20250305 DE

CONDAIR AT+

Umkehrosmoseanlage

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Umkehrosmoseanlage Condair AT+
01.03.2025

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**	**6**
1.1	Symbol- und Hinweiserklärung	6
1.2	Verpflichtung des Betreibers	6
1.3	Verpflichtung des Personals	7
1.4	Ausbildung des Personals	7
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.6	Gefahren im Umgang mit der Anlage	7
1.7	Schutzeinrichtungen und Sicherheitsmaßnahmen zur Abwendung von Gefahren	8
1.7.1	Schutzeinrichtungen	8
1.7.2	Informelle Sicherheitsmaßnahmen	8
1.8	Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten	9
1.9	Entsorgung von Anlagenteilen und Betriebsstoffen	9
1.10	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	9
1.11	Gewährleistung und Haftung	9
1.12	Sicherheitshinweis zur Lagerung	10
2	**Grundlagen Umkehrosmoseanlagen**	**11**
2.1	Prinzip der Umkehrosmose	11
2.2	Berechnungsgleichungen	12
2.3	Temperaturabhängigkeit der Permeatleistung	12
2.4	Leitfähigkeit des Erstpermeats	13
3	**Transport und Lagerung**	**14**
3.1	Transport zum Kunden	14
3.2	Lagerung beim Kunden	14
3.3	Transport zum Installationsort	14
4	**Technische Daten / Produktbeschreibung**	**15**
4.1	Technische Daten	15
4.2	Einsatzgrenzen	16
4.3	Produktbeschreibung	17
4.3.1	Funktion	17
4.3.2	Aufbau	18
5	**Aufstellung und Montage**	**19**
5.1	Aufstellung	19
5.1.1	Anforderungen an den Aufstellungsort	19
5.1.2	Aufstellung der Anlage	19
5.2	Wasserseitige Anschlüsse	20
5.2.1	Notwendige Qualifikation des Montagepersonals	20
5.2.2	Herstellen der wasserseitigen Anschlüsse	20
5.3	Elektrischer Anschluss	21
5.3.1	Notwendige Qualifikation des Montagepersonals	21
5.3.2	Herstellung der elektrischen Anschlüsse	21
5.3.3	Anschluss externer Geber und Meldungen zur ZLT	21
5.3.4	Elektrischer Anschlussplan	22
5.3.5	Kabeltypen	24

6	**Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme**	**25**
6.1	Inbetriebnahme	25
6.1.1	Qualifikation des Inbetriebnahme-Personals	25
6.1.2	Konservierungsmittel ausspülen	25
6.1.3	Herstellen des Automatikbetriebs	26
6.1.4	Einstellung von Permeatleistung und Ausbeute	26
6.2	Außerbetriebnahme	26
7	**Steuerung**	**27**
7.1	Hauptanzeige, Hauptmenü	27
7.1.1	Hauptanzeige (Main)	27
7.1.2	Kontextsensitive Menüelemente	27
7.1.3	Kontextsensitive Bedienelemente	27
7.1.4	Tasten	28
7.2	Anwendermenü	28
7.2.1	Übersicht	28
7.2.2	Einstellungen	30
7.2.2.1	Retry-Zeit	30
7.2.2.2	Grenzwerte, Verzögerungen, Hysteresen	30
7.3	Rollierende Anzeige	31
7.3.1	Ungestörter Betriebsablauf	31
7.3.2	Anzeigen bei Pausenspülung	33
7.3.3	Gestörter Betriebsablauf	34
7.3.3.1	Farbgebung der Anzeige	34
7.3.3.2	Mögliche Warnungen	34
7.3.3.3	Ungestörter Betriebsablauf	35
7.4	Parameter	35
8	**Störungen und deren Beseitigung**	**39**
8.1	Allgemeine Hinweise	39
8.1.1	Störungsmeldung an den Hersteller	39
8.1.2	Störungsanzeige und -Zurücksetzung	39
8.2	Störungsanalyse und -Beseitigung	39
9	**Inspektion und Wartung**	**41**
9.1	Inspektions- und Wartungsarbeiten	41
9.1.1	Sicherheitshinweise	41
9.1.2	Allgemeine Hinweise	41
9.2	Protokollierung der Betriebsparameter	42
9.2.1	Liste der Protokoll-Parameter	42
9.2.2	Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen	43
9.3	Wartung	44
9.3.1	Wartungsplan Umkehrosmoseanlagen	44
9.3.2	Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen	45

10	**Konservierung**	**47**
10.1	Allgemeine Hinweise	47
10.2	Vorbereitung der Konservierung	47
10.2.1	Möglichkeiten der Konservierung	47
10.2.2	Erforderliches Material	47
10.2.3	Konservierungsbehälter anschließen	47
10.2.3.1	Anlagen ohne spezielle Spülanschlüsse	47
10.2.3.2	Anlagen mit speziellen Spülanschlüssen	48
10.2.4	Ansetzen der Konservierungslösung	48
10.3	Durchführung der Konservierung	49
10.4	Anlagenschema für Konservierung	50
11	**Schaltplan**	**51**
11.1	Schaltkasten	51
11.2	Maßzeichnungen	52
12	**Anhang**	**58**
12.1	Montageaufbau	58
12.2	Detaillierter Schaltplan	59
12.3	Hauptstrom / Steuerstrom	60
12.4	X0	61
12.5	X2	61
12.6	Materialliste	62

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.

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.

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

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 zu 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 Schutzausrüstungenfür 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 Schutzeinrich tungen 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. Ein regelmäßiger Tausch des Feinfilters ist vorzunehmen. Siehe dazu Kapitel 9.3.

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 Fremdkörpereinwirkung 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°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.

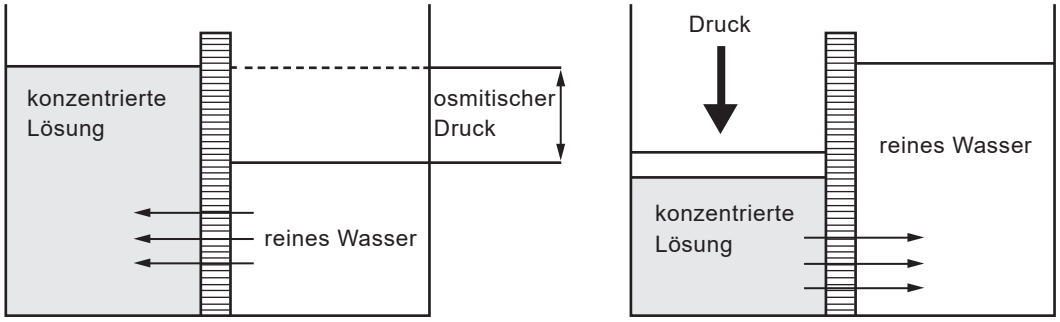
2. Grundlagen Umkehrosmoseanlagen

2.1 Prinzip der Umkehrosmose

Die Osmose ist ein Vorgang, auf dem fast alle natürlichen Stoffwechselvorgänge beruhen. Trennt man in einem System zwei Lösungen unterschiedlicher Konzentration durch eine halbdurchlässige (semipermeable) Membran, hat die höher konzentrierte Lösung immer das Bestreben, sich zu verdünnen.

Dieser Vorgang (Osmose) dauert so lange, bis das osmotische Gleichgewicht erreicht ist. Bei dem Verfahren der Umkehr-Osmose wird die Richtung des osmotischen Flusses umgekehrt. Zu diesem Zweck muss auf die konzentrierte Lösung Druck ausgeübt werden.

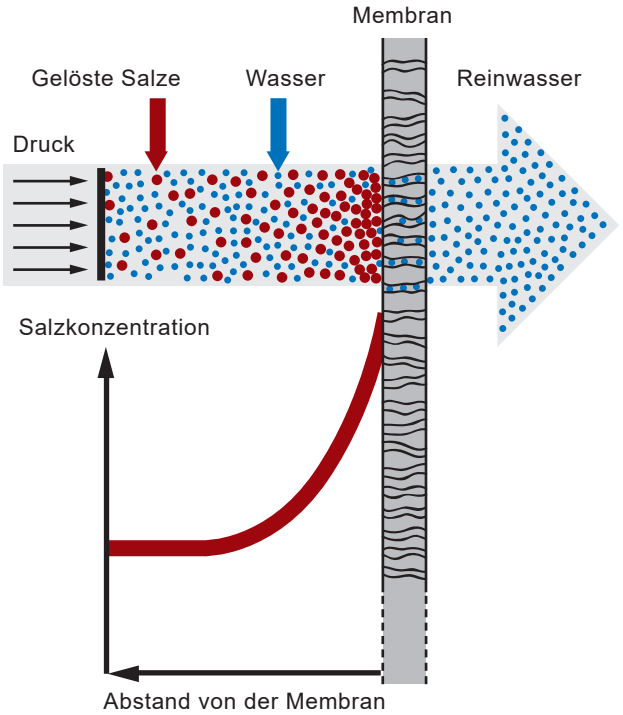
Dieser Druck muss deutlich größer sein als der osmotische Druck, der durch den natürlichen Konzentrationsausgleich entsteht.



Osmose Umkehrosmose

Bei Wasseraufbereitungsanlagen, die nach dem Prinzip der Umkehr-Osmose arbeiten, werden synthetische Membranen eingesetzt. Diese Membranen sind für die Wassermoleküle durchlässig. Die in dem Wasser gelösten Inhaltsstoffe werden von den Membranen weitgehend zurückgehalten. Die „konzentrierte Lösung“ (z. B. Trinkwasser oder Prozesswasser) überströmt mit Hochdruck diese Membran.

Dadurch erfolgt die Trennung dieser Lösung in einen Teilstrom mit Wasser, in dem sich die zurückgehaltenen Inhaltsstoffe (Konzentrat) befinden.



2.2 Berechnungsgleichungen

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

Speisewasserleistung = Permeatleistung + Konzentratleistung

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

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

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

Salzpassage [%] = 100 - Entsalzungsrate [%]

2.3 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:

Permeatleistung [l/h] bei Temperatur T[°C] = Nennleistung x Korrekturfaktor

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

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 wird!

2.4 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 AT+		08	15	30	55	80	100
Qualität des Speisewassers 1)		Weichwasser 0˚dH					
Permeatleistung gegen 2 bar 2)	l/h	100	190	370	720	1.000	1.250
Permeatleistung gegen 4 bar 2)	l/h	80	150	300	550	800	1.000
Ausbeute, max.	%	75					
Rohwasserdruck min./max.	bar	2,5					
Wassertempera-tur min./max.	°C	5/25					
Entsalzungsrate	%	99,4					
Arbeitsdruck	bar	ca. 10,5					
Pumpentyp		Procon 600		CR 3-15			
Elektr. Anschluss	Volt	230		3x400/50			
Installierte Leistung	kW	0,55		1,1			
Tatsächliche Leistung	kW	nb.		0,90-0,88	0,92-0,91	0,94-0,91	0,95-0,93
Anzahl Membranen	(M-01)	1	2	1	2	3	4
Membrantyp		PERMEA BW2540 HF		PERMEA BW4040 EHF			
Vorfilter		10“-5µ					
Hydrauchlischer Anschluss							
Rohwasser		DN 20					
Permeat		DN 15					
Konzentrat		DN 15					
Abmessungen (ohne Membrangefäß)							
Höhe	mm	1.500					
Breite	mm	600					
Tiefe	mm	600					
Gewicht	kg	45	51	61,5	72	81,5	91
Membrangefäß 3)	l	60	60	60	60	60	60

1) Grenzwerte des vorbehandelten Wassers*

Salzgehalt max.	1.000 mg/l
pH-Wert	3-11
Verblockungsindex	< 3,0
Freies Chlor	< 0,1 mg/l
Summe Fe, Zn, Mn	< 0,2 mg/l
KBE	< 100

2) Leistungsangaben gelten bei

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

3) Option:
Angaben sind Standardausführung, jedoch können auch andere Größen verwendet werden.

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:

Paramater	**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 Salzrückhaltung 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

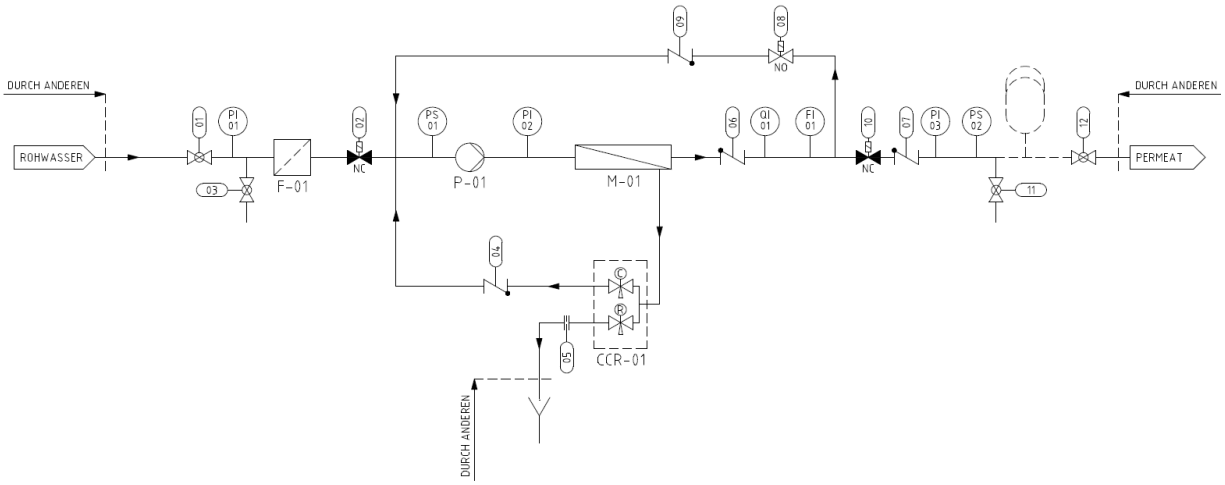
4.3.1 Funktion

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.

