

Aquaboss®



Gebrauchsanweisung

EcoRO Dia II HT

Umkehrosmoseanlage

Rev. 6.3 Datum 2022-02 für China
Softwareversion 1.04

Art. Nr.: LA53928_DEZH_BAV

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE



CE 0123

Sehr geehrte Kunden,

In dieser Gebrauchsanweisung wird die Umkehrosmoseanlage als RO (Reverse Osmose) bezeichnet.

Treten Schwierigkeiten an der Anlage auf, bei denen Ihnen diese Gebrauchsanweisung nicht weiterhelfen sollte, melden Sie sich bitte unter Angabe einer möglichst genauen Fehlerbeschreibung und der Gerätedaten direkt bei B. Braun, bei Ihrem Service-Techniker oder Ihrem autorisierten B. Braun-Partner.

Diese Gebrauchsanweisung muss ständig am Einsatzort der Wasseraufbereitungsanlage verfügbar sein.

Diese Gebrauchsanweisung enthält grundlegende Hinweise, die vor Inbetriebnahme und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Inbetriebnahme- und/oder Wartungsmaßnahmen von dem zuständigen Fachpersonal/ Anwender zu lesen.

Der Betreiber der Anlage ist verpflichtet, die in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Arbeits-, Wartungs- und STK-Abläufe und die jeweiligen Intervalle zu beachten.

Bei Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanweisung kann B. Braun keinen sicheren Betrieb der Anlage gewährleisten.

Diese Gebrauchsanweisung ist Bestandteil des Anlagelieferumfangs und ist bei Wiederverkauf dem neuen Besitzer zu übergeben.

B. Braun behält sich vor, Teile dieser Gebrauchsanweisung oder technische Daten ohne vorherige Mitteilung zu ändern.

Haben Sie noch Fragen zu dieser Gebrauchsanweisung oder möchten Sie Anmerkungen oder Verbesserungsvorschläge mitteilen, dann zögern Sie nicht und setzen Sie sich bitte direkt mit uns in Verbindung.

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

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

Fax: +49 (56 61) 75-0

www.bbraun.com

Ihr persönlicher Service

Name

ist in 24h-Bereitschaft telefonisch erreichbar unter:

Verbesserungs-Ideen

Wenn Sie mit dieser Gebrauchsanweisung arbeiten, haben Sie vielleicht Ideen, die zur Verbesserung des Inhalts beitragen können. Bitte behalten Sie dies nicht für sich, sondern teilen Sie uns Ihre Vorschläge mit. Wir haben dann die Möglichkeit, in folgenden Auflagen Ihre Vorschläge einfließen zu lassen.

- Ja, ich möchte einen Vorschlag machen!

Meine Adresse ist:

Name:

Anschrift:

.....

Tel.:

Fax:

- Die Art. Nr. und Rev. der mir vorliegenden Gebrauchsanweisung ist:

Art. Nr.: Rev.:

- Mein Vorschlag zur Verbesserung betrifft die Seite(n):

- Mein Vorschlag:

Bei Bedarf bitte weitere Seiten beilegen. Sie können auch kodierte Seiten aus der Gebrauchsanweisung mit eingetragenen Verbesserungen beifügen.

Bitte senden Sie Ihren Vorschlag an:

B. Braun Avitum AG

Schwarzenberger Weg 73-79
34212 Melsungen
Germany
Fax: +49 (56 61) 75-0

Hinweise zur Gebrauchsanweisung

Die Gebrauchsanweisung enthält Informationen zur sicheren Anwendung der Anlage.

Der Anwender hat sich nach den geltenden europäischen und nationalen Vorgaben vor der Anwendung eines Medizinproduktes von der Funktionsfähigkeit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Medizinproduktes zu überzeugen und die Gebrauchsanweisung sowie die sonstigen beigefügten sicherheitsbezogenen Informationen und Instandhaltungshinweis zu beachten.

Der Betreiber ist in folgenden Punkten einzuweisen, bzw. verpflichtet:

- Der Anwender muss sich verpflichten, die Anlage nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Einweisung über Gefahren, Verhaltensregeln und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Umgang mit den eingesetzten Stoffen, Anweisungen im Gefahrenfall und Erste Hilfe.
- Einweisung über zulässige Betriebsdaten (z.B. Einstelldaten für Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen).
- Einweisung über Wartung und Behebung von Betriebsstörungen.
- Einweisung über sicheren Umgang mit den Produkten.
- Durch Anweisungen und Kontrollen hat der Betreiber für Sauberkeit und Übersichtlichkeit am Einsatzort der Anlage zu sorgen.
- Der Betreiber muss sich verpflichten, die Zuständigkeiten bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung unmissverständlich so zu regeln, dass diese von allen Personen eingehalten werden, damit unter dem Sicherheitsaspekt keine unklaren Kompetenzen auftreten.
- Das Medizinprodukt darf nur seiner Zweckbestimmung entsprechend nach den Vorschriften der Medizinprodukte-Betreiberverordnung in der aktuellen Fassung betrieben werden.
- Das Medizinprodukt darf nur von Personen errichtet, betrieben und angewendet werden, die dafür erforderliche Ausbildung oder Kenntnis und Erfahrung besitzen.
- Der Anwender ist verpflichtet, eintretende Veränderungen an der Anlage, welche die Sicherheit betreffen, sofort seinem Vorgesetzten/Betreiber zu melden sowie alle Sicherheitshinweise zu beachten.

Verwendete Zeichen und Symbole

Allgemein

VORSICHT



Das Symbol ist an bestimmten Stellen der Anlage angebracht und weist auf das unbedingte Beachten der gültigen Gebrauchsanweisung hin.

Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, bei denen Verletzungsgefahr / Gesundheitsgefährdung für Personen besteht.

Beachten Sie diese Hinweise sorgfältig, und verhalten Sie sich vorsichtig! Gleichzeitig müssen die geltenden Gesetze sowie die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

ACHTUNG



Es weist auf Vorgehensweisen hin, die besonders zu beachten sind, um Vorschriften und Arbeitsabläufe korrekt einzuhalten sowie Beschädigungen am Gerät zu verhindern.

HINWEIS



Es weist auf Ratschläge bzw. Angaben zur wirtschaftlichen Verwendung oder auf einen einfacheren Arbeitsschritt hin.



Kennzeichnet einen Querverweis auf ein Kapitel innerhalb dieser Gebrauchsanweisung.



Gebrauchsanweisung beachten



Achtung, heiße Oberfläche

Elektrische Symbole



Schutzleiteranschluss



Massenanschluss



Dreiphasen-Wechselstrom mit Neutralleiter



Achtung, BEGLEITPAPIERE beachten



AUS (Versorgung, Trennen vom Netzanschluss)



EIN (Versorgung, Verbinden mit Netzanschluss)



Gefährliche elektrische Spannung

Diese Gebrauchsanweisung besteht aus zwei Teilen:

Teil 1 – Gebrauchsanweisung

Sie finden hier Themen, die für den Normalbetrieb der Anlage wichtig sind.

1. Sicherheit
2. Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung
3. Zubehörliste EcoRO Dia II HT
4. Verwendung in Kombination mit anderen Geräten
5. Technische Beschreibung
6. Funktionen
7. Bezeichnung der Bauteile
8. Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme
9. Einschalten des Gerätes
10. Dialysebetrieb
11. Standby-Betrieb
12. Desinfektion / Reinigung
13. Heißreinigung
14. Menüwahl
15. Fehler / Ursachen / Behebung
16. Notbetriebsarten

Teil 2 – Ergänzungen für die Gebrauchsanweisung

Sie finden hier Themen, die bei Inbetriebnahme und Wartung/STK wichtig sind.

1. Übergabeerklärung für die Gebrauchsanweisung
2. Transport und Aufstellung
3. Arbeiten vor Erstinbetriebnahme
4. Erstinbetriebnahme
5. Inbetriebnahmeprotokoll
6. Anlagen-Kenndaten
7. Technische Daten
8. Wartungs- und Betriebsprotokolle
9. Ersatz- und Verschleißteilliste EcoRO Dia II HT
10. Musterbrief an den kommunalen Wasserversorger

Teil 1 – Gebrauchsanweisung

Hinweise zur Gebrauchsanweisung	4
Verwendete Zeichen und Symbole	5
Allgemein	5
Elektrische Symbole	5
Teil 1 – Gebrauchsanweisung	6
Teil 2 – Ergänzungen für die Gebrauchsanweisung	6
1. Sicherheit	1-1
1.1 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	1-1
1.2 Allgemeine Sicherheit.....	1-1
1.3 Funktionale Sicherheit.....	1-1
1.3.1 Betriebssicherheit.....	1-1
1.3.2 Sicherheit bei Instandhaltung	1-2
1.4 Mikrobiologische Sicherheit	1-2
1.5 Restgefahren	1-3
1.6 Gegenanzeigen und etwaige unerwünschte Nebenwirkungen.....	1-4
1.6.1 Gegenanzeigen	1-4
1.6.2 Nebenwirkungen	1-4
2. Einsatzbereich und bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	2-1
2.1 Funktionsmerkmale	2-2
2.2 Wesentliche Leistungsmerkmale.....	2-2
2.3 Anwendungsvorschriften	2-2
2.4 Anforderung an die Wasserqualitäten	2-3
2.5 Gegenanzeigen und Nebenwirkungen	2-4
2.5.1 Gegenanzeigen	2-4
2.5.2 Nebenwirkungen	2-4
3. Zubehörliste EcoRO Dia II HT	3-1
4. Verwendung in Kombination mit anderen Geräten	4-1

5.	Technische Beschreibung	5-1
5.1	Funktionsweise	5-1
5.2	Konstruktionsmerkmale	5-2
5.2.1	Aquaboss® Impulsrückspülung	5-2
5.2.2	Aquaboss® tottraumfreies Membranmodul	5-3
5.2.3	Einzelrohrbauweise	5-3
5.2.4	Totraumarme Verrohrung in Edelstahl	5-3
6.	Funktionen	6-1
6.1	Verfahrensschema EcoRO Dia II HT	6-1
6.2	Funktionen	6-2
6.2.1	Wassereinspeisung	6-2
6.2.2	Vorlagebehälter	6-2
6.2.3	Erste Stufe Umkehrosmose	6-2
6.2.4	Zweite Stufe Umkehrosmose	6-3
6.2.5	Impulsrückspülung (IRS) 1. Stufe	6-3
6.2.6	Impulsrückspülung (IRS) 2. Stufe	6-3
6.2.7	Produktionsdruck der Anlage	6-3
6.2.8	Ringleitungsdruck	6-4
6.2.9	Membrandruckgefäß in der Ringleitung	6-4
6.2.10	Verhinderung von Überdruck in der Ringleitung	6-4
6.2.11	Temperaturabhängige Verwerfung	6-4
6.2.12	Standby-Betrieb	6-5
6.2.13	Abstellspülung	6-5
6.2.14	Leckagemeldungen	6-5
6.2.15	Impulsscherkraftspülung (ISS) (optional)	6-5
6.2.16	Heißreinigung Hot RO I+II (optional)	6-6
7.	Bezeichnung der Bauteile	7-1
7.1	Rohrleitung / Schaltschrank	7-1
7.2	Meldeleuchten	7-2
7.3	Anzeige und Tastatur	7-3
7.3.1	Hauptanzeige – Display mit Funktionstasten	7-3
7.3.2	Leitfähigkeitsanzeige	7-4

8.	Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme	8-1
8.1	Starten der Anlage	8-1
8.2	Produktionsunterbrechung	8-1
8.3	Starten der Anlage nach Abschalten durch eine Störung.....	8-1
8.4	Außerbetriebsetzen der Anlage	8-1
8.5	Rücknahme und Entsorgung	8-2
8.6	Technisches Merkblatt KONSERVIERUNG mit Natriummetabisulfit	8-3
9.	Einschalten des Gerätes	9-1
10.	Dialysebetrieb	10-1
11.	Standby-Betrieb	11-1
12.	Desinfektion / Reinigung.....	12-1
12.1	Allgemeines	12-1
12.2	Desinfektion.....	12-2
12.3	Reinigung.....	12-6
12.3.1	Technisches Merkblatt zur REINIGUNG von <i>Aquaboss</i> ®-Umkehrosmoseanlagen	12-6
12.3.2	Reinigung (R) Arbeitsschritte	12-6
13.	Heißreinigung.....	13-1
13.1	Heißreinigung der Ringleitung.....	13-1
13.2	Heißreinigung der Ringleitung und Umkehrosmose	13-1

14.	Menüwahl	14-1
14.1	Leistungsdaten, Menüpunkt 1.....	14-1
14.2	Parameter Dialysebetrieb, Menüpunkt 2.....	14-2
14.3	Auto Ein_Aus, Menüpunkt 3.....	14-4
14.4	Parameter Standby-Betrieb, Menüpunkt 4.....	14-5
14.5	Desinfektionsdaten, Menüpunkt 5.....	14-6
14.6	Reinigungsdaten, Menüpunkt 6.....	14-7
14.7	Startoption RO, Menüpunkt 7.....	14-7
14.8	Passwörter, Menüpunkt 8.....	14-8
14.9	Datum_Uhrzeit, Menüpunkt 9.....	14-8
14.10	Anlagentyp, Menüpunkt 10.....	14-9
14.11	BSZ, Menüpunkt 11.....	14-10
14.12	Hot RO, Menüpunkt 12.....	14-10
14.13	Servicebetrieb, Menüpunkt 13.....	14-12
14.14	Fehlerhistory, Menüpunkt 15.....	14-13
15.	Fehler / Ursachen / Behebung	15-1
15.1	Fehlermeldungen	15-1
15.1.1	Fehlerarten	15-1
15.2	Fehlerursachen und Behebung	15-2
15.2.1	Fehlercode	15-2
15.2.2	Sonstige Fehler	15-6
15.2.3	Fehlermeldungen der Leitfähigkeitsanzeige.....	15-6
16.	Notbetriebsarten	16-1
16.1	Produktion von Permeat im Notbetrieb.....	16-1
16.1.1	Notbetrieb über RO I	16-1
16.1.2	Notbetrieb über RO II	16-1
16.2	Notbetrieb mit Weichwasser	16-2
16.3	Notbetrieb wenn Steuerung defekt.....	16-3
16.4	Detailansicht der Notbetriebs-Ventilklappen (am Beispiel einer 2-stufigen Anlage)	16-3

1. Sicherheit

1.1 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu einer Gefährdung des Anwenders und/oder des Patienten führen. Die Nichtbeachtung kann unter Umständen folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Desinfektion (DI)
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.2 Allgemeine Sicherheit

Die **Aquaboss®**-Umkehrosmoseanlage ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.

Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können Gefahren für das Bedienpersonal verursachen. Daher gilt:

- Diese Gebrauchsanweisung und insbesondere alle Sicherheitshinweise lesen und genau beachten!
- Diese Gebrauchsanweisung in der Nähe der RO zugänglich aufbewahren.
- Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung dürfen nur von autorisierten, ausgebildeten und von B. Braun eingewiesenen Fachkräften durchgeführt werden. Elektroarbeiten dürfen nur von autorisierten, ausgebildeten und eingewiesenen Elektrofachkräften ausgeführt werden!
- Für den Betrieb der Anlage gelten in jedem Fall alle örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungs-Vorschriften. Diese müssen beachtet und jederzeit eingehalten werden.
- Angebrachte Hinweis- und Warningschilder beachten.
- Bei Verletzungen, Unfällen oder Hautreizungen sofort einen Arzt aufsuchen.
- Nach längeren Stillstandzeiten (> 72 h), mindestens jedoch 1 × jährlich, ist eine Desinfektion der Anlagen vorzunehmen (ab → Teil 1, Kapitel 12).

ACHTUNG



Für die Wasservorbehandlung ist ein Rohrtrenner der Klasse EA1 nur dann ausreichend, wenn über die angeschlossenen Dialysegeräte ein freier Einlauf gewährleistet wird.

1.3 Funktionale Sicherheit

1.3.1 Betriebssicherheit

ACHTUNG



Es wird eine jährliche sicherheitstechnische Kontrolle (STK) durch B. Braun-autorisiertes Fachpersonal vorgeschrieben.

ACHTUNG



**Die Rohrleitungen der Anlage stehen unter Druck!
Das Öffnen von Verschraubungen oder Ventilen kann zu Verletzungen führen!**

- Unzureichende Wasserqualität im Zulauf kann mangelhafte und unzulässige Produktqualität verursachen (siehe Anforderung → Teil 1, Kapitel 2)
- Befindet sich die Anlage unerwartet im Stillstand, sollte der Bediener nicht sofort in einen anderen Betriebszustand wechseln. Die Anlage könnte für einen manuellen Eingriff gestoppt worden sein. Das unverhoffte Wiedereinschalten kann zu schweren Verletzungen führen.
- Sollte das zu bearbeitende Produkt gesundheitsschädlich sein, ist ein Kontakt zu vermeiden. Falls doch geschehen, sind innerbetriebliche Erste-Hilfe Maßnahmen einzuleiten.

- Tägliche Protokollierung der Leitfähigkeitswerte usw. laut Medizinproduktebuch → Teil 2, Kapitel 8 vornehmen.
- Bei einer Minderung der Permeatleistung von mehr als 20 %, wird empfohlen die Anzahl der angeschlossenen Verbraucher ebenso zu reduzieren, um die Funktionalität der einzelnen angeschlossenen Geräte nicht zu beeinträchtigen.
- Die Anlage ist nur mit geschlossenem Schaltschrank zu betreiben.

VORSICHT**Schutzvorrichtungen nicht verändern, entfernen, umgehen oder überbrücken.**

- Trockenlauf der Pumpe ist verboten!

1.3.2 Sicherheit bei Instandhaltung

Bei geöffnetem Schaltschrank:

VORSICHT**Hochspannung**

- Vor Beginn von Wartung und Reparatur muss die RO am Hauptschalter ausgeschaltet und vom elektrischen Netz getrennt werden!
- Um Verletzungen zu verhindern, müssen bei Arbeiten an Pumpen und unter Druck stehenden Leitungen diese zuerst drucklos gemacht werden.
- Beschädigte bzw. entfernte Hinweis- und Warnschilder sowie Sicherheitsaufschriften umgehend erneuern.
- Nach Instandhaltungsarbeiten sind alle demontierten Schutzvorrichtungen fachgerecht wieder anzubringen.
- Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen der Anlage können die Sicherheit von Personen und der Anlage beeinträchtigen und müssen deshalb unterbleiben.
- Ist die RO mit einem Festanschluss versehen, muss mit der vorgeschalteten Trennvorrichtung die Anlage komplett vom Netz getrennt werden. (Zuleitungskabel, Anschlussklemmen und Netzfilter gegen elektromagnetische Beeinflussung sind vor dem Hauptschalter der RO angeordnet. (Siehe DIN EN 61010-1/6.11.3)

ACHTUNG**Es dürfen nur Originalersatzteile sowie Zubehör- und Verbrauchsmaterial von B. Braun eingesetzt werden → Teil 2, Kapitel 9 und → Teil 1, Kapitel 3.****Bei Schäden, die auf Verwendung anderer Ersatzteile sowie Zubehör- oder Verbrauchsmaterial zurückzuführen sind, lehnt B. Braun jede Haftung ab!**

1.4 Mikrobiologische Sicherheit

Bei ordnungsgemäßem Gebrauch produziert die RO Wasser zum Verdünnen von Hämodialysekonzentraten.

Die Permeatqualität wird beeinflusst von

- der Rohwasserqualität
=> das Einhalten der EU-Richtlinie 98/83 ist erforderlich
- der Vorbehandlung (Härte, Chlor, Schwermetalle ...)
- der Ringleitung (Dimensionierung, Material).
- Reinigungs- und Desinfektionszyklen

Nach der Erstinbetriebnahme wird die Anlage in einem einwandfreien Zustand übergeben (inkl. Mikrobiologischer Kontrolle)

HINWEIS

Der Betreiber ist für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmung (Ph. Eur.) oder ISO 13959 auch hinsichtlich mikrobiologischer Qualität verantwortlich.

- Es wird empfohlen, das Permeat mindestens halbjährlich auf seine mikrobiologische Qualität zu prüfen (siehe → Teil 1, Kapitel 2 Bakteriologie, Pyrogenität).
- Bei Überschreiten der Gesamtkeimzahl von 30 KBE/ml wird eine Desinfektion binnen 7 Tagen empfohlen (Aktionslimit).
- Eine stetig hohe Keimbelastung kann zur Bildung von Biofilm führen. Biofilm ist meist nur durch eine Kombination von mechanischer und chemischer Reinigung beseitigbar.
- Eine Grenzüberschreitung nach der gesetzlichen Bestimmung (siehe → Teil 1, Kapitel 2) erfordert eine sofortige Reinigung und Desinfektion (Alarmlimit).

1.5 Restgefahren

VORSICHT

Trotz aller getroffenen Vorkehrungen bestehen Restgefahren.

Restgefahren sind potentielle, nicht offensichtliche Gefahren, wie z.B.:

- Gefährdung, die durch das Produkt oder Spülmedium entstehen kann, wie z.B. Allergien, Hautreizungen oder Verbrennungen.
- Gefährdung durch Störung in der Steuerung.
- Gefährdung durch Fehlverhalten des Bedieners

1. Stromschlag

Die Osmoseanlage EcoRO Dia II HT wird mit einer elektrischen Spannung von 380–400 V(AC) betrieben. Unsachgemäßes Öffnen des Schaltschranks oder Beschädigung der elektrischen Leitungen können einen Stromschlag auslösen (Lebensgefahr!).

Jegliche Arbeiten an der Anlage, welche das Öffnen des Schaltschranks oder Berühren der Anschlusskabel erfordert, darf nur bei ausgeschalteter Anlage (Hauptschalter auf „0“) und getrenntem Netzanschluss erfolgen!

Ist die RO mit einem Festanschluss versehen muss mit der vorgeschalteten Trennvorrichtung die Anlage komplett vom Netz getrennt werden.

(Zuleitungskabel, Anschlussklemmen und Netzfilter gegen elektromagnetische Beeinflussung können vor dem Hauptschalter (1) der RO angeordnet sein (siehe DIN EN 61010-1/6.11.3)).

2. Lärm

Bis zu einem Abstand von 0,5 m zur Anlage wird ein Lärmpegel von unter 80 dB (A) gemessen. Bei einer Geräuschkulisse von bis zu 80 dB (A) sind von Seiten des Gesetzgebers keine Maßnahmen zum Gehörschutz zwingend.

Allerdings kann bei einem Standort, an dem mehrere Geräuschquellen postiert sind, der Schallpegel ansteigen und einen Gehörschutz erforderlich machen. So ist es zu empfehlen, bei mehreren Geräten in einem Raum eine zusätzliche Schallpegelmessung durchzuführen und alle betroffenen Personengruppen (Reinigungspersonal, Betreiber, ...) über individuelle Gehörschutzmaßnahmen zu informieren.

ACHTUNG

Bei längeren Stillstandzeiten der Wasseraufbereitung, besteht eine Verkeimungsgefahr für das gesamte System der Wasseraufbereitung.

Dies gilt auch für die verbindenden Rohrleitungen, wenn sie nicht automatisch gespült werden.

ACHTUNG

Nach einer Stillstandzeit (> 72 h) wird die Durchführung einer chemischen Desinfektion oder Desinfektion mit Heißwasser (Option) empfohlen.

1.6 Gegenanzeigen und etwaige unerwünschte Nebenwirkungen

1.6.1 Gegenanzeigen

Benutzen Sie die Umkehrosmose nicht bei unklarer chemischer oder mikrobiologischer Qualität des Rohwassers.

Benutzen Sie die Umkehrosmose nicht, wenn das Rohwasser nicht den Vorgaben der Richtlinie 98/83 entspricht.

Benutzen Sie die Umkehrosmose nicht, wenn nach chemischer Desinfektion vor der Dialyse der Nachweis der Desinfektionsmittelfreiheit nicht an allen Entnahmestellen erbracht wurde.

1.6.2 Nebenwirkungen

Auch bei ordnungsgemäßer Betriebsweise der Umkehrosmose passieren geringe Mengen Aluminium und Nitrat die Umkehrosmosemembran. Im Zusammenhang mit erhöhten Aluminiumwerten im Permeat wurden Anämien, neurologische Probleme, Einzelphalopathien und Veränderungen im Knochenaufbau beobachtet. In Zusammenhang mit erhöhten Nitratmengen wurden Übelkeit und Erbrechen sowie Hämolyse beobachtet.

Insbesondere bei erhöhten Nitrat- oder Aluminiumwerten im Rohwasser stellen Sie sicher, dass das Permeat die gültigen Grenzwerte für Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialyselösungen entsprechend Ph. Europ. oder ISO 13959 einhält.

2. Einsatzbereich und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Betreiber ist verantwortlich für einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlage.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch gegeben.

Die in den technischen Daten → Teil 2, Kapitel 7 angegebenen Werte müssen eingehalten werden. Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

HINWEIS



Bestimmungsgemäßer Gebrauch ist das Herstellen von Wasser zum Verdünnen von Hämodialysekonzentraten.

VORSICHT



Die Aquaboss®-Umkehrosmoseanlage darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Bei bestimmungsgemäßen Gebrauch stellt das Gerät „Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialysekonzentrate“ her gem. der Spezifizierung im Europäischen Arzneibuch (2011)^a und ISO 13959.

^a Europäische Arzneibuch, Ausgabe 7.0/2011. 1167: „Aqua ad dilutionem solutionum concentratarum ad haemodialysim“

ACHTUNG



Das Speisewasser muss vor dem Enthärter (Ionenaustauscher) den Anforderungen der EG-Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. Nov. 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch entsprechen. B. Braun spezifische Abweichungen oder Ergänzungen von der Richtlinie siehe → Teil 2, Kapitel 7

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgesehenen Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsanleitungen, die Bestandteil dieser Gebrauchsanweisung sind, sowie Berücksichtigung von voraussehbarem Fehlverhalten.

Die Stundenliterleistung des Systems liegt anlagenspezifisch zwischen 700 und 3600 l/h. Die Temperatur des zulaufenden Wassers darf 6 °C nicht unterschreiten. Das Gerät ist für den Dauerbetrieb ausgelegt.

HINWEIS



Permeat ist als Trinkwasser ungeeignet.

HINWEIS



Die Geräte der Serie EcoRO Dia II HT sind medizinische elektrische Geräte, welche besonderen Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der EMV unterliegen und gemäß der in → Teil 2, Kapitel 7, Abschnitt 7.11 „Befehlsgeräte“ enthaltenen Hinweisen installiert und in Betrieb genommen werden müssen!

Tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen können medizinische elektrische Geräte beeinflussen!

Die Geräte der Reihe EcoRO Dia II HT dürfen nicht unmittelbar neben oder mit anderen Geräten gestapelt angeordnet oder verwendet werden. Ist dies jedoch erforderlich, so ist es notwendig dies zu beobachten um den bestimmungsgemäßen Gebrauch in dieser Anordnung zu überprüfen.

2.1 Funktionsmerkmale

- Unerlaubte Betriebszustände, die angeschlossene Medizinprodukte und letztlich den Patienten gefährden könnten, werden durch Messvorrichtungen und damit verbundene Steuerungsmaßnahmen (Alarm- und Errorfunktionen), vermieden.
- Notbetrieb mit Weichwasser möglich (nach ärztlicher Anordnung)
- Modularer Aufbau: Leistungsänderung der Anlage nur durch Austausch/Ergänzung von Pumpen und Membranen
- Einstufiger Notbetrieb über die erste Umkehrosmostufe oder die zweite Osmosemembran möglich.
- Standby-Betrieb: Außerhalb des Permeatbetriebs wechselt die Anlage regelmäßig in einen Spülmodus, um mikrobiologisches Wachstum zu verhindern.
- Impulsscherkraftspülung der Ringleitung (hohe Strömungsgeschwindigkeit) während Standby zur Verhinderung von Biofilmbildung.
- Impulsrückspülung: Die EcoRO-Dia-Versionen verfügen über einen regelmäßigen Spülungsmodus der Membranen, um Ausfällungen auf der Membran abzutragen.
- Heißwasserdesinfektion: In Kombination mit einer Heißreinigungsanlage kann die EcoRo Dia II HT mit bis zu 85 °C heißem Wasser desinfiziert werden.

2.2 Wesentliche Leistungsmerkmale

- Produktion von Reinwasser (Permeat mit geringer Salzkonzentration) zur Verdünnung von Hämodialysekonzentraten.

2.3 Anwendungsvorschriften

- Es dürfen keinerlei Produkte/Medien verarbeitet werden, die unter Einfluss von Druck und Temperatur zu unkontrollierten Reaktionen wie Viskositätsanstieg, Temperaturanstieg, Aushärtung, Schaumbildung oder Gasausscheidung neigen, wodurch die Anlagengrenzwerte auch nur kurzzeitig überschritten werden könnten.
- Das Rohwasser muss durch eine fachgerecht ausgelegte Vorbehandlungsstufe aufbereitet werden.
- Eine Vorbehandlungsstufe kann nur nach vorausgegangener **Wasseranalyse** oder nach Angaben der kommunalen Wasserversorgungsunternehmen erfolgen. Die Wasserwerte des Eingangsrohwassers sind jährlich zu kontrollieren und zu protokollieren. (siehe → Teil 1, Kapitel 2 ff).
- Eine Wasseranalyse ist jährlich durch den Betreiber der Anlage anzufordern.
- Eine Rücksprache mit dem kommunalen Wasserversorger bzgl. der Wasserqualität/Chlorung ist vorzunehmen.
Einen entsprechenden Musterbrief hierzu finden Sie in → Teil 2, Kapitel 10.
- Die örtlichen Einleitbedingungen zum Anschluss des Konzentratables sind zu beachten (auch bezüglich der Einleitung von Desinfektionsmitteln).
- Eine ordnungsgemäße Installation von Zu- und Abwasser gemäß EN 1717 (2000) durchführen. Lokale Vorschriften für Trink- und Abwasserinstallationen sind im Einzelfall einzuhalten.
- Andere Gebrauchszwecke sind unter Umständen möglich, jedoch vorher mit dem Hersteller abzustimmen.

ACHTUNG



Die chemischen und mikrobiellen Wasserparameter des Permeates sind jährlich gegen die Werte im Europäischen Arzneibuch (2011:1167) oder ISO 13959:2009 zu überprüfen.

- Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgesehenen Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsanleitungen, die Bestandteil dieser Gebrauchsanweisung sind.
- Die Anlage darf nur von Fachkräften transportiert, montiert, genutzt und instandgesetzt werden.
- Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung dürfen nur von autorisierten, ausgebildeten und eingewiesenen Fachkräften durchgeführt werden. Elektroarbeiten dürfen nur von autorisierten, ausgebildeten und eingewiesenen Elektrofachkräften ausgeführt werden!
- Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

2.4 Anforderung an die Wasserqualitäten

Um die Gesundheit der Patienten nicht zu gefährden, müssen die Wasserqualitäten je nach Verwendung entsprechenden Richtlinien genügen:

Definition/ Wasserqualität	Trinkwasser (Wasser für den menschli- chen Gebrauch)	Speisewasser für Umkehrososen Aquaboss EcoRO Dia	Dialysewasser / Permeat /Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialyselösungen)		
			ISO 13959: 2009	Europäische Pharmakopöe 7.0/2011:1167	Empfehlung durch Arbeits- kreis Hygiene
Direktive	98/83/EG	98/83/EG + Verfahrens- technischer Grenzwerte			
Chemische/Physikalische Parameter [ppm]					
Natrium (Na)	200	200	70	50	50
Kalium (K)	--	--	8	2	8
Calcium (Ca)	--	Gesamthärte < 1°dH	2	2	2
Magnesium (Mg)	--		4	2	4
Bor (B)	1	1	--	--	--
Barium (Ba)	--	--	0,1	--	0,1
Ammonium (NH ₄)	0,5	0,5	--	0,2	0,2
Aluminium (Al)	0,2	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Schwermetalle				0,1	
- Kupfer (Cu)	2	2	0,1		0,1
- Arsen (As)	0,01	0,01	0,005		0,005
- Beryllium	--	--	0,004		0,004
- Blei (Pb)	0,01	0,01	0,005		0,005
- Silber (Ag)	--	--	0,005		0,005
- Chrom (Cr)	0,05	0,05	0,014		0,014
- Selen (Se)	0,01	0,01	0,09		0,01
- Antimon (Sb)	0,005	0,005	0,006		0,005
- Quecksilber	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
- Nickel (Ni)	0,02	0,02	--		--
- Zinn (Sn)	--	--	--		--
- Eisen (Fe)	0,2	< 0,01	--		--
- Cadmium (Cd)	0,005	0,005	0,001		0,001
- Zink (Zn)	--	--	0,1	0,1	0,1
- Mangan (Mn)	0,05	< 0,01			
- Thallium	--	--	0,002		
Cyanid (CN)	0,05	0,05	0,02	--	0,02
Chlor (Cl ₂)	--	Chlor gesamt: 0,0	0,5	0,1	0,1
Organ. Chlorverbdg.	0,05		0,1	--	0,1
Chlorid (Cl)	250	250	--	50	50
Chloramin	--	--	0,1	--	0,1
Fluorid (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Sulfat (SO ₄)	240	240	100	50	50
Nitrat (NO ₃)	50	50	2	2	
Nitrit (NO ₂)	0,1	0,1	--	--	--
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	0,0001	0,0001	--	--	--
Kieselsäure (SiO ₂)		< 10			
pH-Wert	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	--	--	--
Temperatur	--	6 – 30 °C			
Spez. Leitfähigkeit	2500 µS/cm bei 20 °C	< 1000 µS/cm bei 20 °C	--	--	--
Verblockungsindex SDI ₍₁₅₎		< 5 (EcoRO Dia)			

Definition/ Wasserqualität	Trinkwasser (Wasser für den menschlichen Gebrauch)	Speisewasser für Umkehrosmosen Aquaboss EcoRO Dia	Dialysewasser / Permeat /Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialyselösungen)		
			ISO 13959: 2009	Europäische Pharmakopöe 7.0/2011:1167	Empfehlung durch Arbeits- kreis Hygiene
Direktive	98/83/EG	98/83/EG + Verfahrens- technischer Grenzwerte			
Biologische Parameter					
Gesamtkeimzahl [KBE/ml]	< 100 (22 °C) < 20 (36 °C)	< 100 (22 °C) < 20 (36 °C)	< 100 (17 – 23 °C, 168 h)	< 100 (30 – 35 °C, 5 Tage)	< 100 (22 ± 2 °C, 3 – 7 Tage)
Enterokokken	0 KBE/100 ml	0 KBE/100 ml			
E.-Coli/coliforme	0 KBE/100 ml	0 KBE/100 ml			
Pyrogenität	--	--	< 0,250 EU/ml	< 0,25 IU/ml	< 0,25 IU/ml

Anmerkung:

In der Trinkwasserverordnung und bei AAMI werden Grenzwerte für seltene Substanzen genannt, die hier nicht aufgeführt sind und die in den Originalpublikationen nachzulesen werden können. Im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen der Trinkwasserverordnung, der AAMI und der PH. Eur. werden keine Angaben zu Stickstoff und Phosphat gemacht. Im Vergleich zur bisherigen Leitlinie wurden die Grenzwerte der Richtlinie des Europ. Rates der EG und des DIN Entwurfes von 1987 herausgenommen, die novellierte Trinkwasser Verordnung setzt die Werte des Europ. Rates um, ein neuer DIN Entwurf ist nicht bekannt.

