



# Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプ

ユーザーマニュアル



**Agilent Technologies**

## 注意

© Agilent Technologies, Inc. 2012

本マニュアルは米国著作権法および国際著作権法によって保護されており、Agilent Technologies, Inc. の書面による事前の許可なく、本書の一部または全部を複製することはいかなる形式や方法（電子媒体による保存や読み出し、外国語への翻訳なども含む）においても、禁止されています。

## マニュアル番号

G4204-96000 Rev. C

## エディション

08/2012

Printed in Germany

Agilent Technologies  
Hewlett-Packard-Strasse 8  
76337 Waldbronn

本製品は、システムが適切な規制機関で登録を受け関連する規制に準拠している場合、ビトロ診断システムのコンポーネントとして使用できます。それ以外の場合は、一般的な実験用途でのみ使用できます。

## 保証

このマニュアルに含まれる内容は「現状のまま」提供されるもので、将来のエディションにおいて予告なく変更されることがあります。また、Agilent は、適用される法律によって最大限に許可される範囲において、このマニュアルおよびそれに含まれる情報に関して、商品性および特定の目的に対する適合性の暗黙の保証を含みそれに限定されないすべての保証を明示的か暗黙的かを問わず一切いたしません。Agilent は、このマニュアルまたはそれに含まれる情報の所有、使用、または実行に付随する過誤、または偶然的または間接的な損害に対する責任を一切負わないものとし、Agilent とお客様の間に書面による別の契約があり、このマニュアルの内容に対する保証条項がこの文書の条項と矛盾する場合は、別の契約の保証条項が適用されます。

## 技術ライセンス

このマニュアルで説明されているハードウェアおよびソフトウェアはライセンスに基づいて提供され、そのライセンスの条項に従って使用またはコピーできます。

## 安全に関する注意

### 注意

注意は、危険を表します。これは、正しく実行しなかったり、指示を順守しないと、製品の損害または重要なデータの損失にいたるおそれがある操作手順や行為に対する注意を喚起します。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、注意を無視して先に進んではなりません。

### 警告

警告は、危険を表します。これは、正しく実行しなかったり、指示を順守しないと、人身への傷害または死亡にいたるおそれがある操作手順や行為に対する注意を喚起します。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、警告を無視して先に進んではなりません。

# 本ガイドの内容

本書では、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプ (G4204A) について説明します。

## 1 概要

この章では、モジュールの概要、機器概要、内部コネクタに関して説明します。

## 2 設置要件と仕様

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。

## 3 モジュールの設置

この章では、お使いのシステムに対して推奨するスタックセットアップと、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプの設置について説明します。

## 4 ポンプの使用

この章では、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプの操作パラメータについて説明します。

## 5 モジュールのパフォーマンスの最適化

この章では、追加デバイスのパフォーマンスまたは使用の最適化の注意点について説明します。

## 6 トラブルシューティングおよび診断

トラブルシューティングと診断機能についての概要

## 7 エラー情報

この章では、エラーメッセージの意味を解説し、考えられる原因に関する情報とエラー状態から回復するための推奨方法について説明します。

## 本ガイドの内容

### 8 テスト機能とキャリブレーション

この章では、モジュールのテストについて説明します。

### 9 メンテナンス

この章では、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプのメンテナンスについて説明します。

### 10 部品と器材

この章では、メンテナンス用部品について説明します。

### 11 ケーブルの識別

本章では、すべてのケーブルに関する情報を記載します。

### 12 ハードウェア情報

この章では、ハードウェアと電子機器に関してポンプの詳細を説明します。

### 13 LAN コンフィグレーション

この章では、モジュールをコントローラソフトウェアに接続することについて説明します。

### 14 付録

この章では、安全性、法律、ウェブに関する追加情報を記載しています。

# 目次

1	概要	9
	特徴	10
	クォータナリポンプの概要	11
	運転原理	12
	多目的バルブのポジション	14
2	設置要件と仕様	19
	設置について	20
	物理的仕様	23
	性能仕様	24
3	モジュールの設置	27
	モジュールの開梱	28
	スタック コンフィグレーションの最適化	29
	発泡材の取り外し	34
	ポンプの設置	35
	ポンプの配管	37
4	ポンプの使用	41
	ポンプの準備	42
	HPLC システムでの藻の繁殖	43
	機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定	45
	ポンプのプライミング	58
	フィルタのフラッシング	60
	溶媒情報	62

5	モジュールのパフォーマンスの最適化	67
	デガッサの使用	68
	マルチチャンネル グラジエントバルブ (MCGV) の使用時の注意	69
	ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム	70
	最適ディレイボリュームの設定方法	71
	高分離能を達成する方法	73
	溶媒キャリブレーションテーブルの使用	76
6	トラブルシューティングおよび診断	77
	モジュールのインジケータとテスト機能の概要	78
	ステータスインジケータ	79
	使用可能なテストとユーザーインターフェイス	81
	Agilent Lab Advisor ソフトウェア	82
7	エラー情報	83
	エラーメッセージ内容	85
	一般エラーメッセージ	86
	ポンプのエラーメッセージ	95
8	テスト機能とキャリブレーション	117
9	メンテナンス	119
	メンテナンス概要	121
	警告と注意	122
	メンテナンスの概要	124
	モジュールのクリーニング	125
	フィッティングとキャピラリの取り付け	126
	圧力センサーの交換	127
	インレットウィーバーの交換	130
	インレットバルブの交換	132
	アウトレットバルブの交換	134
	ジェットウィーバーの取り外し	138
	ジェットウィーバーの取り付け	140
	ウォッシュ用シールポンプの交換	142
	マルチ チャンネル グラジエント バルブ (MCGV) の交換	144
	スタックインレットバルブの放出	148

ポンプヘッドの交換	151
ポンプヘッドの分解	157
プライマリポンプヘッドの分解	159
セカンダリポンプヘッドの分解	163
熱交換器の交換	166
ポンプヘッドの組み立て	169
多目的バルブの交換	177
多目的バルブの部品交換	180
アウトレットフィルタの交換	182
インラインフィルタの部品交換	184
バルブレールキットの取り付け	187
モジュールのファームウェアの交換	188
ポンプのモジュールの輸送準備	189
<b>10 部品と器材</b>	<b>193</b>
メンテナンス部品の概要	194
キャピラリ	196
ウォッシュ用シールオプション	197
ポンプヘッドアセンブリの部品	198
プライマリポンプヘッドの部品	200
セカンダリポンプヘッドの部品	204
多目的バルブ	208
溶媒キャビネット	210
カバー部品	212
リーク部品	214
アクセサリキット	216
その他	217
<b>11 ケーブルの識別</b>	<b>219</b>
ケーブル概要	220
アナログケーブル	222
リモートケーブル	224
BCD ケーブル	228
CAN/LAN ケーブル	231
RS-232 ケーブルキット	232
Agilent 1200 モジュールからプリンタ	233

## 目次

12	ハードウェア情報	235
	ファームウェアについて	236
	電氣的接続	239
	インターフェイス	241
	8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定	248
	EMF (Early Maintenance Feedback)	253
	機器レイアウト	254
13	LAN コンフィグレーション	255
	最初の必要事項	256
	TCP/IP パラメータ コンフィグレーション	258
	コンフィグレーションスイッチ	259
	初期化モード選択	261
	動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)	265
	リンクコンフィグレーション選択	269
	Bootp を使用した自動コンフィグレーション	270
	マニュアルコンフィグレーション	281
	PC およびユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定	287
14	付録	289
	安全に関する一般的な情報	290
	廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)	293
	無線妨害	294
	騒音レベル	295
	アジレントのウェブサイト	296



# 1 概要

特徴	10
クォータナリポンプの概要	11
運転原理	12
多目的バルブのポジション	14

この章では、モジュールの概要、機器概要、内部コネクタに関して説明します。



## 特徴

G4204A クォータナリポンプは、高性能を発揮し、GLP に準拠し、メンテナンスが容易に行えるように設計されています。本検出器には、以下のような特徴があります：

- オプションのシールウォッシュ機能よりも、バッファーを使用したアプリケーションにおいてポンプシールの寿命を延ばすためにオプションのシールウォッシュ機能の搭載が可能。
- オプションのジェットウィーバー（ミキサー）により最小限のディレイボリュームで優れたミキシング性能を実現。
- 自動パージ機能によりシステムパージを自動的に実施可能。
- 弾性や溶媒容量変更による影響（圧縮率、熱膨張）を補正するための送液サイクルの自動チューニング機能を搭載。
- 最適な流量真度が得られる溶媒の選択が可能。
- 送液パフォーマンスを向上する高速排出機能。
- 信頼性の高い 2 ピストン直列設計。
- スムーズで確実な動作を実現する 高分解能のピストンコントロール。

仕様については、『「性能仕様」24 ページ』を参照してください。

## クォータナリポンプの概要

Agilent 1290 Infinity クォータナリ ポンプ は、ベストな流量安定性を目的とし、特に低流速で最大検出器感度を出すために、4-チャンネルデガッサを内蔵しています。低圧でのグラジエント形成のために、マルチチャンネル グラジエント バルブ (MCGV) を使用しています。Agilent 社の特許技術、マイクロフルイディック技術に基づいた低圧 インレット ウィーバーにより、低混合ノイズで最高速度の混合パフォーマンスが確実になります。ポンプヘッドは、最大圧力 120 MPa (1200 bar) と最大流速 5 mL/min の高出力範囲を提供します。多目的バルブは、自動パージ、オプションのジェットウィーバー高性能ミキサーの使用、フィルタの自動バックフラッシングや診断用に使用できます。

Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプは、標準的な 250 x 4.6 mm HPLC カラムから、高分解能 50 x 2.1 mm UHPLC カラムまで、HPLC、UHPLC の広範囲なアプリケーションに適しており、0.05 - 5 mL/min 間の流量範囲で使用できます。高濃度バッファ溶液用に、アクティブウォッシュ用シール がオプションで利用可能です。

## 運転原理

ポンプヘッドは、独立した高分解能の動作コントロールをもつ、直列の2個のポンプチャンバで構成されます。流路内の圧力センサーが圧力をモニタします。ポンプコントロールは、最高の流量精度を達成する目的で、圧力リップルを最小限に抑えるためにこのシグナルを使用します。結果的に小さな内部リークが生じたとしても、自動的に補正され、安定した流量を送液できます。2個のポンプチャンバ間の熱交換器は、超高压下での溶媒圧縮による熱効果を大幅に減少させます。

溶媒はポンプヘッドにより圧縮され、例えばカラム内では液体の圧縮率により体積流量が変わります。Agilent コントロールソフトウェアにより、純粋溶媒、予混合溶媒、溶媒グラジエントを指定できます。関連する Agilent 溶媒ライブラリは、流量真度促進のためポンプコントロールに使用されます。これは、機器間またはシステム間共通の再現性とメソッド互換性に必要です。

高分解能エンコーダユニットがポンプドライブに取り付けられており、これにより1回の回転が65000ステップに分けられます。各ステップは、約300 pLの容量に相当し、これにより極めて正確なコントロールができます。

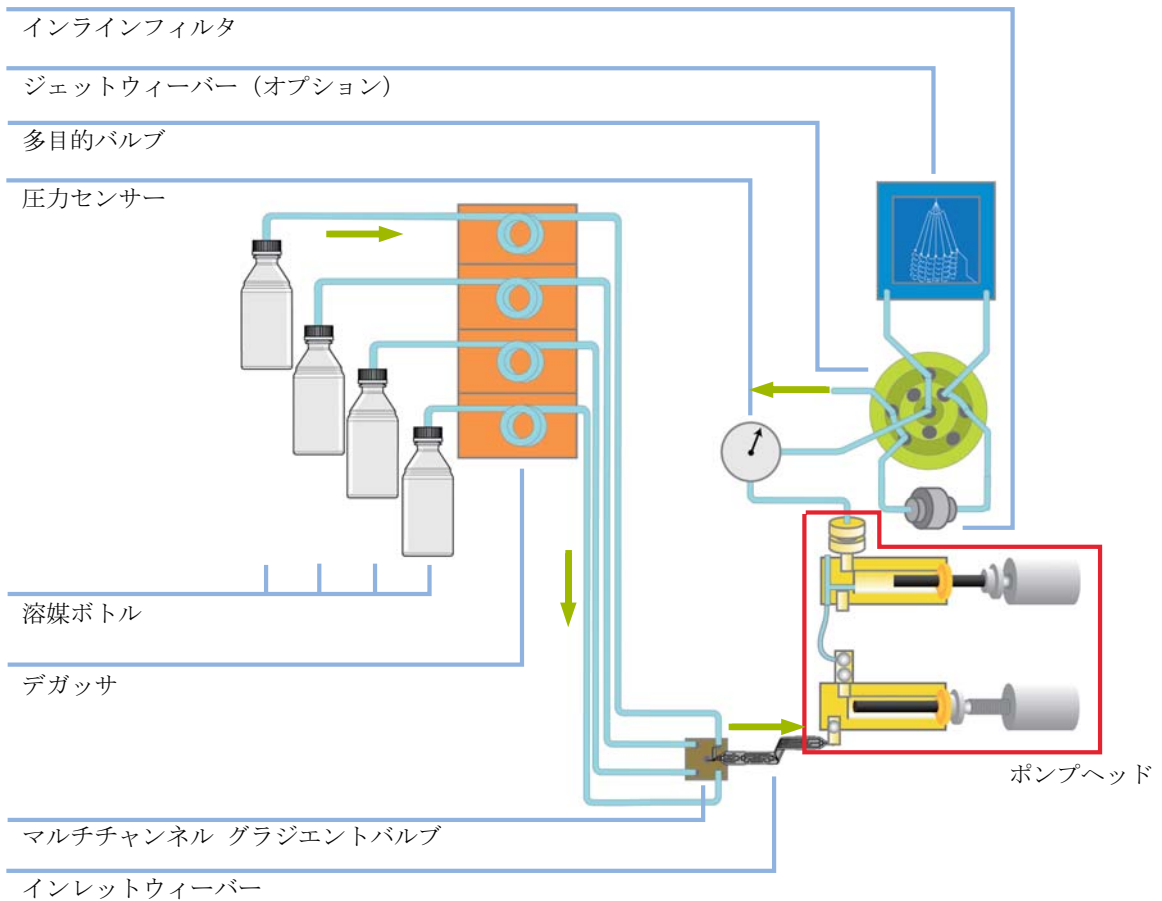


図 1 配管

## 1 概要

### 多目的バルブのポジション

# 多目的バルブのポジション

多目的バルブにより、異なる操作モードをソフトウェア制御で容易に切り替えられます。

### ミキサー無しの標準操作モード

標準操作モードでは、ポンプヘッドから液が流れ、圧力センサーを通過し、多目的バルブのセンターポートに達します。フローは内部フィルタを通過し、ポート 4 を通ってバルブからシステム（オート サンプラなど）へと流れ出ます。

