Selcoperm SES 125-2000 Chlorelektrolyseanlage

Gültig für SES-125, -250, -500, -1000 produziert vor Woche 37-2015
Gültig für SES-2000 produziert vor Woche 20-2014

Montage- und Betriebsanleitung

be
think
innovate

GRUNDFOS

Übersetzung des englischen Originaldokuments.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	**Allgemeine Sicherheitshinweise**	**2**
1.1	Zweck dieses Dokuments	2
1.2	Verwendete Symbole	2
1.3	Anwender / Zielgruppen	2
1.4	Pflichten des Betreibers	3
1.5	Verwendungszweck	3
1.6	Sachwidriger Gebrauch	3
1.7	Gewährleistung	3
1.8	Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen	3
1.9	Gesundheit und Sicherheit	3
2.	**Produktbeschreibung**	**4**
2.1	Komponenten	4
2.2	Produktübersicht	5
2.3	Schematische Darstellung	6
2.4	Prozessbeschreibung	7
3.	**Technische Daten**	**7**
3.1	Typenschild	7
3.2	Typenschlüssel	7
3.3	Typische Sollwerte der Anlage	8
3.4	Maße und Gewichte	9
3.5	Soletank-Kapazitäten	10
3.6	Temperaturen und Feuchtigkeit	10
3.7	Werkstoffe	10
3.8	Salz-Spezifikation	10
3.9	Wasserenthärter	10
3.10	Elektrische Anforderungen	11
4.	**Installation**	**13**
4.1	Installationszeichnungen	13
4.2	Installationshinweise	15
4.3	Elektrischer Anschluss	15
5.	**Betrieb**	**16**
5.1	Display und Steuerung	16
5.2	Hauptmenü	16
5.3	Servicemenü 1	16
6.	**Inbetriebnahme**	**18**
6.1	Soletank	18
6.2	Wasserenthärter	18
6.3	Überprüfung der Wasserversorgung	18
6.4	Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme	19
6.5	Tests während des Betriebs	19
6.6	Spannung, Strömstärke und Luftdurchsatz	20
6.7	Entlüftungsrohre	20
6.8	Alarme	20
7.	**Wartung**	**21**
7.1	Sicherheitshinweise	21
7.2	Wartungs-Sets	21
7.3	Wöchentlich	21
7.4	Monatlich	21
7.5	Alle 2 Jahre	21
7.6	Reinigen	21
7.7	Säurereinigung	22
8.	**Störungsübersicht**	**23**
9.	**Ersatzteillisten**	**24**
9.1	Selcoperm-Chlorelektrolyseanlage	24
9.2	Schaltschrank und Stromversorgung	25
9.3	Soletank	26
9.4	Produkttank	26
10.	**Bedienerprotokoll und Service-Checkliste**	**27**
10.1	Bedienerprotokoll - Inbetriebnahme Einstellungen	27
10.2	Bedienerprotokoll - Vorlage für den Bediener	28
10.3	Serviceblatt Chlorelektrolyseanlage - Vorlage für den Service	29
11.	**Entsorgung**	**30**
12.	**Fotos**	**30**

Warnung

Lesen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung vor der Montage. Montage und Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen.

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Zweck dieses Dokuments

Die Desinfektionsanlage Selcoperm von Grundfos entspricht dem neuesten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Die Konformität mit geltenden Normen, Richtlinien und Gesetzen wurde bestätigt. Trotzdem können bei der Anwendung der Anlage Gefahren auftreten, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat.

Zweck dieses Handbuchs:

- Anleitung geben zur sicheren und korrekten Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Fehlersuche, Wartung, Lagerung und zu Ersatzteilen.
- Vor möglichen Restgefahren bei bestimmungsgemäßem Gebrauch der Anlage zu warnen und Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden aufzuzeigen.

1.2 Verwendete Symbole

Warnung

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Personenschäden führen.

Warnung

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zum elektrischen Schlag führen, der schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben kann.

Achtung ***Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann Fehlfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.***

Hinweis ***Hinweise oder Anweisungen, die die Arbeit erleichtern und einen sicheren Betrieb gewährleisten.***

1.3 Anwender / Zielgruppen

Dieses Handbuch richtet sich an Fachkräfte, die für Installation, Betrieb, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Wartung und (vorübergehende) Lagerung der Selcoperm-Anlage verantwortlich sind.

Nur autorisierte und von Grundfos ausgebildete Personen dürfen Arbeiten am System ausführen. Entsprechende technische Kompetenz und Kenntnis der Grundlagen der Mess- und Regeltechnik sind erforderlich.

1.3.1 Pflichten der Anwender

- Dieses Handbuch vor Beginn von Installation, Betrieb, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Wartung oder (vorübergehender) Lagerung der Selcoperm-Anlage gründlich durchlesen.
- Sich vom Fachpersonal der Firma Grundfos in alle Servicearbeiten für die Anlage einweisen lassen.
- Die anerkannten Regeln zu Gesundheit und Arbeitssicherheit sowie die Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Beim Arbeiten an der Anlage und beim Umgang mit Chemikalien geeignete Schutzkleidung tragen, gemäß den nationalen Vorschriften zur Vermeidung von Unfällen.
- Den Servicemenücode für die Bediensoftware geheimhalten.

1.3.2 Arbeitsplatz des Anwenders

Die Selcoperm-Desinfektionsanlage wird elektronisch gesteuert. Anwender und Service-Personal bedienen die Anlage über ein Display mit Bedien- und Anzeigeelementen.

1.3.3 Schutzkleidung

Bei Arbeiten an der Anlage und beim Umgang mit Chemikalien sind die Anwender verpflichtet, Schutzkleidung gemäß den lokalen Vorschriften zu tragen. Die Persönliche Schutzausrüstung muss vom Betreiber bereitgestellt und an einem trockenen Ort im Aufstellungsraum aufbewahrt werden.

1.4 Pflichten des Betreibers

Der Eigentümer des Gebäudes bzw. der Betreiber der Selcoperm-Desinfektionsanlage ist zu Folgendem verpflichtet:

- Diese Anleitung als Teil des Produkts zu betrachten und während der gesamten Lebensdauer der Anlage in unmittelbarer Nähe der Anlage gut sichtbar aufzubewahren.
- Die vom Hersteller vorgeschriebenen Montage-Anforderungen für erforderliche Wasseranschlüsse und Armaturen, Umgebungsbedingungen, elektrische Anschlüsse, (ggf.) Schutzrohr für Dosierleitung, (ggf.) akustisches oder optisches Warngerät für Alarmmeldungen), Chemikalien und Lüftungsleitungen zu erfüllen. Siehe Kapitel *4. Installation*.
- Sicherzustellen, dass Wasserleitungen und Armaturen regelmäßig überprüft, gewartet und instand gehalten werden.
- Einholen einer behördlichen Genehmigung zur Lagerung von Chemikalien, falls erforderlich.
- Anwender in die Bedienung der Anlage einzuweisen.
- Die vom Hersteller mitgelieferten Aufkleber am Aufstellungsort sichtbar anzubringen.
- Den Anwendercode für die Bedienungssoftware nur an entsprechend technisch geschulte Anwender zu geben.
- Die Vorschriften zur Unfallvermeidung am Aufstellungsort einzuhalten.
- Jedem Bediener und dem Service-Personal Schutzkleidung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzschürze zur Verfügung zu stellen.

Falls die Anlage ohne Dosierpumpe bestellt wurde, stellt der Betreiber vor der Montage eine externe Dosierpumpe zur Verfügung. Die Pumpe darf nur von autorisiertem Fachpersonal der Firma Grundfos an die Selcoperm-Desinfektionsanlage angeschlossen werden.

1.5 Verwendungszweck

Die Selcoperm-Desinfektionsanlage dient zur nicht-kontinuierlichen Erzeugung von Natriumhypochloritlösung mithilfe von Natriumchlorid, Wasser und elektrischem Strom. Die Anlage dosiert das erzeugte Natriumhypochlorit in:

- (Trink-) Wasserleitungen von Gebäuden
- Swimmingpools
- Prozesswasser
- Schmutzwasser
- sonstige industrielle Kreisläufe

1.6 Sachwidriger Gebrauch

Andere als unter Kapitel *1.5 Verwendungszweck* genannte Verwendungszwecke sind nicht bestimmungsgemäß und daher unzulässig. Der Hersteller Grundfos haftet nicht für Schäden, die durch falschen Gebrauch entstehen.

Die Anlage besteht aus Bauteilen nach dem aktuellen Stand der Technik und ist auf Sicherheit geprüft.

Warnung

Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Anlage können zu erheblichen Sach- und Personenschäden führen.

Es ist verboten, Komponenten einschließlich Sicherheitseinrichtungen zu öffnen, zu modifizieren, baulich zu verändern, zu überbrücken, zu demontieren, zu umgehen oder außer Funktion zu setzen.

1.7 Gewährleistung

Für die Selcoperm-Serie besteht eine Garantiezeit von zwei Kalenderjahren ab Installation und Inbetriebnahme, sofern optimale Betriebsbedingungen herrschen, wie in dieser Anleitung beschrieben. Für die Elektroden besteht eine zeitabhängige Garantie von weiteren drei Jahren. Innerhalb dieser Zeit wird Grundfos die Elektroden zum Teilepreis, abzüglich der nicht erreichten erwarteten Lebensdauer der Elektroden in Prozent, aufbereiten oder ersetzen. Bei Inanspruchnahme dieser Option gelten die Garantiebestimmungen zum Zeitpunkt des Austausches. Siehe Abb. 1.

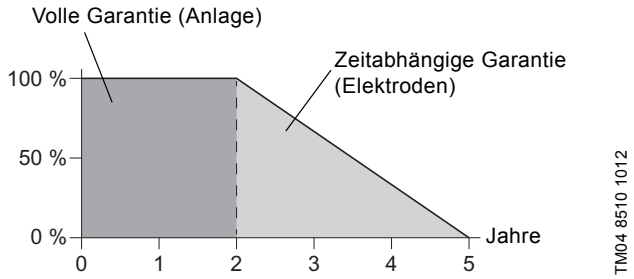


Abb. 1 Gewährleistung

Die Gewährleistung wird im Sinne unserer allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen nur übernommen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Anlage wird entsprechend den Angaben in dieser Anleitung verwendet.
- Die Anlage wird nicht zerlegt oder unsachgemäß behandelt.
- Die Wartung wird nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal durchgeführt.
- Bei der Wartung werden ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet.
- Das in Kapitel *10.2 Bedienerprotokoll - Vorlage für den Bediener* gezeigte Bedienerprotokoll wird nach den vorgegebenen Intervallen gepflegt.

1.8 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen

Die Selcoperm-Desinfektionsanlage ist mit folgenden Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen ausgestattet:

- Durchsichtige Abdeckung über Hydraulik- und Elektrolysekammer
- Durchfluss- und Temperatursensoren in Hydraulik
- Lüftungssystem mit Durchflusssensor für sichere Beseitigung von Wasserstoff

1.9 Gesundheit und Sicherheit

Sicherheitswarnung - Natriumhypochloritlösung

Da es sich bei der Natriumhypochloritlösung um eine 1 % ige Lösung handelt, ist kein Sicherheitsdatenblatt erforderlich.
Es wird jedoch empfohlen, beim Umgang mit diesem Produkt nach bewährten Methoden vorzugehen. Es sollte eine zweite Schutzvorrichtung angebracht werden, um mögliche Schäden durch austretende Lösung aus der Leitung zu vermeiden.

Warnung

Natriumhypochlorit ist alkalisch und führt zu Oxidation und Ausbleichen. Die Lösung ist ätzend und kann Schäden an Haut und Kleidung anrichten.

Beim Umgang mit Chemikalien sind immer chemikalienbeständige Schutzkleidung und Schutzbrille zu tragen!

Spritzer auf der Haut sollten mit frischem Wasser abgewaschen werden. Betroffene Kleidung ist auszuziehen. Bei Kontakt mit den Augen sind diese umgehend für mindestens 15 Minuten mit einer geeigneten Augendusche oder unter fließendem Wasser auszuspülen, wobei das Augenlied offen bleiben muss und man mit den Augen rollen sollte. Umgehend einen Arzt aufsuchen. Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Die betroffene Person warm und ruhig halten und umgehend medizinische Hilfe aufsuchen. Bei Aussetzen der Atmung sind Wiederbelebungsmaßnahmen einzuleiten (Mund-zu-Mund-Beatmung und Herz-Lungen-Wiederbelebung) und durchzuführen, bis medizinische Hilfe eintrifft.

Warnhinweise, welche die Bediener auf mögliche Gefahren hinweisen, müssen überall dort gut sichtbar angebracht werden, wo Natriumhypochlorit gelagert, erzeugt oder verarbeitet wird.

Warnung

Natriumhypochlorit ist als Base zu behandeln und von Säuren fernzuhalten, da sonst Chlorgas freigesetzt werden kann!

Ein entsprechender Warnhinweis ist vor Ort anzubringen!

Sicherheitshinweis - elektrische Gefahren

Vor der Durchführung von Prüfungen, Wartung oder Reparaturen an der Anlage müssen die Bediener Tests durchführen um sicherzustellen, dass die Anlage vorschriftsmäßig vom Netz getrennt ist.

Sicherheitshinweis - Wasserstoffgas

Bei der elektrolytischen Umwandlung von Sole in Natriumhypochlorit entsteht Wasserstoffgas, das durch die Entgasungseinrichtung über doppelwandige Rohrleitungen zu einem sicheren Bereich im Freien geleitet wird. Die Ausrüstung sollte regelmäßig auf Gasaustritt überprüft werden.

Warnung

Explosionsgefahr!

Zur Überprüfung auf Undichtigkeiten nur Wasserstoffsensoren einsetzen!

Niemals ein Streichholz oder andere Arten offenen Feuers einsetzen!

Der Raum, in dem die Anlage installiert ist, sollte über eine natürliche Belüftung im oberen und unteren Bereich verfügen. Hinweisschilder, aus denen hervorgeht, dass Rauchen und Feuer verboten sind, sind im Raum und im Austrittsbereich des Entlüftungsrohres anzubringen.

Falls erforderlich kann ein Wasserstoffsensor im Installationsraum angebracht werden, um die Selcoperm-Anlage im unwahrscheinlichen Fall der Bildung von Wasserstoffgas abzuschalten. Dadurch wird auch verhindert, dass ein Bediener in einem explosionsgefährdeten Bereich arbeitet.

Sicherheitshinweis - Salzsäure

Salzsäure kommt nur zum Reinigen der Elektroden zum Einsatz, wenn der Wasserenthärter versagt hat, oder nach mehreren Betriebsjahren.

Warnung

Beim Umgang mit Chemikalien immer chemikalienbeständige Schutzkleidung und Schutzbrille tragen!

Spritzer auf der Haut sollten mit frischem Wasser abgewaschen werden. Betroffene Kleidung ist auszuziehen. Bei Kontakt mit den Augen sind diese umgehend für mindestens 15 Minuten mit einer geeigneten Augendusche oder unter fließendem Wasser auszuspülen, wobei das Augenlied offen bleiben muss und man mit den Augen rollen sollte. Umgehend einen Arzt aufsuchen. Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Die betroffene Person warm und ruhig halten und umgehend medizinische Hilfe aufsuchen. Bei Aussetzen der Atmung sind Wiederbelebungsmaßnahmen einzuleiten (Mund-zu-Mund-Beatmung und Herz-Lungen-Wiederbelebung) und durchzuführen, bis medizinische Hilfe eintrifft. Als Säure behandeln.

Warnung

Die Säure vom erzeugten Produkt (Natriumhypochlorit) und dem Produkttank fernhalten!

Wenn Säure mit Natriumhypochlorit in Verbindung kommt, bildet sich hochgefährliches Chlorgas!

Das gesamte Natriumhypochlorit ist gründlich aus der Anlage herauszuspülen, bevor Säure eingefüllt wird. Die Anlage muss vor dem Neustart gründlich mit Wasser ausgespült werden.

