Enthärtungsanlage

Sensotrol 120, 200, 320

Sensorgesteuerte Pendelanlage



CE

Originalbetriebshandbuch

Inhalt

I. Enthärtungsanlage 5

1 Sicherheitshinweise 5

1.1 Symbole und ihre Bedeutung 5

1.2 Verpflichtung des Betreibers 6

1.3 Verpflichtung des Personals 6

1.4 Ausbildung des Personals 6

1.5 Gefahren im Umgang mit der Anlage 6

1.6 Arbeitsplatz für das Bedienpersonal 7

1.7 Schutzeinrichtungen 7

1.8 Informelle Sicherheitsmaßnahmen durch den Betreiber 7

1.9 Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb 7

1.10 Gefahren durch elektrische Energie 7

1.11 Gefahren durch hydraulische Energie 8

1.12 Gefahren durch hygienekritische Anwendungen 8

1.13 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

1.14 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 8

1.15 Bauliche Veränderung an der Anlage 8

1.16 Gewährleistung und Haftung 9

2 Lieferumfang, Vorbereitung und Durchführung der Montage 10

2.1 Auspacken und Kontrolle der Lieferung 10

2.2 Vorbereitung der Montage 12

2.3 Durchführung der Montage 14

2.3.1 Behälter aufstellen 14

2.3.2 Zentralrohre verschließen und in die Drucktanks stellen 14

2.3.3 Sensorkabel durch Behälterwand führen 15

2.3.4 Stützkies und Austauscherharz einfüllen 16

2.3.5 Steuerköpfe auf die Drucktanks schrauben – Anlage ausrichten 17

2.3.6 Interne Verrohrung der Anlage herstellen 18

2.3.7 Saugschläuche anschließen 19
2.3.8 Spülwasserschläuche anschließen 21
2.3.9 Einbau Baugruppe Turbinenwasserzähler mit Spülventil 21
2.3.10 Wasseranschlüsse herstellen 22
2.3.11 Elektrische Anschlüsse herstellen 23
3 Verfahrensbeschreibung 25
3.1 Allgemeines 25
3.2 Austauscherbehälter mit Einbauten 27
3.3 Solebehälter mit Einbauten 28
3.4 Betriebs- / Regenerationszyklus 29
3.5 Steuerung der Anlage 30
4 Technische Daten 31
5 In- und Außerbetriebnahme 33
5.1 Sicherheitshinweise 33
5.2 Prüfung vor Inbetriebnahme 34
5.3 Inbetriebnahme 34
5.4 Kurzzeitige Außerbetriebnahme 37
5.5 Längere Außerbetriebnahme 38
5.6 Wiederinbetriebnahme nach längerer Außerbetriebnahme 38
6 Überwachung und Wartung 39
6.1 Überwachung 39
6.2 Wartung 39
7 Störungen Ursachen und Beseitigung 40
7.1 Anlage liefert kein Wasser 40
7.2 Die Resthärte im Weichwasser ist zu hoch 40

Impressum

Alle Rechte vorbehalten.

Es gilt das Ausgabedatum auf dem Deckblatt.

Technische Änderungen vorbehalten.

Diese Betriebsanleitung darf - auch auszugsweise - nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung durch den Lieferanten in fremde Sprachen übersetzt, nachgedruckt, auf Datenträger gespeichert oder sonstwie vervielfältigt werden.

I. Enthärtungsanlage

1 Sicherheitshinweise

1.1 Symbole und ihre Bedeutung

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 oder sogar lebensgefährliche 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 oder sogar lebensgefährliche 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

1.4 Ausbildung des Personals

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an der Anlage arbeiten

Die Zuständigkeiten des Personals für das Montieren, die Inbetriebnahme, das Bedienen, das Rüsten, das Warten und die Instandsetzung sind klar festzulegen.

Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage arbeiten.

1.5 Gefahren im Umgang mit der Anlage

Die Anlage ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

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 und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Dafür sorgt der Betreiber selbst oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen

1.6 Arbeitsplatz für das Bedienpersonal

Die Anlage muss so aufgestellt werden, dass die Bedien- und Steuerelemente jederzeit leicht zugänglich sind. Boden, Decke und Wände müssen eben und sauber sein.

1.7 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.

1.8 Informelle Sicherheitsmaßnahmen durch den Betreiber

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.

1.9 Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb

Die Anlage darf nur betrieben werden, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionsfähig sind.

Vor Inbetriebnahme der Anlage ist abzusichern, dass niemand durch die anlaufende Anlage gefährdet werden kann.

Die Anlage muss mindestens einmal pro Schicht auf äußerlich erkennbare Schäden an den Sicherheitseinrichtungen überprüft werden.

1.10 Gefahren durch elektrische Energie

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 notfalls den Hauptschalter ausschalten kann.

1.11 Gefahren durch hydraulische Energie

An hydraulischen Einrichtungen darf nur Personal mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in der Hydraulik arbeiten.

Zu öffnende Systemabschnitte und Druckleitungen vor Beginn von Reparaturarbeiten drucklos machen.

Hydraulik-Schlauchleitungen alle 3 Jahre auswechseln, auch wenn keine sicherheitsrelevanten Mängel erkennbar sind.

1.12 Gefahren durch hygienekritische Anwendungen

Bei hygienekritischen Anwendungen ist die Enthärtungsanlage vor Ort zu desinfizieren.

1.13 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage darf nur zur Enthärtung von partikel- und metallionenfreiem Trink-, Brunnen- oder Oberflächenwasser verwendet werden.

Es gelten die in den technischen Daten angegebenen Beschränkungen hinsichtlich Druck, Temperatur und Durchflussmenge.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsintervalle.

1.14 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Es gelten die Aussagen aus Punkt 1.12.

Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt auch die Verwendung als

- Filter (mech. Filtration ohne Regeneration mit Sole),
- Vorratstank (nach Entfernung des Ionenaustauschermaterials),
- Druckspeicher

1.15 Bauliche Veränderung an der Anlage

Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers/Lieferanten dürfen keine Veränderungen, An- oder Umbauten an der Anlage vorgenommen werden. Dies gilt auch für das Schweißen an tragenden Teilen.

Anlagenteile, deren Zustand nicht einwandfrei ist, sofort austauschen; dafür nur Originalersatzteile verwenden.

Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie funktions-, beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

1.16 Gewährleistung und Haftung

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, Wartung und Rüsten 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

2 Lieferumfang, Vorbereitung und Durchführung der Montage

2.1 Auspacken und Kontrolle der Lieferung

Die Anlage wird auf Euro-Paletten geliefert und ist mit Schrumpffolie umwickelt und mit Bändern gesichert.

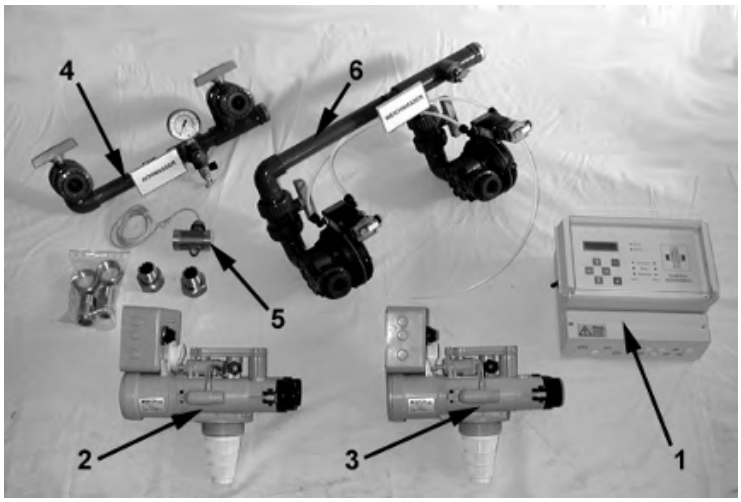


Gefahr

Beim Transport mit dem Gabelstapler oder Hubwagen kann eine nicht sachgerecht aufgenommene Palette herunterfallen und Sachwerte schädigen oder Menschen verletzen. Achten Sie auf die sachgerechte Aufnahme der Palette!

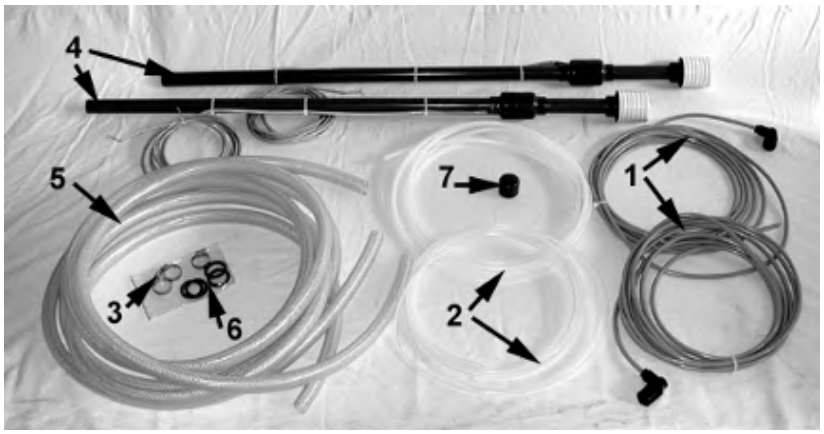
Entfernen Sie die Folie und lösen Sie die Bänder so, dass keine Teile herunterfallen oder umstürzen können. Kontrollieren Sie den Lieferumfang mit Hilfe der Fotos

Abb. 1



1. Steuerung „Sensotrol"
2. Steuerkopf Filter 1
3. Steuerkopf Filter 2
4. Verrohrung Rohwasser
5. Baugruppe Turbinenwasserzähler mit Verschraubungen/ Kabel, Spülventil mit Magnetventilsteckerkabel (nicht dargestellt)
6. Verrohrung Weichwasser

Abb. 2



1. zwei Anschlusskabel
2. zwei Saugschläuche
3. zwei Schlauchschellen
4. zwei Zentralrohre mit unterer Schlitzdüse, Sensor und Kabel (die Zentralrohre sind den Drucktanks zugeordnet)
5. zwei Spülwasserschläuche
6. vier Flachdichtungen
7. Abdeckkappe für Zentralrohr

Weiterhin enthält die Lieferung:

Ionenaustauscher (Harz) in 25 l Plastiksäcken, 2fache Menge entsprechend „Technische Daten" (siehe Abschnitt 4) für 2 Filter.

Beispiel: Befüllung je Filter lt. „Technische Daten" ist 30 l – es werden dann 60 l für 2 Filter geliefert, davon 2x25 l in Original-Säcken und 10 l abgemessen im Klarsichtbeutel

Quarzkies der Körnung 3,15-5,6 mm, 2fache Masse entsprechend „Technische Daten" für 2 Filter.

Beispiel: Befüllung je Filter lt. „Technische Daten" ist 4 kg – es werden dann 8 kg für 2 Filter, abgemessen im Klarsichtbeutel geliefert

HINWEIS

Wenn Sie defekte oder fehlende Teile feststellen, wenden Sie sich bitte sofort an Ihren Lieferanten.

2.2 Vorbereitung der Montage



Um Überflutungen durch Leckagen zu vermeiden, muss der Aufstellungsraum mit einem Bodenablauf und / oder einer Leckageüberwachung inklusive entsprechendem Alarm abgesichert sein



Überdrucksicherung einbauen!
Bei Anlagenstillstand, d.h. es wird kein Weichwasser abgenommen, kann es bei Temperaturanstiegen >10°C zu einem starken Druckanstieg im Enthärter und der Speisewasserleitung kommen.
In der Speisewasserleitung vor dem Enthärter ist ein Membrandruckbehälter oder Überströmventil als Überdrucksicherung einzubauen

HINWEIS

Ziehen Sie bitte zur Aufstellung und Montage die vorhandenen Pläne und Zeichnungen aus dem technischen Anhang hinzu

Aufstellraum

Der Aufstellraum muss frostsicher und ausreichend belüftet, gereinigt und sauber sein.

Aufstellungsfläche

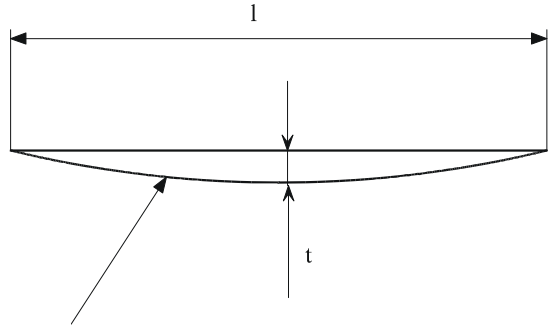
Die Aufstellungsfläche muss auf einem ebenen, flächenfertigen Boden mit Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 3 erfolgen.

Nachfolgend wird die genannte Tabelle zitiert:

Zeile	Bauteil	Stichmaß **t** als Grenzwert in mm bei Abstand **l** der Messpunkte von				
		0,1 m	1 m	4 m	10 m	15 m
3	flächenfertiger Boden	2	4	10	12	15

Beispiel:

Beträgt der Abstand zweier Messpunkte 4 m, dann darf die Toleranz (Stichmaß t) nur maximal 10 mm betragen.



tatsächliche Form des Bodens

l = 4 m
t = 10 mm

Abwasseranschluss

Der bauseitige Abwasseranschluss ist als freier Auslauf nach EN 1717 vorzusehen und muss im erforderlichen Querschnitt installiert und benutzbar sein.

Beachten Sie die im Punkt 4 angegebenen Spülmengen.

Roh- und Weichwasserleitung

Die bauseitige Rohwasser- und die bauseitige Weichwasserleitung müssen im erforderlichen Querschnitt und in der erforderlichen Lage zur Anlage geführt werden.

Nur bei Verwendung von Trinkwasser als Rohwasser einer Enthärtungsanlage ist folgendes zu beachten:

HINWEIS

Nach EN 1717 können Enthärtungsanlagen mit folgenden Sicherungsarmaturen in Trinkwasserinstallationen verwendet werden: freier Auslauf oder Rohrtrenner.

Weiterhin ist zu beachten, dass die DIN 19636 „Enthärtungsanlagen in der Trinkwasserinstallation" folgendes fordert:

Laut Seite 2, Punkt 4.7 Schutz vor Verkeimung: „Da Enthärtungsanlagen, insbesondere bei diskontinuierlichem Betrieb zur Verkeimung neigen, ist dies durch geeignete konstruktive oder chemisch-physikalische Maßnahmen zu verhindern.

Für eine automatische Desinfektion kann auf Verlangen und gegen Aufpreis Silberharz zugegeben oder eine Chlorzelle in den Solesaugschlauch integriert werden.

Kies waschen

Waschen Sie den Quarzkies in einem Eimer unter fließendem Wasser und ständigem Umrühren, um Verunreinigungen zu beseitigen.

2.3 Durchführung der Montage

2.3.1 Behälter aufstellen

Stellen Sie die beiden Drucktanks und den Solebehälter im angegebenen Abstand auf (siehe Zeichnung).

Sie können sehen, ob der Aufstellungsort geeignet ist, ob genügend Platz für Bedienung und Wartung vorhanden ist und ob die Versorgungs- und Entsorgungsanschlüsse zugängig sind.

Bei Bedarf ist es jetzt noch möglich, sich für einen anderen Aufstellungsort zu entscheiden.

Abb. 3:

1. Drucktank Filter 1
2. Drucktank Filter 2
3. Solebehälter



2.3.2 Zentralrohre verschließen und in die Drucktanks stellen

Abb. 4

Verschließen Sie die beiden Zentralrohre mit der Abdeckkappe (7, Abb. 2), damit beim Befüllen keine Partikel in das Rohr gelangen können.



HINWEIS	Die Zentralrohre sind den Drucktanks zugeordnet

Abb. 5



Stellen Sie das oben verschlossene Zentralrohr mit der unteren Schlitzdüse zuerst in den Drucktank.

Die Düse muss mittig auf dem Boden des Tanks stehen.

Diesen Vorgang wiederholen Sie auch beim zweiten Drucktank.

2.3.3 Sensorkabel durch Behälterwand führen

Abb. 6



Führen Sie einen ca. 500 mm langen PE-Schlauch (Durchmesser 9 mm) durch die Kabeldurchführung in das Innere des Drucktanks und ziehen Sie den Schlauch mit Hilfe einer Zange durch die obere Behälteröffnung.

Abb. 7



Fädeln Sie das Ende des Sensorkabels in den Schlauch ein, bis sich durch die Presswirkung zwischen Schlauch und Kabel eine Zugbelastbarkeit ergibt

Abb.8



Ziehen Sie nun das Kabel am Schlauch durch die Kabeldurchführung.

Belassen Sie für evtl. auftretende Verdrehungen des Zentralrohrs etwa 300 mm Kabel zusätzlich als Spiel im Drucktank.

Abb.9



Schieben Sie den Quetschring mit innenliegender Gummihülse und die Überwurfmutter über das Kabel und schließen Sie die Verschraubung.
Dabei ist die Verschraubung der Kabeldurchführung durch Gegenhalten vorsichtig anzuziehen

2.3.4 Stützkies und Austauscherharz einfüllen

Abb. 10



Füllen Sie die Drucktanks zu etwa einem Viertel ihres Volumens mit Leitungswasser

Die gelieferten Mengen an Kies und Harz sind ausreichend für beide Filter.

Teilen Sie Kies und Harz in zwei gleiche Mengen auf.

Füllen Sie zuerst Kies in die Drucktanks und glätten danach seine Oberfläche.

Anschließend füllen Sie das Harz ein und verteilen es gleichmäßig.

Abschließend werden die Gewinde der Drucktanks mit Wasser von anhaftendem Harz gesäubert und die Abdeckungen der Zentralrohre wieder entfernt.

2.3.5 Steuerköpfe auf die Drucktanks schrauben – Anlage ausrichten

Abb. 11

Kontrollieren Sie zunächst, ob die O-Ringe am Behälteranschluss der Steuerköpfe unbeschädigt sind und richtig passen.

1. O-Ring



Ein Steuerkopf wird auf den Filter 1 aufgesetzt, das Zentralrohr wird in die obere Schlitzdüse geschoben.

Nun wird der Steuerkopf eingeschraubt

Anschließend wird der andere Steuerkopf auf Filter 2 aufgesetzt, mit dem Zentralrohr verbunden und eingeschraubt.

Abb. 12

Korrigieren Sie jetzt die Abstände und die Lage der Behälter zu den Anschlüssen.



2.3.6 Interne Verrohrung der Anlage herstellen

Abb. 13

Befestigen Sie die Verrohrung Rohwasser (4, Abb. 1) mit Hilfe der Verschraubungen an den Rohwassereintrittsstutzen der beiden Steuerköpfe.

Vergessen Sie nicht die Flachdichtungen (6, Abb. 2) in die Verschraubungen einzulegen (siehe Abb. 15).



Abb. 14

Befestigen Sie die Verrohrung Weichwasser (6, Abb. 1) mit Hilfe der Verschraubungen an den Weichwasseraustrittsstutzen der beiden Steuerköpfe.

Auch hier darauf achten die Flachdichtungen einzulegen (siehe Abb. 15).

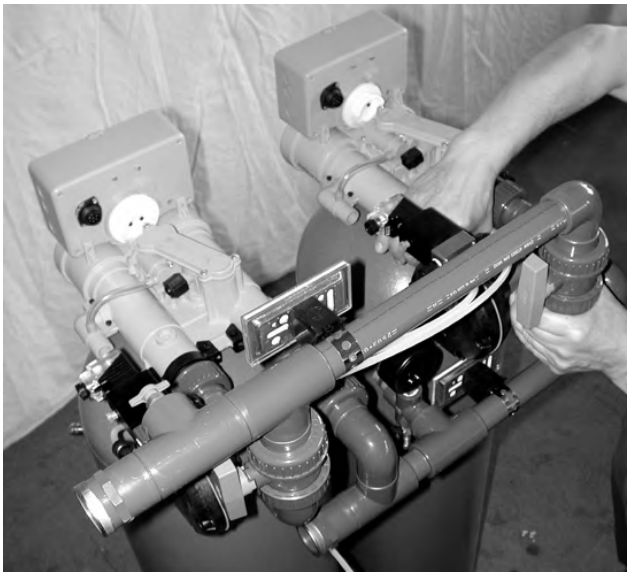


Abb. 15

Einlegen der Flachdichtungen (6, Abb. 2) in die Verschraubungen an den Wasseranschlüssen der Steuerköpfe



Abb. 16

Abschließend den Steuerwasserschlauch, welcher sich lose am Vorsteuermagnetventil des Betriebsventils von Filter 2 befindet, am Schlauchanschluss der Rohwasserverrohrung, unterhalb des Manometers, befestigen



2.3.7 Saugschläuche anschließen

Abb. 17

1. Soleventil Filter 1
2. Soleventil Filter 2

Die Injektoren der Steuerköpfe müssen mit den Soleventilen im Solebehälter durch die mitgelieferte Saugschläuche (Ø 9,5 mm) verbunden werden.

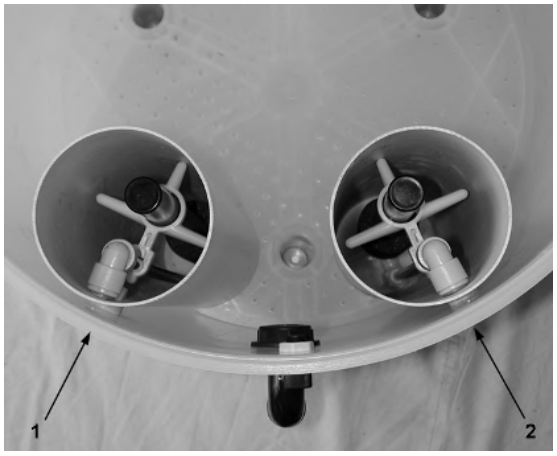


Abb. 18

1. Schlauchanschluss am Injektor

Den Schlauch am Injektor des Steuerkopfes mittels Überwurfmutter befestigen. Vergessen Sie nicht, den Quetschring einzulegen!



Abb. 19

1. Schlauchanschluss am Soleventil (John-Guest-Anschluss)
2. Bohrung zur Durchführung des Schlauches



Abb. 20

Schieben Sie den Saugschlauch durch die Bohrungen im Solebehälter und im Standrohr und stecken Sie das Schlauchende in den John-Guest-Anschluss.

Ziehen Sie kurz am Schlauch - er ist arretiert!



2.3.8 Spülwasserschläuche anschließen

Schneiden Sie den mitgelieferten PVC-Gewebeschlauch auf die passende Länge für eine Verbindung zwischen Spülwasserausgang und Abwasseranschluss.

Der mitgelieferte Schlauch sollte für zwei Spülwasseranschlüsse ausreichen.

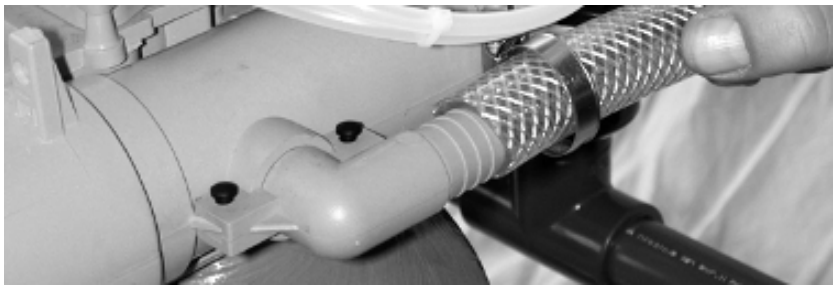
Haben Sie längere Distanzen zu überwinden, nehmen Sie bitte handelsüblichen PVC Gewebeschlauch 16/24 mm.

Befestigen Sie die Schläuche an der Tülle des Spülwasseraustrittes beider Steuerköpfe mittels Schlauchschelle.

HINWEIS

Die Einleitung des Spülwassers in den Abwasseranschluss muss drucklos erfolgen, andernfalls (unter Druck) würde die Regeneration ablaufen, ohne Sole einzusaugen.

Abb. 21



HINWEIS

Die Spülwasserleitung muss mit stetigem Gefälle zum Abwasseranschluss geführt werden und darf nicht geknickt oder gequetscht werden, damit das Wasser rückstaufrei abfließen kann. Ein Rückstau ist aus hygienischen Gründen unzulässig.

2.3.9 Einbau Baugruppe Turbinenwasserzähler mit Spülventil

Die Baugruppe Turbinenwasserzähler mit Spülventil (nicht dargestellt) ist in die Weichwasserleitung einzubauen. Montagematerial muss bauseits beigestellt werden, da dem Lieferanten die konkrete Ausführung der Weichwasserleitung nicht bekannt ist.

Fixieren Sie den PVC-Gewebschlauch 22x3,5 mm an der Schlauchtülle im Ausgang des Spülventils und führen das Ende des Schlauches drucklos in den bauseitigen Abwasseranschluss.

Nach dem Spülventil ist eine Spülblende in Form von PVC-Vollmaterial zwischen zwei Verschraubungen eingebaut.

Die Fließgeschwindigkeit muss oberhalb des Mindestdurchflusses der Anlagengröße liegen.

Bei zu geringem Eingangsfließdruck kann die Bohrung in der Blende zu klein sein. Dann muss die Blende aufgebohrt werden.

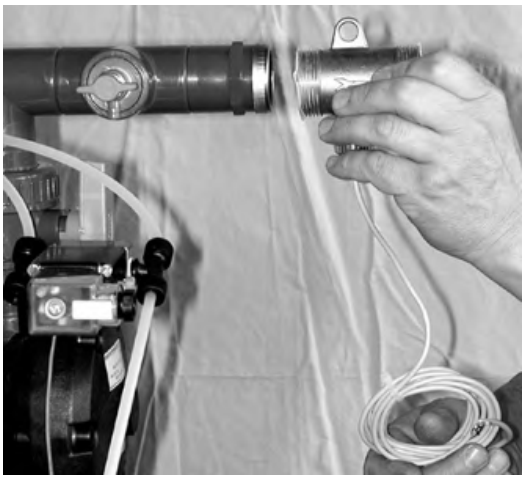


Abb. 22

2.3.10Wasseranschlüsse herstellen

Rohwasseranschluss

Die Rohwasserleitung gemäß EN 1717 über eine Sicherungsarmatur und eine bauseitige Absperrarmatur mit dem Rohwasseranschluss verbinden.

Weichwasseranschluss

Den Weichwasseranschluss (Austritt am Wasserzähler) über eine bauseitige Absperrarmatur (Durchflussbegrenzung und Druckhaltung) mit der Weichwasserleitung zum Verbraucher verbinden.

HINWEIS

Die rohwasserseitige Verrohrung darf in Kunststoff, verzinktem Stahl oder Edelstahl ausgeführt werden.
Die weichwasserseitige Verrohrung darf in Kunststoff oder Edelstahl ausgeführt werden.
Auf der Weichwasserseite sollte wegen des hohen Korrosivitätspotentials des Weichwassers kein verzinkter Stahl verwendet werden.

2.3.11 Elektrische Anschlüsse herstellen



Vor Arbeiten an der elektrischen Einrichtung und vor dem Beginn von Umrüstungen, Wartung, Instandhaltung und ähnlichen Arbeiten ist zu beachten:

☞ **Hauptschalter der übergeordneten Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern (z.B. abschließen).**

☞ **Deutlich sichtbar ein Schaltverbotsschild mit folgenden Angaben anbringen:**



„Nicht schalten! Es wird gearbeitet!"

Arbeitsort

Name des Verantwortlichen

Die Elektromontage muss von einer Elektrofachkraft unter Einhaltung der Installationsvorschriften des VDE, des EVU und der Werksnorm durchgeführt werden.

Verwenden Sie die Anschlusskabel (1, Abb. 2), um die Pilotverteiler am Steuergerät Sensotrol anzuschließen.

Legen Sie die freien Aderenden auf die Klemmen des Steuergeräts, wie im elektrischen Anschlussplan (siehe III technischer Anhang) beschrieben.

Die Kabelkopplungen stecken Sie seitenrichtig auf die Einbaustecker an den Pilotverteilern der beiden Filter und verschrauben diese
Achten Sie auf die Zuordnung zu
Filter 1 bzw. Filter 2 (siehe Abb. 23)



Abb. 23

Der Turbinenwasserzähler ist ebenfalls nach Anschlussplan am Steuergerät anzuschließen

Wasserzähler

Klemmen Sie das Anschlusskabel des Wasserzählers (Turbinenwasserzähler mit HALL-Sensor) an den dafür vorgesehenen Eingang der Steuerung an.

Spülventil

Klemmen Sie das Magnetventilsteckerkabel des Spülventils an den dafür vorgesehenen Eingang der Steuerung an.

Die Steuerung mit einem dauernd unter Spannung stehenden, bauseits abgesicherten Elektroanschluss verbinden.

HINWEIS

Beachten Sie, dass ein eventuell eingesetzter Turbinenwasserzähler entsprechend der Farbgebung der Adern des Anschlusskabels korrekt angeschlossen wird. Da der HALL-Sensor eine Spannungsversorgung benötigt, führt ein inkorrekter Anschluss möglicherweise zum Kurzschluss (Sicherung für spannungsbehaftete Ausgänge wird ausgelöst).

HINWEIS

Das Anschlusskabel des Wasserzählers darf nicht parallel zu energieführenden Leitungen (zum Beispiel 230 V/50 Hz) in Kabelkanälen verlegt werden. Es besteht die Gefahr der elektromagnetischen Einkopplung der Netzfrequenz in das Wasserzählerkabel, welches dann permanent 50 Impulse pro Sekunde zur Steuerung leitet. Infolge dessen würde eine extrem hohe (scheinbare) Wassermenge erfasst und eine vorzeitige Regeneration provoziert werden.

3 Verfahrensbeschreibung

HINWEIS

Im Schrifttum und in der Fachsprache werden Austauscherbehälter mit Austauscherharz allgemein als „Filter" bezeichnet, obwohl mit der Anlage keine Filtration im eigentlichen Sinne durchgeführt wird.
Wir schließen uns dieser Praxis an und verwenden für die Beschreibung und die Beschriftung von Anlage und Steuergerät ebenfalls die Bezeichnung „Filter".
Für das Zentralsteuerventil wird von Praktikern auch der Begriff „Steuerkopf" gebraucht.
Wir verwenden diesen Begriff ebenfalls für die Beschreibung der Funktionsabläufe und der Steuerung.

3.1 Allgemeines

Enthärtungsanlagen entfernen die Härtebildner (Ca^{2+}- und Mg^{2+}-Ionen) aus dem Rohwasser mit Hilfe eines stark sauren Kationenaustauscherharzes in der Natrium-Form.

Der Ionenaustauscher aus Polystyrol, vernetzt mit Divinylbenzol, wird in Form einer Schüttung von annähernd kugelförmigen Granulatteilchen (sog. Harzkorn – Durchmesser 0,4 – 1,2 mm) eingesetzt.

Das Rohwasser mit einem Härtegrad, der zwischen 3° dH und 60° dH liegt, wird über die Ionenaustauscher-Schüttung, das sog. Harzbett, geleitet.

Ist nach entsprechender Betriebsdauer die dem chemischen Gleichgewicht entsprechende Maximalkonzentration von Erdalkali-Ionen auf den funktionellen Gruppen des Harzes (nutzbare Volumenkapazität) erreicht, dann muss das Harz mit Sole (Kochsalzlösung) regeneriert werden.

Dabei wird eine chemische Struktur des Harzes erzielt, bei der die Mehrzahl der funktionellen Gruppen wieder mit Na^{+}-Ionen besetzt ist.

Der Enthärtungsbetrieb kann erneut erfolgen.

Die Enthärtungsanlage besteht dementsprechend aus Drucktank (mit Austauscherharz, Kies, oberer Düse, unterem Düsenstern) und Solebehälter (mit Salztabletten zur Solebildung, Salzträgerboden, Standrohr, Soleventil) => Siehe Anlagenaufbau (Abb. 24).

Die Enthärtungsanlage ist ausgeführt als Pendelanlage (mit zwei Austauscherbehältern und einem Solebehälter).

Pendelanlagen liefern ununterbrochen Weichwasser, da ein Austauscherbehälter stets in Betrieb ist, während der andere in Regeneration oder Bereitschaft ist.

Der Wasserzu- und abführung während des Betriebes und in den verschiedenen Phasen der Regeneration dient ein mit dem Drucktank verbundener Steuerkopf.

Zwei Membranventile in den Weichwasserleitungen, welche die beiden Austauscher mit der Weichwassersammelleitung verbinden, legen fest, welcher der beiden Austauscher in Betrieb ist.

Das Membranventil des in Betrieb befindlichen Filters ist geöffnet, während das Membranventil des in Regeneration (mit nachfolgender Bereitschaft) befindlichen Filters geschlossen ist.

Diese Membranventile werden auch Betriebsventile genannt.

Sie werden über direkt wirkende 3-Wege-Magnetventile hydraulisch gesteuert, die von der Mikroprozessorsteuerung elektrisch geschaltet werden.

