

Binäre Pumpe der Agilent Serie 1200



Benutzerhandbuch

Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2008

Die Vervielfältigung, elektronische Speicherung, Anpassung oder Übersetzung dieses Handbuchs ist gemäß den Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Agilent Technologies verboten.

Microsoft ® - Microsoft is a U.S. registered trademark of Microsoft Corporation.

Handbuch-Teilenummer

G1312-92006

Ausgabe

11/08

Gedruckt in Deutschland

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn, Germany

Nur für wissenschaftliche Anwendungen.

Nicht für den Einsatz in medizinischer Diagnostik.

Gewährleistung

Agilent Technologies behält sich vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung für die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Handbuch enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieses Handbuchs. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungs- bedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird/werden unter einer Lizenz geliefert und dürfen nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Nutzungsbeschränkungen

Wenn Software für den Gebrauch durch die US-Regierung bestimmt ist, wird sie als „kommerzielle Computer-Software“ gemäß der Definition in DFAR 252.227-7014 (Juni 1955), als „kommerzielle Komponente“ gemäß der Definition in FAR 2.101(a), als „nutzungsbeschränkte Computer-Software“ gemäß der Definition in FAR 52.227-19 (Juni 1987) (oder einer vergleichbaren Agentur- oder Vertragsregelung) ausgeliefert und lizensiert. Nutzung, Vervielfältigung oder Weitergabe von Software unterliegt den standardmäßigen Bestimmungen für kommerzielle Lizenzen von Agilent Technologies. US-Regierung und -Behörden (außer Verteidigungsministerium) erhalten keine Rechte, die über die Rechte an „nutzungsbeschränkter Computer-Software“ gemäß FAR 52.227-19(c)(1-2) (Juni 1987) hinausgehen. Zur US-Regierung zählende Benutzer erhalten keine Rechte, die über die Rechte an „nutzungsbeschränkter Computer-Software“ gemäß FAR 52.227-14 (Juni 1987) oder DFAR 252.227-7015 (b)(2) (November 1995) hinausgehen, soweit in irgendwelchen technischen Daten anwendbar.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein **VORSICHT**-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o.ä.aufmerksam, die bei falscher Ausführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

WARNUNG

Ein WARNUNG-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o. ä. aufmerksam, die bei falscher Ausführung zu Personenschäden, u. U. mit Todesfolge, führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis WARNUNG gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

Inhalt

1 Einführung 5

Einführung in die binäre Pumpe 6
Übersicht über die binäre Pumpe 7
Geräteaufbau 13
Elektrische Anschlüsse 14

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen 17

Hinweise zum Aufstellort 18
Physikalische Spezifikationen 22
Leistungsspezifikationen 23

3 Installation der Pumpe 25

Auspacken der binären Pumpe 26
Optimieren der Geräteanordnung 29
Installation der binären Pumpe 33
Anschluss der Module und Steuersoftware 37
Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe mit Lösungsmittelauswahlventil 39
Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe ohne Lösungsmittelauswahlventil 42
Initialisierung und Spülen des Systems 45

4 Verwenden der binären Pumpe 49

Hinweise für einen erfolgreichen Betrieb der Kapillarpumpe 50
Informationen zu Lösungsmitteln 52
Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern 53
Algenwachstum in HPLC-Systemen 54

5 Optimierung der Pumpenleistung 57

Nutzung eines Vakuumentgasers 58
Verwendung der optionalen Kolbenhinterspülung 59
Einsatz alternativer Dichtungen 60
Ausbauen des statischen Mischers 61
Optimierung der Einstellungen für die Kompressibilitätskompensation 62

6 Fehlerbehebung und Diagnose 65

Agilent Lab Advisor Software 66
Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen der Pumpe 67
Statusanzeigen 68
Benutzerschnittstellen 70

7 Wartung 71

Einführung in Wartung und Reparatur 72
Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) 76
Überblick über die Wartung und Reparatur 78
Einfache Reparaturarbeiten 80

8 Ersatzteile und -materialien für die Wartung 109

Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien 110
Pumpenkopfeinheit 114
Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung 116
Auslasskugelventileinheit 118
Spülventileinheit 119
Aktiveinlassventil 120
Zubehörkit G1311-68705 121
Option zur Kolbenhinterspülung, G1312-68711 122

9 Appendix 123

Allgemeine Sicherheitsinformation 124
Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten 128
Lithiumbatterien 129
Funkstörungen 130
Geräuschemission 131
Agilent Technologies im Internet 132

1 Einführung

Einführung in die binäre Pumpe 6

Übersicht über die binäre Pumpe 7

- Funktionsweise der binären Pumpe 9
- Funktionsweise des Kompressibilitätsausgleichs 11
- Funktionsweise des variablen Hubvolumens 12
- Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) 12

Geräteaufbau 13

Elektrische Anschlüsse 14

Einführung in die binäre Pumpe

Die binäre Pumpe besitzt zwei identische Pumpenkanäle, die in einem Gehäuse integriert sind. Lösungsmittelgradienten werden durch Mischung auf der Hochdruckseite erzeugt. Ein Modul zur Entgasung ist nicht enthalten, es steht jedoch ein Vakuumentgaser als separates Produkt für Applikationen zur Verfügung, die eine optimale Fluss-Stabilität bei niedrigen Flussraten oder maximaler Detektorempfindlichkeit benötigen. Dies ist in der Regel bei Säulen mit kleinen Innendurchmessern (2 mm und 1 mm) der Fall, die niedrige Flussraten erfordern. Ein Lösungsmittelauswahlventil (optional) erlaubt die Auswahl einer binären Mischung (isokratisch und Gradientenelution) aus vier separaten Lösungsmittelflaschen. Eine aktive Kolbenhinterspülung steht optional für den Einsatz der Pumpe mit konzentrierten Pufferlösungen zur Verfügung.

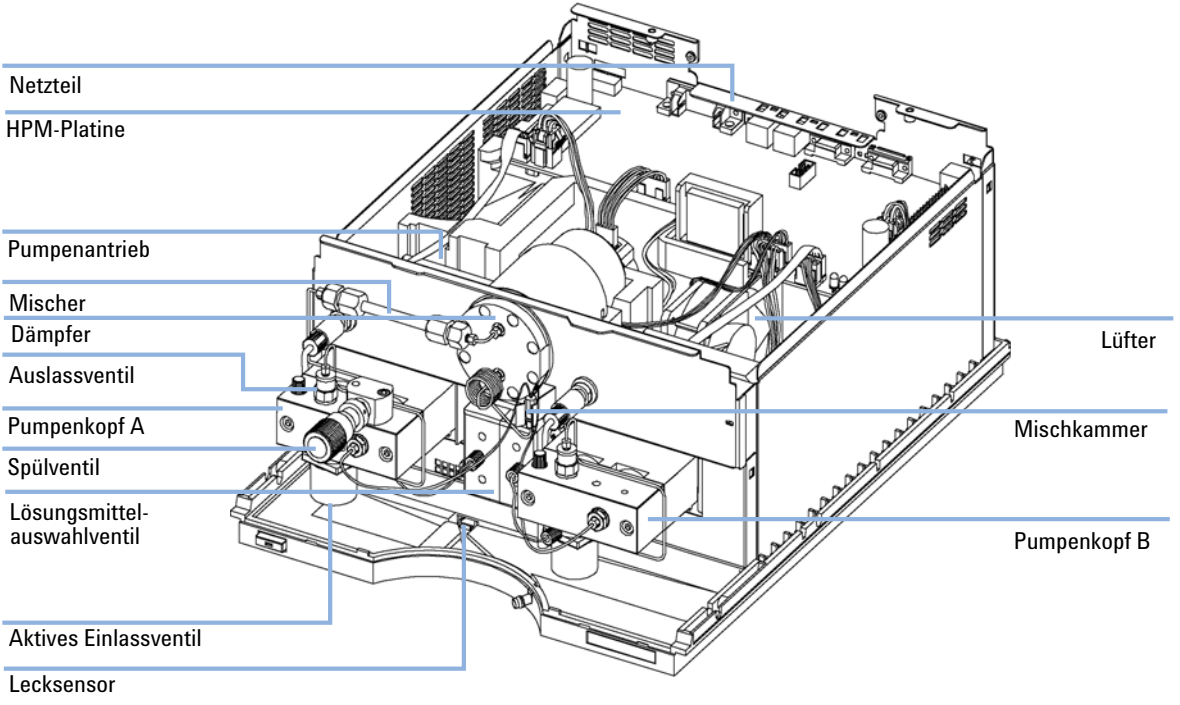


Abbildung 1 Übersicht über die binäre Pumpe

Übersicht über die binäre Pumpe

Die binäre Pumpe basiert auf einem Zweikanalsystem mit je zwei in Serie geschalteten Kolben und bietet alle Grundfunktionen, die von einer Lösungsmittelpumpe erwartet werden. Die Dosierung der Lösungsmittel und die Weiterleitung zur Hochdruckseite werden von zwei Pumpeneinheiten durchgeführt, die Drücke bis zu 400 bar erzeugen können.

Jeder Kanal besteht aus einer Pumpeneinheit mit einem Pumpenantrieb, einem Pumpenkopf, einem Aktiveinlassventil mit einer austauschbaren Kartusche sowie einem Auslassventil. Beide Kanäle sind in einer Niedervolumen-Mischkammer miteinander verbunden. Die Mischkammer ist über eine Kapillarspule mit einer Dämpfereinheit und einem Mischer verbunden. Ein Spülventil mit PTFE-Fritte am Auslass der Pumpe sorgt für ein bequemes Spülen des Pumpsystems.

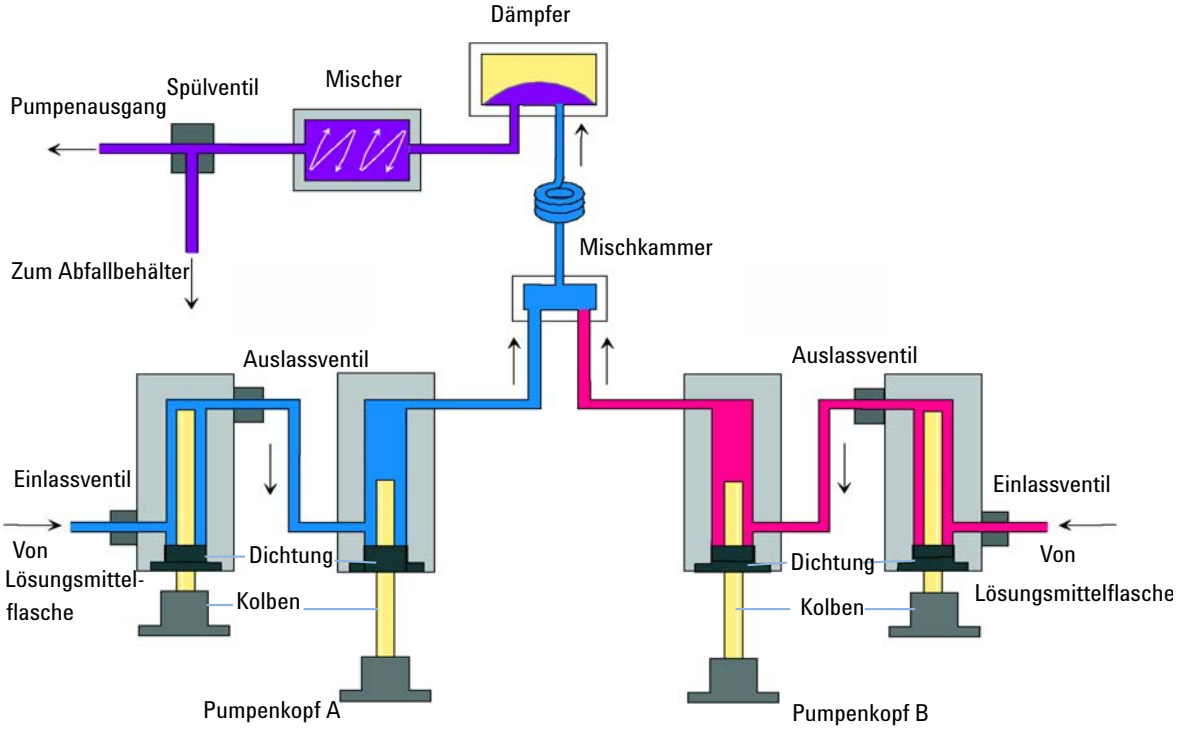


Abbildung 2 Hydraulikweg

Eine Kolbenhinterspülung steht optional für den Einsatz der Pumpe mit Pufferlösungen zur Verfügung.

Funktionsweise der binären Pumpe

Die Flüssigkeit läuft vom Lösungsmittelbehälter durch ein Aktiveinlassventil. Jede Seite der binären Pumpe besteht aus zwei im Wesentlichen identischen Pumpeneinheiten. Beide Pumpeneinheiten verfügen über einen Kugelspindelantrieb und einen Pumpenkopf mit zwei Saphirkolben für die Kolbenbewegung.

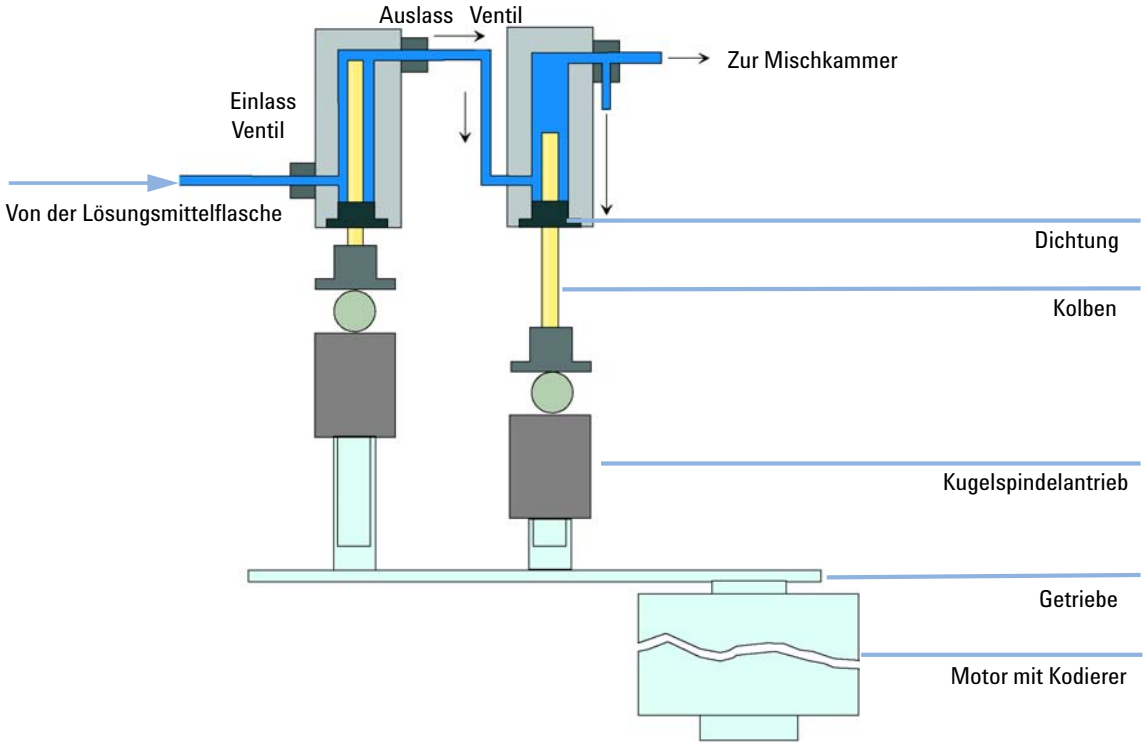


Abbildung 3 Funktionsprinzip der Pumpeneinheit

Ein servogesteuerter variabler Reluktanzmotor treibt die beiden Kugelspindelantriebe in entgegengesetzter Richtung an. Die Untersetzungsverhältnisse der beiden Kugelspindelantriebe unterscheiden sich im Verhältnis 2:1, sodass der erste Kolben mit der doppelten Geschwindigkeit des zweiten Kolbens arbeitet. Das Lösungsmittel gelangt nahe der Unterseite in die Pumpenköpfe und verlässt sie an der Oberseite. Der Außendurchmesser des Kolbens ist kleiner als der Innendurchmesser der Kolbenkammer, sodass das Lösungsmittel den Frei-

raum ausfüllen kann. Der erste Kolben hat in Abhängigkeit der gewählten Flussrate ein Hubvolumen im Bereich von 20 µl bis 100 µl. Ein Mikroprozessor steuert alle Flussraten im Bereich von 1 µl/min bis 5 ml/min. Der Einlass der ersten Pumpeneinheit ist am Aktiveinlassventil angeschlossen. Dieses wird zur Lösungsmittelaufnahme prozessorgesteuert geöffnet oder geschlossen.

Der Auslass der Pumpeneinheit ist direkt mit der zweiten Pumpeneinheit verbunden. Der Auslass der zweiten Pumpeneinheit ist über eine kleine Mischkammer, eine Spule und die Dämpfereinheit mit der Spülventileinheit verbunden. Der Auslass der Spülventileinheit ist an das anschließende chromatographische System angeschlossen.

Nach dem Einschalten durchläuft die Pumpe ein Initialisierungsverfahren, in dem der obere Endpunkt des ersten Kolbens von beiden Pumpenkanälen bestimmt wird. Der erste Kolben bewegt sich langsam an den mechanischen Anschlag des Pumpenkopfes und von dort um eine definierte Weglänge zurück. Der Controller speichert diese Kolbenposition. Nach dieser Initialisierung beginnt die Pumpe den Betrieb mit den Sollwerten für die beiden Pumpenkanäle.

Das Aktiveinlassventil wird geöffnet und der nach unten laufende Kolben saugt Lösungsmittel in den ersten Pumpenkopf. Gleichzeitig läuft der zweite Kolben nach oben und gibt Lösungsmittel in das System ab. Nach einer vom Controller festgelegten Hublänge (abhängig von der Flussrate) werden die Antriebsmotoren angehalten und das Einlassventil wird geschlossen. Die Motorrichtung wird umgekehrt und bewegt den ersten Kolben so weit nach oben bis die gespeicherte Position erreicht ist. Gleichzeitig bewegt sich der zweite Kolben nach unten.

Dann wird diese Sequenz wiederholt, d. h. die Kolben werden zwischen den beiden Endmarken nach oben und unten bewegt. Während der Aufwärtsbewegung des ersten Kolbens wird das Lösungsmittel aus dem ersten Pumpenkopf durch das Auslasskugelventil in die zweite Pumpeneinheit abgegeben. Der zweite Kolben nimmt das halbe Volumen aus dem ersten Kolben auf, die zweite Hälfte wird direkt an das System abgegeben. Während der erste Kolben Lösungsmittel ansaugt, gibt der zweite Kolben das angesaugte Volumen an das System ab.

Tabelle 1 Einzelheiten zur Pumpe

Verzögerungsvolumen	Vom Mischpunkt zum Pumpenauslass, abhängig vom Rückdruck (180-480 µl ohne Mischer, 600–900 µl mit Mischer)
Materialien in Kontakt mit mobiler Phase	
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik
Aktiveinlassventil	Edelstahl, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE
Auslassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Tantal
Adapter	Edelstahl, Gold
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, Keramik
Dämpfereinheit	Gold, Edelstahl

Die Spezifikationen der Pumpe finden Sie unter "Hinweise zum Aufstellort" auf Seite 18.

Funktionsweise des Kompressibilitätsausgleichs

Die Kompressibilität der benutzten Lösungsmittel beeinflusst bei einer Änderung des Rückdrucks im System (z. B. bei Alterung der Säulen) die Stabilität der Retentionszeiten. Zur Minimierung dieses Effekts bietet die Pumpe eine Funktion zum Kompressibilitätsausgleich, welche die Flussstabilität entsprechend der Lösungsmittelart optimiert. Der Kompressibilitätsausgleich ist auf einen Standardwert voreingestellt und kann über die Benutzeroberfläche geändert werden.

Ohne Kompressibilitätsausgleich geschieht während eines Hubs des ersten Kolbens Folgendes: Der Druck in der Kolbenkammer nimmt zu und das Volumen in der Kammer wird in Abhängigkeit von Gegendruck und Lösungsmittelart komprimiert. Das in das System geförderte Volumen reduziert sich um das komprimierte Volumen.

Für den eingestellten Kompressibilitätswert berechnet der Prozessor ein Ausgleichsvolumen, das vom Rückdruck des Systems und der gewählten Kompressibilität abhängt. Zum normalen Hubvolumen wird ein bestimmtes Volumen hinzuaddiert, um die *Mindermenge* durch Kompression während der Abgabe aus dem ersten Kolben zu kompensieren.

Funktionsweise des variablen Hubvolumens

Aufgrund der Kompression des Lösungsmittels in der Kolbenkammer erzeugt jeder Kolbenhub eine kleine Druckschwankung mit Auswirkung auf die Gleichförmigkeit des Flusses. Die Amplitude der Druckschwankung hängt im Wesentlichen vom Hubvolumen und vom Kompressibilitätsausgleich für das benutzte Lösungsmittel ab. Kleine Hubvolumina erzeugen bei gleichem Fluss Druckschwankungen kleinerer Amplitude als große Hubvolumina. Außerdem ist die Frequenz der Druckschwankungen höher. Dies reduziert den Einfluss von Flussschwankungen auf quantitative Ergebnisse.

Im Gradientenmodus verbessern kleinere Hubvolumina, die zu geringeren Flussschwankungen führen, die Schwankungen in der Zusammensetzung.

Das Modul verwendet für die Kolben einen prozessorgesteuerten Spindelantrieb. Das normale Hubvolumen ist für die gewählte Flussrate optimiert. Bei geringen Flussraten wird ein kleines Hubvolumen verwendet, während bei höheren Flussraten ein größeres Hubvolumen benutzt wird.

Das Hubvolumen für die Pumpe ist auf den Modus AUTO eingestellt. Das bedeutet, dass der Hub für die benutzte Flussrate optimiert ist. Eine Änderung zu größeren Hubvolumina ist möglich, wird aber nicht empfohlen.

Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback)

Das Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF) registriert die Nutzung bestimmter Bauteile im Gerät und gibt eine Rückmeldung, wenn bestimmte, vom Benutzer einstellbare Grenzwerte überschritten wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten eingeplant werden sollten.

Weitere Informationen zur EMF-Funktion und deren Verwendung finden Sie unter „Agilent Lab Advisor“.

Geräteaufbau

Das Design des Moduls kombiniert viele innovative Eigenschaften. Es verwendet Agilents E-PAC-Konzept für die Verpackung der elektronischen und mechanischen Bauteile. Das Konzept basiert auf Schaumstoffteilen aus expandiertem Polypropylen (EPP), mittels derer die mechanischen Komponenten und elektronischen Platinen optimal eingebaut werden. Der Schaumstoff ist in einem metallischen Innengehäuse untergebracht, das von einem äußeren Kunststoffgehäuse umgeben ist. Diese Verpackungstechnologie bietet folgende Vorteile:

- Befestigungsschrauben, Bolzen oder Verbindungen werden weitgehend überflüssig; die Anzahl der Teile wird verringert, was ein schnelleres Zusammen- bzw. Auseinanderbauen ermöglicht.
- In die Kunststoffschichten sind Luftkanäle eingelassen, durch welche die Kühlluft exakt zu den richtigen Plätzen geführt wird.
- Die Kunststoffschichten schützen die elektronischen und mechanischen Teile vor Erschütterungen.
- Das innere Metallgehäuse schirmt die Geräteelektronik von elektromagnetischen Störfeldern ab und verhindert, dass von dem Gerät Kurzwellen abgestrahlt werden.

Elektrische Anschlüsse

- Über den GPIB-Anschluss wird das Modul an einen Rechner angeschlossen. Der Konfigurationsschalter neben der GPIB-Buchse bestimmt die GPIB-Adresse Ihres Moduls. Die Schalter sind auf die Standardadresse voreingestellt und werden einmal nach dem Einschalten ausgewertet.
- Der CAN-Bus ist ein serielles Bussystem mit hoher Datenübertragungsrate. Die zwei Anschlüsse für den CAN-Bus werden für die interne Datenübertragung und die Synchronisation zwischen Agilent Gerätemodulen der Serie 1200 verwendet.
- Ein Analogausgang liefert Signale für Integratoren oder Datenverarbeitungssysteme.
- Der Steckplatz für Schnittstellenkarten kann für externe Kontaktsteuerung, die BCD-Ausgabe der Flaschennummer oder für LAN-Anschlüsse genutzt werden.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.
- Der RS-232C-Anschluss kann verwendet werden, um das Modul von einem Rechner aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter aktiviert und konfiguriert. In Ihrer Softwaredokumentation finden Sie weitere Informationen.
- Die Netzanschlussbuchse erlaubt eine Eingangsspannung von 100 – 240 Volt 100 Wechselspannung ± 10% bei einer Frequenz von 50 oder 60 Hz. Die maximale Leistungsaufnahme beträgt 220 VA. Es gibt keinen Spannungswähler an dem Modul, da dieser ein Universalnetzteil besitzt. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind. Der Sicherheitsriegel an der Netzbuchse verhindert, dass das Modulgehäuse geöffnet werden kann, solange die Stromversorgung noch angeschlossen ist.

