

Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000-Serie

SRD-3x00 Solvent Racks

Bedienungsanleitung (Originalbedienungsanleitung)



Version: 1.8

Datum: September 2013



EG KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

(Original-Konformitätserklärung)

Geräteart: Thermo Scientific Dionex UltiMate 3000 - Solvent Rack

Typen: SR-3000, SRD-3200, SRD-3400, SRD-3600

Die Dionex Softron GmbH bescheinigt hiermit, dass die oben beschriebenen Produkte den entsprechenden Anforderungen der folgenden Richtlinien entsprechen:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV Richtlinie 2004/108/EG

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich der elektrischen Sicherheit wurde folgende Norm herangezogen:

- DIN EN 61010-1:2010
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte,
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) wurde folgende Norm herangezogen:

- DIN EN 61326:2006
Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz
EMV-Anforderungen

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

Dionex Softron GmbH
Part of Thermo Fisher Scientific Inc.
Dornierstraße 4
D-82110 Germering

abgegeben durch den Managing Director, Rüdiger Obst und
den Vice President HPLC, Fraser McLeod.

Germering, 02.09.2013

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Über die Bedienungsanleitung.....	1
1.2	Sicherheitsinformationen	2
1.2.1	Symbole am Gerät und in der Bedienungsanleitung	2
1.2.2	Sicherheitsmaßnahmen	3
1.3	Verwendungszweck des Gerätes	6
2	Überblick	7
2.1	Kurzbeschreibung	7
2.2	SRD Konfigurationen	7
2.3	Gerätevorderseite	9
2.4	Geräterückseite	10
2.5	Fluidische Anschlüsse.....	11
2.6	Leaksensor	12
2.7	Wellness.....	12
3	Installation.....	13
3.1	Anforderungen an den Standort.....	13
3.2	Auspacken.....	13
3.3	Position des SRD im UltiMate 3000-System	15
3.4	Verbinden des SRD	17
3.4.1	Anschluss des SRD an eine Pumpe des UltiMate 3000-Systems.....	17
3.4.2	Anschluss des SRD an die Stromversorgung (Optional).....	17
4	Vorbereiten für den Betrieb (Inbetriebnahme)	19
4.1	Übersicht.....	19
4.2	Anschließen der Drainage.....	19
4.3	Eluentenvorrat.....	20
4.3.1	Allgemeine Hinweise	20
4.3.2	Anschließen des Eluentenvorrats	21
4.3.3	Verbinden der Ansaugschläuche mit dem Degaser.....	23
5	Betrieb und Wartung	25
5.1	Wahl der Lösungsmittel.....	25
5.2	Hinweise zum Degaserbetrieb	27
5.3	Einstellungen für den Betrieb	28
5.3.1	Ein- und Ausschalten des Degasers (im UltiMate 3000-System)	28
5.3.1.1	Ein- und Ausschalten des Degasers über das Pumpendisplay.....	28
5.3.1.2	Ein- und Ausschalten des Degasers über Chromeleon.....	29
5.3.2	Ein- und Ausschalten des Degasers (Standalone-Betrieb)	30

5.4	Spezielle Funktionen in Chromeleon	31
5.4.1	Leak- und Vakuumüberwachung	31
5.4.2	SRD-Diagnose	31
5.5	Außerbetriebnahme	32
5.6	Wartung und Wartungsintervalle	33
6	Fehlersuche	35
6.1	Übersicht	35
6.2	Meldungen auf dem Pumpendisplay	36
6.3	Diagnose-Meldung in Chromeleon	36
6.4	Mögliche Störungen	37
7	Service	41
7.1	Allgemeine Hinweise und Sicherheitsmaßnahmen	41
7.2	Degaserkanäle spülen	42
7.3	Beseitigen von Undichtigkeiten im Solvent Rack	43
8	Technische Daten	45
9	Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	47
9.1	Standardzubehör	47
9.2	Zubehör optional	49
9.3	Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien	49
10	Anschlussbelegung	51
10.1	15-pol. D-Sub Anschluss	51
10.2	DC-Eingang	51
11	Index	53

1 Einführung

1.1 Über die Bedienungsanleitung

Dieses Handbuch soll Ihnen den gezielten Zugriff auf diejenigen Abschnitte ermöglichen, die Sie für den Gebrauch Ihres Thermo Scientific™ Dionex™ SRD-3x00 Solvent Racks benötigen. Dennoch sollten Sie, bevor Sie mit dem Solvent Rack arbeiten, die gesamte Anleitung einmal gründlich durchlesen, um sich einen Überblick zu verschaffen.

Die Beschreibungen innerhalb dieses Handbuchs beziehen sich auf alle Modelle der SRD-3x00 Solvent Racks innerhalb der UltiMate™ 3000-Serie. Daher wird nachfolgend der Ausdruck "SRD" oder "das Gerät" verwendet. Bezieht sich eine Beschreibung nur auf ein SRD-Modell, so wird dieses explizit genannt. Dies gilt in gleicher Weise für die Beschreibungen der Viper™-Kapillarverbindungen innerhalb dieses Handbuchs. Diese gelten, wenn nicht anders angegeben, ebenso für nanoViper™-Kapillarverbindungen.

Hinweis: Da die Geräteausstattung je nach Ausführung variiert, müssen nicht alle Beschreibungen auf das ausgelieferte Gerät zutreffen.

Die optische Ausführung einzelner Bauteile kann gegebenenfalls von den Abbildungen im Handbuch abweichen. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Beschreibungen.

Die Software-Beschreibungen in diesem Handbuch beziehen sich auf Chromeleon™ 6.80 Service Release 13.

Das vorliegende Handbuch wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Alle technischen Angaben und Programme wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Wir möchten deshalb darauf hinweisen, dass weder eine Garantie noch irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernommen werden kann. Hinweise auf eventuelle Fehler sind jederzeit willkommen.

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Daten können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung auf elektronischen Medien. Kein Teil dieser Unterlagen darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung seitens Thermo Fisher Scientific Inc. für irgendeinen Zweck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt, übertragen oder auf andere Art und Weise verbreitet werden. Dies ist unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

Warenzeichen

Analyst ist ein eingetragenes Warenzeichen von AB Sciex.

Compass und Hystar sind Warenzeichen von Bruker Daltonics.

Empower ist ein Warenzeichen von Waters Corp.

PEEK ist ein Warenzeichen von Victrex PLC.





Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific Inc. und ihren Tochtergesellschaften.

1.2 Sicherheitsinformationen

Die CE- und cTUVus-Zeichen auf der Geräterückseite geben an, dass das Gerät die entsprechenden Standards erfüllt.


1.2.1 Symbole am Gerät und in der Bedienungsanleitung


Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die auf dem Gerät verwendeten Symbole:

Symbol	Beschreibung
	Gleichstrom
	Lesen Sie im Handbuch nach, um ein Verletzungsrisiko auszuschließen bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden.
	Kennzeichnung entsprechend der Richtlinie "Measures for Administration of the Pollution Control of Electronic Information Products" (China-RoHS)
	WEEE-Kennzeichnung (Waste Electrical and Electronic Equipment) - Weitere Informationen finden Sie unter WEEE-Information im Ordner "Installation and Qualification Documents for Chromatography Instruments".

Innerhalb des Handbuchs machen folgende Symbole auf besonders wichtige Informationen aufmerksam:


 **Hinweis:** Hier finden Sie allgemeine Informationen und Informationen, die Ihnen zu optimalen Ergebnissen verhelfen sollen.


 **Vorsicht:** Falls Sie diese Informationen ignorieren, kann dies zu falschen Ergebnissen oder zu Schäden am Gerät führen.

 **Warnung:** Wenn Sie diese Informationen ignorieren, schaden Sie möglicherweise Ihrer Gesundheit.

1.2.2 Sicherheitsmaßnahmen

Wenn Sie mit analytischen Geräten arbeiten, müssen Sie die Gefahren kennen, die beim Umgang mit chemischen Stoffen auftreten können.

 **Hinweis:** Bevor Sie mit dem SRD zu arbeiten beginnen, sollten Sie diese Anleitung vollständig gelesen haben, so dass Sie mit dem Inhalt vertraut sind.

 **Warnung:** Alle Benutzer des Gerätes müssen die folgenden Sicherheitshinweise und alle weiteren Sicherheitshinweise in dieser Anleitung beachten, um bei Betrieb, Wartung und Service eine Gefährdung ihrer Person oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

Beachten Sie etwaige Warnaufkleber auf dem Gerät und die Informationen in den entsprechenden Kapiteln der *Bedienungsanleitung*.

- **Schutzausrüstung**

Tragen Sie bei allen Arbeiten an und in der Nähe des HPLC-Systems persönliche Schutzausrüstung (Schutzkleidung, Sicherheitshandschuhe, Schutzbrille), die der Gefährdung durch die mobile Phase und Probe entspricht. Informationen zum richtigen Umgang mit konkreten Substanzen und Empfehlungen für konkrete Gefahrensituationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt der Substanzen, mit denen Sie umgehen. Beachten Sie die Richtlinien der Guten Laborpraxis (GLP).

In der Nähe Ihres Arbeitsplatzes sollten sich auch eine Einrichtung zum Spülen der Augen und ein Spülbecken befinden. Falls die Substanz in Kontakt mit Ihren Augen oder Ihrer Haut kommt, waschen Sie die betroffenen Stellen mit Wasser ab und nehmen Sie sofort ärztliche Hilfe in Anspruch.

- **Gefährliche Substanzen**

Viele organische Lösungsmittel, mobile Phasen und Proben sind gesundheitsschädlich. Vergewissern Sie sich, dass Sie die toxischen und infektiösen Eigenschaften der von Ihnen eingesetzten Substanzen kennen. Bei vielen Substanzen sind Ihnen deren toxische oder infektiöse Eigenschaften eventuell nicht bekannt. Behandeln Sie Substanzen im Zweifelsfall, als würden sie eine gesundheitsschädliche Substanz enthalten. Anweisungen zum richtigen Umgang mit konkreten Substanzen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt (SDB) des jeweiligen Herstellers. Beachten Sie die Richtlinien der Guten Laborpraxis (GLP).

Entsorgen Sie Abfälle der Substanzen umweltgerecht und entsprechend den lokalen Bestimmungen. Vermeiden Sie die Ansammlung von entzündlichen, toxischen und/oder infektiösen Lösungsmitteln. Halten Sie bei der Entsorgung der Abfälle ein geregeltes und genehmigtes Verfahren ein. Entsorgen Sie entzündliche, toxische und/oder infektiöse Substanzen keinesfalls über die öffentliche Kanalisation.

- **Gefährliche Gase**

Stellen Sie das HPLC-System in einem gut belüfteten Labor auf. Wenn die mobile Phase oder Probe flüchtige oder entzündliche Lösungsmittel enthält, müssen Sie sicherstellen, dass diese nicht in Ihren Arbeitsbereich gelangen. Vermeiden Sie offenes Feuer und Funken, wenn die mobile Phase oder Probe flüchtige oder entzündliche Stoffe enthält.

- **Elektrostatische Entladung**

Elektrostatische Entladung kann zu Funkenbildung führen und eine Brandgefahr darstellen. Beachten Sie, dass sich fließende Lösungsmittel in Kapillaren selbsttätig aufladen können. Besonders stark kann dieser Effekt in isolierenden Kapillaren und bei nicht leitenden Lösungsmitteln (beispielsweise reines Acetonitril) auftreten.

Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um elektrostatische Aufladungen im Bereich des HPLC-Systems zu verhindern. Sorgen Sie beispielsweise für eine ausreichende Luftfeuchtigkeit und Belüftung im Labor, tragen Sie antistatische Schutzkleidung, vermeiden Sie die Ansammlung von Luftblasen in Abfalleitungen und verwenden Sie geerdete Abfallbehälter. Verwenden Sie nur nicht-leitende Kapillaren, um Lösungsmittel in den Abfallbehälter zu leiten. Elektrisch leitende Kapillaren sollten grundsätzlich geerdet sein.

- **Selbstentzündung von Lösungsmitteln**

Verwenden Sie keine Lösungsmittel, deren Selbstentzündungstemperatur unter 150 °C liegt. Bei einer Undichtigkeit könnten sich diese Lösungsmittel an einer heißen Oberfläche selbst entzünden.