4.3.2 Aufbau

Das folgende RI-Schema zeigt den Aufbau einer Umkehrosmoseanlage AT+



MSR Stellenliste / Hydraulische Anlagenteile		Stellorgane	
PI 01	Örtliche Anzeige des Eingangsdrucks	01	Absperrventil Speisewasser, handbetätigt
PI 02	Örtliche Anzeige des Pumpendrucks bzw. Arbeitsdrucks	02	Magnetventil (NC) Einspeisung
PI 03	Örtliche Anzeige des Permeatdrucks	03	Probenahmeventil Rohwasser, handbetätigt
PS 01	Druckschalter zur Prüfung des Wasser-Vordrucks in der Einspeiseleitung	04	Rückschlagventil Konzentratrückführung
PS 02	Druckschalter zur Signalisierung von Permeatdruck	05	Konzentratblende, Werkseinstellung
QI 01	Konduktive Leitfähigkeitsmesssonde	06/07	Rückschlagventil Permeat
FI 01	Durchflussmesser	08	Magnetventil (NO) Permeatzirkulation
CCR-01	Konzentratregelblock	09	Rückschlagventil Permeatzirkulation
F-01	Schutz-Kerzenfilter 5µm-10“	10	Magnetventil (NC) Permeat
P-01	Hochdruckpumpe	11	Probenahmeventil Permeat, handbetätigt
M-01	Membranmodul	12	Absperrventil Permeat

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. Zuzüglich 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 waagerecht 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.

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

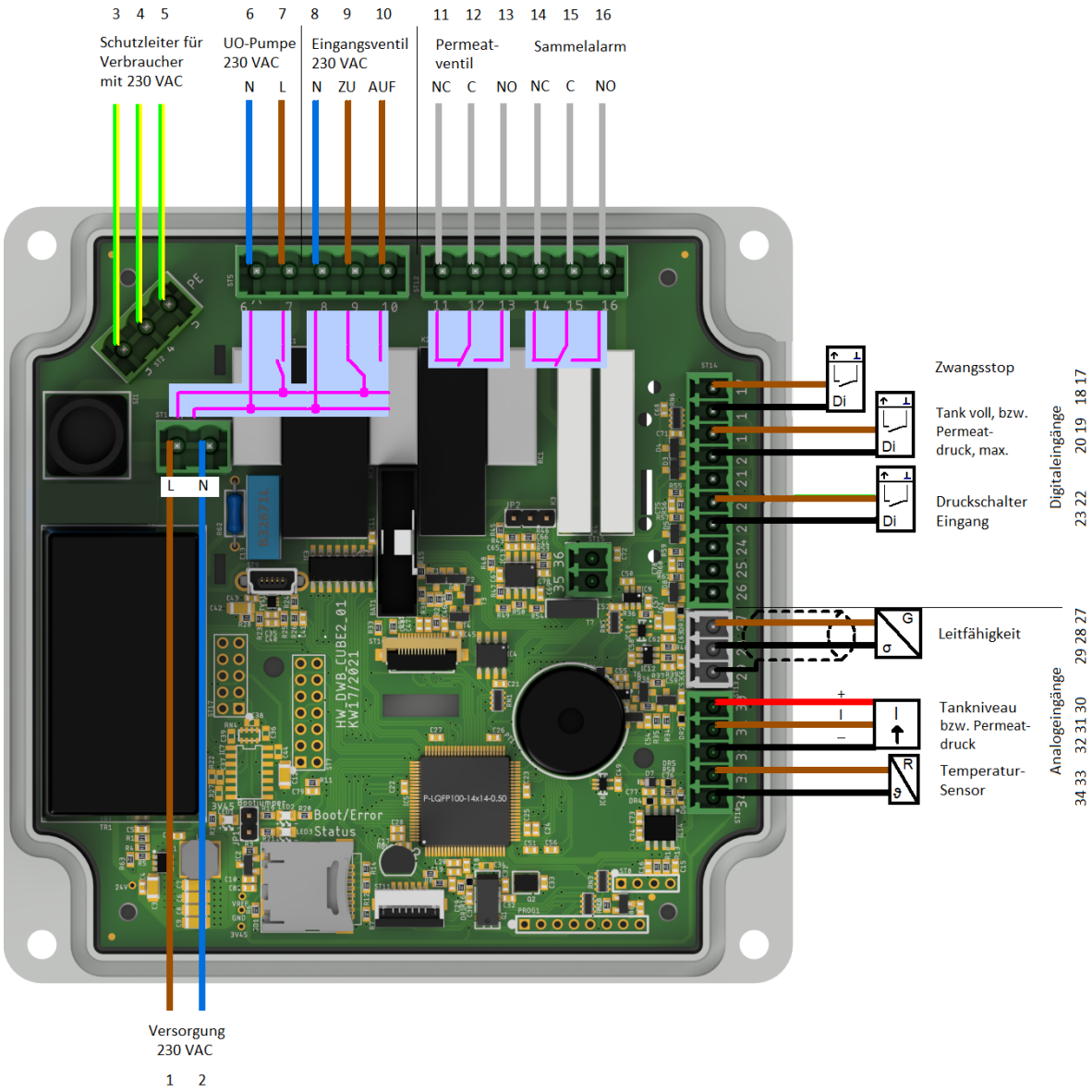
- Zwangsstop Resthärtekontrollgerät
- Sammelstörung

erfolgt gemäß elektrischen Anschlussplan.

5.3.4 Elektrischer Anschlussplan

Kl. Nr.	Verwendung	Bez.	Funktion
1	-	L	Phase, Versorgung 230V AC
2	-	N	Nullleiter, Versorgung
3	-	PE	Schutzleiter
4	-	PE	Schutzleiter
5	-	PE	Schutzleiter
6	UO-Hochdruckpumpe	N	Nullleiter, Verbraucher
7		Lno	Relais, Schließerkontakt, versorgungsschaltend 230V AC
8	Eingangs-Magnetventil	N	Nullleiter, Verbraucher
9		Lnc	Relais, Öffnerkontakt, versorgungsschaltend 230V AC
10		LNO	Relais, Schließerkontakt, versorgungsschaltend 230V AC
11	Permeat-Magnetventil	NC	Relais, Öffnerkontakt, potentialfrei
12		C	Relais, Wechselkontakt, potentialfrei
13		NO	Relais, Schließerkontakt, potentialfrei
14	Alarmausgang-Sammelmeldung	NC	Relais, Öffnerkontakt, potentialfrei
15		C	Relais, Wechselkontakt, potentialfrei
16		NO	Relais, Schließerkontakt, potentialfrei
17	Zwangsstop	IN	Eingang für ext. pot.freien Schließer gegen GND
18		GND	Masse
19	Permeatdruck, max. (Digitale Geber)	IN	Eingang für ext. pot.freien Schließer gegen GND
20		GND	Masse
21	Druckschalter Eingang	24V	Sensorversorgung +24V DC
22		MI	Multi-Input
23		0V	Masse
24	nicht verwendet	24V	Sensorversorgung +24V DC
25		MI	Multi-Input
26		0V	Masse
27	Leitfähigkeit-Sensor, konduktiv	LF	Eingang LF-Sensor, konduktiv
28		0V	Masse
29		PE	Schirm
30	Permeatdruck (Analoger Geber)	24V	Sensorversorgung +24V DC
31		MI	Multi-Input
32		0V	Masse
33	Temperatur-Sensor	Tmp	Eingang Temperatursensor
34		0V	Masse
35	nicht verwendet	MO	Multi-Output
36		0V	Masse

Klemmen am seitlichen Platinenrand: 2,5mm Raster, für ein-/feindrahtige Leiter bis 0.5mm²
Klemmen vor den Relais, unterer Platinenrand: 5mm Raster, für ein-/feindrahtige Leiter bis 1.5mm²
Bei Verwendung von digitalen Gebern ist keine Sensorversorgung erforderlich.


3 4 5
Schutzleiter für Verbraucher mit 230 VAC
6 7
UO-Pumpe 230 VAC
N L
8 9 10
Eingangsventil 230 VAC
N ZU AUF
11 12 13
Permeat-ventil
NC C NO
14 15 16
Sammelalarm
NC C NO
PE
L N
Versorgung 230 VAC
1 2
Zwangsstop
Tank voll, bzw. Permeat-druck, max.
Druckschalter Eingang
Di
Digitaleingänge
17 18
19 20
21 22
Leitfähigkeit
Tankniveau bzw. Permeat-druck
Temperatur-Sensor
Analogeingänge
27 28 29
30 31 32
33 34
HW_DWB_CUBE2_01
KW17/2021
Boot/Error
Status

5.3.5 Kabeltypen

Die Verwendung folgender Kabeltypen wird empfohlen:

Bezeichnung	**Kabel-Typ**	**Alternativ**
Netzversorgung	NYM-J 3 x 1,5	H05VV-F3 G1,5
UO-Hochdruckpumpe	NYSLYO 3 x 1	H05VV-F3 G1
Eingangs-Magnetventil	NYSLYO 4 x 1	H05VV-F3 G1
Permeat-Magnetventil	NYSLYO 4 x 1	H05VV-F3 G1
Alarmausgang	NYSLYO 4 x 1	H05VV-F3 G1
Druckschalter Eingang	LIYCY 2 x 0,5	
Zwangsstop (zum Beispiel Resthärteanalysegerät)	LIYCY 2 x 0,5	
Membrangefäß - Druckgeber (digital)	LIYCY 2 x 0,5	
Membrangefäß - Druckgeber (analog)	LIYCY 3 x 0,5	
Leitfähigkeitssonde mit/ohne Temperaturfühler	Systemkabel max. Länge 0,5m	

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.

HINWEIS

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 (11 – falls vorhanden) oder (falls erforderlich) zwischen Permeatausgang und Abwasserkanal herstellen
- 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.
- HD-Pumpe (falls vorhanden) Entlüftungsschraube zum Entlüften öffnen, bis nur noch Wasser kommt, dann wieder schließen
- 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 Permeattank wiederherstellen.

6.1.3 Herstellen des Automatikbetriebs

Nach dem Ausspülen des Konservierungsmittels wird der Automatikbetrieb im Untermenü Betriebsart an der Steuerung durch Wahl von „Betriebsart Automatik“ hergestellt.

6.1.4 Einstellung von Permeatleistung und Ausbeute

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

6.2 Außerbetriebnahme

HINWEIS

Die Anlage muss vor jeder Außerbetriebnahme mit Konservierungsmittel behandelt werden, welches bei der Wiederinbetriebnahme erneut, wie in Abschn. 6.1.2 beschrieben, ausgespült werden muss. Daher sollte die Anlage nur im Falle von zu erwartenden Stillstandszeiten von > 30 Tagen außer Betrieb genommen werden.