HINWEIS Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

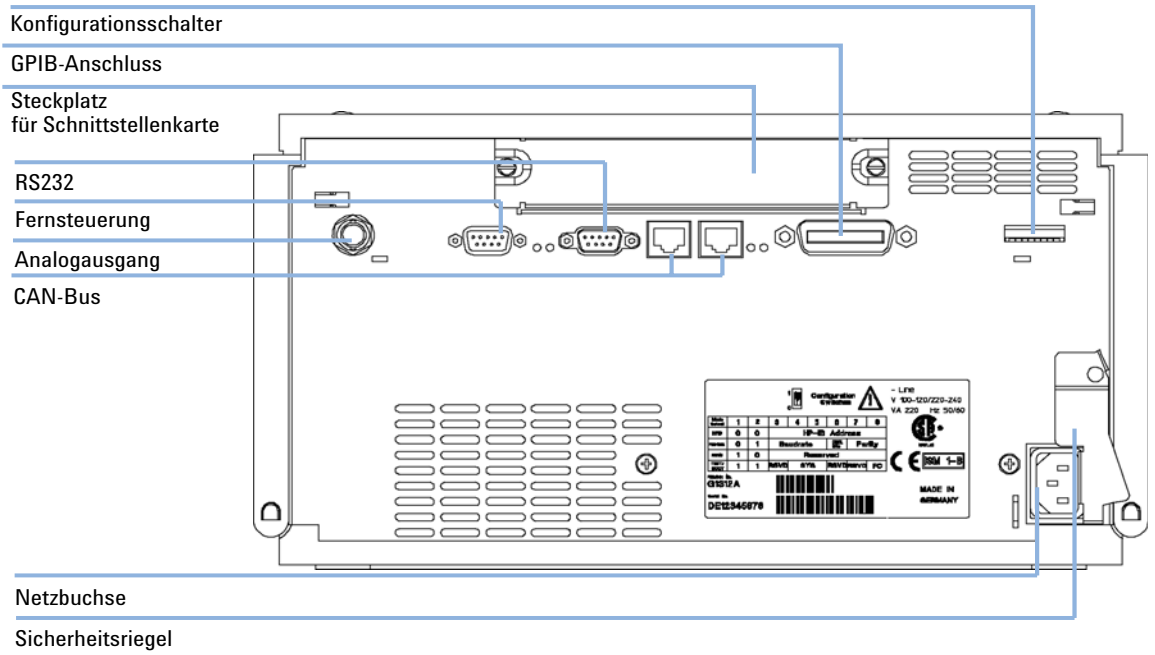


Abbildung 4 Rückseite der Binären Pumpe - Elektrische Anschlüsse und Typenschilder



2
Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Hinweise zum Aufstellort 18
- Stromversorgung 18
- Netzkabel 20
- Platzbedarf 21
- Arbeitsumgebung 21

Physikalische Spezifikationen 22

Leistungsspezifikationen 23

Hinweise zum Aufstellort

Eine passende Umgebung ist wichtig für die optimale Leistungsfähigkeit des Geräts.

Stromversorgung

Das Modul besitzt ein eingebautes Universalnetzteil (siehe Tabelle 2 auf Seite 22). Sie arbeitet bei allen in der oben erwähnten Tabelle aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind.

WARNUNG

Falsche Netzspannung am Gerät

Wenn Sie die Geräte an einer höheren Netzspannung als zugelassen anschließen, besteht die Gefahr eines Stromschlags oder der Beschädigung der Geräte.

➔ Schließen Sie das Gerät an der angegebenen Netzspannung an.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

➔ Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

➔ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

VORSICHT

Unzugänglicher Netzstecker.

In einem Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

➔ Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker des Geräts leicht zugänglich ist.

➔ Lassen Sie hinter dem Netzstecker des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.

Netzkabel

Verschiedene Netzkabel werden optional für das Modul angeboten. Der geräteseitige Stecker ist bei jedem Netzkabel identisch. Er wird in die Netzanschlussbuchse an der Rückseite des Moduls gesteckt. Der Netzstecker der Netzkabel ist je nach den in der Region oder dem Land üblichen Steckdosen unterschiedlich.

WARNUNG

Stromschlag

Bei der Verwendung des Geräts ohne Erdung oder mit einem nicht spezifizierten Netzkabel können Stromschläge und Kurzschlüsse verursacht werden.

➔ Betreiben Sie Ihre Geräte niemals an einer Stromversorgung ohne Erdungsanschluss.

➔ Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz in Ihrem Land bereitgestellte Kabel.

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

Die Verwendung von Kabeln, die nicht von Agilent Technologies stammen, kann zu einer Beschädigung der elektronischen Komponenten oder zu Personenschäden führen.

➔ Im Sinne der Gewährleistung eines einwandfreien Betriebs und der Erfüllung der gängigen Sicherheitsbestimmungen sind ausschließlich die von Agilent Technologies mitgelieferten Kabel zu verwenden.

VORSICHT

Unzugänglicher Netzstecker.

In einem Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

➔ Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker des Geräts leicht zugänglich ist.

➔ Lassen Sie hinter dem Netzstecker des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.

Platzbedarf

Die Abmessungen und das Gewicht des Moduls (siehe Tabelle 2 auf Seite 22) ermöglichen die Aufstellung des Moduls auf praktisch jedem Laborarbeitstisch. Es sind an jeder Seite ein zusätzlicher Platz von 2,5 cm sowie ungefähr 8 cm an der Rückseite für die elektrischen Anschlüsse und für ausreichende Luftzirkulation nötig.

Soll auf den Labortisch ein komplettes Agilent 1200 System gestellt werden, so ist sicherzustellen, dass der Labortisch für das Gewicht aller Module ausgelegt ist.

HINWEIS Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

Arbeitsumgebung

Ihre Pumpe arbeitet bei normaler Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit gemäß den Spezifikationen unter Tabelle 2 auf Seite 22.

HINWEIS Die Pumpe ist auf den Betrieb in einer typischen elektromagnetischen Umgebung (EN61326-1) ausgerichtet, in deren unmittelbarer Nähe keine RF-Sender wie z. B. Handys verwendet werden dürfen.

VORSICHT Kondensation im Inneren des Moduls

Kondensation führt zur Beschädigung der Systemelektronik.

➔ Vermeiden Sie die Lagerung, den Versand oder den Betrieb der Pumpe unter Bedingungen, die zu einer Kondensation in der Pumpe führen können.

➔ Nach einem Transport bei kalten Temperaturen muss das Gerät zur Vermeidung von Kondensation in der Verpackung verbleiben, bis es sich auf Raumtemperatur erwärmt hat.

Physikalische Spezifikationen

Tabelle 2 Physikalische Spezifikationen

Bestellnummer	Spezifikationen	Kommentar
Gewicht	15.5 kg (34 lbs)	
Abmessungen (Breite × Tiefe × Höhe)	180 x 345 x 435 mm (7 x 13.5 x 17 inches)	
Netzspannung	100–240 V, ± 10%	weiter Bereich
Frequenz	50 oder 60 Hz, ± 5%	
Stromverbrauch	220 VA, 74 W / 253 BTU	maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	4–55 °C (41–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 bis 70 °C	
Luftfeuchtigkeit	< 95 %, bei 25 bis 40 °C	nicht kondensierend
max. Höhe bei Betrieb	bis zu 2000 m	
max. Höhe bei Lagerung	bis zu 4600 m	Zur Aufbewahrung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet Nur für Forschungszwecke geeignet. Nicht für diagnostische Verfahren geeignet.

Leistungsspezifikationen

Tabelle 3 Leistungsspezifikation der Agilent Binären Pumpe der Serie 1200

Bestellnummer	Spezifikationen
Hydrauliksystem	Zwei Pumpen mit je zwei Kolben in Reihe mit servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerten Kolben und Aktiveinlassventil
Einstellbarer Flussbereich	0,001 – 5 ml/min, in 0,001 ml/min Schritten
Flussbereich	0,1 – 5,0 ml/min
Flussgenauigkeit	≤ 0,07 % RSD, oder ≤ 0,02 min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist, basierend auf Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Flussrichtigkeit	±1 % oder 10 µl/min, jeweils der größere Wert
Druck	Betriebsbereich 0 - 400 bar bis 5 ml/min
Druckschwankung	< 2 % Amplitude (normalerw. < 1 %), bei 1 ml/min Isopropanol, bei Drücken > 1 MPa
Kompressibilitätsausgleich	Einstellbar, je nach Kompressibilität der mobilen Phase.
Empfohlener pH-Bereich	1,0 - 12,5, Lösungsmittel mit pH < 2,3 dürfen keine Edelstahl korrodierenden Säuren enthalten
Gradientenerzeugung	Binäre Hochdruckmischung, Totvolumen 180 – 480 µl ohne Mischer, 600 – 900 µl mit Mischer, abhängig vom Rückdruck
Eluentenzusammensetzung	1– 99 % oder 5 µl/min pro Kanal, je nachdem, welcher Wert größer ist
Genauigkeit des Mischungsverhältnisses	± 0,5 % absolut
Genauigkeit der Zusammensetzung	± 0,15 % RSD, bei 1 ml/min
Steuerung und Datenauswertung	Agilent ChemStation für LC.

Tabelle 3 Leistungsspezifikation der Agilent Binären Pumpe der Serie 1200

Analogausgang	Zur Drucküberwachung 2 mV/bar, ein Ausgang
Datenkommunikation	CAN (Controller-Area Network), GPIB, RS-232C, APG Remote: Signale Bereit, Start, Stopp und Shutdown, LAN optional
Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige (über mobile Steuereinheit und Agilent ChemStation), Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, bei Leckagen Signal zum Abschalten des Pumpensystems Geringe Spannungen in den wichtigsten Wartungsbereichen
GLP-Eigenschaften	Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) zur kontinuierlichen Verfolgung der Gerätenutzung hinsichtlich des Dichtungsverschleißes und der geförderten Menge mobiler Phase mit frei einstellbaren Höchstwerten und Rückmeldung an den Benutzer Elektronische Aufzeichnung der Wartung und Störung
Gehäuse	Alle Materialien sind wieder verwendbar.

HINWEIS Bei Flussraten unter 500 µl/min wird ein Vakuumentgaser benötigt.



3 Installation der Pumpe

Auspacken der binären Pumpe 26
- Beschädigte Verpackung 26
- Auslieferungs-Checkliste 27

Optimieren der Geräteanordnung 29

Installation der binären Pumpe 33

Anschluss der Module und Steuersoftware 37
- Anschluss von Agilent Modulen der Serie 1200 37
- Anschluss eines Agilent Vakuumentgasers der Serie 1200 38
- Anschluss der Steuersoftware und/oder Steuermodule 38

Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe mit Lösungsmittelauswahlventil 39

Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe ohne Lösungsmittelauswahlventil 42

Initialisierung und Spülen des Systems 45
- Spülen mit Spritze 46
- Spülen mit der Pumpe 48

Auspacken der binären Pumpe

Beschädigte Verpackung

Prüfen Sie bei Erhalt Ihres Moduls die Transportverpackung auf sichtbare Beschädigungen. Sollten die Transportkiste oder das Polstermaterial beschädigt sein, bewahren Sie diese auf, bis der Inhalt auf Vollständigkeit und das Gerät mechanisch und elektrisch überprüft wurden. Weisen die Transportkiste oder das Füllmaterial Beschädigungen auf, so ist dies dem Spediteur zu melden. Heben Sie die Verpackung für eine Begutachtung durch den Spediteur auf.

Auslieferungs-Checkliste

Auslieferungs-Checkliste

Stellen Sie sicher, dass alle Teile und Verbrauchsmaterialien der binären Pumpe geliefert wurden. Die Auslieferungs-Checkliste finden Sie unter Tabelle 4 auf Seite 27. Informationen zu den einzelnen Teilen finden Sie unter "Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien" auf Seite 110. Im Fall fehlender oder defekter Teile richten Sie sich bitte an die zuständige Niederlassung von Agilent Technologies.

Tabelle 4 Binäre Pumpe – Checkliste

Beschreibung	Anzahl
Binäre Pumpe	1
Behälter für Lösungsmittel	1 (5062-8591)
Lösungsmittelflasche	2 oder 4[1] (9301-1450 Braune Flasche, 9301-1420 Transparente Flasche)
Flaschenaufsatz	2 oder 4* (G1311-60003)
Abfallschlauch, Spülventil	1 (5042-2461, Nachbestellnummer, 5 m)
Netzkabel	1
CAN-Kabel, 1 m	1
Remote-Kabel	Wie bestellt
Signalkabel	Wie bestellt
Wartungshandbuch	1
Zubehörkit (siehe Tabelle 5 auf Seite 28)	1

[1] Wenn die binäre Pumpe mit einem Lösungsmittelauswahlventil ausgestattet ist

Inhalt des Zubehörkits G1311-68705

Tabelle 5 Inhalt des Zubehörkits G1311-68705

Beschreibung	Bestellnummer
Kapillare, Pumpe zum Injektor, Länge 900 mm, ID 0,17 mm	**G1329-87300**
Einsetzwerkzeug für Dichtungen	**01018-23702**
Gabelschlüssel, 1/4–5/16"	**8710-0510**
Gabelschlüssel, 14 mm	**8710-1924**
Inbusschlüssel, 4 mm	**8710-2392**
Gewellter Abfallschlauch (1,2 m)	ohne Bestellnummer
Gewellter Abfallschlauch (Nachbestellnummer, 5 m)	**5062-2463**
Geschwindigkeitsregler (Nachbestellnummer, 3 St./Packung)	**5062-2486**
PTFE-Fritte	**01018-22707**

Optimieren der Geräteanordnung

Wenn die binäre Pumpe Teil eines Komplettsystems der Agilent Serie 1200 ist, erzielen Sie eine optimale Leistungsfähigkeit mit der nachfolgend beschriebenen Gerätekonfiguration. Diese Anordnung stellt einen optimalen Flüssigkeitsweg mit minimalem Totvolumen sicher.

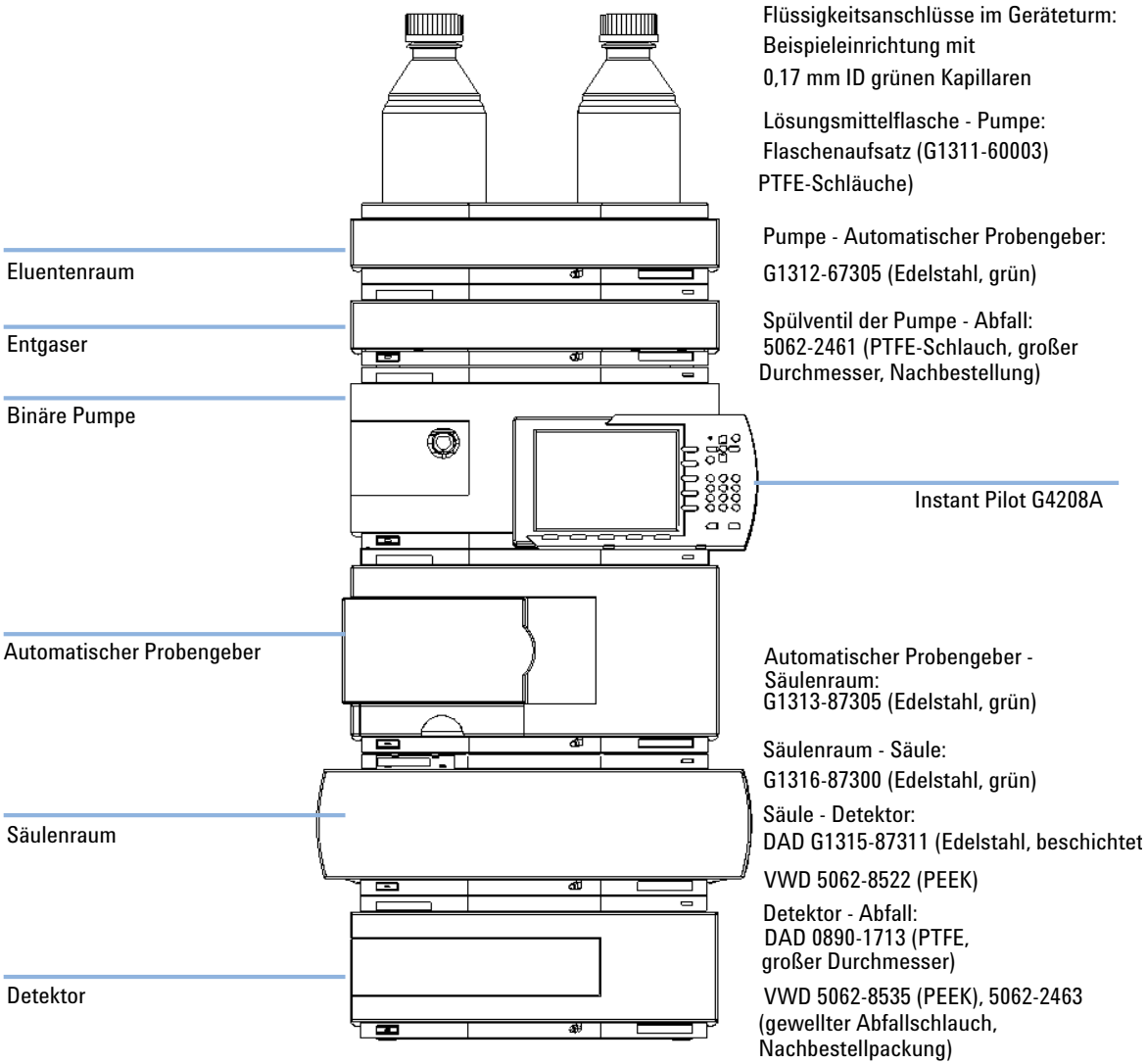


Abbildung 5 Empfohlene Geräteanordnung (Frontansicht)

HINWEIS Detaillierte Ansichten der einzelnen Flüssigkeitsanschlüsse finden Sie in den Referenzhandbüchern der jeweiligen Module.

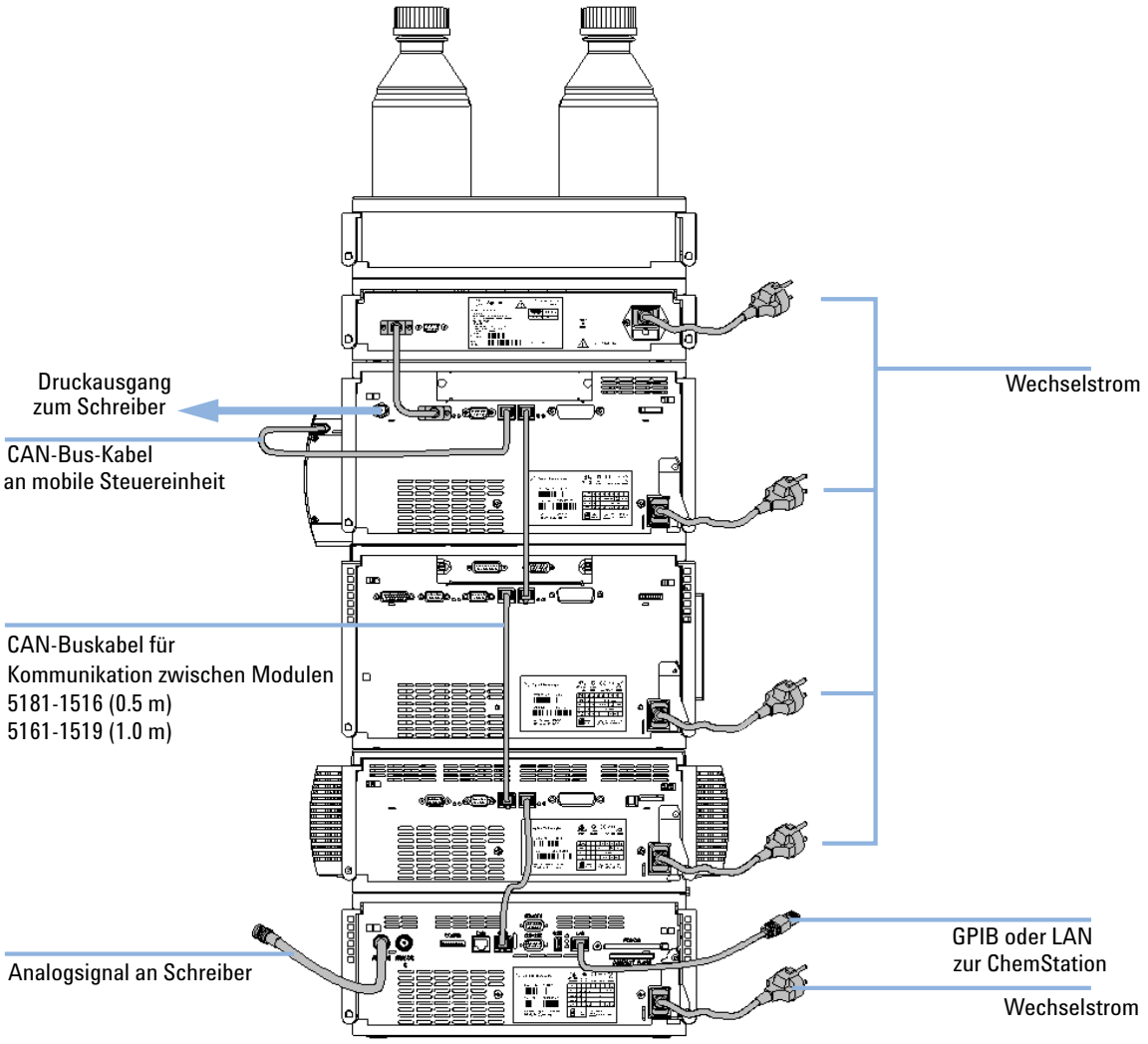


Abbildung 6 Empfohlene Geräteanordnung (Rückansicht)

Druckausgang zu Aufzeichnungsgerät	Siehe Kabelübersicht im Servicehandbuch.
Analogsignal an Schreiber	Siehe Kabelübersicht im Servicehandbuch.
GPIB oder LAN zu ChemStation	Siehe Kabelübersicht im Servicehandbuch.

HINWEIS

Falls Ihnen die Anordnung in einem Geräteturm zu hoch erscheint, z. B. nach Hinzufügen einer Thermostatisiereinheit für den Probengeber G1327A, oder falls Ihr LC-System zu hoch ist, so können Sie die Module auch in zwei Gerätetürmen anordnen. Trennen Sie den Geräteturm zwischen Pumpe und automatischem Probengeber und platzieren Sie den Geräteturm mit der Pumpe auf der rechten Seite neben dem Probengeber.

Installation der binären Pumpe

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
	1		Pumpe
	1		Netzkabel, weitere Kabel finden Sie unten sowie in der Kabelübersicht im Wartungshandbuch.
	1	G4208A	Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL)
	1	G1323B	und/oder eine mobile Steuereinheit (Instant Pilot oder Steuermodul)

Erforderliche Vorbereitungen

- Aufstellplatz freiräumen.
- Stromversorgung sicherstellen.
- Pumpe auspacken.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

➔ Stellen Sie zu diesem Zwecke einen freien Zugang zu den Netzkabeln sicher.

➔ Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

➔ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Begutachtung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob sich das Gerät in einem guten Zustand befindet oder beschädigt ist.

➔ Setzen Sie den Kundendienst von Agilent Technologies über den Schaden in Kenntnis.

➔ Ein Agilent Kundenberater begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

1 Stellen Sie das Modul in horizontaler Lage auf den Labortisch.

2 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Module auf OFF steht (Schalter ragt heraus).

3 Schieben Sie die Sicherheitszunge an der Rückseite der Binären Pumpe so weit wie möglich nach rechts.

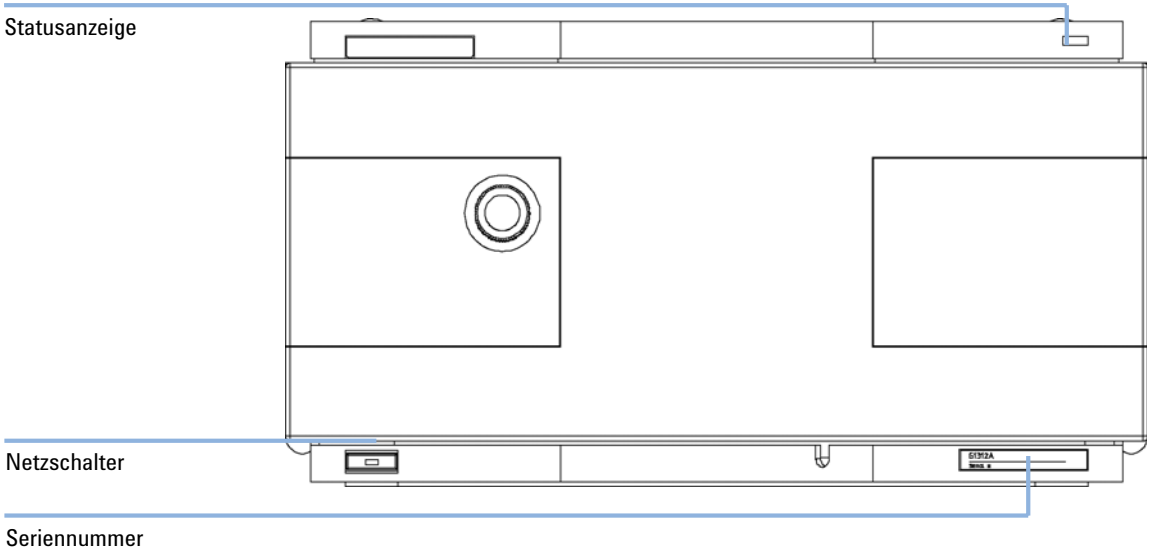


Abbildung 7 Vorderseite der Binären Pumpe

4 Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des Moduls an. Die Sicherheitszunge an der Netzbuchse verhindert das Abnehmen des Gehäuseoberteils des Moduls bei angeschlossenem Netzkabel.

5 Schließen Sie die erforderlichen Schnittstellenkabel an der Rückseite der Binären Pumpe an, siehe “Anschluss der Module und Steuersoftware” auf Seite 37.

