

# Aquaboss®



*Istruzioni per l'uso*

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

*Impianto di osmosi inversa per la produzione di acqua di dialisi*

Rev. 2.5 Data 2017-03-20  
Versione software 2.0

Art. no.: LA 53560\_IT\_BAV

**B | BRAUN**  
SHARING EXPERTISE



CE 0123



## Gentili clienti,

Nelle presenti istruzioni per l'uso l'impianto per osmosi inversa viene denominato RO (Reverse Osmose). Nelle spiegazioni generali, il sistema di osmosi inversa è denominato (Eco) RO Dia I / II C e include anche le opzioni Hot e HT.

L'impianto di preparazione dell'acqua **Aquaboss®** (Eco)RO Dia I/II C è un prodotto medico e conforme ai requisiti di qualità ai sensi delle norme ISO 23500 e ISO 26722.

Qualora dovessero verificarsi delle complicazioni con l'impianto, alle quali non poter trovare alcun rimedio neanche nelle presenti istruzioni per l'uso, vogliate rivolgervi alla B. Braun, ad un tecnico di servizio o al vostro rivenditore di fiducia B. Braun, fornendo possibilmente una descrizione dettagliata dell'errore verificatosi nonché i dati dell'apparecchio.

Le presenti istruzioni per l'uso devono essere costantemente conservate presso il luogo di lavoro dell'impianto di trattamento dell'acqua.

Le presenti istruzioni per l'uso contengono informazioni fondamentali che vanno scrupolosamente osservate prima della messa in servizio e della manutenzione. Pertanto, devono essere assolutamente lette attentamente da parte del personale specializzato/utenti addetti ai lavori prima della messa in servizio e/o delle attività di manutenzione.

L'esercente dell'impianto è tenuto ad osservare scrupolosamente tutte le descrizioni delle attività, lavori di manutenzione e rispettare le procedure nei rispettivi intervalli previsti.

In caso di una mancata osservanza delle presenti istruzioni per l'uso, la B. Braun non potrà garantire un esercizio sicuro dell'impianto.

Le presenti istruzioni per l'uso sono parte integrante della dotazione dell'impianto e vanno consegnate ad un'eventuale futuro proprietario in caso di una rivendita.

La ditta B. Braun si riserva di apportare delle modifiche a parti delle presenti istruzioni per l'uso e ai dati tecnici senza previo avviso.

In caso di eventuali altre domande relative alle presenti istruzioni per l'uso ossia qualora vogliate fornirci delle annotazioni o proposte di miglioria, non esitate a contattarci.

Fabbricante:

**B. Braun Avitum AG**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

Tel +49 (5661) 71-0

Fax +49 (5661) 75-0

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

Il vostro servizio personale

---

Nome

è reperibile telefonicamente per tutto l'arco delle 24 ore:

---



## Proposte di miglioria

Se lavorate con le presenti istruzioni per l'uso, forse vi verranno in mente delle idee per contribuire a migliorarne il contenuto. Vi preghiamo perciò di non mantenervele per voi, bensì comunicarci le vostre proposte. Così abbiamo la possibilità di considerare le vostre proposte nelle edizioni successive.

- Sì, vorrei fare una proposta!

Il mio indirizzo è:

Nome: .....

Indirizzo: .....

.....

Tel.: .....

Fax .....

- Il numero di articolo e revisione delle istruzioni per l'uso a me presenti sono:

Art. no.: ..... Rev.: .....

- La mia proposta di miglioria riguarda la/le pag.:

.....

- La mia proposta:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Allegare all'occorrenza altre pagine. Potete allegare anche delle pagine copiate dalle istruzioni per l'uso con le vostre proposte di miglioria.

Vogliate gentilmente spedire la vostra proposta a:

### **B. Braun Avitum Ag**

Schwarzenberger Weg 73-79

34212 Melsungen

Germany

Fax +49 (5661) 75-0



## Note sulle istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso contengono informazioni relative ad un impiego sicuro dell'impianto.

Prima di utilizzare un prodotto medicale, l'utente è tenuto ad accertarsi della funzionalità e condizione corretta ed irrepreensibile del prodotto medicale ed osservare scrupolosamente le istruzioni per l'uso nonché tutte le altre informazioni allegate in relazione alla sicurezza tecnica nonché le istruzioni per la manutenzione preventiva.

### L'esercente deve essere istruito ovvero impegnarsi a rispettare i punti seguenti:

- Il prodotto medicale può essere installato, utilizzato e applicato esclusivamente da parte di persone in possesso delle necessarie nozioni, conoscenze in materia e che abbiano assolto un apposito addestramento.
- È consentito utilizzare il prodotto medicale **esclusivamente per lo scopo previsto** in corrispondenza delle prescrizioni vigenti per i prodotti medicali e secondo l'ordinanza di esercizio valida nella sua versione recentissima.
- L'utente deve impegnarsi ad utilizzare l'impianto sempre in uno **stato corretto**. Non è consentito utilizzare l'impianto nel caso in cui dovesse presentare dei difetti che possano pregiudicare la sicurezza dei pazienti, dei dipendenti o di terzi. L'utente deve comunque accertarsi, prima di qualsiasi utilizzo, della massima sicurezza di funzionamento e che tutte le unità si trovino in uno **stato corretto**.
- Istruzione per garantire un impiego sicuro dei prodotti. Questo provvedimento comprende i principi teorici, un maneggio appropriato e i presupposti di impiego.
- Istruzione sui rispettivi dati di esercizio ammissibili (ad esempio, dati di regolazione per i dispositivi di sicurezza e monitoraggio, controlli della funzionalità).
- Istruzione per le attività di manutenzione e rimedio di anomalie di esercizio.
- L'utente è tenuto a segnalare immediatamente ad un superiore/esercente qualsiasi cambiamento verificatosi nell'impianto che possa pregiudicare la sicurezza nonché osservare tutte le norme di sicurezza.
- Istruzione sui pericoli, regole comportamentali e necessarie misure di protezione nel maneggio con le sostanze utilizzate, istruzioni in caso di pericolo e misure di pronto soccorso.
- L'esercente dell'impianto deve garantire la massima pulizia e visione di insieme sul luogo di lavoro adottando opportune misure di istruzione e controllo.
- L'esercente deve impegnarsi a regolare sin dall'inizio tutte le competenze per le attività di messa in servizio, impiego e manutenzione, escludendo qualsiasi equivoco, in maniera tale che siano rispettate da parte di tutte le persone e affinché sia esclusa ogni competenza dubbia sotto l'aspetto della sicurezza.



## Segni e simboli utilizzati nelle istruzioni per l'uso

 <b>PERICOLO</b>	La parola chiave indica un pericolo con un alto grado di rischio che, se non viene evitato, provocherà morte o gravi lesioni.
 <b>AVVERTENZA</b>	La parola chiave indica un pericolo con un grado di rischio medio che, se non viene evitato, provocherà morte o gravi lesioni.
 <b>PRUDENZA</b>	La parola chiave indica un pericolo con un basso grado di rischio che, se non viene evitato, provocherà lesioni di lieve o media entità.
 <b>ATTENZIONE</b>	La parola chiave avvisa contro i danni materiali e ambientali.
<b>NOTA</b>	La parola chiave avvisa su un consiglio ovvero proposte per un impiego economico o per semplificare le operazioni di lavoro.

→ Questo simbolo identifica un rimando incrociato ad un capitolo all'interno delle istruzioni per l'uso.

## Segni e simboli utilizzati nell'osmosi inversa

	Attenzione, superficie calda
	Osservare le istruzioni per l'uso
	Collegamento conduttore di protezione
	Collegamento alla massa
	Corrente alternata trifase con conduttore neutro
	OFF (alimentazione, separazione dall'allacciamento di rete)
	ON (alimentazione, collegamento con la rete)
	Tensione elettrica pericolosa
	Attenzione pericoli residui. Rimanda alla necessità di rivedere le istruzioni per l'uso in merito a importanti informazioni per la sicurezza.
	Indica il fabbricante del prodotto medico ai sensi delle direttive UE 90/385/CEE, 93/42/CEE e 98/79/CE.
	Indica la data in cui è stato fabbricato il prodotto medico.
	Indica il codice dell'articolo del fabbricante, in modo da poter identificare un determinato prodotto medico.
	Indica il numero di serie del fabbricante, in modo da poter identificare un determinato prodotto medico.
	Un simbolo di limitazione della temperatura. Sono indicati i valori limite della temperatura a cui il prodotto medico può essere esposto con sicurezza.

# Le presenti istruzioni per l'uso consistono in 2 parti

## Parte 1 – Istruzioni per l'uso

Qui si trovano gli argomenti importanti per garantire un esercizio normale dell'impianto.

1. Sicurezza
2. Campo di impiego e uso appropriato
3. Elenco degli accessori (Eco)RO Dia I/II C
4. Impiego in combinazione con altri apparecchi
5. Descrizione tecnica
6. Funzioni
7. Denominazione dei componenti
8. Messa in servizio / messa fuori servizio
9. Inserimento dell'apparecchio
10. Modalità dialisi (Dial)
11. Funzionamento notturno (notte)
12. Disinfezione (DI)
13. Condotta anulare (R)
14. Immissione dei dati dell'apparecchio e dei parametri
15. Modalità operative speciali
16. Modalità di funzionamento
17. Errori / cause / rimedio
18. Modi di emergenza

## Parte 2 – Supplementi alle istruzioni per l'uso

Qui si trovano gli argomenti importanti alla primissima messa in servizio e per la manutenzione.

1. Dichiarazione di consegna delle istruzioni per l'uso
2. Trasporto e installazione
3. Lavori prima della prima messa in servizio
4. Prima messa in esercizio
5. Protocollo di messa in servizio
6. Dati caratteristici dell'impianto
7. Dati tecnici
8. Schema di collocazione e terminali
9. Manutenzione e controllo tecnico di sicurezza
10. Elenco dei pezzi di ricambio e di usura (Eco)RO Dia I/II C
11. Lettera campione all'azienda comunale di approvvigionamento idrico

# Parte 1 – Istruzioni per l'uso

<b>1.</b>	<b>Sicurezza .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Pericoli dovuti ad una mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza .....	1-1
1.2	Sicurezza generale .....	1-1
1.3	Sicurezza funzionale .....	1-1
1.3.1	Sicurezza degli impianti.....	1-1
1.3.2	Sicurezza durante la manutenzione preventiva .....	1-2
1.4	Sicurezza microbiologica .....	1-2
1.5	Rimanenti pericoli .....	1-3
1.6	Controindicazioni ed eventuali effetti collaterali indesiderati .....	1-4
1.6.1	Controindicazioni.....	1-4
1.6.2	Effetti collaterali .....	1-4
<b>2.</b>	<b>Campo di impiego e uso appropriato .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Caratteristiche di funzionamento .....	2-2
2.2	Caratteristica prestazionale essenziale .....	2-2
2.3	Norme di applicazione .....	2-2
2.4	Requisiti di qualità dell'acqua .....	2-3
<b>3.</b>	<b>Elenco degli accessori (Eco)RO Dia I/II C .....</b>	<b>3-1</b>
<b>4.</b>	<b>Impiego in combinazione con altri apparecchi.....</b>	<b>4-1</b>
<b>5.</b>	<b>Sezione tecnica.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Funzionamento.....	5-2
5.2	Caratteristiche costruttive.....	5-2
5.2.1	Risciacquo ad impulsi <i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> (solo nella versione EcoRO).....	5-2
5.2.2	Modulo a membrana <i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> privo di spazi morti .....	5-3
5.2.3	Costruzione a tubo singolo.....	5-3
5.2.4	Tubazione d'acciaio inossidabile priva di spazi morti.....	5-3

<b>6.</b>	<b>Validare le.....</b>	<b>6-1</b>
6.1	<b>Schema di flusso basilare .....</b>	<b>6-1</b>
6.2	<b>Schematica del processo .....</b>	<b>6-2</b>
6.2.1	Schematica del processo RO Dia I C.....	6-2
6.2.2	Schematica del processo EcoRO Dia I C.....	6-3
6.2.3	Schematica di processo RO Dia II C.....	6-4
6.2.4	Schematica del processo EcoRO Dia II C.....	6-5
6.2.5	Schematica del processo EcoRO Dia II C HT.....	6-6
6.3	<b>Descrizione del funzionamento .....</b>	<b>6-7</b>
6.3.1	Alimentazione dell'acqua.....	6-7
6.3.2	Recipiente di raccolta .....	6-7
6.3.3	Osmosti inversa bistadio .....	6-7
6.3.4	Risciacquo ad impulsi.....	6-8
6.3.5	Controllo secondo la conduttività .....	6-8
6.3.6	Pressione di produzione dell'impianto .....	6-9
6.3.7	Pressione nella condotta anulare .....	6-9
6.3.8	Recipiente a membrana in pressione nella condotta anulare .....	6-10
6.3.9	Evitare sovrappressioni nella condotta anulare.....	6-10
6.3.10	Scarto dipendente dalla temperatura .....	6-10
6.3.11	Funzionamento notturno .....	6-10
6.3.12	Lavaggio di cessazione .....	6-11
6.3.13	Segnalazioni di perdita .....	6-11
6.3.14	Lavaggio con forza tagliente ad impulsi (opzionale) .....	6-11
6.3.15	Hot RO (solo EcoRO Dia II C HT).....	6-12
<b>7.</b>	<b>Denominazione dei componenti.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	<b>Denominazione dell'impianto.....</b>	<b>7-1</b>
7.2	<b>Display e tastiera.....</b>	<b>7-2</b>
<b>8.</b>	<b>Messa in servizio / messa fuori servizio.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	<b>Avvio dell'impianto .....</b>	<b>8-1</b>
8.2	<b>Interruzione della produzione .....</b>	<b>8-1</b>
8.3	<b>Avvio dell'impianto dopo un disinserimento in seguito ad una anomalia .....</b>	<b>8-1</b>
8.4	<b>Messa fuori servizio dell'impianto .....</b>	<b>8-2</b>
8.5	<b>Ripresa in consegna e smaltimento .....</b>	<b>8-2</b>
8.6	<b>Scheda tecnica per la CONSERVAZIONE con metabisolfito di sodio .....</b>	<b>8-3</b>

<b>9.</b>	<b>Inserimento dell'apparecchio .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Impianto tipo (Eco)RO Dia I C con 1 pompa .....	9-2
9.2	Impianto tipo (Eco)RO Dia I C con 2 pompe .....	9-2
9.3	Impianto tipo (Eco)RO Dia II C .....	9-2
<b>10.</b>	<b>Modalità di dialisi (Dial).....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Funzionamento notturno (notte) .....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.</b>	<b>Disinfezione (DI).....</b>	<b>12-1</b>
12.1	Disinfezione chimica (DI).....	12-2
12.2	Disinfezione termica (opzione) .....	12-5
12.3	EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total per il lavaggio del 1° e 2° stadio di osmosi) .....	12-6
<b>13.</b>	<b>Condotta anulare (R) .....</b>	<b>13-1</b>
<b>14.</b>	<b>Immissione dei dati dell'apparecchio e dei parametri ....</b>	<b>14-1</b>
14.0	Lingua, voce menu 0.....	14-1
14.1	Reset timer, voce menu 1 .....	14-1
14.2	Immissione della data/ora, voce menu 2.....	14-2
14.3	Immissione automatico On/Off, voce menu 3 .....	14-2
14.4	Immissione dei dati del lavaggio notturno, voce menu 4.....	14-3
14.5	Immissione dei dati di disinfezione, voce menu 5 .....	14-4
14.6	Date del sistema, voce menu 6 .....	14-4
14.6.1	Visualizzazione dei dati del sistema, menu A Display.....	14-5
14.6.2	Immissione dei dati del sistema nel menu B Programma .....	14-9
14.7	Programma di manutenzione, voce menu 7 .....	14-14
14.7.1	Settaggio/cancellazione delle uscite, menu 7A Uscite.....	14-14
14.7.2	Controllare gli ingressi, menu 7B Ingressi.....	14-15

<b>15.</b>	<b>Modalità operative speciali .....</b>	<b>15-1</b>
15.1	Modalità con acqua dura, voce menu 8 .....	15-1
15.2	Modalità Low-Conductivity (LC), voce menu 9.....	15-1
15.3	Hot RO voce del menu 10 .....	15-2
15.3.1	HotRO, solo per EcoRO Dia II C HT .....	15-2
15.3.2	HotRO, per EcoRO Dia II C HT opzionalmente ampliato.....	15-3
<b>16.</b>	<b>Modalità di funzionamento .....</b>	<b>16-1</b>
16.1	Panoramica sui modi operativi .....	16-1
16.2	Abbreviazioni.....	16-1
16.3	Funzioni .....	16-3
16.3.1	Funzione dell'elettrovalvola Y5.1.1/Y6.1.1 (a HotRinse) .....	16-3
16.4	Fasi di esercizio .....	16-4
<b>17.</b>	<b>Errori / cause / rimedio .....</b>	<b>17-1</b>
17.1	Messaggi di errore .....	17-1
17.1.1	Tipi di errore .....	17-1
17.2	Cause di errori e rimedio .....	17-2
17.2.1	Codici degli errori visualizzati sul display .....	17-2
17.2.2	Altre possibilità di errore.....	17-9
<b>18.</b>	<b>Modi di emergenza .....</b>	<b>18-1</b>
18.1	Produzione di permeato nel modo di emergenza .....	18-1
18.1.1	Modo di emergenza tramite RO I .....	18-1
18.1.2	Modo di emergenza tramite RO II .....	18-1
18.2	Modo di emergenza con acqua dolce.....	18-2
18.3	Modo di emergenza con il controllore difettoso .....	18-3
18.4	Veduta dettagliata delle valvole di emergenza (nell'esempio di un impianto bistadio).....	18-5

# 1. Sicurezza

## 1.1 Pericoli dovuti ad una mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza

La mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza può comportare un pericolo per l'utente e/o il paziente. Inoltre, una mancata osservanza può comportare in determinate circostanze i seguenti pericoli:

- Guasto di importanti funzioni dell'impianto.
- Fallimento dei metodi prescritti per la manutenzione e la disinfezione (DI).
- Pericolo per persone dovuti ad influssi elettrici e meccanici.

## 1.2 Sicurezza generale

L'impianto di osmosi inversa **Aquaboss®** è realizzato secondo lo stato recentissimo della tecnica e perciò sicuro durante l'esercizio.

Un impiego non appropriato o non conforme alle disposizioni può costituire dei pericoli per il personale addetto ai lavori. Pertanto, è necessario osservare quanto segue:

- Leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso e, in particolare, tutte le istruzioni di sicurezza prima della messa in servizio, dell'uso e della manutenzione.
- Conservare le presenti istruzioni per l'uso sempre in modo accessibile in prossimità dell'osmosi inversa (RO).
- I lavori di messa in servizio, comando e manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da parte di persone specializzate, autorizzate, appositamente addestrate ed istruite dalla B. Braun. I lavori di elettricità vanno eseguiti esclusivamente da parte di elettricisti autorizzati, appositamente formati e istruiti!
- Per il funzionamento dell'impianto sono in ogni caso da rispettare scrupolosamente le norme di sicurezza e antinfortunistiche locali. Queste vanno osservate e rispettate in qualsiasi momento.
- Osservare i cartelli di informazione e avvertimento applicati.
- In caso di lesioni, infortuni o irritazioni cutanee, consultare immediatamente un medico.
- Dopo tempi di fermo prolungati (> 72 h), eseguire almeno 1 volta all'anno una disinfezione degli impianti (da → Parte 1, capitolo 12).

## 1.3 Sicurezza funzionale

### 1.3.1 Sicurezza degli impianti



**AVVERTENZA**

**Le tubazioni dell'impianto sono sotto pressione!**

**Prima di eseguire un lavoro sull'impianto, depressurizzare le tubazioni.**

**Un'apertura delle avvitature o delle valvole può causare delle lesioni!**

- È prescritto un controllo tecnico di sicurezza annuo da parte del personale specializzato e autorizzato dalla B. Braun.
- L'impianto deve essere utilizzato solo con l'armadio di comando chiuso.
- Un'insufficiente qualità dell'acqua nel circuito di mandata può comportare una qualità di prodotto carente e inammissibile (si veda ai requisiti → Parte 1, capitolo 2.4).
- Qualora l'impianto dovesse trovarsi inaspettatamente in stato di inattività, l'utente non dovrebbe commutare subito ad un'altra modalità operativa. L'impianto potrebbe essere stato fermato per un intervento manuale. Un reinserimento inaspettato può causare delle gravissime lesioni.
- Le tubazioni dell'impianto di osmosi inversa sono sotto pressione. Un'apertura delle avvitature o delle valvole può causare delle lesioni!

- Qualora il prodotto da lavorare dovesse essere dannoso alla salute, si raccomanda di evitare ogni contatto. In caso di un contatto accidentale, saranno da adottare tutte le misure di pronto soccorso all'interno dell'azienda.
- È necessario provvedere ad una verbalizzazione giornaliera dei valori di conduttività ecc. secondo → Parte 2, capitolo 9.2.1 "Libretto dei prodotti medicali".
- In caso di una riduzione della portata di permeato di oltre il 20% si raccomanda di ridurre il numero di utenze allacciate, per evitare di pregiudicare la funzionalità delle singole periferiche collegate.
- È vietato un funzionamento a secco delle pompe!

 <b>PERICOLO</b>	<b>Scossa elettrica!</b> Tensione elettrica pericolosa in presenza di quadro elettrico aperto. → Spegnerne l'impianto di osmosi inversa con l'interruttore generale e staccarlo dalla rete.
---	---

### 1.3.2 Sicurezza durante la manutenzione preventiva

Con l'armadio di comando aperto:

- Prima di iniziare i lavori di manutenzione e riparazione, è necessario disinserire la RO tramite l'interruttore generale (1) → Parte 1, capitolo 7.1!
- Per evitare delle lesioni, prima di eseguire dei lavori alla pompa e alle condotte sotto pressione, è innanzitutto necessario scaricare la pressione.
- Sostituire immediatamente i cartelli di informazione e avvertimento nonché le scritte di sicurezza in stato danneggiato.
- Dopo i lavori di manutenzione preventiva è necessario riapplicare in maniera appropriata tutti i dispositivi di protezione smontati.
- Le modifiche o trasformazioni all'impianto possono pregiudicare notevolmente la sicurezza di persone e dell'impianto stesso e sono pertanto da omettersi.
- Se la RO è dotata di un allacciamento fisso, l'impianto deve essere completamente separato dalla rete elettrica per mezzo del dispositivo di separazione collegato a monte. (Cavo di alimentazione, morsetti di collegamento e filtri di rete contro influssi elettromagnetici collegati prima dell'interruttore generale (1) della RO. IEC 61010-1)

<b>NOTA</b>	<b>È consentito utilizzare esclusivamente pezzi di ricambio e accessori nonché materiali di consumo originali della B. Braun, si veda → Parte 2 dalla pagina 10-1 e → Parte 1 dalla pagina 3-1.</b> <b>La B. Braun declinerà qualsiasi responsabilità in caso di eventuali danni riconducibili all'utilizzo di pezzi di ricambio e accessori nonché materiali di consumo di altri produttori!</b>
-------------	--

### 1.4 Sicurezza microbiologica

A condizione di un uso proprio, l'impianto di osmosi inversa produce acqua stabilita per la diluizione di concentrati di emodialisi.

La qualità del permeato viene pregiudicata:

- dalla qualità dell'acqua grezza => è necessario rispettare scrupolosamente la direttiva 98/83/CE
- dal pretrattamento (purezza, cloro, metalli pesanti ...)
- dalla condotta anulare (dimensionamento, materiale)
- Cicli di lavaggio e disinfezione

Dopo la prima messa in servizio l'impianto viene consegnato in uno stato tecnico perfetto ed irreprensibile (incluso il controllo microbiologico).

<b>NOTA</b>	<b>L'esercente è responsabile del rispetto dei valori limite secondo la farmacopea europea (Ph.Eur.) o la normativa ISO 13959, anche per quanto riguarda la qualità microbiologica.</b>
-------------	---

- ➔ Dopo un tempo di inattività (>72 h) si raccomanda l'esecuzione di una disinfezione (opzionale).
- ➔ In caso di tempi di inattività prolungati del sistema di trattamento dell'acqua persiste un imminente rischio di germinazione di tutto il sistema di trattamento dell'acqua. Questo vale anche per le tubazioni di collegamento, in particolare, quando non vengono lavate automaticamente.
- ➔ Si raccomanda di controllare almeno semestralmente la qualità microbiologica del permeato (si veda → Parte 1, capitolo 2.4 batteriologia, pirogenità).
- ➔ Al superamento del limite di allarme per il numero totale di germi 50 UFC/ml e di endotossine 0,125 I.U./ml, eseguire una disinfezione (limite di azione).
- ➔ Una costante contaminazione da germi può causare una formazione di biofilm. Maggiormente il biofilm può essere eliminato tramite una combinazione di lavaggi meccanici e chimici.
- ➔ Un superamento dei valori limite secondo la farmacopea europea (Ph.Eur.) o la normativa ISO 13959 (vedi → Parte 1, capitolo 2.4) richiede un immediato lavaggio e disinfezione (limite di allarme).

## 1.5 Rimanenti pericoli

### NOTA

Nonostante tutte le misure adottate, possono persistere sempre dei pericoli residui.

I pericoli residui sono dei rischi potenziali non evidenti, quali ad esempio:

- Pericoli derivanti dal prodotto o dal mezzo di lavaggio, quali ad esempio allergie, irritazioni cutanee o ustioni.
- Pericolo in seguito ad una anomalia nel controllore.
- Pericolo dovuto ad errori comportamentali degli utenti

### 1. Scossa elettrica

L'impianto di osmosi inversa (Eco)RO Dia I/II C è operato con una tensione elettrica di 400 V(AC).

L'apertura impropria del quadro elettrico o il danneggiamento delle linee elettriche possono causare una scossa elettrica (pericolo di morte!)

Qualsiasi lavoro all'impianto che richieda l'apertura del quadro elettrico o il contatto dei cavi di allaccio può avvenire solo a impianto spento (interruttore generale su "0") e con allaccio di rete separato.

Se la RO è dotata di un allacciamento fisso, l'impianto deve essere completamente separato dalla rete elettrica per mezzo del dispositivo di separazione collegato a monte. (Cavo di alimentazione, morsetti di collegamento e filtri di rete contro influssi elettromagnetici collegati prima dell'interruttore generale (1) della RO (IEC 61010-1).

### 2. Rumore

Rispettando una distanza di 0,5 m dall'impianto si misura un livello di emissione sonora inferiore a 80 dB (A). In una emissione sonora fino a 75 dB (A) il legislatore non prescrive alcuni particolari provvedimenti obbligatori per la protezione dell'udito.

Tuttavia, in un posto di lavoro in cui sono si trovano parecchie fonti di rumore può verificarsi un aumento del livello di emissione sonora, richiedendo così l'utilizzo di adeguate protezioni per l'udito. In questo caso si raccomanda di eseguire una misurazione supplementare del livello di pressione sonora in presenza di parecchie apparecchiature in un locale e informare tutti i gruppi di persone interessate (personale di pulizia, esercente, ...) circa eventuali misure di protezione individuali per l'udito.

### 3. Radiazione termica

Le smosi inverse pulibili a caldo (Eco)RO Dia I/II C HT e Hot possono emettere radiazioni di calore durante una pulizia a caldo. Parti del sistema, come tubi e moduli a membrana attraversati da corrente, possono raggiungere temperature fino a 90 ° C, causando così possibili ustioni.

L'impianto è contrassegnato con il simbolo di "Attenzione, superficie scottante".

## **1.6 Controindicazioni ed eventuali effetti collaterali indesiderati**

### **1.6.1 Controindicazioni**

Non utilizzare l'osmosi inversa in caso di una qualità chimica o microbiologica dell'acqua grezza non chiaramente definita.

Non utilizzare l'osmosi inversa, nel caso in cui l'acqua grezza non dovesse soddisfare le prescrizioni della direttiva 98/83/CE.

Non utilizzare l'osmosi inversa, nel caso in cui dopo una disinfezione chimica prima della dialisi fosse stato fornito prima il certificato attestante l'assenza di disinfettante in tutti i punti di prelievo.

### **1.6.2 Effetti collaterali**

Anche in caso di uso proprio dell'osmosi inversa, la membrana dell'osmosi inversa può essere sempre attraversata da ridotti quantitativi di alluminio o nitrato. In combinazione con elevati valori di alluminio nel permeato sono state osservate delle anemie, problemi neurologici, encefalopatie e cambiamenti della struttura ossea. In combinazione con elevati quantitativi di nitrato sono stati osservati sintomi di rigetto nonché emolisi.

Particolarmente in presenza di elevati valori di nitrato o alluminio nell'acqua grezza, è necessario accertarsi che il permeato corrisponda ai valori limite validi per l'acqua stabilita per la diluizione di concentrati di emodialisi conformemente alla farmacopea europea o alla normativa ISO 13959.

## 2. Campo di impiego e uso appropriato

L'esercente è responsabile affinché l'impianto venga utilizzato in maniera appropriata.

La sicurezza di esercizio dell'impianto fornito è garantita soltanto a condizione di un impiego appropriato

Sono da rispettare scrupolosamente i valori specificati nei dati tecnici → Parte 2 dalla pagina 7-1.

Non è in nessun caso consentito superare i valori limite.

### NOTA

**L'impiego appropriato è la produzione di acqua stabilita per la diluizione di concentrati di emodialisi ai sensi della Farmacopea europea e ISO 13959.**

**L'impianto di osmosi inversa *Aquaboss*® deve essere utilizzato esclusivamente in maniera appropriata ed è pensato per una durata di vita di 10 anni.**

### NOTA

**L'acqua alimentata, prima di raggiungere l'addolcitore (scambiatore di ioni), deve soddisfare i requisiti della direttiva 98/83/CE del consiglio del 3 novembre 1998, inerente alla qualità dell'acqua stabilita per l'utilizzo umano. Le deviazioni specifiche dalla direttiva o supplementi B. Braun sono riportate in → Parte 2, capitolo 7.3.**

Un impiego appropriato include anche il rispetto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione nonché la messa in servizio fornite dal produttore, costituenti parte integrante delle presenti istruzioni per l'uso, nonché una scrupolosa considerazione dei comportamenti errati prevedibili.

In un impiego appropriato la minima ritenzione di sale corrisponde al 90%, in riferimento alla conduttività della corrente affluita nell'osmosi inversa.

La prestazione di litri all'ora del sistema va, a seconda del tipo, da 500 l/h a 3000 l/h. Una temperatura dell'acqua affluita di < 6°C riduce il rendimento idraulico. L'apparecchio è concepito per l'esercizio continuo.

Il permeato non si addice come acqua potabile.



### PRUDENZA

**Scopro previsto errato!**

**La qualità dell'acqua dopo l'osmosi inversa non corrisponde ai requisiti dell'acqua ultrapulita (UPW).**

**→ UPW richiede una fase di processo aggiuntiva e una convalida dettagliata dell'intero sistema.**

Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C incl. EcoRO Dia II C HT sono apparecchiature elettromedicali, soggette a particolari misure cautelari, per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica (EMC), che sono installate conformemente alle informazioni contenute nella → Parte 2, capitolo 7.11e vanno messe in servizio di conseguenza!

I dispositivi di comunicazione portatili e mobili ad alta frequenza possono influenzare le apparecchiature elettromedicali

Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C non possono essere impilati, collocati né utilizzati direttamente vicino ad altre apparecchiature. Qualora ciò fosse tuttavia inevitabile, sarà necessario osservare tale circostanza al fine di accertarsi di un uso conforme ai requisiti anche in questa disposizione.

## 2.1 Caratteristiche di funzionamento

- Modo d'emergenza monostadio possibile attraverso il primo o il secondo stadio di osmosi.
- Modo di emergenza possibile con acqua dolce
- Struttura modulare: variazione del rendimento dell'impianto solo mediante una sostituzione delle pompe e delle membrane.
- Modo d'emergenza: al di fuori dell'esercizio con permeato, l'impianto si commuta regolarmente in un modo di lavaggio, per evitare la crescita microbiologica.
- Risciacquo ad impulsi: le versioni EcoRO-Dia dispongono di un regolare modo di lavaggio delle membrane, per asportare la patina depositata sulla membrana.
- Condizioni di esercizio inammissibili, che potessero pregiudicare i prodotti medicali allacciati e perciò i pazienti, sono escluse grazie all'impiego di dispositivi di misurazione che consentono così di adottare provvedimenti di controllo opportuni (funzioni di allarme ed errori).
- Economy Mode: la produzione di permeato viene ridotta in caso di un consumo più lieve

Alternativamente al lavaggio a caldo esiste anche la possibilità di realizzare una disinfezione chimica:

- disinfezione chimica e depurazione semiautomatica.
- Opzione "HT": in combinazione con un impianto di lavaggio a caldo (ad esempio **Aquaboss**® HotRinse SMART) è possibile realizzare una termodisinfezione di un impianto in versione EcoRO Dia II C HT
- Opzione ISS: un lavaggio con forza tagliente ad impulsi (ISS) della condotta anulare (elevata velocità di flusso) durante il funzionamento notturno per prevenire la formazione di biofilm.

## 2.2 Caratteristica prestazionale essenziale

- Produzione di acqua sterile (permeato con ridotta concentrazione di sali) stabilita per la diluizione di concentrati di emodialisi.

## 2.3 Norme di applicazione

- Non è consentito lavorare alcuni prodotti/mezzi che, sotto l'influsso di pressione e temperatura, possano presentare delle reazioni incontrollate, quali ad esempio aumento di viscosità, aumento di temperatura, precipitazioni, formazione di schiuma o, tendenzialmente, una separazione di gas, con la conseguenza di poter superare anche a breve tempo i valori limite dell'impianto.
- L'acqua grezza deve essere sottoposta ad un pretrattamento in uno stadio appositamente concepito.
- Uno stadio di pretrattamento può avvenire solo a condizione di una precedente **analisi dell'acqua** o secondo le specifiche valide dell'azienda comunale di approvvigionamento idrico. I valori idrici dell'acqua grezza in entrata vanno controllati annualmente registrati in un verbale.
- L'esercente dell'impianto è tenuto a richiedere annualmente un'analisi dell'acqua.
- Si raccomanda comunque di interpellare l'azienda comunale di approvvigionamento idrico, per quanto riguarda la qualità dell'acqua/clorificazione dell'acqua potabile.  
Una rispettiva lettera campione a tal fine si trova in → Parte 2, pagina 11-1.
- Sono da osservare le condizioni introduttive locali per il collegamento dello scarico del concentrato (anche per quanto riguarda l'introduzione di prodotti di disinfezione).
- È da eseguire un'installazione appropriata delle condotte di alimentazione e scarico conformemente alla normativa EN 1717 o altri regolamenti nazionali.
- Altre finalità d'uso vanno comunque concordate previamente con il produttore.
- L'impianto può essere trasportato, montato, utilizzato e mantenuto preventivamente esclusivamente da parte di persone specializzate.
- I lavori di messa in servizio, comando e manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da parte di persone specializzate, autorizzate, appositamente addestrate ed istruite.
- Ogni uso diverso deve ritenersi contrario alle disposizioni. Per i danni risultanti di conseguenza il produttore non si assumerà alcuna responsabilità.
- L'impianto di osmosi inversa **Aquaboss**® presenta una durata d'uso breve (<30 giorni) ai sensi della direttiva 93/42/CEE Allegato IX.

## 2.4 Requisiti di qualità dell'acqua

Per non pregiudicare la salute dei pazienti, è necessario che le qualità dell'acqua grezza e dell'acqua sterile soddisfino le direttive vigenti a seconda dell'applicazione assegnata alla rispettiva finalità d'uso:

### Requisiti dell'acqua alimentata/acqua grezza:

Gli impianti per osmosi inversa **Aquaboss®** sono concepiti in maniera tale da poter essere generalmente utilizzati con una qualità dell'acqua alimentata classificabile come "acqua per uso umano" secondo la normativa 98/83/CE prevedendo in aggiunta un opportuno pretrattamento.

I tempi utili delle membrane utilizzate per l'osmosi inversa e la qualità del permeato come flusso di prodotto dell'impianto per osmosi inversa dipendono sostanzialmente e direttamente dalla concentrazione delle singole sostanze contenute nell'acqua e possono/devono essere ottimizzati applicando dei metodi di pretrattamento adeguati.

Ai sensi della ISO 23500 si consiglia una verbalizzazione quotidiano dei parametri di processo (→ Parte 2, capitolo 9).

Definizione/qualità dell'acqua	Acqua potabile (acqua per uso umano)	Acqua di alimentazione per osmosi inverse Aquaboss® (Eco)RO Dia	Acqua di dialisi/ permeato (acqua per la diluizione di soluzioni concentrate di emodialisi)		
			ISO 13959	Farmacopea europea	Raccomandazione di igiene applicata <sup>1</sup>
Direttiva	98/83/CE	98/83/CE + valori limite tecnici di processo			
<b>Parametri chimici/fisici [ppm]</b>					
Sodio (Na)	200	200	70	50	50
Potassio (K)		--	8	2	8
Calcio (Ca)		Durezza totale < 1°dH oppure < 1,79°f	2	2	2
Magnesio (Mg)			4	2	4
Boro (B)	1,0	1			
Bario (Ba)		0,7	0,1		0,1
Berillio (Be)		0,004	0,0004		0,0004
Ammonio (NH <sub>4</sub> )	0,5	0,1		0,2	0,2
Alluminio (Al)	0,1	< 0,01	0,01	0,01	0,01
Metalli					
– rame (Cu)	2	1	0,1	--	0,1
– arsenico (As)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– piombo (Pb)	0,01	0,01	0,005	--	0,005
– argento (Ag)	--	0,1	0,005	--	0,005
– cromo (Cr)	0,05	0,05	0,014	--	0,014
– selenio (Se)	0,01	0,01	0,09	--	0,01
– antimonio (Sb)	0,005	0,005	0,006	--	0,005
– mercurio (Hg)	0,001	0,001	0,0002	0,001	0,0002
– nichel (Ni)	0,02	0,02	--	--	--
– stagno (Sn)	--	--	--	--	--
– ferro (Fe)	0,2	< 0,1	--	--	--
– cadmio (Cd)	0,005	0,005	0,001	--	0,001
– zinco (Zn)	--	5,0	0,1	0,1	0,1
– manganese (Mn)	0,05	< 0,01	--	--	--
– uranio (U)	0,010	0,01	--	--	--
– tallio (Tl)	--	--	0,002	--	--
o somma dei metalli pesanti			0,1	0,1	
Cianuro (CN)	0,05	0,05			0,02
Cloro (Cl <sub>2</sub> )		Cloro totale: 0,0	0,1	0,1	0,1
1,2-dicloroetano	0,0030				
Clorammina					0,1

Definizione/qualità dell'acqua	Acqua potabile (acqua per uso umano)	Acqua di alimentazione per osmosi inverse Aquaboss® (Eco)RO Dia	Acqua di dialisi/ permeato (acqua per la diluizione di soluzioni concentrate di emodialisi)		
			ISO 13959	Farmacopea europea	Raccomandazione di igiene applicata <sup>1</sup>
Direttiva	98/83/CE	98/83/CE + valori limite tecnici di processo	ISO 13959	Farmacopea europea	Raccomandazione di igiene applicata <sup>1</sup>
Cloruro (Cl)	250	250		50	50
Fluoruro (F)	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2
Solfato (SO <sub>4</sub> )	250	240	100	50	50
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	50	10	2 (come N)	2	2
Nitrito (NO <sub>2</sub> )	0,5	0,5			
Idrocarburi aromatici policiclici	0,00010	0,0001			
Benzolo	0,0010	<b>0,001</b>			
Bromato	0,010	<b>0,01</b>			
Tetracloretene e triclorotene	0,010	<b>0,005</b>			
Metano trihalogenato	0,050	<b>0,05</b>			
Vinilcloruro	0,00050	<b>0,0005</b>			
Acido silicico (SiO <sub>2</sub> )		<b>&lt; 10</b>			
Valore di pH	6,5 – 9,5	<b>6,5 – 9,0</b>			
Temperatura		<b>6–30°C</b>			
Conduttività specifica	2500 µS/cm a 20 °C	<b>&lt; 1000 µS/cm a 20 °C</b>			
Indice di bloccaggio SDI <sub>(15)</sub> Intorbidamento (NTU)	NTU < 1	<b>SDI (15 min) &lt; 5 (EcoRO Dia) &lt; 3 (RO Dia) Sec. ASTM 4189</b>			
<b>Parametri microbiologici</b>					
Coefficiente di germinazione totale [UFC/ml]	< 100 (22 ± 2 °C, 44 ± 4h) < 100 (36 ± 1 °C, 44 ± 4h)	< 100 (22° C) < 100 (36° C)	< 100 (azione al 50%) (17–23°C, 7d)	< 10 <sup>2</sup> (30–35°C, 5 d)	< 100 secondo RKI (22 ± 2 °C, 3–7 d)
Enterococchi	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml			
E.-Coli/ coliforme	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml			
Endotossine [EU/ml]			<0,25 (azione al 50%)	< 0,25	<0,25

**Annotazione**

Nella direttiva 98/83/EG ed ISO 13959 vengono specificati dei valori limite per delle sostanze rare, che non sono qui riepilogate e che possono essere consultate nelle pubblicazioni originali. A confronto con le pubblicazioni passate, qui non vengono forniti alcuni dati relativi al fosfato.

1. "Direttiva per l'igiene applicata in unità di analisi", ISBN 978-3-00-044348-0, 2013

**AVVERTENZA****Pericolo di avvelenamento e di reazioni pirogene.**

**L'esercente è responsabile della scelta di attreyature per la preparazione dell'acqua e del controllo annuale del permeato rispetto ai valori di Ph. Eur. e della ISO 13959.**

**AVVERTENZA****Pericolo dovuto ad una contaminazione chimica e/o microbica.**

**La qualità del permeato è legata a quella dell'acqua di alimentazione. Se la qualità dell'acqua di alimentazione cala sensibilmente, le modifiche al permeato possono causare il superamento di limiti accettabili.**

**L'esercente è responsabile della supervisione regolare dei limiti dell'acqua di alimentazione.**

La qualità dell'acqua nel permeato viene riprodotta in linea attraverso la conduttività (parametri di somma della maggior parte delle sostanze contenute nell'acqua). Essa dipende sostanzialmente dal pretrattamento, dalla qualità dell'acqua di alimentazione e dalla temperatura.

### 3. Elenco degli accessori (Eco)RO Dia I/II C

Utilizzando altri cavi, convertitori e accessori diversi da quelli summenzionati, di conseguenza si potrebbe influenzare negativamente l'emissione di interferenze e l'immunità alle interferenze.

Pos.	Codice	Denominazione	Descrizione
1	37754	Filtro sterile 20", 0,2µm, assoluto	Filtro a membrana sterile Hot Polysulfon, prelavato con acqua sterilizzata in combinazione con un impianto di depurazione per acqua di dialisi <b>Aquaboss®</b> , l'impianto di disinfezione con acqua calda <b>Aquaboss®</b> -Hot Rinse e un filtro a membrana sterile <b>Aquaboss®</b> Hot Polysulfon si garantisce una costante qualità dell'acqua di dialisi di < 0,1 UFC/ml.
2	2000011	Aqua Control 1"	Apparecchio autarchico incl. sensore ed elettrovalvola di sicurezza. Grazie alla tipologia costruttiva aperta senza corrente, durante l'esercizio non è richiesta alcuna alimentazione elettrica. In questo modo non si riscalda il pestello della valvola, potendo così prevenire una calcificazione in seguito all'alimentazione di calore ed un mancato funzionamento in caso di una perdita. L'intervallo di lavaggio automatico previene un incastramento. Nello stadio preliminare <b>Aquaboss®</b> è integrata un'elettrovalvola, qualora fosse stata scelta questa opzione.
3	2000305	<b>Aquaboss®</b> -Control II	Telecomando (Remote Control) per l'impianto d'alimentazione del concentrato e la disinfezione a caldo dell'impianto di osmosi inversa (solo indicazione) in un apparecchio. I segnali di allarme servono come avvertimento ulteriore; la totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.
4	2001000	<b>Aquaboss®</b> Vision	Sistema di visualizzazione su un monitor, incl. <ul style="list-style-type: none"> <li>• la rappresentazione grafica on-line dello schema di flusso con la rispettiva condizione di esercizio attuale.</li> <li>• I segnali di allarme servono come avvertimento ulteriore; la totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.</li> <li>• Panoramica su tutti i dati del sistema e i parametri impostati</li> <li>• Immissione di tutti i dati del sistema possibile attraverso un'interfaccia operativa grafica. Salvataggio e lettura delle impostazioni del programma tramite HD o HDD</li> <li>• Cronologia del sistema, al fine di poter sostituire preventivamente al più tardi possibile i pezzi di ricambio "just in time before expected failure"</li> <li>• Rilevamento continuo dei dati di esercizio</li> <li>• Archiviazione di tutti i messaggi di esercizio e anomalia in testo chiaro</li> <li>• Cronologia errori</li> <li>• Curve di tendenza grafiche come documentazione cronologica per un'analisi semplificata degli errori</li> <li>• Grafiche on-line per l'analisi errori on-line</li> <li>• Istruzioni per l'uso del prodotto medicale, inclusa la funzione di ricerca per ritrovare facilmente gli argomenti ricercati</li> <li>• Compatibilità Internet e in rete (LAN) tramite TCP/IP</li> <li>• Allacciamento in rete: comunicazione di errore tramite funzione e-mail e invio dei protocolli dei rendimenti giornalieri attraverso server SMTP</li> </ul>
5	52089	Luce fissa gialla	12–240V, gli elementi di luce come segnali di allarme, collegabili opzionalmente, avviso: i segnali di allarme servono come avvertimento ulteriore; la totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.
6	51534	Elemento flash giallo	24V DC, 1Hz, gli elementi di luce come segnali di allarme, collegabili opzionalmente, avviso: i segnali di allarme servono come avvertimento ulteriore; la totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.

