

850 Professional IC



AnCat – 2.850.3010

Handbuch

8.850.8051DE / 2019-10-10



Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Schweiz
Telefon +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

850 Professional IC

AnCat – 2.850.3010

Handbuch

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

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Gerätebeschreibung	1
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3	Angaben zur Dokumentation	5
1.3.1	Darstellungskonventionen	5
1.4	Sicherheitshinweise	6
1.4.1	Allgemeines zur Sicherheit	6
1.4.2	Elektrische Sicherheit	6
1.4.3	Schlauch- und Kapillarverbindungen	7
1.4.4	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien	7
1.4.5	Recycling und Entsorgung	8
2	Installation	9
2.1	Über dieses Kapitel	9
2.2	Erstinstallation	9
2.3	Flussschema	11
2.4	Gerät aufstellen	14
2.4.1	Verpackung	14
2.4.2	Kontrolle	14
2.4.3	Aufstellungsort	14
2.5	Kapillarverbindungen im IC-System	14
2.6	Geräterückseite	17
2.6.1	Rollen und Haltegriff	17
2.6.2	Detektor platzieren und anschliessen	20
2.6.3	Transportsicherungsschrauben	20
2.6.4	Lecksensor	20
2.6.5	Ablaufschläuche	21
2.7	Kapillar- und Kabeldurchführungen	24
2.8	Eluent	26
2.8.1	Eluentenflasche anschliessen	26
2.9	Eluent-Degasser	30
2.10	Hochdruckpumpe	32
2.10.1	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil	32
2.10.2	Hochdruckpumpe entlüften	34
2.11	Inline-Filter	36
2.12	Pulsationsdämpfer	37
2.13	Proben-Degasser	38

2.14	Injektionsventil	40
2.14.1	Anschluss des Injektionsventils	40
2.14.2	Funktionsweise des Injektionsventils	41
2.14.3	Wahl der Probenschleife	42
2.15	Säulenthmostat	42
2.16	Metrohm Suppressor Module (MSM)	45
2.16.1	Allgemeines zum MSM	45
2.16.2	Anschluss des MSM	45
2.17	Peristaltikpumpe	48
2.17.1	Prinzip der Peristaltikpumpe	48
2.17.2	Peristaltikpumpe installieren	49
2.18	Leitfähigkeitsdetektor	53
2.19	Gerät an den Computer anschliessen	55
2.20	Gerät ans Stromnetz anschliessen	56
2.21	Vorsäule	57
2.22	Trennsäule	58
3	Inbetriebnahme	61
3.1	Erstinbetriebnahme	61
3.2	Konditionierung	62
4	Betrieb und Wartung	64
4.1	Allgemeine Hinweise	64
4.1.1	Pflege	64
4.1.2	Wartung durch Metrohm-Service	64
4.1.3	Betrieb	65
4.1.4	Stilllegung	65
4.2	Kapillarverbindungen	65
4.2.1	Betrieb	65
4.3	Türe	66
4.4	Eluent	66
4.4.1	Herstellung	66
4.4.2	Betrieb	67
4.5	Hochdruckpumpe	67
4.5.1	Schutz	67
4.5.2	Wartung	68
4.6	Inline-Filter	78
4.6.1	Wartung	78
4.7	Inline-Probenvorbereitung	80
4.8	Spülen des Probenweges	80

■■■■■■■ **v**



7	Zubehör	103
	Index	104

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vorderansicht des Gerätes	2
Abbildung 2	Flussschema für ein 2-Kanal-System	12
Abbildung 3	Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben	15
Abbildung 4	Rollen und Haltegriff	18
Abbildung 5	Haltegriff als MPak-Halter	19
Abbildung 6	Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite	21
Abbildung 7	Ablaufschläuche	22
Abbildung 8	Kapillardurchführungen an der Türe	24
Abbildung 9	Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter	25
Abbildung 10	Eluentenflaschen-Aufsatz installieren	27
Abbildung 11	Ansaugfilter montieren	27
Abbildung 12	Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren	28
Abbildung 13	Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt	28
Abbildung 14	Eluentenflasche – angeschlossen	29
Abbildung 15	Eluent-Degasser	31
Abbildung 16	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil	32
Abbildung 17	Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen	33
Abbildung 18	Hochdruckpumpe entlüften	35
Abbildung 19	Inline-Filter anschliessen	37
Abbildung 20	Pulsationsdämpfer – Anschluss	38
Abbildung 21	Proben-Degasser	39
Abbildung 22	Injektionsventil – angeschlossen	40
Abbildung 23	Injektionsventil – Positionen	41
Abbildung 24	Säulenthmostat	43
Abbildung 25	MSM – Anschlüsse	46
Abbildung 26	Peristaltikpumpe	48
Abbildung 27	Pumpschlauch installieren	49
Abbildung 28	Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren	50
Abbildung 29	Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren	51
Abbildung 30	Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor	53
Abbildung 31	Rückseite Leitfähigkeitsdetektor	54
Abbildung 32	Anschluss Detektor – MSM	55
Abbildung 33	Pumpenkopf – Kolben entfernen	69
Abbildung 34	Bestandteile der Kolbenpatrone	70
Abbildung 35	Werkzeug für Kolbendichtung	71
Abbildung 36	Kolbendichtung entfernen	72
Abbildung 37	Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen	72
Abbildung 38	Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen	73
Abbildung 39	Ventile entfernen	74
Abbildung 40	Ventil zerlegen	75
Abbildung 41	Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil	76
Abbildung 42	Inline-Filter – Filter wechseln	78
Abbildung 43	MSM – Bestandteile	85
Abbildung 44	Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln	90

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC – AnCat** (2.850.3010) ist eine Variante der Professional IC Gerätefamilie aus dem Hause Metrohm. Die Professional IC Gerätefamilie zeichnet sich aus durch

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

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

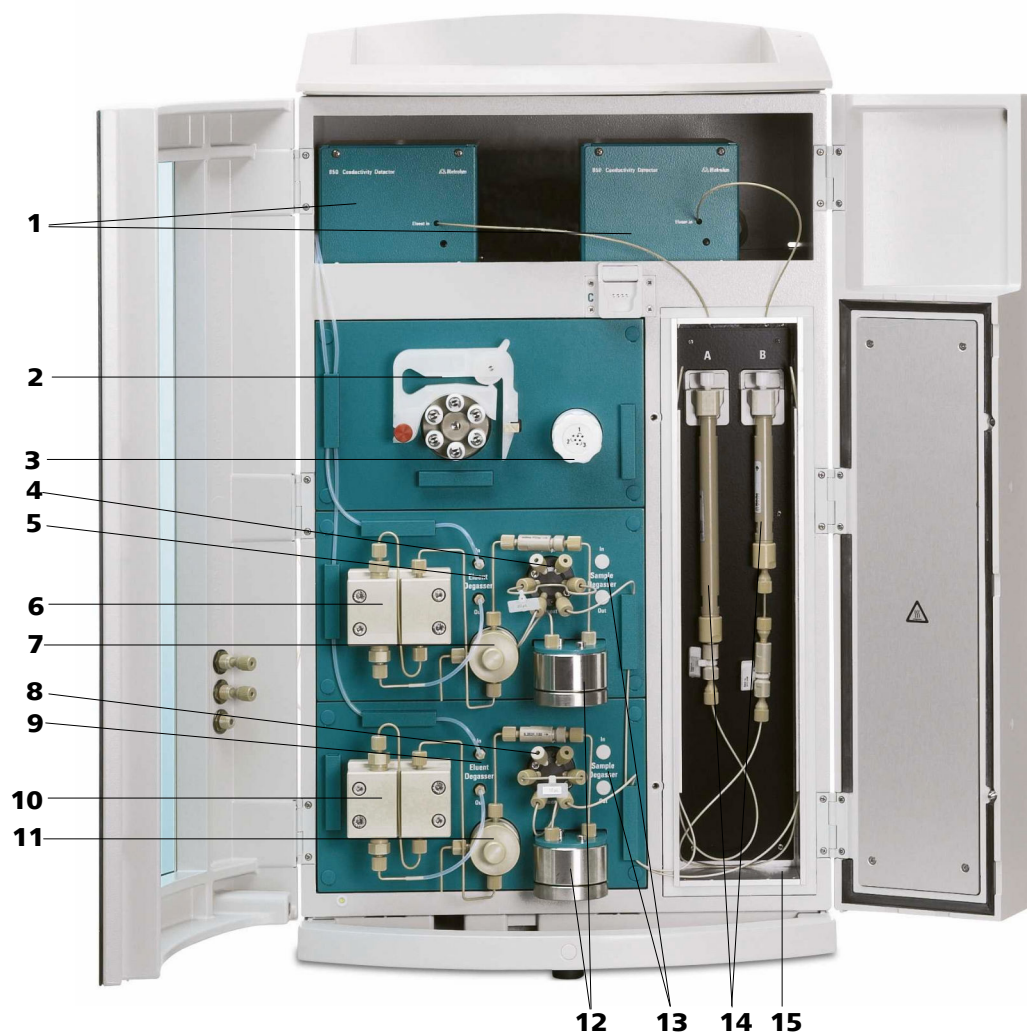


Abbildung 1 Vorderansicht des Gerätes

1	Leitfähigkeitsdetektoren <i>Siehe Kapitel 2.18.</i>	2	Peristaltikpumpe <i>Siehe Kapitel 2.17.</i>
3	MSM <i>Siehe Kapitel 2.16.</i>	4	Injektionsventil <i>Siehe Kapitel 2.14.</i>
5	Eluent-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.9.</i>	6	Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>
7	Purge-Ventil <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>	8	Injektionsventil <i>Siehe Kapitel 2.14.</i>
9	Eluent-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.9.</i>	10	Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>
11	Purge-Ventil <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>	12	Pulsationsdämpfer <i>Siehe Kapitel 2.12.</i>

13 Proben-Degasser*Siehe Kapitel 2.13. Einsatz optional.***14 Trennsäulen***Siehe Kapitel 2.22.***15 Säulenthermostat***Siehe Kapitel 2.15.*

Das Gerät enthält die folgenden Komponenten:

Eluent-Degasser

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

Hochdruckpumpe

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

Inline-Filter

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

Proben-Degasser

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

Injektionsventil

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

Säulenthermostat

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



Metrohm Suppressor Module (MSM)

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

Peristaltikpumpe

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

Leitfähigkeitsdetektor

Der Leitfähigkeitsdetektor misst kontinuierlich die Leitfähigkeit der durchgeführten Flüssigkeit und gibt diese Signale in digitaler Form aus (DSP – Digital Signal Processing). Der Leitfähigkeitsdetektor besitzt eine hervorragende Temperaturstabilität und garantiert so reproduzierbare Messbedingungen.

Trennsäule

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

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **850 Professional IC – AnCat** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Kationen und Anionen (mit chemischer Suppression durch das Metrohm Suppressor Modul (MSM) (*siehe Kapitel 2.16, Seite 45*)) eingesetzt. Beide Kanäle können parallel oder vollkommen unabhängig voneinander betrieben werden.