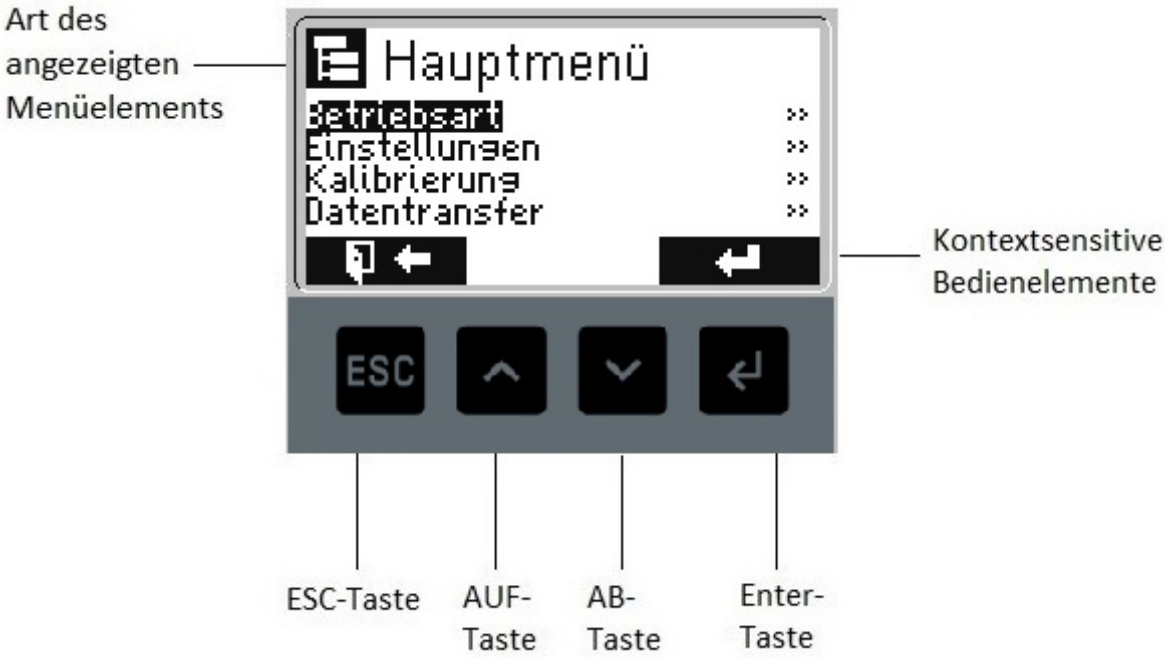
Unter Stillstand, der eine Außerbetriebnahme erfordert, wird ein Zustand verstanden, bei dem die Anlage sowohl wasserseitig als auch spannungsseitig getrennt wird. Bleibt die Anlage wasserseitig und spannungsseitig verbunden, dann kann sie bei Programmierung einer täglichen Pausenspülung auch ohne Konservierung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

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

7. Steuerung

7.1 Hauptanzeige, Hauptmenü

7.1.1 Hauptanzeige (Main)



7.1.2 Kontextsensitive Menüelemente

Das Display zeigt Elemente, die im Kontext zum aktuellen Anzeigeinhalt stehen:

	Hauptmenü oder Untermenü davon
	Eingabe für logischen Parameter, Einstellen mit den Tasten **AUF** oder **AB**
123	Eingabe für numerischen Parameter, Einstellen mit den Tasten **AUF** oder **AB**, Vorrücken mit Enter
	Werkseinstellung für den Parameter
	Zulässiger Bereich für den Parameter

7.1.3 Kontextsensitive Bedienelemente

Diese Elemente erscheinen im Display oberhalb der Tasten, denen sie zugeordnet sind und wechseln zeitweise, weil sie im Zusammenhang mit bestimmten Menüinhalten stehen:

	Zurück ohne Speichern mit Taste **ESC**
	Eingabe Bestätigen mit Taste **Enter**
Reset	Meldung quittieren mit Taste **ESC**

Hauptmenü aufrufen mit Taste **Enter**

Aus der rollierenden Anzeige heraus Meldungen anzeigen lassen mit Taste **ESC**

7.1.4 Tasten

Das Bedienfeld die folgenden vier Tasten:

Im Hauptmenü kann ein Untermenü mit der ESC-Taste ohne Übernahme von Änderungen verlassen oder das Hauptmenü komplett verlassen werden.

Die Taste AUF wird zur Aufwärtsbewegung in Menüs benötigt.
Sie wird auch zum Verändern von Parametern verwendet:
Numerische Parameter → Einmal drücken = Erhöhung des Werts um 1.
Logische Parameter → Einmal drücken = Auswahl der logischen Alternative

Die Taste AB wird zur Abwärtsbewegung in Menüs benötigt.
Sie wird auch zum Verändern von Parametern verwendet:
Numerische Parameter → Einmal drücken = Absenkung des Werts um 1.
Logische Parameter → Einmal drücken = Auswahl der logischen Alternative

Mit der ENTER-Taste wird zur Eingabe numerischer Parameter bei einem Mal Drücken um eine Position nach rechts navigiert. Zum Schluss speichert die ENTER-Taste den Werttemporär, wobei das betreffende Untermenü verlassen wird. Beachten Sie die Abfrage „Speichern?“, die später beim Verlassen der Menüs erscheint.

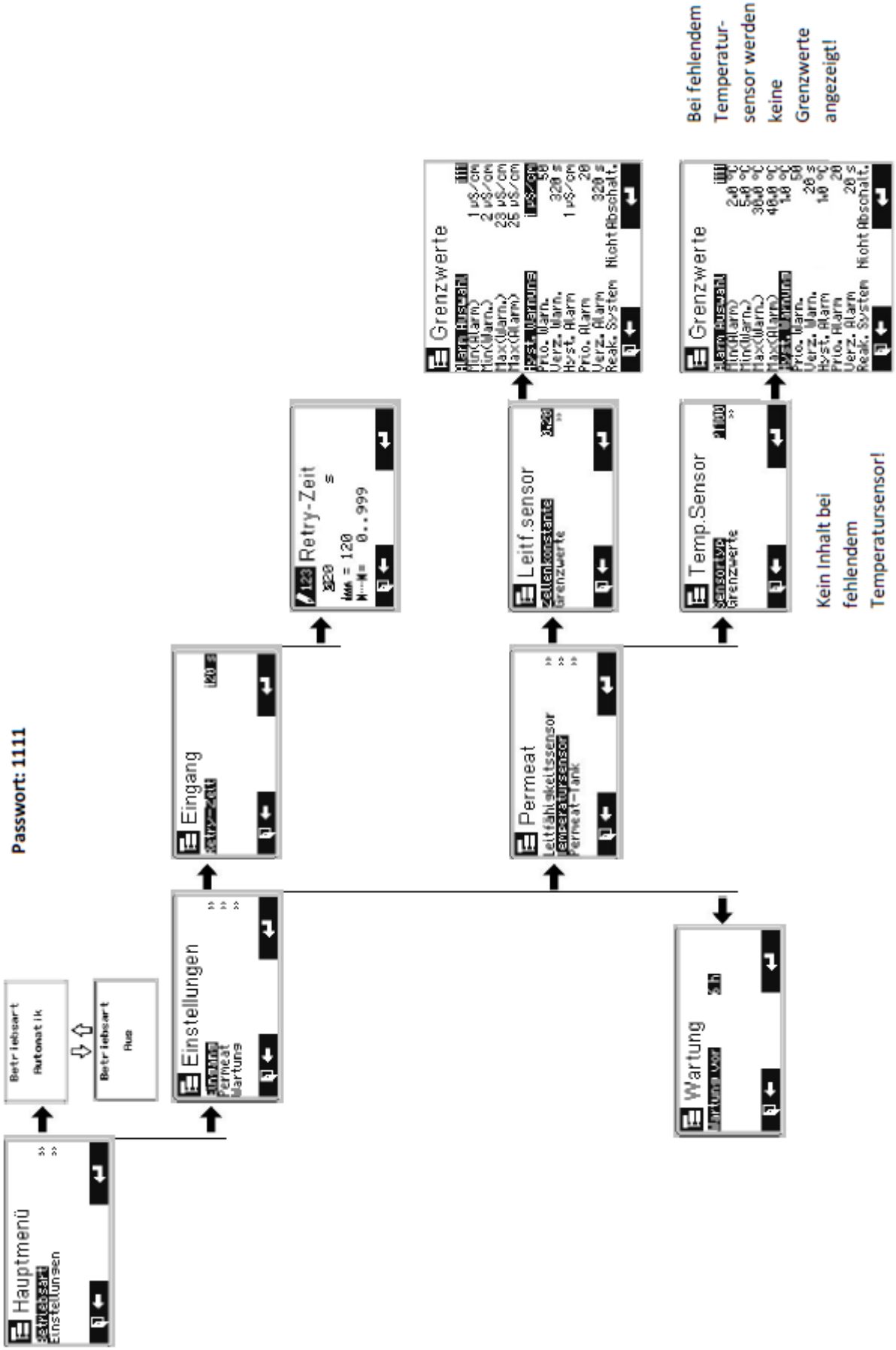
7.2 Anwendermenü

7.2.1 Übersicht

Das Anwendermenü finden Sie auf der folgenden Seite. Im Anwendermenü können anwenderspezifische Parameter verändert werden, die eine Anpassung der Anlagenfunktion an die Bedingungen im Anlagen-Umfeld ermöglichen:

- Betriebsart (AUS oder Automatik)
- Retry-Zeit
- Untere und obere Grenzwerte für Temperatur und Permeatleitfähigkeit
- Meldungen und Systemreaktionen beim Erreichen dieser Grenzwerte

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


Passwort: 1111
Hauptmenü
Betriebsart
Einstellungen
Betriebsart
Automatik
Betriebsart
Aus
Einstellungen
Eingang
Permeat
Wartung
Eingang
Retry-Zeit
Permeat
Leitfähigkeitssensor
Temperatursensor
Permeat-Tank
Leitf.sensor
Zellenkonstante
Grenzwerte
Temp.Sensor
Sensortyp
Grenzwerte
Wartung
Grenzwerte
Alarm Auswahl
Min(Alarm)
Min(Warn.)
Max(Warn.)
Max(Alarm)
Hyst. Warnung
Prio. Warn.
Verz. Warn.
Hyst. Alarm
Prio. Alarm
Verz. Alarm
Reak. System
Nicht Abschalt.
Kein Inhalt bei fehlendem Temperatursensor!
Bei fehlendem Temperatur-sensor werden keine Grenzwerte angezeigt!

7.2.2 Einstellungen

7.2.2.1 Retry-Zeit

Hauptmenü → Einstellungen → Eingang → Retry-Zeit

Nach dem Öffnen des Eingangsventils K1 ist eine kurze Verzögerungszeit (werksseitig sind 60 s festgelegt) aktiv, in der sich der Druck aufbauen muss. Ist nach dieser Verzögerung noch kein Druck aufgebaut, wird das Eingangsventil K1 geschlossen. Nach Ablauf einer gesetzten ***Retry-Zeit**** (werksseitig sind 120 s festgelegt) wird das Eingangsventil K1 wieder geöffnet und erneut geprüft, ob sich Druck aufgebaut hat. Hat sich der Druck innerhalb der Verzögerung aufgebaut, geht die Steuerung zum Pumpenanlauf über. Hat sich der Druck erneut nicht aufge baut, wiederholt sich der Test für den Eingangsdruck solange bis eine maximale Anzahl Wieder anlaufversuche (werksseitig sind 3 Versuche festgelegt) erreicht ist, danach erfolgt ein Alarm **Druckmangel**.

***Retry = Re (wieder) + try (versuchen)**

HINWEIS: Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für das Navigieren und Einstellen eines Parameters im Menü

Sie rufen das Anwender-Menü durch Eingabe des Anwender-Passworts auf, wählen Sie mit den Eintrag Einstellungen, dann (Enter) Eingang, dann (Enter) Retry-Zeit:

Ändern Sie den numerischen Wert für Retry-Zeit mittels der Cursor-Tasten !

7.2.2.2 Grenzwerte, Verzögerungen, Hysteresen

Zur Auslösung von Meldungen (Warnungen oder Alarme) lassen sich **Grenzwerte, Verzögerungen und Hysteresen** festlegen.

Hauptmenü → Einstellungen → Permeat → Leitfähigkeitssensor (bzw. Temperatursensor)

Am Beispiel des Leitfähigkeitssensors wird nachfolgend das Untermenü Grenzwerte erläutert. Die Erläuterung gilt in gleicher Weise für den Temperatursensor falls ein solcher vorhanden ist.

Wählen Sie unter **Alarm Auswahl,** ob bei Überschreitung eines Max-Werts oder bei Unterschreitung eines Min-Werts eine Meldung erscheinen soll:

Aktuell: Max (Alarm) = 1 bedeutet: Bei Überschreitung der max. Leitfähigkeit wird ein Alarm angezeigt!

Wählen Sie **minimale Grenzwerte** für eine Warnung **Min(Warn)** bzw. für einen Alarm **Min(Alarm)** sowie **maximale Grenzwerte** für eine Warnung **Max(Warn)** bzw. für einen Alarm **Max(Alarm)** für den Fall, dass diese Leitfähigkeits-Werte über- bzw. unterschritten werden.

Für jede Meldung (Warnung bzw. Alarm) kann auch separat eine Verzögerung Verz., eine **Hysterese Hyst.** und eine **Priorität Prio.** festgelegt werden. Abschließend ist auch die Festlegung einer **Reaktion des Systems Reakt. System** für den Alarmfall möglich.

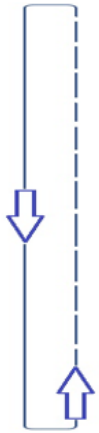
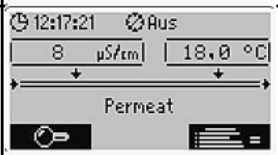
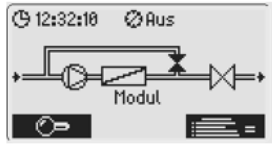
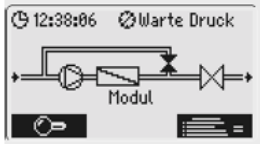
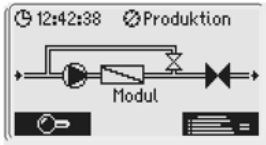
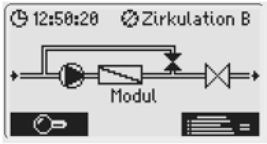
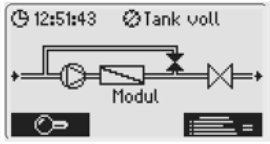
7.3 Rollierende Anzeige

7.3.1 Ungestörter Betriebsablauf

Die rollierende Anzeige enthält die aktuelle Permeatleitfähigkeit in µS/cm, die Temperatur in °C, falls ein Temperaturfühler an der LF-Messzelle vorhanden ist, sowie die logischen Zustände der bis zu drei an den Eingängen der Steuerung angeschlossenen Geber Tank voll EIN/AUS und Eingangsdruck EIN/AUS.

Alle möglichen „Betriebszustände“ finden Sie in der folgenden Tabelle.

