

CONDAIR AX

Umkehrosmose



MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Umkehrosmose Condair AX
01.07.2019

Luftbefeuchtung, Entfeuchtung
und Verdunstungskühlung

 **condair**

Wir danken Ihnen, dass Sie Condair gewählt haben

Installationsdatum (TT/MM/JJJJ):

Inbetriebnahmedatum (TT/MM/JJJJ):

Aufstellungsort:

Model:

Serienummer:

Eigentumsrechte

Dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von Condair GmbH. Die Weitergabe und Vervielfältigung der Anleitung (auch auszugsweise) sowie die Verwertung und Weitergabe ihres Inhaltes an Dritte sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Haftung

Condair GmbH haftet nicht für Schäden aufgrund von mangelhaft ausgeführten Installationen, unsachgemässer Bedienung oder durch Verwendung von Komponenten oder Ausrüstung, die nicht durch Condair AG zugelassen sind.

Copyright-Vermerk

Copyright 2015, Condair GmbH, alle Rechte vorbehalten, technische Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
1.1	Symbol- und Hinweiserklärung	5
1.2	Verpflichtung des Betreibers	5
1.3	Verpflichtung des Personals	6
1.4	Ausbildung des Personals	6
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.6	Gefahren im Umgang mit der Anlage	6
1.7	Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen zur Abwendung von Gefahren	7
1.7.1	Schutzeinrichtungen	7
1.7.2	Informelle Sicherheitsmaßnahmen	7
1.8	Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten	8
1.9	Entsorgung von Anlagenteilen und Betriebsstoffen	8
1.10	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	8
1.11	Gewährleistung und Haftung	8
1.12	Sicherheitshinweis zur Lagerung	9
2	Grundlagen Umkehrosmoseanlagen	10
2.1	Berechnungsgleichungen	10
2.2	Temperaturabhängigkeit der Permeatleistung	10
2.3	Leitfähigkeit des Erstpermeats	11
3	Transport und Lagerung	12
3.1	Transport zum Kunden	12
3.2	Lagerung beim Kunden	12
3.3	Transport zum Installationsort	12
4	Technische Daten / Produktbeschreibung	13
4.1	Technische Daten	13
4.2	Einsatzgrenzen	14
4.3	Produktbeschreibung	15
4.3.1	Aufbau	15
4.3.2	Funktion	16
5	Aufstellung und Montage	17
5.1	Aufstellung	17
5.1.1	Anforderungen an den Aufstellungsort	17
5.1.2	Aufstellung der Anlage	17
5.2	Wasserseitige Anschlüsse	18
5.2.1	Notwendige Qualifikation des Montagepersonals	18
5.2.2	Herstellen der wasserseitigen Anschlüsse	18
5.3	Elektrischer Anschluss	19
5.3.1	Notwendige Qualifikation des Montagepersonals	19
5.3.2	Herstellung der elektrischen Anschlüsse	19
5.3.3	Anschluss externer Geber und Meldungen zur ZLT	19
5.3.4	Kabelliste	19
5.3.5	Klemmenplan	20

6	Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme	21
6.1	Inbetriebnahme	21
6.1.1	Qualifikation des Inbetriebnahme-Personals	21
6.1.2	Konservierungsmittel ausspülen	21
6.1.3	Herstellen des Automatikbetriebs	21
6.1.4	Einstellung von Permeatleistung und Ausbeute	21
6.1.5	Einstellung des Permeatausgangsdrucks	22
6.2	Außerbetriebnahme	22
6.3	Möglicher Aufbau einer Wasseraufbereitung	22
7	Steuerung	23
7.1	Bedien- und Anzeigeelemente	23
7.2	Anwendermenü	24
7.2.1	Struktur und Inhalt	24
7.2.2	Eingaben/Änderungen im Anwendermenü	26
7.3	Rollierende Anzeige	27
7.3.1	Ungestörter Betriebsablauf	27
7.3.2	Gestörter Betriebsablauf	28
7.4	Parameter	30
8	Störungen und deren Beseitigung	32
8.1	Allgemeine Hinweise	32
8.1.1	Störungsmeldung an den Hersteller	32
8.1.2	Störungsanzeige und -Zurücksetzung	32
8.2	Störungsanalyse und -Beseitigung	32
8.3	Konzentratspülung	34
9	Inspektion und Wartung	35
9.1	Inspektions- und Wartungsarbeiten	35
9.1.1	Sicherheitshinweise	35
9.1.2	Allgemeine Hinweise	35
9.2	Protokollierung der Betriebsparameter	36
9.2.1	Liste der Protokoll-Parameter	36
9.2.2	Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen	37
9.3	Wartung	38
9.3.1	Wartungsplan Umkehrosmoseanlagen	38
10.	Anhang	39
10.1	Montageaufbau (schematisch)	39
10.2	R+I-Schema	40
10.3	Abmessungen AX 02	41
10.4	Abmessungen AX 05, 12 und 20	42
10.5	Abmessungen AX 30 und 50	43

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zum sicheren Betrieb der Anlage.

Diese Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise ist von allen Personen zu beachten, die an der Anlage arbeiten. Das betrifft die ausführende Montagefirma ebenso wie den Betreiber der Anlage. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden speziellen Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Symbole zur Kennzeichnung von Gefährdungen für Personen und für den sachgerechten Umgang mit der Anlage verwendet:



GEFAHR!

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge.



WARNUNG!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben.



VORSICHT!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.



HINWEIS

Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit der Anlage. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Störungen an der Anlage oder in der Umgebung führen.

1.2 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Anlage arbeiten zu lassen

- die mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der Anlage eingewiesen sind,
- die das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben und
- deren sicherheitsbewusstes Arbeiten in regelmäßigen Abständen überprüft wird.

Für die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung entstehenden Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht.

1.3 Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Anlage beauftragt sind oder diese selbständig ausführen, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.
- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

Beim Bedienen der Anlage sind die Sicherheitshinweise strikt zu beachten.

1.4 Ausbildung des Personals

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an der Anlage arbeiten.

- Die Zuständigkeiten des Personals für das Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen sind klar festzulegen.
- Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage arbeiten.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage darf nur zur Entsalzung von partikel- und metallionenfreiem Trink-, Brunnen- oder Oberflächenwasser verwendet werden. Es gelten die in den technischen Daten angegebenen Beschränkungen hinsichtlich chemischer Analyse des Zuspeisewassers, Druck, Temperatur und Durchflussmenge.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung
- und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsintervalle.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt auch die Verwendung als

- Filter
- Druckerhöhung
- Wasserverteiler.

1.6 Gefahren im Umgang mit der Anlage

- Die Anlage ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und gefertigt worden.
- Die Anlage muss so aufgestellt werden, dass die Bedien- und Steuerelemente jederzeit leicht zugänglich sind. Boden, Decke und Wände müssen eben und sauber sein.

Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Schäden an der Anlage oder an anderen Sachen entstehen. Die Anlage ist nur bestimmungsgemäß (siehe 1.5) und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Es bestehen die folgenden Restgefahren:

Wasserschaden

- Zur Vermeidung von Überflutungen durch Leckagen muss der Aufstellungsraum mit einem Bodenablauf und/oder einer Leckageüberwachung mit entsprechendem Alarm ausgerüstet sein.

Elektrischer Schlag

- Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung der Anlage regelmäßig überprüfen. Lose Verbindungen und angeschmorte Kabel sofort beseitigen.
- Der Schaltschrank ist stets verschlossen zu halten. Der Zugang ist nur autorisiertem Personal erlaubt.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die nofalls den Hauptschalter ausschalten kann.
- Die elektrischen Bauteile nicht mit nassen Händen berühren.
- Vor Arbeiten an elektrischen Anlagenteilen die Anlage von der Spannungsversorgung trennen.

Mechanisch/Hydraulische Energie

- Einige Anlagenteile stehen unter Überdruck von bis zu 25 bar.
- Die Anlage ist vor einer Reparatur und vor Wartungsarbeiten druckfrei machen!

Hygienekritische Anwendungen

- Es besteht die Gefahr durch Verkeimung von Anlagenbauteilen bei nicht ausreichend durchgeführter Konservierung der Anlage. Die Angaben zur Konservierung sind zu beachten.

Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen. Dafür sorgt der Betreiber selbst oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen.

1.7 Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen zur Abwendung von Gefahren

1.7.1 Schutzeinrichtungen

- Vor jedem Einschalten der Anlage müssen alle Schutzeinrichtungen sachgerecht angebracht und funktionsfähig sein.
- Schutzeinrichtungen dürfen nur nach dem Abschalten der Maschine und bei Absicherung gegen Wiedereinschalten entfernt werden.
- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen für das Bedienpersonal sind vom Betreiber bereitzustellen und vom Bedienpersonal bei der Arbeit an der Anlage zu verwenden.
- Alle vorhandenen Schutzeinrichtungen sind regelmäßig durch den Betreiber oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen zu überprüfen.

1.7.2 Informelle Sicherheitsmaßnahmen

- Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Anlage aufzubewahren.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Anlage sowie die Beschriftung der Bedien- und Steuerelemente sind in lesbarem Zustand zu halten.

1.8 Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch ein gehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten ist die Anlage abzuschalten, sowie gegen unbeabsichtigte Inbetriebsetzung zu sichern. Die in der technischen Dokumentation im Abschnitt „In- und Außerbetriebnahme“ beschriebene Vorgehensweise zum Abschalten der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.
- Bevor mit Arbeiten an elektrischen Einrichtungen der Anlage begonnen wird, ist der entsprechende Abschnitt auf Spannungsfreiheit zu prüfen. Darüber hinaus ist die Anlage gegen ein Wieder-Einschalten zu sichern.
- Während der Arbeit ist geeignete und der Gefährdung entsprechende Schutzkleidung zu tragen.
- Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.
- Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt „In- und Außerbetriebnahme“ aufgeführten Punkte zu beachten.

1.9 Entsorgung von Anlagenteilen und Betriebsstoffen

Die Anlagenteile müssen, ggfs. auch getrennt, bei Bedarf gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

1.10 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

- Umbau oder Veränderungen der Anlage sind nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig.
- Dies gilt gleichermaßen für Programmänderungen an der Steuerung.
- Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.
- Bei Verwendung anderer Teile erlischt die Gewährleistung und entfällt die Haftung für die daraus entstehenden Folgen.

1.11 Gewährleistung und Haftung

Dieses Produkt entspricht dem Stand der Technik und wurde nach geltenden Regeln der Technik konstruiert, gefertigt und anschließend einer Qualitätskontrolle unterzogen.

Sollte es trotzdem Grund zur Beanstandung geben, so richten sich die Ersatzansprüche an den Hersteller dieses Produkts nach dessen allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten der Anlage
- Betreiben der Anlage mit defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb (ständiges Führen des Betriebsprotokolls!), und Wartung der Anlage.
- Eigenmächtige, nicht genehmigte bauliche Veränderungen an der Anlage
- Eigenmächtiges Verändern der Steuerungsparameter
- Mangelhafte Überwachung von Anlagenteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen

Katastrophenfälle durch Fremdkörperereinwirkung und höhere Gewalt.

1.12 Sicherheitshinweis zur Lagerung



VORSICHT!

Die Umkehrosmoseanlage ist durch eine Konservierung gegen Verkeimung und Frostgefahr bis -10°C geschützt. Bei Raumtemperatur ($< 25^{\circ}\text{C}$) ist nach spätestens 6 Monaten diese Konservierung auszuspülen und gegebenenfalls zu erneuern.

Bei höheren Temperaturen ist die Zeit des Schutzes entsprechend kürzer (3 Monate bei 30°C). Nach einer maximal zulässigen Außerbetriebnahme der Anlage von über 30 Tagen muss die Anlage erneut konserviert werden, damit eine Verkeimung der Anlage verhindert wird. In jedem Fall ist die Anlage bei Transport, Lagerung und Betrieb gegen direkte Sonneneinstrahlung zu schützen.

