



Agilent 1260 Infinity Isokratische Pumpe und Quaternäre Pumpe

Benutzerhandbuch



Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2010-2011, 2012

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

G1310-92015

Ausgabe

01/2012

Gedruckt in Deutschland

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

Dieses Produkt kann als Komponente eines In-vitro-Diagnosesystems eingesetzt werden, sofern das System bei den zuständigen Behörden registriert ist und den einschlägigen Vorschriften entspricht. Andernfalls ist es nur für den allgemeinen Laborgebrauch vorgesehen.

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 Gewährleistungsbedingungen 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.

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 dieses Handbuchs...

Inhaltsangabe:

- die Agilent 1260 Infinity isokratische Pumpe (G1310B) und
- die Agilent 1260 Infinity quaternäre Pumpe (G1311B)

1 Einführung

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das Modul, die Geräte und die internen Anschlüsse.

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsspezifikationen.

3 Installation der Pumpe

Dieses Kapitel enthält Informationen zur bevorzugten Einrichtung des Geräteturms für Ihr System und zur Installation des Moduls.

4 Verwendung der Pumpe

Dieses Kapitel bietet Informationen zur optimierten Verwendung des Moduls.

5 Optimierung der Pumpenleistung

Dieses Kapitel stellt Hinweise dazu zur Verfügung, wie die Leistung optimiert oder zusätzliche Geräte verwendet werden.

6 Fehlerbehebung und Diagnose

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Fehlerbehebungs- und Diagnosefunktionen und die verschiedenen Benutzeroberflächen.

7 Fehlerbeschreibungen

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

8 Testfunktionen und Kalibrierung

In diesem Kapitel werden die Tests für das Modul beschrieben.

9 Wartung

In diesem Kapitel wird die Wartung des Moduls beschrieben.

10 Wartungsteile

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

11 Anschlusskabel

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Kabeln, die bei Agilent 1200 Infinity-Modulen verwendet werden.

12 Hardwareinformationen

Dieses Kapitel beschreibt die Pumpe mit weiteren Einzelheiten zur Hardware und Elektronik.

13 Anhang

Dieses Kapitel enthält Zusatzinformationen zur Sicherheit und zum Internet sowie rechtliche Hinweise.

Inhalt

1	Einführung	9
	Einführung in die Pumpe	10
	Überblick zum hydraulischen Flussweg	12
	Frühwarnsystem für fällige Wartungen	19
	Geräteaufbau	20
2	Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen	21
	Hinweise zum Aufstellort	22
	Physikalische Spezifikationen - isokratische Pumpe	25
	Physikalische Spezifikationen - quaternäre Pumpe	26
	Leistungsspezifikationen	27
3	Installation der Pumpe	31
	Auspacken der Pumpe	32
	Optimieren der Geräteanordnung	36
	Installation der Pumpe	39
	Anschluss der Module und Steuersoftware	42
	Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe	45
	Spülen des Systems	48
4	Verwendung der Pumpe	53
	Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der Pumpe	54
	Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern	57
	Algenwachstum in HPLC-Systemen	58
	Informationen zu Lösungsmitteln	60
5	Optimierung der Pumpenleistung	63
	Verwendung des Entgasers	64
	Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV)	65
	Verwendung der Kolbenhinterspülfunktion	66
	Wahl der richtigen Pumpendichtungen	67
	Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich	68

6 Fehlerbehebung und Diagnose 71

- Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls 72
- Statusanzeigen 74
- Benutzeroberflächen 76
- Agilent Lab Advisor-Software 77

7 Fehlerbeschreibungen 79

- Was sind Fehlermeldungen? 81
- Allgemeine Fehlermeldungen 82
- Fehlermeldungen Modul 92

8 Testfunktionen und Kalibrierung 113

- Einführung 114
- System Pressure Test 115
- Lecktest 120

9 Wartung 125

- Einführung in Wartung und Reparatur 126
- Warnungen und Vorsichtshinweise 127
- Überblick über die Wartung und Reparatur 129
- Reinigen des Moduls 130
- Überprüfung und Austausch der Lösungsmittelfilter 131
- Austausch des passiven Einlassventils (PIV) 132
- Austausch des Auslassventils 134
- Austausch der Spülventilfritze 136
- Ausbau der Pumpenkopfeinheit 138
- Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung 140
- Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung 144
- Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit 148
- Konditionierverfahren für Dichtungen 150
- Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV) 152
- Austausch der optionalen Schnittstellenkarte 155
- Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche 157
- Austauschen der Modul-Firmware 160

10 Wartungsteile 161

Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung	162
Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung	164
Auslassventil	166
Spülventileinheit	167
Aktiveinlassventil	168
HPLC Starterset G4201-68707	169
HPLC Starterset G4202-68707	170
HPLC Systemwerkzeugset	171
Lösungsmittelwanne	172
Flaschenaufsatz	173
Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe	174
Hydraulischer Flussweg der isokratischen Pumpe	176

11 Anschlusskabel 177

Kabelübersicht	178
Analogkabel	180
Remote-Kabel	182
BCD-Kabel	185
CAN-Kabel	187
Kabel für externen Kontakt	188
Agilent Modul an PC	189
Agilent 1200 Modul an Drucker	190

12 Hardwareinformationen 191

Firmware-Beschreibung	192
Elektrische Anschlüsse	195
Schnittstellen	197
Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)	204

13 Anhang 209

Allgemeine Sicherheitsinformationen 210

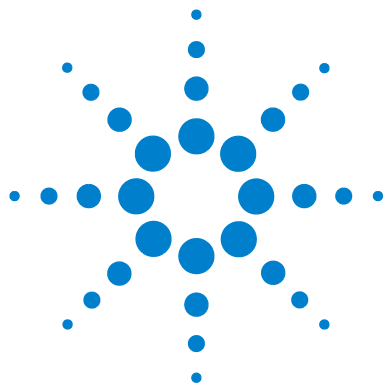
Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von elektrischen und elektronischen Altgeräten 213

Lithiumbatterien 214

Funkstörungen 215

Schallemission 216

Agilent Technologies im Internet 217



1

Einführung

Einführung in die Pumpe	10
Überblick zum hydraulischen Flussweg	12
Hydraulischer Flussweg	13
Funktionsweise der Pumpe	14
Funktionsweise des Kompressibilitätsausgleichs	17
Funktionsweise des variablen Hubvolumens	17
Frühwarnsystem für fällige Wartungen	19
Geräteaufbau	20

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das Modul, die Geräte und die internen Anschlüsse.



Einführung in die Pumpe

Einführung zur quaternären Pumpe

Die quaternäre Pumpe besteht aus einer optionalen Lösungsmittelwanne, einem Vakuumentgaser und einer Vierkanal-Gradientenpumpe. Die Vierkanal-Gradientenpumpe besitzt ein Hochgeschwindigkeits-Dosierventil und eine Pumpeneinheit. Lösungsmittelgradienten werden durch Mischung auf der Niederdruckseite erzeugt. Die Lösungsmittelwanne bietet Platz für vier 1-Liter-Flaschen. Eine aktive Kolbenhinterspülung steht optional für den Einsatz der quaternären Pumpe mit konzentrierten Pufferlösungen zur Verfügung.

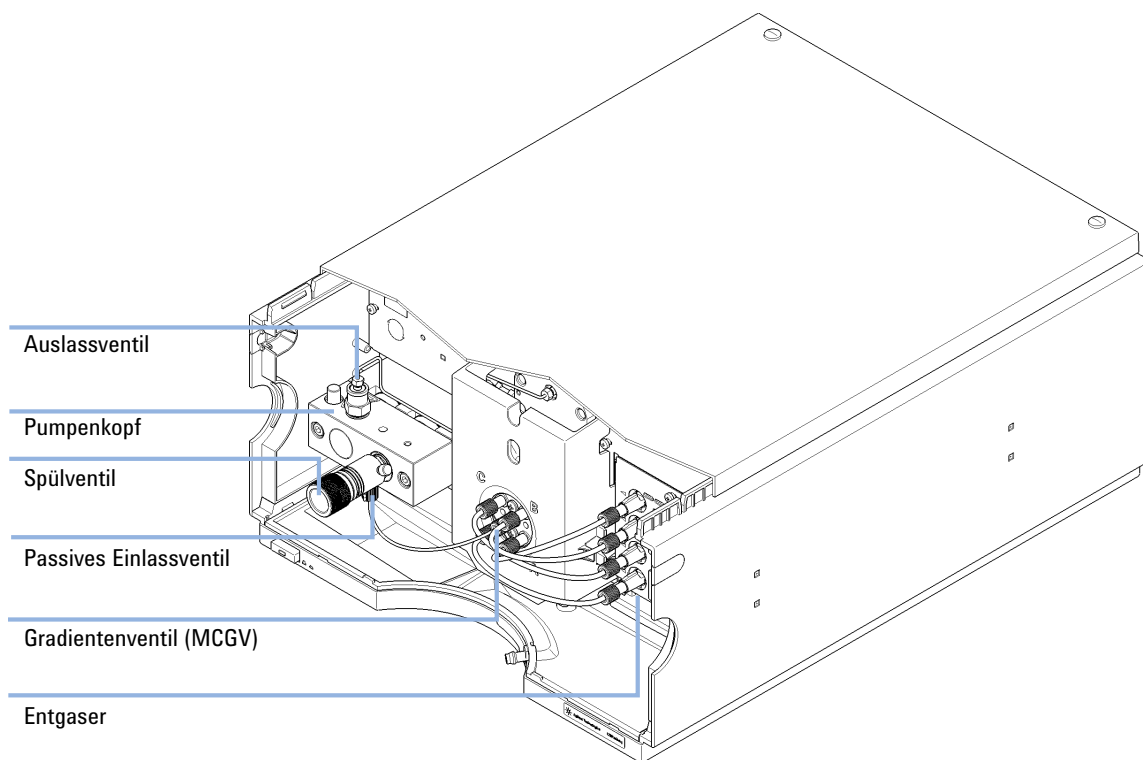


Abbildung 1 Überblick zur quaternären Pumpe

Einführung in die isokratische Pumpe

Die isokratische Pumpe weist dasselbe Arbeitsprinzip wie die quaternäre Pumpe auf, hat jedoch nur einen Lösungsmittelkanal, das heißt, die Zusammensetzung kann während einer Methode nicht geändert werden, da kein Mehrkanalgradientenventil (MCGV) vorhanden ist. Die isokratische Pumpe umfasst keinen Entgaser. Ein Aktualisierungsprodukt (Aktualisierungsset von quaternärer zu isokratischer Pumpe (G4207A)) ist für die Aktualisierung der isokratischen Pumpe zu einer quaternären Pumpe inklusive Entgaser erhältlich.

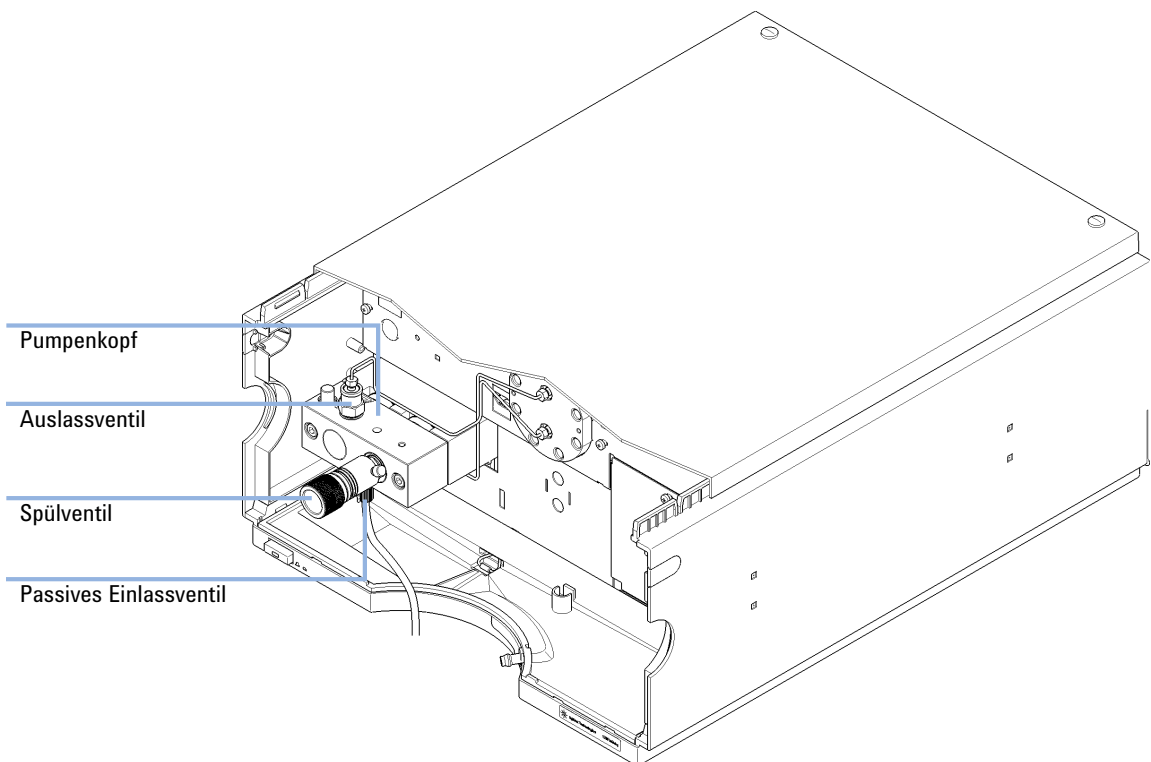


Abbildung 2 Überblick über die isokratische Pumpe

Überblick zum hydraulischen Flussweg

Die isokratische und die quaternäre Pumpe basieren auf einem Zweikanalsystem mit je zwei in Serie geschalteten Kolben und bieten alle Grundfunktionen, die von einem Lösungsmittelfördersystem erwartet wird. Die Dosierung der Lösungsmittel und die Förderung zur Hochdruckseite wird von einer Pumpeneinheit durchgeführt, die einen Druck bis zu 600 bar erzeugen kann.

Bei der quaternären Pumpe erfolgt die Entgasung der Lösungsmittel in einem integrierten Vakuumentgaser. Die Zusammensetzung der Lösungsmittel wird auf der Niederdruckseite durch ein Mehrkanalgradientenventil (MCGV), ein Hochgeschwindigkeitsdosierventil, erzeugt.

Die Pumpeneinheit besteht aus einem Pumpenkopf mit einem passiven Einlass- und einem Auslassventil. Zwischen den beiden Kolbenkammern ist eine Dämpfungseinheit angeordnet. Ein Spülventil mit PTFE-Fritte am Auslass der Pumpe sorgt für ein bequemes Spülen des Pumpenkopfes.

Eine Kolbenhinterspülung steht optional für Anwendungen mit konzentrierten Pufferlösungen als Lösungsmittel zur Verfügung.

Hydraulischer Flussweg

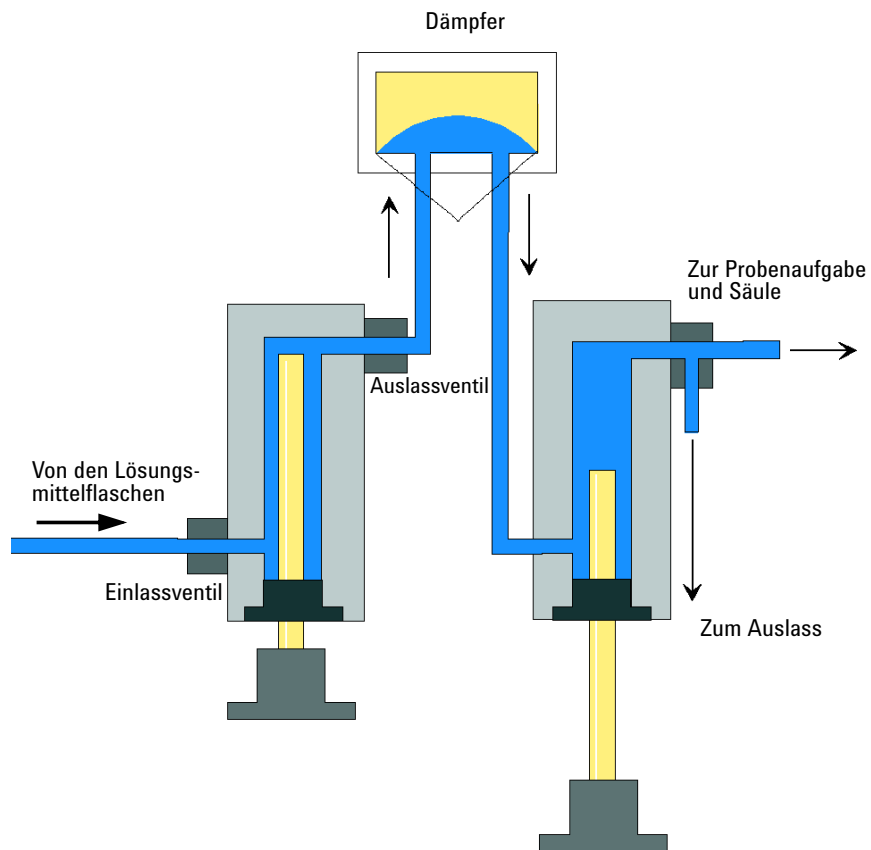


Abbildung 3 Hydraulischer Flussweg der isokratischen Pumpe

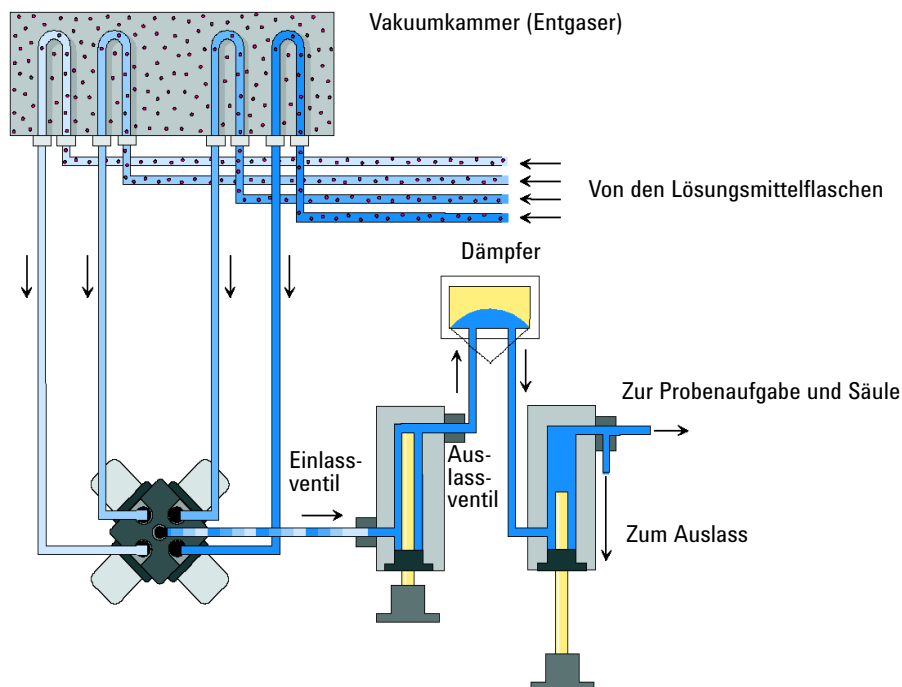


Abbildung 4 Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe

Funktionsweise der Pumpe

Bei der quaternären Pumpe gelangt die Flüssigkeit vom Lösungsmittelbehälter durch den Entgaser zum MCGV und von dort aus zum Einlassventil.

Bei der isokratischen Pumpe ist die Lösungsmittelflasche direkt am Einlassventil angeschlossen.

Die Pumpeneinheit besteht aus zwei im Wesentlichen identischen Kolben-/Kammereinheiten. Beide Einheiten verfügen über einen Kugelspindeltrieb und einen Pumpenkopf mit einem Saphirkolben für die Kolbenbewegung.

Ein servogesteuerter variabler Reluktanzmotor treibt die beiden Kugelspindeltriebe in entgegengesetzter Richtung an. Die Untersetzungsverhältnisse der beiden Kugelspindeltriebe 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 den Pumpenkopf und verlässt ihn an der Oberseite. Der Außendurchmesser des Kolbens ist kleiner als der Innendurchmesser der Pumpenkopfkommer, sodass das Lösungsmittel den Freiraum ausfüllen kann. Der erste Kolben hat je nach der gewählten Flussrate ein Hubvolumen im Bereich von 20 – 100 μL . Der Mikroprozessor steuert alle Flussraten im Bereich von 1 $\mu\text{L}/\text{min}$ bis 10 mL/min . Der Einlass der ersten Pumpeneinheit ist mit dem passiven Einlassventil verbunden.

Der Auslass der ersten Kolben-/Kammereinheit ist über das Auslassventil und die Dämpfungseinheit am Einlass der zweiten Kolben-/Kammereinheit angeschlossen. Der Auslass der Spülventileinheit ist an das anschließende chromatographische System angeschlossen.

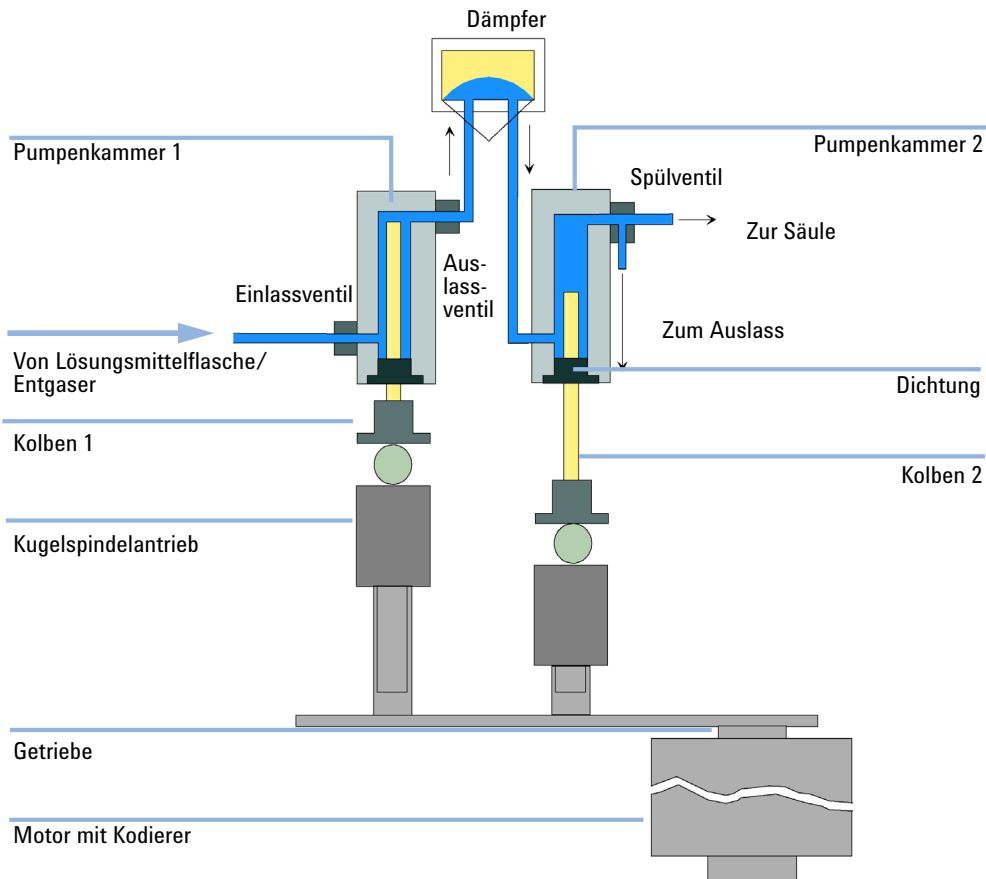


Abbildung 5 Funktionsprinzip der Pumpe

Nach dem Einschalten durchläuft die Pumpe ein Initialisierungsverfahren, in dem der obere Endpunkt des ersten Kolbens bestimmt wird. Der erste Kolben bewegt sich langsam an den mechanischen Anschlag der Pumpenkammer und von dort um eine definierte Weglänge zurück. Der Controller speichert diese Kolbenposition. Nach dieser Initialisierung beginnt die Pumpe den Betrieb mit den Sollwerten. Das passive Einlassventil wird geöffnet und der nach unten laufende Kolben saugt Lösungsmittel in die erste Pumpenkammer. Gleichzeitig läuft der zweite Kolben nach oben und gibt Lösungsmittel in das System ab. Nach einer vom Controller festgelegten Hublänge (abhängig von der Flussrate) wird der Antriebsmotor angehalten und das passive Einlassventil 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 der ersten Pumpenkammer durch das Auslassventil in die zweite Pumpenkammer 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.

Quaternäre Pumpe: Bei Lösungsmittelgemischen aus den Lösungsmittelflaschen A, B, C und D unterteilt der Controller die Länge des Ansaughubs in verschiedene Fraktionen, in denen das Gradientenventil die angegebenen Lösungsmittelkanäle mit dem Pumpeneingang verbindet.

Tabelle 1 Materialien in Kontakt mit mobiler Phase

Gradientenventil (MCGV)	Edelstahl, PTFE	nur quaternäre Pumpe
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik	
Passives Einlassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE	
Auslassventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin	
Adapter	Edelstahl, Gold	
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, keramisch, PEEK	
Dämpfeinheit	Gold, Edelstahl	
Entgaskammer	TFE/PDD Copolymer, FEP, PEEK, PPS	nur quaternäre Pumpe

Spezifikationen zur isokratischen Pumpe finden Sie unter [Tabelle 4](#) auf Seite 27. Spezifikationen zur quaternären Pumpe finden Sie unter [Tabelle 5](#) auf Seite 29.

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 Flusstabilität 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 zuvor beschriebene *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 Stabilität 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 höhere 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 Spindeltrieb. 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 standardmäßig 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

Die Wartung erfordert den Austausch von Komponenten, die hohen Belastungen oder Verschleiß unterliegen. Idealerweise sollte die Häufigkeit des Teilaustauschs von der Nutzungsdauer des Moduls und den Analysebedingungen abhängen und nicht auf einem vordefinierten Zeitintervall basieren. Das **EMF-System** (Early Maintenance Feedback, Wartungsvorwarnfunktion) überwacht die Belastung von Komponenten im Gerät und gibt dann eine Meldung aus, wenn die vom Anwender vorgegebenen Grenzen erreicht wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten geplant werden sollten.

EMF-Zähler

Die **EMF-Zähler** werden mit der Nutzungsdauer erhöht. Es können Maximalwerte zugeordnet werden, bei deren Überschreitung ein Hinweis in der Benutzeroberfläche erscheint. Einige Zähler können nach einer planmäßigen Wartung auf Null zurückgesetzt werden.

Verwendung der EMF-Zähler

Die vom Anwender einstellbaren Maximalwerte für die **EMF-Zähler** erlauben die Anpassung des Frühwarnsystems für fällige Wartungen an die Anforderungen des Anwenders. Der empfohlene Wartungszyklus hängt von den Einsatzbedingungen ab. Die Wahl der Maximalwerte muss daher auf Grundlage der spezifischen Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Einstellung des EMF-Maximalwerts

Die Einstellung der **EMF-Werte** muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Anfänglich sollte der Standard-**EMF-Grenzwert** eingestellt werden. Wenn aufgrund der Geräteleistung eine Wartung notwendig wird, notieren Sie den vom **EMF-Betriebsstundenzähler** angezeigten Wert. 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.

Geräteaufbau

Das Design des Moduls kombiniert viele innovative Eigenschaften. Es verwendet Agilent's E-PAC-Konzept für die Verpackung von elektronischen und mechanischen Bauteilen. Dieses Konzept basiert auf der Verwendung von 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 Stellen 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.



2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Hinweise zum Aufstellort [22](#)

Physikalische Spezifikationen - isokratische Pumpe [25](#)

Physikalische Spezifikationen - quaternäre Pumpe [26](#)

Leistungsspezifikationen [27](#)

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsspezifikationen.



Hinweise zum Aufstellort

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

Hinweise zur Stromversorgung

Der Modul verfügt über ein eingebautes Universalnetzteil. Es arbeitet bei allen unter [Tabelle 2](#) auf Seite 25 aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da automatische elektronische Sicherungen im Netzteil eingebaut sind.

WARNUNG

Wird das Netzteil an höhere als die angegebenen Spannungen angeschlossen, kann dies zu gefährlichen Überspannungen oder sogar zur Zerstörung des Geräts führen.

→ Schließen Sie das Gerät nur an die angegebene Netzspannung an.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul teilweise 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.

→ Ziehen Sie immer das Netzkabel vom Gerät ab, 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 einfach zugänglich ist und vom Stromnetz getrennt werden kann.
 - Lassen Sie hinter der Netzbuchse des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.
-

Netzkabel

Zum Modul werden verschiedene Netzkabel angeboten. Der Buchse ist bei allen Netzkabeln gleich. Sie wird an die Netzdose an der Geräterückseite angeschlossen. Die Stecker der Kabel sind den länderweise und regional unterschiedlichen Wandsteckdosen angepasst.

WARNUNG

Nicht vorhandene Erdung oder Verwendung eines nicht spezifizierten Netzkabels

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

- Betreiben Sie Ihr Gerät niemals an einer Spannungsquelle ohne Erdung.
 - Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz im jeweiligen Land bereitgestellte Kabel.
-

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.
-

WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der mitgelieferten Netzkabel

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung von Kabeln kann zu Personenschaden und Beschädigung elektronischer Geräte führen.

- Verwenden Sie Kabel, die Agilent Technologies mit diesem Gerät geliefert hat, niemals anderweitig.

Platzbedarf

Aufgrund seiner Abmessungen und seines Gewichts (siehe [Tabelle 2](#) auf Seite 25) lässt sich das Modul praktisch auf jedem Schreibtisch oder Labortisch aufstellen. Das Gerät benötigt seitlich zusätzlich 2,5 cm und an der Rückseite ca. 8 cm Platz für eine ausreichende Luftzirkulation und die elektrischen Anschlüsse.

Soll auf dem Labortisch ein komplettes HPLC System aufgestellt werden, müssen Sie sicherstellen, dass der Labortisch für das Gesamtgewicht aller Module ausgelegt ist.

Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

Kondensation

VORSICHT

Kondensation im Inneren des Moduls

Eine Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

- 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 - isokratische Pumpe

Tabelle 2 Physikalische Spezifikationen

Typ	Spezifikation	Anmerkungen
Gewicht	11 kg (25 lbs)	
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	180 x 345 x 435 mm (7,0 x 13,5 x 17 inches)	
Netzspannung	100 – 240 VAC, ± 10 %	weiter Bereich
Zeilenfrequenz	50 oder 60 Hz, ± 5 %	
Stromverbrauch	180 VA, 55 W / 188 BTU	Maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	4–55 °C (41–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Luftfeuchtigkeit	< 95 %, bei 25 – 40 °C (77 – 104 °F)	nicht kondensierend
Betriebshöhe	Bis zu 2000 m (6562 ft)	
Max. Höhe bei Nichtbetrieb	Bis zu 4600 m (15091 ft)	Zur Aufbewahrung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet.

Physikalische Spezifikationen - quaternäre Pumpe

Tabelle 3 Physikalische Spezifikationen

Typ	Spezifikation	Anmerkungen
Gewicht	14,5 kg (32 lbs)	
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	180 x 345 x 435 mm (7,0 x 13,5 x 17 inches)	
Netzspannung	100 – 240 VAC, ± 10 %	weiter Bereich
Zeilenfrequenz	50 oder 60 Hz, ± 5 %	
Stromverbrauch	180 VA, 110W / 375 BTU	Maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	4–55 °C (41–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Luftfeuchtigkeit	< 95 %, bei 25 – 40 °C (77 – 104 °F)	nicht kondensierend
Betriebshöhe	Bis zu 2000 m (6562 ft)	
Max. Höhe bei Nichtbetrieb	Bis zu 4600 m (15091 ft)	Zur Aufbewahrung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet.

