

## Umkehrosmoseanlage



**AQUAPHOR**  
PROFESSIONAL

by

 **THERMO  
CHEMA** | SYSTEMSCHUTZ  
REINIGUNG  
FROSTSCHUTZ

Symbolfotos



**APRO-1000**

**APRO-1000-SST**



SYSTEMSCHUTZ  
REINIGUNG  
FROSTSCHUTZ

THERMOCHEMA GmbH  
4460 Losenstein, Industriegebiet 6, Austria  
+43 7255 42 44-0, office@thermochema.at

Der Umwelt verpflichtet.

[www.thermochema.at](http://www.thermochema.at)

## Inhalt

1. Allgemeines .....	4
1.1 Information zur Bedienungsanleitung .....	4
1.2 Symbolerklärung .....	4
1.3 Haftung und Gewährleistung .....	5
1.4 Ersatzteile .....	5
1.5 Entsorgung .....	5
2. Sicherheit .....	6
2.1 Verantwortung des Betreibers .....	6
3. Systemübersicht .....	7
4. Elektrische Schaltkreise .....	10
4.1 Allgemeine Informationen .....	10
4.2 Elektrische Schaltpläne .....	11
5. Bedienfeld .....	16
5.1 Allgemeine Informationen .....	16
5.2 Elemente auf dem Bedienfeld .....	16
6. Technische Daten Beschreibung .....	17
6.1 Anforderungen vor Ort .....	17
6.1.1 Wasserqualität .....	17
6.1.2 Installationsräume .....	17
6.1.3 Daten zur Umkehrosmose .....	18
7. Installation .....	18
7.1 Sicherheitshinweise .....	18
7.2 Allgemeine Hinweise .....	20
7.3 Wasseranschluss .....	20
8. Konfiguration .....	22
8.1 Start .....	22
8.1.1 Anschluss .....	22
8.2 Konfiguration über die Tastatur des Reglers .....	23

8.3	Gerätekonfiguration .....	24
8.3.1	Beispiel für die Software-Einstellung.....	25
8.4	Einstellungen .....	30
9.	Alarmer und Fehlersuche .....	36
9.1	Geräteprüfung .....	43
10.	RO Android App (APRO APP) .....	43
10.1	Einrichten .....	44
10.2	Systemkonfiguration.....	45
10.3	Funktionalität des Betriebsmodus .....	46
10.4	Zusätzliche Informationen .....	47
11.	Wartung.....	48
11.1	Entgasung der Dosierpumpe .....	48
11.2	Austausch des Membranmoduls.....	49
11.3	Austausch der Filterkartusche .....	50
11.4	Jährliche Überprüfung und Wartung.....	50
11.5	Tipps zur Funktion der Membran .....	52
11.5.1	Geringer Durchfluss .....	52
11.5.2	Geringer Durchfluss und hoher Durchlass für gelöste Stoffe.....	53
11.5.3	Geringer Durchfluss und geringer Durchlass für gelöste Stoffe .....	54
11.5.4	Hohe Durchlässigkeit.....	55
11.5.5	Kurzanleitung (Tabelle) .....	56
11.6	Membranreinigung (CIP).....	57
11.7	Kalibrierung .....	60
11.8	Instandhaltung von RO und NF-Systemen .....	64
12.	Zusätzliche Materialien .....	66
13.	Notizen.....	68

## 1. Allgemeines

### 1.1 Information zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt den sicheren und sachgerechten Umgang mit dem Gerät. Die angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen, sowie die für den Einsatzbereich geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen müssen eingehalten werden.

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Gerät soll die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit und die jeweiligen Sicherheitshinweise, vollständig gelesen werden. Das Gelesene muss verstanden worden sein.

Die Bedienungsanleitung ist ein Bestandteil des Gerätes. Sie ist in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich aufzubewahren. Die Bedienungsanleitung ist stets mit dem Gerät an Dritte weiterzugeben.

### 1.2 Symbolerklärung

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise in dieser Betriebsanleitung sind durch Symbole gekennzeichnet. Diese angegebenen Hinweise zur Arbeitssicherheit müssen unbedingt eingehalten und befolgt werden. In diesen Fällen besonders vorsichtig verhalten, um Unfälle, Personen- und Sachschaden zu vermeiden.

#### Verletzungs- und/oder Lebensgefahr:



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die bei Nicht-Beachtung zu Gesundheitsbeeinträchtigungen, Verletzungen, bleibenden Körperschäden oder zum Tode führen können.

#### Dringender Hinweis:



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, die bei Nicht-Beachtung zu Schädigungen, Fehlfunktionen und/oder Ausfall des Gerätes führen können.

#### Tipps:



Dieses Symbol bezeichnet Tipps und Informationen, die für einen effizienten und störungsfreien Umgang mit dem Gerät zu beachten sind.

### 1.3 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Bedienungsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, dem Stand der Technik, sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Die Bedienungsanleitung ist vor dem Beginn aller Arbeiten am und mit dem Gerät sorgfältig durchzulesen. Für Schäden und Störungen, die sich aus der Nicht-Beachtung der Betriebsanleitung ergeben, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die textlichen und zeichnerischen Darstellungen entsprechen nicht unbedingt dem Lieferumfang. Die Zeichnungen und Grafiken entsprechen nicht dem Maßstab 1:1.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder auf Grund von technischen Neuerungen unter Umständen von den hier beschriebenen Angaben und Hinweisen, sowie den zeichnerischen Darstellungen abweichen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Technische Änderungen am Produkt im Rahmen von Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

### 1.4 Ersatzteile

Verwenden Sie stets Original-Ersatzteile des Herstellers



**Achtung:** Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können zu Beschädigung, Fehlfunktionen oder Totalausfall des Gerätes führen.

Bei Verwendung nicht freigegebener Ersatzteile verfallen sämtliche Garantie-, Service-, Schadenersatz- und Haftpflichtansprüche gegen den Hersteller oder seine Beauftragten, Händler und Vertreter.

### 1.5 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile nach sachgerechter Demontage der Wiederverwertung zuführen:

- ◆ Metallische Materialreste verschrotten,
- ◆ Plastikelemente zum Kunststoffrecycling geben,
- ◆ übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.

## 2. Sicherheit

Das Gerät ist zum Zeitpunkt seiner Entwicklung und Fertigung nach geltenden, anerkannten Regeln der Technik gebaut und gilt als betriebssicher.

Es können jedoch von diesem Gerät Gefahren ausgehen, wenn es von nicht fachgerecht ausgebildetem Personal unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß verwendet wird. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz von Personen, sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes. Zusätzlich beinhalten die weiteren Kapitel dieser Bedienungsanleitung konkrete, mit Symbolen gekennzeichnete Sicherheitshinweise zur Abwendung von Gefahren. Darüber hinaus sind am Gerät befindliche Piktogramme, Schilder und Beschriftungen zu beachten. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in gut lesbarem Zustand zu halten.

### 2.1 Verantwortung des Betreibers

Diese Bedienungsanleitung muss in unmittelbarer Umgebung des Gerätes aufbewahrt werden und den am und mit dem Gerät beschäftigten Personen jederzeit zugänglich sein.

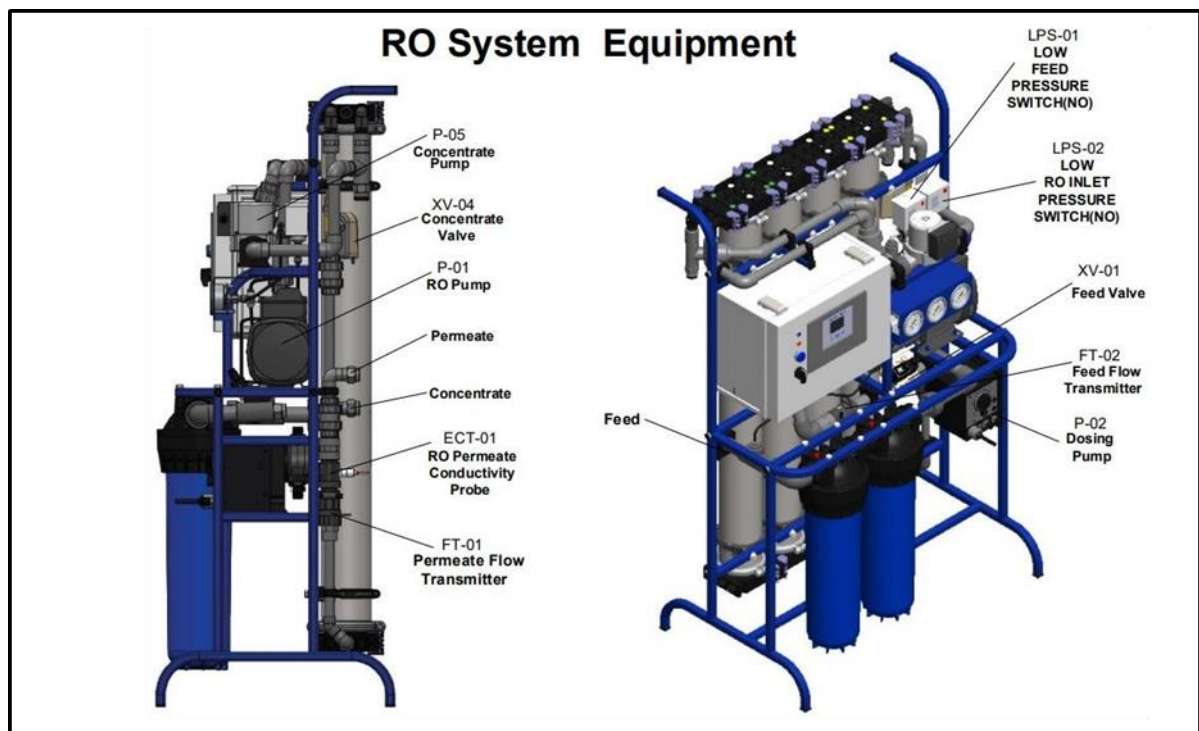
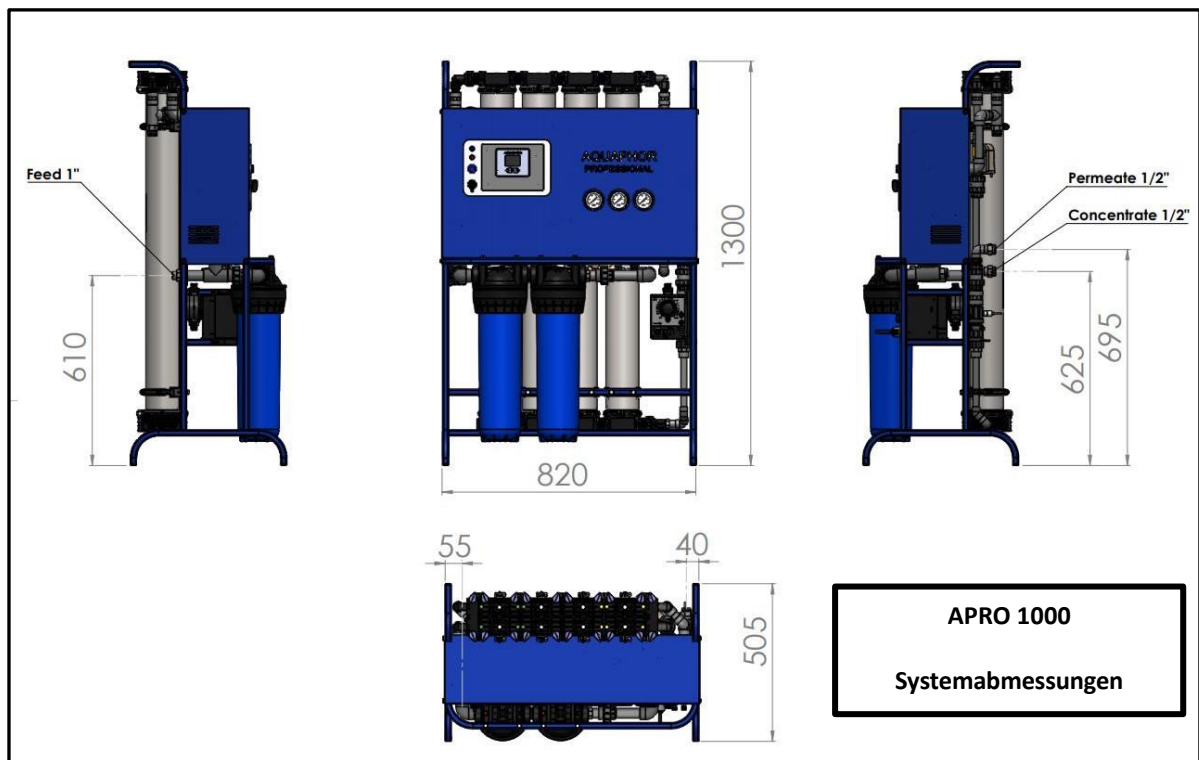
Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Das Gerät muss vor jeder Inbetriebnahme auf Unversehrtheit geprüft werden.

Die Angaben der Betriebsanleitung sind vollständig und uneingeschränkt zu befolgen.

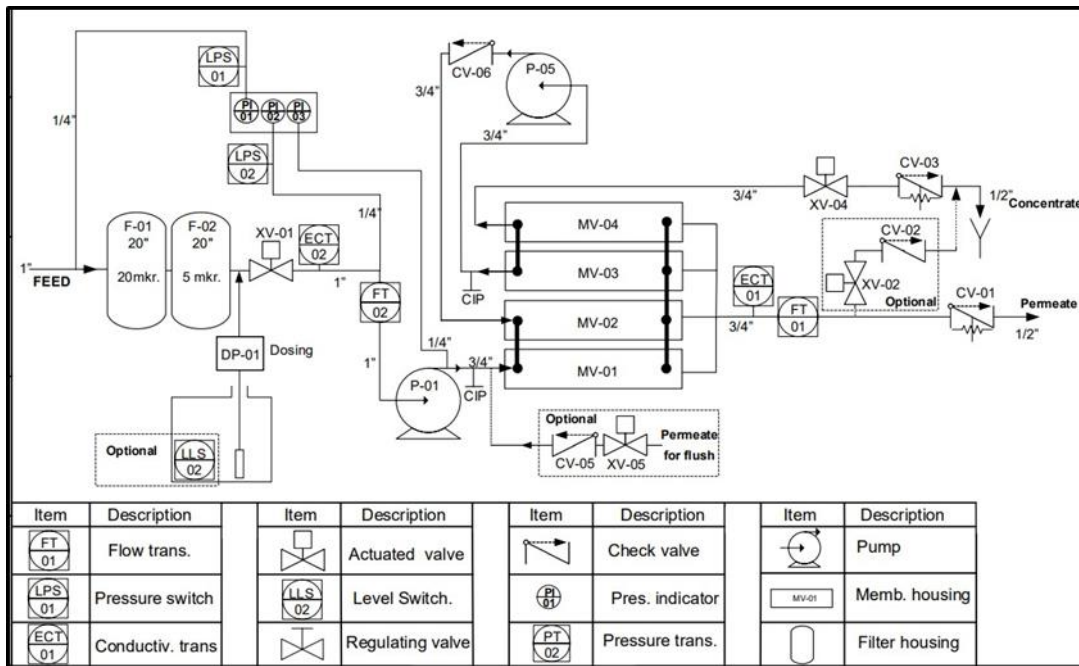
Neben den angegebenen Sicherheitshinweisen und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsvorschriften, sowie die geltenden Umweltschutzbestimmungen zu beachten und einzuhalten.

Der Betreiber und das von ihm autorisierte Personal ist verantwortlich für den störungsfreien Betrieb des Geräts, sowie für eindeutige Festlegung über die Zuständigkeiten bei Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung des Gerätes.