2. Grundlagen Umkehrosmoseanlagen

2.1 Berechnungsgleichungen

Die Permeatleistung, die Konzentratleistung und die Permeatleitfähigkeit werden durch Ablesen der entsprechenden Messeinrichtungen an der Anlage ermittelt. Sind keine Anzeigeeinstrumente (wie z.B. Schwebekörper-Durchflussmesser vorhanden, werden die Permeatleistung und die Konzentratleistung durch Auslitern bestimmt.

$$\text{Speisewasserleistung} = \text{Permeatleistung} + \text{Konzentratleistung}$$

$$\text{Ausbeute [\%]} = \frac{(\text{Permeatleistung [l/h]})}{(\text{Speisewasserleistung [l/h]})}$$

$$\text{Konzentratleistung [l/h]} = 100 * \frac{(\text{Permeatleistung [l/h]})}{(\text{Ausbeute [\%]})} - \text{Permeatleistung [l/h]}$$

$$\text{Entsalzungsrate [\%]} = 100 * \frac{[1 - \text{LF"Permeat"}]}{\text{LF"Speisewasser"}}$$

$$\text{Salzpassage [\%]} = 100 - \text{Entsalzungsrate [\%]}$$

2.2 Temperaturabhängigkeit der Permeatleistung

Die Permeatleistung der Anlage ist abhängig von der Speisewassertemperatur. Die auf dem Typenschild angegebene Nennleistung bezieht sich auf die in den Technischen Daten angegebene Auslegungstemperatur von 15°C. Die tatsächliche Leistung bei einer bestimmten Speisewassertemperatur ist mittels eines Korrekturfaktors aus nachfolgender Tabelle zu berechnen.

Die jeweilige temperaturbezogene Permeatleistung errechnet sich gemäß nachfolgender Berechnungsgleichung:

$$\text{Permeatleistung [l/h] bei Temperatur T [°C]} = \text{Nennleistung} * \text{Korrekturfaktor}$$



VORSICHT!

Wird die Anlage bei einer höheren Speisewassertemperatur als der Auslegungstemperatur betrieben, darf die auf dem Typenschild und in den Technischen Daten angegebene maximale Permeatleistung nicht überschritten werden!

Temperatur T in °C	Information	Korrekturfaktor
+10	Überschreitet die tatsächlich gefahrene die max. zulässige Permeatleistung, muss sie durch Absenkung des Arbeitsdrucks verringert werden!	1,30
+9		1,28
+8		1,25
+7		1,21
+6		1,18
+5		1,15
+4		1,12
+3		1,09
+2		1,06
+1		1,03
Auslegungstemperatur	Nennleistung=100%	1,00
-1	Liegt die tatsächlich gefahrene Permeatleistung unter der max. zulässige Permeatleistung, kann sie möglicherweise durch Erhöhung des Arbeitsdrucks erhöht werden!	0,96
-2		0,92
-3		0,88
-4		0,84
-5		0,80
-6		0,77
-7		0,74
-8		0,70
-10		0,67

2.3 Leitfähigkeit des Erstpermeats



HINWEIS

Nach dem Einschalten der UO-Anlage wird kurzzeitig Permeat mit hoher Leitfähigkeit produziert. Deshalb ist bei der Auslegung der peripheren Anlagentechnik darauf zu achten, dass eine Mindestlaufzeit der UO-Anlage von mind. 30 min pro Schaltvorgang gewährleistet ist.

3. Transport und Lagerung

3.1 Transport zum Kunden



VORSICHT!

Beim Transport müssen alle Anlagen gegen Verrutschen und Umfallen gesichert werden! Das Kippen aus dem festen Stand ist unzulässig! Sind Teile der Anlage gegenüber der Grundfläche der Palette überstehend, dann dürfen solche überstehenden Teile bei Zuladung weiterer Teile/Anlagen nicht beschädigt werden.

- Das Transportgewicht entspricht dem Leergewicht und ist den Technischen Daten zu entnehmen.
- Die Anlage kann dennoch durch extremen Frost Schaden nehmen. Die Anlagen werden vor Auslieferung mit einem Konservierungsmittel-/Frostschutzgemisch befüllt. Der Frostschutz ist bis -10°C wirksam.

3.2 Lagerung beim Kunden

- Die maximale Lagerungsdauer der originalverpackten Anlage beträgt 3 Monate bei 20°C . Danach muss die Konservierung ausgespült und, falls eine längere Lagerung gewünscht ist, erneuert werden.
- Die Anlage kann durch extremen Frost Schaden nehmen. Die Anlagen werden vor Auslieferung mit einem Konservierungsmittel-/Frostschutzgemisch befüllt. Der Frostschutz ist bis -10°C wirksam.

3.3 Transport zum Installationsort

- Die Anlage bitte vorsichtig mit einem geeigneten Hubfahrzeug an den vorgesehenen Standort transportieren.
- Eventuelle Schwerpunktangaben auf den Packstücken beachten.

4. Technische Daten / Produktbeschreibung

4.1 Technische Daten

Typ AX		5	12	20	30	50
Empfohlene Qualität des Speisewassers		Weichwasser 0° dH				
Leistungsangaben 1)						
Permeatleistung gegen 3 bar	l/h	50	120	200	300	500
Permeatleistung gegen 1 bar	l/h	75	150	250	350	600
Ausbeute bei Einspeisung von						
- Weichwasser	%	50	70	70	75	75
- Hartwasser	%	35-40	35-40	35-40	35-40	35-40
Entsalzungsrate	%	96 / 98				
Einspeisedruck (min./max.)	bar	2 / 6				
Umgebungs- und Betriebs- temperatur	°C	5 / 30				
Arbeitsdruck	bar	10	10	10	10	10
Luftschallemission	dB (A)	<70				
Hydraulischer Anschluss						
Speisewasser	DN	20				
Permeat	DN	15				
Konzentrat (Abwasser)	mm	d16 (Schlauchtülle)				
Elektr. Anschluss	V/Hz	230/50				
Leistungsbedarf	kW	0,55				
Abmessungen B x H x T						
Anlage ohne Membrangefäß	mm	800 x 461 x 360			1.215 x 461 x 360	
Membrangefäß, Ø x Höhe	mm	405 x 650			620 x 1.410	
Membrangefäß, Inhalt	l	60			150	

1) Leistungsangaben gelten bei

Wassertemperatur	15 °C
Gesamtsalzgehalt, max.	1000 mg/l
Tägliche Betriebszeit, max.	23 h
Umgebungstemperatur	5 - 30°C

4.2 Einsatzgrenzen

Die Membranen sind längerfristig als Verschleißteile zu verstehen. Ihre Lebensdauer ist abhängig von der Speisewasserqualität und den Betriebsbedingungen. Um eine projektierte Membranlebensdauer von 3 Jahren zu erreichen, sollen die Umkehrosmose-Anlagen entsprechend dem Anlagentyp betrieben werden mit enthärtetem Wasser oder mit Hartwasser, jeweils in der Qualität wie Trinkwasser gemäß der deutschen Trinkwasserverordnung und gemäß folgender zusätzlicher Spezifikation:

Parameter	Einheit	Grenzwert
Freies Chlor *	mg/l	< 0,1
Summe von Eisen, Zink, Mangan **	mg/l	0,2
Silikat ***	mg/l	25
Verblockungsindex ****	-	3
pH-Wert Betrieb *****	-	3,6 - 9,5
pH-Wert Reinigung	-	2,0 - 12,0

Das Speisewasser muss zudem frei von Membran schädigenden Substanzen sein, wie:

- Oxidantien (z.B. freies Chlor, Ozon, Wasserstoffperoxid)
- Oberflächenaktive Substanzen (besonders kationische)
- Organische Stoffe natürlichen Ursprungs (NOM)

Bei der Voraufbereitung „Enthärtung“ sollte die Weichwasserqualität überwacht werden. Bei Einsatz von Antiscalant zur Härtestabilisierung (bei gleichzeitiger Stabilisierung z.B. von Eisen, Mangan und Silikat) sind die speziellen Vorgaben für den Betrieb der Anlage zu beachten. Erforderlichenfalls sind der pH-Wert zu korrigieren und/oder die Permeatausbeute entsprechend kleiner zu wählen. Bei Verwendung von Hartwasser ist mit einem schnelleren Membranverschleiß zu rechnen, als bei Einsatz von enthärtetem Wasser (Voraufbereitung „Enthärtung“).

* Freies Chlor (Oxidantien) greifen die Kunststoffmembrane an, besonders bei Vorhandensein von Metallionen. Dieser Angriff ist irreversibel und führt zu einer Verringerung der Salzurückhaltung und einem Anstieg des Permeatleitwertes. Deshalb sollte im Speisewasser der UO-Anlage möglichst kein freies Chlor enthalten sein.

** Eisen/Mangan/Zink kann in ungelöster oder gelöster Form vorliegen. Ungelöstes Eisen/Mangan/Zink sollt durch Filtration entfernt werden. Gelöstes Eisen/Mangan/Zink kann oxidiert und dann abfiltriert oder z.B. durch ein Antiscalant stabilisiert werden. Komplexe Eisen/Mangan/Zink-Ablagerungen auf den Membranen sind nur schwer durch chemische Reinigungen entfernbar.

*** Silikat kann auf dem Membranen stabile und nur schwer entfernbare Beläge bilden. Die maximale Silikatkonzentration im UO-Konzentrat sollte bei Einsatz von Weichwasser 100mg/l nicht überschreiten, deshalb sind unter Berücksichtigung der Aufkonzentrierung im Speisewasser nur 25 mg/l zulässig.

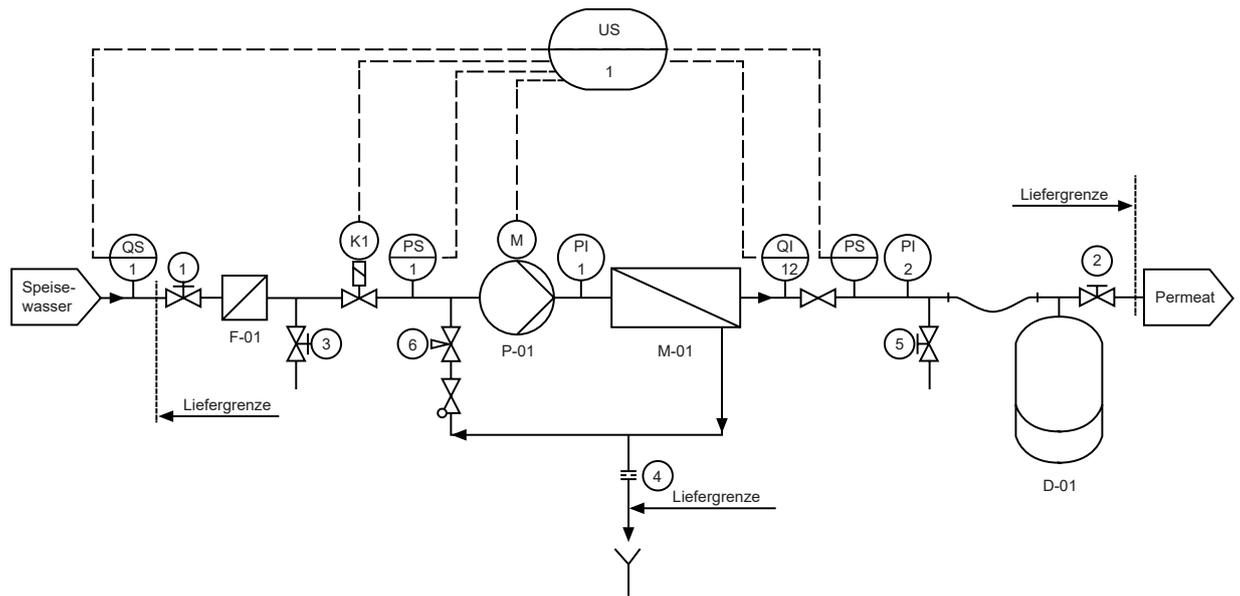
**** der Verblockungsindex ist ein Summenparameter. Er gibt Auskunft darüber, wie hoch die Wahrscheinlichkeit von Ablagerungen feindisperser suspendierter und kolloidaler Stoffe auf den Membranen ist. Bei Werten >3 muss die Voraufbereitung entsprechend verbessert werden.