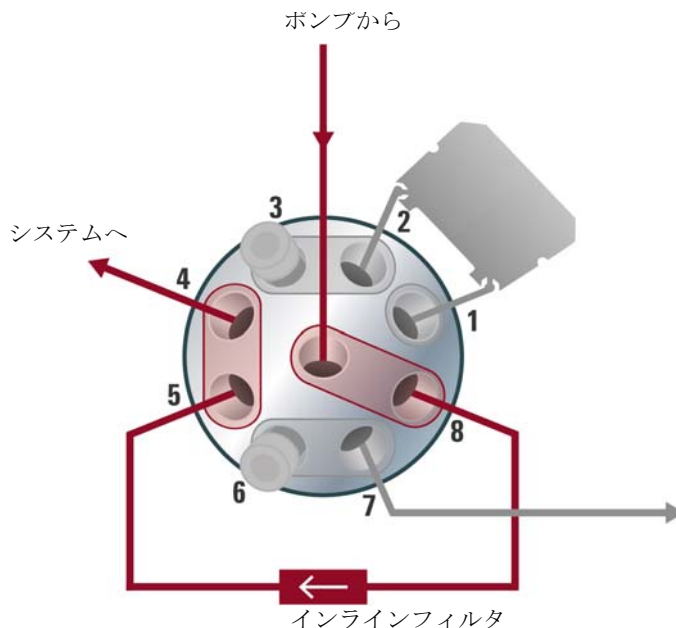


図 2 ミキサー無しの標準操作モードにおけるバルブポジション

### パージモード

パージモードでは、フローは廃液コンテナに向けられます。

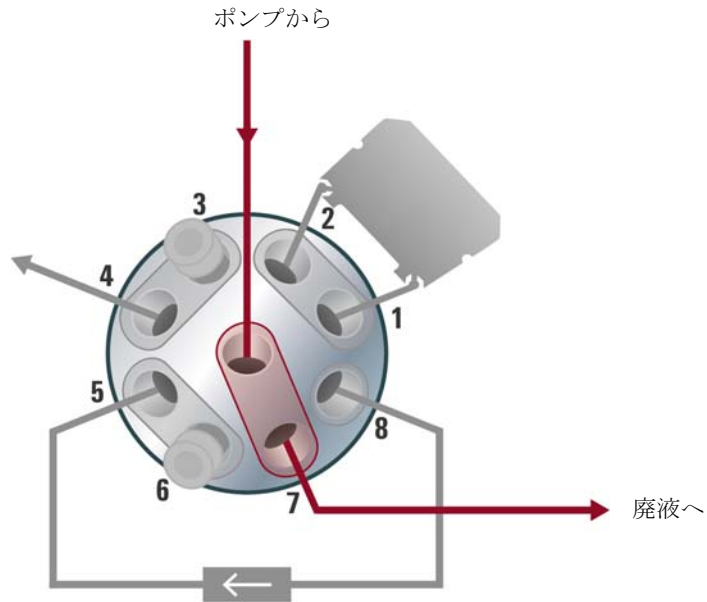


図 3 パージモードにおけるバルブポジション

## 1 概要

### 多目的バルブのポジション

#### ミキサー付きの標準操作モード

このモードでは、フローはジェットウィーバーと内部フィルタを通過します。このコンフィグレーションは、混合効率を上げる必要のある特別なアプリケーションに推奨されます。

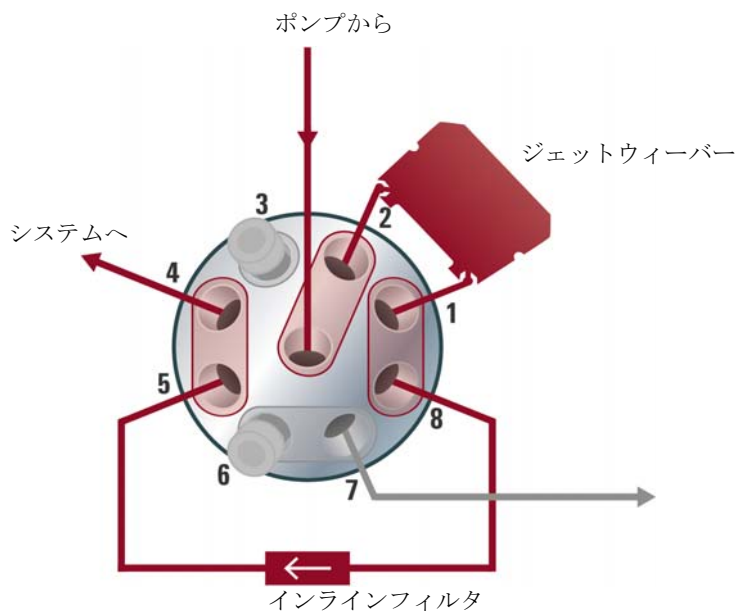


図 4 ミキサー付きの標準操作モードにおけるバルブポジション

### フィルタフラッシュモード

このモードは、バックフラッシングによるインラインフィルタのクリーニングに使用します。フローは、ポート 5 に流れ、インラインフィルタを反対方向へ通過し、ポート 7 を通って廃液へ流れ出ます。

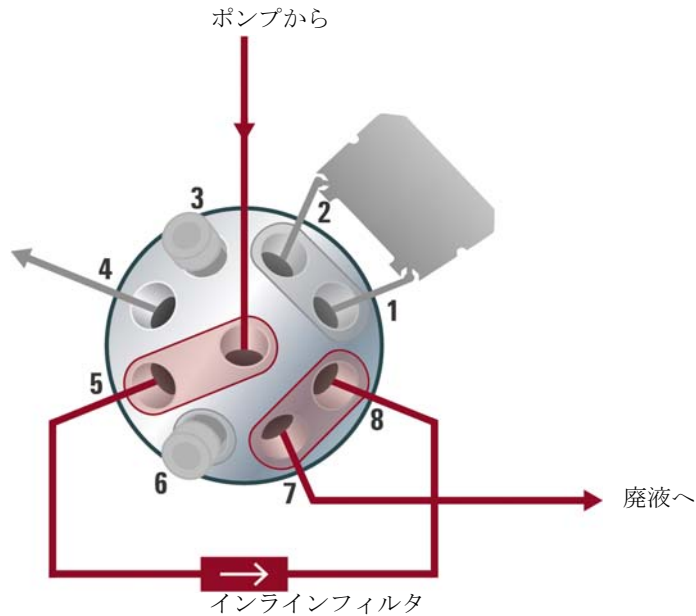


図 5 フィルタフラッシュモードにおけるバルブポジション

## 1 概要

### 多目的バルブのポジション

#### サービスモード

サービスモードでは、フローは、ポート3へ向けられ、そこには例えば診断テスト用のリストリクション キャピラリの取り付けが可能です。

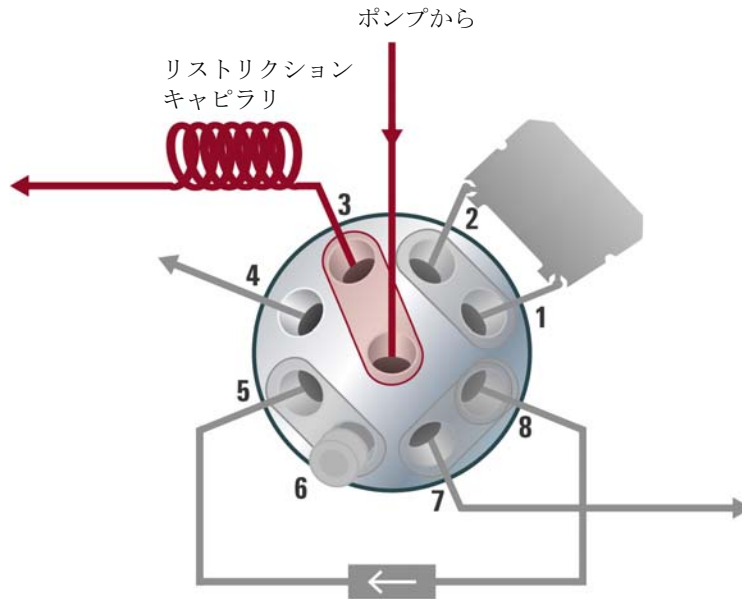


図 6 サービスモードにおけるバルブポジション



## 2 設置要件と仕様

設置について	20
物理的仕様	23
性能仕様	24

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。



## 設置について

機器を最適な性能で動作させるためには、適切な環境に設置することが重要です。

### 電源について

モジュールの電源は、広範囲の入力電圧に対応しています。この電源は、『23 ページ 表 1』の範囲のいずれの入力電圧にも対応します。したがって、モジュールの背面に選択スイッチはありません。また、電源内に自動電子ヒューズが装備されているため、ヒューズを外部に取り付ける必要はありません。

#### 警告

感電したり、装置が破損することがあります。

装置を仕様より高い入力電圧に接続した場合に発生する可能性があります。

→ 使用する機器は、指定された入力電圧だけに接続してください。

---

#### 警告

電源コードが差し込まれている限り、電源を切っても、モジュールは部分的に通電しています。

モジュールの修理作業により人身障害に至る恐れがあります。たとえば、カバーが開いていて、モジュールが電源に接続されている場合の感電などです。

→ カバーを開ける前に、必ず電源ケーブルを抜いてください。

→ カバーが取り外されている間は、電源ケーブルを機器に接続しないでください。

---

**注意**

電源コネクタにが届くようにしてください。

緊急時に備えて、いつでも電源から装置を切り離せるようにしておく必要があります。

- 機器の電源コネクタは、簡単に手が届き取り外せるようにしておいてください。
- 機器の電源ソケットの後には、ケーブルを抜くために十分な空間を確保してください。

## 電源コード

モジュールには、オプションとして各種の電源コードが用意されています。どの電源コードの一方も、同じメス型です。電源コードのメス型側を、背面にある電源ケーブルコネクタに差し込みます。電源コードのオス型側はコードによって異なり、各使用国または各地域のコンセント合わせて設計されています。

**警告**

**接地不備または指定外の電源コードの使用**

接地しなかったり、指定外の電源コードを使用すると、感電や回路の短絡に至ることがあります。

- 接地していない電源を使用して本装置を稼働しないでください。
- また、使用する地域に合わせて設計された電源コード以外は、決して使用しないでください。

**警告**

**指定外ケーブルの使用**

アジレントが供給したものではないケーブルを使用すると、電子部品の損傷や人体に危害を及ぼすことがあります。

- 安全規準または EMC 規格のコンプライアンスと正しい動作を確実にするために、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

## 2 設置要件と仕様 設置について

### 警告

提供された電源コードの目的外の使用

電源コードを目的外に使用すると、人体に危害を及ぼしたり、電子機器に損傷を与えたりすることがあります。

→ この機器に付属の電源コードは、この機器以外には使用しないでください。

---

## 設置スペース

モジュールの寸法と質量（『23 ページ 表 1』を参照）は、ほぼすべての机やラボ作業台にモジュールを設置できるように設計されています。空気循環と電気接続のために、本機器の両側に 2.5 cm（1.0 inches）、背面に約 8 cm（3.1 inches）の空間が必要です。

作業台上に HPLC システム全体を設置する場合は、作業台がすべてのモジュールの質量に耐えるように設計されていることを確認してください。

モジュールは水平に設置して操作してください。

## 結露

### 注意

モジュール内の結露

結露によってシステムの電気回路が損傷することがあります。

- 温度変化によってモジュール内に結露が発生する可能性がある環境条件では、モジュールの保管、輸送、または使用を行わないでください。
  - 寒冷な天候下でモジュールが出荷された場合は、結露が発生しないように、オートサンプラを梱包箱に入れたままゆっくり室温まで温度を上げてください。
-

## 物理的仕様

表 1 物理的仕様

タイプ	仕様	コメント
重量	15.2 kg (33.4 lbs)	
寸法(高さ × 幅 × 奥行き)	200 x 345 x 435 mm (8 x 13.5 x 17 インチ)	
入力電圧	100 - 240 VAC、± 10 %	広範囲の電圧に対応
電源周波数	50 または 60 Hz、± 5 %	
消費電力	220 VA / 180 W / 615 BTU/h	最大値
使用周囲温度	4-55 ° C (39-131 ° F)	
保管周囲温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95 % r.h.、40 ° C (104 ° F)	結露なし
使用高度	最高 2000 m (6562 ft)	
保管高度	最高 4600 m (15091 ft)	モジュールを保管できる高度
安全規格： IEC、CSA、UL	設置クラス II、汚染度 2	室内使用専用。

## 性能仕様

表 2 性能仕様

タイプ	仕様	注釈
ハイドロリック システム	直列ピストンによる弊社独自のサーボ制御可変ストロークデザイン。アクティブダンピングを実現するスムーズな送液コントロール。	
設定可能な流量範囲	0.001 -5 mL/min、0.001 mL/min ステップ。	分解能 300 pL/step。
流量精度	≤ 0.07 % RSD または 0.01 min SD、いずれか大きい方 (0.2 -5.0 mL/min)。	一定の室温でのリテンションタイムに基づいて。
流量真度	±1 % または ± 10 µL/min、いずれか大きい方。	脱気した H <sub>2</sub> O を 10 MPa (100 bar) で送液。
最高動作圧力	最大 120 MPa (1200 bar) で～ 2 mL/min 80 MPa (800 bar) で～ 5 mL/min (120 MPa から 80 MPa へは一定比率で減少)	
圧力の脈動	<1 % または < 0.5 MPa (5 bar) の、いずれか大きい方。	水水 1 mL/min 送液時
圧縮率補正	溶媒選択による自動設定。	
グラジエント組成	低圧クォータナリ混合	
ディレイボリウム	標準コンフィグレーション： <350 µL V380 ジェットウウイーバー装着時： <500 µL	

表 2 性能仕様

タイプ	仕様	注釈
組成範囲	設定可能範囲：0 - 100 %	推奨範囲：1 - 99 % または、1 チャンネルにつき 5 $\mu$ L/min、いずれか大きい方。
組成精度	<0.15 % RSD、または 0.02 min SD、いずれか大きい方 (1 mL/min)。	一定の室温でのリテンションタイムに基づく
組成真度	$\pm$ 0.40 % (1 - 99 % B、0.5 - 2.0 mL/min 水 / カフェイントレーサーで、400 bar)	
一体型脱気装置	チャンネル数：4 チャンネルあたりの内部容量：1.5 mL	
コントロール	Agilent LC ChemStation (C.01.04 以降) OpenLAB (A.04.04) Masshunter (B.05.01 以降)	
ローカルコントロール	Agilent インスタントパイロット (G4208A) (B.02.08 以降)	
通信	コントローラエリアネットワーク (CAN)、RS232C、APG リモート：レディ、開始、終了、シャットダウンシグナル、LAN	
安全とメンテナンス	拡張診断機能、Agilent Lab Advisor によるエラー検出と表示、リーク検出、安全なリーク処理、ポンプ システムのシャットダウン用リーク出力シグナル。主要なメンテナンス領域における低電圧。	

## 2 設置要件と仕様

### 性能仕様

表 2 性能仕様

タイプ	仕様	注釈
GLP 機能	EMF (Early maintenance feedback) 機能：事前設定やユーザー設定可能なリミットでのシールウェアの摩耗やポンプの移動層のボリュウムを継続的に追跡し、メッセージをフィードバック。メンテナンスとエラーの電子記録。	
ハウジング	全材料リサイクル可能。	



## 3 モジュールの設置

モジュールの開梱	28
スタック コンフィギュレーションの最適化	29
1 スタック構成	29
2 スタック構成	32
発泡材の取り外し	34
ポンプの設置	35
ポンプの配管	37

この章では、お使いのシステムに対して推奨するスタックセットアップと、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプの設置について説明します。