Pos.	Codice	Denominazione	Descrizione
7	41460	Elemento flash giallo	230V AC, 1Hz, gli elementi di luce come segnali di allarme, collegabili opzionalmente, avviso: i segnali di allarme servono come avvertimento ulteriore; la totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.
8	41459	Luce fissa verde	12-240V, gli elementi di luce come segnali di allarme, collegabili opzionalmente, avviso: i segnali di allarme servono come avvertimento ulteriore; la totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.
9	2001015	Licenza software	Licenza PV
10	2100100	Kit di montaggio lavaggio con forza tagliente ad impulsi	Kit di montaggio equipaggiabile in impianti <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> -EcoRO Dia, per aumentare ad impulsi le velocità di flusso nelle condotte anulari primarie e secondarie, come misura di prevenzione contro la formazione di biofilm, consistente in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• elettrovalvola V4A</li> <li>• ramificazione tubolare V4A integrabile nell'impianto</li> <li>• cavo con connettore per il collegamento dell'elettrovalvola / armadio di comando</li> <li>• aggiornamento del programma</li> </ul>
11	1350002	Monitoraggio di durezza <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> Softcontrol II	Il sistema di monitoraggio della durezza <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> è un dispositivo superautomatico, funzionante nell'esercizio continuo, di tipo autarchico per la misurazione e il rilevamento di un superamento del valore limite della durezza. L' <b>Aquaboss</b> <sup>®</sup> Softcontrol funziona senza l'utilizzo di sostanze chimiche. L'acqua utilizzata può essere immessa nella successiva osmosi inversa senza perdite, poiché non viene chimicamente modificata. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio di durezza ionico specifico tramite effetto di riconoscimento a membrana di ioni monovalenti e bivalenti</li> <li>• Modalità operativa autarchica senza prodotti chimici</li> </ul>
12	3648101	Recipiente di compensazione della pressione PWD 0-50	Recipiente di compensazione della pressione per garantire condizioni di pressurizzazione costanti nella condotta anulare
13	37962	Disinfettante 5 l	Disinfettante Dialox, tanica da 5 l
14	52819	Minnicare Cold Sterilant 6x 1 kg	Disinfettante Minncare, 6x 1 kg
15	52820	Minnicare Cold Sterilant 2x 5 l	Disinfettante Minncare, 2x 5 l
16	52821	Minnicare Residual Test Strip	Strisce reattive per il rilevamento di residui di disinfettante Minncare
17	52822	Minnicare 1% Test Strip	Strisce reattive per il rilevamento dell'1% di disinfettante Minncare
18	9126501	Valvola di traboccamento	Valvola di traboccamento ÜV2, mandata condotta anulare
19	8024900	Aquaboss ED	Commutazione per il ritardo manuale del funzionamento notturno nel modo automatico
20	50663	Flussometro 100 – 1000 l/h	Flussometro di particelle in sospensione, polisulfone; resistente all'acqua calda
21	50797	Flussometro 200 – 2500 l/h	Flussometro di particelle in sospensione, polisulfone; resistente all'acqua calda

Pos.	Codice	Denominazione	Descrizione
22	2000050	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" semplice, 1"
23	2000051	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" semplice, tubo d25
24	2000052	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" semplice, Mapress
25	2000060	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" Duo, bloccabile, 1"
26	2000061	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" Duo, bloccabile, tubo d25
27	2000065	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" Duo, 1"
28	2000066	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" Duo, tubo d25
29	2000070	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" Duo, bloccabile, 1½"
30	2000075	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" Duo, 1½"
31	2000080	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" quadruplo, bloccabile, 1"
32	2000081	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" quadruplo, bloccabile, tubo d25
33	2000085	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" quadruplo, bloccabile, 1½"
34	9490400	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" DUO Mapress ø28, con rubinetti a sfera
35	9490500	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" DUO Mapress ø28, senza rubinetti a sfera
36	9471800	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" DUO Mapress ø42, con rubinetti a sfera
37	9471700	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" DUO Mapress ø42, senza rubinetti a sfera
38	9471900	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" quadruplo m Mapress ø28, con rubinetti a sfera
39	9490600	Finezza di filtrazione 20"	Finezza di filtrazione combinata 20" quadruplo m Mapress ø42, con rubinetti a sfera
40	899 307	Soluzione di acido citrico (Az. B.Braun) 6 l Soluzione di acido citrico (Az. B.Braun) 10 l	Concentrato fluido per l'addolcimento

**NOTA**

**I segnali di allarme servono da avvertimento ulteriore. La totale scoperta di errori può avvenire solo mediante l'impianto.**



## 4. Impiego in combinazione con altri apparecchi

La combinazione della (Eco)RO Dia I/II C con altri prodotti medicali, quali ad esempio condotte anulari, unità di approvvigionamento mezzi o unità di dialisi, spetta all'esercente.

La messa in commercio della (Eco)RO Dia I/II C di ulteriori prodotti medicali può avvenire in una dipendenza reciproca. Normalmente il produttore non mette in commercio alcune combinazioni di prodotti medicali.

I seguenti requisiti del sistema di osmosi inversa, per quanto riguarda una combinazione con altri apparecchi, vengono determinati dal produttore, la ditta B. Braun Avitum AG:

- gli apparecchi per il pretrattamento dell'acqua di alimentazione (es. addolcitore, filtro del carbone attivo, ecc.) e i sistemi per la raccolta o la distribuzione dell'acqua pura devono essere sufficienti ai requisiti della ISO 26722.
- Per quanto riguarda l'impiego in combinazione con condotte anulari di permeato, è necessario che queste siano realizzate secondo la normativa EN ISO 11197 (apparecchiature elettromedicali, in particolare le definizioni per la sicurezza di unità di approvvigionamento medicali).
- Per l'utilizzo in combinazione con unità di approvvigionamento di mezzi (prodotto medicale della classe I), i punti di prelievo del permeato devono essere realizzati secondo la normativa EN ISO 11197 (apparecchiature elettromedicali, in particolare le definizioni per la sicurezza di unità di approvvigionamento medicali).
- Le unità di dialisi utilizzate in combinazione (prodotto militare della classe IIb) devono soddisfare la normativa DIN VDE 0753-4 [regole di applicazione di unità di emodialisi].
- Inoltre, le unità di dialisi devono soddisfare la normativa IEC 60601-2-16 (particolari requisiti di sicurezza per emodialisi, filtrazione in emodialisi e unità unica di filtrazione in emodialisi).
- Per il pretrattamento dell'acqua è sufficiente un separatore tubolare della classe EA1 solo a condizione che attraverso le unità di dialisi allacciate sia garantita un'entrata libera.
- L'utente deve comunque accertarsi, prima di applicare la combinazione di apparecchi, della massima sicurezza di funzionamento e che tutte le unità si trovino in uno stato perfetto ed irreprensibile.
- Le attrezzature supplementari collegate alle interfacce analogiche e digitali dell'apparecchio devono essere dimostrabilmente sufficienti alle relative specifiche En (es. IEC 60950 per i dispositivi per il trattamento dei dati, IEC 61010-1 per i dispositivi di misurazione, controllo e laboratorio e IEC 60601-1 per le apparecchiature elettromedicali). Inoltre, tutte le configurazioni della versione vigente della norma di sistema IEC 60601-1-1 sono sufficienti. Chi collega altri dispositivi alla parte di ingresso o uscita del segnale, è il configuratore del sistema e risponde per il rispetto della versione valida della norma sistemica IEC 60601-1-1. Per domande contattare il rivenditore specializzato locale o il servizio tecnico.

### NOTA

L'impianto di osmosi inversa **Aquaboss®** è progettato per l'esercizio sicuro in combinazione con i prodotti **Aquaboss®** (condotta anulare, pulizia a caldo).

### AVVERTENZA

**Pericolo di avvelenamento e di reazioni pirogene.**

Anche se l'impianto di osmosi inversa produce acqua di una qualità che soddisfa i requisiti della norma internazionale DIN EN ISO 26722, la distribuzione di questa acqua può degradare la sua qualità in misura tale da non soddisfare più i requisiti della norma DIN EN ISO 26722, a meno che sul sistema di distribuzione non sia operata una manutenzione adeguata.

La manutenzione/STK dell'impianto di osmosi inversa e del sistema di distribuzione collegato va eseguita secondo le indicazioni del fabbricante.



## 5. Sezione tecnica

L'**Aquaboss**<sup>®</sup> (Eco)RO Dia I/II C offre all' esercente un impianto di osmosi inversa a consumo regolato in tipologia costruttiva monostadio o multistadio. Un visualizzatore di testi chiari a 4 righe LCD consente in qualsiasi momento un richiamo e monitoraggio dei parametri di esercizio. La rappresentazione dei testi in chiaro è disponibile in 6 lingue diverse.

Un programma di lavaggio e disinfezione specialmente concepito per i sistemi compatti con risciacquo ad impulsi **Aquaboss**<sup>®</sup> integrato garantisce la massima igiene nell'acqua di dialisi. Grazie alla sua dimensione costruttiva compatta, il sistema si adatta per la produzione di acqua di dialisi legata al luogo.

La logica di controllo orientata ai consumi consente un elevato sfruttamento d'acqua, anche in condizioni di acqua grezza sfavorevoli. Il consumo di acqua grezza si orienta esclusivamente ai requisiti dell'acqua sterile dell'utente finale.

Un visualizzatore di testi in chiaro con guida menu consente all'utente il monitoraggio di tutti i parametri di produzione e delle funzioni dell'impianto, inclusa la modalità di disinfezione, controllabile e riproducibile individualmente.

### Particolari vantaggi

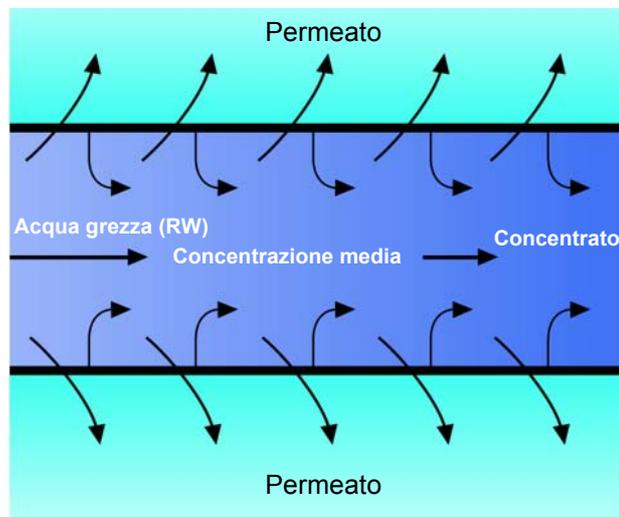
- Separazione dalla rete / immissione libera secondo la normativa EN 1717
- Sistema agevolato per l'utente, grazie al controllo con guida menu e visualizzazione di testi in chiaro
- Ridotto consumo d'acqua, incl. l'acqua per l'addolcitore **Aquaboss**<sup>®</sup> e il lavaggio durante lo stato di inattività
- Lavaggio di cessazione e durante lo stato di inattività con monitoraggio perdite durante il funzionamento notturno
- Tipologia costruttiva compatta
- Protezione contro il bloccaggio della membrana grazie al risciacquo ad impulsi **Aquaboss**<sup>®</sup> e al controllo della conduttività del WCF (solo nella versione EcoRO)
- Lavaggio con forza tagliente ad impulsi opzionale
- Versione d'acciaio inossidabile di lunga durata
- Ridotto consumo di energia
- Modalità di disinfezione a caldo possibile nella condotta anulare allacciata
- Sterilizzazione sanitaria a caldo del 2° stadio della membrana (solo nella versione EcoRO Dia II C Hot)
- Sterilizzazione sanitaria a caldo del 1° e 2° stadio nella versione EcoRO Dia II C HT
- Protezione con password dei dati del sistema impostati

## 5.1 Funzionamento

L'(Eco)RO Dia I/II C opera secondo il principio dell'osmosi inversa. L'osmosi inversa è un processo di filtrazione in corrente trasversale compressa. L'acqua fluisce tangenzialmente sotto elevata pressione (fino a max. 20 bar) attraverso una membrana semipermeabile. Come accade nella filtrazione normale, la depurazione viene realizzata consentendo un attraversamento della membrana quasi senza impedimenti da una componente (acqua) della miscela da separare, mentre le altre componenti (sostanze disciolte e non disciolte nell'acqua) vengono più o meno ritenute, abbandonando l'unità di filtrazione nel flusso di concentrato. Qui non si tratta altro che di un processo di separazione fisico nel campo molecolare, che non modifica le componenti in alcun modo, né chimicamente, biologicamente o termicamente.

## 5.2 Caratteristiche costruttive

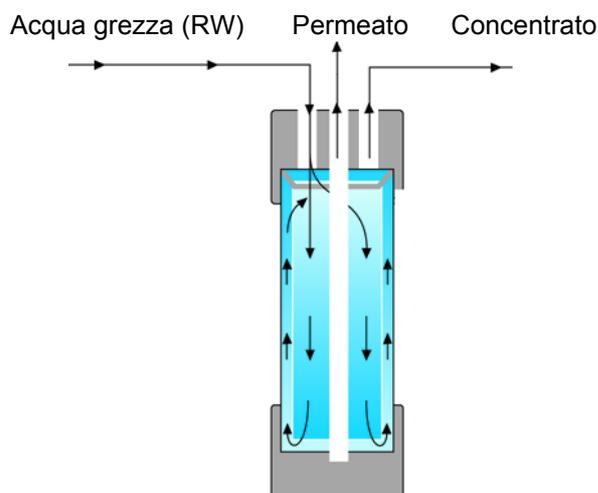
### 5.2.1 Risciacquo ad impulsi *Aquaboss*<sup>®</sup> (solo nella versione EcoRO)



**Figura 5-1:** Risciacquo ad impulsi

Il sistema di risciacquo ad impulsi brevettato è stabilito per aumentare la durata utile delle membrane, poiché le particelle che tendono ad intasare la membrana vengono ricondotte nel flusso di concentrato.

## 5.2.2 Modulo a membrana *Aquaboss*<sup>®</sup> privo di spazi morti



**Figura 5-2: Modulo a membrana privo di spazi morti**

Grazie alla nuova costruzione del modulo a membrana (brevettato) si garantisce continuo lavaggio dello spazio morto fra la parte esterna della membrana e la parte interna del tubo di mandata. Gli attacchi per l'acqua grezza, il concentrato e il permeato si trovano nella parte superiore del modulo. Il concentrato viene prelevato dalla parte superiore del tubo di mandata.

## 5.2.3 Costruzione a tubo singolo

La costruzione a tubo singolo garantisce una elevata durata utile della membrana. Il tubo a membrana è realizzato in acciaio inossidabile (1.4571/1.4404).

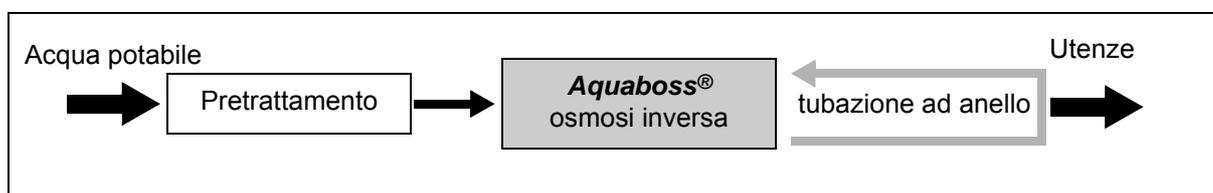
## 5.2.4 Tubazione d'acciaio inossidabile priva di spazi morti

In tutto il sistema si dà la massima importanza affinché si riducano il più possibile gli spazi morti. Inoltre, con un'elevata velocità di flusso, che comporta al contempo anche elevate forze taglienti, si elimina il rischio di una formazione di biofilm nella parete della tubazione.



## 6. Validare le

### 6.1 Schema di flusso basilare



Una depurazione dell'acqua per produrre acqua finalizzata alla diluizione di concentrati per l'emodialisi prevede un pre-trattamento (ad esempio, filtro, addolcitore, carbone attivo...), una osmosi inversa monostadio o bistadio

(Eco)RO Dia I C

(Eco)RO Dia II C

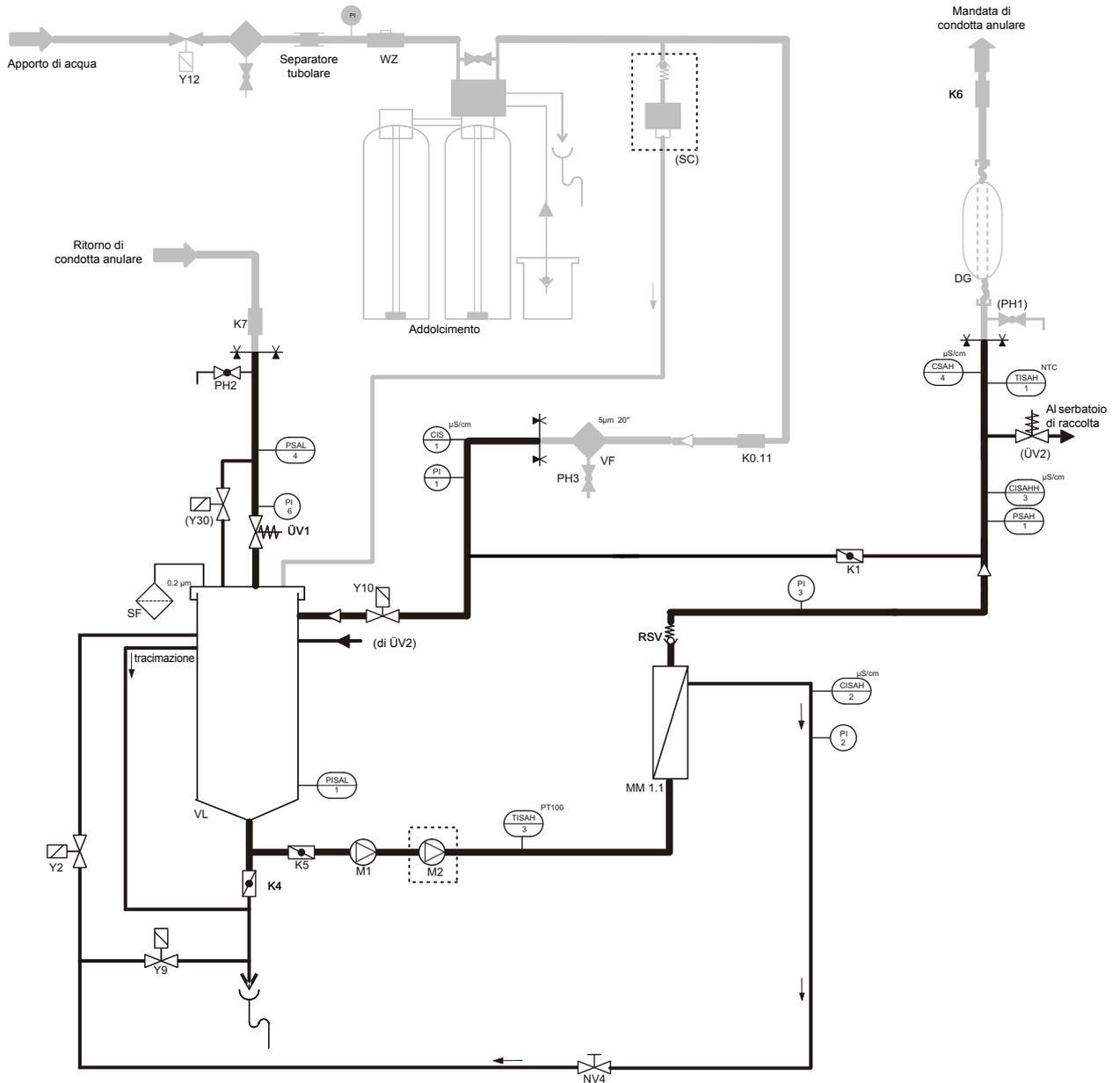
o EcoRO Dia II C HT

e una condotta anulare, attraverso la quale circola l'acqua di dialisi, nonché diversi punti di prelievo disponibili alle utenze.

Tutte le osmosi inverse durante la dialisi producono acqua, stabilita per la diluizione di concentrato di emodialisi analogo (Eco)RO Dia I/II C.

## 6.2 Schematica del processo

### 6.2.1 Schematica del processo RO Dia I C



**Leggenda RO Dia I C**

VF:           prefiltro  
SF:           filtro sterile

M1:          pompa 1  
M2:          pompa 2  
              (opzionalmente da RO Dia I C 3000)

Y2:          rimessa concentrato RO I  
Y9:          scarto concentrato  
Y10:         afflusso nel serbatoio

NV4:         valvola a farfalla concentrato RO I

TISAH1:     sensore temperatura permeato  
TISAH3:     compensazione della temperatura  
              per la misurazione esterna della  
              conduttività (per CSAH4)

PI 1-6:      manometro  
PISAL1:     sensore di pressione regolazione di livello  
              serbatoio di raccolta  
PSAH1:     pressostato sovrappressione condotta anulare  
PSAL4:     pressostato sovrappressione condotta anulare

CIS1:       conduttività dell'acqua dolce  
CISAH2:     conduttività del concentrato  
CISAHH3:    conduttività del permeato  
CSAH4:     misurazione esterna della conducibilità

WZ:         contatore dell'acqua  
UV1:        valvola di troppo pieno della tubazione ad anello  
RSV:        valvola di ritegno  
DG:         recipiente in pressione a membrana

PH2:        rubinetto di prova del reflusso condotta anulare  
PH3:        rubinetto di prova acqua dolce

K0.11:      valvola di arresto del prefiltro  
K1:         esercizio di emergenza dell'acqua dolce  
K4:         valvola scarico serbatoio  
K5:         valvola di arresto  
K6:         valvola di arresto ingresso condotta anulare  
K7:         valvola di arresto reflusso condotta anulare  
MM1.1:     modulo a membrana  
VL:         serbatoio di raccolta

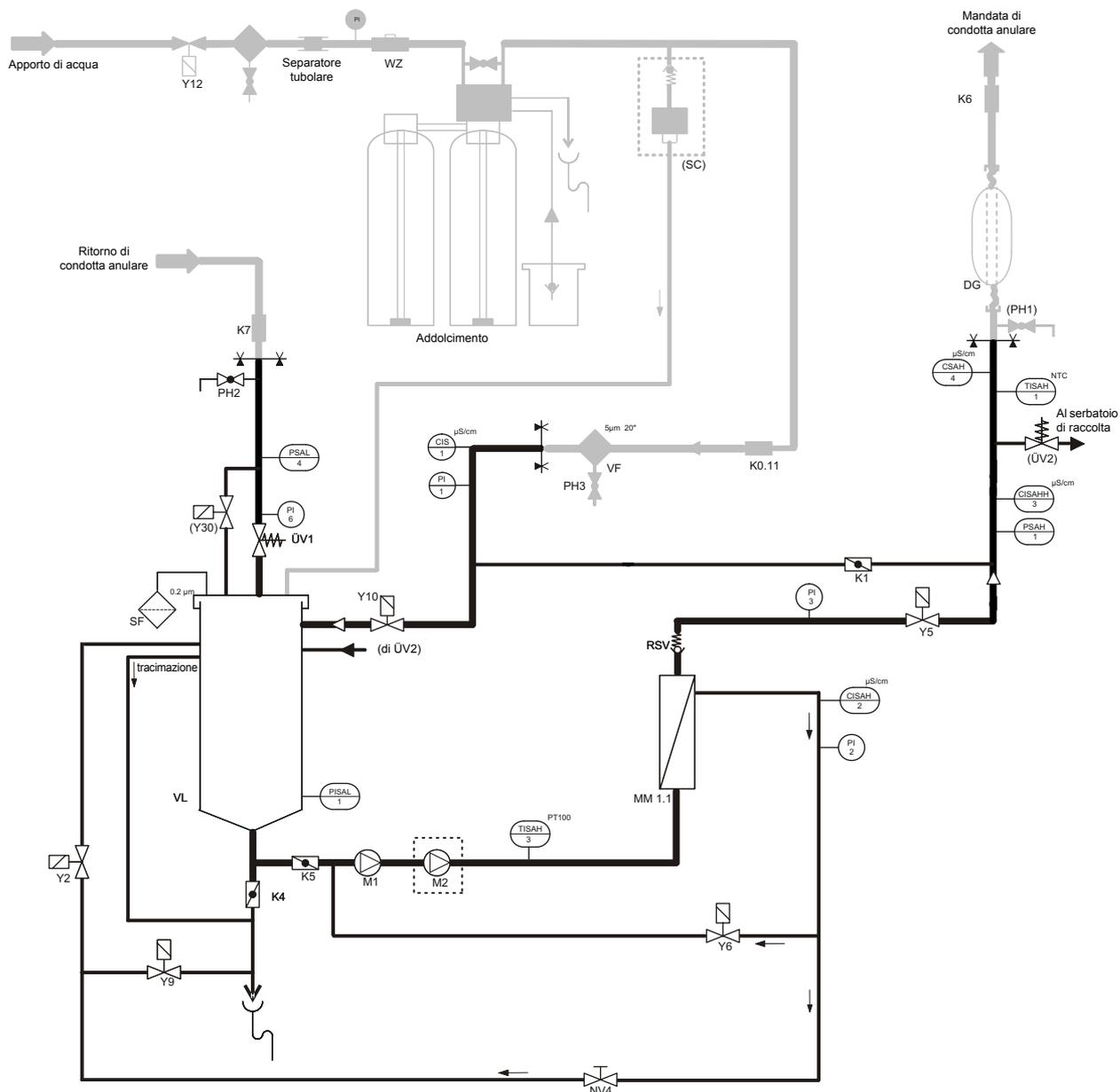
**Opzione:**  
UV2:        valvola di traboccamento ingresso condotta  
              anulare

SC:         monitoraggio di durezza SoftControl  
Y12:        elettrovalvola antiperdita  
Y30:        elettrovalvola lavaggio con forza tagliente  
              ad impulsi (ISS)

PH1:        rubinetto di prova mandata di condotta anulare

Limite di consegna dell'impianto di osmosi  
              inversa

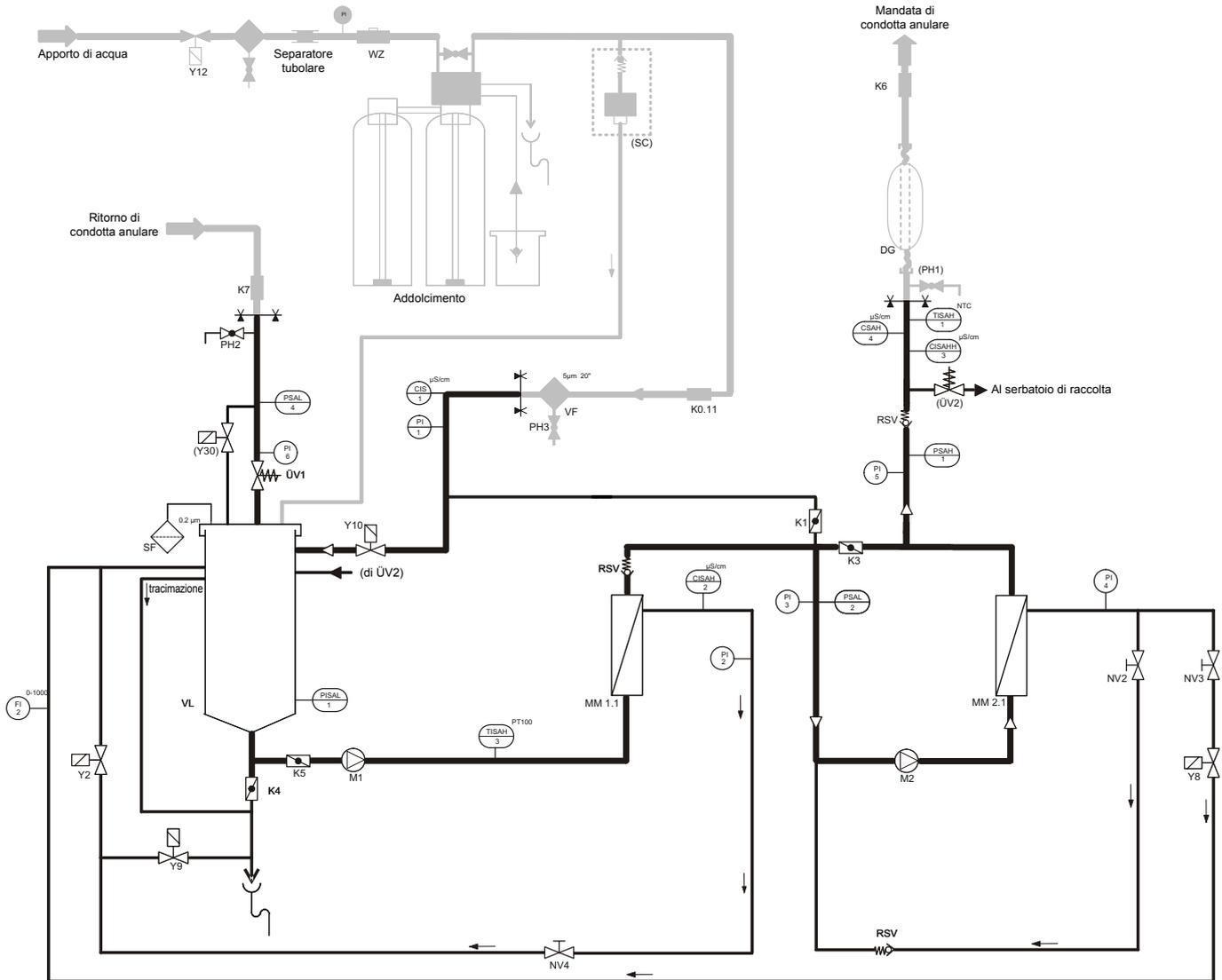
## 6.2.2 Schematica del processo EcoRO Dia I C



## Leggenda EcoRO Dia I C

VF:	prefiltro	PI 1-6:	manometro	K0.11:	valvola di arresto del prefiltro
SF:	filtro sterile	PISAL1:	serbatoio di raccolta	K1:	esercizio di emergenza dell'acqua dolce
M1:	pompa 1	PSAH1:	pressostato sovrappressione condotta anulare	K4:	valvola scarico serbatoio
M2:	pompa 2	PSAL4:	pressostato pressione negativa della condotta anulare	K5:	valvola di arresto
Y2:	rimessa concentrato RO I	CIS1:	conduttività dell'acqua dolce	K6:	valvola di arresto ingresso condotta anulare
Y5:	permeato	CISAH2:	conduttività del concentrato	K7:	valvola di arresto riflusso condotta anulare
Y6:	lavaggio RO I (IRS I)	CISAHH3:	conduttività del permeato	MM1.1:	modulo a membrana
Y9:	scarto concentrato	CSAH4:	misurazione esterna della conduttività	VL:	serbatoio di raccolta
Y10:	afflusso nel serbatoio	WZ:	contatore dell'acqua	<b>Opzione:</b>	
NV4:	valvola a farfalla concentrato RO I	ÜV1:	valvola di traboccamento condotta anulare	ÜV2:	valvola di traboccamento ingresso condotta anulare
TISAH1:	sensores temperatura permeato	RSV:	valvola di ritegno	SC:	monitoraggio di durezza SoftControl
TISAH3:	compensazione della temperatura per la misurazione esterna della conduttività (per CSAH4)	DG:	recipiente in pressione a membrana	Y12:	elettrovalvola antiperdita
		PH2:	rubinetto di prova del riflusso condotta anulare	Y30:	elettrovalvola lavaggio con forza tagliente ad impulsi (ISS)
		PH3:	rubinetto di prova acqua dolce	PH1:	rubinetto di prova mandata di condotta anulare
				↔	Limite di consegna dell'impianto di osmosi inversa

### 6.2.3 Schematica di processo RO Dia II C



**Leggenda RO Dia II C**

VF:           prefiltro  
SF:           filtro sterile

M1:           pompa 1  
M2:           pompa 2  
Y2:           rimessa concentrato RO I  
Y8:           rimessa concentrato RO I  
Y9:           scarto concentrato  
Y10:          afflusso nel serbatoio

NV2:         valvola farfalla concentrato RO II  
NV3:         valvola farfalla concentrato RO II  
NV4:         valvola a farfalla concentrato RO I

TISAH1:     sensore temperatura permeato  
TISAH3:     compensazione della temperatura per la misurazione esterna della conducibilità (per CSAH4)

PI 1-6:       manometro  
PISAL1:     sensore di pressione regolazione di livello serbatoio di raccolta  
PSAH1:     pressostato sovrappressione condotta anulare  
PSAL2:     press. mand. RO II  
PSAL4:     pressostato pressione negativa della condotta anulare

CIS1:       conduttività dell'acqua dolce  
CISAH2:    conduttività del concentrato  
CISAH3:    conduttività del permeato  
CSAH4:     misurazione esterna della conducibilità

WZ:         contatore dell'acqua  
FI2:        flussometro concentrato RO II

UV1:       valvola di traboccamento condotta anulare  
RSV:       valvola di ritegno  
DG:        recipiente in pressione a membrana

PH2:       rubinetto di prova del reflusso condotta anulare  
PH3:       rubinetto di prova acqua dolce

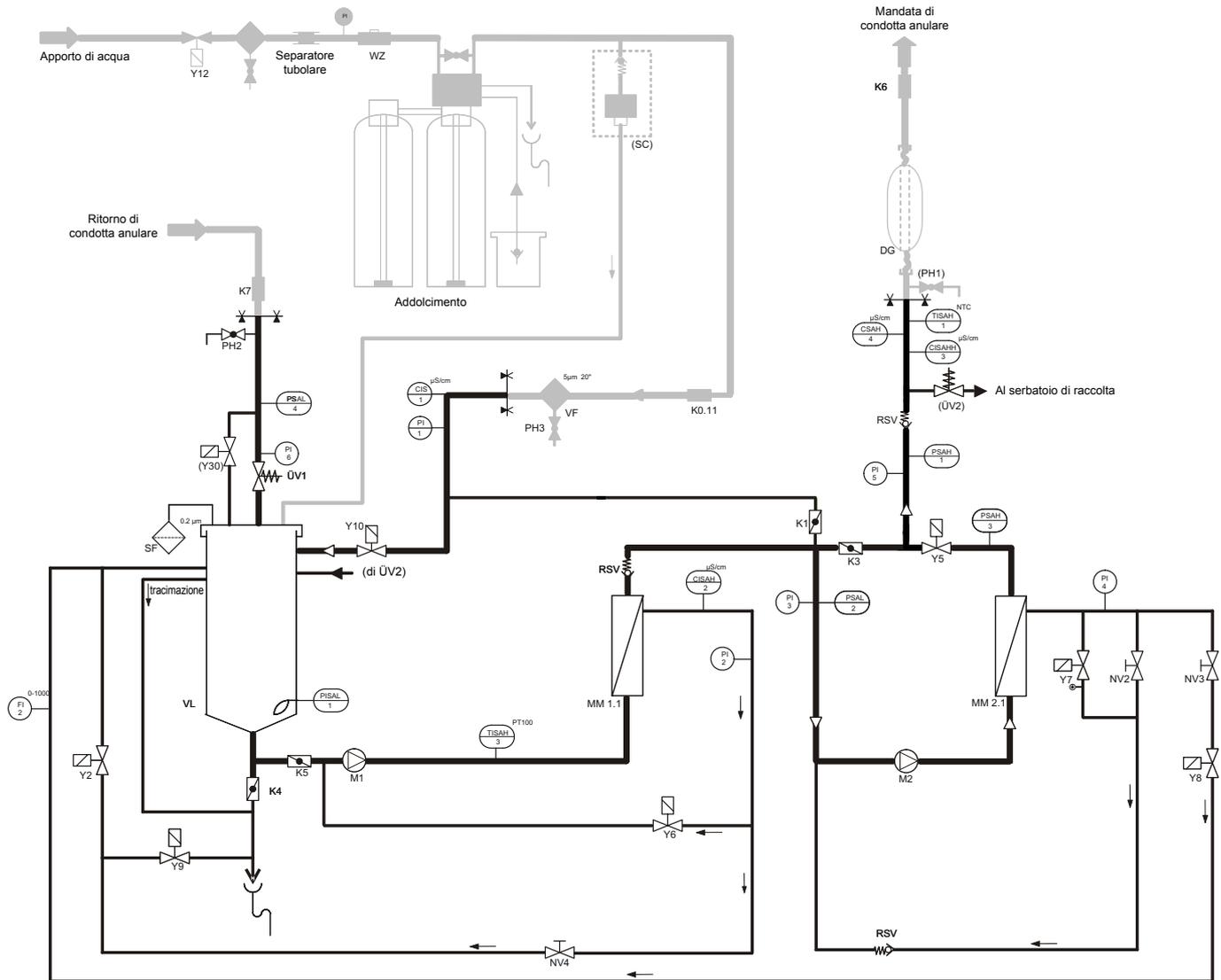
K0.11:      valvola di arresto del prefiltro  
K1:         valvola di arresto per il modo d'emergenza RO II  
K3:         valvola di arresto per il modo d'emergenza RO I  
K4:         valvola scarico serbatoio  
K5:         valvola di arresto  
K6:         valvola di arresto ingresso condotta anulare  
K7:         valvola di arresto reflusso condotta anulare  
MM1.1-2.1: moduli a membrana  
VL:         serbatoio di raccolta

**Opzione:**

UV2:       valvola di traboccamento ingresso condotta anulare  
SC:        monitoraggio di durezza SoftControl  
Y12:       elettrovalvola antiperdita  
Y30:       elettrovalvola lavaggio con forza tagliente ad impulsi (ISS)  
PH1:       rubinetto di prova mandata di condotta anulare

▲           Limite di consegna dell'impianto di osmosi inversa

### 6.2.4 Schematica del processo EcoRO Dia II C



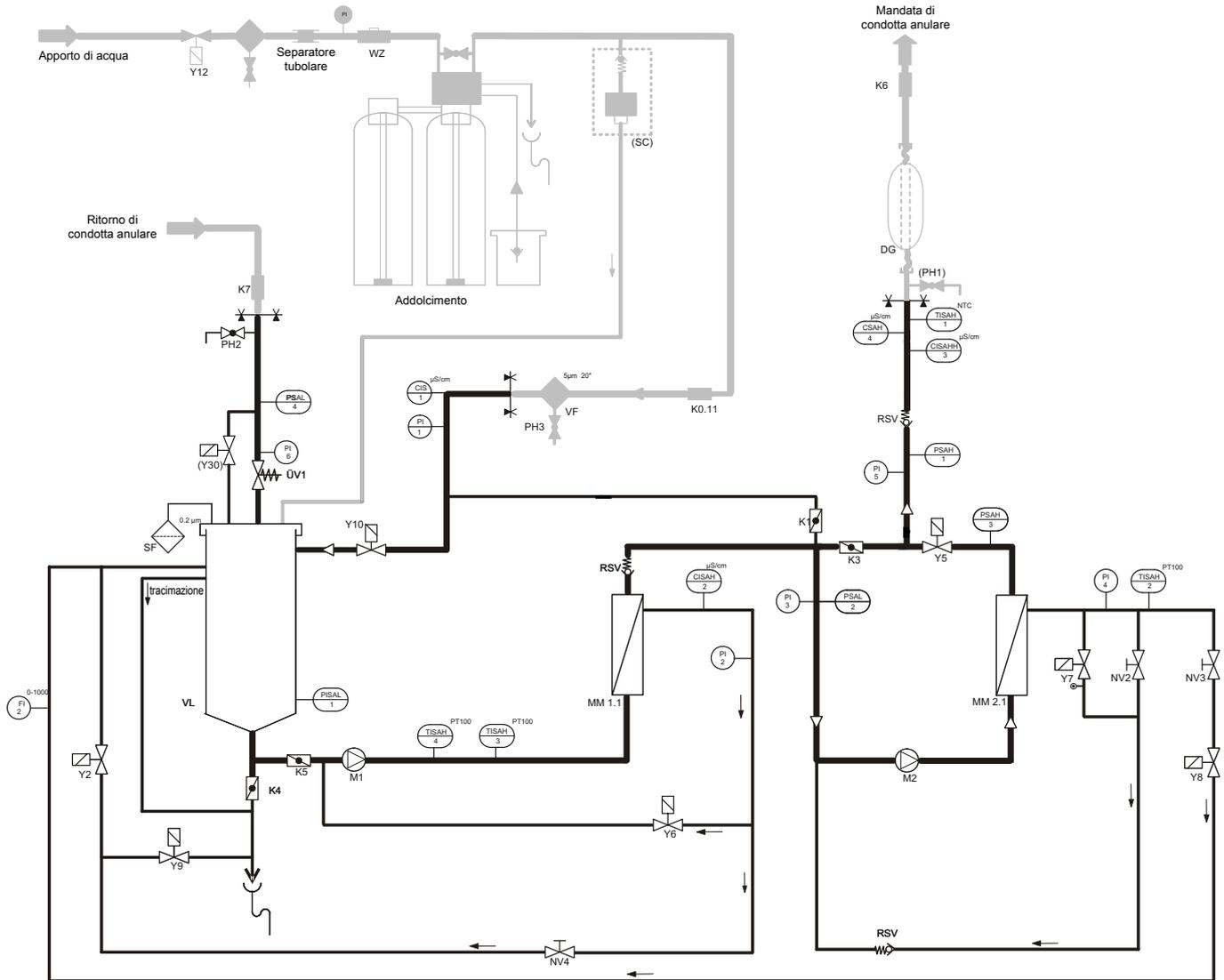
**Leggenda EcoRO Dia II C**

- VF: prefiltro
- SF: filtro sterile
  
- M1: pompa 1
- M2: pompa 2
  
- Y2: rimessa concentrato RO I
- Y5: permeato
- Y6: lavaggio RO I (IRS I)
- Y7: lavaggio RO II (IRS II)
- Y8: rimessa concentrato RO I
- Y9: scarto concentrato
- Y10: afflusso nel serbatoio
  
- NV2: valvola a farfalla concentrato RO I
- NV3: valvola farfalla concentrato RO II
- NV4: valvola a farfalla concentrato RO I
  
- TISAH1: sensore temperatura permeato
- TISAH3: compensazione della temperatura per la misurazione esterna della conducibilità (per CSAH4)

- PI 1-6: manometro
- PISAL1: sensore di pressione regolazione di livello serbatoio di raccolta
- PSAH1: pressostato sovrappressione condotta anulare press. mand. RO II
- PSAH3: sovrappressione RO II.
- PSAL4: pressostato pressione negativa della condotta anulare
  
- CIS1: conduttività dell'acqua dolce
- CISAH2: conduttività del concentrato
- CISAHH3: conduttività del permeato
- CSAH4: misurazione esterna della conducibilità
  
- WZ: contatore dell'acqua
- FI2: flussometro concentrato RO II
  
- ÜV1: valvola di traboccamento condotta anulare
- RSV: valvola di ritegno
- DG: recipiente in pressione a membrana
  
- PH2: rubinetto di prova condotta anulare di ritorno
- PH3: rubinetto di prova acqua dolce

- K0.11: valvola di arresto del prefiltro
- K1: valvola di arresto per il modo d'emergenza RO II
- K3: valvola di arresto per il modo d'emergenza RO I
- K4: valvola scarico serbatoio
- K5: valvola di arresto
- K6: valvola di arresto ingresso condotta anulare
- K7: valvola di arresto riflesso condotta anulare
- MM1.1-2.1: moduli a membrana
- VL: serbatoio di raccolta
  
- Opzione:**
- ÜV2: valvola di traboccamento ingresso condotta anulare
- SC: monitoraggio di durezza SoftControl
- Y12: elettrovalvola antiperdita
- Y30: elettrovalvola lavaggio con forza tagliente ad impulsi (ISS)
- PH1: rubinetto provini condotta anulare di mandata
- Limiti di consegna dell'impianto di osmosi inversa

### 6.2.5 Schematica del processo EcoRO Dia II C HT



**Leggenda EcoRO Dia II C HT**

- VF:       prefiltro
- SF:       filtro sterile
- M1:       pompa 1
- M2:       pompa 2
- Y2:       rimessa concentrato RO I
- Y5:       permeato
- Y6:       lavaggio RO I (IRS I)
- Y7:       lavaggio RO II (IRS II)
- Y8:       rimessa concentrato RO I
- Y9:       scarto concentrato
- Y10:      afflusso nel serbatoio
- NV2:      valvola farfalla concentrato RO II
- NV3:      valvola farfalla concentrato RO II
- NV4:      valvola a farfalla concentrato RO I
- TISAH1:   sensore temperatura permeato
- TISAH2:   sensore temperatura concentrato RO II

- TISAH3:   compensazione della temperatura per la misurazione esterna della conduttività (per CSAH4)
- TISAH4:   sensore di temperatura di mandata RO I
- PI 1-6:    manometro
- PISAL1:   sensore di pressione regolazione di livello serbatoio di raccolta
- PSAH1:    pressostato sovrappressione condotta anulare
- PSAL2:    press. mand. RO II
- PSAH3:    sovrappressione RO II.
- PSAL4:    pressostato pressione negativa della condotta anulare
- CIS1:     conduttività dell'acqua dolce
- CISAH2:   conduttività del concentrato
- CISAHH3:  conduttività del permeato
- CSAH4:    misurazione esterna della conducibilità
- WZ:       contatore dell'acqua
- F12:       flussometro concentrato RO II
- ÜV1:      valvola di traboccamento condotta anulare
- RSV:      valvola di ritegno
- DG:       recipiente in pressione a membrana

- PH2:       rubinetto di prova del reflusso condotta anulare
- PH3:       rubinetto di prova acqua dolce
- K1:        valvola di arresto per il modo d'emergenza RO II
- K3:        valvola di arresto per il modo d'emergenza RO I
- K4:        valvola scarico serbatoio
- K5:        valvola di arresto
- K6:        valvola di arresto ingresso condotta anulare
- K7:        valvola di arresto reflusso condotta anulare
- MM1.1-2.1: moduli a membrana
- VL:        serbatoio di raccolta
- Opzione:**
- SC:        monitoraggio di durezza SoftControl
- Y12:       elettrovalvola antiperdita
- Y30:       elettrovalvola lavaggio con forza tagliante ad impulsi (ISS)
- PH1:       rubinetto di prova mandata di condotta anulare
- ▲▼        Limite di consegna dell'impianto di osmosi inversa

## 6.3 Descrizione del funzionamento

### 6.3.1 Alimentazione dell'acqua

Normalmente l'impianto viene alimentato con acqua dolce, che viene messa a disposizione attraverso un impianto di addolcimento collegato a monte. Un prefiltro da 5 µm protegge le membrane RO contro le impurità grezze. Sono disponibili a scelta diverse varianti di prefiltro (vedi → Capitolo 3 accessori).