***** Der pH-Wert beeinflusst die Löslichkeit vieler Wasserinhaltsstoffe wesentlich, besonders von Carbonaten und Silikaten. Erforderlichenfalls ist er zum Erreichen einer gewünschten hohen Permeatausbeute oder höherer Permeatqualität zu verändern.

4.3 Produktbeschreibung

4.3.1 Aufbau

Das folgende RI-Schema zeigt den Aufbau einer Umkehrosmoseanlage AX:



MSR Stellenliste		Stellorgane	
PI 1	Örtliche Anzeige des Pumpendrucks, bzw. Arbeitsdrucks	1	Absperrventil Speisewasser, handbetätigt
PI 2	Örtliche Anzeige des Permeatdrucks	2	Durchflussregelblende für Permeat oder Absperrventil, handbetätigt
PS 1	Druckschalter zur Prüfung des Wasservordrucks in der Einspeiseleitung	3	Probenahmeventil Rohwasser, handbetätigt
PS 2	Druckschalter zur Signalisierung von Permeatdruck	K 1	Magnetventil Einspeisung
QI 1	Konduktive Leitfähigkeitsmesssonde mit optionalem Temperaturfühler	4	Konzentratblende, Werkseinstellung
QS 1	Härteüberwachung (optional)	5	Probenahmeventil Permeat, handbetätigt
US 1	Örtliche Prozess-Steuerung	6	Durchflussregelblende, Werksstandard oder Durchflussregelventil (optional)
Hydraulische Anlagenteile			
F-01	Schutz-Kerzenfilter 5µm-10“	M-01	Membranmodul
P-01	Hochdruckpumpe	D-01	Membrandruckgefäß

4.3.2

Funktion

Das UO-Speisewasser gelangt über ein Resthärtekontrollgerät (optionales Zubehör, nur bei Verwendung von enthärtetem Wasser) und einen Schutz-Kerzenfilter (Filterfeinheit 5 µm) zur HD-Pumpe. Diese fördert das Wasser mit hohem Druck (Höhe abhängig von der Anlagengröße und dem gewünschten Permeatdruck) über die semipermeablen Membranen.

Ein weitgehend von Salzen befreites Wasser gelangt durch die Membranen und bildet das Permeat (gewünschtes Produkt). Die zurückgehaltenen Salze werden mit dem Konzentrat kontinuierlich abgeführt (Abwasser zum Kanal).

Eine integrierte Steuerung überwacht und steuert die UO-Anlage während der Permeatproduktion und während der Stillstandszeiten in allen wichtigen Funktionen.

Sie steuert die HD-Pumpe und erfasst die Permeatleitfähigkeit, weiterhin überwacht sie den Eingangsdruck und die Resthärte vom Speisewasser (wenn optionales Resthärtekontrollgerät vorhanden ist), sowie den Permeatdruck. Alle Betriebs-, Betriebspausen-, Spül- und Störungszustände werden im Display in Klartext angezeigt, sowie Störungen über eine rote LED signalisiert. Eine Störungsmeldung an die GLT ist über das Alarmrelais möglich.

5. Aufstellung und Montage

5.1 Aufstellung

5.1.1 Anforderungen an den Aufstellungsort

- Der Platzbedarf der Anlage ergibt sich aus den in den Technischen Daten angegebenen Abmessungen. Zusätzlich sollte zur Bedienung vor der Anlage 0,8 m und zur Wartung seitlich 1,0 m Platz zur Verfügung stehen.
- Der Aufstellungsraum muss den Umgebungsbedingungen gemäß den Technischen Daten genügen.
- Die Aufstellungsfläche muss eben und waagrecht verlaufen und ausreichend tragfähig sein.
- Der Raum muss gut belüftet und frostsicher sein.
- Bauseitig müssen die notwendigen elektrischen Anschlüsse, wie in den Technischen Daten angegeben, in maximal 1 m Entfernung zur Anlage zur Verfügung stehen.
- Der Speisewasser-Anschluss muss mit einem Absperrorgan versehen sein.
- Abhängig von der Anlagengröße, muss ein Steuerluftanschluss vorhanden sein.
- Der Anschluss für die Entsorgung von Spülwässern und Konzentraten muss im erforderlichen Querschnitt installiert und benutzbar sein.



WARNUNG!

Zur Vermeidung von Überflutungen durch Leckagen muss der Aufstellungsraum mit einem Bodenablauf und/oder einer Leckageüberwachung mit entsprechendem Alarm ausgerüstet sein.

5.1.2 Aufstellung der Anlage

- Anlage auspacken
- Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen.



HINWEIS

Eventuelle Abweichungen oder Schäden sind sofort dem Lieferanten zu melden!

- Anlage vorsichtig mit geeignetem Hubgerät an vorgesehenen Standort transportieren.
- Die Aufstellung erfolgt auf einer Aufstellfläche gemäß den Anforderungen oben.

5.2 Wasserseitige Anschlüsse

5.2.1 Notwendige Qualifikation des Montagepersonals



HINWEIS

Der wasserseitige Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Allgemeine Richtlinien (DIN, DVGW, SVGW, ÖKGW) sowie örtliche Installationsvorschriften sind bei der Installation der Anlage zu beachten.

5.2.2 Herstellen der wasserseitigen Anschlüsse

Speisewasser

- Dichtscheibe aus Verschraubung im Speisewasserzulauf entfernen und aufbewahren.
- Speisewasserleitung über Absperrarmatur mit dem Anschluss Speisewasser verbinden.

Permeat

- Dichtscheiben aus Verschraubung im Permeatausgang entfernen und aufbewahren.
- Permeatausgangsleitung mit dem Permeateingang des Verbrauchers (z.B. des Befeuchters) verbinden.

Konzentrat

- Dichtscheibe aus der Verschraubung des Konzentratausgangs entfernen und aufbewahren.
- Konzentratausgangsleitung im freien Gefälle auf kürzestem Wege zum freien Abwassereinlauf führen. Das Abwasser muss rückstaufrei abfließen können.



HINWEIS

Sämtliche Rohranschlüsse sind spannungsfrei anzuschließen. Schläuche nicht quetschen oder knicken, Schlauchverbindungen fest anschrauben. Konzentrat- und Entleerungsleitungen sind mit Gefälle zum freien Abwassereinlauf zu führen. Bei Systemen mit Flanschverbindungen sind Dichtscheiben nicht vorhanden.

Nur für Anlagen ohne Membrandruckbehälter gilt:



WARNUNG!

Im Stillstand der Anlage darf der Gegendruck maximal 0,3 bar betragen. Dabei darf der Querschnitt der bauseitigen Permeatleitung zum Verbraucher max. eine Nennweite größer als der Permeatausgang gewählt werden.

Bei einem Gegendruck >0,3 bar und der Gefahr des Rückfließens von Permeat muss ein Rückschlagventil in die Permeatleitung installiert werden.

In die Permeatleitung darf kein Absperrorgan ohne Überdrucksicherung eingebaut werden.

5.3 Elektrischer Anschluss

5.3.1 Notwendige Qualifikation des Montagepersonals



GEFAHR!

Die Elektromontage muss von einer Elektrofachkraft, unter Einhaltung der Installationsvorschriften VDE, EVU, Werksnorm usw. und gemäß den gültigen länderspezifischen Vorschriften durchgeführt werden.

5.3.2 Herstellung der elektrischen Anschlüsse



GEFAHR!

Vor Anschluss der Anlage an die Spannungsversorgung ist sicherzustellen, dass der entsprechende bauseitige Hauptschalter ausgeschaltet ist.

- Die internen Anlagenbaugruppen sind bei der Auslieferung bereits mit der Steuerung verdrahtet.
- Die Spannungsversorgung der Anlage ist herzustellen und gemäß den Angaben im elektrischen Anschlussplan zu überprüfen und abzusichern.
- Bei Anlagen, die mit Netzanschlusskabel/Stecker geliefert werden, ist in Reichweite der Länge des Netzanschlusskabels eine der Anlagenleistung (siehe Technische Daten) entsprechend abgesicherte CEE-Wechselstrom-Steckdose zu montieren.
- Bei Anlagen, die eine Versorgung mit 3-Phasen-Wechselspannung erfordern, ist die Spannungsversorgung zur Anlage bauseits herzustellen.



HINWEIS

Bei Versorgung mit 3-Phasen-Wechselspannung ist die Drehrichtung der HD-Pumpe auf Drehung im Uhrzeigersinn zu kontrollieren.

5.3.3 Anschluss externer Geber und Meldungen zur ZLT

Der Anschluss von

- Niveau Permeatbehälter bzw. Druckschalter Permeatausgang
- Zwangsstop Resthärtekontrollgerät
- Sammelstörung erfolgt gemäß elektrischen Anschlussplan.

5.3.4 Kabelliste

Die Verwendung folgender Kabeltypen wird empfohlen:

von Steuerung	nach Geber/Aktor	Kabeltyp	Alternativ
Netzzuleitung	Netzversorgung	NYM-J 3 x 1,5	H05VV-F3 G1,5
Hauptausgang	Hochdruck-Pumpe	NYSLYO 3 x 1	H05VV-F3 G1
Universalausgang 1	Eingangsventil	NYSLYO 4 x 1	H05VV-F3 G1
Universalausgang 2	Alarmausgang oder Konzentratventil (optional)	NYSLYO 4 x 1	H05VV-F3 G1
Schalteingang 3	Druckschalter	LIYCY 2 x 0,5	
Schalteingang 2	Zwangsstop (Resthärtekontrollgerät)	LIYCY 2 x 0,5	
Schalteingang 1	Niveau- oder Druckschalter Permeat	LIYCY 2 x 0,5	
Temperatursensor/ LF-Sensor	Leitfähigkeitssonde mit/ohne Temperaturfühler	Systemkabel max. Länge 0,5m	

Nr.	Bezeichnung	Verwendung	Belegung	Spezifikation
Klemmen vor den Relais, unterer Platinenrand: 5mm Raster, für ein-/feindrahtige Leiter bis 1,5mm²				
KL1	Versorgung, Einspeisung (Power IN)	Versorgung	N	230V, 50...60Hz, 6,3 AT
KL2			L	
KL3			PE	
KL4	Hauptausgang (Main Out1)	Hochdruck-Pumpe	PE	Relaisschließeraus- gang, potentialbehaf- tet, über Sicherung 6.3AT
KL5			N	
KL6			L (NO-Schließer)	
KL7	Universal-Ausgang 2 (Uni Out 2)	Eingangsventil	PE	Relaisschließeraus- gang, potentialbehaf- tet, über Sicherung 6.3AT
KL8			N	
KL9			L (NO-Schließer)	
KL10	Universal-Ausgang 2 (Uni Out 2)	Alarmausgang (Standard) oder Konzentrat-Spül- ventil	NC (Öffner)	Relaiswechselkontakt, potentialfrei (nicht abgesichert!)
KL11			R (Root)	
KL12			NO (Schließer)	
Klemmen am seitlichen Platinenrand: 2,5mm Raster, für ein-/feindrahtige Leiter bis 0,5mm²				
KL16	Ohne Funktion	Alle Platinenplätze sind nicht mit Klem- men belegt!		
KL17				
KL18				
KL19				
KL20				
KL21				
KL22	Hilfsspannung	Nicht benötigt!	Uv (+5V DC)	an 100 Ohm
KL23	Schalteingang 3	Druckschalter der RO-Speisung	IN	für externen poten- tialfreien Schließer-/ Öffnerkontakt
KL24			GND	
KL25	Schalteingang 2	Zwangsstop	IN	für externen poten- tialfreien Schließer-/ Öffnerkontakt
KL26			GND	
KL27	Schalteingang 1	Tank-Niveau	IN	für externen poten- tialfreien Schließer-/ Öffnerkontakt
KL28			GND	
KL29	Temperatursensor (Temp)	Temperatursensor (falls vorhanden)	IN (Ader Ws)	KTY81-210 erforder- lich
KL30			GND (Ader Br)	
KL31	Leitfähigkeitssensor (LF)	LF-Sensor (Schirm, falls vorh. - nicht verwenden)	IN	konduktiver LF-Sensor K=0,2
KL32			GND	
KL33				

6. Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Qualifikation des Inbetriebnahme-Personals



VORSICHT!