2.5 Gegenanzeigen und Nebenwirkungen

2.5.1 Gegenanzeigen

Benutzen sie die Umkehrosmose nicht bei unklarer chemischer oder mikrobiologischer Qualität des Rohwassers.

Benutzen sie die Umkehrosmose nicht, wenn das Rohwasser nicht den Vorgaben der Richtlinie 98/83 EWG entspricht.

Benutzen Sie die Umkehrosmose nicht, wenn nach chemischer Desinfektion vor der Dialyse der Nachweis der Desinfektionsmittelfreiheit nicht an allen Entnahmestellen erbracht wurde.

2.5.2 Nebenwirkungen

Auch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Umkehrosmose passieren geringe Mengen Aluminium und Nitrat die Umkehrosmosemembran. Im Zusammenhang mit erhöhten Aluminiumwerten im Permeat wurden Anämien, neurologische Probleme, Enzephalopathien und Veränderungen im Knochenaufbau beobachtet. Im Zusammenhang mit erhöhten Nitratmengen wurden Übelkeit und Erbrechen sowie Hämolyse beobachtet.

Insbesondere bei erhöhten Nitrat- oder Aluminiumwerten im Rohwasser stellen Sie sicher, dass das Permeat die gültigen Grenzwerte für Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialyselösungen entsprechend Ph. Europ. 6.3 (2009):1167 einhält.

3. Zubehörliste EcoRO Dia II HT

Pos.	Artikel-Nr.:	Bezeichnung	Beschreibung:
1	3037754	Sterilfilter 20", 0,2 µm, absolut	<p>Membranfilter Steril Hot Polysulfon, mit Reinstwasser vorgespült:</p> <p>In Verbindung mit einer Aquaboss[®]-Dialysewasser-Aufbereitungsanlage, der Aquaboss[®]-Hot Rinse Heisswasser-Desinfektionsanlage und dem Aquaboss[®]-Membranfilter Steril Hot Polysulfon wird eine konstante Dialysewasserqualität von < 0,1 KBE/ml garantiert.</p>
2	2000011	Wasserwächter 1"	<p>Autarkes Gerät inkl. Sensor und elektrischer Kugelhahn. Durch die stromlos-offene Bauart ist im Betrieb keine Stromzufuhr nötig. Hierdurch wird der Ventil-Stößel nicht erwärmt, was wiederum einem Verkalken durch Wärmezufuhr und einer Nichtfunktion im Falle einer Leckage vorgebeugt. Die Intervallspülautomatik beugt einem Festsitzen vor. Das Magnetventil ist in die Aquaboss[®]-Vorstufe integriert, falls diese Option gewählt wurde.</p>
3	2000305	Aquaboss [®] -Control II	<p>Fernbedienung (Remote Control) für Umkehrosmose-Konzentratversorgungs- und Heiß-Desinfektions-Anlage (nur Anzeige) in einem Gerät.</p>
4	2001000	Aquaboss [®] Vision	<p>Visualisierungssystem auf dem Bildschirm, inklusive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graphische Online-Darstellung des Fließschemas mit dem jeweils aktuellen Betriebszustand. • Übersicht über alle Systemdaten und eingestellten Parameter • Eingabe aller Systemdaten über eine grafische Bedienoberfläche. Abspeichern und Einlesen von Programm-Einstellungen über HD oder HDD möglich • Systemhistorie, um einen spätmöglichen präventiven Austausch von Verschleißteilen „just in time before expected failure“ zu gewährleisten • Kontinuierliche Betriebsdatenerfassung • Archivieren aller Betriebs- und Störmeldungen in Klartext • Fehlerhistorie • Graphische Trendlinien als historische Dokumentation und zur vereinfachten Fehleranalyse • Online-Graphiken zur Online-Fehleranalyse • Bedienungsanleitung des Medizinproduktes, inklusive Suchfunktion zum schnellen Auffinden • Internet- und netzwerkfähig (LAN) über TCP/IP • Bei Netzanbindung: Fehlerbenachrichtigung über E-Mail-Funktion und Versand von Tagesleistungs-protokollen über SMTP-Server
5	1057020	Aquaboss [®] Vision (Umbausatz)	<p>Erforderliche Erweiterungs- und Ausbaukomponenten der Aquaboss[®]-Anlagen zur Anbindung an die Prozessvisualisierung</p>
6	2001015	Softwarelizenz	EcoRO Dia I + II PV-Lizenz

Pos.	Artikel-Nr.:	Bezeichnung	Beschreibung:
7	2100100	Bausatz Impulsscherkraftspülung	<p>Bausatz zur Bestückung von Aquaboss[®]-EcoRO Dia-Anlagen, zur impulsartigen Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten in Primär- und Sekundärringleitungen zur Prävention von Biofilmbildung bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • V4A-Magnetventil • V4A-Rohrast zur Integration der Anlage • Kabel mit Stecker zur Verbindung Magnetventil / Steuerschrank • Programm Up-date
8	1350002	Härteüberwachung Aquaboss [®] Softcontrol II	<p>Die Aquaboss[®]-Härteüberwachung ist ein vollautomatisches und kontinuierlich arbeitendes, autarkes Messsystem zur Detektion von Härtedurchbrüchen. Der Aquaboss[®] Softcontrol arbeitet ohne Einsatz von Chemikalien. Das verwendete Wasser kann, da es chemisch nicht verändert wird, verlustfrei der nachfolgenden Umkehrosmose zugeführt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionenspezifische Härteüberwachung über Membranerkennungseffekt von ein- und zweiwertigen Ionen • Autarke Betriebsweise ohne Chemikalien
9	3036480	Druckausgleichsbehälter PWD 0-50	Druckausgleichsbehälter für gleich bleibende Druckverhältnisse in der Ringleitung

HINWEIS

Werden andere Kabel, Wandler und Zubehör als oben aufgeführte verwendet, kann dies die Störaussendung und Störfestigkeit negativ beeinflussen.

4. Verwendung in Kombination mit anderen Geräten

Durch den Betreiber wird die Kombination der EcoRO Dia II HT mit weiteren Medizinprodukten wie beispielsweise Ringleitungen, Medienversorgungseinheiten oder Dialysegeräten vorgenommen.

Das Inverkehrbringen der EcoRO Dia II HT und weiterer Medizinprodukte kann unabhängig voneinander erfolgen. Durch den Hersteller wird standardmäßig keine Kombination von Medizinprodukten in Verkehr gebracht.

Die nachfolgenden Anforderungen des Umkehrosmosesystems an eine Kombination mit anderen Geräten werden durch den Hersteller, B. Braun Avitum AG, gestellt:

- Bei Verwendung in Kombination mit Permeatringleitungen müssen diese gemäß DIN EN ISO 11197:2012 Medizinische Versorgungseinheiten ausgeführt sein.
- Bei Verwendung in Kombination mit Medienversorgungseinheiten (Medizinprodukt Klasse I) müssen Entnahmestellen für Permeat gemäß DIN EN ISO 11197:2012 ausgeführt sein.
- In Kombination verwendete Dialysegeräte (Medizinprodukt Klasse IIb) müssen der Norm IEC/TR 62653:2012 „Guideline for safe operation of medical equipment used for hemodialysis treatments“ entsprechen.
- IEC 60601-2-16:2008-04 Medical electrical equipment – part 2-16: Besondere Anforderungen für die Sicherheit und erforderliche Leistung bei der Hemodialyse, Hemofiltration und Hemofiltrations-equipment.

ACHTUNG



Für die Wasservorbehandlung ist ein Rohrtrenner der Klasse EA1 nur dann ausreichend, wenn über die angeschlossenen Dialysegeräte ein freier Einlauf gewährleistet wird.

HINWEIS



Der Anwender hat sich vor der Anwendung der Gerätekombination von der Funktionssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand der Geräte zu überzeugen.

HINWEIS



Zusatz-ausrüstungen, die an die analogen und digitalen Schnittstellen des Gerätes angeschlossen werden, müssen nachweisbar ihren entsprechenden EN Spezifikationen, (z.B. EN 60950 für datenverarbeitende Geräte, EN 61010-1 für Mess-/ Kontroll-/ und Laborgeräte, und EN 60601-1 für elektromedizinische Geräte) genügen. Weiterhin müssen alle Konfigurationen der gültigen Version der Systemnorm EN 60601-1-1 genügen. Wer zusätzliche Geräte an den Signaleingangs- oder -ausgangsteil anschließt ist Systemkonfigurierer und ist damit verantwortlich, dass die gültige Version der Systemnorm EN 60601-1-1 eingehalten wird. Bei Rückfragen kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Fachhändler oder den Technischen Dienst.

5. Technische Beschreibung

Die **Aquaboss**® EcoRO Dia II HT bietet dem Betreiber eine verbrauchsgeregelte Umkehrosmoseanlage. Eine 4-zeilige LCD-Klartextanzeige ermöglicht es jederzeit, alle Betriebsparameter abzurufen und zu überwachen.

Ein speziell für Kompaktsysteme entwickeltes Spül- und Desinfektionsprogramm mit integrierter **Aquaboss**® Impulsrückspülung garantiert ein Maximum an Hygiene im Dialysewasser.

Eine neuartige Steuerlogik ermöglicht eine hohe Wasserausbeute, auch bei ungünstigen Rohwasserverhältnissen. Der Rohwasserverbrauch richtet sich dabei ausschließlich nach der Reinstwasseranforderung durch den Endverbraucher.

Eine menügeführte Klartextanzeige ermöglicht es dem Anwender, alle Produktionsparameter zu überwachen und die Anlagenfunktionen einschließlich Desinfektionsbetrieb individuell und reproduzierbar zu gestalten.

Besondere Vorteile

- Anwenderfreundlich durch menügeführte Steuerung mit Klartextanzeige
- Geringer Wasserverbrauch inklusive Spülwasser für **Aquaboss**® Enthärter und Stillstandspülung
- Abstell- und Stillstandspülung mit Leckageüberwachung während Standby-Betrieb
- Membranverblockungsschutz durch **Aquaboss**® Impulsrückspülung
- Optionale Impulsscherkraftspülung
- Langlebige Edelstahlausführung
- Netztrennung / freier Eingang nach DIN 1988 / EN 1717 (2000)
- Produktion von Permeat für Heißreinigung der Ringleitung
- Option: Heißdesinfektion der 1. und 2. Membranstufe (Option HT)

5.1 Funktionsweise

Durch die Aufbereitung von Wasser (Anforderung siehe → Teil 2, Kapitel 7) durch eine Umkehrosmose erhält man gereinigtes Wasser (Permeat), welches sich durch einen sehr niedrigen Gehalt an Wasserinhaltsstoffen auszeichnet. Die Abtrennrates der unerwünschten Inhaltsstoffe beträgt über 95 %!

Die Permeatqualität für Wasser zum Verdünnen von Hämodialysekonzentraten ist in der Europäischen Pharmakopöe definiert (siehe → Teil 1, Kapitel 2).

Die EcoRO Dia II HT arbeitet nach dem Prinzip der Umkehrosmose. Die Umkehrosmose bezeichnet den Prozess einer druckbetriebenen Querstromfiltration. Dabei fließt Wasser unter hohem Druck (bis max. 22 bar) tangential über eine semipermeable Membran. Wie bei der normalen Filtration erfolgt die Reinigung dadurch, dass eine Komponente (Wasser) des zu trennenden Gemisches die Membran nahezu ungehindert passieren kann, während andere Komponenten (gelöste und ungelöste Wasserinhaltsstoffe) mehr oder weniger stark zurückgehalten werden und im Konzentratstrom die Filtrationseinheit verlassen. Es handelt sich dabei um einen rein physikalischen Trennprozess im molekularen Bereich, der die zu trennenden Komponenten weder chemisch, biologisch oder thermisch verändert.

Als Membran wird eine Polyamid-Membran eingesetzt (porenfreie Polymembran). Der Stofftransport durch einen solchen Membrantyp kann in guter Übereinstimmung mit experimentellen Ergebnissen auf der Basis des Lösungs-Diffusions Modells beschrieben werden. Dieses Modell sieht die Polymembran wie eine reale Flüssigkeit, in der sich die Permeanden lösen und diffusiv entlang des Gradienten ihrer treibenden Kraft transportiert werden.

5.2 Konstruktionsmerkmale

5.2.1 Aquaboss® Impulsrückspülung

Während der normalen Betriebsweise der Umkehrosmose können sich in Abhängigkeit zur Qualität des Zulaufwassers Ablagerungen auf der Membran festsetzen (siehe → Abb. 5-1 „Permeatbetrieb“). Je nach Herkunft können diese die Membran längerfristig beschädigen und mindern dadurch die Permeatqualität.

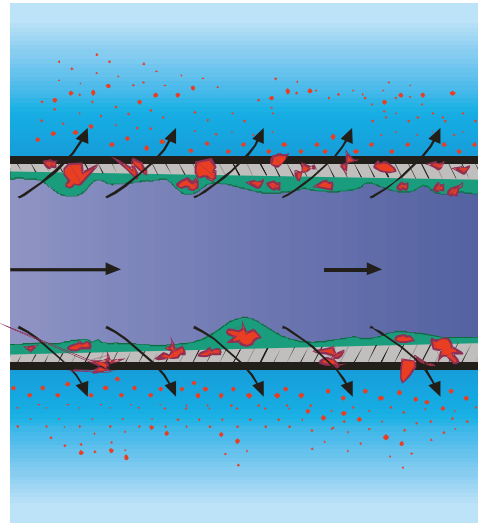


Abbildung 5-1: Permeatbetrieb

Um die Lebensdauer der Membran zu erhöhen, wird in der EcoRO Dia II HT-Umkehrosmose in regelmäßigen Abständen die patentierte Impulsrückspülung (IRS) durchgeführt.

Dabei werden durch Flussrichtungsumkehr die Ablagerungen gelöst und über den Konzentratstrom ausgespült (siehe → Abb. 5-2 „Impulsrückspülung“).

Die Impulsrückspülung sorgt für eine konstante Permeatqualität und hohe Produktionseffizienz.

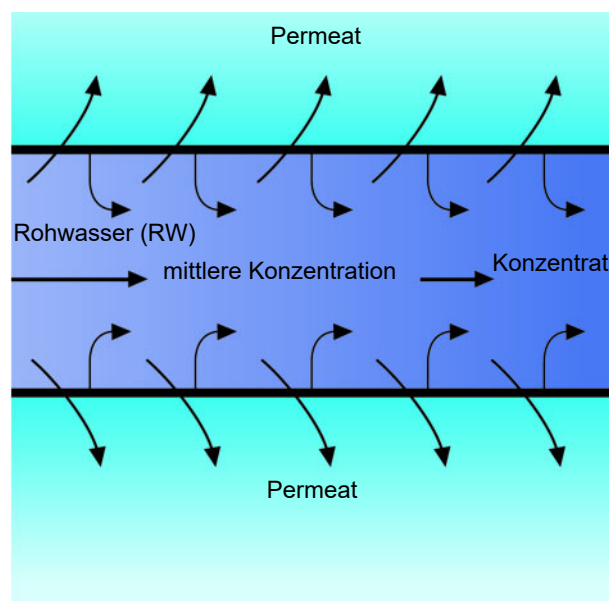


Abbildung 5-2: Impulsrückspülung

5.2.2 Aquaboss® tottraumfreies Membranmodul

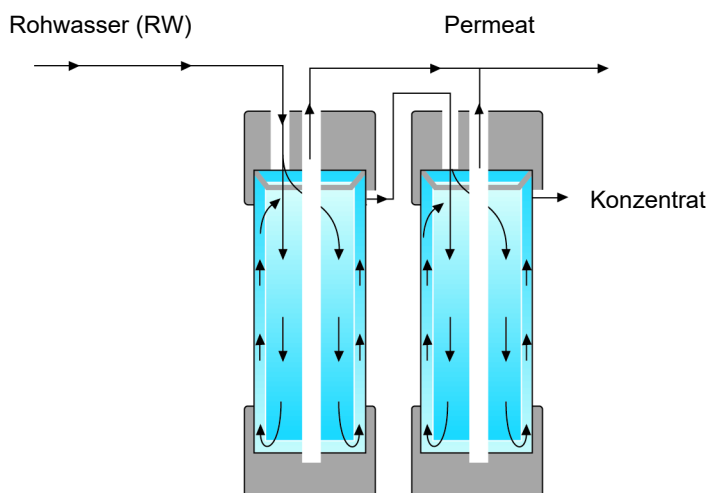


Abbildung 5-3: Tottraumfreies Membranmodul

Durch die neue Konstruktion des Membranmoduls (patentiert) wird gewährleistet, dass der Totraum zwischen Membranaußenseite und Druckrohrinnenseite ständig durchgespült wird. Alle Anschlüsse für Rohwasser, Konzentrat und Permeat befinden sich an der Moduloberseite.

5.2.3 Einzelrohrbauweise

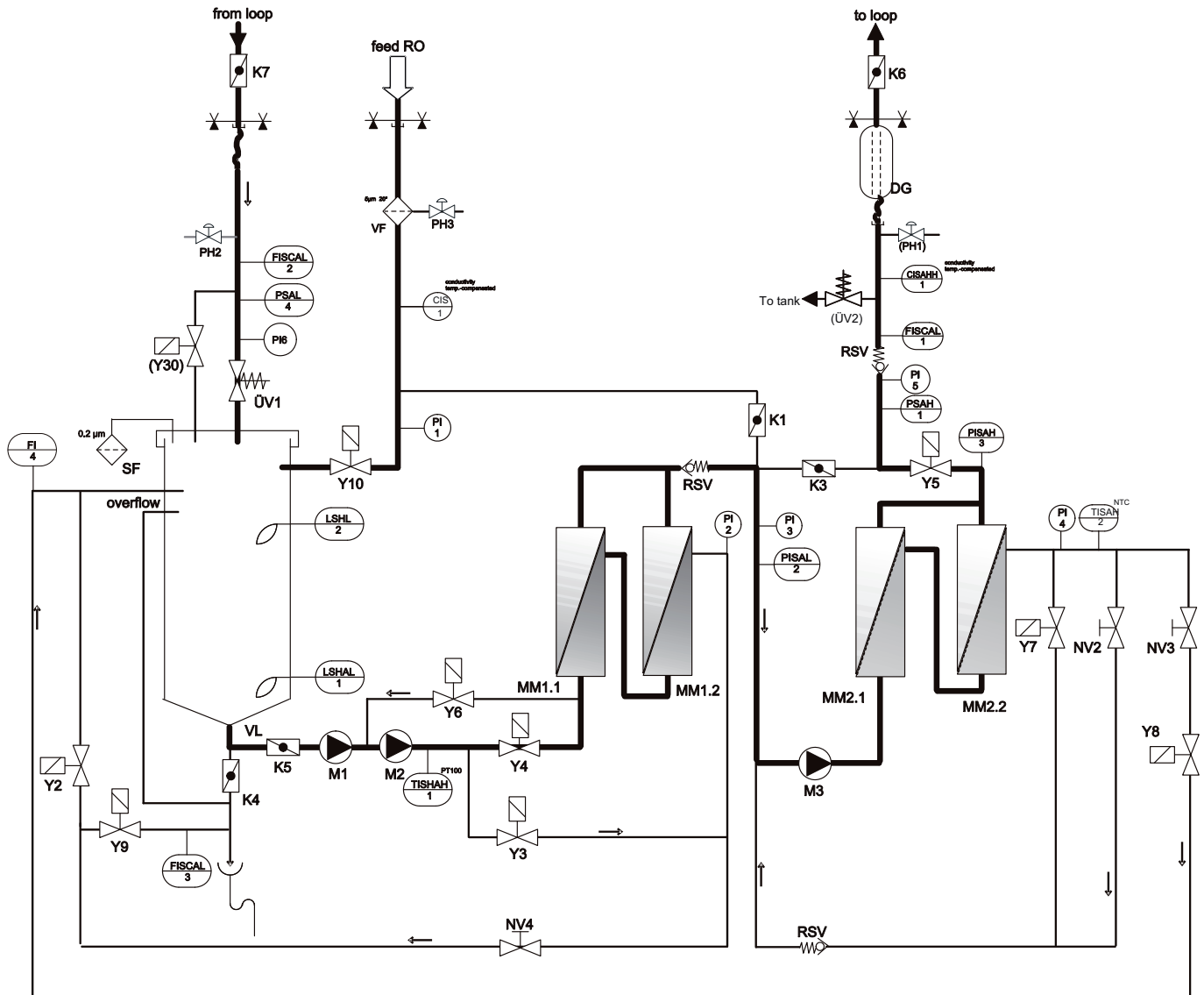
Die Einzelrohrbauweise sichert eine hohe Lebensdauer der Membrane. Das Membranrohr ist aus Edelstahl (316L).

5.2.4 Totraumarme Verrohrung in Edelstahl

Hier wird im gesamten System Wert auf geringste Toträume gelegt. Darüber hinaus eliminiert eine hohe Strömungsgeschwindigkeit mit den daraus resultierenden Scherkräften das Risiko eines Biofilmbewuchses an der Rohrwandung in erheblichem Maß.

6. Funktionen

6.1 Verfahrensschema EcoRO Dia II HT



Legende EcoRo Dia II HT

VF:	Vorfilter
SF:	Sterilfilter
LSHAL1:	Füllstandsmessung, Pumpenschutz
LSHAL2:	Füllstandsmessung
M1:	Pump 1
M2:	Pump 2
M3:	Pump 3
Y2:	Magnetventil Konzentrat RO I
Y3:	Magnetventil Druckaufbau (IRS)
Y4:	Magnetventil Permeat RO I
Y5:	Magnetventil Permeat zur Ringleitung
Y6:	Magnetventil Spülung RO I (IRS)
Y7:	Magnetventil Spülung RO II (IRS)
Y8:	Magnetventil Konzentrat RO II
Y9:	Magnetventil Konzentratverwurf
Y10:	Magnetventil Zulauf Rohwasser
NV2:	Nadelventil Konzentratzirkulation RO II
NV3:	Nadelventil Konzentrat RO II
NV4:	Nadelventil Konzentrat RO I

TISHAH1:	Temperatur Zulauf RO I
TISHAH2:	Temperatur Konzentrat RO II
CIS 1:	Leitfähigkeit Rohwasser
PI 1-6:	Manometer
PSAH1:	Druckschalter Ringleitung
PISAL2:	Druckschalter Unterdruck vor RO II
PISAH3:	Druckschalter Überdruck vor Y5
PSAL4:	Druckschalter Ringleitungsrücklauf
CISAHH1:	Leitfähigkeitsmessung Permeat
FISCAL1:	Durchflussmessung Permeat zur Ringleitung
FISCAL2:	Durchflussmessung Ringleitungsrücklauf
FISCAL3:	Durchflussmessung Konzentratverwurf
FI4:	Durchflussmessung Konzentrat RO I Rezirkulation
ÜV1:	Überströmventil Ringleitung
RSV:	Rückschlagventil
DG:	Druckausgleichsbehälter
PH2:	Probenahmeventil Ringleitungsrücklauf
PH3:	Probenahmeventil Weichwasser

K1:	Klappe Notbetrieb
K3:	Klappe Notbetrieb
K4:	Klappe Tankentleeren
K5:	Absperrventil
K6:	Klappe zur Ringleitung
K7:	Klappe Ringleitungsrücklauf
MM1.1-2.2:	Membranmodul(e)
VL:	Vorlagetank
Option:	
Y30:	Magnetventil Impulsscherrkraftspülung (ISS)
PH1:	Probenahmeventil Permeat zur Ringleitung
PI2-4:	Drucksensor mit Analogsignal für PV

Abbildung 6-1: Verfahrensschema EcoRO Dia II HT

6.2 Funktionen

HINWEIS



Technische Übersicht: siehe → Teil 2, Kapitel 7 „Betriebsmodi“.

6.2.1 Wassereinspeisung

Über eine Enthärtungsanlage der entsprechenden Kapazität wird Weichwasser zur Verfügung gestellt.

Zum Schutz der Umkehrosroseanlage werden noch vorhandene, mechanische Verschmutzungen mittels eines Filterelements (**VF**) entfernt.

6.2.2 Vorlagebehälter

Das vorgefilterte enthärtete Wasser gelangt über das Einspeiseventil **Y10** in den Vorlagebehälter (**VL**). Das Wasserniveau wird über den Niveauschalter **LSHL2** erfasst und geregelt.

Über den Niveauschalter **LSHAL1** (Pumpenschutz), sind die eingebauten Kreiselpumpen gegen Wassermangel gesichert. Fällt das Niveau unter den unteren Schalterpunkt, so schalten die Pumpen ab.

ACHTUNG



Die Positionen und Schalterpunkte der Niveauschalter **LSHAL1** und **LSHL2** dürfen wegen der Betriebssicherheit nicht verändert werden!

An den Vorlagebehälter sind angeschlossen:

- die interne Zirkulation über **Y2**
- der Weichwassereinlauf über **Y10**
- der Ringleitungsrücklauf über **ÜV1**
- Soft-Control (optional)
- Überlauf
- Bypassventil **Y30** zum Überströmventil des Ringleitungsrücklaufes (optional)
- Be- und EntlüftungsfILTER (Tankbeatmung)

6.2.3 Erste Stufe Umkehrosrose

Das Rohwasser strömt über einen 5µm Vorfilter und gelangt über das Magnetventil **Y10** in freiem Einlauf in den Vorlagebehälter **VL** (K1 geschlossen).

Von dort wird es mittels der Pumpen **M1** und **M2** zum Membranmodul **MM1.1** und **MM1.2** geführt, in dem es eine Umkehrosrose-Wickelmembran passiert. Hierbei teilt sich der „feed“-Strom auf in einen Konzentratstrom sowie, nach Passage der Membranbarriere, in einen Permeatstrom.

Der Konzentratstrom verlässt das Membranmodul über das Nadelventil **NV4** das die austretende Wassermenge begrenzt und sorgt für einen gleichbleibenden Produktionsdruck. Der Konzentratdruck kann am Manometer **PI2** abgelesen werden.

Der regulierte Konzentratstrom wird entweder über ein Magnetventil **Y2** in den Vorlagetank rezirkuliert oder, zum Verwerfen, über das Magnetventil **Y9** in den Abfluss geführt. Die Taktung von **Y2/Y9** und damit die Regelung der zu verwerfenden Konzentratmenge erfolgt in Abhängigkeit der entnommenen Permeatmenge und des eingestellten Ausbeutefaktors WCF. Die zu verwerfende Konzentratmenge wird aus der Vorlauf- **FISCAL1** und Rücklaufmenge (**FISCAL2**) der Ringleitung berechnet und über **FISCAL3** erfasst.

Das Permeat fließt durch das geöffnete Magnetventil **Y5** am **PSAH1** und **CISAHH1** vorbei, wodurch die Parameter Permeatdruck und Qualität überwacht werden. Über den Durchflussmesser **FISCAL1** wird die Permeatmenge erfasst, bevor es in die Ringleitung eintritt. Bei größeren Anlagen fließt ein Teil der produzierten Permeatmenge über das Überströmventil **ÜV2** bei einer geringen Abnahme wieder in den Vorlagetank zurück, um den Ringleitungsdruck konstant zu halten.

Über eine Schlauchbrücke gelangt das Permeat in die Ringleitung, die durch den Kugelhahn **K6** absperrbar ist. Das Wasser durchströmt den totraumfreien Druckausgleichsbehälter **DG** und wird zu den einzelnen Entnahmestellen geleitet. Durch den Kugelhahn **K7** kann das Ende der Ringleitung abgesperrt werden. Über eine weitere Schlauchbrücke wird die Verbindung der Ringleitung zum Umkehrosmosesystem wieder hergestellt.

Das aus der Ringleitung rückfließende Permeat passiert bei seinem Rücktritt in das Umkehrosmosesystem den Probenahmehahn **PH2**, den Drucksensor **PSAL4**, den Wasserzähler **FISCAL2** sowie das Überströmventil **ÜV1**. Der am **ÜV1** eingestellte Ringleitungsdruck kann am Manometer **PI6** abgelesen werden.

6.2.4 Zweite Stufe Umkehrosmose

Das erzeugte Permeat aus der 1. Membranstufe (→ Kapitel 6) fließt über die Pumpe **M3** mit erhöhtem Druck zum 2. Membranmodul. In diesem weiteren Umkehrosmose-Wickelmembran teilt sich der „feed“-Strom auf in einen Konzentratstrom sowie, nach Passage der Membranbarriere, in einen Permeatstrom.

Der Konzentratstrom verlässt das Membranmodul und passiert dabei die Nadelventile **NV2** und **NV3**, die die austretende Wassermenge begrenzen und somit für einen gleichbleibenden Produktionsdruck sorgen. Der durch die Nadelventile eingestellte Druck kann am Manometer **PI4** abgelesen werden. Der regulierte Konzentratstrom wird sowohl über das Magnetventil **Y8** in den Vorlagetank als auch vor die Pumpe **M3** zurückgeführt.

Die Weiterleitung des Permeats in die angeschlossene Ringleitung erfolgt analog der Armaturen, die in Kapitel → 6.2.3 „Erste Stufe Umkehrosmose“ aufgeführt sind.

6.2.5 Impulsrückspülung (IRS) 1. Stufe

Bei den Versionen EcoRO Dia II HT kann während der Dialysewasserproduktion eine Impulsrückspülung (IRS) der 1. Membranstufe eingeleitet werden, die der Reinigung der Membran und einem präventiven Schutz vor Biofilmbildung dient (siehe → Teil 1, Kapitel 5). Hierbei kann, durch Schließen der Magnetventile **Y5** (Permeataustritt), **Y2** (interne Zirkulation), **Y9** (Konzentratverwerfung) sowie **Y6** (Schwallventil) bei laufender Pumpe **M2** ein Druckaufbau eingeleitet werden, der durch Öffnen des Magnetventils **Y6** abgebaut wird. Dabei schalten auch die Magnetventile **Y4** zu und **Y3** auf, um eine Fließrichtungsumkehr herbeizuführen. Beim Schwall wird Magnetventil **Y6** geöffnet und der Wasserstrom wird wieder vor die Pumpe **M2** geführt, so dass für einen definierten Zeitraum die Membran mit einer höheren Überströmung überströmt werden kann. Dieser Vorgang wird im weiteren als „Impulsrückspülung“ bezeichnet.

6.2.6 Impulsrückspülung (IRS) 2. Stufe

Bei der Anlage EcoRO Dia II HT kann auch die 2. Membranstufe durch eine Impulsrückspülung (IRS) mechanisch gereinigt werden.

Hier fördert Pumpe **M2** Speisewasser auf die geschlossenen Magnetventile **Y7**, **Y5** und **Y8** zum Druckaufbau.

Durch Öffnen von **Y7** und **Y8** und Nachfördern von Wasser über **M2** nach **M3** strömt für kurze Zeit Wasser mit erhöhter Fließgeschwindigkeit über die Membrane der zweiten Stufe.

Die erhöhte Konzentratfließgeschwindigkeit trägt den entstandenen Membranbelag weitestgehend ab und erhält somit langfristig die Permeatleistung. Bei dieser Schwallspülung bleibt das Permeatventil **Y5** geschlossen.

6.2.7 Produktionsdruck der Anlage

Die Permeatmenge steigt proportional zum Produktionsdruck **PI2** und **PI4**.

Die Pumpen sind in ihrer Leistung so gewählt, dass genügend Menge und Druckreserve vorhanden sind. Über die Nadelventile **NV2**, **NV3** und **NV4** stellt man die Drücke der beiden RO-Stufen ein.

Dies ist nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal erlaubt.

ACHTUNG

Produktionsdruck einhalten! Zu stark erhöhter Produktionsdruck führt möglicherweise zu ungenügender Membranüberströmung und damit zu Schäden an der Membran.

6.2.8 Ringleitungsdruck

Die Druckverhältnisse einer Ringleitung werden bestimmt durch:

- die maximale Abnahme (Zahl der Dialyseplätze und andere Abnehmer)
- die gewünschte Mindest-Strömungsgeschwindigkeit (zur Verminderung von Keimbildung)
- den Mindestversorgungsdruck an der letzten Zapfstelle
- die Leitungsgeometrie (Leitungsquerschnitt u.a.)

Das Überströmventil **ÜV1** am Ringleitungsende ist kundenorientiert einzustellen. Ohne Permeat-Entnahme und maximaler Leistung soll der Einstelldruck über **ÜV1** 2,0 – 3,5 bar betragen. Die Fließgeschwindigkeit in der Primärringleitung muss 0,5 m/s erreichen (bei Vollentnahme).

6.2.9 Membrandruckgefäß in der Ringleitung

Die erforderliche Druckkonstanz und einen ausreichenden Permeatvorrat erreicht man durch den Einbau eines Membrandruckgefäßes. Die Größe des Gefäßes und der erforderliche Membran-Luftdruck sind wiederum von den unter → Teil 1, Kapitel 6, Abschnitt 6.2.7 „Produktionsdruck der Anlage“ genannten Faktoren abhängig.

B. Braun schreibt eine wöchentliche Kontrolle des Hydrowatches am installierten Memrandruckgefäß (DG) vor. Ist die rote Kugel im Schauglas sichtbar, setzen Sie sich bitte unmittelbar mit dem für Sie zuständigen Service Techniker der Firma B. Braun Avitum AG in Verbindung.

ACHTUNG

Vor und nach jeder Desinfektion ist der Hydrowatch zu kontrollieren. Bei Erscheinen der roten Kugel ist eine Desinfektion der Ringleitung nicht gestattet.

