882 Compact IC plus

882 Compact IC plus – Anion

Handbuch
8.882.8012DE

Metrohm

Metrohm AG
CH-9101 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

882 Compact IC plus

882 Compact IC plus – Anion

2.882.0020

Handbuch

8.882.8012DE

05.2011 zst

Teachware
Metrohm AG
CH-9101 Herisau
teachware@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.

Dokumente in weiteren Sprachen finden Sie auf *http://products.metrohm.com* unter **Literature/Technical documentation**.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Gerätebeschreibung ... 1

1.2 Bestimmungsgemässe Verwendung ... 2

1.3 Angaben zur Dokumentation ... 3
1.3.1 Darstellungskonventionen ... 3

1.4 Sicherheitshinweise ... 4
1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit ... 4
1.4.2 Elektrische Sicherheit ... 4
1.4.3 Schlauch- und Kapillarverbindungen ... 5
1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien ... 5
1.4.5 Recycling und Entsorgung ... 5

2 Geräteübersicht 7

2.1 Vorderseite ... 7

2.2 Rückseite ... 8

3 Installation 10

3.1 Über dieses Kapitel ... 10

3.2 Erstinstallation ... 10

3.3 Installationsdiagramm ... 13

3.4 Gerät aufstellen ... 15
3.4.1 Verpackung ... 15
3.4.2 Kontrolle ... 15
3.4.3 Aufstellungsort ... 16

3.5 Kapillarverbindungen im IC-System ... 16

3.6 Installationen an der Geräte-Rückseite ... 19
3.6.1 Transportsicherungsschrauben ... 19
3.6.2 Lecksensor ... 19
3.6.3 Ablaufschläuche ... 20

3.7 Kapillar- und Kabel-Durchführungen ... 23

3.8 Eluent ... 24
3.8.1 Eluentenflasche anschliessen ... 24

3.9 Hochdruckpumpe ... 28
3.9.1 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil ... 28
3.9.2 Hochdruckpumpe entlüften ... 31

3.10 Inline-Filter ... 33

3.11 Pulsationsdämpfer ... 34

3.12 Injektionsventil ... 35
3.12.1 Anschluss des Injektionsventils ... 35
3.12.2 Funktionsweise des Injektionsventils ... 37
3.12.3 Wahl der Probenschleife ... 38

3.13 Peristaltikpumpe ... 38
3.13.1 Prinzip der Peristaltikpumpe ... 38
3.13.2 Peristaltikpumpe installieren ... 39

3.14 Metrohm Suppressor Module (MSM) ... 43
3.14.1 Suppressor anschliessen ... 43

3.15 Gerät anschliessen ... 46
3.15.1 Gerät am PC anschliessen ... 46
3.15.2 Gerät ans Stromnetz anschliessen ... 46

3.16 Vorsäule ... 47

3.17 Trennsäule ... 48

4 Inbetriebnahme 51

4.1 Erstinbetriebnahme ... 51

4.2 Konditionierung ... 52

5 Betrieb und Wartung 54

5.1 Allgemeine Hinweise ... 54
5.1.1 Pflege ... 54
5.1.2 Wartung durch Metrohm-Service ... 54
5.1.3 Betrieb ... 55
5.1.4 Stilllegung ... 55

5.2 Kapillarverbindungen ... 55
5.2.1 Betrieb ... 55

5.3 Tür ... 56

5.4 Eluent ... 56
5.4.1 Herstellung ... 56
5.4.2 Betrieb ... 57

5.5 Hochdruckpumpe ... 57
5.5.1 Schutz ... 57
5.5.2 Wartung ... 58

5.6 Inline-Filter ... 68
5.6.1 Wartung ... 68

5.7 Injektionsventil ... 70
5.7.1 Schutz ... 70

5.8 Inline-Probenvorbereitung ... 70

5.9 Spülen des Probenweges ... 70

5.10 Peristaltikpumpe ... 72
5.10.1 Betrieb ... 72

5.10.2 Wartung ... 72

5.11 Metrohm Suppressor Module (MSM) ... 74
5.11.1 Schutz ... 74
5.11.2 Betrieb Suppressor ... 74
5.11.3 Wartung ... 75

5.12 Trennsäule ... 81
5.12.1 Trennleistung ... 81
5.12.2 Schutz ... 81
5.12.3 Aufbewahrung ... 81
5.12.4 Regenerierung ... 82

5.13 Qualitätsmanagement und Validierung mit Metrohm ... 82

6 Problembehandlung 84

6.1 Störungen und ihre Behandlung ... 84

7 Technische Daten 88

7.1 Referenzbedingungen ... 88
7.2 Gerät ... 88
7.3 Lecksensor ... 88
7.4 Umgebungsbedingungen ... 88
7.5 Gehäuse ... 89
7.6 Hochdruckpumpe ... 89
7.7 Injektionsventil ... 90
7.8 Peristaltikpumpe ... 90
7.9 Metrohm Suppressor Module (MSM) ... 90
7.10 Netzanschluss ... 91
7.11 Schnittstellen ... 91
7.12 Sicherheitsspezifikation ... 92
7.13 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 92
7.14 Gewicht ... 92

8 Konformität und Gewährleistung 93

8.1 Declaration of Conformity ... 93
8.2 Quality Management Principles ... 94
8.3 Gewährleistung (Garantie) ... 95

9 Zubehör 97

9.1 Lieferumfang ... 97
9.2 Optionales Zubehör ... 106

Index **109**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Vorderseite 882 Compact IC plus – Anion 7
Abbildung 2 Rückseite 882 Compact IC plus – Anion 8
Abbildung 3 Installationsdiagramm 882 Compact IC plus – Anion 14
Abbildung 4 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben 16
Abbildung 5 Lecksensor einstecken 20
Abbildung 6 Ablaufschläuche 21
Abbildung 7 Kapillar- und Kabel-Durchführungen 23
Abbildung 8 Eluentenflaschen-Aufsatz installieren 25
Abbildung 9 Ansaugfilter montieren 25
Abbildung 10 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren 26
Abbildung 11 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt 26
Abbildung 12 Eluentenflasche – angeschlossen 27
Abbildung 13 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil 29
Abbildung 14 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen 30
Abbildung 15 Hochdruckpumpe entlüften 32
Abbildung 16 Inline-Filter anschliessen 34
Abbildung 17 Pulsationsdämpfer – Anschluss 35
Abbildung 18 Injektionsventil – angeschlossen 36
Abbildung 19 Injektionsventil – Positionen 37
Abbildung 20 Peristaltikpumpe 38
Abbildung 21 Pumpschlauch installieren 39
Abbildung 22 Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren 40
Abbildung 23 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren 41
Abbildung 24 Suppressor – Anschlusskapillaren 43
Abbildung 25 Pumpenkopf – Kolben entfernen 59
Abbildung 26 Bestandteile der Kolbenpatrone 60
Abbildung 27 Werkzeug für Kolbendichtung 61
Abbildung 28 Kolbendichtung entfernen 62
Abbildung 29 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen 62
Abbildung 30 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen 63
Abbildung 31 Ventile entfernen 64
Abbildung 32 Ventil zerlegen 65
Abbildung 33 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil 66
Abbildung 34 Inline-Filter – Filter wechseln 68
Abbildung 35 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln 73
Abbildung 36 Bestandteile des Suppressors 75

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **882 Compact IC plus – Anion** ist eine Variante der 882 Compact IC plus Gerätefamilie aus dem Hause Metrohm. Die 882 Compact IC plus Gerätefamilie zeichnet sich aus durch:

- die **Intelligenz** ihrer Komponenten, die alle Funktionen überwachen, optimieren und FDA-kompatibel dokumentieren können.
- ihre **kompakte Bauweise.**
- 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.**
- ihre **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:

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 werden, 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.

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.

Peristaltikpumpe

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

Metrohm Suppressor Module (MSM)

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

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 **882 Compact IC plus – Anion** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen oder polaren Substanzen mit chemischer Suppression durch das Metrohm Suppressor Modul (MSM) *(siehe Kapitel 3.14, Seite 43)* eingesetzt. Bei Bedarf kann es auch für die Bestimmung von Anionen ohne chemische Suppression oder Kationen eingesetzt werden.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 882 Compact IC plus Anion 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

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

Warnung

Dieses Gerät darf ausschliesslich gemäss den Angaben in dieser Dokumentation betrieben werden.

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 des internationalen Standards 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 statische Ladungen

Warnung

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegenüber statischer Ladung 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

Achtung

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.

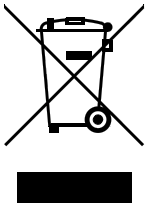
1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien

Warnung

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

- Stellen Sie das Gerät an einem gut belüfteten Standort (z. B. Laborabzug) 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 2002/96/EC, WEEE – Waste from Electrical and Electronic Equipment.

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

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

2 Geräteübersicht

2.1 Vorderseite

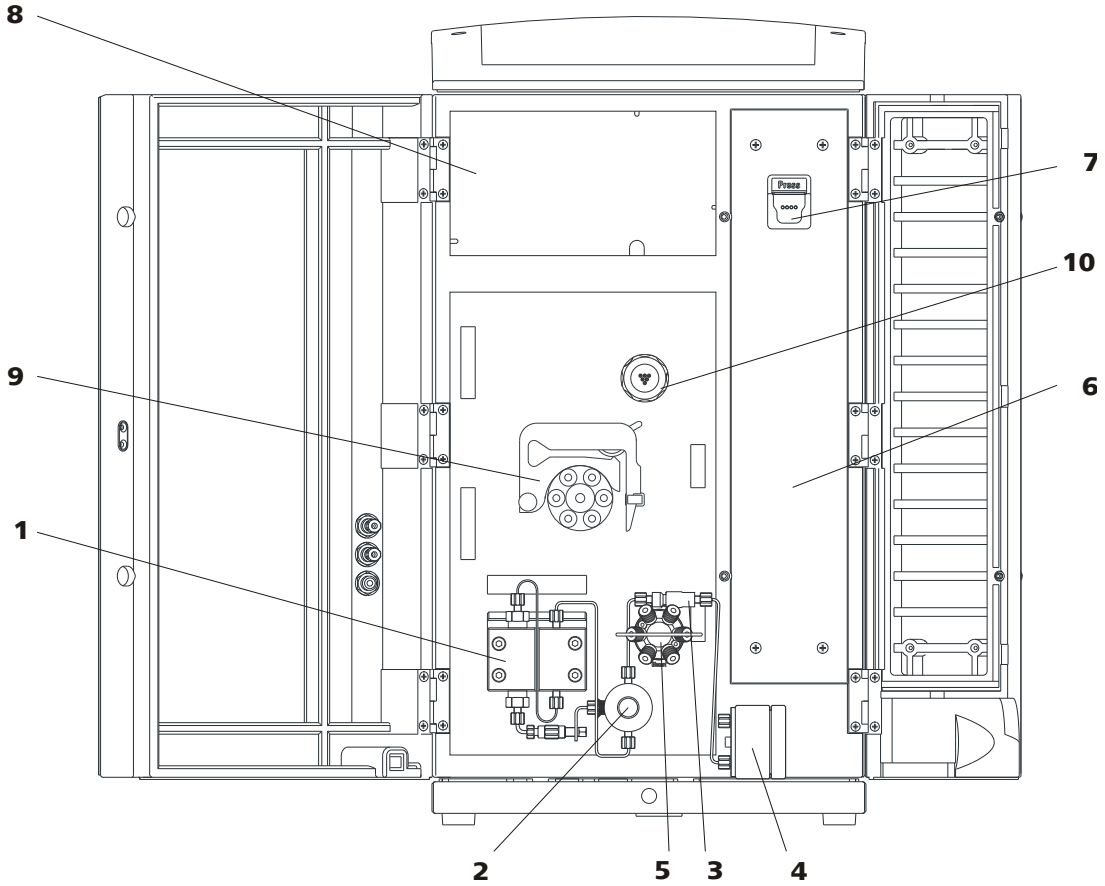


Abbildung 1 Vorderseite 882 Compact IC plus – Anion

1	**Hochdruckpumpe**	**2**	**Purge-Ventil**
3	**Inline-Filter**	**4**	**Pulsationsdämpfer**
5	**Injektionsventil**	**6**	**Säulenraum**
7	**Säulenhalter** Mit Säulenerkennung.	**8**	**Detektorraum** Platz für Leitfähigkeitsdetektor.
9	**Peristaltikpumpe**	**10**	**MSM**

2.2 Rückseite

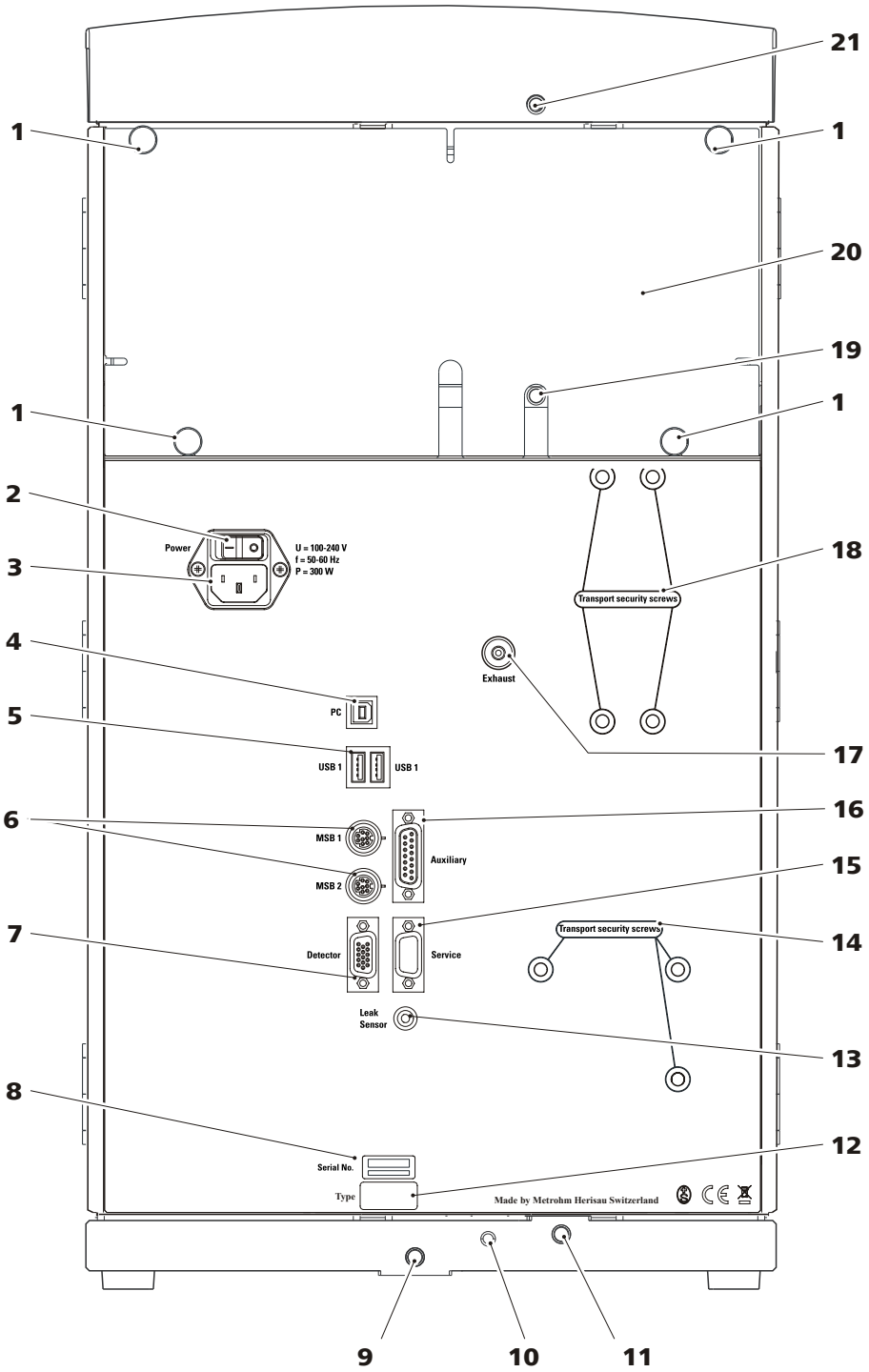


Abbildung 2 Rückseite 882 Compact IC plus – Anion

1 Rändelschrauben
Zum Befestigen der abnehmbaren Rückwand.

2 Netzschalter
Zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.

I = Ein

O = Aus

3 Netzanschlussbuchse
Zum Anschliessen des Netzkabels.

4 PC-Anschlussbuchse
Zum Anschliessen des Gerätes am Computer mit dem USB Kabel (6.2151.020).

5 USB-Anschlüsse
2 USB-Anschlüsse mit **USB 1** und **USB 2** beschriftet.

6 MSB-Anschlüsse
2 MSB-Anschlüsse zum Anschliessen von MSB-Geräten. Mit **MSB 1** und **MSB 2** beschriftet.

MSB = Metrohm Serial Bus

7 Detektor-Anschlussbuchse
Zum Anschliesssen von Metrohm Detektoren. Mit **Detector** beschriftet.

8 Seriennummer

9 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten der ausgetretenen Flüssigkeit aus der Bodenwanne über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

10 Lecksensor-Anschlusskabel
Ausziehbar. Zum Anschliessen des Lecksensors.

11 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum Lecksensor über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

12 Gerätetyp

13 Lecksensor-Anschlussbuchse
Zum Anschliessen des Lecksensors.

14 Transportsicherungsschrauben
Zur Sicherung der Hochdruckpumpe beim Transport des Gerätes.

15 Service-Anschlussbuchse
Nur für Metrohm Service.

16 Auxiliary-Anschlussbuchse
Zum Anschliessen eines 891 Professional Analog out (2.891.0010).

17 Abluftöffnung
Zum Abführen der Luft aus der Vakuumkammer. Mit **Exhaust** beschriftet.

18 Transportsicherungsschrauben
Nicht verwendet.

19 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum über einen angeschlossenen Ablaufschlauch.

20 Rückwand
Abnehmbar. Zugang zum Detektorraum.

21 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter über einen angeschlossenen Ablaufschlauch.

3 Installation

3.1 Über dieses Kapitel

Das Kapitel Installation enthält:

- diese Übersicht.
- eine Kurzanleitung für die Erstinstallation des 882 Compact IC plus – Anion. Bei jedem Schritt finden Sie Querverweise zu ausführlicheren Installationsanleitungen zu einzelnen Komponenten, falls Sie solche benötigen sollten.
- ein Installationsdiagramm *(siehe Abbildung 3, Seite 14)*, welches ein vollständig installiertes 882 Compact IC plus – Anion darstellt.
- mehrere Kapitel *(Kapitel 3.4, Seite 15 und folgende)* mit ausführlichen Installationsanleitungen zu allen Komponenten, auch jenen, die bei der Auslieferung des Gerätes bereits installiert sind.

3.2 Erstinstallation

Hinweis

Ein Teil der Kapillaren sind bei der Auslieferung des Gerätes bereits angeschlossen.

882 Compact IC plus – Anion installieren

Installieren Sie das Gerät wie folgt:

1 Gerät aufstellen

(siehe Kapitel 3.4, Seite 15).

- Das Gerät an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Laborplatz aufstellen.
  Der Laborplatz muss vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien geschützt sein. Wenn möglich soll er keinen übermässigen Temperaturschwankungen und direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

2 Installationen an der Rückseite des Gerätes

- Den Detektor ins Gerät stellen und anschliessen *(siehe Handbuch zum Detektor)*.

- Alle Transportsicherungsschrauben entfernen und aufbewahren *(siehe Kapitel 3.6.1, Seite 19)*.
- Den Lecksensor anschliesssen *(siehe Kapitel 3.6.2, Seite 19)*.
- Die Ablaufschläuche montieren *(siehe Kapitel 3.6.3, Seite 20)*.

3 Eluentenweg anschliessen

- Den Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät führen und mit der Eluentenflasche verbinden *(siehe Kapitel 3.8, Seite 24)*.
- Die Säulen-Eingangskapillare (6.1831.150) und die mit **in** beschriftete Kapillare des MSM mit Hilfe einer Kupplung (6.2744.040) und zwei kurzen Druckschrauben (6.2744.070) miteinander verbinden.
- Die mit **out** beschriftete Kapillare des MSM und die Detektor-Eingangskapillare mit Hilfe einer Kupplung (6.2744.040) und zwei kurzen Druckschrauben (6.2744.070) miteinander verbinden.

