

850 Professional IC



Anion MSM-HC HP-Gradient – 2.850.2260

Handbuch

8.850.8061DE / 2019-11-29



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

850 Professional IC

Anion MSM-HC HP-Gradient – 2.850.2260

Handbuch

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

[illegible]

3.11	Inline-Filter	39
3.12	Pulsationsdämpfer	40
3.13	Proben-Degasser	41
3.14	Injektionsventil	43
3.14.1	Anschluss des Injektionsventils	43
3.14.2	Funktionsweise des Injektionsventils	44
3.14.3	Wahl der Probenschleife	45
3.15	Säulenthermostat	45
3.16	High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)	48
3.16.1	Allgemeines zum MSM-HC	48
3.16.2	Anschluss des MSM-HC	48
3.17	Peristaltikpumpe	51
3.17.1	Prinzip der Peristaltikpumpe	51
3.17.2	Peristaltikpumpe installieren	53
3.18	Gerät an den Computer anschliessen	57
3.19	Gerät ans Stromnetz anschliessen	57
3.20	Vorsäule	58
3.21	Trennsäule	60
4	Inbetriebnahme	62
4.1	Erstinbetriebnahme	62
4.2	Konditionierung	63
5	Betrieb und Wartung	65
5.1	Allgemeine Hinweise	65
5.1.1	Pflege	65
5.1.2	Wartung durch Metrohm-Service	65
5.1.3	Betrieb	66
5.1.4	Stilllegung	66
5.2	Kapillarverbindungen	66
5.2.1	Betrieb	66
5.3	Türe	67
5.4	Eluent	67
5.4.1	Herstellung	67
5.4.2	Betrieb	68
5.5	Hochdruckpumpe	68
5.5.1	Schutz	68
5.5.2	Wartung	69
5.6	Inline-Filter	79
5.6.1	Wartung	79

850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient



8	Zubehör	104
	Index	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vorderseite 850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient	7
Abbildung 2	Rückseite 850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient	9
Abbildung 3	Installationsdiagramm	16
Abbildung 4	Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben	18
Abbildung 5	Rollen und Haltegriff	21
Abbildung 6	Haltegriff als MPak-Halter	22
Abbildung 7	Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite	24
Abbildung 8	Ablaufschläuche	25
Abbildung 9	Kapillardurchführungen an der Türe	27
Abbildung 10	Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter	28
Abbildung 11	Eluentenflaschen-Aufsatz installieren	30
Abbildung 12	Ansaugfilter montieren	30
Abbildung 13	Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren	31
Abbildung 14	Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt	31
Abbildung 15	Eluentenflasche – angeschlossen	32
Abbildung 16	Eluent-Degasser	34
Abbildung 17	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil	35
Abbildung 18	Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen	36
Abbildung 19	Hochdruckpumpe entlüften	38
Abbildung 20	Inline-Filter anschliessen	40
Abbildung 21	Pulsationsdämpfer – Anschluss	41
Abbildung 22	Proben-Degasser	42
Abbildung 23	Injektionsventil – angeschlossen	43
Abbildung 24	Injektionsventil – Positionen	44
Abbildung 25	Säulenthmostat	46
Abbildung 26	MSM-HC – Anschlüsse	49
Abbildung 27	Peristaltikpumpe	52
Abbildung 28	Pumpschlauch installieren	53
Abbildung 29	Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren	54
Abbildung 30	Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren	55
Abbildung 31	Pumpenkopf – Kolben entfernen	70
Abbildung 32	Bestandteile der Kolbenpatrone	71
Abbildung 33	Werkzeug für Kolbendichtung	72
Abbildung 34	Kolbendichtung entfernen	73
Abbildung 35	Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen	73
Abbildung 36	Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen	74
Abbildung 37	Ventile entfernen	75
Abbildung 38	Ventil zerlegen	76
Abbildung 39	Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil	77
Abbildung 40	Inline-Filter – Filter wechseln	79
Abbildung 41	MSM-HC – Bestandteile	86
Abbildung 42	Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln	92

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient** (2.850.2260) ist eine Variante der Professional IC Gerätefamilie aus dem Hause Metrohm. Die Professional IC Gerätefamilie zeichnet sich aus durch:

- die **Intelligenz** ihrer Komponenten, die alle Funktionen überwachen, optimieren und FDA-kompatibel dokumentieren können.
- ihre **Kompaktheit**.
- ihre **Flexibilität**. Für jede Anwendung existiert die passende Gerätevariante. Die Geräte können bei Bedarf in eine andere Gerätevariante umgebaut, erweitert oder modifiziert werden.
- ihre **Transparenz**. Alle Komponenten sind einfach zugänglich und übersichtlich platziert.
- ihre **Sicherheit**. Chemie und Elektronik sind getrennt, im Nassteil ist ein Lecksensor integriert.
- ihre **Umweltverträglichkeit**.
- **geringe Lärmemission**.

Das Gerät wird mit der Software **MagIC Net** betrieben. Es wird via USB-Verbindung an einen PC angeschlossen, auf dem MagIC Net installiert ist. Die Software erkennt das Gerät automatisch und überprüft dessen Funktionsfähigkeit. MagIC Net steuert und überwacht das Gerät, wertet die gemessenen Daten aus und verwaltet diese in einer Datenbank. Die Bedienung von MagIC Net ist in der Online-Hilfe oder dem Bedienungslehrgang zu MagIC Net beschrieben.

Das Gerät enthält die folgenden Komponenten:

Eluent-Degasser

Der Eluent-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus dem Eluenten. Der Eluent strömt dazu in einer Vakuumkammer durch eine spezielle Fluorpolymer-Kapillare.

Hochdruckpumpe

Die intelligente und pulsationsarme Hochdruckpumpe pumpt den Eluenten durch das System. Sie ist mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre "Lebensgeschichte" (Betriebsstunden, Service-Daten, ...) abgespeichert sind.

Inline-Filter

Inline-Filter schützen die Trennsäule sicher vor eventuellen Verschmutzungen aus dem Eluenten. Inline-Filter können aber ebenso eingesetzt wer-



den, um andere empfindliche Komponenten vor Verunreinigungen in verwendeten Lösungen zu schützen. Die Filterplättchen mit 2 µm Porengrösse sind schnell und einfach auswechselbar. Sie entfernen Partikel wie z. B. Bakterien und Algen aus den Lösungen.

Pulsationsdämpfer

Der Pulsationsdämpfer schützt die Trennsäule vor Schäden durch Druckschwankungen, die z. B. beim Schalten des Injektionsventils entstehen können, und vermindert bei hochempfindlichen Messungen störende Pulsationen.

Proben-Degasser

Der Proben-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus der Probe. Die Probe strömt dazu in einer Vakuumkammer durch eine spezielle Fluorpolymer-Kapillare.

Injektionsventil

Das Injektionsventil verbindet Eluenten- und Probenweg durch schnelle und präzise Ventilumschaltung. Eine exakt abgemessene Menge Probenlösung wird injiziert und mit dem Eluenten auf die Trennsäule gespült.

Säulenthmostat

Der Säulenthmostat temperiert Säule und Eluentkanal und sorgt so für stabile Messbedingungen. Er bietet Platz für 2 Trennsäulen.

High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)

Der MSM-HC wird für die chemische Suppression von konzentrierten Eluenten bei der Anionen-Analyse eingesetzt. Er ist druckstabil, robust und lösungsmittelbeständig.

Peristaltikpumpe

Die Peristaltikpumpe wird für das Fördern von Proben- und Hilfslösungen eingesetzt. Sie kann in beide Richtungen drehen.

Trennsäule

Die intelligente Trennsäule ist das Herz der ionenchromatographischen Analyse. Sie trennt die unterschiedlichen Komponenten entsprechend ihrer Wechselwirkungen mit der Säule auf. Die Metrohm-Trennsäulen sind mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre Geschichte (Inbetriebnahme, Betriebsstunden, Injektionen, ...) abgespeichert sind.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen mit binärem **Hochdruckgradienten** und **chemischer Suppression** mit dem MSM-HC eingesetzt:

Bei Bedarf kann das Gerät auch für die Bestimmung von Kationen und Anionen ohne Suppression eingesetzt werden.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 850 Professional IC – Anion MSM-HC HP-Gradient erfordert deshalb vom Anwender grundlegende Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit giftigen und ätzenden Substanzen. Ausserdem sind Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen notwendig, die in Laboratorien vorgeschrieben sind.

1.3 Angaben zur Dokumentation



VORSICHT

Lesen Sie bitte die vorliegende Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Dokumentation enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

1.3.1 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden folgende Symbole und Formatierungen verwendet:

(5-12)	Querverweis auf Abbildungslegende Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die zweite dem Geräteelement in der Abbildung.
1	Anweisungsschritt Führen Sie diese Schritte nacheinander aus.
	Warnung Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebens- oder Verletzungsgefahr hin.
	Warnung Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung.



	Warnung Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heissen Geräteteilen.
	Warnung Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung.
	Achtung Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	Hinweis Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit



WARNING

Betreiben Sie dieses Gerät ausschliesslich gemäss den Angaben in dieser Dokumentation.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und zum gefahrlosen Betrieb des Gerätes müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

1.4.2 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät ist im Rahmen der internationalen Norm IEC 61010 gewährleistet.



WARNUNG

Nur von Metrohm qualifiziertes Personal ist befugt, Servicearbeiten an elektronischen Bauteilen auszuführen.

**WARNUNG**

Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Gerätes. Das Gerät könnte dabei Schaden nehmen. Zudem besteht eine erhebliche Verletzungsgefahr, falls dabei unter Strom stehende Bauteile berührt werden.

Im Inneren des Gehäuses befinden sich keine Teile, die durch den Benutzer gewartet oder ausgetauscht werden können.

Netzspannung**WARNUNG**

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

Betreiben Sie dieses Gerät nur mit einer dafür spezifizierten Netzspannung (siehe Geräterückseite).

Schutz gegen elektrostatische Aufladungen**WARNUNG**

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegenüber elektrostatischer Aufladung und können durch Entladungen zerstört werden.

Ziehen Sie unbedingt das Netzkabel aus der Netzanschluss-Buchse, bevor Sie elektrische Steckverbindungen an der Geräterückseite herstellen oder trennen.

1.4.3 Schlauch- und Kapillarverbindungen**VORSICHT**

Undichte Schlauch- und Kapillarverbindungen sind ein Sicherheitsrisiko. Ziehen Sie alle Verbindungen von Hand gut fest. Vermeiden Sie zu grosse Kraftanwendung bei Schlauchverbindungen. Beschädigte Schlauchenden führen zu Undichtigkeiten. Beim Lösen von Verbindungen können geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Überprüfen Sie regelmässig die Dichtigkeit der Verbindungen. Wird das Gerät vorwiegend in unbeaufsichtigtem Betrieb eingesetzt, sind wöchentliche Kontrollen unerlässlich.



1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien



WARNING

Bei Arbeiten mit brennbaren Lösungsmitteln und Chemikalien sind die einschlägigen Sicherheitsmassnahmen zu beachten.

- Stellen Sie das Gerät an einem gut belüfteten Standort (z. B. Abzug) auf.
- Halten Sie jegliche Zündquellen vom Arbeitsplatz fern.
- Beseitigen Sie verschüttete Flüssigkeiten und Feststoffe unverzüglich.
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise des Chemikalienherstellers.

1.4.5 Recycling und Entsorgung



Dieses Produkt fällt unter die Europäische Richtlinie 2012/19/EU, WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment.

Die korrekte Entsorgung Ihres alten Gerätes hilft, negative Folgen auf die Umwelt und die Gesundheit zu verhindern.

Genauer zur Entsorgung Ihres alten Gerätes erfahren Sie von den lokalen Behörden, von einem Entsorgungsdienst oder von Ihrem Händler.

2 Geräteübersicht

2.1 Vorderseite

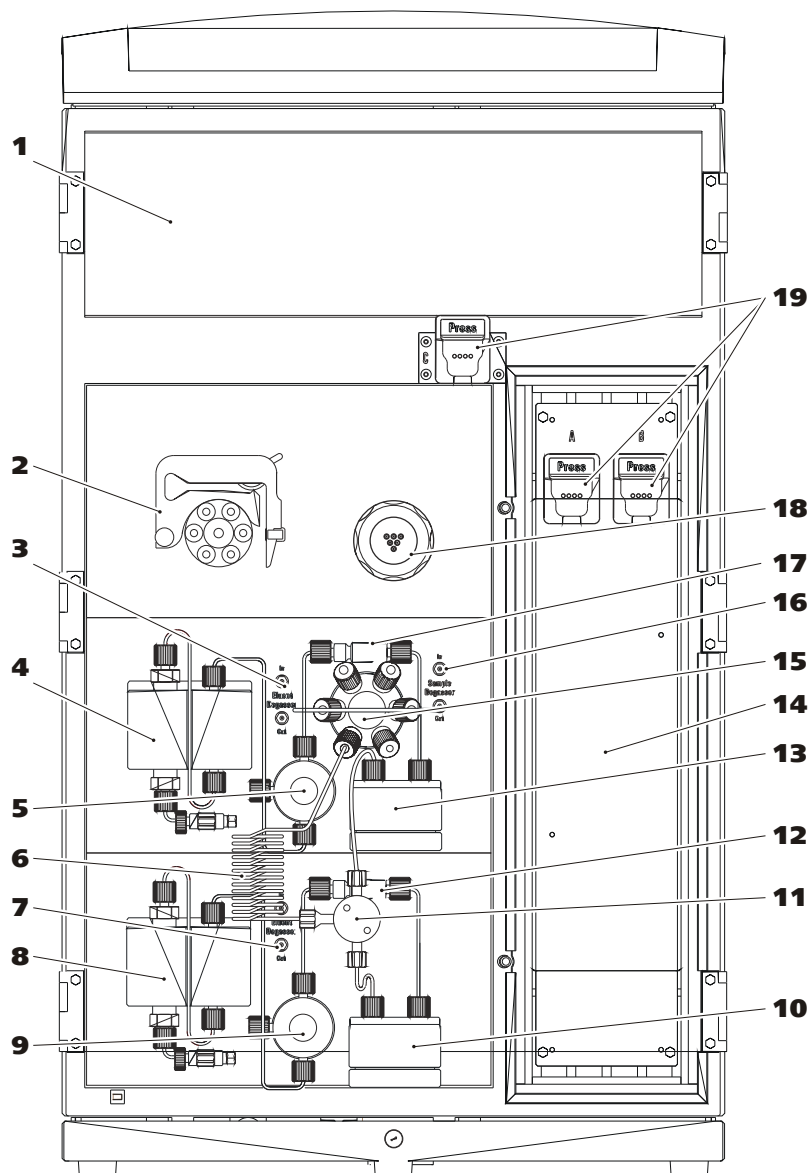


Abbildung 1 Vorderseite 850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient

1 Detektorraum

Raum für den Detektor. (Detektor muss separat bestellt werden).

2 Peristaltikpumpe

Siehe Kapitel 3.17, Seite 51.

3 Eluent-Degasser <i>Siehe Kapitel 3.9, Seite 33.</i>	4 Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 3.10, Seite 35.</i>
5 Purge-Ventil Zum Entlüften der Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 3.10.1, Seite 35.</i>	6 Mischspirale für Hochdruckgradienten (6.2758.000)
7 Eluent-Degasser Für zwei weitere Eluenten (<i>siehe Kapitel 3.9, Seite 33</i>).	8 Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 3.10, Seite 35.</i>
9 Purge-Ventil Zum Entlüften der Hochdruckpumpe (<i>siehe Kapitel 3.10.1, Seite 35</i>).	10 Pulsationsdämpfer <i>Siehe Kapitel 3.12, Seite 40.</i>
11 T-Verbindung (6.2744.150)	12 Inline-Filter <i>Siehe Kapitel 3.11, Seite 39.</i>
13 Pulsationsdämpfer <i>Siehe Kapitel 3.12, Seite 40.</i>	14 Säulenthermostat <i>Siehe Kapitel 3.15, Seite 45.</i>
15 Injektionsventil <i>Siehe Kapitel 3.14, Seite 43.</i>	16 Proben-Degasser <i>Siehe Kapitel 3.13, Seite 41.</i> Einsatz optional.
17 Inline-Filter <i>Siehe Kapitel 3.11, Seite 39.</i>	18 MSM-HC <i>Siehe Kapitel 3.16, Seite 48.</i>
19 Säulenhalter Für zwei Trennsäulen (<i>siehe Kapitel 3.21, Seite 60</i>) im Säulenthermostaten und eine ausserhalb des Säulenthermostaten.	