6.2.10 Verhinderung von Überdruck in der Ringleitung

Ein Druckanstieg nach der Umkehrosmose ist dann möglich, wenn ein Absperrhahn die Ringleitung sperrt. Der Druckschalter **PSAH1** verhindert das Ansteigen des Druckes über den eingestellten Wert. Nach Abschalten der Anlage erscheint der entsprechende Kommentar auf dem Display → Teil 1, Kapitel 14. Auch eine defekte Ausdehnungsmembran des Druckgefäßes führt zu einem Druckanstieg beim Einschalten der Anlage und damit zu einem Abschalten der Anlage über den Druckschalter **PSAH1** (werkseitige Einstellung: 6 bar Ausschalt- / 4 bar Einschalt-Druck).

6.2.11 Temperaturabhängige Verwerfung**6.2.11.1 Verwurf über Menü Temperaturverwurf Dialyse- oder Standbybetrieb (Analogwert)**

Bei Erreichen einer einstellbaren Starttemperatur im Permeat (werkseitige Einstellung: Start 35 °C / Stop 33 °C), verwirft die Anlage das Konzentrat über **Y9** in Abhängigkeit von **LSHL2** solange bis der Stopwert unterschritten wird.

6.2.11.2 Verwurf über Alarmauswertung (Digitalsignal)

Bei Erreichen der eingestellten Grenztemperatur auf dem Temperaturgrenzwertregler verwirft die Anlage das Konzentrat über **Y9** in Abhängigkeit von **LSHL2** solange bis der Grenzwert unterschritten wird. Auf dem Display erscheint die Betriebsmeldung „Alarm 21, Temperatur zu hoch“.

6.2.11.3 Anlagenstop über Errorauswertung (Digitalsignal)

Bei Überschreiten der eingestellten Grenztemperatur für mehr als 3 Minuten (Alarm 21) schaltet die Anlage ab (Schutz des Verbrauchers).

6.2.12 Standby-Betrieb

Der Standby-Betrieb dient dem Vorbeugen von Biofilmbildung / Verkeimung durch Unterbrechung von Stillstandzeiten in Zeiträumen, in der kein Permeat benötigt wird.

Die Anlage wird automatisch zu den eingestellten Zeiten zum Durchspülen der Ringleitung und der Module eingeschaltet.

Hierzu wird der Betriebsartenwahlschalter in Stellung 2 gedreht.

ACHTUNG



Während der Betriebsart „Standby-Betrieb“ ist keine Dialyse möglich. Ein Umschalten in den Dialysebetrieb ist jederzeit möglich.

6.2.13 Abstellspülung

Nach Umschaltung vom Dialysebetrieb auf Standby-Betrieb erfolgt eine Abstellspülung.

Dabei wird zuerst eine Impulsrückspülung durchgeführt. Bei laufender Anlage wird der Wasserzulauf über **Y10** so lange gesperrt, bis der Flüssigkeitsspiegel auf das Niveau **LSHL1** fällt. Während dieser Zeit wird Konzentrat über **Y9** verworfen („TANK LEEREN“). Über das sich entspannende Druckgefäß **DG** läuft nach Leeren des Vorlagetanks **VL** Permeat aus der Ringleitung über das **ÜV1** zurück in den **VL**.

Nach Ablauf der voreingestellten Zeit im Menüpunkt 4 wird der **VL** über **Y10** mit Weichwasser bis zum Niveauschalter **LSHL2** befüllt. Siehe → Teil 1, Kapitel 14, Abschnitt 14.4 „Parameter Standby-Betrieb, Menüpunkt 4“, Eingabe der Permeateinspeisezeit.

6.2.14 Leckagemeldungen

Zur Verhinderung großer Leckagen in der Betriebsart „Standby-Betrieb“ wird die Anlage inkl. der Ringleitung auf Wasserverluste kontrolliert.

Findet zwischen den Durchflusszählern **FISCAL1** (Zulauf Ringleitung) und **FISCAL2** (Rücklauf Ringleitung) nach Auffüllen des Druckgefäßes **DG** (einstellbare Verzögerungszeit) eine Wasserentnahme statt, schaltet die Steuerung die RO mit Fehlermeldung **Error 17** „Leckagealarm“ ab.

Sinkt während des Standbybetriebs der Füllstand im Vorlagebehälter unter **LSHAL1**, so bedeutet dies einen Wasserverlust in der Ringleitung oder in der Anlage, und die Anlage schaltet mit Fehlermeldung „Error 17, Leckagealarm“ ab.

6.2.15 Impulsscherkraftspülung (ISS) (optional)

Die Impulsscherkraftspülung (ISS) dient zur impulsartigen Durchströmung der Primär- und Sekundärringleitungen mit höchster Fließgeschwindigkeit.

Der am Überströmventil **ÜV1** eingestellte Ringleitungsdruck im Dialysebetrieb vermindert die Permeatproduktion und somit die theoretisch mögliche maximale Strömungsgeschwindigkeit in der Ringleitung. Durch Einbau des Bypassventils **Y30** parallel zum Überströmventil gelingt es, bei geöffnetem Magnetventil **Y30** infolge des geringen Gegendruckes die maximale Permeatmenge zu produzieren. Die daraus resultierende hohe Strömungsgeschwindigkeit wirkt als Scherkraft auf die Wandung der Rohrleitung.

Durch getaktetes Schließen und Öffnen des Ventils **Y30** entstehen zusätzliche starke Fließgeschwindigkeitsunterschiede, die präventiv Biofilmwachstum vermeiden. Ferner ist eine schnellere Entlüftung der Ringleitung und die Einbringung bzw. Ausspülung von Desinfektionsmittel an jeder Ringleitungszapfstelle gegeben.

Diese Betriebsart läuft innerhalb der Desinfektion, Reinigung und während der Standby-Spülungen.

Störende Fließgeräusche entstehen somit nicht.

6.2.16 Heißreinigung Hot RO I+II (optional)

In Kombination mit einer externen Heißreinigungsanlage (z.B. Aquaboss HotRinse Smart 10...50) kann die EcoRO Dia II HT im Standbybetrieb mit bis zu 85 °C heißem Wasser saniert und somit alternativ oder ergänzend zur chemischen Desinfektion die mikrobiologische Qualität des Permeat optimiert werden.

HINWEIS



B. Braun empfiehlt eine 20-minütige Heißreinigung (PHD) bei 80 °C.

Geringere Temperaturen erfordern längere Heizphasen, um die meisten vegetativen Bakterien, Hefen, Pilze und Viren abzutöten (Verweis: EN ISO 15883-1:2006 „Reinigungs-Desinfektionsgeräte [...]).“

Die Qualität des Permeat wird bei einer Heißwassersanitation nicht negativ beeinträchtigt. Eine Prüfung auf Desinfektionsmittelfreiheit entfällt.

Hot RO I + II

Bei aktivierter HotRO I + II wird über den temperaturbeständigen Vorlagetank heißes Wasser zur 1. und 2. Membranstufe geleitet. Eine Temperaturüberwachung findet am TISHAH 1 sowie am TISAH2 statt. Ein Dialysebetrieb ist erst nach Beendigung der Abkühlphase möglich.

7. Bezeichnung der Bauteile

7.1 Rohrleitung / Schaltschrank

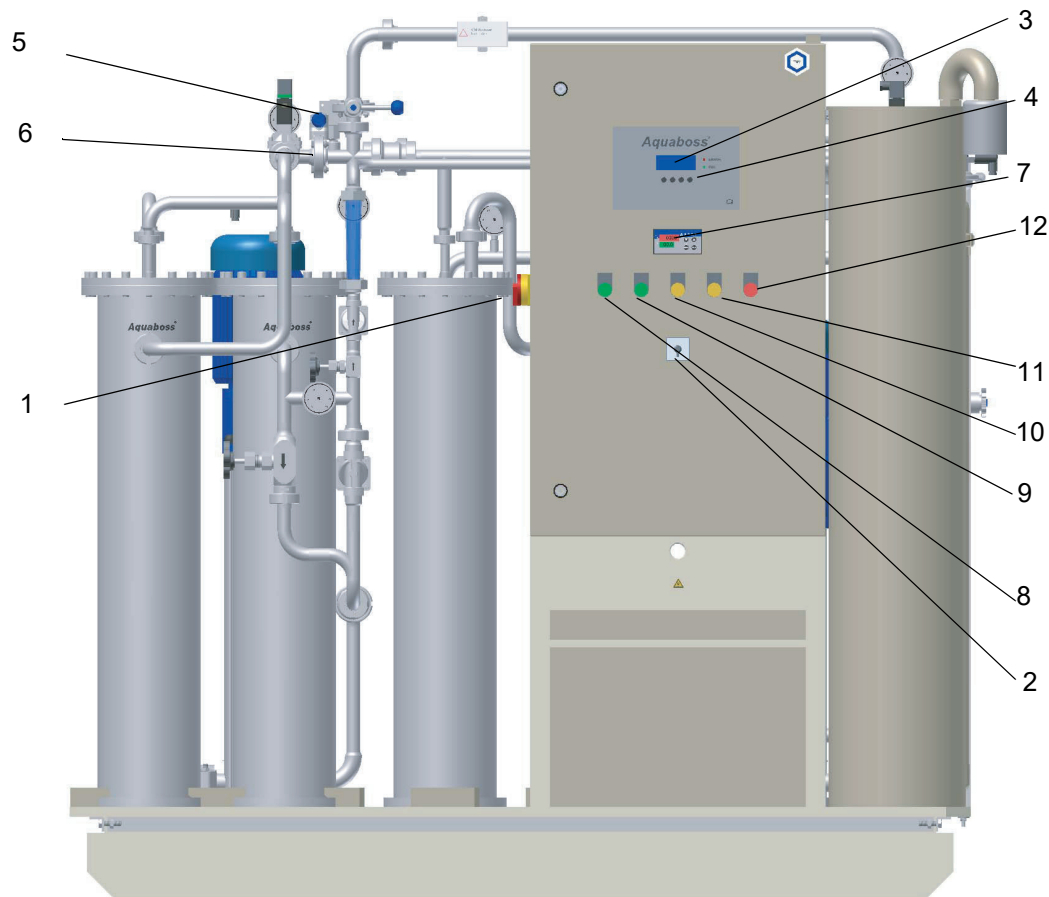


Abbildung 7-1: Aquaboss® EcoRO Dia II Frontansicht

1. Hauptschalter
2. Betriebsarten-Wahlschalter (Position 1,0,2)
3. Display, à 4 Zeilen und je 20 Zeichen
4. Displaygeführte Tastensteuerung
5. Klappe **K1** Notbetrieb, über 2. Stufe, Normalstellung geschlossen
6. Klappe **K3** Notbetrieb, über 1. Stufe, Normalstellung geschlossen oder Magnetventil Y5.1 (bei Hot RO-Version)
7. Leitfähigkeitsanzeige (hintergrundbeleuchtet)
8. Lampe „Dialysebetrieb“
9. Lampe „Standby-Betrieb“
10. Lampe „Spülung“
11. Lampe „Notbetrieb“
12. Lampe „Störung“

7.2 Meldeleuchten

- Lampe „**Dialysebetrieb**“ leuchtet
Die Anlage ist im Dialysebetrieb
- Lampe „**Standby-Betrieb**“ leuchtet
Die Anlage ist im Standby-Betrieb
- Lampe „**Spülung**“ leuchtet
wenn IRS 1 aktiv ist
- Lampe „**Notbetrieb**“ leuchtet
Die Steuerung ist ausgefallen. Die Anlage produziert aber weiterhin die volle Menge, da die Stromversorgung nicht unterbrochen ist. In diesem Schaltzustand findet keine Spülung mehr statt. Bitte den Service von B. Braun anfordern!
- Lampe „**Alarm**“ leuchtet
Sobald die Störungslampe leuchtet erscheint auf dem Display die Art der Störung. Jede Störung wird mit Kommentar angezeigt. Lokalisieren Sie bitte nach Verfahrensschema → Teil 1, Kapitel 6 die Ursache. Im Text sind weitere Störursachen mit Kommentar beschrieben. Bei Notbetrieb → Teil 1, Kapitel 15 die Klappenventile **K1** und **K3** entsprechend der Betriebsart schalten.

HINWEIS



Bei Stromausfall wird der Betrieb unterbrochen. Dies bedeutet einen Abschaltvorgang ohne Spülung. Liegt wieder Spannung an, so beginnt die Anlage mit der Betriebsart vor dem Abschalten.

7.3 Anzeige und Tastatur

7.3.1 Hauptanzeige – Display mit Funktionstasten

Die Anzeige der Parameter und der Betriebszustände erfolgt auf einer 4-zeiligen LCD-Anzeige.

Rechts von der Anzeige befinden sich 2 LED, die entweder den ordnungsgemäßen Betrieb (grün) oder einen Error / Alarm (rot) anzeigen.

Die Bedienung über das Display und die vier Tasten ist eine einfache und schnelle Möglichkeit zum Einsehen und zum Ändern der Betriebsparameter (Ändern der betriebsrelevanten Werte ist nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal erlaubt).

Bei Erstbenutzung und bei ungeübten Anwendern rät B. Braun mit Hilfe der Gebrauchsanweisung vorzugehen.

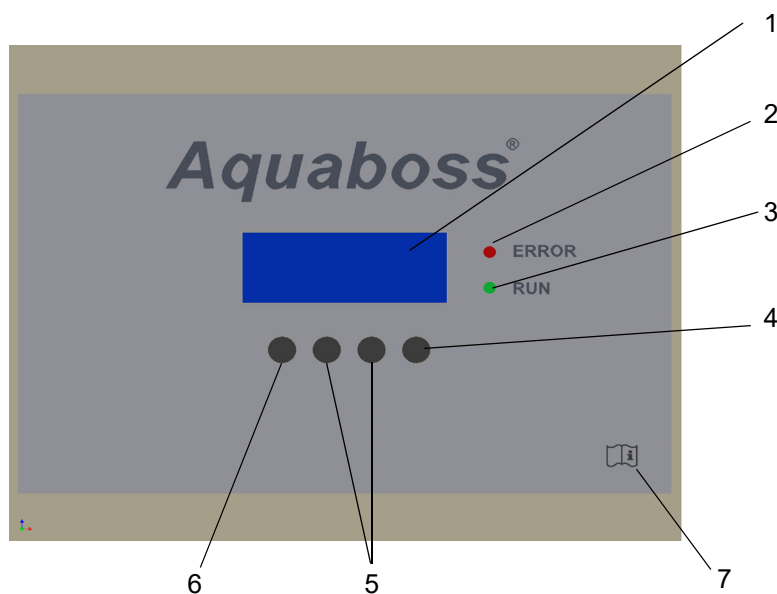
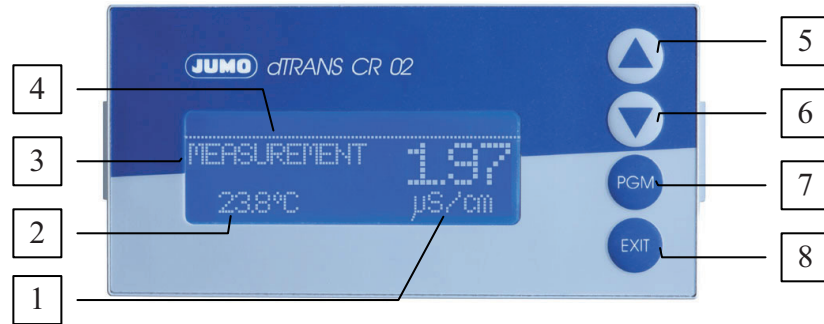


Abbildung 7-2: Display mit Funktionstasten

1. Display LCD, 4-zeilig
2. LED rot, Error/Alarm
3. LED grün, Betrieb
4. Enter Taste (F4)
5. Verstelltasten (F2, F3)
6. Taste Menü, ESC (F1)
7. Symbol Gebrauchsanweisung beachten

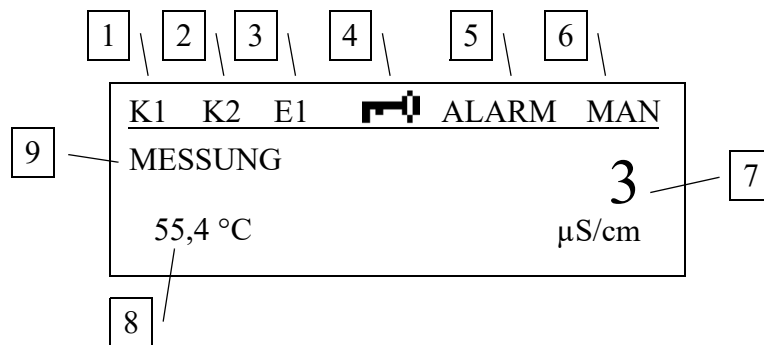
7.3.2 Leitfähigkeitsanzeige

Die Leitfähigkeitsanzeige (→ Teil 1, Kapitel 7, Abschnitt 7.1 „Rohrleitung / Schaltschrank“, Pos. 7) dient der Überwachung der Permeatqualität. Sie zeigt die aktuelle Leitfähigkeit des produzierten Permeats im Zulauf der Ringleitung.



- 1 Messeinheit
- 2 Temperatur
- 3 Betriebsmodus
- 4 Messwert
- 5 ▲ Taste Zahlenwert erhöhen/ Auswahl weiterschalten
- 6 ▼ Taste Zahlenwert verringern / Auswahl weiterschalten
- 7 <PGM> Taste Ebene wechseln / Auswahl weiterschalten / Auswahl bestätigen
- 8 <EXIT> Taste Eingabe abbrechen / Ebene verlassen

Messbetrieb (normaler Display)



- 1 Binäre Ausgabe (Relais): Anzeige wenn K1 aktiv ist
- 2 Binäre Ausgabe (Relais): Anzeige wenn K2 aktiv ist
- 3 Binäre Eingabe: Anzeige wenn aktiv
- 4 Tastatur: Anzeige wenn gesperrt
- 5 Gerätestatus:
 ALARM (blinkt): Sensor kaputt oder Bereich überschritten, etc.
 AL R1: Steuerung überwacht Alarm von Steuerung Kanal 1
 AL R2: Steuerung überwacht Alarm von Steuerung Kanal 2
 CALIB: Kalibrierung aktiv CALIB (blinkt): Kalibrierungs-Timer ausgelaufen
- 6 Ausgabe
 MAN.: Handbetrieb und/oder Simulationsbetrieb aktiv
 HOLD: Holdbetrieb aktiv
- 7 Display oben: Gemessener Wert kalkuliert vom Standardsignal der Eingabe
 Beispiel: TDS → 3 mg/l = 3 ppm
 Leitfähigkeit → 5,5 µS/cm
- 8 Display unten: Temperatur des Probenbeispiels in °C or °F
- 9 Betriebsmodus MESSUNG: Standardmessungsmodus ist aktiv

HINWEIS

Um zum Messmodus (MESSUNG) zurückzukehren:
→ <EXIT> drücken oder auf „timeout“ warten.

HINWEIS

Weitere Informationen zum Programm und Details zu elektrischen Verbindungen und Kalibrierung wird in einer separaten Gebrauchsanweisung gegeben:

JUMO dTRANS CR 02
“Transmitter/controller for conductivity,
TDS, resistance, temperature and standard signals”
Type 202552

8. Inbetriebnahme / Außerbetriebnahme

Bei geöffnetem Gerät:

VORSICHT

Hochspannung



- Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung dürfen nur von autorisierten, ausgebildeten und von B. Braun eingewiesenen Fachkräften durchgeführt werden. Elektroarbeiten dürfen nur nach vollständiger Netztrennung und nur von autorisierten, ausgebildeten und eingewiesenen Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- Diese Gebrauchsanweisung und insbesondere die Sicherheitshinweise → Teil 1, Kapitel 1, ff. vor Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung lesen und genau beachten!
- Bei der Inbetriebnahme prüfen, ob alle Wasseranschlüsse korrekt angebracht sind → Teil 2, Kapitel 3 und, ob alle Verbindungen leakagefrei sind.

8.1 Starten der Anlage

Den Wasserzulauf (vor der Anlage) öffnen und die Anlage am Hauptschalter **auf EIN** schalten.

1. Betriebsarten-Wahlschalter auf 1 (Dialysebetrieb) schalten.
2. Die Steuerung schaltet die Pumpen ein und die Anlage beginnt mit der Permeatproduktion.

8.2 Produktionsunterbrechung

Die Anlage kann für kurze Zeit, z.B. über Nacht, mit Wasser gefüllt stehen gelassen werden, wenn man sie nicht in der Standby-Betriebsart betreiben will.

HINWEIS



Es besteht in diesem Fall jedoch eine erhöhte Verkeimungsgefahr für die Anlage und die Ringleitung.

ACHTUNG



Nach einer Stillstandzeit der RO von > 72 Std. wird die Durchführung einer Desinfektion empfohlen.

Das Wiedereinschalten der Anlage sollte einige Zeit vor dem Dialysebeginn erfolgen, um die Anlage und die Ringleitung durchzuspülen.

8.3 Starten der Anlage nach Abschalten durch eine Störung

Befindet sich die Anlage auf Grund einer Störung im Stillstand, so wird die Ursache auf dem Anzeigendisplay angezeigt. Wenn möglich, sollte die Störungsursache beseitigt werden.

→ Teil 1, Kapitel 15

Je nach Fehler muss die Steuerung zurückgesetzt werden. Dies geschieht durch Aus- und Wiedereinschalten am Hauptschalter oder durch Betätigen der am Display angegebenen Reset-Taste.

8.4 Außerbetriebsetzen der Anlage

Soll die Anlage über längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden, so wird empfohlen, die Anlage zu konservieren.

VORSICHT

Zum Konservieren der Anlage beachten Sie bitte → Teil 1, Kapitel 8, Abschnitt 8.6 „Technisches Merkblatt KONSERVIERUNG mit Natriummetabisulfit“.

ACHTUNG

Bei längeren Ruhephasen der Anlage ist auch auf evtl. Enthärterverkeimung zu achten.

Eine Wiederinbetriebnahme nach längerer Außerbetriebsetzung erfolgt wie unter → Teil 2, Kapitel 3, Abschnitt 3. „Arbeiten vor Erstinbetriebnahme“ beschrieben.

8.5 Rücknahme und Entsorgung



Medizinische elektrische Geräte unterliegen der Elektro und Elektronik Altgeräte Richtlinie 2002/96 vom 27. Januar 2003 und müssen umweltverträglich entsorgt werden.

Das Medizinprodukt enthält eine Batterie. Gebrauchte Batterien sollen einem Recycling zugeführt werden. Die Batterie befindet sich auf der CPU (Platine mit Display) in der Schaltschranktür und kann mit Hilfe eines Schraubendrehers von der Platine gehoben werden.

Folgende Schritte sind zu befolgen:

1. Hauptschalter auf „0“ (wenn Hauptschalter auf „0“ → Spannung weg, nach dem Einsetzen der Batterie und Einschalten der Anlage, muss das Datum und die Uhrzeit neu eingestellt werden)
2. EMV-Abdeckung abschrauben
3. Batterie wechseln

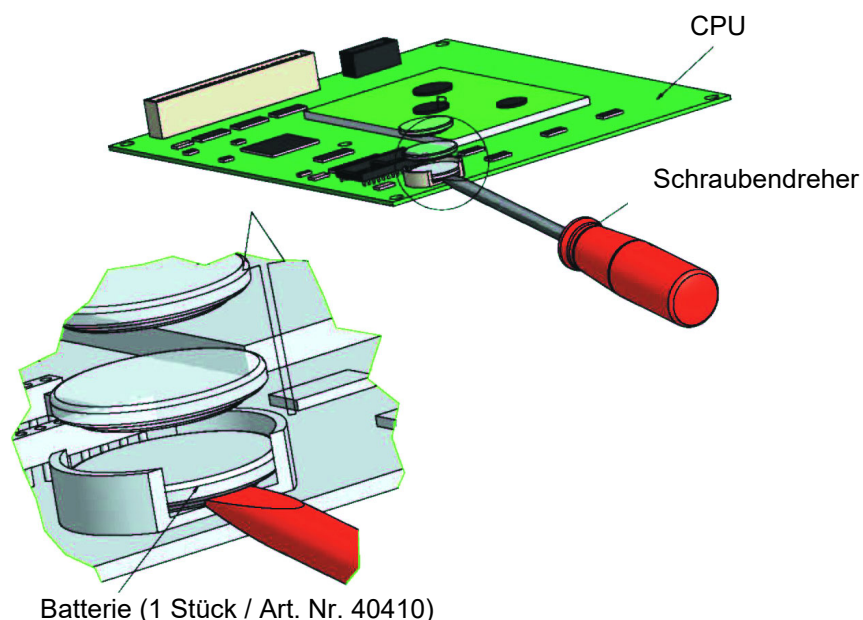


Abbildung 8-1: Ausbau Batterie

B. Braun Avitum AG bietet entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen die Rücknahme und fachgerechte Entsorgung der durch sie gelieferten Anlagen an.

8.6 Technisches Merkblatt KONSERVIERUNG mit Natriummetabisulfit

Schutz vor Kontamination und Stabilisierung von Umkehrosiose-Membranen

- Spülen Sie die Membranen vor der Konservierung mit einem chlorfreiem Wasser von guter Qualität (gelöste Feststoffe < 5,0 g/l). Verwenden Sie 120 Liter Wasser je 8-Zoll-Membran.

Tabelle 8-1: Füllmengen Konservierung- / Frostschutzmittel

Modul Anzahl	Natriummetabisulfit [gr]	MgCl [gr]	Glycerin 86%ig für -5°C [Liter]	Glycerin 86%ig für -9°C [Liter]	Glycerin 86%ig für -17°C [Liter]	Gesamtflüssigkeitsmenge RO [Liter]
1	450	30	9,0	12,8	18,0	90
2	550	35	11,0	15,7	22,0	110
3	650	40	13,0	18,5	26,0	130
4	750	45	15,0	21,5	30,0	150
5	850	50	17,0	24,5	34,0	170
6	950	55	19,0	27,5	38,0	190

Konservierung mit Natriummetabisulfit

- Wenn auf der Membran kein Biofouling zu erwarten ist, und diese zu Lagerzwecken geschützt werden soll, kann eine Lösung mit 0,5 Gew./Vol.-% Natriummetabisulfit verwendet werden. 9,5 % Gew./Vol.-% Glycerin müssen hinzugefügt werden, um ein Frostschutz bis auf -5 °C zu gewährleisten.
- Es ist hilfreich, eine Grundlösung mit einer ungefähr 20-fachen Konzentration von Natriummetabisulfit herzustellen und die Grundlösung in den Vorbehälter zu geben.

Stabilisierung

- Wenn eine Lagerung länger als einen Monat erfolgen soll, muss 200 – 350 mg/l Magesiumchlorid (in Form von Mg⁺⁺ MgCl) hinzugefügt werden, um die Stabilität der Membran aufrechtzuerhalten.
- Lassen Sie die Konservierungslösung durch die Membran zirkulieren. Rezirkulieren Sie die Lösung eine Stunde lang durch den Mischbehälter. Die Temperatur darf 35 °C nicht übersteigen.
- Auch hier ist es hilfreich, eine Grundlösung mit 20-facher Konzentration von MgCl₂ herzustellen und die Grundlösung in den Vorbehälter zu geben.

Leeren des Vorlagebehälters

- Entleeren Sie den Mischbehälter in den Abwasserabfluss, wenn die Schutzbehandlung abgeschlossen ist.

HINWEIS



Wenn die Anlage einer Temperatur \Rightarrow 0 °C ausgesetzt wird (Transport etc.), so muss diese restentleert werden (speziell die Membran), da sonst durch die Anomalie des Wassers ein entstehender Überdruck die Rohrleitungen und Membran zerstören könnte.

- Belassen Sie die Konservierungslösung nach dem Abschluss der vorstehenden Schritte in der Membran jedoch nur, wenn für die Membran keine Frostgefahr besteht.

Ausspülen

- Zum Ausspülen der Konservierungslösung (Element 8040), ist eine maximale Permeatproduktion und ein Konzentratfluss von mind. 60 l/min (35 min – 45 min) erforderlich.
- Das Ausspülen kann beendet werden, wenn die Leitfähigkeit im Permeat (Displayanzeige) 2 – 10 μ S/cm beträgt (je nach Ausbeute und Rohwasserzusammensetzung).

HINWEIS



Die Anlage ist während der Konservierungszeit mit folgenden Angaben deutlich zu kennzeichnen:

- Art des Konservierungsmittels
- Datum der Konservierung
- Kontakt zu zuständigem Arzt und Bedienpersonal.

HINWEIS



Nach einer Konservierung muss vor regulärer Inbetriebnahme eine Desinfektion nach → Teil 1, Kapitel 12 durchgeführt werden.

HINWEIS



Eine Konservierung wird in einem separaten dafür vorgesehenen Protokoll festgehalten sowie im Medizinproduktebuch (→ Teil 2, Kapitel 8) notiert.

9. Einschalten des Gerätes

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
EcoRO Dia II
CPU Test
Menü
```

Betriebsstatus und -phase



Um das Gerät mit Spannung zu versorgen Netzstecker einstecken und Hauptschalter auf EIN schalten.

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
Anlage Aus
Menü
```

Betriebsartenwahlschalter dabei auf 0 = Anlage Aus schalten.

Nach einem Initialtest der Steuerung zeigt das Display den aktuellen Betriebszustand „Anlage Aus“.



Betriebsartenwahlschalter Schalterstellung 0:

Schalterstellung 0 bedeutet Anlage Aus, alle Störmeldungen werden resettet.



Betriebsartenwahlschalter Schalterstellung 1:

Schalterstellung 1 bedeutet Dialysebetrieb.

Der Fernbedienungseingang und das Menü 3 Auto Ein/Aus werden nicht berücksichtigt.



Betriebsartenwahlschalter Schalterstellung 2:

Schalterstellung 2 bedeutet Standbybetrieb/Automatikbetrieb.

Mittels Fernbedienung und Menü 3 Auto Ein/Aus kann zwischen Standbybetrieb und Dialysebetrieb, Notbetrieb RO I, Notbetrieb RO II gewechselt werden.

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
Alarm
Menü Reset
```

Fehlermeldung

(Wt. tt.mm.jj hh:mm:ss = Wochentag, Tag, Monat, Jahr / Stunde, Minute).

Wird in dieser Betriebsart ein Fehler festgestellt, erfolgt die Fehlermeldung („Alarm“ oder „Error“) in Klartext.

Je nach Fehlerart ist dieser durch Bestätigen der Taste **>Reset<** quittierbar.

HINWEIS



Nach Spannungsunterbruch schaltet die Anlage immer in die zuletzt aktive Betriebsphase.

10. Dialysebetrieb

Der Dialysebetrieb dient zur Versorgung der angeschlossenen Dialysegeräte. (Das Dialysegerät verdünnt u.a. Hämodialysekonzentrat zu gebrauchsfertigem Dialysat.)

HINWEIS



Während der Dialyse ist keine Desinfektion erlaubt.

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
Dialysebetrieb
Menü Stdby
```

Dialysebetrieb

Der Dialysebetrieb beginnt, wenn der Betriebsartenwahlschalter auf 1 = Anlage EIN geschaltet wird.

Eine weitere Möglichkeiten für das Aktivieren des Dialysebetriebes besteht, wenn der Betriebsartenwahlschalter auf 2 geschaltet ist. In diesem Fall kann der Dialysebetrieb über EIN / AUS und über die Funktion der Fernbedienung Ein-/Aus sowie über die Displaytaste „Dial“ aktiviert werden.

Die grüne Funktionsleuchte „Dialyse“ ist aktiv.

Die Softwareoption „Stdby“ erscheint, wenn vom Dialysebetreiber das Automatikprogramm programmiert wurde (Schalterstellung 2).

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
Dialysebetrieb
RH: XX,X %
Menü Stdby
```

Während Dialysebetrieb wird die Rückhalterate (RH) in Prozent angezeigt. Diese wird mit der folgenden Gleichung errechnet:

$$\% \text{ Rückhalterate (RH)} = \frac{\text{Rohwasser TDS} - \text{Permeat TDS}}{\text{Rohwasser TDS}} * 100$$

oder

$$\% \text{ Rückhalterate (RH)} = \frac{\text{Leitfähigkeit Rohwasser} - \text{Leitfähigkeit Permeat}}{\text{Leitfähigkeit Rohwasser}} * 100$$

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
Alarm xx
Alarmtext
Menü
```

Fehlermeldung

Wird in dieser Betriebsart ein Fehler festgestellt, erscheint eine Fehlermeldung. Je nach Art des Fehlers wird die Anlage abgestellt.

Impulsrückspülung (IRS) – Option

Während des Dialysebetriebes werden nach den eingegebenen Betriebszeiten Impulsrückspülungen der 1. und 2. Stufe durchgeführt.

Diese Betriebszustände werden auf dem Display nicht angezeigt und haben keine Auswirkung auf die Permeatversorgung.

11. Standby-Betrieb

Der Standby-Betrieb wird eingeleitet, indem der Betriebsartenwahlschalter auf Stellung 2 geschaltet wird oder, wenn er schon auf 2 steht, die Anlage über eine Fernbedienung oder über die Auto Ein-/Aus Funktion in den Standby-Betrieb geschaltet wird.

HINWEIS



Während der Betriebsart „Standby-Betrieb“ ist keine Dialyse möglich.

Es kann jederzeit durch Drücken der „Dial-Taste“ (F4) oder durch Drehen des Betriebsartenwahlschalter auf „1“ in den Dialysebetrieb gewechselt werden.

Bei der Aktivierung des Standby-Betriebes wird zuerst eine Abstellspülung durchgeführt. Bei den Eco-Versionen und aktiviertem IRS (Menü 2) beginnt diese mit einer Impulsrückspülung der 1. Stufe.

Hierdurch wird das Risiko von Keimwachstum in der Ringleitung und auch auf der Membran minimiert.

```
Wt tt.mm.jj hh:mm
Standbybetrieb
Abstellspülung
Menü D/R Dial
```

Betriebsphase Abstellspülung / Konzentratverwerfung

Nach dem Abstellspülen wird der Tank geleert.

```
Wt tt.mm.jj hh:mm
Standbybetrieb
Tank füllen 1
Menü D/R Dial
```

Der Tank wird in 2 Schritten gefüllt.

Danach folgt eine erste Zwischenspülung.

```
Wt tt.mm.jj hh:mm
Standbybetrieb
Tank füllen 2
Menü D/R Dial
```

Das Abstellspülen erfolgt in Abfolge nachstehender Unterabläufe: Abstellspülen – Tank leeren – Tank füllen 1 – Tank füllen 2 – Zwischenspülen.

```
Wt tt.mm.jj hh:mm
Standbybetrieb
Pause
Menü D/R Dial
```

Betriebsphase Pause

Nach Abschluss der Abstellspülung wird zwischen den Zwischenspülungen eine Nachpause eingelegt.

```
Wt tt.mm.jj hh:mm
Standbybetrieb
Zwischenspülung
Menü D/R Dial
```

Betriebsphase Zwischenspülung

Die wiederkehrenden Zwischenspülungen gleichen dem Dialysebetrieb. Es wird Permeat produziert und über die Ringleitung zirkuliert. Es ist jedoch keine Permeatentnahme erlaubt.

