

Aquaboss®



Instrukcja użytkowania

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

Urządzenie do odwróconej osmozy do produkcji wody do dializ

Wersja 2.5 Data 2017-03-20
Wersja oprogramowania 2.0

Nr art.: LA53556_PL_BAV

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE



CE 0123

Szanowni Klienci,

W niniejszej instrukcji użytkownika urządzenie do odwróconej osmozy określone jest jako RO (Reverse Osmose). W ogólnych objaśnieniach urządzenie do odwróconej osmozy jest określone jako (Eco)RO Dia I/II C i obejmuje także opcje Hot i HT.

Urządzenie do uzdatniania wody **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C jest produktem medycznym i spełnia wymagania jakościowe norm ISO 23500 i ISO 26722.

W przypadku wystąpienia trudności z urządzeniem, w których niniejsza instrukcja użytkownika nie będzie w stanie pomóc, prosimy o bezpośredni kontakt z firmą B. Braun, ze swoim technikiem serwisowym lub autoryzowanym partnerem B. Braun i o podanie możliwie dokładnego opisu usterki oraz danych urządzenia.

Niniejsza instrukcja użytkownika musi być stale dostępna w miejscu eksploatacji urządzenia do uzdatniania wody.

Niniejsza instrukcja użytkownika zawiera podstawowe wskazówki, do jakich należy się stosować przed uruchomieniem i konserwacją. Dlatego musi ona zostać przeczytana przez odpowiedzialny, fachowy personel i użytkowników przed uruchomieniem i przed pracami konserwacyjnymi.

Użytkownik urządzenia jest zobowiązany do przestrzegania opisanych w niniejszej instrukcji użytkownika przebiegów roboczych, przebiegów konserwacji i kontroli z zakresu bezpieczeństwa technicznego (STK) oraz ich odpowiedniego interwału.

W przypadku nieprzebrzegania niniejszej instrukcji użytkownika firma B. Braun nie może zagwarantować bezpiecznej eksploatacji urządzenia.

Ta instrukcja użytkownika jest elementem składowym dostarczonego urządzenia, w razie jego odsprzedaży, należy także ją przekazać nowemu posiadaczowi.

Firma B. Braun zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w tej instrukcji użytkownika lub w danych technicznych bez wcześniejszego informowania.

Jeżeli mają Państwo jeszcze pytania dotyczące niniejszej instrukcji użytkownika lub chcieliby Państwo przekazać nam swoje uwagi lub wnioski racjonalizatorskie, proszę nie zwlekać i skontaktować się bezpośrednio z nami.

Producent:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Niemcy

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

Faks: +49 (56 61) 75-0

www.bbraun.com

Twój osobisty serwis

Nazwisko

jest osiągalny przez 24 godziny na dobę pod następującym numerem telefonu:

Pomysły racjonalizatorskie

Jeżeli pracują Państwo z niniejszą instrukcją użytkowania, być może mają Państwo pomysły, które mogłyby przyczynić się do ulepszenia jej zawartości. Proszę nie zatrzymywać swoich propozycji dla siebie, lecz podzielić się nimi z nami. Wówczas będziemy mogli uwzględnić Państwa propozycje w kolejnych wydaniach.

- Tak, chciałbym przedstawić swoją propozycję.

Mój adres:

Nazwisko:

Adres:

.....

Tel.:

Faks

- Nr art. i wersja posiadanej przeze mnie instrukcji użytkowania:

Nr art.: wersja:

- Moja propozycja udoskonalenia dotyczy stron(y):

.....

- Moja propozycja:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

W razie potrzeby proszę dołączyć kolejne strony. Można także załączyć strony skopiowane z instrukcji użytkowania z naniesionymi udoskonaleniami.

Proszę przesłać swoją propozycję do:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Niemcy

Faks: +49 (56 61) 75-0

Wskazówki dotyczące instrukcji użytkowania






Instrukcja użytkowania zawiera informacje dotyczące bezpiecznego stosowania urządzenia.

Przed zastosowaniem wyrobu medycznego użytkownik zobowiązany jest przekonać się o jego sprawności i stanie zgodnym z przeznaczeniem oraz stosować się do instrukcji użytkowania oraz innych dołączonych informacji związanych z bezpieczeństwem, i wskazówek dotyczących utrzymania wyrobu w należytym stanie.

Użytkownika należy przeszkolić bądź jest on zobowiązany w zakresie następujących punktów:















- Wyrób medyczny może być nastawiany, eksploatowany i użytkowany wyłącznie przez osoby, które posiadają wymagane kwalifikacje lub wiedzę i doświadczenie.
- Ten wyrób medyczny może być eksploatowany tylko zgodnie ze **swoim przeznaczeniem** na podstawie przepisów rozporządzenia o eksploatacji produktów medycznych w aktualnym brzmieniu.
- Użytkownik musi się zobowiązać do użytkowania urządzenia tylko w **stanie, do jakiego jest przeznaczone**. Nie wolno eksploatować lub używać urządzenia, jeśli wykazuje usterki, które mogą stwarzać zagrożenie dla pacjentów, pracowników lub osób postronnych. Przed każdym użyciem użytkownik musi sprawdzić, czy urządzenie prawidłowo funkcjonuje i czy jest **w stanie, do jakiego jest przeznaczone**.
- Instruktaż z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z wyrobami. Obejmuje on podstawy techniczne, fachowe obchodzeniem się i warunki do użytkowania.
- Instruktaż dotyczący danych eksploatacyjnych (np. dane do ustawiania urządzeń bezpieczeństwa i nadzoru, badanie funkcjonowania).
- Instruktaż z zakresu konserwacji i usuwania zakłóceń eksploatacyjnych.
- Użytkownik zobowiązany jest natychmiast zgłaszać swojemu przełożonemu / właścicielowi występujące w urządzeniu zmiany, które dotyczą bezpieczeństwa, oraz stosować się do wszystkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.
- Instruktaż na temat zagrożeń, zasad postępowania i środków ochronnych wymaganych podczas obchodzenia się z zastosowanymi materiałami, instrukcji w sytuacji zagrożenia i pierwszej pomocy.
- Przy pomocy instrukcji i kontroli użytkownik zobowiązany jest dbać o czystość i przejrzystość w miejscu eksploatacji urządzenia.
- Użytkownik musi się zobowiązać do takiego jednoznacznego uregulowania kompetencji w zakresie uruchamiania, obsługi i konserwacji, aby w aspekcie bezpieczeństwa były one przestrzegane przez wszystkie osoby dla uniknięcia wystąpienia niejasnych kompetencji.

Znaki i symbole użyte w instrukcji użytkownika

 NIEBEZ-PIECZEŃSTWO	To hasło oznacza zagrożenie o wysokim poziomie ryzyka, którego konsekwencją, jeśli mu się nie zapobiegnie, będzie śmierć lub poważne obrażenia ciała.
 OSTRZEŻENIE	To hasło oznacza zagrożenie o średnim poziomie ryzyka, którego konsekwencją, jeśli mu się nie zapobiegnie, może być śmierć lub poważne obrażenia ciała.
 OSTROŻNIE	To hasło oznacza zagrożenie o niskim poziomie ryzyka, którego konsekwencją, jeśli mu się nie zapobiegnie, mogą być niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała.
 UWAGA	To hasło ostrzega przed szkodami materialnymi i ekologicznymi.
 WSKAZÓWKA	To hasło wskazuje na porady bądź informacje dotyczące ekonomicznego użytkowania lub ułatwienia operacji.

→ Ten symbol oznacza odsyłacz do rozdziału w obrębie niniejszej instrukcji użytkownika.

Znaki i symbole użyte na urządzeniu do odwróconej osmozy

	Uwaga, gorąca powierzchnia
	Przestrzegać instrukcji użytkownika
	Przyłączyć przewodu ochronnego
	Przyłączyć masy
	Prąd trójfazowy z przewodem neutralnym
	WYŁ (wyłączenie zasilania, odłączenie od przyłącza sieciowego)
	ZAŁ (włączenie zasilania, połączenie z przyłączem sieciowym)
	Niebezpieczne napięcie elektryczne
	Uwaga niebezpieczeństwa resztkowe. Zwraca uwagę na potrzebę przeszukania instrukcji użytkownika pod kątem ważnych zadań związanych z bezpieczeństwem.
	Pokazuje producenta produktu medycznego według dyrektywy UE 90/385/EWG, 93/42/EWG i 98/79/UE.
	Pokazuje datę wyprodukowania produktu medycznego.
	Pokazuje numer artykułu producenta, co pozwala na identyfikację określonego produktu medycznego.
	Pokazuje numer seryjny producenta, co pozwala na identyfikację określonego produktu medycznego.
	Symbol ograniczenia temperatury. Określa graniczne wartości temperatury, jakie z pewnością będą oddziaływać na produkt medyczny.

Niniejsza instrukcja użytkowania składa się z dwóch części:

Część 1 – Instrukcja użytkowania

Zawiera ona tematy, które są istotne dla normalnej eksploatacji urządzenia.

1. Bezpieczeństwo
2. Obszar zastosowania i użytkowanie zgodne z przeznaczeniem
3. Wykaz wyposażenia (Eco)RO Dia I/II C
4. Zastosowanie w połączeniu z innymi urządzeniami
5. Opis techniczny
6. Funkcje
7. Oznaczenie elementów konstrukcyjnych
8. Uruchomienie / wyłączenie z eksploatacji
9. Włączanie urządzenia
10. Tryb dializy (Dial)
11. Tryb nocny (noc)
12. Dezynfekcja (DI)
13. Czyszczenie (R)
14. Wprowadzanie danych urządzenia i parametrów
15. Specjalne tryby pracy, tryb LC (niskiej przewodności)
16. Tryby pracy
17. Błędy / przyczyny / usuwanie
18. Awaryjne tryby pracy

Część 2 – Uzupełnienia do instrukcji użytkowania

Zawiera ona tematy, które są ważne podczas uruchamiania i konserwacji / kontroli z zakresu bezpieczeństwa technicznego (STK).

1. Oświadczenie o przekazaniu instrukcji użytkowania
2. Transport i ustawienie
3. Czynności przed pierwszym uruchomieniem
4. Pierwsze uruchomienie
5. Protokół uruchomienia
6. Charakterystyka urządzenia
7. Dane techniczne
8. Plan ustawienia i plan zacisków
9. Konserwacja i kontrole bezpieczeństwa technicznego (STK)
10. Wykaz części zamiennych i zużywających się (Eco)RO Dia I/II C
11. Wzór pisma do komunalnego dostawcy wody

Część 1 – Instrukcja użytkowania

1.	Bezpieczeństwo	1-1
1.1	Zagrożenia w przypadku niestosowania się do wskazówek bezpieczeństwa	1-1
1.2	Bezpieczeństwo ogólne.....	1-1
1.3	Bezpieczeństwo funkcjonalne	1-1
1.3.1	Bezpieczeństwo eksploatacji.....	1-1
1.3.2	Bezpieczeństwo podczas wykonywania czynności związanych z utrzymaniem urządzenia w należyтым stanie	1-2
1.4	Bezpieczeństwo mikrobiologiczne	1-2
1.5	Niebezpieczeństwa reszkowe	1-3
1.6	Przeciwwskazania i ewentualne niepożądane działania uboczne	1-4
1.6.1	Przeciwwskazania	1-4
1.6.2	Działania uboczne	1-4
2.	Obszar zastosowania i użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	2-1
2.1	Właściwości działania.....	2-2
2.2	Istotne parametry funkcjonalne	2-2
2.3	Instrukcje stosowania.....	2-2
2.4	Wymagania w stosunku do jakości wody.....	2-3
3.	Wykaz wyposażenia (Eco)RO Dia I/II C.....	3-1
4.	Zastosowanie w połączeniu z innymi urządzeniami	4-1
5.	Opis techniczny	5-1
5.1	Sposób działania	5-2
5.2	Cechy konstrukcyjne	5-2
5.2.1	Impulsowe płukanie wsteczne <i>Aquaboss</i> [®] (tylko dla wersji EcoRO)	5-2
5.2.2	<i>Aquaboss</i> [®] moduł membrany bez stref martwych	5-3
5.2.3	Konstrukcja jednorurowa.....	5-3
5.2.4	Orurowanie ze stali stopowej bez obszaru martwego	5-3

6.	Funkcje	6-1
6.1	Podstawowy schemat procesu technologicznego	6-1
6.2	Schematy metody	6-2
6.2.1	Schemat metody RO Dia I C	6-2
6.2.2	Schemat metody EcoRO Dia I C	6-3
6.2.3	Schemat metody RO Dia II C	6-4
6.2.4	Schemat metody EcoRO Dia II C	6-5
6.2.5	Schemat metody EcoRO Dia II C HT	6-6
6.3	Opis działania	6-7
6.3.1	Zasilanie wodą	6-7
6.3.2	Zbiorniki zasobnikowe	6-7
6.3.3	Dwustopniowa odwrócona osmoza	6-7
6.3.4	Impulsowe płukanie wsteczne	6-8
6.3.5	Sterowanie według przewodności	6-8
6.3.6	Ciśnienie produkcyjne w instalacji	6-9
6.3.7	Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym	6-9
6.3.8	Zbiornik ciśnieniowy z membraną w przewodzie pierścieniowym	6-10
6.3.9	Zapobieganie nadciśnieniu w przewodzie pierścieniowym	6-10
6.3.10	Zrzut w zależności od temperatury	6-10
6.3.11	Tryb nocny	6-10
6.3.12	Płukanie odstawcze	6-11
6.3.13	Komunikaty o wycieku	6-11
6.3.14	Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (opcjonalnie)	6-11
6.3.15	Hot RO (tylko EcoRO Dia II C HT)	6-12
7.	Oznaczenie elementów konstrukcyjnych	7-1
7.1	Oznaczenie urządzenia	7-1
7.2	Wskaźnik i klawiatura	7-2
8.	Uruchomienie / wyłączenie z eksploatacji	8-1
8.1	Uruchomienie urządzenia	8-1
8.2	Przerwanie produkcji	8-1
8.3	Przerwanie produkcji po wyłączeniu na skutek zakłócenia	8-1
8.4	Wyłączenie urządzenia z eksploatacji	8-2
8.5	Zwrot i utylizacja	8-2
8.6	Informacja techniczna KONSERWACJA pirosiarczynem sodu	8-3

9.	Włączanie urządzenia	9-1
9.1	Typ instalacji (Eco)RO Dia I C z 1 pompą	9-2
9.2	Typ instalacji (Eco)RO Dia I C z 2 pompami	9-2
9.3	Typ instalacji (Eco)RO Dia II C	9-2
10.	Tryb dializy	10-1
11.	Tryb nocny (noc)	11-1
12.	Dezynfekcja (DI)	12-1
12.1	Dezynfekcja chemiczna (DI)	12-2
12.2	Dezynfekcja termiczna (opcja).....	12-6
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total do czyszczenia na gorąco 1. i 2. stopnia osmozy)	12-6
13.	Czyszczenie (R)	13-1
14.	Wprowadzanie danych urządzenia i parametrów	14-1
14.0	Język, punkt menu 0	14-1
14.1	Reset timera, punkt menu 1	14-1
14.2	Wprowadzanie daty / godziny, punkt menu 2.....	14-2
14.3	Wprowadzanie tryb automatyczny ZAŁ/WYŁ, punkt menu 3	14-2
14.4	Wprowadzanie dane nocnego płukania, punkt menu 4.....	14-3
14.5	Wprowadzanie danych dezynfekcji, punkt menu 5.....	14-4
14.6	Dane urządzenia, punkt menu 6.....	14-4
14.6.1	Wyświetlenie danych urządzenia, menu A Pokazanie	14-5
14.6.2	Wprowadzanie danych urządzenia Menu B Wprowadzanie	14-9
14.7	Program serwisowy, punkt menu 7	14-14
14.7.1	Ustawianie/usuwanie wyjść, menu 7A – wyjścia.....	14-14
14.7.2	Przeglądanie wejść, menu 7B Wejścia	14-15

15.	Specjalne tryby pracy, tryb LC (niskiej przewodności)	15-1
15.1	Praca z twardą wodą, punkt menu 8.....	15-1
15.2	Eksploatacja Low-Conductivity (LC), punkt menu 9.....	15-1
15.3	Hot RO, punkt menu 10.....	15-2
15.3.1	HotRO, tylko dla EcoRO Dia II C HT	15-2
15.3.2	HotRO, dla opcjonalnie rozszerzonych EcoRO Dia II C HT	15-3
16.	Tryby pracy	16-1
16.1	Przegląd trybów pracy	16-1
16.2	Skróty	16-1
16.3	Funkcje.....	16-3
16.3.1	Funkcja zaworu magnetycznego Y5.1.1/Y6.1.1 (an HotRinse).....	16-3
16.4	Fazy eksploatacji.....	16-4
17.	Błędy / przyczyny / usuwanie	17-1
17.1	Komunikaty błędu	17-1
17.1.1	Rodzaje błędów.....	17-1
17.2	Przyczyny błędów i usuwanie	17-2
17.2.1	Kody błędów w komunikatach na wyświetlaczu	17-2
17.2.2	Inne możliwe błędy.....	17-10
18.	Awaryjne tryby pracy	18-1
18.1	Produkcja permeatu w trybie awaryjnym.....	18-1
18.1.1	Tryb awaryjny przez RO I.....	18-1
18.1.2	Tryb awaryjny przez RO II.....	18-1
18.2	Tryb awaryjny z wodą miękką.....	18-2
18.3	Tryb awaryjny przy uszkodzonym układzie sterującym.....	18-3
18.4	Szczegółowy widok awaryjnych zaworów (na przykładzie instalacji 2-stopniowej).....	18-5

1. Bezpieczeństwo

1.1 Zagrożenia w przypadku niestosowania się do wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować zagrożenia dla użytkownika oraz dla pacjentów. Konsekwencją niestosowania się do tych wskazówek mogą być w określonych okolicznościach następujące zagrożenia:

- awaria ważnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność metod konserwacji i dezynfekcji (DI).
- zagrożenie dla osób ze strony oddziaływań elektrycznych i mechanicznych

1.2 Bezpieczeństwo ogólne

Urządzenie do odwróconej osmozy **Aquaboss®** wyprodukowano zgodnie z aktualnym stanem wiedzy technicznej i zapewnia bezpieczeństwo eksploatacyjne.

Nieprawidłowe lub niezgodne z przeznaczeniem użytkowanie urządzenia może stwarzać zagrożenia dla personelu obsługującego. Dlatego obowiązują następujące reguły:

- Należy przeczytać niniejszą instrukcję użytkowania, a zwłaszcza wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, i dokładnie jej przestrzegać.
- Niniejszą instrukcję użytkowania należy przechowywać w miejscu dostępnym, w pobliżu urządzenia do odwróconej osmozy (RO).
- Uruchomienie, obsługa i konserwacja mogą być realizowane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i wdrożonych przez B. Braun fachowców. Czynności związane z energią elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i przeszkolonych fachowców elektryków.
- Podczas eksploatacji urządzenia zawsze obowiązują lokalne przepisy bezpieczeństwa i o zapobieganiu wypadkom. Należy ich przestrzegać i stosować się do nich w każdej chwili.
- Stosować się do tabliczek informacyjnych i ostrzegawczych umieszczonych na urządzeniu.
- W przypadku zranień, wypadków lub podrażnień skóry natychmiast wezwać lekarza.
- Po dłuższych postojach (> 72 h), jednak co najmniej 1 × w roku, przeprowadzić dezynfekcję urządzeń (od → Część 1, rozdział 12).

1.3 Bezpieczeństwo funkcjonalne

1.3.1 Bezpieczeństwo eksploatacji




OSTRZEŻENIE

Rurowe przewody urządzenia są pod ciśnieniem!

→ **Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu, rozszczelnić przewody rurowe. Otwarcie złączy śrubowych lub zaworów może doprowadzić do obrażeń ciała!**

- Wymagana jest coroczna kontrola z zakresu bezpieczeństwa technicznego (STK) przeprowadzana przez personel fachowy autoryzowany przez firmę B. Braun.
- Urządzenie należy eksploatować wyłącznie z zamkniętą szafą sterowniczą.
- Niewystarczająca jakość doprowadzanej wody może być przyczyną niedostatecznej i niedozwolonej jakości produktu (patrz wymóg → Część 1, rozdział 2.4).
- Jeżeli urządzenie jest nieoczekiwanie w bezruchu, operator nie powinien przechodzić natychmiast do innego stanu eksploatacyjnego. Urządzenie mogło zostać zatrzymane w celu dokonania ingerencji manualnej. Nieoczekiwane ponowne włączenie może spowodować ciężkie obrażenia.
- Przewody rurowe urządzenia do odwróconej osmozy znajdują się pod ciśnieniem. Otwarcie złączy śrubowych lub zaworów może doprowadzić do obrażeń ciała.

- Gdyby produkt poddawany obróbce był szkodliwy dla zdrowia, należy unikać kontaktu z nim. Jeżeli jednak do niego dojdzie, należy wdrożyć wewnątrzzakładowe działania pierwszej pomocy.
- Wartości przewodności itd. należy protokołować codziennie, zgodnie z informacjami zawartymi w → Część 2, rozdział 9.2.1 „Książka wyrobu medycznego”.
- Jeżeli wydajność permeatu spadnie o więcej niż 20%, to należy także zredukować tak samo liczbę podłączonych użytkowników, żeby nie zakłócić funkcjonalności poszczególnych, podłączanych urządzeń.
- Praca pompy na sucho jest zabroniona!

 NIEBEZ-PIECZEŃSTWO	Porażenie prądem elektrycznym Niebezpieczne napięcie elektryczne przy otwartej szafie sterowniczej. → Urządzenie do odwróconej osmozy wyłączyć głównym wyłącznikiem-wyłącznikiem i odłączyć od sieci.
---	--

1.3.2 Bezpieczeństwo podczas wykonywania czynności związanych z utrzymaniem urządzenia w należytym stanie

Przy otwartej szafie sterowniczej:

- Przed rozpoczęciem konserwacji i napraw koniecznie wyłączyć RO głównym wyłącznikiem-wyłącznikiem (1) → Część 1, rozdział 7.1.
- Aby zapobiec obrażeniom ciała, należy przed wykonaniem prac przy pompach i przewodach znajdujących się pod ciśnieniem najpierw zredukować zawarte w nich ciśnienie.
- Niezwłocznie zastąpić nowymi uszkodzone lub usunięte tabliczki informacyjne i ostrzegawcze oraz napisy dotyczące bezpieczeństwa.
- Po wykonaniu czynności związanych z utrzymaniem urządzenia w należytym stanie, należy ponownie fachowo zamontować wszystkie zdemontowane urządzenia ochronne.
- Samowolne przeróbki lub modyfikacje urządzenia mogą mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo osób i urządzenia i dlatego należy ich zaniechać.
- Jeżeli urządzenie do odwróconej osmozy (RO) wyposażone jest w przyłączy stałe, należy całkowicie odłączyć urządzenie od sieci używając zainstalowanego przed nim odłącznika. (Kabel zasilający i filtr sieciowy przeciwko zakłóceniom elektromagnetycznym są umieszczone przed głównym wyłącznikiem-wyłącznikiem (1) RO. IEC 61010-1)

WSKAZÓWKA	Stosować tylko oryginalne części zamienne oraz akcesoria i materiały eksploatacyjne z B. Braun, patrz → Część 2 od strony 10-1 i → Część 1 od strony 3-1. W przypadku szkód, które zostały spowodowane przez zastosowanie innych części zamiennych oraz akcesoriów lub materiałów eksploatacyjnych, wszelka odpowiedzialność firmy B. Braun jest wykluczona.
------------------	---

1.4 Bezpieczeństwo mikrobiologiczne

Przy użytkowaniu zgodnym z przeznaczeniem urządzenie do odwróconej osmozy produkuje wodę do rozcieńczania koncentratów do hemodializy.

Na jakość permeatu mają wpływ:

- jakość wody wodociągowej => konieczne jest dotrzymanie dyrektywy UE 98/83/WE
- wstępne uzdatnienie (twardość, chlor, metale ciężkie ...)
- przewód pierścieniowy (wymiary, materiał)
- cykle czyszczenia i dezynfekcji

Po pierwszym uruchomieniu instalacja zostaje przekazana w nienagannym stanie (włącznie z kontrola mikrobiologiczną).

WSKAZÓWKA	Użytkownik odpowiedzialny jest za przestrzeganie wartości granicznych z Farmakopeą Europejską lub normą ISO 13959, również pod względem jakości mikrobiologicznej.
------------------	---

- ➔ Po okresie przestoju (> 72 h) zaleca się przeprowadzenie dezynfekcji (opcja).
- ➔ W przypadku dłuższych okresów przestoju urządzenia do uzdatniania wody istnieje niebezpieczeństwo skażenia całego systemu uzdatniania wody. Dotyczy to również łączących przewodów rurowych, jeżeli nie są płukane automatycznie.
- ➔ Zalecamy mikrobiologiczne badanie jakości permeatu co najmniej raz na pół roku (patrz → Część 1, rozdział 2.4 Bakteriologia, gorączkotwórczość).
- ➔ W razie przekroczenia alarmowego limitu dla ogólnej liczby mikroorganizmów i bakterii 50 CFU/ml oraz endotoksyn 0,125 I.U./ml należy przeprowadzić dezynfekcję (graniczna wartość zadziałania).
- ➔ Ciągłe obciążenie biologiczne może prowadzić do tworzenia się błony biologicznej. Błone biologiczną można usunąć najczęściej tylko przez połączenie czyszczenia mechanicznego i chemicznego.
- ➔ Przekroczenie wartości granicznych według europejskiej farmakopei (Ph.Eur.) lub ISO 13959 (patrz → Część 1, rozdział 2.4) wymaga natychmiastowego czyszczenia i dezynfekcji (limit alarmu).

1.5 Niebezpieczeństwa resztkowe

WSKAZÓWKA Mimo wszystkich podjętych środków występują niebezpieczeństwa resztkowe.

Resztkowe niebezpieczeństwa to potencjalne, nieoczywiste zagrożenia, jak np.:

- zagrożenie, które może zostać wywołane przez produkt lub medium do płukania, np. alergie, podrażnienia skóry lub oparzenia.
- zagrożenie związane z zakłóceniem w urządzeniu sterowniczym
- zagrożenie związane z niewłaściwym postępowaniem operatora

1. Porażenie prądem elektrycznym

Urządzenie do odwróconej osmozy (Eco)RO Dia I/II C jest zasilane napięciem elektrycznym 400 V(AC). Niefachowe otwarcie szafy sterowniczej lub uszkodzenie przewodów elektrycznych może spowodować porażenie elektryczne (zagrożenie życia!).

Wszelkie prace przy instalacji, które wymagają otwarcia szafy sterowniczej lub dotykania podłączonych przewodów, mogą być wykonywane dopiero po wyłączeniu instalacji (główny wyłącznik-wyłącznik na „0”) i po odłączeniu przyłącza sieciowego.

Jeżeli urządzenie do odwróconej osmozy (RO) wyposażone jest w przyłączy stałe, należy całkowicie odłączyć urządzenie od sieci używając zainstalowanego przed nim odłącznika. Kabel zasilający i filtr sieciowy przeciwko zakłóceniom elektromagnetycznym są umieszczone przed głównym wyłącznikiem-wyłącznikiem (1) RO (IEC 61010-1).

2. Hałas

Do odległości 0,5 m od urządzenia zmierzony poziom hałasu nie przekracza 80 dB (A). W przypadku tła dźwiękowego o natężeniu do 75 dB(A) ustawodawca nie wymaga bezwzględnie żadnych działań w zakresie ochrony słuchu.

Jednakże w miejscu, w którym istnieje wiele źródeł hałasu, poziom hałasu może wzrosnąć i spowodować konieczność stosowania środków ochrony słuchu. Dlatego zalecamy, żeby w przypadku wielu urządzeń ustawionych w jednym pomieszczeniu wykonać dodatkowy pomiar poziomu hałasu i wszystkie grupy osób (personel czyszczący, operatorów, ...) poinformować o indywidualnych działaniach chroniących słuch.

3. Promieniowanie cieplne

Urządzenia odwróconej osmozy czyszczone na gorąco (Eco)RO Dia I/II C HT i Hot mogą emitować promieniowanie cieplne w trakcie czyszczenia na gorąco. Przy tym części urządzenia, jak np. płukane przepływowo przewody rurowe i moduły membran, mogą osiągnąć temperaturę do 90°C, przez co ostnieje niebezpieczeństwo oparzenia.

Instalacja jest oznakowana symbolem „Uwaga, gorąca powierzchnia”.

1.6 Przeciwwskazania i ewentualne niepożądane działania uboczne

1.6.1 Przeciwwskazania

Nie korzystać z odwróconej osmozy, gdy nie jest znana chemiczna lub mikrobiologiczna jakość surowej wody.

Nie używać urządzenia do odwróconej osmozy, jeśli surowa woda nie spełnia wymagań określonych przez wytyczne dyrektywy 98/83/WE.

Nie używać urządzenia do odwróconej osmozy, jeśli po dezynfekcji chemicznej przed dializą nie potwierdzono braku środka dezynfekcyjnego we wszystkich punktach poboru.

1.6.2 Działania uboczne

Także przy zgodnym z przeznaczeniem użyciem urządzenia do odwróconej osmozy mogą przechodzić przez membranę odwróconej osmozy małe ilości aluminium i azotanów. W połączeniu z podwyższonymi wartościami aluminium w permeacie obserwuje się anemie, problemy neurologiczne, encefalopatie i zmiany w budowie kości. W połączeniu z podwyższonymi wartościami azotanów zaobserwowano nudności i wymioty oraz hemolizę.

Szczególnie przy podwyższonej zawartości w surowej wodzie azotanów lub aluminium należy się upewnić, że parametry permeatu mieszczą się w obowiązujących wartościach granicznych dla wody do rozcieńczania skoncentrowanych roztworów do hemodializy zgodnie z Ph. Eur. lub ISO 13959.

2. Obszar zastosowania i użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Użytkownik jest odpowiedzialny za zgodne z przeznaczeniem użytkowanie urządzenia.

Bezpieczeństwo eksploatacyjne dostarczonego urządzenia zapewnione jest tylko w przypadku użytkowania zgodnego z przeznaczeniem.

Podane w danych technicznych → Część 2 od strony 7-1 wartości muszą być dotrzymane. W żadnym wypadku nie wolno przekraczać wartości granicznych.

WSKAZÓWKA	<p>Użytkowaniem zgodnym z przeznaczeniem jest produkcja wody do rozcieńczania skoncetrowanych koncentratów do hemodializy, zgodnie z europejską farmakopeą i ISO 13959.</p> <p>Urządzenie do odwróconej osmozy Aquaboss® może być użytkowane tylko zgodnie z przeznaczeniem, jego konstrukcyjna żywotność wynosi 10 lat.</p>
------------------	--


WSKAZÓWKA	<p>Woda zasilająca przed modulem do zmiękczenia wody (wymieniaczem jonowym) musi spełniać wymagania dyrektywy WE 98/83/WE Rady z dnia 3.11.1998 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Specyficzne dla firmy B. Braun odchylenia od dyrektywy lub jej uzupełnienia patrz → Część 2, rozdział 7.3.</p>
------------------	---

Pojęcie zgodnego z przeznaczeniem użytkowania obejmuje także dotrzymywanie przewidzianych przez producenta instrukcji dotyczących uruchomienia, eksploatacji i konserwacji, które są elementem tej instrukcji użytkowania, oraz uwzględnienie przewidywalnych objawów niewłaściwego działania.

Przy zgodnym z przeznaczeniem użytkowaniu minimalny, odniesiony do przewodności w dopływającym strumieniu odwróconej osmozy, wskaźnik zatrzymania soli wynosi 90%.

Godzinowa wydajność układu wynosi w zależności od typu 500 l/h do 3000 l/h. Temperatura wody na dopływie < 6°C zmniejsza hydrauliczną wydajność. Urządzenie przystosowane jest do pracy ciągłej.

Permeat nie nadaje się do użycia jako woda pitna.

 OSTROŻNIE	<p>Błędne użycie!</p> <p>Jakość wody bezpośrednio po odwróconej osmozie nie odpowiada wymaganiom dla wody ultra czystej (UPW).</p> <p>→ UPW wymaga dodatkowego stopnia obróbki i dokładnej walidacji kompletnej instalacji.</p>
--	--

Urządzenia serii (Eco)RO Dia I/II C wraz z EcoRO Dia II C HT są medycznymi, elektrycznymi urządzeniami, które podlegają szczególnym zasadom ostrożności pod względem EMC, muszą być one instalowane i przyjmowane do eksploatacji zgodnie z instrukcjami podanymi w → Część 2, rozdział 7.11.

Przenośne i mobilne urządzenia telekomunikacji HF mogą zakłócać medyczne urządzenia elektryczne

Urządzenia typoszeregu (Eco)RO Dia I/II C nie mogą być usytuowane ani użytkowane bezpośrednio obok innych urządzeń lub ustawione wspólnie z nimi w stosy. Jeżeli jest to jednak konieczne, to należy je obserwować, żeby sprawdzać, czy zastosowana konfiguracja umożliwia użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.

2.1 Właściwości działania

- Możliwy jednostopniowy tryb awaryjny przez pierwszy i drugi stopień odwróconej osmozy.
- Możliwy tryb awaryjny z miękką wodą.
- Budowa modułowa: Zmiana wydajności urządzenia tylko przez wymianę pomp i membran.
- Tryb nocny: Poza czasem produkowania permeatu urządzenie przechodzi regularnie na tryb płukania, żeby zapobiec rozwojowi kultur mikrobiologicznych.
- Wsteczne płukanie impulsowe: Wersje EcoRO-Dia dysponują regularnym trybem płukania membran, żeby usunąć z nich wytrącone osady.
- Należy wykluczyć niedozwolone stany robocze, które mogą stanowić zagrożenie dla podłączonych wyrobów medycznych i w efekcie dla pacjenta, stosując przyrządy pomiarowe i powiązane z nimi działania sterowania (funkcje alarmowe i funkcje błędów).
- Tryb Economy: Przy małym zużyciu produkcja permeatu zostaje zredukowana.

Alternatywnie do czyszczenia na gorąco możliwa jest również dezynfekcja chemiczna:

- Półautomatyczna dezynfekcja chemiczna i czyszczenie.
- Opcja „HT”: W połączeniu z instalacją do czyszczenia na gorąco (np. Aquaboss® HotRinse SMART) można poddać termicznej dezynfekcji wersję EcoRO Dia II C HT.
- Wersja ISS: Impulsowe płukanie z siłami ścinającymi (ISS) pierścieniowego przewodu (duża prędkość przepływu strumienia) podczas pracy w trybie nocnym w celu zapobieżenia powstawaniu biofilmu.

2.2 Istotne parametry funkcjonalne

- Produkcja czystej wody (permeatu o niewielkim stężeniu soli) do rozcieńczania koncentratów do hemodializy.

2.3 Instrukcje stosowania

- Nie wolno poddawać obróbce żadnych produktów/mediów, które pod wpływem ciśnienia lub temperatury mogą spowodować niekontrolowane reakcje jak zwiększenie lepkości, wytrącanie osadów, pienienie lub wytrącanie gazów, co mogłoby spowodować choćby tylko chwilowe przekroczenie granicznych wartości instalacji.
- Surowa woda musi być uzdatniona przez fachowo skonfigurowany stopień wstępnej obróbki.
- Stopień wstępnej obróbki może nastąpić tylko po wcześniejszej **analizie wody** lub po uzyskaniu ważnych danych komunalnych zakładów wodociągowych. Parametry doprowadzanej wody surowej należy raz w roku kontrolować i protokolować.
- Użytkownik urządzenia zobowiązany jest raz w roku zamówić analizę wody.
- Skonsultować się z komunalnymi zakładami wodociągowymi i wyjaśnić kwestie jakości wody i pitnej i jej chlorowania.
Odpowiedni wzór listu podano w → Część 2, strona 11-1.
- Przestrzegać lokalnych warunków wprowadzania dla podłączenia odpływu kondensatu (także w kontekście wprowadzania środków dezynfekujących).
- Prawidłową instalację wody zasilającej i ścieków wykonać zgodnie z EN 1717 lub innymi normami krajowymi.
- Inne przeznaczenie należy uzgodnić wcześniej z producentem.
- Wyłącznie fachowcy mogą wykonywać czynności związane z transportem, montażem, użytkowaniem i naprawą urządzenia.
- Uruchomienie, obsługa i konserwacja mogą być realizowane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i wdrożonych fachowców.
- Wszelkie wykraczające ponad to użycie uznaje się jako niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wynikające z tego tytułu szkody.
- Urządzenie do odwróconej osmozy **Aquaboss®** posiada na mocy dyrektywy 93/42/EWG załącznik IX krótkotrwały (<30 dni) czas trwania.

2.4 Wymagania w stosunku do jakości wody

Żeby nie zaszkodzić zdrowiu pacjentów, jakość wody surowej i czystej musi spełniać, w zależności od użycia, wymagania dyrektyw, które są właściwe dla danego celu użycia.

Wymagania w stosunku do wody zasilającej / surowej:

Urządzenia do odwróconej osmozy **Aquaboss®** są tak skonstruowane, że generalnie mogą pracować z wodą o jakości wody spożywczej klasy „Woda do użytku przez ludzi według 98/83/WE poddanej odpowiedniej obróbce wstępnej.

Okres trwałości zastosowanych membran do odwróconej osmozy i jakość permeatu jako strumienia produktu urządzenia do odwróconej osmozy zależą bezpośrednio od stężenia poszczególnych składników wody i mogą / muszą być optymalizowane przy użyciu odpowiednich metod obróbki wstępnej.

Zgodnie z normą ISO 23500 zaleca się codzienne protokołowanie parametrów procesu (→ Część 2, rozdział 9).


Definicja / jakość wody	Woda pitna (woda do użytku przez ludzi)	Woda zasilająca do urządzeń do odwróconej osmozy Aquaboss® (Eco)RO Dia	Woda do dializy / permeat (woda do rozcieńczania skoncentrowanych rozcieńczalników do hemodializy)		
			ISO 13959	Farmakopea Europejska	Zalecenie stosowanej higieny ¹
Dyrektywa	98/83/WE	98/83/EG + wartości graniczne uwarunkowane procedurą techniczną			
Parametry chemiczne / fizyczne [ppm]					
Sód (Na)	200	200	70	50	50
Potas (K)		--	8	2	8
Wapń (Ca)		Twardość całkowita < 1°dH oder < 1.79°f	2	2	2
Magnez (Mg)			4	2	4
Bor (B)	1,0	1			
Bar (Ba)		0,7	0,1		0,1
Beryl (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Amon (NH ₄)	0,5	0,1		0,2	0,2
Aluminium (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Metale					
– Miedź (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– Arsen (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Ołów (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– Srebro (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
– Antymon (Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– Srebro (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– Nikiel (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– Cynk (Sn)	--	--	--	--	--
– Żelazo (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– Kadm (Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– Cynk (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– Mangan (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– Uran (U)	0,010	0,01	--	--	--
– Tal (Ti)	--	--	0,002	--	--
lub suma metali ciężkich			0,1	0,1	
Cyjanid (CN)	0,05	0,05			0,02
Chlor (Cl ₂)		Chlor ogółem: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-dwuchloroetan	0,0030				
Chloramina					0,1


Definicja / jakość wody	Woda pitna (woda do użytku przez ludzi)	Woda zasilająca do urządzeń do odwróconej osmozy Aquaboss® (Eco)RO Dia	Woda do dializy / permeat (woda do rozcieńczania skoncentrowanych rozcieńczalników do hemodializy)		
			ISO 13959	Farmakopea Europejska	Zalecenie stosowanej higieny ¹
Dyrektywa	98/83/WE	98/83/EG + wartości graniczne uwarunkowane procedurą techniczną			
Chlorek (Cl)	250	250		50	50
Fluorek (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Siarczan (SO ₄)	250	240	100	50	50
Azotan (NO ₃)	50	10	2 (jako N)	2	2
Azotyn (NO ₂)	0,5	0,5			
Policykliczne węglowodory aromatyczne	0,00010	0,0001			
Benzen	0,0010	0,001			
Bromian	0,010	0,01			
Czterochloroeten i trójchloroeten	0,010	0,005			
Trihalogenometan	0,050	0,05			
Chlorek winylu	0,00050	0,0005			
Kwas krzemowy (SiO ₂)		< 10			
Wartość pH	6,5 – 9,5	6,5 – 9,0			
Temperatura		6–30°C			
Przewodność właściwa	2500 µS/cm w 20 °C	< 1000 µS/cm w 20 °C			
Indeks koloidalny SDI ₍₁₅₎ Zmętnienie (NTU)	NTU < 1	SDI (15 min) < 5 (EcoRO Dia) < 3 (RO Dia) Wg ASTM 4189			
Parametry mikrobiologiczne					
Ogólna liczba drobnoustrojów [jtk/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4h)	< 100 (22° C) < 100 (36° C)	< 100 (akcji w 50%) (17–23°C, 7d)	< 10 ² (30–35°C, 5 d)	< 100 po RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Bakterie enterococcus	0 jtk/100ml	0 jtk/100ml			
Bakterie escherichia coli	0 jtk/100ml	0 jtk/100ml			
Endotoksyny [EU/ml]			<0, 25 (akcji w 50%)	< 0,25	<0,25

Uwaga:

W dyrektywie 98/83/WE oraz w normie ISO 13959 podano wartości graniczne dla rzadszych substancji, których tu nie wymieniono, a o których można przeczytać w oryginalnych publikacjach. W porównaniu z wcześniejszymi publikacjami nie podano żadnych informacji o fosforanach.

1. „Wytyczne dla higieny stosowanej w modułach dializy”, ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

 OSTRZEŻENIE	<p>Zagrożenie zatruciem i reakcjami pirogenicznymi.</p> <p>Użytkownik jest odpowiedzialny za dobór wyposażenia do uzdatniania wody i za coroczną kontrolę permeatu pod kątem wartości podanych w Ph. Eur. i w ISO 13959.</p>
--	--

 OSTRZEŻENIE	<p>Zagrożenie skażeniem chemicznym i/lub biologicznym.</p> <p>Jakość permeatu jest uzależniona od jakości wody zasilającej. Jeżeli jakość wody zasilającej znacznie się zmniejszy, to zmiany parametrów permeatu mogą spowodować przekroczenie dozwolonych wartości granicznych.</p> <p>Użytkownik jest odpowiedzialny za regularne nadzorowanie wartości granicznych wody zasilającej.</p>
--	--

Jakość wody w permeacie wyrażana jest online przez przewodność (sumaryczny parametr większości składników wody). Zależy ona od obróbki wstępnej, jakości doprowadzanej wody i temperatury.

3. Wykaz wyposażenia (Eco)RO Dia I/II C

Użycie innych kabli, przekładników i wyposażenia, niż wymienione powyżej, może ujemnie wpłynąć na emisję zakłóceń i odporność na zakłócenia.

Poz.	Nr artykułu	Oznaczenie	Opis
1	37754	Sterylny filtr 20", 0,2µm, absolutny	Filtr membranowy Steril Hot polisulfon, wstępnie płukany wodą ultra czystą: W połączeniu z instalacją do uzdatniania wody do dializ Aquaboss® , z instalacją do czyszczenia gorącą wodą Aquaboss® i membranowym filtrem Aquaboss® Steril Hot polisulfon gwarantuje stałą jakość wody do dializ < 0,1 jtk/ml.
2	2000011	Czujnik wody 1"	Autonomiczne urządzenie wraz z czujnikiem i elektromagnetycznym zaworem bezpieczeństwa. Dzięki bezprądowej, otwartej konstrukcji podczas eksploatacji nie jest niezbędne doprowadzenie prądu. Dzięki temu popychacz zaworu nie nagrzewa się, co z kolei zapobiega osadzaniu się kamienia wapiennego na skutek doprowadzenia ciepła i niedziałaniu w razie wycieku. Układ automatycznego płukania pulsacyjnego zapobiega zapieczeniu zaworu. Zawór magnetyczny jest zintegrowany we wstępnym stopniu Aquaboss® , jeżeli wybrano tę funkcję.
3	2000305	Aquaboss® -Control II	Zdalne sterowanie (remote control) do instalacji do zasilania urządzenia odwróconej osmozy koncentratem i instalacji do dezynfekcji na gorąco (tylko wyświetlanie) w jednym urządzeniu. Sygnały alarmowe stanowią tylko dodatkowe ostrzeżenie, stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie.
4	2001000	Aquaboss® Vision	Z systemem wizualizacji na ekranie <ul style="list-style-type: none"> • Graficzna prezentacja online schematu blokowego z każdorazowo aktualnym stanem eksploatacyjnym. • Sygnały alarmowe stanowią tylko dodatkowe ostrzeżenie, stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie. • Przegląd wszystkich danych systemowych i ustawionych parametrów • Wprowadzenie wszystkich danych systemowych przez graficzny interfejs użytkownika. Zapisywanie i wczytywanie ustawień programów przez HD lub HDD • Historia systemu w celu zapewnienia jak najpóźniejszej, profilaktycznej wymiany części zużywających się „just in time before expected failure” (dokładnie przed spodziewaną awarią) • Ciągła rejestracja danych eksploatacyjnych • Archiwizacja wszystkich komunikatów eksploatacyjnych i o zagrożeniach tekstem jawnym • Historia błędów • Graficzne linie trendu jako historyczna dokumentacja i ułatwienie analizy błędów • Wykresy online dla analizy błędów przez Internet • Instrukcja obsługi produktu medycznego, włącznie z funkcją wyszukiwania dla szybkiego znajdowania • Do pracy przez Internet i w sieciach (LAN) z TCP/IP • Przy połączeniach sieciowych: Informowanie o usuwaniu błędów przy pomocy funkcji e-mail i wysyłaniu protokołów o dziennej wydajności za pośrednictwem serwera SMTP

Poz.	Nr artykułu	Oznaczenie	Opis
5	52089	Światło żółte ciągłe	12–240V, elementy świetlne jako zewnętrzne sygnały alarmowe, opcjonalne, Wskazówka: Sygnały alarmowe stanowią tylko dodatkowe ostrzeżenie, stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie.
6	51534	Lampka migająca żółta	24V DC, 1Hz, elementy świetlne jako zewnętrzne sygnały alarmowe, opcjonalne, Wskazówka: Sygnały alarmowe stanowią tylko dodatkowe ostrzeżenie, stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie.
7	41460	Lampka migająca żółta	230V AC, 1Hz, elementy świetlne jako zewnętrzne sygnały alarmowe, opcjonalne, Wskazówka: Sygnały alarmowe stanowią tylko dodatkowe ostrzeżenie, stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie.
8	41459	Światło zielone ciągłe	12–240V, elementy świetlne jako zewnętrzne sygnały alarmowe, opcjonalne, Wskazówka: Sygnały alarmowe stanowią tylko dodatkowe ostrzeżenie, stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie.
9	2001015	Licencja oprogramowania	Licencja PV
10	2100100	Zestaw do doposażenia Płukani impulsowe z siłami ścinającymi	Zestaw do doposażenia instalacji Aquaboss® -EcoRO Dia, do impulsowego zwiększenia prędkości przepływu w przewodach pierwotnych i wtórnych, żeby zapobiec profilaktycznie powstawaniu biofilmu, elementy zestawu: <ul style="list-style-type: none"> • zawór magnetyczny V4A • ramię rurociągu V4A do włączenia instalacji • kabel z wtyczką do połączenia zaworu magnetycznego z szafą sterowniczą • aktualizacja programu
11	1350002	Nadzór twardości Aquaboss® Softcontrol II	Nadzór twardości Aquaboss® to w pełni automatyczny i ciągle pracujący, samodzielny system pomiarowy do wykrywania wzrostu twardości. Aquaboss® Softcontrol pracuje bez chemikaliów. Użyta woda zostaje doprowadzona bez strat, ponieważ nie zastaje chemicznie zmieniona, do znajdującego się bezpośrednio za nadzorem twardości urządzenia do odwróconej osmozy. <ul style="list-style-type: none"> • Oparte na badaniu jonów nadzorowanie twardości z wykorzystaniem efektu rozpoznawania membraną jonów jedno- i dwuwartościowych • Samodzielna praca bez chemikaliów
12	3648101	Zbiornik wyrównawczy PWD 0-50	Zbiornik wyrównawczy zapewnia stałe ciśnienie w przewodzie pierścieniowym
13	37962	Środek dezynfekcyjny 5 l	Środek dezynfekcyjny Dialox, kanister 5 l
14	52819	Minncare Cold Sterilant 6x 1 kg	Środek dezynfekcyjny Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minncare Cold Sterilant 2x 5 l	Środek dezynfekcyjny Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minncare Residual Test Strip	Pasek testowy do potwierdzania pozostałości środka dezynfekcyjnego Minncare
17	52822	Minncare 1% Test Strip	Pasek testowy do potwierdzania 1% pozostałości środka dezynfekcyjnego Minncare
18	9126501	Zawór nadmiarowy	Zawór nadmiarowy ÜV2, zasilanie przewodu pierścieniowego
19	8024900	Aquaboss ED	Układ łączący do ręcznej zwłoki trybu nocnego w trybie automatycznym

Poz.	Nr artykułu	Oznaczenie	Opis
20	50663	Przepływomierz 100 – 1000 l/h	Przepływomierz rotametryczny, polisulfon, odporny na działanie gorącej wody
21	50797	Przepływomierz 200 – 2500 l/h	Przepływomierz rotametryczny, polisulfon, odporny na działanie gorącej wody
22	2000050	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" pojedynczy, 1"
23	2000051	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" pojedynczy, wąż d25
24	2000052	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" pojedynczy, Mapress
25	2000060	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, zamykany, 1"
26	2000061	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, zamykany, wąż d25
27	2000065	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, 1"
28	2000066	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, wąż d25
29	2000070	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, zamykany, 1½"
30	2000075	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, 1½"
31	2000080	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" poczwórny, zamykany, 1"
32	2000081	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" podwójny, zamykany, wąż d25
33	2000085	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" poczwórny, zamykany, 1½"
34	9490400	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" DUO m Mapress ø28, z kulowymi kurkami
35	9490500	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" DUO m Mapress ø28 bez kulowych kurków
36	9471800	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" DUO m Mapress ø42, z kulowymi kurkami
37	9471700	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" DUO m Mapress ø42 bez kulowych kurków
38	9471900	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" 4 Fach m Mapress ø28, z kulowymi kurkami
39	9490600	Zespół filtracyjny 20"	Kombinowany zespół filtracyjny 20" poczwórny m Mapress ø42, z kulowymi kurkami
40	899 307	Roztwór kwasu cytrynowego (firma B.Braun) 6 l Roztwór kwasu cytrynowego (firma B.Braun) 10 l	Płynny koncentrat do odkamieniania

WSKAZÓWKA

Sygnaly alarmowe stanowią dodatkowe ostrzeżenie. Stuprocentowe wykrycie błędów jest możliwe tylko przez urządzenie.