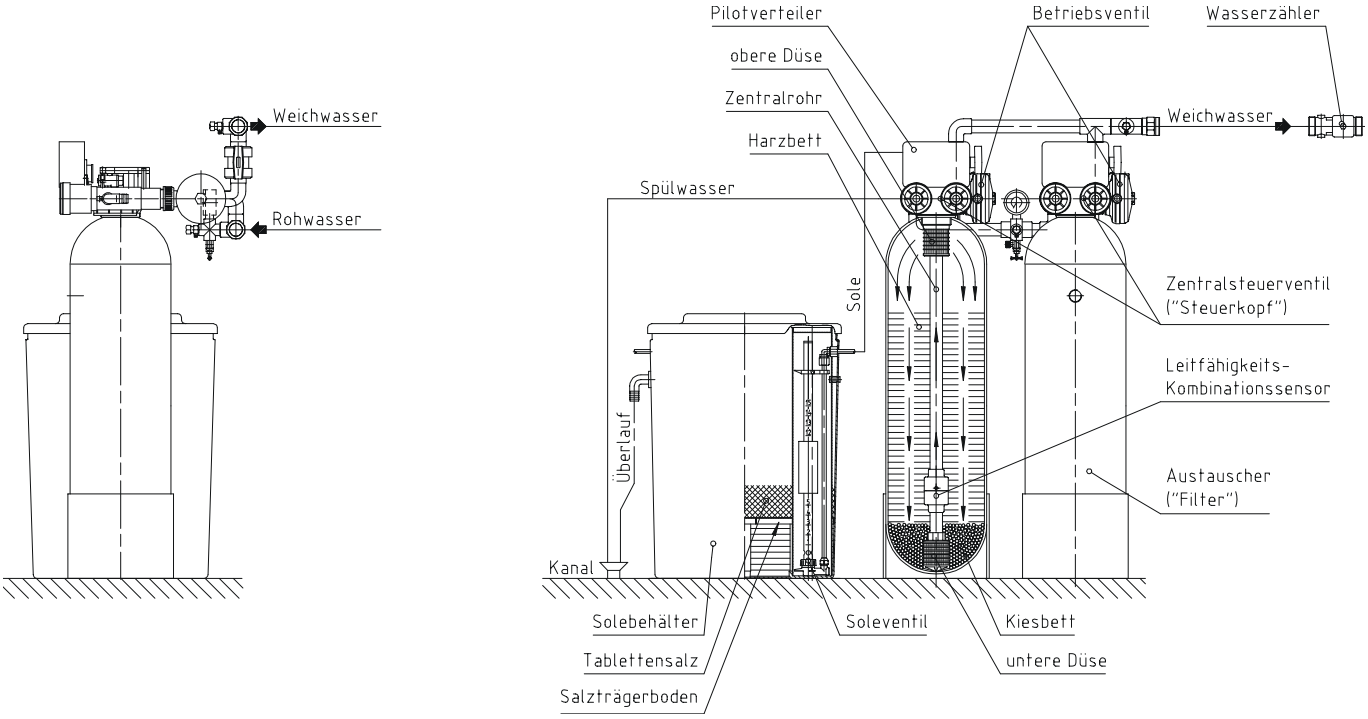
Für den Wassertransport werden Rohrleitungen und Fittings aus PVC verwendet; die Steuerleitungen sind Schläuche aus PVC und PE

Die Ansteuerung der Steuerköpfe erfolgt hydraulisch durch zwei Pilotverteiler, die wiederum von einer Mikroprozessorsteuerung angesteuert werden.

Ein Leitfähigkeitsmesssystem im Harzbett erkennt die Erschöpfung des Harzes und sorgt für die Auslösung der Regeneration(Abb. 23).

Zusätzlich erhält die Steuerung mengenproportionale Impulse eines Wasserzählers zur Ermittlung der produzierten Weichwassermenge.

Abb. 24

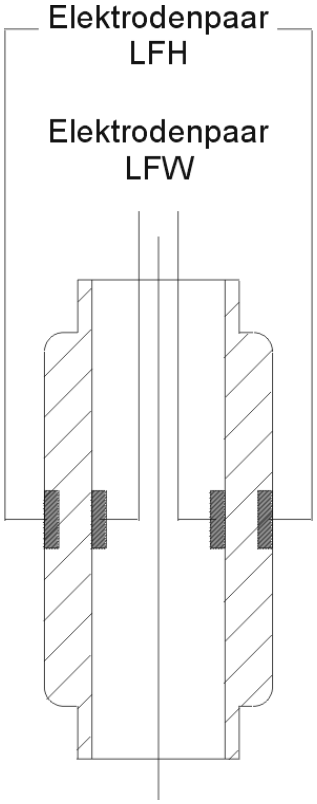


Die Mikroprozessorsteuerung Sensotrol registriert kontinuierlich die Leitfähigkeitsmesswerte des Kombinationssensors (Abb. 25) mit Elektrodenpaaren im unteren Teil des Harzbetts sowie im Wasser und zieht daraus Schlussfolgerungen über den Zustand des Harzes (beladen oder unbeladen) bzw. über den Fortschritt des Spülvorganges.

Eine Regeneration wird ausgelöst, wenn ein Abfall der Leitfähigkeit im Harz am Sensor erkannt wird.

Das Langsamwaschen bei Regeneration wird abgebrochen, wenn die Leitfähigkeit des Spülwassers einen bestimmten Wert stabil unterschreitet.

Abb. 25



3.2 Austauscherbehälter mit Einbauten

Der Austauscherbehälter besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und hat am Hals einen Schraubanschluß für die Aufnahme des Zentralsteuerventils (Top-Montage).

In das Zentralsteuerventil von unten eingeschraubt ist die obere Düse und in dieser steckt das Zentralrohr mit Leitfähigkeitskombinationssensor.

Das Zentralrohr ist am unteren Ende mit der unteren Düse verbunden.

Die untere Düse befindet sich in einem Kiesbett. Darüber liegt das Harzbett, welches den Behälter zu 70 – 80 % füllt.

Der verbleibende Freiraum dient der Aufnahme der Quarzquellung bei der Regeneration und der Harzausdehnung beim Rückspülen.

3.3 Solebehälter mit Einbauten

Der Solebehälter aus PE hat im unteren Drittel einen perforierten Salzträgerboden, der durch Stützfüße getragen wird.

Auf dem Salzträgerboden wird ein Vorrat an handelsüblichen „Tablettensalz nach DIN 19604 Typ 2" (Regenerationssalz) angelegt, so dass der Behälter zu zwei Dritteln gefüllt ist.

In einem Standrohr befindet sich das Soleventil mit Saugschlauchanschluss und Schwimmer.

Über Saugschlauch und Soleventil wird in den Phasen Schnellwaschen, Bereitschaft und Betrieb Rohwasser in den Solebehälter eingespeist, solange bis der Schwimmer das Soleventil schließt.

Der Schwimmer ist so eingestellt, dass das Wasser 30 mm hoch im Salz steht.

Der Lösevorgang dauert bei üblichen Raumtemperaturen zwischen 15 und 20° C etwa 4 Stunden, es bildet sich dabei eine gesättigte Salzlösung (Sole) mit ca. 25 Masse % NaCl.

HINWEIS

Während der Solebildung kann keine Regeneration durchgeführt werden (Verriegelung).Wird trotzdem eine Regeneration manuell ausgelöst, erscheint im Display der Steuerung folgende Meldung: „Regenerationsverzögerung Solebildung"

Im Regenerationsschritt „Besalzen" kommt es zum Ansaugen der Sole durch einen Wasserstrahlinjektor am Zentralsteuerventil, der über den Saugschlauch mit dem Soleventil verbunden ist.

Durch Vermischung des Treibwassers (Rohwasser) mit der Sole im Injektor, entsteht eine verdünnte Sole mit Anwendungskonzentrationen zwischen 8 und 10 Masse % NaCl, die über das Harzbett geleitet wird.

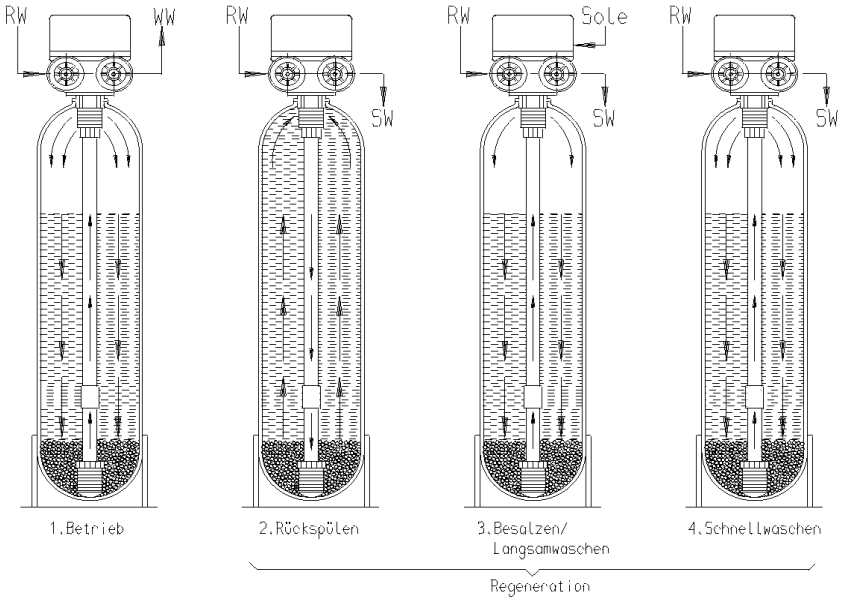
Die Sole wird bis auf Saugventilhöhe (unterer Teil des Soleventils) aus dem Solebehälter abgesaugt. Danach verhindert eine schwimmfähige Kugel im Soleventil, die sich auf eine O-Ringdichtung setzt, das Ansaugen von Luft.

Abb. 26: Phasen im Zyklus eines Filters der Enthärtungsanlage

WW – Weichwasser

SW – Spülwasser

RW – Rohwasser



3.4 Betriebs- / Regenerationszyklus

Während des vollständigen Zyklus eines Filters der Enthärtungsanlage laufen nacheinander die in Abb. 26 dargestellten „Phasen im Zyklus eines Filters der Enthärtungsanlage" ab.

- **Betrieb**
- **Rückspülen**
- **Besalzen/Langsamwaschen**
- **Schnellwaschen**

In der Phase „Betrieb" wird das Wasser an der oberen Düse eingespeist und von oben nach unten über das Harzbett geleitet, so lange bis das Harz nicht mehr in der Lage ist Härtebildner gegen Natriumionen auszutauschen.

Man spricht dann davon, dass das Harz erschöpft ist.

Der Beladungsvorgang läuft unter Ausbildung einer sich mit zunehmendem Volumendurchsatz von oben nach unten durch das Harzbett bewegenden Härtefront ab.

Erreicht die Härtefront den Leitfähigkeitssensor, fällt die im Harzbett gemessene Leitfähigkeit sehr schnell ab.

Bei einer Verringerung der Leitfähigkeit um 20 % bricht die Steuerung die Betriebsphase ab und schaltet auf Regeneration um. Gleichzeitig beginnt der bisherige Bereitschaftsfilter Weichwasser zu produzieren.

In der Phase "Rückspülen" kommt es zur Auflockerung des Harzbettes infolge Durchströmung mit Wasser von unten nach oben, gleichzeitig werden Harzabrieb und Schwebestoffe durch die obere Düse ausgetragen.

Der Vorgang wird nach etwa 5 – 10 min. beendet.

Danach wird der Schritt „Besalzen" ausgelöst, bei dem, von oben nach unten, Sole über das Harzbett geleitet wird.

Der Kies im Bereich der unteren Düse dient der Vergleichmäßigung des Soleflusses im gesamten Behälterquerschnitt.

Die Härtebildner auf dem Harz werden wieder größtenteils durch Natriumionen ausgetauscht.

Durch den Kanalanschluss verlässt eine Lösung aus unverbrauchtem NaCl und aus einem beim Ionenaustausch gebildeten Gemisch von $CaCl_2$ und $MgCl_2$ das Filter.

Es schließt sich der Schritt „Langsamwaschen" an.

Dabei läuft das Treibwasser des Wasserstrahlinjektors nach der Absaugung der Sole weiter über das Harzbett.

Bei diesem Schritt wird die noch im Harzbett stehende Lösung der o. g. Salze aus dem Austauscherbehälter verdrängt.

Da das Besalzen und das Langsamwaschen ohne Stellungsänderung des Zentralsteuerventils ablaufen, werden die beiden Schritte als Phase „Besalzen/Langsamwaschen" bezeichnet.

Diese Phase dauert etwa 45 - 55 min.

In der letzten Regenerationsphase, dem „Schnellwaschen", wird das Wasser wie in der Betriebsphase von oben nach unten über das Harzbett geführt.

Dabei wird die zuvor aufgehobene Packungsdichte des Harzbettes sowie die im Harzkorn befindlichen Lösungsreste ausgespült und damit die Betriebsbereitschaft wieder hergestellt.

Der Vorgang dauert etwa 15 bis 25 min. Anschließend geht der Filter in Bereitschaft.

3.5 Steuerung der Anlage

Die Mikroprozessorsteuerung „Sensotrol" gewährleistet den vollautomatischen Funktionsablauf.

Die Steuerung errechnet aus den Leitfähigkeitsmesswerten im Harz und im Weichwasser ein Auslösekriterium, welches die nahende Erschöpfung des Harzes signalisiert.

Ist das Auslösekriterium erreicht, wird ein Filterwechsel durchgeführt.

Der Filter, welcher sich in Bereitschaft befand, geht in Betrieb und der bisherige Betriebsfilter geht in Regeneration.

Die Regeneration erfolgt schrittweise durch eine hydraulische Vorsteuerung der Steuerköpfe und Betriebsventile mit Hilfe von, mit dem beteffenden Steuerkopf verbundenen, Pilotverteilern.

Die Steuerung besitzt neben dieser Basisfunktion weitere Möglichkeiten:

- Zeitkriterien für Filterwechsel
- Durchflussberechnung und -anzeige
- Zeitüberwachung für die Solebildung
- Anschluss eines Salzmangelschalters
- Regeneration mit Flüssigsole
- Ansteuerung einer Dosierpumpe über Impulsausgang
- Schalten von Zusatzgeräten über Universalausgang (Einschalten einer Wasserumwälzpumpe WUP-D bei Unterschreitung des minimal zulässigen Durchflusses oder Verriegelung für Resthärtemonitor nach einem Filterwechsel oder Einschalten einer Soleumwälzpumpe während der Solebildungszeit nach einer Regeneration).

Wird erkannt, dass bei Erreichen des Auslösekriteriums die Zeit für die Solebildung (insgesamt sind fünf Stunden erforderlich) noch nicht abgelaufen ist, dann erfolgt der Filterwechsel mit verzögerter Regenerationsauslösung, d. h. der bisherige Bereitschaftsfilter produziert sofort Weichwasser, während die Regeneration des erschöpften Filters erst nach Ablauf der Solebildungszeit startet.

4 Technische Daten

Baugröße		**120**	**200**	**320**
Besalzung	g NaCl/ Harz	200	200	200
Kapazität, maximal	m³ °d	120	199	319
Zentralsteuerventil		V 132 A	V 132 A	V 132 A
Rohwassereingang	Zoll	1"	1"	1"
Weichwasserausgang	Zoll	1"	1"	1"
Baugruppe Turbinenwasserzähler Eingang / Ausgang	Zoll	1"	1"	1"
Behälteranschluss	Zoll	2 ½"	2 ½"	2 ½"
Austauscherbehälter				
Bezeichnung		P 1044	P 1248	T 1354
Durchmesser außen	mm	254	305	330
Durchmesser innen	mm	246	296	320
Höhe (mit Fuß)	mm	1122	1230	1382
Volumen	l	48	75,6	103
Volumen Kalotte	l	2,4	3,8	5,2
Befüllung (je Filter)				
Harzmenge	l	30	50	80
Kiesmasse	kg	4,0	6,0	8,0
Kiesvolumen	l	2,67	4,00	5,33
Befüllvolumen	l	32,7	54,0	85,3
Rohrleitungen				
Nennweite der Weichwasserverrohrung	DN	25	25	25
Fließgeschwindigkeit Weichwasser	m/s	0,85	1,13	1,98
Durchflussmenge				
bei Belastung 5 l/(l*h)	m³/h	0,15	0,25	0,4
bei Belastung 50 l/(l*h)	m³/h	1,50	2,50	4,00
bei Geschwindigkeit 40 m/h	m³/h	1,99	2,75	3,16
min. zulässige Durchflussmenge	m³/h	0,15	0,25	0,40
max. zulässige Durchflussmenge	m³/h	1,50	2,00	3,50
dabei Druckverlust	bar	0,7	1,2	1,9
Elektrischer Anschluss				
Spannung/Frequenz	V/Hz	230/50-60	230/50-60	230/50-60
Anschlussleistung	W	25	25	25
Betriebsdruck min./max.	bar	3/6	3/6	3/6
zul. Rohwasserdruckschwankung	bar	0,5	0,5	0,5
Betriebstemperatur min./max.	°C	5/35	5/35	5/35
Leermasse	kg	90	145	210
Betriebsmasse	kg	230	410	600
Solebehälter				
Volumen	l	120	120	300
Durchmesser innen	mm	490	490	650
Höhe innen	mm	700	700	995
Solebildung				
Absaughöhe Soleventil	mm	70	70	70
Salzvorrat – Anzahl Regenerationen		20	10	19
Salzbedarf je Regeneration	kg	6,0	10,0	16,0
Solevolumen je Regeneration	l	20,2	33,7	53,8
Lösewasservolumen	l	18,5	30,8	49,3
Salzträgerbodenhöhe	mm	456	221	207
Spülventil	Zoll	½"	½"	½"
Blende Spülventil	mm	2,0	2,7	3,0

Baugröße		**120**	**200**	**320**
Regenerationsschritte				
Injektor	Farbe	blau	blau	rot
Spülblende	Nr.	2	2	4
Durchmesser	mm	3,50	3,50	5,00
Spülwassermenge (Rückspülen/Schnellwaschen)	l/min	8,00	8,00	15,80
Rückspülen				
Spülgeschwindigkeit	m/h	10,26	10,26	11,99
Bettvolumina	l/l	1,5	1,5	1,5
Spülzeit	min	6	9	8
Besalzen/Langsamwaschen				
Angaben gelten für Rohwasserdruck	bar	4,00	4,00	4,00
Treibwassermenge	l/min	1,72	1,72	3,73
Solesaugleistung	l/min	1,39	1,39	2,96
Gemischmenge	l/min	3,11	3,11	6,69
Gemischkonzentration	Ma-%	12,54	12,54	12,39
Solesaugzeit	min	14	24	18
Besalzgeschwindigkeit	m/h	3,98	3,98	5,08
Bettvolumina	l/l	2,00	2,00	2,00
Langsamwaschzeit	min	35	58	43
Schnellwaschen				
Bettvolumina	l/l	3,00	3,00	3,00
Spülzeit	min	11	19	15
Regenerationszeit	min	66	110	84
Spülwassermengen				
Rückspülen	l	45	75	120
Besalzen	l	25	41	67
Langsamwaschen	l	60	100	160
Schnellwaschen	l	90	150	240
Gesamtmenge	l	220	366	587

HINWEIS

Die Angabe zur max. Harzkapazität ist ein theoretischer Wert und liegt oberhalb der tatsächlich nutzbaren Harzkapazität. Der tatsächliche Wert unterliegt dem Einfluss der örtlichen Gegebenheiten am Aufstellort der Anlage.

5 In- und Außerbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise



Gefahr

Hohe elektrische Spannung! Vorsicht - Lebensgefahr! Arbeiten an der elektrischen Einrichtung dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!



Warnung

Wenn an der Anlage Schäden oder Mängel festgestellt werden, durch die Personen oder Sachen gefährdet werden können, muss die Anlage sofort außer Betrieb gesetzt und die weitere Benutzung bis zur völligen Instandsetzung verhindert werden!



Warnung

Die Funktion und Sicherheit der Anlage ist nur gewährleistet, wenn die notwendigen Überwachungs- und Wartungsarbeiten durch den Hersteller oder durch eine vom Hersteller autorisierte Person ausgeführt werden.



Warnung

Die Störungsbeseitigung darf nur von unterwiesenen, sachverständigen Personen ausgeführt werden! Alle nicht mit der Arbeit an der Anlage beschäftigten Personen fernhalten!



Warnung

Änderungen der Einstellungen im Programm der Steuerung dürfen nur durchgeführt werden, wenn die Funktionsweise des Programms bekannt ist und verstanden wurde!



Warnung

Der Wasserdruck in der Anlage darf maximal 6 bar betragen! Die Betriebstemperatur in der Anlage darf maximal + 30°C betragen!



Vorsicht

Bei Frost oder Frostgefahr darf kein Wasser in der Anlage stehen. Eisbildung führt zur Zerstörung von Drucktanks, Steuerköpfen, Ventilen und Rohrleitungen. Lassen Sie das Wasser aus der Anlage ab.



Vorsicht

Falsch angeschlossene Steuerschläuche führen zu einer Fehlfunktion der Anlage.

5.2 Prüfung vor Inbetriebnahme

Befüllung Kies / Harz

Sind die Austauscher wie beschrieben befüllt worden?

Hydraulische Anschlüsse

Sind die Roh-, Weich-, Steuer-, Abwasser- und Soleleitungen richtig angeschlossen und dicht?

Elektrische Anschlüsse

Sind die Steuerung, der Wasserzähler und der Pilotverteiler richtig angeschlossen?

Rohwasserdruck

Der statische Druck vor der Anlage darf nicht größer als 6 bar sein.

Regeneriersalz

Ist ausreichend Regeneriersalz (mindestens für die Erstregeneration) vorhanden?

Die pro Regeneration benötigte Salzmenge entnehmen Sie bitte dem Kapitel 4 „Technische Daten".

5.3 Inbetriebnahme

Ventile schließen

Absperrventile in der Roh- und Weichwasserleitung schließen.

Soleventil einstellen

Das Soleventil aus dem Salzlösebehälter herausnehmen (Soleleitung nachschieben) und vor dem Behälter auf den Boden stellen.

Den Schwimmer so verschieben, dass die Unterkante des angehobenen Schwimmers in Höhe des Salzträgerbodens steht.

Anschließend den Schwimmer fixieren und das Soleventil wieder in den Salzlösebehälter stellen.

HINWEIS

Bei Original-Lieferung der Anlage ist der Schwimmer bereits eingestellt.

Salz einfüllen

HINWEIS

Zur Regeneration ist grundsätzlich nur Siedesalz nach DIN EN 973 (bis 2002: DIN 19604) geeignet. Für unsere Enthärtungsanlagen empfehlen wir ausschließlich Tablettensalz in höherer Reinheit, entsprechend DIN EN 973, Typ A einzusetzen. Zur Spezifikation des benötigten Siedesalzes siehe Teil III technischer Anhang.

HINWEIS

Bei Verwendung von feinkörnigem Siedesalz ist ein passend zugeschnittenes Gazetuch (Maschenweite 200 µm) auf den Salzträgerboden aufzulegen. Das Gazetuch muss den gesamten Salzträgerboden lückenlos bedecken.

Füllen Sie das Regeneriersalz in den Solebehälter ein und verteilen Sie es gleichmäßig auf dem Salzträgerboden.

Steuerung programmieren

Die Steuerung einschalten.

Die Steuerung ist wie in Kapitel 8.18 des Steuerungshandbuches mit Hilfe des Inbetriebnahme-Wizards zu programmieren.

HINWEIS

Sind keine speziellen Funktionen gewünscht, müssen trotzdem die abgefragten Parameter des Inbetriebnahme-Wizards bestätigt werden.

Spülen der Filter

Vor der Inbetriebnahme müssen die Filter rückgespült werden!
Der Inbetriebnahme-Wizard führt durch die einzelnen Rückspülschritte und fordert vom Anwender das Ausführen von Aktionen.

- Zum Abschluss des Inbetriebnahme-Wizards wird abgefragt, ob eine Rückspülung ausgelöst werden soll, dies ist zu bestätigen.
- Das Absperrventil in der Rohwasserleitung langsam öffnen, anschließend bestätigen
- Beide Filter werden zeitgleich zurückgespült. Dauer : ca. 2 x Rückspülzeit (Technische Daten); mindestens 3 Minuten,
- Nach manuellem Beenden Rückspülung das Absperrventil in der Rohwasserleitung langsam schließen, anschließend bestätigen.
- Nach dem Pilotverteiler in Stellung Schnellwaschen gefahren sind, das Absperrventil der Rohwasserleitung langsam öffnen. Beide Filter werden zeitgleich anfiltriert. Dauer: ca. 2 x Schnellwaschzeit (Technische Daten); mindestens 3 Minuten.
- Nach manuellem Beenden des Anfiltrierens Übergang in Normal-Betrieb.

HINWEIS

Das im Filter befindliche Ionenaustauscherharz ist bei Original-Lieferung in der regenerierten Form und sofort arbeitsfähig. Falls keine Original-Lieferung vorliegt, muss das Harz in beiden Filtern vor der Inbetriebnahme regeneriert werden (siehe Kapitel 5.5).

Herstellung des Betriebszustandes

Nach dem Öffnen des Absperrventils in der Weichwasserleitung und in der Rohwasserleitung kann nun Weichwasser produziert werden.

Filter 1 ist in Betrieb und Filter 2 in Bereitschaft.

Durchflussmengen einstellen

Weichwassermenge so eindrosseln, dass die max. Durchflussleistung nicht überschritten wird. Die Durchflussmenge wird im Display der Steuerung abgelesen.

Verwenden Sie zum Eindrosseln das Weichwasserventil.

Die Anlage wird hydraulisch überfahren wenn die aktuelle Durchflussmenge größer als die max. zulässige Durchflussmenge (siehe Technische Daten) ist, wobei es zum Resthärteanstieg kommen kann.

HINWEIS

Die Begrenzung der Durchflussmenge darf nicht in der Rohwasserleitung vorgenommen werden, da sonst nicht genügend Wasser für die Regeneration entnommen werden kann!

5.4 Kurzzeitige Außerbetriebnahme

- Steuerung ausschalten

  Erst nach vollständigem Ablauf einer begonnenen Regeneration, wenn keine LED „Regeneration" mehr leuchtet, die Steuerung ausschalten.
  Ansonsten besteht die Gefahr, dass über die Anlage, bei Wiederinbetriebnahme, Härte oder sogar Sole in das zu versorgende System eingespeist wird.

- Ventile schließen

  Weich- und Rohwasserventile aus Sicherheitsgründen schließen, wenn die Anlage nicht regelmäßig kontrolliert wird.

HINWEIS

Um einen unzulässig hohen Überdruck in der Anlage durch thermische Ausdehnung des Wassers – bei gleichzeitig geschlossenen Ventilen in der Roh- und Weichwasserleitung und einer hohen Umgebungstemperatur – zu vermeiden, wird dringend geraten, eine Druckentlastung der Anlage während der Dauer der Außerbetriebnahme durchzuführen. Öffnen Sie hierzu die Probenahmeventile in der Weichwasseraustrittsleitung beider Filter. Vorsicht, dabei tritt noch solange Wasser aus, bis der Druck auf 0 bar (Ü) abgesunken ist. Benutzen Sie einen Eimer zum Auffangen des Wassers.

- Umgehungsleitung:

  Umgehungsleitung soweit vorhanden öffnen, wenn eine Versorgung der nachgeschalteten Verbraucher mit Rohwasser so erfolgen soll.

HINWEIS

Auch bei abgeschalteter Steuerung kann die Weichwasserproduktion mit dem zuletzt in Betrieb gewesenen Austauscher fortgesetzt werden. In diesem Fall wird eine Erschöpfung der Kapazität nicht erkannt. Es ist nach Wiedereinschalten der Steuerung unbedingt manuell eine Regeneration auszulösen.

5.5 Längere Außerbetriebnahme

Vor einer längeren Außerbetriebnahme muss die Enthärtungsanlage komplett regeneriert werden.

Die Regeneration ist wie im Steuerungshandbuch Kapitel 8.1 beschrieben auszulösen.

Nach Beenden der Regeneration des ersten Filters ist anschließend die Regeneration des anderen Filters auszulösen.

Diese startet dann automatisch nach Ablauf der Solebildungszeit.

HINWEIS

Besteht für die Enthärtungsanlage Frostgefahr für den Zeitraum der Außerbetriebnahme, so muss das Wasser aus den Filtern abgelassen werden. Die im Filter verbleibende Restfeuchte genügt, um ein Austrocknen des Ionenaustauschers zu verhindern. Das Harz ist in diesem Zustand beständig gegen Frost bis –10 °C.

5.6 Wiederinbetriebnahme nach längerer Außerbetriebnahme

Enthärtungsanlage wie beschrieben prüfen und in Betrieb nehmen (siehe 5.2 und 5.3).

Wenn nicht bekannt ist, ob beide Austauscher in regeneriertem Zustand vorliegen, sind sie vor Inbetriebnahme vorbeugend zu regenerieren. (siehe Punkt 5.5)

6 Überwachung und Wartung

6.1 Überwachung

Um den Betrieb sicherzustellen, soll regelmäßig eine optische Kontrolle (Beschädigung, Undichtigkeiten, etc.) durchgeführt werden.

Folgende Betriebsparameter sollen zumindest in den vorgegebenen Intervallen gemessen und protokolliert werden.

Messen und Protokollieren	**täglich**	**wöchentlich**
Gesamthärte Rohwasser [1)]	**x**	
Resthärte Weichwasser [1)]	**x**	
Betriebsdruck Rohwasser		**x**
Temperatur Rohwasser		**x**
Zählerstand Wassermesser		**x**
Salzvorrat im Salzlösebehälter	**x**	

6.2 Wartung

Bauteil	**Maßnahme**	**Intervall Monate**
Soleventil	Soleventil ausbauen, zerlegen und reinigen, auf Dichtheit prüfen, bei Bedarf erneuern	3
Salzlöse-behälter	Behälter auf Verschmutzungen kontrollieren, bei Bedarf reinigen (Behälter entleeren, Salzträgerboden herausnehmen, mit Wasser ausspülen, absaugen oder – kippen, zusammen-bauen)	3
Zentralsteuerventil	alle Dichtungen mit säurefreier Vaseline bestreichen; bei Schleichwasseraustritt am Spülausgang oder bei Ablagerungen im Steuerkopf kompletten Steuerkopf erneuern	12
Ionenaustauscher- Harz	Probe entnehmen, auf Verschmutzungen und Harzbruchanteil prüfen, bei Bedarf auffüllen, frühestens nach 5 Jahren erneuern [2)]	12
Batterie der Steuerung	Batterie erneuern Typ: CR2430 Li-Mn 3V	60

[1)]Verwenden Sie das Prüfset Gesamthärte Härte < 30 °d Art.-Nr.: 00 370 001

[1)]Verwenden Sie das Prüfset Resthärte, Art.-Nr.: 00 535 022

[2)]Das Harz unterliegt einem natürlichen Verschleiß durch den chemischen Stress der Regeneration.

Bei Anlagen, die sehr intensiv genutzt werden, ist das Harz schneller verschlissen als bei wenig intensiver Nutzung.

Die Standzeit des Harzes liegt bei **5 – 10** Jahren.

7 Störungen Ursachen und Beseitigung

7.1 Anlage liefert kein Wasser

- Die Störungssuche sollte in folgender Reihenfolge durchgeführt werden (geordnet nach der Wahrscheinlichkeit der Ursache)
- Prüfen Sie, ob das Absperrventil in der Weichwasserleitung und auch das Absperrventil in der Rohwasserleitung geöffnet sind
- Prüfen Sie, ob die Steuerung eingeschaltet ist und ob die Ausgänge „Pilotverteiler" entsprechend der angezeigten Stellung (Betrieb, Rückspülen, Besalzen usw.) Spannung führen
- Führen Sie einen Schnelldurchlauf der Regeneration durch (siehe Teil II. Steuerung, Untermenü „Diagnose") und beobachten Sie, ob am Spülwasserausgang in den Schritten Rückspülen, Besalzen/Langsamwaschen und Schnellwaschen Wasser austritt.

  Gleichzeitig muss bei Rückspülen und Besalzen/Langsamwaschen Rohwasser am Weichwasseraustritt austreten.

  Ist das nicht der Fall, dann klemmen die Steuerkolben im Steuerkopf – Kolben demontieren, säubern, fetten und wieder einbauen.

7.2 Die Resthärte im Weichwasser ist zu hoch

Die Überprüfung der Resthärte sollte am Weichwasserprobehahn der Enthärtungsanlage erfolgen.

Die Überprüfung der Resthärte an einer Entnahmestelle, die bereits einige Meter von der Anlage entfernt ist, ist nicht ratsam.

Da durch Rohrverbindungen mit darin befindlichen undichten Absperrorganen Hartwasser in das Weichwasser gelangen kann, wodurch die Messung verfälscht wird!

Es werden zwei Situationen unterschieden:

(1) Die Resthärte ist < 1 °d, aber höher als bei Messungen, die bis zum Störfall regelmäßig eine wesentlich geringere Resthärte anzeigten (Betriebsprotokoll beachten!).

(2) In diesem Fall handelt es sich um eine durch Betriebsbedingungen ausgelöste Störung.

Die Resthärte übersteigt 1 °d oder es wird ein voller Härtedurchbruch beobachtet.

In diesem Fall liegt eine anlagenbedingte Störung vor.

Störungen durch Veränderung der Betriebsbedingungen:

- Bei der Solebildung war eventuell keine für eine Regeneration ausreichende Salzmenge im Solebehälter (Salzmenge für eine Regeneration unterschritten) – die Sole hatte eine zu geringe Konzentration, wodurch das Harz schlechter regeneriert wird als gewöhnlich.

  Die Folge ist neben einer geringeren Kapazität eine erhöhte Resthärte im Weichwasser.

- Die Beschränkungen hinsichtlich der Durchflussmengen (min., max. Durchfluss) wurden eventuell nicht eingehalten.

  Bei einem schleichenden Durchfluss unterhalb der min. zulässigen Durchflussmenge wird der Ionenaustausch durch Bildung eines laminaren Films (mit einer erhöhten Konzentration an gelösten Stoffen) an der Oberfläche des Harzkorns behindert.

  Es wird empfohlen, eine Wasserumwälzung WUP-D zu installieren.

  Bei einem Durchfluss oberhalb der max. zulässigen Durchflussmenge kommt es zum Durchreißen von Härtebildnern.

  Die Durchflussmenge sollte hier auf die max. zulässige Menge beschränkt werden.

- Eine Erhöhung der Gesamthärte im Rohwasser hat auch eine Erhöhung der Resthärte im Weichwasser zur Folge.

  Die Resthärte erhöht sich proportional zur Rohwasserhärte.