Die Inbetriebnahme der Anlage muss durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.



HINWEIS

Vor Inbetriebnahme der Anlage sind sämtliche Verschraubungen nachzuziehen.

6.1.2 Konservierungsmittel ausspülen



WARNUNG!

Die Konservierungslösung enthält 1,5% Natriumbisulfit und 20% Glycerin. Das Einleiten der ausgespülten Konservierungslösung in die Kanalisation erfolgt gemäß den vor Ort gültigen Einleitungsvorschriften.

Die Anlage wird mit einer Einstellung der Steuerung in der Betriebsart AUS geliefert. Nach dem Anlegen der Netzspannung schalten sich die mit der Steuerung verbundenen Aktoren (Pumpe, Eingangsventil) nicht selbständig ein.

- Eine provisorische Schlauchverbindung Verbindung zwischen Probenahmeventil (5 – falls vorhanden) oder (falls erforderlich) zwischen Permeatausgang und Abwasserkanal herstellen
- Pumpenregelventil (falls vorhanden), Druckregelventil (6 - falls vorhanden), Konzentratregelventil (4 - falls vorhanden) und Permeatausgangsventil (2) vollständig öffnen
- Speisewasserzulauf öffnen
- Hauptschalter einschalten (falls vorhanden) oder Spannung zur Steuerung bauseitig schalten
- Eingangsventil über Steuerung öffnen (Untermenü Diagnose - Eingangsventil) und Anlage mindestens 30 Minuten lang, ohne Zuschalten der HD-Pumpe, nur durch Speisewasserdruck spülen.
- Verlassen des Untermenüs Diagnose – das Eingangsventil schließt wieder
- Eine provisorische Schlauchverbindung zwischen Probenahmeventil (5 – falls vorhanden) oder (falls erforderlich) zwischen Permeatausgang und Abwasserkanal wieder entfernen und die Verbindungsleitung für Permeat zum Verbraucher wiederherstellen.

6.1.3 Herstellen des Automatikbetriebs

Nach dem Ausspülen des Konservierungsmittels wird der Automatikbetrieb über das Untermenü Betriebsart an der Steuerung durch Wahl von „Betriebsart EIN“ in den Automatikbetrieb versetzt.

6.1.4 Einstellung von Permeatleistung und Ausbeute

Bei Anlagen der Typen CaRO und CaRO ED ist eine Einstellung der Permeatleistung und Ausbeute nicht erforderlich, da die Mengenströme durch selbstregelnde Blenden in die richtige Relation gebracht werden.

6.1.5 Einstellung des Permeatausgangsdrucks

Der Permeatausgangsdruck darf im Bereich 1 bis 3 bar am Druckschalter PS 2 vorgewählt werden. Die Werkseinstellung ist 3 bar. Sollte ein kleinerer Ausgangsdruck gewünscht werden, ist auch der Vorspanndruck im Membrandruckgefäß durch Aufpumpen oder Ablassen gemäß folgender Tabelle anzupassen:

Permeat-Ausgangsdruck, bei dem die Produktion ausgeschaltet wird in bar	Vorspanndruck im Membrandruckbehälter in bar
3,0	2,70
2,5	2,25
2,0	1,80
1,5	1,35
1,0	0,90

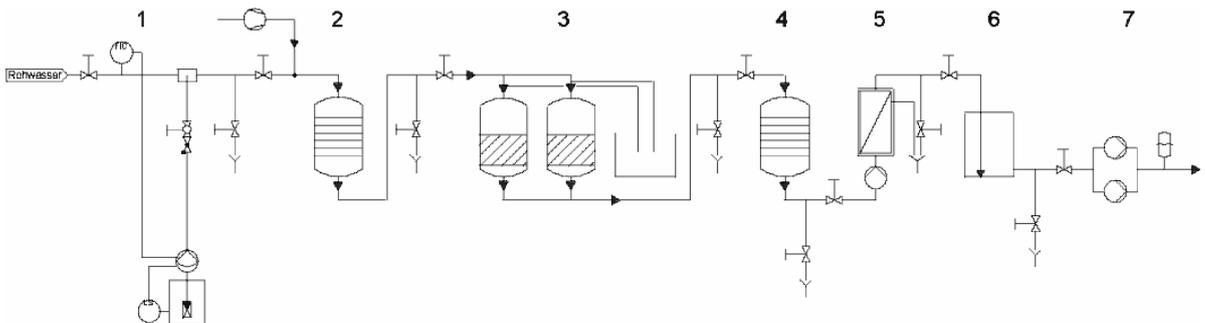
6.2 Außerbetriebnahme

Die Anlage muss vor jeder Außerbetriebnahme mit Konservierungsmittel behandelt werden, welches bei der Wiederinbetriebnahme erneut, wie in Abschn. 1.2 beschrieben, ausgespült werden muss. Daher sollte die Anlage nur im Falle von zu erwartenden Stillstandszeiten von > 30 Tagen außer Betrieb genommen werden.

Unter Stillstand, der eine Außerbetriebnahme erfordert, wird ein Zustand verstanden, bei dem die Anlage sowohl wasserseitig, als auch spannungsseitig getrennt wird. Bleibt die Anlage wasserseitig und spannungsseitig verbunden, dann kann sie bei Programmierung einer täglichen Pausenspülung auch ohne Konservierung still stehen.

Informationen zur Konservierung der Anlage bei zu erwartenden Stillstandszeiten von > 30 Tagen befinden sich im Kapitel I.

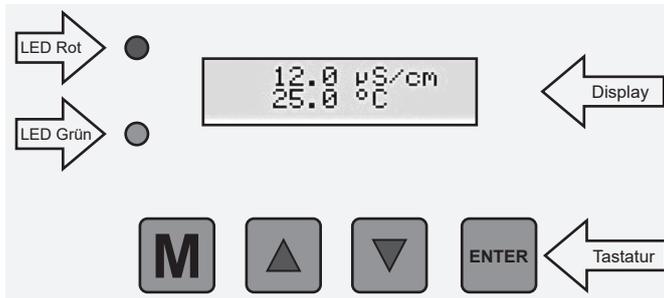
6.3 Möglicher Aufbau einer Wasseraufbereitung



- 1 Dosieranlage
- 2 Enteisung
- 3 Enthärtungsanlage
- 4 Aktivkohlefilter
- 5 Umkehrosmose
- 6 Permeatbehälter
- 7 Druckerhöhungsanlage

7. Steuerung

7.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Die Tastatur umfasst die folgenden vier Tasten:



- Die M-Taste muss gedrückt werden, um in das Anwender- und das Hauptmenü zu gelangen oder zum Verlassen des Hauptmenüs
- Im Anwendermenü wird um einen Menüeintrag nach vorn navigiert.
- Im Hauptmenü kann ein Untermenü mit der M-Taste ohne Übernahme von Änderungen verlassen werden.



- Die AUF-Taste wird zur Aufwärtsbewegung in Menüs benötigt.
- Sie wird auch zum Verändern der numerischen Parameter verwendet
- Einmal drücken = Erhöhung des Werts um 1.



- Die AB -Taste wird zur Abwärtsbewegung in Menüs benötigt.
- Sie wird auch zum Verändern der numerischen Parameter verwendet
- Einmal drücken = Absenkung des Werts um 1.



- Mit der ENTER-Taste wird zur Parametereingabe bei einem Drücken um eine Position nach rechts navigiert. Zum Schluss speichert die ENTER-Taste den Wert, wobei das Untermenü verlassen wird

7.2 Anwendermenü

7.2.1 Struktur und Inhalt

Standardwert für das Anwender-Passwort ist 1111. Es kann durch den Anwender im nachfolgenden Menü selbst geändert werden.

```
Passwort Anw.  _ _ _ _
```



Anzeige der bereits abgelaufenen Betriebszeit der Anlage.

Nicht änderbar!

Mit M-Taste überspringen!

```
⊞ Betriebsstunde  
200004 h
```



Anzeige der bis zur nächsten Wartung verbleibenden Betriebszeit.

Nicht änderbar!

Mit M-Taste überspringen!

```
⊞ Wartung  
000120 h
```



AUS – Anlage unter Spannung, kein (automatischer) Programmablauf. Bitte nur für Wartungsarbeiten verwenden! EIN – Anlage im automatischen Programmablauf, ist erforderlich für automatische Permeat-Produktion!

```
⊞ Betriebsart  
EIN
```



Als Berechtigter ändern Sie das Passwort umgehend nach dem ersten Aufruf des Anwender-Menüs! Falls Passwort vergessen? Nur Techniker kann den Zugang wiederherstellen.

```
⊞ Passwort Anw.  
1111
```



Nach einem vorausgegangenen Abfall des Eingangsdrucks unter 1 bar mit Unterbrechung der Produktion: Dauer bis zum erneuten Öffnen des Eingangsventils, um einen Wiederanlaufversuch zu starten.

```
⊞ Retry-Zeit  
120 s
```



Untergrenze der Leitfähigkeit für einen Alarm

```
⊞ Untergr.(A)  
0001.0 µS/cm
```



Untergrenze der Leitfähigkeit für eine Warnung

⊗ Unterar. (W)
2002.0 µS/cm



Obergrenze der Leitfähigkeit für eine Warnung

⊗ Oberar. (W)
2023.0 µS/cm



Obergrenze der Leitfähigkeit für einen Alarm

⊗ Oberar. (A)
2025.0 µS/cm



Reaktion des Systems bei einem Leitfähigkeits-Alarm. Wählbar sind „abschalten“ und „nicht abschalten“. Wählen Sie „abschalten“ nur, wenn genügend Permeat vorproduziert wird, das ausreicht, bis Techniker-Hilfe kommt.

⊗ Reakt.Syst Lf
n.absch



Untergrenze der Temperatur für einen Alarm

⊗ Unterar. (A)
22.0 °C



Untergrenze der Temperatur für eine Warnung

⊗ Unterar. (W)
25.0 °C



Obergrenze der Temperatur für eine Warnung

⊗ Oberar. (W)
28.0 °C



Obergrenze der Temperatur für einen Alarm

⊗ Oberar. (A)
28.0 °C

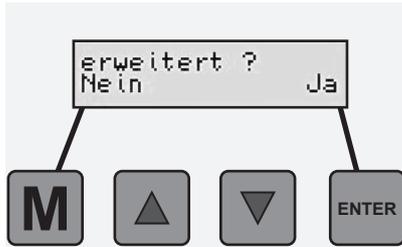


Reaktion des Systems bei einem Temperatur-Alarm. Wählbar sind „abschalten“ und „nicht abschalten“. Wählen Sie „abschalten“ nur, wenn genügend Permeat vorproduziert wird, das ausreicht bis Techniker-Hilfe kommt.