2.2 Rückseite

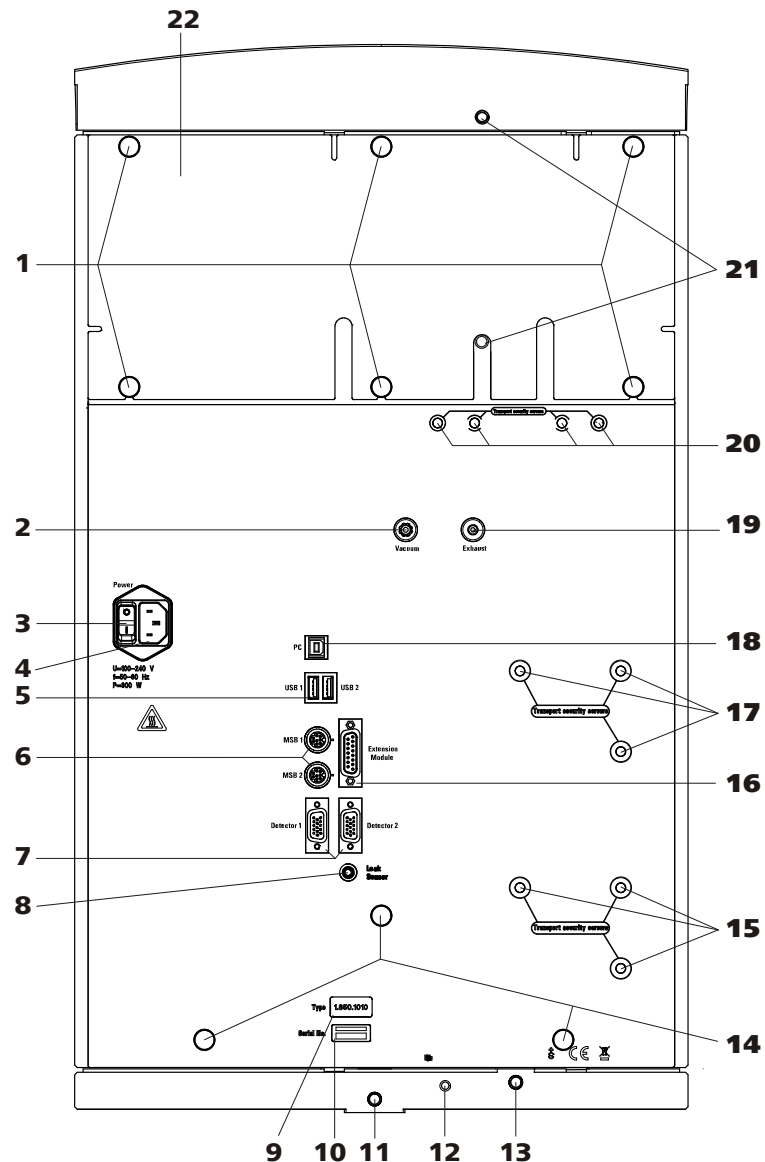


Abbildung 2 Rückseite 850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient

1 Rändelschrauben

Zur Befestigung von Rückwand (2-**22**) und Haltegriff (5-**2**).

2 Vakuum-Anschluss

Zum Anschliessen von weiteren Entgasungskammern in Erweiterungsmodulen (beschriftet mit *Vacuum*).

3 Netzschalter

Zum Einschalten und Ausschalten des Gerätes.

I = ON

0 = OFF

5 USB-Anschlüsse

2 USB-Anschlüsse (beschriftet mit *USB 1* und *USB 2*).

7 Detektor-Anschlüsse

2 Detektor-Anschlüsse (beschriftet mit *Detector 1* und *Detector 2*) zum Anschlies-
sen von Metrohm-Detektoren.

9 Gerätetyp

11 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches
6.1816.020 (8-**8**).

13 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches
6.1816.020 (8-**9**).

15 Transportsicherungs-Schrauben

Zur Sicherung der unteren Hochdruckpumpe (17-4) beim Transport des Gerätes (nur bei Geräten mit zwei Hochdruckpumpen).

17 Transportsicherungs-Schrauben

Zur Sicherung der Hochdruckpumpe (17-**4**)
beim Transport des Gerätes.

19 Abluftöffnung

Zum Abführen der Luft aus der Vakuumkammer (beschriftet mit *Exhaust*).

21 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches
6.1816.020 (8-**1**).

4 Netzanschluss-Buchse

Zum Anschliessen des Netzkabels.

6 MSB-Anschlüsse

2 MSB-Anschlüsse (beschriftet mit *MSB 1* und *MSB 2*) zum Anschliessen von MSB-Geräten.

Achtung: beim Anschluss eines Gerätes muss das 850 ausgeschaltet sein.

MSB = Metrohm Serial Bus.

8 Lecksensor-Anschlussbuchse

Zum Anschliessen des
Lecksensor-Anschlussteckers (7-**2**).

10 Seriennummer

12 Lecksensor-Anschlusskabel

Zum Anschliessen des Lecksensors.

14 Rändelschrauben

Zur Befestigung der Rollen.

16 Erweiterungsmodul-Anschluss

Zum Anschliessen eines Erweiterungsmoduls
(beschriftet mit *Extension Module*).

18 PC-Anschlussbuchse

Zum Anschliessen des Gerätes am Computer mit dem USB-Kabel 6.2151.020.

20 Transportsicherungs-Schrauben

Zur Sicherung der Vakuumpumpen beim Transport des Gerätes.

22 Rückwand

Abnehmbar. Zugang zum Detektorraum.



850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient

3 Installation

3.1 Über dieses Kapitel

Das Kapitel *Installation* enthält

- diese Übersicht
- eine Kurzanleitung für die Erstinstallation des 850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient (*siehe Kapitel 3.2, Seite 12*). Bei jedem Schritt finden Sie Querverweise zu ausführlicheren Installationsanleitungen zu einzelnen Komponenten, falls sie solche benötigen sollten.
- ein Installationsdiagramm (*siehe Kapitel 3.3, Seite 15*), welches ein vollständig installiertes Gerät darstellt.
- mehrere Kapitel mit ausführlichen Installationsanleitungen zu allen Komponenten, auch jenen, die bei der Auslieferung des Gerätes bereits installiert sind.

3.2 Erstinstallation



HINWEIS

Ein grosser Teil der Kapillarverbindungen ist bei der Auslieferung des Gerätes bereits angeschlossen.

850 Professional IC Anion MSM-HC HP-Gradient installieren

1 Gerät aufstellen

Siehe Kapitel 3.4, Seite 17.

2 Installationen an der Geräte-Rückseite

- Haltegriff und Rollen entfernen (*siehe Kapitel 3.6.1, Seite 20*).
- Detektor ins Gerät stellen und anschliessen (*siehe Handbuch zum Detektor*).
- Transportsicherungen entfernen (*siehe "Transportsicherungsschrauben entfernen", Seite 23*).
- Lecksensor anschliessen (*siehe "Lecksensor anschliessen", Seite 23*).
- Ablaufschläuche anschliessen (*siehe "Ablaufschläuche installieren", Seite 26*).

3 Eluentenweg anschliessen

- Für die zwei Hochdruckpumpen je einen Eluent-Ansaugschlauch bestücken und mit den Eluentenflaschen verbinden (*siehe Kapitel 3.8.1, Seite 29*).
- An Stelle der Säule, am Ende der vorinstallierten Säulen-Eingangskapillare die Kupplung 6.2744.040 mit einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 anschliessen.
- Die mit *in* beschriftete Kapillare des MSM-HC mit einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 am anderen Ende der Kupplung 6.2744.040 anschliessen.
- Die mit *out* beschriftete Kapillare des MSM-HC und die Detektor-Eingangskapillare mit einer Kupplung 6.2744.040 und zwei Druckschrauben 6.2744.070 miteinander verbinden (*siehe Handbuch zum Detektor*).

4 Probenweg anschliessen



HINWEIS

Der Proben-Degasser muss nicht zwingend angeschlossen werden. Wir empfehlen den Einsatz des Proben-Degassers nur, wenn es die Probenmatrix verlangt.

- Die am Proben-Eingang des Injektionsventils angeschlossene Proben-Ansaugkapillare 6.1803.040 aus dem Gerät führen und mit dem Sample Processor verbinden oder
- *Wenn der Proben-Degasser eingesetzt wird:* mit einer langen Druckschraube 6.2744.090 am Ausgang des Proben-Degassers anschliessen (*siehe Kapitel 3.13, Seite 41*).
Ein Teilstück der Proben-Ansaugkapillare 6.1803.040 mit einer langen Druckschraube 6.2744.090 am Eingang des Proben-Degassers anschliessen. Das andere Ende durch eine Kapillar-Durchführung aus dem Gerät führen und mit dem Sample Processor verbinden.

5 Peristaltikpumpe installieren

(*siehe Kapitel 3.17.2, Seite 53*).

- Ansaugkapillare 6.1803.020 für Regenerierungslösung mit einer Schlaucholive 6.2744.034 und einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 am Ansaugende des Pumpschlauchs 6.1826.320 für die Regenerierungslösung anschliessen.
- Pumpschlauch in eine Schlauchkassette einlegen.



- Ansaugkapillare 6.1803.020 für Spüllösung mit einer Schlaucholive 6.2744.034 und einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 am Ansaugende des zweiten Pumpschlauchs 6.1826.320 für die Spüllösung anschließen.
- Zweiten Pumpschlauch in die zweite Schlauchkassette einlegen.
- Beide Schlauchkassetten in die Peristaltikpumpe einsetzen.

6 MSM-HC anschliessen

(siehe Kapitel 3.16.2, Seite 48)

- Die mit *Regenerant* beschriftete Kapillare mit einer Pumpschlauch-Verbindung 6.2744.180 und einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 an der Peristaltikpumpe am Auslassende des Pumpschlauchs für die Regenerierungslösung anschliessen.
- Die mit *Rinsing solution* beschriftete Kapillare mit einer Pumpschlauch-Verbindung 6.2744.180 und einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 an der Peristaltikpumpe am Auslassende des Pumpschlauchs für die Spüllösung anschliessen.
- Die zwei mit *Waste reg.* und *Waste rins.* beschrifteten Kapillaren in einen Abfallbehälter führen und dort befestigen.

7 Gerät anschliessen

- Gerät mit USB-Kabel 6.2151.020 am PC anschliessen .
- Gerät am Stromnetz anschliessen .

8 Erste Inbetriebnahme

(siehe Kapitel 4.1, Seite 62)

- PC einschalten und MagIC Net starten.
- Gerät einschalten.
- Hochdruckpumpe entlüften (*siehe Kapitel 3.10.2, Seite 37*).
- Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen (*siehe "Flussrate einstellen", Seite 56*).
- Gerät ohne Säule spülen.

9 Vor- und Trennsäule installieren

- Kupplung 6.2744.040 zwischen Säulen-Eingangskapillare und der mit *in* beschrifteten Kapillare des MSM-HC entfernen.
- Vorsäule anschliessen (optional) (*siehe Kapitel 3.20, Seite 58*)
 - Vorsäule gemäss Angaben im der Vorsäule beiliegenden Merkblatt am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
 - Vorsäule spülen.

- ## 10 Gerät konditionieren

Das Gerät ist nun bereit für das Messen von Proben.

3.3 Installationsdiagramm

Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäß, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (*siehe Kapitel 3.20, Seite 58*) sind nicht eingezeichnet.

■■■■■■■ 15



16 ■■■■■■

Druckschrauben

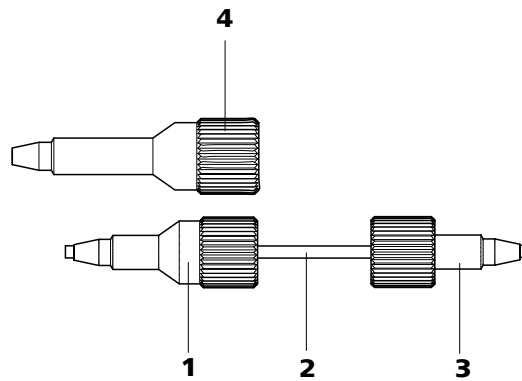


Abbildung 4 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

1 PEEK-Druckschraube (6.2744.014) Verwendung am Injektionsventil.	2 Verbindungskapillare
3 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070) Verwendung an Hochdruckpumpe, Purge-Ventil, Inline-Filter, Pulsationsdämpfer sowie an der Vor- und Trennsäule.	4 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090) Verwendung an speziellen Bauteilen. Wird nicht in allen Geräten verwendet.



HINWEIS

Um das Totvolumen möglichst gering zu halten, sollten Kapillarverbindungen generell möglichst kurz sein.



HINWEIS

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit können Kapillar- und Schlauchverbindungen mit dem Spiralband (6.1815.010) gebündelt werden.

Verbindungskapillaren

Im IC-System werden PEEK-Kapillaren und PTFE-Kapillaren verwendet.

PEEK-Kapillaren (Poly-
etheretherketon)

PEEK-Kapillaren sind temperaturbeständig bis 100 °C, druckstabil bis 400 bar, flexibel, chemisch inert und weisen eine äusserst glatte Oberfläche auf. Sie können einfach mit dem Kapillarschneider (6.2621.080) auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden.

Verwendung:

- PEEK-Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 0.25 mm (6.1831.010) für den gesamten Hochdruckbereich.
- PEEK-Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 0.75 mm (6.1831.030) für das Probenhandling im Ultraspurenbereich.



PTFE-Kapillaren (Polytetrafluorethylen)

Verwendung:

- PTFE-Kapillaren mit Innendurchmesser von 0.5 mm für das Probenhandling.
- PTFE-Kapillaren mit Innendurchmesser von 0.97 mm für das Probenhandling sowie Spüllösungen (diese sind nicht zwingend im Lieferumfang des Gerätes enthalten).

Um optimale Analyseresultate zu erhalten, müssen die Kapillarverbindungen in einem IC-System absolut dicht und totvolumenfrei sein. Totvolumen entsteht, wenn die zwei miteinander verbundenen Kapillarenenden nicht genau aufeinander passen und dadurch Flüssigkeit einweichen kann. Das kann zwei Ursachen haben:

- Eine Voraussetzung für totvolumenfreie Kapillarverbindungen ist, dass die Enden beider Kapillaren exakt plan geschnitten sind. Darum empfehlen wir für das Schneiden der PEEK Kapillaren, nur den Kapillarschneider (6.2621.080) zu verwenden.

Um eine totvolumenfreie Kapillarverbindung zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- 19



- 2** Die Kapillare bis zum Anschlag in die Kupplung oder in den Anschluss stecken.
- 3** Erst dann die Druckschraube mit etwas Druck auf die Kapillare zudrehen.

Markierungshülsen für PEEK-Kapillaren

Das beiliegende Set mit verschiedenfarbigen Markierungshülsen für PEEK-Kapillaren (6.2251.000) dient dazu, die unterschiedlichen Flüssigkeitsströme im System mit einem Farbcode übersichtlich zu kennzeichnen. Dabei wird jede Kapillare, die eine bestimmte Flüssigkeit (z. B. Eluent) führt, mit einer Markierungshülse einer bestimmten Farbe markiert.

Gehen Sie zum Markieren einer Kapillare wie folgt vor:

- 1 Die Markierungshülse der gewünschten Farbe über die Kapillare schieben und an eine gut sichtbare Position verschieben.

Wenn sich die Kapillare erwärmt, zieht sich die Markierungshülse zusammen und passt sich der Form der Kapillare an.

3.6 Geräterückseite

3.6.1 Rollen und Haltegriff

Um den Transport zu erleichtern, ist das Gerät mit Rollen und einem Haltegriff ausgestattet.



Haltegriff als MPak-Halter montieren



HINWEIS

Im ausgefahrenen Zustand kann der Haltegriff (6-2) auch für das Aufhängen von MPaks (Eluentenbeutel) benutzt werden.

- 1** Haltegriff (6-2) nach oben versetzen und die Rändelschrauben (6-1) wieder einschrauben.

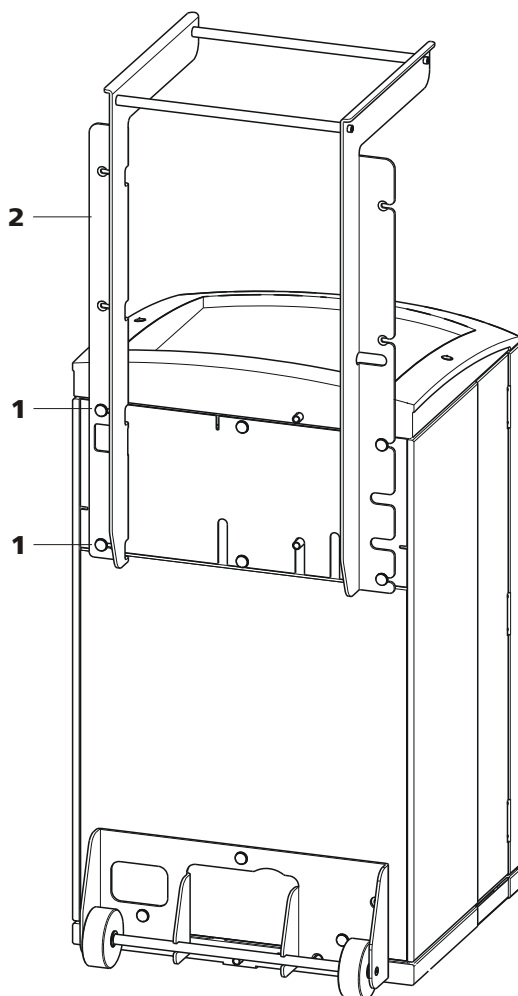


Abbildung 6 Haltegriff als MPak-Halter

1 Rändelschrauben

Zum Befestigen des Haltegriffs (6-**2**) und der Rückwand des Detektorraums.