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

1.3 Angaben zur Dokumentation



VORSICHT

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

1.3.1 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden folgende Symbole und Formatierungen verwendet:

(5-12)	Querverweis auf Abbildungslegende Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die zweite dem Geräteelement in der Abbildung.
1	Anweisungsschritt Führen Sie diese Schritte nacheinander aus.
	Warnung Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebens- oder Verletzungsgefahr hin.
	Warnung Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung.
	Warnung Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heißen Geräteteilen.
	Warnung Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung.
	Achtung Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	Hinweis Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit



WARNING

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

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

1.4.2 Elektrische Sicherheit

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



WARNUNG

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



WARNUNG

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

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

Netzspannung



WARNUNG

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

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

Schutz gegen elektrostatische Aufladungen



WARNUNG

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

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

1.4.3 Schlauch- und Kapillarverbindungen



VORSICHT

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

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

1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien



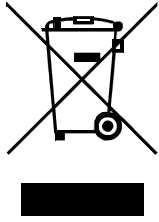
WARNUNG

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

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



1.4.5 Recycling und Entsorgung



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

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

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

- 4** Transportsicherungen entfernen (*siehe Kapitel 2.6.3, Seite 20*).
- 5** Lecksensor anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.4, Seite 20*).
- 6** Ablaufschläuche anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.5, Seite 21*).
- 7** Eluentenflasche anschliessen (*siehe Kapitel 2.8.1, Seite 26*).
- 8** Verbindungen des Probenweges installieren.
 - Proben-Degasser anschliessen (falls benötigt) (*siehe Kapitel 2.13, Seite 38*).
 - Verbindungen des Probenweges am Injektionsventil anschliessen (*siehe Kapitel 2.14.2, Seite 41*).
- 9** MSM installieren (*siehe Kapitel 2.16, Seite 45*) – mit zugehöriger Peristaltikpumpe (*siehe Kapitel 2.17, Seite 48*).
- 10** Kapillaren des Detektors anschliessen (*siehe Kapitel 2.18, Seite 53*).
- 11** Netzanschluss .
- 12** Gerät am PC anschliessen .
- 13** Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 61*).
- 14** Vorsäule installieren (falls verwendet) (*siehe Kapitel 2.21, Seite 57*).
- 15** Trennsäule installieren (*siehe Kapitel 2.22, Seite 58*).

2.3 Flussschema

Abbildung 2 Flussschema für ein 2-Kanal-System zeigt die Flusspfade für ein System mit einem Kationen-Kanal und einem Anionen-Kanal mit Anwendung der chemischen Suppression (MSM (2-9)):

Anionen-Kanal Mit der oberen Hochdruckpumpe (2-**3**), dem MSM (2-**9**) und dem linken Leitfähigkeitsdetektor (2-**10**).

Kationen-Kanal Mit der unteren Hochdruckpumpe (2-17) und dem rechten Leitfähigkeitsdetektor (2-23).

Die beiden Kanäle können parallel oder vollkommen unabhängig voneinander betrieben werden.

Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Im Schema sind Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäß, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (*siehe Kapitel 2.21, Seite 57*) nicht eingezeichnet. Welche Druckschrauben, Anschlüsse und Kupplungen verwendet werden, ist in den Installationskapiteln der einzelnen Module beschrieben.

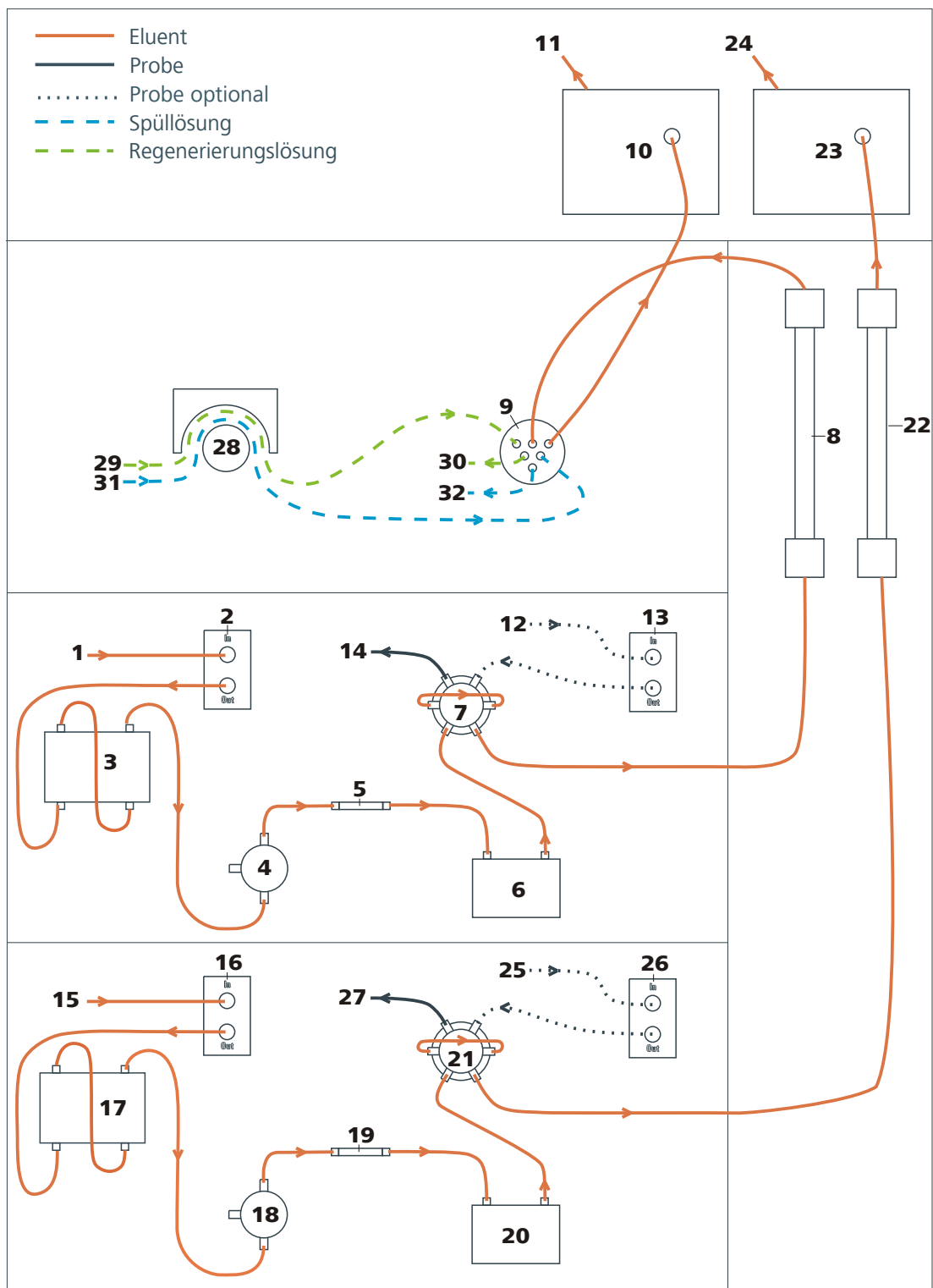


Abbildung 2 Flussschema für ein 2-Kanal-System

1 Eluent-Eingang

Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 26).

2 Eluent-Degasser

Siehe Kapitel 2.9.

850 Professional IC – AnCat

29 Regenerierungslösung-Eingang

Verbindung zur Regenerierungslösungsflasche.

30 Regenerierungslösung-Ausgang

Verbindung zum Abfallbehälter.

31 Spüllösung-Eingang

Verbindung zur Spüllösungsflasche.

32 Spüllösung-Ausgang

Verbindung zum Abfallbehälter.

2.4 Gerät aufstellen

2.4.1 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.

2.4.2 Kontrolle

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

2.4.3 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 Arbeitsplatz auf, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien.

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

2.5 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.

Abbildung 3 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.

Verbindungs kapillaren

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

PEEK-Kapillaren (Poly-
etheretherketon)

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

Verwendung:

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



VORSICHT

Für die Kapillarverbindungen zwischen Injektionsventil und Detektor müssen PEEK-Kapillaren mit einem Innendurchmesser 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 Innendurchmesser von 0.5 mm für das Probenhandling.
- PTFE-Kapillaren mit Innendurchmesser von 0.97 mm für das Probenhandling sowie Spüllösungen (diese sind nicht zwingend im Lieferumfang des Gerätes enthalten).

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.

- 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.

2.6 Geräterückseite

2.6.1 Rollen und Haltegriff

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

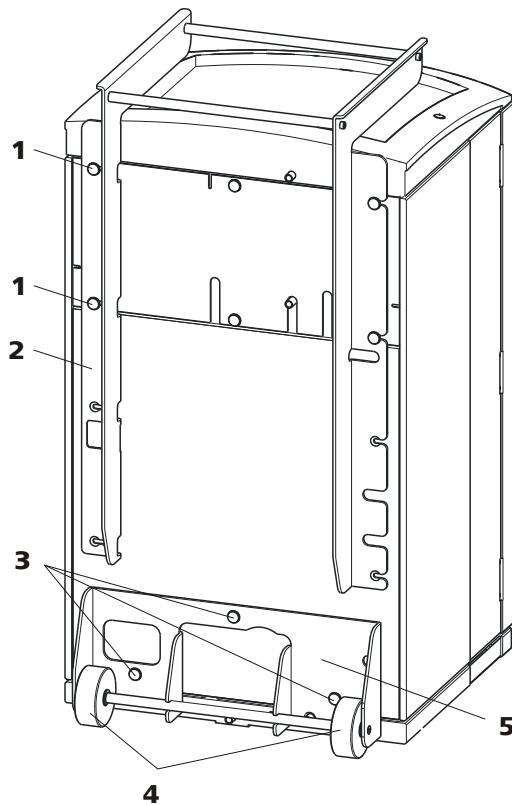


Abbildung 4 Rollen und Haltegriff

- | | |
|---|----------------------------|
| <p>1 Rändelschrauben
Zum Befestigen des Haltegriffs (4-2) und der Rückwand des Detektorraums.</p> | <p>2 Haltegriff</p> |
| <p>3 Rändelschrauben
Zum Befestigen des Rollenhalters (4-5).</p> | <p>4 Rollen</p> |
| <p>5 Rollenhalter</p> | |

Haltegriff abnehmen

- 1** Rändelschrauben (4-**1**) lösen und Haltegriff (4-**2**) abnehmen.

Rollen abnehmen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rollen abzunehmen:

- 1 Rändelschrauben (4-**3**) entfernen.
- 2 Rollenhalter (4-**5**) abnehmen.

HINWEIS

Im ausgefahrenen Zustand kann der Haltegriff (5-2) auch für das Aufhängen von MPaks (Eluentenbeutel) benutzt werden.

- 1** Haltegriff (5-2) nach oben versetzen und die Rändelschrauben (5-1) wieder einschrauben.