L'acqua potabile clorurata deve essere trattata con un filtro a carboni attivi, poiché il cloro danneggia irreversibilmente le membrane (→ Parte 2, capitolo 7).

Queste unità di pretrattamento non sono contenute nel volume di consegna di una (Eco)RO Dia I/II C.

### 6.3.2 Recipiente di raccolta

L'acqua prefiltrata e addolcita perviene attraverso la valvola d'alimentazione Y10 nel recipiente di raccolta. Il controllo di livello nel serbatoio di raccolta avviene con il sensore di pressione **PISAL1**. Il sensore di pressione **PISAL1** protegge la pompa rotativa inserita dalla mancanza di acqua. Quando il livello cala al di sotto del punto di comando **PISAL1 (LSAL 1)**, la pompa si disinserisce. Non è consentito utilizzare la pompa, quando il livello dell'acqua nel recipiente è calato sotto il livello di comando **LSAL1 / PISAL1**.

**Al recipiente di raccolta sono collegati:**

- la circolazione interna attraverso **Y2**
- l'ingresso dell'acqua dolce attraverso **Y10**
- il riflusso della condotta anulare mediante **ÜV1**
- Soft-Control (opzionale)
- tracimazione
- valvola bypass **Y30** verso la valvola di traboccamento del riflusso della condotta anulare (opzionale, impulso-forza di taglio lavaggio)
- filtro di ventilazione e sfiato (respirazione del serbatoio)
- Uscita alla pompa M1
- Svuotamento del serbatoio

### 6.3.3 Osmosi inversa bistadio

L'acqua grezza fluisce attraverso un prefiltro da 5µm, passando dalla valvola chiusa **K1** (per RO bistadio) per raggiungere quindi il recipiente di raccolta **VL** attraverso una elettrovalvola **Y10** nell'ingresso libero.

Da qui viene convogliata per mezzo della pompa **M1** verso il modulo a membrana, nel quale attraversa una membrana ad avvolgimento per osmosi inversa. Anche qui si verifica una suddivisione del flusso "feed", e cioè in un flusso di concentrato nonché, dopo aver attraversato la barriera a membrana, in un flusso di permeato.

Il flusso di concentrato abbandona il modulo a membrana e passa quindi la valvola a spillo **NV4**, che delimita la portata d'acqua erogata, per garantire allo stesso tempo una pressione di produzione costante nel tempo.

La pressione regolata per mezzo della valvola a spillo **NV4** viene indicata sul manometro **PI2**.

Il flusso di concentrato regolato viene messo in ricircolazione attraverso una elettrovalvola **Y2** all'interno del recipiente di raccolta oppure scaricato attraverso una elettrovalvola Y9 nello scarico. L'intermittenza di **Y2/Y9** e con ciò la regolazione della quantità di concentrato da scaricare avviene in dipendenza della quantità di permeato prelevata e in base al fattore di sfruttamento WCF impostato.

Il permeato prodotto, dopo l'abbandono del modulo a membrana, attraversa la valvola di ritegno precaricata a molla **RSV** e fluisce quindi attraverso la pompa **M2** a pressione elevata verso il modulo a membrana, all'interno del quale attraversa un'ulteriore membrana ad avvolgimento per osmosi inversa. Anche qui si verifica una suddivisione del flusso "feed", e cioè in un flusso di concentrato nonché, dopo aver attraversato la barriera a membrana, in un flusso di permeato. Il permeato passa quindi attraverso l'elettrovalvola aperta **Y5** in **PSAH1** e **CISAHH3**, dove vengono monitorizzare la pressione corretta del permeato e la qualità richiesta, prima dell'immissione nella condotta anulare. Negli impianti di dimensioni

maggiori una parte della quantità di permeato prodotta rifluisce attraverso una valvola di traboccamento **ÜV2** in seguito ad un prelevamento ridotto di nuovo nel recipiente di raccolta, per mantenere costante la pressione nella condotta anulare.

Il flusso di concentrato abbandona il modulo a membrana e passa quindi le valvole a spillo **NV2** e **NV3** che delimitano la portata d'acqua erogata per garantire allo stesso tempo una pressione di produzione costante nel tempo. La pressione regolata per mezzo delle valvole a spillo viene indicata sul manometro **PI4**. Il flusso di concentrato regolato viene messo in ricircolazione, in parte attraverso una elettrovalvola **Y8** all'interno del recipiente di raccolta oppure in parte ricondotto davanti alla pompa **M2**.

Il permeato giunge nella condotta tubolare mediante un ponte flessibile, bloccabile con il rubinetto a sfera **K6**. Successivamente, l'acqua scorre attraverso il contenitore di equalizzazione della pressione dello spazio morto **DG** e viene diretta verso i singoli punti di campionamento. Il rubinetto a sfera **K7** consente di bloccare l'estremità della condotta anulare. Il collegamento tra la condotta anulare e il sistema di osmosi inversa viene ricreato mediante un altro ponte flessibile.

Il permeato che rifluisce dalla condotta anulare durante la sua fase di ritorno nel sistema di osmosi inversa attraversa il rubinetto di prelevamento **PH2**, il sensore di pressione **PSAL4** (pressione minima per la condotta anulare), nonché la valvola di traboccamento **ÜV1**. La pressione regolata nella condotta anulare tramite **ÜV1** viene indicata sul manometro **PI6**.

### 6.3.4 Risciacquo ad impulsi

#### Risciacquo ad impulsi (IRS) 1° stadio

Nelle versioni (Eco)RO Dia I/II C, durante la produzione di acqua per dialisi, è possibile avviare un retro-lavaggio a impulsi (IRS) dello stadio di membrana EcoRO Dia I°C ed EcoRO Dia II°C 1 per purificare la membrana e fornire protezione preventiva contro la formazione di biofilm (vedere → Capitolo 5.2.1). In questo caso, chiudendo le elettrovalvole **Y5** (uscita del permeato), **Y2** (circolazione interna), **Y9** (rifiuto del concentrato) e **Y6** (valvola di sovratensione) con la pompa **M2** che fa partire un accumulo di pressione, si riduce aprendo l'elettrovalvola **Y6**. Durante il picco, l'elettrovalvola **Y6** viene aperta e il flusso d'acqua viene nuovamente portato davanti alla pompa **M1**, in modo che la membrana possa essere traboccata con un trabocco più alto per un periodo di tempo definito. Questo processo viene definito "retrolavaggio a impulsi".

La durata e frequenza di lavaggio viene programmata nel sottomenu 6. (dati dell'apparecchio). In una commutazione da Dia I nel modo notturno viene attivato sempre un risciacquo ad impulsi del 1° stadio

#### Risciacquo ad impulsi (IRS) 2° stadio

Nell'impianto (Eco)RO Dia II C anche il 2° stadio della membrana può essere meccanicamente lavato per mezzo di un retrolavaggio a impulsi (IRS).

A tale scopo la pompa convoglia acqua di alimentazione verso le elettrovalvole chiuse **Y7**, **Y5** e **Y8** per la generazione di pressione.

Mediante l'apertura di **Y7** e **Y8** e il riconvogliamento di acqua attraverso le pompe **M1** e **M2** per un breve periodo l'acqua fluisce ad una elevata velocità di flusso attraverso la membrana del 2° stadio.

L'elevata velocità di flusso del concentrato asporta ampiamente la patina depositatasi sulla membrana, conservando così a lungo tempo la resa di permeato. In questo lavaggio a getto la valvola del permeato **Y5** rimane chiusa.

La durata e frequenza di lavaggio viene programmata nel sottomenu 6. (dati dell'apparecchio).

### 6.3.5 Controllo secondo la conduttività

In base allo schema di processo vengono misurati e valutati:

conduttanza dell'acqua grezza **CIS 1**  
 conduttanza del concentrato **CISAH2**  
 conduttanza del permeato **CISAHH3**

Come sicurezza addizionale viene rilevata la conduttività in dipendenza del controllo (**CSAH4**).

La prestazione dell'impianto di osmosi inversa viene regolato dalla resa in % di Water Conversation Factor (WCF). Il concentrato degli stadi di osmosi inversa viene ricondotto nel recipiente di raccolta per motivi economici. Tuttavia, per non pregiudicare la qualità del permeato con questa modalità di esercizio, ossia danneggiare la membrana con l'andar del tempo, è necessario scartare regolarmente il flusso di concentrato.

Per controllare lo scarto del concentrato attraverso la valvola **Y9** dai valori misurati per la conduttività dell'acqua grezza e del concentrato si calcolano i seguenti valori di controllo:

#### Fattore iniziale

Come fattore iniziale (valore di controllo 1) si definisce il quoziente della conduttività del concentrato **CISAH2-LF<sub>K</sub>** e della conduttività dell'acqua dolce **CIS1-LF<sub>WW</sub>**.

Al raggiungimento del fattore iniziale predefinito (impostazione a partire da: 4,0) inizia lo scarto del concentrato. Un fattore iniziale pari 4,0 significa che la conduttività del concentrato ha raggiunto 4,0 volte la conduttività dell'acqua fredda. Questo corrisponde ad uno sfruttamento d'acqua pari a circa il 75%.

#### Fattore finale

Come fattore finale (valore di controllo 2) viene definito il quoziente risultante dalla conduttività del concentrato **CISAH2-LF<sub>K</sub>** e la conduttività dell'acqua grezza **CIS1-LF<sub>WW</sub>**, alla quale viene fermato lo scarto del concentrato. Il fattore finale deve corrispondere almeno a 0,2 unità sotto il valore iniziale.

Lo scarto del concentrato avviene attraverso l'elettrovalvola **Y9** finché non viene raggiunto il valore finale o fino al raggiungimento dell'interruttore di livello inferiore **LSAL1**. Se al raggiungimento di **LSAL1** non è stato ancora raggiunto il valore finale, lo scarto del concentrato verrà proseguito dopo il riempimento del serbatoio attraverso l'elettrovalvola **Y10**.

### 6.3.6 Pressione di produzione dell'impianto



#### ATTENZIONE

La pressione di produzione va osservata. Una pressione di produzione eccessivamente aumentata comporta altrettanto una maggiore sollecitazione superficiale della membrana, con la conseguenza di una probabile sovraccorrente insufficiente sulla membrana e con ciò danneggiamento della stessa.

La quantità di permeato aumenta in proporzione alla pressione di produzione **PI2**. La pressione di produzione viene regolata mediante **NV4**. Quest'operazione è consentita esclusivamente al personale autorizzato dal produttore. A tale scopo la pressione dell'aria viene adattata in modo analogo nel serbatoio di pressione.

### 6.3.7 Pressione nella condotta anulare

#### Fattori di influsso sulla pressione nella condotta anulare:

- prelievo massimo (numero di posti di dialisi e altri utenti)
- minima velocità di flusso desiderata (per ridurre la formazione di biofilm)
- minima pressione di alimentazione dell'ultimo punto di prelievo
- geometria delle condotte (sezione e similari)

Lo straripamento **ÜV1** all'estremità della condotta anulare va impostato secondo questi requisiti alla pressione **PI6**. In caso di un prelievo completo è necessario alimentare nella condotta anulare la necessaria quantità di permeato alla pressione richiesta. L'impostazione di fabbrica di **ÜV1** è di 2,5–3,5 bar. La velocità di flusso nella condotta anulare primaria deve raggiungere 0,5 m/s (in caso di ritiro completo).

### 6.3.8 Recipiente a membrana in pressione nella condotta anulare

La necessaria costanza di pressione e una sufficiente scorta di permeato possono essere garantite tramite l'incorporazione di un recipiente a membrana in pressione (non compreso nella dotazione di una RO Dia I/II C). La dimensione del recipiente e la necessaria pressione d'aria della membrana dipendono a loro volta dai fattori indicati al punto "Pressione di produzione dell'impianto" → Parte 1, pagina 6-9.

<b>NOTA</b>	<p>La B. Braun prescrive un controllo settimanale dell'Hydrowatch nel recipiente a membrana in pressione (DG) installato. Il risultato del controllo è da documentare nel libretto dei prodotti medicali → Parte 2, pagina 9-4. Se è visibile la sfera rossa nel tubo di livello, vogliate immediatamente contattare il servizio di assistenza tecnico della ditta B. Braun Avitum AG.</p> <p>Prima di ogni disinfezione è necessario controllare l'Hydrowatch. Non appena diventa visibile la sfera rossa non è più consentito disinfettare la condotta anulare.</p>
-------------	---

### 6.3.9 Evitare sovrappressioni nella condotta anulare

Un aumento di pressione dopo l'osmosi inversa può verificarsi quando un rubinetto di arresto chiude la condotta anulare. L'interruttore di pressione **PSAH1** evita un aumento della pressione oltre il valore impostato per la "Pressione **PSAH1**". Dopo l'inserimento dell'impianto, sul display verrà visualizzato il rispettivo commento. Anche una membrana di espansione difettosa nel recipiente in pressione (**DG**) può comportare un aumento di pressione all'inserimento dell'impianto e di conseguenza un disinserimento dell'impianto tramite il pressostato **PSAH1** (messaggio di errore **Alarm 03** o **Error 03**).

### 6.3.10 Scarto dipendente dalla temperatura

Al raggiungimento di una temperatura del permeato di oltre 35 °C (valore di temperatura limite superiore; parametrizzabile fra 20–35 °C) l'impianto attiva per 1 minuto uno scarto del concentrato attraverso **Y9**. Questo processo viene ripetuto finché la temperatura non è di nuovo calata sotto il valore di temperatura limite inferiore impostato.

Inoltre, se la temperatura del permeato supera un valore di 40 °C, verrà disinserito l'impianto (messaggio di errore **Error 28**).

### 6.3.11 Funzionamento notturno

Qualora per un periodo prolungato (ad esempio al fine settimana o di notte) non dovesse essere richiesto del permeato, si potrà commutare l'impianto al modo di "Funzionamento notturno". In questa modalità di esercizio dell'impianto si lava automaticamente nei cicli preimpostati, inclusa la condotta anulare allacciata. Ciò serve per prevenire la formazione di biofilm. Nelle tradizionali fasi standby si favorisce, invece, un arricchimento di microorganismi.

L'impianto viene automaticamente inserito ai tempi impostabili per il lavaggio della condotta anulare e dei moduli.

A tal fine l'impianto viene inserito tramite l'interruttore generale (1). Il funzionamento notturno viene selezionato mediante tasti di funzione o digitando i dati di lavaggio notturni nel modo operativo automatico.

<b>NOTA</b>	<p>Durante il modo di "Funzionamento notturno" non è consentito alcun prelievo di permeato dalla condotta anulare e di conseguenza non è possibile neanche la dialisi.</p> <p>È possibile commutare in qualsiasi momento al modo di dialisi premendo il tasto Dial.</p>
-------------	---

Un monitoraggio della temperatura del permeato impedisce un aumento incontrollato della temperatura oltre il valore impostato.

In caso di una attivazione del sistema di monitoraggio della temperatura, verrà interrotto un ciclo di lavaggio notturno già iniziato. Una volta che il valore della temperatura sia sceso al di sotto di quello programmato e dopo la scadenza della pausa notturna impostata verrà iniziato il prossimo risciacquo.

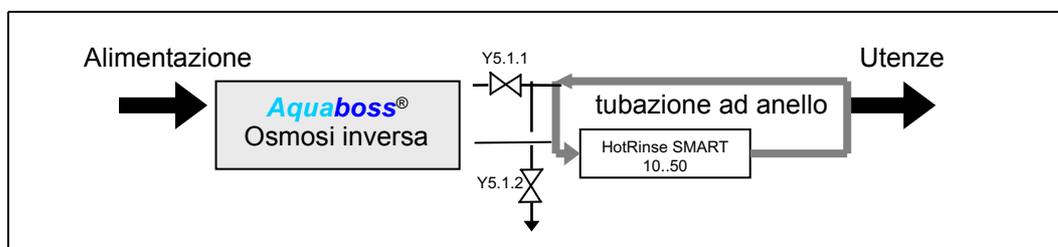
Durante il funzionamento notturno esiste la possibilità di produrre permeato per un sistema CMS allacciato esternamente.

La RO offre inoltre la possibilità di mettere a disposizione il permeato durante il funzionamento notturno in combinazione con un impianto di depurazione a caldo (ad esempio serie costruttive **Aquaboss®** HotRinse SMART), per lavare una condotta anulare allacciata.

Questa combinazione è protetta per mezzo di uno scambio di segnali fra ambedue gli impianti.

### Depurazione della condotta anulare con acqua calda ...

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



### 6.3.12 Lavaggio di cessazione

Dopo la commutazione dal modo di dialisi al funzionamento notturno subentra un lavaggio di cessazione.

Con l'impianto in funzione l'alimentazione dell'acqua attraverso **Y10** rimarrà bloccata finché il livello del liquido non cala al livello **LSAL1**. Durante questo periodo il concentrato viene scartato alternativamente attraverso **Y9** e rimesso in circolazione per il retrolavaggio a impulsi attraverso **Y6** (solo nella versione EcoRO).

Dopo il passaggio da “modalità dialisi” a “modalità notte” e all'accensione della “modalità dialisi”, viene eseguito un retrolavaggio a impulsi (solo con la versione EcoRO). In questo caso, la pompa promuove un maggiore flusso di volume attraverso la membrana in conformità alla minore caduta di pressione. L'elevata velocità di flusso del concentrato da ciò aumentata e la sovrappressione a breve termine da parte del permeato asportano ampiamente la patina depositatasi sulla membrana, conservando così a lungo tempo la resa di permeato.

### 6.3.13 Segnalazioni di perdita

Per evitare delle perdite maggiori nel modo di “Funzionamento notturno”, sia l'impianto che la condotta anulare vengono controllati sulla presenza di eventuali perdite d'acqua.

Se durante il periodo notturno dovesse verificarsi un calo di livello nel recipiente di raccolta al di sotto di **LSAL1**, ciò è attribuibile ad una perdita d'acqua nella condotta anulare o nell'impianto, con la conseguenza di un suo disinserimento (messaggio di errore **Error 16**).

### 6.3.14 Lavaggio con forza tagliente ad impulsi (opzionale)

Il lavaggio con forza tagliente ad impulsi è stabilito per fare attraversare le condotte anulari primarie e secondarie da un flusso ad impulsi alla massima velocità.

La pressione della condotta anulare regolata nella valvola di traboccamento e il prelievamento di permeato nel modo di dialisi riducono la produzione di permeato e di conseguenza anche la massima velocità di flusso teoricamente possibile nella condotta anulare. Mediante l'installazione di una valvola bypass **Y30** in parallelo rispetto alla valvola di traboccamento, con l'elettrovalvola **Y30** aperta, in seguito alla ridotta contropressione, è possibile realizzare la produzione della quantità di permeato massima. L'elevata velocità di flusso di conseguenza risultante agisce come forza tagliente sulle pareti della tubazione.

Mediante una chiusura e apertura intermittente della valvola **Y30** risultano delle ulteriori differenze di velocità di flusso, che evitano preventivamente la crescita di biofilm. Inoltre, in tal modo è garantito uno sfizio più rapido della condotta anulare e l'introduzione ossia lo scarto di prodotto disinfettante in ogni rubinetto di prelievamento della condotta anulare.

Questa modalità operativa si svolge durante la disinfezione e i cicli di risciacquo.

Sono pertanto esclusi fastidiosi rumori di flusso.

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

In combinazione con un impianto di depurazione a caldo esterno (ad esempio, **Aquaboss®** HotRinse Smart 10...50) è possibile eseguire una disinfezione della EcoRo Dia II C HT nel modo di funzionamento notturno con acqua calda fino ad una temperatura di 85 °C, per ottimizzare così la qualità microbiologica del permeato in alternativa o come supplemento alla disinfezione chimica.

In caso di disinfezione a caldo viene meno anche un controllo per accertare l'assenza di disinfettante.

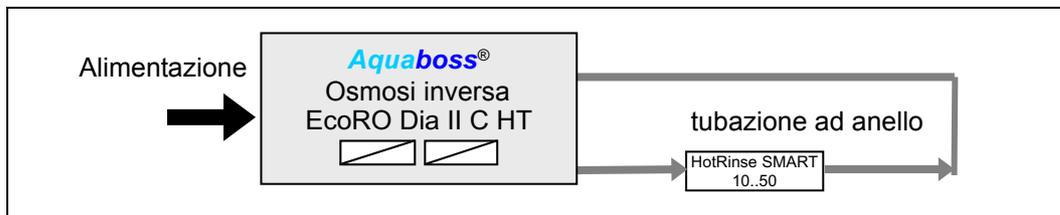
Con una HotRO attivata (voce menu 10.2), durante il funzionamento notturno e dopo l'abilitazione di un impianto di depurazione a caldo allacciato, attraverso il recipiente di raccolta resistente alle elevate temperature viene alimentata acqua calda nel 1° e 2° stadio della membrana (Hot RO I + II).

Le temperature vengono monitorizzate tramite i sensori **TISHAH 4**, **TISAH2** e **TISAH1**.  
Il controllo di livello nel serbatoio di raccolta ha luogo con il sensore di pressione **PISAL1**.

È possibile interrompere in qualsiasi momento la depurazione a caldo. Tuttavia, il modo di dialisi sarà possibile soltanto dopo la scadenza della fase di raffreddamento.

#### Le Lavaggio della condotta anulare con acqua calda E della EcoRO Dia II C HT (1° e 2° stadio di osmosi)

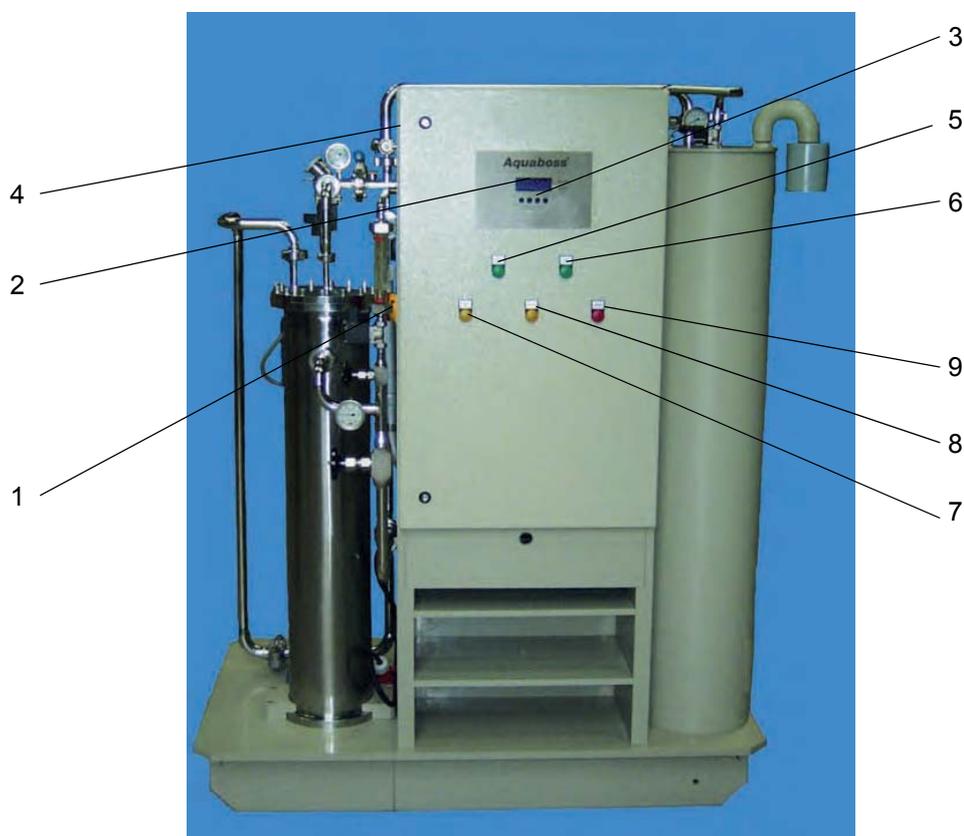
... con HotRinse SMART 10..50



<b>NOTA</b>	<p>La norma EN ISO 15883-1 prescrive un tempo d'azione di 10 minuti per un valore A0 pari a 600 ad una temperatura di 80 °C. Le temperature più basse richiedono una fase di riscaldamento più lunga, per uccidere la maggior parte dei batteri vegetativi, lieviti, funghi e virus. (Rimando: EN ISO 15883-1 “Apparecchi di depurazione e disinfezione [...]”)</p>
-------------	---

## 7. Denominazione dei componenti

### 7.1 Denominazione dell'impianto



**Figura 7-1: Aquaboss® (Eco)RO Dia I/II C veduta frontale**

- 1 Interruttore generale → “1” on e “0” off
- 2 Display da 4 righe e 20 caratteri ciascuna
- 3 Controllo a tasti con guida display (tasti di funzione F1, F2, F3, F4)
- 4 Targhetta d'identificazione
- 5 Spia di funzionamento “Modalità dialisi” (verde)
- 6 Spia di funzionamento “Funzionamento notturno” (verde)
- 7 Spia di funzionamento “Lavaggio / IRS” (giallo)
- 8 Spia di funzionamento “Disinfezione” (giallo)
- 9 Spia di funzionamento “Allarme” (rosso)

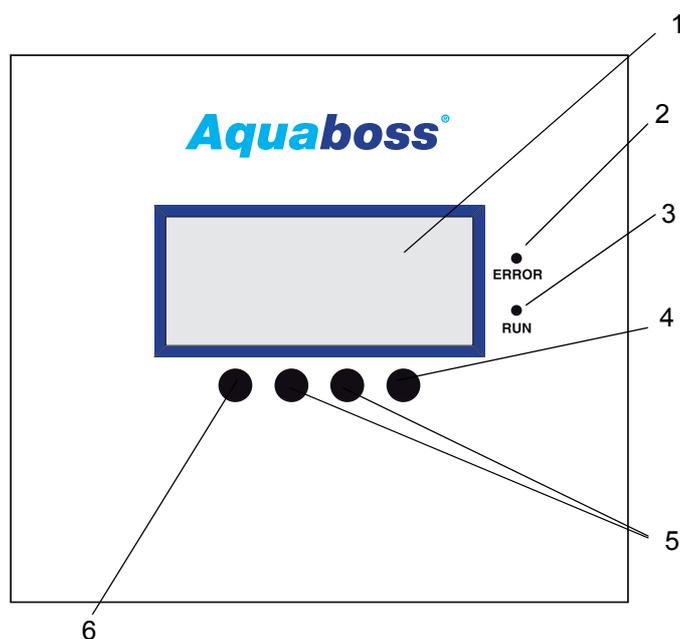
## 7.2 Display e tastiera

La visualizzazione dei parametri e delle condizioni di esercizio avviene su un display LCD a 4 righe.

Aperta dell'indicazione si trovano 2 LED, che segnalano il funzionamento regolare (verde), oppure un Errore / Allarme (rosso).

La guida dell'utente attraverso il display e i 4 tasti è una possibilità facile e veloce per visualizzare e modificare i parametri di esercizio (modifica dei valori rilevanti per l'esercizio riservata esclusivamente al personale autorizzato dal produttore).

Al primo utilizzo e per gli utenti meno esperti, la B. Braun consiglia di procedere con l'ausilio delle istruzioni per l'uso.



**Figura 7-2: Display con i tasti di funzione**

- 1 Display LCD, 4 righe
- 2 LED rosso, Error/Alarm
- 3 LED verde, funzionamento
- 4 Tasto Enter (F4)
- 5 Tasti di regolazione (F2, F3)
- 6 Tasto menu, ESC (F1)

## 8. Messa in servizio / messa fuori servizio

- I lavori di messa in servizio, comando e manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da parte di persone specializzate, autorizzate, appositamente addestrate ed istruite dalla B. Braun. I lavori di elettricità vanno eseguiti solo dopo una separazione completa dalla rete elettrica e esclusivamente da parte di elettricisti autorizzati, appositamente addestrati e istruiti!



**PERICOLO**

**Scossa elettrica!**

**Tensione elettrica pericolosa in presenza di quadro elettrico aperto.**

→ **Spegnere l'impianto di osmosi inversa con l'interruttore generale e staccarlo dalla rete.**

- Leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso e, in particolare, le istruzioni di sicurezza  
→ Parte 1 dalla pagina 1-1 prima della messa in servizio, dell'uso e della manutenzione!
- Controllare alla messa in servizio se sono stati stabiliti correttamente tutti di allacciamenti idrici  
→ Parte 2 dalla pagina 3-1 ed accertarsi che tutte le connessioni siano prive di perdite.
- Una prima messa in servizio viene documentata con il protocollo di messa in servizio  
(→ Parte 2 dalla pagina 5-1).

### 8.1 Avvio dell'impianto

Aprire l'alimentazione d'acqua (dall'impianto) e inserire quindi l'impianto tramite l'interruttore generale (1), portandolo sulla posizione ON.

1. Test di inizializzazione
2. Il serbatoio di raccolta viene svuotato.
3. Il serbatoio si riempie nuovamente in seguito ad un sottopassaggio di **LSAL1/PISAL1**.
4. Il controllore inserisce la pompa e l'impianto inizia a produrre permeato.
5. Alla prima messa in funzione o alla messa in funzione dopo l'apertura di parti che trasportano acqua, la pompa deve essere sfiatata (vedi → Parte 2, capitolo 4)

### 8.2 Interruzione della produzione

L'impianto può essere lasciato brevemente riempito d'acqua, ad esempio, di notte, qualora non lo si volesse utilizzare nella modalità di funzionamento notturno. In questo caso sussiste, tuttavia, un elevato rischio di germinazione dell'impianto e della condotta anulare.

Per lavare l'impianto e la condotta anulare, il reinserimento dell'impianto dovrebbe avvenire un po' prima di iniziare la dialisi.

Per i tempi esenti da dialisi, è disponibile il funzionamento notturno. → Parte 1 dalla pagina 12-1.

### 8.3 Avvio dell'impianto dopo un disinserimento in seguito ad una anomalia

Qualora l'impianto dovesse essere disinserito a causa di una anomalia, la causa verrà visualizzata sul display. Se possibile, si dovrebbe eliminare la causa che ha provocato l'anomalia.

→ Parte 1 dalla pagina 17-1

A seconda dell'errore verificatosi, occorre ripristinare il controllore. Ciò avviene mediante un disinserimento e reinserimento tramite l'interruttore generale oppure premendo il tasto Reset.

### 8.4 Messa fuori servizio dell'impianto

Qualora l'impianto dovesse essere messo fuori servizio per un periodo prolungato, si raccomanda di adottare tutte le necessarie misure di conservazione. Per la conservazione dell'impianto, osservare la "Scheda tecnica per la conservazione" → Parte 1 dalla pagina 8-3. In caso di pause di esercizio prolungate dell'impianto, accertarsi eventualmente se si verifica una germinazione dell'addolcitore.

Una rimessa in servizio dopo periodo di inattività prolungato avviene come descritto in "Lavori prima della prima messa in servizio" → Parte 2, pagina 3-1.

**NOTA** Durante il periodo di conservazione l'impianto deve essere chiaramente identificato con le indicazioni seguenti:  
– tipo di conservante  
– data di conservazione  
– contatto con il medico competente e il personale addetto.

Per escludere un pericolo per il paziente, dopo la conservazione, prima della regolare rimessa in servizio, è necessario eseguire una disinfezione in conformità a → Parte 1, capitolo 12. Una conservazione va registrata nel protocollo separato appositamente previsto nonché notificata nel libretto del prodotto medicale (→ Parte 2, capitolo 9.2.1).

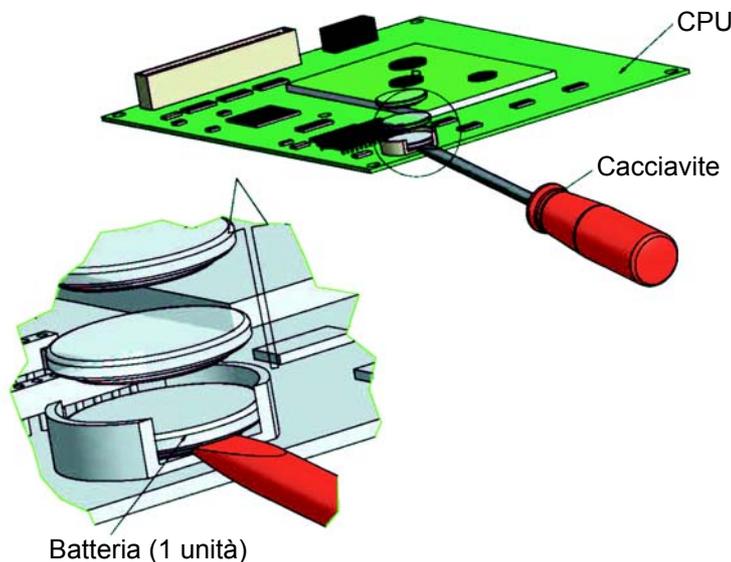
### 8.5 Ripresa in consegna e smaltimento



Il prodotto medicale contiene una batteria. Le batterie usate vanno smaltite in un centro di riciclaggio. La batteria si trova sulla CPU all'interno dell'armadio del comando e può essere sollevata con l'ausilio di un cacciavite dalla scheda elettronica:

**Sono da eseguire le operazioni seguenti:**

1. portare l'interruttore generale su "0"
2. svitare il coperchio EMC
3. cambiare la batteria



**Figura 8-1: Smontaggio della batteria**



La B. Braun Avitum AG offre una possibilità di ritiro e smaltimento appropriato degli impianti da essa forniti, conformemente alle prescrizioni di legge vigenti.

**NOTA** I materiali impiegati soddisfano i requisiti della direttiva 2011/65/UE DEL PARLAMENTO E DEL CONSIGLIO EUROPEO dell'8 giugno 2011 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (Restriction of certain Hazardous Substances; ROHS).

## 8.6 Scheda tecnica per la CONSERVAZIONE con metabisolfito di sodio

**NOTA**

Osservare le schede dati di sicurezza del produttore.

Protezione contro la contaminazione e stabilizzazione delle membrane per l'osmosi inversa

- Lavare le membrane prima della conservazione con acqua esente da cloro di buona qualità (sostanze solide dissolte: SDI < 5). Utilizzare 120 l d'acqua per ogni membrana da 8 pollici.

**Tabella 8-1: Quantitativi di conservante/antigelo da riempire**

Numero di moduli	Metabisolfito di sodio [gr]	MgCl <sub>2</sub> [gr]	Glicerina all'86% per -5°C [litri]	Glicerina all'86% per -9°C [litri]	Glicerina all'86% per -17°C [litri]	Quantità totale di liquido RO [litri]
1	45	30	9,0	12,8	18,0	90
2	55	35	11,0	15,7	22,0	110
3	65	40	13,0	18,5	26,0	130
4	75	45	15,0	21,5	30,0	150
5	85	50	17,0	24,5	34,0	170
6	95	55	19,0	27,5	38,0	190

### Conservazione con metabisolfito di sodio

- Qualora sulla membrana non fosse attendibile un Biofouling, e nel caso in cui dovesse essere protetta per scopi di stoccaggio, si potrà utilizzare una soluzione con una percentuale volumetrica in peso di 0,5.  
È da aggiungere una percentuale volumetrica in peso di 9,5 di glicerina, al fine di poter garantire la necessaria protezione contro il gelo fino ad una temperatura di -5 °C.
- Sarebbe opportuno aggiungere una soluzione di base con una concentrazione di circa 20x di metabisolfito di sodio e immettere quindi la soluzione di base nel recipiente primario.

### Stabilizzazione

- Qualora fosse previsto uno stoccaggio di oltre un mese, sono da aggiungere 200–350mg/l di cloruro di magnesio (MgCl<sub>2</sub>), per conservare la stabilità della membrana.
- Fare circolare la soluzione conservante attraverso la membrana. Circolare la soluzione per almeno 20 minuti attraverso il recipiente di miscelazione. La temperatura non deve superare un valore di 35 °C.
- Anche qui è opportuno preparare una soluzione di base con una concentrazione di 20x di MgCl<sub>2</sub> e immettere quindi la soluzione di base nel recipiente primario.

### Svuotamento del contenitore di raccolta

- Svuotare il contenitore di miscelazione nello scarico dell'acqua, dopo la conclusione del trattamento protettivo.

**NOTA**

Qualora l'impianto fosse esposto ad una temperatura di  $\delta$  0°C (trasporto ecc.), si raccomanda di scaricare tutti i residui (specialmente dalla membrana), poiché l'acqua gelata può danneggiare le tubazioni e la membrana.

- Dopo la conclusione delle operazioni richieste, si raccomanda di lasciare la soluzione conservante nella membrana soltanto nel caso in cui non dovesse sussistere alcun pericolo di gelate per la membrana.

### Risciacquo

- Per sciacquare fuori la soluzione conservante (elemento 8040), è richiesta una produzione di permeato massima e un flusso di concentrato di almeno 60 l/min (35–45 min).
- Il risciacquo può essere terminato, quando la conduttività nel permeato (visualizzazione sul display) corrisponde a 2–10µS/cm (in base allo sfruttamento e alla composizione dell'acqua grezza).

#### NOTA

**Durante il periodo di conservazione l'impianto deve essere chiaramente identificato con le indicazioni seguenti:**

- **Tipo di conservante**
- **Data di conservazione**
- **Contatto con il medico competente e il personale addetto.**

Dopo la conservazione, prima della regolare rimessa in servizio, è necessario eseguire una disinfezione come descritto al → Parte 1, capitolo 13, per escludere qualsiasi pericolo per i pazienti!

Una conservazione va registrata nel protocollo separato appositamente previsto nonché notificata nel libretto del prodotto medicale (→ Parte 2, capitolo 9.2.1).

## 9. Inserimento dell'apparecchio

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Lauer
RO/ECORO Dia IC/IIC
      Test
```

### Test di sistema per la calibrazione del valore di conduttività

Dopo l'inserimento del sistema attraverso l'interruttore generale (1) viene eseguito un test di inizializzazione in tre fasi.

1. CPU
2. Percorso di disinserimento della pompa:
  - Temperatura del permeato e del concentrato
  - Verifica del valore di conduttività

In una corretta esecuzione del test di inizializzazione si accende brevemente una volta LED rosso, mentre quello verde rimane acceso in permanenza. Durante il test di inizializzazione viene svuotato il serbatoio e nuovamente riempito. Durante il test di inizializzazione non è possibile la dialisi. Qualora il test di inizializzazione non dovesse essere completato correttamente entro 15 minuti, verrà visualizzato un messaggio di errore con l'indicazione del codice di errore.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Modo operativo
      Fase di esercizio
F1   F2   F3   F4
```

### Indicazione del modo e fase operativa

Dopo aver completato con successo il test di inizializzazione vengono visualizzati il modo e la fase operativa. Fondamentalmente l'impianto si avvia nel modo attivo al momento del suo disinserimento.

Tramite i tasti funzione F1, F2, F3 e F4 si possono avviare delle attività, a seconda dello stato.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Modo operativo
      Controllo routine
Menu DI Dial Notte
```

### Richiesta di manutenzione

Vengono visualizzate alternativamente con i modi operativi dell'impianto le rispettive richieste di servizio. Per esempio, qualora fosse richiesta una manutenzione, questa verrà segnalata in modo lampeggiante nella 3<sup>a</sup> riga.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Errore xx
      Testo
Menu      (Reset)
```

### Indicazione di un messaggio di errore

Se durante l'esercizio viene individuato un errore, verrà visualizzato un rispettivo messaggio di errore.

A secondo del tipo di errore viene disinserito l'impianto.

(→ Parte 1, pagina 17-1 segg.).

#### NOTA

Dopo aver tolto l'alimentazione elettrica, l'impianto commuta sempre nell'ultima fase operativa attiva.

### 9.1 Impianto tipo (Eco)RO Dia I C con 1 pompa

```

gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Allarme 05
      Pompa M1
Esc   Menu

```

#### Indicazione di un messaggio di errore

Se viene individuato un errore pompa M1, verrà visualizzato il messaggio di errore (si veda al capitolo "Messaggi di errore" a pagina 17-1). L'impianto viene immediatamente messo fuori servizio.

### 9.2 Impianto tipo (Eco)RO Dia I C con 2 pompe

```

gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Allarme 05
      Pompa M1
                        Menu

```

#### Indicazione di un messaggio di errore

Se viene individuato un errore pompa M1, verrà visualizzato un messaggio di errore Allarme 05, si veda al capitolo "Messaggi di errore"). L'impianto rimane in servizio con M2.

```

gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Allarme 26
      Pompa M2
                        Menu

```

Se viene individuato un errore pompa M2, verrà visualizzato un messaggio di errore Allarme 26, l'impianto non viene disinserito, IRS Off (si veda al capitolo "Messaggi di errore"). L'impianto rimane in servizio con M1.

### 9.3 Impianto tipo (Eco)RO Dia II C

```

gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Allarme 05 Pompa M1
      Commuta K1+Premi F2
      ROII

```

#### Indicazione di un messaggio di errore

Se viene individuato un errore pompa M1, viene disinserito l'impianto e quindi visualizzato un messaggio di errore Allarme 05. Vengono a questo punto visualizzate le istruzioni per avviare il modo di emergenza (si veda al capitolo "Messaggi di errore").

Il modo di emergenza ROII viene avviato commutando la valvola a disco K1 e premendo il tasto di funzione F2 (ROII).

```

gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Allarme 26 Pompa M2
      Commuta K3+ premi F1
      ROI

```

Se viene individuato un errore pompa M2, verrà visualizzato un messaggio di errore con l'istruzione per avviare il modo di emergenza (si veda al capitolo "Messaggi di errore"), senza che l'impianto venga messo fuori servizio.

Il modo di emergenza ROI viene avviato commutando la valvola a disco K3 e premendo il tasto di funzione F1 (ROI).

```

gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Allarme 26 Pompa M2
      Premi F2 + F1
      ROI  Y5.1

```

#### Indicazione mentre è attivato Hot RO II

Il modo di emergenza viene attivato tramite l'inserimento dell'elettrovalvola Y5.1 e premendo il tasto di funzione F1 (RO I).

## 10. Modalità di dialisi (Dial)

La modalità di dialisi (produzione di permeato) è stabilita per alimentare le unità di dialisi allacciate. (L'unità di dialisi diluisce, fra l'altro, la soluzione di emodialisi concentrata, per ricavarne un liquido di dialisi pronto per l'uso.)

### NOTA

Durante la dialisi non è consentita alcuna disinfezione.

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Sistema spento
```

```
Menu DI Dial Notte
```

### Menu di partenza per attivare la modalità di dialisi

Dopo aver premuto il tasto di funzione Dial viene visualizzata la condizione di esercizio selezionata dell'impianto del menu. Allo stesso tempo viene visualizzata la rispettiva fase di esercizio. Il riempimento/svuotamento del recipiente di raccolta viene rappresentato come una fase di esercizio propria.

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Modalita dialisi
Svuotamento serb.
```

```
Menu Notte Off
```

### Modalità di dialisi, fase di esercizio svuotamento serbatoio

Qualora all'avvio dell'impianto dovessero trovarsi ancora dei residui d'acqua nel recipiente di raccolta (ad esempio, in caso di un avviamento dopo l'esercizio notturno), in una prima fase verrà svuotato il recipiente di raccolta. Successivamente il recipiente di raccolta verrà di nuovo riempito con acqua grezza/acqua dolce.

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Modalita dialisi
Riempimento serb.
```

```
Menu Notte Off
```

### Modalità di dialisi, fase di esercizio riempimento serbatoio

Successivamente l'impianto si commuta automaticamente alla modalità di dialisi.

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Modalita dialisi
```

```
RJ:++++% LF:+++uS/cm
Menu Notte Off
```

### Modalità di dialisi, indicazione della conduttività del permeato

Durante l'esercizio viene sovrimpressa (in  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) la conduttività del permeato e la ritenzione (in %), e cioè come fase di esercizio propria.

Questa viene calcolata con la seguente formula:

$$\% \text{ Tasso di ritenzione} = \frac{\text{Acqua grezza TDS} - \text{Permeato TDS}}{\text{Acqua grezza TDS}} * 100$$

oppure

$$\% \text{ Tasso di ritenzione} = \frac{\text{Conducibilità dell'acqua grezza} - \text{Conducibilità del permeato}}{\text{Conducibilità dell'acqua grezza}} * 100$$



## 11. Funzionamento notturno (notte)

Qualora per un periodo prolungato (ad esempio al fine settimana o di notte) non dovesse essere richiesto del permeato, si potrà commutare l'impianto al modo di "Funzionam. notturno". In questa modalità di esercizio dell'impianto si lava automaticamente nei cicli preimpostati, inclusa la condotta anulare allacciata. Ciò serve per prevenire la formazione di biofilm richiesti nei periodi senza dialisi a causa della mancanza di circolazione.

L'impianto viene automaticamente inserito ai tempi impostabili per il lavaggio della condotta anulare e dei moduli.

A tal fine l'impianto viene inserito tramite l'interruttore generale (1). Il funzionamento notturno viene selezionato mediante tasti di funzione o digitando i dati di lavaggio notturni nel modo operativo automatico.

### NOTA

**Durante il modo di "Funzionam. notturno" non è consentito alcun prelievamento di permeato dalla condotta anulare e di conseguenza non è possibile neanche la dialisi.**

**È possibile commutare in qualsiasi momento al modo di dialisi premendo il tasto Dial.**

**Un prelievamento di permeato durante il funzionamento notturno provoca una segnalazione di perdita.**

Un'attivazione del monitoraggio della temperatura del permeato nel menu 4.2 impedisce un aumento incontrollato della temperatura oltre il valore impostato.