2 Haltegriff

Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).

3.6.2 Detektor platzieren und anschliessen

Das Gerät wird ohne Detektor geliefert. Informationen zum Platzieren und Anschliessen des Detektors entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum Detektor.

3.6.3 Transportsicherungsschrauben

Damit der Antrieb von Hochdruckpumpe und Vakuumpumpe beim Transport nicht beschädigt wird, sind die Pumpen mit Transportsicherungsschrauben gesichert.

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

Transportsicherungsschrauben entfernen

- 1** Alle Transportsicherungsschrauben mit einem 4 mm Inbusschlüssel (6.2621.030) entfernen und aufbewahren.



WARNUNG

Um eine Beschädigung der Pumpen zu vermeiden, müssen Sie die Transportsicherungsschrauben bei jedem grösseren Transport des Gerätes wieder montieren.

3.6.4 Lecksensor

Der Lecksensor spürt ausgetretene Flüssigkeit auf, die sich in der Bodenwanne des Gerätes sammelt.

Damit der Lecksensor aktiviert ist, muss der Lecksensor-Anschlussstecker (7-2) angeschlossen, das Gerät eingeschaltet und der Lecksensor in der Software auf **aktiv** geschaltet sein.

Lecksensor anschliessen

- 1** Lecksensor-Anschlussstecker (7-2) in die Lecksensor-Anschlussbuchse (7-1) auf der Geräterückseite (siehe Abbildung 7, Seite 24) einstecken.

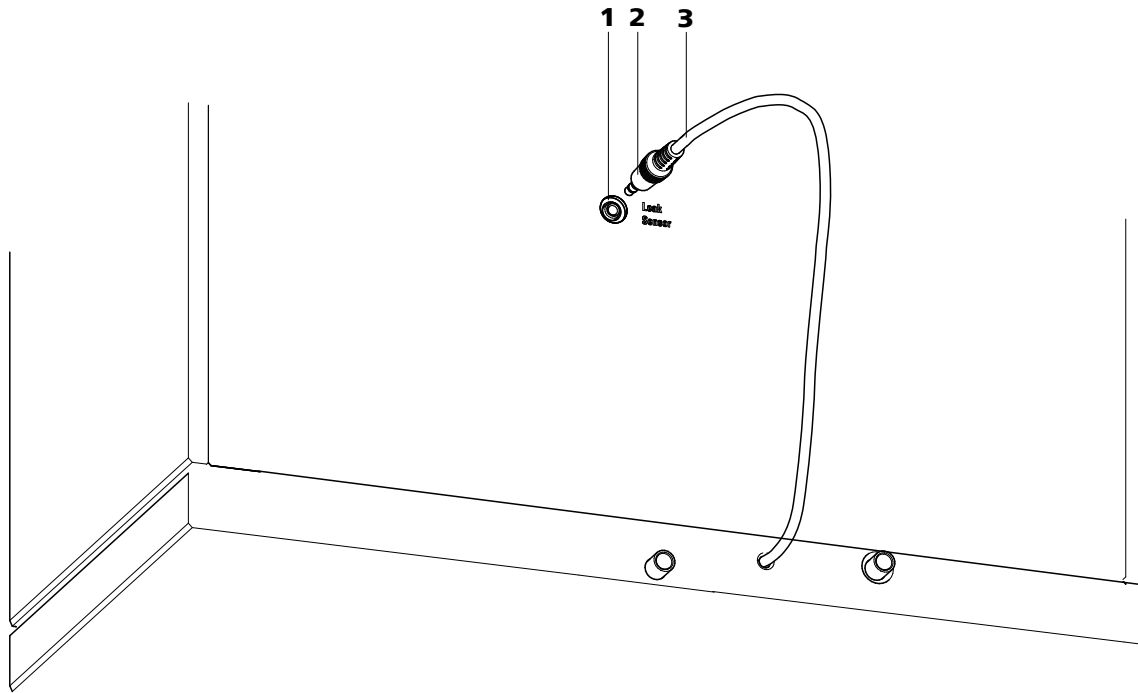


Abbildung 7 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 Lecksensor-Anschlussbuchse
Ist mit "Leak Sensor" beschriftet. | 2 Lecksensor-Anschlusstecker |
| 3 Lecksensor-Anschlusskabel
Ist an der Geräterückseite fest montiert. | |

3.6.5 Ablaufschläuche

Im Flaschenhalter oder im Detektorraum ausgetretene Flüssigkeit fließt über die Ablaufschläuche in die Bodenwanne und am Lecksensor vorbei in den Abfallbehälter. So wird sichergestellt, dass etwaige Lecks im System vom Lecksensor entdeckt werden.

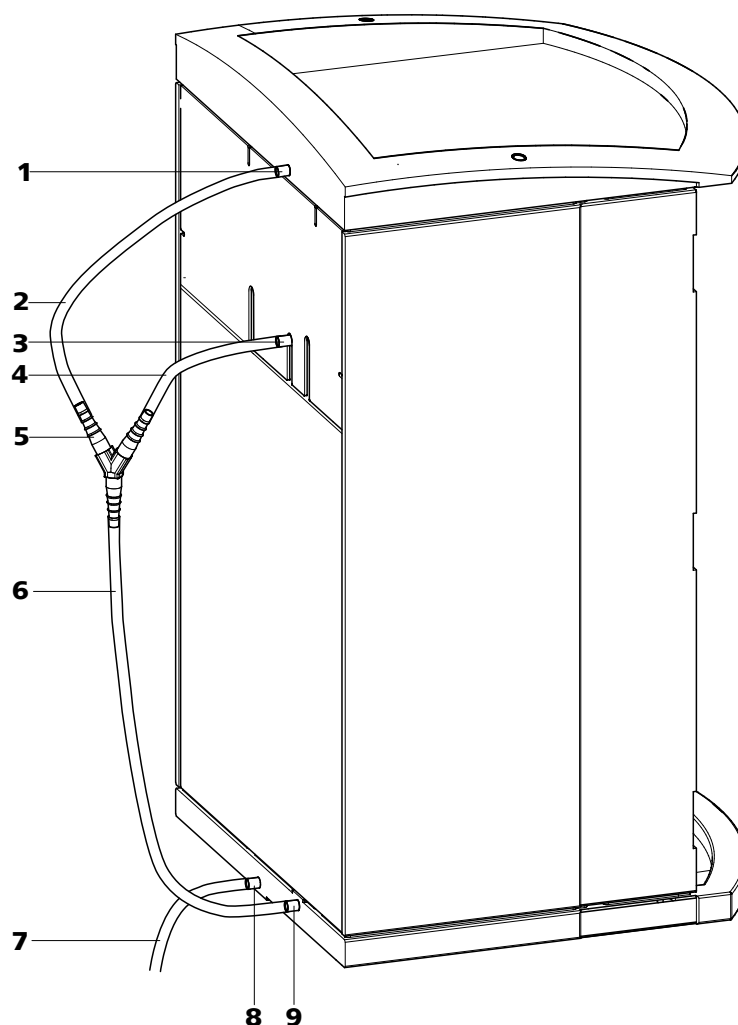


Abbildung 8 Ablaufschläuche

- | | |
|---|--|
| <p>1 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.</p> | <p>2 Ablaufschlauch
Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.</p> |
| <p>3 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.</p> | <p>4 Ablaufschlauch
Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.</p> |
| <p>5 Y-Verbinder 6.1807.010
Zum Verbinden der beiden Ablaufschläuche (8-2) und (8-4).</p> | <p>6 Ablaufschlauch
Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Führt ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor.</p> |



7 Ablaufschlauch

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Führt ausgetretene Flüssigkeit in einen
Abfallbehälter.

8 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus der Bodenwanne über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

9 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum Lecksensor über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

Ablaufschläuche installieren

- 1 Ablaufschlauch (8-2) auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-1) des Flaschenhalters stecken und auf die gewünschte Länge kürzen.
- 2 Ablaufschlauch (8-4) auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-3) des Detektorraums stecken und auf die gewünschte Länge kürzen.
- 3 Ablaufschlauch (8-2) aus dem Flaschenhalter und Ablaufschlauch (8-4) aus dem Detektorraum mit dem Y-Verbinder (8-5) zusammenschliessen.
- 4 Ablaufschlauch (8-6) am Y-Verbinder (8-5) anschliessen, auf die gewünschte Länge kürzen und das andere Ende auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-9) der Bodenwanne stecken.
- 5 Ablaufschlauch (8-7) auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-8) der Bodenwanne stecken und das andere Ende in einen Abfallbehälter führen.

3.7 Kapillar- und Kabeldurchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Türe (*siehe Abbildung 9, Seite 27*), an der Rückwand oder unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne (*siehe Abbildung 10, Seite 28*).

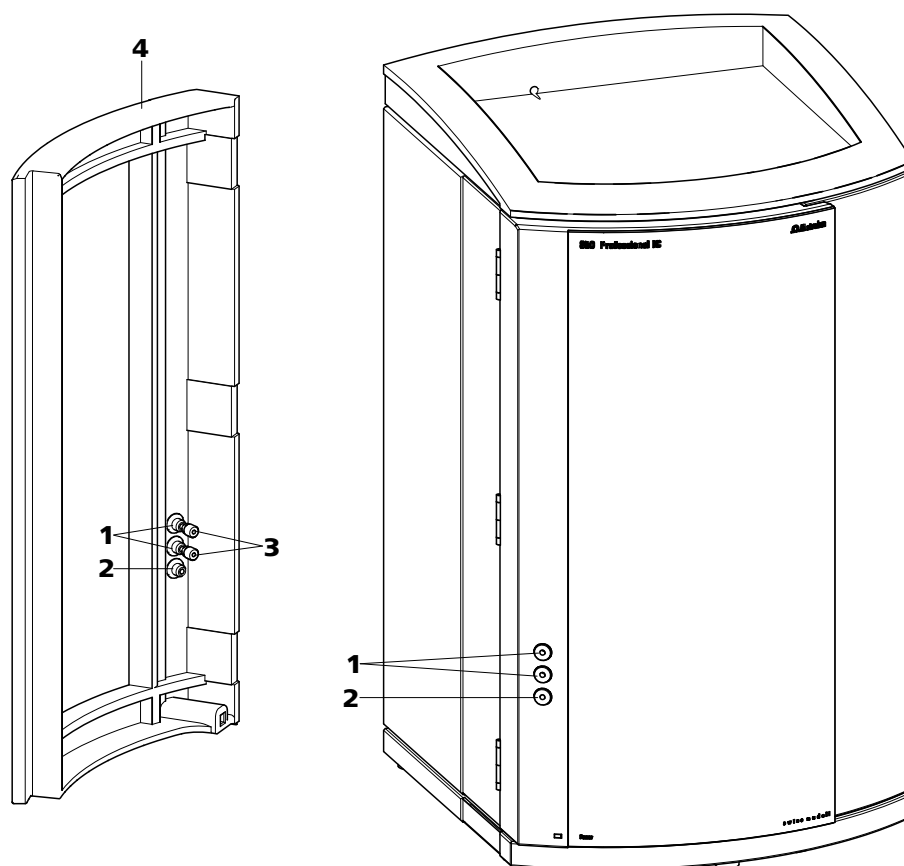


Abbildung 9 Kapillardurchführungen an der Türe

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 Luer-Anschlüsse
Zum Anschliessen einer Spritze 6.2816.020.
Für die manuelle Probenaufgabe. | 2 Kapillardurchführung |
| 3 PEEK-Druckschrauben kurz 6.2744.070 | 4 Türe |

Luer-Anschlüsse (9-**1**) dienen nicht zum Durchführen von Kapillaren. Diese werden mit PEEK-Druckschrauben (9-**3**) von innen am Luer-Anschluss befestigt. Von aussen kann mit einer Spritze die Flüssigkeit angesogen oder eingespritzt werden.

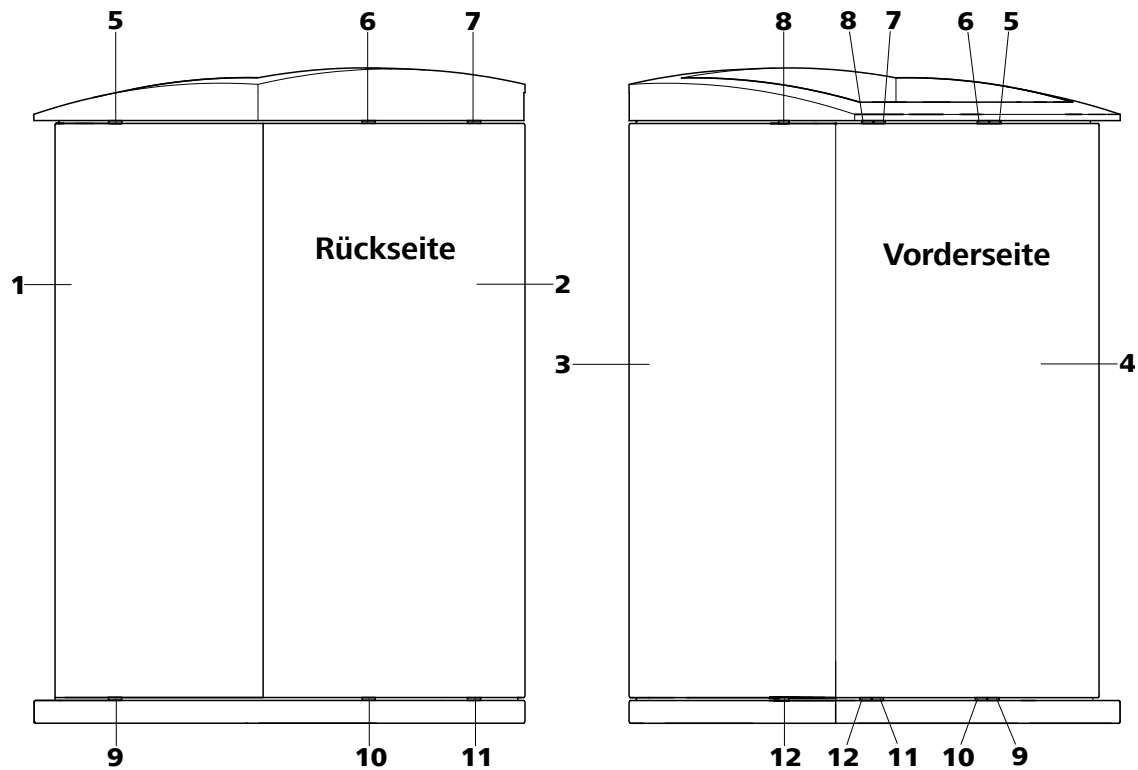


Abbildung 10 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

1	Seitenwand (rechts) Rechte Wand.	2	Geräterückseite
3	Seitenwand (links) Linke Wand.	4	Gerätevorderseite
5	Kapillardurchführung Oben. Von vorne nach rechts.	6	Kapillardurchführung Oben. Von vorne nach hinten.
7	Kapillardurchführung Oben. Von vorne nach hinten.	8	Kapillardurchführung Oben. Von vorne nach links.
9	Kapillardurchführung Unten. Von vorne nach rechts.	10	Kapillardurchführung Unten. Von vorne nach hinten.
11	Kapillardurchführung Unten. Von vorne nach hinten.	12	Kapillardurchführung Unten. Von vorne nach links.

3.8 Eluent

3.8.1 Eluentenflasche anschliessen

Der Eluent wird über den Eluent-Ansaugschlauch (11-1) aus der Eluentenflasche angesaugt.

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (siehe Kapitel 3.9, Seite 33) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (siehe Kapitel 3.7, Seite 27) des Gerätes durchgefädelt werden.

Für das Bestücken des Eluent-Ansaugschlauchs benötigen Sie die Teile aus dem folgenden Zubehör:

- 6.1602.160 Eluentenflaschen-Aufsatz GL 45
- 6.2744.210 Schlauchadapter für Ansaugfilter
- 6.2821.090 Ansaugfilter

Gehen Sie für das Bestücken des Eluent-Ansaugschlauch wie folgt vor:

Eluent-Ansaugschlauch bestücken

- 1 Das freie Ende des Eluent-Ansaugschlauchs (11-1) durch eine geeignete Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen.
- 2 **Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren**
 - Schlauchnippel (11-2) und O-Ring (11-3) auf den Eluent-Ansaugschlauch (11-1) schieben.
 - Eluent-Ansaugschlauch (11-1) durch den Flaschenaufsatz (11-4) schieben und festschrauben.

