

Aquaboss®



Návod k použití

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

Reverzní osmotické zařízení pro výrobu dialyzační vody

Rev. 2.5 Datum: 20. 3. 2017
Verze softwaru 2.0

Č. výř.: LA53554_CZ_BAV

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE



CE 0123

Vážený zákazníku,

V tomto návodu k použití je reverzní osmotické zařízení označováno jako RO (reverzní osmóza). V obecných vysvětleních je reverzní osmotické zařízení označováno jako (Eco)RO Dia I/II C a obsahuje také možnosti Hot a HT.

Zařízení na přípravu vody **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C je zdravotnický prostředek a splňuje požadavky na kvalitu podle ISO 23500 a ISO 26722.

Pokud by v zařízení došlo k problémům, se kterými by Vám tento návod k použití neměl pomoci, oznamte to přímo B. Braun, svému servisnímu technikovi nebo svému autorizovanému partnerovi B. Braun a uveďte co nejpřesnější popis chyby a údajů o zařízení.

Tento návod k použití musí být neustále k dispozici v místě instalace zařízení na přípravu vody.

Tento návod k použití obsahuje základní pokyny, které musí být dodrženy před uvedením do provozu a při provádění údržby. Je proto nezbytně nutné, aby si jej příslušní odborní pracovníci / uživatelé přečetli před uvedením do provozu a/nebo před prováděním údržby.

Provozovatel zařízení je povinen dodržovat postupy práce, údržby a STK a příslušné intervaly tak, jak je to popsáno v tomto návodu k použití.

Při nedodržení tohoto návodu k použití nemůže společnost B. Braun zaručit bezpečný provoz zařízení.

Tento návod k použití je součástí dodávky zařízení a v případě dalšího prodeje zařízení musí být předán novému vlastníkovi.

Společnost B. Braun si vyhrazuje právo měnit části tohoto návodu k použití nebo technické údaje bez předchozího upozornění.

Máte-li ještě nějaké dotazy k tomuto návodu k použití nebo chcete-li nám sdělit poznámky nebo návrhy ke zlepšení, potom neváhejte a spojte se s námi, prosím, přímo.

Výrobce:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Německo

Tel +49 (5661) 71-0

Fax +49 (5661) 75-0

www.bbraun.com

Váš osobní servis

Jméno

je telefonicky k zastížení nepřetržitě 24 hodin denně na čísle:

Nápady ke zlepšení

Pokud s tímto návodem k použití pracujete, můžete mít nápady, které by mohly přispět k vylepšení obsahu. Nenechávejte si tyto nápady pro sebe, podělte se, prosím, o ně s námi. My pak budeme mít možnost Vaše návrhy do budoucích vydání zpracovat.

- Ano, chci udělat návrh!

Moje adresa je:

Jméno:

Adresa:

.....

Tel.:

Fax:

- Č. výr. a rev. návodu k použití, který mám k dispozici:

Č. výr.:..... Rev.:

- Můj návrh na zlepšení se týká stránky (stránek):

.....

- Můj návrh:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V případě potřeby prosím přiložte další stránky. Můžete také přiložit okopírované stránky z návodu k použití s uvedenými zlepšeními.

Svůj návrh pošlete prosím na:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Německo

Fax +49 (5661) 75-0

Pokyny k návodu na použití






Návod k použití obsahuje informace pro bezpečné používání přístroje.

Uživatel se před používáním zdravotnického prostředku musí přesvědčit o funkčnosti a řádném stavu zdravotnického prostředku a musí dodržovat pokyny uvedené v návodu k použití, stejně tak jako jiné přiložené bezpečnostní informace a pokyny pro provádění údržby.

Provozovatel musí vzít na vědomí následující body, resp. je jimi zavázán:















- Zdravotnický prostředek smí instalovat, provozovat a používat pouze osoby, které k tomu mají potřebné vzdělání nebo znalosti a zkušenosti.
- Zdravotnický prostředek smí být používán pouze v souladu s **jeho stanoveným účelem** podle předpisů ustanovení pro provoz zdravotnických prostředků v jeho aktuálním znění.
- Uživatel se musí zavázat, že bude zařízení používat pouze ve **stavu, pro které bylo určeno**. Zařízení se nesmí provozovat nebo používat, pokud vykazuje nedostatky, které by mohly ohrozit pacienty, zaměstnance nebo třetí osoby. Uživatel se před každým použitím musí přesvědčit o funkčnosti a o **řádném stavu zařízení**.
- Poučení o bezpečném zacházení s produkty. Toto zahrnuje teoretické základy, odborné zacházení a podmínky pro používání.
- Poučení o přípustných provozních údajích (např. údaje k nastavení pro bezpečnostní a kontrolní zařízení, zkoušky funkce).
- Poučení o údržbě a odstraňování provozních závad.
- Uživatel je povinen vzniklé změny na zařízení, které ovlivňují bezpečnost, okamžitě ohlásit svému nadřízenému/provozovateli a rovněž dodržovat veškeré bezpečnostní upozornění.
- Poučení o nebezpečích, pravidla chování a nutná ochranná opatření při manipulaci s používanými látkami, pokyny v případě nebezpečí a první pomoc.
- Prostřednictvím nařízení a kontrol musí provozovatel zajistit čistotu a přehlednost na místě instalace zařízení.
- Provozovatel je zavázán nastavit pravomoci a odpovědnosti při uvádění do provozu, obsluze a údržbě zcela jednoznačně tak, aby je dodržovaly všechny osoby a aby z hlediska bezpečnosti nemohlo dojít k vzniku nejasností v kompetencích.

Značky a symboly použité v návodu k použití

 NEBEZPEČÍ	Toto signální slovo označuje ohrožení s vysokým stupněm rizika. Pokud tomuto ohrožení nebude zabráněno, bude mít za následek smrt nebo těžký úraz.
 VÝSTRAHA	Toto signální slovo označuje ohrožení se středním stupněm rizika. Pokud tomuto ohrožení nebude zabráněno, může mít za následek smrt nebo těžký úraz.
 UPOZORNĚNÍ	Toto signální slovo označuje ohrožení s nízkým stupněm rizika. Pokud tomuto ohrožení nebude zabráněno, může mít za následek nepatrný nebo mírný úraz.
 POZOR	Toto signální slovo varuje před škodami na majetku a životním prostředí.
 POKYN	Toto signální slovo poukazuje na tipy nebo informace k hospodárnému používání nebo na jednodušší pracovní krok.

→ Tento symbol označuje křížový odkaz na kapitolu v tomto návodu k použití.

Značky a symboly použité na reverzní osmóze

	Pozor, horký povrch
	Dodržujte návod k použití
	Připojení ochranného vodiče
	Připojení uzemnění
	Třífázový střídavý proud s nulovým vodičem
	Vyp (napájení, odpojení síťové přípojky)
	ZAP (napájení, připojení síťové přípojky)
	Nebezpečné elektrické napětí
	Pozor, zbytková nebezpečí. Upozorňuje na nutnost důkladně si prohlédnout návod k použití kvůli důležitým bezpečnostním údajům.
	Uvádí výrobce zdravotnického prostředku v souladu se směrnicemi EU 90/385/EHS, 93/42/EHS a 98/79/ES.
	Uvádí datum, kdy byl zdravotnický prostředek vyroben.
	Uvádí číslo výrobku výrobce, aby bylo možné konkrétní zdravotnický prostředek identifikovat.
	Uvádí sériové číslo výrobce, aby bylo možné konkrétní zdravotnický prostředek identifikovat.
	Symbol teplotního omezení. Označeny jsou mezní hodnoty teploty, kterým zdravotnický prostředek může být bezpečně vystaven.

Tento návod k použití je složen ze dvou oddílů:

Oddíl 1 – Návod k použití

Zde naleznete témata, která jsou důležitá pro normální provoz zařízení.

1. Bezpečnost
2. Oblast použití a používání v souladu s určením
3. Seznam příslušenství (Eco)RO Dia I/II C
4. Použití v kombinaci s jinými přístroji
5. Technický popis
6. Funkce
7. Označení součástí
8. Uvedení do provozu / odstavení
9. Zapnutí přístroje
10. Režim dialýzy (Dial)
11. Noční režim (noc)
12. Dezinfekce (DI)
13. Čištění (R)
14. Zadání dat a parametrů do zařízení
15. Speciální režimy provozu LC-provoz
16. Provozní režimy
17. Chyby / Příčiny / Odstranění
18. Nouzové režimy provozu

Oddíl 2 – Dodatky k návodu k použití

Zde naleznete témata, která jsou důležitá při uvedení do provozu a při údržbě/bezpečnostně technických kontrolách (STK).

1. Prohlášení o předání návodu k použití
2. Přeprava a instalace
3. Práce před prvním uvedením do provozu
4. První uvedení do provozu
5. Protokol o uvedení do provozu
6. Charakteristiky zařízení
7. Technická data
8. Plán instalace a zapojení
9. Údržba a bezpečnostně technická kontrola (STK)
10. Seznam náhradních dílů a spotřebního materiálu (Eco)RO Dia I/II C
11. Vzor dopisu komunálnímu dodavateli vody

Oddíl 1 – Návod k použití

1.	Bezpečnost.....	1-1
1.1	Nebezpečí při nedodržení bezpečnostních pokynů.....	1-1
1.2	Všeobecná bezpečnost.....	1-1
1.3	Funkční bezpečnost.....	1-1
1.3.1	Provozní bezpečnost.....	1-1
1.3.2	Bezpečnost při údržbě	1-2
1.4	Mikrobiologická bezpečnost	1-2
1.5	Skrytá nebezpečí.....	1-3
1.6	Kontraindikace a možné nežádoucí vedlejší účinky.....	1-4
1.6.1	Kontraindikace	1-4
1.6.2	Vedlejší účinky	1-4
2.	Oblast použití a používání v souladu s určením.....	2-1
2.1	Funkce.....	2-2
2.2	Důležitá výkonová vlastnost	2-2
2.3	Pravidla pro používání.....	2-2
2.4	Požadavky na kvalitu vody.....	2-3
3.	Seznam příslušenství (Eco)RO Dia I/II C	3-1
4.	Použití v kombinaci s jinými přístroji	4-1
5.	Technický popis.....	5-1
5.1	Popis funkce.....	5-2
5.2	Konstrukční vlastnosti.....	5-2
5.2.1	Aquaboss® pulzní zpětný proplach (pouze z verze EcoRO).....	5-2
5.2.2	Aquaboss® membránový modul bez mrtvých zón.....	5-3
5.2.3	Konstrukce s jediným potrubím	5-3
5.2.4	Potrubí v nerezové oceli bez mrtvých prostor	5-3

6.	Funkce	6-1
6.1	Základní schéma průtoku	6-1
6.2	Schémata procesu	6-2
6.2.1	Schéma procesu RO Dia I C	6-2
6.2.2	Schéma procesu EcoRO Dia I C	6-3
6.2.3	Schéma procesu RO Dia II C	6-4
6.2.4	Schéma procesu EcoRO Dia II C	6-5
6.2.5	Schéma procesu EcoRO Dia II C HT	6-6
6.3	Popis funkcí	6-7
6.3.1	Přívod vody	6-7
6.3.2	Zásobník	6-7
6.3.3	Dvoustupňová reverzní osmóza	6-7
6.3.4	Pulzní zpětný proplach	6-8
6.3.5	Řízení podle vodivosti	6-8
6.3.6	Výrobní tlak zařízení	6-9
6.3.7	Tlak v okružním vedení	6-9
6.3.8	Membránová tlaková nádrž v okružním vedení	6-10
6.3.9	Prevence přetlaku v okružním vedení	6-10
6.3.10	Odpouštění závislé na teplotě	6-10
6.3.11	Noční provoz	6-10
6.3.12	Proplach před vypnutím	6-11
6.3.13	Upozornění na netěsnosti	6-11
6.3.14	Pulzní proplach střížnou silou (volitelně)	6-11
6.3.15	Hot RO (pouze EcoRO Dia II C HT)	6-12
7.	Označení součástí	7-1
7.1	Označení zařízení	7-1
7.2	Zobrazení a klávesnice	7-2
8.	Uvedení do provozu / odstavení	8-1
8.1	Spuštění zařízení	8-1
8.2	Přerušování výroby	8-1
8.3	Spuštění zařízení po vypnutí kvůli poruše	8-1
8.4	Odstavení zařízení z provozu	8-2
8.5	Vrácení zpět a likvidace	8-2
8.6	Technický list KONZERVACE pomocí natriummetabisulfitu	8-3

9.	Zapnutí přístroje	9-1
9.1	Typ zařízení (Eco)RO Dia I C s 1 čerpadlem	9-2
9.2	Typ zařízení (Eco)RO Dia I C se 2 čerpadly	9-2
9.3	Typ zařízení (Eco)RO Dia II C	9-2
10.	Režim dialýzy (Dial)	10-1
11.	Noční režim (noc).....	11-1
12.	Dezinfekce (DI)	12-1
12.1	Chemická dezinfekce (DI).....	12-2
12.2	Termická dezinfekce (volitelně)	12-5
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total pro horké čištění 1. a 2. stupně osmózy)	12-6
13.	Čištění (R).....	13-1
14.	Zadání dat a parametrů do zařízení.....	14-1
14.0	Jazyk, bod nabídky 0	14-1
14.1	Timer reset, bod nabídky 1.....	14-1
14.2	Zadání data/času, bod nabídky 2.....	14-2
14.3	Zadání automatického zap/vyp, bod nabídky 3	14-2
14.4	Zadání údajů pro noční proplach, bod nabídky 4	14-3
14.5	Zadání údajů pro dezinfekci, bod nabídky 5.....	14-4
14.6	Údaje o zařízení, bod nabídky 6.....	14-4
14.6.1	Zobrazení údajů o zařízení, nabídka A – zobrazení.....	14-5
14.6.2	Zadání údajů o zařízení, nabídka B Zadání	14-9
14.7	Servisní program, bod nabídky 7.....	14-14
14.7.1	Nastavení/smazání výstupů, nabídka 7A Vystupy	14-14
14.7.2	Načtení vstupů, nabídka 7B Vstupy	14-15

15.	Speciální režimy provozu.....	15-1
15.1	Provoz na tvrdé vodě, bod nabídky 8.....	15-1
15.2	Low-Conductivity-provoz (LC), bod nabídky 9.....	15-1
15.3	Hot RO, bod nabídky 10.....	15-2
15.3.1	HotRO, pouze pro EcoRO Dia II C HT.....	15-2
15.3.2	HotRO, pro volitelně rozšířené EcoRO Dia II C HT.....	15-3
16.	Provozní režimy	16-1
16.1	Přehled provozních režimů	16-1
16.2	Zkratky	16-1
16.3	Funkce.....	16-3
16.3.1	Funkce elektromagnetického ventilu Y5.1.1/Y6.1.1 (u HotRinse).....	16-3
16.4	Provozní fáze	16-4
17.	Chyby / Příčiny / Odstranění.....	17-1
17.1	Chybová hlášení.....	17-1
17.1.1	Druhy chyb	17-1
17.2	Příčiny chyb a jejich odstraňování	17-2
17.2.1	Chybové kódy v zobrazení na displeji.....	17-2
17.2.2	Další možnosti chyb	17-9
18.	Nouzové režimy provozu	18-1
18.1	Produkce permeátu v nouzovém režimu	18-1
18.1.1	Nouzový provoz přes RO I	18-1
18.1.2	Nouzový provoz přes RO II	18-1
18.2	Nouzový provoz na měkké vodě.....	18-2
18.3	Nouzový provoz při závadě řízení.....	18-3
18.4	Detailní pohled na nouzové ventily (na příkladu 2stupňového zařízení)	18-5

1. Bezpečnost

1.1 Nebezpečí při nedodržení bezpečnostních pokynů

Nedodržení bezpečnostních upozornění může vést k ohrožení uživatele a/nebo pacienta. Nedodržení může za určitých okolností mít za následek tato nebezpečí:

- Selhání důležitých funkcí zařízení.
- Selhání předepsaných postupů k provádění údržby a dezinfekce (DI).
- Ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

1.2 Všeobecná bezpečnost

Reverzní osmotická jednotka **Aquaboss®** je zkonstruována jako bezpečná pro provoz podle aktuálního stavu techniky.

Neodborné používání nebo používání, které není v souladu se stanoveným účelem, může vyvolat nebezpečí pro obsluhující personál. Proto platí:

- Přečtěte si a přesně dodržujte tento návod k použití a především všechny bezpečnostní pokyny.
- Tento návod k použití uchovávejte přístupný v blízkosti reverzní osmózy (RO).
- Uvedení do provozu, obsluhu a údržbu smí provádět pouze oprávnění, vyškolení kvalifikovaní pracovníci, kteří byli zaškoleni společností B. Braun. Elektrické práce smí provádět pouze vyškolení, kvalifikovaní elektrikáři s oprávněním.
- Pro provoz zařízení platí v každém případě všechny místní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti. Tyto musí být dodržovány neustále.
- Dodržujte vyvěšené informační a výstražné štítky.
- Při úrazech, nehodách nebo podráždění kůže ihned vyhledejte lékaře.
- Po delších odstávkách (> 72 hod), minimálně alespoň 1x ročně, musí být provedena dezinfekce zařízení (od → Oddíl 1, kapitola 12).

1.3 Funkční bezpečnost

1.3.1 Provozní bezpečnost



VÝSTRAHA

Trubková vedení v zařízení jsou pod stálým tlakem!

→ Před prací na zařízení uvolněte tlak z trubkových vedení.

Otevření šroubových spojení nebo ventilů může způsobit zranění!

- Je předepsána jednou ročně bezpečnostně technická kontrola (STK) prováděná odborným personálem s autorizací společnosti B. Braun.
- Zařízení se smí provozovat pouze se zavřeným skříňovým rozvaděčem.
- Nedostatečná kvalita vody na přítoku může způsobit nedostatečnou a nepřípustnou kvalitu produktu (viz požadavek → Oddíl 1, kapitola 2.4).
- Pokud se zařízení neočekávaně zastaví, nesmí obsluha okamžitě měnit na jiný provozní stav. Zařízení mohlo být zastaveno z důvodu manuálního zásahu. Neočekávaný restart může způsobit vážné zranění.
- Trubková vedení reverzní osmotické jednotky jsou pod tlakem. Otevření šroubových spojení nebo ventilů může způsobit zranění.
- Pokud je zpracovávaný produkt zdraví škodlivý, je nutné se vyvarovat kontaktu s ním. Pokud se tak přesto stane, musí být zahájena vnitropodniková opatření pro poskytnutí první pomoci.
- Musí se provádět denní zápis hodnot vodivosti atd. do protokolu podle → Oddíl 2, kapitola 9.2.1 „Evidence zdravotnických prostředků“.

- Při snížení výkonu permeátu o více než 20 % se doporučuje snížit také počet připojených spotřebičů, aby nedošlo k negativnímu dopadu na funkcionalitu jednotlivých připojených přístrojů.
- Chod čerpadla na sucho je zakázán!



Úraz elektrickým proudem!

Nebezpečné elektrické napětí při otevření skříňového rozvaděče.

→ Reverzní osmotické zařízení vypněte na hlavním spínači a odpojte od elektrické sítě.

1.3.2 Bezpečnost při údržbě

Při otevřeném skříňovém rozvaděči:

- Před zahájením údržby a oprav se RO musí vypnout na hlavním spínači (1) → Oddíl 1, kapitola 7.1 a odpojit od sítě.
- Abyste nedošlo k úrazu, při práci na čerpadlech a na vedeních, která jsou pod tlakem se tato musí nejprve odtlakovat.
- Poškozené, resp. odstraněné informační a výstražné štítky, stejně tak jako bezpečnostní nápisy, ihned vyměňte nebo nahraďte.
- Po údržbových pracích musí být všechna ochranná zařízení opět odborně osazena.
- Svévolné přestavby nebo modifikace zařízení mohou mít negativní dopad na bezpečnost osob a zařízení a jsou proto zakázány.
- Pokud je RO opatřena pevnou přípojkou, musí být spolu s předřazeným odpojovacím zařízením zcela odpojen i tento přístroj. (přívodní kabel, připojovací svorky a síťový filtr jsou kvůli elektromagnetické interferenci zařazeny před hlavní spínač (1) RO. IEC 61010-1)

POKYN

Je povoleno používat pouze originální náhradní díly, příslušenství a spotřební materiál od společnosti B. Braun, viz → Oddíl 2 od strany 10-1 a → Oddíl 1 od strany 3-1.

Za poškození, která lze odvozovat z použití jiných náhradních dílů, příslušenství nebo spotřebního materiálu, odmítá společnost B. Braun jakoukoli odpovědnost.

1.4 Mikrobiologická bezpečnost

Při používání v souladu s určením reverzní osmóza produkuje vodu k ředění koncentrátů pro hemodialýzu.

Kvalitu permeátu ovlivňuje:

- kvalita vstupní vody => je nutné dodržení směrnice EU 98/83/ES
- příprava (tvrdost, chlór, těžké kovy ...)
- okružní vedení (dimenzování, materiál)
- Čisticí a dezinfekční cykly

Po prvním uvedení do provozu je zařízení předáváno v bezvadném stavu (vč. mikrobiologické kontroly).

POKYN

Provozovatel je odpovědný za dodržování mezních hodnot v souladu s Evropským lékopisem nebo normou ISO 13959 také z hlediska mikrobiologické kvality.

- ➔ Po odstávce (>72 h) se doporučuje provedení dezinfekce (volitelné).
- ➔ Při delších odstávkách v přípravě vody vzniká nebezpečí bakteriálního znečištění pro celý systém přípravy vody. Toto platí i pro spojovací potrubí, pokud nejsou proplachována automaticky.
- ➔ Doporučuje se mikrobiologickou kvalitu permeátu kontrolovat minimálně jednou za půl roku (viz → Oddíl 1, kapitola 2.4 Bakteriologie, pyrogenita).
- ➔ Při překročení poplašného limitu pro celkové bakteriální znečištění 50 KTJ/ml a endotoxiny 0,125 I.U./ml proveďte dezinfekci.
- ➔ Trvalé zatížení choroboplodnými zárodky může vést k tvorbě biofilmu. Biofilm lze většinou odstranit pouze kombinací mechanického a chemického čištění.
- ➔ Překročení mezní hodnoty podle Evropského lékopisu nebo podle normy ISO 13959 (viz → Oddíl 1, kapitola 2.4) vyžaduje okamžité čištění a dezinfekci (poplašný limit).

1.5 Skrytá nebezpečí

POKYN

Navzdory všem učiněným opatřením existují zbytková nebezpečí.

Zbytková nebezpečí jsou možná, ne zřejmá nebezpečí, jako např.:

- Nebezpečí, které může vzniknout z produktu nebo proplachovacího prostředku, jako jsou alergie, podráždění kůže nebo popáleniny.
- Nebezpečí v důsledku poruchy v řídicí jednotce.
- Nebezpečí v důsledku nesprávného chování obsluhy

1. Úraz elektrickým proudem

Reverzní osmotické zařízení (Eco)RO Dia I/II C je provozováno s elektrickým napětím 400 V(AC). Neodborné otevření skříňového rozvaděče nebo poškození elektrických vedení mohou způsobit úraz elektrickým proudem (nebezpečí života!).

Jakékoliv práce na zařízení, které vyžadují otevření skříňového rozvaděče nebo dotek přívodního kabelu, se smí provádět pouze při vypnutí zařízení (hlavní spínač na „0“) a odpojení síťové přípojky. Pokud je RO opatřena pevnou přípojkou, musí být spolu s předřazeným odpojovacím zařízením zcela odpojen i tento přístroj. (přívodní kabel, připojovací svorky a síťový filtr jsou kvůli elektromagnetické interferenci zařazeny před hlavní spínač (1) RO (IEC 61010-1).

2. Hluk

Až do vzdálenosti 0,5 m od zařízení je naměřená hladina hluku méně než 80 dB (A). Při hlukovém pozadí až 75 dB (A) nejsou ze stran zákonodárce nutná žádná opatření na ochranu sluchu.

Ovšem v místě, kde je umístěno několik zdrojů hluku, může zvuková hladina stoupnout a učinit tak ochranu sluchu nutnou. Proto se v případě několika přístrojů v jedné místnosti doporučuje provést dodatečné měření hladiny hluku a všechny dotčené skupiny osob (pracovníci úklidu, provozovatel, ...) informovat o individuálních opatřeních na ochranu sluchu.

3. Vyzařování tepla

Horkem čistitelné reverzní osmózy (Eco)RO Dia I/II C HT a Hot mohou během horkého čištění sálat teplo. Součásti zařízení, jako jsou průtoková trubková vedení a membránové moduly, mohou dosahovat teploty až 90 °C, v důsledku čehož vzniká nebezpečí popálenin.

Zařízení je označeno symbolem pro „Pozor, horký povrch“.

1.6 Kontraindikace a možné nežádoucí vedlejší účinky

1.6.1 Kontraindikace

Nepoužívejte reverzní osmózu při nejasné chemické nebo mikrobiologické kvalitě vstupní vody.

Nepoužívejte reverzní osmózu, pokud vstupní voda neodpovídá ustanovením směrnice 98/83/ES.

Nepoužívejte reverzní osmózu, pokud po chemické dezinfekci nebyl před dialýzou zajištěn důkaz o nepřítomnosti dezinfekčního prostředku na všech místech odběru.

1.6.2 Vedlejší účinky

I při použití reverzní osmózy v souladu s jejím stanoveným účelem se mohou do membrány reverzní osmózy dostat malá množství hliníku a nitrátu. V souvislosti se zvýšenými hodnotami hliníku v permeátu byly pozorovány anémie, neurologické problémy, encefalopatie a změny ve stavbě kostí. V souvislosti se zvýšenou hladinou dusitanu byla pozorována nevolnost a zvracení nebo hemolýza.

Především při zvýšených hodnotách nitrátu a hliníku ve vstupní vodě se ujistěte, že permeát splňuje platné mezní hodnoty pro vodu k ředění koncentrovaných roztoků pro dialýzu podle Evropského lékopisu nebo normy ISO 13959.

2. Oblast použití a používání v souladu s určením

Provozovatel nese odpovědnost za používání zařízení v souladu s jeho určením.

Provozní bezpečnost dodaného zařízení je zaručena pouze při používání zařízení v souladu s jeho určením.

Musí být dodrženy hodnoty uvedené v technických údajích → Oddíl 2 od strany 7-1. Mezní hodnoty nesmí být v žádném případě překročeny.

POKYN

Používáním v souladu s určením je výroba vody k ředění hemodialyzačních koncentrátů dle Evropského lékopisu a normy ISO 13959.

Reverzní osmotické zařízení Aquaboss® se smí používat pouze v souladu s jeho určením a je koncipováno na životnost 10 let.

POKYN

Napájecí voda před změkčovačem vody (iontoměničem) musí splňovat požadavky směrnice 98/83/ES Rady ze dne 3. 11. 1998 na kvalitu vody pro lidskou spotřebu. Odchytky specifické pro B. Braun nebo dodatky ke směrnici viz → Oddíl 2, kapitola 7.3.

K používání v souladu s určením patří také dodržování výrobcem určených postupů pro uvedení do provozu, provoz a provádění údržby, které jsou součástí tohoto návodu k použití, stejně tak jako zohlednění předvídatelného nesprávného chování.

Při používání v souladu s určením je minimální procento odstranění solí 90 % - vztaženo na vodivost ve vstupním proudu reverzní osmózy.

Litrový výkon systému v závislosti na typu činí 500 l/h až 3000 l/h. Teplota vody na přívodu < 6 °C snižuje hydraulický výkon. Zařízení je určeno pro trvalý provoz.

Permeát není vhodný jako pitná voda.



UPOZORNĚNÍ

Nesprávný účel použití!

**Kvalita vody přímo po reverzní osmóze nesplňuje požadavky na ultračistou vodu (UPW).
→ UPW vyžaduje další stupně zpracování a zevrubnou validaci celého zařízení.**

Zařízení řady (Eco)RO Dia I/II C, vč. EcoRO Dia II C HT, jsou zdravotnické elektrické přístroje, které podléhají zvláštním preventivním opatřením v otázce elektromagnetické kompatibility (EMC) a musí být instalována a uváděna do provozu v souladu s pokyny uvedenými v → Oddíl 2, kapitola 7.11.

Přenosná a mobilní vysokofrekvenční komunikační zařízení mohou zdravotnické elektrické přístroje ovlivňovat.

Zařízení řady (Eco)RO Dia I/II se nesmí umísťovat nebo používat umístěné bezprostředně vedle jiných zařízení nebo s jinými zařízeními postavenými na nich. Je-li to přeci je nezbytné, pak je nutné tato sledovat, aby bylo možné kontrolovat řádné používání zařízení v tomto uspořádání.

2.1 Funkce

- Možný jednostupňový nouzový provoz přes první nebo druhý stupeň reverzní osmózy.
- Možný nouzový provoz na měkké vodě.
- Modulární konstrukce: Změna výkonu zařízení pouhou výměnou čerpadel a membrán.
- Noční režim: Vedle provozu s permeátem zařízení pravidelně přepíná do režimu proplachu, aby se zabránilo mikrobiálnímu růstu.
- Pulzní zpětný proplach: Verze EcoRO-Dia mají pravidelný režim proplachu membrán, aby došlo k odbourání usazenin.
- Nepovolené provozní stavy, které by mohly ohrozit připojené zdravotnické prostředky a následně pacienta, musí být pomocí měřicích zařízení a s tím spojených řídicích opatření (poplašné a chybové funkce) vyloučeny.
- Režim Economy: Produkce permeátu se při nižší spotřebě sníží.

Jako alternativa k horkému čištění existuje také možnost chemické dezinfekce:

- Poloautomatická chemická dezinfekce a čištění.
- Možnost „HT“: v kombinaci se zařízením pro horké čištění (např. Aquaboss® HotRinse SMART) je možné zařízení verze EcoRO Dia II C HT dezinfikovat teplotně.
- Možnost ISS: Pulzní proplach střížnou silou (ISS) okružního vedení (vysoká rychlost proudění) během nočního režimu k zabránění tvorby biofilmu.

2.2 Důležitá výkonová vlastnost

- Výroba čisté vody (permeátu s nízkou koncentrací soli) k ředění koncentrátů pro hemodialýzu.

2.3 Pravidla pro používání

- V žádném případě se nesmí zpracovávat produkty/média, které pod působením tlaku a teploty mají sklon k nekontrolovaným reakcím, jako je nárůst viskozity, nárůst teploty, sraženiny, tvorba pěny nebo vylučování plynu, přičemž by i jen na krátkou dobu mohlo dojít k překročení mezních hodnot zařízení.
- Vstupní voda musí být připravena v odborně dimenzovaném kroku přípravy.
- Krok přípravy může následovat pouze na základě předcházející **analýzy vody** nebo na základě platných údajů od komunálních dodavatelů vody. Hodnoty vstupní surové vody musí být každý rok kontrolovány a zapisovány do protokolu.
- O analýzu vody musí jednou ročně požádat provozovatel zařízení.
- Je nutné se komunálního dodavatele vody dotázat na kvalitu vody/chlórování pitné vody. Příslušný vzorový dopis k tomu naleznete v → Oddíl 2, strana 11-1.
- Musí být dodrženy místní podmínky pro připojení odvodu koncentráту (také pro odvádění dezinfekčních prostředků).
- Musí být provedena řádná instalace přívodní a odpadní vody podle ČSN 1988-100 a ČSN 1717 nebo jiných národních právních předpisů.
- Jiné účely použití musí být předem odsouhlaseny výrobcem.
- Přepravu, montáž, užívání a provádění údržby smí provádět pouze kvalifikovaný personál.
- Uvedení do provozu, obsluhu a údržbu smí provádět pouze oprávnění, vyškolení kvalifikovaní pracovníci, kteří byly zaškoleni společností B. Braun.
- Jakékoli použití mimo tento rámec je považováno za použití neodpovídající určenému účelu. Za škody, které jsou jeho důsledkem, výrobce neručí.
- Reverzní osmotické zařízení **Aquaboss®**-má podle směrnice 93/42/EHS, Příloha IX, krátkou (< 30 dnů) dobu používání.

2.4 Požadavky na kvalitu vody

Aby nedošlo k ohrožení zdraví pacienta, musí kvalita surové vody a čisté vody v závislosti na použití vyhovovat směrnicím, které jsou platné pro daný účel použití.

Požadavky na napájecí vodu/surovou vodu:

Reverzní osmotická zařízení **Aquaboss®** jsou všeobecně koncipována tak, aby mohla být provozována s napájecí vodou o kvalitě „voda pro lidskou spotřebu“ dle směrnice 98/83/ES a s připočtením vhodné předúpravy.

Životnost použitých membrán reverzní osmózy a kvalita permeátu jako proudu produktu z reverzního osmotického zařízení se odvíjí přímo od koncentrace jednotlivých látek obsažených ve vodě a je možné je/musí být optimalizovány vhodnými postupy předpřípravy.

V souladu s normou ISO 23500 se doporučuje denní protokolování procesních parametrů (→ Oddíl 2, kapitola 9).

Definice/kvalita vody	Pitná voda (voda pro lidskou spotřebu)	Napájecí voda pro reverzní osmózy Aquaboss® (Eco)RO Dia	Dialyzační voda/ permeát (voda k ředění koncentrovaných hemodialyzačních roztoků)		
			ISO 13959	Evropský lékopis	Doporučení použité hygieny ¹
Směrnice	98/83/ES	98/83/ES + procedurální mezní hodnoty	ISO 13959	Evropský lékopis	Doporučení použité hygieny ¹
Chemické/ fyzikální parametry [ppm]					
Natrium (Na)	200	200	70	50	50
Kalium (K)		--	8	2	8
Kalcium (Ca)		Celková tvrdost < 1°dH nebo < 1,79°f	2	2	2
Magnesium (Mg)			4	2	4
Bór (B)	1,0	1			
Barium (Ba)		0,7	0,1		0,1
Beryl (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Amonium (NH ₄)	0,5	0,1		0,2	0,2
Aluminium (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Kovy					
– měď (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– arzen (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– olovo (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– stříbro (Ag)	--	0,1	0,005	--	0,005
– chrom (Cr)	0,05	0,05	0,014	--	0,014
– selen (Se)	0,01	0,01	0,09	--	0,01
– antimon(Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– rtuť (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– nikl (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– cín (Sn)	--	--	--	--	--
– železo (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– kadmium(Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– zinek (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– mangan (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– uran (U)	0,010	0,01	--	--	--
– thalium (Ti)	--	--	0,002	--	--
nebo úhrn těžkých kovů			0,1	0,1	
Kyanid (CN)	0,05	0,05			0,02
Chlór (Cl ₂)		Chlór celkem: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-dichlorethan	0,0030				
Chloramin					0,1

Definice/kvalita vody	Pitná voda (voda pro lidskou spotřebu)	Napájecí voda pro reverzní osmózy Aquaboss® (Eco)RO Dia	Dialyzační voda/ permeát (voda k ředění koncentrovaných hemodialyzačních roztoků)		
			ISO 13959	Evropský lékopis	Doporučení použité hygieny ¹
Směrnice	98/83/ES	98/83/ES + procedurální mezní hodnoty	ISO 13959	Evropský lékopis	Doporučení použité hygieny ¹
Chlorid (Cl)	250	250		50	50
Fluorid (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfát (SO ₄)	250	240	100	50	50
Nitrát (NO ₃)	50	10	2 (jako N)	2	2
Nitrit (NO ₂)	0,5	0,5			
Polycyklické aromatické uhlovodíky	0,00010	0,0001			
Benzol	0,0010	0,001			
Bromát	0,010	0,01			
Tetrachlor ethylen a trichloretylen	0,010	0,005			
Trihalogenmetan	0,050	0,05			
Vinylchlorid	0,00050	0,0005			
Oxid křemičitý (SiO ₂)		< 10			
Hodnota pH	6,5 – 9,5	6,5 – 9,0			
Teplota		6–30 °C			
Specif. vodivost	2500 µS/cm při 20 °C	< 1000 µS/cm při 20 °C			
Index hustoty kalu SDI ₍₁₅₎ Zakalení (NTU)	NTU < 1	SDI (15 min) < 5 (EcoRO Dia) < 3 (RO Dia) Dle ASTM 4189			
Mikrobiologické parametry					
Celkové bakteriální znečištění [KTJ/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4 h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4 h)	< 100 (22° C) < 100 (36° C)	< 100 (akce při 50%) (17–23°C, 7d)	< 10 ² (30–35°C, 5 d)	< 100 dle RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterokoky	0 KTJ/100ml	0 KTJ/100ml			
E. coli/ koliformní bakterie	0 KTJ/100ml	0 KTJ/100ml			
Endotoxiny [EU/ml]			<0,25 (akce při 50 %)	< 0,25	<0,25

Poznámka:

Ve směrnici 98/83/ES a při ISO 13959 jsou uvedeny mezní hodnoty pro méně časté látky, které zde nejsou uvedeny a které je možné nalézt v originálních publikacích. Oproti předchozím vydáním nejsou uvedeny žádné údaje k fosfátu.

1. „Pokyny pro použití hygieny v dialyzačních jednotkách“, ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

**VÝSTRAHA**

Nebezpečí znečištění a pyrogenních reakcí.

Provozovatel nese odpovědnost za výběr vybavení pro přípravu vody a za každoroční kontrolu permeátu oproti hodnotám Evr. lékopisu a normy ISO 13959.

**VÝSTRAHA**

Nebezpečí způsobené chemickou a/nebo mikrobiální kontaminací.

Kvalita permeátu souvisí s kvalitou napájecí vody. Pokud se kvalita napájecí vody výrazně sníží, mohou změny v permeátu vést k překročení přijatelných mezí.

Provozovatel je odpovědný za pravidelnou kontrolu mezních hodnot pro napájecí vodu.

Kvalita vody v permeátu je zjišťována online pomocí vodivosti (souhrnný parametr většiny látek obsažených ve vodě). Závisí na předpřípravě, kvalitě přírodní vody a teplotě.

3. Seznam příslušenství (Eco)RO Dia I/II C

Jsou-li používány jiné kabely, měniče a příslušenství jiné, než jaké jsou uvedeny výše, může to negativně ovlivnit rušivé vyzařování a odolnost proti rušení.

Poz.	Č. výrobku	Označení	Popis
1	37754	Sterilní filtr 20", 0,2 µm, absolutně	Filtr s membránou Steril Hot Polysulfon, předem vypláchnutý nejčistší vodou: Ve spojení se zařízením pro přípravu dialyzační vody Aquaboss® , zařízením pro horkou dezinfekci Aquaboss® Hot Rinse a membránovým filtrem Aquaboss® Steril Hot Polysulfon je garantována konstantní kvalita dialyzační vody < 0,1 KTJ/ml.
2	2000011	Monitor vody 1"	Soběstačný přístroj vč. snímače a pojistného magnetického ventilu. Díky otevřené konstrukci bez proudu není nutné žádné napájení. Zdvihátko ventilu se tak nezahřívá, což naopak zabraňuje vápenatění způsobené přívodem tepla a nefunkčnosti v případě úniku. Intervalový automatický proplach zabraňuje zatuhnutí. Elektromagnetický ventil je integrovaný do předstupně Aquaboss® , pokud tato možnost byla zvolena.
3	2000305	Aquaboss® -Control II	Dálkové ovládání (Remote Control) pro zařízení pro zásobování reverzní osmózy koncentrátem a pro zařízení na horkou dezinfekci (pouze zobrazení) v jedné jednotce. Signály alarmu slouží jako dodatečná výstraha. Stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení.
4	2001000	Aquaboss® Vision	Systém pro vizualizaci na obrazovce, včetně <ul style="list-style-type: none"> • grafického online znázornění schématu průtoku vždy s aktuálním provozním stavem. • Signály alarmu slouží jako dodatečná výstraha. Stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení. • Přehled všech systémových dat a nastavených parametrů • Zadání všech systémových dat pomocí grafického uživatelského rozhraní. Možné uložení a načtení programových nastavení přes HD nebo HDD • Historie systému, aby bylo možné zaručit nejpozdější možnou preventivní výměnu opotřebovaných dílů „právě včas před očekávaným selháním“ • Trvalé získávání provozních dat • Archivování všech provozních a chybových hlášení v textové podobě • Historie chyb • Grafické trendové grafy jako dokumentace historie a pro zjednodušení analýzy chyb • Online nákresy pro online analýzu chyb • Návod k obsluze zdravotnického prostředku, včetně funkce hledání pro rychlé vyhledávání • Možnost připojení k internetu a k síti (LAN) přes TCP/IP • Při síťovém připojení: informace o chybách přes funkci e-mailu a odesílání denních protokolů o výkonu přes server SMTP
5	52089	Trvalé světlo žluté	12–240V, Světelné prvky jako externí poplašné signály, které lze volitelně připojit. Upozornění: poplašné signály (alarmy) slouží jako dodatečná výstraha, stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení.
6	51534	Světelný prvek žlutý	24V DC, 1Hz, světelné prvky jako externí poplašné signály, které lze volitelně připojit. Upozornění: poplašné signály (alarmy) slouží jako dodatečná výstraha, stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení.