In caso di una attivazione del sistema di monitoraggio della temperatura, verrà interrotto un ciclo di lavaggio notturno già iniziato. Una volta che il valore della temperatura sia sceso al di sotto di quello programmato e dopo la scadenza della pausa notturna impostata verrà iniziato il prossimo risciacquo.

### Lavaggio a caldo

La RO offre inoltre la possibilità di mettere a disposizione il permeato durante il funzionamento notturno in combinazione con un impianto di depurazione a caldo (ad esempio serie costruttive **Aquaboss®** HotRinse SMART), per lavare una condotta anulare allacciata.

Questa combinazione è protetta per mezzo di uno scambio di segnali fra ambedue gli impianti.

### Hot RO

I sistemi EcoRO Dia II C HT possono disinfettare a caldo l'intera osmosi inversa con la modalità Hot RO I+II attivata e un impianto di depurazione ad acqua calda (1° e 2° stadio).

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Sistema spento
Menu DI Dial Notte
```

### Menu di partenza per attivare la modalità di funzionamento notturno

Per attivare questa modalità di funzionamento, premere il tasto Notte durante la modalità di dialisi o un'altra modalità operativa.

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Funzionam. notturno
Lavaggio spegnimento
Menu Dial
```

### Funzionamento notturno, indicazione della fase di esercizio lavaggio di cessazione

Dopo l'attivazione del funzionamento notturno il lavaggio di cessazione viene indicato come fase di esercizio.

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Funzionam. notturno
Lavaggio interm./Pausa
Menu DI Dial Off
```

### Funzionamento notturno, indicazione delle fasi di esercizio "Pausa" e "Lavaggio interm."

Dopo il lavaggio di cessazione viene immediatamente attivato un lavaggio intermedio e una commutazione in pausa alla scadenza del processo.

Alla conclusione del lavaggio di cessazione, fra i lavaggi intermedi viene indicato "Pausa" come fase di esercizio.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
Funzionam. notturno
      Pausa
Menu  DI  Dial  Off
```

### Funzionamento notturno disattivato

Qualora non fossero stati immessi alcuni dati di lavaggio notturno → Parte 1, pagina 14-3, verrà visualizzato il messaggio “Funzionam. notturno disattivato” come segnalazione di esercizio.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
Funzionam. notturno
Ext. CMS      X
Menu  DI  Dial  Off
```

### CMS esterno

Se è collegato un CMS esterno, per questo sistema esiste la possibilità di produrre permeato nel funzionamento notturno.

Un segnale CMS può essere elaborato o in modo eccitato nel fianco oppure eccitato ad impulsi (si veda → Capitolo 14.6.2).

In un'attivazione del segnale CMS nel funzionamento notturno, verrà soppressa la segnalazione di perdita.

### CMS attivo

Qualora un sistema CMS esterno dovesse richiedere del permeato, questa condizione verrà visualizzata sul display.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
      Hot Rinse
      attivo
Menu  DI  Dial  Off
```

### Hot Rinse

Hot Rinse è collegato e operativo (Hardware Handshake).

### Lavaggio con forza tagliente ad impulsi (opzione)

Il lavaggio con forza tagliente ad impulsi (comandato tramite Y30) per la riduzione di biofilm nella condotta anulare viene regolarmente eseguito dopo il lavaggio intermedio nel funzionamento notturno. Questa modalità operativa non viene visualizzata sul display.

#### NOTA

**30 min. prima dell'inizio del funzionamento notturno (programma automatico), l'osmosi inversa trasmette un segnale, che può successivamente essere elaborato dall'Aquaboss® ED. Qui esiste poi la possibilità di prolungare la modalità di dialisi contro la programmazione.**

## 12. Disinfezione (DI)

Fondamentalmente è da preferire una disinfezione termica dell'impianto di osmosi inversa EcoRO II C HT ad una disinfezione chimica. La disinfezione (DI) di un'osmosi inversa B. Braun deve essere effettuata almeno una volta all'anno esclusivamente da parte del personale autorizzato e addestrato dalla B. Braun. Qualora venisse constatata un'elevata quantità di germi nel permeato, sarà necessario eseguire una disinfezione (DI) dell'osmosi inversa (limite d'azione 50 UFC/ml e/o 0,125 E.U/ml).

Una disinfezione della (Eco)RO Dia I/II C viene eseguita su richiesta dell'esercente

- dopo la primissima messa in servizio e il risciacquo dei conservanti
- come misura preventiva secondo le specifiche della convalida dell'impianto
- al raggiungimento o superamento dei limiti di azione, avvertimento o allarme microbiologici
- dopo l'apertura dell'impianto per l'esecuzione di lavori di manutenzione, riparazione o altri interventi

Prima della disinfezione (DI):

- prima di ogni disinfezione chimica è necessario controllare l'Hydrowatch nel recipiente in pressione della membrana (DG). Non appena diventa visibile la sfera rossa non è più consentito disinfettare la condotta anulare.
- Per aumentare l'efficacia di una disinfezione (DI), è necessario accertarsi che i moduli a membrana siano privi di impurità organiche e chimiche. È necessario eseguire innanzitutto un lavaggio (R) dei moduli a membrana con dei tradizionali detergenti per membrane, stabiliti per eliminare formatori di durezza e depositi di ferro con la membrana.
- I disinfettanti chimici devono soddisfare la normativa EN 1040 (prodotti disinfettanti chimici e antisettici: metodi di controllo per l'azione base battericida).



**PERICOLO**

Disinfezione chimica.

**Pericolo di intossicazione acuto durante la disinfezione chimica.**

- La disinfezione (DI) può essere effettuata soltanto nei tempi in cui non viene eseguita la dialisi.  
Non deve essere possibile alcuna dialisi.
- Prima di attivare il modo di disinfezione, è necessario staccare il collegamento del permeato dalle unità di dialisi.
- Se viene utilizzato un addolcitore: l'addolcitore può essere utilizzato soltanto con un separatore tubolare di tipologia EA1 o un ingresso libero.
- La disinfezione dell'osmosi inversa deve essere segnalata con misure adeguate nelle aree di trattamento (vedi → Parte 2, pagina 11-2).
- Il disinfettante non può essere posizionato sull'impianto di osmosi inversa.  
Per la conservazione del disinfettante vanno osservati i dati del fabbricante.
- Acuto pericolo di intossicazione in seguito all'assunzione o somministrazione dei prodotti disinfettanti o detergenti.
- L'esecuzione di un lavaggio e di una disinfezione può avvenire solo su disposizione del medico curante.

Negli impianti che non possono essere sottoposti ad una termodisinfezione per via della loro costruzione, la disinfezione dei componenti conduttori d'acqua può essere effettuata con prodotti disinfettanti chimici. I disinfettanti chimici devono soddisfare la normativa EN 1040 (prodotti disinfettanti chimici e antisettici: metodi di controllo per l'azione base battericida).

I seguenti prodotti disinfettanti (preparati combinati) sono omologati per una disinfezione (DI) degli impianti di osmosi inversa **Aquaboss®** RO:

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

La (Eco)RO Dia I/II C è stata controllata e deliberata per quanto riguarda la resistenza dei materiali in combinazione con i prodotti disinfettanti approvati.

Una disinfezione va registrata nel protocollo appositamente previsto nonché notificata nel libretto del prodotto medicale (→ Parte 2, capitolo 9.2.1).

Durante l'uso dei detergenti è necessario osservare le informazioni di pericolo fornite dal produttore del prodotto disinfettante e portare le attrezzature per la protezione personale

## 12.1 Disinfezione chimica (DI)

### NOTA

È necessario accertarsi di eseguire una buona miscelazione del contenuto nel serbatoio di raccolta, poiché a causa delle diverse densità specifiche dei prodotti disinfettanti e del permeato possono verificarsi delle stratificazioni nel fondo del recipiente.

1. Lavaggio dell'impianto di osmosi inversa mediante l'avvio della modalità notturna.
2. Riempimento del serbatoio di raccolta con permeato
3. Per garantire una disinfezione (DI) sicura contro germi d'acqua, occorre preparare una soluzione attiva concentrata a circa il 2,0% del preparato in commercio (vedi → Tabella 12-1). Come soluzione d'origine a tal fine è da considerare il volume del serbatoio di raccolta, in cui la concentrazione di prodotto disinfettante non deve superare l'8% (danneggiamento della membrana!). Qualora venisse dimostrata una contaminazione con funghi/lieviti o formatori di spore si raccomanda di interpellare la B. Braun.
4. Il contenuto del serbatoio di raccolta rimane in circolazione finché nella condotta anulare di riflusso viene dimostrata la presenza di prodotto disinfettante.

### NOTA

In seguito ad un deposito di impurità nel sistema di trattamento dell'acqua può verificarsi un consumo specifico di prodotto disinfettante, in grado di ridurre fortemente la concentrazione di prodotto disinfettante attivo. In determinate circostanze, il fabbisogno di prodotto disinfettante può notevolmente variare dal fabbisogno calcolato.

Lo scolorimento delle strisce reattive mostra solo che la concentrazione di disinfettante si trova al di sopra del limite attestabile sulla striscia reattiva. Non è pertanto possibile rilevare una concentrazione di principio attivo. Il tempo d'azione (con il concentrato finale di prodotto disinfettante) corrisponde almeno a 15 minuti. Il tempo d'azione del prodotto disinfettante nella sua concentrazione finale applicata sulla membrana non deve superare di 30 minuti e deve essere concluso direttamente dopo un ciclo di lavaggio.

5. In seguito alla disinfezione (DI) ha luogo il risciacquo dell'osmosi inversa (RO) e della condotta anulare con permeato. Per il controllo specifico finalizzato ad accertare l'assenza di prodotto disinfettante sono disponibili e seguenti:
  - per H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (test perossido – Merck art. no. 10011) *oppure*
  - per acido peracetico (test acido peracetico – Merck art. no. 110084)
  - per Minncare (Minncare Residual Test Stripes – art. # 52821)

L'accertamento dell'assenza di prodotto disinfettante deve avvenire singolarmente in tutti i punti di prelievo del permeato. Un controllo ripetuto dell'assenza di prodotto disinfettante avviene dopo un tempo di inattività di 30 minuti dopo la disinfezione e il lavaggio RO.

### NOTA

Utilizzare esclusivamente ai prodotti disinfettanti approvati dalla B. Braun!



### ATTENZIONE

Contaminazione dell'acqua potabile

Prima di iniziare la disinfezione, accertarsi che addolcitore e osmosi inversa possono essere operati soltanto con un separatore tubolare di tipologia EA1 o un ingresso libero.

Tabella 12-1: Concentrazione di applicazione del disinfettante

Preparato	Conc	pH
A) Puristeril®	3 %	2,0
B) Dialox®	2 %	2,5
C) Peresal®	2 %	2,3

Preparato	Conc	pH
D) Minncare®	1 %	3,5
E) Minncare®	3 %	2,5

Tabella 12-2: Concentrazione di applicazione del disinfettante

Quantità di moduli 8" (8040)	Disinfettante in litri		
	A-C	I	E
1	1,5	0,75	2,25
2	3,0	1,5	4,5
3	4,5	2,25	6,75
4	6,0	3	9
5	7,5	3,75	11,25
6	8,5	4,25	12,75

Condotta anulare al metro lineare con un diametro interno di 20 mm	Disinfettante in litri		
	A-C	I	E
50	0,3	0,15	0,45
100	0,6	0,3	0,9
150	0,9	0,45	1,35
200	1,2	0,6	1,8
250	1,6	0,8	2,4
300	1,9	0,9	2,7
350	2,2	1,1	3,3
400	2,5	1,25	3,5

Volume del recipiente di compensazione della pressione in litri	Disinfettante in litri		
	A-C	I	E
25	0,2	0,1	0,3
50	0,3	0,15	0,45

**AVVERTENZA****Pericolo di intossicazione!**

Dopo la disinfezione e prima di iniziare la dialisi, accertarsi della libertà di disinfettante del permeato su ogni singola area di trattamento.

**NOTA**

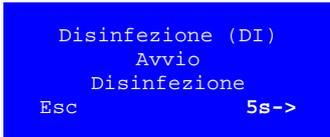
**Prima della disinfezione (DI) dell'addolcitore, è necessaria una completa separazione dalla rete. È assolutamente necessario separare l'osmosi inversa durante la disinfezione (DI)!**

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Sistema spento
```

```
Menu DI Dial Notte
```

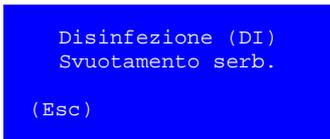
La (Eco)RO Dia I/II C offre un programma di disinfezione con guida menu. La regolazione dei tempi di disinfezione avviene come descritto al paragrafo "Immissione dei dati di disinfezione" → Parte 1, pagina 14-4.

Una disinfezione dell'apparecchio viene attivata premendo il tasto di funzione **DI** nel menu di partenza o nel modo di funzionamento notturno.



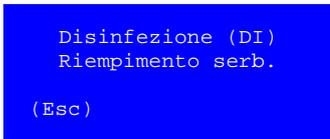
### Schermata di partenza per avviare il modo di disinfezione

Mantenendo premuto per 5 secondi il tasto -> **5s**, l'utente accede alla seguente fase di disinfezione. Premendo il tasto **ESC** si ritorna indietro al modo operativo precedente. Successivamente esiste la possibilità di annullare la disinfezione (DI), qualora precedentemente consentito nelle 3 impostazioni (la visualizzazione della funzione **ESC** appare soltanto dopo l'attivazione della possibilità di annullamento alla voce menu 6.27 → Parte 1, pagina 14-13).

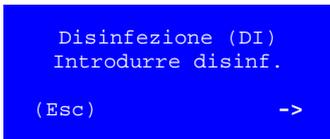


### Riempimento del prodotto disinfettante

In una prima fase avviene il controllo del livello di riempimento del serbatoio di raccolta. Se il serbatoio di raccolta è pieno, verrà visualizzata la schermata illustrata a fianco e il serbatoio di raccolta svuotato.



Successivamente il serbatoio di raccolta (**VL**) viene riempito fino al livello minimo (LSAL1).



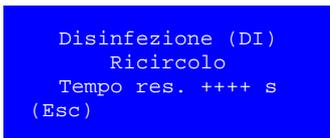
### Schermata di partenza per avviare il modo di disinfezione

Successivamente l'impianto richiede l'immissione del prodotto disinfettante nel serbatoio di raccolta. Ciò avviene immettendo la soluzione disinfettante nel coperchio del contenitore VL attraverso la presente apertura di riempimento DI (staccare il tappo di protezione). Per la disinfezione (DI) si possono utilizzare esclusivamente i prodotti disinfettanti approvati dalla B. Braun.

### Modo di ricircolo

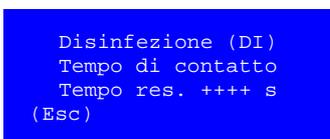
Premendo il tasto -> si accede alla prossima fase di disinfezione nel "Ricircolo".

Tramite **ESC** è possibile annullare in anticipo una disinfezione (DI).



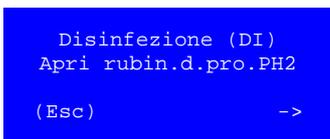
### Modo di ricircolo con indicazione della durata rimanente

Dopo la scadenza del tempo di ricircolo, la schermata si commuta alla visualizzazione del tempo di contatto. Tramite **ESC** è possibile terminare in anticipo il modo di ricircolo.



### Tempo di contatto con indicazione della durata rimanente

Dopo la scadenza del tempo di contatto la schermata si commuta alla visualizzazione del modo di risciacquo. Tramite **ESC** è possibile terminare il tempo di contatto.



### Apertura del rubinetto di prova

Premendo il tasto -> si accede alla prossima fase di disinfezione. Tramite **ESC** è possibile determinare in anticipo la disinfezione (DI). Dopo la scadenza del tempo di contatto l'impianto richiede un rapido risciacquo del prodotto disinfettante (**DI**) dal rubinetto di prova della condotta anulare di riflusso (**PH2**) da scaricare quindi attraverso un tubo flessibile collegato. L'apertura del rubinetto di prova viene confermata da questa visualizzazione sul display (-> premere il tasto). Segue quindi la fase di disinfezione nel "Modo di risciacquo": dopo l'attivazione del risciacquo sul display viene visualizzato il tempo rimanente.

**NOTA****Osservare i valori limite di introduzione nella canalizzazione locale.**

Disinfezione (DI)  
Risciacquo  
Tempo res. ++++ min  
(Esc)

**Modo di risciacquo con indicazione del tempo rimanente**

Il risciacquo avviene in un'alternanza fra riempimento serbatoio, intermittenza delle elettrovalvole interessate nonché un completo svuotamento dei serbatoio di raccolta. Tramite il tasto **ESC** è possibile annullare il ciclo di risciacquo per accedere quindi anticipatamente alla richiesta di eseguire un accertamento di prodotto disinfettante (B. Braun consiglia, però, di non effettuare un'annullamento precoce di ogni qualsiasi ciclo di risciacquo iniziato).

Disinfezione (DI)  
Assenza di  
disinfettante  
(Esc) ->

10 minuti prima della scadenza del tempo di risciacquo all'utente verrà richiesto di accertare l'assenza di prodotto disinfettante.

Disinfezione (DI)  
Assenza di  
disinfettante Ok?  
5s->

**Accertamento dell'assenza di disinfettante**

Una volta accertata l'assenza di prodotto disinfettante, confermarla premendo il tasto **5s** -> (5 sec.).

Disinfezione (DI)  
torna a  
Risciacquo  
sì no

**Prolungamento della fase di risciacquo**

Qualora fossero presenti dei residui di prodotto disinfettante, all'utente verrà richiesto di commutare al modo di risciacquo con **sì**. **No** porta al modo operativo **Fine disinfezione (DI)**.

Disinfezione (DI)  
Risciacquo  
Tempo res. ++++ s  
(Esc)

In caso positivo:

Premendo il tasto "sì" si ritorna indietro al modo di risciacquo.

Disinfezione (DI)  
Chiu.rub.d.provaPH2  
->= Fine disinfez.  
->

**Termine della disinfezione (DI)**

In caso negativo:

Con -> si abbandona il modo di disinfezione per accedere quindi alla condizione di partenza

## 12.2 Disinfezione termica (opzione)

L'opzione HT è disponibile soltanto per osmosi inverse EcoRO Dia II C.

L'opzione "HT" (Hot Total) consente il lavaggio a caldo dell'osmosi inversa completa (prima e seconda RO). A tale scopo dalla fine della condotta anulare viene alimentata acqua calda nel serbatoio di raccolta.

Le possibilità di un lavaggio a caldo dell'osmosi inversa del 2° o 1° e 2° stadio della membrana è predisposta dalla costruzione dell'armadio di comando e dalle circostanze costruttive.

**AVVERTENZA**

**Pericolo di avvelenamento mediante le sostanze di costruzione e la distruzione di componenti!**

**In combinazione con un impianto di lavaggio a caldo si possono utilizzare esclusivamente materiali originali fino ad una temperatura di almeno 90° C.**

### 12.3 EcoRO Dia II C HT (HT – Hot Total per il lavaggio del 1° e 2° stadio di osmosi)

La funzione Hot RO è attivabile per le versioni EcoRO Dia II C HT!

**NOTA** Nella condizione di esercizio “Off” non è possibile alcun lavaggio a caldo!

Una sterilizzazione sanitaria con acqua calda dell'intera osmosi inversa (1° e 2° stadio a membrana) consta nell'integrazione esente da prodotti chimici di modi di disinfezione comprovati, per ottimizzare la qualità microbiologica del permeato. L'esecuzione avviene nel modo di funzionamento notturno.

Per gli impianti della versione EcoRO Dia II C HT ciò è possibile in combinazione con un impianto esterno ad acqua calda (ad esempio **Aquaboss**® HotRinse SMART). Quest'ultimo deve essere inoltre disponibile per disinfettare l'osmosi inversa con acqua calda tramite i parametri impostati per il lavaggio a caldo (si veda → Capitolo 15.3).

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
HotRO riscaldamento
TISAH1:  XX  °C
TISAH2:  XX  °C
TISAH4:  XX  °C
Menu    Dial  Raff
```

Non appena l'osmosi inversa si commuta al modo di funzionamento notturno e dopo che l'impianto ad acqua calda ha ritrasmeso i rispettivi segnali di abilitazione alla RO, viene avviata la disinfezione a caldo.

Per proteggere la membrana, è necessario che la velocità di riscaldamento sia regolata. Le temperature nei 3 punti di misurazione dell'alimentazione (TISAH4), concentrato 2° stadio (TISAH2) e permeato (TISAH1) vengono indicate in modo alternante.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
HotRO tenere temp
TISAH1:  XX  °C
TISAH2:  XX  °C
TISAH4:  XX  °C
Menu    Dial  Raff
```

Dopo il raggiungimento della temperatura nominale (temperatura di riscaldamento, questa verrà mantenuta per una durata programmata (si veda → menu 10.3 e 10.4).

**NOTA** Un annullamento del lavaggio a caldo durante la fase HotRO è possibile in qualsiasi momento tramite l'attivazione del tasto “Raff” (F4). Dopo il raggiungimento della temperatura di raffreddamento, l'impianto si commuta al modo di funzionamento notturno.

```
gs.  gg.mm.aa  oo:mm
HotRO raffredd.
TISAH1:  XX  °C
TISAH2:  XX  °C
TISAH4:  XX  °C
Menu    Dial
```

Il raffreddamento a temperatura regolata viene attivato con acqua pura e fredda.

Solo dopo il raggiungimento della temperatura nominale (temperatura di raffreddamento) l'impianto si commuta al modo di funzionamento notturno.

Durante la fase HotRO è possibile interrompere in qualsiasi momento il lavaggio a caldo premendo il tasto “Dial” (F3). La modalità di dialisi è tuttavia attiva solo dopo il raggiungimento della temperatura di raffreddamento!

In caso di un annullamento del lavaggio a caldo, il contatore per il conteggio dei cicli di lavaggio a caldo completamente eseguiti (si veda al menu 10.5) non verrà aumentato di 1 posizione. Un lavaggio a caldo annullato/interrotto non viene considerato come eseguito ed è quindi inefficiente dal punto di vista igienico!

## 13. Condotta anulare (R)

### Scheda tecnica DECALCIFICAZIONE di impianti di osmosi inversa **Aquaboss®**

Il lavaggio del sistema (Eco)RO Dia avviene con l'ausilio del programma di disinfezione. Un lavaggio (R) va registrato nel protocollo appositamente previsto nonché notificato nel libretto del prodotto medicale (→ Parte 2, capitolo 9).

#### NOTA

**Il lavaggio (R) di un sistema di osmosi inversa B. Braun deve essere effettuato esclusivamente da parte del personale autorizzato e addestrato dalla B. Braun.**

**Un lavaggio del sistema di osmosi inversa può essere effettuato esclusivamente con i detersivi raccomandati dalla B. Braun.**

**Dopo ogni processo di lavaggio è necessario accertarsi che non ci siano alcune tracce residue di detersivo. Questo vale anche nel caso in cui venisse effettuato un secondo lavaggio o disinfezione.**



#### PERICOLO

Disinfezione chimica.

#### Pericolo di intossicazione!

- Il lavaggio (R) può essere effettuato soltanto nei tempi in cui non viene eseguita la dialisi.
- Non deve essere possibile alcuna dialisi.
- Durante l'uso dei detersivi è necessario osservare le informazioni di pericolo fornite dal produttore del detersivo e portare le attrezzature per la protezione personale!
- Prima di attivare il modo di lavaggio, è necessario staccare il collegamento del permeato dalle unità di dialisi.
- Se viene utilizzato un addolcitore: l'addolcitore può essere utilizzato soltanto con un separatore tubolare di tipologia EA1 o un ingresso libero.
- Prima del lavaggio (R) dell'addolcitore, è necessaria una completa separazione dalla rete.
- Acuto pericolo di intossicazione in seguito all'assunzione o somministrazione dei prodotti disinfettanti o detersivi.
- L'esecuzione di un lavaggio e di una disinfezione può avvenire solo su disposizione del medico curante.
- La pulizia dell'osmosi inversa deve essere segnalata con misure adeguate nelle aree di trattamento (vedi → Parte 2, pagina 11-2).

### Lavaggio con acido citrico di moduli da 8" per l'eliminazione di idrossido di metallo e carbonato di calcio

- Prima del ciclo di lavaggio: sciacquare l'impianto con permeato. Per il risciacquo completo di un modulo da 8" sono richiesti 120 l di permeato.
- Preparare una soluzione di acido citrico al 2% nel serbatoio di raccolta (soluzione di acido Az. B. Braun art. no. 899/307) Le quantità di acido citrico richieste sono specificate nella tabella seguente. Affinché il valore pH della membrana non cali al di sotto di pH 2,0, si consiglia di dosare soluzione di soda caustica nel serbatoio di raccolta. (L'aggiunta di soda caustica non influenza l'efficacia dell'acido citrico, poiché il calcio del CaCO<sub>3</sub> disloca il potassio dal citrato Ca, pervenendo così nella soluzione). Il valore pH raccomandato per il lavaggio con acido citrico corrisponde a pH 4,0 – 4,2.

**Tabella 13-1: Quantitativi di decalcificante richiesti**

Quantità di moduli 8" (8040)	Acido citrico in l
1	4,8

Un aumento della concentrazione di acido citrico oltre il 2% non aumenta l'efficacia del ciclo di lavaggio.

- Il ciclo di lavaggio avviene con la valvola del permeato chiusa e con la circolazione interna completamente aperta
- La pressione del sistema durante il ciclo di lavaggio non deve superare 6 bar.
- Durante il lavaggio con acido citrico si dissolve anche il ferro depositatosi sulla membrana. Se la soluzione di acido citrico è satura di ferro, all'interno del serbatoio di raccolta assume un colore marrone rossiccio e di conseguenza deve essere cambiata. Una eliminazione completa dell'idrossido di ferro dalla membrana è accertata, quando i 3 test rapidi effettuati in un intervallo di tempo di 5 minuti per accertare la presenza di ferro corrispondono fra di loro in un campo del 10%.
- Al termine del lavaggio con acido è necessario risciacquare l'impianto con acqua. A tal fine sono richiesti almeno 150 l d'acqua per elemento 8" (min. 1 h di lavaggio). Il lavaggio può avvenire solo a bassa pressione (6 bar).

## 14. Immissione dei dati dell'apparecchio e dei parametri

```

0 Lingua
1 Reset timer
2 Data / Ora
3 Auto On / Off
4 Dati lav. notturno
5 Dati disinfezione
6 Dati sistema
7 Progr. manutenz.
8 Funz. acqua dura
9 Modalita LC
10 HotRO
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Richiamando la voce del programma **Menu** dalla condizione di base del controllore e durante la modalità di dialisi, il programma si dirama nel livello di parametrizzazione. Nelle voci del sottoprogramma di questo livello si possono interrogare i dati di riferimento del sistema. Inoltre, esiste la possibilità di modificare i parametri di controllo del sistema.

I parametri riguardanti la sicurezza di funzionamento del sistema nonché i parametri stabiliti per il servizio di assistenza tecnico e per il controllo della funzionalità del sistema sono protetti da una password e possono essere modificati esclusivamente da parte di personale autorizzato.

Se è disponibile l'opzione di lavaggio a caldo (Hot RO II), questo viene visualizzato nel menu al punto 10. Se questa modalità non dovesse essere presente, l'elenco menu terminerà col punto 9 "Modalità LC".

### Selezione di una voce menu

**Esc** cambia al menu precedente.

↑ Voce menu precedente / selezione.

↓ Voce menu successiva / selezione.

**Enter** Attivazione della selezione

### 14.0 Lingua, voce menu 0

```

0 Lingua      XXXXX
Unita: XX    XXXX
Esc  +   -   Enter

```

La **voce del menu 0** mostra l'attuale lingua di utenza, le unità e l'indicazione della conducibilità.

È possibile selezionare un'altra lingua tramite ↑ ↓ e confermandola quindi con il tasto ESC.

Sono disponibili le lingue tedesco, francese, inglese, olandese, norvegese e svedese.

Unità: EU/US e  $\mu\text{S}/\text{cm}$  / TDS

### 14.1 Reset timer, voce menu 1

```

1.1 Cambio prefiltro
1.2 Check sterilita
1.3 Manutenzione
Esc  ↑   ↓   Enter

```

#### Ripristino delle funzioni timer

Le **voci menu 1.1 – 1.3** sono stabilite per ripristinare i messaggi del timer.

Tramite **Reset** viene ripristinata la funzione selezionata.

L'impostazione dei tempi del timer avviene alla voce menu 6.15–6.17

## 14.2 Immissione della data/ora, voce menu 2

```
2 Data / Ora
Giorno: xx.
Data: xx.xx.xx.
Ora: xx'xx
Esc + - Enter
```

### Schermata di immissione della data/ora

## 14.3 Immissione automatico On/Off, voce menu 3

Le voci menu 3.1 – 3.7 sono stabilite per la programmazione dell'avvio automatico dell'osmosi inversa. Per ogni giorno della settimana è prevista l'immissione massima di due orari di avvio e di stop automatici. Se l'impianto deve rimanere in funzione per tutto l'arco delle 24:00h / 00:00 h (cambio giornaliero), per il primo giorno di esercizio non viene indicato alcun tempo di stop, mentre per il 2° giorno d'esercizio il tempo di stop viene programmato come primo valore temporale. Il temporizzatore automatico cerca registrazioni tempi mancanti fino a 3 giorni in anticipo secondo registrazioni logiche.

### NOTA

Al termine della modalità automatica, il controllore si dedicò muta automaticamente alla modalità di esercizio di partenza (impianto "Off" o "Funzionam. notturno").

```
3.1 Lunedì
3.2 Martedì
3.3 Mercoledì
3.4 Giovedì
3.5 Venerdì
3.6 Sabato
3.7 Domenica
3.8 Canc.progr.auto
Esc ↑ ↓ Enter
```

### Modo automatico, selezione del giorno della settimana

```
3.1 Lunedì
On --- Off ---
On --- Off ---
Esc + - Enter
```

### Modo automatico, selezione dei tempi di avvio/stop

Inserimento valori (da 00:01 a 23:59, 00:00 = --.-- = Off)

```
3.8 Canc.progr.auto
Reset= canc. tutto
Esc + - Enter
```

### Modo automatico, cancellazione del programma

Confermando il tasto Reset vengono cancellate tutte le voci 3.1 – 3.7

## 14.4 Immissione dei dati del lavaggio notturno, voce menu 4

Il controllore offre la possibilità di mettere in funzione l'impianto durante i tempi di inattività (notturni) in intervalli periodici per una durata di lavaggio programmabile. Ciò è stabilito per il lavaggio dell'osmosi inversa nonché della condotta anulare e per ridurre il pericolo di contaminare il sistema con germi durante i tempi di inattività.

Viene inoltre offerta la possibilità di attivare una fase di raffreddamento ad un valore di temperatura più basso impostabile al raggiungimento di una temperatura limite dell'impianto per l'alimentazione dell'acqua grezza.

```
4.1 Orari lav. nott.
4.2 Lavaggio term.
4.3 Lav. con HotRinse
Esc  ↑   ↓   Enter
```

### Tempi di lavaggio notturno, lavaggio termico

Nella **voce menu 4** è possibile effettuare una parametrizzazione dei tempi di lavaggio notturno nonché disattivare ossia disattivare un lavaggio termico.

```
4.1 Orari lav. nott.
Interv.lav.: xxxMin
Durata lav.: xxMin
Esc  +   -   Enter
```

### Dati del lavaggio notturno

Immissione dei valori per l'intervallo di lavaggio e la durata di lavaggio.

Nella **voce del menu 4.1** vengono parametrizzati i dati del lavaggio notturno.

Come valori per l'intervallo di lavaggio sono previsti 0...180 min. 0 = Off. Per la durata di lavaggio sono previsti 1...10 min.).

```
4.2 Lavaggio term.
X
Start=xx°C Stop=xx°C
Esc  +   -   Enter
```

### Lavaggio termico

Nella **voce menu 4.2** è possibile abilitare o interdire l'alimentazione di acqua grezza durante il funzionamento notturno nonché definire i valori limite di temperatura.

```
4.3 Lava. intermedio
con Hot Rinse
On/Off
Esc  +   -   Enter
```

Nella **voce del menu 4.3** è possibile consentire un lavaggio intermedio con l'Hot Rinse attivata. In questo caso il permeato circola attraverso UV2.

### 14.5 Immissione dei dati di disinfezione, voce menu 5

La **voce menu 5** serve per impostare i dati del sistema e per la disinfezione. I dati dovrebbero essere selezionati in maniera tale che ogni punto dell'impianto possa venire in contatto con una sufficiente concentrazione di prodotto disinfettante (durata di circolazione) e che sia garantito un sufficiente tempo di contatto con il prodotto disinfettante (durata d'azione).

```
5 Dati disinfezione
Ricircolo:   xx Min
Contatto:    xx Min
Risciacquo:  xx.x h
Esc  +   -   Enter
```

#### Dati di disinfezione

(Valori limite: durata di circolazione: 5 ... 60 minuti;  
Durata d'azione: 20 ... 60 minuti; durata di risciacquo in ore 0,5 – 24h)

**NOTA** L'immissione dei dati di disinfezione è possibile solamente, quando è attivo il codice di servizio o se è abilitato l'inserimento alla voce menu 6.20.

### 14.6 Date del sistema, voce menu 6

La **voce menu 6** può essere visualizzata sia durante la mondialità di dialisi che durante l'esercizio notturno. Il menu comprende l'opzione per visualizzare i parametri dell'impianto impostate da parte del personale di servizio della ditta B. Braun Avitum AG alla messa in servizio (**voce menu 6A**) e per la loro modifica (**voce menu 6B**).

Qualsiasi modifica può essere effettuata esclusivamente da parte di personale autorizzato.

**ATTENZIONE** L'immissione di valori errati può pregiudicare il corretto funzionamento del controllore!

Il menu iniziale offre all'utente la possibilità di visualizzare i dati del sistema impostati "**A Indicazione**" o immetterli "**B Immissione**".

```
6 Dati sistema
A) Display
B) Programma
Esc  ↑   ↓   Enter
```

#### Dati del sistema

## 14.6.1 Visualizzazione dei dati del sistema, menu A Display

### Voci menu 6.1 – 6.32

```
6.1 Conducibilita
Raw   conc   perm
XXX   XXX   XXX  --
Esc
```

#### Conduttività misurata

Nella **voce menu 6.1** l'utente accede ad una schermata collettiva contenente tutte le conduttività misurate.

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

#### Temperatura dell'acqua del permeato

La **voce menu 6.2** mostra la temperatura dell'acqua del permeato attualmente misurata.

I sistemi (Eco)RO Dia I/II C viene indicata la temperatura del permeato TISAH1.

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

Nella configurazione dell'impianto EcoRO Dia II C HT la temperatura viene misurata in 3 punti:

TISAH1 – permeato

TISAH2 – concentrato 2° stadio

TISAH4 – concentrato 1° stadio

```
6.3 Cronol. errori
Errore Data Ora
E01  05.08.06 18.32
Conf. 05.08.06 18.35
Esc  ↑   ↓   Enter
```

#### Cronologia errori

Nella **voce menu 6.3** sono memorizzati i messaggi di errore (codici di errore) con l'indicazione del numero di errore, data e ora in cui si è verificato, nonché la data e l'ora della conferma. Il protocollo di errore viene salvato mediante EEPROM (alimentato a batteria). Al raggiungimento del limite di capacità vengono superati i contributi più vecchi.

```
6.4 Versione SW
V XX.XX
CPU2-X   LT1Plus
Esc
```

#### Attuale versione del software

La **voce per un 6.4** verifica l'attuale versione del software.

```
6.5 Ore pompa
M1: XXXXXX h
M2: XXXXXX h
Esc
```

#### Ore di esercizio delle pompe e degli apparecchi

Le **voci menu 6.5 e 6.6** forniscono informazioni circa le ore di esercizio della pompa nonché del sistema.

```
6.6 Ore Sistema
XXXXXX h
Esc
```

```
6.7 Riserva
6.8 Riserva
```

```
6.9 Economy mode
M2 Off LSHL2: xx sec
M2 On LSHL2: xx sec
Esc
```

### Economy mode / modo economico (solo (Eco)RO Dia II C)

In un ridotto consumo d'acqua, è possibile disinserire la pompa del 2° stadio di osmosi e ridurre così la potenza assorbita.

In tal modo si riduce il consumo di energia. La regolazione avviene automaticamente e si riferisce ai cambiamenti di livello nel recipiente di raccolta.

L'Economy mode comanda la pompa 2 in base all'interruttore flottante superiore LSHL2.

1. Se LSHL2 non viene superato per il periodo (M2 Off), M2 si spegne. Il funzionamento viene mantenuto solo con la pompa M1. LSHL2 superato => Timer M2 Off attivo. Se il tempo LSHL2 = 0 fino a LSHL2 = 1 maggiore dell'impostazione M2 Off => M2 si disattiva.
2. Se LSHL2 non viene superato di nuovo per il tempo (M2 On) o la pressione minima PSAL4 = 1, M2 si riaccende (se attivato). A di sotto di LSHL2 => Timer M2 On attivo. Se il tempo LSHL2 = 1 fino a LSHL2 = 0 maggiore dell'impostazione M2 On => M2 si riaccende. Se la pressione su PSAL4 è inferiore, M2 si riaccende e tutti i timer vengono ripristinati. Al di sotto di LSHL2 e timer M2 Off > 80% del tempo impostato => M2 si riaccende.

Impostazione di fabbrica: Economy mode Off = --

```
6.10 Start rig.conc.
6.11 Stop rig.conc.
6.12 Int.rig.conc.
...
```

### Fattori di avvio e stop per lo scarto del concentrato

Nelle voci menu **6.10 – 6.12** vengono visualizzati i fattori di avvio e stop per lo scarto del concentrato. La voce menu **6.12** informa sul periodo in cui viene effettuato lo scarto del concentrato, nel caso in cui il rilevamento della conduttività dovesse essere disturbato (ad esempio scarto di sicurezza in caso di una rottura del cavo dell'elettrodo).

Per evitare un riscaldamento inutile del recipiente di raccolta, si è affermata la programmazione dei fattori di avvio e stop con una differenza di 0,3 unità.

```
6.13 Val.lim.1 Perm.
6.14 Val.lim.2 Perm.
...
```

### Valori limite LF del permeato

Nelle **voci menu 6.13 e 6.14** vengono visualizzati i valori limite LF del permeato. Nel valore di allarme viene trasmesso un preallarme (allarme 27), senza influenzare la funzionalità del sistema. Al raggiungimento del valore limite il sistema si disinserisce automaticamente (errore 8).

```
6.15 Cambio prefilt.
6.16 Check sterilita
6.17 Interv. manut.
...
```

### Intervalli per ricordare l'esecuzione dei lavori di manutenzione e servizio

Le **voci menu 6.15 – 6.17** forniscono informazioni sugli intervalli selezionati per ricordare l'esecuzione dei lavori di manutenzione e servizio → Parte 1, pagina 10-1, pagina 14-14 e → Parte 2, pagina 9-1.

```
6.18 Lett.cond.raw
6.19 Lett.cond.conc.
6.20 Lett.cond.perm.
```

### Costanti cellulari degli elettrodi LF e conduttività

Le **voci del menu 6.18 – 6.20** forniscono una panoramica sulle costanti cellulari impostate degli elettrodi di conducibilità e sulle conduttività attualmente misurate nei flussi volumetrici.

```
6.21 Impianto
...
```

### Tipo di impianto e lingua menu

La **voce menu 6.21** verifica il tipo di impianto

```
6.22 Interv. Y2/Y9
6.23 Lav. tang. imp.
...
```

### Intermittenza delle elettrovalvole e condizione di attivazione del lavaggio con forza tagliente ad impulsi

Le **voci menu 6.22 – 6.24** forniscono informazioni sull'intermittenza impostata delle elettrovalvole nella zona del concentrato (intervallo **Y2/Y9**); nella zona del permeato durante il risciacquo ad impulsi (intervallo **Y5/Y6**, solo in EcoRO) e sulla condizione di attivazione del lavaggio con forza tagliente ad impulsi.

```
6.24 Eco IRS I
Periodo =    xx Min
Pr.=##s  Aum.rap=##s
Esc  +    -    Enter
```

### 1° stadio IRS (risciacquo ad impulsi 1° stadio membrana)

La scelta della durata del periodo (15 ... 90 min) determina l'intervallo risultante fra i cicli di lavaggio.

Il tempo richiesto per la generazione di pressione e la durata del getto IRS possono essere scelti in secondi.

Pr. (3 ... 10); Aum.rap: (5 ... 15)

```
6.25 Rig. temper.
Start= XX °C
Stop = XX °C
Esc
```

**Valori di avvio e stop per la temperatura del concentrato**

La voce menu 6.25 mostra i valori di avvio e stop attualmente selezionati per la temperatura del concentrato, alla quale deve essere attivato uno scarto forzato.

```
6.26 Funz. IRS
On / Off
Esc
```

**Risciacquo ad impulsi consentito (IRS)**

La voce menu 6.26 informa se anche durante la modalità di dialisi è consentito un risciacquo ad impulsi (IRS).

```
6.27 Inserim. disinf.
permesso / negato
Esc
```

**Interruzione della disinfezione**

Nella voce menu 6.27 si può visualizzare lo stato e la possibilità di interruzione della disinfezione.

```
6.28 Funz. nott. M2
6.29 Disinfezione M2
6.30 Pul. caldo M2
```

**Inserimento della pompa M2**

Le voci del menu 6.28 – 6.30 regolano l'esercizio della pompa M2 al di fuori della modalità dialisi. 6.30 è opzionalmente visibile solo in EcoRO Dia II C con Hot RO.

```
6.31 Eco IRS II
Periodo = xx Min
Pr.=##s Aum.rap=##s
Esc
```

**2° stadio IRS (risciacquo ad impulsi 2° stadio membrana; solo EcoRO Dia II C)**

Analogamente alla voce del menu 6.24 vengono visualizzati/impostati in questo sottomenu i parametri del retrolavaggio a impulso del 2° stadio della membrana.

Campo: Durata 60 ... 180 min  
 Pr. 3 ... 10 sec  
 Aum.rap 5 ... 15 sec

Quando i temporizzatori ad intervallo IRS regolano contemporaneamente nel 1° livello e nel 2° livello, viene eseguito un risciacquo ad impulsi del 2° livello.

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

**Valutazione dei segnali di una CMS allacciata**

Il segnale d'ingresso può essere elaborato o in modo eccitato nel fianco oppure eccitato ad impulsi.

## 14.6.2 Immissione dei dati del sistema nel menu B Programma

### Voci del menu 6.9 – 6.32

**NOTA**

L'immissione di valori errati può pregiudicare il corretto funzionamento del controllore.

```
6 Dati sistema
Inserire codice
    9999
Esc  +   -   Enter
```

**Il menu 6B può essere richiamato solo tramite un codice d'accesso (2232).**

**Esc** cambia al menu precedente.

Con **+/-** si impostano le cifre dei codici.

**Enter** Attivazione della selezione

Il codice d'accesso si disattiva automaticamente dopo 30 minuti, in quanto nel menu 6B o nel menu 7 non venisse più effettuata alcuna parametrizzazione. Tramite il disinserimento del sistema attraverso l'interruttore generale e dopo che è trascorso un tempo d'attesa di 10 secondi è altrettanto possibile cancellare il codice d'accesso. I parametri modificati vengono attivati solo dopo un riavvio del sistema.

```
6.9 Economy mode
6.10 Start rig.conc.
6.11 Stop rig.conc.
6.12 Int.rig.conc.
6.13 Val.lim.1 Perm.
6.14 Val.lim.2 Perm.
6.15 Cambio prefilt.
6.16 Check sterilita
6.17 Interv. manut.
6.18 Lett.cond.raw
6.19 Lett.cond.conc.
6.20 Lett.cond.perm.
6.21 Impianto
6.22 Interv. Y2/Y9
6.23 Lav. tang. imp.
6.24 Eco IRS I
6.25 Rig. temper.
6.26 Funz. IRS
6.27 Inserim.disinf.
6.28 Funz. nott. M2
6.29 Disinfezione M2
6.30 Pul. caldo M2
6.31 Eco IRS II
6.32 Ext. CMS
Esc  ↑   ↓   Enter
```

### Schermata collettiva sottomenu 6B

```
6.9 Economy mode
M2 Off LSHL2: xx sec
M2 On  LSHL2: xx sec
Esc  +   -   Enter
```

### Economy mode

In un ridotto consumo d'acqua esiste la possibilità di disinserire la pompa. Campo valori: M2 Off => 1–300 sec.

M2 On => 1– 30 sec.

Off = 0 viene indicato "--" è l'Economy mode è disattivato.

```
6.10 Start rig.conc.
      X.X
Esc  +   -
```

### Avvio dello scarto del concentrato

Il valore di avvio è il rapporto concentrato di conducibilità /acqua grezza di conducibilità ed è una misura della resa del sistema. Il valore di avvio deve essere tra 1 (0% di resa) e 6 (88% di resa).

Campo valori: valore di stop dal menu 6.10 a 6.12

```
6.11 Stop rig.conc.
      X.X
Esc  +   -
```

### Stop scarto concentrato

Il valore di stop è il rapporto LF-concentrato/LF-acqua grezza, al quale viene terminato lo scarto del concentrato. Per evitare un inutile riscaldamento del recipiente di raccolta, il valore di avvio e stop non dovrebbero differire di oltre 0,3 – 2 unità.

Campo valori: da 1,2 al valore di avvio del menu 6.10

```
6.12 Int.rig.conc.
      XX Min
Esc  +   -
```

### Intervallo di scarto del concentrato

In caso di una misurazione LF disturbata, qui viene programmato un periodo, durante il quale viene attivato uno scarto forzato del concentrato.