⊗ Reakt.Syst T
n.absch



M-Taste Drücken für Auswahl „Nein“ → rollierende Anzeige erscheint
 Enter-Taste Drücken für Auswahl „Ja“ → Techniker-Menü, Passwort-Abfrage (Nur für Techniker)



7.2.2 Eingaben/Änderungen im Anwendermenü

Im Anwendermenü (siehe Anhang) können anwenderspezifische Parameter verändert werden, die eine Anpassung der Anlagenfunktion an die Bedingungen im Umfeld ermöglichen.

Drücken Sie die M-Taste, es erscheint die Aufforderung zur Eingabe des Passworts (Standardpasswort ist 1111):



Drücken Sie 2x die AUF-Taste - es erscheint eine 1 - danach Enter. Durch Enter rückt der Cursor eine Stelle nach rechts.



Drücken Sie 2x die AUF-Taste - es erscheint eine 11 - danach Enter. Durch Enter rückt der Cursor eine Stelle nach rechts.



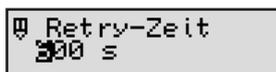
Wiederholen Sie dieses Vorgehen noch zweimal. Dabei haben Sie kurz den Wert 1111 in der Anzeige stehen und anschließend befinden Sie sich an der ersten Position des Anwendermenüs - Betriebsstunden.



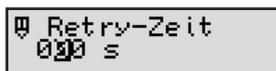
Nun durchlaufen Sie jede durch den Cursor markierte Position mit der Enter-Taste und Änderungen von Werten nehmen Sie mit den Tasten AUF und AB vor.

BEISPIEL: Eingabe des Parameters Retry-Zeit

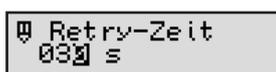
Sie rufen das Anwender-Menü durch Eingabe des Anwender-Passworts auf, wie oben beschrieben und navigieren dann durch 3x Drücken der M-Taste zum Eintrag:



Der Cursor steht bereits auf der Ziffer 6. Stellen Sie den Wert auf 0 durch 6x Drücken der AB-Taste und drücken sie dann Enter. Der Cursor befindet sich auf der zweiten Ziffer:



Drücken sie 3x die AUF-Taste, der Wert der zweiten Ziffer ändert sich zu 3. Sie haben den Wert 30 s eingestellt. Durch Drücken der Enter-Taste springen Sie zur letzten Ziffer, die Sie nicht ändern wollen.



```
Ⓜ Untergr.(A)  
2001.0 µS/cm
```

Durch nochmaliges Drücken von Enter speichern Sie den Wert von Retry-Zeit und springen gleichzeitig zum nächsten Parameter, der Untergrenze für den Alarmwert LF. In gleicher Weise überspringen oder ändern Sie weitere Parameter, solange bis die Abfrage „erweitert? Nein/Ja“ erscheint, worauf Sie durch Drücken der M-Taste mit Nein antworten.



HINWEIS

Ein Rücksprung zu vorherigen Positionen ist im Anwender-Menü nicht möglich. Nur nach dem kompletten Durchlaufen aller mit dem Cursor markierten Positionen mit mehrmaligen Drücken von Enter können Sie das Menü verlassen. Danach geben Sie erneut das Anwender-Passwort ein und Beginnen mit der Eingabe von vorn. Bereits korrekt eingegebene Parameter überspringen Sie dabei mit der M-Taste. Erst nach Erreichen des falsch eingegebenen Parameters rücken Sie bei der Zifferneingabe wieder schrittweise mit der Enter-Taste vor.

7.3 Rollierende Anzeige

7.3.1 Ungestörter Betriebsablauf

Die rollierende Anzeige enthält die aktuelle Permeatleitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$, die Temperatur in $^{\circ}\text{C}$, falls ein Temperatursfühler an der LF-Messzelle vorhanden ist, sowie die logischen Zustände der bis zu drei an den Eingängen der Steuerung angeschlossenen Geber Zwangsstop EIN/AUS, Tankniveau VOLL/LEER und Vordruck EIN/AUS. Daneben finden Sie noch die „Betriebszustände“ in der Anzeige:

```
Produktion AUS  
Bereitschaft
```

zeigt an, dass im Betriebszustand Produktion AUS die Anlage für eine weitere Produktionsphase bereit ist

```
Produktion AUS  
VorVerwerfung
```

zeigt an, dass vor einer Produktion von Permeat das im Membranmodul stehende Wasser ohne mitlaufende HD-Pumpe zum Kanal verdrängt wird.

```
Produktion EIN
```

zeigt an, dass Permeat erzeugt wird.

```
Produktion EIN  
KonzSpülung
```

zeigt an, dass am Ende einer Produktion von Permeat das im Membranmodul stehende Wasser bei mitlaufender HD-Pumpe zum Kanal verdrängt wird

```
Produktion AUS  
KonzVerdrängung
```

zeigt an, dass nach einer Produktion von Permeat das im Membranmodul stehende Wasser ohne mitlaufende HD-Pumpe zum Kanal verdrängt wird

```
Produktion AUS
Pausenspülung
```

zeigt an, dass nach einer längeren Produktionspause – Standard sind 24 h - eine zwangsweise Spülung stattfindet, wobei die HD-Pumpe dabei ausgeschaltet ist

```
Produktion EIN
Pausenspülung
```

zeigt an, dass nach einer längeren Produktionspause – Standard sind 24 h - eine zwangsweise Spülung stattfindet, wobei die HD-Pumpe dabei eingeschaltet ist

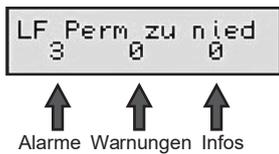
i HINWEIS

„Produktion EIN“ zeigt an, dass die HD-Pumpe läuft und Permeat produziert wird.
„Produktion AUS“ zeigt an, dass die HD-Pumpe steht und kein Permeat produziert wird.

7.3.2 Gestörter Betriebsablauf

In einer zusätzlich zum ungestörten Ablauf in der rollierenden Anzeige eingeblendeten Maske werden aktuelle Alarmer, Meldungen und Infos angezeigt, sind selektierbar und quittierbar.

Die eingeblendete Maske hat folgenden Aufbau:



Liegt mehr als ein Alarm vor (linke Ziffer >1), können Alarmer mit den Pfeiltasten AUF und AB ausgewählt und mit Enter quittiert werden. Jeder Alarm muss separat ausgewählt und quittiert werden. Die Ziffern bezeichnen die Anzahl von Alarmen/Warnungen/Infos.

BEISPIEL: Quittierung von Vordruckalarm und Zwangsstop

Nach Eintritt in das Untermenü Alarmer mit der Enter-Taste erscheint die folgende Maske:

```
Zwangsstop
2   0   0
```

Mit der AUF- bzw. AB-Taste wird der zweite Alarm angezeigt oder zum ersten Alarm zurückgegangen. Der angezeigte Alarm kann nun mit der Enter-Taste selektiert werden.

```
P Vordr. niedrig
2   0   0
```

Es folgt die Frage, ob quittiert werden soll. Durch erneutes Drücken wird der Alarm quittiert. Nach Drücken der M-Taste wird der noch verbleibende Alarm angezeigt.

```
quittieren
P Vordr. niedrig
```

Die Zahl der anstehenden Alarmer wird gleichzeitig um 1 verringert. Der verbleibende Alarm kann nun mit der Enter-Taste selektiert werden.

Zwangsstopp
1 0 0

Durch erneutes Drücken wird der Alarm quittiert. Durch Drücken der M-Taste wird das Untermenü Alarme verlassen.

quittieren
Zwangsstopp



HINWEIS

Alarmquittierung bei weiterbestehender Alarmursache

Wird ein Alarm quittiert, dessen Ursache nicht beseitigt wurde, dann erscheint der Alarm erneut, wenn die dem Alarmgrund zugeordnete Verzögerungszeit abgelaufen ist.

7.4

Parameter

Um einen sinnvollen Steuerungsablauf zu gewährleisten, müssen die Steuerungsparameter bei Auslieferung im Werk korrekt eingestellt sein. Der Techniker kann bei der Inbetriebnahme mit Hilfe der folgenden Tabelle prüfen, ob die Einstellungen korrekt sind und sie ggf. korrigieren bzw. an die örtliche Situation anpassen.

Hauptmenü	Menübaum - Parameter		Bereich	Standardwert	Eingest. Wert	
Einstellungen	Eingangsmodul	Vordruck	Kontakt	Öffner / Schließer	Schließer	
			Reaktion Meldung	Keine / Anzeige / Warum / Alarm	Alarm	
			Reaktion System	Nicht absch. / absch.	abschalten	
		Verzögerung		000 ... 999 s	060 s	
		max. Wiederanlauf		00 ... 99	03	
		Retry-Zeit		000 ... 999 s	120 s	
		Pumpenmodul	Startverzögerung		0000 ... 9999 s	0005 s
	RO-Modul	Leitfähigkeit	Untergrenze (Alarm)	0000.0 ... 2000.0 µS/cm	0001.0 µS/cm	
			Untergrenze (Warnung)	0000.0 ... 2000.0 µS/cm	0002.0 µS/cm	
			Obergrenze (Warnung)	0000.0 ... 2000.0 µS/cm	0023.0 µS/cm	
			Obergrenze (Alarm)	0000.0 ... 2000.0 µS/cm	0025.0 µS/cm	
			Korrekturfaktor	0.01 ... 9.99	1.00	
			Verzögerung Warnung	000 ... 999 s	060 s	
			Verzögerung Alarm	000 ... 999 s	180 s	
			Reaktion System	Nicht absch. / absch.	Nicht abschalten	
		Temperatur	Untergrenze (Alarm)	00.0 ... 99.9 °C	02.0 °C	
			Untergrenze (Warnung)	00.0 ... 99.9 °C	05.0 °C	
			Obergrenze (Warnung)	00.0 ... 99.9 °C	30.0 °C	
			Obergrenze (Alarm)	00.0 ... 99.9 °C	40.0 °C	
			Verzögerung Warnung	000 ... 999 s	020 s	
			Verzögerung Alarm	000 ... 999 s	020 s	
	Reaktion System		Nicht absch. / absch.	Nicht abschalten		

Hauptmenü	Menübaum - Parameter			Bereich	Standardwert	Eingestellter Wert
Einstellungen	Tank-Modul	Bauart		mit Überlauf / ohne Überlauf	ohne Überlauf	
		Tank-Niveau	Kontakt	Öffner / Schließer	Öffner	
			Reaktion Meldung	Keine / Anzeige / Warum / Alarm	Keine	
			Reaktion System	Nicht absch. / absch.	Nicht abschalten	
			Verzögerung	000 ... 999 s	001 s	
	Steuer- E/A	Zwangsstop	Kontakt	Öffner / Schließer	Schließer	
			Reaktion Meldung	Keine / Anzeige / Warum / Alarm	Alarm	
			Reaktion System	Nicht absch. / absch.	abschalten	
			Verzögerung	000 ... 999 s	005 s	
	Parameter	Zyklusschritt		aktueller Schritt	<nur Anzeige>	
		Betriebsstunden		aktueller Wert	XXXXXX h	
		Wartungsintervall			001500 h	
		Pausenspülinterv		0000 ... 9999 h	0024 h	
		Intervallspülzeit		0000 ... 9999 min	0005 min	
		Vorverwerf.zeit		0000 ... 9999 s	0005 s	
		KonzVerdräng.typ		Verdrängung / Spülung	Verdrängung	
		KonzVerdräng.zeit		0000 ... 9999 s	0060 s	
Konfiguration	Vordruck			vorhanden / nicht vorh.	vorhanden	
	Eingangsventil			vorhanden / nicht vorh.	vorhanden	
	Pumpe			vorhanden / nicht vorh.	vorhanden	
	Spülventil			vorhanden / nicht vorh.	nicht vorhanden	
Rollierzeit				00 ... 99 s	04 s	

8. Störungen und deren Beseitigung

8.1 Allgemeine Hinweise

Durch Verwendung hochwertiger Einzelkomponenten sowie aufgrund der eingebauten Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen wird eine sehr hohe Betriebsbereitschaft erreicht.