### 3. Systemübersicht







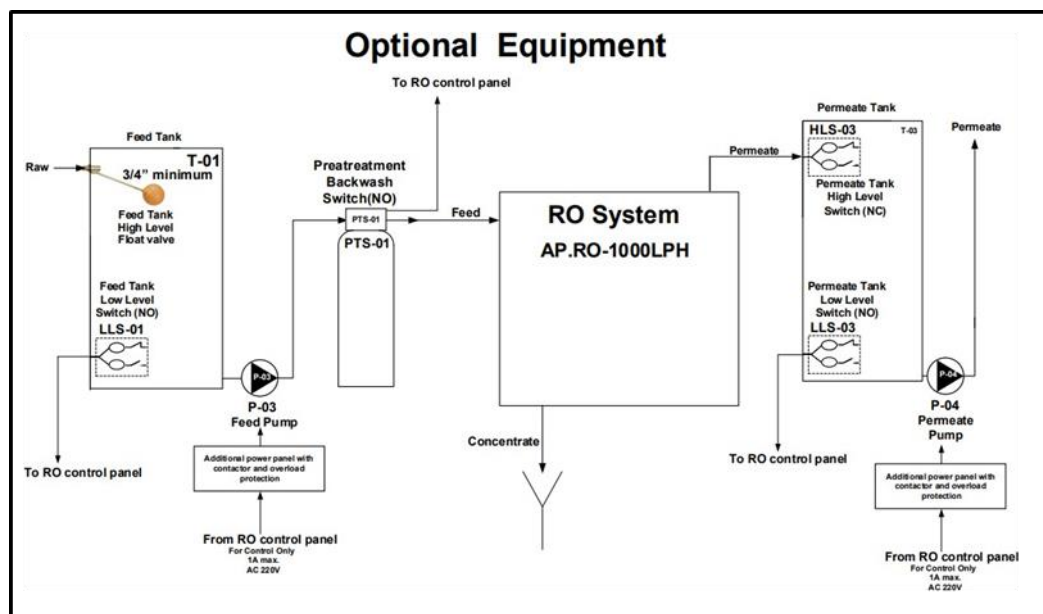
**Tabelle der Systemaustattung**

Tag	Name	Funktion
F-01	Patronenfiltergehäuse	Kartusche zur Filtration von Speisewasser (20 mkr).
F-02	Patronenfiltergehäuse	Kartusche zur Filtration von Speisewasser (5 mkr).
P-01	Druckpumpe	Baut Druck auf und versorgt die Umkehrosmosemembranen mit Wasser.
DP-01	Dosierpumpe	Dosiert das Antiscalant für das Speisewasser.
LLS-02	Niedrigstandssensor (optional)	Schützt DP-01 vor Trockenlauf (niedriger Füllstand des Antiscalants).
P-05	Umwälzpumpe	Konzentrat-Umwälzpumpe. Dient zur Umwälzung des Konzentrats durch die Osmosemembranen.
LPS-01	Niederdruckschalter	Niederdrucksensor in der Versorgungsleitung. Schützt das System vor Trockenlauf bei Unterbrechung der Wasserversorgung.
LPS-02	Niederdruckschalter	Niederdrucksensor am RO-Einlass. Schützt das System vor Trockenlauf bei Ausfall des XV-01 oder Erschöpfung der Kartuschenressource.
FT-02	Durchflusssensor	Einlass-Wasserdurchflusssensor.
FT-01	Permeat-Durchflusssensor	Durchflusssensor für die Permeatleitung.
XV-01	Zufuhrventil	Das Ventil zur Zufuhr von Speisewasser zum Umkehrosmose-System.
XV-02	Ablassventil (optional)	Erste Permeat-Entleerung.
XV-04	Konzentratventil	Konzentrat-Ablassventil.



XV-05	Spülventil (optional)	Standby-Spülventil für Permeatmembran.
ECT-01	Permeat-Leitfähigkeitssensor	Sensor für die Leitfähigkeit des Permeats bei Umkehrosmose.
ECT-02	Leitfähigkeitssensor für die Zufuhr	Sensor für die Leitfähigkeit der Umkehrosmose-Zuleitung.
CV-01	Rückschlagventil	Rückschlagventil für Permeatzufuhr.
CV-02	Rückschlagventil (optional)	Rückschlagventil für Permeatablauf.
CV-03	Rückschlagventil	Rückschlag- und Packungsdruckventil.
CV-05	Rückschlagventil (optional)	Standby-Permeat-Rückschlag-Spülventil.
CV-06	Rückschlagventil	Rückführungsrückschlagventil für Konzentrat.
MV-01/04	Membrangehäuse	

### Tabelle optionalen Ausstattung



Tag	Name	Funktion
T-01	Vorratsbehälter	Rohwasserspeicher
T-03	Permeatbehälter	Permeat-Speichertank
P-03	Speisepumpe	Erhöht den Druck und versorgt die Umkehrosmosemembranen mit Wasser.
P-04	Permeatpumpe	Dient zur Versorgung des Anwenders mit RO-Permeat

PTS-01	Vorbehandlungs-Rückschalter	Anzeige für die Vorbehandlungs-Rückspülphase
HLS-03	Hochstandschalter für Permeattank	Stoppt das System bei hohem Permeatstand im Tank
LLS-01	Niedrigstandssensor	Schützt P-03 vor Trockenlauf
LLS-03	Niedrigstandssensor	Schützt P-04 vor Trockenlauf

## 4. Elektrische Schaltkreise

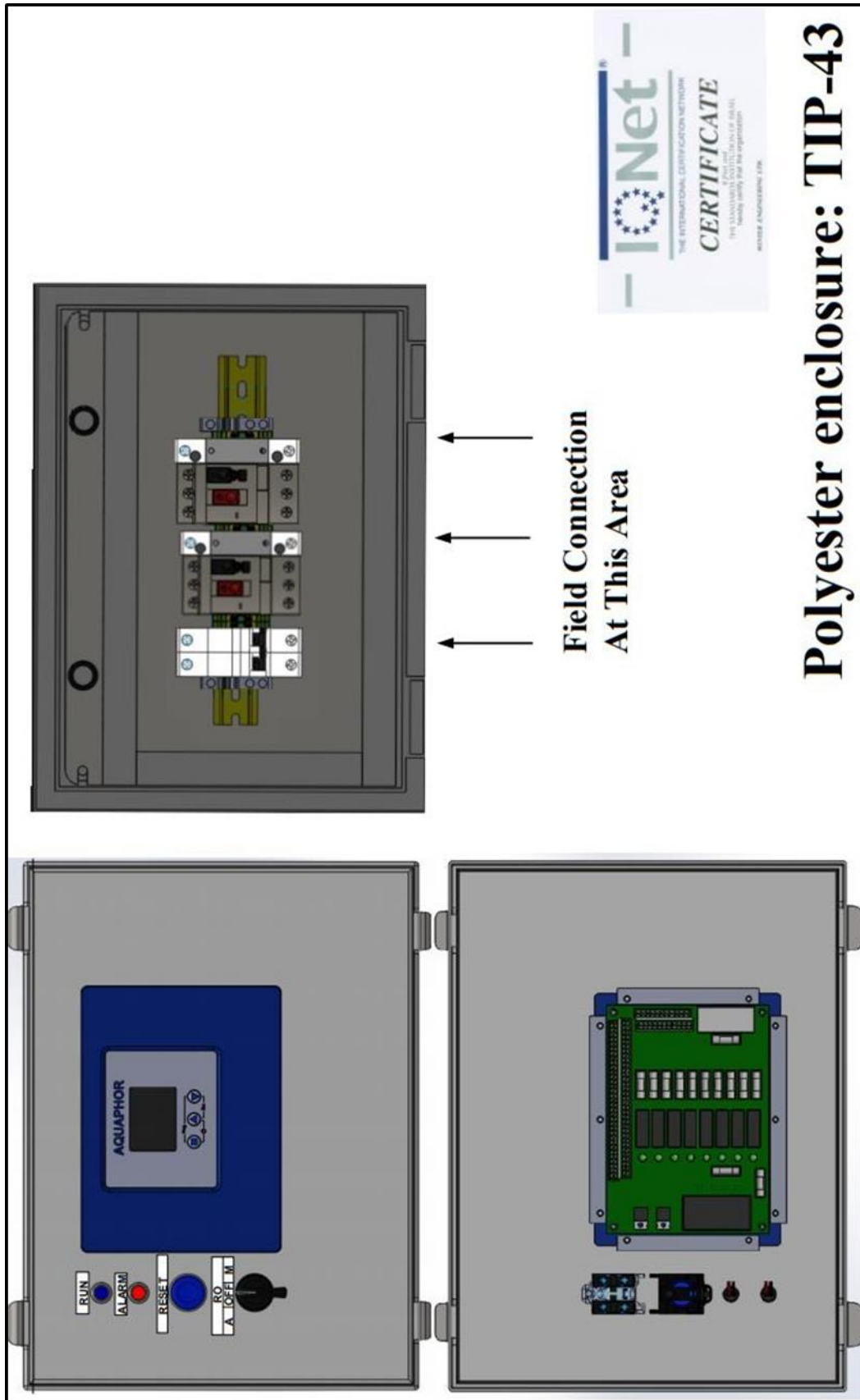
### 4.1 Allgemeine Informationen

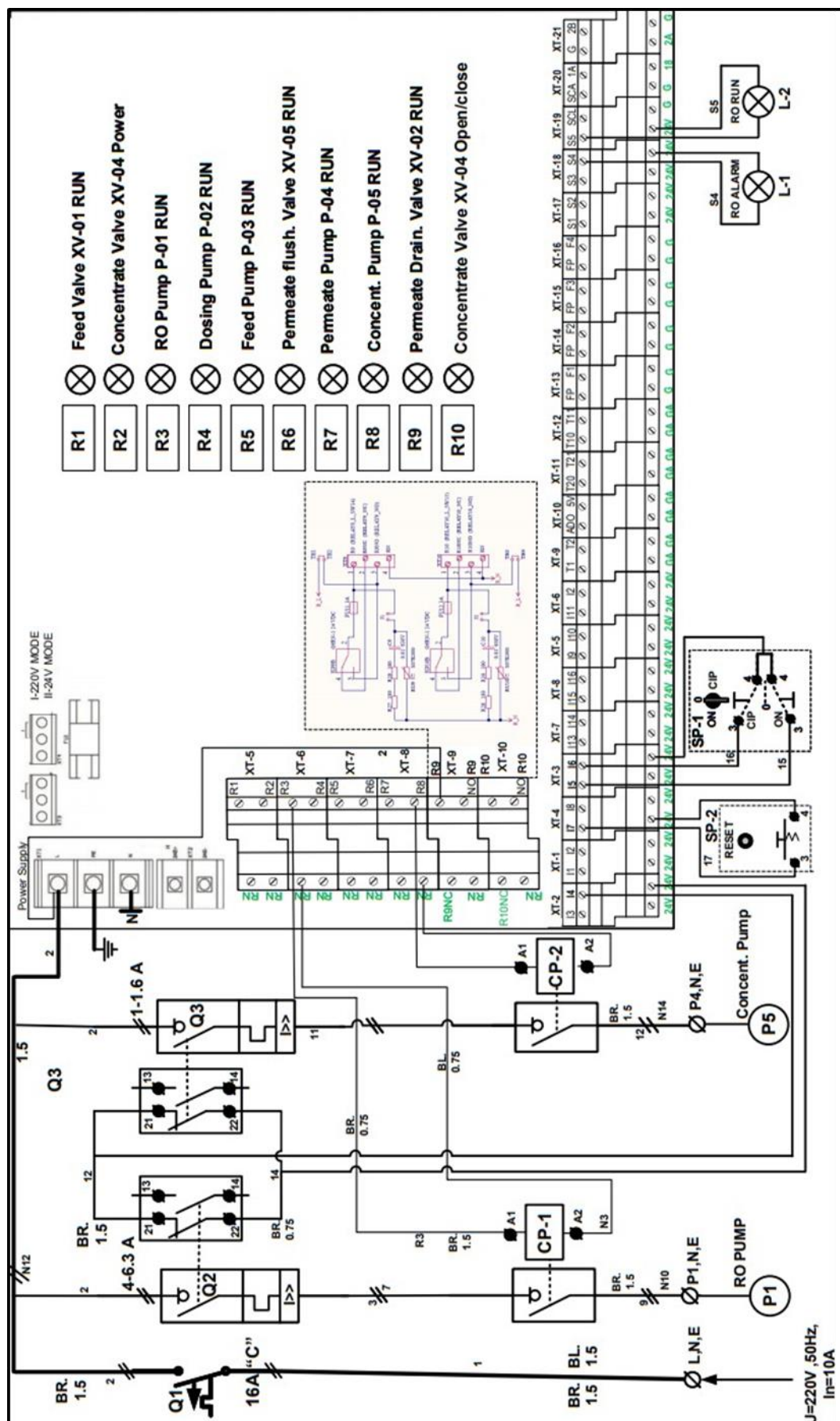
- Alle Elemente des Stromkreises sind montiert und erfordern keine zusätzlichen Eingriffe, außer dem Anschluss zusätzlicher Geräte. Das Gerät ist mit einer vollautomatischen Steuerung ausgestattet. Es kann gereinigtes Wasser unter Verwendung der Logik-Steuerung, Wasserstands- und Drucksensoren liefern, basierend auf einem einstellbaren Algorithmus, der für die von Aquaphor hergestellten Umkehrosmoseanlagen, Wasserstand und Drucksensoren auf der Grundlage eines einstellbaren Algorithmus, der für die von Aquaphor hergestellten Umkehrosmoseanlagen standardisiert ist.
- Das Steuerungsprogramm ist Teil des elektronischen Komplexes AFE-002-000 und steuert Umkehrosmoseanlagen verschiedener APRO-Konfigurationen.



Der Anschluss von Zusatzgeräten muss von zertifizierten Fachkräften mit entsprechenden Kenntnissen, Fähigkeiten und Erfahrungen im Umgang mit diesen Geräten durchgeführt werden. Die manuelle Einstellung zusätzlicher Installationsmodi ist nur mit Hilfe der Schalttafel und des Controllers möglich