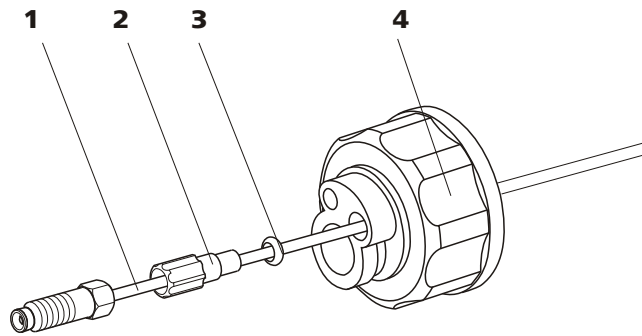


Abbildung 11 Eluentenflaschen-Aufsatz installieren

1	Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)	2	Schlauchnippel Aus Zubehörset (6.1602.160).
3	O-Ring Aus Zubehörset (6.1602.160).	4	Flaschenaufsatz Aus Zubehörset (6.1602.160).

3 Ansaugfilter montieren

- Filterhalter (12-**1**) in den Ansaugfilter (12-**2**) stecken und festschrauben.

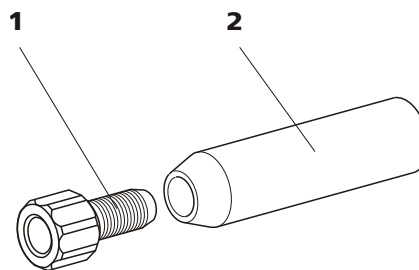


Abbildung 12 Ansaugfilter montieren

- 1 Filterhalter**
Aus Zubehörset (6.2744.210).
- 2 Ansaugfilter (6.2821.090)**

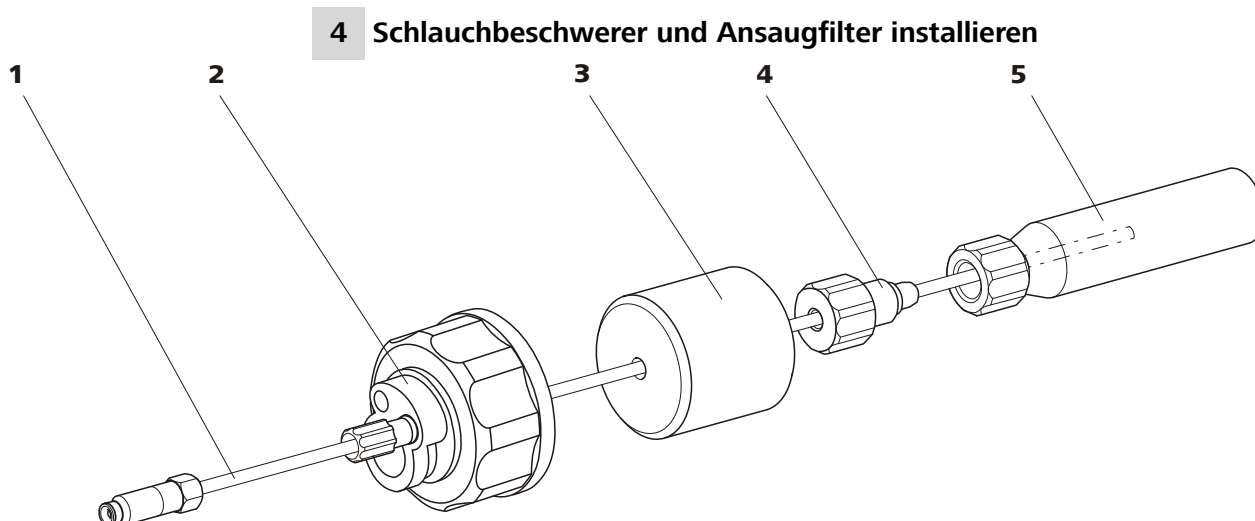


Abbildung 13 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)

2 Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160)

3 Schlauchbeschwerer
Aus Zubehörset (6.2744.210).

4 Feststellschraube
Aus Zubehörset (6.2744.210).

5 Ansaugfilter (6.2821.090)
Mit Filterhalter aus Zubehörset (6.2744.210).

- Schlauchbeschwerer (13-**3**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (13-**1**) schieben.
- Feststellschraube (13-**4**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (13-**1**) schieben.
- Eluent-Ansaugschlauch (13-**1**) in den Ansaugfilter (13-**5**) stecken. Das Ende des Schlauches sollte ungefähr bis zur Mitte des Ansaugfilters reichen.
- Feststellschraube (13-**4**) mit dem Filterhalter (12-**1**) verschrauben.

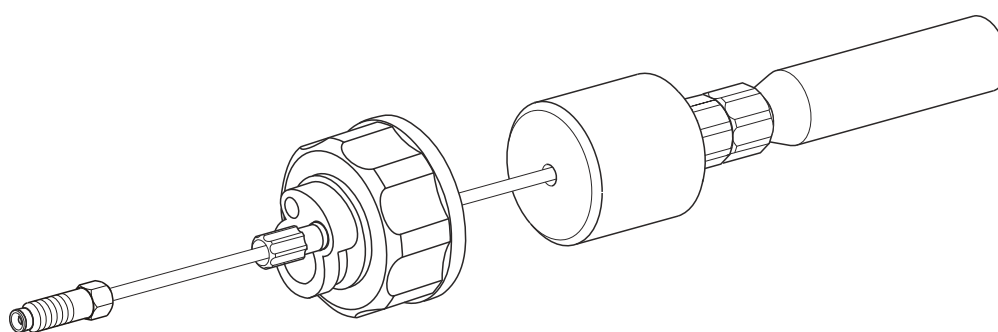


Abbildung 14 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

- Den Eluent-Ansaugschlauch in die Eluentenflasche (15-**10**) einführen.

- Den fertig bestückten Flaschenaufsatz auf der Eluentenflasche (15-10) festschrauben. Der Ansaugfilter (15-6) muss auf dem Boden der Eluentenflasche aufliegen.
- Die noch offene kleine Öffnung am Flaschenaufsatz mit dem Gewindestopfen (15-14) aus dem Zubehörset verschliessen.

6 Adsorberrohr montieren



HINWEIS

Wenn alkalische Eluenten oder solche mit geringer Pufferkapazität verwendet werden, muss die Eluentenflasche mit einem Adsorberrohr, der mit CO₂-Adsorber (15-4) gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte (15-3), dann CO₂-Adsorber (15-4) in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs (15-2) einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr (15-2) mit Hilfe der Schliffflammer (15-12) auf dem Flaschenaufsatz (15-11) befestigen.

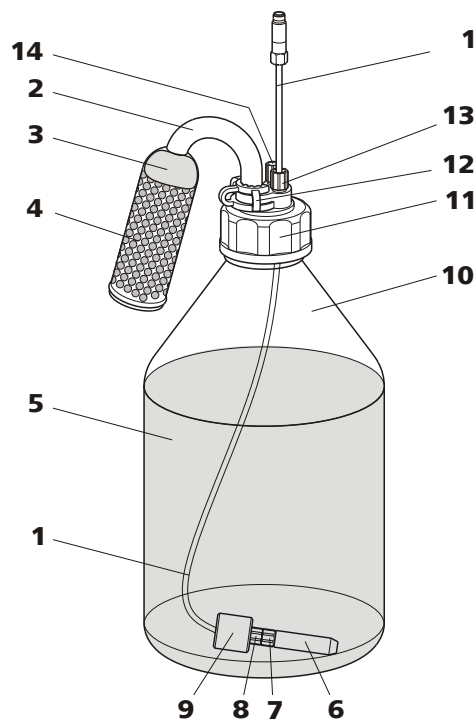


Abbildung 15 Eluentenflasche – angeschlossen

- 1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)**
Zum Ansaugen des Eluenten. Vorinstalliert.

- 2 Adsorberrohr (6.1609.000)**

Journal Pre-proof

[illegible]

Journal Pre-proof

[illegible][illegible][illegible]

Eluent-Degasser anschliessen

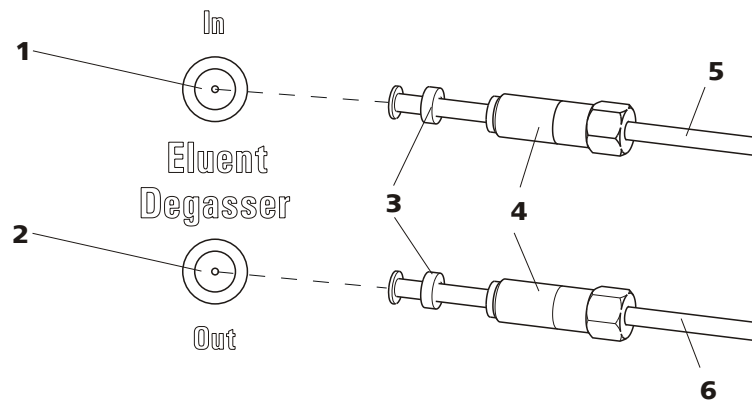


Abbildung 16 Eluent-Degasser

1	Eluent-Degasser-Eingang	2	Eluent-Degasser-Ausgang
3	Schlauchtrompete Mit Schlauchnippel.	4	Feststellschraube
5	Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) Zum Ansaugen des Eluents. Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert.	6	Verbindungsschlauch (6.1834.090) Verbindung vom Eluent-Degasser zur Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.10, Seite 35). Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert.

1



VORSICHT

Die Feststellschrauben (16-4) müssen vorsichtig angezogen werden. Verwenden Sie dazu den Gabelschlüssel (6.2621.050).

- Den Eluent-Ansaugschlauch (16-5) in den Eluent-Degasser-Eingang (16-1) hineinstecken.
- Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.

2

- Verbindungsschlauch (16-6) (das Ende mit der längeren Feststellschraube (16-4)) in den Eluent-Degasser-Ausgang (16-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.
- Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (16-6) (mit der kürzeren Feststellschraube) an der Hochdruckpumpe (17-9) (siehe "Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen", Seite 36) anschliessen.

3.10 Hochdruckpumpe

Die intelligente und pulsationsarme Hochdruckpumpe pumpt den Eluenten durch das System. Sie ist mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre "Lebensgeschichte" (Betriebsstunden, Service-Daten, ...) abgespeichert sind.

Das Purge-Ventil wird für das Entlüften (siehe Kapitel 3.10.2, Seite 37) der Hochdruckpumpe verwendet.

3.10.1 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil



HINWEIS

Alle Kapillarverbindungen der Hochdruckpumpe und des Purge-Ventils sind beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

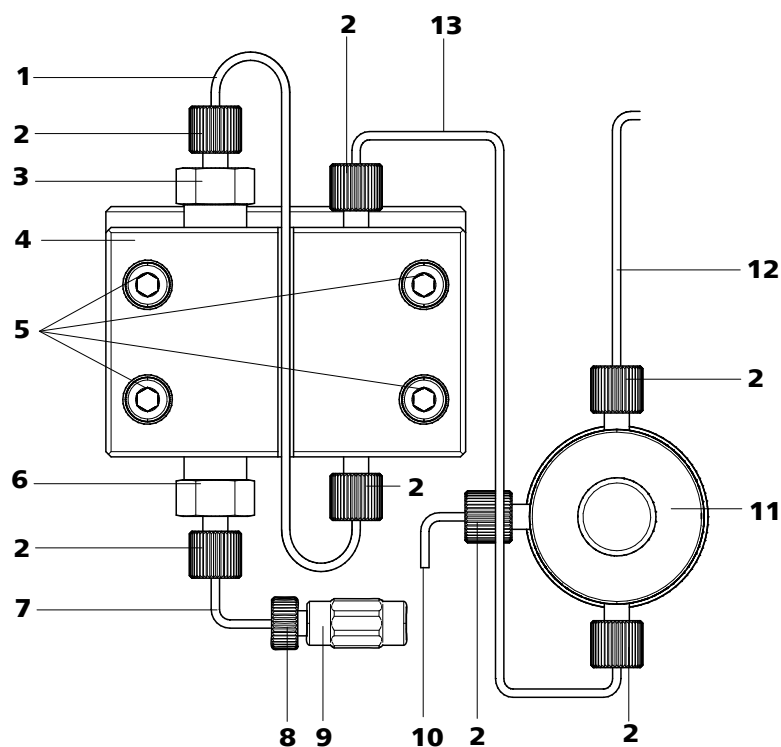


Abbildung 17 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

1 Verbindungskapillare
PEEK-Kapillare, verbindet Hauptkolben und Hilfskolben.

3 Auslassventil-Halterung

2 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)

4 Pumpenkopf (6.2824.110)

5 Befestigungsschrauben

Zum Befestigen des Pumpenkopfes.

7 Pumpenkopf-Eingangskapillare

PEEK-Kapillare am Eingang in den Pumpenkopf.

9 Kupplung

Für das Anschliessen des Eluentenweges am Eingang der Hochdruckpumpe. Kann zusammen mit der Druckschraube (17-**8**) unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.

11 Purge-Ventil

Zum Entlüften der Hochdruckpumpe. Mit Drehknopf in der Mitte und Drucksensor.

13 Verbindungskapillare

Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.

6 Einlassventil-Halterung

8 Druckschraube

Zum Anschliessen einer PEEK-Kapillare an der Kupplung (17-**9**).

10 Entlüftungskapillare

Zum Ansaugen des Eluenten beim Entlüften der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.10.2, Seite 37).

12 Verbindungskapillare

Zum Anschliessen des Inline-Filters (siehe Kapitel 3.11, Seite 39).



HINWEIS

Der Eluent-Ansaugschlauch ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert. Die folgende Installationsanweisung muss bei der ersten Installation **nicht** durchgeführt werden.

Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen

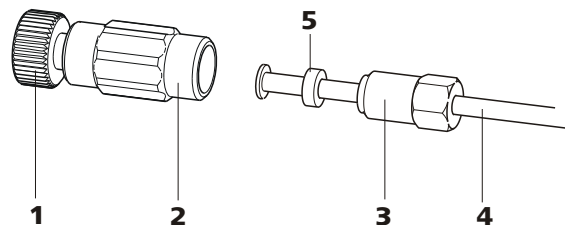


Abbildung 18 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

1 Druckschraube

Zum Anschliessen der Kupplung (18-2) an
der Pumpenkopf-Eingangskapillare (17-7).
Kann zusammen mit der Kupplung unter der
Nummer (6.2744.230) bestellt werden.

2 Kupplung (6.2744.230)

Zum Anschliessen der Eluent-Verbindungska-
pillare (18-4) am Eingang der Hochdruck-
pumpe.

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

Die Kupplung (18-2) mit einer Druckschraube (18-1) an der Pumpenkopf-Eingangskapillare (17-7) befestigen.

Die Feststellschrauben müssen vorsichtig angezogen werden. Zum Anziehen die Kupplung (18-2) mit dem Schlüssel (6.2739.000) und die Feststellschraube (18-3) mit dem Gabelschlüssel (6.2621.050) fassen.

- Eluent-Ansaugschlauch (18-4) in die Kupplung (18-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (18-3) anziehen.

Die Hochdruckpumpe läuft erst einwandfrei, wenn keine Luftblasen mehr im Pumpenkopf enthalten sind. Sie muss deshalb bei der Erstinbetriebnahme und nach jedem Eluentenwechsel entlüftet werden.



Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme (*siehe Kapitel 4.1, Seite 62*) entlüftet werden.

Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt (*siehe Abbildung 19, Seite 38*):

Für das Entlüften der Hochdruckpumpe muss das Gerät am PC angeschlossen und eingeschaltet sein.

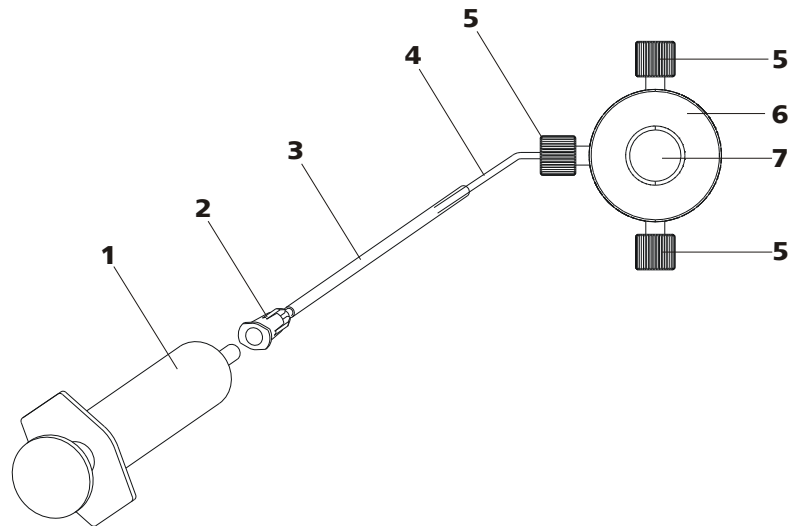


Abbildung 19 Hochdruckpumpe entlüften

1	Spritze 10 mL (6.2816.020) Zum Ansaugen des Eluents.	2	Luer-Anschluss Teil der Purge-Kanüle (6.2816.040).
3	Purge-Kanüle (6.2816.040)	4	Entlüftungskapillare
5	PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)	6	Purge-Ventil
7	Drehknopf Purge-Ventil		

1 Purge-Kanüle anschliessen

- Das Ende der Purge-Kanüle (19-3) über das Ende der Entlüftungs-kapillare (19-4) am Purge-Ventil schieben.