Poz.	Č. výrobku	Označení	Popis
7	41460	Světelný prvek žlutý	230V AC, 1 Hz, světelné prvky jako externí poplašné signály, které lze volitelně připojit. Upozornění: poplašné signály (alarmy) slouží jako dodatečná výstraha, stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení.
8	41459	Trvalé světlo zelené	12–240V, Světelné prvky jako externí poplašné signály, které lze volitelně připojit. Upozornění: poplašné signály (alarmy) slouží jako dodatečná výstraha, stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení.
9	2001015	Softwarová licence	Licence PV
10	2100100	Sestava Pulzní proplach střížnou silou	Souprava k vybavení zařízení Aquaboss® -EcoRO Dia pro pulzní zvýšení rychlosti průtoku v primárních a sekundárních okružních vedeních pro prevenci tvorby biofilmu. Souprava se skládá z: <ul style="list-style-type: none"> • V4A elektromagnetický ventil • V4A hadicová odbočka pro integraci zařízení • Kabel s konektorem pro připojení elmag. ventilu /řídící skříňky • Aktuální verze programu
11	1350002	Monitor tvrdosti Aquaboss® Softcontrol II	Monitor tvrdosti Aquaboss® je plně automatický a trvale pracující, autonomní měřicí systém k detekci tvrdosti vody. Zařízení Aquaboss® Softcontrol pracuje bez použití chemikálií. Protože použitá voda nebyla chemicky změněna, je možné ji beze ztrát přivádět do následné reverzní osmózy. <ul style="list-style-type: none"> • Iontově selektivní sledování tvrdosti pomocí efektu selektivní membrány pro jednomocné a dvoumocné ionty • Autonomní provoz bez chemikálií
12	3648101	Tlaková vyrovnávací nádrž PWD 0-50	Tlaková vyrovnávací nádrž pro stálé tlakové poměry v okružním vedení
13	37962	Dezinfekční prostředek 5 l	Dezinfekční prostředek Dialox, 5l kanystř
14	52819	Minncare Cold Sterilant 6x 1 kg	Dezinfekční prostředek Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minncare Cold Sterilant 2x 5 l	Dezinfekční prostředek Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minncare Residual Test Strip	Testovací proužky na prokázání zbytků dezinfekčního prostředku Minncare
17	52822	Minncare 1% Test Strip	Testovací proužky na prokázání 1% dezinfekčního prostředku Minncare
18	9126501	Přepadový ventil	Přepadový ventil ÜV2, dopředný tok okružního vedení
19	8024900	Aquaboss ED	Přepnutí na manuální prodlevu před opakováním nočního režimu v automatickém provozu
20	50663	Měřič průtoku 100 – 1000 l/h	Rotametr, Polysulfon, odolný vůči horké vodě
21	50797	Měřič průtoku 200 – 2500 l/h	Rotametr, Polysulfon, odolný vůči horké vodě
22	2000050	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" jednoduchá, 1"

Poz.	Č. výrobku	Označení	Popis
23	2000051	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" jednoduchá, hadice d25
24	2000052	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" jednoduchá, Mapress
25	2000060	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo, s blokováním, 1"
26	2000061	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo, s blokováním, hadice d25
27	2000065	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo, 1"
28	2000066	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo, hadice d25
29	2000070	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo, s blokováním, 1½"
30	2000075	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo, 1½"
31	2000080	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" čtyřnásobná, s blokováním, 1"
32	2000081	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" čtyřnásobná, s blokováním, hadice d25
33	2000085	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" čtyřnásobná, s blokováním, 1½"
34	9490400	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo m Mapress ø28, s kulovými kohouty
35	9490500	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo m Mapress ø28, bez kulových kohoutů
36	9471800	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo m Mapress ø42, s kulovými kohouty
37	9471700	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20" Duo m Mapress ø42, bez kulových kohoutů
38	9471900	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20", 4násobná, m Mapress ø28, s kulovými kohouty
39	9490600	Filtrační jednotka 20"	Kombinovaná filtrační jednotka 20", 4násobná, m Mapress ø42, s kulovými kohouty
40	899	Roztok kyseliny citronové (Fa. B.Braun) 6 l	Tekutý koncentrát pro odvápnování
	307	Roztok kyseliny citronové (Fa. B.Braun) 10 l	

POKYN

Signály alarmu slouží jako dodatečná výstraha. Stoprocentní odhalení chyb může probíhat pouze přes samotné zařízení.

4. Použití v kombinaci s jinými přístroji

Kombinaci (Eco)RO Dia I/II C s dalšími zdravotnickými prostředky, jako je například okružní vedení, jednotky pro přívod médií nebo dialyzační přístroje, provádí provozovatel.

Spouštění (Eco)RO Dia I/II C a dalších zdravotnických prostředků může probíhat nezávisle na sobě. Výrobce standardně žádnou kombinaci zdravotnických prostředků do provozu neuvádí.

Dále uvedené požadavky reverzního osmotického zařízení na kombinaci s jinými přístroji jsou stanoveny výrobcem, společností B. Braun Avitum AG:

- Zařízení na přípravu napájecí vody (např. změkčovače, filtry s aktivním uhlím atd.), stejně tak jako systémy k ukládání a distribuci čisté vody, musí vyhovovat požadavkům normy ISO 26722.
- Při použití v kombinaci s okružním vedením permeátu musí tato být provedena dle EN ISO 11197 (zdravotnické elektrické přístroje, zvláštní požadavky na bezpečnost zdravotnických napájecích jednotek).
- Při použití v kombinaci s napájecími jednotkami pro přívod médií (zdravotnický prostředek třídy I) musí být místa odběru pro permeát provedena dle EN ISO 11197 (zdravotnické elektrické přístroje, zvláštní požadavky na bezpečnost zdravotnických napájecích jednotek).
- Dialyzační přístroje použité v kombinaci (zdravotnický prostředek třídy IIb) musí splňovat pravidla normy DIN VDE 0753-4 [pravidla pro hemodialyzační přístroje].
- Dialyzační přístroje musí dále splňovat požadavky normy IEC 60601-2-16 (zvláštní požadavky na bezpečnost hemodialyzačních, hemodiafiltračních a hemofiltračních přístrojů).
- Pro přípravu vody je pak dostatečný potrubní oddělovač třídy EA1 pouze tehdy, pokud je přes připojené dialyzační přístroje zajištěn volný vtok.
- Uživatel se před používáním kombinace zařízení musí přesvědčit o funkční bezpečnosti a řádném stavu přístrojů.
- Přídavné vybavení, které se připojuje na analogová a digitální rozhraní přístroje, musí prokazatelně vyhovovat odpovídajícím specifikacím norem ČSN (např. IEC 60950 pro zařízení zpracovávající data, IEC 61010-1 pro elektrická měřicí/řídící a laboratorní zařízení a IEC 60601-1 pro zdravotnické elektrické přístroje). Všechny konfigurace musí dále vyhovovat platné verzi systémové normy IEC 60601-1-1. Ten, kdo připojuje přídavná zařízení k části pro vstup nebo výstup signálů, je konfigurátor systému a je tak odpovědný za to, že budou dodržena ustanovení platné verze systémové normy IEC 60601-1-1. V případě dotazů se prosím obraťte na vašeho místního specializovaného prodejce nebo technický servis.

POKYN

Reverzní osmotická jednotka **Aquaboss®** je navržena pro bezpečný provoz v kombinaci s produkty **Aquaboss®** (okružní vedení, horké čištění).



VÝSTRAHA

Nebezpečí znečištění a pyrogenních reakcí.

I když reverzní osmotická jednotka vyrábí kvalitní vodu, která splňuje požadavky mezinárodní normy DIN ČSN ISO 26722 (resp. české technické normy DIN ČSN ISO 26722), může rozvod této vody jeho kvalitu zhoršit do té míry, že požadavky v souladu s normou DIN ČSN ISO 26722 již nebudou splněny v případě, že není prováděna náležitá údržba rozvodného systému.

Údržba/bezpečnostně technické kontroly reverzní osmotické jednotky a připojeného rozvodného systému musí být prováděny podle pokynů výrobce.

5. Technický popis

Jednotka **Aquaboss**[®] (Eco)RO Dia I/II C provozovateli přináší reverzní osmotické zařízení řízené spotřebou s jedno- nebo vícestupňovou konstrukcí. 4řádkový LCD textový displej umožňuje kdykoliv vyvolat a sledovat všechny provozní parametry. Pro zobrazení textu je k dispozici na výběr 6 různých jazyků.

Program pro proplach a dezinfekci speciálně vyvinutý pro kompaktní systémy s integrovaným pulzním zpětným proplachem **Aquaboss**[®] zaručuje maximální hygienu v dialyzační vodě. Díky kompaktní velikosti se systém hodí pro místně nezávislou produkci dialyzační vody.

Řídicí logika založená na spotřebě umožňuje vysokou výtěžnost vody i při nepříznivých poměrech surové vody. Spotřeba surové vody se přitom řídí výhradně podle požadavků na nejčistší vody od koncového spotřebitele.

Textové zobrazení ovládané pomocí menu uživateli umožňuje sledovat všechny výrobní parametry a individuálně a opakovaně nastavovat funkce zařízení včetně režimu dezinfekce.

Zvláštní výhody

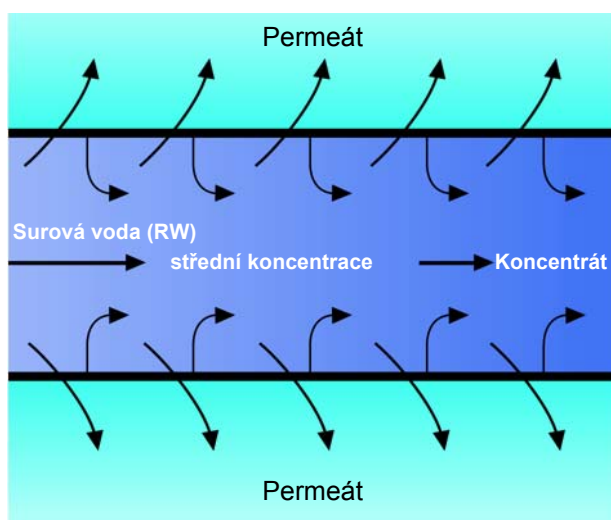
- Oddělení od sítě / volný vstup dle EN 1717
- Uživatelsky přívětivé ovládání pomocí nabídek s textovým displejem
- Nízká spotřeba vody včetně proplachovací vody pro změkčovač **Aquaboss**[®] a proplachu během odstávky
- Proplach před vypnutím a proplach při nečinnosti během nočního provozu se sledováním úniku
- Kompaktní provedení
- Ochrana zablokování membrány díky pulznímu zpětnému proplachu **Aquaboss**[®] a kontrole vodivosti WCF (pouze u verze EcoRO)
- Volitelný pulzní proplach střížnou silou
- Provedení z nerezové oceli s dlouhou životností
- Nízká spotřeba energie
- Možný režim horké dezinfekce připojeného okružního vedení
- Horká sanitace 2. membránového stupně (pouze u verze EcoRO Dia II C Hot)
- Horká sanitace 1. a 2. membránového stupně u verze EcoRO Dia II C HT
- Ochrana nastavitelných údajů v zařízení heslem

5.1 Popis funkce

Jednotka (Eco)RO Dia I/II C pracuje na principu reverzní osmózy. Reverzní osmóza označuje proces tlakem řízené filtrace příčným tokem. Při ní voda pod vysokým tlakem (až max. 20 barů) protéká v tangenciálním směru přes polopropustnou membránu. Stejně jako u běžné filtrace dochází k čištění tak, že složka (voda) oddělované směsi může membránou procházet téměř bez překážek, zatímco ostatní složky (rozpuštěné a nerozpuštěné látky obsažené ve vodě) jsou více nebo méně silně zadržovány a opouštějí filtrační jednotku v proudu koncentrátu. Jedná se přitom o čistě fyzikální proces oddělování na molekulární úrovni, který oddělované složky nemění ani chemicky, ani biologicky nebo teplotně.

5.2 Konstrukční vlastnosti

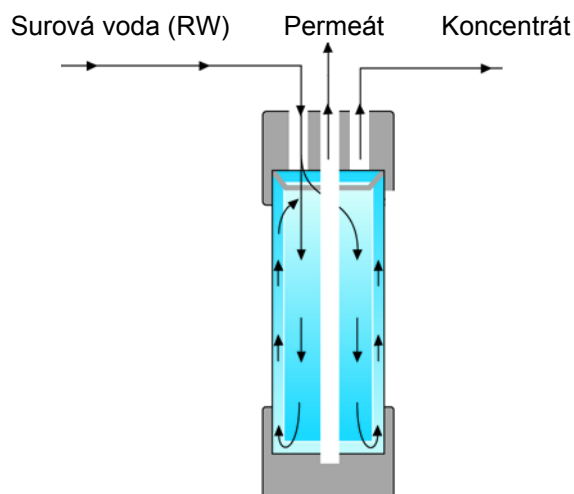
5.2.1 *Aquaboss*® pulzní zpětný proplach (pouze z verze EcoRO)



Obrázek 5-1: Pulzní zpětný proplach

Patentovaný pulzní zpětný proplach slouží k prodloužení životnosti membrán, protože částice vedoucí k zanesení membrány jsou odváděny zpět do proudu koncentrátu.

5.2.2 Aquaboss® membránový modul bez mrtvých zón



Obrázek 5-2: Membránový modul bez mrtvých zón

Díky nové konstrukci membránového modulu (patentované) je zaručeno, že mrtvý prostor mezi vnější stranou membrány a vnitřní stranou tlakového potrubí je neustále proplachován. Přípojky pro surovou vodu, koncentrát a permeát se nacházejí na horní straně modulu. Koncentrát je odebírán na horní straně tlakového potrubí.

5.2.3 Konstrukce s jediným potrubím

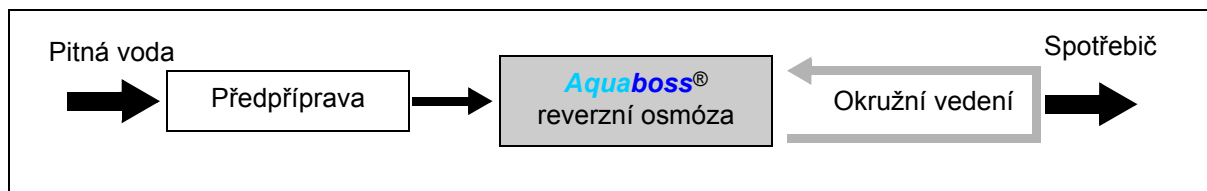
Jednotrubková konstrukce zajišťuje dlouhou životnost membrány. Membránová trubka je z nerezové oceli (1.4571/1.4404).

5.2.4 Potrubí v nerezové oceli bez mrtvých prostor

V celém systému je kladen důraz na minimalizaci mrtvých prostor. Kromě toho vysoká rychlost proudění s výslednými střížnými silami podstatným způsobem eliminuje nebezpečí množení biofilmu na vnitřních stěnách potrubí.

6. Funkce

6.1 Základní schéma průtoku



Příprava vody k výrobě vody pro ředění hemodialyzačních koncentrátů se zpravidla skládá z předpřípravy (např. filtr, změkčovač, aktivní uhlí...), jedno- nebo dvoustupňové reverzní osmózy

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

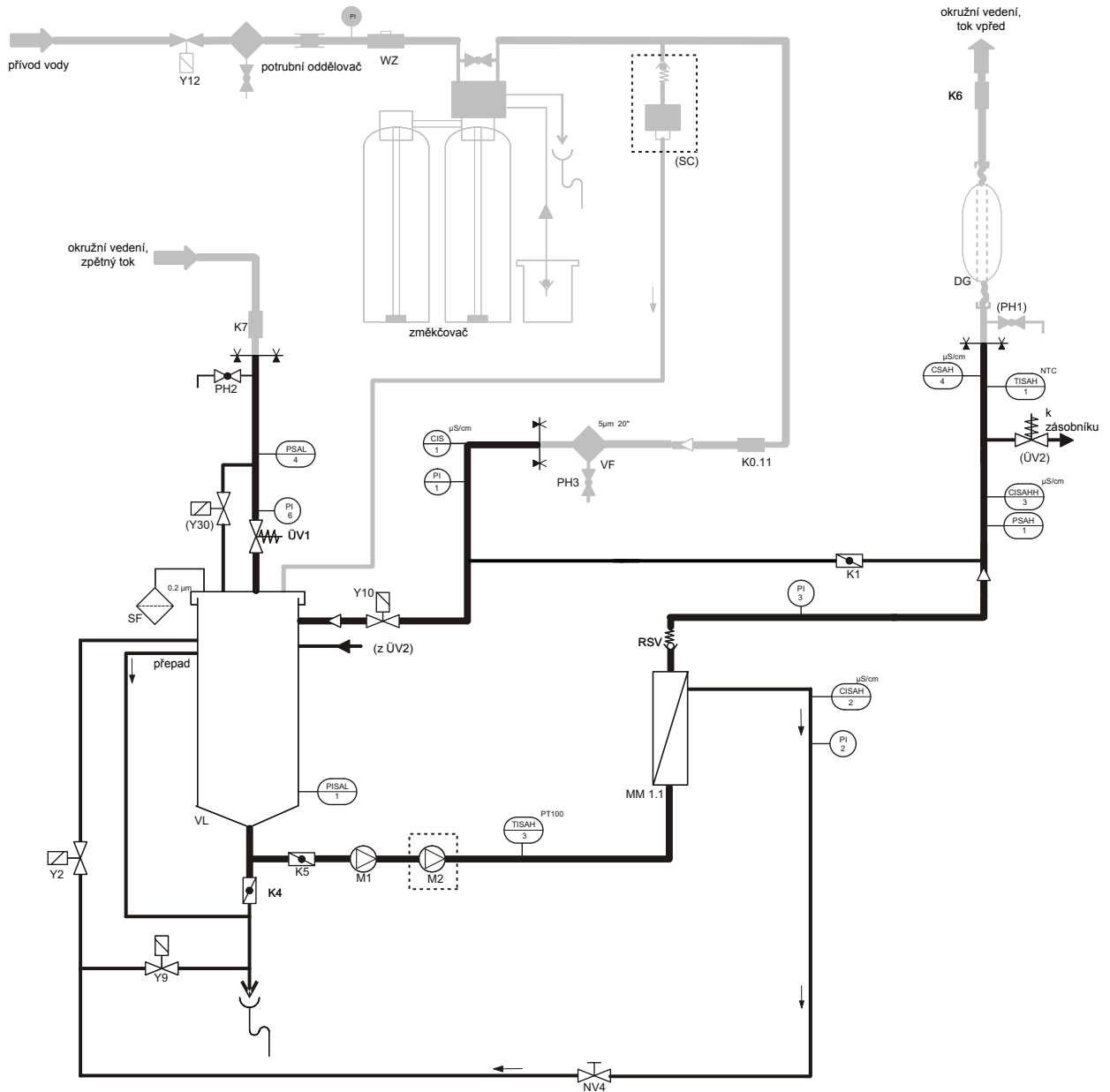
nebo EcoRO Dia II C HT

a okružního vedení, skrz které dialyzační voda cirkuluje a je spotřebitelům k dispozici na různých místech odběru.

Všechny reverzní osmózy vyrábějí v režimu dialýzy vodu k ředění hemodialyzačního koncentráту.

6.2 Schémata procesu

6.2.1 Schéma procesu RO Dia I C



Vysvětlivky k RO Dia I C

VF: předfiltr
SF: sterilní filtr

M1: čerpadlo 1
M2: čerpadlo 2
(volitelně od RO Dia I C 3000)

Y2: zpětné vedení koncentrátu RO I
Y9: vypouštění koncentrátu
Y10: přítok zásobník

NV4: regulační ventil koncentrátu RO I

TISAH1: snímač teploty permeátu
TISAH3: teplotní kompenzace pro ext. měření vodivosti (pro CSAH4)

PI 1-6: manometr
PISAL1: snímač tlaku, regulace hladiny v zásobníku
PSAH1: snímač tlaku, přetlak v okružním vedení
PSAH4: snímač tlaku, přetlak v okružním vedení

CIS1: vodivost měkké vody
CISAH2: vodivost koncentrátu
CISAHH3: vodivost permeátu
CSAH4: externí měření vodivosti

WZ: vodoměr
ÜV1: přepadový ventil, okružní vedení
RSV: zpětný ventil
DG: membránová tlaková nádoba

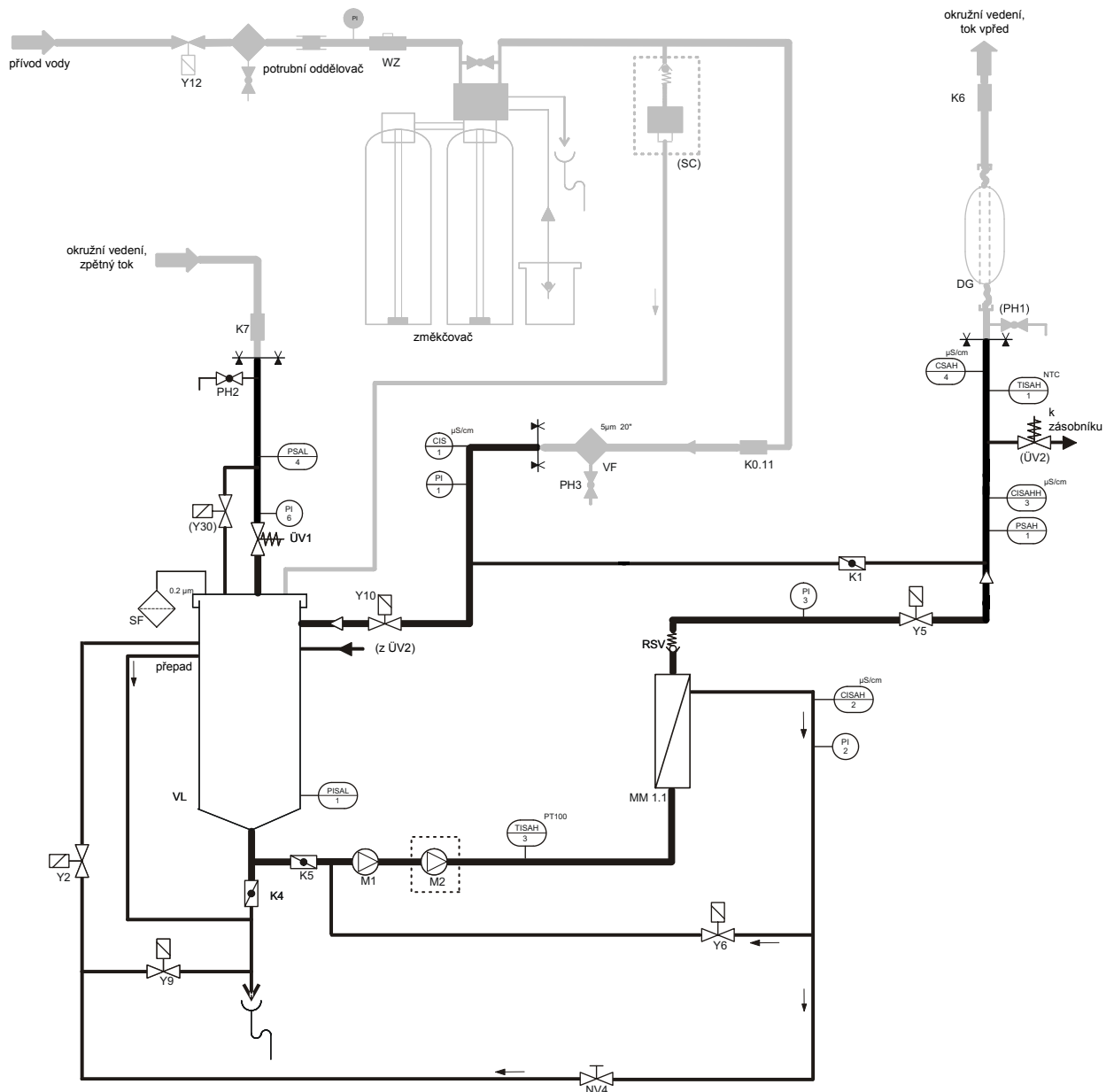
PH2: vzorkovací kohout, zpětný tok okružního vedení
PH3: vzorkovací kohout, měkká voda

K0.11: uzavírací ventil pro předfiltr
K1: nouzový provoz na měkké vodě
K4: ventil pro vypouštění nádrže
K5: uzavírací ventil
K6: uzavírací ventil na vstupu okružního vedení
K7: uzavírací ventil na zpětném toku okružního vedení
MM1.1: membránový modul
VL: zásobník

Volitelné příslušenství:

ÜV2: přepadový ventil, vtok okružního vedení
SC: monitor tvrdosti SoftControl
Y12: elektromagnetický ventil kontroly netěsnosti střížnou silou (ISS)
Y30: elektromagnetický ventil pulzní proplach střížnou silou (ISS)
PH1: vzorkovací kohout, tok vpřed okružního vedení
hranice dodávky reverzního osmotického zařízení

6.2.2 Schéma procesu EcoRO Dia I C



Vysvětlivky k EcoRO Dia I C

VF: předfiltr
SF: sterilní filtr

M1: čerpadlo 1
M2: čerpadlo 2

Y2: zpětné vedení koncentráту RO I
Y5: permeát
Y6: proplach RO I (IRS I)
Y9: vypouštění koncentráту
Y10: přítok zásobníku
NV4: regulační ventil koncentráту RO I

TISAH1: snímač teploty permeátu
TISAH3: teplotní kompenzace pro ext. měření vodivosti (pro CSAH4)

PI 1-6: Manometr
PISAL1: snímač tlaku, regulace hladiny v zásobníku
PSAH1: snímač tlaku, přetlak v okružním vedení
PSAL4: tlakový spínač, podtlak v okružním vedení

CIS1: vodivost měkké vody
CISAH2: vodivost koncentráту
CISAH3: vodivost permeátu
CSAH4: externí měření vodivosti

WZ: vodoměr
ÜV1: přepadový ventil, okružní vedení
RSV: zpětný ventil
DG: membránová tlaková nádoba

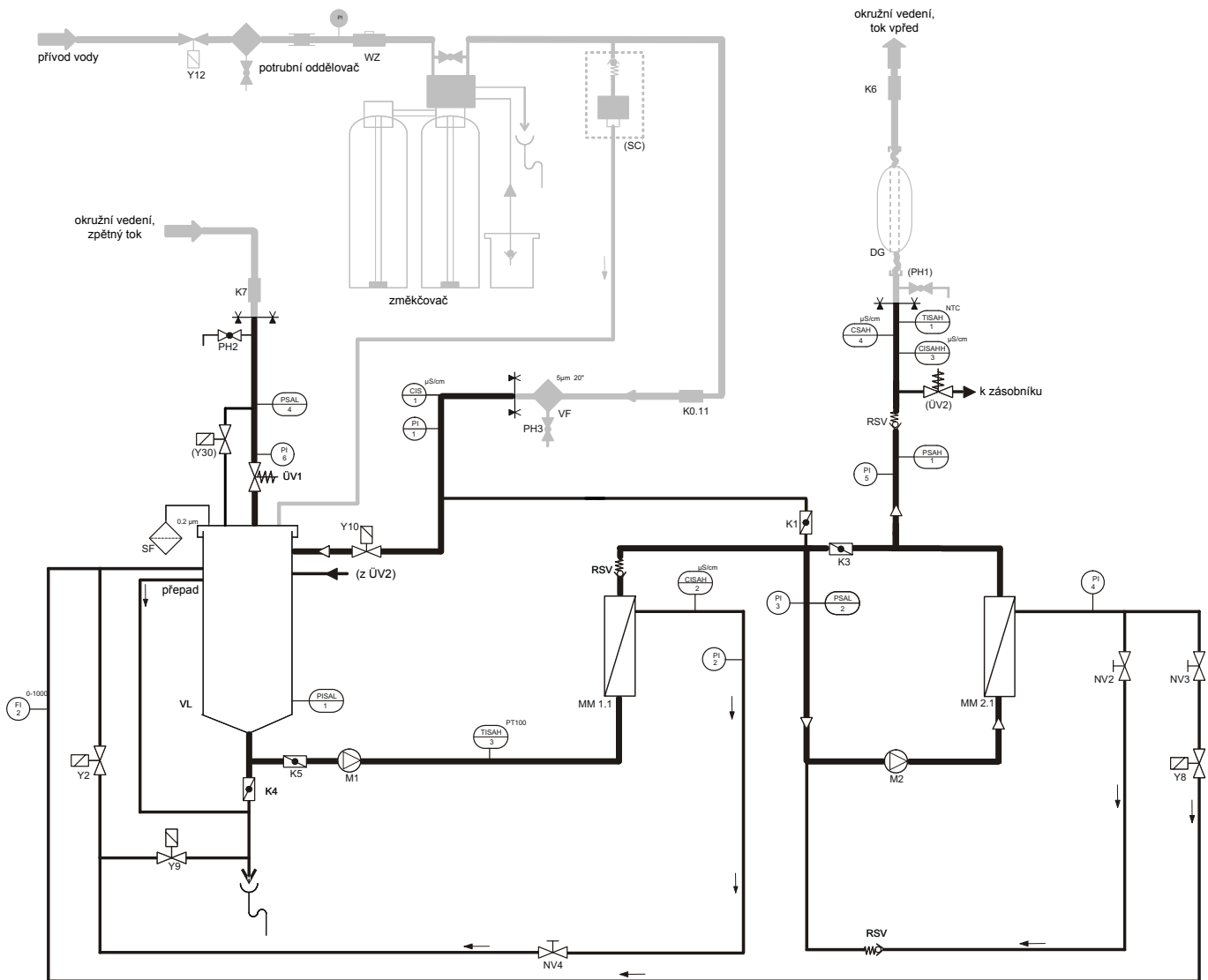
PH2: vzorkovací kohout, zpětný tok okružního vedení
PH3: vzorkovací kohout, měkká voda

K0.11: uzavírací ventil pro předfiltr
K1: nouzový provoz na měkké vodě
K4: ventil pro vypouštění nádrže
K5: uzavírací ventil
K6: uzavírací ventil na vstupu okružního vedení
K7: uzavírací ventil na zpětném toku okružního vedení
MM1.1: membránový modul
VL: zásobník

Volitelné příslušenství:

ÜV2: přepadový ventil, vtok okružního vedení
SC: monitor tvrdosti SoftControl
Y12: elektromagnetický ventil kontroly netěsnosti
Y30: elektromagnetický ventil pulzní proplach střížnou silou (ISS)
PH1: vzorkovací kohout, tok vpřed okružního vedení
—|—|—| hranice dodávky reverzního osmotického zařízení

6.2.3 Schéma procesu RO Dia II C



Vysvětlivky k RO Dia II C

VF: předfiltr
SF: sterilní filtr

M1: čerpadlo 1
M2: čerpadlo 2
Y2: zpětné vedení koncentráту RO I
Y8: zpětné vedení koncentráту RO II
Y9: vypouštění koncentráту
Y10: přítok zásobník

NV2: regulační ventil koncentráту RO II
NV3: regulační ventil koncentráту RO I
NV4: regulační ventil koncentráту RO I

TISAH1: snímač teploty permeátu
TISAH3: teplotní kompenzace pro ext. měření vodivosti (pro CSAH4)

PI 1-6: Manometr
PISAL1: snímač tlaku, regulace hladiny v zásobníku
PSAH1: snímač tlaku, přetlak v okružním vedení
PSAL2: vstupní tlak RO II
PSAL4: tlakový spínač, podtlak v okružním vedení

CIS1: vodivost měkké vody
CISAH2: vodivost koncentráту
CISAH3: vodivost permeátu
CSAH4: externí měření vodivosti

WZ: vodoměr
FI2: měřič průtoku koncentráту RO II

ŮV1: přepadový ventil, okružní vedení
RSV: zpětný ventil
DG: membránová tlaková nádoba

PH2: vzorkovací kohout, zpětný tok okružního vedení
PH3: vzorkovací kohout, měkká voda

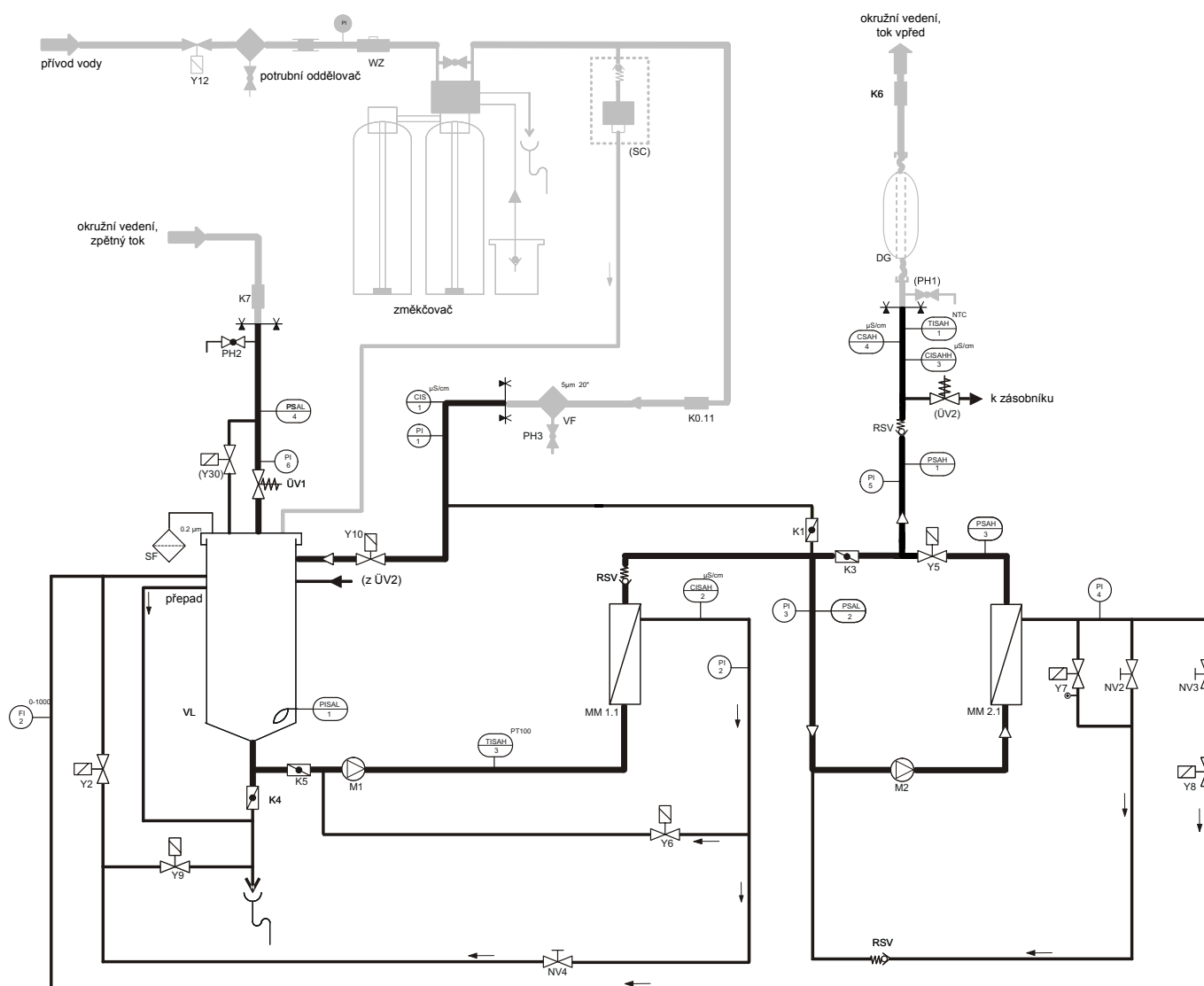
K0.11: uzavírací ventil pro předfiltr
K1: uzavírací ventil pro nouzový provoz RO II
K3: uzavírací ventil pro nouzový provoz RO I
K4: ventil pro vypouštění nádrže
K5: uzavírací ventil
K6: uzavírací ventil na vstupu okružního vedení
K7: uzavírací ventil na zpětném toku okružního vedení

MM1.1-2.1: Membránové moduly
VL: zásobník

Volitelné příslušenství:

ŮV2: přepadový ventil, vtok okružního vedení
SC: monitor tvrdosti SoftControl
Y12: elektromagnetický ventil kontroly netěsnosti
Y30: elektromagnetický ventil pulzní proplach střížnou silou (ISS)
PH1: vzorkovací kohout, tok vpřed okružního vedení
▼ — ▼ hranice dodávky reverzního osmotického zařízení

6.2.4 Schéma procesu EcoRO Dia II C



Vysvětlivky k EcoRO Dia II C

VF: předfiltr
SF: sterilní filtr

M1: čerpadlo 1
M2: čerpadlo 2

Y2: zpětné vedení koncentráту RO I
Y5: proplach RO I (IRS I)
Y6: proplach RO II (IRS II)
Y7: proplach RO II (IRS II)
Y8: zpětné vedení koncentráту RO II
Y9: vypouštění koncentráту
Y10: přítok zásobník

NV2: regulační ventil koncentráту RO I
NV3: regulační ventil koncentráту RO II
NV4: regulační ventil koncentráту RO I

TISAH1: snímač teploty permeátu
TISAH3: teplotní kompenzace pro ext. měření vodivosti (pro CSAH4)

PI 1-6: Manometr
PISAL1: snímač tlaku, regulace hladiny v zásobníku
PSAH1: snímač tlaku, přetlak v okružním vedení
PSAL2: vstupní tlak RO II
PSAH3: přetlak RO II
PSAL4: tlakový spínač, podtlak v okružním vedení

CIS1: vodivost měkké vody
CISAH2: vodivost koncentráту
CISAHH3: vodivost permeátu
CSAH4: externí měření vodivosti

WZ: vodoměr
FI2: měřič průtoku koncentráту RO II

ÜV1: přepadový ventil, okružní vedení
RSV: zpětný ventil
DG: membránová tlaková nádoba

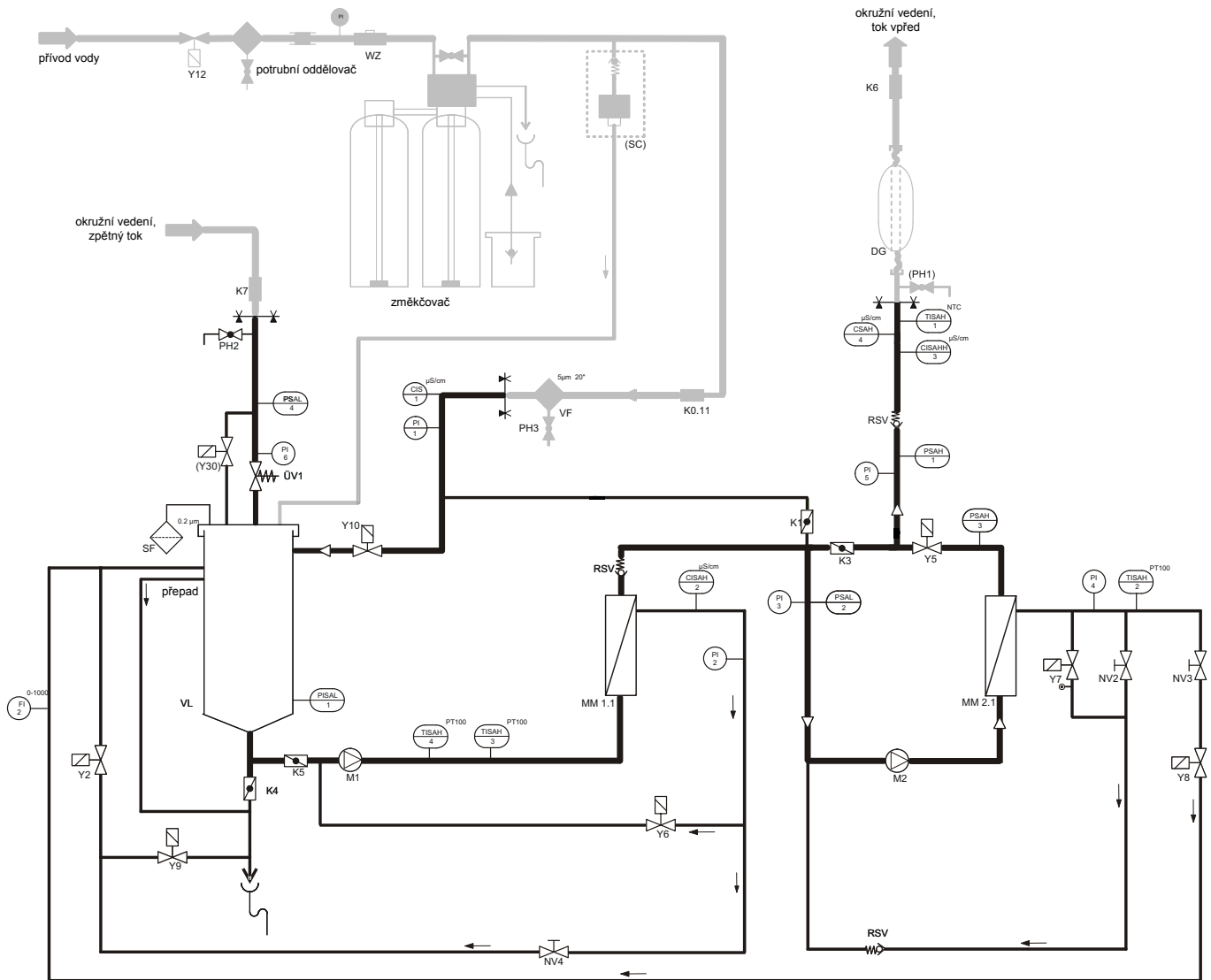
PH2: vzorkovací kohout, zpětný tok okružního vedení
PH3: vzorkovací kohout, měkká voda

K0.11: uzavírací ventil pro předfiltr
K1: uzavírací ventil pro nouzový provoz RO II
K3: uzavírací ventil pro nouzový provoz RO I
K4: ventil pro vypouštění nádrže
K5: uzavírací ventil
K6: uzavírací ventil na vstupu okružního vedení
K7: uzavírací ventil na zpětném toku okružního vedení
MM 1.1-2.1: Membránové moduly
VL: zásobník

Volitelní příslušenství:

ÜV2: přepadový ventil, vtok okružního vedení
SC: monitor tvrdosti SoftControl
Y12: elektromagnetický ventil kontroly netěsnosti
Y30: elektromagnetický ventil pulzního proplachu střížnou silou (ISS)
PH1: vzorkovací kohout, tok vpřed okružního vedení
▼: hranice dodávky reverzního osmotického zařízení

6.2.5 Schéma procesu EcoRO Dia II C HT



Vysvětlivky k EcoRO Dia II C HT

- VF: předfiltr
- SF: sterilní filtr
- M1: čerpadlo 1
- M2: čerpadlo 2
- Y2: zpětné vedení koncentráту RO I
- Y5: permeát
- Y6: proplach RO I (IRS I)
- Y7: proplach RO II (IRS II)
- Y8: zpětné vedení koncentráту RO II
- Y9: vypouštění koncentráту
- Y10: přítok zásobník
- NV2: regulační ventil koncentráту RO II
- NV3: regulační ventil koncentráту RO II
- NV4: regulační ventil koncentráту RO I
- TISAH1: snímač teploty permeátu
- TISAH2: snímač teploty koncentráту RO II

- TISAH3: teplotní kompenzace pro ext. měření vodivosti (pro CSAH4)
- TISAH4: snímač teploty, přítok RO I
- PI 1-6: Manometr
- PISAL1: snímač tlaku, regulace hladiny v zásobníku
- PSAH1: snímač tlaku, přetlak v okružním vedení
- PSAL2: vstupní tlak RO II
- PSAH3: přetlak RO II
- PSAL4: tlakový spínač, podtlak v okružním vedení
- CIS1: vodivost měkké vody
- CISAH2: vodivost koncentráту
- CISAHH3: vodivost permeátu
- CSAH4: externí měření vodivosti
- WZ: vodoměr
- FI2: měřič průtoku koncentráту RO II
- ŮV1: přepadový ventil, okružní vedení
- RSV: zpětný ventil
- DG: membránová tlaková nádoba

- PH2: vzorkovací kohout, zpětný tok okružního vedení
 - PH3: vzorkovací kohout, měkká voda
 - K1: uzavírací ventil pro nouzový provoz RO II
 - K3: uzavírací ventil pro nouzový provoz RO I
 - K4: ventil pro vypouštění nádrže
 - K5: uzavírací ventil
 - K6: uzavírací ventil na vstupu okružního vedení
 - K7: uzavírací ventil na zpětném toku okružního vedení
 - MM1.1-2.1: Membránové moduly
 - VL: zásobník
- Volitelní příslušenství:**
- SC: monitor tvrdosti SoftControl
 - Y12: elektromagnetický ventil kontroly netěsnosti
 - Y30: elektromagnetický ventil pulzní proplach střížnou silou (ISS)
 - PH1: vzorkovací kohout, tok vpřed okružního vedení
- ➔ hranice dodávky reverzního osmotického zařízení

6.3 Popis funkcí

6.3.1 Přívod vody

Zařízení je zpravidla napájeno měkkou vodou, která je poskytována předřazeným změkčovacím zařízením. Předfiltr 5 µm chrání membrány RO před hrubými nečistotami. Na výběr jsou různé varianty předfiltrů (viz → Kapitola 3 Příslušenství).