Leistungsspezifikationen

Leistungsspezifikationen der Agilent 1260 Infinity isokratischen Pumpe (G1310B)

Tabelle 4 Leistungsspezifikationen der Agilent 1260 Infinity isokratischen Pumpe (G1310B)

Typ	Spezifikation
Hydrauliksystem	Pumpe mit zwei in Reihe angeordneten Kolben mit geschütztem servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerte Kolben
Einstellbarer Flussbereich	Einstellpunkte 0,001 – 10 mL/min, in 0,001 mL/min Schritten
Flussbereich	0,2 – 10,0 mL/min
Flussgenauigkeit	$\leq 0,07$ % RSD oder $\leq 0,02$ min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist, basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Flussrichtigkeit	± 1 % oder 10 $\mu\text{L}/\text{min}$, je nachdem, welcher Wert größer ist, beim Pumpen von entgastem H_2O bei 10 MPa (100 bar)
Betriebsdruckbereich	Betriebsbereich bis zu 60 MPa (600 bar, 8700 psi) bis zu 5 mL/min Betriebsbereich bis zu 20 MPa (200 bar, 2950 psi) bis zu 10 mL/min
Druckschwankung	< 2 % Amplitude (normalerweise $< 1,3$ %), oder $< 0,3$ MPa (3 bar), je nachdem was höher ist, mit 1 mL/min Isopropanol, bei jedem Druck > 1 MPa (10 bar, 147 psi)
Kompressibilitätsausgleich	Einstellbar, je nach Kompressibilität der mobilen Phase
Steuerung	Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL, MassHunter)
Lokale Steuerung	Agilent Instant Pilot
Analogausgang	Zur Drucküberwachung, 1,33 mV/bar, ein Ausgang
Datenkommunikation	Controller-Area Network (CAN), RS-232C, APG-Remote: Signale Bereit, Start, Stopp und Shut-down, LAN optional

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Leistungsspezifikationen

Tabelle 4 Leistungsspezifikationen der Agilent 1260 Infinity isokratischen Pumpe (G1310B)

Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige über Agilent LabAdvisor, Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, Signal zum Abschalten des Pumpensystems bei Leckagen. Geringe Spannung 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 voreingestellten und frei einstellbaren Grenzwerten und Rückmeldung an den Benutzer. Elektronische Aufzeichnung der Wartung und Fehler
Gehäuse	Alle Materialien sind recyclebar

HINWEIS

Für die Verwendung mit Durchflussraten unter 500 µL/min ist ein Vakuumentgaser erforderlich.

Leistungsspezifikationen der Agilent 1260 Infinity quaternären Pumpe (G1311B)

Tabelle 5 Leistungsspezifikationen der Agilent 1260 Infinity quaternären Pumpe (G1311B)

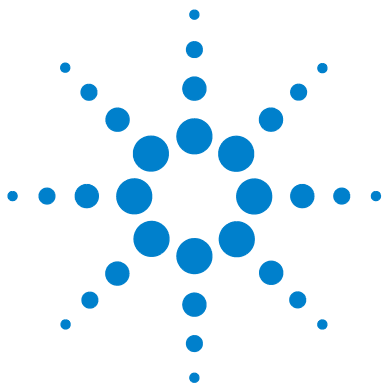
Typ	Spezifikation
Hydrauliksystem	Pumpe mit zwei in Reihe angeordneten Kolben mit geschütztem servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerte Kolben
Einstellbarer Flussbereich	Einstellpunkte 0,001 – 10 mL/min, in 0,001 mL/min Schritten
Flussbereich	0,2 – 10,0 mL/min
Flussgenauigkeit	$\leq 0,07$ % RSD oder $\leq 0,02$ min SD, je nachdem, welcher Wert größer ist, basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Flussrichtigkeit	± 1 % oder 10 μ L/min, je nachdem, welcher Wert größer ist, beim Pumpen von entgastem H ₂ O bei 10 MPa (100 bar)
Betriebsdruckbereich	Betriebsbereich bis zu 60 MPa (600 bar, 8700 psi) bis zu 5 mL/min Betriebsbereich bis zu 20 MPa (200 bar, 2950 psi) bis zu 10 mL/min
Druckschwankung	< 2 % Amplitude (normalerweise $< 1,3$ %) oder $< 0,3$ MPa (3 bar, 44 psi), je nachdem was höher ist, mit 1 mL/min Isopropanol, bei jedem Druck > 1 MPa (10 bar, 145 psi)
Kompressibilitätsausgleich	Einstellbar, je nach Kompressibilität der mobilen Phase
Empfohlener pH-Bereich	1,0 – 12,5, Lösungsmittel mit pH $< 2,3$ dürfen keine Säuren enthalten, die Edelstahl angreifen
Gradientenerzeugung	Möglichkeit zum quaternären Mischen/Gradienten bei Niederdruck mittels eigenem Hochgeschwindigkeits-Dosierventil
Totvolumen	600 – 900 μ L, abhängig vom Rückdruck; gemessen mit Wasser bei 1 mL/min (Wasser-/Koffein-Tracer)
Eluentenzusammensetzung	0 – 95 % oder 5 – 100 %, vom Benutzer einstellbar
Zusammensetzungsgenauigkeit	$< 0,2$ % RSD oder $< 0,04$ min SD, je nachdem was größer ist, bei 1 mL/min; auf Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur basierend

Tabelle 5 Leistungsspezifikationen der Agilent 1260 Infinity quaternären Pumpe (G1311B)

Integrierte Entgasereinheit	Anzahl der Kanäle: 4 Internes Volumen pro Kanal: 1,5 mL Materialien in Kontakt mit Lösungsmittel: TFE/PDD Copolymer, FEP, PEEK, PPS
Steuerung	Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL, MassHunter)
Lokale Steuerung	Agilent Instant Pilot
Analogausgang	Zur Drucküberwachung, 2 mV/bar, ein Ausgang
Datenkommunikation	Controller-Area Network (CAN), RS-232C, APG-Remote: Signale Bereit, Start, Stopp und Shut-down, LAN optional
Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige über Agilent LabAdvisor, Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, Signal zum Abschalten des Pumpensystems bei Leckagen. Geringe Spannung 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 voreingestellten und frei einstellbaren Grenzwerten und Rückmeldung an den Benutzer. Elektronische Aufzeichnung der Wartung und Fehler
Gehäuse	Alle Materialien sind recyclebar

HINWEIS

Für die Verwendung mit Durchflussraten unter 500 µL/min ist ein Vakuumentgaser erforderlich.



3 Installation der Pumpe

Auspacken der Pumpe	32
Checkliste Lieferumfang	32
Zubehörkit	35
Optimieren der Geräteanordnung	36
Geräteanordnung mit einem Turm	36
Installation der Pumpe	39
Anschluss der Module und Steuersoftware	42
Anschluss von Modulen	42
Anschluss eines Vakuumentgasers	43
Anschluss der Agilent Steuersoftware und/oder Instant Pilot G4208A	44
Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe	45
Spülen des Systems	48
Anfangsspülung	48
Regelmäßiges Spülen	50
Lösungsmittelwechsel	51

Dieses Kapitel enthält Informationen zur bevorzugten Einrichtung des Geräteturms für Ihr System und zur Installation des Moduls.



Auspacken der Pumpe

Falls die Lieferverpackung äußerliche Schäden aufweist, wenden Sie sich bitte sofort an den Agilent Kundendienst. Informieren Sie Ihren Kundendienstmitarbeiter, dass das Gerät auf dem Versandweg beschädigt worden sein könnte.

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

- Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.
- Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

Checkliste Lieferumfang

Allgemein

Vergewissern Sie sich, dass sämtliche Teile und Materialien zusammen mit der Pumpe geliefert worden sind. Überprüfen Sie die Vollständigkeit einer spezifischen Lieferung anhand der beigelegten Packliste. Zur Identifikation der Teile, nehmen Sie bitte Bezug auf Kapitel *Ersatzteile und -materialien für die Wartung*. Melden Sie bitte fehlende oder beschädigte Teile Ihrem Agilent Technologies Kundendienst- und Verkaufsbüro vor Ort.

G1310B Isokratische Pumpe - Packliste

Best.-Nr.	Beschreibung
G1310B	Agilent 1260 Infinity isokratische Pumpe
G4203-68708	HPLC Systemwerkzeugset (OPTIONAL)
959961-902	Säule Eclipse Plus C18, 4,6 x 100 mm, 3,5 µm (OPTIONAL)
699975-902	Säule Poroshell 120 EC-C18, 4,6 x 50 mm, 2,7 µm (OPTIONAL)
883975-902	Säule SB-C18, 4,6 x 150 mm, 5 µm (OPTIONAL)
G4201-68707	HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,17 mm Innendurchmesser (OPTIONAL)
G4202-68707	HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,12 mm Innendurchmesser (OPTIONAL)
G1311-60003	Flaschenaufsatz
G4800-64500	Agilent 1200 Infinity Serie Benutzerdokumentation, DVD (OPTIONAL) Nicht bestellbar (OPTIONAL)
5067-4770	Lösungsmittel-Schrankkit (OPTIONAL)
G1369C	Schnittstellenkarte (LAN) (OPTIONAL)
M8500A	Lab Advisor einschl. Lizenz (OPTIONAL)
	Netzkabel

HINWEIS

Mit "optional" gekennzeichnete Teile sind Zubehör. Sie sind nicht im Standardlieferumfang enthalten.

HINWEIS

Mit "nicht bestellbar" gekennzeichnete Teile können von der Agilent Website <http://www.agilent.com> heruntergeladen werden.

G1311B Quaternäre Pumpe - Packliste

Best.-Nr.	Beschreibung
G1311B	Agilent 1260 Infinity quaternäre Pumpe optional mit Kolbenhinterspülung
G1311-60003 (4x)	Flaschenaufsatz
G1311-90300	Agilent 1260 Infinity quaternäres LC System - Systemhandbuch und Kurzanleitung Nicht bestellbar
G4203-68708	HPLC Systemwerkzeugset (OPTIONAL)
959961-902	Säule Eclipse Plus C18, 4,6 x 100 mm, 3,5 µm (OPTIONAL)
699975-902	Säule Poroshell 120 EC-C18, 4,6 x 50 mm, 2,7 µm (OPTIONAL)
883975-902	Säule SB-C18, 4,6 x 150 mm, 5 µm (OPTIONAL)
G4201-68707	HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,17 mm Innendurchmesser (OPTIONAL)
G4202-68707	HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,12 mm Innendurchmesser (OPTIONAL)
G1369C	Schnittstellenkarte (LAN) (OPTIONAL)
G4800-64500	Agilent 1200 Infinity Serie Benutzerdokumentation, DVD (OPTIONAL) Nicht bestellbar (OPTIONAL)
5067-4770	Lösungsmittel-Schrankkit (OPTIONAL)
M8500A	Lab Advisor einschl. Lizenz (OPTIONAL) Netzkabel

HINWEIS

Mit "optional" gekennzeichnete Teile sind Zubehör. Sie sind nicht im Standardlieferumfang enthalten.

HINWEIS

Mit "nicht bestellbar" gekennzeichnete Teile können von der Agilent Website <http://www.agilent.com> heruntergeladen werden.

Zubehörkit

Zubehörkit (G1311-68755)

Best.-Nr.	Beschreibung
5062-2461	Entsorgungsschlauch, 5 m (Nachfüllpackung)
5063-6527	Leitungen Innendurchmesser 6 mm, Außendurchmesser 9 mm, 1,2 m (zum Abfluss)
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m
G1329-87300	StS-Kapillare 0,17 mm, 900 mm, Pumpe zum thermostatgeregelten, automatischen Probengeber
G1312-87303	StS-Kapillare 0,17 mm, 400 mm, Pumpe zum Injektor
5042-9954	Schlauchklemmen (4 Stück)

Optimieren der Geräteanordnung

Wenn Ihr Modul Teil eines kompletten Agilent 1260 Infinity LC-Systems ist, erzielen Sie mit folgenden Konfigurationen eine optimale Leistung. Diese Konfiguration stellt einen optimalen Fluss mit minimalem Totvolumen sicher.

Geräteanordnung mit einem Turm

Sie erzielen eine optimale Leistung, wenn Sie die Module des Agilent 1260 Infinity LC-Systems in folgender Konfiguration installieren (siehe [Abbildung 6](#) auf Seite 37 und [Abbildung 7](#) auf Seite 38). Diese Konfiguration optimiert den Flussweg hinsichtlich minimalen Totvolumens und minimiert den erforderlichen Platzbedarf.

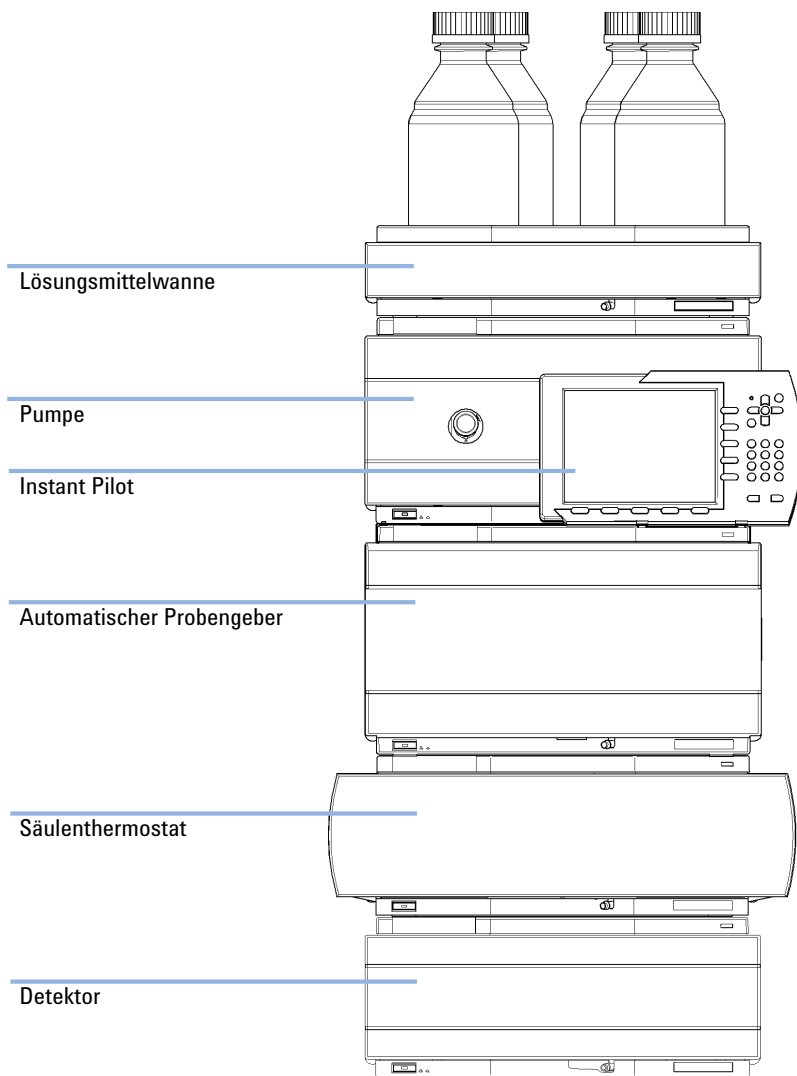


Abbildung 6 Empfohlene Geräteanordnung für 1260 Infinity (Vorderansicht)

3 Installation der Pumpe

Optimieren der Geräteanordnung

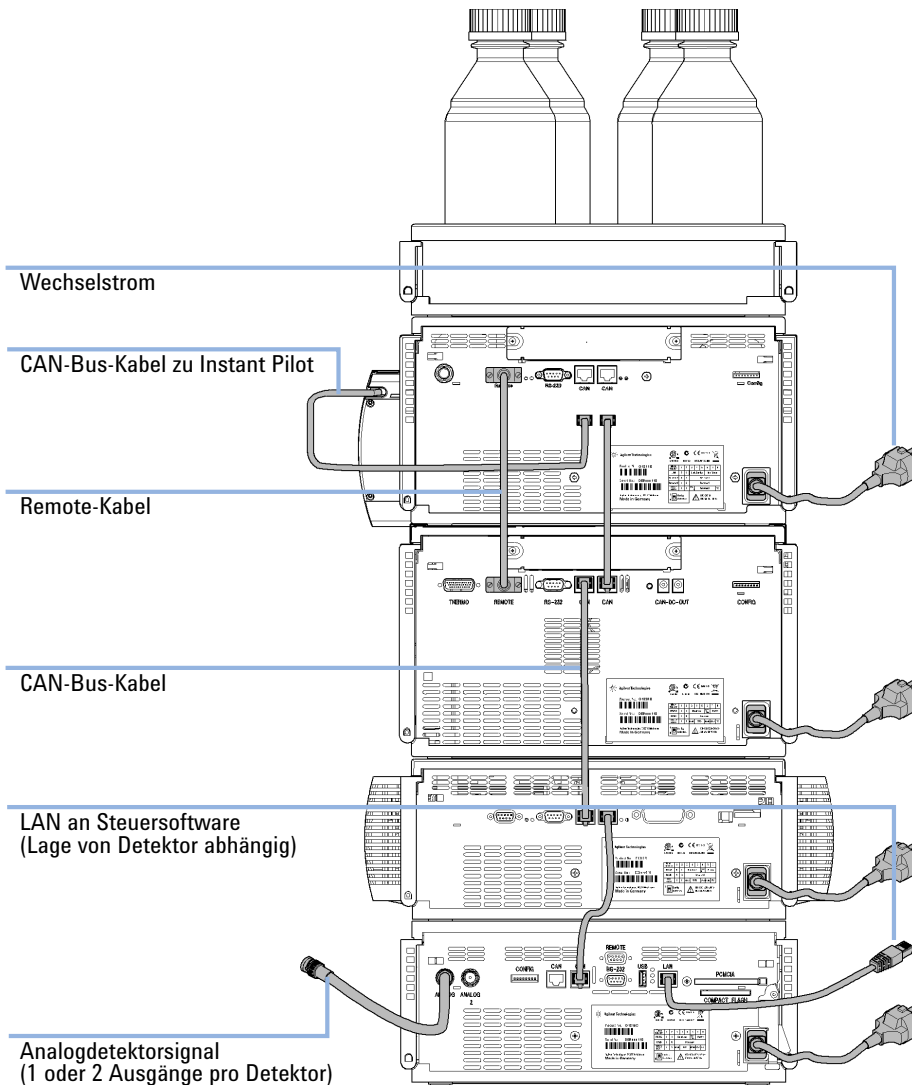


Abbildung 7 Empfohlene Geräteanordnung für 1260 Infinity (Rückansicht)

Installation der Pumpe

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1		Pumpe
	1		Datensystem und/oder
	1	G4208A	Steuermodul (Instant Pilot)
	1		Netzkabel

Weitere Kabel werden weiter unten und in ["Kabelübersicht"](#) auf Seite 178 beschrieben.

- Vorbereitungen**
- Aufstellplatz freiräumen.
 - Stromversorgung sicherstellen.
 - Modul 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.

3 Installation der Pumpe

Installation der Pumpe

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

- Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.
- Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter 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 des Moduls auf OFF steht (Schalter ragt heraus).

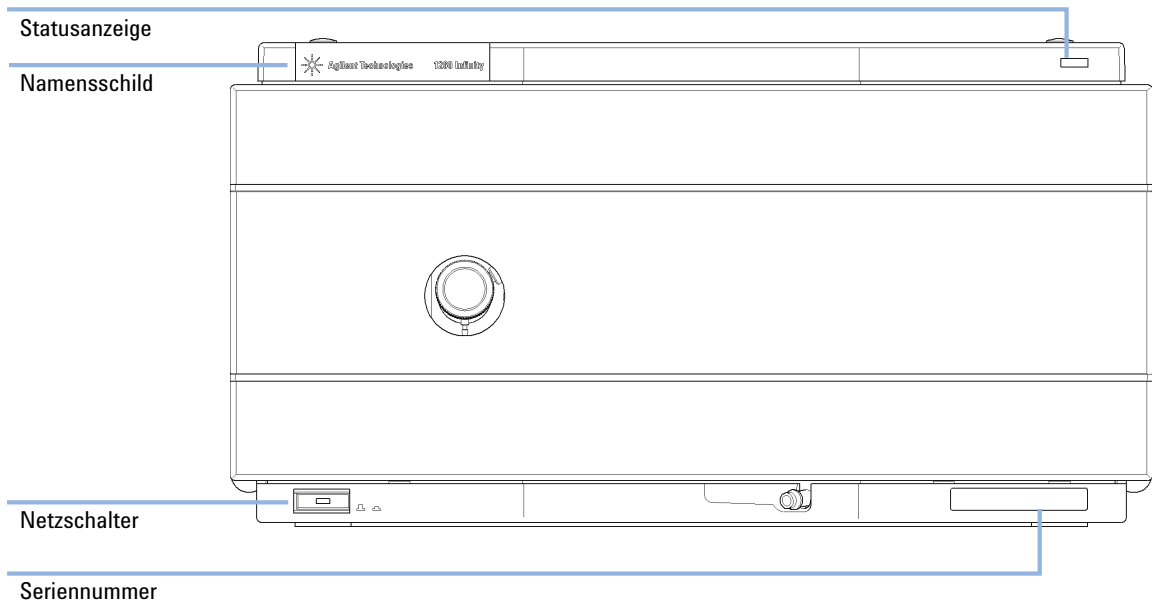


Abbildung 8 Vorderseite der Pumpe

- 3 Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des Moduls an.

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 Modulen

- 1 Stellen Sie die einzelnen Module in der wie in [Abbildung 6](#) auf Seite 37 dargestellten Geräteanordnung auf.
- 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 7](#) auf Seite 38.
- 5 Drücken Sie zum Einschalten der Module die Netzschalter.

Anschluss eines Vakuumentgasers

HINWEIS

Die quaternäre Pumpe hat einen eingebauten Entgaser. Für die isokratische Pumpe kann ein externer Entgaser verwendet werden. Für die quaternäre Pumpe ist eine Pumpen-Aktualisierung mit einem eingebauten Entgaser möglich.

- 1 Stellen Sie den Vakuumentgaser in die Gerätetürme wie in [Abbildung 6](#) auf Seite 37 dargestellt.
- 2 Schließen Sie den Flaschenaufsatz im Lösungsmittelbehälter am Entgaser-einlass an. Schließen Sie den Entgaserauslass am Einlassventil der Pumpe an.
- 3 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Entgasers auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
- 4 Stecken Sie das APG-Kabel in den APG-Remote-Anschluss auf der Rückseite des Entgasers ein.
- 5 Verbinden Sie das APG-Kabel mit dem APG-Remote-Anschluss der Pumpe, siehe [Abbildung 7](#) auf Seite 38.
- 6 Drücken Sie zum Einschalten des Vakuumentgasers den Netzschalter.

HINWEIS

Der AUX-Ausgang ist für die Fehlerbehebung vorgesehen. Er liefert DC-Spannung im Bereich von 0 – 1 V, was proportional zum Vakuumstand in den Entgaserkammern ist.

Anschluss der Agilent Steuersoftware und/oder Instant Pilot G4208A

HINWEIS

Mit der Einführung von Agilent 1260 Infinity wurde auf alle GPIB-Schnittstellen verzichtet. Die bevorzugte Kommunikation erfolgt über LAN.

HINWEIS

Normalerweise erzeugt der Detektor die meisten Daten im Turm, gefolgt von der Pumpe. Daher empfiehlt es sich strengstens, eines dieser beiden Module für den LAN-Anschluss zu verwenden.

- 1** Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Module im Geräteturm auf OFF steht (Schalter ragt heraus).
- 2** Wenn kein anderes 1260 mit LAN-Port im HPLC-Turm ist, installieren Sie eine G1369B LAN-Platine im Erweiterungssteckplatz der Pumpe.
- 3** Schließen Sie das LAN-aktivierte Modul mit einem LAN-Kabel an das Datensystem an.
- 4** Stecken Sie den CAN-Steckverbinder des Instant Pilot in einen verfügbaren CAN-Port des 1260 Systems.
- 5** Stecken Sie das CAN-Kabel in den CAN-Anschluss des Instant Pilot.
- 6** Verbinden Sie das CAN-Kabel mit dem CAN-Anschluss eines der Module.
- 7** Drücken Sie zum Einschalten der Module die Netzschalter.

HINWEIS

Die Agilent Steuersoftware kann auch mittels LAN-Kabel mit dem System verbunden werden, was den Einbau einer LAN-Platine erfordert. Weitere Informationen zum Anschluss des Instant Pilot oder der Agilent Steuersoftware finden Sie im jeweiligen Benutzerhandbuch. "[Schnittstellen](#)" auf Seite 197 bietet Informationen zum Anschluss von externer Hardware.

Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll

Erforderliche Teile	Beschreibung
	Andere Module
	Teile von Startersets

Vorbereitungen	Pumpe ist im LC System eingebaut
----------------	----------------------------------

WARNUNG

Giftige, entzündliche und gesundheitsgefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Der Umgang mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bergen.

- Beachten Sie bei der Handhabung dieser Substanzen die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. durch Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, und befolgen Sie eine gute Laborpraxis.
- Das Volumen an Substanzen sollte auf das für die Analyse erforderliche Minimum reduziert werden.
- Das Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden.

3 Installation der Pumpe

Flüssigkeitsanschlüsse der Pumpe

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

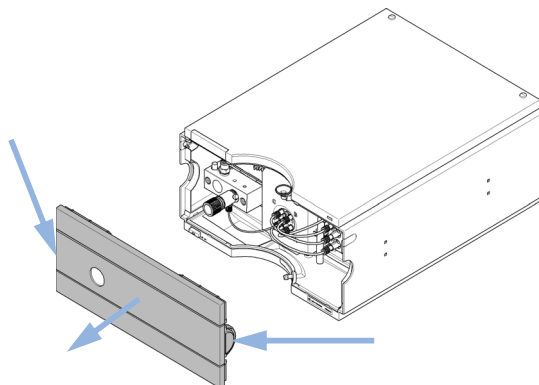


Abbildung 9 Abnehmen der Frontabdeckung

- 2 Stellen Sie die Lösungsmittelwanne auf die quaternäre Pumpe.
- 3 Geben Sie den Flaschenaufsatz in die leeren Lösungsmittelbehälter und stellen Sie die Flasche in die Lösungsmittelwanne.
- 4 Schließen Sie die Einlassschläuche von den Flaschenaufsätzen an den Einlassanschlüssen A bis D rechts vom Vakuumentgaser an, siehe [Abbildung 10](#) auf Seite 47. Fixieren Sie die Leitungen an den Klammern der Pumpe.
- 5 Schließen Sie die Lösungsmittelschläuche vom MCGV-Einlass an die Auslässe des Vakuumentgasers an.
- 6 Schließen Sie den Abfallschlauch mit Hilfe eines Stückes Schmirgelpapier am Spülventil an und platzieren Sie die Schlauchleitung im Abfallsystem.
- 7 Wenn die Pumpe nicht Teil eines Agilent 1260 Infinity Systemturms ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet wird, ist der Abflussschlauch an den Abflussauslass des Leckagesystems der Pumpe anzuschließen.
- 8 Schließen Sie die Pumpenauslasskapillare (Pumpe zum Injektor) am Spülventilauslass an.
- 9 Füllen Sie den Lösungsmittelbehälter mit der mobilen Phase.

10 Spülen Sie Ihr System vor der ersten Anwendung (siehe [“Anfangsspülung”](#) auf Seite 48).

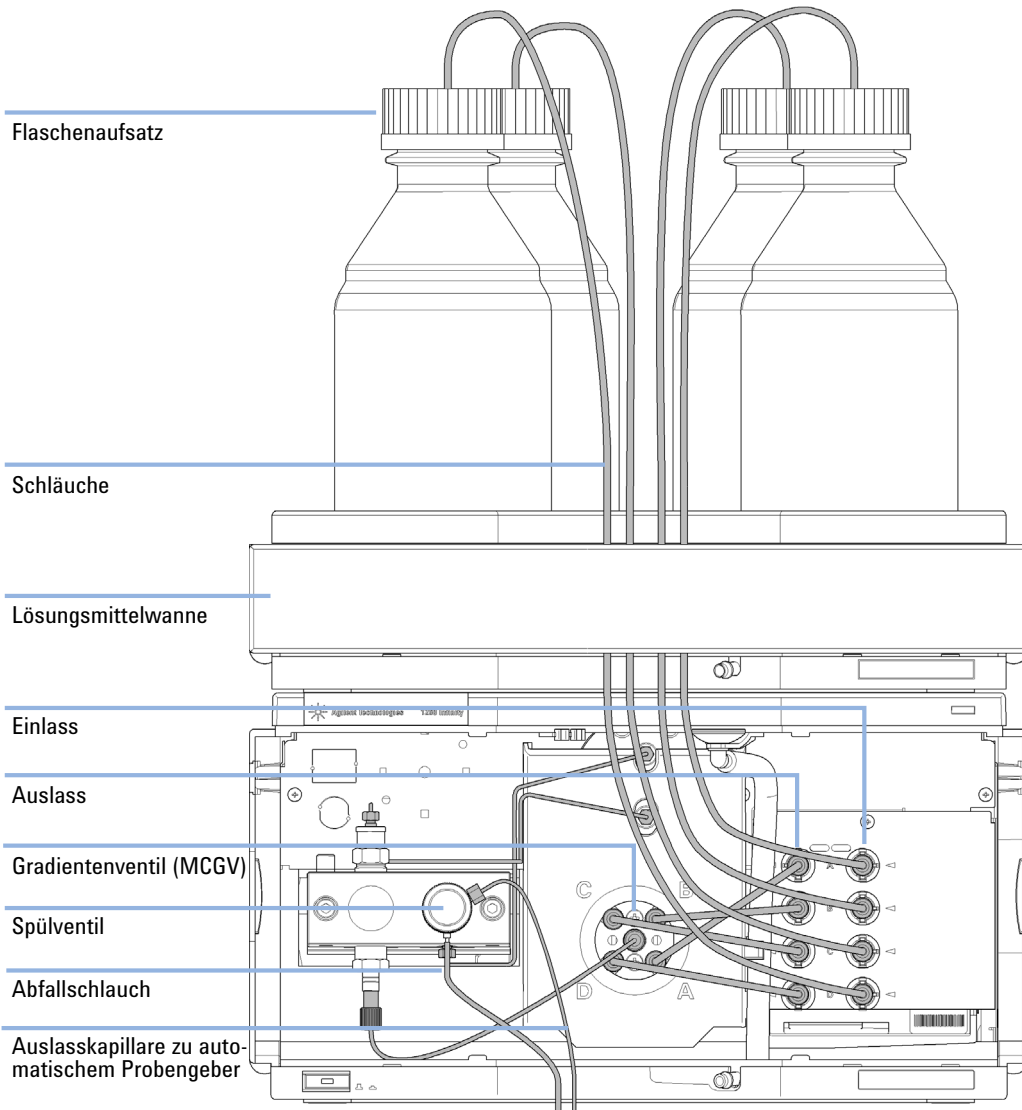


Abbildung 10 Flüssigkeitsanschlüsse der quaternären Pumpe

Spülen des Systems

Anfangsspülung

Wann erforderlich	Bevor ein Entgaser oder ein Lösungsmittelschlauch verwendet werden kann, muss das System vorgespült werden. Isopropanol empfiehlt sich als Lösungsmittel zum Spülen, da es sich mit fast allen HPLC-Lösungsmitteln mischen lässt und ausgezeichnete Befeuchtungseigenschaften aufweist.				
Erforderliche Teile	<table><tr><th>Anzahl</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>1</td><td>Isopropanol</td></tr></table>	Anzahl	Beschreibung	1	Isopropanol
Anzahl	Beschreibung				
1	Isopropanol				
Vorbereitungen	Verbinden Sie alle Module hydraulisch wie in den jeweiligen Handbüchern der Module beschrieben. Füllen Sie jede Lösungsmittelflasche mit 100 ml Isopropanol. Schalten Sie das System ein.				

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

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

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

HINWEIS

Das Spülwerkzeug von LabAdvisor oder aus den Gerätewerkzeugen kann verwendet werden, um die Pumpe automatisch zu spülen.

HINWEIS

Wenn die Pumpe das Lösungsmittel nicht von den Flaschen ansaugen kann, verwenden Sie eine Spritze, um das Lösungsmittel manuell durch die Schläuche und den Entgaser zu leiten.

HINWEIS

Beim Spülen des Vakuumentgasers mit einer Spritze, wird das Lösungsmittel sehr schnell durch den Entgaser geleitet. Das Lösungsmittel am Ende des Schlauchs wird dabei natürlich nicht vollständig entgast. Pumpen Sie weitere 10 Minuten Lösungsmittel mit der gewünschten Flussrate durch das System, bevor Sie eine Analyse starten. Dies ermöglicht die korrekte Entgasung des Lösungsmittels im Vakuumentgaser.

- 1 Öffnen Sie das Spülventil der Pumpe.
- 2 Stellen Sie die Flussrate auf 5 mL/min.
- 3 Wählen Sie Kanal A.
- 4 Schalten Sie den Eluentendurchfluss ein.
- 5 Beobachten Sie, ob das Lösungsmittel im Schlauch von Kanal A zur Pumpe befördert wird. Andernfalls nehmen Sie den Lösungsmittelschlauch vom MCGV, schließen eine Spritze mit einem Spritzenadapter an und ziehen Flüssigkeit durch den Entgaser. Befestigen Sie den Schlauch wieder am MCGV.
- 6 Pumpen Sie 30 mL Isopropanol, um verbleibende Luftblasen zu entfernen.
- 7 Wechseln Sie zum nächsten Lösungsmittelkanal und wiederholen Sie die Schritte 5 und 6, bis alle Kanäle gespült sind.
- 8 Schalten Sie den Fluss ab und schließen Sie das Spülventil.