## モジュールの開梱

### パッケージの不足および損傷

梱包箱の外観に破損などがある場合は、アジレントの営業所 / サービスオフィスまで速やかにご連絡ください。サービス担当者に、機器が輸送中に損傷を受けた可能性があることをご通知ください。

#### 注意

「到着時不良」の問題

モジュールに破損が見られる場合は、モジュールの設置を中止してください。機器の状態が良好であるか不良であるかを評価するには、アジレントによる点検が必要です。

- 損傷があった場合は、アジレントの営業およびサービスオフィスまでご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者が、お客様の設置箇所における機器の点検を行い、適切な初動動作を行います。

### 梱包チェックリスト

モジュールと一緒にすべての部品と器材が納品されたことを確認してください。配達された荷物の中に梱包チェックリストが含まれています。部品を識別するために、『「部品と器材」 193 ページ』の図解付き部品明細を確認してください。不足または破損した部品があった場合は、Agilent Technologies の営業およびサービスオフィスまでご連絡ください。

# スタック コンフィグレーションの最適化

本モジュールを、Agilent 1290 Infinity 液体クロマトグラフの一部として使用する場合は、以下の構成で設置することで、最適な性能を得ることができます。これらの構成でシステムの流路を最適化し、ディレイボリュームを最小限に抑えます。

その他に可能なコンフィグレーションについては、『Agilent 1290 Infinity システムマニュアル』を参照してください。

## 1 スタック構成

以下のコンフィグレーションで Agilent 1290 Infinity クォータナリ LC システムのモジュールをインストールし、確実に最適な性能が得られるようにしてください（『30 ページ 図 7』と『31 ページ 図 8』を参照）。このコンフィグレーションでは、ディレイボリュームを最小限に抑えるために流路が最適化され、必要な設置スペースを最小限に抑えます。

Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプは、常にスタックの最下部に設置する必要があります。

### 3 モジュールの設置

#### スタック コンフィグレーションの最適化

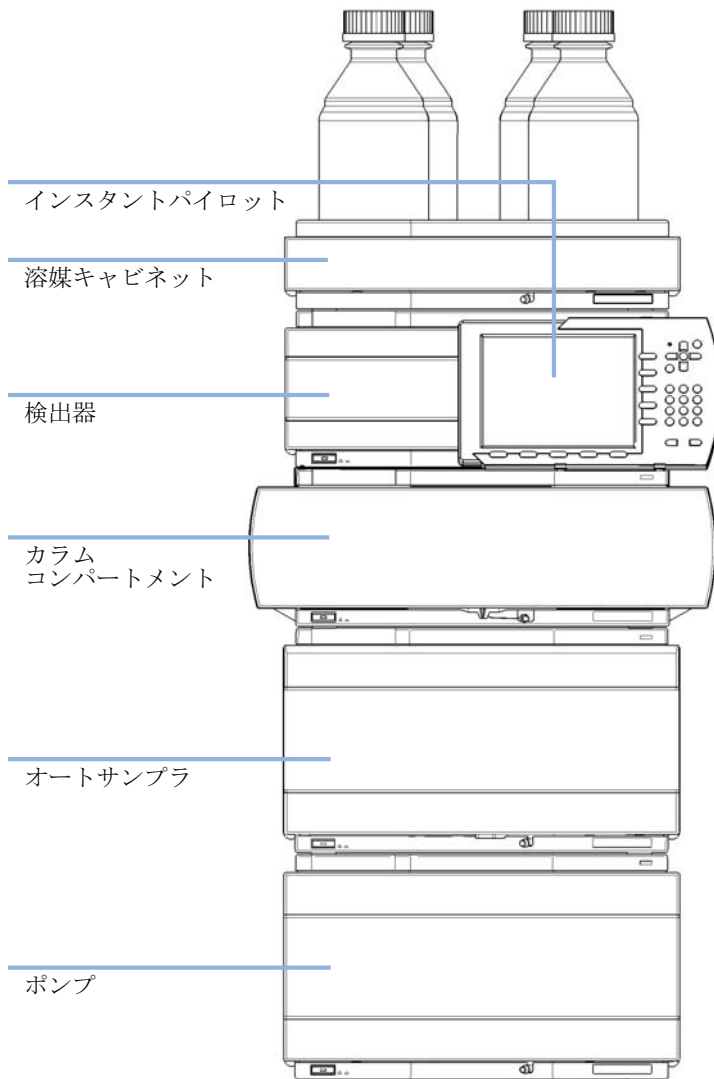


図 7 クォータナリ ポンプを装備した 1290 Infinity の推奨スタック構成 (前面図)

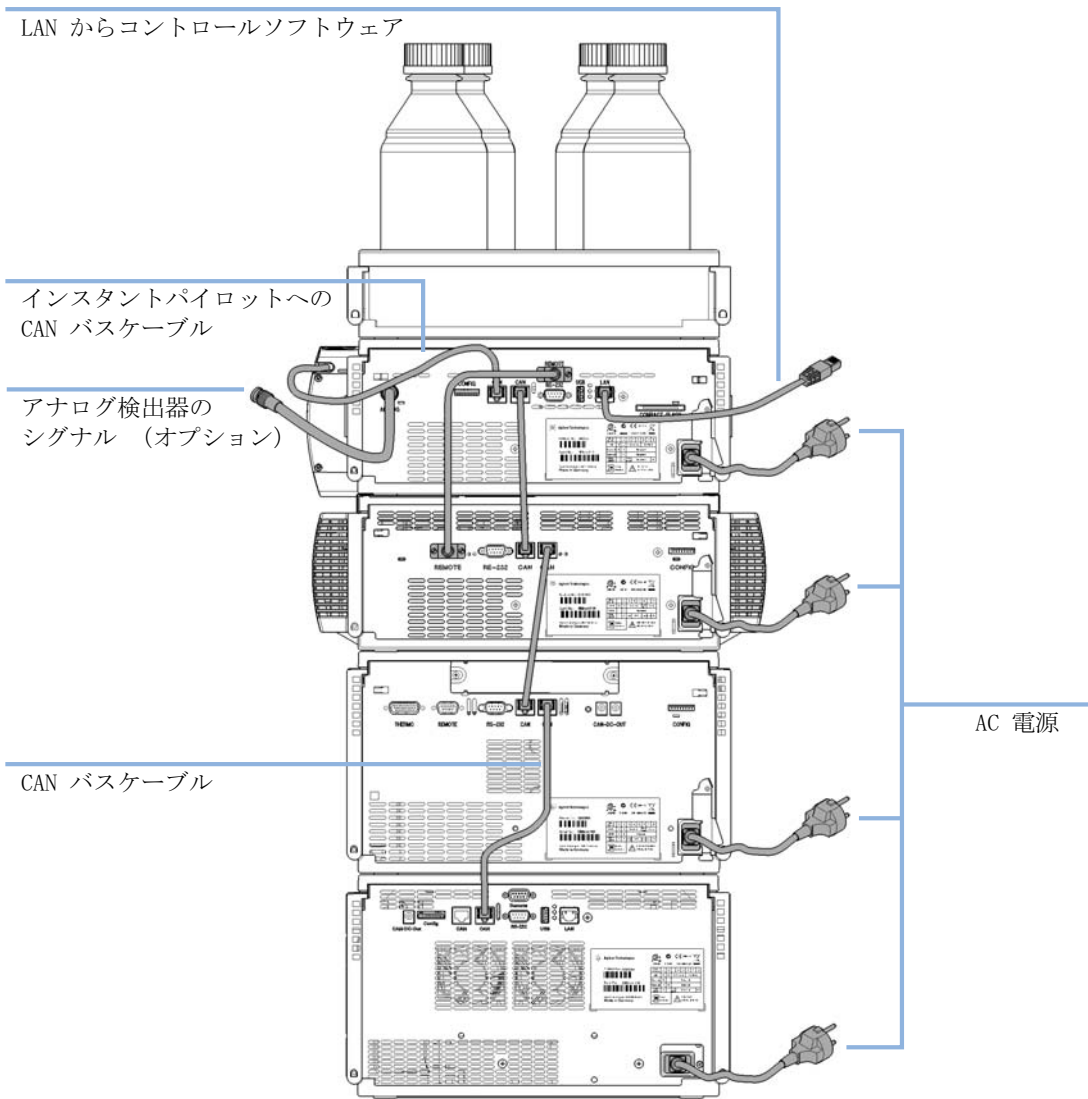


図 8 クォータナリ ポンプを装備した 1290 Infinity の推奨スタック構成 (背面図)

### 3 モジュールの設置

スタック コンフィグレーションの最適化

## 2 スタック構成

オート サンプラ用冷却モジュールがシステムに付いている場合、2 スタック コンフィグレーションを推奨します。重いモジュール 両方 (1290 Infinity ポンプとサーモスタット) を各スタックの最下部に設置し、スタックが高くなるのを避けられます。オート サンプラ用冷却モジュールを追加しない場合でも、この構成を使ってスタックを低くすることが望ましいことがあります。ポンプとオートサンプラ間には若干長いキャピラリが必要になります。(『32 ページ 図 9』と『33 ページ 図 10』を参照)。

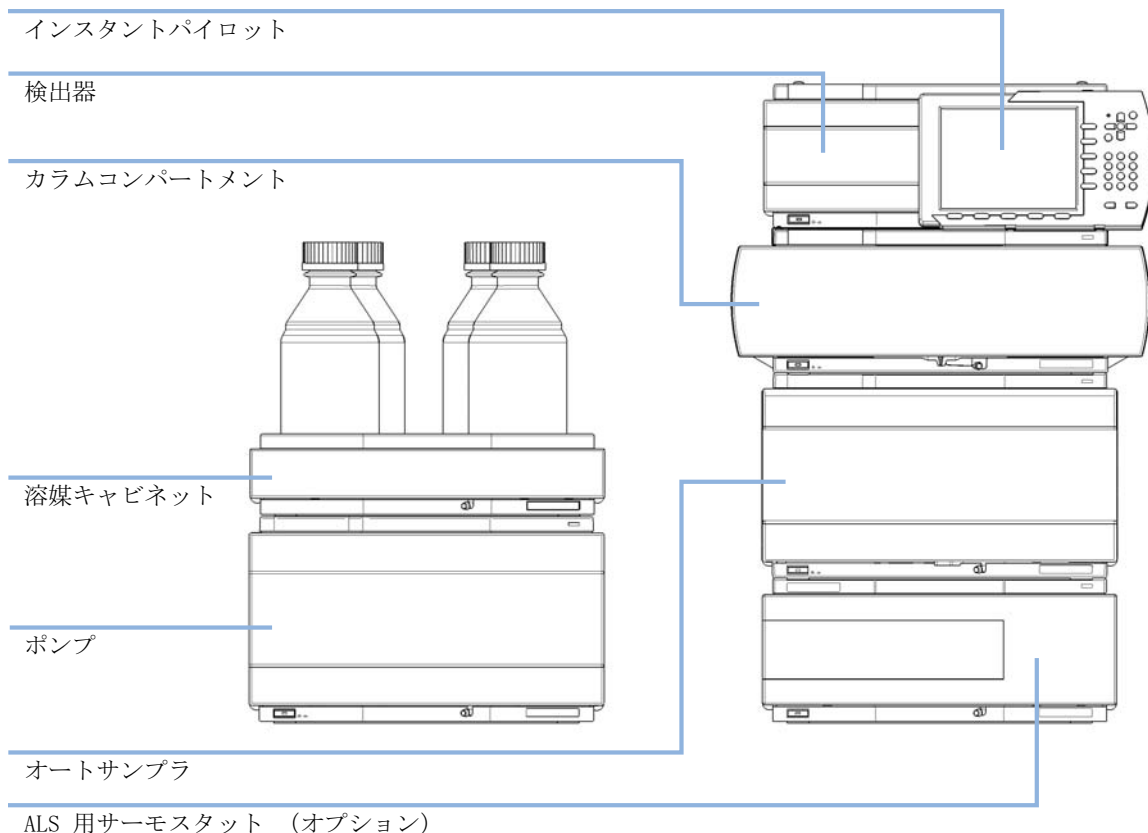


図 9 クォータナリ ポンプを装備した 1290 Infinity の推奨 2 スタック構成 (前面図)

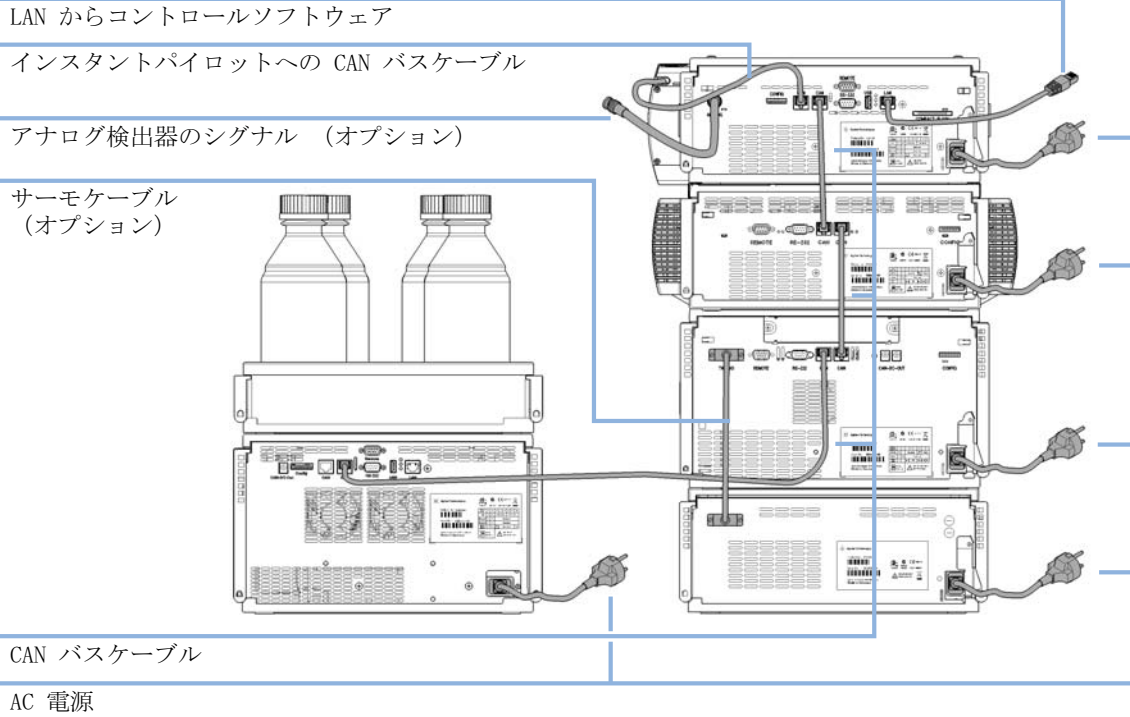
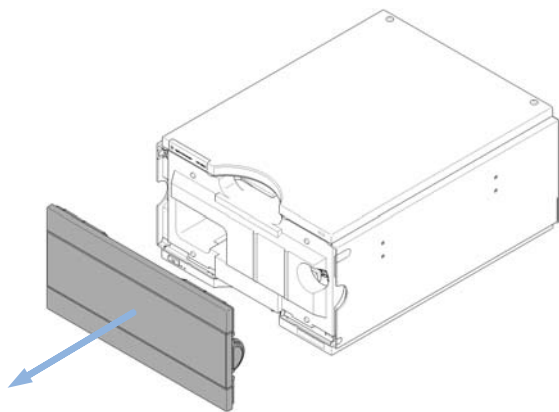