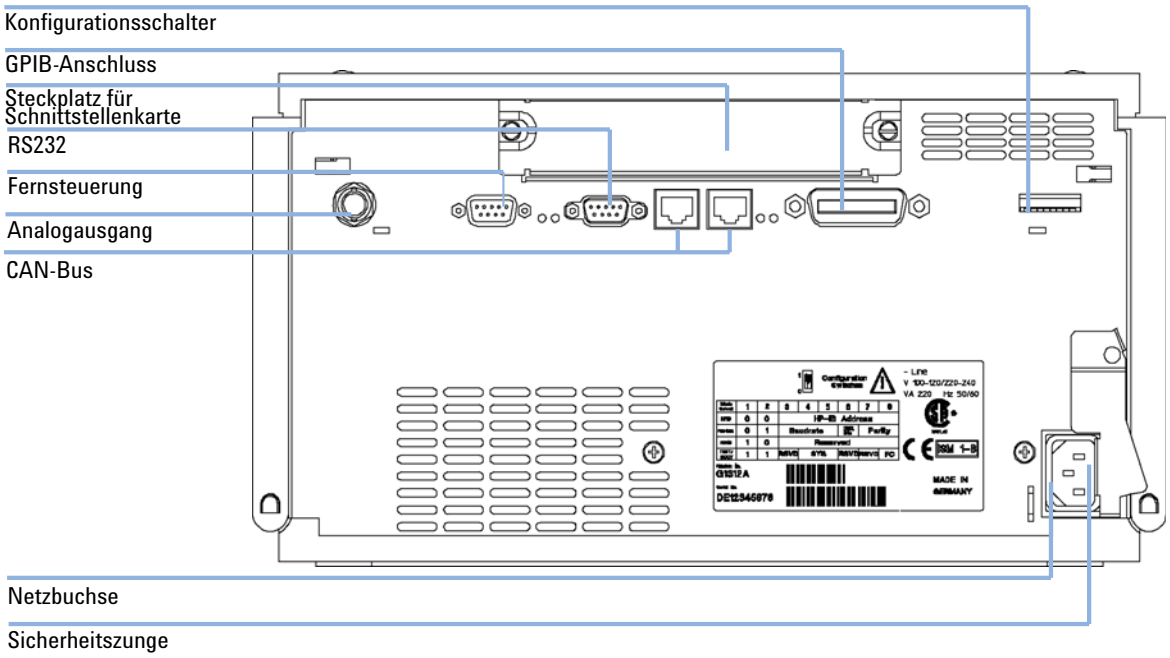


Abbildung 8 Rückseite der Binären Pumpe

6 Schließen Sie die Kapillare, die Lösungsmittelschläuche und die Abflussschläuche an (siehe “Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe mit Lösungsmittelauswahlventil” auf Seite 39 oder “Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe ohne Lösungsmittelauswahlventil” auf Seite 42).

7 Drücken Sie den Netzschalter, um das Modul einzuschalten.

HINWEIS Bei eingeschaltetem Modul bleibt der Netzschalter gedrückt und die Statusanzeige im Netzschalter leuchtet grün. Ragt der Netzschalter heraus und die grüne Anzeige leuchtet nicht, ist das Modul ausgeschaltet.

8 Spülen Sie die Binäre Pumpe gemäß “Initialisierung und Spülen des Systems” auf Seite 45.

HINWEIS Bei Auslieferung ist die Pumpe auf die Standardkonfiguration eingestellt. Informationen zum Ändern dieser Einstellungen finden Sie im Abschnitt zum Einstellen des 8-Bit Konfigurationsschalters im Wartungshandbuch.

Anschluss der Module und Steuersoftware

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

Die Verwendung von Kabeln, die nicht von Agilent Technologies geliefert wurden, kann zu einer Beschädigung der elektronischen Komponenten oder zu Personenschäden führen.

➔ Verwenden Sie niemals andere Kabel als die die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und EMC-gemäße Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

Anschluss von Agilent Modulen der Serie 1200

1. Stellen Sie die einzelnen Module in die Gerätetürme wie in Abbildung 5 auf Seite 30 dargestellt.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Module auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
3. Stecken Sie ein CAN-Kabel in den CAN-Anschluss auf der Rückseite des entsprechenden Moduls (Vakuumentgaser ausgenommen).
4. Verbinden Sie das CAN-Kabel mit dem CAN-Anschluss des nächsten Moduls, siehe Abbildung 6 auf Seite 31.
5. Drücken Sie zum Einschalten der Module die Netzschalter.

Anschluss eines Agilent Vakuumentgasers der Serie 1200

1. Stellen Sie den Vakuumentgaser in den Geräteturm, wie in Abbildung 5 auf Seite 30 dargestellt.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Vakuumentgasers auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
3. Stecken Sie ein APG-Kabel in den APG-Remote-Anschluss auf der Rückseite des Moduls.
4. Verbinden Sie das APG-Kabel mit dem APG-Remote-Anschluss der Pumpe, siehe Abbildung 6 auf Seite 31.
5. Drücken Sie zum Einschalten des Vakuumentgasers die Netzschalter.

HINWEIS Der AUX-Anschluss ermöglicht dem Anwender die Überwachung des Vakuums in der Entgaserkammer.

Anschluss der Steuersoftware und/oder Steuermodule

1. Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Module im Geräteturm auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
2. Stecken Sie ein GPIB-Kabel in den GPIB-Anschluss eines der Module, vorzugsweise beim Detektor (bei DAD obligatorisch).
3. Verbinden Sie das GPIB-Kabel mit der zu verwendenden Agilent Steuersoftware.
4. Stecken Sie ein CAN-Kabel in den CAN-Anschluss des Steuermoduls.

HINWEIS Verbinden Sie die Agilent Steuersoftware oder das Steuermodul nicht mit dem Vakuumentgaser.

5. Verbinden Sie das CAN-Kabel mit dem CAN-Anschluss eines der Module.
6. Drücken Sie zum Einschalten der Module die Netzschalter.

HINWEIS Die Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL) kann auch mittels LAN-Kabel mit dem System verbunden werden, was den Einbau einer LAN-Platine erfordert. Weitere Informationen zum Anschluss des Steuermoduls oder der Agilent Steuersoftware finden Sie im jeweiligen Benutzerhandbuch. Informationen zum Anschluss von Agilent Modulen der Serie 1200 an andere Geräte als die der Agilent Serie 1200 finden Sie in "Einführung in die binäre Pumpe" auf Seite 6.

Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe mit Lösungsmittelauswahlventil

Erforderliche Teile	#	Bestellnummer	Beschreibung
			Andere Module
		G1311-68705	Teile des Zubehörkits (siehe Inhalt des Zubehörkits im Wartungshandbuch.)
	2		Gabelschlüssel 1/4 - 5/16" für Kapillaranschlüsse

Erforderliche Vorbereitungen Pumpe ist im LC-System eingebaut

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

➔ Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Seiten drücken.

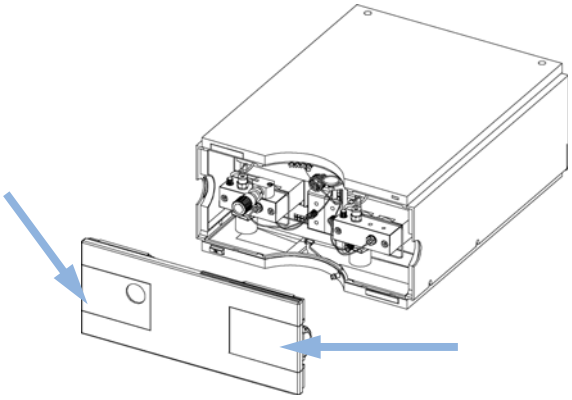


Abbildung 9 Abnehmen der Frontabdeckung

2 Stellen Sie den Eluentenraum oben auf die Binäre Pumpe.

3 Stellen Sie die Vorratsflaschen in den Eluentenraum und montieren Sie an jeder Flasche einen Flaschenaufsatz.

4 Schließen Sie die Lösungsmittelschläuche von den Flaschenaufsätzen an den Einlassadaptern A1, A2, B1 und B2 des Lösungsmittel-Auswahlventils an, und beschriften Sie die Schläuche entsprechend. Befestigen Sie die Schläuche mit den Klammern des Eluentenraumes und der Binären Pumpe.

5 Schließen Sie die Abfallleitung mit Hilfe eines Stückes Schmirgelpapier am Spülventil an und führen Sie sie in das Abfallsystem.

6 Wenn die Binäre Pumpe nicht Teil eines Agilent Systems der Serie 1200 ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet wird, ist der gewellte Abfallschlauch an den Abfallauslass des Leckagesystems der Pumpe anzuschließen.

7 Schließen Sie die Auslasskapillare (von Binäre Pumpe an Injektionseinheit) am Auslass des Spülventils an.

8 Spülen Sie Ihr System vor dem ersten Einsatz (siehe “Initialisierung und Spülen des Systems” auf Seite 45).

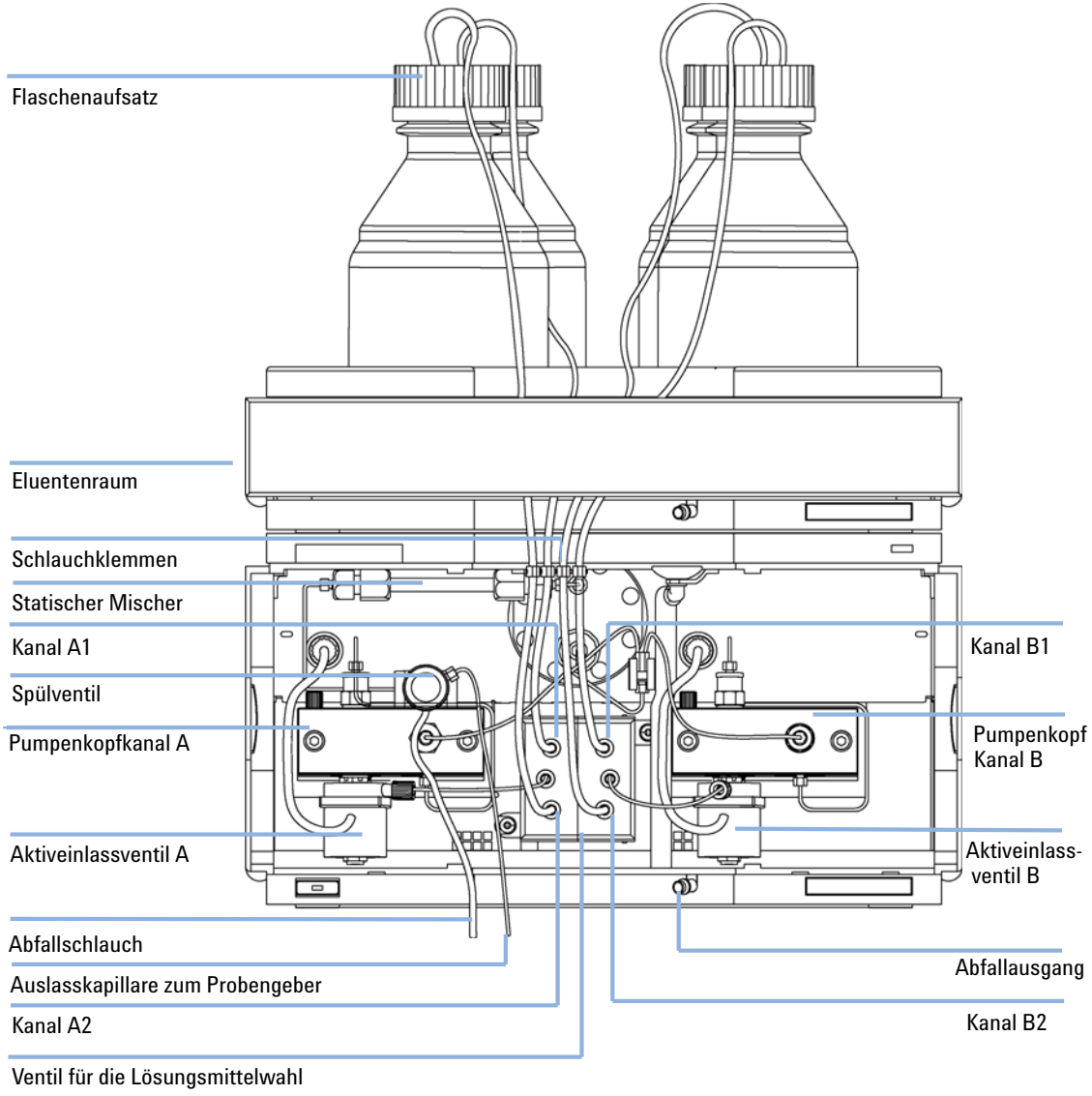


Abbildung 10 Binäre Pumpe mit Lösungsmittelauswahlventil

Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe ohne Lösungsmittelauswahlventil

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
		Andere Module
	G1311-68705	Teile des Zubehörkits (siehe Inhalt des Zubehörkits im Wartungshandbuch.)
2		Gabelschlüssel 1/4 - 5/16" für Kapillaranschlüsse

Erforderliche Vorbereitungen

Pumpe ist im LC-System eingebaut

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

➔ Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Seiten drücken.

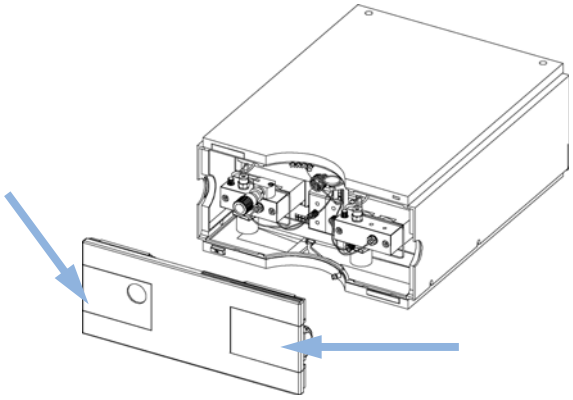


Abbildung 11 Abnehmen der Frontabdeckung

2 Stellen Sie den Eluentenraum oben auf die Binäre Pumpe.

3 Stellen Sie die Vorratsflaschen in den Eluentenraum und montieren Sie an jeder Flasche einen Flaschenaufsatz.

4 Verbinden Sie die Lösungsmittelschläuche von den Flaschenaufsätzen mit den Einlassadaptern des Aktiveinlassventils. Befestigen Sie die Schläuche mit den Klammern des Eluentenraumes und der Binären Pumpe.

5 Schließen Sie die Abfallleitung mit Hilfe eines Stückes Schmirgelpapier am Spülventil an und führen Sie sie in das Abfallsystem.

6 Wenn die Binäre Pumpe nicht Teil eines Agilent Systems der Serie 1200 ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet wird, ist der gewellte Abfallschlauch an den Abfallauslass des Leckagesystems der Pumpe anzuschließen.

7 Schließen Sie die Auslasskapillare (von Binäre Pumpe an Injektionseinheit) am Auslass des Spülventils an.

8 Spülen Sie Ihr System vor dem ersten Einsatz (siehe “Initialisierung und Spülen des Systems” auf Seite 45).

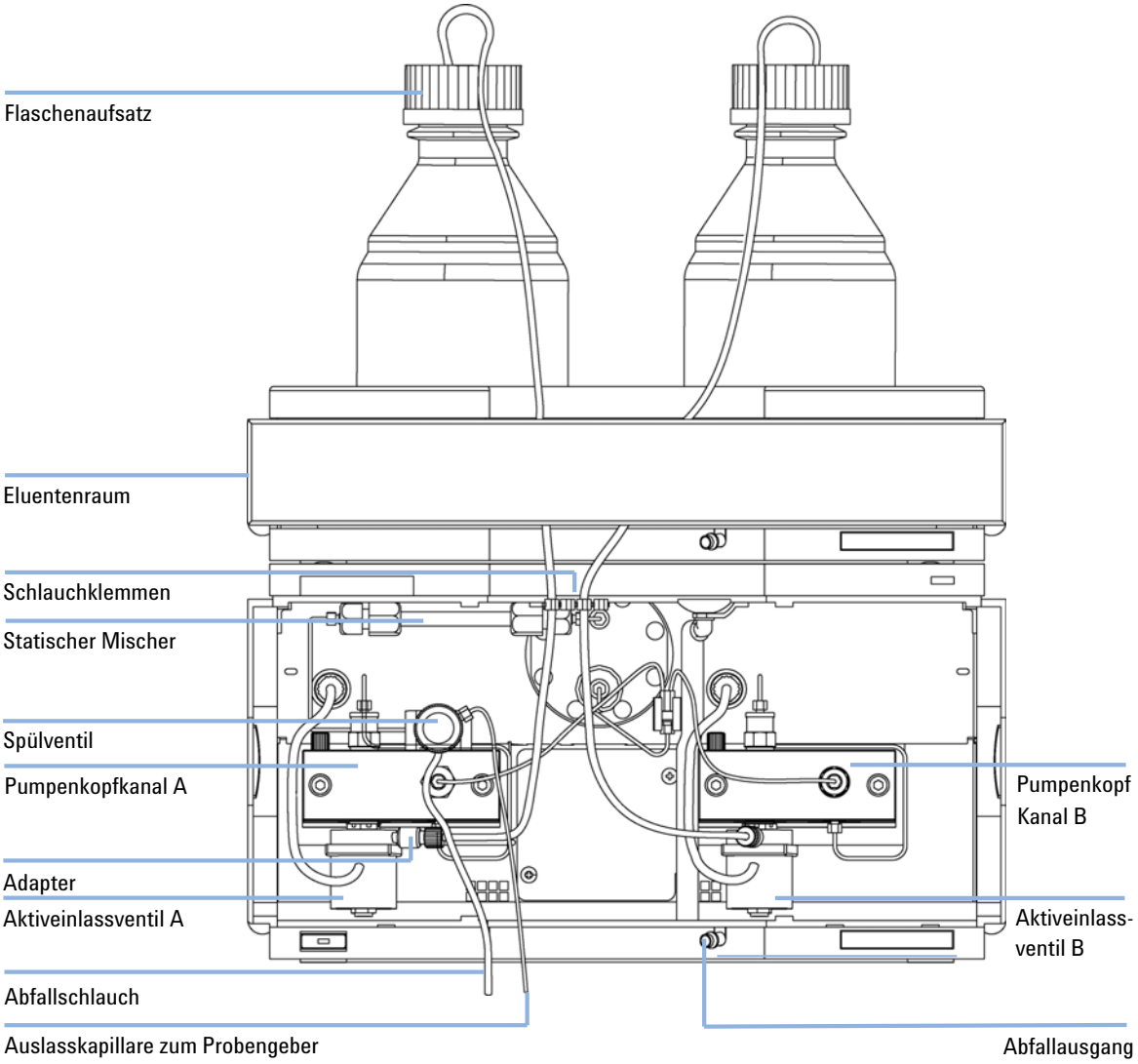


Abbildung 12 Flüssigkeitsanschlüsse der Binären Pumpe ohne Lösungsmittelauswahlventil

Initialisierung und Spülen des Systems

Ein installierter Entgaser kann entweder durch Ansaugen von Lösungsmittel mit einer Spritze oder durch Pumpen mit der Pumpe gespült werden.

Die Verwendung einer Spritze zum Spülen des Vakuumentgasers oder des Systems für den Erstbetrieb wird in folgenden Fällen empfohlen:

- bei erstmaliger Benutzung des Vakuumentgasers/Systems oder bei leeren Vakuumleitungen, oder
- wenn auf ein Lösungsmittel umgestellt wird, das mit dem in den Schläuchen stehenden Lösungsmittel nicht mischbar ist.

Das Spülen des Systems mittels Pumpe bei hohen Flussraten (3 - 5 ml/min) wird empfohlen, wenn:

- das Pumpensystem für längere Zeit ausgeschaltet war (z. B. über Nacht) und flüchtige Lösungsmittelgemische verwendet werden, oder
- Lösungsmittel gewechselt worden sind.

Spülen mit Spritze

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

➔ Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

Spülen Sie das System vor der Verwendung eines neuen Entgasers oder neuer Schlauchleitungen:

1 Alle Schläuche müssen mit einer Mindestmenge von 30 ml Isopropanol gespült werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie anschließend mit organischen oder wässrigen Lösungsmitteln benutzt werden.

HINWEIS

Bei Einsatz eines neues Lösungsmittels, das nicht mit dem im Schlauch verbliebenen Lösungsmittel mischbar ist, ist folgendermaßen zu verfahren:

2 Ersetzen Sie das aktuelle Lösungsmittel durch ein geeignetes organisches Lösungsmittel, siehe Tabelle 6 auf Seite 48, wenn das aktuelle Lösungsmittel organisch, wässrig, eine anorganische Pufferlösung oder salzhaltig ist.

3 Trennen Sie den Lösungsmittelschlauch von Ihrer Pumpe.

4 Schließen Sie einen Spritzenadapter am Lösungsmittelschlauch an.

5 Stecken Sie den Spritzenadapter aus die Spritze auf.

6 Ziehen Sie langsam am Kolben der Spritze und saugen Sie mindestens 30 ml Lösungsmittel durch Schläuche und Entgaser.

7 Ersetzen Sie das zum Spülen genutzte Lösungsmittel durch das Lösungsmittel für Ihre Applikation.

8 Ziehen Sie am Kolben der Spritze und saugen Sie mindestens 30 ml Lösungsmittel durch Schläuche und Entgaser.

9 Trennen Sie den Spritzenadapter vom Lösungsmittelschlauch.

10 Schließen Sie den Lösungsmittelschlauch an die Pumpe an.

11 Wiederholen Sie die Schritte Schritt 3 auf Seite 46 bis Schritt 10 auf Seite 46 bei den anderen Kanälen der Binären Pumpe.

HINWEIS Beim Spülen des Vakuumentgasers mit einer Spritze wird das Lösungsmittel sehr schnell durch die Entgaserleitungen geleitet. Das Lösungsmittel am Ende des Schlauchs wird dabei natürlich nicht vollständig entgast. Pumpen Sie daher vor dem Starten einer Analyse ungefähr 10 Minuten lang mit der bei Ihrer Analysenapplikation benötigten Flussrate. Dies ermöglicht die korrekte Entgasung des Lösungsmittels im Vakuumentgaser.

HINWEIS Die Pumpe sollte niemals bei leeren Schläuchen in den Spülbetrieb geschaltet werden. Sie sollte niemals trocken laufen. Saugen Sie mit einer Spritze so viel Lösungsmittel in die Schläuche, dass sie bis zum Pumpeneingang befüllt sind, bevor Sie den Spülbetrieb mit der Pumpe fortsetzen.

Spülen mit der Pumpe

Bei einem längeren Stillstand des Pumpensystems (z. B. über Nacht) gelangt Sauerstoff in den Lösungsmittelkanal zwischen Vakuumentgaser und Pumpe. Flüchtige Bestandteile von Lösungsmitteln gehen leicht verloren, wenn der Entgaser längere Zeit nicht von Lösungsmittel durchströmt wird. Daher ist das Spülen des Vakuumentgasers und des Pumpensystems vor dem Start einer Applikation erforderlich.

1. Öffnen Sie das Spülventil an Ihrer Pumpe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn und wählen Sie eine Durchflussrate von 3-5 ml/min.
2. Spülen Sie den Vakuumentgaser und alle Schläuche mit mindestens 30 ml Lösungsmittel.
3. Stellen Sie die Flussrate auf den für die Analysenapplikation benötigten Wert und schließen Sie das Spülventil.
4. Pumpen Sie vor dem Starten der Applikation für ca. 10 Minuten Lösungsmittel durch das System.
5. Wiederholen Sie die Schritte Schritt 1 auf Seite 48 bis Schritt 4 auf Seite 48 bei den anderen Kanälen der Binären Pumpe.
6. Schließen Sie das Spülventil und stellen Sie die gewünschte Eluentenzusammensetzung und Flussrate für Ihre Analysenanwendung ein.

Tabelle 6 Auswahl von Lösungsmitteln zum Erstbetrieb für verschiedene Zwecke

Zeitpunkt	Eluenten-	Kommentar
Nach einer Installation	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Beim jeweiligen Wechsel zwischen Normalphase und Umkehrphase	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Nach einer Installation	Ethanol oder Methanol	Als Alternative und zweite Wahl anstelle von Isopropanol, wenn dieses nicht zur Verfügung steht
Zur Reinigung des Systems beim Einsatz von Pufferlösungen	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach einem Lösungsmittelwechsel	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach der Installation von Dichtungen für Normalphasen (P/N 0905-1420)	Hexan + 5 % Isopropanol	Gute Befeuchtungseigenschaften

4
Verwenden der binären Pumpe

Hinweise für einen erfolgreichen Betrieb der Kapillarpumpe 50
Informationen zu Lösungsmitteln 52
Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern 53
Algenwachstum in HPLC-Systemen 54
Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen 55

Hinweise für einen erfolgreichen Betrieb der Kapillarpumpe

- Platzieren Sie den Eluentenraum mit den Lösungsmittelflaschen immer oberhalb der Kapillarpumpe.
- Entgasen Sie Ihre Lösungsmittel vor Gebrauch für kurze Zeit, falls Sie die Binäre Pumpe ohne Vakuumentgaser betreiben, z. B. indem Sie 15 - 30 Sekunden lang ein Vakuum in einem geeigneten Gefäß anlegen. Wenden Sie Verfahren zur Reduzierung der Löslichkeit von Gasen an, z. B. eine leichte Erwärmung der Lösungsmittel.
- Verwenden Sie für eine hohe Analysengenauigkeit und Reproduzierbarkeit einen Vakuumentgaser.
- Bei Verwendung der Binären Pumpe zusammen mit einem Vakuumentgaser ist dieser zuvor mit mindestens dem doppelten Leitungsvolumen des Entgasers (30 ml) zu spülen. Dies gilt insbesondere nach längeren Betriebsunterbrechungen (z. B. über Nacht) und bei Einsatz flüchtiger Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelanteile (siehe “Initialisierung und Spülen des Systems” auf Seite 45).
- Vermeiden Sie Verstopfungen der Lösungsmitteleinlassfilter. (Verwenden Sie die Pumpe nie ohne Lösungsmitteleinlassfilter.) Algenwachstum sollte vermieden werden, siehe “Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern” auf Seite 53.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Spülventilfritte und die Säulenfritte. Sie können die Verstopfung eines Spülventils an einem schwarzen oder gelben Belag auf der Oberfläche erkennen. Auch ein Druck von mehr als 10 bar beim Durchpumpen destillierten Wassers mit einer Flussrate von 5 ml/min bei offenem Spülventil ist ein Hinweis auf eine Verstopfung.
- Wenn Sie die Binäre Pumpe bei geringen Flussraten (unter 0,2 ml/min) betreiben, überprüfen Sie alle 1/16-Zoll-Verschraubungen auf Leckagen.
- Verwenden Sie möglichst eine Mindestdurchflussrate von 5 µl/min pro Lösungsmittelkanal, um einen Querfluss des Lösungsmittels in den unbenutzten Pumpenkanal zu vermeiden.
- Tauschen Sie stets auch die Fritte im Spülventil und die Siebe des Auslasskugelventils aus, wenn Sie die Pumpendichtungen austauschen.

- Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser. Die Option zur Kolbenhinterspülung sollte eingesetzt werden, wenn Pufferlösungen von 0,1 Mol/Liter oder höher längere Zeit verwendet werden.
- Überprüfen Sie beim Austauschen der Kolbendichtungen die Pumpenkolben auf Kratzer. Verkratzte Kolben führen zu Mikro-Leckagen und verringern die Haltbarkeit der Dichtung.
- Wenden Sie nach einem Dichtungsaustausch das Verfahren zur Inbetriebnahme der Dichtungen an, siehe “Austausch der Pumpendichtungen” auf Seite 94.
- Schließen Sie das wässrige Lösungsmittel an Kanal A und das organische Lösungsmittel an Kanal B an. Dies entspricht den Standardeinstellungen für die Kompressibilitätsfaktoren.

Informationen zu Lösungsmitteln

Filtrieren Sie alle Lösungsmittel durch Filter mit einer Porengröße von 0,4 µm. Vermeiden Sie den Gebrauch der folgenden Stahl korrodierenden Lösungsmittel:

- Lösungen von Alkalihalogeniden und deren entsprechenden Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid).
- Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren wie Schwefelsäure und Salpetersäure speziell bei höheren Temperaturen sollten vermieden werden (falls die chromatographische Methode dies zulässt, sollten stattdessen Phosphorsäure- oder Phosphatpufferlösungen eingesetzt werden, die weniger korrosiv auf Edelstahl wirken).
- Halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, wie beispielsweise:

  $2CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2COCl_2 + 2HCl$

  Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn der Trocknungsprozess den als Stabilisator fungierenden Alkohol entfernt.
- Ether für die Chromatographie, welche Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether). Filtrieren Sie solche Ether über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden.
- Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit Isopropanol oder THF.

Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern

Kontaminierte Lösungsmittel oder Algenwachstum in der Lösungsmittelvorratsflasche reduzieren die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und beeinflussen die Leistung des angeschlossenen Moduls. Dies trifft besonders auf wässrige Lösungsmittel oder Phosphatpufferlösungen (pH 4 bis 7) zu. Die folgenden Empfehlungen verlängern die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und erhalten die Leistungsfähigkeit des Moduls.

- Setzen Sie zur Eindämmung des Algenwachstums eine sterile, braune Lösungsmittelflasche ein.
- Filtrieren Sie die Lösungsmittel durch ein Membranfilter, das Algen zurückhält.
- Tauschen Sie die Lösungsmittel alle zwei Tage aus oder filtrieren Sie diese erneut.
- Setzen Sie dem Lösungsmittel 0,0001 - 0,001 Mol/L Natriumazid zu, falls es Ihre Applikation zulässt.
- Blasen Sie ein Schutzgas (z. B. Argon) in die Lösungsmittelflaschen.
- Vermeiden Sie es, die Lösungsmittelflaschen direkter Sonneneinstrahlung auszusetzen.

HINWEIS Benutzen Sie das System niemals ohne eingebauten Lösungsmittelfilter.

Algenwachstum in HPLC-Systemen

Das Vorhandensein von Algen in HPLC-Systemen kann eine Reihe von Problemen verursachen, die fälschlicherweise als Geräte- oder Applikationsprobleme diagnostiziert werden. Algen wachsen in wässrigen Medien, vorzugsweise im pH-Bereich von 4-8. Ihr Wachstum wird von Puffern, zum Beispiel Phosphat- oder Acetatpuffer, beschleunigt. Da Algen durch Photosynthese wachsen, stimuliert Licht ihr Wachstum ebenfalls. Sogar in destilliertem Wasser wachsen nach einiger Zeit kleine Algen.

Geräteprobleme im Zusammenhang mit Algen

Algen setzen sich ab, wachsen überall im HPLC-System und verursachen dadurch:

- Ablagerungen auf Kugelventilen am Ein- oder Auslass, wodurch ungleichmäßiger Durchfluss oder völliges Versagen der Pumpe hervorgerufen wird
- Verstopfungen kleinporiger Lösungsmittel-Einlassfilter, wodurch ungleichmäßiger Durchfluss oder ein völliges Versagen der Pumpe verursacht wird
- Verstopfungen kleinporiger Hochdruck-Lösungsmittelfilter, die üblicherweise vor dem Injektor liegen, wodurch ein überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird
- Verstopfungen der Säulenfilter, wodurch überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird
- Verschmutzungen der Durchflusszellenfenster von Detektoren, wodurch der Rauschpegel ansteigt (da der Detektor das letzte Modul in der Durchflussrichtung ist, tritt dieses Problem seltener auf)

Beobachtete Symptome bei Agilent HPLC-Systemen der Serie 1200

Im Gegensatz zu den HPLC-Systemen der Serien HP 1090 und HP 1050, die zur Entgasung Helium verwenden, können Algen in Agilent Systemen wie die der Serie 1200, bei denen nicht mit Helium entgast wird, besser wachsen (die meisten Algen brauchen zum Wachsen Sauerstoff und Licht).

Das Vorhandensein von Algen in Agilent Geräten der Serie 1200 kann Folgendes verursachen:

- Verstopfen der PTFE-Fritten, Bestellnummer 01018-22707 (Spülventileinheit), und des Säulenfilters, wodurch erhöhter Systemdruck hervorgerufen wird. Die Algen sind als weiße oder gelblich-weiße Ablagerungen auf dem Filter zu sehen. Üblicherweise verursachen schwarze Partikel, die von der normalen Abnutzung der Kolbendichtungen herrühren, kein kurzfristiges Verstopfen der PTFE-Fritten. Siehe Abschnitt “Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils” auf Seite 88 dieses Handbuchs.
- Kurze Lebensdauer der Lösungsmittelfilter (Flaschenaufsatz). Ein verstopfter Lösungsmittelfilter in der Flasche ist besonders bei nur teilweiser Verstopfung schwieriger zu identifizieren und kann sich durch Probleme mit Gradienten oder vorübergehende Druckschwankungen bemerkbar machen.
- Algenwachstum kann auch ein möglicher Grund für das Versagen von Kugelventilen und anderen Komponenten auf dem Durchflussweg sein.

Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen

- Immer frisch zubereitete Lösungsmittel verwenden, insbesondere demineralisiertes Wasser verwenden, das durch Filter mit ca. 0,2 µm Porengröße filtriert wurde.
- Nie die mobile Phase mehrere Tage ohne Durchfluss im Instrument belassen.
- Nie „alte“ mobile Phasen verwenden.
- Für wässrige mobile Phase die mit dem Instrument gelieferte braune Lösungsmittelflasche (Bestellnummer 9301-1450) verwenden.
- Wenn möglich, einige mg/l Natriumazid oder einige Prozent organisches Lösungsmittel zu der wässrigen mobilen Phase geben.

5
Optimierung der Pumpenleistung

Nutzung eines Vakuumentgasers 58

Verwendung der optionalen Kolbenhinterspülung 59

Einsatz alternativer Dichtungen 60

Ausbauen des statischen Mischers 61

Optimierung der Einstellungen für die Kompressibilitätskompensation 62

Nutzung eines Vakuumentgasers

Für die Pumpe ist eine Entgasung nicht unbedingt erforderlich. Für folgende Situationen wird ein Vakuumentgaser allerdings empfohlen:

- bei Einsatz des Detektors im höchsten Empfindlichkeitsbereich im unteren UV-Wellenlängenbereich,
- wenn höchste Genauigkeit bei der Probenaufgabe erforderlich ist
- wenn höchste Reproduzierbarkeit bei den Retentionszeiten erforderlich ist (obligatorisch bei Flussraten unterhalb 0,5 ml/min)

Bedienhinweise für den Vakuumentgaser

Wenn Sie den Vakuumentgaser erstmalig benutzen, der Vakuumentgaser längere Zeit (zum Beispiel über Nacht) ausgeschaltet war oder wenn die Leitungen des Vakuumentgasers leer sind, dann muss der Vakuumentgaser vor dem Start eines Analysenlaufs gespült und mit Lösungsmittel befüllt werden.

Der Vakuumentgaser kann durch Ansaugen von Lösungsmittel mit einer Spritze oder durch Pumpen mit der Pumpe für den Erstbetrieb gespült werden.

Die Verwendung einer Spritze zum Spülen des Entgasers für den Erstbetrieb wird in folgenden Fällen empfohlen:

- bei erstmaliger Benutzung des Vakuumentgasers oder bei leeren Vakuumleitungen, oder
- bei Wechsel zu Lösungsmitteln, die mit dem momentan in den Vakuumleitungen befindlichen Lösungsmittel nicht mischbar sind.

Das Spülen des Vakuumentgasers mittels Pumpe bei hohen Flussraten 3 – 5 ml/min wird empfohlen, wenn:

- die Pumpe für eine längere Zeit abgeschaltet wurde (z. B. über Nacht) und flüchtige Lösungsmittel eingesetzt wurden, oder
- wenn Lösungsmittel gewechselt worden sind.

Weitere Informationen finden Sie im *Benutzerhandbuch* zum Agilent Vakuumentgaser der Serie 1200.

Verwendung der optionalen Kolbenhinterspülung

Hochkonzentrierte Pufferlösungen verringern die Lebensdauer von Kolben und Dichtungen der Pumpe. Die Kolbenhinterspülung erhöht die Lebensdauer der Dichtungen durch das rückseitige Spülen der Dichtungen mit einer Spülflüssigkeit.

Die Nutzung einer Kolbenhinterspülung wird empfohlen, wenn Pufferlösungen von 0,1 mol oder mehr über einen längeren Zeitraum hinweg mit der Pumpe eingesetzt werden.

Die Geräteoption zur Kolbenhinterspülung kann mit der Bestellnummer 01018-68722 bestellt werden. Die aktive Kolbenhinterspülung kann mit der Bestellnummer G1311-68711 bestellt werden.

Die Geräteoption zur Kolbenhinterspülung beinhaltet je einen Tragring, eine sekundäre Dichtung, eine Dichtscheibe und einen Dichtungshalter für beide Kolbenseiten. Eine mit Wasser/Isopropanol (90/10) gefüllte Vorratsflasche wird über der Pumpe in den Eluentenraum gestellt. Die Lösung läuft aufgrund der Schwerkraft durch den Pumpenkopf, wodurch kristalline Rückstände aus der Pufferlösung von der Rückseite der Pumpendichtung entfernt werden. Für die aktive Kolbenhinterspülung pumpt eine Schlauchpumpe das Lösungsmittel durch den Pumpenkopf.

HINWEIS

Trockenlaufen ist für eine Dichtung sehr schädlich und reduziert deren Lebensdauer erheblich. Die Dichtung hinterlässt beim Trockenlaufen anhaftende Partikel auf der Oberfläche des Kolbens. Diese anhaftende Schicht reduziert ebenfalls die Lebensdauer der Primärdichtung. Deshalb sollten die Leitungen bei der Kolbenhinterspülung immer mit Lösungsmittel gefüllt sein, um die Lebensdauer der Dichtung zu verlängern. Verwenden Sie als Waschflüssigkeit eine Mischung aus 90 % bidestilliertem Wasser und 10 % Isopropanol. Diese Mischung verhindert ein Bakterienwachstum in der Waschflasche und verringert die Oberflächenspannung des Wassers.

Weitere Informationen zur Installation der aktiven Kolbenhinterspülung finden Sie unter “Installation der aktiven Kolbenhinterspülung” auf Seite 98.

Einsatz alternativer Dichtungen

Die Standarddichtungen für die Pumpe können für die meisten Applikationen verwendet werden. Die Standarddichtungen der Pumpe sind jedoch nicht für Normalphasenlösungsmittel (z. B. Hexan) geeignet und müssen bei längerer Verwendung gegen andere ausgetauscht werden.

Für Analysenapplikationen mit Normalphasenlösungsmitteln (z. B. Hexan) sind Dichtungen aus Polyethylen, Bestellnummer 0905-1420 (Packung mit 2 Stück), besonders empfehlenswert. Diese Dichtungen weisen im Vergleich zu den Standarddichtungen einen geringeren Abrieb auf.

HINWEIS Dichtungen aus Polyethylen haben einen begrenzten Druckbereich von 0 bis 200 bar. Ein Druck von mehr als 200 bar führt zu einer erheblichen Verringerung der Haltbarkeit. Wenden Sie keinesfalls das Konditionierverfahren für Standarddichtungen bei 400 bar an.

Ausbauen des statischen Mischers

Die Binäre Pumpe ist mit einem statischen Mischer ausgestattet. Das Gesamt-Totvolumen der Pumpe beträgt 600 – 900 µl. Der Mischer hat ein Volumen von 420 µl.

Der statische Mischer und die beiden Verbindungskapillaren können durch eine kurze Kapillare (G1312-67301) unter folgenden Voraussetzungen ersetzt werden:

- Das Verzögerungsvolumen der Pumpe sollte zum Erreichen der schnellstmöglichen Gradientenreaktion auf den Minimalwert verringert werden, und
- der Detektor wird bei mittlerer oder niedriger Empfindlichkeit betrieben.

HINWEIS Das Entfernen des Mischers führt zu erhöhten Schwankungen des Mischungsverhältnisses und zu stärkerem Detektorrauschen.

Optimierung der Einstellungen für die Kompressibilitätskompensation

Die Standardeinstellungen für die Kompressibilitätskompensation sind 50×10^{-6}/bar (für die meisten wässrigen Lösungen am besten geeignet) für den Pumpenkopf A und 115×10^{-6}/bar (passend für organische Lösungsmittel) für Pumpenkopf B. Diese Einstellungen stellen einen Mittelwert für wässrige Lösungen (A-Seite) und organische Lösungen (B-Seite) dar. Es empfiehlt sich deshalb, das wässrige Lösungsmittel immer am Pumpenkanal A und das organische Lösungsmittel am Pumpenkanal B anzuschließen. Unter normalen Betriebsbedingungen reduziert die Standardeinstellung die Druckschwankung auf Werte unter 1 % des Systemdrucks, was für die meisten Applikationen ausreicht. Falls die Kompressibilitätswerte der verwendeten Lösungsmittel von den Standardeinstellungen abweichen, sind die Kompressibilitätswerte entsprechend zu ändern. Die Kompressibilitätseinstellungen können durch Verwendung der Werte für verschiedene, unter Tabelle 7 auf Seite 63 beschriebene Lösungsmittel optimiert werden. Falls das genutzte Lösungsmittel nicht in der Tabelle mit den Kompressibilitätswerten aufgeführt ist, wenn vorgemischte Lösungsmittel eingesetzt werden oder die Standardeinstellungen nicht ausreichend sind, können Sie die Kompressibilität mit folgendem Verfahren optimal einstellen:

1. Starten Sie Kanal A der Binären Pumpe mit der benötigten Flussrate.
2. Vor dem Start des Optimierungsverfahrens muss sich ein stabiler Fluss einstellen. Setzen Sie nur entgaste Eluenten ein. Prüfen Sie die Dichtigkeit des Systems mit dem Drucktest (siehe Drucktest im Servicehandbuch).
3. Ihre Pumpe muss an eine Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL) oder an eine mobile Steuereinheit angeschlossen sein, um die Druck- und die prozentualen Schwankungen mit einem dieser Geräte zu überwachen. Verbinden Sie andernfalls den Druckausgang der isokratischen Pumpe über ein Signalkabel mit einem Aufzeichnungsgerät (z. B. 339X Integrator) und stellen Sie die folgenden Parameter ein:

   Zero 50 %

   Att 2^3

   Vorschub-Geschwindigkeit 10 cm/min
4. Starten Sie das Aufzeichnungsgerät im Plot-Modus.

5 Starten Sie mit einem Kompressibilitätswert von 10×10^{-6} /bar und erhöhen Sie den Wert in Einheiten von 10. Führen Sie am Integrator, sofern erforderlich, einen Nullabgleich durch. Die Einstellung des Kompressibilitätsausgleichs, welche die geringsten Druckschwankungen erzeugt, ist der optimale Wert für Ihre Lösungsmittelzusammensetzung.

Tabelle 7 Kompressibilität von Lösungsmitteln

Lösungsmittel, rein	Kompressibilität (10^{-6}/bar)
Aceton	126
Acetonitril	115
Benzol	95
Tetrachlorkohlenstoff	110
Chloroform	100
Cyclohexan	118
Ethanol	114
Ethylacetat	104
Heptan	120
Hexan	150
Isobutanol	100
Isopropanol	100
Methanol	120
1-Propanol	100
Toluol	87
Wasser	46

6 Wiederholen Sie Schritt 1 auf Seite 62 bis Schritt 5 auf Seite 63 für den Kanal B der Binären Pumpe.



6
Fehlerbehebung und Diagnose

Agilent Lab Advisor Software 66
Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen der Pumpe 67
Statusanzeigen 68
Stromversorgungsanzeige 68
Gerätestatusanzeige 69
Benutzerschnittstellen 70

Agilent Lab Advisor Software

Die Agilent Lab Advisor-Software ist ein eigenständiges Produkt, das mit oder ohne Datensystem verwendet werden kann. Agilent Lab Advisor hilft Laboren bei der Verwaltung hochqualitativer chromatographischer Ergebnisse und kann ein einzelnes Agilent LC- oder alle konfigurierten Agilent GC- und LC-Systeme im Labor-Intranet in Echtzeit überwachen.

Agilent Lab Advisor bietet Diagnosefunktionen für alle Agilent HPLC-Module der Serie 1200. Dies umfasst Tests und Kalibrierungen sowie unterschiedliche Injektorschritte zur Durchführung aller Wartungsvorgänge.

Der Benutzer kann mit Agilent Lab Advisor auch den Status der LC-Geräte überwachen. Die Wartungsvorwarnfunktion Early Maintenance Feedback (EMF) erinnert an fällige Wartungen. Zusätzlich kann der Anwender einen Statusbericht für jedes einzelne LC-Gerät erstellen. Die Test- und Diagnose-funktionen der Agilent Lab Advisor Software können von den Beschreibungen in diesem Handbuch abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Agilent Lab Advisor-Hilfedateien.

Dies Handbuch enthält Listen mit den Namen der Fehlermeldungen, der Nicht-Bereit-Meldungen und anderer allgemeiner Meldungen.

Übersicht über die Anzeigen und Testfunktionen der Pumpe

Statusanzeigen

Die Pumpe besitzt zwei Statusanzeigen, die den Betriebszustand (Vorbereitung, Analyse und Fehlerstatus) des Säulenofens wiedergeben. Die Statusanzeigen ermöglichen eine schnelle optische Überprüfung des Betriebszustands der Pumpe (siehe “Statusanzeigen” auf Seite 68).

Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, so generiert das Gerät eine Fehlermeldung auf dem Steuerrechner. Einzelheiten zu den Fehlermeldungen und der Fehlerbehebung entnehmen Sie bitte der Agilent Lab Monitor & Diagnostic Software.

Drucktest

Der Dichtigkeitstest ist ein schnell durchzuführender Test zur Überprüfung der Druckdichtigkeit des Systems. Führen Sie nach dem Austauschen von Komponenten des Flüssigkeitswegs (z. B. Pumpendichtungen oder Injektordichtungen) diesen Test durch, um sicherzustellen, dass das System einem Druck von bis zu 400 bar standhält (siehe Servicehandbuch).

Lecktest

Der Lecktest ist ein Diagnoseverfahren zur Bestimmung der Druckdichtigkeit der Pumpe. Wenn ein Problem mit der Pumpe vermutet wird, führen Sie diesen Test durch, um den möglichen Fehler zu finden und die Pumpleistung zu überprüfen. Im folgenden Abschnitt werden diese Funktionen im Detail beschrieben (siehe Servicehandbuch).

Statusanzeigen

An der Vorderseite der binären Pumpe befinden sich zwei Statusanzeigen. Die Anzeige links unten gibt Auskunft über die Stromversorgung, die Anzeige rechts oben über den Status des Geräts.

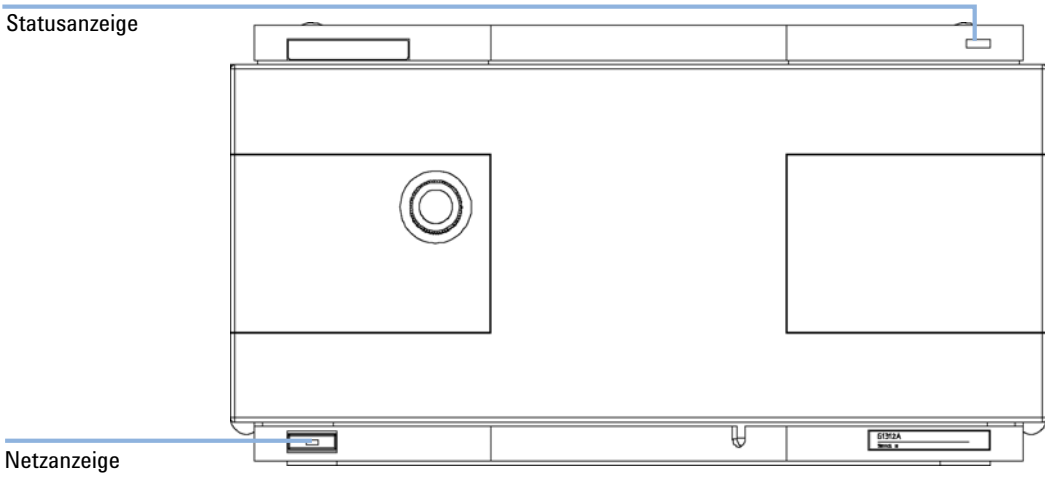


Abbildung 13 Stromversorgungsanzeige

Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Netzschalter integriert. Bei *grün* leuchtender Anzeige ist der Netzstrom eingeschaltet.

Wenn die Anzeige nicht leuchtet, ist das Modul ausgeschaltet. Ist das Gerät trotz nicht leuchtender Anzeige weiter eingeschaltet, sollten Sie die Stromanschlüsse, die Stromversorgung und das Netzteil überprüfen.

Gerätestatusanzeige

Die Gerätestatusanzeige zeigt einen von vier möglichen Betriebszuständen an:

- Wenn die Statusanzeige *AUS* ist und der Netzschalter leuchtet, befindet sich das Modul in der *Vorlaufphase* und ist bereit, eine Analyse zu beginnen.
- Die *grüne* Statusanzeige weist darauf hin, dass das Modul eine Analyse durchführt (*Analysenlauf*-Modus).
- Eine *gelbe* Anzeige zeigt, dass das Gerät *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange im „Nicht-bereit“-Modus, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehler*zustand wird durch eine *rote* Anzeigenleuchte dargestellt. In diesem Fall hat das Modul ein internes Problem erkannt, das den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls beeinträchtigt. Normalerweise erfordert dieser Zustand ein Eingreifen seitens des Anwenders (z. B. Leckage, interne Komponenten defekt). Bei Auftreten einer Fehlerbedingung wird die Analyse immer unterbrochen.
- Eine *gelb blinkende* Statusanzeige bedeutet, dass das Modul in seinem residenten Modus ist. Wenden Sie sich bei Auftreten dieses Fehlers an Ihr zuständiges Kundendienstbüro.
- Eine *rot blinkende* Statusanzeige bedeutet, dass während des *Start*vorgangs des Moduls ein schwerwiegender Fehler aufgetreten ist. Wenden Sie sich bei Auftreten dieses Fehlers an Ihr zuständiges Kundendienstbüro.

Benutzerschnittstellen

Die Verfügbarkeit von Tests ist abhängig von der Benutzerschnittstelle. Einige Beschreibungen finden Sie nur im Wartungshandbuch.

Tabelle 8 In der entsprechenden Benutzeroberfläche verfügbare Testfunktionen

Gerätetest	ChemStation	Instant Pilot G4208A	Steuermodul G1323B	Agilent LC-Diagnose-Software
Drucktest	Ja	Nein	Ja	
Lecktest	Ja	Nein	Ja	

7 Wartung

Einführung in Wartung und Reparatur 72
- Einfache Reparaturarbeiten 72
- Austausch eingebauter Teile 72
- Sicherheitshinweise: Warnung und Vorsicht 73
- Verwendung des antistatischen ESD-Armbandes 74
- Reinigung des Gerätes 75

Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) 76
- EMF-Zähler 76
- Verwendung der EMF-Zähler 77

Überblick über die Wartung und Reparatur 78

Einfache Reparaturarbeiten 80
- Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter 81
- Austausch des Aktiveinlassventils 82
- Austausch der Kartusche des Aktiveinlassventils 84
- Austauschen des Auslasskugelventilsiebs oder des kompletten Ventils 86
- Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils 88
- Austausch des Lösungsmittelauswahlventils 90
- Ausbau der Pumpenkopfeinheit 92
- Austausch der Pumpendichtungen 94
- Austauschen der Kolben 97
- Installation der aktiven Kolbenhinterspülung 98
- Austausch der Spüldichtungen 102
- Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit 104
- Austausch der optionalen Schnittstellenkarte 106
- Aktualisierung der Modul-Firmware 107

Einführung in Wartung und Reparatur

Einfache Reparaturarbeiten

Das Modul ist besonders wartungsfreundlich. Die häufigsten Arbeiten, wie der Austausch einer Kolbendichtung oder einer Spülventilfritte, können von der Vorderseite des Moduls aus vorgenommen werden, ohne das Modul aus dem Geräteturm herausnehmen zu müssen.