4. Zastosowanie w połączeniu z innymi urządzeniami

Użytkownik dokonuje kombinacji (Eco)RO Dia I/II C z dalszymi produktami medycznymi, jak np. przewody pierścieniowe moduły zasilania mediami oraz urządzenia do dializy.

Wprowadzenie do obrotu (Eco)RO Dia I/II C i dalszych produktów medycznych może przebiegać niezależnie od siebie. Standardowo producent nie wprowadza do obrotu kombinacji wyrobów medycznych.

Wymagania urządzenia do odwróconej osmozy dotyczące łączenia z innymi urządzeniami zostały sformułowane przez producenta, B. Braun Avitum AG, następująco:

- Urządzenia do wstępnej obróbki wody zasilającej (np. urządzenia do zmiękczenia wody, filtry z węglem aktywnym itd.) oraz systemy do gromadzenia lub rozdzielania surowej wody muszą spełniać wymagania normy ISO 26722.
- W przypadku użycia w połączeniu z pierścieniowymi przewodami permeatu muszą być one wykonane zgodnie z normą EN ISO 11197 (Medyczne urządzenia elektryczne, szczególne ustalenia dotyczące bezpieczeństwa jednostek zaopatrzenia medycznego).
- W przypadku użycia w połączeniu z modułami zasilania w media (produkt medyczny klasy I) miejsca poboru permeatu muszą być wykonane zgodnie z normą EN ISO 11197 (medyczne urządzenia elektryczne, szczególne ustalenia dotyczące bezpieczeństwa modułów zasilających urządzenia medyczne).
- Urządzenia do dializy eksploatowane w połączeniu z innymi urządzeniami (produkt medyczny klasy IIb) muszą spełniać wymagania normy DIN VDE 0753-4 [przepisy użycia urządzeń do hemodializy].
- Ponadto urządzenia do dializy muszą spełniać wymagania normy IEC 60601-2-16 (szczególne wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń do hemodializy, hemodiafiltracji i hemofiltracji).
- Separator rurowy klasy EA1 jest wystarczający do wstępnej obróbki wody tylko wówczas, gdy przez podłączone urządzenia do dializ zagwarantowany jest swobodny wlot.
- Przed zastosowaniem kombinacji urządzeń użytkownik zobowiązany jest przekonać się o bezpieczeństwie działania i prawidłowym stanie urządzeń.
- Dodatkowe wyposażenie, które jest podłączane do analogowych i cyfrowych interfejsów, muszą w sposób udokumentowany spełniać wymagania stawiane im w odpowiednich europejskich normach EN (np. IEC 60950 dla urządzeń przetwarzania danych, IEC 61010-1 dla urządzeń pomiarowych / kontrolnych i laboratoryjnych, i IEC 60601-1 dla urządzeń elektromagnetycznych). Dodatkowo wszystkie konfiguracje muszą odpowiadać aktualnym wersjom normy systemowej IEC 60601-1-1. Kto podłącza dodatkowe urządzenia do wejść i wyjść sygnałowych, jest konfiguratorem systemu i tym samym jest odpowiedzialny za zastosowanie właściwej wersji normy systemowej IEC 60601-1-1. W razie pytań proszę skontaktować się ze swoim lokalnym sprzedawcą lub z serwisem technicznym.

WSKAZÓWKA

Instalacja do odwróconej osmozy **Aquaboss®** jest konstrukcyjnie przystosowana do bezpiecznej eksploatacji w połączeniu z produktami **Aquaboss®** (przewodem pierścieniowym, urządzeniem do czyszczenia na gorąco).



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zatruciem i reakcjami pirogenicznymi.

Nawet jeżeli urządzenie do odwróconej osmozy wytwarza wodę takiej jakości, że spełnia ona wymagania międzynarodowej normy DIN EN ISO 26722, to układ rozdziału tej wody, jeżeli nie będzie odpowiednio konserwowany, może pogorszyć jej jakość na tyle, że warunki normy DIN EN ISO 26722 przestają być spełnione.

Konserwacja/kontrola urządzeń medycznych (STK) urządzenia do odwróconej osmozy oraz podłączonego do niego układu rozdzielającego musi odbywać się według wskazówek producenta.

5. Opis techniczny

Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C oferuje swemu użytkownikowi regulowane przez zużycie urządzenie do odwróconej osmozy o konstrukcji jedno- lub wielostopniowej. 4-pozycyjny wyświetlacz tekstu jawnego pozwala w każdej chwili na przywołanie i nadzorowanie parametrów eksploatacji. Teksty jawne mogą być prezentowane do wyboru w 6 językach.

Przeznaczony specjalnie do kompaktowych systemów program płukania i dezynfekcji ze zintegrowanym impulsowym płukaniem wstecznym **Aquaboss®** gwarantuje maksimum higieny w wodzie do dializowania. Dzięki kompaktowej wielkości konstrukcyjnej system nadaje się do lokalnej, niezależnej produkcji wody do dializowania.

Sterujący układ logiczny zorientowany na odbiorniki umożliwi uzyskanie wysokiej wydajności wody, również w przypadku niekorzystnych parametrów surowej wody. Zużycie wody surowej jest przy tym uzależnione wyłącznie od wymogów, jakie finalny odbiorca stawia wodzie ultra czystej.

Komunikaty menu są podawane tekstem jawnym, pozwala to użytkownikowi na nadzorowanie wszystkich parametrów produkcji oraz na indywidualne i powtarzalne kierowanie funkcjami urządzenia, włącznie z trybem dezynfekcji.

Szczególne zalety

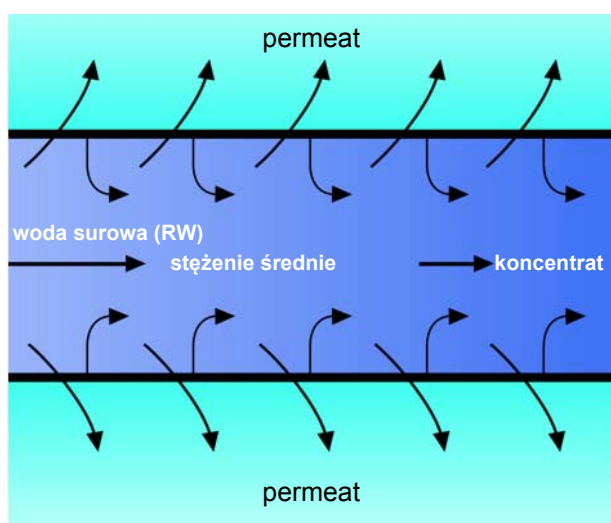
- odłączenie sieci / swobodny wlot zgodnie z normą EN 1717
- urządzenie przyjazne dla użytkownika dzięki sterowaniu obsługiwanemu za pomocą menu z wyświetlaczem tekstu jawnego
- niewielkie zużycie wody, również wody do płukania dla urządzenia do zmiękczenia wody **Aquaboss®** i płukania w czasie przestoju
- płukanie przed wyłączeniem i w czasie postoju z nadzorowaniem nieszczelności podczas trybu nocnego
- kompaktowa konstrukcja
- ochrona membrany przed zablokowaniem przez impulsowe płukanie wsteczne **Aquaboss®** i kontrolę przewodności WCF (tylko dla wersji EcoRO)
- płukanie impulsowe z siłami ścinającymi
- trwałe wykonanie ze stali stopowej
- niewielkie zużycie energii
- możliwa eksploatacja z dezynfekcją na gorąco podłączonego przewodu pierścieniowego
- sanitacja na gorąco 2. stopnia membrany (tylko dla wersji EcoRO Dia II C Hot)
- sanitacja na gorąco 1. i 2. stopnia dla wersji EcoRO Dia II C HT
- zabezpieczenie hasłem nastawianych parametrów urządzenia

5.1 Sposób działania

(Eco)RO Dia I/II C pracuje według zasady odwróconej osmozy. Odwrócona osmoza to proces wymuszonej ciśnieniem filtracji cross flow. Woda pod wysokim ciśnieniem (maks. do 20 bar) przepływa przy tym stycznie przez półprzepuszczalną membranę. Jak w przypadku normalnej filtracji oczyszczanie realizowane jest w ten sposób, że jeden komponent rozdzielanej mieszaniny (woda) może niemal bez przeszkód przepływać przez membranę, podczas gdy inne komponenty (rozpuszczone lub nierozpuszczone substancje zawarte w wodzie) są słabiej lub silniej zatrzymywane i opuszczają zespół filtracyjny w strumieniu koncentratu. Jest to typowo fizyczny proces oddzielania w zakresie molekularnym, który rozdzielanych komponentów nie zmienia chemicznie, biologicznie ani termicznie.

5.2 Cechy konstrukcyjne

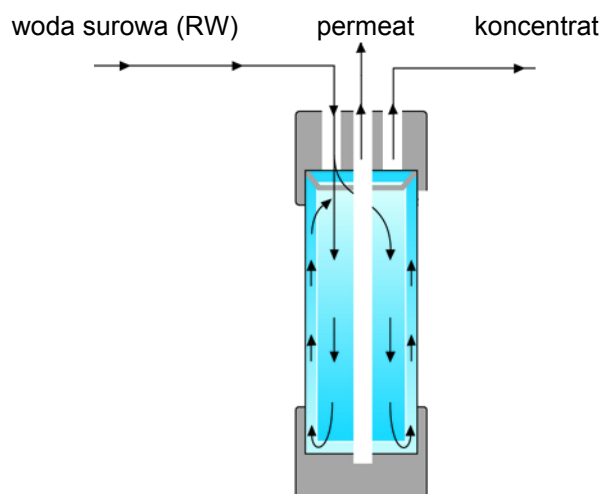
5.2.1 Impulsowe płukanie wsteczne Aquaboss® (tylko dla wersji EcoRO)



Ryc. 5-1: Impulsowe płukanie wsteczne

Opatentowane, impulsowe płukanie wsteczne służy do przedłużenia żywotności membran, ponieważ drobiny, które mogą spowodować zapchanie membran, powracają do strumienia koncentratu.

5.2.2 Aquaboss® moduł membrany bez stref martwych



Ryc. 5-2: Moduł membrany bez stref martwych

Dzięki nowej (opatentowanej) konstrukcji modułu membrany gwarantuje się, że strefa martwa pomiędzy zewnętrzną stroną membrany a wnętrzem rury ciśnieniowej jest ciągle płukana. Przyłącza dla wody surowej, koncentratu i permeatu znajdują się u góry modułu. Koncentrat odbiera się z górnej rury ciśnieniowej.

5.2.3 Konstrukcja jednorurowa

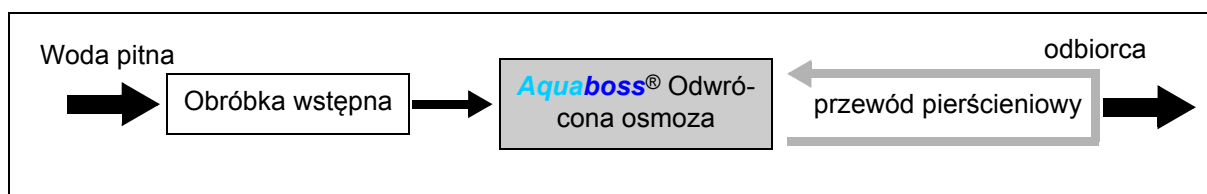
Konstrukcja jednorurowa zapewnia długi okres użytkowania membrany. Rura membrany wykonana jest ze stali stopowej (1.4571/1.4404).

5.2.4 Orurowanie ze stali stopowej bez obszaru martwego

W całym systemie przywiązuje się wagę do minimalnych obszarów martwych. Dodatkowo wysoka prędkość przepływu strumienia, których wynikiem są siły ścinające, w znacznym stopniu eliminuje narastanie biofilmu na ściankach rur.

6. Funkcje

6.1 Podstawowy schemat procesu technologicznego



Instalacja do uzdatniania wody do produkcji wody do rozcieńczania koncentratów do hemodializy składa się z reguły z układu obróbki wstępnej (np. filtr, zmiękczacze, węgiel aktywowany...), jedno- lub dwustopniowego urządzenia do odwróconej osmozy

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

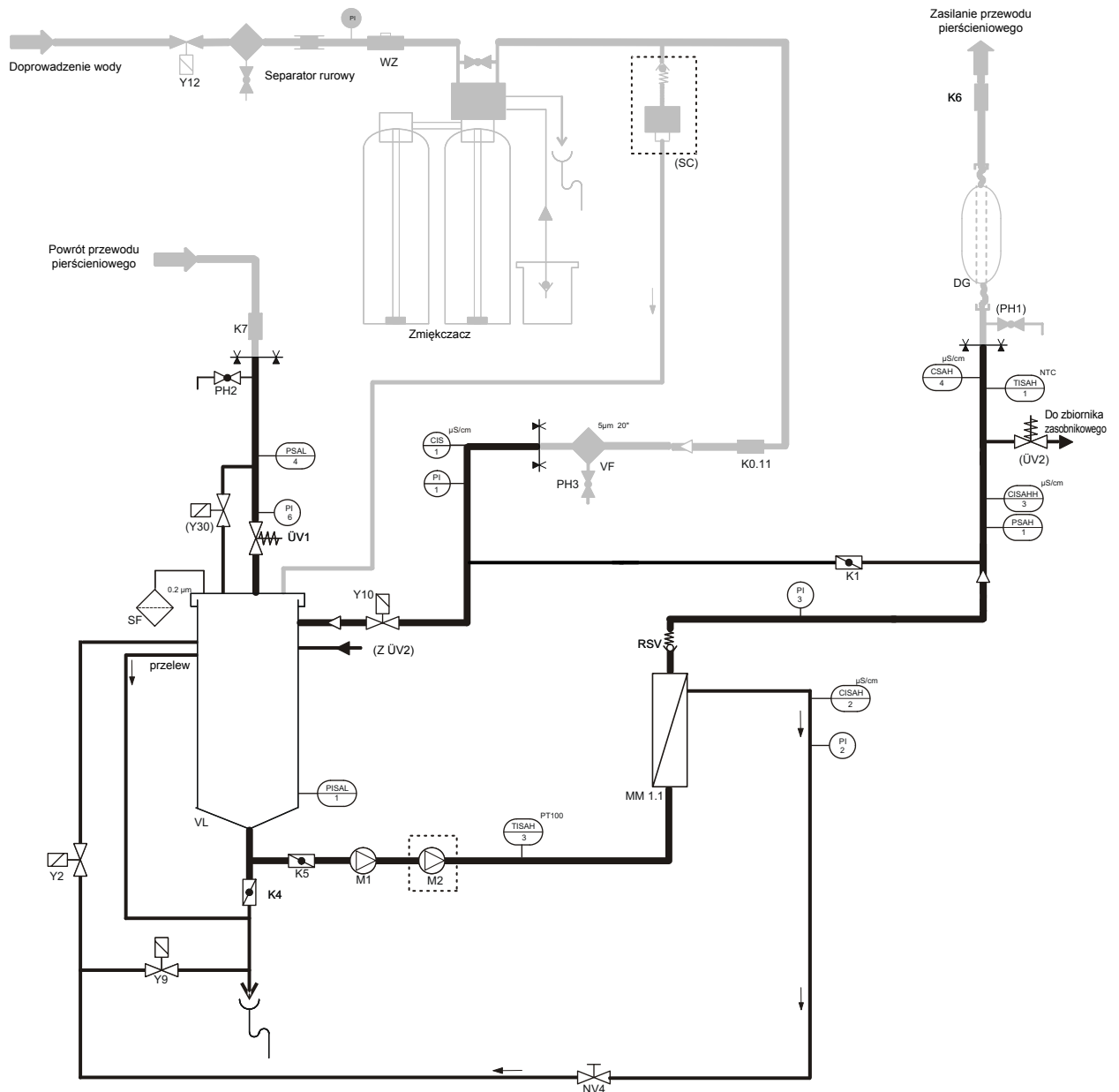
lub EcoRO Dia II C HT

i przewodu pierścieniowego, w którym cyrkuluje woda do dializy, z którego użytkownicy mogą ją pobierać w różnych punktach poboru.

Wszystkie urządzenia do odwróconej osmozy produkują w trybie dializy wodę do rozcieńczania koncentratów do hemodializy.

6.2 Schematy metody

6.2.1 Schemat metody RO Dia I C



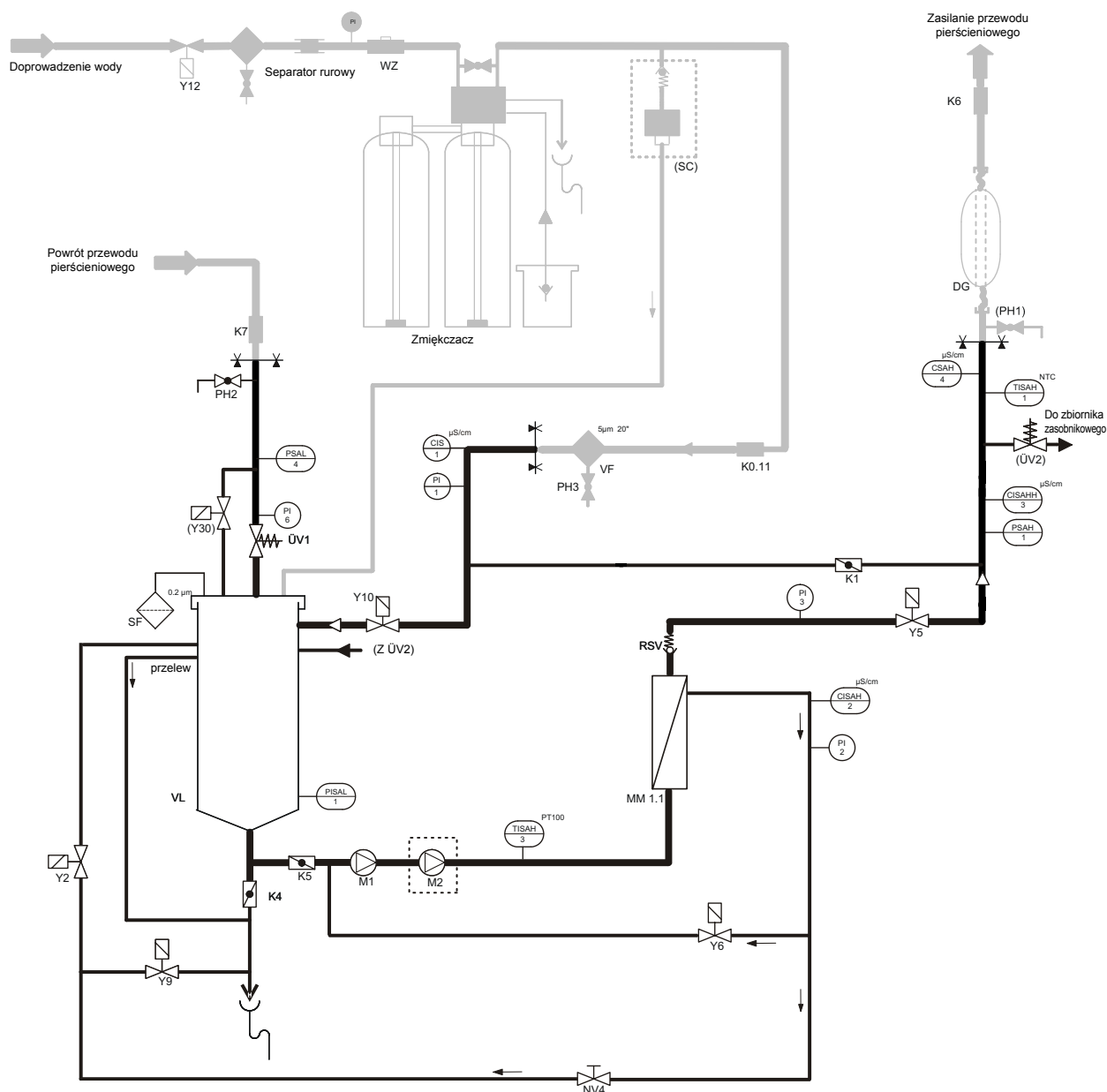
Legenda RO Dia I C

- VF: Filtr wstępny
- SF: Filtr sterylny
- M1: Pompa 1
- M2: Pompa 2 (opcjonalnie od RO Dia I C 3000)
- Y2: Powrót koncentratu RO I
- Y9: Zrzut koncentratu
- Y10: Dopyty do zbiornika
- NV4: Zawór dławiący koncentratu RO I
- TISAH1: Czujnik temperatury permeatu
- TISAH3: Kompensacja temperatury dla zewn. pomiaru przewodności (dla CSAH4)
- PI 1-6: Manometr
- PISAL1: Czujnik ciśnienia regulacji poziomu w zbiorniku zasobnikowym

- PSAH1: Czujnik nadciśnienia w przewodzie pierścieniowym
- PSAL4: Czujnik nadciśnienia w przewodzie pierścieniowym
- CIS1: Przewodność woda miękka
- CISAH2: Przewodność koncentrat
- CISAHH3: Przewodność permeatu
- CSAH4: Zewnętrzny pomiar przewodności
- WZ: Licznik wody
- UV1: Zawór przelewowy przewód pierścieniowy
- RSV: Zawór zwrotny
- DG: Zbiornik wyrównawczy z przeponą
- PH2: Kurek do pobierania próbek z powrotu przewodu pierścieniowego
- PH3: Kurek do pobierania próbek woda miękka
- K0.11: Zawór odcinający filtra wstępnego
- K1: Tryb awaryjny wody miękkiej
- K4: Zawór odpływowy ze zbiornika

- K5: Zawór odcinający
- K6: Zawór odcinający wlot przewodu pierścieniowego
- K7: Zawór odcinający powrót przewodu pierścieniowego
- MM1.1: Moduł membrany
- VL: Zbiornik zasobnikowy
- Opcja:**
- UV2: Zawór przelewowy wlotu przewodu pierścieniowego
- SC: Spawalnicz nadzór twardości
- Y12: Zawór magnetyczny ochrona przed nieszczelnościami
- Y30: Zawór magnetyczny płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (ISS)
- PH1: Kurek do pobierania próbek z zasilania przewodu pierścieniowego
- Granica dostawy urządzenia do odwróconej osmozy

6.2.2 Schemat metody EcoRO Dia I C



Legenda EcoRO Dia I C

VF: Filtr wstępny

SF: Filtr sterylny

M1: Pompa 1

M2: Pompa 2

Y2: Powrót koncentratu RO I

Y5: Permeat

Y6: Płukanie RO I (IRS I)

Y9: Zrzut koncentratu

Y10: Dopyty do zbiornika

NV4: Zawór dławiący koncentratu RO I

TISAH1: Czujnik temperatury permeatu

TISAH3: Kompensacja temperatury dla zewn. pomiaru przewodności (dla CSAH4)

PI 1-6: Manometr

PISAL1: Czujnik ciśnienia regulacji poziomu w zbiorniku zasobnikowym

PSAH1: Czujnik nadciśnienia w przewodzie pierścieniowym

PSAL4: Łącznik ciśnieniowy podciśnienia w przewodzie pierścieniowym

CIS1: Przewodność woda miękka

CISAH2: Przewodność koncentrat

CISAHH3: Przewodność permeatu

CSAH4: Zewnętrzny pomiar przewodności

WZ: Licznik wody

ÜV1: Zawór przelewowy przewod pierścieniowy

RSV: Zawór zwrotny

DG: Zbiornik wyrównawczy z przeponą

PH2: Kurek do pobierania próbek z powrotu przewodu pierścieniowego

PH3: Kurek do pobierania próbek woda miękka

K0.11: Zawór odcinający filtr wstępny

K1: Tryb awaryjny wody miękkiej

K4: Zawór odpływowy ze zbiornika

K5: Zawór odcinający

K6: Zawór odcinający wlot przewodu pierścieniowego

K7: Zawór odcinający powrót przewodu pierścieniowego

MM1.1:

Moduł membrany

VL:

Zbiornik zasobnikowy

Opcja:

ÜV2: Zawór przelewowy wlotu przewodu pierścieniowego

SC: Spawalnicz nadzór twardości

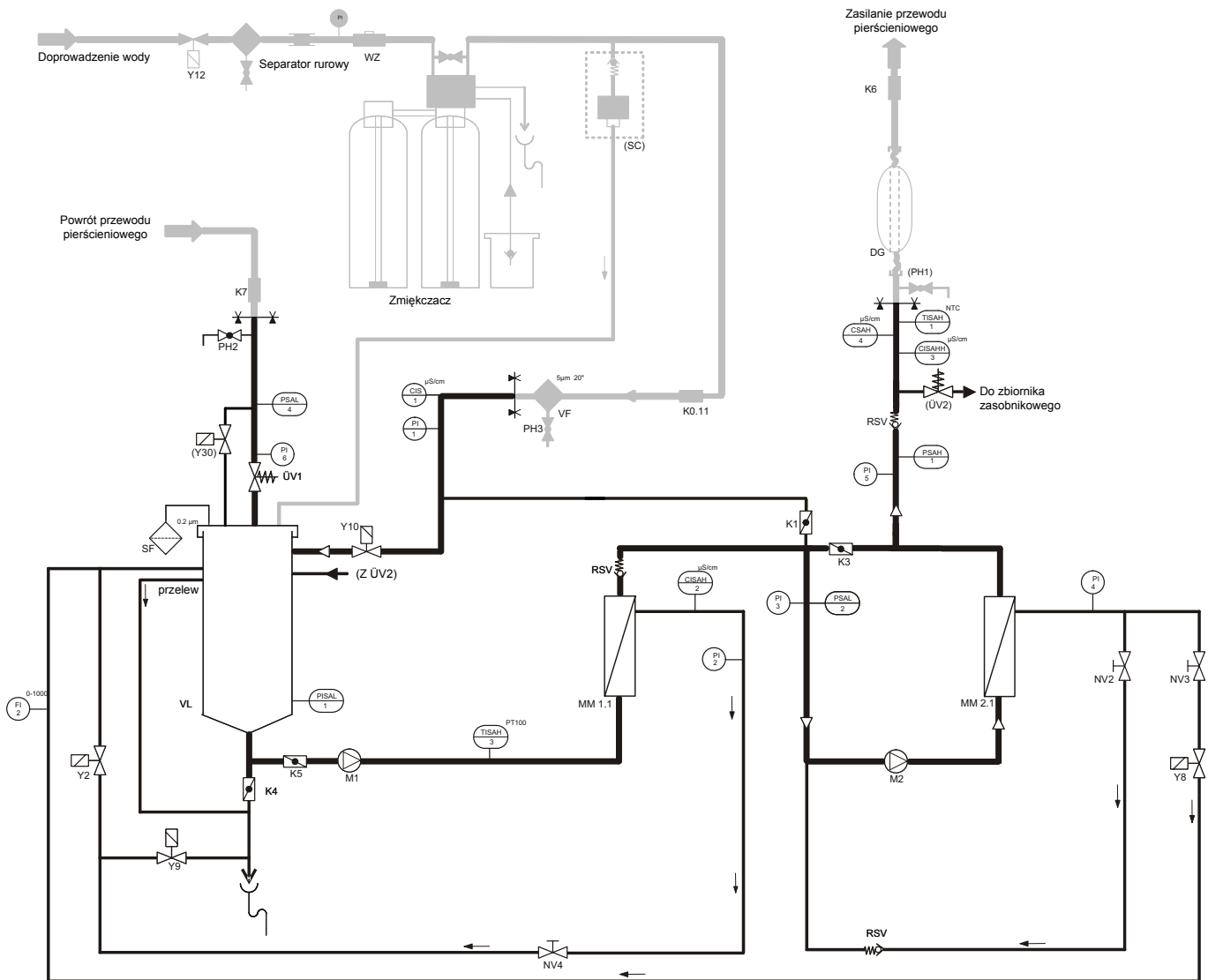
Y12: Zawór magnetyczny ochrona przed nieszczelnościami

Y30: Zawór magnetyczny płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (ISS)

PH1: Kurek do pobierania próbek z zasilania przewodu pierścieniowego

Granica dostawy urządzenia do odwróconej osmozy

6.2.3 Schemat metody RO Dia II C



Legenda RO Dia II C

- VF: Filtr wstępny
- SF: Filtr sterylizujący
- M1: Pompa 1
- M2: Pompa 2

- Y2: Powrót koncentratu RO I
- Y8: Powrót koncentratu RO II
- Y9: Zrzut koncentratu
- Y10: Dopływ do zbiornika

- NV2: Zawór dławiący koncentratu RO II
- NV3: Zawór dławiący koncentratu RO II
- NV4: Zawór dławiący koncentratu RO I

- TISAH1: Czujnik temperatury permeatu
- TISAH3: Kompensacja temperatury dla zewn. pomiaru przewodności (dla CSAH4)

- PI 1-6: Manometr
- PISAL1: Czujnik ciśnienia regulacji poziomu w zbiorniku zasobnikowym

- PSAH1: Czujnik nadciśnienia w przewodzie pierścieniowym

- PSAL2: Ciśnienie wstępne RO II
- PSAL4: Łącznik ciśnieniowy podciśnienie w przewodzie pierścieniowym

- CIS1: Przewodność woda miękka
- CISAH2: Przewodność koncentrat
- CISAH3: Przewodność permeatu
- CSAH4: Zewnętrzny pomiar przewodności

- WZ: Licznik wody
- FI2: Przepływomierz koncentratu RO II
- ÜV1: Zawór przelewowy przewód pierścieniowy
- RSV: Zawór zwrotny
- DG: Zbiornik wyrównawczy z przeponą

- PH2: Kurek do pobierania próbek z powrotu przewodu pierścieniowego
- PH3: Kurek do pobierania próbek woda miękka

- K0.11: Zawór odcinający filtr wstępny
- K1: Zawór odcinający trybu awaryjnego RO II

- K3: Zawór odcinający trybu awaryjnego RO I

- K4: Zawór odpływu ze zbiornika
- K5: Zawór odcinający
- K6: Zawór odcinający wlot przewodu pierścieniowego

- K7: Zawór odcinający powrót przewodu pierścieniowego

- MM1.1-2.1: Moduły membrany
- VL: Zbiornik zasobnikowy

Opcja:

- ÜV2: Zawór przelewowy wlotu przewodu pierścieniowego

- SC: Spowalniacz nadzór twardości

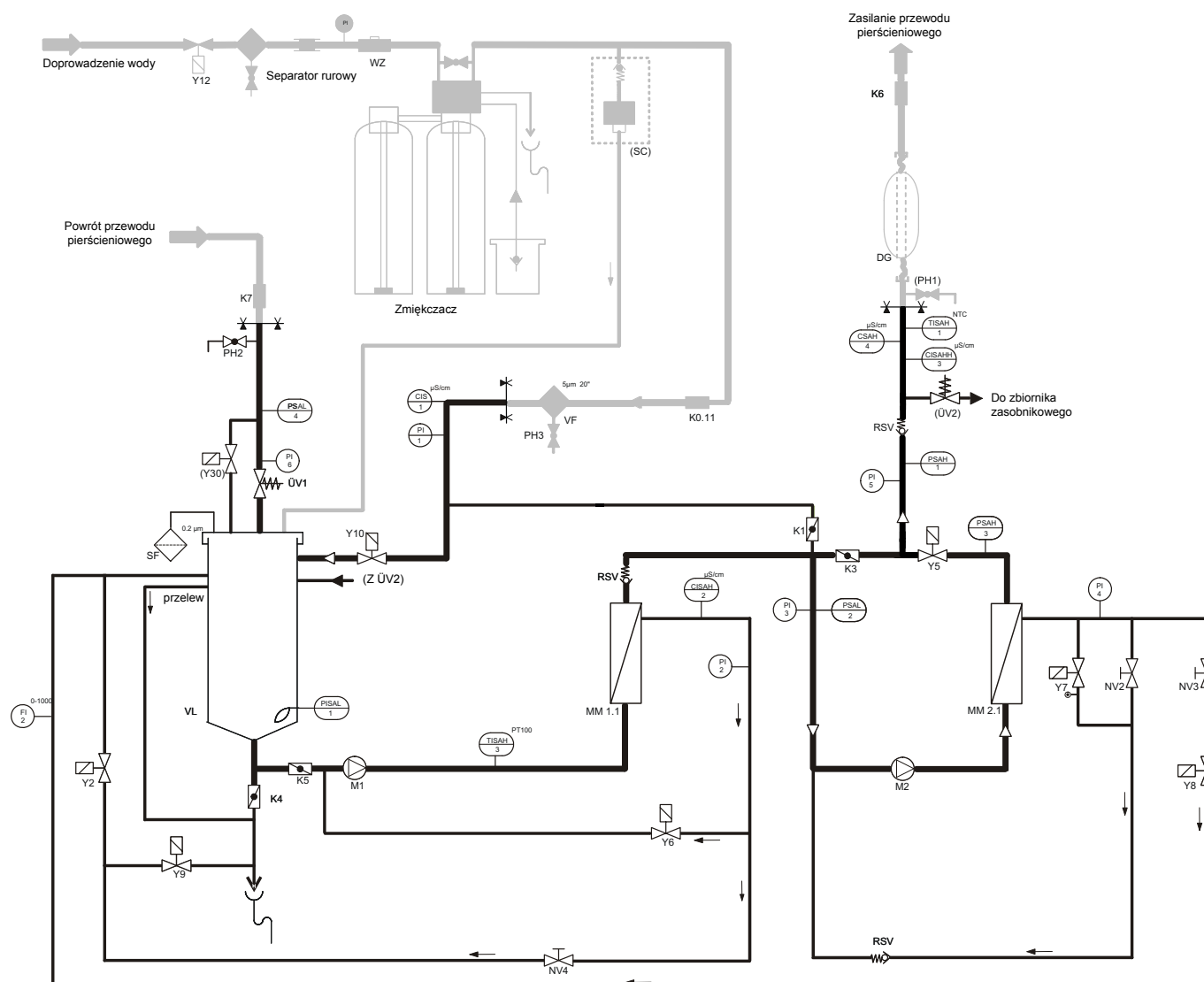
- Y12: Zawór magnetyczny ochrona przed nieszczelnościami

- Y30: Zawór magnetyczny płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (ISS)

- PH1: Kurek do pobierania próbek z zasilania przewodu pierścieniowego

- ▶▶ Granica dostawy urządzenia do odwróconej osmozy

6.2.4 Schemat metody EcoRO Dia II C

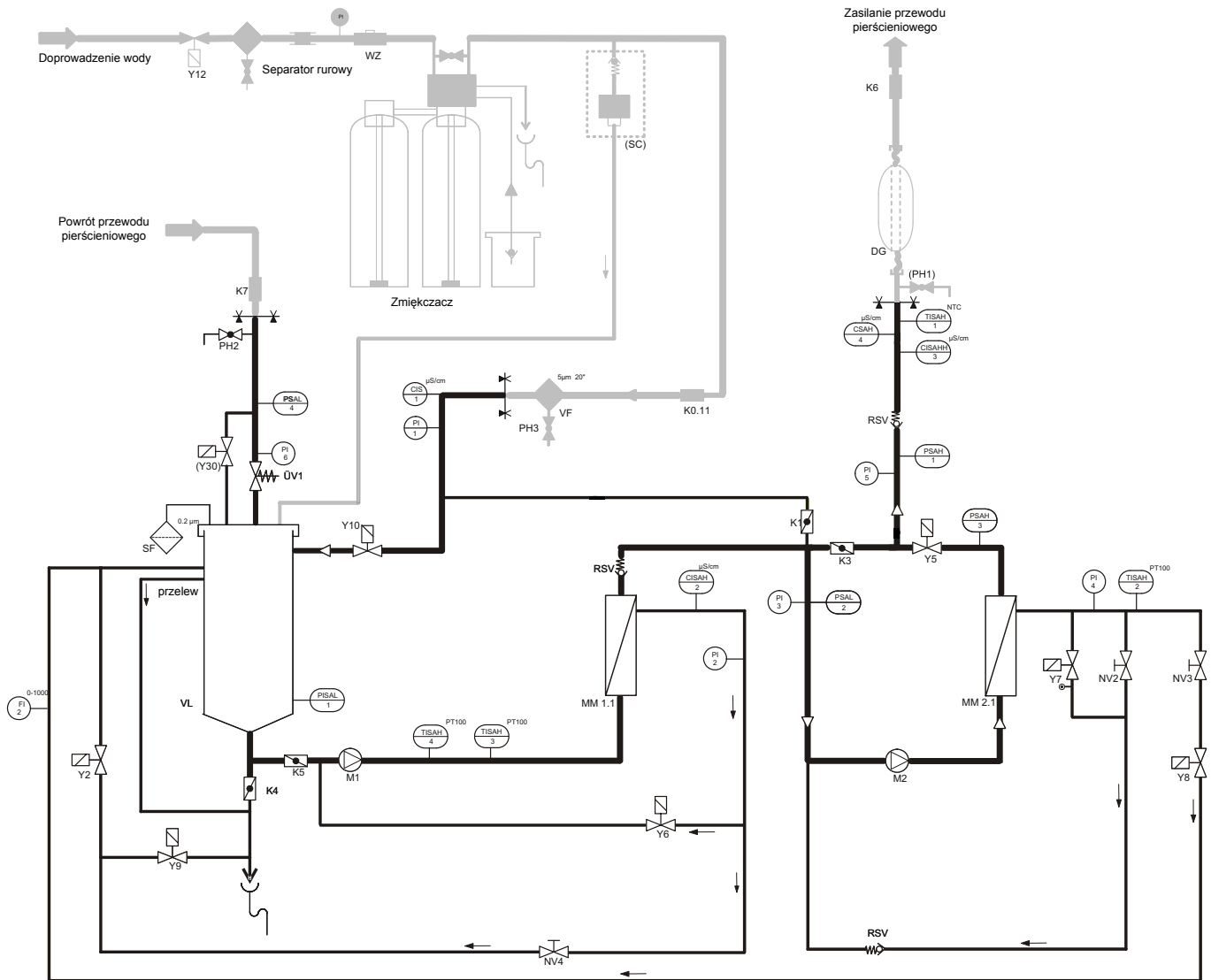


Legenda EcoRO Dia II C

VF:	Filtr wstępny	PI 1-6:	Manometr	K0.11:	Zawór odcinający filtr wstępny
SF:	Filtr sterylny	PISAL1:	Czujnik ciśnienia regulacji poziomu w zbiorniku zasobnikowym	K1:	Zawór odcinający trybu awaryjnego RO II
M1:	Pompa 1	PSAH1:	Czujnik nadciśnienia w przewodzie pierścieniowym	K3:	Zawór odcinający trybu awaryjnego RO I
M2:	Pompa 2	PSAL2:	Cisnienie wstępne RO II	K4:	Zawór odpływu ze zbiornika
Y2:	Powrót koncentratu RO I	PSAH3:	Nadciśnienie RO II	K5:	Zawór odcinający
Y5:	Permeat	PSAL4:	Łącznik ciśnieniowy podciśnienia w przewodzie pierścieniowym	K6:	Zawór odcinający wlot przewodu pierścieniowego
Y6:	Plukanie RO I (IRS I)	CIS1:	Przewodność woda miękka	K7:	Zawór odcinający powrót przewodu pierścieniowego
Y7:	Plukanie RO II (IRS II)	CISAH2:	Przewodność koncentrat	MM1.1-2.1:	Moduły membrany
Y8:	Powrót koncentratu RO II	CISAH3:	Przewodność permeatu	VL:	Zbiornik zasobnikowy
Y9:	Zrzut koncentratu	CISAH4:	Zewnętrzny pomiar przewodności	Opcja:	
Y10:	Dopływ do zbiornika	WZ:	Licznik wody	ÜV2:	Zawór przelewowy wlotu przewodu pierścieniowego
NV2:	Zawór dławiący koncentratu RO I	FI2:	Przepływomierz koncentratu RO II	SC:	Spawalnicz nadzór twardości
NV3:	Zawór dławiący koncentratu RO II	ÜV1:	Zawór przelewowy przewód pierścieniowy	Y12:	Zawór magnetyczny ochrona przed nieszczelnościami
NV4:	Zawór dławiący koncentratu RO I	RSV:	Zawór zwrotny	Y30:	Zawór magnetyczny płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (ISS)
TISAH1:	Czujnik temperatury permeatu	DG:	Zbiornik wyrównawczy z przeponą	PH1:	Kurek do pobierania próbek z zasilania przewodu pierścieniowego
TISAH3:	Kompensacja temperatury dla zewn. pomiaru przewodności (dla CSAH4)	PH2:	Kurek do pobierania próbek powrót przewodu pierścieniowego		
		PH3:	Kurek do pobierania próbek woda miękka		

— — — — — Granica dostawy urządzenia do odwróconej osmozy

6.2.5 Schemat metody EcoRO Dia II C HT



Legenda EcoRO Dia II C HT

VF: Filtr wstępny
SF: Filtr sterylny

M1: Pompa 1
M2: Pompa 2

Y2: Powrót koncentratu RO I
Y5: Permeat
Y6: Płukanie RO I (IRS I)
Y7: Płukanie RO II (IRS II)
Y8: Powrót koncentratu RO II
Y9: Zrzut koncentratu
Y10: Dopływ do zbiornika

NV2: Zawór dławiący koncentratu RO II
NV3: Zawór dławiący koncentratu RO II
NV4: Zawór dławiący koncentratu RO I

TISAH1: Czujnik temperatury permeatu
TISAH2: czujnik temperatury koncentrat RO II
TISAH3: Kompensacja temperatury do zewn. pomiaru przewodności (dla CSAH4)
TISAH4: Czujnik temperatury Zulauf RO I

PI 1-6: Manometr
PISAL1: Czujnik ciśnienia regulacji poziomu w zbiorniku zasobnikowym
PSAH1: Czujnik nadciśnienia w przewodzie pierścieniowym
PSAL2: Cisnienie wstępne RO II
PSAH3: Nadciśnienie RO II
PSAL4: Łącznik ciśnieniowy podciśnienia w przewodzie pierścieniowym

CIS1: Przewodność woda miękka
CISAH2: Przewodność koncentrat
CISAH3: Przewodność permeatu
CSAH4: Zewnętrzny pomiar przewodności

WZ: Licznik wody
FI2: Przepływomierz koncentratu RO II
ÚV1: Zawór przelewowy przewód pierścieniowy
Zawór zwrotny
DG: Zbiornik wyrównawczy z przeponą

PH2: Kurek do pobierania próbek z powrotu przewodu pierścieniowego
PH3: Kurek do pobierania próbek woda miękka

K1: Zawór odcinający trybu awaryjnego RO II
K3: Zawór odcinający trybu awaryjnego RO I
K4: Zawór odpływu ze zbiornika
K5: Zawór odcinający
K6: Zawór odcinający wlot przewodu pierścieniowego
K7: Zawór odcinający powrót przewodu pierścieniowego
MM1.1-2.1: Moduły membrany
VL: Zbiornik zasobnikowy

Opcja:
SC: Spalniacz nadzór twardości
Y12: Zawór magnetyczny ochrona przed nieszczelnościami
Y30: Zawór magnetyczny płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (ISS)
PH1: Kurek do pobierania próbek z zasilania przewodu pierścieniowego
Granica dostawy urządzenia do odwróconej osmozy

6.3 Opis działania

6.3.1 Zasilanie wodą

Z reguły instalacja jest zasilana wodą miękką, która jest dostarczana z umieszczonej przed nią instalacji do zmiękczenia. Filtr wstępny 5 µm chroni membrany RO przed zgrubnymi zanieczyszczeniami. Dostępne są różne warianty filtrów wstępnych do wyboru (patrz → Rozdział 3 „Akcesoria”).