Sicherheitshinweis - Sole

Salz ist zwar sicher in der Handhabung, doch sollten Augen, die mit Solespritzern in Berührung gekommen sind, mit frischem Wasser ausgespült werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Auf Grund der Vielzahl gefährlicher Chemikalien sind die in diesem Kapitel aufgeführten Informationen allgemein gehalten.
Es ist die Aufgabe des Betreibers sicherzustellen, dass Informationen über Sicherheitsvorschriften für die jeweilige Aufgabe eingeholt und diese Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.
Grundfos empfiehlt, bewährte Verfahren beim Umgang mit Chemikalien anzuwenden, und für persönliche Schutzausrüstung wie belüftete, geschlossene Brillen, Gesichtsschutz, chemikalienbeständige Schürzen, Schuhe und Handschuhe zu verwenden.
Eine Augendusche ist ebenfalls zu empfehlen.

2. Produktbeschreibung

2.1 Komponenten

2.1.1 Selcoperm-Chlorelektrolyseanlage

Die Chlorelektrolyseanlage umfasst:

- Einen Wasserenthärter für die Zuleitung entsprechend aufbereiteten Wassers zum Soletank für die Herstellung der Solelösung und für die Elektrolysezelle zur bedarfsgerechten Verdünnung der Solelösung (richtige relative Dichte d).
  Der Enthärter wird mit Wasser betrieben.
- Eine Solepumpe zum Dosieren der Solelösung in das enthärtete Wasser auf dem Weg zur Elektrolysezelle.
- Eine Elektrolysezelle zur Umwandlung der Solelösung und des enthärteten Wassers in eine Natriumhypochloritlösung von bis zu 0,8 %.
- Ein Schaltschrank zur Bereitstellung des Niedervolt-Hochspannungs-Gleichstroms für die Elektrolyse.
- Bedienelemente zur Überwachung und Steuerung der Natriumhypochlorit-Erzeugung.
- Ein elektrisches Gebläse zur Verdünnung des erzeugten Wasserstoffgases mit Luft und zur Ableitung des Gases zu einer sicheren Austrittsstelle im Freien.

2.1.2 Externe Komponenten

Zu den externen Komponenten zählen:

- Ein Soletank für gesättigte Solelösung. Die gesättigte Sole wird zur Elektrolyse mit enthärtetem Wasser gemischt, und dient zur Regenerierung des Wasserenthärters.
- Ein Produkttank zur Aufbewahrung der erzeugten Natriumhypochloritlösung. Dieser Tank ist gleichzeitig der Zwischenspeicher, aus dem die Dosierung erfolgen kann.

2.2 Produktübersicht

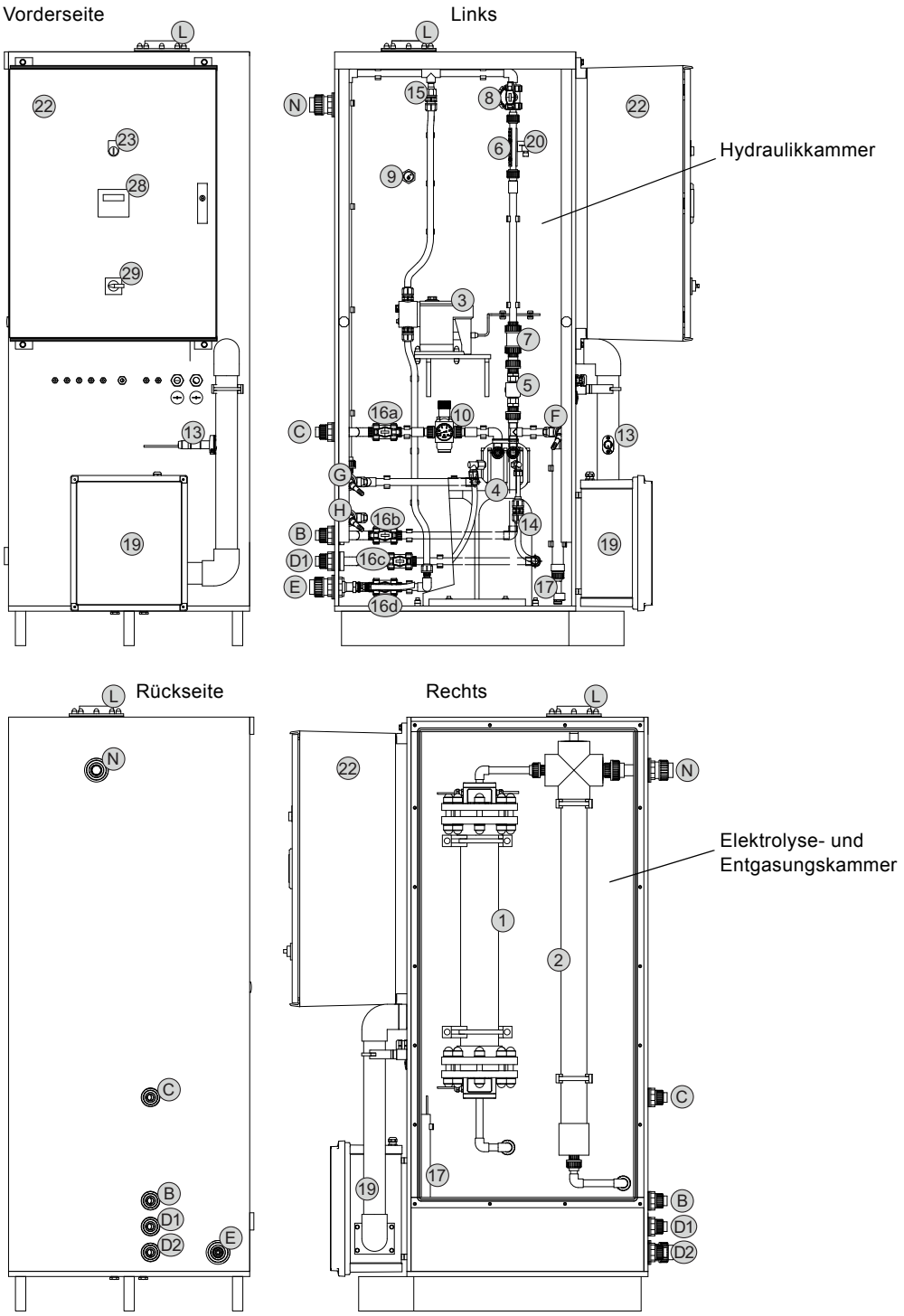


Abb. 2 Übersicht

1	Elektrolysezelle	15	Sole-Injektionsventil	B	Weichwasserausgang zum Soletank
2	Durchsichtige Entgasungssäule	16a	Absperrventil	C	Hauptwassereinlass
3	Solepumpe	16b	Absperrventil	D1	Soleeingang Wasserenthärter
4	Wasserenthärter	16c	Absperrventil	D2	Soleeingang Dosierpumpe
5	Wasser-Magnetventil	16d	Absperrventil	E	Ablauf
6	Durchflussmesser	17	Interner Schwimmerschalter	F	Weichwasserentnahmeventil
7	Rückschlagventil	19	Gebläse	G	Elektrolytentnahmeventil
8	Strömungsregelventil	20	Durchflussmesserschalter	H	Produktentnahmeventil
9	Entgasungssäulen-Niveausensor	22	Schaltschrank	L	Ausgang Wasserstoffgas
10	Druckreduzierventil	23	Kontrolllampe der Netzversorgung	N	Produktausgang zum Tank
13	Luftdurchsatz-Sensor	28	Display und Steuerung		
14	Soleventil Wasserenthärter	29	Hauptschalter		

2.3 Schematische Darstellung

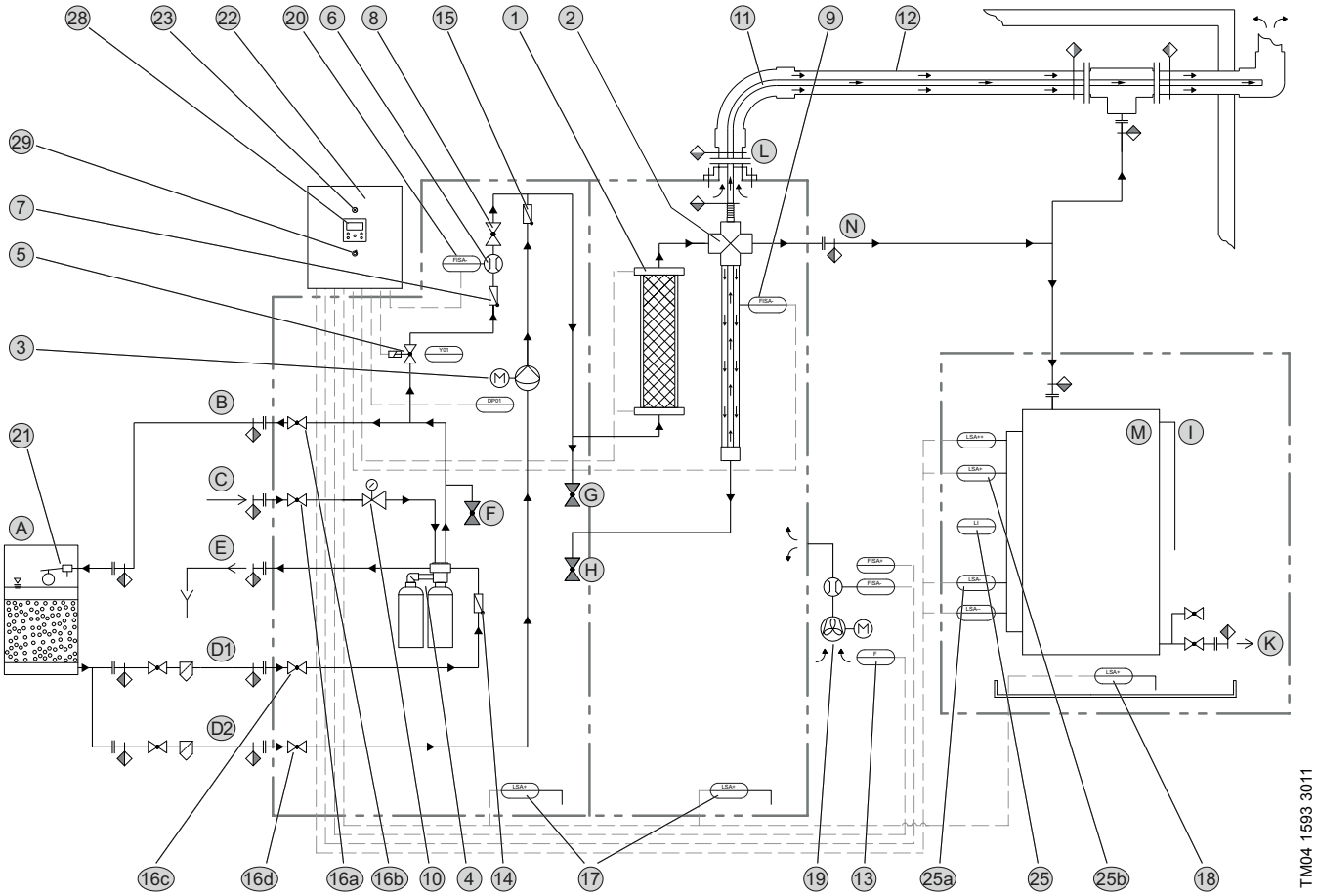


Abb. 3 Schematische Darstellung

1	Elektrolysezelle	16b	Absperrventil	A	Soletank
2	Durchsichtige Entgasungssäule	16c	Absperrventil	B	Weichwasserausgang
3	Solepumpe	16d	Absperrventil	C	Hauptwassereinlass
4	Wasserenthärter	17	Interner Schwimmerschalter	D1	Soleeingang Wasserenthärter
5	Wasser-Magnetventil	18	Schwimmerschalter von Produkttank	D2	Soleeingang Dosierpumpe
6	Durchflussmesser	19	Gebläse	E	Ablauf
7	Rückschlagventil	20	Durchflussmesserschalter	F	Weichwasserentnahmeventil
8	Strömungsregelventil	21	Schwimmerventil	G	Elektrolytentnahmeventil
9	Entgasungssäulen-Niveausensor	22	Schaltschrank	H	Produktentnahmeventil
10	Druckreduzierventil	23	Kontrolllampe der Netzversorgung	I	Produktüberlauf
11	Rohr für Wasserstoff	25	Niveausensor für Produkttank	K	Produktausgang in Richtung Anwendung
12	Entlüftungsleitung	25a	Start-Füllstand	L	Ausgang Wasserstoffgas
13	Luftdurchsatz-Sensor	25b	Stopp-Füllstand	M	Produkttank
14	Soleventil Wasserenthärter	28	Display und Steuerung	N	Produktausgang zum Tank
15	Sole-Injektionsventil	29	Hauptschalter		
16a	Absperrventil				

2.4 Prozessbeschreibung

Die Anordnung der Komponenten geht aus Abb. 2 und 3 hervor.

2.4.1 Selcoperm

Natriumhypochloritlösung (das Produkt) wird in einem einfachen Durchlauf-Batchprozess erzeugt, der durch den Stand im Produkttank (M) gestartet wird.

Das Wasser ist über ein Doppelrückschlagventil an den Hauptwassereinlass (C) der Chlorelektrolyseanlage anzuschließen. Das Wasser gelangt über ein Absperrventil (16a) in die Anlage. Das Wasser strömt durch ein Druckreduzierventil (10), das für einen geregelten Druck in der gesamten Anlage sorgt.
Das gesamte Wasser passiert ein Wasserenthärtersystem (4). Das enthärtete Wasser fließt über ein Absperrventil (16b) in den Soletank (A), wo eine Solelösung erzeugt wird. Dies wird von einem Schwimmerventil (21) im Soletank (A) geregelt.
Gesättigte Sole steht dann zur Regenerierung des Wasserenthärters (4) über ein Absperrventil (16c) und für die Solepumpe (3) über ein Absperrsystem (16d) bereit.

Der Prozess wird vom Niveausensor (25) im Produkttank (M) gestartet. Wenn der Produktfüllstand unter den Start-Füllstand (25a) fällt, öffnet sich das Wasser-Magnetventil (5), sodass enthärtetes Wasser durch den Durchflussmesser (6) strömen kann. Wenn dieser Wasserdurchfluss den magnetischen Schwimmer im Durchflussmesser (6) anhebt, wird der Durchflussmesserschalter (20) ausgelöst und die Solepumpe (3) beginnt zu fördern.
Die Pumpe dosiert gesättigte Sole über das Sole-Injektionsventil (15) in den Wasserstrom. Die dabei entstehende verdünnte Solelösung von 20-30 g/l NaCl fließt durch die Elektrolysezelle (1). Sind alle Sicherheitseinrichtungen aktiv, wird eine Spannung an die Elektrolysezelle (1) angelegt. Wenn die Elektrolysezelle (1) komplett mit Flüssigkeit gefüllt ist und der Entgasungssäulen-Niveausensor (9) von der Flüssigkeit aktiviert wird, dann fließt ein Strom. Das dabei entstehende Produkt (Natriumhypochloritlösung) verlässt die Elektrolysezelle (1) und tritt in die durchsichtige Entgasungssäule (2) ein. Danach fließt es in den Produkttank (M).

Sobald das Produkt den Stopp-Füllstand (25b) im Produkttank (M) erreicht, wird der Prozess beendet. Der Prozess wird erneut gestartet, wenn der Füllstand im Produkttank (M) unter den Start-Füllstand fällt. Der Prozess lässt sich auch manuell über die Steuerung (28) starten.