2 Spritze anschliessen

- Spritze (19-1) in den Luer-Anschluss (19-2) der Purge-Kanüle stecken (siehe Abbildung 19, Seite 38).

3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf (19-7) um ca. $\frac{1}{2}$ Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn öffnen.

4 Flussrate einstellen

- MagIC Net™ starten (falls noch nicht gestartet).
- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch genug tief in den Eluent eintaucht.
- Die Hochdruckpumpe laufen lassen.

5 Eluent ansaugen

- Mit der Spritze (19-1) so lange ansaugen, bis Eluent blasenfrei in die Spritze fließt.

6 Entlüften abschliessen

- Hochdruckpumpe ausschalten.
- Drehknopf (19-7) schliessen.
- Spritze (19-1) aus Luer-Anschluss (19-2) entfernen.
- Purge-Kanüle (19-3) von Entlüftungskapillare (19-4) abziehen.

3.11 Inline-Filter

Zum Schutz vor Partikeln ist zwischen Purge-Ventil und Pulsationsdämpfer ein Inline-Filter (6.2821.120) installiert.

Inline-Filter schützen die Trennsäule sicher vor eventuellen Verschmutzungen aus dem Eluenten. Inline-Filter können aber ebenso eingesetzt werden, um den Suppressor vor Verunreinigungen in der Regenerations- oder der Spüllösung zu schützen. Die Filterplättchen mit 2 µm Porengrösse sind schnell und einfach auswechselbar. Sie entfernen Partikel wie z. B. Bakterien und Algen aus den Lösungen.



HINWEIS

Der Inline-Filter ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert. Die folgende Installationsanweisung muss bei der ersten Installation **nicht** durchgeführt werden.

Inline-Filter installieren



VORSICHT

Beachten Sie beim Anschluss des Inline-Filters die auf dem Filtergehäuse aufgedruckte Flussrichtung.

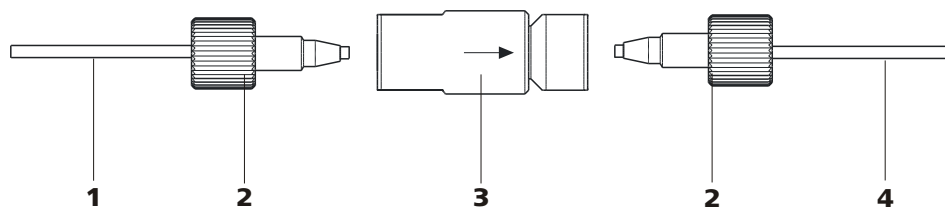


Abbildung 20 Inline-Filter anschliessen

1 Verbindungskapillare

Verbindet das Purge-Ventil mit dem Inline-Filter.

3 Inline-Filter (6.2821.120)

Schützt vor Partikeln.

2 PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)**4 Verbindungskapillare**

Verbindet den Inline-Filter mit dem Pulsationsdämpfer.

- 1** Die vom Purge-Ventil kommende Verbindungskapillare mit einer Druckschraube (6.2744.070) an der Eingangsseite des Inline-Filters anschrauben.
- 2** Die zum Pulsationsdämpfer führende Verbindungskapillare mit einer Druckschraube (6.2744.070) an der Ausgangsseite des Inline-Filters anschrauben.

3.12 Pulsationsdämpfer

**HINWEIS**

Der Pulsationsdämpfer ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

**VORSICHT**

Der Pulsationsdämpfer ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet werden.

Der Pulsationsdämpfer schützt die Trennsäule vor Schäden durch Druckschwankungen, die z. B. beim Schalten des Injektionsventils entstehen können, und vermindert bei hochempfindlichen Messungen störende Pulsationen. Damit diese Funktionalitäten gewährleistet sind, muss er zwischen Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.10, Seite 35) und Injektionsventil (siehe Kapitel 3.14, Seite 43) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

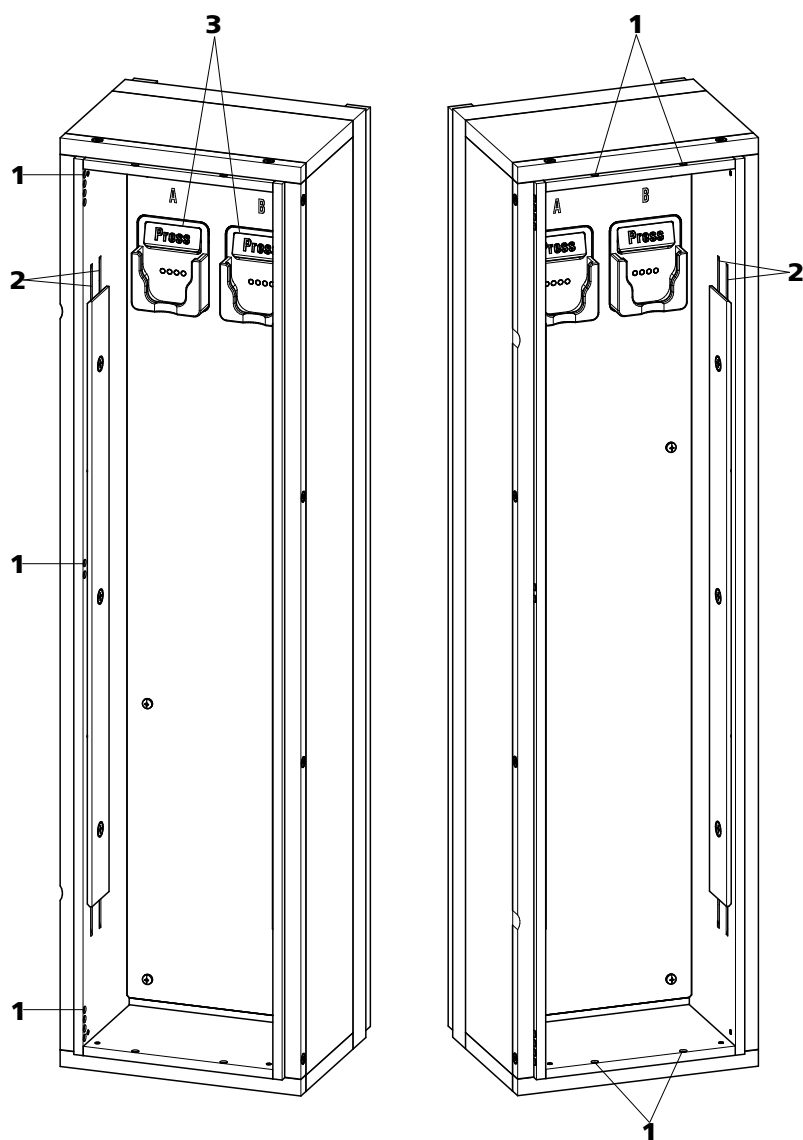


Abbildung 25 Säulenthermostat

1 Kapillardurchführungen

Zum Hinein- und Herausführen der Kapillaren.

2 Kapillaraussparungen

Zum Temperieren des Eluenten.
Vorwärmkapillare bereits vorinstalliert.

3 Säulenhalter

Zum Befestigen der Säule.
Mit Säulenerkennung.

Im Säulenthermostat befinden sich zwei mit Chip-Erkennung ausgestattete Säulenhalter (25-**3**). Die Trennsäulen müssen mit ihrem Chip in die Säulenhalter eingeklickt werden.



HINWEIS

Die Säulen-Eingangskapillare ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits in die Kapillaraussparungen des Säulenthermostaten eingefädelt. Die folgende Installationsanweisung muss bei der ersten Installation **nicht** durchgeführt werden

Kapillaren einfädeln

- 1 Säulen-Eingangskapillare über eine geeignete Kapillardurchführung (25-1) in den Säulenthermostaten hineinführen.
- 2 Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (25-2) schieben. So lange unter der Halteplatte durchschieben, bis sie oben wieder herauskommt.
- 3 Säulen-Eingangskapillare vorsichtig nach unten biegen und von oben nach unten durch die innere Kapillar-Aussparung schieben, bis sie am unteren Rand der Halteplatte herauskommt.

4



HINWEIS

Die Säulen (Vor- und Trennsäule) dürfen erst nach der Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 4.1, Seite 62*) installiert werden.

- **Vor der Erstinbetriebnahme:**
Kupplung 6.2744.040 mit einer Druckschraube 6.2744.010 am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
- **Nach der Erstinbetriebnahme:**
Vorsäule (sofern verwendet) oder Trennsäule mit einer Druckschraube 6.2744.010 am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.

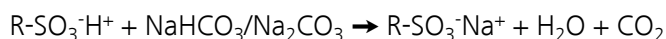
3.16 High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)

3.16.1 Allgemeines zum MSM-HC

Der MSM-HC wird für die chemische Suppression bei der Anionen-Analyse eingesetzt, wenn Eluenten mit hoher Ionenkonzentration zum Einsatz kommen, oder wenn die Konzentration im Laufe einer Gradientenapplikation stark erhöht wird. Er besteht aus insgesamt 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwasser gespült werden.

Suppressionsreaktion im MSM-HC

Bei Verwendung eines Carbonateluenten läuft im MSM-HC (unter anderem) folgende Reaktion ab:



3.16.2 Anschluss des MSM-HC



VORSICHT

Zum Schutz des MSM-HC vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss eine Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2744.180) zwischen der Peristaltikpumpe und den Eingangskapillaren des MSM-HC montiert werden.

Die drei auf dem MSM-HC mit 1, 2 und 3 nummerierten Ein- und Ausgänge der Suppressoreinheiten besitzen je 2 fest montierte PTFE-Kapillaren (siehe Abbildung 26, Seite 49).



VORSICHT

Da die PTFE-Kapillaren sehr weich sind, sollten die Druckschrauben nicht zu stark angezogen werden.

Gequetschte Kapillaren können mit Hilfe eines Kapillarschneiders gekürzt werden.

Kapillaren des MSM-HC anschliessen

1 Eluent-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *in* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 am Säulenausgang befestigen.

2 Eluent-Ausgangskapillare anschliessen



HINWEIS

Der MSM-HC wird je nach Geräteausstattung entweder direkt mit dem Detektor oder, falls vorhanden, mit dem MCS verbunden.

- Das Ende der mit *out* beschrifteten Ausgangskapillare mit einer langen PEEK-Druckschraube 6.2744.090 am Eingang des MCS (sofern vorhanden) befestigen.

ODER

Das Ende der mit *out* beschrifteten Ausgangskapillare und die Detektor-Eingangskapillare mit einer Kupplung 6.2744.040 und zwei kurzen Druckschrauben 6.2744.070 verbinden.

3 Spüllösung-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *rinsing solution* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauch-Verbindung des Pumpschlauchs, der die Spüllösung führt, befestigen.

4 Spüllösung-Ausgangskapillare anschliessen

- Das andere Ende der mit *waste rins.* beschrifteten Ausgangskapillare in einen genügend grossen Abfallbehälter führen und dort befestigen.

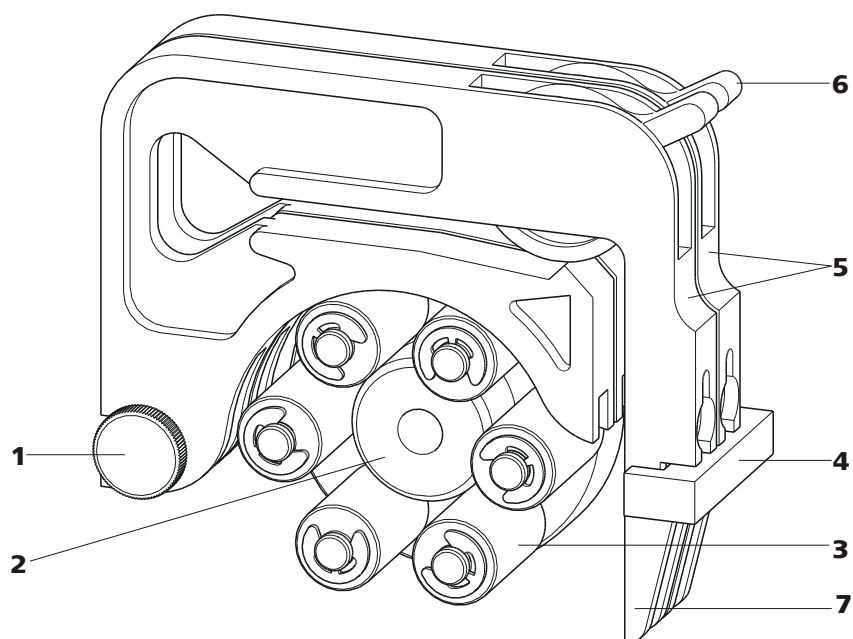


Abbildung 27 Peristaltikpumpe

1	Rändelschraube in Halterungsbolzen	2	Rollennabe
3	Rollen	4	Kassettenhalter
5	Schlauchkassetten 6.2755.000	6	Anpresshebel
7	Schnapphebel		

3.18 Gerät an den Computer anschliessen



HINWEIS

Wenn das Gerät an den Computer angeschlossen wird, muss es ausgeschaltet sein.

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- USB-Verbindungskabel (6.2151.020)

USB-Kabel anschliessen

- 1 Das USB-Kabel in die Anschlussbuchse *PC* an der Geräterückseite einstecken.
- 2 Das andere Ende in eine USB-Buchse des Computers einstecken.

3.19 Gerät ans Stromnetz anschliessen



WARNING

Stromschlag durch elektrische Spannung

Verletzungsgefahr durch Berühren von Bauteilen, die unter elektrischer Spannung stehen, oder durch Feuchtigkeit auf stromführenden Teilen.

- Niemals das Gehäuse des Gerätes öffnen, solange das Netzkabel angeschlossen ist.
- Stromführende Teile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Sobald der Verdacht besteht, dass Feuchtigkeit ins Gerät eingedrungen ist, das Gerät von der Energieversorgung trennen.
- Servicearbeiten und Reparaturarbeiten an elektrischen und elektronischen Bauteilen darf nur Personal ausführen, das von Metrohm dafür qualifiziert ist.

Netzkabel anschliessen

Zubehör

Netzkabel mit folgenden Spezifikationen:

- Länge: max. 2 m



- Anzahl Adern: 3, mit Schutzleiter
- Gerätestecker: IEC 60320 Typ C13
- Leiterquerschnitt 3x min. 0.75 mm² / 18 AWG
- Netzstecker:
 - gemäss Kundenanforderung (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



HINWEIS

Kein unzulässiges Netzkabel verwenden!

1 Netzkabel einstecken

- Das Netzkabel in die Netzanschluss-Buchse des Gerätes einstecken.
- Das Netzkabel ans Stromnetz anschliessen.

3.20 Vorsäule

Der Gebrauch von Vorsäulen dient zur Schonung der Trennsäulen und erhöht deren Lebensdauer beträchtlich. Bei den von Metrohm erhältlichen Vorsäulen handelt es sich entweder um eigentliche Vorsäulen oder um sogenannte Vorsäulenkartuschen, welche zusammen mit einem Kartuschenhalter verwendet werden. Die Installation einer Vorsäulenkartusche in den zugehörigen Halter ist im Merkblatt der Vorsäule beschrieben.



HINWEIS

Welche Vorsäule für Ihre Trennsäule geeignet ist, entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist), dem mitgelieferten Merkblatt Ihrer Trennsäule, den Produktinformationen zu der Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> (Produktbereich Ionenchromatographie) oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.



VORSICHT

Neue Vorsäulen sind mit Lösung gefüllt und beidseitig mit Stopfen bzw. Kappen verschlossen. Stellen Sie vor dem Einsetzen der Vorsäule sicher, dass diese Lösung mit dem verwendeten Eluenten mischbar ist (Angaben des Herstellers beachten).



HINWEIS

Die Vorsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 4.1, Seite 62) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



HINWEIS

Metrohm empfiehlt, immer mit Vorsäulen zu arbeiten. Diese schützen die Trennsäule und können bei Bedarf regelmässig ausgetauscht werden.

Vorsäule anschliessen und spülen

1 Vorsäule anschliessen



VORSICHT

Achten Sie beim Einsetzen der Vorsäule immer darauf, dass diese gemäss der eingezeichneten Flussrichtung (wenn angegeben) richtig eingesetzt wird.