4 Probenweg anschliessen

- Die am Proben-Eingang des Injektionsventils angeschlossene Proben-Ansaugkapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät führen und ggf. mit dem Sample Processor verbinden *(siehe Handbuch zum Sample Processor)*.
- Die am Proben-Ausgang des Injektionsventils angeschlossene Proben-Auslasskapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät zum Abfallbehälter führen und dort befestigen.

5 Peristaltikpumpe installieren

(siehe Kapitel 3.13.2, Seite 39)

- Pumpschlauch für die Regenerierungslösung vorbereiten:
  - An einem Ende des Pumpschlauchs (6.1826.320) eine Schlaucholive (6.2744.034) aufstecken.
  - Am anderen Ende des Pumpschlauchs eine Pumpschlauchverbindung (6.2744.180) aufstecken.
  - Ein Ende der Ansaugkapillare (6.1803.020) für die Regenerierungslösung mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) an der Schlaucholive des Pumpschlauchs festschrauben.
  - Das andere Ende der Ansaugkapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät führen, durch einen Flaschenaufsatz (6.1602.150) fädeln und diesen auf der Flasche (6.1608.020) mit der Regenerierungslösung festschrauben. Darauf achten, dass das Ende der Ansaugkapillare den Boden der Flasche berührt.
  - Den Pumpschlauch in eine Schlauchkassette einlegen.

- Pumpschlauch für die Spüllösung vorbereiten:
  - An einem Ende des Pumpschlauchs (6.1826.320) eine Schlaucholive (6.2744.034) aufstecken.
  - Am anderen Ende des Pumpschlauchs eine Pumpschlauchverbindung (6.2744.180) aufstecken.
  - Ein Ende der Ansaugkapillare (6.1803.020) für die Spüllösung mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) an der Schlaucholive des Pumpschlauchs festschrauben.
  - Das andere Ende der Ansaugkapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät führen, durch einen Flaschenaufsatz (6.1602.150) fädeln und diesen auf der Flasche (6.1608.020) mit der Spüllösung festschrauben. Darauf achten, dass das Ende der Ansaugkapillare den Boden der Flasche berührt.
  - Den Pumpschlauch in die andere Schlauchkassette einlegen.
- Beide Schlauchkassetten in die Peristaltikpumpe einsetzen.

6 MSM anschliessen

(siehe Kapitel 3.14, Seite 43)

- Die mit **regenerant** beschriftete Kapillare des MSM mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs für die Regenerierungslösung festschrauben.
- Die mit **rinsing solution** beschriftete Kapillare des MSM mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs für die Spüllösung festschrauben.
- Die zwei mit **waste reg.** und **waste rins.** beschrifteten Kapillaren des MSM durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät heraus in einen Abfallbehälter führen und dort befestigen.

7 Gerät anschliessen

- Das Gerät mit dem USB-Kabel (6.2151.020) an einem PC anschliessen , auf welchem die Software MagIC Net™ installiert ist *(siehe Kapitel 3.15.1, Seite 46)*.
- Das Gerät am Stromnetz anschliessen *(siehe Kapitel 3.15.2, Seite 46)*.

8 Erste Inbetriebnahme

(siehe Kapitel 4.1, Seite 51)

- Den PC einschalten und die Software MagIC Net™ starten.
- Das Gerät einschalten.
- Die Hochdruckpumpe entlüften *(siehe Kapitel 3.9.2, Seite 31)*.

- Den Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen *(siehe "Durchflussrate einstellen", Seite 42)*.
- Das Gerät ohne Säule 5 Minuten lang mit Eluent spülen.

9 Vor- und Trennsäule installieren

- Die Kupplung (6.2744.040) zwischen Säulen-Eingangskapillare und der mit **in** beschrifteten Kapillare des MSM entfernen.
- *Optional:* Die Vorsäule anschliessen *(siehe Kapitel 3.16, Seite 47)*
  - Die Vorsäule am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen *(siehe Merkblatt zur Vorsäule)*.
  - Die Vorsäule ca. 5 Minuten mit Eluent spülen.
- Die Trennsäule anschliessen *(siehe Kapitel 3.17, Seite 48)*
  - Den Eingang der Trennsäule mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) entweder am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
    ODER
    Den Eingang der Trennsäule an der Vorsäule (sofern verwendet) befestigen *(siehe Merkblätter zur Säule und zur Vorsäule).*
  - Die mit **in** beschriftete Kapillare des MSM mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) am Ausgang der Trennsäule befestigen.
- Die Trennsäule mit dem Chip im Säulenhalter des Gerätes einhängen.

10 Gerät konditionieren

(siehe Kapitel 4.2, Seite 52)

Das Gerät ist nun für das Messen von Proben vorbereitet.

3.3 Installationsdiagramm

Das folgende Installationdiagramm zeigt die schematische Darstellung der Gerätevorderseite nach der vollständigen Installation. Bei der Auslieferung des Gerätes sind viele Kapillaren bereits installiert, diese Kapillaren tragen im Diagramm keine Nummerierung. Nummerierte Kapillaren müssen bei der Installation angeschlossen werden.

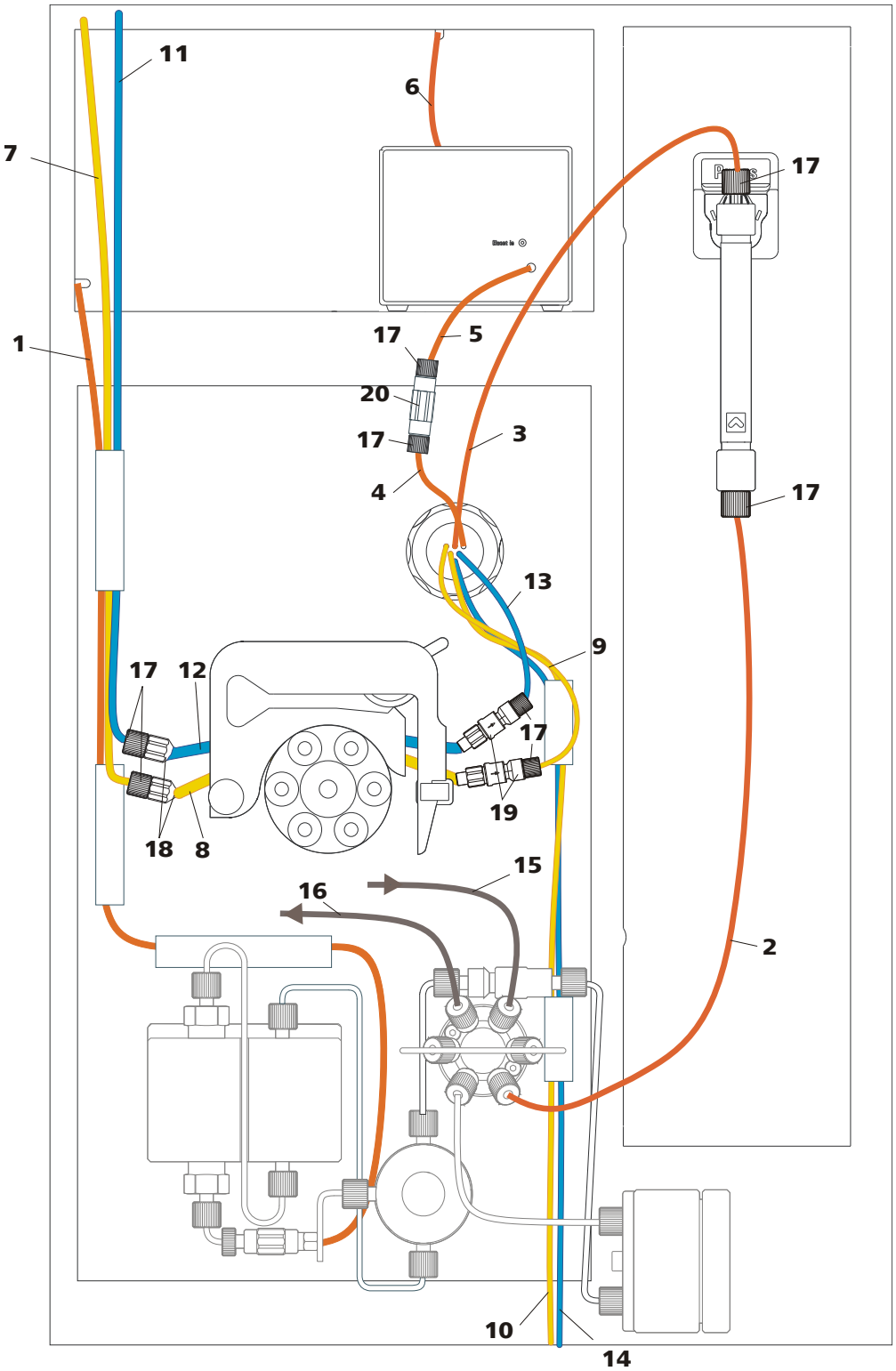


Abbildung 3 Installationsdiagramm 882 Compact IC plus – Anion

1	**Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)** An der Hochdruckpumpe angeschlossen.	**2**	**Säulen-Eingangskapillare (6.1831.150)** Am Injektionsventil angeschlossen.
3	**MSM Eluent-Eingangskapillare** Mit **in** beschriftet.	**4**	**MSM Eluent-Ausgangskapillare** Mit **out** beschriftet.
5	**Detektor-Eingangskapillare**	**6**	**Detektor-Ausgangskapillare**
7	**Regenerierungslösung-Ansaugkapillare (6.1803.020)**	**8**	**Pumpschlauch (6.1826.320)** Mit orange/gelben Stoppern, für die Regenerierungslösung.
9	**MSM Regenerierungslösung-Eingangskapillare** Mit **regenerant** beschriftet.	**10**	**MSM Regenerierungslösung-Ausgangskapillare** Mit **waste reg.** beschriftet.
11	**Spüllösung-Ansaugkapillare (6.1803.020)**	**12**	**Pumpschlauch (6.1826.320)** Mit orange/gelben Stoppern, für die Spüllösung.
13	**MSM Spüllösung-Eingangskapillare** Mit **rinsing solution** beschriftet.	**14**	**MSM Spüllösung-Ausgangskapillare** Mit **waste rins.** beschriftet.
15	**Proben-Ansaugkapillare (6.1803.040)** Am Injektionsventil angeschlossen.	**16**	**Proben-Ausgangskapillare (6.1803.040)** Am Injektionsventil angeschlossen.
17	**PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)**	**18**	**Schlaucholive (6.2744.034)** Zum Anschliessen von Kapillaren an der Ansaugseite der Peristaltikpumpe.
19	**Pumpschlauchverbindung (6.2744.180)** Mit Sicherung und Filter, zum Anschliessen von Kapillaren an der Auslassseite der Peristaltikpumpe.	**20**	**Kupplung (6.2744.040)**

3.4 Gerät aufstellen

3.4.1 Verpackung

Das Gerät wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in sehr gut schützenden Spezialverpackungen geliefert. Bewahren Sie diese Verpackungen auf, denn nur sie gewähren einen sicheren Transport des Gerätes.

3.4.2 Kontrolle

Kontrollieren Sie sofort nach Erhalt anhand des Lieferscheines, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist.

3.4.3 Aufstellungsort

Das Gerät wurde für den Betrieb in Innenräumen entwickelt und darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwendet werden.

Stellen Sie das Gerät an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Laborplatz auf, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien.

Das Gerät sollte vor übermässigen Temperaturschwankungen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein.

3.5 Kapillarverbindungen im IC-System

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zu den Kapillarverbindungen in den IC Geräten und Systemen.

Kapillarverbindungen zwischen zwei Komponenten eines IC-Systems bestehen im Allgemeinen aus einer Verbindungskapillare und zwei Druckschrauben, mit welcher die Kapillare an den jeweiligen Bauteilen angeschlossen wird.

Druckschrauben

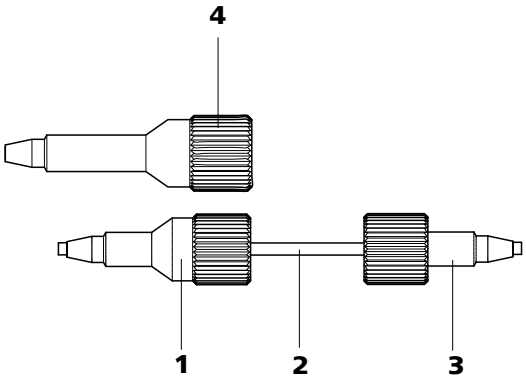


Abbildung 4 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

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 (Polyetheretherketon)

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

Achtung

Für die Kapillarverbindungen zwischen Injektionsventil und Detektor müssen PEEK-Kapillaren mit einem Innen-Durchmesser von 0.25 mm verwendet werden. Diese sind beim neu ausgelieferten Gerät bereits angeschlossen.

PTFE-Kapillaren (Polytetrafluorethylen)

PTFE-Kapillaren sind transparent und ermöglichen eine visuelle Verfolgbarkeit der zu fördernden Flüssigkeiten. Sie sind chemisch inert, flexibel und temperaturbeständig bis 80 °C.

Verwendung:

PTFE-Kapillaren (6.1803.0x0) werden im Niederdruckbereich eingesetzt.

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

Kapillarverbindungen

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:

- Die Enden der Kapillaren weisen keine exakt plane Schnittfläche auf.
- Die beiden Kapillarenden treffen nicht ganz aufeinander.

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.

Totvolumenfreie Kapillarverbindungen erstellen

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

1. Die Druckschraube über die Kapillare schieben. Dabei darauf achten, dass die Kapillare an der Spitze der Druckschraube 1–2 mm herausragt.
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 Installationen an der Geräte-Rückseite

3.6.1 Transportsicherungsschrauben

Damit der Antrieb der Hochdruckpumpe beim Transport nicht beschädigt wird, ist die Pumpe mit Transportsicherungsschrauben gesichert. Diese befinden sich an der Rückseite des Gerätes und sind mit **Transport security screws** beschriftet.

Bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen, müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

Transportsicherungsschrauben entfernen

1 Alle Transportsicherungsschrauben mit dem 4 mm Inbusschlüssel (6.2621.030) entfernen und aufbewahren.

Warnung

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

3.6.2 Lecksensor

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

Damit der Lecksensor korrekt funktioniert, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Lecksensor-Anschlussstecker *(5-**2**)* ist in die Buchse **Leak Sensor** eingesteckt.
- Das Gerät ist eingeschaltet.
- Der Lecksensor ist in der Software auf **aktiv** geschaltet.

Lecksensor anschliessen

Schliessen Sie den Lecksensor wie folgt an:

1 Das Lecksensor-Anschlusskabel *(5-**3**)* aus der Bodenwanne herausziehen.

2 Den Lecksensor-Anschlussstecker *(5-**2**)* in die Lecksensor-Anschlussbuchse *(5-**1**)* auf der Geräte-Rückseite einstecken.

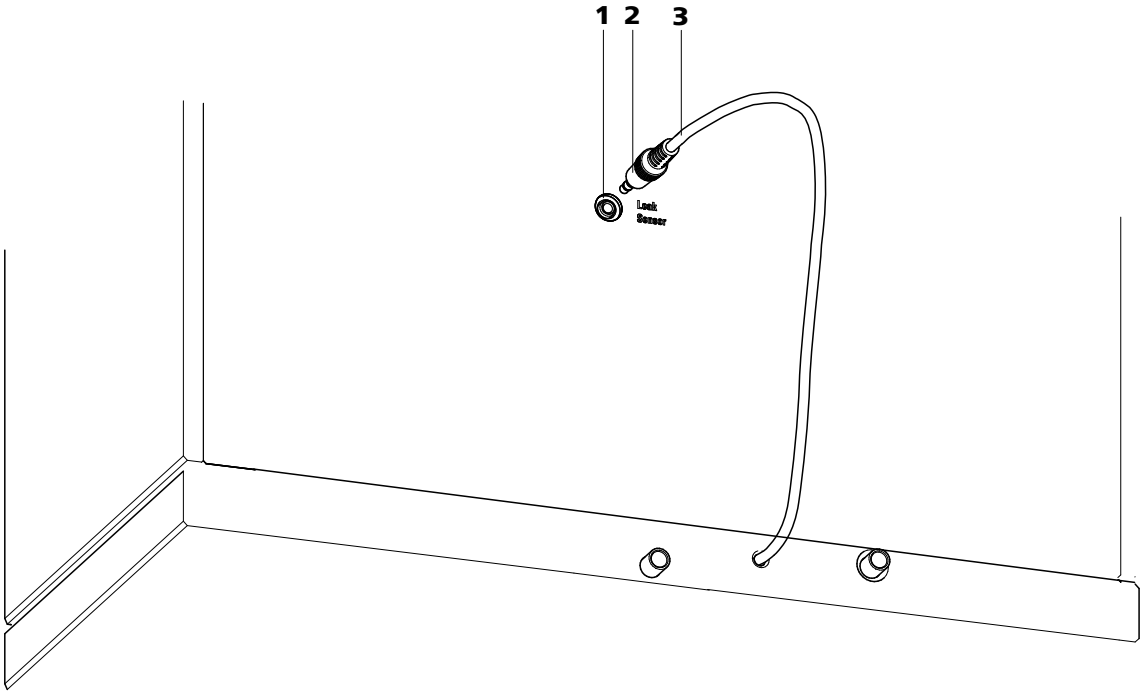


Abbildung 5 Lecksensor einstecken

1 **Lecksensor-Anschlussbuchse** Ist mit **Leak Sensor** beschriftet.	**2** **Lecksensor-Anschlussstecker**
3 **Lecksensor-Anschlusskabel** Ausziehbar. Ist in der Bodenwanne aufgerollt.	

3.6.3 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.

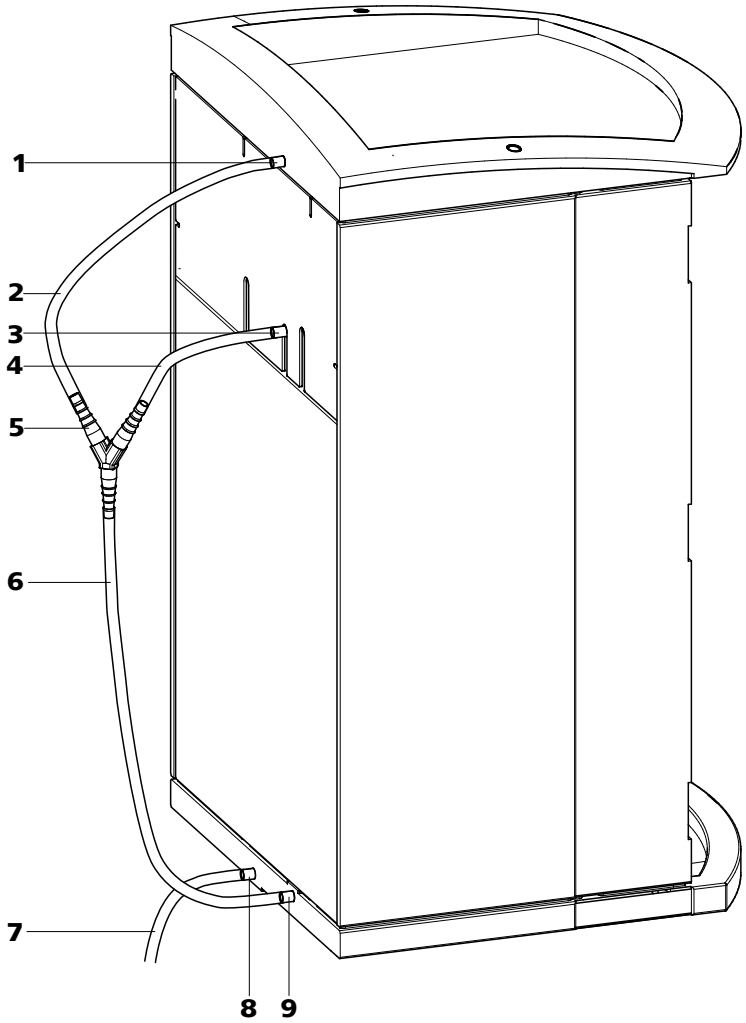


Abbildung 6 Ablaufschläuche

1	**Ablaufschlauch-Anschluss** Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter
2	**Ablaufschlauch** Teilstück des Silikonschlauchs (6.1816.020). Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.
3	**Ablaufschlauch-Anschluss** Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.
4	**Ablaufschlauch** Teilstück des Silikonschlauchs (6.1816.020). Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.
5	**Y-Verbinder (6.1807.010)** Zum Verbinden der beiden Ablaufschläuche *(6-**2**)* und *(6-**4**)*.
6	**Ablaufschlauch** Teilstück des Silikonschlauchs (6.1816.020). Führt ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor.
7	**Ablaufschlauch** Teilstück des Silikonschlauchs (6.1816.020). Führt ausgetretene Flüssigkeit in einen Abfallbehälter.
8	**Ablaufschlauch-Anschluss** Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit.
9	**Ablaufschlauch-Anschluss** Führt zum Lecksensor.