Chlórovaná pitná voda musí být ošetřena pomocí filtru s aktivním uhlím, protože chlór nenávratně poškozuje membrány (→ Oddíl 2, kapitola 7 „Technická data“).

Tato zařízení na předpřípravu vody nejsou součástí dodávky jednotky (Eco)RO Dia I/II C.

6.3.2 Zásobník

Předfiltrovaná změkčená voda prochází přes přívodní ventil **Y10** do zásobníku. Regulace hladiny v zásobníku se provádí pomocí snímače tlaku **PISAL1**. Snímač tlaku **PISAL1** chrání vestavěné odstředivé čerpadlo proti nedostatku vody. Pokud hladina spadne pod bod sepnutí **PISAL1 (LSAL1)**, čerpadlo se vypne. Čerpadlo nesmí běžet, pokud hladina vody v zásobníku klesne pod **LSAL1 / PISAL1**.

K zásobníku je připojeno:

- interní cirkulace přes **Y2**
- přítok měkké vody přes **Y10**
- zpětný tok okružního vedení přes **ÜV1**
- Soft-Control (volitelně)
- přepad
- obtokový ventil **Y30** k přepadovému ventilu na zpětném toku okružního vedení (volitelně, pulzní proplach střížnou silou)
- zavzdušňovací a odvětrávací filtr (dýchání nádrže)
- odbočka k čerpadlu M1
- vypouštění zásobníku

6.3.3 Dvoustupňová reverzní osmóza

Surová voda proudí přes předfiltr 5 µm a podél zavřené klapky **K1** (pro dvoustupňovou RO) a přes elektromagnetický ventil **Y10** vstupuje volným vtokem do zásobníku **VL**.

Odtud je vedena pomocí čerpadla **M1** k membránovému modulu, ve kterém probíhá reverzní osmóza přes spirálovou membránu. Zde se „vstupní“ proud dělí na proud koncentrátu a po průchodu membránovou bariérou na proud permeátu.

Proud koncentrátu opouští membránový modul a prochází přitom přes jehlový ventil **NV4**, který omezuje vycházející množství vody a tím zajišťuje stálý výrobní tlak.

Tlak nastavený jehlovým ventilem **NV4** je možné odečítat pomocí manometru **PI2**.

Regulovaný proud koncentrátu buď vnitřně opakovaně cirkuluje přes elektromagnetický ventil **Y2** do zásobníku, nebo je pro vypouštění odváděn přes elektromagnetický ventil **Y9** do odtoku. Taktování ventilů **Y2/Y9** a s tím regulace vypouštěného množství koncentrátu se provádí v závislosti na odebíraném množství permeátu a na nastaveném faktoru výtěžnosti WCF.

Vyrobený permeátu po opuštění membránového modulu prochází pružinovým zpětným ventilem **RSV** a teče přes čerpadlo **M2** se zvýšeným tlakem k membránovému modulu, ve kterém probíhá další reverzní osmóza přes spirálovou membránu. Zde se „vstupní“ proud dělí na proud koncentrátu a po průchodu membránovou bariérou na proud permeátu. Permeát protéká přes otevřený elektromagnetický ventil **Y5** u **PSAH1** a **CISAHH3**, přičemž správný tlak permeátu a správná kvalita jsou kontrolovány předtím, než vstoupí do okružního vedení. U větších zařízení část vyrobeného množství permeátu při nižším odběru protéká přes přepadový ventil **ÜV2** zpět do zásobníku, aby byl stále udržován konstantní tlak v okružním vedení.

Proud koncentráty opouští membránový modul a prochází přitom přes jehlové ventily **NV2** a **NV3**, které omezují vycházející množství vody a tím zajišťují stálý výrobní tlak. Tlak nastavený jehlovými ventily je možné odečítat pomocí manometru **PI4**. Regulovaný proud koncentráty je částečně vnitřně odváděn přes elektromagnetický ventil **Y8** zpět do zásobníku, nebo opět před čerpadlo **M2**.

Přes hadicový můstek permeát prochází do okružního vedení, které je možné uzavřít kulovým kohoutem **K6**. Poté voda proudí přes tlakovou vyrovnávací nádrž bez mrtvých zón **DG** a je rozváděna k jednotlivým odběrovým místům. Pomocí kulového kohoutu **K7** je možné konec okružního vedení uzavřít. Přes další hadicový můstek je opět navázáno připojení okružního vedení se systémem reverzní osmózy.

Permeát protékající zpět z okružního vedení při svém návratu do systému reverzní osmózy prochází vzorkovacím kohoutem **PH2**, snímačem tlaku **PSAL4** (minimální tlak v okružním vedení) a přepadovým ventilem **ÜV1**. Tlak v okružním vedení, nastavený na **ÜV1**, je možné odečíst na manometru **PI6**.

6.3.4 Pulzní zpětný proplach

Pulzní zpětný proplach (IRS) 1. stupeň

U verzí (Eco)RO Dia I/II C je možné během produkce dialyzační vody spustit pulzní zpětný proplach (IRS) 1. membránového stupně zařízení EcoRO Dia I C a EcoRO Dia II C, který se používá k čištění membrány a preventivní ochraně před tvorbou biofilmu (viz → Kapitola 5.2.1).

Zavřením elektromagnetických ventilů **Y5** (výstup permeátu), **Y2** (interní cirkulace), **Y9** (odpouštění koncentráty) a **Y6** (proudový ventil) při běžícím čerpadle **M2** je možné spustit nárůst tlaku, který se uvolní otevřením elektromagnetického ventilu **Y6**. Při proudu se otevře elektromagnetický ventil **Y6** a proud vody je veden zpět před čerpadlo **M1**, aby po definované dobu bylo možné membránu protékat silnějším prouděním. Tento postup je dále označován jako „pulzní zpětný proplach“.

Délka a frekvence proplachu se programuje v podnabídce 6. (Údaje o zařízení). Při přepnutí z Dia I na noční provoz vždy proběhne pulzní zpětný proplach 1. stupně

Pulzní zpětný proplach (IRS) 2. stupeň

U zařízení (Eco)RO Dia II C je možné prostřednictvím pulzního zpětného proplachu (IRS) také mechanicky čistit 2. membránový stupeň.

Čerpadlo zde čerpá napájecí vodu na zavřené elektromagnetické ventily **Y7**, **Y5** a **Y8** za účelem zvýšení tlaku.

Otevřením ventilů **Y7** a **Y8** a dalším čerpáním vody přes čerpadla **M1** a **M2** dojde na krátkou dobu k proudění vody se zvýšenou rychlostí průtoku přes membránu druhého stupně.

Zvýšená rychlost proudění koncentráty unáší v maximální možné míře vzniklé usazeniny na membráně a dlouhodobě tak udržuje výkon permeátu. Při tomto proudovém proplachu zůstává ventil na permeát **Y5** zavřený.

Délka a frekvence proplachu se programuje v podnabídce 6. (Údaje o zařízení).

6.3.5 Řízení podle vodivosti

Podle schématu procesu se měří a vyhodnocuje:

Vodivost vstupní vody **CIS 1**

Vodivost koncentráty **CISAH2**

Vodivost permeátu **CISAHH3**

Jako dodatečné zabezpečení se zjišťuje vodivost nezávisle na řízení (**CISAH4**).

Výkon reverzního osmotického zařízení je regulován prostřednictvím výtěžnosti v % z WCF (Water Conversion Factor). Koncentrát ze stupně(stupňů) reverzní osmózy je kvůli ekonomickým výhodám odváděn zpět do zásobníku. Aby přeci jen v důsledku tohoto způsobu provozu nedošlo ke snížení kvality permeátu nebo k poškození membrány během doby provozu, musí se proud koncentráту pravidelně vypouštět.

Pro účely řízení odpouštění koncentráту přes ventil **Y9** jsou z naměřených hodnot vodivosti vstupní vody a koncentráту vypočítávány tyto řídicí hodnoty:

Start faktor

Jako start faktor (řídicí hodnota 1) je definován kvocient z vodivosti koncentráту **CISAH2-CD_K** a z vodivosti měkké vody **CIS1-CD_{WW}**.

Při dosažení předdefinovaného start faktoru (nastavení od hodnoty: 4,0) se spustí odpouštění koncentráту. Start faktor 4,0 znamená, že vodivost koncentráту dosáhla 4násobku vodivosti vstupní vody. To odpovídá výtěžnosti vody cca. 75 %.

Stop faktor

Jako stop faktor (řídicí hodnota 2) je definován kvocient z vodivosti koncentráту **CISAH2-CD_K** a z vstupní vody **CIS1-CD_{WW}**, při které se odpouštění koncentráту zastaví. Stop faktor musí být minimální o 0,2 jednotek pod start faktorem.

K odpouštění koncentráту dochází přes elektromagnetický ventil **Y9** dochází tak dlouho, dokud nebude dosaženo stop faktoru, nebo až do dosažení dolního hladinového spínače **LSAL1**. Pokud při dosažení **LSAL1** ještě nebude dosažen stop faktor, bude odpouštění koncentráту pokračovat po naplnění zásobníku přes elektromagnetický ventil **Y10**.

6.3.6 Výrobní tlak zařízení



POZOR

Výrobní tlak musí být dodržen. Příliš výrazně zvýšený výrobní tlak zvyšuje plošné zatížení membrány a může vést k nedostatečnému proplachování membrány a tím k jejímu poškození.

Množství permeátu stoupá proporcionálně s výrobním tlakem **PI2**. Výrobní tlak se nastavuje pomocí **NV4**. Toto je povoleno pouze personálu s oprávněním výrobce. K tomu se analogicky nastavuje tlak vzduchu v tlakovém zásobníku.

6.3.7 Tlak v okružním vedení

Faktory ovlivňující tlak v okružním vedení:

- maximální odběr (počet dialyzačních stanišť a ostatních odběratelů)
- požadovaná minimální rychlost proudění (ke snížení tvorby biofilmu)
- minimální napájecí tlak na posledním přípojném místě
- geometrie vedení (průřez vedení aj.)

Přepadový ventil **ÜV1** na konci okružního vedení musí být nastaven podle těchto požadavků na tlak **PI6**. Při plném odběru musí být do okružního vedení přiváděno potřebné množství permeátu s požadovaným tlakem. Výrobní nastavení ventilu **ÜV1** činí 2,5–3,5 baru. Rychlost proudění v primárním okružním vedení musí dosahovat 0,5 m/s (při plném odběru).

6.3.8 Membránová tlaková nádrž v okružním vedení

Požadovaného konstantního tlaku a dostatečné zásoby permeátu je dosahováno zabudováním membránové tlakové nádrže (není součástí dodávky zařízení RO Dia I/II C). Velikost nádrže a požadovaný tlak vzduchu na membránách jsou naopak závislé od činitelů uvedených v bodě „Výrobní tlak zařízení“ → Oddíl 1, strana 6-9.

POKYN	<p>B. Braun předepisuje týdenní kontrolu Hydrowatche na nainstalované membránové tlakové nádobě (DG). Výsledek zkoušky se musí zapsat do evidence zdravotnického prostředku → Oddíl 2, strana 9-4. Pokud je v průhledu vidět červená kulička, spojte se <u>ihned</u> s vaším odpovědným servisním technikem společnosti B. Braun Avitum AG.</p> <p>Před každou dezinfekcí se musí zkontrolovat Hydrowatch. Pokud se objeví červená kulička, není dezinfekce okružního vedení povolena.</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3.9 Prevence přetlaku v okružním vedení

Nárůst tlaku za reverzní osmózou je možný tehdy, pokud je okružní vedení uzavřeno uzavíracím kohoutem. Tlakový spínač **PSAH1** zabraňuje nárůstu tlaku nad nastavenou hodnotu „tlak **PSAH1**“. Po vypnutí zařízení se na displeji zobrazí odpovídající poznámka. Také vadná membrána pro vyrovnávání tlaku v tlakové nádobě (**DG**) způsobí nárůst tlaku při zapnutí zařízení a tím dojde k vypnutí zařízení přes tlakový spínač **PSAH1** (chybové hlášení **Alarm 03** nebo **Error 03**).

6.3.10 Odpouštění závislé na teplotě

Při dosažení teploty permeátu více než 35 °C (horní mezní hodnota teploty, lze nastavit parametrem v rozsahu 20–35 °C) zařízení vypouští koncentrát po dobu 1 min. přes **Y9**. Toto se děje tak často, dokud teplota nespadne pod nastavenou dolní mezní hodnotu teploty.

Pokud mimo to teplota permeátu stoupne na 40 °C, zařízení se vypne (chybové hlášení **Error 28**).

6.3.11 Noční provoz

Pokud není delší dobu (např. víkend nebo noc) žádný permeát potřebný, je možné zařízení přepnout do „Nočního režimu“. Při tomto druhu provozu se zařízení vč. připojeného okružního vedení v předem nastavených cyklech samo proplachuje. To působí proti tvorbě biofilmu. V běžných fázích pohotovostního režimu je naproti tomu podporováno hromadění mikroorganismů.

Zařízení se automaticky v nastavených časech zapíná k propláchnutí okružního vedení a modulů.

K tomu se zařízení zapne hlavním spínačem (1). Noční režim se zvolí pomocí funkčních tlačítek, nebo se naprogramuje nastavením údajů pro proplach v nočním režimu na automatický provoz.

POKYN	<p>Během provozního režimu „Noční režim“ není povolen odběr permeátu z okružního vedení a dialýza tak není možná.</p> <p>Kdykoliv je možné stisknutím tlačítka Dial přejít do režimu dialýzy.</p>
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sledování teploty permeátu zabraňuje nekontrolovanému nárůstu teploty nad nastavenou hodnotu.

Pokud zareaguje sledování teploty, zahájený noční proplach se přeruší. Pokud dojde ke snížení teploty pod naprogramovanou hodnotu teploty a po uplynutí nastavené noční přestávky se spustí další proplach v nočním režimu.

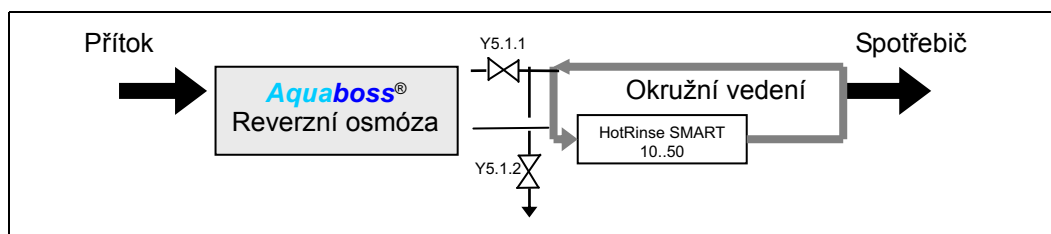
Během nočního provozu existuje možnost vyrábět permeát pro externí připojené CMS.

Ve spojení se zařízením pro čištění horkou vodou (např. konstrukční řady **Aquaboss®** HotRinse SMART) RO také nabízí možnost během nočního režimu poskytovat permeát pro výplach připojeného okružního vedení.

Tato kombinace je zabezpečena výměnou signálů mezi oběma zařízeními.

Čištění okružního vedení horkou vodou ...

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



6.3.12 Proplach před vypnutím

Po přepnutí z režimu dialýzy na noční režim proběhne proplach před vypnutím.

Pokud zařízení běží, bude přívod vody přes **Y10** zablokovaný tak dlouho, dokud hladina kapaliny nepoklesne na úroveň **LSAL1**. Během této doby je koncentrát střídavě odpouštěn přes **Y9** a při pulzním zpětném proplachu recirkulován přes **Y6** (pouze u verze EcoRO).

Po přepnutí z „režimu dialýzy“ na „noční provoz“, stejně tak, jako při zapnutí „režimu dialýzy“ dochází k pulznímu zpětnému proplachu (pouze u verze EcoRO). Čerpadlo přitom přes membránu čerpá větší objemový proud, který odpovídá menšímu poklesu tlaku. Takto vzniklá zvýšená rychlost průtoku koncentrátu, stejně tak, jako krátkodobý přetlak na straně permeátu, unášejí v maximální možné míře vzniklé usazeniny na membráně a dlouhodobě tak udržují výkon permeátu.

6.3.13 Upozornění na netěsnosti

Abyste nedošlo ke vzniku velkých netěsností v „nočním režimu“, jsou v zařízení vč. okružního vedení kontrolovány ztráty vody.

Pokud během noční doby poklesne stav naplnění v zásobníku pod **LSAL1**, znamená to ztrátu vody v okružním vedení nebo v zařízení a zařízení se vypne (chybové hlášení **Error 16**).

6.3.14 Pulzní proplach střížnou silou (volitelně)

Pulzní proplach střížnou silou slouží k pulznímu proudění skrz primární a sekundární okružní vedení s maximální rychlostní proudění.

Tlak v okružním vedení nastavený na přepadovém ventilu a odběr permeátu v režimu dialýzy snižují produkci permeátu a tím teoreticky možnou maximální rychlost proudění v okružním vedení. Zabudováním obtokového ventilu **Y30** paralelně k přepadovému ventilu je díky tomu možné při otevření elektromagnetického ventilu **Y30** v důsledku malého protitlaku vyrábět maximální množství permeátu. Výsledná vysoká rychlost proudění působí jako střížná síla na stěny okružního vedení.

Cyklickým zavíráním a otvíráním ventilu **Y30** vznikají další silné rozdíly v rychlosti proudění, které preventivně zabraňují růstu biofilmu. Dále je zajištěno rychlejší odvědušnění okružního vedení a zavedení, resp. vypláchnutí dezinfekčního prostředku na každém připojovacím místě okružního vedení.

Tento režim provozu probíhá v rámci dezinfekce a během nočních proplachů.

Nevznikají tak rušivé zvuky proudění.

6.3.15 Hot RO (pouze EcoRO Dia II C HT)

V kombinaci s externím zařízením na přípravu horké vody (např. **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50) je možné jednotku EcoRO Dia II C HT dezinfikovat v nočním režimu horkou vodou při teplotě až 85 °C a alternativně nebo doplňkově k chemické dezinfekci tak optimalizovat mikrobiologickou kvalitu permeátu.

Při horké dezinfekci odpadá kontrola na nepřítomnost dezinfekčního prostředku.

Při aktivaci HotRO (bod nabídky 10.2) je v nočním režimu a po uvolnění připojeného zařízení na přípravu horké vody přiváděna přes teplotně odolný zásobník horká voda do 1. a 2. membránového stupně (Hot RO I + II).

Sledování teploty se provádí na snímačích **TISHAH4**, **TISAH2** a **TISAH1**.

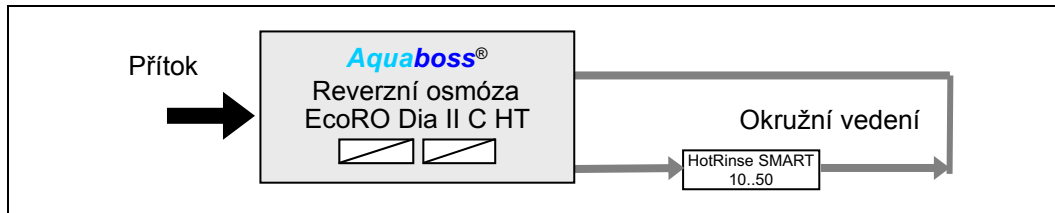
Regulace hladiny v zásobníku se provádí pomocí snímače tlaku **PISAL1**.

Horké čištění je možné kdykoliv přerušit. Režim dialýzy je ovšem možný až po skončení fáze ochlazování.

Horké čištění okružního vedení A zařízení EcoRO Dia II C HT

(1. a 2. stupeň osmózy)

... s HotRinse SMART 10..50



POKYN

EN ISO 15883-1 stanovuje pro A0 hodnotu 600 při teplotě 80 °C a době působení 10 minut. Nižší teploty vyžadují delší fáze ohřevu, aby došlo k usmrcení většiny vegetativních bakterií, kvasinek, plísní a virů.
 (odkaz: EN ISO 15883-1 „Mycí a dezinfekční zařízení [...]“)

7. Označení součástí

7.1 Označení zařízení



Obrázek 7-1: **Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C pohled zepředu**

- 1 Hlavní spínač → „1“ zap a „0“ vyp
- 2 Displej, 4 řádky à 20 znaků
- 3 Ovládání tlačítka se zobrazením na displeji (funkční tlačítka F1, F2, F3, F4)
- 4 Typový štítek
- 5 Kontrolka funkce „Režim dialýzy“ (zelená)
- 6 Kontrolka funkce „Noční režim“ (zelená)
- 7 Kontrolka funkce „Výplach / IRS“ (žlutá)
- 8 Kontrolka funkce „Dezinfekce“ (žlutá)
- 9 Kontrolka funkce „Alarm“ (červená)

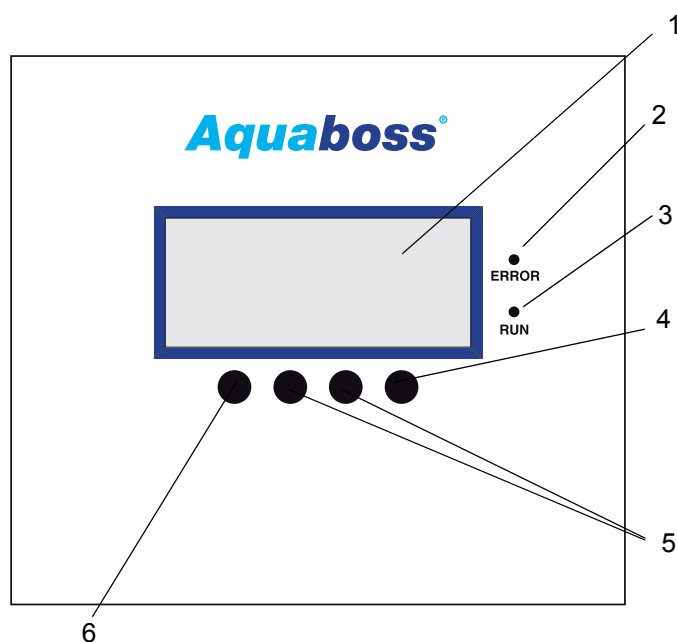
7.2 Zobrazení a klávesnice

Zobrazení parametrů a provozních stavů se provádí na 4řádkovém LCD displeji.

Vpravo od zobrazení se nacházejí 2 LED, které indikují řádný provoz (zelená), nebo chybu/alarm (červená).

Nabídka funkcí pomocí displeje a čtyř tlačítek je snadná a rychlá možnost k prohlížení a změně provozních parametrů (změna hodnot týkajících se provozu je povolena pouze personálu s oprávněním od výrobce).

Při prvním použití nebo u nezkušených uživatelů společnost B. Braun doporučuje postupovat s pomocí návodu k použití.



Obrázek 7-2: Displej s funkčními tlačítky

- 1 Displej LCD, 4řádkový
- 2 LED červená, Error/Alarm
- 3 LED zelená, provoz
- 4 Tlačítko Enter (F4)
- 5 Tlačítka pro nastavení (F2, F3)
- 6 Tlačítko Menu, ESC (F1)

8. Uvedení do provozu / odstavení

- Uvedení do provozu, obsluhu a údržbu smí provádět pouze oprávnění, vyškolení kvalifikovaní pracovníci, kteří byli zaškoleni společností B. Braun. Elektrické práce se smí provádět pouze po úplném odpojení od sítě a smí je provádět pouze vyškolení, kvalifikovaní elektrikáři, kteří byli zaškoleni.



Úraz elektrickým proudem!

Nebezpečné elektrické napětí při otevření skříňového rozvaděče.

→ Reverzní osmotické zařízení vypněte na hlavním spínači a odpojte od elektrické sítě.

- Před uvedením do provozu, obsluhou a údržbou si přečtěte a přesně dodržujte tento návod k použití a především všechna bezpečnostní upozornění uvedená v → Oddíl 1 od strany 1-1!
- Při uvedení do provozu zkontrolujte, zda jsou všechny přípojky vody správně namontované → Oddíl 2 od strany 3-1 a zda jsou všechna spojení bez netěsností.
- První uvedení do provozu se dokumentuje prostřednictvím protokolu o uvedení do provozu (→ Oddíl 2 od strany 5-1).

8.1 Spuštění zařízení

Otevřete přívod vody (před zařízením) a zařízení přepněte na hlavním spínači (1) na ZAP.

- Počáteční test
- Zásobník se vyprázdní.
- Po poklesu pod bod sepnutí **LSAL1/PISAL1** se nádrž znovu naplní.
- Řídicí jednotka zapne čerpadlo a zařízení začne s výrobou permeátu.
- Při prvním uvedení do provozu nebo při uvedení do provozu po otevření součástí vedoucích vodu se musí čerpadlo odvodušnit (viz → Oddíl 2, kapitola 4 „První uvedení do provozu“)

8.2 Přerušování výroby

Zařízení lze na krátkou dobu, např. přes noc, nechat stát naplněné vodou, pokud jej nechcete provozovat v nočním režimu. V tomto případě ale pro zařízení a okružní vedení vzniká zvýšené nebezpečí kontaminace.

Pokud chcete zařízení a okružní vedení propláchnout, mělo by k opětovnému zapnutí zařízení dojít nějakou dobu před začátkem dialýzy.

Pro dobu bez provádění dialýzy je k dispozici režim nočního provozu. → Oddíl 1 od strany 12-1.

8.3 Spuštění zařízení po vypnutí kvůli poruše

Pokud je zařízení kvůli poruše odstavené, bude příčina zobrazena na displeji. Pokud je možné, musí se odstranit příčina poruchy.

→ Oddíl 1 od strany 17-1

V závislosti na chybě se musí vynulovat řídicí jednotka. Toto se provádí vypnutím a opětovným zapnutím na hlavním spínači nebo stisknutím tlačítka Reset.

8.4 Odstavení zařízení z provozu

Pokud se má zařízení odstavit z provozu na delší dobu, doporučuje se jej konzervovat. Při konzervaci zařízení věnujte prosím pozornost našemu „Technickému listu ke konzervaci“ → Oddíl 1 od strany 8-3. Při delších fázích nečinnosti zařízení je nutné věnovat pozornost kontaminaci změkčovače.

Opětovné uvedení do provozu po delší odstavce se provádí tak, jak je popsáno v části „Práce před prvním uvedením do provozu“ → Oddíl 2, strana 3-1.

POKYN	Zařízení se během doby konzervace musí zřetelně označit následujícími údaji: – druh konzervačního prostředku – datum konzervace – kontakt na odpovědného lékaře a obsluhující personál.
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aby se vyloučilo ohrožení pacientů, musí se po konzervaci – před řádným uvedením do provozu – provést dezinfekce podle → Oddíl 1, kapitola 12 „Dezinfekce (DI)“. Konzervace se zapisuje do samostatného protokolu, který je k tomu určený, a do evidence zdravotnických prostředků (→ Oddíl 2, kapitola 9.2.1).

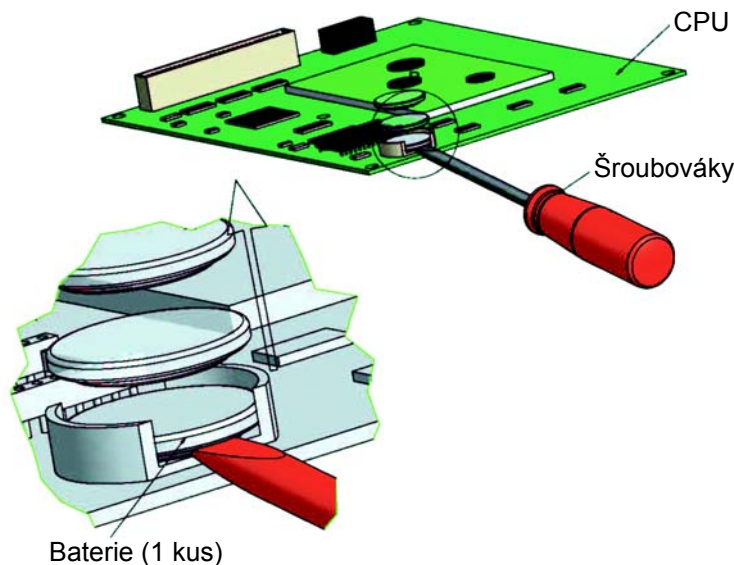
8.5 Vracení zpět a likvidace



Tento zdravotnický prostředek obsahuje baterii. Použité baterie se musí odevzdat k recyklaci. Baterie se nachází na CPU ve skříňovém rozvaděči a je možné ji ze základní desky vyjmout pomocí šroubováku:

Je nutné vykonat tyto kroky:

1. Hlavní spínač na „0“
2. Odšroubovat EMC kryt
3. Vyměnit baterii



Obrázek 8-1: Vyjmutí baterie



Společnost B. Braun Avitum AG nabízí v souladu se zákonnými požadavky možnost vrácení a odborné likvidace zařízení, která dodává.

POKYN	Použité materiály splňují požadavky směrnice 2011/65/EU EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY ze dne 8. června 2011 o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.6 Technický list KONZERVACE pomocí natriummetabisulfitu

POKYN

Věnujte pozornost bezpečnostním listům výrobce.

Ochrana před kontaminací a stabilizace membrán reverzní osmózy

- Před konzervací membrány propláchněte nechlóvanou vodou dobré kvality (rozpuštěné pevné látky: SDI < 5). Na každou 8palcovou membránu použijte 120 litrů vody.

Tabulka 8-1: Plnicí množství konzervace/nemrznoucí prostředek

Počet modulů	Natriummetabisulfit [gr]	MgCl ₂ [gr]	Glycerin 86% pro -5°C [litry]	Glycerin 86% pro -9°C [litry]	Glycerin 86% pro -17°C [litry]	Celkové množství kapaliny RO [litry]
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

Konzervace pomocí natriummetabisulfitu

- Pokud se neočekává žádné biologické znečištění na membráně a tato se má ochránit pro účely uskladnění, lze použít roztok s 0,5 hm./obj. % natriummetabisulfitu. Aby bylo možné zaručit ochranu proti zmrznutí až do -5 °C, je nutné přidat 9,5 % hm./obj. % glycerinu.
- Užitečné je připravit si základní roztok s přibližně 20násobnou koncentrací natriummetabisulfitu a tento základní roztok nalít do zásobníku.

Stabilizace

- Pokud má být uskladnění delší než jeden měsíc, musí se přidat 200–350 mg/l chloridu hořečnatého (MgCl₂), aby byla zachována stabilita membrány.
- Konzervační roztok nechte cirkulovat membránou. Roztok recirkulujte minimálně po dobu 20 minut ve směšovací nádobě. Teplota nesmí překročit 35 °C.
- Také zde je užitečné připravit si základní roztok s 20násobnou koncentrací MgCl₂ a tento základní roztok nalít do zásobníku.

Vyprázdnění zásobníku

- Když je ochranné ošetření dokončeno, směšovací nádobu vyprázdňte do odtoku odpadní vody.

POKYN

Pokud zařízení bude vystaveno teplotě 0 °C (přeprava atd.), pak se toto musí zcela vyprázdnit (speciálně membrána), protože mrznoucí voda může zničit potrubí a membránu.

- Po skončení výše uvedených kroků nechte konzervační roztok v membráně pouze tehdy, pokud membráně nehrozí žádné nebezpečí mrazu.

Výplach

- K vypláchnutí konzervačního roztoku (element 8040) je nutná maximální produkce permeátu a průtok koncentrátu min. 60 l/min (35–45 min).
- Vyplachování je možné ukončit, když vodivost permeátu (zobrazení na displeji) činí 2–10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (v závislosti na výtěžnosti a složení surové vody).

POKYN

Zařízení se během doby konzervace musí zřetelně označit následujícími údaji:

- **druh konzervačního prostředku**
- **datum konzervace**
- **kontakt na odpovědného lékaře a obsluhující personál.**

Aby se vyloučilo ohrožení pacientů, musí se po konzervaci – před řádným uvedením do provozu – provést dezinfekce podle → Oddíl 1, kapitola 13!

Konzervace se zapisuje do samostatného protokolu, který je k tomu určený, a do evidence zdravotnických prostředků (→ Oddíl 2, kapitola 9.2.1).

9. Zapnutí přístroje

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

Test systému – porovnání řídicích hodnot

Po zapnutí hlavním spínačem (1) se provede třístupeňový počáteční test.

1. CPU
2. Cesta pro vypnutí čerpadla:
 - Teplota permeátu a koncentráту
 - Ověření hodnoty vodivosti

Při správném provedení počátečním testu se jednou krátce rozsvítí červená LED, zelená svítí trvale. Během počátečního testu dojde k vyprázdnění a opětovnému naplnění zásobníku. Během počátečního testu není možná dialýza. Pokud počáteční test neproběhne během 15 minut správně, zobrazí se chybové hlášení s uvedením kódu chyby.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Provozni rezim
Provozni faze
F1 F2 F3 F4
```

Zobrazení provozního režimu a fáze

Po úspěšném skončení počátečního testu se zobrazí provozní režim a fáze. Zařízení se zásadně spouští v režimu, ve kterém bylo vypnuto.

Pomocí funkčních tlačítek F1, F2, F3 a F4 je možné v závislosti na stavu spouštět činnosti.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Provozni rezim
Provedte udrzbu
Menu DI Dial Noc
```

Požadavek na provedení údržby

Střídavě s provozními režimy zařízení se zobrazují příslušné servisní požadavky, které je nutné provést. Pokud je např. nutné provést údržbu, bude toto zobrazeno na 3. řádce blikáním.

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

Zobrazení chybového hlášení

Pokud bude během provozu zjištěna chyba, zobrazí se text tohoto chybového hlášení.

Podle druhu chyby se zařízení zastaví.
(→ Oddíl 1, strana 17-1 a dále).

POKYN

Po přerušení napájení se zařízení vždy přepne do naposledy aktivní provozní fáze.

9.1 Typ zařízení (Eco)RO Dia I C s 1 čerpadlem

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

Zobrazení chybového hlášení

Dojde-li ke zjištění chyby čerpadla M1, zobrazí se chybové hlášení (viz kapitola „Chybová hlášení“ na straně 17-1). Zařízení bude okamžitě odstaveno z provozu.

9.2 Typ zařízení (Eco)RO Dia I C se 2 čerpadly

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

Zobrazení chybového hlášení

Dojde-li ke zjištění chyby čerpadla M1, zobrazí se chybové hlášení Alarm 05 (viz kapitola „Chybová hlášení“). Zařízení zůstane v provozu s M2.

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

Dojde-li ke zjištění chyby čerpadla M2, zobrazí se chybové hlášení Alarm 26, zařízení se nevypne, IRS vyp (viz kapitola „Chybová hlášení“). Zařízení zůstane v provozu s M1.

9.3 Typ zařízení (Eco)RO Dia II C

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 05 cerp. M1
    Stisk K1Shift+F2
    ROII
```

Zobrazení chybového hlášení

Dojde-li ke zjištění chyby čerpadla M1, zařízení se vypne a zobrazí se chybové hlášení 05. Zobrazí se pokyny pro spuštění nouzového provozu (viz kapitola „Chybová hlášení“).

Nouzový provoz ROII se spouští přepnutím talířového ventilu K1 a stisknutím funkčního tlačítka F2 (ROII).

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
    Alarm 26 cerp. M2
    Stisk K3Shift+F1
    ROI
```

Dojde-li ke zjištění chyby čerpadla M2, zobrazí se chybové hlášení s pokynem pro spuštění nouzového provozu (viz kapitola „Chybová hlášení“), aniž by se zařízení vypnulo.

Nouzový provoz ROI se spouští přepnutím talířového ventilu K3 a stisknutím funkčního tlačítka F1 (ROI).

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

Zobrazení, když je Hot RO II aktivní

Nouzový provoz se spouští zapnutím elektromagnetického ventilu Y5.1 a stisknutím funkčního tlačítka F1 (RO I).

10. Režim dialýzy (Dial)

Režim dialýzy (produkce permeátu) slouží k napájení připojených dialyzačních přístrojů (dialyzační přístroj ředí mj. hemodialyzační koncentrát na dialyzační roztok připravený k použití).

POKYN

Během dialýzy není povolena žádná dezinfekce.