Während die Anlage das Produkt herstellt, wird das als Nebenprodukt anfallende Wasserstoffgas in der Entgasungssäule (2) entfernt und durch eine doppelt umschlossene nahtlose Rohrleitung (11) an einen sicheren Austrittspunkt geleitet. Ein Gebläse (19) verdünnt das Wasserstoffgas auf eine Konzentration von 25 % der UEG (untere Explosionsgrenze). Die Luft wird kontinuierlich durch die Elektrolyse- und Entgasungskammer sowie die doppelt ummantelten Leitungen geblasen, damit sich kein Wasserstoffgas in höherer Konzentration ansammelt. Bei Blockade oder Verengung der Entlüftungsleitung (12), oder wenn der Dichtungsdeckel der Elektrolyse- und Entgasungskammer entfernt wird, schaltet ein Luftdurchsatz-Sensor (13) die Chlorelektrolyseanlage ab.

Die Chlorelektrolyseanlage ist störungssicher. Bei Störungen zeigt das Display am Schaltschrank (28) die Ursachen an und gibt ein Signal (potentialfreier Kontakt) an den Alarmausgang.

2.4.2 Wasserenthärter

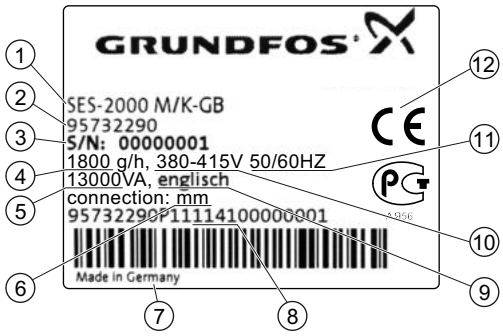
Hartes Wasser enthält Kalzium und Magnesium. Der Wasserenthärter (4) enthält Harzperlen, die Natriumionen enthalten.
Wenn hartes Wasser durch die Harzperlen im Wasserenthärter fließt, dann entziehen die Harzperlen dem Wasser Kalzium- und Magnesiumionen und geben Natrium ab. Nach diesem Ionenaustausch ist das Wasser weich.

Wenn die Harzperlen mit Kalzium- und Magnesiumionen angereichert sind, müssen sie regeneriert werden, um wieder Wasser enthärten zu können. Das Salz im Soletank (A) vermischt sich mit dem enthärteten Wasser und reinigt die Harzperlen. Nur sauberes, weiches Wasser darf zur Herstellung von Sole eingesetzt werden. Die Sole löst die für die Wasserhärte verantwortlichen Mineralien aus den Harzperlen, und die Anlage spült die Mineralien durch den Ablauf (E) aus.

Hinweis ***Undichte Hähne und Rohre sollten repariert werden, damit das Wasserenthärtungssystem einwandfrei läuft.***

3. Technische Daten

3.1 Typenschild



TM04 1498 3414

Abb. 4 Typenschild

Pos.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung
2	Produktnummer
3	Seriennummer
4	Max. Leistung
5	Leistungsaufnahme
6	Anschluss (imperial/metrisch)
7	Herstellungsland
8	Produktionsjahr und -woche
9	Softwaresprache
10	Spannung
11	Frequenz
12	Zulassungszeichen

3.2 Typenschlüssel

Beispiel		SES	-250	-M	/G	-GB
Leistung						
Max.	**Nominell [g/h]**					
125	110					
250	220					
500	450					
1000	900					
2000	1800					
Anschluss						
I	imperial					
M	metrisch					
Versorgungsspannung, Frequenz						
H	100-120 V, 50/60 Hz					
G	220-240 V, 50/60 Hz					
K	380-415 V, 50/60 Hz					
Softwaresprache						
GB	Englisch					
DE	Deutsch					
FR	Französisch					
ES	Spanisch					
RU	Russisch					

3.3 Typische Sollwerte der Anlage

Aus folgender Tabelle gehen die typischen Werte für die Inbetriebnahme hervor. Es ist zu beachten, dass diese Werte ggf. auf die vor Ort herrschenden Bedingungen (Verfügbarkeit bzw. Qualität von Salz, Wasser und Strom) eingestellt werden müssen.

Typ	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**
Nennleistung [g/h]	110	220	450	900	1800
Wasserdurchfluss [l/h]	19	38	75	140	285
Regulierter Wasserdruck [bar]	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Wassertemp. [°C]	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20
Soledurchfluss [l/h]	1,7 - 2,1	3,4 - 4,2	6,8 - 8,2	12 - 15,5	24-30
Relative Dichte des Elektrolyts	1,019 - 1,022	1,019 - 1,022	1,019 - 1,022	1,019 - 1,022	1,019 - 1,022
Gesamter Produktdurchfluss [l/h]	20,7 - 21,1	41,4 - 42,2	81,8 - 83,2	152 - 155,5	309-315
Stromstärke [A]	22-25	44-46	85-95	170-190	300-330
Spannung [V]	27-30	27-30	27-30	27-30	27-30
Unterspannungs-Alarm [V]	26	26	26	26	26
Überspannungs-Alarm [V]	31	31	31	31	31
Produktkonzentration [g/l]	5-6	5-6	5-6	5,5 - 6,5	5,5 - 6,5
Luftdurchsatz [m^3/h]	90-140	90-140	90-140	90-220	90-220

3.4 Maße und Gewichte

3.4.1 Gewichte

Typ	125	250	500	1000	2000
Bruttogewicht [kg]	299	309	319	334	349
Nettogewicht [kg]	160	170	180	195	210

3.4.2 Maßzeichnung

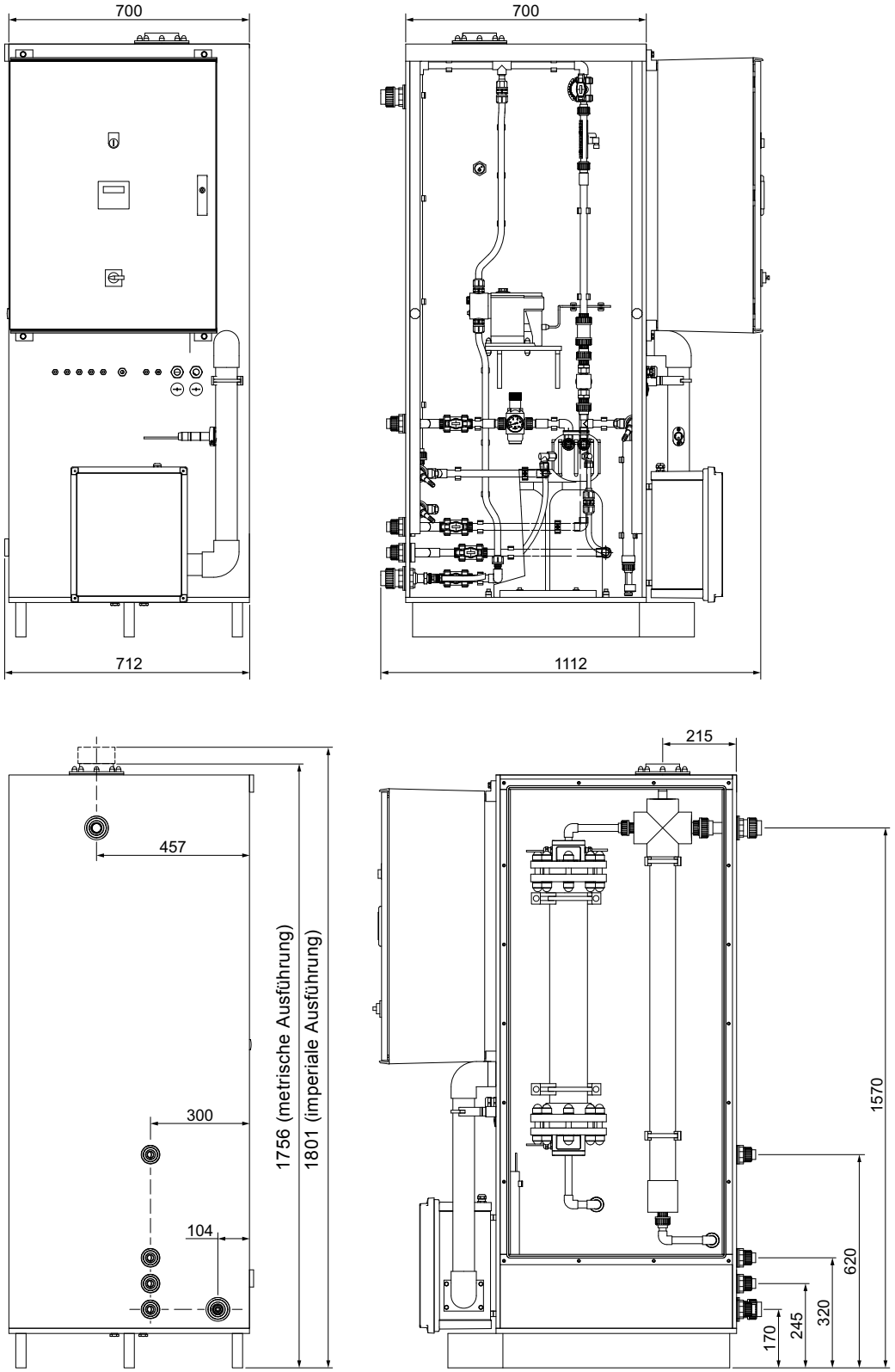


Abb. 5 Maßzeichnung

3.5 Soletank-Kapazitäten

Soletank	Salzkapazität [kg]	Erforderliche Kiesmenge [kg]
95714317	150	25
95714318	300	50
95714319	500	75
95714320	1000	175

3.6 Temperaturen und Feuchtigkeit

Max. relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	[%]	80
Zulässige Umgebungstemperatur	[°C]	+5 bis +40
Zulässige Betriebstemperatur des Leitungswassers	[°C]	+10 bis +20
Transport- und Lagertemperatur, entleert und nicht angeschlossen*	[°C]	-5 bis +50
Max. Installationshöhe über Meereshöhe (NN)	[m]	2000

* Bei Lagertemperaturen unter +5 °C darf die gesamte Anlage einschließlich Wasserenthärtungssystem, Leitungen und externer Komponenten kein Wasser enthalten.

3.7 Werkstoffe

Systemträger	PP
Kammerabdeckungen	PVC, durchsichtig
Rohr der Elektrolysezelle	PVC-U, durchsichtig
Interne Rohre	PVC-U, grau
Dichtungen	EPDM
Köpfe der Dosierpumpen	PVC-U, grau

3.8 Salz-Spezifikation

Achtung

Der Mangananteil des Elektrolyts, das in die Elektrolysezelle gegeben wird, darf niemals 20 mg/m^3 überschreiten.

Das Elektrolyt muss weniger als 2 mg/l Fluorid (F) enthalten.

Es ist Speisesalz in Granulat-/Pelletform (99,9 %) gemäß EN 14805 type 1 bzw. EN 973 type A mit folgenden Mindestanforderungen zu verwenden:

3.8.1 Chemische Parameter

Max. Grenzwerte in mg/kg trockenem NaCl

Parameter		Max. Masseanteil [mg/kg]
Chrom	(Cr)	13,0
Arsen	(As)	13,0
Kadmium	(Cd)	1,30
Eisen	(Fe)	10,0
Quecksilber	(Hg)	0,26
Mangan	(Mn)	10,0
Nickel	(Ni)	13,0
Blei	(Pb)	13,0
Antimon	(Sb)	2,60
Selen	(Se)	2,60

3.8.2 Grenzwert für Fremdstoffanteil

Max. Grenzwert gemessen am Masseanteil in % vom NaCl-Gehalt.

Parameter	Max. Masseanteil [% vom Gewicht]
Bromid	0,01
Kalzium	0,01
Magnesium	0,01

3.9 Wasserenthärter

3.9.1 Allgemeine Daten

Wasserdurchfluss		
Durchfluss im Betrieb	[l/min]	20
Max. Durchfluss beim Durchspülen	[l/min]	2,7
Höchster Durchfluss	[l/min]	27
Min. Durchfluss	[l/min]	0,56
Regeneration		
Eingesetzte Salzmenge	[kg]	0,45
Regenerationsdauer	[min]	11
Eingesetzte Wassermenge pro Zyklus	[l]	18,9
Betriebsdaten		
Max. zul. Temperatur	[°C]	45
Max. zul. Betriebsdruck	[bar/psi]	8,5 / 125
Min. zul. Betriebsdruck	[bar/psi]	2,5 / 36
Differenzdruck zur Regeneration	[bar/psi]	2,5 / 36
Allgemeine Daten (gefüllt mit Harzperlen)		
Versandgewicht	[kg]	18
Anschlüsse Zulauf/Ablauf	[Zoll]	1/4 BSP (Außengewinde)

3.9.2 Härtebereiche und Messscheiben

Messscheiben-Nummer	Härtebereich		Liter zwischen Regenerationszyklen
	ppm $CaCO_3$ (US)	°dH (Deutschland)	
2	92-181	4-8	1103
3	182-269	8-11	736
4*	270-356	11-15	552
5	357-442	15-19	441
6	443-524	19-23	368
7	525-607	23-27	315

* werkseitig eingebaut

3.10 Elektrische Anforderungen

Warnung

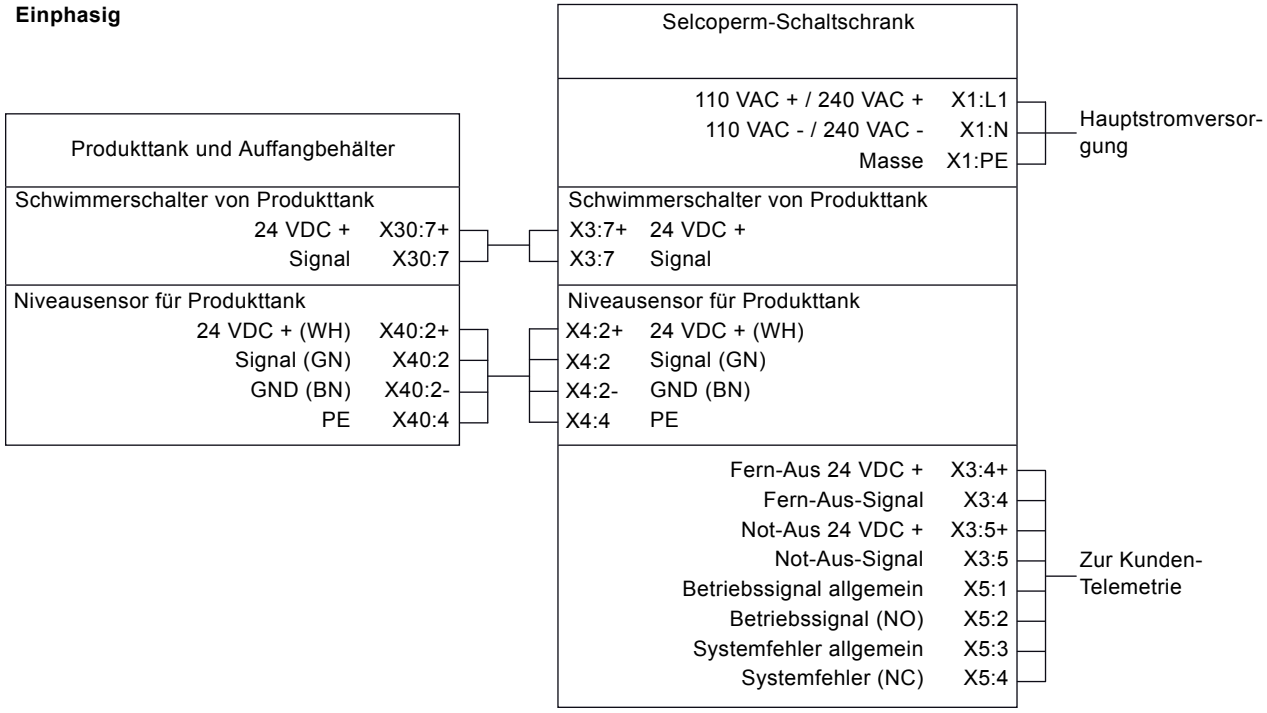
Vor Beginn der elektrischen Anschlussarbeiten Spannungsversorgung abschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen von einer qualifizierten Elektro-Fachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit dem zum System gelieferten separaten Anschlussplan ausgeführt werden.