Ablaufschläuche installieren

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

1 Ablaufschlauch *(6-**2**)* am Ablaufschlauch-Anschluss *(6-**1**)* anschliessen und auf die gewünschte Länge kürzen.

2 Ablaufschlauch *(6-**4**)* am Ablaufschlauch-Anschluss *(6-**3**)* anschliessen und auf die gewünschte Länge kürzen.

3 Ablaufschlauch *(6-**2**)* und Ablaufschlauch *(6-**4**)* mit dem Y-Verbinder *(6-**5**)* zusammenschliessen.

4 Ablaufschlauch *(6-**6**)* am Y-Verbinder *(6-**5**)* anschliessen, auf die gewünschte Länge kürzen und das andere Ende am Ablaufschlauch-Anschluss *(6-**9**)* anschliessen.

5 Ablaufschlauch *(6-**7**)* am Ablaufschlauch-Anschluss *(6-**8**)* anschliessen und das andere Ende in einen Abfallbehälter führen.

3.7 Kapillar- und Kabel-Durchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Tür, an der Rückwand sowie unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne *(siehe Abbildung 7, Seite 23)*.

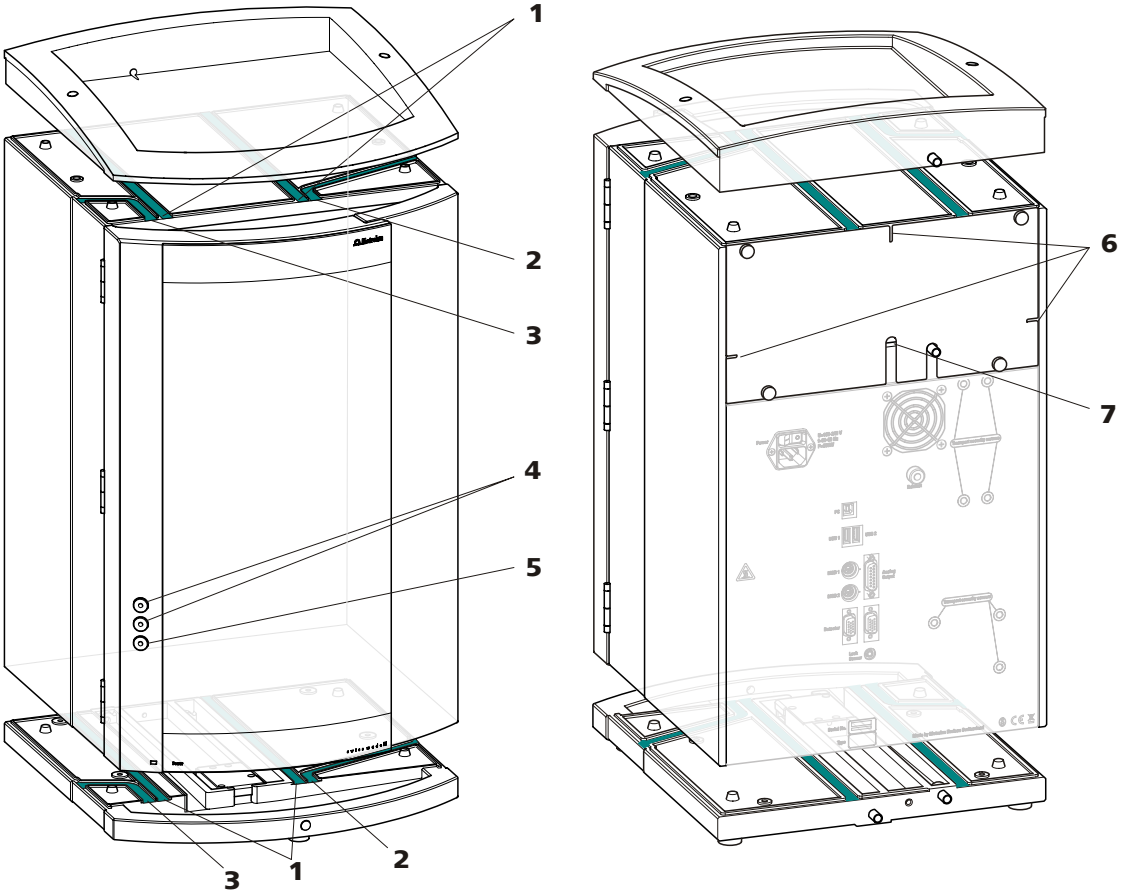


Abbildung 7 Kapillar- und Kabel-Durchführungen

1	**Kapillar-Durchführung** Zum Durchführen von Kapillaren von der Vorderseite zur Rückseite des Gerätes.
2	**Kapillar-Durchführung** Zum Durchführen der Kapillaren von der Vorderseite zur rechten Seite des Gerätes.
3	**Kapillar-Durchführung** Zum Durchführen der Kapillaren von der Vorderseite zur linken Seite des Gerätes.
4	**Luer-Anschluss** Zum Anschliessen einer Spritze (6.2816.020). Für die manuelle Probenaufgabe.
5	**Kapillar-Durchführung** An der Tür des Gerätes. Zum Herausführen von Kapillaren aus dem Gerät.
6	**Kapillar-Durchführung** An der Rückseite des Gerätes. Zum Herausführen von Kapillaren aus dem Detektorraum.
7	**Kabeldurchführung** An der Rückseite des Gerätes. Zum Herausführen des Detektorkabels aus dem Detektorraum.

Die Luer-Anschlüsse *(7-**4**)* dienen nicht zum Durchführen von Kapillaren. Diese werden mit PEEK-Druckschrauben (6.2744.070) von innen am Luer-Anschluss befestigt. Von aussen kann mit einer Spritze die Flüssigkeit angesaugt oder eingespritzt werden.

3.8 Eluent

3.8.1 Eluentenflasche anschliessen

Der Eluent wird über den Eluent-Ansaugschlauch *(8-**1**)* aus der Eluentenflasche angesaugt.

Der Eluent-Ansaugschlauch ist an der Hochdruckpumpe *(siehe Kapitel 3.9, Seite 28)* angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung *(siehe Kapitel 3.7, Seite 23)* 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 Ansaugfilterkerze

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

Eluent-Ansaugschlauch bestücken

1 Das freie Ende des Eluent-Ansaugschlauchs *(8-**1**)* durch eine geeignete Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen.

2 Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren

- Schlauchnippel *(8-**2**)* und O-Ring *(8-**3**)* auf den Eluent-Ansaugschlauch *(8-**1**)* schieben.
- Eluent-Ansaugschlauch *(8-**1**)* durch den Flaschenaufsatz *(8-**4**)* schieben und festschrauben.

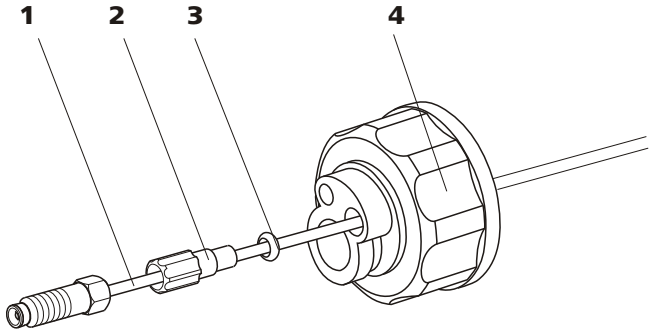


Abbildung 8 Eluentenflaschen-Aufsatz installieren

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 *(9-**1**)* in den Ansaugfilter *(9-**2**)* stecken und festschrauben.

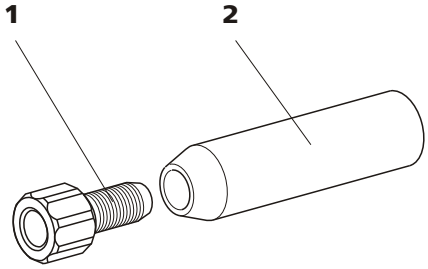


Abbildung 9 Ansaugfilter montieren

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

4 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

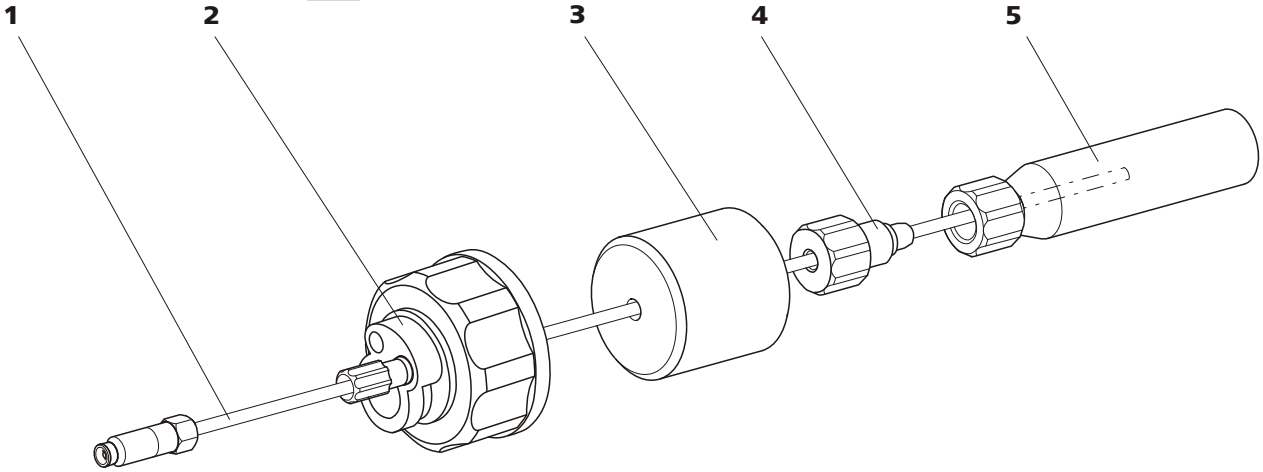


Abbildung 10 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

1	**Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)**	**2**	**Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160)**
3	**Schlauchbeschwerer** Aus Zubehörset (6.2744.210).	**4**	**Klemmschraube** Aus Zubehörset (6.2744.210).
5	**Ansaugfilter (6.2821.090)** Mit Filterhalter aus Zubehörset (6.2744.210).		

- Schlauchbeschwerer *(10-**3**)* auf den Eluent-Ansaugschlauch *(10-**1**)* schieben.
- Klemmschraube *(10-**4**)* auf den Eluent-Ansaugschlauch *(10-**1**)* schieben.
- Eluent-Ansaugschlauch *(10-**1**)* in den Ansaugfilter *(10-**5**)* stecken. Das Ende des Schlauches sollte ungefähr bis zur Mitte des Ansaugfilters reichen.
- Klemmschraube *(10-**4**)* mit dem Filterhalter *(9-**1**)* verschrauben.

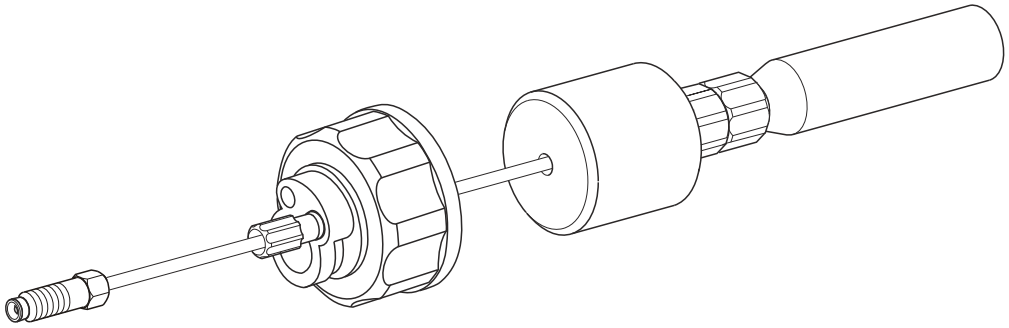


Abbildung 11 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

- Den Eluent-Ansaugschlauch in die Eluentenflasche *(12-**10**)* einführen.

- Den fertig bestückten Flaschenaufsatz *(10-**2**)* auf der Eluentenflasche *(12-**10**)* festschrauben. Der Ansaugfilter *(12-**6**)* muss auf dem Boden der Eluentenflasche aufliegen.
- Die noch offene kleine Öffnung am Flaschenaufsatz mit dem Gewindestopfen *(12-**14**)* aus dem Zubehörset verschliessen.

6 Adsorberrohr montieren

Hinweis

Wenn alkalische Eluenten und solche mit geringer Pufferkapazität verwendet werden, muss die Eluentenflasche mit einem Adsorberrohr, der mit CO_2-Adsorber *(12-**4**)* gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte *(12-**3**)*, dann CO_2-Adsorber *(12-**4**)* in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs *(12-**2**)* einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr *(12-**2**)* mit Hilfe der Schliffklammer *(12-**12**)* auf dem Flaschenaufsatz *(12-**11**)* befestigen.

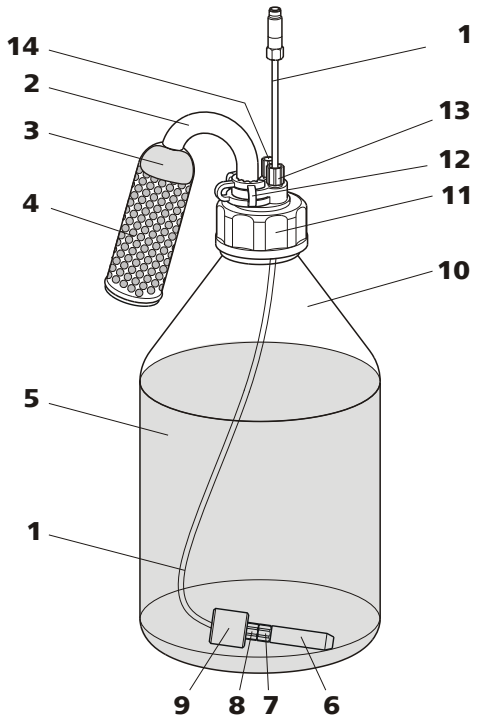


Abbildung 12 Eluentenflasche – angeschlossen

2	**Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)** Zum Ansaugen des Eluenten. Vorinstalliert.	**2**	**Adsorberrohr (6.1609.000)**
3	**Watte**	**4**	**CO_2-Adsorber** Adsorbiert CO_2 aus Luft (z. B. Merck Natronkalk-Plätzchen mit Indikator, Nr. 6839.1000).
5	**Eluent**	**6**	**Ansaugfilter (6.2821.090)**
7	**Filterhalter** Aus Zubehörset (6.2744.210).	**8**	**Klemmschraube** Aus Zubehörset (6.2744.210).
9	**Schlauchbeschwerer** Aus Zubehörset (6.2744.210).	**10**	**Eluentenflasche (6.1608.070)**
11	**Flaschenaufsatz (6.1602.160)**	**12**	**Schliffklammer (6.2023.020)**
13	**Schlauchnippel**	**14**	**Gewindestopfen**

3.9 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 3.9.2, Seite 31)* der Hochdruckpumpe verwendet.

3.9.1 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

Hinweis

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

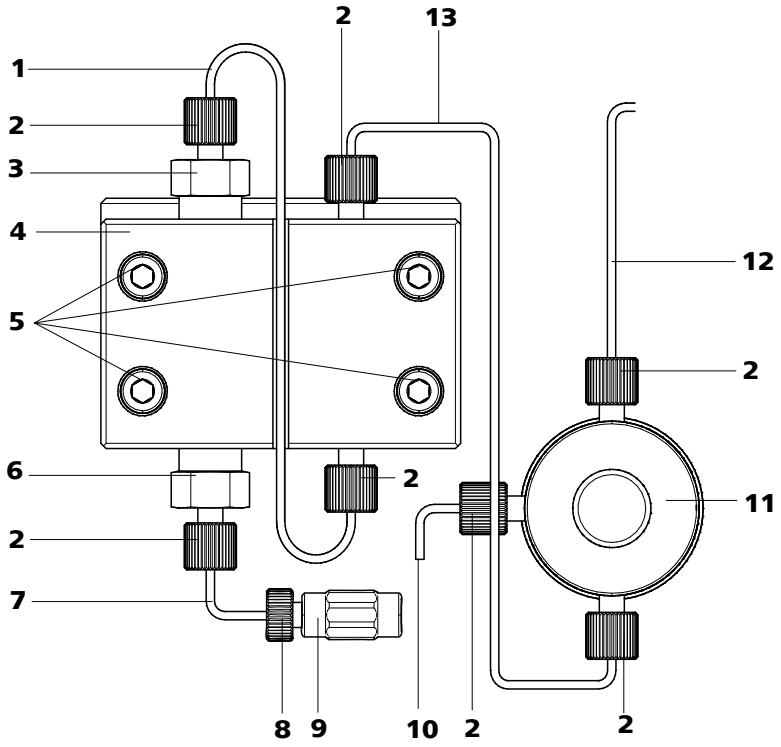


Abbildung 13 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

1	**Verbindungskapillare** PEEK-Kapillare, verbindet Hauptkolben und Hilfskolben.	**2**	**PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)**
3	**Auslassventil-Halterung**	**4**	**Pumpenkopf (6.2824.110)**
5	**Befestigungsschrauben** Zum Befestigen des Pumpenkopfes.	**6**	**Einlassventil-Halterung**
7	**Pumpenkopf-Eingangskapillare** PEEK-Kapillare am Eingang in den Pumpenkopf.	**8**	**Druckschraube** Zum Anschliessen einer PEEK-Kapillare an der Kupplung *(13-**8**)*.
9	**Kupplung** Für das Anschliessen des Eluentenweges am Eingang der Hochdruckpumpe. Kann zusammen mit der Druckschraube *(13-**8**)* unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.	**10**	**Entlüftungskapillare** Zum Ansaugen des Eluenten beim Entlüften der Hochdruckpumpe *(siehe Kapitel 3.9.2, Seite 31)*.
11	**Purge-Ventil** Zum Entlüften der Hochdruckpumpe. Mit Drehknopf in der Mitte und Drucksensor.	**12**	**Verbindungskapillare** Zum Anschliessen des Inline-Filters *(siehe Kapitel 3.10, Seite 33)*.
13	**Verbindungskapillare** Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.		

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

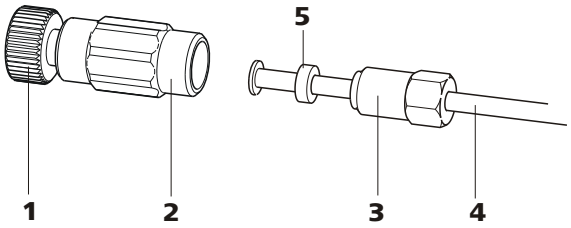


Abbildung 14 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

1	**Druckschraube** Zum Anschliessen der Kupplung *(14-**2**)* an der Pumpenkopf-Eingangskapillare *(13-**7**)*. Kann zusammen mit der Kupplung unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.	**2**	**Kupplung (6.2744.230)** Zum Anschliessen der Eluent-Verbindungskapillare *(14-**4**)* am Eingang der Hochdruckpumpe.
3	**Klemmschraube**	**4**	**Eluent-Ansaugschlauch** Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).
5	**Stützring**		

1 Kupplung anschliessen

Die Kupplung *(14-**2**)* mit einer Druckschraube *(14-**1**)* an der Pumpenkopf-Eingangskapillare *(13-**7**)* befestigen.

2 Eluent-Ansaugschlauch anschliessen

Achtung

Die Klemmschrauben müssen vorsichtig angezogen werden. Zum Anziehen die Kupplung *(14-**2**)* mit dem Schlüssel (6.2739.000) und die Klemmschraube *(14-**3**)* mit dem Gabelschlüssel (6.2621.050) fassen.

- Eluent-Ansaugschlauch *(14-**4**)* in die Kupplung *(14-**2**)* hineinstecken.
- Klemmschraube *(14-**3**)* anziehen.

3.9.2 Hochdruckpumpe entlüften

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.

Achtung

Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme *(siehe Kapitel 4.1, Seite 51)* entlüftet werden.

Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt *(siehe Abbildung 15, Seite 32)*:

Hochdruckpumpe entlüften

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

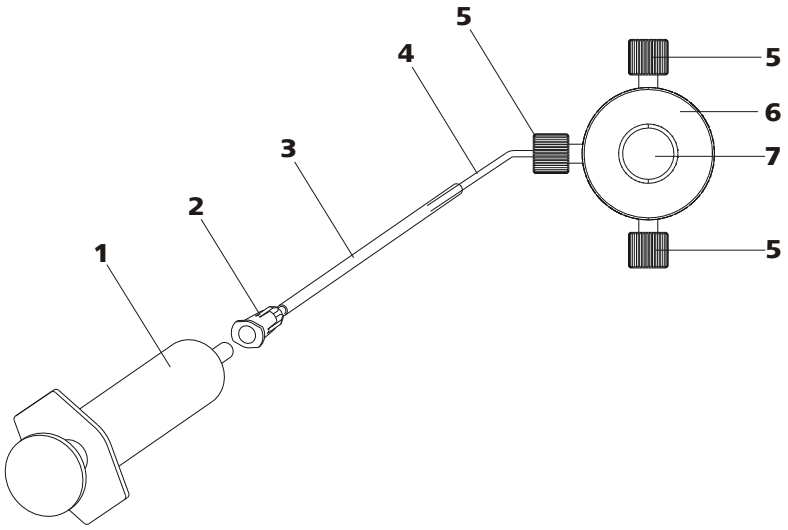


Abbildung 15 Hochdruckpumpe entlüften

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 *(15-**3**)* über das Ende der Entlüftungskapillare *(15-**4**)* am Purge-Ventil schieben.

2 Spritze anschliessen

- Spritze *(15-**1**)* in den Luer-Anschluss *(15-**2**)* der Purge-Kanüle stecken *(siehe Abbildung 15, Seite 32)*.

3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf *(15-**7**)* um ca. ½ 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 *(15-**1**)* so lange ansaugen, bis Eluent blasenfrei in die Spritze fliesst.

6 Entlüften abschliessen

- Hochdruckpumpe ausschalten.
- Drehknopf *(15-**7**)* schliessen.
- Spritze *(15-**1**)* aus Luer-Anschluss *(15-**2**)* entfernen.
- Purge-Kanüle *(15-**3**)* von Entlüftungskapillare *(15-**4**)* abziehen.

3.10 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

Achtung

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

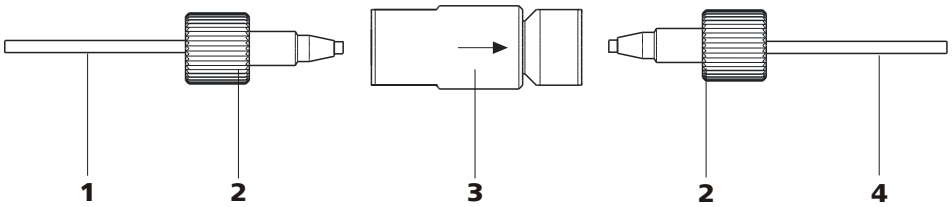


Abbildung 16 Inline-Filter anschliessen

1	**Verbindungskapillare** Verbindet das Purge-Ventil mit dem Inline-Filter.	**2**	**PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)**
3	**Inline-Filter (6.2821.120)** Schützt vor Partikeln.	**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 Pulsationdämfper führende Verbindungskapillare mit einer Druckschraube (6.2744.070) an der Ausgangsseite des Inline-Filters anschrauben.

3.11 Pulsationsdämpfer

Hinweis

Der Pulsationsdämpfer ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

Achtung

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 3.9, Seite 28)* und Injektionsventil *(siehe Kapitel 3.12, Seite 35)* angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

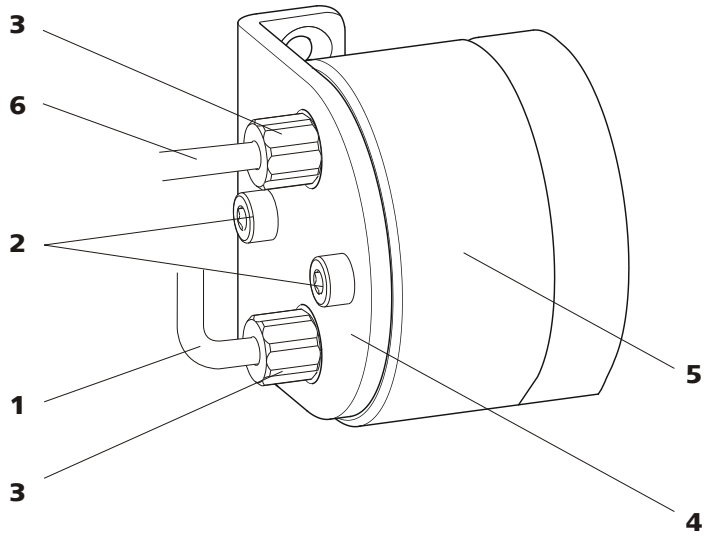


Abbildung 17 Pulsationsdämpfer – Anschluss

1	**Verbindungskapillare** Verbindung zum Inline-Filter.	**2**	**Befestigungsschrauben**
3	**PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)**	**4**	**Halter für Pulsationsdämpfer**
5	**Pulsationsdämpfer (6.2620.150)**	**6**	**Verbindungskapillare** Verbindung zum Injektionsventil.

3.12 Injektionsventil

Das Injektionsventil verbindet Eluenten- und Probenweg. Durch schnelle und präzise Ventilumschaltung wird eine durch die Grösse der Probenschleife exakt definierte Menge Probenlösung injiziert und mit dem Eluenten auf die Trennsäule gespült.

3.12.1 Anschluss des Injektionsventils

Das Injektionsventil besitzt sechs Anschlüsse: zwei für den Probenweg, (Anschlüsse 1 und 2), zwei für den Eluentenweg (Anschlüsse 4 und 5) und zwei für die Probenschleife (Anschlüsse 3 und 6).

Hinweis

Die Kapillaren des Eluentenweges und des Probenweges sowie die Probenschleife sind beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

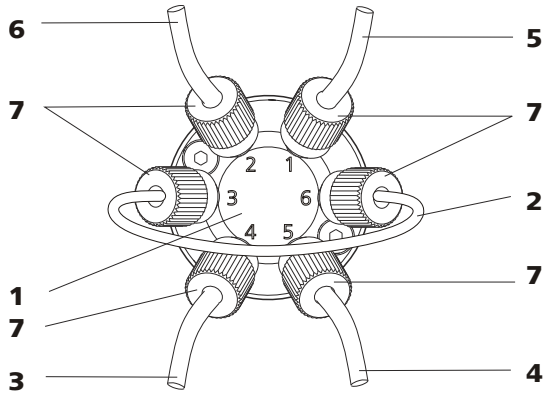


Abbildung 18 Injektionsventil – angeschlossen

1	**Injektionsventil**	**2**	**Probenschleife** An Anschlüssen 3 und 6 angeschlossen.
3	**Verbindungskapillare** An Anschluss 4 angeschlossen. Fördert Eluent zum Injektionsventil.	**4**	**Verbindungskapillare (Säulen-Eingangskapillare)** An Anschluss 5 angeschlossen. Fördert Eluent zur Trennsäule.
5	**Verbindungskapillare** An Anschluss 1 angeschlossen. Fördert Probe zum Injektionsventil.	**6**	**Verbindungskapillare** An Anschluss 2 angeschlossen. Fördert Probe zum Abfallbehälter.
7	**PEEK-Druckschraube (6.2744.010)**		

Probenschleife tauschen

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 3.12.3, Seite 38*.

Hinweis

Für den Anschluss von Kapillaren und Probenschleife am Injektionsventil ausschliesslich PEEK-Druckschrauben (6.2744.010) verwenden.

1 Bestehende Probenschleife entfernen

- Druckschrauben (6.2744.010) an Anschluss 3 und Anschluss 6 lösen.
- Probenschleife entfernen.

2 Neue Probenschleife montieren

- Ein Ende der Probenschleife *(18-**2**)* mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) *(18-**7**)* an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife *(18-**2**)* mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) *(18-**7**)* an Anschuss 6 befestigen.

3.12.2 Funktionsweise des Injektionsventils

Das Injektionsventil *(siehe Abbildung 19, Seite 37)* kann zwei Ventil-Positionen einnehmen — **FÜLLEN** und **INJIZIEREN**. Durch Umschalten zwischen den zwei Ventil-Positionen wird festgelegt, ob der Proben- oder der Eluentenweg durch die Probenschleife geleitet wird. Die folgende Grafik zeigt schematisch die Flusswege der beiden Ventil-Positionen.

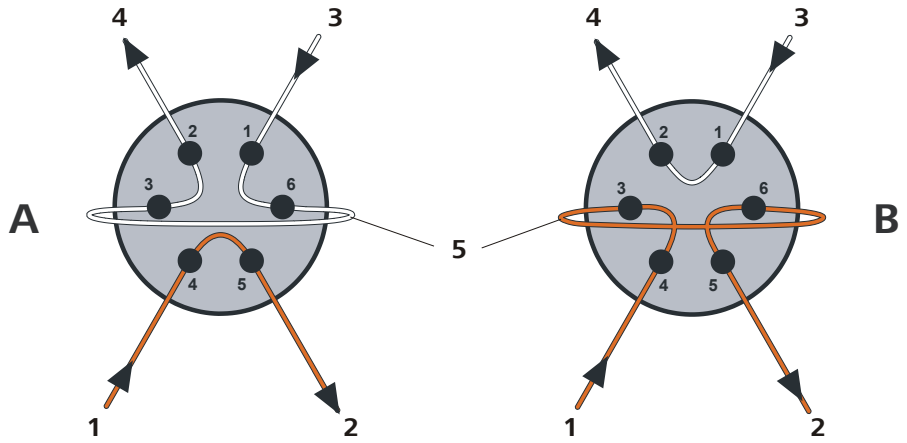


Abbildung 19 Injektionsventil – Positionen

A	**Position FÜLLEN**	**B**	**Position INJIZIEREN**
1	**Eluent-Eingang** Von Hochdruckpumpe kommende Kapillare.	**2**	**Eluent-Ausgang** Zur Säule führende Kapillare.
3	**Proben-Eingang** Proben-Ansaugkapillare.	**4**	**Proben-Ausgang** Zum Abfallbehälter führende Kapillare.
5	**Probenschleife**		

Position A

In der Position **FÜLLEN** fliesst Probenlösung durch die Probenschleife zum Abfallbehälter. Gleichzeitig fliesst der Eluent direkt zur Trennsäule.

Position B

In der Position **INJIZIEREN** fliesst der Eluent durch die Probenschleife zur Trennsäule. Befindet sich zum Zeitpunkt der Ventilumschaltung Probenlösung in der Probenschleife, wird diese mit dem Eluenten mitgeführt und gelangt so auf die Trennsäule. Der Fluss im Probenweg wird entweder gestoppt oder die Probe fliesst direkt zum Abfallbehälter.

3.12.3 Wahl der Probenschleife

Die Menge injizierter Probenlösung ist abhängig vom Volumen der Probenschleife. Die Wahl richtet sich nach der Applikation. Normalerweise werden folgende Probenschleifen eingesetzt:

Kationenbestimmung	10 µL
Anionenbestimmung mit Suppression	20 µL
Anionenbestimmung ohne Suppression	100 µL

3.13 Peristaltikpumpe

3.13.1 Prinzip der Peristaltikpumpe

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

Die Peristaltikpumpe fördert Flüssigkeiten nach dem Verdrängungsprinzip. Der Pumpschlauch wird zwischen den Rollen *(20-**3**)* und der Schlauchkassette *(20-**5**)* eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe *(20-**2**)*, sodass die Rollen *(20-**3**)* die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

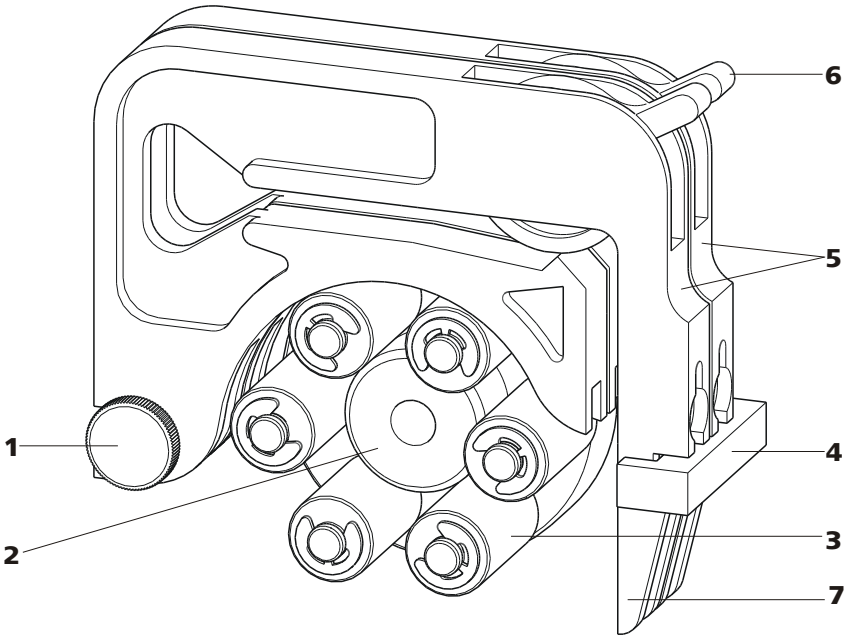


Abbildung 20 Peristaltikpumpe

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

3.13.2 Peristaltikpumpe installieren

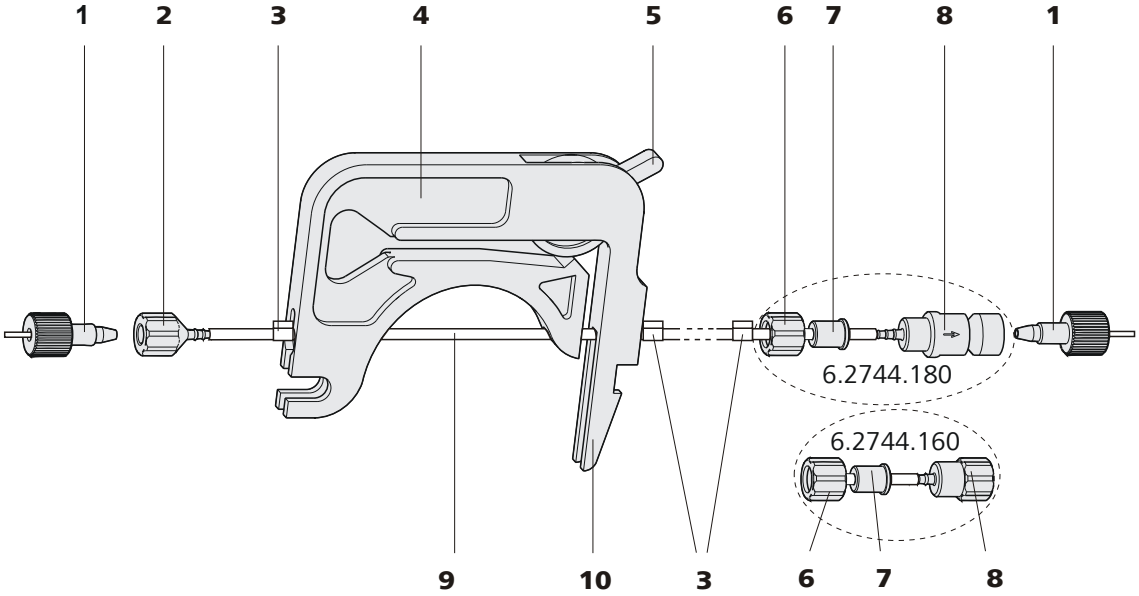


Abbildung 21 Pumpschlauch installieren

1	**Druckschrauben PEEK kurz (6.2744.070)**	**2**	**Schlaucholive (6.2744.034)**
3	**Stopper** Die Farben der Stopper zeigen den Innendurchmesser des Pumpschlauchs an.	**4**	**Schlauchkassette (6.2755.000)**
5	**Anpresshebel**	**6**	**Überwurfmutter**
7	**Adapter**	**8**	**Schlaucholive** Entweder mit Filterhalter (6.2744.180) oder ohne Filterhalter (6.2744.160).
9	**Pumpschlauch (6.1826.xx0)**	**10**	**Schnapphebel**

Montieren Sie den Pumpschlauch folgendermassen:

1 Schlauchkassette abnehmen

Die Schlauchkassette durch Drücken des Schnapphebels vom Kassettenhalter lösen und aus den Halterungsnocken *(20-**1**)* aushängen.

2 Ansaugseite anschliessen

An der Ansaugseite des Pumpschlauchs eine Schlaucholive (6.2744.034) *(21-**2**)* aufstecken.

3 Förderseite anschliessen

Hinweis

Je nach Einsatz der Peristaltikpumpe können Sie an der Förderseite entweder:

- **Fall A:** eine Pumpschlauch-Verbindung **mit Filter** (6.2744.180) *(siehe Abbildung 22, Seite 40)* oder
- **Fall B:** eine Pumpschlauch-Verbindung **ohne Filter** (6.2744.160) *(siehe Abbildung 23, Seite 41)* anschliessen.

Für die Förderung der Hilfslösungen zum MSM oder zum SPM **muss** eine Pumpschlauch-Verbindung **mit** Filter (6.2744.180) verwendet werden.

Fall A: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter (6.2744.180):

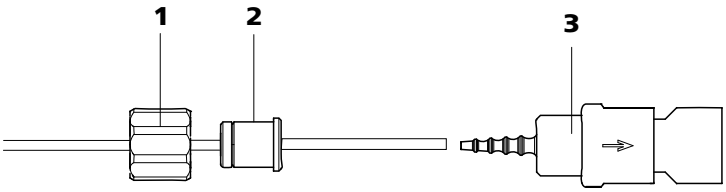


Abbildung 22 Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren

1	**Überwurfmutter**	**2**	**Adapter**
3	**Schlaucholive mit Filterhalter**		

- Überwurfmutter *(22-**1**)* auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter *(22-**2**)* wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab *(siehe Tabelle 1, Seite 41)*.
- Schlaucholive mit Filterhalter *(22-**3**)* auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter *(22-**1**)* auf der Schlaucholive *(22-**3**)* festschrauben.

oder

Fall B: Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter (6.2744.160):

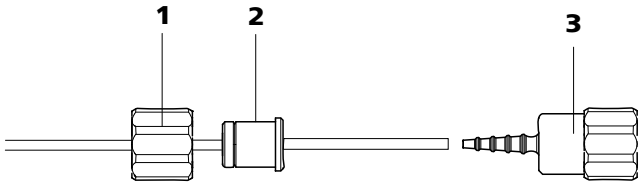


Abbildung 23 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

1	**Überwurfmutter**	**2**	**Adapter**
3	**Schlaucholive**		

- Überwurfmutter *(23-**1**)* auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter *(23-**2**)* wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab *(siehe Tabelle 1, Seite 41)*.
- Schlaucholive *(23-**3**)* auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter *(23-**1**)* auf der Schlaucholive *(23-**3**)* festschrauben.

4 Pumpschlauch einlegen

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper *(21-**3**)* müssen dabei in die entsprechende Halterung der Schlauchkassette einrasten.

5 Schlauchkassette einsetzen

- Die Schlauchkassette in den Halterungsnocken einhängen und in den Kassettenhalter hineindrücken, bis der Schnapphebel einrastet.

6 Kapillaren anschliessen

- Die entsprechenden Kapillaren mit PEEK-Druckschrauben *(21-**1**)* an den beiden Schlaucholiven festschrauben.

Tabelle 1 Pumpschläuche und die passenden Adapter

Pumpschlauch	Adapter
6.1826.020 (blau/blau)	
6.1826.310 (orange/grün)	
6.1826.320 (orange/gelb)	

Pumpschlauch	Adapter
6.1826.330 (orange/weiss)	
6.1826.340 (schwarz/schwarz)	
6.1826.360 (weiss/weiss)	
6.1826.380 (grau/grau)	
6.1826.390 (gelb/gelb)	

Durchflussrate einstellen

Um die Durchflussrate zu regulieren, muss der Anpressdruck der Schlauchkassette eingestellt werden. Gehen Sie folgendermassen vor:

Anpressdruck einstellen

1
- Den Anpresshebel *(21-**5**)* ganz lösen, d. h. ganz nach unten drücken.
- Den Peristaltikpumpen-Antrieb einschalten.
- Anpresshebel schrittweise anheben, bis Flüssigkeit fliesst.
- Wenn Flüssigkeit fliesst, Anpresshebel um weitere 2 Rasten anheben.

Der Anpressdruck ist nun optimal eingestellt.