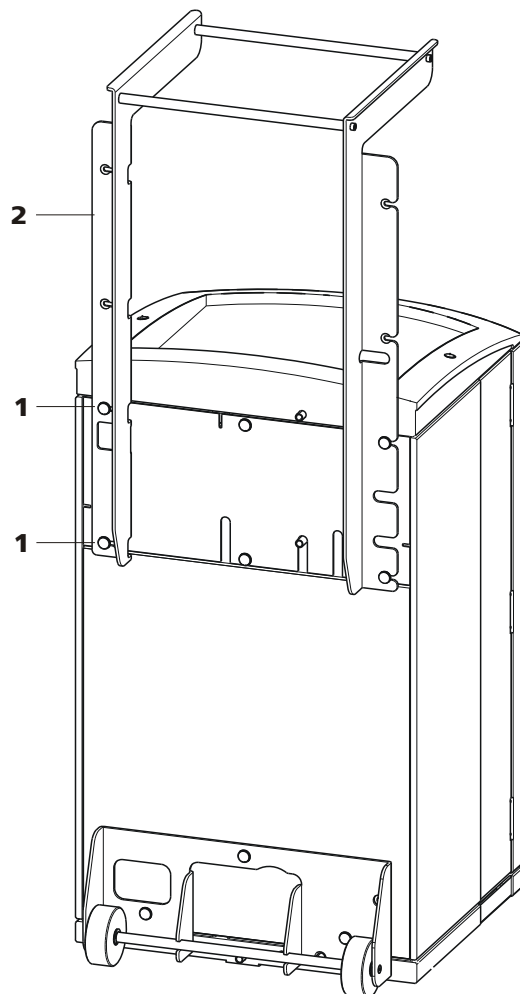


Abbildung 5 Haltegriff als MPak-Halter

1 Rändelschrauben

Zum Befestigen des Haltegriffs (5-2) und der Rückwand des Detektorraums.

2 Haltegriff

Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).



2.6.2 Detektor platzieren und anschliessen

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

2.6.3 Transportsicherungsschrauben

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

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

Transportsicherungsschrauben entfernen

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



WARNING

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

2.6.4 Lecksensor

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

Damit der Lecksensor aktiviert ist, muss der Lecksensor-Anschlussstecker (6-2) angeschlossen, das Gerät eingeschaltet und der Lecksensor in der Software auf **aktiv** geschaltet sein.

Lecksensor anschliessen

- 1** Lecksensor-Anschlussstecker (6-2) in die Lecksensor-Anschlussbuchse (6-1) auf der Geräterückseite (*siehe Abbildung 6, Seite 21*) einstecken.



Abbildung 6 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

- Ist an der Geräterückseite fest montiert.

2.6.5 Ablaufschläuche

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

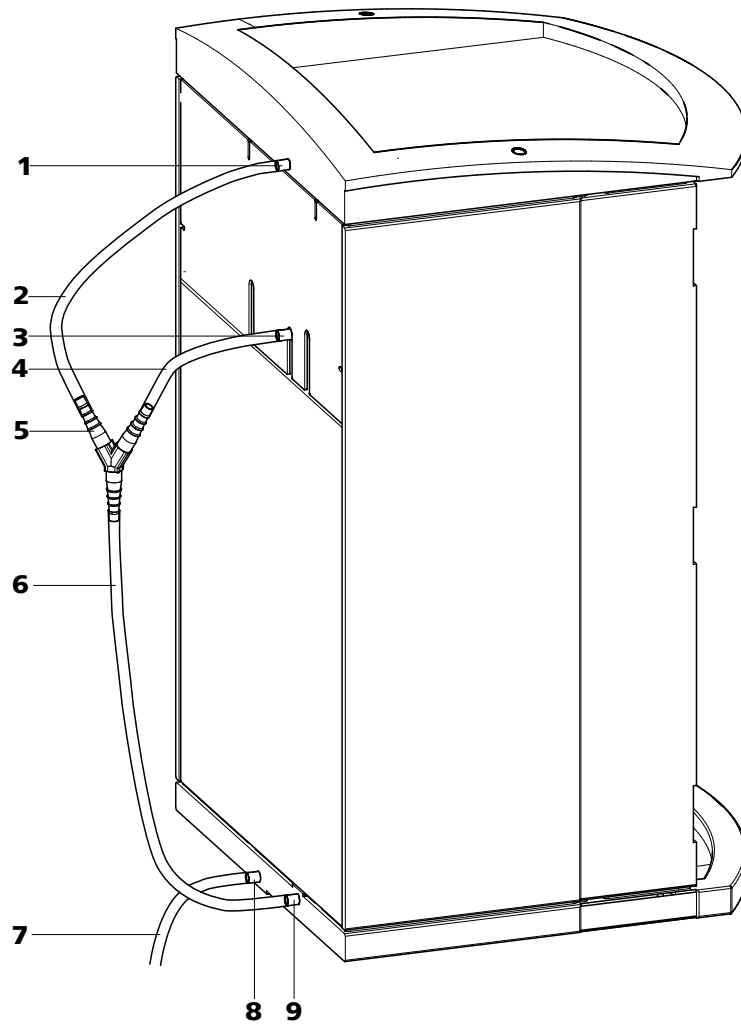


Abbildung 7 Ablaufschläuche

- | | |
|---|--|
| <p>1 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.</p> | <p>2 Ablaufschlauch
Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.</p> |
| <p>3 Ablaufschlauch-Anschluss
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.</p> | <p>4 Ablaufschlauch
Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.</p> |
| <p>5 Y-Verbinder 6.1807.010
Zum Verbinden der beiden Ablaufschläuche (7-2) und (7-4).</p> | <p>6 Ablaufschlauch
Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.
Führt ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor.</p> |

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

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

Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum Lecksensor über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

Ablaufschläuche installieren

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

2.7 Kapillar- und Kabeldurchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Türe (*siehe Abbildung 8, Seite 24*), an der Rückwand oder unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne (*siehe Abbildung 9, Seite 25*).

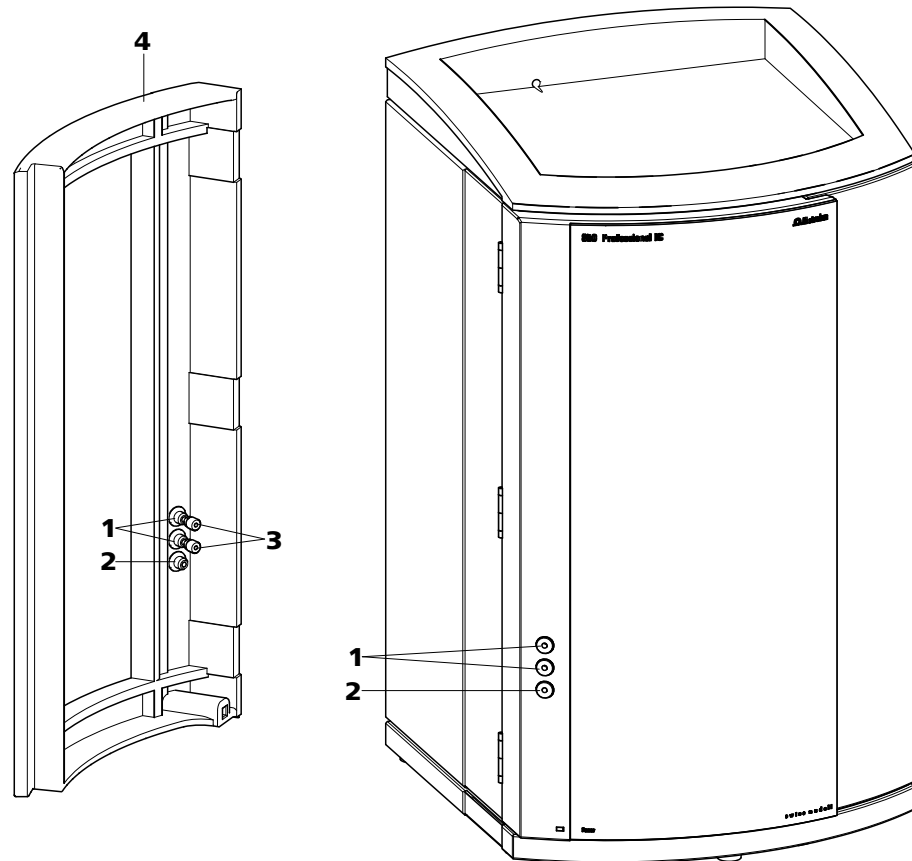


Abbildung 8 Kapillardurchführungen an der Türe

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

Luer-Anschlüsse (8-**1**) dienen nicht zum Durchführen von Kapillaren. Diese werden mit PEEK-Druckschrauben (8-**3**) von innen am Luer-Anschluss befestigt. Von aussen kann mit einer Spritze die Flüssigkeit angesogen oder eingespritzt werden.



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

2.8 Eluent

2.8.1 Eluentenflasche anschliessen

Der Eluent wird über den Eluent-Ansaugschlauch (10-1) aus der Eluentenflasche angesaugt.

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (*siehe Kapitel 2.9, Seite 30*) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (*siehe Kapitel 2.7, Seite 24*) des Gerätes durchgefädelt werden.

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

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

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

Eluent-Ansaugschlauch bestücken

- 1 Das freie Ende des Eluent-Ansaugschlauchs (10-1) durch eine geeignete Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen.
- 2 **Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren**
 - Schlauchnippel (10-2) und O-Ring (10-3) auf den Eluent-Ansaugschlauch (10-1) schieben.
 - Eluent-Ansaugschlauch (10-1) durch den Flaschenaufsatz (10-4) schieben und festschrauben.



- ### 3 Ansaugfilter montieren

-

Abbildung 11 Ansaugfilter montieren

- 27



4 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

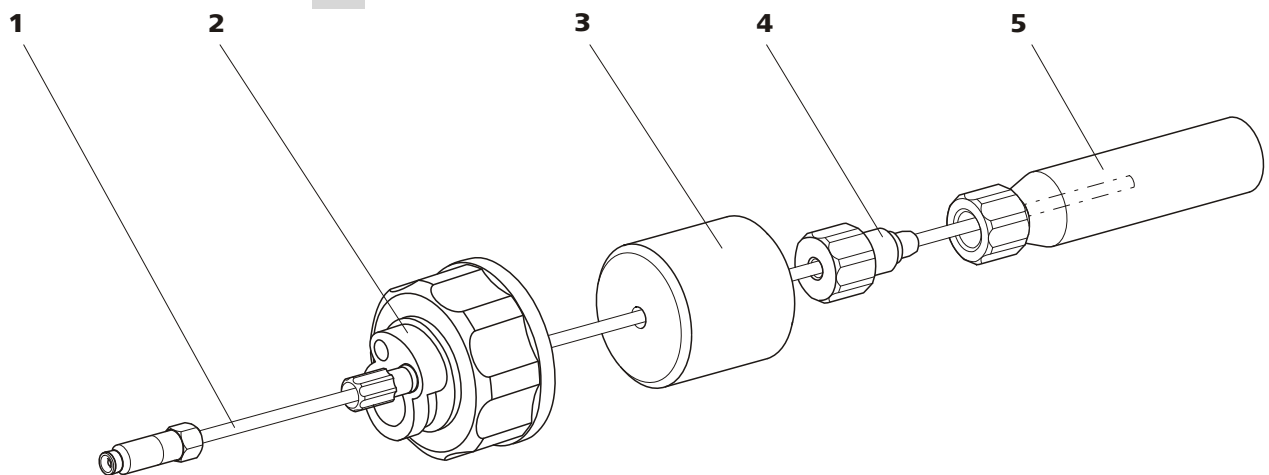


Abbildung 12 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

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

- Schlauchbeschwerer (12-**3**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (12-**1**) schieben.
- Feststellschraube (12-**4**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (12-**1**) schieben.
- Eluent-Ansaugschlauch (12-**1**) in den Ansaugfilter (12-**5**) stecken. Das Ende des Schlauches sollte ungefähr bis zur Mitte des Ansaugfilters reichen.
- Feststellschraube (12-**4**) mit dem Filterhalter (11-**1**) verschrauben.