3.10.1 Schaltplan

Einphasig



Dreiphasig

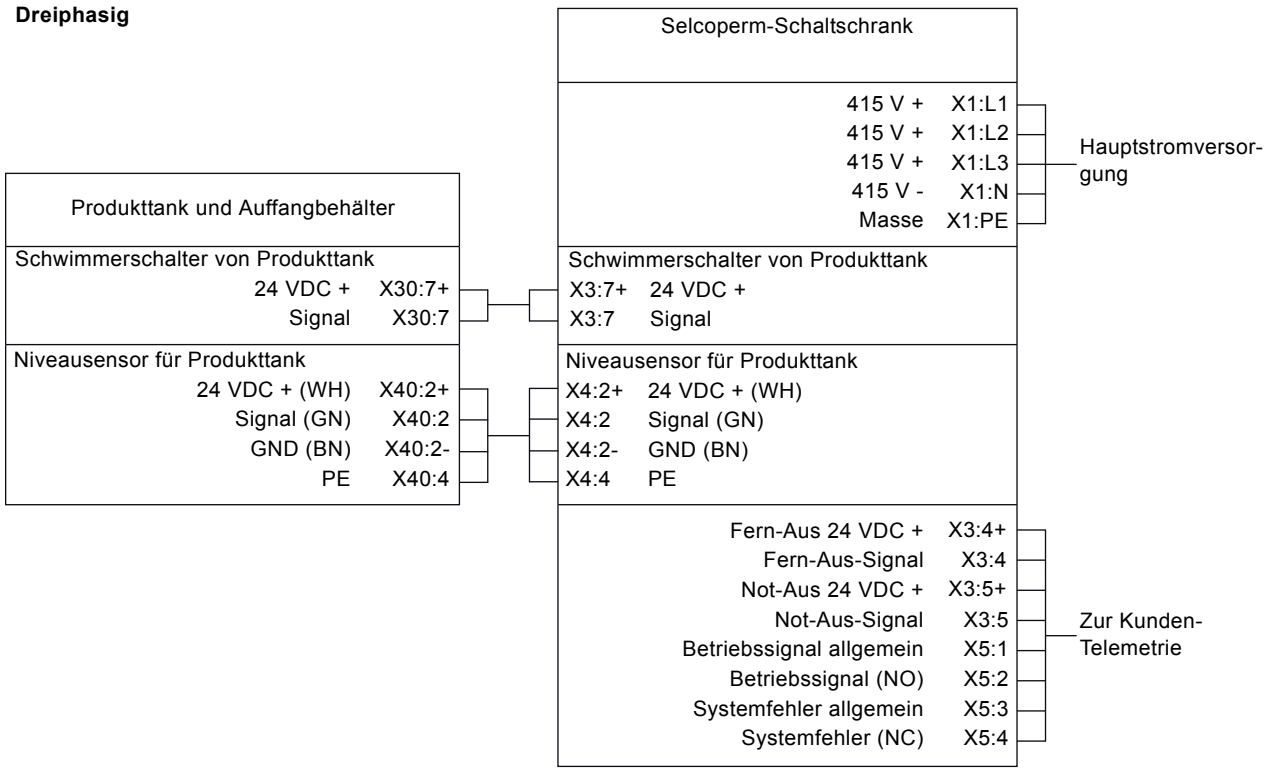


Abb. 6 Schaltplan

3.10.2 Schaltzustände der Relaisausgänge

Signal	Relais offen	Relais geschlossen
Betriebssignal	System angehalten	System läuft
Systemfehler-Signal	Störung	Keine Störung
Sammelbehälter-Signal	Flüssigkeit im Sammelbehälter	Keine Flüssigkeit im Sammelbehälter
Fern-Aus-Signal	System angehalten	System läuft
Not-Aus-Signal	System angehalten	System läuft

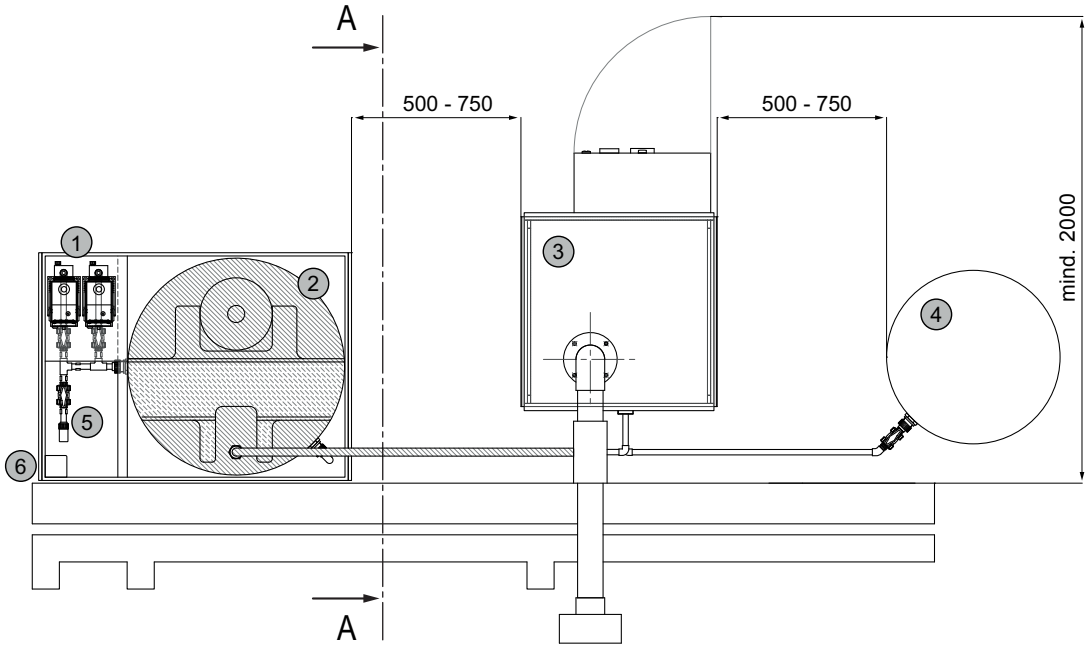
3.10.3 Elektrische Daten

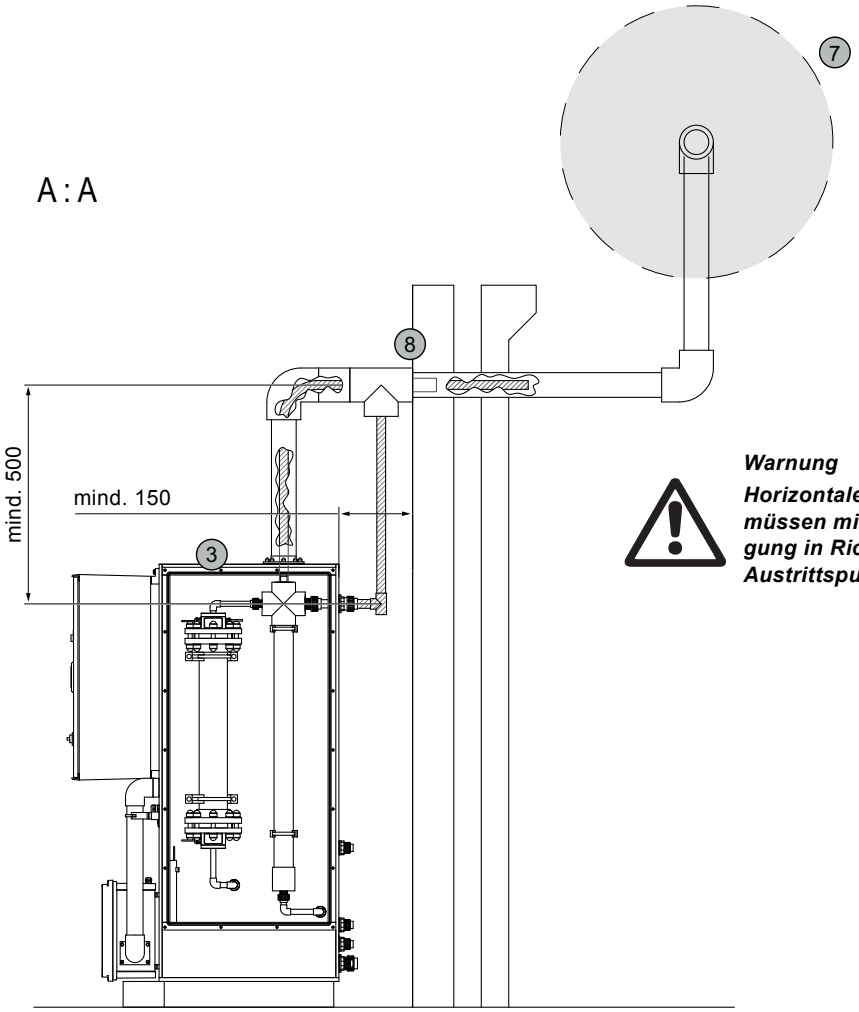
Daten		125	250	500	500	1000	2000
		einphasig			dreiphasig + N		
Spannung	[V]	1 x 100-240, - 10 %/+ 10 %			380-415, - 10 %/+ 10 %		
Frequenz	[Hz]	50/60			50/60		
Max. Leistungsaufnahme	[VA]	1100	2000	3500	3500	7200	13000
Schutzart		IP54			IP54		
Elektrische Schutzklasse		I			I		
Verschmutzungsgrad		2			2		

4. Installation

4.1 Installationszeichnungen

4.1.1 Installationsübersicht





Warnung

Horizontale Entlüftungsrohre müssen mit einer konstanten Steigung in Richtung eines sicheren Austrittspunkts installiert werden!

TM04 1502 3311

Abb. 7 Selcoperm Installation

1	Standby Dosierpumpen	5	Druckniveausensor
2	Produkttank und Auffangbehälter	6	Schwimmerschalter von Produkttank
3	Selcoperm-Chlorelektrolyseanlage	7	Sicherer Entlüftungsbereich
4	Soletank	8	Bohrloch von 3" für Entlüftungsrohre

4.1.2 Soletank

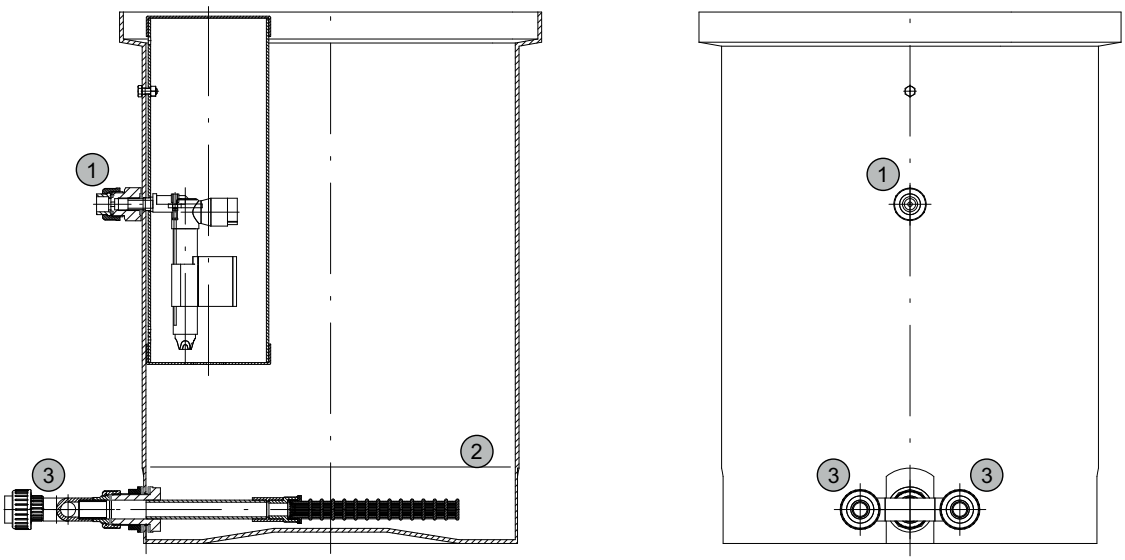


Abb. 8 Soletank

1	Weichwassereinlass (20 mm)
2	Mindestfüllstand Kies
3	Sole-Auslässe (20 mm)

Hinweis ***Anforderungen und Kapazitäten des Soletanks - siehe Kapitel 3.5 Soletank-Kapazitäten.***

4.1.3 Venturi T-Stück

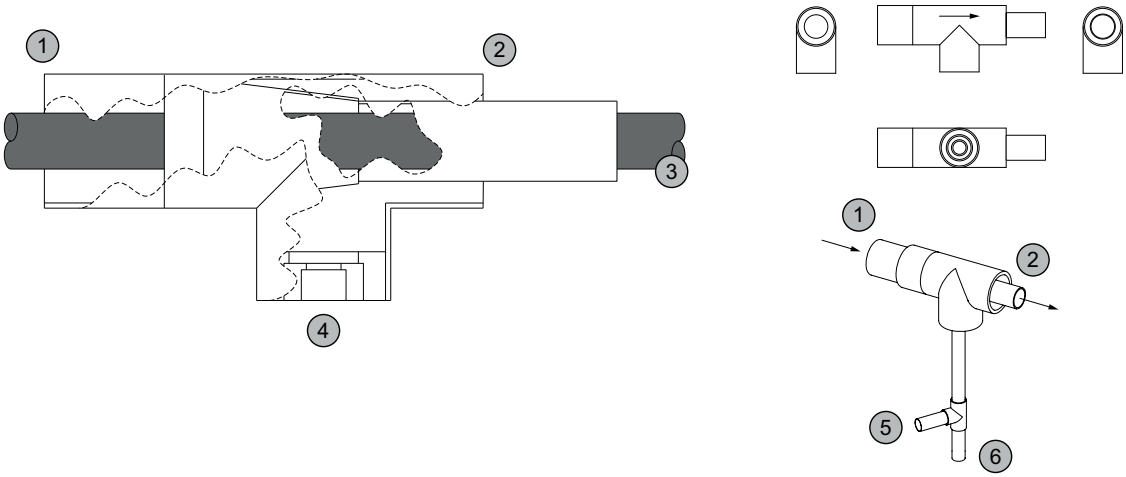


Abb. 9 Venturi T-Stück

1	Entlüftungsleitung von der Chlorelektrolyseanlage, ∅90 (OD)	4	Produktleitungsanschluss, ∅32 (OD)
2	Entlüftungsleitung zu sicherem Austrittspunkt, ∅90 (OD)	5	Produktleitung von der Chlorelektrolyseanlage, ∅32 (OD)
3	Flexibler Lüftungsschlauch	6	Produktleitung zu Produkttank, ∅32 (OD)

4.2 Installationshinweise

4.2.1 Aufstellungsort

Die Selcoperm-Anlage ist in einem frostsicheren Raum mit guter natürlicher Belüftung aufzustellen. Die Chlorelektrolyseanlage muss 750 mm freien Abstand an der Hydraulik- und der Zellen-Seite haben, damit der Zugriff bei Wartung und Instandhaltung gewährleistet ist. Es muss auch ausreichend Platz sein, um an den Schaltschrank zu gelangen und um die Schaltschranktür zu öffnen, siehe Abb. 7.

4.2.2 Entlüftungsrohre - sehr wichtig

Der interne Entlüftungsschlauch und die externen Entlüftungsrohre müssen zu einem sicheren Austrittspunkt an der Außenseite des Gebäudes führen.

Externe Zonenanforderungen, Zone 2:

Selcoperm 125	0,6 Meter
Selcoperm 250	0,9 Meter
Selcoperm 500	1,3 Meter
Selcoperm 1000	1,9 Meter
Selcoperm 2000	2,8 Meter

Die Rohrleitungen sind so zu installieren, dass sie möglichst gerade und ohne Durchhang verlaufen und nicht länger als 10 m sind. Bei längeren Distanzen erkundigen Sie sich bitte bei Grundfos nach geeigneten Lösungen. Die Strecke sollte gleichmäßig ansteigend zu einem sicheren Austrittspunkt verlaufen. Das Ende des Entlüftungsrohres muss mit einem T-Anschluss versehen werden, damit der Wasserstoff frei durchströmen kann und die Entlüftungsleitung gleichzeitig vor Regen geschützt ist (Abb. 21). Entlüftungsauslässe können mit Schutzkappen versehen werden, um Blockierungen, wie z. B. nistenden Vögeln, vorzubeugen.