Diese Arbeiten sind im Abschnitt “Einfache Reparaturarbeiten” auf Seite 80 beschrieben.

Austausch eingebauter Teile

Bei einigen Reparaturarbeiten ist ein Austausch defekter interner Geräteteile notwendig. Der Austausch dieser Teile erfordert den Ausbau des Moduls aus dem Geräteturm, das Entfernen der Abdeckung und die Demontage des Moduls. Die Sicherheitszunge an der Netzsteckerbuchse verhindert, dass die Modulabdeckung bei angeschlossenem Netzkabel abgenommen werden kann.

Sicherheitshinweise: Warnung und Vorsicht

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

➔ Stellen Sie zu diesem Zwecke einen freien Zugang zu den Netzkabeln sicher.

➔ Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

➔ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

WARNUNG

Scharfe Metallteile

Scharfe Metallteile des Geräts können Verletzungen verursachen.

➔ Seien Sie beim Kontakt mit scharfen Metallteilen vorsichtig, um Verletzungen zu vermeiden.

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

➔ Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

VORSICHT

Elektronische Platinen sind empfindlich gegenüber statischer Ladung und sollten vorsichtig behandelt werden, damit sie nicht beschädigt werden. Die Berührung von elektronischen Platinen und Komponenten kann zu elektrostatischen Entladungen führen.

Elektrostatische Entladungen können die elektronischen Platinen und andere Bauteile beschädigen.

➔ Halten Sie die Platine immer am Rand und berühren Sie keine elektrischen Komponenten. Verwenden Sie stets einen ESD-Schutz (z. B. ein antistatisches ESD-Armband), wenn Sie mit elektronischen Platinen und Komponenten hantieren.

Verwendung des antistatischen ESD-Armbandes

Platinen reagieren sehr empfindlich auf elektrostatische Ladungen. Verwenden Sie stets das antistatische Armband, um Beschädigungen zu vermeiden, wenn Sie mit elektronischen Platinen oder Komponenten arbeiten.

1. Rollen Sie die ersten beiden Wicklungen des Bandes ab und wickeln Sie die selbstklebende Seite fest um Ihr Handgelenk.
2. Wickeln Sie den Rest des Bandes ab und entfernen Sie die Schutzfolie vom Kupferteil am anderen Ende.
3. Befestigen Sie die Kupferfolie an einer geeigneten elektrisch leitenden Masse.

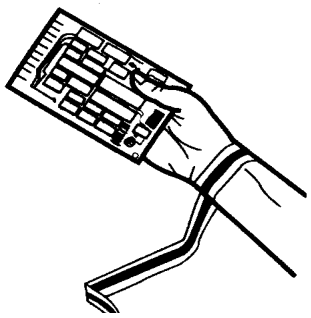


Abbildung 14 Verwendung des antistatischen ESD-Armbandes

Reinigung des Gerätes

Das Gehäuse des Probengebers ist stets sauber zu halten. Die Reinigung sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Lappen erfolgen. Verwenden Sie keine zu nassen Lappen, da sonst Flüssigkeit in das Gerät tropfen könnte.

WARNUNG

Flüssigkeit, die in den Elektronikraum des Moduls tropft.

Flüssigkeit in der Elektronik des Moduls kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen.

➔ Verwenden Sie für die Reinigung kein übermäßig nasses Tuch.

➔ Vor dem Öffnen von Verschraubungen müssen daher alle Lösungsmittelleitungen entleert werden.

Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback)

Die Wartung erfordert den regelmäßigen Austausch von Teilen im Flussweg, die mechanischem Verschleiß oder Belastungen ausgesetzt sind. Im Idealfall sollte die Häufigkeit, mit der die Teile ausgetauscht werden, von der Benutzungsdauer des Gerätes und den Analysenbedingungen abhängen und nicht auf einem vorbestimmten Zeitintervall basieren. Das Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF, Early Maintenance Feedback) überwacht die Benutzung bestimmter Geräteteile und liefert eine Rückmeldung, sobald die vom Benutzer einstellbaren Höchstwerte überschritten werden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten eingeplant werden sollten.

EMF-Zähler

In der Pumpe ist eine Reihe von EMF-Zählern für den Pumpenkopf enthalten. Jeder Zähler erhöht sich bei Benutzung der Pumpe, und es kann jeweils ein Maximalwert zugeordnet werden, bei dessen Überschreitung ein visueller Hinweis in der Benutzerschnittstelle erscheint. Jeder Zähler kann nach Durchführung der Wartung auf Null zurückgesetzt werden. Die Pumpe verfügt über die folgenden EMF-Zähler:

- Liquimeter Pumpe A,
- Abnutzung der Dichtung in Pumpe A,
- Liquimeter Pumpe B,
- Abnutzung der Dichtung in Pumpe B.

Liquimeter

Das Liquimeter (Flüssigkeitszähler) zeigt das Gesamtvolumen an Lösungsmittel an, das vom rechten und linken Pumpenkopf seit dem letzten Zurücksetzen der Zähler gefördert wurde. Beiden Liquimetern kann ein EMF-Maximalwert zugeordnet werden. Sobald dieser Grenzwert überschritten wird, erscheint auf der Benutzeroberfläche die Wartungsanzeige.

Zähler für Dichtungsverschleiß

Die Zähler für den Dichtungsverschleiß zeigen einen Wert an, der sich aus dem Druck und dem Fluss ableitet - beide tragen zum Verschleiß der Dichtung bei. Die Werte erhöhen sich mit der Pumpenbenutzung, bis die Zähler nach der Wartung der Dichtungen wieder zurückgesetzt wurden. Beiden Zählern für den Dichtungsverschleiß kann ein Maximalwert zugeordnet werden. Sobald dieser Grenzwert überschritten wird, erscheint auf der Benutzeroberfläche die Wartungsanzeige.

Verwendung der EMF-Zähler

Die vom Anwender einstellbaren Maximalwerte für die EMF-Zähler erlauben die Anpassung der Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Anwenders. Der Verschleiß der Pumpenteile hängt von den Analysenbedingungen ab; d. h., die Festlegung des Maximalwertes muss auf der Basis der spezifischen Betriebsbedingungen des Gerätes erfolgen.

Einstellung des EMF-Maximalwerts

Die Einstellung der EMF-Werte muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Anfänglich sollte kein EMF-Grenzwert eingestellt werden. Wenn die Leistung eine Wartung nötig erscheinen lässt, notieren Sie bitte die Werte, die von den Flüssigkeits- und Dichtungsabnutzungszählern der Pumpe angezeigt werden. Geben Sie diese Werte (oder etwas geringere) als EMF-Höchstwerte ein und stellen Sie die Zähler auf Null zurück. Sobald die Zähler das nächste Mal die eingestellten Höchstwerte überschreiten, wird der EMF-Hinweis angezeigt und erinnert daran, dass eine Wartung durchzuführen ist.

Überblick über die Wartung und Reparatur

Abbildung 15 auf Seite 78 zeigt die Hauptkomponenten der binären Pumpe. Die Pumpenköpfe und ihre Komponenten erfordern einige einfache Wartungsarbeiten, wie z. B. den Austausch der Dichtungen. Hierfür sind sie von vorn zugänglich. Bei einem Austausch interner Geräteteile muss das Modul aus dem Geräteturm herausgenommen und die obere Geräteabdeckung abgenommen werden.

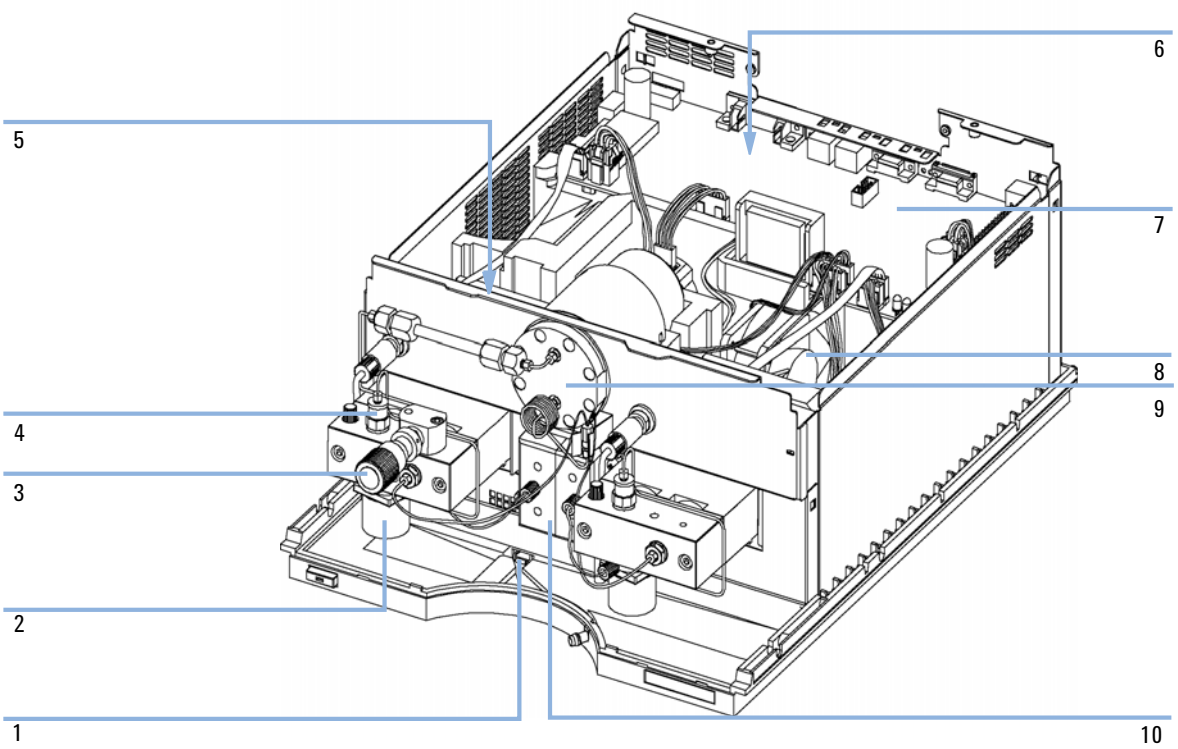


Abbildung 15 Überblick über Reparaturverfahren

1	Lecksensor, siehe Austauschen des Lecksensors im Servicehandbuch
2	Aktiveinlassventil, siehe "Austausch des Aktiveinlassventils" auf Seite 82

3	Spülventil, siehe "Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils" auf Seite 88
4	Auslasskugelventil, siehe "Austauschen des Auslasskugelventilsiebs oder des kompletten Ventils" auf Seite 86
5	Pumpenantrieb, siehe Austauschen eines Pumpenantriebs im Servicehandbuch
6	Netzteil, siehe Austauschen des Netzteils im Servicehandbuch
7	HPM-Platine, siehe Austauschen der Hauptplatine der Hochdruckpumpe im Servicehandbuch
8	Lüfter, siehe Austauschen des Lüfters im Servicehandbuch
9	Dämpfer, siehe Austauschen des Dämpfers im Servicehandbuch
10	Lösungsmittelauswahlventil, siehe "Austausch des Lösungsmittelauswahlventils" auf Seite 90

Einfache Reparaturarbeiten

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Reparaturarbeiten können ausgeführt werden, ohne die binäre Pumpe aus dem Geräteturm herausnehmen zu müssen.

Tabelle 9 Einfache Reparaturarbeiten

Tätigkeit	Typischer Zustand	Hinweis
"Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter" auf Seite 81	Bei verstopftem Lösungsmittelfilter	Probleme mit der Gradientenleistung, intermittierende Druckschwankungen
"Austausch des Aktiveinlassventils" auf Seite 82	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch.
"Austauschen des Auslasskugelventilsiebs oder des kompletten Ventils" auf Seite 86	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch.
"Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils" auf Seite 88	Bei interner Leckage	Lösungsmittel tropft bei geschlossenem Ventil aus der Abfallsammelleitung
"Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils" auf Seite 88	Bei Anzeichen einer Verstopfung oder Verschmutzung der Fritte	Ein Druckabfall von > 10 bar über die Fritte (Flussrate 5 ml/min H_2O bei offenem Spülventil) weist auf eine Verstopfung hin.
"Austausch des Lösungsmittelauswahlventils" auf Seite 90	Bei interner Leckage	Fehlermeldungen „Valve failed" (Ventil funktioniert nicht) oder „Valve Fuse" (Ventilsicherung) werden generiert
"Austausch der Pumpendichtungen" auf Seite 94	Bei Anzeichen einer Beeinträchtigung der Pumpenleistung durch Abnutzung der Dichtungen	Leckagen an der Pumpenkopfunterseite, instabile Retentionszeiten, instabiler Druckverlauf: Führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch.
"Austauschen der Kolben" auf Seite 97	Bei verkratzten Kolben	Lebensdauer der Dichtung geringer als erwartet: Überprüfen Sie beim Dichtungstausch auch die Kolben.
"Austausch der Spüldichtungen" auf Seite 102	Bei Anzeichen für Leckagen an den Dichtungen	Lecks an der Unterseite des Pumpenkopfes, Verlust an Spülflüssigkeit
"Austausch der optionalen Schnittstellenkarte" auf Seite 106	Bei Defekt	Fehlerbedingung, angezeigt durch die rote Statusanzeige

Überprüfung und Reinigung der Lösungsmittelfilter

Wann erforderlich Bei verstopftem Lösungsmittelfilter

Erforderliche Teile

#	Beschreibung
	Konzentrierte Salpetersäure (35%)
	Bidestilliertes Wasser
1	Becherglas

Erforderliche Vorbereitungen Entfernen Sie den Lösungsmittel-Eingangsschlauch vom Aktiveinlassventil.

VORSICHT

Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile des Moduls dauerhaft verstopfen.

Beschädigung des Moduls.

➔ Filtern Sie stets die Lösungsmittel.

➔ Betreiben Sie das Modul nie ohne Lösungsmittelfilter.

HINWEIS

Der Filter ist in gutem Zustand, wenn das Lösungsmittel alleine aufgrund des hydrostatischen Drucks aus der Lösungsmittelleitung tropft. Eine teilweise Verstopfung des Filters erkennt man daran, dass nur sehr wenig Lösungsmittel heraustropft.

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

➔ Bitte beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

Reinigung der Lösungsmittelfilter

1 Nehmen Sie den verstopften Filter vom Flaschenaufsatz und legen Sie ihn für eine Stunde in ein Becherglas mit konzentrierter Salpetersäure (35 %).

2 Spülen Sie den Filter sorgfältig mit bidestilliertem Wasser und entfernen Sie Salpetersäurereste, da diese die Kapillarsäulen beschädigen.

3 Bauen Sie den Filter wieder ein.

Austausch des Aktiveinlassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

Erforderliche Werkzeuge Gabelschlüssel, 14 mm

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1312-60025	Ventilkörper des Aktiveinlassventils
1	5062-8562	Ventilkartusche (400 bar)

Erforderliche Vorbereitungen Schalten Sie die binäre Pumpe über den Netzschalter aus.

1 Entfernen Sie die Frontabdeckung.

2 Ziehen Sie das Kabel für das Einlassventil aus der Anschlussbuchse.

3 Ziehen Sie den Lösungsmittelschlauch vom Einlassventil ab. (Beachten Sie, dass Lösungsmittel austreten kann.)

HINWEIS Bei binären Pumpen ohne Lösungsmittelauswahlventil (SSV) ist ein Adapter zwischen Lösungsmittelschlauch und Aktiveinlassventil (AIV) installiert. Trennen Sie die Lösungsmittelschläuche vom Adapter und schrauben Sie den Adapter aus dem Aktiveinlassventil.

4 Lösen Sie das Aktiveinlassventil mit einem 14 mm Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpenkopf ab.

5 Setzen Sie das Ventil in den Pumpenkopf ein. Drehen Sie die Schraube mit einem 14-mm-Schlüssel so lange, bis sie handfest sitzt.

6 Platzieren Sie das Ventil so, dass der Anschluss des Lösungsmittelschlauches nach vorne weist.

7 Ziehen Sie mit einem 14-mm-Gabelschlüssel die Mutter an, indem Sie das Ventil in seine Endposition drehen (nicht mehr als eine Vierteldrehung). Überdrehen Sie auf keinen Fall das Ventil.

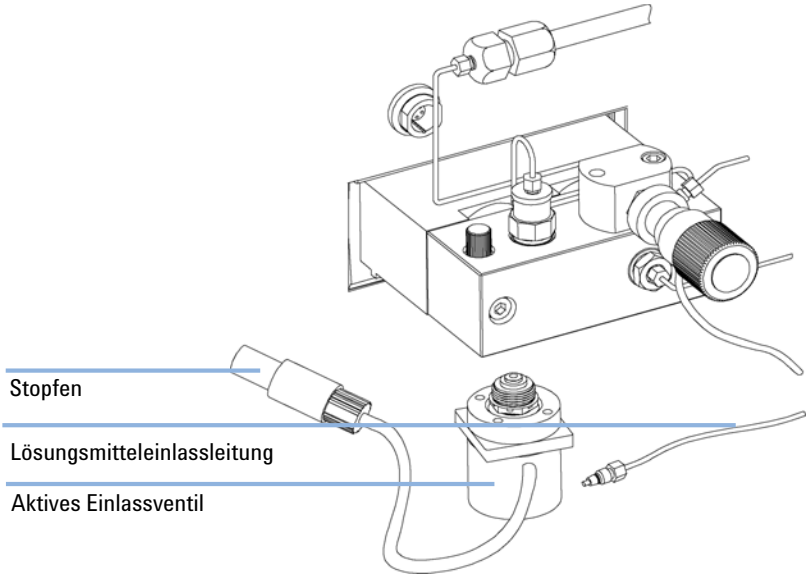


Abbildung 16 Austausch des Aktiveinlassventils

8 Schließen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils wieder an der Buchse in der Z-Abdeckung an und verbinden Sie den Einlassschlauch mit dem Ventil.

9 Bringen Sie die Frontabdeckung an.

HINWEIS

Nach Austausch eines Ventils müssen eventuell mehrere Milliliter Lösungsmittel der gewünschten Applikation durchgepumpt werden, bevor sich die Flussrate stabilisiert und die geringen prozentualen Schwankungen eines korrekt arbeitenden Systems beobachtet werden.

Austausch der Kartusche des Aktiveinlassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

Erforderliche Werkzeuge Gabelschlüssel, 14 mm

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1312-60025	Ventilkörper des Aktiveinlassventils
1	5062-8562	Ventilkartusche (400 bar)

Erforderliche Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.

1 Entfernen Sie die Frontabdeckung.
2 Ziehen Sie das Kabel für das Einlassventil aus der Anschlussbuchse.
3 Ziehen Sie den Lösungsmittelschlauch vom Einlassventil ab. (Beachten Sie, dass Lösungsmittel austreten kann.)

HINWEIS Bei binären Pumpen ohne Lösungsmittelauswahlventil (SSV) ist ein Adapter zwischen Lösungsmittelschlauch und Aktiveinlassventil (AIV) installiert. Trennen Sie die Lösungsmittelschläuche vom Adapter und schrauben Sie den Adapter aus dem Aktiveinlassventil.

4 Lösen Sie das Aktiveinlassventil mit einem 14 mm Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpenkopf ab.
5 Nehmen Sie die Ventilkartusche mit einer Pinzette aus der Aktuatoreinheit.
6 Reinigen Sie den Bereich der Aktuatoreinheit. Spülen Sie den Kartuschenbereich gründlich.
7 Setzen Sie eine neue Ventilkartusche in die Aktuatoreinheit ein. (Stellen Sie sicher, dass die Kartusche vollständig in die Aktuatoreinheit eingesetzt ist.)
8 Setzen Sie das Ventil in den Pumpenkopf ein. Drehen Sie die Schraube mit einem 14-mm-Schlüssel so lange, bis sie handfest sitzt.
9 Platzieren Sie das Ventil so, dass der Anschluss des Lösungsmittelschlauches nach vorne weist.
10 Ziehen Sie mit einem 14-mm-Gabelschlüssel die Schraube an, indem Sie das Ventil in seine Endposition drehen. (Überdrehen Sie das Ventil nicht.)

11 Schließen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils wieder an der Buchse in der Z-Abdeckung an und verbinden Sie den Einlassschlauch mit dem Ventil.

12 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

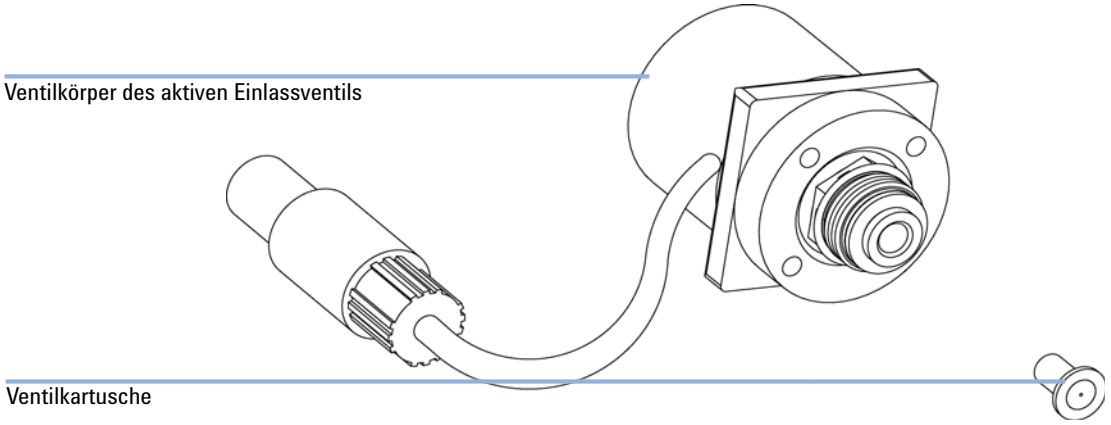


Abbildung 17 Teile des Aktiveinlassventils

HINWEIS Nach Austausch einer Ventilkartusche müssen eventuell mehrere Milliliter Lösungsmittel der gewünschten Applikation durchgepumpt werden, bevor sich die Flussrate stabilisiert und die geringen prozentualen Schwankungen eines korrekt arbeitenden Systems beobachtet werden.

Austauschen des Auslasskugelventilsiebs oder des kompletten Ventils

Wann erforderlich

Sieb — bei jedem Austausch der Pumpendichtungen

Ventil — bei interner Leckage

Erforderliche Werkzeuge

Gabelschlüssel, 1/4"

Gabelschlüssel, 14 mm

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1312-60008	Auslasskugelventil
1	5063-6505	Sieb (Packung mit 10 Stück)

Erforderliche Vorbereitungen

Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.

HINWEIS

Vor dem Austausch des Auslasskugelventils können Sie versuchen, das Ventil in einem Ultraschallbad zu reinigen. Entfernen Sie die Golddichtung und das Sieb. Platzieren Sie das Ventil in aufrechter Position (auf der Plastikkappe) in einen kleinen Becher mit Alkohol. Stellen Sie den Becher für fünf bis zehn Minuten in ein Ultraschallbad. Setzen Sie ein neues Sieb ein und tauschen Sie die Golddichtung aus.

1. Lösen Sie die Ventilkapillare mit einem 1/4"-Schlüssel vom Auslasskugelventil.
2. Lösen Sie das Ventil mit einem 14mm-Gabelschlüssel und entfernen Sie es aus dem Pumpengehäuse.
3. Entfernen Sie die Plastikkappe mit der Golddichtung.
4. Nehmen Sie mit einer Pinzette das Sieb heraus.

HINWEIS

Überprüfen Sie die Golddichtung. Eine deformierte Golddichtung ist zu ersetzen. Stellen Sie das Ventil aufrecht hin, platzieren Sie das Sieb in die Vertiefung und tauschen Sie die Golddichtung mit der Kappe aus. Stellen Sie sicher, dass das Sieb nicht verrutschen und nicht auf die Dichtungsfläche der Golddichtung geraten kann.

5 Legen Sie ein neues Sieb in die Vertiefung des Auslasskugelventils und tauschen Sie die Kappe mit der Golddichtung aus.