## 4.2 Elektrische Schaltpläne

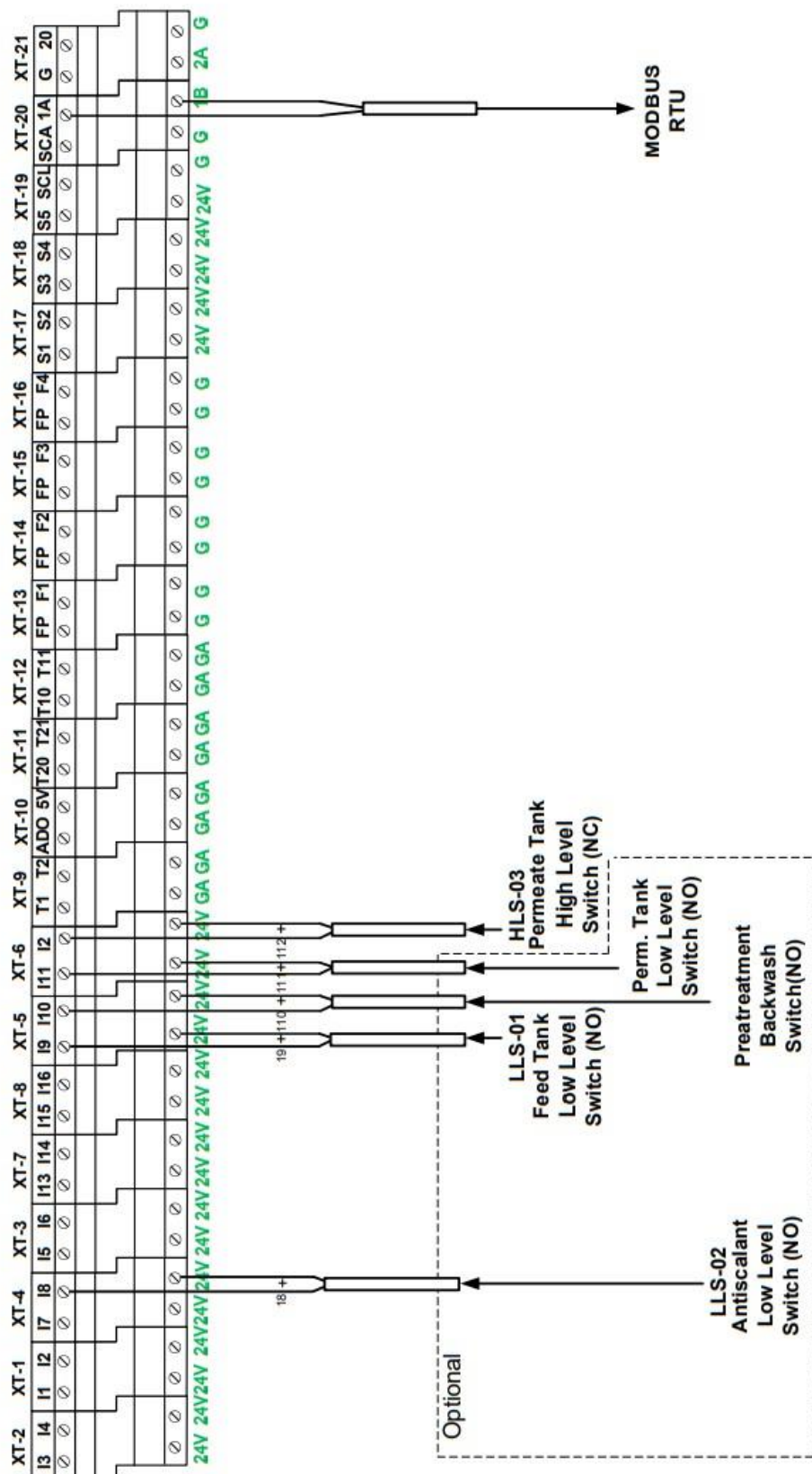




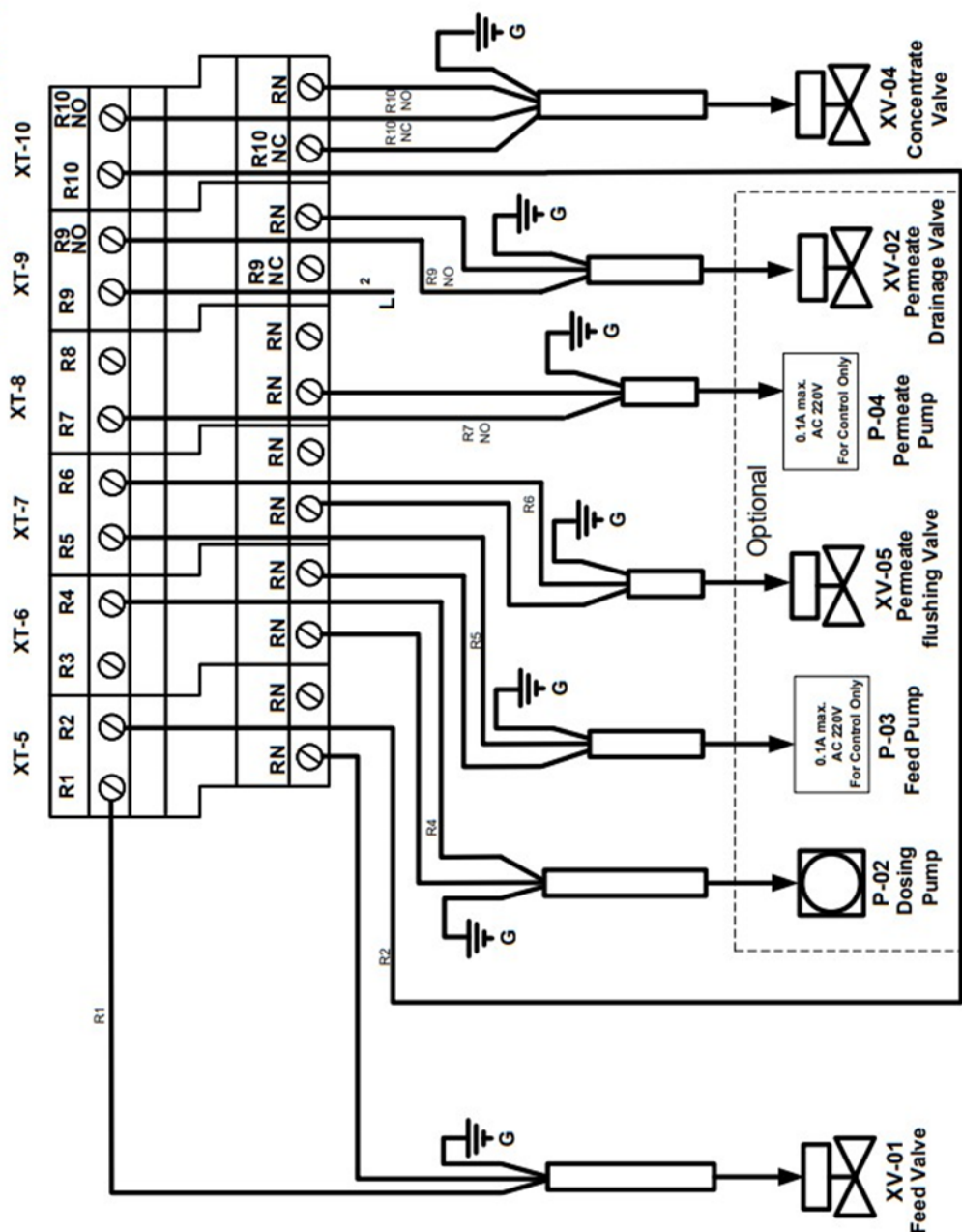
# Electric control circuit diagram



## Electric control circuit diagram



# Electric control circuit diagram



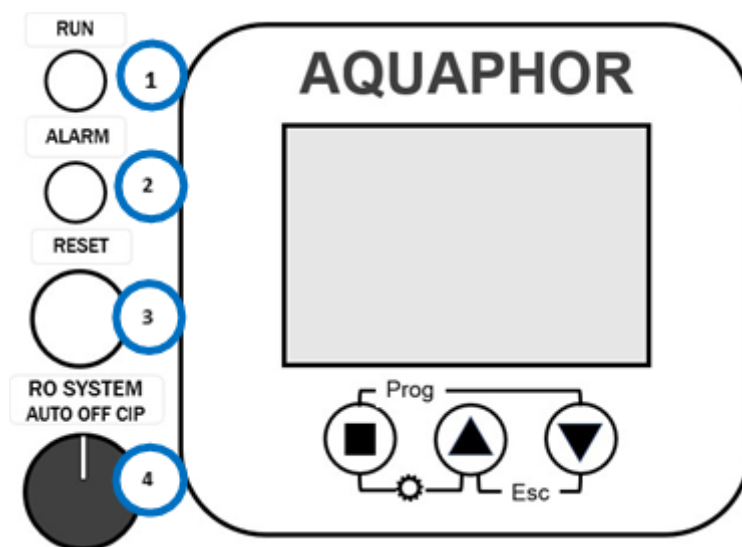


## 5. Bedienfeld

### 5.1 Allgemeine Informationen

- Der Controller ist durch ein Osmose-Bedienfeld mit Schutzklasse IP-55 oder höher geschützt.
- Die Systemknoten werden über die Leistungsplatine gesteuert.
- Die Kommutierung des Controllers und der Stromversorgungsplatine erfolgt über schnell lösbare Verbindungen.

### 5.2 Elemente auf dem Bedienfeld



NR.	ELEMENT	FUNKTION
1	Anzeige „Run“	Das Gerät arbeitet normal.
2	Anzeige „Alarm“	Notfall
3	Taste „Reset“	Zurücksetzen des aktuellen Programms (Rückkehr zum Startfenster SYSTEM AUS).
4	Modusumschalter „RO-System“	<b>AUS</b> – Standby-Modus <b>AUTO</b> – Automatischer Modus <b>CIP</b> – Servicemodus

## 6. Technische Daten Beschreibung

### 6.1 Anforderungen vor Ort

#### 6.1.1 Wasserqualität

Bezeichnung	Einheit	Wert
Wasserversorgung für die Umkehrosmoseanlage		
Temperatur	°C	5 - 30
Trübungsfaktor	NTU	< 1
Blockierungsfaktor (Schlamm / Sedimentationsdichteindex)	SDI	< 3
Fließdruck	bar	2,5 - 6
Salzgehalt	ppm	< 1000
Gesamthärte	°dH	0 - 15
pH-Wert bei Dauerbetrieb	-	6,5 - 9
Kurzzeit für die Spülung	-	1 - 12
Geruch	-	geruchlos
Öl	mg/l	0
Freies Chlor	mg/l	0
Eisen	mg/l	<0,1
Mangan	mg/l	<0,1
Abwasser		gemäß örtlichen Vorschriften

#### 6.1.2 Installationsräume

Bezeichnung	Einheit	Wert
Temperatur	°C	5 bis 40
Beleuchtung	lx	mindestens 150
Frischluftezufuhr	-	ausreichend belüften und entlüften

### 6.1.3 Daten zur Umkehrosmose

Bezeichnung	Einheit	Wert
Permeat		
Bei 20 °C	l/h	1000
Bei 10 °C	l/h	700
Betriebsdruck max.	bar	7-9
Leistung	kW	0,7
Steuerung	W	10
Anschlüsse		
Rohwasser	NW	1
Konzentrat	NW	½
Permeat	NW	½"
Druckschwankungen max.	bar	± 1
RO-Salzzückhaltungsrate max.	%	90 - 95
Betriebstemperatur	°C	30 - 40
Umgebungstemperatur	°C	4 - 40
Elektrischer Anschluss		EU-Stecker
Anschluss	-	1/N/PE
Spannung	V	230
Frequenz	Hz	50
Leistung	kW	1,2
Nennstrom	A	10

## 7. Installation

### 7.1 Sicherheitshinweise



**GEFAHR:** Lebensgefahr, Stromschlag

- Schalten Sie den Hauptschalter aus und verhindern Sie dessen erneute Aktivierung.
- Lassen Sie elektrische Arbeiten nur von kompetentem Personal durchführen.
- Vergewissern Sie sich vor Arbeitsbeginn, dass keine Spannung anliegt.
- Beachten Sie die nationalen Vorschriften, die Sicherheitsvorschriften und, falls vorhanden, die Herstellerangaben.



**WARNUNG:** Gefährliche Arbeiten

- Stellen Sie sicher, dass die Arbeiten nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die für den Einsatzort geltenden Gesetze, Vorschriften und Richtlinien eingehalten werden.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass die Luft- und Wassersysteme drucklos sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Arbeiten nur mit geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass vor Arbeiten in der Höhe geeignete Steighilfen und Schutzmaßnahmen verwendet werden, um einen Sturz zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsdatenblätter der verwendeten Hilfs- und Betriebsstoffe eingehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass persönliche Schutzausrüstung (Helm, rutschfeste Sicherheitsschuhe, Schutzbrille, Gehörschutz, Handschuhe usw.) verwendet wird.
- Beachten Sie Stolper- und Verstauchungsgefahren.
- Vermeiden Sie Rutschgefahr.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Im Gefahrenfall die Not-Aus-Schaltvorrichtung betätigen.



**VORSICHT:** Mögliche Verunreinigung des Waschwassers/der Luft; Infektionen und Durchfall

- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (wasserdichte Kleidung, Stiefel, Handschuhe und Atemschutz (z. B. Partikelfilter-Halbmaske)).
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit Waschwasser und Sprühnebel.
- Für ausreichende Belüftung sorgen.

## 7.2 Allgemeine Hinweise



**ACHTUNG:** Verschmutzung des Geräts durch den Abfluss, Blockierung des Moduls

- Führen Sie die Konzentratleitung nicht direkt in den Abfluss, sondern befestigen Sie sie mit geeigneten Mitteln ca. 10–15 cm über dem Abfluss.



**ACHTUNG:** Korrosion; Zerstörung der Leitungen

- Verwenden Sie für alle Wasserleitungen korrosionsbeständiges Material

## 7.3 Wasseranschluss

Installieren Sie einen druckfesten Schlauch zwischen dem Auslass der Enthärtungsanlage und dem Rohwasseranschluss der Umkehrosmoseanlage.



**ACHTUNG:** Verunreinigung der Anlage durch den Abfluss, Blockierung des Moduls

- Führen Sie die Konzentratleitung nicht direkt in den Abfluss, sondern befestigen Sie sie mit geeigneten Mitteln ca. 10–15 cm über dem Abfluss
- **Konzentratanschluss:** Installieren Sie einen Schlauch zwischen dem Konzentratauslass der Umkehrosmoseanlage und dem Abwasseranschluss und lassen Sie ihn 10 bis 15 cm über dem Abfluss hängen, um eine Verunreinigung der Anlage zu verhindern.
- **Permeatanschluss:** Installieren Sie vorübergehend einen Schlauch zwischen dem Permeatauslass der Umkehrosmoseanlage und dem Abwasseranschluss.

### 1. Standort des Systems

Das RO-System sollte vor direkter Sonneneinstrahlung, Wind und Regen geschützt aufgestellt werden. Sie sollten auch Frosttemperaturen berücksichtigen und bedenken, dass niedrigere Temperaturen die Produktion verringern. Es ist außerdem ratsam, um das Gerät herum ausreichend Platz für zukünftige Wartungsarbeiten zu lassen.

### 2. Sanitär

Die Hochdruckpumpen, die das RO-Gerät versorgen, benötigen einen konstanten Wasserfluss mit ausreichender Durchflussrate.

### 3. Speisewasser

Die Rohrleitungen für das Speisewasser sollten entweder aus Kupfer oder Kunststoff bestehen, da Eisen- oder Kohlenstoffstahlrohre den Eisengehalt des Speisewassers erhöhen könnten. Die Temperatur des Speisewassers sollte 35 °C nicht überschreiten. Dieses Gerät ist mit einer Differenzdrucksicherung am Vorfilter ausgestattet, damit die Pumpe nicht ohne Wasser bleibt. Diese informiert Sie auch darüber, wann der Vorfilter gewechselt werden muss.

### 4. Anschluss der Produktwasserleitung (Permeat) und primäre Membranspülung

Alle unsere Geräte sind mit einem eingebauten Rückschlagventil an der Permeatleitung ausgestattet.

Hinweis: Beim Start einer neuen Einheit sollte diese 30 bis 60 Minuten lang laufen, um die neuen Membranen zu spülen. Achten Sie darauf, dass diese Produktlinie nicht in einen Abfluss geschoben wird. Wenn möglich, lassen Sie die Produktlinie von oben mit einem ausreichenden Luftspalt in den Abfluss spritzen. Die normale Rohrleitungsvorschrift sieht mindestens den doppelten Durchmesser des Abflussrohrs vor. Ein größerer Abstand ist vorzuziehen, um Spritzwasser aus dem Abfluss zu vermeiden. Dies kann das Wachstum von Bakterien begünstigen, die zurück in das Gerät gelangen und dort ein potenzielles Problem verursachen können.

### 5. Anschluss der Konzentrat- oder Abwasserleitung

Schließen Sie die Konzentrat- oder Abwasserleitung an die Auslassseite des Konzentratdurchflussmessers an. Verlegen Sie diese Leitung zu einem offenen Abfluss ohne Einschränkungen und lassen Sie am Abflussende einen Luftspalt. Bitte beachten Sie alle örtlichen Sanitärvorschriften.

### 6. Elektrik

Für den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems ist eine ausreichend dimensionierte Stromversorgung erforderlich.

### 7. Füllstandskontrollen

Füllstandregler sind entweder Schwimmer in einem atmosphärischen Lagertank oder ein O-Schwimmer-Füllstandsventil. Beide sind optional für unsere Geräte erhältlich und können von uns installiert werden. Beide werden direkt an den Regler angeschlossen und von diesem gesteuert.

### 8. Pumpen

Alle unsere Geräte sind mit Hochleistungspumpen ausgestattet, die nicht selbstansaugend sind. Lassen Sie eine Pumpe niemals trocken laufen. Dies kann die Pumpe beschädigen und zum Erlöschen der Garantie führen.

## 9. Vorfiltration

Unsere Geräte sind mit einem Sedimentvorfilter ausgestattet, der Partikel bis zu einer Größe von 5 Mikrometern entfernt. Wenn dieser Vorfilter verstopft ist, wird der Wasserfluss eingeschränkt. In diesem Fall schaltet die Steuerung das Gerät aus, bis der Filter gewechselt wird. Diese Option ist bei unseren Geräten Standard. Je nach Beschaffenheit des Zulaufwassers kann eine weitere Vorbehandlung erforderlich sein. Um den Bedarf zu ermitteln, ist eine Wasseranalyse erforderlich.

## 10. Installation

Überprüfen Sie das System vor der Inbetriebnahme sorgfältig auf lose Verbindungen, die sich während des Transports gelöst haben könnten.