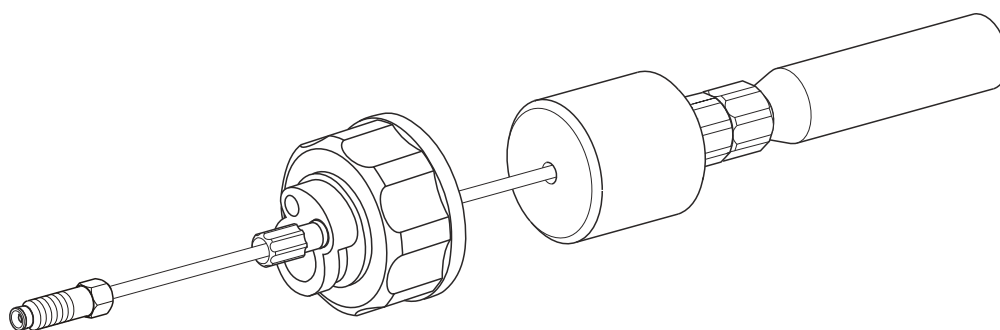


Abbildung 13 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

- Den Eluent-Ansaugschlauch in die Eluentenflasche (14-**10**) einführen.

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

6 Adsorberrohr montieren



HINWEIS

Wenn alkalische Eluenten oder solche mit geringer Pufferkapazität verwendet werden, muss die Eluentenflasche mit einem Adsorberrohr, der mit CO₂-Adsorber (14-4) gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte (14-3), dann CO₂-Adsorber (14-4) in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs (14-2) einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr (14-2) mit Hilfe der Schliffklammer (14-12) auf dem Flaschenaufsatz (14-11) befestigen.

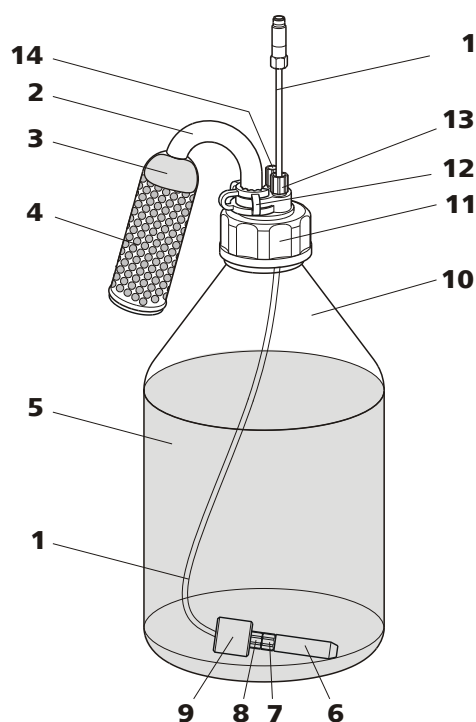


Abbildung 14 Eluentenflasche – angeschlossen

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

2 Adsorberrohr (6.1609.000)

Abbildung 15 Eluent-Degasser

1	Eluent-Degasser-Eingang	2	Eluent-Degasser-Ausgang
3	Schlauchtrompete Mit Schlauchnippel.	4	Feststellschraube
5	Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) Zum Ansaugen des Eluents. Die Feststellschraube (15- 4) ist fest montiert.	6	Verbindungsschlauch (6.1834.090) Verbindung vom Eluent-Degasser zur Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 32). Die Feststellschraube (15- 4) ist fest montiert.

VORSICHT

Die Feststellschrauben (15-4) müssen vorsichtig angezogen werden. Verwenden Sie dazu den Gabelschlüssel (6.2621.050).

- Den Eluent-Ansaugschlauch (15-5) in den Eluent-Degasser-Eingang (15-1) hineinstecken.
- Feststellschraube (15-4) vorsichtig anziehen.

- Verbindungsschlauch (15-6) (das Ende mit der längeren Feststellschraube (15-4)) in den Eluent-Degasser-Ausgang (15-2) hinein stecken.
- Feststellschraube (15-4) vorsichtig anziehen.
- Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (15-6) (mit der kürzeren Feststellschraube) an der Hochdruckpumpe (16-9) (siehe "Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen", Seite 33) anschliessen.

2.10 Hochdruckpumpe

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

Das Purge-Ventil wird für das Entlüften (siehe Kapitel 2.10.2, Seite 34) der Hochdruckpumpe verwendet.

2.10.1 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil



HINWEIS

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

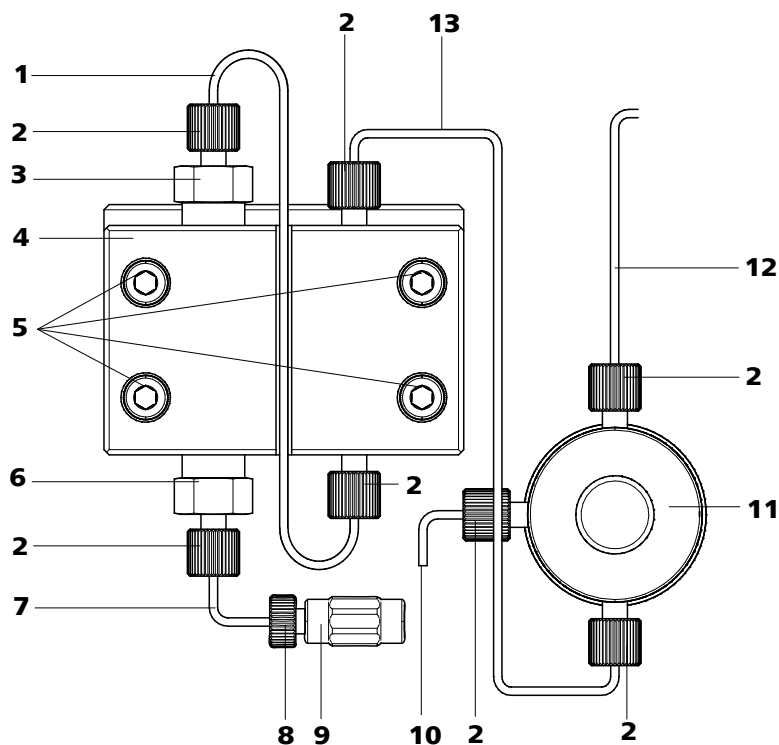


Abbildung 16 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

- | | |
|---|---|
| 1 Verbindungskapillare
PEEK-Kapillare, verbindet Hauptkolben und Hilfskolben. | 2 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070) |
| 3 Auslassventil-Halterung | 4 Pumpenkopf (6.2824.110) |

Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.



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

Abbildung 17 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

Zum Anschliessen der Eluent-Verbindungska-
pillare (17-**4**) am Eingang der Hochdruck-
pumpe.

3 Feststellschraube

4 Eluent-Ansaugschlauch

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

5 Stützring

1 Kupplung anschliessen

Die Kupplung (17-**2**) mit einer Druckschraube (17-**1**) an der Pumpenkopf-Eingangskapillare (16-**7**) befestigen.

2 Eluent-Ansaugschlauch anschliessen



VORSICHT

Die Feststellschrauben müssen vorsichtig angezogen werden. Zum Anziehen die Kupplung (17-**2**) mit dem Schlüssel (6.2739.000) und die Feststellschraube (17-**3**) mit dem Gabelschlüssel (6.2621.050) fassen.

- Eluent-Ansaugschlauch (17-4) in die Kupplung (17-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (17-3) anziehen.

2.10.2 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.



VORSICHT

Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 61*) entlüftet werden.

Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt (*siehe Abbildung 18, Seite 35*):

Hochdruckpumpe entlüften

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



1 Purge-Kanüle anschliessen

- ## 2 Spritze anschliessen

- ### 3 Purge-Ventil öffnen

- #### 4 Flussrate einstellen

- 35

5 Eluent ansaugen

- Mit der Spritze (18-1) so lange ansaugen, bis Eluent blasenfrei in die Spritze fließt.

6 Entlüften abschliessen

- Hochdruckpumpe ausschalten.
- Drehknopf (18-7) schliessen.
- Spritze (18-1) aus Luer-Anschluss (18-2) entfernen.
- Purge-Kanüle (18-3) von Entlüftungskapillare (18-4) abziehen.

2.11 Inline-Filter

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

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



HINWEIS

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

Inline-Filter installieren



VORSICHT

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

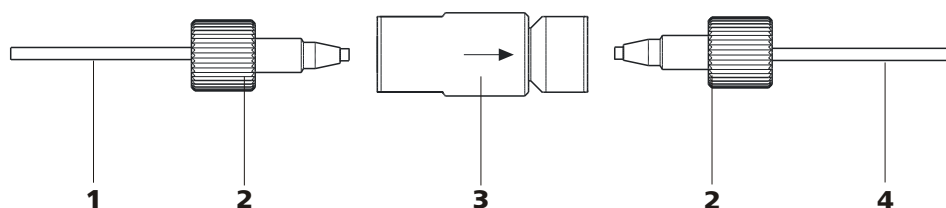


Abbildung 19 Inline-Filter anschliessen

1 Verbindungskapillare

Verbindet das Purge-Ventil mit dem Inline-Filter.

3 Inline-Filter (6.2821.120)

Schützt vor Partikeln.

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

Verbindet den Inline-Filter mit dem Pulsationsdämpfer.

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

2.12 Pulsationsdämpfer

**HINWEIS**

Der Pulsationsdämpfer ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

**VORSICHT**

Der Pulsationsdämpfer ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet werden.

Der Pulsationsdämpfer schützt die Trennsäule vor Schäden durch Druckschwankungen, die z. B. beim Schalten des Injektionsventils entstehen können, und vermindert bei hochempfindlichen Messungen störende Pulsationen. Damit diese Funktionalitäten gewährleistet sind, muss er zwischen Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 32) und Injektionsventil (siehe Kapitel 2.14, Seite 40) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

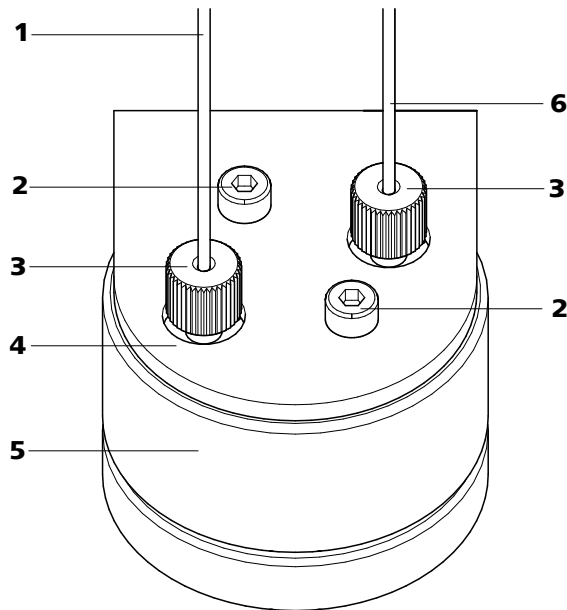


Abbildung 20 Pulsationsdämpfer – Anschluss

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

2.13 Proben-Degasser

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

Gasbläschen in der Probe führen zu einer schlechten Reproduzierbarkeit, da sich nicht immer die gleiche Probenmenge in der Probenschleife befinden würde. Deshalb sollten (gashaltige) Proben vor der Injektion entgast werden. Dazu wird die Probe vor der Injektion durch eine Degasserkammer gesogen, wobei allfällige Gasbläschen automatisch entfernt werden.