Temperaturverwurf Standby-Betrieb

Bei einem Temperaturverwurf in Standby-Betrieb wird das Konzentrat über Y9 in die Kanalisation geleitet, um die Wassertemperatur im System zu senken. Über Menüpunkt 4 kann der Betreiber diese Betriebsart aktivieren oder deaktivieren (siehe → Teil 1, Kapitel 14). Falls der Temperaturverwurf nicht aktiviert und die feste Grenztemperatur von 35 °C erreicht ist, wechselt die Anlage in die Standby-Pause.

In zeitlich regelmäßigen Abständen prüft die Anlage im Modus Standby-Zwischenspülung die aktuelle Wassertemperatur. Nach Unterschreiten der Grenztemperatur setzt die Anlage die Standby-Zwischenspülung fort. Solange der Grenzwert jedoch nicht unterschritten ist, wird wieder in die Standby-Pause gewechselt. Während des Temperaturverwurfes kann ein eventueller Wasserverlust an der RO nicht festgestellt werden.

12. Desinfektion / Reinigung

Eine Desinfektion der EcoRO Dia II HT wird durchgeführt

- nach Erstinbetriebnahme und Ausspülen der Konservierungsmittel
- als präventive Maßnahme
- bei Erreichen oder Überschreiten der mikrobiologischen Aktions- Warn- oder Alarmlimite
- nach Öffnen der Anlage aufgrund Wartungs-, Reparaturarbeiten oder anderen konstruktiven Eingriffen

12.1 Allgemeines

VORSICHT



Eine Desinfektion oder Reinigung darf nur während der dialysefreien Zeit durchgeführt werden!

Akute Vergiftungsgefahr!

- Vor Einleiten des Desinfektionsbetriebs muss die Permeatverbindung zu den Dialysegeräten abgekuppelt werden.
- Es darf keine Dialyse möglich sein!

Falls ein Enthärter verwendet wird: Enthärter darf nur mit einem Rohrtrenner der Einbauart EA1 oder einem freien Einlauf betrieben werden.

Vor der Desinfektion oder Reinigung des Enthärters ist eine vollständige Netztrennung einzuleiten. Eine Trennung von der RO während der Desinfektion oder Reinigung ist zwingend!

VORSICHT



Wird eine erhöhte Keimzahl im Permeat festgestellt, ist eine Desinfektion der RO durchzuführen (Aktionslimit: 30 KBE/ml).

ACHTUNG



Nach einer Stillstandzeit der RO von > 72 Std. wird die Durchführung einer Desinfektion empfohlen.

VORSICHT



Die Desinfektion oder Reinigung einer B. Braun Umkehrosiose ist nur durch von B. Braun autorisiertem und geschultem Personal erlaubt.

ACHTUNG



Vor der Desinfektion oder Reinigung:

- Vor jeder Desinfektion und Reinigung ist der Hydrowatch am Membrandruckgefäß (DG) zu kontrollieren. Bei Erscheinen der roten Kugel ist eine Desinfektion der Ringleitung nicht gestattet.
- Zur Erhöhung der Effektivität einer Desinfektion muss sichergestellt sein, dass die Membranmodule frei von organischen und chemischen Verschmutzungen sind. Es ist eine vorherige Reinigung der Membranmodule mit handelsüblichen Membranreinigern zur Entfernung von Härtebildnern und Eisenablagerungen auf der Membran einzuleiten.
- Chemische Desinfektionsmittel müssen EN 1040:2005 (chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika: Prüfverfahren für die bakterizide Basiswirkung) entsprechen.

Folgende Desinfektionsmittel (Kombinationspräparate) haben die Freigabe für eine Desinfektion von Aquaboss® RO-Umkehrosmoseanlagen:

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

HINWEIS

Eine Desinfektion (oder Reinigung) wird jeweils im dafür vorgesehenen Protokoll festgehalten sowie im Medizinproduktebuch (→ Teil 2, Kapitel 8) notiert.

VORSICHT

Während der Desinfektion oder Reinigung ist keine Dialyse erlaubt.

VORSICHT

Beim Umgang mit Desinfektions- oder Reinigungsmittel ist auf die Gefahrenhinweise des DI oder R-Mittelherstellers zu achten und persönliche Schutzausrüstung zu tragen!

VORSICHT

Akute Vergiftungsgefahr durch Einnahme oder Verabreichen von Desinfektionsmittel oder Reinigungsmittel.

12.2 Desinfektion

Desinfektion Arbeitsschritte

1. Spülen der RO-Anlage durch Starten des Standby-Betriebes.
2. Auffüllen des Vorlagetanks mit Permeat.
3. Ermittlung des zu desinfizierenden Anlagen/Ringleitungsvolumens (→ Teil 1, Kapitel 12, Tabelle 12-1 „Desinfektionsmittel Anwendungskonzentration“).
4. Programmablauf: Siehe → „Programmschritte“.
5. Zur sicheren Desinfektion von Wasserkeimen wird eine ca. 2,0%-ige Wirklösung des Handelspräparats eingestellt.

Als Stammlösung dient dabei der Vorlagebehälter, in dem die Konzentration des DI-Mittels 8 % nicht überschreiten darf (Membranschädigung!). Bei einer nachgewiesenen Kontamination mit Pilzen/Hefen oder Sporenbildnern ist mit B. Braun Rücksprache zu halten.

ACHTUNG

Auf eine gute Durchmischung des Inhalts im Vorlagetank ist zu achten, da es aufgrund unterschiedlicher spezifischer Dichten von DI-Mittel und Permeat zu Schichtungen am Behälterboden kommen kann.

6. Der Inhalt des Vorlagebehälters wird solange im Kreislauf gefahren, bis die Desinfektionsmittelkonzentration im Ringleitungsvorlauf und -rücklauf gleich sind. (Hilfsparameter: Leitfähigkeit)

ACHTUNG

Durch Verschmutzungen im Wasseraufbereitungssystem kann eine unspezifische Desinfektionsmittelzehrung eintreten, welche die Konzentration an wirksamem DI-Mittel stark reduzieren kann. U.U. kann dadurch der DI-Mittelbedarf deutlich vom rechnerisch ermittelten Bedarf abweichen.

7. Im Anschluss an die Desinfektion (DI) erfolgt das Ausspülen der Umkehrosmose (RO) und der Ringleitung mit Permeat.

Zur spezifischen Überprüfung der DI-Mittelfreiheit stehen folgende Tests zur Verfügung:

- H₂O₂ (Peroxid Test – Merck Art. Nr. 10011) *oder*
- Peressigsäure (Peressigsäuretest – Merck Art. Nr. 110084)
- Minncare (Minncare Residual Test Stripes – Art # 52821)

Die Überprüfung der Desinfektionsmittelfreiheit hat an allen Permeat-Entnahmestellen einzeln zu erfolgen. Eine wiederholte Überprüfung der DI-Mittelfreiheit erfolgt nach 30-minütiger Stillstandszeit der desinfizierten und gespülten RO.

ACHTUNG

Das Verfärben von Teststreifen zeigt lediglich an, dass sich die Desinfektionsmittelkonzentration oberhalb der Nachweisgrenze des Teststreifens befindet. Eine Wirkstoffkonzentration kann damit nicht ermittelt werden. Die Einwirkzeit (mit der Endkonzentration des DI-Mittels) beträgt mindestens 15 min. Die Einwirkzeit des DI-Mittels in seiner Gebrauchsverdünnung auf Membranen darf 30 min nicht überschreiten und muss unmittelbar durch einen Spülvorgang abgeschlossen werden.

ACHTUNG

Verwenden Sie nur die von B. Braun freigegebenen Desinfektionsmittel!

Tabelle 12-1: Desinfektionsmittel Anwendungskonzentration

Präparat	Konz	pH
Puristeril®	3 %	2,0
Dialox®	2 %	2,5
Peresal®	2 %	2,3
Minncare®	1 %	3,5
Minncare®	3 %	2,5

Tabelle 12-2: Benötigte Desinfektionsmittelmengen

Modulanzahl 8" (8040)	Desinfektionsmittel in Liter
1	1,5
2	3,0
3	4,5
4	6,0
5	7,5
6	8,5

Ringleitung lft. Meter bei Innendurchmesser 20 mm	Desinfektionsmittel in Liter
50	0,3
100	0,6
150	0,9
200	1,2
250	1,6
300	1,9
350	2,2
400	2,5

Druckausgleichsbehälter Volumen in Liter	Desinfektionsmittel in Liter
25	0,2
50	0,3

VORSICHT



Nach einer Desinfektion DI ist vor Dialysebeginn ein Nachweis der Desinfektionsmittel-freiheit an jedem Dialyseplatz durch das Dialysepersonal durchzuführen.

VORSICHT



Ein Enthärter darf nur mit einem Rohrtrenner der Einbauart EA1 oder einem freien Einlauf betrieben werden.

Vor der Desinfektion DI des Enthärters ist eine vollständige Netztrennung einzuleiten. Eine Trennung von der RO während der DI ist zwingend.

Programmschritte

Die EcoRO Dia II HT verfügt über ein menügeführtes Desinfektionsprogramm. Der Betreiber wird schrittweise durch das Programm geführt. Funktions- und sicherheitsrelevante Aktionen von Seiten des Bedieners werden zusätzlich erst durch manuelle Bestätigungen ausgelöst.

Die Einstellung der Desinfektionszeiten erfolgt wie unter → Teil 1, Kapitel 14, Abschnitt 14.5 „Desinfektionsdaten, Menüpunkt 5“ beschrieben.

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
  Standbybetrieb
      Pause
Menü   D/R   Dial
```

Die Gerätedesinfektion wird durch Betätigen der Funktionstaste D/R im Standby-Betrieb ausgelöst. Danach wird zwischen „Desinfektion“ und „Reinigung“ gewählt.

```
Desinfektion (DI)
R) Reinigung
D) Desinfektion
Esc R   D
```

Nach Anwahl der Desinfektion (DI) muss diese nochmals durch Drücken der Taste >5s→< bestätigt werden. Dann wird der Vorlagetank entleert und abermals gefüllt.

```
Desinfektion (DI)
      Start
Desinfektion (DI)
Esc           5s
```

Durch 5 Sekunden drücken von Taste >5s→< weiter zu Tank leeren

```
Desinfektion (DI)
Tank leeren/füllen
Bitte warten ...
Esc
```

```
Desinfektion (DI)
Des.-Mittel eingeben
<<           >
```

Einfüllen des Desinfektionsmittels

Nachdem das Desinfektionsmittel (Art und Menge siehe → Teil 1, Kapitel 12, Tabelle 12-2 „Benötigte Desinfektionsmittelmengen“) in den Vorlagetank eingefüllt ist wird der nächste Programmschritt durch betätigen der Taste >→< eingeleitet.

```
Desinfektion (DI)
Umlaufbetrieb
DI xxµS xxx min
<<
```

Umlaufbetrieb

Im Umlaufbetrieb wird durch Ansteuerung der Ventile (u. Pumpen) das Reinigungsmittel durch alle Rohrstöße geleitet.

Während des Umlaufbetriebs werden die aktuelle Leitfähigkeit in µS/cm und die verbleibende Restdauer in min. angezeigt.

```

Desinfektion (DI)
Einwirkbetrieb
Restzeit   ### Min
<<

```

Einwirkbetrieb

Im Anschluss an den Umlaufbetrieb schaltet die Anlage automatisch in den Einwirkbetrieb.

```

Desinfektion (DI)
Probehahn PH2 öffnen
<<           >

```

Weiterschalten

Wenn die Einwirkzeit abgelaufen ist, kommt die Aufforderung den Probehahn PH2 zu öffnen und mit der Taste >>>< in den Ausspülbetrieb weiterzuschalten.

```

Desinfektion (DI)
Ausspülbetrieb
Restzeit   ### Min
<<

```

Ausspülbetrieb

Das Ausspülen erfolgt in zwei abwechselnden Phasen:

1. Ausspülen des Desinfektionsmittels mit gleichzeitigem Leeren des Vorlagetanks
2. Auffüllen des Vorlagetanks bei Anlagenstillstand

Wenn die LF-Kontrolle im Desinfektionsbetrieb aktiviert ist (siehe Menü 5.5), so wird am Ende des Ausspülprozesses die aktuelle Leitfähigkeit mit der Permeatqualität vor Start der Desinfektion verglichen. Beträgt die Abweichung der aktuellen Leitfähigkeit mehr als 25 % oder 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, so wird der Ausspülbetrieb automatisch wiederholt. Ist die Abweichung < 25 % oder < 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, wird die Aufforderung zur manuellen Prüfung „Nachweis Desinfektionsmittelfreiheit erfolgt?“ angezeigt.

```

Nachweis
Desinfektionsmittel-
Freiheit erfolgt?
<<

```

Aufforderung des Systems zur Prüfung auf Desinfektionsmittelfreiheit

15 min. vor Ablauf des Ausspülbetriebs erscheint die Aufforderung die Anlage auf Desinfektionsmittelfreiheit zu prüfen. Wenn die Prüfung auf Desinfektionsmittelreste an allen Probenahme- und Permeatentnahmestellen erfolgt ist, wird der nächste Schritt durch Betätigen der Taste >5s>< (5 sec lang) eingeleitet.

```

Nachweis
Desinfektionsmittel-
Freiheit erfolgt?
5s >

```

```

Desinfektion (DI)
zurück zum
Ausspülbetrieb
Ja           Nein

```

Wiederholen des Ausspülvorgangs

Wenn noch Reste an Desinfektionsmittel nachgewiesen wurden, so wird über Betätigen der Taste >ja< der Ausspülvorgang inkl. einer Prüfung auf Desinfektionsmittelfreiheit wiederholt. Dieser Vorgang muss sooft wiederholt werden, bis die Anlage und das angeschlossenen Rohrleitungssystem frei sind von Desinfektionsmittel.

Sobald dies der Fall ist wird durch Betätigen der Taste >nein< der Desinfektionsprozess beendet.

```

Desinfektion (DI)
Probehahn PH2 schl.
->=Ende Desinfektion
->

```

Desinfektionsende

Nach der Desinfektion DI und einer anschließenden Abstellspülung befindet sich die Anlage wieder im Standby-Betrieb.

12.3 Reinigung

12.3.1 Technisches Merkblatt zur REINIGUNG von Aquaboss®-Umkehrosmoseanlagen Zitronensäurereinigung von 8"- Modulen zur Entfernung von Metallhydroxiden und Calciumcarbonat.

- Vor dem Reinigungsvorgang: Spülen der Anlage mit Permeat. Zur vollständigen Spülung eines 8"- Moduls werden 120 l Permeat benötigt.
- Einstellen einer 2%igen Zitronensäurelösung im Vorlagetank. Die notwendigen Mengen Zitronensäure können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Damit der pH-Wert auf der Membran nicht unter pH 2,0 absinkt, empfiehlt es sich, der Lösung im Vorlagebehälter Natronlauge zuzudosieren. (Die Zugabe von Natronlauge beeinflusst die Wirksamkeit der Zitronensäure nicht, da das Calcium des CaCO₃ das Natrium aus dem Ca-Zitrat verdrängt und somit in Lösung gelangt). Der empfohlene pH-Wert zur Zitronensäurespülung beträgt pH 4,0 – 4,2.

Tabelle 12-3: Benötigte Entkalkungsmittelmengen

Modulanzahl 8" (8040)	Zitronensäure in kg	Zugabe NaOH ml (29%)
1	0,8	400

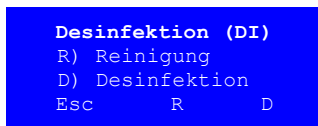
Eine Erhöhung der Zitronensäurekonzentration über 2 % erhöht die Wirksamkeit des Spülvorgangs nicht.

- Der Reinigungsvorgang erfolgt bei geschlossenem Permeatventil und vollständig geöffneter interner Zirkulation
- Der Systemdruck soll während der Zitronensäurespülung 6 bar nicht überschreiten.
- Während der Zitronensäurespülung wird auch Eisen, das sich auf der Membran abgelagert hat, gelöst. Ist die Zitronensäurelösung mit Eisen gesättigt, nimmt Sie im Vorlagetank eine rotbraune Färbung an und muss gewechselt werden.
- Nach Abschluss der Säurespülung ist die Anlage mit Wasser zu spülen. Dazu werden min. 150 l Wasser pro 8"-Element (mind. 1 h Spülzeit) benötigt. Die Spülung darf nur bei geringem Druck erfolgen (6 bar).

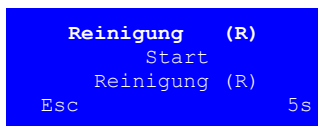
12.3.2 Reinigung (R) Arbeitsschritte

Die EcoRO Dia II HT verfügt über ein menügeführtes Reinigungsprogramm. Der Betreiber wird schrittweise durch das Programm geführt. Funktions- und sicherheitsrelevante Aktionen von Seiten des Bedieners werden zusätzlich erst durch manuelle Bestätigungen ausgelöst.

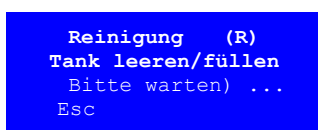
Die Einstellung der Reinigungszeiten erfolgt laut → Teil 1, Kapitel 14, Abschnitt 14.6 „Reinigungsdaten, Menüpunkt 6“.



Die Reinigung wird durch Betätigen der Funktionstaste D/R im Standby-Betrieb ausgelöst. Danach wird zwischen „Desinfektion“ und „Reinigung“ gewählt.



Nach Anwahl der Reinigung muss diese nochmals durch Drücken der Taste -> **5s** bestätigt werden. Dann der Vorlagetank entleert und abermals gefüllt.



Die Reinigung muss abermals über 5 sekündiges Betätigen der Taste **>5s->** gestartet werden.

Nach Anwahl der Reinigung wird der Vorlagetank entleert und gefüllt.

```

Reinigung (R)
Reiniger eingeben
<< >>

```

Einfüllen des Reinigungsmittels

Nachdem das Reinigungsmittel in den Vorlagetank eingefüllt ist, wird der nächste Programmschritt durch Bestätigen der Taste „->“ eingeleitet.

```

Reinigung (R)
Umlaufbetrieb
Restzeit ### Min.
<<

```

Umlaufbetrieb

Im Umlaufbetrieb wird durch Ansteuerung der Ventile (und Pumpen) das Reinigungsmittel durch alle Rohrstöße geleitet.

Während des Umlaufbetriebs wird die verbleibende Restdauer in Min. angezeigt.

```

Reinigung (R)
Einwirkbetrieb
Restzeit ### Min.
<<

```

Einwirkbetrieb

Der Einwirkbetrieb dient dem Lösen der Verunreinigungen. Er folgt automatisch dem Umlaufbetrieb nach den zeitlichen Vorgaben, die unter Kap. 3.5 einprogrammiert werden können. Die verbleibende Restdauer des Einwirkbetriebs wird in Minuten angezeigt.

Bitte beachten Sie die vom Hersteller der Reinigungsmittel angegebene Konzentration und Einwirkzeit!

```

Reinigung (R)
Probehahn PH2 öffnen
<< >>

```

Weiterschalten

Wenn die Einwirkzeit abgelaufen ist, kommt die Aufforderung, den Probehahn PH2 zu öffnen und mit der Taste >→< in den Ausspülbetrieb weiterzuschalten.

```

Reinigung (R)
Ausspülbetrieb
Restzeit ### Min.
<<

```

Ausspülbetrieb

Das Ausspülen erfolgt in zwei abwechselnden Phasen:

1. Ausspülen des Reinigungsmittels mit gleichzeitigem Leeren des Vorlagetanks
2. Auffüllen des Vorlagetanks bei Anlagenstillstand

```

Nachweis
Reinigungsmittel-
Freiheit erfolgt?
<<

```

Aufforderung des Systems zur Prüfung auf Reinigungsmittelfreiheit

15 Minuten vor Ablauf des Ausspülbetriebes erscheint die Aufforderung, die Anlage auf Reinigungsmittelfreiheit zu prüfen.

Wenn die Prüfung an **allen** Probenahme- und Permeatentnahmestellen erfolgt ist, wird der nächste Schritt durch Betätigen der Taste -> **5s** (5 sek lang) bestätigt.

```

Nachweis
Reinigungsmittel-
Freiheit erfolgt?
5s ->

```

Ausspülbetrieb wiederholen

Falls noch Reste an Reinigungsmittel nachgewiesen wurden, so muss in der folgenden Textmaske über Betätigen der Taste >ja< der Ausspülvorgang wiederholt werden. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, bis die Anlage und das angeschlossene Rohrleitungssystem frei ist von Reinigungsmittel.

Wenn an allen Probe- und Abnahmeventilen kein Reinigungsmittel mehr nachgewiesen werden kann, wird der Reinigungsprozess durch Betätigen der Taste >nein< abgeschlossen.

```

Reinigung (R)
zurück zum
Ausspülbetrieb
Ja Nein

```

```

Reinigung (R)
Probehahn PH2 schl.
-> = Ende Reinigung
->

```


13. Heißreinigung

Eine Heißwassersanitation ist eine chemikalienfreie Erweiterung bewährter Desinfektionsmodi, um die mikrobiologische Qualität des Permeats zu optimieren. Die Heißreinigung wird im Standby-Betrieb durchgeführt.

HINWEIS



Im Betriebszustand „Aus“ ist keine Heißreinigung möglich.

13.1 Heißreinigung der Ringleitung

Mit einer zusätzlichen, externen Heißreinigungsanlage (z.B. Aquaboss® HotRinse SMART) besteht die Möglichkeit die Ringleitung mit heißem Wasser zu sanitieren.

Da in diesem Betriebszustand Permeat aus der Umkehrosmose nachgespeist werden kann und kein Dialysebetrieb erlaubt ist, wird im Display der EcoRO Dia II HT die aktivierte Heißreinigung angezeigt.

13.2 Heißreinigung der Ringleitung und Umkehrosmose

HINWEIS



Die Funktion HT (Hot RO I + II) ist optional und nur für EcoRO Dia II-Versionen aktivierbar!

Optional besteht die Möglichkeit, die Umkehrosmosen EcoRO Dia II mit heißem Wasser zu sanitieren. Es wird die 1. und 2. Membranstufe bei der EcoRO Dia II (HOTRO I II) mit heißem Wasser gespült.

Eine regelmäßige Heißreinigung kann über das Wochenprogramm automatisch abgerufen (→ siehe Menü 12, Automatikbetrieb) oder manuell gestartet werden (→ siehe Menü 12, Handbetrieb).

Die Grundvoraussetzung zur Durchführung ist immer der Standby-Betrieb der Umkehrosmose und eine Freigabe über die externe Heißreinigungsanlage.

HotRinse

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
Heissdesinfektion
aktiv
Menü Dial
```

Eine aktive Heißreinigung wird im Display angezeigt. Unterschieden werden die Betriebsphasen „Aufheizen“, „Temperatur halten“ und „Abkühlen“.

Zusätzlich werden die aktuellen Betriebstemperatur(en) an der Umkehrosmose angezeigt (TISAH1, TISAH2). (→ siehe Verfahrensschema)

Betriebsanzeigen bei Hot RO I + II

```
Wt tt.mm.jj ss:mm
HotROI/II Aufheizen
TISAH1 XX°C
TISAH2 XX°C
Menü Abk Dial
```

Betriebsphase „Aufheizen“

Die Temperaturanzeigen der Sensoren TISAH1 und TISAH2 alternieren.

```

Wt tt.mm.jj ss:mm
HotROI/II Temphalten
TISAH1 XX°C
TISAH2 XX°C
Menü Abk Dial

```

Betriebsphase „Temperatur halten“

```

Wt tt.mm.jj ss:mm
HotROI/II Abkühlen
TISAH1 XX°C
TISAH2 XX°C
Menü Dial

```

Betriebsphase „Abkühlen“

Werden beide Osmosestufen sanitisiert (Hot RO I + II), so ist ein Dialysebetrieb erst möglich, wenn die Anlage komplett die einprogrammierte Abkühltemperatur (→ siehe Menü 12) erreicht hat.

HINWEIS

Die Abkühlphase nach der Heißsanitierung Hot RO I + II kann bis zu 3 Stunden betragen.

14. Menüwahl

```

1 Leistungsdaten
2 Prm Dialysebetrieb
3 Auto Ein/Aus
4 Prm Standbybetrieb
5 Desinfektionsdaten
6 Reinigungsdaten
7 Startoptionen RO
8 Passwörter
9 Datum/Uhrzeit
10 Anlage Typ
11 Betr.std.zähler
12 Hot RO
13 Servicebetrieb
14 Reserve
15 Fehlerhistory
<<  ↑  ↓  ENTER

```

Unter der Anwahl >Menü< werden nebenstehende Kenndaten aufgelistet.

Einige Programmpunkte verfügen über eine getrennte Anzeige- und eine Eingabemöglichkeit. Dies wird nach Anwahl des betreffenden Menüunterpunktes wie folgt dargestellt>

A) Anzeige und B) Eingabe

Bei der Wahl >Anzeige< können die eingestellten Kenndaten des Untermenüs abgefragt werden.

Bei der Wahl >Eingabe< erfolgt die Aufforderung eines Zugangscode. Zugelassenen Codes sind:

Passwort 1 (= 2232 Werkseinstellung)

Passwort 2 (xxxx kundenspezifische)

Hier besteht die Möglichkeit, die Parameter des entsprechenden Untermenüs zu verändern.

Der Code wird über die Funktionstasten >+< und >-< Ziffer für Ziffer eingestellt und mit >Enter< quittiert.

Parameter, die die Funktionssicherheit der Anlage betreffen sowie Parameter, die dem technischen Service zur Überprüfung der Anlagenfunktion dienen, sind passwortgeschützt und dürfen nur von autorisiertem Personal verändert werden.

14.1 Leistungsdaten, Menüpunkt 1

```

LF Permeat
Wassertemperatur
Betriebsdrücke RO
Durchsatz
Ausbeute
Gesamte Wassermenge
Gesamte Wassermenge
Aktueller Durchlass
LF Rohwasser
<<  ↑  ↓  ENTER

```

In diesem Menüpunkt können die wichtigsten Prozessparameter eingesehen werden.

Durch eine Auswahl mit den Pfeiltasten >↑< und >↓< und einer Anwahl über die Funktionstaste OK werden die jeweiligen Informationen auf dem Display angezeigt

Anwahl des Menüpunktes

<< wechselt zum vorherigen Menü

Geänderte Daten werden übernommen!

↑ Cursor nach oben/ Ändern der Werte

↓ Cursor nach unten/ Ändern der Werte

OK Aktivieren der Auswahl

LF Permeat:

Anzeige Leitfähigkeit des Permeats im Zulauf der Ringleitung

Wassertemperatur:

Temperaturanzeigen im Zulauf nach Vorlagetank (TISAH1) und – bei HotRO-Option – im Konzentrat RO II (TISAH2)

Betriebsdrücke RO:

(Option mit **Aquaboss**® Vision)

Druckanzeigen der Anlage:

PI2 (Konzentrat 1. Stufe): in bar

PI3 (Permeat 1. Stufe): in bar

PI4 (Konzentrat 2. Stufe): in bar

Durchsatz: Volumenströme
 FISCAL 1 Permeat Vorlauf in Ringleitung [l/h]
 FISCAL 2 Permeat Rücklauf [l/h]
 FISCAL 3 Konzentrat in Kanal [l/h]

Ausbeute: WCF (water conversion factor = Wasserausbeute an Permeat zu Wasserzulauf) [%]
 Verbrauch [l/h]
 Konzentrat [l/h]

Ges. Wassermenge: gesamter Volumenstrom
 FISCAL 1 Permeat Vorlauf [qm]
 FISCAL 2 Permeat Rücklauf [qm]
 FISCAL 3 Konzentrat [qm]

Ges. Wassermenge Y9: Konzentratverwurf in Kanal [qm]

Aktueller Durchlass: aktueller Konzentratverwurf in Kanal über (Y9) [l/h]
 LF Rohwasser CIS1 in µS/cm.

14.2 Parameter Dialysebetrieb, Menüpunkt 2

Die RO Gerätedaten werden bei der Erstinbetriebnahme vor Ort parametrierd.

Die Standard-Werte (Werkseinstellung) der einzustellenden Gerätedaten sind hier im jeweiligen Beispiel-Display angezeigt und werden gem. Betriebsbedingungen vor Ort angepasst und während der Erstinbetriebnahme protokolliert. Bei Änderungen dieser Einstellungen ist es hilfreich, die Werte mit Datum aufzunehmen. Die Eingabe neuer Parameterwerte ist passwortgeschützt.

ACHTUNG



Die Eingabe falscher Werte kann das ordnungsgemäße Funktionieren der Steuerung gefährden.

```

Intervall ROII
Druckaufbau ROII
Schwallzeit ROII
Intervall ROI
Druckaufbau ROI
Schwallzeit ROI
Impulsrückspülung
Grenztemperatur
Ausbeute
Sparschaltung RO
Wasserhärte
Bei Härtealarm
Verzögerung
Nachlaufzeit Dialyse
Temperaturverwurf
Öffnen Y9 bei Fehler
LF-Voralarm bei
Intervall Wartung
Vorfilterwechsel
MB Beprobung
Timer Reset
ZK/LF Rohwasser
<<  ↑  ↓  ENTER
    
```

Anwahl des Menüpunktes

<< wechselt zum vorherigen Menü

!geänderte Daten werden übernommen!

↑ Cursor nach oben/ Ändern der Werte

↓ Cursor nach unten/ Ändern der Werte

OK Aktivieren der Auswahl

Durch Betätigen der Taste >Prm Dialysebetrieb< werden nebenstehende Kenndaten der Anlage aufgelistet

Die Funktionen und Bereiche werden nachfolgend erläutert

Typenspezifische Parameter werden nur bei entsprechender Anlagen- ausführung angezeigt.

Beispiel:

Intervall RO II => nur bei EcoRO Dia II

Druckaufbau RO I => nur bei EcoRO Dia I und EcoRO Dia II

Parameter	Funktion	Bereich	Werks-einstellung
Intervall RO II:	Zeitintervall zur Impulsrückspülung der RO II	0 ... 180 min	60 min
Druckaufbau RO II:	Dauer Druckaufbau	0 ... 15 sec	5 sec
Schwallzeit RO II:	Dauer Schwall	0 ... 15 sec	5
Intervall RO I:	Zeitintervall zur Impulsrückspülung der RO I	0 ... 180 min	15 min
Druckaufbau RO I:	Dauer Druckaufbau	0 ... 15 sec	5 sec
Schwallzeit RO I:	Dauer Schwall	0 ... 15 sec	5
IRS:	aktivieren/deaktivieren der Impulsrückspülung	1 (ein) / 0 (aus)	1
Grenztemperatur:	Grenztemperatur Zulauf; bei Überschreiten wird ein Zwangsverwurf eingeleitet	15 ... 38 °C	38 °C
Ausbeute (WCF):	Der Verwurf an Konzentrat resultiert aus der Voreinstellung der Ausbeute (Quotient aus Permeatvolumenstrom und Verbrauch Weichwasser); Je nach Wasserqualität kann die Ausbeute hoch eingestellt werden, ohne das sich die Permeatqualität oder die Membranfunktionalität verschlechtert	50 ... 90 %	75 %
Sparschaltung RO:	Abschalten resp. Zuschalten der Pumpen M2 und M3 in in Abhängigkeit zum aktuellen Wasserverbrauch	0 ... 5000 l/h	M3 aus 450 l/h M2 aus 250 l/h
Wasserhärte:	Grenzwert des ext. Härtealarms 1 °dH (dt. Härtegrad) = 1,78 °f (französ. Härtegrad) = 1,253 °e (engl. Härtegrad) = 17,8 ppm CaCO ₃	0 ... 26 °dH	26 °dH
Bei Härtealarm:	Bei Härtealarm wird das Konzentrat nach einer einstellbaren Zeit verworfen (siehe Hinweis → Seite 14-5)	0 ... 180 sec	60 sec
Verzögerung:	Der Härtealarm wird mit einer Verzögerungszeit von x sec erfasst	0 ... 180 sec	60 sec
Nachlaufzeit Dialyse	Unabhängig von Real-time-Programmierung im Automatikbetrieb kann die Dialyse für eine einstellbare Zeit weiterlaufen. Nachlaufzeit einstellbar in Menü 2.15 Schalterstellung 1 – keine Reaktion Schalterstellung 2 – wird mittels des Fernbedienungseingangs DI27 oder der Displaytaste Stby die RO vom Dialysebetrieb in den Standbybetrieb umgeschaltet, läuft sie für die in Menü 2.25 eingestellte Zeit nach. Einstellungen in Menü 3 Auto Ein/Aus werden nicht berücksichtigt. Beispiel: Einstellung Menü 2.15 – Nachlaufzeit Dialyse = 30 Minuten Einstellung Menü 3 Auto Ein/Aus = Anlauf 07:00; Ende 16:00 • Anlage im Dialysebetrieb • Um 15:45 wird der Fernbedienungseingang DI27 betätigt, um vom Dialysebetrieb in den Standbybetrieb umzuschalten • Anlage schaltet erst um 16:15 in den Standbybetrieb	0 ... 180 min	0 min
Temperaturverwurf Dialyse:	Bei Erreichen einer Grenztemperatur im Permeat kann dies im Ringleitungsrücklauf verworfen werden, um durch Zufuhr von frischem Weichwasser die Temperatur zu senken START STOP	1(ja) / 0(nein) 20 bis 35 °C 20 bis 35 °C	1 35 °C 33 °C
Öffnen Y9 bei Fehler:	Bei auftretendem Fehler/Alarm wird das Konzentrat über Y9 zwangsverworfen. Es kann die Dauer des Öffnens (Auf) und Schliessens (Zu) des Ventils Y9 angewählt werden.	Auf: 0 ... 30 sec Zu: 0 ... 30 sec	Auf: 10 sec Zu: 10 sec
LF-Voralarm bei:	Grenzwert für Alarmmeldung Alarm 9 (Leitfähigkeit zu hoch)	5 ... 60 µS/cm	30 µS/cm

Parameter	Funktion	Bereich	Werks-einstellung
Intervall Wartung:	Zeitintervall für die Erinnerungsfunktion zur Durchführung einer Anlagenwartung	6, 12, 24 Monate	12 Monate
Vorfilterwechsel:	Zeitintervall für die Erinnerungsfunktion den Vorfilter auszuwechseln	0 ... 8 Wochen	8 Wochen
MB Beprobung:	Zeitintervall für die Erinnerungsfunktion eine mikrobiologische Beprobung (Keimprobe) durchzuführen	1 ... 12 Monate	1 Monat
Timer Reset	Nach durchgeführten Wartungsarbeiten, Filterwechsel oder Keimprobe wird das Datum für die nächste fällige Aktion <ul style="list-style-type: none"> • Intervall Wartung • Vorfilterwechsel • MP Beprobung aktualisiert 		
ZK/LF Rohwasser		0,25–0,50 l/cm Abgleich	

HINWEIS

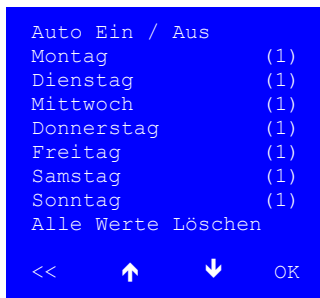


Bei Härtealarm wird der Verwurf automatisch an den Härtegrad gekoppelt.