Aktive Anlagen-Elemente sind durchgehend schwarz ausgefüllt dargestellt, inaktive Elemente sind ausgegraut.

Betriebsart:	AUS	Automatikablauf					Rollierung der Anzeige
	Anlage abgeschaltet						
Ablauffolge	Betriebszustände:	Druckprüfung*	Zirkulation A	Produktion	Zirkulation B	Tank voll	
Eingang							
Permeat							
Modul							

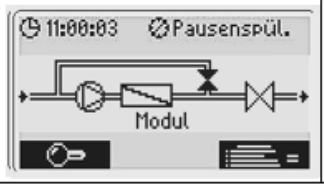
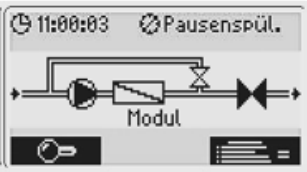
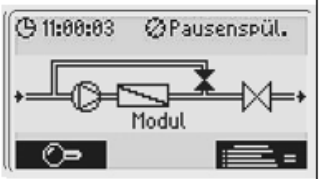
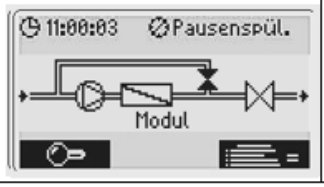
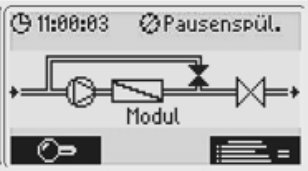
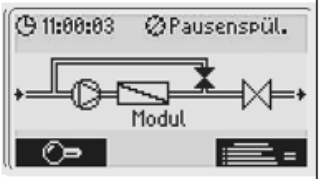
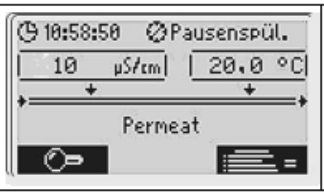
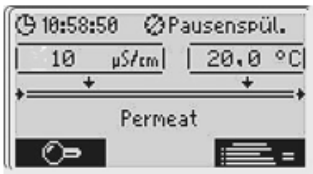
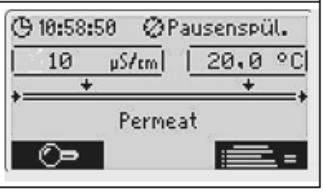
* **Druckprüfung:** Wenn nicht ausreichend Rohwasserdruck nach der **Verzögerungszeit** (werksseitig eingestellt: 10s) erkannt wird, schließt das Eingangsventil während der **Retry-Zeit** (werksseitig eingestellt: 120s). Erst danach erfolgt ein neuer Versuch zur Druckerkennung, solange bis die **maximale Anzahl Wiederanlaufversuche** (werksseitig eingestellt: 3) erreicht ist!

7.3.2 Anzeigen bei Pausenspülung

Die Bauart des Tanks (ohne oder mit Überlauf) entscheidet darüber, ob bei einer Pausenspülung (das ist ein Intervallbetrieb in Produktionspausen wegen vollem Tank) die UO-Pumpe P-01 zugeschaltet werden darf. Hat der Tank einen Überlauf, wird die HD-Pumpe P-01 zugeschaltet, wobei das zusätzlich produzierte Permeat über den Überlauf abläuft. Ist kein Überlauf vorhan den (wie bei Verwendung eines Membrandruckbehälters), erfolgt die Pausenspülung ohne Zuschaltung der UO-Pumpe P-01.

HINWEIS: Die Zeitanzeigen in den Beispielmasken haben keinen logischen Wert, sie sind ohne Bedeutung.

HINWEIS: Anlagen der beiden AT+-Baureihen ist die Einstellung Permeat-Tank ohne Überlauf standardmäßig voreingestellt. Die folgende Tabelle enthält die möglichen Anzeigen der AT+-Baureihen bei Pausenspülung:

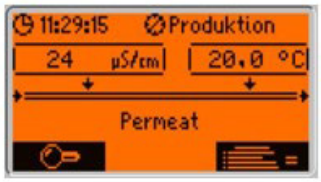
Phasen	Zirkulation A/Verwerfung	Produktion	Zirkulation B/Verdrängung
Tanktyp	Permeat-Tank mit Überlauf		
Eingang*			
Modul			
Tanktyp	Permeat-Tank ohne Überlauf		
Eingang*			
Modul			
Tanktyp	Permeat-Tank ohne oder mit Überlauf		
Permeat**			

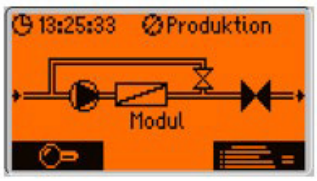
* Der Eingangsdruck wird überwacht!
** Keine Grenzwert-Überwachung bei Leitfähigkeit und Temperatur!

7.3.3 Gestörter Betriebsablauf

7.3.3.1 Farbgebung der Anzeige

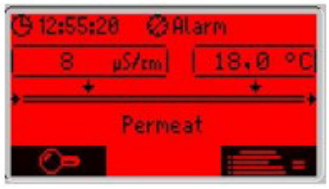
Bei einer Warnung erscheint der Hintergrund des Displays komplett in Orange.

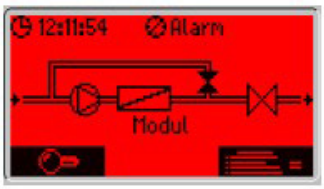




Rufen Sie die Ursache der Warnung mit der ESC-Taste unter dem Lupe-Symbol auf!

Bei einem Alarm erscheint der Hintergrund des Displays komplett in Rot.





Rufen Sie die Ursache der Warnung mit der ESC-Taste unter dem Lupe-Symbol auf!

7.3.3.2 Mögliche Warnungen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht aller möglichen Warnungen:

7.3.3 3 Ungestörter Betriebsablauf

HINWEIS: Abhängig von der Wahl des Parameters „Reaktion System“ wird Produktion bei einem Alarm gestoppt oder nicht!

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht aller möglichen Alarme:

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 oder einer Wartung mit Hilfe der folgenden Tabelle prüfen, ob die Einstellungen korrekt sind und sie ggf. korrigieren bzw. an eine inzwischen veränderte örtliche Situation anpassen.

Einstellungen	Untermenü	Untermenü	Untermenü	Standardwert (bei diskretem Wert = fett)	Bereich
Eingang >>	Eingangsventil >>	Kontaktart		**aktiv=bestromt** / aktiv=nicht bestromt	
	Druckschalter >>	Kontaktart		**belegt=aktiv** / nicht belegt=aktiv	
		Alarm >>	Verzögerung	3 s	0 … 999 s
			Priorität	20	0 … 99
			Reakt. Meldung	**Alarm** / Warnung / Info / keine	
			Reakt. System	**Fix Abschalten** / Abschalt. / N. Abschalt.	
	max. Wiederanlauf			3	0 … 99
	Verzög.Druckaufbau			10 s	0 … 999 s
	Retry-Zeit			120 s	0 … 999 s
	UO-Pumpe >>	Kontaktart		**aktiv=bestromt** / aktiv=nicht bestromt	
Zirkulation >>	Konfiguration >>	Zirkulation		vorhanden / **nicht vorhanden**	
	Zirkulationszeit* >>			5 min	0 … 99 min
	Verz.* Permeatventil*>>			2 s	2 … 10 s
	Alarm Zirkulation*>>	Max. Zirkulationszeit*		10 min	0 … 99 min
		Verz.*		0 s	0 … 999 s
		Priorität*		15	0 … 99
		Reakt. Meldung*		**Alarm** / Warnung / Info / keine	
		Reakt. System*		**Fix Abschalt.** / Nicht Abschalt.	
Permeat >>	Leitfähigkeitssensor >>	Zellenkonstante		0,2	
		Grenzwerte >>	Alarm Auswahl	1 1 1 1	
			Min(Alarm)	1 µS/cm	0 … 999 µS/cm
			Min(Warn)	2 µS/cm	0 … 999 µS/cm
			Max(Warn)	23 µS/cm	0 … 999 µS/cm
			Max(Alarm)	25 µS/cm	0 … 999 µS/cm
			Hyst. Warn.	1 µS/cm	0 … 999 µS/cm

Einstellungen	Untermenü	Untermenü	Untermenü	Standardwert (bei diskretem Wert = fett)	Bereich
			Prio. Warn.	50	0 … 100
			Verz. Warn.	320 s	0 … 999 s
			Hyst. Alarm	1 µS/cm	0 … 999 µS/cm
			Prio. Alarm	20	0 … 100
			Verz. Warn.	320 s	0 … 999 s
			Reakt. System	**Nicht Abschalten** / Abschalten	
	Temperatursensor >>	Sensortyp (autom. erkannt)	**nicht editierbar!**	**Anzeige des erkannten Sensortyps**	
		Grenzwerte >>	Alarm Auswahl	1 1 1 1	
			Min(Alarm)	2 °C	0 … 99,9 °C
			Min(Warn)	5 °C	0 … 99,9 °C
			Max(Warn)	30 °C	0 … 99,9 °C
			Max(Alarm)	40 °C	0 … 99,9 °C
			Hyst. Warn.	1 °C	0 … 99,9 °C
			Prio. Warn.	50	0 … 100
			Verz. Warn.	20 s	0 … 999 s
			Hyst. Alarm	1 °C	0 … 99,9 °C
			Prio. Alarm	20	0 … 100
			Verz. Alarm	20 s	0 … 999 s
			Reakt. System		
	Permeat-Tank >>	Sensortyp		**Digital** / Analog	
		Tank voll***		belegt=aktiv / **nicht belegt=aktiv**	
		Bereich**		**4…20 mA** / 0…20 mA	
		Stromwert Tank leer**		19,00 mA	0 … 20 mA
		Stromwert Tank voll**		19,99 mA	0 … 20 mA

Einstellungen	Untermenü	Untermenü	Untermenü	Standardwert (bei diskretem Wert = fett)	Bereich
		Tank-Typ		**ohne Überlauf** / mit Überlauf	
		Entprellen Sensor***		3 s	0 … 99,9 s
		Alarm Tank voll >>	Verzögerung	0 s	0 … 999 s
			Priorität	20	0 … 100
			Reakt. Meldung	Alarm / Warnung / Info / **keine**	
			Reakt. System	Fix Abschalten / Abschalt. / **N. Abschalt.**	
Zwangsstop >>	Kontaktart			**belegt=aktiv** / nicht belegt=aktiv	
	Alarm >>	Verzögerung		5 s	0 … 999 s
		Priorität		20	0 … 100
		Reakt. Meldung		**Alarm** / Warnung / Info / keine	
		Reakt. System		**Fix Abschalten** / Abschalt. / N. Abschalt.	
Parameter >>	Pausenproduktion			300 s	0 … 999 s
	Spülintervall			24 h	1 … 100 h
	Verdrängungszeit****			180 s	0 … 999 s
	Verwerfungszeit			1 s	0 … 999 s
Rollierung >>	Rollierzeit			4 s	0 … 999 s
Wartung >>	Wartung vor				
	Wartung erledigt? >>	**Ausführen=Enter!**		Zurücksetzen des Wartungstimers	
	Wartung (Warn)			1400 h	0 … 9999 h
	Wartung (Alarm)			1500 h	0 … 9999 h
	Priorität			0	0 … 99
	Reakt. System			Abschalt. / **N. Abschalt.**	

*** Eintrag erscheint bei Anlagen mit Permeatventil für Zirkulation = vorhanden**

**** Eintrag erscheint nur für Permeat-Tank >> Sensortyp = Analog**

***** Eintrag erscheint nur für Permeat-Tank >> Sensortyp = Digital**

****** Bei Anlagen ohne Permeatventil (Zirkulation) Einstellwert = 180 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 1 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

- Störungsmeldung Alarm als rote Anzeige
- Bitte beachten Sie für das Zurücksetzen von Alarmmeldungen der Steuerung den entsprechenden Abschnitt aus dem Kapitel 7 – 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 Alarm Zwangsstop	Resthärtesensor ausgelöst (falls vorhanden)	■ Weichwasserqualität überprüfen ■ Sensor überprüfen und ggfs. tauschen
Anzeige Alarm Druckmangel, obwohl Manometer einen Vordruck im zulässigen Bereich anzeigt	Speisewasserdruck zu gering	■ 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 Alarm LF Perm zu hoch	Leitfähigkeit Speisewasser zu hoch →Entsalzungsrate zu gering	Einstellungen überprüfen Nach Rücksprache mit dem Hersteller: ■ 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, jedoch wird kein Permeat produziert	Pumpe defekt
Permeatleistung zu gering	Speisewassertemperatur zu gering	Permeatleistung gemäß Kapitel 1 errechnen
	Permeatgegendruck zu hoch	Permeatleitung auf Höhe, Verengungen und Absperrorgan kontrollieren
	Module verblockt	Nach Rücksprache mit dem Hersteller: ■ Module reinigen ■ Module austauschen
	Pumpe macht Schleifgeräusche	Pumpe austauschen
Maximale Zirkulationszeit überschritten	Leitfähigkeit Permeat zu hoch	Einstellungen überprüfen Nach Rücksprache mit dem Hersteller: ■ Membran-Module reinigen ■ Membran-Module austauschen
Meldung (gelbe Anzeige) Warnung Wartung demnächst	Zeit für Wartungswarnung erreicht	Wartung beim Hersteller anfordern
Meldung (rote Anzeige) Alarm Wartung erforderlich	Zeit für Wartungsalarm erreicht	Wartung kurzfristig durchführen
Anzeige mit unverständlichem, bisher nicht bekanntem Inhalt → Systemmeldung	Initialisierungsfehler	Hersteller informieren

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 Härtetestkit 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 Δp = Betriebsdruck - Konzentratdruck	aus den abgelesenen Werten berechnen
Permeatleistung	Durchflussmesser Permeat
Konzentratleistung	Durchflussmesser Konzentrat
Konzentratrückführung (falls vorhanden)	Durchflussmesser Konzentratrückführung
Leitfähigkeit Permeat	Display der Steuerung
Temperatur Permeat	Berechnung siehe Kapitel 1
Entsalzungsrate der UO-Anlage	Display der Steuerung oder in einer Probe mit Hand-Leitfähigkeitsmessgerät messen
Dichtheit der Anlage	Berechnung siehe Kapitel 1
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 Entsalzungsrate unter 95% oder einem Abfall der Permeatleistung um ca. 10% gegenüber der Leistung bei der Inbetriebnahme, sollte eine Konzentratspülung durchgeführt werden.