Regelmäßiges Spülen

Wann erforderlich Bei einem längeren Stillstand des Pumpensystems (z. B. über Nacht) gelangt Sauerstoff in den Lösungsmittelkanal zwischen Vakuumentgaser und Pumpe. Wenn Lösungsmittel mit flüchtigen Bestandteilen ohne Flussbewegung für einen längeren Zeitraum im Entgaser verbleiben, kommt es zu einem leichten Verlust der flüchtigen Bestandteile.

Vorbereitungen Schalten Sie das System ein.

HINWEIS

Das Spülwerkzeug von LabAdvisor oder aus den Gerätewerkzeugen kann verwendet werden, um die Pumpe automatisch zu spülen.

- 1 Öffnen Sie das Spülventil an Ihrer Pumpe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn und wählen Sie eine Durchflussrate von 5 ml/min.
- 2 Spülen Sie den Vakuumentgaser und alle Schläuche mit mindestens 10 ml Lösungsmittel.
- 3 Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für den/die anderen Kanal/Kanäle der Pumpe.
- 4 Stellen Sie die gewünschte Eluentenzusammensetzung und Flussrate für Ihre Analysenanwendung ein und schließen Sie das Spülventil.
- 5 Pumpen Sie für ca. 10 Minuten Lösungsmittel durch Ihr System, bevor Sie Ihre Anwendung starten.

Lösungsmittelwechsel

Wann erforderlich Wenn das Lösungsmittel eines Kanals gegen ein anderes, nicht kompatibles Lösungsmittel ausgetauscht werden soll (die Lösungsmittel sind nicht mischbar oder ein Lösungsmittel beinhaltet einen Puffer), muss das unten beschriebene Verfahren befolgt werden, um ein Verstopfen der Pumpe durch Salzausfällung oder verbleibende Flüssigkeitströpfchen in Systemteilen zu verhindern.

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1		Lösungsmittel zum Spülen, siehe Tabelle 6 auf Seite 52
	1	5022-2184	ZDV-Verbindungsstück

Vorbereitungen Entfernen Sie die Säule und ersetzen Sie diese durch eine ZDV-Verschraubung.
Stellen Sie Flaschen mit geeigneten Zwischenlösungsmitteln (siehe [Tabelle 6](#) auf Seite 52) bereit.

- 1 Falls der Kanal nicht mit Pufferlösung gefüllt ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
- 2 Stellen Sie den Lösungsmittel-Ansaugfilter in eine Flasche Wasser.
- 3 Spülen Sie den Kanal mit einer für die installierten Schläuche geeigneten Flussrate (normalerweise 3 – 5 mL/min) während 10 Minuten.
- 4 Verändern Sie den Flussweg Ihres Systems je nach Anforderung Ihrer Applikation. Informationen zur Totvolumen-Optimierung finden Sie im Rapid Resolution Systemhandbuch.

VORSICHT

Puffersalze von wässrigen Puffern können residuales Isopropanol ausfällen.

Durch ausgefälltes Salz können Kapillaren und Filter verstopfen.

- Spülen Sie Lösungsmittleitungen mit hoher Salzkonzentration zuerst mit Wasser, bevor Sie organische Lösungsmittel einfüllen.
- Führen Sie die Schritte 5 bis 7 nicht für Kanäle durch, die wässrige Pufferlösung enthalten.

- 5 Ersetzen Sie die Lösungsmittelflasche durch eine Flasche Isopropanol.
- 6 Spülen Sie den Kanal mit einer für die installierten Schläuche geeigneten Flussrate (normalerweise 3 – 5 mL/min) während 5 Minuten.
- 7 Ersetzen Sie die Flasche Isopropanol durch eine Flasche mit dem Lösungsmittel für Ihre Anwendung.

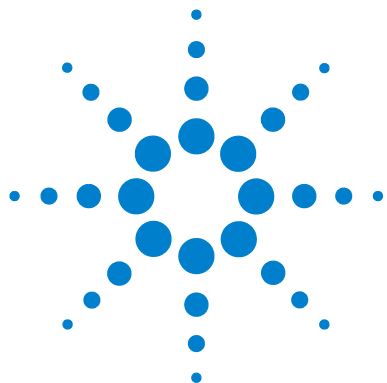
3 Installation der Pumpe

Spülen des Systems

- 8 Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 7 für den/die anderen Kanal/Kanäle der Pumpe.
- 9 Installieren Sie die gewünschte Säule, stellen Sie die erforderliche Eluentenzusammensetzung und die Durchflussrate für Ihre Analysenanwendung ein und äquilibrieren Sie das System für etwa 10 Minuten, bevor Sie einen Analysenlauf starten.

Tabelle 6 Auswahl von Lösungsmitteln zum Erstbetrieb für verschiedene Zwecke

Zeitpunkt	Lösungsmittel	Anmerkungen
Nach einer Installation	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System Mit fast allen Lösungsmitteln mischbar
Beim jeweiligen Wechsel zwischen Normalphase und Umkehrphase	Isopropanol	
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	HPLC-Wasser	Bestes Lösungsmittel zum erneuten Lösen auskristallisierter Puffersalze Bestes Lösungsmittel zum erneuten Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach dem Wechsel von wässrigen Lösungsmitteln	HPLC-Wasser	
Nach der Installation von Dichtungen für Normalphasen (PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück) (0905-1420))	Hexan + 5 % Isopropanol	Gute Befeuchtungseigenschaften



4 Verwendung der Pumpe

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der Pumpe 54

Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern 57

Algenwachstum in HPLC-Systemen 58

Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen 59

Informationen zu Lösungsmitteln 60

Dieses Kapitel bietet Informationen zur optimierten Verwendung des Moduls.



Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der Pumpe

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der isokratischen Pumpe

- Stellen Sie die Lösungsmittelwanne mit der/den Lösungsmittelflasche(n) stets oben auf die Pumpe (oder noch höher).
- Für den Einsatz von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln mit der Agilent isokratischen Pumpe der Serie 1260 wird empfohlen, dass Salzlösungen an einen der unteren und organische Lösungsmittel an einen der oberen Eingänge des Gradientenventils angeschlossen werden. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung. Zur Verhinderung bzw. Entfernung von Salzablagerungen innerhalb des Ventils wird regelmäßiges Spülen aller Kanäle des MCGV empfohlen.
- Bei Verwendung der Pumpe zusammen mit einem Vakuumentgaser ist dieser mit mindestens zwei Volumen (30 mL) zu spülen. Dies gilt besonders nach längeren Betriebsunterbrechungen (z. B. über Nacht) und bei Einsatz flüchtiger Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelanteilen, siehe [“Regelmäßiges Spülen”](#) auf Seite 50).
- Vermeiden Sie Verstopfungen der Lösungsmittelleinlassfilter. (Verwenden Sie die Pumpe nie ohne Lösungsmittelleinlassfilter.) Algenwachstum sollte vermieden werden (siehe [“Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern”](#) auf Seite 57).
- 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 Pumpe bei geringen Flussraten (z. B. 0,2 mL/min) betreiben, überprüfen Sie alle 1/16-Zoll-Verschraubungen auf Leckagen.
- Tauschen Sie stets auch die Spülventilfritte aus, wenn Sie die Pumpendichtungen wechseln.
- Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser. Bei Einsatz von Pufferlösungen mit 0,1 M (oder mehr) über einen langen Zeitraum, wird die Verwendung der Kolbenhinterspülung empfohlen.

- Überprüfen Sie den Pumpenkolben beim Austausch der Kolbendichtungen auf Kratzer. Verkratzte Kolben führen zu Mikro-Leckagen und verringern die Haltbarkeit der Dichtung.
- Wenden Sie nach dem Austausch der Kolbendichtungen das Konditionierverfahren für Dichtungen an (siehe [“Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung”](#) auf Seite 140).

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der quaternären Pumpe

- Stellen Sie die Lösungsmittelwanne mit den Lösungsmittelflaschen stets oben auf die quaternäre Pumpe (oder noch höher).
- Für den Einsatz von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln mit der quaternären Pumpe wird empfohlen, dass Salzlösungen an einen der unteren und organische Lösungsmittel an einen der oberen Eingänge des Gradientenventils angeschlossen werden. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung. Zur Verhinderung bzw. Entfernung von Salzablagerungen innerhalb des Ventils wird regelmäßiges Spülen aller Kanäle des MCGV empfohlen.
- Vor der Inbetriebnahme der quaternären Pumpe, spülen Sie die Pumpe und den Vakuumentgaser durch, siehe [“Regelmäßiges Spülen”](#) auf Seite 50). Das empfiehlt sich besonders dann, wenn sie einige Zeit ausgeschaltet war (z. B. über Nacht) und flüchtige Lösungsmittelmischungen in den Kanälen verwendet werden.
- Verhindern Sie ein Verstopfen der Lösungsmittelfilter. Betreiben Sie die Pumpe keinesfalls ohne Lösungsmittelfilter. Verhindern Sie Algenwachstum, siehe [“Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern”](#) auf Seite 57).
- Überprüfen Sie regelmäßig die Spülventilfritte und die Säulenfritte. Sie können die Verstopfung einer Spülventilfritte an einem schwarzen oder gelben Belag auf der Oberfläche erkennen. Auch ein Druck von mehr als 10 bar beim Durchpumpen von destilliertem Wasser mit einer Flussrate von 5 mL/min bei offenem Spülventil ist ein Hinweis auf eine Verstopfung.
- Wenn Sie die quaternäre Pumpe bei geringen Flussraten (z. B. 0,2 mL/min) betreiben, überprüfen Sie alle 1/16-Zoll-Verschraubungen auf Leckagen.
- Tauschen Sie stets auch die Spülventilfritte, wenn Sie die Pumpendichtungen austauschen.

4 Verwendung der Pumpe

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der Pumpe

- Spülen Sie beim Einsatz von Puffern oder anderen Salzlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser. Bei Einsatz von Salzkonzentrationen von 0,1 M (oder mehr) über einen langen Zeitraum, wird die Verwendung der Kolbenhinterspülung empfohlen.
- Überprüfen Sie den Pumpenkolben beim Austausch der Kolbendichtungen auf Kratzer. Zerkratzte Kolben führen zu winzigen Leckagen und einer deutlich verringerten Lebensdauer der Dichtung.
- Bauen Sie nach einem Austausch der Kolbendichtungen den Druck im System entsprechend dem Konditionierverfahren auf (siehe [“Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung”](#) auf Seite 140).
- Beachten Sie die Empfehlungen im Abschnitt "Informationen zu Lösungsmitteln", siehe [“Informationen zu Lösungsmitteln”](#) auf Seite 60.

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 M 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:

- Verstopfte Lösungsmittelfilter oder Ablagerungen auf Einlass- und Auslassventilen, die zu unregelmäßigem Durchfluss, Zusammensetzungs- oder Gradientenproblemen bzw. einem vollständigen Ausfall der Pumpe führen.
- Verstopfungen kleinporiger Hochdruck-Lösungsmittelfilter, die üblicherweise vor dem Injektor liegen, wodurch ein überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verstopfung von PTFE-Fritten, die zu einem erhöhten Systemdruck führt.
- 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).

Vermeidung bzw. Reduktion von Problemen durch Algen

- Verwenden Sie immer frisch zubereitete Lösungsmittel. Verwenden Sie insbesondere entmineralisiertes Wasser, das durch Filter mit einer Porengröße von ca. 0,2 µm filtriert wurde.
- Nie die mobile Phase mehrere Tage ohne Durchfluss im Instrument stehen lassen.
- Nie "alte" mobile Phasen verwenden.
- Braune Lösungsmittelflasche (Lösungsmittelflasche braun (9301-1450)), die mit dem Gerät mitgeliefert wird, für Ihre wässrige mobile Phase verwenden.
- Wenn möglich, einige mg/l Natriumazid oder einige Prozent organisches Lösungsmittel zu der wässrigen mobilen Phase geben.

Informationen zu Lösungsmitteln

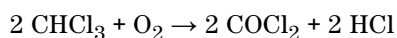
Beachten Sie die folgenden Empfehlungen bei der Wahl der Lösungsmittel.

- Beachten Sie die Empfehlungen zur Verhinderung von Algenwachstum, siehe [“Algenwachstum in HPLC-Systemen”](#) auf Seite 58
- Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile dauerhaft verstopfen. Filtern Sie Lösungsmittel daher immer mit 0,4 µm-Filtern.
- Vermeiden oder minimieren Sie die Verwendung von Lösungsmitteln, die zur Korrosion von Elementen des Flusswegs führen können. Beachten Sie die Spezifikationen des pH-Bereichs für die unterschiedlichen Materialien wie Flusszellen, Ventilmaterialien usw. und die Empfehlungen in den nachstehenden Abschnitten.

Lösungsmittelkompatibilität für Edelstahl in Standard-LC-Systemen

Edelstahl ist inert gegen viele gebräuchliche Lösungsmittel. Es verhält sich in Gegenwart von Säuren und Basen im für Standard-HPLC (pH 1 – 12,5) angegebenen pH-Bereich stabil. Es kann durch Säuren mit einem pH-Wert unter 2,3 angegriffen werden. Im Allgemeinen können die folgenden Lösungsmittel Korrosion verursachen und sollten nicht zusammen mit Edelstahl verwendet werden:

- Lösungen von Alkalihalogeniden und deren entsprechenden Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid usw.) und wässrige Halogenlösungen
- Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren (z. B. Salpetersäure, Schwefelsäure und organische Lösungsmittel) insbesondere bei höheren Temperaturen (sofern es die chromatographische Methode erlaubt, diese gegen Phosphorsäure oder Phosphatpuffer austauschen, die weniger korrodierend gegen Edelstahl sind).
- Halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, wie beispielsweise:



Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn der Trocknungsprozess den als Stabilisator fungierenden Alkohol entfernt.

- Chromatographiereine Ether, die Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether). Filtrieren Sie solche Ether über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden.
- Lösungen organischer Säuren (z. B. Essigsäure, Ameisensäure) in organischen Lösungsmitteln. So greift zum Beispiel eine 1 %-prozentige Lösung von Essigsäure in Methanol Stahl an.
- Lösungen, die starke Komplexbildner enthalten (z. B. EDTA = Ethylendiamintetraessigsäure).
- Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit 2-Propanol oder THF.

4 Verwendung der Pumpe

Informationen zu Lösungsmitteln



5 Optimierung der Pumpenleistung

- Verwendung des Entgasers 64
- Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV) 65
- Verwendung der Kolbenhinterspülungsfunktion 66
- Wahl der richtigen Pumpendichtungen 67
- Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich 68

Dieses Kapitel stellt Hinweise dazu zur Verfügung, wie die Leistung optimiert oder zusätzliche Geräte verwendet werden.



Verwendung des Entgasers

Die quaternäre Pumpe verfügt über einen integrierten Entgaser, der immer im Flussweg eingeschlossen sein sollte.

Mit der isokratischen Pumpe muss nicht unbedingt ein externer Entgaser verwendet werden, doch empfiehlt sich der Vakuumentgaser unter den folgenden Bedingungen:

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

Betriebshinweise für das Mehrkanalgradientenventil (MCGV)

In einer Mischung aus Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln, könnte die Salzlösung gut im organischen Lösungsmittel ohne Ausfällung aufgelöst werden. Es können jedoch zum Zeitpunkt der Mischung im Gradientenventil, in der Grenzschicht zwischen beiden Lösungen, Mikroausfällungen auftreten. Die Salzpartikel werden durch die Schwerkraft zum Ausfällen gebracht. Normalerweise wird der Kanal A des Ventils für die wässrige/salzhaltige Lösung und der Kanal B der Pumpe für organische Lösungsmittel verwendet. Bei dieser Konfiguration fällt das ausgefallene Salz wieder zurück in die wässrige Salzlösung und wird wieder aufgelöst. Wird die Pumpe in einer anderen Konfiguration eingesetzt (z. B. D - Salzlösung, A - organisches Lösungsmittel), kann das Salz in den Port des organischen Lösungsmittels ausfallen und zu Betriebsproblemen führen.

HINWEIS

Für den Einsatz von Salzlösungen und organischen Lösungsmitteln wird empfohlen, dass Salzlösungen an einen der unteren Ports des MCGV und organische Lösungsmittel an einen der oberen Eingänge des Gradientenventils angeschlossen werden. Optimal ist der Anschluss des organischen Lösungsmittels direkt oberhalb des Kanals mit der Salzlösung. Zur Verhinderung bzw. Entfernung von Salzablagerungen innerhalb des Ventils wird regelmäßiges Spülen aller Kanäle des MCGV empfohlen.

HINWEIS

Ausfällungen, die beim Mischen von Puffern und organischen Lösungsmitteln gebildet werden, die kein Salz auflösen, können zum Verlust der Pumpenleistung (Fluss-/Retentionszeitstabilität), einer Blockierung oder einem internen Leck in der Pumpe führen. Vermeiden Sie den Einsatz solcher Lösungsmittelkombinationen, denn diese können nicht wiederholbare chromatographische Ergebnisse hervorrufen. Der Einsatz von Inlinefilter (G1311-60006) kann solche Wirkungen vermeiden bzw. reduzieren, indem Kristalle gefiltert und diese im Verlauf der Zeit wieder aufgelöst werden.

Verwendung der Kolbenhinterspülungsfunktion

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

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

Eine Aktualisierung für die aktive Kolbenhinterspülung kann bestellt werden durch Angabe von G1398A.

Die Kolbenhinterspülungsfunktion beinhaltet je einen Tragring, eine sekundäre Dichtung, eine Dichtscheibe und einen Dichtungshalter für beide Kolben-seiten. Stellen Sie eine mit 90 % Wasser / 10 % Isopropanol gefüllte Waschflasche über die Pumpe in der Lösungsmittelwanne. Die Schlauchpumpe bewegt einen Fluss durch den Pumpenkopf und entfernt alle möglichen Pufferkristalle von hinter der Pumpendichtung. Diese Mischung verhindert ein Algen- oder Bakterienwachstum in der Waschflasche und verringert die Oberflächenspannung des Wassers.

Wahl der richtigen Pumpendichtungen

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 Anwendungen, bei denen Normalphasenlösungsmittel zum Einsatz kommen (z.B. Hexan) empfehlen wir die Verwendung von Polyethylen-Pumpendichtungen (PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück) (0905-1420)) und Spüldichtung PE (0905-1718). Bei Normalphasenapplikationen weisen diese Dichtungen im Vergleich zu den Standarddichtungen einen geringeren Abrieb auf.

HINWEIS

Dichtungen aus Polyethylen haben einen begrenzten Druckbereich von 0 – 200 bar. Ein Druck von mehr als 200 bar führt zu einer erheblichen Verringerung der Haltbarkeit. Wenden Sie das Konditionierverfahren *NICHT* für PE-Dichtungen an.

Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich

Der Standardwert für den Kompressibilitätsausgleich bei der Pumpe beträgt 100×10^{-6} /bar. Diese Einstellung stellt einen Mittelwert dar. Unter normalen Betriebsbedingungen reduziert die Standardeinstellung die Druckschwankung (Pulsation) auf Werte von unter 1 % des Systemdruckes, was für die meisten Applikationen und für alle Gradientenanalysen vollständig ausreicht. Die Kompressibilitätseinstellungen können durch Verwendung der Werte für verschiedene, unter [Tabelle 7](#) auf Seite 69 beschriebene Lösungsmittel optimiert werden. Falls das genutzte Lösungsmittel nicht in der Tabelle mit den Kompressibilitätswerten aufgeführt ist, bei Verwendung isokratischen Mischungen oder, wenn die Standardeinstellungen nicht ausreichen, können Sie die Kompressibilität mit folgendem Verfahren optimal einstellen:

HINWEIS

Es ist nicht möglich, für Lösungsmittelmischungen die Kompressibilität über eine Interpolation oder ein anderes rechnerisches Verfahren aus den Kompressibilitätswerten der reinen Lösungsmittel abzuleiten. In diesen Fällen kann das nachfolgend beschriebene empirische Verfahren zur Wahl einer optimalen Kompressibilitätseinstellung angewendet werden.

Falsche Einstellungen würden in erster Linie die Retentionszeiten von Peaks beeinflussen, die zu Beginn eines Gradienten eluiert werden. Daher optimieren Sie die Einstellungen für das Lösungsmittel zu Beginn des Gradienten. Für Mischungen, die bis zu 50 % Wasser enthalten, verwenden Sie Kompressibilitätseinstellungen von Wasser.

- 1 Starten Sie die Pumpe mit der gewünschten Durchflussrate.
- 2 Vor dem Start des Optimierungsverfahrens muss sich ein stabiler Fluss einstellen. Stellen Sie mit Hilfe des Drucktestes die Dichtigkeit des Systems sicher.
- 3 Ihre Pumpe muss an ein Datensystem oder einen Instant Pilot angeschlossen werden, bei dem der Druck und prozentuale Aufbau (% Ripple) überwacht werden können oder schließen Sie ein externes Messgerät an den analogen Druckausgang an (siehe [“Elektrische Anschlüsse”](#) auf Seite 195)

- 4 Starten Sie mit einem Kompressibilitätswert von 10×10^{-6} /bar und erhöhen Sie den Wert in Einheiten von 10. Führen Sie an der Signalanzeige bei Bedarf einen Nullabgleich (Rezero) durch. Die Einstellung des Kompressibilitätsausgleichs, welche die geringsten Druckschwankungen erzeugt, ist der optimale Wert für Ihre Lösungsmittelzusammensetzung. Wenn ChemStation (klassische Ansicht) verwendet wird und der Druckaufbau positiv gezeigt wird, dann sollten die Kompressibilitätseinstellungen gesenkt werden. Wenn er negativ ist, sollte er erhöht werden.

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

5 Optimierung der Pumpenleistung

Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich



6 Fehlerbehebung und Diagnose

Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls 72

Statusanzeigen 74

Stromversorgungsanzeige 74

Modulstatusanzeige 75

Benutzeroberflächen 76

Agilent Lab Advisor-Software 77

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Fehlerbehebungs- und Diagnosefunktionen und die verschiedenen Benutzeroberflächen.



Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls

Statusanzeigen

Das Modul besitzt zwei Statusanzeigen, die den Betriebszustand (Vorbereitung, Analyse und Fehlerstatus) des Moduls wiedergeben. Die Statusanzeigen ermöglichen eine schnelle optische Überprüfung des Betriebszustands des Moduls.

Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, generiert das Modul eine Fehlermeldung auf der Benutzeroberfläche. Zu jeder Fehlermeldung finden Sie eine kurze Beschreibung des Fehlers, eine Aufzählung möglicher Ursachen und eine Liste empfohlener Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung (siehe Kapitel „Fehlerbeschreibungen“).

Testfunktionen

Zur Fehlerbehebung und Betriebsprüfung nach dem Austausch interner Komponenten stehen umfangreiche Testfunktionen zur Verfügung (siehe „Testfunktionen und Kalibrierungen“).

System Pressure Test

Der **System Pressure Test** ist ein Schnelltest, der die Druckdichtigkeit des Systems nachweist (d. h. der hohe Druckflussweg zwischen Pumpe und Säule). Führen Sie nach dem Austauschen von Komponenten des Flusswegs (z. B. Pumpendichtungen oder Injektordichtungen) diesen Test durch, um sicherzustellen, dass das System druckdicht ist (siehe [“System Pressure Test”](#) auf Seite 115).

Leak Rate Test

Der **Leak Rate Test** ist ein Diagnoseverfahren zur Bestimmung der Druckdichtigkeit der Pumpenkomponenten. Wenn ein Problem mit der Pumpe vermutet wird, führen Sie diesen Test durch, um den möglichen Fehler zu finden und die Pumpleistung zu überprüfen, siehe [“Lecktest”](#) auf Seite 120.

Statusanzeigen

An der Vorderseite des Moduls befinden sich zwei Statusanzeigen. Die Anzeige links unten informiert über die Stromversorgung, die Anzeige rechts oben über den Betriebszustand des Moduls.

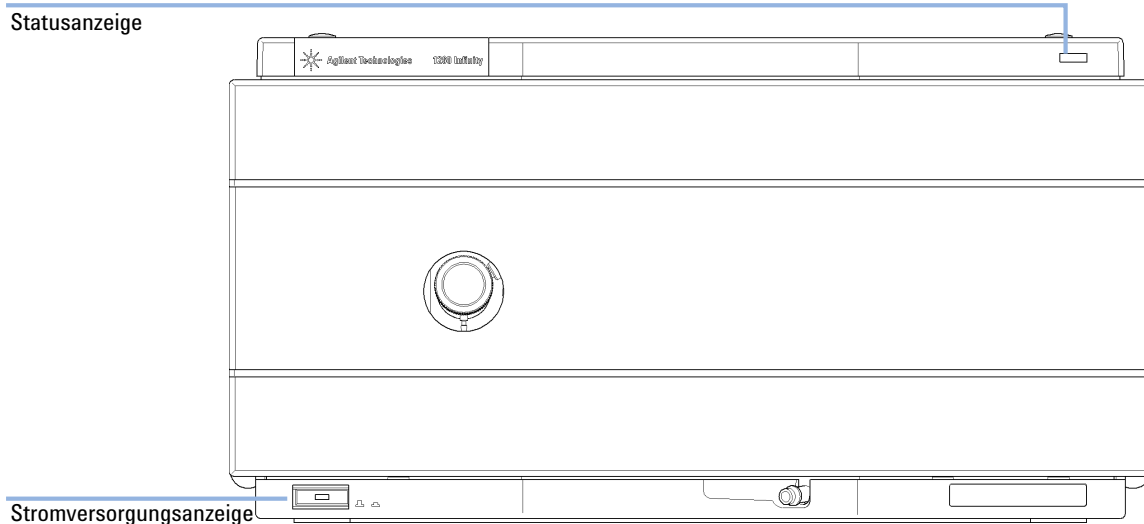


Abbildung 11 Position der Statusanzeigen

Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Hauptnetzschalter integriert. Wenn die Anzeige leuchtet (*grün*), ist die Netzstromversorgung eingeschaltet (*EIN*).

Modulstatusanzeige

Die Modulstatusanzeige zeigt einen von sechs 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*).
- Die *gelbe* Anzeige bedeutet, dass das Modul *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange nicht betriebsbereit, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehlerzustand* 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. bei Leckagen oder defekten internen Komponenten). Bei Auftreten einer Fehlerbedingung wird die Analyse immer unterbrochen.

Falls der Fehler während einer Analyse auftritt, wird dieser innerhalb des LC-Systems weitergeleitet, d. h. eine rote LED kann auf ein Problem eines anderen Moduls hinweisen. Verwenden Sie die Statusanzeige Ihrer Benutzeroberfläche, um die Ursache des Fehlers / das fehlerhafte Modul ausfindig zu machen.

- Eine *blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im residenten Modus befindet (z. B. während einer Aktualisierung der Hauptfirmware).
- Eine *schnell blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul in einem niedrigen Fehlermodus befindet. Ist dies der Fall, versuchen Sie, das Modul neu zu starten oder führen einen Kaltstart durch (siehe [“Spezielle Einstellungen”](#) auf Seite 207). Versuchen Sie dann die Firmware-Aktualisierung (siehe [“Austauschen der Modul-Firmware”](#) auf Seite 160). Wenn das nicht hilft, muss die Hauptplatine ausgetauscht werden.

Benutzeroberflächen

Die Verfügbarkeit von Tests hängt von der Benutzeroberfläche ab. Einige Beschreibungen finden Sie nur im Wartungshandbuch.

Tabelle 8 In der entsprechenden Benutzeroberfläche verfügbare Testfunktionen

Gerätetest	Instant Pilot G4208A	Agilent Lab Advisor
System Pressure Test	Ja (B.02.11)	Ja (B.01.04)
Leak Rate Test	Nein	Ja (B.01.04. SP1)

Agilent Lab Advisor-Software

Die Agilent Lab Advisor-Software ist ein eigenständiges Produkt, das mit oder ohne Datensystem verwendet werden kann. Die Agilent Lab Advisor-Software 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.

Die Software Agilent Lab Advisor bietet Diagnosefunktionen für alle Agilent Module der Serie 1200 Infinity. Dazu gehören Diagnosefunktionen, Kalibriervorgänge und Wartungsvorgänge.

Der Benutzer kann mit der Agilent Lab Advisor-Software 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 Diagnosefunktionen der Agilent Lab Advisor-Software können von den Beschreibungen in diesem Handbuch abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Hilfedateien der Agilent Lab Advisor-Software.

Bei den Gerätehilfsprogrammen handelt es sich um eine Basisversion von Lab Advisor mit eingeschränkter Funktionalität, die zur Installation, Nutzung und Wartung erforderlich ist. Sie umfassen keine erweiterten Reparatur-, Fehlersuch- und Überwachungsfunktionen.



7 Fehlerbeschreibungen

Was sind Fehlermeldungen?	81
Allgemeine Fehlermeldungen	82
Timeout	82
Shutdown	83
Remote Timeout	84
Lost CAN Partner	85
Leak	86
Leak Sensor Open	87
Leak Sensor Short	88
Compensation Sensor Open	88
Compensation Sensor Short	89
Fan Failed	90
Open Cover	91
Fehlermeldungen Modul	92
Solvent Zero Counter	92
Pressure Above Upper Limit	93
Pressure Below Lower Limit	94
Pressure Signal Missing	95
Missing Pressure Reading	95
Wrong Pump Configuration	96
MCGV Fuse	97
AIV Fuse	98
Valve Failed (MCGV)	99
Motor-Drive Power	100
Inlet-Valve Missing	101
Temperature Out of Range	101
Temperature Limit Exceeded	102
Servo Restart Failed	103



Pump Head Missing	104
Index Limit	105
Index Adjustment	106
Index Missing	107
Stroke Length	108
Initialization Failed	109
Wait Timeout	110
Degasser: cannot read signal	111
Degasser: limit not reached	111

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

Was sind Fehlermeldungen?

Fehlermeldungen werden auf der Benutzeroberfläche angezeigt, wenn es sich um einen elektronischen bzw. mechanischen Fehler oder einen Fehler am Flusssystem handelt, der vor der Weiterführung der Analyse behoben werden muss. (Beispielsweise könnte die Reparatur oder der Austausch eines Verschleißteiles erforderlich sein.) In einem solchen Fall leuchtet die rote Statusanzeige an der Vorderseite des Moduls, und der Fehler wird im Gerätelogbuch festgehalten.

Allgemeine Fehlermeldungen

Allgemeine Fehlermeldungen gelten für alle Agilent HPLC-Module und können auch bei anderen Modulen erscheinen.

Timeout

Error ID: 0062

Zeitüberschreitung

Das vorgegebene Zeitlimit wurde überschritten.

Mögliche Ursache

- 1** Die Analyse wurde erfolgreich beendet, und die Timeout-Funktion hat das Modul wie gefordert ausgeschaltet.
- 2** Während einer Sequenz oder einer Analyse mit mehreren Injektionen war das Modul länger als das vorgesehene Zeitlimit nicht betriebsbereit.

Empfohlene Maßnahme

Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

Shutdown

Error ID: 0063

Herunterfahren

Ein externes Gerät hat ein Shutdown-Signal auf der Remote-Leitung erzeugt.

Das Modul überwacht fortlaufend die am Remote-Eingang anliegenden Statussignale. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn am Kontaktstift 4 des Remote-Steckers ein tiefpegeliges Eingangssignal (NIEDRIG) anliegt.