図 10 クォータナリ ポンプを装備した 1290 Infinity の推奨 2 スタック構成 (背面図)

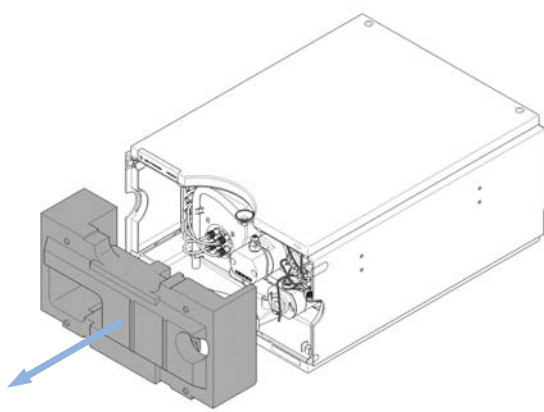
### 3 モジュールの設置 発泡材の取り外し

## 発泡材の取り外し

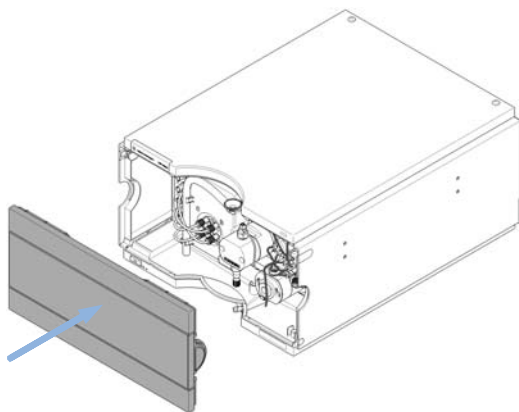
1 モジュールのフロント カバーを開きます。



2 保護用発泡材を慎重に取り外します。



3 フロント カバーを閉めます。



## ポンプの設置

必要な部品：	番号	説明
	1	ポンプ
	1	電源コード
	1	Agilent コントロールソフトウェアおよび / またはインスタントパイロット G4208

- 必要な準備：
- 設置スペースの決定
  - 電源接続の準備
  - ポンプの開梱
- 1 モジュールを水平な作業台の上に置きます。
  - 2 モジュールの前面にある電源スイッチがオフになっている（スイッチが飛び出ている）ことを確認します。

ステータスインジケータ



電源スイッチ

シリアル番号

図 11 クォータナリポンプの前面図

### 3 モジュールの設置 ポンプの設置

- 3 モジュールの背面にある電源コネクタに電源ケーブルを接続します。
- 4 ポンプの背面に、必要なインターフェースケーブルを接続します。

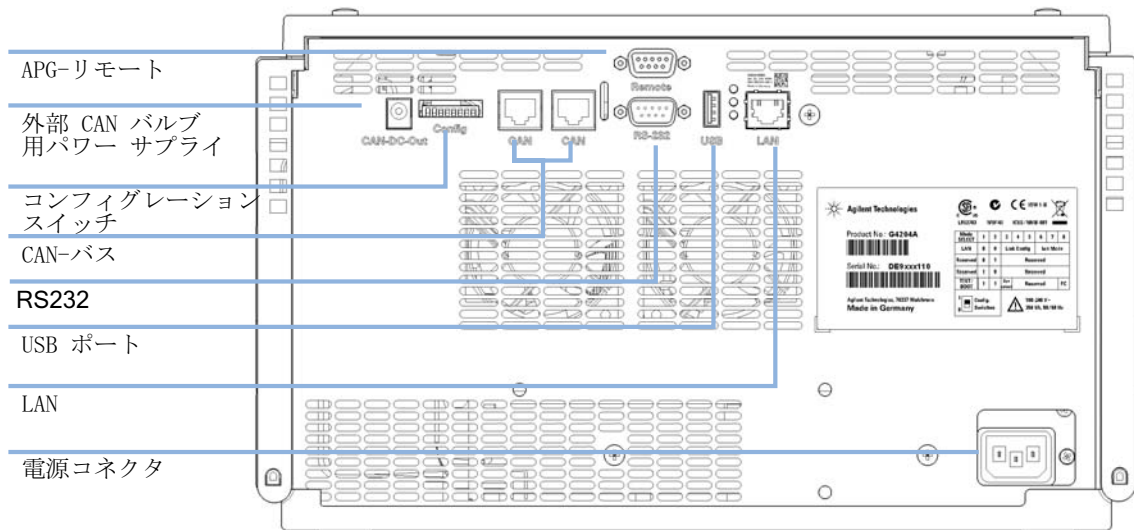


図 12 クォータナリポンプの背面図

#### 注記

Agilent 1290 Infinity システムでは、個々のモジュールを CAN ケーブルで接続します。Agilent 1200 シリーズ インスタントパイロットは、どのモジュールの CAN バスにも接続できます。Agilent データシステムへの接続は、検出器の内蔵 LAN ポートを通じて構築されます。全モジュールの中で最も取り込み速度が速くなる検出器の LAN ポートを利用することをお勧めします。インスタントパイロットまたは Agilent データシステムの接続についての詳細は、それぞれのユーザーマニュアルを参照してください。LAN アクセスの設定については、『「LAN コンフィグレーション」 255 ページ』を参照してください。

- 5 モジュールの左下側にあるボタンを押して電源を ON にします。

電源ボタンは押し込まれた状態になり、ステータス LED が緑色になります。

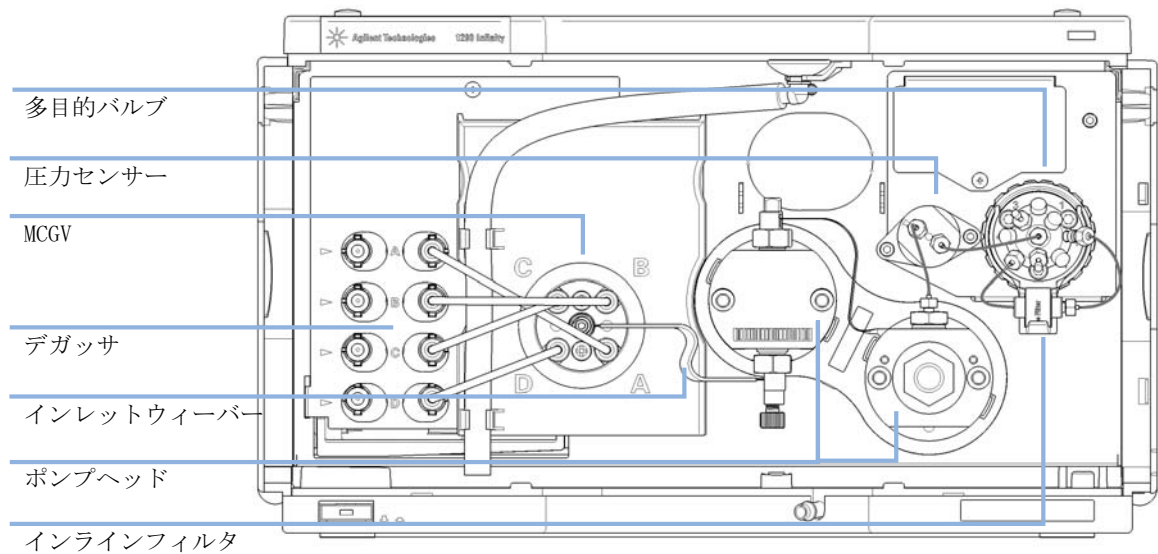
#### 注記

電源ボタンが飛び出した状態で、緑のランプが消えているときは、モジュールの電源は切られています。

#### 注記

モジュールは、デフォルトのコンフィグレーション設定で出荷されています。これらの設定を変更するには、「8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定」のセクションを参照してください。

## ポンプの配管



ポンプは、脱気ユニット、MCGV、ポンプヘッド、圧力センサー、フィルタおよび多目的バルブ間にチューブとキャピラリ接続が据付済みの状態で配送されます。このセクションでは、追加配管の据付について説明します。

必要な部品：	部品番号	説明
		他のモジュール
	G4220-68755	アクセサリキット
	5067-4644	溶媒キャビネットキット 1290 Infinity ポンプ

必要な準備： ポンプを LC システムに設置しておきます。

### 3 モジュールの設置 ポンプの配管

#### 警告

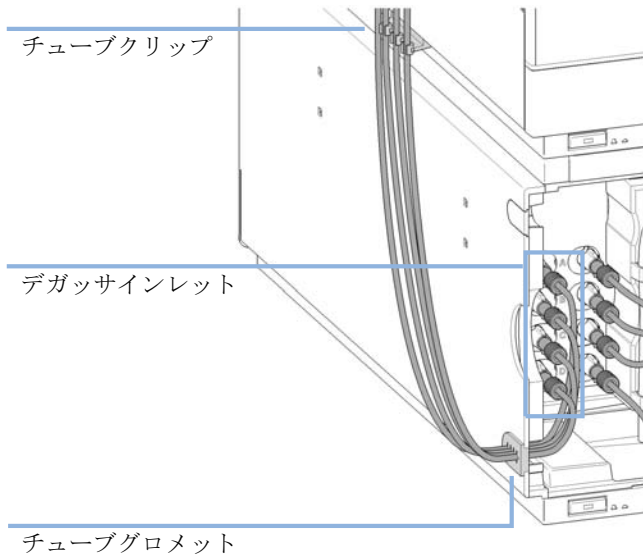
有毒、可燃性および有害な溶媒、サンプル、試薬

溶媒、サンプル、および試薬の取り扱いには、健康や安全性を脅かす危険性が伴うことがあります。

- これらの物質を取り扱う場合は、供給元の提供する物質の取り扱いおよび安全データシートに記載された適切な安全手順（保護眼鏡、安全手袋、および防護衣の着用など）に従ってください。
- 使用する物質の量は、分析のために必要な最小限の量に抑えてください。
- 爆発性雰囲気の中で機器を操作することはおやめください。

- 1 フロント カバーの両側にある止め具を押して、前面カバーを取り外します。
- 2 溶媒キャビネットを UHPLC スタックの上に置きます。
- 3 ボトルヘッドアセンブリを空の溶媒ボトルに挿入し、ボトルを溶媒キャビネットに入れます。
- 4 チューブクリップを使用して、UHPLC スタックの左側に沿ってチューブ接続を通します。

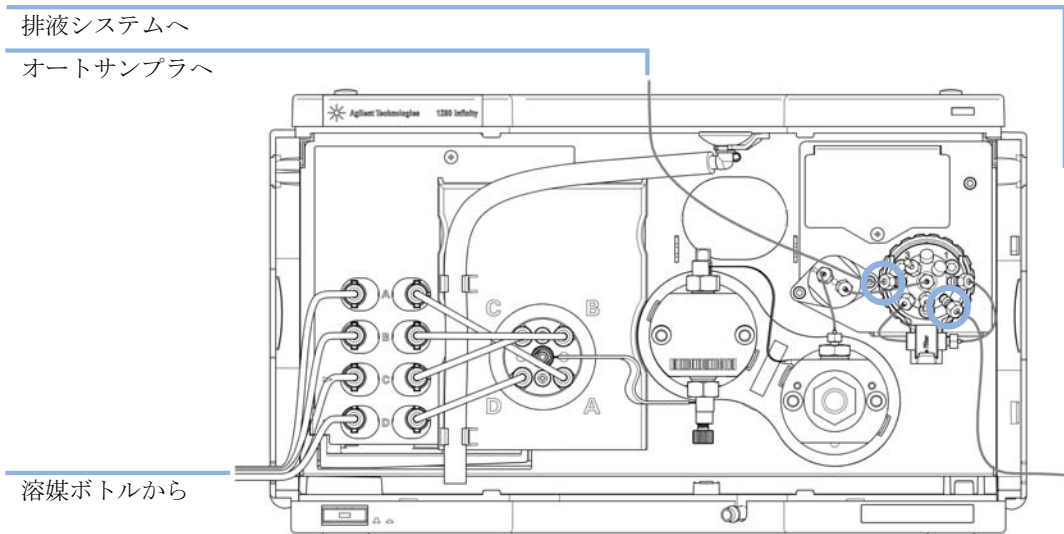
- 5 ボトルヘッドアセンブリのインレットチューブをデガッサ左側のインレットコネクタ A ~ D に接続します。ポンプのチューブグロメットにチューブを固定します。



- 6 オートサンプラからのキャピラリを、多目的バルブのポート 4 に接続します。

### 3 モジュールの設置 ポンプの配管

- 7 廃液チューブを、多目的バルブのポート 7 に接続し、排液システム内に配置します。



- 8 ポンプが Agilent 1290 Infinity システムスタックの一部に組み込まれていない場合や、スタックの一番下に配置されている場合は、ポンプリーク処理システムの廃液出口に廃液チューブを接続します。
- 9 移動相で溶媒ボトルを満たします。
- 10 初めて使用する前にシステムをプライミングします (『「ポンプのプライミング」 58 ページ』を参照)。



## 4 ポンプの使用

ポンプの準備	42
HPLC システムでの藻の繁殖	43
藻の問題の予防 / 軽減方法	44
機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定	45
概要	45
機器コンフィグレーション	45
ポンプユーザー インターフェイス (ダッシュボードパネル)	47
コントロール設定	50
メソッド パラメータ設定	52
ポンプのプライミング	58
フィルタのフラッシング	60
溶媒情報	62

この章では、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプの操作パラメータについて説明します。



## ポンプの準備

ポンプのベストパフォーマンスのために：

- 溶媒ボトルを入れた溶媒キャビネットは、必ずポンプの上（またはポンプより高い位置）に置いてください。
- 最適パフォーマンスのために、常に内蔵デガッサを使用します。
- 真空脱気ユニット付きでポンプを使用するときは、ポンプを稼働する前に少なくともチャンネル当り 5 mL で脱気ユニットをフラッシュしてください。特にポンプシステムが一定時間（たとえば一晩中）電源が切られていた場合、そしてチャンネル内で揮発性溶媒の混合液が使用されている場合は、この作業が必要です。
- 溶媒フィルタが詰まらないように注意してください（溶媒フィルタなしでポンプを使用しないでください）。藻の繁殖を避けてください、『「HPLC システムでの藻の繁殖」43 ページ』を参照。
- 定期的な間隔でポンプアウトレットフィルタとカラムフリットを点検します。詰まったポンプアウトレットフィルタは、その表面上の黒、黄、緑様層で識別できます。
- バッファ溶液を使用した時は、システムの電源を切る前に水でフラッシュします。
- 濃度が 0.1 M 以上のバッファ溶液を長時間送液する時は、オプションのウォッシュ用シール機能を使用してください。
- 決して未使用のポンプをチャンネルに水を残したまま長時間（2 ～ 3 日）放置しないでください。常に有機溶媒でフラッシュするか、または 10 % のイソプロパノールを水に加えてください。

## HPLC システムでの藻の繁殖

HPLC システム内に藻が存在するとさまざまな問題が生じ、誤った故障診断やアプリケーション上のトラブルの原因となります。藻は水系溶媒中で繁殖し、特に pH 4 ~ 8 の範囲で顕著です。藻の繁殖はリン酸や酢酸など、緩衝塩の存在で加速されます。藻は光合成によって成長するため、光もまたその繁殖を促進します。蒸留水であっても、しばらくすると小さな藻が繁殖します。