Härtebereich °dH	WCF
0–5 °dH	60 %
6–10 °dH	50 %
11–15 °dH	40 %
16–20 °dH	30 %
21–25 °dH	25 %
26 °dH	20 %

1 °dH (deutscher Härtegrad)
 = 1,78 °f (französischer Härtegrad)
 = 1,253 °e (englischer Härtegrad)
 = 17,8 ppm CaCO₃

14.3 Auto Ein_Aus, Menüpunkt 3

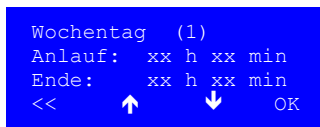


In der Hauptschalterstellung 1 wird kontinuierlich Dialysebetrieb gefahren, bis der Bediener manuell die Anlage Aus (Schalterstellung 0) oder in den Standby-Betrieb setzt (Schalterstellung 2).

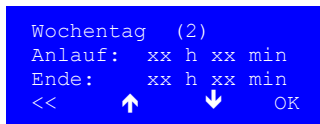
In diesem Programmmenü können pro Tag 2 Dialysebetriebsweisen programmiert werden, welche dann automatisch eingeleitet werden (bei Schalterstellung 2).

Durch die Anwahl der Wochentage können die programmierten Zeiten eingesehen oder verändert werden (Je nach Voranwahl >Ansicht< oder >Eingabe<).

Die eingestellten Programmzeiten können durch die Anwahl >Alle Werte löschen< zurückgesetzt werden.



Pro Tag können 1 oder 2 Dialysebetriebe eingegeben werden, welche durch Echtzeiteingaben in Uhrzeit (hh:mm) den Start und das Ende des Dialysebetriebs bestimmen.



14.4 Parameter Standby-Betrieb, Menüpunkt 4

(Voraussetzung: Hauptschalter in Stellung 2)

```

Intervall Standby
Dauer Standby
Temp.Verwurf Standby
Pumpe M3 Standby
Impulsrückspülung
Sammelalarm ZLT
Leckageüberwachung
Verz. Tank füllen
ISS aktiv?
Betriebszeit ISS
Reaktionszeit MVY30
PSAL4 aktiv?
Pumpe M3 Heissreing
Werkseinstellung?
<< ↑ ↓ ENTER
  
```

Im Untermenü Parameter Standbybetrieb können die Prozessdaten des Standbybetriebs eingesehen oder verändert werden.

Anwahl des Menüpunktes

<< wechselt zum vorherigen Menü

!geänderte Daten werden übernommen!

↑ Cursor nach oben/ Ändern der Werte

↓ Cursor nach unten/ Ändern der Werte

OK Aktivieren der Auswahl

Die eingestellten Parameter können über die Anwahl >Werkseinstellung< zurückgesetzt werden.

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung
Intervall Stby:	Intervall Standbyspülung: Zeitintervall der Spülung im Standby-Betrieb	0 ... 360 min	90 min
Dauer Stby	Dauer Standbyspülung: Dauer der Spülung im Standby-Betrieb	0 ... 30 min	10min
Temperaturverwurf	Temperaturverwurf Standbyspülbetrieb: Aktivieren (1=ja) / Deaktivieren (0 = nein) der Temperaturverwerfung während Standbyspülung Temperaturbereich Start / Stop	1/0 20 ... 35 °C	1 Start 35 °C Stop 33 °C
Pumpe M3	Pumpe M3 bei Standbyspülung zuschalten: 1 = ja / 0 = nein	1/0	0
Impulsrückspülung	Impulsrückspülung Ein-/Ausschalten 1 = ja / 0 = nein	1/0	0
Sammelalarm ZLT	Sammelalarm (ZLT) im Standby unterdrücken? 1 = ja / 0 = nein	1/0	0
Leckage- überwachung	Verzögerungszeit der Leckageüberwachung	0 ... 30 min	5 min
Verz. Tank füllen	Verzögerungszeit Tank füllen	0 ... 30 min	5 min
ISS aktiv?	Impulsscherkraftspülung (ISS) der Ringleitung akti- viert 1 = ja / 0 = nein	1 / 0	0

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung
Betriebszeit ISS	Dauer der Impulsscherkraftspülung (ISS)	0 ... 300 sec	300 sec
Reaktionszeit MVY30	Reaktionszeit des Magnetventils Y30 zum öffnen und schliessen	0 ... 30 sec	auf: 3 sec zu: 5 sec
PSAL4 aktiv?	PSAL4 (Druckschalter Ringleitungsrücklauf) aktiv? 1 = ja / 0 = nein	1/0	1
Pumpe M3 bei Heissreinigung	Pumpe M3 bei Heissreinigung zuschalten 1 = ja / 0 = nein	1/0	0

14.5 Desinfektionsdaten, Menüpunkt 5

(Voraussetzung: Hauptschalter in Stellung 2)

```

Umlaufzeit
Einwirkzeit
Pumpe M3 zuschalten?
DI Abbruch?
LF Kontrolle?
Werkseinstellung?
<<  ↑  ↓  ENTER

```

Im Untermenü Desinfektionsdaten werden die Parameter zur menügeführten Steuerung einer Desinfektion fixiert.

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung
Umlaufzeit	Dauer des Zirkulationsbetriebs / Umwälzung nach Zugabe des Desinfektionsmittels	0 ... 120 min	10 min
Einwirkzeit	Stillstandzeit zum Einwirken des Desinfektionsmittels	0 ... 120 min	20 min
M3 zuschalten	Möglichkeit zur Desinfektion die Pumpe M3 zuschalten: 1 = ja / 0 = nein	1/0	0
DI Abbruch	Möglichkeit eine Desinfektion mit „<<“ abzurechnen zugelassen? 1 = ja / 0 = nein	1/0	1
LF Kontrolle	Ist die Leitfähigkeitkontrolle zusätzlich aktiv? 1 = ja / 0 = nein	1/0	1

14.6 Reinigungsdaten, Menüpunkt 6

(Voraussetzung: Hauptschalter in Stellung 2)

```
Umlaufzeit
Einwirkzeit
Pumpe M3 zuschalten?
R Abbruch?
Werkseinstellung?
<<   ↑   ↓   OK
```

Im Untermenü Reinigungsdaten werden die Parameter zur menügeführten Steuerung einer Reinigung festgelegt.

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung
Umlaufzeit	Dauer des Zirkulationsbetriebs / Umwälzung nach Zugabe des Reinigungsmittels	0 ... 120 min	10 min
Einwirkzeit	Stillstandzeit zum Einwirken des Reinigungsmittels	0 ... 120 min	20 min
M3 zuschalten	Möglichkeit zur Reinigung die Pumpe M3 zuschalten: 1 = ja / 0 = nein	1/0	0
R Abbruch	Möglichkeit eine Reinigung mit „<<“ abubrechen zugelassen? 1 = ja / 0 = nein	1/0	1

14.7 Startoption RO, Menüpunkt 7

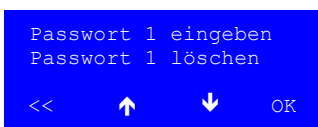
```
Anlauf LSHAL1
Leckageüberwachung
Max Permeatverbrauch
Verzögerung Ueberw.
Ende Ueberw.
Silikatfaktor
Spez. Abstellspülung
Werkseinstellung?
<<   ↑   ↓   ENTER
```

Grundsätzlich ist der RO-Betrieb unter Aspekten des Personenschutzes und Funktionssicherheit geschützt (z.B. Pumpenschutz, Temperaturschutz). Einige Variablen können dennoch vom Bediener frei gewählt werden, die zusätzlich als Voraussetzung zum Start der Osmose dienen.

Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung
Anlauf LSHAL1	Anlauf der Anlage, wenn LSHAL1 (unterer Niveauschalter im Tank) überschritten? 1 = ja = erlaubt 0 = nein = Start erst bei Erreichen LS2 (oberer Niveauschalter)	1/0	1
Leckageüberwachung	Autoanlauf mit Leckageüberwachung 1 = ja / 0 = nein	1/0	0
Max. Permeatverbrauch	Bei Erreichen eines maximalen Permeatverbrauchs schaltet die Anlage automatisch ab	0 .. 5000 l/h	0 l/h
Verzögerung Überw.	Die Leckageüberwachung ist zeitverzögert	0 .. 60 min	0 min

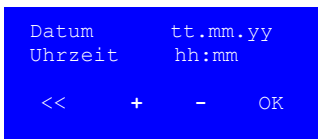
Parameter	Funktion	Bereich	Werkseinstellung
Ende Überwachung	Ende der Leckageüberwachung: Auto-Anlauf nach x min	0 .. 60 min	0 min
Silikatfaktor	Wahl des Silikatfaktors des Zulaufwassers 0 = Aus 1 = Silikat < 7,5 mg/l 2 = Silikat 7,5 – 15 mg/l 3 = Silikat > 15 mg/l	0/1/2/3	1
Spez. Abstellspülung	Abstellspülung vor Wechsel: Dialysebetrieb in Standby-Betrieb 1 = ja -> 3x entleeren + füllen des Tankes 0 = nein -> 1x entleeren + füllen des Tankes	1/0	0

14.8 Passwörter, Menüpunkt 8



Neben des Werkseingestellten Passwortes „2232“ (Passwort 1) zur Änderung eingestelltes Prozessparameter, besteht die Möglichkeit ein bedienerspezifisches Passwort abzuspeichern und zu ändern.

14.9 Datum_Uhrzeit, Menüpunkt 9



Datum und Uhrzeit können im Menüpunkt 9 verändert und aktualisiert werden. Die Pfeiltasten helfen dabei die Zahlenwerte zu verändern. Wenn ein Datum oder eine Uhrzeit vollständig ist, so kann das Menü über die „<<“-Taste verlassen werden. Die Eingaben sind gespeichert!

HINWEIS



Sommer- oder Winterzeiten werden nicht automatisch erkannt oder aktualisiert!

14.10 Anlagentyp, Menüpunkt 10

```
10 Anlage Typ
A) Anzeige
B) Eingabe
<<  ↑  ↓  ENTER
```

```
Anlage Typ
Softwareversion
Softwaresprache
<<  ↑  ↓  ENTER
```

```
Anlage Typ
EcoRO Dia II
<<  +  -  OK
```

```
Einheiten
Einheit:      EU
Anzeige LF:  µS/cm
<<  +  -  OK
```

```
Softwareversion
V ##.##
<<
```

```
Softwaresprache
Sprache: ##
<<  +  -  OK
```

```
Einheiten
Einheit:      EU
Anzeige LF:  µS/cm
<<  +  -  OK
```

Je nach Verrohrung und Ausstattung der elektrischen Komponenten handelt es sich um eine

EcoRO Dia II HT: doppelstufige Umkehrosmose mit Impulsrückspülung und heißreinigbaren Membranen.

EcoRO Dia II HT II: Doppelstufige Umkehrosmoseanlage mit Impulsrückspülung und optionaler Heißreinigung der ersten und zweiten Umkehrosmose oder der zweiten RO Stufe alleine.

Einheit: ## = EU / US
 Default: EU
 Anzeige LF = µS/cm / TDS
 Default: µS/cm

Mit OK kann zur nächsten Eingabe gewechselt werden

Die korrekte Einstellung erfolgt bereits werkseitig und wird nur bei einer möglichen Änderung der Ausstattung vor Ort angepasst!

Aktuelle Softwareversion

Durch Drücken der beiden mittleren Tasten für 2 Sekunden wird der Release-Stand der SW angezeigt.

Durch Anwahl des Menüpunktes „Sprache“ kann die Sprache der Steuerung gewählt werden. Es können bis zu 3 verschiedene Sprachen ausgewählt werden.

Deutsch, Niederländisch, Französisch;
 Deutsch, Englisch, Französisch;
 Deutsch, Italienisch, Spanisch;
 Deutsch, Schwedisch, Norwegisch

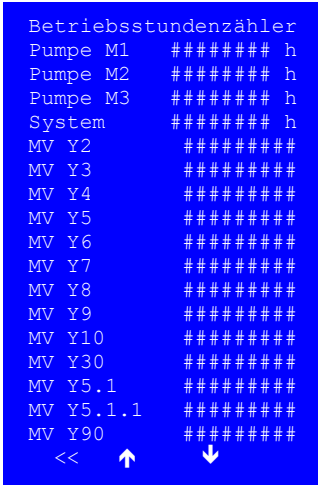
Durch die Anwahl „EU“ im Feld „Einheit“ werden die messbaren Parameter angezeigt:

	Leitfähigkeit	Druck	Temperatur	Ablaufmenge
in EU	µS/cm	bar	°C	l/h m ³
in US	ppm	psi	°F	gpm gal

Einheit: ## = EU / US
 Default: EU
 Anzeige LF = µS/cm / TDS
 Default: µS/cm

Mit OK kann zur nächsten Eingabe gewechselt werden

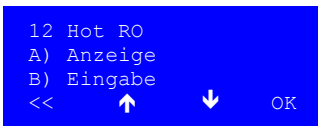
14.11 BSZ, Menüpunkt 11



Im Menüpunkt BSZ (Betriebsstundenzähler) können die wichtigsten Betriebsstunden eingesehen werden (abhängig vom eingestellten Typ).

Pumpe M1	vor 1. Osmosemembranstufe
Pumpe M2	vor 1. Osmosemembranstufe
Pumpe M3	vor 2. Osmosemembranstufe
System	Umkehrosroseanlage
MV Y2	Konzentrat Rücklauf 1. Stufe
MV Y3	Impulsrückspülung 1. Stufe
MV Y4	Zulauf Weichwasser vor 1. Stufe
MV Y5	Permeat Zulauf in Ringleitung
MV Y6	Spülung 1. Stufe
MV Y7	Spülung 2. Stufe
MV Y8	Konzentrat Rücklauf 2. Stufe
MV Y9	Konzentratverwurf in Kanal
MV Y10	Zulauf Weichwasser in Tank
MV Y30	Impulsscherkraftspülung (ISS) Reserve
MV Y5.1.1	Ringleitungsrücklauf Reserve
MV Y5.1	Permeatventil für Notbetrieb der ersten Stufe
MV Y90	Heisswasserzulauf vor zweiter Stufe

14.12 Hot RO, Menüpunkt 12



Im Menü 12 können die Betriebsparameter zur Heißreinigung der Umkehrosrose (Hot RO) eingesehen oder abgeändert werden.

HINWEIS



Eine Heißreinigung der Umkehrosrose kann nur bei gleichzeitiger Erfüllung der nachfolgenden Kriterien erfolgen:

- 1 im Standby
- 2 Aquaboss Hot Rinse aktiv
- 3 Freigabe HotRO über Automatik oder Handbetrieb

HINWEIS



Die maximale Temperatur der Umkehrosrose bei der Heißsanitisierung kann aus technischen Gründen die Temperatur der Heißreinigung (Hot Rinse) nicht übersteigen.

```
Hot RO I+II
Handbetrieb
Automatikbetrieb
Heizzyklen RO
<< ↑ ↓ ENTER
```

Darstellung des Untermenüs 12:

- Hot RO I+II: Heißreinigung der 1. und 2. Osmosestufe
- Handbetrieb: Anwählen einer Heißreinigung außerhalb des programmierten Automatikprogramms.
- Automatikbetrieb: Wochenprogramm zur Heißreinigung
- Heizzyklen RO: erfolgreich abgeschlossene Heizzyklen werden per Zähler registriert

```
Hot RO I+II
Aufheizen: XX°C
Abkühlen: XX°C
<< + - OK
```

Hot RO I + II:

Eine Heißreinigung der gesamten Umkehrosmose (1. und 2. Osmosestufe) wird über Zieltemperaturen während des Aufheizens und Abkühlens definiert.

- Wertebereich: Aufheizen: 50 ... 85 °C
Abkühlen: 35 ... 40 °C

```
(1=Ja/0=Nein): 0
HotRO I+II
Dauer: XX min
<< + - OK
```

Handbetrieb:

Es kann eine Hot RO I + II über den Handbetrieb aktiviert werden. Dabei wird der Automatikbetrieb für diesen Tag überschrieben.

Ausnahme: Ist der Zeitraum zwischen dem Handbetrieb und dem Automatikbetrieb so groß, dass eine vollständige Heißreinigung erfolgte, wird der Automatikbetrieb dennoch eingeleitet.

- Wertebereich: 20 ... 90 min

```
Montag
Dienstag
Mittwoch
Donnerstag
Freitag
Samstag
Sonntag
Alle Werte löschen?
<< ↑ ↓ OK
```

Automatikbetrieb:

Für jeden Wochentag kann die Dauer einer Heißreinigung (Hot RO I + II) definiert werden.

- Wertebereich: 20 ... 90 min

```
Hot RO I + II XX min
<< + - OK
```

```
Alle Werte löschen?
<< ↑ ↓ OK
```

Über „Alle Werte löschen“ können die einprogrammierten Daten des Wochenprogramms gelöscht werden.

```
Heizzyklen RO
Hot RO I + II XXX
<< ↑ ↓
```

Heizzyklen:

Nur vollständig abgeschlossene und ohne vorzeitige Unterbrechung durchgeführte Heißreinigungen werden per Zähler registriert.

14.13 Servicebetrieb, Menüpunkt 13



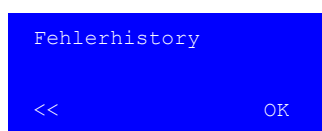
Im Servicebetrieb können digitale Eingänge und Ausgänge eingelesen oder gesetzt werden. Dies dient zur Prüfung der Funktionstüchtigkeit der Bauteile.

Digitale Eingänge	Funktion („1“, wenn ...)
Dialysebetrieb	Wahlschalter auf (Position 1) oder auf „2“+„Programmstart, Dial“
Standby-Betrieb	Wahlschalter auf 2+Programmschritt Standby-Betrieb (Stdby)
Steuerspannung LF/SL	Ext. Leitfähigkeitsmessgerät
Steuerspannung RO I	
Steuerspannung RO II	
Pumpe M1	Pumpe i.O.
Pumpe M2	Pumpe i.O.
Pumpe M3	Pumpe i.O.
Reserve	
Temperatur o.K.	Temperaturfühler funktioniert, Messung im zugelassenen Bereich
LF Perm O.K.	Leitfähigkeitsmessung funktioniert, Wert im zugelassenen Bereich
LSHAL1	Unterer Niveauschalter Tank
LSHL2	Oberer Niveauschalter Tank
PSAH1	Druckschalter Ringleitungsüberdruck
PSAL2	Druckschalter vor ROII (Pumpenschutz)
PSAH3	Druckschalter Gegendruck Osmose
PSAL4	Schalter Ringleitungsmindestdruck
FISCAL 1	Durchfluss Ringleitungsvorlauf
FISCAL 2	Durchfluss Ringleitungsrücklauf
FISCAL 3	Durchfluss Konzentratverwurf
CMS Ein	
Härtealarm	
Fernbedienung Ein/Aus	
Fernbedienung Alarm quitt.	
HWD1	Ext. Heißreinigung aktiv
HWD2	Ext. Heißreinigung aktiv, Signal zu Permeatproduktion der RO
Hot RO	Menu 12 Hot RO freigeschaltet
Wasserwächter	

Digitale Ausgänge	Funktion
Signal Dialyse	Externer Kontakt an zentrales Leitsystem o.ä
Signal Standby	Externer Kontakt an zentrales Leitsystem/Heißreinigungsanlage o.ä.
Signal Spülung	Signalleuchte Spülung ein
Signal Notbetrieb	Signalleuchte Alarm ein
Signal Alarm	Signalleuchte Alarm ein

Digitale Ausgänge	Funktion
Spannung RO II	
Pumpe M1	Pumpe starten
Pumpe M2	Pumpe starten
Pumpe M3	Pumpe starten
Reserve	
MV Y2	Konzentrat Rücklauf 1. Stufe
MV Y3	Impulsrückspülung 1. Stufe
MV Y4	Zulauf Weichwasser vor 1. Stufe
MV Y5	Permeat Zulauf in Ringleitung
MV Y6	Spülung 1. Stufe
MV Y7	Spülung 2. Stufe
MV Y8	Konzentrat Rücklauf 2. Stufe
MV Y9	Konzentratverwurf in Kanal
MV Y10	Zulauf Weichwasser in Tank
MV Y30	Impulsscherkraftspülung
MV Y5.1	Notbetrieb RO I, Dialysebetrieb ROI bei gleichzeitiger HotRO II
MV Y5.1.1	Ringleitungsrücklauf
MV Y90	HotRO II
LED Y5.1.1	Visuelle Anzeige von Y5.1.1 auf Blindschaltbild HotRinse Eco
Desinfektion	Alarmbrücke des LF-Geräts bei Desinfektion, Reinigung oder Heißreinigung
Freigabe HR	Freigabe für ext. Heißreinigungsanlage
Relais Desinfektion	Desinfektion oder Reinigung oder Heißreinigung aktiv
Relais Dialyse	Dialyse aktiv
Relais Härteüberwachung	Härteüberwachung aktiv
Relais Sammelalarm	Sammelalarm an
Reserve	

14.14 Fehlerhistory, Menüpunkt 15



Durch Anwahl des Untermenüs „Fehlerhistory“ können die letzten Alarmer bzw. Errormeldungen eingesehen werden.



Es wird der Fehlercode (XXX), das Datum und die Uhrzeit des Fehlerauftretens sowie dessen Quittierung registriert.

15. Rev. 6.3 Datum 2022-02 für ChinaFehler / Ursachen / Behebung

15.1 Fehlermeldungen

WT tt:mm:jj hh:mm
Betriebszustand
Fehlermeldung

Wird an der Anlage ein Fehler festgestellt, so erscheint im Display folgende Anzeige.

15.1.1 Fehlerarten

Es wird zwischen den Fehlerarten **ALARM** und **ERROR** unterschieden.

15.1.1.1 ALARM

Es ist eine Abweichung vom Normalbetrieb festgestellt worden. Die Auswirkungen können den Betrieb der Anlage beeinträchtigen. Die Steuerung wird nicht automatisch abgeschaltet.

Signalisierung eines Alarms:

- Das Display zeigt die Fehlermeldung als Fehlercode an.
- Die rote Meldeleuchte ist aktiv, die rote LED „Error“ und die grüne LED „Run“ blinken abwechselnd.
- Das Alarmrelais gibt eine Meldung an das übergeordnete System, wie z.B. an ein zentrales Leitsystem oder an die als Zubehör erhältliche Remote-Control (RO-Fernbedienung).

Der Alarm setzt sich automatisch zurück, wenn die Ursache behoben ist.

15.1.1.2 ERROR

Es ist ein Fehler festgestellt worden. Die Auswirkungen können zu Schäden in der Anlage führen. Die Anlage wird automatisch abgeschaltet.

Signalisierung einer Störung:

- Das Display zeigt die Fehlermeldung als Fehlercode an.
- Die rote Meldeleuchte ist aktiv, die rote LED „Error“ blinkt.
- Das Alarmrelais gibt eine Meldung an das übergeordnete System

Je nachdem welcher Fehler aufgetreten ist, besteht die Möglichkeit die Anlage in einer Notbetriebsart weiterzufahren. Dadurch kann die Anlage weiterhin Permeat produzieren, auch wenn der Fehler nicht sofort behoben werden kann. Anweisungen für die Notbetriebsarten sind bei den entsprechenden Störmeldungen im Hilfstext hinterlegt.

HINWEIS



Eine anstehende Alarmmeldung oder Störungsmeldung wird blinkend angezeigt. Sollten mehrere Fehler anstehen, so wird nach dem Quittieren einer Meldung die nächste blinkend angezeigt. Sind alle Meldungen quittiert, so steht die erste Meldung im Display. Das Abfragen der zusätzlichen Meldungen (wenn mehrere anstehen) kann man mit den Pfeiltasten ↑ und ↓ ausführen.

HINWEIS



B. Braun empfiehlt den Alarmausgang (Fehlermeldung) und den Warninfoausgang (Desinfektionsbetrieb) an einen zentralen Alarmmelder anzuschließen. Dies kann z. B. die Remote Control von B. Braun sein.

15.2 Fehlerursachen und Behebung

15.2.1 Fehlercode

Alarm / Error	Ursache / Bedingung	Verzögerung	Selbst- quittierend	Reset-Taste + Fernb. quit	Eingeleitete Betriebsphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 01 CPU Menü	Interner RAM und CPU Test	Nein			Anlage aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 02 Watchdog LT/ext.Spg. Menü	Anzeige interner Watchdog → Reset Anlage Dass bedeutet, dass massiv viel Rechenleistung benötigt wird oder CPU hat sich verstolpert	Nein			Anlage aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 03 EEPROM Menü	EEPROM defekt oder Daten- übertragung zu EEPROM unterbrochen	Nein			Anlage aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 04 RTC Menü	Echtzeituhr defekt oder Daten- übertragung zu Echtzeituhr unterbrochen	Nein			Anlage laufen weiter, kein Automatik-Betrieb möglich
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 05 Störung Pumpe M1	Motorschutzschalter PKZM Pumpe M1 ausgefallen	Nein			Dialysebetrieb: => Notbetrieb RO II (mittels Taste Notbetrieb RO II ermöglichen) Standbybetrieb: => Anlage aus R/D: => RO läuft mit den anderen Pumpen weiter
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 06 Störung Pumpe M2	Motorschutzschalter PKZM Pumpe M2 ausgefallen	Nein			Dialysebetrieb: => Notbetrieb RO II (mittels Taste Notbetrieb RO II ermöglichen) Standbybetrieb: => Anlage aus R/D: => RO läuft mit den anderen Pumpen weiter
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 07 Störung Pumpe M3	Motorschutzschalter PKZM Pumpe M3 ausgefallen	Nein			Notbetrieb RO I (mittels Taste Notbetrieb RO I ermöglichen)
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 09 Leitfähigk. zu hoch Menü	Leitfähigkeitsalarmwert erreicht Spezifikation Menü 2.18	5 Sek.	Ja		Anlage läuft weiter Verwurf gemäß 14.2 Parameter Dialysebetrieb Menü „Öffnen Y9 bei Fehler“
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 09 Leitfähigk. zu hoch Menü	Leitfähigkeit größer Grenzwert (von Jumo)	5 Sek.			Anlage aus

Alarm / Error	Ursache / Bedingung	Verzögerung	Selbst- quittierend	Reset-Taste + Fernb. quit	Eingeleitete Betriebsphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 10 Vorlagetank leer Menü	Schwimmerschalter LSHAL 1 unterschritten	Nein			
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 11 FISCAL1 defekt Menü reset	Kein Signal wenn Pumpen ein	60 Sek.	Ja	Ja	Anlage läuft weiter Verwurf gemäß 14.2 Parameter Dialysebetrieb Menü „Öffnen Y9 bei Fehler“
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 12 FISCAL2 defekt Menü reset	Kein Signal wenn Pumpen ein	10 Min.	Ja	Ja	Anlage läuft weiter Verwurf gemäß 14.2 Parameter Dialysebetrieb Menü „Öffnen Y9 bei Fehler“
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 13 FISCAL3 defekt Menü reset	Wenn Y9 angesteuert muss Signal von FISCAL 3 kommen	9 Sek	Ja	Ja	Anlage läuft weiter Verwurf gemäß 14.2 Parameter Dialysebetrieb Menü „Öffnen Y9 bei Fehler“
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 14 PSAH1 Überdruck RL	Druckschalter PSAH 1 hat angesprochen	Nein	Ja		Anlage aus selbstquittierend
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 15 PSAL2 Vordruck ROII Menü reset	Mindestdruck an Druckschalter PSAL2 unterschritten	5 Sek.	Ja		Anlage läuft mit M1 + M2 weiter Alarm 15 stellt M3 ab
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 15 PSAL2 Vordruck ROII Menü reset	Mindestdruck an Druckschalter PSAL2 dreimal innerhalb einer Minute unterschritten	5 Sek.		Ja	Anlage Aus 3 × Alarm 15 innerhalb 60 s = Error 15
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 16 PSAH3 Überdruck ROII Menü reset	Grenzwert an Druckschalter PSAH3 überschritten	3 Sek.		Ja	Anlage Aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 17 Leckagealarm	LSHAL1 ist während Standby-Betrieb Pause oder Zwischenspülung unterschritten, oder während Zwischenspülung wird Differenz FISCAL1 => FISCAL2 festgestellt.	Nein			Anlage Aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 18 Pumpen ausgefallen	Alle PKZM ausgefallen	Nein			Anlage Aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 19 Kein Perm. vorhanden	Keine Impulse von FISCAL1 + FISCAL2	60 Sek.			Anlage Aus

Alarm / Error	Ursache / Bedingung	Verzögerung	Selbst- quittierend	Reset-Taste + Fernb. quit	Eingeleitete Betriebsphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 20 Wasserdruck zu tief Menü reset	Mindestdruck an Druckschalter PSAL2 unterschritten. Fehler nur bei Notbetrieb RO II	5 Sek.		Ja	Alarm 20 stellt M3 ab
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 20 Wasserdruck zu tief Menü reset	Mindestdruck an Druckschalter PSAL2 dreimal innerhalb einer Minute unterschritten. Fehler nur bei Notbetrieb RO II	5 Sek.		Ja	Anlage Aus 3 × Alarm 20 innerhalb 60 s = Error 20
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 21 Temperatur zu hoch Menü reset	Temperatur-Grenzwertgeber hat angesprochen	Nein	Ja	Ja	Zwangsverwurf über Y9 für 3 min, um über Frischwasserzufuhr die Temperatur zu mindern
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 21 Temperatur zu hoch Menü reset	Nach 3 Min. Alarm 21 oder Temperaturgrenzwert ist erreicht dann Error 21	Nein	Ja	Ja	Anlage Aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 22 Härtealarm	Härtealarm von externer Überwachung		Ja		Anlage läuft weiter; Verwurf gemäß Paramter; Dialysebetrieb Menü: - Wasserhärte - Bei Härtealarm Konzentrat verwerfen nach - Verzögerung Härtealarm von
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 23 Steuerspg. RO I	Sicherungsautomat ist ausgefallen	Nein			Anlage aus Im Dialysebetrieb: mittels Taste Not- betrieb RO II ermöglichen
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 24 Steuerspg. Anzeigen	Sicherungsautomat ist ausgefallen	Nein			Anlage aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 25 Steuerspg. RO II	Sicherungsautomat ist ausgefallen	Nein		Ja	Anlage aus Im Dialysebetrieb: mittels Taste Not- betrieb RO I ermöglichen
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 26 MV Y9 undicht Menü reset	Wenn Y9 nicht angesteuert und trotzdem Impulse von FISCAL 3	5 Sek.		Ja	Anlage läuft weiter
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 27 NV 4 Konz. n.o.k. Menü reset	Kann die errechnete Menge Konzentrat (WCF) nicht über Y9/FISCAL3 verworfen werden.	5 Min.		Ja	Anlage Aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 28 Temp.-Messg. n.o.k.	Kein Signal an Analogem Ein- gang CH 5 Temperatur	10 Sek.			Anlage Aus

Alarm / Error	Ursache / Bedingung	Verzögerung	Selbst- quittierend	Reset-Taste + Fernb. quit	Eingeleitete Betriebsphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 29 PSAL4 Unterdruck RL	Grenzwert an Druckschalter PSAL 4 unterschritten (Alarm wird nur wenn Pumpe M1=ein ausgewertet)	Nein	Ja		Anlage läuft weiter
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 30 Niveauerfassung VL Menü reset	Unlogischer Schaltzustand der Schwimmerschalter LSHAL1(meldet Tank leer) + LSHL2 (meldet Tank voll)	5 Sek.	Ja	Ja	Anlage Aus
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 31 TISAH2 defekt	Drahtbruchsensor oder Tem- peratur <= 0°C	Nein			Abbruch HotRO
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 32 TISAH1 Temp. zu hoch	Temperatur > 95°C TISAH1	Nein			Abbruch HotRO und Wechseln in Abkühlphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 33 TISAH2 Temp. zu hoch	Temperatur > 95°C TISAH2	Nein			Abbruch HotRO und Wechseln in Abkühlphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Error 34 Max. Aufheizzeit	Max. Aufheizzeit RO I + II oder RO II von 300 Minuten über- schritten	Nein			Abbruch HotRO und Wechseln in Abkühlphase
wt. tt.mm.jj ss:mm Alarm 35 Alarm Wasserwächter Menü	Alarm von externem Wasser- wächter	10 Sek.	Ja		Anlage aus, nach Selbstquittierung wieder Dialysebetrieb

15.2.2 Sonstige Fehler

Fehler	Ursache	Auswirkung / Behebung
Vorlagetank leer	<ul style="list-style-type: none"> Wasserzufuhr Y 10 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrolle der Wasserversorgung und Vorbehandlung
Pumpe macht Geräusche	<ul style="list-style-type: none"> zuwenig Niveau im Vorlagetank Sobald die Pumpe bei einem Füllstand unter Niveau LSAH1 läuft, kann Luft angesaugt werden. Diese Luft bringt schlagende und vibrierende Geräusche. 	<ul style="list-style-type: none"> Pumpe abschalten Vorlagebehälter auf Niveau LSAL 2 auffüllen lassen Pumpe neu einschalten.
Pumpe fördert nicht	<ul style="list-style-type: none"> Motorschutzschalter defekt Pumpe defekt Klappe K 5 geschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> Motorschutz überprüfen Pumpe überprüfen Service verständigen, falls Fehler nicht gefunden werden kann
Zu hoher Druck in der Ringleitung	<ul style="list-style-type: none"> Absperrventile geschlossen Überströmventil defekt oder geschlossen Ringleitungsdruck größer als der eingestellte Druck am Druckschalter PSAH 1 	<ul style="list-style-type: none"> Evtl. geschlossene Absperrventile öffnen Überströmventil überprüfen. Überprüfen Sie am Manometer PI5 und PI6 den Ringleitungsdruck. Grundsätzlich liegt der Druck PI5 (Anfang Ringleitung) höher als PI6. → Druckschalter PSAH1 überprüfen
Zu geringer Druck in der Ringleitung	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme zu groß zu geringe Permeatproduktion 	<ul style="list-style-type: none"> Produzierte Permeatmenge kontrollieren Ringleitung auf Leckage überprüfen

♦ = Auswirkung, → = Behebung

15.2.3 Fehlermeldungen der Leitfähigkeitsanzeige

Fehler	Ursache	Auswirkung / Behebung
F 024	Temperaturfühler Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Regler geht auf „HOLD“ Anschluss des Termometers
F 010	Alarmtoleranz über- bzw. unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> Istwert prüfen Regelparameter prüfen
F 022 / F 023	Messbereich unter- / Überschritten	<ul style="list-style-type: none"> Regler geht auf „HOLD“ Elektrode, Leitung, Stecker prüfen

16. Notbetriebsarten

Bei Störungen der Anlage, wie Teilausfälle z. B. einer Pumpe der RO-Stufen oder der Steuerung, bestehen versch. Möglichkeiten des Notbetriebes. Bei Ersatzbetriebsart Notbetrieb I/II findet weiterhin eine Wasserführung über jeweils eine RO-Stufe statt.