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

Výstupní menu k zavedení režimu dialýzy

Po stisknutí funkčního tlačítka Dial se zobrazí zvolený provozní status zařízení v menu. Současně se zobrazí příslušná provozní fáze. Naplnění/vyprázdnění zásobníku je zobrazeno jako vlastní provozní fáze.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Rezim dialyzy
Vypousteni zasob.
Menu Nocni vyp
```

Režim dialýzy, provozní fáze vyprázdnění zásobníku

Pokud se v zásobníku při spuštění zařízení ještě nacházejí zbytky vody (např. při startu po nočním režimu), bude v prvním kroku zásobník vyprázdněn. Následně dojde k naplnění zásobníku surovou/měkkou vodou.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Rezim dialyzy
Plneni zasobniku
Menu Nocni vyp
```

Režim dialýzy, provozní fáze plnění zásobníku

Zařízení následně automaticky přejde do režimu dialýzy.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Rezim dialyzy
RJ:++++% CD:+++uS/cm
Menu Nocni vyp
```

Režim dialýzy, zobrazení vodivosti permeátu

Během provozu se jako provozní fáze zobrazí vodivost permeátu (v $\mu\text{S}/\text{cm}$) a zadržnost (v %).

Tato se vypočítává pomocí následující rovnice:

$$\% \text{ míry retence (RJ)} = \frac{\text{Surová voda TDS} - \text{permeát TDS}}{\text{Surová voda TDS}} * 100$$

nebo

$$\% \text{ míry retence (RJ)} = \frac{\text{Vodivost vstupní vody} - \text{vodivost permeátu}}{\text{Vodivost vstupní vody}} * 100$$

11. Noční režim (noc)

Pokud není delší dobu (např. víkend nebo noc) žádný permeát potřebný, je možné zařízení přepnout do „Nočního režimu“. Při tomto druhu provozu se zařízení vč. připojeného okružního vedení v předem nastavených cyklech samo proplachuje. Toto působí proti tvorbě biofilmu, která je v době, kdy se neprovádí dialýza, podporována chybějící cirkulací.

Zařízení se automaticky v nastavených časech zapíná k propláchnutí okružního vedení a modulů.

K tomu se zařízení zapne hlavním spínačem (1). Noční režim se zvolí pomocí funkčních tlačítek, nebo se naprogramuje nastavením údajů pro proplach v nočním režimu na automatický provoz.

POKYN

Během provozního režimu „Noční režim“ není povolen odběr permeátu z okružního vedení a dialýza tak není možná.

Kdykoliv je možné stisknutím tlačítka Dial přejít do režimu dialýzy.

Odběr permeátu během nočního režimu vyvolá hlášení o netěsnosti.

Aktivace sledování teploty permeátu v menu 4.2 zabraňuje nekontrolovanému nárůstu teploty nad nastavenou hodnotu.

Pokud zareaguje sledování teploty, zahájený noční proplach se přeruší. Pokud dojde ke snížení teploty pod naprogramovanou dolní hodnotu teploty a po uplynutí nastavené noční přestávky se spustí další proplach v nočním režimu.

Horké čištění

Ve spojení se zařízením pro čištění horkou vodou (např. **Aquaboss**® HotRinse SMART) RO také nabízí možnost přípravy permeátu během nočního režimu pro výplach připojeného okružního vedení. Tato kombinace je zabezpečena výměnou signálů mezi oběma zařízeními.

Hot RO

Zařízení EcoRO Dia II C HT dokáže horkem vydezinfikovat celou reverzní osmózu (1. a 2. stupeň) v nočním režimu při aktivaci režimu Hot RO I+II a se zařízením pro čištění horkou vodou.

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

Výstupní menu pro spuštění nočního provozu

K aktivaci tohoto provozního režimu stiskněte funkční tlačítko Noc během režimu dialýzy nebo jiného provozního režimu.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Nocni provoz
Proplach pred VYP
Menu Dial
```

Noční provoz, zobrazení provozní fáze Proplach před vypnutím

Po spuštění nočního režimu se jako provozní fáze zobrazí Proplach před vypnutím.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Nocni provoz
Mezioplach/Pauza
Menu DI Dial vyp
```

Noční provoz, zobrazení provozních fází „Pauza“ a „Průběžný proplach“

Po proplachu před vypnutím se ihned spustí průběžný proplach a po skončení zařízení přejde do režimu pauza.

Po skončení proplachu před vypnutím se mezi průběžnými proplachy zobrazí jako provozní fáze „Pauza“.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
  Nocni provoz
    Pauza
Menu DI Dial vyp
```

Noční režim deaktivován

Pokud nejsou zadány žádné údaje pro noční proplach → Oddíl 1, strana 14-3, zobrazí se jako provozní hlášení „Noční režim deaktivován“.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
  Nocni provoz
    Ext. CMS
Menu DI Dial vyp
```

Externí CMS

Pokud je připojen externí CMS, existuje možnost pro tento systém v nočním režimu vyrábět permeát.

Signál z CMS je zpracováván jako aktivován hranou, nebo aktivován pulzy (viz → Kapitola 14.6.2).

Při aktivaci signálu z CMD v nočním režimu je potlačeno hlášení o netěsnostech.

CMS aktivní

Pokud externí CMS požaduje permeát, zobrazí se toto na displeji.

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
  Hot Rinse
    aktivni
Menu DI Dial vyp
```

Hot Rinse

Hot Rinse je připojeno a připraveno (hardware handshake, hardwarová komunikace mezi zařízeními).

Pulzní proplach střížnou silou (volitelně)

Pulzní proplach střížnou silou (ovládán přes Y30) k redukci biofilmu v okružním vedení se provádí pravidelně v návaznosti na průběžný proplach v nočním režimu. Tento provozní režim není na displeji zobrazen.

POKYN

30 minut před začátkem nočního režimu (automatický program) vyšle reverzní osmóza signál, který může Aquaboss® ED zpracovat.

Zde je pak možné režim dialýzy oproti programu prodloužit.

12. Dezinfekce (DI)

Principiálně je nutné dát přednost termické dezinfekci reverzního osmotického zařízení EcoRO II C HT před chemickou dezinfekcí. Dezinfekce (DI) reverzní osmózy B. Braun je povolena pouze vyškolenému personálu s oprávněním společnosti B. Braun a doporučuje se minimálně jednou ročně. Pokud dojde ke zjištění zvýšeného počtu mikroorganismů v permeátu, musí se provést dezinfekce (DI) reverzní osmózy (akční limit 50 KTJ/ml a/nebo 0,125 E./ml).

Dezinfekce jednotky (Eco)RO Dia I/II C se provádí na příkaz provozovatele.

- po prvním uvedení do provozu a výplachu konzervačního prostředku
- jako preventivní opatření podle údajů z validace zařízení
- při dosažení nebo překročení mikrobiologických akčních, výstražných nebo poplašných limitů
- po otevření zařízení z důvodu údržby nebo oprav nebo kvůli jiným konstrukčním zásahům

Před dezinfekcí (DI):

- Před každou chemickou dezinfekcí se musí zkontrolovat Hydrowatch na membránové tlakové nádobě (DG). Pokud se objeví červená kulička, není dezinfekce okružního vedení povolena.
- Ke zvýšení účinnosti dezinfekce (DI) je nutné zajistit, že membránové moduly jsou zbaveny organických a chemických nečistot. Je nutné předem spustit čištění (R) membránových modulů pomocí běžných čističů membrán k odstranění látek způsobujících tvrdost a železitých usazenin na membráně.
- Chemické dezinfekční prostředky musí splňovat požadavky EN 1040 (Chemické dezinfekční přípravky a antiseptika: Kvantitativní zkouška ke stanovení základního baktericidního účinku).



Chemická dezinfekce.

Akutní nebezpečí otravy při chemické dezinfekci.

- Dezinfekce (DI) se smí provádět pouze v době, kdy není prováděna dialýza. Dialýza nesmí být možná.
- Před spuštěním režimu dezinfekce musí být odpojen přívod permeátu k dialyzačním přístrojům.
- V případě, že je používán změkčovač: Změkčovač se smí provozovat pouze s potrubním oddělovačem třídy EA1 nebo s volným vstupem.
- Dezinfekce reverzní osmózy musí být signalizována do míst, kde se provádí ošetření, pomocí vhodných opatření (viz → Oddíl 2, strana 11-2).
- Dezinfekční prostředek nesmí být uskladněn na reverzní osmotické jednotce. Pro uchovávání dezinfekčních prostředků musí být dodržovány pokyny výrobce.
- Akutní nebezpečí otravy při požití nebo podání dezinfekčního nebo čisticího prostředku.
- Čištění a dezinfekce se smí provádět pouze na žádost ošetřujícího lékaře.

U zařízení, která kvůli konstrukci není možné dezinfikovat termicky, se dezinfekce součástí vedoucích vodu provádí chemickými dezinfekčními prostředky. Chemické dezinfekční prostředky musí splňovat požadavky EN 1040 (Chemické dezinfekční přípravky a antiseptika: Kvantitativní zkouška ke stanovení základního baktericidního účinku).

Dále uvedené dezinfekční prostředky (kombinované přípravky) jsou schváleny pro dezinfekci (DI) reverzních osmotických jednotek **Aquaboss®** RO:

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

Materiálová odolnost zařízení (Eco)RO Dia I/II C v kombinaci se schválenými dezinfekčními prostředky byla testována a potvrzena.

Dezinfekce se vždy zaznamenává do k tomu určeného protokolu a do evidence zdravotnických prostředků (→ Oddíl 2, kapitola 9.2.1).

Při zacházení s dezinfekčními prostředky se musí dodržovat upozornění na nebezpečí výrobce dezinfekčního prostředku a musí se nosit osobní ochranné pomůcky

12.1 Chemická dezinfekce (DI)

POKYN

Je nutné dbát na dobré promíchání obsahu v zásobníku, protože kvůli různé měrné hustotě dezinfekčních prostředků a permeátu může docházet k vrstvení na dně zásobníku.

1. Vypláchnutí reverzního osmotického zařízení spuštěním nočního provozu.
2. Naplnění zásobníku permeátem
3. Pro bezpečnou dezinfekci (DI) od mikroorganismů ve vodě se nastavuje cca. 2,0% účinný roztok obchodního preparátu (viz → Tabulka 12-1). Jako základní roztok se přitom používá zásobník, ve kterém koncentrace dezinfekčního prostředku nesmí překročit 8 % (poškození membrány!). Při prokázané kontaminaci houbami/kvasinkami nebo zdroji spór je nutné se obrátit na společnost B. Braun.
4. Obsah zásobníku bude tak dlouho cirkulovat, dokud ve zpětném toku okružního vedení bude prokazatelný dezinfekční prostředek.

POKYN

V důsledku nečistot v systému pro přípravu vody může dojít k nespecifickému úbytku dezinfekčního prostředku, který může koncentraci účinného dezinfekčního prostředku výrazně snížit. Za určitých okolností se tak potřeba dezinfekčního prostředku může podstatně lišit od výpočtem stanoveného množství.

Zbarvení testovacích proužků pouze ukazuje, že se koncentrace dezinfekčního prostředku nachází nad prokazatelnou hranicí testovacího proužku. Koncentraci účinné látky takto není možné stanovit. Doba působení (s koncovou koncentrací dezinfekčního prostředku) je minimálně 15 minut. Doba působení dezinfekčního prostředku v jeho počátečním ředění na membrány nesmí překročit 30 minut a musí být bezprostředně zakončena výplachem.

5. Po dezinfekci (DI) se provádí výplach reverzní osmózy (RO) a okružního vedení s permeátem. Ke specifické kontrole nepřítomnosti dezinfekčního prostředku jsou k dispozici tyto testy:
 - pro H_2O_2 (test peroxidu – Merck č. výr. 10011) *nebo*
 - pro kyselinu peroctovou (test na kyselinu peroctovou – Merck č. výr. 110084)
 - pro Minncare (Minncare Residual Test Stripes – č. výr. # 52821)

Kontrola nepřítomnosti dezinfekčního prostředku se musí provádět jednotlivě na všech místech odběru permeátu. B. Braun doporučuje opakovanou zkoušku nepřítomnosti dezinfekčního prostředku po 30minutovém odstavení vydezinfikované a vypláchnuté reverzní osmózy.

POKYN

Používejte pouze dezinfekční prostředky schválené společností B. Braun!



POZOR

Znečištění pitné vody

Před začátkem dezinfekce se ujistěte, že změkčovač a reverzní osmóza jsou v provozu pouze s potrubním oddělovačem třídy EA1 nebo s volným vstupem

Tabulka 12-1: Dezinfekční prostředek – použitá koncentrace

Přípravek	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

Tabulka 12-2: Dezinfekční prostředek – použitá koncentrace

Počet modulů 8" (8040)	Dezinfekční prostředek v litrech		
	A-C	D	E
1	1,5	0,75	2,25
2	3,0	1,5	4,5
3	4,5	2,25	6,75
4	6,0	3	9
5	7,5	3,75	11,25
6	8,5	4,25	12,75

Běžný metr okružního vedení při vnitřním průměru 20 mm	Dezinfekční prostředek v litrech		
	A-C	D	E
50	0,3	0,15	0,45
100	0,6	0,3	0,9
150	0,9	0,45	1,35
200	1,2	0,6	1,8
250	1,6	0,8	2,4
300	1,9	0,9	2,7
350	2,2	1,1	3,3
400	2,5	1,25	3,5

Tlaková vyrovnávací nádrž, objem v litrech	Dezinfekční prostředek v litrech		
	A-C	D	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**VÝSTRAHA****Nebezpečí otravy!**

Po dezinfekci a před dialýzou se přesvědčte o nepřítomnosti dezinfekčního prostředku v permeátu na každém jednotlivém místě pro ošetření.

POKYN

Před dezinfekcí (DI) změkčovače musí dojít k úplnému odpojení od sítě. Odpojení reverzní osmózy během dezinfekce je nezbytně nutné.

dt. dd.mm.rr hh:mm
Zarizení vyp

Menu **DI** Dial Noc

Reverzní osmotické zařízení (Eco)RO Dia I/II C má dezinfekční program ovládaný nabídkami. Nastavení časů dezinfekce se provádí podle části „Zadání údajů pro dezinfekci“ → Oddíl 1, strana 14-4.

Dezinfekce zařízení se spouští stisknutím funkčního tlačítka **DI** ve výchozí nabídce nebo v nočním režimu.

Dezinfekce (DI)
Start
Rezim dezinfekce
Esc 5s->

Vstupní obrazovka Start režimu dezinfekce

Stisknutím tlačítka **na 5 s** uživatel přejde do následné fáze dezinfekce. Po stisknutí tlačítka **ESC** přejdete zpět do předchozího provozního režimu. Později existuje možnost přerušení dezinfekce (DI) pouze tehdy, pokud to bylo povoleno v přednastaveních (zobrazení funkce **ESC** se provádí pouze po aktivaci možnosti přerušení v bodě nabídky 6.27 → Oddíl 1, strana 14-13).

Dezinfekce (DI)
Vypouštění zasob.
(Esc)

Naplnění dezinfekčního prostředku

V prvním kroku se provádí kontrola stavu naplnění v zásobníku. Pokud je zásobník plný, zobrazí se vedle uvedené obrazovka a zásobník se vyprázdní.

Dezinfekce (DI)
Plnění zásobníku
(Esc)

Následně se zásobník (**VL**) naplní na minimum (LSAL1).

Dezinfekce (DI)
Aplikovat dez.prostr
(Esc) ->

Vstupní obrazovka Start režimu dezinfekce

Zařízení následně vyžaduje naplnění dezinfekčního prostředku do zásobníku. Toto se provádí naplněním dezinfekčního roztoku plnicím otvorem pro dezinfekční prostředek ve víku zásobníku (vytáhněte ochrannou zátku). Pro dezinfekci (DI) se smí používat pouze dezinfekční prostředky uváděné společností B. Braun.

Rezim cirkulace

Po stisknutí tlačítka **->** se přechází do další fáze dezinfekce – „režimu cirkulace“.

Pomocí tlačítka **ESC** je možné dezinfekci (DI) předčasně přerušit.

Dezinfekce (DI)
Rezim cirkulace
Zbyv.cas ++++ s
(Esc)

Režim cirkulace se zobrazením zbývajícího času

Po uplynutí doby cirkulace se obrazovka přepne do zobrazení režimu působení. Pomocí tlačítka **Esc** je možné režim cirkulace předčasně přerušit.

Dezinfekce (DI)
Rezim pusobeni
Zbyv.cas ++++ s
(Esc)

Režim působení se zobrazením zbývajícího času

Po uplynutí doby působení se obrazovka přepne do zobrazení režimu vyplachování. Pomocí tlačítka **ESC** je možné režim působení ukončit.

Dezinfekce (DI)
Otevr.vzork.koh. PH2
(Esc) ->

Otevření vzorkovacího kohoutu

Po stisknutí tlačítka se přechází do další fáze dezinfekce. Pomocí tlačítka **ESC** se dezinfekce (DI) předčasně přeruší. Po uplynutí doby působení budete požádáni, abyste dezinfekční prostředek (**DI**) u vzorkovacího kohoutu na zpětném toku okružního vedení (**PH2**) najednou vypláchli (vypustili přes připojenou hadici). Otevření vzorkovacího kohoutu se potvrzuje odklepnutím tohoto zobrazení na displeji (stiskem tlačítka **->**). Následuje fáze dezinfekce „Režim vyplachování“: Po spuštění režimu vyplachování se na displeji zobrazí zbývající čas.

POKYN Dodržujte prosím místní mezní hodnoty pro vypouštění do kanalizace.

```
Dezinfekce (DI)
Rezim vyplachovani
Zbyv.cas ++++ Min
(Esc)
```

Režim vyplachování se zobrazením zbývajících času

Vyplachování probíhá během přechodu mezi naplněním zásobníku, taktováním zúčastněných elektromagnetických ventilů a úplným vyprázdněním zásobníku. Pomocí tlačítka **ESC** je možné režim vyplachování přerušit a předčasně přejít k požadavku provést zkoušku přítomnosti dezinfekčního prostředku (B. Braun ovšem předčasné přerušování režimu vyplachování nedoporučuje).

```
Dezinfekce (DI)
Provedte test na
nepřít. dez. prostr.
(Esc) ->
```

10 minut před uplynutím doby vyplachování budete požádáni o kontrolu na nepřítomnost dezinfekčního prostředku.

```
Dezinfekce (DI)
Je přístroj zbaven
dezinf. prostředku?
5s->
```

Provedení kontroly nepřítomnosti dezinfekčního prostředku

Pokud byla prokázána nepřítomnost dezinfekčního prostředku, potvrdí se to stiskem tlačítka **5s** -> (5 sekund).

```
Dezinfekce (DI)
zpět na
rezim vyplachovani
ano ne
```

Prodloužení fáze vyplachování

V případě přítomnosti zbytků dezinfekčního prostředku bude uživatel požádán, aby stiskl **Ano** pro přepnutí na režim vyplachování. **Ne** spustí provozní režim **Konec dezinfekce (DI)**.

```
Dezinfekce (DI)
Rezim vyplachovani
Zbyv.cas ++++ s
(Esc)
```

Pokud ano:

Stisknutím tlačítka „ano“ se přejde zpět do režimu vyplachování.

```
Dezinfekce (DI)
Zavr.vzork.koh. PH2
->= konec dezinf.
->
```

Konec dezinfekce (DI)

Pokud ne:

Pomocí se režim dezinfekce ukončí a přejde se do výchozího stavu.

12.2 Termická dezinfekce (volitelně)

Možnost HT je k dispozici pouze pro reverzní osmózy EcoRO Dia II C.

Možnost „HT“ (Hot Total) umožňuje horké čištění kompletní reverzní osmózy (první a druhá RO). Horká voda je při něm přiváděna z konce okružního vedení do zásobníku.

Možnost horkého čištění reverzní osmózy 2. nebo 1. a 2. membránového stupně je určena konstrukcí skříňového rozvaděče a konstrukčními vlastnostmi.



VÝSTRAHA

Nebezpečí otravy vyvolané uvolněním konstrukčních materiálů a zničení součástí!

→ V kombinaci se zařízením pro horké čištění se smí používat pouze originální materiály teplotně odolné min. do 90 °C.

12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total pro horké čištění 1. a 2. stupně osmózy)

Funkci Hot RO je možné aktivovat pouze pro verze EcoRO Dia II C HT!

POKYN

V provozním stavu „Vyp“ není horké čištění možné.

Horká sanitace celé reverzní osmózy (1. a 2. membránový stupeň) je doplněk osvědčených režimů dezinfekce bez použití chemikálií, jejímž cílem je optimalizovat mikrobiologickou kvalitu permeátu. Provádí se v nočním režimu.

Pro zařízení verze EcoRO Dia II C HT lze toto provést v kombinaci s externím zařízením na horkou vodu (např. **Aquaboss®** HotRinse SMART). Toto musí být navíc připraveno vydezinfikovat reverzní osmózu horkou vodou s parametry pro horké čištění (viz → Kapitola 15.3).

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

Jakmile reverzní osmóza přejde do nočního režimu a připojené zařízení na horkou vodu vyše zpět do RO odpovídající signály pro uvolnění, horká dezinfekce se spustí.

Rychlost ohřevu musí být regulována, aby byly chráněny membrány. Střídavě jsou zobrazovány teploty na 3 bodech měření přítok (TISAH4), koncentrát 2. stupeň (TISAH2) a permeát (TISAH1).

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

Po dosažení požadované teploty (teploty ohřevu) bude tato udržována po předem naprogramovanou dobu (viz → nabídka 10.3 a 10.4).

POKYN

Přerušeni horké dezinfekce během fáze HotRO je kdykoliv možné stisknutím tlačítka „Ochlaz.“ (F4). Po dosažení teploty ochlazování aktivní pak zařízení přejde do nočního režimu.

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

Pomocí čerstvé, studené přívodní vody je spuštěno ochlazování s řízením teploty.

Až po dosažení požadované teploty (teploty ochlazování) se zařízení přepne do nočního režimu.

Během fáze HotRO je kdykoliv možné stisknutím tlačítka „Dial“ (F3) horkou dezinfekci přerušit. Režim dialýzy je tedy možný až po dosažení Teploty ochlazování aktivní!


Při přerušeni horkého čištění se počítadlo kompletně vykonaných horkých čištění (viz nabídka 10.5) o 1 nezvýší. Přerušená/zrušená horká dezinfekce není považována za provedenou a je tedy z hlediska hygieny neúčinná!

13. Čištění (R)

Technický list ODVÁPŇOVÁNÍ od reverzních osmotických zařízení **Aquaboss®**

Čištění systému (Eco)RO Dia se provádí pomocí dezinfekčního programu. Čištění (R) se vždy zaznamenává do k tomu určenému protokolu a do evidence zdravotnických prostředků (→ Oddíl 2, kapitola 9).

POKYN	<p>Čištění (R) reverzní osmózy B. Braun je povoleno pouze vyškolenému personálu s oprávněním společnosti B. Braun.</p> <p>Čištění reverzní osmózy se smí provádět pouze s čisticími prostředky doporučenými společností B. Braun.</p> <p>Po každém čištění je nutné dbát na to, aby nebyly prokázány žádné stopy čisticích prostředků. Toto platí i tehdy, pokud následuje druhé čištění nebo dezinfekce.</p>
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 NEBEZPEČÍ	<p>Chemická dezinfekce.</p> <p>Nebezpečí otravy!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Čištění (R) se smí provádět pouze v době, kdy není prováděna dialýza. • Dialýza nesmí být možná. • Při zacházení s čisticími prostředky se musí dodržovat upozornění na nebezpečí výrobce čisticího prostředku a musí se nosit osobní ochranné pomůcky. • Před spuštěním režimu čištění se musí odpojit přívod permeátu k dialyzačním přístrojům. • V případě, že je používán změkčovač: Změkčovač se smí provozovat pouze s potrubním oddělovačem třídy EA1 nebo s volným vstupem. • Před čištěním (R) změkčovače musí dojít k úplnému odpojení od sítě. • Akutní nebezpečí otravy při požití nebo podání dezinfekčního nebo čisticího prostředku. • Čištění a dezinfekce se smí provádět pouze na žádost ošetřujícího lékaře. • Čištění reverzní osmózy musí být signalizováno do míst, kde se provádí ošetření, pomocí vhodných opatření (viz → Oddíl 2, strana 11-2)
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Čištění kyselinou citrónovou u 8" modulů pro odstranění hydroxidů kovů a uhličitanu vápenatého

- Před procesem čištění: vypláchněte zařízení permeátem. K úplnému výplachu 8" modulu je potřeba 120 l permeátu.
- Použití 2% roztoku kyseliny citrónové v zásobníku (roztok kyseliny citrónové fy. B. Braun č. výr. 899/307). Potřebná množství kyseliny citrónové je možné zjistit v dále uvedené tabulce. Aby hodnota pH na membráně nepoklesla pod 2,0, doporučuje se do roztoku v zásobníku přidat sodný louh. (Přidání sodného louhu neovlivňuje účinnost kyseliny citrónové, protože vápník z CaCO₃ vytlačuje sodík z citrátu vápenatého a tím se dostává do roztoku). Doporučená hodnota pH pro výplach kyselinou citrónovou je 4,0 – 4,2.

Tabulka 13-1: Potřebná množství prostředků na odvápnění

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

Zvýšení koncentrace kyseliny citrónové nad 2 % nezvyšuje účinnost procesu výplachu.

- Čištění se provádí při zavřeném ventilu na permeát a zcela otevřené interní cirkulaci
- Tlak v systému během čištění nesmí překročit 6 barů.
- Během výplachu kyselinou citrónovou se rozpouští také železo, které se usadilo na membráně. Pokud dojde k nasycení roztoku kyseliny citrónové železem, získá roztok v zásobníku červenohnědou barvu a musí se vyměnit. K úplnému odstranění hydroxidu železa z membrány dojde tehdy, pokud tři rychlé testy na železo provedené s odstupem 5 min shodně prokáží výsledek do 10 %.
- Po skončení výplachu kyselinou se zařízení musí vypláchnout vodou. K tomu je na 8" prvek potřeba min. 150 litrů vody (doba výplachu min. 1 hod.). Výplach se smí provádět pouze při nízkém tlaku (6 barů).

14. Zadání dat a parametrů do zařízení

```

0 Jazyk
1 Timer Reset
2 Datum / Cas
3 Auto zap / vyp
4 Udaje noci propl.
5 Udaje o dezinfekci
6 Udaje o zarizeni
7 Servisni program
8 Provoz tvrd.voda
9 LC-provoz
10 HotRO
Esc ↑ ↓ Enter

```

Vyvoláním programového bodu **Menu** ze základního stavu řídicí jednotky a během režimy dialýzy se program rozbíjí do úrovně parametrizace. V bodech podprogramu této úrovně je možné dotazovat charakteristiky zařízení. Dále je zde možnost měnit řídicí parametry zařízení.

Parametry, které se týkají funkční bezpečnosti zařízení, stejně tak, jako parametry, které používá technický servis ke kontrole funkce zařízení, jsou chráněny heslem a smí je měnit pouze autorizovaní pracovníci.

Pokud je k dispozici možnost horkého čištění (Hot RO), objeví se toto v menu pod bodem 10. Pokud tento režim není k dispozici, končí seznam menu u bodu 9 „LC provoz“.

Volba bodu nabídky

Esc přechod do předchozího menu.

↑ předchozí bod nabídky/výběr.

↓ následující bod nabídky/výběr.

Enter aktivace výběru.

14.0 Jazyk, bod nabídky 0

```

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

```

Bod nabídky 0 zobrazuje aktuální jazyk uživatele, jednotky a zobrazení vodivosti.

Jiný jazyk je možné zvolit volbou ↑ ↓ a potvrzení tlačítkem ESC.

Na výběr jsou jazyky němčina, francouzština, angličtina, holandština, norština a švédština.

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

14.1 Timer reset, bod nabídky 1

```

1.1 Vymena predfiltru
1.2 Intrv.mikrob.test
1.3 Udrzba
Esc ↑ ↓ Enter

```

Vynulování funkcí časovače

Bod nabídky 1.1 – 1.3 se používají k vynulování hlášení časovače.

Volbou **Reset** se vynuluje zvolená funkce.

Nastavení dob časovače se provádí v bodě nabídky 6.15–6.17

14.2 Zadání data/času, bod nabídky 2

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

Vstupní obrazovka Datum/Čas

14.3 Zadání automatického zap/vyp, bod nabídky 3

Body nabídky 3.1 – 3.7 se používají k naprogramování automatického spuštění reverzní osmózy. Pro každý den v týdnu je vyhrazeno maximální zadání 2 časů pro automatické spuštění a zastavení. Pokud má zařízení zůstat v provozu přes 24:00 h/00:00 h (změna dne), nezadá se pro první den provozu žádný čas pro zastavení a pro druhý den provozu se jako první hodnota času naprogramuje čas pro zastavení. Časovací automat u chybějících časových záznamů vyhledává logické záznamy až 3 dny dopředu.

POKYN

Po skončení automatického provozu se řízení automaticky opět přepne do výchozího režimu provozu (zařízení „vyp“, nebo „nocní režim“).

```
3.1 Pondeli
3.2 Utery
3.3 Streda
3.4 Ctvrtek
3.5 Patek
3.6 Sobota
3.7 Nedele
3.8 Vymazani dat
Esc ↑ ↓ Enter
```

Automatický provoz, výběr dne v týdnu

```
3.1 Pondeli
Zap --- Vyp ---
Zap --- Vyp ---
Esc + - Enter
```

Automatický provoz, výběr časů pro start/stop

Zadání hodnot (00:01 až 23:59, 00:00 = --- = vyp)

```
3.8 Vymazani dat
Reset= vse smazat
Esc + - Enter
```

Automatický provoz, smazání programu

Po potvrzení tlačítkem Reset dojde ke smazání všech zadaných hodnot 3.1 – 3.7

14.4 Zadání údajů pro noční proplach, bod nabídky 4

Řízení nabízí možnost zařízení spouštět během odstávky (v noci) v opakujících se intervalech na programovatelnou dobu proplachu. To slouží k propláchnutí reverzní osmózy a okružního vedení a snižuje nebezpečí kontaminace systému během odstávek.

Nabízí se možnost při dosažení mezní teploty zařízení ochlazovat na nižší, nastavitelnou teplotu, příváděním surové vody.

Časy nočního proplachu, teplotní odpouštění

V **bodě nabídky 4** je možné provést nastavení parametrů pro noční proplach a deaktivovat, resp. aktivovat teplotní odpouštění.

```
4.1 Casy nocni propl
4.2 Tepl. proplach
4.3 Opl.u Hot Rinse
Esc ↑ ↓ Enter
```

```
4.1 Casy nocni propl
Intv.propl.: xxx min
Doba prop: xx min
Esc + - Enter
```

Údaje pro noční proplach

Zadáni hodnot pro interval proplachu a délku proplachu.

V **bodě nabídky 4.1** se nastavují parametry nočního proplachu.

Jako hodnoty pro interval proplachu jsou určeny hodnoty 0...180 min., 0 = vyp.

Pro délku proplachu: vyhrazeny hodnoty 1...10 min.

```
4.2 Tepl. proplach
X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc + - Enter
```

Teplotní odpouštění

V **bodě nabídky 4.2** se provádí uvolnění nebo zablokování přívodu surové vody v nočním režimu a stanovení mezních hodnot teploty.

```
4.3Prubezny proplach
u Hot Rinse
zap/vyp
Esc + - Enter
```

V **bodě nabídky 4.3** je možné povolit průběžný proplach při aktivním Hot Rinse. Permeát pak cirkuluje přes ŮV2.

14.5 Zadání údajů pro dezinfekci, bod nabídky 5

Bod nabídky 5 se používá pro nastavení systémových údajů pro dezinfekci. Údaje je nutné navolit tak, aby každý bod zařízení mohl přijít do kontaktu s dostatečnou koncentrací dezinfekčního prostředku (doba cirkulace) a aby byla zaručena dostatečná kontaktní doba s dezinfekčním prostředkem (doba působení).

```
5 Údaje o dezinfekci
Doba cirk.: xx min
Doba pusob: xx min
Delka vypl: xx.x h
Esc + - Enter
```

Údaje o dezinfekci

(mezní hodnoty: doba cirkulace: 5 ... 60 minut,
doba působení: 20 ... 60 minut, délka výplachu v hodinách 0,5 – 24h)

POKYN

Zadání údajů pro dezinfekci je možné pouze tehdy, pokud je aktivní servisní kód nebo bylo zadání povoleno v bodě nabídky 6.20.

14.6 Údaje o zařízení, bod nabídky 6

Bod nabídky 6 je možné prohlížet jak během režimu dialýzy, tak i během nočního režimu. Menu obsahuje možnost prohlédnout si parametry zařízení provedené servisními pracovníky firmy B. Braun Avitum AG při uvedení do provozu (**bod nabídky 6A**) a měnit je (**bod nabídky 6B**).

Změny smí provádět pouze pracovníci, kteří k tomu mají oprávnění.



POZOR

Zadání nesprávných hodnot může ohrozit řádné fungování řídicí jednotky!

Výchozí nabídka dává uživateli možnost zobrazení nastavení údajů v zařízení „**A zobrazení**“, nebo jejich zadávání „**B zadání**“.

```
6 Údaje o zařízení
A) Zobrazení
B) Zadání
Esc ↑ ↓ Enter
```

Údaje o zařízení

14.6.1 Zobrazení údajů o zařízení, nabídka A – zobrazení

Body nabídky 6.1 – 6.32

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

Naměřené vodivosti

V **bod** nabídky 6.1 uživatel přichází na přehledovou obrazovku se všemi naměřenými vodivostmi.

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

Teplota vody permeátu

Bod nabídky 6.2 zobrazuje aktuální naměřenou hodnotu teploty vody permeátu.

U zařízení (Eco)RO Dia I/II C se zobrazí teplota permeátu TISAH1.

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

V konfiguraci zařízení EcoRO Dia II C HT se teplota měří na 3 místech:

TISAH1 – permeát

TISAH2 – koncentrát 2. stupeň

TISAH4 – přítok před 1. stupeň

```
6.3 Historie chyb
Chyba  Datum  Čas
E01    05.08.06 18.32
Potvr  05.08.06 18.35
Esc    ↑      ↓      Enter
```

Historie chyb

V **bod** nabídky 6.3 jsou uložena chybová hlášení (error) se zobrazením čísla chyby, data a času vzniku, stejně tak, jako data a času potvrzení chyby. Chybový protokol je ukládán přes EEPROM (bateriové zálohování). Při dosažení mezní kapacity dojde k přepsání starších záznamů.

```
6.4 Verze softwaru
V XX.XX
CPU2-X   LT1Plus
Esc
```

Aktuální verze softwaru

Bod nabídky 6.4 ověřuje aktuální verzi softwaru.

```
6.5 Prov. hod. čerp.
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

Provozní hodiny čerpadla a zařízení

Body nabídky 6.5 a 6.6 podávají informace o provozních hodinách čerpadla a zařízení.

```
6.6 Prov. hod. syst.
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/ úsporný režim (pouze (Eco)RO Dia II C)

Při nízké spotřebě vody je možné vypnout čerpadlo 2. stupně osmózy a tím snížit výkon.

Dojde ke snížení spotřeby energie. Regulace se provádí automaticky a řídí se podle změny hladiny v zásobníku.

Režim Economy řídí čerpadlo 2 v závislosti na horním plovákovém spínači LSHL2.

1. Pokud LSHL2 na dobu (M2 vyp) nepoklesne, M2 se vypne. Provoz zůstane zachován ještě s čerpadlem M1. LSHL2 překročeno => Timer M2 vyp aktivní. Pokud je čas LSHL2 = 0 až LSHL2 = 1 větší než nastavení M2 vyp => M2 se vypne.
2. Pokud LSHL2 na dobu (M2 zap) nebude znovu překročeno nebo pokud minimální tlak PSAL4 = 1, M2 se znovu zapne (je-li aktivní). LSHL2 podkročeno => Timer M2 zap aktivní. Pokud je čas LSHL2 = 1 až LSHL2 = 0 větší než nastavení M2 zap => M2 se znovu zapne. Pokud tlak na PSAL4 poklesne, M2 se opět zapne a všechny časovače budou vynulovány. Pokud bude LSHL2 podkročeno a časovač M2 vyp > 80 % nastavené doby => M2 se opět zapne.

Výrobní nastavení: Režim Economy vyp = --

6.10 Start odpoust.
 6.11 Stop odpoust.
 6.12 Int. odpoustení
 ...

Start a stop faktory vypouštění koncentráту

V **bodech nabídky 6.10 – 6.12** jsou zobrazeny start a stop faktory pro vypouštění koncentráту. Bod nabídky **6.12** informuje o časovém období, během které se bude provádět odpouštění koncentráту, pokud bude narušeno zjišťování vodivosti (např. bezpečnostní odpouštění při přerušení vodiče k elektrodě).

Aby se zabránilo zbytečnému ohřívání zásobníku, osvědčilo se naprogramovat faktory pro spuštění a zastavení (start a stop) s rozdílem 0,3 jednotky.

```
6.13 Mez.hodn.1 perm
6.14 Mez.hodn.2 perm
...
```

Mezní hodnoty vodivosti permeátu

V **bodech nabídky 6.13 a 6.14** jsou zobrazeny mezní hodnoty vodivosti permeátu. Při poplašné hodnotě bude vyslán předběžný alarm (Alarm 27), aniž by byla ovlivněna funkce zařízení. Při dosažení mezní hodnoty se zařízení samostatně vypne (Error 8).

```
6.15 Vymena.predfil.
6.16 Intrv.mikr.test
6.17 Interval.udrzby
...
```

Intervaly pro připomenutí údržbových a servisních prací

Body nabídky 6.15 – 6.17 informují o zvolených intervalech pro připomenutí údržbových a servisních prací → Oddíl 1, strana 10-1, strana 14-14 a → Oddíl 2, strana 9-1.

```
6.18 Cc/Cd.vst.voda
6.19 Cc/Cd.koncentr.
6.20 Cc/Cd.permeat
```

Odporové konstanty elektrod pro měření vodivosti a vodivosti

Body nabídky 6.18 – 6.20 podávají přehled o nastavených odporových konstantách elektrod pro měření vodivosti a o aktuálních naměřených vodivostech v objemových tocích.

```
6.21 Typ.zarizeni
...
```

Typ zařízení a jazyk nabídek

Bod nabídky 6.21 ověřuje typ zařízení.

```
6.22 Y2/Y9.Interval
6.23 Imp.striz.prop.
...
```

Taktování elektromagnetických ventilů a stav aktivace pulzního proplachu střížnou silou

Body nabídky 6.22 – 6.24 podávají informace o nastaveném taktování elektromagnetických ventilů v oblasti koncentráту (**Y2/Y9** Interval), v oblasti permeátu během pulzního zpětného proplachu (**Y5/Y6** Interval, pouze u EcoRO) a stav aktivace pulzního proplachu střížnou silou.

```
6.24 Eco.IRS.I
Per.doba = xx min
Tlak=##s Proud=##s
Esc + - Enter
```

IRS 1. stupeň (pulzní zpětný proplach 1. membránový stupeň)

Volba času Per-doba (15 ... 90 min) nastavujte časový odstup mezi cykly proplachu.

Čas na zvýšení tlaku a dobu proudění IRS je možné zvolit v sekundách.

Tlak (3 ... 10), proud: (5 ... 15)

```
6.25 Tepl.odpousteni
Start= XX °C
Stop=  XX °C
Esc
```

Hodnoty pro spuštění a zastavení teploty koncentráту

Bod nabídky 6.25 zobrazuje aktuálně zvolené hodnoty start a stop pro teplotu koncentráту, při které bude spuštěno nucené odpouštění koncentráту.

```
6.26 IRS rezim
zap / vyp
Esc
```

Pulzní zpětný proplach povolen (IRS)

Bod nabídky 6.26 informuje o tom, zda je také během režimu dialýzy povolen pulzní zpětný proplach (IRS).

```
6.27 Prerus.dezinf.
povoleno / blokovano
Esc
```

Přerušení dezinfekce

V **bodě nabídky 6.27** je možné zobrazit stav možnosti přerušení dezinfekce.

```
6.28 M2 Nocni provoz
6.29 M2 Dezinfekce
6.30 M2 Horke cistení
```

Připojení čerpadla M2

Bod nabídky 6.28 – 6.30 regulují provoz čerpadla M2 mimo režim dialýzy. 6.30 je volitelně viditelné pouze u EcoRO Dia II C s Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II
Per. doba = xx min
Tlak=##s Proud=##s
Esc
```

IRS 2. stupeň (pulzní zpětný proplach 2. membránové stupně, pouze EcoRO Dia II C)

Analogicky k bodu nabídky 6.24 se v této podnabídce zobrazují/nastavují parametry pulzního zpětného proplachu 2. membránového stupně.

Rozsah: Per.doba 60 ... 180 min
Tlak 3 ... 10 sek
Proud 5 ... 15 sek

Pokud intervaly IRS 1. stupně a IRS 2. stupně uplynou současně, provede se pulzní zpětný proplach 2. stupně.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxxxxxxxxxxxxx
Esc
```

Vyhodnocení signálů z připojeného CMS

Vstupní signál je možné zpracovávat jako aktivovaný hranou, nebo aktivovaný pulzy.

14.6.2 Zadání údajů o zařízení, nabídka B Zadani

Body nabídky 6.9 – 6.32

POKYN

Zadání nesprávných hodnot může ohrozit řádné fungování řídicí jednotky.

```
6 Udaje o zarizeni
Zadani pristup.kod
  9999
Esc + - Enter
```

Nabídku 6B je možné vyvolat pouze po zadání přístupového kódu (2232).

Esc přechod do předchozího menu.

Pomocí +/- se nastavují číslice z kódu.

Enter aktivace výběru.

Přístupový kód se automaticky deaktivuje po 30 minutách, pokud v nabídce 6B nebo 7 neprovedete žádné nastavení parametrů. Přístupový kód je možné také smazat vypnutím přístroje na hlavním spínači a vyčkáním po dobu 10 sekund. Změněné parametry se aktivují až po novém spuštění systému.

```
6.9 Rezim Economy
6.10 Start odpoust.
6.11 Stop odpoust.
6.12 Int. odpousteni
6.13 Mez.hodn.1 perm
6.14 Mez.hodn.2 perm
6.15 Vymena predfil.
6.16 Intrv.mikr.test
6.17 Interval udrzby
6.18 Cc/Cd vst.voda
6.19 Cc/Cd koncentr.
6.20 Cc/Cd permeat
6.21 Typ zarizeni
6.22 Y2/Y9 Interval
6.23 Imp.striz.prop.
6.24 Eco IRS I
6.25 Tepl.odpousteni
6.26 IRS rezim
6.27 Prerus.dezinf.
6.28 M2 Nocni provoz
6.29 M2 Dezinfekce
6.30 M2 Horke cist.
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc ↑ ↓ Enter
```

Souhrnná obrazovka podnabídka 6B

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

Režim Economy

Při nízké spotřebě vody existuje možnost čerpadlo vypnout.