Neben dem korrekten Anpressdruck hängt die Fördermenge auch vom Innendurchmesser des Pumpschlauches und der Drehzahl des Antriebs ab.

Hinweis

Pumpschläuche sind Verbrauchsmaterial. Die Lebensdauer der Pumpschläuche hängt unter anderem vom Anpressdruck ab.

3.14 Metrohm Suppressor Module (MSM)

Der MSM wird für die chemische Suppression bei der Anionen-Analyse mit Leitfähigkeitsdetektion oder UV-Detektion eingesetzt. Er besteht aus insgesamt 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt – mit 100 mmol/L Schwefelsäure regeneriert – mit Reinstwasser gespült werden.

Suppressions-Reaktion im MSM

Bei Verwendung eines Carbonat-Eluenten läuft im MSM (unter anderem) folgende Reaktion ab:

$$2R\text{-}SO_3^-H^+ + Na_2CO_3 \rightarrow 2R\text{-}SO_3^-Na^+ + H_2O + CO_2$$

3.14.1 Suppressor anschliessen

Die drei auf dem Anschlussstück mit 1, 2 und 3 nummerierten Ein- und Ausgänge der Suppressoreinheiten besitzen je 2 fest montierte PTFE-Kapillaren.

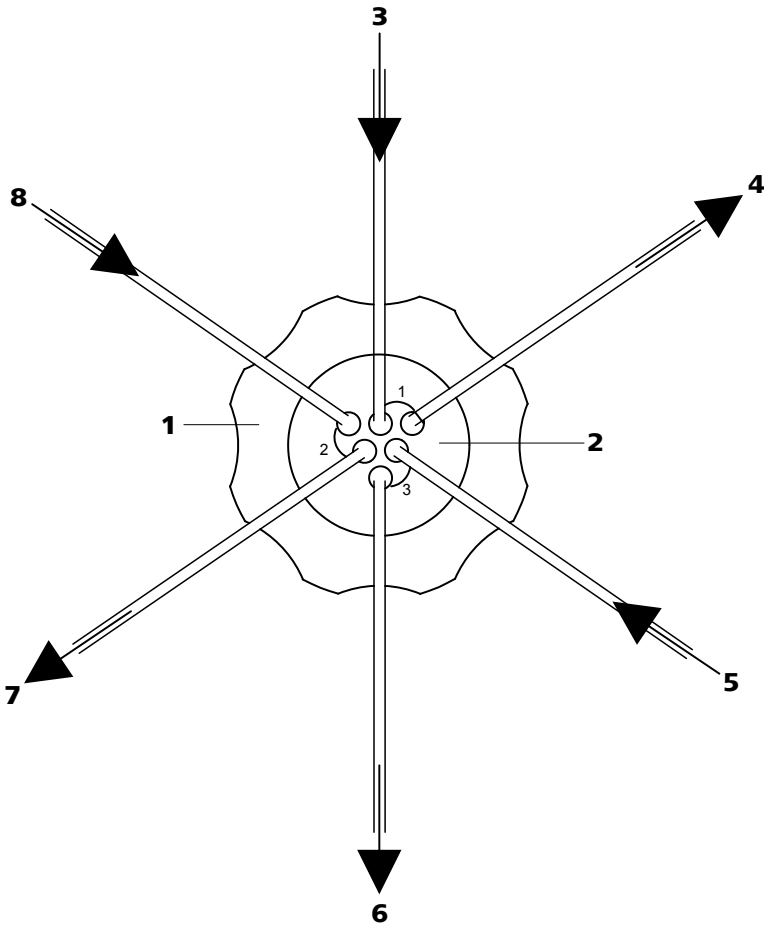


Abbildung 24 Suppressor – Anschlusskapillaren

1	**Überwurfmutter**	**2**	**Anschlussstück (6.2832.010)**
3	**Eluent-Eingangskapillare** Mit **in** beschriftet.	**4**	**Eluent-Ausgangskapillare** Mit **out** beschriftet.
5	**Spüllösung-Eingangskapillare** Mit **rinsing solution** beschriftet.	**6**	**Spüllösung-Ausgangskapillare** Mit **waste rins.** beschriftet.
7	**Regenerierungslösung-Ausgangskapillare** Mit **waste reg.** beschriftet.	**8**	**Regenerierungslösung-Eingangskapillare** Mit **regenerant** beschriftet.

Die Spüllösung und die Regenerierungslösung werden mit einer Peristaltikpumpe gefördert *(siehe Kapitel 3.13, Seite 38)*.

Achtung

Zum Schutz des Suppressors vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss zwischen der Peristaltikpumpe und den Eingangskapillaren des Suppressors eine Pumpschlauch-Verbindung mit Filter (6.2744.180) *(22-**3**)* montiert werden.

Die fest am Anschlussstück montierten PTFE-Kapillaren wie folgt mit den anderen Komponenten des IC-Systems verbinden:

Kapillaren des Suppressors anschliessen

Um den Suppressor vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum zu schützen, muss folgende Voraussetzung erfüllt sein:

- Am Ausgang der Pumpschläuche der Peristaltikpumpe sind Pumpschlauchverbindungen mit Filter (6.2744.180) montiert.

Achtung

Die PTFE-Kapillaren sind sehr weich, deshalb die Druckschrauben nicht zu stark anziehen.

Gequetschte Kapillarenden können mit dem Kapillarschneider (6.2621.080) gekürzt werden.

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 anschliesssen

Hinweis

Der Suppressor kann je nach Geräteausstattung entweder direkt mit dem Detektor oder (falls vorhanden und verwendet) mit dem MCS verbunden werden.

- Die mit **out** beschriftete Ausgangskapillare entweder mit dem **Detektor** verbinden *(siehe Handbuch zum Detektor)*.

oder

- Die mit **out** beschriftete Ausgangskapillare mit einer langen PEEK-Druckschraube (6.2744.090) am Eingang **in** des **MCS** befestigen.

3 Spüllösung-Eingangskapillare anschliessen

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

4 Spüllösung-Ausgangskapillare anschliesssen

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

5 Regenerierungslösung-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit **regenerant** beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs, der die Regenerierungslösung führt, befestigen.

6 Regenerierungslösung-Ausgangskapillare anschliesssen

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

3.15 Gerät anschliessen

3.15.1 Gerät am PC anschliessen

Hinweis

Das Gerät muss beim Anschliessen des PC ausgeschaltet sein.

1 USB-Kabel anschliessen

Die PC-Anschlussbuchse des Gerätes über das USB-Kabel (6.2151.020) mit einem USB-Anschluss des Computers verbinden.

3.15.2 Gerät ans Stromnetz anschliessen

Warnung

Das Netzteil darf nicht nass werden. Schützen Sie es vor direkter Einwirkung von Flüssigkeiten.

Netzkabel

Welches Netzkabel mitgeliefert wird ist standortabhängig:

- 6.2122.020 mit Stecker SEV 12 (Schweiz, …)
- 6.2122.040 mit Stecker CEE(7), VII (Deutschland, …)
- 6.2122.070 mit Stecker NEMA 5-15 (USA, …)

Es ist dreiadrig und mit einem Stecker mit Erdung versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter (IEC-Norm) mit der Schutzerde zu verbinden (Schutzklasse I).

1 Netzkabel anschliessen

- Das Netzkabel in die Netzanschluss-Buchse stecken.
- Netzkabel ans Stromnetz anschliessen.

2 Gerät einschalten

Das Gerät am Netzschalter einschalten.

Nach dem Einschalten blinkt die LED auf der Vorderseite des Gerätes während ein Systemtest durchgeführt und die Verbindung zur Software aufgebaut wird. Ist der Systemtest beendet und die Verbindung zur Software aufgebaut, leuchtet die LED durchgehend.

3.16 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.

Achtung

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 51)* 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

Achtung

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.

3.17 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.

Achtung

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 51)* des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.

Trennsäule anschliessen und spülen

1 Trennsäule anschliessen

Achtung

Achten Sie beim Einsetzen der Säule immer darauf, dass diese gemäss der eingezeichneten Flussrichtung richtig eingesetzt wird.

- 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.

2 Trennsäule spülen

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

3 Trennsäule montieren

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

Hinweis

Die iColumns sind mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre Betriebsdaten gespeichert sind. Damit die Säulenerkennung funktioniert, muss der Chip in die dafür vorgesehene Chip-Halterung eingehängt werden.

4 Inbetriebnahme

Das Kapitel *Inbetriebnahme* ist in 2 Abschnitte unterteilt:

Erstinbetriebnahme	Die Erstinbetriebnahme wird **während** der **Erstinstallation** durchgeführt.
Konditionierung	Die Konditionierung wird als Abschluss der Installation sowie nach jedem Start des Systems durchgeführt.

4.1 Erstinbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme wird während der Erstinstallation durchgeführt. Bevor Vor- und Trennsäulen installiert werden, wird das ganze System gespült.

Achtung

Für die Erstinbetriebnahme dürfen Trenn- und Vorsäule nicht installiert sein.

Stellen Sie sicher, dass anstelle der Säulen eine Kupplung (6.2744.040) eingesetzt ist.

Führen Sie bei der Erstinbetriebnahme folgende Schritte durch:

1 Software vorbereiten

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

2 Gerät vorbereiten

- 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.
- Gerät einschalten.

3 Equilibrierung starten

- In MagIC Net™ die Equilibrierung starten.

4 Hochdruckpumpe entlüften

- Die Hochdruckpumpe(n) über das Purge-Ventil entlüften *(siehe Kapitel 3.9.2, Seite 31)*.

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 "Durchflussrate einstellen", Seite 42)*.

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 3.16, Seite 47)* 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 57)* kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

System konditionieren

1 Software vorbereiten

Achtung

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 Eluent 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 solange 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.

Achtung

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.

5.1.3 Betrieb

Achtung

Um störende Temperatureinflüsse zu vermeiden, muss das ganze System inklusive Eluentenflasche vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

5.1.4 Stilllegung

Wenn das Gerät für längere Zeit nicht mehr eingesetzt wird, dann muss das ganze IC-System (ohne Trennsäule) mit Methanol/Reinstwasser (1:4) salzfrei gespült werden, um ein Auskristallisieren von Eluentsalzen mit entsprechenden Folgeschäden zu vermeiden.

IC-System salzfrei spülen

Gehen Sie zum Spülen des Systems wie folgt vor.

1. Vor- und Trennsäule aus dem Eluentenweg entfernen. Die Verbindungskapillaren mit einer Kupplung (6.2744.040) direkt miteinander verbinden.

2. Das IC-System während 15 Minuten mit Methanol/Reinstwasser (1:4) spülen

Spülen Sie zur Wiederinbetriebnahme und vor dem Anschluss von Vor- und Trennsäule das System mindestens 15 Minuten mit Eluent.

5.2 Kapillarverbindungen

5.2.1 Betrieb

Sämtliche Verbindungen zwischen Injektionsventil, Trennsäule und Detektor müssen möglichst kurz, totvolumenarm und absolut dicht sein. Die PEEK-Kapillare nach dem Detektor muss frei durchgängig sein. Verwenden Sie im Hochdruckbereich zwischen Hochdruckpumpe und Detektor nur PEEK-Kapillaren mit Innen-Durchmesser 0.25 mm.

5.3 Tür

Achtung

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

Achtung

Verwenden Sie die Tür 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 MΩ*cm) verwendet werden (das gilt generell für Reagenzien, die in der Ionenchromatographie verwendet werden).

Neu hergestellte Eluenten müssen immer mikrofiltriert (Filter 0.45 µm) 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.

5.4.2 Betrieb

5.4.2.1 Vorratsflasche

Die Vorratsflasche mit dem Eluenten muss gemäss *Kapitel 3.8.1, Seite 24* angeschlossen werden. Wichtig ist dies vor allem bei Eluenten mit flüchtigen Lösungsmitteln (z. B. Aceton).

Weiter muss Kondensation in der Eluentenflasche verhindert werden. Tropfenbildung kann die Konzentrationsverhältnisse im Eluent ändern.

Bei sehr empfindlichen Messungen empfehlen wir, den Eluenten dauernd mit einem Magnetrührer (z. B. 2.801.0010 mit 6.2070.000) zur rühren.

5.4.2.2 Ansaugfilter

Zum Schutz des IC-Systems vor Fremdpartikeln empfehlen wir den Eluenten über einen Ansaugfilter (6.2821.090) *(9-**2**)* anzusaugen. Dieser Ansaugfilter muss bei gelblicher Verfärbung (spätestens aber alle 3 Monate) ersetzt werden.

5.4.2.3 Eluentenwechsel

Beim Wechsel des Eluenten muss sichergestellt werden, dass keine Ausfällungen auftreten können. Direkt aufeinanderfolgende Lösungen müssen somit mischbar sein. Falls das System organisch gespült werden muss, sind mehrere Lösungsmittel mit steigender bzw. fallender Lipophilie zu verwenden.

5.5 Hochdruckpumpe

5.5.1 Schutz

Achtung

Der Pumpenkopf ist ab Werk mit Methanol/Reinstwasser gefüllt. Es muss sichergestellt sein, dass der verwendete Eluent mit dem im Pumpenkopf verbliebenen Lösungsmittel frei mischbar ist.

Zum Schutz der Hochdruckpumpe vor **Fremdpartikeln** empfehlen wir Ihnen, den Eluenten einer **Mikrofiltration** (Filter 0.45 µm) zu unterziehen und den Eluenten über einen Ansaugfilter (6.2821.090) *(siehe Kapitel 5.4.2.2, Seite 57)* anzusaugen.

Salzkristalle zwischen Kolben und Dichtung verursachen Abriebpartikel, die in den Eluenten gelangen können. Diese führen zu verschmutzten Ventilen, Druckanstieg und in Extremfällen zu zerkratzten Kolben. Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass **keine Ausfällungen** auftreten können *(siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 57)*.

Achtung

Um die Pumpendichtungen zu schonen, sollte die Pumpe nicht trocken betrieben werden. Stellen Sie deshalb vor jedem Einschalten der Pumpe sicher, dass die Eluentenzuführung richtig angeschlossen und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.

5.5.2 Wartung

Achtung

Wartungsarbeiten an der Hochdruckpumpe dürfen nur bei **ausgeschaltetem Gerät** durchgeführt werden.

Pumpenkopf warten

Eine instabile Grundlinie (Pulsation, Flussschwankungen) ist in vielen Fällen auf verschmutzte Ventile *(31-**2**)*, *(31-**3**)* oder defekte, undichte Kolbendichtungen an der Hochdruckpumpe zurückzuführen. Für die Reinigung von verschmutzten Ventilen und/oder dem Austausch von Verschleissteilen wie Kolben, Kolbendichtung und Ventilen wie folgt vorgehen:

Diese Wartungsarbeiten sollten mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

Pumpenkopf abmontieren

1. Hochdruckpumpe ausschalten und Druckabbau abwarten.

2. Druckschraube an der Einlassventil-Halterung *(13-**6**)* lösen und Pumpenkopf-Eingangskapillare *(13-**7**)*, Kupplung *(13-**9**)* und Eluent-Ansaugschlauch vom Pumpenkopf abschrauben.

   Dabei läuft Eluent aus. Eluent-Ansaugschlauch hochhalten und den Eluenten zurück in die Eluentenflasche laufen lassen.

3. Pumpenkopf-Ausgangskapillare *(13-**13**)* vom Pumpenkopf abschrauben.

4. Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben *(13-**5**)* mit Hilfe des Inbusschlüssels (6.2621.030) vom Pumpengehäuse entfernen. Links (von vorne gesehen) befindet sich der Hauptkolben, rechts der Hilfskolben.

Zirkonkolben reinigen/austauschen

Beide Kolben nacheinander wie folgt reinigen:

1 Kolbenpatrone aus Pumpenkopf entfernen

Kolbenpatrone mit Gabelschlüssel lösen und von Hand aus dem Pumpenkopf herausschrauben.

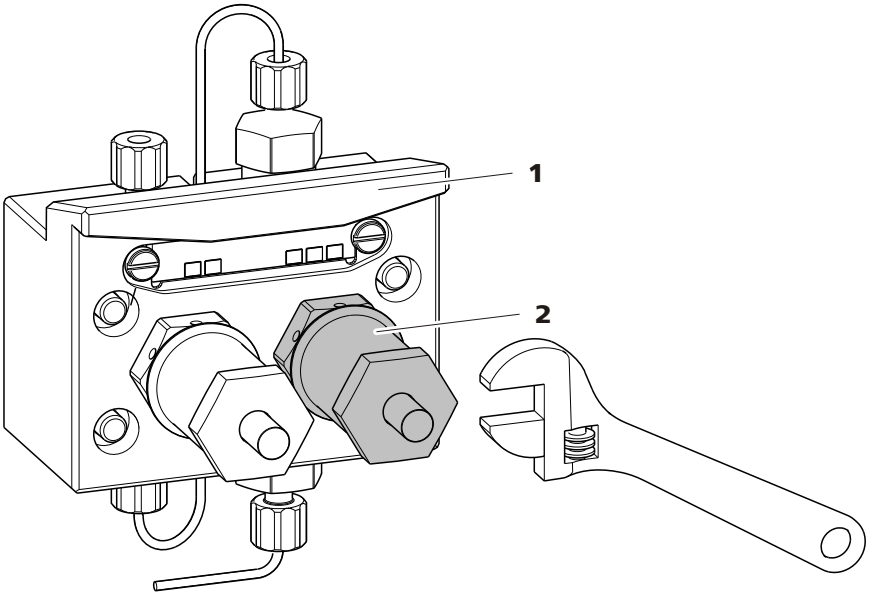


Abbildung 25 Pumpenkopf – Kolben entfernen

1	**Pumpenkopf**	**2**	**Kolbenpatrone**

2 Kolben zerlegen

Achtung

Im Inneren der Kolbenpatrone befindet sich eine gespannte Feder, die bei plötzlicher Entspannung aus der Kolbenpatrone herausspringen kann.

Beim Öffnen der Kolbenpatrone dem Druck der Feder entgegenhalten und vorsichtig aufschrauben.

- Schraube der Kolbenpatrone mit einem Gabelschlüssel lösen und Schraube von Hand vorsichtig aufschrauben, dabei dem Druck der gespannten Feder entgegenhalten.
- Zirkonkolben herausziehen und auf ein Papiertuch legen.
- Federteller, Feder, und Kunststoffinnenhülse aus der Kolbenpatrone entfernen und dazulegen.

- Stützring aus dem Pumpenkopf herausnehmen und zu den übrigen Teilen legen.

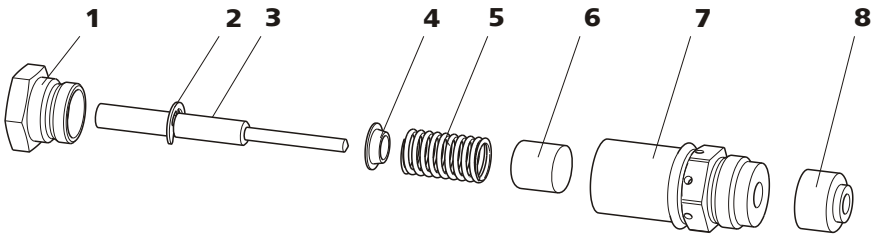


Abbildung 26 Bestandteile der Kolbenpatrone

1	**Schraube Kolbenpatrone**	**2**	**Sicherungsscheibe**
3	**Zirkonkolben mit Kolbenschaft** Bestellnummer: 6.2824.070	**4**	**Federteller**
5	**Feder** Bestellnummer: 6.2824.060	**6**	**Kunststoffinnenhülse** Schützt vor metallischem Abrieb.
7	**Kolbenpatrone**	**8**	**Stützring**

3 Bestandteile des Kolbens reinigen

- Durch Abrieb oder Ablagerungen verunreinigte Zirkonkolben mit feinem Scheuerpulver reinigen, mit Reinstwasser partikelfrei abspülen und trocknen.
  Stärker verschmutzte oder zerkratzte Zirkonkolben ersetzen (Ersatzteil: Zirkonkolben 6.2824.070).
- Übrige Teile des Kolbens spülen und mit einem fusselfreien Tuch trocknen.

4 Kolben zusammensetzen

- Kunststoffinnenhülse, Feder, und Federteller in die Kolbenpatrone einsetzen.
- Zirkonkolben vorsichtig in die Kolbenpatrone hineinschieben, bis die Spitze durch die kleine Öffnung der Kolbenpatrone austritt.
- Schraube aufsetzen und von Hand fest zuschrauben.