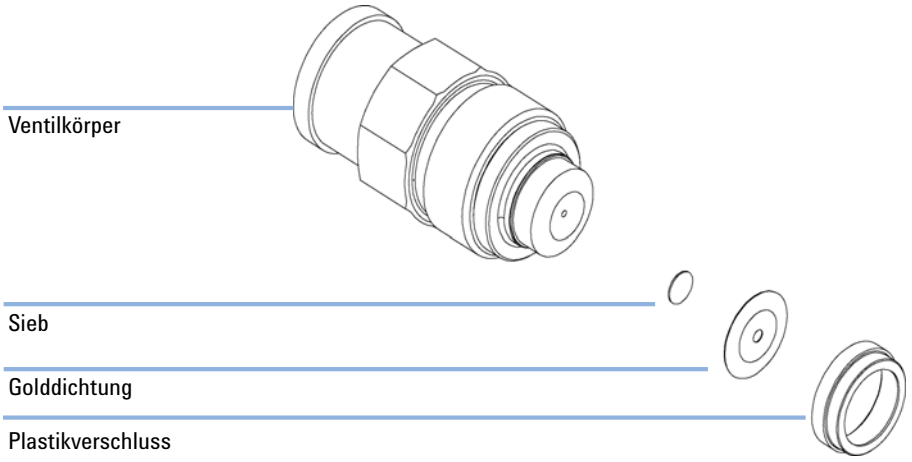


Abbildung 18 Teile des Auslasskugelventils

6 Installieren Sie das Auslasskugelventil wieder und ziehen Sie es fest.

7 Schließen Sie die Ventilkapillare wieder an.

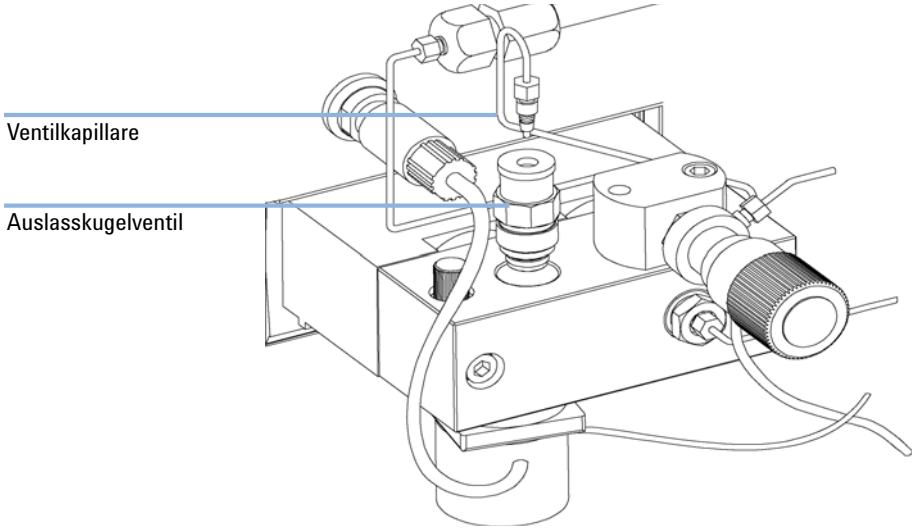


Abbildung 19 Austausch des Auslasskugelventils

Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils

Wann erforderlich

Fritte: bei Austausch der Kolbendichtungen oder bei Verschmutzung oder Blockade. Kriterium: Druckabfall von > 10 bar über die Fritte bei geöffnetem Spülventil und einem Fluss von 5 ml/min H_20)

Spülventil: bei interner Leckage

Erforderliche Werkzeuge

Gabelschlüssel, 1/4"

Gabelschlüssel, 14 mm

Pinzette oder Zahnstocher

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
5	01018-22707	PTFE-Fritte (Packung mit 5 Stück)
1	G1311-60009	Spülventil

1. Lösen Sie mit einem 1/4"-Gabelschlüssel die Pumpenauslasskapillare am Spülventil.
2. Trennen Sie die Verbindung zur Abfallleitung. Beachten Sie, dass auf Grund von hydrostatischem Druck Lösungsmittel austreten können.
3. Schrauben Sie mit einem 14-mm-Gabelschlüssel das Spülventil heraus und nehmen Sie es ab.
4. Ziehen Sie die Plastikkappe mit der Golddichtung vom Spülventil ab.
5. Entfernen Sie die Fritte mit einer Pinzette oder einem Zahnstocher.

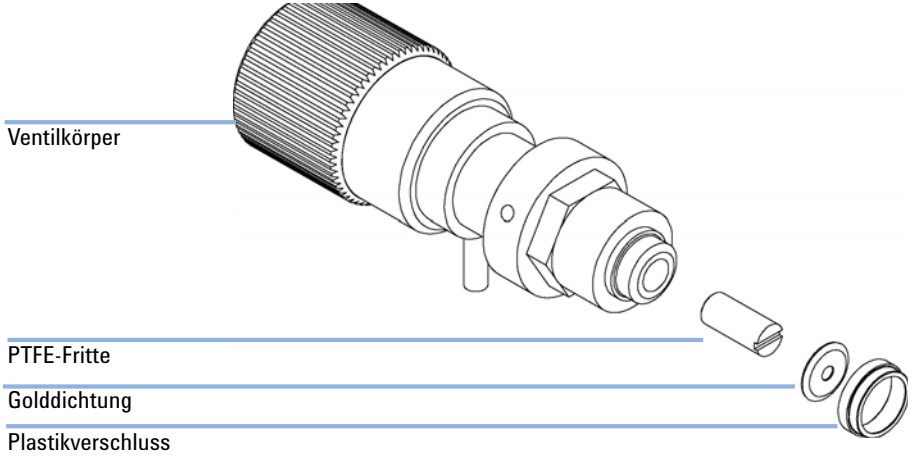


Abbildung 20 Teile des Spülventils

6 Legen Sie eine neue Fritte in der oben gezeigten Ausrichtung in das Spülventil ein.

7 Ersetzen Sie die Kappe mit der Golddichtung.

HINWEIS Prüfen Sie vor dem Wiedereinsetzen die Golddichtung. Eine beschädigte Dichtung sollte ersetzt werden.

8 Setzen Sie das Spülventil in die Spülventilhalterung ein und richten Sie den Stutzen für den Abflussschlauch nach unten aus, wie es in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

9 Ziehen Sie das Spülventil an und schließen Sie die Auslass- und Abfallsammelleitungen wieder an.

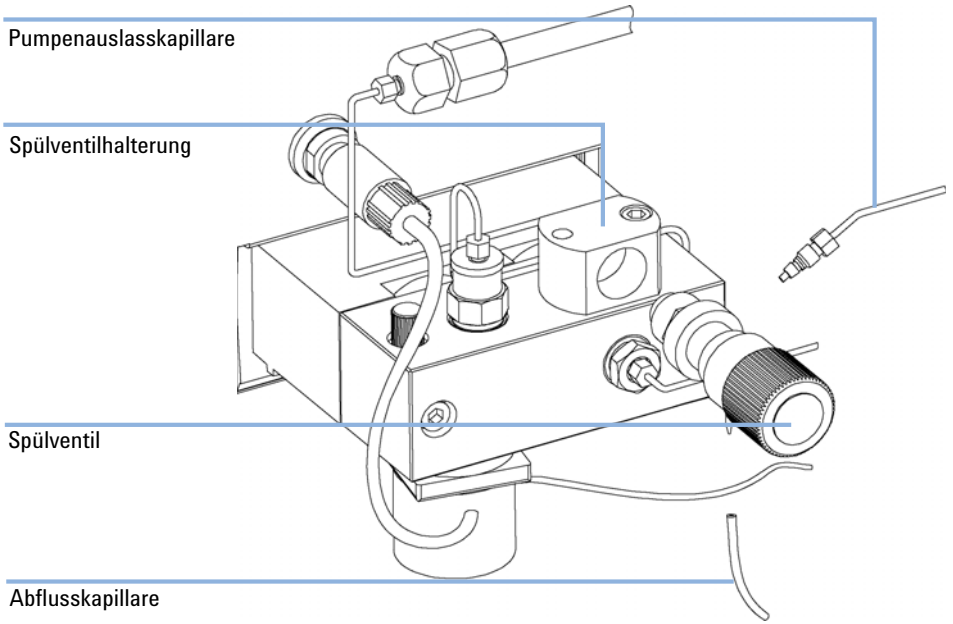


Abbildung 21 Austausch der Spülventilfritte

Austausch des Lösungsmittelauswahlventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Fluss zwischen den Eingängen) oder wenn ein Kanal verstopft ist

Erforderliche Werkzeuge Kreuzschlitzschraubenzieher Pozidriv #1

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1312-60000	Ventil für die Lösungsmittelwahl (Bestellnummer entspricht der Hälfte eines kompletten Lösungsmittelauswahlblocks)

1 Nehmen Sie die Lösungsmittelschläuche ab. Legen Sie die Lösungsmittelleitungen in den Behälter für die Lösungsmittel, um Leckagen durch hydrostatischen Fluss zu vermeiden. Lösen Sie die Verbindungsschläuche des Aktiveinlassventils vom Lösungsmittelauswahlventil.

2 Lösen Sie die Halterungsschrauben der Ventile mit einem Schraubendreher vom Typ Pozidriv #1.

3 Ziehen Sie das Ventilmodul aus seiner Halterung.

4 Halten Sie die beiden Plastikkörper der Ventile und ziehen Sie die Lösungsmittelauswahlventile heraus.

5 Tauschen Sie das beschädigte Lösungsmittelauswahlventil aus. Drücken Sie die neue Hälfte des ausgetauschten Ventils zusammen mit der richtig funktionierenden alten Hälfte.

6 Schließen Sie die elektrischen Anschlüsse an das Ventilmodul an und befestigen Sie die Einheit mit den beiden Halterungsschrauben.

7 Befestigen Sie wieder die Lösungsmittelschläuche und die Verbindungsleitungen des Aktiveinlassventils.

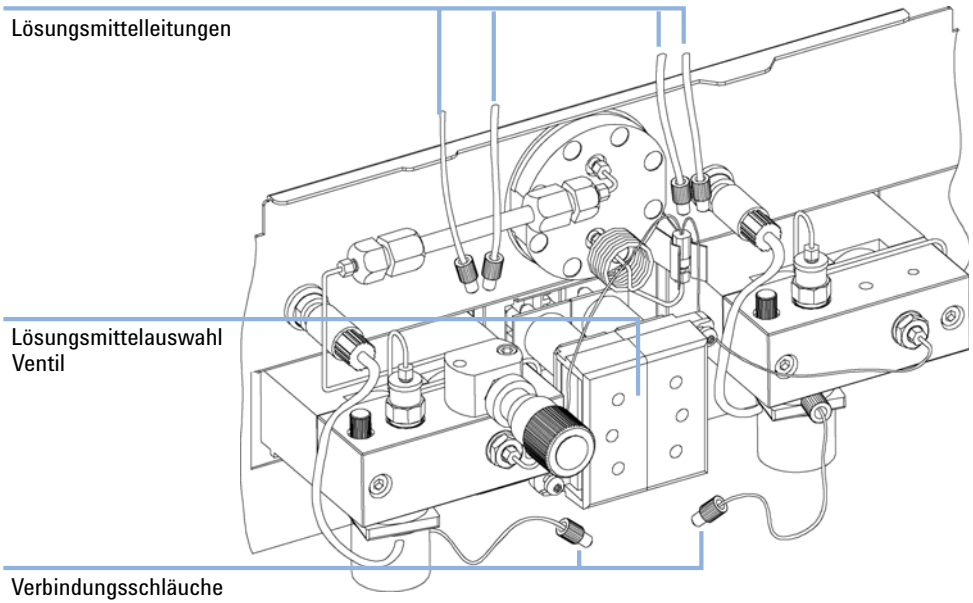


Abbildung 22 Austausch des Lösungsmittelauswahlventils

Ausbau der Pumpenkopfeinheit

Wann erforderlich

Austausch der Pumpendichtungen

Austausch der Kolben

Austausch der Dichtungen bei Pumpen mit Hinterkolbenspülung

Erforderliche Werkzeuge

Gabelschlüssel, 1/4"

Inbusschlüssel, 3 mm

Inbusschlüssel, 4 mm

Erforderliche Vorbereitungen

Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.

VORSICHT

Beschädigung des Pumpenantriebs

Das Einschalten der Pumpe bei abgenommenem Pumpenkopf kann den Pumpenantrieb beschädigen.

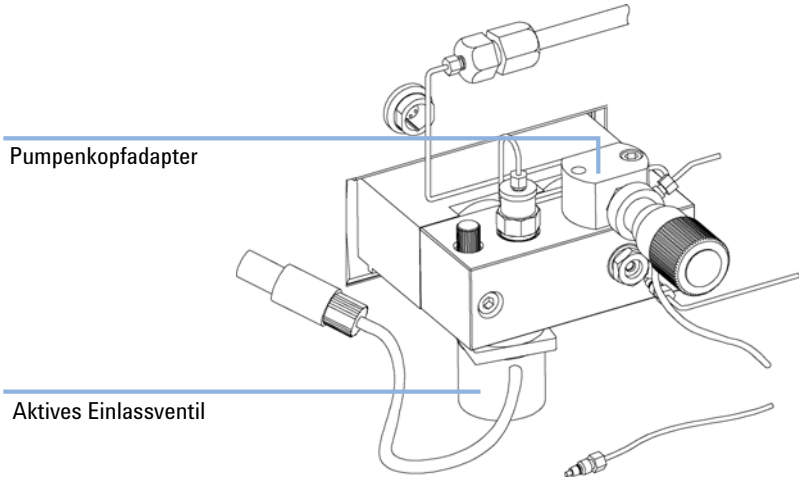
➔ Starten Sie die Pumpe keinesfalls, wenn der Pumpenkopf abgebaut ist.

HINWEIS

Beide Pumpenköpfe verwenden die gleichen internen Komponenten. Pumpenkopf A ist zusätzlich mit einem Spülventil und einem Anschlussstück zum Mischen ausgestattet. Die folgende Anleitung beschreibt den Ausbau und die Zerlegung des Pumpenkopfs A (links). Gehen Sie bei Pumpenkopf B (rechts) genauso vor und überspringen Sie die Schritte, die sich auf das Spülventil beziehen.

1 Entfernen Sie die Frontabdeckung

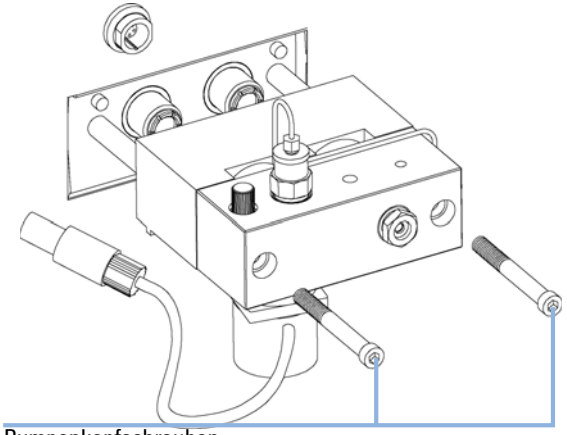
2 Ziehen Sie die Kapillare vom Pumpenkopfadapter und den Schlauch vom Aktiveinlassventil ab. Achten Sie darauf, dass kein Lösungsmittel austritt.



3 Lösen Sie mit einem 3-mm-Inbusschlüssel die Spülventilhalterung und ziehen Sie diese nach oben weg.

4 Entfernen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils.

5 Lösen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und entfernen Sie sie.



6 Nehmen Sie die Pumpenköpfe vom Pumpenantrieb ab.

Austausch der Pumpendichtungen

Wann erforderlich

Undichtigkeiten, die durch den Pumpentest entdeckt wurden (prüfen Sie beide Pumpenköpfe einzeln)

Erforderliche Werkzeuge

Inbusschlüssel, 3 mm

Inbusschlüssel, 4 mm

1/4" Gabelschlüssel

Erforderliche Teile

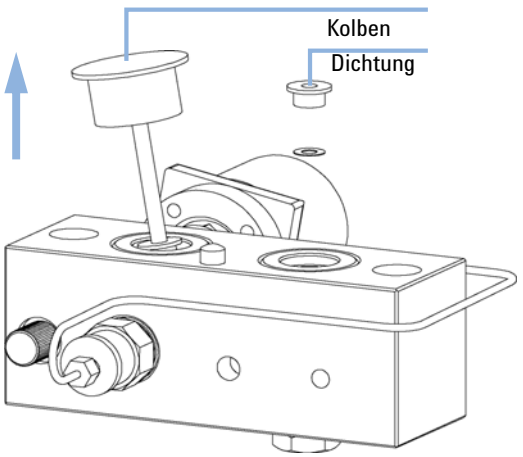
#	Bestellnummer	Beschreibung
2	5063-6589 (Standard) oder 0905-1420 (für Normalphasen-Applikationen)	Kolbendichtung (Packung mit 2 Stück)
1	5022-2159	*Für das Konditionierverfahren der Dichtungen:* Restriktionskapillare

Erforderliche Vorbereitungen

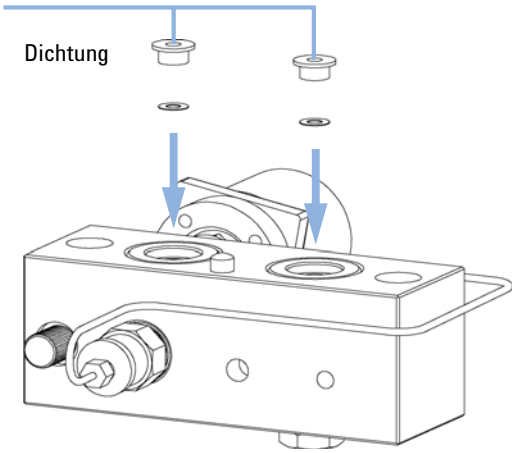
- Schalten Sie die Binäre Pumpe am Netzschalter aus.
- Nehmen Sie die Frontplatte ab, um die Pumpenmechanik zugänglich zu machen.
- "Ausbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 92

1 Bauen Sie die Pumpenkopfeinheit auseinander.

2 Entfernen Sie die Dichtungen mit Hilfe eines Kolbens vorsichtig aus dem Pumpkopf. Achten Sie darauf, dass der Kolben dabei nicht abbricht. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls sie noch vorhanden sind.



3 Setzen Sie die Dichtungen in den Pumpenkopf und drücken Sie sie fest in ihre Position.



4 Bauen Sie den Pumpenkopf wieder zusammen (siehe “Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit” auf Seite 104).

HINWEIS Setzen Sie den Seal Wear Counter (Verschleißzähler der Dichtungen) und das Liquimeter gemäß der Dokumentation zur Benutzerschnittstelle zurück.

Konditionierverfahren für Dichtungen

HINWEIS Dieses Verfahren ist nur bei Standarddichtungen (5063-6589) anzuwenden. Die Dichtungen für Normalphasenapplikationen (0905-1420) werden dadurch zerstört.

1 Stellen Sie eine Flasche mit 100 ml Isopropanol in den Eluentenraum, setzen Sie den Flaschenaufsatz auf und verbinden Sie den Eluentenschlauch mit dem zu konditionierenden Pumpenkopf.

2 Schrauben Sie den Adapter (0100-1847) am Einlassventil an und schließen Sie den Einlassschlauch vom Flaschenaufsatz direkt daran an.

3 Schließen Sie die Widerstandskapillare (5022-2159) am Spülventil an. Legen Sie das andere Ende in einen Abfallbehälter.

4 Öffnen Sie das Spülventil und spülen Sie das System für 5 Minuten mit Isopropanol bei einer Durchflussrate von 2 ml/min.

5 Schließen Sie das Spülventil und wählen Sie die entsprechende Flussrate, um einen Druck von 350 bar aufzubauen. Pumpen Sie zur Konditionierung der Dichtungen für 15 Minuten bei diesem Druck. Der Druck kann als analoges Ausgangssignal mit dem Steuermodul, der Agilent ChemStation oder jeder anderen an der Pumpe angeschlossenen Steuereinheit überwacht werden.

6 Schalten Sie die Pumpe AUS und öffnen Sie das Spülventil langsam, um den Druck aus dem System abzulassen. Entfernen Sie die Restriktionskapillare und schließen Sie die Auslasskapillare wieder am Spülventil an. Verbinden Sie die Leitung vom Lösungsmittelauswahlventil (falls vorhanden) mit dem AIV.

7 Spülen Sie Ihr System mit dem Lösungsmittel der gewünschten Applikation.

Austauschen der Kolben

Wann erforderlich Bei Kratzern am Pumpenkolben

Erforderliche Werkzeuge 3-mm-Inbusschlüssel

Inbusschlüssel, 4 mm

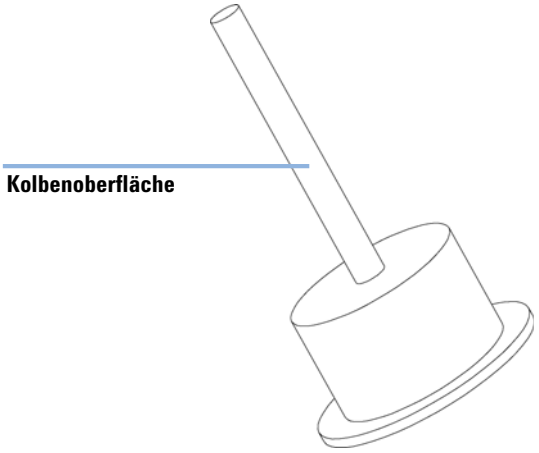
Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	5063-6586	Kolben

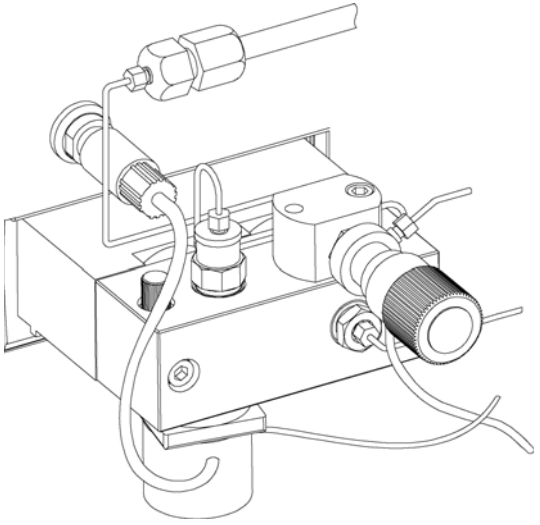
Erforderliche Vorbereitungen

- Schalten Sie die Binäre Pumpe am Netzschalter aus.
- Nehmen Sie die Frontplatte ab, um die Pumpenmechanik zugänglich zu machen.
- "Ausbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 92

1 Überprüfen Sie die Oberfläche der Kolben und entfernen Sie Ablagerungen und Verunreinigungen. Benutzen Sie zum Reinigen Alkohol oder Zahnpasta. Verkratzte Kolben sind auszutauschen.



2 Setzen Sie die Pumpenkopfeinheit wieder zusammen (siehe "Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 104).



Installation der aktiven Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich Beim Installieren der Kolbenhinterspülung

Erforderliche Werkzeuge
- Inbusschlüssel, 4 mm
- Kreuzschlitzschraubenzieher Pozidriv Nr. 1

Erforderliche Teile

#	Bestellnummer	Beschreibung
1	G1311-68711	Bausatz für die Geräteoption aktive Kolbenhinterspülung (isokratische oder quaternäre Pumpe)
1	G1312-68711	Bausatz für die Geräteoption aktive Kolbenhinterspülung (binäre Pumpe)

Erforderliche Vorbereitungen
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
- Entfernen Sie die vordere Abdeckung.
- Entfernen Sie den Gehäusedeckel und das Formteil.

1 Entfernen Sie den Metallstopfen im Z-Blech mit einem Schraubendreher.

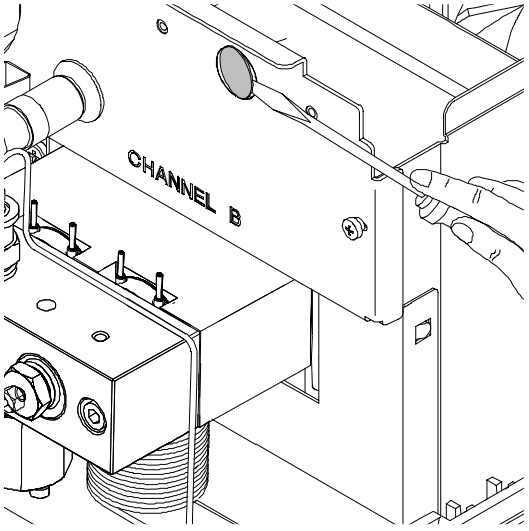


Abbildung 23 Entfernen des Metallstopfens aus dem Z-Blech

2 Setzen Sie den mit der Kolbenhinterspülung gelieferten Sockel in das Loch im Z-Blech ein.

3 Führen Sie den Draht der Einheit zur aktiven Kolbenhinterspülung durch das Loch und schrauben Sie ihn auf das Z-Blech.

4 Führen Sie den Draht über den Lüfter und setzen Sie den Stecker in den Steckkontakt P7 auf der Hauptplatine ein.

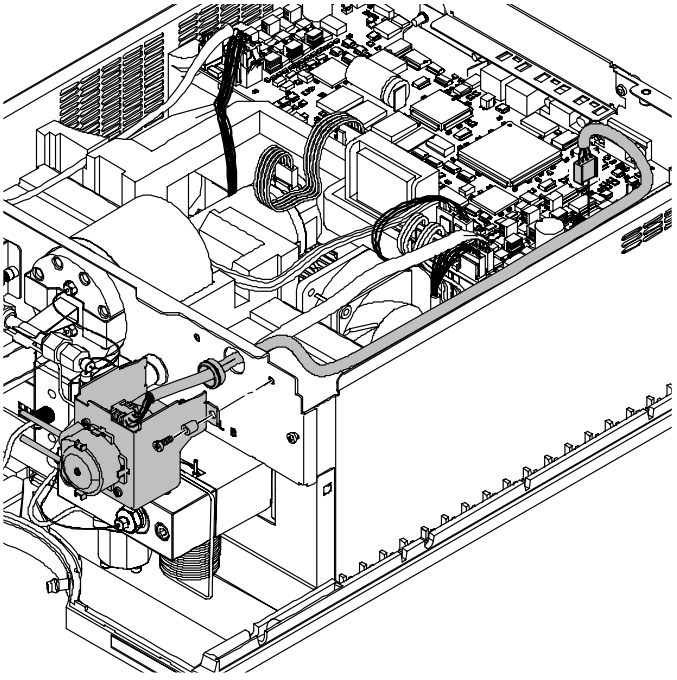


Abbildung 24 An die Hauptplatine angeschlossenes Kabel

5 Bauen Sie das Formteil ein und schließen Sie den Gehäusedeckel.

6 Bauen Sie alle Kapillaren und Leitungen vom Pumpenkopf ab und lösen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils.

7 Lösen und entfernen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und nehmen Sie den Pumpenkopf vom Pumpenantrieb ab.

8 Legen Sie den Pumpenkopf - an der Rückseite des Kolbengehäuses - auf eine flache Oberfläche. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie den Pumpenkopf vorsichtig vom Gehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit festhalten.