Sollte dennoch eine Betriebsstörung auftreten, kann der Fehler anhand der nachfolgend aufgeführten Störungstabelle leicht erkannt und die Ursache beseitigt werden.

Bei Auftreten von schwerwiegenden Störungen wenden Sie sich bitte an den Hersteller (siehe Typenschild).



WARNUNG!

Die Beseitigung von Störungen darf nur von qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften in Kapitel A dieser Betriebsanleitung ausgeführt werden!

Die Anlage ist vor Beginn der Arbeiten von der Stromversorgung zu trennen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern!

Sämtliche Leitungen müssen drucklos sein.

8.1.1 Störungsmeldung an den Hersteller

Zur Gewährleistung einer effektiven Störungshilfe halten Sie bitte folgende Angaben bereit:

- Auftragsnummer (falls verfügbar)
- Artikelnummer (falls verfügbar)
- Anlagentyp
- Betriebsprotokolle und Wartungsprotokolle (falls verfügbar) des letzten Jahres

8.1.2 Störungsanzeige und -Zurücksetzung

- rote Alarm-LED leuchtet
- Störungsmeldung als Anzeige im Display
- Bitte beachten Sie für das Zurücksetzen von Alarmmeldungen der Steuerung den entsprechenden Abschnitt aus dem Kapitel F – Steuerung!

8.2 Störungsanalyse und -Beseitigung



HINWEIS

Bitte lesen Sie die folgende Tabelle mit möglichen Störungen, bevor Sie den Hersteller-Service kontaktieren!

Störung/Meldung	Mögliche Ursachen	Störungs-Beseitigung
Anzeige unbeleuchtet	Netzversorgung unterbrochen	Netzversorgung herstellen
	Sicherung 230VAC/6,3 AT defekt	Betreffende Sicherung auswechseln
	Steuerung defekt	Steuerung austauschen
Anzeige Zwangsstop EIN	Resthärtesensor ausgelöst (falls vorhanden)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weichwasserqualität überprüfen ■ Sensor überprüfen und ggfs. tauschen
Anzeige Vordruck niedrig, obwohl Manometer einen Vordruck im zulässigen Bereich anzeigt	Speisewasserdruck zu gering	<ul style="list-style-type: none"> ■ Druckdifferenz am Enthärter überprüfen ■ Speisewasserdruck überprüfen
	Filter F-01 verblockt	Filterkerze austauschen
	Druckschalter PS-1 defekt	Druckschalter austauschen
	Eingangsventil K-1 defekt	Ventil austauschen
Anzeige LF Perm zu hoch	Leitfähigkeit Speisewasser zu hoch → Entsalzungsrate zu gering	<p>Entsalzungsrate berechnen Soll: > 97%</p> <p>Soforthilfe: Führen Sie eine Konzentratspülung durch, siehe unten. Nach Rücksprache mit dem Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Membran-Module reinigen ■ Membran-Module austauschen
Anlage geht nicht in Produktion (HD-Pumpe läuft nicht)	Tank VOLL wird angezeigt, obwohl Permeattank leer ist	Niveaugeber (Niveauschalter oder alternativer Druckschalter) defekt
	Anzeige Produktion EIN, jedoch wird kein Permeat produziert	Pumpe defekt
Permeatleistung zu gering	Speisewassertemperatur zu gering	Permeatleistung gemäß Kapitel A errechnen
	Permeatgedruck zu hoch	Permeatleitung auf Höhe, Verengungen und Absperrorgan kontrollieren
	Module verblockt	<p>Nach Rücksprache mit dem Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Module reinigen ■ Module austauschen
	Pumpe macht Schleifgeräusche	Pumpe austauschen
HD-Pumpe schaltet in kurzen Abständen ein und gleich danach wieder aus	Druckschalter PS-2 defekt	Druckschalter PS-2 austauschen
	Membrandruckbehälter ist nicht richtig vorgespannt	Vorspanndruck richtig einstellen (Kap. E)
Grüne Betriebs-LED blinkt	Wartungsintervall erreicht	Wartung beim Hersteller anfordern
Anzeige mit unverständlichem, bisher nicht bekanntem Inhalt → Systemmeldung	Initialisierungsfehler	Hersteller informieren
Rote Alarm-LED blinkt	Systemfehler	Hersteller informieren

8.3 Konzentratspülung

Bei einer Konzentratspülung wird durch die Erhöhung des Konzentratvolumenstroms die Konzentratseite der Membran(en) mit höherer Geschwindigkeit überströmt und bei der damit verbundenen Erhöhung der Scherkräfte werden leicht lösliche Ablagerungen entfernt und ausgespült.

Die Dauer der Konzentratspülung sollte mindestens 60 Minuten betragen und ist wie folgt durchzuführen:

- Protokollierung der Istwerte (in Betriebsprotokoll gemäß Kap. H eintragen)
- Konzentratregelventil ganz öffnen bzw. Konzentratblende entfernen (je nach Anlagentyp)
- Druckregelventil (falls vorhanden) vollständig öffnen
- min. 60 Minuten spülen lassen
- Betriebsparameter wieder auf Sollwerte einregulieren
- 10 min warten
- Erneute Protokollierung der Istwerte (in Betriebsprotokoll gemäß Kap. H eintragen)



HINWEIS

Sollte sich die Permeatleitfähigkeit nach einer Konzentratspülung nicht dauerhaft verbessern, sollten die Membranen ausgetauscht werden.

9. Inspektion und Wartung

9.1 Inspektions- und Wartungsarbeiten

9.1.1 Sicherheitshinweise



VORSICHT!

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Inspektions- Wartungs-, und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Vor allen Reparatur- und Wartungsarbeiten ist die Anlage stillzusetzen und gegen unbeabsichtigtes Inbetriebsetzen zu sichern.



WARNUNG!

Bevor mit Arbeiten an elektrischen Anlagen und Einrichtungen begonnen wird, ist die Anlage auf Spannungsfreiheit zu prüfen. Darüber hinaus ist die Anlage gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern.

Während den Wartungsarbeiten ist geeignete und der Gefährdung entsprechende Schutzkleidung zu tragen.

Unmittelbar nach Abschluss der Wartungsarbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

9.1.2 Allgemeine Hinweise



HINWEIS

Um langfristig einen einwandfreien Betrieb und Funktion der Anlage zu gewährleisten, müssen regelmäßige Wartungsarbeiten und eine Protokollierung der Betriebsparameter durchgeführt werden!

Die Protokollierung der Betriebsparameter führt der Betreiber der Anlage selbst durch. Zur Protokollierung der Betriebsparameter ist ein Protokollblatt zu führen, das eine kontinuierliche Dokumentation der Betriebsparameter ermöglicht und den korrekten Betrieb nachweist. Leistungsabfall oder Fehlfunktionen der UO-Anlage können damit schneller erkannt und behoben werden.

Der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrags mit dem Lieferanten wird empfohlen, dieser kann die regelmäßig erforderlichen Wartungsarbeiten an der Anlage qualifiziert ausführen. Die Dokumentation der Wartungsarbeiten erfolgt auf dem dafür vorgesehenen Wartungsprotokoll durch die die Inspektion bzw. Wartung ausführende qualifizierte Person.

9.2 Protokollierung der Betriebsparameter

9.2.1 Liste der Protokoll-Parameter

Folgende Parameter müssen wöchentlich überprüft und in das Betriebsprotokoll für Umkehrosmoseanlagen eingetragen werden:

Parameter	Messstelle/Bemerkungen
Betriebsstunden der UO-Anlage	Display/Menü der Steuerung
Resthärte im Speisewasser	Überprüfung mit Härte-Testkit im Speisewasser
LF vom Speisewasser	Überprüfung mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät
Temperatur vom Speisewasser	Überprüfung mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät
Eingangsdruck Feinfilter (falls vorhanden)	Manometer Eingangsdruck Feinfilter
Ausgangsdruck Feinfilter (falls vorhanden)	Manometer Ausgangsdruck Feinfilter
HD-Pumpendruck (falls vorhanden)	Manometer direkt nach HD-Pumpe
Betriebsdruck	Manometer nach Drosseleinrichtung HD-Pumpe
Konzentratdruck (falls vorhanden)	Manometer Konzentrat nach Modul
Differenzdruck Betriebsdruck - Konzentratdruck	Δp = aus den abgelesenen Werten berechnen
Permeatleistung	Durchflussmesser Permeat
Konzentratleistung	Durchflussmesser Konzentrat
Konzentratrückführung (falls vorhanden)	Durchflussmesser Konzentratrückführung
Leitfähigkeit Permeat	Display der Steuerung
Temperatur Permeat	Display der Steuerung oder in einer Probe mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät messen
Entsatzungsrate der UO-Anlage	Berechnung siehe Kapitel A
Dichtheit der Anlage	Sichtkontrolle der Leitungen, Armaturen und Verschraubungen



HINWEIS

Geringe Schwankungen der Leistungsparameter (Permeat-Leitfähigkeit und Permeat-Leistung) durch Schwankungen der Speisewasser-Temperatur oder durch eine schwankende Leitfähigkeit des Speisewassers sind normal.



WARNUNG!

Bei einem Abfall der Entsatzungsrate unter 95% oder einem Abfall der Permeatleistung um ca. 10% gegenüber der Leistung bei der Inbetriebnahme, sollte eine Konzentratspülung gemäß Abschnitt 3.2 durchgeführt werden.

9.2.2

Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen

Kunde: _____
 Anlagentyp: _____
 Auftrags-Nr.: _____
 Inbetriebnahme am: _____

Messgröße	Einheit	Bei der Inbetriebnahme	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
Betriebsstunden der UO-Anlage	h						
Resthärte im Speisewasser	°d						
LF vom Speisewasser	µS/cm						
Temperatur vom Speisewasser	°C						
Eingangsdruck Feinfilter (falls vorhanden)	bar						
Ausgangsdruck Feinfilter (falls vorhanden)	bar						
HD-Pumpendruck (falls vorhanden)	bar						
Betriebsdruck	bar						
Konzentratdruck (falls vorhanden)	bar						
Differenzdruck Betriebsdruck - Konzentratdruck	bar						
Permeatleistung	l/h						
Konzentratleistung	l/h						
Konzentratrückführung (falls vorhanden)	l/h						
Leitfähigkeit Permeat	µS/cm						
Temperatur Permeat	°C						
Entsalzungsrate der UO-Anlage	%						
Dichtheit der Anlage	-						



HINWEIS

Die Werte bei Inbetriebnahme sind als Basis für die Anlagenbeurteilung zu protokollieren. In Kopien dieses Protokollblatts werden wöchentlich die Werte eingetragen. Bei Abweichung der Werte um ca. 15% von den Werten bei Inbetriebnahme (z.B. Differenzdruck, Permeatleistung, Entsalzungsrate) sollte der Lieferant informiert werden.

9.3 **Wartung**



HINWEIS

Wartungsarbeiten für die Anlage sind global nach 4000 Betriebsstunden (es erfolgt eine Wartungsmeldung) und für jedes Anlagenteil nach Bedarf separat spätestens gemäß den angegebenen Wartungsintervallen oder beschriebenen Situationen (Spalte „Spätestens nach Betriebszeit oder beschrieb. Situation“) durchzuführen!

9.3.1 **Wartungsplan Umkehrosmoseanlagen**

Im Anwendermenü können Sie die bis zur nächsten Wartung verbleibende Betriebszeit abfragen (siehe Kap. F – Steuerung).