- **Kapillaren, Kapillarverbindungen, offene Verbindungen**

- ◆ Kapillaren, insbesondere nichtmetallische Kapillaren, können bersten, aus den Verschraubungen rutschen oder nicht eingeschraubt sein. Dies kann auch dazu führen, dass Substanzen aus den offenen Verbindungen spritzen.
- ◆ In einem UltiMate 3000-System kommen auch Komponenten aus PEEK™ zum Einsatz. Dieses Polymer weist eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen die meisten organischen Lösungsmittel auf. Es neigt jedoch dazu aufzuquellen, wenn es mit Trichlormethan (CHCl₃), Dimethylsulfoxid (DMSO) oder Tetrahydrofuran (THF) in Kontakt kommt. Konzentrierte Säuren wie Schwefel- und Salpetersäure oder ein Gemisch aus Hexan, Ethylacetat und Methanol können PEEK angreifen. Beides kann dazu führen, dass Kapillaren undicht werden oder bersten. Die konzentrierten Säuren stellen bei kurzen Spülzyklen jedoch kein Problem dar.
- ◆ Verwenden Sie keine übermäßig beanspruchten, verbogenen, geknickten oder beschädigten Kapillaren.
- ◆ Kapillarverschraubungen können mit gefährlichen Substanzen kontaminiert sein oder es können gefährliche Substanzen an den offenen Verbindungen austreten.
- ◆ Tragen Sie beim Umgang mit Fused Silica-Kapillaren immer eine Schutzbrille, z.B. bei der Installation oder zum Ablängen der Kapillaren.

- Aus Sicherheitsgründen sollten Sie das SRD nicht anheben, wenn sich Eluentenflaschen in der Aufnahmeschale befinden.
- Das Gerätegehäuse darf nur vom Thermo Fisher Scientific-Kundendienst Servicepersonal geöffnet werden.
- Tauschen Sie beschädigte Kommunikationskabel aus.
- Tauschen Sie beschädigte Netzkabel aus. Verwenden Sie nur die für das Gerät bereitgestellten Netzkabel.
- Verwenden Sie ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific für das Gerät autorisierten Original-Ersatz- und Zubehörteile.
- Achten Sie beim Betrieb Ihres HPLC-Systems stets darauf, dass die Minimum-Druckabschaltung gesetzt ist. So vermeiden Sie, dass durch eventuelle Undichtigkeiten Schäden entstehen. Außerdem wird dadurch ein langfristiges Trockenlaufen der Pumpe verhindert. Aktivieren Sie die Füllstandsüberwachung für die Eluentenflaschen (→ *Pumpenhandbuch*).
- Verwenden Sie nur handelsübliche Lösungsmittel in HPLC-Qualität (MS-Qualität, wenn das SRD zusammen mit einer NCS-3500RS oder einer NCP-3200RS verwendet wird) und Puffer, die kompatibel mit den medienberührten Teilen (→ Seite 45) des SRD sind.
- Der Frontdeckel kann nach oben aufgeklappt werden. Greifen Sie daher unter den Boden oder heben Sie das Gerät an den Seiten an, wenn Sie das SRD anheben oder bewegen möchten. Auf diese Weise werden Schäden am Gerät vermieden.
- Der geöffnete Frontdeckel kann kein Gewicht aufnehmen. Legen Sie daher keine Gegenstände auf dem geöffneten Frontdeckel ab.
- Wenn eine Undichtigkeit auftritt, schalten Sie das SRD sofort aus und beheben Sie die Ursache für die Undichtigkeit.
- Beachten Sie bei längeren Betriebsunterbrechungen (= mehrere Tage) die Hinweise auf Seite 32.
- Setzen Sie das SRD nur entsprechend der Beschreibung in dieser *Bedienungsanleitung* ein.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitung in Gerätenähe auf, so dass sie bei Bedarf schnell zur Hand ist.

1.3 Verwendungszweck des Gerätes

Das Gerät wurde ausschließlich für Forschungsaufgaben entwickelt. Es ist nicht für den Einsatz in diagnostischen Verfahren gedacht. Es darf nur von qualifiziertem und berechtigtem Laborpersonal betrieben werden. Alle Benutzer müssen die Gefahren kennen, die vom Gerät und den verwendeten Substanzen ausgehen.

Das SRD wurde als zuverlässiges Modul zur sicheren Aufstellung und automatischen Entgasung typischer HPLC- (High-Performance Liquid Chromatography) Eluenten, speziell als Teil des UltiMate 3000-Systems, entwickelt und wird über die HPLC-Pumpe des UltiMate 3000-Systems mit dem Chromatographie-Management-System **Chromeleon** gesteuert. Es kann jedoch auch mit anderen Systemen betrieben werden, vorausgesetzt, diese verfügen über die entsprechenden Ein- und Ausgänge zur Steuerung.

Als Teil des UltiMate 3000-Systems kann das SRD (und die Pumpe) über die geeigneten Zusatzmodule zu Chromeleon auch mit anderen Datensystemen betrieben werden, wie

- Xcalibur™, Compass™/HyStar™ oder Analyst®
Dazu muss zusätzlich zum jeweiligen Datensystem die Software DCMS^{Link} (Dionex Chromatography Mass Spectrometry Link) installiert werden.
- Empower™
Dazu muss zusätzlich zum Datensystem die entsprechende Dionex Instrument Integration Software installiert werden.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte.

"Stand-alone"-Betrieb ist ebenfalls möglich.

Das SRD darf nur mit von Thermo Fisher Scientific empfohlenen Zubehörteilen und Ersatzteilen (→ Seite 47) und innerhalb seiner technischen Spezifikation (→ Seite 45) betrieben werden.

Fragen zur bestimmungsgemäßen Nutzung des Gerätes beantworten wir Ihnen gern. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die sich aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung bzw. unsachgemäßen Anwendung des Gerätes ergeben, kann Thermo Fisher Scientific keine Haftung übernehmen.



Warnung:

Wenn das Gerät nicht entsprechend den Angaben von Thermo Fisher Scientific eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden. Thermo Fisher Scientific übernimmt dann keine Verantwortung und haftet nicht für Verletzungen des Bedieners und/oder Schäden am Gerät. Wenn der Sicherheitsschutz des Gerätes zu irgendeinem Zeitpunkt nicht mehr gewährleistet ist, ist das Gerät von allen Stromquellen zu trennen und gegen jeden Betrieb zu sichern.

2 Überblick

2.1 Kurzbeschreibung

Das SRD ist ein hochwertiger Baustein einer modularen HPLC-Anlage und Teil des UltiMate 3000-Systems. Es ermöglicht die sichere und funktionsgerechte Aufstellung der Lösungsmittelbehälter und hilft so, wertvollen Laborplatz zu sparen.

Das SRD besteht aus einer Aufnahmeschale für die Lösungsmittelbehälter, den entsprechenden Eluentenflaschen und vorgefertigten Ansaugschläuchen. Der integrierte, analytische Vakuumdegaser dient zur kontinuierlichen Entgasung der im Eluenten gelösten Gase über spezielle gasdurchlässige, aber flüssigkeitsundurchlässige Polymer-Membranen. Der Degaser gewährleistet somit einen optimalen Betrieb bezüglich Reproduzierbarkeit und Pulsationsfreiheit der angeschlossenen Pumpe.

Alle medienberührten Teile sind aus Materialien wie Amorphes Fluoropolymer (AF), PEEK, FEP, und ETFE/ECTFE (Filterfritte im Eluenten-Filter: abhängig vom Pumpentyp, Edelstahl, PEEK oder Titan) gefertigt, wodurch eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen die meisten in der HPLC üblichen Eluenten und Puffer erreicht wird.

2.2 SRD Konfigurationen

Das SRD ist in folgenden Konfigurationen verfügbar:

SRD	Beschreibung	Best.-Nr.
SRD-3600	SRD mit <i>analytischem</i> 6-Kanal Vakuumdegaser Typischerweise für den Einsatz mit folgenden Pumpen: <ul style="list-style-type: none"> - einer DGP-3600 - zwei HPG-3200 (SD oder RS) im Doppelturm - einer HPG-3200 (SD oder RS) und einer HPG-3400 im Doppelturm - einer HPG-3400, wenn Sie neben den Eluenten auch die Waschflüssigkeit eines Autosamplers der UltiMate 3000-Autosamplerserie kontinuierlich entgasen möchten. 	5035.9230
SRD-3400	SRD mit <i>analytischem</i> 4-Kanal Vakuumdegaser Typischerweise für den Einsatz mit folgenden Pumpen: <ul style="list-style-type: none"> - einer HPG-3400 - zwei HPG-3200 (SD oder RS) im Doppelturm - einer HPG-3200 (SD oder RS) oder ISO-3100, wenn Sie neben den Eluenten auch die Waschflüssigkeit eines Autosamplers der UltiMate 3000-Autosamplerserie kontinuierlich entgasen möchten. - einem NCS-3500RS 	5035.9245
SRD-3200	SRD mit <i>analytischem</i> 2-Kanal Vakuumdegaser Typischerweise für den Einsatz mit folgenden Pumpen: <ul style="list-style-type: none"> - einer HPG-3200 (SD oder RS) - einer ISO-3100 	5035.9250

Darüber hinaus steht mit dem SR-3000 (Best.-Nr. 5035.9200) auch ein Modell *ohne* integrierten Degaser zur Verfügung. Dieses Modell ist ausschließlich für die Organisation der Lösungsmittelbehälter gedacht, z.B. in Verbindung mit einer Niederdruck-Gradientenpumpe LPG-3400. Bei diesem Modell ist der Vakuumdegaser integraler Bestandteil der Pumpe.

i **Hinweis:** Ein SRD mit *analytischem* Degaser ist nicht für den Betrieb mit einer *semipräparativen* Pumpe geeignet.

2.3 Gerätevorderseite



Abb. 1: Gerätevorderseite

Nr.	Element	Funktion
1	Status-LEDs	
	Power	Leuchtet blau, wenn das SRD eingeschaltet ist.
	Vacuum	Leuchtet grün, wenn der Degaser einwandfrei arbeitet. Die Vacuum - und Status -LEDs leuchten rot, wenn kein ausreichendes Vakuum aufgebaut werden konnte.
	Status	Leuchtet grün, wenn der Degaser einwandfrei arbeitet und keine Undichtigkeit gefunden wurde. Leuchtet rot, wenn der Leaksensor eine Undichtigkeit erkannt hat. Die Status - und Vacuum -LEDs leuchten rot, wenn kein ausreichendes Vakuum aufgebaut werden konnte.
2	Standby-Taste	Schaltet das SRD in den Standby-Modus. Die LED der Standby-Taste leuchtet rot, wenn das SRD im Standby-Modus ist. Erneutes Drücken der Standby-Taste hebt den Standby-Modus auf (die LED der Standby-Taste leuchtet nicht mehr). Hinweis: Damit das SRD den Modus ändern kann, muss die Standby-Taste circa eine Sekunde lang gedrückt werden.

⚠ Vorsicht: Wenn Sie eine Pumpe, an die ein SRD-3x00 Solvent Rack angeschlossen ist, in den Standby-Modus schalten, wird damit auch das Solvent Rack in den Standby-Modus geschaltet.

2.4 Geräterückseite

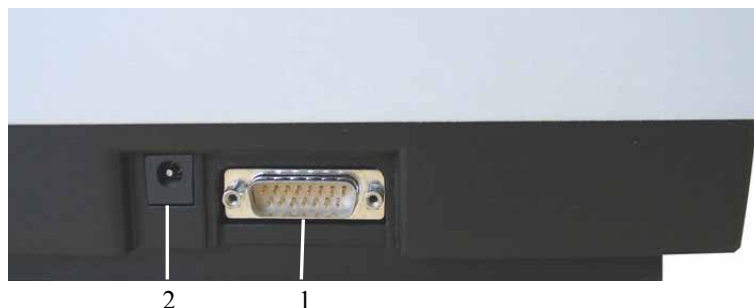


Abb. 2: Geräterückseite

Nr.	Beschreibung
1	15-poliger D-Sub-Anschluss zum Anschluss des SRD an die Pumpe (→ Seite 17)
2	DC Input (Power) (Gleichstromanschluss): Nur zu verwenden, wenn das SRD <i>nicht</i> zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben wird. In diesem Fall können Sie hier ein externes Netzteil (Best.-Nr. 6510.0004) anschließen (→ Seite 17).

2.5 Fluidische Anschlüsse

Die fluidischen Anschlüsse des Degasers sind im SRD leicht zugänglich. Klappen Sie dazu den Frontdeckel nach oben auf. Der Deckel arretiert in seiner obersten Position.



Abb. 3: SRD mit geöffnetem Frontdeckel (hier: SRD-3600)

Nr.	Beschreibung
1	Abluftauslass Bei Bedarf können Sie hier einen Schlauch zur Ableitung der bei der Eluentenentgasung entstehenden Dämpfe anschließen.
2	Eluentenschlauchführungen
3	Leaksensor (→ Seite 12)



Warnung:

Aus Sicherheitsgründen sollten Sie das SRD nicht anheben, wenn sich Eluentenflaschen in der Aufnahmeschale befinden.



Vorsicht:

Heben Sie das SRD nicht am Frontdeckel an. Wenn Sie das SRD anheben oder bewegen möchten, greifen Sie unter den Boden oder heben Sie das Gerät an den Seiten an. Dadurch werden Schäden am Gerät vermieden.

Der geöffnete Frontdeckel kann kein Gewicht aufnehmen. Legen Sie daher keine Gegenstände auf dem geöffneten Frontdeckel ab.