9 Entfernen Sie die Stützringe aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von den Kolben.

10 Installieren Sie die Stützringe des Kits zur aktiven Kolbenhinterspülung im Kolbengehäuse.

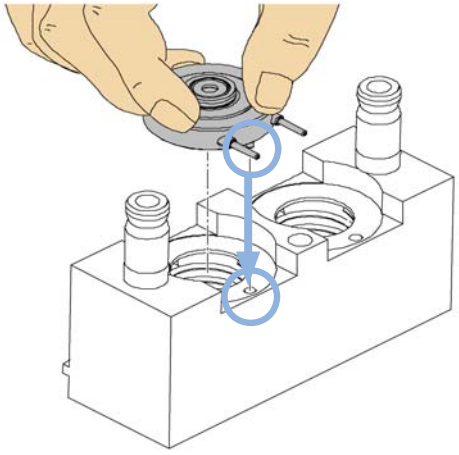


Abbildung 25 Einsetzen der Stützringe der aktiven Kolbenhinterspülung

11 Setzen Sie die Stützringe auf das Kolbengehäuse (Kolben nicht installiert) und drücken Sie Pumpenkopf und Kolbengehäuse zusammen.

12 Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtung.

13 Ziehen Sie die Feststellschraube an.

14 Schieben Sie die Pumpenkopfeinheit auf die Dosiereinheit. Geben Sie ein wenig Pumpenkopffett (Bestellnummer 79846-65501) auf die Pumpenkopfschrauben und die Kugeln des Spindelantriebs. Ziehen Sie die Pumpenkopfschrauben wechselweise mit zunehmendem Drehmoment an.

15 Schließen Sie alle Kapillaren und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Einlassventil in seine Buchse.

16 Legen Sie den Einlassschlauch in eine Flasche mit einer Mischung aus Wasser und Isopropanol (90/10) und stellen Sie die Flasche oberhalb der Pumpe in den Eluentenraum.

17 Verlegen Sie den Auslass des Abfallschlauches zu einem geeigneten Abfallbehälter.

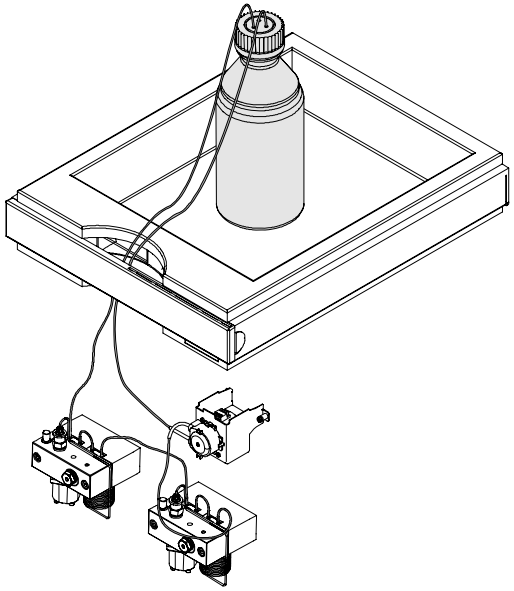


Abbildung 26 Pumpenkopf nach beendeter Montage

Austausch der Spüldichtungen

Wann erforderlich Bei Undichtigkeit

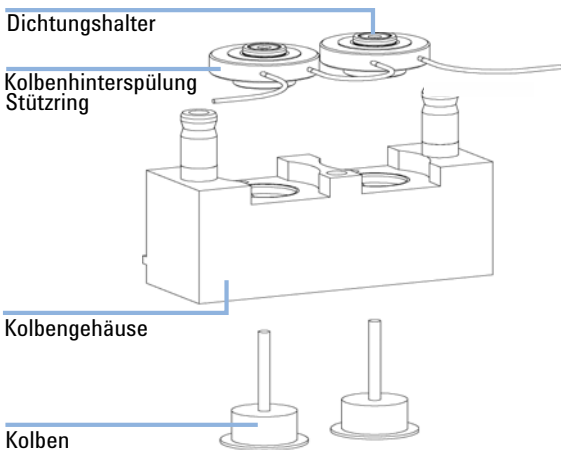
Erforderliche Werkzeuge
- 3-mm-Inbusschlüssel
- Inbusschlüssel, 4 mm
- Einbauwerkzeug
- Kleiner Flachschraubendreher

Erforderliche Teile

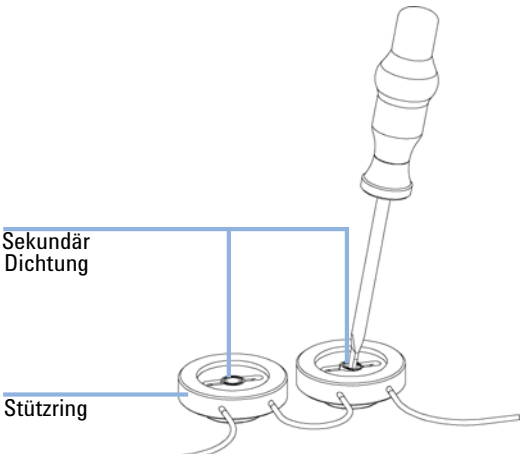
#	Bestellnummer	Beschreibung
1	0905-1175	Spüldichtung
6	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 Stück)

Erforderliche Vorbereitungen
- Schalten Sie die binäre Pumpe über den Netzschalter aus.
- Nehmen Sie die Frontplatte ab, um an die Pumpenmechanik zu gelangen ("Ausbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 92).

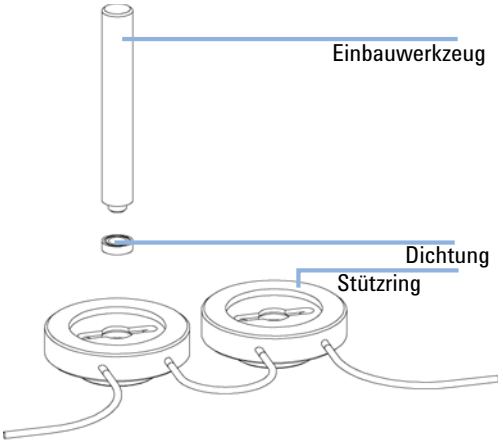
1 Entfernen Sie Dichtungshalter und Stützringe des Kits zur Kolbenhinterspülung aus dem Kolbengehäuse. Entfernen Sie den Dichtungshalter von der Stützringeinheit.



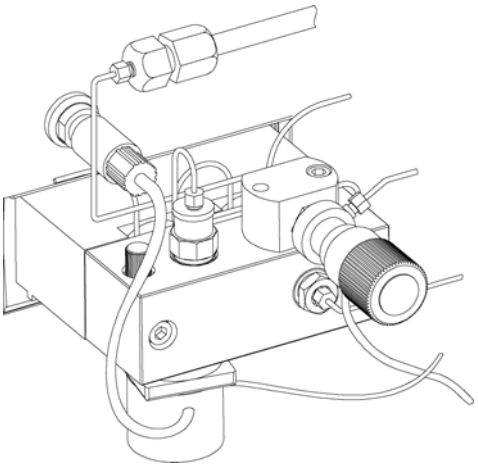
2 Entfernen Sie mit einem Flachschraubendreher die Dichtscheibe der Spüldichtung und die sekundäre Dichtung aus dem Aufnahmering.



3 Drücken Sie mit dem Einsetzwerkzeug die Spüldichtung (Federseite nach oben) in die Aussparung des Aufnahmerings. Legen Sie einen Dichtring als Spüldichtung in die Aussparung des Aufnahmerings.



4 Setzen Sie die Pumpenkopfeinheit wieder zusammen (siehe "Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 104).



Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit

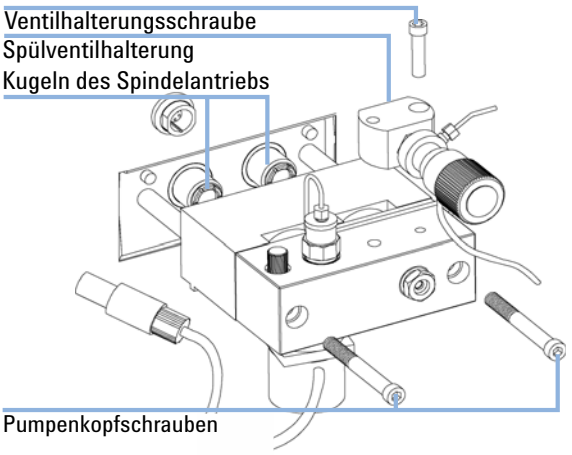
Wann erforderlich Bei erneutem Zusammenbau der Pumpe

Erforderliche Werkzeuge
- Inbusschlüssel, 3 mm
- Inbusschlüssel, 4 mm

Erforderliche Teile

#	Beschreibung
79841-65501	PTFE Schmiermittel

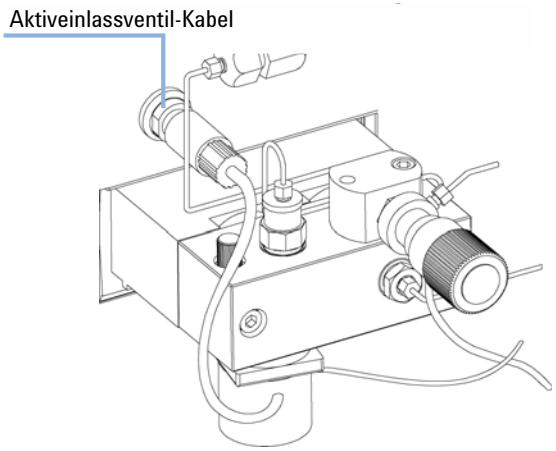
1 Schieben Sie die Pumpenkopfeinheit auf den Antrieb.



2 Ziehen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel die Pumpenkopfschrauben wechselweise mit zunehmendem Drehmoment an.

3 Befestigen Sie die Spülventilhalterung mit einem 3-mm-Inbusschlüssel am Pumpenkopf.

4 Schließen Sie die Kapillaren und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Aktiveinlassventil in seine Buchse.



Austausch der optionalen Schnittstellenkarte

Wann erforderlich Platine defekt

Erforderliche Teile

#	Beschreibung
1	BCD-Schnittstellenplatine, siehe Platine für BCD / Externe Anschlüsse im Wartungshandbuch

VORSICHT Elektronische Platinen sind empfindlich gegenüber statischer Ladung und sollten vorsichtig behandelt werden, damit sie nicht beschädigt werden. Die Berührung von elektronischen Platinen und Komponenten kann zu elektrostatischen Entladungen führen.

Elektrostatische Entladungen können die elektronischen Platinen und andere Bauteile beschädigen.

➔ Halten Sie die Platine immer am Rand und berühren Sie keine elektrischen Komponenten. Verwenden Sie stets einen ESD-Schutz (z. B. ein antistatisches ESD-Armband), wenn Sie mit elektronischen Platinen und Komponenten hantieren.

1. Schalten Sie das Modul über den Netzschalter aus. Trennen Sie das Modul vom Stromnetz.
2. Ziehen Sie die Kabel von den Anschlüssen auf der Schnittstellenplatine ab.
3. Lösen Sie die Schrauben. Ziehen Sie die Schnittstellenkarte aus dem Modul.
4. Installieren Sie die neue Schnittstellenplatine. Ziehen Sie die Schrauben fest.
5. Verbinden Sie die Kabel wieder an den Anschlüssen der Schnittstellenkarte.

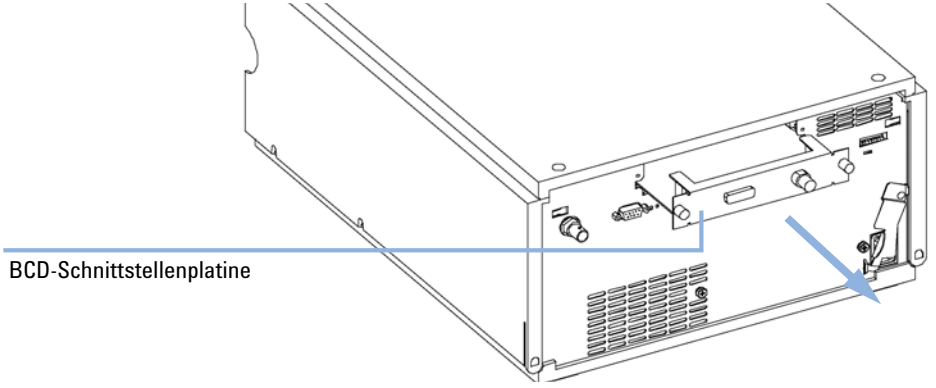


Abbildung 27 Austausch der Schnittstellenkarte

Aktualisierung der Modul-Firmware

Wann erforderlich

Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein:
- wenn eine neue Version Probleme der aktuell installierten Version behebt, oder
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen.

Die Installation älterer Firmware kann notwendig sein:
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder
- wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder
- falls die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.

Erforderliche Werkzeuge

- LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware oder
- Lab Monitor & Diagnostic Software (LMD)
- Instant Pilot G4208A (nur wenn das Modul dies unterstützt)
- Steuermodul G1323B (nur wenn das Modul dies unterstützt)

Erforderliche Teile

Beschreibung

Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen auf der Agilent-Website

Erforderliche Vorbereitungen

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist.

Um die Firmware des Moduls zu ändern, müssen folgende Schritte ausgeführt werden:

1 Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.
   - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.

2 Laden Sie die Firmware wie in der Dokumentation beschrieben in das Modul.

HINWEIS Die G1312B binäre SL benötigt Firmware ab Version A.06.02 (Hauptsystem und residentes System).

HINWEIS Bedingt durch die unterschiedlichen Hardware-Plattformen ist es nicht möglich, einen G1314D VWD und den G1314E VWD SL Plus in einen G1314A/B VWD oder G1314C VWD SL umzurüsten.

8
Ersatzteile und -materialien für die Wartung

Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien 110
Pumpenkopfeinheit 114
Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung 116
Auslasskugelventileinheit 118
Spülventileinheit 119
Aktiveinlassventil 120
Zubehörkit G1311-68705 121
Option zur Kolbenhinterspülung, G1312-68711 122

Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien

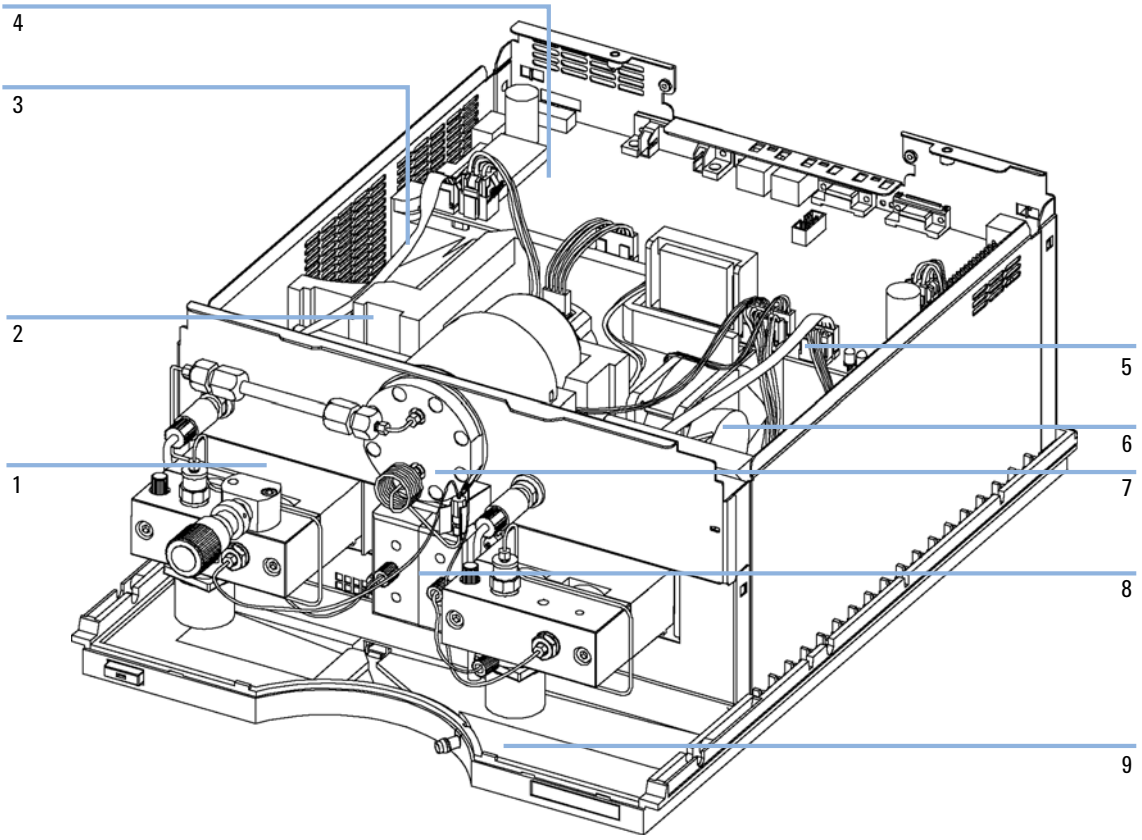


Abbildung 28 Überblick über die Hauptkomponenten (Frontansicht)

Tabelle 10 Ersatzteile - Pumpengehäuse und Hauptkomponenten (Vorderseite)

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Pumpenkopf, siehe "Pumpenkopfeinheit" auf Seite 114	**G1311-60004**
2	Pumpenantrieb Austauscheinheit - Pumpenantrieb	**G1311-60001** **G1311-69001**
3	Kabelsatz - AIV-Ventil zur Hauptplatine	**G1311-61601**
4	Hauptplatine der Hochdruckpumpe (HPM) Austauschteil – HPM-Platine	**G1312-66520** **G1312-69520**
5	Kabelsatz - Ventil für die Lösungsmittelwahl	**G1312-61602**
6	Lüftereinheit	**3160-1017**
7	Dämpfeinheit	**79835-60005**
8	Ventil für die Lösungsmittelwahl (Hälfte eines gesamten Ventils) Schraube, Ventil für die Lösungsmittelwahl	**G1312-60000** **5022-2112**
9	Lecküberlauf - Pumpe	**5042-8590**

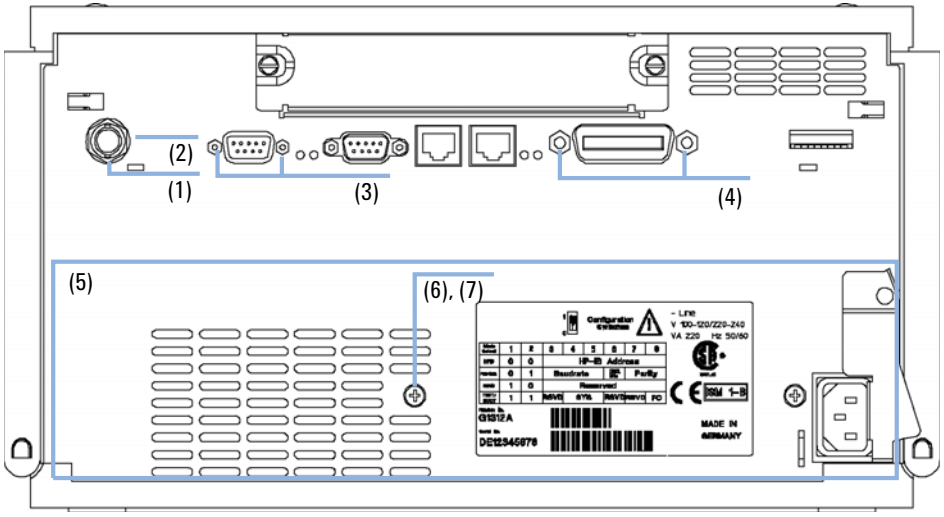


Abbildung 29 Übersicht über die Hauptkomponenten (Rückansicht)

Tabelle 11 Austausch an der Rückseite und Anschlüssen

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Mutter M14 — Analogausgang	**2940-0256**
2	Unterlegscheibe — Analogausgang	**2190-0699**
3	Abstandshalter — Remote-Anschluss	**1251-7788**
4	Abstandshalter — GPIB-Anschluss	**0380-0643**
5	Netzteil (hinter der hinteren Blende)	**0950-2528**
6	Schraube, M4, 7 mm — Netzteil	**0515-0910**
7	Unterlegscheibe – Netzteil	**2190-0409**

Pumpenkopfeinheit

Tabelle 12 Pumpenkopfeinheit

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Komplette Einheit, enthält alle mit einem (*) gekennzeichneten Teile	**G1311-60004**
1*	Saphirkolben	**5063-6586**
2*	Kolbengehäuse (mit Federn)	**G1311-60002**
3*	Stützring	**5001-3739**
4*	Dichtungen (2 St.) oder Dichtungen (2 St.) für normale Phasen	**5063-6589** **0905-1420**
5	Kapillare, Auslassventil zu Kolben 2	**G1312-67300**
6*	Pumpenkammergehäuse	**G1311-25200**
7	Ventilkörper des Aktiveinlassventils Ersatzkartusche für Aktiveinlassventil (400 bar)	**G1312-60025** **5062-8562**
8*	Schraube M4, Spülventilhalterung	**0515-0175**
9	Spülventilhalterung	**G1312-23200**
10	Auslasskugelventil	**G1312-60012**
11*	Feststellschraube	**5042-1303**
12	Adapter	**G1312-23201**
13	Spülventileinheit	**G1311-60009**
14*	Schraube M5, 60 mm	**0515-2118**

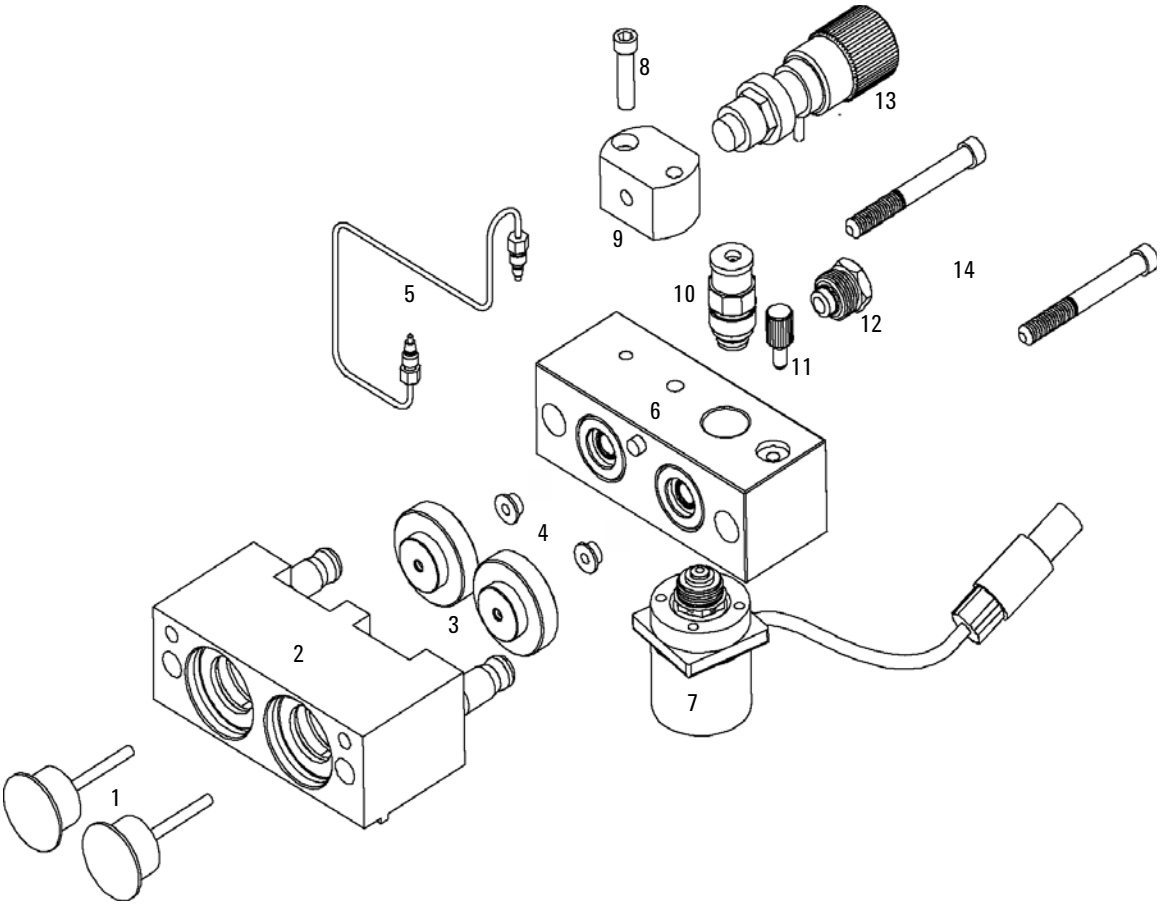


Abbildung 30 Pumpenkopfeinheit

Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung

Tabelle 13 Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Komplette Einheit, enthält alle mit einem (*) gekennzeichneten Teile	**G1311-60005**
1*	Saphirkolben	**5063-6586**
2*	Kolbengehäuse (mit Federn)	**G1311-60002**
3*	Stützring, Kolbenhinterspülung	**5062-2465**
4	Sekundäre Dichtung	**0905-1175**
5	Spülleitung (1,0 m)	**0890-1764**
6	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 Stück)	**5062-2484**
7	Dichtungshalter (2 St.)	**5001-3743**
8*	Dichtungen (2 St.) oder Dichtung (2 St.), für normale Phasen (optional)	**5063-6589** **0905-1420**
9	Kapillare, Auslassventil zu Kolben 2	**G1312-67300**
10*	Pumpenkammergehäuse	**G1311-25200**
11	Ventilkörper des Aktiveinlassventils Ersatzkartusche für Aktiveinlassventil (400 bar)	**G1312-60025** **5062-8562**
12*	Schraube, Spülventilhalterung	**0515-0175**
13	Spülventilhalterung	**G1312-23200**
14	Auslasskugelventil	**G1312-60012**
15*	Feststellschraube	**5042-1303**
16	Adapter	**G1312-23201**
17	Spülventileinheit	**G1311-60009**
18	Schraube M5 60 mm Länge	**0515-2118**
19*	Pumpeneinheit für die Kolbenhinterspülung	**5065-9953**