### 藻に関連する機器の問題

藻は、HPLC システムのどこにでも沈着、成長し、次の問題を引き起こします。

- 溶媒フィルタの詰まりや、インレットあるいはアウトレットバルブへの沈着が、不安定な送液、組成やグラジエントの問題、ポンプの故障を招きます。
- インジェクタの前に装着する小さな孔径の高圧溶媒フィルタ等を塞ぎ、システム圧が高くなります。
- PTFE フリットが微小成分により詰まり、システム圧の増大につながります。
- カラムフィルタを詰まらせ、システム圧を上昇させます。
- 検出器のフローセルウィンドウが汚れ、ノイズレベルが高くなります（検出器は流路の最後にあるモジュールのため、この問題が起こる頻度は稀です）。

## 4 ポンプの使用

### HPLC システムでの藻の繁殖

#### 藻の問題の予防 / 軽減方法

- 必ず新しく調整した溶媒、特に、約 0.2  $\mu\text{m}$  のフィルタでろ過した脱塩水を使用してください。
- 送液せず、移動相を数日間、装置に放置することは避けてください。
- 古い移動相は必ず廃棄してください。
- 茶色溶媒ボトル（溶媒ボトル、褐色（9301-1450）） - 水系溶媒用、装置に標準付属 - を使用します。
- 可能であれば、数 mg/L のアジ化ナトリウム、あるいは数パーセントの有機溶媒を水系溶媒に加えてください。

# 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

## 概要

以下のセクションで説明されるパラメータは、機器コントロール インターフェイスで提供され、通常 Agilent 機器コントロール ソフトウェアを通じてアクセスできます。詳細については、マニュアルやそれぞれのユーザー インターフェイスのオンラインヘルプを参照してください。

## 機器コンフィグレーション

機器コンフィグレーションダイアログボックスを使用して調べ、必要なら、機器コンフィグレーションを変更してください。コンフィグレーション可能なモジュールパネルは、コンフィグレーションに使用できる全てのモジュールのリストを含みます。選択したモジュールパネルは設定されているモジュールのリストを含みます。

**自動コンフィグレーション：**通信設定下では、ホスト名オプションまたは IP アドレス オプションを選択し、適切な値を入力して、ホストコンピュータがハードウェア コンフィグレーションの自動検出できるようにしてください。システムが自動的に機器を設定し、それ以上のマニュアル コンフィグレーションは必要ありません。

クォータナリポンプのコンフィグレーションパラメータは2つのセクションにあります：

- 通信
- オプション

**通信：**このダイアログボックスでのパラメータは、オートコンフィグレーションにより自動的に検出されます。

- デバイス名、
- タイプ ID、
- シリアル番号、
- ファームウェアリビジョン、

## 4 ポンプの使用

### 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

- ボタン 接続設定

オプション :

- 圧力単位 :

ドロップダウンリストから圧力単位を選択してください (bar, psi または MPa)。

- シールウォッシュ (オプション) :

このチェックボックスをマークすると自動コンフィグレーション中にオプションのシールウォッシュを検出します。

- ミキサー (オプション) :

増設したミキサーは自動コンフィグレーション中に検出されます。マニュアルコンフィグレーションの場合は、下向き矢印をクリックして、リストから増設したミキサーを選択するか、または**ミキサー無し**を選択してください。

**溶媒タイプカタログを設定 :** **溶媒タイプカタログ**ダイアログボックスを表示し、これにより溶媒キャリブレーションデータをインポートやエクスポートできます。『[「溶媒キャリブレーションテーブルのインポート」 76 ページ](#)』を参照してください。

詳細については、ユーザー インターフェイスのオンラインヘルプを参照してください。

## ポンプユーザー インターフェイス (ダッシュボードパネル)

### モジュールグラフィック

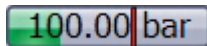
ポンプグラフィックの項目の意味と機能は以下のとおりです：



外部接点ボードがインストールされたことを示します。



ボトル中の溶媒レベルが緑のエリアで示されます。溶媒レベルが指定の容量より少なくなるとそのエリアが黄になり、ボトルが空になるとそのエリアは赤に変わります。溶媒ボトルをクリックすると、**溶媒ボトル容量** ダイアログボックスが表示されます。ボトルのツールチップは、溶媒名を示します。



圧力設定値赤線は現在の圧力上限を示し、緑のエリアは現在の圧力を示します (テキストとしても示されます)。

現在の溶媒流速 (mL/min) が、圧力表示上に表示されます。

## 4 ポンプの使用

### 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

#### 機器シグナル

以下のポンプシグナルが表示されます：

流量	現在の溶媒の流速 (mL/min)。
圧力	現在のポンプ圧力 (bar、psi、MPa、『「機器コンフィグレーション」 45 ページ』を参照)。
チューニング	ポンプのチューニング成果を表示します。ポンプが期待通りに作動するためには、シグナルがフルスケール -2 から +2 以内で、-1 から +1 の範囲内にある必要があります。
圧力リミット	現在の圧力上限
組成 A : B	チャンネル A と B の現在の溶媒組成に対する比率。
組成 C : D	チャンネル C と D の現在の溶媒組成に対する比率。
ミキサー	増設したミキサータイプ
バルブポジション	現在のバルブポジション

## コンテキストメニュー

ダッシュボードパネルのコンテキストメニュー は、以下のコマンドを含みます：



**コントロール**

ポンプの **コントロール** ダイアログボックスの表示。



**メソッド**

ポンプの**メソッド設定** ダイアログボックスの表示。

**エラーメソッドを設定**

現在使用しているメソッドでエラーが発生した場合にロードされるメソッドを設定。

**装置の認識**

モジュールの前部の LED が 2～3 秒点滅する結果になります。



**ポンプのオン / オフ切り替え**

ポンプのオン / オフのステータス切り替え。

**溶媒ボトル容量**

ポンプの **溶媒ボトル容量** ダイアログボックスの表示。

**パージオン / オフ**

システムのパージをコントロール。

**プライミング オン / オフ**

最初にポンプヘッドに溶媒を引き込むためのプライミングを実施。

**コンディショニング オン / オフ**

ポンプコンディショニングのオン / オフ切り替え。コンディショニング機能は、ポンプの流路内の気泡を除去するのに有効。

**フラッシュフィルタ オン / オフ**

多目的バルブに接続されているインラインフィルタが詰まった場合、フラッシュ可能。『「フィルタフラッシュモード」 17 ページ』を参照。フィルタ背圧のチェックにはセルフテストを使用してください。

## 4 ポンプの使用

### 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

## コントロール設定

クォータナリポンプのコントロール パラメータは6つのセクションに分かれます：

- ポンプ
- ウォッシュ用シール
- 自動オン
- パージ
- プライミング
- コンディショニング

表 3 ポンプコントロール パラメータ

パラメータ	範囲	説明
ポンプ		ポンプのスイッチを <b>オン</b> 、 <b>オフ</b> または <b>スタンバイ</b> の状態にできます。 <b>スタンバイ</b> の状態では、ポンプのモーターはまだアクティブで、ポンプのスイッチを再び入れるとき再度初期化する必要はありません。
ウォッシュ用シール		ウォッシュ用シールを一度実行 ( <b>シングル洗淨</b> ) または周期的 ( <b>周期的</b> ) に設定できます。 <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>オフ</b>：ウォッシュ用シールを使用しません。</li><li>• <b>シングル洗淨</b>：シールは指定時間パージされます。</li><li>• <b>周期的</b>：設定された時間 (分) 周期的洗淨を適用します。</li></ul> このオプションは、ポンプがシールウォッシュ機能を有する場合のみ使用できます。シールウォッシュ機能はモジュールが認識しています。もしウォッシュ用シールがインストールされている場合は、主要なシールの寿命を長くするため使用することが推奨されます。
ウォッシュ用シール ランモード		ウォッシュ用シールを使用する時を設定できます。 <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>オフ</b>：ウォッシュ用シールは非アクティブです。</li><li>• <b>ポンプオンの時</b>、<b>オン</b>：ウォッシュ用シールは、ポンプがオンの時のみアクティブです。</li><li>• <b>常時オン</b>：ウォッシュ用シールは、ポンプがオンまたはスタンバイ モードの時にアクティブです。</li></ul>

表 3 ポンプコントロール パラメータ

パラメータ	範囲	説明
自動オン		指定した日付 / 時間にモジュールをオンにすることができます。この機能は、モジュール電源スイッチがオンの場合のみ使用できます。
パージ	時間 : 0 - 100.00 min 0.01 ステップ。 流量 : 0.000 - 5.000 mL/min 各チャンネル、ステップ 0.001	<p><b>パージ</b> パラメータの設定とアクティベーション自動パージバルブは、システムをパージするために使用できます。そのプロセスは、使い易くするため自動化されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ オフ : パージをオフにします。</li> <li>・ オン : 装置はパージされます。</li> <li>・ <b>パージ中のパージ流量、時間、組成</b>を設定する必要があります。</li> </ul> <p>パージ時間が終了するとすぐに、モジュールは自動的に分析コンディションに再度切り替わります。</p>
プライミング		<p>プライミングを開始するには<b>オン</b>を、オフにするには<b>オフ</b>を選択します。</p> <p><b>プライミング</b>機能は、空の溶媒ラインを充填したり、空気がポンプヘッドに侵入した場合に役立ちます。モジュールは 両方のポンプドライブを同時に使用して高速で溶媒を吸引し、それを多目的バルブの廃液ポジションに排出します。これを 20 回実行して、プロセスは終了します。</p>
コンディショニング	少なくとも 200 bar ( > 500 bar がより良い)。	<p>もし超過圧力または組成リップルを検出した場合はこの機能を使用して、溶媒タイプ (水 / 有機溶媒、または特殊溶媒 / 溶媒混合) が正しくセットされており、ポンプに漏れの徴候がないことを確認してください。</p> <p>例えば、溶媒が切れた後、長いスタンドバイ時間の後、またはサービスあるいは修理の後で、もしポンプが空気を含んでいる場合、コンディショニングが必要になることがあります。</p>

## 4 ポンプの使用

### 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

## メソッド パラメータ設定

クォータナリポンプのメソッド設定パラメータは、9つのセクションに分かれます：

- 流量
- 溶媒 A ~ D
- ストップタイム
- ポストタイム
- 圧カリミット
- タイムテーブル
- 詳細
- 混合アシスト
- 外部接点

表 4 メソッド パラメータ

パラメータ	範囲	説明
流量	0.00 - 5.00 mL/min、 0.001 ステップ。 推奨流量範囲： 0.05 - 5.00 mL/min。	流量は、カラムに沿って溶離液が移動する速度です。正確なリテンション タイムとピーク測定を確実にするためには、流量を一定に保つことが重要です。ポンプ システムが部分的失敗、ポンプ システム中の空気、移動相の粘性変化、または温度変化の結果、流量の変動が生じます。
混合アシスト有効		このチェック ボックスをマークして、混合アシストのスイッチをオンにします。これで、ストック溶液から溶媒混合液を設定できます。このチェック ボックスをマークすると、メソッド設定の <b>混合アシスト</b> セクションが使用できます。

表 4 メソッド パラメータ

パラメータ	範囲	説明
溶媒		<p><b>混合アシスト無効：</b>混合アシストが無効の時は、溶媒 B、C、D をパーセンテージを 0 から 100 % まで設定できます。溶媒 A は、常に残りの容量を送液します。100 - (%B + %C + %D)。チェック ボックスにより、溶媒チャンネルをオン (チェックあり) またはオフ (チェックなし) にできます。溶媒名の下向き矢印をクリックしてキャリブレーション済みの溶媒と溶媒混合液のリストから溶媒を選択します。溶媒の%を設定します。隣接するフィールドに、溶媒または溶媒混合液用に独自の名前を入力してください。</p> <p><b>混合アシスト有効：</b>混合アシストが有効の時は、テーブルは、メソッド設定の<b>混合アシスト</b>セクションで設定された溶媒混合物を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>溶媒：</b>混合アシストセクションで設定された溶媒または溶媒混合物。</li> <li>• <b>使用：</b>メソッド内でこの溶媒または混合液を使用したい場合は、このチェック ボックスをマークしてください。</li> <li>• <b>%：</b>このフィールドに溶媒または混合物のパーセンテージを入力してください。</li> <li>• <b>名前：</b>このフィールドに溶媒または混合物の名前を入力してください。</li> </ul>
ストップタイム	0.01 - 99999 min または <b>インジェクタと同様 / 無制限</b> (分析時間無限)。	タイムリミットが、分析用の時間制限を設定します。ストップタイムの後、全てのグラジエントが停止し、ポンプパラメータは初期値に戻ります。ポンプは、完全な分析システムのストップタイムマスターとして使用できます。検出器のストップタイムが <b>無制限</b> に設定されていてもポンプが検出器を停止させます。無制限の場合、メソッドをマニュアルで停止する必要があります。
ポストタイム	0.01 - 99999 min または <b>オフ</b> (0.0 min)。	機器は、次の分析開始を遅らせるため、ポストタイム中はノットレディの状態のままです。 <b>ポストタイム</b> を使用して、溶媒組成変更後カラムが平衡化できるようにします (例えば、グラジエント溶出後)。

## 4 ポンプの使用

### 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

表 4 メソッド パラメータ

パラメータ	範囲	説明
圧カリミット	上限 : 120 MPa (1200 bar、17400 psi) 最大流速 2 mL/min まで。2 mL/min から 5 mL/min で、80 MPa (800 bar、11600 psi) まで一定比率で。 下限 : 0 以上、圧カリミット上限の間の任意の数値	ポンプの最大圧カリミットと最小圧カリミットを設定してください。 <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>上限</b> は、ポンプがそれ自体でオフに切り替わり、超過圧力に対して分析システムを保護する圧力上限です。</li><li>• <b>下限</b> は、例えば溶媒ボトルが空の場合、ポンプ自体でオフに切り替わる圧力下限であり、空気が送られてシステムが損傷してしまうことを避けます。</li></ul>
タイムテーブル		を参照 『「タイムテーブル設定」56 ページ』
詳細		を参照 『「詳細設定」55 ページ』
外部接点		外部接点セクションにより、外部接点の切り替えを設定できます。
		<b>注記</b> 外部接点セクションは、BCD/ 外部接点ボードが据付済みの場合のみあります。

## 詳細設定

クォータナリポンプの詳細メソッド設定パラメータは、5つのセクションにあります：

- 最小ストローク
- 圧縮率
- 最大流量 グラジエント
- プライマリ チャンネル
- ミキサー選択

表 5 詳細メソッド パラメータ

パラメータ	範囲	説明
最小ストローク	20 - 100 $\mu$ L	ストローク容量は、モジュールのパフォーマンスとシールの寿命間を最適化するために使用します。パフォーマンスのためには、低ストローク容量の方が、脈流を低く抑えることが可能ですが、ストローク容量を大きくすることでポンプシールの寿命を伸ばすことができます。 もし <b>自動</b> がアクティブの場合、ポンプはジェットウィパーの位置を考慮して最適なストロークボリュームを設定します。
圧縮率		移動相の圧縮率は、ポンプのパフォーマンスに影響します。最適な流量真度と混合パフォーマンスを得るために、使用されている移動相に従ってパラメータを設定できます。 <b>溶媒タイプの使用：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 拡張自動圧縮率キャリブレーションには、このチェックボックスを選択してください（推奨）。それから、<b>溶媒</b>セクション内のコンボボックスを使用して、ドロップダウンリストからキャリブレーション済みの溶媒を選択してください。このチェックボックスを使用すると、ユーザ側での設定用圧縮率フィールドは非表示になります。</li> <li>• このチェックボックスをクリアして、圧縮率フィールドを表示します。これにより、マニュアル圧縮率値を入力できます。その値はコンスタントな超過圧力です。この設定は、例えば 1260 Infinity より古いシステムで開発したメソッドを使用する際に使用します。ベストパフォーマンスのために、溶媒タイプを使用してください。</li> </ul>