HINWEIS

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



Proben-Degasser anschliessen

- 1 Gewindestopfen (6.2744.220) aus dem Eingang und Ausgang des Proben-Degassers entfernen und aufbewahren.
- 2 Das Ende der am Injektionsventil angeschlossenen Proben-Ansaugkapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (21-**3**) am Ausgang des Proben-Degassers (21-**2**) anschliessen.
- 3 Verbindungskapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (21-**3**) am Eingang des Proben-Degassers (21-**1**) anschliessen.
- 4 Das andere Ende der Verbindungskapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen und ggf. am Sample Processor anschliessen.



Wird der Proben-Degasser nicht eingesetzt, **müssen** Eingang und Ausgang mit den Gewindestopfen (6.2744.220) verschlossen werden.

2.14 Injektionsventil

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

2.14.1 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.

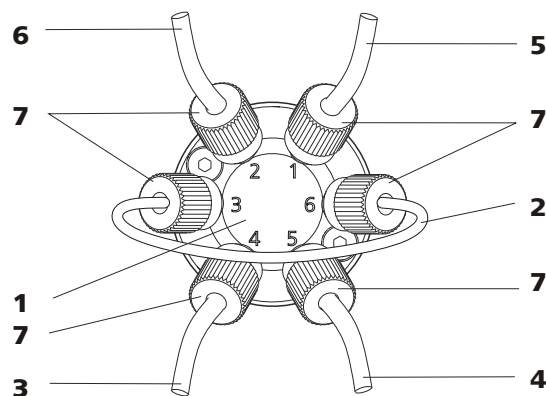


Abbildung 22 Injektionsventil – angeschlossen

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

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 2.14.3, Seite 42.*



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

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

- Ein Ende der Probenschleife (22-**2**) mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (22-**7**) an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife (22-**2**) mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (22-**7**) an Anschluss 6 befestigen.

Das Injektionsventil (siehe Abbildung 23, Seite 41) 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.

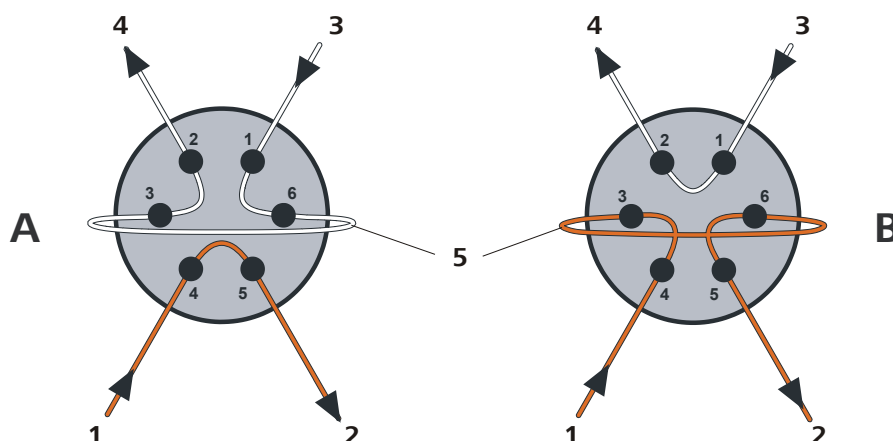
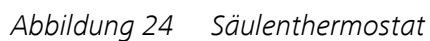


Abbildung 23 Injektionsventil – Positionen

B Position INJIZIEREN



2 Kapillaraussparungen

Zum Temperieren des Eluenten.
Vorwärmkapillare bereits vorinstalliert.



HINWEIS

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

Kapillaren einfädeln

- 1 Säulen-Eingangskapillare über eine geeignete Kapillardurchführung (24-1) in den Säulenthermostaten hineinführen.
- 2 Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (24-2) schieben. So lange unter der Halteplatte durchschieben, bis sie oben wieder herauskommt.
- 3 Säulen-Eingangskapillare vorsichtig nach unten biegen und von oben nach unten durch die innere Kapillar-Aussparung schieben, bis sie am unteren Rand der Halteplatte herauskommt.



HINWEIS

Die Säulen (Vor- und Trennsäule) dürfen erst nach der Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 61*) installiert werden.

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

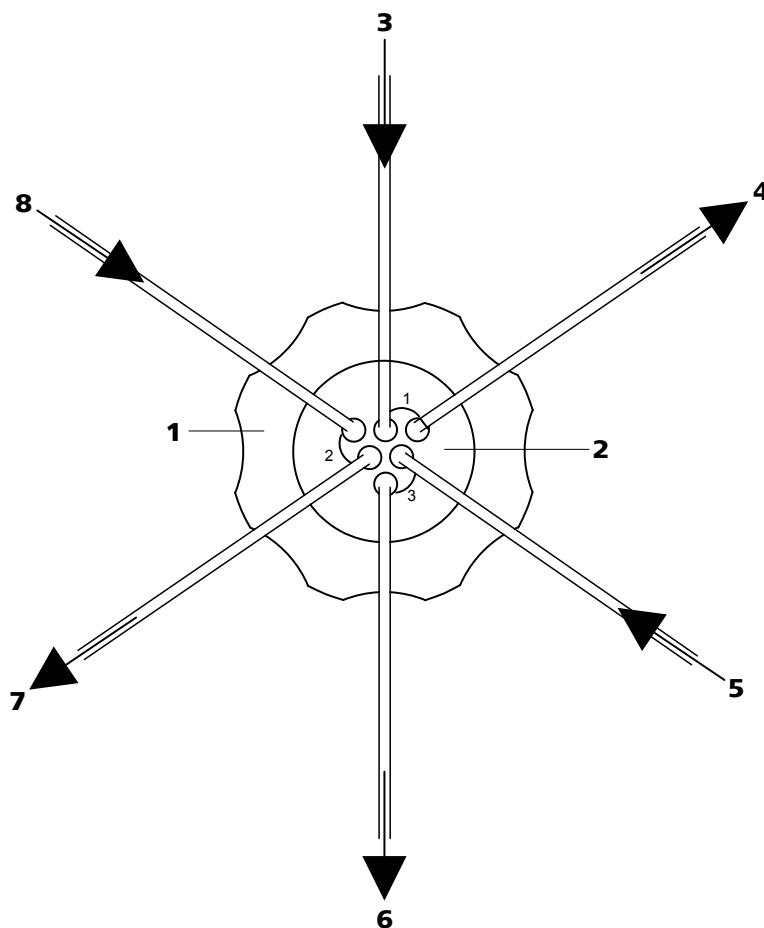


Abbildung 25 MSM – Anschlüsse

1	Überwurfmutter	2	MSM-Anschlussstück 6.2832.010
3	Eluent-Eingangskapillare Mit <i>Eluent</i> beschriftet.	4	Eluent-Ausgangskapillare Mit <i>Detector</i> beschriftet.
5	Spüllösung-Eingangskapillare Mit <i>H2O</i> beschriftet.	6	Spüllösung-Ausgangskapillare Mit <i>Waste</i> beschriftet.
7	Regenerierungslösung-Ausgangskapillare Mit <i>Waste</i> beschriftet.	8	Regenerierungslösung-Eingangskapillare Mit <i>H2SO4</i> beschriftet.

Die fest am MSM montierten PTFE-Kapillaren werden wie folgt mit den anderen Komponenten des IC-Systems verbunden:



Gequetschte Kapillaren müssen mit Hilfe des Kapillarschneiders 6.2621.080 gekürzt werden.

1 Eluent-Eingangskapillare anschliessen

- ## 2 Eluent-Ausgangskapillare anschliessen

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

3 Spüllösung-Eingangskapillare anschliessen

- #### 4 Spüllösung-Ausgangskapillare anschliessen

- ## 5 Regenerierungslösung-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *H2S04* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs, der die Regenerierungslösung führt, befestigen.

6 Regenerierungslösung-Ausgangskapillare anschliessen

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

Spül- und Regenerierungslösung werden mit einer Peristaltikpumpe gefördert (siehe Kapitel 2.17, Seite 48).

2.17 Peristaltikpumpe

2.17.1 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 (26-**3**) und der Schlauchkassette (26-**5**) eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe (26-**2**), sodass die Rollen (26-**3**) die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

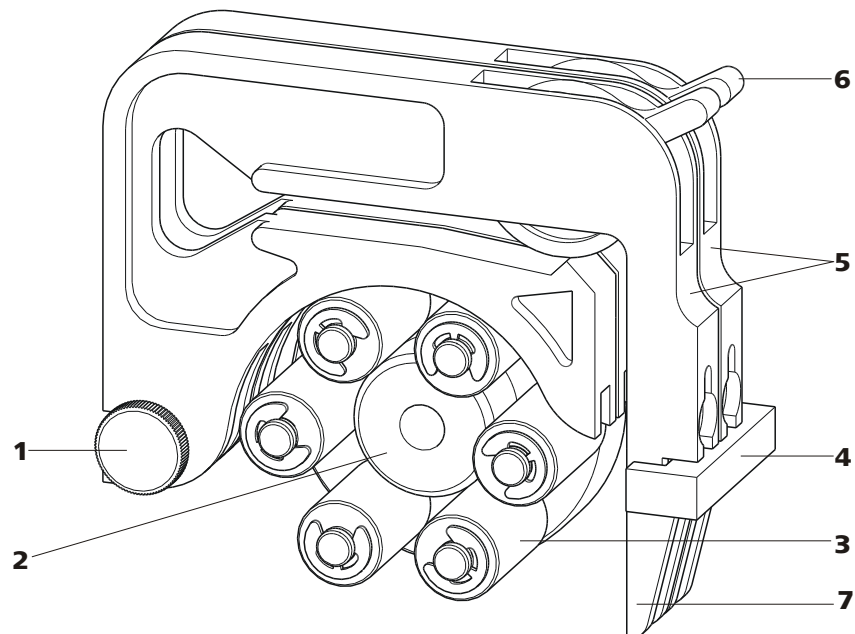


Abbildung 26 Peristaltikpumpe

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

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

1 Schlauchkassette abnehmen

2 Ansaugseite anschliessen

49

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 28, Seite 50) oder
- **Fall B:** eine Pumpschlauch-Verbindung **ohne Filter** (6.2744.160) (siehe Abbildung 29, Seite 51) 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):

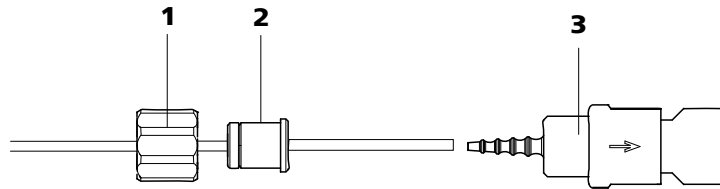


Abbildung 28 Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren

- ## 1 Überwurfmutter

- ## 2 Adapter

- ### 3 Schlaucholive mit Filterhalter

- Überwurfmutter (28-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (28-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (*siehe Tabelle 1, Seite 51*).
- Schlaucholive mit Filterhalter (28-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (28-**1**) auf der Schlaucholive (28-**3**) festschrauben.

oder

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



2 Adapter

- Überwurfmutter (29-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (29-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (*siehe Tabelle 1, Seite 51*).
- Schlaucholive (29-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (29-**1**) auf der Schlaucholive (29-**3**) festschrauben.