Kolbendichtung austauschen

Zum Entfernen der Kolbendichtung aus dem Pumpenkopf wird das Spezialwerkzeug (6.2617.010) *(siehe Abbildung 27, Seite 61)* benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

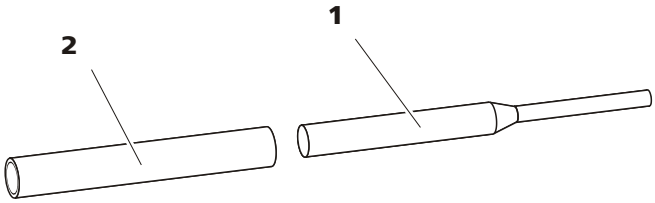


Abbildung 27 Werkzeug für Kolbendichtung

1 **Spitze** Spitze zum Entnehmen der alten Kolbendichtung.	**2** **Hülse** Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

Achtung

Das Einschrauben des Werkzeugs für Kolbendichtung (6.2617.010) in die Kolbendichtung zerstört diese endgültig!

1 Kolbendichtung entfernen

Achtung

Die Dichtungsoberfläche im Pumpenkopf *(13-**4**)* möglichst nicht mit dem Werkzeug berühren!

Das Werkzeug für Kolbendichtung *(27-**1**)* mit der schmalen Seite nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

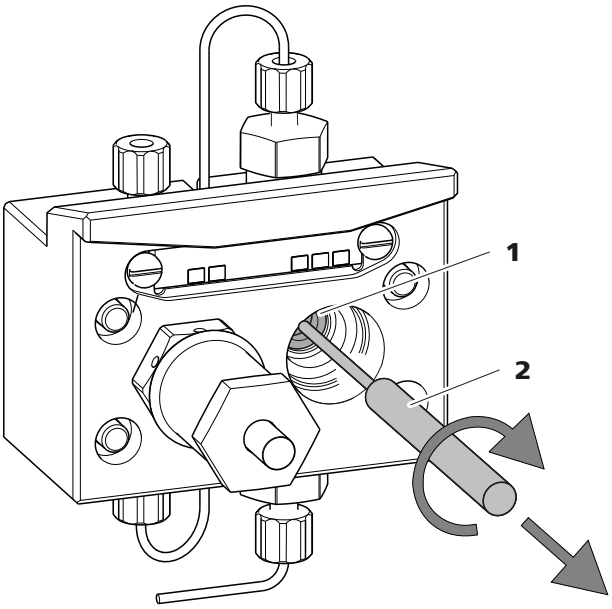


Abbildung 28 Kolbendichtung entfernen

1 Kolbendichtung	**2 Werkzeug für Kolbendichtung** Spitze des Werkzeugs.

2 Neue Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

Die neue Kolbendichtung von Hand fest in die Vertiefung der Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung *(27-**2**)* einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

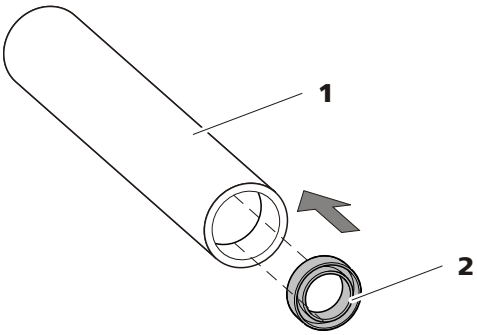


Abbildung 29 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

1 Werkzeug für Kolbendichtung (6.2617.010) Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.	**2 Kolbendichtung** Bestellnummer: 6.2741.020

3 Neue Kolbendichtung in Pumpkopf einsetzen

Die Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung *(27-**2**)* mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpenkopf einführen und die Dich-

tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung *(27-**1**)* in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

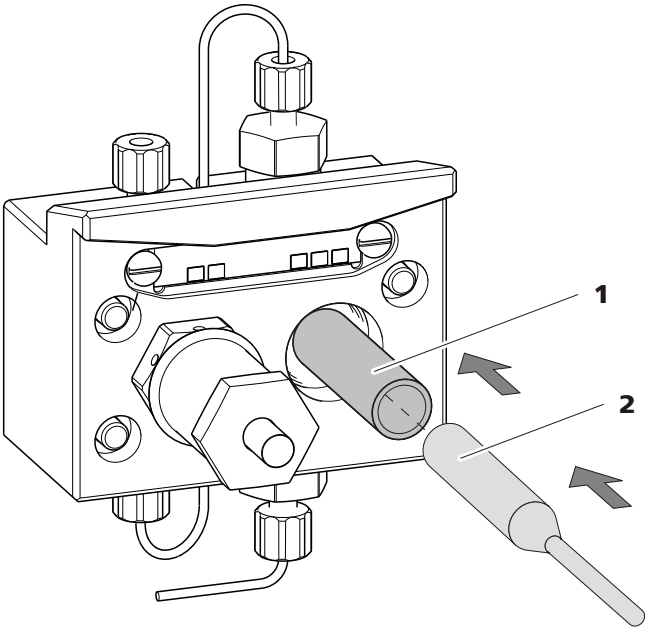


Abbildung 30 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

4 Kolbenpatrone wieder einsetzen

Zusammengesetzte Kolbenpatrone wieder in den Pumpenkopf hineinschrauben und zuerst von Hand, dann zusätzlich mit dem Gabelschlüssel ca. 15° nachziehen.

Einlassventil und Auslassventil reinigen

1 Ventile entfernen

- Verbindungskapillare zum Hilfskolben *(13-**1**)* von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile *(31-**3**)* und *(31-**2**)* herausnehmen.

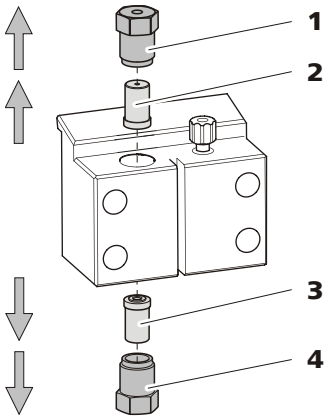


Abbildung 31 Ventile entfernen

1	**Auslassventil-Halterung**	**2**	**Auslassventil** Bestellnummer: 6.2824.160
3	**Einlassventil** Bestellnummer: 6.2824.170	**4**	**Einlassventil-Halterung**

2 Ventil unzerlegt reinigen

Verschmutzte oder verstopfte Ventile zunächst **ohne** komplette Zerlegung reinigen:

- Ventil mit einer Spritzflasche, die mit Reinstwasser, RBS-Lösung oder Aceton gefüllt ist, in Eluentenfluss- und Gegenflussrichtung spülen.
- Die Spülwirkung wird durch kurze (maximal 20 s dauernde) Behandlung in einem Ultraschallbad noch erhöht.

Hinweis

Länger dauernde Ultraschallbäder können die Rubinkugel des Ventils beschädigen.

Erst wenn diese Reinigung nichts nützt, die Ventile einzeln zerlegen und die Bestandteile reinigen.

3 Ventil zerlegen

Jedes Ventil einzeln zerlegen.

Hinweis

Für die Zerlegung des Ventils wird das Werkzeug für Ventilkartuschen (6.2617.020) benötigt.

- Ventil mit der Dichtung nach unten über der Vertiefung im Halter platzieren.
- Mit der Nadel des Werkzeugs die Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse herausstossen.

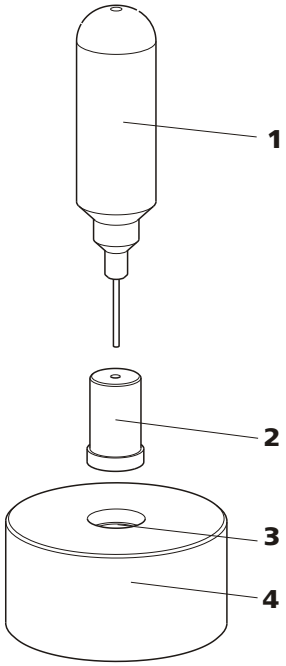


Abbildung 32 Ventil zerlegen

1	**Nadel** Zum Ausstossen der Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse.	**2**	**Ventil**
3	**Vertiefung** Zum Auffangen der Ventilbestandteile.	**4**	**Halter**

Die Bestandteile des Ventils werden in der Vertiefung des Halters aufgefangen.

Hinweis

Die Bestandteile des Ventils sind sehr klein. Damit sie nicht verloren gehen, Bestandteile in eine Schale legen.

- Einlassventil und Auslassventil bestehen aus den gleichen Bestandteilen, die nur unterschiedlich angeordnet sind *(siehe Abbildung 33, Seite 66)*.

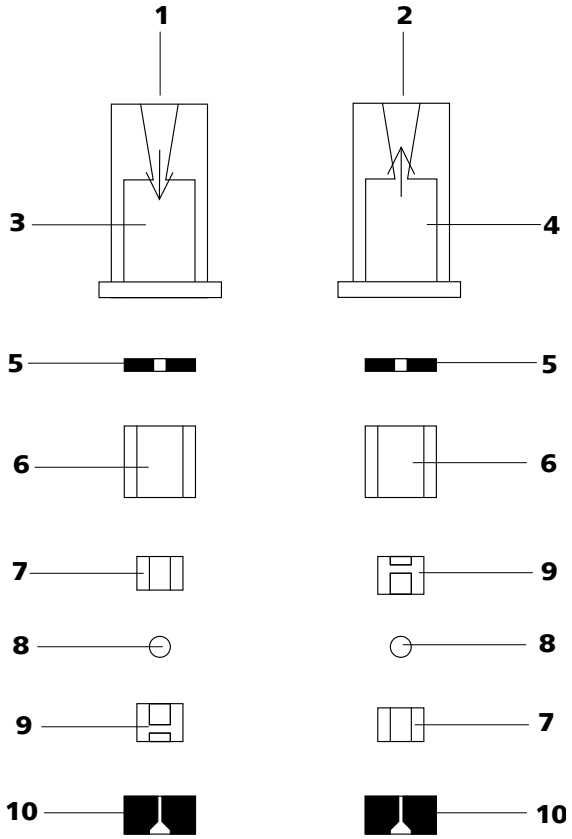


Abbildung 33 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

1	**Einlassventil (6.2824.170)**	**2**	**Auslassventil (6.2824.160)**
3	**Ventilgehäuse Einlassventil**	**4**	**Ventilgehäuse Auslassventil**
5	**Dichtungsring (schwarz)**	**6**	**Hülse**
7	**Saphirhülse** Die glänzende Seite muss gegen die Rubinkugel zeigen.	**8**	**Rubinkugel**
9	**Keramikhalterung für Rubinkugel**	**10**	**Dichtung** Die grössere Öffnung muss nach aussen zeigen.

4 Bestandteile des Ventils reinigen

Ventilbestandteile mit Reinstwasser und/oder Aceton spülen und mit einem fusselfreien Tuch trocknen.

5 Ventil wieder zusammensetzen

Ventilbestandteile *gemäss Abbildung 33, Seite 66* wieder zusammensetzen.

- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge *(siehe Abbildung 33, Seite 66)* 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 33, Seite 66)*.

7 Ventile wieder in Pumpenkopf einsetzen

Achtung

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 *(31-**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 *(31-**1**)*.

Pumpenkopf montieren

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 *(13-**5**)* wieder auf der Pumpe montieren. Schrauben dabei mit dem Inbusschlüssel (6.2621.030) fest anziehen.

2. Verbindungskapillaren *(13-**1**)*, *(13-**7**)* und *(13-**13**)* wieder am Pumpenkopf anschrauben.

5.6 Inline-Filter

5.6.1 Wartung

Die Inline-Filter (6.2821.120) bestehen aus dem Filter-Gehäuse *(34-**2**)*, der Filter-Schraube *(34-**4**)* und dem Filter *(34-**3**)*. Neue Filter *(34-**3**)* sind unter der Bestellnummer 6.2821.130 (10 Stück) erhältlich.

Die Filter (6.2821.130) *(34-**3**)* sollten alle 3 Monate gewechselt werden (bei erhöhtem Gegendruck öfter).

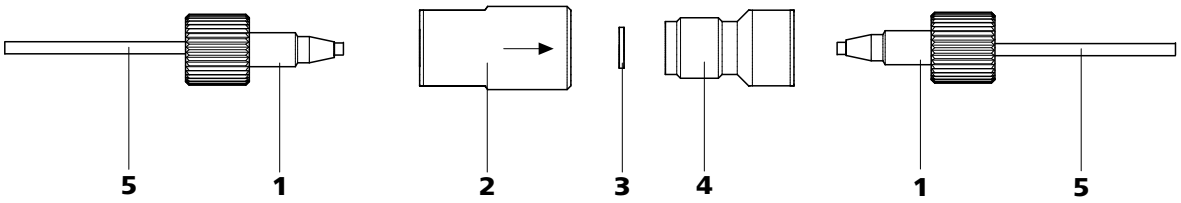


Abbildung 34 Inline-Filter – Filter wechseln

1	**PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)**
2	**Filter-Gehäuse** Gehäuse des Inline-Filters. Teil des Zubehörs 6.2821.120.
3	**Filter (6.2821.130)** Packung enthält 10 Stück.
4	**Filter-Schraube** 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 *(34-**1**)* vom Inline-Filter abschrauben.

2 Filter-Schraube abschrauben

- Filter-Schraube *(34-**4**)* mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Filter-Gehäuse *(34-**2**)* schrauben.

3 Filter einsetzen

- Alten Filter *(34-**3**)* mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter *(34-**3**)* mit einer Pinzette plan in das Filter-Gehäuse *(34-**2**)* legen.

4 Filter-Schraube montieren

- Filter-Schraube *(34-**4**)* wieder in das Filter-Gehäuse *(34-**2**)* hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

5 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben *(34-**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 Injektionsventil

5.7.1 Schutz

Zur Vermeidung von Verschmutzungen des Injektionsventils soll ein Inline-Filter (6.2821.120) *(siehe Kapitel 3.10, Seite 33)* zwischen Hochdruckpumpe und Pulsationsdämpfer montiert sein.

5.8 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule *(siehe Kapitel 3.17, Seite 48)* 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 *IC Ausrüstung für Ultrafiltration*).

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

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

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

5.9 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 (**Proben-Verschleppung**).

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 und dem totalen Kapillarvolumen.

Ermittlung der Transferzeit

Ermitteln Sie die Transferzeit wie folgt:

1 Probenweg entleeren

Einige Minuten Luft durch den Probenweg (Pumpschlauch, Schlauchverbindungen, 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 Probenbehälter 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 Proben-Verschleppung 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 Proben-Verschleppung berechnen

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

5.10 Peristaltikpumpe

5.10.1 Betrieb

Die Fördermenge der Peristaltikpumpe hängt von der (via Software eingestellten) Antriebsgeschwindigkeit, vom Anpressdruck und vor allem auch vom Innendurchmesser des Pumpschlauches ab. Je nach Applikation kommen unterschiedliche Pumpschläuche zum Einsatz.

Achtung

Die Lebensdauer der Pumpschläuche hängt auch vom Anpressdruck ab. Heben Sie deshalb die Schlauchkassetten durch Lösen des Schnapphebels *(21-**10**)* auf der rechten Seite ganz an, wenn die Peristaltikpumpe für längere Zeit ausgeschaltet wird. So bleibt der einmal eingestellte Anpressdruck erhalten.

Achtung

Die Pumpschläuche 6.1826.xxx bestehen aus PVC oder PP und dürfen deshalb nicht zum Spülen mit Lösungen verwendet werden, die organische Lösungsmittel enthalten. Verwenden Sie in diesem Fall andere Pumpschläuche oder setzen Sie eine andere Pumpe zum Spülen ein.

5.10.2 Wartung

5.10.2.1 Pumpschläuche

Die in der Peristaltikpumpe eingesetzten Pumpschläuche sind Verbrauchsmaterial, deren Lebensdauer beschränkt ist.

Die LFL-Pumpschläuche mit 3 Stoppern werden so in die Schlauchkassette eingespannt, dass diese zwischen zwei Stoppern zu liegen kommt. Daraus ergeben sich zwei mögliche Positionen für die Schlauchkassette. Sollte der Pumpschlauch deutliche Abnutzungserscheinungen zeigen, kann dieser ein zweites Mal, in der jeweils anderen Position eingespannt werden.

Wechseln Sie die Pumpschläuche periodisch aus, bei Dauereinsatz ca. alle 4 Wochen.

Wahl des Pumpschlauchs

Die Pumpschläuche unterscheiden sich in Material, Durchmesser und damit auch in der Fördermenge. Je nach Anwendung kommen unterschiedliche Pumpschläuche zum Einsatz.

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-Stopper	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 Suppressorlösungen, 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-Probenver-dünnung.
6.1826.390	Pumpschlauch LFL (gelb/gelb), 3-Stopper	PVC (Tygon)	1.37 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Ultrafiltration.

5.10.2.2 Pumpschlauchverbindung mit Filter

Die Filter 6.2821.130 *(35-**2**)* sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

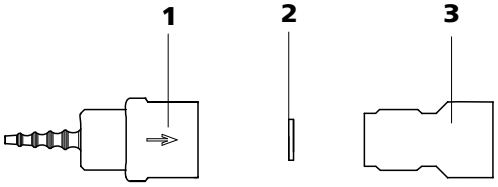


Abbildung 35 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

1 **Schlaucholive**	**2** **Filter 6.2821.130** Packung enthält 10 Stück.
3 **Filter-Schraube**	

Filter austauschen

1 Filter-Schraube abschrauben

- Filter-Schraube *(35-**3**)* mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive *(35-**1**)* schrauben.

2 Filter ersetzen

- Alten Filter *(35-**2**)* mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter *(35-**2**)* mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive *(35-**1**)* legen.

3 Filter-Schraube montieren

- Filter-Schraube *(35-**3**)* wieder in die Schlaucholive *(35-**1**)* hineinschrauben und zuerst von Hand anziehen. Mit den zwei Rollgabelschlüsseln 6.2621.000 noch nachziehen.

5.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

5.11.1 Schutz

Zum Schutz des Suppressors vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss zwischen der Peristaltikpumpe *(siehe Abbildung 20, Seite 38)* und den Eingangskapillaren des Suppressors eine Pumpschlauchverbindung mit Filter (6.2744.180) *(siehe Abbildung 22, Seite 40)* montiert sein.

5.11.2 Betrieb Suppressor

Hinweis

Die Suppressoreinheiten dürfen nie in derselben Flussrichtung regeneriert werden, in welcher der Eluent gefördert wurde. Montieren Sie deshalb die Ein- und Ausgangskapillaren immer wie in *(siehe "Kapillaren des Suppressors anschliessen", Seite 44)* beschrieben.

Der Suppressor besteht aus 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt – mit Regenerierlösung regeneriert – mit Reinstwasser gespült werden. Um jedes neue Chromatogramm unter ver-

gleichbaren Bedingungen aufzunehmen, wird normalerweise mit einer frisch regenerierten Suppressoreinheit gearbeitet.

Achtung

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

Achtung

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der Suppressor regeneriert *(siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 76)*, gereinigt *(siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 77)* oder ausgetauscht werden *(siehe Kapitel 5.11.3.4, Seite 79)*.

5.11.3 Wartung

5.11.3.1 Bestandteile des Suppressors

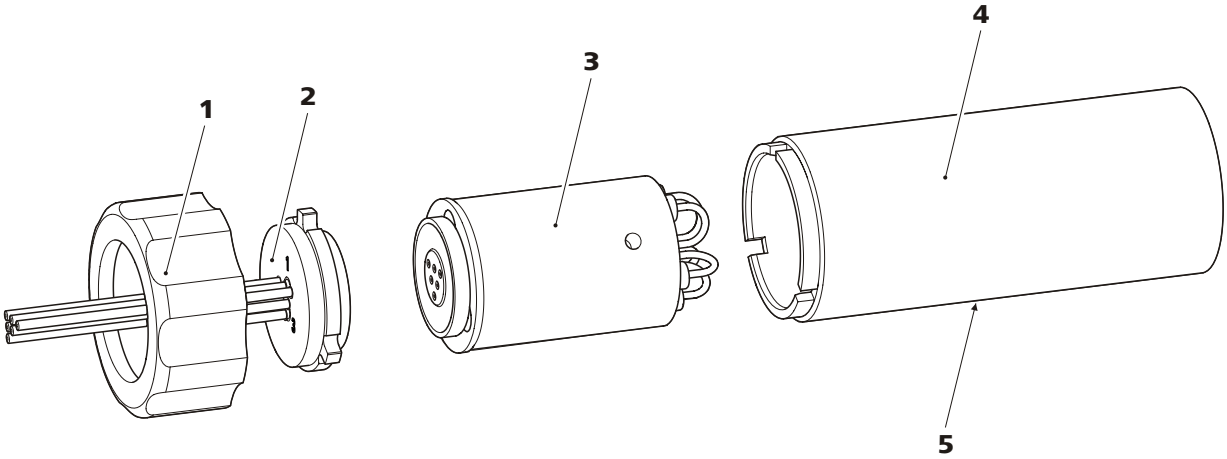


Abbildung 36 Bestandteile des Suppressors

1	**Überwurfmutter**	**2**	**Anschlussstück (6.2832.010)**
3	**Rotor**	**4**	**Gehäuse**
5	**Schlitz im Gehäuse**		

5.11.3.2 Suppressor regenerieren

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der Standard-Regenerierungslösung 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 alle Suppressoreinheiten mit einer der folgenden Lösungen regeneriert werden:

- **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%

Achtung

Die Pumpschläuche aus PVC dürfen nicht für Lösungen, die organische Lösungsmittel enthalten, verwendet werden.