Intervallo max.: 1 ... 15 min.

```
6.13 Val.lim.1 Perm.
+      xx uS/cm
Esc  +   -
```

### Valore di allarme conduttività mandata permeato

Nel valore di allarme (valore limite 1) viene trasmesso un preallarme, senza influenzare la funzionalità del sistema.

Campo valori = 5 ... 60  $\mu$ S/cm.

```
6.14 Val.lim.2 Perm.
+      xx uS/cm
Esc  +   -
```

### Valore limite conduttività mandata permeato

Al raggiungimento del valore limite si disinserisce l'impianto.

Campo valori = 5 ... 200  $\mu$ S/cm.

```
6.15 Cambio prefilt.
      X settimane
Esc  +   -
```

### Cambio del prefiltro

Questa voce menu imposta la durata dell'intervallo (in settimane), in cui viene trasmessa una segnalazione per ricordare il cambio del re filtro. Da 4 a 8 settimane.

Il nuovo valore viene applicato solo dopo il prossimo reset del timer!

```
6.16 Check sterilita
      X Mesi
Esc  +   -
```

### Servizio di igiene

Questa voce menu imposta la durata dell'intervallo (in mesi), in cui viene trasmessa la segnalazione per ricordare l'esecuzione dei servizi di igiene. Da 0 a 12 mesi.

Il nuovo valore viene applicato solo dopo il prossimo reset del timer!

```
6.17 Interv. mant.
      X Mesi
Esc  +   -
```

### Intervallo di manutenzione

Questa voce menu imposta la durata dell'intervallo (in mesi), in cui viene trasmessa una segnalazione per ricordare l'esecuzione della manutenzione dell'impianto. 0,3,6,9,12 mesi.

Il nuovo valore viene applicato solo dopo il prossimo reset del timer!

```
6.18 Lett.cond.raw
      X.XX l/cm
CIS1:  XXX uS/cm
Esc  +   -
```

### Costante cellulare (conduttività) dell'acqua grezza

In questa voce menu viene impostata la costante cellulare (**ZK**) dell'elettrodo LF dell'acqua fredda. Il cambiamento della ZK può essere rilevato dalla **LF** cambiata.

Quest'operazione dovrebbe essere effettuata utilizzando in ogni caso un misuratore calibrato.

```
6.19 Lett.cond.conc.
      X.XX l/cm
CISAH2: XXXX uS/cm
Esc  +   -
```

### Costante cellulare (conduttività) del concentrato

In questa voce del menu, analogamente al punto **6.19**, viene impostata la costante cellulare (**ZK**) dell'elettrodo di conducibilità del concentrato.

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

### Costante cellulare (conduttività) mandata permeato

In questa voce del menu, analogamente al punto **6.20**, viene impostata la costante cellulare (**ZK**) dell'elettrodo di conducibilità del permeato di mandata.

```
6.21 Impianto
      XXXXXXXX
      X Pompa/e
Esc  +   -   Enter
```

### Definizione del tipo di impianto

Questo minuto serve per definire il tipo di impianto e il numero di pompe controllate.

Impianto tipo:           RO Dia I  
                              EcoRO Dia I  
                              RO Dia II  
                              EcoRO Dia II

Pompe: 1 risp. 2 pompe

La variante dell'impianto EcoRO Dia II C HT è specificata.

```
6.22 Interv. Y2/Y9
Y2 = XXs    Y9 = XXs
Esc  +   -   Enter
```

### Intermittenza MV Y2/Y9

Per evitare un rapido svuotamento del recipiente di raccolta durante la fase di scarto del concentrato, è possibile interrompere la fase di esercizio dello scarto del concentrato attraverso **Y9** mediante una circolazione interna del concentrato (attraverso **Y2**).

Campo valori Y2 = da 5 a 20 sec., Y9 = da 5 a 60 sec.

```
6.23 Lav. tang. imp.
      attivo/inattivo
      On=XXs    Off=XXs
Esc  +   -   Enter
```

### Lavaggio con forza tagliente ad impulsi (opzionale)

Il menu è stabilito per la parametrizzazione del lavaggio con forza tagliente ad impulsi (**ISS**).

On = tempo di apertura: da 3 a 10 sec.  
Off = tempo di chiusura da 3 a 30 sec.

#### NOTA

**La funzione ISS può essere sovrapposta al monitoraggio di sicurezza della pressione nella condotta a volare (PSAL4), motivo per cui i valori impostati non possono essere efficaci.**

```
6.24 Eco IRS I
Periodo =    XX Min
Pr.=XXs    Aum.rap=XXs
Esc  +   -   Enter
```

### 1° stadio IRS (risciacquo ad impulsi 1° stadio membrana)

Il menu è stabilito per la parametrizzazione del risciacquo ad impulsi.

Durata del periodo: da 15 a 90 min. Pressurizzazione: da 3 a 10 sec.  
Modalità getto: da 5 a 15 sec.

```
6.25 Rig. temper.
      Start=XX°C
      Stop =XX°C
Esc  +   -   Enter
```

### Scarto temperatura

Questa voce menu è stabilita per la parametrizzazione dello scarto di temperatura.

Campo valori: da 20 a 35 °C (differenza di temperatura raccomandata 5K).

```
6.26 Funz. IRS
      On/Off
```

```
Esc + -
```

### Modo di risciacquo ad impulsi (IRS) On o Off (Opzionale, solo nella versione EcoRO)

Il menu consente l'attivazione e la disattivazione **IRS** durante la modalità di dialisi. I cicli **IRS** durante il lavaggio di cessazione e lavaggio notturno non vengono influenzati da questo procedimento.

```
6.27 Inserim.disinf.
      permesso/negato
```

```
Esc + -
```

### Immissione dei tempi di disinfezione e possibilità di annullamento

Alla **voce del menu 6.27** è indicata la possibilità di consentire o bloccare la modifica dei dati della **voce del menu 5** e l'interruzione di una disinfezione.

La disinfezione può essere interrotta premendo il tasto **Esc**, per accedere quindi alla rispettiva fase successiva **DI**.

```
6.28 Funz. nott. M2
6.29 Disinfezione M2
6.30 Pul. caldo M2
Esc + -
```

### Inserimento della pompa M2

Le **voci del menu 6.28 – 6.30** regolano l'esercizio della pompa M2 al di fuori della modalità dialisi.

```
6.31 Eco IRS II
Periodo =      xx Min
Pr.=##s  Aum.rap=##s
Esc + - Enter
```

### 2° stadio IRS (risciacquo ad impulsi 2° stadio membrana)

Analogamente alla **voce del menu 6.24** vengono visualizzati/impostati in questo sottomenu i parametri del retrolavaggio a impulso del 2° stadio della membrana.

```
Campo: Durata  60 ... 180 min
        Pr.      3 ... 10 sec
        Aum.rap  5 ... 15 sec
```

Wenn die Intervall-Timer der IRS 1. Stufe und der IRS 2. Stufe gleichzeitig ablaufen, wird eine Impulsrückspülung der 2. Stufe durchgeführt.

```
6.32 Ext. CMS
      xxxxxx
```

```
Esc + -
```

### Allacciamento esterno CMS

Il segnale di un CMS esterno (Concentrate-Mixing-System) viene inoltrato all'osmosi inversa in modo eccitato nei fianchi o eccitato ad impulsi.

L'osmosi inversa può pertanto contenere anche nell'esercizio notturno la richiesta di produrre permeato.

Eccitato nei fianchi:

La (Eco)RO Dia I/II C continua a produrre permeato finché è presente il segnale. Quando cessa il segnale, la RO si ricommuta alla fase di esercizio notturno.

Eccitato ad impulsi:

Il segnale in arrivo è un impulso. In ogni impulso alla RO si commuta all'esercizio notturno fra il modo di attesa e produzione permeato.

Con il lavaggio a caldo attivato (segnale HWD1 o segnale HWD2 = 1) l'elaborazione dei segnali CMS verrà soppressa finché non è stato concluso il ciclo di lavaggio a caldo (HWD1 / HWD2 = 0).

## 14.7 Programma di manutenzione, voce menu 7

```

7 Progr. manutenz.
A) Uscite
B) Ingressi
Esc  ↑   ↓   Enter

```

Nel programma di manutenzione si possono controllare per motivi di test gli ingressi digitali e settare individualmente tutte le uscite ossia cancellarle.

### 14.7.1 Settaggio/cancellazione delle uscite, menu 7A Uscite

```

7 Progr. manutenz.
Inserire codice
      9999
Esc  +   -   Enter

```

**Il menu 7A può essere chiamato solo tramite un codice d'accesso.**

**Esc** cambia al menu precedente.

**+/-** Immissione dei valori

**Enter** Attivazione della selezione

All'accesso al programma di manutenzione A viene interrotto il modo operativo attuale e disattivate tutte le uscite. All'abbandono del programma di manutenzione A viene ripristinato il controllore, successivamente viene attivato un test di inizializzazione. Dopo il superamento del test di inizializzazione, l'impianto si ricommuta alla condizione attiva prima dell'accesso al programma di manutenzione.

```

MV Y2 Rifl. conc. 0/1
MV Y30Lav.tang.im.0/1
MV Y5.1.1 Rifl. 0/1
MV Y5 Permeato 0/1
MV Y6 Aum. rapido 0/1
MV Y9 Rig. conc. 0/1
MV Y10 Affl. Serb.0/1
MV Y 5.1 0/1
MV Y7 0/1
MV Y8 0/1
Rel. pompa M1 0/1
Rel. pompa M2 0/1
Rel. mod. Disinf. 0/1
Rel. mod. Dialisi 0/1
Rel. Allarme gen 0/1
Rel. funz. nott. 0/1
Comm. Notte 0/1
Esc  ↑   ↓   0/1

```

#### Menu panoramico settaggio uscite

0/1 = Non settare/settare l'uscita

**Esc** cambia al menu precedente.

↑ Spostare in su la selezione.

↓ Spostare in giù la selezione.

	<b>ATTENZIONE</b>
<b>Pericolo di danneggiamento dell'impianto!</b>	
Quando le uscite vengono commutate manualmente nel menu di servizio, i valori limite non vengono monitorati. Tutti gli arresti di sicurezza sono disabilitati.	
La commutazione manuale può essere eseguita solo da personale specializzato autorizzato.	

## 14.7.2 Controllare gli ingressi, menu 7B Ingressi

HWD1	X
HWD2	X
PKZ pompa M2	X
All. durezza	X
PKZ pompa M1	X
Telecomando	X
Emergenza	X
Livello LSAL1	X
Livello LSHL2	X
Press. RL PSAH1	X
Press.mand.PSAL2	X
Press. RL PSAL4	X
Funz.nott.rit.	X
Press. PSAH3	X
Ext. CMS	X
Aqua Control	X
HotROII DI8	X
HotRO DI7	X
Esc	↑ ↓

### Controllo degli ingressi digitali

Il **menu 7B** consente all'operatore di controllare anche durante il normale esercizio dell'impianto le condizioni di comando degli ingressi digitali.

0/1 = Ingresso non settato / settato

**Esc** cambia al menu precedente.

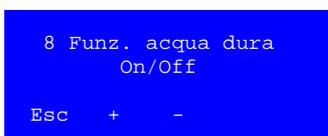
↑ Spostare in su la selezione.

↓ Spostare in giù la selezione.



## 15. Modalità operative speciali

### 15.1 Modalità con acqua dura, voce menu 8



Qualora, in un caso eccezionale, non dovesse essere disponibile acqua addolcita (acqua dolce) per un periodo determinato (allarme durezza, altrimenti difetto), si potrà comunque conservare la produzione di permeato con acqua potabile, attivando attraverso la **voce del menu 8** la modalità con acqua dura tramite “On”.

In questa fase di esercizio viene aumentato l'intervallo per lo scarto del concentrato.

Già a partire da un incremento di 1,4 volte la conduttività del concentrato rispetto all'acqua fresca viene attivato uno scarto del concentrato nella canalizzazione.

In questo modo si evita un bloccaggio dalla membrana e di conseguenza un danneggiamento.

Lo scarto del concentrato termina al raggiungimento del fattore di rapporto 1,2.

Un esercizio attivo con acqua dura viene segnalato in modo lampeggiante sul display.

#### NOTA

Dopo un esercizio con acqua dura è richiesta una depurazione dell'osmosi inversa.

Durante l'esercizio con acqua dura si raccomanda un minuzioso controllo delle qualità dell'acqua (acqua potabile, permeato per quanto riguarda i parametri chimici e microbiologici).

### 15.2 Modalità Low-Conductivity (LC), voce menu 9



Scarto del concentrato controllato nel tempo (M6.12 Intervallo), scarto a conduttività controllata disattivato.

Modalità LC, quando l'acqua grezza LF è inferiore a 100 µS/cm.

#### Ridotta LF nell'acqua grezza

- Dati di scarto soppressi
- Controllato nel tempo

La modalità Low-Conductivity (LC) può essere selezionata (attivata tramite il tasto “On”), quando la conduttività nell'acqua potabile o nell'acqua dolce è inferiore a 100 µS/cm.

In questa modalità operativa lo scarto del concentrato non viene controllato attraverso il rapporto della conduttività fra il concentrato e l'acqua fresca.

Lo scarto avviene in intervalli di tempo impostabili (Ô voce del menu 6.12). In questo modo si riduce ad un minimo il consumo d'acqua, senza danneggiare il sistema a membrana.

Una modalità LC attivata viene evidenziata sul display principale tramite la visualizzazione di un'indicazione alternante.

### 15.3 Hot RO voce del menu 10

La possibilità di un lavaggio a caldo dell'osmosi inversa è disponibile soltanto con l'impianto EcoRO Dia II C HT. L'abilitazione è predisposta elettricamente e meccanicamente.

**NOTA** Nella condizione di esercizio "Off" non è possibile alcun lavaggio a caldo!

#### 15.3.1 HotRO, solo per EcoRO Dia II C HT

```
10 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Modo manuale
10.4 Funzion. auto.
10.5 Cicli riscal.
Esc ↑ ↓ Enter
```

In questa voce viene parametrizzato il lavaggio a caldo del 1° e 2° stadio di osmosi inversa.

**Esc** = ritorno al menu

↑ = sottomenu superiore

↓ = sottomenu inferiore

**Enter** = selezione sottomenu

```
10.1 HotRO I/II
Riscaldamento: xx°C
Raffreddamento: xx°C
Esc + - Enter
```

La temperatura di target per il riscaldamento nonché la temperatura di raffreddamento dopo il lavaggio a caldo viene selezionata nel menu 10.1 tramite il tasto F2 ("+") e F3 ("-").

**Esc** = ritorno al menu

**Enter** = commutazione fra "Riscaldamento" e "Raffreddamento"

```
10.2 Modo manuale
(1=si/0=no): x
Durata: xx min
Esc + - Enter
```

La durata del lavaggio a caldo (= tempo di mantenimento dopo il raggiungimento della temperatura nominale) può essere selezionata nel menu 10.2 "Modo manuale" tramite il tasto F2 ("+") e F3 ("-").

**Esc** = ritorno al menu

**Enter** = commutazione fra "Riscaldamento" e "Raffreddamento"

```
Lunedì
Martedì
Mercoledì
Giovedì
Venerdì
Sabato
Domenica
Canc. tutti i valori
Esc ↑ ↓ Enter
```

Nel menu 10.4 "Modo automatico" è possibile programmare individualmente un lavaggio a caldo in concordanza con il sistema di lavaggio a caldo esterno per un giorno della settimana.

**Esc** = ritorno al menu

↑ = sottomenu superiore

↓ = sottomenu inferiore

**Enter** = selezione sottomenu

```
Lunedì
Durata: xx min
Esc + -
```

La durata del lavaggio a caldo (= tempo di mantenimento al raggiungimento della temperatura nominale) può essere impostata per qualsiasi giorno della settimana tramite il tasto F2 ("+") e F3 ("-")

**Esc** = ritorno al menu

**Campo valori:** -- = Off; 20...90 min

**Default:** -- = Off

```
Canc. tutti i valori
attendere...
Menu Reset
```

Con il sottomenu "Cancella tutti i valori" vengono cancellati parametri automatici dal lunedì alla domenica.

```
10.5 Cicli riscal.
HotRO I/II      xxxx
Esc
```

Nel **menu 10.5** “Cicli di riscaldamento” viene indicato il numero di riscaldamenti a caldo eseguiti.

I lavaggi a caldo, che sono stati terminati anticipatamente tramite l'attivazione dei tasti “Dial”, “Raff” o in seguito ad eventuali anomalie, non vengono considerati eseguiti.

L'indicazione serve per controllare la documentazione delle disinfezioni a caldo.

**Esc** = ritorno al menu

### 15.3.2 HotRO, per EcoRO Dia II C HT opzionalmente ampliato

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

L'impianto EcoRO Dia II C HT può essere dotato di un pacchetto di ampliamento opzionale, per realizzare un'osmosi inversa lavabile a caldo.

HotRO: lavaggio a caldo del 1° e 2° stadio di osmosi

**Esc** = ritorno al menu

↑ = sottomenu superiore

↓ = sottomenu inferiore

**Enter** = selezione sottomenu

#### Sottomenu 10.2 HotRO

```
10.2 HotRO
10.1 HotRO I/II
10.3 Modo manuale
10.4 Funzion. auto.
10.5 Cicli riscal.
Esc  ↑   ↓   Enter
```

Mediante la selezione 10.2 HotRO vengono programmati i parametri per un completo lavaggio a caldo.

Selezionando 10.1 HotRO I/II vengono programmate le temperature nominali per le fasi di riscaldamento e raffreddamento del lavaggio a caldo.

Alla voce 10.3 “Modalità manuale” e 10.4 “Modalità automatica” viene definita la durata della fase di mantenimento in modo analogo al → Capitolo 15.3.1: “HotRO, solo per EcoRO Dia II C HT”.

Al menu 10.5 “Cicli di riscaldamento” viene indicato il numero di cicli di riscaldamento completamente eseguiti senza anomalie.

**Esc** = ritorno al menu

↑ = sottomenu superiore

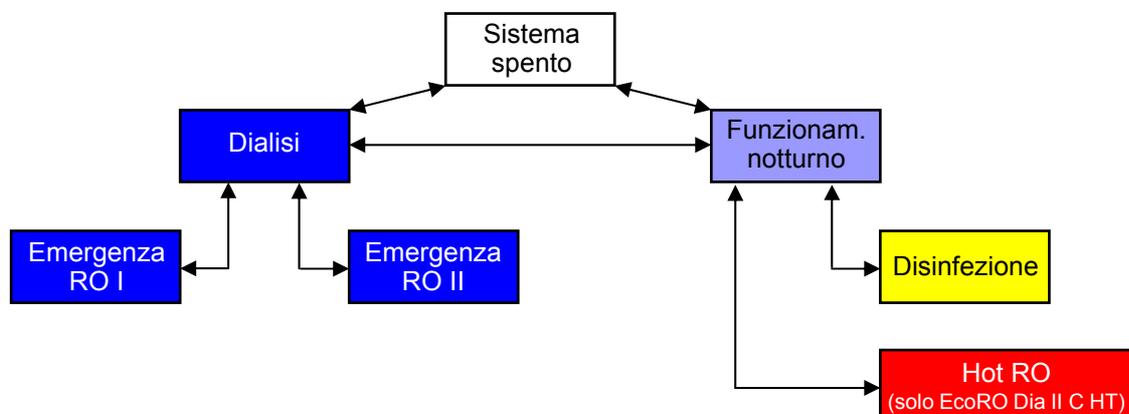
↓ = sottomenu inferiore

**Enter** = selezione sottomenu



## 16. Modalità di funzionamento

### 16.1 Panoramica sui modi operativi



### 16.2 Abbreviazioni

Tabella 16-1: Denominazione valvole

Abb.	Riserva per valvole (MV)
Y2	Rimessa concentrato
Y5	Valvola permeato, impianto tipo EcoRO Dia I C / II C
Y5.1.1/Y6.1.1	Riflusso condotta anulare (solo con/ad HotRinse)
Y6	Valvola aumento rapido 1° stadio, impianto tipo EcoRO Dia I C / II C
Y7	Valvola aumento rapido 2° stadio, impianto tipo EcoRO Dia II C
Y8	Rimessa concentrato ROII
Y9	Scarto concentrato
Y10	Afflusso serbatoio
Y 30	Lavaggio con forza tagliente ad impulsi

**NOTA**

Viene attivata solo contemporaneamente un'elettrovalvola.  
(Ritardo di 1 sec. ciasc.)

**Tabella 16-2: Altre abbreviazioni**

Abb.	Riserva per
#)	Condizione di partenza: LSAL1 (interruttore di livello inferiore) superato e ritardo 10s scaduto Avvio, quando rapporto LF(concentrato/acqua grezza) > valore di controllo 1 o permeato LF > valore limite 1 o concentrato LF > valore di controllo 3 o campo di misura concentrato LF raggiunto o a tempo controllato o temperatura > valore limite
0	Off
1	On
Y2/Y9	Y2 e Y9 si sincronizzano a vicenda con 1 sec. Sovrapposizione nella funzione della voce del menu 6.22
Y5/Y6	Y5 e Y6 si sincronizzano Normale: Y5=1,Y6=0 Pressione: Y5=0,Y6=0 Getto: Y5=0,Y6=1 nella funzione della voce del menu 6.24
LSHL2	On, quando LSHL2 (interruttore di livello superiore) superato Off, quando LSHL2 (l'interruttore di livello superiore) raggiunto
AUTO	On, quando LSAL1 (interruttore di livello inferiore) superato più ritardo 10s scaduto Off, quando LSAL1 (interruttore di livello inferiore) sottopassato
(-xxs)	Ritardo di tempo di xx secondi
(Mx.xx)	Impostabile nel menu x.xx

## 16.3 Funzioni

### 16.3.1 Funzione dell'elettrovalvola Y5.1.1/Y6.1.1 (a HotRinse)

L'elettrovalvola nel riflusso della condotta anulare 5.1.1/ 6.1.1 ha la funzione seguente:

Modalità operativa	Fase di esercizio	Funzionamento
Test Power-Up	tutti	Off, quando è attivo il lavaggio a caldo, altrimenti On
Controllore Off	tutti	Off
Modalità dialisi	tutti	Off, quando è attivo il lavaggio a caldo / Hot II RO o il modo d'emergenza ROII, altrimenti On
Funzionamento notturno	Lavaggio di cessazione	Off, quando è attivo il lavaggio a caldo / Hot II RO, altrimenti On
	Pausa	Off
	Lavaggio intermedio	Off, quando è attivo il lavaggio a caldo / Hot II RO, altrimenti On
	Disattivato	Off
Modo di disinfezione	tutti	Off

## 16.4 Fasi di esercizio

Modo operativo	Fase di esercizio	tutto	Versione Eco	tutto	Versione Eco	Versione EcoRO Dia II C	solo a 2 livelli	tutto	tutto	tutto	solo versione Hot	solo versione Hot	tutto	tutto	tutto
		MV Y2	MV Y5	MV Y5.1.1	MV Y6	MV Y7	MV Y8	MV Y9	MV Y10	MV Y30	MV Y5.1	MV Y90	Pompa M1	Pompa M2	TISAH1 NTC
		DO 09	DO 10	DO 18	DO 11	DO 12	DO 13	DO 14	DO 15	DO 16	DO 17	DO 20	K1101	K1102	
Sistema spento	Sistema spento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dialisi	Svuotamento serb.	Y2/9 M6.22	Eco=1 RO=0	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Riempimento serb.	1	Eco=1 RO=1	1	0	0	1	0 (-2s)	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Esercizio	1	Eco=1 RO=2	1	0	0	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	Auto (-7s)	1
	IRS RO I Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Eco I C +2 pompe M1=0, M2=Auto altrimenti M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Aumento rapido	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	0	0	0			1
	IRS RO II Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Aumento rapido	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Scarto concentrato	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Scarto temperatura	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1
	Emergenza RO I	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	0	1
	Emergenza RO II	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Auto (-7s)	1
Funzionamento	Lavaggio di cessazione Svuotamento serbatoio	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	0
	Lavaggio di cessazione Riempimento serbatoio 1	0	0	1	0	0	0	0	fino LSAL1 =1	0	0	0	0	0	0
	Lavaggio di cessazione Riempimento serbatoio 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Lavaggio intermedio	1	1	1	0	0	1	0	0	M6.23 (-60s) 0/1 intern.	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	IRS RO I Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Eco I C +2 pompe M1=0, M2=Auto altrimenti M1=Auto, M2=0		1
	IRS RO I Aumento rapido	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0			1
	IRS RO II Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Auto (-2s)	0	1
	IRS RO II Aumento rapido	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Auto	Auto	1
	Lavaggio termico	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1
	Svuotamento serb.	0 (-2s)	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	1	1	0	0	0	0	Auto	0	1
	Riempimento serbatoio 1	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0
	Riempimento serbatoio 2	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0
	Pausa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lavaggio intermedio quando tramite Hot Rinse HWD1=1	Y2/9 M6.22	1	0	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
	Segnale da CMS esterno DI20=1	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1

solo HT & Hot	solo HT	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	Condizioni
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relè DI K1106	Relè Dialisi K1103	Relè Abilitazione HR K1104	Relè Allarme K1105	Spia luminosa Dialisi DO 01	Spia luminosa Funzionam. notturno DO 02	Spia luminosa Lavaggio DO 03	Spia luminosa DI DO 04	Spia luminosa Allarme DO 05	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Sottopassato fino a LSAL1 (DI09=0)
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Riempimento superato fino a LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Valutazione LF (solo dopo 120 sec) Secondo l'impostazione M6.24/6.26/6.31 Generazione di pressione dopo la scadenza del periodo Secondo l'impostazione M6.24
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Aumento rapido IRS RO I dopo la scadenza della generazione di pressione IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	Secondo l'impostazione M6.24 Ritorno all'esercizio dopo la scadenza dell'aumento rapido IRS RO I
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Secondo l'impostazione M6.31 Aumento rapido IRS RO II dopo la scadenza della generazione di pressione IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Secondo l'impostazione M6.31 Ritorno all'esercizio dopo la scadenza dell'aumento rapido IRS RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Fino al raggiungimento del valore di comando 2 o a tempo controllato M6.12 (nella modalità LC) Nessuno scarto di concentrato nel modo di emergenza RO II
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Secondo l'impostazione M6.25 valore Start+Stop
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II disattivato Valutazione LF (dopo 120 sec)
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	IRS RO I+RO II disattivato Valutazione LF (dopo 120 sec)
0	0	0	0	0	1	0	1	Y6=1 dopodiché 1	0	0	Fino al superamento di LSAL1 (DI09=0) oppure Timer max. tempo a vuoto (300s) raggiunto
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Riempire fino a LSAL1 (DI09=1), Riempire il serbatoio 2 dopo 1 minuto
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	Riempire fino a LSHL2 (DI10=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	A tempo controllato M4.1, monitoraggio perdite attivo Se è interdetto il lavaggio alla temperatura notturna e la temperatura dell'acqua >= valore iniziale (M6.25): nessun lavaggio intermedio Nella versione Eco il lavaggio intermedio inizia con una IRS RO I. Dopodiché secondo M6.24: <b>dopo la scadenza del periodo per la generazione di pressione RO I o RO II</b>
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Secondo l'impostazione M6.24 Aumento rapido IRS RO I dopo la scadenza della generazione di pressione IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Secondo l'impostazione M6.24 Ritorno al lavaggio intermedio dopo la scadenza dell'aumento rapido IRS RO I
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Secondo l'impostazione M6.31 Aumento rapido IRS RO II dopo la scadenza della pressione IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Secondo l'impostazione M6.31 Ritorno al lavaggio intermedio dopo la scadenza dell'aumento rapido IRS RO II
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Start: Temperatura lavaggio notturno = On (M4.2) e temp. >= valore iniziale (M4.2) Stop: Temp. <= valore finale (M4.2) o max. tempo di lavaggio = 5 min
0	0	0	0	1	1	0	1	Y6=1 dopodiché 1	0	0	Sottopassato fino a LSAL1 (DI09=0)
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Riempire fino a LSAL1 (DI09=1), Riempire il serbatoio 2 dopo 1 minuto
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Riempire fino a LSHL2 (DI10=0), dopodiché ritornare al lavaggio intermedio
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	A tempo controllato M4.1, monitoraggio perdite attivo
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Esercizio solo con menu 4.3 On. Altrimenti si vedano le condizioni/annotazioni del lavaggio intermedio.
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Attivo solamente, quando HWD1 e/o HWD2 = 0 e senza lavaggio a caldo RO II o HT Scarto fino al raggiungimento del valore di comando 2 o a tempo controllato M6.12 (nella modalità LC)

Modo operativo	Fase di esercizio	tutto	Versione Eco	tutto	Versione Eco	Versione EcoRO Dia II C	solo a 2 livelli	tutto	tutto	tutto	solo versione Hot	solo versione Hot	tutto	tutto	tutto	
		MV Y2	MV Y5	MV Y5.1.1	MV Y6	MV Y7	MV Y8	MV Y9	MV Y10	MV Y30	MV Y5.1	MV Y90	Pompa M1	Pompa M2	TISAH1 NTC	
		DO 09	DO 10	DO 18	DO 11	DO 12	DO 13	DO 14	DO 15	DO 16	DO 17	DO 20	K1101	K1102		
Disinfezione	Svuotamento serb.	0	Y5/6 (30/5)	1	Y5/6 (30/5)	0	0	1	0	M6.23 0/1 intern.	0	0	Auto (-2s)	0	0	
	Riempimento serb.	0	0	1	0	0	0	0	LSAL1	0	0	0	0	0	0	
	Richiesta: Immissione disinfettante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Modo di ricircolo	1	1	1	0	0	1	0	LSHL2	M6.23 0/1 intern.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1	
	IRS RO I Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 intern.	0	0	Eco I C +2 pompe M1=0, M2=Auto altrimenti M1=Auto, M2=0		1	
	IRS RO I Aumento rapido	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 intern.	0	0			1	
	IRS RO II Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1	
	IRS RO II Aumento rapido	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1	
	Tempo di contatto	0	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	1	
	Risciacquo	Y2/9 M6.22	1	1	0	0	1	Y2/9 M6.22	LSHL2	M6.23 0/1 intern.	0	0	Auto (-2s)	M6.29 Auto (-7s)	1	
	IRS RO I Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 intern.	0	0	Eco I C +2 pompe M1=0, M2=Auto altrimenti M1=Auto, M2=0		1	
	IRS RO I Aumento rapido	1	0	1	1	0	0	0	LSHL2	M6.23 0/1 intern.	0	0			1	
	IRS RO II Generazione pressione	1	0	1	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	Auto (-2s)	0	1	
	IRS RO II Aumento rapido	1	0	1	0	1	1	0	LSHL2	0	0	0	Auto	Auto	1	
	Fine del modo di lavaggio Richiesta Controllo disinfettante	0	0	0	0	0	0	0	LSHL2	0	0	0	0	0	0	
HotRO II	Riscaldamento	0	#1	0	0	1	0	0	0	0	0	#1	0	Auto (-7s)	1	
	Attendere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	M10.3 Raffreddamento passivo	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	#2	1	
	M10.3 Raffreddamento attivo Hot RO II attivo, Hot Rinse raffreddamento, con HWD2	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	#4	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Hot RO II attivo, Raffreddamento Hot Rinse, con modalità di dialisi ROI	Y2/9 M6.22	0	#3	0	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto	0	1
	Lavaggio intermedio RO, Hot RO II attivo, e HWD1 = 1	Y2/9 M6.22	0	0	0	0	0	0	Y2/9 M6.22	LSHL2	0	1	0	Auto (-2s)	M6.28 Auto (-7s)	1
HotRO I/II	Riscaldamento	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto (-2s)	#6	1	
	Mantenimento temperatura	1	1	#5	#6	#6	#6	0	0	#6	0	0	Auto	#6	1	
	Raffreddamento	1	1	0	#6	0	#7	#8	LSHL2	0	0	0	Auto	0	1	

solo HT & Hot	solo HT	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	tutto	Condizioni
TISAH2 4...20mA	TISAH4 4...20mA	Relè DI K1106	Relè Dialisi K1103	Relè Abilitazione HR K1104	Relè Allarme K1105	Spia luminosa Dialisi DO 01	Spia luminosa Funzionam. notturno DO 02	Spia luminosa Lavaggio DO 03	Spia luminosa DI DO 04	Spia luminosa Allarme DO 05	
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 dopodiché 1	1	1	Sottopassato fino a LSA1 (DI09=0)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Riempire fino a LSA1 (DI09=1)
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Continuare tramite il display e la tastiera
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	A tempo controllato menu 5 Dopo 60 secondi, modo di ricircolo in pressione IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Secondo l'impostazione M6.24 Aumento rapido IRS RO I dopo la scadenza della generazione di pressione IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 dopodiché 1	1	1	Secondo l'impostazione M6.24 Ritorno al modo di ricircolo dopo la scadenza dell'aumento rapido IRS RO I 30 secondi dopo il termine dell'aumento rapido IRS RO I continuare con la generazione di pressione IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Secondo l'impostazione M6.31 Aumento rapido RO II dopo la scadenza della generazione di pressione RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Secondo l'impostazione M6.31 Dopo la scadenza dell'aumento di pressione RO II, ritorno al modo di circolo fino alla scadenza del tempo nel menu 5 per la durata di ricircolo, ripetere le righe 31,32,33,34 e 35.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	A tempo controllato menu 5
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	A tempo controllato secondo il menu 5: dopo la chiusura dello scarico, verificare il disinfettante. Controllare l'indicazione „Accertarsi dell'assenza di disinfettante“ 10 min Prima del termine del modo di lavaggio altern. rispettivamente 15s con l'indicazione „Tempo residuo modo di risciacquo“ Dopo 120 secondi di lavaggio, passare alla generazione di pressione IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Secondo l'impostazione M6.24 Aumento rapido IRS RO I dopo la scadenza della generazione di pressione IRS RO I
0	0	1	0	0	0	0	0	Y6=1 dopodiché 1	1	1	Secondo l'impostazione M6.24 Ritorno al modo di risciacquo dopo la scadenza dell'aumento rapido IRS RO I 30 secondi dopo il termine dell'aumento rapido IRS RO I continuare con la generazione di pressione IRS RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Secondo l'impostazione M6.31 Aumento rapido RO II dopo la scadenza della generazione di pressione RO II
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Secondo l'impostazione M6.31 Dopo la scadenza dell'aumento rapido RO II ritornare al modo di risciacquo e attendere fino alla scadenza del tempo nel menu 5 per la durata di ricircolo, ripetere le righe 37,38,39,40 und 41.
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	Tornare al modo di lavaggio ho al termine della disinfezione con la tastiera, fine = ritorno alla condizione di base del funzionamento notturno oppure Off
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Al raggiungimento della temperatura di riscaldamento (menu 10) o HWD1 = 0 o HWD2 = 1 #1: quando $\Delta T > 2K/min$ : Y5 und Y90 = 0 per 20sec. Quando la temp. $> 90^{\circ}C$ (allarme 31) -> dopodiché raffreddare
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Attendere 15 min, dopodiché proseguire secondo il menu 10.3 raffreddamento attivo/passivo HWD2=1 continuare il raffreddamento con HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#2: attivare M2 ogni 15 min per 30 sec, dopodiché controllare la temperatura. Continuare al raggiungimento della temperatura (menu 10.3), HWD2=1 continuare il raffreddamento con HWD2
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	#3: HWD1 = 1 $\rightarrow$ Y5.1.1 = 0, altrimenti: Y5.1.1 = 1 #4: Y8 = 1, quando $\Delta T > 2K/min$ : Y8 = 0 per 20sec.
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Quando HWD2 = 0 ritornare al raffreddamento
1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	Valutazione LF #3: HWD1 = 1 $\rightarrow$ Y5.1.1 = 0, altrimenti: Y5.1.1 = 1
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	Esercizio solo, con il menu 4.3 On. Fasi di esercizio + condizioni riga 16-24 lavaggio intermedio.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 dopodiché 1	1	0	• #5 = chiudere Y5.1.1, quando $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$ , aprire, quando $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #6 = aprire ogni 120 secondi Y30 per 1 sec., aprire, quando Y30 è di nuovo chiusa Y6 per 2 sec., aprire, quando Y6 è di nuovo chiusa, aprire Y7 per 2 sec. e contemporaneamente M2 On, quando è aperta Y7, chiudere Y8 • Riscaldare fino al raggiungimento della temperatura nel menu 10, continuare quindi con la riga 51 per il mantenimento della temperatura.
1	1	1	0	1	1	0	1	Y6=1 dopodiché 1	1	0	• #5 = chiudere Y5.1.1, chiudere, quando $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$ , aprire, quando $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #6 = aprire ogni 120 secondi Y30 per 1 sec., quando Y30 è di nuovo chiusa, aprire Y6 per 2 sec., quando Y6 è di nuovo chiusa, aprire Y7 per 2 sec. è contemporaneamente M2 On, quando Y7 è aperta, chiudere Y8 • Mantenere la temperatura secondo l'impostazione nel menu 10, dopodiché proseguire con la riga 52 per il raffreddamento HotRO.
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	• #7 = Y8 chiudere, quando $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$ , aprire, quando $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • #8 = Y9 chiudere, quando $\Delta T \geq 2^{\circ}K/min.$ , aprire, quando $\Delta T \leq +2^{\circ}K/min.$ • Una volta raggiunta la temperatura di raffreddamento del menu 10, ritornare indietro alla riga 25 "Funzionamento notturno pausa"



## 17. Errori / cause / rimedio

### 17.1 Messaggi di errore



Se nell'impianto viene localizzato un errore, sul display verrà visualizzata l'indicazione seguente:

Errore risp. Allarme con il numero d'errore  
Breve descrizione dell'errore

#### 17.1.1 Tipi di errore

Sono da distinguere i tipi di errore **ALLARME** ed **ERRORE**.

##### ALLARME

È stata localizzata una deviazione dal funzionamento normale. Gli effetti possono pregiudicare l'esercizio dell'impianto. Il controllore non viene disinserito automaticamente, l'esercizio prosegue in modalità ridotta.

Si tratta di condizioni di allarme di bassa priorità, le quali richiedono l'attenzione dell'operatore (ai sensi della IEC 60601-1-8).

##### Segnalazione di un allarme:

- relè allarme generale e spia di funzionamento allarme accesa
- LED rosso/verde lampeggianti alternativamente (1 Hz)
- Il display LCD segnala un errore

L'allarme può ripristinarsi automaticamente in seguito cambiamento delle condizioni di esercizio

##### ERRORE

È stato localizzato un errore. Gli effetti possono causare dei danni all'impianto. L'impianto viene disinserito automaticamente.

Una notifica di errore è una condizione di allarme di priorità media, che richiede una reazione/un'azione da parte dell'operatore (ai sensi della IEC 60601-1-8).

##### Segnalazione di un errore:

- relè allarme generale e spia di funzionamento allarme accesa
- LED Errore acceso (rosso)
- Il display LCD segnala un errore

Dopo aver eliminato l'errore, per ripristinare il messaggio di errore occorre premere il tasto Reset oppure disinserire brevemente l'impianto tramite l'interruttore generale.

Una segnalazione di errore trascrive la segnalazione di allarme. La prima segnalazione di errore rimane conservata, anche nel caso in cui venissero localizzati degli altri errori.

Se lampeggiano la spia di funzionamento e anomalia, significa che è stata interrotta la catena di sicurezza.

La B. Braun consiglia di collegare l'uscita d'allarme (segnalazione di errore) e l'uscita di avvertimento (modalità di disinfezione) ad un segnalatore di allarme centrale. Ad esempio, al Remote Control della B. Braun.

Se l'impianto si trova nel modo d'emergenza, verrà trasmesso un allarme (spia relè allarme generale).