- Die Resthärte steigt auch, wenn sich der Natriumgehalt im Rohwasser wesentlich erhöht.In den Fällen 1.3 und 1.4 kann nur durch eine Verbesserung des Regenerationszustands des Harzes geholfen werden.

- Es muss eine größere Solemenge zur Regeneration verwendet werden.

- Als Faustformel gilt:
  Die Verdopplung der Solemenge führt zur Halbierung der Resthärte.
  Der Schwimmer des Soleventils ist entsprechend anzuheben.

Störung durch Fehlfunktion der Anlage:

Die Reihenfolge möglicher Ursachen ist hierbei keine Gewichtung der Häufigkeit ihres Auftretens!

- Die Regeneration hat ohne Sole stattgefunden, anschließend wurde der Filter verriegelt (Solemangelfehler im Display)
- Injektor überprüfen, Verstopfung beseitigen.
- Solebehälter überprüfen, Salztabletten auffüllen.
- Soleventil überprüfen. Schlägt das Soleventil beim Befüllvorgang zu, kann sich keine Sole bilden.

  In diesem Fall darf der Schwimmer mit Gewichten beschwert werden.

  Es muss jedoch überprüft werden, ob der Schwimmer beim Befüllen das Ventil noch ordnungsgemäß schließt.

  Anschließend manuell eine Regeneration auslösen.
- Bei einem Ausfall des Wasserzählers (Laufrad klemmt oder Impulsgeber defekt) kommt es zu einem Härtedurchbruch, weil die sensorische Überwachung eventuell abgeschaltet ist.

  Prüfen Sie, ob bei laufendem Wasser die Impuls-LED der Steuerung leuchtet oder blinkt. Ist das nicht der Fall:

Wasserzähler ausbauen und Blockierung beseitigen oder Impulsgeber austauschen.

HINWEIS

Um auch bei defektem Wasserzähler eine sensorische Überwachung sicherzustellen, wählen Sie die Einstellung „„Hartwasser" unter Parameter P6 – Notversorgung im Menü Parameterebene im Menü der Steuerung. Bei dieser Einstellung ist im Falle des Defekts des Wasserzählers mit einem geringen Resthärteanstieg kurz vor der Auslösung der Regeneration zu rechnen.

HINWEIS

Zum Erkennen von Störungen des Sensorsystems benötigen Sie grundlegende Kenntnisse. Wir empfehlen die Beauftragung eines Servicevertrags. Lassen Sie sich ein Angebot machen.

Betriebshandbuch Sensotrol III SG03

Softwareversion 5.00



Revisionsstand	Datum	Autor	Bemerkungen / Softwareversion
erstellt	18.12.08	Jm	
1	20.03.09	Jm	div. Ergänzungen
2	29.04.09	Jm	Hinweise Inbetriebnahme eingefügt
3	27.08.09	Jm	Einsatzgrenzen Wassermesser erg.
4	06.04.11	Jm	Ergänzung neue Funktionen
5	25.01.12	Jm	Anpassungen Vers. 4.79
6	13.09.13	Bvt	Option Profinet Vers. 4.80
7	15.01.14	Bvt	Vers. 4.81, Param.-menü7.2 P9.8
8	11.12.14	Bvt	Vers. 4.81, Param.-menü7.2 P3
9	06.10.15	Bvt	Akt. 11.2 Bilder
10	04.11.15	Mü	Pkt:8.2, Baugr.3700 ergänzt
11	20.05.16	Bvt	Vers. 4.96
12	11.07.16	Mü	Vers. 4.98, Tabelle ergänzt, Seite 30
13	09.08.16	Mü	11.1 Ausgänge
14	16.02.17	Bvt	Akt. 8.2, S.33
15	20.03.17	Bvt	Version 5.00, Akt. 7.3, 8.17, 11.2
16	21.06.17	Mü	- Änderung 4.2 Klemmenbel.: 7 & 9 - Schaltplan
17	04.09.18	Bvt	Schaltplan akt.

CE

Originalbetriebsanleitung

Inhalt

1. Einleitung 6

1.1 Beschreibung 6

1.2 Typografische Konventionen 6

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

2. Identifizierung 7

2.1 Gerätebezeichnung 7

2.2 Lieferumfang 7

2.3 Zubehör 7

3. Montage 8

3.1 Einbaubedingungen 8

3.2 Abmessungen 8

4. Elektrischer Anschluss 8

4.1 Verdrahtung auf einen Blick 8

4.2 Klemmenbelegung 9

4.2.1 Kabelspezifikation 10

4.2.2 Einsatzgrenzen für Wassermesser 10

4.2.3 Anschlusspläne 10

5. Funktionsbeschreibung 11

5.1 Betriebsphasen 11

5.1.1 Regeneration 11

5.1.2 Solebildung 12

5.1.3 Bereitschaft 12

5.2 Betriebsweisen 13

5.2.1 Sensorbetrieb 13

5.2.2 Sensorbetrieb mit BOB (Betrieb ohne Beobachten, Dampfkessel) 15

5.2.3 Mengenbetrieb 16

5.2.4 Zeitbetrieb 16

5.2.5 Notsteuer-/ Monobetrieb 16

5.2.6 Standbyspülung/ Parallelbetrieb 16
5.2.7 Qualitätsspülung 17
6. Bedienung 18
6.1 Bedienung auf einen Blick 18
6.2 Anzeige und Bedienelemente 18
6.2.1 Signalleuchten 18
6.2.2 Tastatur 18
6.2.3 Funktionstasten 19
6.3 Eingabe von Text und Zahlen 20
6.3.1 Menüauswahl 20
6.3.2 Dateneditierung 20
6.3.3 Numerische Daten 21
6.3.4 Auswahl Daten 21
6.3.5 Alphanumerische Daten 21
6.3.6 Uhrzeit 21
6.3.7 Kalenderdatum 21
6.3.8 Bestätigungen 22
6.4 Zugangsberechtigungen 22
7. Parameter und Einstellwerte 23
7.1 Anwendermenü 23
7.2 Parametermenü 24
7.2.1 Beschreibung der Parameter: 26
7.3 Technikermenü 27
8. Bedienung durch das Personal 30
8.1 Betriebsartwechsel 30
8.2 Kapazität ändern 31
8.3 Digitalausgänge parametrieren 34
8.4 Digitaleingänge parametrieren 37
8.5 Eingabe von Härtegraden 39
8.6 Eingabe von Datum und Uhrzeit 40

8.7 Eingabe von Sperrzeiten 40
8.8 Eingabe von Zwangsregenerationszyklen 41
8.9 Reset durchführen 42
8.10 Auslösefaktor einstellen 44
8.11 Betriebsweise einstellen 45
8.12 Notversorgung einstellen 46
8.13 LF-Grenzwerte einstellen 47
8.14 Zeiten einstellen 48
8.15 Notsteuer-/ Monobetrieb 49
8.16 Qualitätsspülung 50
8.17 Super-set 51
8.18 Messen und Kalibrieren 52
8.19 Diagnose 53
8.20 Protokoll 55
8.21 Inbetriebnahme 57
8.22 Soleumwälzpumpe 59
8.23 Umwälzpumpe 60
8.24 Flüssigsole 61
8.25 Speicherkarte 64
9. Störungen und deren Beseitigung 65
9.1 Anzeigen und Quittierung 65
9.2 Fehlerbeschreibungen/-suchanleitungen 66
9.2.1 Solemangel 66
9.2.2 Kapazitätsmangel 67
9.2.3 Sensordefekt 68
9.2.4 Wassermesser defekt 68
9.2.5 Spülmangel 69
9.2.6 Salzmangel 69
9.2.7 Solebefüllungszeit 70

9.2.8 Fluss unterschritten 70
9.2.9 Fluss überschritten 70
9.2.10 Ext. Abschaltung 70
9.2.11 Ext. Notabschaltung 70
10. Entsorgung 71
11. Anhang 72
11.1 Technische Daten 72
11.2 Menü-Übersicht 73
11.3 Schaltplan/ Anschlussbeispiele 76

1. Einleitung

1.1 Beschreibung

Die Enthärtersteuerung Sensotrol ist eine Sensorsteuerung, mit welcher die Erschöpfung des Austauscherharzes exakt festgestellt werden kann.

In der Folge kann eine REGENERATION ausgelöst und durchgeführt werden.

Wahlweise kann die Steuerung auch als Mengen- oder Zeitsteuerung eingesetzt werden.

1.2 Typografische Konventionen

Im Handbuch werden folgende Abkürzungen verwendet:

GW Grenzwert

LF Leitfähigkeit

T Temperatur

T Zeiten

High Ausgang bzw. Eingang angesteuert

Low Ausgang bzw. Eingang nicht angesteuert

Für das gesamte Handbuch werden folgende Schreibweisen festgelegt:

Art:	**Schreibweise:**	**Beispiel:**
Tasten:	groß + fett	**LINKS, AUF, AB**
LED's:	groß + fett	**BETRIEB, STÖRUNG**
Ein-/Ausgänge:	groß + fett	**EINGANGSVENTIL**
Betriebsparameter:	kursiv	LF-Rohw., Wassermenge
Betriebsarten:	groß + unterstrichen	SENSORBETRIEB,
Betriebszustände:	groß + unterstrichen	BETRIEB, REGENERATION
Betriebsfehler:	groß + unterstrichen	SENSORFEHLER

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Steuergerät ist für die Steuerung von sensorbetriebenen Enthärtungsanlagen in nicht explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

- Das Gerät ist für die Aufbaumontage vorgesehen und darf nur in diesem Zustand betrieben werden.
- Für Schäden aus unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch haftet der Hersteller nicht.
  Wenn das Gerät unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können Gefahren von ihm ausgehen.

2. Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Vergleichen Sie das Typenschild an der rechten Geräteseite mit dem Lieferschein und mit folgender Abbildung

Enthärtersteuerung CE

Typ.: Sensotrol III SG03

S-Nr.: 00545373-AC38-xxxx

Elektrischer Anschluss: V/Hz 230/50

Anschlussleistung: 50 W

2.2 Lieferumfang

- Gerät mit Klemmenleiste
- Kabelverschraubungen:
    - 1 Stück M20x1,5
    - 4 Stück M16x1,5
    - 4 Stück M12x1,5
- Blindstopfen:
    - 2 Stück M16x1,5
    - 3 Stück M12x1,5
- Klemmenanschlussplan (befindet sich in der Klemmenabdeckung)
- Betriebshandbuch
- Lieferschein

Wenn Teile fehlen, dann informieren Sie Ihren Lieferanten.

2.3 Zubehör

Für die Steuerung ist optionales Zubehör erhältlich:

- PC-Visualisierung
- Profinet-Modul für Sensotrol, Art. Nr. 541844

3. Montage

3.1 Einbaubedingungen

Arbeitstemperaturbereich: 0 bis 35°C (32 bis 95°F), nicht kondensierende Luftfeuchte.

Achtung!

- Zur Vermeidung von Wärmestauungen stellen Sie bitte stets die ausreichende Kühlung des Gerätes sicher.
- Ausreichend Abstand zu starken magnetischen Feldern einhalten.
- Umgebung gemäß Geräte-Schutzart IP65.

3.2 Abmessungen

Die Steuerung wird in einem Bopla-Aufbaugehäuse RCPM 2500 geliefert (217x257x133 mm).

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Verdrahtung auf einen Blick

Warnung!

Beachten Sie, dass der gesamte elektrische Anschluss ausschließlich spannungsfrei vorgenommen werden darf.

Achtung!

Die Schutzleiterverbindung ist vor allen anderen Verbindungen herzustellen. Bei Unterbrechung des Schutzleiters können Gefahren auftreten.

Vergleichen Sie vor Inbetriebnahme die Übereinstimmung der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild (rechte Gehäuseseite).

Der gemischte Anschluss von Sicherheitskleinspannung und berührungsgefährlicher Spannung an den Relais ist nicht zulässig.

Für die Netzleitung ist ein Überstromschutzorgan (Nennstrom ≤ 16 A) erforderlich.

Hinweis!

Beachten Sie auch den Anschlussklemmenplan auf der Rückseite der Klemmenabdeckung.

4.2 Klemmenbelegung

Klemme	Funktion	Art	Anmerkung
1	Versorgungsspannung	230V Phase	dient zur Versorgung der Steuerung
2		230V Null	
3		PE	(Absicherung: 4A)
4	Netzausgang	230V Phase	dient zur Versorgung der Schaltausgänge (Absicherung: 4A)
5		230V Null	
6		PE	
7	Universalausgang 1	NO	potentialfrei max. 24VDC/1A, 250VAC/4A
8		Root	
9		NC	
10	Betriebsventil Filter 1	PE	24 VAC max. 300mA
11		No	
12	BV1	Lo	
13	Pilotverteiler Filter 1	PE	24 VAC max. 300mA
14		No	
15	PV1	La	
16		Lb	
17		Lo	
18	Betriebsventil Filter 2	PE	24 VAC max. 300mA
19		No	
20	BV2	Lo	
21	Pilotverteiler Filter 2	PE	24 VAC max. 300mA
22		No	
23	PV2	La	
24		Lb	
25		Lo	
26	Spülventil	Root	230V/AC
27		NO	
28	Universalausgang 3	Root	potentialfrei
29	(Meldung Regeneration)	NO	max. 24VDC/1A, 250VAC/4A
30	Universalausgang 4	Root	potentialfrei
31	(Störmeldung)	NO	max. 24VDC/1A, 250VAC/4A
Abstand (galv. Trennung)			
32	Universalausgang 5	Root	Open-Collector-Ausgang
33	(Impulsausg. Dosierpumpe)	NO	24VDC max. 15mA

Klemme	Funktion	Art	Anmerkung
34	LF-Sensor Wasser/Harz	Harz Temp.	
35		Harz Temp.	
36		Harz LF A	
37	Filter 1	Harz LF B, Wasser LF A	
38		Wasser LF B	
39	LF-Sensor Wasser/Harz	Harz Temp.	
40		Harz Temp.	
41		Harz LF A	
42	Filter 2	Harz LF B, Wasser LF A	
43		Wasser LF B	
44	Wassermesser	GND	für Hallsensor oder Reedschalter
45		Impulseingang	
46		+24 VDC	
47	Universaleingang 1	Masse	für potentialfreien Kontakt
48	(Salzmangelschalter)	Eingang	
49	Universaleingang 2	Masse	für potentialfreien Kontakt
50		Eingang	

4.2.1 Kabelspezifikation

Klemmen	min. Kabel	max. Kabel	Kabelart
Versorgungsspannung	3x1,0 mm²	3x1,5mm²	NYM-J/Ölflex 110
Netzausgang	3x0,75 mm²	3x1,5mm²	NYM-J/Ölflex 110
Universalausgang 1	3x0,75 mm²	3x1,5mm²	NYM-J/Ölflex 110
Betriebsventil Filter 1	3x0,5 mm²	3x0,75 mm²	Ölflex 110
Pilotverteiler Filter 1	5x0,5 mm²	5x1,0 mm²	Ölflex 110
Betriebsventil Filter 2	3x0,5 mm²	3x0,75 mm²	Ölflex 110
Pilotverteiler Filter 2	5x0,5 mm²	5x1,0 mm²	Ölflex 110
Spülventil	3x0,5 mm²	3x0,75 mm²	Ölflex 110
Universalausgang 3	2x0,5 mm²	2x1,0 mm²	NYM-J/Ölflex 110
Universalausgang 4	2x0,5 mm²	2x1,0 mm²	NYM-J/Ölflex 110
Universalausgang 5	2x0,14 mm²	2x0,5 mm²	LiYY/Ölflex 110
LF-Sensor Filter 1	6x0,14 mm²	6x0,34 mm²	LiYCY
LF-Sensor Filter 2	6x0,14 mm²	6x0,34 mm²	LiYCY
Wassermesser	3x0,14 mm²	3x0,5 mm²	LiYY
Universaleingang 1	2x0,14 mm²	2x0,75 mm²	LiYY
Universaleingang 2	2x0,14 mm²	2x0,75 mm²	LiYY

4.2.2 Einsatzgrenzen für Wassermesser

Bezeichnung	Min. Imp./l Turbine	Max. Imp./l Turbine	Min. l/Imp. Kontakt-Wz	Max. l/Imp. Kontakt-Wz
Sensotrol 60	0,75	360	-	-
Sensotrol 120	0,40	240	-	-
Sensotrol 200	0,24	180	-	-
Sensotrol 320	0,15	103	-	-
Sensotrol 400	0,12	90	-	-
Sensotrol 500	0,10	72	-	-
Sensotrol 600	0,08	60	-	-
Sensotrol 800	0,06	45	-	-
Sensotrol 1.000	-	-	0,02	20,00
Sensotrol 1.400	-	-	0,03	29,00
Sensotrol 2.000	-	-	0,05	41,00
Sensotrol 2.900	-	-	0,07	60,00
Sensotrol 5.300	-	-	0,13	115,00

4.2.3 Anschlusspläne

Die Beispiele für die Anschlusskonfigurationen befinden sich im Anhang.

5. Funktionsbeschreibung

5.1 Betriebsphasen

Für Filter A und Filter B sind jeweils folgende Betriebsphasen möglich

- BETRIEB
- BEREITSCHAFT (STANDBY)
- REGENERATION
- STÖRUNG

Die Steuerung Sensotrol ist in erster Linie als Sensorsteuerung entwickelt worden, mit welcher die Erschöpfung des Austauscherharzes exakt festgestellt und in der Folge eine REGENERATION ausgelöst und durchgeführt werden kann.

Wahlweise kann die Steuerung auch als Mengen oder Zeitsteuerung eingesetzt werden.

5.1.1 Regeneration

Bei Betriebsweise Mengen- oder Zeitsteuerung erfolgt der Regenerationsablauf mit vorwählbaren Festzeiten für die Dauer der Regenerationsschritte.

Bei Betriebsweise Sensorsteuerung gibt es eine Kombination aus zeitgesteuertem Ablauf und Leitfähigkeitsüberwachung des Spülwassers.

Im Einzelnen ergibt sich folgender Ablauf:

1) Rückspülen (Rs):

Erfolgt für die Dauer einer fest eingestellten Zeit (t-Rückspülen).

2) Besalzen/Langsamwaschen (Bes/Lw):

Bei „Besalzen" wird überwacht, ob die hohe Leitfähigkeit von Sole innerhalb einer vorwählbaren Zeit (t-Sole_warten) am Wassersensor registriert wird.

Danach muss diese hohe Leitfähigkeit für eine zweite vorwählbare Zeit (t-min_Besalzen) am Wassersensor gemessen werden.

Werden die Kriterien dieser zweistufigen Solemangelfunktion nicht erfüllt, kommt es zur Störung SOLEMANGEL.

Das Langsamwaschen erfolgt so lange, bis die Leitfähigkeit des Spülwassers die Leitfähigkeit des Wassers während des Rückspülens plus 1.200 µS/cm (LF-LW+LFW (Rsp.)) für die Dauer von 60 Sekunden stabil unterschreitet.

Ist diese Leitfähigkeit nach Ablauf einer fest eingestellten Zeit (t-max_Besalzen) noch nicht erreicht, wird der Schritt abgebrochen, es kommt zur Störung SPÜLMANGEL.

3) Schnellwaschen (Sw):

Erfolgt für die Dauer einer fest eingestellten Zeit (t-Schnellwaschen).

Ist beim Erreichen der Zeit eine Leitfähigkeit des Spülwassers um den Faktor 1,5 zur Leitfähigkeit des Wassers während des Rückspülens (LF-SW x LFW) noch nicht unterschritten, bleibt die Steuerung so lange im Schnellwaschen, bis diese Leitfähigkeit unterschritten wird und zusätzlich noch fünf Minuten vergangen sind (Störung SPÜLMANGEL).

5.1.2 Solebildung

Wenn die REGENERATION abgeschlossen ist, geht der regenerierte Filter in BEREITSCHAFT.

Bei Anschluss einer SOLEUMWÄLZPUMPE kann durch eine Zwangsumwälzung im Solebehälter die Solebildungszeit (t-Solebildung), welche ohne Umwälzung etwa 240 Minuten beträgt, auf etwa 60 Minuten verkürzt werden.

Die SOLEUMWÄLZPUMPE ist über den UNIVERSALAUSGANG 1 (Klemmen 7, 8, 9) zu schalten.

Die Solebildungszeit ist dann auf 60 Minuten zu setzen (t-Solebildung).

Während der Solebildungszeit kann eine REGENERATION zwar ausgelöst, aber nicht gestartet werden.

Im LC-Display erscheint eine Information, mit welcher Verzögerung (in Minuten) die ausgelöste REGENERATION gestartet wird.

5.1.3 Bereitschaft

Nach erfolgter REGENERATION des Filters geht dieser in BEREITSCHAFT.

Ein Wechsel in den BETRIEB erfolgt, wenn der andere Filter in REGENERATION geht.

5.2 Betriebsweisen

5.2.1 Sensorbetrieb

Ein regenerierter Filter kann sofort nach der REGENERATION in BETRIEB genommen werden. Ein als erschöpft erkannter Filter kann nicht in BETRIEB genommen werden, bevor er regeneriert wurde.

Für einen korrekten Sensorbetrieb wird ein funktionierender Wassermesser benötigt.

Bei Sensorbetrieb erfolgt eine automatische Justage zu Beginn jeder Betriebsphase, wenn eine Wassermenge in Liter, die der 3-fachen Kapazität in m³ x °d entspricht, bereits über das Filtermaterial gelaufen ist.

Solange die Erstjustage des Filters nicht abgeschlossen ist, wird dieser „schattiert" im Display dargestellt. Bei funktionierendem **WASSERMESSER** wird mit dem Abschluss der Justage das neue Auslösekriterium übernommen.

Bei einem Defekt des **WASSERMESSERS** wird die Justage aufgrund des fehlenden Wassermessersignals nicht abgeschlossen. Es erfolgt keine automatische Regenerationsauslösung, erst über die eingestellte ZWANGSREGENERATION.

Bei einem Sensordefekt wird die Leitfähigkeit des Weichwassers und/oder des Harzes nicht erfasst. Die Steuerung erkennt dies und gibt eine Störungsmeldung SENSORDEFEKT aus.

Bei der ersten Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass beide Filter kalibriert wurden!

Es wird kontinuierlich die Leitfähigkeit im Harzbett (LFH) und im Weichwasser (LFW) erfasst.

Der Prozessor errechnet in kurzen Abständen einen Auslösefaktor (AF):

$$AF = \frac{LFH}{LFH\ Just} \times 100$$

wobei LFH Just die Harzleitfähigkeit zum Zeitpunkt der Justage darstellt.
Der Auslösefaktor bei Justage beträgt also 100 %.

In Versuchen wurde ermittelt, dass die Harzleitfähigkeit beim Übergang vom regenerierten in den erschöpften Zustand des Harzes um etwa 35 % absinkt.

Demnach beträgt die Harzleitfähigkeit bei Total-Erschöpfung noch 65 % derjenigen bei Justage, somit ist der kleinstmögliche Auslösefaktor AF = 65 %.

Wenn Wasser durch den Filter fließt, vergleicht die Steuerung ständig den momentanen Wert des Auslösefaktors mit einem im Bereich 65 bis 85 % gesetzten Wert AF0

(im Allgemeinen 80 %).

Wird der Wert AF0 (t-AF0) stabil für fünf Minuten unterschritten, dann kommt es zur Auslösung der REGENERATION.

Das Auslösekriterium AK bildet den Verlauf des Auslösefaktors zwischen 100 % und dem gesetzten Wert AF0 linear auf den Bereich 100 % bis 0 % ab, d. h. bei Unterschreitung von AK = 0 % wird die REGENERATION (mit fünf Minuten Verzögerung) ausgelöst.

Wenn kein Wasser fließt, wird das Auslösekriterium nicht mehr überwacht.

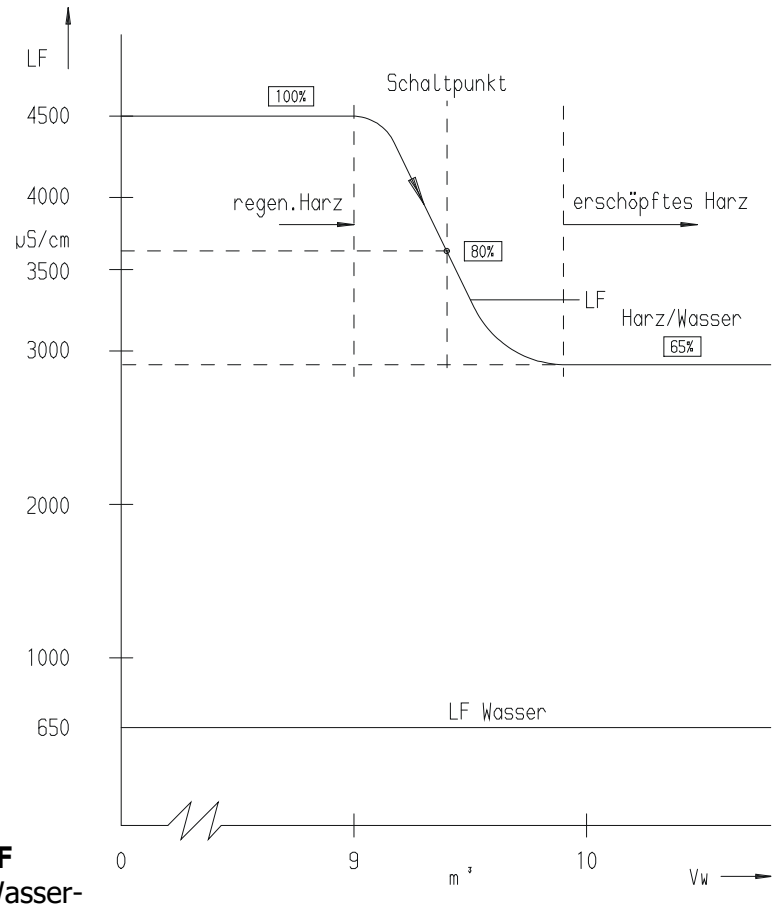
Ein Leitfähigkeitsdrift durch Stillstanddiffusion am Harzkorn kann somit nicht zu einer Regenerationsauslösung führen.

Verändert sich während des BETRIEBS die Weichwasserleitfähigkeit (LFW), muss sich auch die zur Auslösung führende Leitfähigkeit im Harzbett (LFH) verändern.

Die Abhängigkeit LFH von LFW wurde in Versuchen ermittelt und ist in der Steuerung als Datensatz gespeichert.

Mit dessen Hilfe wird der dem neuen Wert von LFW entsprechende Wert LFH Just berechnet und zur Berechnung des aktuellen Auslösekriteriums herangezogen.

Schaltverhalten



LF = Leitfähigkeit im Harz-Wasser-Gemisch

Vw = produzierte Weichwassermenge

80 % = Auslösefaktor

Hinweis! Bei einem defekten **WASSERMESSER** ist ein Härtedurchbruch möglich.

5.2.2 Sensorbetrieb mit BOB (Betrieb ohne Beobachten, Dampfkessel)

Die Überwachung der Funktion des Wassermessers wird mit Hilfe des Spülventils im Weichwasserausgang realisiert.

Wird von der Steuerung kein Impuls am Wassermessereingang registriert, so wird nach einer Wartezeit von 5 Minuten das Spülventil geöffnet.

Wird an der Steuerung ein Impuls am Wassermessereingang registriert, so wird das Spülventil sofort geschlossen.

Wird bei geöffnetem Spülventil kein Impuls am Wassermessereingang der Steuerung registriert, so wird nach einer festgelegten Wartezeit eine Störung WASSERMESSERDEFEKT generiert und das Betriebsventil des Betriebsfilters wird geschlossen.

Es steht kein Weichwasser mehr zur Verfügung. Das Betriebsventil öffnet erst nachdem die Störung quittiert wurde.

Hinweis!

Ist an der Sensotrolanlage kein Spülventil eingebaut, so darf die Qualitätsspülung nicht aktiviert werden.

5.2.3 Mengenbetrieb

Mengenabhängige Auslösung der REGENERATION bei Erreichen der Weichwassermenge

$$(m^3) = \frac{\text{Kapazität (°dH x m³)}}{\text{max. Härte (°dH)}}$$

für den in Betrieb befindlichen Filter.

Hinweis!

Bei einem defekten **WASSERMESSER** ist ein Härtedurchbruch möglich.
Der **WASSERMESSER** wird nur bei der Betriebsart Sensorbetrieb mit BOB überwacht.

5.2.4 Zeitbetrieb

Unabhängig vom Erschöpfungsgrad des Harzes wird eine REGENERATION für den in BETRIEB befindlichen Filter ausgelöst, wenn eine vorgegebene Zeitspanne im Technikermenü unter „Zwangsregeneration" vergangen ist.

Hinweis!

Bei der Betriebsart Zeitbetrieb wird der Erschöpfungsgrad des Harzes nicht erfasst, ein Härtedurchbruch ist möglich.

5.2.5 Notsteuer-/ Monobetrieb

Ein defekter Filter kann für den BETRIEB gesperrt werden (Filter sperren).

Der verbliebene Filter wechselt nach der REGENERATION automatisch wieder in BETRIEB (der Betriebszustand BEREITSCHAFT entfällt).

Der aktive Monobetrieb wird im Display angezeigt.

Hinweis!

Bei aktiviertem Monobetrieb erfolgt während der REGENERATION keine Weichwasserabgabe! Es kann nur ein Filter in BEREITSCHAFT gesperrt werden!

5.2.6 Standbyspülung/ Parallelbetrieb

Ein Filter im Betriebszustand BEREITSCHAFT kann automatisch gespült werden.

Im Menü Qualitätsspülung kann die Spülung des Standbyfilters ein- oder ausgeschaltet werden. Im Menü Zeiten kann das Zeitintervall zwischen zwei Spülungen eingegeben werden.

Nach Ablauf der Intervallzeit öffnet das Betriebsventil des Standbyfilters und der Filter geht in den Parallelbetrieb, solange bis die fest definierte Wassermenge je Baugröße verbraucht wird.

Danach schließt das Betriebsventil wieder und die Intervallzeit wird erneut gestartet.

Hinweis!

Wenn während der Standbyspülung keine Abnahme von Weichwasser stattfindet, bleibt das Betriebsventil des Standbyfilters so lange geöffnet, bis eine Abnahme von Weichwasser stattfindet. Der Bereitschaftsfilter kann nur gespült werden, wenn auch tatsächlich eine Abnahme von Weichwasser stattfindet.

5.2.7 Qualitätsspülung

Im Menü Qualitätsspülung kann die Spülung des Betriebsfilters ein oder ausgeschaltet werden.

Im Menü Zeiten kann das Zeitintervall zwischen zwei Spülungen eingegeben werden.

Nach Ablauf der Intervallzeit öffnet das Spülventil Richtung Kanal, solange bis die fest definierte Wassermenge je Baugröße verbraucht wird.

Danach schließt das Spülventil wieder und die Intervallzeit wird erneut gestartet.

Nach dem Spülventil ist eine Blende eingebaut, die die Durchflussmenge des Spülwassers begrenzt.

Die Bohrung ist so definiert, dass bei einem Eingangsdruck von mind. 3 bar der Durchfluss etwas über dem mind. Durchfluß der Anlagengröße liegt.

Hinweis!

Ist an der Sensotrolanlage kein Spülventil eingebaut, so darf die Qualitätsspülung nicht aktiviert werden.

6. Bedienung

6.1 Bedienung auf einen Blick

Das einfache Bedienkonzept des Gerätes erlaubt für viele Anwendungen eine Inbetriebnahme praktisch ohne Betriebsanleitung.

Der Inbetriebnahme-Wizard führt Sie direkt nach dem ersten Einschalten des Gerätes durch alle wichtigen Einstellungen.

Ihr Gerät zeigt die Einstellgrenzen und Standard-Einstellwerte zu den Parametern direkt am Bildschirm an.

Nachfolgend wird erläutert, was nicht direkt durch Klartext oder Auswahllisten beschrieben ist. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

6.2 Anzeige und Bedienelemente

Das Bedieninterface besteht aus einem Grafikdisplay (128x64 Pixel), 7 Tasten sowie einer **BETRIEBS**- und einer **STÖRUNGS**-LED.

Ferner ist ein Signaltongeber für akustische Rückmeldungen vorhanden.

6.2.1 Signalleuchten

Die Signalleuchten dienen zur Anzeige der Anlagenzustände **BETRIEB** (grün) und **STÖRUNG** (rot).

6.2.2 Tastatur

Die Bedienung erfolgt über vier Cursor-Tasten sowie drei Funktions-Tasten (**F1, F2, F3**).

Die Cursortasten besitzen dabei folgende Funktionen:

→ (**RECHTS**)	Auswahl einer Dezimalziffer innerhalb einer Editierung
← (**LINKS**)	Auswahl einer Dezimalziffer innerhalb einer Editierung
↑ (**AUF**)	Menüauswahl, Selektionsauswahl, Zifferneinstellung innerhalb einer Editierung
↓ (**AB**)	Menüauswahl, Selektionsauswahl, Zifferneinstellung innerhalb einer Editierung
F1 (**ESC**)	Funktionstaste 1 (häufig als Esc-Taste verwendet)
F2	Funktionstaste 2
F3 (**ENTER**)	Funktionstaste 3 (häufig als Enter-Taste verwendet)

6.2.3 Funktionstasten

Ein Großteil der Bedienung erfolgt über die Funktionstasten (**F1, F2, F3**).

Die Funktionen der einzelnen Tasten werden hierbei über die Icons im unteren Displaybereich zugewiesen.

Die vorwiegend verwendet Icons sind nachfolgend dargestellt:



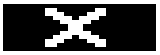
Funktion/Menü beenden, Eingabe abbrechen (= **ESC**)



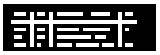
Funktion/Menü anwählen, Eingabe abschließen (= **ENTER**)



Frage/Entscheidung mit „Ja" beantworten



Frage/Entscheidung verneinen



Protokollmenü aufrufen



Einstellungsmenü aufrufen

6.3 Eingabe von Text und Zahlen

6.3.1 Menüauswahl

Eine Menüauswahl besteht aus einer Liste von untereinander angeordneten Menüpunkten, wobei diese durchaus länger als die im Display darstellbaren Menüpunkte sein kann.