Beachten Sie die Warnhinweise.

Im Falle, dass eine Ersatzbetriebsart eingeschaltet werden muss, ist der B. Braun-Service zu kontaktieren.

VORSICHT



Ein Notbetrieb ist nur nach Zustimmung des verantwortlichen Arztes erlaubt!

16.1 Produktion von Permeat im Notbetrieb

Im Falle eines Ausfalls der Pumpe oder einer kompl. RO-Stufe kann, um einen weiteren Betrieb zu ermöglichen, auf die jeweils andere Stufe der RO umgeschaltet werden.

Die Lampe „Störung“ leuchtet; die Display-Anzeige informiert über den jeweiligen Arbeitsschritt.

16.1.1 Notbetrieb über RO I

```
wt. tt:mm:jj ss:mm
  Alarm 07
K3umschalt+F1drücken
ROI
```

Bei **Notbetrieb RO I** findet die Permeatproduktion über die 1. RO-Stufe in die angeschlossene Ringleitung statt.

- Öffnen der Ventilklappe **K3** (**K1** geschlossen)
- Mit **F1** „RO I“ starten

```
wt. tt:mm:jj ss:mm
  Alarm 07
RO I drücken
ROI
```

Bei vorhandener **Hot RO** (nur bei Anlagentyp **EcoRO Dia II HT II**)

- Mit **F1** „RO I“ starten

Es finden weiterhin verbrauchsabhängige Konzentratverwerfung als auch Impulsrückspülungen statt.

```
wt. tt:mm:jj ss:mm
  Notbetrieb
  RO I
Menü
```

Anzeige des Notbetriebs

16.1.2 Notbetrieb über RO II

```
wt. tt:mm:jj ss:mm
  Alarm 06
K1umschalt+F2drücken
ROII
```

Bei **Notbetrieb RO II** findet die Wasserführung über die 2. RO-Stufe in die angeschlossene Ringleitung statt.

- Öffnen der Ventilklappe **K1** (**K3** bzw. **Y5.1** geschlossen)
- Anlage mit Taste **RO2** starten „RO II“
- Konzentratverwerfung an **NV3** unter Zuhilfenahme des B. Braun Serviceauf größten Anzeigen-Wert erhöhen, jedoch gewährleisten, dass eine ausreichende Permeatmenge produziert wird

Es findet eine konstante Konzentratverwerfung über **NV3** statt.

```
wt. tt:mm:jj ss:mm
  Notbetrieb
  ROII
Menü
```

Anzeige des Notbetriebs

16.2 Notbetrieb mit Weichwasser

Bei Ausfall aller Pumpen und der Steuerung kann Weichwasser in die Ringleitung eingespeist werden.

VORSICHT



Der Notbetrieb eines Dialysegerätes mit Weichwasser ist nur in Absprache und nach schriftlichem Einverständnis der/des behandelnden Ärztin/Arztes erlaubt!

HINWEIS



B. Braun rät im Weichwasser-Notbetrieb eine umfangreiche Analyse der Weichwasserqualität hinsichtlich chemischer und mikrobiologischer Grenzwerte durchzuführen.

VORSICHT



Eine Desinfektion des Dialysegerätes im Weichwasser – Notbetrieb ist nur nach vollständiger Netztrennung (Rohrleitungstrennung) zwischen Dialysegerät und Weichwasser-Versorgung erlaubt!

1. Anlage am Hauptschalter abschalten
2. Sterilfiltereinsatz in den Vorfilter einsetzen (Eingangswasserdruck beachten)
3. Öffnen der Ventile **K1/K3** (**K1** Hebelstellung: waagrecht = geschlossen, senkrecht = geöffnet), durch Ziehen des Klappenhebels nach außen und Verstellen um 90° nach oben.
4. Einschalten der Härteüberwachung von Hand (falls vorhanden)

Bei einem WW Notbetrieb empfiehlt B. Braun das Schließen der Klappe am RL-Rücklauf, um eine vorzeitige Erschöpfung des Enthärter zu vermeiden.

VORSICHT



Bei Weichwasserbetrieb findet keine aktive Kontrolle der Leitfähigkeit über die RO statt. Daher ist die Wasserhärte entsprechend den gesetzlichen Anforderungen in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

ACHTUNG



Ist der Wassereingangsdruck größer als der eingestellte Ringleitungsdruck an ÜV1, gelangt das Wasser über dieses Überströmventil in den Vorlagebehälter:

- Überlaufgefahr des Vorlagebehälters, auch ohne angeschlossene Dialysegeräte und Verbraucher!
- Der Enthärter wird sich vorzeitig erschöpfen.

In diesem Fall empfiehlt B. Braun am Ende der Ringleitung ein Absperrventil zu installieren und im Weichwassernotbetrieb zu schließen. Der Verbrauch entspricht dann dem Wasserbedarf für die Dialyse.

16.3 Notbetrieb wenn Steuerung defekt

Bei Ausfall der Steuerung schaltet die Anlage automatisch in den Notbetrieb. Alle Pumpen und Magnetventile ein. Y10 wird über LSAL2 gesteuert. Leitfähigkeit und Drucküberwachung sind aktiv.

16.4 Detailansicht der Notbetriebs-Ventilklappen (am Beispiel einer 2-stufigen Anlage)

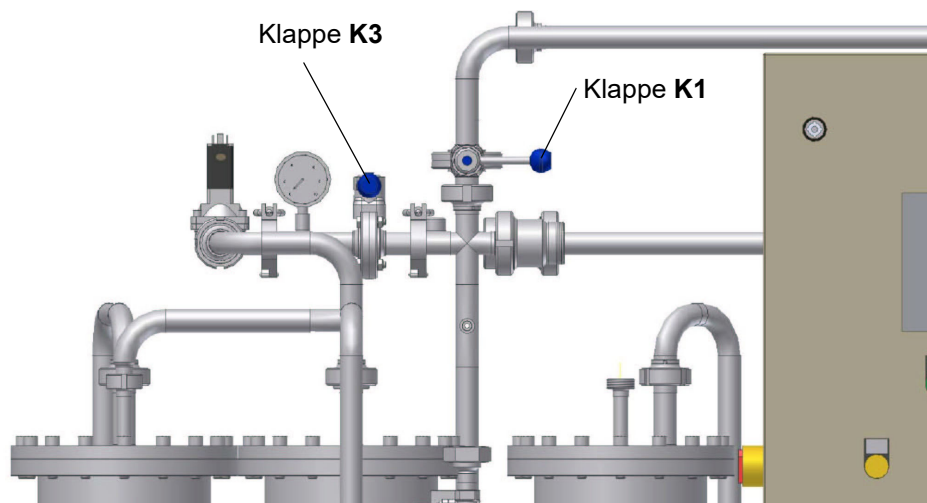


Abbildung 16-1: Notbetriebs-Ventilklappen K1/K3 (hier Normalstellung: K1 und K3 geschlossen)

Im Falle einer vorhandenen Hot RO II-Funktion ist die Klappe K3 durch das Magnetventil Y5.1 ersetzt. Das Öffnen des Ventils erfolgt bei

- Notbetrieb über RO I, nach Vorschrift (→ Teil 1, Kapitel 16, Abschnitt 16.1.1 „Notbetrieb über RO I“)
- Weichwasserbetrieb manuell durch Drehen des kleinen grauen Hebels direkt am Ventil (→ Teil 1, Kapitel 16, Abschnitt 16.1 „Produktion von Permeat im Notbetrieb“).

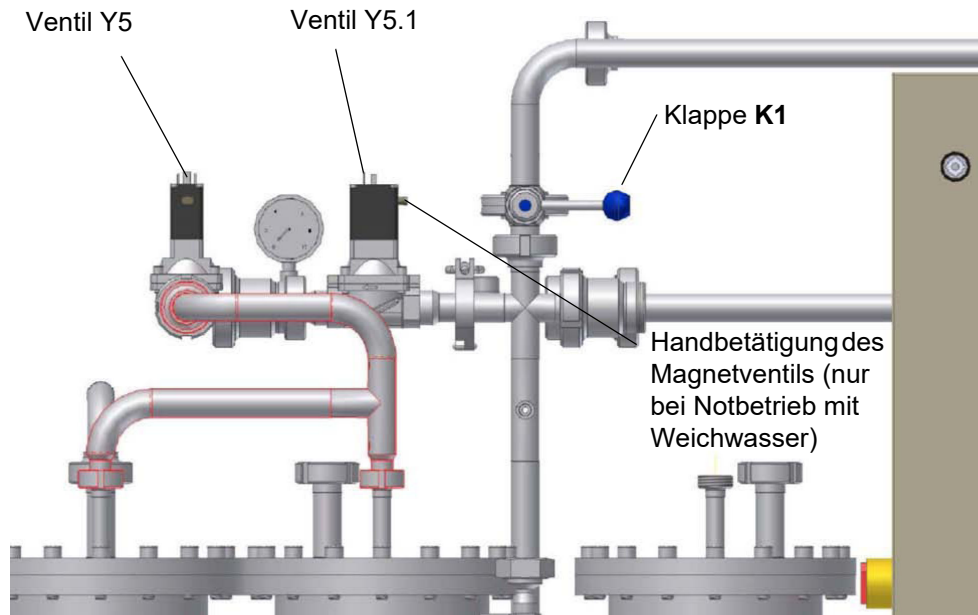


Abbildung 16-2: Notbetrieb-Armaturen K1/Y5.1

Im Notbetrieb über RO I erfolgt das Öffnen des Ventils Y5.1 über die Steuerung (→ Teil 1, Kapitel 16, Abschnitt 16.1 „Produktion von Permeat im Notbetrieb“).

Im Notbetrieb mit Weichwasser werden die Armaturen K1 und Y5.1 manuell (durch Drehen der Handbetätigungen) geöffnet (→ Teil 1, Kapitel 16, Abschnitt 16.2 „Notbetrieb mit Weichwasser“).

Teil 2 – Ergänzungen zur Gebrauchsanweisung

1.	Übergabeerklärung für die Gebrauchsanweisung	1-1
1.1	<i>Aquaboss®</i> -Umkehrosmoseanlage	1-1
1.2	Anschrift des Kunden	1-1
1.3	Bestätigung der Übergabe einer Gebrauchsanweisung	1-1
1.4	Tag der Anlagenübergabe	1-2
1.5	Wartungs- und Instandhaltungspersonal	1-2
1.6	Die Anlage wurde dem Kunden übergeben von.....	1-2
2.	Transport und Aufstellung.....	2-1
2.1	Transport	2-1
2.2	Lieferumfang.....	2-1
2.3	Transportverpackung	2-1
2.4	Anforderungen an den Aufstellungsort	2-1
2.5	Aufstellplan.....	2-2
3.	Arbeiten vor Erstinbetriebnahme.....	3-1
3.1	Bauseitige Versorgungsanschlüsse	3-1
3.1.1	Vorbehandlungstufe, hydraulischer Anschluss	3-1
3.1.2	Abwasseranschluss.....	3-2
3.1.3	Anschluss mittels Stecker	3-2
3.1.4	Festanschluss der Anlage	3-3
	3.1.4.1 Installationsübersicht	3-4
3.2	Aufstellen und Installation der Anlage.....	3-4
3.2.1	Anschließen an die Vorbehandlungsstufe, Wasseranschluss.....	3-5
3.2.2	Installation Abwasseranschluss	3-5
3.2.3	Installation Elektroanschluss	3-5
4.	Erstinbetriebnahme	4-1
4.1	Sprachauswahl.....	4-1
4.2	Konservierungsmittel ausspülen.....	4-1

5.	Inbetriebnahmeprotokoll.....	5-1
5.1	Anlagenparameter.....	5-1
5.2	Inbetriebnahme Protokoll.....	5-2
6.	Anlagen-Kenndaten.....	6-1
6.1	Herstelleradresse.....	6-1
6.2	Copyright.....	6-1
6.3	Typenschild.....	6-1
7.	Technische Daten.....	7-1
7.1	Leistungsdaten EcoRO Dia II HT.....	7-1
7.2	Auslegungsdaten.....	7-2
7.3	Anforderungen an das Rohwasser.....	7-2
7.4	Anforderung an die Ringleitung.....	7-2
7.5	RO Module.....	7-3
7.6	Messtechnik.....	7-3
7.7	Einstellwerte (werkseitig).....	7-3
7.8	Membrandruckrohr.....	7-3
7.9	Schaltplan.....	7-4
7.10	Steuerung.....	7-4
7.11	Befehlsgeräte.....	7-4
7.11.1	LCD-Anzeige.....	7-4
7.11.2	LED-Anzeige.....	7-4
7.11.3	Bedienung.....	7-4
7.11.4	Datenerhaltung.....	7-4
7.11.5	Watchdog.....	7-5

7.12	Ein- und Ausgangssignale	7-5
7.12.1	Digitale Eingänge	7-5
7.12.2	Digitale Ausgänge	7-7
7.12.3	Analoge Eingänge	7-8
7.12.4	Analoge Eingänge Leitfähigkeitserfassung	7-8
7.13	Übersicht Betriebsphasen	7-9
7.13.1	Ventilbenennung	7-9
7.13.2	Betriebsmodi	7-10
7.14	Leitlinie zur EMV (EMC guidelines)	7-12
8.	Wartungs- und Betriebsprotokolle.....	8-1
8.1	Spezifische Kontrollen für Ihre Anlage	8-2
8.2	Medizinproduktebuch und Wartungs – STK Kontrollbuch	8-3
8.3	Medizinproduktebuch EcoRO Dia II HT.....	8-4
8.4	DESINFEKTIONSPROTOKOLL (Referenz zu Dokument E07FB02)	8-6
8.5	REINIGUNGSPROTOKOLL (Referenz zu Dokument E07FB18).....	8-7
8.6	Wartungs- STK- Kontrollbuch EcoRO Dia II HT	8-8
8.7	Wartungsplan und Sicherheitstechnische Kontrolle (STK) EcoRO Dia II HT	8-9
9.	Ersatz- und Verschleißteilliste EcoRO Dia II HT	9-1
10.	Musterbrief an den kommunalen Wasserversorger	10-1

1. Übergabeerklärung für die Gebrauchsanweisung

1.1 Aquaboss®-Umkehrosmoseanlage

Anlage EcoRO Dia

Seriennummer

Baujahr

1.2 Anschrift des Kunden

Firma

Straße

PLZ, Ort

1.3 Bestätigung der Übergabe einer Gebrauchsanweisung

Die unter Punkt 1.1 angeführte Anlage wurde von uns erworben.
Mit der Übergabe der Anlage wurde uns die Gebrauchsanweisung übergeben für:

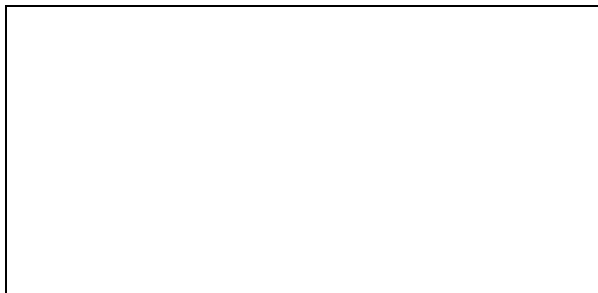
Anlagennummer

in den Sprachen

..... Anzahl

..... Anzahl

Firmenstempel



Kundenname, Blockschrift

.....

Datum Unterschrift des Kunden

1.4 Tag der Anlagenübergabe

.....

1.5 Wartungs- und Instandhaltungspersonal

Folgende Personen wurden vom Kunden benannt und von B. Braun an der Anlage eingewiesen, geschult und aufgeklärt über:

Schutzeinrichtungen, Gefahrenstellen, unerlaubte Betriebsweisen, Einrichten, Bedienung, Wartung und Instandhaltung.

.....

Name (Kundenpersonal)

Unterschrift

.....

Name (Kundenpersonal)

Unterschrift

.....

Name (Kundenpersonal)

Unterschrift

- Inbetriebnahmeprotokoll B. Braun
- kundenspezifisches Inbetriebnahmeprotokoll

Firmenstempel/Unterschrift des Kunden

1.6 Die Anlage wurde dem Kunden übergeben von

Name, Blockschrift

.....

Datum Unterschrift

2. Transport und Aufstellung

2.1 Transport

ACHTUNG



Transport nur von erfahrenen Transportfachleuten durchführen lassen.

Die Anlage wird in einer Holzkiste verpackt angeliefert.

- Überprüfen Sie die Sendung auf Transportschäden und auf Vollständigkeit.
- Bei Transportschäden die Verpackung aufbewahren und sofort Spedition und Hersteller verständigen!

HINWEIS



Gewicht leer >200 kg

Für jeglichen Transport müssen geeignete Hilfsmittel (Hubwagen u.ä.) verwendet werden.
Die Anlage muss vor Kippen gesichert und vor unsachgemäßem Gebrauch geschützt werden.

2.2 Lieferumfang

Die Anlage wird mit folgenden Komponenten verpackt und ausgeliefert:

- Anlage vollständig montiert
- diese Gebrauchsanweisung
- Stromlaufplan
- Instruktion zu Bedienung, Wartung, Gefahrenstellen

2.3 Transportverpackung

Transportverpackung	EcoRO Dia II 2100-3600 HT
Höhe	bis 1970 mm
Breite	bis 950 mm
Länge	bis 2000 mm
Gewicht inkl. Transportverpackung	bis 1000 kg

2.4 Anforderungen an den Aufstellungsort

- Waagrechtcr Industriefußboden mit einer zulässigen Belastung von minimal 1500 kg/m².
- Erschütterungs- und schwingungsfrei.
- 0,5 m Freiraum um jede Seite der Anlage (bei geöffneter Schaltschrank-Türe; Maschinenrichtlinie bzgl. Fluchtweg) herum für Wartungsarbeiten.
- Säurebeständiger Bodenbelag
- IP54: Schaltschrank vor direktem Wasserstrahl und hohem Staubaufkommen schützen
- Die Anlage ist geeignet für den Betrieb an überdachten und witterungsgeschützten Betriebsstätten (z. B. geschlossene Räume).

3. Arbeiten vor Erstinbetriebnahme

ACHTUNG



Vor Inbetriebnahme sind vom Kunden / Servicetechniker folgende Arbeiten auszuführen:

- Aufstellen und Ausrichten der Anlage
- Anschließen an die Vorbehandlungsstufe
- Installation Wasseranschluss
- Installation Elektroanschluss
- Erstinbetriebnahme
- Inbetriebnahmeprotokoll ausfüllen

3.1 Bauseitige Versorgungsanschlüsse

Die Versorgungsanschlüsse, sowie die Vorbehandlungsstufe gehören nicht zum Lieferumfang der RO.

3.1.1 Vorbehandlungsstufe, hydraulischer Anschluss

Der Anlage muss eine Vorbehandlungsstufe vorgeschaltet werden.

Diese wird entweder als Zusatzoption von B. Braun geliefert (Installationsanweisung siehe separate Gebrauchsanleitung) oder ist kundenseitig zu installieren.

- Trinkwasseranschluss (maximale Anlageleistung) 3-6 bar
Kugelhahn EcoRO Dia II HT bis 2800: 1"; ab 2800: 1 ½"
- Rohrtrenner, Anschluss 1", Einbauart 1 (EA1)
- rückspülbarer Vorfilter mit 130 µm Filtereinheit mit Manometer, Anschluss 1"
- Wasseruhr 1"
- Leckage- oder System-Absperrventil DN 20
- Enthärtungsanlage genügender Kapazität (minimaler Fließdruck > 3 bar beachten)
- Vorfilter mit Filtereinsatz 5µm

VORSICHT



Ein Enthärter darf nur mit einem Rohrtrenner der Einbauart EA1 oder einem freien Einlauf betrieben werden.

Vor der Desinfektion des Enthärters ist seine vollständige Netztrennung und Trennung von der RO erforderlich.

ACHTUNG



Der Rohwasserdruck darf 6 bar nicht überschreiten. Anschlusswerte in den technischen Daten beachten → Teil 2, Kapitel 7

HINWEIS



Zusätzliche Informationen über Anforderung an das Rohwasser beachten (→ Teil 2, Kapitel 7).

ACHTUNG



Das Speisewasser vor dem Enthärter muss den Anforderungen der Richtlinie 98/93 des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch entsprechen.

Für die RO müssen desweiteren folgende Wasseranschlüsse zur Verfügung gestellt werden:

- Ringleitungsvorlauf
- Ringleitungsrücklauf
- Die Anschlüsse werden mit einem Gewebeschlauch 19 × 27 oder heißwasserbeständigen Panzerschlauch und einem Schlauchgewindestück flexibel vorgenommen.

Die Rohwasserqualität vor dem Enthärter (Ionenaustauscher) muss den Anforderungen an die Qualität von Trinkwasser entsprechen (→ Teil 1, Kapitel 2, ff.).

3.1.2 Abwasseranschluss

Für die RO müssen folgende Abwasseranschlüsse zur Verfügung gestellt werden:

- Ablauf mit Siphon DN50
- Bei der Installation des Ablaufes ist darauf zu achten, dass der Abwasseranschluss zum Ablauf als freier Einlauf nach DIN 1988 EN 1717 (2000) realisiert wird.
- Der Konzentratschlauch muss über eine freie Fallstrecke von mindestens dessen 2-fachen Innendurchmesser in den Abfluss geführt und gesichert werden.
- Bodenablauf DN70 (5000 l/h Wasserdurchlauf) an tiefster Stelle des Raumes oder geschlossene Bodenwanne in Verbindung mit Wasserwächter
- Zusätzliche Informationen über Aufstellplanung siehe Aufstellplan
- Die Abwasseranschlüsse für den Enthärter und der Osmose sollte über den Bodenablauf geführt werden können (Geruchsverschluss).

ACHTUNG



Bei installierter Heißreinigung muss der Abwasseranschluss bis zu 95 °C temperaturbeständig sein.

3.1.3 Anschluss mittels Stecker

- Die EcoRO Dia II 2100-3600 HT erfordert eine 32A-CEKON-Steckdose (50 Hz) (auch hier FI), durch Fehlerstromschutzschalter (FIΔn 30 mA) gesichert
- Bauseitige Absicherung gemäß Vorschriften beachten
- 4 × Schutzkontaktsteckdose (Schuko, 230 V), durch Fehlerstromschutzschalter (FIΔn 30 mA) gesichert
- Alarmleitung 7 × 0,35 mm (Option)
- Fernbedienungsleitung (Option)

3.1.4 Festanschluss der Anlage

EcoRO Dia II

- Überstromschutzeinrichtungen in der Gebäudeinstallation einzubauen
Leitungsschutzschalter => max. C32A 3polig
Fehlerstromschutzschalter => 40 A / 30 mA / 4polig
- Geräte- oder Leistungsschalter 32 A
- Zuleitungskabel mindestens $5 \times 6,0\text{mm}^2$ (L1, L2, L3, N, PE)

HINWEIS



Die Trennvorrichtung muss die Anforderungen nach IEC 60947-1 und IEC 60947-3 erfüllen.

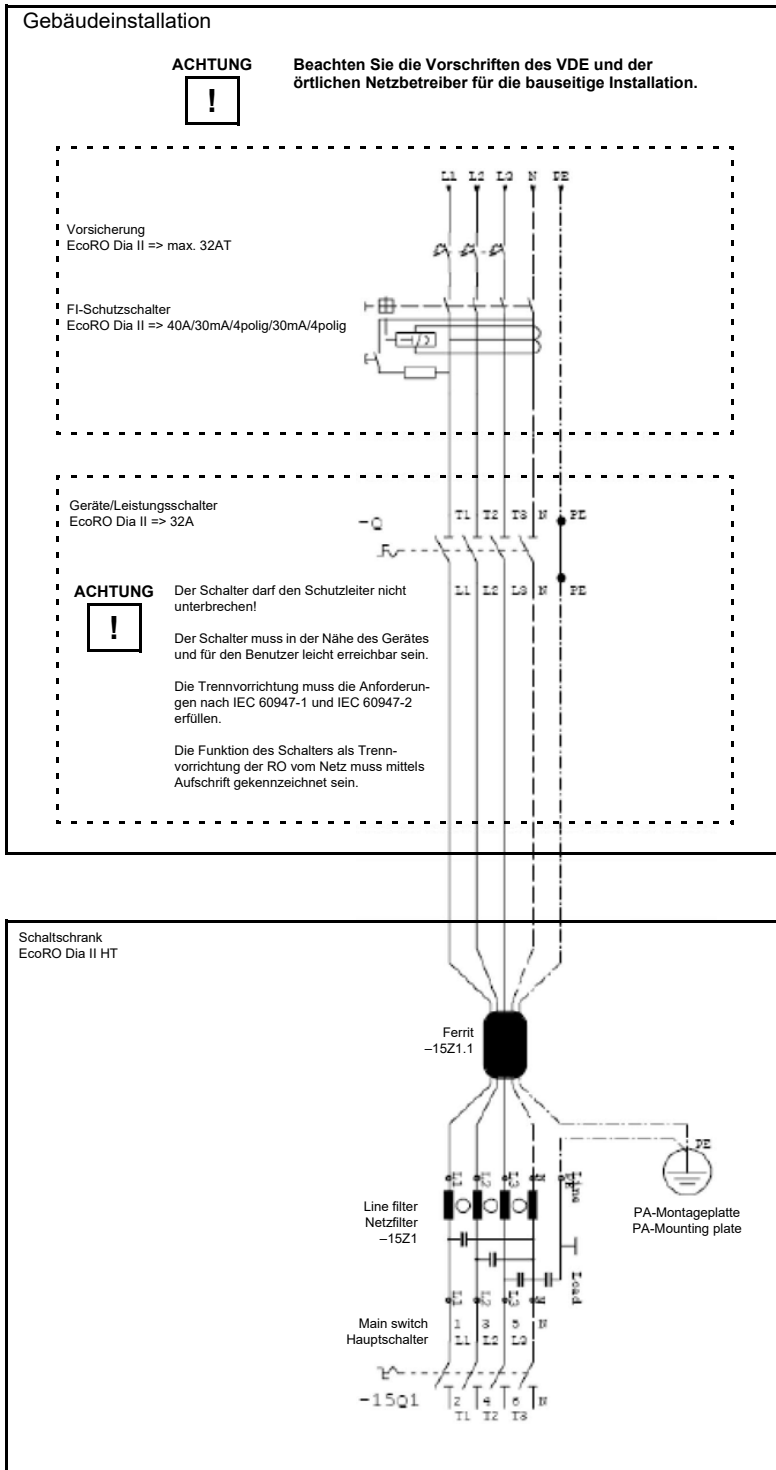
- **Der Schalter darf den Schutzleiter nicht unterbrechen.**
- **Die Funktion des Schalters als Trennvorrichtung der RO vom Netz muss mittels Aufschrift gekennzeichnet sein.**
- **Der Schalter muss in der Nähe des Gerätes und für den Benutzer leicht erreichbar sein.**

HINWEIS



Bei Anbringung einer fest angeschlossenen Netzanschlussleitung muss diese den Anforderungen der DIN EN 61010-1/6.10.2 erfüllen.

3.1.4.1 Installationsübersicht



3.2 Aufstellen und Installation der Anlage

Die Anlage wird auf einer ebenen Unterlage in der Nähe der vorgesehenen Strom- und Wasseranschlüsse aufgestellt. Dabei muss auf die Zugänglichkeit der Anschlüsse und der Bedienelemente geachtet werden (elektrische Zuleitung: 5 m).

3.2.1 Anschließen an die Vorbehandlungsstufe, Wasseranschluss

Wasserseitiger Anschluss der Anlage über eine Schlauchverbindung DN 20 an die Vorbehandlungsstufe.

- Zusätzliche Informationen über Aufstellplanung siehe Aufstellplan

VORSICHT



Ein Enthärter darf nur mit einem Rohrtrenner der Einbauart EA1 oder einem freien Einlauf betrieben werden.

- **Vor der Desinfektion des Enthärters ist seine vollständige Netztrennung einzuleiten.**
- **Eine Trennung von der RO während der DI ist zwingend.**

3.2.2 Installation Abwasseranschluss

Anschluss der Anlage über feste oder flexible Verrohrung an das Abwasser DN 50 – freien Auslauf beachten (s. o.).

3.2.3 Installation Elektroanschluss

ACHTUNG



Erstmaliges Einschalten der Anlage darf nur durch ausgebildete Fachkräfte erfolgen.

- Überprüfen Sie, ob die örtliche Betriebsspannung, Frequenz und Absicherung mit den Daten auf dem Typenschild und den technischen Daten übereinstimmen → Teil 2, Kapitel 6 und → Teil 2, Kapitel 7. Bei Abweichungen darf die Anlage nicht angeschlossen werden.
- Die EcoRO Dia II HT wird über einen:
 - 32 A CEE-Stecker (50 Hz), Art. Nr. 34181 inkl. 5 m Kabel oder Festanschluss angeschlossen.
- Die Befehlsgeräte zur Steuerung der Anlage sind in einem Steuerkasten auf der Vorderseite der Anlage montiert.
- Die Verdrahtung der Befehlsgeräte und Relais sind bereits werkseitig gemäß Schaltplan innerhalb des Steuerkastens auf einer Klemmenleiste verdrahtet.
- Je nach Ausstattung des Kunden kann B. Braun oder autorisiertes Personal an die Anlage noch
 - eine Härteüberwachung
 - eine Fernbedienung
 - eine Konzentratmischanlage und/oder
 - eine Alarmmeldeeinrichtung

gemäß Schaltplan anschließen. Dabei muss sichergestellt sein, dass alle Signale, die von externen Einrichtungen an die Anlage angeschlossen werden, als potentialfreie Kontakte in den entsprechenden Zusatzgeräten ausgeführt sind.

Folgende Befehls-/Anzeigeelemente sind im Steuerkasten montiert:

- Hauptschalter
- Betriebsartenwahlschalter
- Anzeigedisplay mit Bedientastatur
- Leitfähigkeitsanzeige
- Betriebszustandsleuchten

Folgende Befehls-/Anzeigeelemente sind in der Gebäudeinstallation montiert:

- Hauptschalter / Leistungstrenner
- Leitungsschutzschalter
- Fehlerstromschutzschalter

4. Erstinbetriebnahme

VORSICHT



Die Erstinbetriebnahme darf nur durch ausgebildete Fachkräfte oder durch einen ausgebildeten, von B. Braun autorisierten Vertreter vorgenommen werden.

Eine nicht fachgerechte Erstinbetriebnahme kann zu Personen- und Sachschäden führen!

Bei der Erstinbetriebnahme erfolgt eine ausführliche Einweisung und Instruktion des Kunden/Betreiberpersonals.

4.1 Sprachauswahl

Als erstes findet eine Überprüfung der eingestellten Anzeigesprache und u.U. deren Korrektur statt. Die Menüführung und die Displaymeldungen sind in den Sprachen Französisch, Englisch, Deutsch, Schwedisch, Norwegisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch möglich.

- Hierzu wird die Anlage am Hauptschalter eingeschaltet und im Untermenü „10“ Softwaresprache die Sprache und die Einheit angewählt.

4.2 Konservierungsmittel ausspülen

Die Anlage wird in der Regel mit konservierten Membranen ausgeliefert. Deshalb muss nach dem Anschluss der Wasserzuleitung und des Abwassers zuerst das Konservierungsmittel ausgespült werden, bevor die Anlage an die Ringleitung angeschlossen wird. Dabei muss sichergestellt sein, dass die **offene** Permeatleitung bis zum Abwasseranschluss oder einem entsprechenden Bodenablauf reicht.

- Der Wasserzulauf wird geöffnet und die Anlage am Hauptschalter eingeschaltet. Danach kann die Anlage am Betriebsartenwahlschalter in den Dialyse oder in die Nachtbetriebsart geschaltet werden.
- Zum Ausspülen des Konservierungsmittels wählen Sie die Betriebsart **Dialyse**. Es füllt sich der Vorlagetank. Ist der untere Niveauschalter **LSHAL1** überschritten, schaltet die Steuerung die Pumpen nacheinander ein, und die Anlage beginnt mit der (vorläufigen) Permeatproduktion (hier zum Ausspülen der Anlage).

ACHTUNG



Unbedingt alle Pumpen entlüften und die Module in den Druckrohren entlüften.

Sollte sich über längere Zeit (30 Sek.) kein Druck (< 5 bar) aufbauen, dreht die Pumpe u.U. nicht in der vorgeschriebenen Drehrichtung (Kontrolle Pfeilrichtung auf der Pumpe). In diesem Fall wird die Anlage am Hauptschalter ausgeschaltet, die Anlage von der Spannungsversorgung getrennt und zwei Außenleiter der Spannungsversorgung werden getauscht (→ Teil 1, Seite 8-1).