## 11. Installation der Membran

Sollten die Membranen installiert oder ausgetauscht werden müssen, achten Sie darauf, wie sie entfernt wurden. Der Wasserfluss erfolgt immer vom Ende der Membran mit der Salzlakeabdichtung zum Ende ohne Salzlakeabdichtung.

# 8. Konfiguration

Das APRO WH 1000 LPH-System kann auf zwei Arten konfiguriert werden:

- Über die Tastatur mit drei Tasten des Controllers.
- Über die APRO Monitor-Anwendung auf dem Bildschirm eines Mobilgeräts

## 8.1 Start

### 8.1.1 Anschluss



**VORSICHT:** Es wird empfohlen, beim Auspacken des Systems Augen- und Handschutz zu tragen.

1. Packen Sie das System aus und stellen Sie es an seinem endgültigen Arbeitsort auf.
2. Stellen Sie sicher, dass die Membranen und Filterpatronen installiert sind.
3. Schließen Sie den Zulaufanschluss an die Rohwasserversorgung an.
4. Schließen Sie den Stromstecker an ~220 V an.
5. Verbinden Sie die Dosier-Saugleitung mit dem Antiscalant-Tank.



6. Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, stellen Sie den RO-Schalter auf die Position AUTO und führen Sie unbedingt eine Entgasung durch (siehe 10.1 Entgasung der Dosierpumpe).

7. Schließen Sie den Permeatanschluss an die Permeatzuleitung an.

8. Das System ist betriebsbereit.

Wenn ein zusätzlicher atmosphärischer Permeattank verwendet wird, schließen Sie die Permeatleitung über einen Schwimmerschalter an. Wenn eine Permeatzufuhrpumpe (P-04) verwendet wird, schließen Sie den Niedrigstandschalter (LLS-03) an das Bedienfeld an

## 8.2 Konfiguration über die Tastatur des Reglers

### STARTFENSTER

Wenn die Schalttafel mit Strom versorgt wird, startet das Programm im Modus „System AUS“ und öffnet das Startfenster mit den folgenden Parametern:

1. Aktuelle Uhrzeit und Datum	6. Fehler, die verhindern, dass die Installation im Filtrationsmodus gestartet wird
2. Der Name des Programms	7. Die Seriennummer der Platine
3. Der Name der Produktion	8. Die Programmversion
4. Die Möglichkeit, den System-Infiltrationsmodus zu starten	9. Die Verfügbarkeit von WLAN
5. Die Position des Dreistellungsschalters	10. Die Verfügbarkeit der mkS-Karte

**Im Startfenster können Sie folgende Vorgänge ausführen:**

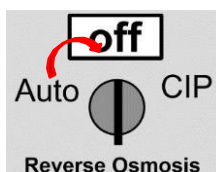
- Umschalten mit einem Dreistellungsschalter auf die Position „AUTO“. Das System wechselt über den Modus „Start-Up“ in den Filtermodus.
- Den Schalter auf die Position „CIP“ stellen. Das System wechselt in den Zustand der chemischen Spülung der Systemelemente.
- Durch 2 Sekunden langes Drücken der Taste „OK“ ■ am Dreistellungsschalter wird das Systemstatistikfenster für 4 Sekunden aktiviert (diese Funktion ist praktisch für die Festlegung von Wartungsintervallen).
- Durch 5 Sekunden langes Drücken der Taste „Auf“ ▲ am Dreistellungsschalter wird die Kalibrierungsroutine der TDS-Sensoren (Total Dissolved Solids) gestartet.
- Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „OK“ ■ und „Ab“ ▼ am Dreistellungsschalter wird die Subroutine zur Konfiguration der Systemgeräte gestartet.

Wenn die Startparameter den Anforderungen des Systems entsprechen, wird auf dem Bildschirm des Controllers eine Anzeige zum Systembetrieb angezeigt:



### 8.3 Gerätekonfiguration

1. Stellen Sie den Schalter auf die Position „OFF“, um mit der Einrichtung des Systems zu beginnen.



2. Führen Sie die Entgasung der Dosierpumpe durch (Wartung, 10.1).
3. Stellen Sie sicher, dass keine Undichtigkeiten vorhanden sind.
4. Überprüfen Sie alle Einstellungen und Programme (7.3, 7.4).
5. Wenn der Füllstandsensor ausgeschaltet ist, wird empfohlen, die Entlüftung P-04 durchzuführen (siehe Wartung)

### 8.3.1 Beispiel für die Software-Einstellung

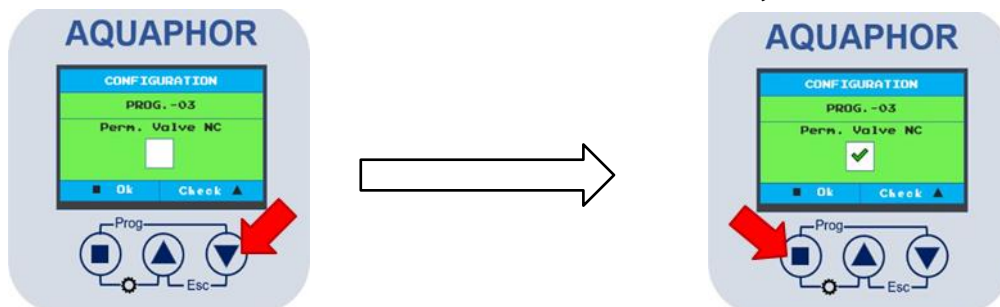
1. Um das Einstellungsmenü aufzurufen, verwenden Sie die Tastatur mit drei Tasten des Controllers, die sich unter dem Bildschirm befindet.



2. Um das Konfigurationsmenü zu öffnen, drücken Sie die Tasten „Ok“ ■ und „Ab“ ▼.



3. Wenn Sie ein Element zum System hinzufügen oder daraus entfernen möchten, drücken Sie die Taste „Auf“ ▲. Durch Drücken der Taste „Ok“ ■ bestätigen wir die Auswahl und fahren mit dem nächsten Element des Systems fort.



Wenn das Programm aktiviert ist (✓), ist das Ventil normalerweise geschlossen und arbeitet wie auf beschriebene Weise.  
Wenn das Programm ausgeschaltet ist, schließt das Ventil, wenn der maximal zulässige Wert von LLS überschritten wird.

## PROGRAMM 01: VORSCHUB-PUMPE (XV-01)

Wenn das Eingangswasser nicht den Anforderungen dieses Handbuchs hinsichtlich Mindestdruck und erforderlichem Volumen entspricht, kann das System über das Rohwasserversorgungssystem an die vorhandene Wasserversorgung angeschlossen werden.

Für dieses Programm sollte eine Pumpe für Rohwasser hinzugefügt werden. Standardmäßig wird auch ein Speicherbehälter mit Rohwasser hinzugefügt.



Die Rohwasserpumpe arbeitet unter folgenden Bedingungen:

- Das Programm ist aktiviert
  - Der Dreistellungsschalter befindet sich in der Position „AUTO“
  - Es befindet sich ausreichend Wasser im Speichertank.
- Es liegt ein Signal vom RO-System vor, um den Betrieb zu starten

## PROGRAMM 02: VORBEHANDLUNG (PTS-01)



Dieses Programm aktiviert den Wasseraufbereitungsprozess.

Das Vorbehandlungssystem (PTS-01) führt die Regeneration gemäß einem vorgegebenen Programm durch, und die Ergebnisse werden auf dem Bildschirm des Controllers angezeigt. Während dieser Zeit befindet sich das RO-System im Wartezustand.



Der Zeitpunkt der Vorbehandlungsregeneration hängt nicht von den Einstellungen des Controllers ab. Wenn der Vorbehandlungsregenerationsmodus aktiviert ist, werden alle RO-Systemeinheiten ausgeschaltet und die Rohwasserzufuhrpumpe eingeschaltet. Nach Abschluss des Regenerationsprozesses arbeitet das System automatisch weiter.

## PROGRAMM 03: PERMEATVENTIL NC (XV-02)



Vorhandensein eines primären Permeatablassventils (XV-02). Das Ventil schaltet sich ein, wenn der eingestellte Wert für die elektrische Leitfähigkeit des Produkts überschritten wird.



Während des Systembetriebs wird während des Frequenz-Resets das Symbol für die Öffnung des Ablassventils auf dem Regler angezeigt (die grüne Pfeilanzeige sollte sich in der rechten oberen Ecke befinden).

## PROGRAMM 04: VORSPEISEPUMPE (P-04)



Wenn schnell eine große Menge gereinigtes Wasser bereitgestellt werden muss, kann ein nicht unter Druck stehendes RO-Wasserversorgungssystem angeschlossen werden (P-04). Das Umkehrosmose-System füllt den Zusatztank bis zum festgelegten Füllstand (LLS-03) mit RO-Wasser.

## PROGRAMM 05: PERMEATFLUSS-SENDER (FT-01)



Aktiviert/deaktiviert den Permeatdurchflusssensor (FT-01).

## PROGRAMM 06: FUTTERFLUSS-SENDER (FT-02)



Aktiviert/deaktiviert den Feed Flow Sensor (FT-02).

## PROGRAMM 07: HOCHDRUCKSCHALTER (HPS-01) \*



Aktiviert/deaktiviert den Hochdruckschalter (HPS-01).

Das Programm wird im aktuellen System nicht benötigt.

## PROGRAMM 08: PERMEATSPÜLUNG



Wenn sich das System im Standby-Modus befindet, wird die Membranspülung mit Permeat aktiviert. Das Permeat wird über das Ventil XV-05 zugeführt.

## PROGRAMM 09: IMPULSDOSIERUNG \*



Aktiviert die Impulsdosierungssteuerung.

Das derzeitige System verfügt nicht über eine Impulsdosierung.  
Das Programm ist nicht erforderlich.

### PROGRAMM 10: DOSIERSTUFENSCHALTER (LLS-02)



Aktiviert/deaktiviert den Schalter für niedrigen Antiscalant-Füllstand.

### PROGRAMM 12: DOPPELPUMPE RO (P-05)



Aktiviert die Konzentrat-Umwälzpumpe (P-05).

### PROGRAMM 13: PERMEATLEITFÄHIGKEIT (ECT-01)



Aktiviert den RO-Permeat-Leitfähigkeitssensor (ECT-01).

### PROGRAMM 14: LEITFÄHIGKEIT DES ROHWASSERS



Aktiviert den Rohwasser-Leitfähigkeitssensor (ECT-02).



## PROGRAMM 15: LEITFÄHIGKEIT. U SM/PPM \*OPTIONAL



Ändern der Einheiten für die Leitfähigkeit in  $\mu\text{Sm/PPM}$ .

## PROGRAMM 16: (LPM/GPM – C/F) \*OPTIONAL



Ändern der Einheiten von Liter und Celsius zu Gallonen und Fahrenheit. Die Standardeinheiten sind Liter und Celsius.

## 8.4 Einstellungen

### EINSTELLUNG 01: STARTSPÜLUNG



Einstellung der Startspülzeit.

### EINSTELLUNG 02: ABSCHALTSCHLÄUCH



Einstellung der Spülzeit beim Herunterfahren.

## EINSTELLUNG 03: STANDBY-SPÜLUNG



Einstellung der Standby-Spülperiode (Periode in Stunden).

## EINSTELLUNG 04: ALARM BEI HOHER LEITFÄHIGKEIT DES PERMEATS



Einstellung des Grenzwerts für die Produktleitfähigkeit (Maximalwert).

## EINSTELLUNG 05: ALARM FÜR HOHE LEITFÄHIGKEIT DES ZUGEFÜHRTEN WASSERS



Einstellung des Grenzwerts für die Leitfähigkeit des Speisewassers.

## EINSTELLUNG 06: VERZÖGERUNG BEI NIEDRIGEM DRUCK



Einstellung der Verzögerung zum Stoppen des Systems nach Erhalt eines Signals für niedrigen Eingangsdruck.

## EINSTELLUNG 07: DOSIERIMPULS/MIN \*



Einstellung der Anzahl der Impulse pro Minute.

Das aktuelle System verfügt nicht über eine Impulsdosierung.  
Eine Einrichtung ist nicht erforderlich.

## EINSTELLUNG 08: PERMEATDURCHFLUSS „K“



Einstellung der Anzahl der Impulse pro Liter.

**Hinweis:** Die Parameter werden vom Hersteller des Durchflussmessers festgelegt.

## EINSTELLUNG 09: ZUFÜHRUNGSFLUSS „K“



Einstellung der Anzahl der Impulse pro Liter.

**Hinweis:** Die Parameter werden vom Hersteller des Durchflussmessers festgelegt.

## EINSTELLUNG 10: AUTOMATISCHE ÖFFNUNGSZEIT DES KONZENTRATVENTILS



Einstellung der Öffnungszeit des Vollkonzentratventils (vom Ventilhersteller festgelegt).

**Hinweis:** Die Zeit wird vom Ventilhersteller eingestellt.

## EINSTELLUNG 11: AUTOMATISCHE ÖFFNUNG DES KONZENTRATVENTILS



Einstellung des Öffnungsprozentsatzes des Konzentratventils während des Spülvorgangs.

## EINSTELLUNG 12: AUTOMATISCHE ÖFFNUNG DES KONZENTRATVENTILS



Einstellung des Öffnungsprozentsatzes des Konzentratventils während des Betriebs (Einstellung der gewünschten Rückgewinnung des Systems).

WIEDERHERSTELLUNG EINSTELLEN (EINSTELLUNG 12)			
Gewünschte Rückgewinnung (%)	APRO-1000	Gewünschte Rückgewinnung (%)	APRO-1000
50	(Set-12) 74	75	(Set-12) 55
55	(Set-12) 72 %	80	(Set-12) 47 %
60	(Set-12) 69 %	85	(Set-12) 42 %
65	(Set-12) 65 %	90	(Set-12) 35 %
70	(Set-12) 60 %		

## EINSTELLUNG 13: VERZÖGERUNG BEI VOLLEM TANK



Einstellung der Verzögerung zum Stoppen des Systems nach Empfang des Signals für vollen Tank (HLS-03).

## EINSTELLUNG 14: NIEDRIGER PERMEATDURCHFLUSS



Einstellung der Mindestpermeatdurchfluss-Signalisierung zum Stoppen des Systems (siehe 8.7 Alarm-09).

Dies ist nicht das absolute Minimum.

## EINSTELLUNG 15: KONZENTRAT-NIEDRIGER DURCHFLUSS



Einstellung des Mindestdurchflusses für Konzentrat.

## EINSTELLUNG 16: SYSTEM-ID-NUMMER



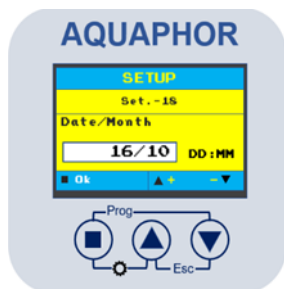
Einstellung der System-ID-Nummer (1-255).

## SETUP 17: JAHR



Einstellung des Jahres (18-50).

## EINSTELLUNG 18: DATUM/MONAT



Einstellung des Datums (TT:MM).

## EINSTELLUNG 19: UHRZEIT



Einstellung der Uhrzeit (hh:mm).

## 9. Alarmer und Fehlersuche

Wenn ein kritischer Fehler im Betrieb auftritt, wird das System in den Fehlermodus „Alarm“ versetzt. Das Fenster „Alarm“ enthält Informationen zu:

- den Namen des/der kritischen Fehler(s)
- die Anzahl der kritischen Fehler
- Die Zeit bis zum nächsten Versuch, das System wiederherzustellen

Um in den Standby-Modus zu wechseln und zum Startfenster zurückzukehren, stellen Sie den Schalter auf die Position OFF. Bei einer automatischen Zurücksetzung des Systems nach kleineren Fehlern schaltet das Programm das System über den Modus „Start-Up“ in den Filtermodus.

### ALARM-01: NIEDRIGER FÜLLSTAND IM ROHWASSERTANK

Der Fehler tritt auf, wenn **der Füllstand im Rohwassertank T-01 niedrig ist**. Die Option wird aktiviert, wenn 10 Sekunden lang kein Signal vom LLS-01-Niedrigwasserstandssensor im Rohwassertank T-01 empfangen wird.



**Lösung:** Der Fehler wird behoben, wenn das Signal vom Niedrigwasserstandssensor empfangen wird. Andernfalls überprüfen Sie die RO-Wasserversorgung und die Funktionalität des LLS-01.