Die Auswahl eines Menüpunktes erfolgt über den am linken Displayrand befindlichen Pfeil ▸ , der mit Hilfe der **AUF** / **AB** –Tasten auf den gewünschten Menüpunkt positioniert und anschließend mit der **F3/ENTER**-Taste bestätigt wird.

Bei Menüs die größer als das Display sind, wird automatisch gescrollt.

Hinweis:

Menüs sind größtenteils hierarchisch verschachteltet, d.h. beim Aufrufen eines Menüpunktes wird zu einem weiteren Menü verzweigt.
Das Verlassen eines Menüs erfolgt in der Regel durch Betätigung der **F1/ESC**-Taste (Rückkehr in die Normalebene).

6.3.2 Dateneditierung

Die Editierung erfolgt allgemein über eine spezielle Maske, in welcher der Parameter sowie dessen zulässiger Wertebereich und der Standardwert dargestellt wird.

Für alle Editierungen gilt, dass durch Betätigen der F1 (ESC)-Taste die Editierung ohne Übernahme des veränderten Wertes abgebrochen werden kann.

Bei der Editierung von Parametern ist zwischen den im Folgenden genannten fünf Datentypen zu unterscheiden.



6.3.3 Numerische Daten

Die numerische Editierung wird zur Einstellung von Betriebsparameter sowie zur Eingabe der Abgleichwerte benötigt.

Die Vorgehensweise gleicht dabei der Bedienung eines Dekadenschalters.

Durch einen Cursor (Block im Display) wird jeweils die zu verändernde Ziffer ausgewählt, welche durch Betätigen der **AUF** / **AB** –Tasten auf den gewünschten Wert eingestellt werden kann.

Mit Hilfe der **LINKS / RECHTS** –Tasten kann der Cursor auf die jeweils anderen Ziffern verschoben werden, um diese ebenfalls zu verändern.

Durch Betätigen der **F3** (**ENTER**)-Taste wird der dargestellte Wert übernommen.

6.3.4 Auswahl Daten

Auswahl-Daten dienen zur Auswahl einer Option (Betriebsarten, Moduseinstellungen).

Nach dem Aufruf können mittels der **AUF** / **AB** –Tasten alle weiteren Optionen durchgetastet werden.

Durch Betätigen der **ENTER**-Taste erfolgt die Übernahme der aktuell dargestellten Auswahl.

6.3.5 Alphanumerische Daten

Die alphanumerische Editierung wird zur Einstellung der Meldetexte benötigt.

Die Vorgehensweise entspricht die der numerischen Editierung, nur dass mit Hilfe der

AUF / **AB** –Tasten nicht nur Zahlen, sondern auch Buchstaben auswählbar sind.

6.3.6 Uhrzeit

Die Zeiteingabe entspricht der numerischen Eingabe, nur das eine Uhrzeit der Form HH:MM bearbeitet wird.

Es sind Eingaben von 00:00 bis 24:00 möglich (die Eingabe von 24:00 erlaubt die Definition von lückenlosen Tagesintervallen).

Es erfolgt eine automatische Sommer-/Winterzeit Umstellung.

6.3.7 Kalenderdatum

Die Datumseingabe entspricht der numerischen Eingabe, nur das ein Datum der Form TT:MM:JJ bearbeitet wird.

Die Eingabe und Darstellung der Jahreszahl erfolgt zweistellig (20xx angenommen).

6.3.8 Bestätigungen

Aus Sicherheitsgründen sowie zu Vermeidung von Fehlbedienungen erfordern bestimmte Funktionen eine Bestätigung für deren Ausführung.

Diese erfolgt über folgende Maske:



Durch Betätigen der **F3/Enter**-Taste wird die angeforderte Funktion ausgeführt – durch die **F1/ESC**-Taste erfolgt ein Abbruch der Funktion.

6.4 Zugangsberechtigungen

Die verschiedenen Menübereiche, Funktionen und Einstellungen sind durch ein vierstelliges, numerisches Passwort gesichert.

Dabei wird zwischen folgenden, hierarchischen Passwortebenen (Berechtigungsebenen) unterschieden:

Passwort-Ebene	Passwort-Bezeichnung	Auslieferungs-zustand	Zugangsberechtigung erforderlich für
1	Anwender	„1234"	Anwender- und Parametermenüs
3	Techniker	„3456"	Technikermenü und deren Untermenüs

Entsprechend der in der Maske angezeigten Zugangsberechtigung muss das zugehörige Passwort (oder höher) eingegeben und mit der **F3/Enter** –Taste bestätigt werden.

Bei Eingabe eines falschen Passwortes sowie durch Betätigen der **F1/Esc** –Taste wird die Funktion abgebrochen.

Hinweis:

- Das Ändern der Passworte ist innerhalb des Parametermenüs sowie des Technikermenüs möglich.
- Es ist möglich bei der Passworteingabe eines bestimmten Levels ein Passwort eines höheren Levels einzugeben.

Da die eingegebene Zugangsberechtigung bis zum Verlassen des Menüs erhalten bleibt, brauchen so bei weiterführenden Funktionen die Passworte nicht mehr erneut eingegeben werden.

7. Parameter und Einstellwerte

7.1 Anwendermenü

Menü	Parameter	Format/Einheit	Auswahl/ Einstellgrenzen	Default-einstellung
U1 Information				
U1.1	Gesamtmenge Filter 1	xxxx m³	< Q-ges Filter 1 >	---
U1.2	Gesamtmenge Filter 2	xxxx m³	< Q-ges Filter 2 >	---
U1.3	Maximalmenge Filter 1	xxxx m³	< Q-max Filter 1 >	---
U1.4	Maximalmenge Filter 2	xxxx m³	< Q-max Filter 2 >	---
U1.5	LF Rohwasser Filter 1	xxxx µS/cm	< LFW Filter 1 >	---
U1.6	LF Rohwasser Filter 2	xxxx µS/cm	< LFW Filter 2 >	---
U1.7	LF Harz Filter 1	0 – 1024	< LFH Filter 1 >	---
U1.8	LF Harz Filter 2	0 – 1024	< LFH Filter 2 >	---
U1.9	Auslösekrit. Filter 1	XXX %	< akt. AK >	---
U1.10	Just. Erfolgt	AUS/EIN	< >	---
U1.11	Auslösekrit. F2	XXX %	< akt. AK >	---
U1.12	Just. Erfolgt	AUS/EIN	< >	---
U1.13	Typ		< Sensotrol >	---
U1.14	Sprachauswahl		- Deutsch - English - Francais - Italiano - Nederlands - Español	Deutsch
U1.15	Tonsignal		- Aus - Ein	Aus
U1.16	Soft.-Version		< >	---
U1.17	Sys.-Version		< >	---
U1.18	Par.-Version		< >	---
U1.19	Kalib.-Version		< >	---
U1.20	Autom. Sommer-/Winterzeit		- Aus - Ein	Ein
U1.21	Sommerzeitbeginn		< >	---
U1.22	Winterzeitbeginn		< >	---
U1.23	Startbildschirm		- Ein - Aus	Ein
-	-		-	-
U2 Betriebsart				
U2.1			- Betrieb Filter 1 - Betrieb Filter 2 - Regen. Filter 1 - Regen. Filter 2	---
U3 Systemuhr				
U4 Parameter			Aufruf der Parameterebene	

7.2 Parametermenü

Menü	Parameter	Format/Einheit	Auswahl/ Einstellgrenzen	Default-einstellung
P1 Sperrzeit A				
P1.1	Start	00:00 – 00:00	00:00 – 23:59	00:00
P1.2	Ende	00:00 – 00:00	00:00 – 23:59	00:00
P2 Sperrzeit B				
P2.1	Start	00:00 – 00:00	00:00 – 23:59	00:00
P2.2	Ende	00:00 – 00:00	00:00 – 23:59	00:00
P3 Zwangsregeneration		xx h	00 – 999	00
P4 Härtebereich				
P4.1	Einheit Härte		- °dH - °fH - ppm CaCO3 - °e - mmol/l	°dH
P4.2	°dH-min	xx.x Einheit P4.1	0.5 – 99.9	5.0
P4.3	°dH-max	xx.x Einheit P4.1	1.0 – 99.9	40.0
P5 Betriebsweise			- Sensorbetrieb - Sensorbetrieb mit BOB - Mengenbetrieb - Zeitbetrieb	Sensorbetrieb
P6 Notversorgung			- Hartwasser - Abschalten	Abschalten
P7 Filter sperren			- kein Filter - Filter 1 oder Filter 2	Kein Filter
P8 Qualitätsspülung				
P8.1	Standby Filter		- Ein - Aus	Aus
P8.2	Betriebsfilter		- Ein - Aus	Aus
P9 LF-Grenzwerte (zus. Abfrage „Superpaßwort" bei Datenmodifikation)				
P9.1	LF- Sole_warten	xxxx µS/cm	400-800	600
P9.2	LF-LW + LFW(Rücksp.)	xxxx µS/cm	1000 – 2000	1200
P9.3	LF-SW x LFW(Rücksp.)	Faktor	1,10 – 10	1,50
P9.4	LF-Sensor-min	xxx µS/cm	0 – 100	20
P9.5	LF-Sensor-max	xxxx µS/cm	2000 – 5000	5000
P9.6	T-Sensor-min	xx °C	0 – 20	5
P9.7	T-Sensor-max	xxx °C	30 – 50	35
P9.8	K1 (LFH. Q^2)	-		0,00
P9.9	K2 (LFH. Q)	-		0,00

Menü	Parameter	Format/Einheit	Auswahl/ Einstellgrenzen	Default-einstellung
P10 Zeiten				
P10.1	t-Rückspülen	xx min	2 - 30	9
P10.2	t-Besalzen	xxx min	30 - 180	82
P10.3	t-Schnellwaschen	xx min	5 - 30	19
P10.4	t-Solebildung	xxx min	0 - 500	240
P10.5	t-Sole_warten	xx min	2 - 50	40
P10.6	t-min_Besalz.	xxx min	5 - 50	10
P10.6/2	t-max_Besalzung	xxx min	60 - 180	140
P10.7	t-LF-Unter.LW	xxx s	5 - 999	60
P10.8	t-Sole_befül.	xx min	5 - 99	30
P10.9	Spül int Standby	xx h	1 -99	24
P10.10	Spül int Betr.	xx h	1 -99	24
P11 Technikerebene			Aufruf der Technikerebene	
P12 Passwort User		Code 4-stellig	0000 - 9999	1234

7.2.1 Beschreibung der Parameter:

- P9.1 LF-Sole_warten: skalierte Leitfähigkeit des Wassers, die im Regenerationsschritt Besalzen innerhalb der Zeit P10.5 erreicht sein muss.
- P9.2 LF-LW + LFW: skalierte dynamische Leitfähigkeit des Wassers, die im Regenerationsschritt Langsamwaschen für die Zeit P10.7 unterschritten sein muss.
- P9.3 LF-SW x LFW: dynamische Leitfähigkeit des Wassers, die im Regenerationsschritt Schnellwaschen unterschritten sein muss.
- P9.4 LF-Sensor-min und P9.5 LF-Sensor-max: Messbereichsgrenzen der LF-Sonde.
- P9.6 T-Sensor-min und P9.7 T-Sensor-max: Messbereichsgrenzen der T-Sonde.
- P9.8 und P9.9 Konstante K1 und K2 zum Ausgleich der Leitfähigkeit im Harz bei unterschiedlichen Durchflussgeschwindigkeiten (die Kurve kann über die gespeicherten Daten während des Betriebs nachgebildet werden, daraus kann die Konstante K1 und K2 ermittelt werden).
- P10.1 t-Rückspülen: Dauer des Regenerationsschrittes Rückspülen.
- P10.2 t-Besalzen: Dauer des Regenerationsschrittes Besalzen im Mengenbetrieb.
- P10.3 t-Schnellw.: mind. Dauer für den Regenerationsschritt Schnellwaschen
- P10.4 t-Solebild.: Dauer um Sole zu bilden
- P10.5 t-Sole_warten: Zeitspanne, innerhalb dieser die erhöhte Leitfähigkeit der Sole (P9.1) im Regenerationsschritt Besalzen erfasst werden muss.
- P10.6 t-min_Besalz.: mind. Zeit für den Regenerationsschritt Besalzen
- P10.6/2: t-max_Besalz.: max. Zeit für den Regenerationsschritt Besalzen
- P10.7 t-LF-Unter.LW: mind. Zeit für das Unterschreiten der Leitfähigkeit (P9.2) im Regenerationsschritt Langsamwaschen um in den Schritt Schnellwaschen zu schalten.
- P10.8 t-Sole_befül.: max. Zeit zum Befüllen des Flüssigsole-Behälters
- P10.9 Spül int Standby: Intervall zwischen 2 Spülungen des Standbyfilters
- P10.10 Spül int Betr.: Intervall zwischen 2 Spülungen des Betriebsfilters (Qualitätsspülung)

Hinweis!

Ist an der Sensotrolanlage kein Spülventil eingebaut, so darf der Sensorbetrieb mit BOB oder die Qualitätsspülung nicht aktiviert werden.

7.3 Technikermenü

Menü	Parameter	Format/Einheit	Auswahl/ Einstellgrenzen	Defaulteinstellung
S1 Eingänge				
S1.1	Impulseingang	xxx.xx Imp./l	0.01 - 999.99	33.3
S1.2	Uni-DE1-Logik		- Öffner - Schließer	Schließer
S1.3	Uni-DE1-Funktion		- permanent - Impuls	permanent
S1.4	Uni-DE1-Txt		Freie Einstellmöglichkeit für Meldetext	Salzmangel
S1.5	Uni-DE1-Reaktion		- keine Reaktion - nur Meldung - Notabschaltung - Anlage Aus - Unterdr. Regen. - Auslösung Regen. - Solebefüllung - Störung	Störung
S1.6	Uni-DE1-Aktiv		- immer - Bereitschaft - Betrieb - Rückspülen - Besalz/ Langs.wasch - Schnellwaschen - Hartwasserproduktion bei Kapazitätsmangel - Verriegelung bei Kapazitätsmangel - Fehler-Alarm - Sperrzeit - Flussunterschreitung - kein Fluss - Solemangel - Sensordefekt - Kapazitätsmangel - Spülmangel	immer
S1.7	Uni-DE1-Verzög.	xxx s	0 - 999	0
S1.8	Uni-DE2-Logik		analog Uni-DE1	
S1.9	Uni-DE2-Funktion		analog Uni-DE1	
S1.10	Uni-DE2-Txt			Ausl. Regen.
S1.11	Uni-DE2-Reaktion		analog Uni-DE1	
S1.12	Uni-DE2-Aktiv		analog Uni-DE1	
S1.13	Uni-DE2-Verzög.		analog Uni-DE1	

Menü	Parameter	Format/Einheit	Auswahl/ Einstellgrenzen	Defaulteinstellung
S2 Ausgänge				
S2.1	Uni-DA1	- Bereitschaft F1 - Betrieb F1 - Rückspülen F1 - Besalzen / Langs.wasch F1 - Schnellwaschen F1 - Bereitschaft F2 - Betrieb F2 - Rückspülen F2 - Besalzen / Langs.wasch F2 - Schnellwaschen F2 - Fehler-Alarm - Anlage aus - Umwälzung - Soleumwälzung - Solebefüllung - Solemangel - Hartwasser bei KM - Verriegel. bei KM - Sperrzeit - kein Fluss - Sensordefekt - Kapazitätsmangel - Spülmangel - Notbetrieb Regeneration - Uni-DE1 - Uni-DE2	0 / Pulse / I 0 / Pulse / I	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
S2.2	Uni-DA1-Logik		- Öffner - Schließer	Schließer
S2.3	Uni-DA3		analog Uni-DA1	RSp, Bes/LW, SW bei F1 u. F2
S2.4	Uni-DA3-Logik		- Öffner - Schließer	Schließer
S2.5	Uni-DA4		analog Uni-DA1	Fehler Alarm
S2.6	Uni-DA4-Logik		- Öffner - Schließer	Schließer
S2.7	Uni-DA5-Funktion		- Kontakt - Imp-Aus/l	Kontakt
S2.8	*Imp-Aus/l	xx.xx Imp./l	0.01 - 99	1
S2.9	°°Uni-DA5		analog Uni-DA1	
S2.10	Uni-DA5-Logik		- Öffner - Schließer	Schließer
S3 Sensortyp			- d32/d50 - ¾"	d32/d50
S4 Kapazität		xxxx m³ °dH	20 - 10.000	200
S5 Q-max		xx.xx m³/h	0.01 - 99.99	2.00
S6 Q-min/ Umwälzung		xx.xx m³/h	0.01 - 99.99	0.25
S7 AF0 (Auslösefaktor)		xx %	65 - 90	80
S8 t-AF0 (Verzögerung AF0)		xxx min	–1 - 15	5
S9 super-set		xx.x m³	0,0 – 99,9 m³	0,0

Menü	Parameter	Format/Einheit	Auswahl/ Einstellgrenzen	Defaulteinstellung
S10 Mess./Kalibr.				
S10.1	Temp1	**°C**	Eingabe des Istwerts	
S10.2	Temp2	**°C**	Eingabe des Istwerts	
S10.3	LFW1	µS/cm	Eingabe des Istwerts	
S10.4	LFW2	µS/cm	Eingabe des Istwerts	
S10.5	AI kalibrieren (Abfrage „Superpaßwort)		Kalibrieren der Kurven	
S11 Diagnose (zus. Abfrage "Ausführen ja / nein")				
S11.1	Digital-Eingänge		- Uni-DI1 - Uni-DI2 - DI flow-meter	
S11.2 Digital-Ausgänge: (während aktiver Reg. gesperrt)				
	Betriebsventile		- F1 Betr.-V - F2 Betr.-V	
	Steuerköpfe		- F1- Nulllauf - F1- Schritt - F2- Nulllauf - F2- Schritt	
	Universalausgänge		- Uni-DA1 - Uni-DA2 - Uni-DA3 - Uni-DA4 - Uni-DA5	
	LEDs		- Betrieb - Störung - Beeper	
S11.3	Analog-Eingänge		- AI_LFH1 - AI_LFW1 - AI_T1 - AI_LFH2 - AI_LFW2 - AI_T2 - Wasserzähler	
S11.4	Zähl-Eingänge		- Produktion F1 - Gesamtmenge F1 - Produktion F2 - Gesamtmenge F2-	
S12 SD-Karte				
S12.1	Param. --> Karte			
S12.2	Karte --> Param.			
S12.3	System --> Karte			
S12.4	Karte --> System			
S12.5	Kalibr. --> Karte			
S12.6	Karte --> Kalibr.			
S12.7	Dezimalzeichen Komma			
S13 Systemeinstell.				
S13.1	Rollierzeit	s	1 - 9	4
S14 Reset				
S14.1	Gesamtmenge			
S14.2	Parameter			
S14.3	System			
S14.4	Kalibrierung			
S14.5	Solebildungszeit			
S15 Inbetriebnahme-Wizard (zus. Abfrage "Ausführen ja / nein")				
S16 Passwort Techniker		Code 4-stellig	0000 - 9999	3456

8. Bedienung durch das Personal

8.1 Betriebsartwechsel

Der Wechsel der Betriebsart erfolgt während des normalen BETRIEBS durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 2 Betriebsart auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Anwendermenü
2 Betriebsart

Es folgt die Betriebsarten-Maske, in der die gewünschte Betriebsart ausgewählt werden kann.

Betriebsart
1 Betrieb 1
2 Betrieb 2
3 Regeneration 1
4 Regeneration 2

Hinweise:

- Ein Filter, der sich in der REGENERATION befindet, kann nicht in BETRIEB gestellt werden (Meldung: nicht möglich, Filter x in Reg.)
- Befindet sich ein Filter im Zustand REGENERATION, kann der jeweils andere Filter ebenfalls in REGENERATION gestellt werden (Meldung: Reg. Filter X nach Reg. Filter X)
- Die Auswahl BETRIEB für einen in BETRIEB befindlichen Filter ist nicht möglich (Meldung: nicht möglich, Filter x ist schon in Betrieb)
- Bei Auswahl REGENERATION für einen Filter, während die Solebildungszeit (t-Solebildung) noch nicht abgelaufen ist, wird die REGENERATION nach erfolgter Solebildungszeit automatisch ausgelöst (Meldung: nicht möglich, Reg. verzög. Soleb.)

8.2 Kapazität ändern

Die Parametrierung der Anlagenkapazität erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 4 Kapazität ausgewählt werden muss.

Technikerebene **4 Kapazität**

Es folgt die Eingabemaske für die Kapazität eines Filters (Nennkapazität) in m^3 x °dH.

In der Steuerung sind die Parameter gemäß der nachfolgenden Tabelle den Kapazitäten zugeordnet.

Hinweis!

Bei nichtaufgeführten Kapazitäten (Sonderbauformen) müssen die Parameter manuell angepasst werden.

			Baugröße (Kapazität in m³°d)														
Parameter	**zulässiger Bereich**	**Standardwert** (bei Parameter-Reset und Werkseinstellung)	**ME**	**60**	**120**	**200**	**320**	**400**	**500**	**600**	**800**	**1000**	**1400**	**2000**	**2900**	**3700**	**5300**
Sprache	deutsch	deutsch															
Sperrzeit A	00:00 – 24:00	00:00 – 00:00															
Sperrzeit B	00:00 – 24:00	00:00 – 00:00															
Zwangsregeneration.	00 bis 999	Reg. alle 000 h															
Härte min./max.	00 bis 99	5,0 °d/40,0 °d															
Notversorgung	Hartwasser o. Abschalten	Abschalten															
Qualitätsspülung Standby Filter		aus		aus													
Qualitätsspülung Betriebsfilter		aus		aus													
Rs-Zeit	2...30	9 Min	min	4	6	9	8	9	8	7	9	8	11	9	8	9	9
Bes/Lw-Zeit	60...180	48 min	min	120													
Sw-Zeit	5...30	19 min	min	8	11	19	15	19	15	14	19	15	22	18	17	17	19
Soleb.-Zeit	0...500	240 min	min	240													
Kapazität	30...5.000	200 m³x°dH	m³x°dH	60	120	200	320	400	500	600	800	1000	1400	2000	2900	3700	5300
Betriebsart	Mengen-, SB, SB mit BOB	Sensorbetrieb (SB)	-	SB													

			Baugröße (Kapazität in m³°d)													
Parameter	**zulässiger Bereich**	**Standardwert** (bei Parameter-Reset und Werkseinstellun	**ME**	**60**	**120**	**200**	**320**	**400**	**500**	**600**	**800**	**1000**	**1400**	**2000**	**2900**	**3700**	**5300**
Imp-Ein/l	0,01...99	33,33 Imp/l	Imp/l	33,33								0,4			0,1		
Imp-Aus/l	0,01...99	1 Imp/l	Imp/l	1													
Umwälzpumpe	0,01...99.99	00,25 m³/h	m³/h	0,08	0,15	0,25	0,40	0,50	0,63	0,75	1,00	1,25	1,75	2,50	3,63	4,5	5,0
Wartezeit	2…50	40 min	min	40													
BesZeit-MIN	5…50	10 min	min	10													
Auslösefaktor	65…90	80 %	%	80													
max. Fluss	0…99	20 m³/h	m³/h	1,00	1,50	2,00	3,50	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	14,00	20,00	28,00	37,00	53,00
Sensortyp	d32/d50 oder ¾”	d32/d50		d32/d50										¾”			
Signalton	an / aus	aus		aus													
Notauslösung	an / aus	aus		aus													

8.3 Digitalausgänge parametrieren

Die Parametrierung der Universalausgänge erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen. Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 2 Ausgänge ausgewählt werden muss.

Technikerebene **2 Ausgänge**

In der folgenden Maske ist der zu parametrierende Universalausgang auszuwählen.

Ausgänge
Uni-DA1-Aktiv
Uni-DA1-Logik
Uni-DA3-Aktiv
Uni-DA3-Logik
Uni-DA4-Aktiv
Uni-DA4-Logik
Uni-DA5-Funktion
Uni-DA5-Aktiv
Uni-DA5-Logik

In der darauffolgenden Maske ist die Auswahl für den Universalausgang vorzunehmen.

Uni-DA X
Bereitschaft F1
Betrieb F1
Rückspülen F1
Besalzen / Lw. F1
Schnellwasch. F1
Bereitschaft F2
Betrieb F2
Rückspülen F2
Besalzen / Lw. F2
Schellwasch. F2
Fehler-Alarm
Anlage aus
Umwälzung
Soleumwälzung
Solebefüllung
Solemangel
Hartwasser bei KM.
Verriegel. bei KM.
Sperrzeit
kein Fluss
Sensordefekt
Kapazitätsmangel
Spülmangel
Notbetr. Regen.
Uni-DE1
Uni-DE2

Die Ausgangs-Kontaktart kann durch Parameter Uni-DAX-Logik parametriert werden.

Uni-DA-Logik
Schließer
Öffner

Der Ausgang ist dauerhaft oder pulsförmig für die Dauer eines bestimmten Anlagenzustands aktiv, wenn zu den betreffenden Anlagenzuständen eine 1 oder Pulse zugeordnet wird.

Da alle möglichen Auswahlparametrierungen die gleiche Priorität besitzen, muss bei der Einstellung beachtet werden, dass der Ausgang bereits dann aktiv ist, wenn eine Auswahlmöglichkeit erfüllt ist (Verknüpfung durch ein logisches „oder").

Vorwählbare Anlagenzustände sind:

- Bereitschaft F1
- Betrieb F1
- Rückspülen F1
- Besalzen/Langsamwaschen F1
- Schnellwaschen F1
- Bereitschaft F2
- Betrieb F2
- Rückspülen F2
- Besalzen/Langsamwaschen F2
- Schnellwaschen F2
- Fehler Alarm
- Anlage Aus
- Umwälzung
- Soleumwälzung
- Solebefüllung
- Solemangel
- Hartwasser bei Kapazitätsmangel
- Verriegelt bei Kapazitätsmangel
- Sperrzeit aktiv
- Kein Fluss
- Sensordefekt
- Kapazitätsmangel
- Spülmangel
- Notbetrieb Regeneration
- Uni-DE1
- Uni-DE2

8.4 Digitaleingänge parametrieren

Die Parametrierung der Universaleingänge erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 1 Eingänge ausgewählt werden muss.

Technikerebene **1 Eingänge**

In der folgenden Maske ist der Universaleingang zu parametrieren.

Eingänge **Imp-Ein/l** **Uni-DE1-Logik** **Uni-DE1-Funktion** **Uni-DE1-Text** **Uni-DE1-Reaktion** **Uni-DE1-Aktiv** **Uni-DE1-Verzög.** **Uni-DE2-Logik** **Uni-DE2-Funktion** **Uni-DE2-Text** **Uni-DE2-Reaktion** **Uni-DE2-Aktiv** **Uni-DE2-Verzög.**

Für die Universaleingänge sind folgende Parametrierungen vorzunehmen:

- Uni-DEx-Logik: Auswahl der angeschlossenen Kontaktlogik, Schließer oder Öffner.
- Uni-DEx-Funktion: Auswahl der Kontaktart, permanent (Schalter) oder Impuls (zum Zählen)
- Uni-DEx-Text: Einstellmöglichkeit des Meldungstextes bei aktivem Eingang.
- Uni-DEx-Reaktion: Auswahl der auszulösenden Reaktion der Anlage:
    - keine Reaktion
    - nur Meldung
    - Notabschaltung
    - Anlage Aus
    - Unterdrückung Regeneration
    - Auslösung Regeneration
    - Solebefüllung
- Uni-DEx-Aktiv: Auswahl der Anlagenzustände, bei denen der Universaleingang ausgewertet werden soll:
    - Immer
    - Bereitschaft
    - Betrieb
    - Rückspülen
    - Besalzen/Langsamwaschen
    - Schnellwaschen
    - Hartwasserproduktion bei Kapazitätsmangel
    - Verriegelung bei Kapazitätsmangel
    - Fehler-Stopp
    - Sperrzeit
    - Flussunterschreitung
    - Kein Fluss
    - Solemangel
    - Sensordefekt
    - Kapazitätsmangel
    - Spülmangel
- Uni-DEx-Verzög.: Einstellmöglichkeit der Verzögerungszeit nach Aktivierung des Eingangs.

8.5 Eingabe von Härtegraden

Die Eingabe des Härtebereichs erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 4 Härtebereich ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **4 Härtebereich**

Es folgt die Eingabemaske der Rohwasserhärten.

Rohw.-Härte **Einheit Härte** **°dH-min 5.0 °dH** **°dH-max 40.0 °dH**

Folgende Einheiten der Härtegrade können parametriert werden:

- °dH
- °fH
- ppm CaCO3
- °e
- mmol/l

Hier ist die über einen längeren Zeitraum ermittelte minimale und maximale Rohwasserhärte einzutragen.

Die beiden Werte dienen der Berechnung der Weichwassermengen, die bei der vorliegenden Anlagenkapazität produziert werden können.

Alternativ kann die minimale und maximale Gesamthärte beim Wasserversorger erfragt werden.

8.6 Eingabe von Datum und Uhrzeit

Das Einstellen von Uhrzeit und Datum erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 3 Systemuhr auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Anwendermenü **3 Systemuhr**

Es folgt zuerst die Datums-Maske. Nach Eingabe, bzw. Bestätigung des Datums folgt die Uhrzeit-Maske. Nach deren Eingabe/Bestätigung gelangt man zurück ins Anwendermenü.

8.7 Eingabe von Sperrzeiten

Die Eingabe der Sperrzeiten erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 1 Sperrzeit A oder 2 Sperrzeit B ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **1 Sperrzeit A** **2 Sperrzeit B**

Es folgt die Eingabemaske für die Sperrzeit A oder B.

Sperrzeit A **Start XX:XX** **Ende XX:XX**

An diesen Menüpunkten lassen sich zwei Zeitbereiche eingeben (A und B), in denen keine REGENERATION stattfinden soll.

Wenn der Zeitbereich 00:00 – 00:00 eingetragen ist, ist keine Sperrzeit wirksam, ist 00:00 – 23:59 eingetragen, ist die Sperrzeit immer aktiv.

Hinweis!

Die Eingabe einer Sperrzeit ist nur möglich, wenn gerade keine REGENERATION abläuft.

8.8 Eingabe von Zwangsregenerationszyklen

Die Eingabe des Zwangsregenerationszyklus erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 3 Zwangsregeneration ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **3 Zwangsregeneration**

Es folgt die Eingabemaske für den Zwangsregerationszyklus. Die Eingabe erfolgt analog der Eingabe der Sperrzeiten.

Durch die Eingabe von Zwangsregenerationszyklen ist die Auslösung einer zwangsweisen REGENERATION für den in BETRIEB befindlichen Filter in definierten zeitlichen Abständen vorgesehen.

Die Steuerung registriert für jeden Filter, wann zuletzt eine REGENERATION ausgelöst wurde.

Bei Inbetriebnahme der Steuerung gilt der Inbetriebnahmezeitpunkt als letzter Regenerationszeitpunkt.

Die Auslösung der REGENERATION erfolgt in den eingestellten zeitlichen Abständen.
Als Zeitabstände können nur Stunden ausgewählt werden (0 ... 999 h).
Der Start der REGENERATION erfolgt verzögert, wenn die Auslösung in eine Sperrzeit fällt.
Solange der zeitliche Abstand null Stunden (000 h) beträgt, wird keine Zwangsregeneration ausgelöst.

Für die Ermittlung des zeitlichen Abstands werden nur die Zeiten des Betriebzustands gezählt.

8.9 Reset durchführen

Ein RESET (Gesamtmenge, Parameter, System, Kalibrierung) erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 14 RESET ausgewählt werden muss.

Technikerebene **14 Reset**

In der folgenden Maske ist der zur resettierende Parameter auszuwählen.

Reset **1 Gesamtmenge** **2 Parameter** **3 System** **4 Kalibrierung** **5 Solebildungszeit**

Gesamtmenge:

Die im Informationsmenü hinterlegten Gesamtmengen werden auf Null zurückgestellt.

Parameter:

Im Speicher der Steuerung sind für die frei wählbaren Parameter bereits Standardwerte abgespeichert.

Diese Standardwerte entsprechen den für den Betrieb der Enthärtungsanlage mit Sensorsteuerung für optimal befundenen Parametern.

Sollen Anlagen abweichend vom Standard geliefert werden, sind die Parameter manuell über das Menü entsprechend anzupassen.

Wenn diese Parameter verändert wurden und die Standard-Einstellung soll wieder hergestellt werden, so ist dies durch Auslösung eines Parameter-RESET möglich.

Der Parameter-RESET beinhaltet einen System-RESET. Bei einem Parameter-RESET werden für beide Filter die zuletzt produzierten Weichwassermengen auf Null gesetzt, die Justagewerte gehen ebenfalls verloren.

Bei einem kurz vor der Erschöpfung befindlichen Filter muss danach unbedingt manuell eine REGENERATION ausgelöst werden, da sonst bei erneutem BETRIEB eine Fehljustage erfolgen würde.

Hinweis!

Bei einem Parameter-RESET bleiben nur die Härten, die Kapazität und die Eingangsimpulsrate erhalten. Alle anderen Parameter sind neu einzugeben!

System

Dieser Menüpunkt ermöglicht ein Rückstellen (RESET) der Steuerköpfe und Betriebsventile aus jedem beliebigen Anlagenzustand heraus (auch Nulllauf genannt).

Hinweis!

Nach dem Auslösen kann für die Zeit von vier Minuten keine REGENERATION und kein BETRIEB gestartet werden – dies entspricht der maximalen Laufzeit des Getriebemotors im Antrieb des Steuerkopfs, welcher den Steuerkopf bei RESET aus einer beliebigen Regenerationsstellung in die BEREITSCHAFTs-/Betriebsstellung bringt.