9.2.2 Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen

Kunde: _____

Anlagentyp: _____

Auftrags-Nr.: _____

Inbetriebnahme am: _____

Messgröße	Einheit	Bei der Inbetrieb-nahme	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 UOAnlage	%						
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. 7 – Steuerung). Als Betriebszeit gelten Zeiten von „Produktion EIN“, das sind Zeiten in denen die HD-Pumpe läuft. Folgende Wartungsarbeiten sind durch den Herstellerservice durchzuführen:

Anlagenteil	**durchzuführende Arbeit**	**Spätestens nach Betriebszeit oder beschrieb. Situation**
Feinfilter	Filterkerzen * austauschen und Filtergehäuse * reinigen	■ 3 Monate ■ bei Druckabfall von 0,8 bar
Druckschalter	Funktionsprüfung durch Absperren des Speisewasserzulaufs → HD-Pumpe muss abschalten	■ 6 Monate
Sensor Härtekontroll-gerät * (falls vorhanden)	Sensor durch einen reaktivierten oder neuen Sensor ersetzen	■ 12 Monate bzw. ■ nach Auslösen des Sensors
LF-Messzelle(n)	LF-Überprüfung mit LF-Handmess-gerät als Referenzgerät, Neu-Kalibrierung bei Bedarf	■ bei Inbetriebnahme ■ 12 Monate ■ bei Änderung der Speisewasser-qualität
Filtermatte * für Schaltschranklüfter (falls vorhanden)	Verschmutzungsgrad überprüfen und bei Bedarf reinigen	■ 1 Monat
	Filtermatte ersetzen	■ 6 Monate
Drehschieberpumpe *, 230V/ 0,25 kW und 0,55kW (falls vorhanden)	Austausch der Pumpe	■ 8000 Betriebsstunden
HD-Kreiselpumpe * (falls vorhanden)	Reinigung des Lüfters	■ 8000 Betriebsstunden
UO-Membranen *	Austausch der Membranen	■ 3 Jahre oder ■ wenn Entsalzungsrate und Permeatleistung um mehr als 15% gegenüber den Inbetrieb-nahme-Werten abgesunken sind.

* Verschleißteil

9.3.2 Betriebsprotokoll Umkehrosmoseanlagen

Objekt			
Anlagen, Serien/Objekt-Nr.			
Auftrag		Ursprungsauftrag	
Einsatz-Datum	Bitte Datum eingeben!	Service-Techniker	

Allgemeine Überprüfung	**Ja**	**Nein**
Ebener Untergrund vorhanden	☐	☐
Qualität Zulaufwasser überprüft	☐	☐
Zulauf ordnungsgemäß angeschlossen	☐	☐
Pumpendrehrichtung überprüft	☐	☐
Permeatleitung ordnungsgemäß angeschlossen	☐	☐
Konzentratleitung ordnungsgemäß angeschlossen	☐	☐
Permeatmenge und Konzentratmenge nach Vorgabe eingestellt	☐	☐
Pumpendruck und Konzentratdruck überprüft	☐	☐
Vordruck Membrandruckgefäß eingestellt (nur bei Typen ED, EDF, CaRO ED)	☐	☐
Vergleichsmessung der Leitfähigkeit mit LF-Handmessgerät durchgeführt	☐	☐
Entsalzungsrate überprüft	☐	☐
Programmierung der Steuerung nach Vorgabe überprüft	☐	☐
Störmeldungen überprüft	☐	☐
Sichtkontrolle von Armaturen, Pumpen, Modulen und Verrohrung auf Dichtigkeit	☐	☐
Filterkerzen des Feinfilters kontrolliert	☐	☐
Filterwechsel durchgeführt	☐	☐
Härtekontrollgerät vorhanden	☐	☐
Einstellung Härtekontrollgerät vorgenommen und überprüft	☐	☐
Härtesensor erneuert	☐	☐
Bericht mit Grundfos GO App und Dongle ausgelesen (nur bei Anlagen mit Grundfos Pumpe)	☐	☐
Bodenablauf und/oder Leckageüberwachung vorhanden	☐	☐

Aktuelle Messwerte		Einheit	Istwert
Messwerte	Gesamthärte vor UO	°dH	
	Leitfähigkeit	µS/cm	
	Temperatur	°C	
	Druck Feinfilter Eingang	bar	
	Druck Feinfilter Ausgang	bar	
	Permeatleitfähigkeit	µS/cm	
	Druck Pumpe	bar	
	Druck Konzentrat	bar	
	Permeatdruck	bar	
	Permeatmenge	l/h	
	Konzentratmenge	l/h	
Berechnete Werte	Volumenstrom Einspeisung	l/h	
	Ausbeute	%	
Schaltspiel	Schaltdruck Ein	bar	
	Schaltdruck Aus	bar	
	Vordruck Membrandruckgefäß	bar	
	Grenzwert LF max. Permeat	µS/cm	
Verbrauchsdaten	Betriebsstunden	h	
	Zählerstand Eingang Rohwasser	m³	
	Zählerstand Permeat	m³	

Bemerkungen

_____

_____

_____

_____

_____

10. Konservierung

10.1 Allgemeine Hinweise

HINWEIS

Bei einer Außerbetriebnahme der Anlage für mehr als 30 Tage muss die Anlage konserviert werden. Bei längerer Außerbetriebnahme: Nach spätestens 3 Monaten ist die Konservierung auszuspülen und ggfs. zu erneuern.

Die Wiederinbetriebnahme der Anlage erfolgt gemäß Kapitel 5 dieser Betriebsanleitung.
Die Konservierung erfolgt bei abgeschalteter Anlage.

Bitte Anlagenschema für Konservierung gemäß Kapitel 10.4 beachten!

WARNUNG!

Die Konservierungslösung enthält 1,5% Natriumbisulfit und 2,5% Natriumbicarbonat und in der Frostschutzvariante zusätzlich 20% Glycerin. Das Einleiten von Konservierungslösung in die Kanalisation erfolgt gemäß den jeweils gültigen Einleitungsvorschriften.

10.2 Vorbereitung der Konservierung

10.2.1 Möglichkeiten der Konservierung

- Natriummetabisulfit + Natriumbicarbonat ohne Zusatz:
  Konservierung ohne Frostschutz
- Natriummetabisulfit + Natriumbicarbonat mit Glyzerinzusatz:
  Konservierung mit Frostschutz bis -10°C
- Gebrauchsfertiges Konservierungsmittel mit Frostschutz

10.2.2 Erforderliches Material

- Konservierungsbehälter mit Entleerungsventil
- 3 Anschlussschläuche
- Chemikalien zur Konservierung: Natriummetabisulfit, Natriumbicarbonat und Glyzerin
- Schutzkleidung (Brille, Handschuhe, Schürze)

10.2.3 Konservierungsbehälter anschließen

- UO-Anlage abschalten
- Speisewasserzulauf schließen

10.2.3.1 Anlagen ohne spezielle Spülanschlüsse

- Konservierungsbehälter erhöht zur Anlage aufstellen, damit ein einwandfreier Zulauf der Konservierungslösung zur UO-Anlage gewährleistet ist
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen

- Permeat- und Konzentratleitung an der UO-Anlage auftrennen
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Konzentratausgang der UO-Anlage herstellen
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Permeatausgang der UO-Anlage herstellen

10.2.3.2 Anlagen mit speziellen Spülanschlüssen (Option)

HINWEIS

Die (nur optional vorhandenen) speziellen Spülanschlüsse mit 3-Wege-Umschaltventilen zum schnellen Herstellen eines Konservierungskreislaufs befinden sich in der Speisewasserleitung, Permeatleitung und Konzentratausgangsleitung.

- Konservierungsbehälter erhöht zur Anlage aufstellen, damit ein einwandfreier Zulauf der Konservierungslösung zur UO-Anlage gewährleistet ist
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen
- Ablauf Konservierungsbehälter mit Spülanschluss im Zulauf der UO-Anlage verbinden
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Spülanschluss in Konzentratausgangsleitung herstellen
- Schlauchverbindung zwischen Konservierungsbehälter und Spülanschluss in Permeatleitung herstellen

10.2.4 Ansetzen der Konservierungslösung

GEFAHR!

Verätzungsgefahr!

Beim Umgang mit den Konservierungschemikalien sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Angaben aus dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu beachten!

Beim Einfüllen der Chemikalien in den Konservierungsbehälter Schutzkleidung tragen: Schutzbrille, Gummihandschuhe und Gummischürze

- Weichwassermenge gemäß Tabelle am Ende des Abschnitts, abhängig von der Anlagengröße, in den Konservierungsbehälter vorlegen.
- Anschlüsse auf Dichtheit prüfen.
- Natriumbicarbonat (NaHCO3) gemäß Tabelle zum vorgelegten Wasser geben und unter Rühren auflösen.
- Natriumbisulfit (NaHSO3) gemäß Tabelle, portionsweise unter ständigem Rührenzugeben, um Schäumen zu vermeiden.
- Falls Frostschutz gewünscht wird: Glyzerin gemäß Tabelle unter Rühren einfüllen und bis zur Vergleichmäßigung rühren.
- Oder alternativ dazu ein gebrauchsfertigen Konservierungsmittel mit Frostschutz in den Spülbehälter einfüllen.

HINWEIS

Chemikalien unter ständigem Rühren langsam zum Wasser hinzugeben.

Zusammensetzung der Konservierungslösung

Permeatleistung der Anlage (l/h)	**Weichwasser-vorlage** (l)	**Natriumbisulfit Pulver** (kg)	**Natrium-bicarbonat** (kg)	**Glyzerin** (l)
Konz. nur Chemikal		97%		86,5%
Konzentration Chemikal in Konser-vierungslösung		1,5% w/w	2,5% w/w	20% v/v
20-80	10	0,20	0,32	2,9
100-500	20	0,39	0,63	5,8
550-1500	50	0,97	1,6	14,5
1550-3500	100	1,93	3,1	29,0
3550-9500	200	3,87	6,25	58,0
9550-12000	250	4,84	7,8	72,5
12050-17000	300	5,80	9,4	87
17050-20000	400	7,74	12,5	116
20050-30000	500	9,67	15,6	145

WARNUNG!

Der pH-Wert der Konservierungslösung liegt bei ca. 7.

10.3 Durchführung der Konservierung

- Speisewasserzulauf schließen
- Steuerung in die Betriebsart „Abgeschaltet“ schalten
- Konzentratregelventil und Druckregelventil vollständig öffnen
- 3-Wege-Kugelhähne in Stellung „Spülung“ bringen*
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter öffnen
- Steuerung in die Betriebsart „Reinigung“ oder „Konservierung“ bringen
- Alternativ dazu: Die UO-Anlage in eine Betriebsart schalten, bei der die Überwachung durch angeschlossene Geber abgeschaltet ist oder (falls eine solche Betriebsart nicht vorgesehen ist) angeschlossene Geber (Zwangsstop, Eingangsdruck, Niveau) abklemmen und je nach Funktion die Eingänge mit Drahtbrücken versehen oder geöffnet lassen, so dass sich eine ungestörte Produktion einstellt (siehe Betriebsanleitung der Steuerung).

WARNUNG!