Chlorowana woda pitna musi zostać przefiltrowana przez filtr z węglem aktywowanym, ponieważ chlor uszkadza membrany nieodwracalnie (→ Część 2, rozdział 7 „Dane techniczne”).

Te moduły do wstępnej obróbki wody nie wchodzą w zakres dostawy urządzenia (Eco)RO Dia I/II C.

6.3.2 Zbiorniki zasobnikowe

Wstępnie przefiltrowana, zmiękczone woda trafia przez zawór zasilający **Y10** do zbiornika zasobnikowego. Poziom w zbiorniku zasobnikowym jest regulowany przez czujnik ciśnieniowy **PISAL1**. Czujnik ciśnieniowy **PISAL1** chroni zabudowaną pompę wirnikową przed brakiem wody. Jeżeli poziom spada poniżej punktu załączania **PISAL1 (LSAL1)**, to pompa wyłącza się. Pompy nie wolno użytkować, gdy poziom wody w zbiorniku spadł poniżej **LSAL1 / PISAL1**.

Do zbiorników zasobnikowych podłączone są:

- wewnętrzna cyrkulacja przez **Y2**
- wlot wody miękkiej przez **Y10**
- powrót przewodu pierścieniowego przez **ÜV1**
- spowalniacz (opcjonalnie)
- przelew
- Zawór z obejściem **Y30** do zaworu przelewowego powrotu przewodu pierścieniowego (opcjonalnie, impulsowe płukanie z siłami ścinającymi)
- filtr wentylacyjny i odpowietrzający (wentylacja zbiornika)
- odejście do pompy M1
- opróżnianie zbiornika

6.3.3 Dwustopniowa odwrócona osmoza

Surowa woda przepływa przez filtr wstępny 5µm oraz przy zamkniętej klapie **K1** (dla dwustopniowego RO) i trafia swobodnie przepływając przez zawór magnetyczny **Y10** do zbiornika zasobnikowego **VL**.

Stamtąd jest ona podawana pompą **M1** do modułu membrany, w którym zachodzi odwrócona osmoza przez zwijaną membranę. Przy tym dopływający strumień rozdziela się na strumień koncentratu i, po przejściu przez barierę membrany, na strumień permeatu.

Strumień koncentratu opuszcza moduł membrany i przepływa przez zawór igłowy **NV4**, który ogranicza ilość wypływającej wody i tym samym zapewnia stały poziom ciśnienia produkcji.

Ciśnienie ustawione na zaworze igłowym **NV4** można odczytać na manometrze **PI2**.

Wyregulowany strumień koncentratu jest prowadzony wewnętrznie przez zawór magnetyczny **Y2** przewodem recyrkulacji do zbiornika zasobnikowego lub jako zrzut przez zawór magnetyczny **Y9** do odpływu ściekowego. Taktowanie **Y2/Y9** i tym samym regulacja ilości koncentratu do zrzutu zachodzi w zależności od pobranej ilości permeatu i ustawionego współczynnika wykorzystania WCF.

Wytworzony permeat przechodzi po opuszczeniu modułu membrany przez obciążony sprężyną zawór zwrotny **RSV** i płynie przez pompę **M2** z podwyższonym ciśnieniem do modułu membrany, w którym przechodzi przez kolejne urządzenie do odwrócone osmozy ze zwijaną membranę. Przy tym dopływający strumień rozdziela się na strumień koncentratu i, po przejściu przez barierę membrany, na strumień permeatu. Permeat przepływa przez otwarty zawór magnetyczny **Y5** przy **PSAH1** i **CISAHH3**, dzięki czemu można nadzorować prawidłowe ciśnienie permeatu i właściwą jakość, zanim dotrze do przewodu pierścieniowego. W większych instalacjach część wyprodukowanej ilości permeatu powraca przy zmniejszonym odbiorze przez zawór przelewowy **ÜV2** do zbiornika zasobnikowego, żeby utrzymać na stałym poziomie ciśnienie w przewodzie pierścieniowym.

Strumień koncentratu opuszcza moduł membrany i przepływa przez zawory igłowe **NV2** i **NV3**, które ograniczają ilość wypływającej wody i tym samym zapewniają stały poziom ciśnienia produkcji. Ciśnienie ustalone na zaworach igłowych można odczytać na manometrze **PI4**. Część wyregulowanego strumienia koncentratu jest prowadzona wewnątrz przez zawór magnetyczny **Y8** do zbiornika zasobnikowego, część natomiast jest ponownie prowadzona przed pompę **M2**.

Przez węzowy most permeat trafia do przewodu pierścieniowego, który jest odcinany kurkiem kulowym **K6**. Następnie woda przepływa przez zbiornik wyrównawczy ciśnienia bez stref martwych **DG** i jest doprowadzana do poszczególnych punktów odbioru. Kulowy kurek **K7** może odciąć zakończenie przewodu pierścieniowego. Kolejny węzowy most łączy przewód pierścieniowy z układem odwróconej osmozy.

Powracający z przewodu pierścieniowego permeat przechodzi w momencie swego powrotu do układu odwróconej osmozy przez kurek do pobierania próbek **PH2**, czujnik ciśnieniowy **PSAL4** (minimalne ciśnienie w przewodzie pierścieniowym) oraz przez zawór przelewowy **ÜV1**. Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym ustalone na **ÜV1** można odczytać na manometrze **PI6**.

6.3.4 Impulsowe płukanie wsteczne

Impulsowe płukanie wsteczne (IRS) 1. stopień

W wersjach (Eco)RO Dia I/II C można wyzwolić w trakcie produkcji wody do dializy impulsowe płukanie wsteczne (IRS) urządzenia EcoRO Dia I C i EcoRO Dia II C 1. stopnia membrany, którego celem jest wyczyszczenie membrany oraz profilaktyczna ochrona przed powstawaniem biofilmu (patrz → Rozdział 5.2.1).

Przy tym przez zamknięcie zaworów magnetycznych **Y5** (wypływ permeatu), **Y2** (wewnętrzna cyrkulacja), **Y9** (zrzut koncentratu) oraz **Y6** (zawór spiętrzający) można zainicjować przy włączonej pompie **M2** wytwarzanie nadciśnienia, które można zlikwidować przez otwarcie zaworu magnetycznego **Y6**. Podczas spiętrzania otwierany jest zawór magnetyczny **Y6** a strumień wody jest ponownie prowadzony przed pompę **M1** tak, że przez zdefiniowany czas przez membranę może przepływać większy strumień cieczy. Ta czynność jest określana w dalszym ciągu dokumentacji jako „impulsowe płukanie wsteczne”.

Czas i częstotliwość płukania programuje się w podmenu 6. (Dane urządzenia). Podczas przełączania z Dia I na tryb nocny zawsze wykonywane jest impulsowe płukanie wsteczne 1. stopnia

Impulsowe płukanie wsteczne (IRS) 2. stopień

W instalacji (Eco)RO Dia II C także 2. stopień membrany można wyczyścić mechanicznie przez impulsowe płukanie wsteczne (IRS).

Tu pompa podaje wodę spożywczą do zamkniętych zaworów magnetycznych **Y7**, **Y5** i **Y8** w celu wytworzenia nadciśnienia.

Przez otwarcie **Y7** i **Y8** dodatkowe doprowadzenie wody pompami **M1** i **M2** przez krótką chwilę przez membranę drugiego stopnia przepływa woda ze zwiększoną prędkością.

Zwiększona prędkość przepływu koncentratu usuwa w bardzo dużym stopniu osad powstający na membranie, utrzymując tym samym wydajność produkcji permeatu. W trakcie tego spiętrzonego płukania zawór permeatu **Y5** pozostaje zamknięty.

Czas i częstotliwość płukania programuje się w podmenu 6. (Dane urządzenia).

6.3.5 Sterowanie według przewodności

Zgodnie ze schematem technologicznym mierzona i analizowana jest:

Przewodność elektryczna surowej wody	CIS 1
Przewodność elektryczna koncentratu	CISAH2
Przewodność elektryczna permeatu	CISAHH3

Jako dodatkowe zabezpieczenie przewodność jest rejestrowana niezależnie od układu sterowania (**CSAH4**).

Wydajność instalacji do odwróconej osmozy jest regulowana przez odbiór w % Water Conversion Factor (WCF). Koncentrat ze stopnia/stopni odwróconej osmozy jest kierowany ze względów ekonomicznych z powrotem do zbiornika zasobnikowego. Aby jednak ten sposób pracy nie pogarszał jakości permeatu lub nie doprowadził do uszkodzenia membrany z biegiem czasu eksploatacji, strumień koncentratu musi być regularnie zrzucany.

Do sterowania zrzutem koncentratu przez zawór **Y9** oblicza się z wartości pomiarowych przewodności surowej wody i koncentratu następujące wartości sterowania:

Współczynnik startu

Jako współczynnik startu (wartość sterowania 1) definiuje się iloraz przewodności koncentratu **CISAH2-CD_K** i przewodności wody miękkiej **CIS1-CD_{WW}**.

Po osiągnięciu wstępnie zdefiniowanego współczynnika startu (nastawa od wartości: 4,0) rozpoczyna się zrzut koncentratu. Współczynnik startu 4,0 oznacza, że przewodność koncentratu osiągnęła 4,0-krotność przewodności surowej wody. Odpowiada to wydajności wody na poziomie ok. 75%.

Współczynnik zatrzymania

Jako współczynnik zatrzymania (wartość sterowania 2) definiuje się iloraz przewodności koncentratu **CISAH2-CD_K** i przewodności wody miękkiej **CIS1-CD_{WW}**, przy którym zatrzymany zostaje zrzut koncentratu. Współczynnik zatrzymania musi być o co najmniej 0,2 jednostki mniejszy od współczynnika startu.

Zrzut koncentratu przez zawór magnetyczny **Y9** zachodzi do momentu osiągnięcia współczynnika zatrzymania lub do osiągnięcia dolnego łącznika poziomowego **LSAL1**. Jeżeli w momencie osiągnięcia **LSAL1** nie osiągnięto jeszcze współczynnika zatrzymania, to zrzut koncentratu po napełnieniu zbiornika jest realizowany przez zawór magnetyczny **Y10**.

6.3.6 Ciśnienie produkcyjne w instalacji



UWAGA

Należy przestrzegać ciśnienia produkcyjnego. Nadmiernie podwyższone ciśnienie produkcyjne zwiększa obciążenie powierzchni membrany i może doprowadzić do niewystarczającego przepływu przez membranę, a tym samym do jej uszkodzeń.

Ilość permeatu wzrasta proporcjonalnie do ciśnienia produkcji **PI2**. Ciśnienie produkcji ustawia się przy pomocy **NV4**. Może to robić tylko personel autoryzowany przez producenta. W tym celu ciśnienie powietrza dopasowuje się analogowo w akumulatorze pneumatycznym.

6.3.7 Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym

Czynniki wpływające na ciśnienie w przewodzie pierścieniowym

- maksymalny odbiór (liczba stanowisk dializowania i innych odbiorców)
- żądana minimalna prędkość przepływu (do zapobiegania tworzeniu biofilmu)
- minimalne ciśnienie zasilania na ostatnim stanowisku odbioru
- geometria przewodu (jego przekrój poprzeczny itp.)

Zawór przelewowy **ÜV1** na końcu przewodu pierścieniowego ustawić zgodnie z wymaganiami na ciśnienie **PI6**. Przy pełnym odbiorze przewód pierścieniowy musi być zasilany wymaganą ilością permeatu o wymaganym ciśnieniu. Fabryczne ustawienie **ÜV1** wynosi 2.5–3.5 bara. Granica przepływu w pierwotnym przewodzie pierścieniowym musi osiągać 0,5 m/s (przy pełnym poborze).

6.3.8 Zbiornik ciśnieniowy z membraną w przewodzie pierścieniowym

Wymaganą niezmiennosc ciśnienia i dostateczny zapas permeatu uzyskuje się przez zabudowę zbiornika ciśnieniowego z membraną (nie wchodzi w zakres dostawy urządzenia RO Dia I/II C). Wielkość zbiornika i wymagane ciśnienie powietrza oddziałującego na membranę są uzależnione od czynników podanych w punkcie „Ciśnienie produkcyjne w instalacji” → Część 1, strona 6-9.

WSKAZÓWKA

B. Braun wymaga cotygodniowej kontroli urządzenia HydroWatch przy zainstalowanym zbiorniku ciśnieniowym z membraną (DG). Wynik badania należy udokumentować w książce produktu technicznego → Część 2, strona 9-4. Jeżeli we wzorniku widać czerwoną kulkę, to niezwłocznie należy skontaktować się z właściwym technikiem serwisowym firmy B. Braun Avitum AG.

Przed każdą dezynfekcją należy sprawdzić urządzenie HydroWatch. Jeśli pojawi się czerwoną kulka, to nie wolno przeprowadzać dezynfekcji przewodu pierścieniowego.

6.3.9 Zapobieganie nadciśnieniu w przewodzie pierścieniowym

Wzrost ciśnienia za urządzeniem do odwróconej osmozy możliwy jest wówczas, gdy zawór odcinający blokuje przewód pierścieniowy. Łącznik ciśnieniowy **PSAH1** zapobiega wzrostowi ciśnienia ponad ustaloną wartość „Ciśnienie **PSAH1**”. Po wyłączeniu urządzenia na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni komentarz. Także uszkodzona, rozciągająca się membrana zbiornika ciśnieniowego (**DG**) prowadzi do wzrostu ciśnienia przy włączonej instalacji i tym samym do jej wyłączenia przez łącznik ciśnieniowy **PSAH1**

(komunikat błędu **Alarm 03** lub Błąd **03**).

6.3.10 Zrzut w zależności od temperatury

Gdy temperatura permeatu przekroczy 35 °C (górna wartość graniczna; parametryzacja od 20–35 °C), instalacja zrzuci koncentrat przez 1 minutę przez **Y9**. Czynność powtarzana jest tak często, aż temperatura obniży się poniżej dolnej, ustawianej temperatury granicznej.

Jeżeli temperatura permeatu wzrośnie powyżej 40 °C, to instalacja wyłącza się (komunikat błędu Błąd **28**).

6.3.11 Tryb nocny

Jeżeli przez dłuższy czas (np. przez weekend albo noc) nie permeat nie jest potrzebny, to instalację można przełączyć na tryb nocny. W tym trybie pracy we wstępnie nastawionych okresach urządzenie samoczynnie przepłukuje siebie łącznie z podłączonym przewodem pierścieniowym. Zapobiega to tworzeniu się biofilmu. Natomiast w zwykłych fazach stand by układ jest wzbogacany w mikroorganizmy.

Instalacja jest automatycznie włączana w nastawionych czasach do przepłukiwania przewodu pierścieniowego i modułu.

W tym celu urządzenie jest włączane wyłącznikiem głównym (1). Tryb nocny wybiera się przy pomocy przycisków funkcyjnych lub przez wprowadzenie danych nocnego płukania w trybie automatycznym.

WSKAZÓWKA

W trybie pracy nocnej nie wolno pobierać permeatu z przewodu pierścieniowego, rzez co nie jest możliwa dializa.

Przejsięcie do trybu dializy możliwe jest w każdej chwili przez naciśnięcie przycisku Dial.

Monitorowanie temperatury permeatu zapobiega niekontrolowanemu wzrostowi temperatury powyżej nastawionej wartości.

Jeżeli wyzwoli układ nadzorowania temperatury, to rozpoczęte nocne płukanie zostaje przerwane. Jeżeli temperatura spadnie poniżej zaprogramowanej wartości i po upływie ustawionej przerwy nocnej rozpoczyna się kolejne nocne płukanie.

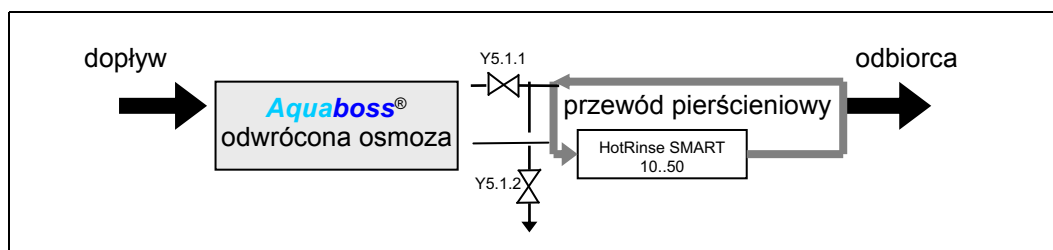
W trakcie trybu nocnego istnieje możliwość produkowania permeatu dla zewnętrznje podłączonego CMS.

RO pozwala dodatkowo na udostępnianie permeatu w trakcie trybu nocnego w połączeniu z urządzeniem do czyszczenia na gorąco (np. typoszereg **Aquaboss®** HotRinse SMART) do płukania podłączonego przewodu pierścieniowego.

Ta kombinacja jest zabezpieczona przez wymianę sygnałów pomiędzy obiema instalacjami.

Czyszczenie przewodu pierścieniowego gorącą wodą ...

... przy użyciu HotRinse SMART 10..50 (inline)



6.3.12 Płukanie odstawcze

Po przełączeniu z trybu dializowania na tryb nocny ma miejsce płukanie odstawcze.

Przy włączonej instalacji dopływ wody przez **Y10** jest tak długo zamknięty, aż lustro cieczy obniży się do poziomu **LSAL1**. W tym czasie koncentrat jest zrzucany przez **Y9**, a przy impulsowym płukaniu wstecznym recyrkuluje przez **Y6** (dotyczy tylko wersji EcoRO).

Po przełączeniu z „Trybu dializowania” na „Tryb nocny” oraz przy włączeniu „Trybu dializowania” ma miejsce impulsowe płukanie wsteczne (dotyczy tylko wersji EcoRO). Przy tym pompa podaje przez membranę odpowiednio do mniejszego spadku ciśnienia większy strumień objętości. Zwiększona przez to prędkość przepływu koncentratu oraz chwilowe nadciśnienie po stronie permeatu usuwa w dużym stopniu osad powstający na membranie, utrzymując tym samym wydajność produkcji permeatu.

6.3.13 Komunikaty o wycieku

Żeby uniknąć większych nieszczelności w „Trybie nocnym”, instalacja wraz z przewodem pierścieniowym jest kontrolowana pod względem ubytków wody.

Jeżeli w czasie nocnym poziom napełnienia zbiornika zasobnikowego zmaleje poniżej **LSAL1**, to oznacza to ubytek wody w przewodzie pierścieniowym lub w instalacji i instalacja wyłącza się (komunikat błędu **Błąd 16**).

6.3.14 Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (opcjonalnie)

Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi służy do impulsowego przepływu przewodów pierwotnych i wtórnych przewodów pierścieniowych z maksymalną prędkością przepływu.

Ustawione na zaworze przelewowym ciśnienie w przewodzie pierścieniowym i odbiór permeatu w trybie dializowania zmniejsza produkcję permeatu i tym samym teoretycznie możliwą, maksymalną prędkość przepływu strumienia w przewodzie pierścieniowym. Montując zawór z obejściem **Y30** równoległe do zaworu przelewowego można, przy otwartym zaworze magnetycznym **Y30** wyprodukować maksymalną ilość permeatu – dzięki niskiemu, przeciwnemu ciśnieniu. Wynikająca stąd wysoka prędkość strumienia działa na ściankę przewodu rurowego jak siła ścinająca.

Dzięki taktowanemu zamykaniu i otwieraniu zaworu **Y30** powstają duże różnice prędkości przepływu, które zapobiegają powstawaniu biofilmu. Dodatkowo zachodzi szybsze odpowietrzenie przewodu pierścieniowego i wprowadzenie lub wypłukanie środka dezynfekującego w każdym punkcie poboru permeatu z przewodu pierścieniowego.

Ten tryb pracy jest aktywny w czasie dezynfekcji i podczas nocnego płukania.

Dzięki temu nie powstają przeszkadzające odgłosy przepływu.

6.3.15 Hot RO (tylko EcoRO Dia II C HT)

W połączeniu z zewnętrzną instalacją do czyszczenia na gorąco (np. **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50) urządzenie EcoRO Dia II C HT można dezynfekować w trybie nocnym gorącą wodą o temperaturze do 85 °C i tym samym, alternatywnie lub uzupełniająco do chemicznej dezynfekcji, zoptymalizować mikrobiologiczną jakość permeatu.

Po gorącej dezynfekcji zbędne jest stwierdzenie braku środka dezynfekującego.

Jeżeli aktywowano HotRO (punkt menu 10.2), to w trybie nocnym i po zwolnieniu podłączonej instalacji do czyszczenia na gorąco, gorąca woda jest kierowana przez odporny na wysoką temperaturę zbiornik zasobnikowy do 1. i 2. stopnia membrany (Hot RO I + II).

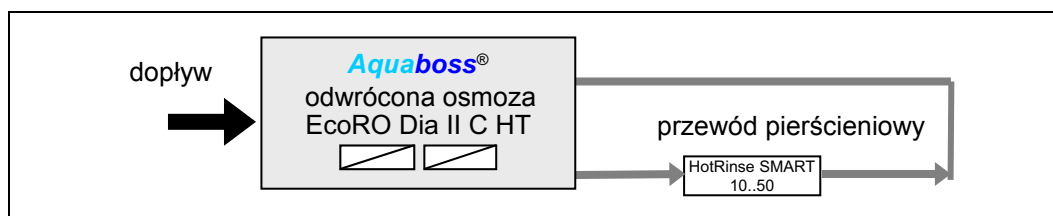
Temperatura jest monitorowana przez czujniki **TISHAH4**, **TISAH2** i **TISAH1**.

Poziom w zbiorniku zasobnikowym jest regulowany przez czujnik ciśnienia **PISAL1**.

Czyszczenie na gorąco można w każdej chwili przerwać. Jednak tryb dializy jest możliwy dopiero po zakończeniu fazy chłodzenia.

Czyszczenie na gorąco przewodu pierścieniowego ORAZ EcoRO Dia II C HT (1. i 2. stopień osmozy)

... przy użyciu HotRinse SMART 10..50



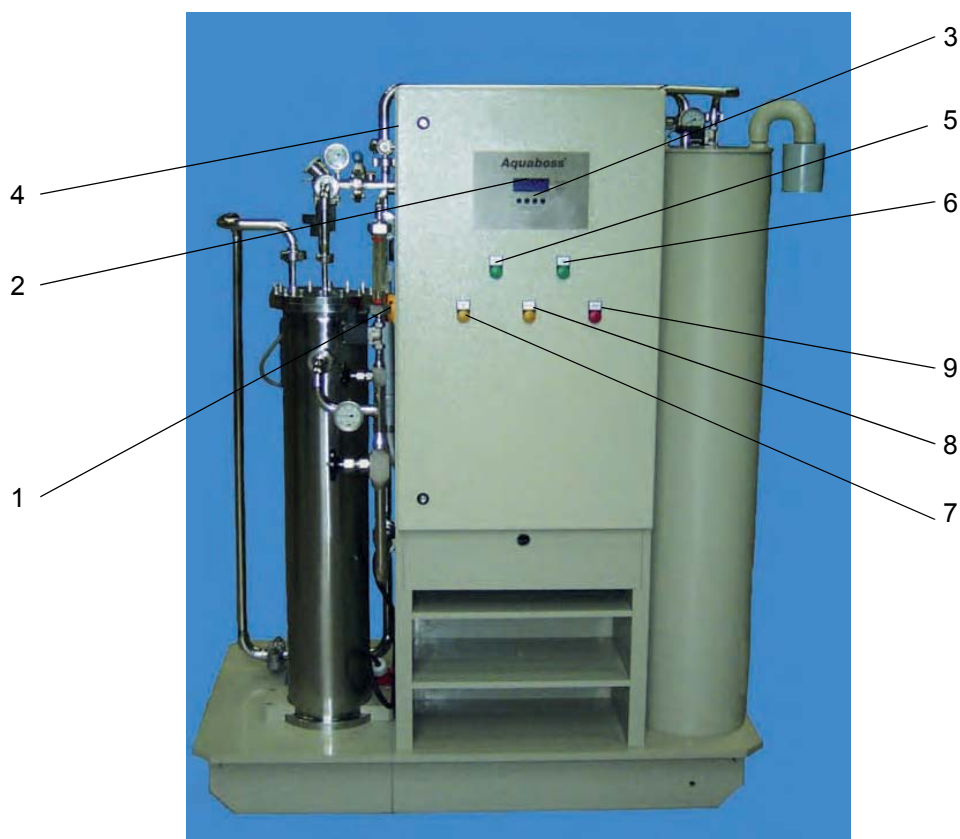
WSKAZÓWKA

Norma EN ISO 15883-1 wymaga dla A0 wartość 600 przy temperaturze 80 °C i czasie oddziaływania 10 minut. Niższe temperatury wymagają dłuższych faz wygrzewania dla uśmiercenia wegetatywnych bakterii, drożdży, grzybów i wirusów.

(Odnosnik: EN ISO 15883-1 „Myjnie-dezynfekторы [...]”)

7. Oznaczenie elementów konstrukcyjnych

7.1 Oznaczenie urządzenia



Ryc. 7-1: **Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C widok z przodu**

- 1 główny włącznik-wyłącznik → „1” ZAŁ i „0” WYŁ
- 2 wyświetlacz, po 4 wiersze i po 20 znaków
- 3 Sterowanie przyciskami ekranowymi (przyciski funkcyjne F1, F2, F3, F4)
- 4 Tabliczka znamionowa
- 5 Lampka funkcyjna „Tryb dializy” (zielona)
- 6 Lampka funkcyjna „Tryb nocny” (zielony)
- 7 Lampka funkcyjna „Płukanie / IRS” (żółta)
- 8 Lampka funkcyjna „Dezynfekcja” (żółta)
- 9 Lampka funkcyjna „Alarm” (czerwona)

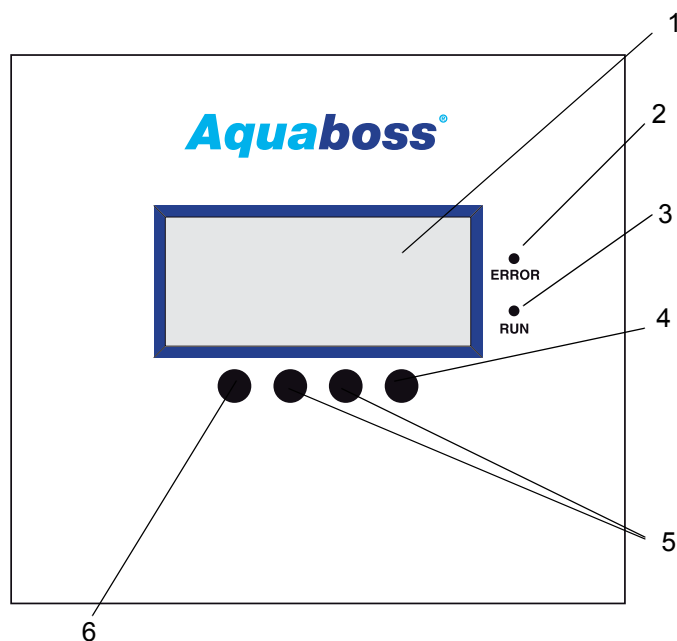
7.2 Wskaźnik i klawiatura

Parametry i stany robocze wyświetlane są na 4-wierszowym wskaźniku LCD.

Po prawej stronie wyświetlacza znajdują się 2 LED, które sygnalizują prawidłową eksploatację (kolor zielony) lub Błąd / Alarm (kolor czerwony).

Interfejs operatora wykorzystujący wyświetlacz i cztery przyciski umożliwia łatwy i szybki podgląd i zmianę parametrów roboczych (zmiany istotnych wartości eksploatacyjnych może dokonywać wyłącznie personel autoryzowany przez producenta).

Przy pierwszym użyciu i niewprawionych użytkownikach B. Braun zaleca pracę z instrukcją użytkownika.



Ryc. 7-2: Wyświetlacz z przyciskami funkcyjnymi

- 1 wyświetlacz LCD, 4-wierszowy
- 2 LED czerwona, Błąd/Alarm
- 3 LED zielona, normalna praca
- 4 przycisk Enter (F4)
- 5 przyciski kursora (F2, F3)
- 6 przycisk menu, ESC (F1)

8. Uruchomienie / wyłączenie z eksploatacji

- Uruchomienie, obsługa i konserwacja mogą być realizowane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i wdrożonych przez B. Braun fachowców. Czynności związane z energią elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie po całkowitym odłączeniu od sieci i tylko przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i przeszkolonych fachowców elektryków.



Porażenie prądem elektrycznym

Niebezpieczne napięcie elektryczne przy otwartej szafie sterowniczej.

→ Urządzenie do odwróconej osmozy wyłączyć głównym włącznikiem-wyłącznikiem i odłączyć od sieci.

- Przed rozruchem, obsługą i konserwacją należy przeczytać niniejszą instrukcję użytkownika, a zwłaszcza wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa, i dokładnie jej przestrzegać!
→ Część 1 od strony 1-1
- W trakcie rozruchu sprawdzić, czy poprawnie zamontowano wszystkie przyłącza wody
→ Część 2 od strony 3-1, i czy wszystkie połączenia są szczelne.
- Pierwsze uruchomienie dokumentowane jest za pomocą protokołu uruchomienia (→ Część 2 od strony 5-1).

8.1 Uruchomienie urządzenia

Otworzyć doprowadzenie wody (przed instalacją) i włączyć ją przy pomocy głównego włącznika-wyłącznika (1), położenie ZAK.

1. Test inicjujący
2. Następuje opróżnienie zbiornika zasilającego.
3. Po spadku poniżej wartości **LSAL1/PISAL1** zbiornik napełnia się ponownie.
4. Urządzenie sterownicze włącza pompę i urządzenie rozpoczyna produkcję permeatu.
5. Przy pierwszym uruchomieniu lub przy uruchomieniu po otwarciu części prowadzących wodę należy odpowietrzyć pompę (patrz → Część 2, rozdział 4 „Pierwsze uruchomienie”)

8.2 Przerwanie produkcji

Jeśli instalacja nie ma być eksploatowana w trybie nocnym, to przez krótki czas, np. w nocy, można ją pozostawić napełnioną wodą. Wtedy jednak istnieje zwiększone ryzyko skażenia instalacji lub przewodu pierścieniowego.

Aby przepłukać urządzenie i przewód pierścieniowy, ponowne włączenie urządzenia powinno nastąpić jakiś czas przed rozpoczęciem dializy.

W czasie bez dializowania dostępny jest tryb pracy nocnej. → Część 1 od strony 12-1.

8.3 Przerwanie produkcji po wyłączeniu na skutek zakłócenia

Jeżeli urządzenie jest unieruchomione na skutek wystąpienia zakłócenia, jego przyczyna wskazana jest na wyświetlaczu. W miarę możliwości przyczynę zakłócenia należy usunąć.

→ Część 1 od strony 17-1

W zależności od błędu konieczne jest zresetowanie urządzenia sterowniczego. Odbывается to przez wyłączenie i ponowne włączenie wyłącznikiem głównym lub naciśnięcie przycisku Reset.

8.4 Wyłączenie urządzenia z eksploatacji

Jeżeli urządzenie ma pozostać wyłączone z eksploatacji przez dłuższy czas, zaleca się zakonserwowanie urządzenia. W odniesieniu do konserwowania urządzenia należy stosować się do naszej „Technicznej instrukcji konserwowania” → Część 1 od strony 8-3. W przypadku dłuższych faz spoczynku urządzenia należy zwrócić uwagę na skażenie urządzenia do zmiękczenia wody.

Ponowny rozruch po dłuższej przerwie eksploatacyjnej należy wykonać zgodnie z opisem w „Czynności przed pierwszym uruchomieniem” → Część 2, strona 3-1.

WSKAZÓWKA	W czasie konserwacji instalację należy wyraźnie oznakować pokazując następujące dane: – rodzaj środka konserwującego – datę konserwacji – kontakt z odpowiedzialnym lekarzem i personelem obsługi.
------------------	--

Aby wykluczyć zagrożenie dla pacjentów, po zakończeniu okresu zakonserwowania, a przed regularnym uruchomieniem należy przeprowadzić dezynfekcję, jak opisano w → Część 1, rozdział 12 „Dezynfekcja (DI)”. Konserwowanie dokumentowane jest w oddzielnym, przewidzianym do tego celu protokole oraz odnotowywane w książce wyrobu medycznego (→ Część 2, rozdział 9.2.1).

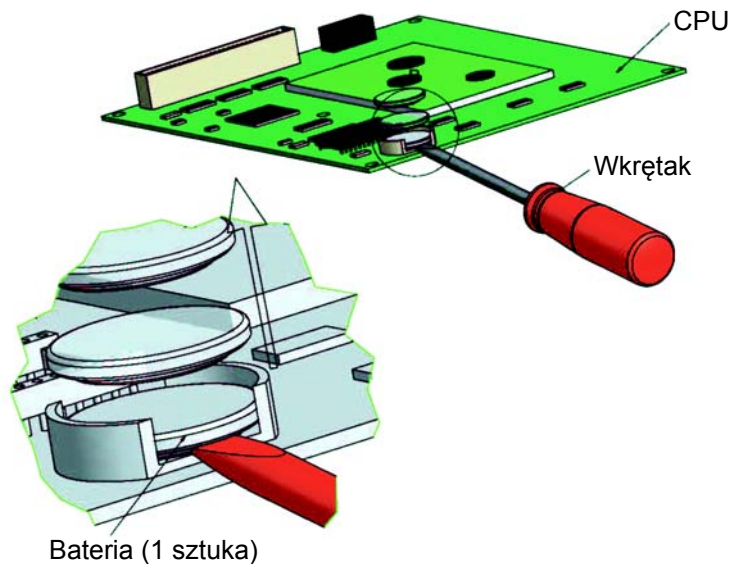
8.5 Zwrot i utylizacja



Ten produkt medyczny zawiera baterię. Zużyte baterie należy poddać procesowi recyklingu. Bateria znajduje się na płycie CPU w szafie sterowniczej. Z płytki można wyjąć ją przy użyciu wkrętaka:

Wykonać następujące czynności:

1. Główny włącznik-wyłącznik „0”
2. Odkręcić osłonę EMC
3. Wymienić baterię



Ryc. 8-1: Demontaż baterii



B. Braun Avitum AG oferuje zgodnie z przepisami prawa zwrotny odbiór i fachową utylizację dostarczonych przez nią instalacji.

WSKAZÓWKA	Zastosowane materiały spełniają wymagania przepisów dyrektywy 2011/65/UE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).
------------------	---

8.6 Informacja techniczna KONSERWACJA pirosiarczynem sodu

WSKAZÓWKA Stosować się do kart charakterystyki preparatu dostarczonych przez producentów.

Ochrona przed skażeniem i stabilizacja membran do odwróconej osmozy

- Przed zakonserwowaniem należy przepłukać membrany niezawierającą chloru wodą dobrej jakości (rozpuszczona faza stała: SDI < 5). Użyć 120 litrów wody na każdą 8-calową membranę.

Tabela 8-1: Ilości napełnienia dla środków konserwujących / chroniących przed mrozem

Moduł liczba	Pirosiarczyn sodu [gr]	MgCl ₂ [gr]	Gliceryna 86% do -5°C [litrów]	Gliceryna 86% do -9°C [litrów]	Gliceryna 86% do -17°C [litrów]	Całkowita ilość płynu RO [litrów]
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

Konserwowanie z użyciem pirosiarczynu sodu

- Jeżeli na membranie nie oczekuje się tworzenia osadów biologicznych (biofouling), i ma być ona chroniona do celów magazynowania, to można użyć roztworu pirosiarczynu sodu o stężeniu 0,5 % wag./obj.
Dodatek gliceryny o stężeniu 9,5 % wag./obj. jest konieczny dla zapewnienia ochrony przed mrozem do temperatury -5 °C.
- Pomocne jest przygotowanie podstawowego roztworu o około 20-krotnym stężeniu pirosiarczynu sodu i jego przechowywanie w odpowiednim zbiorniku zasobnikowym.

Stabilizacja

- Jeżeli przechowywanie ma trwać dłużej niż miesiąc, należy dodać 200 - 350 mg/l chlorku magnezu (MgCl₂), aby utrzymać stabilność membrany.
- Pozwolić na cyrkulację roztworu konserwacyjnego przez membranę. Uruchomić recyrkulację roztworu przez zbiornik mieszający na co najmniej 20 minut. Temperatura nie może przekraczać 35°C.
- Także tu pomocne jest przygotowanie podstawowego roztworu o około 20-krotnym stężeniu MgCl₂ i jego przechowywanie w odpowiednim zbiorniku zasobnikowym.

Opróżnianie zbiornika zasobnikowego

- Kiedy obróbka zabezpieczająca zostanie zakończona, opróżnić zbiornik mieszający do odpływu ścieków.

WSKAZÓWKA Jeżeli instalacja jest narażona na temperaturę 0°C (transport itp.), to musi być ona całkowicie opróżniona (szczególnie membrana), ponieważ zamarzająca woda może zniszczyć przewody rurowe i membranę.

- Po zakończeniu powyższych kroków pozostawić roztwór konserwacyjny w membranie, jednak tylko wówczas, gdy nie występuje ryzyko zamarznięcia.

Wypłukanie

- Do wypłukania roztworu konserwującego (element 8040) wymagana jest maksymalna produkcja permeatu i przepływ kondensatu wynoszący co najmniej 60 l/min (35 - 45 min).
- Wypłukiwanie można zakończyć, gdy przewodność permeatu (komunikat na wyświetlaczu) wyniesie 2–10µS/cm (w zależności od uzyskanej ilości i składu surowej wody).

WSKAZÓWKA

W czasie konserwacji instalację należy wyraźnie oznakować pokazując następujące dane:

- **Rodzaj środka konserwującego**
- **Data konserwacji**
- **Kontakt z odpowiedzialnym lekarzem i personelem obsługi.**

Aby wykluczyć zagrożenie dla pacjentów, po zakończeniu konserwacji, a przed regularnym uruchomieniem, należy przeprowadzić dezynfekcję, jak opisano w → Część 1, rozdział 13!

Konserwowanie dokumentowane jest w oddzielnym, przewidzianym do tego celu protokole oraz odnotowywane w książce wyrobu medycznego (→ Część 2, rozdział 9.2.1).

9. Włączanie urządzenia

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
  Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
  Test
```

Test systemowy – porównanie wartości sterujących

Po włączeniu głównym włącznikiem-wyłącznikiem (1) rozpoczyna się trzystopniowy test inicjujący.

1. CPU
2. Ścieżka wyłączenia pompy:
 - Temperatura permeatu i koncentratu
 - Weryfikacja wartości przewodności

W przypadku prawidłowego wykonania testu początkowego czerwona dioda LED zapala się raz na krótko, zielona dioda świeci światłem ciągłym. W czasie testu początkowego następuje opróżnienie i ponowne napełnienie zbiornika. W czasie testu początkowego dializa jest niemożliwa. Jeżeli test początkowy nie zostanie wykonany prawidłowo w ciągu 15 minut, generowany jest komunikat błędu z podaniem kodu błędu.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
  Tryb pracy
  Faza robocza
F1 F2 F3 F4
```

Wskazanie trybu pracy i fazy roboczej

Po pomyślnym zakończeniu testu początkowego wyświetlane są tryb pracy i faza robocza. Generalnie instalacja rozpoczyna pracę w trybie, w którym została wyłączona.

Przy pomocy przycisków funkcyjnych F1, F2, F3 i F4 można wyzwoić w zależności od statusu różne działania.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
  Tryb pracy
  Kon. konserwacja
  Menu DI Dial noc
```

Wezwanie do przeprowadzenia konserwacji

Naprzemiennie z trybami pracy urządzenia wyświetlane są odpowiednie wezwania do wykonania wymaganych czynności serwisowych. Jeżeli nadszedł np. czas na konserwację, to jest to sygnalizowane miganiem w 3. wierszu.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
  Error xx
  Tekst
  Menu (Reset)
```

Wskazanie komunikatu błędu

Jeżeli podczas eksploatacji stwierdzony zostanie błąd, pojawia się komunikat błędu.

W zależności od błędu, instalacja zostaje zatrzymana.

(→ Część 1, strona 17-1 kolejne).

WSKAZÓWKA

Po zaniku napięcia instalacja zawsze przełącza się do ostatnio aktywnej fazy eksploatacji.

9.1 Typ instalacji (Eco)RO Dia I C z 1 pompą

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
    Alarm 05
    Pompa M1
ESC          Menu
```

Wskazanie komunikatu błędu

Jeżeli zostanie stwierdzony błąd pompy M1, pojawia się komunikat błędu (patrz rozdział „Komunikaty błędu” na stronie 17-1). Instalacja natychmiast zatrzymuje się.

9.2 Typ instalacji (Eco)RO Dia I C z 2 pompami

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
    Alarm 05
    Pompa M1
                          Menu
```

Wskazanie komunikatu błędu

Jeżeli zostanie stwierdzony błąd pompy M1, pojawia się komunikat błędu Alarm 05 patrz rozdział „Komunikaty błędu”). Instalacja pracuje nadal z M2.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
    Alarm 26
    Pompa M2
                          Menu
```

Jeżeli zostanie stwierdzony błąd pompy M2, pojawia się komunikat błędu Alarm 26, instalacja nie wyłącza się, IRS jest wyłączony (patrz rozdział „Komunikaty błędu”). Instalacja pracuje nadal z M1.

9.3 Typ instalacji (Eco)RO Dia II C

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
    Alarm 05 pompa M1
K1przelacz+F2wcisnac
    ROII
```

Wskazanie komunikatu błędu

Jeżeli zostanie stwierdzony błąd pompy M1, instalacja wyłącza się i pojawia się komunikat błędu Alarm 05. Pojawiają się wskazówki dotyczące trybu awaryjnego (patrz rozdział „Komunikaty błędu”).

Tryb awaryjny ROII włącza się przez przełączenie zaworu tarczowego K1 i wciśnięcie przycisku funkcyjnego F2 (ROII).

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
    Alarm 26 pompa M2
K3przelacz+F1wcisnac
    ROI
```

Jeżeli zostanie stwierdzony błąd pompy M2, to pojawia się komunikat błędu z instrukcją włączenia trybu awaryjnego (patrz rozdział „Komunikaty błędu”), bez wyłączenia instalacji.

Tryb awaryjny ROI włącza się przez przełączenie zaworu tarczowego K3 i wciśnięcie przycisku funkcyjnego F1 (ROI).

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
    Alarm 26 pompa M2
F2 nast. wcisnac F1
    ROI Y5.1
```

Komunikat, gdy aktywowano Hot RO II

Tryb awaryjny inicjuje się przez włączenie zaworu magnetycznego Y5.1 i wciśnięcie przycisku funkcyjnego F1 (RO I).

10. Tryb dializy

Tryb dializy (produkcja permeatu) służy do zasilania podłączonych urządzeń do dializ. (Urządzenie do dializ rozcieńcza m.in. koncentrat do hemodializy do uzyskania gotowego do użycia płynu do dializy.)

WSKAZÓWKA W czasie dializy dezynfekcja jest niedozwolona.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Instalacja Wyl
Menu DI Dial Noc
```

Menu wyjściowe do wdrożenia trybu dializy

Po naciśnięciu przycisku funkcyjnego Dial w menu wyświetlany jest wybrany stan roboczy urządzenia. Jednocześnie wyświetlana jest odpowiednia faza robocza. Napełnianie / opróżnianie zbiornika zasobnikowego przedstawiane jest jako oddzielna faza robocza.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb dializy
Oprozn. zbiornika
Menu Noc WYL
```

Tryb dializy, faza robocza – opróżnianie zbiornika

Jeżeli w momencie startu urządzenia w zbiorniku zasilającym znajdują się jeszcze resztki wody (np. podczas startu po trybie nocnym), pierwszym krokiem jest opróżnienie zbiornika zasilającego. Następnie zbiornik zasobnikowy napełnia się wodą surową lub miękką.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb dializy
Napełn. zbiornika
Menu Noc WYL
```

Tryb dializy, faza robocza – napełnianie zbiornika

Następnie instalacja przełącza się automatycznie na tryb dializy.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb dializy
RJ:+++% CD:+++µS/cm
Menu Noc WYL
```

Tryb dializy, wskazanie przewodności permeatu

Podczas pracy wyświetlana jest przewodność permeatu (w $\mu\text{S}/\text{cm}$) i przytrzymanie (w %) jako faza eksploatacji.

Jest ona wyliczana przy pomocy równania:

$$\% \text{ współczynnik przytrzymania (RJ)} = \frac{\text{Woda surowa TDS} - \text{permeat TDS}}{\text{TDS wody surowej}} * 100$$

lub

$$\% \text{ współczynnik przytrzymania (RJ)} = \frac{\text{Przewodność woda surowa} - \text{przewodność permeat}}{\text{Przewodność wody surowej}} * 100$$

11. Tryb nocny (noc)

Jeżeli przez dłuższy czas (np. przez weekend albo noc) nie permeat nie jest potrzebny, to instalację można przełączyć na tryb nocny. W tym trybie pracy we wstępnie nastawionych okresach urządzenie samoczynnie przepłukuje siebie łącznie z podłączonym przewodem pierścieniowym. Zapobiega to tworzeniu się błony biologicznej, czemu sprzyja brak cyrkulacji w okresach wolnych od dializ.

Instalacja jest automatycznie włączana w nastawionych czasach do przepłukiwania przewodu pierścieniowego i modułu.

W tym celu urządzenie jest włączane wyłącznikiem głównym (1). Tryb nocny wybiera się przy pomocy przycisków funkcyjnych lub przez wprowadzenie danych nocnego płukania w trybie automatycznym.

WSKAZÓWKA W „Nocnym trybie pracy” nie wolno pobierać permeatu z przewodu pierścieniowego, skutkiem czego nie jest możliwa dializa.

Przejdźcie do trybu dializy możliwe jest w każdej chwili przez naciśnięcie przycisku Dial.

Pobór permeatu podczas pracy w trybie nocnym powoduje komunikat błędu.

Aktywacja monitorowania temperatury permeatu w menu 4.2 zapobiega niekontrolowanemu wzrostowi temperatury powyżej nastawionej wartości.

Jeżeli wyzwoli układ nadzorowania temperatury, to rozpoczęte nocne płukanie zostaje przerwane. Jeżeli temperatura spadnie poniżej zaprogramowanej dolnej wartości i po upływie ustawionej przerwy nocnej rozpoczyna się kolejne nocne płukanie.

Czyszczenie na gorąco

RO pozwala dodatkowo na udostępnianie permeatu w trakcie trybu nocnego w połączeniu z urządzeniem do czyszczenia na gorąco (np. **Aquaboss**® HotRinse SMART) do płukania podłączonego przewodu pierścieniowego. Ta kombinacja jest zabezpieczona przez wymianę sygnałów pomiędzy obiema instalacjami.