Der innere Entlüftungsschlauch muss durch das Venturi T-Stück gesteckt werden und dort enden, wo das Entlüftungsrohr das Gebäude verlässt (Abb. 7).

Die Rohrführung der Entlüftungsrohre muss mindestens 500 mm höher sein als der höchste Punkt der Produktleitung zum Produkttank (Abb. 7).

Das Venturi T-Stück muss in der Entlüftungsleitung korrekt ausgerichtet sein (Pfeile zeigen in Strömungsrichtung). Es muss vertikal, nach unten weisend ausgerichtet sein, mit dem Anschluss zur Produktleitung (Abb. 18).

Abb. 9 zeigt ein detailliertes Bild des Venturi T-Stücks und seiner richtigen Installation.

4.2.3 Anschlussrohre

Alle Rohre und Fittings zur Installation müssen für Trinkwasser geeignet sein. Alle Rohre sollten aus PVC-U bestehen (siehe Abb. 20). Alle Anschlüsse der Chlorelektrolyseanlage bestehen standardmäßig aus PVC-U. Für externe Rohre bzw. Rohre im Freien werden ABS-Rohre und -Fittings empfohlen, da sie gegenüber niedrigen Temperaturen beständiger sind. Für Entlüftungen werden Entlüftungsrohre aus PVC-U empfohlen.

Es wird empfohlen, die Klebeflächen mit Marken-Waschbenzin zu reinigen und Marken-PVC-Kleber zum Zusammenkleben zu verwenden. Auf diese Weise wird die Nahtstelle zwischen PVC- und ABS-Rohren richtig abgedichtet.

Aus nachfolgender Tabelle gehen die Anschlussgrößen für die Selcoperm-Baureihe hervor. Position der Anschlüsse, Abb. 2.

Anschluss	Rohrweite [Zoll]	Rohrdurchmesser [mm]
Ausgang Wasserstoffgas (L)	3	90
Produktausgang (K)	1	32
Wassereinlass (C)	1/2	20
Weichwasserausgang (B)	1/2	20
Soleeingang (D1, D2)	1/2	20
Ablauf (E)	1	32

Vor der Installation sind alle Rohre und Fittings zwischen den Komponenten dahingehend zu überprüfen, ob sie den örtlichen Vorschriften und internationalen Regeln entsprechen.

4.2.4 Wasserversorgung

Wasser von guter Qualität entsprechend den Spezifikationen in Kapitel *6.3.1 Wasser-Spezifikation* ist notwendig. Bei nicht ausreichendem Druck ist eine Druckerhöhungspumpe einzubauen. Wenn das produzierte Natriumhypochlorit in Trinkwasser dosiert werden soll, ist es empfehlenswert, bereits entsprechend aufbereitetes Trinkwasser zu verwenden.

Durchfluss siehe Kapitel *3. Technische Daten*. In den Tabellen ist der Wasserbedarf für die Wasserenthärter-Regeneration nicht aufgeführt.

Wasserversorgungsanschlüsse sind zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie die entsprechenden internationalen Standards erfüllen (z. B. Doppelrückschlagventile am Eingang).

4.2.5 Wasserenthärter

Der Ablauf (Abb. 2, Pos. E) muss zu einem offenen, drucklosen Ablaufpunkt führen. Der Ablaufpunkt der Anlage sollte nicht höher als 2 m über dem Enthärter-Ablauf liegen. Standardmäßig ist die Chlorelektrolyseanlage mit einem Ablaufanschluss von 32 mm (1") versehen, der ein druckloses Abfließen zum Ablauf ermöglicht.

4.2.6 Soletank

Abb. 8 zeigt einen typischen Aufbau eines Soletanks.

Hinweis ***Ein Temperaturabfall zwischen Soletank und Chlorelektrolyseanlage kann zur Kristallisation des Salzes führen.***

Aus nachfolgender Tabelle gehen die Anschlussgrößen für die Soletank-Baureihe hervor.

Anschluss	Rohrweite [Zoll]	Rohrdurchmesser [mm]
Weichwassereinlass	1/2	20
Soleausgänge	1/2	20

Wenn ein Salzlösungstank (über 2 m Höhe) mit Salzschüttgut betrieben wird, ist ein Zwischentank vor Enthärter und Chlorelektrolyseanlage zu installieren.

4.2.7 Niveausensor

Es ist sicherzustellen, dass der Niveausensor des Produkttanks (Abb. 3, Pos. 25) unten im Produkttank richtig installiert ist und alle Kabelanschlüsse zur Selcoperm-Anlage gelegt und überprüft wurden.

4.2.8 Entlüftung

Es ist sicherzustellen, dass im Aufstellungsraum Raumventilatoren oder Lüftungsgitter an hoher und niedriger Stelle vorhanden sind, um eine natürliche Raumbelüftung im Bereich der Chlorelektrolyseanlage zu gewährleisten.

4.3 Elektrischer Anschluss

Warnung

Vor Beginn der elektrischen Anschlussarbeiten Spannungsversorgung abschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen von einer qualifizierten Elektro-Fachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit dem zum System gelieferten separaten Anschlussplan ausgeführt werden.

Siehe auch Abschnitt *3.10.1 Schaltplan*.

5. Betrieb

5.1 Display und Steuerung

Die meisten Funktionen können über Anzeige- und Bedienelemente gesteuert werden (siehe Abb. 2, Pos. 28). Während des Betriebs lässt sich der Prozess manuell oder ferngesteuert über einen externen Kontakt unterbrechen.

Das Display zeigt folgende Daten an:

- Anlagenstatus
- Informationen zur Anlage.

Hinweis ***Die Anlage schaltet automatisch zurück zur Hauptbildschirmmaske, wenn der Behälter gefüllt ist oder eine Störung eintritt.***

Abb. 10 Bedienelemente und Display mit Hauptbildschirmmaske

Taste		Funktion
DEL		Taste ist nicht belegt
STERN		Taste ist nicht belegt
ALT		Servicemenü 1 Servicemenü 1 öffnen.
ESC		Escape Escape führt zur Hauptbildschirmmaske.
OK		Neustart OK drücken, um nach einer Störung die Anlage neu zu starten.
Scroll-Tasten	**AUF**	Bildschirmauswahl
	AB	
	LINKS	Manuelles Stoppen in Hauptbildschirmmaske: Zum Stoppen der Chlorelektrolyseanlage. Durch erneutes Drücken wird die Chlorelektrolyseanlage neu gestartet.
	RECHTS	Werte in Servicemenü 1 auswählen und einstellen.

5.2 Hauptmenü

Auf das Hauptmenü kann ohne Passwort zugegriffen werden. Es besteht aus vier Bildschirmmasken mit folgenden Daten:

1	Hauptbildschirmmaske mit Systemstatus und "FÜLLSTAND" in Prozent
2	"AMP" (Stromstärke) und "VOLT" (Spannung)
3	"LUFTMENGE" und "PRODUKTIONSZEIT" (Betriebsstunden)
4	Kontaktdetails Grundfos

Mit den Tasten [AUF] und [AB] durch die Bildschirmmasken scrollen.

[Esc] drücken, um zur Hauptbildschirmmaske zurückzukehren.

5.3 Servicemenü 1

Servicemenü 1 ermöglicht dem Bediener, die Betriebsparameter der Chlorelektrolyseanlage einzustellen.

Für den Zugriff auf Servicemenü 1 ist ein Passwort (Code) erforderlich.

5.3.1 Servicemenü 1 öffnen

1. [ALT] in Hauptmenü-Bildschirm 4 drücken.
2. Passwort "01987" mit den Scroll-Tasten eingeben.
3. [OK] drücken. Die erste Bildschirmmaske von Servicemenü 1 wird gezeigt.
   – Mit den Tasten [AUF] und [AB] durch die Bildschirmmasken scrollen.
   – [OK] drücken, um den Sollwert zu bearbeiten.
   – Mit den Scroll-Tasten die neuen Werte einstellen.
   – [Esc] drücken, um den Bearbeitungsmodus zu verlassen.
   – Wenn alle Werte eingestellt wurden, [ESC] drücken, um Servicemenü 1 zu verlassen und zum Hauptmenü zurückzukehren.

5.3.2 Übersicht über Hauptmenü und Servicemenü 1

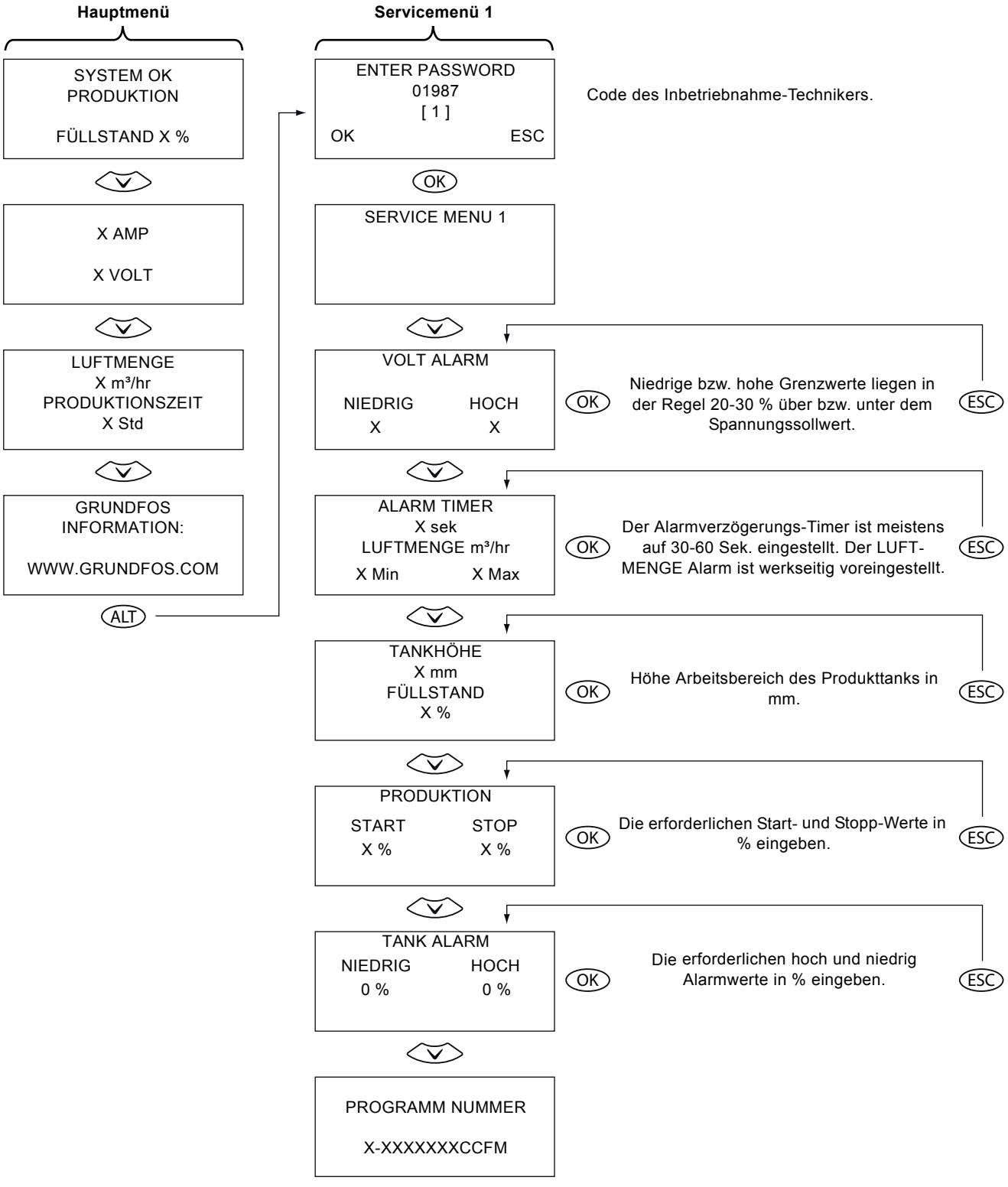


Abb. 11 Übersicht über Hauptmenü und Servicemenü 1

- "VOLT ALARM", "ALARM TIMER" und "LUFTMENGE" sind zwar werkseitig voreingestellt, müssen aber ggf. bei Inbetriebnahme justiert werden.
- "TANKHÖHE" muss auf die Anwendung abgestimmt werden und ist daher bei Inbetriebnahme einzugeben.
- "PRODUKTION START/STOP" und "TANK ALARM" sind auf die speziellen Anforderungen des Kunden abzustimmen.

6. Inbetriebnahme

Die Anordnung der Komponenten geht aus Abb. 2 und 3 hervor.

Warnung
Vor der Inbetriebnahme alle Komponenten und Leitungen auf Dichtheit prüfen!

6.1 Soletank

Warnung
Beim Befüllen des Soletanks mit Salz Schutzbrille tragen.

Der Soletank (A) muss ein Filterbett von mindestens 150 mm Höhe aus gewaschenem Kies (Größe 4-6 mm) aufweisen und mit Speisesalz der richtigen Qualität gefüllt sein (siehe Kapitel *3.8 Salz-Spezifikation*). Der Soletank (A) muss immer maximal mit Salz gefüllt sein.

Warnung
PVD-Salz (Pure Vacuum Dried) ist für Grundfos-Soletanks nicht geeignet!

Der Wasserstand im Soletank (A) wird durch das Schwimmerventil (21) aufrechterhalten.

6.2 Wasserenthärter

Für die Herstellung des Natriumhypochlorits sollte das Wasser auf weniger als 20 mg/l $CaCO_3$ enthärtet sein. Hartes Wasser setzt die Elektroden zu und mindert den Wirkungsgrad.

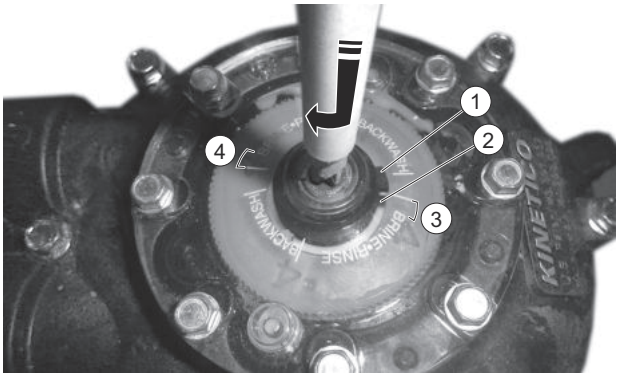
Der Wasserenthärter regeneriert sich automatisch. Die Wassermenge, die zwischen zwei Regenerationszyklen enthärtet werden kann, ist abhängig von der eingebauten Messscheibe (Abb. 13, Pos. 3). Die Messscheiben sind nummeriert. Welche Messscheibennummer benötigt wird, hängt von der Wasserhärte des Leitungswassers ab. Härtebereiche der Messscheiben, siehe Kapitel *3.9.2 Härtebereiche und Messscheiben*.

6.2.1 Manuelle Regeneration

Siehe Abb. 12.

1. Einen passenden Schraubenzieher oben auf den Enthärterkopf setzen (rechte Seite des Enthärters), um Pin (1) zu bewegen.
2. Nach unten drücken und die Schraube im Uhrzeigersinn drehen, bis Pin (2) im Regenerations-Startbereich (3) zur Regeneration der linken Enthärter-Seite steht.
   – Während der Regeneration bewegt sich Pin (2) im Uhrzeigersinn.
   – Solange warten, bis Pin (2) den "BACKWASH"-Bereich passiert hat und die Regeneration beendet ist.
3. Nach unten drücken und die Schraube im Uhrzeigersinn drehen, bis Pin (2) im Regenerations-Startbereich (4) zur Regeneration der rechten Enthärter-Seite steht.
   – Während der Regeneration bewegt sich Pin (2) im Uhrzeigersinn.
   – Solange warten, bis Pin (2) den "BACKWASH"-Bereich passiert hat und die Regeneration beendet ist.