## 4 ポンプの使用

### 機器コントロール インターフェイスでのポンプの設定

表 5 詳細メソッド パラメータ

パラメータ	範囲	説明
最大流量 グラジエント	1.000 - 1000.000 mL/min /min ステップ 0.001 mL/min/mi n 初期値： 100.000 mL/min/ min	溶媒フローの変更速度にリミットを設定して、分析カラムを保護できます。 <b>流量上昇</b> と <b>流量下降</b> 用に、個々の値を設定できます。
プライマリ チャンネル		<b>自動</b> の使用が推奨されます。 プライマリ チャンネルは、特異性の高いメソッドを最適化するために A から D まで指定できます。組成精度を最適化するために、MCGV によって作成された最初と最後の溶媒パッケージの送液を固定します。プライマリ チャンネルを設定している場合は、グラジエント中にプライマリチャンネルが変更することはありません。 <b>自動</b> を使用すると、グラジエント前の開始条件で最高のパーセンテージをもつチャンネルを選択します。
ミキサー選択		下向き矢印をクリックし、リストから使用するミキサーを選択してください： <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>任意のミキサーを使用</b>：タイプにかかわらず、現在据付済みのミキサーが使用されます。</li><li>• <b>ミキサーを使用しない</b>：バルブはミキサーをバイパスするよう設定され、流路からミキサーは外されます。</li><li>• <b>&lt;ミキサー名&gt;</b>：指定されたミキサーのみ使用されます。ミキサーが見つからなければ、ポンプはノットレディ状態になります。</li></ul>

### タイムテーブル設定

**タイムテーブル** の、**タイム** フィールドに時間を入力し、続くタイムテーブルのフィールドに適切な値を入力して、分析中ポンプパラメータの変更をプログラムしてください。流速は、ゼロ時間または最後に変更を設定した時間から直線的に変化します。他のパラメータは、タイムテーブルで設定された時間に即座に変わります。

詳細タイムテーブル表示が、タイムテーブル表示を標準モードと詳細モード間で切り替えます。

以下のパラメータが変更可能です：

- 接点の変更
- 流量変更
- 上限圧カリリット変更
- 溶媒組成変更 - 溶媒セクションで有効化した溶媒のみを使用できます。
- 機能中心表示 - このチェックボックスにより、タイムテーブルの代わりにパラメータ変更内容を表示できます。

### 混合アシスト

混合アシスト テーブルにより、ストック溶液から2個以上の溶媒または溶媒混合液を混合できます。純溶媒または添加剤入りの純溶媒の混合物でなくてはなりません。例えば、100 % 水と 10 % イソプロパノール水を混合できます。

- チャンネル：チャンネル名。
- タイプ：溶媒タイプ
  - 溶媒<n>：純溶媒
  - 溶媒<n>溶媒添加：溶媒混合液
- キャリブレーション：下向き矢印をクリックして、リストから溶媒または溶媒混合液を選択してください。
- 名前：このフィールドに溶媒または混合液の名前を入力してください。
- スtock濃度：溶媒混合液には、フィールドでストック溶液の添加剤濃度を指定してください。純溶媒は常に 100 % です。
- 最終濃度：このフィールドに希望する添加する溶媒濃度を入力してください。純溶媒や溶媒混合液が混合されて**最終濃度** に達します。ストック溶液と混合液中の濃度の関係については、組成真度を考慮する必要があります（『性能仕様』24 ページ）を参照。
- 濃度単位：濃度は、mM (mmol/L) または % のいずれかを設定できます。

## ポンプのプライミング

溶媒が交換されたり、また一定時間（たとえば一晩中）ポンプシステムの電源を切った場合、溶媒リゾルバ、真空脱気ユニット（システムで使用できるとき）、ポンプ間の溶媒チャンネル中に気泡が再度拡散します。揮発性化合物を含む溶媒は、化合物が揮発し、濃度が変化します。そのため、アプリケーションを開始する前に、ポンプシステムのプライミングが必要です。

- 1 パージ流量をチャンネル当り 3 - 5 ml/min に設定して、制御ソフトウェアのパージを開始してください。
- 2 少なくとも 30 ml の溶媒を使用して、すべてのチューブを洗浄します。

表 6 さまざまな目的に対するプライミング用溶媒の選択

内容	溶媒	注釈
インストール後	イソプロピルアルコール	システムから気泡を洗い出すために最適な溶媒
逆相と順相を切り替える際（両方も）	イソプロピルアルコール	イソプロピルアルコールは、順相溶媒と逆相溶媒の両方に混和性があります。
インストール後	エタノールまたはメタノール	イソプロピルアルコールが入手できない場合の代用（第 2 の選択肢）
緩衝液使用中にシステムを洗浄する	再蒸留水	析出した緩衝液の再溶解に最適な溶媒
溶媒を交換した後	再蒸留水	析出した緩衝液の再溶解に最適な溶媒
システムを長時間オフにする前に	有機溶媒または 10 % イソプロピルアルコール水	

**注記**

空のチューブの呼び水はポンプを使用して行わないでください（ポンプは、乾燥させないでください）。ポンプを使った呼び水を行う前に、シリンジを使用して溶媒を十分に吸引し、ポンプインレットへのチューブを完全に溶媒で満たしてください。

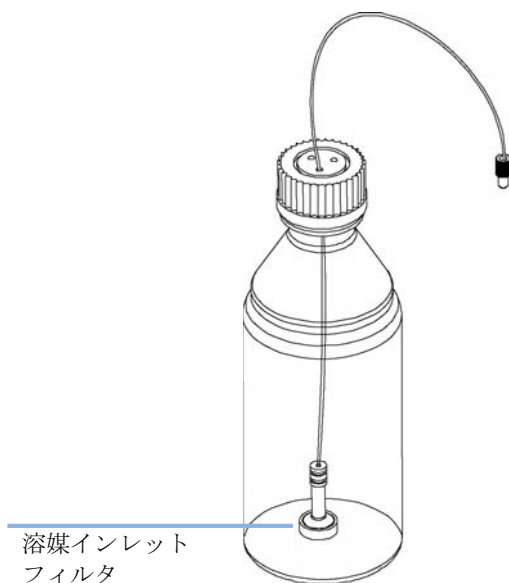
もしシステムをドライで運転したり、または空気がポンプ内に拡散した場合、空気を再度除去するための追加手順が必要になることがあります。以下の手順に従うとベストで最速の結果が得られます。

- 1 溶媒をイソプロピルアルコールに変更してください。
- 2 プライム機能をオンにします。
- 3 システムを、10 ml (混合比 50/50) で 10 min.
- 4 イソプロピルアルコールに適したカラムを接続し、最大圧力限界値をカラムの限界値に設定します。
- 5 混合比 50/50、カラムの限界値に近い圧力を生成する流量でシステムを実行します。
- 6 圧力の変動を観察します。圧力が安定すると、システムは脱気されています。
- 7 分析条件に従って溶媒とカラムを変更し、システムをパージして溶媒を交換します。

## フィルタのフラッシング

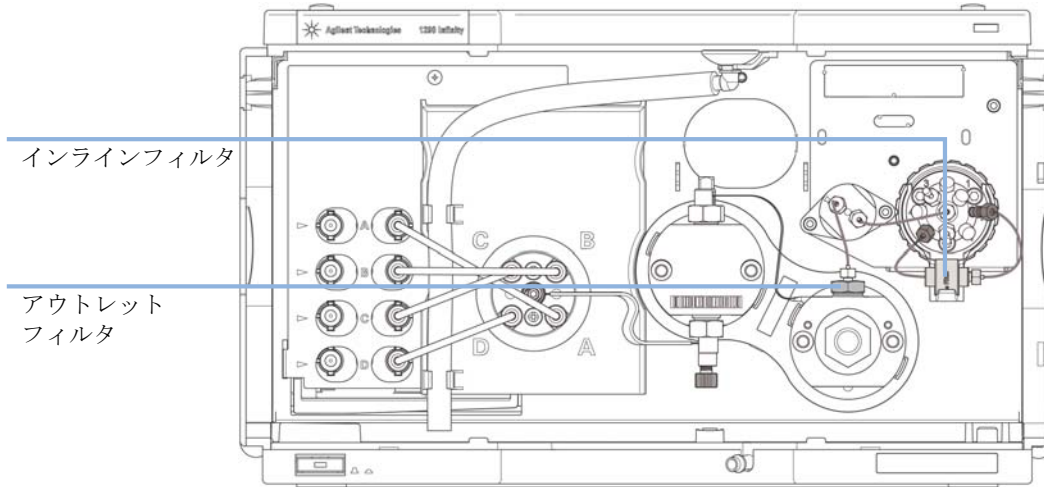
最高のパフォーマンスと堅牢性を得るために、1290 Infinity クォータナリポンプは 3 個の溶媒フィルタを使用します：

- 1 溶媒インレットフィルタ、孔径 20  $\mu\text{m}$  (5041-2168) 一部として ボトルヘッドアセンブリ (G4220-60007) 約 20  $\mu\text{m}$  の大きなポアサイズをもち、ポンプに達する前に粒子をフィルタアウトします。



- 2 アウトレットフィルタ (平均ポアサイズ 5  $\mu\text{m}$  ; アウトレットフィルタ 1290 Infinity クォータナリポンプ (G4204-60004) がポンプヘッドと圧力センサーフィルタの間にあり、ピストンやウォッシュ用シールの摩擦によりポンプ内に生じる粒子をフィルタアウトします。  
このフィルタは必要に応じて交換できます。
- 3 多目的バルブに接続された、約 0.3  $\mu\text{m}$  の小さなポアサイズインラインフィルタ ( 1290 Infinity クォータナリポンプ用インラインフィルタアセンブリ (5067-5407))。

このフィルタは、グラフィック ユーザー インターフェイスを使用してフラッシュしたり、または必要に応じて交換できます。



Agilent ユーザー インターフェイスの機器コントロールパネルにおいて、コンテキストメニューを使用して、**フラッシュフィルタ オン**を選択してください。『「コンテキストメニュー」49 ページ』も参照してください。

## 溶媒情報

### 概要

溶媒を使用するときは、次の注意に従ってください。

- 藻の増殖を避けるための推奨事項に従ってください。『「HPLC システムでの藻の繁殖」 43 ページ』を参照してください。
- 小さな粒子がキャピラリとバルブを永久的にブロックすることがあります。従って、常に 0.4  $\mu\text{m}$  フィルタで溶媒を必ず濾過してください。
- 流路内の部品の腐食の原因となる溶媒の使用は避けるか、最小限にしてください。フロー セルやバルブ材などの異なる材料に対して示された pH 範囲に関する仕様や、以降のセクションの推奨事項を考慮してください。

### 流路内の材質

以下の材質がこのモジュールで使用されています：

部分	材質
デガッサチャンバ	TFE/PDD 共重合体、FEP、PEEK、PPS
マイクロフルイディック構造 <sup>1</sup>	SST
MCGV	PEEK, FEP, PFA, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - ベースのセラミック製、ルビー、サファイア、SST
パッシブインレットバルブ	SST、金、ルビー、ZrO <sub>2</sub> - ベースのセラミック製、タンタル
アウトレットバルブ	SST、金、ルビー、ZrO <sub>2</sub> ベースのセラミック、タンタル
ポンプヘッド	SST
ピストン	ZrO <sub>2</sub> ベースのセラミック

部分	材質
ピストン / ウォッシュ用シール	UHMW-PE、SST
圧力センサー	SST
多目的バルブ	ポリイミド、SST、DLC

<sup>1</sup> インレットウィーバー、ジェットウィーバー、熱交換器

## 材質情報

流路内の材質は、数十年かけて HPLC 分析用に高品質の設備を開発してきた Agilent 社の経験に基づき、注意深く選択されています。これらの材質は、標準の HPLC 条件下で優れた堅牢性を発揮します。特殊な条件については、材質情報セクションを参照するかまたは Agilent 社に連絡してください。

### 免責条項

次のデータは外部の情報源から収集したもので、参考としてお使いいただくためのものです。Agilent 社は、このような情報の完全性や正確性を保証することはできません。データは、適合性ライブラリに基づいており、それは UHPLC システム、溶媒、溶媒混合液、サンプルの、特殊であっても非常に多様な条件下での長期間の寿命を推定するために固有のものではありません。情報は、金属イオン、錯化剤、酸素などのような不純物の触媒効果により、一般化できません。純粋化合物の腐食以外に、電食、静電気的変化（特に非伝導性有機溶媒）、ポリマの膨張など他の影響も考慮する必要があります。得られたデータの大部分は室温（通常 20 - 25 °C、68 - 77 °F）に言及しています。腐食の可能性がある場合、温度が上昇すると一般に腐食が加速します。疑わしいときは、材料の化学的適合性についての技術文献を参照してください。

## PEEK

PEEK（ポリエーテル-エーテル ケトン）は、耐薬品性、機械的安定性、熱安定性に関して優れた特性を併せ持っています。pH1 ~ 12.5 の範囲で安定であり、一般的溶媒の多くに対し不活性です。次のような化合物との不適合性についてもいづらか知られています。クロロホルム、塩化メチレン、THF、DMSO > 1%、強酸（硝酸 > 10%、硫酸 > 10%、トリクロロ酢酸、スルホン酸）、ハロゲン、または含水ハロゲン溶液、フェノール、誘導体（クレゾール、サリチル酸など）。室温を超える状態で使用すると、PEEK は塩基やさまざまな有機溶媒に反応し、膨張を引き起こすことがあります。

## ポリイミド

Agilent 社は、バルブ内のロータシールとオート サンプラのニードルシートに、半結晶性ポリイミドを使用しています。ポリイミドの供給元のひとつとして DuPont 社があり、そのブランド名は Vespel で、Agilent 社でも使用されています。

ポリイミドは、ほとんどの有機溶媒で、pH1 ~ 10 の範囲で安定です。濃縮鉍酸（例、硫酸）、氷酢酸、DMSO、THF とは適合しません。アンモニア（例、塩基性条件下でのアンモニウム塩）のような求核性物質または酢酸によって分解します。

## ポリエチレン（PE）

Agilent 社は、1290 Infinity ポンプで使用される黄色のピストンとウォッシュ用シール用に、そして 1260 Infinity ポンプの順相アプリケーション用に、UHMW（超高分子量）-PE/PTFE 混合物を使用しています。