Hot RO

Instalacje EcoRO Dia II C HT mogą dezynfekować na gorąco w trybie nocnym przy włączonym trybie Hot RO I+II i instalacji do czyszczenia na gorąco całe urządzenie do odwróconej osmozy (1. i 2. stopień).

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Instalacja WYL
Menu DI Dial noc
```

Menu wyjściowe do wdrożenia trybu nocnego

Żeby aktywować ten tryb pracy, nacisnąć w czasie pracy w trybie dializy przycisk funkcyjny Noc, lub wybrać inny tryb pracy.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb nocny
Płukanie końcowe
Menu DI Dial Noc
```

Tryb nocny, wskazanie fazy roboczej „Płukanie końcowe”

Po wdrożeniu trybu nocnego jako faza robocza wyświetlane jest Płukanie końcowe.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb nocny
Pluk.posrednie/Przerwa
Menu DI Dial Noc
```

Tryb nocny, wskazanie faz roboczych „Przerwa” i „Płukanie pośrednie”

Po wykonaniu płukania końcowego natychmiast rozpoczyna się płukanie pośrednie, a po jego zakończeniu następuje przejście do fazy Przerwa.

Po zakończeniu płukania końcowego między dwoma płukaniami pośrednimi jako faza robocza wyświetlana jest „Przerwa”.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb nocny
Przerwa
Menu DI Dial Noc
```

Tryb nocny wyłączony

Jeżeli nie wprowadzi się danych nocnego płukania → Część 1, strona 14-3, pojawia się komunikat „Tryb nocny wyłączony”.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Tryb nocny
Zewnetrzny CMS
Menu DI Dial Noc
```

Zewnętrzne CMS

Jeżeli podłączono zewnętrzny system CMS, to dla tego systemu można produkować permeat w trybie nocnym.

Sygnal CMS jest opracowywany zboczem funkcji lub pulsem (patrz → rozdział 14.6.2).

Podczas aktywacji sygnału CMS w trybie nocnym tłumiony jest komunikat błędu.

CMS aktywny

Jeżeli zewnętrzny CMS zażąda permeatu, to widać to na wyświetlaczu.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Hot Rinse
aktywny
Menu DI Dial Noc
```

Hot Rinse

Hot Rinse jest podłączony i gotowy (hardware handshake).

Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (opcjonalnie)

Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (wysterowane przez Y30) do zmniejszenia powstawania biofilmu w przewodzie pierścieniowym jest wykonywane regularnie po zakończeniu płukania pośredniego w trybie nocnym. Ten tryb pracy nie jest sygnalizowany na wyświetlaczu.

WSKAZÓWKA

30 minut przed rozpoczęciem trybu nocnego (program automatyczny) urządzenie do odwrócone osmozy generuje sygnał, który może zostać opracowany przez **Aquaboss® ED**.

Tu można przedłużyć tryb dializy wbrew wprowadzonemu programowi.

12. Dezynfekcja (DI)

Jeśli to możliwe, należy preferować termiczną dezynfekcję urządzenia do odwróconej osmozy EcoRO II C HT przed dezynfekcją chemiczną. Dezynfekcja (DI) urządzenia firmy B. Braun do odwróconej osmozy może być przeprowadzana tylko przez przeszkolony i autoryzowany przez firmę B. Braun personel. Zaleca się przeprowadzanie jej co najmniej raz w roku. W przypadku stwierdzenia zwiększonej liczby drobnoustrojów w przesączu należy przeprowadzić dezynfekcję (DI) urządzenia do odwróconej osmozy (wartość graniczna operacji 50 jtk/ml) i lub 0,125 E.U/ml).

Dezynfekcja urządzenia (Eco)RO Dia I/II C przeprowadzana jest na zarządzenie użytkownika.

- po pierwszym uruchomieniu i wypłukaniu środka konserwującego
- jako działanie profilaktyczne według wytycznych walidacji urządzenia
- po osiągnięciu lub przekroczeniu mikrobiologicznych wartości granicznych operacji, ostrzeżenia lub alarmu
- po otwarciu urządzenia z powodu czynności konserwacyjnych, naprawczych lub innych ingerencji konstrukcyjnych

Przed dezynfekcją (DI):

- Przed każdą chemiczną dezynfekcją należy sprawdzić urządzenie HydroWatch przy zbiorniku ciśnieniowym z membraną (DG). Jeśli pojawi się czerwona kula, to nie wolno przeprowadzać dezynfekcji przewodu pierścieniowego.
- W celu zwiększenia efektywności dezynfekcji (DI) należy zagwarantować, że moduły membranowe wolne są od zanieczyszczeń organicznych i chemicznych. Należy przeprowadzić uprzednie czyszczenie (R) modułów membranowych przy użyciu typowo dostępnych w handlu środków do czyszczenia membran w celu usunięcia czynników mających wpływ na wzrost twardości wody i osadzanie się żelaza na membranie.
- Chemiczne środki dezynfekcyjne muszą spełniać wymagania normy EN 1040 (Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne: Metoda określania podstawowego działania bakteriobójczego).



Dezynfekcja chemiczna.

Gwałtowne niebezpieczeństwo zatrucia w przypadku dezynfekcji chemicznej.

- Dezynfekcję (DI) wolno przeprowadzać tylko w okresie niewykonywania dializ. Należy uniemożliwić wykonywanie dializy.
- Przed wdrożeniem trybu dezynfekcji należy odłączyć połączenie permeatu do urządzeń do dializ.
- Jeżeli używane jest urządzenie do zmiękczenia wody: Urządzenie do zmiękczenia wody może być eksploatowane tylko z separatorem rurowym typu EA1 lub ze swobodnym wlotem.
- Dezynfekcja urządzenia do odwróconej osmozy musi być w odpowiedni sposób sygnalizowana w pomieszczeniach terapeutycznych (patrz → Część 2, strona 11-2).
- Nie wolno składować środka dezynfekcyjnego na urządzeniu do odwróconej osmozy. W odniesieniu do przechowywania środka dezynfekcyjnego należy przestrzegać zaleceń producenta.
- Ostre zagrożenie zatruciem przez zażycie lub podanie środków dezynfekujących lub czyszczących.
- Czyszczenie i dezynfekcję należy wykonywać na polecenie lekarza prowadzącego.

W urządzeniach, które ze względów konstrukcyjnych nie mogą być dezynfekowane termicznie, dezynfekcja elementów, przez które przepływa woda, wykonywana jest z użyciem chemicznych środków dezynfekcyjnych. Chemiczne środki dezynfekcyjne muszą spełniać wymagania normy EN 1040 (chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne: Metoda określania podstawowego działania bakteriobójczego).

Następujące środki dezynfekcyjne (preparaty łączone) dopuszczone są do stosowania do dezynfekcji (DI) urządzeń do odwróconej osmozy **Aquaboss®** RO:

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

Urządzenie (Eco)RO Dia I/II C zostało sprawdzone i atestowane pod kątem wytrzymałości materiałów w połączeniu z atestowanymi środkami dezynfekcyjnymi.

Dezynfekcja dokumentowana jest każdorazowo w przewidzianym do tego celu protokole oraz odnotowywana w książce wyrobu medycznego (→ Część 2, rozdział 9.2.1).

Podczas obchodzenia się ze środkami dezynfekcyjnymi należy stosować się do podanych przez producenta środka informacji o zagrożeniach i nosić środki ochrony indywidualnej.

12.1 Dezynfekcja chemiczna (DI)

WSKAZÓWKA Należy zwrócić uwagę na dobre wymieszanie zawartości w zbiorniku zasilającym, ponieważ z powodu różnych gęstości właściwych środka dezynfekcyjnego i permeatu przy dnie zbiornika może dojść do rozwarstwiania.

1. Płukanie urządzenia do odwróconej osmozy przez uruchomienie trybu nocnego.
2. Napełnienie zbiornika zasilającego przesączem.
3. Do bezpiecznej dezynfekcji (DI) patogenów zawartych w wodzie przygotowujący jest ok. 2,0% czynny roztwór preparatu handlowego (patrz → Tabela 12-1). Źródłem roztworu podstawowego jest przy tym zbiornik zasobnikowy, w którym stężenie środka dezynfekcyjnego nie może przekraczać 8% (niebezpieczeństwo uszkodzenia membrany!). W przypadku potwierdzonego skażenia grzybami / drożdżami lub zarodkami tworzącymi przetrwalniki należy skontaktować się z firmą B. Braun.
4. Zawartość zbiornika zasobnikowego jest recyrkulowana tak długo, jak długo w przewodzie pierścieniowym stwierdza się środek dezynfekujący.

WSKAZÓWKA Na skutek zanieczyszczeń w systemie uzdatniania wody może wystąpić nieokreślone zubożenie środka dezynfekcyjnego, które może znacznie obniżyć stężenie aktywnego środka dezynfekcyjnego. Na skutek tego zapotrzebowanie na środek dezynfekcyjny może znacznie różnić się od zapotrzebowania ustalonego w wyniku obliczeń.

Zabarwienie papierka wskaźnikowego wskazuje jedynie, że stężenie środka dezynfekcyjnego przekracza granicę oznaczalności papierka wskaźnikowego. Nie można w ten sposób określić stężenia substancji czynnej. Czas oddziaływania (z ostatecznym stężeniem środka dezynfekującego) wynosi co najmniej 15 min. Czas oddziaływania środka dezynfekującego w jego stosowanym rozcieńczeniu na membrany nie może przekraczać 30 min i musi zostać zakończony wykopanym bezpośrednio procesem płukania.

5. Po zakończeniu dezynfekcji (DI) następuje wypłukanie urządzenia do odwróconej osmozy (RO) i przewodu pierścieniowego permeatem.

Do specyficznego sprawdzenia braku środków dezynfekcyjnych stoją następujące testy:

- dla H₂O₂ (test nadtlenkowy Peroxid Test – nr art. Merck 10011) *lub*
- dla kwasu nadoctowego (test kwasu nadoctowego Peressigsäuretest – nr art. Merck 110084)
- dla Minncare (Minncare Residual Test Stripes – nr art. 52821)

Sprawdzenie niewystępowania środków dezynfekcyjnych należy przeprowadzić indywidualnie we wszystkich punktach poboru przesącza. Powtórne sprawdzenie niewystępowania środków dezynfekcyjnych po 30-minutowym okresie postoju zdezynfekowanego i wypłukanego urządzenia do odwróconej osmozy RO.

WSKAZÓWKA Stosować tylko środki dezynfekujące dopuszczone przez B. Braun!


 **UWAGA** Zanieczyszczenia wody pitnej
Przed rozpoczęciem dezynfekcji należy się upewnić, że urządzenie do zmiękczenia wody i urządzenie do odwróconej osmozy eksploatowane są tylko z jednym separatorem rurowym typu EA1 lub ze swobodnym wlotem.

Tabela 12-1: Stężenie użytkowe środka dezynfekcyjnego

Preparat	Stężenie	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

Tabela 12-2: Stężenie użytkowe środka dezynfekcyjnego

Liczba modułów 8" (8040)	Ilość środka dezynfekcyjnego w litrach		
	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

Przewód pierścieniowy mb przy średnicy wewnętrznej 20 mm	Ilość środka dezynfekcyjnego w litrach		
	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

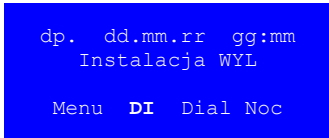
Ciśnieniowy zbiornik wyrównawczy	Ilość środka dezynfekcyjnego w litrach		
	A-C	D	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**OSTRZEŻENIE****Niebezpieczeństwo zatrucia**

Po zakończeniu dezynfekcji a przed rozpoczęciem dializy należy zagwarantować niewystępowanie środków dezynfekcyjnych w permeacie na każdym, indywidualnym miejscu terapeutycznym.

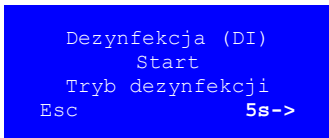
WSKAZÓWKA

Przed dezynfekcją (DI) urządzenia do zmiękczenia wody należy całkowicie odłączyć je od sieci zasilającej i oddzielić od urządzenia do odwróconej osmozy. Podczas dezynfekcji konieczne jest odłączenie urządzenia do odwróconej osmozy.



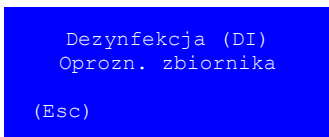
(Eco)RO Dia I/II C jest wyposażone w obsługiwany za pomocą menu program do dezynfekcji. Czasy dezynfekcji nastawiane są zgodnie z podrozdziałem „Wprowadzanie danych dezynfekcji” → Część 1, strona 14-4.

Dezynfekcja sprzętowa aktywowana jest przez naciśnięcie przycisku funkcyjnego **DI** w menu wyjściowym lub w trybie nocnym.



Wejściowa strona ekranowa uruchomienia trybu dezynfekcji

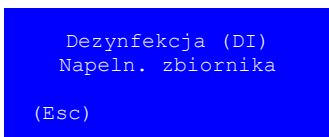
Po przytrzymaniu przez 5 s naciśniętego przycisku -> **5s** użytkownik przechodzi do kolejnej fazy dezynfekcji. Po naciśnięciu przycisku **ESC** przechodzi się z powrotem do poprzedniego trybu pracy. Później przerwaniu dezynfekcji (DI) możliwe jest tylko wówczas, gdy zostało to dozwolone w nastawach wstępnych. (Funkcja **ESC** wyświetlana jest tylko wówczas, gdy możliwość przerwania została aktywowana w punkcie menu 6.27 → Część 1, strona 14-13).



Napełnianie środkiem dezynfekcyjnym

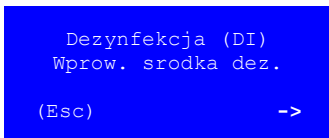
W pierwszym kroku następuje sprawdzenie poziomu napełnienia w zbiorniku zasobnikowym. Jeżeli zbiornik zasilający jest pełny, wyświetlany jest ekran przedstawiony obok i następuje opróżnienie zbiornika zasilającego.

Następnie zbiornik zasobnikowy (**VL**) jest napełniany do minimum (LSAL1).



Wejściowa strona ekranowa uruchomienia trybu dezynfekcji

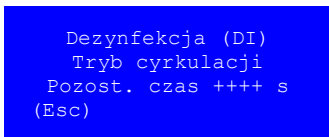
Następnie urządzenie wzywa do wprowadzenia środka dezynfekcyjnego do zbiornika zasobnikowego. Odbywa się to przez wprowadzenie roztworu dezynfekcyjnego przez otwór do napełniania znajdujący się w pokrywie zbiornika zasilającego (ściągnąć korek ochronny). Do dezynfekcji (DI) wolno używać tylko wymienionych przez firmę B. Braun środków dezynfekcyjnych i ich ilości.



Tryb obiegowy

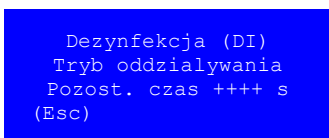
Po naciśnięciu przycisku -> przechodzi się do następnej fazy dezynfekcji „Tryb cyrkulacji”.

Przyciskiem **ESC** można przedterminowo anulować dezynfekcję (DI).



Tryb obiegowy ze wskazaniem pozostałego czasu

Po upływie czasu trybu obiegowego wskazanie na ekranie zmienia się na Tryb oddziaływania. Przyciskiem **Esc** można przerwać wcześniej tryb obiegowy.



Tryb oddziaływania ze wskazaniem pozostałego czasu

Po upływie czasu trybu oddziaływania wskazanie na ekranie zmienia się na Tryb wypłukiwania. Przyciskiem **ESC** można zakończyć tryb oddziaływania.

```
Dezynfekcja (DI)
Kurek prob. PH2 otw.
(Esc) ->
```

Otwarcie kurka probierczego

Po naciśnięciu przycisku -> przechodzi się do następnej fazy dezynfekcji. Przyciskiem **ESC** można przedterminowo anulować dezynfekcję (DI). Po upływie czasu oddziaływania system domaga się szybkiego wypłukania środka dezynfekcyjnego (**DI**) z kurka probierczego przewodu pierścieniowego (**PH2**) (odprowadzić przez podłączony wąż). Otwarcie kurka probierczego jest potwierdzone przez skwitowanie tego komunikatu na wyświetlaczu (wcisnąć przycisk ->). Teraz rozpoczyna się faza dezynfekcji o nazwie: „Tryb wypłukiwania”. Po wdrożeniu trybu wypłukiwania na wyświetlaczu wskazywany jest pozostały czas.

WSKAZÓWKA Przestrzegać lokalnych wartości wprowadzania do kanalizacji.

```
Dezynfekcja (DI)
Tryb wypłukiwania
Pozos. czas ++++ Min
(Esc)
```

Tryb wypłukiwania ze wskazaniem pozostałego czasu

Wypłukiwanie odbywa się na zmianę z napełnianiem zbiornika, taktowaniem uczestniczących zaworów elektromagnetycznych oraz całkowitym opróżnianiem zbiornika zasobnikowego. Przyciskiem **ESC** można anulować tryb wypłukiwania i przedterminowo przejść do wezwania do przeprowadzenia potwierdzenie środka dezynfekcyjnego (firma B. Braun nie zaleca jednak wcześniejszego przerywania któregośkolwiek trybu wypłukiwania).

10 minut przed upływem czasu wypłukiwania oprogramowanie wzywa operatora do sprawdzenia niewystępowania środków dezynfekcyjnych.

```
Dezynfekcja (DI)
Brak sr. dezynfek.
sprawdzić
(Esc) ->
```

Przeprowadzenie potwierdzenie środka dezynfekcyjnego

Jeżeli sprawdzono brak środka dezynfekcyjnego, to należy to potwierdzić wciskając (przez 5 sekund) przycisk **5s** ->.

```
Dezynfekcja (DI)
Środek dezynfekcyjny
nie występuje?
5s->
```

Przedłużenie fazy wypłukiwania

W przypadku występowania pozostałości środka dezynfekcyjnego użytkownik wzywany jest do naciśnięcia przycisku **Tak** w celu przełączenia na tryb wypłukiwania. Naciśnięcie przycisku **Nie** wdraża tryb pracy **Koniec dezynfekcji (DI)**.

Jeżeli tak:

Po naciśnięciu przycisku „Tak” przechodzi się z powrotem do trybu wypłukiwania.

```
Dezynfekcja (DI)
powrot do
Tryb wypłukiwania
tak nie
```

```
Dezynfekcja (DI)
Tryb wypłukiwania
Pozost. czas ++++ s
(Esc)
```

Zakończenie dezynfekcji (DI)

Jeżeli nie:

Przyciskiem -> opuszcza się tryb dezynfekcji i przechodzi do stanu wyjściowego.

```
Dezynfekcja (DI)
Kurek prob. PH2 zam
~ = Koniec dezynf.
->
```

12.2 Dezynfekcja termiczna (opcja)

Opcja HT jest dostępna tylko dla urządzeń do odwróconej osmozy EcoRO Dia II C.

Opcja „HT” (Hot Total) pozwala na czyszczenie na gorąco kompletnej instalacji do odwróconej osmozy (pierwsze i druga RO). Przy tym gorąca woda jest podawana z końca przewodu pierścieniowego do zbiornika zasobnikowego.

Możliwość czyszczenia na gorąco urządzenia do odwróconej osmozy 2. lub 1. i 2. stopnia membrany jest wytyczona przez budowę szafy sterowniczej i właściwości konstrukcyjne.



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zatruciem przez wypłukane materiały konstrukcyjne i zniszczenie elementów konstrukcyjnych!

W połączeniu z urządzeniem do czyszczenia na gorąco mogą być używane tylko oryginalne materiały odporne na temperaturę do min. 90°C.

12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total do czyszczenia na gorąco 1. i 2. stopnia osmozy)

Funkcję Hot RO można włączyć tylko dla wersji EcoRO Dia II C HT!

WSKAZÓWKA

W stanie eksploatacyjnym „WYŁ” nie jest możliwe czyszczenie na gorąco.

Sanitacja gorącą wodą całej instalacji do odwróconej osmozy (1. i 2. stopień membrany) to niechemiczne uzupełnienie sprawdzonych trybów dezynfekcji w celu zoptymalizowania mikrobiologicznej jakości. Jest ona przeprowadzana w trybie nocnym.

Dla instalacji wersji EcoRO Dia II C HT jest ona dostępna z zewnętrzną instalacją wody gorącej (np. **Aquaboss**[®] HotRinse SMART). Dodatkowo musi być ona dodatkowo gotowa do dezynfekcji instalacji do odwróconej osmozy gorącą wodą z parametrami dla czyszczenia na gorąco (patrz → Rozdział 15.3).

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
HotRO ogrzewac
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial Chl
```

Gdy tylko urządzenie do odwróconej osmozy przejdzie do trybu nocnego a podłączona instalacja wody gorącej prześle z powrotem do RO sygnały zwalniające, rozpoczyna się dezynfekcja na gorąco.

Żeby chronić membrany, prędkość nagrzewania musi być regulowana. Temperatury w 3 punktach pomiarowych dopływu (TISAH4), koncentrat 2. stopień (TISAH2) i permeat (TISAH1) są pokazywane na przemian.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
HotRO Utrzymac temp.
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial Chl
```

Po osiągnięciu zadanej temperatury (temperatury nagrzewania) zostaje ona utrzymana przez zaprogramowany czas (patrz → menu 10.3 i 10.4).

WSKAZÓWKA

W każdej chwili czyszczenie na gorąco można przerwać w trakcie fazy HotRO uruchamiając przycisk „Abk” (F4). Po osiągnięciu Temperatura chłodzenia aktywna instalacja przechodzi w stan trybu nocnego.

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
HotRO Schlodzie
TISAH1: XX °C
TISAH2: XX °C
TISAH4: XX °C
Menu Dial
```

Świeża, zimna woda dopływająca rozpoczyna proces chłodzenia z regulowaną temperaturą.

Dopiero po osiągnięciu zadanej temperatury (temperatury chłodzenia) instalacja przechodzi w stan trybu nocnego.

W każdej chwili czyszczenie na gorąco można przerwać w trakcie fazy HotRO wciskając przycisk „Dial” (F3). Jednak tryb dializy jest aktywny dopiero po osiągnięciu temperatury ochłodzenia!

W razie przerwania procesu czyszczenia na gorąco licznik nie jest zwiększany o 1, żeby zapewnić kompletne przeprowadzenie czyszczenia na gorąco (patrz menu 10.5). Przerwane czyszczenie na gorąco jest traktowane jako niedokonane i nie ma znaczenia higienicznego!

13. Czyszczenie (R)

Instrukcja techniczna ODKAMIENIANIA dla instalacji do odwróconej osmozy *Aquaboss*[®]

Czyszczenie systemu (Eco)RO Dia odbywa się przy pomocy programu do dezynfekcji. Czyszczenie (R) jest dokumentowane każdorazowo w przewidzianym do tego celu protokole oraz odnotowywana w książce wyrobu medycznego (→ Część 2, rozdział 9).

WSKAZÓWKA

Czyszczenie (R) urządzenia firmy B. Braun do odwróconej osmozy może być przeprowadzane tylko przez przeszkolony i autoryzowany przez firmę B. Braun personel.

Do czyszczenia instalacji do odwróconej osmozy wolno stosować tylko środki czyszczące dopuszczone przez B. Braun.

Po każdym procesie czyszczenia należy zwrócić uwagę, żeby w instalacji nie pozostały żadne ślady środków czyszczących. Reguła ta obowiązuje także po drugim czyszczeniu lub po drugiej dezynfekcji.



Dezynfekcja chemiczna.

Niebezpieczeństwo zatrucia

- Czyszczenie (R) wolno przeprowadzać tylko w okresie niewykonywania dializ.
- Należy uniemożliwić wykonanie dializy.
- Podczas obchodzenia się ze środkami czyszczącymi należy stosować się do podanych przez producenta środka informacji o zagrożeniach i nosić środki ochrony indywidualnej.
- Przed rozpoczęciem trybu czyszczenia należy odłączyć połączenia komunikacji permeatu z urządzeniami do dializy.
- Jeżeli używane jest urządzenie do zmiękczenia wody: Urządzenie do zmiękczenia wody może być eksploatowane tylko z separatorem rurowym typu EA1 lub ze swobodnym wlotem.
- Przed czyszczeniem (R) urządzenia do zmiękczenia wody należy całkowicie odłączyć je od sieci zasilającej i oddzielić od urządzenia do odwróconej osmozy.
- Ostre zagrożenie zatruciem przez zażycie lub podanie środków dezynfekujących lub czyszczących.
- Czyszczenie i dezynfekcję należy wykonywać na polecenie lekarza prowadzącego.
- Czyszczenie urządzenia do odwróconej osmozy musi być w odpowiedni sposób sygnalizowane w pomieszczeniach terapeutycznych (patrz → Część 2, strona 11-2)

Czyszczenie kwasem cytrynowym 8-calowych modułów do usuwania wodorotlenków metali i węgla wapnia

- Przed czyszczeniem: Płukanie instalacji permeatem. Do pełnego wypłukania 8-calowego modułu potrzeba 120 l permeatu.
- Ustawienie 2-procentowego roztworu kwasu cytrynowego w zbiorniku zasobnikowym (roztwór kwasu cytrynowego firmy B. Braun, nr art. 899/307). Wymagane ilości kwasu cytrynowego podano w następujących tabelach. Żeby wartość pH nie spadła poniżej 2,0, zalecamy dodawanie do roztworu w zbiorniku zasobnikowym ługu sodowego. (Dodanie ługu sodowego nie wpływa na skuteczność kwasu cytrynowego, ponieważ wapń z CaCO₃ wypiera sól z cytrynianu sodu i przedostaje się w ten sposób do roztworu). Zalecana wartość współczynnika pH dla płynu do płukania kwasem cytrynowym wynosi pH 4,0 – 4,2.

Tabela 13-1: Wymagane ilości środka do odkamieniania

Liczba modułów: 8" (8040)	Kwas cytrynowy w l
1	4,8

Zwiększenie stężenia kwasu cytrynowego ponad 2% nie zwiększa skuteczności procesu płukania.

- Proces czyszczenia przebiega przy zamkniętym zaworze permeatu i całkowitym otwarciu wewnętrznej cyrkulacji
- Ciśnienie systemowe podczas czyszczenia nie może przekroczyć 6 barów.
- W trakcie płukania kwasem cytrynowym rozpuszcza się także żelazo, które odłożyło się na membranie. Jeżeli roztwór kwasu cytrynowego jest nasycony żelazem, to nabiera on w zbiorniku zasobnikowym koloru czerwono-brązowego i musi zostać wymieniony. Całkowite usunięcie wodorotlenku żelaza z membrany nastąpiło wtedy, gdy trzy, przeprowadzone w odstępie 5 minut szybkie testy na obecność żelaza mają wyniki poniżej 10 %.
- Po zakończeniu płukania kwasem instalację należy przepłukać wodą. Do tego celu potrzeba co najmniej 150 l wody na każdy element 8" (płukać przez co najmniej 1 godzinę). Płukać z niskim ciśnieniem (6 barów).

14. Wprowadzanie danych urządzenia i parametrów

```

0  Jezyk
1  Reset timera
2  Data/czas zegarowy
3  Auto ZAL / WYL
4  Dane pluk. uzup.
5  Dane o dezynfekcji
6  Dane urzadzenia
7  Program serwisu
8  Tryb wody twardej
9  Tryb LC
10 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Przez wywołanie punktu programu **Menu** z podstawowego stanu urządzenia sterowniczego i w czasie trybu dializy program przechodzi na poziom parametryzacji. W punktach podprogramu tego poziomu można odpytać parametry urządzenia. Ponadto możliwa jest zmiana parametrów sterowania urządzenia.

Parametry, które dotyczą bezpieczeństwa działania urządzenia oraz parametry, które używane są przez serwis techniczny do sprawdzenia działania urządzenia, chronione są hasłem i mogą być zmieniane wyłącznie przez autoryzowany personel.

Jeżeli zainstalowana jest opcja czyszczenia na gorąco (Hot RO), widoczne jest to w menu, w punkcie 10. Jeżeli tryb ten nie występuje, lista menu kończy się na punkcie 9 „Tryb LC”.

Wybór punktu menu

Esc powoduje przejście do poprzedniego menu.

↑ poprzedni punkt menu / wybór.

↓ następny punkt menu / wybór.

Enter aktywacja wyboru.

14.0 Język, punkt menu 0

```

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

```

Punkt menu 0 pokazuje aktualny język użytkownika, jednostkę i wyświetla przewodność.

Inny język można wybrać przyciskami ↑ ↓ i potwierdzić przyciskiem ESC.

Do wyboru stoją języki niemiecki, francuski, angielski, holenderski, norweski i szwedzki.

Jednostki: EU/US i $\mu\text{S}/\text{cm}$ / TDS

14.1 Reset timera, punkt menu 1

```

1.1 Zmiana filt.wst.
1.2 Serwis higien.
1.3 Konserwacja
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Cofnięcie funkcji timera

Punkty menu 1.1 – 1.3 służą do cofania komunikatów timera.

Reset powoduje cofnięcie wybranej funkcji.

Ustawienie czasów timera wykonuje się w punktach menu 6.15–6.17

14.2 Wprowadzanie daty / godziny, punkt menu 2

```
2 Data/czas zegarowy
Dzień tygodnia: xx.
Data: xx.xx.xx.
Czas zegar: xx:xx
Esc + - Enter
```

Ekran wprowadzania danych data/godzina

14.3 Wprowadzanie tryb automatyczny ZAŁ/WYŁ, punkt menu 3

Punkty menu 3.1 – 3.7 służą do programowania automatycznego startu odwróconej osmozy. Na każdy dzień tygodnia przewidziane jest wprowadzenie maksymalnie 2 automatycznych startów i zatrzymań. Jeżeli urządzenie ma pozostać włączone o godzinie 24:00h / 00:00 h (zmiana dnia), dla pierwszego dnia pracy nie podaje się żadnej godziny zatrzymania, a 2. dnia pracy jako pierwszą wartość czasową programuje się godzinę zatrzymania. W przypadku braku wprowadzenia godziny automatyczny układ czasu szuka logicznych wpisów do 3 dni naprzód.

WSKAZÓWKA Po zakończeniu automatycznego trybu pracy urządzenie sterownicze automatycznie przełącza się na początkowy tryb pracy (urządzenie „Wył” lub „Tryb nocny”).

```
3.1 Poniedziałek
3.2 Wtorek
3.3 Sroda
3.4 Czwartek
3.5 Piątek
3.6 Sobota
3.7 Niedziela
3.8 Aut. usuw. prog.
Esc ↑ ↓ Enter
```

Tryb automatyczny, wybór dnia tygodnia

```
3.1 Poniedziałek
ZAL --:-- WYL --:--
ZAL --:-- WYL --:--
Esc + - Enter
```

Tryb automatyczny, wybór czasów startu / stopu

Wprowadzenie wartości (00:01 do 23:59, 00:00 = --:-- = WYŁ)

```
3.8 Aut. usuw. prog.
Reset= usun wszystko
Esc + - Enter
```

Tryb automatyczny, kasuj program

Potwierdzenie przyciskiem Reset powoduje skasowanie wszystkich wpisów 3.1 – 3.7

14.4 Wprowadzanie dane nocnego płukania, punkt menu 4

Urządzenie sterownicze umożliwia uruchamianie urządzenia w okresie przestoju (noc) w cyklicznych odstępach czasu na zaprogramowany czas trwania płukania. Służy to do przepłukania urządzenia do odwróconej osmozy oraz przewodu pierścieniowego i zmniejsza niebezpieczeństwo skażenia systemu w okresach przestoju.

W przypadku osiągnięcia temperatury granicznej istnieje możliwość schłodzenia urządzenia do niższej, nastawianej wartości temperatury przez doprowadzenie surowej wody.

```
4.1 Czasy pluk.uzup.
4.2 Pluk. temper.
4.3 Pluk.w Hot Rinse
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Czasy płukania nocnego, płukanie temperaturowe

W punkcie menu 4 można wprowadzić parametry czasów płukania nocnego, oraz dezaktywację lub aktywację płukania temperaturowego.

```
4.1 Czasy pluk.uzup.
Inter.pluk.: xxxMin
Czas pluk:   xxMin
Esc  +   -   Enter
```

Dane nocnego płukania

Wprowadzanie wartości interwałów płukania i czasu trwania płukania.

W punkcie menu 4.1 wprowadza się parametry danych nocnego płukania.

Jako wartości częstości płukania przewidziano 0...180 minut 0 = WYŁ.
Dla czasu płukania: przyjęto 1...10 minut.

```
4.2 Pluk. temper.
X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc  +   -   Enter
```

Płukanie temperaturowe

W punkcie menu 4.2 zwalnia się lub blokuje doprowadzanie wody surowej w trybie nocnym oraz ustala się graniczne wartości temperatury.

```
4.3 Pluk. posrednie
dla Hot Rinse
ZAL/WYL
Esc  +   -   Enter
```

W punkcie menu 4.3 można zezwolić na płukanie pośrednie przy aktywnym Hot Rinse. Permeat cyrkuluje wówczas przez ÜV2.

14.5 Wprowadzanie danych dezynfekcji, punkt menu 5

Punkt menu 5 służy do ustawienia danych systemowych do dezynfekcji. Dane należy dobrać tak, żeby każdy punkt instalacji mógł mieć kontakt z dostatecznym stężeniem środka do dezynfekcji (czas trwania cyrkulacji) i zagwarantować dostateczny czas kontaktu ze środkiem dezynfekującym (czas oddziaływania).

```
5 Dane o dezynfekcji
Czas cyklu:   xx Min
Czas dział.: xx Min
Czas wypłuk.: xx.x h
Esc  +   -   Enter
```

Dane dezynfekcji

(Wartości graniczne: Czas cyrkulacji: 5 ... 60 minut;
czas oddziaływania: 20 ... 60 minut;
czas wypłukiwania w godzinach 0,5 – 24h)

WSKAZÓWKA Wprowadzanie danych dezynfekcji jest możliwe tylko wtedy, gdy kod serwisowy jest aktywny lub zwolniono wprowadzanie przez punkt menu 6.20.

14.6 Dane urządzenia, punkt menu 6

Punkt menu 6 można obejrzeć zarówno w trakcie trybu dializy jak i w trybie nocnym. Menu zawiera opcję wglądu (**punkt menu 6A**) i zmiany (**punkt menu 6B**) parametrów instalacji wprowadzonych podczas rozruchu przez personel serwisowy firmy B. Braun Avitum AG (B. Braun).

Zmiany mogą być wprowadzane tylko przez autoryzowany do tego personel.



UWAGA

Wprowadzenie nieprawidłowych wartości może zagrażać zgodnemu z przeznaczeniem funkcjonowaniu układu sterowania!

Początkowe menu oferuje użytkownikowi do wyboru: pokazanie „**A Komunikat**” lub wprowadzenie „**B Wprowadzanie**” ustawianych danych urządzenia.

```
6 Dane urządzenia
A) Komunikat
B) Wprowadzanie
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Dane urządzenia

14.6.1 Wyświetlenie danych urządzenia, menu A Pokazanie

Punkty menu 6.1 – 6.32

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

Zmierzone przewodności

W **punkcie menu 6.1** operator przechodzi do zbiorczej strony ekranowej ze wszystkimi zmierzonymi przewodnościami.

```
6.2 Temp. wody
TISAH1  XX °C
Esc
```

Temperatura wody permeatu

Punkt menu 6.2 pokazuje aktualnie zmierzoną temperaturę wody permeatu.

W instalacji (Eco)RO Dia I/II C pokazywana jest temperatura permeatu TISAH1.

```
6.2 Temp. wody
TISAH1:  XX °C
TISAH2:  XX °C
TISAH4:  XX °C
Esc
```

W konfiguracji instalacji EcoRO Dia II C HT temperatura jest mierzona w 3 miejscach:

TISAH1 – Permeat

TISAH2 – Koncentrat 2. stopień

TISAH4 – Dopływ z 1. stopnia

```
6.3 Historia bledow
Error  Data  Godzina
E01    05.08.06  18.32
Skwit. 05.08.06  18.35
Esc    ↑      ↓      Enter
```

Historia błędów

W **punkcie menu 6.3** zapisane są komunikaty błędów (Errorcodes) z wyświetleniem numeru błędu, daty i zegarowego czasu wystąpienia, oraz daty i zegarowego czasu skwitowania. Protokół błędów jest zapisywany za pośrednictwem EEPROM (zasilanie baterią). Po zapisaniu całej pamięci starsze wpisy zostają nadpisane.

```
6.4 Wersja software
      V XX.XX
CPU2-X   LT1Plus
Esc
```

Aktualna wersja oprogramowania

Punkt menu 6.4 weryfikuje aktualną wersję oprogramowania.

```
6.5 Motogodz. pompy
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

Godziny pracy pompy i urządzeń

Punkty menu 6.5 i 6.6 informują o godzinach pracy pompy i urządzenia.

```
6.6 Urzadz.motogodz.
      XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Zapas
6.8 Zapas
```

```
6.9 Tryb Economy
M2 WYL LSHL2: xx sek
M2 ZAL LSHL2: xx sek
Esc
```

Tryb Economy / układ łączący oszczędnościowy (tylko (Eco)RO Dia II C)

Przy małym zużyciu wody można wyłączyć pompę 2. stopnia osmozy i przez to zmniejszyć wydajność.

Zużycie energii jest zredukowane. Regulacja jest automatyczna i jest ukierunkowana na zmianę poziomu w zbiorniku zasobnikowym.

Tryb Economy steruje pompą 2 w zależności od górnego łącznika pływakowego LSHL2.

1. Jeżeli w ciągu czasu (M2 WYŁ) poziom nie spadnie poniżej poziomu LSHL2, M2 wyłącza. Na potrzeby eksploatacji pracuje tylko pompa M1.
LSHL2 przekroczone => aktywny timer M2 WYŁ.
Jeżeli czas LSHL2 = 0 do LSHL2 = 1 jest większy od nastawy M2 WYŁ => M2 wyłącza się.
2. Jeżeli LSHL2 przez czas (M2 ZAŁ) nie zostanie ponownie przekroczone lub ciśnienie minimalne PSAL4 = 1, M2 ponownie się włącza (jeżeli aktywne).
Poziom poniżej LSHL2 => aktywny timer M2 ZAŁ.
Jeżeli czas LSHL2 = 1 do LSHL2 = 0 jest większy od nastawy M2 ZAŁ => M2 włącza się ponownie.
Jeżeli ciśnienie dla PSAL4 spadnie, ponownie włącza się M2 i wszystkie timery są cofane.
Poziom poniżej LSHL2 i timer M2 WYŁ > 80% ustawionego czasu => M2 włącza się ponownie.

Ustawienie fabryczne: Tryb economy WYŁ = --

```
6.10 Start zrzut kon
6.11 Stop zrzut konc
6.12 Czest-zrz-konc
...
```

Parametry startu i stopu zrzutu koncentratu

W punktach menu **6.10 – 6.12** pokazywane są parametry startu i stopu dla zrzutu koncentratu. Punkt menu **6.12** informuje o czasie, w którym dokonano zrzutu koncentratu, gdy zakłócone jest rejestrowanie przewodności (np. zrzut bezpieczeństwa w razie pęknięcia kabla lub elektrody).

Żeby uniknąć zbędnego ogrzewania zbiornika zasobnikowego, ustalono praktycznie, że parametry startu i stopu należy zaprogramować z różnicą 0,3 jednostki.


```
6.13 War.gr. 1 perm.
6.14 War.gr. 2 perm.
...
```

Wartości graniczne CD permeatu

W punktach menu 6.13 i 6.14 pokazywane są wartości graniczne CD permeatu. Przy wartości alarmowej system wyzwała wstępny alarm (alarm 27), bez wpływu na funkcjonowanie instalacji. Po osiągnięciu wartości granicznej instalacja zamyka się samoczynnie (Błąd 8).

```
6.15 Wym. filtra wst.
6.16 Serwis higien.
6.17 Interw.konserw.
...
```

Interwały przypominania o pracach konserwacyjnych i serwisowych

Punkty menu 6.15 – 6.17 informują o wybranych interwałach przypominania o pracach konserwacyjnych i serwisowych → Część 1, strona 10-1, strona 14-14 i → Część 2, strona 9-1.

```
6.18 CC/CD w.sur.
6.19 CC/CD konc.
6.20 CC/CD perm.
```

Stałe ogniw elektrod CD i przewodność

Punkty menu 6.18 – 6.20 dają przegląd ustawionych stałych ogniw elektrod CD oraz aktualnie zmierzone w strumieniu objętości przewodności.

```
6.21 Typ instalacji
...
```

Typ urządzenia i język menu

Punkt menu 6.21 weryfikuje typ urządzenia.

```
6.22 Y2/interwał Y9
6.23 Imp.pluk.sil tn
...
```

Taktowanie zaworów magnetycznych i stan aktywowania impulsowego płukania z siłami ścinającymi

Punkty menu 6.22 – 6.24 informują o ustawionym taktowaniu zaworów magnetycznych w obszarze koncentratu (interwał Y2/Y9); w obszarze permeatu w trakcie impulsowego czyszczenia wstecznego (interwał Y5/Y6, tylko dla EcoRO) oraz przez stan aktywacji impulsowego czyszczenia z siłami ścinającymi.

```
6.24 Eco IRS I
Czas per. = xx Min
Cis.=##s Pietrz.=##s
Esc + - Enter
```

IRS 1. stopień (impulsowe płukanie wsteczne 1. stopień membrany)

Wybór czasu trwania periodu Per-Dauer (15 ... 90 min) to czasowy odstępek pomiędzy cyklami płukania.

Czas do wytworzenia ciśnienia i czas spiętrzania IRS można podać w sekundach.

Cis. (3 ... 10); Pietrz.: (5 ... 15)

```
6.25 Zrzut temp.
Start= XX °C
Stop=  XX °C
Esc
```

Wartości startu i stopu dla temperatury koncentratu

Punkt menu 6.25 pokazuje aktualnie wybrane wartości startu i stopu dla temperatury koncentratu, przy której zostaje zainicjowany wymuszony zrzut.

```
6.26 Eksploatac. IRS
      ZAL/WYL
Esc
```

Impulsowe płukanie wsteczne dozwolone (IRS)

Punkt menu 6.26 informuje o tym, czy w trakcie trybu dializy dozwolone jest impulsowe płukanie wsteczne (IRS).

```
6.27 Wprow. dezynf.
dozwolone/zamkniete
Esc
```

Przerwanie dezynfekcji

W **punkcie menu 6.27** można pokazać status możliwości przerwania dezynfekcji.

```
6.28 M2 Tryb nocny
6.29 M2 Dezynfekcja
6.30 M2 Czysz.gorace
```

Dołączenie pompy M2

Punkty menu 6.28 – 6.30 regulują eksploatację pomp M2 poza trybem dializowania. 6.30 widać opcjonalnie tylko dla EcoRO Dia II C z Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II
Czas per.    = xx Min
Cis.==##s  Pietrz.==##s
Esc
```

IRS 2. stopień (impulsowe płukanie wsteczne 2. stopień membrany; tylko EcoRO Dia II C)

Analogicznie do punktu menu 6.24 w tym podmenu można pokazać/ustawić parametry impulsowego płukania wstecznego 2. stopnia membrany.

Obszar:	Czas per.	60 ... 180 min
	Cis.	3 ... 10 sek
	Pietrz.	5 ... 15 sek

Jeżeli timery (programatory czasowe) interwałów IRS 1. stopnia i IRS 2. stopnia będą działały równolegle, to wykonywane jest impulsowe płukanie wsteczne 2. stopnia.

```
6.32 Ext. CMS
xxxxxxxxxxxxxx
Esc
```

Analiza sygnału podłączonego modułu CMS

Sygnał CMS jest opracowywany z boczem funkcji lub pulsem.

14.6.2 Wprowadzanie danych urządzenia Menu B Wprowadzanie

Punkty menu 6.9 – 6.32

WSKAZÓWKA

Wprowadzenie nieprawidłowych wartości może zagrażać zgodnemu z przeznaczeniem funkcjonowaniu układu sterowania.

```
6 Dane urządzenia
Wprow. kodu dostępu
  9999
Esc  +   -   Enter
```

Menü 6B można wywołać tylko za pomocą kodu dostępu (2232).

Esc powoduje przejście do poprzedniego menu.

Za pomocą przycisków + / - ustawiane są cyfry kodu.

Enter aktywacja wyboru.

Kod dostępu dezaktywuje się automatycznie po 30 minutach, o ile w menu 6B lub menu 7 nie wprowadzono innych parametrów. Kod dostępu można również dezaktywować poprzez wyłączenie urządzenia na głównym włączniku/wyłączniku i czasie oczekiwania 10 s. Zmienione parametry są aktywowane dopiero po ponownym uruchomieniu systemu.

```
6.9 Tryb Economy
6.10 Start zrzut kon
6.11 Stop zrzut konc
6.12 Czest-zrz-konc
6.13 War.gr. 1 Perm
6.14 War.gr. 2 Perm
6.15 Wym. filtra wst.
6.16 Serwis higien.
6.17 Interw.konserw.
6.18 CC/CD w.sur.
6.19 CC/CD konc.
6.20 CC/CD perm.
6.21 Typ instalacji
6.22 Y2/interwal Y9
6.23 Imp.pluk.sil tn
6.24 Eco IRS I
6.25 Zrzut temp.
6.26 Eksploatac. IRS
6.27 Wprow. dezynf.
6.28 M2 Tryb nocny
6.29 M2 Dezynfekcja
6.30 M2 Czysz.gorace
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Ekran zbiorczy podmenu 6B

```
6.9 Tryb Economy
M2 WYL LSHL2: xx sek
M2 ZAL LSHL2: xx sek
Esc + - Enter
```

Tryb ekonomiczny

Przy niskim poborze wody pompę można wyłączyć.

Obszar wartości: M2 WYŁ => 1–300 sek.

M2 ZAŁ => 1– 30 sek.

WYŁ = 0 komunikat „-” i tryb economy jest dezaktywowany.

```
6.10 Start zrzut kon
      X.X
Esc + -
```

Start zrzutu koncentratu

Wartość startu to stosunek CD koncentratu / CD wody surowej, jest to miara systemowej wydajności. Wartość startu musi się mieścić pomiędzy 1 (0 % wydajności) i 6 (88 % wydajności).

Obszar wartości: wartość stopu od menu 6.10 do 6.12

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

Stop zrzutu koncentratu

Wartość stopu to stosunek CD koncentratu / CD wody surowej, przy którym zrzut koncentratu zostaje zatrzymany. Żeby uniknąć zbędnego ogrzewania zbiornika zasobnikowego, parametry startu i stopu nie powinny bardziej od siebie odbiegać niż 0,3 – 2 jednostek.

Obszar wartości: 1,2 do wartości startu menu 6.10

```
6.12 Czest-zrz-konc
      XX Min
Esc + -
```

Interwał zrzutu koncentratu

Przy zakłóconym pomiarze CD jest tu programowany czas, dla którego zachodzi wymuszony zrzut koncentratu.