Mögliche Ursache

Empfohlene Maßnahme

- | | |
|--|---|
| 1 In einem anderen, über den CAN-Bus angeschlossenen Modul, wurde ein Leck detektiert. | Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten. |
| 2 In einem externen Gerät, das über den Remote-Anschluss mit dem System verbunden ist, wurde ein Leck entdeckt. | Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten. |
| 3 Ein externes, über den Remote-Anschluss mit dem System verbundenes Gerät wurde abgeschaltet. | Überprüfen Sie, ob externe Geräte abgeschaltet sind. |
| 4 Der Entgaser hat kein ausreichendes Vakuum für die Eluentenentgasung erzeugt. | Kontrollieren Sie den Vakuumentgaser auf Fehlerbedingungen. Weitere Informationen finden Sie im <i>Wartungshandbuch</i> des Entgasers bzw. der Pumpe 1260 mit eingebautem Entgaser. |

Remote Timeout

Error ID: 0070

Zeitüberschreitung am Remote-Eingang

Am Remote-Eingang wird weiterhin eine fehlende Betriebsbereitschaft gemeldet. Wenn eine Analyse gestartet wird, erwartet das System, dass alle „Nicht bereit“-Bedingungen (z. B. aufgrund eines Detektorabgleichs) innerhalb einer Minute nach Analysenstart auf „Bereit“ umschalten. Andernfalls wird nach einer Minute eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Fehlende Betriebsbereitschaft bei einem der an die Remote-Leitung angeschlossenen Geräte.
- 2** Defektes Remote-Kabel
- 3** Defekte Komponenten in dem Gerät, das nicht betriebsbereit ist.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass das nicht betriebsbereite Gerät korrekt installiert und ordnungsgemäß für die Analyse vorbereitet ist.
- Tauschen Sie das Remote-Kabel aus.
- Überprüfen Sie das Gerät auf Defekte (siehe dazu das Handbuch des entsprechenden Geräts).

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

Verlorener CAN-Partner

Während einer Analyse ist die interne Synchronisation oder Kommunikation zwischen einem oder mehreren Systemmodulen verloren gegangen.

Der Systemprozessor überwacht permanent die Systemkonfiguration. Diese Fehlermeldung wird erzeugt, wenn ein oder mehrere Module laut Überprüfung nicht mehr korrekt an das System angeschlossen sind.

Mögliche Ursache

- 1** CAN-Kabel ist nicht angeschlossen.
- 2** Defektes CAN-Kabel
- 3** Hauptplatine in einem anderen Modul ist defekt.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass alle CAN-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind.
 - Alle CAN-Kabel müssen ordnungsgemäß installiert sein.
- Tauschen Sie das CAN-Kabel aus.
- Schalten Sie das System aus. Starten Sie es erneut, und stellen Sie fest, welche Module nicht vom System erkannt werden.

Leak

Error ID: 0064

Leck

Es wurde ein Leck im Modul entdeckt.

Die Signale von zwei Temperaturfühlern (Lecksensor und der auf der Platine befindliche Sensor zur Temperaturkompensation) werden von der Leckerkennungsschaltung verwendet, um festzustellen, ob ein Leck vorhanden ist. Wenn ein Leck auftritt, kühlt sich der Lecksensor durch das Lösungsmittel ab. Dadurch ändert sich der Widerstand des Lecksensors. Diese Änderung wird durch die Sensorschaltung auf der Hauptplatine registriert.

Mögliche Ursache

- 1** Verschraubungen sind locker.
- 2** Kapillarleitung ist gebrochen.
- 3** Spülventil, Einlassventil oder Auslasskugelventil sind locker oder undicht.
- 4** Pumpendichtungen sind defekt.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen fest angezogen sind.
- Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus.
- Vergewissern Sie sich, dass die Pumpenteile richtig sitzen. Wenn es weiterhin Anzeichen für ein Leck gibt, ersetzen Sie die entsprechende Dichtung (Spülventil, Einlassventil, Auslassventil).
- Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus.

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

Lecksensor offen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Wenn die Stromstärke den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Lecksensor ist nicht an die Hauptplatine angeschlossen.
- 2** Der Lecksensor ist defekt.
- 3** Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.

Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

Lecksensor kurzgeschlossen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich dadurch der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzwerte ändert. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Strom über den oberen Grenzwert ansteigt.

Mögliche Ursache

- 1 Der Lecksensor ist defekt.
- 2 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

Sensor zur Temperaturkompensation offen

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Wenn die Widerstandsänderung im Fühler die Obergrenze übersteigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Widerstand über den Sensor unter den unteren Grenzwert fällt.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Fan Failed

Error ID: 0068

Lüfter ausgefallen

Der Lüfter im Modul ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die Hauptplatine die Lüftergeschwindigkeit. Falls die Lüftergeschwindigkeit eine bestimmte Zeit lang einen bestimmten Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Dies ist der Fall, wenn der Lüfter 5 Sekunden lang nur zwei Umdrehungen pro Sekunde durchführt.

Abhängig vom Modul werden bestimmte Bauteile (z. B. die Lampe im Detektor) abgeschaltet, um sicherzustellen, dass das Modul innen nicht überhitzt.

Mögliche Ursache

- 1** Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.
- 2** Lüfter ist defekt.
- 3** Defekte Hauptplatine.
- 4** Nicht ordnungsgemäß verlegte Kabel oder Drähte behindern den Lüfter.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Open Cover

Error ID: 0205

Abdeckung offen

Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.

Der Sensor auf der Hauptplatine erkennt, ob das obere Schaumstoffteil vorhanden ist. Wenn das Schaumstoffteil entfernt wurde, wird der Lüfter abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

Empfohlene Maßnahme

- | | |
|---|---|
| 1 Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |
| 2 Der Sensor wird durch das obere Schaumstoffteil nicht aktiviert. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |
| 3 Verschmutzter oder defekter Sensor. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |
| 4 Die Rückseite des Moduls ist starkem Sonnenlicht ausgesetzt. | Stellen Sie sicher, dass die Rückseite des Moduls nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. |

Fehlermeldungen Modul

Diese Fehlermeldungen beziehen sich ausschließlich auf die Pumpe.

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055, 2524

Lösungsmittelvorrat zu gering

Die Firmware-Version A.02.32 und höher der Pumpe unterstützt die Eingabe von Lösungsmittel-Flaschenfüllständen in das Datensystem. Falls der Flüssigkeitsstand in der Flasche bei entsprechender Konfiguration dieser Möglichkeit unter den angegebenen Wert fällt, wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Flüssigkeitsmenge in Flasche unter dem angegebenen Mindestvolumen.
- 2** Falsche Wahl des Grenzwertes.

Empfohlene Maßnahme

Befüllen Sie die Lösungsmittelflaschen und setzen Sie die Lösungsmittelzähler zurück.

Stellen Sie sicher, dass die Grenzwerte korrekt eingestellt sind.

Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

Oberes Drucklimit überschritten

Der Druck im System hat den zulässigen, oberen Grenzwert überschritten.

Mögliche Ursache

- 1** Zu niedriger oberer Druckgrenzwert eingestellt.
- 2** Verstopfung bzw. Blockade im Flussweg (hinter dem Pulsationsdämpfer).
- 3** Defekter Pulsationsdämpfer.
- 4** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Überprüfen Sie, ob der obere Druckgrenzwert auf einen für die Analyse geeigneten Wert eingestellt ist.

Prüfen Sie auf Blockaden im Flussweg. Die folgenden Komponenten sind besonders anfällig für Verstopfungen: Inlinefilterfritte, Nadel (Probengeber), Kapillare zum Nadelsitz (Probengeber), Probenschleife (Probengeber), Säulenfritten und Kapillaren mit geringem Innendurchmesser (z. B. 50 µm).

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

Unteres Drucklimit unterschritten

Der Systemdruck ist unter den eingestellten unteren Grenzwert gefallen.

Mögliche Ursache

- 1** Der untere Druckgrenzwert ist zu hoch eingestellt.
- 2** Luftblasen in der mobilen Phase.
- 3** Leck.
- 4** Defekter Pulsationsdämpfer.
- 5** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Kontrollieren Sie, ob der untere Druckgrenzwert auf einen für die Analyse geeigneten Wert eingestellt ist.
- Gewährleisten Sie, dass der Entgaser im Flussweg ist und korrekt funktioniert. Entgasen Sie das Modul.
 - Vergewissern Sie sich, dass die Lösungsmittelansaugfilter nicht verstopft sind.
 - Überprüfen Sie den Pumpenkopf, die Kapillarleitungen und Verschraubungen auf Anzeichen für Leckagen.
 - Spülen Sie das Modul. Führen Sie zur Feststellung möglicher Schäden an den Dichtungen oder an anderen Modulteilen einen Drucktest durch.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

Kein Drucksignal

Es liegt kein Drucksignal vom Pulsationsdämpfer an.

Das Drucksignal vom Pulsationsdämpfer muss in einem bestimmten Spannungsbereich liegen. Wenn kein Drucksignal vorliegt, detektiert der Prozessor eine Spannung von ca. -120 mV über den Anschluss des Pulsationsdämpfers.

Mögliche Ursache

- 1 Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.
- 2 Defekter Pulsationsdämpfer.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

Keine Ausgabe der Druckwerte

Vom A/D-Wandler der Pumpe werden keine Druckwerte geliefert.

Der A/D-Wandler liest jede Millisekunde die Druckwerte vom Pulsationsdämpfer aus. Die Fehlermeldung erscheint, sobald die Druckwerte länger als 10 s ausbleiben.

Mögliche Ursache

- 1 Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.
- 2 Defekter Pulsationsdämpfer.
- 3 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wrong Pump Configuration

Error ID: 2060

Falsche Pumpenkonfiguration

Beim Einschalten hat die quaternäre Pumpe eine neue Pumpenkonfiguration erkannt.

Die Konfiguration der quaternären Pumpe wird werkseitig festgelegt. Wenn das Gradientenventil nicht angeschlossen ist und die quaternäre Pumpe neu gestartet wird, erfolgt eine Fehlermeldung. Die Pumpe wird jedoch genau wie eine isokratische Pumpe in dieser Konfiguration arbeiten. Die Fehlermeldung wird bei jedem Einschalten wieder angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Das Gradientenventil ist nicht angeschlossen.

Empfohlene Maßnahme

Schließen Sie das Gradientenventil an.

MCGV Fuse

Error ID: 2043

MCGV-Sicherung

Valve Fuse 0: Kanäle A und B

Valve Fuse 1: Kanäle C und D

Das Gradientenventil der quaternären Pumpe hat eine zu starke Stromstärke abgerufen, wodurch eine elektronische Sicherung ausgelöst hat.

Mögliche Ursache

- 1 Defektes Gradientenventil.
- 2 Defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).
- 3 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Starten Sie die quaternäre Pumpe erneut.
Ersetzen Sie das Gradientenventil, wenn die Fehlermeldung erneut auftritt.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

AIV Fuse

Error ID: 2044

Aktiveinlassventil-Sicherung

Das Aktiveinlassventil im Modul hat eine zu starke Stromstärke abgerufen, wodurch eine elektronische Sicherung des Einlassventils ausgelöst hat.

Mögliche Ursache

- 1** Defektes Einlassventil.
- 2** Defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).
- 3** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

Starten Sie das Modul neu. Ersetzen Sie das Aktiveinlassventil, wenn die Fehlermeldung erneut auftritt.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Valve Failed (MCGV)

Error ID: 2040

Ventil schaltet nicht (MCGV)

Valve 0 Failed:Ventil A

Valve 1 Failed: Ventil B

Valve 2 Failed: Ventil C

Valve 3 Failed:Ventil D

Eines der Ventile des Mehrkanalgradientenventils konnte nicht richtig geschaltet werden.

Der Prozessor erfasst die Ventilspannung vor und nach jedem Schaltzyklus. Wenn die Spannungen außerhalb der erwarteten Grenzen liegen, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Das Gradientenventil ist nicht angeschlossen.
- 2** Verbindungskabel innerhalb des Gerätes nicht angeschlossen.
- 3** Defektes Verbindungskabel innerhalb des Gerätes
- 4** Defektes Gradientenventil

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass das Gradientenventil richtig angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Tauschen Sie das Gradientenventil aus.

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

Motorstrom

Der Motorstrom hat den zulässigen Maximalwert überschritten.

Blockaden im Flussweg werden normalerweise durch den Drucksensor im Pulsationsdämpfer erkannt, was zur Abschaltung der Pumpe führt, sobald der obere Druckgrenzwert überschritten wird. Eine Verstopfung im Flüssigkeitsweg vor dem Dämpfer kann nicht vom Drucksensor erkannt werden und das Modul pumpt weiter. Mit weiterem Druckanstieg nimmt die Stromaufnahme des Pumpantriebes zu. Wenn die Stromaufnahme den Maximalwert erreicht, wird das Modul ausgeschaltet und eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1** Flussweg vor dem Pulsationsdämpfer ist verstopft.
- 2** Passives Einlassventil ist blockiert.
- 3** Auslasskugelventil ist verstopft.
- 4** Hohe Reibung (durch mechanische Blockade) in der Pumpenantriebseinheit.
- 5** Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 6** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Vergewissern Sie sich, dass die Kapillarleitungen und Fritten zwischen dem Pumpenkopf und dem Einlass des Pulsationsdämpfers nicht verstopft sind.
- Ersetzen Sie das passive Einlassventil.
- Tauschen Sie das Auslassventil aus.
- Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Inlet-Valve Missing

Error ID: 2048, 2052

Kein Einlassventil

Das Aktiveinlassventil im Modul fehlt oder ist defekt.

Der Prozessor überprüft das Vorhandensein des Steckers des aktiven Einlassventils alle 2 s. Wenn der Stecker vom Prozessor nicht detektiert werden kann, wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1 Nicht angeschlossenes oder defektes Kabel.
- 2 Nicht angeschlossenes oder defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).
- 3 Defektes Einlassventil.

Empfohlene Maßnahme

- Stellen Sie sicher, dass die Stifte des Steckers des Aktiveinlassventils nicht beschädigt sind. Vergewissern Sie sich, dass der Stecker sicher sitzt.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Ersetzen Sie das aktive Einlassventil.

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs

Der Wert eines Temperatursensors in einem der Motorantriebsschaltkreise liegt außerhalb des zulässigen Bereiches.

Die von den Hybridsensoren an das ADC gelieferten Werte müssen zwischen 0,5 V und 4,3 V liegen. Wenn die Werte außerhalb des zulässigen Bereichs liegen, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

Temperaturgrenze überschritten

Die Temperatur in einem der Motorantriebsschaltkreise ist zu hoch.

Der Prozessor überwacht ständig die Temperatur der Motorantriebsschaltkreise auf dem Mainboard. Bei extrem hoher Stromaufnahme über lange Zeiträume wird die Elektronik heiss. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald die Temperatur den oberen Grenzwert überschreitet.

Mögliche Ursache

- 1** Hohe Reibung (durch mechanische Blockade) in der Pumpenantriebseinheit.
- 2** Teilweise Verstopfung im Flussweg vor dem Pulsationsdämpfer.
- 3** Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 4** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Entfernen Sie die Pumpenkopfseinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
- Vergewissern Sie sich, dass das Auslassventil nicht blockiert ist.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

Servoneustart fehlgeschlagen

Der Pumpenmotor des Moduls konnte nicht in die korrekte Position für einen Neustart kommen.

Beim Einschalten des Moduls wird zuerst die C-Phase des variablen Reluktanzmotors angefahren. Der Rotor sollte sich dann zu einer der C-Positionen bewegen. Diese Position wird vom Servo benötigt, um die Phasenablaufsteuerung mit dem Kommutator zu übernehmen. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn sich der Rotor nicht bewegt oder wenn die C-Position nicht erreicht werden kann.

Mögliche Ursache

Empfohlene Maßnahme

- | | |
|---|--|
| 1 Nicht angeschlossenes oder defektes Kabel. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |
| 2 Passives Einlassventil ist blockiert. | Ersetzen Sie das passive Einlassventil. |
| 3 Mechanische Blockierung des Moduls. | Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt. |
| 4 Defekte Pumpenantriebseinheit. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |
| 5 Defekte Hauptplatine. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |

Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

Kein Pumpenkopf

Ein Endanschlag im Pumpenkopf wurde nicht gefunden.

Beim Neustart der Pumpe bewegt sich der Dosierantrieb bis zu einem mechanischen Endanschlag vorwärts. Normalerweise wird der Endanschlag innerhalb von 20 s erreicht, was durch einen Anstieg im Motorstrom signalisiert wird. Die Fehlermeldung wird erzeugt, falls die Endposition nicht innerhalb von 20 s gefunden wird.

Mögliche Ursache

- 1 Pumpenkopf ist nicht ordnungsgemäss installiert (Schrauben sind nicht angezogen oder Pumpenkopf sitzt nicht richtig).
- 2 Gebrochener Kolben.

Empfohlene Maßnahme

Installieren Sie den Pumpenkopf richtig. Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände, insbesondere keine Kapillaren zwischen Pumpenkopf und Gehäuse eingeklemmt sind.

Tauschen Sie den Kolben aus.

Index Limit

Error ID: 2203, 2213

Indexgrenze

Die erforderliche Zeit zum Erreichen der Encoder-Indexposition des Kolbens war zu kurz (Pumpe).

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Wird die Indexposition zu schnell erreicht, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Unregelmässige oder ruckartige Bewegung des Antriebs.
- 2** Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Entfernen Sie den Pumpenkopf und untersuchen Sie Dichtungen, Kolben und interne Bauteile auf Anzeichen von Abnutzung, Verschmutzung oder Beschädigung. Ersetzen Sie Komponenten bei Bedarf.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

Indexjustierung

Die Indexexposition des Kodierers des Moduls ist verstellt.

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexexposition des Encoders erreicht wird. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, falls die Zeit zum Erreichen dieser Indexexposition zu lang ist.

Mögliche Ursache

- 1 Unregelmässige oder ruckartige Bewegung des Antriebs.
- 2 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Entfernen Sie den Pumpenkopf und untersuchen Sie Dichtungen, Kolben und interne Bauteile auf Anzeichen von Abnutzung, Verschmutzung oder Beschädigung. Ersetzen Sie Komponenten bei Bedarf.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

Kein Index

Die Kodierer-Indexposition im Modul wurde während der Initialisierung nicht gefunden.

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn die Indexposition nicht innerhalb einer festgelegten Zeit erkannt wird.

Mögliche Ursache

- 1** Nicht angeschlossene oder defekte Encoderkabel.
- 2** Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

Hublänge

Der Abstand zwischen der unteren Kolbenposition und dem oberen mechanischen Anschlag liegt außerhalb der Grenzwerte (Pumpe).

Während der Initialisierung überwacht das Modul den Antriebsstrom. Wenn der Kolben den oberen mechanischen Anschlag vor dem erwarteten Wert erreicht, wird die Motorleistung erhöht, womit das Modul versucht, den Kolben über den Anschlag hinaus zu schieben. Die Fehlermeldung wird durch diese Stromerhöhung verursacht.

Mögliche Ursache

- 1 Defekte Pumpenantriebseinheit.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

Initialisierung fehlgeschlagen

Das Modul konnte innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne nicht erfolgreich initialisiert werden.

Für den vollständigen Initialisierungsvorgang der Pumpe ist eine Maximalzeit festgelegt. Läuft diese Zeit ab, bevor die Initialisierung abgeschlossen ist, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache

- 1** Passives Einlassventil ist blockiert.
- 2** Defekte Pumpenantriebseinheit.
- 3** Defekte Hauptplatine.

Empfohlene Maßnahme

- Ersetzen Sie das passive Einlassventil.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
- Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wait Timeout

Error ID: 2053

Wartezeitüberschreitung

Bei einigen Tests im Diagnosemodus oder anderen besonderen Anwendungen, muss die Pumpe darauf warten, dass die Kolben eine bestimmte Position eingenommen haben oder ein bestimmter Druck bzw. Fluss erreicht ist. Jede dieser Aktionen muss innerhalb einer gewissen Zeiteinheit abgeschlossen sein. Sonst wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Gründe für eine Wartezeitüberschreitung:

- Druck wurde nicht erreicht.
- Pumpenkanal A konnte die Abgabephase nicht erreichen.
- Pumpenkanal B konnte die Abgabephase nicht erreichen.
- Pumpenkanal A konnte die Aufnahmephase nicht erreichen.
- Pumpenkanal B konnte die Aufnahmephase nicht erreichen.
- Lösungsmittelvolumen konnte in der festgelegten Zeit nicht gefördert werden.

Mögliche Ursache

Empfohlene Maßnahme

- | | |
|--|--|
| 1 Spülventil offen | Stellen Sie sicher, dass das Spülventil geschlossen ist. |
| 2 Leckage an Verschraubung, Spülventil, aktivem Einlassventil, Auslassventil oder Kolbendichtung. | <ul style="list-style-type: none"> • Vergewissern Sie sich, dass die Pumpenteile richtig sitzen. Wenn es weiterhin Anzeichen für ein Leck gibt, ersetzen Sie die entsprechende Dichtung (Spülventil, Aktiveinlassventil, Auslassventil, Kolbendichtung). • Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus. |
| 3 Flussänderungen nach Beginn des Tests. | Stellen Sie sicher, dass für die spezielle Anwendung die richtigen Operationsbedingungen eingestellt sind. |
| 4 Defekte Pumpenantriebseinheit. | Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter. |

Degasser: cannot read signal

Error ID: 2243

Entgaser: kann Signal nicht lesen

Die Pumpenplatine erhält keine oder falsche Drucksignale vom integrierten Entgaser.

Mögliche Ursache

- 1 Entgaserplatine defekt, fehlt oder ist nicht an die Hauptplatine der Pumpe angeschlossen.
- 2 Entgasersensor defekt oder nicht an Entgaserplatine angeschlossen

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Degasser: limit not reached

Error ID: 2244

Entgaser: Limit nicht erreicht

Dieser Fehler erscheint, wenn der Entgaser nach 8 min nicht bereit ist, d. h. höher als 180 mbar ist.

Mögliche Ursache

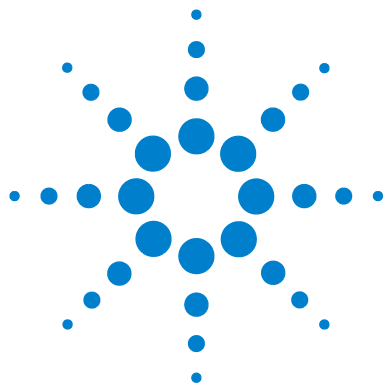
- 1 Flüssigkeit im Entgaserschlauch.
- 2 Leckage im Entgaserschlauch oder der Kammer.
- 3 Vakuumpumpe des Entgasers defekt.

Empfohlene Maßnahme

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.



8 Testfunktionen und Kalibrierung

Einführung	114
System Pressure Test	115
Durchführung des Pumpentests	117
Auswertung der Ergebnisse	118
Mögliche Ursachen, wenn Systemdrucktest fehlschlägt	119
Lecktest	120
Durchführung des Pumpentests	122
Auswertung der Ergebnisse	122
Mögliche Ursachen, wenn Lecktest fehlschlägt	123

In diesem Kapitel werden die Tests für das Modul beschrieben.



Einführung

In Lab Advisor sind die folgenden Tests verfügbar:

- **System Pressure Test**
- **Leak Rate Test**

Tabelle 9 Verfügbarkeit von Tests in LabAdvisor-Version

	G1310B	G1311B
System Pressure Test	seit LabAdvisor B.01.04	seit LabAdvisor B.01.04
Leak Rate Test	seit LabAdvisor B.01.04 SP1	seit LabAdvisor B.01.04 SP1

System Pressure Test

Einführung

Der **System Pressure Test** wird zur Prüfung der Dichtigkeit des LC-Systems und zur Erkennung von Leckagen zwischen der Pumpe und einer Position im Flussweg verwendet, wenn die Pumpe von einem Blindstopfen blockiert wurde.

Systemanforderungen

Mindestsoftware Versionen:

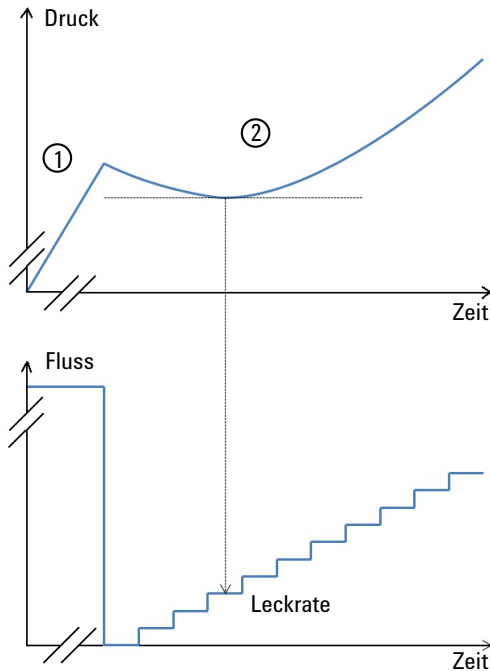
- Lab Advisor B.01.04. SP1 (G1310B isokratische Pumpe, G1311B quaternäre Pumpe, G5611A bioinerte quaternäre Pumpe)
- Lab Advisor B.02.01 (G1311C quaternäre Pumpe VL)

Mindestfirmware-Version: A.06.34 für G5611A und A.06.33 für alle anderen Pumpen.

Testprinzip

Ein Lösungsmittel kann von verfügbaren Lösungsmittelkanälen gewählt und ein Maximaldruck kann definiert werden, bei dem der Test abläuft. Im Gegensatz zu älteren Versionen dieses Tests, kann jedes Lösungsmittel verwendet werden.

Vor dem Test werden die Pumpe und das System mit Lösungsmittel gespült, um alle Luftblasen zu entfernen, da Luftblasen beim Test komprimiert werden und daher als Leckagen auftauchen würden. Die Verwendung eines Entgasers wird stark empfohlen. Dann ist der Flussweg von einem Blindstopfen in einer Position zwischen dem Spülventil und dem TCC-Auslass blockiert.



In der ersten Testphase, gibt die Pumpe einen Fluss mit einer Rate von 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ ab, bis ein Druck von 50 bar unter dem definierten Maximaldruck erreicht ist. In der zweiten Phase gibt die Pumpe einen kleinen Fluss ab, der schrittweise erhöht wird. Wenn eine Leckage im System vorliegt, fällt der Druck anfänglich ab, da der geringe Fluss den Leckagenfluss nicht kompensieren kann. Sobald die Pumpenflussrate die Leckflussrate übersteigt, erhöht sich der Druck wieder und der Test wird bei ungefähr 20 bar unter dem Maximaldruck gestoppt. Der Punkt in dieser Phase 2, an dem der niedrigste Druck erreicht ist und für kurze Zeit konstant bleibt, entspricht der Leckrate, die als Testergebnis ausgegeben wird. Eine Leckrate von unter 3 $\mu\text{L}/\text{min}$ ist gut genug für den zuverlässigen Betrieb der Pumpe.

Durchführung des Pumpentests

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	01080-83202	Blindstopfen

VORSICHT

Schäden an drucksensiblen Teilen

Elf Säulen, die sich für Hochdrücke eignen, sind Druckabfällen gegenüber sensibel, die bei diesem Test auftreten.

→ Nehmen Sie keine drucksensiblen Teile zum Flussweg und wählen Sie einen Maximaldruck, der mit ihrem System kompatibel ist. Nehmen Sie z. B. keine Säulen, eine Standarddruck-Durchflusszelle (bis zu 20 bar) oder einen 400 bar automatischen Probengeber zu einem 600 bar Drucktest dazu.

Durchführung des Tests über Agilent Lab Advisor

1 Wählen Sie im Menü Test **Selection System Pressure Test** aus.

2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS

Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil langsam öffnen.

“[Auswertung der Ergebnisse](#)” auf Seite 118 Beschreibt die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse des **System Pressure Test**. Detaillierte Anweisungen finden Sie in der Agilent Lab Advisor-Software.

Auswertung der Ergebnisse

Der Test schlägt fehl, wenn die Leckrate zwischen Pumpe und Blindstopfen höher als der Limit von 3 µL/min ist.

Wenn der **System Pressure Test** fehlschlägt:

- Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen zwischen der Pumpe und dem Blindstopfen fest sind.
- Wiederholen Sie den Test.

HINWEIS

In vielen Fällen ist ein durch überfestes Anbringen beschädigter Blindstopfen die Fehlerquelle im Test. Überprüfen Sie daher den Blindstopfen auf guten Zustand und korrekten Sitz, bevor Sie nach anderen möglichen Fehlerquellen suchen!

Wenn der Test wieder fehlschlägt, setzen Sie den Blindstopfen am Auslass des vorherigen Moduls im Geräteturn ein (z. B. Probengeber-Auslass, wenn TCC vorher getestet wurde) und wiederholen den Test. Schließen Sie jedes Modul eines nach dem anderen aus, um festzustellen, welches Modul eine Leckage aufweist.

Wenn festgestellt wird, dass die Pumpe die Leckquelle ist, führen Sie den **Pump Leak Rate Test** durch.

Mögliche Ursachen, wenn Systemdrucktest fehlschlägt

System Pressure Test failed

System Pressure Test fehlgeschlagen

Der Test wird fehlschlagen, wenn die gesamten Leckagen im System (Pumpe, automatischer Probengeber oder Säulenraum und -anschlüsse) das Testlimit überschreiten. Wenn die Leckage isoliert und behoben ist, wiederholen Sie den **System Pressure Test**, um zu bestätigen, dass das System dicht ist.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Spülventil offen	Schließen Sie das Spülventil.
2 Lockere oder undichte Verschraubungen.	Ziehen Sie die Verschraubung fest oder tauschen Sie die Kapillare aus.
3 Pumpe: Beschädigte Pumpendichtungen oder Kolben.	Führen Sie den Leak Rate Test durch, um die Leckage zu bestätigen.
4 Lockeres Spülventil.	Ziehen Sie die Verschraubung am Spülventil (14 mm-Schlüssel) fest.
5 Automatischer Probengeber: Lockere oder undichte Verschraubung.	Ziehen Sie die Verschraubung fest oder tauschen Sie die Kapillare aus.
6 Automatischer Probengeber: Rotordichtung (Injektionsventil).	Tauschen Sie die Rotordichtung aus.
7 Automatischer Probengeber: Dosierdichtung oder Kolben beschädigt.	Tauschen Sie die Messdichtung aus. Überprüfen Sie den Kolben auf Kratzer. Tauschen Sie den Kolben bei Bedarf aus.
8 Automatischer Probengeber: Nadelsitz.	Tauschen Sie den Nadelsitz aus.
9 Säulenraum: Lockere oder undichte Verschraubung.	Ziehen Sie die Verschraubung fest oder tauschen Sie die Kapillare aus.
10 Säulenraum: Rotordichtung in optionalem Ventil.	Tauschen Sie die Rotordichtung aus.

Lecktest

Einführung

Der **Leak Rate Test** wird zur Überprüfung der internen Dichte der Pumpe verwendet und hilft, Teile zu finden, die die Leckage eventuell verursacht haben.

Systemanforderungen

Mindestsoftware Versionen:

- Lab Advisor B.01.04. SP1 (G1310B isokratische Pumpe, G1311B quaternäre Pumpe, G4280B isokratische Pumpe, G4281B Gradientenpumpe)
- Lab Advisor B.01.04. SP2 (G1311C quaternäre Pumpe VL, G4220A binäre Pumpe, G4220B binäre Pumpe VL, G5611A bioinerte quaternäre Pumpe)

Mindestfirmware-Version: A.06.34 für G5611A und A.06.33 für alle anderen Pumpen.

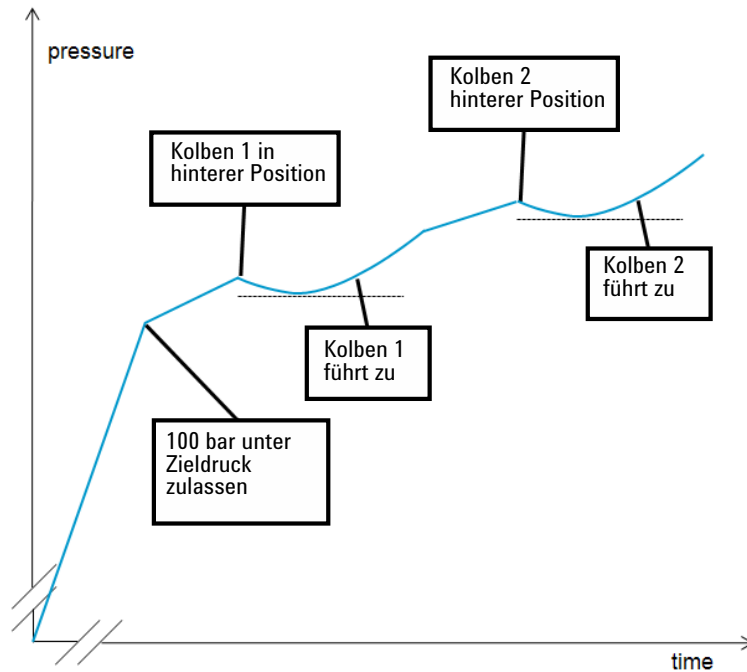
HINWEIS

Dieser Test funktioniert nicht im Emulationsmodus. Im Fall eines emulierten Moduls, konvertieren Sie zuerst auf den Originaltyp.