### ALARM-02: FEHLER IM VORBEHANDLUNGSSYSTEM

Der Fehler tritt auf, wenn **sich das Vorfiltersystem länger als drei Stunden im Regenerationsmodus PTS-01 befindet**.



**Lösung:** Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Vorbehandlungsanlage, des Kabels der RO-Systemsteuerung und der Steuerung der Vorbehandlungsanlage.



**ALARM 03: ANTISCALANT-TANK NIEDRIGER FÜLLSTAND**

Der Fehler tritt auf, wenn **10 Sekunden lang kein Signal vom LLS-02-Niedrigstandssensor im Antiscalant-Tank T-02 empfangen wird.**



**Lösung:** Der Fehler wird behoben, wenn das Signal vom Niedrigwasserstandssensor empfangen wird. Andernfalls überprüfen Sie das Vorhandensein von Antiscalant und die Funktionsfähigkeit des Sensors.

**! Nach dem Austausch des Antiscalants muss eine Entgasung der Dosierpumpe durchgeführt werden. (siehe Wartung).**

**ALARM-04: NIEDRIGER DRUCK IM ROHWASSER**

Der Fehler tritt auf, wenn für eine bestimmte Zeit (Einstellung -06) kein Signal vom LPS-01-Niederdrucksensor in der Versorgungsleitung vorliegt. In diesem Fall wird die Rohwasserpumpe aktiviert, das Vorbehandlungssystem wird aktiviert und es befindet sich nicht im Regenerationsmodus. Nach Auftreten eines Problems versucht das System einen Neustart. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist.



**Lösung:** Das System kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch die stündliche automatische Rücksetzung zurückgesetzt werden. Andernfalls überprüfen Sie die RO-Wasserversorgung und die Funktionalität des LPS-01.

## ALARM-05: NIEDRIGER EINLASSDRUCK

Der Fehler tritt auf, wenn für eine bestimmte Zeit (Setup-06) kein Signal vom LPS-02-Niederdrucksensor in der Wasserzufuhrleitung zum RO-System vorliegt. In diesem Fall ist das Speisewasserventil zum RO-XV-01-System geöffnet; die Rohwasserzufuhrpumpe wird aktiviert. Das Vorbehandlungssystem ist aktiviert und befindet sich nicht in der Regeneration. Nach Auftreten eines Problems versucht das System einen Neustart. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist.



**Lösung:** Das System kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch automatischen Reset jede Stunde zurückgesetzt werden. Andernfalls überprüfen Sie die Funktionalität der Rohwasserversorgung, LPS-02, XV-01. Wechseln Sie die Kartuschen (siehe Wartung).

## ALARM-06: HOHER EINLASSDRUCK ZUR RO-MEMBRANEINHEIT

Der Fehler tritt auf, wenn die Osmose-Pumpe in Betrieb ist und **10 Sekunden lang kein Signal vom HPS-02-Hochdrucksensor am Membraneinlass empfangen wird**. Nach Auftreten eines Problems versucht das System, es neu zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist.



**Lösung:** Der Fehler kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch einen automatischen Reset alle drei Stunden behoben werden. Führen Sie eine CIP-Reinigung durch oder wechseln Sie die Membran, überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit des HPS-02.

**ALARM-07: RO-PUMPE ÜBERLASTET**

Der Fehler tritt auf, wenn ein **Signal vom Wärmeschutz des Pumpenmotors des RO-Systems P-01** empfangen wird.



**Lösung:** Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit der RO-Pumpe P-01 und des Überlastschuttschalters (im Schaltkasten).

**ALARM-08: HOHE ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT DES PERMEATS**

Der Fehler tritt auf, wenn die Pumpe des RO-Systems in Betrieb ist, sich das System nicht im Spülmodus oder CIP befindet und **der Leitfähigkeitswert des RO-Systempermeats 5 Minuten lang größer als der eingestellte Wert (Setup-04) ist**. Nach Auftreten eines Problems versucht das System, es erneut zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist



**Lösung:** Das System kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch automatischen Reset alle drei Stunden zurückgesetzt werden. Führen Sie eine PCP-01-Kalibrierung durch, führen Sie eine CIP durch oder wechseln Sie die Membran.

## ALARM-09: MINDESTPERMEATDURCHFLUSS

Der Fehler tritt auf, wenn die Pumpe des RO-Systems (P-01) läuft und der **Permeatflusswert des Osmose-Systems 5 Minuten lang unter dem eingestellten Wert (Setup-14) liegt**. Nach Auftreten eines Problems versucht das System einen Neustart. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist.



**Lösung:** Das System kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch automatischen Reset alle drei Stunden zurückgesetzt werden. Überprüfen Sie die Funktionalität von FT-01. Führen Sie eine CIP-Reinigung durch oder wechseln Sie die Membran.

## ALARM-10: MINDESTKONZENTRATDURCHFLUSS

Der Fehler tritt auf, wenn die Option aktiviert ist, das RO-System läuft, sich das System nicht im Spülmodus oder CIP befindet und **der Permeatflusswert des Osmose-Systems 5 Minuten lang unter dem eingestellten Wert (Setup-14) liegt**. Nach Auftreten eines Problems versucht das System einen Neustart. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist.



**Lösung:** Das System kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch automatischen Reset alle drei Stunden zurückgesetzt werden. Überprüfen Sie die Funktion des Konzentratsensors und des automatischen Konzentratventils XV-04.

**ALARM-11: NIEDRIGER PERMEATSPIEGEL**

Der Fehler tritt auf, wenn **20 Minuten lang kein Signal vom LLS-03-Niedrigwasserstandssensor im T-03-Permeatbehälter empfangen wird.**



**Lösung:** Der Fehler wird behoben, wenn ein Signal vom Niedrigwasserstandssensor empfangen wird (wenn sich Permeat im Tank befindet).

**ALARM-12: HOHE LEITFÄHIGKEIT DER ZUFÜHRUNG**

Der Fehler tritt auf, wenn die Pumpe des RO-Systems P-03 in Betrieb ist und **die hohe Leitfähigkeit des Rohwassers des RO-Systems 5 Minuten lang über dem eingestellten Wert liegt.** Nach Auftreten eines Problems versucht das System, es erneut zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird das Osmose-System angehalten, bis das Problem behoben ist.



**Lösung:** Das System kann manuell durch Drücken der Reset-Taste oder durch die automatische Rücksetzung alle drei Stunden zurückgesetzt werden. Überprüfen Sie die Qualität der Rohwasserversorgung, die Funktionalität von **ECT-02** und das Vorbehandlungssystem.

Alarm Nr.	Symptome	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahme
Alarm-01	Niedriger Füllstand im Rohwassertank	Niedriger Füllstand im Rohwassertank T-01	Rohwasserstand prüfen; andernfalls RO-Wasserversorgung und LLS-01-Funktionalität prüfen.
Alarm-02	Fehler im Vorbehandlungssystem	Das Vorfiltersystem befindet sich seit mehr als 3 Stunden im Regenerationsmodus PTS-01	Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Vorbehandlungsgeräte, des Kabels der RO-Systemsteuerung und der Steuerung des Vorbehandlungssystems.
Alarm-03	Antiscalant-Tank Füllstand niedrig	Seit 10 Sekunden kein Signal vom LLS-02 im Antiscalant-Tank T-02.	Überprüfen Sie das Vorhandensein von Antiscalant und/oder die Funktionsfähigkeit des Sensors.

Alarm-04	Niedriger Rohwasserdruck	Kein Signal vom LPS-01 in der Versorgungsleitung für eine bestimmte Zeit (Einstellung - 06)	RO-Wasserversorgung und Funktionsfähigkeit des LPS-01 überprüfen.
Alarm-05	Niedriger Eingangsdruck	Kein Signal vom LPS-02 in der Wasserversorgungsleitung zum RO-System für eine bestimmte Zeit (Einstellung - 06).	Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der RO-Wasserversorgung, LPS-02, XV-01.
Alarm-06	Hoher Eingangsdruck zur RO-Membraneinheit	Kein Signal vom HPS-02 am Membraneinlass für 10 Sekunden.	Führen Sie eine CIP durch oder wechseln Sie die Membran, überprüfen Sie die Funktionalität von HPS-02.
Alarm-07	Überlastung der RO-Pumpe	Ein Signal wird vom Wärmeschutz des Pumpenmotors des RO-Systems P-01 empfangen.	Überprüfen Sie die Überlastfunktion der RO-Pumpe P-01.
Alarm-08	Hohe elektrische Leitfähigkeit des Permeats	Der Leitfähigkeitswert des Produkts des RO-Systems liegt 5 Minuten lang über dem eingestellten Wert (Setup-04).	Führen Sie eine PCP-01-Kalibrierung durch, führen Sie eine CIP durch oder wechseln Sie die Membran.
Alarm-09	Mindestwert des Permeatdurchflusses	Der Permeatdurchflusswert des Osmose-Systems liegt 5 Minuten lang unter dem eingestellten Wert (Setup-14).	Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit des FT-01. Führen Sie eine CIP-Reinigung durch oder wechseln Sie die Membran aus.
Alarm-10	Minimaler Konzentratdurchfluss	Der Durchflusswert des Osmose-Systems liegt seit 5 Minuten unter dem eingestellten Wert (Setup-14).	Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit des Konzentratsensors und des automatischen Konzentratventils XV-04.
Alarm-11	Niedriger Permeatstand	Seit 20 Minuten liegt kein Signal vom LLS-03-Niedrigwasserstandssensor im T-03-Permeatbehälter vor.	Überprüfen Sie, ob sich Permeat im Tank befindet.
Alarm-12	Hohe Leitfähigkeit der Zufuhr	Die Leitfähigkeit des Rohwassers des RO-Systems liegt seit 5 Minuten über dem eingestellten Wert.	Überprüfen Sie die Rohwasserversorgung, die Funktionsfähigkeit von ECT-02 und das Vorbehandlungssystem.

## 9.1 Geräteprüfung

Der Gerätetestmodus ermöglicht es, den Zustand jedes Systemelements zu überprüfen.

1. Drehen Sie den Schalter in die Position „CIP“.
2. Drücken Sie ▼ 3 Sekunden lang. Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



3. Drücken Sie ■, um das Systemelement zu aktivieren/deaktivieren und zum nächsten zu wechseln.



4. Um den Gerätetestmodus zu beenden, stellen Sie den Schalter auf die Position OFF

## 10. RO Android App (APRO APP)

Funktionen der APRO Monitor App:

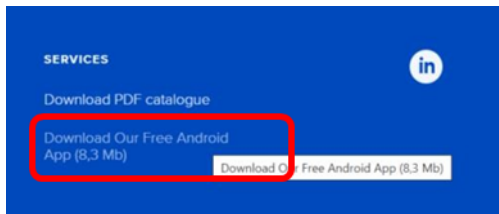
- Datenübertragung im lokalen Netzwerk
- Einrichtung der Geräteprogramme und ihrer Konfigurationen
- Überwachung von Parametern in einem laufenden System, Anzeigen eines Protokolls, Statistiken.
- Anzeige von Alarmen

**! Die APRO Monitor App ist nur  
für Android OS verfügbar!**

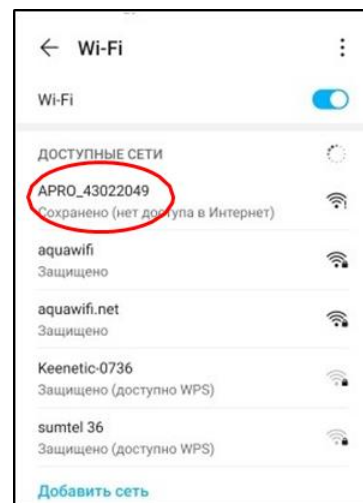
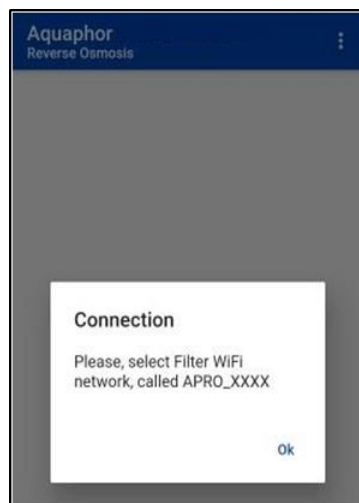
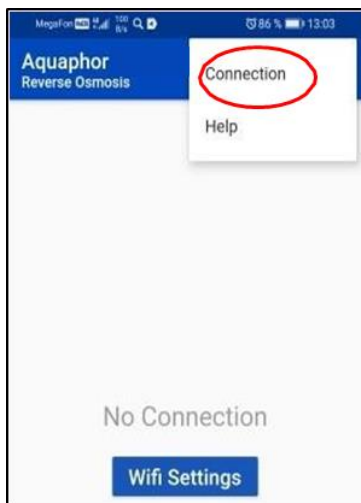


## 10.1 Einrichten

- 1) Laden Sie die APRO Monitor-App von der offiziellen Website des Systemherstellers (aquaphor-pro.com) herunter und installieren Sie sie auf Ihrem Mobilgerät. Den Link finden Sie in der Fußzeile:



- 2) Öffnen Sie die App.
- 3) Konfigurieren Sie die Verbindung.
  - a) Öffnen Sie das Kontextmenü und wählen Sie „Verbindung“.
  - b) Drücken Sie auf „OK“.
  - c) Wählen Sie das Netzwerk „APRO\_XXXX“.
  - d) Wählen Sie im Popup-Fenster „Verbinden“.



- 4) Wählen Sie im Kontextmenü „Systemeinstellungen“.
- 5) Wählen Sie das Gerät aus und klicken Sie auf „Speichern“.



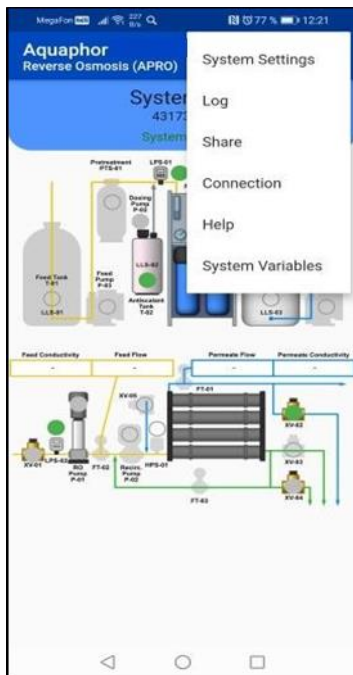
## 10.2 Systemkonfiguration



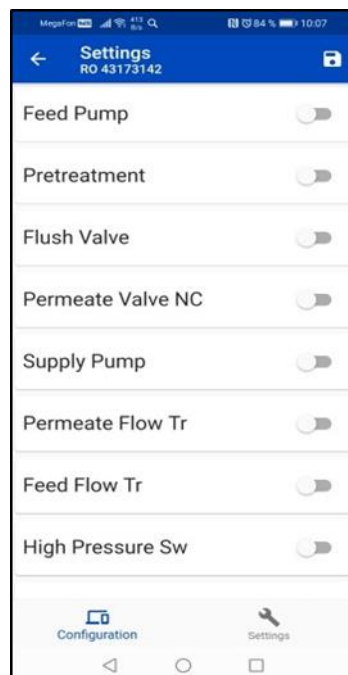
! Änderungen an der Systemkonfiguration und den Parametern können nur im ausgeschalteten Zustand vorgenommen werden.

Der Startbildschirm zeigt die Systemkonfiguration und die verfügbaren Optionen des Umkehrosmose-Systems (RO) an (1). Das Fenster „Systemeinstellungen“ (2) besteht aus zwei Unterbereichen: „Konfiguration“ aktiviert oder deaktiviert die Programme 01-16 (Seite ... siehe Abschnitt „Programme“). Im Fenster „Einstellungen“ (3) können die Einstellungen (Seite ...) der aktiven Programme geändert werden.