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper (27-**3**) müssen dabei in die entsprechende Halterung der Schlauchkassette einrasten.

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

- Die entsprechenden Kapillaren mit PEEK-Druckschrauben (27-1) an den beiden Schlaucholiven festschrauben.

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)	

Flussrate einstellen

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

Anpressdruck einstellen

- Den Anpresshebel (27-5) 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.

2.18 Leitfähigkeitsdetektor

Der Leitfähigkeitsdetektor misst kontinuierlich die Leitfähigkeit der durchgeführten Flüssigkeit und gibt diese Signale in digitaler Form aus (DSP – Digital Signal Processing). Der Leitfähigkeitsdetektor besitzt eine hervorragende Temperaturstabilität und garantiert so reproduzierbare Messbedingungen.

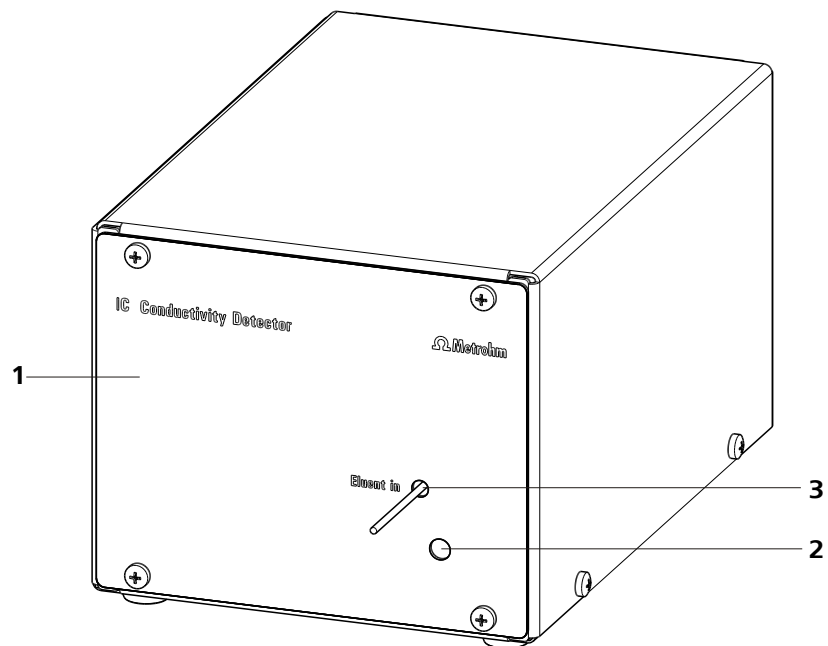


Abbildung 30 Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor

- ### 3 Detektor-Einlasskapillare
- Fest installiert.

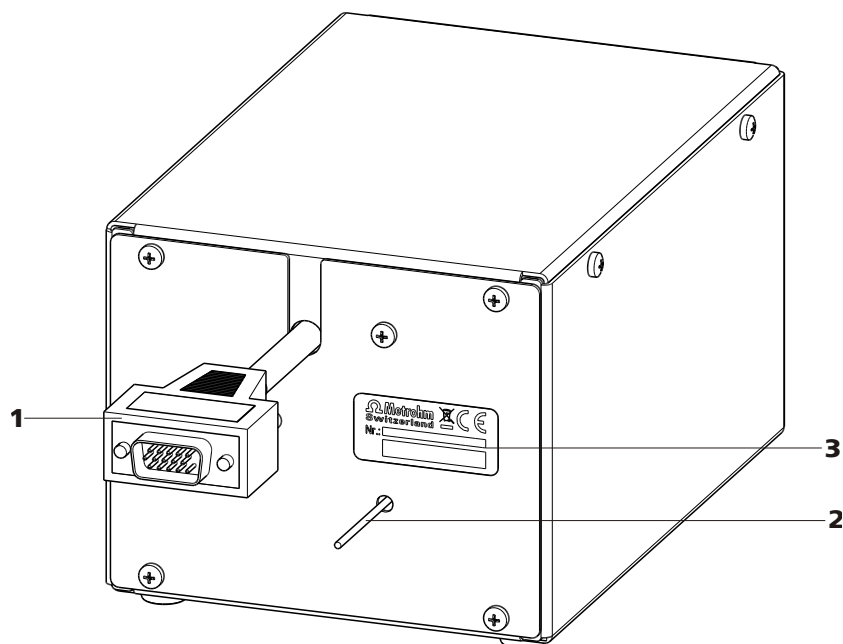


Abbildung 31 Rückseite Leitfähigkeitsdetektor

1 Detektorkabel

Mit montiertem Stecker.

2 Detektor-Auslasskapillare

Fest installiert.

3 Typenschild

Mit Seriennummer.

**HINWEIS**

Um unnötige Peakverbreiterung nach der Trennung zu verhindern, sollte die Verbindung zwischen dem Ausgang der Trennsäule und dem Eingang in den Detektor möglichst kurz gehalten werden.

Detektor-Einlasskapillare an den Suppressor anschliessen

- 1 ■ Die Detektor-Einlasskapillare (32-1) und die mit *out* beschriftete Kapillare des MSM (32-2) mit einer Kupplung (6.2744.040) (32-3) und 2 kurzen Druckschrauben (6.2744.070) (32-4) miteinander verbinden.



2.19 Gerät an den Computer anschliessen

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

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- ## USB-Kabel anschliessen

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

2.20 Gerät ans Stromnetz anschliessen



WARNING

Stromschlag durch elektrische Spannung

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

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

Netzkabel anschliessen

Zubehör

Netzkabel mit folgenden Spezifikationen:

- Länge: max. 2 m
- Anzahl Adern: 3, mit Schutzleiter
- Gerätestecker: IEC 60320 Typ C13
- Leiterquerschnitt 3x min. 0.75 mm² / 18 AWG
- Netzstecker:
 - gemäss Kundenanforderung (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



HINWEIS

Kein unzulässiges Netzkabel verwenden!

1 Netzkabel einstecken

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

2.21 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.



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.



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).



Die Vorsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 61) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



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

Vorsäule anschliessen und spülen

1 Vorsäule anschliessen



VORSICHT

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

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

2 Vorsäule spülen

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

2.22 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.



VORSICHT

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.



Die Trennsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 61) 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



- 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 die 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.

3 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.

3.1 Erstinbetriebnahme

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



VORSICHT

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 2.10.2, Seite 34*).

5 Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen



HINWEIS

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

- Bei Peristaltikpumpen (falls vorhanden und verwendet) den Anpressdruck einstellen (*siehe "Flussrate einstellen", Seite 52*).

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 2.21, Seite 57*) vorbereitet.

3.2 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 4.4.2.3, Seite 67*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

1 Software vorbereiten



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

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

- 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.

Während dieser Zeit den MSM alle 10 Minuten um eine Position we-
terschalten.

Das Gerät ist nun für Messungen von Proben vorbereitet.

4 Betrieb und Wartung

4.1 Allgemeine Hinweise

4.1.1 Pflege



WARNING

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

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



VORSICHT

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

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

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

4.1.2 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.

4.1.3 Betrieb



VORSICHT

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

4.1.4 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.

4.2 Kapillarverbindungen

4.2.1 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 Innendurchmesser 0.25 mm.

4.3 Türe



VORSICHT

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



VORSICHT

Verwenden Sie die Türe nie als Haltegriff.

4.4 Eluent

4.4.1 Herstellung

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

Neu hergestellte Eluenten müssen immer mikrofiltriert (Filter 0.45 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.

4.4.2 Betrieb

4.4.2.1 Vorratsflasche

Die Vorratsflasche mit dem Eluenten muss gemäss *Kapitel 2.8.1, Seite 26* 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) zu rühren.

4.4.2.2 Ansaugfilter

Zum Schutz des IC-Systems vor Fremdpartikeln empfehlen wir den Eluenten über einen Ansaugfilter (6.2821.090) (*11-2*) anzusaugen. Dieser Ansaugfilter muss bei gelblicher Verfärbung (spätestens aber alle 3 Monate) ersetzt werden.

4.4.2.3 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.

4.5 Hochdruckpumpe

4.5.1 Schutz



VORSICHT

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 "Eluent-Ansaugschlauch bestücken", Seite 26*) 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 4.4.2.3, Seite 67*).



VORSICHT

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.

4.5.2 Wartung



VORSICHT

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 (39-**2**), (39-**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 (16-**6**) lösen und Pumpenkopf-Eingangskapillare (16-**7**), Kupplung (16-**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 (16-**13**) vom Pumpenkopf abschrauben.
- 4 Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben (16-**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 herausrauben.

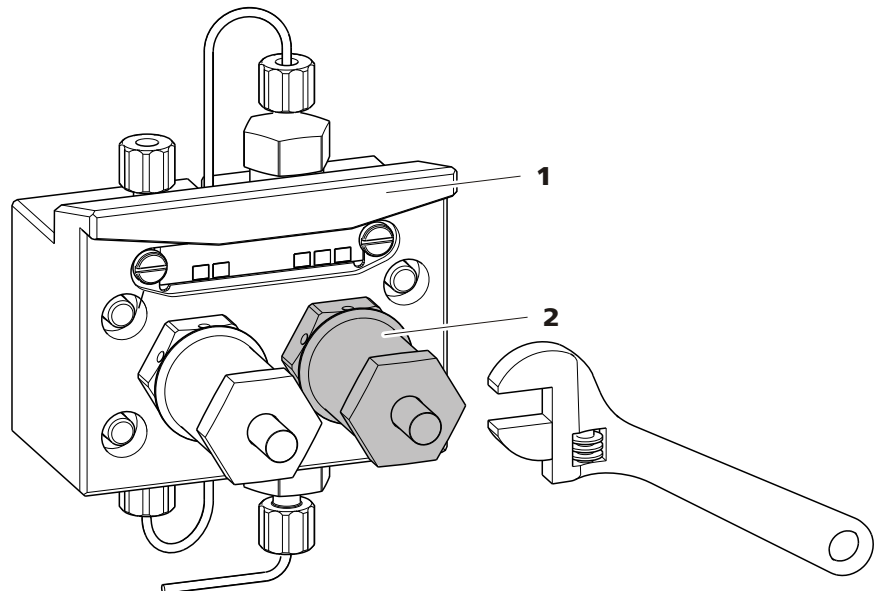


Abbildung 33 Pumpenkopf – Kolben entfernen

1 Pumpenkopf

2 Kolbenpatrone

2 Kolben zerlegen



VORSICHT

Im Inneren der Kolbenpatrone befindet sich eine gespannte Feder, die bei plötzlicher Entspannung aus der Kolbenpatrone herauspringen 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 Kunststoffinnenhülle aus der Kolbenpatrone entfernen und dazulegen.