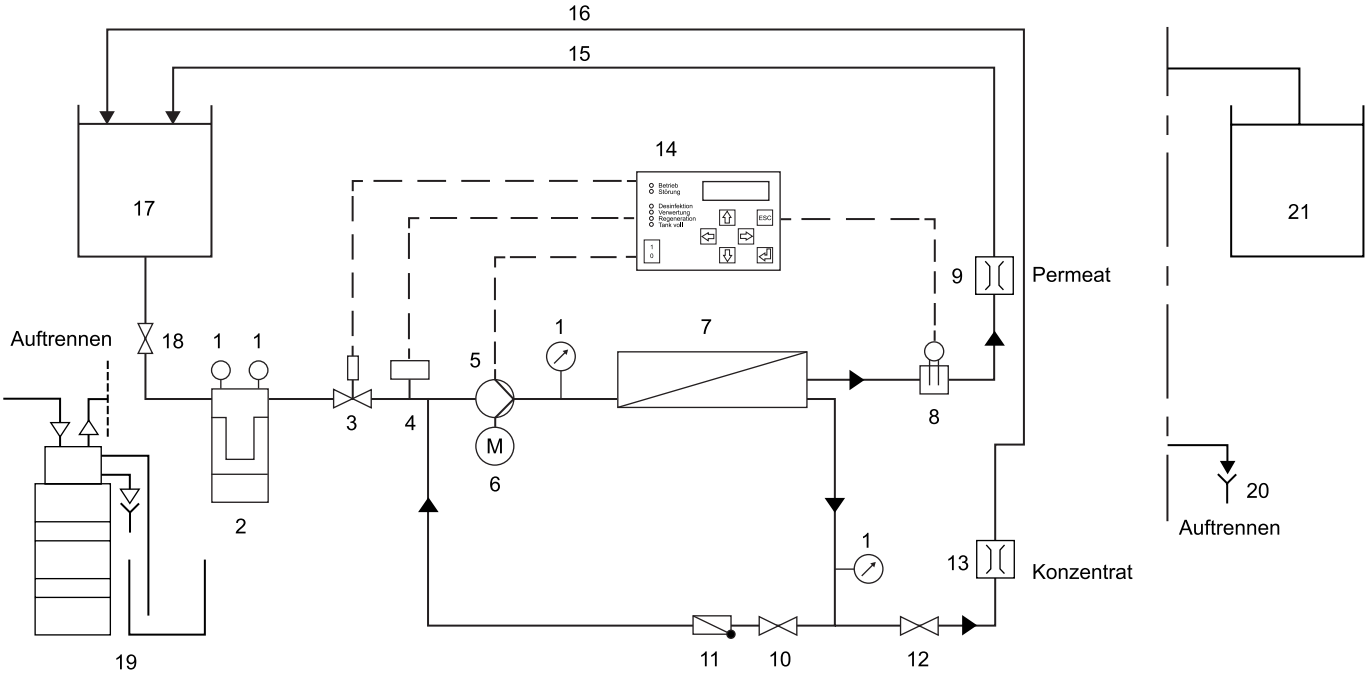
Die Anlage läuft ohne jegliche Sicherheitseinrichtungen. Vermeiden Sie einen Trockenlauf der HD-Pumpe.

- Konservierungslösung 10 min zirkulieren lassen
- Steuerung abschalten
- Entleerungsventil am Konservierungsbehälter schließen
- 3-Wege-Kugelhähne in Stellung „Betrieb“ stellen*
- Schlauchverbindungen trennen
- Speisewassereingang, Permeat- und Konzentratausgang mit Dichtscheiben verschließen
- Konservierungslösung, die im Konservierungsbehälter verblieben ist, entsorgen (siehe Abschn. „Allgemeine Hinweise“)

*Nur bei Anlagen mit speziellen Spülanschlüssen

10.4 Anlagenschema für Konservierung

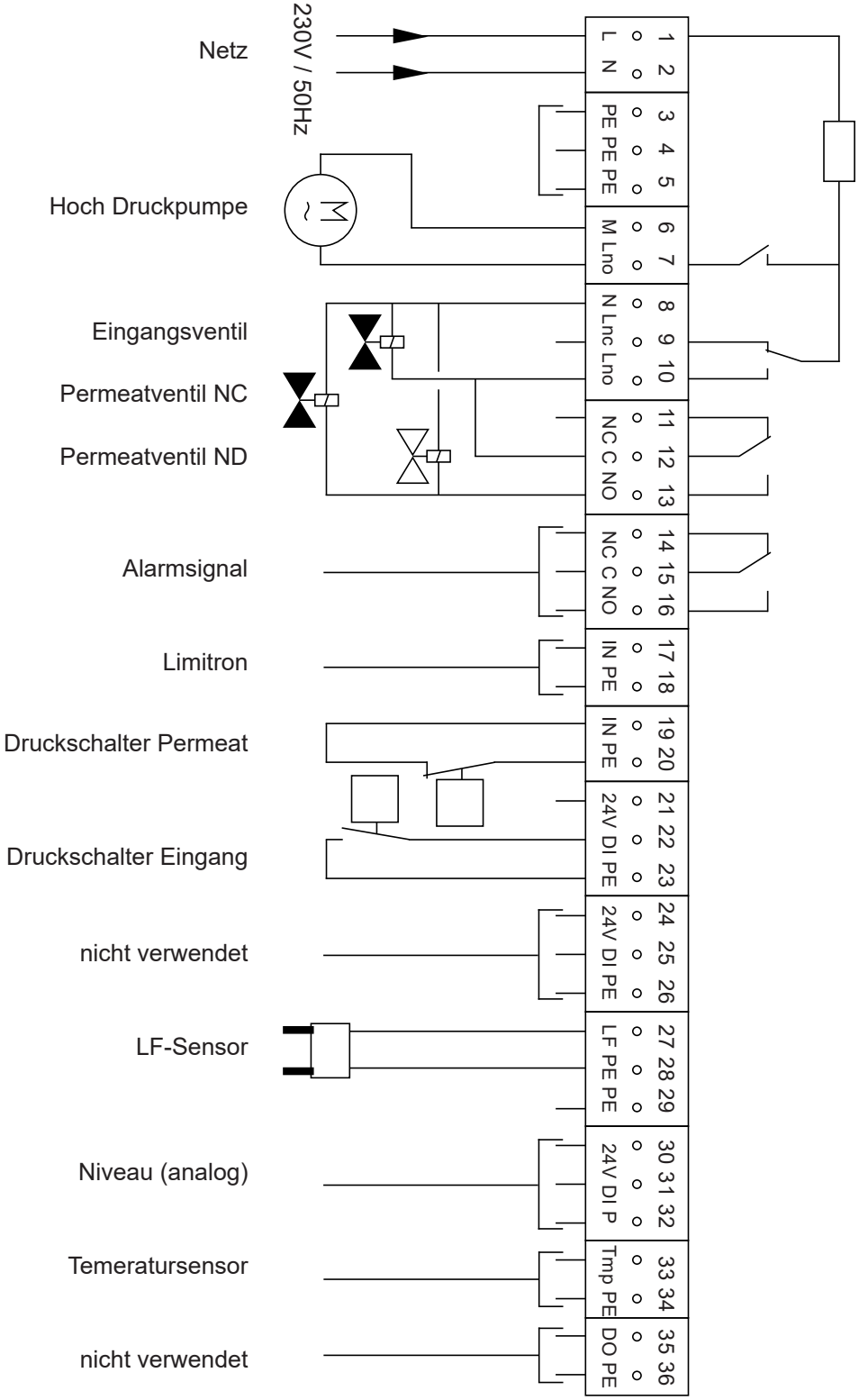
1 - Manometer
2 - Feinfilter
3 - Magnetventil
4 - Druckschalter
5 - Pumpe
6 - Motor
7 - Membranmodul
8 - Messzelle
9 - Durchflussmesser (Permeat)
10 - Druckregelventil
11 - Rückschlagventil
12 - Konzentratregelventil
13 - Durchflussmesser (Konzentrat)
14 - Steuerung
15 - Permeat
16 - Konzentrat
17 - Konservierungsbehälter
18 - Entleerungsventil
19 - Enthärtungsanlage
20 - Kanalanschluss
21 - Permeattank



11. Schaltplan

11.1 Schaltkasten

Ein Bild der Klemmenleisten im Steuerkasten (230 V und 400 V) siehe nachfolgend.



Einen detaillierten elektrischen Schaltplan des Anschlusskastens (400V) mit der internen Verdrahtung finden Sie auf den folgenden Seiten.

11.2 Maßzeichnungen

Condair AT+80 Permeate valves

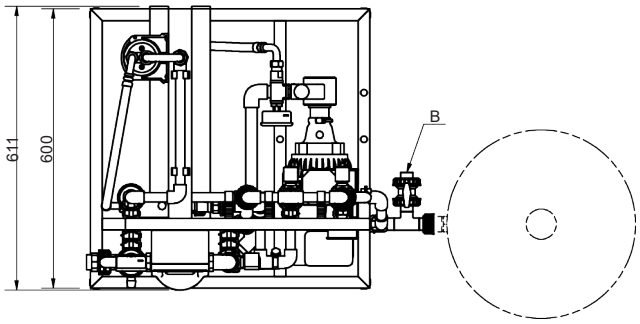
Anschlüsse:

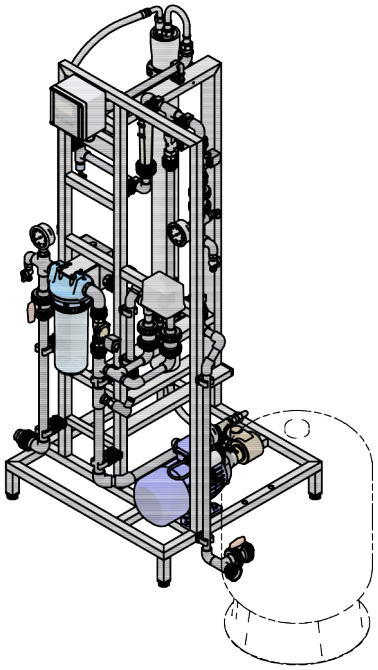
A=Eingang (PVC Ø25mm)
B=Permeat (PVC Ø20mm)
C=Abwasser (PVC Ø20mm)

Elektrischer Anschluss:

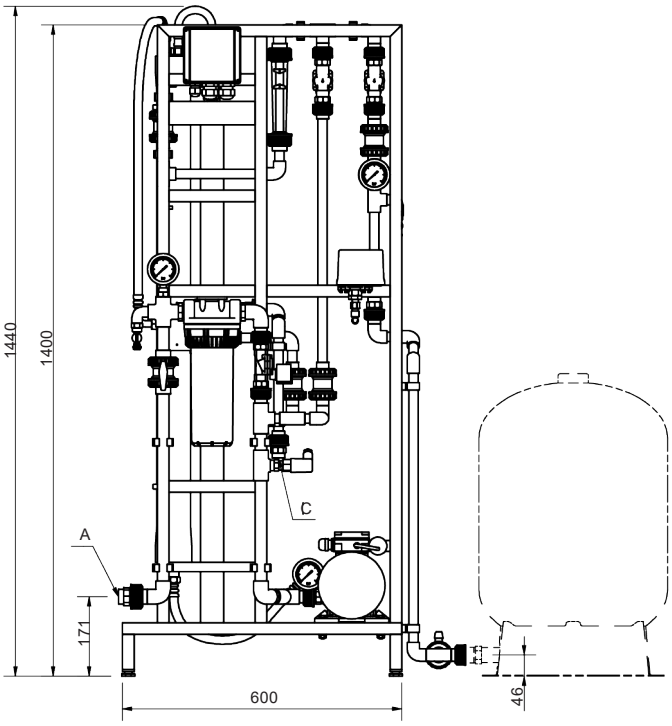
230V. 50Hz

Draufsicht





Vorderansicht



Condair AT+15 Permeate valves

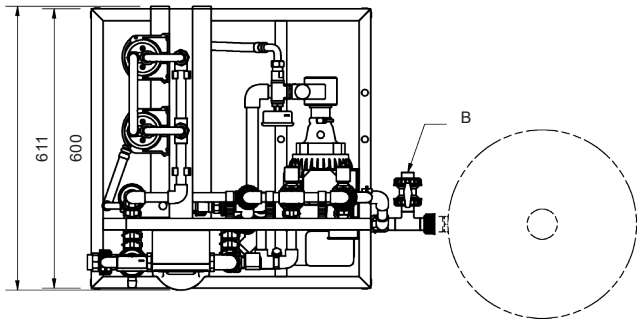
Anschlüsse:

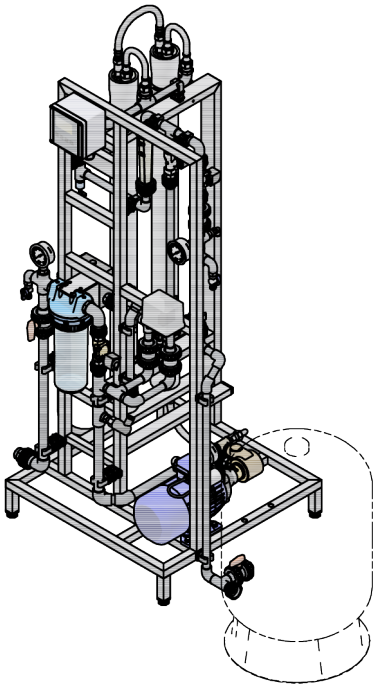
A=Eingang (PVC Ø25mm)
B=Permeat (PVC Ø20mm)
C=Abwasser (PVC Ø20mm)

Elektrischer Anschluss:

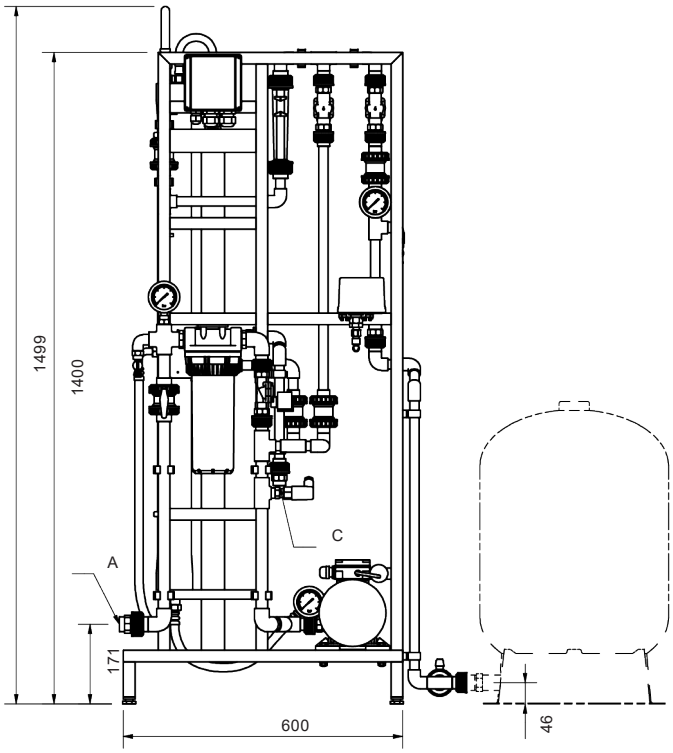
230V. 50Hz

Draufsicht





Vorderansicht



Condair AT+30 Permeate valves

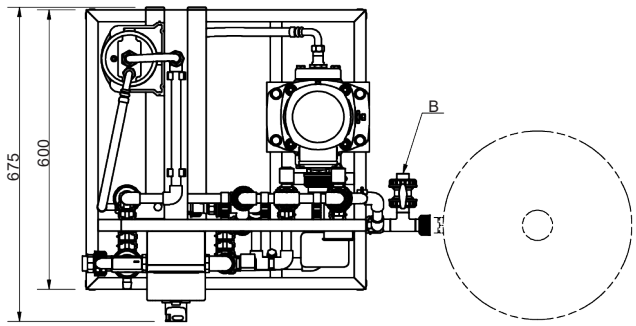
Anschlüsse:

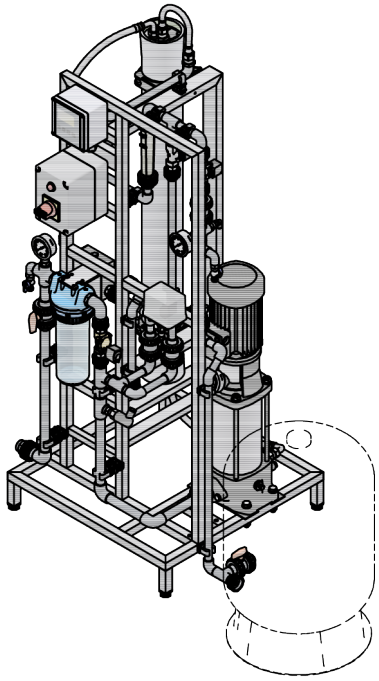
A=Eingang (PVC Ø25mm)
B=Permeat (PVC Ø20mm)
C=Abwasser (PVC Ø20mm)

Elektrischer Anschluss:

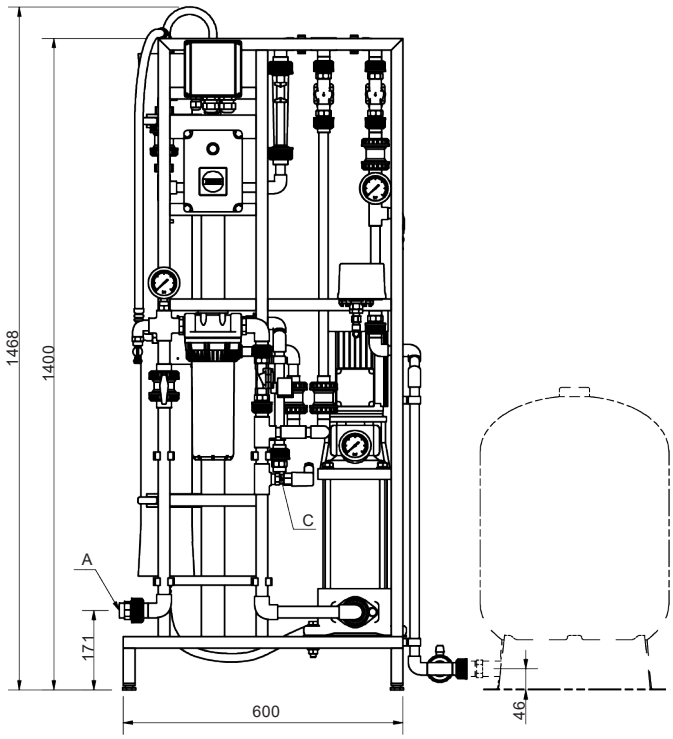
3x400V. 50Hz.

Draufsicht





Vorderansicht



Condair AT+55 Permeate valves

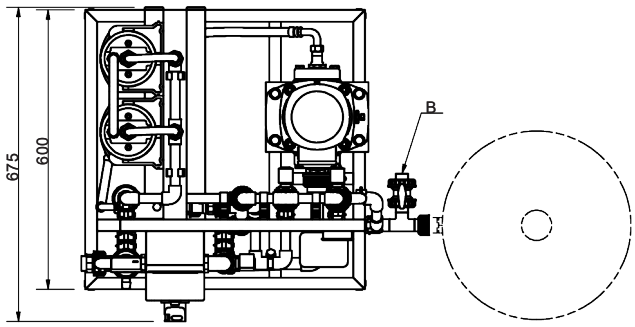
Anschlüsse:

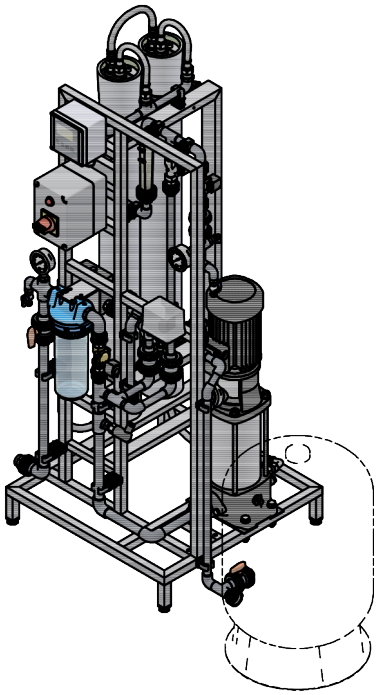
A=Eingang (PVC Ø25mm)
B=Permeat (PVC Ø20mm)
C=Abwasser (PVC Ø20mm)

Elektrischer Anschluss:

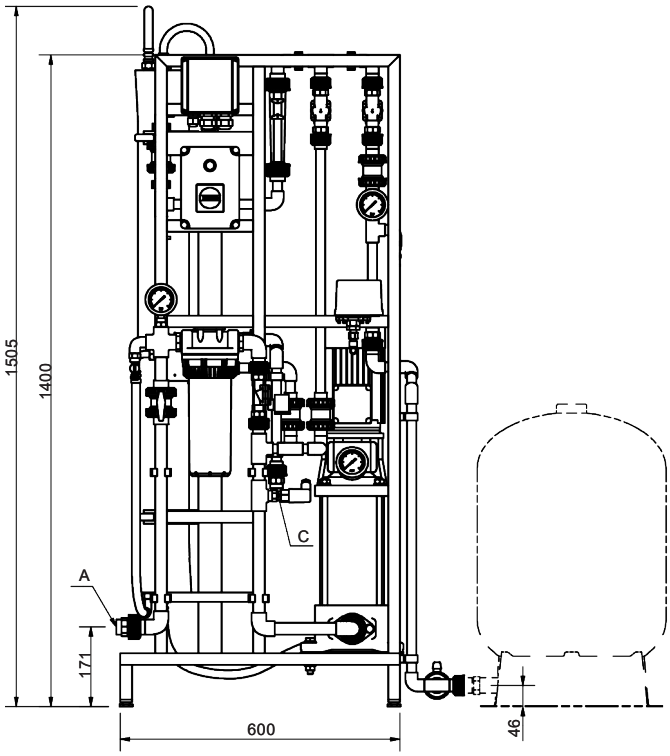
3x400V. 50Hz.

Draufsicht





Vorderansicht



Condair AT+80 Permeate valves

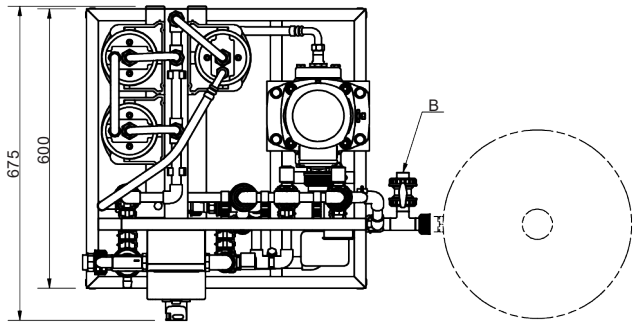
Anschlüsse:

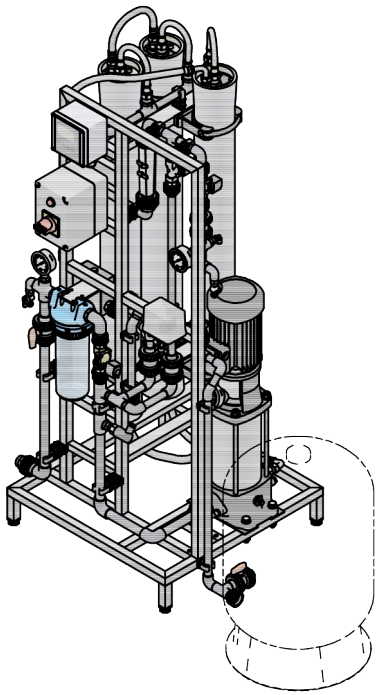
A=Eingang (PVC Ø25mm)
B=Permeat (PVC Ø20mm)
C=Abwasser (PVC Ø20mm)

Elektrischer Anschluss:

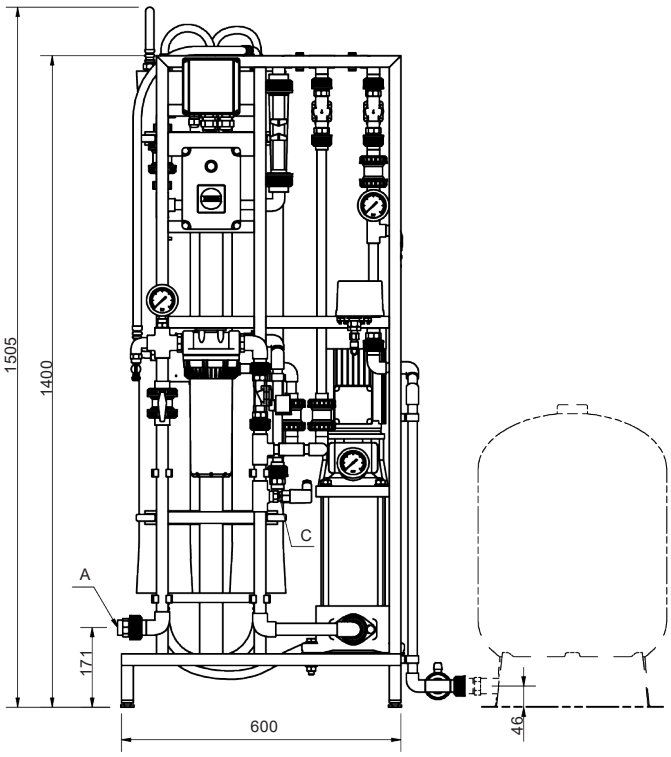
3x400V. 50Hz.