2.6 Leaksensor

Das SRD verfügt über einen Leaksensor. Wenn sich Flüssigkeit in der Auffangwanne unter den fluidischen Verbindungen sammelt, spricht der Leaksensor an und die LED **Status** auf der Gerätevorderseite leuchtet rot.

Wenn das SRD zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben wird und der Leaksensor wenigstens 30 Sekunden Flüssigkeit ausgesetzt ist, erscheint die Meldung '**Solvent Rack leak detected**' auf dem Pumpendisplay und es ertönt ein akustisches Signal. Wird die Pumpe unter Chromeleon betrieben, wird der Fehler auch im Chromeleon Audit Trail protokolliert.

Wenn der Leaksensor angesprochen hat, beseitigen Sie die Ursache für die Undichtigkeit und trocknen Sie den Leaksensor (→ Seite 43).

2.7 Wellness

Wellness überwacht das "Wohlbefinden" des SRD. Damit aus kleinen Problemen keine großen Probleme werden, verfügt das SRD daher über verschiedene Sicherheitsfunktionen zur Überprüfung ihrer Leistung und Zuverlässigkeit:

- Leak-Anzeige: LED **Status** auf der Gerätevorderseite
- Anzeige des Degaservakuums: LEDs **Vacuum** und **Status** auf der Gerätevorderseite

Wird ein Fehler gefunden, leuchten die LED **Status** oder die LEDs **Status** und **Vacuum** rot. Wird das SRD über eine Pumpe des UltiMate 3000-Systems mit Chromeleon gesteuert, erscheinen entsprechende Meldungen auf dem Pumpendisplay und im Chromeleon Audit Trail (→ Seite 35).

3 Installation


3.1 Anforderungen an den Standort

Der Standort muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Der Netzanschluss befindet sich auf der Geräterückseite. Stellen Sie sicher, dass
 - ◆ der Netzanschluss jederzeit einfach und frei zugänglich ist.
 - ◆ das Verbindungskabel/Netzkabel des Gerätes einfach zugänglich ist und jederzeit vom Stromnetz getrennt werden kann. Lassen Sie hinter dem Gerät ausreichend Platz, damit das Kabel herausgezogen werden kann.
- Der Standort muss die in den technischen Daten (→ Seite 45) unter Leistungsaufnahme und Umgebungsbedingungen genannten Spezifikationen erfüllen.
- Stellen Sie das SRD auf eine stabile und vibrationsfreie Unterlage. Typischerweise wird das SRD auf der Pumpe platziert.
- Der Untergrund muss lösungsmittelresistent sein.
- Die Umgebungstemperatur sollte möglichst konstant sein.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung und hohe Luftfeuchtigkeit.
- Achten Sie bei der Aufstellung des SRD darauf, dass der Platz hinter und neben dem Gerät ausreichend für die Belüftung ist.


3.2 Auspacken

Alle Geräte werden vor dem Versand sowohl elektrisch als auch mechanisch sorgfältig geprüft. Nach dem Auspacken überprüfen Sie den Lieferumfang auf offensichtliche Anzeichen mechanischer Beschädigungen, die auf dem Transportweg aufgetreten sein könnten.

 Hinweise: Melden Sie etwaige Schäden sofort sowohl dem Transportunternehmen als auch Thermo Fisher Scientific, da nur bei sofortiger Reklamation die Transportversicherung für die aufgetretenen Schäden aufkommt.

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Sie ist die bestmögliche Verpackung für den Transport des Gerätes (z.B. im Reparaturfall). Eine Gerätegarantie wird nur übernommen, wenn das Gerät in der Originalverpackung eingeschickt wird.

1. Stellen Sie den Karton auf den Boden, und entnehmen Sie den Zubehörkarton und die Eluentenflaschen.
2. Heben Sie das Gerät vorsichtig aus dem Karton, und stellen Sie es auf eine stabile Unterlage.

 **Vorsicht:** Um ein Herunterfallen des Gerätes zu vermeiden, greifen Sie das Gerät an der Geräteunterseite und heben es zusammen mit den seitlichen Verpackungsteilen aus dem Karton. Heben Sie das Gerät nicht an den seitlichen Verpackungsteilen und nicht am Frontdeckel an.

3. Entfernen Sie die seitlichen Verpackungsteile und die Kunststoff-Folie.
4. Während des Transports kann sich durch große Temperaturunterschiede Kondenswasser im Gerät bilden. Temperieren Sie daher das SRD nach dem Auspacken mindestens 4 Stunden, damit das Kondenswasser entfernt wird. Schließen Sie das SRD dabei nicht an die Stromversorgung an. Bestehen offensichtliche Zweifel an der vollständigen Auflösung des Kondenswassers, ist das SRD so lange im elektrisch nicht angeschlossenen Zustand zu akklimatisieren, bis sich Niederschläge vollständig verflüchtigt haben.

3.3 Position des SRD im UltiMate 3000-System

Wenn das SRD Teil eines UltiMate 3000-Systems für Anwendungen z.B. in der analytischen HPLC ist, sollten Sie die Komponenten so übereinander anordnen wie in Abb. 4 gezeigt und auf der Rückseite wie in Abb. 5 gezeigt verbinden. Der individuelle Systemaufbau hängt jedoch von der jeweiligen Anwendung ab.

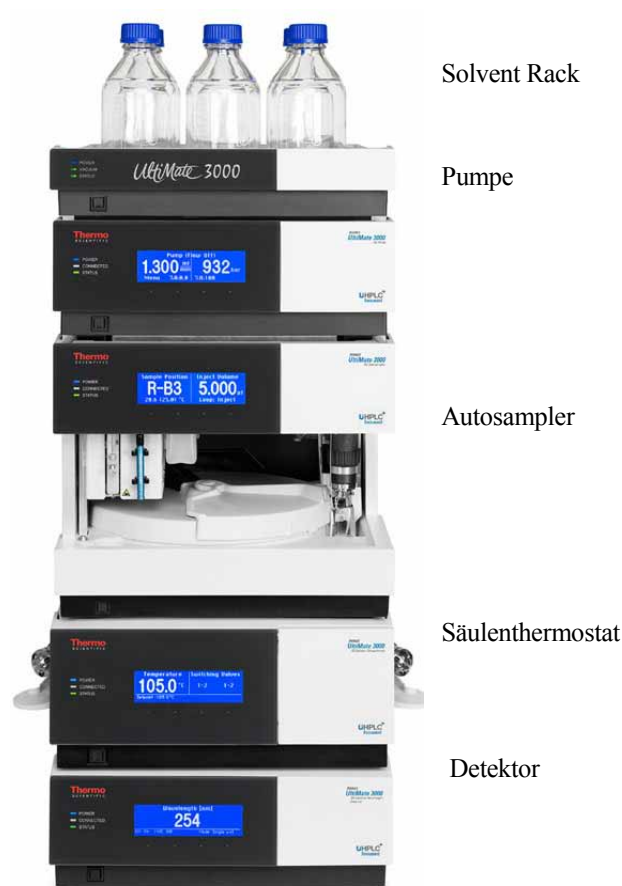


Abb. 4: Beispiel für die Aufstellung eines UltiMate 3000-Systems

Wenn das Solvent Rack Teil eines UltiMate 3000 RSLCnano- oder Proteomics MDLC-Systems ist, finden Sie Informationen zum Aufbau und Anschluss des Systems in dem jeweiligen Systemhandbuch ('UltiMate 3000 RSLCnano - Standard Applications' bzw. 'UltiMate 3000 Proteomics MDLC - Systeminstallation und Anwendung').

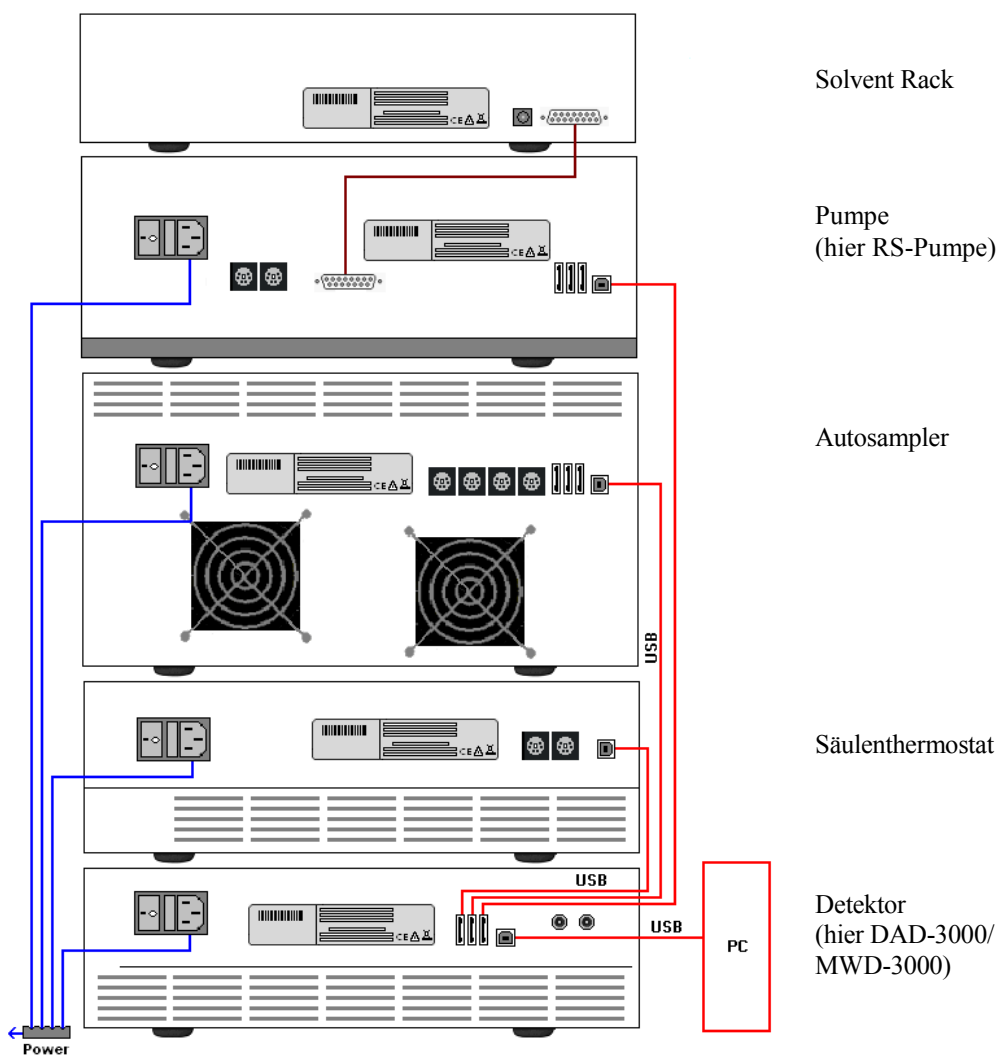


Abb. 5: Beispiel für die Verbindung der Module auf der Rückseite eines UltiMate 3000-Systems

Alle Module eines UltiMate 3000-Systems (mit Ausnahme des Solvent Racks) können auch direkt über die USB-Schnittstelle mit dem Chromeleon-Rechner verbunden werden. Thermo Fisher Scientific empfiehlt jedoch, alle Module untereinander zu verbinden und nur eine Verbindung zum Rechner zu führen. Bei Systemen mit DAD-3000(RS) oder MWD-3000(RS) ist dies *nur* vom Detektor aus möglich. Bei Systemen mit VWD-3x00(RS) ist dies von der Pumpe aus möglich.

3.4 Verbinden des SRD



Warnung: Verwenden Sie nur das für das Gerät bereitgestellte Anschlusskabel oder externe Netzteil.

3.4.1 Anschluss des SRD an eine Pumpe des UltiMate 3000-Systems

Verbinden Sie den 15-poligen D-Sub-Anschluss auf der Geräterückseite mit dem Solvent Rack-Anschluss der Pumpe. Ein entsprechendes Anschlusskabel ist im Zubehör des SRD enthalten. Verwenden Sie nur das mitgelieferte Anschlusskabel. Nur so wird eine einwandfreie Funktion der Verbindung gewährleistet.

Wenn das SRD mit der Pumpe verbunden ist, erfolgt die Stromversorgung des SRD über die Pumpe. Ein direkter Anschluss des SRD an die Stromversorgung ist *nicht* erforderlich.

Informationen zur Anschlussbelegung des 15-poligen D-Sub-Anschlusses finden Sie auf Seite 51.

3.4.2 Anschluss des SRD an die Stromversorgung (Optional)

Ein direkter Anschluss an die Stromversorgung ist nur erforderlich, wenn das SRD *nicht* über eine Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben werden soll. Für diesen Fall ist ein externes Netzteil optional erhältlich (Best.-Nr. 6510.0004).

Verbinden Sie den DC-Eingang auf der Geräterückseite über das externe Netzteil mit einer geerdeten Steckdose. Eine manuelle Anpassung an die länderspezifische Netzspannung ist nicht erforderlich.