Maks. czas interwału: 1 ... 15 minut.

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

Wartość alarmowa przewodności – zasilanie permeatu

Przy wartości alarmowej (wartość graniczna 1) wyzwala wstępny alarm, bez wpływu na funkcjonowanie instalacji.

Zakres nastaw = 5 ... 60 μ S/cm.

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

Wartość graniczna przewodności permeatu na zasilaniu

Po osiągnięciu wartości granicznej instalacja zamyka się samoczynnie.

Zakres nastaw = 5 ... 200 μ S/cm.

```
6.15 Wym. filtra wst.
      X tygodnie
Esc  +  -
```

Wymiana filtra wstępnego

Ten punkt menu ustawia czas interwału (w tygodniach), w którym wydawany jest komunikat przypominający o wymianie filtra wstępnego. 4 do 8 tygodni.

Nowa wartość zostaje przejęta dopiero po kolejnym resetie timeru!

```
6.16 Serwis higien.
      X miesiące
Esc  +  -
```

Serwis higieniczny

Ten punkt menu ustawia czas interwału (w miesiącach), w którym wydawany jest komunikat przypominający o serwisie higienicznym. 0 do 12 miesięcy.

Nowa wartość zostaje przejęta dopiero po kolejnym resetie timeru!

```
6.17 Interw.konserw.
      X miesiące
Esc  +  -
```

Interwał konserwacji

Ten punkt menu ustawia czas interwału (w miesiącach), w którym wydawany jest komunikat przypominający o konserwacji instalacji. 0,3,6,9,12 miesięcy.

Nowa wartość zostaje przejęta dopiero po kolejnym resetie timeru!

```
6.18 CC/CD w.sur.
      X.XX l/cm
CIS1: XXX uS/cm
Esc  +  -
```

Stała ogniwa (przewodność) wody surowej

W tym menu nastawiana jest stała ogniwa (**CC**) dla elektrody badającej przewodność (CD) wody surowej. Zmiany CC można odczytać przy pomocy zmieniających się wielkości **CD**.

Do pomiarów używać tylko kalibrowanych urządzeń pomiarowych.

```
6.19 CC/CD konc.
      X.XX l/cm
CISAH2: XXXX uS/cm
Esc  +  -
```

Stała ogniwa (przewodność) wody surowej

W tym punkcie menu analogicznie do **6.19** jest ustawiana stała ogniwa (**CC**) elektrody badania przewodności (CD) koncentratu.

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

Stała ogniwa (przewodność) zasilania permeatu

W tym punkcie menu analogicznie do **6.20** jest ustawiana stała ogniwa (**CC**) elektrody badania przewodności (CD) permeatu.

```
6.21 Typ instalacji
      xxxxxxxx
      X pompa (y)
Esc + - Enter
```

Definicja trybu instalacji

To menu służy do definiowania typu instalacji i liczbyysterowanych pomp.

Typ instalacji: RO Dia I
 EcoRO Dia I
 RO Dia II
 EcoRO Dia II

Pompy: 1 lub 2 pompy

Wariant instalacji EcoRO Dia II C HT jest zdefiniowany.

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

Taktowanie MV Y2/Y9

Żeby uniemożliwić zbyt szybkie opróżnienie zbiornika zasobnikowego przy zrzucie koncentratu, fazę zrzutu koncentratu przez **Y9** można przerwać przez wewnętrzną cyrkulację koncentratu (przez **Y2**).

Obszar wartości Y2 = 5 do 20 s., Y9 = 5 do 60 s.

```
6.23 Imp.pluk.sil tn
      aktywny/nieaktyw.
      ZAL=XXs    WYL=XXs
Esc + - Enter
```

Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi (opcjonalnie)

To menu służy do wprowadzania parametrów impulsowego płukania z siłami ścinającymi (**ISS**).

ZAL = czas otwarcia: 3 do 10 s, WYL = czas zamknięcia 3 do 30 s.

WSKAZÓWKA Na funkcję ISS może być nałożone monitorowanie ciśnienia bezpiecznego przewodu pierścieniowego (PSAL4) tak, że nastawione wartości nie mogą stać się skuteczne.

```
6.24 Eco IRS I
Czas per.    = xx Min
Cis.=XXs    Pietrz.=XXs
Esc + - Enter
```

IRS 1. stopień (impulsowe płukanie wsteczne 1. stopień membrany)

To menu służy do wprowadzania parametrów impulsowego płukania wstecznego.

Czas trwania okresu: 15 do 90 minut, wytwarzanie ciśnienia: 3 do 10 s. Tryb spiętrzania: 5 do 15 s.

```
6.25 Zrzut temp.
      Start=XX°C
      Stop =XX°C
Esc + - Enter
```

Zrzut temperatury

Ten punkt menu służy do parametryzacji zrzutu temperatury.

Obszar wartości: 20 do 35 °C (zalecana różnica temperatury 5K).

```
6.26 Eksploatac. IRS
      ZAL/WYL
Esc  +  -
```

Tryb impulsowego płukanie wstecznego (IRS) ZAŁ lub WYŁ (opcjonalnie, tylko dla wersji EcoRO)

Menu pozwala na włączanie i wyłączenie **IRS** w trakcie trybu dializy. Nie wpływa to na cykle **IRS** podczas płukania końcowego i trybu nocnego.

```
6.27 Wprow. dezynf.
      dozwolone/zamkniete
Esc  +  -
```

Wprowadzanie czasów dezynfekcji i możliwości przzerwania

W **punkcie menu 6.27** można zezwolić lub zablokować możliwość zmiany danych dezynfekcji **punktu menu 5** lub przzerwania dezynfekcji.

Dezynfekcję można przerwać przez wciśnięcie przycisku **Esc** i przejść do kolejnej fazy **DI**.

```
6.28 M2 Tryb nocny
6.29 M2 Dezynfekcja
6.30 M2 Czysz.gorace
Esc  +  -
```

Dołączenie pompy M2

Punkty menu 6.28 – 6.30 regulują eksploatację pompy M2 poza trybem dializowania.

```
6.31 Eco IRS II
      Czas per. = xx Min
      Cis.=##s Pietrz.=##s
Esc  +  -  Enter
```

IRS 2. stopień (impulsowe płukanie wsteczne 2. stopień membrany)

Analogicznie do **punktu menu 6.24** w tym podmenu można pokazać/ustawić parametry impulsowego płukania wstecznego 2. stopnia membrany.

Obszar:	Czas per.	60 ... 180 min
	Cis.	3 ... 10 sek
	Pietrz.	5 ... 15 sek

Jeżeli timery (programatory czasowe) interwałów IRS 1. stopnia i IRS 2. stopnia będą działały równolegle, to wykonywane jest impulsowe płukanie wsteczne 2. stopnia.

```
6.32 Ext. CMS
      xxxxxx
Esc  +  -
```

Zewnętrzne przyłącze CMS

Sygnal zewnętrznego CMS (Concentrate-Mixing-System) jest wyzwalany zboczem lub pulsem i przesyłany dalej do urządzenia do odwróconej osmozy.

Urządzenie do odwróconej osmozy może dzięki temu otrzymać polecenie produkcji permeatu także w nocy.

Wyzwolenie zboczem:

(Eco)RO Dia I/II C produkuje permeat tak długo, jak długo podawany jest sygnał. Gdy sygnał ginie, RO przechodzi ponownie do fazy eksploatacyjnej trybu nocnego.

Sterowane pulsem:

Nadchodzący sygnał ma postać impulsu. Przy każdym impulsie RO przełącza się w trybie nocnym pomiędzy trybem konserwacji a produkcją permeatu.

Gdy aktywne jest czyszczenie na gorąco (sygnał HWD1 lub sygnał HWD2 = 1) przetwarzanie sygnału CMS jest tłumione do momentu zakończenia czyszczenia na gorąco (HWD1 / HWD2 = 0).

14.7 Program serwisowy, punkt menu 7

```
7 Program serwisowy
A) Wyjścia
B) Wejścia
Esc  ↑   ↓   Enter
```

W programie serwisowym można obserwować do celów testowych wejścia cyfrowe, wszystkie wyjścia można indywidualnie ustawiać i kasować.

14.7.1 Ustawianie/usuwanie wyjść, menu 7A – wyjścia

```
7 Program serwisowy
Wprow. kodu dostępu
9999
Esc  +   -   Enter
```

Menu 7A można wywołać tylko za pomocą kodu dostępu.

Esc powoduje przejście do poprzedniego menu.

Wprowadzanie wartości +/-

Enter aktywacja wyboru.

Przy wejściu do programu serwisowego A system przerywa aktualny tryb pracy i wyłącza wszystkie wyjścia. Podczas opuszczania programu serwisowego A układ sterowania zostaje zresetowany, następnie przeprowadzany jest test inicjalizacji. Po pomyślnym zakończeniu testu inicjalizacji urządzenie powraca do stanu przed wejściem do programu serwisowego.

```
MV Y2 Powr. koncen. 0/1
MV Y30 Imp.scin. 0/1
MV Y5.1.1 Powrot 0/1
MV Y5 Permeat 0/1
MV Y6 Pietrzenie 0/1
MV Y9 Zrzut konc. 0/1
MV Y10 Dopływ zb. 0/1
MV Y 5.1 0/1
MV Y7 0/1
MV Y8 0/1
Przek. pompa M1 0/1
Przek. pompa M2 0/1
Przek.tryb dezynf. 0/1
Przek.tryb dializy 0/1
Przek. alarm zbior. 0/1
Przek. tryb nocny 0/1
Przelacznik nocny 0/1
Esc  ↑   ↓   0/1
```

Menu poglądowe, ustawianie wyjść

0/1 = wyjścia nie ustawiać/ustawić

Esc powoduje przejście do poprzedniego menu.

↑ Wybór przesunąć do góry.

↓ Wybór przesunąć w dół



UWAGA

Niebezpieczeństwo uszkodzenia urządzenia.

Podczas ręcznego przełączania wyjść w menu serwisowym nie jest realizowany monitoring wartości granicznych. Wszystkie wyłączenia bezpieczeństwa są nieaktywne.

Ręczne przełączanie może być dokonywane wyłącznie przez autoryzowany personel fachowy.

14.7.2 Przeglądanie wejść, menu 7B Wejścia

HWD1	X
HWD2	X
PKZ Pompa M2	X
Alarm twarda woda	X
PKZ Pompa M1	X
Zdalne sterowanie	X
Tryb awaryjny	X
Poziom LSAL1	X
Poziom LSHL2	X
Cisn. petla PSAH1	X
Cisn. wst. PSAL2	X
Cisn. petla PSAL4	X
Tryb nocny zwl.	X
Cisnienie PSAH3	X
Zewnętrzny CMS	X
Czujnik wody	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

Przeglądanie wejść cyfrowych

Menu 7B umożliwia użytkownikowi przeglądanie stanów przełączenia wejść cyfrowych także podczas normalnej pracy urządzenia.

0/1 = Wejście nieustawione / ustawione

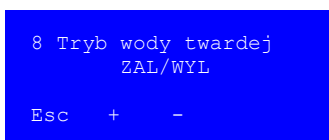
Esc powoduje przejście do poprzedniego menu.

↑ Wybór przesunąć do góry.

↓ Wybór przesunąć w dół

15. Specjalne tryby pracy, tryb LC (niskiej przewodności)

15.1 Praca z twardą wodą, punkt menu 8



Jeżeli w wyjątkowych sytuacjach przez pewien czas brak odkamienionej (miękkiej) wody) (alarm twardej wody, w przeciwnym razie awaria), to można utrzymać produkcję permeatu z wody pitnej, w tym celu w **punkcie menu 8** należy aktywować tryb eksploatacji z wodą twardą „ZAL”.

W tej fazie eksploatacji wykorzystuje się interwał do zrzutu koncentratu.

Już przy 1,4-krotnym zwiększeniu przewodności elektrycznej koncentratu względem świeżej wody, koncentrat jest zrzucany do kanalizacji.

W ten sposób zapobiega się zablokowaniu membrany i, w konsekwencji, jej uszkodzeniu.

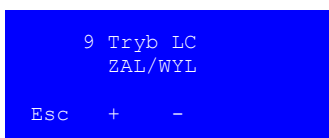
Zrzut koncentratu kończy się z chwilą uzyskania współczynnika 1,2.

Włączony tryb pracy z wodą twardą jest sygnalizowany miganiem wyświetlacza.

WSKAZÓWKA

Po pracy z twardą wodą konieczne jest czyszczenie instalacji do odwróconej osmozy. Podczas pracy z twardą wodą zalecamy dokładne zbadanie jakości wody (wody pitnej, permeatu) pod względem parametrów chemicznych i mikrobiologicznych.

15.2 Eksploatacja Low-Conductivity (LC), punkt menu 9



Zrzut koncentratu sterowany czasem (M6.12 interwał), zrzut uzależniony od wartości przewodności wyłączony.

Eksploatacja LC, gdy CD surowej wody poniżej 100 µS/cm.

Niskie CD wody surowej

- Dane zrzutu przytłumione
- Sterowanie czasem

Tryb Low-Conductivity (LC) można wybrać, (aktywować przyciskiem „ZAL”), gdy przewodność elektryczna wody pitnej lub miękkiej jest niższa niż 100 µS/cm.

W tym trybie eksploatacji zrzut koncentratu nie jest sterowany na podstawie stosunku przewodności elektrycznych koncentratu i wody świeżej.

Zrzut odbywa się w regulowanych, czasowych odstępach (Ô punkt menu 6.12). W ten sposób zużycie wody jest redukowane do minimum, bez uszkodzenia systemu membrany.

Aktywowany tryb LC jest optycznie wyróżniony przez przemienny komunikat na głównym wyświetlaczu.

15.3 Hot RO, punkt menu 10

Możliwość czyszczenia na gorąco instalacji odwróconej osmozy jest dostępna tylko dla instalacji EcoRO Dia II C HT. Zwolnienie jest elektryczne i mechaniczne.

WSKAZÓWKA W stanie eksploatacyjnym „WYŁ” nie jest możliwe czyszczenie na gorąco.

15.3.1 HotRO, tylko dla EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Tryb ręczny
10.4 Tryb automat.
10.5 Cykle grzania
Esc ↑ ↓ Enter
```

W tym punkcie menu wprowadza się parametry dla czyszczenia na gorąco 1. i 2. stopnia odwróconej osmozy.

Esc = powrót do menu

↑ = górne podmenu

↓ = dolne podmenu

Enter = wybór podmenu

```
10.1 HotRO I/II
Ogrzewanie: xx°C
Schłodzic: xx°C
Esc + - Enter
```

Docelową temperaturę do ogrzewania oraz temperaturę chłodzenia po czyszczeniu na gorąco wybiera się w menu 10.1 przyciskami F2 („+”) i F3 („-”).

Esc = powrót do menu

Enter = zmiana pomiędzy „Ogrzewanie” i „Schłodzić”

```
10.2 Tryb ręczny
(1=Tak/0=Nie): x
Czas trwania: xx min
Esc + - Enter
```

Czas trwania czyszczenia na gorąco (= czas podtrzymania po osiągnięciu zadanej temperatury) można wybierać w menu 10.2 „Tryb ręczny” przyciskiem F2 („+”) i F3 („-”).

Esc = powrót do menu

Enter = zmiana pomiędzy „Ogrzewanie” i „Schłodzić”

```
Poniedziałek
Wtorek
Środa
Czwartek
Piątek
Sobota
Niedziela
Autom. usuw. programu
Esc ↑ ↓ Enter
```

W menu 10.4 „Tryb automatyczny” można zaprogramować parametry czyszczenia na gorąco indywidualnie dla każdego dnia tygodnia.

Esc = powrót do menu

↑ = górne podmenu

↓ = dolne podmenu

Enter = wybór podmenu

```
Poniedziałek
Czas trwania: xx min
Esc + -
```

Czas trwania czyszczenia na gorąco (= czas podtrzymania po osiągnięciu zadanej temperatury) można ustawić dla każdego dnia tygodnia przy pomocy przycisków F2 („+”) i F3 („-”).

Esc = powrót do menu

Zakres wartości: -- = WYŁ; 20...90 min

Domyślnie: -- = WYŁ

```
Autom. usuw. programu
prosimy czekać ...
Menu Reset
```

Przy pomocy podmenu „Kasuj wszystkie wartości” kasuje się automatyczne parametry od poniedziałku do niedzieli.

```
10.5 Cykle grzania
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

W menu 10.5 „Cykle grzania” pokazana jest liczba całkowicie przeprowadzonych czyszczeń na gorąco.

Czyszczenia na gorąco, które zakończono wcześniej przez uruchomienie przycisków „Dial”, „Abk” lub=b na skutek zakłóceń, są uważane za nieprzeprowadzone.

Ta informacja służy do kontroli dokumentacji dezynfekcji na gorąco.

Esc = powrót do menu

15.3.2 HotRO, dla opcjonalnie rozszerzonych EcoRO Dia II C HT

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

Instalację EcoRO Dia II C HT można wyposażyć opcjonalnie w pakiet rozszerzeń do czyszczenia na gorąco instalacji do odwróconej osmozy.

HotRO: Czyszczenie na gorąco **1. i 2. stopnia osmozy**

Esc = powrót do menu

↑ = górne podmenu

↓ = dolne podmenu

Enter = wybór podmenu

Podmenu 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Tryb ręczny
10.4 Tryb automat.
10.5 Cykle grzania
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Wybierając 10.2 HotRO programuje się parametry do kompletnego czyszczenia na gorąco.

Wybierając 10.1 HotRO I/II programuje się temperatury zadane dla faz ogrzewania i chłodzenia do czyszczenia na gorąco.

Pod 10.3 „Tryb ręczny” i 10.4 „Tryb automatyczny” definiuje się analogowo → Rozdział 15.3.1: „HotRO, tylko dla EcoRO Dia II C HT” czas trwania fazy podtrzymania.

W menu 10.5 „Cykle grzania” pokazana jest liczba przeprowadzonych całkowicie i bez zakłóceń czyszczeń na gorąco.

Esc = powrót do menu

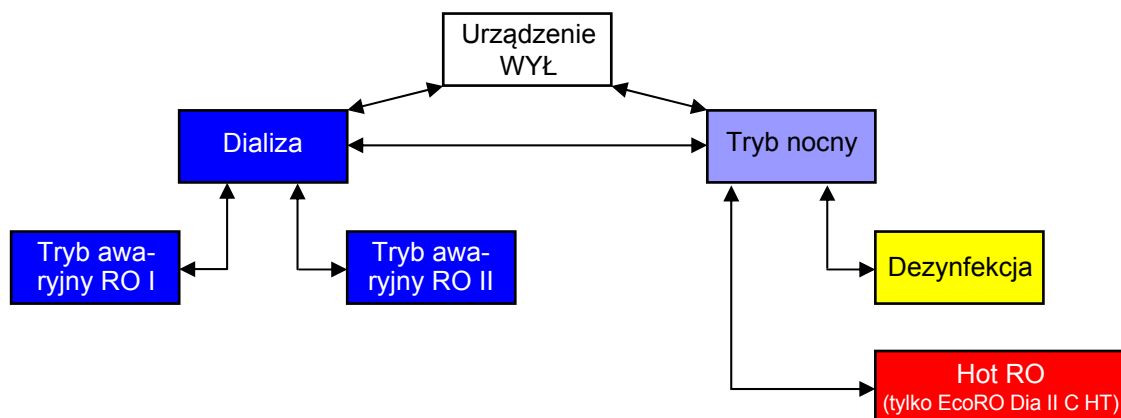
↑ = górne podmenu

↓ = dolne podmenu

Enter = wybór podmenu

16. Tryby pracy

16.1 Przegląd trybów pracy



16.2 Skróty

Tabela 16-1: Nazwy zaworów

Chl.	Wypełniacze miejsca dla zaworów (MV)
Y2	Powrót koncentratu
Y5	Zawór permeatu, typ instalacji EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Powrót przewodu pierścieniowego (tylko dla/z HotRinse)
Y6	Zawór piętrzący 1. stopień, typ instalacji EcoRO Dia I C / II C
Y7	Zawór piętrzący 2. stopień, typ instalacji EcoRO Dia I C / II C
Y8	Powrót koncentratu ROII
Y9	Zrzut koncentratu
Y10	Dopływ do zbiornika
Y 30	Płukanie impulsowe z siłami ścinającymi

WSKAZÓWKA Zawór magnetyczny jest włączany tylko jednocześnie.
(Zwłoka po 1 sekundzie)

Tabela 16-2: Inne skróty

Skrót	Wypełniacz miejsca dla
#)	Warunek startu: LSAL1 (łącznik dolnego poziomu) przekroczony i upłynęła zwłoka 10s Start gdy Stosunek CD(konc./woda sur.) > wartość sterowania 1 lub CD permeatu > wartość graniczna 1 lub koncentrat CD > wartość sterowania 3 lub osiągnięto zakres pomiarowy CD koncentratu lub sterowanie czasowe lub temperatura > wartość graniczna
0	Wył
1	Zal
Y2/Y9	Y2 i Y9 przeciwnie taktowane 1-sekundowe zachodzenie w funkcji punkt menu 6.22
Y5/Y6	Y5 i Y6 taktująco normalnie: Y5=1,Y6=0 ciśnienie: Y5=0,Y6=0 spiętrzanie: Y5=0,Y6=1 w funkcji menu 6.24
LSHL2	ZAŁ, gdy LSHL2 (górnny łącznik poziomu) poniżej wart. minimalnej WYŁ, gdy osiągnięto LSHL2 (górnny łącznik poziomu)
AUTO	ZAŁ, gdy LSAL1 (dolny łącznik poziomu) przekroczono plus upłynął czas zwłoki 10s WYŁ, gdy LSAL1 (dolny łącznik poziomu) poniżej
(-xxs)	Opóźnienie czasowe wynoszące xx sekund
(Mx.xx)	Możliwość nastawy w menu x.xx

16.3 Funkcje

16.3.1 Funkcja zaworu magnetycznego Y5.1.1/Y6.1.1 (an HotRinse)

Magnetyczny zawór powrotu przewodu pierścieniowego 5.1.1/ 6.1.1 ma następującą funkcję:

Tryb pracy	Faza robocza	Funkcja
Test Power-Up	wszystkie	wyłączony, gdy aktywne jest czyszczenie na gorąco, w przeciwnym razie włączony
Sterowanie wyłączone	wszystkie	wył.
Tryb dializy	wszystkie	wyłączony, gdy aktywne jest czyszczenie na gorąco / Hot RO lub tryb awaryjny ROII, w przeciwnym razie włączony
Tryb nocny	Płukanie odstawcze	wyłączony, gdy aktywne jest czyszczenie na gorąco / Hot RO, w przeciwnym razie włączony
	Przerwa	wył.
	Płukanie pośrednie	wyłączony, gdy aktywne jest czyszczenie na gorąco / Hot RO, w przeciwnym razie włączony
	nieaktywny	wył.
Tryb dezynfekcji	wszystkie	wł.

16.4 Fazy eksploatacji

		wszystkie	Wersja Eco	wszystkie	Wersja Eco	Wersja EcoRO Dia II C	tylko 2-słopniowy	wszystkie	wszystkie	wszystkie	tylko wersja Hot	tylko wersja Hot	wszystkie	wszystkie	wszystkie	
Tryb pracy	Faza robocza	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	Pompa M1	Pompa M2	TISAH1 NTC	
		DO 09	DO 10	DO 18	DO 11	DO 12	DO 13	DO 14	DO 15	DO 16	DO 17	DO 20	K1101	K1102		
Urządzenie WYŁ.	Urządzenie WYŁ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dializa	Opróżnianie zbiornika	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0	
	Napełn. zbiornika	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
	Praca	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1	
	IRS RO I Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 pompy M1=0, M2=Auto w przeciwnym razie M1=Auto, M2=0		1	
	IRS RO I Spiętrzanie	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1	
	IRS RO II Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Spiętrzanie	1	0	1	0	1	1	0	0	LSHL2	0	0	0	Automat.	Automat.	1
	Zrzut koncentratu	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	Automat.	Automat.	1
	Przebieg temperatury	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	Automat.	Automat.	1
	Tryb awaryjny RO I	1	0	1	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1
Tryb awaryjny RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1	
Tryb nocny	Plukanie końcowe Opróżnianie zbiornika	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0	
	Plukanie końcowe Napełnić zbiornik 1	0	0	1	0	0	0	0	do LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0	
	Plukanie końcowe Napełnić zbiornik 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
	Plukanie pośrednie	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 Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 pompy M1=0, M2=Auto w przeciwnym razie M1=Auto, M2=0		1	
	IRS RO I Spiętrzanie	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1	
	IRS RO II Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Spiętrzanie	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	Automat.	Automat.	1
	Plukanie temperaturowe	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	Automat.	0	1
	Opróżnianie zbiornika	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	0	Automat.	0	1
	Napełnić zbiornik 1	0	0	1	0	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Napełnić zbiornik 2	0	0	1	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Przerwa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plukanie pośrednie jeżeli Hot Rinse HWD1=1	Y2/9 M6.22	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	Sygnal z zewn. CMS DI20=1	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1

tylko HT & Hot	tylko HT	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	Warunki
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Przełącznik DI K1106	Przełącznik dializa K1103	Przełącznik zwolnienie HR K1104	Przełącznik Alarm K1105	Lampa dializa DO 01	Lampa Tryb nocny DO 02	Lampa Płukanie DO 03	Lampa DI DO 04	Lampa 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	Do LSAL1 (DI09=0) poziom poniżej
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Napełnianie do LSHL2 (DI10=0) przekroczono
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Ocena LF (dopiero po 120 sekundach) Zgodnie z ustawieniem M6.24/6.26/6.31 Po zakończeniu okresu wytwarzania ciśnienia
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia IRS RO I do spiętrzenia IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po zakończeniu spiętrzenia IRS RO I powrót do eksploatacji
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia IRS RO II do spiętrzenia IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po zakończeniu spiętrzenia IRS RO II powrót do eksploatacji
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Do uzyskania wartości sterującej 2 lub sterowanie czasowe M6.12 (w trybie LC) W trybie awaryjnym zrzut koncentratu niemożliwy. RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.25 wartość startu+stopu
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II dezaktywowane ocena LF (po 120sek.)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II dezaktywowane ocena LF (po 120sek.)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 następ.1	0	0	Do LSAL1 (DI09=0) poziom poniżej lub timer maks. czas opróżniania (300s)
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Napełnić do LSAL1 (DI09=1), po 1 minucie napełnić dalej zbiornik 2
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Napełnić do LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Sterowanie czasowe M4.1, aktywne nadzorowanie nieszczelności Jeżeli nocne płukanie temp. zablokowane a temp. wody ≥ wart. startowej M6.25): brak płukania pośredniego Dla wersji Eco płukanie pośrednie rozpoczyna się dla IRS RO I. Następnie wg. M6.24: Po upływie okresu wytwarzania nadciśnienia RO I lub RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia IRS RO I do spiętrzenia IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.24 po zakończeniu spiętrzenia IRS RO I powrót do płukania pośredniego
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia IRS RO II do spiętrzenia IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po zakończeniu spiętrzenia IRS RO II powrót do płukania pośredniego
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Start: Nocne płukanie temp. = ZAŁ (M4.2) i temp. ≥ wart. startowej (M4.2) Stop: Temp. ≤ wart. stopu (M4.2) lub maks. czas płukania = 5 minut
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 następ.1	0	0	Do LSAL1 (DI09=0) poziom poniżej
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Napełnić do LSAL1 (DI09=1), po 1 minucie napełnić dalej zbiornik 2
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Napełnić do LSHL2 (DI10=0), następnie powrót do płukania pośredniego
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Sterowanie czasowe M4.1, aktywne nadzorowanie nieszczelności
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Praca tylko, gdy w menu 4.3 ZAŁ. W przeciwnym razie warunki/uwagi płukanie pośrednie.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Aktywne tylko wtedy, gdy HWD1 i/lub HWD2 = 0 i brak czyszczenia na gorącym RO II lub HT zrzut do uzyskania wartości sterowania 2 lub sterowanie czasowe M6.12 (w trybie LC)

Tryb pracy	Faza robocza	wszystkie	Wersja Eco	wszystkie	Wersja Eco	Wersja EcoRO Dia II C	tylko 2-słopniowy	wszystkie	wszystkie	wszystkie	tylko wersja Hot	tylko wersja Hot	wszystkie	wszystkie	wszystkie
		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	Pompa M1 K1101	Pompa M2 K1102	TISAH1 NTC
Dezynfekcja	Opróżnianie zbiornika	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
	Napeln. zbiornika	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	
	Zażądanie: Wprowadzanie środka dezynfekcyjnego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tryb obiegowy	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 Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 pompy M1=0, M2=Auto w przeciwnym razie M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Spiętrzanie	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0			1
	IRS RO II Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Spiętrzanie	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Automat.	Automat.	1
	Tryb oddziaływania	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1
	Tryb wyplukiwania	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 Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0	Eco I C +2 pompy M1=0, M2=Auto w przeciwnym razie M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Spiętrzanie	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 takt.	0	0			1
	IRS RO II Wytwarzanie ciśnienia	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Spiętrzanie	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Automat.	Automat.	1
	Koniec trybu wyplukiwania Wezwanie Sprawdzić środki dezynfekujące	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
HotRO II	Nagrzewanie	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1
	Czekać	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	M10.3 Chłodzenie bierne	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1
	M10.3 Chłodzenie aktywne	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Automat.	0	1
	Hot RO II aktywne, Hot Rinse ochłodzić, przy pomocy HWD2	1	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Automat.	0	1
	Hot RO II aktywne, Hot Rinse ochłodzić, ROI tryb dializy	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Automat.	0	1
	Badanie pośrednie RO, Hot RO II aktywne, i HWD1 = 1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
HotRO I/II	Nagrzewanie	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1
	Utrzymać temperaturę	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Automat.	#6	1
	Ostudzić	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Automat.	0	1

tylko HT & Hot	tylko HT	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	wszystkie	Warunki
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Przełącznik DI K1106	Przełącznik dializa K1103	Przełącznik zwołnienie HR K1104	Przełącznik Alarm K1105	Lampa dializa DO 01	Lampa Tryb nocny DO 02	Lampa Płakanie DO 03	Lampa DI DO 04	Lampa Alarm DO 05	
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 następ.1	1	1	Do LSAL1 (DI09=0) poziom poniżej
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Napełnić do LSAL1 (DI09=1)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Dalej przez wyświetlacz i klawiaturę
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Sterowanie czasowe menu 5 po 60 sekundach trybu cyrkulacji do ciśnienia IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia IRS RO I do spiętrzenia IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 następ.1	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po upływie spiętrzenia IRS RO I powrót do trybu cyrkulacji 30 sekund po zakończeniu IRS RO I spęczanie dalej do wytworzenia ciśnienia IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia RO II do spiętrzenia RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po upływie spiętrzenia RO II powrót do trybu cyrkulacji i do upłynięcia czasu menu 5, powtórzyć wiersze 31,32,33,34 i 35.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Sterowanie czasowe menu 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Sterowanie czasowe wg. menu 5: Po upływie do kontroli środka dezynf. Komunikat „Sprawdzić brak środka dez.” 10 minut przed końcem trybu płukania co 15 s naprzemiennie z komunikatem „Tryb wyplukiwania pozostały czas”
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia IRS RO I do spiętrzenia IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 następ.1	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.24 Po upływie spiętrzenia IRS RO I powrót do trybu cyrkulacji 30 sekund po zakończeniu IRS RO I spiętrzenie dalej do wytworzenia ciśnienia IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po zakończeniu wytwarzania nadciśnienia RO II do spiętrzenia RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Zgodnie z ustawieniem M6.31 Po upływie spiętrzenia RO II powrót do trybu wyplukiwania i do upłynięcia czasu menu 5 obiegu, powtarzać wiersze 37,38,39,40 i 41.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Z klawiatury powrót do trybu płukania lub koniec dezynfekcji, Koniec = powrót do stanu podstawowego trybu nocnego lub WYŁ
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Do uzyskania temp. nagrzew. (menu10) lub HWD1 = 0 lub HWD2 = 1 #1: jeżeli $\Delta T_{emp} > 2K/min$: Y5 i Y9 = 0 przez 20 sekund. Jeżeli temp. > 90°C (Alarm31) -> po chłodzeniu
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	15 minut Dalej czekać według menu10.3 Chłodzenie aktywne/bierne HWD2=1 dalej do chłodzenia z HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: M2 włączać co 15 minut na 30 sekund, następnie sprawdzać temp. Dalej, jeżeli temp (menu10.3) osiągnęła, HWD2=1 dalej chłodzenie z HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, w przeciwnym razie: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, jeżeli $\Delta T_{emp} > 2K/min$: Y8 = 0 für 20sec.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Jeżeli HWD2 = 0, powrót do chłodzenia
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Ocena LF #3: HWD1 = 1 → Y5.1.1 = 0, w przeciwnym razie: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Praca tylko, gdy w menu 4.3 ZAŁ. Fazy eksploatacji + warunki wierszy 16-24 płukanie pośrednie
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 następ.1	1	0	• #5 = Y5.1.1 zamknąć, jeśli $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$, otworzyć, jeśli $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #6 = co 120 sekund Y30 otworzyć na 1 sekundę, jeżeli Y30 znowu zamknięte Y6 otworzyć na 2 sekundy, jeżeli Y6 znowu zamknięte Y7 otworzyć na 2 sekundy i równolegle M2 ZAŁ., jeżeli Y7 jest otwarte, to Y8 zamknąć • Nagrzewać do uzyskania temperatury menu 10 Nagrzewanie, następnie dalej do wiersza 51 utrzymywać temperaturę.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 następ.1	1	0	• #5 = Y5.1.1 zamknąć, jeśli $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$, otworzyć jeśli $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #6 = co 120 sekund Y30 otworzyć na 1 sekundę, jeżeli Y30 znowu zamknięte Y6 otworzyć na 2 sekundy, jeżeli Y6 znowu zamknięte Y7 otworzyć na 2 sekundy i równolegle M2 ZAŁ., jeżeli Y7 jest otwarte, to Y8 zamknąć • Nagrzewać do uzyskania temperatury menu 10 Nagrzewanie, następnie dalej do wiersza 52 HotRO chłodzić.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	• #7 = Y8 zamknąć, jeśli $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$, otworzyć jeśli $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #8 = Y9 zamknąć, jeśli $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$, otworzyć jeśli $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • Jeżeli uzyskano temperaturę menu 10 Chłodzenie, powrót do wiersza 25 "Tryb nocny przerwa"

17. Błędy / przyczyny / usuwanie

17.1 Komunikaty błędu



Jeżeli podczas eksploatacji stwierdzony zostanie błąd, pojawia się komunikat błędu:

Błąd lub alarm z numerem błędu
krótki opis błędu

17.1.1 Rodzaje błędów

System rozróżnia dwa rodzaje błędów **ALARM** i **ERROR**.

ALARM

Stwierdzono odchyłkę od normalnego trybu pracy. Konsekwencje mogą wpłynąć na eksploatację instalacji. Układ sterowania nie zostaje wyłączony automatycznie; instalacja pracuje w zredukowanym trybie.

Chodzi tu o warunki alarmowe o niskim priorytecie, wymagające uwagi operatora (według IEC 60601-1-8).

Sygnalizacja alarmu:

- Włączony przekaźnik alarmu zbiorczego i lampka funkcyjna Alarm
- LED miga naprzemiennie (1 Hz) kolorem czerwonym i zielonym
- LCD sygnalizuje błąd

Alarm może cofnąć się automatycznie, jeżeli zmienią się stany eksploatacyjne.

ERROR

Stwierdzono błąd. Konsekwencje mogą spowodować starty w obrębie instalacji. Instalacja zostaje automatycznie wyłączona.

Komunikat błędu (Błąd) to alarm o średnim priorytecie, który wzywa operatora do reakcji/działania (według IEC 60601-1-8).

Sygnalizacja błędu (Błąd):

- Włączony przekaźnik alarmu zbiorczego i lampka funkcyjna Alarm
- Włączona dioda LED błędu (czerwona)
- LCD sygnalizuje błąd

Po usunięciu błędu należy wcisnąć przycisk Reset i skwitować komunikat błędu (Błąd) lub na chwilę wyłączyć instalację przy pomocy głównego włącznika/wyłącznika.

Komunikat błędu nadpisuje komunikat alarmu. Pierwszy komunikat błędu zostanie utrzymany, nawet jeśli stwierdzone zostaną kolejne błędy.

Jeżeli lampki eksploatacji i zakłóceń migają naprzemiennie, to przerwano łańcuch bezpieczeństwa.

B. Braun zaleca podłączenie wyjścia alarmu (komunikat błędu) i wyjścia informacji ostrzegawczej (tryb dezynfekcji) do centralnego sygnalizatora alarmu. Może to być np. Remote Control firmy B. Braun.

Jeżeli instalacja jest w trybie awaryjnym, to emitowany jest alarm (lampa przekaźnik alarm zbiorczy).

17.2 Przyczyny błędów i usuwanie

17.2.1 Kody błędów w komunikatach na wyświetlaczu

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 01 CPU Menu	CPU błąd RAM, Watchdog, EPROM	DI: dla błędu: -- Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: -- Przycisk Reset: --
Wprowadzenie fazy roboczej	Urządzenie WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 02 Watchdog LT/zew.pluk naprzemiennie Zewnętrzny pomiar CD Menu	Watchdog LT/ zewn. zas. i zewn. pomiar CD pokazywane naprzemiennie. => Zadziałał Watchdog => Brak zewn. zasilania => Zewnętrzny pomiar CD (JUMO)	DI: dla błędu: -- Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: -- Przycisk Reset: --
Wprowadzenie fazy roboczej	Urządzenie WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 03 nadcis.petla PSAH1 Menu	Za wysokie ciśnienie w przewodzie pierścieniowym, wyzwolił (PSAH1). Pompa M2 WYŁ.	DI: dla błędu: DI 13 = 0 Zwłoka: nie Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: --
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Pompa M1 + M2 WYŁ	
Tryb awaryjny RO I:	Pompa M1 wyłączona	
Tryb awaryjny RO II:	Pompa M2 wyłączona	
Tryb nocny:	Pompa M1 + M2 WYŁ	
Dezynfekcja:	Pompa M1 + M2 WYŁ	
Hot RO II:	Pompa M2 wyłączona	
Hot RO:	Pompa M1 wyłączona	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 03 nadcis.petla PSAH1 Menu Reset	Za wysokie ciśnienie w przewodzie pierścieniowym, wyzwolił (PSAH1). Jeżeli > 3x na minutę, instalacja WYŁ. Reset przez klawiaturę	DI: dla błędu: DI 13 = 0 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: -- Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej	Urządzenie WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 04 Alarm twarda woda Menu Reset	Komunikat z zewnętrznego nadzoru twardości	DI: dla błędu: DI 16 = 1 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: -- Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Instalacja jest dalej eksploatowana zgodnie z punktem menu 8 Tryb eksploatacji z wodą twardą, reset przez klawiaturę	
Tryb awaryjny RO I:	Instalacja jest dalej eksploatowana zgodnie z punktem menu 8 Tryb eksploatacji z wodą twardą, reset przez klawiaturę	
Tryb awaryjny RO II:	Instalacja jest dalej eksploatowana zgodnie z punktem menu 8 Tryb eksploatacji z wodą twardą, reset przez klawiaturę	
Tryb nocny:	Instalacja pracuje nadal	
Dezynfekcja:	Instalacja pracuje nadal	
Hot RO II:	Instalacja pracuje nadal	
Hot RO:	Instalacja pracuje nadal	

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości
Wyświetlacz: (Eco)RO Dia I C		
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 05 Pompa M1 Menu	Nadmierny strumień pompa M1 Wyzwolił wyłącznik ochronny silnika	DI: dla błędu: DI 1 = 0 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wyświetlacz: (Eco)RO Dia I C		
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 05 pompa M1 Klprzelacz+F2wcisnac ROII		
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Patrz rozdział 18 opis tryb awaryjny	
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.	
Tryb nocny:	Patrz rozdział 18 opis tryb awaryjny	
Dezynfekcja:	Patrz rozdział 18 opis tryb awaryjny	
Hot RO II:	Nieaktywn.	
Hot RO:	Urządzenie WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 06 Temperatura permeatu Menu	Temperatura 0° C lub > 40° C (aktywna tylko w teście inicjującym)	DI: dla błędu: TISAH1 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: -- Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej		
Hot RO II:	Brak funkcji	
Hot RO:	Brak funkcji	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 07 Zbiornik zas. pusty Menu	Poziom poniżej łącznika pływakowego LSAL1	DI: dla błędu: DI 9 = 0 Zwłoka: 5 s Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Pompy WYŁ	
Tryb awaryjny RO I:	Pompy WYŁ	
Tryb awaryjny RO II:	Brak funkcji	
Tryb nocny:	Alarm przecieku	
Dezynfekcja:	Pompy WYŁ	
Hot RO II:	Brak funkcji	
Hot RO:	Pompy WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 08 CD perm.1 > w.gr. Menu Reset	Zasilanie permeatu przekroczone wart. graniczna 2 Menu 7.9.5 <u>Warunki:</u> – aktywność dopiero po 120 s początek trybu dializy – 1. zrzut koncentratu zakończono	DI: dla błędu: CISAHH3 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej		
Urządzenie WYŁ		

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 10 Pomiar CD sur.wody Menu	Analogowa wartość przewodności elektrycznej wody surowej poza dozwolonym zakresem tolerancji. (CD-sur. < 25µS/cm lub wartość ADC > 252) ocena tylko w trybie dializy po 1. zrzucie koncentratu	DI: dla błędu: CIS1 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Urządzenie pracuje dalej, odrzucenie koncentratu sterowane czasem – patrz menu 6. 12	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 11 Pomiar CD koncen. Menu	Analogowa wartość przewodności elektrycznej wody surowej poza dozwolonym zakresem tolerancji. (CD-konc. < 30 µS/cm lub wartość ADC >252) ocena tylko w trybie dializy po 1. zrzucie koncentratu. Błąd nie jest tłumiony podczas płukania wstecznego	DI: dla błędu: CISAH2 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Urządzenie pracuje dalej, odrzucenie koncentratu sterowane czasem – patrz menu 6. 12	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 12 Pomiar CD perm 1 Menu Reset	Analogowa wartość przewodności elektrycznej permeatu poza dozwolonym zakresem tolerancji. (CD perm = 0 lub wartość ADC > 240) ocena tylko w trybie dializy.	DI: dla błędu: CISAHH3 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej		
Urządzenie WYŁ.		
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 14 Rozpozn. poziom VL Menu Reset	Uszkodzony łącznik poziomu	DI: dla błędu: DI 09/DI 10 Zwłoka: 4 s Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej		
Urządzenie WYŁ.		
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 15 Nadciśnienie PSAH3 Menu	Nadciśnienie RO II. Wyłącznik ciśnieniowy PSAH3 wyzwolił.	DI: dla błędu: DI 19 = 0 Zwłoka: 5 s Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Urządzenie WYŁ.		
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 16 Alarm przecieku Menu	Podczas przerwy w trybie nocnym lub płukania pośredniego poziom spadł poniżej LSAL 1.	DI: dla błędu: DI 09 = 0 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Urządzenie WYŁ.		
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 17 EEPROM Menu	EEPROM uszkodzony lub przesyłanie danych do EEPROM przerwane	DI: dla błędu: -- Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Urządzenie WYŁ.		

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 18 RTC Menu	Zegar czasu rzeczywistego uszkodzony lub przesyłanie danych do zegara czasu rzeczywistego przerwane	DI: dla błędu: -- Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej	Urządzenie pracuje dalej, tryb automatyczny niemożliwy	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 19 Dopływ wody surowej Menu	Dopływ zbiornika Y10 otwarty nieprzerwanie dłużej niż 300 s, bez możliwości napełnienia zbiornika (przekroczono LS2).	DI: dla błędu: -- Zwłoka: 300 s Automatyczne skwitowanie: -- Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej	Tryb dializy: Instalacja kontynuuje pracę. Test inicjujący: Instalacja WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 20 CD. konc/sur>w.gr. Menu	– Stosunek CD (konc./woda sur.) powyżej 7 – dopiero po zakończeniu 1. zrzutu temperatury aktywny	DI: dla błędu: -- Zwłoka: 30 Min Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: Nie
Wskazania naprzemiennie		
dp. dd.mm.rr gg:mm Za mały przepł.konc. Y9 uszk. / NV4 zamkn		
Wprowadzenie fazy roboczej	Instalacja kontynuuje pracę	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 20 CD. konc/sur>w.gr. Menu	– Stosunek CD (konc./woda sur.) powyżej 9 – Komunikat tłumiony w czasie alarmu 10 lub 11 – dopiero po zakończeniu 1. zrzutu temperatury aktywny	DI: dla błędu: -- Zwłoka: 10 s Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej	Urządzenie WYŁ	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 21 Inp. tryb awaryjny Menu	Łącznik trybu awaryjnego wciąż jeszcze włączony	DI: dla błędu: DI 03 = 1 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej	Instalacja kontynuuje pracę	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 22 Bez zmiany poziomu Menu Reset	Podczas testu inicjalizacji nie można wymusić zmiany poziomu	DI: dla błędu: -- Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Tak
Wprowadzenie fazy roboczej	Wprowadzająca faza eksploatacyjna/akcja	
Tryb dializy:	Aktywny tylko w teście inicjującym	
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.	
Tryb nocny	Nieaktywn.	
Dezynfekcja:	Nieaktywn.	
Hot RO II:	Nieaktywn.	
HotRO:	Nieaktywn.	

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 23 Podcis. petla PSAL4 Menu	Wyłącznik ciśnieniowy PSAL4 wyzwoili. Aktywny tylko w trybie dializy, gdy pompa jest włączona, a Y30 zamknięty.	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	DI 14 = 1 Nie Tak Nie
Wprowadzenie fazy roboczej			
Instalacja kontynuuje pracę			
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 25 TISAH1 T. za niska Menu	Przerwanie przewodu czujnika temperatury lub temperatura <= 0° C (zawsze aktywne)	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	TISAH1 Nie Nie Nie
Wprowadzenie fazy roboczej			
Urządzenie WYŁ.			
Wyświetlacz: (Eco)RO Dia I C 2 pompy dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 26 Pompa M2 Menu	Nadmierny strumień pompa M2. Zadziałał samoczynny wyłącznik silnikowy.	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	DI 02 = 0 Nie Tak Nie
Wyświetlacz: (Eco)RO Dia II C dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 26 pompa M2 K3przelacz+F1wcisnac ROI			
Wyświetlacz: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 26 pompa M2 F2 nast. wcisnac F1 ROI Y5.1			
Wprowadzenie fazy roboczej			
Patrz rozdział 18 opis tryb awaryjny			
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 27 CD.perm.1 > w.al. Menu	Zasilanie permeatu przekroczone wartość graniczną 1	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	CISAHH3 Nie Tak Nie
Wprowadzenie fazy roboczej			
Instalacja kontynuuje pracę. Wykonywany jest sterowany czasem zrzut koncentratu, patrz menu 6.17			
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 28 TISAH1 Temp.> w.gran Menu Reset	Temperatura permeatu ≥ 38° C (tylko przy aktywnej analizie CD lub płukaniu nocnym) lub pomiar temperatury przy pomocy oporu odniesienia poza tolerancją (tylko w teście inicjalizacji) lub temperatura poza zakresem pomiarowym (zawsze aktywne)	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	TISAH1 60 s Nie Tak
Wprowadzenie fazy roboczej			
Tryb dializy:	Instalacja WYŁ. Reset przez klawiaturę z ponownym rozruchem testu inicjalizacji.		
Tryb awaryjny RO I:	Instalacja WYŁ. Reset przez klawiaturę z ponownym rozruchem testu inicjalizacji.		
Tryb awaryjny RO II:	Instalacja WYŁ. Reset przez klawiaturę z ponownym rozruchem testu inicjalizacji.		
Tryb nocny:	Instalacja WYŁ. Reset przez klawiaturę z ponownym rozruchem testu inicjalizacji.		
Dezynfekcja:	Następuje przerwanie trybu obiegowego i zmiana na tryb oddziaływania		
Hot RO II:	Nieaktywn.		
Hot RO:	Nieaktywn.		