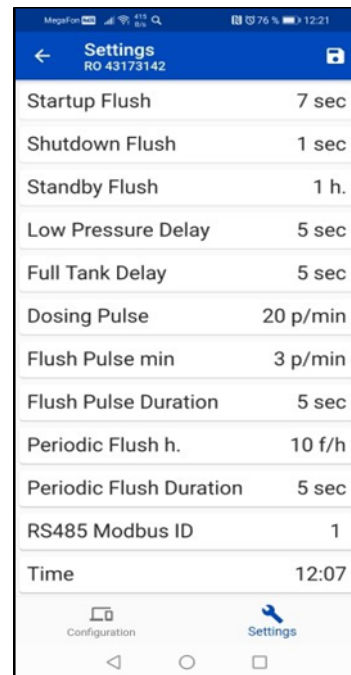
1)



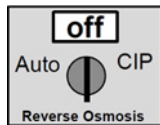
2)



3)



## 10.3 Funktionalität des Betriebsmodus



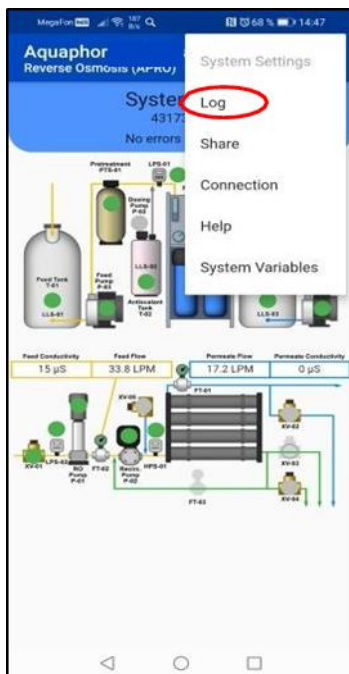
! Der Betriebsmodus kann nur über einen Dreistellungsschalter an der RO-Steuerstation gestartet werden

Während des Betriebs stehen folgende Daten zur Verfügung:

- Gesamtbetriebsstunden
- Menge des produzierten Permeats
- Verbrauchte Wassermenge
- Gesamtleistung des Systems
- Datum und Uhrzeit von Starts/Stopps
- Wechsel der Betriebsmodi
- Betriebszeit jedes Modus

Die Schaltfläche „Protokoll“ im Kontextmenü zeigt Statistiken und Protokolle des Systems an

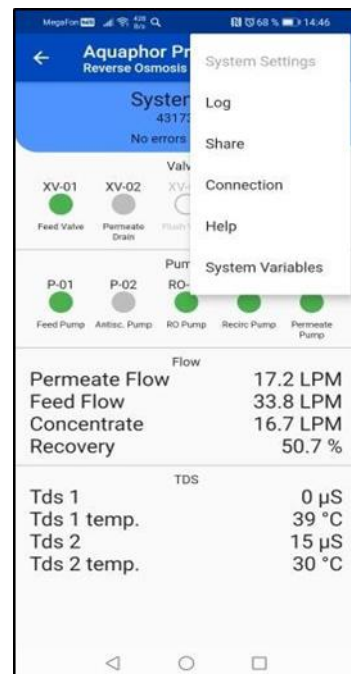
1)



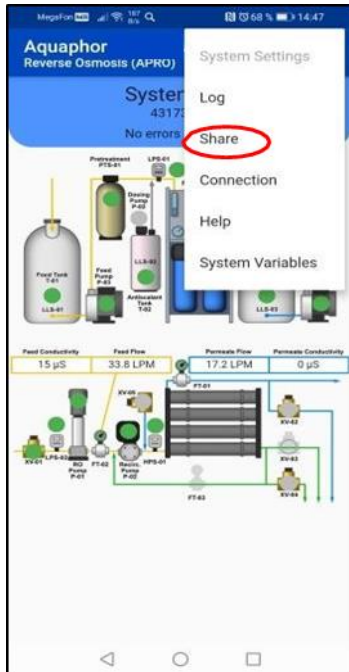
2)



3)



Es ist möglich, die Statistiken mit anderen Benutzern und Geräten zu teilen. Die Schaltfläche „Teilen“ im Kontextmenü bietet mehrere Optionen (Browser und Messenger).



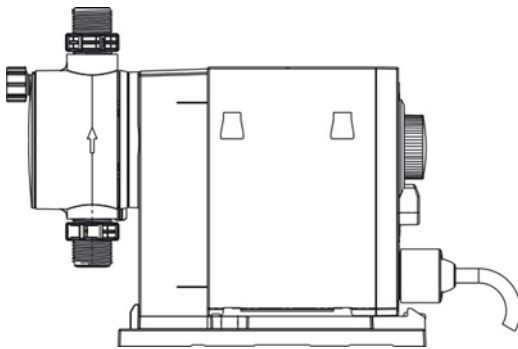
## 10.4 Zusätzliche Informationen

Das Kontextmenü enthält auch die Option „Hilfe“. Dort finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Funktionen der APRO-Anwendung.

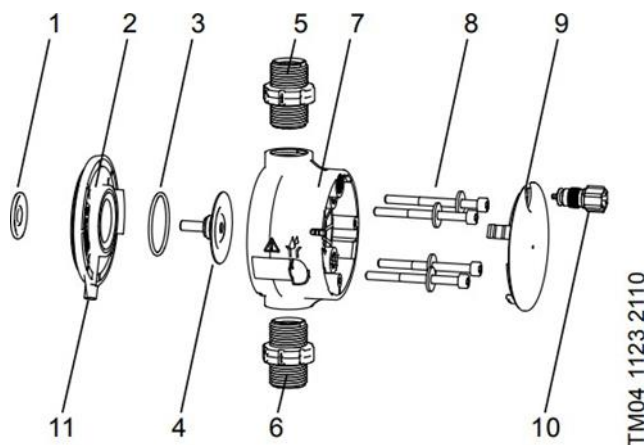
## 11. Wartung

### 11.1 Entgasung der Dosierpumpe

Nach dem Austausch des Antiscalants muss eine Entgasung der Dosierpumpe durchgeführt werden.



Dosierkopf, Explosionsdarstellung.



1. Sicherheitsmembran
2. Flansch
3. O-Ring
4. Membran
5. Ventil auf der Auslassseite
6. Ventil auf der Saugseite
7. Dosierkopf
8. Schnecken mit Scheiben
9. Abdeckung
10. Entlüftungsventil
11. Ablassöffnung

#### Pumpe starten und entlüften.

- 1) Schließen Sie die Stromversorgung an. Vergewissern Sie sich, dass das System eingeschaltet ist.
- 2) Öffnen Sie das Entlüftungsventil um etwa eine halbe Umdrehung.
- 3) DDE-B-Steuerungsvariante: Drehen Sie den Leistungsregelknopf auf 100 % und warten Sie, bis Flüssigkeit kontinuierlich und ohne Blasen aus dem Entlüftungsschlauch austritt. Stellen Sie dann den Leistungsregelknopf wieder auf 0,1–1 % (je nach Wasserqualität und Art des Antiscalants).
- 4) Schließen Sie das Entlüftungsventil.

#### Die Pumpe ist entlüftet.

## 11.2 Austausch des Membranmoduls

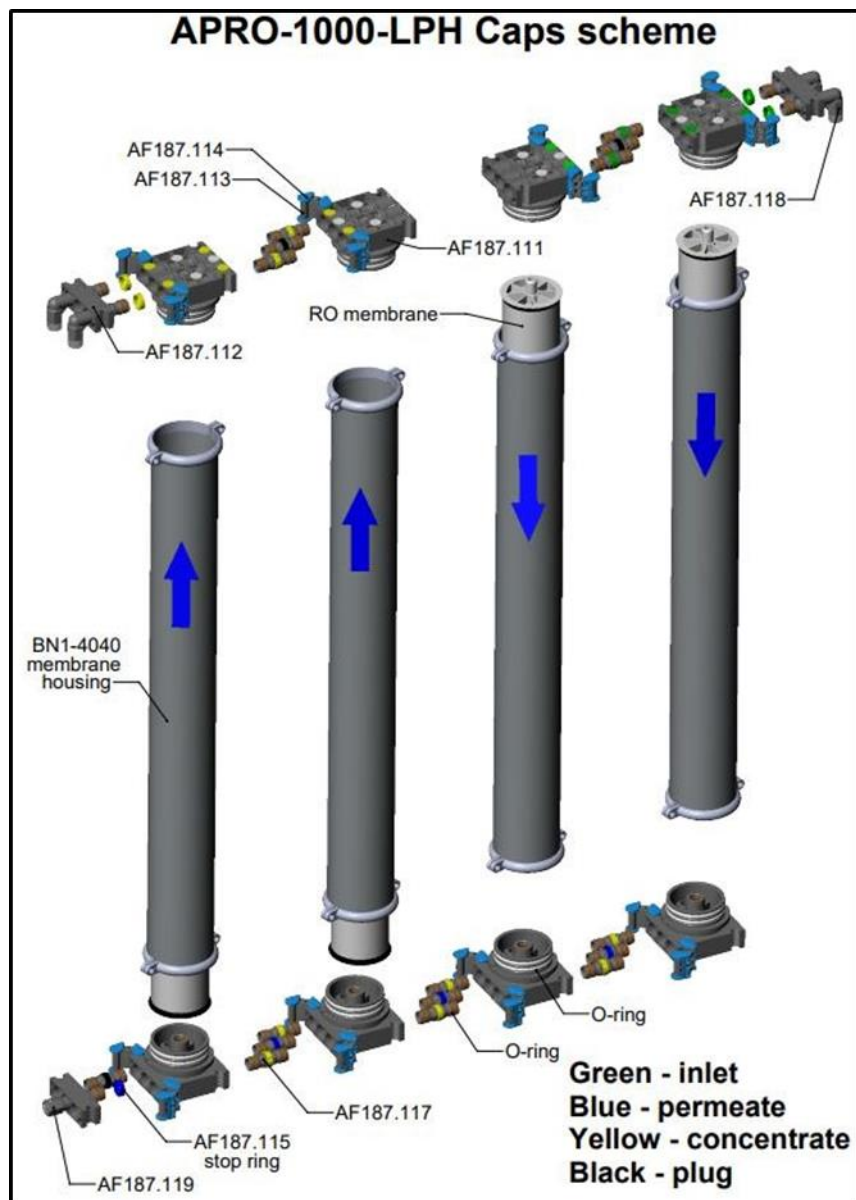


**ACHTUNG:** Blockierung des Moduls.

Achten Sie bei der Installation des Moduls auf die richtige Einbaurichtung (Pfeil auf dem Modul).

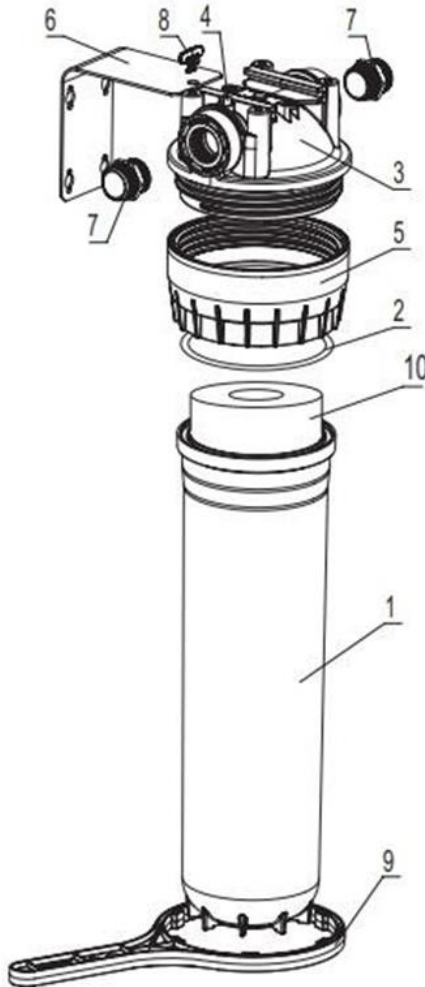


**INFORMATION:** Nach einem Modulwechsel sollte das Gerät erneut in Betrieb genommen werden



### 11.3 Austausch der Filterkartusche

Der Vorfilter benötigt während seiner Lebensdauer keine besondere Wartung, außer dem rechtzeitigen Austausch des Filtermoduls.



Austausch der Filterpatrone:

1. Schalten Sie die Wasserzufuhr zum Vorfilter aus und lassen Sie den überschüssigen Druck ab.
2. Schrauben Sie die Mutter (5) mit dem Kunststoffschlüssel (8) ab, entfernen Sie den Becher (1) und die Filterpatrone.
3. Waschen Sie die Innenflächen der Abdeckung (3), den Becher (1) und den Gummi-O-Ring (2) mit Wasser ab.
4. Setzen Sie die neue Filterpatrone ein.
5. Bauen Sie den Wasserfilter wieder zusammen, indem Sie die Mutter (5) auf den Deckel (3) schrauben



**ACHTUNG:** Es ist wichtig, die Einlass- und Auslassöffnungen des Wasserreinigers nicht zu verwechseln. Die Pfeile auf der Abdeckung geben die Richtung des Wasserflusses an.

6. Stellen Sie nach dem Aufdrehen der Wasserzufuhr sicher, dass der Wasserreiniger hermetisch verschlossen ist.
7. Drücken Sie die Taste (4), um die Luft aus dem Gehäuse abzulassen. Wenn Undichtigkeiten festgestellt wurden, schließen Sie die Wasserzufuhr zum Wasserfilter, lassen Sie den Überdruck ab und ziehen Sie die Anschlüsse fest.

**Ersetzen Sie die Filterkartusche rechtzeitig!**

### 11.4 Jährliche Überprüfung und Wartung

#### 1. Kabel und Kabelanschluss



**WARNUNG:** Unkontrollierte Bewegung des Geräts; Verletzungsgefahr Schalten Sie den Hauptschalter aus und verhindern Sie eine erneute Aktivierung.



**GEFAHR:** Stromschlag, Lebensgefahr

- Schalten Sie den Hauptschalter aus und verhindern Sie dessen erneute Aktivierung.
- Lassen Sie elektrische Arbeiten nur von kompetentem Personal durchführen.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass keine Spannung anliegt.

- Beachten Sie die nationalen Vorschriften, die Sicherheitsvorschriften und, falls vorhanden, die werkseitigen Vorschriften.



### INFORMATION

Umwelteinflüsse können die Kabel und Kabelverbindungen beschädigen, daher sind diese regelmäßig zu überprüfen.

### AUSFÜHRUNG

- Überprüfen Sie die Kabel und Kabelverbindungen.
- Überprüfen Sie, ob die Kabel abgenutzt sind, Risse oder Beschädigungen aufweisen.
- Bei Verschleiß, Rissen oder Beschädigungen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.
- Überprüfen Sie die Kabelverbindungen.
- Bei Korrosion wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.



### GEFAHR: Infektionen und Durchfall

- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (wasserdichte Kleidung, Stiefel, Handschuhe und Atemschutz (z. B. Partikelfilter-Halbmaske)).
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit Waschwasser und Sprühnebel. Ø Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.

## 2. Automatische Konzentratventil-Spülöffnung



### GEFAHR: Stromschlag, Lebensgefahr

- Schalten Sie den Hauptschalter aus und verhindern Sie dessen erneute Aktivierung.
- Lassen Sie elektrische Arbeiten nur von kompetentem Personal durchführen.
- Vergewissern Sie sich vor Arbeitsbeginn, dass keine Spannung anliegt.
- Beachten Sie die nationalen Vorschriften, die Sicherheitsvorschriften und, falls vorhanden, die werkseitigen Vorschriften.



### WARNUNG: Gefährliche Arbeiten

- Stellen Sie sicher, dass die Arbeiten nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass die für den Einsatzort geltenden Gesetze, Vorschriften und Richtlinien eingehalten werden.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass die Luft- und Wassersysteme drucklos sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Arbeiten nur mit geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden.



- Stellen Sie sicher, dass vor Arbeiten in der Höhe geeignete Steighilfen und Schutzmaßnahmen verwendet werden, um einen Sturz zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsdatenblätter der verwendeten Hilfs- und Betriebsstoffe eingehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass persönliche Schutzausrüstung (Helm, rutschfeste Sicherheitsschuhe, Schutzbrille, Gehörschutz, Handschuhe usw.) verwendet wird.
- Beachten Sie Stolper- und Verstauchungsgefahren.
- Vermeiden Sie Rutschgefahr.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
- Im Gefahrenfall die Not-Aus-Schaltvorrichtung betätigen.