## 17.2 Cause di errori e rimedio

### 17.2.1 Codici degli errori visualizzati sul display

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 01 CPU Menu	CPU difet. Errore RAM, Watchdog, EPROM	DI: in caso di errore: -- Ritardo: No Autoconfermante: -- Tasto Reset: --
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	

gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 02 WatchdogLT/alim.est. alternante Ext. CD-Measuring Menu	Watchdog LT/ alim.est. ed Est. La misurazione LF viene indicata in modo alternante. => risposta del Watchdog => alimentazione esterna mancante => misurazione esterna LF (JUMO)	DI: in caso di errore: -- Ritardo: No Autoconfermante: -- Tasto Reset: --
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	

gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 03 Sovrapressione PSAH1 Menu	Pressione troppo alta nella condotta anulare, è scattato il pressostato (PSAH1). Pompa M2 Off.	DI: in caso di errore: DI 13 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: Si Tasto Reset: --
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità di dialisi:	Pompa M1 + M2 off	
Emergenza RO I:	Pompa M1 off	
Emergenza RO II:	Pompa M2 off	
Funzionamento notturno:	Pompa M1 + M2 off	
Disinfezione:	Pompa M1 + M2 off	
Hot RO II:	Pompa M2 off	
Hot RO:	Pompa M1 off	

gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 03 Sovrapressione PSAH1 Menu Reset	Pressione troppo alta nella condotta anulare, è scattato il pressostato (PSAH1). Se > 3volte al minuto, sistema spento Reset mediante tastiera	DI: in caso di errore: DI 13 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: -- Tasto Reset: Si
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	

gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 04 Allarme durezza Menu Reset	Messaggio del sistema di monitoraggio esterno della durezza	DI: in caso di errore: DI 16 = 1 Ritardo: No Autoconfermante: -- Tasto Reset: Si
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	L'impianto rimane in funzione secondo il menu 8 Funzionamento con acqua dura, Reset mediante tastiera	
Emergenza RO I:	L'impianto rimane in funzione secondo il menu 8 Funzionamento con acqua dura, Reset mediante tastiera	
Emergenza RO II:	L'impianto rimane in funzione secondo il menu 8 Funzionamento con acqua dura, Reset mediante tastiera	
Funzionamento notturno:	L'impianto rimane in funzione	
Disinfezione:	L'impianto rimane in funzione	
Hot RO II:	L'impianto rimane in funzione	
Hot RO:	L'impianto rimane in funzione	

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
Display: (Eco)RO Dia I C		
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 05 Pompa M1 Menu	Sovraccorrente pompa M1 È scattato l'interruttore salvamotore	DI: in caso di errore: DI 1 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: No
Display: (Eco)RO Dia I C		
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 05 Pompa M1 Commuta K1+Premi F2 ROII		
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Si veda al capitolo 18 Descrizione del modo di emergenza	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Si veda al capitolo 18 Descrizione del modo di emergenza	
Disinfezione:	Si veda al capitolo 18 Descrizione del modo di emergenza	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	Sistema spento	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 06 Temp. permeato Menu	Temperatura 0° C o > 40° C (attiva solo nel test di inizializzazione)	DI: in caso di errore: TISAH1 Ritardo: No Autoconfermante: -- Tasto Reset: Si
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	
Hot RO II:	Nessuna funzione	
Hot RO:	Nessuna funzione	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 07 Serb. accumulo vuoto Menu	Interruttore flottante LSAL1 sottopassato	DI: in caso di errore: DI 9 = 0 Ritardo: 5 sec. Autoconfermante: Si Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Pompe Off	
Emergenza RO I:	Pompe Off	
Emergenza RO II:	Nessuna funzione	
Funzionamento notturno:	Allarme perdita	
Disinfezione:	Pompe Off	
Hot RO II:	Nessuna funzione	
Hot RO:	Pompe Off	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 08 Cond.perm.1>Val.lim. Menu Reset	Valore limite mandata permeato 2 superato Menu 7.9.5 Condizioni: – Attivo solo dopo 120 sec. Inizio modalità dialisi – 1° scarto del concentrato terminato	DI: in caso di errore: CISAHH3 Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: Si
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 10 Mis.cond.acqua ingr. Menu	Valore analogico del valore di conduttività dell'acqua grezza non nel campo di tolleranza consentito. (CD-o < 25µS/cm oppure valore ADC > 252) Valutazione solo nella modalità di dialisi dopo il 1° scarto del concentrato	DI: in caso di errore: CIS1 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	L'impianto rimane in funzione, lo scarto del concentrato avviene a tempo controllato, si veda al menu 6.12	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 11 Mis.cond. conc. Menu	Valore analogico di conduttività del concentrato non nel campo di tolleranza consentito nonostante il controlavaggio (LD-conc.< 30 µS/cm oppure valore ADC > 252) Valutazione solo nella modalità di dialisi dopo il 1° scarto del concentrato L'errore non viene eliminato durante il controlavaggio	DI: in caso di errore: CISAH2 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	L'impianto rimane in funzione, lo scarto del concentrato avviene a tempo controllato, si veda al menu 6.12	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 12 Mis.cond.permeato 1 Menu Reset	Valore analogico di conduttività del permeato non nel campo di tolleranza consentito. (CD Perm = 0 o valore ADC > 240) Valutazione solo nella modalità di dialisi.	DI: in caso di errore: CISAHH3 Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: Sì
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Sistema spento		
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 14 Rilevam.livello VT Menu Reset	Interruttore di livello difettoso	DI: in caso di errore: DI 09 / DI 10 Ritardo: 4 sec. Autoconfermante: No Tasto Reset: Sì
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Sistema spento		
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 15 Sovrapress. PSAH3 Menu	Sovrappressione RO II. È scattato il pressostato PSAH3.	DI: in caso di errore: DI 19 = 0 Ritardo: 5 sec Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Sistema spento		
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 16 Allarme perdita Menu	LSAL1 sottopassato durante la pausa nel funzionamento notturno o il lavaggio intermedio.	DI: in caso di errore: DI 09 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Sistema spento		
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 17 EEPROM Menu	EEPROM difettoso o trasmissione dei dati interrotta con l'EEPROM	DI: in caso di errore: -- Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Sistema spento		

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 18 RTC Menu	Orologio in tempo reale difettoso o trasmissione dei dati interrotta con l'orologio in tempo reale	DI: in caso di errore: -- Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	L'impianto continua a funzionare, nessun esercizio automatico possibile	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 19 Affl. acqua ingresso Menu	L'afflusso del serbatoio Y10 è rimasto aperto più di 300 sec ininterrotti senza poter riempire il serbatoio (superamento LS2).	DI: in caso di errore: -- Ritardo: 300 sec Autoconfermante: -- Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Modalità di dialisi: l'impianto continua a funzionare. Test di inizializzazione: sistema spento	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 20 Cond. (conc./IN)>lim. Menu  Indicazioni alternanti gs. gg.mm.aa oo:mm Flusso conc. insuff. Y9 dif. o NV4 chiusa	– Rapporto CD (conc./acqua ingresso) più grande di 7 – Attivo solo dopo il termine del 1° scarto di temperatura	DI: in caso di errore: -- Ritardo: 30 Min Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	L'impianto continua a funzionare	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 20 Cond. (conc./IN)>lim. Menu	– Rapporto CD (conc./acqua ingresso) più grande di 9 – La segnalazione viene soppressa durante gli allarmi 10 o 11 – Attivo solo al termine del 1° scarto di temperatura	DI: in caso di errore: -- Ritardo: 10 sec Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 21 Inp. Emergenza Menu	L'interruttore del modo di emergenza è ancora in posizione di inserimento	DI: in caso di errore: DI 03 = 1 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	L'impianto continua a funzionare	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 22 Ness.var.di livello Menu Reset	Durante il test di inizializzazione non è possibile forzare alcuna variazione del livello	DI: in caso di errore: -- Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: Sì
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Fase di esercizio/azione da introdurre	
Modalità dialisi:	Attiva solo nelle test di inizializzazione	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno	Non attivo	
Disinfezione:	Non attivo	
Hot RO II:	Non attivo	
HotRO:	Non attivo	

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 23 Depressione RL PSAL4 Menu	È scattato il pressostato PSAL4. Attivo solo nella modalità di dialisi, quando la pompa è inserita e chiuso Y30.	DI: in caso di errore: DI 14 = 1 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	L'impianto continua a funzionare	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 25 Temp. TISAH1 tr.bassa Menu	Rottura del filo del sensore di temperatura o temperatura <= 0° C (sempre attivo)	DI: in caso di errore: TISAH1 Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	
Display: (Eco)RO Dia I C 2 pompe gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 26 Pompa M2 Menu Display: (Eco)RO Dia II C gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 26 Pompa M2 Commuta K3+ premi F1 ROI Display: (Eco)RO Dia II C + Hot RO II gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 26 Pompa M2 Premi F2 + F1 ROI Y5.1	Sovraccorrente pompa M2. È scattato l'interruttore salvamotore.	DI: in caso di errore: DI 02 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Si veda al capitolo 18 Descrizione del modo di emergenza	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 27 Cond.perm.1>Val.all. Menu	Valore limite mandata permeato 1 superato	DI: in caso di errore: CISAHH3 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	L'impianto continua a funzionare. Viene eseguito uno scarto del concentrato controllato nel tempo, si veda al menu 6.17	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 28 Temp. TISAH1>Val.lim. Menu Reset	Temperatura del permeato ≥ 38° C (solo durante l'attivazione della valutazione della conduttività o del funzionamento notturno) o misurazione della temperatura con resistenza di riferimento al di fuori della tolleranza (solo nel test di inizializzazione) o temperatura al di fuori del campo di misura (sempre attivo)	DI: in caso di errore: TISAH1 Ritardo: 60 sec Autoconfermante: No Tasto Reset: Sì
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Sistema spento Reset attraverso tastiera con riavvio test inizializzazione.	
Emergenza RO I:	Sistema spento Reset attraverso tastiera con riavvio test inizializzazione.	
Emergenza RO II:	Sistema spento Reset attraverso tastiera con riavvio test inizializzazione.	
Funzionamento notturno:	Sistema spento Reset attraverso tastiera con riavvio test inizializzazione.	
Disinfezione:	Il modo di ricircolo viene interrotto per commutare al modo d'azione	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	Non attivo	

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 29 Pompe guaste Menu	Sovraccorrente pompa M1+ M2. Ambedue gli interruttori salvamotore sono guasti	DI: in caso di errore: DI 01/DI 02 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>	Sistema spento	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 30 Press.mand. M2 PSAL2 Menu	È scattato il pressostato PSAL2. Nuovo in EcoRO Dia II C	DI: in caso di errore: DI 12 = 0 Ritardo: 10 sec. Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Pompa M2 off	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Pompa M2 off	
Disinfezione:	Pompa M2 off	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	Non attivo	
gs. gg.mm.aa oo:mm Errore 30 Press.mand. M2 PSAL2 Menu Reset	Il pressostato PSAL2 > 3x è scattato entro 1 minuto. Nuovo in EcoRO Dia II C	DI: in caso di errore: DI 12 = 0 Ritardo: No Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Pompa M2 off	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Pompa M2 off	
Disinfezione:	Pompa M2 off	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	Non attivo	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 31 TISAH2 troppo alta Menu	Temperatura RO II troppo alta o rottura del cavo Temperatura > 90 ° C.	DI: in caso di errore: TISAH2 Ritardo: 5 sec Autoconfermante: dopo un superamento 90°C allarme autoconfermante Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Non attivo	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Non attivo	
Disinfezione:	Non attivo	
Hot RO II:	Fase di raffreddamento HotRO II	
Hot RO:	Fase di raffreddamento Hot RO, dopo un superamento di 90°C l'allarme è autoconfermante, prosegue la fase di raffreddamento	

Allarme/Errore	Causa / Condizione	Proprietà
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 32 TISAH1 troppo alta Menu	Temperatura TISAH1 > 90° C	DI: in caso di errore: TISAH1 Ritardo: 5 sek. Autoconfermante: dopo un superamento 90°C allarme autoconfermante Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Non attivo	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Non attivo	
Disinfezione:	Non attivo	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	– In caso di una rottura del cavo, sempre errore 25 – Temperatura TISAH1 ≥90°C per la fase di raffreddamento Hot RO, dopo un superamento di 90°C l'allarme è autoconfermante, prosegue la fase di raffreddamento	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 33 TISAH4 troppo alta Menu	Temperatura RO I troppo alta o rottura del cavo.Temperatura TISAH4 > 90° C	DI: in caso di errore: TISAH4 Ritardo: 5 sec Autoconfermante: dopo un superamento 90°C allarme autoconfermante Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Non attivo	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Non attivo	
Disinfezione:	Non attivo	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	Fase di raffreddamento Hot RO, dopo un superamento di 90°C l'allarme è autoconfermante, prosegue la fase di raffreddamento	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 34 Tempo di riscal.max Menu	RO non è riuscito a raggiungere la temperatura di riscaldamento entro il tempo di riscaldamento massimale preimpostato di 240 minuti	DI: in caso di errore: TISAH1 TISAH2 TISAH4 Ritardo: No Autoconfermante: No Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
Modalità dialisi:	Non attivo	
Emergenza RO I:	Non attivo	
Emergenza RO II:	Non attivo	
Funzionamento notturno:	Non attivo	
Disinfezione:	Non attivo	
Hot RO II:	Non attivo	
Hot RO:	Fase di raffreddamento Hot RO	
gs. gg.mm.aa oo:mm Allarme 35 Aqua Control Menu	Allarme dell'Aqua Control esterno	DI: in caso di errore: DI 21 = 0 Ritardo: 10 sec. Autoconfermante: Sì Tasto Reset: No
<b>Introduzione della fase di esercizio</b>		
	Sistema spento	

## 17.2.2 Altre possibilità di errore

Errore	Causa	Effetto / rimedio
Serbatoio di raccolta vuoto		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Accertarsi se l'impianto si trova in una modalità di lavaggio, disinfezione o scarto.</li> <li>→ In caso affermativo, far terminare la modalità di esercizio tramite il programma oppure terminarla mediante uno spegnimento e riaccensione dell'impianto nella modalità di dialisi.</li> </ul>
La pompa produce dei rumori	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Quantità insufficiente di acqua nel serbatoio di raccolta</li> <li>– Non appena la pompa funziona ad un livello inferiore a LSAL1, non è da escludere un'aspirazione d'aria. Quest'aria produce dei rumori battenti e vibranti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Disinserire la pompa.</li> <li>→ Fare riempire il serbatoio di raccolta fino al livello LSHL2.</li> <li>→ Reinscrivere la pompa.</li> <li>→ Cambiare il prefiltro.</li> </ul>
La pompa non convoglia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interruttore salvamotore difettoso.</li> <li>– Pompa difettosa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Controllare l'interruttore salvamotore.</li> <li>→ Controllare la pompa.</li> <li>→ Informare il servizio di assistenza, qualora non fosse possibile trovare l'errore.</li> </ul>
Pressione eccessiva nella condotta anulare	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Valvole di arresto chiuse.</li> <li>– Valvola di traboccamento difettosa o chiusa.</li> <li>– Pressione nella condotta anulare più alta della pressione regolata dalla valvola di traboccamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Aprire le valvole di arresto eventualmente chiuse.</li> <li>→ Controllare la valvola di traboccamento</li> <li>→ Controllare la pressione della condotta anulare sul manometro PI5 e PI6. Fondamentalmente la pressione PI5 (inizio condotta anulare) è più alta che in PI6.</li> </ul>
Pressione troppo bassa nella condotta anulare	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prelevamento di quantità di permeato eccessive.</li> <li>– Ridotta produzione di permeato</li> </ul>	
Batteria scarica		<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Nessun effetto diretto sulla modalità di dialisi.</li> <li>→ Accertarsi che l'impianto non venga separato dall'alimentazione elettrica permanente.</li> <li>→ In caso di una separazione dall'alimentazione elettrica, avviene un ripristino ai parametri standard. Vengono ripristinate anche la data e l'ora.</li> </ul>

♦ = Effetto, → = rimedio



## 18. Modi di emergenza

In caso di anomalie nell'impianto, ad esempio, guasti parziali di una pompa degli stadi RO o di un controllore, esistono diverse possibilità per attivare il modo di emergenza. Nella modalità operativa di emergenza I/II avviene ulteriormente un'alimentazione d'acqua attraverso rispettivamente uno stadio RO.

Osservare le avvertenze.

In caso di un'attivazione di una modalità sostitutiva, si raccomanda di contattare il servizio di assistenza della B. Braun.

### 18.1 Produzione di permeato nel modo di emergenza

In caso di un guasto della pompa o di uno stadio RO intero, per consentire l'ulteriore esercizio, occorre commutare rispettivamente all'altro stadio della RO.

Dopodiché si accende la spia "Allarme"; la visualizzazione sul display fornisce informazioni sulla rispettiva fase operativa.

#### 18.1.1 Modo di emergenza tramite RO I

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Allarme 26 Pompa M2
Commuta K3+ premi F1
ROI
```

Nel **modo di emergenza RO I** la produzione di permeato avviene attraverso il 1° stadio RO all'interno della condotta anulare allacciata.

- Apertura della valvola **K3** (**K1** chiusa)
- Avviare il processo con **F1** ("ROI")

#### 18.1.2 Modo di emergenza tramite RO II