Draufsicht





Vorderansicht



Condair AT+100 Permeate valves

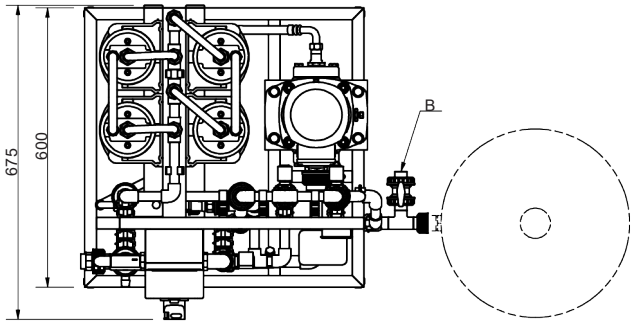
Anschlüsse:

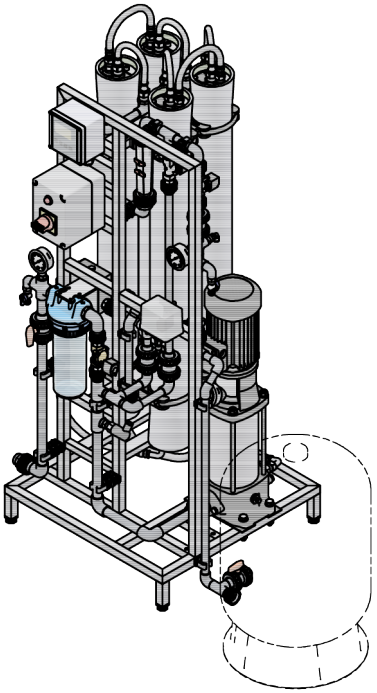
A=Eingang (PVC Ø25mm)
B=Permeat (PVC Ø20mm)
C=Abwasser (PVC Ø20mm)

Elektrischer Anschluss:

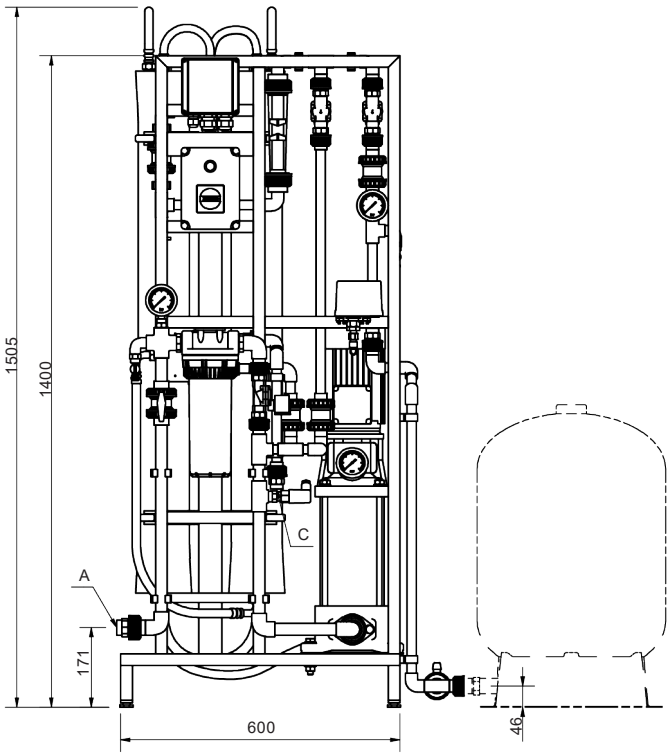
3x400V. 50Hz.

Draufsicht



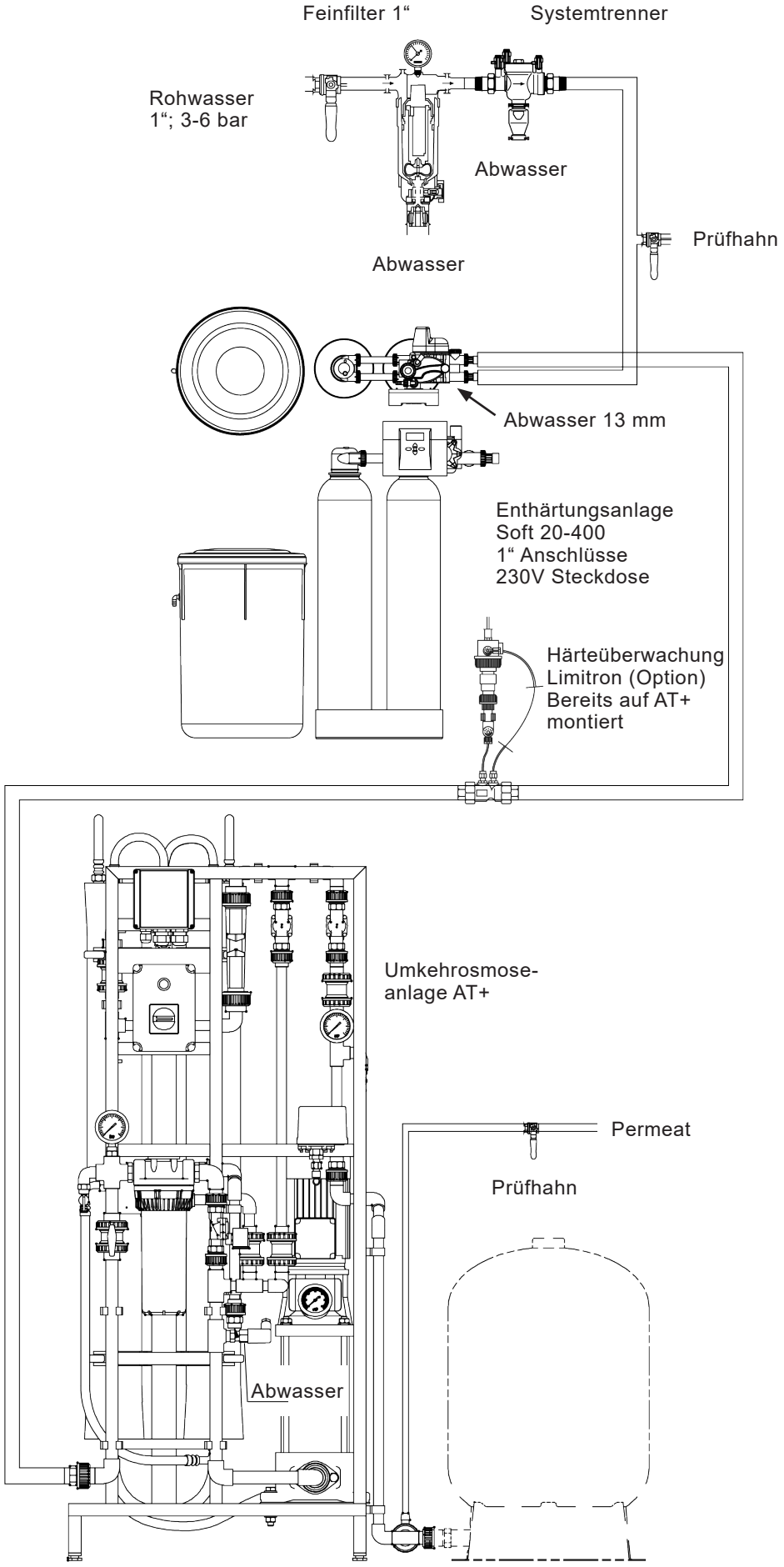


Vorderansicht



12. Anhang

12.1 Montageaufbau (schematisch)

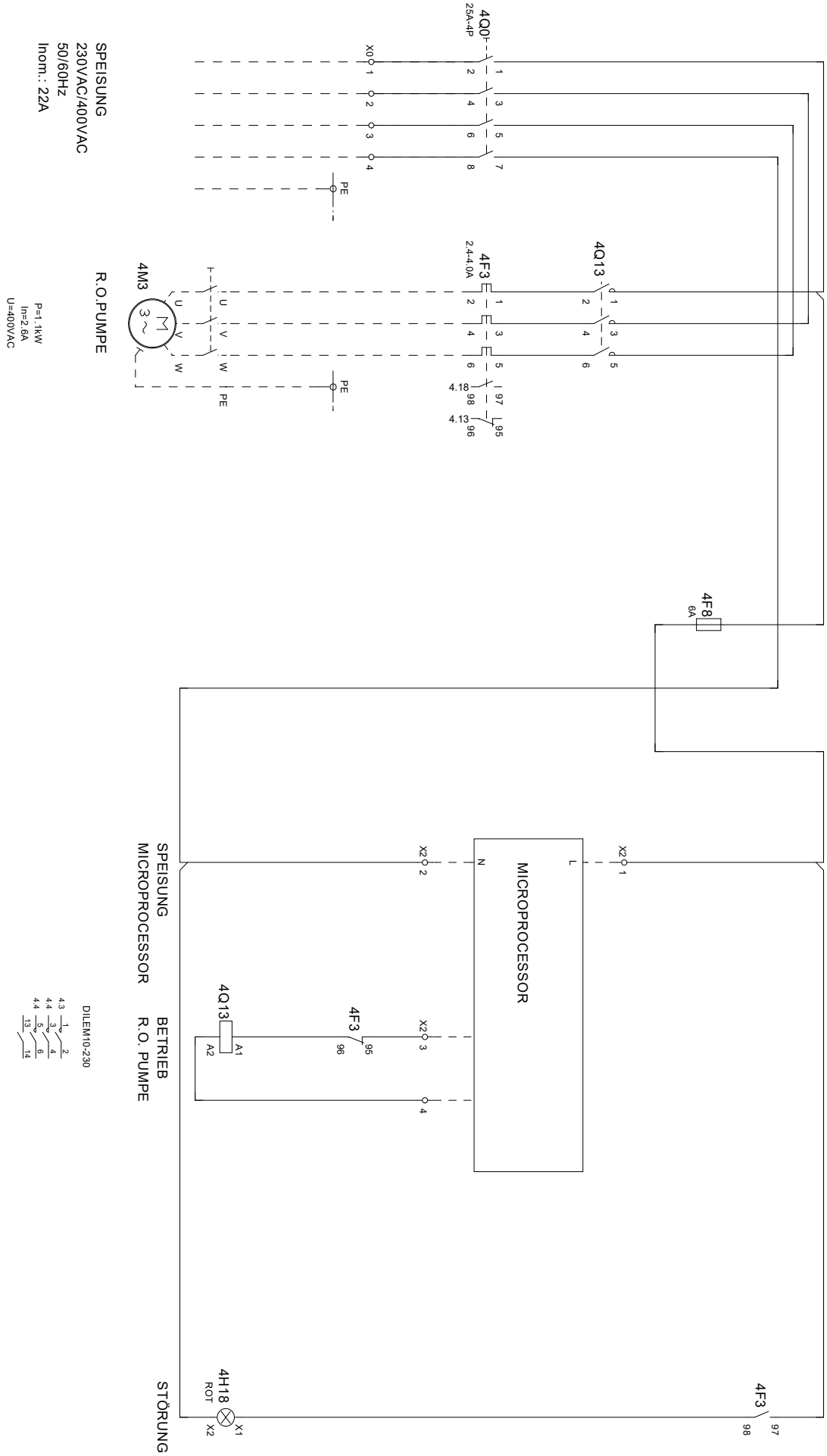


12.2 Detaillierter Schaltplan

Allgemein:	
Reiheklemme-Code:	
X0	Speisung 230/400VAC
X1	Hauptstrom 230/400VAC
X2	Steuerstrom 230VAC
X3	Steuerstrom max. 50VAC/50VDC
X4	Sensor/Analog- und digital Eingang
X6	Externe (sonder) Spannung
■ Wenn bei aktiven Sensor eine Stromversorgung (Spannung) notwendig ist bestimmt die Sensor der Klemmereige Code (X4) ■ Wenn bei korrections Apparatur eine Stromversorgung (Spannung) notwendig ist bestimmt die Stromversorgung die Klemmereihe Code (X3)	

Allgemein:		
Benutzte Drahtfarben:		
Hauptstrom 230/240VAC	Phase L1, L2, L3 Null Erde	Schwarz Blau Grun/Gelb
Steuerstrom 230VAC	Phase Schaltdraht Null Erde	Braun Schwarz Blau Grun/Gelb
Steuerstrom max. 50VAC	Phase Schaltdraht Null	Orange Orange Weiß
Steuerstrom max. 50VDC	Phase Schaltdraht Null	Rot Rot Weiß
Regel Geräte	Sensor / Analog Eingang Digital Eingang	Grau Rot
Regel Geräte	Korrection Apparatur Analog Ausgang	Violett
Externe Spannung	Potentialfrei Kontakt	Transparent

12.3 Hauptstrom / Steuerstrom



12.4 X0

Benennung	An-schluss	Unterteil extern	X0	Brücke	Seite/ Pfad
Speisung 230VAC/400VAC 50/60Hz Inom: 22A			1		4.0
=			2		4.1
=			3		4.1
=			4		4.2

PE-KLEMME = ERDE

12.5 X2

Benennung	An-schluss	Unterteil extern	X2	Brücke	Seite/ Pfad
Speisung Microprocessor		L	1		4.11
=		N	2		4.11
Betrieb R.O. Pumpe			3		4.13
=			4		4.14

PE-KLEMME = ERDE

12.6 Materialliste

Anzahl	ODK	Typenbezeichnung	Hersteller	Typenbezeichnung
1	4Q13	DILEM10-230	MOELLER	Contactor 4kW 3P1no 230VAC
1	4H18	M22-A	MOELLER	Fixing adapter
1	4H18	M22-CLED230-R	MOELLER	LED frontm. 85-264VAC red cage
1	4H18	M22-L-R	MOELLER	Signallamp IP67 red
1	4Q0	OHYS2AJ		
1	4Q0	OT25FT4N2		
1		SABP131815GE	ENSTO	Polyester enclosures 125x175x150mm
4	X0	WDU2.5	WEIDMUELLER	Terminal 2.5qmm
4	X0	WDU4	WEIDMUELLER	Terminal 4qmm
2	X0	WPE 4	WEIDMUELLER	Earth terminal 4qmm
1	4F8	WSI 6	WEIDMUELLER	Fuseterminal WIP 6qmm 6.3A PA
1	4F3	ZB32-4.0	MOELLER	Overload relay 2.4-4.0 DILM17-32
1	4F3	ZB32-XEZ	MOELLER	Bracket for overload relay ZB32

Notizen

© Condair GmbH 03/2025 MASC Irrtum und technische Änderungen vorbehalten. Der Inhalt entspricht dem Stand der Drucklegung.
Bei Fragen zur Dokumentation wenden Sie sich bitte an den Hauptsitz in Deutschland.

Condair GmbH

Regionalcenter **Süd**
Parkring 4
D-85748 Garching
Tel. +49 (0) 89 / 20 70 08-0

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

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

Regionalcenter **West**
Münsterstraße 246
D-40470 Düsseldorf
Tel. +49 (0) 211 / 54 20 35-0

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

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

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