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości	
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 29 Awaria pomp Menu	Nadmierny strumień pompa M1+ M2. Awaria obydwu wyłączników silnikowych	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	DI 01/ DI 02 = 0 Nie Tak Nie
Wprowadzenie fazy roboczej	Urządzenie WYŁ		
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 30 Cisn. wst. M2 PSAL2 Menu	Wyłącznik ciśnieniowy PSAL2 wyzwolił. Nowe dla EcoRO Dia II C	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	DI 12 = 0 10 s Tak Nie
Wprowadzenie fazy roboczej			
Tryb dializy:	Pompa M2 wyłączona		
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.		
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.		
Tryb nocny:	Pompa M2 wyłączona		
Dezynfekcja:	Pompa M2 wyłączona		
Hot RO II:	Nieaktywn.		
Hot RO:	Nieaktywn.		
dp. dd.mm.rr gg:mm Error 30 Cisn. wst. M2 PSAL2 Menu Reset	Wyłącznik ciśnieniowy PSAL2 wyzwolił > 3x w ciągu 1 minuty. Nowe dla EcoRO Dia II C	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	DI 12 = 0 Nie Nie Tak
Wprowadzenie fazy roboczej			
Tryb dializy:	Pompa M2 wyłączona		
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.		
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.		
Tryb nocny:	Pompa M2 wyłączona		
Dezynfekcja:	Pompa M2 wyłączona		
Hot RO II:	Nieaktywn.		
Hot RO:	Nieaktywn.		
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 31 TISAH2 T. za wysoka Menu	Temperatura RO II za wysoka lub pęknięcie kabla. Temperatura > 90 ° C.	DI: dla błędu: Zwłoka: Automatyczne skwitowanie: Przycisk Reset:	TISAH2 5 s po spadku poniżej 90°C alarm Automatyczne skwitowanie Nie
Wprowadzenie fazy roboczej			
Tryb dializy:	Nieaktywn.		
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.		
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.		
Tryb nocny:	Nieaktywn.		
Dezynfekcja:	Nieaktywn.		
Hot RO II:	HotRO II faza chłodzenia		
Hot RO:	Faza schładzania, po spadku temperatury poniżej 90°C alarm jest kwitowany automatycznie, faza schładzania jest kontynuowana		

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 32 TISAH1 T. za wysoka Menu	Temperatura TISAH1 > 90° C	DI: dla błędu: TISAH1 Zwłoka: 5 sek. Automatyczne skwitowanie: po spadku poniżej 90°C ist Alarm Automatyczne skwitowanie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.	
Tryb nocny:	Nieaktywn.	
Dezynfekcja:	Nieaktywn.	
Hot RO II:	Nieaktywn.	
Hot RO:	– pęknięcie kabla zawsze Błąd 25 – Temperatura TISAH1 ≥90°C w fazie schładzania Hot RO, po spadku poniżej von 90°C alarm jest kwitowany automatyczne, faza schładzania jest kontynuowana	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 33 TISAH4 T. za wysoka Menu	Temperatura RO I za wysoka lub pęknięcie kabla. Temperatura TISAH4 > 90° C	DI: dla błędu: TISAH4 Zwłoka: 5 s Automatyczne skwitowanie: po spadku poniżej 90°C ist Alarm Automatyczne skwitowanie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.	
Tryb nocny:	Nieaktywn.	
Dezynfekcja:	Nieaktywn.	
Hot RO II:	Nieaktywn.	
Hot RO:	Faza schładzania Hot RO, po spadku poniżej 90°C alarm jest kwitowany automatycznie, faza schładzania jest kontynuowana	

Alarm/Błąd	Przyczyna / warunek	Właściwości
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 34 Maks. czas. nagrzew. Menu	Urządzenie do odwróconej osmozy RO nie było w stanie osiągnąć temperatury nagrzewania w wytyczonym, maksymalnym czasie nagrzewania wynoszącym 240 minut	DI: dla błędu: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Zwłoka: Nie Automatyczne skwitowanie: Nie Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
Tryb dializy:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO I:	Nieaktywn.	
Tryb awaryjny RO II:	Nieaktywn.	
Tryb nocny:	Nieaktywn.	
Dezynfekcja:	Nieaktywn.	
Hot RO II:	Nieaktywn.	
Hot RO:	Hot RO faza schładzania	
dp. dd.mm.rr gg:mm Alarm 35 Czujnik wody Menu	Alarm zewnętrznego czujnika wody	DI: dla błędu: DI21 = 0 Zwłoka: 10 s Automatyczne skwitowanie: Tak Przycisk Reset: Nie
Wprowadzenie fazy roboczej		
	Urządzenie WYŁ.	

17.2.2 Inne możliwe błędy

Błąd	Przyczyna	Skutek / usunięcie
Zbiornik zasobnikowy pusty		→ Sprawdzić, czy instalacja znajduje się w trybie płukania, dezynfekcji lub zrzutu. → Jeżeli tak, to tryb eksploatacji zakończyć przez program lub przez wyłączenie i ponowne włączenie instalacji, przełączyć na tryb dializy.
Pompa wydaje nienaturalne dźwięki	– za mało wody w zbiorniku zasobnikowym. – Gdy pompa pracuje przy poziomie poniżej LSAL1, to może zassać powietrze. To powietrze powoduje uderzenia i wibracje.	→ Pompę wyłączyć. → Zbiornik zasobnikowy napełnić powyżej poziomu LSHL2. → Pompę ponownie włączyć. → Wymienić filtr wstępny.
Pompa nie podaje	– Uszkodzony wyłącznik silnikowy. – Pompa uszkodzona.	→ Sprawdzić wyłącznik silnikowy. → Sprawdzić pompę. → Poinformować serwis, jeżeli nie można znaleźć błędu.
Za wysokie ciśnienie w przewodzie pierścieniowym	– Zamknięte zawory odcinające. – Zamknięty lub uszkodzony zawór nadmiarowy. – Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym powyżej wartości ustawionej na zaworze nadmiarowym.	→ Otworzyć ewentualnie zamknięte zawory odcinające. → Sprawdzić zawór nadmiarowy. → Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym sprawdzić na manometrze PI5 i PI6. Generalnie ciśnienie PI5 (początek przewodu pierścieniowego) jest nieco wyższe niż PI6.
Za niskie ciśnienie w przewodzie pierścieniowym	– Pobór zbyt dużej ilości permeatu. – niska produkcja permeatu.	
Bateria rozładowana		♦ brak bezpośredniego wpływu na tryb dializy. → Zwracać uwagę, żeby instalacji nie odłączyć od ciągłego zasilania napięciem. → Zanik napięcia zasilającego powoduje cofnięcie instalacji do standardowych parametrów. Data / czas zegarowy zostają cofnięte.

♦ = skutek, → = usunięcie

18. Awaryjne tryby pracy

W razie zakłóceń w pracy instalacji, jak np. awarie części: pompy stopnia RO lub układu sterowania, istnieją różne możliwości trybu awaryjnego. W zastępczym trybie pracy, trybie awaryjnym I/II ma miejsce przepływ wody przez jeden stopień urządzenia do odwróconej osmozy (RO).

Przestrzegać wskazówek ostrzegawczych.

Jeżeli konieczne jest włączenie trybu zastępczego, należy skontaktować się z serwisem B. Braun.

18.1 Produkcja permeatu w trybie awaryjnym

W razie awarii pompy lub całego stopnia RO, instalację do odwróconej osmozy należy przełączyć na drugi stopień RO, żeby zapewnić dalszą eksploatację.

Zapala się lampa „Alarm”; komunikat na wyświetlaczu informuje o każdym kroku roboczym.

18.1.1 Tryb awaryjny przez RO I

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Alarm 26 Pompa M2
K3przelacz+F1wcisnac
ROI
```

W trybie awaryjnym RO I produkcja permeatu odbywa się przez 1. stopień RO do podłączonego przewodu pierścieniowego.

- Otwarcie kłapy zaworowej **K3** (**K1** zamknięta)
- Rozpocząć przyciskiem **F1** („ROI”)

18.1.2 Tryb awaryjny przez RO II