```
gs. gg.mm.aa oo:mm
Allarme 05 Pompa M1
Commuta K1+Premi F2
ROI I
```

Nel **modo di emergenza RO II** l'alimentazione dell'acqua avviene attraverso il 2° stadio RO all'interno della condotta anulare allacciata.

- Apertura della valvola **K1** (**K3** chiusa)
- Avviare con **F2** ("ROI")
- Aumentare lo scarto di concentrato in **NV3** con l'ausilio del servizio B. Braun al massimo valore indicato, tuttavia, accertandosi che venga prodotta una sufficiente quantità di permeato

Avviene uno scarto costante di concentrato attraverso **NV3**.

## 18.2 Modo di emergenza con acqua dolce

In caso di guasto di tutte le pompe del controllore, è possibile alimentare acqua dolce nella condotta anulare.

<b>NOTA</b>	<p>La B. Braun consiglia l'esecuzione di una completa analisi della qualità dell'acqua dolce per quanto riguarda i valori limite chimici e microbiologici per il modo di emergenza con acqua dolce.</p> <p><b>Il modo di emergenza di un'unità di dialisi con acqua dolce è consentito solo previo accordo e consenso scritto del medico curante!</b></p> <p><b>È consentita una disinfezione dell'unità di dialisi nel modo di emergenza con acqua dolce solo dopo la sconnessione dalla rete (separazione della condotta anulare) fra l'unità di dialisi e il sistema di alimentazione d'acqua dolce!</b></p>
-------------	---

1. Disinserire l'impianto tramite l'interruttore generale.
2. Inserire l'inserito del filtro sterile nel prefiltro (osservare la pressione dell'acqua in entrata).
3. Apertura delle valvole **K1/K3** (**K1** posizione della leva: orizzontale = chiusa, verticale = aperta), tirando la leva verso l'esterno e spostandola in su di 90°.
4. Inserire manualmente il sistema di monitoraggio della durezza (purché disponibile).

In caso di un modo di emergenza con acqua dolce, la B. Braun consiglia di chiudere la valvola nella condotta di riflusso della condotta anulare **K7**, per evitare un esaurimento precoce dell'addolcitore.

 <b>ATTENZIONE</b>	<p>Qualora la pressione dell'acqua in entrata dovesse superare la pressione regolata nella condotta anulare in ÜV1, l'acqua raggiunge il serbatoio di raccolta attraverso questa valvola di traboccamento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pericolo di traboccamento del serbatoio di raccolta, anche senza unità di dialisi e utilizzatori allacciati!</li><li>• L'addolcitore si esaurirà precocemente.</li></ul> <p><b>In questo caso la B. Braun consiglia l'installazione di una valvola di arresto nell'estremità terminale della condotta anulare e chiuderla nel modo di emergenza con acqua dolce. In tal caso il consumo corrisponde al fabbisogno d'acqua per la dialisi.</b></p>
---	--

### 18.3 Modo di emergenza con il controllore difettoso

In caso di un guasto del controllore, si potrà utilizzare l'impianto manualmente.

Aprire le elettrovalvole Y2, Y9, Y8, Y5 e Y10 tramite l'attivazione manuale.

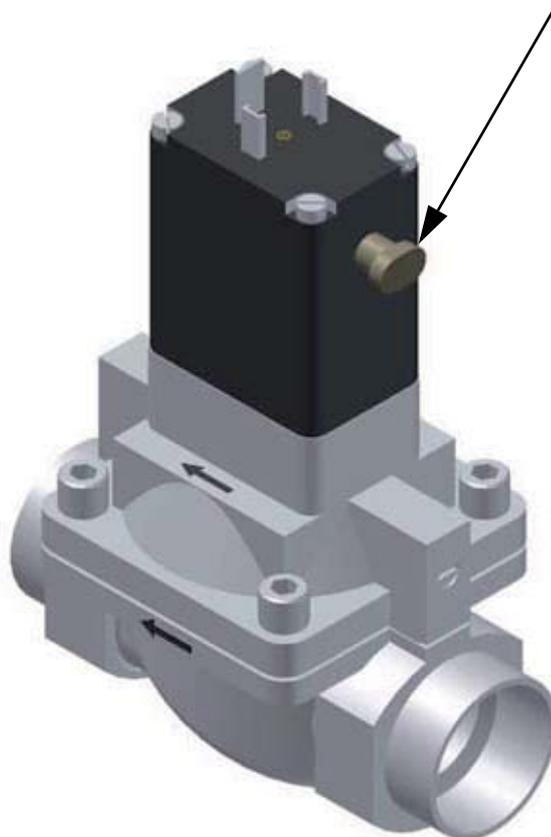
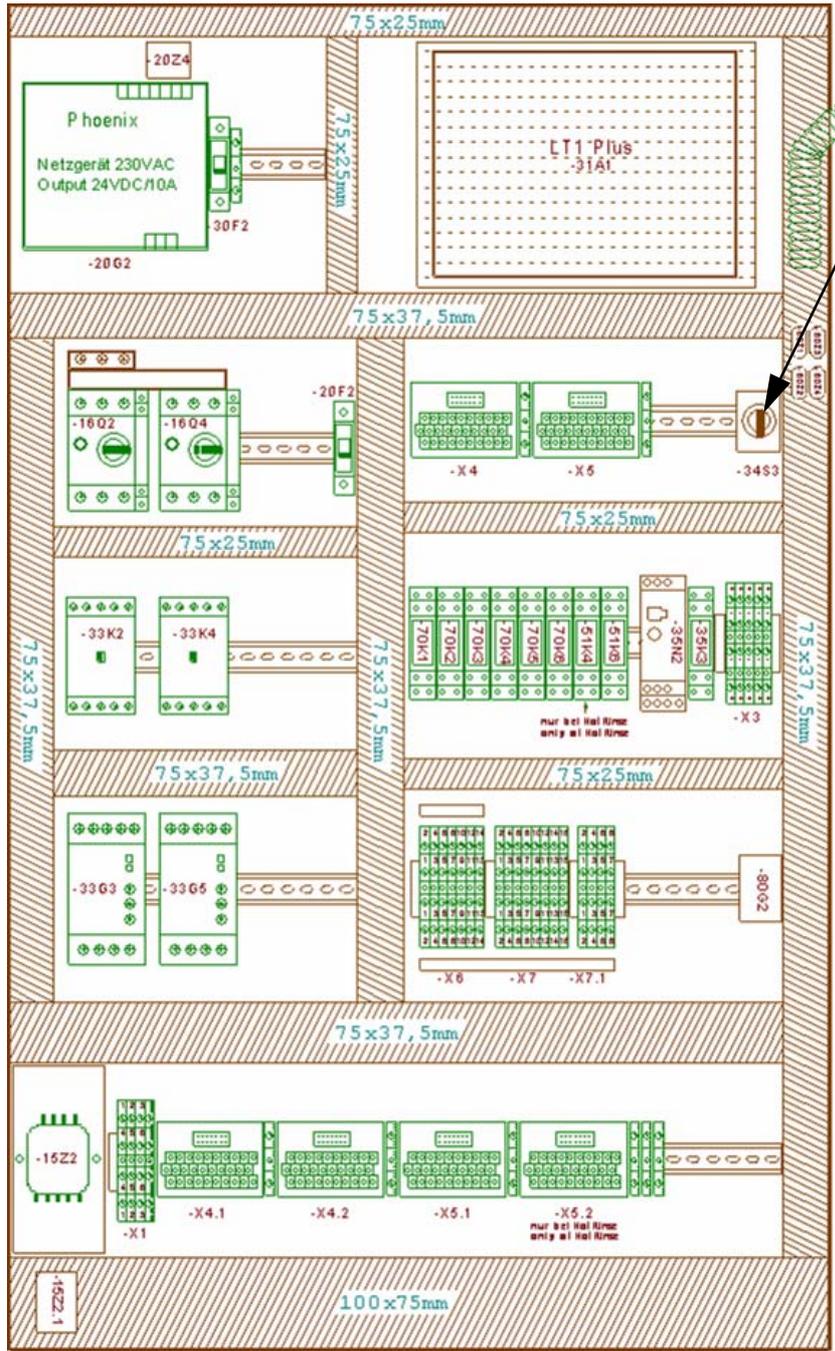


Figura 18-1: Valvola magnetica



Aprire l'armadio di comando e portare il commutatore -34S3 sulla posizione di emergenza

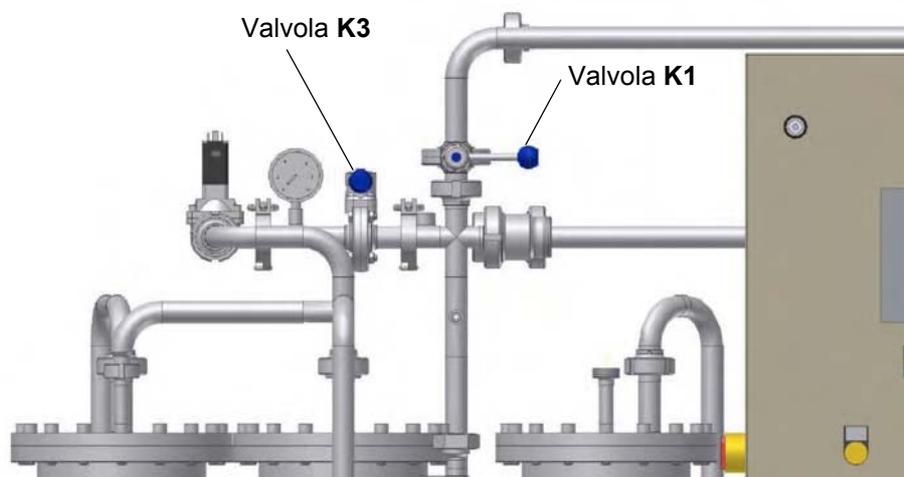
**Figura 18-2: Armadio di comando**

Aprire l'armadio di comando e portare il commutatore -34S3 sulla posizione di emergenza. A questo punto si mettono in moto le pompe.

**NOTA** La conducibilità viene analizzata soltanto per mezzo di un misuratore di conducibilità esterna e non più attraverso il controllore!

In caso di un superamento del valore limite impostato (impostazione di fabbrica 180  $\mu$ S/cm), vengono disinserite le pompe. Nell'esercizio manuale dell'impianto, senza monitoraggio della conducibilità tramite il controllore (CPU), è necessario che l'esercente preveda un monitoraggio della qualità del permeato per mezzo di un misuratore esterno della conducibilità.

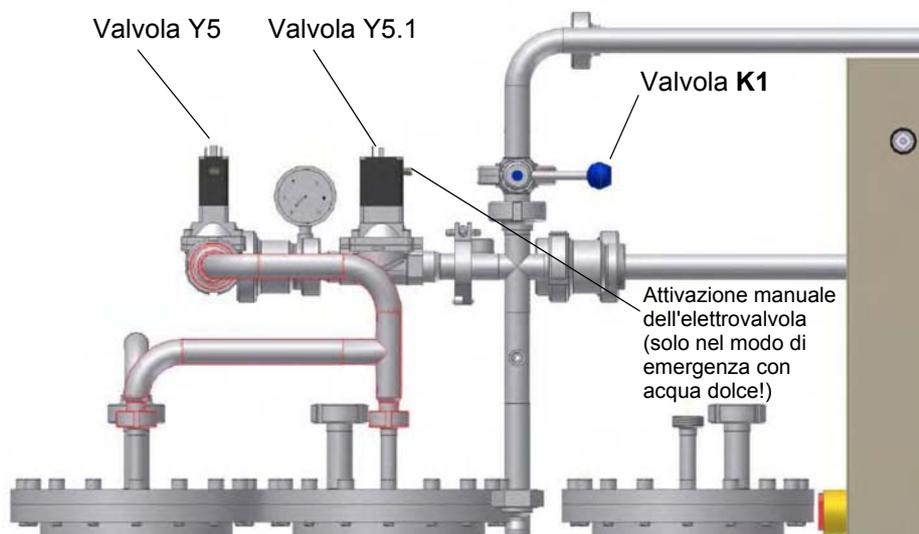
## 18.4 Veduta dettagliata delle valvole di emergenza (nell'esempio di un impianto bistadio)



**Figura 18-3: Valvole per il modo di emergenza K1/K3 (qui in posizione normale: K1 e K3 chiuse)**

Qualora fosse disponibile una funzione Hot RO II, la valvola K3 è rimpiazzata dall'elettrovalvola Y5.1. La valvola viene aperta nel:

- modo di emergenza attraverso RO I, secondo la norma, (→ Capitolo 18.1.1)
- Modalità con acqua dolce manuale, ruotando la piccola levetta grigia direttamente sulla valvola (→ Fig. 18-1)



**Figura 18-4: Rubinetterie per il modo di emergenza K1/Y5.1**

Nel modo di emergenza attraverso RO 1, l'apertura della valvola Y5.1 avviene tramite il controllore (→ Capitolo 18.1).

Nel modo di emergenza con acqua dolce le rubinetterie K3 e Y5.1 vengono aperte manualmente (ruotando gli azionamenti manuali) (→ Capitolo 18.2)

Nel modo con acqua dolce non avviene alcun controllo attivo della conduttività attraverso RO. Pertanto, è necessario verificare regolarmente la durezza dell'acqua in corrispondenza dei requisiti prescritti ai sensi di legge.



## Parte 2 – supplementi alle istruzioni per l'uso

<b>1.</b>	<b>Dichiarazione di consegna delle istruzioni per l'uso .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Impianto di osmosi inversa <i>Aquaboss</i> <sup>®</sup> .....	1-1
1.2	Indirizzo del cliente .....	1-1
1.3	Conferma della consegna delle istruzioni per l'uso .....	1-1
1.4	Giorno di consegna dell'impianto .....	1-2
1.5	Personale addetto alla manutenzione ordinaria e preventiva.....	1-2
<b>2.</b>	<b>Trasporto e installazione .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	trasporto .....	2-1
2.2	Volume della fornitura .....	2-1
<b>3.</b>	<b>Lavori prima della prima messa in servizio .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Requisiti sul luogo di installazione .....	3-1
3.2	Attacchi di alimentazione del sistema.....	3-1
3.2.1	Stadio di pretrattamento, allacciamento idraulico.....	3-1
3.2.2	Attacco dell'acqua di scarico .....	3-2
3.2.3	Collegamento elettrico.....	3-2
3.2.4	Per l'allacciamento fisso dell'impianto (vedi → Parte 2, capitolo 8.3) .....	3-2
3.3	Installazione e livellamento dell'impianto .....	3-3
3.4	Collegamento allo stadio di pretrattamento, allacciamento idrico.....	3-3
3.5	Installazione dell'attacco per l'acqua di scarico .....	3-3
3.6	Installazione dell'allacciamento elettrico.....	3-3
<b>4.</b>	<b>Prima messa in esercizio .....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Scelta della lingua .....	4-1
4.2	Eliminazione dei conservanti tramite lavaggio .....	4-1
<b>5.</b>	<b>Protocollo di messa in servizio .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Parametri dell'impianto.....	5-1

<b>6.</b>	<b>Dati caratteristici dell'impianto .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7.</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Dati di rendimento.....	7-1
7.2	Dati di progettazione.....	7-4
7.3	Requisiti dell'acqua alimentata/acqua grezza .....	7-4
7.4	Requisiti della condotta anulare.....	7-5
7.5	Moduli RO .....	7-5
7.6	Pompe .....	7-5
7.7	Tubo di mandata a membrana .....	7-6
7.8	Schema di collegamento .....	7-6
7.9	Unità comando .....	7-6
7.9.1	Visualizzatore LCD.....	7-6
7.9.2	Visualizzatore a LED .....	7-6
7.9.3	Utilizzo.....	7-7
7.9.4	Conservazione dei dati.....	7-7
7.9.5	Watchdog .....	7-7
7.10	Segnali d'ingresso e uscita .....	7-8
7.10.1	Input digitali .....	7-8
7.10.2	Ingressi analogici per il rilevamento della conduttività .....	7-9
7.10.3	Ingressi analogici 4...20mA.....	7-10
7.10.4	CSAH4 (misurazione esterna della conduttività; Jumo).....	7-10
7.10.5	Rilevamento temperatura / permeato TISAH1 .....	7-10
7.10.6	Uscite digitali delle valvole di comando.....	7-11
7.10.7	Assegnazione degli ingressi digitali.....	7-11
7.10.8	Uscita relè pompa M1 / (M2).....	7-12
7.10.9	Uscita relè generale .....	7-12
7.10.10	Interfaccia RS232.....	7-12
7.11	Indicazione EMC.....	7-13
<b>8.</b>	<b>Schema di installazione e schema morsetti.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Schema di installazione (Eco)RO Dia II C .....	8-1
8.2	Schema morsetti (Eco)RO Dia I/II C.....	8-2
8.3	Panoramica sull'installazione – installazione in edifici / Allacciamento fisso.....	8-3

<b>9.</b>	<b>Manutenzione e controlli tecnici di sicurezza (STK) .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Controlli specifici dell'impianto .....	9-2
9.2	<b>Libretto dei prodotti medicali e libretto di controllo delle attività di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza .....</b>	<b>9-3</b>
9.2.1	Libretto dei prodotti medicali .....	9-4
9.2.2	Protocollo d'esercizio (Eco)RO Dia I/II C .....	9-5
	Libretto di controllo delle manutenzioni e dei controlli tecnici di sicurezza per (Eco)RO Dia I/II C, EcoRO Dia II C HT .....	9-6
	Programma di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza (Eco)RO Dia I/II C (HT) .....	9-7
9.2.3	PROTOCOLLO DI DISINFEZIONE (referenza per il documento E07FB02) .....	9-13
9.2.4	PROTOCOLLO DI DEPURAZIONE (referenza per il documento E07FB18) .....	9-14
<b>10.</b>	<b>Elenco dei pezzi di ricambio e di usura (Eco)RO Dia I/II C .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>Lettera campione all'azienda comunale di approvvigionamento idrico .....</b>	<b>11-1</b>



# 1. Dichiarazione di consegna delle istruzioni per l'uso

## 1.1 Impianto di osmosi inversa *Aquaboss*<sup>®</sup>

Impianto (Eco)RO Dia .....

Numero di serie .....

Anno di costruzione .....

## 1.2 Indirizzo del cliente

Ditta .....

Via .....

CAP, luogo.....

## 1.3 Conferma della consegna delle istruzioni per l'uso

Abbiamo acquistato l'impianto menzionato al punto 1.1.

L'impianto è stato consegnato insieme alle istruzioni per l'uso del sistema seguente:

Impianto numero .....

nelle lingue

..... Quantità .....

..... Quantità .....

Timbro aziendale

Nome del cliente, in stampatello

.....

.....

Data

Firma del cliente



## 2. Trasporto e installazione

### 2.1 trasporto

**NOTA**

Incaricare esclusivamente delle persone specializzate all'esecuzione del trasporto.

Sulla confezione sono applicate delle avvertenze sulla manipolazione da osservare:



**merce fragile da trattare con cura.**



**Il trasporto e il magazzinaggio devono avvenire in modo che le frecce sulla confezione indichino verso l'alto. Evitare rotolamenti, chiusure, ribaltamenti con forza, affilatura o altre forme di manipolazione.**



**La merce va protetta dal bagnato o dalla umidità elevata dell'aria.**



**Il prodotto è conservato per il rispettivo campo di temperatura durante il trasporto.**

- In caso di conservazione dell'impianto per oltre 6 mesi, eseguire una nuova conservazione.
- Il peso dell'impianto con la confezione può misurare fino a 1000 kg. Per questo motivo occorre impiegare un dispositivo di sollevamento misurato per questo carico e che possa essere trasportato.

L'impianto viene fornito imballato all'interno di una cassa di legno.

- Verificare la spedizione, per accertare se presenta dei danni di trasporto e controllarne la completezza.
- In caso di eventuali danni di trasporto, conservare l'imballaggio e informare immediatamente lo spedizioniere e il costruttore!
- Disimballare con cautela l'impianto dalla cassa di legno.
- Appoggiare l'apparecchio sopra una base piana.

### 2.2 Volume della fornitura

L'impianto viene fornito imballato con i seguenti componenti:

- Impianto completamente montato
- Le presenti istruzioni per l'uso
- Schema del percorso di corrente
- Protocollo di collaudo della qualità



### 3. Lavori prima della prima messa in servizio

Prima della primissima messa in servizio, il cliente/tecnico di servizio deve eseguire i lavori seguenti:

- Installazione e livellamento dell'impianto
- Collegamento allo stadio di pretrattamento
- Installazione dell'allacciamento idrico
- Installazione dell'attacco per l'acqua di scarico
- Installazione dell'allacciamento elettrico
- Prima messa in esercizio incl. selezione della lingua del menu di navigazione
- Compilazione del protocollo per la messa in servizio

#### 3.1 Requisiti sul luogo di installazione

- Pavimento industriale piano e livellato, con una portata di almeno 1000 kg/m<sup>2</sup>.
- Esente da scossoni e vibrazioni
- 0,5 m di spazio libero da ogni lato dell'impianto (con porte del quadro elettrico aperte) per l'esecuzione dei lavori di manutenzione.
- Pavimentazione resistente agli acidi.
- Proteggere il quadro elettrico dal getto diretto dell'acqua e dalla formazione di polvere.
- L'impianto è adatto all'esercizio in locali commerciali coperti e protetti dalle intemperie (es. ambienti chiusi).

#### 3.2 Attacchi di alimentazione del sistema

Gli attacchi di alimentazione, nonché lo stadio di pretrattamento, non fanno parte della dotazione dell'impianto di osmosi inversa.

##### 3.2.1 Stadio di pretrattamento, allacciamento idraulico

È necessario collegare a monte dell'impianto uno stadio di pretrattamento.

Questo viene fornito come opzione supplementare dalla B. Braun (per l'istruzione di installazione si veda alle istruzioni per l'uso separate) oppure deve essere installato dal cliente.

- Allacciamento dell'acqua potabile (alimentazione dell'impianto di osmosi inversa) 1" con rubinetto a sfera 1" (min. 3 – 6 bar di pressione di flusso con l'impianto a pieno carico).
- Separatore tubolare, attacco 1", modalità di incorporazione EA1
- Prima della disinfezione dell'addolcitore, è necessaria una completa separazione dalla rete e dell'impianto di osmosi inversa.
- Prefiltro risciacquabile con una finezza di filtrazione di 130 µm, dotato di manometro, attacco 1"
- Contatore dell'acqua 1"
- Valvola di arresto perdite o del sistema DN 20
- Carbone attivo secondo le esigenze
- Impianto addolcitore con una sufficiente capacità (rispettare una pressione di flusso di almeno 3 bar)
- Prefiltro 5µm
- La pressione dell'acqua potabile non deve superare un valore di 6 bar. Osservare i valori di allaccio nei dati tecnici e le informazioni aggiuntive in merito ai requisiti dell'acqua grezza → Parte 2, pagina 7-1.

#### NOTA

**L'acqua alimentata, prima di raggiungere l'addolcitore (scambiatore di ioni), deve soddisfare i requisiti della direttiva 98/83/CE del consiglio del 3 novembre 1998, inerente alla qualità dell'acqua stabilita per l'utilizzo umano.**

**Inoltre, per l'osmosi inversa devono essere messi a disposizione i seguenti allacciamenti idrici:**

- Mandata condotta anulare (raccordo del lattodotto NW 20)
- Riflusso condotta anulare (raccordo del lattodotto NW 20)
- I collegamenti vengono realizzati per mezzo di un tubo flessibile di tessuto da 19x27 e un raccordo filettato per tubi flessibili.

La qualità dell'acqua grezza, prima di raggiungere l'addolcitore (scambiatore di ioni), deve soddisfare i requisiti di qualità dell'acqua potabile stabilita (→ Parte 1, capitolo 2.4, sgg.).

### 3.2.2 Attacco dell'acqua di scarico

Per l'osmosi inversa devono essere messi a disposizione i seguenti attacchi per l'acqua di scarico:

- Scarico con sifone DN50
- Per l'installazione dello scarico è necessario accertarsi che l'attacco dell'acqua di scarico verso il punto di deflusso sia realizzato come punto di immissione libero secondo la normativa EN 1717.
- Scarico nel pavimento DN70 (passaggio d'acqua 5000 l/h) nel punto più profondo del locale o in una vasca di contenimento chiusa in combinazione con un Aqua Control
- Le informazioni supplementari per la progettazione sono riportate nello → Capitolo 8 "schema di installazione".
- Gli attacchi per l'acqua di scarico dell'addolcitore e per l'osmosi dovrebbero essere condotti sullo scarico nel pavimento (otturazione antiodore).
- In caso di funzionamento con una disinfezione dell'acqua calda, le tubazioni di scarico deve essere stabile alla temperatura fino a 95 °C.

### 3.2.3 Collegamento elettrico

- La (Eco)RO Dia I/II C 500-1600-3000 richiede una presa di corrente da 16A-CEE-(50Hz), munita di interruttore differenziale da 30 mA come protezione
- Osservare le protezioni del sistema conformemente alle prescrizioni nazionali.
- 4 prese munite di contatto di protezione (Schuko, 230 V), a loro volta protette per mezzo di un interruttore differenziale (FI).
- Linea di allarme 7 x 0,75 mm<sup>2</sup> (opzione)
- Linea telecomando (opzione).
- Attacco RJ45 (LAN nel funzionamento con **Aquaboss**<sup>®</sup> vision) (Opzione).

Per i dati di rendimento vedi→ Parte 2, capitolo 7.

 <b>PERICOLO</b>	<p><b>Scossa elettrica!</b></p> <p><b>Pericolo di morte mediante tensione elettrica pericolosa.</b></p> <p>→ I lavori di elettricità vanno eseguiti esclusivamente da parte di elettricisti autorizzati, appositamente addestrati e istruiti!</p>
---	---

### 3.2.4 Per l'allacciamento fisso dell'impianto (vedi → Parte 2, capitolo 8.3)

<b>NOTA</b>	<p><b>Un attacco fisso deve essere eseguito sempre dal personale autorizzato ai sensi delle norme e delle regolamentazioni nazionali.</b></p>
-------------	---

Le seguenti attrezzature di sicurezza devono essere installate in loco in presenza di un attacco fisso:

- dispositivo di protezione da sovracorrente max C 16A
- interruttore differenziale 30mA / 4 poli
- Interruttore per apparecchiature o di potenza 16A
- cavo di alimentazione con una sezione di almeno 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> (L1, L2, L3, N, PE)

La funzione del dispositivo o dell'interruttore come dispositivo di scollegamento per l'osmosi inversa dalla rete elettrica deve essere contrassegnata con un'iscrizione. L'interruttore deve trovarsi nelle vicinanze

dell'apparecchio e deve essere facilmente raggiungibile per l'utente. Le sovratensioni e le sottotensioni nell'alimentazione elettrica possono danneggiare l'osmosi inversa. La B. Braun Avitum AG consiglia di collegare l'impianto di osmosi inversa solo ai generatori di emergenza ai sensi della DIN EN 6280-13.

Il dispositivo di separazione deve soddisfare i requisiti ai sensi della IEC 60947-1 e IEC 60947-3. L'interruttore non può interrompere il conduttore di protezione.

L'installazione di una linea di collegamento alla rete fissa deve soddisfare i requisiti della normativa ICE 61010-1/6.10.2.

L'interruttore per apparecchiature o di potenza deve soddisfare i requisiti della IEC 60947-1 e della IEC 60947-3. L'interruttore per apparecchiature o di potenza non può interrompere il conduttore di protezione.

I cavi di collegamento permanenti devono soddisfare i requisiti della IEC 61010-1/6.10.2.

Gli impianti centrali di osmosi inversa **Aquaboss®** sono configurati in fabbrica con una rotazione in senso orario. Verificare la rotazione prima di mettere in funzione l'impianto.

**NOTA**

**Avviso: le presenti istruzioni per l'uso descrivono 3N-PE x 400 V / 50 Hz Aquaboss® EcoRO Dia I/II C (HT).**

### 3.3 Installazione e livellamento dell'impianto

L'impianto viene collocato su un sottofondo piano nei pressi degli allacci elettrici e idrici previsti. Occorre pertanto fare attenzione all'accessibilità degli allacci e agli elementi di comando.

### 3.4 Collegamento allo stadio di pretrattamento, allacciamento idrico

Allacciamento idrico dell'impianto allo stadio di pretrattamento attraverso un raccordo flessibile DN 20.

Le informazioni supplementari per la progettazione sono riportate nello → Parte 2, capitolo 8 "schema di installazione".

### 3.5 Installazione dell'attacco per l'acqua di scarico

Accertarsi che l'allacciamento dell'impianto venga effettuato liberamente attraverso una tubazione fissa o flessibile per l'acqua di scarico DN 50.

Il tubo flessibile del concentrato deve essere condotto attraverso una discesa di almeno 2 volte il suo diametro interno nello scarico e rispettivamente protetto.

### 3.6 Installazione dell'allacciamento elettrico

**PERICOLO****Scossa elettrica!****Pericolo di morte mediante tensione elettrica pericolosa.**

**→ I lavori di elettricità vanno eseguiti esclusivamente da parte di elettricisti autorizzati, appositamente addestrati e istruiti!**

- Collegare alla terra la condotta anulare d'acciaio inossidabile (6 mm<sup>2</sup>)
- Equipotenziale dall'armadio di osmosi verso la barra collettiva dell'edificio (6 mm<sup>2</sup>).
- Accertarsi che la tensione di esercizio, frequenza e protezione locali corrispondano con i dati riportati sulla targhetta d'identificazione e i dati tecnici veda → Capitolo 3.2.3. In caso di deviazioni, non sarà consentito collegare l'impianto.
- Le unità di comando per controllare l'impianto sono montate all'interno di una scatola di comando sulla parte anteriore dell'impianto.
- Il cablaggio delle unità di comando e dei relè è stato effettuato in fabbrica secondo lo schema di collegamento che si trova all'interno della scatola di comando su un'apposita morsettiera.

- L'(Eco)RO Dia I/II C viene collegato mediante una spina 16 A-CEE (50Hz), n. art. 37700 incl. cavo di 5 m o allaccio fisso.

**I seguenti elementi di comando/indicazione sono montati nell'installazione dell'edificio:**

- Interruttore generale / interruttore automatico
- Interruttore automatico
- Interruttore differenziale

A seconda della dotazione del cliente, la B. Braun o il personale autorizzato può collegare all'impianto anche i dispositivi seguenti:

- un sistema di monitoraggio della durezza
- un telecomando
- un impianto di miscelazione del concentrato e/o
- un dispositivo di segnalazione allarmi

conformemente allo schema di collegamento. A tal fine è necessario accertarsi che tutti i segnali provenienti dai dispositivi esterni nell'impianto siano collegati come contatti privi di potenziale nelle rispettive unità supplementari.

## 4. Prima messa in esercizio

La prima messa in servizio deve essere eseguita esclusivamente da parte di personale specializzato e appositamente formato e da parte di un rappresentante di B. Braun autorizzato e formato. Una messa in servizio non appropriata può avere per conseguenza danni a persone e materiali. Alla prima messa in servizio avviene un addestramento dettagliato e istruzione del personale del cliente/esercente.

La documentazione e il monitoraggio della qualità dell'acqua sono eseguiti ai sensi della ISO 23500.

Prima della prima messa in funzione occorre accertarsi che il pretrattamento sia lavato a sufficienza e che tutti i prefiltri siano installati.

Con una convalida conclusa con successo, l'acqua può essere impiegata ai sensi delle specifiche funzionali.

### 4.1 Scelta della lingua

Viene eseguita innanzitutto una verifica della lingua impostata per le visualizzazioni e, in determinate circostanze, una rispettiva correzione. La guida menu e le segnalazioni sul display possono essere visualizzate in tedesco e altre lingue.

A tal fine l'apparecchio viene inserito tramite l'interruttore generale. Nel menu principale 0 si può selezionare la rispettiva lingua desiderata con i tasti - / +. Con **Enter** si giunge nel sottomenu e si selezionano le unità necessarie. Con **Esc** si conferma la selezione e viene visualizzato il menu principale 0 sul display.

### 4.2 Eliminazione dei conservanti tramite lavaggio

Normalmente l'impianto viene fornito con le membrane protette con conservante. Pertanto, dopo l'allacciamento alla condotta di alimentazione e scarico dell'acqua, è innanzitutto necessario lavare fuori il prodotto conservante, prima di collegare l'impianto alla condotta anulare. A tale scopo è necessario garantire che la condotta di permeato **aperta** arrivi fino al raccordo di scarico dell'acqua o un rispettivo punto di scarico nel pavimento.

- L'alimentazione dell'acqua viene aperta e l'impianto inserito tramite l'interruttore generale. Segue poi una sequenza di autotest (test di inizializzazione). Successivamente l'apparecchio è operativo. Sul display e i tasti di comando si può commutare l'apparecchio al rispettivo modo operativo desiderato.
- Per risciacquare il conservante, selezionare il modo operativo di **Dialisi**. A questo punto si riempie il serbatoio di raccolta. In caso di un superamento dell'interruttore di livello inferiore **LSAL1** (o il punto di commutazione inferiore del sensore di pressione **PISAL1**) il controllore inserisce la pompa e l'apparecchio inizia la produzione (provvisoria) di permeato (qui fino al risciacquo completo dell'impianto e del tubo flessibile del permeato). Sul display visualizzatore si può controllare se la pressione di produzione impostata corrisponda realmente a ca. 15 bar.

Qualora per un periodo prolungato (30 sec.) dovesse formarsi una pressione insufficiente (< 5 bar), molto probabilmente la pompa non ruota nel senso di rotazione prescritto (rotazione in senso orario). In questo caso occorre disinserire l'impianto tramite l'interruttore generale, separarlo dall'alimentazione elettrica e invertire quindi 2 fasi nell'allacciamento elettrico.

Osservare le frecce di rotazione sulla testa della pompa (da → Fig. 4-1 a 4-3). I lavori di elettricità vanno eseguiti esclusivamente da parte di elettricisti autorizzati, appositamente formati e istruiti!



**ATTENZIONE**

**Danni irreversibili alla pompa, aria nel corpo della pompa!**

**È assolutamente necessario sfiatare tutte le pompe e i moduli nei tubi di mandata.**

→ **Aprire attentamente le vite di sfiato fino a impostare un flusso d'acqua costante.**  
**Chiudere poi le vite di sfiato (vedi da → Fig. 4-1 a 4-3)**



**Figura 4-1:      Aprire la vite di sfiato**



**Figura 4-2:      Il flusso costante dell'acqua si imposta**



**Figura 4-3:      Chiudere la vite di sfiato**

Dopo il reinserimento, la pompa genera la necessaria pressione di esercizio.

Nel caso in cui l'impianto dovesse funzionare nella modalità di dialisi, sull'indicazione della conduttività (display) è riconoscibile una tendenza decrescente della conduttività di permeato. Non appena la conduttività è calata ad un valore normale (2–10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a seconda delle proprietà dell'acqua grezza e dello sfruttamento impostato), si potrà disinserire l'apparecchio attraverso la tastiera di comando e collegare completamente la condotta anulare.

Dopo il lavaggio dell'impianto viene lavata e sfiata per un determinato periodo anche la condotta anulare. Dopodiché occorre eseguire una disinfezione → Parte 1 dalla pagina 12-5. Dopo la disinfezione è necessario accertarsi che l'apparecchio e la condotta anulare non contengano più prodotto disinfettante → Parte 1 dalla pagina 12-5.

## 5. Protocollo di messa in servizio

Dopo l'avvenuta prima messa in servizio dell'apparecchio è necessario compilare completamente il seguente protocollo di messa in servizio e farlo firmare dalle persone interessate.

Al momento della consegna dell'impianto l'unità di pretrattamento e l'impianto di osmosi inversa sono collegati secondo le prescrizioni di legge vigenti in loco alla rete comunale dell'acqua potabile!

L'esercente dovrà impegnarsi ad installare tutto il sistema anche in seguito ad un trasferimento in base alle prescrizioni di legge vigenti in loco.

### 5.1 Parametri dell'impianto

Successivamente è necessario adattare i parametri impostati nell'impianto alle circostanze locali.

→ Parte 2 dalla pagina 7-4

**Protocollo di messa in servizio**

NUMERO D'ORDINE .....

CLIENTE .....

INDIRIZZO .....

DENOMINAZIONE  
DELL'IMPIANTO .....

NUMERO DI SERIE (S/N) .....

SOFTWARE .....

S/N POMPA M1 .....

S/N POMPA M2 .....

S/N LT .....

S/N CPU .....

S/N MEMBRANA MM1.1

MM1.2 .....

MM2.1 .....

MM2.2 .....

Altre documentazioni valide:Protocollo di controllo della qualità (data, no., revisore) ..... Istruzioni per l'uso Rev./lingua ..... Schema del percorso di corrente Rev./ No. .... Elenco dei pezzi di ricambio ..... Dichiarazione di consegna delle istruzioni per l'uso  
(GA parte 2 – pagina 1-1) ..... Mezzo di prova/ numero del mezzo di prova:Sicurezza elettrica (Secutest SIII): ..... Misurazione della conduttività/temperatura: ..... **Controllo ottico:**Superficie / contrassegno / impressione generale / danni  
..... Accessori completamente presenti: ..... **Controllo dell'alimentazione elettrica** (referenza: targhetta d'identificazione →V/ Hz/ kVA) ..... **Relazione con altre apparecchiature medicali** (impianto di lavaggio a caldo, condotta anulare)Impianto di lavaggio a caldo tipo / numero di serie..... Condotta anulare produttore / dimensioni / lunghezza / materiale ..... **Controllo della funzionalità:**

ok n.ok

**1. Allacciamento (Eco)RO Dia I/II C alla condotta anulare** (alimentazione dell'acqua, DN 20/ DN25) .....  Controllo della tenuta (30 min a \_\_\_\_\_ bar) .....  Durezza dell'acqua alimentata RO (nominale: < 1°dH) ..... °dH  Cloro libero alimentato RO (nominale: <0,1 mg/l) ..... mg/l  **2. Allacciamento / installazione di accessori** (Aqua Control, lampeggiatori,...) .....  **3. Allacciamento elettrico dell'armadio di comando** .....

#### 4. Verifica di ripetizione di apparecchi elettrici medicali ai sensi della DIN EN 62353 (IEC 62353:2007)

##### **ATTENZIONE: Esecuzione della verifica ai sensi della IEC 62353**

Verifica della messa in funzione:

Classe di protezione: 1

Collegamento in rete: PIE  PIE = Dispositivo ME a collegamento fisso (permanent installed equipment)

NPS  NPS = cavo di collegamento alla rete non rimovibile (non-detachable power supply cord)

4.1	<b>Ispezione mediante controllo</b> Cavo di alimentazione, impianto completo:			<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
4.2	<b>Resistenza del conduttore di protezione</b> Misurazione tra cavo di alimentazione e alloggiamento	<b>Valore di misura</b>	<b>Valore limite</b>	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
		R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
4.2.1	Misurazione tra cavo di alimentazione e piastra di montaggio	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
4.2.1	Misurazione tra cavo di alimentazione e porte/piastra frontale	R <sub>SL</sub> .....	<0,300Ω	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
4.3	<b>Resistenza di isolamento</b> Scansionare tutte le parti conduttive accessibili con la sonda di prova	R <sub>ISO</sub> .....	>2,0MΩ	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
4.4	<b>Corrente di dispersione</b> Collegamento in rete PIE: per i dispositivi ME a collegamento fisso (PIE) non è necessaria la misurazione della CORRENTE DI DISPERSIONE DEL DISPOSITIVO. Collegamento in rete NPS: la misurazione della CORRENTE DI DISPERSIONE DEL DISPOSITIVO è necessaria.				
	Corrente di derivazione dei dispositivi (misura di sostituzione):	I <sub>EGA</sub> .....	<1,0mA	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
4.5	Controllo del funzionamento	<input type="checkbox"/> ok <input type="checkbox"/> non ok			
4.6	Verbale di misurazione presente	<input type="checkbox"/> ok <input type="checkbox"/> non ok			
4.7	Difetti di sicurezza o funzionali non appurati.	<input type="checkbox"/>			
4.8	Nessun rischio diretto, i difetti rilevati possono essere corretti con breve preavviso.	<input type="checkbox"/>			
4.9	Il dispositivo deve essere messo fuori circolazione fino a quando i difetti non vengono corretti!	<input type="checkbox"/>			
4.10	Il dispositivo non corrisponde ai requisiti: sono consigliate modifiche/la sostituzione di componenti/la messa fuori servizio.	<input type="checkbox"/>			
4.11	Il prossimo controllo di ripetizione sarà necessario tra:	<input type="checkbox"/> 12 mesi			

.....  
Controllo eseguito da

.....  
Data, firma

<b>5. Controllo funzionale</b>				<b>ok n.ok</b>	
<b>(misurazioni manuali solo con mezzi di prova omologati!) Interruttore di protezione del motore</b>					
Interruttore salvamotore	Corrente nominale pompa	Tipo di interruttore salvamotore	Punto di commutazione impostato		
			Corrente nominale semplice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M1				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSAL1 protezione della pompa contro la corsa a secco				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LSHL2 Serbatoio pieno				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PISAL1 Protezione della pompa / contro la corsa a secco (nella versione HT)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protezioni e segnalazioni di anomalia				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disinserimento termico				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uscite programma di servizio (con possibilità di settaggio manuale delle uscite)				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uscite esenti da potenziale		ok	n.ok	ok	n.ok
Modo di disinfezione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modalità dialisi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Funzionamento notturno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allarme generale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Monitoraggio di durezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			HotRO II Riscaldamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auto Off 30 min	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Test dei componenti meccanici</b>					
Valvole di ritegno funzionanti				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1 Modalità sostitutiva funzionante				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3 Modalità sostitutiva funzionante				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K4 Scarico del serbatoio funzionante				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K5 Alimentazione funzionante				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posizione delle valvole per la modalità di dialisi automatica (non modo di emergenza!) corretta				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Modalità dialisi	Riferimento	Valore misurato	ok	n.ok
Conducibilità dell'acqua grezza (Visualizzazione display, CIS 1 Costante cellulare ZK: ..... 1/cm)	µS/cm	Scostamento dalla misurazione di riferimento manuale Riferimento < 10 µS/cm	µS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conducibilità concentrato (Visualizzazione display, CISAH 2 Costante cellulare ZK: ..... 1/cm)	µS/cm	Scostamento dalla misurazione di riferimento manuale Riferimento < 10 µS/cm	µS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conducibilità permeato (visualizzazione sul display, CISAHH 3) Costante cellulare ZK: 1/cm)	µS/cm	Scostamento dalla misurazione di riferimento manuale Riferimento < 2 µS/cm	µS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura acqua grezza TISAH4 (se presente)	°C	Scostamento dalla misurazione di riferimento manuale Riferimento < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura concentrato TISAH2 (se presente)	°C	Scostamento dalla misurazione di riferimento manuale Riferimento < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Temperatura permeato TISAH1	°C	Scostamento dalla misurazione di riferimento manuale Riferimento < 3 °C	°C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pressione concentrato PI2 ± 5% (si veda ai dati di rendimento → Parte 2, capitolo 7.1)	bar	Pressione concentrato PI4 ± 5% (se presente) (si veda ai dati di rendimento → Parte 2, capitolo 7.1)	bar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Resa permeato ± 2% (si veda i dati di rendimento → Parte 2, capitolo 7.1)	l/h	Passaggio di sale calcolato (nominale: cd.permeato / cd.acqua grezza > 95%)	%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

att. n.att.

Modalità LC	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Riferimento	Valore misurato
Conducibilità del permeato (Visualizzazione sul display, CISAHH 3)		µS/cm	Resa permeato (nominale: si veda la grafica dell'impianto "Resa dell'impianto" ± 2%) l/h
Temperatura permeato (misurazione manuale)		°C	Flusso volumetrico di concentrato (misurazione manuale) l/h
Modalità con acqua dolce (test di funzione con acqua dolce!)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Riferimento	Valore misurato
Conducibilità del permeato (Visualizzazione sul display, CISAHH 3)		µS/cm	Resa permeato (nominale: si veda la grafica dell'impianto "Resa dell'impianto" ± 2%) l/h
Temperatura permeato (misurazione manuale)		°C	Flusso volumetrico di concentrato (misurazione manuale) l/h
HotRO II (lavaggio a caldo 2° stadio)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Riferimento	Valore misurato
Tempo di riscaldamento (<2400 min)		min	Temperatura di riscaldamento (>60°C) °C
Contatore ciclo di riscaldamento (nominale +1)			Temperatura di raffreddamento (>40°C) °C
HotRO (lavaggio a caldo RO 1° e 2° stadio)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Riferimento	Valore misurato
Tempo di riscaldamento (<2400 min)		min	Temperatura di riscaldamento (>60°C) °C
Contatore ciclo di riscaldamento (nominale +1)			Temperatura di raffreddamento (>40°C) °C

- Introduzione del rigetto di concentrato tramite il menu 2.6
- Introdurre il funzionamento dell'acqua dura tramite il menu 2.7

#### Test mancanza di corrente

- Attivare l'impianto e operarlo in modalità dialisi.
- Interruttore dell'apporto di energia (mediante l'interruttore principale).
- Al ripristino dell'alimentazione, viene ripristinato lo stato operativo precedente (modalità dialisi).  ok  n.ok

## Punti di comando impostati

Menu	Denominazione	Unità	Campo	Impostazione di fabbrica	Impostazione del cliente
<b>0</b>	<b>Lingua</b>	---	DE/ EN/ FR/ NL/ NO/ SV		
	Unità	EU: °C, bar US: °F, psi Qualità permeato: µS/cm o TDS (= ppm(NaCl))	EU/ US – µS/cm/ TDS	EU / µS/cm	
<b>1</b>	<b>Reset timer</b>				
1.1	Cambio del prefiltro	GG.MM:AA		Attuale	
1.2	Servizio di igiene	GG.MM:AA		Attuale	
1.3	manutenzione	GG.MM:AA		Attuale	
<b>2</b>	<b>Data / Ora</b>	GG.MM.AA oo:mm		Attuale	
<b>3</b>	<b>Automatico On/Off</b>	---	On/ Off	Off	
3.1	Lunedì	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.2	Martedì	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.3	Mercoledì	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.4	Giovedì	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.5	Venerdì	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.6	Sabato	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.7	Domenica	On: oo:mm Off: oo:mm	00:00 = Off 00:01 – 23:59(h)	---	
3.8	Canc. autoprg.	---	---	---	---
<b>4</b>	<b>Dati del lavaggio notturno</b>				
4.1	Orari lav. nott.	min	Intervallo di lavaggio: 1..180 Durata lavaggio: 1..10 0 = Off		
4.2	Lavaggio termico	°C/ °F	permesso/negato 20..38°C		
4.3	Lav.con HotRinse	--	On/ Off	Off	
<b>5</b>	<b>Dati di disinfezione</b>				
	Ricircolo	min.	5..60		
	Contatto	min.	20..60		
	Risciacquo	h	0,5..24		

Menu	Denominazione	Unità	Campo	Impostazione di fabbrica	Impostazione del cliente
<b>6</b>	<b>Dati del sistema</b>				
6.9	Economy mode	sec sec	M2 Off: 1..300 M2 On: 1..30	300 5	
6.10	Start rig.conc.		1.0..6.0		
6.11	Stop rig.conc.		1.2..Valore iniziale		
6.12	Intervallo rig.conc.	min.	1..15		
6.13	Valore limite 1 perm.	µS/cm	5..60		
6.14	Valore limite 2 perm.	µS/cm	5..200		
6.15	Cambio del prefiltro	Settimane	4..8		
6.16	Servizio di igiene	Mesi	0..12		
6.17	Intervalli di manutenzione	Mesi	0, 3, 6, 9, 12		
6.18	Lett.cond. acqua grezza	1/cm	0,10...0,20	Calibrazione con i mezzi di prova	
6.19	Lett.cond. concentrato	1/cm	0,10...0,20		
6.20	Lett.cond.perm.	1/cm	0,10...0,20		
6.21	Tipo di impianto			Sec. ordine	
6.22	Interv. Y2/Y9	sec sec	Y2: 5..20 Y9: 5..60		
6.23	ISS	sec sec	attivo/inattivo On: 3..10 Off: 3..30		
6.24	Eco IRS	min. sec sec	Durata: 15..90 Pr.: 3..10 Aum.rap.: 5..15		
6.25	Scarto temperatura	°C	Start/Stop: 20..37		
6.26	Funz. IRS		On/Off		
6.27	Inserimento disinfezione		permesso/negato		
6.28	Funz. nott. M2		On/Off		
6.29	Disinfezione M2		On/Off		
6.30	Lavaggio a caldo M2		On/Off		
6.31	Eco IRS II	min. sec sec	Durata: 60.. 180 Pr. (3 ... 10); Aum.rap: (5 ... 15)		
6.32	Ext. CMS		Eccitato nel fianco/ eccitato ad impulsi		
<b>7</b>	<b>Progr. manutenz.</b>				
<b>8</b>	<b>Funz. acqua dura</b>		On/Off		
<b>9</b>	<b>Modalita LC</b>		On/Off		

Menu	Denominazione	Unità	Campo	Impostazione di fabbrica	Impostazione del cliente
<b>10</b>	<b>HotRO II</b>				
10.1	Giorni	Oggi Lunedì. Domenica	0/1 0/1	0 0	
10.2	Riscaldamento	°C	On/Off 50..85	Off 50	
10.3	Raffreddamento	°C	attivo/passivo 35..40	passivo 35	
	<b>HotRO</b>				
10.1	HotRO I/II	°C °C	Riscaldamento: 50..85 Raffreddamento: 35..40	50 40	
10.3	Modo manuale	min	1=si/0=no 20..90	0 20	
10.4	Modo automatico	min	Lunedì..Domenica: --/ 20..90	-- (Off)	

	ÜV1	bar	nominale: 3,5 ± 0,5 nominale con HotRinse: 2,0 ± 0,5		
	ÜV2 (opzione)	bar	nominale: 5,0 ± 0,5		
	PSAH 1	bar	impianto nominale off: 6 ± 0,5		
	PSAL 4	bar	nominale: 1 ± 0,5		

Punti di commutazione programmati

**Eeguire la disinfezione**  o **Eeguire la disinfezione calda**

Registrare la disinfezione del protocollo di disinfezione separato e successivo campionamento per l'analisi chimica in conformità alla ISO 13959

Numero di prova: .....

**Formazione del personale/cliente responsabiel** (v. dichiarazione di consegna)

Fasi di programmazione

Applicazione delle istruzioni per l'uso

Programmazioni effettuate su richiesta del cliente:

.....

Riparazioni eseguite:

.....

Annotazioni/carenze appurate:

.....

.....

.....

Data .....

Data .....

Firma del tecnico B. Braun .....

Firma del cliente .....

## 6. Dati caratteristici dell'impianto

### Indirizzo del produttore

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

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

www.bbraun.com

### Copyright

Il presente documento è di proprietà di B. Braun Avitum AG; tutti i diritti riservati.

Certificata ISO 9001 e EN 13485  
 Marchio CE 0123  
 Made in Germany (UE)

### Targhetta

La targhetta d'identificazione si trova al lato dell'armadio di comando.

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

Figura 6-1: Esempio di una targhetta di identificazione

Per l'ordinazione dei pezzi di ricambio, vogliate indicare:

- Tipo apparecchio
- Numero di serie (SN)
- Denominazione e codice dell'articolo
- Quantitativo desiderato

#### NOTA

È consentito utilizzare esclusivamente pezzi di ricambio e accessori nonché materiali di consumo originali della B. Braun. → Parte 2 dalla pagina 10-1 e → Parte 1, pagina 3-1.

La B. Braun declinerà qualsiasi responsabilità in caso di eventuali danni riconducibili all'utilizzo di pezzi di ricambio e accessori nonché materiali di consumo di altri produttori:



## 7. Dati tecnici

### 7.1 Dati di rendimento

(REFERENZA: DOCUMENTO ID 053)

(Eco)RO Dia I C

Denominazione del tipo		500	700	1000	1600	2000	3000
Numero VK	RO	1108050	1108070	1108100	1108160	1108200	1108300
	EcoRO	1109050	1109070	1109100	1109160	1109200	1109300
Posti di dialisi	pz.	14/10	20/14	25/18	45/32	57/40	86/60
Dotazione membrana – RO	pz.	1	1	1	2	2	3
Codice membrana	RO I	E2 (48752)	E1 (48751)	E4 (52134)	E4 (52134)	E4 (52134)	E1 (48751)
Acqua di scarico RO I	m³/h	0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6
Rimessa concentrato	m³/h	2,9	3,5	3,3	4,2	4,6	3,2
Portata totale della pompa	m³/h	3,3	4,3	4,3	6,2	7,3	7,4
Pressione	bar	13	11,9	11,9	13,1	12,2	14,8
Portata di acqua pura RO I *,**	l/h	500	700	1000	1600	2000	3000
Ritenzione di sale		Ioni monovalenti > 95%, ioni bivalenti > 99%					
Pompa/e (Codice)	M1	3–29 2,2 kW (51950)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–20 3kW (51946)	5–29 4kW (51949)	5–16 2,2kW (52336)
	M2	–	–	–	–	–	5–20 3kW (51946)
UV 2		No	No	No	Opzioni	si	si
Allacciamento elettrico	V/Hz	3x 400V/50 Hz presa CEE 16 A					
Potenza assorbita armadio di comando	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Assorbimento di potenza totale	kW	3,46	4,74	4,74	4,74	5,84	7,82
Tipo di protezione	IP	54 (pompa/e IP 55)					
Protezione	AT	16 (prese CEE)					
Uscita collettiva/guasto		Contatto scambiatore privo di potenziale					
Anomalia		Contratto di chiusura privo di potenziale					
Attacco acqua dolce		Raccordo flessibile V4A NW 20 (tubo flessibile 25x4,5)					
Attacco mandata RL		Tubo flessibile di collegamento (osmosi RL) VA elenco pezzi: 9130900					
Attacco riflusso RL		Tubo flessibile di collegamento (osmosi RL) VA elenco pezzi: 9130900					
Deflusso	DN	25					
Larghezza	mm	1015			1300		
Profondità	mm	915					
Altezza	mm	1745					
Peso dell'impianto	kg	330	345	370	430	430	575
Peso dell'impianto con la cassa di legno	kg	460	475	500	605	605	750

MODIFICHE RISERVATE

\* Temperatura dell'acqua grezza 6°C, contenuto di sale nell'acqua grezza 500ppm, pressione della condotta anulare 3,5 bar

\*\* Membrana di 3 anni, flux decline 3 anni: 10%; pressione in entrata RL = 2bar; temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## (Eco)RO Dia II C

Denominazione del tipo		500	700	900	1200	1600
Numero Vk	RO	1110050	1110070	1110090	1110120	1110160
	EcoRO	1120050	1120070	1120090	1120120	1120160
Posti di dialisi	pz.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Dotazione membrana RO I	pz.	1	1	1	2	2
Codice membrana	RO I	48752 (E2)	48751 (E1)	52134 (E4)	48751 (E1)	48751 (E1)
Dotazione membrana RO II	pz.	1	1	1	2	2
Codice membrana	RO I	48752 (E2)	48752 (E2)	48751 (E1)	48752 (E2)	48751 (E1)
Scarico I	m³/h	0,12	0,2	0,2	0,2	0,4
Rimessa concentrato	m³/h	2,8	2,8	2,8	3,0	4,4
Portata totale della/delle pompa/e	m³/h	3,7/0,8	3,7/0,9	4,4/1,1	6,0/3,6	6,6/3,7
Pressione	bar	13,6/12,6	13,5/14,3	14,2/13,2	10/11,5	14,2/13,1
Portata d'acqua pura RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Ritegno di sale		Ioni monovalenti > 95%, ioni bivalenti > 99%				
Blenda	Y7	si	si	si	si	si
Pompa/e (CRN)	M1	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	5-20 3kW (51946)	5-20 3kW (51946)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)
UV 2		No	No	No	Opzioni	Opzioni
Allacciamento elettrico	V/Hz	3x 400V/50 Hz presa CEE 16 A				
Assorbimento di potenza armadio di comando	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Prestazione a pieno carico	KVA	7,82	7,82	7,82	7,82	10,20
Prestazione a carico parziale	KVA	4,74	4,74	4,74	4,74	5,84
Tipo di protezione	IP	54 (pompa/e IP 55)				
Protezione	AT	16 (presa CEE)				
Uscita collettiva/guasto		Contatto scambiatore privo di potenziale				
Anomalia		Contatto di chiusura privo di potenziale				
Attacco acqua dolce		Raccordo flessibile V4A NW 20 (tubo flessibile 25x4,5)				
Attacco mandata RL		Tubo flessibile di collegamento (osmosi RL) VA elenco pezzi: 9130900				
Attacco riflusso RL		Tubo flessibile di collegamento (osmosi RL) VA elenco pezzi: 9130900				
Deflusso	DN	25				
Larghezza	mm	1570			1890	
Profondità	mm	920				
Altezza	mm	1800				
Peso dell'impianto	kg	450	490	515	635	650
Peso dell'impianto con la cassa di legno	Kg	575	615	640	835	850

## MODIFICHE RISERVATE

\* Temperatura dell'acqua grezza 6°C, contenuto di sale nell'acqua grezza 500ppm, pressione della condotta anulare 3,5 bar

\*\* Membrana di 3 anni, flux decline 3 anni: 10%; pressione in entrata RL = 2bar; temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## (Eco)RO Dia II C HT

Denominazione del tipo		500	700	900	1200	1600
Numero Vk		1130055	1130075	1130095	1130125	1130165
Posti di dialisi	pz.	14/10	20/14	25/18	34/24	45/32
Dotazione membrana RO I	pz.	1	1	1	2	2
Codice membrana	RO I	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Dotazione membrana RO II	pz.	1	1	1	2	2
Codice membrana	pz.	49772 (TS)	49772 (TS)	49773 (FTS)	49772 (TS)	49773 (FTS)
Acqua di scarico RO I	m³/h	0,15	0,2	0,25	0,3	0,43
Rimessa concentrato	m³/h	2,85	2,8	3,5	2,9	2,75
Portata totale della/delle pompa/e	m³/h	3,6/3,2	3,4/2,3	4,1/3,2	6,0/3,9	5,1/3,6
Pressione di alimentazione totale	bar	12,4/13,4	14,8/16,1	17,4/15,7	14,9/12,5	16,3/14,2
Portata d'acqua pura RO II*,**	l/h	500	700	900	1200	1600
Ritenzione di sale		Ioni monovalenti > 95%, ioni bivalenti > 99%				
Blenda	Y7	si	si	si	si	si
Pompa/e (Codice)	M1	5-20 2,2kW (51946)	3-33 3kW (52348)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)	5-29 4kW (51949)
	M2	3-29 2,2kW (51950)	3-29 2,2kW (51950)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)	3-33 3kW (52348)
UV 2		No	No	No	Opzioni	Opzioni
Allacciamento elettrico	V/Hz	3x 400V/50 Hz presa CEE 16 A				
Assorbimento di potenza armadio di comando	KVA	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Prestazione a pieno carico	KVA	7,82	7,82	10,20	10,20	10,20
Prestazione a carico parziale	KVA	4,74	4,74	5,84	5,84	5,84
Tipo di protezione	IP	54 (pompa/e IP 55)				
Protezione	AT	16 (presa CEE)				
Uscita collettiva/guasto		Contatto scambiatore privo di potenziale				
Anomalia		Contatto di chiusura privo di potenziale				
Attacco acqua dolce		Raccordo flessibile V4A NW 20 (tubo flessibile 25x4,5)				
Attacco mandata RL		Tubo flessibile di collegamento (osmosi RL) VA elenco pezzi: 9130900				
Attacco riflusso RL		Tubo flessibile di collegamento (osmosi RL) VA elenco pezzi: 9130900				
Deflusso	DN	25				
Larghezza	mm	1570			1885	
Profondità	mm	940			950	
Altezza	mm	1800				
Peso dell'impianto	kg	450	490	515	635	650
Peso dell'impianto con la cassa di legno	Kg	575	615	640	835	850

## MODIFICHE RISERVATE

\* Temperatura dell'acqua grezza 6°C, contenuto di sale nell'acqua grezza 500ppm, pressione della condotta anulare 3,5 bar

\*\* Membrana di 3 anni, flux decline 3 anni: 10%; pressione in entrata RL = 2bar; temp. RW = 6°C; WCF RO 1 = 75%

## 7.2 Dati di progettazione

Dati di progettazione	
Resa permeato	vedere → Capitolo 7.1 “Dati di rendimento”
Collegamento elettrico	400 V / 50 Hz / CEE 16 A tramite interruttore differenziale protettivo da 30 mA Corrente d'azionamento → Targhetta d'identificazione → Parte 2, pagina 6-1, campo di rotazione destrorso (Eco)RO Dia II: 32A – (Eco)RO Dia I: 16A) o allacciamento fisso
Rapporto permeato/concentrato	25 % nel funzionamento con acqua dura 50 % nel funzionamento con acqua dolce
Temperatura ambientale	5 – 40 °C
Temperatura all'interno del corpo (controllore)	5 – 70 °C
Temperatura all'interno del corpo (idraulico)	5 – 90 °C
Relativa umidità d'aria (controllore)	max 75 % rF, non condensante
Materiali di contatto del prodotto	Acciaio inox 1.4404; 1.4408; 1.4571; 1.4581; 1.4435; etilene-propilene-diene (EPDM), polipropilene, polisulfone, polivinilidene fluoruro (PVDF), poliammide