Der Enthärter ist regeneriert.



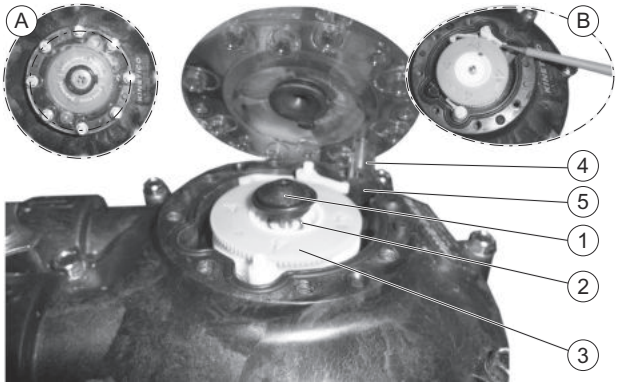
TM04 8443 4511

Abb. 12 Manuelle Regeneration

6.2.2 Messscheibe austauschen

Siehe Abb. 13.

1. Schrauben der durchsichtigen Abdeckung oben am Enthärterkopf entfernen (Detail A).
2. Durchsichtige Abdeckung entfernen.
3. Ausgleichskolben (1) und Feder (2) entfernen.
4. Messscheibe (3) vorsichtig entfernen, sodass alle angrenzenden Teile in ihrer Position bleiben.
5. Mit einem kleinen Schraubenzieher vorsichtig den Sperrhebel (Detail B) beiseite drücken und die erforderliche Messscheibe (3) einfügen.
6. Feder (2) und Ausgleichskolben (1) wieder einsetzen.
7. Die durchsichtige Abdeckung wieder aufsetzen und die Schrauben festziehen.
   – Der Stift (4) der Abdeckung muss in der Öffnung (5) des Enthärterkopfs sitzen.



TM04 8444 4511

Abb. 13 Austausch der Messscheibe

6.3 Überprüfung der Wasserversorgung

6.3.1 Wasser-Spezifikation

Das Leitungswasser muss die erforderlichen Trinkwasserwerte einhalten, die nachfolgend aufgeführt sind. Die Wasserwerte sind beim örtlichen Wasserversorger zu erfragen.

Parameter	Wert (Maximalwert, sofern nichts anderes angegeben)	
Farbe	[mg/l Pt/Co]	20
pH-Wert		max. 10,0 min. 6,5
Eisen Fe	[µg/l]	200
Mangan Mn	[µg/l]	20
Fluor F	[mg/l]	2
Trübung	[NTU]	4
Temperatur	[°C]	10-20
Druck	[bar]	3-15
Max. zul. Korngröße	[µm]	100

6.3.2 Wasserdurchfluss einstellen

Der Wasserdurchfluss kann am Durchflussmesser (6) abgelesen und am Strömungsregelventil (8) eingestellt werden.

Typ	Soledurchfluss [l/h] (Werkseinstel-lung)*	Wasserdurch-fluss [l/h] (Werkseinstel-lung)	Gesamter Produktdurch-fluss [l/h]
125	1,7-2,1	19	20,7-21,1
250	3,4-4,2	38	41,4-42,2
500	6,8-8,2	75	81,8-83,2
1000	12-15,5	140	152-155,5
2000	24-30	285	309-315

* Sollwert für relative Dichte (d) beachten. Siehe Kapitel *3.3 Typische Sollwerte der Anlage*.

Hinweis ***Diese Werte müssen eingehalten und ggf. vor Ort geändert werden, je nach Salzqualität, Wasserdruck, Temperatur und Wasserdurchfluss.***

6.4 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

6.4.1 Inbetriebnahme

1. Absperrventil (16a) für Wasser öffnen und Druckreduzierventil (10) so einstellen, dass am Manometer 3-4 bar stehen.
2. Der Soletank (A) muss wie in Kapitel *6.1 Soletank* beschrieben vorbereitet sein.
3. Absperrventile (16b), (16c) und (16d) öffnen.
4. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn die Anlage mehr als 4 Wochen ausgeschaltet war, ist der Wasserenthärter manuell zu regenerieren. Siehe Kapitel *6.2.1 Manuelle Regeneration*.
5. Spannungsversorgung am Hauptschalter (29) einschalten. Ein Start-Timer wird im Display (28) angezeigt.
6. Das Strömungsregelventil (8) so einstellen, dass der in Kapitel *3.3 Typische Sollwerte der Anlage* angegebene Wasserdurchfluss am Durchflussmesser (6) abzulesen ist.
7. Die Solepumpe (3) so einstellen, dass die Solelösung eine relative Dichte (d) von 1,02 aufweist (gemessen mit dem Selcoperm-Test-Set).
   – Siehe Kapitel *6.5.2 Relative Dichte (d) des Elektrolyts*.
   – Die Solepumpe (3) wird manuell eingestellt.

Hinweis ***Produktdosierpumpen sind so einzustellen, dass sie die gewünschte Chlormenge am Injektionspunkt eindosieren.***

6.4.2 Außerbetriebnahme

Kurzzeitige Außerbetriebnahme (bis zu 4 Wochen)

Mit der Taste [LINKS] der Steuerung (28) wird die Selcoperm-Anlage für kurzeitige Außerbetriebnahme ausgeschaltet. Siehe Kapitel *5. Betrieb*.

Außerbetriebnahme bis zu 6 Monate

1. Spannungsversorgung am Schalter (29) ausschalten.
2. Die Anlage mit dem Absperrventil (16a) von der Wasserversorgung trennen.

Außerbetriebnahme von mehr als 6 Monaten

1. Spannungsversorgung am Schalter (29) ausschalten.
2. Schlauch vom Weichwasserentnahmeventil (F) zum Elektrolytentnahmeventil (G) anschließen.
3. Schlauch an Produktentnahmeventil (H) anschließen und zu einem geeigneten Ablauf führen.
4. Produktentnahmeventil (H), Elektrolytentnahmeventil (G) und Weichwasserentnahmeventil (F) öffnen.
5. Die Anlage gründlich für 5 bis 10 Minuten durchspülen.
6. Weichwasserentnahmeventil (F) schließen. Die Entgasungssäule (2) entleert sich von selbst, wenn das Produktentnahmeventil (H) geöffnet ist.
7. Elektrolytentnahmeventil (G) schließen.
8. Schlauch vom Weichwasserentnahmeventil (F) entfernen und den Schlauch direkt ans Elektrolytentnahmeventil (G) an einen geeigneten Ablaufpunkt anschließen.
9. Elektrolytentnahmeventil (G) öffnen, um die Elektrolysezelle (1) zu entleeren.
10. Alle Entnahmeventile schließen und Schläuche entfernen.
11. Die Anlage mit dem Absperrventil (16a) von der Wasserversorgung trennen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

6.5 Tests während des Betriebs

Das Grundfos-Test-Set (Nr. 95702376) für SES-195 verwenden.

Die Häufigkeit der Tests hängt von der spezifischen Anwendung ab und muss vom Kunde individuell festgelegt werden.

Hinweis ***Nach Durchführung aller Tests alle Behälter sorgfältig säubern.***

Alle Testergebnisse in das Bedienerprotokoll eintragen.

6.5.1 Überprüfung der Wasserhärte

Ein einwandfrei funktionierender Wasserenthärter (4) ist wichtig für Effizienz und Langlebigkeit der Selcoperm-Anlage. Ein hoher Anteil an Kalziumkarbonat im Elektrolyt wird zu sichtbaren Ablagerungen an den Elektroden der Elektrolysezelle (1) führen.

Wasserhärte-Test

1. Am Weichwasserentnahmeventil (F) eine Probe nehmen.
2. Den Kunststoffprobenbehälter bis zur 20 ml-Marke füllen.
3. Zwei "HARDNESS Yes/No" (Nr. 98144690) Tabletten zur Probe hinzugeben, den Deckel aufsetzen und die Probe solange schütteln, bis sich die Tabletten aufgelöst haben.

Ergebnis:

Die Probe wird grün: Das Wasser ist weich.

Die Probe wird rot: Der Wasserenthärter (4) muss regeneriert oder die Harzperlen müssen ersetzt werden.

6.5.2 Relative Dichte (d) des Elektrolyts

Bei d handelt es sich um die relative Dichte des Elektrolyts in der Elektrolyseanlage (1).

Test der relativen Dichte

1. Einen sauberen und trockenen Messbehälter (Kapazität mindestens 500 ml) mit Elektrolyt vom Elektrolytentnahmeventil (G) durchspülen.
2. Den Messbehälter mit einer großen Probe von ca. 500 ml (zur Gewährleistung einer genauen Messung) am Elektrolytentnahmeventil (G) befüllen.
3. Den 100 ml-Messzylinder mit der Probe füllen.
4. Das Hydrometer in den Messzylinder einführen und den Wert ablesen.
5. Die erforderliche relative Dichte ist Kapitel *3.3 Typische Sollwerte der Anlage* zu entnehmen.

Einstellung der relativen Dichte

Die relative Dichte des Elektrolyts wird von der Menge an Sole gesteuert, die in das enthärtete Wasser eingeleitet wird. Die Soledurchflussmenge wird von einer digitalen Dosierpumpe (3) geregelt. Zum Bedienen der Pumpe, siehe Anleitung der Pumpe.
Eine Erhöhung des Soledurchflusses in das enthärtete Wasser wird die relative Dichte erhöhen, eine Senkung wird die relative Dichte senken.

6.5.3 Produkttest

Ein Produkttest ist durchzuführen, um die gesamte Produktionsleistung der Selcoperm-Anlage zu bestimmen.

Produkttest

1. Eine 2 ml-Spritze mit frischem Produkt aus dem Produktentnahmeventil (H) füllen.
2. Einen sauberen 100 ml-Messzylinder halb mit enthärtetem Wasser aus dem Weichwasserentnahmeventil (F) füllen.
3. Die Spritze in den Messzylinder entleeren.
4. Den Messzylinder bis zur 100 ml-Marke mit enthärtetem Wasser vom Weichwasserentnahmeventil (F) auffüllen.
5. Die Lösung vermischen, damit eine gleichmäßige Verdünnung gewährleistet ist.
6. Beide Zellen des Cl-Test-Sets bis zur 10 ml-Marke mit der verdünnten Probe füllen.
7. Eine der Zellen im linken Fach des Komparators als Blindprobe platzieren.
8. Eine Reagenztablette "CHLORINE HR" (Nr. 98144705) in die andere Zelle hinzugeben und zerkleinern.
9. Eine Reagenztablette "ACIDIFYING GP" (Nr. 98144705) in dieselbe Zelle hinzugeben und zerkleinern.
10. Die Zelle verschließen und schütteln, bis die Tabletten aufgelöst sind.
11. Die Zelle in das rechte Fach des Komparators stellen.
12. Die beiden farbigen Felder ins indirekte Tageslicht halten und das Ergebnis in mg/l Cl_2 ablesen.

Produkttemperaturtest

1. Eine Produktprobe vom Produktentnahmeventil (H) nehmen.
2. Das Thermometer in die Probe einführen und Messung ablesen.
   – Die Messung sollte 40 °C nicht überschreiten.

6.6 Spannung, Strömstärke und Luftdurchsatz

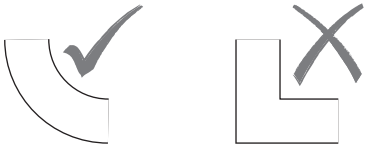
Die Messwerte der Chlorelektrolyseanlage sind dem Display (28) zu entnehmen. Mit den Tasten [AUF] und [AB] im Hauptmenü scrollen, bis die aktuellen Werte angezeigt werden. Die erforderlichen Werte gehen aus Kapitel *3.3 Typische Sollwerte der Anlage* hervor.

6.7 Entlüftungsrohre

Entlüftungsrohre sind gemäß der in Kapitel *4. Installation* aufgeführten Standards zu installieren. Der Luftdurchsatz durch die Chlorelektrolyseanlage ist ausschlaggebend für die ATEX-Zulassung des Produktes. Es ist dafür zu sorgen, dass keine Verwirbelungen entstehen. Die Hauptkomponenten der Entlüftungsleitung, wie Venturi T-Stück und Entlüftungsschläuche, müssen richtig installiert werden, um einen einwandfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten.

6.7.1 Visuelle Überprüfung der Entlüftungsrohre

- Die Rohrleitungen sind so zu installieren, dass sie möglichst gerade und ohne Durchhang verlaufen und nicht länger als 10 m sind. Die Strecke sollte gleichmäßig ansteigend zu einem sicheren Austrittspunkt verlaufen.
- Ein Mindestabstand von 0,5 m zwischen Produktleitung und Entlüftungsleitung sollte immer vorhanden sein.
- Der Venturi T-Stück-Ausgang zur Produktleitung sollte nach unten weisend installiert werden.
- Nur weiche Bögen sollten für Entlüftungsleitungen zum Einsatz kommen. Siehe folgende Abb.:



TM04 8450 4611

- Es wird empfohlen ein T-Stück am sicheren Austrittspunkt anzubringen, damit die Abluft ungehindert ausströmen kann.
- Der flexible Entlüftungsschlauch sollte außerhalb des Raums der Chlorelektrolyseanlage enden, jedoch nicht bis zum sicheren Austrittspunkt geführt werden. Siehe Abb. 7 und 9.

6.8 Alarme

Vor dem Testen Servicemenü 1 öffnen (siehe Kapitel *5.3 Servicemenü 1*). Den Alarmtimer auf 10 Sekunden stellen. Das wird die Testzeit erheblich verkürzen. Der Alarmtimer muss nach dem Test zurückgesetzt werden. Nach dem Auslösen jedes Alarms muss die Chlorelektrolyseanlage mit Steuerung (28) zurückgesetzt werden.

6.8.1 Interner Überlaufalarm

Die internen Schwimmerschalter (17) befinden sich am Boden jeder Kammer der Chlorelektrolyseanlage. Zum Testen des Alarms, den Schwimmerschalter anheben, bis der Kontakt unterbrochen ist. Dies wird den Alarm auslösen und die Chlorelektrolyseanlage anhalten.

6.8.2 Alarm für geringen Wasserdurchfluss

Den Durchfluss langsam am Strömungsregelventil (8) drosseln, bis der Schwimmer unter den Durchflussmesserschalter (20) fällt. Dies wird einen Alarm im Display (28) auslösen und die Chlorelektrolyseanlage anhalten.

6.8.3 Luftdurchsatz-Alarm

Beim Luftdurchsatz-Alarm wird mittels eines Luftdurchsatz-Sensors (13) die Chlorelektrolyseanlage bei zu niedrigem oder zu hohem Luftdurchsatz ausgeschaltet.

Alarm - hoher Luftdurchsatz

Die Abdeckung von der Elektrolyse- und Entgasungskammer abnehmen. Dadurch erhöht sich der Luftdurchsatz, und die Cholorelektrolyseanlage wird wegen hohem Luftdurchsatz abgeschaltet.

Alarm - niedriger Luftdurchsatz

Abdeckung wieder anbringen und mit der Hand die Luft am sicheren Austrittspunkt am freien Durchströmen hindern. Dadurch wird der Luftdurchsatz unter den niedrigen Luftdurchsatzalarmpunkt fallen, und die Chlorelektrolyseanlage wird abschaltet.

6.8.4 Spannungsalarm

Es gibt viele Möglichkeiten, Alarme für zu niedrige und zu hohe Spannung auszulösen. Unter Störungssuche (siehe Kapitel *8. Störungsübersicht*) werden die Ursachen und Folgen dieser Alarme näher erläutert. Die beste Art und Weise, diese Alarme zu überprüfen, ist mittels Erhöhung und Senkung des Wasserdurchflusses.