Nach Ablauf der Wartezeit von vier Minuten wird eine eventuell ausgelöste REGENERATION gestartet. Bei Auslösen eines System-RESET während einer REGENERATION werden die aktuellen, zuletzt auf jedem Filter produzierten Weichwassermengen auf Null gesetzt. Bei einem System-RESET zu einem beliebigen Zeitpunkt bleibt die automatische Justage erhalten.

Ein erschöpfter Filter würde nach einer Wartezeit von fünf Minuten automatisch wieder in REGENERATION gehen.

Warnung!

Wird ein System-RESET aus der REGENERATION heraus (Schritt „Besalzen/Langsamwaschen") durchgeführt, dann befindet sich Sole im Filter. Vor dem System-RESET muss die Rohwasserleitung abgesperrt werden, damit bei einer durch den System-RESET bedingten Inbetriebnahme des gerade in REGENERATION gewesenen Filters keine Sole ins Produkt gelangt.

Die Sole muss durch manuelles „Schnellwaschen" vor Inbetriebnahme verdrängt werden. Ist der Schritt „Schnellwaschen" manuell angewählt worden, darf die Rohwasserzufuhr wieder geöffnet werden.

War die vorgeschriebene Solemenge vor dem System-RESET komplett eingesaugt worden, kann nach 15 bis 20 Minuten der Filter manuell in BETRIEB oder BEREITSCHAFT versetzt werden.

Wurde die Solemenge nicht vollständig angesaugt, ist nach erneuter Solebildung die REGENERATION zu wiederholen.

Wurde im Schritt „Rückspülen" ein System-RESET ausgelöst, ist der Filter nicht regeneriert. Bei einer Inbetriebnahme erfolgt nach fünf Minuten eine erneute automatische Auslösung der REGENERATION.

Kalibrierung:

Die Sensoren der Steuerung sind auf Standardwerte vor Auslieferung kalibriert. Diese Standardwerte sind manuell über das Menü „Techniker" entsprechend den örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Wenn diese Kalibrierdaten verändert wurden und die Standard-Einstellung wieder hergestellt werden soll, ist dies durch Auslösung eines Kalibrierung- RESET möglich.

8.10 Auslösefaktor einstellen

Das Einstellen des Auslösefaktors (AF0) erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 7 AF0 ausgewählt werden muss.

Technikerebene **7 AF0**

Es folgt die Eingabemaske für den Auslösefaktor.

Zur Auslösung der REGENERATION können Werte zwischen 65 % (späteste Auslösung) und

90 % (früheste Auslösung) eingegeben werden.

Die Weichwassermenge, welche zwischen frühester und spätester Auslösung noch produziert werden kann ist sehr gering (< 5 % der Kapazität).

8.11 Betriebsweise einstellen

Das Einstellen der Betriebsweise erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 5 Betriebsweise ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **5 Betriebsweise**

Es folgt die Auswahlmaske für die Betriebsweise.

- Sensorbetrieb: leitfähigkeitsabhängiges Auslösen der REGENERATION.
- Mengenbetrieb: mengenabhängiges Auslösen der REGENERATION.
- Zeitbetrieb: zeitabhängiges Auslösen der REGENERATION (Menü ZWANGSREGENERATION).
- BOB- Betrieb ohne Beobachten im Sensorbetrieb:

Hinweis!
Bei Mengen- und Zeitbetrieb ist die sensorische Überwachung nicht aktiv. Beim Zeitbetrieb ist die Mengenüberwachung nicht aktiv.

8.12 Notversorgung einstellen

Das Einstellen der Notversorgung erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü). Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.
Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 6 Notversorgung ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **6 Notversorgung**

Es folgt die Auswahlmaske für die Notversorgung.

- KAPAZITÄTSMANGEL:
  Wahl, ob weiterhin über den Filter produziert werden soll, welcher zuletzt erschöpft wurde, wobei ein Härtedurchbruch in Kauf genommen wird.
  Ist dies der Fall, wählt man „Hartwasser".
  Soll ein Härtedurchbruch vermieden werden, wählt man „Abschalten".

- WASSERMESSER DEFEKT:
  Wahl, ob der Filter unmittelbar umgeschaltet werden soll. Ist dies der Fall, wählt man „Hartwasser".
  Soll ein Härtedurchbruch vermieden werden, wählt man „Abschalten".

- SENSORFEHLER:
  Wahl, ob der Filter unmittelbar in Mengenbetrieb geschaltet werden soll.
  Ist dies der Fall, wählt man „Hartwasser".
  Soll ein Härtedurchbruch vermieden werden, wählt man „Abschalten".

8.13 LF-Grenzwerte einstellen

Das Einstellen der LF-Grenzwerte erfolgt durch Betätigen der Taste F2 (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 9 LF-Grenzwerte ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **9 LF-Grenzwerte**

Es folgt die Eingabemaske für die LF-Grenzwerte:

- LF-Sole_warten: Wert, der innerhalb der Zeit t-Sole_warten überschritten werden muss.
- LF-LW + LF (RS): dynamischer Wert, der mindestens für die Zeit t-LF-Unterschr-LW unterschritten sein muss.
- LF-SW x LF (RS): dynamischer Wert, der mindestens nach der Zeit t-Schnellwaschen unterschritten sein muss.
- LF-Sensor-min: unterer Grenzwert Messbereich des Sensors.
- LF-Sensor-max: oberer Grenzwert Messbereich des Sensors.
- T-Sensor-min: unterer Grenzwert Messbereich des Sensors.
- T-Sensor-max: oberer Grenzwert Messbereich des Sensors.
- K1 (LFH.Q²):
- K2 (LFH.Q):

LF-Grenzwerte **LF-Sole_warten** **LF-LW + LF (RS)** **LF-SW x LF (RS)** **LF-Sensor-min** **LF-Sensor-max** **T-Sensor-min** **T-Sensor-max** **K1 (LFH.Q²)** **K2 (LFH.Q)**

Hinweis!

Zum Parametrieren der Grenzwerte ist das „Superpasswort" nötig.

8.14 Zeiten einstellen

Das Einstellen der Zeiten erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 10 Zeiten ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **10 Zeiten**

Es folgt die Eingabemaske für die Zeiten:

- t-Rückspülen: Dauer des Schrittes Rückspülen.
- t-Besalzen: Dauer des Schrittes Besalzen bei Mengenbetrieb.
- t-Schnellw.: Dauer des Schrittes Schnellwaschen.
- t-Solebild.: Dauer bis sich Sole gebildet hat.
- t-Sole_warten: Max. Zeit bis Sole erkannt werden muss.
- t-Min_Besalz.: Zeit, nach der Leitfähigkeit wieder abfallen muss.
- t-Max_Besalz: Zeitüberwachung Besalzungs-Zeit im Sensorbetrieb.
- t-LF-Unter.LW: Zeit, die LF mind. Unterschritten sein muss.
- t-Sole_befül.: Zeit, bis die erhöhte LF erkannt werden muss
- SpülintStandby:
- Spülint Betr.:

8.15 Notsteuer-/ Monobetrieb

Die Aktivierung des Monobetriebes bzw. des Notsteuerbetriebes erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 7 Filter sperren ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **7 Filter sperren**

In der darauf erscheinenden Maske kann ein Filter gesperrt werden, oder eine bestehende Sperre aufgehoben werden (kein Filter).

Ein defekter Filter kann für den BETRIEB gesperrt werden (Filter sperren).

Der verbliebene Filter wechselt nach der REGENERATION automatisch wieder in BETRIEB (der Betriebszustand BEREITSCHAFT entfällt).

Der aktive Monobetrieb wird im Display angezeigt.

Hinweis!

Bei aktiviertem Monobetrieb erfolgt während der REGENERATION keine Weichwasserabgabe! Es kann nur ein Filter in BEREITSCHAFT gesperrt werden!

8.16 Qualitätsspülung

Die Qualitätsspülung dient zur Vermeidung von Verkeimungen durch längeren Stillstand des Wassers in den Filter.
Die Aktivierung der Qualitätsspülung erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Anwender-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 8 Qualitätsspülung ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **8 Qualitätsspülung**

In der darauf erscheinenden Maske kann die Qualitätsspülung des Standbyfilters oder des Betriebsfilters aktiviert, bzw. deaktiviert werden.

Qualitätsspülung **Standbyfilter** **Betriebs Filter**

Im Menü Zeiten kann das Zeitintervall zwischen zwei Qualitätspülungen eingegeben werden

8.17 Super-set

Achtung:

Diese Funktion darf nur verwendet werden, wenn Verschnittwasser produziert wird. Wenn härtefreies Wasser produziert wird, ist diese Funktion nicht zu verwenden.

Mit der Funktion Super-set wird eine regulär anstehende Regeneration des Enthärters verzögert. Obwohl die Sensoren der Steuerung eine Erschöpfung des Harzes gemeldet haben, kann weiterhin eine definierte Menge an Weichwasser produziert werden. Diese Menge kann in der Steuerung der Anlage in der Technikerebene eingegeben werden.

Einstellen von super-set erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 9 super-set ausgewählt werden muss.

Technikerebene **9 super-set**

Geben Sie die noch zu produzierende Menge in m³ ein. Der Eingabebereich liegt zwischen 0,0 – 99,9 m³. Standardmäßig sind 0,0 m³ eingegeben.

8.18 Messen und Kalibrieren

Das Messen und Kalibrieren der Sensoren erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauf folgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 10 Mess./Kalibr. ausgewählt werden muss.

Technikerebene **10 Mess./Kalibr.**

Es folgt die Auswahlmaske für den zu kalibrierenden Sensor.

Mess. /Kalibr. **1 Temp. F1** **2 Temp. F2** **3 LFW1** **4 LFW2** **5 AI kalibrieren**

In der jeweiligen Kalibrierungsmaske ist mittels der „+" und „**-**" Tasten die Temperatur und danach die Leitfähigkeit des Wassers mit Hilfe eines Referenzmessgerätes einzustellen.

Die Kalibrierung des Harzleitwertes erfolgt dabei automatisch in Abhängigkeit des Rohwasserleitwertes.

Hinweis!

Während des Regenerationsschrittes Besalzen/Langsamwaschen wird die Leitfähigkeit um den Faktor 8 geringer angezeigt (aufgrund der erhöhten Leitfähigkeit der Sole).

Die Sensoren müssen jährlich neu kalibriert werden!

8.19 Diagnose

Die Diagnose der Anlage erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 11 Diagnose ausgewählt werden muss.

Technikerebene **11 Diagnose**

Es folgt die Auswahlmaske für die zu testenden Ein-/Ausgänge.

In diesem Untermenü ist es möglich, sämtliche Ein- und Ausgänge der Steuerung zu testen und damit auch die Enthärtungsanlage per Hand zu steuern.

Warnung!

Grundsätzlich wird empfohlen, während einer REGENERATION **keine Diagnose durchzuführen – nur der erfahrene Service-Techniker kann die Folgen eines solchen Eingriffs abschätzen und die** REGENERATION **erfolgreich abschließen.**

Beim Eintritt in das Menü „Diagnose" muss die Frage:

„Kritische Funktion, wirklich ausführen?!

mit „ja" beantwortet werden.

Es wird sofort der gerade bestehende Anlagenzustand (zum Beispiel Filter 1 „BETRIEB" und Filter 2 „BEREITSCHAFT") beendet, die Betriebsventile schließen.

Diagnose DI:

Anzeige der Betriebszustände der Universaleingänge 1 und 2.

Diagnose DO:

Anzeige und Steuerung der Ausgänge der Steuerung. Zum Steuern eines Ausganges ist dieser mittels der Cursortaste auszuwählen (Ausgangsbeschriftung wird im Klartext angezeigt). Mit den Funktionstasten **F2** (**SET**) und **F3** (**RESET**) kann dieser gesteuert werden.

Hinweis!

Dieser Menüpunkt ist nicht während einer aktiven REGENERATION erreichbar, um eine Fehlbedienung der Steuerköpfe auszuschließen. Die Steuerköpfe führen nach Verlassen der Diagnose einen Nulllauf durch.

Diagnose AI:

Anzeige der analogen Messwerte der Filter.

Diagnose CNT:

Anzeige der gezählten Mengen des **WASSERMESSER** pro Filter, sowie die aktuellen Werte des Wasserzählers.

Abschluss der Diagnose:

Nach dem Testen beliebiger Ein- und Ausgänge ist eine Rückkehr in das Hauptmenü mit **ESC** möglich.

Die Steuerung befindet sich dann im gleichen Zustand wie zum Zeitpunkt des Eintritts in das Diagnose-Menü, auch wenn die verschiedenen Masken in der Diagnose mit veränderten Einstellungen verlassen wurden.

8.20 Protokoll

Nach dem Einschalten der Steuerung, erfolgt im Hintergrund permanent eine Protokollierung. Dieses dient hauptsächlich dazu, im Fehlerfall schneller die Ursache für den Fehler zu ermitteln. Nach dem Aufruf des Protokolls mit der Funktionstaste **F1** erscheint folgende Maske.

Protokoll
XXXX/ XXXX ROLL
von XX.XX.XX XX:XX:XX
bis XX.XX.XX XX:XX:XX
Mes: 300x Reg: 60s

Es werden folgende Informationen angezeigt:

- Anzahl der gespeicherten / maximal speicherbaren Protokolldatensätze.
- Aufzeichnungsart (ROLL, FIX oder AUS):

  ROLL = Rollierende Aufzeichnung. Bei vollständig beschriebenen Protokollspeicher wird weiterhin aufgezeichnet, wobei die „ältesten" Datensätze überschrieben werden.

  FIX = Bei vollständig beschriebenen Protokollspeicher erfolgt keine weitere Protokollierung.

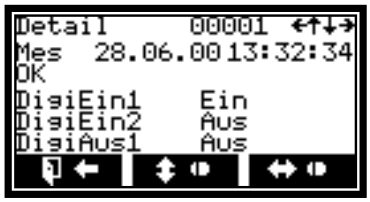
  AUS = Die Protokollierung ist ausgeschaltet.
- Datum und Uhrzeit des „ältesten" Protokolldatensatzes (von).
- Datum und Uhrzeit des „jüngsten" Protokolldatensatzes (bis).

Speicherintervall für die Protokollierung im Normalzustand.

Speicherintervall für die Protokollierung im REGENERATION.

Durch Betätigen der Funktionstaste **F3** gelangt man in die Übersichtsdarstellung, es werden die fünf zuletzt aufgezeichneten Protokolldatensätze mit Datum und Uhrzeit angezeigt.

Mit der Funktionstaste **F3** kann man sich die selektierten Messdaten in der Detaildarstellung anzeigen lassen.



Mit den Pfeiltasten **LINKS / RECHTS** kann man durch die aktuell aufgezeichneten Messdaten scrollen, mit den Pfeiltasten **OBEN / UNTEN** kann man durch die Datensätze navigieren.

Mit den Funktionstasten **F2** und **F3** kann man jeweils die Schrittweiten ändern.

Ausgehend von der anfänglichen Protokollmaske kann man mit der Funktionstaste **F2** die Protokolldatensätze konfigurieren. Man erhält folgende Maske:

Konf. Erfassung
Aufz.modus ROLL
BF-Intervall 300s
R- Intervall 60x
Protokoll löschen

Sie ermöglicht die Auswahl des Aufzeichnungsmodus sowie die Darstellung der Zeitintervalle für die Protokollierung im BETRIEB (BN) sowie während der REGENERATION (R).

Hinweis!

Bei Verwendung einer SD-Speicherkarte werden die Protokolldaten einmal täglich auf dieser gespeichert (csv-Format).

Bei einer 1 Gigabyte SD-Karte können ca. 2000 Protokolldaten gespeichert werden (entspricht ca. 2000 Tage).

Es können keine SD-HC Speicherkarten verwendet werden.

8.21 Inbetriebnahme

Die Steuerung verfügt über einen Inbetriebnahme-Wizard, der nach dem ersten Einschalten der Steuerung aktiv ist.

Es werden nacheinander die folgenden Parameter abgefragt (siehe Kapitel 7):

1) Sprachauswahl (U1.14)
2) Systemuhr (Datum und Uhrzeit einstellen) (U3)
3) Einheit Härte (P4.1)
4) min. Härte (P4.2)
5) max. Härte (P4.3)
6) Kapazität (Technikerebene 4) (bei Standard-Anlagen weiter zu Punkt 15)
7) min. Fluss/ Umwälzung (Technikerebene 6)
8) max. Fluss (Technikerebene 5)
9) t-Rückspülen (P10.1)
10) t-Besalzen (P10.2)
11) t-Schnellwaschen (P10.3)
12) t-Solebildung (P10.4)
13) t-Sole_warten (P10.5)
14) t-min_Besalzung (P10.6)
15) Notversorgung (BOB-Betrieb) (Parametrierebene 6)
16) Sperrzeit A (Parametrierebene 1)
17) Sperrzeit B (Parametrierebene 2)
18) Zwangsregenerationsintervall (Parametrierebene 3)
19) Impulsrate Wasserzähler (Technikerebene, Eingänge 1.1)
20) Abfrage: „Rückspülung beider Filter durchführen?"
(bei Auswahl „Nein" weiter zu Punkt 32)
21) Aufforderung: „Zulauf Speisewasser öffnen; Bestätigen"
22) „Rückspülung aktiv"; Abfrage: „Rückspülung beenden?"
(Filter werden mind. 3 min rückgespült)
23) Aufforderung: „Zulauf Speisewasser schließen; Bestätigen"
24) „Vorbereiten Schnellwaschen beider Filter"
25) Aufforderung: „Zulauf Speisewasser öffnen, Bestätigen"
26) „Schnellwaschen aktiv"; (Dauer P10.3)
27) Temperatur F1 kalibrieren (Technikerebene, Mess./Kalibr.)
28) Temperatur F2 kalibrieren (Technikerebene, Mess./Kalibr.)
29) LFW1 kalibrieren (Technikerebene, Mess./Kalibr.)
30) LFW2 kalibrieren (Technikerebene, Mess./Kalibr.)
31) „Erst-Justage für beide Filter übernommen"
32) Inbetriebnahme Ende, Übergang in Normalbetrieb

Der Inbetriebnahme-Wizard ist unter Technikerebene Menüpunkt 14 Inbetrieb.-Wizard nachträglich wieder aktivierbar.

Nach Auswahl und Bestätigung dieses Menüpunkts muss die Steuerung wieder ausgeschaltet werden.

Beim Wiedereinschalten startet der Wizard automatisch.

Achtung!

- Bei der ersten Inbetriebnahme muss für beide Filter die Erstjustage abgeschlossen werden! Ein nicht justierter Filter wird im Display ausgegraut dargestellt.

  Andernfalls kann kein BOB-Betrieb gewährleistet werden, d.h. es ist ein Härtedurchbruch möglich!

- Bei der Inbetriebnahme oder einem Steuerungstausch muss die korrekte Funktion des **WASSERMESSER** kontrolliert werden!

  Andernfalls kann keine Erstjustage der beiden Filter erfolgen und es besteht die Gefahr von Härtedurchbruch.

- Bei einem Steuerungstausch muss für beide Filter manuell eine REGENERATION ausgelöst werden!

  Für die Erstjustage der Filter muss ein definierter Zustand des Harzes bestehen, um das Auslösekriterium korrekt zu berechnen. Andernfalls ist ein Härtedurchbruch möglich!

Hinweis!

Der Funktionsablauf der Rückspülung ist in der Anlagendokumentation beschrieben.

Der Inbetriebnahme-Wizard kann bei älteren Software-Versionen (≤4.57) abweichen, d.h. es erfolgt nur eine Abfrage bis einschließlich Punkt 19.

Die minimale und maximale Gesamthärte des Rohwassers kann beim Wasserversorger erfragt werden.

8.22 Soleumwälzpumpe

Bei Anschluss einer **SOLEUMWÄLZPUMPE** kann durch eine Zwangsumwälzung im Solebehälter die Solebildungszeit (t-Solebildung), welche ohne Umwälzung 240 Minuten beträgt, auf etwa 60 Minuten verkürzt werden.

Die Soleumwälzpumpe ist über den Universalausgang 1 (Klemmen 7, 8, 9) zu schalten.

Die Parametrierung des Universalausgangs auf Soleumwälzung erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 2 Ausgänge ausgewählt werden muss.

Technikerebene **2 Ausgänge**

In der folgenden Maske ist Universalausgang 1 (Uni-DA1-aktiv) auszuwählen.

Ausgänge **Uni-DA1-aktiv**

In der darauffolgenden Maske ist Soleumwälzung für den Universalausgang auszuwählen.

Uni-DA 1 **Soleumwälzung**

Bei der folgenden Maske Soleumwälzung ist der Wert „1" zu setzen.

Um die Solebildungszeit anzupassen muss man die Funktionstaste **F1** so oft betätigen, bis man wieder in die Parametrierebene gelangt:

Parametrierebene **10 Zeiten**

In dieser Maske 10 Zeiten auswählen.

In der Maske Zeiten ist t-Solebild. auszuwählen. In der darauf erscheinenden Maske ist der Wert auf „60 min" zu parametrieren.

Die **SOLEUMWÄLZPUMPE** läuft während der Solebildungszeit nach einer erfolgten REGENERATION.

Während der Solebildungszeit kann eine REGENERATION zwar ausgelöst, aber nicht gestartet werden.

Im LC-Display erscheint eine Information, mit welcher Verzögerung (in Minuten) die ausgelöste REGENERATION gestartet wird.

8.23 Umwälzpumpe

Vorgabe eines Mindestwerts für den Weichwasserdurchfluss in m³/h, bei dessen Unterschreitung der auf **UMWÄLZPUMPE** parametrierte Universalausgang schaltet.

Die Parametrierung des Universalausgangs auf Umwälzung erfolgt durch Betätigen der Taste F2 (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.
Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 2 Ausgänge ausgewählt werden muss.

Technikerebene **2 Ausgänge**

In der folgenden Maske ist Universalausgang 1 (Uni-DA1) auszuwählen.

Ausgänge **Uni-DA1-aktiv**

In der darauffolgenden Maske ist Umwälzung für den Universalausgang auszuwählen.

Uni-DA 1 **Umwälzung**

Bei der folgenden Maske Umwälzung ist der Wert „1" zu setzen.

Um den Mindestwert des Durchflusses anzupassen muss man die Funktionstaste **F1** so oft betätigen, bis man wieder in die Technikerebene gelangt:

Technikerebene **6 Qmin/Umwälzung**

In dieser ist 6 Qmin/Umwälzung auszuwählen.

Bei der darauffolgenden Maske Umwälzung ist der Mindestdurchflusswert in m³/h einzugeben.

Die **WASSERUMWÄLZPUMPE** wird bei Unterschreitung des Mindestdurchflusswerts automatisch zeitverzögert zugeschaltet.

Bei Überschreitung des Mindestdurchflusswerts schaltet die **WASSERUMWÄLZPUMPE** wieder ab, sowie auch bei 0,00 m³/h Durchfluss.

Hinweis!

Bei Kontaktwasserzählern wird ab einem Impulsabstand von 120 Sekunden kein Durchfluss erkannt.

Es ist darauf zu achten, dass das Liter/Impuls-Verhältnis des Kontaktwasserzählers ausreichend klein dimensioniert ist, um minimale Durchflüsse zu erkennen.

8.24 Flüssigsole

Der auf Solebefüllung parametrierte Universalausgang ist geschaltet, solange der **NIVEAUSCHALTER** des Solebehälters diesen anfordert (Kontakt geschlossen).

Der **NIVEAUSCHALTER** des Solebehälters kann an einen der beiden Universaleingänge angeschlossen werden, dieser muss auf Solebefüllung parametriert sein.

Zusätzlich wird durch Parameter t-Sole_befüllen die max. Solebefüllzeit überwacht. Ist diese abgelaufen bevor der Soletank gefüllt ist, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Die Parametrierung des Universaleingangs auf den **NIVEAUSCHALTER** der Flüssigsole erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.

Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 1 Eingänge ausgewählt werden muss.

Technikerebene **1 Eingänge**

In der folgenden Maske ist der Universaleingang zu parametrieren.

Eingänge **Imp-Ein/l** **Uni-DE1-Logik** **Uni-DE1-Funktion** **Uni-DE1-Text** **Uni-DE1-Reaktion** **Uni-DE1-Aktiv** **Uni-DE1-Verzög.** **Uni-DE2-Logik** **Uni-DE2-Funktion** **Uni-DE2-Text** **Uni-DE2-Reaktion** **Uni-DE2-Aktiv** **Uni-DE2-Verzög.**

Der Universaleingang ist wie folgt zu parametrieren:

- Uni-DEx-Logik: Schließer oder Öffner, je nach verwendetem Niveauschalterkontakt.
- Uni-DEx-Funktion: permanent
- Uni-DEx-Text: freie Einstellmöglichkeit des Meldetextes (Bsp.:„Niveau Soletank")
- Uni-DEx-Reaktion: Solebefüllung
- Uni-DEx-Aktiv: Immer
- Uni-DEx-Verzög.: Um Niveauschwankungen auszugleichen sollte man mind. 5s einstellen.

Um den Universalausgang auf Solebefüllung zu parametrieren muss man die Funktionstaste **F1** so oft betätigen, bis man wieder in die Technikerebene gelangt:

Technikerebene
1 Eingänge
2 Ausgänge
3 Sensortyp
4 Kapazität
5 Q-max
6 Qmin/Umwälzung
7 AF0
8 t-AF0
9 super-set
10 Mess./Kalibr.
11 Diagnose
12 Speicherkarte
13 Systemeinstell.
14 Reset
15 Inbetrieb.-Wizard
16 Passwort Technik

In der folgenden Maske ist Universalausgang 1 (Uni-DA1) auszuwählen.

Ausgänge
Uni-DA1-aktiv

In der darauffolgenden Maske ist Solebefüllung für den Universalausgang auszuwählen.

Uni-DA 1
Solebefüllung

Bei der folgenden Maske Solebefüllung ist der Wert „1" zu setzen.

Hinweis!

Die Solebefüllung ist nicht aktiv während einer aktiven REGENERATION.

8.25 Speicherkarte

Mit Hilfe der Speicherkarte ist es möglich Systemdaten, Parameterdaten und Kalibrierdaten bequem zu kopieren und mit anderen Geräten auszutauschen.

Der Zugriff auf die Speicherkartenfunktionen erfolgt durch Betätigen der Taste **F2** (Aufruf Anwendermenü).

Im folgenden Anwendermenü ist Menüpunkt 4 Parameter auszuwählen und mit **F3** (**ENTER**) zu bestätigen.
Bei der darauffolgenden Passwortabfrage muss das Techniker-Passwort eingegeben werden.

Anwendermenü **4 Parameter**

Es folgt die Parametrierebene-Maske, in der 11 Technikerebene ausgewählt werden muss.

Parametrierebene **11 Technikerebene**

Es folgt die Technikerebene-Maske, in der 12 Speicherkarte ausgewählt werden muss.

Technikerebene **12 Speicherkarte**

Es folgt die Speicherkarten-Menümaske.

Param. -> Karte **Karte -> Param.** **System -> Karte** **Karte -> System** **Kalib. ->Karte** **Karte -> Kalib.** **Dezimalzeichen Komma**

Hinweis!

Es können keine SD-HC Speicherkarten (class 2) gelesen werden.

9. Störungen und deren Beseitigung

9.1 Anzeigen und Quittierung

Die aktuellen, nicht quittierten Störmeldungen werden in einer Störmeldemaske angezeigt.

Funktionsablauf bei Auftreten einer STÖRUNG:

- LED **STÖRUNG** am Bediengerät blinkt.
- **STÖRMELDEAUSGANG** wird gesetzt
- Funktionstaste **F3** wird mit der Funktion "Hupenquittierung" belegt

Nach Betätigung der Hupenquittierung (**F3**):

- **STÖRMELDEAUSGANG** wird zurückgesetzt.
- Wechsel zur Störmeldemaske.
- Unterbrechung der automatischen Rollierung (Masken können weiterhin manuell durchrolliert werden).
- Belegung der Taste **F3** mit "Störungsquittierung".
- Quittierte Störung wird aus der Störungsmaske gelöscht.

Nachdem sämtliche Störungen einzeln über Taste **F3** quittiert sind:

- System wechselt wieder auf Normalanzeige (autom. Rollierung zwischen Anzeigemasken).
- Taste **F3** wechselt wieder auf Normalbelegung.

9.2 Fehlerbeschreibungen/-suchanleitungen

9.2.1 Solemangel

Nur bei der Betriebsweise „Sensorbetrieb" kann durch den Sensor während des Besalzens überprüft werden, ob die Sole überhaupt und ausreichend lange über das Harz fließt.

Ist dies nicht der Fall, erfolgt in beiden Fällen die Fehlermeldung „SOLEMANGEL".

Die Regeneration wird vorzeitig beendet.

Ein Filter, der als in dieser Weise nicht als ausreichend regeneriert erkannt wird, wird für den BETRIEB gesperrt.

Für diesen Filter muss nach erfolgter Solebildung eine REGENERATION manuell ausgelöst werden.

Ursache	Behebung
Kein Salz im Behälter, keine Sole gebildet	Salz nachfüllen
Salz ist ausreichend vorhanden, aber es wird keine Sole abgesaugt:	
• Soleventil klemmt oder ist verstopft.	Soleventil warten.
• Rohwasserdruck zu gering	Druck erhöhen oder Sperrzeit für Regeneration angeben
• Luft in der Soleleitung, weil Überwurfmutter am Injektor schlecht angezogen ist oder Soleventil über Füllstand angehoben wurde.	Filter auf „BETRIEB" stellen, Soleleitung füllt sich dann mit Wasser.
• Injektor verstopft	Injektor reinigen
• Obere Düse mit Harz verstopft	**BETRIEB** per Hand auslösen und Düse frei spülen, kleinere Spülblende einsetzen.

9.2.2 Kapazitätsmangel

Bei den Betriebsweisen „Sensorbetrieb" und „Mengenbetrieb" wird überprüft, ob nach der Erschöpfung eines Filters (wenn der Filter in REGENERATION geht) der andere Filter in regeneriertem Zustand vorliegt.

Sollte das nicht der Fall sein, erfolgt die Fehlermeldung „KAPAZITÄTSMANGEL".

Der Betreiber kann wählen, ob er bei KAPAZITÄTSMANGEL den in BETRIEB befindlichen Filter überfahren (Parameter Notversorgung: "Hartwasser") will oder ob kein Wasser abgegeben (Parameter Notversorgung: "Abschalten") werden soll, solange kein regenerierter Filter zur Verfügung steht.

Es muss eine REGENERATION bei Filter 1 ausgelöst werden; ist diese erfolgreich verlaufen, erfolgt bei Filter 2 automatisch die Auslösung der REGENERATION nach Ablauf der Solebildungszeit.

Ursache	**Behebung**
Nach einem SOLEMANGEL-Fehler bleibt der Filter im FEHLER-STOP stehen (es wird keine REGENERATION von Hand ausgelöst). Der andere Filter wird erschöpft und danach steht kein regenerierter Filter mehr zu Verfügung.	Die Ursache des Solemangels muss geklärt werden, danach wird Abhilfe in der dort beschriebenen Form geschaffen und eine REGENERATION des im FEHLER-STOP stehenden Filters ausgelöst.
Durch Überfahren der Anlage mit einem höheren als dem bei der jeweiligen Rohwasserhärte zulässigen maximalen Wasserdurchsatz wird ein Zustand erreicht, bei dem nach Erschöpfung des einen Filters der zweite Filter nicht regeneriert zur Verfügung steht.	Wasserdurchsatz verringern oder Anlagenkapazität vergrößern, d. h. eine richtig dimensionierte Anlage verwenden.

9.2.3 Sensordefekt

Nur bei Betriebsweise „Sensorbetrieb" wird die Funktion der beiden Sensoren überprüft.

Bei einem nicht angeklemmten Sensor, bei Kabelbruch oder bei Blockierung der Elektroden (zum Beispiel durch Öl im Wasser) erkennt die Steuerung das Ausbleiben des Messsignals, es erfolgt die Fehlermeldung „SENSORDEFEKT".

Bei Auswahl des Parameters Notversorgung „Hartwasser" schaltet die Steuerung automatisch den betreffenden Filter in die Betriebsweise „Mengenbetrieb", bei Auswahl Notversorgung „Abschalten" wird erst nach quittieren der Störung in Mengenbetrieb geschaltet.

Für die Dauer des SENSORDEFEKT wird in der Betriebsmaske des betreffenden Filters zusätzlich „Sensorfehler" angezeigt.

Die Auslösung der REGENERATION im Mengenbetrieb erfolgt bei der Weichwassermenge= Kapazität/max. Härte.

Nach Beheben des Fehlers wird automatisch in die Betriebsweise „Sensorbetrieb" geschaltet.

Ursache	Behebung
Ausbleibendes Messsignal vom Leitfähigkeitssensor	- Klemmen im Steuergerät überprüfen - Kabel auf Bruch prüfen (sofern möglich) - Kundendienst verständigen, falls ohne Erfolg

9.2.4 Wassermesser defekt

Nur bei Betriebsweise „Sensorbetrieb mit BOB" wird die Funktion des **WASSERMESSER** überprüft.

Für diese Funktion muss in der Weichwasserleitung ein Spülventil verbaut sein.
(Anlagen ab Lieferung Mai 2016 sind standardmäßig mit einem Spülventil ausgestattet)

Es erfolgt die Fehlermeldung „WASSERMESSER DEFEKT".

Nach einem Wassermesser „WASSERMESSER DEFEKT" sind beide Betriebsventile geschlossen, es steht kein Hartwasser zur Verfügung.