```
dp. dd.mm.rr gg:mm
Alarm 05 Pompa M1
K1przelacz+F2wcisnac
ROII
```

W trybie awaryjnym RO II produkcja permeatu odbywa się przez 2. stopień RO do podłączonego przewodu pierścieniowego.

- Otwarcie kłapy zaworowej **K1** (**K3** zamknięta)
- Rozpocząć przyciskiem **F2** („ROII”)
- Zrzut koncentratu przez **NV3** przy pomocy serwisu B. Braun zwiększyć do największej wartości wyświetlanej, zapewnić jednak dostateczną produkcję permeatu

Następuje stały zrzut koncentratu przez **NV3**.

18.2 Tryb awaryjny z wodą miękką

Jeżeli uszkodzeniu ulegną wszystkie pompy i układ sterowania, to do przewodu pierścieniowego można podawać wodę miękką.

WSKAZÓWKA

B. Braun radzi przeprowadzenie w awaryjnym trybie wody miękkiej dokładnej analizy wody miękkiej pod kątem granicznych właściwości chemicznych i mikrobiologicznych.

Tryb awaryjny urządzenia do dializy z wodą miękką jest dozwolony tylko po konsultacji z lekarzem prowadzącym i uzyskaniu jego pisemnej zgody.

Dezynfekcja urządzenia do dializ w awaryjnym trybie wody miękkiej jest dozwolona tylko po odłączeniu od sieci (po odłączeniu przewodu pierścieniowego) pomiędzy urządzeniem do dializy a komunikacją zasilania w wodę miękką.

1. Włączyć urządzenie głównym włącznikiem/wyłącznikiem.
2. Sterylną wkładkę włożyć do wstępnego filtra (przestrzegać ciśnienia wody na wejściu).
3. Otwarcie zaworów **K1/K3** (**K1** położenie dźwigni: poziomo = zamknięte, pionowo = otwarte), przez pociąganie dźwigni kłapy na zewnątrz i przestawienie o 90° do góry.
4. Ręczne włączenie monitorowania twardości (jeżeli istnieje).

Podczas awaryjnego trybu WW (z miękką wodą) B. Braun zaleca zamknięcie kłapy na powrocie przewodu pierścieniowego **K7**, żeby zapobiec przedwczesnemu zużyciu zapasu zmiękczacza.



UWAGA

Jeżeli wejściowe ciśnienie jest większe niż ustawione ciśnienie przewodu pierścieniowego **ÜV1**, woda dostaje się do zbiornika zasobnikowego przez ten zawór przepływowy:

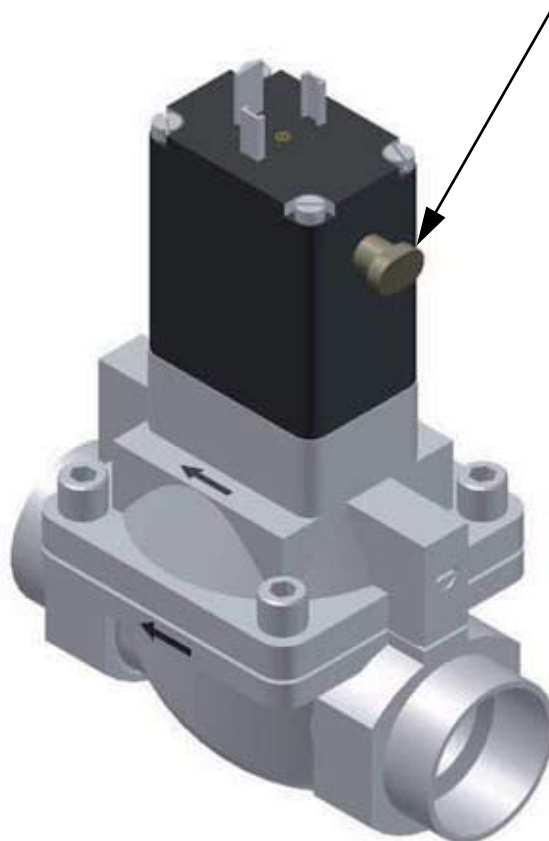
- Niebezpieczeństwo przelania zbiornika zasobnikowego, także bez podłączonego urządzenia do dializowania i odbiorników!
- Zmiękczacze nie zostaną zużyte przed czasem.

W takim przypadku B. Braun proponuje zainstalować na końcu przewodu pierścieniowego zawór odcinający, który należy zamknąć podczas pracy w awaryjnym trybie wody miękkiej. Wówczas zużycie odpowiada zapotrzebowaniu na wodę do dializy.

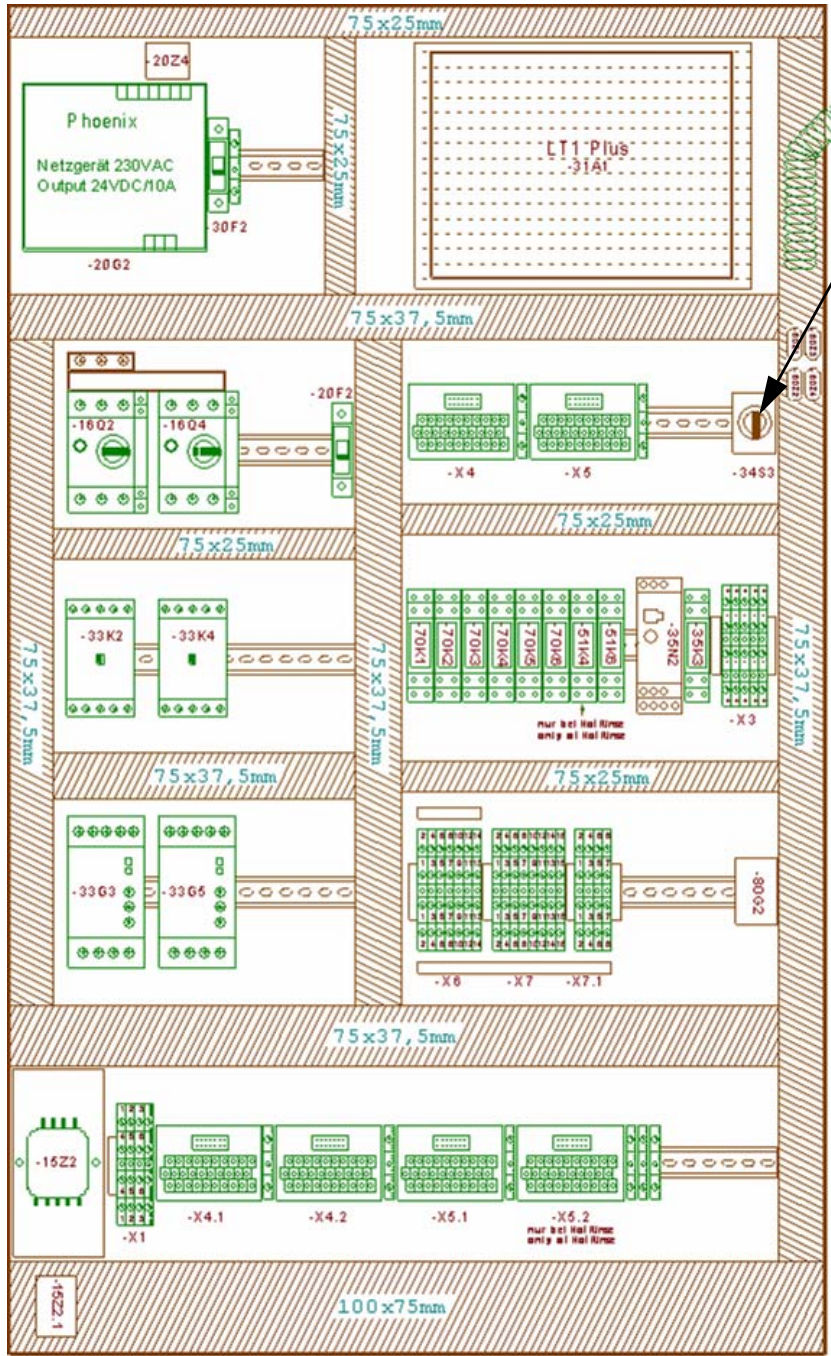
18.3 Tryb awaryjny przy uszkodzonym układzie sterującym

W razie awarii układu sterującego instalację można eksploatować ręcznie.

Zawory magnetyczne Y2, Y9, Y8, Y5 i Y10 otworzyć ręcznie.



Ryc. 18-1: Zawór magnetyczny



Otworzyć szafę sterowniczą, łącznik -34S3 ustawić na tryb awaryjny Not

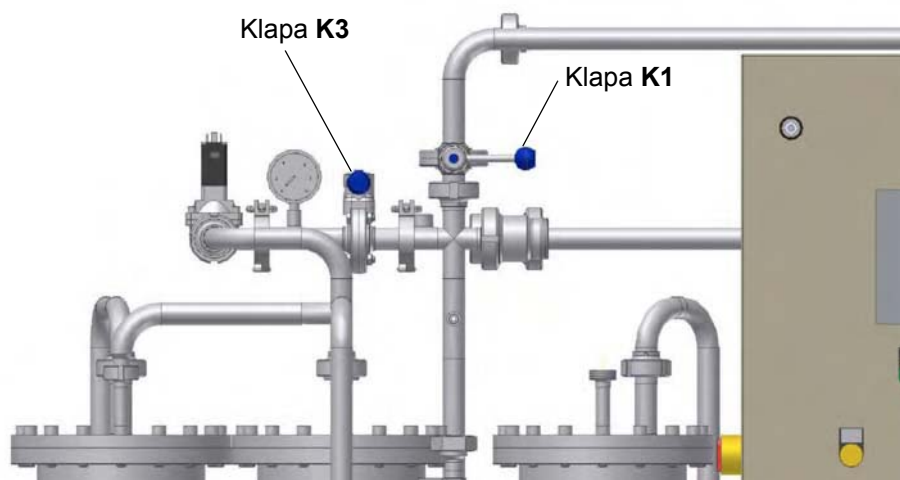
Ryc. 18-2: Szafa sterownicza

Otworzyć szafę sterowniczą, łącznik -34S3 ustawić na tryb awaryjny Not Pompy włączają się.

WSKAZÓWKA Przewodność elektryczna jest oceniana przy pomocy zewnętrznego urządzenia pomiarowego, a nie przez układ sterowania!

Po przekroczeniu ustawionej wartości granicznej (nastawa fabryczna 180 μ S/cm) pompy zostają wyłączone. W manualnym trybie instalacji bez nadzorowania przewodności elektrycznej przez układ sterowania (CPU), jakość permeatu musi być kontrolowana przez użytkownika przy pomocy zewnętrznego urządzenia do pomiaru przewodności.

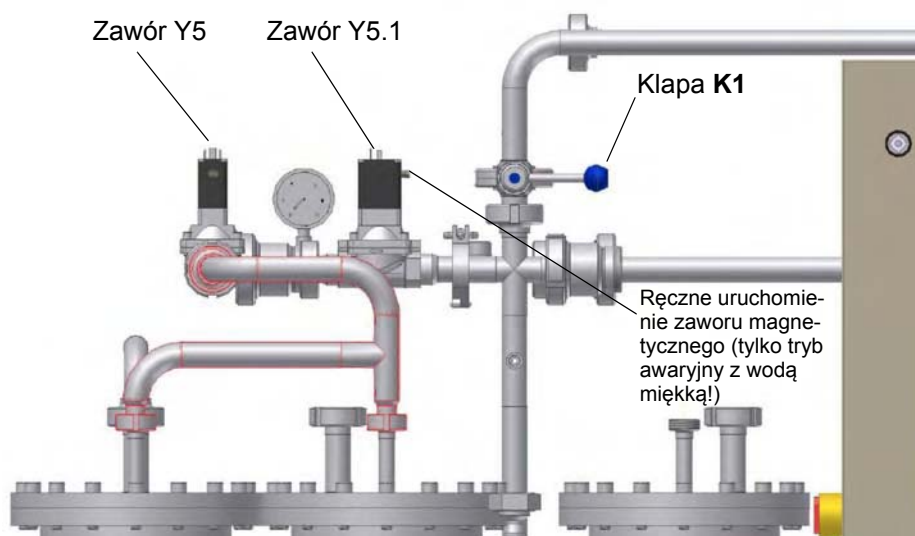
18.4 Szczegółowy widok awaryjnych zaworów (na przykładzie instalacji 2-stopniowej)



Ryc. 18-3: Awaryjne klapy zaworowe K1/K3 (tu normalne ustawienie: K1 i K3 zamknięte)

Jeżeli istnieje funkcja Hot RO II, kłapa K3 zostaje zastąpiona przez zawór magnetyczny Y5.1. Otwarcie zaworu odbywa się przy:

- Tryb awaryjny przez RO I, według przepisu, (→ Rozdział 18.1.1)
- Tryb wody miękkiej manualnie przez obrócenie malej, szarej dźwigni bezpośrednio przy zaworze (→ Ryc. 18-1)



Ryc. 18-4: Armatura trybu awaryjnego K1/Y5.1

W trybie awaryjnym przez RO 1 zawór Y5.1 otwiera się przy pomocy układu sterowania (→ Rozdział 18.1).

W trybie awaryjnym z wodą miękką armaturę K3 y Y5.1 otwiera się ręcznie (przez obracanie dźwigni obsługi ręcznej) (→ Rozdział 18.2)

Podczas pracy w trybie miękkiej wody urządzenie do odwróconej osmozy (RO) nie wykonuje aktywnej kontroli przewodności. Dlatego też twardość wody należy kontrolować zgodnie z ustawowymi wymogami w regularnych odstępach czasu.

Część 2 – Uzupełnienia instrukcji użytkowania

1.	Oświadczenie o przekazaniu instrukcji użytkowania.....	1-1
1.1	Instalacja odwróconej osmozy <i>Aquaboss</i> [®]	1-1
1.2	Adres klienta.....	1-1
1.3	Potwierdzenie przekazania instrukcji użytkowania	1-1
1.4	Dzień przekazania instalacji.....	1-2
1.5	Personel konserwacji i utrzymania ruchu.....	1-2
2.	Transport i ustawienie.....	2-1
2.1	Transport	2-1
2.2	Zakres dostawy	2-1
3.	Czynności przed pierwszym uruchomieniem	3-1
3.1	Wymagania w stosunku do miejsca ustawienia.....	3-1
3.2	Przyłącza zasilania w obiekcie.....	3-1
3.2.1	Stopień wstępnej obróbki, przyłącze elektryczne.....	3-1
3.2.2	Podłączenie odprowadzania ścieków.....	3-2
3.2.3	Przyłącze elektryczne.....	3-2
3.2.4	Stałe podłączenie instalacji (patrz → Część 2, rozdział 8.3).....	3-2
3.3	Ustawienie i wypoziomowanie urządzenia	3-3
3.4	Podłączenie do stopnia obróbki wstępnej, przyłącze wody	3-3
3.5	Instalacja przyłącza odprowadzania ścieków.....	3-3
3.6	Instalacja przyłącza elektrycznego.....	3-3
4.	Pierwsze uruchomienie.....	4-1
4.1	Wybór języka	4-1
4.2	Wyplukaniu środka konserwującego	4-1
5.	Protokół uruchomienia.....	5-1
5.1	Parametry instalacji	5-1

6.	Parametry urządzenia.....	6-1
7.	Dane techniczne	7-1
7.1	Parametry wydajności	7-1
7.2	Dane obliczeniowe	7-4
7.3	Wymagania w stosunku do wody zasilającej / surowej.....	7-4
7.4	Wymagania wobec przewodu pierścieniowego	7-5
7.5	Moduły RO	7-5
7.6	Pompy	7-5
7.7	Przeponowa rura ciśnieniowa.....	7-6
7.8	Schemat ideowy	7-6
7.9	Przyrządy sterujące	7-6
7.9.1	Wskaźnik LCD.....	7-6
7.9.2	Wyświetlacz LED.....	7-6
7.9.3	Obsługa.....	7-7
7.9.4	Utrzymanie danych.....	7-7
7.9.5	Watchdog	7-7
7.10	Sygnaly wejściowe i wyjściowe	7-8
7.10.1	Wejścia cyfrowe	7-8
7.10.2	Analogowe wejścia rejestracji przewodności	7-9
7.10.3	Wejścia analogowe 4 ... 20 mA	7-10
7.10.4	CSAH4 (zewnętrzny pomiar przewodności; Jumo).....	7-10
7.10.5	Rejestracja temperatury / permeat TISAH1	7-10
7.10.6	Wyjścia cyfrowe zaworów sterujących	7-11
7.10.7	Przyporządkowanie wyjść cyfrowych	7-11
7.10.8	Wyjście przekaźnikowe pompa M1 / (M2).....	7-12
7.10.9	Ogólne wyjście przekaźnikowe	7-12
7.10.10	Interfejs RS232	7-12
7.11	Wytyczne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	7-13
8.	Plan ustawienia i plan zacisków.....	8-1
8.1	Plan ustawienia (Eco)RO Dia II C.....	8-1
8.2	Plan zacisków (Eco)RO Dia I/II C	8-2
8.3	Przeгляд instalacji – Instalacja w budynku / przyłącze stałe	8-3

9.	Konserwacja i kontrole bezpieczeństwa technicznego (STK)	9-1
9.1	Kontrole specyficzne dla danego urządzenia.....	9-2
9.2	Prowadzić książkę wyrobu medycznego i książkę kontroli czynności konserwacyjnych i z zakresu bezpieczeństwa technicznego	9-3
9.2.1	Książka wyrobu medycznego.....	9-4
9.2.2	Protokół eksploatacji (Eco)RO Dia I/II C	9-5
	Książka kontroli konserwacji i bezpieczeństwa technicznego dla (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT	9-6
	Konserwacja i kontrola bezpieczeństwa technicznego (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)	9-7
9.2.3	PROTOKÓŁ DEZYNFEKCJI (odniesienie do dokumentu E07FB02)	9-13
9.2.4	PROTOKÓŁ CZYSZCZENIA (odniesienie do dokumentu E07FB18).....	9-14
10.	Wykaz części zamiennych i zużywających się (Eco)RO Dia I/II C	10-1
11.	Wzór pisma do komunalnego dostawcy wody	11-1

1. Oświadczenie o przekazaniu instrukcji użytkownika

1.1 Instalacja odwróconej osmozy *Aquaboss*[®]

Instalacja (Eco)RO Dia

Numer seryjny

Rok produkcji

1.2 Adres klienta

Firma

Ulica

Kod pocztowy, miejscowość

1.3 Potwierdzenie przekazania instrukcji użytkownika

Nabyliśmy urządzenie wymienione w punkcie 1.1.

Wraz z urządzeniem przekazano nam instrukcję użytkownika dla:

Numer instalacji

w językach

..... liczba

..... liczba

Stempel firmowy

Nazwa klienta, pismo drukowane

.....

.....

Data

Podpis klienta

1.4 Dzień przekazania instalacji

.....

1.5 Personel konserwacji i utrzymania ruchu

Następujące osoby zostały podane przez klienta i poinstruowane, przeszkolone i pouczone w zakresie: urządzeń ochronnych, miejsc niebezpiecznych, niedozwolonych sposobów eksploatacji, nastawiania, obsługi, konserwacji i utrzymania w należywym stanie.

.....
Nazwisko (personel klienta)	Podpis

.....
Nazwisko (personel klienta)	Podpis

.....
Nazwisko (personel klienta)	Podpis

- protokół uruchomienia B. Braun
- właściwy dla klienta protokół uruchomienia

Stempel firmowy / podpis klienta

Urządzenie zostało przekazane klientowi przez

Nazwisko, pismo drukowane

.....

.....
Data

.....
Podpis

2. Transport i ustawienie

2.1 Transport

WSKAZÓWKA Przeprowadzenie transportu zlecać tylko doświadczonym fachowcom w zakresie transportu.

Na opakowaniu znajdują się instrukcje dotyczące obchodzenia się z nim podczas transportu, których trzeba przestrzegać:



Krucha zawartość opakowania, traktować z należytą starannością.



Transport i przechowywanie należy zorganizować tak, aby strzałki na opakowaniu skierowane były do góry. Opakowań nie wolno toczyć, składać, energicznie przewracać ani stawiać na krawędzi lub obchodzić się z nimi w podobny sposób.



Towar należy chronić przed wilgocią bądź wysoką wilgotnością powietrza.



Produkt jest zakonserwowany w sposób odpowiedni do zakresu temperatur podczas transportu.

- W przypadku przechowywania urządzenia przez okres ponad 6 miesięcy należy je ponownie zakonserwować.
- Masa urządzenia wraz z opakowaniem może wynosić do 1000 kg. W takim przypadku należy użyć odpowiedniego urządzenia dźwigniowego o odpowiednim udźwigu dla ładunku.

Urządzenie dostarczane jest zapakowane w drewnianą skrzynię.

- Należy sprawdzić przesyłkę pod kątem uszkodzeń w transporcie i jej kompletności.
- W razie uszkodzeń transportowych opakowanie zachować i niezwłocznie poinformować spedycję i producenta!
- Ostrożnie wyjąć urządzenie z drewnianej skrzyni.
- Urządzenie postawić na mocnym podłożu.

2.2 Zakres dostawy

Urządzenie jest pakowane i dostarczane z następującymi komponentami:

- całkowicie zmontowane urządzenie
- niniejsza instrukcja użytkowania
- schemat obwodowy
- protokół odbioru jakościowego

3. Czynności przed pierwszym uruchomieniem

Przed uruchomieniem klient / technik serwisu powinien wykonać następujące czynności:

- Ustawienie i wypoziomowanie urządzenia
- Podłączenie do stopnia obróbki wstępnej
- Instalacja przyłącza wody
- Instalacja przyłącza odprowadzania ścieków
- Instalacja przyłącza elektrycznego
- Pierwsze uruchomienie łącznie z wyborem języka obsługi menu
- Wypełnienie protokołu uruchomienia

3.1 Wymagania w stosunku do miejsca ustawienia

- Pozioma podłoga przemysłowa o minimalnym dopuszczalnym obciążeniu 1000 kg/m².
- Brak wstrząsów i drgań.
- 0,5 m wolnej przestrzeni z każdej strony urządzenia (przy otwartych drzwiczkach szafy sterowniczej) do prac konserwacyjnych.
- Kwasoodporna okładzina podłogowa.
- Szafę sterowniczą chronić przed bezpośrednim strumieniem wody i silnym zapyleniem.
- Instalacja jest przystosowana do eksploatacji w miejscach zadaszonych i chronionych przed wpływem czynników pogodowych (np. w zamkniętych pomieszczeniach).

3.2 Przyłącza zasilania w obiekcie

Przyłącza zasilania i stopień wstępnego uzdatniania wody nie wchodzą w zakres dostawy urządzenia do odwrócone osmozy.

3.2.1 Stopień wstępnej obróbki, przyłącze elektryczne

Przed urządzeniem zainstalowany musi być stopień obróbki wstępnej.

Jest on dostarczany jako dodatkowa opcja B. Braun (instrukcja instalacji jest dostępna jako osobna instrukcja użytkownika) lub zleciennodawca instaluje go we własnym zakresie.

- Przyłącze wody pitnej (zasilanie, urządzenie do odwrócone osmozy) 1" z kurkiem kulowym 1" (min. 3–6 barów ciśnienia przepływu przy pełnej wydajności urządzenia).
- Separator rurowy, przyłącze 1", rodzaj montażu EA1
- Przed dezynfekcją urządzenia do zmiękczenia wody należy całkowicie odłączyć je od sieci zasilającej i oddzielić od urządzenia do odwrócone osmozy.
- Filtr wstępny z możliwością przepłukiwania wstecznego z zespołem filtra 130 µm z manometrem, przyłącze 1"
- Wodomierz 1"
- Przeciekowy lub systemowy zawór odcinający DN20
- W razie potrzeby węgiel aktywny
- Urządzenie do zmiękczenia wody o wystarczającej wydajności (uwzględnić ciśnienie hydrauliczne min. 3 bar)
- Filtr wstępny 5 µm
- Ciśnienie wody pitnej nie może przekraczać 6 bar. Przestrzegać wartości przyłączy w danych technicznych oraz dodatkowych informacji o wymaganiach, które musi spełnić surowa woda → Część 2, strona 7-1.

WSKAZÓWKA

Woda zasilająca musi przed modulem do zmiękczenia wody (wymieniaczem jonowym) spełniać wymagania dyrektywy WE 98/83/WE Rady z dnia 3.11.1998 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Dla urządzenia do odwróconej osmozy należy także udostępnić następujące przyłącza wody:

- Zasilanie rury pierścieniowej (skręcana armatura spożywcza i chemiczna NW 20)
- Powrót z rury pierścieniowej (skręcana armatura spożywcza i chemiczna NW 20)
- Przyłącza realizowane są elastycznie, przy użyciu węża tkaninowego 19x27 i gwintowanej końcówki węża.

Przed modulem do zmiękczenia wody (wymieniaczem jonowym) jakość surowej wody musi spełniać wymagania jakościowe wody pitnej (→ Część 1, rozdział 2.4, i kolejne).

3.2.2 Podłączenie odprowadzania ścieków


Dla urządzenia do odwróconej osmozy należy udostępnić następujące przyłącza odprowadzania ścieków:

- Odpływ z syfonem DN50.
- Podczas instalowania odpływu należy zwrócić uwagę, żeby przyłączy ścieków do odpływu zostało wykonane według EN 1717 jako swobodny wlot.
- Odpływ podłogowy DN70 (przepływ wody 5000 l/h) w najniższej położonym miejscu pomieszczenia lub zamknięta wanna podłogowa połączona z czujnikiem wody.
- Dodatkowe informacje dotyczące planu ustawienia patrz → Rozdział 8, „Plan ustawienia”.
- Przyłącza ścieków dla zmiękczacza i osmozy należy wykonać jako odpływ w posadzce (syfon).
- W razie kombinacji z dezynfekcją gorącą wodą orurowanie ścieków musi pozostawać stabilne w temperaturze do 95°C.

3.2.3 Przyłącze elektryczne

- Model (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 wymaga gniazda wtykowego 16A-CEE (50Hz), zabezpieczonego wyłącznikiem różnicowoprądowym 30 mA.
- Przestrzegać zgodności instalacji bezpiecznikowej zlecniodawcy z krajowymi normami.
- 4 gniazda wtykowe z uziemieniem (230 V), zabezpieczonego wyłącznikiem różnicowoprądowym (FI).
- Przewód alarmowy 7 x 0,75 mm² (opcja).
- Przewód zdalnego sterowania (opcja).
- Port RJ45 (LAN do eksploatacji z **Aquaboss**[®] vision) (opcja).

Parametry wydajności patrz → Część 2, rozdział 7.

 NIEBEZ-PIECZENSTWO	<p>Porażenie prądem elektrycznym</p> <p>Zagrożenie życia przez niebezpieczne napięcie elektryczne.</p> <p>→ Czynności związane z energią elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i przeszkolonych fachowców elektryków!</p>
---	---

3.2.4 Stałe podłączenie instalacji (patrz → Część 2, rozdział 8.3)

WSKAZÓWKA	<p>Przyłącze stałe musi być zawsze wykonane przez autoryzowany personel zgodnie z krajowymi przepisami i zbiorami reguł.</p>
------------------	---

W przypadku przyłącza stałego należy zainstalować w obiekcie następujące urządzenia zabezpieczające:

- Zabezpieczenie nadprądowe maks. C 16A
- Wyłącznik ochronny różnicowy 30 mA / 4-biegunowy
- Wyłącznik sprzętowy lub wyłącznik mocy 16 A
- Przewód doprowadzający co najmniej 5 x 2,5 mm² (L1, L2, L3, N, PE)

Funkcja wyłącznika sprzętowego lub wyłącznika mocy jako odłącznika urządzenia do odwróconej osmozy od sieci musi być oznakowana za pomocą napisu. Wyłącznik musi znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępny dla użytkownika. Za wysokie i za niskie napięcia w zasilaniu energią elektryczną mogą doprowadzić do uszkodzenia urządzenia do odwróconej osmozy. B. Braun Avitum AG zaleca podłączenie urządzeń odwróconej osmozy tylko do zasilania awaryjnego według DIN EN 6280-13.

Odłącznik musi spełniać wymagania określone w normach IEC 60947-1 oraz IEC 60947-3. Łącznik nie może przerywać przewodu ochronnego.

Podłączenia do stałego przyłącza sieciowego musi spełniać wymagania normy IEC 61010-1/6.10.2.

Wyłącznik sprzętowy lub wyłącznik mocy musi spełniać wymagania IEC 60947-1 oraz IEC 60947-3. Wyłącznik sprzętowy lub wyłącznik mocy nie może przerywać przewodu ochronnego.

Kable podłączone na stałe muszą spełniać wymagania IEC 61010-1/6.10.2.

Centralne urządzenia do odwróconej osmozy **Aquaboss®** są fabrycznie skonfigurowane przy pomocy pola wirującego w prawo. Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić pole wirujące.

WSKAZÓWKA

Wskazówka: Ta instrukcja użytkownika opisuje 3N-PE x 400 V / 50 Hz **Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT)**.

3.3 Ustawienie i wypoziomowanie urządzenia

Urządzenie ustawiane jest na płaskim podłożu, w pobliżu przewidzianych przyłączy energii elektrycznej i wody. Należy przy tym zwrócić uwagę na dostępność do przyłączy i możliwość obsługi elementów obsługi.

3.4 Podłączenie do stopnia obróbki wstępnej, przyłączy wody

Podłączenie urządzenia od strony wodnej za pomocą węża DN20 do stopnia obróbki wstępnej.

Dodatkowe informacje dotyczące planu ustawienia patrz → Część 2, rozdział 8 „Plan ustawienia”.

3.5 Instalacja przyłączy odprowadzania ścieków

Przestrzegać podłączenia urządzenia przy pomocy sztywnego lub elastycznego orurowania do swobodnego odpływu DN 50 dla ścieków.

Wąż koncentratu należy poprowadzić do odpływu przez odcinek swobodnego spadku wynoszącego co najmniej 2-krotność jego średnicy wewnętrznej i zabezpieczyć.

3.6 Instalacja przyłączy elektrycznego



Porażenie prądem elektrycznym

Zagrożenie życia przez niebezpieczne napięcie elektryczne.

→ Czynności związane z energią elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i przeszkolonych fachowców elektryków!

- Uziemić przewód pierścieniowy ze stali stopowej (6 mm²).
- Wyrównanie potencjału c szafy sterowniczej osmozy do szyny uziemiającej budynek (6 mm²).
- Sprawdzić, czy miejscowe napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenie są zgodne z danymi na tabliczce znamionowej i z danymi technicznymi patrz → rozdział 3.2.3. W przypadku rozbieżności nie wolno podłączać urządzenia.
- Przyrządy sterujące do sterowania urządzeniem zamontowane są w skrzynce sterowniczej z przodu urządzenia.
- Oprzewodowanie przyrządów sterujących i przekaźników wewnątrz skrzynki sterowniczej jest już wykonane fabrycznie zgodnie ze schematem ideowym i wyprowadzone listwą zacisków.
- Urządzenie (Eco)RO Dia I/II C jest podłączane przez wtyczkę 16 A-CEE (50Hz), nr art. 37700 wyłącznie z 5 m kabla lub z przyłączem sztywnym.

W instalacji budynku zamontowane są następujące elementy sterujące / wskaźnikowe:

- Wyłącznik główny / odłącznik mocy
- Wyłącznik nadmiarowo-prądowy
- Wyłącznik ochronny różnicowy

W zależności od wyposażenia klienta B. Braun lub autoryzowany personel może jeszcze podłączyć:

- nadzór twardości
- zdalne sterowanie
- urządzenie do mieszania koncentratu i / lub
- urządzenie alarmowe,

wszystko zgodnie ze schematem ideowym. W trakcie tych prac należy pamiętać, że wszystkie sygnały, które są podłączane do urządzenia z zewnętrznych źródeł, muszą być wykonane w odpowiednich, dodatkowych urządzeniach jako bezpotencjałowe kontakty.

4. Pierwsze uruchomienie

Pierwszy rozruch może zostać przeprowadzony tylko przez wykształcony, specjalistyczny personel lub przez przeszkolonych, autoryzowanych przez B. Braun przedstawicieli. Niefachowe pierwsze uruchomienie może doprowadzić do szkód na zdrowiu lub życiu osób i szkód materialnych. Podczas pierwszego uruchomienia odbywa się szczegółowy instruktaż i szkolenie dla klienta / personelu obsługującego.

Jakość wody jest monitorowana i dokumentowana zgodnie z normą ISO 23500.

Przed pierwszym uruchomieniem trzeba się upewnić, że moduł wstępnej obróbki został dostatecznie wypłukany i zainstalowano wszystkie filtry wstępne.

Po udanie zakończonej walidacji wodę można używać zgodnie z jej przeznaczeniem.

4.1 Wybór języka

Pierwszą czynnością jest sprawdzenie nastawionego języka wyświetlania i w razie potrzeby zmiana języka. Prowadzenie przez menu i komunikaty na wyświetlaczu mogą być pokazywane w języku niemieckim i w innych językach.

W tym celu należy włączyć urządzenie wyłącznikiem głównym. W menu głównym 0 można wybrać przyciskami **-/+** żądany język. **Enter** powoduje przejście do podmenu i wybór koniecznej jednostki. **Esc** potwierdza wybór, menu główne 0 powraca na wyświetlacz.

4.2 Wypłukaniu środka konserwującego

Urządzenie dostarczane jest z reguły z zakonserwowanymi membranami. Z tego względu po podłączeniu przewodu doprowadzającego wodę i przewodu odprowadzającego wodę ściekową należy najpierw wypłukać środek konserwujący, zanim urządzenie zostanie podłączone do przewodu pierścieniowego. Należy przy tym zapewnić, żeby **otwarty** przewód permeatu sięgał aż do przyłącza ścieków albo odpowiedniego odpływu w podłodze.

- Następuje otwarcie doprowadzenia wody i włączenie urządzenia wyłącznikiem głównym. Wykonywana jest sekwencja autotestu (test początkowy). Następnie urządzenie jest gotowe do pracy. Za pomocą wyświetlacza i przycisków obsługi można przełączyć urządzenie na odpowiednio żądany tryb pracy.
- Do wypłukania środka konserwującego należy wybrać tryb pracy **Dializa**. Zbiornik zasobnikowy napełnia się. Gdy dolny łącznik poziomu **LSAL1** (lub dolny punkt załączania czujnika ciśnienia **PISAL1**) zostanie przekroczony, układ sterowania włącza pompę, i urządzenie rozpoczyna (wstępną) produkcję permeatu (tu do wypłukania instalacji i przyłącza permeatu). Za pomocą wskazań na wyświetlaczu można kontrolować, czy osiągnięte jest nastawione ciśnienie produkcyjne wynoszące ok. 15 bar.

Gdyby przez dłuższy czas (30 s) wzrost ciśnienia był za mały (< 5 bar), być może pompa nie obraca się we wskazanym kierunku (prawoskrętne pole wirujące). W takim przypadku instalację wyłączyć głównym wyłącznikiem-wyłącznikiem i odłączyć od zasilania elektrycznego, zamienić dwie fazy w układzie zasilania napięciem.

Zwrócić uwagę na wskazujące kierunek obrotów strzałki na głowicy pompy (→ Ryc. 4-1 do 4-3).

Czynności związane z energią elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowanych, wykwalifikowanych i przeszkolonych fachowców elektryków.



UWAGA

Nienaprawialne uszkodzenia pomp, powietrze w korpusie pompy!

Konieczne odpowietrzyć wszystkie pompy i moduły w rurach ciśnieniowych.

→ **Śrubę odpowietrzającą otwierać ostrożnie, aż do ustalenia się stałego przepływu wody. Następnie zamknąć śrubę odpowietrzającą (patrz → Ryc. 4-1 do 4-3)**



Ryc. 4-1: Otwarcie śruby odpowietrzającej



Ryc. 4-2: Ustalenie stałego przepływu wody



Ryc. 4-3: Zamknięcie śruby odpowietrzającej

Po ponownym włączeniu pompa wytwarza konieczne ciśnienie eksploatacyjne.

Jeżeli urządzenie pracuje w trybie dializy, na wskaźniku przewodności (na wyświetlaczu) można zaobserwować tendencję do zmniejszania się przewodności permeatu. Kiedy przewodność spadnie do normalnej wartości (2 – 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ w zależności od jakości surowej wody i nastawionej wydajności), można wyłączyć urządzenie przy użyciu przycisków obsługi i całkowicie podłączyć przewód pierścieniowy.

Po zakończeniu płukania urządzenia również przewód pierścieniowy jest wypłukiwany i odpowietrzany przez pewien czas. Następnie należy wykonać dezynfekcję → Część 1 od strony 12-6. Po dezynfekcji trzeba się upewnić, że w urządzeniu i w przewodzie pierścieniowym nie ma środka dezynfekującego → Część 1 od strony 12-6.

5. Protokół uruchomienia

Po przeprowadzeniu pierwszego uruchomienia urządzenia należy całkowicie wypełnić poniższy protokół uruchomienia i uzyskać podpisy osób biorących udział w uruchomieniu.

W chwili przekazania instalacji moduły wstępnej obróbki oraz urządzenie do odwróconej osmozy są podłączone do komunalnej sieci wody pitnej zgodnie z ustawowymi i lokalnymi przepisami.

W przypadku zmian lokalizacji całego systemu użytkownik zobowiązuje się do wykonania instalacji również w nowym miejscu zgodnie z przepisami prawa i instrukcjami lokalnymi.

5.1 Parametry instalacji

Następnie należy dopasować nastawione parametry urządzenia do warunków miejscowych.

→ Część 2 od strony 7-4

Protokół uruchomienia

NUMER ZLECENIA

KLIENTOWI

ADRES

NAZWA URZĄDZENIA

NUMER SERYJNY (NS)

OPROGRAMOWANIE

NS POMPY M1

NS POMPY M2

NS LT

NS CPU

S/N MEMBRANA MM1.1

MM1.2

MM2.1

MM2.2

Dokumentacja towarzysząca:Protokół odbioru jakościowego (data, nr, kontroler) Instrukcja użytkownika, wyd. / język Schemat obwodowy, wyd. / nr Wykaz części zamiennych Oświadczenie o przekazaniu instrukcji użytkownika
(IU część 2 – strona 1-1) **Przyrząd kontrolny / numer przyrządu kontrolnego**Bezpieczeństwo elektryczne (Secutest SIII): Pomiar przewodności / temperatury: **Kontrola optyczna:**Powierzchnia / oznaczenie / ogólne wrażenie / uszkodzenia
..... Akcesoria występują w komplecie:
..... **Sprawdzenie zasilania energią elektryczną** (odniesienie: tabliczka znamionowa →V / Hz / kVA) **Połączenie** z innymi urządzeniami medycznymi (urządzenie do czyszczenia na gorąco, przewód pierścieniowy)Urządzenie do czyszczenia na gorąco, typ / numer seryjny Przewód pierścieniowy producent/wymiary/długość/materiał **Kontrola funkcjonalna:**

OK n.OK

1. Przyłącze AquaBase (HT) do przewodu pierścieniowego (zasilanie wodą, DN 20/ DN25) Sprawdzenie szczelności (30 min przy ciśnieniu bar) Twardość wody w doprowadzeniu RO (wartość zadana: < 1°dH) °dH Wolny chlor w doprowadzeniu RO (wartość zadana: < 0,1 mg/l) mg/l **2. Podłączenie/instalacja części wyposażenia** (czujnik wody, lampy błyskowe, ...) **3. Przyłącze elektryczne szafy sterowniczej**

4. Okresowe badanie elektrycznych urządzeń medycznych według DIN EN 62353 (IEC 62353:2007)

UWAGA: Przeprowadzenie badania według IEC 62353

Kontrola przed uruchomieniem:

Klasa ochrony:	1		
Połączenie z siecią elektryczne	PIE	<input type="checkbox"/>	PIE = trwale podłączone urządzenie medyczne- (permanent installed equipment)
	NPS	<input type="checkbox"/>	NPS = nieodłączalny sieciowy przewód przyłączeniowy (non-detachable power supply cord)

4.1	Inspekcja przez oględziny Sieciowy przewód przyłączeniowy, całe urządzenie:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2	Rezystancja przewodu ochronnego Pomiar między sieciowym przewodem przyłączeniowym a korpusem	Wartość pomiarowa	Wartość graniczna	<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	Pomiar między sieciowym przewodem przyłączeniowym a płytą montażową	R _{SL}	< 0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.2.2	Pomiar między sieciowym przewodem przyłączeniowym a drzwiami / płytą czołową	R _{SL}	< 0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.3	Rezystancja izolacji Sprawdzenie sondą kontrolną wszystkich przewodzących elementów, których można dotknąć	R _{ISO}	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.4	Prąd upływowy Połączenie z siecią PIE: Dla elektrycznych urządzeń medycznych (PIE) pomiar PRĄDU UPŁYWOWEGO URZĄDZENIA nie jest wymagany. Połączenie z siecią NPS: Konieczny jest pomiar PRĄDU UPŁYWOWEGO URZĄDZENIA. Prąd upływowy urządzenia (pomiar zastępczy):				
		I _{EGA}	< 1,0 mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
4.5	Kontrola działania	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
4.6	Protokół pomiaru dostępny	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
4.7	Nie stwierdzono wad w zakresie bezpieczeństwa i funkcjonowania.	<input type="checkbox"/>			
4.8	Brak bezpośredniego ryzyka, wykryte wady / usterki mogą być usunięte w krótkim czasie	<input type="checkbox"/>			
4.9	Wycofanie urządzenia z obrotu do czasu usunięcia wad / usterek.	<input type="checkbox"/>			
4.10	Urządzenie nie spełnia wymagań – Zaleca się modyfikację / wymianę komponentów / wyłączenie z eksploatacji.	<input type="checkbox"/>			
4.11	Kolejne badanie okresowe jest konieczne za:	<input type="checkbox"/> 12 miesięcy			

Kontrola wykonana przez

Data, podpis

5. Kontrola działania (pomiar ręczny tylko z użyciem dopuszczonych przyrządów kontrolnych) samoczynny wyłącznik silnikowy				OK n.OK	
Samoczynny wyłącznik silnikowy	Prąd znamionowy pompy	Typ samoczynnego wyłącznika silnikowego	Nastawiony punkt przełączania Pojedynczy prąd znamionowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSAL1 Ochrona przed biegiem na sucho/ochrona pompy				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSHL2 Pełny zbiornik				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PISAL1 Ochrona przed biegiem na sucho/ochrona pompy (dla wersji HT)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komunikaty o zakłóceniach zabezpieczeń				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wyłączenie z powodu temperatury				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Program serwisowy wyjść (możliwość ręcznego ustawiania wyjść)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wyjścia bezpotencjałowe		OK n.OK	OK n.OK		
	Tryb dezynfekcji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tryb dializy	<input type="checkbox"/>
	Alarm zbiorczy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nadzór twardości	<input type="checkbox"/>
	Auto WYŁ 30 minut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HotRO II nagrzewanie	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
Test elementów mechanicznych					
Zawory zwrotne sprawne				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1 Zapasowy tryb pracy funkcjonuje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3 Zapasowy tryb pracy funkcjonuje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4 Odpływ ze zbiornika działa				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5 Dopływ funkcjonuje				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prawidłowe ustawienie klap do automatycznego trybu dializy (nie trybu awaryjnego!)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tryb dializy	Referencja	Wartość pomiarowa	OK	n.OK
Przewodność surowej wody (wskazanie na wyświetlaczu, CIS 1 stała ogniwa CC: 1/cm)	μS/cm	Odchylenie od ręcznego pomiaru odniesienia Wartość zadana < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Przewodność koncentratu (wskazanie na wyświetlaczu, CISAH 2 stała ogniwa CC: 1/cm)	μS/cm	Odchylenie od ręcznego pomiaru odniesienia Wartość zadana < 10 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Przewodność permeatu (wskazanie na wyświetlaczu, CISAHH 3 stała ogniwa CC: 1/cm)	μS/cm	Odchylenie od ręcznego pomiaru odniesienia Wartość zadana < 2 μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura surowej wody TISAH4 (jeżeli istnieje)	°C	Odchylenie od ręcznego pomiaru odniesienia Wartość zadana < 3°C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura koncentratu TISAH2 (jeżeli istnieje)	°C	Odchylenie od ręcznego pomiaru odniesienia Wartość zadana < 3°C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura permeatu TISAH1	°C	Odchylenie od ręcznego pomiaru odniesienia Wartość zadana < 3°C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ciśnienie koncentratu PI2 ± 5% (patrz parametry wydajności → Część 2, rozdział 7.1)	bar	Ciśnienie koncentratu PI4 ± 5% (jeżeli istnieje) (patrz parametry wydajności → Część 2, rozdział 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Wydajność permeatu ± 2% (patrz parametry wydajności → Część 2, rozdział 7.1)	l/h	Obliczeniowe przejście soli CD _{permeatu} / CD _{surowej wody} (wartość zadana: > 95%)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

akt. n.akt.

Tryb LC	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencja	Wartość pomiarowa
Przewodność permeatu (wskazanie wyświetlacza, CISAHH 3)		μS/cm	Wydajność permeatu (Wart.zad.: p. grafika urządzenia „Wydajność urządzenia” ± 2%) l/h
Temperatura permeatu (pomiar ręczny)		°C	Natężenie przepływu koncentratu (pomiar ręczny) l/h

Eksplatacja z gorącą wodą (test funkcjonowania z wodą miękką!)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencja	Wartość pomiarowa
Przewodność permeatu (wskazanie wyświetlacza, CISAHH 3)		μS/cm	Wydajność permeatu (Wart.zad.: p. grafika urządzenia „Wydajność urządzenia” ± 2%) l/h
Temperatura permeatu (pomiar ręczny)		°C	Natężenie przepływu koncentratu (pomiar ręczny) l/h

HotRO II (czyszczenie na gorąco 2. stopień)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencja	Wartość pomiarowa
Czas nagrzewania (< 2400 min)		min	Temperatura nagrzewania (>60°C) °C
Licznik cyklu grzewczego (zadany +1)			Temperatura chłodzenia (<40°C) °C
HotRO (cz. gorące. RO 1. i 2. stopień)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencja	Wartość pomiarowa
Czas nagrzewania (< 2400 min)		min	Temperatura nagrzewania (>60°C) °C
Licznik cyklu grzewczego (zadany +1)			Temperatura chłodzenia (<40°C) °C

- Rozpoczęcie zrzutu koncentratu przez menu 2.6
- Rozpoczęcie eksploatacji z twardą wodą przez menu 2.7

Test awarii zasilania energią elektryczną	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Referencja	Wartość pomiarowa
– Włączenie urządzenia i praca w trybie dializy.			
– Przerwanie doprowadzenia energii elektrycznej (wyłącznikiem głównym).			
– Przy ponownym doprowadzeniu energii elektrycznej przywracany jest poprzedni stan roboczy (tryb dializy).			<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

Nastawione punkty przełączania

Menu	Oznaczenie	Jednostka	Obszar	Ustawienie fabryczne	Ustawienie klienta
0	Język	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Jednostka	EU: °C, bar US: °F, psi Jakość permeatu: µS/cm lub TDS (= ppm _(NaCl))	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
1	Reset timera				
1.1	Zmiana filt.wst.	DD.MM:RR		Aktualnie	
1.2	Serwis higieny	DD.MM:RR		Aktualnie	
1.3	Konserwacja	DD.MM:RR		Aktualnie	
2	Data/czas zegarowy	DD.MM.RR gg:mm		Aktualnie	
3	Auto ZAL / WYL	---	ZAL/WYL	Wył	
3.1	Poniedziałek	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.2	Wtorek	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.3	Środa	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.4	Czwartek	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.5	Piątek	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.6	Sobota	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.7	Niedziela	Zał: gg:mm Wył: gg:mm	00:00 = Wył 00:01 – 23:59(h)	---	
3.8	Aut. usuw. prog.	---	---	---	---
4	Dane płuk. uzup.				
4.1	Czasy płuk. uzup.	min	Interwał płukania: 1..180 Czas płukania: 1..10 0 = WYL		
4.2	Płukanie temperaturowe	°C/ °F	zablokowany/dozwolony 20..38°C		
4.3	Płuk.w Hot Rinse	--	ZAL/WYL	Wył	
5	Dane o dezynfekcji				
	Czas trwania obiegu	min	5..60		
	Czas oddziaływania	min	20..60		
	Czas wyplukiwania	h	0,5..24		

Menu	Oznaczenie	Jednostka	Obszar	Ustawienie fabryczne	Ustawienie klienta
6	Dane urządzenia				
6.9	Tryb Economy	Sek sek	M2 WYŁ: 1..300 M2 ZAŁ: 1..30	300 5	
6.10	Start zrzutu koncentratu		1.0..6.0		
6.11	Stop zrzutu koncentratu		1.2..Wartość początkowa		
6.12	Interwał zrzutu koncentratu	min	1..15		
6.13	Wartość graniczna 1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Wartość graniczna 2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Wymiana filtra wstępnego	Tygodnie	4..8		
6.16	Serwis higieniczny	Miesiące	0..12		
6.17	Interwały konserwacji	Miesiące	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	CC/CD w.sur.	1/cm	0,10...0,20	Porównanie ze środkiem kontrolnym	
6.19	CC/CD konc.	1/cm	0,10...0,20		
6.20	CC/CD perm.	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Typ instalacji			zgodnie ze zleceniem	
6.22	Interwał Y2/Y9	Sek sek	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	Sek sek	Aktywny/nieaktywny ZAŁ: 3..10 WYŁ: 3..30		
6.24	Eco IRS	min Sek Sek	Czas trwania: 15..90 Cis: 3..10 Pietrz.: 5..15		
6.25	Przebieg temperatury	°C	Start/Stop: 20..37		
6.26	Tryb IRS		ZAŁ/WYŁ		
6.27	Wprowadzenie dezynfekcja		Dozwolony/zablokowany		
6.28	M2 tryb nocny		ZAŁ/WYŁ		
6.29	M2 dezynfekcja		ZAŁ/WYŁ		
6.30	M2 czyszczenie na gorąco		ZAŁ/WYŁ		
6.31	Eco IRS II	min Sek Sek	Czas: 60..180 Cis.: 3..10 Pietrz.: 5..15		
6.32	Zewnętrzny CMS		Wyzwalanie krawędzią/ pulsem		
7	Program serwisowy				
8	Tryb wody twardej		ZAŁ/WYŁ		
9	Tryb LC		ZAŁ/WYŁ		

Menu	Oznaczenie	Jednostka	Obszar	Ustawienie fabryczne	Ustawienie klienta
10	HotRO II				
10.1	Dni tygodnia	Dziś Poniedziałek.. Niedziela	0/1 0/1	0 0	
10.2	Nagrzewanie	°C	ZAŁ/WYŁ 50..85	Wył 50	
10.3	Ostudzić	°C	Aktywny/bierny 35..40	Bierny 35	
	HotRO				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Nagrzewanie: 50..85 Chłodzenie: 35..40	50 40	
10.3	Tryb ręczny	min	1=Tak/0=Nie 20..90	0 20	
10.4	Tryb automatyczny	min	Poniedziałek..Niedziela: --/ 20..90	-- (WYŁ)	

	Zawór przelewowy 1	bar	Wartość zadana: 3,5 ± 0,5 Wartość zadana z HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (opcja)	bar	Wartość zadana: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	Wartość zadana urządzenie WYŁ: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	Wartość zadana: 1 ± 0,5		

Zaprogramowane punkty przełączania

Przeprowadzenie dezynfekcji lub **Przeprowadzenie dezynfekcji na gorąco**

Zarejestrowanie dezynfekcji w oddzielnym protokole dezynfekcji,
a następnie pobranie próbki do analizy chemicznej zgodnie z ISO 13959

Numer próbki:

Szkolenie odpowiedzialnego personelu / klienta (patrz Oświadczenie o przekazaniu)

Fazy programowania

Zastosowanie instrukcji użytkownika

Programowania wykonane zgodnie z życzeniem klienta:

.....

Wykonane naprawy:

.....

Uwagi / stwierdzone wady / usterki:

.....

.....

.....

Data

Data

Podpis technika firmy B. Braun

Podpis klienta

6. Parametry urządzenia

Adres producenta

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

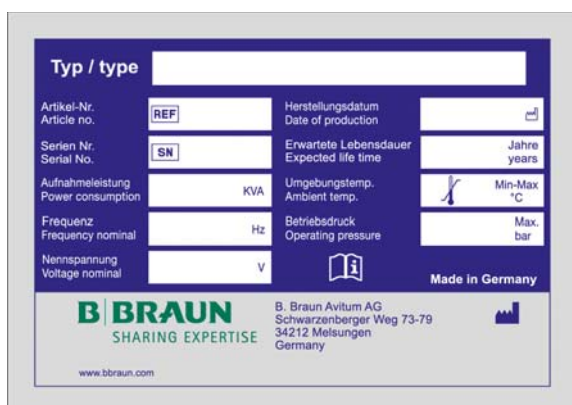
Prawo autorskie

Niniejszy dokument stanowi własność firmy B. Braun Avitum AG. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Posiadacz certyfikatu ISO 9001 i EN 13485
 Oznaczenie CE 0123
 Made in Germany (UE)

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa znajduje się z boku szafy sterowniczej.



Ryc. 6-1: Przykład tabliczki znamionowej

W przypadku zamawiania części zamiennych prosimy podać następujące informacje:

- typ urządzenia
- numer seryjny (NS)
- oznaczenie i numer artykułu
- żądana liczba sztuk

WSKAZÓWKA

Stosować tylko oryginalne części zamienne oraz akcesoria i materiały eksploatacyjne z B. Braun. → Część 2 od strony 10-1 i → Część 1, strona 3-1.

W przypadku szkód spowodowanych użyciem innych akcesoriów i materiałów eksploatacyjnych B. Braun odrzuca wszelką odpowiedzialność:

7. Dane techniczne

7.1 Parametry wydajności

(REFERENZ: DOKUMENT ID 053)

(Eco)RO Dia I C

Oznaczenie typu		500	700	1000	1600	2000	3000
Numer sprzedaży	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Stanowiska do dializy	szt.	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Liczba membran – RO	szt.	1	1	1	2	2	3
Nr art. membrany	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Ścieki RO I	m ³ /h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Powrót koncentratu	m ³ /h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Całkowita wydajność pompy	m ³ /h	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
Ciśnienie	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Wydajność wody czystej RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Zatrzymana sól	Jony jednowartościowe > 95%, jony dwuwartościowe > 99%						
Pompa(pompy) (Nr art.)	M1	3–29 2,2 kW (51950)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–29 4kW (51949)	5–16 2,2kW (52336)
	M2	–	–	–	–	–	5–20 3kW (51946)
UV 2		Nie	Nie	Nie	Opcja	Tak	Tak
Przylącze elektryczne	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE gniazdo wtykowe 16 A					
Moc pobierana szafa sterownicza	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Moc pobierana ogółem	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Stopień ochrony	IP	54 (pompa/pompy) IP 55)					
Bezpiecznik	AT	16 (gniazda wtykowe CEE)					
Wyjście zbiorcze/zakłócenie		Zestyk przełączny Bezpotencjałowy					
Zakłócenie		Zestyk zwierny, bezpotencjałowy					
Przylącze wody miękkiej		Króciec do węża V4A NW 20 (wąż 25x4,5)					
Przylącze zasil.RL		Wąż łączący (przewód pierścieniowy osmozy) VA wyk.cz.: 9130900					
Przylącze powr. RL		Wąż łączący (przewód pierścieniowy osmozy) VA wyk.cz.: 9130900					
Odpyw	DN	25					
Szerokość	mm	1015			1300		
Głębokość	mm	915					
Wysokość	mm	1745					
Ciężar instalacji	kg	330	345	370	430	430	575
Ciężar instalacji z drewnianą skrzynią	kg	460	475	500	605	605	750

ZASTRZEGA SIĘ ZMIANY

* 6°C temperatura wody surowej, 500ppm zawartość soli w wodzie surowej, 3,5 bar ciśnienie w przewodzie pierścieniowym

** wiek membrany 3 lata, przepływ zmniejszony 3 lata: 10%; ciśnienie wstępne RL = 2bary; temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

(Eco)RO Dia II C

Oznaczenie typu		500	700	900	1200	1600
Numer sprzedaży	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Stanowiska do dializy	szt.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Liczba membran RO I	szt.	1	1	1	2	2
Nr art. membrany	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Liczba membran RO II	szt.	1	1	1	2	2
Nr art. membrany	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Odptyw I	m ³ /h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Powrót koncentratu	m ³ /h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Ogólna wydajność pompy/pompy	m ³ /h	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
Ciśnienie	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Wydajność wody czystej RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Zatrzymana sól		Jony jednowartościowe > 95%, jony dwuwartościowe > 99%				
Przesłona	Y7	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Pompa/pompy (CRN)	M1	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)
ÜV 2		Nie	Nie	Nie	Opcja	Opcja
Przyłącze elektryczne	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE gniazdo wtykowe 16 A				
Moc pobierana szafa sterownicza	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Wydajność dla maksymalnego obciążenia	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Wydajność dla częściowego obciążenia	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Stopień ochrony	IP	54 (pompa/pompy) IP 55)				
Bezpiecznik	AT	16 (gniazdo wtykowe CEE)				
Wyjście zbiorcze/zakłócenie		Zestyk przełączny bezpotencjałowy				
Zakłócenie		Zestyk zwierny, bezpotencjałowy				
Przyłącze wody miękkiej		króciec węża V4A NW 20 (wąż 25x4,5)				
Przyłącze zasil.RL		Wąż łączący (przewód pierścieniowy osmozy) VA wyk.cz.: 9130900				
Przyłącze powr. RL		Wąż łączący (przewód pierścieniowy osmozy) VA wyk.cz.: 9130900				
Odptyw	DN	25				
Szerokość	mm	1570			1890	
Głębokość	mm	920				
Wysokość	mm	1800				
Ciężar instalacji	kg	450	490	515	635	650
Ciężar instalacji z drewnianą skrzynią	kg	575	615	640	835	850

ZASTRZEGA SIĘ ZMIANY

* 6°C temperatura wody surowej, 500ppm zawartość soli w wodzie surowej, 3,5 bar ciśnienie w przewodzie pierścieniowym

** wiek membrany 3 lata, przepływ zmniejszony 3 lata: 10%; ciśnienie wstępne RL = 2bary; temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

(Eco)RO Dia II C HT

Oznaczenie typu		500	700	900	1200	1600
Numer sprzedaży		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Stanowiska do dializy	szt.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Liczba membran RO I	szt.	1	1	1	2	2
Nr art. membrany	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Liczba membran RO II	szt.	1	1	1	2	2
Nr art. membrany	szt.	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Ścieki RO I	m ³ /h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Powrót koncentratu	m ³ /h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Całkowita wydajność pompy/pomp	m ³ /h	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Całkowite ciśnienie pompowania	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Wydajność wody czystej RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Zatrzymana sól	Jony jednowartościowe > 95%, jony dwuwartościowe > 99%					
Przesłona	Y7	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Pompa/pompy (Nr art.)	M1	5-20 2,2kW (51946)	3-33 3kW (52348)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)
ÜV 2		Nie	Nie	Nie	Opcja	Opcja
Przyłącze elektryczne	V/Hz	3 x 400 V / 50 Hz CEE gniazdo wtykowe 16 A				
Moc pobierana szafa sterownicza	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Wydajność dla maksymalnego obciążenia	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Wydajność dla częściowego obciążenia	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Stopień ochrony	IP	54 (pompa/pompy) IP 55)				
Bezpiecznik	AT	16 (gniazdo wtykowe CEE)				
Wyjście zbiorcze/zakłócenie		Zestyk przełączny bezpotencjałowy				
Zakłócenie		Zestyk zwierny, bezpotencjałowy				
Przyłącze wody miękkiej		króciec węża V4A NW 20 (wąż 25x4,5)				
Przyłącze zasil. RL		Wąż łączący (przewód pierścieniowy osmozy) VA wyk.cz.: 9130900				
Przyłącze powr. RL		Wąż łączący (przewód pierścieniowy osmozy) VA wyk.cz.: 9130900				
Odpływ	DN	25				
Szerokość	mm	1570			1885	
Głębokość	mm	940			950	
Wysokość	mm	1800				
Ciężar instalacji	kg	450	490	515	635	650
Ciężar instalacji z drewnianą skrzynią	kg	575	615	640	835	850

ZASTRZEGA SIĘ ZMIANY

* 6°C temperatura wody surowej, 500ppm zawartość soli w wodzie surowej, 3,5 bar ciśnienie w przewodzie pierścieniowym

** wiek membrany 3 lata, przepływ zmniejszony 3 lata: 10%; ciśnienie wstępne RL = 2bary; temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

7.2 Dane obliczeniowe

Dane obliczeniowe	
Wydajność przesącza	patrz → Rozdział 7.1 „Parametry wydajności”
Przyłącze elektryczne	400 V / 50 Hz / CEE 16 A przez wyłącznik różnicowoprądowy 30 mA prąd wyzwolenia → Tabliczka znamionowa → Część 2, strona 6-1, pole siłowe prawoskrętne ((Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16A) lub przyłącze stałe
Stosunek przesącza do koncentratu	25% przy pracy z twardą wodą 50% przy pracy z miękką wodą
Temperatura otoczenia	5 – 40°C
Temperatura wewnątrz obudowy (urządzenie sterownicze)	5 – 70°C
Temperatura wewnątrz obudowy (układ hydrauliczny)	5 – 90°C
Względna wilgotność powietrza (urządzenie sterownicze)	maks 75 % wilg. względnej, nie kondensująca
Materiały mające styczność z produktem	Stal szlachetna 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; etylenpropylen-dien (EPDM), polipropylen, polisulfon, polifluorek winylidenu (PVDF), poliamid

7.3 Wymagania w stosunku do wody zasilającej / surowej


Urządzenia do odwróconej osmozy **Aquaboss®** są tak skonstruowane, że generalnie mogą pracować z wodą o jakości wody spożywczej klasy „Woda pitna” według 98/83/WE (patrz → Część 1, rozdział 2). Dla niektórych składników wody B. Braun wymaga wartości maksymalnych odbiegających od 98/83/WE (patrz tabela → Część 1 od strony 2-3)

Okres trwałości zastosowanych membran do odwróconej osmozy i jakość przesącza jako strumienia produktu urządzenia do odwróconej osmozy zależą bezpośrednio od stężenia poszczególnych substancji zawartych w wodzie i mogą być optymalizowane przy użyciu odpowiednich metod obróbki wstępnej.

Wymagania w stosunku do wody surowej	
Dopływ wody (surowej)	wartość minimalna to czterokrotna wydajność wody czystej (przy pracy z obróbką wstępną jej użycie wody należy doliczyć do ilości minimalnej.)
Statyczne czyszczenie, minimum (tylko przy odbiorze)	3 bar
Maks. ciśnienie statyczne	6,0 bar
Zakres pH	9,5 ≥ pH ≥ 5,00
Wolny chlor (obciążenie stałe)	maks. 0,0 ppm
Filtr precyzyjny 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (dla wersji EcoRO), ≤ 3 (dla wersji RO)
Wartość orientacyjna surowej wody TDS (jako NaCl)	500 ppm
Zakres temperatur	6 – 30°C

7.4 Wymagania wobec przewodu pierścieniowego

Wymagania wobec przewodu pierścieniowego	
Prędkość przepływu (min.)	0,5 m/s (przy maksymalnym zużyciu)
Ciśnienie na końcu przewodu pierścieniowego (min.)	2,5 bara (przy normalnym zużyciu) strata ciśnienia $D_p < 3,6$ bara
Materiał	PVDF, PEX, PVC zalecenie: stal szlachetna 316 L elektrycznie polerowana o $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Wytrzymałość na ciśnienie (min.)	10 bar
Konstrukcja punktów poboru	bez obszaru martwego zgodnie z zasadą 6D (GMP)

 OSTRZEŻENIE	<p>Zagrożenie zatruciem przez wyplukane materiały konstrukcyjne i zniszczenie elementów konstrukcyjnych!</p> <p>→ W połączeniu z urządzeniem do czyszczenia na gorąco wolno stosować tylko materiały oryginalne i odporne na działanie wysokich temperatur do co najmniej 90°C.</p>