Nach dem Wiedereinschalten baut die Pumpe den notwendigen Betriebsdruck auf. Läuft die Anlage im Dialysebetrieb, kann man an der Leitfähigkeitsanzeige (LF-Messgerät) erkennen, ob das Konservierungsmittel ausgespült ist oder nicht. Wenn die Leitfähigkeit ihren normalen Wert (2–10 µS/cm) erreicht hat, wird die Anlage am Wahlschalter ausgeschaltet und an die Ringleitung angeschlossen.

Nach dem Spülen der Anlage ist unbedingt die Ringleitung einige Zeit zu spülen (entlüften).

Danach ist eine Desinfektion durchzuführen (→ Teil 1, Kapitel 12).

HINWEIS



Nach einer Konservierung muss vor Inbetriebnahme eine Desinfektion durchgeführt werden (→ Teil 1, Kapitel 12).

VORSICHT



Nach der Desinfektion muss sichergestellt sein, dass das Gerät und die Ringleitung desinfektionsmittelfrei sind.

5. Inbetriebnahmeprotokoll

Nach erfolgter Erstinbetriebnahme des Gerätes ist das nachfolgende Inbetriebnahmeprotokoll vollständig auszufüllen und von den beteiligten Personen zu unterzeichnen.

VORSICHT



Zum Zeitpunkt der Übergabe der Anlage sind Vorbehandlungseinheit und Umkehrosmoseanlage entsprechend den gesetzlichen und örtlichen Vorschriften an das städtische Trinkwassernetz angeschlossen!

VORSICHT



Der Betreiber verpflichtet sich, bei Standortänderungen des gesamten Systems auch dort entsprechend den gesetzlichen und örtlichen Vorschriften zu installieren.

5.1 Anlagenparameter

Die eingestellten Anlagenparameter sind dem Inbetriebnahmeprotokoll zu entnehmen.

5.2 Inbetriebnahme Protokoll

Mitgeltende Unterlagen: **AUFTRAGSNUMMER** _____

Gebrauchsanweisung Rev./Sprache _____

Übergabeerklärung für die Gebrauchsanweisung (GA Teil 2 – Kap. 1)

Prüfmittel/ Prüfmittelnummer:

Secutest SIII _____

Leitfähigkeits-/Temp.messung: _____

KUNDE _____

ADRESSE _____

ANLAGENBEZEICHNUNG _____

SERIEN NUMMER (S/N) _____

SOFTWARE _____

S/N PUMPE M1 _____

S/N LT _____

S/N PUMPE M2 _____

S/N CPU _____

S/N PUMPE M3 _____

S/N MEMBRAN MM1 _____

S/N MEMBRAN MM5 _____

S/N MEMBRAN MM2 _____

S/N MEMBRAN MM6 _____

S/N MEMBRAN MM3 _____

S/N MEMBRAN MM7 _____

S/N MEMBRAN MM4 _____

S/N MEMBRAN MM8 _____

OPTISCHE KONTROLLE: OBERFLÄCHE/ KENNZEICHNUNG/ ALLGEMEINER EINDRUCK / SCHÄDEN

ZUBEHÖR VOLLSTÄNDIG VORHANDEN:

Überprüfen der korrekten Stromversorgung, die auf dem Typenschild vermerkt sind (V/ Hz/ kVA)

Kombination mit anderen medizinischen Geräten (Heißreinigungsanlage, Ringleitung)

Heißreinigungsanlage Typ/ Seriennummer _____

Ringleitung Hersteller/ Dimension/ Länge/ Material _____

1. Anschluss EcoRO Dia II HT an Ringleitung (Wasserversorgung, DN 20/ DN25)

Dichtigkeit überprüfen (30 min bei _____ bar)

Wasserhärte im Zulauf RO (Soll: < 1°dH); < 1,78°f; <17,8 ppm CaCO₃) _____

Freies Chlor im Zulauf RO (Soll: <0,1 mg/l) _____ mg/l

2. Anschluss/ Installation von Zubehörteile (Wasserwächter, Blitzleuchten, Isolation,...)

3. Elektrischer Anschluss des Schaltschranks

4. Prüfung zur elektrischen Sicherheit

Schutzleiterwiderstand nach DIN EN 61010-1	Messwert	Grenzwert
Messung zw. Anschlussleitung und Gehäuse	R_{SL}	< 0,1 Ohm
Messung zw. Anschlussleitung und Montageplatte	R_{SL}	< 0,1 Ohm
Messung zw. Anschlussleitung und Türe/ Frontplatte	R_{SL}	< 0,1 Ohm
Isolationsprüfung	R_{ISO}	MOhm < 0,5 MOhm
Ableitstrom	$I_{GA.NC}$	mA < 0,5 mA
	$I_{GA.SF}$	mA < 3,5 mA
alle Prüfungen bestanden		<input type="checkbox"/>
Ausdruck Secutest SIII beigefügt/angeheftet		<input type="checkbox"/>

Funktionsprüfung

(manuelle Messungen nur mit zugelassenen Prüfmittel!)

Motorschutzschalter

	Angabe Pumpentyp	Sollwert: s. Motortypenschild	Typ Motorschutzschalter	Eingestellter Schalterpunkt
M1				
M2				
M3				

LSHAL1 Trockenlauf-/Pumpenschutz	<input type="checkbox"/>	LSHL2 Tank voll	<input type="checkbox"/>
Sicherungen- Störmeldungen	<input type="checkbox"/>	Temperaturabschaltung	<input type="checkbox"/>
Notbetrieb ohne Steuerung	<input type="checkbox"/>	Serviceprogramm Eingänge (Anzeigen korrekt)	<input type="checkbox"/>
Serviceprogramm Ausgänge (manuelles setzen der Ausgänge möglich)			<input type="checkbox"/>

Potentialfreie Ausgänge

Desinfektionsbetrieb	<input type="checkbox"/>	Dialysebetrieb	<input type="checkbox"/>	Standby-Betrieb	<input type="checkbox"/>
Sammelalarm	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Test von mechanischen Komponenten

Rückschlagventile funktionstüchtig	<input type="checkbox"/>
K1 Ersatzbetriebsart funktioniert	<input type="checkbox"/>
K3 Ersatzbetriebsart funktioniert	<input type="checkbox"/>
K4 Tankablauf funktioniert	<input type="checkbox"/>
K5 Pumpenvorlauf funktioniert	<input type="checkbox"/>
Klappenstellung für autom. Dialysebetrieb (nicht Notbetrieb!) korrekt	<input type="checkbox"/>

Permeatbetrieb

Leitfähigkeit Rohwasser (manuelle Prüfung)	<input type="checkbox"/>	$\mu\text{S/cm}$	Temperatur Rohwasser (manuelle Prüfung)	<input type="checkbox"/>	$^{\circ}\text{C}$
Leitfähigkeit Rohwasser CIS 1	<input type="checkbox"/>	$\mu\text{S/cm}$	Temperatur Rohwasser	<input type="checkbox"/>	$^{\circ}\text{C}$
Leitfähigkeit Konzentrat RO1 (manuelle Prüfung)	<input type="checkbox"/>	$\mu\text{S/cm}$	Temperatur Konzentrat RO1 (manuelle Prüfung)	<input type="checkbox"/>	$^{\circ}\text{C}$
Leitfähigkeit Permeat (manuelle Prüfung)	<input type="checkbox"/>	$\mu\text{S/cm}$	Temperatur Permeat (manuelle Prüfung)	<input type="checkbox"/>	$^{\circ}\text{C}$
Leitfähigkeit Permeat (CISAHH1) (Soll-Differenz zu manueller Prüfung $\pm 0,5 \mu\text{S/cm}$)	<input type="checkbox"/>	$\mu\text{S/cm}$	Temperatur Permeat (CISAHH1) (Soll-Differenz zu manueller Prüfung $\pm 0,5 \text{ K}$)	<input type="checkbox"/>	$^{\circ}\text{C}$
Permeatleistung (Soll: s. Anlagentyp)	<input type="checkbox"/>	l/h	Errechnete Salzpassage $LF_{\text{Permeat}} / LF_{\text{Rohwasser}}$ (Soll: >95%)	<input type="checkbox"/>	%
Konzentratdruck PI2	<input type="checkbox"/>	bar	Konzentratdruck PI4	<input type="checkbox"/>	bar

Alarme

Voralarm LF Permeat (max. 60 µS/cm)		µS/cm	Grenzwert LF Permeat		µS/cm
ÜV1 (Soll: 3,0 ± 0,5 bar mit HotRinse: 2,0 ± 0,5 bar)		bar	ÜV2 (Option) (Soll: 5,0 ± 0,5 bar)		bar
PSAH1 (soll Anlage aus: 6 ± 0,5 bar soll Anlage ein: 4 ± 0,5 bar)		bar	PSAL2 (Soll: 1 ± 0,5 bar) nur EcoRO Dia II		bar
PSAH3 (Soll: 19 ± 0,5 bar)		bar	PSAL4 (Soll: 1 ± 0,5 bar)		bar
Temperaturverwurf an Temperaturmodul (TISAH1) (Soll: 35 ± 0,5 °C)		°C			%

Alarmwerte und -funktion o.k. (= Sollwerte erfüllt) 0

Notbetriebsarten

RO1 mit M1 und M2)					
Leitfähigkeit Permeat (CISAHH1)		µS/cm	Temperatur Permeat (CISAHH1)		°C
Permeatleistung		l/h	Konzentratdruck PI2		bar
RO1 mit M1					
Leitfähigkeit Permeat (CISAHH1)		µS/cm	Temperatur Permeat (CISAHH1)		°C
Permeatleistung		l/h	Konzentratdruck PI2		bar
RO2 mit M3					
Leitfähigkeit Permeat (CISAHH1)		µS/cm	Temperatur Permeat (CISAHH1)		°C
Permeatleistung		l/h	Konzentratdruck PT4		bar

5. Schulung des verantwortlichen Personals/Kunden (s. Übergabeerklärung)

- Programmierphasen
- Anwendung der Gebrauchsanweisung

6. Eingestellte Sprache der Bedieneroberfläche

- Deutsch (DE) Englisch (EN) Spanisch (ES)
- Schwedisch (SE) Französisch (FR) Norwegisch (NO)

Programmierungen nach Kundenwunsch vorgenommen:

Reparaturen durchgeführt:

Bemerkungen:

Reisezeit _____ Arbeitszeit _____

Datum _____ Datum _____

Unterschrift Techn. B. Braun _____ Unterschrift Kunde _____

6. Anlagen-Kenndaten

6.1 Herstelleradresse

B. Braun Avitum AG

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

6.2 Copyright

Dieses Dokument ist Eigentum der B. Braun Avitum AG, wobei alle Rechte vorbehalten sind.

ISO 9001 und EN 13485 zertifiziert
CE-Kennzeichen CE 0123
Made in Germany (EU)

6.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der linken Seite des Schaltschranks.



Abbildung 6-1: Beispiel eines Typenschildes

Bei Ersatzteilbestellung geben Sie bitte an:

- Gerätetyp
- Seriennummer (SN)
- Bezeichnung und Artikelnummer
- Gewünschte Stückzahl

ACHTUNG



Es dürfen nur Originalersatzteile sowie Zubehör- und Verbrauchsmaterial von B. Braun eingesetzt werden (→ Teil 2, Kapitel 9, ff., und → Teil 1, Kapitel 3).

Bei Schäden, die auf Verwendung anderer Ersatzteile sowie Zubehör- u. Verbrauchsmaterial zurückzuführen sind, lehnt B. Braun jede Haftung ab!

7. Technische Daten

7.1 Leistungsdaten EcoRO Dia II HT

Type		2100	2450	2800	3600
Artikel Nr.:		1107215	1107250	1107285	1107365
Anzahl Behand-lungsplätze***		60/42	70/49	80/56	120/72
Membranen	Nummer RO I+II	2+2	3+2	3+3	4+4
	RO I	FTS (49773)	FTS (49773)	FTS (49773)	FTS (49773)
	RO II	FTS (49773)	FTS (49772)	FTS (49772)	FTS (49773)
Druck PI2*	bar	20,0	18,0	17,6	19,3
Druck PI4*	bar	16,4	18,0	16,5	14,0
Salzrückhalt		Einwertige Ionen > 95%, Zweiwertige Ionen > 99 %			
Permeatfluss **	l/h	2100	2450	2800	3600
ÜV2		n./a.	n./a.	n./a.	n./a.
Pumpen Grundfos CRN	M1	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-29 4kW (51949)
	M2	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)
	M3	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)
El. Anschluss		3 ~NPE 400-415 V /50Hz CEE 32A			
Aufnahme Vollast	KVA	14,63	14,63	14,63	15,81
Teillast (M1+M2)	KVA	9,10	9,10	9,10	10,27
Teillast (M1)	KVA	4,74	4,74	4,74	5,91
Schutzklasse	IP	44 (Pumpen 55)			
Sicherung	AT	32	32	32	32
Alarmausgänge		Potentialfrei, Wechsler 230V/8A			
Externe Eingänge		Potentialfrei, stromlos offen NOC 230V/8A			
Weichwasseranschluss		V4A-Schlauchanschluß NW 20 (Schlauch:25 x 4,5)			
Eingang Ringleitung		Verbindungsschlauch (RO-RL) VA: Art# 5096201			
Rücklauf Ringleitung		Verbindungsschlauch (RO-RL) VA: Art# 5096201			
Abwasser		DN 25			
Breite	mm	1900	1900	1900	2680
Tiefe	mm	950	950	1080	950
Höhe	mm	1805	1805	1805	1805

* Rohwassertemperatur: 6°C; Leistungsabweichung Membran +/- 15%

** Rohwasserr: 6°C, 500 ppm NaCl; RL Gegendruck 3,5 bar;
Kalkuliertes Membranalter: 3 Jahre, Flux decline 3. Jahr: -10%; total WCF: 75%

*** Bei kontinuierlichem HD Fluss 500/800 ml/min. Einige Dialysemaschinen benötigen höhere Flussraten beim Spülen.

7.2 Auslegungsdaten

Auslegungsdaten	
Permeatleistung	siehe → 7.1 „Leistungsdaten EcoRO Dia II HT“
Elektroanschluss	400 V / 50 Hz / CEE 32A über FI-Schutzschalter 30 mA Auslösestrom → Teil 2, Kapitel 6, Abschnitt 6.3 „Typenschild“, Drehfeld rechtsdrehend (EcoRO Dia II: 32A)
Permeat-Konzentratverhältnis	25 % bei Hartwasserbetrieb 50 % bei Weichwasserbetrieb
Umgebungstemperatur	5 – 40 °C
Gehäuseinnentemperatur	5 – 70 °C
relative Luftfeuchte (Steuerung)	max 75 % rF, nicht kondensierend

7.3 Anforderungen an das Rohwasser

Aquaboss®- Umkehrosmose-Anlagen sind so konzipiert, dass sie generell mit einer Speisewasserqualität der Güte „Trinkwasser“ (nach EU 98/83) betrieben werden können (→ Teil 1, Kapitel 2).

Die Standzeit der eingesetzten Umkehrosmosemembranen und die Permeatqualität als Produktstrom der Umkehrosmoseanlage hängen direkt von der Konzentration der einzelnen Wasserinhaltsstoffe ab und können durch geeignete Vorbehandlungsverfahren optimiert werden.

Die kritischen Parameter sind in → Teil 1, Kapitel 2, Tabellenspalte „Speisewasser für Umkehrosmose“ in dieser Gebrauchsanweisung optisch hervorgehoben (Fettdruck).

Anforderungen an das Rohwasser	
Wasserzulauf (Rohwasser)	minimal ist die doppelte Reinwasserleistung (bei Verwendung von Vorbehandlung ist deren Wasserverbrauch der Mindestmenge zuzurechnen)
Dynamischer Druck, Minimum (bei Entnahme)	1.5 bar
Statischer Druck, Maximum	6.0 bar
pH-Bereich	9,5 ≥ pH ≥ 5,0
freies Chlor (Dauerbelastung)	max. 0.0 ppm
Eisen	< 0,1 ppm
Feinfilter	5 µm
Silt Density Index (SDI)	≤ 5
Rohwasserrichtwert (TDS als NaCl)	500 ppm
Temperaturbereich	6 – 30°C

7.4 Anforderung an die Ringleitung

Anforderungen an die Ringleitung	
Fließgeschwindigkeit min.	1 m/s (bei maximalem Verbrauch)
Druck am Ringleitungsende min.	2,5 bar (bei maximalem Verbrauch)
Werkstoff	PVDF, PEX, PVC empfohlen: Edelstahl 316L, elektropoliert mit R _a < 0,8 µm
Druckbeständigkeit min.	10 bar
Konstruktion der Abnahmestellen	Totraumarm gem. 6-d-Regel (GMP)

7.5 RO Module

RO Module	
Membranmodule	ø 8" Module
Leistung nominal (15.5 bar / 6°C)	siehe → 6.3 „Typenschild“
Pumpe M1 – M2 – M3 Pumpentyp	Hochdruck-Kreiselpumpen
Betriebsspannung	400 V / 50 Hz
Drehzahl	2850 1/min
Betriebsdruck	12 – 22 bar max.

7.6 Messtechnik

Instrumentierung	Messtyp	Messbereich	Messgenauigkeit
TISHAH1	Temperatur Pt100	0 – 100 °C	0,5%
CISAHH1	Leitfähigkeit, ZK 0,01 (temp.komp. mit Pt100)	0 – 100 µS/cm	2%
PSAH1	Druckschalter	1 – 10 bar	< 1% d. AB
PSAL4	Druckschalter	1 – 10 bar	5 – 10%
PSAL2	Druckschalter	1 – 10 bar	5 – 10%
PSAH3	Druckschalter	10 – 25 bar	5 – 10%
FISCAL 1-3	Durchflusszähler	3 – 100 l/min	1,5%
TISAH2	Temperatur NTC RO II	0 – 100 °C	1%
CIS1	LF-Sonde	50...2000 µS/cm	± 25 µS/cm

7.7 Einstellwerte (werkseitig)

Einstellwerte (werkseitig)	
Druck Überströmventil ÜV 1	3,5 bar (bei HotRinse 2 bar)
Druck Überströmventil ÜV 2 (Option)	5,0 bar
Druck PSAH1	6,0 bar: AUS / 4 bar: EIN
Druck PSAL2	0,5 bar
Druck PSAH3	19,0 bar
Druck PSAL4	0,5 bar
Ausbeute (WCF)	75 %

7.8 Membrandruckrohr

Membrandruckrohr MM 8040	
Druck	max. 25 bar
Material	1.4404
Anschlüsse Zulauf Pumpe Permeatauslauf Konzentratauslauf	Anschweißkegelstutzen NW 25 obenR ¼" Anschweißgewindestutzen NW 15 oben Anschweißgewindestutzen NW 25 an der Seite

7.9 Schaltplan

Schaltplan	
Elektroschaltplan-Nr. EcoRO Dia II HT	87 242 xx

7.10 Steuerung

Betriebsbedingungen	
Umgebungstemperatur	0...+40°C
Gehäuseinnentemperatur	0...+60°C
Relative Feuchte:	nach DIN 40040,15 – 75%, nicht kondensierend

7.11 Befehlsgeräte

Die Steuerung besteht aus einem Bedienteil (mit CPU) und einem Leistungsteil. Der Leistungsteil ist über einen externen Daten und Adressbus erweiterbar. Die Verbindung zwischen dem Bedien- und Leistungsteil erfolgt über Flachbandkabel. Externe Anschlüsse, mit Ausnahme RS232, erfolgen über den Leistungsteil mit Steckblockklemmen.

7.11.1 LCD-Anzeige

LCD-Anzeige	
Charaktergröße	4,75 mm
Anzahl der Charakter pro Zeile	20
Anzahl der Zeilen	4
Hintergrundbeleuchtung:	blau

7.11.2 LED-Anzeige

LED-Anzeige	
Anlage unter Spannung	LED „Run“ leuchtet grün
Alarm	LED „Error“ (rot) und LED „Run“ (grün) abwechselnd blinkend
Error	LED „Error“ (rot) blinkt

7.11.3 Bedienung

Die Bedienung erfolgt über 4 Kurzhubtasten (displaygeführt).

7.11.4 Datenerhaltung

Datenerhaltung	
Einstell- und Programmdateien	über EEPROM gespeichert
garantierte Datenerhaltung	10 Jahre
Min. garantierte Speicherzyklen	100'000
Echtzeituhr	über Lithium-Batterie gepuffert

7.11.5 Watchdog

Watchdog CPU:

Der ordnungsgemäße Programmablauf wird durch einen integrierten Watchdog (Microcontroller) überwacht. Bei Auslösung des CPU-Watchdogs erfolgt eine Gerätereset und es wird ein interner Systemtest durchgeführt. (Max. Rücksetzzeit = 2 Sek.)

Watchdog LT:

Die Übertragung der Daten wird durch einen Watchdog auf dem Leistungsteil (LT) überwacht. Wird der LT-Watchdog nicht fristgerecht angesprochen, wird sofort der Betrieb unterbrochen und Gerätefehler signalisiert (Max. Rücksetzzeit = 1 Sek.)

7.12 Ein- und Ausgangssignale

7.12.1 Digitale Eingänge

Anzahl: max. 32 (siehe Anschlussplan LT plus)

Spannung: 24 V DC, Sicherheitskleinspannung

Linienstrom: 1.0 bis 2.0 mA DC

Digitale Eingänge 1-32			
DI	Belegung	DI	Belegung
1	Dialyse Ein	17	FISCAL1
2	Standby-Betrieb Ein	18	FISCAL2
3	Steuerspannung Jumo LF+ Signal Leuchten	19	FISCAL3
4	Steuerspannung RO1	20	PSAL4
5	Steuerspannung RO2	21	Hot RO
6	Wassertemperatur o.k.	22	Wasserwächter
7	Permeat Leitfähigkeitsalarm	23	
8	PKZM Pumpe M1	24	
9	PKZM Pumpe M2	25	CMS Ein
10	PKZM Pumpe M3	26	Härtealarm
11	Reserve	27	Fernbedienung Ein/Aus
12	LSHAL1	28	Fernbedienung Alarm quitt.
13	LSHL 2	29	HWD1
14	PSAH1	30	HWD2
15	PSAL 2	31	
16	PSAH3	32	

Beschreibung

DI 01	Dialyse Ein	Signal von Schalter auf Schaltschranktüre Stellung 1 Versetzt Anlage in Dialysebetrieb
DI 02	Standby-Betrieb Ein	Versetzt Anlage in Standbybetrieb, Umschalten in Dialysebetrieb möglich (Automatikbetrieb)
DI 03	Steuerspannung Jumo LF + Signal Leuchten	Signal von Hilfsschalter Sicherung Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 04	Steuerspannung RO1	Signal von Hilfsschalter Sicherung Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 05	Steuerspannung RO2	Signal von Hilfsschalter Sicherung Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 06	Wassertemperatur o.k.	Signal von Grenzwertrelais
DI 07	Permeat Leitfähigkeitsalarm	Signal von externer LF-Messung (Jumo) Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 08	PKZM Pumpe M1	Signal von Motorschutzschalter M1 Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 09	PKZM Pumpe M2	Signal von Motorschutzschalter M2 Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 10	PKZM Pumpe M3	Signal von Motorschutzschalter M3 Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 11	Reserve	
DI 12	LSHAL1	Signal von Schwimmerschalter Tank leer Regelung Pumpenanlauf
DI 13	LSHL 2	Signal von Schwimmerschalter Tank voll Regelung Magnetventil Y10
DI 14	PSAH1	Überdruck Ringleitung Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 15	PSAL2	Vordruck RO II Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 16	PSAH3	Überdruck Anlage Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 17	FISCAL1	Signal von Wasserzähler Ringleitungsvorlauf
DI 18	FISCAL2	Signal von Wasserzähler Ringleitungsrücklauf
DI 19	FISCAL3	Signal von Wasserzähler Abfluss Y9
DI 20	PSAL4	Ringleitungsdruck Bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 21	HotRO	Freigabe Menü 12 HotRO
DI 22	Wasserwächter	Signal von externem Wasserwächter, bei Fehler wird Alarm/Error ausgelöst. Siehe Störmeldungen.
DI 23		
DI 24		
DI 25	CMS Ein	
DI 26	Härtealarm	
DI 27	Fernbedienung Ein/Aus	Bei Schalterstellung 2 umschalten zwischen Dialyse- oder Standbybetrieb möglich
DI 28	Fernbedienung Alarm quitt.	Möglichkeit der Fernquittierung
DI 29	HWD1	Wenn Signal von Hot Rinse, RO für 2 Minuten Dialysebetrieb während Stand- bybetrieb
DI 30	HWD2	So lang Signal von Hot Rinse, RO Dialysebetrieb während Standbybetrieb
DI 31		
DI 32		

7.12.2 Digitale Ausgänge

Anzahl:	max. 32 (siehe Anschlussplan LT1 plus)
Spannung:	24Vdc, Sicherheitskleinspannung
Last:	390mA bei 24 V DC, 150 mA bei 9 V DC (Stromabsenkung) oder 4A Einschaltstrom (max. 1 Sek.) max. 3A/Ausgangsport (8 Ausgänge)
Interne Sicherung:	kurzschlussicher, Temperaturschutz
Gleichzeitigkeit:	max. 4 Ventile

Digitale Ausgänge 1-32			
DI	Belegung	DO	Belegung
1	Signalleuchte Dialyse	17	Y10
2	Signalleuchte Standby-Betrieb	18	Y30
3	Signalleuchte Spülung	19	Y5.1.1
4	Signalleuchte Notbetrieb	20	LED Y5.1.1
5	Signalleuchte Alarm	21	Freigabe Hot Rinse
6	Überbrückung Spannung RO2	22	Desinfektion
7	Schütz Pumpe M3	23	Y5.1
8	Reserve	24	Y90
9	Y2	25	
10	Y3	26	
11	Y4	27	
12	Y5	28	
13	Y6	29	
14	Y7	30	
15	Y8	31	
16	Y9	32	

Relais-Ausgänge:

Relais 40V/8A:

K1101 (Wechsler) => Schütz Pumpe M1

K1102 (Wechsler) => Schütz Pumpe M2

Relais-40V/2A:

K1106 (Schließer) => Desinfektion potentialfrei

K1103 (Schließer) => Dialyse potentialfrei

K1104 (Schließer) => Härteüberwachung Ein/Aus potentialfrei

K1105 (Wechsler) => Sammelalarm potentialfrei

7.12.3 Analoge Eingänge

Analoge Eingabebaugruppe (4...20 mA)

CH1	Druck PI2	Signal von Drucksensor
CH2	Druck PI3	Signal von Drucksensor
CH3	Druck PI4	Signal von Drucksensor
CH4	LF Permeat	Signal von JUMO-Leitfähigkeitsmessgerät
CH5	Temperatur TISAH1	Signal von Martens Grenzwertschalter

Schnittstelle RS232

Serielle Schnittstelle für Datenverkehr mit Host-Computer (PC, Leitsystem usw.).
Anschluss über Standard-Schnittstelleninterface 5V-V24 oder 5V-Current-Loop.

7.12.4 Analoge Eingänge Leitfähigkeitserfassung

Ansteuerung:	9Vac, 5kHz Rechteck
Anzahl:	4 , mit Zusatzplatine ausbaubar auf 6
Spg.-Potential :	Sicherheitskleinspannung
Auflösung:	8bit
interne Sicherung:	Kurzschluss- und bedingter Fremdspannungsschutz
Zellkonstante:	0,15
Justierung:	0,10 0,20 (einzeln einstellbar)
Bemerkung:	Temperaturkompensation in Funktion analoger Temperatureingang Kompensationswert = nicht linear gem. EN 27888 Temp.-Bereich 0 - 40°C

Korrektur mittels Zellkonstante:

gemessene Leitfähigkeit μS x eingestellte Zellkonstante = Anzeige im Display in $\mu\text{S}/\text{cm} = 15$

Rohwasser CIS1

Messbereich:	Bereich 50 ... 2'000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Genauigkeit:	Bereich 50 ... 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ +/- 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Bereich 500 ... 2'000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ +/- 25 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Lastimpedanz:	3'000 ... 150 Ω (Zellkonstante 0.15 berücksichtigt)
ext. Beschaltung:	Parallelwiderstand von 30 k Ω (Drahtbruchüberwachung)

7.13 Übersicht Betriebsphasen

7.13.1 Ventilbenennung

Tabelle 7-1: Ventilbenennung, Abkürzungen

Abk	Ventil-Benennung
Y2	Konzentratrückführung RO I
Y3	Impulsrückspülung RO I
Y4	Normalbetrieb RO I
Y5	Permeat
Y5.1.1 ^{HRS}	Ringleitung Rücklauf (nur wenn Hotrinse eingebaut)
Y6	Impulsrückspülung RO I
Y7	Impulsrückspülung RO II
Y8	Konzentratrückführung RO II
Y9	Konzentratverwerfung
Y10	Tankzulauf
Y30	Impuls-Scherkraftspülung
Y5.1	Notbetrieb RO I
Y90	Anschluss Hot RO II

7.13.2 Betriebsmodi

Teil 2 • Kapitel 7

Zeile	Modus	Phase	RO Dia I		EcoRO Dia I								RO Dia II		EcoRO Dia II		Hot RO		HRS		Y30
			Y2*	Y9*	Y10*	M1 (-2 Sek.)	M2 (-7 Sek.)	Y3	Y4*	Y5*	Y6	M3 (-12 Sek.)	Y7	Y8*	Y90	Y5.1	Y5.1.1*	Y6.1.1*			
1	Anlage AUS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	Dialyse	Tank leeren	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
3	Dialyse	Tank füllen	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Dialyse	Betrieb	1	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
5	Dialyse	IRS 1 Druckaufbau	0	0	LS2 1/0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
6	Dialyse	IRS 1 Schwall	0	0	LS2 1/0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
7	Dialyse	IRS 2 Druckaufbau	0	0	LS2 1/0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
8	Dialyse	IRS 2 Schwall	0	0	LS2 1/0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
9	Dialyse	Konzentratverwerfung	1	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
10	Dialyse	Temperaturverwurf	1/0	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
11	Dialyse	Notbetrieb RO I	1	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
12	Dialyse	Notbetrieb RO I	1	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
13	Dialyse	Notbetrieb RO II	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
14	Standby	Abstellspülung - Tank leeren	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15	Standby	Tank füllen 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16	Standby	Tank füllen 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	Standby	Zwischenspülung	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Gemäß Menü 4.5	0	1	0	0	0	1	Gemäß Menü 4.10/11/12	0
18	Standby	IRS 1 Druckaufbau	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	Standby	IRS 1 Schwall	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20	Standby	Temperaturspülung während Zwischenspülung gemäß Menü 4.4	1/0	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	Gemäß Menü 4.5	0	1	0	0	0	0	1	0	0
21	Standby	Pause	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Standby	Standbybetrieb deaktiviert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Desinfektion	Tank leeren	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
24	Desinfektion	DI Mittel eingeben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Desinfektion	Tank füllen			LS2 1/0															0	0
26	Desinfektion	Umlaufbetrieb	1	0	0	1	1	0	1	1	0	Gemäß Menü 5.4	0	1	0	0	0	0	1	0	0
27	Desinfektion	IRS 1 Druckaufbau	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	Desinfektion	IRS 1 Schwall	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
29	Desinfektion	IRS 2 Druckaufbau	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
30	Desinfektion	IRS 2 Schwall	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
31	Desinfektion	Einwirkbetrieb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Desinfektion	Ausspülbetrieb Tank füllen	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Desinfektion	Ausspülbetrieb Tank leeren	0	1	0	1	1	0	1	1	0	Gemäß Menü 5.4	0	1	0	0	0	0	0	1	0
34	Desinfektion	Ausspülbr. IRS1 Schwall	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
35	Desinfektion	Ausspülbr. IRS2 Schwall	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
36	Reinigung	Tank leeren	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
37	Reinigung	Reiniger eingeben	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	Reinigung	Tank füllen																		0	0
39	Reinigung	Umlaufbetrieb	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
40	Reinigung	IRS 1 Druckaufbau	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
41	Reinigung	IRS 1 Schwall	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
42	Reinigung	IRS 2 Druckaufbau	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
43	Reinigung	IRS 2 Schwall	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
44	Reinigung	Einwirkbetrieb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Reinigung	Ausspülbetrieb Tank füllen	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Reinigung	Ausspülbetrieb Tank leeren	0	1	0	1	1	0	1	1	0	Gemäß Menü 5.4	0	1	0	0	0	0	0	1	0
47	Reinigung	Ausspülbr. IRS1 Schwall	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
48	Reinigung	Ausspülbr. IRS2 Schwall	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
49	Hot RO II	Hot RO II: Aufheizen	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	#3	0	0	0	0	0	0
50	Hot RO II	Hot RO II: Temp. halten	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	#3	0	0	0	0	0	0
51	Hot RO II	Hot RO II Abkühlen	1	1/0	LS2 1/0	1	0	0	1	1	0	0	0	#14	0	#15	0	0	0	0	0
52	Hot RO II	Hot RO II Abkühlen + HWD2-Signal = 1	1	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	#15	0	0	0	#14 #15	0	#15	0	0	0	0	0
53	Hot RO II	Hot RO II Abkühlen + Dialysebetrieb ROI	1	1/0	LS2 1/0	1	1	0	1	#15	0	0	0	#14 #15	0	#15	#10	0	0	0	0
54	Hot RO I+II	Hot RO I+II: Aufheizen	1	0	0	1	0	#4	1	1	#4	#4	#4	#4	#4	0	0	#2	#4	0	0
55	Hot RO I+II	Hot RO I+II: Temp. halten	1	0	0	1	0	#4	1	1	#4	#4	#4	#4	#4	0	0	#2	#4	0	0
56	Hot RO I+II	Hot RO I+II: Abkühlen	1	#11	LS2 1/0	1	0	0	1	1	0	0	0	#14	0	0	0	0	0	0	0
57	Hot RO I+II	Hot RO I+II: Abkühlen + HWD2-Signal = 1	1	#11	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	0	0	#14	0	0	0	0	0	0	0
58	Hot RO I+II	Hot RO I+II: Abkühlen + Dialysebetrieb	1	#11	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	0	0	#14	0	0	#10	0	0	0	0
59	Hot RO I	Hot RO I: Aufheizen	1	0	0	1	0	#16	1	1	#16	0	0	0	0	0	0	#2	#16	0	0
60	Hot RO I	Hot RO I: Temp. halten	1	0	0	1	0	#16	1	1	#16	0	0	0	0	0	0	#2	#16	0	0
61	Hot RO I	Hot RO I: Abkühlen	1	#11	LS2 1/0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	Hot RO I	Hot RO I: Abkühlen + HWD2-Signal = 1	1	#11	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	Hot RO I	Hot RO I: Abkühlen + Dialysebetrieb	1	#11	LS2 1/0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	#10	0	0	0