- Die Verschlusskappen bzw. die Stopfen von der Vorsäule abnehmen.
- Den Eingang der Vorsäule mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) an der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
- Falls die Vorsäule mit einer mitgelieferten Verbindungskapillare an der Trennsäule angeschlossen wird: diese Verbindungskapillare mit der ebenfalls mitgelieferten PEEK-Druckschraube am Ausgang der Vorsäule befestigen.

2 Vorsäule spülen

- Ein Becherglas unter den Ausgang der Vorsäule stellen.
- Die Flussrate der Hochdruckpumpe entsprechend den Angaben auf dem Säulenmerkblatt einstellen.
- Die Hochdruckpumpe starten und die Vorsäule ca. 5 Minuten mit Eluent spülen.
- Die Hochdruckpumpe wieder abstellen.

3.21 Trennsäule

Die intelligente Trennsäule (iColumn) ist das Herz der ionenchromatographischen Analyse. Sie trennt die unterschiedlichen Komponenten entsprechend ihrer Wechselwirkungen mit der Säule auf. Die Metrohm-Trennsäulen sind mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre Geschichte (Inbetriebnahme, Betriebsstunden, Injektionen, ...) abgespeichert sind.



HINWEIS

Welche Trennsäule für Ihre Applikation geeignet ist, entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm**, den Produktinformationen zu der Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie, oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.



VORSICHT

Neue Trennsäulen sind mit Lösung gefüllt und beidseitig mit Stopfen verschlossen. Stellen Sie vor dem Einsetzen der Säule sicher, dass diese Lösung mit dem verwendeten Eluenten mischbar ist (Angaben des Herstellers beachten).

Die zur Zeit von Metrohm erhältlichen Trennsäulen und Vorsäulen finden Sie im Metrohm IC-Säulenprogramm, oder im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie. Zu jeder Säule wird ein Testchromatogramm und ein Merkblatt mitgeliefert. Detaillierte Informationen zu speziellen IC-Applikationen finden Sie in den entsprechenden "**Application Bulletins**" oder "**Application Notes**", welche im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Bereich Applikationen zur Verfügung stehen oder über die zuständige Metrohm-Vertretung kostenlos angefordert werden können.



HINWEIS

Die Trennsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 4.1, Seite 62) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.

1 Trennsäule anschliessen



- Die Stopfen von der Trennsäule abnehmen.
- Die Vorsäule auf den Eingang der Trennsäule aufschrauben.
ODER
Den Eingang der Trennsäule mit der mitgelieferten PEEK-Druckschraube (6.2744.070) an der Auslasskapillare der Vorsäule anschliessen.
ODER
Falls keine Vorsäule verwendet wird (nicht empfohlen): Die Säuleneingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) am Eingang der Trennsäule befestigen.

- Ein Becherglas unter den Ausgang der Trennsäule stellen.
- Die Flussrate der Hochdruckpumpe entsprechend den Angaben auf dem Säulenmerkkblatt einstellen.
- Die Hochdruckpumpe starten und die Trennsäule ca. 10 Minuten mit Eluent spülen.
- Die Hochdruckpumpe wieder abstellen.

- Die Säulen-Ausgangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) am oberen Ende der Trennsäule befestigen.
- Die Trennsäule mit Chip im Säulenhalter einhängen.



61

3 Equilibrierung starten

- In MagIC Net™ die Equilibrierung starten.

4 Hochdruckpumpe entlüften

- Die Hochdruckpumpe(n) über das Purge-Ventil entlüften (*siehe Kapitel 3.10.2, Seite 37*).

5 Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen**HINWEIS**

Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn eine Peristaltikpumpe zum Einsatz kommt.

- Bei Peristaltikpumpen (falls vorhanden und verwendet) den Anpressdruck einstellen (*siehe "Flussrate einstellen", Seite 56*).

6 Gerät ohne Säulen spülen

- Das Gerät (ohne Säulen) 5 Minuten lang mit Eluent spülen.

Das Gerät ist nun für die Installation der Säulen (*siehe Kapitel 3.20, Seite 58*) vorbereitet.

4.2 Konditionierung

Nach der Installation sowie nach dem Einschalten des Gerätes muss das System bis zum Erreichen einer stabilen Basislinie mit Eluent konditioniert werden.

**HINWEIS**

Nach einem Eluentenwechsel (*siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 68*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

System konditionieren

1 Software vorbereiten



VORSICHT

Achten Sie darauf, dass der eingestellte Fluss nicht höher ist als der für die entsprechende Säule zulässige Fluss (siehe Säulen-Merkblatt und Chip-Datensatz).

- Das PC-Programm **MagIC Net™** starten.
- In MagIC Net™ die Registerkarte **Equilibrierung** öffnen.
- Eine geeignete Methode auswählen (oder erstellen).

2 Gerät vorbereiten

- Sicherstellen, dass die Säule gemäss der auf dem Aufkleber eingezeichneten Flussrichtung richtig eingesetzt ist (Pfeil muss in Flussrichtung zeigen).
- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch in den Eluenten eingetaucht ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.
- Sicherstellen, dass die Ansaugschläuche für die Hilfslösungen (Regenerierungslösung und Spüllösung) in die jeweiligen Lösungen eingetaucht sind und dass in beiden Flaschen genügend Lösung vorhanden ist.

3 Dichtigkeit kontrollieren

- In MagIC Net™ die Equilibrierung starten.
- Alle Kapillaren und deren Anschlüsse von der Hochdruckpumpe bis zum Detektor auf austretende Flüssigkeit kontrollieren.
Tritt irgendwo Eluent aus, die entsprechende Druckschraube stärker anziehen oder Verbindung lösen, Kapillarenende prüfen, gegebenenfalls mit Kapillarschneider kürzen und Verbindung erneuern.

4 System konditionieren

Das System so lange mit Eluent spülen, bis die gewünschte Stabilität der Basislinie erreicht ist (normalerweise 30 Minuten).

Während dieser Zeit den MSM alle 10 Minuten um eine Position weiterschalten.

Das Gerät ist nun für Messungen von Proben vorbereitet.

5 Betrieb und Wartung

5.1 Allgemeine Hinweise

5.1.1 Pflege



WARNUNG

Das Gehäuse des Gerätes darf nicht von ungeschultem Personal geöffnet werden.

Das Gerät bedarf einer angemessenen Pflege. Eine übermäßige Verschmutzung des Gerätes führt unter Umständen zu Funktionsstörungen und verkürzter Lebensdauer der robusten Mechanik und Elektronik.



VORSICHT

Obwohl dies durch konstruktive Massnahmen weitgehend verhindert wird, sollte bei Eindringen von aggressiven Medien in das Innere des Gerätes unverzüglich der Netzstecker gezogen werden, um eine massive Schädigung der Geräteelektronik zu verhindern. Bei derartigen Schadensfällen ist der Metrohm-Service zu benachrichtigen.

Zum Schutz vor Schäden durch auslaufende Flüssigkeiten müssen an der Rückseite des Gerätes die Ablaufschläuche montiert und der Lecksensor eingesteckt und aktiviert werden.

Verschüttungen von Chemikalien und Lösungsmitteln sollten unverzüglich behoben werden. Vor allem sollten die Steckeranschlüsse (insbesondere der Netzstecker) vor Kontaminationen bewahrt werden.

5.1.2 Wartung durch Metrohm-Service

Die Wartung des Gerätes erfolgt am besten im Rahmen eines jährlichen Services, der vom Fachpersonal der Firma Metrohm ausgeführt wird. Wenn häufig mit ätzenden und korrosiven Chemikalien gearbeitet wird, empfiehlt sich ein kürzeres Wartungsintervall. Die Metrohm-Serviceabteilung bietet jederzeit fachliche Beratung zu Wartung und Unterhalt aller Metrohm-Geräte.

5.3 Türe



VORSICHT

Die Türe besteht aus PMMA (Polymethylmetacrylat). Sie darf keinesfalls mit scheuernden Mitteln oder Lösungsmitteln gereinigt werden.



VORSICHT

Verwenden Sie die Türe nie als Haltegriff.

5.4 Eluent

5.4.1 Herstellung

Die für die Herstellung von Eluenten verwendeten Chemikalien sollten einen Reinheitsgrad von mindestens "p.a." besitzen. Zum Verdünnen darf nur Reinstwasser (Widerstand $> 18.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$) verwendet werden (das gilt generell für Reagenzien, die in der Ionenchromatographie verwendet werden).

Neu hergestellte Eluenten müssen immer mikrofiltriert (Filter $0.45 \mu\text{m}$) werden.

Die Zusammensetzung des Eluenten hat entscheidenden Einfluss auf die chromatographische Analyse:

Konzentration	Eine Erhöhung der Konzentration führt in der Regel zu kürzeren Retentionszeiten und schnellerer Trennung, aber auch zu einem höheren Hintergrundsignal.
pH	pH-Änderungen führen zu Verschiebungen der Dissoziationsgleichgewichte und damit zu Veränderungen der Retentionszeiten.
Organische Lösungsmittel	Durch Zugabe eines organischen Lösungsmittels (z. B. Methanol, Aceton, Acetonitril) zu wässrigen Eluenten werden im allgemeinen lipophile Ionen beschleunigt.



4 Bestandteile des Ventils reinigen

5 Ventil wieder zusammensetzen

■■■■■■■■ **77**



- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge (*siehe Abbildung 39, Seite 77*) aufeinander legen.
- Ventilgehäuse darüberstülpen und festhalten.
- Durch Kippen des Werkzeugs, rutschen die Ventilbestandteile in das Ventilgehäuse hinein.
- Dichtung von Hand gut auf das Ventilgehäuse pressen.

6 Flussrichtung überprüfen

Ventil in Pfeilrichtung auf dem Ventilgehäuse durchspülen und überprüfen, ob die Flüssigkeit am anderen Ende austritt.

Ist dies nicht der Fall, muss das Ventil nochmals zerlegt und richtig zusammengesetzt werden (*siehe Abbildung 39, Seite 77*).

7 Ventile wieder in Pumpenkopf einsetzen



VORSICHT

Wird anstelle des Auslassventils versehentlich ein Einlassventil montiert, baut sich innerhalb des Arbeitszylinders ein extremer Druck auf, der die Kolbendichtung zerstören kann!

Bitte beachten Sie beim Einsetzen der Ventile, dass die Flüssigkeit von unten nach oben durch den Pumpenkopf gepumpt wird.

- Einlassventil in die Einlassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Einlassventil-Halterung unten in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (37-4).
- Auslassventil in die Auslassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Auslassventil-Halterung oben in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (37-1).

HINWEIS

Damit der Pumpenkopf nicht verkehrt positioniert wird, ist er auf der Rückseite mit unterschiedlichen Bohrungstiefen für die Befestigungsbolzen versehen, d. h. ein Befestigungsbolzen ist länger als alle anderen. Die Bohrung mit der grössten Tiefe muss folglich dem längsten Bolzen zugeordnet werden. Ist dies nicht der Fall, zeigt die Pumpe keine einwandfreie Funktion.

- 1 Den Pumpenkopf mit Hilfe der vier Befestigungsschrauben (17-5) wieder auf der Pumpe montieren. Schrauben dabei mit dem Inbusschlüssel (6.2621.030) fest anziehen.
- 2 Verbindungskapillaren (17-1), (17-7) und (17-13) wieder am Pumpenkopf anschrauben.

5.6 Inline-Filter

5.6.1 Wartung

Die Inline-Filter (6.2821.120) bestehen aus dem Filtergehäuse (40-**2**), der Filterschraube (40-**4**) und dem Filter (40-**3**). Neue Filter (40-**3**) sind unter der Bestellnummer 6.2821.130 (10 Stück) erhältlich.

Die Filter (6.2821.130) (40-**3**) sollten alle 3 Monate gewechselt werden (bei erhöhtem Gegendruck öfter).

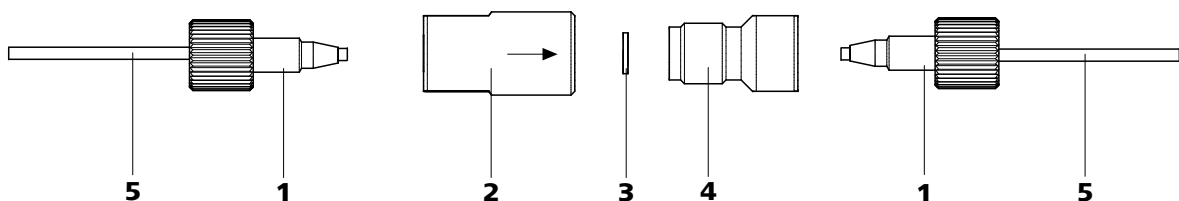


Abbildung 40 Inline-Filter – Filter wechseln

- 2 Filtergehäuse**
Gehäuse des Inline-Filters. Teil des Zubehörs
6.2821.120.



3 Filter (6.2821.130)

Packung enthält 10 Stück.

4 Filterschraube

Schraube des Inline-Filters. Teil des Zubehörs
6.2821.120.

5 Verbindungskapillaren

Filter wechseln

Vor dem Wechseln des Filters muss der Fluss gestoppt werden.

1 Inline-Filter abmontieren

- Die Druckschrauben (40-1) vom Inline-Filter abschrauben.

2 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (40-4) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Filtergehäuse (40-2) schrauben.

3 Filter einsetzen

- Alten Filter (40-3) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (40-3) mit einer Pinzette plan in das Filtergehäuse (40-2) legen.

4 Filterschraube montieren

- Filterschraube (40-4) wieder in das Filtergehäuse (40-2) hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

5 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben (40-1) wieder am Inline-Filter anschrauben.

6 Inline-Filter spülen

- Vorsäule (sofern vorhanden) und Trennsäule demontieren und durch eine Kupplung (6.2744.040) ersetzen.
- Gerät mit Eluent spülen.

5.7 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule (*siehe Kapitel 3.21, Seite 60*) vor Fremdpartikeln, welche die Trennleistung beeinträchtigen können, empfehlen wir Ihnen, sämtliche Proben einer Mikrofiltration (Filter 0.45 µm) zu unterziehen. Für die **Filtration** kann die Ultrafiltrationszelle verwendet werden (*siehe Handbuch zur IC Ausrüstung für Ultrafiltration*).

Stark **gashaltige** Proben sollten entgast werden. Zur Entgasung wird der Proben-Degasser (*siehe Kapitel 3.13, Seite 41*) verwendet.

Matrix-belastete Proben (z. B. Blut, Öl) sollten mittels Dialyse für die Messung vorbereitet werden (*siehe Handbuch zur IC Ausrüstung für Dialyse*).

Ist die Konzentration der Probe zu hoch, sollte die Probe vor der Aufgabe **verdünnt** werden (*siehe Dokumentation zur IC Ausrüstung für Probenverdünnung*).

Für die Probenvorbereitungsmethoden **Neutralisation** (Austausch von z. B. Na⁺ gegen H⁺) und **Kationenaustausch** (Austausch von z. B. Schwermetallen gegen H⁺) wird ein Probenvorbereitungsmodul (SPM) eingesetzt.

Eine Übersicht aller Metrohm Inline-Probenvorbereitungsmethoden finden Sie auf der folgenden Website: <http://misp.metrohm.com>

5.8 Spülen des Probenweges

Bevor eine neue Probe gemessen werden kann, muss der Probenweg mit ihr gespült werden, damit das Messresultat nicht von der vorherigen Probe verfälscht wird (**Probenverschleppung**).

Bei automatisierter Probenaufgabe sollte die Spülzeit mindestens das 3-fache der **Transferzeit** betragen.

Die Transferzeit ist die Zeit, die die Probe benötigt, um vom Probengefäß bis zum Ende der Probenschleife zu fließen. Sie hängt ab von der Pumpleistung der Peristaltikpumpe oder des Dosinos, dem totalen Kapillarvolumen und dem Volumen des Gases, das durch den Proben-Degasser aus der Probe entfernt wurde.

Ermittlung der Transferzeit

Ermitteln Sie die Transferzeit wie folgt:

1 Probenweg entleeren

Einige Minuten Luft durch den Probenweg (Pumpschlauch, Schlauchverbindungen, Kapillare im Degasser, Probenschleife) pumpen, bis alle Flüssigkeit durch Luft verdrängt worden ist.

2 Probe ansaugen und Zeit messen

Eine für die spätere Anwendung typische Probe ansaugen und mit einer Stoppuhr die Zeit messen, die die Probe vom Probengefäß bis zum Ende der Probenschleife benötigt.

Die gestoppte Zeit entspricht der "Transferzeit". Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der Transferzeit betragen.

Spülzeit überprüfen

Ob die angewendete Spülzeit ausreichend ist, kann auch durch direkte Messung der Probenverschleppung ermittelt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Zwei Proben vorbereiten

- **Probe A:** Eine für die Anwendung typische Probe.
- **Probe B:** Reinstwasser.