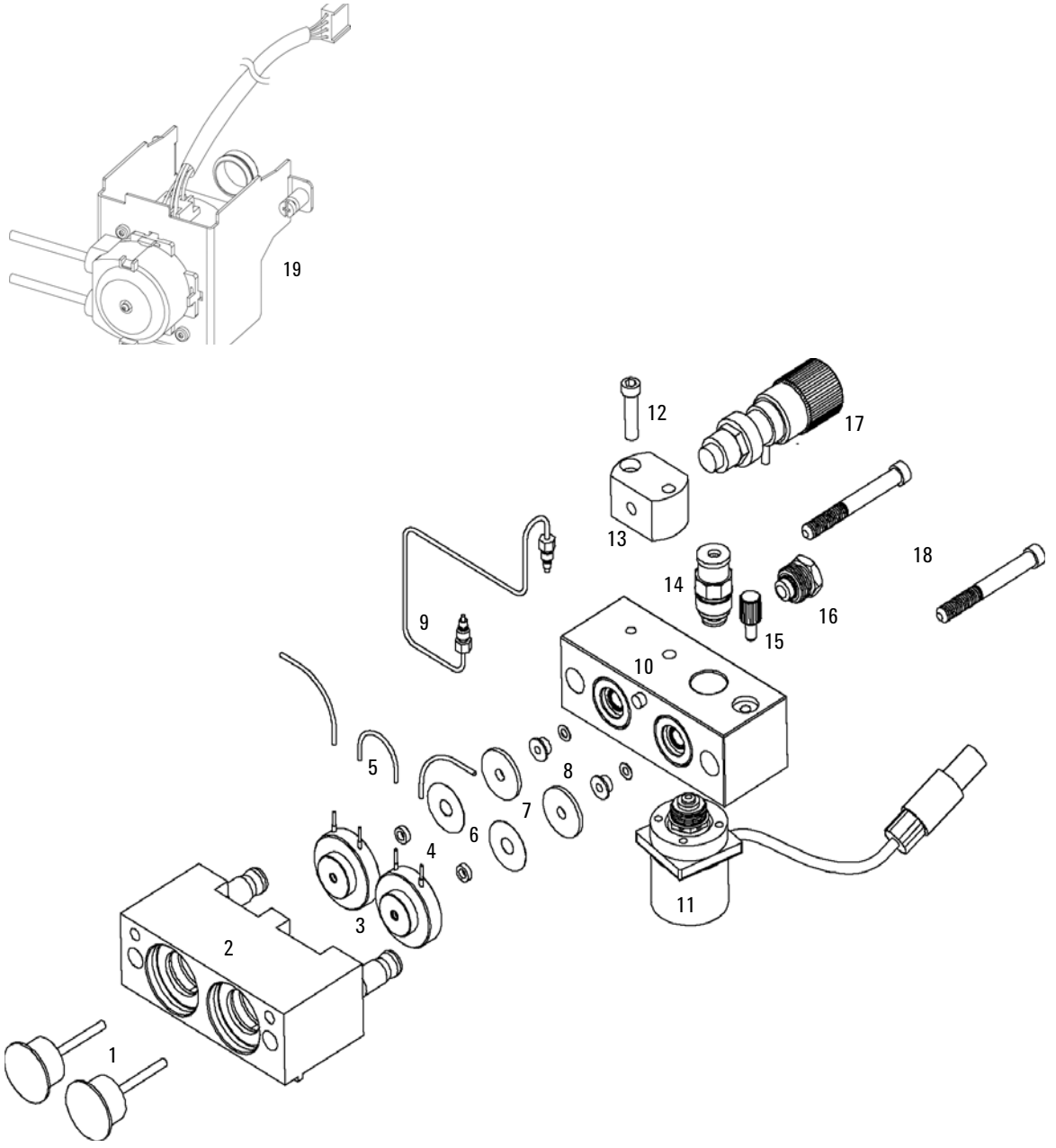


Abbildung 31 Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung

Auslasskugelventileinheit

Tabelle 14 Auslasskugelventileinheit

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Auslasskugelventil – komplette Einheit	**G1312-60012**
1	Sockelkappe	**G1312-21208**
2	Gehäuseschraube	**01018-22410**
3	Auslassventileinsatz	Keine Bestellnummer
4	Siebe (10 St.)	**5063-6505**
5	Golddichtung, auslassseitig	**5001-3707**
6	Kappen (4 St., Nachbestellnummer)	**5062-2485**

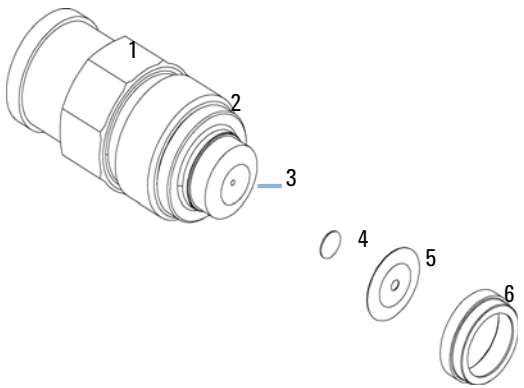


Abbildung 32 Auslasskugelventil

Spülventileinheit

Tabelle 15 Spülventileinheit

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
	Spülventil – komplette Einheit	**G1311-60009**
1	Ventilkörper	Keine Bestellnummer
2	PTFE-Fritte (Packung mit 5 Stück)	**01018-22707**
3	Golddichtung	**5001-3707**
4	Kappe (Packung mit 4 Stück)	**5062-2485**

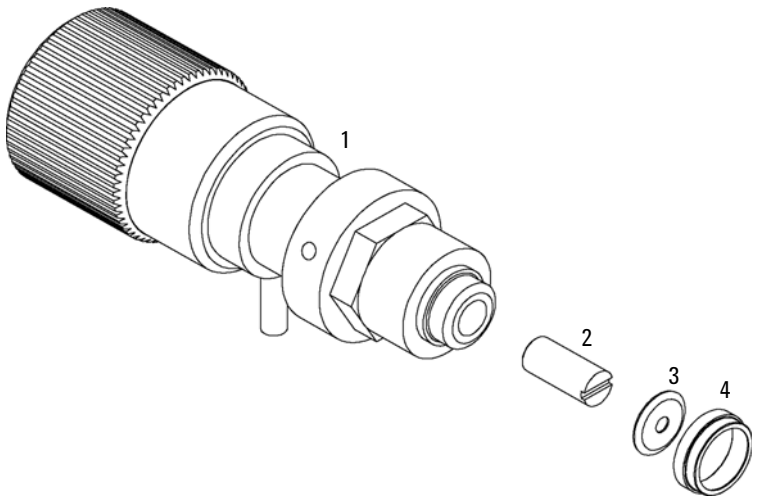


Abbildung 33 Spülventileinheit

Aktiveinlassventil

Tabelle 16 Aktiveinlassventil

Nr.	Beschreibung	Bestellnummer
1	Ventilkörper Aktiveinlassventil - Ohne Kartusche	**G1312-60025**
2	Ventilkartusche (400 bar)	**5062-8562**

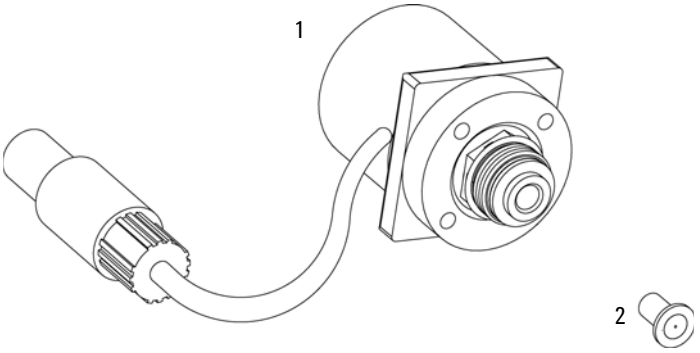


Abbildung 34 Aktiveinlassventil

Zubehörkit G1311-68705

Tabelle 17 Werkzeuge und Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
Gabelschlüssel, 14 mm	**8710-1924**
Einsetzwerkzeug für Dichtungen	**01018-23702**
PTFE-Fritte (Packung mit 5 Stück)	**01018-22707**
Gewellter Abfallschlauch (1,2 m)	ohne Bestellnummer
Gewellter Abfallschlauch, mit Nachbestellnummer, 5 m	**5062-2463**
Geschwindigkeitsregler (Nachbestellnummer, 3 St./Packung)	**5062-2486**
Inbusschlüssel, 4 mm	**8710-2392**
Gabelschlüssel 1/4–5/16"	**8710-0510**
Kapillare, Pumpe zum Injektor, Länge 900 mm, ID 0,17 mm	**G1329-87300**

Option zur Kolbenhinterspülung, G1312-68711

Tabelle 18 Bausatz für die Option aktive Kolbenhinterspülung (Binäre Pumpe)

Beschreibung	Bestellnummer
Pumpeneinheit für die aktive Kolbenhinterspülung (beinhaltet Pumpenkassette und Pumpenmotor)	**5065-9953**
Pumpenkassette (Silikon)	**5042-8507**
Stützring für Kolbenhinterspülung (4 St. für Binäre Pumpe)	**5062-2465**
Sekundäre Dichtung, im Stützring vorinstalliert	**0905-1175**
Flachdichtung für Kolbenhinterspülung, 4 Stück (Packung mit 6 Stück bei Nachbestellung)	**5062-2484**
Dichtungshalter (4 St. für Binäre Pumpe)	**5001-3743**
Sillikongummileitung, ID 1mm (3 m)	**0890-1764**
Dichtung (2 Packungen à 2 Stück, für binäre Pumpe)	**5063-6589**
Einsetzwerkzeug für Dichtungen	**01018-2370**



9 Appendix

Allgemeine Sicherheitsinformation 124
- Allgemein 124
- Betrieb 125
- Sicherheitssymbole 127

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten 128

Lithiumbatterien 129

Funkstörungen 130
- Funkstörungen bei nicht abgeschirmten Kabeln 130

Geräuschemission 131
- Schallemission 131

Agilent Technologies im Internet 132

Allgemeine Sicherheitsinformation

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise sind in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Gerätes zu beachten. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmassnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Gerätes. Agilent Technologies übernimmt bei Nichteinhaltung dieser Vorschrift durch den Kunden keine Haftung.

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

➔ Der Bediener sollte dieses Gerät in Übereinstimmung mit der Beschreibung laut Handbuch verwenden.

Allgemein

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (mit Erdungsanschluss). Es wurde entsprechend internationaler Sicherheitsstandards gefertigt und getestet.

Betrieb

Beachten Sie vor dem Anlegen der Netzspannung die Installationsanweisungen. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten:

Während des Betriebs darf das Gehäuse des Geräts nicht geöffnet werden. Vor dem Einschalten des Gerätes müssen sämtliche Massekontakte, Verlängerungskabel, Spartransformatoren und angeschlossenen Geräte über eine geerdete Netzsteckdose angeschlossen werden. Bei einer Unterbrechung des Erdungsanschlusses besteht die Gefahr eines Stromschlags, der zu ernsthaften Personenschäden führen kann. Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen jede Nutzung gesichert werden, sofern der Verdacht besteht, dass die Erdung beschädigt ist.

Vergewissern Sie sich, dass nur Sicherungen mit dem korrekten Nennstrom and dem richtigen Typ (normale Schmelzsicherung, träge Sicherungen usw.) verwendet werden. Die Benutzung reparierter Sicherungen sowie das Kurzschließen von Sicherungshaltern sind nicht zulässig.

Einige in diesem Handbuch beschriebenen Einstellarbeiten werden bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät und abgenommener Gehäuseabdeckung durchgeführt. Dabei liegen im Gerät an vielen Punkten hohe Spannungen an, die im Falle eines Kontaktschlusses zu Personenschäden führen können.

Sämtliche Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am geöffneten Gerät sollte nach Möglichkeit nur durchgeführt werden, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt ist. Solche Arbeiten dürfen nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden, das über die Gefahren ausreichend informiert ist. Wartungs- und Einstellarbeiten an internen Gerätekomponenten sollten nur im Beisein einer zweiten Person durchgeführt werden, die im Notfall Erste Hilfe leisten kann. Tauschen Sie keine Komponenten aus, solange das Netzkabel am Gerät angeschlossen ist.

Das Gerät darf nicht in Gegenwart brennbarer Gase oder Dämpfe betrieben werden. Ein Betrieb von elektrischen Geräten unter diesen Bedingungen stellt immer eine eindeutige Gefährdung der Sicherheit dar.

Bauen Sie keine Austauschteile ein und nehmen Sie keine nicht autorisierten Veränderungen am Gerät vor.

Kondensatoren in diesem Gerät können noch geladen sein, obwohl das Gerät von der Netzversorgung getrennt worden ist. In diesem Gerät treten gefährliche Spannungen auf, die zu ernsthaften Personenschäden führen können. Die Handhabung, Überprüfung und Einstellung des Gerätes ist mit äußerster Vorsicht auszuführen.

Beachten Sie bitte beim Arbeiten mit Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. Tragen von Schutzbrille, Arbeitshandschuhen und Sicherheitskleidung), wie sie in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind; dies gilt speziell für der Handhabung giftiger oder gesundheitsgefährdender Lösungsmittel.

Sicherheitssymbole

Tabelle 19 Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
	Das Gerät ist mit diesem Symbol markiert, wenn der Benutzer im Handbuch nachlesen sollte, um sich vor Verletzungen und das Gerät vor Beschädigungen zu schützen.
	Weist auf gefährliche Spannungen hin.
	Weist auf einen Schutzkontakt (Erdung) hin.
	Das Licht der Xenon-Lampe in diesem Produkt kann bei direktem Blickkontakt zu Augenverletzungen führen.
	Das Gerät ist mit diesem Symbol versehen, wenn heiße Oberflächen vorhanden sind, mit denen der Benutzer nicht in Berührung kommen sollte.

WARNUNG

Der Sicherheitshinweis WARNUNG

weist Sie auf Situationen hin, die zu Personenschäden (u. U. mit Todesfolge) führen können.

➔ Fahren Sie bei einer Kennzeichnung durch einen Sicherheitshinweis erst fort, wenn Sie den Hinweis vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis ACHTUNG

weist Sie auf Situationen hin, die zu einem möglichen Datenverlust oder zu einer Beschädigung des Geräts führen können.

➔ Fahren Sie bei einer Kennzeichnung durch diesen Sicherheitshinweis erst fort, wenn Sie diesen vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten

Zusammenfassung

Mit der am 13. Februar 2003 von der EU-Kommission verabschiedeten Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (2002/96/EC) wird ab dem 13. August 2005 die Herstellerverantwortung für alle Elektro- und Elektronikgeräte eingeführt.

HINWEIS

Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Der auf dem Produkt angebrachte Aufkleber zeigt an, dass dieses Elektro-/Elektronikprodukt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Produktkategorie:

Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang I, aufgeführten Gerätetypen ist dieses Produkt als „Überwachungs- und Kontrollgerät“ klassifiziert.



HINWEIS

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Agilent Niederlassung in Verbindung oder informieren Sie sich im Internet unter www.agilent.com.

Lithiumbatterien

WARNUNG

Gebrauchte Lithiumbatterien sind Sondermüll und dürfen nicht mit Restmüll entsorgt werden. Der Transport entladener Lithiumbatterien durch Transportunternehmen, die den Vorschriften der IATA/ICAO, ADR, RID oder IMDG unterliegen, ist nicht zulässig.

Bei Verwendung falscher Batterien besteht Explosionsgefahr.

➔ Beachten Sie bei der Entsorgung gebrauchter Lithiumbatterien die gesetzlichen Richtlinien des jeweiligen Landes.

➔ Verwenden Sie als Ersatz den vom Gerätehersteller empfohlenen Batterietyp bzw. einen äquivalenten Typ.

Funkstörungen

Verwenden Sie nur die Kabel, die von Agilent Technologies bereitgestellt werden, um eine korrekte Funktionalität und Übereinstimmung mit den Sicherheits- und EMC-Bestimmungen sicherzustellen.

Prüfung und Messung

Bei Verwendung von Prüf- und Messgeräten mit nicht-abgeschirmten Kabeln und/oder bei Messungen an geöffneten Geräten muss sichergestellt werden, dass unter den Betriebsbedingungen die zulässigen Grenzwerte für Funkstörungen weiterhin eingehalten werden.

Funkstörungen bei nicht abgeschirmten Kabeln

Wenn Prüf- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln betrieben werden und/oder bei Messungen an geöffneten Geräten, muss sichergestellt sein, dass unter den Betriebsbedingungen die zulässigen Grenzwerte für Funkstörungen weiterhin eingehalten werden.

Geräuschemission

Schallemission

Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung wird in Übereinstimmung mit den deutschen Vorschriften zur Geräuschentwicklung vom 18. Januar 1991 abgegeben.

Dieses Gerät hat einen Schallpegel von weniger als 70 dB (Bedienerposition).

- Schallpegel Lp < 70 dB (A)
- Bedienerposition
- Normaler Betrieb
- Nach ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

Agilent Technologies im Internet

Die neuesten Informationen zu Produkten und Dienstleistungen finden Sie auf unserer Website unter folgender Adresse:

http://www.agilent.com

Wählen Sie “**Products and Services**” - “**Life Sciences and Chemical Analysis Solutions**”

Auf gleichem Wege können Sie die aktuellste Firmware der Agilent Module der Serie 1200 herunterladen.

Index

A

Abfallleitung 28
Abmessungen 22
Adapter 43, 82, 84
Agilent im Internet 132
Agilent
  Diagnose-Software 66
  Lab Advisor Software 66
Aktiveinlassventil 80, 82, 82, 84, 120
Algen 50
Algenwachstum 53
Alternative Dichtungsmaterialien 60
Analogausgang 24
Analysenmodus 69
Anschlüsse, Flüssigkeit 39, 42
Antistatisches ESD-Armband 74
Anzeige, Status 68, 68
Arbeitsumgebung 18, 21
Ausbau des Pumpenkopfes 92
Auslasskugelventil 80, 86, 118
Auspacken der Pumpe 26
Austausch der Kartusche des Aktiveinlassventils 84
Austauschen
  Aktiveinlassventil 80, 82, 82, 84
  Auslasskugelventil 80, 86
  Auslasskugelventilsieb 80, 86
  Eingebaute Teile 72
  Kolben 80, 97
  Lösungsmittelauswahlventil 90
  Pumpendichtungen 80, 94
  Schnittstellenkarte 106
  Spüldichtungen 80, 98, 102
  Spülventilfritte 80, 88
  Spülventil 80, 88
AUTO-Modus 12
AUX-Ausgang 38

B

Batterien
  Sicherheitsinformationen 129
BCD-Karte 106
Beschädigte Teile 27
Beschädigte Verpackung 26
Betriebsdruckbereich 23
Betriebshöhe 22
Betriebstemperatur 22
Binäre Pumpe – Checkliste 27

C

Checkliste Lieferumfang 27, 27
Checkliste, binäre Pumpe 27

D

Dämpfereinheit 10
Design 7
Diagnose
  Software 66
Dichtigkeitstest 67
Dichtung, alternatives Material 60
Dichtungen 50, 80, 97, 98, 98, 102
Druckbereich 60
Druckschwankung (Pulsation) 12, 23, 62

E

Eigenschaften
  GLP 24
  Sicherheit und Wartung 24
Einfache Reparaturen 72, 80
Einführung in die Pumpe 6
Einsetzwerkzeug für Dichtung 28
Einsetzwerkzeug 102
Elektrische Anschlüsse
  Beschreibung 14
Elektrostatische Entladungen (ESD) 73, 106
Eluentenraum 27, 40, 43, 50
Eluentenzusammensetzung 23
EMF-Grenzwerte 77
EMF-Markierung (Wartungsanzeige) 76
EMF-Zähler 76
Empfohlener pH-Bereich 23
Entfettungsspray 97, 102
Erstbefüllung
  mit einer Spritze 45, 58
  mit Pumpe 45, 48, 58

F

Fehlende Teile 27
Fehlermeldungen 67
Feuchtigkeit 22
Firmware
  Aktualisierungen 107, 132
  Upgrade/Downgrade 107
Flaschenaufsatz 27
Flussbereich 23
Flussgenauigkeit 23, 23
Flussleitungen 39, 42
Frequenzbereich 22
Fritte 88

Frühwarnsystem für fällige Wartungen (EMF) 13
Funktionen
Geräteaufbau 13

G

Gabelschlüssel, 1/4 - 5/16" 28
Gabelschlüssel, 1/4" 86, 88, 92, 94
Gabelschlüssel, 14 mm 28, 82, 84, 86, 88
Genauigkeit des Mischungsverhältnisses 23, 23
Geräteanordnung, Frontansicht 30
Geräteanordnung, Rückansicht 31
Geräteanordnung 29
Gerätestatus
Anzeige 69
Lampe 69
Geschwindigkeitsregler 28
Gewicht 22
Gradientenerzeugung 23

H

Hauptkomponenten, Überblick 78
Hinweise für erfolgreiche Benutzung 50
Hinweise zum Aufstellort 18
Hochdruckmischung 6
höchste Anforderungen an die Genauigkeit der Probenaufgabe 58
Hubvolumen 9, 12
Hydraulisches System 23

I

Inbusschlüssel, 3 mm 92, 94, 97, 102, 104
Inbusschlüssel, 4 mm 92, 94, 97, 102, 104
Inbusschlüsselsatz 28
Informationen zu Lösungsmitteln 52
Initialisierung 10, 10
Installation, Pumpenmodul 33
Installation
Umgebung 21
Internet 132

K

Kabel
CAN 27
Netz 27
Remote 27
Schnittstelle 35
Signal 27
Kapillare, Pumpe zum Probenaufgabegerät 28
Kolbenhinterspülung 6, 8, 59, 59
Verwendung 59
Kolben 9, 80, 97
Kompressibilitätsausgleich 11, 23, 62
Kondensation 21
Kreuzschlitzschraubenzieher Pozidriv #1 90, 97, 102
Kugelspindelantrieb 9

L

Lab Advisor
Software 66
Laborarbeitsfläche 21
Lampe, Stromversorgung 68
Lampe
Gerätestatus 69
Lecktest 67
Leistungsmerkmale 23
Liquimeter 95
Lithiumbatterien 129
Löslichkeit von Gasen 50
Lösungsmittelauswahlventil 6, 39, 90
Lösungsmitteleinlassfilter 50
Lösungsmittelfilter
Reinigung 81
Überprüfung 81
Verstopfungen verhindern 53
Lösungsmittelflasche 27
Lösungsmittelwechsel 46

M

max. Höhe bei Lagerung 22
Messwerte des Drucksensor 38
Mindestdurchflussrate 50
Mischer 7

N

Netzanschlussbuchse 20
Netzfrequenz 22
Netzstrom 22
Nicht betriebsbereit 69

O

optimale Leistungsfähigkeit 29

P

pH-Bereich 23
Physikalische Spezifikationen 22
Pinzette 88
Platzbedarf 21
Präzision 50
PTFE-Fritte 28, 80, 88
Pufferlösungen 6
Pufferlösung 51
Pumpendichtungen 50, 80, 94
Pumpenkopf mit Kolbenhinterspülung 116
Pumpenkopfeinheit 114

R

Reinigung 75
Reparaturen

Firmware austauschen 107
Verwendung des antistatischen ESD-Armbands 74
Reparaturmaßnahmen 80
Reproduzierbarkeit 50

S

Saphirkolben 9
Säulenflussbereich 23
Schnappverschluss 40, 43
Schnittstellenkabel 35
Schnittstellenplatine 106
Schraubendreher Pozidriv Gr. 1 94
Schraubendreher, flach 102
Sicherheit
Allgemeine Informationen 124
Sicherheitshinweise
Lithiumbatterien 129
Sicherheitsklasse I 124
Sicherheit
Standards 22
Symbole 127
Sicherheitszunge 34, 72
Sieb 80, 86, 118
Spalte 6
Spannungsbereich 22
Spezifikationen
Leistung 23
Technische Daten 22
Spritzenadapter 46
Spüldichtungen 80, 102
Spülen der Pumpe 45
Spülventileinheit 10
Spülventil 50, 80, 88
statischer Mischer 61
Statusanzeige 67, 68
Steuersoftware 38
Störung 69
Stromanschluss 18
Stromverbrauch 22
Stromversorgungsanzeige 68, 68

T

Teile
Aktiveinlassventil 120
Auslasskugelventil 118
beschädigte 27
fehlende 27
Pumpengehäuse und Hauptkomponenten 111, 113
Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung 116
Pumpenkopf 114
Temperatur für Lagerung 22
Totvolumen 61
Transportverpackung 26

Ü

Übersicht
Pumpe 7

U

Ultraschallbad 86
Umgebungstemperatur bei Betrieb 22
Umgebungstemperatur bei Lagerung 22

V

Vakuumentgaser, Bedienhinweise 58
Vakuumentgaser, Nutzung 58
Vakuumentgaser 6, 24, 50
variabler Reluktanzmotor 9
variables Hubvolumen 12
Verzögerungsvolumen 11, 29
Vorlaufphase 69

W

Wandsteckdose 20
Wartung
Austausch der Firmware 107
Wartungsarbeiten 12, 76
Werkzeuge
Gabelschlüssel 1/4" 94
Schraubendreher Pozidriv Gr. 1 94

Z

Zähler für den Dichtungsverschleiß 95
Zähler für Dichtungsverschleiß 77
Zähler, Dichtungsverschleiß 77
Zähler, EMF 76
Zubehörkit 28
Zusammenbau der Pumpenkopfeinheit 104
Zwei in Serie geschaltete Kolben 7

www.agilent.com

Inhaltsangabe

Dieses Handbuch enthält technische Referenzinformationen zur binären Pumpe der Agilent Serie 1200. Das Handbuch umfasst:

- Einführung
- Anforderungen
- Installation
- Konfigurieren der Pumpe
- Verwenden der Pumpe
- Optimierung der Pumpenleistung
- Fehlerbehebung und Diagnoseverfahren
- Wartung
- Zubehörteile und Verbrauchsmaterialien
- Anschlusskabel
- Sicherheit

© Agilent Technologies 2008

Printed in Germany
11/08

G1312-92006

Agilent Technologies