ポリエチレンは、pH1 ~ 12.5 の範囲の酸と塩基を含め、大抵の一般的無機溶媒に対し、高い安定性をもちます。メタノール、アセトニトリル、イソプロパノールなど、クロマトグラフシステムで使用される多くの有機溶媒に適合します。脂肪族、芳香族、ハロゲン化炭化水素、THF、フェノールや誘導体、濃酸と濃塩基とでは、安定性が限定されます。順相アプリケーションに対しては、最大圧力は 200 bar に限定されます。

## タンタル（Ta）

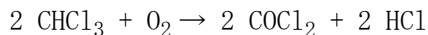
タンタルは、大抵の一般的 HPLC 溶媒と、無水フッ酸と三酸化硫黄をもつ酸を除くほぼ全ての酸に対して不活性です。強塩基（例、水酸化物溶液 >

10 %、ジエチルアミン) により腐食します。無水フッ酸やフッ化物との使用は推奨されません。

### ステンレススチール (SST)

ステンレススチールは多くの一般的な溶媒に対して不活性です。1 から 12.5 の pH 範囲の酸や塩基の存在下では安定です。pH 2.3 より低い酸により腐食することがあります。以下の溶媒によっても腐食することがあります。

- ハロゲン化アルカリ化合物およびその酸溶液（例、ヨウ化リチウム、塩化カリウムなど）と、ハロゲン化物の水溶液。
- 硝酸、硫酸などの高濃度の無機酸、特に高温の有機溶媒（クロマトグラフィーマトリックス上可能であれば、ステンレスに対する腐食性の低いリン酸またはリン酸緩衝液に変更して下さい）。
- 以下に示すラジカルまたは酸、あるいはその両方を発生するハロゲン化溶媒または混合液。



乾燥プロセスによって安定剤のアルコールが除去された場合、通常はステンレスを触媒として、乾燥クロロホルムでこの反応が急速に発生します。

- 過酸化物（THF、ジオキサン、ジイソプロピルエーテルなど）を含む可能性がある、クロマトグラフィークラスのエーテル。このようなエーテルは、過酸化物を吸着する乾性アルミニウム酸化物を使用して濾過してください。
- 有機溶媒中の有機酸溶液（酢酸、ギ酸など）。例えば、酢酸 1 % のメタノール溶液は鋼鉄を腐食します。
- 強力なキレート試薬（EDTA、エチレンジアミン 4 酢酸など）を含む溶液。
- 四塩化炭素と 2-プロパノールまたは THF の混合溶液。

### ダイヤモンド様炭素 (DLC)

ダイヤモンド様炭素は、ほぼ全ての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

### フューズドシリカとクォーツ (SiO<sub>2</sub>)

フューズドシリカは、1290 Infinity フロー セルとキャピラリに使用されています。クォーツは、旧モデルのフローセル窓用に使用されています。フッ化水素酸とフッ化物を含む酸性溶媒を除く全ての溶媒に対し、不活性です。強塩基によって腐食するため、室温で pH 12 を超える状態で使用しないでください。フローセル窓が腐食すると、測定結果に悪影響を及ぼすことがあります。pH が 12 を超える場合、サファイアウィンドウ付きのフローセルを使用することを推奨します。

### 金

金は指定の pH 範囲内では、一般的な全ての HPLC 溶媒、酸および塩基に対して不活性です。錯化性シアン化物や王水のような濃酸により腐食することがあります。

### ジルコニア 酸化物 (ZrO<sub>2</sub>)

ジルコニア酸化物は、ほぼ全ての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

### プラチナ / イリジウム

プラチナ / イリジウムは、ほとんどすべての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

### フッ素化ポリマ (PTFE、PFA、FEP、FFKM)

PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)、PFA (パーフルオロアルコキシ)、FEP (フッ素化エチレン プロピレン) などのフッ素化ポリマは、ほぼ全ての一般的な酸、塩基、溶媒に対し不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。FFKM は過フッ素化ラバーであり、ほとんどの化学物質に対しても耐性を示します。エラストマであることから、ハロゲン化炭化水素などの有機溶媒中で膨張することがあります。

### サファイア、ルビー、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- ベースのセラミック製

サファイア、ルビー、アルミニウム酸化物 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ベースのセラミック製は、ほぼ全ての一般的な酸、塩基、溶媒に対し不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。



## 5 モジュールのパフォーマンスの最適化

デガッサの使用	68
マルチチャンネル グラジエントバルブ (MCGV) の使用時の注意	69
ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム	70
ディレイボリューム	70
最適ディレイボリュームの設定方法	71
高分離能を達成する方法	73
溶媒キャリブレーションテーブルの使用	76

この章では、追加デバイスのパフォーマンスまたは使用の最適化の注意点について説明します。



## デガッサの使用

クォータナリポンプは、デガッサを内蔵しています。

## マルチチャンネル グラジエントバルブ (MCGV) の使用時の注意

塩溶液と有機溶媒の混合液では、塩溶液が有機溶媒によって析出することなく十分に溶解する場合があります。しかし、グラジエントバルブの混合ポイントにおいては、2種類の溶媒の境界に、微細な沈殿が発生する可能性があります。塩の粒子は重力で沈殿します。通常、バルブの A チャンネルは水系 / 塩溶液に、B チャンネルは有機溶媒に使用されます。このコンフィグレーションで使用する場合、塩は水溶液に落下して溶解します。ポンプをこれ以外のコンフィグレーション (例: D - 塩溶液、A - 有機溶媒) で使用すると、塩が有機溶媒のポートに落下して性能に悪影響を及ぼす可能性があります。

### 注記

クォータナリポンプに塩溶液と有機溶媒を使用する際は、塩溶液を MCGV の底部ポートの 1 つに接続し、有機溶媒を上部グラジエントバルブポートの 1 つに接続することをお勧めします。有機チャンネルを塩溶液チャンネルのすぐ上にするのが最適です。すべての MCGV チャンネルを水で定期的に洗い流し、バルブポートの可能性のあるすべての塩析出物を取り除くことをお勧めします。

### 注記

緩衝液と塩を溶解しない有機溶媒の混合中に沈殿が発生すると、ポンプ性能 (流量 / リテンションタイムの安定性) が損なわれたり、ポンプの詰まりや内部リークが発生したりする場合があります。再現不可能なクロマトグラフの結果が出る可能性があるため、このような溶媒の組み合わせは使用しないでください。

## ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム

ディレイボリュームは、ポンプ内のミキシングポイントとカラム入り口間のシステムボリュームと定義されます。

カラム外ボリュームは、カラム内のボリュームを除外した、注入ポイントと検出ポイント間のボリュームと定義されます。

### ディレイボリューム

グラジエント分離では、このボリュームによって、ポンプ内で変化している混合物間でディレイが生じるため、カラムへの到達が変化します。ディレイは、流速とシステムのディレイボリュームに依存します。これは、各 HPLC システム内では、各分析の開始時に、グラジエントプロファイル内に追加アイソクラティック溶出の時間が存在することを意味します。通常、グラジエントプロファイルは、ポンプでのグラジエントプログラムを使ってレポートされますが、ディレイボリュームは、クロマトグラフィに影響するにもかかわらず、レポートには含まれません。この効果は、低流速と小さなカラムボリュームでは影響が大きくなり、グラジエントメソッドを移管した場合に、最大の影響を与えます。そのため、高速グラジエント分離の場合、小さなディレイボリュームにすることが重要です。特に、質量分析検出にしばしば使用されるナロー ボアカラム（例：2.1 mm 内径）の場合は、注意する必要があります。

システム内のディレイボリュームには、ポンプ内のミキシングポイントからのボリューム、ポンプとオートサンブラ間の接続、オートサンブラを経由する流路のボリューム、オートサンブラとカラム間の接続が含まれます。

1290 Infinity クォータナリポンプの場合、MCGV 下流のすべてのポンプ部品はディレイボリューム（例：インレットウィーバー、ポンプヘッド、キャピラリ接続、フィルタ、オプションのジェットウィーバー）に影響します。

## 最適ディレイボリュームの設定方法

1290 Infinity クォータナリポンプの設計は、標準の 60 MPa (600 bar) 耐圧のポンプと比較して、ディレイボリュームが大幅に少ない設計になっています。1290 Infinity クォータナリポンプでは、大気圧で、マルチチャンネル グラジエントバルブでの混合が実行されます。ディレイボリュームには、混合後流路内の全てのポンプ部品が関わり、これにはクォータナリポンプのポンプヘッド、配管、フィルタ、ミキサなどが含まれます。そのため、クォータナリポンプのディレイボリュームは、バイナリポンプのそれより大きくなります。

インレットウィーバーやポンプヘッドを含め、リストされた全てのコンポーネントにより優れた混合パフォーマンスを確実にし、優れた組成精度と真度、再現性の高いリテンションタイム、低ベースライン ノイズが得られます。これにより、幅広いアプリケーションでベストな結果を確実に得られます。

1290 Infinity クォータナリポンプでは、溶媒が MCGV で混合され、インレットウィーバー、ポンプヘッド、それに続く流路内の部位でさらに混合されるので、既定ではジェットウィーバーは必須でなく含まれません。そのため、ほとんどのアプリケーションはジェットウィーバーを必要としません。

V380 ジェットウィーバー高性能ミキサは、例えば、トリフルオロ酢酸 (TFA) のような高い吸光度を持つ移動相を使用したり、A チャンネルと B チャンネルで UV 吸収の異なる移動相を混合するといったアプリケーションに特化して使用をお勧めします。ポンプで作成された溶媒パッケージは、溶媒が検出器フローセルに達するまで持続します。吸収変動はベースライン ノイズとして現れ、混合ノイズとも呼ばれます。不純物質定量または最低レベルの化合物検出のようなアプリケーションでは、ノイズを最小に抑える必要があります。V380 ジェットウィーバーは、混合をかなり改善するので、ベースライン ノイズを減らし、検出感度を向上させます。Agilent 社の特許技術、マイクロフルイディック技術により、380  $\mu\text{L}$  の低い内部容量で、高い混合パフォーマンスを実現します。それは、全てのチャンネルの物理的容量になります。ジェットウィーバーミキサーなしの場合のディレイボリュームはく 350  $\mu\text{L}$  であり、そのうちの 150  $\mu\text{L}$  がポンプでのディレイボリュームです。これが部分的なミキサーボリュームとなり、組成変化に影響を与えるディレイボリュームに相当します。

## 5 モジュールのパフォーマンスの最適化 最適ディレイボリュームの設定方法

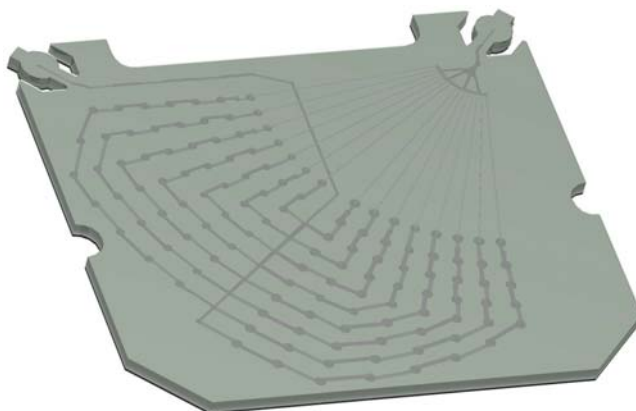


図 13 Jet Weaver ミキサー

インストールの手順を『「ジェットウィーバーの取り付け」[140 ページ](#)』に示します。

## 高分離能を達成する方法

分離分解能を向上させると、定性的および定量的分析機能が改善され、分離可能なピークが増え、分離をさらに加速する可能性が増えます。このセクションでは、以下の要素を検討することによって、分離度を向上させる方法について説明します。

- 選択性の最適化
- 小さな粒子径の充填剤
- 長いカラム
- 浅いグラジエント、高流量

2 つのピーク間の分解能は、次の分解能方程式で表現できます。

$$R_s = \frac{1}{4} \sqrt{N} \frac{(\alpha - 1)(k_2 + 1)}{\alpha k_2}$$

変数の意味は次のとおりです。

- $R_s$  = 分離度、
- $N$  = 理論段数 (カラム効率の目安)、
- $a$  = 選択性 (2 つのピーク間)、
- $k_2$  = 2 番目のピークの保持係数 (旧称、キャパシティ係数)

分離度に大きく影響する項は選択性、 $a$  であり、この項を変更する要素には、固定相のタイプ (C18、C8、フェニル基、ニトリルなど)、移動相、そして分離対象の溶質間の選択性の差異を最大化するための温度などの変更が含まれます。この操作は分析の本質的な部分であり、最も効率的に行うには、自動メソッド開発システムを使います。このシステムを使えば、異なるカラムや移動相の広範囲の条件を順序付けられたスカウティングプロトコルにより評価できます。このセクションでは、より高い分離度が得られる固定相や移動相の選択について説明します。自動メソッド開発システムを移動相選択のために利用し、スカウティングの各ステップで短いカラムを利用することで、高速分析を行うことができます。

分離能方程式によれば、次に重要な項は理論段数、言い換えると、効率  $N$  であることがわかります。この項はいくつかの方法で最適化できます。  $N$

## 5 モジュールのパフォーマンスの最適化 高分離能を達成する方法

は粒子径に反比例し、カラムの長さに直接比例します。したがって、小さな粒子径と長いカラムを選択すれば、段数が大きくなります。圧力は、粒子径の逆二乗で増加し、カラムの長さに比例します。これが 1290 Infinity LC システムが 120 MPa (1200 bar) までの圧力とサブ 2  $\mu\text{m}$  の粒子に対応し、カラムの長さを 100 mm または 150 mm まで伸ばせるように設計された理由です。また、100 mm と 150 mm のカラムを接続して 250 mm の長さに構成することもできます。分離能は  $N$  の平方根で増加するため、カラムの長さを倍にすれば、分離度は 1.4 倍増加することになります。達成可能な数値は、移動相の粘性に依存します。これは圧力に直接関係するためです。メタノール混合液は、アセトニトリル混合液よりも高い背圧を生成します。アセトニトリルは粘性が低いことに加えて、ピークの形状が優れていて狭いため、高い頻度で使用されますが、選択性はメタノールの方が優れています (特に、500 Da より小さい分子の場合)。粘性は温度を上げれば減らせますが、その場合は分離の選択性が変化する可能性があることに注意してください。経験によって、温度を上げたり下げたりすることでどのように選択性が変化するかが分かってきます。流量や圧力を上げるとカラム内の摩擦熱が増加するため、拡散が増加し、選択性を若干変化させる原因となることに注意してください。この増加や変化は、分離度が減少することで確認できます。後者の場合は、サーモスタットの温度を数度下げれば相殺できる可能性があります。これも経験で正解を導くことができます。

Van Deemter 曲線は、STM カラム内の最適流速が、大きな粒子に対しては多く、流速が増大するにつれて平準化していくことを示しています。STM カラムの最適に近い標準流速は：内径 4.6 mm カラムでは、2 ml/min 内径 2.1 mm カラムでは 0.4 ml/min です。

イソクラティック分離では、保持係数  $k$  を増加させると、溶質の保持時間が増加するため分離度が向上します。グラジエント分離では、リテンションは次の式の  $k^*$  で表現されます。

$$k^* = \frac{t_G}{\Delta\%B} \cdot \frac{F}{V_m} \cdot \frac{100}{S}$$

変数の意味は次のとおりです。

- $k^*$  = 平均  $k$  値
- $t_G$  = グラジエントの時間の長さ (または、グラジエントのセグメント) (分)
- $F$  = 流量 (ml/分)