Warnung: Verwenden Sie keine Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel. Die Verwendung von defekten Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabeln kann zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen.



Vorsicht: Schließen Sie das externe Netzteil *nicht* an, wenn das SRD mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems verbunden ist (→ Kapitel 3.4.1).

4 Vorbereiten für den Betrieb (Inbetriebnahme)

4.1 Übersicht

Nachdem Sie das SRD wie in den Kapiteln 3.1 bis 3.4 (→ Seite 13 und folgende Seiten) beschrieben ausgepackt, aufgestellt und verbunden haben, bereiten Sie das SRD wie folgt für den Betrieb vor:

1. Schließen Sie die Drainage an (→ Kapitel 4.2).
2. Schließen Sie den Eluentenvorrat an und verbinden Sie die Eluentenschläuche mit den Degasereingängen (→ Seite 20).
3. Wählen Sie eine der folgenden Alternativen:
 - *Betrieb des SRD mit der Pumpe eines UltiMate 3000-Systems*
Schließen Sie die Pumpe fluidisch an den Degaser an (→ Seite 23).
 - *Standalone-Betrieb*
Verbinden Sie die Degaserausgänge entsprechend Ihrer Anwendung.

4.2 Anschließen der Drainage

Zur Ableitung von Flüssigkeiten aus dem Geräteinneren verfügt das SRD rechts unterhalb des Gerätes über einen Ablauf.



Abb. 6: Ablauf

Leiten Sie die Flüssigkeiten über die Drainage des UltiMate 3000-Systems in den Abfall. Die Komponenten zum Anschluss der Drainage sind im Lieferumfang der UltiMate 3000-Pumpen, des NCS-3500RS und der NCP-3200RS enthalten und können auch separat bestellt werden. Das Drainage-Kit (Best.-Nr. 6040.0005) enthält alle erforderlichen Komponenten für den Anschluss der Drainage sowie eine detaillierte Installationsanleitung.

4.3 Eluentenvorrat

Zusammen mit dem Solvent Rack werden geeignete Eluentenflaschen sowie abgelängte Ansaugschläuche mit Filterhalter und Ansaugfritten ausgeliefert.

4.3.1 Allgemeine Hinweise

Beachten Sie beim Anschluss des Eluentenvorrats die folgenden allgemeinen Hinweise:

- Beachten Sie die Hinweise zur Auswahl des Lösungsmittels (→ Seite 25).
- Spülen Sie die Eluentenflaschen vor dem ersten Gebrauch gründlich durch. Verwenden Sie dazu hochreines Lösungsmittel.
- Verwenden Sie immer Ansaugschläuche mit Filterfritten, um Laufmittel aus den Vorratsbehältern in die Pumpe zu leiten. So vermeiden Sie, dass Verunreinigungen in das System transportiert werden. Diese können zu schnellerem Verschleiß oder zur Beschädigung der HPLC-Anlage führen.
- Überprüfen Sie die Filterfritten regelmäßig auf Durchlässigkeit. Vor allem bei wässrigen Eluenten können sich mit der Zeit Algen und andere Mikroorganismen vermehren und die Filterfritten verstopfen. Setzen Sie deshalb auch regelmäßig neues Laufmittel an. Reinigen Sie die Gefäße vor der erneuten Verwendung gründlich und wechseln Sie gegebenenfalls die Filterfritten.
- Im Zubehör der Solvent Racks sind standardmäßig Filterhalter mit Edelstahlfritten enthalten. Diese dürfen *nicht* verwendet werden, wenn das System eine biokompatible Pumpe, ein NCS-3500RS oder eine NCP-3200RS enthält. Ersetzen Sie bei diesen Modulen die Edelstahlfritten durch die Fritten aus dem Gerätezubehör.
Schrauben Sie dazu den Filterhalter auf und tauschen Sie die Fritte aus. Achten Sie beim Einbau der neuen Fritte darauf, dass diese plan im Filterhalter liegt (nicht verkanten).
- Die Schlauchverbindung zwischen Pumpe und Degaser sollte möglichst kurz sein und die Vorratsflaschen sollten möglichst nah bei der Pumpe stehen. Um Blasenbildung beim Ansaugen zu vermeiden und eine Wiederbegasung der Eluenten zu verhindern, sollten die Flaschen mindestens auf gleichem Niveau wie die Pumpe oder höher stehen. Stellen Sie das Solvent Rack daher wie in Abb. 4 gezeigt auf die Pumpe (→ Seite 15).
- Bei Verwendung von Normal-Phase-Eluenten ist der Einsatz eines Degasers in der Regel nicht erforderlich, da diese Eluenten gewöhnlich nur eine geringe Konzentration an gelösten Gasen enthalten.
- Achten Sie darauf, dass beim Anschluss der Eluentenschläuche an die Vakuumkammer keine Verunreinigungen an den Anschlüssen haften. Selbst kleinste Partikel können dazu führen, dass Luft in den Degaser gelangt und somit die optimale Entgasungsleistung nicht erreicht wird.

- Achten Sie beim Eluentenwechsel auf die Mischbarkeit der Eluenten. Ersetzen Sie nicht miteinander mischbare Eluenten stufenweise durch eine Mischung mit einem Löslichkeitsvermittler (z. B. Isopropanol).

i Hinweis: Wenn Ihr UltiMate 3000-System einen Autosampler der UltiMate 3000-Serie enthält, empfiehlt Thermo Fisher Scientific, die Autosampler-Waschflüssigkeit kontinuierlich zu entgasen. Dies ist beispielsweise über den Degaser eines geeigneten SRD möglich. Gehen Sie zum Anschluss der Waschflüssigkeit analog der Beschreibung für den Eluentenvorrat vor. Weitere Informationen finden Sie im *Autosampler-Handbuch*.

4.3.2 Anschließen des Eluentenvorrats

1. Führen Sie den Schlauch durch die Führung, die das Verrutschen des Schlauchs in der Flasche verhindert, und dann in eine der Deckelöffnungen.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Filterhalter eine für den Pumpentyp geeignete Filterfritte enthält:

Pumpe	Filterfritte (Material, Porosität)	Best.-Nr.
SD(N)-Pumpen	Edelstahl, 10 µm	6268.0110
BM-Pumpen NCS-3500RS, NCP-3200RS	PEEK, 10 µm	6268.0117
RS-Pumpen AB-Pumpen	Titan, 10 µm	6268.0111

3. Schieben Sie den Filterhalter mit Filterfritte mit einer leichten Drehung fest auf das Schlauchende.
4. *Falls erforderlich*
Begradigen Sie das Schlauchende, falls erforderlich. Es sollte gerade und nicht verformt sein. Verwenden Sie nur die Original-Dionex-Ansaugschläuche.
5. Platzieren Sie die gesamte Einheit in die Vorratsflasche.
6. Drehen Sie den Flaschendeckel handfest an. Drücken Sie die Schlauchführung in die Deckelöffnung; damit wird der Schlauch in der Flasche arretiert.

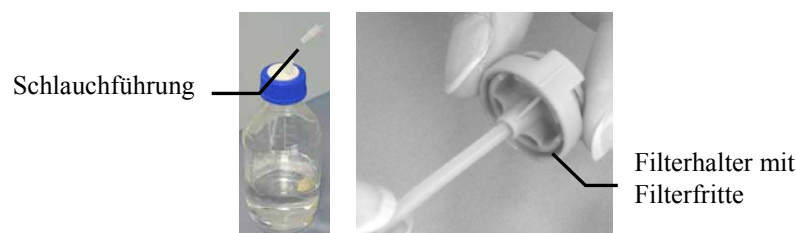


Abb. 7: Anschluss der Vorratsflaschen

Zum Wechseln des Schlauchs entfernen Sie zunächst den Filterhalter, dann die Schlauchführung und zuletzt den Schlauch.

7. Verbinden Sie die Eluentenschläuche mit den Anschlüssen am Degasermodule. Führen Sie die Schläuche dazu durch die Öffnung auf der Oberseite des SRD.

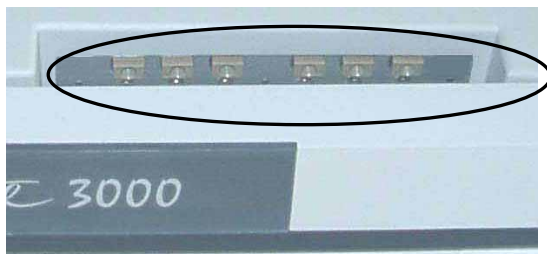


Abb. 8: Durchlass für Eluentenschläuche

8. Entfernen Sie gegebenenfalls die Blindstopfen, mit denen die Degasereinlässe verschlossen sind, und schließen Sie den Schlauch mit der entsprechenden Kennzeichnung an.

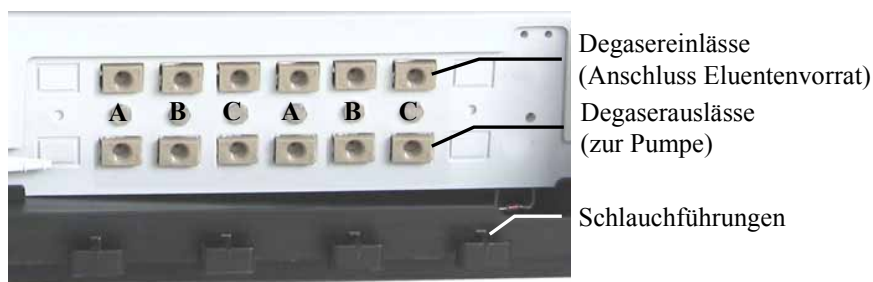


Abb. 9: Beispiel für Anschlüsse am Degaser (hier SRD-3600)

i Hinweis: Untereinanderliegende Degaseranschlüsse gehören paarweise zusammen.

Achten Sie darauf, dass beim Anschluss der Eluentenschläuche an die Vakuumkammer keine Verunreinigungen an den Anschlüssen haften. Selbst kleinste Partikel können dazu führen, dass Luft in den Degaser gelangt und somit die optimale Entgasungsleistung nicht erreicht wird.

9. Stellen Sie die Verbindung zwischen Pumpe und Degaser her (→ Seite 23).

4.3.3 Verbinden der Ansaugschläuche mit dem Degaser

Bei allen Pumpen des UltiMate 3000-Systems sind die Ansaugschläuche werkseitig an die Pumpe angeschlossen.

1. Führen Sie, falls erforderlich, die Ansaugschläuche durch den Öffnungsspalt zwischen dem Pumpengehäuse und dem Frontdeckel nach außen (→ Abb. 10).

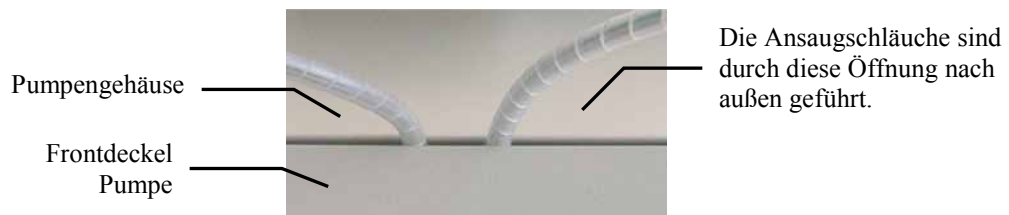



Abb. 10: Vormontierte Ansaugschläuche (hier an einer DGP-3600)

2. Schlauchführungen im SRD (→ Abb. 9, Seite 22) erleichtern den Anschluss der Ansaugschläuche. Legen Sie den Schlauch in eine Führung, entfernen Sie gegebenenfalls den Blindverschluss am entsprechenden Degaserauslass (→ Abb. 9) und schließen Sie den Schlauch mit der entsprechenden Kennzeichnung an.
3. Stellen Sie die Eluentenflaschen möglichst nahe zur Pumpe. Um eine Blasenbildung beim Ansaugen zu vermeiden, sollten die Flaschen mindestens auf gleichem Niveau wie die Pumpe oder höher stehen.
Stellen Sie das SRD daher wie in Abb. 4 gezeigt auf die Pumpe (→ Seite 15). Die Schlauchverbindung zwischen Pumpe und Degaser sollte möglichst kurz sein, um eine Wiederbegasung der Eluenten zu verhindern.

 Hinweis: Wenn Sie die Pumpe mit dem Degaser verbunden haben, diesen jedoch nicht verwenden (Degaser ausgeschaltet), sollten Sie den Degaser aus dem fluidischen Pfad herausnehmen und die Pumpe direkt mit den Vorratsflaschen verbinden.