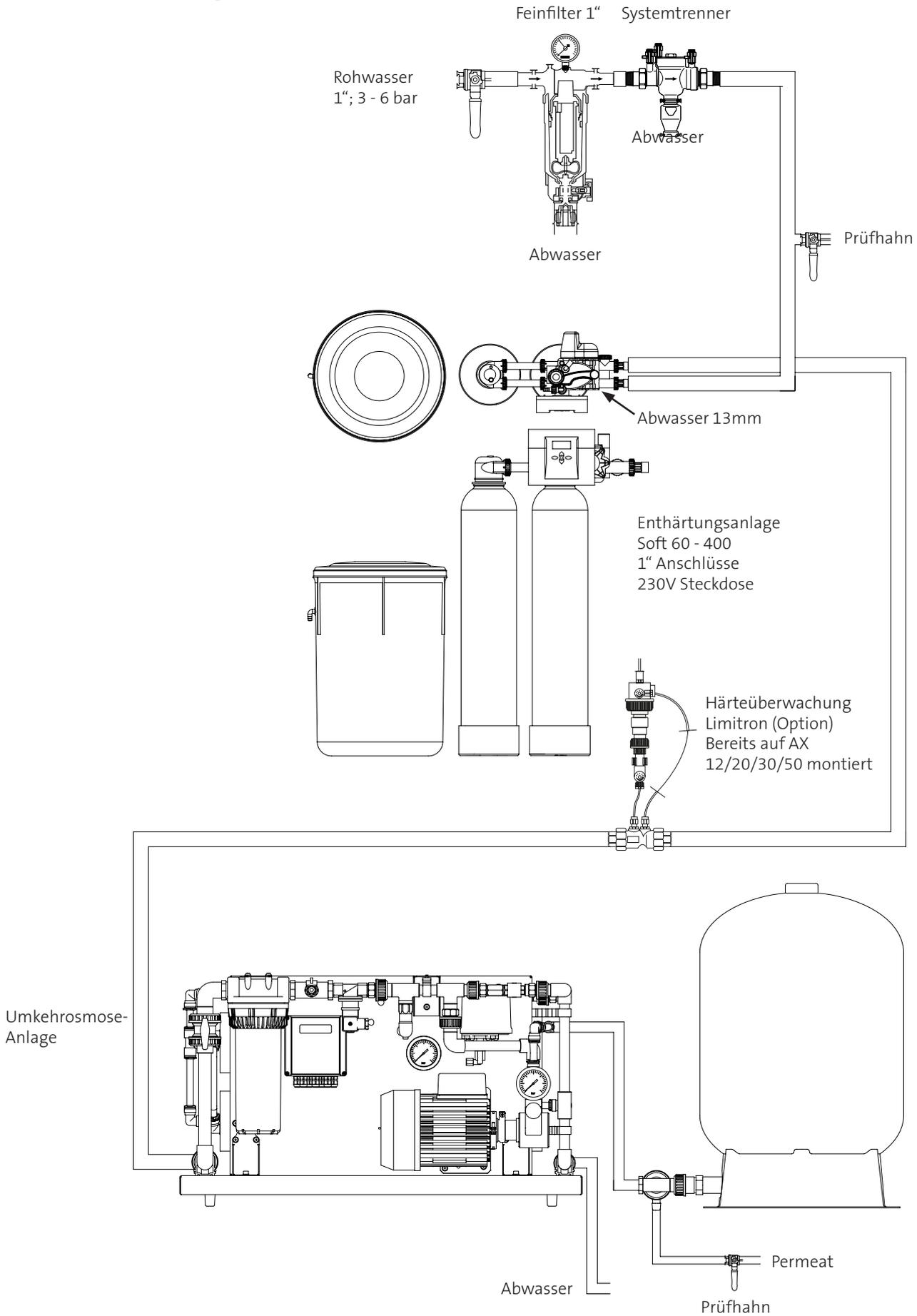
Als Betriebszeit gelten Zeiten von „Produktion EIN“, das sind Zeiten in denen die HD-Pumpe läuft. Folgende Wartungsarbeiten sind durch den Herstellerservice durchzuführen:

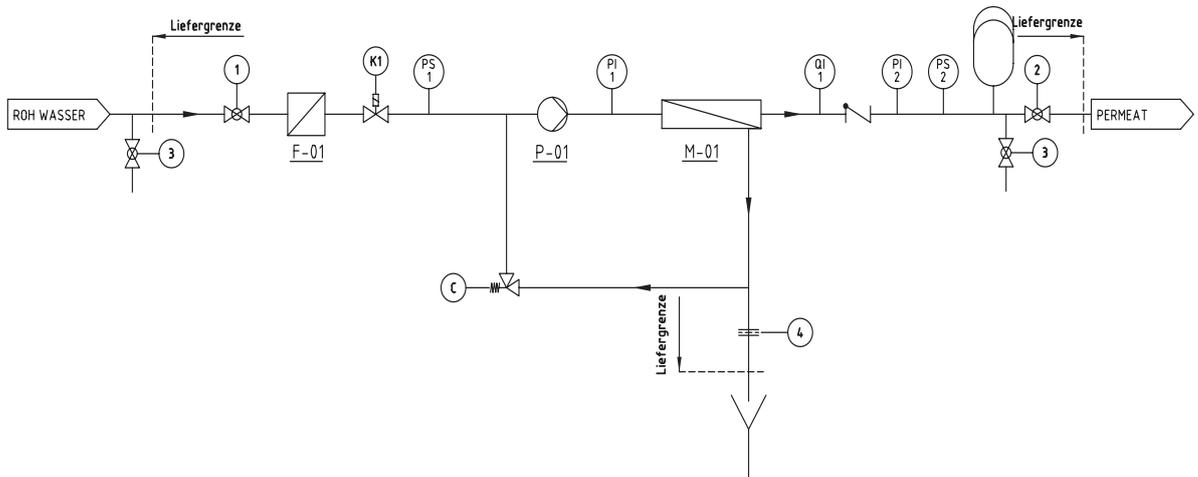
Baugruppe	Maßnahmen	Intervall
Schutzfilter	Auswechseln der Filterpatrone	bei Differenzialdruck > 0,5 bar, jedoch mind. alle 2 Monate
UO-Anlage	Gesamtfunktionsprobe aller elektrischen und mechanischen Bauteile (siehe auch Kapitel „Inbetriebnahme“)	monatlich
Parameter kontrollieren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Leitfähigkeit Permeat (QI 1) ■ Arbeitsdruck (PI 1) ■ Gesamthärte Einspeisewasser ■ Temperatur Einspeisewasser ■ pH-Wert ■ Leitfähigkeit Einspeisewasser ■ Freies Chlor ■ gelöstes Eisen ■ Verblockungsindex SDI 	täglich täglich wöchentlich wöchentlich monatlich nach Bedarf monatlich nach Bedarf nach Bedarf
Sensor Härtekontrollgerät * (falls vorhanden)	Sensor durch einen reaktivierten oder neuen Sensor ersetzen	12 Monate bzw. nach Auslösen des Sensors
Parametereinstellung	Kontrolle und Korrektur der eingestellten Betriebsparameter	nach Bedarf

* Verschleißteil

10. Anhang

10.1 Montageaufbau (schematisch)





MSR-Einrichtungen und Stellorgane

MSR-Stellenliste

- PI 1 Örtliche Anzeige des Pumpendruckes bzw. Arbeitsdruckes
- PI 2 Örtliche Anzeige des Permeatdruckes
- PS 1 Druckschalter zur Signalisierung von Einspeise-Druckmangel
- PS 2 Druckschalter zur Signalisierung von Permeatdruck
- QI 1 Konduktive Leitfähigkeitsmessung/-signalisierung

Stellorgane

- 1 Absperrventil Rohwasser, handbetätigt
- 2 Absperrventil Permeat, handbetätigt
- 3 Probenahmeventil Rohwasser, handbetätigt
- K 1 Automatik-Ventil Einspeisung, angesteuert durch UO-Steuerung
- 3 Probenahmeventil Permeat, handbetätigt
- 4 Konzentratblende, Werkseinstellung (bestimmt die abgeführte Konzentratmenge)
- C Druckregelventil, Überströmventil (ermöglicht die Einstellung der Zirkulationsmenge)

10.3 Abmessungen

AX 02

Anschlüsse:

A = Rohwasser (PVC Ø 25 mm)

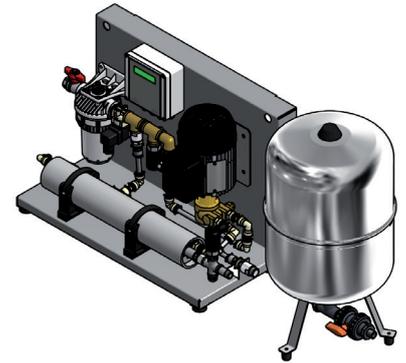
B = Permeat (PVC Ø 20 mm)

C = Abwasser (Schlauchtülle Ø 16 mm)

Elektrischer Anschluss:

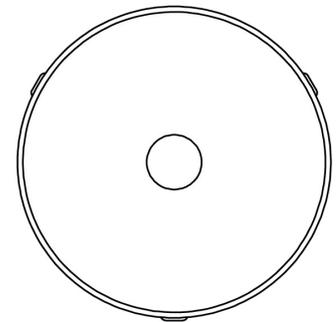
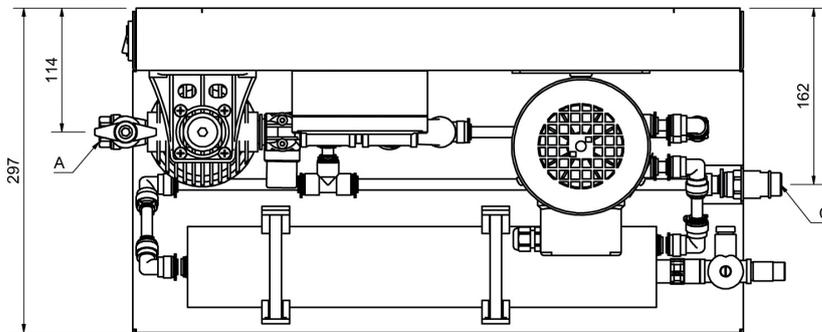
230V / 50Hz

Seitenansicht

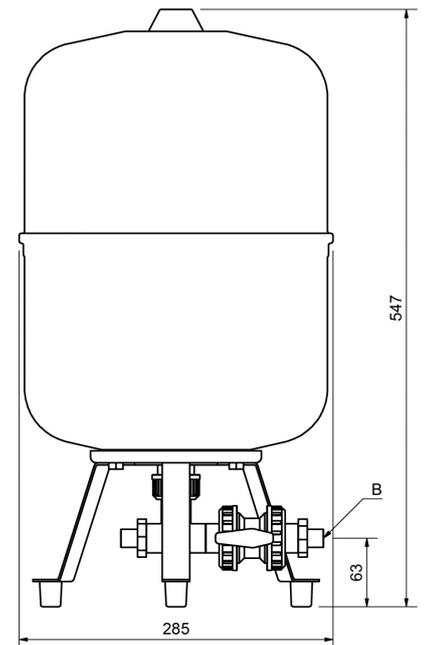
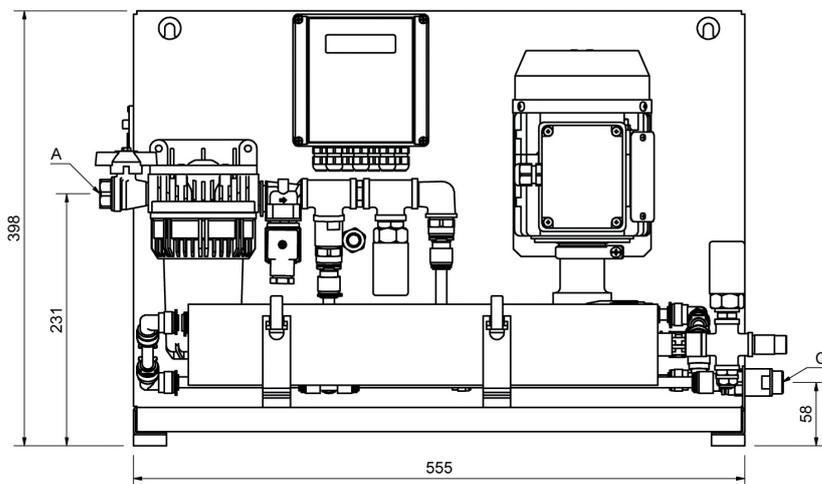