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

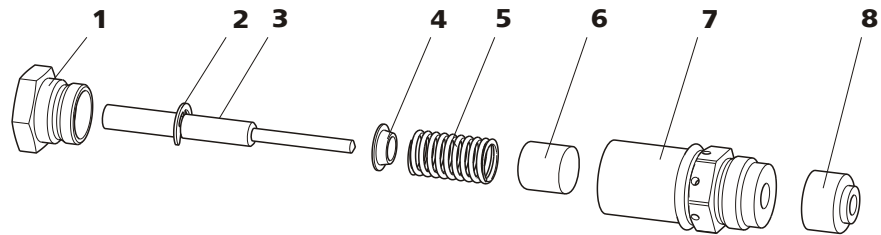


Abbildung 34 Bestandteile der Kolbenpatrone

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 35, Seite 71*) benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

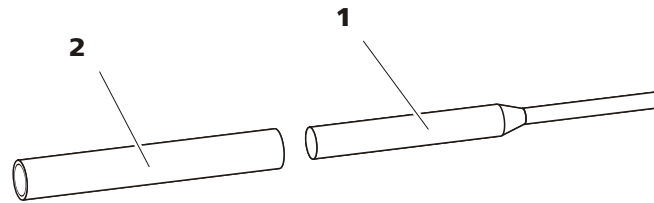


Abbildung 35 Werkzeug für Kolbendichtung

1 Spitze

Spitze zum Entnehmen der alten Kolbendichtung.

2 Hülse

Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

**VORSICHT**

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

1 Kolbendichtung entfernen**VORSICHT**

Die Dichtungsoberfläche im Pumpenkopf (16-4) möglichst nicht mit dem Werkzeug berühren!

Das Werkzeug für Kolbendichtung (35-1) mit der schmalen Seite nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung (35-**1**) in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

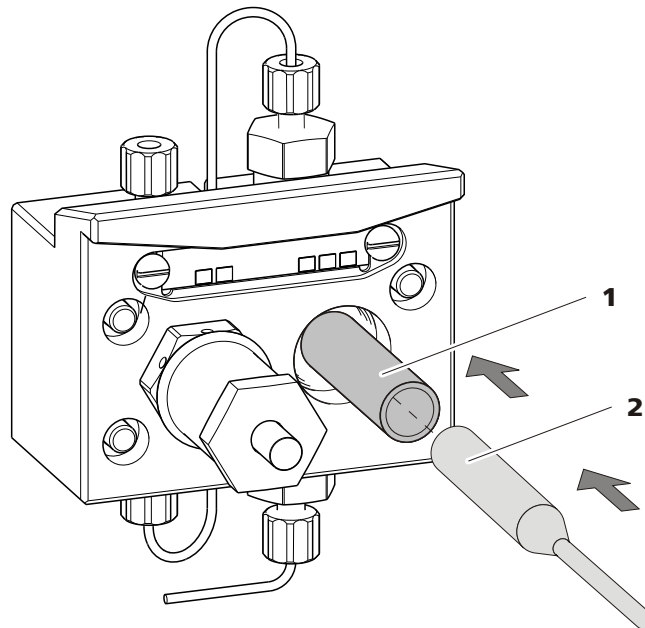


Abbildung 38 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

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 (16-**1**) von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile (39-**3**) und (39-**2**) herausnehmen.

-
- The diagram illustrates the assembly process for the 3D-printed part. It shows four components labeled 1 through 4:
- 1**: A long, cylindrical component with a rounded top and a narrow, tapered bottom section.
 - 2**: A small, cylindrical component with a flange at the bottom.
 - 3**: A small, circular component with a central hole.
 - 4**: A large, cylindrical component with a flat top surface.
- The assembly process is shown in three steps:
- Component **1** is positioned above component **2**.
 - Component **2** is positioned above component **3**.
 - Component **3** is positioned on top of component **4**.

1 Nadel
Zum Ausstossen der Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse.

4 Halter



- Einlassventil und Auslassventil bestehen aus den gleichen Bestandteilen, die nur unterschiedlich angeordnet sind (*siehe Abbildung 41, Seite 76*).

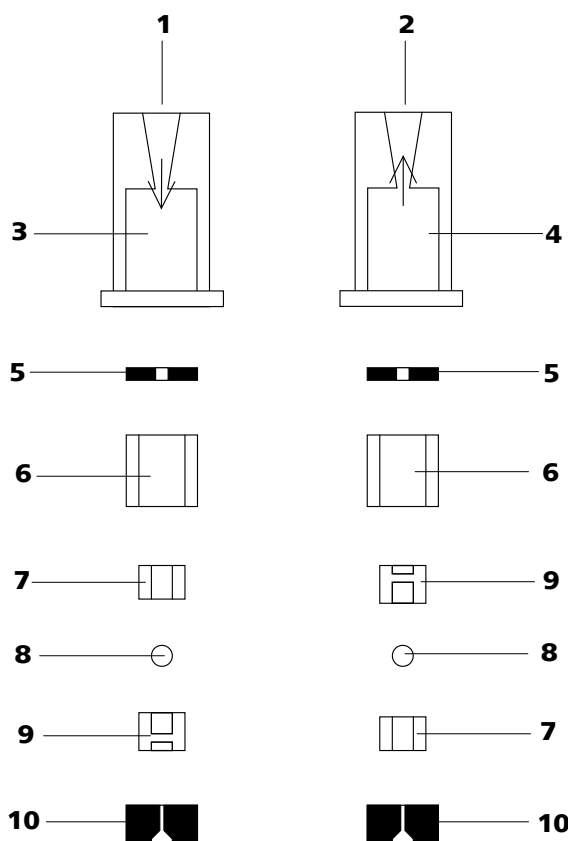


Abbildung 41 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

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 Rubin- kugel zeigen.	8	Rubinkugel
9	Keramikhalterung für Rubinkugel	10	Dichtung Die grössere Öffnung muss nach aussen zei- gen.

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 41, Seite 76* wieder zusammensetzen.

- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge (*siehe Abbildung 41, Seite 76*) 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 41, Seite 76*).

7 Ventile wieder in Pumpenkopf einsetzen



VORSICHT

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

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

- Einlassventil in die Einlassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Einlassventil-Halterung unten in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (39-4).
- 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 (39-1).

Schraube des Inline-Filters. Teil des Zubehörs
6.2821.120.

4.7 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule (siehe Kapitel 2.22, Seite 58) vor Fremdpartikeln, welche die Trennleistung beeinträchtigen können, empfehlen wir Ihnen, sämtliche Proben einer Mikrofiltration (Filter 0.45 µm) zu unterziehen. Für die **Filtration** kann die Ultrafiltrationszelle verwendet werden (siehe Handbuch zur IC Ausrüstung für Ultrafiltration).

Stark **gashaltige** Proben sollten entgast werden. Zur Entgasung wird der Proben-Degasser (*siehe Kapitel 2.13, Seite 38*) verwendet.

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

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

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

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

4.8 Spülen des Probenweges

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

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

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

Ermitteln Sie die Transferzeit wie folgt:

1 Probenweg entleeren

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

2 Probe ansaugen und Zeit messen

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

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

Spülzeit überprüfen

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

1 Zwei Proben vorbereiten

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

2 "Probe A" bestimmen

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

3 "Probe B" bestimmen

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

4 Probenverschleppung berechnen

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

4.9 Proben-Degasser

4.9.1 Betrieb

Wird mit Probenentgasung gearbeitet, sollte aufgrund der längeren "Transferzeit" (*siehe Ermittlung der Transferzeit, Seite 81*) auch länger gespült werden (mit der nachfolgenden Probe). Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der "Transferzeit" betragen, um Verschleppungseffekte zu minimieren. Die "Transferzeit" selbst hängt von Pumpleistung, totalem Kapillarovolumen und Volumen des entfernten Gases ab (also von der Gasmenge in der Probe).



HINWEIS

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

4.10 Injektionsventil

4.10.1 Schutz

Zur Vermeidung von Verschmutzungen des Injektionsventils soll ein Inline-Filter (6.2821.120) (siehe Kapitel 2.11, Seite 36) zwischen Hochdruckpumpe und Pulsationsdämpfer montiert sein.

4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

4.11.1 Schutz

Zum Schutz des MSM vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss zwischen der Peristaltikpumpe (*siehe Kapitel 2.17, Seite 48*) und den Eingangskapillaren des MSM eine Pumpschlauchverbindung mit Filter montiert sein (*siehe Abbildung 28, Seite 50*).

4.11.2 Betrieb



HINWEIS

Die Suppressoreinheiten dürfen nie in derselben Flussrichtung regeneriert werden, in welcher der Eluent gefördert wurde. Montieren Sie deshalb die Ein- und Ausgangskapillaren immer gemäss dem in *Abbildung 25, Seite 46* aufgezeichneten Schema.

Der MSM besteht aus 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwas-

ser gespült werden. Um jedes neue Chromatogramm unter vergleichbaren Bedingungen aufzunehmen, wird normalerweise mit frisch regeneriertem Suppressor gearbeitet.



VORSICHT

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



VORSICHT

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der MSM regeneriert (*siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 83*), gereinigt (*siehe Kapitel 4.11.3.2, Seite 84*) oder ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 87*).

4.11.3 Wartung

4.11.3.1 Regenerieren des MSM

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (50 mmol/L H_2SO_4) nicht mehr vollständig entfernt werden. Dadurch wird die Kapazität der Suppressoreinheiten beeinträchtigt, was in leichteren Fällen eine verminderte Phosphatempfindlichkeit und in schwereren Fällen einen starken Basislinienanstieg zur Folge hat. Treten solche Kapazitätsprobleme auf einer oder mehreren Positionen auf, müssen die Suppressoreinheiten regeneriert werden:

MSM regenerieren

Regenerieren Sie den MSM wie folgt:

1 MSM vom IC-System abhängen

- MSM von Trennsäule und Detektor abhängen.

2 MSM regenerieren



VORSICHT

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



HINWEIS

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

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

3 MSM am IC-System anschliessen

- MSM wieder am IC-System anschliessen. Falls die Kapazitätsprobleme bestehen bleiben, muss der MSM Rotor A ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 87*).

4.11.3.2 Reinigung des MSM

Eine Reinigung des MSM kann in folgenden Fällen nötig sein:

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

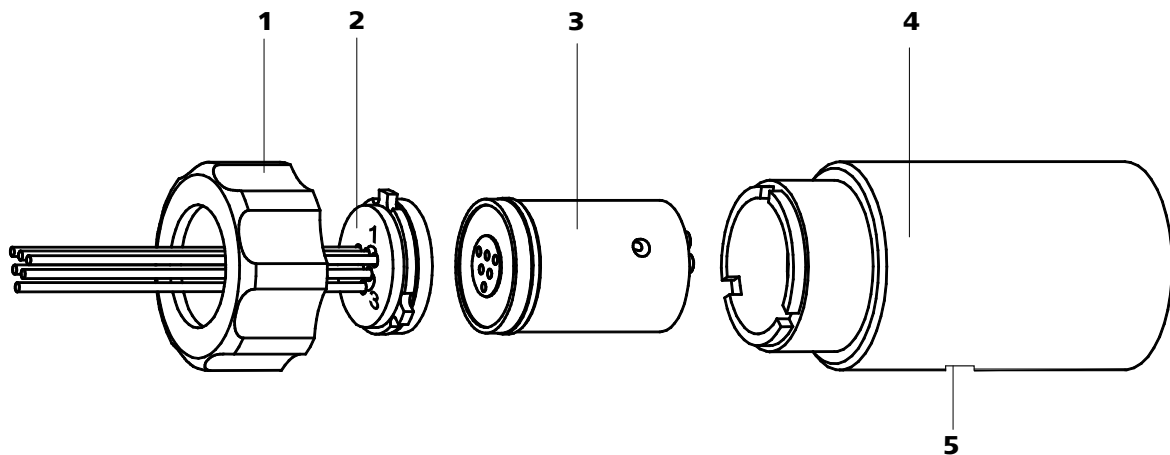


Abbildung 43 MSM – Bestandteile

1 Überwurfmutter**3 MSM Rotor A 6.2832.000****5 Schlitz im MSM-Gehäuse****2 MSM-Anschlussstück 6.2832.010****4 MSM-Gehäuse**

MSM reinigen

Reinigen Sie den MSM wie folgt:

1 MSM vom IC-System abhängen

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

2 MSM demontieren

- Überwurfmutter (43-**1**) vom MSM-Gehäuse (43-**4**) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (43-**2**) und MSM Rotor A (43-**3**) aus dem MSM-Gehäuse (43-**4**) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (43-**5**) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (43-**3**) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (43-**2**) vom MSM Rotor A (43-**3**) lösen.