5 Betrieb und Wartung

5.1 Wahl der Lösungsmittel

Beachten Sie bei der Auswahl der Lösungsmittel die folgenden Empfehlungen:

- Verwenden Sie nur Wasser in HPLC-Qualität oder besser LC-MS-Qualität (0,2 µm gefiltert).
Wird Wasser aus Wasseraufbereitungsanlagen verwendet, die nicht ordnungsgemäß gewartet wurden, kann dies durch polymere Verunreinigungen zu einer starken Beschädigung der Säule, schnellerer Verstopfung der Eluentenfritten und gegebenenfalls vorzeitigem Verschleiß der Kolbendichtringe der Pumpe führen.
- Verwenden Sie nur handelsübliche Lösungsmittel und Puffer, die kompatibel sind mit den medienberührten Teilen Ihres UltiMate 3000-Systems.
Informationen zu Materialien, aus denen die medienberührten Teile des Solvent Racks gefertigt sind, finden Sie im Kapitel Technische Daten (→ Seite 45). Informationen zu den medienberührten Teilen der anderen Module Ihres UltiMate 3000-Systems finden Sie im Kapitel 'Technische Daten' in der Bedienungsanleitung für das jeweilige Modul.
- Beachten Sie auch die Informationen zum pH-Bereich und zur Pufferkonzentration in den Bedienungsanleitungen für die anderen Module Ihres UltiMate 3000-Systems.
- Achten Sie auf die Verwendung spezieller (hochreiner) Lösungsmittel. Meist sind diese von den Herstellern entsprechend gekennzeichnet.
- Achten Sie auf spezifische Eigenschaften der Lösungsmittel wie Viskosität, Siedepunkt, UV-Absorption (UV/VIS-Detektor), Brechungsindex (Brechungsindex-Detektor) und Gasanteil (Degaser).
- Beachten Sie die Lösungsmittelbeständigkeit des Degasers.
Die Verwendung von folgenden Lösungsmitteln sollte vermieden werden:
Hexafluoroisopropanol, flusssäurehaltige und perfluorierte Lösungsmittel sowie Freone.
Bei Geräten mit einer Seriennummern < 8014538 sollten Sie außerdem die Verwendung von Hexan (60% n-Hexan) vermeiden.
- Mit Ausnahme der SDN-Pumpen werden die Pumpen des UltiMate 3000-Systems mit Reversed Phase-Hauptkolbendichtungen (RP) ausgeliefert.
Beachten Sie, dass diese Dichtungen aus UHMW-Polyethylen bei Verwendung von Chloroform, Trichlorbenzol, Methylenchlorid, Tetrahydrofuran und Toluol chemisch angegriffen werden. Bei Verwendung von Tetrachlormethan, Diethylether, Diisopropylether, Keton, Toluol, Methylcyclohexan und Monochlorbenzol sind chemische Reaktionen ebenfalls nicht ausgeschlossen. Wenden Sie sich bei Verwendung dieser Lösungsmittel an die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte.

- In einem UltiMate 3000-System kommen auch Komponenten aus PEEK zum Einsatz. Dieses Polymer weist eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen die meisten organischen Lösungsmittel auf. Es neigt jedoch dazu aufzuquellen, wenn es mit Trichlormethan (CHCl_3), Dimethylsulfoxid (DMSO) oder Tetrahydrofuran (THF) in Kontakt kommt. Konzentrierte Säuren wie Schwefel- und Salpetersäure oder ein Gemisch aus Hexan, Ethylacetat und Methanol können PEEK angreifen. Beides kann dazu führen, dass Kapillaren undicht werden oder bersten. Die konzentrierten Säuren stellen bei kurzen Spülzyklen jedoch kein Problem dar.
- Spülen Sie bei der Umstellung des Lösungsmittels von Puffer auf organische Lösungsmittel das System zuvor gründlich mit entionisiertem Wasser durch.
- Achten Sie bei der Umstellung auf andere Lösungsmittel auf die Mischbarkeit des neuen Lösungsmittels mit dem im System enthaltenen, sonst kann z.B. die Pumpe durch Ausflockungen beschädigt werden.
- Spülen Sie Peroxide bildende Lösungsmittel und Pufferlösungen nach Arbeitsende aus.



Vorsicht:

Fördern Sie den Eluenten *nicht* im Kreislauf und verwenden Sie *kein* Methanol aus Aluminiumbehältern. Beides kann zu einer Beeinträchtigung der Dichtungen führen.

5.2 Hinweise zum Degaserbetrieb

Die Degaser laufen sehr leise. Auch wenn die Vakuumpumpe läuft, sind in der Regel keine oder nur wenig Laufgeräusche zu hören. Bei höherer Belastung können die Laufgeräusche gegebenenfalls etwas ansteigen. Die Leistungsfähigkeit des Degasers wird dadurch jedoch nicht beeinträchtigt.

Beachten Sie die folgenden Punkte, um eine optimale Degaserleistung zu gewährleisten:

- Thermo Fisher Scientific empfiehlt, *alle* Kanäle (also auch die Kanäle, die nicht für die Applikation verwendet werden) mit dem Eluenten zu füllen und zu entlüften. Auf diese Weise wird die Drehzahl der Vakuumpumpe reduziert, wodurch die Laufgeräusche des Degasers abnehmen.
- Um eine Kontamination des Degasers zu vermeiden, sollten Sie regelmäßig die Eluenten frisch ansetzen, die Eluentenschläuche reinigen und die Degaser-Kanäle spülen (→ Seite 42).
- Thermo Fisher Scientific empfiehlt, den Eluenten *nicht* im Kreislauf zu fördern, da dies zu einer Beeinträchtigung der Degaserleistung führen kann.
- Achten Sie darauf, dass beim Anschluss der Eluentenschläuche an die Vakuumkammer keine Verunreinigungen an den Anschlüssen haften. Selbst kleinste Partikel können dazu führen, dass Luft in den Degaser gelangt und somit die optimale Entgasung nicht erreicht wird.
- Achten Sie beim Eluentenwechsel auf die Mischbarkeit der Eluenten. Ersetzen Sie nicht miteinander mischbare Eluenten stufenweise durch Mischung mit einem Löslichkeitsvermittler.
- Reinigen Sie den Degaser nach dem Betrieb gründlich, indem Sie mit Methanol oder Isopropanol spülen (kann im Degaser bleiben).
- Bei längeren Betriebspausen nach dem Einsatz von salzhaltigen Pufferlösungen besteht die Gefahr des Auskristallisierens von Puffersalzen in der Gastrennmembran und damit der Reduzierung der Entgasungsleistung. Daher sollte der Degaser zunächst sorgfältig mit entionisiertem Wasser und dann mit Methanol oder Isopropanol gespült werden.
- Beachten Sie auch die Informationen zur Lösungsmittelkompatibilität des Degasers (→ Seite 25).

5.3 Einstellungen für den Betrieb

5.3.1 Ein- und Ausschalten des Degasers (im UltiMate 3000-System)

Wenn das SRD mit der Pumpe, einem NCS-3500RS oder einer NCP-3200RS eines UltiMate 3000-Systems verbunden und das Modul eingeschaltet ist, erfolgt die Stromversorgung des SRD über das Modul. Der Degaser ist betriebsbereit.

Der Degaser kann wie folgt ein- und ausgeschaltet werden:

- über das Pumpendisplay
- über Chromeleon, wenn das Modul über Chromeleon gesteuert wird
- über die Standby-Taste auf der Gerätevorderseite (→ Seite 9). Drücken Sie die Taste circa 1 Sekunde lang, damit das SRD den Modus ändern kann.

Beachten Sie auch Folgendes:

- Wenn Sie das Modul, mit dem das SRD verbunden ist, ausschalten oder über die Taste **Standby** am Modul oder das Kommando **Standby** in Chromeleon in den Standby-Modus schalten, wird damit auch das SRD ausgeschaltet bzw. in den Standby-Modus gesetzt.
- Der Degaser sollte immer eingeschaltet bleiben.

5.3.1.1 Ein- und Ausschalten des Degasers über das Pumpendisplay

1. Blenden Sie am Pumpendisplay die Funktionstasten ein und wählen Sie **Menu**. (Einzelheiten hierzu finden Sie im *Pumpen- bzw. NCS/NCP-Handbuch*).
2. Wählen Sie im Menü **Main** den Punkt **Preferences** und dann **Degasser**.
3. Wählen Sie **On** (oder **Off**) um den Degaser einzuschalten (oder auszuschalten).


5.3.1.2 Ein- und Ausschalten des Degasers über Chromeleon

Wird die Pumpe über Chromeleon gesteuert, können Sie den Degaser wie folgt ein- und ausschalten:

- Direkt über das Panel Tabset (→ Seite 29)
- Direkt über das Dialogfenster **Commands** für die Pumpe (→ Seite 30)
- Automatisch über ein entsprechendes Pumpenprogramm (→ Seite 30)

Wenn das Solvent Rack mit einer UltiMate 3000-Pumpe des Typs SD(N), RS oder BM oder mit einem NCS-3500RS oder einer NCP-3200RS verbunden ist, vergewissern Sie sich in den Geräteeigenschaften im Programm **Server Configuration**, dass für **Degasser Control** die Einstellung **External** gewählt ist (bei RS-, SD(N)- und BM-Pumpen auf der Seite **Devices**; beim NCS/NCP auf der Seite **Pumps**).

Ein- und Ausschalten des Degasers über das Panel Tabset

1. Klicken Sie in Chromeleon im Menü **View** auf **Default Panel Tabset** oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der Werkzeugleiste  und verbinden Sie sich dann mit dem Chromeleon-Server.

Chromeleon erstellt zentrale Steuerfenster (Panel Tabsets) für alle auf dem Server installierten Zeitbasen. Ein Panel Tabset enthält Steuerfenster für die einzelnen Geräte der Zeitbasis sowie ein oder mehrere Steuerfenster für systemweite Funktionen, z.B. für das Erstellen und Ausführung von Sequenzen. Weitergehende Informationen zu Panel Tabsets finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

2. Klicken Sie auf dem **Panel Tabset** für Ihre Zeitbasis die Registerkarte für die Pumpe (→ Abb. 11) bzw. das NCS/NCP an.

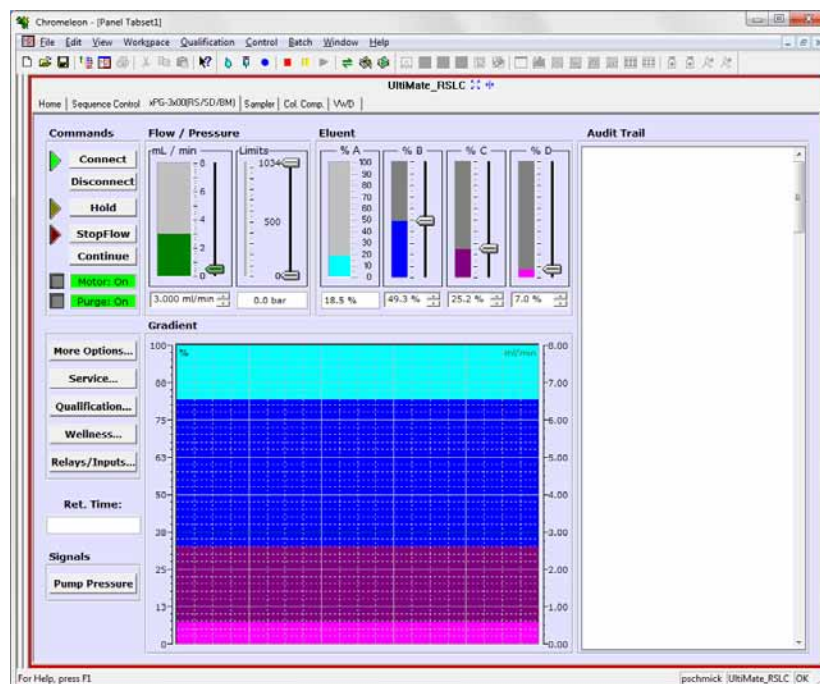


Abb. 11: Steuerfenster für die Pumpe innerhalb eines Panel Tabsets

3. Vergewissern Sie sich, dass das Modul (Pumpe, NCS oder NCP) mit Chromeleon verbunden (connected) ist (die LED der Schaltfläche ist grün). Verbinden Sie das Modul gegebenenfalls über die Schaltfläche **Connect**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **More Options** und schalten Sie den Degasser unter **Degasser Mode** ein oder aus.

Ein- und Ausschalten des Degasers über das Dialogfenster Commands

1. Öffnen Sie in Chromeleon ein Steuerfenster für die Pumpe (bzw. das Pumpenmodul des NCS oder der NCP) und verbinden Sie sich mit der Zeitbasis, auf welcher die Pumpe installiert ist. (Einzelheiten hierzu finden Sie im *Pumpen-* bzw. *NCS/NCP-Handbuch* und in der *Chromeleon-Hilfe*.)
2. Wählen Sie **Command** aus dem Menü **Control**.
3. Klicken Sie, je nach Pumpentyp, auf das Pluszeichen neben **PumpModule** bzw. **Pump**, um sich die Einträge darunter anzeigen zu lassen.
4. Setzen Sie **Degasser** auf **On** (oder **Off**), um den Degasser einzuschalten (oder auszuschalten).