Alarm - Spannung zu hoch

Den Wasserdurchfluss am Strömungsregelventil (8) erhöhen. Das wird die relative Dichte des Elektrolyts senken. Ein Alarm wird angezeigt und die Chlorelektrolyseanlage abgeschaltet.

Alarm - Spannung zu niedrig

1. Die ursprüngliche Position des Durchflussmesserschalters (20) markieren, sodass er nach dem Test zurückgestellt werden kann.
2. Um keinen Alarm für geringen Wasserdurchfluss auszulösen, den Durchflussmesserschalter (20) nach unten schieben.
3. Den Wasserdurchfluss am Strömungsregelventil (8) senken. Das wird die relative Dichte des Elektrolyts erhöhen.
   Ein Alarm wird angezeigt und die Chlorelektrolyseanlage abgeschaltet.
4. Den Durchflussmesserschalter (20) in seine ursprüngliche Position zurückbewegen.

6.8.5 Tankalarm - hoch und niedrig

Diese Alarmmeldungen werden ausgelöst, indem der Produkttank (M) bis zu seinem höchsten Alarmpunkt gefüllt wird und anschließend bis zu seinem niedrigsten Alarmpunkt geleert wird, während das System blockiert ist. Oder indem der Füllstandssensor (25) abgeklemmt und ein 0-10 V-Signal* (an Kontakt X4:2) angelegt wird, um den Drucksensor-Ausgang zu simulieren.

* Nur Produkttanks vom Frühjahr 2009 und neuer

7. Wartung

Die Anordnung der Komponenten geht aus Abb. 2 und 3 hervor.

7.1 Sicherheitshinweise

Warnung

Reinigung und Wartung dürfen nur von autorisiertem und qualifizierten Personal durchgeführt werden.

Fahren Sie das Gesamtsystem vor allen Arbeiten an System-Komponenten und Leitungen herunter!

Trennen Sie das System vor allen Arbeiten an System-Komponenten und Leitungen von der Spannungsversorgung!

Tragen Sie die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (Schutzkleidung, Schutzbrille, Atemschutzmaske etc.) beim Arbeiten mit Chemikalien!

Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter (SDB) und Sicherheitsanweisungen des Chemikalien-Herstellers zu den verwendeten Chemikalien!

Sicherheitseinrichtungen, die während der Wartung deaktiviert wurden, müssen unmittelbar nach der Wartung wieder aktiviert werden.

Warnung

Gefahr von Personenschaden durch Chlorgas!

Natriumhypochlorit-Lösung neigt zum Ausgasen von Chlorgas.

Bei Arbeiten an offenen Behältern oder Leitungen entsprechende persönliche Schutzausrüstung tragen.

Warnung

Wenn das Selcoperm-System über das Bedienfeld oder den externen Kontakt angehalten wird, läuft das Gebläse (19) noch einige Minuten nach. Dies stellt die Entfernung des restlichen Wasserstoffgases aus dem System, den Leitungen und dem Produkttank sicher.

Warten Sie vor allen Arbeiten am System, den Leitungen und dem Produkttank bis das Gebläse abgeschaltet hat!

Wenn die Spannungsversorgung unterbrochen wurde oder im Fall eines Stromausfalls, warten Sie mindestens 20 Minuten vor Beginn der Arbeiten am System, den Leitungen und dem Produkttank!

Achtung ***Ausgebaute Teile mit sauberem Wasser abspülen.***

Hinweis ***Ersatzteile siehe Kapitel 9. Ersatzteillisten.***

7.2 Wartungs-Sets

Das Wartungs-Set enthält Teile zur Wartung nach 2 Jahren (Wartungs-Set für Solepumpe und Selcoperm).

Beschreibung	Produktnr.
Wartungs-Sets für Anlagen bis 2010	
Selcoperm 125-500	95702281
Selcoperm 1000-2000	95702282
Wartungs-Sets für Anlagen ab 2011	
Selcoperm 125-500	98045877
Selcoperm 1000-2000	98045899
Wartungs-Sets für Anlagen ab 04-2012	
Selcoperm 125-500	98047506
Selcoperm 1000-2000	98047507

7.3 Wöchentlich

- Füllstand von Soletank (A) überprüfen. Ggf. Salz nachfüllen.
- Wasserhärte an der Elektrolysezelle (1) überprüfen, wenn diese nicht in Betrieb ist. Es sollte sich kein Kalk abgelagert haben. Ggf. einen Wasserhärtetest am enthärteten Wasser durchführen. Siehe Kapitel *6.5.1 Überprüfung der Wasserhärte*.
- Auf Leckagen überprüfen, ggf. O-Ringe, Dichtungen usw. erneuern.
- Entlüftungsrohre und Gebläse (19) auf richtige Funktionsweise überprüfen.

Warnung

Explosionsgefahr!

Zur Überprüfung auf Undichtigkeiten nur Wasserstoffsensoren einsetzen!

Niemals ein Streichholz oder andere Arten offenen Feuers einsetzen!

- Prüfen, ob Entgasungssäule (2) immer voller Flüssigkeit ist.

7.4 Monatlich

- Visuelle Überprüfung der Elektroden in Elektrolysezelle (1). Nur dann mit Säure reinigen, wenn sich viel Kalk abgelagert hat. Siehe Kapitel *7.7 Säurereinigung*.
  – Es sollte ausreichen, nur bei der alle zwei Jahre stattfindenden Wartung die Anlage mit Säure zu reinigen. Es sei denn, es liegen Störungen beim Enthärter bzw. eine schlechte Wasser-/Salzqualität vor.
- Filter im Druckreduzierventil (10) überprüfen und ggf. säubern.
- Elektrische Anschlüsse auf Überhitzungsspuren überprüfen und ggf. abdichten.
- Prüfen, ob die Schutzisolierung korrekt montiert ist.
- Bedienerprotokoll ausfüllen.

7.5 Alle 2 Jahre

- Magnetventil (5) überholen. Verschlissene oder beschädigte Teile ersetzen.
- Wenn das Magnetventil (5) geschlossen ist, kontrollieren, dass kein Wasser fließt.
- Ggf. Durchflussmesser (6) reinigen.
- Solepumpe (3) überholen.
  – Verschlissene Ventile/Ventilsitze und Membranen austauschen, wenn diese Beschädigungen aufweisen.
  – Vor dem Zusammenbau neue O-Ringe und Dichtungen anbringen.
- Soleventil (14) überprüfen. Ggf. austauschen.
- Abwischen und Soletank (A) reinigen.
- Funktion des Schwimmerventils (21) im Soletank (A) überprüfen.
- Nach Wartungsarbeiten immer das Bedienerprotokoll ausfüllen.

7.6 Reinigen

Ggf. alle Anlagenoberflächen mit einem feuchten und sauberen Tuch reinigen.

7.7 Säurereinigung

Warnung

Schutzkleidung und Schutzbrille tragen und das Grundfos-Säurereinigungs-Set verwenden!

Achtung

Die Salzsäure, die zur Säurereinigung verwendet wird, muss von hoher Güte sein, frei von Fluoriden und in einer Konzentration von 5-7 Gew.-%!

1. Schalter (29) der Spannungsversorgung ausschalten und die Anlage von der Netzspannung trennen.
2. Schlauch an Produktentnahmeventil (H) anschließen und zu einem geeigneten Ablauf führen.
3. Produktentnahmeventil (H) öffnen, um die Entgasungssäule (2) zu leeren.

Achtung

Das Produktentnahmeventil (H) muss während der Säurereinigung immer offen bleiben!

4. Schlauch zwischen Weichwasserentnahmeventil (F) und Elektrolytentnahmeventil (G) anschließen.
5. Elektrolytentnahmeventil (G) öffnen.
6. Weichwasserentnahmeventil (F) öffnen und Elektrolysezelle (1) 5-10 Minuten durchspülen.
7. Weichwasserentnahmeventil (F) schließen.
8. Den Ausgang der Säurereinigungspumpe mit dem Elektrolytentnahmeventil (G) verbinden.
9. Schlauch am Produktentnahmeventil (H) und am Säurereinigungs-Set anschließen.
10. Säure durch die Anlage pumpen, bis die Elektroden sauber sind.
    – Dauer: maximal 5-10 Minuten.
11. Wenn die Elektroden sauber sind, die Säurereinigungspumpe stoppen.
12. Das Säurereinigungs-Set entfernen.
13. Den am Produktentnahmeventil (H) angeschlossenen Schlauch zu einem geeigneten Ablauf führen.
14. Schlauch vom Weichwasserentnahmeventil (F) wieder an das Elektrolytentnahmeventil (G) anschließen.
15. Weichwasserentnahmeventil (F) öffnen und Elektrolysezelle (1) 5-10 Minuten durchspülen.
16. Ventile (F), (G), (H) schließen und Schläuche entfernen.
17. Tropfen aufwischen.
18. Anlage gemäß *6.4.1 Inbetriebnahme* wieder neu starten.

8. Störungsübersicht

Die Anordnung der Komponenten geht aus Abb. 2 und 3 hervor.

Fehler	Displaytext	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Hohe Spannung	VOLT ZU HOCH	Nicht genug Sole in der Elektrolysezelle (1)	Einstellungen der Solepumpe (3) überprüfen. Relative Dichte überprüfen. Siehe Kapitel *6.5.2 Relative Dichte (d) des Elektrolyts*.
		Kalk auf Elektroden	Funktion des Enthärters überprüfen. Siehe Kapitel *6.5.1 Überprüfung der Wasserhärte*. Enthärter ggf. regenerieren. Siehe Kapitel *6.2.1 Manuelle Regeneration*. Ggf. Säurereinigung durchführen. Siehe Kapitel *7.7 Säurereinigung*.
		Wasserdurchfluss zu hoch	Richtigen Wert mittels Strömungsregelventil (8) einstellen. Siehe Kapitel *3.3 Typische Sollwerte der Anlage*.
		Zu wenig Salz im Solebehälter (A)	Überprüfen und ggf. nachfüllen.
		Hoher Widerstand am Gleichstromkabelanschluss	Verbindung reinigen und nachziehen. Kontaktfett verwenden.
		Eingangsspannung niedrig	Eingangsspannung/Sicherungen überprüfen.
		Leckage in Gehäuse der Elektrolysezelle (1)	Ggf. Dichtung/O-Ring ersetzen.
		Elektrolytentnahmeventil (G) ist offen	Ventil schließen.
Niedrige Spannung	VOLT ZU NIEDRIG	Zu viel Sole im Elektrolyt.	Einstellungen der Solepumpe (3) überprüfen.
			Relative Dichte überprüfen. Siehe Kapitel *6.5.2 Relative Dichte (d) des Elektrolyts*.
		Wasserdurchfluss zu niedrig	Eingangswasserdruck überprüfen.
			Wasserdurchfluss überprüfen.
Temperaturfehler Bedienfeld	TEMP SCHRANK	Niedriger Wasserdurchfluss oder Fehler bei Wasser-Schwimmerschalter	Wasserdurchfluss und Schwimmerschalter-Einstellungen überprüfen.
		Hohe Umgebungstemperatur	Umgebungstemp. darf 40 °C nicht überschreiten.
		Kühlgebläsefehler	Überprüfen und ggf. austauschen.
		Deckel an Elektrolysekammer nicht montiert/defekt	Überprüfen und auflegen.
		Defekter Temperatursensor	Temperatursensor austauschen.
Temperatur der Elektrolysezelle (1) zu hoch	TEMP ZELLE	Hauptwassertemperatur zu hoch	Überprüfen und beheben.
		Hohe Umgebungstemperatur	Umgebungstemp. darf 40 °C nicht überschreiten.
		Defekter Temperatursensor	Temperatursensor austauschen.
Lüftungsausfall	LUFTMENGE	Entgasungssäule (2) nicht mit Flüssigkeit gefüllt	Auf Behinderung der Lüftungswege überprüfen.
		Entgasungssäulen-Niveausensor (9) defekt	Überprüfen und anpassen. Ggf. austauschen.
		Entlüftungsleitung blockiert	Ursache der Blockierung suchen und beheben.
		Stromausfall Gebläse (19)	Sicherungen überprüfen.
		Ausfall Gebläsemotor (19)	Gebläse austauschen.
		Luftdurchsatz-Sensor (13) defekt	Überprüfen und ggf. austauschen.
Kontrolllampe der Netzversorgung (23) ist aus		Lampe defekt	Überprüfen und austauschen.
		Keine Eingangsspannung	Eingangsspannung/Sicherungen überprüfen.
Produkttank-Füllstand sehr hoch	TANKNIVEAU HOCH	Fehler bei Produkttank-Niveausensor (25)	Überprüfen und ggf. einstellen.
		Fehler bei Magnetventil (5) / Flüssigkeit kommt durch	Ventilsitz überprüfen und reinigen. Ggf. austauschen, wenn Fehler weiter besteht.
Produkttank-Füllstand sehr niedrig	TANKNIVEAU TIEF	Anlage nicht eingeschaltet	Überprüfen und beheben.
		Zu hoher Produktverbrauch	Verbrauch reduzieren.
		Fehler bei Produkttank-Niveausensor (25)	Überprüfen und ggf. einstellen oder ersetzen.
		Produkttank (M) undicht	Überprüfen und reparieren.
		Fern-Aus aktiviert	Überprüfen und beheben.
Fehler bei Wasserdurchfluss	DURCHFLUSS	Niedriger Wasserzulaufdruck	Versorgungsbetriebe kontaktieren.
		Fehler bei Durchflussmesserschalter (20)	Überprüfen und austauschen.
		Filter in Druckreduzierventil (10) blockiert	Überprüfen und reinigen.
		Strömungsregelventil (8) geschlossen	Überprüfen und auf den richtigen Wert einstellen.
Schwimmerschalter Sammelbehälter: Produkttank, Elektrolysekammer, Hydraulikkammer	LECKAGE	Fehler bei Magnetventil (5) / Flüssigkeit kommt durch	Ventilsitz überprüfen und reinigen. Ggf. austauschen, wenn Fehler weiter besteht.
		Leckage in Fitting	Überprüfen und reparieren.
		Leckage in Produkttank oder von Produktdosierpumpen	Überprüfen und reparieren.