Testprinzip

Ein Lösungsmittel kann von verfügbaren Lösungsmittelkanälen gewählt und ein Maximalzieldruck kann definiert werden, bei dem der Test abläuft. Normalerweise ist das der Maximaldruck, der für die Pumpe spezifiziert ist. Der Test kann mit jedem mit den Pumpen kompatiblen Lösungsmittel durchgeführt werden.

Vor dem Test wird die Pumpe mit Lösungsmittel gespült, um alle Luftblasen zu entfernen, da Luftblasen beim Test komprimiert werden und daher als Leckagen auftauchen würden. Die Verwendung eines Entgasers wird stark empfohlen.



Anfänglich wird der Druck auf ungefähr 100 bar unter dem Zieldruck erhöht, der für den Test eingestellt ist.

Dann wird Kolben 1 in seine hintere Position gebracht. Von Kolben 1 wird ein zunehmender Durchfluss abgegeben. Im Falle einer Leckage fällt der Druck anfänglich ab, so lange die Durchflussrate, die vom Kolben abgegeben wird, unter der Leckrate ist. Sobald die Durchflussrate des Kolbens die Leckrate übersteigt, erhöht sich der Messdruck wieder. Daher entspricht der Mindestdruck dieses Kurvensegments dem Durchfluss und der Leckrate zu diesem Zeitpunkt und die Leckrate wird gemessen. Vergleichen Sie die Beschreibung des Systemdrucktests ([“System Pressure Test”](#) auf Seite 115).

Danach wird Kolben 2 in die hintere Position gebracht, dann gibt Kolben 2 ab und die Messung erfolgt wie für Kolben 1 beschrieben.

Durchführung des Pumpentests

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	01080-83202	Blindstopfen

Durchführung des Tests über Agilent Lab Advisor

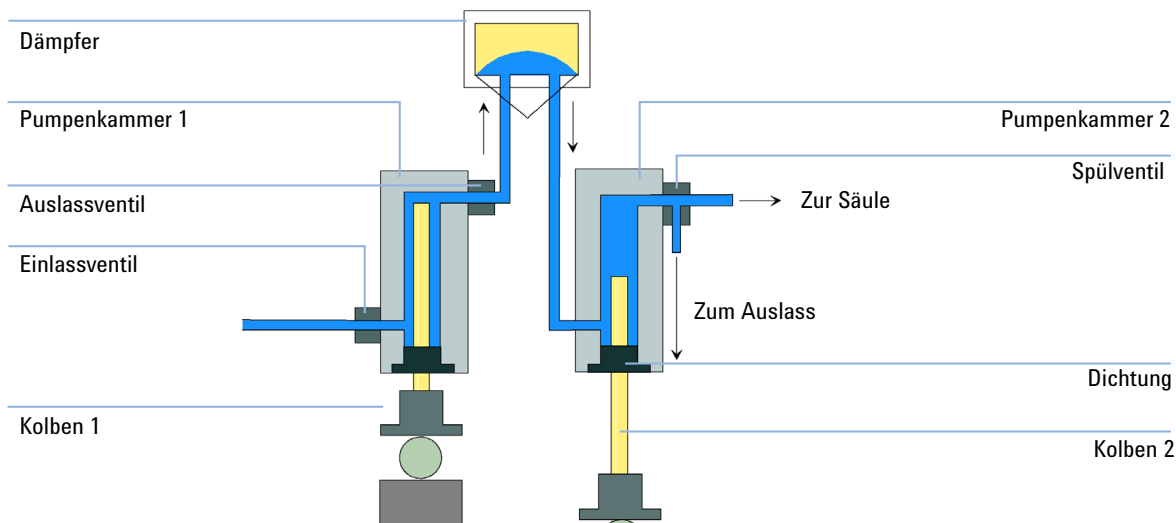
- 1 Wählen Sie im Menü **Testauswahl** **Leak Rate Test** aus.
- 2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS

Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil langsam öffnen.

Auswertung der Ergebnisse

Ergebnisse des Lecktests sind die Leckraten, die für Kolben 1 und 2 gemessen wurden, wie für das Testprinzip beschrieben ist. Wenn eine der Leckraten 3 $\mu\text{L}/\text{min}$ übersteigt, schlägt der Test fehl.



Mögliche Ursachen, wenn Lecktest fehlschlägt

Secondary Leak

Sekundäre Leckage

Wenn eine Leckage für eine Bewegung von Kolben 2 (sekundäre Leckage) gefunden wird, kann es die folgenden Gründe dafür geben:

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 System nicht sachgemäß gespült	Spülen Sie das System einige Minuten
2 Entgasungseffizienz gering	Prüfen Sie die Entgaserleistung
3 Spülventil nicht geschlossen oder defekt	Prüfen Sie das Spülventil
4 Blindstopfen ist nicht fest installiert	Ziehen Sie den Blindstopfen fest oder tauschen Sie ihn aus
5 Auslassventil weist Leckage auf (siehe unten)	Tauschen Sie das Auslassventil aus
6 Leckage an Kolben 2 oder Dichtung in Kammer 2	Überprüfen Sie den Kolben, tauschen Sie Kolben und/oder Dichtung aus

Primary Leak

Primäre Leckage

Wenn eine Leckage bei Bewegung von Kolben 1 (primäre Leckage) gefunden wird, verursacht jede Leckage, die für die Kolbenbewegung 2 beschrieben ist, auch einen Fehlschlag für Kolben 1, da die Flüssigkeit durch das Auslassventil in Kammer 2 dringen kann. Solche Fälle sind wie oben beschrieben zu identifizieren. Außerdem sind die folgenden Ursachen möglich:

Mögliche Ursache

- 1 Leckage an Kolben 1 oder Dichtung in Kammer 1
- 2 Leckage an Einlassventil

Empfohlene Maßnahme

Überprüfen Sie den Kolben, tauschen Sie Kolben und/oder Dichtung aus

Tauschen Sie das Einlassventil oder die Einlassventilkartusche (nur AIV) aus

Internal Outlet Valve Leak

Leckage am internen Auslassventil

Eine Leckage am Auslassventil wird separat identifiziert (Leckage am internen Auslassventil) indem die Differenz zwischen Leckrate 1 und Leckrate 2 berechnet wird. Wenn die zweite Leckrate höher als die erste ist, ist das infolge eines Rückflusses durch das Auslassventil.

Mögliche Ursache

- 1 Leckage am Auslassventil

Empfohlene Maßnahme

Tauschen Sie das fehlgeschlagene Teil aus und führen Sie den Test erneut durch.



9 Wartung

Einführung in Wartung und Reparatur	126
Warnungen und Vorsichtshinweise	127
Überblick über die Wartung und Reparatur	129
Reinigen des Moduls	130
Überprüfung und Austausch der Lösungsmittelfilter	131
Austausch des passiven Einlassventils (PIV)	132
Austausch des Auslassventils	134
Austausch der Spülventilfritte	136
Ausbau der Pumpenkopfereinheit	138
Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung	140
Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung	144
Wiedereinbau der Pumpenkopfereinheit	148
Konditionierverfahren für Dichtungen	150
Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)	152
Austausch der optionalen Schnittstellenkarte	155
Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche	157
Austauschen der Modul-Firmware	160

In diesem Kapitel wird die Wartung des Moduls beschrieben.



Einführung in Wartung und Reparatur

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 [“Überblick über die Wartung und Reparatur”](#) auf Seite 129 beschrieben.

Warnungen und Vorsichtshinweise

WARNUNG

Giftige, entzündliche und gesundheitsgefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Der Umgang mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bergen.

- Beachten Sie bei der Handhabung dieser Substanzen die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. durch Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, und befolgen Sie eine gute Laborpraxis.
 - Das Volumen an Substanzen sollte auf das für die Analyse erforderliche Minimum reduziert werden.
 - Das Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden.
-

WARNUNG

Stromschlag

Reparaturarbeiten am Modul können zu Personenschäden, z. B. einem Stromschlag, führen, wenn die Abdeckung geöffnet ist.

- Nehmen Sie die Abdeckung des Moduls nicht ab.
 - Nur zertifizierte Personen sind befugt, Reparaturen im Innenbereich des Moduls durchzuführen.
-

WARNUNG**Personenschäden oder Schäden am Produkt**

Agilent ist weder ganz noch teilweise für Schäden verantwortlich, die durch unsachgemäße Verwendung, unbefugte Änderungen, Anpassungen oder Modifikationen der Produkte, Nichteinhaltung der in den Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Verfahren oder die unrechtmäßige Nutzung der Produkte entstehen.

- Produkte von Agilent dürfen nur gemäß der in den produktspezifischen Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Art und Weise verwendet werden.
-

VORSICHT**Sicherheitsstandards für externe Geräte**

- Wenn Sie externe Geräte an das System anschließen, stellen Sie sicher, dass diese gemäß den für die Art von externem Gerät geltenden Sicherheitsstandards getestet und zugelassen wurden.
-

Überblick über die Wartung und Reparatur

Auf den folgenden Seiten werden Wartungen (einfache Reparaturen) beschrieben, die an der Pumpe vorgenommen werden können, ohne das Gehäuse öffnen zu müssen.

Tabelle 10 Einfache Reparaturarbeiten

Verfahren	Häufigkeit	Hinweis
“Überprüfung und Austausch der Lösungsmittelfilter” auf Seite 131	Bei verstopftem Lösungsmittelfilter	Probleme mit der Gradientenleistung, intermittierende Druckschwankungen
“Austausch des passiven Einlassventils (PIV)” auf Seite 132	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Leak Rate Test durch.
“Austausch des Auslassventils” auf Seite 134	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Leak Rate Test durch.
“Austausch der Spülventilfritte” auf Seite 136	Bei interner Leckage	Lösungsmittel tropft bei geschlossenem Ventil aus der Abfallsammelleitung
“Austausch der Spülventilfritte” auf Seite 136	Bei Anzeichen einer Verstopfung oder Verschmutzung der Fritte	Ein Druckabfall von > 10 bar über die Fritte (bei einem Wasserfluss von 5 mL/min bei offenem Spülventil) weist auf eine Verstopfung hin
“Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung” auf Seite 140	Bei Anzeichen einer Beeinträchtigung der Pumpenleistung durch Abnutzung der Dichtungen	Leckagen an der Pumpenkopfunterseite, instabile Retentionszeiten, instabiler Druckverlauf - führen Sie zur Überprüfung den Leak Rate Test durch
Austauschen von Kolben, siehe “Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung” auf Seite 140	Bei verkratzten Kolben	Nutzungsdauer der Dichtung geringer als erwartet - überprüfen Sie beim Dichtungsaustausch auch die Kolben
“Austausch der optionalen Schnittstellenkarte” auf Seite 155	Bei Defekt	Fehlerbedingung, angezeigt durch die rote Statusanzeige

Reinigen des Moduls

Das Modulgehäuse sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Tuch erfolgen.

WARNUNG

In die Elektronik des Moduls tropfende Flüssigkeit kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen

- Verwenden Sie für die Reinigung kein übermäßig nasses Tuch.
 - Vor dem Öffnen von Verschraubungen im Flüssigkeitsweg müssen daher alle Lösungsmittleitungen entleert werden.
-

Überprüfung und Austausch der Lösungsmittelfilter

Ein funktionsfähiger Lösungsmittelfilter ist für eine gute Pumpenleistung wichtig und um das LC-System zu schützen.

Wann erforderlich Bei verstopftem Lösungsmittelfilter.

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	5041-2168	Lösungsmittelinlassfilter, 20 µm Porengröße

Siehe [“Flaschenaufsatz”](#) auf Seite 173 für verwandte Teile.

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 Lösungsmittleitung tropft. Eine teilweise Verstopfung des Filters erkennt man daran, dass nur sehr wenig Lösungsmittel heraustropft.

- 1 Nehmen Sie den Lösungsmittelfilter vom Einlassfilteradapter ab und ersetzen Sie ihn mit einem neuen.

Austausch des passiven Einlassventils (PIV)

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

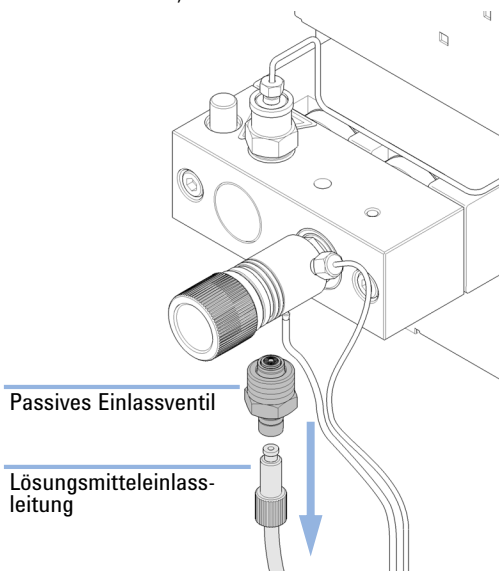
Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

Gabelschlüssel, 14 mm
Pinzetten

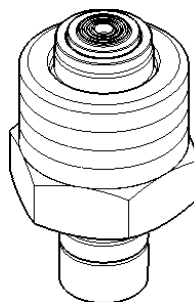
Erforderliche Teile **Best.-Nr.** **Beschreibung**
G1312-60066 Passives Einlassventil 1220/1260

Vorbereitungen Entfernen Sie die Frontplatte.

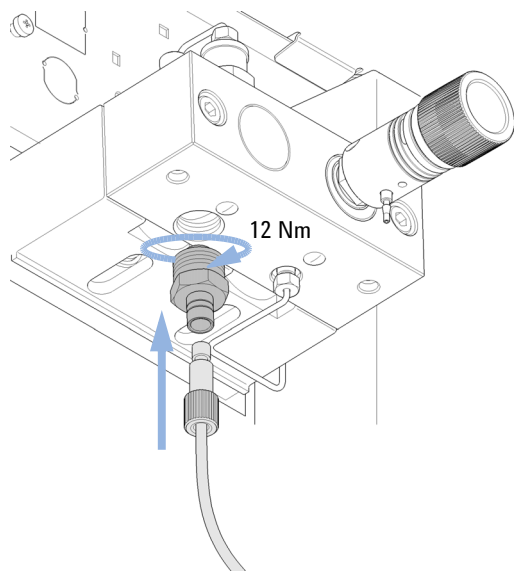
- 1** Entfernen Sie die Lösungsmittleitung aus dem Einlassventil (Beachten Sie, dass aus dem Leitungsende aufgrund des hydrostatischen Druckes Lösungsmittel austreten kann).



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



- 3** Setzen Sie das neue Ventil in den Pumpenkopf ein und ziehen Sie das Ventil mit einem 12 Nm-Drehmomentschlüssel fest.



Nächste Schritte:

- 4** Bringen Sie den Lösungsmiteeingangsschlauch wieder am passiven Einlassventil an.
- 5** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

Austausch des Auslassventils

Wann erforderlich Bei interner Leckage

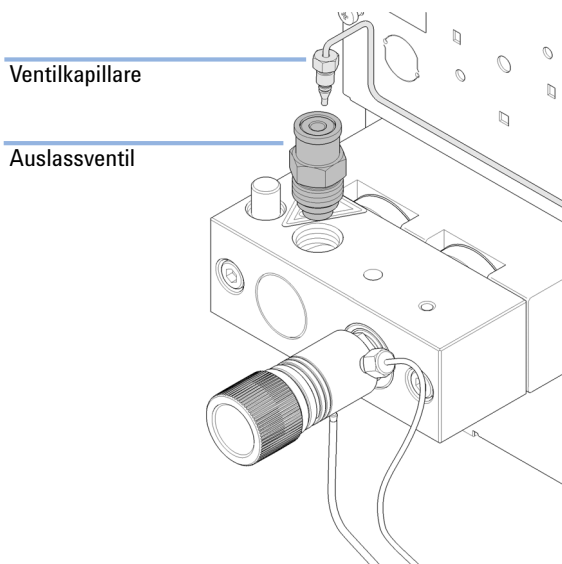
Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
	8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60067	Auslassventil 1220/1260

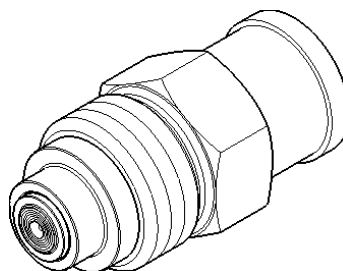
Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte

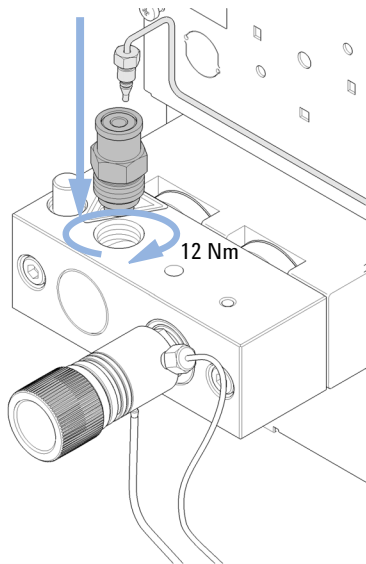
- 1** Trennen Sie die Ventilkapillare mit einem 1/4-Zoll-Gabelschlüssel vom Auslassventil ab. Lösen Sie das Ventil mit einem 14 mm-Gabelschlüssel und entfernen Sie es aus dem Pumpengehäuse.



- 2** Bauen Sie das Auslassventil nicht auseinander, da das Ventil dadurch beschädigt werden kann.



- 3** Setzen Sie das neue Ventil ein und ziehen Sie das Ventil mit einem 12 Nm-Drehmomentschlüssel fest. Schließen Sie die Ventilkapillare wieder an.



Austausch der Spülventilfritte

- Wann erforderlich**
- Fritte - Wenn die Kolbendichtungen ausgetauscht werden oder bei Verschmutzung oder Verstopfung (Druckabfall von > 10 bar über die Fritte bei geöffnetem Spülventil und einer Wasserflussrate von 5 mL/min)
 - Spülventil - bei interner Leckage

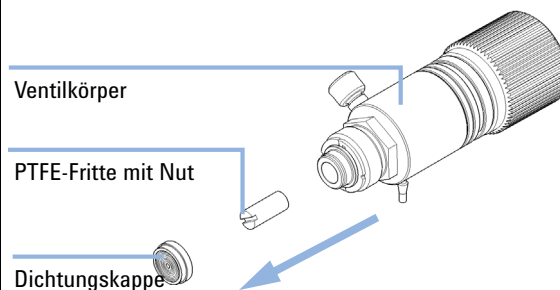
Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
	8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm
		Pinzetten
Oder		Zahnstocher

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
	1	G1312-60061	Spülventil 1260
	1	5067-4728	Dichtungskappe (OPTIONAL)

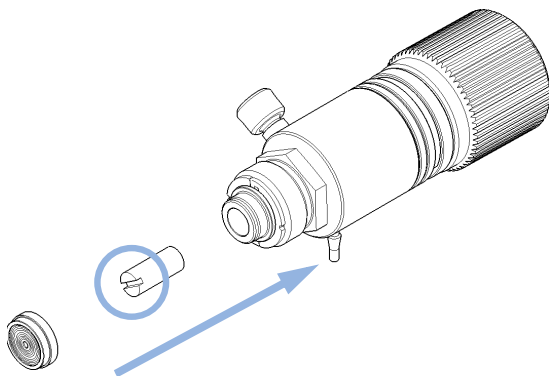
- Vorbereitungen**
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
 - Entfernen Sie die Frontplatte
 - Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelbehältern hoch, um Leckagen zu vermeiden.

- 1 Lösen Sie mit einem ¼-Zoll-Gabelschlüssel die Kapillarleitung am Pumpenauslass vom Spülventil.
- 2 Nehmen Sie den Abflussschlauch ab. Beachten Sie, dass aufgrund des hydrostatischen Drucks Lösungsmittel auslaufen kann.
- 3 Schrauben Sie mit dem 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.



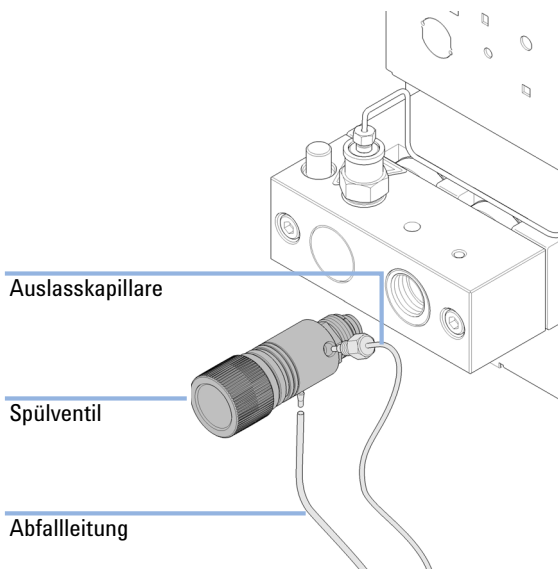
- 6** Legen Sie eine neue Fritte mit der unten gezeigten Ausrichtung in das Spülventil ein (in Frittenpunkte nach vorne geschlitzt). Installieren Sie die Kappe mit der Golddichtung erneut.



HINWEIS

Prüfen Sie vor der Neuinstallation immer die Golddichtung in der Dichtungskappe. Eine verformte Dichtungskappe sollte ausgetauscht werden.

- 7** Setzen Sie das Spülventil im Pumpenkopf ein und finden Sie die Auslasskapillare der Pumpe und die Abflussleitung.



- 8** Ziehen Sie das Spülventil an und schließen Sie die Auslasskapillare und Abfallsammelleitungen wieder an.

Ausbau der Pumpenkopfseinheit

- Wann erforderlich**
- Austausch der Dichtungen
 - Austausch der Kolben
 - Austauschen von Dichtungen der Kolbenhinterspülungsfunktion

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
	8710-2392	Inbusschlüssel 4,0 mm, 15 cm lang, T-Griff

- Vorbereitungen**
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel ab.
 - Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelsperrentil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelbehältern hoch, um Leckagen zu vermeiden.

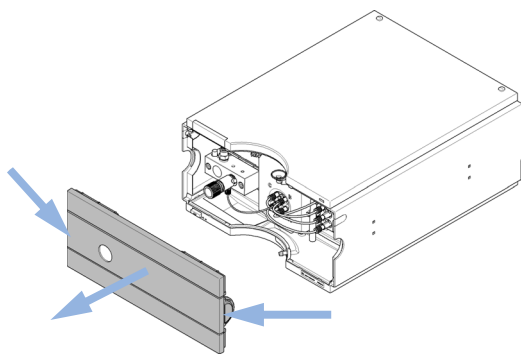
VORSICHT

Beschädigung des Pumpenantriebs

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

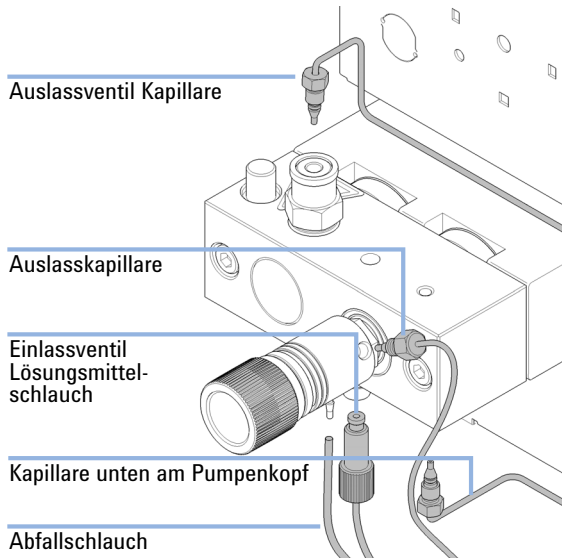
→ Starten Sie die Pumpe keinesfalls, wenn der Pumpenkopf abgebaut ist.

- 1** Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Gehäuseseiten drücken.



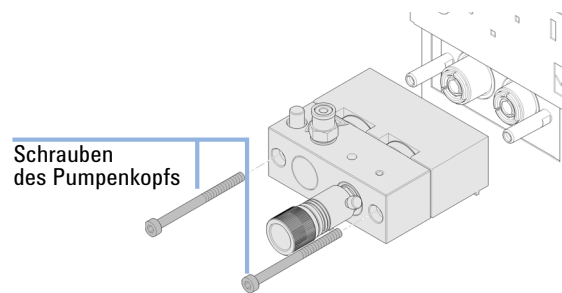
- 2** Wenn ein Aktiveinlassventil installiert ist, ziehen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils ab.

- 3** Entfernen Sie die Auslasskapillare mit einem ¼-Zoll-Gabelschlüssel.



- 4** Schrauben Sie die Kapillare vom Auslasskugelventil ab.
- 5** Entfernen Sie die Abflussleitung und trennen Sie den Lösungsmittelschlauch vom Einlassventil.
- 6** Falls zutreffend, nehmen Sie alle Schläuche von den Flachdichtungstützringen ab.
- 7** Entfernen Sie die Kapillare unten am Pumpenkopf.

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



Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich Im Falle von Wartung oder bei internen Leckagen des Pumpenkopfs.

Erforderliche Werkzeuge **Beschreibung**

 Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
 Inbusschlüssel, 4 mm

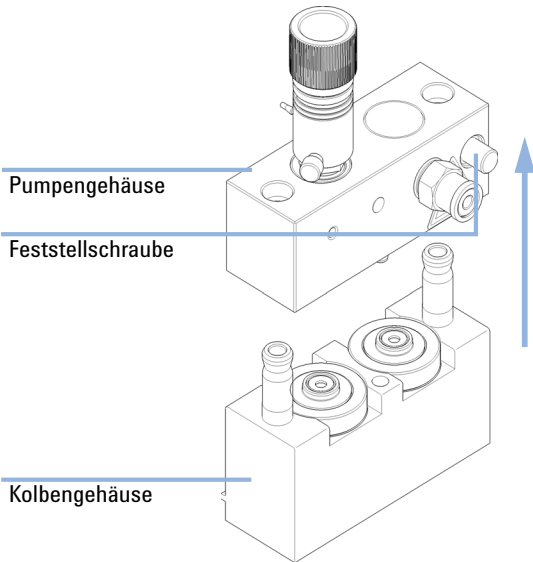
Erforderliche Teile	Anzahl		Best.-Nr.	Beschreibung
	1			Werkzeug zum Entfernen der Pumpendichtung
	1	5063-6589		Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
Oder	1	0905-1420		PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
	1	5063-6586		Saphirkolben

Für eine vollständige Teileliste siehe [“Pumpenkopf­einheit ohne Kolbenhinterspülung”](#) auf Seite 162.

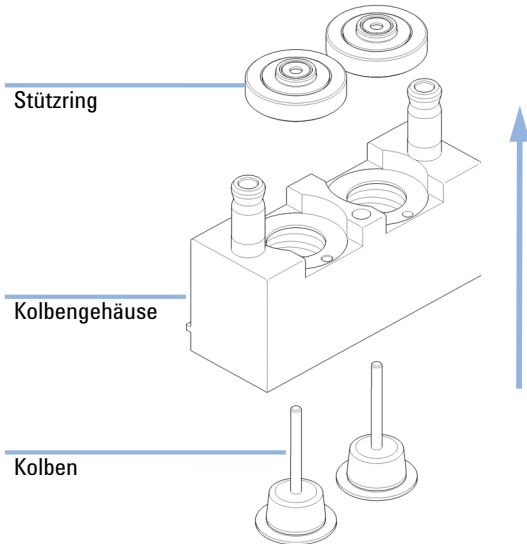
- Vorbereitungen**
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus.
 - Entfernen Sie die vordere Abdeckung.
 - [“Ausbau der Pumpenkopf­einheit”](#) auf Seite 138

Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung

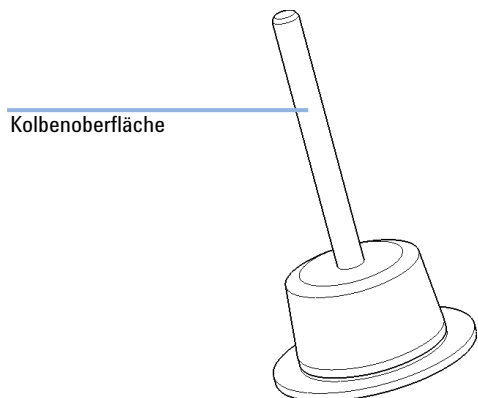
- 1** Legen Sie den Pumpenkopf auf einen flachen Untergrund. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie das Pumpengehäuse vorsichtig vom Kolbengehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit (Kolbengehäuse) festhalten.



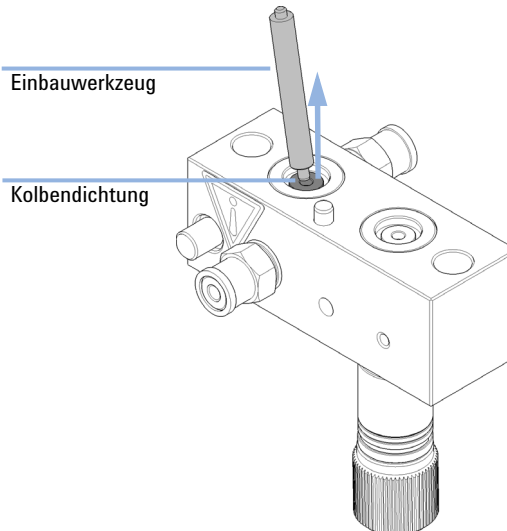
- 2** Entfernen Sie die Stützringe aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von den Kolben.



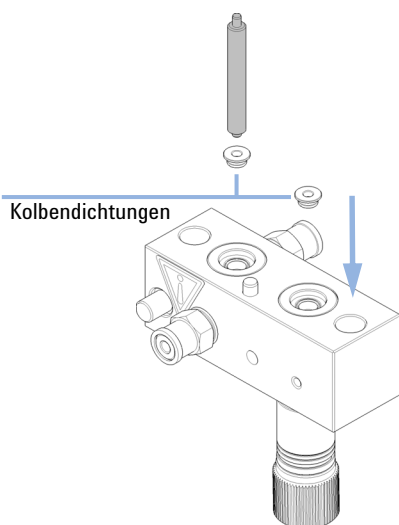
- 3** Überprüfen Sie die Oberfläche des Kolben und entfernen Sie Ablagerungen und Verunreinigungen. Benutzen Sie zum Reinigen Alkohol oder Zahnpasta. Verkratzte Kolben sind auszutauschen.



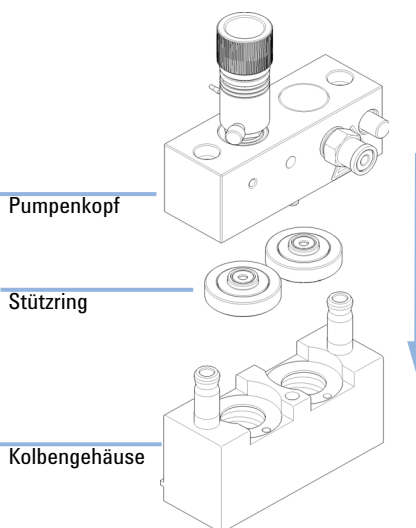
- 4** Entfernen Sie unter Verwendung der Stahlseite des Einbauwerkzeugs vorsichtig die Dichtung vom Pumpengehäuse. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls sie noch vorhanden sind.



- 5** Setzen Sie neue Dichtungen in den Pumpenkopf mit der Plastikseite des Einbauwerkzeugs ein.

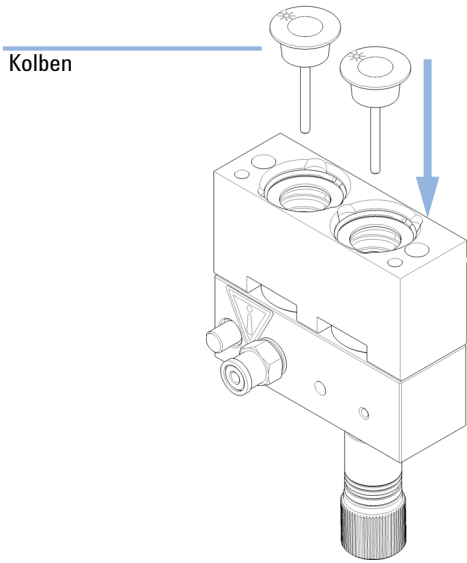


- 6** Setzen Sie die Pumpenkopfeinheit wieder zusammen. Beachten Sie die korrekte Position des Stifts auf dem Stützring.

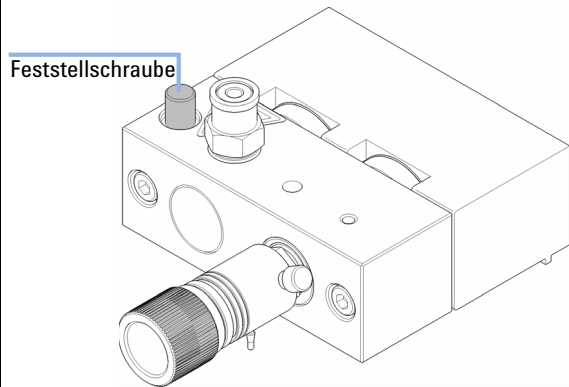


Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung

- 7** Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtungen.