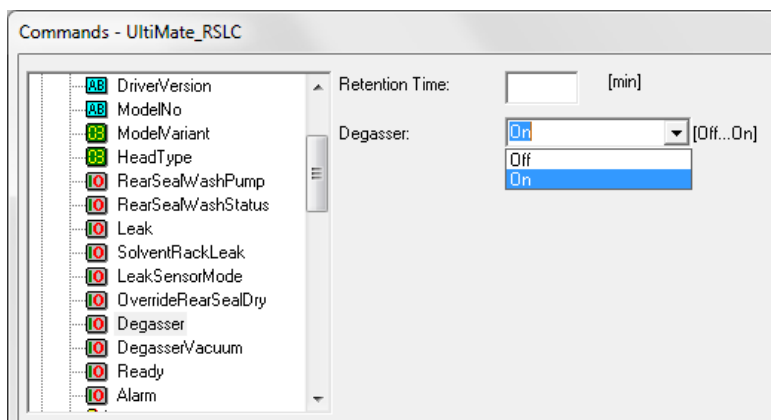


Abb. 12: Dialogbox Commands

Degasser automatisch ein- und ausschalten

Den Befehl zum Ein- und Ausschalten des Degasers können Sie auch in ein Programm für den automatischen Betrieb der Pumpe aufnehmen. Einzelheiten zur Programmerstellung finden Sie im *Pumpen-* bzw. *NCS/NCP-Handbuch* und in der *Chromeleon-Hilfe*.

5.3.2 Ein- und Ausschalten des Degasers (Standalone-Betrieb)

Wird das SRD direkt über das externe Netzteil an die Stromversorgung angeschlossen (→ Seite 17), erreicht der Degasser kurze Zeit nach dem Einschalten sein Betriebsvakuum—die LEDs auf der Gerätevorderseite leuchten blau/grün/grün—and ist somit betriebsbereit.

5.4 Spezielle Funktionen in Chromeleon

Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick über einige spezielle Funktionen, die für das SRD in Chromeleon zur Verfügung stehen. Diese Funktionen können Sie über das Dialogfenster **Commands** für die Pumpe oder über das Steuerfenster für die Pumpe aufrufen. Weitergehende Informationen finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

5.4.1 Leak- und Vakuumüberwachung

Im Dialogfenster **Commands** stehen unter **PumpModule** (bzw. **Pump**, je nach Pumpentyp) die folgenden Properties für das SRD zur Verfügung:

Chromeleon	Beschreibung
DegasserVacuum	Gibt an, ob der Degaser im SRD sein Betriebsvakuum erreicht hat
SolventRackLeak	Gibt an, ob der Leaksensor im SRD eine Undichtigkeit erkannt hat

Wird das SRD zusammen mit der Pumpe als Teil einer HPLC-Anlage unter Chromeleon betrieben, können Sie über ein entsprechendes Programm (PGM-File) in Chromeleon sicherstellen, dass die Anlage nach einem Stromausfall wie gewünscht weiterarbeitet. (Einzelheiten hierzu finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.)

5.4.2 SRD-Diagnose

Chromeleon 6.80 unterstützt Diagnosefunktionen für die Pumpen des UltiMate 3000-Systems, mit denen Sie auch die Leistungsfähigkeit des Vakuumdegasers im SRD prüfen können. Weitere Informationen hierzu finden Sie im *Pumpen- bzw. NCS/NCP-Handbuch* und in der *Chromeleon-Hilfe*.

Der Test kann für SRDs durchgeführt werden, bei denen die letzten vier Stellen der Seriennummer entweder 0701 oder höher sind oder deren Seriennummer mit der Ziffer 8 oder 9 beginnt. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild auf der Geräterückseite.

1. Wählen Sie **Diagnostics** im Menü **Control**. (Das Menü **Control** ist nur sichtbar, wenn ein Steuerfenster geöffnet ist.)
2. Im Dialogfenster **Diagnostics** werden die Diagnosetests für alle Geräte angezeigt, die auf der aktuellen Zeitbasis installiert sind. Wählen Sie den **Degasser Vacuum Test** aus.
3. Ein Assistent führt Sie durch den Test. Geben Sie die Seriennummer des SRD ein und führen Sie die weiteren Schritte durch. Weitere Informationen zur Durchführung des Tests finden Sie in der *Chromeleon-Hilfe*.

Wurde der Test nicht bestanden, finden Sie auf der Seite 36 Informationen zu möglichen Ursachen sowie Vorschläge für Abhilfemaßnahmen.

5.5 Außerbetriebnahme

Beachten Sie für die Außerbetriebnahme und den Transport des SRD die folgenden Hinweise:

- Reinigen Sie den Degaser nach dem Betrieb gründlich, indem Sie ihn mit Methanol oder Isopropanol spülen.
- Bei längeren Betriebspausen nach dem Einsatz von salzhaltigen Pufferlösungen besteht die Gefahr des Auskristallisierens von Puffersalzen in der Gastrennmembran und damit der Reduzierung der Entgasungsleistung. Daher sollte der Degaser zunächst sorgfältig mit entionisiertem Wasser und dann mit Methanol oder Isopropanol gespült werden.
- Versenden Sie das SRD immer in der Originalverpackung und beachten Sie die Verpackungsvorschrift.

Ist die Originalverpackung nicht mehr verfügbar, können Sie geeignete Geräteverpackungen über die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte bestellen. Die Verpackungsvorschrift ist im Ordner "Installation and Qualification Documents for Chromatography Instruments" enthalten und auf Anfrage erhältlich.

Erfolgt der Versand des Gerätes nicht in der Originalverpackung, entfällt die Gerätegarantie. Weitere Informationen zur Garantieleistung entnehmen Sie den zugehörigen Auftragsbedingungen.


Wenn das SRD mit der Pumpe des UltiMate 3000-Systems verbunden ist und die Pumpe über Chromeleon gesteuert wird, können Sie das SRD zusammen mit der Pumpe sowie die HPLC-Anlage über Chromeleon in den Standby-Modus setzen oder automatisiert herunterfahren. Weitere Informationen finden Sie im *Pumpen- bzw. NCS/NCP-Handbuch* und in der *Chromeleon-Hilfe*.

5.6 Wartung und Wartungsintervalle

Das SRD ist aus hochwertigen Bauteilen und Materialien gefertigt und benötigt daher nur einen geringen Wartungsaufwand. Alle Oberflächen sind beständig gegen schwache Säuren, Basen und organische Lösungsmittel. Dennoch sollten Sie verschüttete oder verspritzte Flüssigkeiten sofort mit einem weichen, fusselreien Tuch oder Papier aufsaugen (nicht trockenreiben). Eine längere Einwirkung kann Schäden verursachen.

Folgende Wartungsarbeiten sollten Sie in regelmäßigen Intervallen durchführen, um die optimale Funktionsfähigkeit und maximale Verfügbarkeit Ihres SRD sicherzustellen. Wie häufig diese Arbeiten durchgeführt werden müssen, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab.

Häufigkeit	Was ist zu tun...
Regelmäßig	Um eine Kontamination des Degasers zu vermeiden, sollten Sie regelmäßig: <ul style="list-style-type: none"> • die Eluenten frisch ansetzen. • die Eluentenschläuche reinigen. • die Degaser-Kanäle spülen (→ Kap. 7.2).
	Überprüfen Sie Kapillaren und Schlauchverbindungen auf eventuelle Undichtigkeiten und/oder Salzablagerungen.
	Überprüfen Sie den Schlauch, der zur Ableitung von Flüssigkeit aus dem Innenraum an den Ablauf rechts unterhalb des SRD angeschlossen ist. Der Schlauch darf nicht abgeknickt sein und an keiner Stelle höher als der Anschluss-Stutzen liegen. Entleeren Sie den Abfallbehälter, wenn erforderlich.
Jährlich	Lassen Sie den Kundendienst einmal pro Jahr eine vorbeugende Wartung durchführen.

 **Hinweis:** Wird das SRD zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems unter Chromeleon betrieben, können Sie die Leistungsfähigkeit des Vakuumdegasers im SRD überprüfen (→ Seite 31).

6 Fehlersuche

6.1 Übersicht


Bei der Erkennung und Behebung von Fehlern, die beim Betrieb des SRD oder eines UltiMate 3000-Systems auftreten können, helfen Ihnen:

Status-LEDs

Die Status-LEDs (Light Emitting Diodes) auf der Gerätevorderseite lassen Sie auf den ersten Blick erkennen, ob das SRD eingeschaltet ist und korrekt arbeitet (→ Seite 9).

Meldungen

Wird das SRD zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben und tritt während des Betriebs des SRD ein Fehler auf, erscheint eine entsprechende Meldung auf dem Gerätedisplay der Pumpe. Im Kapitel Meldungen auf dem Pumpendisplay finden Sie zu jeder Meldung Vorschläge für Abhilfemaßnahmen (→ Seite 36). Wird die Pumpe unter Chromeleon betrieben, wird der Fehler auch im Chromeleon Audit Trail protokolliert.

 **Hinweis:** Hinweise zu Störungen, die beim Betrieb eines UltiMate 3000-Systems auftreten können, finden Sie im Kapitel Mögliche Störungen (→ Seite 37).

Diagnosetest

Wird das SRD zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems unter Chromeleon betrieben, steht Ihnen in Chromeleon ein Test zur Verfügung, mit dem Sie die Leistungsfähigkeit des Vakuumdegasers im SRD überprüfen können (→ Seite 31). Wurde der Test nicht bestanden, finden Sie im Kapitel Diagnose-Meldung in Chromeleon Informationen zu möglichen Ursachen sowie Vorschläge für Abhilfemaßnahmen (→ Seite 36).


Wenn Sie den Fehler nicht mit Ihren Mitteln beheben können, wenden Sie sich an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst für Dionex HPLC-Produkte.

6.2 Meldungen auf dem Pumpendisplay

Tritt während des Betriebs der SRD ein Fehler auf, leuchten die LED **Status** oder die LEDs **Status** und **Vacuum** auf der Gerätevorderseite rot. Wird das SRD zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben, erscheinen eine oder mehrere Meldungen auf dem Pumpendisplay. Wenn die Pumpe in Chromeleon verbunden ist, erscheint die Meldung auch im Chromeleon Audit Trail.

Die nachfolgende Tabelle listet Meldungen auf, die beim Betrieb des SRD auftreten können, und nennt geeignete Abhilfemaßnahmen. Zusätzlich zu den genannten Meldungen können noch weitere Meldungen erscheinen. Wenden Sie sich in diesem Fall mit dem genauen Wortlaut der Meldung an den Thermo Fisher Scientific-Kundendienst für Dionex HPLC-Produkte.

Meldung	Abhilfe
Degasser malfunction.	Die Überwachung des Vakuumniveaus des SRD-Degasers hat angesprochen. Schalten Sie das SRD über die Standby-Taste auf der Gerätevorderseite aus und wieder ein. Wenden Sie sich an den Kundendienst, wenn die Meldung erneut erscheint.
Solvent Rack leak detected.	Der Leaksensor im SRD hat angesprochen. Im System tritt eine Undichtigkeit auf bzw. eine fluidische Verbindung ist undicht. Beheben Sie die Ursache der Undichtigkeit und trocknen Sie den Leaksensor (→ Seite 43).

 **Hinweis:** Informationen zu den pumpenrelevanten Meldungen finden Sie im *Pumpen- bzw. NCS/NCP-Handbuch*.

6.3 Diagnose-Meldung in Chromeleon

Wenn der Degaser im SRD den **Degasser Vacuum Test** nicht besteht, hat das Degasermodule wahrscheinlich das erforderliche Betriebsvakuum nicht erreicht.

Überprüfen Sie die Verbindungen des Vakuumsystems und das Degasermodule und wiederholen Sie den Test. Schlägt der Test erneut fehl, ist gegebenenfalls das Degasermodule defekt und muss getaucht werden.

6.4 Mögliche Störungen

In der nachfolgenden Tabelle finden Sie Hinweise zu Störungen, die beim Betrieb eines UltiMate 3000-Systems auftreten können, sowie deren mögliche Ursachen und entsprechende Abhilfemaßnahmen.