Rozsah hodnot: M2 vyp => 1–300 s.

M2 zap => 1– 30 s.

Vyp = 0 se zobrazí „--“ a režim Economy bude deaktivován.

```
6.10 Start odpoust.
      X.X
Esc + -
```

Start vypouštění koncentráту

Hodnotou ke spuštění je poměr vodivosti koncentráту/vodivosti vstupní vody a je to míra pro výtěžnost systému. Počáteční hodnota musí ležet mezi 1 (0 % výtěžnost) a 6 (88 % výtěžnost).

Rozsah hodnot: Hodnota stop z nabídky 6.10 až 6.12

```
6.11 Stop odpoust.
      X.X
Esc + -
```

Zastavení vypouštění koncentráту

Hodnota stop je poměr vodivosti koncentráту/vodivosti vstupní vody, při které se odpouštění koncentráту ukončí. Aby se zabránilo zbytečnému ohřívání zásobníku, neměly by hodnoty pro spuštění a zastavení ležet více než 0,3 – 2 jednotek od sebe.

Rozsah hodnot: 1,2 až hodnota start z nabídky 6.10

```
6.12 Int. odpousteni
      XX min
Esc + -
```

Interval pro odpouštění koncentráту

Při poruše měření vodivosti se zde programuje doba, kdy dojde ke spuštění nuceného odpouštění koncentráту.

Max. délka intervalu: 1 ... 15 min.

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

Vodivost-poplašná hodnota, dopředný tok permeátu

Při poplašné hodnotě bude vyslán předběžný alarm (mezní hodnota 1), aniž by byla ovlivněna funkce zařízení.

Rozsah zadání = 5 ... 60 μ S/cm.

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

Vodivost-mezní hodnota, dopředný tok permeátu

Při dosažení mezní hodnoty se zařízení vypne.

Rozsah zadání = 5 ... 200 μ S/cm.

```
6.15 Vymena predfil.
      X tydnu
Esc  +  -
```

Výměna předfiltru

Tento bod nabídky definuje délku intervalu (v týdnech), ve kterém bude vysláno hlášení s připomenutím výměny předfiltru. 4 až 8 týdnů.

Nová hodnota bude převzata až po dalším resetu časovače!

```
6.16 Intrv.mikr.test
      X mesicu
Esc  +  -
```

Intrv.mikr.testu

Tento bod nabídky definuje délku intervalu (v měsících), ve kterém bude vysláno hlášení s připomenutím hygienického servisu. 0 až 12 měsíců.

Nová hodnota bude převzata až po dalším resetu časovače!

```
6.17 Interval udrzby
      X mesicu
Esc  +  -
```

Interval údržby

Tento bod nabídky definuje délku intervalu (v měsících), ve kterém bude vysláno hlášení s připomenutím údržby zařízení. 0,3,6,9,12 měsíců.

Nová hodnota bude převzata až po dalším resetu časovače!

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

Odporová konstanta (vodivost) vstupní vody

V tomto bodě nabídky se nastavuje odporová konstanta (**Cc**) elektrod pro měření vodivosti vstupní vody. Změnu Cc je možné načíst ze změřených hodnot vodivosti **Cd**.

Toto by se mělo provádět za použití kalibrovaného měřicího přístroje.

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

Odporová konstanta (vodivost) koncentráту

V tomto bodě nabídky se analogicky k bodu **6.19** nastavuje odporová konstanta (**Cc**) elektrod pro měření vodivosti koncentráту.

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

Odporová konstanta (vodivost) permeátu, tok vpřed

V tomto bodě nabídky se analogicky k bodu **6.20** nastavuje odporová konstanta (**Cc**) elektrod pro měření vodivosti dopředného toku permeátu.

```
6.21 Typ zarizeni
      xxxxxxxx
X cernadlo(a)
Esc + - Enter
```

Definice typu zařízení

Nabídka se používá pro definování typu zařízení a počet ovládaných čerpadel.

Typ zařízení: RO Dia I
EcoRO Dia I
RO Dia II
EcoRO Dia II

Čerpadla: 1 resp. 2 čerpadla

Přednastavena je varianta zařízení EcoRO Dia II C HT.

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

Taktování elektromagnetických ventilů MV Y2/Y9

Aby se zabránilo příliš rychlému vyprázdnění zásobníku při odpouštění koncentráту, ke možné provozní fázi odpouštění koncentráту přerušit pomocí **Y9** interní cirkulací koncentráту (pres **Y2**).

Rozsah hodnot Y2 = 5 až 20 s, Y9 = 5 až 60 s

```
6.23 Imp.striz.prop.
      aktivni/neaktivni
      zap=XXs vyp=XXs
Esc + - Enter
```

Pulzní proplach střížnou silou (volitelně)

Nabídka se používá pro parametrizaci pulzního proplachu střížnou silou (**ISS**).

zap = doba otevření: 3 až 10 s. vyp = doba zavření 3 až 30 s

POKYN

Funkci ISS je možné překrýt bezpečnostním sledováním tlaku v okružním vedení (PSAL4) tak, aby nastavené hodnoty nemohly být efektivní.

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

IRS 1. stupeň (pulzní zpětný proplach 1. membránový stupeň)

Nabídka se používá pro parametrizaci pulzního zpětného proplachu.

Doba trvání: 15 až 90 min. Nárůst tlaku: 3 až 10 s

Režim proudění: 5 až 15 s

```
6.25 Tepl.odpousteni
Start=XX°C
Stop =XX°C
Esc + - Enter
```

Teplotní odpouštění

Tento bod nabídky se používá k nastavení parametrů teplotního odpouštění.

Rozsah hodnot: 20 až 35 °C (doporučený rozdíl teplot 5K).

```
6.26 IRS rezim
      zap/vyp
```

```
Esc + -
```

Režim pulzního zpětného proplachu (IRS) zap nebo vyp (volitelně, pouze u verze EcoRO)

Nabídka umožňuje zapnutí nebo vypnutí **IRS** během režimu dialýzy. **IRS** cykly během proplachu před vypnutím a během nočního provozu tímto nejsou dotčeny.

```
6.27 Prerus.dezinf.
      povoleno/blokovano
```

```
Esc + -
```

Zadání časů pro dezinfekci a možnost přerušení

V **bodě nabídky 6.27** je možnost povolit nebo zakázat změnu údajů pro dezinfekci v **bodě nabídky 5** a přerušení dezinfekce.

Dezinfekci je možné přerušit stisknutím tlačítka **Esc** a vždy tak přejít do následující fáze **DI**.

```
6.28 M2 Nocni provoz
6.29 M2 Dezinfekce
6.30 M2 Horke cist.
Esc + -
```

Připojení čerpadla M2

Body nabídky 6.28 – 6.30 regulují provoz čerpadla M2 mimo režim dialýzy.

```
6.31 Eco IRS II
Per. doba = xx min
Tlak=##s Proud=##s
Esc + - Enter
```

IRS 2. stupeň (pulzní zpětný proplach 2. membránový stupeň)

Analogicky k **bodu nabídky 6.24** se v této podnabídce zobrazují/nastavují parametry pulzního zpětného proplachu 2. membránového stupně.

```
Rozsah: Per.doba 60 ... 180 min
          Tlak      3 ... 10 sek
          Proud     5 ... 15 sek
```

Pokud intervaly IRS 1. stupně a IRS 2. stupně uplynou současně, provede se pulzní zpětný proplach 2. stupně.

```
6.32 Ext. CMS
      xxxxxx
```

```
Esc + -
```

Připojení externího CMS

Signál z externího CMS (systém pro míchání koncentráту, Concentrate-Mixing-System) je do reverzní osmózy předáván aktivovaný hranou nebo aktivovaný pulzem.

Reverzní osmóza tak může vyrábět permeát na vyžádání i během nočního režimu.

Aktivovaný hranou:

Zařízení (Eco)RO Dia I/II C vyrábí permeát tak dlouho, dokud je signál přiváděn. Pokud bude signálu zrušen, RO přejde zpět do provozní fáze nočního režimu.

Aktivovaný pulzem:

Přicházející signál je jeden impulz. Při každém impulzu RO mezi režimem čekání a produkcí permeátu přejde do nočního režimu.

Při aktivaci horkého čištění (signál HWD1 nebo signál HWD2 = 1) bude zpracování signálu z CMS potlačeno tak dlouho, dokud nebude horké čištění dokončeno (HWD1 / HWD2 = 0).

14.7 Servisní program, bod nabídky 7

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

V servisním programu je možné pro testovací účely načíst digitální vstupy a jednotlivě nastavit a smazat všechny výstupy.

14.7.1 Nastavení/smazání výstupů, nabídka 7A Vystupy

```
7 Servisni program
Zadani pristup.kod
9999
Esc + - Enter
```

Nabídku 7A je možné vyvolat pouze po zadání přístupového kódu.

Esc přechod do předchozího menu.

+/- zadání hodnot

Enter aktivace výběru.

Při vstupu do servisního programu A se aktuální provozní režim přeruší a všechny výstupy se vypnou. Při opuštění nabídky servisního programu A se řídicí jednotka vynuluje, pak proběhne počáteční test. Po úspěšném dokončení počátečního testu se zařízení vrátí do stavu před otevřením servisního programu.

```
MV Y2 Konc.dotaz 0/1
MV Y30 Imp.striz. 0/1
MV Y5.1.1 zp.tok 0/1
MV Y5 permeat 0/1
MV Y6 proud 0/1
MV Y9 Konc.odpad 0/1
MV Y10 pri.zasob. 0/1
MV Y 5.1 0/1
MV Y7 0/1
MV Y8 0/1
Rele cerpadlo M1 0/1
Rele cerpadlo M2 0/1
Rele rezim dezinf.0/1
Rele rezim dialyzy0/1
Rele sber.alarm 0/1
Rele nocni prov. 0/1
Prepinani noc 0/1
Esc ↑ ↓ 0/1
```

Přehledové menu – nastavení výstupů

0/1 = výstup nenastavit/nastavit

Esc přechod do předchozího menu.

↑ výběr přesunout nahoru.

↓ výběr přesunout dolů.



POZOR

Nebezpečí poškození zařízení!

Při manuálním spínání výstupů v servisní nabídce se neprovádí žádné sledování mezních hodnot. Všechna bezpečnostní vypnutí jsou neaktivní.

Manuální spínání smí provádět pouze kvalifikovaní pracovníci s oprávněním.

14.7.2 Načtení vstupů, nabídka 7B Vstupy

HWD1	X
HWD2	X
Ochr.cerpadla M2	X
Alarm tvrdost	X
Ochr.cerpadla M1	X
Dalkove ovladani	X
Nouzovy provoz	X
Hladina LSAL1	X
Hladina LSHL2	X
ORP tlak PSAH1	X
Vst.tlak PSAL2	X
ORP tlak PSAL4	X
Nocni prov.zpozd.	X
Tlak PSAH3	X
Ext. CMS	X
Monitor vody	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

Načtení digitálních vstupů

Nabídka 7B provozovateli umožňuje také během normální provozu zařízení uvažovat stavy sepnutí digitálních vstupů.

0/1 = vstup nenastaven/nastaven

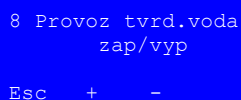
Esc přechod do předchozího menu.

↑ výběr přesunout nahoru.

↓ výběr přesunout dolů.

15. Speciální režimy provozu

15.1 Provoz na tvrdé vodě, bod nabídky 8



8 Provoz tvrd.voda
zap/vyp
Esc + -

Pokud ve výjimečném případě na omezenou dobu není k dispozici změkčená voda (měkká voda) (alarm tvrdost, jinak defekt), pak je možné zachovat produkci permeátu s pitnou vodou tak, že se v **bodě nabídky 8** aktivuje provoz na tvrdé vodě „ZAP“.

V této provozní fázi se zvýší interval pro odpouštění koncentráту.

Již při 1,4násobném zvýšení vodivosti koncentráту oproti čerstvé vodě bude koncentrát odpouštěn do kanalizace.

Tak se zabrání zablokování membrány a v důsledku toho poškození.

Odpouštění koncentráту skončí při dosažení poměru 1,2.


Aktivovaný provoz na tvrdé vodě je na displeji zobrazen blikáním.

POKYN

Po provozu na tvrdé vodě je nutné čištění reverzní osmózy.

Během provozu na tvrdé vodě se doporučuje obsáhlá kontrola kvality vody (pitné vody, permeátu) po stránce chemických a mikrobiologických parametrů.

15.2 Low-Conductivity-provoz (LC), bod nabídky 9



9 LC-provoz
zap/vyp
Esc + -

Odpouštění koncentráту řízení časem (M6.12 Interval), odpouštění řízené podle vodivosti vypnuto.

LC-provoz, pokud vodivost vstupní vody méně než 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Nízká vodivost ve vstupní vodě

- Údaje o odpouštění potlačeny
- Časové řízení

Low-Conductivity (LC) provoz je možné zvolit (aktivovat tlačítkem „zap“), když vodivost v pitné nebo měkké vodě činí méně než 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Při tomto způsobu provozu není odpouštění koncentráту řízení přes poměr vodivostí mezi koncentrátem a čerstvou vodou.

Odpouštění probíhá v nastavitelných časových odstupech (Ô bod nabídky 6.12.). Spotřeba vody je tak snížena na minimum, aniž by došlo k poškození membránového systému.

Aktivovaný LC provoz je opticky zvýrazněn střídatým zobrazením na hlavním displeji.

15.3 Hot RO, bod nabídky 10

Možnost horkého čištění reverzní osmózy je k dispozici pouze se zařízením EcoRO Dia II C HT. Uvolnění se provádí elektricky a mechanicky.

POKYN

V provozním stavu „Vyp“ není horké čištění možné.

15.3.1 HotRO, pouze pro EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Manualni provoz
10.4 Automat.provoz
10.5 Topne cykly
Esc ↑ ↓ Enter
```

V tomto bodě nabídky se nastavují parametry horkého čištění 1. a 2. stupně reverzní osmózy.

Esc = zpět do nabídky

↑ = horní podnabídka

↓ = dolní podnabídka

Enter = výběr podnabídky

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

Cílová teplota pro ohřev, stejně tak jako teplota ochlazování po horkém čištění, se volí v nabídce 10.1 pomocí tlačítka F2 („+“) a F3 („-“).

Esc = zpět do nabídky

Enter = přechod mezi „ohřevem“ a „ochlazováním“

```
10.2 Manualni provoz
(1=Ano/0=Ne): x
Doba: xx min
Esc + - Enter
```

Dobu trvání horkého čištění (= doba udržování teploty po dosažení požadované teploty) je možné zvolit v nabídce 10.2 „Manuální provoz“ pomocí tlačítka F2 („+“) a F3 („-“).

Esc = zpět do nabídky

Enter = přechod mezi „ohřevem“ a „ochlazováním“

```
Pondeli
Utery
Streda
Ctvrtek
Patek
Sobota
Nedele
Smazat vs. hodnoty
Esc ↑ ↓ Enter
```

V nabídce 10.4 „Automatický provoz“ je možné horké čištění naprogramovat v souladu s externím horkým čištěním individuálně pro každý den v týdnu.

Esc = zpět do nabídky

↑ = horní podnabídka

↓ = dolní podnabídka

Enter = výběr podnabídky

```
Pondeli
Doba: xx min
Esc + -
```

Dobu trvání horkého čištění (= doba udržování teploty po dosažení požadované teploty) pro každý den v týdnu je možné nastavit pomocí tlačítka F2 („+“) a F3 („-“)

Esc = zpět do nabídky

Rozsah hodnot: -- = vyp, 20...90 min

Výchozí: -- = vyp

```
Smazat vs. hodnoty
cekejte, prosim...
Menu Reset
```

V podnabídce „Smazat všechny hodnoty“ budou smazány parametry automatického provozu od pondělí do neděle.

```
10.5 Topne cykly
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

V nabídce 10.5 „Topné cykly“ je zobrazen počet zcela vykonaných cyklů horkého čištění.

Horké čištění, které bylo předčasně skončeno stisknutím tlačítek „Dial“, „Ochlaz.“, nebo v důsledku poruch, se nepočítají jako vykonané.

Údaj slouží ke kontrole a dokumentaci horkých dezinfekcí.

Esc = zpět do nabídky

15.3.2 HotRO, pro volitelně rozšířené EcoRO Dia II C HT

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

Zařízení EcoRO Dia II C HT je možné pomocí volitelného rozšiřujícího paketu přestavět na horkem čistitelnou reverzní osmózu.

HotRO: Horké čištění **1. a 2. stupně osmózy**

Esc = zpět do nabídky

↑ = horní podnabídka

↓ = dolní podnabídka

Enter = výběr podnabídky

Podnabídka 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Manualni provoz
10.4 Automat.provoz
10.5 Topne cykly
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Volbou 10.2 HotRO se programují parametry ke kompletnímu horkému čištění.

Volbou 10.1 HotRO I/II se programují požadované teploty fází ohřevu a ochlazování pro horké čištění.

V části 10.3 „Manuální provoz“ a 10.4 „Automatický provoz“ se analogicky podle → Kapitola 15.3.1: „HotRO, pouze pro EcoRO Dia II C HT“ definuje délka fáze udržování teploty.

V nabídce 10.5 „Topné cykly“ je zobrazen počet zcela vykonaných bezchybných cyklů horkého čištění.

Esc = zpět do nabídky

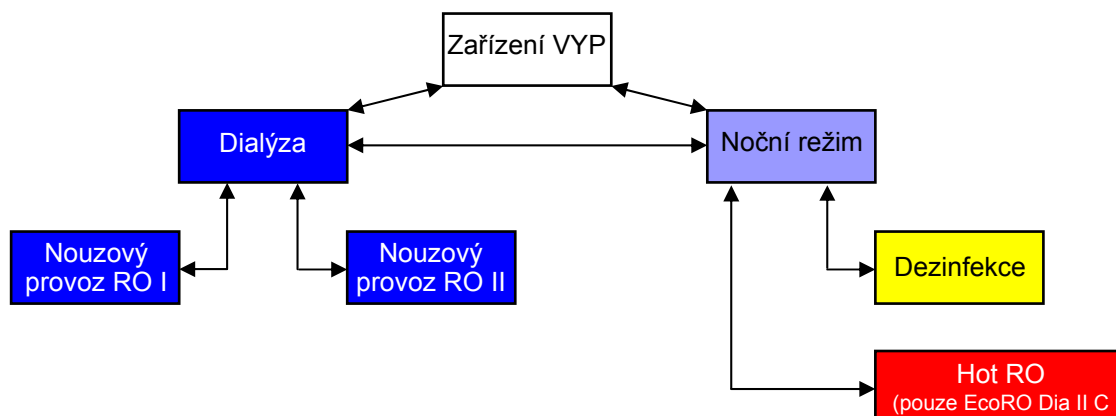
↑ = horní podnabídka

↓ = dolní podnabídka

Enter = výběr podnabídky

16. Provozní režimy

16.1 Přehled provozních režimů



16.2 Zkratky

Tabulka 16-1: Označení ventilu

Zkr.	Náhradní znak pro ventily (MV)
Y2	Zpětné vedení koncentrátu
Y5	Ventil pro permeát, typ zařízení EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Zpětný tok okružního vedení (pouze s/u HotRinse)
Y6	Proudový ventil 1. stupeň, typ zařízení EcoRO Dia I C / II C
Y7	Proudový ventil 2. stupeň, typ zařízení EcoRO Dia II C
Y8	Zpětné vedení koncentrátu ROII
Y9	Vypouštění koncentrátu
Y10	Přítok do zásobníku
Y 30	Pulzní proplach střížnou silou

POKYN

Současně se spíná pouze jeden elektromagnetický ventil.
(zpoždění vždy 1 s)

Tabulka 16-2: Další zkratky

Zkr.	Náhradní znak pro
#)	Podmínka pro start: LSAL1 (dolní hlad. spínač) překročen a zpoždění 10 s uplynulo Start, když poměr vodiv. (konc/vst.voda) > řídicí hodnota 1 nebo vodiv. permeátu > max. hodnota 1 nebo vodiv. koncentrátu > řídicí hodnota 3 nebo rozsah měření vodiv. koncentrátu dosažen nebo časové ovládání nebo teplota > mezní hodnota
0	Vyp
1	Zap
Y2/Y9	Y2 a Y9 proti sobě cyklují s překrytím 1 s ve funkci bod nabídky 6.22
Y5/Y6	Y5 a Y6 v cyklech normální: Y5=1, Y6=0 tlak: Y5=0, Y6=0 proud: Y5=0, Y6=1 ve funkce bod nabídky 6.24
LSHL2	Zap, když pokles pod LSHL2 (horní hlad. spínač) Vyp, když LSHL2 (horní hlad. spínač) dosažen
AUTO	Zap, když LSAL1 (dolní hlad. spínač) překročen plus uplynulo zpoždění 10 s Vyp, když pokles pod LSAL1 (dolní hlad. spínač)
(-xxs)	Časové zpoždění xx sekund
(Mx.xx)	Lze nastavit v menu x.xx

16.3 Funkce

16.3.1 Funkce elektromagnetického ventilu Y5.1.1/Y6.1.1 (u HotRinse)

Elektromagnetický ventil na zpětném toku okružního vedení 5.1.1/ 6.1.1 má tuto funkci:

Provozní režim	Provozní fáze	Funkce
Test zapnutí	vše	vyp, pokud aktivní horké čištění, jinak zap
Řízení vyp	vše	vyp
Režim dialýzy	vše	vyp, pokud aktivní horké čištění / Hot RO nebo nouzový režim ROII, jinak zap
Noční režim	Proplach před VYP	vyp, pokud aktivní horké čištění / Hot RO aktiv, jinak zap
	Pauza	vyp
	Průběžný oplach	vyp, pokud aktivní horké čištění / Hot RO aktiv, jinak zap
	deaktivováno	vyp
Režim dezinfekce	vše	zap

16.4 Provozní fáze

Provozní režim	Provozní fáze	vše	Verze Eco	vše	Verze Eco	Verze EcoRO Dia II C	pouze Zestuplové	vše	vše	vše	pouze verze Hot	pouze verze Hot	vše	vše	vše
		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
		DO 09	DO 10	DO 18	DO 11	DO 12	DO 13	Do 14	DO 15	DO 16	DO 17	DO 20			
Zařízení VYP	Zařízení VYP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dialýza	Vypouštění zásob.	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Plnění zásobníku	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Provoz	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1
	IRS RO I nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 čerpadla M1=0, M2=Auto jinak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I proud	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1
	IRS RO II nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II proud	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Vypouštění koncentráту	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Tepl. odpouštění	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Nouzový provoz RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1
Nouzový provoz RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1	
Noční provoz	Proplach před VYP Vypouštění zásob.	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Proplach před VYP Plnění zásobníku 1	0	0	1	0	0	0	0	až do LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0
	Proplach před VYP Plnění zásobníku 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Průběžný oplach	1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60s) 0/1 takt.	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	IRS RO I nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 čerpadla M1=0, M2=Auto jinak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I proud	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1
	IRS RO II nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II proud	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Auto	Auto	1
	Teplotní odpoustení	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1
	Vypouštění zásob.	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto	0	1
	Plnění zásobníku 1	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Plnění zásobníku 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Pauza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Průběžný proplach pokud z Hot Rinse HWD1=1	Y2/9 M6.22	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	Signál z ext. CMS DI20=1	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1

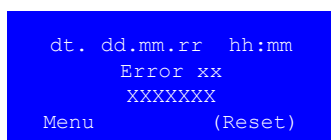
pouze HT & Hot	pouze HT	vše	vše	vše	vše	vše	vše	vše	vše	vše	Podminky
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé dialýza K1103	Relé uvolnění HR K1104	Relé alarm K1105	Kontrolka Dialýza DO 01	Kontrolka noční provoz DO 02	Kontrolka proplach DO 03	Kontrolka DI DO 04	Kontrolka Alarm DO 05	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Dokud nepoklesne pod LSAL1 (DI09=0)
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Plnit až do překročení LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Výhodn. vodivosti (až po 120 s) Dle nastavení M6.24/6.26/6.31 Po uplynutí doby pro nárůst tlaku
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí nárůstu tlaku IRS RO I pro proud IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí proud IRS RO I zpět do provozu
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí nárůstu tlaku IRS RO II pro proud IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí proud IRS RO II zpět do provozu
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Do dosažení řídicí hodnoty 2 nebo řízení časem M6.12 (v režimu LC) Žádné odpoušt. koncentrátu v nouz. režimu RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Dle nastavení M6.25 hodnota Start+Stop
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivováno Výhodn. vodivosti (po 120 s)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II deaktivováno Výhodn. vodivosti (po 120 s)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 potom1	0	0	Dokud nepoklesne pod LSAL1 (DI09=0) nebo Timer max. doba vyprázd. (300s) dosažena
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Plnit do LSAL1 (DI09=1), po 1 minutě dále k plnění zásobníku 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Plnit do LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Časové řízení M4.1, kontrola netěsnosti aktivní Pokud noční tepl. proplach blokován a tepl. vody ≥ hodnota Start (M6.25): žádný průběžný oplach U verze Eco začíná průběžný oplach s IRS RO I. Poté dle M6.24Po uplynutí doby na nárůst tlaku RO I nebo RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí nárůstu tlaku IRS RO I pro proud IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí proud IRS RO I zpět na průběžný proplach
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí tlak IRS RO II na proud IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí proud IRS RO II zpět na průběžný proplach
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Start: Noční tepl.proplach = zap (M4.2) a tepl. ≥ hodnota Start (M4.2) Stop: Tepl. ≤ hodnota Stop (M4.2) nebo max. doba proplachu = 5 min
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 potom1	0	0	Dokud nepoklesne pod LSAL1 (DI09=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Plnit do LSAL1 (DI09=1), po 1 minutě dále k plnění zásobníku 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Plnit do LSHL2 (DI10=0), pak zpět na průběžný proplach
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Časové řízení M4.1, kontrola netěsnosti aktivní
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Provoz pouze, pokud v menu 4.3 zap. Jinak viz podmínky/poznámky k průběžnému proplachu.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Pouze aktivní, pokud HWD1 a/nebo HWD2 = 0 a žádné horké čištění RO II nebo HT Odpouštění, dokud nedosažena řídicí hodnota 2 nebo časové řízení M6.12 (v LC provozu)

Provozní režim	Provozní fáze	vše	Verze Eco	vše	Verze Eco	Verze EcoRO Dia II C	pouze 2stupňové	vše	vše	vše	pouze verze Hot	pouze verze Hot	vše	vše	vše
		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
Dezinfekce	Vypouštění zásob.	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
	Plnění zásobníku	0	0	1	0	0	0	0	LSHL1	0	0	0	0	0	
	Požadavek: Přidat dezinfekční prostředek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Režim cirkulace	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 nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 čerpadla M1=0, M2=Auto jinak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I proud	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 čerpadla M1=0, M2=Auto jinak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO II nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II proud	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Režim působení	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Režim vyplachování	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 nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 čerpadla M1=0, M2=Auto jinak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I proud	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 čerpadla M1=0, M2=Auto jinak M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO II nárůst tlaku	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
IRS RO II proud	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1	
Konec režimu vyplachování Požadavek test nepřítomnosti dezinf.prostředku	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
HotRO II	Ohřev	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1
	Čekání	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	M10.3 Ochlazování pasivní	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1
	M10.3 Ochlazování aktivní	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II aktivní, Hot Rinse ochlazování, s HWD2	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II aktivní, Hot Rinse ochlazování, s ROI režim dialýzy	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
HotRO I/II	Ohřev	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1
	Udržování teploty	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto	#6	1
	Ochlazování	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1

pouze HT & Hot	pouze HT	vše	vše	vše	vše	vše	vše	vše	vše	vše	Podmínky
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relé DI K1106	Relé dialýza K1103	Relé uvolnění HR K1104	Relé alarm K1105	Kontrolka Dialýza DO 01	Kontrolka noční provoz DO 02	Kontrolka proplach DO 03	Kontrolka DI DO 04	Kontrolka Alarm DO 05	
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 potom1	1	1	Dokud nepoklesne pod LSAL1 (DI09=0)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Plnit do LSAL1 (DI09=1)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dále pomoci displeje a klávesnice
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Časové řízení nabídka 5 Po 60 sekundách režim cirkulace na IRS RO I tlak
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí nárůstu tlaku IRS RO I pro proud IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 potom1	1	1	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí proud IRS RO I zpět do režimu cirkulace 30 sekund po skončení IRS RO I proud, dále k IRS RO II nárůst tlaku
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí nárůstu tlaku RO II pro proud RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí proud RO II zpět do režimu cirkulace a do uplynutí doby nabídka 5 Doba cirkulace, Opakovat řádky 31,32,33,34 a 35.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Časové řízení nabídka 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Časové řízení dle nabídky 5: Po uplynutí ke kontrole dezinf. prostředku. Zobrazení „Provedte test na nepřít. dez. prostr.“ 10 minut před koncem režimu proplachování, altern. každých 15 s se zobrazením „Režim vyplachování zbyv. cas“ Po 120 sekundách režim vyplachování k IRS RO I nárůst tlaku
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí nárůstu tlaku IRS RO I pro proud IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 potom1	1	1	Dle nastavení M6.24 Po uplynutí proud IRS RO I zpět do režimu vyplachování 30 sekund po skončení IRS RO I proud, dále k IRS RO II nárůst tlaku
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí nárůstu tlaku RO II pro proud RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dle nastavení M6.31 Po uplynutí proud RO II zpět do režimu vyplachování a do uplynutí doby nabídka 5 Doba cirkulace, Opakovat řádky 37,38,39,40 a 41.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Klávesnice zpět do režimu proplachování, nebo konec dezinfekce, Konec = zpět do základního stavu Noční režim, nebo Vyp
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Až do dosažení teploty ohřevu (nabídka 10) nebo HWD1 = 0 nebo HWD2 = 1 #1: když ΔTepl. > 2K/min: Y5 a Y90 = 0 po dobu 20 s Pokud tepl. > 90°C (Alarm31) -> po ochlazení
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15 min. čekání, pak dále podle nabídky 10.3 Ochlazování aktiv/pasiv HWD2=1 dále k ochl. s HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: M2 zapnout každých 15 min na dobu 30 s, pak kontrola teploty. Dále pokud tepl. (nabídka 10.3) dosažena, HWD2=1 dále k ochl. s HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, jinak: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, když Δtepl > 2K/min: Y8 = 0 na dobu 20 s
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Když HWD2 = 0 zpět k ochlazování
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Vyhodnocení vodiv #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, jinak: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Provoz pouze, pokud v menu 4.3 zap. Provozní fáze + podmínky řádek řádky 16-24 Průběžný proplach.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 potom1	1	0	• #5 = Y5.1.1 zavřít, když Δ T ≥ 2°K/min., otevřít, když Δ T ≤ +2°K/min. • #6 = každých 120 sekund Y30 otevřít na 1 s, když Y30 znovu zavřeno, Y6 otevřít na 2 s, když Y6 opět zavřeno, otevřít Y7 na 2 s a paralelně M2 zap, když Y7 otevřeno, zavřít Y8 • Ohřev až do dosažení teploty nabídka 10 Ohřev, potom dále na řádek 51 Udržování teploty.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 potom1	1	0	• #5 = Y5.1.1 zavřít, když Δ T ≥ 2°K/min., otevřít, když Δ T ≤ +2°K/min. • #6 = každých 120 sekund Y30 otevřít na 1 s, když Y30 znovu zavřeno, Y6 otevřít na 2 s, když Y6 opět zavřeno, otevřít Y7 na 2 s a paralelně M2 zap, když Y7 otevřeno, zavřít Y8 • Udržovat teplotu až do dosažení nastavení nabídka 10 Ohřev, potom dále na řádek 52 Ochlazování HotRO.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	• #7 = Y8 zavřít, když Δ T ≥ 2°K/min., otevřít, když Δ T ≤ +2°K/min. • #8 = Y9 zavřít, když Δ T ≥ 2°K/min., otevřít, když Δ T ≤ +2°K/min. • Je-li dosažena teplota nabídka 10 Ochlazování, zpět na řádek 25 „Noční provoz - Pauza“

17. Chyby / Příčiny / Odstranění

17.1 Chybová hlášení



Pokud bude zjištěna chyba na zařízení, zobrazí se na displeji tento text:

Chyba, resp. alarm s číslem chyby
Krátký popis chyby

17.1.1 Druhy chyb

Rozlišuje se mezi druhy chyb **ALARM** a **CHYBA (ERROR)**.

ALARM

Byla zjištěna odchylka od normálního provozu. Dopady mohou negativně ovlivnit provoz zařízení. Řídící jednotka se automaticky nevypne, bude pokračovat omezený provoz.

Zde se jedná o podmínky poplachu s nižší prioritou, které vyžadují pozornost obsluhy (dle IEC 60601-1-8).

Signalizace alarmu:

- Relé sběrného alarmu a kontrolka funkce Alarm zap
- LED červená/zelená blikají (1 Hz) střídavě
- LCD ukazuje chybu

Alarm je možné automaticky vynulovat, pokud se změní provozní stavy.

CHYBA (ERROR)

Byla zjištěna chyba. Dopady mohou vést k poškození zařízení. Zařízení se automaticky vypne.

Chybové hlášení je podmínka poplachu se střední prioritou, které vyžaduje reakci/jednání obsluhy (dle IEC 60601-1-8).

Signalizace chyby:

- Relé sběrného alarmu zap a kontrolka funkce Alarm
- LED Error (chyba) zap (červená)
- LCD ukazuje chybu

Po odstranění chyby se musí stisknout tlačítko Reset pro vynulování chybového hlášení, nebo pomocí hlavního spínače zařízení na krátkou dobu vypnout.

Chybové hlášení přepisuje hlášení o poplachu. První chybové hlášení zůstane zachováno, i když budou zjištěny další chyby.

Střídavé blikání kontrolky provozu a poruchy, takže je bezpečnostní řetězec přerušen.

B. Braun doporučuje výstup alarmu (chybové hlášení) a výstup pro varovné upozornění (režim dezinfekce) přivést na centrální poplašný hlásič. Toto může být např. Remote Control od společnosti B. Braun.

Pokud je zařízení v nouzovém provozu, bude vyslán alarm (kontrolka relé sběrný alarm).

17.2 Příčiny chyb a jejich odstraňování

17.2.1 Chybové kódy v zobrazení na displeji

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 01 CPU Menu	CPU defekt, chyba RAM, Watchdog, EPROM	DI: při chybě: -- Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: -- Tlačítko Reset: --
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 02 WatchdogLT/ext.napaj střídavě Ext. měření vodiv. Menu	Střídavě se bude zobrazovat Watchdog LT/ ext.napaj. a Ext. měření vodiv. => Zareagoval Wachtog => Chybí externí napájení => Externí měření vodivosti (JUMO)	DI: při chybě: -- Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: -- Tlačítko Reset: --
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 03 Pretlak ORP PSAH1 Menu	Tlak v okružním vedení příliš velký, tlakový spínač (PSAH1) sepnul. Čerpadlo M2 vyp.	DI: při chybě: DI 13 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: --
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Čerpadlo M1 + M2 vyp	
Nouzový provoz RO I:	Čerpadlo M1 vyp	
Nouzový provoz RO II:	Čerpadlo M2 vyp	
Noční provoz:	Čerpadlo M1 + M2 vyp	
Dezinfekce:	Čerpadlo M1 + M2 vyp	
Hot RO II:	Čerpadlo M2 vyp	
Hot RO:	Čerpadlo M1 vyp	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 03 Pretlak ORP PSAH1 Menu Reset	Tlak v okružním vedení příliš velký, tlakový spínač (PSAH1) sepnul. Pokud > 3x za minutu, zařízení vyp Reset přes klávesnici	DI: při chybě: DI 13 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: -- Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 04 Vystraha tvrdost Menu Reset	Hlášení od externího monitoru tvrdosti	DI: při chybě: DI 16 = 1 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: -- Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Zařízení zůstane v provozu dle nabídky 8 Provoz na tvrdé vodě, reset přes klávesnici	
Nouzový provoz RO I:	Zařízení zůstane v provozu dle nabídky 8 Provoz na tvrdé vodě, reset přes klávesnici	
Nouzový provoz RO II:	Zařízení zůstane v provozu dle nabídky 8 Provoz na tvrdé vodě, reset přes klávesnici	
Noční provoz:	Zařízení zůstane v provozu	
Dezinfekce:	Zařízení zůstane v provozu	
Hot RO II:	Zařízení zůstane v provozu	
Hot RO:	Zařízení zůstane v provozu	

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
Displej: (Eco)RO Dia I C		
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 05 Čerpadlo M1 Menu	Nadproud čerpadlo M1 Zareagoval motorový jistič	DI: při chybě: DI 1 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Displej: (Eco)RO Dia I C		
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 05 cerp. M1 Stisk KlShift+F2 ROII		
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Viz kapitola 18 Popis nouzového režimu	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Viz kapitola 18 Popis nouzového režimu	
Dezinfekce:	Viz kapitola 18 Popis nouzového režimu	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 06 Tepl. permeat Menu	Teplota 0 °C nebo > 40 °C (aktivní pouze v počátečním testu)	DI: při chybě: TISAH1 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: -- Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze		
Hot RO II:	Žádná funkce	
Hot RO:	Žádná funkce	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 07 Zasobník prazdny Menu	Plovákový spínač LSAL1 je podkročen	DI: při chybě: DI 9 = 0 Zpoždění: 5 s Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Čerpadla vyp	
Nouzový provoz RO I:	Čerpadla vyp	
Nouzový provoz RO II:	Žádná funkce	
Noční provoz:	Alarm netesnosti	
Dezinfekce:	Čerpadla vyp	
Hot RO II:	Žádná funkce	
Hot RO:	Čerpadla vyp	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 08 Vod.perm.1>mez.hodn. Menu Reset	Permeát tok vpřed překročena mezní hodnota 2 Menu 7.9.5 <u>Podmínky:</u> – aktivní až po 120 s, začátek režimu dialýzy – 1. Odpouštění koncentráту skončeno	DI: při chybě: CISAHH3 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze		
	Zařízení VYP	

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 10 Vodiv. vst. vody Menu	Analogová hodnota vodivosti vstupní vody není v povoleném pásmu tolerance. (CD vst.vody < 25 μ S/cm nebo hodnota ADC > 252) Vyhodnocení pouze v režimu dialýzy po 1. odpouštění koncentrátu	DI: při chybě: CIS1 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Zařízení zůstává v provozu, vypouštění koncentrátu časově řízené, viz nabídka 6.12	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 11 Vodiv.konc. Menu	Analogová hodnota vodivosti koncentrátu navzdory zpětnému proplachu není v povoleném pásmu tolerance. (CD konc. < 30 μ S/cm nebo hodnota ADC > 252) Vyhodnocení pouze v režimu dialýzy pro 1 odpouštění koncentrátu. Chyba není během zpětného proplachu potlačena	DI: při chybě: CISAH2 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Zařízení zůstává v provozu, vypouštění koncentrátu časově řízené, viz nabídka 6.12	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 12 Vodiv.permeatu 1 Menu Reset	Analogová hodnota vodivosti permeátu není v povoleném pásmu tolerance. (CD perm. = 0 nebo hodnota ADC > 240) Vyhodnocení pouze v režimu dialýzy.	DI: při chybě: CISAHH3 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 14 Stanovení hladiny VL Menu Reset	Hladinový spínač defekt	DI: Při chybě: DI 09 / DI 10 Zpoždění: 4 s Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 15 PSAH3 pretlak Menu	Přetlak RO II. Zareagoval tlakový spínač PSAH3.	DI: při chybě: DI 19 = 0 Zpoždění: 5 s Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 16 Alarm netesnosti Menu	LSAL1 byl během nočního režimu pauza nebo průběžného proplachu podkročen.	DI: při chybě: DI 09 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 17 EEPROM Menu	EEPROM defekt nebo přerušen přenos dat do EEPROM	DI: při chybě: -- Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 18 RTC Menu	Hodiny reál. času vadné nebo přenos dat do hodin přerušen	DI: při chybě: -- Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení běží dál, není možný automatický režim	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 19 Přítok vstupní vody Menu	Přítok do zásobník Y10 bez přerušení otevřen déle než 300 s, aniž by bylo možné naplnit zásobník (LS2 překročen).	DI: při chybě: -- Zpoždění: 300 s Autom. potvrzení: -- Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Režim dialýzy: zařízení běží dál. Počáteční test: Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 20 Vod.Kon/vst>mez.hod Menu	– poměr vodivosti (konc./vstupní voda) větší 7 – aktivní až po skončení 1. teplotního odpouštění	DI: při chybě: -- Zpoždění: 30 min Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Zobrazení střídavě		
dt. dd.mm.rr hh:mm Nizky prtok konc. Y9 def nebo NV4 zavr		
Spuštění provozní fáze	Zařízení běží dál	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 20 Vod.Kon/vst>mez.hod Menu	– poměr vodivosti (konc./vstupní voda) větší 9 – hlášení je během alarmu 10 nebo 11 potlačeno – aktivní až po skončení 1. teplotního odpouštění	DI: při chybě: -- Zpoždění: 10 s Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 21 Inp. Nouzovy provoz Menu	Spínač nouzového provozu je vždy zapnutý	DI: při chybě: DI 03 = 1 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení běží dál	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 22 Zadna zm. hladiny Menu Reset	Během počátečního testu není možné vynutit žádnou změnu hladiny	DI: při chybě: -- Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze	Spouštěná provozní fáze/akce	
Režim dialýzy:	Aktivní pouze v počátečním testu	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční režim	Není aktivní	
Dezinfekce:	Není aktivní	
Hot RO II:	Není aktivní	
HotRO:	Není aktivní	