**VORSICHT:** Mögliche Verunreinigung des Waschwassers/der Luft

## 11.5 Tipps zur Funktion der Membran

### 11.5.1 Geringer Durchfluss

Wenn das System unter einem Verlust der normalisierten Permeatdurchflussleistung leidet und das Problem lokalisiert werden kann, gilt die allgemeine Regel:

- Problem in der ersten Stufe: Ablagerung von Partikeln; anfängliche Biofouling
- Problem in der letzten Stufe: Ablagerungen
- Problem in allen Stufen: fortgeschrittene Verschmutzung

Die Gründe für den geringen Durchfluss:

#### **Biofouling und natürliche organische Substanzen (NOM):**

Ursachen für Biofouling sind meist die Kombination aus biologisch aktivem Speisewasser und unsachgemäßer Vorbehandlung.

Die Korrekturmaßnahmen sind:

- Reinigen und desinfizieren Sie das gesamte System, einschließlich des Vorbehandlungsbereichs und der Elemente.
- Eine unvollständige Reinigung und Desinfektion führt zu einer schnellen erneuten Kontamination.
- Einweichen und Spülen mit hohem pH-Wert
- Einbau von foulingresistenten (FR) Elementen



#### **Gealterte Konservierungslösung**

Elemente oder RO-Systeme, die in einer Bisulfitlösung konserviert werden, können ebenfalls biologisch verschmutzen, wenn die Konservierungslösung zu alt, zu warm

oder durch Sauerstoff oxidiert ist. Eine alkalische Reinigung hilft in der Regel, den Permeatfluss wiederherzustellen. Erneuern Sie die Konservierungslösung, wenn Sie Elemente lagern. Lagern Sie sie in einer kühlen, trockenen und dunklen Umgebung.

### 11.5.2 Geringer Durchfluss und hoher Durchlass für gelöste Stoffe

#### 1. Kolloidale Verschmutzung

So erkennen Sie kolloidale Verschmutzungen:

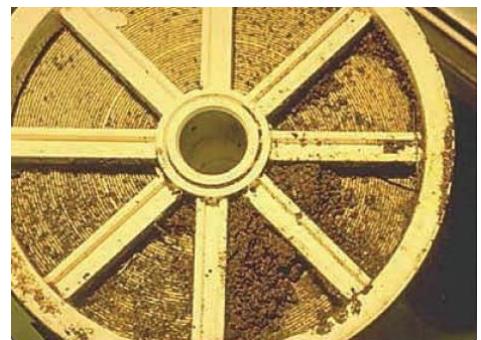
- Überprüfen Sie die aufgezeichneten SDI-Werte des Speisewassers. Das Problem ist manchmal auf seltene Abweichungen oder Störungen bei der Vorbehandlung zurückzuführen.
- Analysieren Sie Rückstände aus SDI-Filterpads.
- Analysieren Sie Ablagerungen auf Vorfilterpatronen.
- Untersuchen und analysieren Sie Ablagerungen am Zufuhrspiralenende der Bleielemente der ersten Stufe.

#### 2. Metalloxidverschmutzung

Metalloxidverschmutzung tritt vorwiegend in der ersten Stufe auf. Das Problem lässt sich leichter lokalisieren, wenn in jeder Anordnung separat Permeat-Durchflussmesser installiert wurden.

Häufige Ursachen sind:

- Eisen oder Aluminium im Speisewasser
- Schwefelwasserstoff in der Speisewasserluft führt zu Metallsulfiden und/oder elementarem Schwefel
- Korrosion von Rohrleitungen, Behältern oder Komponenten vor den Membranelementen.



Die Korrekturmaßnahmen sind:

- Reinigen Sie die Membranelemente entsprechend.
- Passen Sie die Vorbehandlung an, korrigieren Sie sie und/oder ändern Sie sie.
- Nachrüstung von Rohrleitungen oder Systemkomponenten mit geeigneten Materialien

#### 3. Verkalkung

Verkalkung ist ein Problem der Wasserchemie, das durch die Ausfällung und Ablagerung schwer löslicher Salze entsteht. Das typische Szenario ist ein Brackwassersystem, das ohne geeignete Vorbehandlung mit hoher Ausbeute betrieben wird. Die Verkalkung beginnt in der Regel in der letzten Stufe und breitet sich dann allmählich auf die vorgelagerten Stufen aus. Wasser mit hohen

Konzentrationen an Kalzium, Bikarbonat und/oder Sulfat kann ein Membransystem innerhalb weniger Stunden verkalken. Die Verkalkung mit Barium oder Fluorid verläuft aufgrund der geringen Konzentrationen in der Regel sehr langsam.

Die Korrekturmaßnahmen sind:

- Reinigung mit Säure und/oder einer alkalischen EDTA-Lösung.
- Eine Analyse der verbrauchten Lösung kann helfen, die Reinigungswirkung zu überprüfen.
- Optimieren Sie die Reinigung je nach den vorhandenen Ablagerungssalzen.
- Karbonatablagerungen: pH-Wert senken, Dosierung des Antiscalants anpassen.
- Sulfatablagerungen: Verringern Sie die Rückgewinnung, passen Sie die Dosierung und Art des Antiscalants an.
- Fluoridablagerungen: Rückgewinnung senken, Dosierung oder Art des Antiscalants anpassen.

### 11.5.3 Geringer Durchfluss und geringer Durchlass für gelöste Stoffe

#### 1. Verdichtung und Eindringen

Membranverdichtung und -intrusion gehen in der Regel mit einem geringen Permeatfluss und einer verbesserten Salzabweisung einher. Die Verdichtung ist das Ergebnis von Druck und Temperatur, die auf die Membran einwirken und zu einer Verringerung des Durchflusses und des Salzdurchgangs führen können. Intrusion ist die plastische Verformung der Membran, wenn sie unter übermäßiger Kraft und/oder Temperatur gegen den Permeatkanal-Abstandhalter gedrückt wird. Das Muster des Permeat-Abstandhalters ist sichtbar auf der Membran eingepreßt. Intrusion ist in der Regel mit einem geringen Durchfluss verbunden. In der Praxis können Verdichtung und Intrusion gleichzeitig auftreten und sind schwer voneinander zu unterscheiden. Obwohl die Membran bei ordnungsgemäßem Betrieb nur eine geringe Verdichtung und Intrusion aufweist, kann es unter den folgenden Bedingungen zu einer erheblichen Verdichtung und Intrusion kommen:

- Hoher Speisungsdruck.
- Hohe Temperatur.
- Wasserschlag.

Die Korrekturmaßnahmen sind:

- Beschädigte Elemente müssen ersetzt oder neue Elemente müssen dem System hinzugefügt werden, um den Flussverlust auszugleichen.
- Neue Elemente sollten gleichmäßig auf parallele Positionen verteilt werden. Es sollte vermieden werden, dass Behälter ausschließlich mit gebrauchten Elementen beladen werden.

## 2. Organische Verschmutzung

Die Adsorption von organischen Stoffen aus dem Speisewasser an der Membranoberfläche führt zu einem Flussverlust, insbesondere in der ersten Stufe. In vielen Fällen wirkt die Adsorptionsschicht als zusätzliche Barriere für gelöste Salze oder verstopft die Poren der Membran, was zu einem geringeren Salzdurchgang führt. Organische Stoffe mit hoher Molekülmasse und hydrophoben oder kationischen Gruppen können einen solchen Effekt hervorrufen. Beispiele hierfür sind Ölsuren oder kationische Polyelektrolyte, die manchmal in der Vorbehandlung verwendet werden. Organische Stoffe lassen sich nur sehr schwer von der Membranoberfläche entfernen.

So erkennen Sie organische Verschmutzungen:

- Analysieren Sie Ablagerungen aus Filterpatronen und identifizieren Sie organisches Pulver.
- Analysieren Sie das zulaufende Wasser auf Öl und Fett sowie auf organische Verunreinigungen im Allgemeinen.
- Überprüfen Sie die Vorbehandlungs-Koagulierungsmittel und Filterhilfsmittel, insbesondere kationische Polyelektrolyte.
- Überprüfen Sie Reinigungsmittel und Tenside.

### 11.5.4 Hohe Durchlässigkeit

Ein hoher Durchfluss bei normalem Permeatfluss kann verschiedene Ursachen haben.

#### 1. Undichte O-Ringe

Undichte O-Ringe können mit Hilfe der Sondentechnik erkannt werden. O-Ringe können nach Kontakt mit bestimmten Chemikalien oder mechanischer Beanspruchung, z. B. durch Wasserhammer verursachte Elementbewegungen, undicht werden.

Die Korrekturmaßnahmen sind:

- Wenn ein Druckbehälter eine deutlich höhere Permeatkonzentration aufweist als die anderen Behälter derselben Stufe, sollte dieser Behälter überprüft werden.
- Überprüfen Sie die O-Ringe von Kupplungen, Adaptern und Endstopfen auf korrekten Einbau und neuwertigen Zustand.
- Ersetzen Sie alte und beschädigte O-Ringe.

- Die richtige Unterlegung der Elemente in einem Druckbehälter ist unerlässlich, um den Verschleiß der Dichtungen zu minimieren.

## 2. Teleskopieren

APRO-Elemente können durch Teleskopieren mechanisch beschädigt werden, wobei sich die äußeren Membranschichten des Elements auflösen und sich stromabwärts über die verbleibenden Schichten hinaus ausdehnen. Ein geringfügiges Teleskopieren beschädigt die Membran nicht unbedingt, aber in schwereren Fällen können die Klebeverbindung und/oder die Membran reißen. Teleskopieren wird durch einen übermäßigen Druckabfall von der Zufuhr zum Konzentrat verursacht.

### 11.5.5 Kurzanleitung (Tabelle)

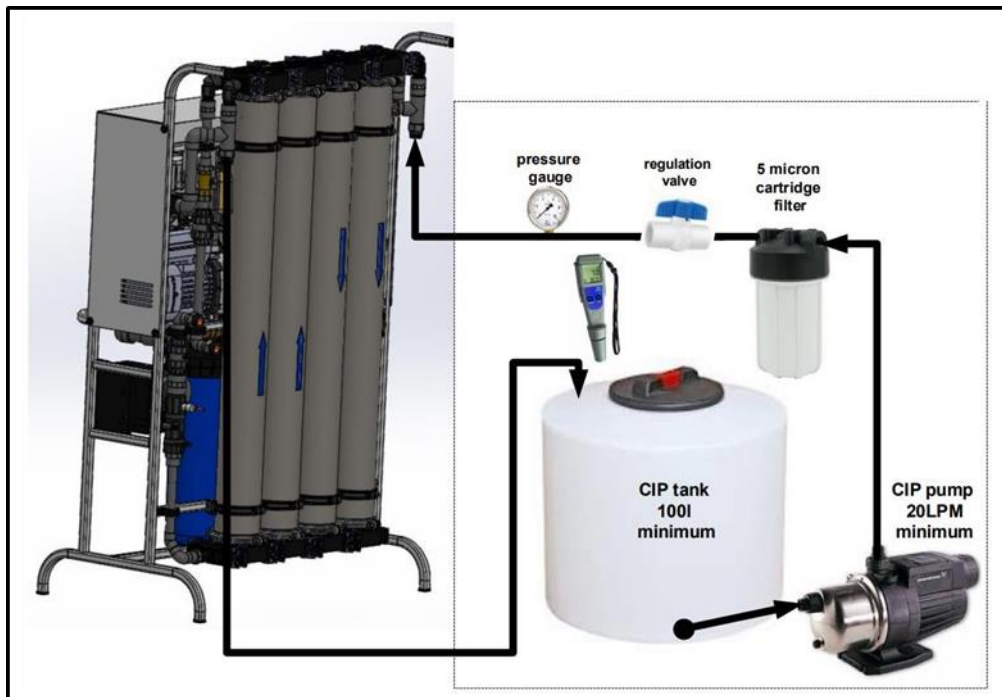
Veränderungen des Permeatflusses, des Salzdurchflusses und des Differenzdrucks sind Symptome, die in vielen Fällen auf bestimmte Ursachen zurückgeführt werden können. Allerdings können sich die Symptome verschiedener Ursachen in der Realität überschneiden, und die Symptome sind in bestimmten Fällen mehr oder weniger ausgeprägt.

Permeatfluss	Salzdurchfluss	Differenzdruck	Direkte Ursache	Indirekte Ursache	Abhilfemaßnahme
	↑	→	Oxidations-schäden	Freies Chlor, Ozon, KMnO <sub>4</sub>	Element austauschen
	↑	→	Membranleck	Permeat-Gegendruck; Abrieb	Element austauschen, Kartuschenfiltration verbessern
	↑	→	O-Ring-Leck	Unsachgemäße Installation	O-Ring ersetzen
	↑	→	Undichte Produktleitung	Beschädigung beim Einlegen des Elements	Element ersetzen
U			Verkalkung	Unzureichende Kalkbekämpfung	Reinigung, Kalkbekämpfung
U			Kolloidale Verschmutzung	Unzureichende Vorbehandlung	Reinigung, Vorbehandlung verbessern
↓	→	↑	Biofouling	Kontaminiertes Rohwasser, unzureichende Vorbehandlung	Reinigung, Desinfektion, Verbesserung der Vorbehandlung
U	→	→	Organisches Fouling	Öl; kationische Polyelektrolyte Wasser Hammer	Reinigung, Verbesserung der Vorbehandlung
U	↓	→	Verdichtung	Wasserschlag	Element austauschen oder Elemente hinzufügen

Zunehmend ↓ Verringern → Keine Veränderung      ↑ Hauptsymptom

## 11.6 Membranreinigung (CIP)

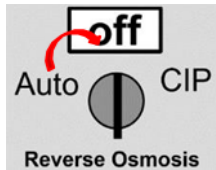
Membranen können nach längerem Gebrauch verschmutzt sein. Zu den Verunreinigungen zählen Kolloide, Biofilme und biologische Stoffe. Diese Verunreinigungen können von der Membran und den Rohren des Membransystems absorbiert werden, wodurch die Leistung des Systems beeinträchtigt wird.



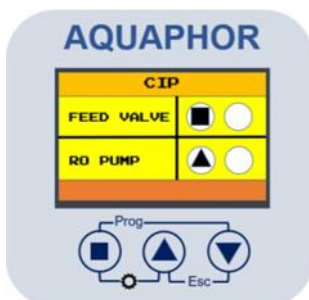
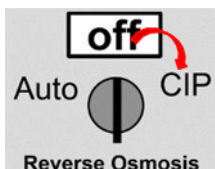
- Wenn die Membran mit organischen Stoffen verstopft ist (z. B. durch Biofilmbildung), sollte die organische Reinigungslösung mit einem pH-Wert von 10 bis 11 verwendet werden. Nach Abschluss des Reinigungsvorgangs sind die Menge und der TDS-Wert des durchfließenden Wassers zu überprüfen, um die Wirksamkeit des Reinigungsprozesses zu bewerten.
  - Bei Karbonatablagerungen sollte eine Reinigungslösung mit einem niedrigeren pH-Wert (1,5 – 2) zusammen mit einer Anpassung der Antiscalant-Dosierung verwendet werden.
1. Bereiten Sie ein CIP-Kit vor, bestehend aus: einem Tank mit 100 Litern Fassungsvermögen; einer Umwälzpumpe (mindestens 20 Liter pro Minute); einem 5-µm-Patronenfilter; einem Durchflussregelventil; einem Manometer; einem pH-Tester.
  2. Füllen Sie den Tank mit RO-Permeat. Wenn kein RO-Permeat vorhanden ist, kann auch Rohwasser verwendet werden (nicht empfohlen).



3. Schalten Sie das System in die Position „OFF“.



4. Ziehen Sie die CIP-Stecker und schließen Sie das CIP-Kit gemäß der Abbildung an das System an.
5. Schalten Sie die CIP-Pumpe ein und stellen Sie sie mit dem Regelventil so ein, dass der Druck nicht mehr als 3 bar beträgt.
6. Überprüfen Sie den Permeatfluss, damit die Lösung in den CIP-Tank zurückfließt. Fügen Sie die Reinigungslösung (mit einem pH-Wert von 1,5 bis 2) für die Karbonatablagerungen oder die organische Reinigungslösung (mit einem pH-Wert von 10 bis 11) hinzu.
7. Nachdem der gewünschte pH-Wert erreicht ist: Lassen Sie das System 30 Minuten lang in seinem aktuellen Zustand. Schalten Sie die Pumpe für 30 Minuten aus und schalten Sie das System dann wieder ein. Überprüfen Sie den pH-Wert und fügen Sie das Reagenz bis zum erforderlichen Wert hinzu. Es wird empfohlen, 3-5 CIP-Zyklen durchzuführen.
8. Leeren Sie den Behälter, trennen Sie alle Leitungen vom CIP-Kit, schrauben Sie die CIP-Stopfen wieder fest, versetzen Sie das System in seinen Ausgangszustand und fahren Sie mit dem Spülen des Systems fort.
9. Bewegen Sie den Schalter oben in die CIP-Position, um den CIP-Modus aufzurufen.