--	--

7.5 Moduły RO

Moduły RO	
Membrana modułu skrętki	D= 8"; H= 40"
Materiał	kompozyt poliamidowy
Maks. stężenie chloru w doprowadzeniu	<1ppm
SDI15	<5
zakres pH podczas dializowania/trybu nocnego	3–9
zakres pH podczas czyszczenia chemicznego	2–11

7.6 Pompy

Pompy	
Materiał	Korpus pompy, stal nierdzewna 1.4408 Wirnik: stal szlachetna AISI 316
Uszczelka pierścienia ślizgowego	EPDM
Klasa IE	IE2/IE3
Stopień ochrony	IP 55
Klasa izolacji	F
Maks. temperatura otoczenia	60°C
Masa netto	40 – 90 kg

7.7 Przeponowa rura ciśnieniowa

Przeponowa rura ciśnieniowa MM 4040 / 8040	
Ciśnienie	maks. 25 bar
Materiał	1.4571
przyłącza	
Dopływ pompy	R 1/2" (Po obróbce skręcanej armatury spożywczej i chemicznej NW20)
Wylot przesącza	R 1/2" (Po obróbce skręcanej armatury spożywczej i chemicznej NW20)
Wylot koncentratu	R 1/2" (Po obróbce skręcanej armatury spożywczej i chemicznej NW20)

7.8 Schemat ideowy

Schemat ideowy	
Nr schematu połączeń elektrycznych – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

7.9 Przyrządy sterujące

Układ sterowania składa się z elementu obsługowego (z CPU) i z części wykonawczej. Część wykonawczą można rozszerzyć przy użyciu zewnętrznej magistrali danych i adresów. Element obsługowy jest połączony z częścią wykonawczą przy pomocy płaskiego kabla. Zewnętrzne przyłącza, za wyjątkiem RS232, są realizowane za pośrednictwem części wykonawczej z blokowymi zaciskami wtykowymi.

7.9.1 Wskaźnik LCD

Wskaźnik LCD	
Wielkość znaków	4,75 mm
Liczba znaków w wierszu	20
Ilość linijek	4
Podświetlenie:	niebieski

7.9.2 Wyświetlacz LED

Wyświetlacz LED	
Urządzenie pod napięciem	Świeci się LED „Eksploatacja” (kolor zielony)
Alarm	Świeci się LED „Alarm” (kolor czerwony)

7.9.3 Obsługa

Do obsługi służą 4 płaskie przyciski (prowadzenie na wyświetlaczu).

7.9.4 Utrzymanie danych

Utrzymanie danych	
Dane nastawcze i programu	zapis przez EEprom
Gwarantowane utrzymanie danych	10 lat
Min. gwarantowana liczba cykli zapisu	100'000
Zegar czasu rzeczywistego	buforowany przez baterię litową

7.9.5 Watchdog

Watchdog CPU:

Prawidłowy przebieg programu monitorowany jest przez wbudowany mikrokontroler Watchdog. W przypadku aktywacji kontrolera Watchdog CPU następuje reset sprzętowy i przeprowadzany jest wewnętrzny test systemu. (Maks. czas resetowania = 2 s)

Watchdog LT:

Przesył danych jest nadzorowany przez Watchdog w części wykonawczej (LT). Jeżeli system nie skontaktuje się w odpowiednim czasie z mikrokontrolerem części wykonawczej Watchdog, to eksploatacja zostaje natychmiast przerwana a system sygnalizuje błąd (maks. czas cofnięcia = 1 sekunda).

7.10 Sygnały wejściowe i wyjściowe

7.10.1 Wejścia cyfrowe

Wejścia cyfrowe	
Ilość sztuk	maks. 32
Napięcie	24V DC, niskie napięcie bezpieczne
Prąd liniowy	1,0 do 2,0 mA DC

7.10.1.1 Przyporządkowanie wejść cyfrowych

	Przyporządkowanie	Funkcja		Przyporządkowanie	Funkcja
1	PKZ pompa M1	Funkcja OK = 1	17	HWD1	Pracuje instalacja wody gorącej
2	PKZ pompa M2	Funkcja OK = 1	18	HWD2	Pracuje instalacja wody gorącej, z nadzorem szczelności
3	Łącznik tryb awaryjny	Włączenie pomp przy uszkodzonym układzie sterującym	19	Ciśnienie PSAH3	Ciśnienie w instalacji
4			20	Zewnętrzny CMS	Przyłącze CMS
			21	Alarm czujnika wody	
6			22		
7	Aktywacja Hot RO I/II		23		
8	Aktywacja Hot RO II		24		
9	Łączniki poziomowe zbiornika LSAL1	Dolne łączniki poziomowe Przekroczenie poziomu = 0 Spadek poniżej poziomu = 1	25		
10	Łączniki poziomowe zbiornik LSHL2	Górne łączniki poziomowe Przekroczenie poziomu = 1 Spadek poniżej poziomu = 0	26		
11	Zwłoka Tryb nocny		27		
12	Min. ciśnienie wstępne PSAL2	Ciśnienie wstępne powyżej ustawionej wartości minimalnej = 1; Gdy 0, pompa M2 wyłączona	28		
13	Maks. ciśnienie RL PSAH1	Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym poniżej ustawionej wartości maksymalnej = 1 gdy 0 = instalacja wyłączona	29		
14	Min. ciśnienie RL PSAL4	Ciśnienie w przewodzie pierścieniowym powyżej ustawionej wartości minimalnej = 0; gdy 1 = wyłączyć zawór siły ścinającej	30		
15	Zdalne sterowanie	Wyzwalanie pulsem Przełączenie trybu nocnego na tryb dializowania i trybu dializowania na tryb nocny	31		
16	Alarm twarda woda	Pomiar twardości OK = 0, gdy 1 = zbiorczy komunikat zakłócenia	32		

7.10.2 Analogowe wejścia rejestracji przewodności

Analogowe wejścia rejestracji przewodności	
Ilość sztuk	4, z dodatkową płytka układu scalonego rozszerzenie do 6
Sterowanie	9V AC, 5kHz protokół
Potencjał napięciowy	niskie napięcie bezpieczne
Rozdzielczość	8 bit
Zabezpieczenie wewnętrzne	Ochrona przez zwarcie i warunkowa ochrona przed obcym napięciem
Stała ogniwa	0,15
Regulacja	0,10 ... 0,20 pojedyncza regulacja
Uwaga	Kompensacja temperatury w funkcji analogowego wejścia temperatury zgodnie z EN27888 (NF) Zakres temperatur 0 – 40 °C

7.10.2.1 Woda surowa CIS 1

Woda surowa	
Zakres pomiarowy	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Dokładność	Zakres 50 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 5 \mu\text{S/cm}$... 500 $\mu\text{S/cm}$ Zakres 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedancja obciążenia	3000 ... 150 Ω (stała ogniwa 0,15 uwzględniona)
Oprzewodowanie zewnętrzne	Opór równoległy 30 k Ω (monitorowanie pęknięcia przewodu)

7.10.2.2 Koncentrat CISAH2

Koncentrat	
Zakres pomiarowy	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
Dokładność	Zakres 50 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 5 \mu\text{S/cm}$... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Zakres 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedancja obciążenia	3000 ... 50 Ω (stała ogniwa 0,15 uwzględniona)
Oprzewodowanie zewnętrzne	Opór równoległy 30 k Ω (monitorowanie pęknięcia przewodu)

7.10.2.3 Permeat 1 (zasilanie) CISAHH3

Permeat	
Zakres pomiarowy	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
Dokładność	Zakres 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Zakres 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$, $\pm 3 \mu\text{S/cm}$
Impedancja obciążenia	150 000 ... 750 Ω (stała ogniwa 0,15 uwzględniona)
Oprzewodowanie zewnętrzne	Opór równoległy 30 k Ω (monitorowanie pęknięcia przewodu)

7.10.3 Wejścia analogowe 4 ... 20 mA

Wejścia analogowe 4 ... 20 mA	
Ilość sztuk	5
Potencjał napięciowy	niskie napięcie bezpieczne
Rozdzielczość	8 bit
Typ	interfejs 4...20 mA

7.10.3.1 Analogowe wejście 1 TISAH2

Analogowe wejście 1 TISAH2	
Przyłącze	Czujnik temperatury, koncentrat temperatury RO II
Typ	PT 100 klasa B
Zakres pomiarowy	-20 ... +120 °C
Materiał	Stal szlachetna 1.4571
Stopień ochrony	IP 65

7.10.3.2 Analogowe wejście 2 TISAH4

Analogowe wejście 2 TISAH4	
Przyłącze	Czujnik temperatury, temperatura koncentratu RO I
Typ	PT 100
Zakres pomiarowy	-20 ... +120 °C
Materiał	Stal szlachetna 1.4571
Stopień ochrony	IP 65

7.10.4 CSAH4 (zewnętrzny pomiar przewodności; Jumo)

Permeat2	
Zakres pomiarowy	1 ... 1000 μ S/cm
Dokładność	≤ 2 %
Punkt przełączania	180 μ S/cm (poza „Trybem dezynfekcji”)
Histeresa	5 μ S/cm
Kompensacja temperatury	25°C
Stopień ochrony	IP20

7.10.5 Rejestracja temperatury / permeat TISAH1

Analogowe wejście rejestracji temperatury permeatu	
Czujnik	NTC
Sterowanie	0,5 mA

Analogowe wejście rejestracji temperatury permeatu	
Potencjał napięciowy	niskie napięcie bezpieczne
Zakres pomiarowy	0 ... 100 °C
Dokładność	Klasa B
Stopień ochrony	IP20

7.10.6 Wyjścia cyfrowe zaworów sterujących

Wyjścia cyfrowe zaworów sterujących	
Ilość sztuk	32
Napięcie	24 V DC, niskie napięcie bezpieczne
Obciążenie	390 mA dla 24 V DC, 150 mA dla 9 V DC (obniżenie prądu) lub 4 A prąd załączania (maks. 1 s., 1 zawór jednocześnie) maks. 3A / port wyjściowy (8 wyjść)
Zabezpieczenie wewnętrzne	zabezpieczenie przeciwzwarciowe, zabezpieczenie temperaturowe
Równoczesność	maks. 4 zawory elektromagnetyczne

7.10.7 Przyporządkowanie wyjść cyfrowych

	Przyporządkowanie		Przyporządkowanie
1	Lampka sygnalizacyjna tryb dializowania	17	MV Y5.1
2	Lampka sygnalizacyjna tryb nocny	18	MV Y5.1.1
3	Lampka sygnalizacyjna płukanie	19	LED MV Y5.1.1
4	Lampka sygnalizacyjna dezynfekcja	20	MV Y90
5	Lampka sygnalizacyjna alarm	21	
6	Wyjście pomocnicze MV Y90	22	
7	Wyjście komunikatów 30 min przed czasem trybu nocnego	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 Wyjście przekaźnikowe pompa M1 / (M2)

Wyjście przekaźnika pompy M1 / stycznik sieciowy	
Liczba przekaźników	2
Cewka przekaźnika	24 V DC / 15 mA
Kontakt	przełączny
Obciążenie	40 V / 8 A
Zabezpieczenie wewnętrzne	brak

Przełącznik	Nazwa	Kontakt	Funkcja
K1101	Pompa M1	przełączny	Włączanie i wyłączanie pompy M1
K1102	Pompa M2	przełączny	Włączanie i wyłączanie pompy M2

7.10.9 Ogólne wyjście przekaźnikowe

Wyjście przekaźnika pompy M1 / stycznik sieciowy	
Liczba przekaźników	4
Cewka przekaźnika	24 V DC / 15 mA
Kontakt	bezpotencjałowo
Obciążenie	24 V DC / 2 A
Zabezpieczenie wewnętrzne	brak
Przełącznik K1106	Dezynfekcja ZAŁ = zestyk zwierny zamknięty w trybie dezynfekcji i podczas aktywnego czyszczenia na gorąco
Przełącznik K1103	Tryb dializowania ZAŁ = zestyk zwierny zamknięty HWD1/HWD2 ZAŁ = WYŁ otwarty, gdy aktywna jest dezynfekcja na gorąco
Przełącznik K1104	Zwolnienie = zestyk zwierny Zamknięty w trybie nocnym, po pukaniu odstawkowym i przy aktywnym czyszczeniu na gorąco
Przełącznik K1105	Alarm zbiorczy = zestyk przełączny

7.10.10 Interfejs RS232

Złącze szeregowo do wymiany danych z komputerem hosta (komputer, system sterowania itd.).
Przyłącze poprzez standardowy interfejs 5V-V24 albo pętlę prądową 5V.

7.11 Wytyczne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Urządzenia wymienione w tabelach EMC serii EcoRO Dia I/II C obejmują wszystkie warianty typoszeregu

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

Wytyczne i deklaracja producenta – Emisja elektromagnetyczna

Urządzenia serii (Eco)RO Dia I/II C są przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym otoczeniu. Klient lub użytkownik urządzenia (Eco)RO Dia I/II C powinien zapewnić, żeby urządzenie było eksploatowane w takim właśnie otoczeniu.

Pomiary emisji	Zgodność	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Emisja wysokiej częstotliwości według CISPR 11	Grupa 1	Urządzenie (Eco)RO Dia I/II C wykorzystuje energię wysokiej częstotliwości wyłącznie dla swoich funkcji wewnętrznych. Z tego powodu promieniowanie wysokiej częstotliwości jest bardzo małe i zakłócanie urządzeń w pobliżu jest bardzo mało prawdopodobne.
Emisja wysokiej częstotliwości według CISPR 11	Klasa B	Urządzenie (Eco)RO Dia I/II C jest przeznaczone do użycia w innych instalacjach niż obszary mieszkalne oraz w takich, które są bezpośrednio podłączone do publicznych sieci zasilających, które zasilają budynki wykorzystywane do celów mieszkalnych.
Emisja składowych harmonicznych według I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Zgodne, ale należy zwrócić uwagę na wysoki prąd rozruchowy pomp	
Emisja wahań napięcia według I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Zgodne, ale należy zwrócić uwagę na wysoki prąd rozruchowy pomp	

Wytyczne i deklaracja producenta – Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne

Urządzenia serii (Eco)RO Dia I/II C są przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym, elektromagnetycznym otoczeniu. Klient lub użytkownik urządzenia (Eco)RO Dia I/II C powinien zapewnić, żeby urządzenie było eksploatowane w takim właśnie otoczeniu.


Badanie odporności na zakłócenia	IEC 60601 – poziom badania	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Wyładowanie ładunku elektrostatycznego (ESD) według IEC 61000-4-2	± 8 kV wyładowanie kontaktowe ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV wyładowanie w powietrzu	± 8 kV wyładowanie kontaktowe ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV wyładowanie w powietrzu	Podłogi powinny być wykonane z drewna lub betonu, lub powinny być wyłożone glazurą. Jeżeli podłoga wyłożona jest materiałem syntetycznym, względna wilgotność powietrza musi wynosić co najmniej 30%.
Szybkie elektryczne zaburzenia przejściowe/impulsowe według IEC 610004-4	± 2 kV dla przewodów sieciowych ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych impuls 100 kHz	± 2 kV dla przewodów sieciowych ± 1 kV dla przewodów wejściowych i wyjściowych impuls 100 kHz	Jakość napięcia zasilania powinna odpowiadać typowemu środowisku biurowemu lub szpitalnemu.
Napięcia udarowe (udary) według IEC 61000-4-5	± 1 kV napięcie przeciwzrotne ± 2 kV napięcie równoległe	± 1 kV napięcie przeciwzrotne ± 2 kV napięcie równoległe	Jakość napięcia zasilania powinna odpowiadać typowemu środowisku biurowemu lub szpitalnemu.
Przepięcia łączeniowe, przerwy krótkotrwałe i wahania napięcia zasilającego według IEC 61000-4-11	0 % U_T (dla ½ okresu i 1 okresu (dla 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315°)) 70 % U_T (dla 25/30 okresów (50/60 Hz)) 0 % U_T (dla 250/300 okresów (50/60 Hz))	0 % U_T (dla ½ okresu i 1 okresu (dla 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315°)) 70 % U_T (dla 25/30 okresów (50/60 Hz)) 0 % U_T (dla 250/300 okresów (50/60 Hz))	Jakość napięcia zasilania powinna odpowiadać typowemu środowisku biurowemu lub szpitalnemu. Jeżeli użytkownik (Eco)RO Dia I/II C wymaga funkcjonowania także po wystąpieniu zaniku zasilania elektrycznego, to zalecamy zasilanie urządzenia (Eco)RO Dia I/II C z systemu zasilania bezprzerwowego lub z akumulatora.
Pole magnetyczne przy częstotliwości zasilania (50 Hz i 60 Hz) według IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Pole magnetyczne przy częstotliwości sieciowej powinno odpowiadać typowym wartościom, jakie są typowe dla otoczenia przemysłowego.

UWAGA: U_T to napięcie przemienne sieci przed zastosowaniem poziomu kontrolnego

Wytyczne i deklaracja producenta – Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne			
Urządzenia serii (Eco)RO Dia I/II C są przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym, elektromagnetycznym otoczeniu. Klient lub użytkownik urządzenia (Eco)RO Dia I/II C powinien zapewnić, żeby urządzenie było eksploatowane w takim właśnie otoczeniu.			
Badanie odporności na zakłócenia	IEC 60601 – poziom badania	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
			Przenośne i mobilne urządzenia komunikacji radiowej nie powinny być używane w mniejszej odległości od (Eco)RO Dia I/II C włącznie z przewodami, niż zalecana odległość ochronna, obliczana na podstawie równania właściwego dla konkretnej częstotliwości nadawania.
			Zalecany odstęp ochronny:
Odprowadzane wielkości zakłócające wysokiej częstotliwości według IEC 61000-4-6	3 V _{ef} 150 kHz do 80 MHz 6 V _{eff} dla pasm częstotliwości ISM i radioamatorstwa pomiędzy 150 kHz a 80 MHz	3 V _{ef} 150 kHz do 80 MHz 6 V _{eff} dla pasm częstotliwości ISM i radioamatorstwa pomiędzy 150 kHz a 80 MHz	Minimalny odstęp należy obliczyć przy pomocy następującego równania: $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Wypromieniowane zakłócenia wysokiej częstotliwości według IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz do 2,7 GHz 80% AM dla 1 kHz	3 V/m 80 MHz do 2,7 GHz 80% AM dla 1 kHz	E to kontrolny poziom odporności na zakłócenia w [V/m] d to minimalny odstęp w [m] P to maksymalna moc w watach [W]
			Bezprzewodowe urządzenia telekomunikacji wysokiej częstotliwości, maksymalna moc i odstęp (30 cm):

Wytyczne i deklaracja producenta – Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne

Urządzenia serii (Eco)RO Dia I/II C są przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym, elektromagnetycznym otoczeniu. Klient lub użytkownik urządzenia (Eco)RO Dia I/II C powinien zapewnić, żeby urządzenie było eksploatowane w takim właśnie otoczeniu.

Badanie odporności na zakłócenia	IEC 60601 – poziom badania	Poziom zgodności	Otoczenie elektromagnetyczne – wytyczne
Bliskie pola bezprzewodowych urządzeń telekomunikacyjnych wysokiej częstotliwości IEC 61000-4-3	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	TETRA 400: maks. 1,8 W
	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz skok, 1kHz Sinus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz skok, 1kHz Sinus	GMRS 460, FRS 460: maks. 2 W
	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	Pasmo LTE 13 i 17; maks. 0,2 W
	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	GSM 800/900: maks. 2 W TETRA 800: maks. 2 W iDEN 820: maks. 2 W CDMA 850: maks. 2 W pasmo LTE 5: maks. 2 W
	28 V/m 1700–1990 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 1700–1990 MHz 50% PM 217 Hz	GSM 1800/1900: maks. 2 W CDMA 1900: maks. 2 W DECT: maks. 2 W pasmo LTE 1, 3, 4 i 25: maks. 2 W UMTS: maks. 2 W
	28 V/m 2400–2570 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 2400–2570 MHz 50% PM 217 Hz	Bluetooth: maks. 2 W WLAN 802.11b/g/n: maks. 2 W RFID 2450: maks. 2 W pasmo LTE 7: maks. 2 W
	9 V/m 5100–5800 MHz 50% PM 217 Hz	9 V/m 5100–5800 MHz 50% PM 217 Hz	WLAN 802.11 a/n: maks. 0,2 W
			Dla wszystkich częstotliwości natężenia pola elektromagnetycznego stacjonarnych nadajników radiowych powinno być mniejsze od poziomu zgodności – zgodnie z badaniem przeprowadzonym na miejscu ¹⁾ .
			 W otoczeniu urządzeń, które oznakowano następującym znakiem, możliwe są zakłócenia.

UWAGA 1: Dla 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości.

UWAGA 2: Nie we wszystkich przypadkach możliwe jest zastosowanie niniejszych wytycznych. Wpływ na rozprzestrzenianie się wielkości elektromagnetycznych mają absorpcje i odbicia od budynków, przedmiotów i osób.

UWAGA 3: Pasma ISM (ang.: industrial, scientific and medical, czyli pasma częstotliwości wykorzystywane dla celów przemysłowych, naukowych i medycznych) pomiędzy 150 kHz a 80 MHz są następujące 6,765 MHz do 6,795 MHz, 13,553 MHz do 13,567 MHz, 26,957 MHz do 27,283 MHz i 40,66 do 40,7 MHz. Amatorskie pasma radiowe pomiędzy 150 kHz a 80 MHz są następujące: 1,8 MHz do 2,0 MHz, 3,5 MHz do 4,0 MHz, 5,3 MHz do 5,4 MHz, 7 MHz do 7,3 MHz, 10,1 MHz do 10,15 MHz, 14 MHz do 14,2 MHz, 18,07 MHz do 18,17 MHz, 21,0 MHz do 21,4 MHz, 24,89 MHz do 24,99 MHz, 28,0 MHz do 29,7 MHz oraz 50,0 MHz do 54,0 MHz.

¹⁾ Natężenia pola elektromagnetycznego stacjonarnych nadajników, jak np. stacje bazowe radiotelefonów i mobilne naziemne urządzenia radiowe, radiostacje amatorskie, nadajniki RTV AM i FM, teoretycznie nie można wcześniej dokładniej określić. Żeby określić otoczenie elektromagnetyczne pod kątem stacjonarnych nadajników, należy rozważyć przeprowadzenie badań na miejscu. Jeżeli zmierzone natężenie pola elektromagnetycznego w miejscu użytkowania urządzenia (Eco)RO Dia I/II C, przekracza powyższe poziomy zgodności, należy obserwować (Eco)RO Dia I/II C, żeby udowodnić funkcjonowanie zgodne z przeznaczeniem. Jeżeli podczas pracy zauważy się nietypowe objawy, mogą być konieczne dodatkowe działania, jak np. zmiana ustawienia lub zmiana miejsca ustawienia urządzenia (Eco)RO Dia I/II C.

Zalecane odległości ochronne pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami telekomunikacyjnym wysokiej częstotliwości a urządzeniem (Eco)RO Dia I/II C

Urządzenie (Eco)RO Dia I/II C jest przeznaczone do eksploatacji w poniżej opisanym, elektromagnetycznym otoczeniu, w którym są kontrolowane zakłócenia wysokiej częstotliwości. Klient lub użytkownik urządzenia (Eco)RO Dia I/II C może pomóc w uniknięciu zakłóceń elektromagnetycznych ten sposób, że przestrzega minimalnego odstępów pomiędzy przenośnymi i mobilnymi urządzeniami telekomunikacyjnymi wysokiej częstotliwości (nadajnikami) a urządzeniem (Eco)RO Dia I/II C – w zależności od mocy wyjściowej i urządzenia telekomunikacyjnego, jak podano poniżej

Znamionowa moc nadajnika	Odstęp ochronny w zależności od roboczej częstotliwości nadajnika		
	150 kHz do 80 MHz poza pasmem częstotliwości ISM i radioamatorstwa $d = 2 \sqrt{P}$	150 MHz do 80 MHz poza pasmem częstotliwości ISM i radioamatorstwa $d = 1,0 \sqrt{P}$	80 MHz do 2,7 GHz (dla zdefiniowanych, bezprzewodowych urządzeń telekomunikacyjnych, patrz poprzednia tabela) $d = 2,0 \sqrt{P}$
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

Dla nadajników, których maksymalna znamionowa moc nie została podana w w powyższej tabeli, zalecany odstęp d w metrach (m) można obliczyć przy pomocy równania dla danej kolumny, przy czym P jest maksymalną mocą nadajnika w watach (W) według danych producenta masztu.

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

UWAGA 1: Dla 80 MHz i 800 MHz obowiązuje wyższy zakres częstotliwości.

UWAGA 2: Nie we wszystkich przypadkach możliwe jest zastosowanie niniejszych wytycznych. Wpływ na rozprzestrzenianie się wielkości elektromagnetycznych mają absorpcje i odbicia od budynków, przedmiotów i osób.

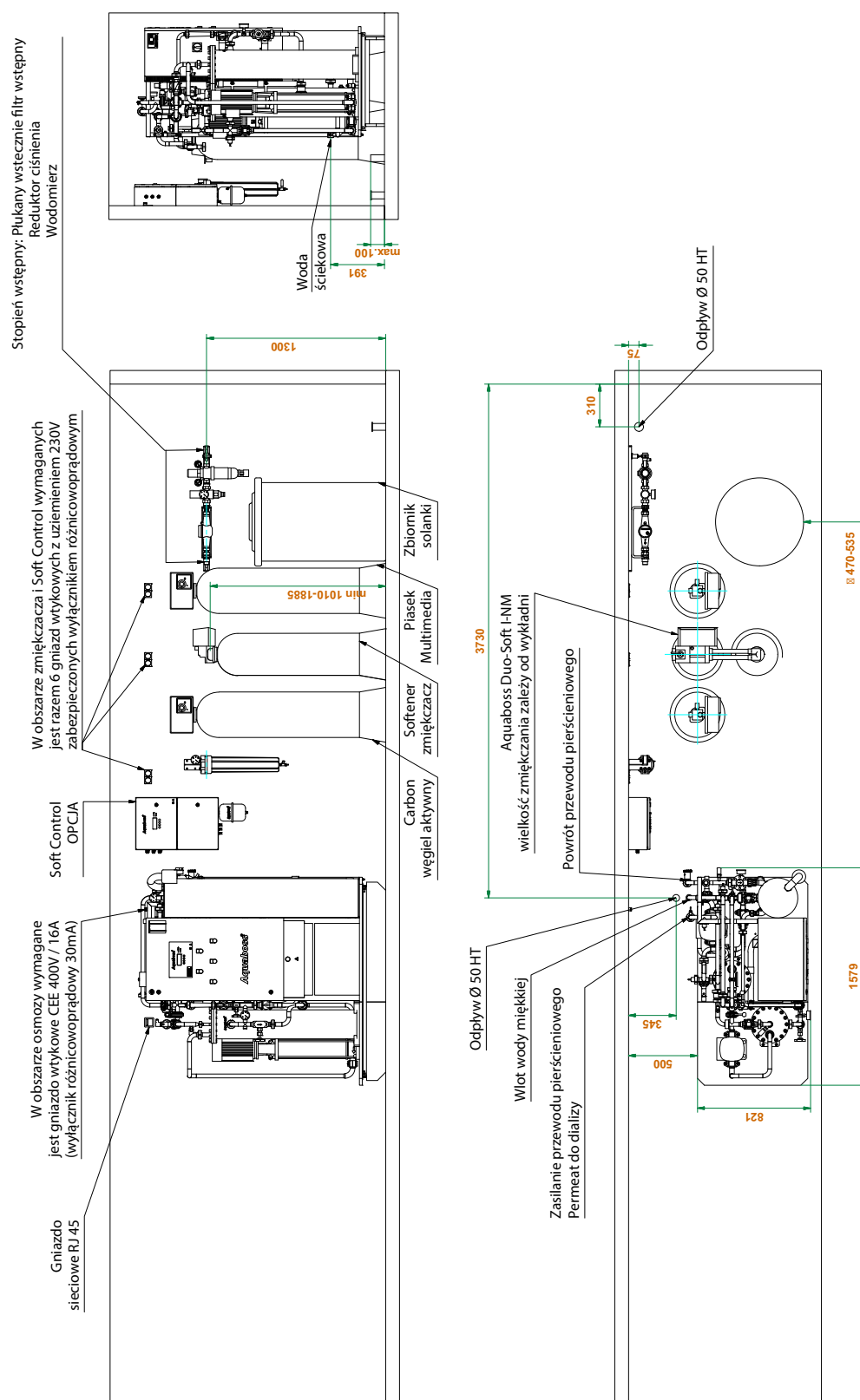
UWAGA 3: Pasma ISM (ang.: industrial, scientific and medical, czyli pasma częstotliwości wykorzystywane dla celów przemysłowych, naukowych i medycznych r) pomiędzy 150 kHz a 80 MHz są następujące 6,765 MHz do 6,795 MHz, 13,553 MHz do 13,567 MHz, 26,957 MHz do 27,283 MHz i 40,66 do 40,7 MHz. Amatorskie pasma radiowe pomiędzy 150 kHz a 80 MHz są następujące: 1,8 MHz do 2,0 MHz, 3,5 MHz do 4,0 MHz, 5,3 MHz do 5,4 MHz, 7 MHz do 7,3 MHz, 10,1 MHz do 10,15 MHz, 14 MHz do 14,2 MHz, 18,07 MHz do 18,17 MHz, 21,0 MHz do 21,4 MHz, 24,89 MHz do 24,99 MHz, 28,0 MHz do 29,7 MHz oraz 50,0 MHz do 54,0 MHz.

WSKAZÓWKA

Urządzenia typoszeregu (Eco)RO Dia I/II C nie mogą być usytuowane ani użytkowane bezpośrednio obok innych urządzeń lub ustawione wspólnie z nimi w stosy.

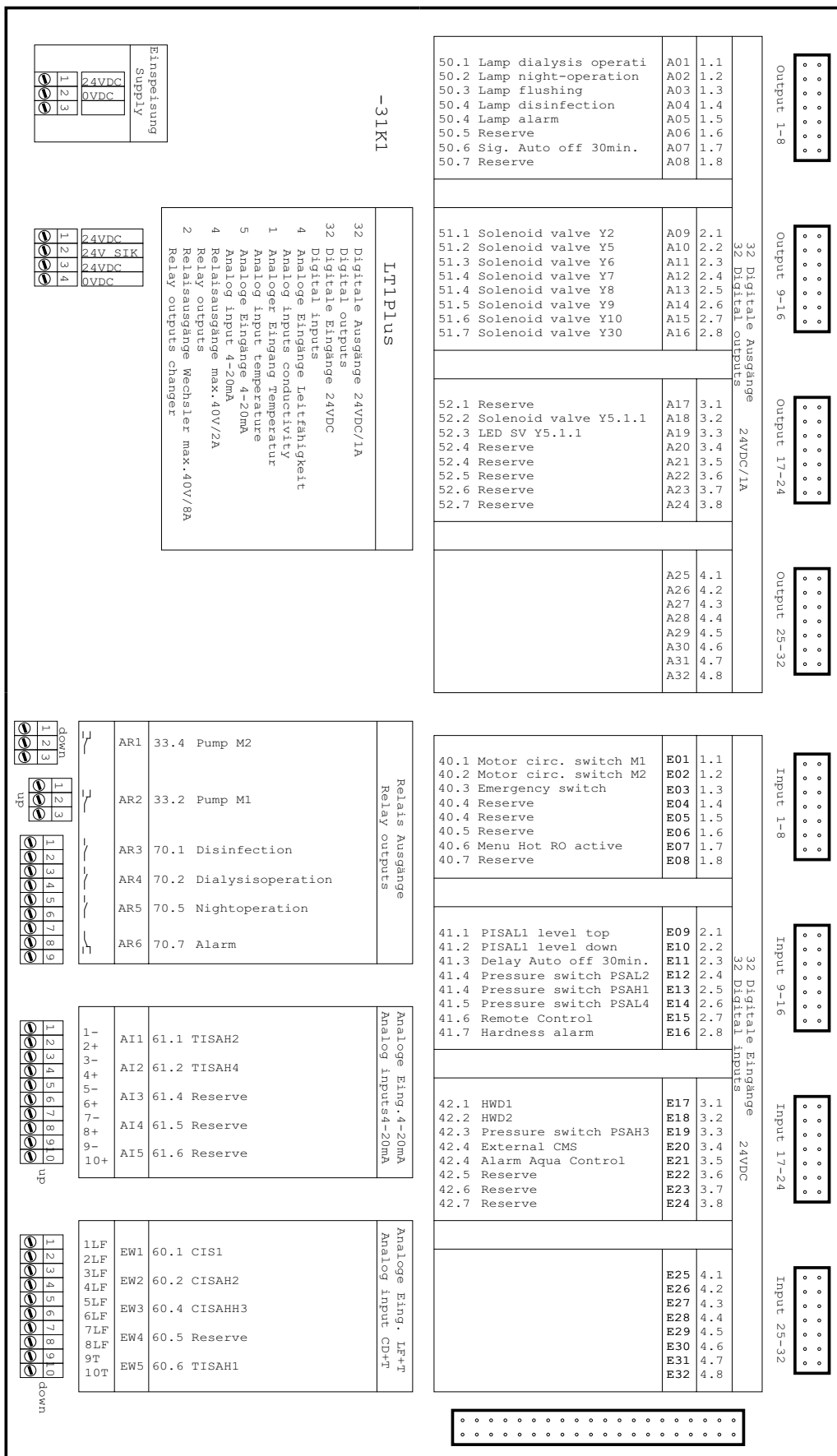
8. Plan ustawienia i plan zacisków

8.1 Plan ustawienia (Eco)RO Dia II C

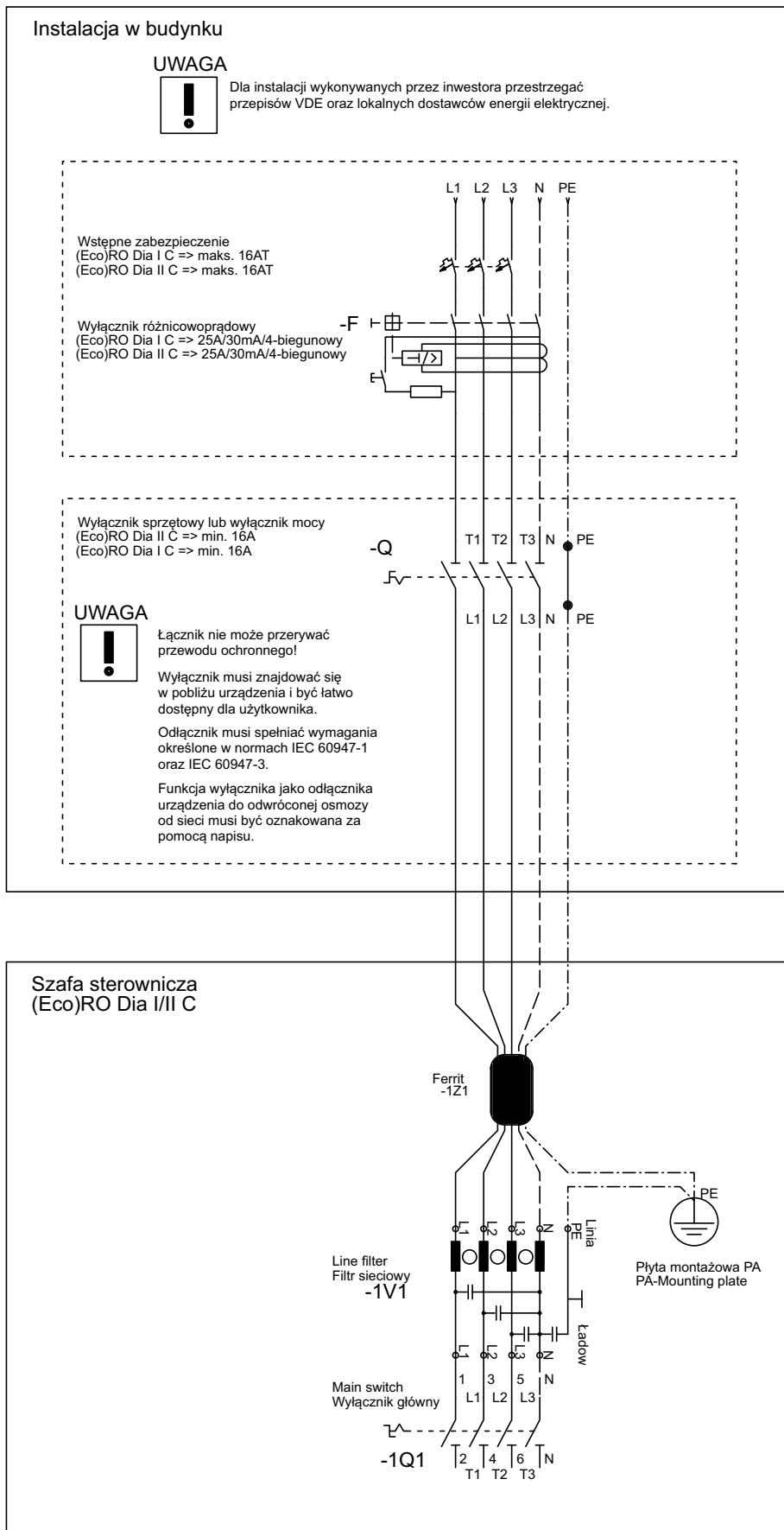


Ryc. 8-1: Plan ustawienia (Eco)RO Dia II C

8.2 Plan zacisków (Eco)RO Dia I/II C



8.3 Przegląd instalacji – Instalacja w budynku / przyłącze stałe



9. Konserwacja i kontrole bezpieczeństwa technicznego (STK)

Bezpieczeństwo działania urządzenia do odwróconej osmozy (RO) można zachować tylko wówczas, gdy książka wyrobu medycznego jest prawidłowo prowadzona i udostępniana technikowi podczas wykonywania kontroli z zakresu bezpieczeństwa technicznego / czynności konserwacyjnych.

(Eco)RO Dia I/II C wymaga niewielkiej konserwacji:

- Jeżeli przed urządzeniem umieszczono zmiękczaczy wody, należy zwrócić uwagę, żeby do dyspozycji zawsze stała miękka woda. Przeprowadzać regularne kontrole miękkiej wody.
- Należy co miesiąc przeprowadzać porównanie / kompensację wartości przewodności, używając ręcznego przyrządu pomiarowego.
- Filtr wstępny należy wymieniać co 4 – 8 tygodni. Komunikat przypominający można zaprogramować w punkcie menu 6.10.
- Filtr wentylacyjny i odpowietrzający do wentylacji zbiornika wymieniać 1 raz w roku.
- B. Braun wymaga cotygodniowej kontroli urządzenia HydroWatch przy zainstalowanym zbiorniku ciśnieniowym z membraną (DG). Wynik badania należy udokumentować w książce produktu medycznego → Część 2, strona 9-4. Jeżeli we wzorniku widać czerwoną kulkę, to niezwłocznie należy skontaktować się z właściwym technikiem serwisowym firmy B. Braun Avitum AG.

WSKAZÓWKA

Przestrzegać instrukcji dotyczących specyficznych kontroli urządzenia.

→ Część 2, strona 9-2

Prowadzić książkę wyrobu medycznego.

→ Część 2, strona 9-3

Przestrzegać instrukcji konserwacji i kontroli bezpieczeństwa technicznego!

→ Część 2, strona 9-6

OSTRZEŻENIE

Awaria komponentów z powodu nieprzebrzegania konserwacji i kontroli bezpieczeństwa technicznego!

Postój instalacji do odwróconej osmozy i brak produkcji permeatu.

→ Wymagana jest coroczna kontrola z zakresu bezpieczeństwa technicznego (STK) przeprowadzana przez personel fachowy autoryzowany przez firmę B. Braun.

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie dla pacjenta przez awarię systemu lub przez nieprzebrzeganie wymagań dla permeatu.

→ Po konserwacji, naprawie, wymianie elementów i innych zmianach użytkownik musi udokumentować, że instalacja spełnia wymagania pierwotnych specyfikacji (jakość permeatu, zgodność materiałów).

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zatruciem i reakcjami pirogenicznymi.

Nawet jeżeli urządzenie do odwróconej osmozy wytwarza wodę takiej jakości, że spełnia ona wymagania międzynarodowej normy DIN EN ISO 26722, to układ rozdzielający tej wody, jeżeli nie będzie odpowiednio konserwowany, może pogorszyć jej jakość na tyle, że warunki normy DIN EN ISO 26722 przestają być spełnione.

Konserwacja/kontrola urządzeń medycznych (STK) urządzenia do odwróconej osmozy oraz podłączonego do niego układu rozdzielającego musi odbywać się według wskazówek producenta.

OSTRZEŻENIE

Zagrożenie zatruciem i reakcjami pirogenicznymi.

Nieprzebrzeganie wytycznych producenta dotyczących konserwacji i dezynfekcji może spowodować pogorszenie jakości permeatu lub zakłócić funkcjonowanie instalacji.

9.2 Prowadzić książkę wyrobu medycznego i książkę kontroli czynności konserwacyjnych i z zakresu bezpieczeństwa technicznego

WSKAZÓWKA

Dla urządzeń (Eco) RO Dia I/II C i EcoRO Dia II C HT użytkownik musi prowadzić książkę produktu medycznego.

Książka produktu medycznego może być wykonana na każdym nośniku danych.

Wypełnione strony przechowywać zawsze w pobliżu urządzenia.

Protokół eksploatacji → Część 2, strona 9-5

Książkę kontroli konserwacji i bezpieczeństwa technicznego → Część 2, strona 9-6

Plan konserwacji i bezpieczeństwa technicznego → Część 2, strona 9-7

Bezpieczeństwo działania urządzenia do odwróconej osmozy można zachować tylko wówczas, gdy książka wyrobu medycznego jest prawidłowo prowadzona i udostępniana technikowi podczas wykonywania kontroli z zakresu bezpieczeństwa technicznego / czynności konserwacyjnych.

Kompletnie i prawidłowo prowadzone książki kontrolne są nieodzowne do ustalenia wykonywanych okresowo czynności konserwacyjnych i kontrolnych.

Dla każdej wykonanej czynności kontrolnej należy wpisać do odpowiedniej książki kontroli rodzaj czynności, datę jej wykonania oraz wykonującą ją osobę.

W niniejszej instrukcji użytkownika wydrukowane zostały wzorcowe strony książki wyrobu medycznego oraz książki kontroli czynności konserwacyjnych i z zakresu bezpieczeństwa technicznego. Strony te można kopiować dowolną ilość razy.

9.2.1 Książka wyrobu medycznego

Książka produktu medycznego dla (Eco)RO Dia I/II C lub EcoRO Dia II C HT zawiera informacje dotyczące instalacji oraz protokół eksploatacji.

Informacje dotyczące urządzenia:	
1. Nazwa/typ instalacji:	
2. Numer seryjny	
3. Kod GMDN	14 – 437
4. Data przekazania użytkownikowi	
5. Nazwiska przeszkolonych osób (pismo drukowane)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Badania funkcjonalne <ul style="list-style-type: none"> i Częstość ii Osoby autoryzowane 	<p>Zgodnie z protokołem eksploatacji</p> <p>Codziennie</p> <p>Przeszkolony personel z punktu 5</p> <p>Przeszkolony personel firmy B. Braun Avitum AG</p> <hr/> <hr/>
7. Kontrole bezpieczeństwa technicznego <ul style="list-style-type: none"> i Częstość ii Osoby autoryzowane 	<p>Według listy kontroli bezpieczeństwa technicznego</p> <p>Corocznie</p> <p>Przeszkolony personel firmy B. Braun Avitum AG</p> <hr/>
8. Zakłócenia funkcjonowania	Patrz wpisy w protokole eksploatacji
9. Zgłoszenia wydarzeń do urzędów i producenta	Patrz wpisy w protokole eksploatacji

9.2.2 Protokół eksploatacji (Eco)RO Dia I/II C

Wydajność instalacji należy odnotowywać codziennie w książce produktu medycznego zgodnie z rozporządzeniem o eksploatacji produktów medycznych z dnia 29 czerwca 1998 roku z podaniem wszystkich warunków eksploatacji.

Nr seryjny:

Miesiąc / rok:

Data	Obróbka wstępna		Przewodność permeat CISA-HH3 (µS/cm)	Przewodność woda surowa CIS1 (µS/cm)	Przewodność koncentrat CISAH2 (µS/cm)	Ciśnienie P12 w barach	Ciśnienie P14 w barach	Temperatura w °C TISAH1	Hydro-Watch OK	Uwaga oraz zakłócenia funkcjonowania, ich konsekwencje, błędy obsługowe, wydarzenia	Parafka
	Wolny chlor (ppm)	Twardość (°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											

Książka kontroli konserwacji i bezpieczeństwa technicznego dla (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT

Wszystkie wykonane przy urządzeniu prace konserwowe i związane z bezpieczeństwem technicznym należy odnotować w książce kontroli konserwacji i bezpieczeństwa technicznego.

Kontrole bezpieczeństwa technicznego (STK) muszą być przeprowadzane co roku.

Nr seryjny:.....

Wykonana czynność konserwacyjna	Data	Czas pracy w h	Opis prac konserwacyjnych, uwagi	Parafka

Konserwacja i kontrola bezpieczeństwa technicznego (STK) (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23_8

Centrum dializ:	Numer seryjny:
Osoba kontaktowa:	Typ urządzenia: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/>
Ulica:	RO Dia I C <input type="checkbox"/>
Kod pocztowy, miejscowość:	EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>
	RO Dia II C <input type="checkbox"/>
	EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>
Numer inwentaryzacyjny:	Liczba modułów 1. stopień:
Numer zlecenia:	Liczba modułów 2. stopień:
Numer przyrządu kontrolnego:	Typ pompy M1:
Przewodność:	M2:
Bezpieczeństwo elektryczne (Secutest SIII):	Data produkcji:/...../.....
Temperatura:	Data:

1. Stopień wstępny (opcja)	wymieniono	wykonano/ ok	ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
1.1 Optyczna ocena ogólna łącznie ze sprawdzeniem szczelności; stopień wstępny kompletny		<input type="checkbox"/>		
1.2 Filtr wody z możliwością przepłukiwania wstecznego				Typ
1.2.1 Sprawdzenie stopnia zabrudzenia (kontrola wzrokowa)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Przeprowadzenie procesu płukania		<input type="checkbox"/>		
1.3 Czujnik wody				Typ
1.3.1 Kontrola działania		<input type="checkbox"/>		
1.4 Separator rurowy				Typ
1.4.1 Kontrola działania dla położenia separacji i przepływu		<input type="checkbox"/>		
1.5 Odczyt wodomierza		<input type="checkbox"/>		m ³

2. Filtr piaskowy/żelazowy (opcja) Typ:, NS:	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
2.1 Optyczna ocena ogólna łącznie ze sprawdzeniem szczelności		<input type="checkbox"/>		
2.2 Sprawdzenie prawidłowości działania głowicy sterującej		<input type="checkbox"/>		

3. Zmiękczac / wymiennik jonowy Typ:, NS:	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
3.1 Optyczna ocena ogólna łącznie ze sprawdzeniem szczelności		<input type="checkbox"/>		
3.2 Aktywacja regeneracji ręcznej		<input type="checkbox"/>		
3.3 Co 10 lat wymiana żywicy do wymiany jonów	<input type="checkbox"/>			
3.4 W razie potrzeby oczyszczenie iniektora		<input type="checkbox"/>		

3. Zmiękczac / wymiennik jonowy Typ:, NS:	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
3.5 W razie potrzeby wymiana zaworu solanki		<input type="checkbox"/>		
3.6 Czyszczenie zbiornika na sól (1x w roku)		<input type="checkbox"/>		
3.7 Poziom napełnienia solą		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Nastawiony poziom napełnienia solą		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Twardość surowej wody				°dH
3.10 Twardość miękkiej wody 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH
3.11 Nastawiona pojemność		<input type="checkbox"/>		m³
3.12 Położenie zaworu obejściowego (kontrola)		<input type="checkbox"/>		
3.13 Sprawdzenie prawidłowości działania głowicy sterującej		<input type="checkbox"/>		

4. Filtr z węglem aktywowanym Typ:, NS:	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
4.1 Optyczna ocena ogólna				
4.2 Sprawdzenie prawidłowości działania głowicy sterującej		<input type="checkbox"/>		


5. Urządzenie do odwróconej osmozy	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
5.1 Ogólny czas pracy urządzenia				
5.2 Czas pracy pompa M1 / M2				
5.3 Optyczna ocena ogólna łącznie ze sprawdzeniem szczelności		<input type="checkbox"/>		
5.4 Filtr wstępny Kontrola częstości wymiany filtra, min. co 6 tygodni kontrola w protokole rozdział 9	<input type="checkbox"/>			
5.5 Kontrola i dokręcenie skręcanej armatury spożywczej i chemicznej, wymiana uszczelek co 5 lat		<input type="checkbox"/>		
5.6 Złącza śrubowe pokryw modułów OK		<input type="checkbox"/>		
5.7 Sterowanie klapami bypassu WW, Tryb awaryjny ROI/ROII (K1/K2) położenie normalne zamknięte		<input type="checkbox"/>		
5.8 Położenie klap K4=zamkn.; K5/K6/K7=otwarte		<input type="checkbox"/>		
5.9 Wymiana wentylacji i odpowietrzania zbiornika (1x w roku)	<input type="checkbox"/>			
5.10 Zawory elektromagnetyczne				
5.10.1 Sprawdzić funkcję Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ opcja: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2 Wymienić wszystkie cewki zaworów elektrom. + zestawy uszczelek (co 5 lat)	<input type="checkbox"/>			
5.11 Łącznik ciśnieniowy Sprawdzić punkt przełączania	Punkt przeł.	PSAH1 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Punkt przeł.	PSAL2 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Punkt przeł.	PSAL4 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
	Punkt przeł.	PSAH3 <input type="checkbox"/>		0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

5. Urządzenie do odwróconej osmozy		wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
5.12 Pompy i silniki					
5.12.1 W razie potrzeby wymiana uszczelnienia pierścieniem ślizgowym w głowicy pompy		M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Bad. M1 <input type="checkbox"/> Bad. M2 <input type="checkbox"/>		Szczelne, brak odgłosów pracy
5.12.2 Sprawdzenie i w razie potrzeby regulacja samoczynnego wyłącznika silnikowego		M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	nastawione: ____ (A) ____ (A)	(1,0-krotny prąd znamionowy) (1,0-krotny prąd znamionowy)
5.13 Sprawdzenie łącznika pływakowego			<input type="checkbox"/>		
5.13.1 Czujnik pływakowy zamienić na czujnik ciśnienia (w instalacjach HT)			<input type="checkbox"/>		
5.13.2 Wymienić LSAL1 (co 3 lata)		<input type="checkbox"/>			
5.13.3 Wymienić LSHL2 (co 3 lata)		<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>
5.13.4 Sprawdzić czujnik ciśnienia PISAL1 (w instalacjach HT)			<input type="checkbox"/>		
5.14 Sprawdzić zbiornik ciśnieniowy z przeponą / HydroWatch			<input type="checkbox"/>		
5.14.1 Kontrola / ustawienie ciśnienia powietrza co najmniej 1,0 bar (przewód pierścieniowy bez ciśnienia)			<input type="checkbox"/>		bar
Widać zieloną kulę			Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> (jeżeli nie, zmienić → 5.14.3)		
5.14.2 Sprawdzenie szczelności (ogłędziny)			<input type="checkbox"/>		
5.14.3 Wymiana naczynia ciśnieniowego z przeponą (najpóźniej co 5 lat lub w razie potrzeby)		<input type="checkbox"/>			
5.15 Dane urządzenia					
5.15.1 W razie potrzeby aktualizacja oprogramowania (w przypadku wymiany oprogramowania zwrócić uwagę na prawidłową instrukcję użytkownika)		<input type="checkbox"/>			Stara wersja oprogramowania Nowa wersja oprogramowania
5.15.2 Kontrola pomiarów					
5.15.2.1 Przewodność Numer przyrządu kontrolnego:					
			Referencja	Wartość pomiarowa	Odchylenie
		<input type="checkbox"/> Mięka woda	μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
		<input type="checkbox"/> Koncentrat	μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
		<input type="checkbox"/> permeat	μS/cm	μS/cm	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
		Kontrola za pomocą skalibrowanego przyrządu ręcznego: maks. odchylenie dla miękkiej wody i koncentratu ± 10 μS/cm, maks. odchylenie dla permeatu ± 2 μS/cm			
5.15.2.2 Temperatura					
			Referencja	Wartość pomiarowa	Odchylenie
		<input type="checkbox"/> TISAH1	°C	°C	°C <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
		<input type="checkbox"/> TISAH2	°C	°C	°C <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK
		Kontrola za pomocą skalibrowanego przyrządu ręcznego: maks. odchylenie. ± 3°C			
5.15.3 Sprawdzenie / odczyt wartości alarmowych / granicznych			<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK		
		Wartość nastawiona	Wartość zmierzona podczas wyzwolenia	Wartość w zakresie ± 2 μS	
5.12.3.1 Wartość alarmowa		..... μS/cm	..... μS/cm	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK	
5.12.3.2 Wartość graniczna		..... μS/cm	..... μS/cm	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK	

5. Urządzenie do odwróconej osmozy	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
5.15.4 Kontrola uskoku temperatury	Wartość początkowa		Wartość pomiarowa	Punkt przełączania $\pm 3^{\circ}\text{C}$
	.....$^{\circ}\text{C}$		.....$^{\circ}\text{C}$	<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 historii błędów		<input type="checkbox"/>		
5.15.6 Wypełnienie protokołu „Raport serwisowy”		<input type="checkbox"/>		
5.15.7 Wdrożenie wszystkich stanów roboczych		<input type="checkbox"/>		
5.15.8 Zaprotokołowanie wydajności urządzenia		<input type="checkbox"/>		
5.15.9 Sprawdzenie trybu ekonomicznego (tylko (Eco)RO Dia I/II C z 2 pompami) 2. pompa wyłącza się 2. pompa włącza się				Funkcja OK czas M2 wyt/sek <input type="checkbox"/> _____ Funkcja OK czas M2 wyt/sek <input type="checkbox"/> _____
5.16 Instalacja elektryczna				
5.16.1 Kontrola zacisków – trwałość osadzenia wszystkich kabli		<input type="checkbox"/>		
5.16.2 Sprawdzenie izolacji wszystkich kabli, w razie potrzeby wymiana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.16.3 Wymiana baterii CPU (co 5 lat)	<input type="checkbox"/>			
5.16.4 Ustawienie ÜV1 sprawdzać corocznie (2,5 bar \pm 0,5 bar, z HRS 2,0 bar \pm 0,5 bar)		<input type="checkbox"/>		

6. Czyszczenie i dezynfekcja (tylko w razie potrzeby lub po zleceniu przez użytkownika: _____)		wykonano/ OK		Wartości / dane / uwagi
6.1 Płukanie kwasem cytrynowym **		Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>		
6.2 Dezynfekcja przeprowadzona **		Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>	Otwór wlewowy środka dezynfekcyjnego ponownie zamknięty? Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>	
6.3 Dezynfekcję na gorąco wykonano (opcja HT)		Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/>Min (min. przy 80 $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ 20 Min)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

7. Czynności specjalne	wymieniono	wykonano/ OK	Ostatnia wymiana na miesiąc rok	Wartości / dane / uwagi
7.1 Wymiana modułu		<input type="checkbox"/>		Stary nr seryjny Nowy nr seryjny
7.2 Wymiana pompy		<input type="checkbox"/>		Stary nr seryjny Nowy nr seryjny
7.3 Wymiana silnika		<input type="checkbox"/>		Stary nr seryjny Nowy nr seryjny
7.4 Wymienić cewki Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30, Y5.1, Y7, Y90		<input type="checkbox"/>		
7.5 Wymiana przełączników we wszystkich podzespołach przełącznikowych		<input type="checkbox"/>		
7.6 Klapy K1, K3, K4, K5 w razie potrzeby wymienić uszczelki		<input type="checkbox"/>		
7.7 Inne				Uwagi

8. Okresowe badanie elektrycznych urządzeń medycznych według IEC 62353	Wartość pomiarowa	Wartość graniczna	Wartości / dane / uwagi	
 UWAGA: Przeprowadzenie badania według IEC 62353				
<input type="checkbox"/> Kontrola cykliczna <input type="checkbox"/> Kontrola po naprawie Klasa ochrony: 1 Połączenie z siecią: PIE <input type="checkbox"/> PIE = trwale podłączone urządzenie medyczno-elektryczne (permanent installed equipment) NPS <input type="checkbox"/> NPS = nieodłączalny sieciowy przewód przyłączeniowy (non-detachable power supply cord)				
8.1 Inspekcja przez oględziny Sieciowy przewód przyłączeniowy, całe urządzenie:			<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.2 Rezystancja przewodu ochronnego Pomiar między sieciowym przewodem przyłączeniowym a korpusem	R _{SL}	< 0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.2.1 Pomiar między sieciowym przewodem przyłączeniowym a płytą montażową	R _{SL}	< 0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.2.2 Pomiar między sieciowym przewodem przyłączeniowym a drzwiami / płytą czołową	R _{SL}	< 0,300 Ω	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.3 Rezystancja izolacji Sprawdzenie sondą kontrolną wszystkich przewodzących elementów, których można dotknąć	R _{ISO}	> 2,0 MΩ	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.4 Prąd upływowy Połączenie z siecią PIE: Dla elektrycznych urządzeń medycznych (PIE) pomiar PRĄDU UPŁYWOWEGO URZĄDZENIA nie jest wymagany. Połączenie z siecią NPS: Konieczny jest pomiar PRĄDU UPŁYWOWEGO URZĄDZENIA. Prąd upływowy urządzenia (pomiar zastępczy):	I _{EGA}	< 1,0 mA	<input type="checkbox"/> OK	<input type="checkbox"/> n.OK
8.5 Kontrola działania	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
8.6 Protokół pomiaru dostępny	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK			
8.7 Nie stwierdzono wad w zakresie bezpieczeństwa i funkcjonowania.	<input type="checkbox"/>			
8.8 Brak bezpośredniego ryzyka, wykryte wady / usterki mogą być usunięte w krótkim czasie	<input type="checkbox"/>			
8.9 Wycofanie urządzenia z obrotu do czasu usunięcia wad / usterek.	<input type="checkbox"/>			
8.10 Urządzenie nie spełnia wymagań – Zaleca się modyfikację / wymianę komponentów / wyłączenie z eksploatacji.	<input type="checkbox"/>			
8.11 Kolejne badanie okresowe jest konieczne za:	<input type="checkbox"/> 12 miesięcy			

Kontrola wykonana przez

Data, podpis

9.	Przekazanie	wykonano / OK	Wartości / dane / uwagi
9.1	Stan roboczy dializy / wdrożenie trybu gotowości	<input type="checkbox"/>	
9.2	Uzyskanie potwierdzenia nienagannego przekazania	<input type="checkbox"/>	

WSKAZÓWKA

Zaleca się zweryfikowanie rezultatu dezynfekcji przez określenie liczby drobnoustrojów / endotoksyn.

.....
Technik serwisu, pismem blokowym

.....
Miejscowość / data, podpis

Urządzenie zostało przejęte w nienagannym stanie

.....
Użytkownik urządzenia, pismem blokowym

.....
Miejscowość / data, podpis

9.2.3 PROTOKÓŁ DEZYNFEKCJI (odniesienie do dokumentu E07FB02)

Klient		
Ulica		
Kod pocztowy, miejscowość		
Dezynfekcja zarządzona przez		w dniu
Dezynfekcja wdrożona przez		w dniu

Przeprowadzenie:

1. Poinformować właściwą osobę odpowiedzialną poprzez DI
2. Odłączyć urządzenia do dializy
3. Urządzenie jednoznacznie oznakować jako przeznaczone do dezynfekcji.
Patrz → Część 2, strona 11-2) „ZAGROŻENIE – Dezynfekcja/czyszczenie w toku”.
4. Kontrola HydroWatch: nie widać czerwonej kuli
5. Przeprowadzenie czyszczenia przy pomocy nastawy programu „R” i protokół czyszczenia
6. Przeprowadzenie dezynfekcji przy pomocy nastawy programu „DI” lub „D”

WSKAZÓWKA Bezwzględnie przestrzegać wskazówek ostrzegawczych i bezpieczeństwa podanych w instrukcji obsługi.

Dezynfekcji poddano:

Urządzenie do odwróconej osmozy	NS:
Przewód pierścieniowy	
Miejsca poboru permeatu / próbek	

Użyty środek dezynfekcyjny:

Termin ważności		Ilość	
Stężenie		Czas wplukiwania	
Czas oddziaływania		Czas wyplukiwania	

1. Po dezynfekcji (DI), wyplukanie odwróconej osmozy (RO) i przewodu pierścieniowego z permeatem
2. specjalne sprawdzenie braku środka DI dla:
 - H₂O₂ (test nadtlenu – nr art. Merck 10011) albo
 - Kwas nadoctowy (test kwasu nadoctowego – nr art. Merck 110084) albo
 - Chlor (test chloru – nr art. Merck 117925)
3. Pojedyncze sprawdzenie braku środka dezynfekującego we wszystkich punktach poboru permeatu
4. Ponowne sprawdzenie braku DI po 30 minutach postoju zdezynfekowanej i wyplukanej RO

Przekonałem się, że we wszystkich punktach pobierania potwierdzenie środka dezynfekcyjnego jest negatywne

WSKAZÓWKA Zagwarantowane jest, że przed rozpoczęciem następnej dializy raz jeszcze przeprowadzone zostanie potwierdzenie środka dezynfekcyjnego we wszystkich punktach pobierania. W celu udokumentowania skutecznej dezynfekcji zalecamy 5–7 dni po niej przeprowadzić w permeacie procedurę oznaczania mikroorganizmów.

Analiza: Całkowita liczba mikroorganizmów (GKZ) według ISO 13959: wart. zad. < 100/ml endotoksyn w teście LAL: wart. zad. < 0,25 EU/ml

Pobranie próbek: – założyć sterylne rękawice jednorazowe
 – Kurek do próbek (co najmniej zasilanie i powrót przewodu pierścieniowego) wyczyścić alkoholem
 – Kurek do próbek otworzyć i przy stałym strumieniu płukać przez 3–5 minut
 – Próbką permeatu napelnić sterylny pojemnik na próbki (co najmniej 200 ml), natychmiast zamknąć lub przefiltrować przez filtr do poboru próbek (nr art. 50346) ze złączem (nr art. 50327) (zanotować ilość wody!)
 – Próbkę przechowywać w miejscu chłodnym i w ciągu 6 godzin przekazać do akredytowanego laboratorium badawczego

Koniec dezynfekcji: _____ Podpis klienta: _____

Miejscowość / data: _____ Podpis technika: _____

9.2.4 PROTOKÓŁ CZYSZCZENIA (odniesienie do dokumentu E07FB18)

Klient			
Ulica			
Kod pocztowy, miejscowość			
Czyszczenie zarządzane przez			w dniu
Czyszczenie wdrożone przez			w dniu

Przeprowadzenie:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Poinformować właściwą osobę odpowiedzialną o czyszczeniu | OK |
| 2. Odłączyć urządzenia do dializy | <input type="checkbox"/> |
| 3. Urządzenie jednoznacznie oznakować jako przeznaczone do czyszczenia | <input type="checkbox"/> |
| 4. Kontrola HydroWatch: nie widać czerwonej kulki | <input type="checkbox"/> |
| 5. Przeprowadzenie czyszczenia przy pomocy nastawy programu „R” | <input type="checkbox"/> |
| 6. Zanotować czasy: : startu _____ stopu _____ | <input type="checkbox"/> |

WSKAZÓWKA

Bezwzględnie przestrzegać wskazówek ostrzegawczych i bezpieczeństwa podanych w instrukcji obsługi.

System i nr seryjny	OK	N/A	
Odwrócona osmoza	<input type="checkbox"/>		NS:
Przewód pierścieniowy + pierścienie wtórne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Długość przewodu pierścieniowego:
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NS:
	Przed czyszczeniem		Po czyszczeniu
Przewodność permeatu			Jednostka μS/cm
Wartość pH w koncentracie			--
Wydajność permeatu w litrach na godzinę			l/h
Temperatura permeatu			°C

Zastosowany środek czyszczący:

Termin ważności		Ilość	
Stężenie		Czas wplukiwania	
Czas oddziaływania		Czas wypłukiwania	

Przekonałem się, że

- określona przewodność permeatu po czyszczeniu jest taka sama lub mniejsza, od przewodności permeatu przed czyszczeniem (max. +3μS/cm).
- wskaźnik pH koncentratu jest jednakowy przed i po czyszczeniu (±0,1 pH).

WSKAZÓWKA

Zapewniono, że bezpośrednio po czyszczeniu wykonano dezynfekcję urządzenia do odwróconej osmozy, przewodu pierścieniowego, pierścieni wtórnych oraz HotRinseSmart 10-50.

Koniec czyszczenia: _____ Podpis klienta: _____

Miejscowość / data: _____ Podpis technika: _____

10. Wykaz części zamiennych i zużywających się (Eco)RO Dia I/II C

Szczegółowy wykaz części zamiennych wchodzi w zakres dostawy instalacji.

Patrz TM037.

11. Wzór pisma do komunalnego dostawcy wody

Do

[Komunalny dostawca wody]

.....

.....

[Miejscowość], [data]

Szanowni Państwo,

sztuczna nerka stawia wysokie wymagania jakościowe dotyczące używanej wody. Dla Państwa informacji dołączamy kopię zawierającą aktualny standard jakościowy wody używanej do rozcieńczania skoncentrowanego roztworu do hemodializy. Niedotrzymanie tych standardów jakościowych może spowodować zagrożenie życia pacjentów.

Szczególnie takie chemikalia jak aluminium, fluorki, wolny chlor i chloroaminy, które ogólnie są używane w komunalnym uzdatnianiu wody, mogą znacznie wpłynąć na zdrowie pacjentów poddawanych hemodializie.

W naszym centrum dializ zainstalowaliśmy urządzenie do uzdatniania wody, które w normalnych warunkach umożliwia nam osiągnięcie standardu jakościowego dla wody do rozcieńczania skoncentrowanego roztworu do hemodializy. Ten układ uzdatniania wody przygotowano i zestawiono specjalnie do przeciętnego składu oferowanej przez Państwo wody.

Instalacja składa się z urządzenia do zmiękczenia wody oraz urządzenia do odwróconej osmozy. Komponenty te są w stanie usunąć z wody pitnej wszystkie zawarte w niej substancje szkodliwe dla pacjentów.

Prosimy o niezwłoczne poinformowanie nas o ewentualnej zmianie składu wody, w szczególności o użyciu środków dezynfekcyjnych, jak chlor, lub dodawaniu innych chemikaliów, abyśmy mogli przedsięwziąć odpowiednie środki w celu ochrony naszych pacjentów.

Dziękujemy Państwu za pełną zrozumienia współpracę.

Z uprzejmymi pozdrowieniami



NIEBEZPIECZEŃSTWO

➔ **Poważne niebezpieczeństwo zatrucia w przypadku chemicznej dezynfekcji i czyszczenia**

Czyszczenie i dezynfekcję należy wykonywać na polecenie lekarza prowadzącego.

Przed rozpoczęciem trybu dezynfekcji i czyszczenia należy odłączyć połączenia komunikacji permeatu z urządzeniami do dializy.

Po dezynfekcji/czyszczeniu, a przed podłączeniem węża z maszyną do dializowania, należy upewnić się dla każdego punktu poboru, że permeacie nie ma pozostałości po chemikaliach użytych do czyszczenia i dezynfekcji.