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 23 Podtlak RL PSAL4 Menu	Zareagoval tlakový spínač PSAL4. Aktivní pouze v režimu dialýzy, když je čerpadlo zap a Y30 zavřený.	DI: při chybě: DI 14 = 1 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení běží dál	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 25 TISAH1 nizka tepl. Menu	Přerušení drátu snímač teploty nebo teplota $\leq 0^\circ \text{C}$ (aktivní vždy)	DI: při chybě: TISAH1 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
Displej: (Eco)RO Dia I C 2 čerpadla 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 cerp. M2 Stisk K3Shift+F1 ROI Displej: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 26 cerp. M2 stisk F2 potom F1 ROI Y5.1	Nadproud čerpadlo M2. Motorový jistič zareagoval.	DI: při chybě: DI 02 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Viz kapitola 18 Popis nouzového režimu	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 27 Vodiv.perm. 1 >h.alarm Menu	Permeát tok vpřed, překročena mezní hodnota 1	DI: při chybě: CISAHH3 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení běží dál. Provede se časově řízení odpouštění koncentráту, viz nabídka 6.17	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 28 TISAH1 tep.>mez.hodn Menu Reset	Teplota permeátu $\geq 38^\circ \text{C}$ (aktivní pouze při vyhodnocení vodivosti nebo nočním proplachu) nebo měření teploty s referenčním odporem mimo toleranci (pouze v počátečním testu) nebo teplota mimo rozsah měření (aktivní vždy)	DI: při chybě: TISAH1 Zpoždění: 60 s Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Zařízení VYP. Reset přes klávesnici s novým spuštěním počátečního testu.	
Nouzový provoz RO I:	Zařízení VYP. Reset přes klávesnici s novým spuštěním počátečního testu.	
Nouzový provoz RO II:	Zařízení VYP. Reset přes klávesnici s novým spuštěním počátečního testu.	
Noční provoz:	Zařízení VYP. Reset přes klávesnici s novým spuštěním počátečního testu.	
Dezinfekce:	Režim cirkulace se přeruší a přejde se do režimu působení	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	Není aktivní	

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 29 Čerpadla vypadla Menu	Nadproud čerpadlo M1+ M2. Vypadly oba motorové jističe	DI: při chybě: DI 01/DI 02 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze	Zařízení VYP	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 30 Vst.tlak M2 PSAL2 Menu	Zareagoval tlakový spínač PSAL2. Nově u EcoRO Dia II C	DI: při chybě: DI 12 = 0 Zpoždění: 10 s Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Čerpadlo M2 vyp	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Čerpadlo M2 vyp	
Dezinfekce:	Čerpadlo M2 vyp	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	Není aktivní	
dt. dd.mm.rr hh:mm Error 30 Vst.tlak M2 PSAL2 Menu Reset	Tlakový spínač PSAL2 sepnul 3x během jedné minuty. Nově u EcoRO Dia II C	DI: při chybě: DI 12 = 0 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ano
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Čerpadlo M2 vyp	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Čerpadlo M2 vyp	
Dezinfekce:	Čerpadlo M2 vyp	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	Není aktivní	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 31 TISAH2 vysoka tepl. Menu	Teplota RO II příliš vysoká nebo přerušovaný kabel. Teplota > 90 ° C.	DI: při chybě: TISAH2 Zpoždění: 5 s Autom. potvrzení: po podkročení 90°C je alarm autom. potvrzený Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Není aktivní	
Dezinfekce:	Není aktivní	
Hot RO II:	HotRO II fáze ochlazování	
Hot RO:	Hot RO fáze ochlazování, po poklesu pod 90 °C se alarm potvrdí sám, fáz ochlazování pokračuje dále	

Alarm/Error	Příčina / Podmínka	Vlastnosti
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 32 TISAH1 vysoká tepl. Menu	Teplota TISAH1 > 90 °C	DI: při chybě: TISAH1 Zpoždění: 5 s Autom. potvrzení: po podkročení 90°C je alarm autom. potvrzený Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Není aktivní	
Dezinfekce:	Není aktivní	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	– při přerušení kabelu vždy chyba 25 – Teplota TISAH1 $\geq 90^\circ\text{C}$ k fázi ochlazování Hot RO, po poklesu pod 90°C se alarm potvrdí sám, fáz ochlazování pokračuje dále	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 33 TISAH4 vysoká tepl. Menu	Teplota RO I příliš vysoká nebo přerušený kabel. Teplota TISAH4 > 90 °C	DI: při chybě: TISAH4 Zpoždění: 5 s Autom. potvrzení: po podkročení 90°C je alarm autom. potvrzený Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Není aktivní	
Dezinfekce:	Není aktivní	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	Hot RO fáze ochlazování, po poklesu pod 90°C se alarm potvrdí sám, fáz ochlazování pokračuje dále	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 34 Max. doba ohřevu Menu	RO nedokázala během nastavené maximální doby ohřevy 240 minut dosáhnout teplotu ohřevu	DI: při chybě: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Zpoždění: Ne Autom. potvrzení: Ne Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
Režim dialýzy:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO I:	Není aktivní	
Nouzový provoz RO II:	Není aktivní	
Noční provoz:	Není aktivní	
Dezinfekce:	Není aktivní	
Hot RO II:	Není aktivní	
Hot RO:	Hot RO fáze ochlazování	
dt. dd.mm.rr hh:mm Alarm 35 Monitor vody Menu	Alarm z externího monitoru vody	DI: při chybě: DI 21 = 0 Zpoždění: 10 s Autom. potvrzení: Ano Tlačítko Reset: Ne
Spuštění provozní fáze		
	Zařízení VYP	

17.2.2 Další možnosti chyb

Chyba	Příčina	Účinek / odstranění
Zasobník prázdný		<ul style="list-style-type: none"> → Zkontrolujte, zda se zařízení nachází v režimu proplachu, dezinfekce nebo odpouštění. → Pokud ano, nechte režim provozu programem ukončit nebo ukončit vypnutím a opětovným zapnutím zařízení a přepnout do režimu dialýzy.
Čerpadlo vydává zvuky	<ul style="list-style-type: none"> – příliš málo vody v zásobníku. – Jakmile čerpadlo běží při stavu naplnění pod hladinou LSAL1, může dojít k nasátí vzduchu. Tento vzduch způsobuje házení a vibrace. 	<ul style="list-style-type: none"> → Vypněte čerpadlo. → Zásobník nechte naplnit na hladinu LSHL2. → Čerpadlo znovu zapněte. → Vyměňte předfiltr.
Čerpadlo nečerpá	<ul style="list-style-type: none"> – Motorový jistič vadný. – Čerpadlo vadné. 	<ul style="list-style-type: none"> → Zkontrolujte motorový jistič. → Zkontrolujte čerpadlo. → Uvědomte servis, pokud nebylo možné chybu nalézt.
Příliš vysoký tlak v okružním vedení	<ul style="list-style-type: none"> – Uzavírací ventily zavřené. – Přepadový ventil vadný nebo zavřený. – Tlak v okružním vedení větší než nastavený tlak na přepadovém ventilu. 	<ul style="list-style-type: none"> → Příp. zavřené uzavírací ventily otevřete. → Zkontrolujte přepadový ventil. → Na manometru PI5 a PI6 zkontrolujte tlak v okružním vedení. V zásadě tlak PI5 (začátek okružního vedení) je vyšší než na PI6.
Příliš nízký tlak v okružním vedení	<ul style="list-style-type: none"> – Odběr příliš velkých množství permeátu. – nízká produkce permeátu. 	
Vybitá baterie		<ul style="list-style-type: none"> ♦ žádný přímý dopad na režim dialýzy. → Dbejte na to, aby zařízení nebylo odpojeno od trvalého přívodu napájení. → Při odpojení od zdroje napájení dojde k obnově na standardní parametry. Vynuluje se datum/čas.

♦ = účinek, → = odstranění

18. Nouzové režimy provozu

Při poruchách zařízení, jako jsou částečné výpadky, např. čerpadla nebo stupňů RO nebo řízení, existují různé možnosti nouzového provozu. Při náhradním režimu provozu Nouzový provoz I/II dochází k průchodu vody vždy přes jeden stupeň RO.

Dodržujte výstražné pokyny.

V případě, že musí být zapnut náhradní režim provozu, je třeba kontaktovat servis B. Braun.

18.1 Produkce permeátu v nouzovém režimu

Při výpadku čerpadla nebo celého stupně RO dojde k přepnutí vždy na jiný stupeň RO, aby bylo možné pokračovat v provozu.

Svítil kontrolka „Alarm“. Zobrazení na displeji informuje o příslušném pracovním kroku.

18.1.1 Nouzový provoz přes RO I

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Alarm 26  cerp. M2
Stisk K3Shift+F1
ROI
```

Při **nouzovém režimu RO I** dochází k produkci permeátu přes 1. stupeň RO do připojeného okružního vedení.

- Otevřít klapku ventilu **K3** (**K1** zavřená)
- Spustit tlačítkem **F1** („ROI“)

18.1.2 Nouzový provoz přes RO II