Weitere Hinweise und Abhilfemaßnahmen finden Sie auch in den Handbüchern zu den anderen Modulen eines UltiMate 3000-Systems.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Funktion	Das Gerät ist nicht an das Stromnetz angeschlossen. Der Degaser ist nicht eingeschaltet. Das Gerät ist im Standby-Modus. Fehler in der Elektronik.	Überprüfen Sie den Anschluss des SRD an das UltiMate 3000-System (Pumpe, NCS oder NCP) bzw. den Anschluss des externen Netzteils (→ Seite 16). Prüfen Sie, ob der Degaser eingeschaltet ist: Wird das SRD über ein Modul des UltiMate 3000-Systems betrieben, siehe Seite 28. Wird das SRD standalone betrieben, siehe Seite 30. Drücken Sie die Taste Standby auf der Gerätevorderseite. Wenden Sie sich an den Kundendienst.
Das Gerät arbeitet nicht korrekt unter Chromeleon.	Das SRD ist nicht über ein Modul des UltiMate 3000-Systems mit dem mit dem Chromeleon-Rechner verbunden. Die USB-Schnittstelle am Rechner ist nicht betriebsbereit. Der Degaser ist nicht korrekt mit dem UltiMate 3000-System verbunden.	Überprüfen Sie das USB-Kabel und die Verbindung zum Rechner. Überprüfen Sie die USB-Schnittstelle am Rechner. Überprüfen Sie die Verbindung vom SRD zum entsprechenden Modul des UltiMate 3000-Systems (→ Seite 17).
Starke Basisliniendrift	Die Trennsäule ist verschmutzt. Das System ist nicht ausreichend äquilibriert.	Spülen oder ersetzen Sie die Säule. Spülen Sie das System, bis ein stabiles Gleichgewicht erreicht ist. In der Regel ist dies nach 5-10 Säulenvolumina der Fall.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Starke Basisliniendrift (Fortsetzung)	<p>Die verwendeten Eluenten sind verunreinigt oder nicht homogen</p> <p>Die Umgebungsbedingungen sind instabil.</p> <p>Die mobile Phase wird im Kreislauf verwendet.</p> <p>Weitere Ursachen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum jeweiligen Detektor.</p>	<p>Stellen Sie sicher, dass die Eluenten vor der Analyse vollständig durchmischt sind. Tauschen Sie den Eluenten aus und überprüfen Sie die Eluentenfilter. Achten Sie bei wässrigen Eluenten auf eine evtl. Verunreinigung durch Mikroorganismen.</p> <p>Sorgen Sie für gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Vermeiden Sie Zugluft. Prüfen Sie am Detektor, dass die Abdeckungen der Lampen und Messzelle korrekt installiert sind und die Frontklappe geschlossen ist.</p> <p>Fördern Sie die mobile Phase direkt in ein Abfallgefäß.</p> <p>→ <i>Detektorhandbuch</i></p>
Starkes Rauschen, unregelmäßige Schwankungen der Basislinie	<p>Der Eluent ist verunreinigt oder die Qualität ist nicht ausreichend.</p> <p>Weitere Ursachen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum jeweiligen Detektor.</p>	<p>Tauschen Sie den Eluenten aus. Verwenden Sie Eluenten in HPLC-Qualität (MS-Qualität, wenn Sie das SRD zusammen mit einem NCS-3500RS bzw. einer NCP-3200RS betreiben).</p> <p>→ <i>Detektorhandbuch</i></p>
Periodische Schwankungen der Basislinie, Pulsation	<p>In der Pumpe treten Druckschwankungen auf.</p> <p>Es gibt Luftblasen im System.</p>	<p>Entlüften Sie die Pumpe (→ <i>Pumpenhandbuch</i>).</p> <p>Entlüften Sie die Pumpe (→ <i>Pumpenhandbuch</i>).</p>
Reproduzierbar auftretende Störpeaks im Chromatogramm	<p>Die Degaserkanäle sind verschmutzt.</p> <p>Die verwendeten Eluenten sind alt oder verunreinigt oder die Qualität ist nicht ausreichend.</p> <p>Es treten Verschmutzungen an anderen Stellen im System auf.</p>	<p>Spülen Sie die Degaserkanäle (→ Seite 42).</p> <p>Tauschen Sie den Eluenten aus. Verwenden Sie Eluenten in HPLC-Qualität (MS-Qualität, wenn Sie das SRD zusammen mit einem NCS-3500RS bzw. einer NCP-3200RS betreiben).</p> <p>Reinigen Sie die Anlage mit einem geeigneten Lösungsmittel.</p>

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Zusätzliche Peaks im Injektionspeak	Bei Gradienten ist die Äquilibriumzeit nach dem Spülschritt zu kurz. Das Totvolumen ist zu hoch.	Verlängern Sie die Äquilibriumzeit. Beseitigen Sie ein eventuelles Totvolumen.
Spikes	Es treten elektrische Störungen von anderen Geräten auf. Weitere Ursachen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum jeweiligen Detektor und zum Säulentermostaten.	Isolieren Sie die Stromzufuhr von den anderen Geräten. Installieren Sie gegebenenfalls eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV). → <i>Detektorhandbuch</i> → <i>TCC-Handbuch</i>
Negative Peaks	Lösungsmittel der Probe und mobile Phase unterscheiden sich in der Zusammensetzung. Die Absorption der gelösten Substanz ist geringer als die der mobilen Phase.	Lösen Sie die Probe in der mobilen Phase. Messen Sie auf einer anderen Wellenlänge. Verwenden Sie eine mobile Phase mit geringerer Absorption.
Schlechte Präzision der Peakflächen	Die Kapillarverbindungen sind nicht korrekt befestigt oder undicht. Es gibt Totvolumina in den Kapillarverbindungen. Die Probe ist instabil und zerfällt. Basislinienschwankungen	Kontrollieren und ziehen Sie die Fittingverbindungen nach. Verwenden Sie gegebenenfalls Viper-Kapillaren. Tauschen Sie gegebenenfalls den Nadelsitz aus (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>). Tauschen Sie die gegebenenfalls Probenadel aus (→ <i>Autosampler-Handbuch</i>). Ersetzen Sie die Fittingverbindungen und achten Sie auf korrekte Installation der Verbindungen. Verwenden Sie gegebenenfalls Viper-Kapillaren. Verwenden Sie eine neue Probe oder ändern Sie die Bedingungen. Kühlen Sie die Probe im Autosampler, wenn möglich. Siehe die entsprechenden Abhilfen bei den zur Basislinie beschriebenen Störungen weiter oben in dieser Tabelle.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Schlechte Präzision der Peakflächen (<i>Fortsetzung</i>)	<p>Der Gradient ist nicht reproduzierbar.</p> <p>Die Umgebungsbedingungen sind instabil.</p> <p>Es treten Verschmutzungen im System auf.</p> <p>Weitere Ursachen finden Sie in den Bedienungsanleitungen zum Autosampler und zur Pumpe.</p>	<p><i>RS-, SD(N)- und BM-Pumpen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ändern Sie den Gradienten. - Prüfen Sie die Pumpenfunktion und Entgasung. - Überprüfen Sie die Ansaugfritten auf Verstopfung. Tauschen Sie die Fritten gegebenenfalls aus. <p><i>NCS-3500RS, NCP-3200RS:</i> Gegebenenfalls ist der Offset der Drucksensoren nicht mehr korrekt. Prüfen Sie den Offset und kalibrieren Sie die Drucksensoren falls erforderlich (→ <i>NCS/NCP-Handbuch</i>).</p> <p>Sorgen Sie für gleichmäßige Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Verwenden Sie gegebenenfalls einen Säulenthmostat. Vermeiden Sie Zugluft.</p> <p>Reinigen Sie die Anlage mit einem geeigneten Lösungsmittel. Überprüfen Sie die Ansaugfritten auf Verstopfung. Tauschen Sie die Fritten gegebenenfalls aus.</p> <p>→ <i>Autosampler-Handbuch</i> → <i>Pumpen-Handbuch</i> → <i>NCS/NCP-Handbuch</i></p>
Ungenügende Entgasung	<p>Die Kapillaren oder Eluentenschläuche sind undicht.</p> <p>Die Flussrate ist zu hoch.</p>	<p>Überprüfen Sie die Kapillaren und Eluentenschläuche auf Dichtigkeit und ziehen Sie die Fittingverbindungen nach.</p> <p>Senken Sie die Flussrate.</p>
Hohe Laufgeräusche des Degasers.	Die Vakuumpumpe des Degasers läuft mit hoher Drehzahl.	Befüllen und lüften Sie <i>alle</i> Degaserkanäle (also auch die Kanäle, die nicht für die Applikation verwendet werden).

7 Service

7.1 Allgemeine Hinweise und Sicherheitsmaßnahmen

In den nachfolgend beschriebenen Abschnitten erhalten Sie detaillierte Informationen zu all jenen Service- und Reparaturarbeiten, die Sie als Anwender ausführen können. Weitergehende Reparaturarbeiten dürfen nur vom Thermo Fisher Scientific-Kundendienst ausgeführt werden.



Warnung:

Die fluidischen Komponenten des Gerätes können mit gesundheitsschädlichen Lösungsmitteln gefüllt sein. Tragen Sie eine geeignete Schutzausrüstung. Spülen Sie die fluidischen Komponenten mit einem geeigneten Lösungsmittel von gesundheitsschädlichen Substanzen frei.

Informationen zum richtigen Umgang mit konkreten Substanzen und Empfehlungen für konkrete Gefahrensituationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt der Substanzen, mit denen Sie umgehen. Beachten Sie die Richtlinien der Guten Laborpraxis (GLP)

Beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Beachten Sie bei allen Servicearbeiten die in dieser Anleitung angegebenen Sicherheitshinweise.
- Verwenden Sie ausschließlich die von Thermo Fisher Scientific für das Gerät autorisierten Original-Ersatzteile.
- Falls das SRD zur Reparatur zurückgeschickt werden muss, wenden Sie sich zunächst an den Thermo Fisher Scientific Kundendienst für Dionex HPLC-Produkte. Für die Rücksendung ist eine RMA- (Return Material Authorization) Nummer erforderlich. Der Transport des Gerätes darf nur in der Originalverpackung unter Beachtung der Verpackungsvorschrift erfolgen. Erfolgt die Einsendung nicht in der Originalverpackung, verfällt die Gerätegarantie. Weitere Informationen zur Gerätegarantie entnehmen Sie den zugehörigen Auftragsbedingungen.

Ist die Originalverpackung nicht mehr verfügbar, können Sie geeignete Geräteverpackungen über die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte bestellen. Die Verpackungsvorschrift ist im Ordner "Installation and Qualification Documents for Chromatography Instruments" enthalten und auf Anfrage erhältlich.

Hinweise zur Außerbetriebnahme des SRD finden Sie auf Seite 32.

7.2 Degaserkanäle spülen

Um eine Kontamination des Degasers zu vermeiden, sollten Sie regelmäßig die Eluenten frisch ansetzen und die Degaser-Kanäle spülen.

Das regelmäßige Spülen der Degaserkanäle ist besonders für den Kanal wichtig, der (im Falle der Umkehrchromatographie) den wässrigen Eluenten entgast.

Im Normalfall ist es ausreichend, alle Kanäle mit dem organischen Eluenten zu spülen. Verwenden Sie dazu eine neue Flasche. Bei Verwendung von Wasser und Acetonitril oder Methanol reicht es in der Regel aus, die Degaser-Kanäle wöchentlich zu spülen.

Passen Sie die Intervallzeiten an die verwendeten Eluenten an. In hartnäckigen Fällen (ein Indiz könnten reproduzierbar auftretende Störpeaks im Chromatogramm sein), gehen Sie wie folgt vor:

1. Installieren Sie am Pumpenauslass eine geeignete Rückdruckkapillare, die einen Gegendruck von 20 bis 30 MPa erzeugt.
2. Spülen Sie die Degaser-Kanäle eine Stunde lang mit ca. 20%-iger Salpetersäure bei der Flussrate, mit der Sie gewöhnlich arbeiten.
3. Spülen Sie die Degaser-Kanäle mit frischem Wasser in HPLC-Qualität (MS-Qualität, wenn Sie das SRD zusammen mit einem NCS-3500RS oder einer NCP-3200RS betreiben), bis der pH-Wert neutral ist.
4. Spülen Sie die Degaser-Kanäle über zwei Stunden mit frischem Acetonitril in HPLC- bzw. MS-Qualität bei der Flussrate, mit der Sie gewöhnlich arbeiten.
5. Setzen Sie die für Ihre Applikation erforderlichen Eluenten neu an und bestücken Sie die Degaser-Kanäle entsprechend. Verwenden Sie jeweils Eluenten aus einer ungebrauchten Flasche.
6. Verwenden Sie neue Ansaugfilter.
7. Entfernen Sie die Rückdruckkapillare und schließen Sie das System wieder entsprechend Ihrer Applikation an.
8. Äquilibrieren Sie das System.

7.3 Beseitigen von Undichtigkeiten im Solvent Rack

Der Leaksensor im SRD spricht an, wenn er Flüssigkeit ausgesetzt ist. Beseitigen Sie die Ursache für die Undichtigkeit und trocknen Sie den Leaksensor.

1. Überprüfen Sie, ob an den Einlässen und Auslässen des Degasers Flüssigkeit austritt. Ist dies der Fall, ziehen Sie undichte Verbindungen nach oder ersetzen Sie diese.
2. Trocknen Sie die betroffenen Verbindungen.
3. Saugen Sie mit einem Tuch die Flüssigkeit auf, die sich am unteren Ende des Leaksensors in der Auffangwanne gesammelt hat. Achten Sie darauf, die Sensoren nicht zu verbiegen oder zu beschädigen.