Legende:
* = Ausgang invertiert

Hot RO		Bedingung / Bemerkung											
TISAH1 (4...20mA)	TISAH2 (NTC)	Desinfekt K1106	Dialyse K1103	Härte-überw K1104	Standbybr. DO2	Freigabe HRS DO21	Alarm* K1105	Lampe Dialyse DO1	Lampe Standby DO2	Lampe Spülung DO3	Lampe Notbetrieb DO4*	Lampe Alarm DO5*	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	bis LSHAL1 unterschritten
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	siehe 6.10.7 Menü 7.1 LSHAL1 oder LSHL2 überschritten
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	LF und Temp. Auswertung 2 Min. verzögert.
aktiv	inaktiv	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Gem. 6.10.2 zu Druckaufbau IRS1 Zeile 2.2 oder Druckaufbau IRS2 Zeile 2.5
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	siehe 6.10.2 Menü 2.6 nach Ablauf Druck zu Schwall (Zeile 6)
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	siehe 6.10.2 Menü 2.7 nach Ablauf Schwall zurück zu Betrieb (Zeile 4)
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	siehe 6.10.2 Menü 2.3 nach Ablauf Druck zu Schwall (Zeile 8)
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	siehe 6.10.2 Menü 2.4 nach Ablauf Schwall zurück zu Betrieb (Zeile 4)
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	bis WCF IST = WCF SOLL
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Gemäß 6.10.2 Menü 2.16
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	PKZ 3 gefallen LF und Temp. Auswertung 2 Min. verzögert. Im Notbetrieb keine IRS.
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	Minütlich bis WCF IST = SOLL
aktiv	inaktiv	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	PKZ 1 u/o 2 gefallen. LF und Temp. Auswertung 2 Min. verzögert. Im Notbetrieb keine IRS.
aktiv	inaktiv	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	bis LSHAL1 unterschritten. Weiter zu Zeile 15
aktiv	inaktiv	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Füllen bis LSHAL1 überschritten. Warten ca. Menü 4.9, dann weiter Zeile 16
aktiv	inaktiv	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Füllen bis LSHL2. Dann weiter Zeile 17
aktiv	inaktiv	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	M3 Ein wenn 6.10.4 Menü 4.5 = 1. Dauer gemäß Menü 4.3, nach Ablauf zu Zeile 21. Y30 ein g. Menü 4.10/4.11/4.12. Leckageüberwachung Ein; LF Überwachung AUS.
aktiv	inaktiv	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	Nur bei EcoRO Dia und Menü 4.6 = Ein. Druckaufbau gemäß Menü 2.6. Nach Ablauf zu Zeile 19
aktiv	inaktiv	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	Nur bei EcoRO Dia und Menü 4.6 = Ein. Schwall gemäß Menü 2.7. Nach Ablauf zu Zeile 17.
aktiv	inaktiv	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	Start wenn Menü 4.4 = Ein und Startwert XX°C erreicht. Stop Temp.-Verwurf wenn Stopwert XX°C erreicht.
aktiv	inaktiv	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	Wenn DI 06 = 0 Abbruch Zwischenspülung und wechsel in Pause. Wenn Y9 = 1 und LSHL2 > 5 Sek. = 0, Y9 schließen bis LSHL2 = 1 und dann Y9 wieder öffnen.
aktiv	inaktiv	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	Zeitgesteuert: gemäß Menü 4.2 + 4.3
aktiv	inaktiv	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	Menü 4.2 + 4.3 = 0 Minuten. Leckageüberwachung
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	bis LSHAL1 unterschritten Danach Zeile 24
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	weiter über Tastatur
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	bis LSHL2 überschritten
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LF Kontrolle Permeat. Anzeige Restzeit. Wenn LF > 98µ/cm nach 20 min weiter zu Zeile 31.
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	Dauer gemäß Kap. 6.10.5 Menü 5.2, danach Zeile 31
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	während Umlaufbetrieb +1 Min. weiter zu Zeile 28
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Nach Abschluß + 30 Sek. weiter zu Zeile 29
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Danach Zeile 30
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Danach zurück zu Zeile 26
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Anzeige Restzeit. Dauer: 6.10.5. Menü 5.3. Danach weiter Zeile 32
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	bis LSHL2 überschritten
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Wenn LSHAL1 unterschritten zurück zu Tank füllen
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Ab Ende -15Min: Meldung: DI Reste prüfen. Wenn nach DI LF > +25% zurück zu Zeile 32
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Anfang. Tastatur zurück zum Spülbetrieb oder Ende Desinfektion. Ende = zurück in Grundzustand Standbybetrieb oder Aus. Wenn LSHL2 überschritten IRS1 oder IRS2 alternierend.
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Nach Abschluß Menü 2.7 weiter zu Tank leeren Zeile 33
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Nach Abschluß Menü 2.4 weiter zu Tank leeren Zeile 33
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	bis LSHAL1 unterschritten Danach Zeile 37
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	weiter über Tastatur
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	bis LSHL2 überschritten
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Anzeige Restzeit. Dauer gemäß Kap. 6.10.6 Menü 6.2; Danach Zeile 44
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	während Umlaufbetrieb +1 Min weiter zu Zeile 41
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Nach Abschluß + 30 Sek. weiter zu Zeile 42
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Danach Zeile 43
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Danach zurück zu Zeile 39
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Anzeige Restzeit. Dauer: 6.10.6 Menü 6.3. Danach weiter Zeile 45
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	bis LSHL2 überschritten
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Wenn LSHAL1 unterschritten zurück zu Tank füllen
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Ab Ende -15Min: Meldung: Reinigungsmittelreste prüfen. Tastatur zurück zum Spülbetrieb oder Ende Reinigung. Ende = zurück in Grundzustand Standbybetrieb oder Aus. Wenn LSHL2 überschritten IRS1 oder IRS2 alternierend.
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Nach Abschluß Menü 2.7 weiter zu Tank leeren Zeile 46
aktiv	inaktiv	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	Nach Abschluß Menü 2.4 weiter zu Tank leeren Zeile 46
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Aufheizen bis Temp. Menü 12.2 erreicht
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #3 = Y90 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #3 = Y90 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Dauer gemäß Menü 12.4 oder Menü 12.5
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Nach Ablauf Dauer wechsel in Abkühlphase
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #14 = Y8 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #15 = Ist Temperatur Menü 12.2 erreicht, Y5, Y5.1 und Y8 schließen
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Ist Temperatur Menü 12.2 erreicht, zurück zu Zeile 21 "Standbybetrieb Pause"
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #14 = Y8 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
inaktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #15 = Ist Temperatur Menü 12.2 erreicht, Y5, Y5.1 und Y8 schließen
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Aufheizen bis Temp. Menü 12.3 oder 12.12 erreicht
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #2 = Y5.1.1 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #4 = alle 120 Sekunden Y30 für 1 Sek. öffnen, wenn Y30 wieder geschlossen Y3 für 2 Sek. öffnen, wenn Y3 wieder geschlossen Y6 für 2 Sek. öffnen, wenn Y6 wieder geschlossen Y7 für 2 Sek. öffnen und parallel M3 ein, wenn Y7 offen Y8 schließen
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #2 = Y5.1.1 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #4 = alle 120 Sekunden Y30 für 1 Sek. öffnen, wenn Y30 wieder geschlossen Y3 für 2 Sek. öffnen, wenn Y3 wieder geschlossen Y6 für 2 Sek. öffnen, wenn Y6 wieder geschlossen Y7 für 2 Sek. öffnen und parallel M3 ein, wenn Y7 offen Y8 schließen
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #14 = Y8 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #11 = Y9 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Ist Temperatur Menü 12.3 oder 12.12 erreicht, zurück zu Zeile 21 "Standbybetrieb Pause"
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #14 = Y8 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #11 = Y9 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #10 = So lange Signal-HWD1 ansteht Y5.1.1 aus und K1106 Desinfektion ein, ist Signal-HWD1 weg Y5.1.1 ein und K1106 Desinfektion aus.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #11 = Y9 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #14 = Y8 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Aufheizen bis Temp. Menü 12.20 erreicht
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #2 = Y5.1.1 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #16 = alle 120 Sekunden Y30 für 1 Sek. öffnen, wenn Y30 wieder geschlossen Y3 für 2 Sek. öffnen, wenn Y3 wieder geschlossen Y6 für 2 Sek. öffnen.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #2 = Y5.1.1 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #16 = alle 120 Sekunden Y30 für 1 Sek. öffnen, wenn Y30 wieder geschlossen Y3 für 2 Sek. öffnen, wenn Y3 wieder geschlossen Y6 für 2 Sek. öffnen.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #11 = Y9 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• Ist Temperatur Menü 12.4 erreicht, zurück zu Zeile 21 "Standbybetrieb Pause"
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #11 = Y9 schließen wenn ΔT ≥ 2°K/min., öffnen wenn ΔT ≤ +2°K/min.
aktiv	aktiv	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	• #10 = So lange Signal-HWD1 ansteht Y5.1.1 aus und K1106 Desinfektion ein, ist Signal-HWD1 weg Y5.1.1 ein und K1106 Desinfektion aus.

7.14 Leitlinie zur EMV (EMC guidelines)



Note:

- EcoRO Dia II HT comply with IEC61326-1 transmission and immunity requirements, details refer to the below tables.
- Users should ensure that electromagnetic environment to make the system in normal operation.
- Evaluation of EMC electromagnetic environment is recommended to evaluation before use of water treatment system.



Warning:

- EcoRO Dia II HT is tested according class A, CISPR 11. When using at domestic environment, it may result in wireless interruption and need protection.
- Do not use this system besides strong radiation source (eg unshielded RF), or else its normal operation may be interfered.

Table 7-2

EMC guideline-electromagnetic transmission	
Transmission measurements	conformity
conduction transmission according to CISPR 11	group 1, class A
Radiation emission according to CISPR 11	
Transmission of harmonics according to IEC 61000-3-2	N.A
Transmission of voltage fluctuations/flickering according to IEC 61000-3-3	N.A

Table 7-3

EMC guideline-electromagnetic immunity			
Test of interference immunity	Basic Standard	Test value	performance criterion
Electrostatic discharge(ESD)	IEC61000-4-2	contact discharge:±4kV air discharge: ±8kV	B
EM field	IEC61000-4-3	10 V/m (80MHz~1GHz) 3 V/m (1.4GHz~2GHz) 1V/m(2.0GHz~2.7GHz)	A
Burst	IEC61000-4-4	main cable:±2kV(5/50ns,5kHz) I/O cables:±1kV(5/50ns,5kHz)	B
Surge	IEC61000-4-5	line to earth:±2kV line to line:±1kV	B
conducted RF	IEC61000-4-6	main cable:3V/m,150kHz ~ 80MHz, 80%AM I/O cable:3V/m,150kHz ~ 80MHz,80%AM	A
Power frequency magnetic field	IEC61000-4-8	30 A/m, 50/60Hz	A
Voltage dips, short-term interruption	IEC61000-4-11	0% during 1 cycle; 40% during 10/12 cycle; 70% during 25/30 cycle; 0 % during 250/300 cycle	B C C C

Performance criterion:

- A. during testing, normal performance within the specification limits
- B. during testing, temporary degradation, or loss of function or performance which is self recovering.
- C. during testing, temporary degradation, or loss of function or performance which requires operator intervention or system reset occurs.

8. Wartungs- und Betriebsprotokolle

Die Funktionssicherheit der RO kann nur dann erhalten bleiben, wenn das Medizinproduktebuch ordnungsgemäß geführt und dem Techniker bei der STK / Wartung zugänglich gemacht wird.

Die EcoRO Dia II HT ist eine wartungsarme Anlage:

- Wenn die Anlage mit einem vorgeschalteten Enthärter betrieben wird, ist darauf zu achten, dass immer Weichwasser zur Verfügung steht. Regelmäßige Kontrolle des Weichwassers durchführen.
- Ein monatlicher Vergleich / Abgleich der Leitfähigkeitswerte mit einem Handmessgerät ist durchzuführen.
- B. Braun schreibt eine wöchentliche Kontrolle des Hydrowatches am installierten Membrandruckgefäßes (DG) vor. Ist die rote Kugel im Schauglas sichtbar, setzen Sie sich bitte unmittelbar mit dem für Sie zuständigen Service Techniker der Firma B. Braun Avitum AG in Verbindung.

VORSICHT



Anweisungen zu spezifischen Kontrollen für Ihr Gerät beachten!

→ Teil 2, Kapitel 8, Abschnitt 8.1 „Spezifische Kontrollen für Ihre Anlage“

VORSICHT



Medizinproduktebuch führen!

→ Teil 2, Kapitel 8, Abschnitt 8.3 „Medizinproduktebuch EcoRO Dia II HT“

VORSICHT



Anweisungen zur Wartung und STK beachten!

→ Teil 2, Kapitel 8, Abschnitt 8.7 „Wartungsplan und Sicherheitstechnische Kontrolle (STK) EcoRO Dia II HT“

8.2 Medizinproduktebuch und Wartungs – STK Kontrollbuch

Die Funktionssicherheit der RO kann nur dann erhalten bleiben, wenn das Medizinproduktebuch ordnungsgemäß geführt und dem Techniker bei der STK / Wartung zugänglich gemacht wird.

Vollständig und korrekt geführte Kontrollbücher sind zur Festlegung der periodisch durchzuführenden Wartungs- und Kontroll-Arbeiten unabdingbar.

Bei jeder durchgeführten Kontrolltätigkeit muss die Art der Tätigkeit, das Ausführungsdatum und die ausführende Person in das jeweilige Kontrollbuch eingetragen werden.

In dieser Gebrauchsanweisung sind Musterseiten für das Medizinproduktebuch und für das Wartungs- und STK- Kontrollbuch abgedruckt. Sie können diese Seiten beliebig oft kopieren.

Die ausgefüllten Seiten bitte immer in der Nähe des Gerätes aufbewahren.

Medizinproduktebuch → Teil 2, Kapitel 8

Wartungs- STK- Kontrollbuch → Teil 2, Kapitel 8

Wartungs- STK- Plan → Teil 2, Kapitel 8

8.3 Medizinproduktebuch EcoRO Dia II HT

Die Anlagenleistung soll täglich im Medizinproduktebuch gemäß Medizinprodukte-Betreiberverordnung vom 29. Juni 1998 mit Angabe aller Betriebsbedingungen festgehalten werden.

Serien-Nr.:

Monat / Jahr:

Datum	Freies Chlor [ppm]	Härte [°dH; °fH] [ppm]	Hydrowatch grün / ok rot / n. ok	LF Permeatmenge CISAHH1 [µs/cm] [ppm]	Wassertemperatur TISHAH1 [°C] [°F]	Durchsatz RO FISCAL1 [l/h]
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						

8.4 DESINFEKTIONSPROTOKOLL (Referenz zu Dokument E07FB02)

Kunde	
Strasse	
PLZ und Ort	
Desinfektion angeordnet durch	am
Desinfektion eingeleitet durch	am

Durchführung:

1. Zuständige Verantwortliche über DI in Kenntnis setzen
2. Dialysegeräte abkoppeln
3. Anlage eindeutig zur Desinfektion kennzeichnen
4. Check Hydrowatch: rote Kugel ist nicht sichtbar
5. Durchführung der Reinigung mit Hilfe der Programmvorgabe „R“ und Reinigungsprotokoll
6. Durchführung der Desinfektion mit Hilfe der Programmvorgabe „DI“ oder „D“

ACHTUNG



Den Warn- und Sicherheitshinweisen der Gebrauchsanweisung ist unbedingt Folge zu leisten!

Es wurde folgendes desinifiziert:

Umkehrosioseanlage	Nr.:
Ringleitung	
Entnahmestellen Permeat/Probennahme	

Verwendetes Desinfektionsmittel:

Verfalldatum	Menge
Konzentration	Einspülzeit
Einwirkzeit	Ausspülzeit

1. Nach der Desinfektion (DI), Ausspülender Umkehrosiose (RO) und der Ringleitung mit Permeat
2. spezifische Überprüfung der DI-Mittelfreiheit für:
 - H₂O₂ (Peroxid Test – Merck Art.-Nr. 10011) oder
 - Peressigsäure (Peressigsäuretest – Merck Art.-Nr. 110084) oder
 - Chlor (Chlor Test – Merck Art. -Nr. 117925)
1. Prüfung der Desinfektionsmittelfreiheit an allen Permeat-Entnahmestellen einzeln
2. Wiederholte Überprüfung der DI-Mittelfreiheit nach 30-min. Stillstandszeit der desinifizierten und gespülten RO

Ich habe mich davon überzeugt, dass an allen Entnahmestellen der Desinfektionsmittelnachweis negativ ist

HINWEIS



Es ist sichergestellt, dass vor Beginn der nächsten Dialyse nochmals ein Desinfektionsmittelnachweis an allen Entnahmestellen durchgeführt wird.

HINWEIS



Zum Nachweis des Desinfektionserfolgs wird empfohlen 5-7 Tage nach der Desinfektion eine Keimzahlbestimmung im Permeat durchzuführen

Analyse:

Gesamtkeimzahl (GKZ) nach Ph. Eur Aug 5, Kap. 1167 resp. EDTNA Guidelines Ausgabe 4: soll < 100/ml Endotoxin durch LAL Test: Soll < 0,25 EU/ml

Probenahme:

- sterile Einweghandschuhe anziehen
- Probenahmehahn (mind. Ringleitungsvorlauf und Rücklauf) mit Alkohol reinigen
- Probenahmehahn öffnen und mit gleichbleibendem Strahl 3-5 min. durchspülen
- Permeatprobe in ein steriles Probenahmegefäß (mind. 200 ml) füllen, sofort verschließen oder über einem Probenahmefilter (Art.-Nr. 50346) mit Kupplung (Art.-Nr. 50327) filtrieren (Wassermenge notieren!)
- Die Probe kühl lagern und innerhalb 6 Stunden einem akkreditierten Untersuchungslabor überstellen

Ende der Desinfektion: Unterschrift Kunde:.....

Ort/Datum Unterschrift Techniker:.....

8.5 REINIGUNGSPROTOKOLL (Referenz zu Dokument E07FB18)

Kunde		
Strasse		
PLZ und Ort		
Reinigung angeordnet durch		am
Reinigung eingeleitet durch		am

Durchführung:

1. Zuständige Verantwortliche über Reinigung in Kenntnis setzen
2. Dialysegeräte abkoppeln
3. Anlage eindeutig zur Reinigung kennzeichnen
4. Check Hydrowatch: rote Kugel ist nicht sichtbar
5. Durchführung der Reinigung mit Hilfe der Programmvorgabe „R“
6. Zeiten notieren

ACHTUNG



Den Warn- und Sicherheitshinweisen der Gebrauchsanweisung ist unbedingt Folge zu leisten!

Es wurde folgende Umkehrosmoseanlage gereinigt		SN.:	
	vor Reinigung	nach Reinigung	Einheit
Permeatleitfähigkeit v			µS/cm (25°C nLF)
pH Wert im Konzentrat			--
Stundenliterleistung Permeat			l/h
Temperatur Permeat			°C

Verwendetes Reinigungsmittel:

Verfalldatum		Menge	
Konzentration		Einspülzeit	
Einwirkzeit		Ausspülzeit	

- Ich habe mich davon überzeugt, dass die ermittelte Permeatleitfähigkeit nach der Reinigung gleich groß oder geringer ist, als die ermittelte Permeatleitfähigkeit vor der Reinigung
- der pH Wert im Konzentrat vor und nach Reinigung den gleichen Wert hat (±0,1 pH)

HINWEIS



Es ist sichergestellt, dass sich der Reinigung der Umkehrosmose eine Desinfektion anschließt

Ende der Reinigung: Unterschrift Kunde:.....
 Ort/Datum Unterschrift Techniker:.....

8.7 Wartungsplan und Sicherheitstechnische Kontrolle (STK) EcoRO Dia II HT

Dialysezentrum	Seriennummer (SN)
Ansprechpartner	Anlagentyp EcoRO Dia II HT <input type="checkbox"/>
Straße:	Modulanzahl 1. Stufe
PLZ /Ort	Modulanzahl 2. Stufe
Inventarnummer	Pumpentyp M1
Auftragsnummer	M2
Herstellungsdatum	M3

Wartung STK Datum:

1. Vorstufe	gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
1.1 Optische Gesamtbeurteilung inkl. Dichtigkeit; Vorstufe komplett		<input type="checkbox"/>		
1.2 Wasserfilter rückspülbar				Typ
1.2.1 Verschmutzungsgrad überprüfen (Sichtkontrolle)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Spülvorgang durchführen		<input type="checkbox"/>		
1.3 Wasserwächter				Typ
1.3.1 Funktionsprüfung		<input type="checkbox"/>		
1.4 Rohrtrenner				Typ
1.4.1 Funktionsprüfung für Trenn- und Durchflussstellung		<input type="checkbox"/>		

2. Sand-/Eisenfilter (Option) Typ:, SN:	gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
2.1 Optische Gesamtbeurteilung inkl. Dichtigkeit		<input type="checkbox"/>		
2.2 Steuerkopf auf Funktion prüfen		<input type="checkbox"/>		

3. Enthärter / Ionenaustauscher Typ:, SN:	gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
3.1 Optische Gesamtbeurteilung inkl. Dichtigkeit		<input type="checkbox"/>		
3.2 Handregeneration auslösen		<input type="checkbox"/>		
3.3 Austauscherharz alle 10 Jahre erneuern	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> <input type="text"/>	
3.4 Injektor bei Bedarf reinigen		<input type="checkbox"/>		
3.5 Soleventil bei Bedarf austauschen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	
3.6 Salztank reinigen (1x jährlich)		<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	
3.7 Füllstand Salz		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Eingestellte Füllstandhöhe Sole		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Rohwasserhärte				°d
3.10 Weichwasserhärte 1°dH		<input type="checkbox"/>		°d

3. Enthärter / Ionenaustauscher		gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
Typ:, SN:					
3.11	Eingestellte Kapazität		<input type="checkbox"/>		m ³
3.12	Bypassventilstellung (Kontrolle)		<input type="checkbox"/>		
3.13	Steuerkopf auf Funktion prüfen		<input type="checkbox"/>		

4. Aktivkohlefilter		gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
Typ:, SN:					
4.1	Optische Gesamtbeurteilung				
4.2	Steuerkopf auf Funktion prüfen		<input type="checkbox"/>		

5. RO-Anlage		gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
5.1	Gesamtlaufzeit Anlage				
5.2	Laufzeit Pumpe M1 / M2 / M3				<input type="text"/> h <input type="text"/> h <input type="text"/> h
5.3	Optische Gesamtbeurteilung inkl. Dichtigkeit		<input type="checkbox"/>		
5.4	Feinfilter – Filterkerze min. alle 6 Wochen erneuern	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> <input type="text"/>	
5.5	Milchrohrverschraubungen kontrolliert und nachgezogen		<input type="checkbox"/>		
5.6	Moduldeckelverschraubungen i.O.		<input type="checkbox"/>		
5.7	Klappenstellung WW-Bypass, (K1/K2) Normalstellung geschlossen		<input type="checkbox"/>		
5.8	Klappenstellung K4: geschlossen K5 / K6 / K7: offen		<input type="checkbox"/>		
5.9	Tank – Be und Entlüftung (1x jährlich) tauschen + Innenwandung des Tanks auf Biofilm (Schleimbildung) kontrollieren Kontrolle Schleimschicht an Wandung vorhanden wenn ja: Tank mechanisch reinigen und gesamte Anlage nach Kap. 12 reinigen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	
5.10	Magnetventile				
5.10.1	Spulen Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y30, Y5.1, Y90 prüfen (IRS Stufe I + II einleiten)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2	Y10 Spule + Dichtungssatz incl. Membrane erneuern (alle 5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.10.3	Y10 manuell auf Funktion prüfen		<input type="checkbox"/>		
5.11	Druckschalter Funktion Schaltpunkt prüfen Funktion Druckanzeigen PI1-6 prüfen		PSAH1 <input type="checkbox"/> PSAL2 <input type="checkbox"/> PSAH3 <input type="checkbox"/> PSAL4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O. 0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O. 18 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O. 0,5 bar ± 0,3 bar <input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O.
5.12	Pumpen und Motoren				
5.12.1	Gleitringdichtung im Pumpenkopf ggf. erneuern	M1 <input type="checkbox"/> M2 <input type="checkbox"/> M3 <input type="checkbox"/>	Prüf. M1 <input type="checkbox"/> Prüf. M2 <input type="checkbox"/> Prüf. M3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Dicht, keine Laufgeräusche
5.12.2	Motorschutzschalter prüfen, ggf. einstellen	M1 <input type="checkbox"/> M2 <input type="checkbox"/> M3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	(A) (A) (A)	(1,0-facher Nennstrom) (1,0-facher Nennstrom) (1,0-facher Nennstrom)

5. RO-Anlage	gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
5.13 Schwimmerschalter				
5.13.1 auf Funktion prüfen		<input type="checkbox"/>		
5.13.2 LSAL1 erneuern (alle 3 Jahre)	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> <input type="text"/>	
5.13.3 LSHL2 erneuern (alle 3 Jahre)	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> <input type="text"/>	
5.13.4 Drucksensor PISAL1 prüfen (bei HT-Anlagen)		<input type="checkbox"/>		
5.14 Wasserzähler FISCAL 1-3				
5.14.1 auf Funktion prüfen FISCAL1: Permeatvorlauf in Ringleitung FISCAL2: Permeatrücklauf in Ringleitung FISCAL3: Konzentratverwurf		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	
5.15 Membrandruckgefäß / Hydrowatch bei druckloser Ringleitung		<input type="checkbox"/>		30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>
5.15.1 Luftdruckprüfung / -Einstellung mind. 1,0 bar		<input type="checkbox"/>		bar
Grüne Kugel sichtbar		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> (wenn Nein, wechseln → 5.15.3)		
5.15.2 Dichtigkeitsprüfung (Sichtprüfung)		<input type="checkbox"/>		
5.15.3 Membrandruckgefäß austausch (spätestens alle 5 Jahre oder bei Bedarf)	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> <input type="text"/>	
5.16 Gerätedaten				
5.16.1 ggf. Software updaten (bei Softwareaustausch auf gültige Gebrauchsanweisung achten!)	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> <input type="text"/>	SW-Vers. alt SW-Vers. neu
5.16.2 Kontrolle der Leitfähigkeit		<input type="checkbox"/>		Referenz Messwert <input type="text"/> $\mu\text{S/cm}$ <input type="text"/> $\mu\text{S/cm}$ Kontrolle mit kalibriertem Handmessgerät: max. Abweichung $\pm 2 \mu\text{S/cm}$, siehe Durchführungshilfe
5.16.3 Kontrolle der Temperaturmessungen TISAH1 TISAH2				<input type="text"/> °C <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C Abweichung $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
5.16.4 Alarm / Grenzwerte überprüfen / auslesen		<input type="checkbox"/> i.O. <input type="checkbox"/> n.i.O.		Abweichung $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
5.16.4.1 Alarmwert		<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> $\mu\text{S/cm}$ Auslösen der Alarmfunktion: max. Abweichung $\pm 2 \mu\text{S/cm}$, siehe Durchführungshilfe
5.16.4.2 Grenzwert		<input type="checkbox"/>		<input type="text"/> $\mu\text{S/cm}$ Auslösen der Grenzwertfunktion: max. Abweichung $\pm 2 \mu\text{S/cm}$, siehe Durchführungshilfe
5.16.5 Temperaturverwurf kontrollieren TISAH1 TISAH2		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Referenz Messwert Grenzwert <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C <input type="text"/> °C Auslösen der Temperaturverwurfung: max. Abweichung $\pm 2 \mu\text{S/cm}$, siehe Durchführungshilfe
5.16.6 Fehlerhistory kontrollieren		<input type="checkbox"/>		
5.16.7 Protokoll „Service Bericht“ ausfüllen		<input type="checkbox"/>		

5. RO-Anlage	gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
5.16.8 Alle Betriebszustände einleiten		<input type="checkbox"/>		
5.16.9 Anlagenleistung protokollieren		<input type="checkbox"/>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1/h</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">bei ... °</div>
5.17 Ein / Ausgänge				
5.17.1 Alle Ausgänge auf Funktion prüfen		<input type="checkbox"/>		
5.17.2 Alle Eingänge auf Anzeige prüfen		<input type="checkbox"/>		
5.17.3 Alarmer manuell auslösen		<input type="checkbox"/>		
5.18 Elektroinstallation				
5.18.1 Klemmen kontrollieren – fester Sitz aller Kabel		<input type="checkbox"/>		
5.18.2 Isolierung aller Kabel prüfen, ggf. wechseln		<input type="checkbox"/>		
5.18.3 Batterie CPU wechseln (alle 5 Jahre)	<input type="checkbox"/>		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 15px;"></div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 30px; height: 15px;"></div>	

6. Reinigung & Desinfektion (nur bei Bedarf oder nach Auftrag durch Betreiber: _____)		durchgeführt / i.O.		Werte / Daten / Bemerkungen
6.1 Zitronensäurespülung **		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
6.2 Spülung mit NaOH **		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
6.3 Spülung mit Ultrasil **		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
6.4 Desinfektion durchgeführt **		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		Desinfektions-Einfüllöffnung wieder verschlossen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

** gemäß separatem Protokoll

7. Sonderarbeiten	gewechselt	durchgeführt / i.O.	letzter Wechsel Monat Jahr	Werte / Daten / Bemerkungen
7.1 Modulwechsel		<input type="checkbox"/>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Serien-Nr. alt Serien-Nr. neu </div>
7.2 Pumpenwechsel		<input type="checkbox"/>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Serien-Nr. alt Serien-Nr. neu </div>
7.3 Motorwechsel		<input type="checkbox"/>		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Serien-Nr. alt Serien-Nr. neu </div>
7.4 Spulen Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, Y30 Y5.1, Y90 erneuern		<input type="checkbox"/>		
7.5 Relais auf allen Relaisbaugruppen erneuern (bei Bedarf)		<input type="checkbox"/>		
7.6 Klappen K1, K3, Dichtungen bei Bedarf erneuern		<input type="checkbox"/>		
7.7 Sonstiges				Bemerkungen

9. Übergabe	durchgeführt / i.O.	Werte / Daten / Bemerkungen
9.1 Betriebszustand Dialyse / Standby einleiten	<input type="checkbox"/>	Permeatverbrauch simulieren, so dass alle Pumpen laufen.
9.2 einwandfreie Übergabe bestätigen lassen	<input type="checkbox"/>	

HINWEIS

Es wird empfohlen, einen Erfolg der STK / Desinfektion durch eine Keimzahlbestimmung / Endotoxinbestimmung zu verifizieren.

.....
 Servicetechniker, Blockschrift

.....
 Ort / Datum, Unterschrift

Die Anlage wurde in einwandfreiem Zustand übernommen

.....
 Anlagenbetreiber, Blockschrift

.....
 Ort / Datum, Unterschrift

9. Ersatz- und Verschleißteilliste EcoRO Dia II HT

Eine detaillierte Ersatzteilliste ist im Lieferumfang der Anlage enthalten.

TM 050

10. Musterbrief an den kommunalen Wasserversorger

An den

[Kommunalen Wasserversorger]

.....

.....

[Ort], [Datum]

Sehr geehrte Damen und Herren,

Die künstliche Niere stellt hohe Qualitätsanforderungen an das verwendete Wasser. Ich habe zu Ihrer Information eine Kopie mit dem jetzigen Qualitätsstandard für Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialyselösung beigelegt. Diesen Qualitätsstandard nicht zu erfüllen, kann beim Patienten zu lebensbedrohenden Zuständen führen.

Insbesondere Chemikalien wie Aluminium, Fluoride, freies Chlor und Chloramine, die im allgemeinen in der kommunalen Wasseraufbereitung benutzt werden, können die Gesundheit der Hämodialysepatienten stark beeinträchtigen.

In unserem Dialysezentrum haben wir eine Wasseraufbereitungsanlage installiert, die es uns unter Normalbedingungen ermöglicht, den Qualitätsstandard für Wasser zum Verdünnen konzentrierter Hämodialyselösung zu erreichen. Dieses Wasseraufbereitungssystem wurde speziell auf die durchschnittliche Zusammensetzung des von Ihnen angebotenen Wassers ausgelegt und zusammengestellt.

Die Anlage besteht aus einer Enthärtung sowie einer Umkehrosmose. Diese Komponenten sind in der Lage, alle für den Patienten schädlichen Wasserinhaltsstoffe aus dem Trinkwasser zu entfernen.

Wir möchten Sie bitten, uns jegliche Änderung der Wasserzusammensetzung, insb. die Verwendung von Desinfektionsmitteln wie Chlor, oder die Dosierung anderer Chemikalien unverzüglich mitzuteilen, damit wir entsprechende Maßnahmen zum Schutze unserer Patienten veranlassen können.

Für Ihre verständnisvolle Mitarbeit möchten wir uns herzlich bei Ihnen bedanken.

Mit freundlichem Gruß

[Product Name]: Water treatment system

[Certificate/technical requirement No.]: 国械注进 20182450012

[License holder]

B. Braun Avitum AG

贝朗爱敦股份公司

[Address of Manufacturer]

Schwarzenberger Weg 73-79,
34212 Melsungen, GERMANY

[Contact to Manufacturer]

+49 (56 61) 71-0

[Name of manufacturer and manufacturing site]

1. B. Braun Avitum AG
Schwarzenberger Weg 73-79, 34212 Melsungen, Germany
2. B. Braun Avitum AG
Am Buschberg 1, 34212 Melsungen, Germany

[Models]

Model	Water flow (l/h)
EcoRO Dia II 2100 HT	2100
EcoRO Dia II 2450 HT	2450
EcoRO Dia II 2800 HT	2800
EcoRO Dia II 3600 HT	3600

[Representative and after-sale service]:

B. Braun Avitum (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Room 1901, No.118 Xinling Road
China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, China
Zip code: 200131
021-22163000

[Product date]: see label

[Expected life time]

The expected life time for water treatment system is minimum 10 years. Actual service time and life time depending on the following conditions to ensure the system is fully operational:

- Only original/approved spare parts provided by B. Braun Avitum AG are used.
- External damages shall be excluded by regular visual inspections.
- The machines pass the integrated initial self-tests successfully.
- Repairs are always performed by authorized technicians according to the valid service manual for the respective device.

[Structure and composition] The product consists of pretreatment system, reverse osmosis device, thermal disinfection device and pipeline.

[Scope of application] This product is used for preparing water for hemodialysis and related treatments

[Chinese IFU art. no.] LA53929_ZH_BAV