9. Ersatzteillisten

9.1 Selcoperm-Chlorelektrolyseanlage

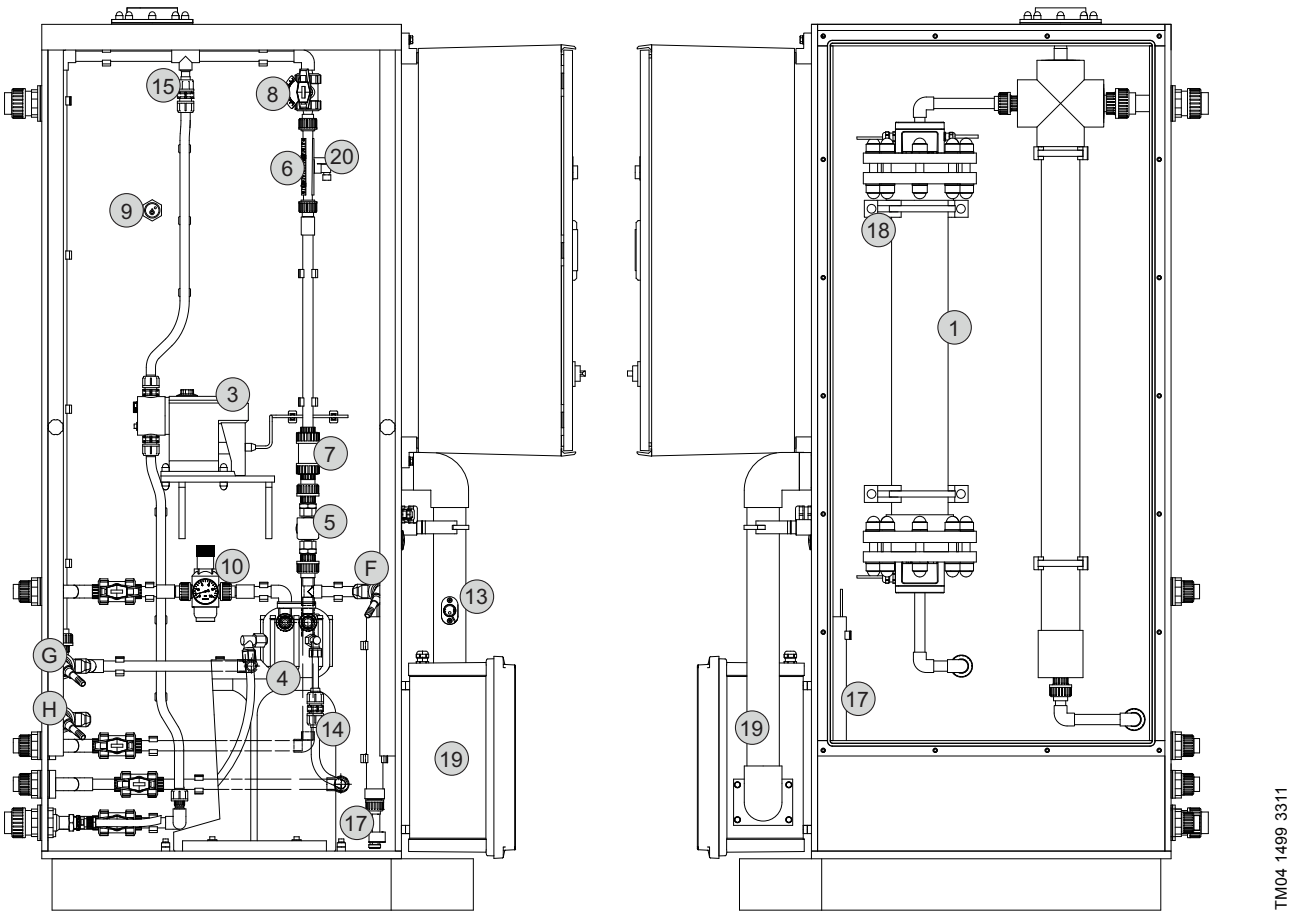


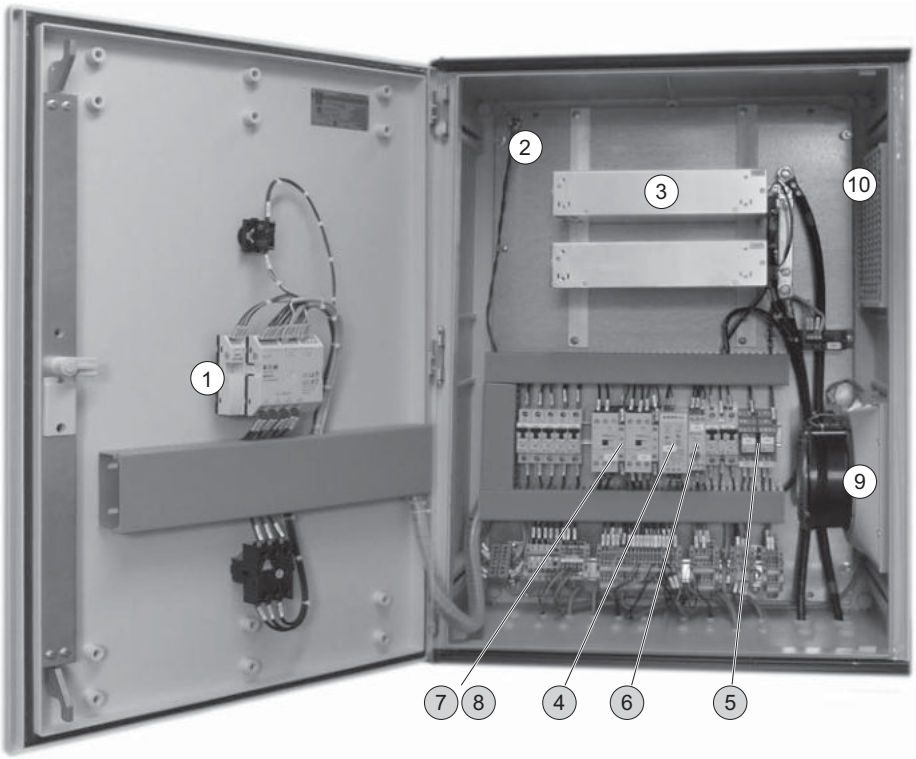
Abb. 14 Ersatzteilübersicht für Chlorelektrolyseanlage

Pos.	Produktnr.	Beschreibung
1	98056656	Elektrolysezelle (SES-125)
	98056729	Elektrolysezelle (SES-250)
	98056755	Elektrolysezelle (SES-500)
	98056757	Elektrolysezelle (SES-1000)
	98056760	Elektrolysezelle (SES-2000)
3	97721401	Solepumpe (SES-125, -250, -500)
	97722252	Solepumpe (SES-1000, -2000)
4	95724306	Wasserenthärter
5	95723503	1/2" Wasser-Magnetventil
6	95727171	Durchflussmesser (SES-125)
	95727172	Durchflussmesser (SES-250)
	95727173	Durchflussmesser (SES-500)
	95727174	Durchflussmesser (SES-1000)
	95727175	Durchflussmesser (SES-2000)
7	96728048	Rückschlagventil
8	98058475	Strömungsregelventil

Pos.	Produktnr.	Beschreibung
9	95727178	Entgasungssäulen-Niveausensor
10	96688535	Druckreduzierventil
13	95727176	Luftdurchsatz-Monitor[1)]
	95727177	Luftdurchsatz-Sensor
14	98058479	Soleventil Wasserenthärter
15	98058478	Sole-Injektionsventil
17	98056894	Interner Schwimmerschalter
18	95727185	Zellen-Temperatursensor, max. 70 °C
19	95727154	Gebläse (SES-125, -250, -500)
	95727155	Gebläse (SES-1000, -2000)
20	95727192	Bistabiler Durchflussmesserschalter
F	95712325	Weichwasserentnahmeventil
G	95712325	Elektrolytentnahmeventil
H	95712325	Produktentnahmeventil

[1)] für Anlagen vor 06/2008 mit Luftdurchsatz-Monitor

9.2 Schaltschrank und Stromversorgung

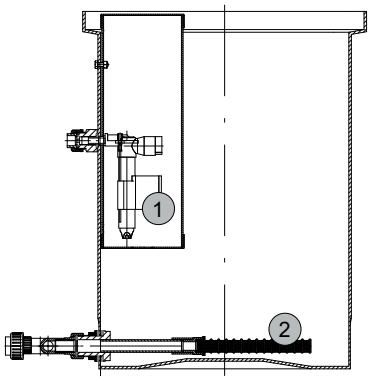


TM04 1500 3311

Abb. 15 Schaltschrank und Stromversorgung

Pos.	Produktnr.	Beschreibung
1	95729981	Steuerung, Sprache Deutsch
	95729982	Steuerung, Sprache Englisch
	95729983	Steuerung, Sprache Französisch
	95729984	Steuerung, Sprache Spanisch
	95729985	Steuerung, Sprache Russisch
2	95727184	Temperatursensor
3	95727165	Stromversorgung Elektrolysegerät (SES-125)
	95727166	Stromversorgung Elektrolysegerät (SES-250/500)
	98056500	Stromversorgung Elektrolysegerät (SES-1000)
	98055689	Stromversorgung Elektrolysegerät (SES-2000)
4	98059618	Stromversorgung, intern
5	98059659	Finder Relais
6	98059686	Finder Zeitschaltuhr
7	98059653	Laufrelais / Alarmrelais
8	98059655	Alarmrelais (SES-2000)
9	98059565	Gehäusegebläse (SES-125, SES-250, SES-500)
	98059610	Gehäusegebläse (SES-1000, SES-2000)
10	98059643	Gebläsefilter

9.3 Soletank

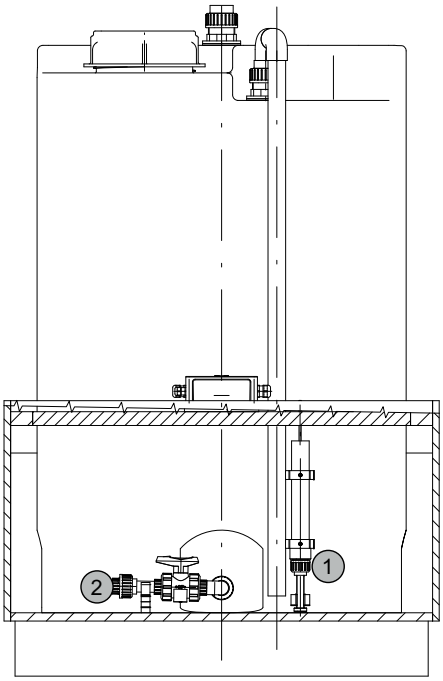


TM04 1506 3311

Abb. 16 Soletank für Salzsättigung

Pos.	Produktnr.	Beschreibung
1	98056828	Seitenventil
2	95727187	3/4" Seitenfilter

9.4 Produkttank



TM04 1595 3311

Abb. 17 Produkttank

Pos.	Produktnr.	Beschreibung
1	98056894	Schwimmerschalter
2	95721859	Druckniveausensor 0-10 V
	95723414	Druckniveausensor 4-20 mA[1)]
	95727190	Austausch-Set für Tank-Füllstandssensor 4-20 mA[1)]

[1)] für Produkttanks ausgeliefert bis Frühjahr 2009

10. Bedienerprotokoll und Service-Checkliste

10.1 Bedienerprotokoll - Inbetriebnahme Einstellungen

Hinweis ***Nach der Inbetriebnahme ausfüllen und vor Ort aufbewahren.***

Datum	[TT/MM/JJJJ]					
Anzeige Stromstärke*	[A]					
Anzeige Spannung*	[V]					
Temp. des Hauptwassers	[°C]					
Prod.Zeit* (Betriebsstunden)	[h]					
Luftdurchsatz*	[m^3/h]					
Einstellung Druckreduzierventil	[bar]					
Anzeige Wasserdurchflussmesser	[l/h]					
Einstellung Solepumpe	[l/h]					
Ergebnis Härtetest	grün/rot					
Ergebnis Produkttest	[mg/l Cl_2]					
Relative Dichte des Elektrolyts	[d]					
Zugegebene Salzmenge	[kg]					
Produktpumpe 1	[l/h]					
Produktpumpe 2	[l/h]					
Nummer Wasserenthärter-Messscheibe	Nummer					
Visuelle Überprüfung der Entlüftungsrohre						
Kontrollen ausgeführt von	Unterschrift					
Anmerkungen/Beobachtungen/vorgenommene Einstellungen						

* Die Werte können im Hauptmenü abgelesen werden. Siehe Kapitel *5.2 Hauptmenü*.

10.2 Bedienerprotokoll - Vorlage für den Bediener

Hinweis ***Ausfüllen und vor Ort aufbewahren.***

Bei monatlichen Inspektionen der Anlage ausfüllen.
Bei Störungen vor Anruf des Kundendienstes ausfüllen.

Datum	[TT/MM/JJJJ]					
Anzeige Stromstärke*	[A]					
Anzeige Spannung*	[V]					
Temp. des Hauptwassers	[°C]					
Prod.Zeit* (Betriebsstunden)	[h]					
Luftdurchsatz*	[m^3/h]					
Einstellung Druckreduzierventil	[bar]					
Anzeige Wasserdurchflussmesser	[l/h]					
Einstellung Solepumpe	[l/h]					
Ergebnis Härtetest	grün/rot					
Ergebnis Produkttest	[mg/l Cl_2]					
Relative Dichte des Elektrolyts	[d]					
Zugegebene Salzmenge	[kg]					
Produktpumpe 1	[l/h]					
Produktpumpe 2	[l/h]					
Nummer Wasserenthärter-Messscheibe	Nummer					
Visuelle Überprüfung der Entlüftungsrohre						
Kontrollen ausgeführt von	Unterschrift					
Anmerkungen/Beobachtungen/vorgenommene Einstellungen						

* Die Werte können im Hauptmenü abgelesen werden. Siehe Kapitel *5.2 Hauptmenü*.

10.3 Serviceblatt Chlorelektrolyseanlage - Vorlage für den Service

Datum	**Anlagentyp**
Seriennummer	**Betriebsstunden**

Anlagenteil	**OK**	**Anmerkungen**
Kontrolle Produkttank • Niveausensor • Undichtigkeiten • Schwimmerschalter Auffangbehälter		
Kontrolle der Elektrolysezelle auf • Kalk auf Elektroden • Undichtigkeiten • Einwandfreie Funktion		
Kontrolle Wasserenthärter • Einwandfreie Funktion (Härtetest)		
Kontrolle Magnetventil • Einwandfreie Funktion		
Kontrolle Solepumpe • Membrane • Ventile • Fußventil/Filter		
Kontrolle Druckreduzierventil • Filter reinigen • Druckanzeige funktioniert einwandfrei		
Kontrolle Soletank • Auf Undichtigkeiten prüfen und Tank reinigen • Schwimmerventil überprüfen		
Kontrolle Schaltschrank • Klemmen auf Sicherheit und Anzeichen von Überhitzung prüfen • Prüfen, ob alle Komponenten vorhanden und richtig einbaut sind und korrekt funktionieren • Leistungen aller Sicherungen prüfen • Gebläse auf einwandfreie Funktion überprüfen und reinigen • Funktion des Schaltschranks überprüfen		
Kontrolle Lüftung • Prüfen, ob alle Komponenten vorhanden und richtig einbaut sind und korrekt funktionieren		
Reserve-Hypochlorit-Zugabe • Funktionsfähigkeit überprüfen		
Bedienerprotokoll ausfüllen		

Anlagenbetrieb / Einstellungen	
Amp	Volt
Wasserdurchfluss	Soledurchfluss

11. Entsorgung

Warnung

Vor der Demontage muss die Anlage komplett mit Wasser durchgespült werden, um alle Chemikalien aus Elektrolysegerät, Schläuchen, Rohren und Pumpen zu entfernen.

Die Anlage darf nur von autorisiertem und geschultem Personal demontiert werden.

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden. Hierfür können geeignete Entsorgungsbetriebe vor Ort genutzt werden. Falls dies nicht möglich ist, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Niederlassung oder autorisierte Servicewerkstatt.

12. Fotos

TM04 1497 1210

Abb. 18 Richtige Installation des Venturi T-Stücks

TM04 1513 1210

Abb. 19 Typische Installation

TM04 1514 1210

Abb. 20 Installation des Rohrsystems

TM04 1515 1210

Abb. 21 Sicherer Austrittspunkt der Entlüftung

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 - Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72, 286 39 73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
Grundfos Alldos
Dosing & Disinfection
ALLDOS (Shanghai) Water Technology Co. Ltd.
West Unit, 1 Floor, No. 2 Building (T 4-2)
278 Jinhu Road, Jin Qiao Export Processing Zone
Pudong New Area
Shanghai, 201206
Phone: +86 21 5055 1012
Telefax: +86 21 5032 0596
E-mail: grundfosalldos-CN@grundfos.com

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86-21 6122 5222
Telefax: +86-21 6122 5333

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čapkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 900
Telefax: +358-(0)207 889 550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS Water Treatment GmbH
Reetzstraße 85
D-76327 Pfinztal (Söllingen)
Tel.: +49 7240 61-0
Telefax: +49 7240 61-177
E-mail: gwt@grundfos.com

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
E-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
E-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 097
Phone: +91-44 4596 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg. 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo,
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia
GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia
GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa
Grundfos (PTY) Ltd.
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
(Box 333) Lunnagårdsgatan 6
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31-331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS ALLDOS International AG
Schönmattstraße 4
CH-4153 Reinach
Tel.: +41-61-717 5555
Telefax: +41-61-717 5500
E-mail: grundfosalldos-CH@grundfos.com

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses revised 10.03.2015

© Copyright Grundfos Holding A/S

The name Grundfos, the Grundfos logo, and **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

98181891 0715

ECM: 1163434