Abb. 13: Trocknen des Leaksensors

Wird das SRD zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben, wird die Meldung auf dem Pumpendisplay auch nach Beseitigung der Undichtigkeit weiterhin zur Information angezeigt. Entfernen Sie die Meldung über die Funktionstaste **Clear** der Pumpe.

4. Lassen Sie dem Sensor einige Minuten Zeit, sich auf die Umgebungstemperatur einzustellen.
5. Wird kein Fehler mehr gemeldet, kann der Betrieb wieder aufgenommen werden.

i **Hinweis:** Die LED **Status** bleibt rot, bis der Sensor trocken ist.

8 Technische Daten

Flaschenkapazität:	Acht 1-L Flaschen <i>oder</i> vier 2,5-L Flaschen <i>oder</i> zwei 5-L Flaschen <i>oder</i> fünf 1-L Flaschen und eine 5-L Flasche <i>oder</i> drei 2,5-L Flaschen und zwei 1-L Flaschen <i>oder</i> drei 1-L Flaschen und zwei 2,5-L Flaschen <i>oder</i> sechzehn 0,5-L Flaschen
Degaserkanäle:	SRD-3600: 6 Vakuumkanäle (analytisch) SRD-3400: 4 Vakuumkanäle (analytisch) SRD-3200: 2 Vakuumkanäle (analytisch)
Degaser-Membranmaterial:	Amorphes Fluoropolymer (AF)
Kanalvolumen:	670 µL
Max. Flussrate pro Kanal:	12 mL/min
Steuerung:	Steuerung über eine Pumpe des UltiMate 3000-Systems (mit Chromeleon) oder standalone
Kommunikationsschnittstelle:	15-pin D-Sub-Anschluss (über Pumpe des UltiMate 3000-Systems)
Stromversorgung:	15-pin D-Sub-Anschluss (über Pumpe des UltiMate 3000-Systems) oder externes Netzteil (Option)
Eingabe/Anzeigen:	3 LEDs (Power, Vacuum und Status) Standby-Taster
Medienberührte Teile:	Amorphes Fluoropolymer (AF), PEEK, FEP und EFTC/ECTFE Filterfritte im Eluentenfilter: SST, PEEK oder Titan
Sicherheitsmerkmale:	Leaküberwachung, Vakuumüberwachung
Umgebungsbedingungen:	Verwendungsbereich: Innenraum Temperaturbereich: 10 °C bis 35 °C Luftfeuchtigkeit: max. 80% rel. Feuchte, nicht kondensierend Verschmutzungsgrad: 2
Leistungsaufnahme:	Max. 30 VA
Emissionsschalldruckpegel:	< 60 dB(A) im Abstand von 1m
Abmessungen (h x b x t):	10 x 42 x 51 cm
Gewicht:	4,8 kg (ohne Flaschen)

Technische Daten: Oktober 2012.
Änderungen vorbehalten!

9 Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Zubehör, Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien werden laufend dem neuesten technischen Stand angepasst. Eine Änderung der Bestellnummern ist daher nicht auszuschließen. Es ist jedoch sichergestellt, dass bei Bestellung der aufgeführten Bestellnummern stets voll kompatible Teile geliefert werden.

9.1 Standardzubehör

Das folgende Zubehör ist im Lieferumfang enthalten (Änderungen vorbehalten). Die Bestellnummer bezieht sich immer auf die jeweilige Verpackungseinheit. Wenn nicht anders angegeben, ist die Verpackungseinheit 1 Stück. Fragen hierzu beantwortet Ihnen gern die Thermo Fisher Scientific-Vertriebsorganisation für Dionex HPLC-Produkte.

Beschreibung	Menge im Zubehör	Best.-Nr.	
Zubehör SRD-3600, bestehend aus:			
Verbindungskabel SRD - UltiMate 3000 Modul (Pumpe, NCS-3500RS oder NCP-3200RS)	1	6000.1006	
Verschlusskappen (Eluentenflaschen)	40	Enthalten in	6000.0047
Flaschendeckel (Eluentenflaschen) mit Verschlusskappen	6	Enthalten in	6270.0013
Eluentenfilter, bestehend aus: Filterhalter (Ober- und Unterteil) und Edelstahl-Filterfritte (Porosität: 10 µm)	6	Enthalten in Enthalten in	6268.0115 6268.0110
Schlauchführung (Eluentenflasche)	6	Enthalten in	6000.0042
Eluentenflasche, 1 Liter (mit Deckel)	6	2270.0012	
Ansaugschlauch, analytisch	6	6030.2548	
Schlauchmarkierer, weiß (A, B, C, D)	je 4	-----	

Beschreibung	Menge im Zubehör	Best.-Nr.	
Zubehör SRD-3400, bestehend aus:			
Verbindungskabel SRD - UltiMate 3000 Modul (Pumpe, NCS-3500RS oder NCP-3200RS)	1	6000.1006	
Verschlusskappen (Eluentenflaschen)	20	Enthalten in	6000.0047
Flaschendeckel (Eluentenflaschen) mit Verschlusskappen	4	Enthalten in	6270.0013
Eluentenfilter, bestehend aus: Filterhalter (Ober- und Unterteil) und Edelstahl-Filterfritte (Porosität: 10 µm)	4	Enthalten in Enthalten in	6268.0115 6268.0110
Schlauchführung (Eluentenflasche)	4	Enthalten in	6000.0042
Eluentenflasche, 1 Liter (mit Deckel)	4	2270.0012	
Ansaugschlauch, analytisch	4	6030.2548	
Schlauchmarkierer, weiß (A, B, C, D)	je 2	-----	

Beschreibung	Menge im Zubehör	Best.-Nr.	
Zubehör SRD-3200, bestehend aus:			
Verbindungskabel SRD - UltiMate 3000 Modul (Pumpe, NCS-3500RS oder NCP-3200RS)	1	6000.1006	
Verschlusskappen (Eluentenflaschen)	20	Enthalten in	6000.0047
Flaschendeckel (Eluentenflaschen) mit Verschlusskappen	2	Enthalten in	6270.0013
Eluentenfilter, bestehend aus: Filterhalter (Ober- und Unterteil) und Edelstahl-Filterfritte (Porosität: 10 µm)	2	Enthalten in Enthalten in	6268.0115 6268.0110
Schlauchführung (Eluentenflasche)	2	Enthalten in	6000.0042
Eluentenflasche, 1 Liter (mit Deckel)	2	2270.0012	
Ansaugschlauch, analytisch	2	6030.2548	
Schlauchmarkierer, weiß (A, B, C, D)	je 2	-----	

9.2 Zubehör optional

Bezeichnung	Best.-Nr.	Bemerkung
Drainage-Kit für UltiMate 3000 Systeme	6040.0005	Das Kit enthält alle erforderlichen Komponenten für den Anschluss der Drainage sowie eine detaillierte Installationsanleitung.
Externes Netzteil	6510.0004	Zum Anschluss des SRD an die Stromversorgung, wenn das SRD <i>nicht</i> zusammen mit einer Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben wird.

9.3 Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

Beschreibung	Best.-Nr.
Ansaugschlauch, analytisch	6030.2548
Blindstopfen Degaser	6000.0048
Eluentenfilter, Filterhalter (Ober- und Unterteil), 6 Filterhalter	6268.0115
<i>Filterfritten für Eluentenfilter:</i>	
Filterfritte, Edelstahl, Porosität: 10 µm (10 Filterfritten) für SD(N)-Pumpen	6268.0110
Filterfritte, PEEK, Porosität: 10 µm (10 Filterfritten) für BM-Pumpen, NCS-3500RS und NCP-3200RS	6828.0117
Filterfritte, Titan, Porosität: 10 µm (10 Filterfritten) für RS-Pumpen und AB-Pumpen	6828.0111
Eluentenflasche, 1 Liter (einschl. Deckel)	2270.0012
Externes Netzteil	6510.0004
Flaschendeckel (Eluentenflaschen) mit Verschlusskappen, 4 Stück	6270.0013
Schlauchführung (Eluentenflasche), 5 Stück	6000.0042
Verbindungskabel SRD - UltiMate 3000 Modul (Pumpe, NCS-3500RS oder NCP-3200RS)	6000.1006
Verschlusskappen (Eluentenflaschen), 20 Stück	6000.0047
Verschlusskappen und Schlauchführungen für Eluentenflasche Set bestehend aus 10 Verschlusskappen und 5 Schlauchführungen	6030.9101

10 Anschlussbelegung

10.1 15-pol. D-Sub Anschluss

Pin	Signalname	Signalpegel	Bemerkung
1			Reserviert
2	Solvent Rack Error		TTL_high bei SRD-Fehlern
3			Kontaktbrücke zu Pin 9
4	Solvent Rack Leak		TTL_high bei SRD-Leaks
5			Reserviert
6	V_Degas	+24V_Versorgung	Versorgung SRD
7	GND_Degas	Masse_Versorgung	Bezugspotential zu V_Degas
8	VCC		Logikspannung +5V
9			Kontaktbrücke zu Pin 3
10	GND		Bezugspotential zu VCC
11	GND		Bezugspotential zu VCC
12	GND		Bezugspotential zu VCC
13			Reserviert
14	V_Degas	+24V_Versorgung	Versorgung SRD
15	GND_Degas	Masse_Versorgung	Bezugspotential zu V_Degas

Abb. 14: 15-pol. D-Sub Anschluss (male)

10.2 DC-Eingang

Über den DC-Eingang kann das SRD direkt an die Stromversorgung angeschlossen werden (nur erforderlich, wenn das SRD *nicht* über eine Pumpe des UltiMate 3000-Systems betrieben werden soll).

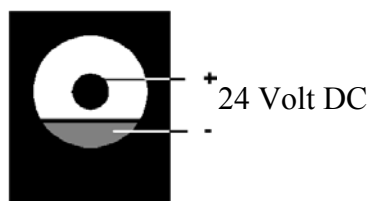


Abb. 15: DC-Eingang

11 Index

1		Diagnostetest	31
		Drainage	
		SRD	19
		System	19
15pol. D-Sub	17	E	
A		Eluentenvorrat	20
Anschlussbelegung	51	Allgemeine Hinweise	20
Anschlüsse		Anschluss	20
15pol. D-Sub	17	Ersatzteile	49
DC Input	17	F	
Eluentenvorrat	21	Fehlermeldungen	36
Fluidisch	11	Fehlersuche	35
Geräterückseite	10	Diagnosemeldungen	36
Pumpe	17	Displaymeldungen	36
Anzeige	9	Störungen	37
Auspacken	13	Fluidische Anschlüsse	11
Außerbetriebnahme	32	Eluentenvorrat	21
Ausstattungsvarianten	7	Pumpenanschluss	23
B		G	
Bedienelemente	9	Gerätebeschreibung	7
Bedienungsanleitung	1	Geräterückseite	10, 17
Betrieb	25	I	
Anzeige	9	Installation	13
Bedienelemente	9	K	
Degaser	27	Kolbendichtung (Lösungsmittelbeständigkeit) ..	25
Einstellungen	28	L	
Lösungsmittelauswahl	25	Leak	31
mit Chromeleon	28	Leak Sensor	12, 43
nach Stromausfall	31	Leaküberwachung	31
Sicherheitsmaßnahmen	3	Lösungsmittel	
Standalone	30	Auswahl	25
über UltiMate 3000-System	28	Beständigkeit	25
C		Degaserkompatibilität	25
Chromeleon		M	
Betrieb	28	Meldungen	36
Diagnose	31	N	
Fehlermeldungen	35	Netzanschluss (extern)	17
Leaküberwachung	31		
Spezielle Funktionen	31		
Vakuumüberwachung	31		
D			
DC Input	17		
Degaser (Lösungsmittelbeständigkeit)	25		
Degaserbetrieb (Hinweise)	27		
Degaserkanäle spülen	42		
Degasser Vacuum	31		
Diagnose-Meldungen	36		

R		Stromausfall 31
RMA-Nummer..... 41		Symbole..... 2
S		Systemdrainage 19
Service		V
Allgemeine Hinweise..... 41		Vacuum 31
Degaserkanäle spülen..... 42		Vakuumdegaser (Lösungsmittelbeständigkeit) . 25
Leak Sensor..... 43		Vakuumüberwachung..... 31
Sicherheitsmaßnahmen 41		Verbrauchsmaterialien..... 49
Sicherheit..... 2		Verwendungszweck..... 6
Sicherheitsmaßnahmen 3, 41		Vorbereitung..... 19
Solvent Rack Leak..... 31		W
Spezifikation..... 45		Wartung..... 33
Spülen (Degaserkanäle)..... 42		Wartungsintervalle 33
SRD Drainage..... 19		Wellness 12
SRD-Diagnose 31		Z
Standalone-Betrieb 30		Zubehör 47, 49
Standort..... 13		
Statusanzeige 9		
Störungen..... 37		