Für die Regenerierung empfehlen wir, die Hochdruckpumpe zu benutzen.

Suppressor regenerieren

1 Suppressor vom IC-System trennen

- Die mit **regenerant** und **rinsing solution** beschrifteten Kapillaren des Suppressors vom IC-System trennen.

2 Suppressor an der Hochdruckpumpe anschliessen

- Die Einlasskapillare für die Regenerierungslösung (mit **regenerant** beschriftet) mit Hilfe einer Kupplung (6.2744.040) am Ausgang der Hochdruckpumpe anschliessen.

3 Suppressor regenerieren

- Die erste Suppressoreinheit während ca. 15 Minuten regenerieren.

- In der Software mit dem Befehl **Step** zur zweiten Suppressoreinheit umschalten und diese während ca. 15 Minuten regenerieren.
- In der Software mit dem Befehl **Step** zur dritten Suppressoreinheit umschalten und diese während ca. 15 Minuten regenerieren.

4 Suppressor spülen

Nach Abschluss der Regenerierung müssen die drei Suppressoreinheiten während je 15 Minuten mit entgastem Reinstwasser gespült werden.

- Die Einlasskapillare für die Regenerierungslösung (mit **regenerant** beschriftet) vom Ausgang der Hochdruckpumpe entfernen.
- Die Einlasskapillare für die Spüllösung (mit **rinsing solution** beschriftet) mit Hilfe einer Kupplung (6.2744.040) am Ausgang der Hochdruckpumpe anschliessen.
- Die erste Suppressoreinheit während ca. 15 Minuten mit entgastem Reinstwasser spülen.
- In der Software mit dem Befehl **Step** zur zweiten Suppressoreinheit umschalten und diese während ca. 15 Minuten spülen.
- In der Software mit dem Befehl **Step** zur dritten Suppressoreinheit umschalten und diese während ca. 15 Minuten spülen.

5 Suppressor am IC-System anschliessen

- Die mit **regenerant** und **rinsing solution** beschrifteten Kapillaren des Suppressors wieder am IC-System anschliessen.

5.11.3.3 Suppressor reinigen

Eine Reinigung des Suppressors kann in folgenden Fällen nötig sein:

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

Suppressor reinigen

Reinigen Sie den Suppressor wie folgt:

1 Suppressor vom IC-System trennen

- Gerät ausschalten.
- Alle Kapillaren des Suppressors vom IC-System trennen.

2 Suppressor demontieren

- Überwurfmutter *(36-**1**)* vom Gehäuse *(36-**4**)* abschrauben.

- Anschlussstück *(36-**2**)* und Rotor *(36-**3**)* aus dem Gehäuse herausziehen.
  Normalerweise kleben Anschlussstück und Rotor aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz im Gehäuse *(36-**5**)* stecken, und den Rotor so herausschieben.
- Anschlussstück vom Rotor lösen.

3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am Anschlussstück *(36-**2**)* befestigten PTFE-Kapillaren an der Hochdruckpumpe *(siehe Kapitel 3.9, Seite 28)* anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.
- Kontrollieren, ob am Anschlussstück Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das Anschlussstück ersetzt werden (Bestellnummer 6.2835.010) *(siehe "Teile des Suppressors austauschen", Seite 79)*.

4 Rotor reinigen

- Dichtfläche des Rotors *(36-**3**)* mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.

5 Rotor einsetzen

Achtung

Nicht richtig eingesetzte Rotoren können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- Rotor *(36-**3**)* so ins Gehäuse *(36-**4**)* einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des Rotors in die entsprechenden Aussparungen im Innern des Gehäuses passen und eines der drei Löcher des Rotors von unten her im Schlitz des Gehäuses *(36-**5**)* sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem Rotor befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des Gehäuses. Ist dies nicht der Fall, muss der Rotor von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes in die richtige Position gebracht werden.

6 Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des Anschlussstücks *(36-**2**)* mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.

7 Anschlussstück einsetzen

- Anschlussstück *(36-**2**)* so ins Gehäuse einsetzen, dass sich Anschluss *1* oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem Gehäuse passen.
- Überwurfmutter *(36-**1**)* wieder aufsetzen und von Hand festschrauben (kein Werkzeug verwenden).

8 Suppressor anschliessen und konditionieren

- Suppressor wieder am IC-System anschliessen.
- Vor dem ersten Weiterschalten des Suppressors jede der drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

5.11.3.4 Teile des Suppressors austauschen

Das Austauschen von Teilen des Suppressor kann in folgenden Fällen nötig sein:

- Nicht behebbarer Verlust der Suppressions-Kapazität (verminderte Phosphatempfindlichkeit und/oder starker Anstieg der Basislinie).
- Nicht behebbare Verstopfung des Suppressors (Lösungen können nicht mehr durch den Suppressor gefördert werden).

Es können sowohl der Rotor als auch das Anschlussstück ausgetauscht werden.

Teile des Suppressors austauschen

Tauschen Sie Teile des Suppressors wie folgt aus:

1 Suppressor vom IC-System trennen

- Gerät ausschalten.
- Alle Kapillaren des Suppressors vom IC-System trennen.

2 Suppressor demontieren

- Überwurfmutter *(36-**1**)* vom Gehäuse *(36-**4**)* abschrauben.
- Anschlussstück *(36-**2**)* und Rotor *(36-**3**)* aus dem Gehäuse herausziehen.
  Normalerweise kleben Anschlussstück und Rotor aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz im Gehäuse *(36-**5**)* stecken, und den Rotor so herausschieben.
- Anschlussstück vom Rotor lösen.

3 Neuen Rotor reinigen

- Dichtfläche des neuen Rotors *(36-**3**)* mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.

4 Neuen Rotor einsetzen

Achtung

Nicht richtig eingesetzte Rotoren können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- Den neuen Rotor *(36-**3**)* so ins Gehäuse *(36-**4**)* einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des Rotors in die entsprechenden Aussparungen im Innern des Gehäuses passen und eines der drei Löcher des Rotors von unten her im Schlitz des Gehäuses *(36-**5**)* sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem Rotor befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des Gehäuses. Ist dies nicht der Fall, muss der Rotor von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes in die richtige Position gebracht werden.

5 Neues Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des neuen Anschlussstücks *(36-**2**)* mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.

6 Neues Anschlussstück einsetzen

- Anschlussstück *(36-**2**)* so ins Gehäuse *(36-**4**)* einsetzen, dass sich Anschluss *1* oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem Gehäuse passen.
- Überwurfmutter *(36-**1**)* wieder aufsetzen und von Hand festschrauben.

7 Suppressor anschliessen und konditionieren

- Alle Kapillaren des Suppressors wieder am IC-System anschliessen.
- Vor dem ersten Weiterschalten des Suppressor die drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

5.12 Trennsäule

5.12.1 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.

5.12.2 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 3.16, Seite 47)* einzusetzen. Diese schont 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 3.11, Seite 34)* installiert sein.

5.12.3 Aufbewahrung

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

5.12.4 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.

5.13 Qualitätsmanagement und Validierung mit Metrohm

Qualitätsmanagement

Metrohm bietet Ihnen eine umfassende Unterstützung bei der Umsetzung von Qualitätsmanagement-Massnahmen für Geräte und Software. Informationen dazu finden Sie in der bei Ihrer lokalen Metrohm-Vertretung erhältlichen Broschüre **«Qualitätsmanagement mit Metrohm»**.

Validierung

Wenden Sie sich an Ihre lokale Metrohm-Vertretung, um Unterstützung bei der Validierung von Geräten und Software zu erhalten. Dort können Sie auch eine Validierungsdokumentation beziehen, die Ihnen bei der Durchführung der **Installationsqualifizierung** (IQ = Installation Qualification) und der **Betriebsqualifizierung** (OQ = Operational Qualification) Hilfestellung bietet. IQ und OQ werden von den Metrohm-Vertretungen auch als Dienstleistung angeboten. Im Weiteren sind verschiedene Applikationsbulletins zum Thema Validierung erhältlich, die auch **Standardarbeitsanweisungen** (SOP = Standard Operating Procedure) für die Prüfung analytischer Messgeräte auf ihre Reproduzierbarkeit und Richtigkeit enthalten.

Wartung

Das Überprüfen der elektronischen und mechanischen Funktionsgruppen von Metrohm-Geräten kann und soll im Rahmen einer regelmässigen Wartung vom Fachpersonal der Metrohm übernommen werden. Bitte fragen Sie bei Ihrer lokalen Metrohm-Vertretung nach den genauen Bedingungen für den Abschluss eines entsprechenden Wartungsvertrags.

Hinweis

Informationen zu den Themen Qualitätsmanagement, Validierung und Wartung sowie eine Übersicht über die aktuell verfügbaren Dokumente finden Sie auf *www.metrohm.com/com/* unter **Support**.

6 Problembehandlung

6.1 Störungen und ihre Behandlung

Problem	Ursache	Abhilfe
Markanter Druckabfall	*Leck im System.*	Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten *(siehe Kapitel 3.5, Seite 16)*.
Markanter Druckanstieg	*Inline-Filter (6.2821.120) verstopft.*	Filter (6.2821.130) ersetzen *(siehe Kapitel 5.6, Seite 68)*.
	Suppressor – verstopft.	▪ Suppressor regenerieren *(siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 76)*. Hinweis: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2821.180 muss verwendet werden.
	Vorsäule – verstopft.	Vorsäule austauschen *(siehe Kapitel 3.16, Seite 47)*.
	Trennsäule – verstopft.	▪ Trennsäule regenerieren *(siehe Kapitel 5.12.4, Seite 82)*. ▪ Trennsäule ersetzen *(siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 49)*. Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden *(siehe Kapitel 5.8, Seite 70)*.
	Injektionsventil – Ventil verstopft.	Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Servicetechniker).
Drift der Basislinie	*Leck im System.*	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten *(siehe Kapitel 3.5, Seite 16)*.
	Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.	▪ Eluent-Flaschenaufsatz kontrollieren *(siehe Abbildung 10, Seite 26)*. ▪ Eluent rühren.
Peakflächen kleiner als erwartet	*Probe – Leck im Probenweg.*	Probenweg kontrollieren.
	Probe – Blockierung im Probenweg.	Probenweg kontrollieren.
	Probe – Probenschleife nicht (ganz) gefüllt.	Probentransferzeit verlängern.

Problem	Ursache	Abhilfe
Peristaltikpumpe – Ungenügende oder keine Förderleistung	*Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.*	Anpressdruck richtig einstellen *(siehe "Durchflussrate einstellen", Seite 42)*.
	Peristaltikpumpe – Filter verstopft.	Filter austauschen *(siehe "Filter austauschen", Seite 74)*.
	Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.	Pumpschlauch austauschen *(siehe Kapitel 5.10.2.1, Seite 72)*.
Stark verrauschte Basislinie	*Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.*	Pumpenventile reinigen *(siehe Kapitel 5.5.2, Seite 58)*.
	Eluent – Leck im Eluentweg.	Eluentweg kontrollieren.
	Eluent – Blockierung im Eluentweg.	Eluentweg kontrollieren.
	Hochdruckpumpe – defekte Kolbendichtungen.	Kolbendichtungen austauschen *(siehe Kapitel 5.5.2, Seite 58)*.
	Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.	Pulsationsdämpfer *(siehe Kapitel 3.11, Seite 34)* anschliessen.
	Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen oder defekt.	Pulsationdämfper anschliessen *(siehe Kapitel 3.11, Seite 34)* oder austauschen.
Daten der Trennsäule können nicht gelesen werden.	*Säulenchip verschmutzt.*	Kontaktflächen des Säulenchips mit Alkohol reinigen).
	Säulenchip defekt.	1. Säulenkonfiguration in MagIC Net™ speichern. 2. Metrohm-Service benachrichtigen.
Einzelne Peaks grösser als erwartet	*Probe – Verschleppung der Proben aus vorheriger Messung.*	System zwischen zwei Proben länger spülen.
Schlechte Reproduzierbarkeit der Retentionszeiten	*Eluent – Leck im Eluentweg.*	Eluentweg kontrollieren.
	Eluent – Blockierung im Eluentweg.	Eluentweg kontrollieren.
	Eluent – Gasbläschen im Eluent.	▪ Hochdruckpumpe entlüften *(siehe Kapitel 3.9.2, Seite 31)*.

Problem	Ursache	Abhilfe
Suppressor – Keine (oder ungenügende) Förderung von Regenerierungs- oder Spüllösung	*Leck im System.*	Verbindungen überprüfen.
	Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.	Anpressdruck richtig einstellen *(siehe "Anpressdruck einstellen", Seite 42)*.
	Peristaltikpumpe – Filter verstopft.	Filter auswechseln *(siehe "Filter austauschen", Seite 74)*.
	Suppressor – zu hoher Gegendruck.	Suppressor reinigen *(siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 77)* oder Teile austauschen *(siehe Kapitel 5.11.3.4, Seite 79)*.
	Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.	Pumpschlauch austauschen.
Zu hohe Hintergrundleitfähigkeit	*Suppressor – nicht angeschlossen.*	Suppressor anschliessen *(siehe Kapitel 3.14.1, Seite 43)*.
	Falscher Eluent.	Eluent wechseln *(siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 57)*.
	Suppressor – Flussprobleme Regenerierungs- oder Spüllösung.	Fluss von Regenerierungs- und Spüllösung überprüfen.
Chromatogramme haben schlechte Auflösung	*Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.*	▪ Trennsäule regenerieren *(siehe Kapitel 5.12.4, Seite 82)*. ▪ Trennsäule ersetzen *(siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 49)*.
Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppelpeaks).	*Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.*	Kapillarverbindungen *(siehe Kapitel 3.5, Seite 16)* überprüfen (zwischen Injektionsventil und Detektor PEEK-Kapillaren mit Innen-Durchmesser 0.25 mm verwenden).
	Vorsäule – Verschlechterte Leistung.	▪ Vorsäule ersetzen *(siehe Kapitel 3.16, Seite 47)*.
	Trennsäule – Totvolumen am Säulenkopf.	▪ Trennsäule in umgekehrter Flussrichtung installieren und in ein Becherglas spülen (sofern laut Merkblatt erlaubt). ▪ Trennsäule ersetzen *(siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 49)*.
Präzisionsprobleme - grosse Streuung der Messwerte	*Injektionsventil – Probenschleife.*	Installation der Probenschleife überprüfen *(siehe Kapitel 3.12.1, Seite 35)*.

Problem	Ursache	Abhilfe
	Probe – Spülvolumen zu klein.	Spülzeit verlängern *(siehe Kapitel 5.9, Seite 70)*.
	Injektionsventil – defekt.	Metrohm-Service anfordern.
Starker Anstieg der Basislinie	*Suppressor – verminderte Kapazität.*	Suppressor regenerieren *(siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 76)*.
Unerwartete Veränderung der Retentionszeiten in den Chromatogrammen	*Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.*	▪ Trennsäule regenerieren *(siehe Kapitel 5.12.4, Seite 82)*. ▪ Trennsäule ersetzen *(siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 49)*.
	Hochdruckpumpe – defekt.	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

IC-System	▪ Metallfreies IC-System ▪ Kompaktes System mit modularem Design
Material	Lackierter Polyurethan-Hartschaum ohne FCKW, Brandklasse V0
Betriebsdruck-Bereich	▪ 0…50 MPa (500 bar) Hochdruckpumpe ▪ 0…35 MPa (350 bar) Standard-PEEK-System
Intelligente Komponenten	iPump, iDetector, iColumn, intelligenter Dosino, MagIC Net™

7.3 Lecksensor

Typ	elektronisch, keine Kalibrierung notwendig

7.4 Umgebungsbedingungen

Betrieb	
Umgebungstemperatur	+5…+45 °C
Luftfeuchtigkeit	20…80 % relative Luftfeuchtigkeit
Lagerung	
Umgebungstemperatur	–20…+70 °C
Transport	
Umgebungstemperatur	–40…+70 °C

7.5 Gehäuse

Dimensionen	
Breite	302 mm
Höhe	562 mm
Tiefe	368 mm
Material Bodenwanne, Gehäuse und Flaschenhalter	Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammschutz für Brandklasse UL94V0, FCKW-frei, lackiert
Bedienungselemente	
Indikatoren	LED für Poweranzeige
Ein-/Aus-Schalter	Auf Geräterückseite

7.6 Hochdruckpumpe

Typ	▪ Serielle Doppelkolbenpumpe ▪ Intelligente Pumpenkopferkennung ▪ Chemisch inert ▪ Metallfreie Pumpenköpfe ▪ Materialien im Kontakt mit Eluent: PEEK, ZrO_2, PTFE/PE ▪ Selbstoptimierender Fluss und Druck
Förderleistung	
Einstellbarer Flussbereich	0.001…20.0 mL/min
Fluss-Inkrement	1 µL/min
Reproduzierbarkeit des Eluentenflusses	< 0.1 % Abweichung
Druckbereich	
Pumpe	0…50.0 MPa (0…500 bar)
Pumpenkopf	0…35.0 MPa (0…350 bar) (gilt für den Standard PEEK Pumpenkopf)
Restpulsation	< 1 %
Sicherheitsabschaltung	
Funktion	Automatische Abschaltung beim Erreichen der Druckgrenzwerte

Maximaler Druckgrenzwert	▪ Einstellbar von 0.1…50 MPa (1…500 bar) ▪ Die Pumpe wird beim ersten Kolbenhub über dem maximalen Grenzwert automatisch abgeschaltet
Minimaler Druckgrenzwert	▪ 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

7.7 Injektionsventil

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

7.8 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

7.9 Metrohm Suppressor Module (MSM)

Lösungsmittelbeständigkeit	100 % keine Einschränkung
Schaltdauer	typ. 100 ms

7.10 Netzanschluss

Benötigte Spannung	100…240 V ± 10 % (autosensing)
Benötigte Frequenz	50…60 Hz ± 3 (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

7.11 Schnittstellen

USB	
Eingang	1 USB Upstream, Typ B (für Verbindung zum PC)
Ausgang	2 USB Downstream, Typ A
MSB	2 MSB MiniDin 8-polig (weiblich) (für Dosino, Rührer, Remoteleitungen, …)

Achtung

Beim Anschluss eines Gerätes an den MSB-Anschluss **muss** das 882 Compact IC plus ausgeschaltet sein.

Detektor	1 DSUB-15-polig Highdensity (weiblich)
Säulenerkennung	für eine intelligente Säule
Lecksensor	1 Klinkenstecker
Weitere Verbindungen	
Auxiliary	1 DSUB 15-polig (weiblich)
Service	1 DSUB 15-polig (weiblich)

7.12 Sicherheitsspezifikation

Konstruktion / Prüfung

- EN/IEC 61010-1
- UL 61010-1
- CSA-C22.2 No. 61010-1
- Schutzklasse I

7.13 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-6-3
- EN 55022 / CISPR 22
- EN/IEC 61000-3-2
- EN/IEC 61000-3-3

Störfestigkeit

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-6-2
- EN/IEC 61000-4-2
- EN/IEC 61000-4-3
- EN/IEC 61000-4-4
- EN/IEC 61000-4-5
- EN/IEC 61000-4-6
- EN/IEC 61000-4-8
- EN/IEC 61000-4-11
- EN/IEC 61000-4-14
- NAMUR

7.14 Gewicht

Gewicht 18.9 kg (ohne Zubehör)

8 Konformität und Gewährleistung

8.1 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity

882 Compact IC plus

The 882 Compact IC plus is an intelligent ion chromatograph in a compact design for the determination of anions, cations or polar substances.