Draufsicht

⊥



Vorderansicht



10.4

Abmessungen

AX 05, 12 und 20

Anschlüsse:

A = Rohwasser (PVC Ø 25 mm)

B = Permeat (PVC Ø 20 mm)

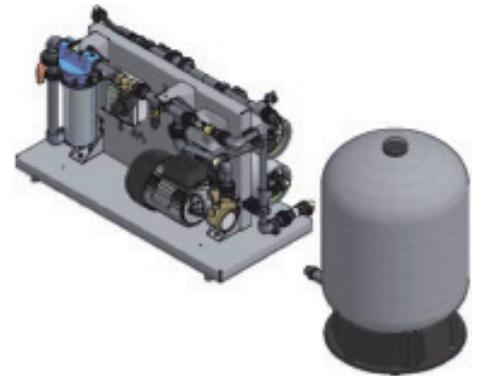
C = Abwasser (Schlauchtüle Ø 16 mm)

D = Verbindung Permeat (Flexibler Schlauch)

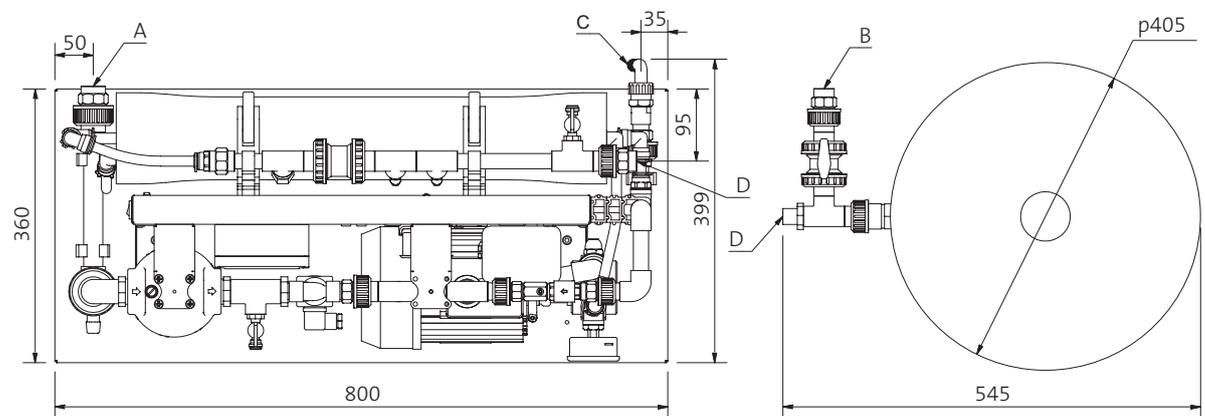
Elektrischer Anschluss:

230V / 50Hz

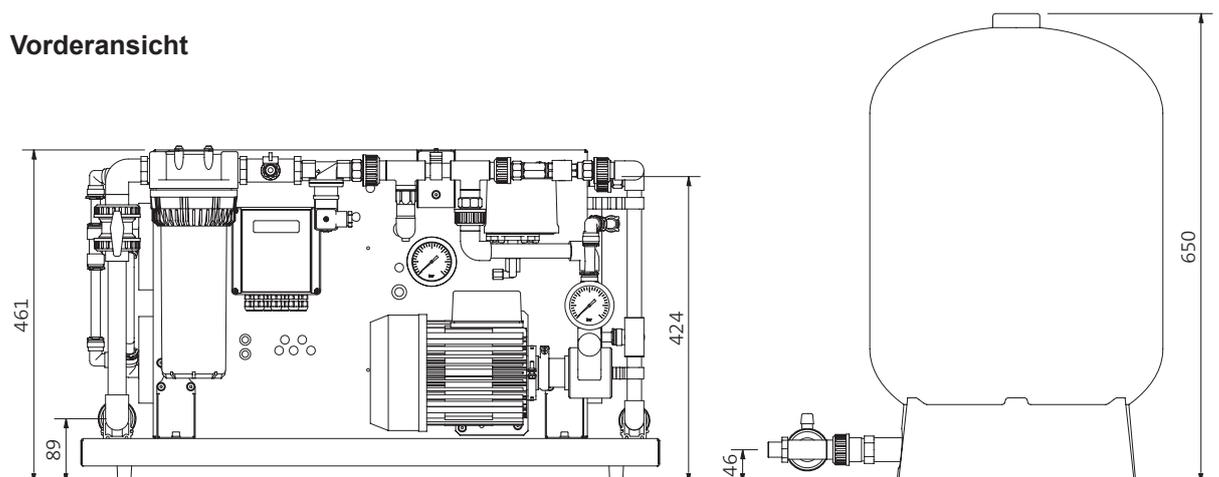
Seitenansicht



Draufsicht



Vorderansicht



10.5 Abmessungen

AX 30 und 50

Anschlüsse:

A = Rohwasser (PVC Ø 25 mm)

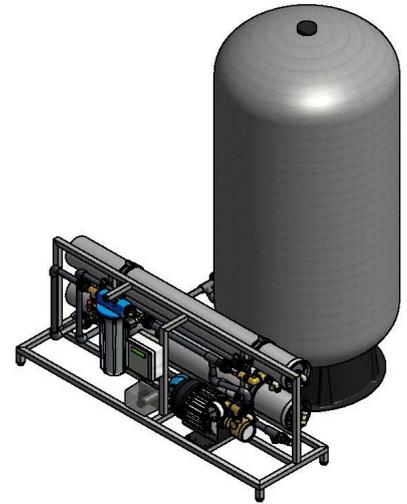
B = Permeat (PVC Ø 20 mm)

C = Abwasser (Schlauchtülle Ø 16 mm)

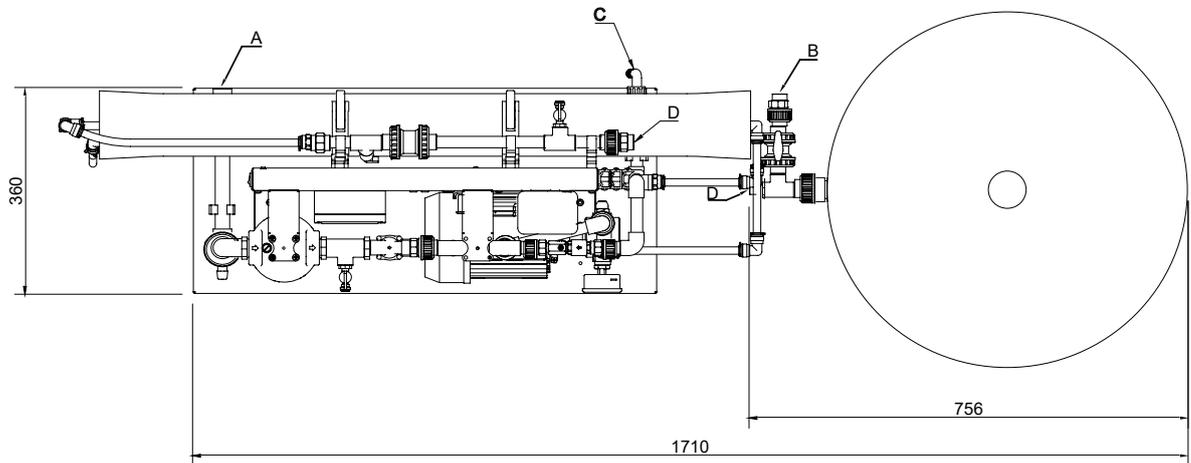
Elektrischer Anschluss:

230V / 50Hz

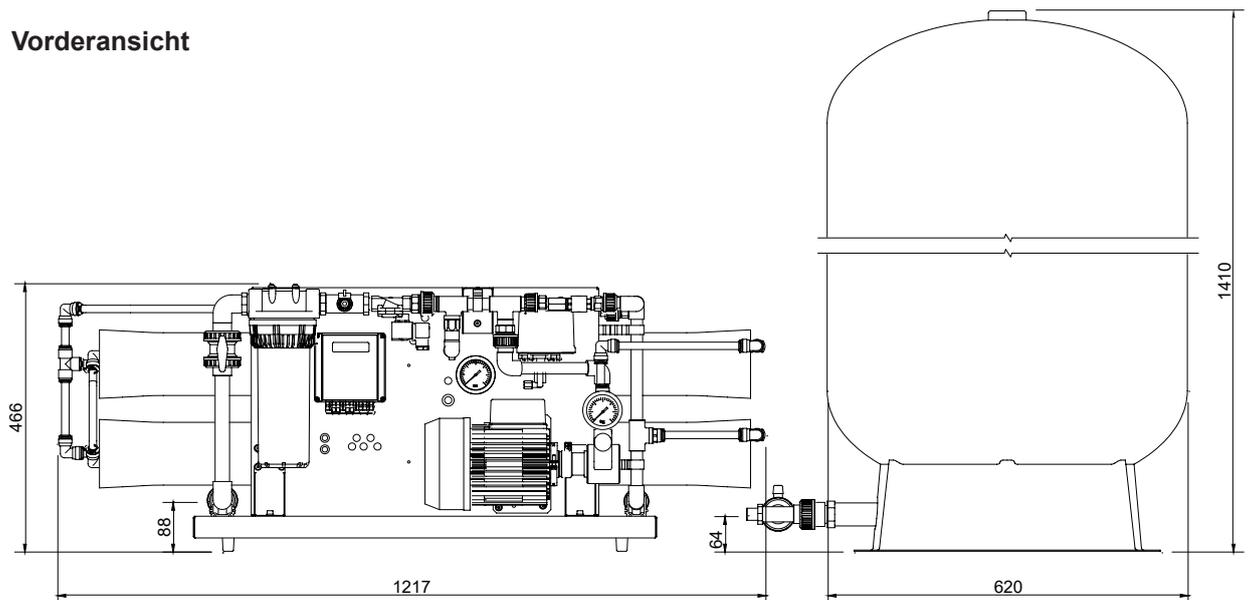
Seitenansicht



Draufsicht



Vorderansicht



Condair GmbH

Regionalcenter **Süd**
Parkring 3
D-85748 Garching
Tel. +49 (0) 89 / 20 70 08-0
Fax +49 (0) 89 / 20 70 08-140

Regionalcenter **Südwest**
Zettachring 6
D-70567 Stuttgart
Tel. +49 (0) 711 / 25 29 70-0
Fax:+49 (0) 711 / 25 29 70-40

Regionalcenter **Mitte**
Nordendstraße 2
D-64546 Mörfelden-Walldorf
Tel. +49 (0) 61 05 / 963 88-0
Fax +49 (0) 61 05 / 963 88-40

Regionalcenter **West**
Werftstraße 25
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0) 211 / 54 20 35-0
Fax +49 (0) 211 / 54 20 35-60

Regionalcenter **Nord**
Lüneburger Straße 4
D-30880 Laatzen - Rethen
Tel. +49 (0) 511 / 51 54 13 11
Fax +49 (0) 511 / 51 54 13 40

Regionalcenter **Ost**
Chausseestraße 88
D-10115 Berlin
Tel. +49 (0) 30 / 921 03 44 -0
Fax +49 (0) 30 / 921 03 44-40

Condair **Österreich**
Perfektastraße 45
A-1230 Wien
Tel. +43 (0) 1 / 60 33 111-0
Fax +43 (0) 1 / 60 33 111 399