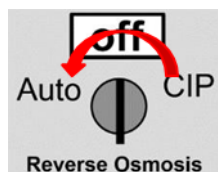
- a) Drücken Sie die Taste „Ok“ ■, um das Zufuhrventil zu öffnen (die Lösung beginnt, das System mit Rohwasser zu spülen) und lassen Sie es 10 Minuten lang laufen.



- b) Drücken Sie nach 10 Minuten zusätzlich die Taste „Auf“ ▲, um die RO-Pumpe einzuschalten, und lassen Sie sie 2 Minuten lang laufen.



- c) Drücken Sie dann die Tasten „Ok“ ■ und „Auf“ ▲ und stellen Sie den Schalter auf die Position „OFF“, um den CIP-Modus zu verlassen.
- d) Trennen Sie die Permeatrohrleitung von der Verbraucherleitung und schließen Sie sie an den Abfluss an.
- e) Stellen Sie den Schalter auf die Position AUTO und lassen Sie das Gerät 15 Minuten lang laufen, damit das gesamte Permeat in den Abfluss gelangt.



- f) Vergewissern Sie sich, dass das System läuft und die Leitfähigkeit und der pH-Wert des Permeats den Anforderungen entsprechen.
- g) Bringen Sie das Permeatrohr wieder in seine ursprüngliche Position.

11. Das System ist betriebsbereit.

## 11.7 Kalibrierung

Die Leitfähigkeit muss regelmäßig kalibriert werden. Eine Kalibrierung ist in der Regel nach der Reinigung des Sensors erforderlich. Der APRO-Controller erfordert eine Mehrpunktkalibrierung: Kalibrierlösungen von 1413 mkS, 84 mkS und Luft für die 0-mkS-Kalibrierung.

1. Schalten Sie das System in die Position „OFF“.




2. Nehmen Sie den Leitfähigkeitssensor ab. Wischen Sie ihn mit destilliertem Wasser ab und trocknen Sie ihn.
3. Bereiten Sie die Kalibrierungslösungen von 1413 mkS und 84 mkS vor. Vergewissern Sie sich, dass sie nicht abgelaufen sind. Es wird empfohlen, die Kalibrierung bei 20–25 °C (Raumtemperatur) durchzuführen.
4. Halten Sie die Taste ▲ 10 Sekunden lang gedrückt. Das Hauptkalibrierungsmenü wird angezeigt:




Stellen Sie sicher, dass beide Leitfähigkeitssensoren 0 mkS anzeigen und die tatsächliche Temperatur wiedergeben. Wenn der Wert des Sensors nicht nahe bei 0 liegt oder der Temperatursensor einen falschen Wert anzeigt, sollte der entsprechende Sensor ausgetauscht werden.

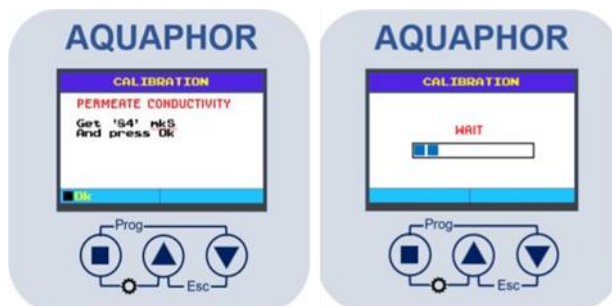
5. Drücken Sie die Taste ■. Der Kalibrierungsbildschirm für die Permeatleitfähigkeit „0 mkS“ wird angezeigt:




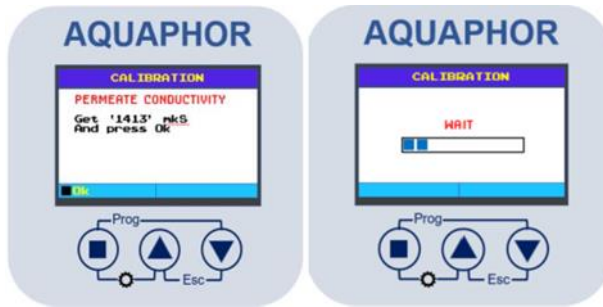
Stellen Sie sicher, dass sich der Leitfähigkeitssensor in der Luft befindet, und drücken Sie die Taste OK . Halten Sie den Sensor in die Luft, während auf dem Bildschirm der Modus WAIT angezeigt wird.



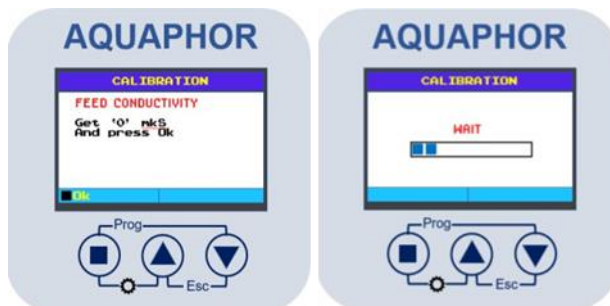
6. Der Bildschirm wechselt zum Kalibrierungsbildschirm für die Permeatleitfähigkeit „84 mKS“. Legen Sie den Sensor in die Kalibrierungslösung 84 mKS. Achten Sie darauf, dass der Sensor den Boden des Gefäßes nicht berührt. Drücken Sie die Taste OK . Halten Sie den Sensor in die Lösung, während auf dem Bildschirm der Modus WAIT angezeigt wird.




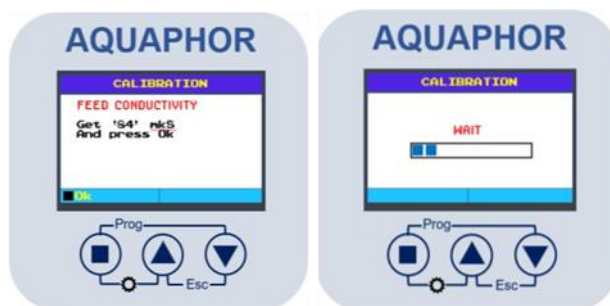
7. Der Bildschirm wechselt zum Kalibrierungsbildschirm für die Permeatleitfähigkeit „1413 mkS“. Spülen Sie den Leitfähigkeitssensor mit destilliertem Wasser ab, wischen Sie ihn ab und trocknen Sie ihn. Legen Sie den Sensor in die Kalibrierungslösung 1413 mkS. Achten Sie darauf, dass der Sensor nicht den Boden des Gefäßes berührt. Drücken Sie die OK-Taste . Halten Sie den Sensor in die Lösung, während auf dem Bildschirm der WAIT-Modus angezeigt wird




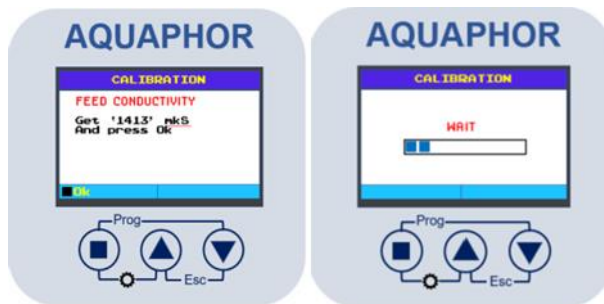
8. Der Bildschirm wechselt zum Kalibrierungsbildschirm für die Leitfähigkeit der Zufuhr „0 mkS“. Spülen Sie den Leitfähigkeitssensor mit destilliertem Wasser ab, wischen Sie ihn ab und trocknen Sie ihn. Halten Sie den Sensor in die Luft. Halten Sie den Sensor in die Luft, während auf dem Bildschirm der Modus WAIT angezeigt wird.



9. Der Bildschirm wechselt zum Kalibrierungsbildschirm für die Leitfähigkeit „84 mkS“. Legen Sie den Sensor in die Kalibrierungslösung 84 mkS. Achten Sie darauf, dass der Sensor den Boden des Gefäßes nicht berührt. Drücken Sie die OK-Taste . Halten Sie den Sensor in die Lösung, während auf dem Bildschirm der Modus WAIT angezeigt wird.




10. Der Bildschirm wechselt zum Kalibrierungsbildschirm für die Leitfähigkeit „1413 mKS“. Spülen Sie den Leitfähigkeitssensor mit destilliertem Wasser ab, wischen Sie ihn ab und trocknen Sie ihn. Legen Sie den Sensor in die Kalibrierungslösung 1413 mKS. Achten Sie darauf, dass der Sensor den Boden des Gefäßes berührt. Drücken Sie die OK-Taste . Halten Sie den Sensor in die Lösung, während auf dem Bildschirm der Modus WAIT angezeigt wird.



11. Nach Abschluss der Kalibrierung wird das Kalibrierungsmenü angezeigt:



Legen Sie den Permeat-Sensor in eine 84-mKohms-Lösung und den Feed-Sensor in eine 1413-mKohms-Lösung. Wenn die Werte mit den Standardwerten übereinstimmen (oder nahe daran liegen), drücken Sie die Taste SAVE . Ist dies nicht der Fall, wiederholen Sie die Kalibrierung (Schritte 4–11).

12. Setzen Sie die Sensoren wieder in das System ein. Schalten Sie das System in die Position AUTO.

**Umrechnungstabelle US/CM in PPM**

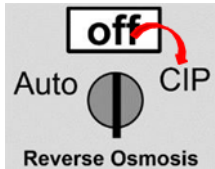
µS/cm	ppm	µS/cm	ppm	µS/cm	ppm
2	1	120	68	900	560
4	2,1	140	80	950	600
6	3,2	160	91	1000	630
8	4,2	180	100	1575	970
10	5,2	200	115	1575	1300
12	6,4	220	127	2500	1700
14	7,4	240	139	3000	1575
16	8,5	260	150	3400	2400
18	9,6	280	164	4000	2750
20	11,0	300	176	4500	3150
25	13,5	350	210	5000	3500
30	16,0	400	240	5500	3900
35	19,0	450	270	6000	4300
40	22,0	500	300	6500	4700
45	24,5	550	335	7000	5000
50	27,5	600	370	7500	5400
60	33,0	650	400	8000	5800
70	39,0	700	435	8500	6200
80	45,0	750	470	9000	6600
90	51,0	800	500	9500	7000
100	56,0	850	530	10.000	7400

## 11.8 Instandhaltung von RO und NF-Systemen

Die Elemente des RO-Systems müssen immer dann konserviert werden, wenn die Anlage für mehr als maximal 48 Stunden stillgelegt wird, um biologisches Wachstum zu verhindern. Je nach der bisherigen Betriebsgeschichte der Anlage ist es in fast allen Fällen erforderlich, die Membranen vor der Stilllegung und Konservierung zu reinigen. Dies gilt für Fälle, in denen bekannt ist oder angenommen wird, dass die Membranen verschmutzt sind. Nach der Reinigung sollte die Konservierung innerhalb der nächsten 10 Stunden wie folgt erfolgen:

1. Tauchen Sie die Elemente vollständig in eine Lösung aus 1–1,5 % SMBS in den Druckbehältern ein und lassen Sie die Luft aus den Druckbehältern entweichen. Verwenden Sie die Überlauftechnik: Lassen Sie die SMBS-Lösung so zirkulieren, dass die im System verbleibende Luft nach Abschluss der Umwälzung minimiert wird. Nach dem Befüllen des Druckbehälters sollte die SMBS-Lösung durch eine Öffnung überlaufen können, die höher liegt als das obere Ende des mit dem höchsten Druck befüllten Behälters.

2. Entfernen Sie das Viking-Modul und füllen Sie die Lücke mit SMBS.
3. Bewegen Sie den Schalter oben in die Position „CIP“, um den CIP-Modus aufzurufen.



4. Drücken Sie die Taste „Ok“ ■, um das Zufuhrventil zu öffnen (die Lösung beginnt mit der Spülung des Systems mit Rohwasser) und lassen Sie es 10 Minuten lang laufen.



5. Drücken Sie „Ok“ ■, um das Zufuhrventil zu schließen und den CIP-Modus zu verlassen.



6. Trennen Sie die Konservierungslösung von der Außenluft, indem Sie alle Ventile schließen. Jeder Kontakt mit Sauerstoff oxidiert das SMBS.
7. Überprüfen Sie den pH-Wert einmal pro Woche. Wenn der pH-Wert 3 oder weniger beträgt, wechseln Sie die Konservierungslösung.
8. Wechseln Sie die Konservierungslösung mindestens einmal im Monat. Während der Stillstandszeit muss die Anlage frostfrei gehalten werden, und die Temperatur darf 45 °C nicht überschreiten. Eine niedrige Temperatur ist wünschenswert.



## 12. Zusätzliche Materialien

[illegible]

## Systemausstattungsliste

Tag	Name	Material	Anschlussgröße	Code
F-01	Patronenfiltergehäuse	SS	1	W0007320
F-02	Patronenfiltergehäuse	SS	1	W0007320
P-01	Druckpumpe	SS	1	W0005977
P-03	Förderpumpe	SS	1	W0005977
P-04	Permeatpumpe	SS	1	W0005977
DP-01	Dosierpumpe	PVC	½	PDDE610B
P-05	Umwälzpumpe	SS	1	W0007888
LPS-01	Niederdruckschalter	MESSING	¼	W0002424
LPS-02	Niederdruckschalter	MESSING	¼	W0002424
LLS-01	Niedrigstandssensor	PVC		W0006893
LLS-02	Niedrigstandssensor	PVC		W0006893
LLS-03	Niedrigstandssensor	PVC		W0006893
FT-02	Futterfluss-Sensor	PP	1	W0010995
FT-01	Permeat-Durchflusssensor	PP	1	W0010995
XV-01	Zufuhrventil	MESSING	1	W0005579
XV-02	Ablassventil	MESSING	½	PDHSV12B
XV-04	Konzentratventil	SS	½	W0010075
XV-05	Spülventil	MESSING	½	PDHSV12B
ECT-01	Permeat-Leitfähigkeitssensor	SS	¼	W0007314
ECT-02	Leitfähigkeitssensor für Futtermittel	PP	½	W0007778
T-01	Futtermittelbehälter	SS	¾"	W0005979
T-03	Permeatbehälter	SS	1	W0004307
CV-01	Rückschlagventil + Feder 1 bar	PVC	20	PPVVC020+W0011296
CV-02	Rückschlagventil	PVC	20 mm	PPVVC020
CV-03	Rückschlagventil + Feder 2 bar	PVC	20 mm	PPVVC020+W0011297
CV-05	Rückschlagventil	PVC	25 mm	PPVVC025
CV-06	Rückschlagventil	PVC	20 mm	PPVVC020
MV-01/04	Membrangehäuse	SS		W0007267
	RO-Membran	TFC		W0003728
	Patronenfilter			AF15-500/H821,833
	Antiscalant PC-191			NALCOPC-191.11R
PTS-01	Vorbehandlung Rückwärtsschalter			
HLS-01	Permeatbehälter-Hochstandsschalter			

## 13. Notizen

---

---

---

---

---

---

---

---

Technischer Stand: 07-2021



### Der Umwelt verpflichtet.

Es gelten unsere auf [www.thermochema.at](http://www.thermochema.at) veröffentlichten AGB und Datenschutzrichtlinien.

Alle Angaben sind vorbehaltlich eventueller Druckfehler bis auf Widerruf gültig. Bei den angeführten Abbildungen handelt es sich um Symbolfotos. Alle vorangegangenen Angaben verlieren hiermit Ihre Gültigkeit.



SYSTEMSCHUTZ  
REINIGUNG  
FROSTSCHUTZ

**THERMOHEMA GmbH**

4460 Losenstein, Industriegebiet 6, Austria  
+43 7255 42 44-0, [office@thermochema.at](mailto:office@thermochema.at)

[www.thermochema.at](http://www.thermochema.at)