2 "Probe A" bestimmen

"Probe A" für die Dauer der Spülzeit durch den Probenweg laufen lassen, injizieren und messen.

3 "Probe B" bestimmen

"Probe B" für die Dauer der Spülzeit durch den Probenweg laufen lassen, injizieren und messen.

4 Probenverschleppung berechnen

Die Stärke der Probenverschleppung entspricht dem Verhältnis der Peakflächen der Messung der Probe B zur Messung der Probe A. Je kleiner dieses Verhältnis, desto kleiner die Probenverschleppung. Durch Variieren der Spülzeit kann dieses Verhältnis verändert werden – und dadurch die für die Anwendung benötigte Spülzeit ermittelt werden.

5.9 Proben-Degasser

5.9.1 Betrieb

Wird mit Probenentgasung gearbeitet, sollte aufgrund der längeren "Transferzeit" (siehe *Ermittlung der Transferzeit, Seite 82*) auch länger gespült werden (mit der nachfolgenden Probe). Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der "Transferzeit" betragen, um Verschleppungseffekte zu minimieren. Die "Transferzeit" selbst hängt von Pumpleistung, totalem Kapillarovolumen und Volumen des entfernten Gases ab (also von der Gasmenge in der Probe).



HINWEIS

Bei Einsatz des Proben-Degassers verlängert sich die Spülzeit um mindestens 2 Minuten.

5.10 Injektionsventil

5.10.1 Schutz

Zur Vermeidung von Verschmutzungen des Injektionsventils soll ein Inline-Filter (6.2821.120) (siehe *Kapitel 3.11, Seite 39*) zwischen Hochdruckpumpe und Pulsationsdämpfer montiert sein.

5.11 High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)

5.11.1 Schutz

Zum Schutz des MSM-HC vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss zwischen der Peristaltikpumpe und den Eingangskapillaren des MSM-HC eine Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2744.180 (siehe *Abbildung 29, Seite 54*) montiert sein.

5.11.2 Betrieb



HINWEIS

Die Suppressoreinheiten dürfen nie in derselben Flussrichtung regeneriert werden, in welcher der Eluent gefördert wurde. Montieren Sie deshalb die Ein- und Ausgangskapillaren immer gemäss dem in *Abbildung 26* aufgezeichneten Schema.



Der MSM-HC besteht aus 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwasser gespült werden. Um jedes neue Chromatogramm unter vergleichbaren Bedingungen aufzunehmen, wird normalerweise mit frisch regeneriertem Suppressor gearbeitet.



VORSICHT

Der MSM-HC darf nie in trockenem Zustand weitergeschaltet werden, da so die Gefahr einer Blockierung besteht. Ist der MSM-HC in einem trockenen Zustand muss der MSM-HC mindestens 5 Minuten gespült werden, bevor weitergeschaltet werden darf.



VORSICHT

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der MSM-HC regeneriert (*siehe Kapitel 5.11.3.1, Seite 84*), gereinigt (*siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 85*) oder ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 88*).

5.11.3 Wartung

5.11.3.1 Regenerieren des MSM-HC

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (100 mmol/L H_2SO_4) nicht mehr vollständig entfernt werden. Dadurch wird die Kapazität der Suppressoreinheiten beeinträchtigt, was in leichteren Fällen eine verminderte Phosphatempfindlichkeit und in schwereren Fällen einen starken Basislinienanstieg zur Folge hat. Treten solche Kapazitätsprobleme auf einer oder mehreren Positionen auf, müssen die Suppressoreinheiten regeneriert werden:

MSM-HC regenerieren

1 MSM-HC vom IC-System abhängen

- Kapillaren des MSM-HC von Trennsäule und MCS (sofern vorhanden) oder Detektor abhängen.

2



Die Pumpschläuche aus PVC dürfen nicht zum Spülen mit Lösungen verwendet werden, die organische Lösungsmittel enthalten. In diesem Fall müssen andere Pumpschläuche zum Spülen eingesetzt werden.



Für die Regenerierung kann die Hochdruckpumpe benutzt werden. Dazu Vor- und Trennsäule entfernen und die Kapillare direkt am MSM-HC anschliessen (in Gegenrichtung regenerieren).

- Die 3 Suppressoreinheiten je während ca. 15 Minuten mit einer der folgenden Lösungen spülen:
 - **Verunreinigung mit Schwermetallen:**
1 mol/L H_2SO_4 + 0.1 mol/L Oxalsäure
 - **Verunreinigung mit organischen kationischen Komplexbildnern:**
0.1 mol/L H_2SO_4 / 0.1 mol/L Oxalsäure / Aceton 5 %
 - **Starke Verunreinigung mit organischen Substanzen:**
0.2 mol/L H_2SO_4 / Aceton ≥ 20 %

3

- MSM-HC wieder am IC-System anschliessen. Falls die Kapazitätsprobleme bestehen bleiben, muss der MSM-HC Rotor A ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 88*).

5.11.3.2

Eine Reinigung des MSM-HC kann in folgenden Fällen nötig sein:

- Erhöhter Gegendruck auf den Anschlussschläuchen des MSM-HC.
- Nicht behebbare Verstopfung des MSM-HC (Lösungen können nicht mehr durch MSM-HC gefördert werden).
- Nicht behebbare Blockierung des MSM-HC (MSM-HC kann nicht mehr weitergeschaltet werden).

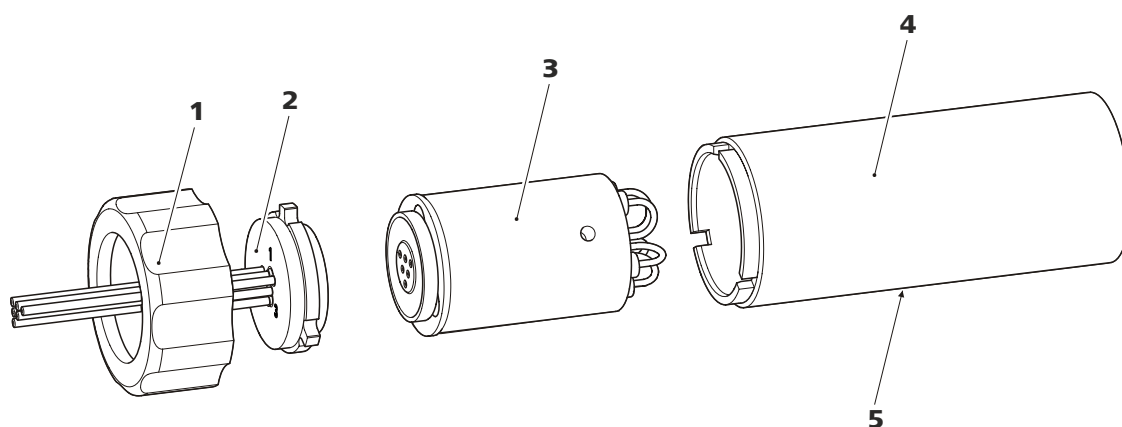


Abbildung 41 MSM-HC – Bestandteile

1	Überwurfmutter	2	MSM-HC-Anschlussstück 6.2835.010
3	MSM-HC Rotor A 6.2842.000	4	MSM-HC-Gehäuse
5	Schlitz im MSM-HC-Gehäuse		

MSM-HC reinigen

Reinigen Sie den MSM-HC wie folgt:

1 MSM-HC vom IC-System abhängen

- Gerät ausschalten.
- MSM-HC von Trennsäule, Peristaltikpumpen und Detektor abhängen.

2 MSM-HC demontieren

- Überwurfmutter (41-**1**) vom MSM-HC-Gehäuse (41-**4**) abschrauben.
- MSM-HC-Anschlussstück (41-**2**) und MSM-HC Rotor A (41-**3**) aus dem MSM-HC-Gehäuse (41-**4**) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM-HC Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (41-**5**) im MSM-HC-Gehäuse stecken, und den MSM-HC Rotor A (41-**3**) so herausschieben.
- MSM-HC-Anschlussstück (41-**2**) vom MSM-HC Rotor A (41-**3**) lösen.

3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-HC-Anschlussstück (41-**2**) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.10, Seite 35) anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.

- Kontrollieren, ob am MSM-HC-Anschlussstück (41-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das MSM-HC-Anschlussstück (41-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2835.010).

4 MSM-HC Rotor A reinigen

- Dichtfläche des MSM-HC Rotor A (41-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

5 MSM-HC Rotor A einsetzen



VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (41-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- MSM-HC Rotor A (41-3) so im MSM-HC-Gehäuse (41-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM-HC Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-HC-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM-HC Rotor A von unten her im Schlitz (41-5) des MSM-HC-Gehäuses sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM-HC Rotor A (41-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-HC-Gehäuses (41-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM-HC Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

6 MSM-HC-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des MSM-HC-Anschlussstückes (41-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

7 MSM-HC-Anschlussstück einsetzen

- MSM-HC-Anschlussstück (41-2) so ins MSM-HC-Gehäuse (41-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-HC-Gehäuse (41-4) passen.
- Überwurfmutter (41-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

8 MSM-HC anschliessen und konditionieren

- MSM-HC wieder am IC-System anschliessen.
- Vor dem ersten Weiterschalten des MSM-HC die drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

5.11.3.3 Teile des MSM-HC austauschen

Das Austauschen von Teilen des MSM-HC kann in folgenden Fällen nötig sein:

- Nicht behebbarer Verlust der Suppressionskapazität (verminderte Phosphatempfindlichkeit und/oder starker Anstieg der Basislinie).
- Nicht behebbare Verstopfung des MSM-HC (Lösungen können nicht mehr durch Suppressor gefördert werden).

Ausgetauscht werden können sowohl der MSM-HC Rotor A (41-**3**) als auch das MSM-HC-Anschlussstück (41-**2**) mit den Zu- und Ableitungen.

Teile des MSM-HC austauschen

Tauschen Sie Teile des MSM-HC wie folgt aus (siehe Abbildung 41, Seite 86):

1 MSM-HC vom IC-System abhängen

- Gerät ausschalten.
- MSM-HC von Trennsäule, Peristaltikpumpen und Detektor abhängen.

2 MSM-HC demontieren

- Überwurfmutter (41-1) vom MSM-HC-Gehäuse (41-4) abschrauben.
- MSM-HC-Anschlussstück (41-2) und MSM-HC Rotor A (41-3) aus dem MSM-HC-Gehäuse (41-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM-HC Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (41-5) im MSM-HC-Gehäuse stecken, und den MSM-HC Rotor A (41-3) so herausschieben.
- MSM-HC-Anschlussstück (41-2) vom MSM-HC Rotor A (41-3) lösen.

3 Neuen MSM-HC Rotor A reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM-HC Rotor A (41-**3**) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

4



Nicht richtig eingesetzte Rotoren (41-**3**) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- Den neuen MSM-HC Rotor A (41-3) so im MSM-HC-Gehäuse (41-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM-HC Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-HC-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM-HC Rotor A von unten her im Schlitz (41-5) des MSM-HC-Gehäuses sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM-HC Rotor A (41-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-HC-Gehäuses (41-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM-HC Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

5

- Dichtfläche des neuen MSM-HC-Anschlussstückes (41-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

6

- MSM-HC-Anschlussstück (41-2) so ins MSM-HC-Gehäuse (41-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-HC-Gehäuse (41-4) passen.
- Überwurfmutter (41-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

7

- MSM-HC wieder am IC-System anschliessen.
- Vor dem ersten Weiterschalten des MSM-HC die drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Eigenschaften und die Verwendung der Pumpschläuche:

Tabelle 2 Pumpschläuche

Bestell- nummer	Name	Material	Innen- durchmes- ser	Verwendung
6.1826.020	Pumpschlauch (blau/ blau), 2 Stopper	PVC (Tygon® ST)	1.65 mm	Pumpschlauch für Online- IC-Geräte und Automation in der Voltammetrie.
6.1826.310	Pumpschlauch LFL (orange/grün), 3 Stop- per	PVC (Tygon®)	0.38 mm	Pumpschlauch für Bromat- bestimmung mit der Triio- did-Methode.
6.1826.320	Pumpschlauch LFL (orange/gelb), 3 Stop- per	PVC (Tygon®)	0.48 mm	Für die Akzeptorlösung bei der Inline-Dialyse und bei der Inline-Ultrafiltration.
6.1826.330	Pumpschlauch LFL (orange/weiss), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.64 mm	Keine besonderen Anwen- dungen.
6.1826.340	Pumpschlauch LFL (schwarz/schwarz), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.76 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Dialyse.
6.1826.360	Pumpschlauch LFL (weiss/weiss), 3 Stop- per	PVC (Tygon®)	1.02 mm	Für Probentransfer.
6.1826.380	Pumpschlauch LFL (grau/grau), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.25 mm	Für die Inline-Verdünnung.
6.1826.390	Pumpschlauch LFL (gelb/gelb), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.37 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Ultrafiltration.

5.12.2.2 Pumpschlauchverbindung mit Filter

Die Filter 6.2821.130 (42-**2**) sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

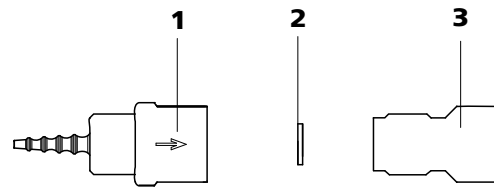


Abbildung 42 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

- ## 1 Schlaucholive

- 2 Filter 6.2821.130**
Packung enthält 10 Stück.

- ### 3 Filterschraube

Filter austauschen

1 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (42-**3**) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive (42-**1**) schrauben.

2 Filter ersetzen

- Alten Filter (42-2) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (42-2) mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive (42-1) legen.

3 Filterschraube montieren

- Filterschraube (42-**3**) wieder in die Schlaucholive (42-**1**) hineinschrauben und zuerst von Hand anziehen. Mit den zwei Rollgabelschlüsseln 6.2621.000 noch nachziehen.

5.13 Trennsäule

5.13.1 Trennleistung

Die erzielbare Analysenqualität hängt in hohem Masse von der Trennleistung der eingesetzten Trennsäule ab. Die Trennleistung der gewählten Trennsäule muss für die vorliegenden Analysenprobleme ausreichen. Bei auftretenden Schwierigkeiten sollten Sie in jedem Fall zuerst die Qualität der Trennsäule durch die Aufnahme eines Standardchromatogrammes kontrollieren.

Detaillierte Informationen zu den von Metrohm erhältlichen Trennsäulen finden Sie im mitgelieferten Merkblatt Ihrer Trennsäule, im **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist) oder im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie. Informationen zu speziellen IC-Applikationen finden Sie in den entsprechenden "**Application Bulletins**" oder "**Application**

Notes", welche im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Bereich Applikationen zur Verfügung stehen oder über die zuständige Metrohm-Vertretung kostenlos angefordert werden können.

5.13.2 Schutz

Zum Schutz der Trennsäule vor Fremdpartikeln, welche die Trennleistung beeinträchtigen können, empfehlen wir, sowohl Eluenten als auch die Proben einer Mikrofiltration (Filter 0.45 µm) zu unterziehen und den Eluenten über den Ansaugfilter (6.2821.090) anzusaugen.

Wir empfehlen, immer eine Vorsäule (*siehe Kapitel 3.20, Seite 58*) einzusetzen. Diese schützt die eigentliche Trennsäule und erhöht deren Lebensdauer beträchtlich. Welche Vorsäule für ihre Trennsäule geeignet ist entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist), dem mitgelieferten Merkblatt ihrer Trennsäule, den Produktinformationen zur Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> (Produktbereich Ionenchromatographie) oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.

Um das Säulenmaterial vor injektionsbedingten Druckschlägen zu schützen muss der Pulsationsdämpfer (*siehe Kapitel 3.12, Seite 40*) installiert sein.

5.13.3 Aufbewahrung

Lagern Sie Trennsäulen bei Nichtgebrauch stets verschlossen und gefüllt gemäss Angaben des Säulenherstellers.

5.13.4 Regenerierung



HINWEIS

Die Regenerierung ist als letzter Schritt gedacht, nicht zur regelmässigen Durchführung.

Haben sich die Trenneigenschaften der Säule verschlechtert, kann diese gemäss den Vorschriften des Säulenherstellers regeneriert werden. Bei den von Metrohm erhältlichen Trennsäulen befindet sich die Vorschrift zur Regenerierung auf dem mit jeder Säule mitgelieferten Merkblatt.