```
dt. dd.mm.rr hh:mm
Alarm 05  cerp. M1
Stisk K1Shift+F2
ROII
```

Při **nouzovém režimu RO II** dochází k průchodu vody přes 2. stupeň RO do připojeného okružního vedení.

- Otevřít klapku ventilu **K1** (**K3** zavřená)
- Spustit tlačítkem **F2** („ROII“)
- Za pomoci servisu B. Braun zvýšit odpouštění koncentráту na **NV3** na nejvyšší hodnotu zobrazení a přitom zaručit, že bude produkováno dostatečné množství permeátu

Dochází ke konstantnímu vypouštění koncentráту přes **NV3**.

18.2 Nouzový provoz na měkké vodě

Při výpadku všech čerpadel a řízení je možné do okružního vedení přivádět měkkou vodu.

POKYN

B. Braun při nouzovém provozu na měkké vodě doporučuje provést obsáhlou analýzu kvality měkké vody po stránce chemických a mikrobiologických mezních hodnot.

Nouzový režim dialyzačního přístroje s měkkou vodou je povolen pouze po konzultaci a písemném souhlasu ošetřující lékařky/lékaře.

Dezinfekce dialyzačního přístroje v nouzovém režimu na měkké vodě je povolena pouze po odpojení od sítě (odpojení okružního vedení) mezi dialyzačním přístrojem a přívodem měkké vody.

1. Zařízení vypnout na hlavním spínači.
2. Vložit sterilní filtrační vložku do předfiltru (dodržet vstupní tlak vody).
3. Otevřít ventily **K1/K3** (**K1** poloha páky: vodorovně = zavřená, svisle = otevřená), zatažením za páku klapky směrem ven a přestavit o 90° směrem nahoru.
4. Ručně zapnout monitor tvrdosti (je-li přítomen).

Při nouzovém režimu na měkké vodě společnost B. Braun doporučuje zavřít klapku na zpětném toku okružního vedení **K7**, aby nedošlo k předčasnému vyčerpání změkčovače.



POZOR

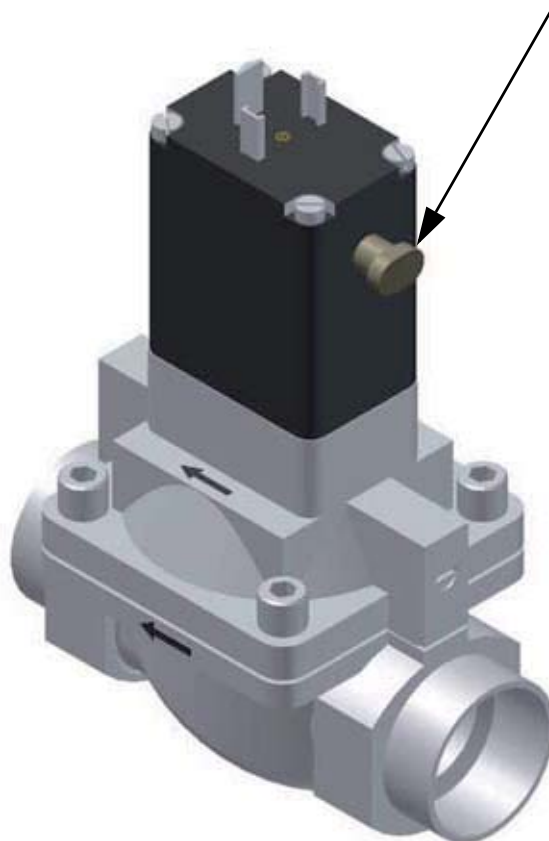
Pokud je vstupní tlak vody větší, než nastavený tlak v okružním vedení na ÚV1, prochází voda přes tento přepadový ventil do zásobníku:

- **Nebezpečí přetečení zásobníku, i bez připojených dialyzačních přístrojů a spotřebičů!**
- **Změkčovač se předčasně vyčerpá.**
V tomto případě společnost B. Braun doporučuje na konci okružního vedení nainstalovat uzavírací ventil a při nouzovém provozu na měkké vodě jej zavřít. Spotřeba pak odpovídá potřebě vody pro dialýzu.

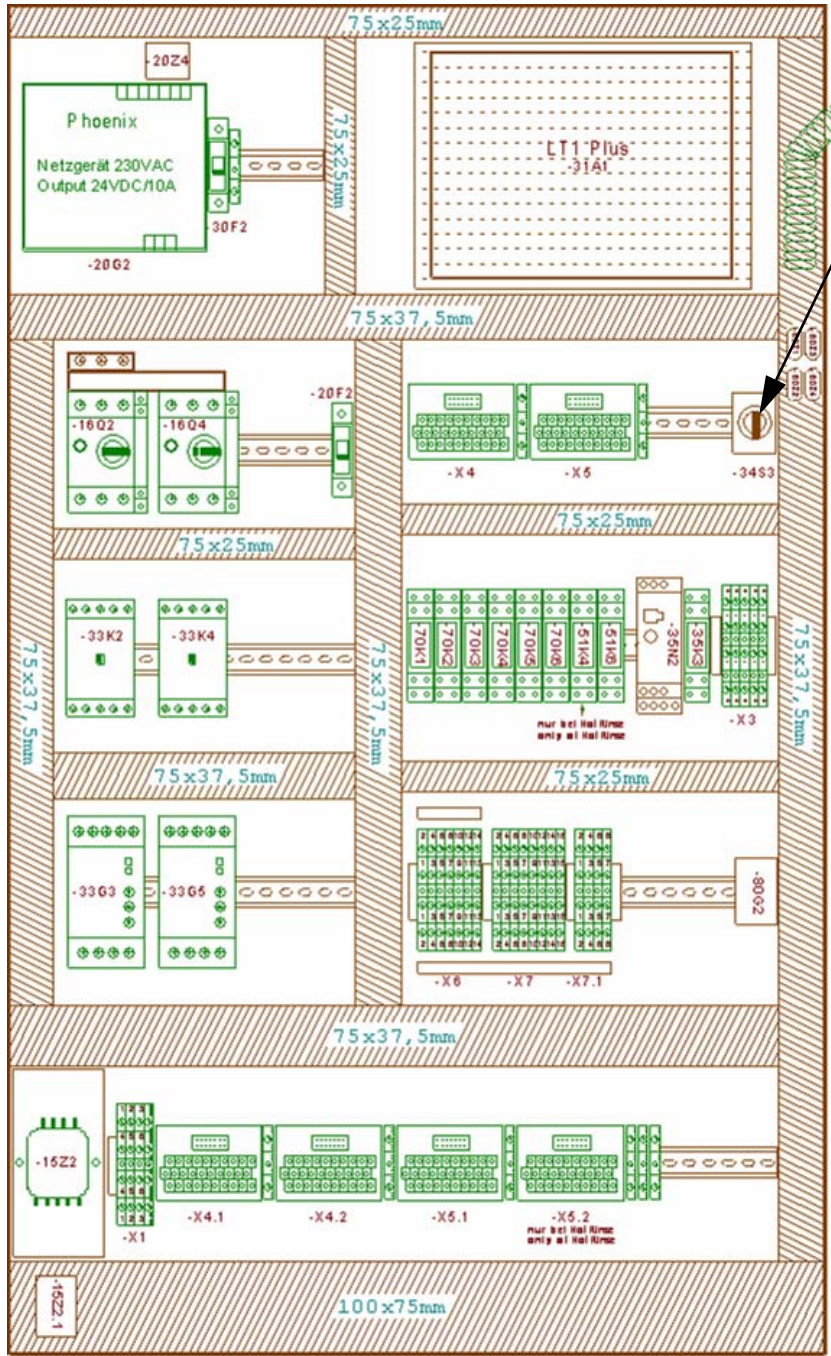
18.3 Nouzový provoz při závadě řízení

Při výpadku řízení je možné zařízení provozovat manuálně.

Elektromagnetické ventily Y2, Y9, Y8, Y5 a Y10 otevřete manuálním ovládáním.



Obrázek 18-1: Elektromagnetický ventil



Otevřete skříňový rozvaděč a spínač -34S3 nastavte na Nouze

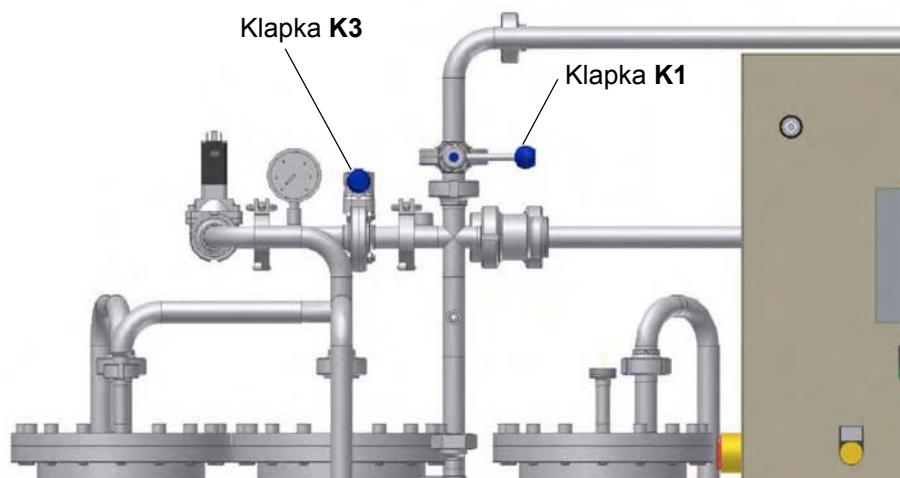
Obrázek 18-2: Skříňový rozvaděč

Otevřete skříňový rozvaděč a spínač -34S3 nastavte na Nouze. Čerpadla se rozeběhnou.

POKYN Vodivost je vyhodnocována pouze pomocí externího měřiče vodivosti a ne přes řídicí jednotku!

Při překročení nastavení mezní hodnoty (výrobní nastavení 180 $\mu\text{S}/\text{cm}$) se čerpadla vypnou. Při manuálním provozu zařízení bez sledování vodivosti pomocí řídicí jednotky (CPU) musí kvalitu permeátu sledovat provozovatel pomocí externího měřiče vodivosti.

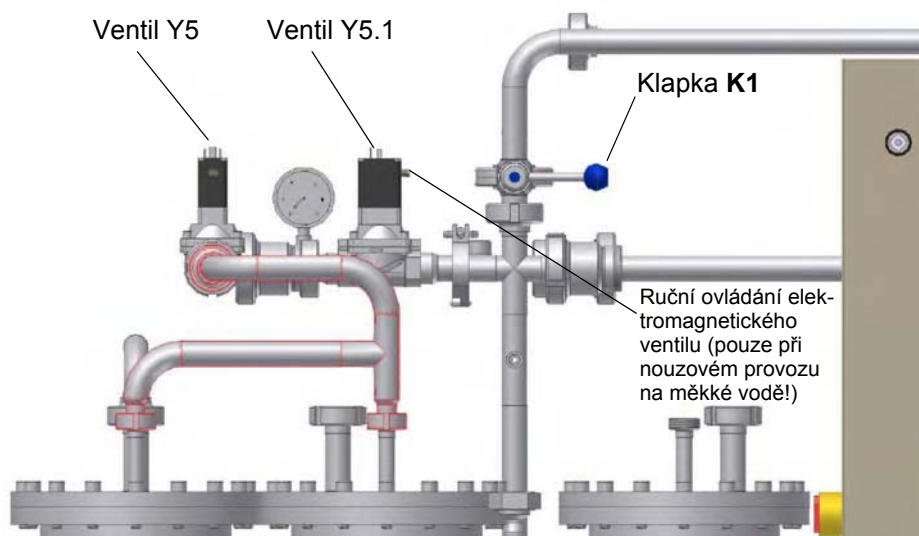
18.4 Detailní pohled na nouzové ventily (na příkladu 2stupňového zařízení)



Obrázek 18-3: Nouzový provoz-klapky ventilů K1/K3 (zde normální poloha: K1 a K3 zavřené)

Je-li k dispozici funkce Hot RO II, pak je klapka K3 nahrazena elektromagnetickým ventilem Y5.1. K otevření ventilu dochází při:

- Nouzovém provozu přes RO I, podle nařízení, (→ Kapitola 18.1.1)
- provozu na měkké vodě manuálně otočením malé šedé páčky přímo u ventilu (→ Obr. 18-1)



Obrázek 18-4: Nouzový provoz – armatury K1/Y5.1

V nouzovém provozu přes RO 1 dochází k otevření ventilu Y5.1 přes řídicí jednotku (→ Kapitola 18.1).

V nouzovém režimu na měkké vodě se armatury K3 a Y5.1 otvírají manuálně (otočením ručního ovládání) (→ Kapitola 18.2)

Při provozu na měkké vodě neprobíhá žádná aktivní kontrola vodivosti přes RO. Proto se tvrdost vody musí v pravidelných intervalech kontrolovat v souladu se zákonnými požadavky.

Oddíl 2 – Dodatky k návodu k použití

1.	Prohlášení o předání návodu k použití.....	1-1
1.1	Reverzní osmotické zařízení <i>Aquaboss®</i>	1-1
1.2	Adresa zákazníka	1-1
1.3	Potvrzení o předání návodu k použití.....	1-1
1.4	Den předání zařízení	1-2
1.5	Pracovníci provádějící údržbu a opravy	1-2
2.	Přeprava a instalace	2-1
2.1	Přeprava	2-1
2.2	Obsah dodávky	2-1
3.	Práce před prvním uvedením do provozu	3-1
3.1	Požadavky na místo instalace.....	3-1
3.2	Přípojky předem připravené v místě instalace	3-1
3.2.1	Stupeň předpřípravy, hydraulická přípojka.....	3-1
3.2.2	Přípojka odpadní vody	3-2
3.2.3	Elektrická přípojka	3-2
3.2.4	Při pevném připojení zařízení (viz → Oddíl 2, kapitola 8.3)	3-2
3.3	Instalace a vyrovnaní zařízení.....	3-3
3.4	Připojení předpřípravného stupně, přípojka vody	3-3
3.5	Instalace přípojky odpadní vody.....	3-3
3.6	Instalace elektrické přípojky	3-3
4.	První uvedení do provozu.....	4-1
4.1	Volba jazyka.....	4-1
4.2	Výplach konzervačních prostředků.....	4-1
5.	Protokol o uvedení do provozu	5-1
5.1	Parametry zařízení	5-1

6.	Charakteristiky zařízení.....	6-1
7.	Technická data.....	7-1
7.1	Provozní parametry.....	7-1
7.2	Konstrukční údaje.....	7-4
7.3	Požadavky na napájecí vodu / surovou vodu.....	7-4
7.4	Požadavky na okružní vedení.....	7-5
7.5	RO moduly.....	7-5
7.6	Čerpadla.....	7-5
7.7	Membránové tlakové potrubí.....	7-6
7.8	Schéma zapojení.....	7-6
7.9	Povelová zařízení.....	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	Uchovávání dat.....	7-7
7.9.5	Watchdog.....	7-7
7.10	Vstupní a výstupní signály.....	7-8
7.10.1	Digitální vstupy.....	7-8
7.10.2	Analogové vstupy měření vodivosti.....	7-9
7.10.3	Analogové vstupy 4...20 mA.....	7-10
7.10.4	CSAH4 (externí měření vodivosti, Jumo).....	7-10
7.10.5	Zjišťování teploty / permeát TISAH1.....	7-10
7.10.6	Digitální výstupy – řídicí ventily.....	7-11
7.10.7	Obsazení digitálních výstupů.....	7-11
7.10.8	Reléový výstup čerpadlo M1 / (M2).....	7-12
7.10.9	Všeobecný reléový výstup.....	7-12
7.10.10	Rozhraní RS232.....	7-12
7.11	Pravidla pro EMK.....	7-13
8.	Plán instalace a zapojení.....	8-1
8.1	Plán instalace (Eco)RO Dia II C.....	8-1
8.2	Plán zapojení (Eco)RO Dia I/II C.....	8-2
8.3	Přehled instalace – instalace v budově / pevné připojení.....	8-3

9.	Údržba a bezpečnostně technické kontroly (STK)	9-1
9.1	Specifické kontroly pro vaše zařízení	9-2
9.2	Evidence zdravotnických prostředků a kontrolní kniha údržby a STK.....	9-3
9.2.1	Evidence zdravotnických prostředků.....	9-4
9.2.2	Provozní protokol (Eco)RO Dia I/II C	9-5
	Kontrolní kniha STK a údržby pro (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT	9-6
	Plán údržby a bezpečnostně technické kontroly (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)	9-7
9.2.3	PROTOKOL O DEZINFEKCI (odkaz na dokument E07FB02)	9-13
9.2.4	PROTOKOL O ČIŠTĚNÍ (odkaz na dokument E07FB18).....	9-14
10.	Seznam náhradních dílů a spotřebního materiálu (Eco)RO Dia I/II C	10-1
11.	Vzor dopisu komunálnímu dodavateli vody.....	11-1

1. Prohlášení o předání návodu k použití

1.1 Reverzní osmotické zařízení *Aquaboss*[®]

Zařízení (Eco)RO Dia

Výrobní číslo

Rok výroby

1.2 Adresa zákazníka

Firma

Ulice

PSČ, město

1.3 Potvrzení o předání návodu k použití

Převzali jsme zařízení uvedené v bodě 1.1.

Spolu se zařízením nám byl předán návod k použití pro:

číslo zařízení

v jazycích

..... počet

..... počet

Razítko firmy

Jméno zákazníka, hůlkovým písmem

.....

.....

Datum

Podpis zákazníka

1.4 Den předání zařízení

.....

1.5 Pracovníci provádějící údržbu a opravy

Zákazník jmenoval dále uvedené osoby, které byly firmou B. Braun u zařízení poučeny, vyškoleny a bylo jim podáno vysvětlení ohledně:

bezpečnostních zařízení, nebezpečných míst, nepovolených způsobech provozu, seřízení, obsluze, údržbě a opravách.

.....
Jméno (personál zákazníka) Podpis

.....
Jméno (personál zákazníka) Podpis

.....
Jméno (personál zákazníka) Podpis

- Protokol o uvedení do provozu B. Braun
- protokol o uvedení do provozu zákazníka

Razítko firmy / podpis zákazníka

Zařízení zákazníkovi předal

Jméno, hůlkovým písmem

.....

.....
Datum Podpis

2. Přeprava a instalace

2.1 Přeprava

POKYN

Přepravu nechte provést pouze zkušenými odborníky na přepravu.

Na obale jsou pokyny pro manipulaci, které musí být dodrženy:



Křehké zboží, se kterým se musí zacházet opatrně.



Přeprava a uskladnění musí probíhat tak, že šipky na obale musí směřovat nahoru. Nesmí dojít k žádnému koulení, překlápění, silným náklonům nebo stavění na hranu nebo jiným formám manipulace.



Zboží se musí chránit před vlhkem, resp. před vysokou vlhkostí vzduchu.



Výrobek je odpovídajícím způsobem konzervován pro příslušný rozsah teplot během přepravy.

- Při uskladnění zařízení delším než 6 měsíců se musí provést nová konzervace.
- Hmotnost zařízení s obalem může dosahovat až 1000 kg. Z tohoto důvodu se musí použít zdvihací zařízení, které je pro tuto zátěž přiměřené a může ji unést.

Zařízení je dodáváno zabalené v dřevěné bedně.

- Zkontrolujte, zda zásilka neutrpěla škody při přepravě a zda je kompletní.
- V případě přepravních škod obal zachovejte a ihned uveďte přepravce a výrobce!
- Zařízení opatrně vyjměte z bedny.
- Postavte zařízení na pevnou rovnou podlahu.

2.2 Obsah dodávky

Zařízení je zabaleno a dodáváno s těmito komponentami:

- zařízení kompletně smontované
- tento návod k použití
- schéma zapojení
- protokol o převzetí (zajištění kvality)

3. Práce před prvním uvedením do provozu

Před prvním uvedením do provozu musí zákazník/servisní technik provést následující práce:

- Instalace a vyrovnání zařízení
- Připojení předpřípravného stupně
- Instalace přípojky vody
- Instalace přípojky odpadní vody
- Instalace elektrické přípojky
- První uvedení do provozu vč. volby jazyka nabídky (menu)
- Vyplnění protokolu o uvedení do provozu

3.1 Požadavky na místo instalace

- Vodorovná průmyslová podlaha s povoleným zatížením minimálně 1000 kg/m².
- Bez otřesů a chvění.
- Volný prostor 0,5 m na každé straně zařízení (při otevřených dveřích skříňového rozvaděče) pro údržbové práce.
- Podlahová krytina odolná proti kyselinám.
- Skříňový rozvaděč chraňte před přímým proudem vody a vysokou přítomností prachu.
- Zařízení je vhodné pro provoz v zastřešených provozovnách chráněných před povětrnostními vlivy (např. uzavřené prostory).

3.2 Přípojky předem připravené v místě instalace

Napájecí přípojky, stejně tak jako stupeň předpřípravy nejsou součástí dodávky reverzní osmózy.

3.2.1 Stupeň předpřípravy, hydraulická přípojka

Zařízení musí být předřazen stupeň předpřípravy.

Tento je buď dodáván jako doplňková volba společností B. Braun (pokyn k instalaci viz samostatný návod k použití), nebo musí být nainstalován zákazníkem.

- Přípojka pitné vody (napájení reverzního osmotického zařízení) 1" s kulovým kohoutem 1" (průtokový tlak min. 3 – 6 bary při plném výkonu zařízení).
- Potrubní oddělovač, přípojka 1", způsob vestavění EA1
- Před dezinfekcí změkčovače musí dojít k úplnému odpojení od sítě a oddělení reverzní osmózy.
- Předfiltr s možností zpětného proplachu s filtrační jednotkou 130 µm s manometrem, přípojka 1"
- Vodoměr 1"
- Únikový nebo systémový uzavírací ventil DN 20
- Aktivní uhlí v případě potřeby
- Změkčovací zařízení dostatečné kapacity (dodržet průtokový tlak min. 3 bary)
- Předfiltr 5 µm
- Tlak pitné vody nesmí překročit 6 barů. Dodržet připojovací hodnoty v technických údajích a doplňkové informace o požadavku na vstupní (surovou) vodu → Oddíl 2, strana 7-1.

POKYN

Napájecí voda před změkčovačem vody (iontoměničem) musí splňovat požadavky směrnice 98/83/ES Rady ze dne 3. listopadu 1998 na kvalitu vody pro lidskou spotřebu.

Pro reverzní osmózu musí být kromě jiného k dispozici dále uvedené přípojky vody:

- Tok vpřed okružního vedení (mlékárenské šroubení NW20)
- Zpětný tok okružního vedení (mlékárenské šroubení NW20)
- Přípojky se provádějí flexibilně pomocí tkané hadice 19x27 a hadicového šroubení.

Kvalita surové vody před změkčovačem (iontoměníčem) musí splňovat požadavky na kvalitu pitné vody (→ Oddíl 1, kapitola 2.4 a dále).

3.2.2 Přípojka odpadní vody

Pro reverzní osmózu musí být k dispozici dále uvedené přípojky pro odpadní vodu:

- Odtok se sifonem DN50.
- Při instalaci odtoku je nutné dbát na to, že přípojka odpadní vody do odtoku musí být realizována jako volný vtok dle ČSN 1717.
- Podlahová výpust' DN70 (průtok vody 5000 l/h) v nejnižše položeném bodě v místnosti nebo uzavřená vana v podlaze ve spojení s monitorem vody.
- Další informace k plánování instalace viz → Kapitola 8 „Plán instalace“.
- Přípojky pro odpadní vodu pro změkčovač a osmózu by měly být vedeny přes podlahovou výpust' (pachovou zátku, sifon).
- Při provozu v kombinaci s dezinfekcí horkou vodou musí být vypouštěcí potrubí teplotně stabilní až do 95 °C.

3.2.3 Elektrická přípojka

- Jednotka (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 vyžaduje jednu elektrickou zásuvku CEE 16A (50Hz) jištěnou přes proudový chránič 30 mA.
- Dodržujte zabezpečení v místě instalace v souladu s národními předpisy.
- 4x zásuvka s ochranným kolíkem (Schuko, 230 V), jištěná přes proudový chránič (FI).
- Poplašné vedení 7 x 0,75 mm² (volitelně).
- Vedení pro dálkové ovládání (volitelně).
- Konektor RJ45 (LAN při provozu s **Aquaboss**[®] vision) (volitelně).

Provozní parametry viz → Oddíl 2, kapitola 7.

**NEBEZPEČÍ****Úraz elektrickým proudem!**

Nebezpečí života v důsledku nebezpečného elektrického napětí.

→ Elektrické práce smí provádět pouze vyškolení, kvalifikovaní elektrikáři s oprávněním!

3.2.4 Při pevném připojení zařízení (viz → Oddíl 2, kapitola 8.3)**POKYN**

Pevná přípojka musí být vždy provedena oprávněným personálem v souladu s národními předpisy a pravidly.

Při pevném připojení musí být v místě instalace (zajištěno zákazníkem) nainstalována tato bezpečnostní zařízení:

- Nadproudový chránič, max. 16 A
- Proudový chránič 30mA / 4pólový
- Přístrojový nebo výkonový spínač 16A
- Přívodní kabel minimálně 5 x 2,5 mm² (L1, L2, L3, N, PE)

Funkce přístrojového nebo výkonového spínače jako oddělovacího zařízení reverzní osmózy od sítě musí být označena nápisem. Spínač musí být v blízkosti přístroje a pro uživatele snadno dostupný. Přepětí nebo podpětí v přívodu elektrického proudu mohou reverzní osmózu poškodit. B. Braun Avitum AG doporučuje reverzní osmotické zařízení připojovat pouze k nouzovému zásobování elektrickou energií dle DIN ČSN 6280-13.

Oddělovací zařízení musí splňovat požadavky dle norem IEC 60947-1 a IEC 60947-3. Spínač nesmí přerušovat ochranný vodič.

Instalace pevně připojeného síťového přívodu musí splňovat požadavky normy IEC 61010-1/6.10.2.

Přístrojový nebo výkonový spínač musí splňovat požadavky normy IEC 60947-1 a IEC 60947-3. Přístrojový nebo výkonový spínač nesmí přerušovat ochranný vodič.

Trvalé připojovací kabely musí splňovat požadavky dle normy IEC 61010-1/6.10.2.

Z výroby jsou centrální reverzní osmotická zařízení **Aquaboss®** konfigurována s pravotočivým polem. Před uvedením zařízení do provozu točivé pole zkontrolujte.

POKYN

Upozornění: Tento návod k použití popisuje Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT) s 3N~PE x 400 V / 50 Hz.

3.3 Instalace a vyrovnání zařízení

Zařízení se umísťuje na rovném podklad do blízkosti určených přípojek elektrického proudu a vody. Přitom je nutné dbát na přístupnost přípojek a ovládacích prvků.

3.4 Připojení předpřípravného stupně, přípojka vody

Přípojka vody k zařízení přes hadicovou spojku DN 20 k předpřípravnému stupni.

Další informace k plánování instalace viz → Oddíl 2, kapitola 8 „Plán instalace“.

3.5 Instalace přípojky odpadní vody

Připojení zařízení přes pevné nebo pružné potrubí k odpadu DN 50 – dodržte volný výtok.

Hadice pro vedení koncentrátu musí být vedena a zajištěna kolmým úsekem o délce minimálně 2násobku svého vnitřního průměru.

3.6 Instalace elektrické přípojky



Úraz elektrickým proudem!

Nebezpečí života v důsledku nebezpečného elektrického napětí.

→ Elektrické práce smí provádět pouze vyškolení, kvalifikovaní elektrikáři s oprávněním!

- Nerezové okružní vedení uzemnit (6 mm²).
- Vyrovnávání potenciálu ze skříňového rozvaděče reverzní osmózy k zemnicí liště domu (6 mm²).
- Zkontrolujte, že místní provozní napětí, frekvence a zabezpečení souhlasí s údaji na typovém štítku a v technických údajích viz → Kapitola 3.2.3. Při odchylkách se zařízení nesmí připojit.
- Povelové přístroje k řízení zařízení jsou namontovány v řídicí skříni na přední straně zařízení.
- Zapojení povelových přístrojů a relé je provedeno již ve výrobě podle schématu zapojení uvnitř řídicí skříně na svorkovnici.
- Zařízení (Eco)RO Dia I/II C se připojuje pomocí zástrčky CEE 16 A (50Hz), č. výr. 37700 vč. 5m kabelu, nebo pevného připojení.

Následující příkazy/prvky zobrazení jsou namontovány v instalaci budovy:

- Hlavní spínač / výkonový oddělovač
- Jistič vedení
- Proudový chránič

V závislosti na vybavení zákazníka může firma B. Braun nebo autorizovaný personál k zařízení ještě podle schématu zapojení připojit:

- monitor tvrdosti
- dálkové ovládání
- zařízení pro míchání koncentrátu a/nebo
- poplašné hlásicí zařízení

Přitom musí být zajištěno, že všechny signály, které budou k zařízení připojeny z externích přístrojů, budou v příslušných přídavných zařízeních provedeny jako bezpotenciálové kontakty.

4. První uvedení do provozu

První uvedení do provozu smí provádět pouze vyškolení odborní pracovníci nebo vyškolený zástupce autorizované společnosti B. Braun. Neodborné první spuštění může vést k poranění osob a škodám na majetku. Při prvním uvedení do provozu se provádí podrobné zaškolení a instruktáž zákazníka/obsluhujícího personálu.

Dokumentace a sledování kvality vody jsou prováděny podle ISO 23500.

Před prvním uvedením do provozu musí být zajištěno, že předpříprava je dostatečně propláchnutá a že jsou nainstalovány všechny předfiltry.

Po úspěšně dokončené validaci je možné vodu používat v souladu se stanoveným účelem.

4.1 Volba jazyka

Jako první se provádí kontrola nastavení jazyka zobrazení a příp. jeho oprava. Menu a hlášení na displeji jsou možné v němčině a dalších jazycích.

K tomu se přístroj zapne pomocí hlavního spínače. V hlavní nabídce 0 se pomocí tlačítek **- / +** zvolí příslušný jazyk. Stiskem klávesy **Enter** se přejde do podnabídky a vyberou se požadované jednotky. Klávesou **Esc** se volba potvrdí a na displeji se zobrazí hlavní nabídka 0.

4.2 Výplach konzervačních prostředků

Zařízení se zpravidla dodává se zakonzervovanými membránami. Proto se po připojení vody a odtoku musí nejprve vypláchnout konzervační prostředek předtím, než bude zařízení připojeno na okružní vedení. Přitom musí být zajištěno, že **otevřené** vedení permeátu dosahuje až k přípojce odpadní vody nebo odpovídajícímu zaústění do podlahy.

- Otevře se přívod vody a zařízení se zapne hlavním spínačem. Proběhne automatická testovací sekvence (počáteční test). Poté je přístroj připraven k provozu. Pomocí displeje a ovládacích tlačítek lze přístroj uvést do požadovaného provozního stavu.
- K vypláchnutí konzervačních prostředků zvolte provozní režim **Dialýza**. Zásobník se naplní. Pokud je překročen dolní hladinový spínač **LSAL1** (nebo dolní bod sepnutí snímače tlaku **PISAL1**), řídicí jednotka zapne čerpadlo a přístroj spustí (dopřednou) produkci permeátu (zde k vypláchnutí zařízení a hadice na permeát). Pomocí zobrazení na displeji je možné zkontrolovat, zda je nastavený požadovaný výrobní tlak cca. 15 barů.

Pokud by se během delší doby (30 s) vytvořil příliš nízký tlak (< 5 barů), je možné, že se čerpadlo neotáčí předepsaným směrem otáčení (pravotočivé pole). V takovém případě se zařízení vypne hlavním spínačem, odpojí od přívodu napájení a zamění se dvě fáze na přívodním napětí.

Dodržujte šipky otáčení na hlavě čerpadla (→ Obr. 4-1 až 4-3). Elektrické práce smí provádět pouze vyškolení, kvalifikovaní elektrikáři s oprávněním.



POZOR

Nevratné poškození čerpadla, vzduch v tělese čerpadla!

V každém případě odvzdušněte všechna čerpadla a moduly v tlakových trubkách.

→ **Odvzdušňovací šroub opatrně otvírejte, dokud proud vody nebude konstantní.**

Následně odvzdušňovací šroub zavřete (viz → Obr. 4-1 až 4-3)



Obrázek 4-1: Otevřít odvzdušňovací šroub



Obrázek 4-2: Nastaví se konstantní proud vody



Obrázek 4-3: Zavřít odvzdušňovací šroub

Po opětovném zapnutí čerpadlo vytvoří potřebný provozní tlak.

Pokud zařízení běží v režimu dialýzy, je možné na zobrazení vodivosti (na displeji) zjistit klesající trend vodivosti permeátu. Když vodivost spadne na nějakou normální hodnotu (2–10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ v závislosti na vlastnostech surové vody a nastavené výtěžnosti), je možné přístroj pomocí klávesnice vypnout a okružní vedení zcela připojit.

Po vypláchnutí zařízení se také nějakou dobu bude vyplachovat a odvzdušňovat okružní vedení. Poté se musí provést dezinfekce → Oddíl 1 od strany 12-5. Po dezinfekci se musí zajistit, že přístroj a okružní vedení jsou bez zbytků dezinfekčních prostředků → Oddíl 1 od strany 12-5.

5. Protokol o uvedení do provozu

Po prvním uvedení přístroje do provozu musí být kompletně vyplněn dále uvedený protokol o uvedení do provozu a musí být podepsán zúčastněnými osobami.

V okamžiku předání zařízení je předpřípravná jednotka a reverzní osmotické zařízení připojeno v souladu se zákonnými a místními předpisy k městské síti rozvodu pitné vody.

Provozovatel se zavazuje, že v případě změny stanoviště celého systému provede instalaci podle zákonných a místních předpisů i na novém stanovišti.

5.1 Parametry zařízení

Následně musí být nastavené parametry zařízení upraveny podle místních podmínek.

→ Oddíl 2 od strany 7-4

Protokol o uvedení do provozu

ČÍSLO ZAKÁZKY

ZÁKAZNÍK

ADRESA

OZNAČENÍ ZAŘÍZENÍ

VÝROBNÍ ČÍSLO (S/I/N)

SOFTWARE

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

Dále současně platné podklady:Protokol o převzetí – zajištění kvality (datum, č., zkontroloval) Návod k použití rev./jazyk Schéma zapojení rev./ č. Seznam náhradních dílů Prohlášení o předání návodu k použití
(Návod k použití, oddíl 2 – strana 1-1) Zkušební prostředek/číslo zkušebního prostředku:

Elektrická bezpečnost (Secutest SIII):

Měření vodivosti/teploty:

Zraková kontrola:Povrch/ označení/ všeobecný dojem / poškození
.....Kompletní příslušenství k dispozici:
..... **Kontrola napájení** (reference: typový štítek →V/ Hz/ kVA) **Kombinace** s dalšími zařízeními pro zdravotnictví (zařízení pro horkou dezinfekci, okružní vedení)Zařízení pro horkou dezinfekci typ/výrobní číslo Okružní vedení výrobce/rozměry/délka/materiál **Kontrola fungování:**

OK n.OK

1. Připojení (Eco)RO Dia I/II C (HT) k okružnímu vedení (napájení vody, DN 20/ DN25) Kontrola těsnosti (30 min při bar) Tvrdość vody na přívodu RO (má být: < 1°dH) °dH Volný chlór na přívodu RO (má být: <0,1 mg/l) mg/l **2. Připojení/instalace dílů příslušenství** (monitor vody, světelné majáky, ...)
..... **3. Elektrická přípojka skříňového rozvaděče**

4. Opakovaná zkouška zdravotnických elektrických přístrojů dle DIN ČSN 62353 (IEC 62353:2007)

POZOR: Provedení zkoušky dle IEC 62353

Kontrola před uvedením do provozu:

Třída ochrany: 1

Síťové připojení: PIE PIE = pevně připojené zařízení ME (permanent installed equipment)

NPS NPS = neodnímatelný síťový přívod (non-detachable power supply cord)

4.1	Inspekce prohlédnutím síťový přívod, celé zařízení			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2	Odpor ochranného vodiče Měření mezi síťovým přívodem a tělem přístroje	Naměřená hodnota	Mezní hodnota	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
		R _{SL}	<0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2.1	Měření mezi síťovým přívodem a montážní deskou	R _{SL}	<0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2.2	Měření mezi síťovým přívodem a dveřmi/čelním panelem	R _{SL}	<0,300 Ω		
4.3	Odpor izolace Všechny dotknutelné vodivé součásti otestovat pomocí zkušební sondy	R _{ISO}	>2,0 MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.4	SVODOVÝ PROUD Síťové připojení PIE: U pevně připojených zařízení ME (PIE) není měření SVODOVÉHO PROUDU ZAŘÍZENÍ nutné. Síťové připojení NPS: Měření SVODOVÉHO PROUDU ZAŘÍZENÍ je nutné. Svodový proud zařízení (náhradní měření):	I _{EGA}	<1,0 mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.5	Zkouška fungování	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
4.6	Protokol pro měření k dispozici	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
4.7	Bezpečnostní nebo funkční nedostatky nebyly zjištěny.	<input type="checkbox"/>			
4.8	Žádné přímé riziko, zjištěné nedostatky mohou být během krátké doby odstraněny.	<input type="checkbox"/>			
4.9	Zařízení musí být až do odstranění nedostatků vyřazeno z provozu!	<input type="checkbox"/>			
4.10	Zařízení nespĺňuje požadavky – doporučuje se modifikace/výměna komponent/odstavení z provozu.	<input type="checkbox"/>			
4.11	Další opakovaná zkouška je nutná za:	<input type="checkbox"/> 12 měsíců			

Zkoušku provedl

Datum, podpis

5. Funkční kontrola (manuální měření pouze se schváleným zkušebním přípravkem!) motorový jistič				OK n.OK					
Motorový jistič	Jmenovitý proud čerpadla	Typ motorového jističe	Nastavený bod spínání Jednonásobek jmenovitého proudu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
LSAL1 Ochrana proti chodu nasucho/ochrana čerpadla				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
LSHL2 Zásobník plný				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
PISAL1 Ochrana proti chodu nasucho/ochrana čerpadla (u verze HT)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Pojistky- chybová hlášení				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Teplotní vypnutí				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Servisní program – výstupy (manuální nastavení výstupů možné)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Bezpotenciálové výstupy		OK n.OK	OK n.OK						
	Režim dezinfekce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Provoz dialýzy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Noční režim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sběrný alarm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Monitor tvrdosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HotRO II Ohřev	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auto vyp 30 minut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Test mechanických komponent									
Zpětné ventily funkční				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
K1 Náhradní režim provozu funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
K3 Náhradní režim provozu funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
K4 Vypouštění zásobníku funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
K5 Přítok funguje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Nastavení polohy pro automatický režim dialýzy (ne nouzový režim!) správné				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Režim dialýzy	Reference	Měřená hodnota	OK	n.OK
Vodivost vstupní vody (zobrazení na displeji, CIS 1 vodivostní konstanta Cc: 1/cm)	μS/cm	Odchylka od man. referenčního měření Požad. < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vodivost koncentráту (zobrazení na displeji, CISAH 2 vodivostní konstanta Cc: 1/cm)	μS/cm	Odchylka od man. referenčního měření Požad. < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vodivost permeátu (zobrazení na displeji, CISAHH 3 vodivostní konstanta Cc: 1/cm)	μS/cm	Odchylka od man. referenčního měření Požad. < 2 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Teplota vstupní vody TISAH4 (je-li k dispozici)	°C	Odchylka od man. referenčního měření Požad. < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Teplota koncentráту TISAH2 (je-li k dispozici)	°C	Odchylka od man. referenčního měření Požad. < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Teplota permeátu TISAH1	°C	Odchylka od man. referenčního měření Požad. < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tlak koncentráту PI2 ± 5 % (viz Provozní parametry → Oddíl 2, kapitola 7.1)	bar	Tlak koncentráту PI4 ± 5% (je-li k dispozici) (viz Provozní parametry → Oddíl 2, kapitola 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Výkon permeátu ± 2%) (viz Provozní parametry → Oddíl 2, kapitola 7.1)	l/h	Vypočtený průchod solí CD _{Permeát} / CD _{Vst.voda} (Požad.: > 95 %)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

akt. neakt.

LC-provoz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reference	Měřená hodnota	
Vodivost permeátu (zobrazení na displeji, CISAHH 3)			μS/cm	Výkon permeátu (Požad.: viz nákres zařízení „Výkon zařízení“ ± 2 %)	l/h
Teplota permeátu (manuální měření)			°C	Objemový průtok koncentráту (manuální měření)	l/h
Provoz na tvrdé vodě (funkční test s měkkou vodou!)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reference	Měřená hodnota	
Vodivost permeátu (zobrazení na displeji, CISAHH 3)			μS/cm	Výkon permeátu (Požad.: viz nákres zařízení „Výkon zařízení“ ± 2 %)	l/h
Teplota permeátu (manuální měření)			°C	Objemový průtok koncentráту (manuální měření)	l/h
HotRO II (horké čištění 2. stupeň)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reference	Měřená hodnota	
Doba ohřevu (<2400 min)			min	Teplota ohřevu (>60 °C)	°C
Počítadlo – topný cyklus (má být +1)				Teplota ochlazení (<40 °C)	°C
HotRO (horké čištění RO 1. a 2. stupeň)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reference	Měřená hodnota	
Doba ohřevu (<2400 min)			min	Teplota ohřevu (>60 °C)	°C
Počítadlo – topný cyklus (má být +1)				Teplota ochlazení (<40 °C)	°C

- spuštění vyhazování koncentráту přes menu 2.6
- spuštění provozu na tvrdé vodě přes menu 2.7

Test výpadku proudu

- Zařízení zapnete a spusťte v režimu dialýzy.
- Přerušení přívodu proudu (pomocí hlavního spínače).
- Při obnovení přívodu proudu dojde k obnovením předchozího provozního stavu (režimu dialýzy).

 OK n.OK

Nastavení body spínání

Menu	Označení	Jednotka	Rozsah	Výrobní nastavení	Zákaznické nastavení
0	Jazyk	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Jednotka	EU: °C, bar US: °F, psi Kvalita permeátu: µS/cm nebo TDS (= ppm _(NaCl))	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
1	Timer Reset				
1.1	Výměna předfiltru	DD.MM:RR		Aktuální informace	
1.2	Hygienický servis	DD.MM:RR		Aktuální informace	
1.3	Údržba	DD.MM:RR		Aktuální informace	
2	Datum/ čas	DD.MM.RR hh:mm		Aktuální informace	
3	Automatické zap/vyp	---	Zap/ vyp	Vyp	
3.1	Pondělí	zap: hh:mm vyp: hh:mm	00:00 = vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.2	Úterý	zap: hh:mm vyp: hh:mm	00:00 = vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.3	Středa	zap: hh:mm vyp: hh:mm	00:00 = vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.4	Čtvrtek	zap: hh:mm vyp: hh:mm	00:00 = vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.5	Pátek	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	Neděle	zap: hh:mm vyp: hh:mm	00:00 = vyp 00:01 – 23:59(h)	---	
3.8	Auto-pgm smazat	---	---	---	---
4	Údaje pro noční propl.				
4.1	Časy nočního proplachu	min	Interval proplachu: 1..180 Doba proplachu: 1..10 0 = vyp		
4.2	Teplotní proplach	°C/ °F	blokováno/ povoleno 20..38 °C		
4.3	Propl. u Hot Rinse	--	Zap/ vyp	Vyp	
5	Údaje o dezinfekci				
	Doba cirkulace	Min	5..60		
	Doba působení	Min	20..60		
	Doba výplachu	h	0,5..24		

Menu	Označení	Jednotka	Rozsah	Výrobní nastavení	Zákaznické nastavení
6	Údaje o zařízení				
6.9	Režimn Economy	S s	M2 vyp: 1..300 M2 zap: 1..30	300 5	
6.10	Start odpoušt. koncentrátu		1.0..6.0		
6.11	Stop odpoušt. koncentrátu		1.2..Hodnota pro spuštění		
6.12	Int. odpoušt. koncentrátu	Min	1..15		
6.13	Max. hodn. 1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Max. hodn. 2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Výměna předfiltru	týdny	4..8		
6.16	Hygienický servis	měsíce	0..12		
6.17	Intervaly údržby	měsíce	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	Cc/Cd vstupní voda	1/cm	0,10...0,20	Srovnání se zkušebním prostředkem	
6.19	Cc/Cd koncentrát	1/cm	0,10...0,20		
6.20	Cc/Cd permeát	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Typ zařízení			dle zakázky	
6.22	Y2/Y9 Interval	S s	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	S s	Aktivní/ neaktivní Zap: 3..10 vyp: 3..30		
6.24	Eco IRS	Min S S	Doba: 15..90 Tlak: 3..10 Proud: 5..15		
6.25	Teplotní odpouštění	°C	Start/Stop: 20..37		
6.26	IRS režim		Zap/vyp		
6.27	Přerušení dezinfekce		Povoleno/ blokováno		
6.28	M2 Noční provoz		Zap/vyp		
6.29	M2 Dezinfekce		Zap/vyp		
6.30	M2 Horké čištění		Zap/vyp		
6.31	Eco IRS II	Min S S	Doba: 60..180 Tlak: 3..10 Proud: 5..15		
6.32	Ext. CMS		Spínané hranou/ Spínané pulzy		
7	Servisní program				
8	Provoz na tvrdé vodě		Zap/vyp		
9	LC provoz		Zap/vyp		

Menu	Označení	Jednotka	Rozsah	Výrobní nastavení	Zákaznické nastavení
10	HotRO II				
10.1	Dny v týdnu	Dnes Pondělí.. Neděle	0/1 0/1	0 0	
10.2	Ohřev	°C	Zap/vyp 50..85	Vyp 50	
10.3	Ochlazování	°C	Aktivní/pasivní 35..40	Pasivní 35	
	HotRO				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Ohřev: 50..85 Ochlazování: 35..40	50 40	
10.3	Manuální provoz	Min	1=Ano/0=Ne 20..90	0 20	
10.4	Automatický provoz	min	Pondělí..Neděle: --/ 20..90	-- (vyp)	

	ÜV1	bar	Požad.: 3,5 ± 0,5 Požad. s HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (volitelně)	bar	Požad.: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Požad. zařízení vyp: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Požad.: 1 ± 0,5		

Body spínání naprogramovány

Provést dezinfekci nebo **Provést horkou dezinfekci**

Dezinfekci zaznamenat do samost. protokolu o dezinfekci a následný odběru vzorků pro chem. rozbor dle ISO 13959

Číslo vzorku:

Proškolení odpovědného personálu/zákazníka(viz Prohlášení o předání)

Fáze programování

Používání návodu k použití

Programování podle požadavků zákazníka provedeno:

.....

Opravy provedeny:

.....

Poznámky/zjištěné nedostatky:

.....

.....

.....

Datum

Datum

Podpis – technik fy. B. Braun

Podpis zákazníka

6. Charakteristiky zařízení

Adresa výrobce

B. Braun Avitum AG
Schwarzenberger Weg 73-79
34212 Melsungen
Německo

Tel +49 (5661) 71-0
Fax +49 (5661) 75-0

www.bbraun.com



Copyright

Tento dokument je vlastnictvím B. Braun Avitum AG se všemi vyhrazenými právy.

Certifikace dle ISO 9001 a EN 13485
Značka CE – CE 0123
Made in Germany (EU)

Typový štítek

Typový štítek se nachází na boku skříňového rozvaděče.

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. Braun Avitum AG Schwarzenberger Weg 73-79 34212 Melsungen Germany	
www.bbraun.com			

Obrázek 6-1: Příklad typového štítku

Při objednávání náhradních dílů prosím uvádějte:

- Typ zařízení
- Výrobní číslo (SN)
- Označení a číslo výrobku
- Požadovaný počet

POKYN

Smí být používány pouze originální náhradní díly, příslušenství a spotřební materiál od společnosti B. Braun. → Oddíl 2 od strany 10-1 a → Oddíl 1, strana 3-1.

Při poškození, která lze odvozovat z použití jiných náhradních dílů, příslušenství a spotřebního materiálu, společnost B. Braun nepřebírá žádné záruky:

7. Technická data

7.1 Provozní parametry

(REFERENCE: DOKUMENT FY. Č. 053)

(Eco)RO Dia I C

Typové označení		500	700	1000	1600	2000	3000
Číslo VK	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Dialyzační místa	počet	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Osazení membránami – RO	počet	1	1	1	2	2	3
Membrána č.výr.	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Odpadní voda RO I	m ³ /h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Zpětné vedení koncentrátu	m ³ /h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Celkový dopravní výkon čerpadla	m ³ /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 čisté vody RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Filtrace solí		Jednomocné ionty > 95 %, dvojmocné ionty > 99 %					
Čerpadlo(a) (č. výr.)	M1	3–29 2,2 kW (51950)	5–20 3 kW (51946)	5–20 3 kW (51946)	5–20 3 kW (51946)	5–29 4 kW (51949)	5–16 2,2 kW (52336)
	M2	–	–	–	–	–	5–20 3 kW (51946)
UV 2		Ne	Ne	Ne	volitelně	Ano	Ano
Elektrická přípojka	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE zásuvka 16 A					
Příkon skříňový rozvaděč	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Příkon celkem	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Stupeň krytí	IP	54 (čerpadlo(a) IP 55)					
Pojistka	AT	16 (zásuvky CEE)					
Hromadný výstup/porucha		Kontakt měniče bezpotenciálový					
Porucha		Zapínací kontakt, bezpotenciálový					
Přípojka měkké vody		V4A-nátrubek NW 20 (hadice 25x4,5)					
Přípojka okr.vedení tok vpřed		Spojovací hadice (okružní vedení osmózy) VA kusovník:9130900					
Přípojka zpětný tok okr. vedení		Spojovací hadice (okružní vedení osmózy) VA kusovník:9130900					
Odtok	DN	25					
Šířka	mm	1015			1300		
Hloubka	mm	915					
Výška	mm	1745					
Hmotnost zařízení	kg	330	345	370	430	430	575
Hmotnost zařízení s dřevěnou bednou	kg	460	475	500	605	605	750

ZMĚNY VYHRAZENY

* 6 °C Teplota surové vody, 500 ppm obsah soli v surové vodě, 3,5 bar tlak okružního vedení

** stáří membrán 3 roky, flux decline 3 roky: 10 %, vstupní tlak okr.vedení = 2 bar, tepl. vst.vody = 6°C; WCF RO 1 = 75 %

(Eco)RO Dia II C

Typové označení		500	700	900	1200	1600
Číslo V _k	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Dialyzační místa	počet	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Osazení membránami RO I	počet	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Osazení membránami RO II	počet	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Odtok I	m ³ /h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Zpětné vedení koncentrátu	m ³ /h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Celkový dopravní výkon čerpadla/čerpadel	m ³ /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 čisté vody RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Filtrace solí		Jednomocné ionty > 95 %, dvojmocné ionty > 99 %				
Clona	Y7	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Čerpadlo(a) (CRN)	M1	3-33 3 kW (52348)	3-33 3 kW (52348)	5-20 3 kW (51946)	5-20 3 kW (51946)	5-29 4 kW (51949)
	M2	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-29 2,2 kW (51950)	3-33 3 kW (52348)
ÜV 2		Ne	Ne	Ne	volitelně	volitelně
Elektrická přípojka	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE zásuvka 16 A				
Příkon skříňový rozvaděč	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Výkon při plném zatížení	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Výkon při částečném zatížení	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Stupeň krytí	IP	54 (čerpadlo(a) IP 55)				
Pojistka	AT	16 (CEE zásuvka)				
Hromadný výstup/porucha		Kontakt měniče bezpotenciálový				
Porucha		Zapínací kontakt, bezpotenciálový				
Přípojka měkké vody		V4A-nátrubek NW 20 (hadice 25x4,5)				
Přípojka okr.vedení tok vpřed		Spojovací hadice (okružní vedení osmózy) VA kusovník:9130900				
Přípojka zpětný tok okr. vedení		Spojovací hadice (okružní vedení osmózy) VA kusovník:9130900				
Odtok	DN	25				
Šířka	mm	1570			1890	
Hloubka	mm	920				
Výška	mm	1800				
Hmotnost zařízení	kg	450	490	515	635	650
Hmotnost zařízení s dřevěnou bednou	Kg	575	615	640	835	850

ZMĚNY VYHRAZENY

* 6 °C Teplota surové vody, 500 ppm obsah soli v surové vodě, 3,5 bar tlak okružního vedení

** stáří membrán 3 roky, flux decline 3 roky: 10 %, vstupní tlak okr.vedení = 2 bar, tepl. vst.vody = 6°C; WCF RO 1 = 75 %

(Eco)RO Dia II C HT

Typové označení		500	700	900	1200	1600
Číslo V _k		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Dialyzační místa	počet	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Osazení membránami RO I	počet	1	1	1	2	2
Membrána č.výr.	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Osazení membránami RO II	počet	1	1	1	2	2
Membrána -č. výr.	Počet	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Odpadní voda RO I	m ³ /h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Zpětné vedení koncentrátu	m ³ /h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Celkový dopravní výkon čerpadla/čerpadel	m ³ /h	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Celkový dopravní tlak	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Výkon čisté vody RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Filtrace solí		Jednomocné ionty > 95 %, dvojmocné ionty > 99 %				
Clona	Y7	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Čerpadlo(a) (č. výr.)	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)
ÚV 2		Ne	Ne	Ne	volitelně	volitelně
Elektrická přípojka	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE zásuvka 16 A				
Příkon skříňový rozvaděč	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Výkon při plném zatížení	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Výkon při částečném zatížení	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Stupeň krytí	IP	54 (čerpadlo(a) IP 55)				
Pojistka	AT	16 (CEE zásuvka)				
Hromadný výstup/porucha		Kontakt měniče bezpotenciálový				
Porucha		Zapínací kontakt, bezpotenciálový				
Přípojka měkké vody		V4A-nátrubek NW 20 (hadice 25x4,5)				
Přípojka okr.vedení tok vpřed		Spojovací hadice (okružní vedení osmózy) VA kusovník:9130900				
Přípojka zpětný tok okr. vedení		Spojovací hadice (okružní vedení osmózy) VA kusovník:9130900				
Odtok	DN	25				
Šířka	mm	1570			1885	
Hloubka	mm	940			950	
Výška	mm	1800				
Hmotnost zařízení	kg	450	490	515	635	650
Hmotnost zařízení s dřevěnou bednou	Kg	575	615	640	835	850

ZMĚNY VYHRAZENY

* 6 °C Teplota surové vody, 500 ppm obsah soli v surové vodě, 3,5 bar tlak okružního vedení

** stáří membrán 3 roky, flux decline 3 roky: 10 %, vstupní tlak okr.vedení = 2 bar, tepl. vst.vody = 6°C; WCF RO 1 = 75 %

7.2 Konstrukční údaje

Konstrukční údaje	
Výkon permeátu	viz → Kapitola 7.1 „Provozní parametry“
Elektrická přípojka	400 V / 50 Hz / CEE 16 A přes proudový chránič, spouštěcí proud 30 mA → Typový štítek → Oddíl 2, strana 6-1, pravotočivé pole ((Eco)RO Dia II: 32 A – (Eco)RO Dia I: 16 A) nebo pevné připojení