- 8** Ziehen Sie die Feststellschraube an.



Nächste Schritte:

- 9** Führen Sie das Konditionierverfahren für Dichtungen durch, falls eine Standarddichtung installiert wurde, siehe ["Konditionierverfahren für Dichtungen"](#) auf Seite 150, das umfasst den Austausch der Spülventilfritte.
- 10** Bei Normalphasendichtungen muss die Spülventilfritte ausgetauscht werden, siehe ["Austausch der Spülventilfritte"](#) auf Seite 136.

Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	01018-23702	Einbauwerkzeug
	1	0905-1175	Spüldichtung (PTFE)
	1	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
	1	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
Oder	1	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
	1	5063-6586	Saphirkolben

Für eine vollständige Teileliste für den Pumpenkopf, siehe [“Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung”](#) auf Seite 164.

- Vorbereitungen**
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus
 - Entfernen Sie die Frontplatte
 - Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter, um Leckagen zu vermeiden.
 - Bauen Sie die Pumpenkopfeinheit ab, siehe [“Ausbau der Pumpenkopfeinheit”](#) auf Seite 138
 - Nehmen Sie die Waschlösungsmittelschläuche vom Stützringeinlass und -auslass ab

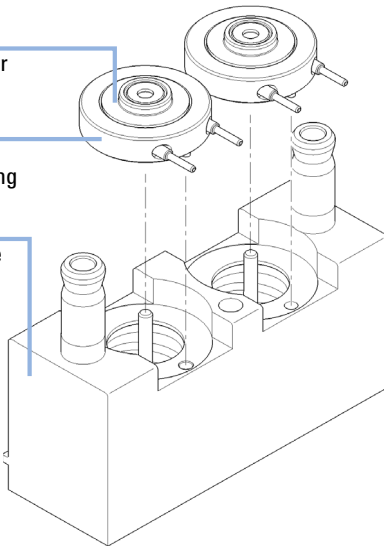
Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung

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

Dichtungshalter

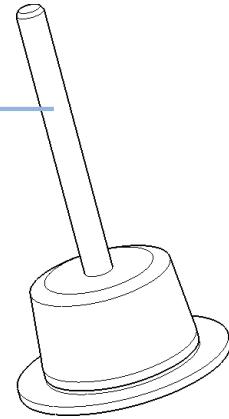
Stützring
der Spüldichtung

Kolbengehäuse



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

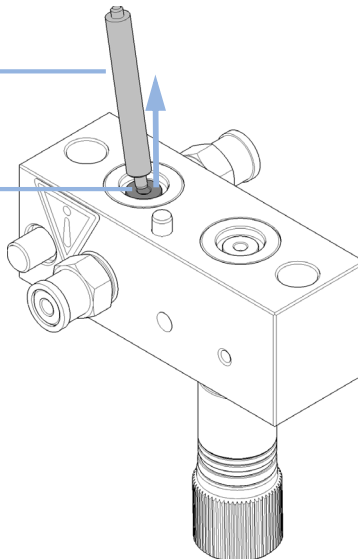
Kolbenoberfläche



- 3** Entfernen Sie unter Verwendung der Stahlseite des Einbauwerkzeugs vorsichtig die Dichtung vom Pumpengehäuse. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls sie noch vorhanden sind.

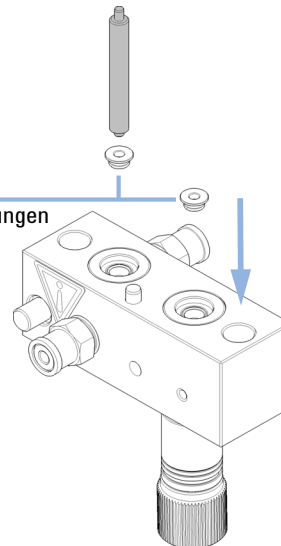
Einbauwerkzeug

Kolbendichtung

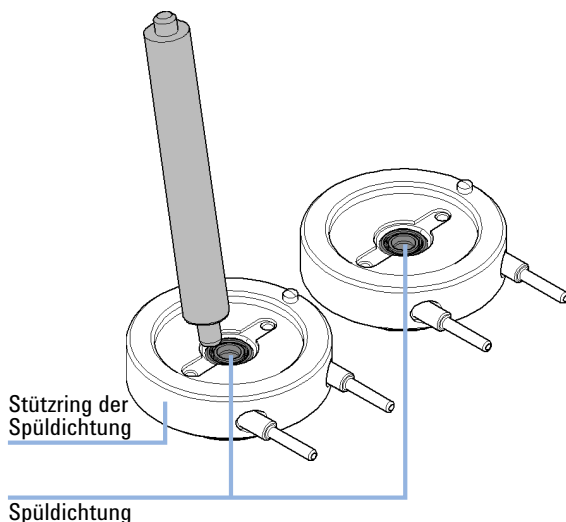


- 4** Setzen Sie neue Dichtungen in den Pumpenkopf mit der Plastikseite des Einbauwerkzeugs ein.

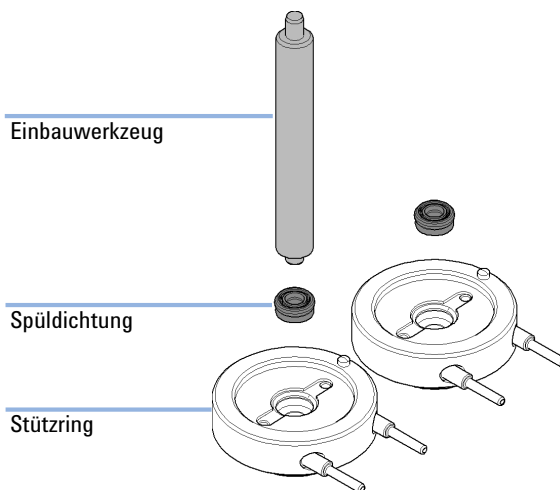
Kolbendichtungen



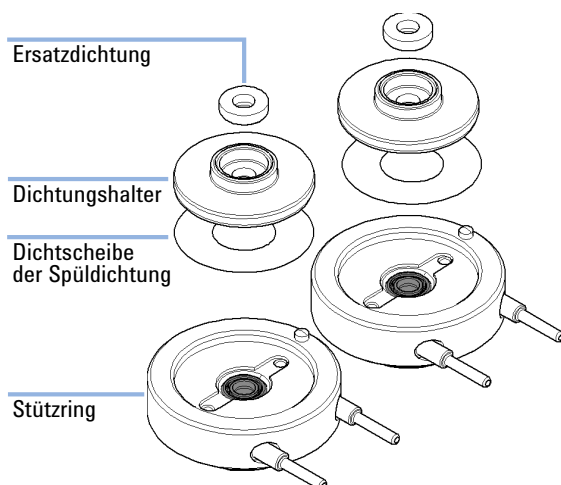
- 5** Entfernen Sie mit der Stahlseite des Einbauwerkzeugs die Dichtscheibe und die Spüldichtung vom Stützring. Die entfernte Dichtung wird beschädigt und kann nicht wieder verwendet werden!



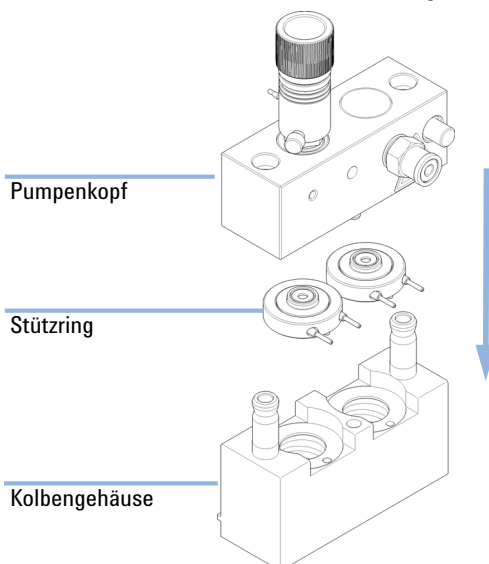
- 6** Drücken Sie die neue Waschdichtung mit der Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs in die Aussparung des Stützrings (die Feder zeigt nach oben).



- 7** Legen Sie die Flachdichtung der Kolbenhinterspülung in die Aussparung des Stützrings. Legen Sie den Dichtungshalter oben auf die Dichtung.

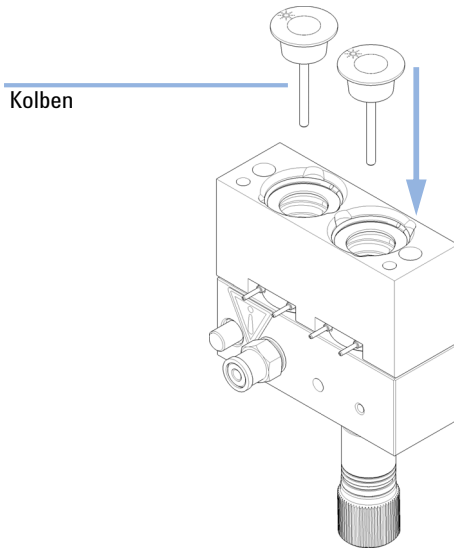


- 8** Positionieren Sie die Stützringe auf dem Kolbengehäuse (bei nicht installierten Kolben) und setzen Sie den Pumpenkopf und das Kolbengehäuse zusammen. Beachten Sie die korrekte Position des Stifts auf dem Stützring.



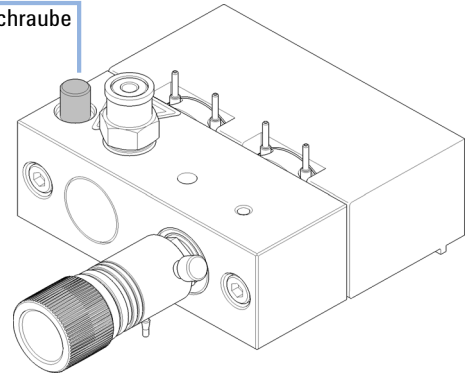
Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung

- 9** Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtungen.



- 10** Ziehen Sie die Feststellschraube an.

Feststellschraube

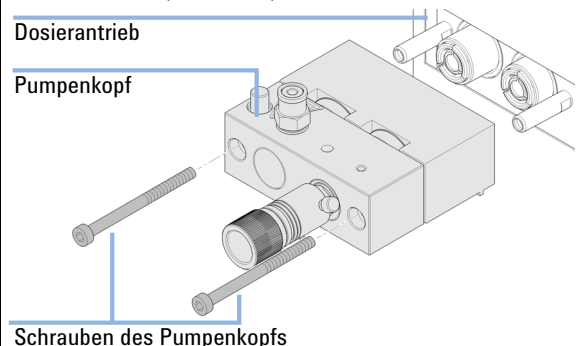


Wiedereinbau der Pumpenkopfseinheit

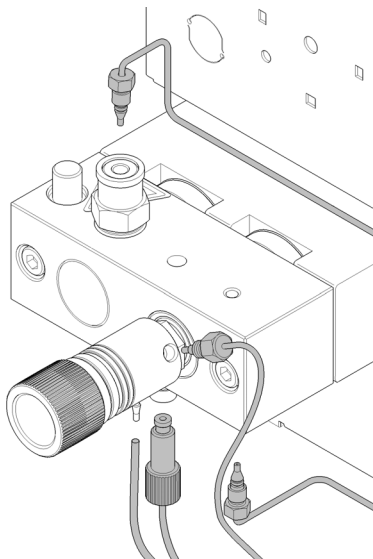
Wann erforderlich Bei erneutem Zusammenbau der Pumpe

Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	79846-65501	Pumpenkopf-Fett

1 Bei Bedarf bringen Sie etwas Schmierfett hinten auf den Schrauben an. Normalerweise reicht das bei der Fertigung hinzugefügte Schmierfett lange vor.	2 Schieben Sie die Pumpenkopfseinheit auf den Pumpenantrieb und verwenden Sie einen 4 mm-Inbusschlüssel, um die Pumpenkopfschrauben schrittweise mit zunehmendem Drehmoment festzuziehen (max. 5 Nm). 
--	---

- 3** Schließen Sie alle Kapillare und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Aktiveinlassventil (sofern installiert) in seine Buchse.



- 4** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

Konditionierverfahren für Dichtungen

Erforderliche Teile	Best.-Nr.	Beschreibung
	0100-1847	Adapter Aktiveinlassventil zu Lösungsmittelinlassleitungen
	5022-2159	Widerstandskapillare

VORSICHT

Beschädigung der Dichtung

Dieses Verfahren ist nur bei schwarzen PTFE-Dichtungen (Standardanwendungen, Teilennr. 5063-6589) anzuwenden, die gelben PE-Dichtungen (Normalphasenapplikationen, Teilennr. 0905-1420) werden dadurch eindeutig zerstört.

→ Wenden Sie das Konditionierverfahren nicht an, wenn PE-Dichtungen im Pumpenkopf installiert sind.

HINWEIS

Bevor Sie Ihr Lösungsmittel mit Isopropanol ersetzen bzw. Isopropanol mit dem Lösungsmittel austauschen, ist die Lösungsmittelmischbarkeit zu berücksichtigen. Wechseln Sie zum Beispiel nicht direkt von Puffern zu Isopropanol und umgekehrt.

- 1 Stellen Sie eine Flasche mit 100 mL Isopropanol in die Lösungsmittelwanne und setzen Sie einen Schlauch (Flaschenaufsatz) in die Flasche.
- 2 Wenn ein Aktiveinlassventil installiert ist, schrauben Sie dieses Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung (0100-1847) an das AIV und verbinden Sie den Einlassschlauch vom Flaschenkopf direkt damit.
- 3 Schließen Sie Widerstandskapillare (5022-2159) mit dem Spülventil. Verbinden Sie das andere Ende mit einem Abfallbehälter.
- 4 Öffnen Sie das Spülventil und spülen Sie das System für 5 min 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 15 min bei diesem Druck zur Konditionierung der Dichtungen. Der Druck kann mit Instrumentensteuersoftware bzw. -werkzeug überwacht werden.
- 6 Schalten Sie die Pumpe auf OFF (Aus) und öffnen Sie das Spülventil langsam, um den Systemdruck abzulassen. Entfernen Sie die Widerstandskapil-

lare und installieren Sie die Flasche mit dem Lösungsmittel für Ihre Applikation.

- 7** Spülen Sie Ihr System mit dem Lösungsmittel der gewünschten Applikation.
- 8** Ersetzen Sie die Spülventilfritte, siehe [“Austausch der Spülventilfritte”](#) auf Seite 136.

Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)

(nur quaternäre Pumpe)

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0899	Schraubendreher Pozidriv Gr. 1

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G1311-67701	Mehrkanalgradientenventil (MCGV)

Vorbereitungen

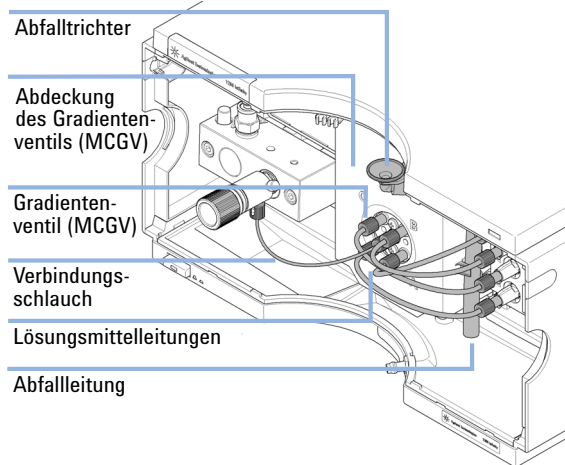
- Schalten Sie die Pumpe am Hauptschalter aus
- Entfernen Sie die Frontplatte
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelsperrentil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelbehältern hoch, um Leckagen zu vermeiden.

HINWEIS

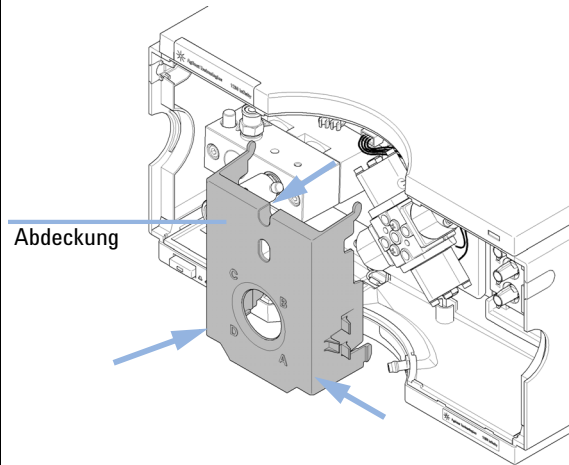
Die Lebensdauer des Mehrkanalgradientenventils wird durch regelmäßiges Spülen des Ventils erhöht. Dies gilt vor allem beim Einsatz von Pufferlösungen. Wenn Sie Pufferlösungen verwenden, spülen Sie alle Kanäle des Ventils mit Wasser, um eine Ausfällung des Puffers zu verhindern, ansonsten können Salzkristalle auf unverwendete Kanäle ausfallen und Pfropfen bilden, die zu einer Leckage in diesem Kanal führen. Solche Leckage beeinträchtigen die allgemeine Leistung des Ventils. Für den Einsatz von Pufferlösungen in Verbindung mit organischen Lösungsmitteln mit der Agilent quaternären Pumpe der Serie 1260 wird empfohlen, dass die wässrigen Lösungen/Puffer an einen der unteren Eingänge (A und D) und das organische Lösungsmittel an einen der oberen Eingänge des Gradientenventils angeschlossen werden. Am besten liegt der Kanal für das organische Lösungsmittel direkt über dem Kanal für die Pufferlösung (z. B. Kanal A für Puffer und Kanal B für organisches Lösungsmittel).

Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)

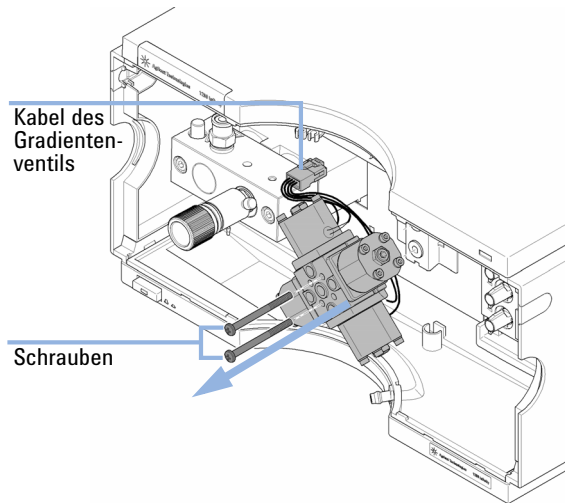
- 1** Nehmen Sie die Anschlussleitung, den Abfallschlauch und die Lösungsmittelschläuche vom MCGV ab.



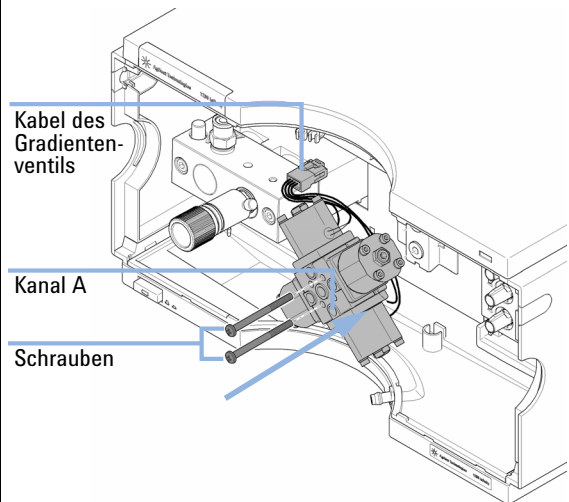
- 2** Lösen Sie die Abdeckung durch Druck auf die abgesenkten Seiten. Nehmen Sie die Abdeckung ab.



- 3** Trennen Sie das MCGV-Kabel, lösen Sie beide Schrauben und nehmen Sie das Ventil ab.



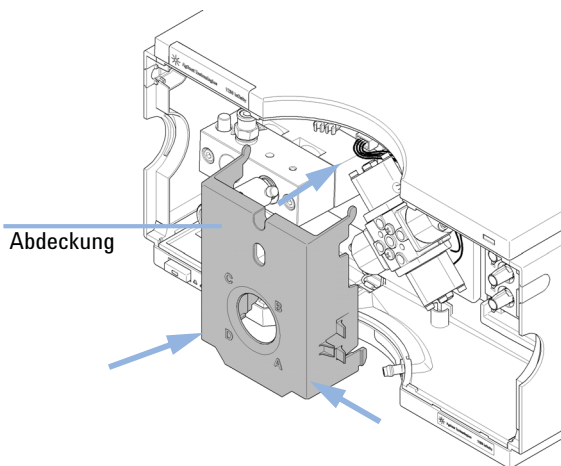
- 4** Setzen Sie das neue Gradientenventil ein. Stellen Sie sicher, dass das Ventil so eingesetzt ist, dass sich der Kanal A des MCGV unten rechts befindet. Ziehen Sie die zwei Schrauben an und verbinden Sie das Kabel mit dessen Anschluss.



9 Wartung

Austausch des Mehrkanalgradientenventils (MCGV)

5 Setzen Sie die MCGV-Abdeckung wieder auf.

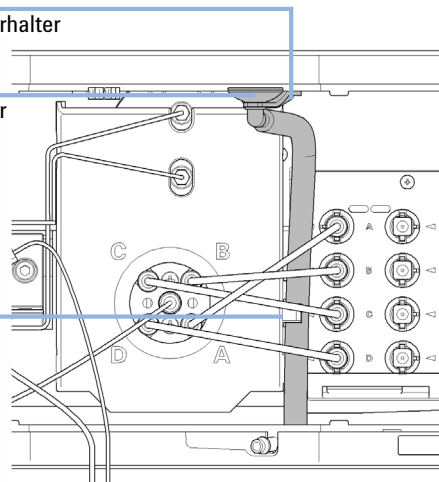


6 Verbinden Sie den Abfalltrichter mit dem Halter der Abfallleitung am Gehäuseoberteil. Schieben Sie die Abfallleitung in den Halter und befestigen Sie den Lecküberlauf an der MCGV-Abdeckung.

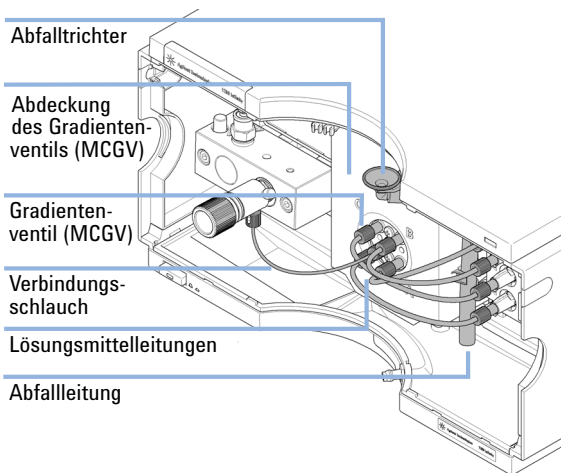
Abfallkapillarhalter

Abfalltrichter

Klammer



7 Schließen Sie den Schlauch vom Einlassventil wieder in der Mitte des MCGV an. Verbinden Sie die Lösungsmittelschläuche für Kanäle A - D vom MCGV mit den Entgaserauslässen.



Austausch der optionalen Schnittstellenkarte

Wann erforderlich Bei defekter Platine

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G1351-68701	Schnittstellenplatine (BCD) mit externen Kontakten und BCD-Ausgang

VORSICHT

Elektronische Platinen sind empfindlich gegenüber statischer Entladung (ESD) 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 die Pumpe am Hauptschalter aus und trennen Sie die Pumpe vom Stromnetz.
- 2 Ziehen Sie die Kabel von den Steckern der Schnittstellenkarte ab.

- 3 Lösen Sie die Schrauben. Schieben Sie die Schnittstellenkarte aus der Pumpe.

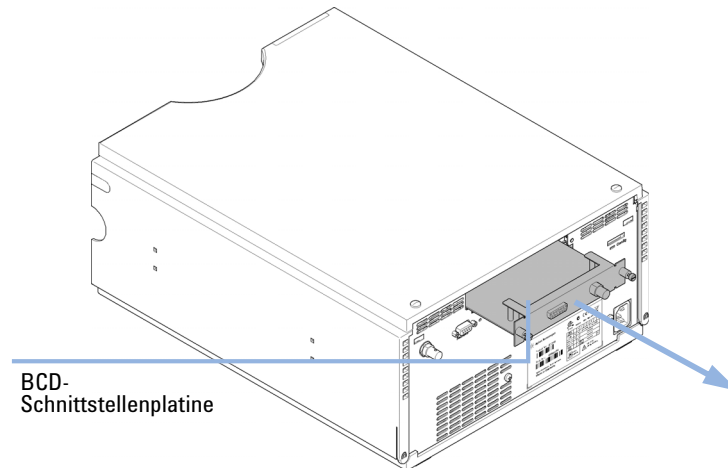


Abbildung 12 Austausch der Schnittstellenkarte

- 4 Installieren Sie die neue Schnittstellenplatine. Ziehen Sie die Schrauben fest.
- 5 Verbinden Sie die Kabel wieder an den Anschlüssen der Schnittstellenkarte.
- 6 Schließen Sie die Pumpe wieder am Stromnetz an.

Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung

Gabelschlüssel, 14 mm

Pinzetten

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	G5699A	Aktualisierungskit Aktiveinlassventil umfasst Wartung und die folgende Teileliste
	1	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
	1	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar
	1	G1311-67304	Verbindungsleitung, Gradientenventil zum aktiven Einlassventil (nur für quaternäre Pumpe benötigt)
	1	0100-2298	Adapter, PEEK innen 1/4-28 nach Außen 10-32 (nur für isokratische Pumpe benötigt)

Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe am Hauptnetzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel ab.
- Verwenden Sie ein optionales Lösungsmittelsperrventil oder heben Sie die Lösungsmittelfilter in den Lösungsmittelbehältern hoch, um Leckagen zu vermeiden.

HINWEIS

Das Aktiveinlassventil kann für die höchste Methodengegenkompatibilität oder Sonderanwendungen installiert werden.

HINWEIS

Standardmäßig haben Pumpen der Serie 1260 Infinity keine Aktiveinlassventile. Wenn ein AIV installiert werden soll, wenden Sie sich an Ihren Agilent Kundendienstmitarbeiter.

- 1 Entfernen Sie die Frontabdeckung.
- 2 Ziehen Sie das Kabel für das Einlassventil aus der Anschlussbuchse.
- 3 Entfernen Sie die Lösungsmittleitung aus dem Einlassventil (Beachten Sie, dass aus dem Leitungsende aufgrund des hydrostatischen Druckes Lösungsmittel austreten kann).

- 4 Schrauben Sie den Adapter aus dem Aktiveinlassventil.
- 5 Lösen Sie das Aktiveinlassventil mit einem 14 mm Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpenkopf ab.

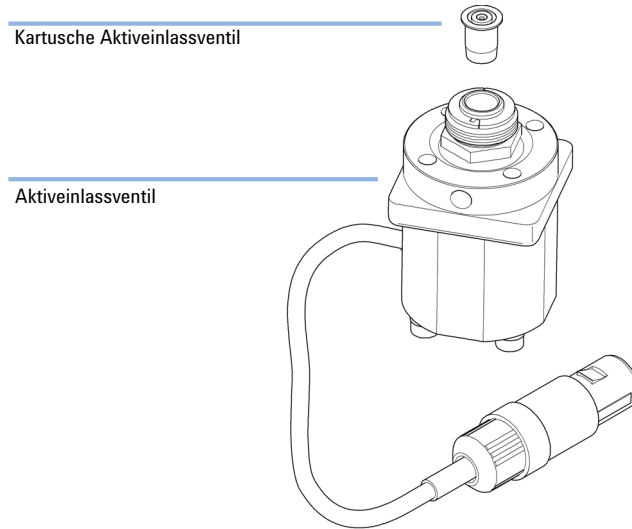


Abbildung 13 Aktiveinlassventil

- 6 Nehmen Sie die Ventilkartusche mit einer Pinzette aus der Aktuatorereinheit.
- 7 Reinigen Sie vor dem Einsetzen der neuen Ventilkartusche den Bereich in der Aktuatorereinheit. Spülen Sie den Bereich der Kartusche gründlich mit Alkohol.
- 8 Setzen sie eine neue Kartusche in die Aktuatorereinheit ein (achten Sie darauf, dass die Ventilkartusche vollständig in die Aktuatorereinheit eingesetzt ist).
- 9 Setzen Sie das neue Ventil in den Pumpenkopf ein. Drehen Sie die Schraube mit einem 14mm-Schlüssel handfest an.
- 10 Positionieren Sie das Ventil so, dass der Lösungsmiteleinlassventilan-schluss nach vorne zeigt.
- 11 Ziehen Sie mit einem 14 mm-Gabelschlüssel die Mutter an, indem Sie das Ventil in seine Endposition drehen (nicht mehr als eine Vierteldrehung).
- 12 Bringen Sie den Adapter wieder am Einlassventil an.

Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche

- 13** Bringen Sie den Lösungsmiteleinlassschlauch am Adapter an. Befestigen Sie das Kabel des Einlassventils wieder in der Anschlussbuchse des Z-Blechs.
- 14** Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.
- 15** Spülen Sie das System mit 30 mL Lösungsmittel, um eine geringe Druckschwankung zu erreichen, siehe [“Regelmäßiges Spülen”](#) auf Seite 50.

Austauschen 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	Beschreibung
	LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware
Oder	Agilent Diagnose-Software
Oder	Instant Pilot G4208A (nur, wenn vom Modul unterstützt)

Erforderliche Teile	Anzahl Beschreibung
	1 Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen von der Agilent Website

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

Führen Sie zur Änderung der Firmware des Moduls folgende Schritte aus:

- 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 Zum Laden der Firmware auf das Modul befolgen Sie bitte die in der Dokumentation enthaltenen Anweisungen.

Modulspezifische Informationen

Es sind keine spezifischen Informationen für dieses Modul vorhanden.



10 Wartungsteile

Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung	162
Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung	164
Auslassventil	166
Spülventileinheit	167
Aktiveinlassventil	168
HPLC Starterset G4201-68707	169
HPLC Starterset G4202-68707	170
HPLC Systemwerkzeugset	171
Lösungsmittelwanne	172
Flaschenaufsatz	173
Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe	174
Hydraulischer Flussweg der isokratischen Pumpe	176

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.



Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60056	Pumpenkopf 1200 SL ohne Kolbenhinterspülung
1	5063-6586	Saphirkolben
2	G1311-60002	Kolbengehäuse
3	5067-1560	Stützring SL, keine Kolbenhinterspülung
4	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
5	5042-8952	Dichtungshalter
6	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
Oder	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
7	G1311-25200	Pumpenkammergehäuse
8	G1312-60066	Passives Einlassventil 1220/1260
	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche (OPTIONAL)
	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar (OPTIONAL)
9	G1312-60067	Auslassventil 1220/1260
10	5042-1303	Feststellschraube
11	G1312-60061	Spülventil 1260
12	0515-2118	Pumpenkopfschraube (M5, 60 mm)

Der Pumpenkopf (G1312-60056) beinhaltet Artikel 1 - 7, 10 und 12.

Für Kolbendichtungen, siehe [“Wahl der richtigen Pumpendichtungen”](#) auf Seite 67.

Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung

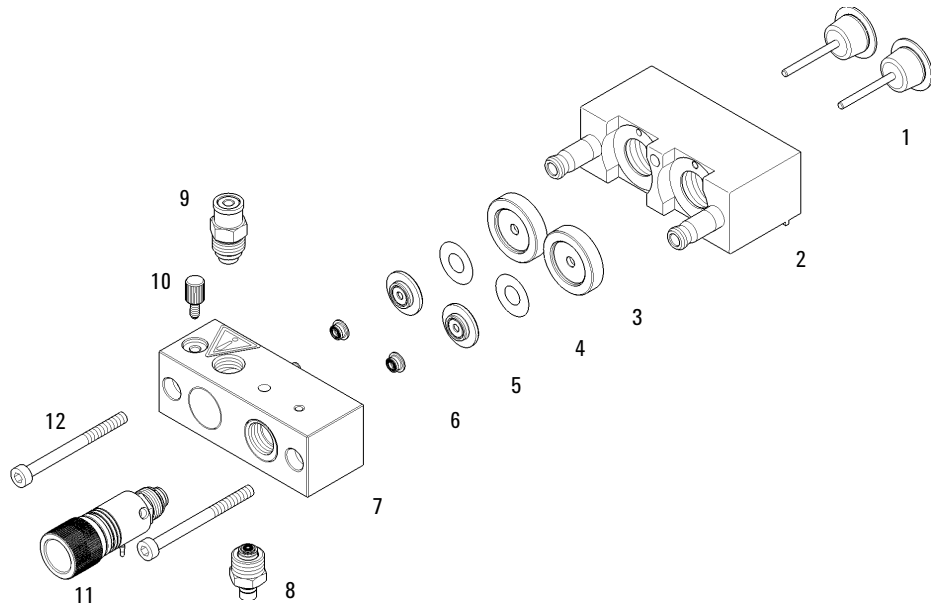


Abbildung 14 Pumpenkopfereinheit ohne Kolbenhinterspülung

Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60045	Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung
1	5063-6586	Saphirkolben
2	G1311-60002	Kolbengehäuse
3	01018-60027	Stützring Kolbenhinterspülung
4	0905-1175	Spüldichtung (PTFE)
Oder	0905-1718	Spüldichtung PE
	0890-1764	Leitungen (Kolbenhinterspülung)
5	5062-2484	Dichtung, Kolbenhinterspülung (6 St./Packung)
6	5042-8952	Dichtungshalter
7	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
Oder	0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
8	G1311-25200	Pumpenkammergehäuse
9	G1312-60066	Passives Einlassventil 1220/1260
	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche (OPTIONAL)
	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar (OPTIONAL)
10	G1312-60067	Auslassventil 1220/1260
11	5042-1303	Feststellschraube
12	G1312-60061	Spülventil 1260
13	0515-2118	Pumpenkopfschraube (M5, 60 mm)
	G1398A	Aktualisierung Aktive Kolbenhinterspülung (einschließlich Wartung)
14	5042-8507	Schlauchpumpenkartusche, Silikonschläuche
		Werkzeug zum Entfernen der Pumpendichtung

Der Pumpenkopfereinheit mit Kolbenhinterspülung (G1312-60045) beinhaltet Artikel 1 - 8, 11 und 13.

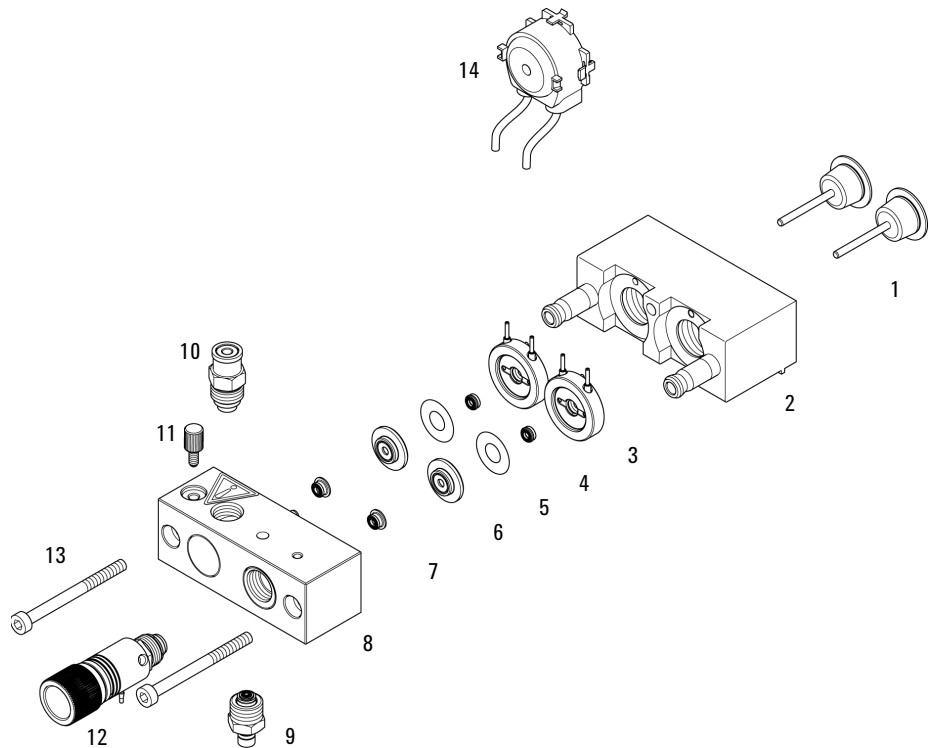


Abbildung 15 Pumpenkopf mit Kolbenhinterspülung

Auslassventil

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-60067	Auslassventil 1220/1260

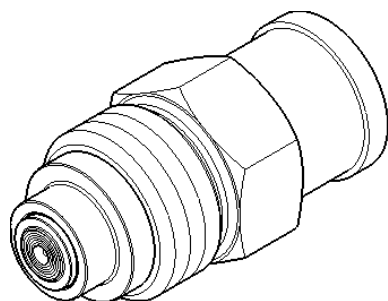


Abbildung 16 Auslassventil

Spülventileinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1312-60061	Spülventil 1260
2	01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
3	5067-4728	Dichtungskappe

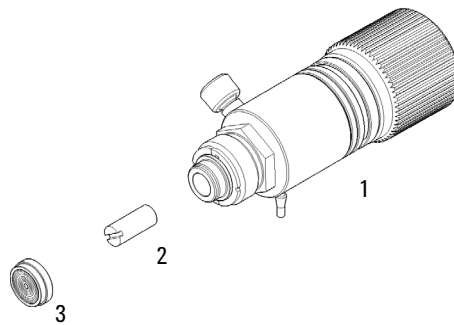


Abbildung 17 Spülventileinheit

Aktiveinlassventil

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G5699A	Aktualisierungskit Aktiveinlassventil umfasst Wartung und die folgende Teileliste
1	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
2	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar
	G1311-67304	Verbindungsleitung, Gradientenventil zum aktiven Einlassventil (nur für quaternäre Pumpe benötigt)
	0100-2298	Adapter, PEEK innen 1/4-28 nach Außen 10-32 (nur für isokratische Pumpe benötigt)

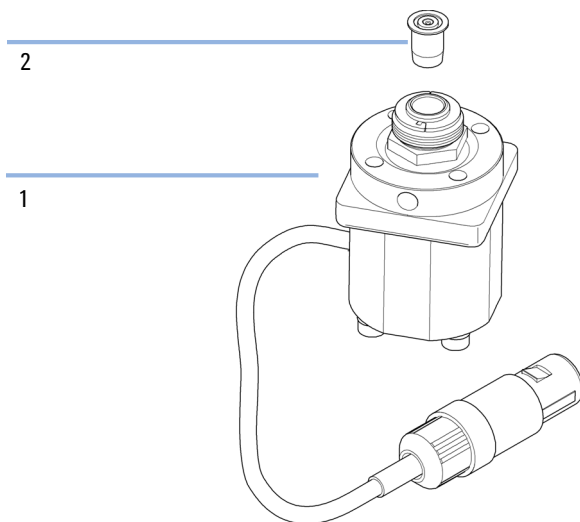


Abbildung 18 Aktiveinlassventil

HPLC Starterset G4201-68707

HPLC Starterset inkl. Kappe mit (G4201-68707)

Best.-Nr.	Beschreibung
9301-1420 (3x)	Lösungsmittelflasche durchsichtig
9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
5182-0716	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk.
5182-0717	Blaue Schraubverschlüsse (100 Stück)
5063-6507 (2x)	Chip, Säuleneinheit Innendurchmesser
5041-2168 (2x)	Lösungsmiteleinlassfilter, 20 µm Porengröße
5065-9939	Kapillare/ Starterset Verschraubung 0,17 mm Innendurchmesser

HPLC Starterset G4202-68707

HPLC Starterset inkl. Kappe mit (G4202-68707)

Best.-Nr.	Beschreibung
9301-1420 (3x)	Lösungsmittelflasche durchsichtig
9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
5182-0716	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk.
5182-0717	Blaue Schraubverschlüsse (100 Stück)
5063-6507 (2x)	Chip, Säuleneinheit Innendurchmesser
5041-2168 (2x)	Lösungsmiteleinlassfilter, 20 µm Porengröße
G1316-80003	Heizung Ausführung unten (0,12 mm Innendurchmesser, 1,6 µL Innenvolumen)
5065-9937	Kapillare/ Starterset Verschraubung 0,12 mm Innendurchmesser

HPLC Systemwerkzeugset

HPLC Systemwerkzeugset (G4203-68708)

Best.-Nr.	Beschreibung
0100-1681	Adapter Spritze/Kolbenhinterspülungsleitung
0100-1710	Montagewerkzeug für Schlauchverbindungen
01018-23702	Einbauwerkzeug
5023-0240	Sechskant Schraubendreher, ¼", geschlitzt
8710-0060	Inbusschlüssel, 3,5 mm
8710-0510 (2x)	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-0641	Inbusschlüsselsatz 1 – 5 mm
8710-0899	Schraubendreher (Pozi)
8710-1534	Gabelschlüssel 4 mm an beiden Enden
8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm 15 cm langer T-Griff
8710-2393	Inbusschlüssel 1,5 mm, gerader Griff 10 cm
8710-2394	Inbusschlüssel 7,1 mm 15 cm langer T-Griff
8710-2409	Gabelschlüssel offen, 5/16 bis 3/8 Zoll
8710-2411	Hex key 3 mm 12 cm lang
8710-2412	Hex key 2,5 mm, 15 cm langer gerader Griff
8710-2438	Inbusschlüssel 2,0 mm
8710-2509	Torx-Schraubendreher TX8
8710-2594	Gabelschlüssel beidseitig offen 4 mm
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Adapter Spritze/Lösungsmittelleitung mit Verschraubung

Lösungsmittelwanne

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5067-4770	Lösungsmittel-Schrankkit
2	5043-0207	Typenschild 1260
3	5065-9954	Frontplatte, Eluentenraum
4	5042-8907	Lecküberlauf, Eluentenraum
5	9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
6	9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
7	G1311-60003	Flaschenaufsatz

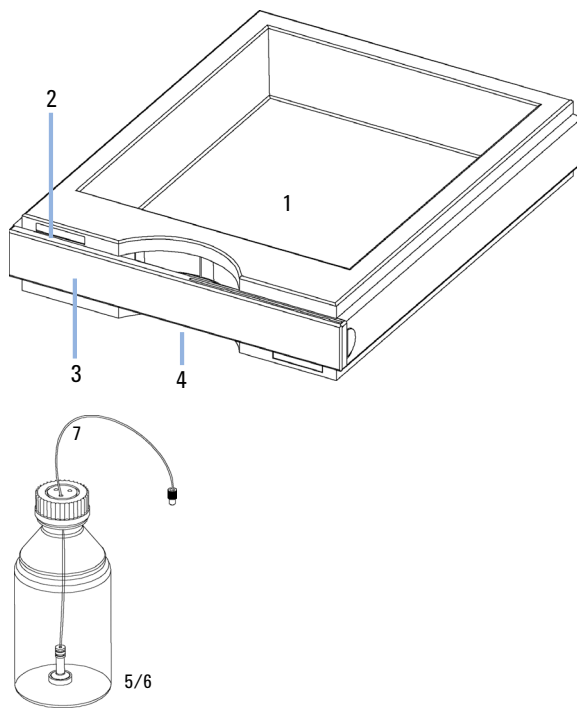


Abbildung 19 Teile des Eluentenraumes

Flaschenaufsatz

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1311-60003	Flaschenaufsatz
1	5063-6598	Schneidring mit Sicherungsring (10 St./Packung)
2	5063-6599	Schlauchschrabe (10 St./Packung)
3		Leitungsmarkierung
4	5062-2483	Lösungsmittleitungen, 5 m
5	5062-8517	Ansaugfilteradapter (4 St./Packung)
6	5041-2168	Lösungsmiteleinlassfilter, 20 µm Porengröße

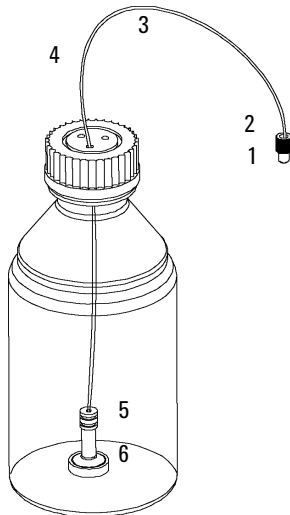
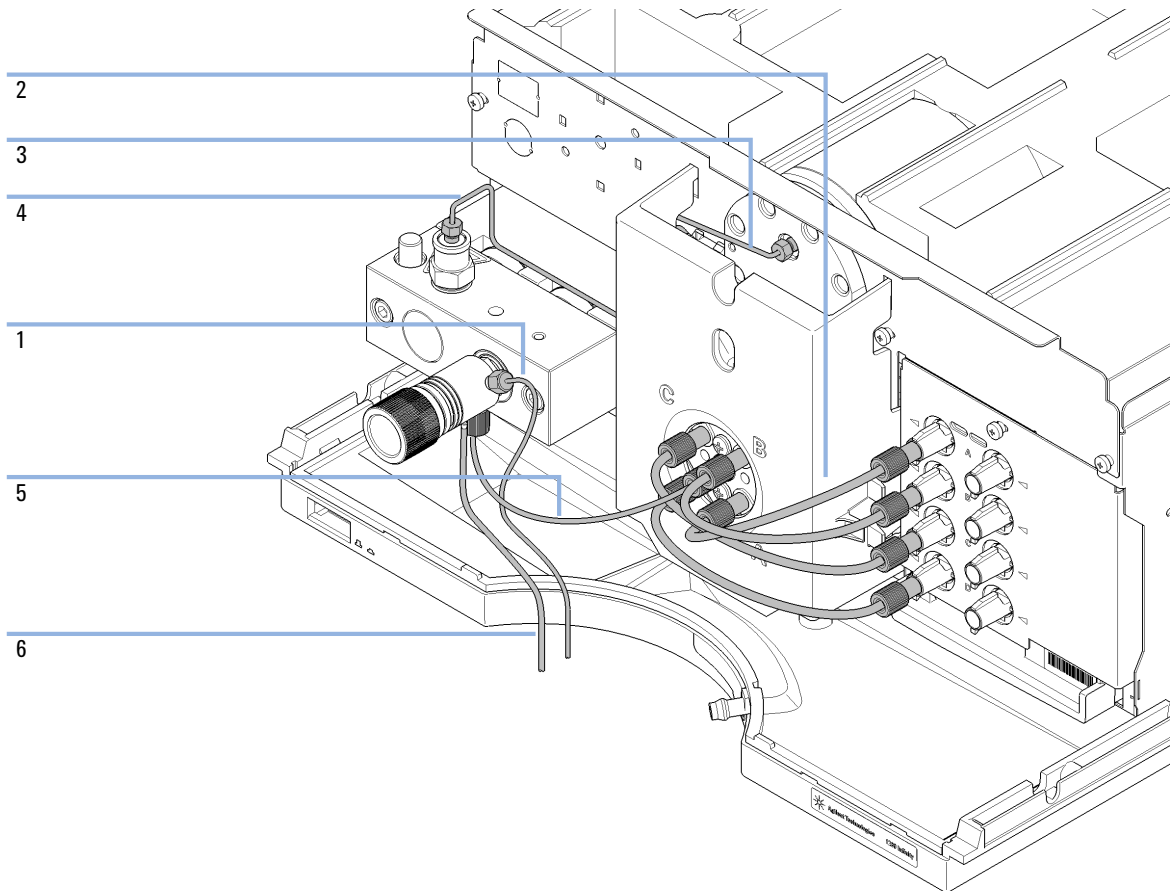


Abbildung 20 Teile für Flaschenaufsatz

Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1312-67305	Auslasskapillare, Pumpe zum Injektor
Oder 1	G1329-87300	Auslasskapillare, Pumpe an thermostatisierbaren Probengeber
	G1311-60003	Flaschenaufsatz
2	G1322-67300	Kit 4 Lösungsmittleitungen zur Verbindung des Entgasers an das Gradientenventil (MCGV) inklusive Etiketten
3	G1311-81600	Kapillare, Dämpfer zu Einlasspumpenkammer 2
4	G1311-81601	Kapillare, Auslassventil 1 zu Dämpfer
5	5067-5378	Verbindungsschlauch, Gradientenventil (MCGV) zu PIV
Oder 5	G1311-67304	Verbindungsleitung, Gradientenventil zum aktiven Einlassventil
6	5062-2461	Entsorgungsschlauch, 5 m (Nachfüllpackung)
	0100-1847	Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung
	G1311-60006	Inlinefilter (OPTIONAL)

Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe

**Abbildung 21** Hydraulischer Flussweg der quaternären Pumpe

Hydraulischer Flussweg der isokratischen Pumpe

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1311-81600	Kapillare, Dämpfer zu Einlasspumpenkammer 2
2	G1311-81601	Kapillare, Auslassventil 1 zu Dämpfer
	G1311-60003	Flaschenaufsatz
3	G1312-67305	Auslasskapillare, Pumpe zum Injektor
	G1329-87300	Auslasskapillare, Pumpe an thermostatisierbaren Probengeber
4	5062-2461	Entsorgungsschlauch, 5 m (Nachfüllpackung)
	0100-1847	Adapter AIV zur Lösungsmittelsaugleitung (OPTIONAL)

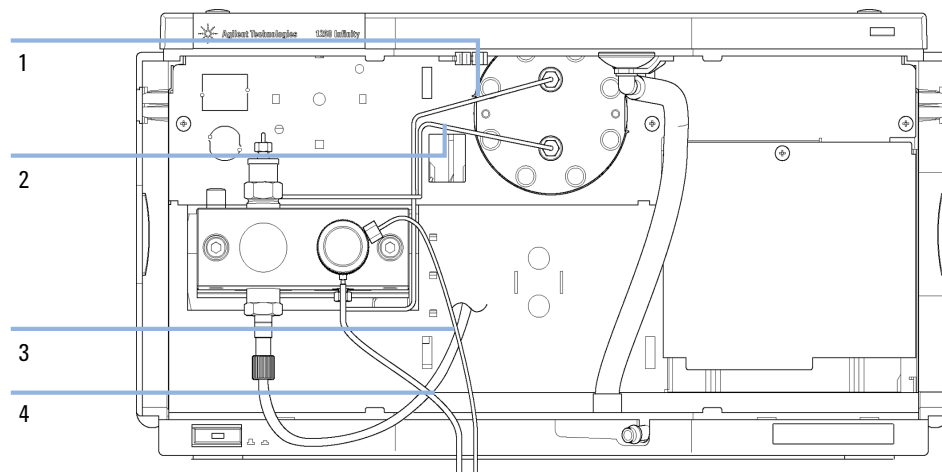
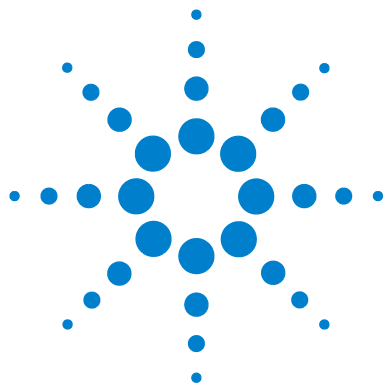


Abbildung 22 Hydraulischer Flussweg der isokratischen Pumpe



11 Anschlusskabel

Kabelübersicht	178
Analogkabel	180
Remote-Kabel	182
BCD-Kabel	185
CAN-Kabel	187
Kabel für externen Kontakt	188
Agilent Modul an PC	189
Agilent 1200 Modul an Drucker	190

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Kabeln, die bei Agilent 1200 Infinity-Modulen verwendet werden.



Kabelübersicht

HINWEIS

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

Analogkabel

Best.-Nr.	Beschreibung
35900-60750	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren
35900-60750	Agilent 35900A A/D-Wandler
01046-60105	Analogkabel (BNC zu Universalanschluss, Kabelschuhe)

Remote-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03394-60600	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren 3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt "Remote-Kabel" auf Seite 182
03396-61010	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396 (Serie III)-/3395B-Integratoren
5061-3378	Remote-Kabel
01046-60201	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

BCD-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03396-60560	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396-Integratoren
G1351-81600	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Agilent Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Agilent Modul zu Modul, 1 m

LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

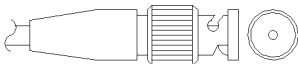
Kabel für externen Kontakt

Best.-Nr.	Beschreibung
G1103-61611	Kabel externer Kontakt - Agilent Modul Universal-Schnittstellenkarte

RS-232-Kabel

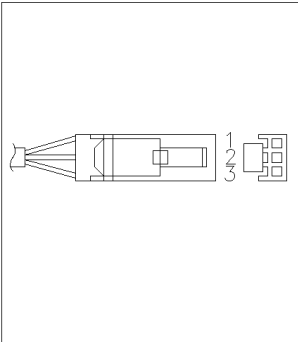
Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61600	RS-232 Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h. die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Analogkabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein BNC-Stecker, der an Agilent-Module angeschlossen wird. Der Anschluss am anderen Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

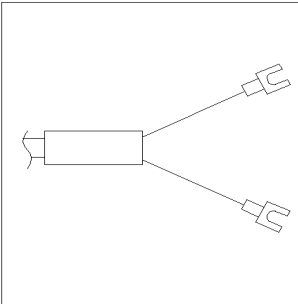
Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren

Best.-Nr. 35900-60750	Pin 3394/6	Pin Agilent Modul	Signalname
	1		Nicht belegt
	2	Abschirmung	Analog -
	3	Zentrum	Analog +

Agilent Modul zu BNC-Steckverbindung

Best.-Nr. 8120-1840	Kontakt BNC	Pin Agilent Modul	Signalname
	Abschirmung	Abschirmung	Analog -
	Zentrum	Zentrum	Analog +

Agilent Modul an Universalanschluss

Best.-Nr. 01046-60105	Pin	Pin Agilent Modul	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Schwarz	Analog -
	3	Rot	Analog +

Remote-Kabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein Agilent Technologies APG-Remote-Stecker (AGP = Analytical Products Group), der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

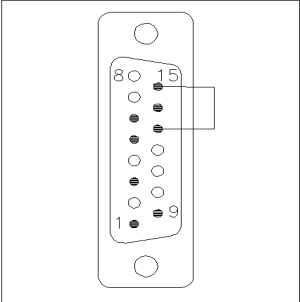
Agilent Modul an 3396A-Integratoren

Best.-Nr. 03394-60600	Pin 3396A	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	5,14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	1	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

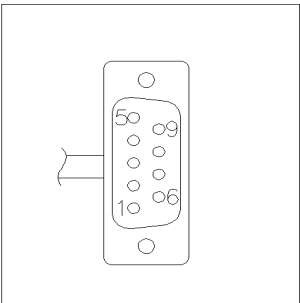
Agilent Modul zu Integratoren der Serie II / 3395A-Integratoren

Verwenden Sie das Kabel Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren (03394-60600) und trennen Sie den Kontaktstift Nr. 5 auf der Integratorseite. Andernfalls gibt der Integrator START und nicht BEREIT aus.

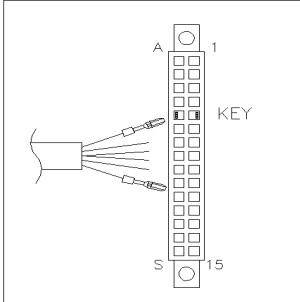
Agilent Modul zu Integratoren der Serie 3396 III/ 3395B-Integratoren

Best.-Nr. 03396-61010	Pin 33XX	Pin Agilent Modul	Signalname	Aktiv (TTL)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	4	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

Agilent Modul zu Agilent 35900 A/D-Wandler

Best.-Nr. 5061-3378	Pin 35900 A/D	Pin Agilent Modul	Signalname	Aktiv (TTL)
	1 - Weiß	1 - Weiß	Digitale Masse	
	2 - Braun	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3 - Grau	3 - Grau	Start	Niedrig
	4 - Blau	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	5 - Rosa	5 - Rosa	Nicht belegt	
	6 - Gelb	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	7 - Rot	7 - Rot	Bereit	Hoch
	8 - Grün	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	9 - Schwarz	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

Agilent Modul an Universalanschluss

Best.-Nr. 01046-60201	Farbe	Stift Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	Weiß	1	Digitale Masse	
	Braun	2	Vorbereitung	Niedrig
	Grau	3	Start	Niedrig
	Blau	4	Abschalten	Niedrig
	Rosa	5	Nicht belegt	
	Gelb	6	Einschalten	Hoch
	Rot	7	Bereit	Hoch
	Grün	8	Stopp	Niedrig
	Schwarz	9	Startanfrage	Niedrig

BCD-Kabel

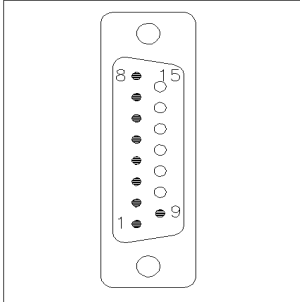


Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen Stecker auf, der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

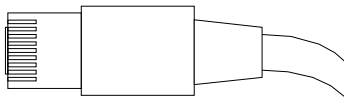
Agilent Modul zu Universalanschluss

Best.-Nr. G1351-81600	Farbe	Pin Agilent Modul	Signalname	BCD-Ziffer
	Grün	1	BCD 5	20
	Violett	2	BCD 7	80
	Blau	3	BCD 6	40
	Gelb	4	BCD 4	10
	Schwarz	5	BCD 0	1
	Orange	6	BCD 3	8
	Rot	7	BCD 2	4
	Braun	8	BCD 1	2
	Grau	9	Digitale Masse	Grau
	Grau/rosa	10	BCD 11	800
	Rot/blau	11	BCD 10	400
	Weiß/grün	12	BCD 9	200
	Braun/grün	13	BCD 8	100
	Nicht belegt	14		
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

Agilent Modul zu 3396-Integratoren

Best.-Nr. 03396-60560	Pin 3396	Pin Agilent Modul	Signalname	BCD-Ziffer
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Digitale Masse	
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

CAN-Kabel



An beiden Kabelenden befindet sich ein Modulstecker für den Anschluss an die CAN- bzw. LAN-Buchse der Agilent-Module.

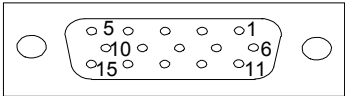
CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzworkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzworkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

Kabel für externen Kontakt



An einem Kabelende befindet sich ein 15-poliger Stecker, der an die Schnittstellenkarte von Agilent Gerätemodulen angeschlossen wird. Das andere Ende ist ein Universalanschluss.

Agilent Modul-Schnittstellenkarte für Universalanschluss

Best.-Nr. G1103-61611	Farbe	Stift Agilent Modul	Signal
	Weiß	1	EXT 1
	Braun	2	EXT 1
	Grün	3	EXT 2
	Gelb	4	EXT 2
	Grau	5	EXT 3
	Rosa	6	EXT 3
	Blau	7	EXT 4
	Rot	8	EXT 4
	Schwarz	9	Nicht belegt
	Lila	10	Nicht belegt
	Grau/rosa	11	Nicht belegt
	Rot/blau	12	Nicht belegt
	Weiß/grün	13	Nicht belegt
	Braun/grün	14	Nicht belegt
	Weiß/gelb	15	Nicht belegt

Agilent Modul an PC

Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61600	RS-232 Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h. die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

11 Anschlusskabel

Agilent 1200 Modul an Drucker

Agilent 1200 Modul an Drucker

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1529	Kabel zum Anschließen von Druckern (seriell und parallel), 9-polig, D-Sub (weiblich) und eine Centronics-Steckverbindung am anderen Ende (NICHT GEEIGNET FÜR FW-UPDATE). Zur Verwendung mit dem G1323-Steuermodul.



12 Hardwareinformationen

Firmware-Beschreibung	192
Elektrische Anschlüsse	195
Rückansicht des Moduls	196
Schnittstellen	197
Überblick über Schnittstellen	199
Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)	204
Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation	205
Spezielle Einstellungen	207

Dieses Kapitel beschreibt die Pumpe mit weiteren Einzelheiten zur Hardware und Elektronik.



Firmware-Beschreibung

Die Firmware des Geräts besteht aus zwei unabhängigen Teilen:

- einem nicht gerätespezifischen Teil namens *Residentes System*
- einem gerätespezifischen Teil namens *Hauptsystem*

Residentes System

Der residente Teil der Firmware ist für alle Agilent Module der Serien 1100/1200/1220/1260/1290 identisch. Seine Eigenschaften sind:

- vollständige Kommunikationsfähigkeiten (CAN, LAN und RS-232C)
- Speicherverwaltung
- Fähigkeit zur Aktualisierung der Firmware auf dem 'Hauptsystem'

Hauptsystem

Seine Eigenschaften sind:

- vollständige Kommunikationsfähigkeiten (CAN, LAN und RS-232C)
- Speicherverwaltung
- Fähigkeit zur Aktualisierung der Firmware auf dem 'Residenten System'

Zusätzlich umfasst das Hauptsystem die Gerätefunktionen, die aufgeteilt sind in allgemeine Funktionen wie

- Synchronisierung über APG-Remote durchführen,
- Fehlerhandhabung,
- diagnostische Funktionen,
- oder modulspezifische Funktionen wie z. B.
 - interne Ereignisse wie Lampensteuerung, Filterbewegungen,
 - Rohdatensammlung und Umwandlung in Extinktion.

Firmware-Aktualisierungen

Firmware-Aktualisierungen können über Ihre Benutzerschnittstelle durchgeführt werden:

- Tool für PC- und Firmware-Aktualisierung mit Dateien auf der Festplatte
- Instant Pilot (G4208A) mit Dateien auf einem USB-Stick
- Agilent Lab Advisor Software B.01.03 und höher

Die Dateibenennungskonventionen sind wie folgt:

PPPP_RVVV_XXX.dlb, wobei

PPPP die Produktnummer ist, zum Beispiel, 1315AB für den G1315A/B DAD,
R die Firmware-Revision, zum Beispiel, A für G1315B oder B für G1315C DAD,
VVV ist die Revisionsnummer, zum Beispiel 102 ist Revision 1.02,
XXX ist die Modellnummer der Firmware.

Für Anleitungen zu Firmware-Aktualisierungen siehe den Abschnitt *Firmware austauschen* im Kapitel *Wartung* oder verwenden Sie die Dokumentation, die mit den *Firmware-Aktualisierungs-Tools* geliefert wurde.

HINWEIS

Die Aktualisierung des Hauptsystems kann nur im residenten System erfolgen. Die Aktualisierung des residenten Systems kann nur im Hauptsystem erfolgen.

Haupt- und residente Firmware müssen aus demselben Set sein.

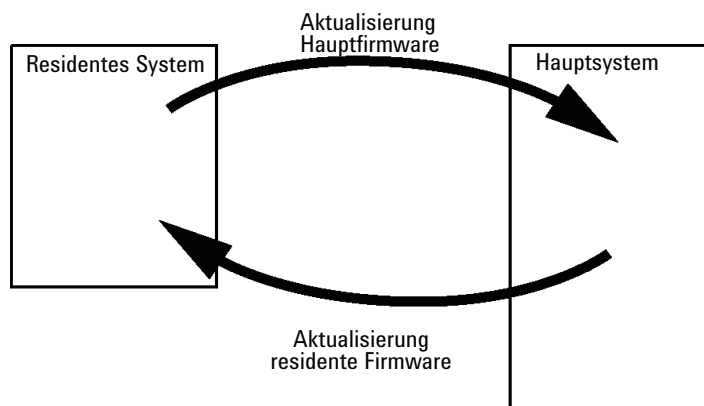


Abbildung 23 Aktualisierungsmechanismus der Firmware

HINWEIS

Manchen Modulen sind in Bezug auf Downgradings durch die Hauptplatinenversion oder ihre anfängliche Firmwarerevision Grenzen gesetzt. Zum Beispiel kann ein G1315C DAD SL kein Downgrade unter Firmware-Revision B.01.02 bzw. auf ein A.xx.xx haben.

Manche Module können umbenannt werden (z.B. G1314C in G1314B), um den Betrieb in bestimmten Steuerungssoftwareumgebungen zu erlauben. In diesem Fall wird das Funktionsset des Zieltyps verwendet und das Funktionsset des Originals geht dabei verloren. Nach der Umbenennung (z.B. von G1314B in G1314C) steht das Originalfunktionsset wieder zur Verfügung.

Alle diese spezifischen Informationen sind in der mit den Tools zur Firmware-Aktualisierung bereitgestellten Dokumentation beschrieben.

Die Tools zur Firmware-Aktualisierung, Firmware und Dokumentation stehen auf der Website von Agilent zur Verfügung.