3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-Anschlussstück (43-**2**) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 32) anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.



- Kontrollieren, ob am MSM-Anschlussstück (43-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das MSM-Anschlussstück (43-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2832.010).

4 MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des MSM Rotor A (43-**3**) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

5 MSM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (43-**3**) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- MSM Rotor A (43-3) so im MSM-Gehäuse (43-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM Rotor A von unten her im Schlitz (43-5) des MSM-Gehäuses sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (43-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (43-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

6 MSM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des MSM-Anschlussstückes (43-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

7 MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (43-2) so ins MSM-Gehäuse (43-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (43-4) passen.
- Überwurfmutter (43-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

8 MSM anschliessen und konditionieren

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

4.11.3.3 Teile des MSM austauschen

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

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

Ausgetauscht werden können sowohl der MSM Rotor A (43-3) als auch das MSM-Anschlussstück (43-2) mit den Zu- und Ableitungen.

Teile des MSM austauschen

Tauschen Sie Teile des MSM wie folgt aus (siehe Abbildung 43, Seite 85):

1 MSM vom IC-System abhängen

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

2 MSM demontieren

- Überwurfmutter (43-1) vom MSM-Gehäuse (43-4) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (43-2) und MSM Rotor A (43-3) aus dem MSM-Gehäuse (43-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (43-5) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (43-3) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (43-2) vom MSM Rotor A (43-3) lösen.

3 Neuen MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM Rotor A (43-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

4 Neuen MSM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (43-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.



- Den neuen MSM Rotor A (43-**3**) so im MSM-Gehäuse (43-**4**) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM Rotor A von unten her im Schlitz (43-**5**) des MSM-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (43-**3**) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (43-**4**). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

5 Neues MSM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM-Anschlussstückes (43-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

6 Neues MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (43-2) so ins MSM-Gehäuse (43-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (43-4) passen.
- Überwurfmutter (43-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

7 MSM anschliessen und konditionieren

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

4.12 Peristaltikpumpe

4.12.1 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.



VORSICHT

Die Lebensdauer der Pumpschläuche hängt auch vom Anpressdruck ab. Heben Sie deshalb die Schlauchkassetten durch Lösen des Schnapphebels (27-**10**) auf der rechten Seite ganz an, wenn die Peristaltikpumpe für längere Zeit ausgeschaltet wird. So bleibt der einmal eingestellte Anpressdruck erhalten.

**VORSICHT**

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.

4.12.2 Wartung**4.12.2.1 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 Pumpschlauches

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

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

Tabelle 2 Pumpschläuche

Bestellnummer	Name	Material	Innen-durchmesser	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 Bromatbestimmung mit der Triiodid-Methode.
6.1826.320	Pumpschlauch LFL (orange/gelb), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.48 mm	Für die Akzeptorlösung bei der Inline-Dialyse und bei der Inline-Ultrafiltration.

3 Filterschraube montieren

- Filterschraube (44-**3**) wieder in die Schlaucholive (44-**1**) hineinschrauben und zuerst von Hand anziehen. Mit den zwei Rollgabelschlüsseln 6.2621.000 noch nachziehen.

4.13 Detektor warten

Befolgen Sie die Wartungsanweisungen im Handbuch zum Detektor.

4.14 Trennsäule

4.14.1 Trennleistung

Die erzielbare Analysenqualität hängt in hohem Masse von der Trennleistung der eingesetzten Trennsäule ab. Die Trennleistung der gewählten Trennsäule muss für die vorliegenden Analysprobleme 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.

4.14.2 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 2.21, Seite 57*) 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 2.12, Seite 37*) installiert sein.

4.14.3 Aufbewahrung

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

4.14.4 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 Problembehandlung

5.1 Störungen und deren Behebung

Problem	Ursache	Abhilfe
Der Druck im System steigt markant an.	<i>Inline-Filter (6.2821.120) verstopft.</i>	Filter (6.2821.130) ersetzen (<i>siehe Kapitel 4.6, Seite 78</i>).
	<i>MSM – verstopft.</i>	MSM regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 83</i>). Hinweis: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2821.180 muss verwendet werden (28-3).
	<i>Der Leitfähigkeitsdetektor ist verstopft.</i>	- Die Kapillarenden um einige mm kürzen . - Den Detektor entgegen der normalen Flussrichtung spülen .
	<i>Vorsäule – verstopft.</i>	Vorsäule austauschen (<i>siehe Kapitel 2.21, Seite 57</i>).
	<i>Trennsäule – verstopft.</i>	- Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.14.4, Seite 92</i>). - Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 59</i>). Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden (<i>siehe Kapitel 4.7, Seite 80</i>).
	<i>Injektionsventil – Ventil verstopft.</i>	Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Servicetechniker).
Die Basislinie driftet.	<i>Thermisches Gleichgewicht noch nicht erreicht.</i>	Gerät bei eingeschaltetem Säulenthermostaten (<i>siehe Kapitel 2.15, Seite 42</i>) konditionieren .
	<i>Leck im System.</i>	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 14</i>).
	<i>Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.</i>	- Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Abbildung 12, Seite 28</i>). - Eluent rühren.
Die Basislinie ist stark verrauscht.	<i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i>	Pumpenventile reinigen (<i>siehe Kapitel 4.5.2, Seite 68</i>).

850 Professional IC – AnCat



6.5 Gehäuse

Dimensionen

<i>Breite</i>	365 mm
<i>Höhe</i>	642 mm
<i>Tiefe</i>	380 mm

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

Bedienungselemente

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

6.6 Eluent-Degasser

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

6.7 Hochdruckpumpe

Typ

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

Förderleistung

<i>Einstellbarer Flussbereich</i>	0.001...20.0 mL/min
<i>Fluss-Inkrement</i>	1 µL/min
<i>Reproduzierbar- keit des Eluen- tenflusses</i>	< 0.1 % Abweichung



6.9 Injektionsventil

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

6.10 Säulenthmostat

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

6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

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

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

6.13 Detektor

Die technischen Daten des Detektors finden Sie im Handbuch zum Detektor.

6.14 Netzanschluss

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

6.15 Schnittstellen

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



VORSICHT

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

7 Zubehör

Aktuelle Informationen zum Lieferumfang und zum optionalen Zubehör zu Ihrem Produkt finden Sie im Internet. Sie können diese Informationen mit Hilfe der Artikelnummer wie folgt herunterladen:

Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Im Suchfeld die Artikelnummer (z. B. **2.850.3010**) eingeben.
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Auf das Produkt klicken.
Detailinformationen zum Produkt werden auf verschiedenen Registerkarten angezeigt.
- 4** Auf der Registerkarte **Zubehör** auf **PDF Download** klicken.
Die PDF-Datei mit den Zubehördaten wird erstellt.



HINWEIS

Sobald Sie Ihr neues Produkt erhalten, empfehlen wir, die Zubehörliste aus dem Internet herunterzuladen, auszudrucken und als Referenz zusammen mit dem Handbuch aufzubewahren.

Schnittstelle	102
Technische Daten	97
Leistungsaufnahme	101
Leitfähigkeitsdetektor	
Kapillar-Anschluss	53
Luftfeuchtigkeit	97

M

Material	98
MPak	
Halter	19
MSB	101
MSM	
Betrieb	82
Installation	45
Regenerieren	83
Reinigen	85
Schutz	82
Technische Daten	100
Teile austauschen	87
Umschaltung	83
Wartung	82

N

Netzanschluss	56, 101
Netzspannung	6, 101
Netzteil	101

O

Öl	80
Organische Verunreinigungen	
MSM	83

P

PC-Anschluss	55
Peristaltikpumpe	48
Betrieb	88
Installation	49
Prinzip	48
Technische Daten	101
Wartung	88
Probe	
Probenschleife	42
Transferzeit	81
Verschleppung	80
Proben-Degasser	
Betrieb	82
Installation	38
Technische Daten	99
Probenschleife	42
Probenvorbereitung	80
Probenweg	
Spülen	80
Pulsation	68

Pulsationsdämpfer	
Installation	37
Pumpenkopf	
Wartung	68
Pumpschläuche	
Installieren	49
Lebensdauer	88
Übersicht	89
Purge-Ventil	32

R

Referenzbedingungen	97
Regenerieren	
MSM	83
Regenerierung	64
Reinigen	
MSM	85
Ventile der Hochdruckpumpe	
.....	73
Rollen	17

S

Säule	
siehe auch "Trennsäule"	58
Säulenerkennung	102
Säulenthermostat	
Installation	42
Säulenthermostat	100
Schema	11
Schläuche	
Installation	14
Schleife	
siehe auch "Probenschleife"	42
Schnittstelle	
MSB	101
USB	101
Schnittstellen	101
Lecksensor	102
Weitere Verbindungen	102
Schrauben	
Anschluss	15
Schutz	
Injektionsventil	82
Inline-Filter	36
MSM	82
Schwermetalle	
Verunreinigung des MSM ...	83
Service	6, 64
Sicherheitsabschaltung	99
Sicherheitshinweise	6
Spülen	
Probenweg	80
Pumpschläuche	89
Trennsäule	60

Vorsäule	58
Spülzeit	81
Stilllegung	65
Suppressor	
Betrieb	82
siehe auch "MSM"	45
Wartung	82

T

Technische Daten	
Detektor	102
Eluent-Degasser	98
Hochdruckpumpe	98
Lecksensor	97
MSM	100
Peristaltikpumpe	101
Proben-Degasser	99
Referenzbedingungen	97
Säulenthermostat	100
Schnittstellen	101
Temperatur	97
Thermostat	
siehe auch "Säulenthermostat"	
.....	42
Transferzeit	81
Transport	97
Rollen	17
Transportsicherungsschrauben ..	20
Trennsäule	
Aufbewahrung	92
Installation	58
Regenerierung	92
Schutz	3, 37, 91
Spülen	60
Trennleistung	91
Türe	66

U

Umgebungsbedingungen	97
Undichte Kolbendichtungen	68
USB	101

V

Vakuumpumpe	
Schutz	20
Ventil	
siehe auch "Injektionsventil"	
.....	40
Ventile der Hochdruckpumpe ...	76
Verbindungen	
Installation	14
Verdünnung	80
Verschlauchung	11
Verschleppung	80

Index



Verschmutzung	
Hochdruckpumpe	67
Ventile der Hochdruckpumpe	68
Verunreinigung MSM	
Organisch	83

Schwermetalle	83
Vorsäule	
Installation	57
Spülen	58

W

Wartung	
Hochdruckpumpe	67

Injektionsventil	82
MSM	82
Peristaltikpumpe	88
Pumpenkopf	68