Poměr permeát-konzentrát	25 % při provozu na tvrdé vodě 50 % při provozu na měkké vodě
Okolní teplota	5 – 40 °C
Teplota uvnitř krytu (řídící jednotka)	5 – 70 °C
Teplota uvnitř krytu (hydraulika)	5 – 90 °C
Relativní vlhkost vzduchu (řídící jednotka)	max. 75 % rF, nekondenzující
Materiály v kontaktu s produktem	Nerezová ocel 1.4404, 4.4408, 1.4571, 1.4581, 1.4435, ethylenpropylen-dien (EPDM), polypropylen, polysulfon, polyvinylidenfluorid (PVDF), polyamid

7.3 Požadavky na napájecí vodu / surovou vodu

Reverzní osmotická zařízení **Aquaboss®** jsou všeobecně koncipována tak, aby mohla být provozována s napájecí vodou o kvalitě „pitná voda“ (dle 98/83/ES) (viz → Oddíl 1, kapitola 2). Pro jednotlivé látky obsažené ve vodě společnost B. Braun předepisuje maximální hodnoty odlišné od 98/83/ES (viz tabulka → Oddíl 1 od strany 2-3)

Životnost použitých membrán reverzní osmózy a kvalita permeátu jako proudu produktu z reverzního osmotického zařízení se odvíjí přímo od koncentrace jednotlivých látek obsažených ve vodě a je možné ji vhodnými postupy předpřípravy optimalizovat.

Požadavky na vstupní vodu:	
Přívod vody (surová voda)	minimum je čtyřnásobek výkonu čisté vody (při použití předpřípravy se k minimálnímu množství musí připočítat její spotřeba vody)
Statický tlak, minimum (pouze při odběru)	3 bar
Statický tlak, maximum	6,0 bar
Rozsah pH	9,5 ≥ pH ≥ 5,00
volný chlór (trvalé zatížení)	max. 0,0 ppm
Jemný filtr 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (u verzí EcoRO), ≤ 3 (u verzí RO)
Surová voda – směrná hodnota TDS (jako NaCl)	500 ppm
Teplotný rozsah	6 – 30 °C

7.4 Požadavky na okružní vedení

Požadavky na okružní vedení	
Rychlost proudění (min.)	0,5 m/s (při maximální spotřebě)
Tlak na konci okružního vedení (min.)	2,5 bar (při maximální spotřebě) Ztráta tlaku $D_p < 3,6$ bar
Materiál	PVDF, PEX, PVC doporučeno: nerezová ocel 316 L elektrolyticky leštěná s $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Odolnost vůči tlaku (min.)	10 bar
Konstrukce odběrových míst	bez mrtvých prostor dle zásady 6-d (GMP)

**VÝSTRAHA**

Nebezpečí otravy vyvolané uvolněním konstrukčních materiálů a zničení součástí!

→ → **V kombinaci se zařízením pro horké čištění se smí používat pouze originální materiály teplotně odolné min. do 90 °C.**

7.5 RO moduly

RO moduly	
Membrána spirálovitého modulu	D= 8"; H= 40"
Materiál	PA kompozit
Max. koncentrace chlóru na přívodu	<1 ppm
SDI15	<5
Rozsah pH během dialýzy/nočního režimu	3–9
Rozsah pH pro chemické čištění	2–11

7.6 Čerpadla

Čerpadla	
Materiál	Těleso čerpadla: nerezavějící ocel 1.4408 Oběžné kolo: nerezová ocel AISI 316
Kluzné kroužkové těsnění	EPDM
Třída IE	IE2/IE3
Stupeň krytí	IP 55
Třída izolace	F
Okolní teplota max.	60 °C
Hmotnost netto	40–90 kg

7.7 Membránové tlakové potrubí

Membránové tlakové potrubí MM 4040 / 8040	
Tlak	max. 25 bar
Materiál	1.4571
Připojení	
Přítok čerpadla	R 1/2" (po zpracování mlékárenského šroubení NW20)
Odtok permeátu	R 1/2" (po zpracování mlékárenského šroubení NW20)
Odtok koncentráту	R 1/2" (po zpracování mlékárenského šroubení NW20)

7.8 Schéma zapojení

Schéma zapojení	
Schéma el. zapojení č. – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

7.9 Povelová zařízení

Řízení se skládá z obslužné části (s CPU) a výkonové části. Výkonovou část lze rozšířit pomocí externí datové a adresní sběrnice. Spojení mezi obslužnou a výkonovou částí je provedeno přes plochý kabel. Externí přípojky, s výjimkou RS232, probíhají přes výkonovou část se zasouvacími svorkovnicemi.

7.9.1 LCD displej

LCD displej	
Velikost znaku	4,75 mm
Počet znaků na řádku	20
Počet řádků	4
Podsvícení:	modrá

7.9.2 LED displej

LED displej	
Zařízení pod napětím	LED „provoz“ svítí (zelená)
Alarm	LED „provoz“ alarm (červená)

7.9.3 Obsluha

Ovládání se provádí pomocí 4 tlačítek s nízkým zdvihem (přes displej).

7.9.4 Uchovávání dat

Uchovávání dat	
Údaje o nastavení a programová data	uložena přes EEPROM
garantované uchování dat	10 let
Min. garantovaných cyklů uložení	100 000
Hodiny reálného času	zálohované pomocí lithiové baterie

7.9.5 Watchdog

Watchdog CPU:

Řádný průběh programu je sledován pomocí vestavěného hlídacího psa – watchdog (mikrokontroler). Pokud watchdog CPU zareaguje, dojde k resetu zařízení a provede se interní test systému. (max. doba vynulování = 2 s)

Watchdog LT:

Přenos dat je sledován přes Watchdog okruhem na výkonové části (LT). Pokud včas nezareaguje Watchdog LT, ihned se přeruší provoz a signalizuje se chyba zařízení (max. doba vynulování = 1 sekunda).

7.10 Vstupní a výstupní signály

7.10.1 Digitální vstupy

Digitální vstupy	
Počet	max. 32
Napětí	24 V DC, bezpečné nízké napětí
Síťový proud	1,0 až 2,0 mA DC

7.10.1.1 Obsazení digitálních vstupů

	Obsazení	Funkce		Obsazení	Funkce
1	Ochrana čerpadla M1	Funkce OK = 1	17	HWD1	Zařízení na přípravu horké vody v provoz
2	Ochrana čerpadla M2	Funkce OK = 1	18	HWD2	Zařízení na přípravu horké vody ve funkci sledování netěsnosti
3	Spínač nouzového provozu	Zapnutí čerpadel při závadě řízení	19	Tlak PSAH3	Tlak v zařízení
4			20	Ext. CMS	Připojení CMS
			21	Alarm monitor vody	
6			22		
7	Aktivace Hot RO I/II		23		
8	Aktivace Hot RO II		24		
9	Hladinový spínač zásobník LSAL1	Dolní hladinový spínač Hladina překročena = 0 Hladina podkročena = 1	25		
10	Hladinový spínač zásobník LSHL2	Horní hladinový spínač Hladina překročena = 1 Hladina podkročena = 0	26		
11	Zpoždění noční provoz		27		
12	Min. vstupní tlak PSAL2	Vstupní tlak nastavené minimální hodnoty = 1; Když 0, čerpadlo M2 vyp	28		
13	Max. tlak okr.vedení PSAH1	Tlak v okr.vedení pod nastavenou max. hodnotou = 1 když 0 = zařízení vyp	29		
14	Min. tlak okr.vedení PSAL4	Tlak v okr. vedení nad nastavenou min. hodnotu = 0, když 1 = ventil střížné síly vypnout	30		
15	Dálkové ovládání	Spouštěno pulzy Přepnutí noční provoz v režimu dialýzy a režim dialýzy v nočním provozu	31		
16	Alarm tvrdost	Měření tvrdosti OK = 0, když 1 = souhrnné hlášení o poruše	32		

7.10.2 Analogové vstupy měření vodivosti

Analogové vstupy měření vodivosti	
Počet	4, s přídatnou deskou lze rozšířit na 6
Ovládání	9V AC, 5 kHz čtverec
Elektrický potenciál	Bezpečné nízké napětí
Rozlišení	8 bit
interní zabezpečení	Ochrana proti zkratu a podmíněná ochrana proti cizímu napětí
Odporová konstanta	0,15
Nastavení	0,10 ... 0,20 nastavitelné jednotlivě
Poznámka	Teplotní kompenzace v funkci analogového teplotního vstupu dle EN27888 (NF) Tepl. rozsah 0 – 40 °C

7.10.2.1 Surová voda CIS 1

Surová voda	
Rozsah měření	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Přesnost	Rozsah 50 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 5 \mu\text{S/cm}$... 500 $\mu\text{S/cm}$ Rozsah 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedance zatížení	3000 ... 150 Ohm (odporová konstanta 0,15 zohledněná)
ext. spínání	Paralelní odpor 30 kOhm (kontrola přetržení drátu)

7.10.2.2 Koncentrát CISAH2

Koncentrát	
Rozsah měření	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
Přesnost	Rozsah 50 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 5 \mu\text{S/cm}$... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Rozsah 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedance zatížení	3000 ... 50 Ohm (odporová konstanta 0,15 zohledněná)
ext. spínání	Paralelní odpor 30 kOhm (kontrola přetržení drátu)

7.10.2.3 Permeát 1 (tok vpřed) CISAHH3

Permeát	
Rozsah měření	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
Přesnost	Rozsah 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Rozsah 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 3 \mu\text{S/cm}$
Impedance zatížení	150 000 ... 750 Ohm (odporová konstanta 0,15 zohledněná)
ext. spínání	Paralelní odpor 30 kOhm (kontrola přetržení drátu)

7.10.3 Analogové vstupy 4...20 mA

Analogové vstupy 4...20 mA	
Počet	5
Elektrický potenciál	Bezpečné nízké napětí
Rozlišení	8 bit
Typ	4...20 mA rozhraní

7.10.3.1 Analogový vstup 1 TISAH2

Analogový vstup 1 TISAH2	
Připojení	Snímač teploty, teplota koncentráту RO II
Typ	PT 100 třída B
Rozsah měření	-20 ... +120 °C
Materiál	Ušlechtilá ocel 1.4571
Stupeň krytí	IP 65

7.10.3.2 Analogový vstup 2 TISAH4

Analogový vstup 2 TISAH4	
Připojení	Snímač teploty, teplota koncentráту RO I
Typ	PT 100
Rozsah měření	-20 ... +120 °C
Materiál	Ušlechtilá ocel 1.4571
Stupeň krytí	IP 65

7.10.4 CSAH4 (externí měření vodivosti, Jumo)

Permeát2	
Rozsah měření	1 ... 1000 μ S/cm
Přesnost	≤ 2 %
Bod spínání	180 μ S/cm (s výjimkou v „režimu dezinfekce“)
Hystereze	5 μ S/cm
Teplotní kompenzace	25 °C
Stupeň krytí	IP20

7.10.5 Zjišťování teploty / permeát TISAH1

Analogový vstup pro zjišťování teploty permeátu	
Čidlo	NTC
Ovládání	0,5 mA

Analogový vstup pro zjišťování teploty permeátu	
Elektrický potenciál	Bezpečné nízké napětí
Rozsah měření	0 ... 100 stupně Celsia
Přesnost	Třída B
Stupeň krytí	IP20

7.10.6 Digitální výstupy – řídicí ventily

Digitální výstupy – řídicí ventily	
Počet	32
Napětí	24 V DC, bezpečné nízké napětí
Zátěž	390 mA při 24 V DC, 150 mA při 9 V DC (pokles proudu) nebo 4 A spínací proud (max. 1 s, 1 ventil současně) max. 3 A / výstupní port (8 výstupů)
Interní zabezpečení	bezpečné proti zkratu, tepelná ochrana
Paralelnost	max. 4 elektromagnetické ventily

7.10.7 Obsazení digitálních výstupů

	Obsazení		Obsazení
1	Kontrolka režim dialýzy	17	MV Y5.1
2	Kontrola noční provoz	18	MV Y5.1.1
3	Kontrola proplach	19	LED MV Y5.1.1
4	Kontrolka dezinfekce	20	MV Y90
5	Kontrolka Alarm	21	
6	Pomocný výstup MV Y90	22	
7	Výstup hlášení 30 min před časem nočního režimu	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 Reléový výstup čerpadlo M1 / (M2)

Reléový výstup čerpadlo M1 / síťový stykač	
Počet relé	2
Reléová cívka	24 V DC / 15 mA
Kontakt	Měnič
Zátěž	40 V / 8 A
interní zabezpečení	žádná

relé	Název	Kontakt	Funkce
K1101	Čerpadlo M1	Měnič	Zapnutí a vypnutí čerpadlo M1
K1102	Čerpadlo M2	Měnič	Zapnutí a vypnutí čerpadlo M2

7.10.9 Všeobecný reléový výstup

Reléový výstup čerpadlo M1 / síťový stykač	
Počet relé	4
Reléová cívka	24 V DC / 15 mA
Kontakt	bezpotenciálový
Zátěž	24 V DC / 2 A
interní zabezpečení	žádná
Relé K1106	Dezinfekce zap = zapínací kontakt rozpojený v režimu dezinfekce a aktivní během horkého čištění
Relé K1103	Režim dialýzy zap = zapínací kontakt rozpojený HWD1/HWD2 zap = vyp otevřený během aktivní horké dezinfekce
Relé K1104	Uvolnění = zapínací kontakt rozpojený v nočním režimu, po proplachu před vypnutí a během aktivní horké dezinfekce
Relé K1105	Sběrný alarm = měnič

7.10.10 Rozhraní RS232

Sériové rozhraní pro přenos dat s hostitelským počítačem (PC, řídicí systém atd.). Připojení přes standardní rozhraní 5 V-V24 nebo 5V-Current-Loop.

7.11 Pravidla pro EMK

Zařízení uvedená v tabulkách EMK ze série EcoRO Dia I/II C zahrnují všechny varianty konstrukční řady

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

Pokyny a prohlášení výrobce – Elektromagnetické emise

Zařízení série (Eco)RO Dia I/II C jsou určena k použití v níže uvedeném prostředí. Zákazník nebo uživatel přístroje (Eco)RO Dia I/II by se měl ujistit, že se zařízení v takovém prostředí používá.

Měření emisí	Shoda	Elektromagnetické prostředí – pokyny
RF emise dle CISPR 11	Skupina 1	Zařízení (Eco)RO Dia I/II C využívá radiofrekvenční energii pouze pro své vnitřní funkce. Jeho RF emise jsou tedy velmi nízké a je nepravděpodobné, že by mohly způsobovat rušení blízkých elektronických zařízení.
RF emise dle CISPR 11	Třída B	Zařízení (Eco)RO Dia I/II C je vhodné pro použití ve všech ostatních zařízeních kromě domácností a v takových zařízeních, která jsou přímo napájena na veřejnou síť nízkého napětí, které napájí budovy užívané k bydlení.
Emise harmonického proudu dle I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Vyhovuje, ale je nutné zohlednit vysoký náběhový proud čerpadel	
Kolísání napětí/kmitající emise dle I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Vyhovuje, ale je nutné zohlednit vysoký náběhový proud čerpadel	

Pokyny a prohlášení výrobce – Elektromagnetická odolnost

Zařízení série (Eco)RO Dia I/II C jsou určena k použití v níže uvedeném elektromagnetickém prostředí. Zákazník nebo uživatel přístroje (Eco)RO Dia I/II by se měl ujistit, že se zařízení v takovém prostředí používá.

Zkouška odolnosti	IEC 60601 – zkušební úroveň	Úroveň kompatibility	Elektromagnetické prostředí – pokyny
Elektrostatický výboj (ESD) dle IEC 61000-4-2	± 8 kV kontakt ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV vzduch	± 8 kV kontakt ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV vzduch	Podlahy by měly být dřevěné, betonové nebo z keramické dlažby. Jsou-li podlahy pokryty syntetickým materiálem, relativní vlhkost by měla dosahovat alespoň 30 %.
Rychlé elektrické přechodné jevy/ skupiny impulzů dle IEC 61000-4-4	± 2 kV pro síťová připojení ± 1 kV pro vstupní a výstupní vedení Burst 100 kHz	± 2 kV pro síťová připojení ± 1 kV pro vstupní a výstupní vedení Burst 100 kHz	Kvalita zdroje napájení by měla být na úrovni typického komerčního nebo nemocničního prostředí.
Rázové impulzy dle IEC 61000-4-5	± 1 kV v diferenčním režimu ± 2 kV v běžném režimu	± 1 kV v diferenčním režimu ± 2 kV v běžném režimu	Kvalita zdroje napájení by měla být na úrovni typického komerčního nebo nemocničního prostředí.
Poklesy napětí, krátká přerušení a kolísání napětí na přívodních zdrojích napětí dle IEC 61000-4-11	0 % U_T (pro 1/2 cyklu a 1 cyklus (při 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 stupňů) 70 % U_T (pro 25/30 cyklu (50/60 Hz) 0 % U_T (pro 250/300 cyklů (50/60 Hz)	0 % U_T (pro 1/2 cyklu a 1 cyklus (při 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 stupňů) 70 % U_T (pro 25/30 cyklu (50/60 Hz) 0 % U_T (pro 250/300 cyklů (50/60 Hz)	Kvalita zdroje napájení by měla být na úrovni typického komerčního nebo nemocničního prostředí. Pokud uživatel požaduje používání zařízení (Eco)RO Dia I/II C i při přerušovaném přívodu napětí, doporučuje se napájet zařízení (Eco)RO Dia I/II C ze zdroje nepřetržitého napájení (UPS) nebo baterie.
Magnetické pole při síťovém kmitočtu (50 Hz a 60 Hz) dle IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Magnetická pole síťového kmitočtu by měla být na úrovních charakteristických v průmyslových prostředích.

POZNÁMKA: U_T je střídavé napětí sítě před použitím zkušební úrovně


Pokyny a prohlášení výrobce – Elektromagnetická odolnost

Zařízení série (Eco)RO Dia I/II C jsou určena k použití v níže uvedeném elektromagnetickém prostředí. Zákazník nebo uživatel přístroje (Eco)RO Dia I/II by se měl ujistit, že se zařízení v takovém prostředí používá.

Zkouška odolnosti	IEC 60601 – zkušební úroveň	Úroveň kompatibility	Elektromagnetické prostředí – pokyny
			Přenosná a mobilní radiofrekvenční komunikační zařízení by se neměla používat v menší vzdálenosti od jakékoli části přístroje (Eco)RO Dia I/II C, včetně kabelů, než je doporučená vzdálenost vypočítaná z rovnice platné pro frekvenci vysílače.
			Doporučená ochranná vzdálenost:
Vedená velikost RF rušení dle IEC 61000-4-6	3 V _{eff} 150 kHz až 80 MHz 6 V _{eff} v ISM a frekvenčních pásmech pro radioamatéry mezi 150 kHz a 80 MHz	3 V _{eff} 150 kHz až 80 MHz 6 V _{eff} v ISM a frekvenčních pásmech pro radioamatéry mezi 150 kHz a 80 MHz	Minimální vzdálenost se nutně vypočítat použitím následující rovnice: $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Vyzařovaná velikost RF rušení dle IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz až 2,7 GHz 80% AM při 1 kHz	3 V/m 80 MHz až 2,7 GHz 80% AM při 1 kHz	E je odolnosti zkušební úroveň odolnosti proti rušení ve [V/m] d je minimální vzdálenost vr [m] P je maximální výkon ve watttech [W]
			Bezdrátová VF komunikační zařízení – maximální výkon a vzdálenost (30 cm):

Pokyny a prohlášení výrobce – Elektromagnetická odolnost

Zařízení série (Eco)RO Dia I/II C jsou určena k použití v níže uvedeném elektromagnetickém prostředí. Zákazník nebo uživatel přístroje (Eco)RO Dia I/II by se měl ujistit, že se zařízení v takovém prostředí používá.

Zkouška odolnosti	IEC 60601 – zkušební úroveň	Úroveň kompatibility	Elektromagnetické prostředí – pokyny
Blízká pole bezdrátových VF komunikačních zařízení 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, 1kHz sínus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz zdvih, 1kHz sínus	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 Band 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 Band 1, 3, 4 and 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 Band 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
			Intenzita pole pevných radiofrekvenčních vysílačů zjištěná elektromagnetickým průzkumem lokality ¹⁾ by měla být nižší než povolená úroveň v každém z frekvenčních pásem.
			 K rušení může docházet v blízkosti zařízení označených následujícím symbolem:

POZNÁMKA 1: U frekvencí 80 MHz a 800 MHz platí vyšší frekvenční pásmo.

POZNÁMKA 2: Tyto pokyny nemusejí platit ve všech situacích. Na šíření elektromagnetických vln má vliv míra jejich pohlcování budovami, předměty a lidmi a míra jejich odrazu od nich.

POZNÁMKA 3: Pásmo ISM (en: industrial, scientific and medical, tzn. frekvenční pásma používaná pro průmyslové, vědecké a zdravotnické účely) mezi 150 kHz a 80 MHz jsou 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. Pásmo pro radioamatéry mezi 150 kHz a 80 MHz jsou 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.

¹⁾ Intenzitu pole pevných vysílačů, například základnových stanic radiových (mobilních/bezdrátových) telefonů a pozemních mobilních radiostanic, amatérských vysílaček, rozhlasového vysílání na AM a FM frekvencích a televizního vysílání, teoreticky nelze předem přesně stanovit. Pro posouzení elektromagnetického prostředí vzhledem k přítomnosti pevných radiofrekvenčních vysílačů je třeba zvážit provedení elektromagnetického průzkumu lokality. Přesahuje-li naměřená intenzita pole v lokalitě, kde je používáno zařízení (Eco)RO Dia I/II C, příslušnou povolenou radiofrekvenční úroveň, je třeba ověřit, zda přístroj (Eco)RO Dia I/II C při provozu funguje běžným způsobem. Vykazuje-li přístroj (Eco)RO Dia I/II C během provozu odchylky, bude zřejmě třeba provést určitá opatření, např. změnit jeho orientaci nebo umístění.

Doporučené vzdálenosti mezi přenosnými a mobilními vysokofrekvenčními telekomunikačními zařízeními a přístrojem (Eco)RO Dia I/II C

Zařízení (Eco)RO Dia I/II C jsou určena k použití v elektromagnetickém prostředí, v němž je vyzařované vysoko-frekvenční rušení kontrolováno. Zákazník nebo uživatel přístroje (Eco)RO Dia I/II C může předcházet elektromagnetickému rušení tím, že bude dodržovat minimální doporučenou vzdálenost mezi přenosnými a mobilními radiofrekvenčními komunikačními zařízeními (vysílači) a přístrojem (Eco)RO Dia I/II C podle maximálního výstupního výkonu komunikačního zařízení, jak je uvedeno níže.

Jmenovitý výkon vysílače	Ochranná vzdálenosti v závislosti na vysílací frekvenci		
	150 kHz až 80 MHz mimo ISM a frekvenční pásma radioamatéry $d = 2 \sqrt{P}$	150 MHz až 80 MHz mimo ISM a frekvenční pásma pro radioamatéry $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz až 2,7 GHz (pro definovaná bezdrátová komunikační zařízení, viz předchozí tabulka) $d = 2,0 \sqrt{P}$
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

U vysílačů se jmenovitým maximálním výstupním výkonem, jenž není uveden v tabulce výše, je možno doporučenou vzdálenost d v metrech (m) stanovit pomocí níže uvedené rovnice, která patří k příslušnému sloupci, kde P je maximální jmenovitý výstupní výkon vysílače ve wattch (W) podle údajů výrobce vysílače.

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

POZNÁMKA 1: U frekvencí 80 MHz a 800 MHz platí vyšší frekvenční pásmo.

POZNÁMKA 2: Tyto pokyny nemusejí platit ve všech situacích. Na šíření elektromagnetických vln má vliv míra jejich pohlcování budovami, předměty a lidmi a míra jejich odrazu od nich.

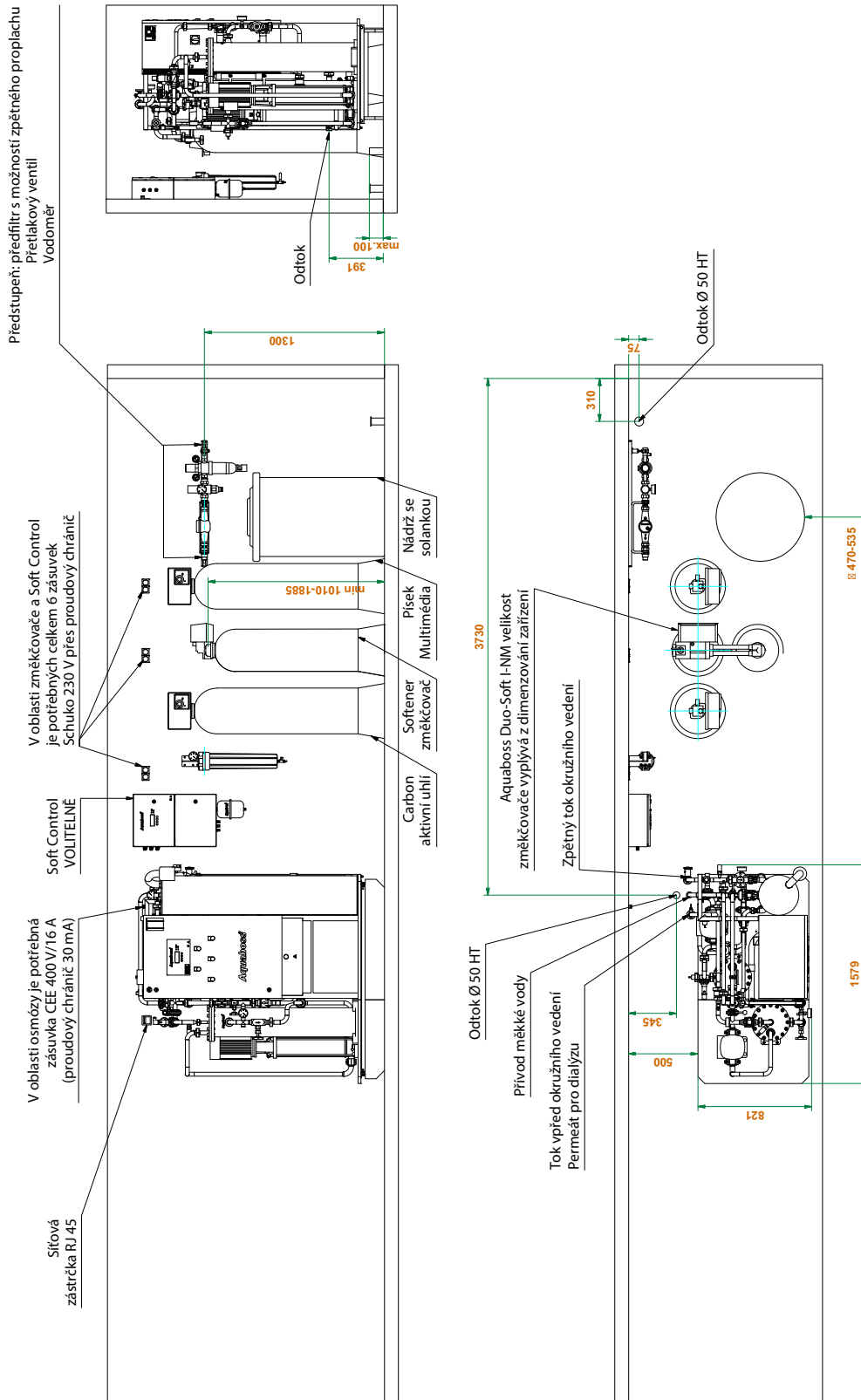
POZNÁMKA 3: Pásmo ISM (en: industrial, scientific and medical, tzn. frekvenční pásma používaná pro průmyslové, vědecké a zdravotnické účely) mezi 150 kHz a 80 MHz jsou 6,765 MHz až 6,795 MHz, 13,553 MHz až 13,567 MHz, 26,957 MHz až 27,283 MHz a 40,66 až 40,7 MHz. Pásmo pro radioamatéry mezi 150 kHz a 80 MHz jsou 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

Zařízení řady (Eco)RO Dia I/II se nesmí umísťovat nebo používat umístěné bezprostředně vedle jiných zařízení nebo s jinými zařízeními postavenými na nich.

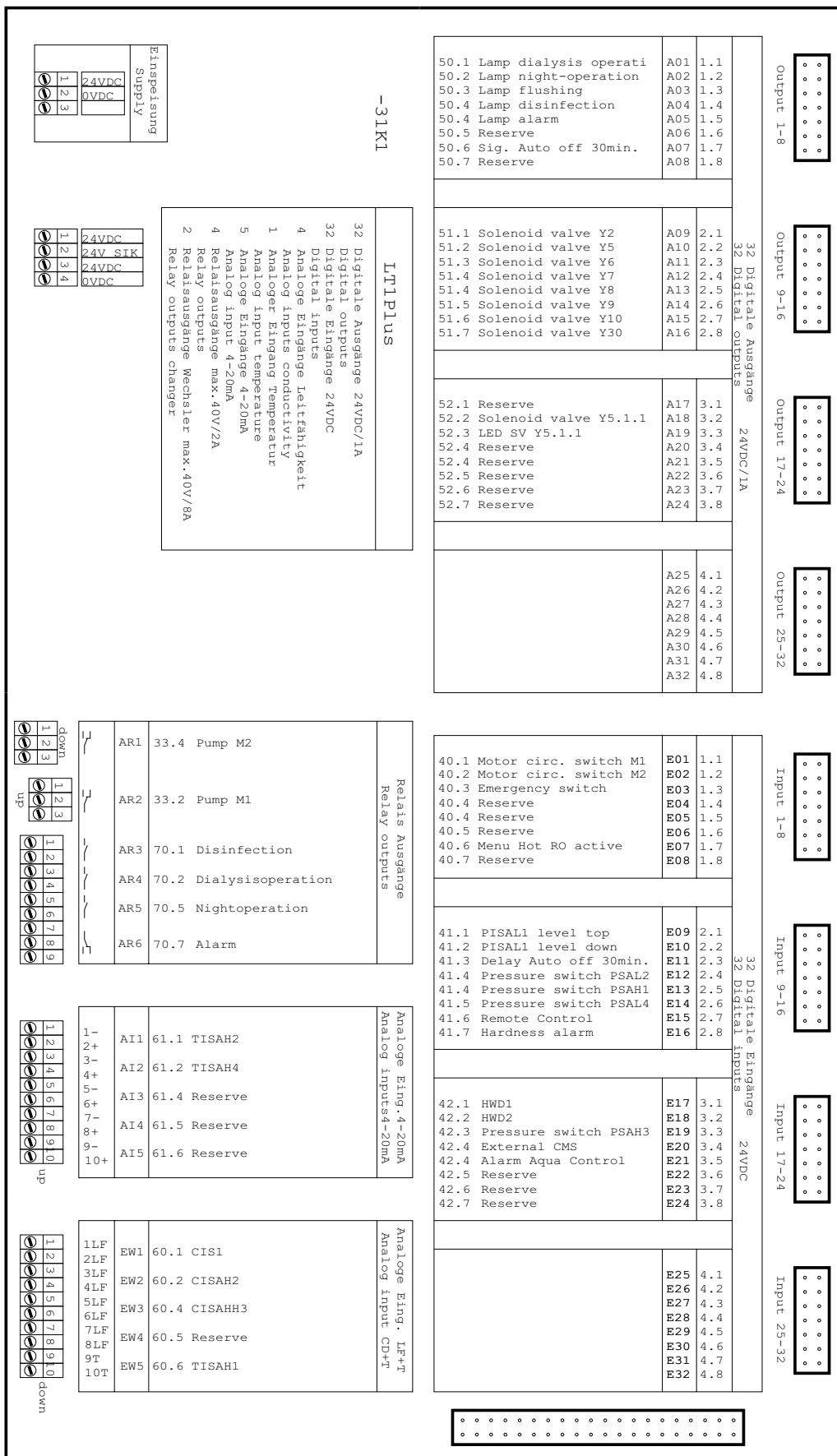
8. Plán instalace a zapojení

8.1 Plán instalace (Eco)RO Dia II C

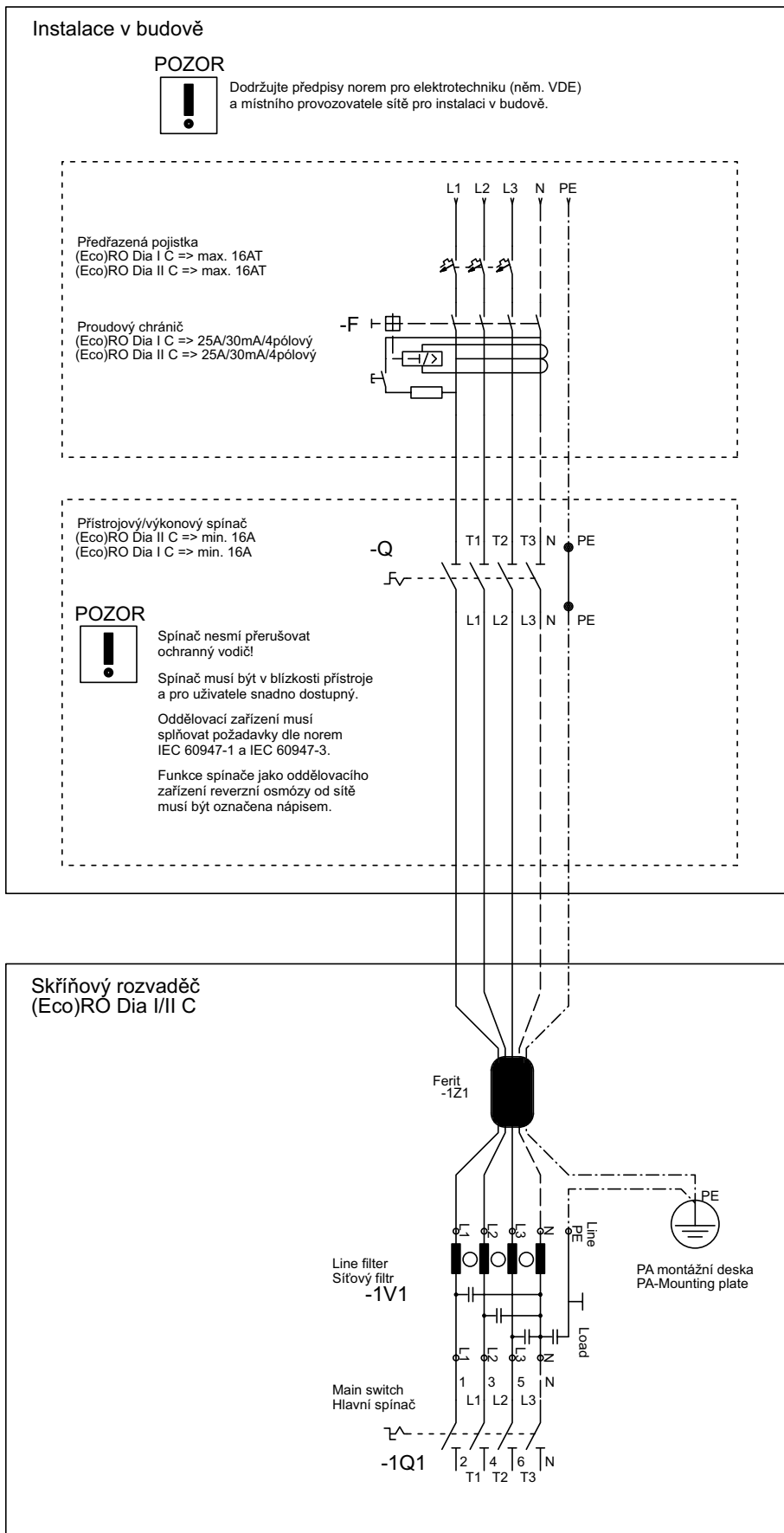


Obrázek 8-1: Plán instalace (Eco)RO Dia II C

8.2 Plán zapojení (Eco)RO Dia I/II C



8.3 Přehled instalace – instalace v budově / pevné připojení



9. Údržba a bezpečnostně technické kontroly (STK)

Funkční bezpečnost RO může zůstat dodržena pouze tehdy, když bude řádně vedena evidence zdravotnických prostředků a tato bude při STK/údržbě technikovi zpřístupněna.

Přístroj (Eco)RO Dia I/II C je bezúdržbové zařízení.

- Pokud je zařízení provozováno s předřazeným změkčovačem, je nutné dbát na to, aby vždy byla k dispozici měkká voda. Provádějte pravidelnou kontrolu měkké vody.
- Musí se provádět měsíční srovnání/porovnání hodnot vodivosti pomocí ručního měřicího přístroje.
- Předfiltr se musí vyměňovat každých 4–8 týdnů. Hlášení s připomenutím je možné naprogramovat v bodu nabídky 6.10.
- Zavzdušňovací a odvětrávací filtr pro dýchání nádrže se musí vyměňovat 1 ročně.
- B. Braun předepisuje týdenní kontrolu Hydrowatche na nainstalované membránové tlakové nádobě (DG). Výsledek zkoušky se musí zapsat do evidence zdravotnického prostředku → Oddíl 2, strana 9-4. Pokud je v průhledu vidět červená kulička, spojte se ihned s vaším odpovědným servisním technikem společnosti B. Braun Avitum AG.

POKYN

Dodržujte pokyny ke kontrolám specifickým pro vaše zařízení.

→ Oddíl 2, strana 9-2

Ved'te evidenci zdravotnických prostředků.

→ Oddíl 2, strana 9-3

Dodržujte pokyny pro údržbu a STK!

→ Oddíl 2, strana 9-6

VÝSTRAHA

Výpadek komponent v důsledku nedodržování údržby a bezpečnostně technických kontrol!

Může dojít k odstávce reverzní osmózy a tím k výpadku produkce permeátu.

→ Je předepsána jednou ročně bezpečnostně technická kontrola (STK) prováděná odborným personálem s autorizací společnosti B. Braun.

VÝSTRAHA

Ohrožení pacienta v důsledku selhání systému nebo nedodržení požadavků na permeát.

→ Po údržbě, opravě, výměně komponent nebo jiných změnách musí provozovatel podat dokumentovaný doklad, že zařízení splňuje původní specifikace (kvalita permeátu, kompatibilita materiálů).

VÝSTRAHA

Nebezpečí otravy a pyrogenních reakcí.

I když reverzní osmotická jednotka vyrábí kvalitní vodu, která splňuje požadavky mezinárodní normy DIN ČSN ISO 26722 (resp. české technické normy DIN ČSN ISO 26722), může rozvod této vody jeho kvalitu zhoršit do té míry, že požadavky v souladu s normou DIN ČSN ISO 26722 již nebudou splněny v případě, že není prováděna náležitá údržba rozvodného systému.

Údržba/bepečnostně technické kontroly reverzní osmotické jednotky a připojeného rozvodného systému musí být prováděny podle pokynů výrobce.

VÝSTRAHA

Nebezpečí otravy a pyrogenních reakcí.

Nedodržení pokynů k údržbě a k dezinfekci od výrobce může vést ke zhoršení kvality permeátu nebo ohrožení funkce zařízení.

9.2 Evidence zdravotnických prostředků a kontrolní kniha údržby a STK

POKYN

Pro zařízení (Eco) RO Dia I/II C a EcoRO Dia II C HT musí provozovatel vést evidenci zdravotnických prostředků.

Pro evidenci zdravotnických prostředků jsou přípustné všechny datové nosiče.

Vyplněné stránky prosím stále uchovávejte v blízkosti zařízení.

Provozní protokol → Oddíl 2, strana 9-5

Kontrolní kniha STK a údržby → Oddíl 2, strana 9-6

Plán údržby a STK → Oddíl 2, strana 9-7

Funkční bezpečnost reverzní osmózy může zůstat dodržena pouze tehdy, když bude řádně vedena evidence zdravotnických prostředků a tato bude při STK/údržbě technikovi zpřístupněna.

Kompletně a správně vedené kontrolní knihy jsou neodmyslitelné ke stanovení periodicky prováděných údržbových a kontrolních prací.

Ke každé provedené kontrolní činnosti musí být do příslušné kontrolní knihy uveden druh činnosti, datum vykonání a osoba, která kontrolu vykonala.

V tomto návodu k použití jsou vytištěny vzorové stránky pro evidenci zdravotnických prostředků a pro kontrolní knihu údržby a STK. Tyto stránky se můžete okopírovat v libovolném množství.

9.2.1 Evidence zdravotnických prostředků

Evidence zdravotnických prostředků pro zařízení (Eco)RO Dia I/II C nebo EcoRO Dia II C HT obsahuje jak údaje o zařízení, tak i provozní protokol.

Údaje o zařízení:	
1. Označení/typ zařízení:	
2. Sériové číslo	
3. Kód GMDN	14 – 437
4. Datum předání provozovateli	
5. Jména vyškolených osob (hůlkovým písmem)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Funkční kontroly	Podle provozního protokolu
i Interval	Denně
ii Oprávnění	Vyškolený personál z bodu 5 Vyškolený personál firmy B. Braun Avitum AG
	<hr/> <hr/>
7. Bezpečnostně technické kontroly	Dle seznamu STK
i Interval	Ročně
ii Oprávnění	Vyškolený personál firmy B. Braun Avitum AG
	<hr/>
8. Funkční poruchy	Viz zápisy v provozním protokolu
9. Hlášení zvláštních událostí úřadům a výrobci	Viz zápisy v provozním protokolu

9.2.2 Provozní protokol (Eco)RO Dia I/II C

Výkon zařízení se musí denně zapisovat do evidence zdravotnického prostředku dle Nařízení o instalaci, provozu a používání zdravotnických prostředků ze dne 29. června 1998 s uvedením všech provozních podmínek.

Výroční č.:

Měsíc / rok:

Datum	Předpříprava		Vodivost permeátu CISAH3 (µS/cm)	Vodivost vstupní vody CIS1 (µS/cm)	Vodivost koncentráту CISAH2 (µS/cm)	Tlak P12 v barech	Tlak P14 v barech	Teplota v °C TISAH1	Hydro-watch OK	Poznámka nebo také funkční poruchy, jejich důsledky, chyby obsluhy, zvláštní události	Visum
	Volný chlór (ppm)	Tvrdost (°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 bezpečnostně technické kontroly (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23_8

Dialyzační středisko:	Výrobní číslo (SN):
Kontaktní osoba:	Typ zařízení: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/>
Ulice:	RO Dia I C <input type="checkbox"/>
PSC/město:	EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>
	RO Dia II C <input type="checkbox"/>
	EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>
Inventární číslo:	Počet modulů 1. stupeň:
Číslo zakázky:	Počet modulů 2. stupeň:
Číslo zkušebního prostředku:	Typ čerpadla M1:
Vodivost:	M2:
Elektrická bezpečnost (Secutest SIII):	Datum výroby:/...../.....
Teplota:	Datum:

1. Předstupeň (volitelně)	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
1.1 Optické celkové zhodnocení vč. těsnosti, předstupeň komplet		<input type="checkbox"/>		
1.2 Vodní filtr s možností zpětného proplachu				Typ
1.2.1 Kontrola stupně znečištění (zraková kontrola)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Provést proplach		<input type="checkbox"/>		
1.3 Monitor vody				Typ
1.3.1 Kontrola fungování		<input type="checkbox"/>		
1.4 Potrubní oddělovač				Typ
1.4.1 Kontrola fungování polohy pro oddělení a pro průtok		<input type="checkbox"/>		
1.5 Odečet měřiče vody		<input type="checkbox"/>		m ³

2. Filtr pro písek/železo (volitelně) Typ:, SN:	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
2.1 Optické celkové zhodnocení vč. těsnosti		<input type="checkbox"/>		
2.2 Kontrola funkce řídicí hlavy		<input type="checkbox"/>		

3. Změkčovač / iontový měnič Typ:, SN:	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
3.1 Optické celkové zhodnocení vč. těsnosti		<input type="checkbox"/>		
3.2 Spuštění manuální regenerace		<input type="checkbox"/>		
3.3 Obnova (výměna) pryskyřice v měniči každých 10 let	<input type="checkbox"/>			
3.4 V případě potřeby vyčistit vstříkovač		<input type="checkbox"/>		
3.5 V případě potřeby vyměnit solankový ventil		<input type="checkbox"/>		

3. Změkčovač / iontový měnič Typ:, SN:	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
3.6 Vyčistit zásobník solanky (1x ročně)		<input type="checkbox"/>		
3.7 Stav naplnění soli		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Nastavená výška plnění soli		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Tvrdost vstupní vody				°dH
3.10 Tvrdost měkké vody 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH
3.11 Nastavená kapacita		<input type="checkbox"/>		m ³
3.12 Nastavení obtokového ventilu (kontrola)		<input type="checkbox"/>		
3.13 Kontrola funkce řídicí hlavy		<input type="checkbox"/>		

4. Filtr s aktivním uhlím Typ:, SN:	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
4.1 Optické celkové zhodnocení				
4.2 Kontrola funkce řídicí hlavy		<input type="checkbox"/>		

5. Zařízení RO	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
5.1 Celková doba chodu zařízení				
5.2 Doba chodu čerpadla M1 / M2				
5.3 Optické celkové zhodnocení vč. těsnosti		<input type="checkbox"/>		
5.4 Předfiltr Kontrola intervalu výměny filtru, min. každých 6 týdnů v protokolu, kap. 9	<input type="checkbox"/>			
5.5 Mlékárenská šroubení zkontrolována a dotažena, těsnění vyměnit každých 5 let		<input type="checkbox"/>		
5.6 Šroubení na víkách modulů OK		<input type="checkbox"/>		
5.7 Poloha klapky WW-obtok, Nouzový provoz ROI/ROII (K1/K2) normální poloha zavřeno		<input type="checkbox"/>		
5.8 Poloha klapky K4=zavřeno, K5/K6/K7=otevřeno		<input type="checkbox"/>		
5.9 Odvzdušnění a zavzdušnění nádrže (1x ročně) vyměnit	<input type="checkbox"/>			
5.10 Elektromagnetické ventily				
5.10.1 Kontrola funkce Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ volitelně: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2 Vyměnit všechny MV cívky + sady těsnění (každých 5 let)	<input type="checkbox"/>			
5.11 Tlakový spínač Kontrola funkce bodu spínání	Bod spínání	PSAH1 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Bod spínání	PSAL2 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Bod spínání	PSAL4 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Bod spínání	PSAH3 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

5. Zařízení RO	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky	
5.12 Čerpadla a motory					
5.12.1 Těsnění s kluznými kroužky v příp. potřeby vyměnit	M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Zkouš. M1 <input type="checkbox"/> Zkouš. M2 <input type="checkbox"/>		Těsné, žádný hluk při chodu	
5.12.2 Kontrola motorového jističe, příp. nastavení	M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	nastaveno: ____ (A) ____ (A)	(1,0násobek jmenovitého proudu) (1,0násobek jmenovitého proudu)	
5.13 Kontrola plovákového spínače		<input type="checkbox"/>			
5.13.1 Vyměnit plovákový spínač za snímač tlaku (u zařízení HT)		<input type="checkbox"/>			
5.13.2 Vyměnit LSAL1 (každé 3 roky)	<input type="checkbox"/>				
5.13.3 Vyměnit LSHL2 (každé 3 roky)	<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>	
5.13.4 Kontrola snímače tlaku PISAL1 (u zařízení HT)		<input type="checkbox"/>			
5.14 Kontrola membránové tlakové nádoby / hydrowatch		<input type="checkbox"/>			
5.14.1 Pneumatická zkouška/kontrola nastavení min. 1,0 bar (okružní vedení bez tlaku)		<input type="checkbox"/>		bar	
zelená kulička viditelná		Ano <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> (pokud ne, vyměnit → 5.14.3)			
5.14.2 Kontrola těsnosti (zraková kontrola)		<input type="checkbox"/>			
5.14.3 Výměna membránové tlakové nádoby (nejpozději každých 5 let nebo v případě potřeby)	<input type="checkbox"/>				
5.15 Údaje o zařízení					
5.15.1 příp. aktualizace softwaru (při výměně softwaru dodržujte platný návod k použití!)	<input type="checkbox"/>			SW verze stará SW verze nová	
5.15.2 Kontrola měření					
5.15.2.1 Vodivost číslo zkušebního prostředku:					
		Reference	Měřená hodnota	Odchyłka	OK n.OK
<input type="checkbox"/> Měkká 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 pomocí zkalibrovaného ručního přístroje: max. odchylka pro vst.vodu a konc. ± 10 μS/cm, max. odchylka pro permeát ± 2 μS/cm					
5.15.2.2 Teplota					
		Reference	Měřená hodnota	Odchyłka	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 pomocí zkalibrovaného ručního přístroje: max. odchylka. ± 3 °C					
5.15.3 Kontrola/načtení hodnoty alarmu/meze		<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
	nastavená hodnota	naměřená hodnota při aktivaci	Hodnota v rozsahu ± 2 μS		
5.12.3.1 Hodnota alarmu μS/cm μS/cm	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK	
5.12.3.2 Mezní hodnota μS/cm μS/cm	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK	

5. Zařízení RO	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
5.15.4 Kontrola teplotního odpouštění				Start.hodnota Měřená hodnota Bod spínání $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$
			 $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
			 $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
5.15.5 Kontrola historie chyb		<input type="checkbox"/>		
5.15.6 Vyplnit protokol „Servisní zpráva“		<input type="checkbox"/>		
5.15.7 Spustit všechny provozní stavy		<input type="checkbox"/>		
5.15.8 Zapsat do protokolu výkon zařízení		<input type="checkbox"/>		
5.15.9 Kontrola režimu Economy (pouze (Eco)RO Dia I/II C se 2 čerpadly) 2. čerpadlo vypne 2. čerpadlo zapne				Funkce OK doba M2 vyp/sec. <input type="checkbox"/> Funkce OK doba M2 vyp/sec. <input type="checkbox"/>
5.16 Elektroinstalace				
5.16.1 Zkontrolovat svorky – pevné dotažení všech kabelů		<input type="checkbox"/>		
5.16.2 Zkontrolovat izolaci všech kabelů, příp. vyměnit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.16.3 Vyměnit baterii CPU (každých 5 let)	<input type="checkbox"/>			
5.16.4 Jednou za rok zkontrolovat nastavení ŮV1 (2,5 bar \pm 0,5 bar, s HRS 2,0 bar \pm 0,5 bar)		<input type="checkbox"/>		

6. Čištění a dezinfekce (pouze v případě potřeby nebo na žádost provozovatele: _____)		vykonáno / OK		Hodnoty / Data / Poznámky
6.1 Výplach kyselinou citrónovou **		Ano <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/>		
6.2 Dezinfekce provedena **		Ano <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/>	Otvor pro plnění dezinfekce opět uzavřen? Ano <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/>	
6.3 Horká dezinfekce provedena (volba HT)		Ano <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> min (min. při 80 $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ 20 min)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

7. Zvláštní práce	vyměněno	vykonáno / OK	poslední výměna měsíc rok	Hodnoty / Data / Poznámky
7.1 Výměna modulu		<input type="checkbox"/>		Výr. č. starého Výr. č. nového
7.2 Výměna čerpadla		<input type="checkbox"/>		Výr. č. starého Výr. č. nového
7.3 Výměna motoru		<input type="checkbox"/>		Výr. č. starého Výr. č. nového
7.4 Vyměnit cívky Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90		<input type="checkbox"/>		
7.5 Vyměnit relé na všech reléových modulech		<input type="checkbox"/>		
7.6 Vyměnit těsnění klapky K1, K3, K4, K5 v případě potřeby		<input type="checkbox"/>		
7.7 Ostatní				Poznámky

9.	Předání	provedeno / OK	Hodnoty / Data / Poznámky
9.1	Spustit provozní stav Dialýza / Standby	<input type="checkbox"/>	
9.2	nechat potvrdit bezchybné předání	<input type="checkbox"/>	

POKYN	Doporučuje se úspěšnost dezinfekce ověřit stanovením počtu patogenů/zjištěním endotoxinů.
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

.....

Servisní technik, hůlkovým písmem

Místo/datum, podpis

Zařízení bylo převzato v bezchybném stavu

.....

Provozovatel zařízení, hůlkovým písmem

Místo/datum, podpis

9.2.3 PROTOKOL O DEZINFEKCI (odkaz na dokument E07FB02)

Zákazník	
Ulice	
PSČ a město	
Dezinfekce vyžádána kým	dne
Dezinfekce spuštěna kým	dne

Provedení:

1. Příslušnou odpovědnou osobu uvědomit o dezinfekci
2. Odpojit dialyzační přístroje
3. Zařízení jednoznačně pro dezinfekci označit.
Viz → Oddíl 2, strana 11-2) „NEBEZPEČÍ – Provádí se dezinfekce/čištění“
4. Zkontrolovat Hydrowatch: červená kulička není viditelná
5. Provedení čištění pomocí zadání programu „R“ a protokolu o čištění
6. Provedení dezinfekce pomocí zadání programu „DI“ nebo „D“

POKYN

Bezpodmínečně musí být dodrženy výstražné a bezpečnostní pokyny v návodu k použití.

Bylo dezinfikováno následující:

Reverzní osmotické zařízení	SN:
Okružní vedení	
Odběrová místa permeátu/odběr vzorků	

Použitý dezinfekční prostředek:

Datum použitelnosti	Počet
Koncentrace	Doba napouštění
Doba působení	Doba vyplachování

1. Po dezinfekci (DI), výplach reverzní osmózy (RO) a okružního vedení s permeátem
2. Specifická kontrola nepřítomnosti dezinfekčního prostředku pro:
 - H₂O₂ (test na peroxid – Merck č. výr. 10011) *nebo*
 - kyselina peroctová (test na kys. peroctovou – Merck č. výr. 110084) *nebo*
 - chlór (test na chlór – Merck č. výr. 117925)
3. Kontrola nepřítomnosti dezinfekčního prostředku na všech odběrových místech permeátu jednotlivě
4. Opakovaná kontrola nepřítomnosti dezinfekčního prostředku po 30 minutách odstávky vydezinfikované a vypláchnuté RO

Přesvědčil/a jsem se o tom, že na všech místech pro odběr je prokázání dezinfekčního prostředku negativní

POKYN

Je zabezpečeno, že před zahájením další dialýzy bude ještě jednou proveden důkaz na nepřítomnost dezinfekčního prostředku na všech odběrových místech. K prokázání úspěšnosti dezinfekce se doporučuje za 5–7 dnů po dezinfekci provést stanovení počtu patogenů v permeátu.

Analýza: celkový počet patogenů (GKZ) dle ISO 13959: musí být < 100/ml Endotoxiny pomocí testu LAL: musí být < 0,25 EU/ml

- Odběr vzorků:
- použít sterilní jednorázové rukavice
 - Vzorkovací kohout (mind. dopředný tok a zpětný tok okružního vedení) vyčistit alkoholem
 - Vzorkovací kohout otevřít a proplachovat rovnoměrným proudem 3–5 minut
 - Vzorek permeátu naplnit do sterilní vzorkovací nádoby (min. 200 ml), ihned uzavřít nebo pomocí filtru pro odběr vzorků (č. výr. 50346) se spojkou (č. výr. 50327) filtrovat (poznámenat množství vody!)
 - Vzorek uchovat v chladu a během 6 hodin předat akreditované zkušební laboratoři

Konec dezinfekce: _____ Podpis zákazníka: _____

Místo/datum _____ Podpis technika: _____

9.2.4 PROTOKOL O ČIŠTĚNÍ (odkaz na dokument E07FB18)

Zákazník		
Ulice		
PSČ a město		
Čištění vyžádáno kým		dne
Čištění spuštěno kým		dne

Provedení:

- | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | OK |
| 1. Příslušnou odpovědnou osobu uvědomit o čištění | <input type="checkbox"/> |
| 2. Odpojit dialyzační přístroje | <input type="checkbox"/> |
| 3. Zařízení jednoznačně označit pro čištění | <input type="checkbox"/> |
| 4. Zkontrolovat Hydrowatch: červená kulička není viditelná | <input type="checkbox"/> |
| 5. Provedení čištění pomocí programové předvolby „DI“ | <input type="checkbox"/> |
| 6. Poznamenat časy: Start _____ Stop _____ | <input type="checkbox"/> |

POKYN

Bezpodmínečně musí být dodrženy výstražné a bezpečnostní pokyny v návodu k použití.

Systém a výrobní číslo	OK	nepoužije se		
reverzní osmóza	<input type="checkbox"/>		SN.:	
Okružní vedení + sekundární okruhy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Délka okružního vedení:
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SN.:	
	před čištěním		po čištění	Jednotka
Vodivost permeátu				μS/cm
Hodnota pH v koncentrátu				--
Litrový výkon permeát				l/h
Teplota permeátu				°C

Použitý čisticí prostředek:

Datum použitelnosti		Počet	
Koncentrace		Doba napouštění	
Doba působení		Doba vyplachování	

Přesvědčil/a jsem se o tom, že

- zjištěná vodivost permeátu po čištění je stejná nebo nižší, než vodivost permeátu zjištěná před čištěním (max. +3μS/cm)
- hodnota pH v koncentrátu před a po čištění má stejnou hodnotu (±0,1 pH).

POKYN

Je zajištěno, že po čištění následuje dezinfekce reverzní osmózy, okružního vedení, sekundárních okruhů a zařízení HotRinse Smart 10-50.

Konec čištění: _____ Podpis zákazníka: _____

Místo/datum: _____ Podpis technika: _____

10. Seznam náhradních dílů a spotřebního materiálu (Eco)RO Dia I/II C

Podrobný seznam náhradních dílů je součástí dodávky zařízení.

Viz TM037.

11. Vzor dopisu komunálnímu dodavateli vody

Adresát

[komunální dodavatel vody]

.....

.....

[Místo], [Datum]

Vážené dámy a pánové,

umělá ledvina klade vysoké požadavky na kvalitu používané vody. Pro Vaši informaci přikládám kopii současného standardu kvality pro vodu k ředění koncentrovaného hemodialyzačního roztoku. Nesplnění tohoto standardu kvality může u pacientů způsobit život ohrožující stavy.

Především chemikálie, jako je hliník, fluoridy, volný chlór a chloraminy, které se obvykle používají v komunální přípravě vody, mohou vážný dopad na zdraví hemodialyzovaných pacientů.

V našem dialyzačním středisku jsme instalovat zařízení pro přípravu vody, které nám za normálních okolností umožňuje dosahovat standard kvality vody pro ředění koncentrovaného hemodialyzačního roztoku. Tento systém pro přípravu vody byl navržen a zkonstruován speciálně na průměrné složení Vámi nabízené vody.

Zařízení se skládá ze změkčovače a reverzní osmózy. Tyto komponenty dokáží z pitné vody odstranit všechny látky obsažené ve vodě, které jsou pro pacienta škodlivé.

Chceme Vás požádat, abyste nás neprodleně informovali o jakékoliv změně ve složení vody, především o používání dezinfekčních prostředků, jako je chlór, nebo o dávkování jiných chemikálií, abychom mohli provést odpovídající opatření na ochranu našich pacientů.

Srdečně Vám děkujeme za pochopení a spolupráci.

S pozdravem



NEBEZPEČÍ

→ Akutní nebezpečí otravy při chemické dezinfekci/čištění

Čištění a dezinfekce se smí provádět pouze na žádost ošetřujícího lékaře.

Před spuštěním režimu dezinfekce a čištění se musí odpojit přívod permeátu k dialyzačním přístrojům.

Po dezinfekci/čištění se před připojením hadice k dialyzačnímu přístroji na každém místě odběru ujistěte, že permeát neobsahuje zbytky chemikálií používaných k čištění a dezinfekci.