Ursache	Behebung
Ausbleibendes Messsignal vom **WASSERMESSER**	- Klemmen im Steuergerät überprüfen - Kabel auf Bruch prüfen (sofern möglich) - Spülventil defekt oder verstopft - Kundendienst verständigen, falls ohne Erfolg

9.2.5 Spülmangel

Nur bei Betriebsweise „Sensorbetrieb" erfolgt eine Fehlermeldung „SPÜLMANGEL", wenn nach Ablauf der vorgegebenen Schnellwaschzeit (t-Schnellwaschen) die Leitfähigkeit des Spülwassers den Parameterwert LF-SW (Grundeinstellung 1.800 µS/cm) noch nicht unterschritten hat.

Der betreffende Filter bleibt dann im Regenerationsschritt „Schnellwaschen" so lange stehen, bis diese Leitfähigkeit unterschritten wird, plus einer Verzögerungszeit von fünf Minuten. Ist beim Sensorkabel die weiße oder die braune Ader gebrochen, dann sinkt die Spülwasserleitfähigkeit nicht unter den angegebenen Wert, die REGENERATION wird nicht beendet.

Durch Messen der Leitfähigkeit des Spülwassers kann man diesen „versteckten Sensordefekt" erkennen.

Ursache	Behebung
Die Zeitbegrenzung für die t-Schnellwaschen Zeit wurde unterschritten, weil:	
• Die Zeitbegrenzung zu knapp ist, oder	t-Schnellwaschen erhöhen
• Ein Rohwassermangel vorliegt, so dass die Leitfähigkeit nicht rechtzeitig abgesenkt worden ist, oder	Das Schnellwaschen geht weiter, sobald wieder Wasserdruck anliegt und wird dann automatisch beendet.
• Die weiße oder braune Ader des Sensorkabels gebrochen ist. Die LF-Messung mit einem Kontrollgerät zeigt einen Wert <1.800 µS/cm im Spülwasser	- Kabel auf Bruch prüfen (sofern möglich) - Kundendienst verständigen, falls ohne Erfolg

Hinweis!

Bei Fehlerquittierung ist eine Wasserprobe an dem Filter zu entnehmen, der beim Auftreten des „SPÜLMANGEL" in REGENERATION war.

Die Wasserprobe ist auf Resthärte zu überprüfen, um sicher zu gehen, dass das Wasser für den jeweiligen Einsatzzweck geeignet ist.

9.2.6 Salzmangel

Im Solebehälter ist kein ausreichender Salzvorrat mehr vorhanden. Das noch vorhandene Salz reicht nur noch für drei Regenerationen.

Hinweis!

Der Fehler „SALZMANGEL" kann nur angezeigt werden, wenn sich im Solebehälter ein **SALZMANGELSCHALTER** befindet.

Ursache	Behebung
Der Salzvorrat im Solebehälter reicht nur noch für drei Regenerationen	Salztabletten auffüllen, den Schwimmerschalter dabei anheben.

9.2.7 Solebefüllungszeit

Es erfolgt eine Fehlermeldung „SOLEBEFÜLLZEIT", wenn nach Ablauf der vorgegebenen Solebefüllzeit (t-Sole_befüllen) das Niveau des **SCHWIMMSCHALTERS** noch nicht überschritten wurde.

Es steht nicht genügend Sole für eine vollständige REGENERATION zur Verfügung.

Hinweis!
Der Fehler „SOLEBEFÜLLZEIT" kann nur angezeigt werden, wenn sich im Solebehälter ein **NIVEAUSCHALTER** befindet.

Ursache	Behebung
Die Zeitbegrenzung für die t-Sole_befüllen Zeit wurde unterschritten, weil:	
• Die Zeitbegrenzung zu knapp ist, oder	t-Sole_befüllen erhöhen
• Soleventil klemmt oder verstopft ist	Soleventil warten
• Solefülldruck zu gering ist	Druck erhöhen, Soleversorgung sicher stellen

9.2.8 Fluss unterschritten

Beim Unterschreiten der minimal zulässigen Durchflussmenge erfolgt die Warnung „MIN: FLUSS UNTERSCHRITTEN" (d.h. der Störausgang wird nicht gesetzt).

Der Anwender muss über die Folge eines möglichen Resthärteanstiegs entscheiden.

Bei sehr häufigem Auftreten dieser Warnung wird der Einbau einer Wasserumwälzung empfohlen.

9.2.9 Fluss überschritten

Beim Überschreiten der maximal zulässigen Durchflussmenge erfolgt eine Warnung „MAX: FLUSS ÜBERSCHRITTEN" (d.h. der Störausgang wird nicht gesetzt).

Der Anwender muss über die Folgen eines möglichen Resthärteanstiegs und die Erhöhung des Druckverlusts der Anlage entscheiden.

9.2.10 Ext. Abschaltung

Wenn einer der beiden digitalen Universaleingänge auf ‚Anlage Aus' parametriert ist und der Universaleingang länger als die eingestellte Verzögerung aktiv ist, erscheint diese Meldung.

Bei einem in REGENERATION befindlichen Filter wird diese vollständig abgeschlossen, ein in BETRIEB befindlicher Filter wird abgeschaltet.

Es erfolgt keine Weichwasserabgabe.

9.2.11 Ext. Notabschaltung

Wenn einer der beiden digitalen Universaleingänge auf ‚Notabschaltung' parametriert ist und der Universaleingang länger als die eingestellte Verzögerung aktiv ist, erscheint diese Meldung. Die Anlage wird unmittelbar abgeschaltet, eine REGENERATION wird abgebrochen. Es erfolgt keine Weichwasserabgabe.

10. Entsorgung

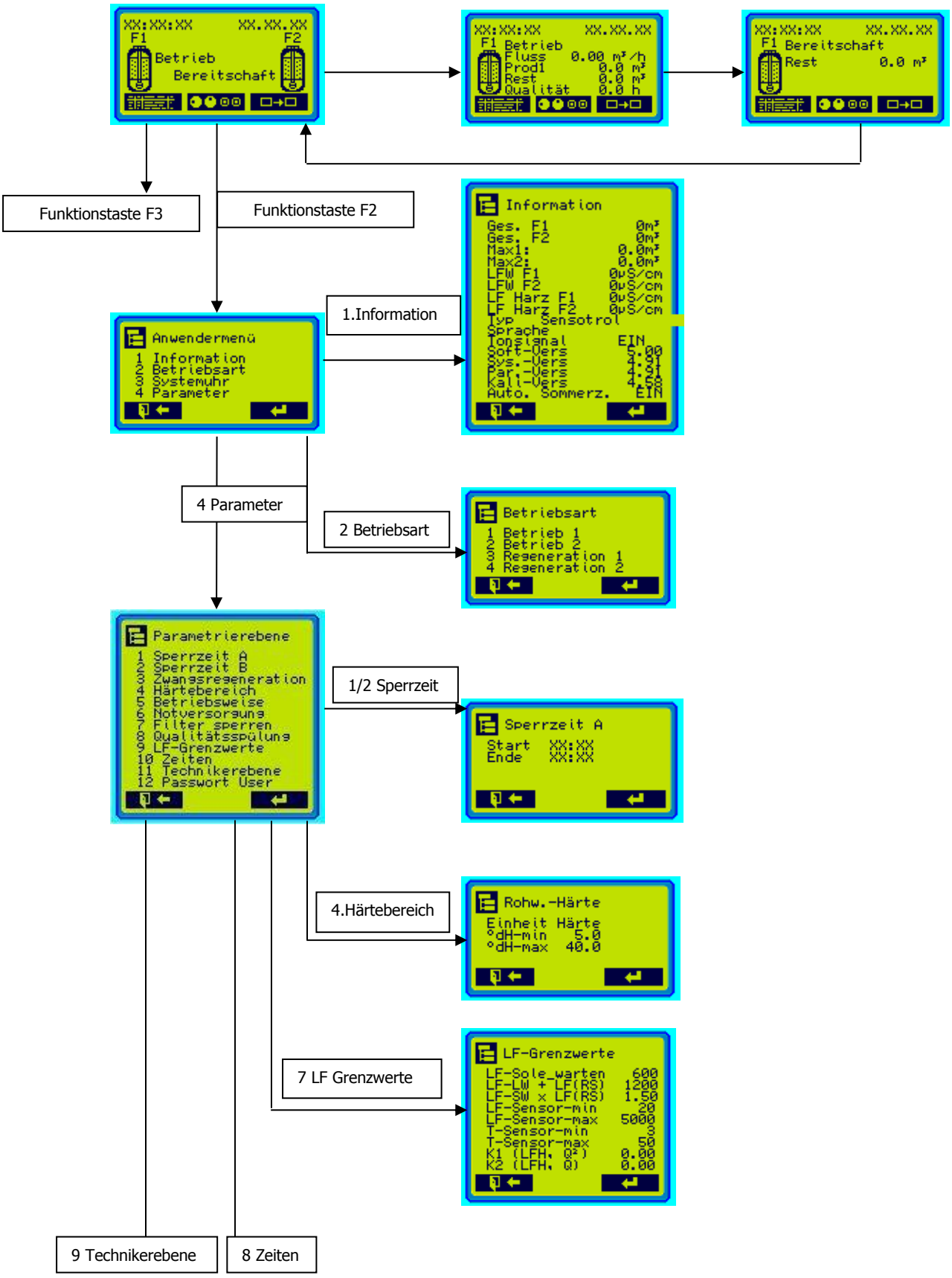
Bitte beachten Sie die örtlichen Vorschriften!

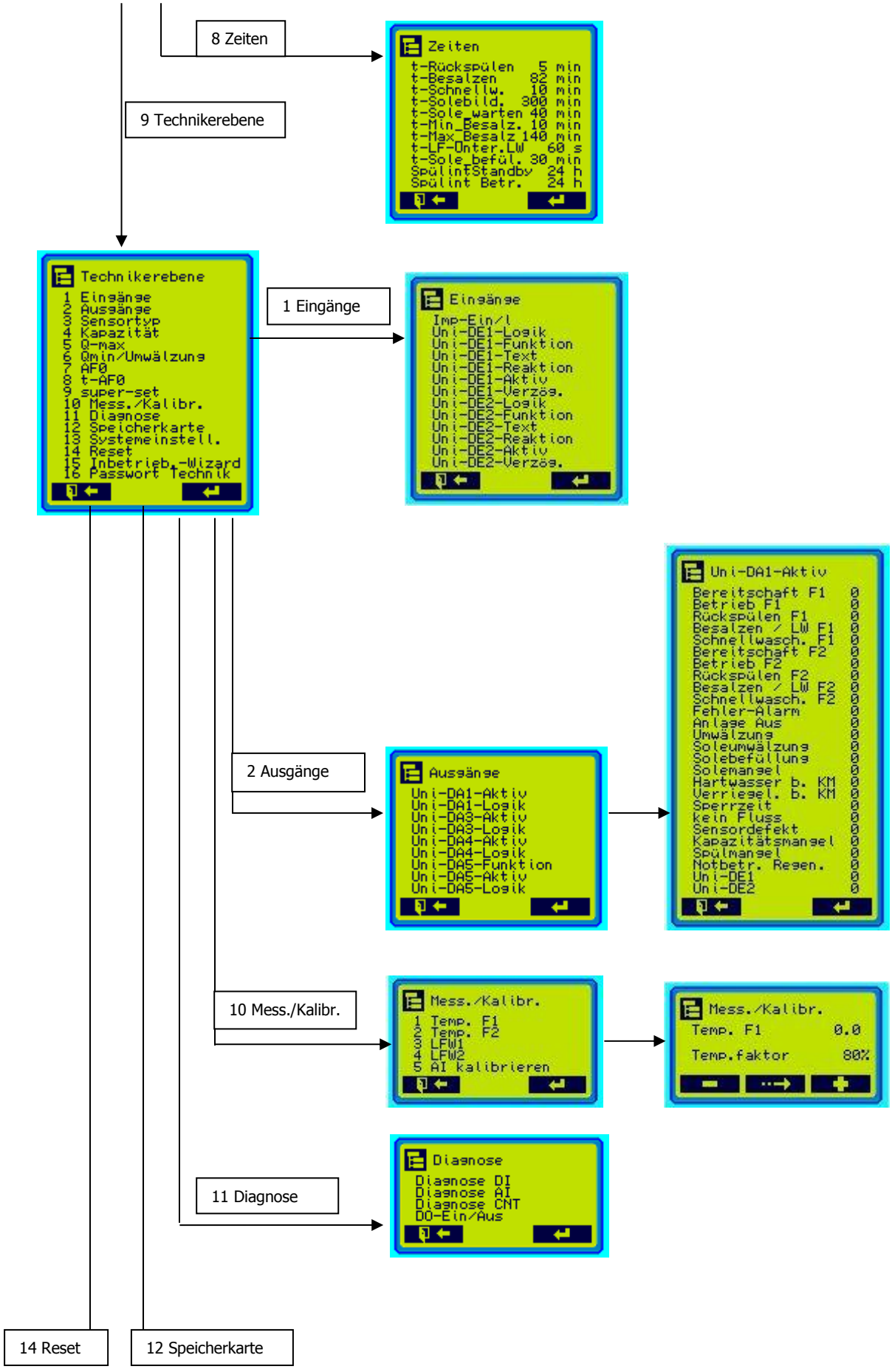
11. Anhang

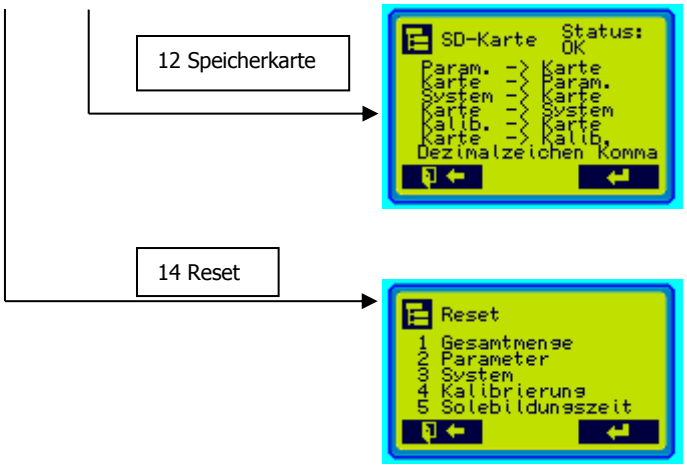
11.1 Technische Daten

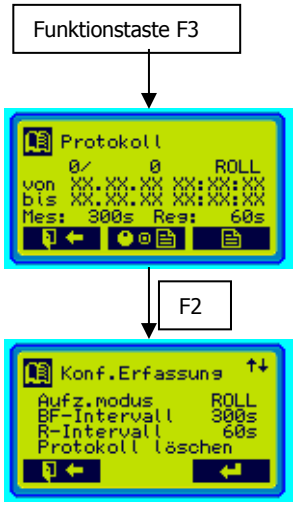
Gehäuse	Bopla RCPM 2500
Netzspannung	207-253VAC 50/60 Hz
Schutzart	IP 65
Netzschalter	2-polig in der Frontplatte eingebaut
Umgebungstemperatur	0-35°C
Anzeige	Grafikdisplay 128x64 Pixel
Bedienerfeld	8 Tasten
LEDs	- Betrieb grün - Störung rot
Absicherungen	- Schmelzsicherung Elektronik 100mAT - Schmelzsicherung Ausgänge 24V 160mAT - Schmelzsicherung Netzausgang 4AT
Klemmen	Federzugklemmen - 5 mm für Versorgung, Ausgänge - 2,54 mm für Eingänge, Impulsausgang
Schnittstellen	- RS232 als 9-polig Sub-D Stecker im Klemmenraum, galvanisch nicht getrennt für Diagnose und Servicezwecke - Anschlussmöglichkeit für weiteres optionales Schnittstellenmodul, Profinet
Rohwasserleitfähigkeit	- min. 200 µS/cm - max. 2.000 µS/cm
Eingänge	- Versorgungsspannung - Universaleingang 1 (Salzmangelschalter) - Universaleingang 2 - Wasserzähler: - REED-Kontakt (pot.fr. Schliesser) - HALL-Sensor (Anschluss +5VDC) - zwei Leitfähigkeit/Temperatur- Sensoren
Ausgänge	- Netzausgang 230VAC, max. 4A - Universalausgang 1; (Dosierpumpe potentialfrei, 230VAC/4A, 24VDC/1A - Universalausgang 3 (Regenerationsmeldung); potentialfrei, 230VAC/4A, 24VDC/1A - Universalausgang 4 (Störausgang); potentialfrei, 230VAC/4A, 24VDC/1A - Universalausgang 5 (Dosierpumpe, Impuls); open collector, 24VDC/max. 15mA - Betriebsventile Filter 1 und Filter 2 24VDC/max. 300 mA - Pilotverteiler Filter 1 und Filter 2 24VDC/max. 300 mA - Spülventil 230V/AC(über Netzabgang)

11.2 Menü-Übersicht




8 Zeiten
Zeiten
t-Rückspülen 5 min
t-Besalzen 82 min
t-Schnellw. 10 min
t-Solebild. 300 min
t-Sole_warten 40 min
t-Min_Besalz. 10 min
t-Max_Besalz 140 min
t-LF-Unter.LW 60 s
t-Sole_befül. 30 min
SpülintStandby 24 h
Spülint Betr. 24 h
9 Technikerebene
Technikerebene
1 Eingänge
2 Ausgänge
3 Sensortyp
4 Kapazität
5 Q-max
6 Qmin/Umwälzung
7 AF0
8 t-AF0
9 super-set
10 Mess./Kalibr.
11 Diagnose
12 Speicherkarte
13 Systemeinstell.
14 Reset
15 Inbetrieb.-Wizard
16 Passwort Technik
1 Eingänge
Eingänge
Imp-Ein/l
Uni-DE1-Logik
Uni-DE1-Funktion
Uni-DE1-Text
Uni-DE1-Reaktion
Uni-DE1-Aktiv
Uni-DE1-Verzög.
Uni-DE2-Logik
Uni-DE2-Funktion
Uni-DE2-Text
Uni-DE2-Reaktion
Uni-DE2-Aktiv
Uni-DE2-Verzög.
2 Ausgänge
Ausgänge
Uni-DA1-Aktiv
Uni-DA1-Logik
Uni-DA3-Aktiv
Uni-DA3-Logik
Uni-DA4-Aktiv
Uni-DA4-Logik
Uni-DA5-Funktion
Uni-DA5-Aktiv
Uni-DA5-Logik
Uni-DA1-Aktiv
Bereitschaft F1 0
Betrieb F1 0
Rückspülen F1 0
Besalzen / LW F1 0
Schnellwasch. F1 0
Bereitschaft F2 0
Betrieb F2 0
Rückspülen F2 0
Besalzen / LW F2 0
Schnellwasch. F2 0
Fehler-Alarm 0
Anlage Aus 0
Umwälzung 0
Soleumwälzung 0
Solebefüllung 0
Solemangel 0
Hartwasser b. KM 0
Verriegel. b. KM 0
Sperrzeit 0
kein Fluss 0
Sensordefekt 0
Kapazitätsmangel 0
Spülmangel 0
Notbetr. Regen. 0
Uni-DE1 0
Uni-DE2 0
10 Mess./Kalibr.
Mess./Kalibr.
1 Temp. F1
2 Temp. F2
3 LFW1
4 LFW2
5 AI kalibrieren
Mess./Kalibr.
Temp. F1 0.0
Temp.faktor 80%
11 Diagnose
Diagnose
Diagnose DI
Diagnose AI
Diagnose CNT
DO-Ein/Aus
14 Reset
12 Speicherkarte


12 Speicherkarte
SD-Karte Status: OK
Param. -> Karte
Karte -> Param.
System -> Karte
Karte -> System
Kalib. -> Karte
Karte -> Kalib.
Dezimalzeichen Komma
14 Reset
Reset
1 Gesamtmenge
2 Parameter
3 System
4 Kalibrierung
5 Solebildungszeit


Funktionstaste F3
Protokoll
0/ 0 ROLL
von XX.XX.XX XX:XX:XX
bis XX.XX.XX XX:XX:XX
Mes: 300s Reg: 60s
F2
Konf.Erfassung
Aufz.modus ROLL
BF-Intervall 300s
R-Intervall 60s
Protokoll löschen

11.3 Schaltplan/ Anschlussbeispiele

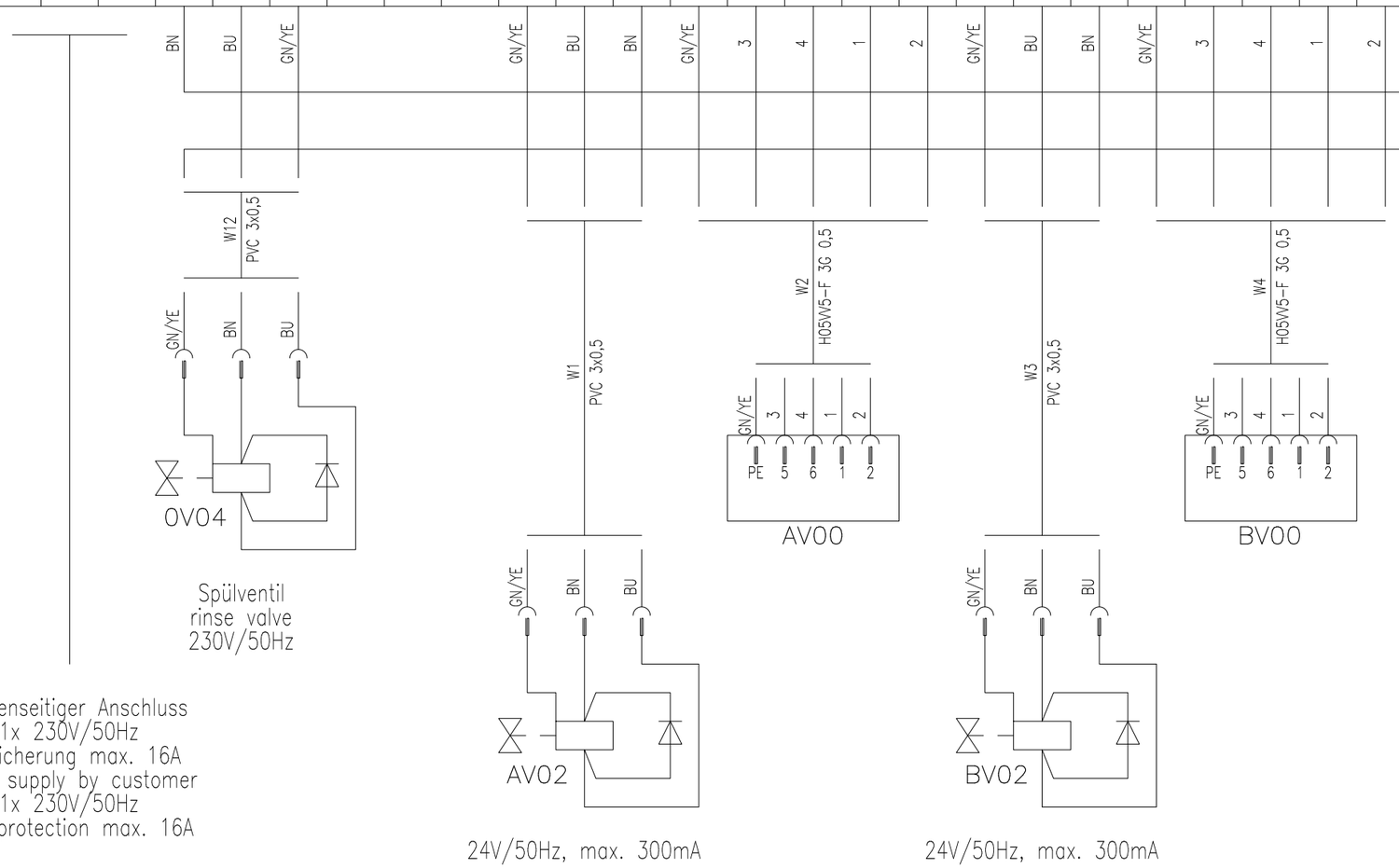
Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet Print date: 24.11.2017

1 2 3 4 5 6 7 8

SENSTR_OUT1

Ausgänge outputs

									Betriebsventil operation valve			Pilotverteiler cam drive					Betriebsventil operation valve			Pilotverteiler cam drive					Ausgänge potentialfrei outputs potential-free						24VDC max. 15mA	
Netz main power			Versorgung Ausgänge supply outputs			Universalausgang 1 universal output 1			Filter filter 1			Filter filter 1					Filter filter 2			Filter filter 2					Universalausgang 2 universal output 2	Betrieb operation	Universalausgang 3 universal output 3	Regeneration regeneration	Universalausgang 4 universal output 4	Störung fault	Universalausgang 5 universal output 5	Dosierpumpe dosing pump
207–253V 50–60Hz			230V AC max. 4A						BV1			PV1					BV2			PV2												
L	N	PE	L	N	PE	NO	R	NC	PE	NO	LO	PE	NO	La	Lb	LO	PE	NO	LO	PE	NO	La	Lb	LO	R	NO	R	NO	R	NO	GND	NO
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33



Kundenseitiger Anschluss
1x 230V/50Hz
Vorsicherung max. 16A
Power supply by customer
1x 230V/50Hz
fuse protection max. 16A

	Revision	Datum	Name		Datum	Name
a				gez.	24.11.17	Ay
b						
c				gepr.	24.11.17	mo
d						

Sensotrol 60–5300
Versorgung, Ausgänge
power supply, outputs

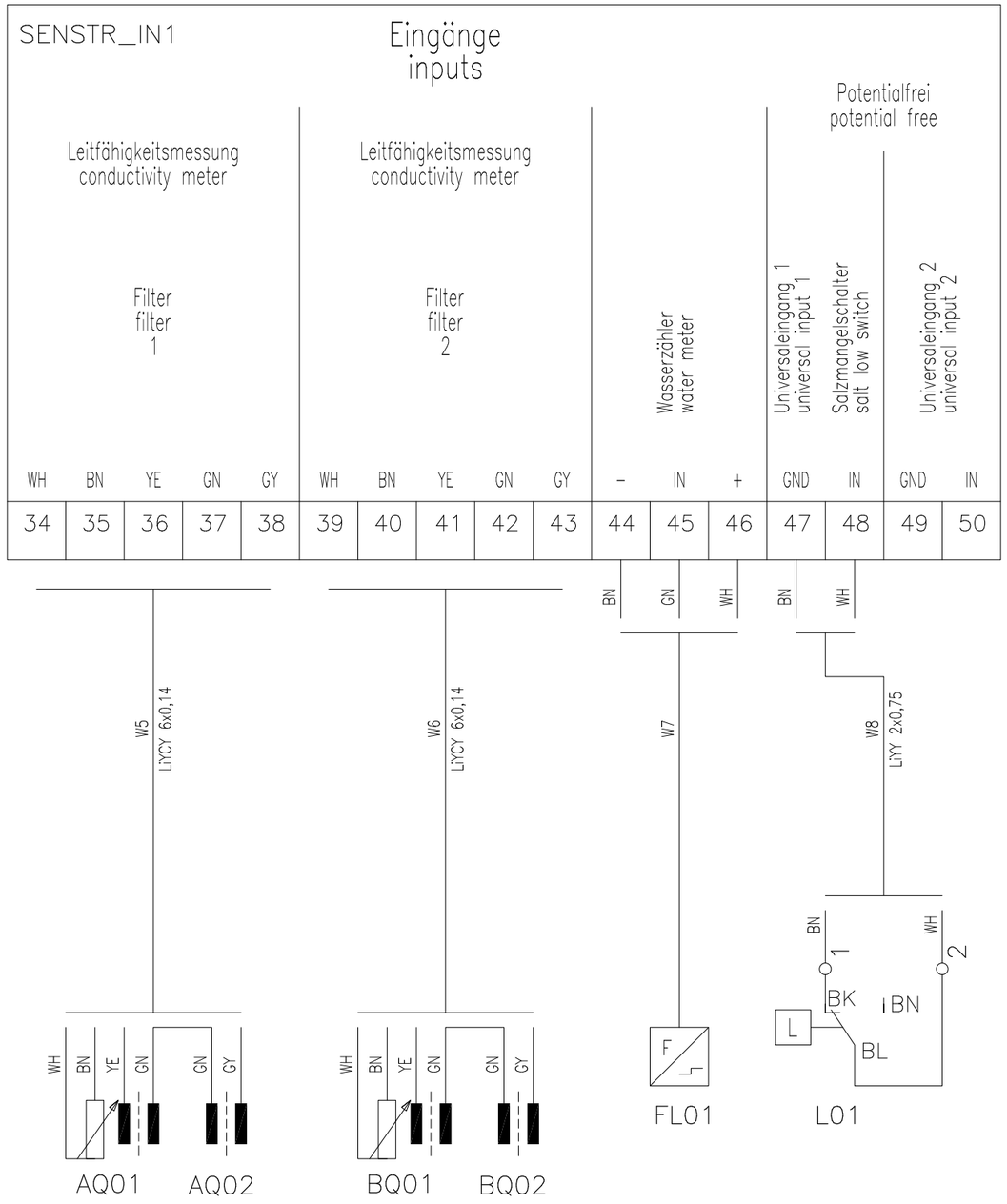
Projektbez.
Sensotrol–III

Auftragsnr.

Zeichnungsnr.
545794–01002

Blatt 1
6 Bl.

Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet Print date: 24.11.2017



	Revision	Datum	Name		Datum	Name
a				gez.	24.11.17	Ay
b						
c				gepr.	24.11.17	mo
d						

Sensotrol 60–800
Eingänge
inputs

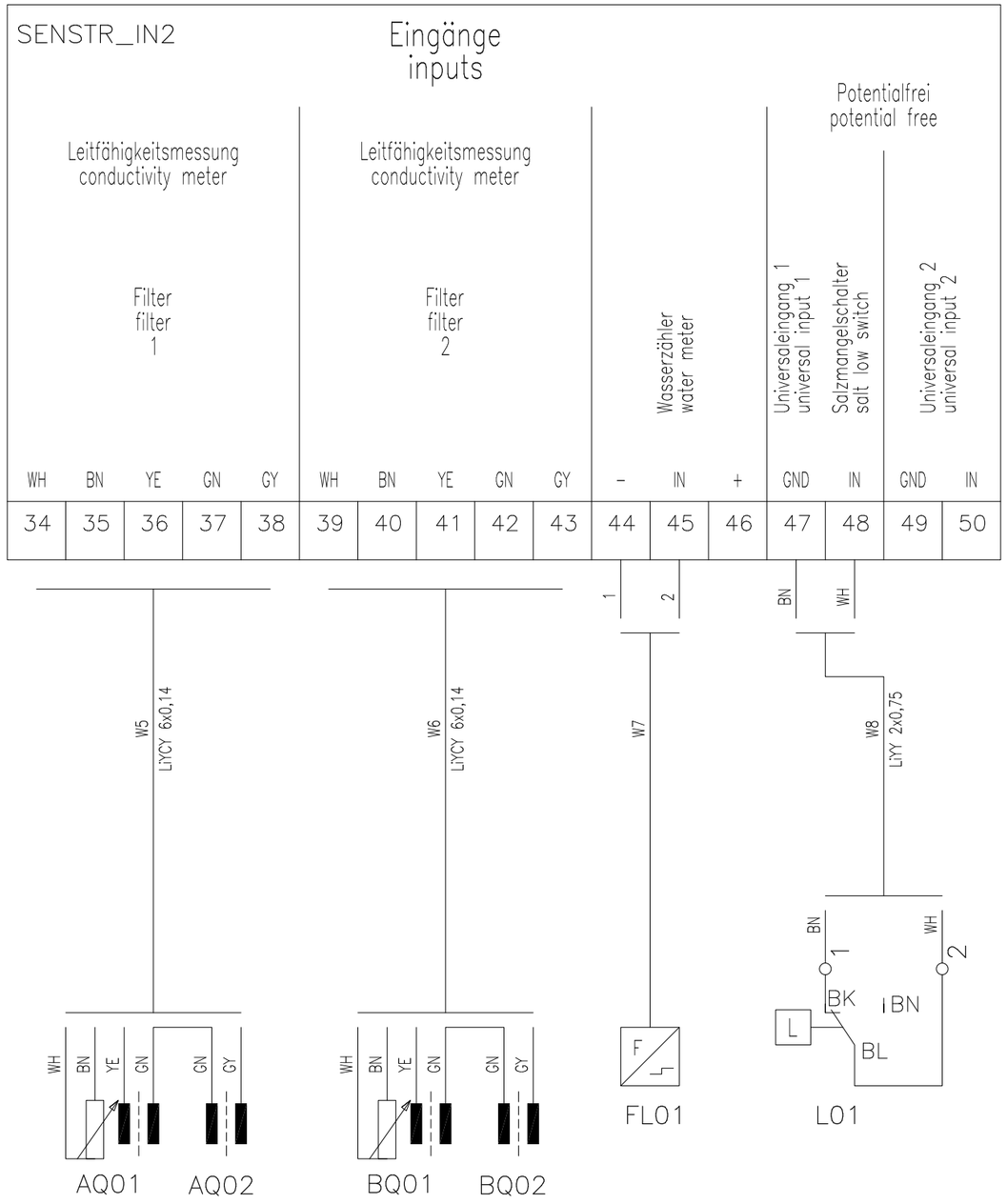
Projektbez.
Sensotrol–III

Auftragsnr.

Zeichnungsnr.
545794–01002

Blatt 2
6 Bl.

Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet Print date: 24.11.2017



	Revision	Datum	Name		Datum	Name
a				gez.	24.11.17	Ay
b						
c				gepr.	24.11.17	mo
d						

Sensotrol 1000–1400
Eingänge
inputs

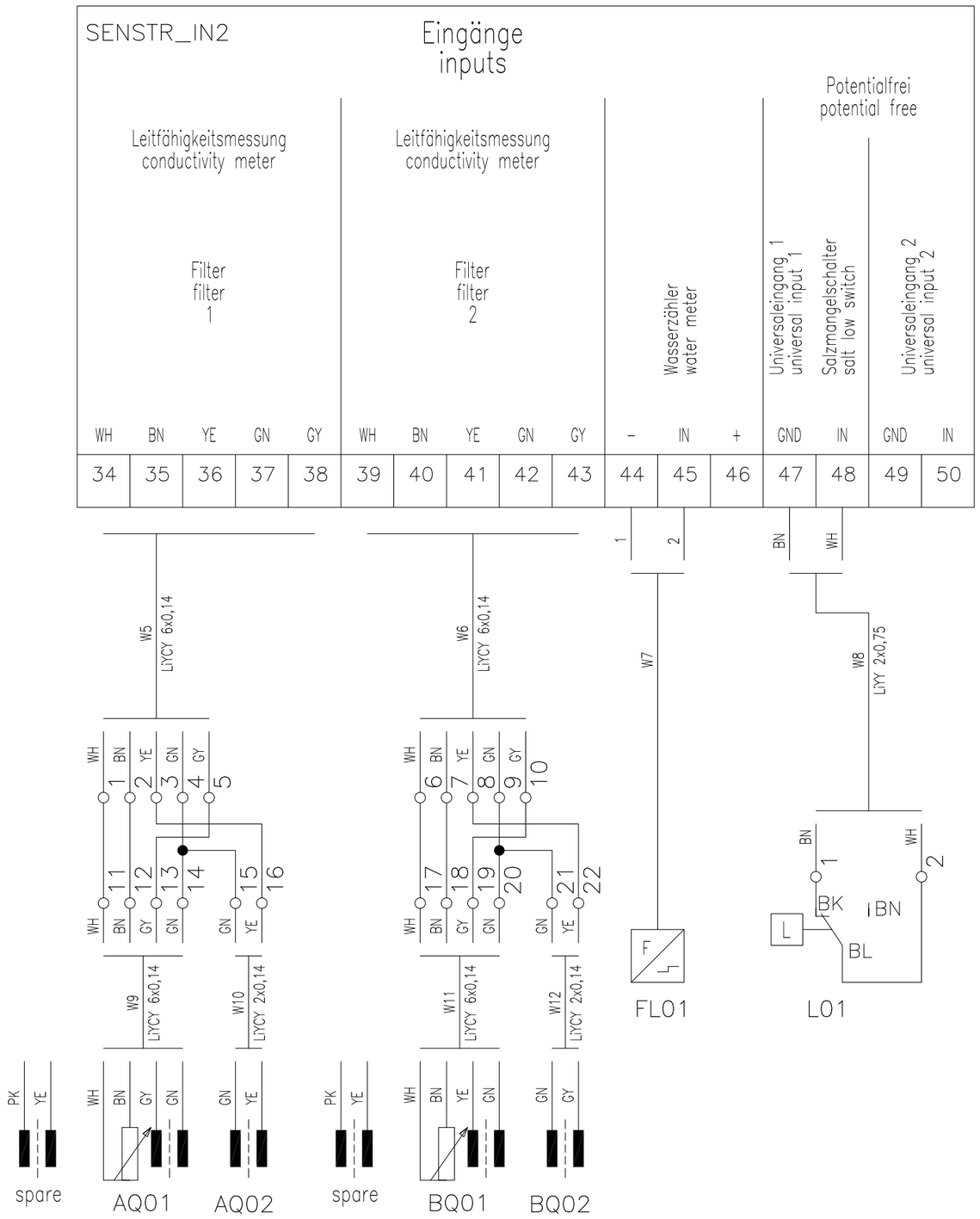
Projektbez.
Sensotrol–III

Auftragsnr.

Zeichnungsnr.
545794–01002

Blatt 3
6 Bl.

Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet Print date: 24.11.2017



	Revision	Datum	Name		Datum	Name
a				gez.	24.11.17	Ay
b						
c				gepr.	24.11.17	mo
d						

Sensotrol 2000–5300
Eingänge
inputs

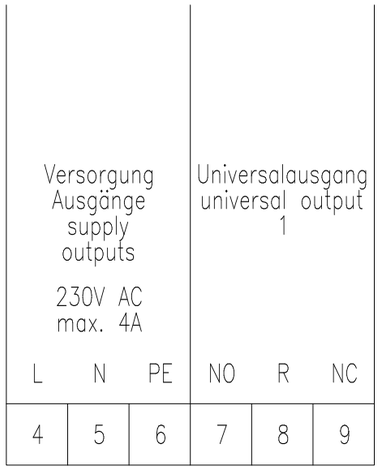
Projektbez.
Sensotrol–III

Auftragsnr.

Zeichnungsnr.
545794–01002

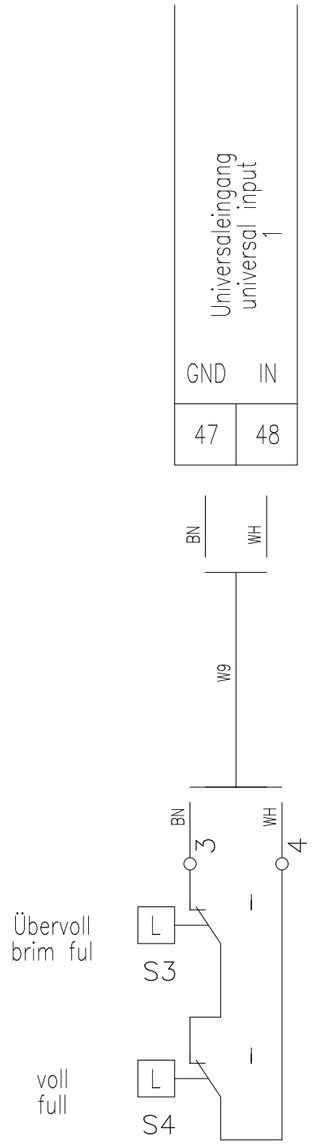
Blatt 4
6 Bl.

Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet Print date: 24.11.2017



230V/50Hz
Ventil
valve
Flüssigsole
liquid brine

Parameter UNI-DA1:
parameter UNI-DA1:
Solebefüllung
brine filling



Niveau
level
Flüssigsole
liquid brine

Parameter UNI-DE1:
parameter UNI-DE1:
Logik: Öffner
logic: normally closed
Funktion: permanent
function: permanent
Text: Niveau Flüssigsole
text: level liquid brine
Reaktion: Solebefüllung
reaction: brine filling
Aktiv: immer
active: always

Solebildungszeit: 60 min
brine formation time: 60 min
Solebefüllzeit: 30 min
brine filling time: 30 min

	Revision	Datum	Name		Datum	Name
a				gez.	24.11.17	Ay
b						
c				gepr.	24.11.17	mo
d						

Option
Flüssigsole
liquid brine

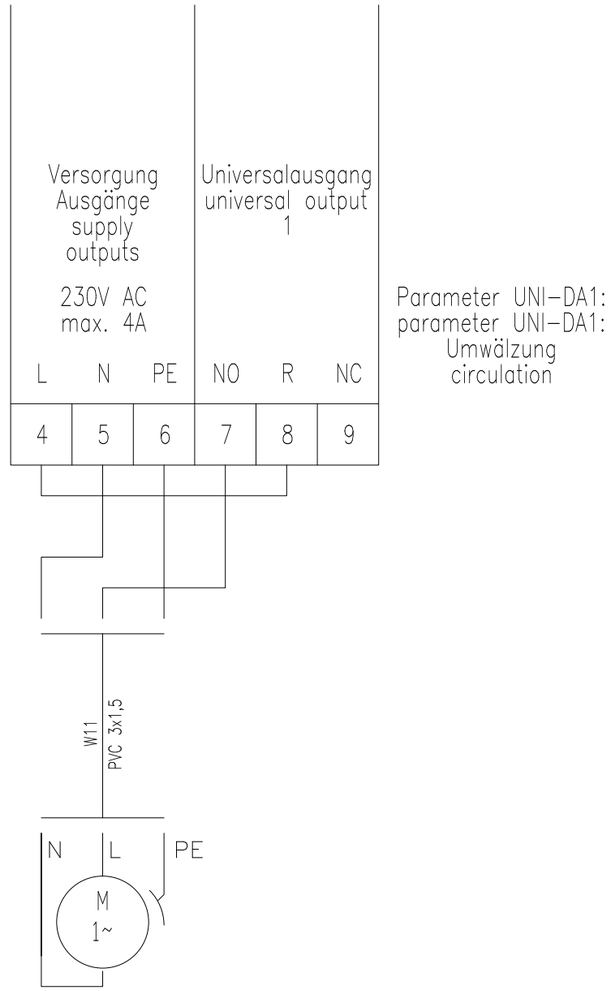
Projektbez.
Sensotrol-III

Auftragsnr.

Zeichnungsnr.
545794-01002

Blatt 5
6 Bl.

Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet Print date: 24.11.2017



WUP-Dxx
230V/50Hz

	Revision	Datum	Name		Datum	Name
a				gez.	24.11.17	Ay
b						
c				gepr.	24.11.17	mo
d						

Option
WUP-D

Projektbez.
Sensotrol-III

Auftragsnr.

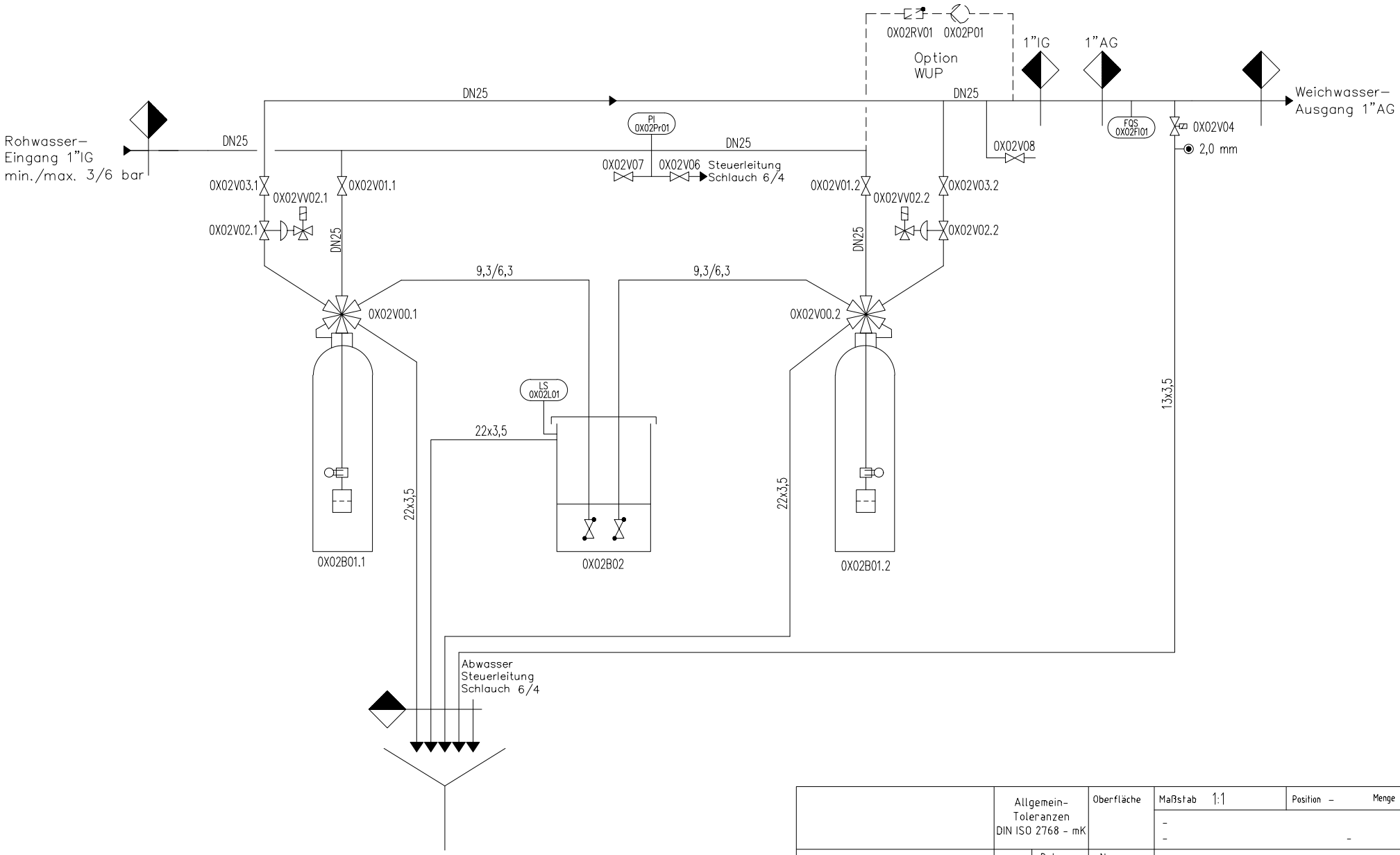
Zeichnungsnr.
545794-01002

Blatt 6
6 Bl.

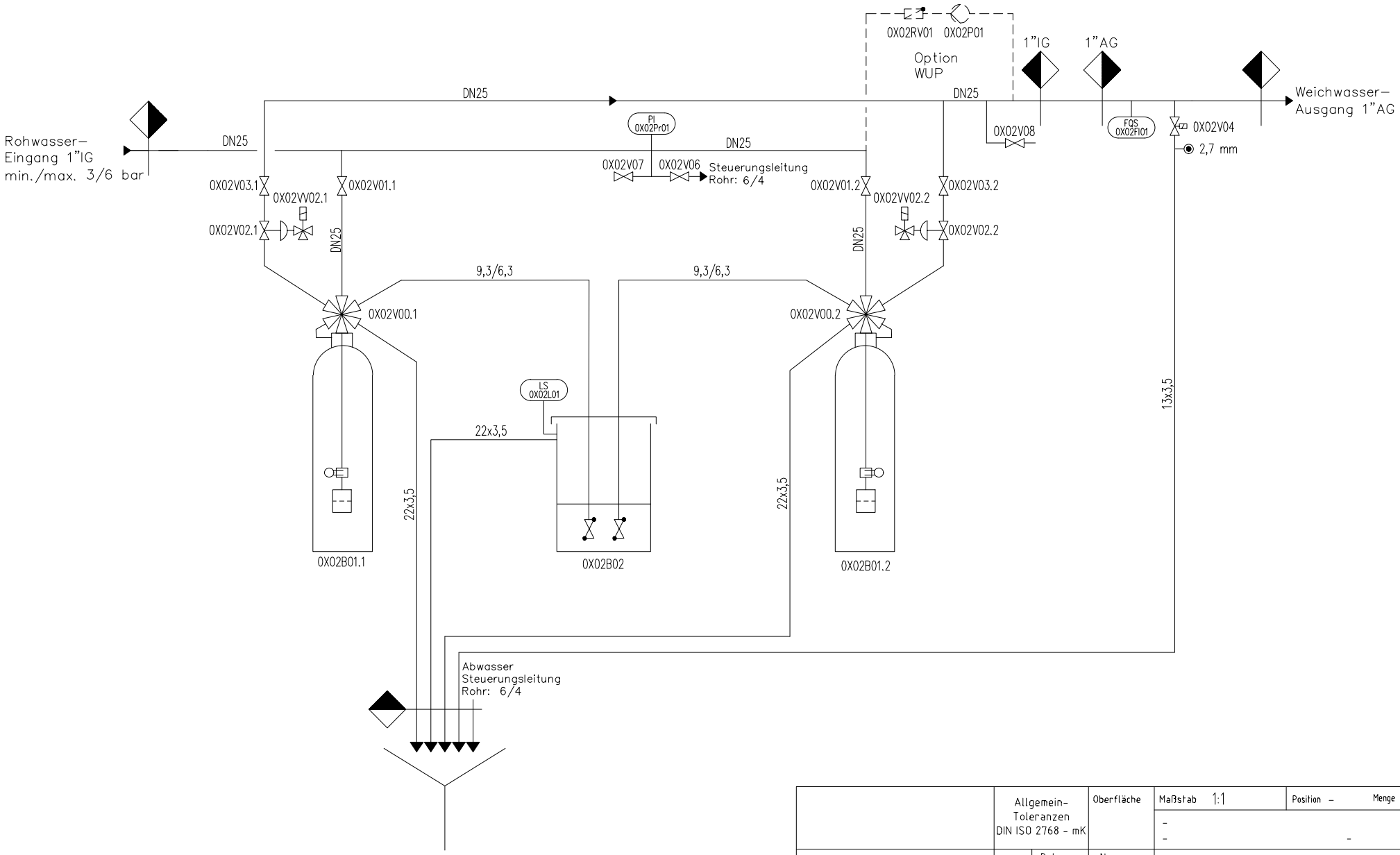
III Technischer Anhang

- Fließschemata
- Ersatzteillisten
- Maßzeichnungen
- Verschlauchungsschema
- Anforderungen an Regeneriersalz
- Betriebsprotokoll

- **Fließschemata**



				Allgemein-Toleranzen DIN ISO 2768 - mK		Oberfläche	Maßstab 1:1
							Position – Menge –
							–
							– –
					Datum	Name	SENSOTROL 120
				Bearb.	17.06.2016	eng	
				Gepr.	17.06.2016	eng	Fließschema
				Norm			
D	Option Fließrichtung	15.04.2019	rei				
C	Layer&R+I überarb.	06.07.2018	sf				00361002-30001
B	Layer&R+I überar.	05.07.2018	sf				Blatt
A	R+I bez. geänd.	27.03.2017	eng				Bl
Rev.	Änderung	Datum	Name	EDV Nr. 00361002-30001.dwg			



C	Option Fließrichtung	15.04.2019	rei
B	R+I Bez. geändert	06.07.2018	sf
A	R+I bez. geänd.	27.03.2017	eng
Rev.	Änderung	Datum	Name

Allgemein-Toleranzen DIN ISO 2768 - mK

Oberfläche

Maßstab 1:1

Position –

Menge –

	Datum	Name
Bearb.	17.06.2016	eng
Gepr.	17.06.2016	eng
Norm		

EDV Nr. 00361003-30001.dwg

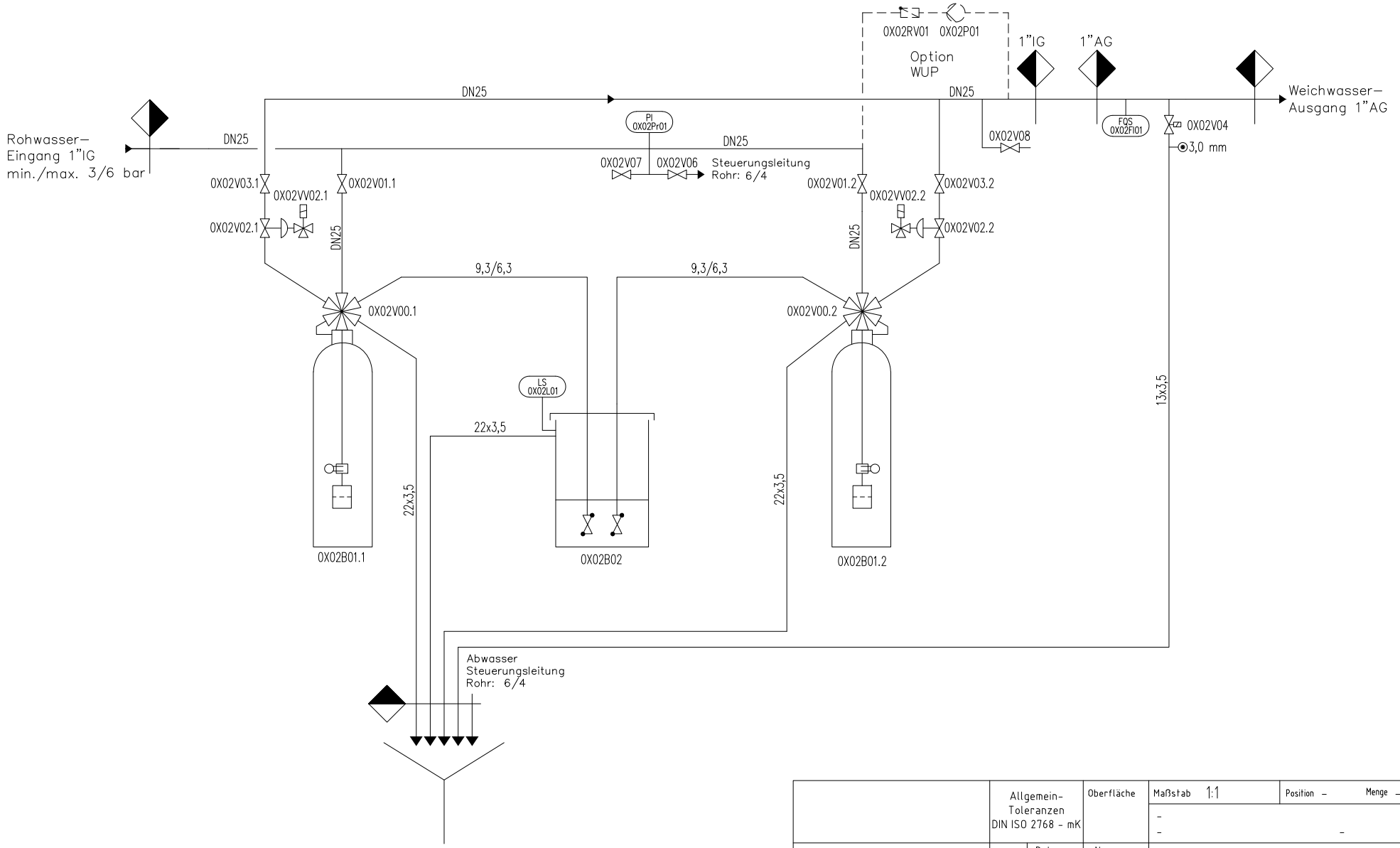
SENSOTROL 200

Fließschema

00361003-30001

Blatt

Bl



				Allgemein-Toleranzen DIN ISO 2768 - mK	Oberfläche
					Maßstab 1:1
					Position – Menge –
					–
					–
				Datum	Name
				Bearb. 17.06.2016	sf
				Gepr. 17.06.2016	eng
				Norm	
B	R+I Bez. geändert	06.07.2018	sf		
A	R+I bez. geänd.	27.03.2017	eng		
Rev.	Änderung	Datum	Name	EDV Nr. 00361004-30001.dwg	

SENSOTROL 320

Fließschema

00361004-30001

Blatt

Bl

- **Ersatzteillisten**

Ersatzteilliste

Artikel: **Enthärtungsanlage SENSOTROL 120**

Artikelnummer: **361 002**

Artikelnummer	Position (R+I)	Menge	Einheit	V/E*	Benennung	zusätzliche Angaben
00 365 178		2	Stck	E	Zentralsteuerventil V132 A blau 2	
00 365 234		2	Stck	E	Pilotverteiler Sensotrol 60-500	
00 365 208		2	Stck	E	Teile zum ZV V132A/E/T	
00 365 582		2	Stck	E	Salzlöseventil	Typ Schurz
00 545 411		1	Stck	E	Sensotrol SG 03	
00 366 189		2	Stck	E	Ersatzsteigrohr Sensotrol 120 m. Düse u. Sensor	Kapazität 120
00 405 384		2	Stck	E	Membranventil PVC DN25	Typ R690
00 410 136		2	Stck	E	Vorsteuerventil MS	24V/50Hz
00 630 172		1	Stck	E	Turbinenwasserzähler	TWZ-K1"
00 410 268		1	Stck	E	Spülventil	
00 430 160		2	Stck	E	Drucktank P1044-21/2"	GFK
00 630 171		1	Stck	E	Manometer 1/4" unten 0-10 bar	Messing NG63
00 365 082		2	Stck	V	Dichtungssatz V 132	EPDM
00 366 119		1	Stck	E	Salzlösebehälter	120 Liter
00 365 417		2	Stck	E	Kolben Servicesatz	V132/230/240
00 365 370		2	Stck	E	Injektor	blau
00 140 051		60	l	V	Kationenaustauscherharz stark sauer	
00 530 059		8	kg	V	Quarzkies Körnung 3-5mm	

Änderung	Datum	Name	
	07.03.06	Freckmann	*V = Verschleißteil
	21.05.10	Mü	E = Ersatzteil
	02.12.10	bau	
	07.04.11	Jm	
545411, 365208, 365234	24.07.15	Bvt	
410268	30.06.16	Eng	

Ersatzteilliste

Artikel: **Enthärtungsanlage SENSOTROL 200**

Artikelnummer: **361 003**

Artikelnummer	Position (R+I)	Menge	Einheit	V/E*	Benennung	zusätzliche Angaben
00 365 178		2	Stck	E	Zentralsteuerventil V132 A blau 2	
00 365 234		2	Stck	E	Pilotverteiler Sensotrol 60-500	
00 365 208		2	Stck	E	Teile zum ZV V132A/E/T	
00 365 582		2	Stck	E	Salzlöseventil	Typ Schurz
00 545 411		1	Stck	E	Sensotrol SG 3	
00 366 190		2	Stck	E	Ersatzsteigrohr Sensotrol 200-320m. Düse u. Sensor	Kapazität 200-320
00 405 384		2	Stck	E	Membranventil PVC DN25	Typ R690
00 410 136		2	Stck	E	Vorsteuerventil MS	24V/50Hz
00 630 172		1	Stck	E	Turbinenwasserzähler	TWZ-K1"
00 410 268		1	Stck	E	Spülventil	
00 430 161		2	Stck	E	Drucktank P1248-21/2"	GFK
00 630 171		1	Stck	E	Manometer 1/4" unten 0-10 bar	Messing NG63
00 365 082		2	Stck	V	Dichtungssatz V 132	EPDM
00 366 119		1	Stck	E	Salzlösebehälter	120 Liter
00 365 417		2	Stck	E	Kolben Servicesatz	V132/230/240
00 365 370		2	Stck	E	Injektor	blau
00 140 051		100	l	V	Kationenaustauscherharz stark sauer	
00 530 059		12	kg	V	Quarzkies Körnung 3-5mm	

Änderung	Datum	Name	
	08.03.06	Freckmann	*V = Verschleißteil
	31.05.10	Mü	E = Ersatzteil
	02.12.10	bau	
	07.04.11	Jm	
545411, 365208, 365234	24.07.15	Bvt	
410268	30.06.16	Eng	

Ersatzteilliste

Artikel: **Enthärtungsanlage SENSOTROL 320**

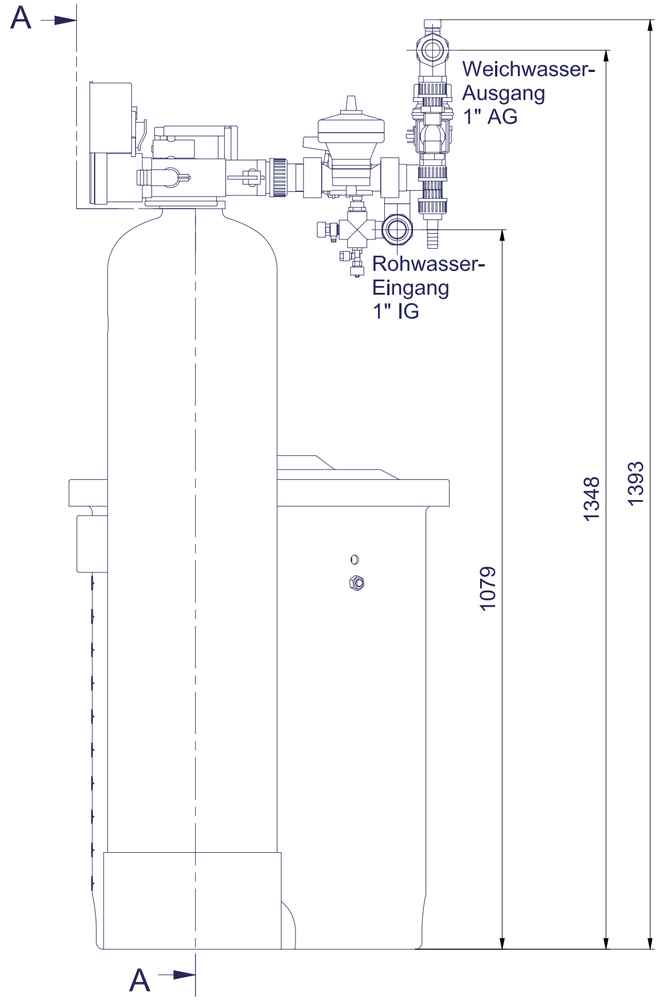
Artikelnummer: **361 004**

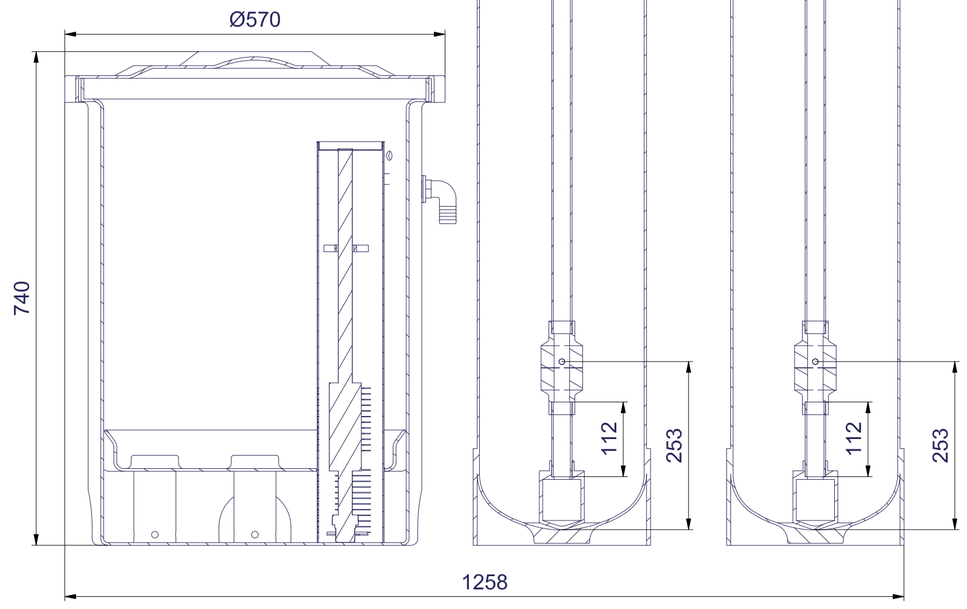
Artikelnummer	Position (R+I)	Menge	Einheit	V/E*	Benennung	zusätzliche Angaben
00 365 179		2	Stck	E	Zentralsteuerventil V132 A rot 4	
00 365 234		2	Stck	E	Pilotverteiler Sensotrol 60-500	
00 365 208		2	Stck	E	Teile zum ZV V132A/E/T	
00 365 582		2	Stck	E	Salzlöseventil	Typ Schurz
00 545 411		1	Stck	E	Sensotrol SG 03	
00 366 190		2	Stck	E	Ersatzsteigrohr Sensotrol 200-320 m. Düse u. Sensor	Kapazität 200-320
00 405 384		2	Stck	E	Membranventil PVC DN25	Typ R690
00 410 136		2	Stck	E	Vorsteuerventil MS	24V/50Hz
00 630 172		1	Stck	E	Turbinenwasserzähler	TWZ-K1"
00 410 268		1	Stck	E	Spülventil	
00 430 162		2	Stck	E	Drucktank P1354-4"	GFK
00 630 171		1	Stck	E	Manometer 1/4" unten 0-10 bar	Messing NG63
00 365 082		2	Stck	V	Dichtungssatz V 132	EPDM
00 366 120		1	Stck	E	Salzlösebehälter	300 Liter
00 365 417		2	Stck	E	Kolben Servicesatz	V132/230/240
00 365 371		2	Stck	E	Injektor	rot
00 140 051		160	l	V	Kationenaustauscherharz stark sauer	
00 530 059		16	kg	V	Quarzkies Körnung 3-5mm	

Änderung	Datum	Name	
	08.03.06	Freckmann	*V = Verschleißteil
	31.05.10	Mü	E = Ersatzteil
	02.12.10	bau	
	07.04.11	Jm	
545411, 365208, 365234	24.07.15	Bvt	
410268	30.06.16	Eng	
366190	19.10.2017	Rei	

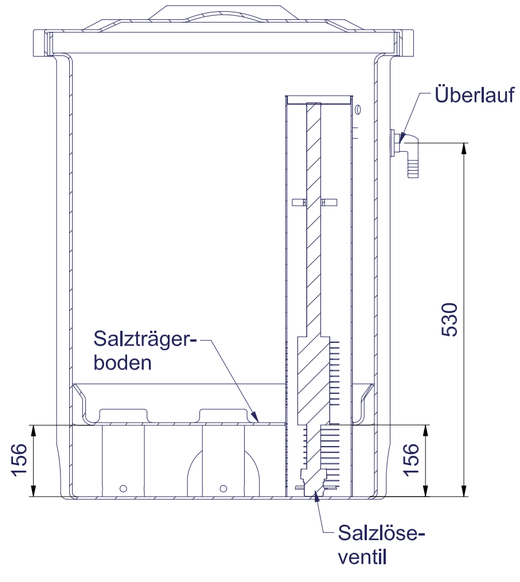
- **Maßzeichnungen**

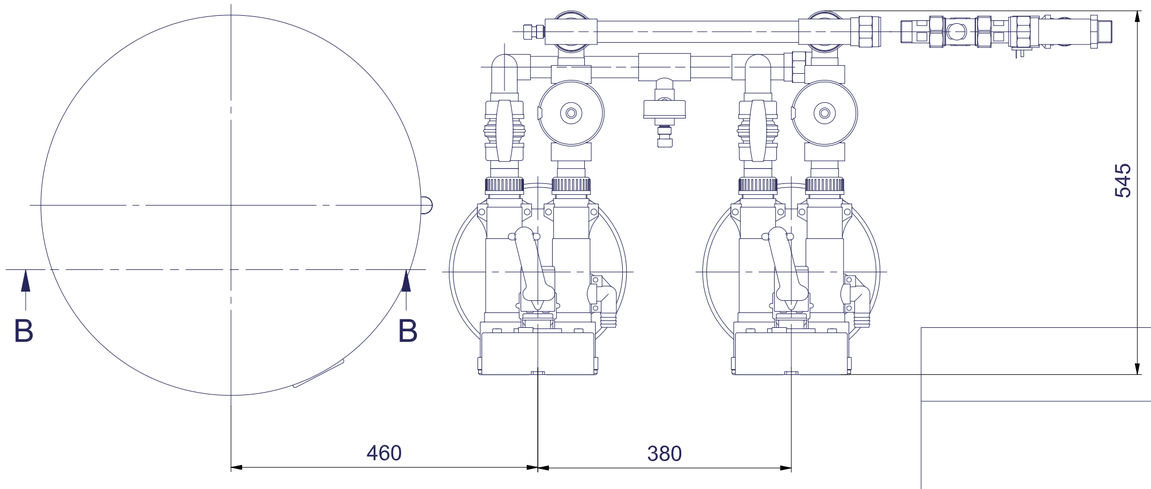
A-A





B-B





A	Sensorhöhe	09.08.2017	eng		
Rev.	Änderung	Datum	Name	Ursprung 00361003-11001	Ersatz für / Ersetzt durch

Allgemein-Toleranzen
DIN ISO 768 - mK

	Datum	Name
Bearb.	17.06.2016	eng
Gepr.	17.06.2016	eng
Norm.		