## 7.3 Requisiti dell'acqua alimentata/acqua grezza

Gli impianti per osmosi inversa **Aquaboss®** sono concepiti in maniera tale da poter essere generalmente utilizzati con una qualità dell'acqua alimentata classificabile come “acqua potabile” secondo 98/83/CE (si veda → Parte 1, capitolo 2). Per le singole sostanze contenute nell'acqua la B. Braun prescrive dei valori massimali devianti dalla direttiva 98/83/CE (si veda la tabella → Parte 1 dalla pagina 2-3)

I tempi utili delle membrane utilizzate per l'osmosi inversa e la qualità del permeato come flusso di prodotto dell'impianto per osmosi inversa dipendono sostanzialmente e direttamente dalla concentrazione delle singole sostanze contenute nell'acqua e possono/devono essere ottimizzati applicando dei metodi di pretrattamento adeguati.

Requisiti dell'acqua grezza	
Alimentazione dell'acqua (acqua grezza)	Il minimo e il quadruplo rendimento di acqua sterile (Qualora venisse applicato un pretrattamento, occorre aggiungere il consumo d'acqua alla quantità minima!)
Pressione statica minima (solo in caso di prelevamento)	3 bar
Pressione statica massima	6,0 bar
Campo pH	9,5 ≥ pH ≥ 5,00
Cloro libero (carico continuo)	max. 0,0 ppm
Filtro fine 5 µm Silt Density Index (SDI)	≤ 5 (nelle versioni EcoRO), ≤ 3 (nelle versioni RO)
Valore indicativo per l'acqua grezza TDS (come NaCl)	500 ppm
Gamma temperature	6 – 30 °C

## 7.4 Requisiti della condotta anulare

Requisiti della condotta anulare	
Velocità di flusso (min.)	0,5 m/s (al consumo massimo)
Pressione nell'estremità della condotta anulare (min.)	2,5 bar (al consumo massimo) Perdita di pressione $D_p < 3,6$ bar
Materiale	PVDF, PEX, PVC Raccomandato: acciaio inossidabile 316 L pulitura elettrolitica con $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Resistenza alla pressione (min.)	10 bar
Costruzione dei punti di prelevamento	Con pochi spazi morti secondo il regolamento 6-d (GMP)

**AVVERTENZA**

**Pericolo di avvelenamento mediante le sostanze di costruzione e la distruzione di componenti!**

→ In combinazione con un impianto di lavaggio a caldo si possono utilizzare esclusivamente materiali originali fino ad una temperatura di almeno 90° C.

## 7.5 Moduli RO

Moduli RO	
Modulo con spirale di avvolgimento a membrana	D= 8"; H= 40"
Materiale	PA Composite
Massima concentrazione di cloro in mandata	<1ppm
SDI15	<5
Campo pH durante la dialisi/esercizio notturno	3–9
Campo pH per il lavaggio chimico	2–11

## 7.6 Pompe

Pompe	
Materiale	Corpo della pompa: acciaio inossidabile 1.4408 Girante: acciaio inossidabile AISI 316
Guarnizione ad anello scorrevole	EPDM
Classe IE	IE2/IE3
Tipo di protezione	IP 55
Classe di isolamento	F
Temperatura ambientale max.	60 °C
Peso netto	40–90 kg

## 7.7 Tubo di mandata a membrana

Tubo di mandata a membrana MM 4040 / 8040	
Pressione	max. 25 bar
Materiale	1.4571
Attacchi	
Alimentazione pompa	R 1/2" (Dopo l'elaborazione del raccordo del lattodotto NW20)
Uscita permeato	R 1/2" (Dopo l'elaborazione del raccordo del lattodotto NW20)
Uscita concentrato	R 1/2" (Dopo l'elaborazione del raccordo del lattodotto NW20)

## 7.8 Schema di collegamento

Schema di collegamento	
Schema elettrico no. – (Eco)RO Dia I/II C	87 250 XX

## 7.9 Unità comando

Il controllore consiste in un modulo di comando (con CPU) e un modulo di potenza. Il modulo di potenza è ampliabile con un bus dati esterno e un bus di indirizzamento. Il collegamento fra il modulo di comando e il modulo di potenza avviene attraverso un cavo a piattina. I collegamenti esterni, salvo l'interfaccia RS232, avvengono attraverso il modulo di potenza sulla rispettiva morsettiera ad innesto.

### 7.9.1 Visualizzatore LCD

Visualizzatore LCD	
Dimensione caratteri	4,75 mm
Numero di caratteri a riga	20
Numero di righe	4
Illuminazione di fondo:	blu

### 7.9.2 Visualizzatore a LED

Visualizzatore a LED	
Impianto sotto tensione	LED "Funzionamento" illuminato (verde)
Allarme	LED "Funzionamento" allarme (rosso)

### 7.9.3 Utilizzo

Il comando avviene attraverso i 4 tasti a corsa corta (con guida display).

### 7.9.4 Conservazione dei dati

Conservazione dei dati	
Dati di impostazione e programmazione	memorizzati attraverso modulo EEPROM
Conservazione dei dati garantita	10 anni
Cicli di salvataggio minimi garantiti	100'000
Orologio in tempo reale	alimentato con una batteria al litio

### 7.9.5 Watchdog

#### Watchdog CPU:

Il regolare svolgimento del programma avviene monitorato per mezzo di un Watchdog (microcontrollore) integrato. In una risoluzione del CPU-Watchdog viene resettato l'apparecchio e di conseguenza eseguito un test interno del sistema (tempo di reset max. = 2 sec.).

#### Watchdog LT:

La trasmissione dei dati viene monitorata dal Watchdog sul modulo di potenza (LT). Qualora il Watchdog LT non venisse interrogato entro i termini prestabiliti, viene immediatamente interrotto l'esercizio e segnalato l'errore dell'apparecchio (tempo di reset max. = 1 sec.).

## 7.10 Segnali d'ingresso e uscita

### 7.10.1 Input digitali

Input digitali	
Numero	max. 32
Voltaggio	24V DC, bassa tensione di sicurezza
Corrente lineare	da 1,0 a 2,0 mA DC

#### 7.10.1.1 Assegnazione degli ingressi digitali

	Assegnazione	Funzionamento		Assegnazione	Funzionamento
1	PKZ pompa M1	Funzione OK = 1	17	HWD1	Impianto acqua calda in funzione
2	PKZ pompa M2	Funzione OK = 1	18	HWD2	Impianto di lavaggio a caldo con monitoraggio perdite durante il funzionamento
3	Commutatore del modo di emergenza	Inserimento delle pompe in caso di un difetto del controllore	19	Pressione PSAH3	Pressione dell'impianto
4			20	Ext. CMS	Allacciamento CMS
			21	Allarme Aqua Control	
6			22		
7	Attivazione Hot RO I/II		23		
8	Attivazione Hot RO II		24		
9	Interruttore di livello Serbatoio LSAL1	Interruttore di livello inferiore Livello superato = 0 Livello sottopassato = 1	25		
10	Interruttore di livello Serbatoio LSHL2	Interruttore di livello superiore Livello superato = 1 Livello sottopassato = 0	26		
11	Ritardo funzionamento notturno		27		
12	Pressione in entrata min. PSAL2	Pressione in entrata attraverso l'impostazione del valore minimo = 1; Quando 0, pompa M2 Off	28		
13	Pressione RP max. PSAH1	Pressione della condotta anulare sotto il valore max. impostato = 1 Quando 0 = impianto Off	29		
14	Pressione RL min. PSAL4	Pressione nella condotta anulare oltre il valore minimo impostato = 0; quando 1 = disinserire la valvola della forza tagliente	30		
15	Comando a distanza	Eccitato ad impulsi Commutazione dal funzionamento notturno alla modalità di dialisi e dalla modalità di dialisi al funzionamento notturno	31		
16	All. durezza	Misurazione di durezza ok = 0, quando 1 = segnalazione di allarme generale	32		

## 7.10.2 Ingressi analogici per il rilevamento della conduttività

Ingressi analogici per il rilevamento della conduttività	
Numero	4, con scheda supplementare estensibile a 6
Comando	9V AC, 5kHz rettangolo
Potenziale di tensione	Bassa tensione di sicurezza
Risoluzione	8bit
Protezione interna	Cortocircuito e protezione da tensione esterna condizionata
Costante cellulare	0,15
Regolazione	0,10 ... 0,20 aggiustabile singolarmente
Nota	Compensazione termica funzione con l'ingresso analogico di temperatura secondo EN27888 (NF) Campo di temperature 0 – 40 °C

### 7.10.2.1 Acqua grezza CIS 1

Acqua grezza	
Campo di misura	50 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
Precisione	Campo 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 500 $\mu\text{S/cm}$ Campo 500 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedenza di carico	3000 ... 150 Ohm (costante cellulare considerata di 0,15)
Circuito esterno	Resistenza in parallelo di 30 kOhm (monitoraggio rottura filo)

### 7.10.2.2 Concentrato CISAH2

Concentrato	
Campo di misura	50 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$
Precisione	Campo 50 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 5 \mu\text{S/cm}$ ... 1000 $\mu\text{S/cm}$ Campo 1000 ... 7700 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 25 \mu\text{S/cm}$
Impedenza di carico	3000 ... 50 Ohm (costante cellulare considerata di 0,15)
Circuito esterno	Resistenza in parallelo di 30 kOhm (monitoraggio rottura filo)

### 7.10.2.3 Permeato 1 (mandata) CISAHH3

Permeato	
Campo di misura	1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$
Precisione	Campo 1 ... 30 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 1 \mu\text{S/cm}$ Campo 30 ... 200 $\mu\text{S/cm}$ , $\pm 3 \mu\text{S/cm}$
Impedenza di carico	150.000 ... 750 Ohm (costante cellulare considerata di 0,15)
Circuito esterno	Resistenza in parallelo di 30 kOhm (monitoraggio rottura filo)

### 7.10.3 Ingressi analogici 4...20mA

Ingressi analogici 4...20mA	
Numero	5
Potenziale di tensione	Bassa tensione di sicurezza
Risoluzione	8bit
Modello	Interfaccia 4...20 mA

#### 7.10.3.1 Ingresso analogico 1 TISAH2

Ingresso analogico 1 TISAH2	
Allaccio	Sensore di temperatura, temperatura concentrato RO II
Modello	PT 100 classe B
Campo di misura	-20 ... +120 °C
Materiale	Acciaio inossidabile 1.4571
Tipo di protezione	IP 65

#### 7.10.3.2 Ingresso analogico 2 TISAH4

Ingresso analogico 2 TISAH4	
Allaccio	Sensore di temperatura, temperatura concentrato RO I
Modello	PT 100
Campo di misura	-20 ... +120 °C
Materiale	Acciaio inossidabile 1.4571
Tipo di protezione	IP 65

### 7.10.4 CSAH4 (misurazione esterna della conduttività; Jumo)

Permeato 2	
Campo di misura	1 ... 1000 µS/cm
Precisione	≤ 2 %
Punto di commutazione	180 µS/cm (salvo nel "modo di disinfezione")
Isteresi	5 µS/cm
Compensazione termica	25 °C
Tipo di protezione	IP20

### 7.10.5 Rilevamento temperatura / permeato TISAH1

Ingresso analogico per il rilevamento della temperatura del permeato	
Sensore	NTC
Comando	0,5 mA

Ingresso analogico per il rilevamento della temperatura del permeato	
Potenziale di tensione	Bassa tensione di sicurezza
Campo di misura	0 ... 100 gradi centigradi
Precisione	Classe B
Tipo di protezione	IP20

### 7.10.6 Uscite digitali delle valvole di comando

Uscite digitali delle valvole di comando	
Numero	32
Voltaggio	24 V DC, bassa tensione di sicurezza
Carico	390 mA a 24 V DC, 150 mA a 9 V DC (riduzione di corrente) oppure 4 A corrente di inserimento (max. 1 sec., 1 valvola contemporaneamente) max. 3A / porta d'uscita (8 uscite)
Protezione interna	sicura contro cortocircuito, protezione termica
Contemporaneità	max. 4 elettrovalvole

### 7.10.7 Assegnazione degli ingressi digitali

	Assegnazione		Assegnazione
1	Spia di segnalazione della modalità di dialisi	17	MV Y5.1
2	Spia di controllo funzionamento notturno	18	MV Y5.1.1
3	Spia di controllo lavaggio	19	LED MV Y5.1.1
4	Spia di controllo disinfezione	20	MV Y90
5	Spia di controllo allarme	21	
6	Uscita ausiliaria MV Y90	22	
7	Uscita di segnalazione 30 min prima del tempo di funzionamento notturno	23	
8		24	
9	MV Y2	25	
10	MV Y5	26	
11	MV Y6	27	
12	MV Y7	28	
13	MV Y8	29	
14	MV Y9	30	
15	MV Y10	31	
16	MV Y30	32	

**7.10.8 Uscita relè pompa M1 / (M2)**

Uscita relè pompa M1 / contattore di rete	
Numero di relè	2
Bobina relè	24 V DC / 15 mA
Contatti	Scambiatore
Carico	40 V / 8A
Protezione interna	nessuna

Relè	Nome	Contatti	Funzionamento
K1101	Pompa M1	Scambiatore	Inserimento/disinserimento pompa M1
K1102	Pompa M2	Scambiatore	Inserimento/disinserimento pompa M2

**7.10.9 Uscita relè generale**

Uscita relè pompa M1 / contattore di rete	
Numero di relè	4
Bobina relè	24 V DC / 15 mA
Contatti	senza potenziale
Carico	24 V DC / 2 A
Protezione interna	nessuna
Relè K1106	Disinfezione On = contatto di chiusura chiuso nel modo di disinfezione e attivo durante il lavaggio a caldo
Relè K1103	Modalità di dialisi On = contatto di chiusura chiuso HWD1/HWD2 Ein = Off Aperto durante la disinfezione a caldo attiva
Relè K1104	Abilitazione = contatto di chiusura Chiuso durante il funzionamento notturno, dopo il lavaggio di cessazione e durante il lavaggio a caldo attivo
Relè K1105	Allarme generale = scambiatore

**7.10.10 Interfaccia RS232**

Interfaccia seriale per la comunicazione dei dati con il computer Host (PC, sistema di controllo ecc.). Collegamento attraverso l'interfaccia standard 5V-V24 o 5V-Current-Loop.

## 7.11 Indicazione EMC

Le apparecchiature elencate nelle tabelle EMC della serie EcoRO Dia I/II C comprendono tutte le varianti della serie costruttiva

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

### Informazioni e dichiarazione del costruttore – erogazione elettromagnetica

Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C sono stabiliti per il funzionamento in uno degli ambienti sotto indicati. Il cliente o l'utente di una (Eco)RO Dia I/II C dovrebbe comunque accertarsi che vengano utilizzati in un tale ambiente.

Misurazioni delle emissioni	Conformità	Ambiente elettromagnetico – indicazioni
Emissione AF secondo CISPR 11	Gruppo 1	La (Eco)RO Dia I/II C utilizza energia ad alta frequenza esclusivamente per la sua funzionalità interna. Pertanto, emette solo una ridotta alta frequenza, inoltre, è improbabile che possa provocare delle interferenze con le apparecchiature vicine.
Emissione AF secondo CISPR 11	Classe B	L (Eco)RO Dia I/II C è stabilite per l'utilizzo in tutti i dispositivi, inclusi quelli situati in zone residenziali e quelle direttamente allacciate ad una rete di alimentazione locale, che alimenta anche edifici adibiti ad uso residenziale.
Emissioni di sovraoscillazioni secondo I<16 A EN 61000-3-2 I>16 A EN 61000-3-12	Concorda ma l'elevata corrente di avviamento delle pompe deve essere osservata	
Emissione di oscillazioni di tensione/Flicker secondo I<16 A EN 61000-3-3 I>16 A EN 61000-3-11	Concorda ma l'elevata corrente di avviamento delle pompe deve essere osservata	

**Informazioni e dichiarazione del costruttore – immunità alle interferenze elettromagnetiche**

Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C sono stabiliti per il funzionamento negli ambienti elettromagnetici sotto indicati. Il cliente o l'utente di una (Eco)RO Dia I/II C dovrebbe comunque accertarsi che vengano utilizzati in un tale ambiente.

<b>Controllo dell'immunità alle interferenze</b>	<b>Livello di controllo IEC 60601</b>	<b>Livello di concordanza</b>	<b>Ambiente elettromagnetico – indicazioni</b>
Scarica di elettricità statica (ESD) secondo IEC 61000-4-2	± 8 kV scarica per contatto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV scarica in aria	± 8 kV scarica per contatto ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV scarica in aria	I pavimenti dovrebbero essere realizzati in legno o calcestruzzo o rivestiti con piastrelle ceramiche. Qualora il rivestimento della pavimentazione dovesse essere realizzato in materiale sintetico, accertarsi che la relativa umidità d'aria corrisponda almeno al 30%.
Rapide grandezze interferenti transienti/ Bursts secondo IEC 61000-4-4	± 2 kV per linee di rete ± 1 kV per linee d'ingresso e uscita spazzola 100 Hz	± 2 kV per linee di rete ± 1 kV per linee d'ingresso e uscita spazzola 100 Hz	La qualità della tensione di alimentazione dovrebbe corrispondere a quella di un tipico ambiente commerciale od ospedaliero.
Picchi di tensione (Surges) secondo IEC 61000-4-5	± 1 kV tensione in controfase ± 2 kV tensione di modo comune	± 1 kV tensione in controfase ± 2 kV tensione di modo comune	La qualità della tensione di alimentazione dovrebbe corrispondere a quella di un tipico ambiente commerciale od ospedaliero.
Mancanza di tensione, interruzioni per breve tempo e oscillazioni della tensione di alimentazione secondo IEC 61000-4-11	0 % $U_T$ (per ½ periodo e 1 periodo (a 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 gradi)) 70 % $U_T$ (per 25/30 periodi (50/60 Hz)) 0 % $U_T$ (per 250/300 periodi (50/60 Hz))	0 % $U_T$ (per ½ periodo e 1 periodo (a 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 gradi)) 70 % $U_T$ (per 25/30 periodi (50/60 Hz)) 0 % $U_T$ (per 250/300 periodi (50/60 Hz))	La qualità della tensione di alimentazione dovrebbe corrispondere a quella di un tipico ambiente commerciale od ospedaliero. Qualora l'utente di una (Eco)RO Dia I/II C dovesse richiedere delle funzioni avanzate anche in seguito ad interruzioni dell'alimentazione energetica, si consiglia di alimentare la (Eco)RO Dia I/II C da un sistema di alimentazione elettrica privo di interruzioni o una batteria.
Campo magnetico nella frequenza di alimentazione (50Hz e 60Hz) secondo IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	I campi magnetici nella frequenza di rete dovrebbero corrispondere a quelli tipicamente emessi in ambienti industriali.

ANNOTAZIONE:  $U_T$  è la tensione alternata in rete prima di applicare il livello di controllo

**Informazioni e dichiarazione del costruttore – immunità alle interferenze elettromagnetiche**

Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C sono stabiliti per il funzionamento negli ambienti elettromagnetici sotto indicati. Il cliente o l'utente di una (Eco)RO Dia I/II C dovrebbe comunque accertarsi che vengano utilizzati in un tale ambiente.

Controllo dell'immunità alle interferenze	Livello di controllo IEC 60601	Livello di concordanza	Ambiente elettromagnetico – indicazioni
			Le apparecchiature radio portatili e mobili non dovrebbero essere utilizzate da una distanza troppo vicina ad una (Eco)RO Dia I/II C incluse le linee ossia inferiore alla distanza protettiva raccomandata, che viene calcolata secondo l'equazione relativa alla frequenza di trasmissione.
			<b>Distanza protettiva raccomandata:</b>
Grandezza interferenze AF dedotta secondo IEC 61000-4-6	3 V <sub>eff</sub> da 150 kHz a 80 MHz  6 V <sub>eff</sub> in bande di frequenza ISM e radio amatoriale tra 150 kHz e 80 MHz	3 V <sub>eff</sub> da 150 kHz a 80 MHz  6 V <sub>eff</sub> in bande di frequenza ISM e radio amatoriale tra 150 kHz e 80 MHz	La distanza minima va calcolata impiegando la seguente equazione:  $E = \frac{6}{d} \sqrt{P}$
Grandezze interferenti AF emesse secondo IEC 61000-4-3	3 V/m da 80 MHz a 2,7 GHz 80% AM a 1 kHz	3 V/m da 80 MHz a 2,7 GHz 80% AM a 1 kHz	E è il livello del test di immunità in [V/m] d è la distanza minima in [m] P è la prestazione massima in Watt [W]
			Comunicazioni RF wireless Massime prestazioni e distanza (die 30 cm):

**Informazioni e dichiarazione del costruttore – immunità alle interferenze elettromagnetiche**

Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C sono stabiliti per il funzionamento negli ambienti elettromagnetici sotto indicati. Il cliente o l'utente di una (Eco)RO Dia I/II C dovrebbe comunque accertarsi che vengano utilizzati in un tale ambiente.

Controllo dell'immunità alle interferenze	Livello di controllo IEC 60601	Livello di concordanza	Ambiente elettromagnetico – indicazioni
Campi vicini di apparecchiature di comunicazione RF wireless IEC 61000-4-3	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	27 V/m 380–390 MHz 50 % PM 18 Hz	TETRA 400: max 1,8 W
	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz Hub, 1kHz Sinus	28 V/m 430–470 MHz FM ±5 kHz Hub, 1kHz Sinus	GMRS 460, FRS 460: max 2 W
	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	9 V/m 704–787 MHz 50 % PM 217 Hz	LTE Band 13 and 17; max 0,2 W
	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	28 V/m 800–960 MHz 50 % PM 18 Hz	GSM 800/900: max 2 W TETRA 800: max 2 W iDEN 820: max 2 W CDMA 850: max 2 W LTE Band 5: max 2 W
	28 V/m 1700–1990 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 1700–1990 MHz 50% PM 217 Hz	GSM 1800/1900: max 2 W CDMA 1900: max 2 W DECT: max 2 W LTE Band 1, 3, 4 and 25: max 2 W UMTS: max 2 W
	28 V/m 2400–2570 MHz 50% PM 217 Hz	28 V/m 2400–2570 MHz 50% PM 217 Hz	Bluetooth: max 2 W WLAN 802.11b/g/n: max 2 W RFID 2450: max 2 W LTE Band 7: max 2 W
	9 V/m 5100–5800 MHz 50% PM 217 Hz	9 V/m 5100–5800 MHz 50% PM 217 Hz	WLAN 802.11 a/n: max 0,2 W
			L'intensità di campo dei radiotrasmittitori stazionari in tutte le frequenze dovrebbe essere inferiore al livello di concordanza in base ad una analisi da eseguire in loco <sup>1)</sup> .
		 Nelle zone di utilizzo di apparecchiature identificate dal seguente simbolo del lampo sono possibili delle interferenze.	

ANNOTAZIONE 1: ad una frequenza di 80 MHz e 800 MHz si considera il campo di frequenze superiore.

ANNOTAZIONE 2: queste informazioni sicuramente non sono applicabili in tutti i casi. La diffusione di grandezze elettromagnetiche viene influenzata sostanzialmente dall'assorbimento e dalla riflessione degli edifici, oggetti ed esseri umani.

ANNOTAZIONE 3: le bande ISM (en: industrial, scientific and medical, ossia bande di frequenza impiegate a scopi industriali, scientifici e medici) tra 150 kHz e 80 MHz vanno da 6,765 MHz a 6,795 MHz, da 13,553 MHz a 13,567 MHz, da 26,957 MHz a 27,283 MHz e da 40,66 a 40,7 MHz. Le bande di radio amatoriali tra 150 kHz e 80 MHz vanno da 1,8 MHz a 2,0 MHz, da 3,5 MHz a 4,0 MHz, da 5,3 MHz a 5,4 MHz, da 7 MHz a 7,3 MHz, da 10,1 MHz a 10,15 MHz, da 14 MHz a 14,2 MHz, da 18,07 MHz a 18,17 MHz, da 21,0 MHz a 21,4 MHz, da 24,89 MHz a 24,99 MHz, da 28,0 MHz a 29,7 MHz e da 50,0 MHz a 54,0 MHz.

<sup>1)</sup> Le intensità di campo di trasmettitori stazionari, quali ad esempio basi di radiotelefoni e unità radiomobili, stazioni di radioamatori, emittenti radio in AM e FM come pure emittenti televisive in teoria non possono essere prestabilite con esattezza. Per rilevare l'ambiente elettromagnetico dal punto di vista dei trasmettitori stazionari, si dovrebbe considerare l'eventualità di uno studio della posizione. Nel caso in cui l'intensità di campo misurata presso l'ubicazione, in cui viene utilizzata la EcoRO Dia I/II C, dovesse superare i livelli di concordanza summenzionati, si raccomanda di osservare attentamente la EcoRO Dia I/II C, per attestarne la funzionalità appropriata. Qualora venissero osservate delle caratteristiche di rendimento insolite, potrebbero essere richiesti dei provvedimenti supplementari, quali ad esempio un cambiamento di posizione della (Eco)RO Dia I/II C.

**Distanze protettive raccomandate fra apparecchi di telecomunicazione ad alta frequenza portatili e mobili e una (Eco)RO Dia I/II C**

La (Eco)RO Dia I/II C è stabilita per il funzionamento in un ambiente elettromagnetico, in cui le grandezze interferenti AF sono controllate. Il cliente o l'utente di una (Eco)RO Dia I/II C può evitare interferenze elettromagnetiche, rispettando la distanza minima fra gli apparecchi di comunicazione ad alta frequenza portatili e mobili (trasmettitori) e una (Eco)RO Dia I/II C – in dipendenza della potenza d'uscita e dell'apparecchio di comunicazione, come sotto indicato.

Potenza nominale del trasmettitore	Distanza protettiva dipendente dalla frequenza di trasmissione		
	Da 150 kHz a 80 MHz al di fuori delle bande di frequenza ISM e radio amatoriale $d = 2 \sqrt{P}$	Da 150 MHz a 80 MHz al di fuori delle bande di frequenza ISM e radio amatoriale $d = 1,0 \sqrt{P}$	Da 80 MHz a 2,7 GHz (per i dispositivi di comunicazione wireless definiti, vedere la tabella precedente) $d = 2,0 \sqrt{P}$
0,01 W	0,20	0,10	0,20
0,1 W	0,63	0,32	0,63
1 W	2,0	1,0	2,0
10 W	6,3	3,2	6,3
100 W	20	10	20

Per i trasmettitori, la cui potenza nominale massima non è specificata nella tabella sopra riportata, la distanza protettiva raccomandata  $d$  in metri (m) può essere rilevata applicando l'equazione appartenente alla rispettiva colonna, tenendo conto del fatto che  $P$  rappresenta la potenza nominale massima del trasmettitore in Watt (W) conformemente alla specificazione del produttore del trasmettitore.

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

ANNOTAZIONE 1: ad una frequenza di 80 MHz e 800 MHz si considera il campo di frequenze superiore.

ANNOTAZIONE 2: queste informazioni sicuramente non sono applicabili in tutti i casi. La diffusione di grandezze elettromagnetiche viene influenzata sostanzialmente dall'assorbimento e dalla riflessione degli edifici, oggetti ed esseri umani.

ANNOTAZIONE 3: le bande ISM (en: industrial, scientific and medical, ossia bande di frequenza impiegate a scopi industriali, scientifici e medici) tra 150 kHz e 80 MHz vanno da 6,765 MHz a 6,795 MHz, da 13,553 MHz a 13,567 MHz, da 26,957 MHz a 27,283 MHz e da 40,66 a 40,7 MHz. Le bande di radio amatoriali tra 150 kHz e 80 MHz vanno da 1,8 MHz a 2,0 MHz, da 3,5 MHz a 4,0 MHz, da 5,3 MHz a 5,4 MHz, da 7 MHz a 7,3 MHz, da 10,1 MHz a 10,15 MHz, da 14 MHz a 14,2 MHz, da 18,07 MHz a 18,17 MHz, da 21,0 MHz a 21,4 MHz, da 24,89 MHz a 24,99 MHz, da 28,0 MHz a 29,7 MHz e da 50,0 MHz a 54,0 MHz.

**NOTA**

**Gli apparecchi della serie (Eco)RO Dia I/II C non possono essere impilati, collocati né utilizzati direttamente vicino ad altre apparecchiature.**



# 8. Schema di installazione e schema morsetti

## 8.1 Schema di installazione (Eco)RO Dia II C

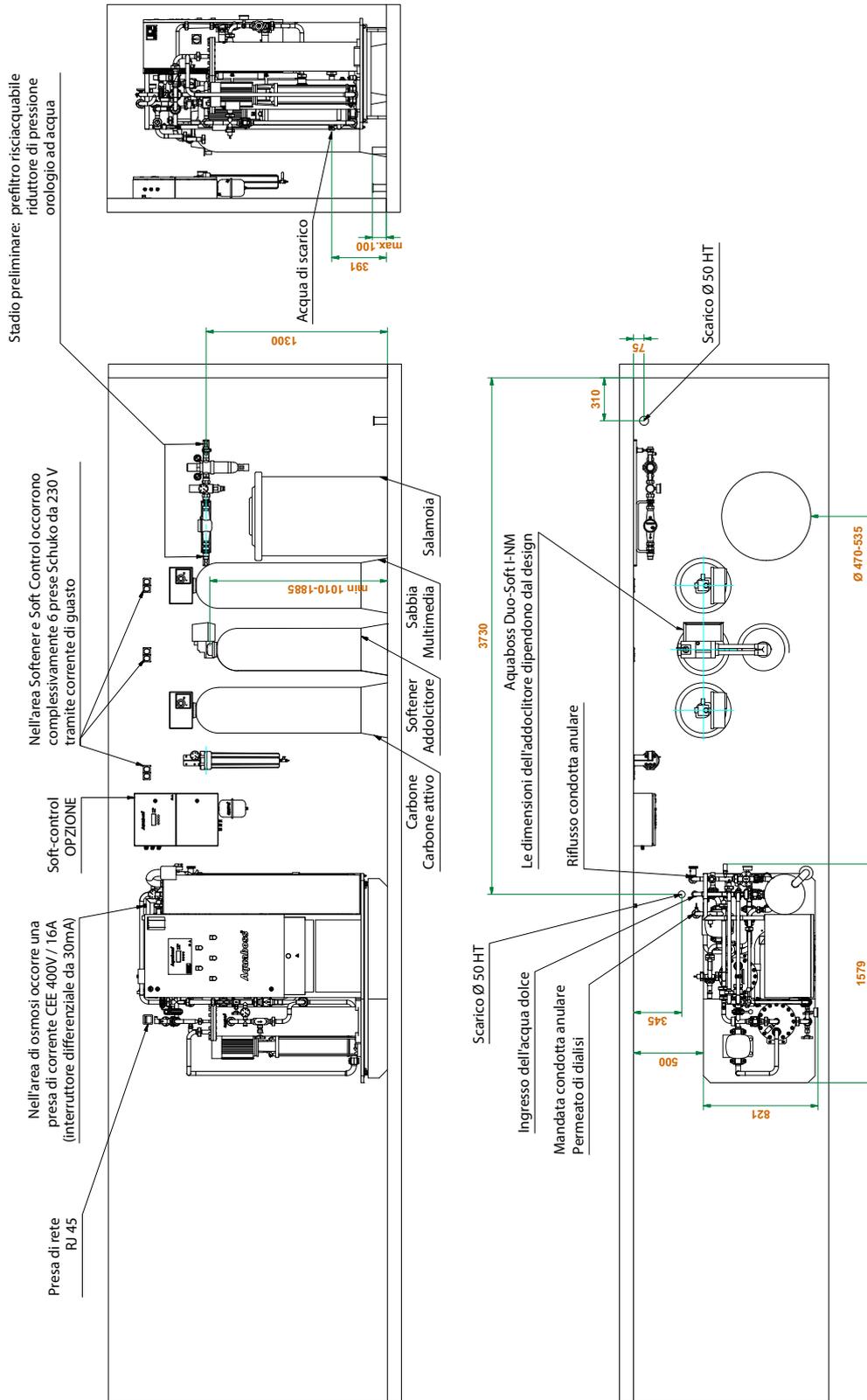
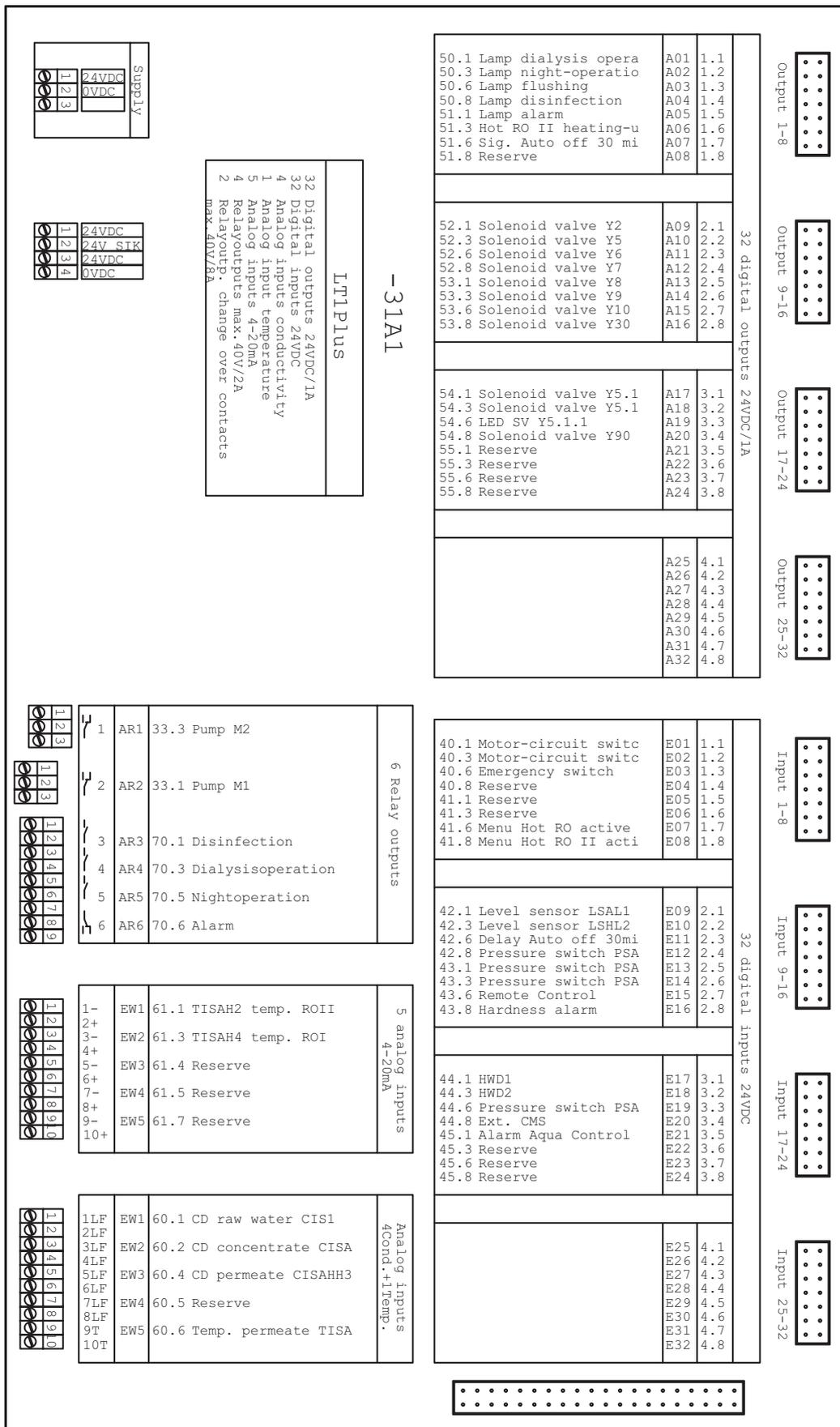
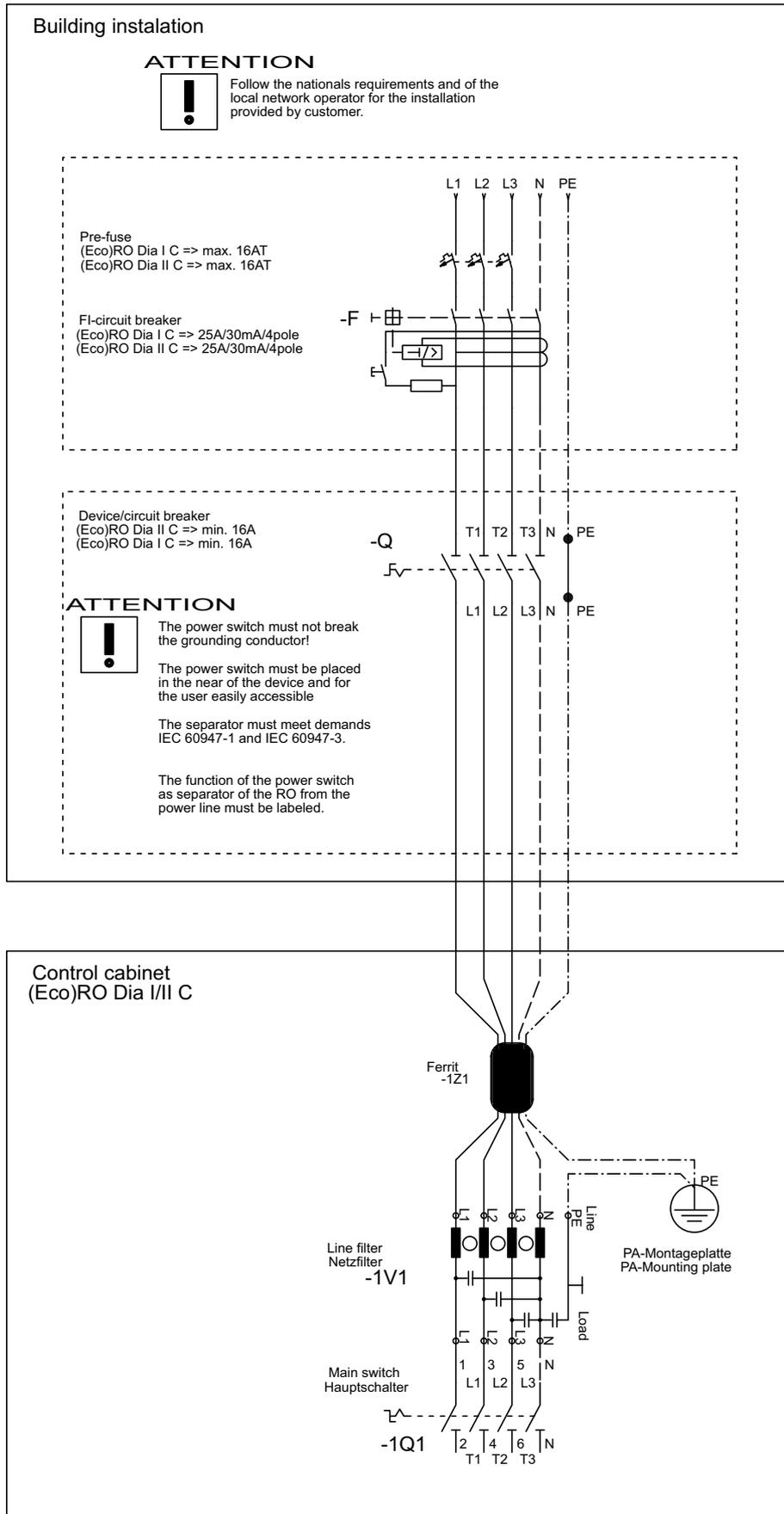


Figura 8-1: Schema di installazione (Eco)RO Dia II C

## 8.2 Schema morsetti (Eco)RO Dia I/II C



### 8.3 Panoramica sull'installazione – installazione in edifici / Allacciamento fisso





## 9. Manutenzione e controlli tecnici di sicurezza (STK)

La sicurezza di funzionamento della RO può essere conservata soltanto a condizione di una regolare gestione e aggiornamento del libretto del prodotto medicale, da rendere accessibile al tecnico per l'esecuzione dei controlli tecnici di sicurezza e della manutenzione.

La (Eco)RO Dia I/II C è un sistema richiedente poca manutenzione:

- Se l'impianto viene utilizzato con un'addolcitore collegato a monte, sarà necessario accertarsi che sia sempre disponibile acqua dolce. A tal fine si raccomanda di controllare periodicamente l'acqua dolce.
- È da effettuare mensilmente un confronto/controllo dei valori di conduttività con un misuratore manuale.
- Il prefiltro va cambiato ogni 4–8 settimane. È possibile programmare un messaggio di avviso alla voce menu 6.10.
- Il filtro di ventilazione e sfilato per la respirazione del serbatoio va cambiato una volta all'anno.
- La B. Braun prescrive un controllo settimanale dell'Hydrowatch nel recipiente a membrana in pressione (DG) installato. Il risultato del controllo è da documentare nel libretto dei prodotti medicali → Parte 2, pagina 9-4. Se è visibile la sfera rossa nel tubo di livello, vogliate immediatamente contattare il servizio di assistenza tecnico della ditta B. Braun Avitum AG.

### NOTA

Sono da osservare le istruzioni per i controlli specifici dell'apparecchio.

→ Parte 2, pagina 9-2

Aggiornare sempre il libretto dei prodotti medicali.

→ Parte 2, pagina 9-3

Osservare le istruzioni per la manutenzione e i controlli tecnici di sicurezza!

→ Parte 2, pagina 9-6



### AVVERTENZA

Guasto del componente a causa di non conformità con i controlli di manutenzione e sicurezza!

Arresto del sistema di osmosi inversa e quindi nessuna produzione di permeato possibile.

→ È prescritto un controllo tecnico di sicurezza annuo da parte del personale specializzato e autorizzato dalla B. Braun.



### AVVERTENZA

Pericolo del paziente a causa di un guasto del sistema o del mancato rispetto dei requisiti del permeato.

→ Dopo la manutenzione, la riparazione, la sostituzione di componenti o altre modifiche, l'operatore deve fornire la prova documentata che il sistema soddisfa le specifiche originali (qualità permeato, compatibilità del materiale).



### AVVERTENZA

Pericolo di avvelenamento e di reazioni pirogene.

Anche se l'impianto di osmosi inversa produce acqua di una qualità che soddisfa i requisiti della norma internazionale DIN EN ISO 26722, la distribuzione di questa acqua può degradare la sua qualità in misura tale da non soddisfare più i requisiti della norma DIN EN ISO 26722, a meno che sul sistema di distribuzione non sia operata una manutenzione adeguata.

La manutenzione/STK dell'impianto di osmosi inversa e del sistema di distribuzione collegato va eseguita secondo le indicazioni del fabbricante.



### AVVERTENZA

Pericolo di avvelenamento e di reazioni pirogene.

Il mancato rispetto delle specifiche di manutenzione e di disinfezione del fabbricante può causare il deterioramento della qualità del permeato o compromettere la funzionalità dell'impianto.



## 9.2 Libretto dei prodotti medicali e libretto di controllo delle attività di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza

### NOTA

Per gli impianti (Eco) RO Dia I/II C e EcoRO Dia II C HT, l'esercente deve aggiornare regolarmente un libretto di prodotti medicali.

Per l'aggiornamento del libretto dei prodotti medicali sono ammissibili tutti i supporti informatici.

Le pagine compilate dovrebbero essere sempre conservate in prossimità dell'apparecchio.

**Protocollo d'esercizio** → Parte 2, pagina 9-5

**Libretto di controllo dei lavori di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza**  
→ Parte 2, pagina 9-6

**Programma di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza** → Parte 2, pagina 9-7

La sicurezza di funzionamento dell'osmosi inversa può essere conservata soltanto a condizione di una regolare gestione e aggiornamento del libretto del prodotto medicale, da rendere accessibile al tecnico per l'esecuzione dei controlli tecnici di sicurezza e della manutenzione.

I libretti di controllo regolarmente compilati e correttamente aggiornati sono indispensabili per definire i lavori di manutenzione e controllo da eseguire periodicamente.

Per ogni attività di controllo eseguita è necessario registrare nel rispettivo libretto di controllo il tipo di attività, la data di esecuzione e la persona incaricata all'esecuzione.

Le presenti istruzioni per l'uso contengono delle pagine campione per il libretto dei prodotti medicali e per il libretto di controllo dei lavori di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza. Potete copiare a volontà queste pagine.

### 9.2.1 Libretto dei prodotti medicali

Il libretto dei prodotti medicali per la (Eco)RO Dia I/II C o EcoRO Dia II C HT contenente dei dati relativi all'impianto nonché un protocollo di esercizio.

Indicazioni sull'impianto:	
1. Denominazione/tipo di impianto:	
2. Numero di serie	
3. Codice GMDN	14 – 437
4. Data di consegna all' esercente	
5. Nome delle persone addestrate (in stampatello)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
6. Controlli di funzionamento	Secondo il protocollo di esercizio
i Intervallo	Giornalmente
ii Autorizzato	Personale addestrato dal punto 5 Personale addestrato dalla B. Braun Avitum AG
	<hr/> <hr/>
7. Controlli tecnici di sicurezza	Secondo l'elenco dei controlli tecnici di sicurezza
i Intervallo	Annualmente
ii Autorizzato	Personale addestrato dalla B. Braun Avitum AG
	<hr/>
8. Anomalie di funzionamento	Si vedano le registrazioni nel protocollo d'esercizio
9. Segnalazioni di eventi alle autorità e al produttore	Si vedano le registrazioni nel protocollo d'esercizio

## 9.2.2 Protocollo d'esercizio (Eco)RO Dia I/II C

Il rendimento dell'impianto dovrebbe essere registrato giornalmente nel libretto di controllo del prodotto medicale, conformemente all'ordinanza sui prodotti medicali del 29 giugno 1998, indicando tutte le condizioni di esercizio.

Numero di serie.: .....

Mese / anno: .....

Data	Pretrattamento		Conductività permeato CISAHH3 (µS/cm)	Conductività acqua grezza CIS1 (µS/cm)	Conductività concentrato CISAH2 (µS/cm)	Pressione P12 in bar	Pressione P14 in bar	Temperatura in °C TISAH1	Hydro watch OK	Annotazioni relative alle disfunzioni, alle loro conseguenze, errori di comando, eventi	Visto
	Cloro libero (ppm)	Durezza (°dH °fH)									
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											



# Programma di manutenzione e dei controlli tecnici di sicurezza (Eco)RO Dia I/II C (HT)

E07FB23\_8

Centro di dialisi: .....	Numero di serie (SN): .....
Interlocutore: .....	Tipo di impianto: EcoRO Dia I C <input type="checkbox"/>
Via: .....	RO Dia I C <input type="checkbox"/>
CAP / luogo: .....	EcoRO Dia II C <input type="checkbox"/>
	RO Dia II C <input type="checkbox"/>
	EcoRO Dia II C HT <input type="checkbox"/>
Numero inventario: .....	Numero di moduli 1° stadio: .....
Numero d'ordine: .....	Numero di moduli 2° stadio: .....
<b>Numero del mezzo di prova:</b> .....	Pompa tipo M1: .....
Conduttività specifica: .....	M2: .....
Sicurezza elettrica (Secutest SIII): .....	Data di produzione: ...../...../.....
Temperatura: .....	Data: .....

1. Stadio preliminare (opzionale)	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
1.1 Valutazione generale ottica incl. la tenuta ermetica; stadio preliminare completo		<input type="checkbox"/>		
1.2 Filtro dell'acqua risciacquabile				Modello
1.2.1 Controllare il grado di sporcizia (controllo visivo)		<input type="checkbox"/>		
1.2.2 Eseguire il ciclo di lavaggio		<input type="checkbox"/>		
1.3 Aqua Control				Modello
1.3.1 Controllo del funzionamento		<input type="checkbox"/>		
1.4 Separatore tubolare				Modello
1.4.1 Controllare il funzionamento per la posizione di separazione e flusso		<input type="checkbox"/>		
1.5 Leggere il contatore dell'acqua		<input type="checkbox"/>		m <sup>3</sup>

2. Filtro della sabbia/ferro (opzionale) Tipo: ....., SN: .....	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
2.1 Valutazione ottica generale, incl. la tenuta ermetica		<input type="checkbox"/>		
2.2 Controllare il funzionamento della testina di comando		<input type="checkbox"/>		

3. Addolcitore / scambiatore di ioni Tipo: ....., SN: .....	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
3.1 Valutazione ottica generale, incl. la tenuta ermetica		<input type="checkbox"/>		
3.2 Attivare la rigenerazione manuale		<input type="checkbox"/>		
3.3 Cambiare ogni 10 anni la resina nello scambiatore	<input type="checkbox"/>			
3.4 Pulire l'iniettore secondo necessità		<input type="checkbox"/>		
3.5 Sostituire all'occorrenza la valvola della salamoia		<input type="checkbox"/>		

3. Addolcitore / scambiatore di ioni Tipo: ....., SN: .....	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
3.6 Pulire il serbatoio del sale (annualmente)		<input type="checkbox"/>		
3.7 Livello di riempimento del sale		<input type="checkbox"/>		cm
3.8 Livello regolato per la salamoia		<input type="checkbox"/>		cm
3.9 Durezza dell'acqua grezza				°dH
3.10 Durezza dell'acqua dolce 1°dH		<input type="checkbox"/>		°dH
3.11 Capacità impostata		<input type="checkbox"/>		m³
3.12 Posizione della valvola di bypass (controllo)		<input type="checkbox"/>		
3.13 Controllare il funzionamento della testina di comando		<input type="checkbox"/>		

4. Filtro a carbone attivo Tipo: ....., SN: .....	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
4.1 Valutazione ottica generale				
4.2 Controllare il funzionamento della testina di comando		<input type="checkbox"/>		

5. Impianto RO	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
5.1 Durata di funzionamento totale dell'impianto				
5.2 Durata di funzionamento della pompa M1 / M2				
5.3 Valutazione ottica generale, incl. la tenuta ermetica		<input type="checkbox"/>		
5.4 Prefiltro Controllare l'intervallo del cambio filtro, controllare almeno ogni 6 settimane nel verbale cap. 9	<input type="checkbox"/>			
5.5 Controllare e riserrare i collegamenti a vite del lattodotto, rinnovare le guarnizioni ogni 5 anni		<input type="checkbox"/>		
5.6 Avvitature modulari ad innesto ok		<input type="checkbox"/>		
5.7 Posizione della valvola bypass dell'acqua dolce, modo di emergenza ROI/ROII (K1/K2) chiusa in posizione normale		<input type="checkbox"/>		
5.8 Posizione della valvola K4=chiusa; K5/K6/ K7=aperta		<input type="checkbox"/>		
5.9 Sostituire la ventilazione e lo sfiato del serbatoio (una volta all'anno)	<input type="checkbox"/>			
5.10 Elettrovalvole				
5.10.1 Verificare le funzione Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y10, Y30 (+ opzionalmente: Y5.1, Y7, Y90)		<input type="checkbox"/>		
5.10.2 Cambiare tutte le bobine MV (ogni 5 anni)	<input type="checkbox"/>			
5.11 Pressostato Controllare il punto di commutazione della pressione	Punto di commutazione	PSAH1 <input type="checkbox"/> PSAL2 <input type="checkbox"/> PSAL4 <input type="checkbox"/> PSAH3 <input type="checkbox"/>		6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK 0,5 bar + 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK 6,0 bar + 2,0 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK 0,5 bar + 0,3 bar <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> n.OK

5. Impianto RO	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
5.12 Pompe e motori				
5.12.1 Controllare la guarnizione ad anello scorrevole nella testata della pompa o sostituirla	M1 <input type="checkbox"/> M1 <input type="checkbox"/>	Ver. M1 <input type="checkbox"/> Ver. M2 <input type="checkbox"/>		A tenuta, senza rumore di marcia
5.12.2 Controllare l'interruttore salvamotore, regolarlo secondo necessità	M1 <input type="checkbox"/> ____ (A) M1 <input type="checkbox"/> ____ (A)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	impostato: ____ (A) ____ (A)	(1,0 volte la corrente nominale) (1,0 volte la corrente nominale)
5.13 Verificare l'interruttore flottante		<input type="checkbox"/>		
5.13.1 Sostituire l'interruttore flottante con il sensore di pressione (negli impianti HT)		<input type="checkbox"/>		
5.13.2 Sostituire LSAL1 (ogni 3 anni)	<input type="checkbox"/>			
5.13.3 Sostituire LSHL2 (ogni 3 anni)	<input type="checkbox"/>			30 l <input type="checkbox"/> 50 l <input type="checkbox"/>
5.13.4 Verificare il sensore di pressione PISAL1 (negli impianti HT)		<input type="checkbox"/>		
5.14 Controllare il recipiente in pressione della membrana / l'Hydrowatch		<input type="checkbox"/>		
5.14.1 Controllo/regolazione dell'aria compressa, almeno 1.0 bar (linea ad anello depressurizzata)		<input type="checkbox"/>		bar
sfera verde visibile		Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		(In caso negativo, sostituire → Si veda 5.14.3)
5.14.2 Controllo della tenuta ermetica (controllo visivo)		<input type="checkbox"/>		
5.14.3 Sostituire il recipiente in pressione a membrana (al più tardi ogni 5 anni o secondo necessità)	<input type="checkbox"/>			
5.15 Dati sistema				
5.15.1 Aggiornare eventualmente il software (in caso di una sostituzione del software, osservare le istruzioni per l'uso rispettivamente valide!)	<input type="checkbox"/>			Versione software vecchia
				Versione software nuova
5.15.2 Controllo misurazioni				
5.15.2.1 Conduttività numero del mezzo di prova: .....				
		Riferimento	Valore misurato	Deviaz. ok non ok
<input type="checkbox"/> Acqua dolce		µS/cm	µS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Concentrato		µS/cm	µS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Permeato		µS/cm	µS/cm	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Controllo con un apparecchio manuale calibrato: deviazione max. per acqua dolce e concentrato ± 10 µS/cm, deviazione max. per permeato ± 2 µS/cm				
5.15.2.2 Temperatura				
		Riferimento	Valore misurato	Deviaz. ok non ok
<input type="checkbox"/> TISAH1		°C	°C	°C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TISAH2		°C	°C	°C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Controllo con un apparecchio manuale calibrato: deviazione max. ± 3 °C				
5.15.3 Controllare gli allarmi / valori limite, lettura		<input type="checkbox"/> ok <input type="checkbox"/> non ok		
	Valore impostato	Valore misurato all'azionamento	Valore nel campo di ± 2 µS	
5.15.3.1 Valore di allarme	..... µS/cm	..... µS/cm	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok
5.15.3.2 Valore limite	..... µS/cm	..... µS/cm	<input type="checkbox"/> ok	<input type="checkbox"/> non ok

5. Impianto RO	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
5.15.4 Controllare lo scarto di temperatura	Valore iniziale		Valore misurato	Punto di commutazione $\pm 3$ °C
	.....°C		.....°C	<input type="checkbox"/> ok <input type="checkbox"/> non ok
	.....°C		.....°C	<input type="checkbox"/> ok <input type="checkbox"/> non ok
5.15.5 Controllare la cronologia errori		<input type="checkbox"/>		
5.15.6 Compilare il protocollo "Rapporto di servizio"		<input type="checkbox"/>		
5.15.7 Attivare tutte le condizioni di esercizio		<input type="checkbox"/>		
5.15.8 Verbalizzare il rendimento dell'impianto		<input type="checkbox"/>		
5.15.9 Controllare l'Economy mode (solo (Eco)RO Dia I/II C con 2 pompe) 2. La pompa si disinserisce  2. La pompa si inserisce				Funzione ok    Tempo M2 off/sec <input type="checkbox"/> Funzione ok    Tempo M2 off/sec <input type="checkbox"/>
5.16 Installazione elettrica				
5.16.1 Controllare i morsetti – posizione salda di tutti i cavi		<input type="checkbox"/>		
5.16.2 Controllare l'isolamento di tutti i cavi, eventualmente sostituirlo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.16.3 Cambiare la batteria della CPU (ogni 5 anni)	<input type="checkbox"/>			
5.16.4 Convalidare la regolazione di ÜV1 annualmente (2,5 bar $\pm$ 0,5 bar, con HRS 2,0 bar $\pm$ 0,5 bar)		<input type="checkbox"/>		

6. Lavaggio & disinfezione (solo secondo necessità o su ordinazione dell'esercente: _____)		eseguito / OK		Valori / Dati / Annotazioni
6.1 Lavaggio con acido citrico **		Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
6.2 Disinfezione eseguita **		Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Apertura di riempimento del disinfettante nuovamente chiusa?    Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
6.3 Disinfezione calda eseguita (opzione HT)		Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	..... Min (min. a 80 °C ..... °C 20 min)	<input type="checkbox"/> ok <input type="checkbox"/> non ok

7. Lavori speciali	cambiato	eseguito / OK	Ultimo cambio Mese Anno	Valori / Dati / Annotazioni
7.1 Cambio dei moduli		<input type="checkbox"/>		N. serie vecchio    N. serie nuovo
7.2 Cambio della pompa		<input type="checkbox"/>		N. serie vecchio    N. serie nuovo
7.3 Cambio del motore		<input type="checkbox"/>		N. serie vecchio    N. serie nuovo
7.4 Cambiare le bobine Y2, Y5, Y6, Y8, Y9, Y30, Y5.1, Y7, Y90		<input type="checkbox"/>		
7.5 Cambiare i relè su tutti i gruppi costruttivi		<input type="checkbox"/>		
7.6 Sostituire necessariamente le guarnizioni delle valvole K1, K3, K4, K5		<input type="checkbox"/>		
7.7 Altro				
				Annotazioni





### 9.2.3 PROTOCOLLO DI DISINFEZIONE (referenza per il documento E07FB02)

Cliente		
Via		
CAP e luogo		
Disinfezione ordinata da		il
Disinfezione eseguita da		il

#### Esecuzione:

1. informare i responsabili competenti sul lavaggio mediante DI
2. staccare le unità di dialisi
3. identificare l'impianto univocamente per la disinfezione.  
Vedi → Parte 2, pagina 11-2) "PERICOLO – Disinfezione/pulizia in corso"
4. controllare l'Hydrowatch: sfera rossa non visibile
5. eseguire il lavaggio con l'ausilio del modello di programma "R" e il protocollo di lavaggio
6. eseguire la disinfezione con l'ausilio del modello di programma "DI" o "D"

#### NOTA

Sono assolutamente da osservare le avvertenze e le istruzioni di sicurezza riportate nelle presenti istruzioni per l'uso.

#### La disinfezione è stata eseguita ai componenti seguenti:

impianto di osmosi inversa	SN:
tubazione ad anello	
Punti di prelevamento del permeato/provini	

#### Disinfettante utilizzato:

data di scadenza		quantità	
concentrazione		tempo di lavaggio	
tempo d'azione		tempo di risciacquo	

1. Dopo la disinfezione (DI), eseguire il lavaggio dell'osmosi inversa (RO) e della tubazione ad anello con permeato
  2. Controllo specifico della libertà di disinfettanti per: 
    - H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (test del perossido – cod. art. Merck 10011) o
    - acido peracetico (test dell'acido peracetico – cod. art. Merck 110084) o
    - cloro (test del cloro – cod. art. Merck 117925)
  3. Controllo separato della libertà di disinfettanti su tutti i punti di rimozione di permeato
  4. Controllo ripetuto della libertà di disinfettanti dopo 30 min. Tempo di fermo del RO disinfettato e lavato
- Mi sono convinto del fatto che in tutti i punti di prelevamento non risulta alcuna presenza di disinfettante**

#### NOTA

Prima dell'inizio della prossima dialisi è necessario accertarsi nuovamente dell'assenza di disinfettante in tutti i punti di prelevamento. Per attestare il successo della disinfezione, si consiglia di eseguire 5-7 giorni dopo la disinfezione una determinazione del coefficiente di germinazione nel permeato.

Analisi: coefficiente di germinazione totale (GKZ) secondo la ISO 13959: nominale < 100/ml  
endotossina tramite test LAL: nominale < 0,25 EU/ml

- Prelevamento provino:
- indossare dei guanti monouso sterili
  - Lavare con alcol il rubinetto di prelevamento provini (almeno la condotta di mandata e riflusso anulare)
  - Aprire il rubinetto di prelevamento provini e lavarlo attivando un getto costante per 3-5 min.
  - Riempire il provino di permeato in un recipiente di prova sterile (almeno 200 ml), chiuderlo immediatamente o filtrare il contenuto per mezzo di un apposito filtro per provini (art. no. 50346) con il giunto (art. no. 50327) (notificare la quantità d'acqua!)
  - Conservare il provino al fresco e consegnarlo entro 6 ore ad un laboratorio di analisi accreditato

Fine della disinfezione: \_\_\_\_\_ Firma del cliente: \_\_\_\_\_

Luogo/data \_\_\_\_\_ Firma del tecnico: \_\_\_\_\_

## 9.2.4 PROTOCOLLO DI DEPURAZIONE (referenza per il documento E07FB18)

Cliente			
Via			
CAP e luogo			
Lavaggio ordinato da		il	
Lavaggio eseguito da		il	

### Esecuzione:

- |  |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|
| 1. informare i responsabili competenti sul lavaggio                | <input type="checkbox"/> | <b>OK</b> |
| 2. staccare le unità di dialisi                                    | <input type="checkbox"/> |           |
| 3. identificare l'impianto univocamente in stato di lavaggio       | <input type="checkbox"/> |           |
| 4. controllare l'Hydrowatch: sfera rossa non visibile              | <input type="checkbox"/> |           |
| 5. eseguire il lavaggio con l'ausilio del modello di programma "R" | <input type="checkbox"/> |           |
| 6. notificare i tempi: Avvio _____ Arresto _____                   | <input type="checkbox"/> |           |

**NOTA**

Sono assolutamente da osservare le avvertenze e le istruzioni di sicurezza riportate nelle presenti istruzioni per l'uso.

Sistema e n. di serie	ok	N/A	
Osmosi inversa	<input type="checkbox"/>		SN.:
Tubazione ad anello + anelli secondari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lunghezza della tubazione ad anello:
HotRinse SMART 10-50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SN.:
	<b>prima del lavaggio</b>		<b>dopo il lavaggio</b>
Conduttività del permeato			<b>Unità</b> μS/cm
Valore pH nel concentrato			--
Portata di permeato oraria in litri			l/h
Temperatura permeato			°C

### Detergente utilizzato:

data di scadenza		quantità	
concentrazione		tempo di lavaggio	
tempo d'azione		tempo di risciacquo	

### Mi sono convinto del fatto che

- la conduttività del permeato rilevata dopo il lavaggio è identica o inferiore alla conduttività del permeato rilevata prima del lavaggio (max. +3μS/cm).
- il valore pH nel concentrato prima e dopo il lavaggio è identico (±0,1 pH)

**NOTA**

Dopo il lavaggio, è necessario accertarsi di eseguire la disinfezione dell'osmosi inversa, della tubazione ad anello, degli anelli secondari e dell'HotRinseSmart 10-50.

Fine del lavaggio: \_\_\_\_\_ Firma del cliente: \_\_\_\_\_

Luogo/data: \_\_\_\_\_ Firma del tecnico: \_\_\_\_\_

## 10. Elenco dei pezzi di ricambio e di usura (Eco)RO Dia I/II C

Un elenco dettagliato dei pezzi di ricambio è fornito in dotazione con l'impianto.

Vedere TM037.



## 11. Lettera campione all'azienda comunale di approvvigionamento idrico

Alle

[aziende comunali di approvvigionamento idrico]

.....

.....

[Luogo], [Data]

Egredi Signore e Signori,

il rene artificiale pone elevati requisiti di qualità all'acqua utilizzata. Per Vostra informazione, ho allegato una copia con l'attuale standard di qualità dell'acqua utilizzabile per diluire soluzioni di emodialisi concentrata. Qualora non venisse soddisfatto questo standard di qualità, non sono da escludere condizioni letali per il paziente.

Particolarmente i prodotti chimici, quali ad esempio alluminio, fluoruri, cloro libero e clorammine, che vengono generalmente utilizzati dalle aziende comunali per la depurazione delle acque, possono notevolmente pregiudicare la salute dei pazienti che si sottopongono all'emodialisi.

Nel nostro centro di dialisi abbiamo installato un impianto di depurazione d'acqua, che ci consente, in condizioni normali, di raggiungere lo standard di qualità dell'acqua richiesto per diluire soluzioni di emodialisi concentrate. Questo sistema di depurazione dell'acqua è stato specialmente concepito e realizzato per la composizione media dell'acqua disponibile.

L'impianto consiste in un sistema di addolcimento nonché un'osmosi inversa. Questi componenti sono in grado di eliminare tutte le sostanze dannose al paziente che sono contenute nell'acqua potabile.

Vorremmo pregarVi gentilmente di comunicarci immediatamente qualsiasi cambiamento della composizione dell'acqua, in particolare l'utilizzo di disinfettanti, quali cloro oppure il dosaggio con altri prodotti chimici, affinché possiamo adottare le necessarie misure di protezione per i nostri pazienti.

Vi ringraziamo con tutto il cuore per la Vostra comprensiva cooperazione.

Cordiali saluti



# PERICOLO

## ➔ **Pericolo di intossicazione acuto durante la disinfezione chimica/lavaggio**

L'esecuzione di un lavaggio e di una disinfezione può avvenire solo su disposizione del medico curante.

Prima di attivare il modo di disinfezione e lavaggio, è necessario staccare il collegamento del permeato dalle unità di dialisi.

Dopo la disinfezione/il lavaggio, prima di collegare il tubo al macchinario di dialisi, accertarsi che il permeato sia privo di residui di prodotti chimici impiegati per il lavaggio e la disinfezione.