- <http://www.chem.agilent.com/EN-US/SUPPORT/DOWNLOADS/FIRMWARE/Pages/LC.aspx>

Elektrische Anschlüsse

- Der CAN-Bus ist ein serieller Bus mit hoher Datenübertragungsrate. Beide CAN-Bus-Anschlüsse werden für den internen Datentransfer zwischen Modulen und für die Synchronisation verwendet.
- Ein Analogausgang liefert Signale für Integratoren oder Datenverarbeitungssysteme.
- Der Steckplatz für Schnittstellenkarten kann für externe Kontakte, die BCD-Ausgabe der Flaschennummer oder für LAN-Anschlüsse genutzt werden.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies verwendet werden, um Funktionen wie Starten, Stoppen, allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.
- Der RS-232C-Anschluss kann mit geeigneter Software verwendet werden, um das Modul von einem Computer aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter aktiviert und konfiguriert.
- Die Netzanschlussbuchse erlaubt eine Eingangsspannung von 100 – 240 VAC $\pm$ 10 % bei einer Frequenz von 50 oder 60 Hz. Der maximale Stromverbrauch variiert je nach Modul. Das Modul verfügt über ein Universalnetzteil. Es gibt daher keinen Spannungswahlschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind.

HINWEIS

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

Rückansicht des Moduls

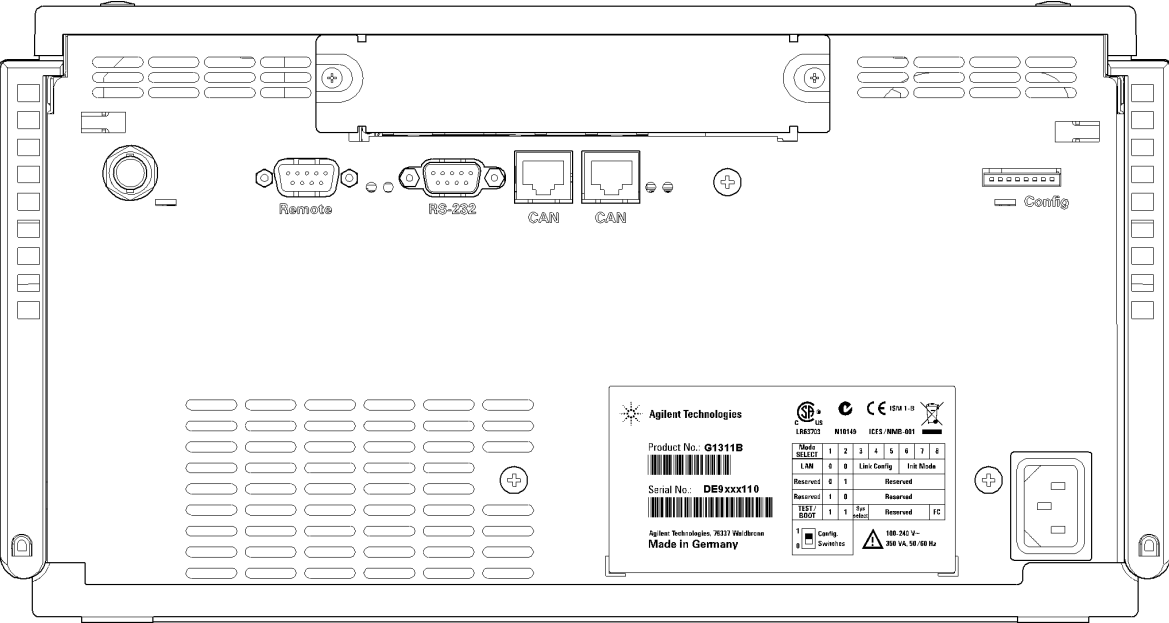


Abbildung 24 Rückansicht der Pumpe

Schnittstellen

Die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity weisen folgende Schnittstellen auf:

Tabelle 11 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG- Remote	Spezial
Pumps							
G1310B Iso-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G1311B Quat-Pumpe							
G1311C Quat-Pumpe VL							
G1312B Bin-Pumpe							
G1312C Bin-Pumpe VL							
1376A Kap.-Pumpe							
G2226A Nano-Pumpe							
G5611A Bioinerte Quat-Pumpe							
G4220A/B Bin-Pumpe	2	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	
G1361A Vorb.-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
Samplers							
G1329B ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B
G2260A Vorb.-ALS							
G1364B FC-PS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B
G1364C FC-AS							CAN-DC- OUT für
G1364D FC- μ S							CAN-Folgegeräte
G1367E HiP ALS							
G1377A HiP mikro ALS							
G2258A DL ALS							
G5664A Bioinertes FC-AS							
G5667A Bioinserter automatischer Probengeber							
G4226A ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	

Tabelle 11 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG- Remote	Spezial
Detectors							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G1314E/F VWD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G4212A/B DAD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	Nein	Ja	Ja	2	Ja	
G1321B FLD G1362A RID	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4280A ELSD	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	EXT Kontakt AUTOZERO
Others							
G1170A Ventiltrieb	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Erfordert ein HOST-Modul mit integriertem LAN (z. B. G4212A oder G4220A mit Firmware-Mindestversion B.0640 oder C.06.40) bzw. mit einer zusätzlichen LAN-Karte G1369C
G1316A/C TCC	2	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G1322A DEG	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	AUX
G1379B DEG	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G4225A DEG	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G4227A Flex Cube	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
G4240A CHIP CUBE	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgergeräte THERMOSTAT für G1330A/B (NICHT VERWENDET)

HINWEIS

Der Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) ist der bevorzugte Zugangspunkt für die Steuerung über LAN. Die modulübergreifende Kommunikation erfolgt über CAN.

- CAN-Buchsen zum Anschluss von anderen Modulen
- LAN-Buchse als Schnittstelle für die Steuersoftware
- RS-232C als Schnittstelle zu einem Computer
- REMOTE-Anschluss als Schnittstelle zu anderen Agilent Produkten
- Analogausgangsbuchse(n) für den Signalausgang

Überblick über Schnittstellen

CAN

Die CAN-Schnittstelle dient der Datenübertragung zwischen den Gerätemodulen. Es handelt sich um ein zweiadriges serielles Bussystem, das hohes Datenaufkommen und Echtzeitanforderungen unterstützt.

LAN

Die Module haben entweder einen Steckplatz für eine LAN-Karte (z. B. Agilent G1369B/C LAN-Schnittstelle) oder eine integrierte LAN-Schnittstelle (z. B. Detektoren G1315C/D DAD und G1365C/D MWD). Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des Moduls/Systems über einen angeschlossenen Computer mit der entsprechenden Steuerungssoftware.

HINWEIS

Wenn das System einen Agilent Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) umfasst, sollte das LAN aufgrund der höheren Datenlast mit dem DAD/MWD/FLD/VWD/RID verbunden werden. Wenn das System keinen Agilent Detektor umfasst, sollte die LAN-Schnittstelle in der Pumpe oder im automatischen Probengeber installiert werden.

RS-232C (seriell)

Der RS-232C-Anschluss wird zur Steuerung des Moduls von einem Computer mit entsprechender Software aus verwendet. Diese Schnittstelle kann durch den Konfigurationsschalter an der Rückseite des Pumpenmoduls konfiguriert werden. Informationen hierzu finden Sie unter *Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation*.

HINWEIS

Bei Hauptplatinen mit integriertem LAN ist keine Konfiguration möglich. Diese sind wie folgt vorkonfiguriert:

- 19.200 Baud
- 8 Datenbits ohne Parität
- es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar)

Die RS-232C-Schnittstelle ist als DCE (Data Communication Equipment, Datenübertragungseinrichtung) ausgelegt mit einem 9-poligen männlichen SUB-D-Anschluss. Die Stifte sind wie folgt definiert:

Tabelle 12 RS-232C-Belegungstabelle

Pin	Richtung	Funktion
1	Ein	DCD
2	Ein	RxD
3	Aus	TxD
4	Aus	DTR
5		Masse
6	Ein	DSR
7	Aus	RTS
8	Ein	CTS
9	Ein	RI

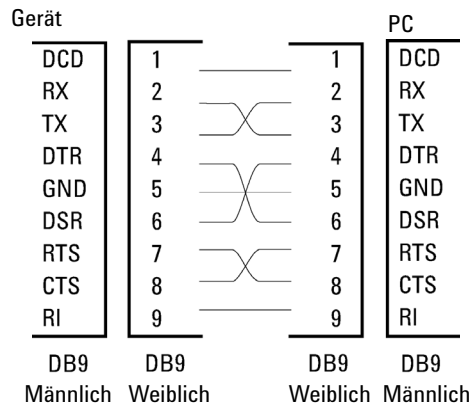


Abbildung 25 RS-232 Kabel

Analogsignalausgabe

Die Analogsignalausgabe kann an eine Aufzeichnungsvorrichtung geleitet werden. Einzelheiten dazu finden Sie in der Beschreibung der Hauptplatine des Moduls.

APG-Remote

Der APG-Remote-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysegeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.

Diese Remote-Steuerung gestattet die Verbindung zwischen einzelnen Geräten oder Systemen zur Durchführung koordinierter Analysen mit einfachen Verbindungsanforderungen.

Es wird der Subminiatur-D-Steckverbinder verwendet. Das Modul verfügt über einen Remote-Anschluss, mit gleichzeitig Ein- und Ausgang (verdrahtete ODER-Schaltung).

Um innerhalb eines verteilten Analysesystems maximale Sicherheit zu gewährleisten, dient eine Signalleitung (**SHUT DOWN**) dazu, in kritischen Situationen alle Module abzuschalten. Zur Erkennung, ob alle angeschlossenen Module eingeschaltet oder ordnungsgemäß am Netz sind, ist eine Leitung vorgesehen, die den Einschaltzustand **POWER ON** aller angeschlossenen Module registriert. Die Steuerung des Analysenlaufs erfolgt über die Signale **READY** (bereit für die folgende Analyse), gefolgt von **START** des Analysenlaufs und

optional **STOP** der Analyse, die auf den entsprechenden Signalleitungen ausgelöst werden. Zusätzlich können die Signale **PREPARE** und **START REQUEST** übermittelt werden. Die Signalpegel sind wie folgt festgelegt:

- Standard-TTL-Pegel (0 V ist logisch wahr, + 5,0 V ist falsch)
- Lüfter aus ist 10 ,
- Eingangswiderstand beträgt 2,2 kOhm bei +5,0 V, und
- Ausgang ist vom Typ offener Kollektor, Eingänge/Ausgänge (verdrahtete ODER-Schaltung).

HINWEIS

Alle gängigen TTL-Schaltkreise funktionieren mit einem Netzteil von 5 V. Ein TTL-Signal ist als "Niedrig" (low) oder L definiert, wenn es zwischen 0 V und 0,8 V liegt, und als "Hoch" (high) oder H, wenn es zwischen 2,0 V und 5,0 V liegt (in Bezug auf den Erdungsanschluss).

Tabelle 13 Signalverteilung am Remote-Anschluss

Pin	Signal	Beschreibung
1	DGND	Digitale Masse
2	PREPARE	(L) Anforderung zur Analysenvorbereitung (z. B. Kalibrierung, Detektorlampe ein). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das Aktivitäten vor der Analyse ausführt.
3	START	(L) Anforderung, eine Laufzeittabelle zu starten. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
4	SHUT DOWN	(L) System hat ernsthafte Probleme (z. B. Leckage: Pumpe wird gestoppt). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das zur Reduzierung des Sicherheitsrisikos beitragen kann.
5		Nicht belegt
6	POWER ON	(H) Alle mit dem System verbundenen Module werden eingeschaltet. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das von Operationen anderer Module abhängt.
7	READY	(H) Das System ist bereit für die nächste Analyse. Empfänger ist jeder Sequenzcontroller.

Tabelle 13 Signalverteilung am Remote-Anschluss

Pin	Signal	Beschreibung
8	STOP	(L) Das System soll so schnell wie möglich betriebsbereit gemacht werden (z. B. Lauf beenden, Injektion abbrechen oder beenden). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
9	START REQUEST	(L) Anforderung zum Start des Injektionszyklus (z. B. durch Starten eines beliebigen Moduls). Empfänger ist der automatische Probengeber.

Spezial-Schnittstellen

Einige Module haben modulspezifische Schnittstellen/Anschlüsse. Diese werden in der entsprechenden Moduldokumentation beschrieben.

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)

Der 8-Bit-Konfigurationsschalter befindet sich auf der Rückseite des Moduls.

Dieses Modul hat keine eigene integrierte LAN-Schnittstelle. Es kann durch über die LAN-Schnittstelle eines anderen Moduls bzw. eine CAN-Verbindung zu diesem Modul gesteuert werden.

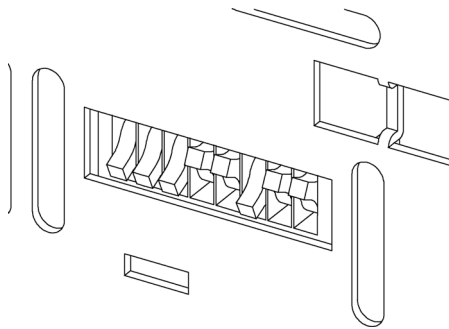


Abbildung 26 Konfigurationsschalter (Einstellungen hängen vom konfigurierten Modus ab)

Alle Module ohne integriertes LAN:

- Standardmäßig sollten ALLE Schalter UNTEN stehen (beste Einstellungen)
 - Bootp-Modus für LAN und
 - 19200 Baud, 8 Datenbits / 1 Stoppbit ohne Parität für RS-232
- SCHALTER 1 UNTEN und SCHALTER 2 OBEN ermöglichen spezielle RS-232-Einstellungen
- Bei Boot/Test-Modi müssen die Schalter 1 und 2 OBEN und der erforderliche Modus eingestellt sein.

HINWEIS

Verwenden Sie für den normalen Betrieb die Standardeinstellungen (besten Einstellungen).

Die Schalterstellungen legen Konfigurationsparameter für das serielle Übertragungsprotokoll und gerätespezifische Initialisierungsprozeduren fest.

HINWEIS

Mit der Einführung von Agilent 1260 Infinity wurde auf alle GPIB-Schnittstellen verzichtet. Die bevorzugte Kommunikation erfolgt über LAN.

HINWEIS

Die nachstehenden Tabellen zeigen ausschließlich die Einstellungen der Konfigurationsschalter für Module ohne integriertes LAN.

Tabelle 14 8-Bit-Konfigurationsschalter (ohne integriertes LAN)

Modus	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudrate			Datenbits	Parität	
Reserviert	1	0	Reserviert					
TEST/BOOT	1	1	RES	SYS		RES	RES	FC

HINWEIS

Die LAN-Einstellungen werden auf der LAN-Schnittstellenkarte G1369B/C vorgenommen. Lesen Sie die mit der Karte gelieferte Dokumentation.

Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation

Das beim Säulenofen verwendete Datenübertragungsprotokoll unterstützt nur den Hardware-Quittungsbetrieb (Hardware-Handshake CTS/RTR).

Ist der Schalter 1 unten und der Schalter 2 oben, bedeutet dies, dass die RS-232C-Parameter verändert werden. Nach Beendigung der Einstellung muss der Säulenthermostat erneut eingeschaltet werden, damit die Werte in den nicht flüchtigen Speicher übernommen werden.

Tabelle 15 Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation (ohne integriertes LAN)

Modusauswahl	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudrate			Datenbits	Parität	

12 Hardwareinformationen

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)

Wählen Sie anhand der folgenden Tabellen die Einstellung, die Sie für Ihre RS-232C-Kommunikation verwenden möchten. Die Zahlen 0 und 1 bedeuten, dass der Schalter nach unten bzw. nach oben gestellt ist.

Tabelle 16 Baudraten-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter			Baudrate	Schalter			Baudrate
3	4	5		3	4	5	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

Tabelle 17 Datenbit-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter 6	Länge des Datenworts
0	7-Bit-Kommunikation
1	8-Bit-Kommunikation

Tabelle 18 Paritätseinstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter		Parität
7	8	
0	0	keine Parität
0	1	ungerade Parität
1	1	gerade Parität

Es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar).

Standardmäßig stellt sich das Modul auf 19200 Baud ein (8 Datenbits ohne Parität).

Spezielle Einstellungen

Die speziellen Einstellungen sind für bestimmte Aktionen erforderlich (normalerweise in einem Service-Fall).

Boot-Resident

Prozeduren zur Aktualisierung der Firmware erfordern diesen Modus, falls beim Laden der Firmware (Haupt-Firmware-Komponente) Fehler auftreten.

Wenn Sie folgende Schalterstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, verbleibt die Gerätefirmware im residenten Modus. Das Gerät kann nicht als Modul betrieben werden. Es werden nur die Basisfunktionen des Betriebssystems verwendet, zum Beispiel für die Kommunikation. In diesem Modus kann die Hauptfirmware geladen werden (mithilfe von Update-Hilfsprogrammen).

Tabelle 19 Boot-Resident-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Modusauswahl	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	0

Erzwungener Kaltstart

Ein erzwungener Kaltstart kann durchgeführt werden, um das Modul in einen definierten Modus mit Standard-Parametereinstellungen zu versetzen.

VORSICHT

Datenverlust

Ein erzwungener Kaltstart löscht alle Methoden und Daten, die im nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind. Hiervon ausgenommen sind die Kalibrierungseinstellungen, Diagnose- und Reparatur-Logbücher.

→ Speichern Sie Ihre Methoden und Daten, bevor Sie einen erzwungenen Kaltstart ausführen.

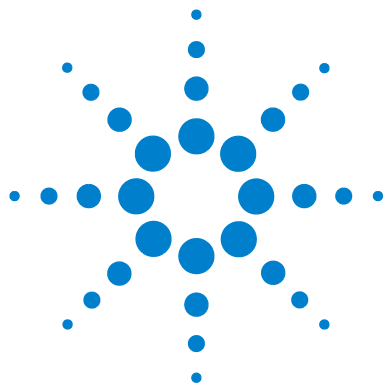
Wenn Sie folgende Schaltereinstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, wird ein erzwungener Kaltstart durchgeführt.

Tabelle 20 Einstellungen für erzwungenen Kaltstart (ohne integriertes LAN)

Modusauswahl	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	1

12 Hardwareinformationen

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)



13 Anhang

Allgemeine Sicherheitsinformationen [210](#)

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von elektrischen und elektronischen Altgeräten [213](#)

Lithiumbatterien [214](#)

Funkstörungen [215](#)

Schallemission [216](#)

Agilent Technologies im Internet [217](#)

Dieses Kapitel enthält Zusatzinformationen zur Sicherheit und zum Internet sowie rechtliche Hinweise.



Allgemeine Sicherheitsinformationen

Sicherheitssymbole

Tabelle 21 Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
	Ist ein Bauteil mit diesem Symbol gekennzeichnet, so sollte der Benutzer zur Vorbeugung von Verletzungen und Beschädigungen die Bedienungsanleitung genau beachten.
	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

Eine WARNUNG

weist Sie auf Situationen hin, die Personenschäden oder tödliche Verletzungen verursachen können.

→ Übergehen Sie nicht diesen Hinweis, bevor Sie die Warnung nicht vollständig verstanden haben und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis VORSICHT

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

→ Fahren Sie bei einem Achtungs-Hinweis erst dann fort, wenn Sie ihn vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Geräts. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung, wenn der Kunde diese Vorschriften nicht beachtet.

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

→ Der Bediener sollte dieses Gerät so verwenden, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Sicherheitsstandards

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.

Stellen Sie sicher, dass nur Sicherungen für entsprechenden Stromfluss und des angegebenen Typs (normal, träge usw.) als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung reparierter Sicherungen und 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 sollten 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 von brennbaren Gasen oder Dämpfen 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 bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährlichen Lösungsmitteln.

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von elektrischen und elektronischen 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

Die von Agilent Technologies gelieferten Kabel sind bestens gegen Störstrahlung abgeschirmt. Alle Kabel entsprechen den Sicherheits- und EMC-Anforderungen.

Tests und Messungen

Wenn Test- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln verwendet werden und/oder Messungen an offenen Aufbauten durchgeführt werden, hat der Benutzer sicherzustellen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Anlage der oben genannten Genehmigung entspricht.

Schallemission

Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung dient der Erfüllung der Bedingungen der deutschen Richtlinie für Geräuschemissionen vom 18. Januar 1991.

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

- Schallpegel $L_p < 70$ dB (A)
- Am Arbeitsplatz
- Im Normalbetrieb
- Gemäß ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

Agilent Technologies im Internet

Die neuesten Informationen über Produkte und Dienstleistungen von Agilent Technologies erhalten Sie im Internet unter

<http://www.agilent.com>

Wählen Sie Products/Chemical Analysis

Auf diesem Wege können Sie auch die aktuellste Firmware der Agilent 1200 Modulserie herunterladen.

Begiffserklärung

D

Detectors
Detektoren

L

Leak Rate Test
Lecktest

O

Others
Sonstige

P

POWER ON
EINGESCHALTET
PREPARE
VORBEREITEN
Pump Leak Rate Test
Pumpenlecktest
Pumps
Pumpen

R

READY
BEREIT

S

Samplers
Probengeber
SHUT DOWN
ABSCHALTEN
START REQUEST
ABFRAGE STARTEN

STOP

STOPP

System Pressure Test
Systemdrucktest

V

Valve 0 Failed:
Ventil 0 defekt:
Valve 1 Failed:
Ventil 1 defekt:
Valve 2 Failed:
Ventil 2 defekt:
Valve 3 Failed:
Ventil 3 defekt:
Valve Fuse 0:
Ventilsicherung 0:
Valve Fuse 1:
Ventilsicherung 1:

Index

8

8-Bit-Konfigurationsschalter
ohne integriertes LAN 204

A

Abmessungen 25, 26
Adapter 158
Agilent Diagnose-Software 77
Agilent Lab Advisor 77
Agilent Lab Advisor-Software 77
Agilent
im Internet 217
aktive Kolbenhinterspülung 10, 66
Aktiveinlassventil 157, 168
Aktiveinlassventil-Sicherung 98
Algen 54
Algenwachstum 57
Allgemeine Fehlermeldungen 82
Alternative Dichtungsmaterialien 67
Analog
Kabel 180
Analogausgang 27, 30
Analogsignal 201
Anschlüsse, Flüssigkeit 45
APG-Remote 201
Ausbau
Pumpenkopfereinheit 138
Auslassventil 134, 166
Auspacken der Pumpe 32
Austausch
des passiven Einlassventils 132
Austausch
Auslassventil 134, 129

Einlassventil 129

Mehrkanalgradientenventil
(MCGV) 152

Austauschen

Aktiveinlassventil 157

Aktiveinlassventil-Kartusche 157

Kolben 129

optionale Schnittstellenkarte 155

Pumpendichtungen 129

Spülventilfritte 136, 129

Spülventil 136, 129

AUTO-Modus 18

AUX-Ausgang 43

B

BCD

Kabel 185

Benutzeroberflächen 76

Beschädigte Teile 32

Betriebsdruckbereich 29

Betriebshinweise, MCGV 65

Betriebshöhe 25, 26

Betriebstemperatur 25, 26

C

CAN 199

Kabel 187

Checkliste Lieferumfang 32

D

Diagnose-Software 77

Dichtung, alternatives Material 67

Dichtungen 54

Dosierventil, Hochgeschwindigkeits- 12

Druck, Betriebsbereich 27, 29

Druckbereich 67

Druckschwankung 17, 27, 29, 68

Drucksensorwerte 43

E

Einfache Reparaturarbeiten 126

Einführung in die Pumpe 10

einstellbarer Flussbereich 27, 29

Elektrische Anschlüsse

Beschreibung 195

Elektrostatische Entladungen (ESD) 155

Eluentenzusammensetzung 29

EMF

Wartungsvorwarnfunktion 19

Empfohlener pH-Bereich 29

Entgaser kann Signal nicht lesen 111

Entgaser, Nutzung 64

Entgaserlimit nicht erreicht 111

Ersatzteile

Aktiveinlassventil 168

Systemwerkzeugset 171

Externer Kontakt

Kabel 188

F

Falsche Pumpenkonfiguration 96

Fehlende Teile 32

Fehlerbehebung

Fehlermeldungen 81, 72

Statusanzeigen 72, 74

Fehlermeldungen

Servoneustart fehlgeschlagen 103

Fehlermeldungen zur Pumpe 92

Index

Fehlermeldungen, Entgaser kann Signal nicht lesen 111
Fehlermeldungen, Entgaserlimit nicht erreicht 111
Fehlermeldungen
 AIV-Sicherung 98
 Falsche Pumpenkonfiguration 96
 Fehler an der Pumpe 92
 Herunterfahren 83
 Hublänge 108
 Indexgrenze 105
 Indexjustierung 106
 Initialisierung fehlgeschlagen 109
 Kein Drucksignal 95
 Kein Einlassventil 101
 Kein Index 107
 Kein Pumpenkopf 104
 Keine Ausgabe der Druckwerte 95
 Leck 86
 Lecksensor kurzgeschlossen 88
 Lecksensor offen 87
 Lösungsmittelvorrat zu gering 92
 Lüfter ausgefallen 90
 MCGV-Sicherung 97
 Motorstrom 100
 Oberes Drucklimit überschritten 93
 Remote Timeout 84
 Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 89
 Sensor zur Temperaturkompensation offen 88
 Start ohne Abdeckung 91, 91
 Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs 101
 Temperaturgrenze überschritten 102
 Unteres Drucklimit unterschritten 94
 Ventil schaltet nicht 99
 Verlorener CAN-Partner 85
 Wartezeitüberschreitung 110
 Zeitüberschreitung 82
Firmware

Aktualisierungen 193, 160, 160, 193
Beschreibung 192
Hauptsystem 192
Residentes System 192
Upgrade/Downgrade 160, 160

Flaschenaufsatz 173
Flussbereich 27, 29
Flussgenauigkeit 27, 29
Flüssigkeitsanschlüsse 45
Flussrichtigkeit 27, 29
Frequenzbereich 25, 26
Funkstörungen 215

G

Geräteaufbau 20
Geräteumgebung
 Netzkabel 23
Gewicht 25, 26
Gradientenerzeugung 29
Gradientenventil (MCGV) 12
Gradientenventil 152

H

Herunterfahren 83
Hinweise für erfolgreiche Verwendung 54, 55
höchste Anforderungen an die Genauigkeit der Probenaufgabe 64
Hublänge 108
Hubvolumen 14, 17
Hydrauliksystem 27, 29
hydraulischer Flussweg 174, 176

I

Indexgrenze 105
Indexjustierung 106
Initialisierung fehlgeschlagen 109

Initialisierung 16
Installation, Pumpenmodul 39
Installation
 Platzbedarf 24
Internet 217

K

Kabel
 Analog 178, 180
 BCD 178, 185
 CAN 179, 187
 externer Kontakt 179, 188
 LAN 179, 187
 Remote 178, 182
 RS-232 179, 189
 Übersicht 178
Kartusche Aktiveinlassventil 157
Kein Drucksignal 95
Kein Einlassventil 101
Kein Index 107
Kein Pumpenkopf 104
Keine Ausgabe der Druckwerte 95
Kolbenhinterspülung 10, 12, 66
 Verwendung 66
Kolbenkammer 12
Kolben 14, 55, 56
Kommunikationseinstellungen
 RS-232C 205
Kompressibilitätsausgleich 17, 27, 29, 68
Kondensation 24
Konditionieren von
 Dichtungen 150
Konditionier-
 verfahren 150
Konfiguration
 ein Turm 36
Kugelspindelantrieb 14

L

- LAN 199
 - Kabel 187
- Leck 86
- Lecksensor kurzgeschlossen 88
- Lecksensor offen 87
- Lecktest
 - Auswertung der Ergebnisse 122
 - Durchführung des Tests 122
- Lösungsmittel, Wechsel 51
- Lösungsmittelinlassfilter 54, 55
- Lösungsmittelfilter
 - Überprüfung 131, 131
 - Verstopfung verhindern 57
- Lösungsmittelvorrat zu gering 92
- Lösungsmittelwanne 54, 55, 172
- Lösungsmittelwechsel 51
- Lüfter ausgefallen 90
- Luftfeuchtigkeit 25, 26

M

- Max. Höhe bei Nichtbetrieb 25, 26
- MCGV-Sicherung 97
- Mehrkanalgradientenventil (MCGV) 152
- Meldung
 - Remote Timeout 84
 - Start ohne Abdeckung 91, 91
- Motorstrom 100

N

- Netzkabel 23
- Netzschalter 40
- Netzspannung 25, 26

O

- Oberes Drucklimit überschritten 93
- Optimierung
 - Geräteanordnung 36

- optionale Schnittstellenkarten 155

P

- Passives Einlassventil 132
- pH-Bereich 29
- Physikalische Spezifikationen 25, 26
- Platzbedarf 24
- PTFE-Fritte 136
- Pufferlösung 10, 54, 56, 152
- Pumpendichtungen 54
- Pumpenkopfheit
 - Kolbenhinterspülung 164
- Pumpenkopf
 - ohne Kolbenhinterspülung 162
- Pumpkolben 55, 56

R

- Reinigung 130
- Remote
 - Kabel 182
- Reparaturen
 - Firmware austauschen 160, 160
- RS-232C 200
 - Kabel 189
 - Kommunikationseinstellungen 205

S

- Saphirkolben 14
- Schäden bei Anlieferung 32
- Schnappverschlüsse 46
- Schnittstellen-Kabel 41
- Schnittstellenkabel 41
- Schnittstellen 197
- Sensor zur Temperaturkompensation
 - kurzgeschlossen 89
 - offen 88
- Servoneustart fehlgeschlagen 103

Sicherheit

- Allgemeine Informationen 211
- Standards 26, 25
- Symbole 210
- Sicherheitsklasse I 211
- Spannungsbereich 25, 26
- Spezial-Schnittstellen 203
- Spezielle Einstellungen
 - Boot-resident 207
 - erzwungener Kaltstart 207
- Spezifikationen
 - physikalische 26, 25
- Spülen
 - mit einer Pumpe 50
- Spülventilfritte 55
- Spülventil 54, 136
- Statusanzeige 75
- Steuersoftware 44, 44
- Stromanschluss 22
- Stromverbrauch 25, 26
- Stromversorgungsanzeige 74
- Systemdrucktest, Auswertung der Ergebnisse 118
- Systemdrucktest
 - Durchführung des Tests 117
- Systemeinrichtung und Installation
 - Optimieren der Geräteanordnung 36
- Systemwerkzeugset 171

T

- Teileidentifikation
 - Kabel 177
- Teile
 - Auslassventil 166
 - beschädigte 32
 - fehlende 32
 - Flaschenaufsatz 173
 - hydraulischer Flussweg 174, 176
 - Lösungsmittelwanne 172

Index

Pumpenkopf mit
Kolbenhinterspülung 164
Pumpenkopf ohne
Kolbenhinterspülung 162
Temperatur außerhalb des zulässigen
Bereichs 101
Temperatur bei Nichtbetrieb 25, 26
Temperaturfühler 86
Temperaturgrenze überschritten 102
Testfunktionen 72
Totvolumen 29

Ü

Überblick, Pumpe 12

U

Umgebungstemperatur bei Betrieb 25,
26
Umgebungstemperatur bei
Nichtbetrieb 25, 26
Unteres Drucklimit unterschritten 94

V

Vakuumentgaser 10, 28, 30, 46, 54
variabler Reluktanzmotor 14
variables Hubvolumen 17
Ventil schaltet nicht 99
Ventilfritte 136
Verlorener CAN-Partner 85
Verpackung
beschädigt 32
Verstopfung 100

W

Wartezeitüberschreitung 110
Wartung
Austausch der Firmware 160, 160
Überblick 129
Vorwarnfunktion 19

Z

Zeilenfrequenz 25, 26
Zeitüberschreitung 82
Zusammenbau der
Pumpenkopfereinheit 148
Zusammensetzungsgenauigkeit 29
Zwei in Serie geschaltete Kolben 12

Inhalt dieses Buchs

Dieses Handbuch enthält technische Referenzinformationen zur isokratischen Pumpe Agilent 1260 Infinity G1310B und zur quaternären Pumpe Agilent 1260 Infinity G1311B. Das Handbuch enthält folgende Themen:

- Einführung
- Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen
- Installation der Pumpe
- Verwenden der Pumpe
- Optimierung der Pumpenleistung
- Fehlerbehebung und Diagnoseverfahren
- Wartung
- Ersatzteile und Materialien für die Wartung
- Anschlusskabel
- Anhang

© Agilent Technologies 2010-2011, 2012

Printed in Germany
01/2012



G1310-92015



Agilent Technologies