Maßstab 1 : 6,5 (Gewicht) 0,00 kg

Werkstoff, Halbzeug
Rohteil-Nr.
Modell-oder Gesenk-Nr.

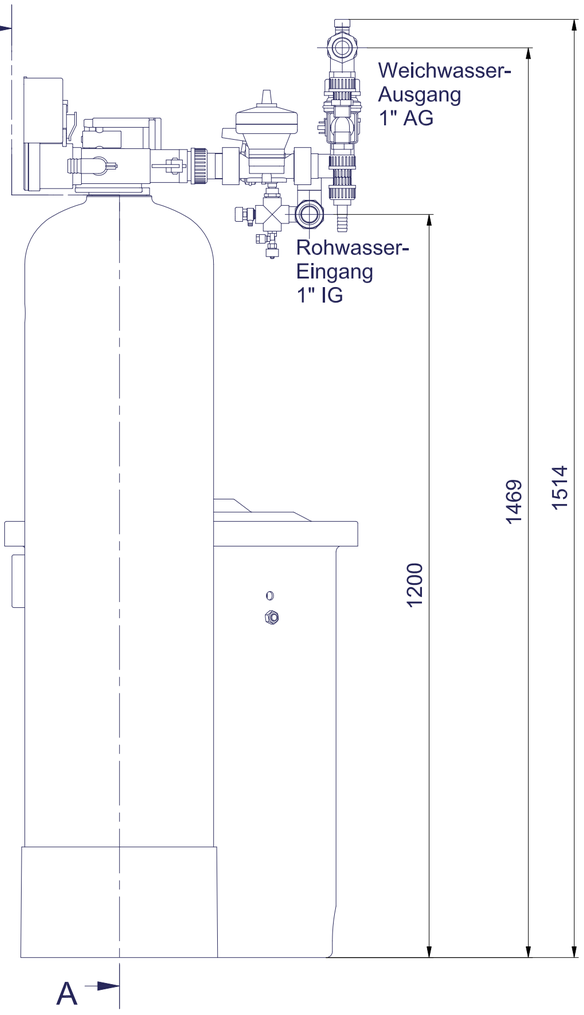
Sensotrol 120

00361002-11001

Blatt 1

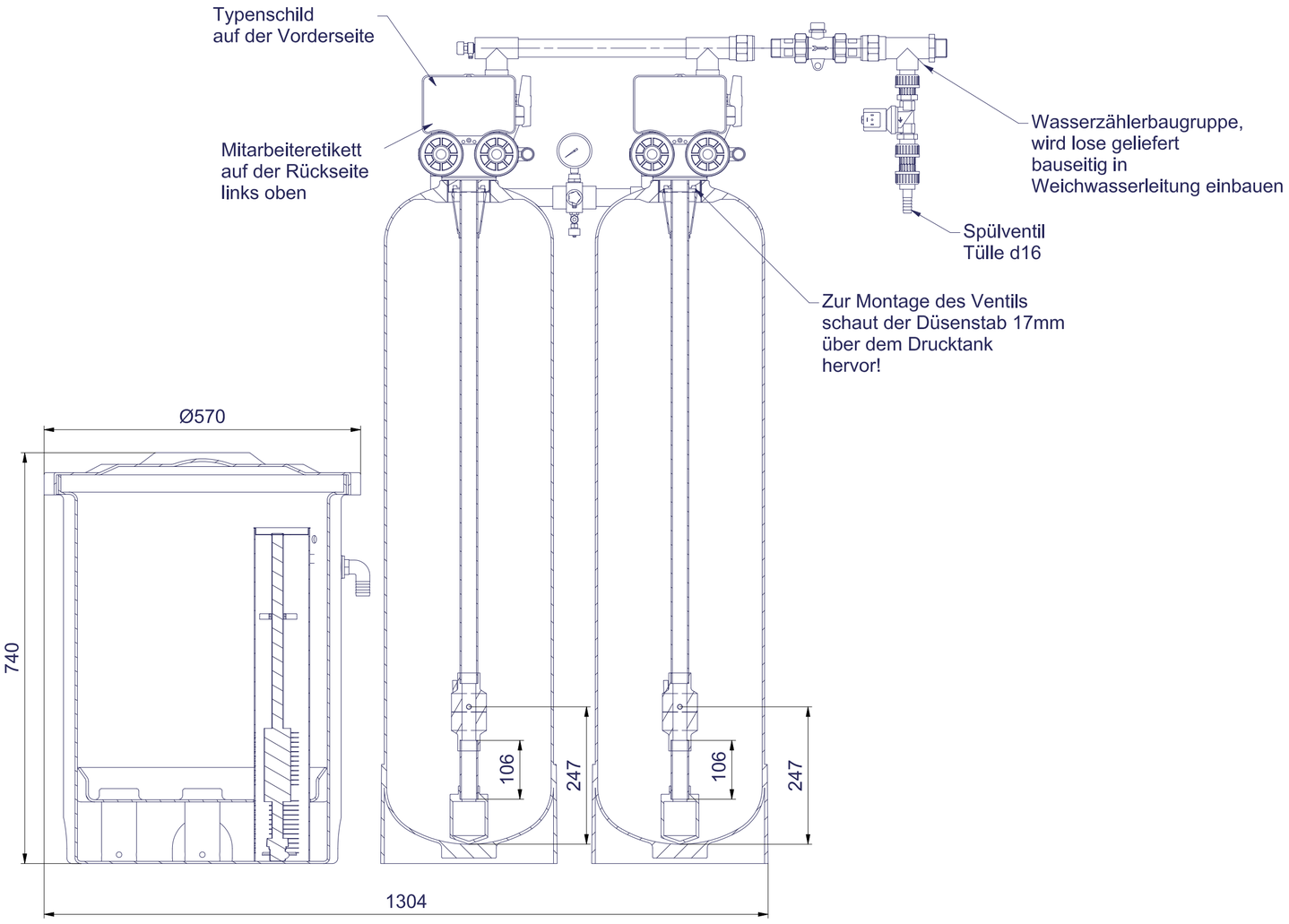
A2

A

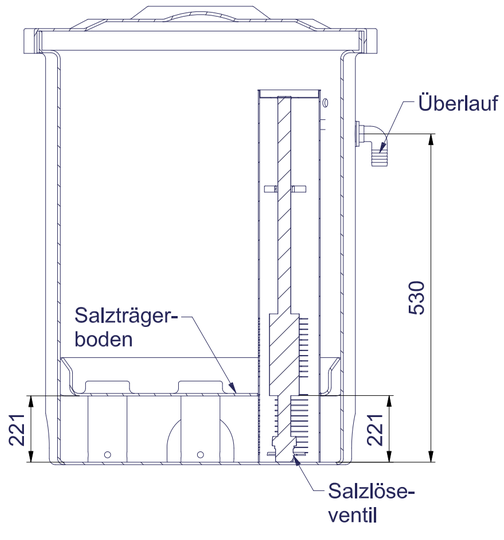


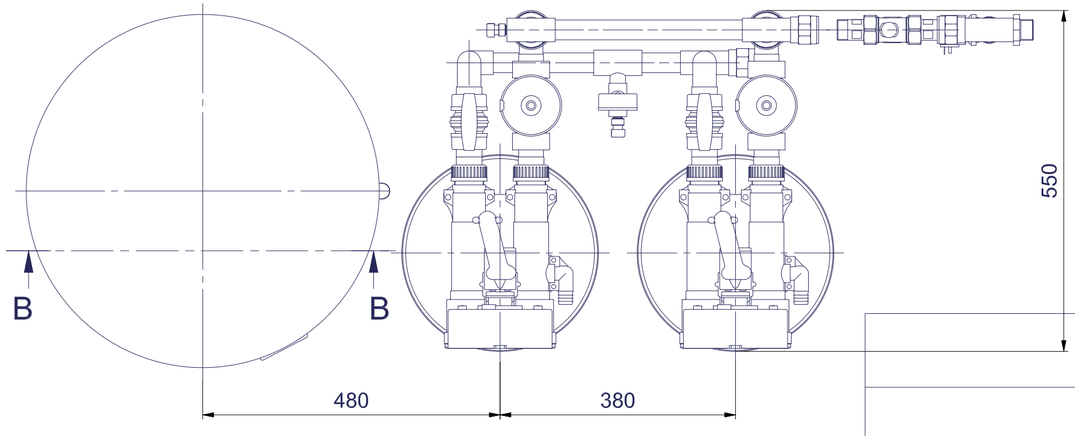
A

A-A



B-B





Rev.	Änderung	Datum	Name
A	Sensorhöhe	09.08.2017	eng

Allgemein-Toleranzen
DIN ISO 768 - mK

	Datum	Name
Bearb.	17.06.2016	eng
Gepr.	17.06.2016	eng
Norm.		

Maßstab 1 : 7 (Gewicht) 0,00 kg

Werkstoff, Halbzeug
Rohteil-Nr.
Modell-oder Gesenk-Nr.

Sensotrol 200

00361003-11001

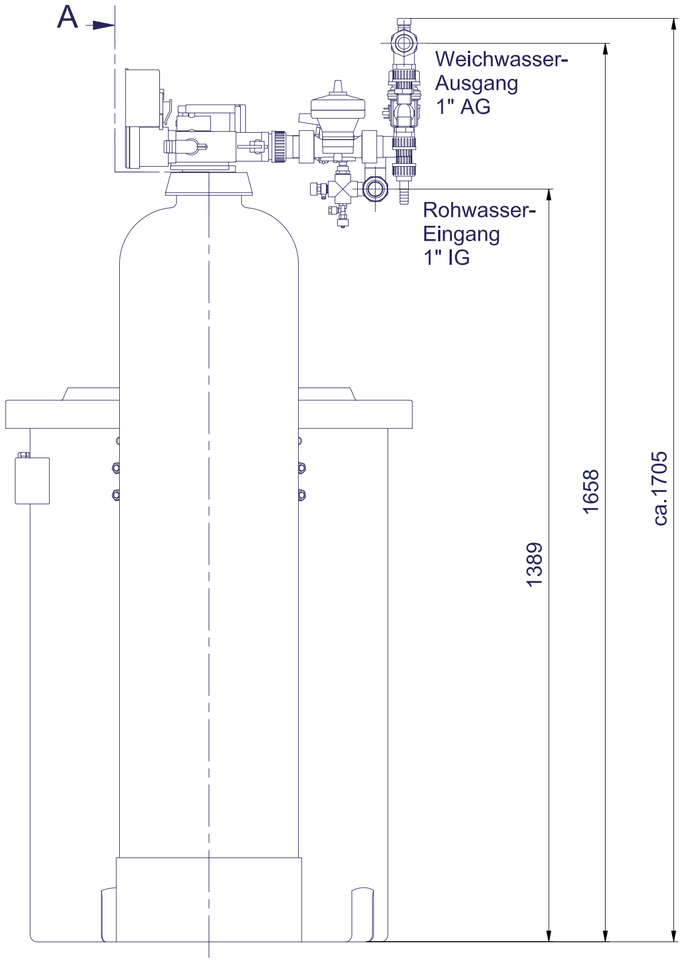
Blatt 1

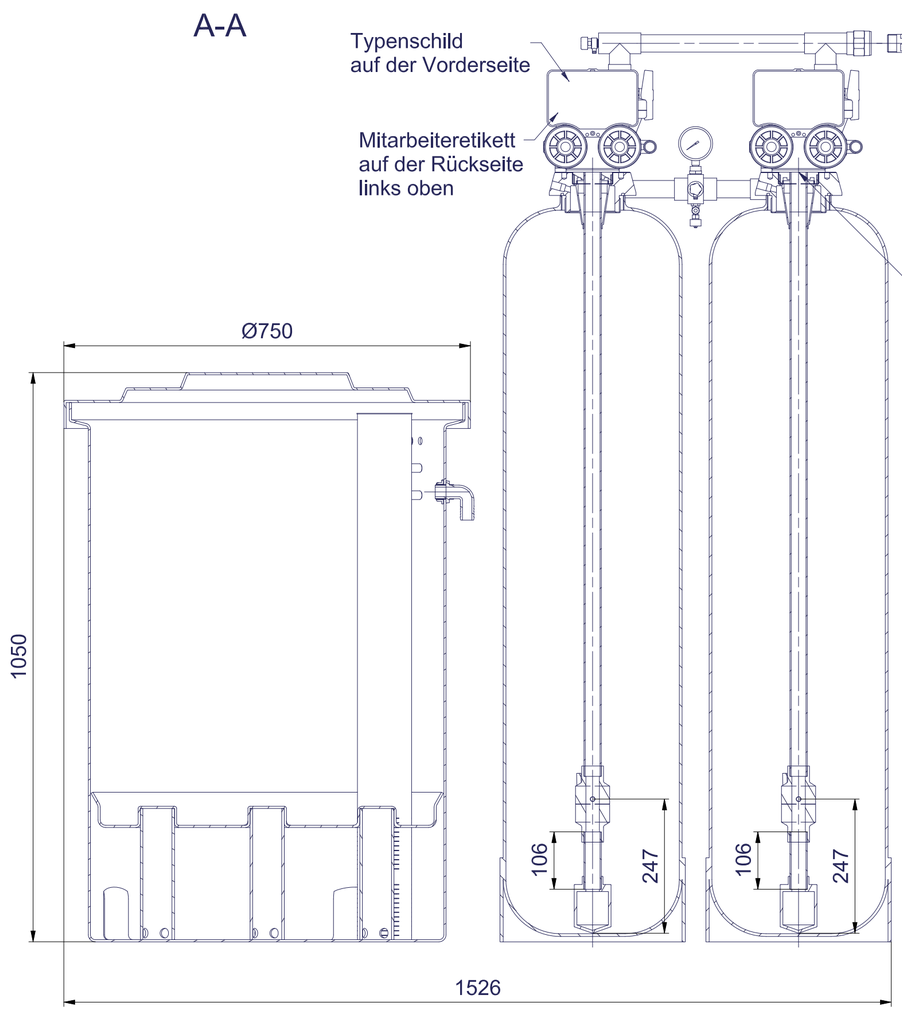
A2

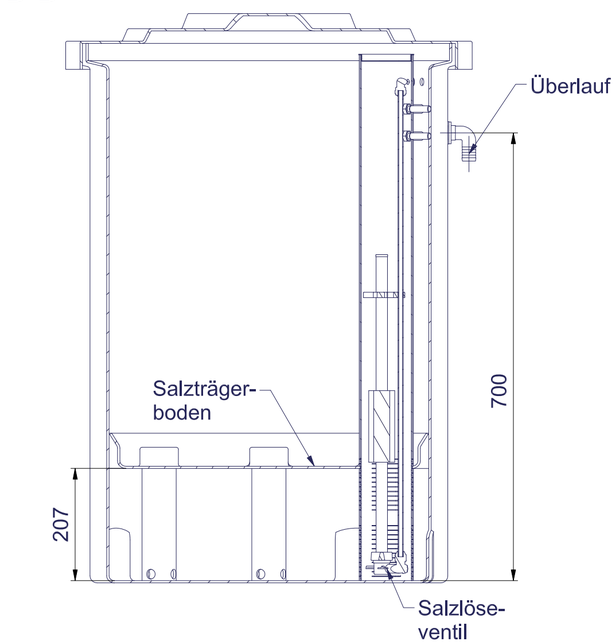
Ursprung 00361004-11001

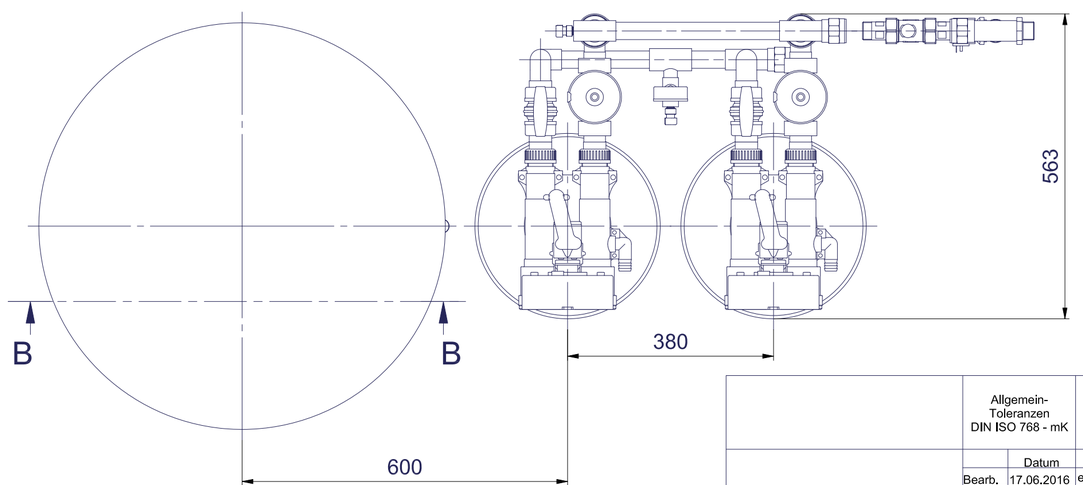
Ersatz für

Ersetzt durch



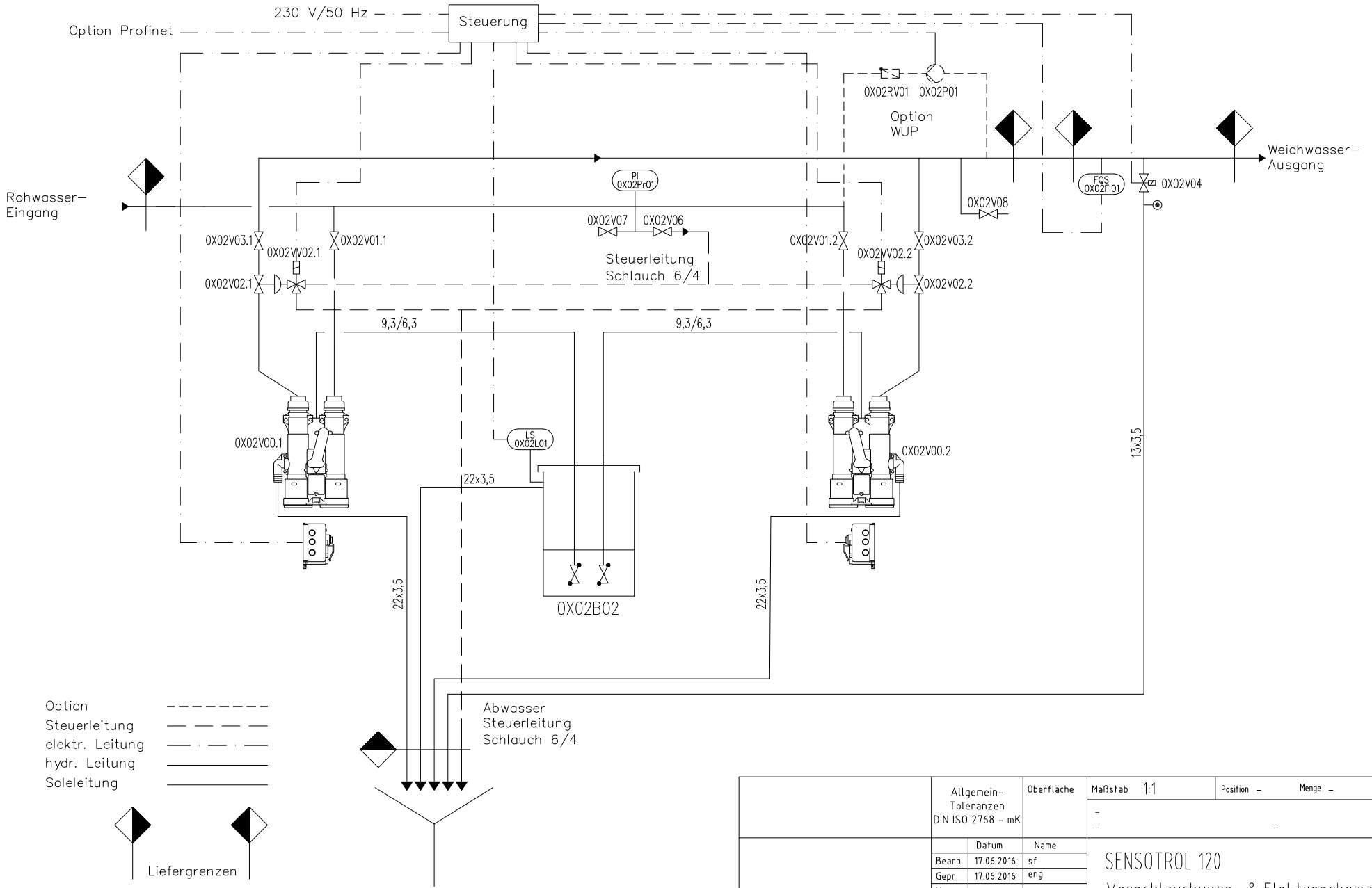






				Allgemein-Toleranzen DIN ISO 768 - mK	Maßstab 1 : 8	(Gewicht) 0,00 kg
					Werkstoff, Halbzeug Rohteil-Nr. Modell-oder Gesenk-Nr.	
				Datum / Name	Sensotrol 320	
				Bearb. 17.06.2016 eng		
				Gepr. 17.06.2016 eng		
				Norm.		
A	Sensorhöhe	09.08.2017	eng		00361004-11001	Blatt 1
Rev.	Änderung	Datum	Name	Ursprung 00361004-11000	Ersatz für	Ersetzt durch
						A2

- **Verschlauchungsschema**



B	Layer&R+I übera.	05.07.2018	sf
A	R+I bez. geänd.	27.03.2017	eng
Rev.	Änderung	Datum	Name

EDV Nr. 00361002-80001.dwg

Allgemein-Toleranzen DIN ISO 2768 - mK

Oberfläche

Maßstab 1:1

Position –

Menge –

	Datum	Name
Bearb.	17.06.2016	sf
Gepr.	17.06.2016	eng
Norm		

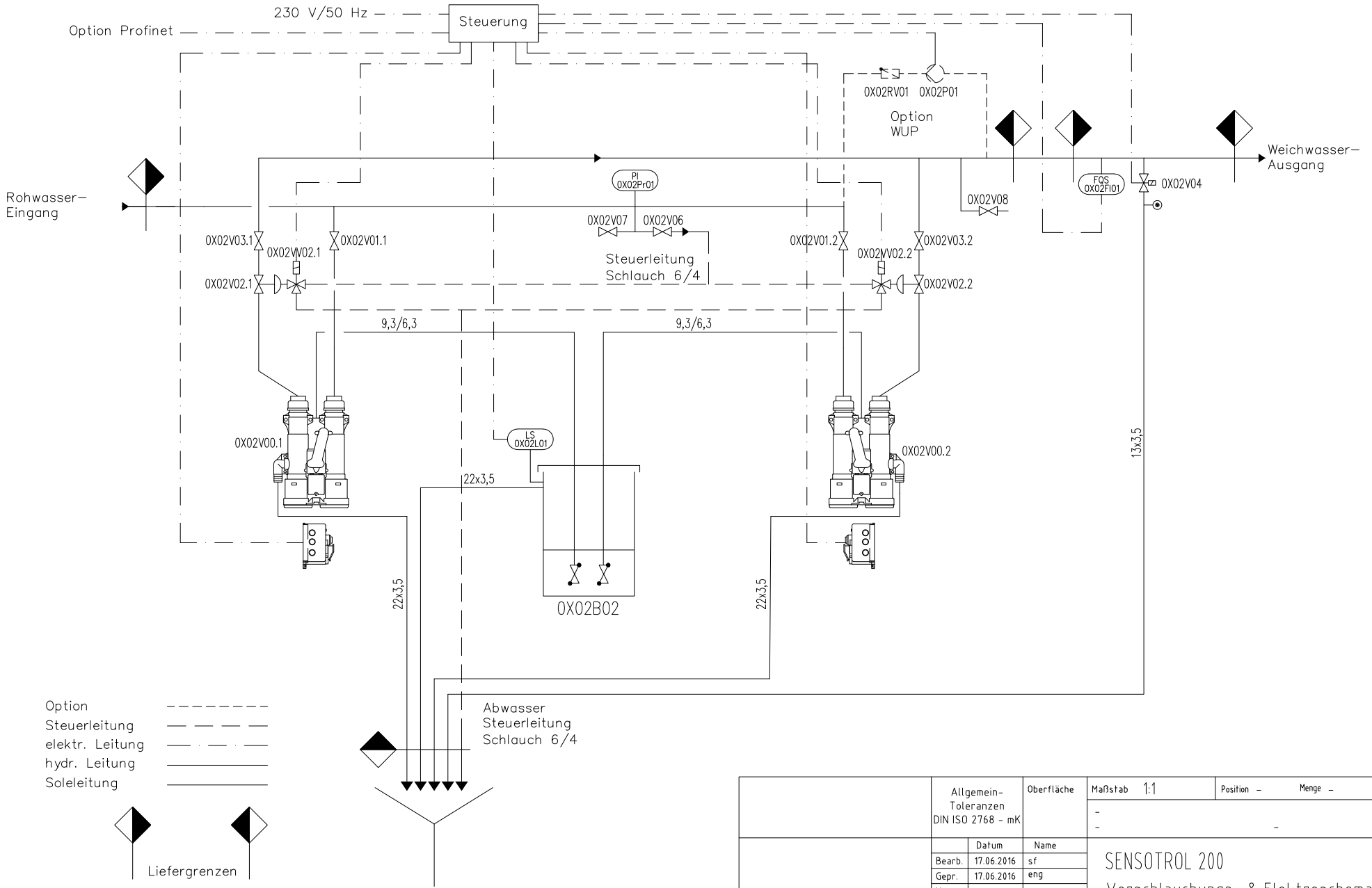
SENSOTROL 120

Verschlauchungs- & Elektroschema

00361002-80001

Blatt

Bl



B	Layer&R+i geändert	06.07.2018	sf
A	R+I bez. geänd.	27.03.2017	eng
Rev.	Änderung	Datum	Name

EDV Nr. 00361003-80001.dwg

Allgemein-Toleranzen DIN ISO 2768 - mK

Oberfläche

Maßstab 1:1

Position –

Menge –

	Datum	Name
Bearb.	17.06.2016	sf
Gepr.	17.06.2016	eng
Norm		

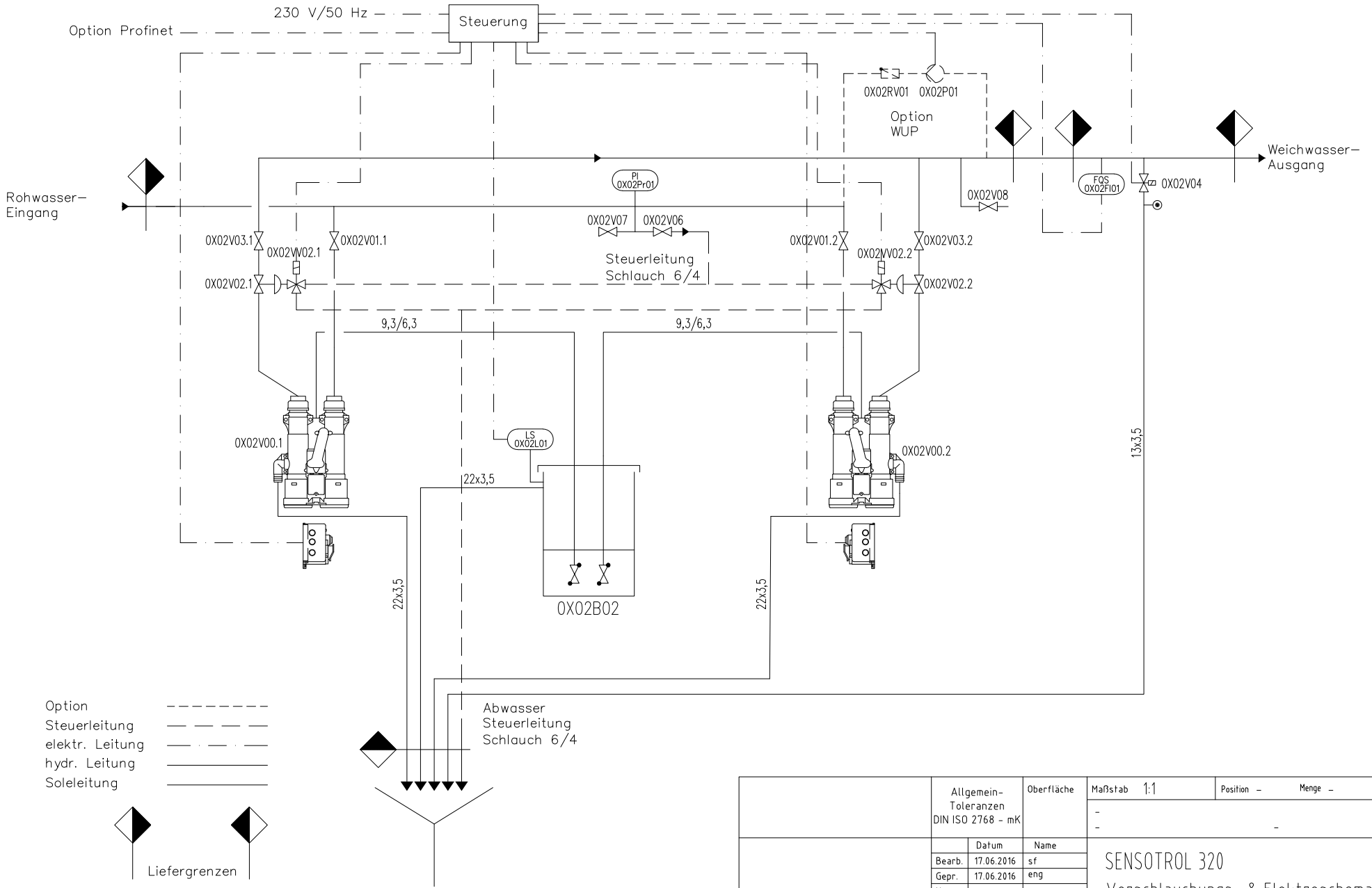
SENSOTROL 200

Verschlauchungs- & Elektroschema

00361003-80001

Blatt

Bl



B	R+I Bez. geändert	06.07.2018	sf
A	R+I bez. geänd.	27.03.2017	eng
Rev.	Änderung	Datum	Name

EDV Nr. 00361004-80001.dwg

Allgemein-Toleranzen DIN ISO 2768 - mK

Oberfläche

Maßstab 1:1

Position –

Menge –

	Datum	Name
Bearb.	17.06.2016	sf
Gepr.	17.06.2016	eng
Norm		

SENSOTROL 320

Verschlauchungs- & Elektroschema

00361004-80001

Blatt

Bl

- **Anforderungen an Regenerationssalz Anforderungen an Regenerationssalz DIN EN 973**

Zusammensetzung des Handelsprodukts

Der Natriumchloridgehalt im trockenen Produkt darf nicht niedriger sein als:

- **Typ A:** 99,4 % (m/m) für getrocknetes NaCl,
- **Typ B:** 98,5 % (m/m) für getrocknetes NaCl

Verunreinigungen und Nebenbestandteile

Das Produkt muss den Anforderungen in Tabelle 1 und Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 1 - Verunreinigungen

Verunreinigung	**Grenzwert in % (m/m) bezogen auf den NaCl-Anteil**		
Wasserunlösliche Anteile		**Typ A**	**Typ B**
	max.	0,05	0,35

Tabelle 2 – Gehalt an Feuchte

Verunreinigung	**Grenzwert in % (m/m) bezogen auf den NaCl-Anteil**		
Gehalt an Feuchte		trockenes Salz	Feuchtsalz
	max.	0,6	5

Calcium, Kalium, Magnesium und Sulfat sind natürliche Verunreinigungen. Ihr Gehalt ist nicht relevant.

Chemische Parameter

Das Produkt muss den Anforderungen in Tabelle 3 entsprechen

Tabelle 3 – Chemische Parameter

Element		**Grenzwert mg/kg** (Handelsprodukt)
Arsen (As)	max.	13
Cadmium (Cd)	max.	1,3
Chrom (Cr)	max.	13
Quecksilber (Hg)	max.	0,26
Nickel (Ni)	max.	13
Blei (Pb)	max.	13
Antimon (Sb)	max.	2,6
Selen (Se)	max.	2,6

Anmerkung: andere chemische Parameter und Indikatorparameter, die in der EU-Richtlinie 98/83 EG aufgeführt sind, sind für Natriumchlorid nicht relevant.

- **Betriebsprotokoll**

Standort: _____

Zeitraum: _____

Datum	Härte Rohwasser °dH	Resthärte Weichwasser °dH		Kontrolle Salzvorrat	Zählerstand Wassermesser m³
		Austauscher 1	Austauscher 2		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					