6 Problembehandlung

6.1 Störungen und deren Behebung

Problem	Ursache	Abhilfe
Der Druck im System steigt markant an.	<i>Inline-Filter (6.2821.120) verstopft.</i>	Filter (6.2821.130) ersetzen (<i>siehe Kapitel 5.6, Seite 79</i>).
	<i>MSM-HC – verstopft.</i>	MSM-HC regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.11.3.1, Seite 84</i>). Hinweis: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2821.180 muss verwendet werden .
	<i>Vorsäule – verstopft.</i>	Vorsäule austauschen (<i>siehe Kapitel 3.20, Seite 58</i>).
	<i>Trennsäule – verstopft.</i>	- Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.13.4, Seite 93</i>). - Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 61</i>). Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden (<i>siehe Kapitel 5.7, Seite 81</i>).
	<i>Injektionsventil – Ventil verstopft.</i>	Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Servicetechniker).
Die Basislinie driftet.	<i>Thermisches Gleichgewicht noch nicht erreicht.</i>	Gerät bei eingeschaltetem Säulenthmostaten (<i>siehe Kapitel 3.15, Seite 45</i>) konditionieren .
	<i>Leck im System.</i>	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 3.5, Seite 17</i>).
	<i>Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.</i>	- Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Abbildung 13, Seite 31</i>). - Eluent rühren.
Die Basislinie ist stark verrauscht.	<i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i>	Pumpenventile reinigen (<i>siehe Kapitel 5.5.2, Seite 69</i>).
	<i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.

Problem	Ursache	Abhilfe
	<i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Hochdruckpumpe – defekte Kolbendichtungen.</i>	Kolbendichtungen austauschen (siehe Kapitel 5.5.2, Seite 69).
	<i>Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.</i>	Pulsationsdämpfer (siehe Kapitel 3.12, Seite 40) anschliessen.
	<i>Der Pulsationsdämpfer ist nicht angeschlossen oder defekt.</i>	Den Pulsationsdämpfer anschliessen (siehe Kapitel 3.12, Seite 40) oder ersetzen.
Die Retentionszeiten in den Chromatogrammen haben sich unerwartet verändert.	<i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>	■ Trennsäule regenerieren (siehe Kapitel 5.13.4, Seite 93). ■ Trennsäule ersetzen (siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 61).
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	■ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (siehe Kapitel 3.9, Seite 33). ■ Hochdruckpumpe entlüften (siehe Kapitel 3.10.2, Seite 37).
	<i>Hochdruckpumpe – defekt.</i>	Metrohm-Service anfordern.
Markanter Druckabfall.	<i>Leck im System.</i>	Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (siehe Kapitel 3.5, Seite 17).
Die Peakflächen sind kleiner als erwartet.	<i>Probe – Leck im Probenweg.</i>	Probenweg kontrollieren.
	<i>Probe – Verstopfung im Probenweg.</i>	Probenweg kontrollieren.
	<i>Probe – Probenschleife nicht (ganz) gefüllt.</i>	Probentransferzeit verlängern.
	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden (siehe Kapitel 3.13, Seite 41).
Die Peristaltikpumpe fördert nur ungenügend.	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen (siehe "Flussrate einstellen", Seite 56).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter austauschen (siehe "Filter austauschen", Seite 92).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen (siehe Kapitel 5.12.2.1, Seite 90).

Problem	Ursache	Abhilfe
Daten der Trennsäule können nicht gelesen werden.	<i>Säulenchip verschmutzt.</i>	Kontaktflächen des Säulenchips mit Alkohol reinigen.
	<i>Säulenchip defekt.</i>	1. Säulenkonfiguration in MagIC Net™ speichern. 2. Metrohm-Service benachrichtigen.
Die Hintergrundleitfähigkeit ist zu hoch.	<i>MSM-HC – nicht angeschlossen.</i>	MSM-HC anschliessen (siehe Kapitel 3.16, Seite 48).
	<i>Falscher Eluent.</i>	Eluent wechseln (siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 68).
	<i>MSM-HC – Flussprobleme Regenerierungs- oder Spüllösung.</i>	Überprüfen Sie den Fluss von Regenerierungs- und Spüllösung (siehe Kapitel 3.16.2, Seite 48).
Die Retentionszeiten sind schlecht reproduzierbar.	<i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	■ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (siehe Kapitel 3.9, Seite 33). ■ Hochdruckpumpe entlüften (siehe Kapitel 3.10.2, Seite 37).
Einzelne Peaks sind grösser als erwartet.	<i>Probe – Verschleppung der Proben aus vorheriger Messung.</i>	System zwischen zwei Proben länger spülen.
MSM-HC – Keine (oder ungenügende) Förderung von Regenerierungs- oder Spüllösung	<i>Leck im System.</i>	Verbindungen überprüfen.
	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen.
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter auswechseln.
	<i>MSM-HC – zu hoher Gegendruck.</i>	MSM-HC reinigen (siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 85) oder Teile austauschen (siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 88).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen.

Problem	Ursache	Abhilfe
Vakuum wird nicht aufgebaut.	<i>Eluent-Degasser – Anschluss Vacuum an Geräterückseite nicht (dicht) verschlossen.</i>	▪ Anschluss Vacuum mit Gewindestopfen (6.1446.040) dicht verschliessen.
Chromatogramme haben schlechte Auflösung.	<i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>	▪ Trennsäule regenerieren (siehe Kapitel 5.13.4, Seite 93). ▪ Trennsäule ersetzen (siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 61).
Die Basislinie steigt stark an.	<i>MSM-HC – verminderte Kapazität.</i>	MSM-HC regenerieren (siehe Kapitel 5.11.3.1, Seite 84).
Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppel-peaks).	<i>Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.</i>	Kapillarverbindungen (siehe Kapitel 3.5, Seite 17) überprüfen (zwischen Injektionsventil und Detektor PEEK-Kapillaren mit Innendurchmesser 0.25 mm verwenden).
	<i>Vorsäule – Verschlechterte Leistung.</i>	▪ Vorsäule ersetzen (siehe Kapitel 3.20, Seite 58).
	<i>Trennsäule – Totvolumen am Säulenkopf.</i>	▪ Trennsäule in umgekehrter Flussrichtung installieren und in ein Becherglas spülen (sofern laut Merkblatt erlaubt). ▪ Trennsäule ersetzen (siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 61).
Präzisionsprobleme - die Messwerte zeigen eine grosse Streuung.	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden (siehe Kapitel 3.13, Seite 41).
	<i>Injektionsventil – Probenschleife.</i>	Installation der Probenschleife überprüfen (siehe Kapitel 3.14.1, Seite 43).
	<i>Probe – Spülvolumen zu klein.</i>	Spülzeit verlängern (siehe Kapitel 5.8, Seite 81).
	<i>Injektionsventil – defekt.</i>	Metrohm-Service anfordern.

7 Technische Daten

7.1 Referenzbedingungen

Die in diesem Kapitel aufgeführten technischen Daten beziehen sich auf folgende Referenzbedingungen:

Umgebungstemperatur	+25 °C (± 3 °C)
Gerätezustand	> 40 Minuten in Betrieb (equilibriert)

7.2 Gerät

<i>IC-System</i>	▪ Metallfreies IC-System ▪ Kompaktes System mit modularem Design ▪ Bis zu zwei komplette chromatographische Systeme in einem Gehäuse
<i>Material</i>	Lackierter Polyurethan-Hartschaum ohne FCKW, Brandklasse V0
<i>Betriebsdruck-Bereich</i>	▪ 0...50 MPa (500 bar) Hochdruckpumpe ▪ 0...35 MPa (350 bar) Standard-PEEK-System
<i>Intelligente Komponenten</i>	iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net

7.3 Lecksensor

Typ elektronisch, keine Kalibrierung notwendig

7.4 Umgebungsbedingungen

<i>Betrieb</i>	
Umgebungs- temperatur	+5...+45 °C
Luftfeuchtigkeit	20...80 % relative Luftfeuchtigkeit
<i>Lagerung</i>	
Umgebungs- temperatur	-20...+70 °C
<i>Transport</i>	
Umgebungs- temperatur	-40...+70 °C

7.5 Gehäuse

Dimensionen

Breite	365 mm
Höhe	642 mm
Tiefe	380 mm

Material Bodenwanne, Gehäuse und Flaschenhalter Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammschutz für Brandklasse V0, FCKW-frei, lackiert

Bedienungselemente

Indikatoren	LED für Poweranzeige
Ein-/Aus-Schalter	Auf Geräterückseite

7.6 Eluent-Degasser

<i>Material</i>	Fluorpolymer
<i>Lösungsmittelbeständigkeit</i>	keine Einschränkung (PFC ausgenommen)
<i>Aufbauzeit des Vakuums</i>	< 60 s

7.7 Hochdruckpumpe

<i>Typ</i>	▪ Serielle Doppelkolbenpumpe ▪ Intelligente Pumpenkopferrkennung ▪ Chemisch inert ▪ Metallfreie Pumpenköpfe ▪ Materialien in Kontakt mit dem Eluenten: PEEK, ZrO₂, PTFE/PE ▪ Selbstoptimierender Fluss und Druck
------------	--

Förderleistung

<i>Einstellbarer Flussbereich</i>	0.001...20.0 mL/min
<i>Fluss-Inkrement</i>	1 µL/min
<i>Reproduzierbarkeit des Eluentenflusses</i>	< 0.1 % Abweichung



Druckbereich

<i>Pumpe</i>	0...50.0 MPa (0...500 bar)
<i>Pumpenkopf</i>	0...35.0 MPa (0...350 bar) (gilt für den Standard PEEK Pumpenkopf)
<i>Restpulsation</i>	< 1 %

Sicherheitsab-
schaltung

<i>Funktion</i>	Automatische Abschaltung beim Erreichen der Druckgrenzwerte
<i>Maximaler Druckgrenzwert</i>	■ Einstellbar von 0.1...50 MPa (1...500 bar) ■ Die Pumpe wird beim ersten Kolbenhub über dem maximalen Grenzwert automatisch abgeschaltet
<i>Minimaler Druckgrenzwert</i>	■ Einstellbar von 0...49 MPa (0...490 bar) ■ Bei 0 MPa ist der Abschaltmechanismus inaktiv ■ Der Abschaltmechanismus wird erst 2 Minuten nach Systemstart aktiv ■ Die Pumpe wird nach 3 Kolbenhüben unter dem minimalem Druckgrenzwert automatisch abgeschaltet

Gradientenfähig-
keit

Profil	step, linear, konvex und konkav
Auflösung	< 1 nL/min Flussänderung

7.8 Proben-Degasser

Material	Fluorpolymer
Lösungsmittelbeständigkeit	keine Einschränkung (PFC ausgenommen)
Aufbauzeit des Vakuums	< 60 s

7.9 Injektionsventil

<i>Schaltdauer des Aktuators</i>	typ. 100 ms
<i>Max. Betriebsdruck</i>	35 MPa (350 bar)
<i>Material</i>	PEEK

7.10 Säulenthermostat

<i>Typ</i>	Peltier-Technik-Thermostat für zwei intelligente Trennsäulen
<i>Einstellbarer Temperaturbereich</i>	0...+ 80 °C, in Schritten von 0.1 °C
<i>Heizen</i>	Umgebungstemperatur +50 °C
<i>Kühlen</i>	Umgebungstemperatur –20 °C
<i>Temperatur-Reproduzierbarkeit</i>	±0.2 °C
<i>Stabilität</i>	< 0.05 °C
<i>Aufheizzeit</i>	< 30 Minuten von 20 nach 50 °C
<i>Abkühlzeit</i>	< 40 Minuten von 50 nach 20 °C

7.11 High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)

<i>Lösungsmittelbeständigkeit</i>	keine Einschränkung
<i>Schaltdauer</i>	typ. 100 ms
<i>Betriebsdruck</i>	2.5 MPa (25 bar), Ventalfunktion verhindert Beschädigung bei Überdruck

7.12 Peristaltikpumpe

Typ	2-Kanal-Peristaltikpumpe
Drehrichtung	Links-/Rechtslauf
Drehzahl	0...42 U/min in 7 Stufen à 6 U/min.
Fördereigenschaften	0.3 mL/min bei 18 U/min; mit Standard-Pumpenschlauch 6.1826.320
Material Pumpschläuche	empfohlen: Tygon Long Flex Life

7.13 Netzanschluss

Benötigte Netzspannung	100...240 V $\pm$ 10 % (autosensing)
Benötigte Frequenz	50...60 Hz $\pm$ 3 Hz (autosensing)
Leistungsaufnahme	▪ 65 W bei typischer Analysenanwendung ▪ 25 W Standby (Leitfähigkeitsdetektor auf 40 °C)
Netzteil	▪ bis 300 W maximal, elektronisch überwacht ▪ interne Sicherung 3.15 A

7.14 Schnittstellen

USB	
Eingang	1 USB Upstream, Typ B (für Verbindung zum PC)
Ausgang	2 USB Downstream, Typ A
MSB	
	2 MSB Mini-DIN 8-polig (weiblich) (für Dosino, Rührer, Remote-Leitungen, ...)



VORSICHT

Wenn ein Gerät am MSB-Anschluss eingesteckt wird, **muss** das 850 Professional IC ausgeschaltet sein.

Detektor	2 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich)
Säulenerkennung	3 (davon 2 im Säulenthmostat (<i>siehe Kapitel 3.15, Seite 45</i>))
Lecksensor	1 Klinkenstecker



Weitere Verbindungen

- 1 DSUB 15-polig (weiblich)

7.15 Gewicht

1.850.2260 32.4 kg (ohne Zubehör)

Transportwagen
(Rollen und Haltegriff) 1.8 kg

Index

(6.2821.130) Filter	80
6.2821.090 Ansaugfilter	68

A

Ablaufschläuche	
Installation	24
Ansaugfilter 6.2821.090	68
Ansaugschlauch für Eluent	29
Anschliessen	
Am Computer	57
Stromnetz	57, 102
Ausfällungen	68

B

Basislinie	
Instabil	69
Konditionieren	64
Betrieb	
MSM-HC	83
Peristaltikpumpe	90
Proben-Degasser	83
Blut	81

D

Degasser	
Eluent-Degasser	33
Proben-Degasser	41
Detektor	
Kabelanschluss	23
Platzieren	23
Schnittstelle	102
Dichtigkeit	63, 64
Dimensionen	99
Druckanstieg	68
Druckbereich	100
Druckgrenzwert	100
Druckschrauben	
Anschluss	18
Durchführungen	
Kapillaren	27

E

Elektrostatische Aufladung	5
Eluent	
Ansaugen	29
Herstellung	67
Wechseln	68
Eluent-Degasser	
Installation	33
Technische Daten	99

Eluentenflasche	
Abbildung	32
Betrieb	68
Installation	29
Entgasung	
Eluent	33
Entlüften	
Hochdruckpumpe	37
Purge-Ventil	35
Equilibrierung	63, 64
Erstinstallation	12

F

Filter	
siehe auch "Inline-Filter"	39
Filter (6.2821.130)	80
Filter 6.2821.090	
Ansaugfilter	68
Fluss-Inkrement	99
Flussbereich	99
Flussschwankungen	69
Förderleistung	99
Frequenz	102
Füllen	
Injektionsventil	45

G

Gas	33, 41
Gehäuse	99
Geräteübersicht	7
Rückseite	9
Vorderseite	7
Grundlinie	
Instabil	69

H

Haltegriff	20
Heizung	
siehe auch "Säulenthermostat"	45
High Capacity Metrohm Suppressor Module	
siehe auch "MSM-HC"	48
Hochdruckpumpe	
Installation	35
Schlauchanschluss	35
Schutz	23, 68
Technische Daten	99
Ventile	77
Wartung	68

I

IC-Säule	
siehe auch "Trennsäule"	60
Inbetriebnahme	62
Injektionsventil	2
Füllen	45
Injizieren	45
Installation	43, 101
Schutz	83
Wartung	83
Injizieren	
Injektionsventil	45
Inline-Filter	39
Inline-Probenvorbereitung	81
Installation	
Ablaufschläuche	24
Eluent-Degasser	33
Eluentenflasche	29
Erstinstallation	12
Hochdruckpumpe	35
Injektionsventil	43, 101
Lecksensor	23
MSM-HC	48
Peristaltikpumpe	53
Proben-Degasser	41
Pulsationsdämpfer	40
Pumpschläuche	53
Säulenthermostat	45
Trennsäule	60
Verbindungen	17
Vorsäule	58
Installationsdiagramm	15

K

Kabeldurchführungen	27
Kapillardurchführungen	27
Kapillaren	
Installation	17
Kolben der Hochdruckpumpe ...	69
Kolbendichtung	69
Konditionieren	64
Kristallbildung	
Hochdruckpumpe	68

L

Lagerung	98
Leck	69
Lecksensor	
Anschlussbuchse	10
Installation	23



Verschmutzung		
Hochdruckpumpe	68	
Ventile der Hochdruckpumpe	69	
Verunreinigung MSM-HC		
Organisch	84	
		Schwermetalle
		84
		Vorsäule
		Installation
		58
		Spülen
		59
		W
		Wartung
		Hochdruckpumpe
		68
		Injektionsventil
		83
		MSM-HC
		83
		Peristaltikpumpe
		90
		Pumpenkopf
		69