This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility

Emission:	EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-3: 2004, EN 55022 / CISPR 22: 2006, EN/IEC 61000-3-2: 2006, EN/IEC 61000-3-3: 2005
Immunity:	EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-2: 2005, EN/IEC 61000-4-2: 2001, EN/IEC 61000-4-3: 2002, EN/IEC 61000-4-4: 2004, EN/IEC 61000-4-5: 2001, EN/IEC 61000-4-6: 2001, EN/IEC 61000-4-8: 2001, EN/IEC 61000-4-11: 2004, EN/IEC 61000-4-14: 2004, NAMUR: 2004

Safety specifications

EN/IEC 61010-1: 2001, UL 61010-1: 2004,
CSA-C22.2 No. 61010-1: 2004, protection class I

This instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 2006/95/EC (LVD), 2004/108/EC (EMC). It fulfils the following specifications:

EN 61326-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

This instrument meets the requirements of the ETL Listed Mark for the North American market. It conforms to the electrical safety standards UL 61010-1 and CSA-C22.2 No. 61010-1. This product is listed in Intertek's Directory of Listed Products.

Manufacturer Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau/Switzerland

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate ISO 9001:2000 Quality management system for development, production and sales of instruments and accessories for ion analysis.

Herisau, 27 October, 2008

D. Strohm
Vice President, Head of R&D

Ch. Buchmann
Vice President, Head of Production
Responsible for Quality Assurance

8.2 Quality Management Principles

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001:2000 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001:2000 quality management system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

Instrument development

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

Software development

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

Components

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

Manufacture

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

Customer support and service

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

8.3 Gewährleistung (Garantie)

Metrohm bietet Gewähr dafür, dass ihre Lieferungen und Leistungen keine Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler aufweisen. Die Gewährleistungsfrist beträgt 36 Monate vom Tage der Lieferung an gerechnet; bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt sie 18 Monate. Voraussetzung ist, dass der Service von einer autorisierten Metrohm-Service-Organisation durchgeführt wird.

Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen ist von der Gewähr ausgenommen. Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in diesem Handbuch genannten technischen Daten massgebend. Für Fremdfabrikate, die einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers. Die Inanspruchnahme der Gewährleistungsverpflichtungen setzt voraus, dass der Besteller seine Zahlungsverpflichtungen fristgerecht erfüllt hat.

Metrohm verpflichtet sich, bis zum Ablauf der Gewährleistungsfrist nachweislich fehlerhafte Geräte nach eigenem Gutdünken entweder in den

eigenen Werkstätten kostenlos auszubessern oder zu ersetzen. Transportkosten gehen zulasten des Bestellers.

Von der Gewährleistung ausdrücklich ausgeschlossen sind Mängel, die auf Umstände zurückgehen, die nicht von Metrohm zu vertreten sind, wie unsachgemässe Lagerung, unsachgemässer Gebrauch etc.

9 Zubehör

Hinweis

Änderungen vorbehalten.

9.1 Lieferumfang

2.882.0020 882 Compact IC plus – Anion

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	1.882.0020	**882 Compact IC plus – Anion**
1	6.2122.0x0	**Netzkabel mit Kaltgerätekupplung IEC-60320-C13** Kabelstecker nach Kundenangabe. Schweiz: Typ SEV 12 6.2122.020 Deutschland, …: Typ CEE(7), VII 6.2122.040 USA, …: Typ NEMA/ASA 6.2122.070
2	6.1602.150	**Flaschenaufsatz / GL 45 - 3 x UNF 10/32** Für den Anschluss von Kapillarschlauch 1/16 in. Einsatz bei MSM-Hilfslösungen und in der Inline-Dialyse Material: Kunststoff
1	6.1602.160	**Eluentenflaschenaufsatz GL 45** Für Eluentenflaschen, mit Anschlüssen für das Adsorberrohr und den Ansaugschlauch. Öffnungsschliff: A-14/15

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
2	6.1608.020	**Glasflasche / 1000 mL / GL 45**

Flasche für Hilfslösungen

Breite (mm):	96
Höhe (mm):	223
Volumen (mL):	1000

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	6.1608.070	**Eluentenflasche / 2 L / GL 45**

Material:	Klarglas
Höhe (mm):	262
Volumen (mL):	2000

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	6.1609.000	**Adsorberrohr / gross und gebogen**

Zu Füllen mit Adsorbermaterial.

Material:	Glas
Höhe (mm):	129
Innendurchmesser (mm):	32
Schliffgrösse:	B-14/15

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	6.1803.020	**PTFE-Kapillare 0.97 mm i.D. / 5 m**

Für alle IC Geräte

Material:	PTFE
Aussendurchmesser (mm):	1.57
Innendurchmesser (mm):	0.97
Länge (m):	5

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung	
1	6.1803.040	**PTFE-Kapillare 0.5 mm i.D. / 1 m** Kapillare für das Probenhandling in der IC. Material: PTFE Aussendurchmesser (Zoll): 1/16 Innendurchmesser (mm): 0.5 Länge (m): 1	
1	6.1807.010	**Y-Verbinder für Schlauch ID 6-9 mm** Verbindungsstück für Abfallschläuche	
1	6.1815.010	**Spiralband / 0.5 m** Zum Zusammenhalten verschiedener Kabel oder Schläuche. Länge (m): 0.5	

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung	
2	6.1816.020	**Silikonschlauch 6 mm i.D. / 1 m** Für Ablaufschläuche Material: Silikonkautschuk Aussendurchmesser (mm): 9 Innendurchmesser (mm): 6 Länge (m): 1	
2	6.1826.320	**Pumpschlauch LFL (orange/gelb), 3 Stopper** Für Suppressorlösungen, Akzeptorlösung bei der Inline-Dialyse und bei der Inline-Ultrafiltration	
1	6.2023.020	**Schliffklammer NS 14/15** Schliffklammer für NS 14/15 Material: POM	
1	6.2151.020	**Kabel USB A - USB B / 1.8 m** USB-Verbindungskabel Länge (m): 1.8	
1	6.2251.000	**Markierungshülsen zu Kapillaren** Farbige Schrumpfschlauchteile zur Markierung von Kapillaren. Je drei Stück von fünf verschiedenen Farben.	

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	6.2322.010	**PRIMUS Multi-Anionenstandard-Lösung: Promo**
1	6.2617.010	**Werkzeug für Kolbendichtung** Zum Entfernen und Montieren der Kolbendichtung bei allen Standard-Pumpenköpfen
2	6.2621.000	**Rollgabelschlüssel** Maximale Öffnung: 20 mm. Für IC-Geräte Länge (mm): 150
1	6.2621.030	**Inbusschlüssel 4 mm** Länge (mm): 73

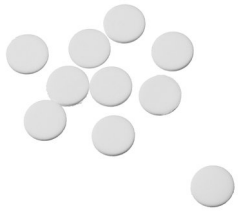
Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung	
1	6.2621.050	**Gabelschlüssel 1/4 in.** Für 1/4 in. Schrauben. Für IC-Geräte Länge (mm): 73	
1	6.2621.080	**Kapillarschneider** Für Kunststoffkapillaren. Für IC-Geräte Länge (mm): 118	
1	6.2621.100	**Inbusschlüssel 3 mm** Inbusschlüssel 3 mm. Für IC Probenwechsler Länge (mm): 73	

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	6.2626.000	**Front-Ablaufstutzen** Ablaufstutzen zu Professional IC Geräten zur Montage an der Geräte-front
2	6.2739.000	**Schlüssel** Zum Anziehen von Verbindungen Länge (mm): 68
1	6.2743.080	**Verschlussstopfen für Überlauf, 5 Stück** Für Professional IC Geräte
1	6.2744.014	**Druckschraube 2x** Mit UNF 10/32 Anschluss. Für den Anschluss von PEEK-Kapillaren Material: PEEK Länge (mm): 26

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung	
2	6.2744.020	**Kupplung Luer/UNF** Für IC-Geräte Material: PEEK Länge (mm): 19	
1	6.2744.034	**Kupplung Olive/UNF 10/32 2x** Verbindung Druckschraube und Pumpschlauch. 2 Stück. Für IC-Geräte mit Peristaltikpumpe	
2	6.2744.040	**Kupplung 2 x UNF 10/32** Für die Verbindung von 1/16 in. Kapillaren. Für IC-Geräte Material: PEEK Länge (mm): 24	
2	6.2744.070	**Druckschraube kurz** Kurze Ausführung. Mit UNF 10/32 Anschluss. 5 Stück. Für den Anschluss von PEEK-Kapillaren Material: PEEK Länge (mm): 21	

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
2	6.2744.180	**Pumpschlauchverbindung mit Sicherung und Filter** Zur Verbindung von Pumpschlauch und Kapillare mit eingebautem Filter Material: PEEK
1	6.2744.210	**Schlauchadapter für Ansaugfilter** Für Professional IC Geräte
1	6.2816.020	**Spritze 10 mL mit Luer-Anschluss** Für verschiedene Anwendungen in IC und VA Material: PP Länge (mm): 102 Volumen (mL): 10
1	6.2816.040	**Purge-Kanüle** Mit PTFE-Schlauch und Luer-Anschluss. Für Spritzen. Zum Ansaugen von Eluenten.

Anz.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	6.2821.090	**Ansaugfilter** Porengrösse 20 µm. Set à 5 Stück. Für Ansaugschlauch 6.1834.000 und Filterrohre 6.1821.040 und 6.1821.050. Material: PE Aussendurchmesser (mm): 9.5 Länge (mm): 35.5
1	6.2821.130	**Ersatzfilter zu Inline-Filter** Ersatzfilter für Inline-Filter.



9.2 Optionales Zubehör

2.882.0020 882 Compact IC plus – Anion

Best.-Nr.	Beschreibung
2.850.9010	**850 Professional IC Detector – iDetector** Kompakter und intelligenter Hochleistungs-Leitfähigkeits-Detektor zu den intelligenten IC Geräten. Hervorragende Temperaturkonstanz, die gesamte Signalverarbeitung innerhalb des geschützten Detektorblocks und DSP – Digital Signal Processing – der letzten Generation garantieren höchste Präzision der Messung. Dank dem dynamischen Arbeitsbereich sind keine (auch nicht automatische) Bereichswechel notwendig.
6.2617.040	**Werkzeug für Kolbendichtung Macro** Zum Entfernen und Montieren der Kolbendichtung bei allen Macro-Pumpenköpfen.

Best.-Nr.	Beschreibung

6.2741.040 PE/PTFE-Kolbendichtung Macro

Für alle Macro-Pumpenköpfe

6.2824.130 Macro-Pumpenkopf PEEK

Macro-Pumpenkopf für intelligente IC Geräte, Flussbereich 0.1…20 mL/min, Maximaldruck 12.5 MPa.

Material: PEEK (metallfrei)

6.5333.000 IQ/OQ-Kit für IC

Das IQ/OQ-Kit für IC beinhaltet sämtliche Teile und Standardlösungen, die zur IQ/OQ in der Ionenchromatographie benötigt werden.

6.6059.221 MagIC Net™ 2.2 Compact CD: 1 Lizenz

Professionelles PC-Programm für die Steuerung eines intelligenten Compact-IC-Gerätes und eines Autosamplers oder eines 771 Compact Interface. Die Software erlaubt die Kontrolle, Datenaufnahme, -auswertung und -überwachung sowie Report-Erstellung von ionenchromatographischen Analysen. Grafische Benutzeroberfläche für Routineoperationen, umfangreiche Datenbankprogramme, Methodenentwicklung, Konfiguration und manuelle Systemsteuerung; sehr flexible Benutzerverwaltung, leistungsfähige Datenbankoperationen, umfangreiche Datenexportfunktionen, individuell konfigurierbarer Reportgenerator, Steuerung und Überwachung sämtlicher Systemkomponenten und der Chromatographie-Resultate. MagIC Net™ Compact erfüllt vollumfänglich die FDA-Vorschrift 21 CFR Part 11 wie auch GLP. Dialogsprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Chinesisch, Koreanisch, Japanisch u.a.m. 1 Lizenz.

6.6059.222 MagIC Net™ 2.2 Professional CD: 1 Lizenz

Professionelles PC-Programm für die Steuerung der intelligenten Professional-IC-Systeme, Compact-IC-Geräte und ihrer Peripherie wie verschiedene Autosampler, 800 Dosino, 771 Compact Interface, etc. Die Software erlaubt die Kontrolle, Datenaufnahme, -auswertung und -überwachung sowie Report-Erstellung von ionenchromatographischen Analysen. Grafische Benutzeroberfläche für Routineoperationen, umfangreiche Datenbankprogramme, Methodenentwicklung, Konfiguration und manuelle Systemsteuerung; sehr flexible Benutzerverwaltung,

Best.-Nr.	Beschreibung
	leistungsfähige Datenbankoperationen, umfangreiche Datenexportfunktionen, individuell konfigurierbarer Reportgenerator, Steuerung und Überwachung sämtlicher Systemkomponenten und der Chromatographie-Resultate. MagIC Net™ Professional erfüllt vollumfänglich die FDA-Vorschrift 21 CFR Part 11 wie auch GLP. Dialogsprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Chinesisch, Koreanisch, Japanisch u.a.m. 1 Lizenz.
6.6059.223	**MagIC Net™ 2.2 Multi CD: 3 Lizenzen** Professionelles PC-Programm für die Steuerung der intelligenten Professional-IC-Systeme, Compact-IC-Geräte und ihrer Peripherie wie verschiedene Autosampler, 800 Dosino, 771 Compact Interface, etc. Die Software erlaubt die Kontrolle, Datenaufnahme, -auswertung und -überwachung sowie Report-Erstellung von ionenchromatographischen Analysen. Grafische Benutzeroberfläche für Routineoperationen, umfangreiche Datenbankprogramme, Methodenentwicklung, Konfiguration und manuelle Systemsteuerung; sehr flexible Benutzerverwaltung, leistungsfähige Datenbankoperationen, umfangreiche Datenexportfunktionen, individuell konfigurierbarer Reportgenerator, Steuerung und Überwachung sämtlicher Systemkomponenten und der Chromatographie-Resultate. MagIC Net™ Multi erfüllt vollumfänglich die FDA-Vorschrift 21 CFR Part 11 wie auch GLP. Dialogsprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Chinesisch, Koreanisch, Japanisch u.a.m. Client-Server-Version mit 3 Lizenzen.
6.9988.823	**Validierungsdokumentation für 882 (englisch / deutsch) – CD**

Index

Nummern/Symbole

(6.2821.130) Filter 69
6.2821.090 Ansaugfilter 57

A

Ablaufschläuche
  Installation 20
Ansaugfilter 6.2821.090 57
Ansaugschlauch für Eluent 24
Anschluss
  Netz 91
Ausfällungen 57

B

Basislinie
  Instabil 58
  Konditionieren 53
Betrieb
  Peristaltikpumpe 72
  Suppressor 74
Blut 70

D

Detektor
  Schnittstelle 91
Dichtigkeit 52, 53
Dimensionen 89
Druckanstieg 57
Druckbereich 89
Druckgrenzwert 90
Druckschrauben
  Anschluss 16
Durchführungen
  Kapillaren 23

E

Einschalten 46
Elektromagnetische Verträglichkeit
..... 92
Elektrostatische Aufladung 5
Eluent
  Ansaugen 24
  Herstellung 56
  Wechseln 57
Eluentenflasche
  Abbildung 27
  Betrieb 57
  Installation 24
EMV 92
Entlüften
  Hochdruckpumpe 31
  Purge-Ventil 28
Equilibrierung 52, 53

F

Filter
  siehe auch "Inline-Filter" 33
Filter (6.2821.130) 69
Filter 6.2821.090
  Ansaugfilter 57
Flussbereich 89
Fluss-Inkrement 89
Flussschwankungen 58
Förderleistung 89
Frequenz 91
Füllen
  Injektionsventil 37

G

Garantie 95
Gehäuse 89
Gerät
  anschliessen 46
Geräteübersicht 7
  Rückseite 8
  Vorderseite 7
Gewährleistung 95
GLP 82
Grundlinie
  Instabil 58

H

Hochdruckpumpe
  Installation 28
  Schlauchanschluss 28
  Schutz 19, 57
  Technische Daten 89
  Ventile 66
  Wartung 57

I

IC-Säule
  siehe auch "Trennsäule" 48
Inbetriebnahme 51
Injektionsventil 2
  Füllen 37
  Injizieren 37
  Installation 35, 90
  Schutz 70
  Wartung 70
Injizieren
  Injektionsventil 37
Inline-Filter 33
Inline-Probenvorbereitung 70
Installation
  Ablaufschläuche 20
  Eluentenflasche 24
  Hochdruckpumpe 28
  Injektionsventil 35, 90
  Lecksensor 19
  Peristaltikpumpe 39
  Pulsationsdämpfer 34
  Pumpschläuche 39
  Trennsäule 48
  Verbindungen 16
  Vorsäule 47
Installieren
  MSM 43
  Suppressor 43

K

Kabel-Durchführungen 23
Kapillar-Durchführungen 23
Kapillaren
  Installation 16
Kolben der Hochdruckpumpe ... 58
Kolbendichtung 58
Konditionieren 53
Konstruktion
  Sicherheitsspezifikation 92
Kristallbildung
  Hochdruckpumpe 57

L

Lagerung 88
Leck 58
Lecksensor
  Installation 19
  Schnittstelle 91
  Technische Daten 88
Leistungsaufnahme 91
Lieferumfang 97
Luftfeuchtigkeit 88

M

Material 89
MSB 91
MSM
  siehe auch "Suppressor" 43

Technische Daten 90

N

Netzanschluss 46, 91
Netzkabel 46
Netzspannung 4
Netzteil 91
Normen 92

O

Öl 70
Organische Verunreinigungen
Suppressor 76

P

PC-Anschluss 46
Peristaltikpumpe
Betrieb 72
Installation 39
Prinzip 38
Technische Daten 90
Wartung 72
Probe
Probenschleife 38
Transferzeit 71
Verschleppung 70
Probenschleife 38
Probenvorbereitung 70
Probenweg
Spülen 70
Prüfung
Sicherheitsspezifikation 92
Pulsation 58
Pulsationsdämpfer
Installation 34
Pumpenkopf
Wartung 58
Pumpschläuche
Installieren 39
Lebensdauer 72
Übersicht 73
Purge-Ventil 28

Q

Qualitätsmanagement 82

R

Referenzbedingungen 88
Regenerieren
Suppressor 76
Regenerierung 54
Reinigen
Suppressor 77
Ventile der Hochdruckpumpe
..... 63

S

Säule
siehe auch "Trennsäule" 48
Säulenerkennung 91
Schläuche
Installation 16
Schlauchpumpe
siehe auch "Peristaltikpumpe"
..... 38
Schleife
siehe auch "Probenschleife" 38
Schnittstelle
MSB 91
USB 91
Schnittstellen 91
Lecksensor 91
Weitere Verbindungen 91
Schrauben
Anschluss 16
Schutz
Injektionsventil 70
Inline-Filter 33
Suppressor 74
Schutzklasse 92
Schwermetalle
Verunreinigung des Suppressor 76
Service 4, 54
Sicherheitsabschaltung 89
Sicherheitshinweise 4
Sicherheitsspezifikation 92
Spannung 91
Spülen
Probenweg 70
Pumpschläuche 72
Trennsäule 50
Vorsäule 48
Spülzeit 71
Statische Ladung 5
Stilllegung 55
Störaussendung 92
Störfestigkeit 92
Suppressor
Betrieb 74
Installieren 43
Regenerieren 76
Reinigen 77
Schutz 74
Teile austauschen 79
Umschaltung 75

T

Technische Daten
Detektor 91
Gerät 88
Hochdruckpumpe 89
Lecksensor 88
MSM 90
Peristaltikpumpe 90
Referenzbedingungen 88
Schnittstellen 91
Temperatur 88
Transferzeit 71
Transport 88
Transportsicherungsschrauben .. 19
Trennsäule
Aufbewahrung 81
Installation 48
Regenerierung 82
Schutz 1, 34, 81
Spülen 50
Trennleistung 81
Tür 56

U

Umgebungsbedingungen 88
Undichte Kolbendichtungen 58
USB 91

V

Validierung 82
Ventil
siehe auch "Injektionsventil"
..... 35
Ventile der Hochdruckpumpe ... 66
Verbindungen
Installation 16
Verdünnung 70
Verschleppung 70
Verschmutzung
Hochdruckpumpe 57
Ventile der Hochdruckpumpe
..... 58
Verunreinigung Suppressor
Organisch 76
Schwermetalle 76
Vorsäule
Installation 47
Spülen 48

W

Wartung
Hochdruckpumpe 57
Injektionsventil 70
Peristaltikpumpe 72
Pumpenkopf 58
Wartungsvertrag 82

Z
Zubehör 97
Lieferumfang 97
Optional 106