- $V_m$  = カラムディレイボリューム
- $D\%B$  = グラジエント中の溶媒 B が変化する割合
- $S$  = 定数（分子が小さい場合は、約 4 ~ 5）

この方程式によれば、 $k$ 、ひいては分離度は、グラジエントを浅く（目安としては、2 から 5 %/min の変化）、流速を上げ、ボリュームカラムを小さくすれば、増加することがわかります。流量を倍にしてもグラジエント時間を半分にすれば、 $k^*$  を変化させずに分離性能を維持できて、時間は半分で済むようになります。最近発表された研究には、短い STM カラムを（40 ° C より上の温度で）高速で動作させることによって、長い STM カラムよりも高いピークキャパシティを生成する方法が示されています。（Petersson et al., J.Sep.Sci, 31, 2346-2357, 2008, Maximizing peak capacity and separation speed in liquid chromatography を参照）。

## 溶媒キャリブレーションテーブルの使用

### 溶媒キャリブレーションテーブルのインポート

RC.NET ベースの Agilent グラフィック ユーザー インターフェイス (ChemStation、EZChrom Elite、OpenLab など) は、HPLC でごく一般的に使用される溶媒についてのデータが組み込まれています。このデータには溶媒特性が含まれており、最適な流量を組成真度を得るためのコポンプコントロールの最適化に使用されます。

ソフトウェアに、使用する溶媒が含まれていない場合は、Agilent 社のウェブサイト <http://www.chem.agilent.com/en-US/Support/Downloads/firmware/Pages/LC.aspx> で、追加ライブラリをチェックしてください (登録が必要です)。そのライブラリでは、更新された最適なデータが提供されています。

使用する溶媒がユーザー インターフェイスでもライブラリでも見つからない場合は、一般的な溶媒を使用してください。100%から 50 % までの水溶液は純水と特性が同等であるため、” 一般的な溶媒 ” を選択することで、良好な結果を得ることができます。有機溶媒の割合が高い溶媒の場合は、” 一般的な有機溶媒 ” を選択してください。

### ChemStation での溶媒キャリブレーションのインポート

- 1 メニュー機器 > 機器コンフィグレーションに移行します。
- 2 機器コンフィグレーション スクリーンで、使用するモジュールを選択し、設定をクリックします。
- 3 溶媒タイプカタログを設定をクリックしてください。
- 4 溶媒タイプカタログ で、インポートをクリックします。
- 5 溶媒キャリブレーション テーブルの場所にナビゲートし、開くをクリックします。
- 6 ここで、新しい溶媒が溶媒タイプカタログに現れます。
- 7 これでインポートされた溶媒を、溶媒タイプの選択に使用できます。『52 ページ 表 4』を参照してください。



## 6 トラブルシューティングおよび診断

モジュールのインジケータとテスト機能の概要	78
ステータスインジケータ	79
電源インジケータ	79
モジュールのステータスインジケータ	80
使用可能なテストとユーザーインターフェイス	81
Agilent Lab Advisor ソフトウェア	82

### トラブルシューティングと診断機能についての概要



## モジュールのインジケータとテスト機能の概要

### ステータスインジケータ

モジュールには、モジュールの稼動ステータス（プレラン、ラン、エラー状態）を示す 2 つのステータスインジケータが装備されています。ステータスインジケータによって、モジュールの動作状態を一目で確認することができます。

### エラーメッセージ

モジュールの電子、機械、または流路系統に障害が発生した場合は、ユーザーインターフェイスにエラーメッセージが表示されます。各メッセージについて、障害の簡単な説明、その原因、および対策を示します（「エラー情報」の章を参照）。

### テスト機能

トラブルシューティングと内部部品交換後の動作確認のために、一連のテスト機能が用意されています（「テスト機能とキャリブレーション」を参照）。

### 診断シグナル

モジュールには、問題の診断に使用できるシグナルがいくつかあります（ランプの内部温度、電圧、電流）。これらは、Agilent ChemStation ソフトウェアに標準シグナルと同様に追加できます。

## ステータスインジケータ

モジュールの前面には、2 つのステータスインジケータがあります。左下のインジケータはパワー サプライ ステータスを示し、右上のインジケータはモジュールのステータスを示します。

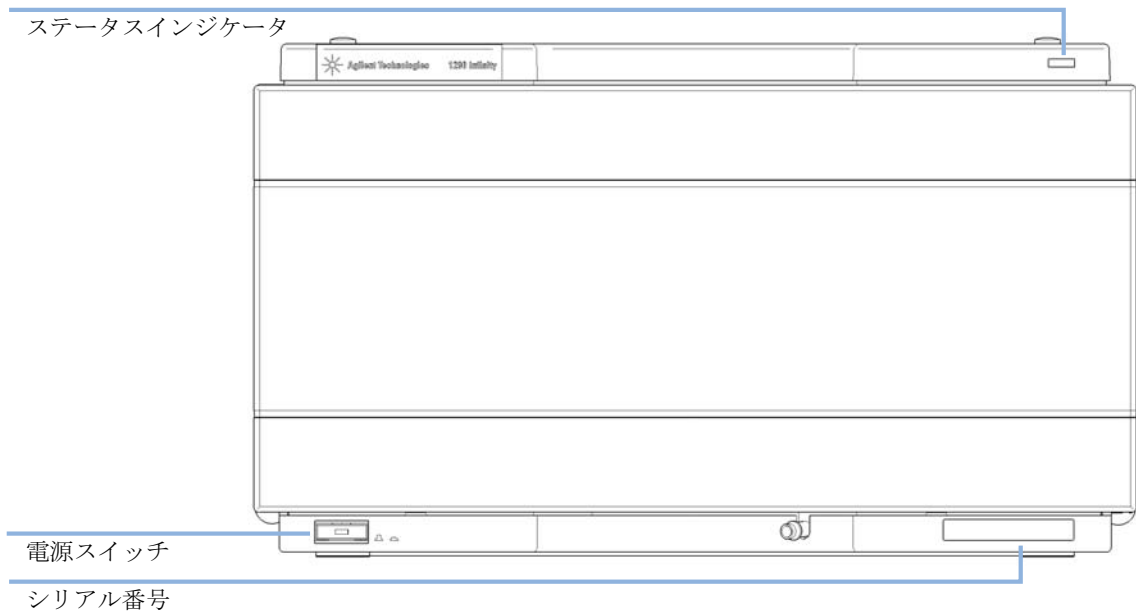


図 14 ステータスインジケータの位置

## 電源インジケータ

電源インジケータは、主電源スイッチに組み込まれています。このインジケータが点灯（緑）しているときは、電源がオンになっています。

## モジュールのステータスインジケータ

モジュールのステータスインジケータは、次の 6 つの起こり得るモジュール状態の 1 つを示します。

- ステータスインジケータが**オフ**（電源ランプはオン）の場合は、モジュールは**プレラン**状態になっており、分析を開始する準備が完了しています。
- **緑色** のステータスインジケータは、モジュールが分析を実行中であることを示します（**ラン** モード）。
- **黄色** のインジケータは、**ノットレディ**状態を示します。指定状態への到達または指定状態への完了を待機しているとき（例えば、設定値を変更した直後）、またはセルフテスト手順の実行中は、モジュールは**ノットレディ**状態になります。
- **エラー**状態を示す時は、ステータスインジケータは **赤**になります。エラー状態は、モジュールの正常な動作に影響を与える内部の問題が検出されたことを示します。通常、エラー状態には注意が必要です（リーク、内部コンポーネントの故障など）。エラー状態が発生すると、分析は中断されます。

解析中にエラーが発生すると、LC システム内に通知されるため、赤色 LED が別のモジュールの問題を示すことがあります。ユーザーインターフェイスのステータス表示を使えば、エラーの主要因 / モジュールが分かります。

- **点滅**インジケータは、モジュールがレジデントモード（メインファームウェアの更新中など）であることを示します。
- **高速点滅**インジケータは、モジュールが低レベルのエラーモードであることを示します。このような場合は、モジュールを再起動するか、コールドスタートを行ってみてください（『[特別な設定](#) 251 ページ』を参照）。その後、ファームウェア更新を試します（『[モジュールのファームウェアの交換](#) 188 ページ』を参照）。問題が解決しない場合は、メインボードの交換が必要です。

## 使用可能なテストとユーザーインターフェイス

- ユーザーインターフェイスに応じて、使用できるテストとスクリーン / レポートは変わる可能性があります（「テスト機能とキャリブレーション」を参照してください。）。
- 最適なツールは Agilent Lab Advisor ソフトウェアです（『「Agilent Lab Advisor ソフトウェア」82 ページ』を参照）。
- Agilent ChemStation B.04.02 以降には、メンテナンス / テスト機能が含まれない場合があります。
- これらの手順で使用されるスクリーンショットは Agilent Lab Advisor ソフトウェアに基づいています。

## Agilent Lab Advisor ソフトウェア

Agilent Lab Advisor ソフトウェアは、データシステムとは別に使用できるスタンドアローン製品です。Agilent Lab Advisor ソフトウェアは、高品質のクロマトグラフ結果を得るためのラボ管理に役立ち、1 台の Agilent LC、またはラボのイントラネットに設定されたすべての Agilent LC をリアルタイムでモニタリングできます。

Agilent Lab Advisor ソフトウェアは、すべての Agilent 1200 Infinity シリーズのモジュールに対する診断能力があります。これには、すべてのメンテナン斯拉ーチンに対する診断機能、キャリブレーション手順、メンテナン斯拉ーチンが含まれます。

Agilent Lab Advisor ソフトウェアにより、ユーザーは LC 機器のステータスをモニタリングすることもできます。EMF (Early Maintenance Feedback) 機能は、予防メンテナンスの実施に役立ちます。さらに、ユーザーは各 LC 機器のステータスレポートを作成できます。Agilent Lab Advisor ソフトウェアで提供されるテストや診断機能は、このマニュアルの説明と異なる場合があります。詳細は、Agilent Lab Advisor ソフトウェアのヘルプファイルを参照してください。

Lab Advisor Basic は Lab Advisor ソフトウェアの基本機能バージョンで、設置、使用、メンテナンスに必要な機能は限定されています。修理、トラブルシューティング、モニタリングなどの高度な機能は含まれていません。



## 7 エラー情報

エラーメッセージ内容	85
一般エラーメッセージ	86
Timeout	86
Shutdown	87
Remote Timeout	88
Lost CAN Partner	89
Leak Sensor Short	90
Leak Sensor Open	91
Compensation Sensor Open	92
Compensation Sensor Short	92
Fan Failed	93
Leak	94
ポンプのエラーメッセージ	95
Pressure of quaternary pump above upper limit	95
Pressure below lower limit	96
Target pressure not reached for quaternary pump degasser	97
Solvent counter exceeded limit	97
Waste counter limit exceeded	98
Flow rate limit exceeded	99
Quaternary pump shutdown during analysis	99
Reading the pump encoder tag failed	100
Writing the pump encoder tag failed	100
Pump drive blocked or encoder failed	101
Drive current too low	101
Drive current too high	102
Drive timeout	102
Overcurrent of pump drive	103



## 7 エラー情報

### Agilent Lab Advisor ソフトウェア

Deliver underrun	103
Defect connection between main board and pump drive encoder	104
Pump drive encoder defect	104
Multi Purpose Valve failed	105
Reading of multi purpose valve tag failed	105
Pump drive encoder rollover	106
Drive position limit	106
Insufficient power of drive encoder LED	107
Drive encoder error	107
Writing the multi purpose valve tag failed	108
Unknown multi purpose valve type	108
Pump drive encoder error	109
Pump drive error	109
Pump drive stroke blocked	110
Pump drive stop not found	110
Timeout: Wait for Composition	111
Timeout: Wait for run volume	111
Timeout: Wait for Volume	112
Timeout: Wait for Flow	112
Timeout: Wait for Pressure	113
Drive Encoder failed	113
Drive phases differ too much in electric resistance	114
Degasser's pressure limit violation	114
Seal wash pump was missing when tried to turn on	115
Valve hardware overcurrent (MCGV)	115

この章では、エラーメッセージの意味を解説し、考えられる原因に関する情報とエラー状態から回復するための推奨方法について説明します。

## エラーメッセージ内容

分析を続けるために何らかの処置（修理、消耗品の交換など）を必要とする障害が、電子部品、機械部品、および流路に発生した場合、ユーザーインターフェイスにエラーメッセージが表示されます。このような障害が発生した場合、モジュール前面の赤色ステータスインジケータが点灯し、モジュールログブックにエントリが書き込まれます。

## 一般エラーメッセージ

一般エラーメッセージは、すべての Agilent シリーズ HPLC モジュールで汎用的に使用されます。その他のモジュールでも同様に表示されることがあります。

### Timeout

Error ID: 0062

#### タイムアウト

タイムアウト値を超えました。

##### 考えられる原因

- 1 分析が正常終了した後、要求通りにタイムアウト機能によってモジュールをオフにしました。
- 2 シーケンスまたはマルチ注入測定中に、タイムアウト値より長い時間、ノットレディ状態が続いた。

##### 対策

ログブックを確認して、ノットレディ状態が発生していないか、その原因は何かを調べます。必要に応じて、分析を再開してください。

ログブックを確認して、ノットレディ状態が発生していないか、その原因は何かを調べます。必要に応じて、分析を再開してください。

## Shutdown

Error ID: 0063

### シャットダウン

外部機器がリモートライン上にシャットダウンシグナルを生成しました。

モジュールは、リモート入力コネクタ上でステータスシグナルを常にモニタしています。リモートコネクタのピン 4 に LOW シグナル入力があると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

#### 対策

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <p><b>1</b> システムへの CAN 接続により、別のモジュール内でリークが検出された。</p> | <p>外部機器内のリークを処理してから、モジュールを再起動します。</p> |
| <p><b>2</b> システムへのリモート接続により、外部機器内でリークが検出された。</p>     | <p>外部機器内のリークを処理してから、モジュールを再起動します。</p> |
| <p><b>3</b> システムへのリモート接続により、外部機器でシャットダウンが発生した。</p>   | <p>外部機器がシャットダウン状態になっていないか確認します。</p>   |

## Remote Timeout

Error ID: 0070

### リモートタイムアウト

リモート入力上にノットレディ状態が残っています。分析を開始すると、通常は分析の開始から 1 分以内にすべてのノットレディ状態（検出器バランス時など）がラン状態に切り換わります。1 分たってもリモートライン上にノットレディ状態が残っている場合は、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 リモートラインに接続されたいずれかの機器がノットレディ状態になっている。
- 2 リモートケーブルの故障。
- 3 ノットレディ状態になっている機器の部品の故障。

#### 対策

- ノットレディ状態になっている機器が正しく設置され、分析に合わせて正しく設定されていることを確認します。
- リモートケーブルを交換します。
- その機器が故障していないか確認します（機器の付属書類を参照してください）。

## Lost CAN Partner

Error ID: 0071

### CAN 通信消失

分析中に、システム内の 1 台以上のモジュールの間で内部同期または通信に失敗しました。

システムプロセッサは、システムコンフィグレーションを常にモニタリングしています。1 台以上のモジュールとシステムの接続が認識されなくなると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 CAN ケーブルの断線。
- 2 CAN ケーブルの不具合。
- 3 他のモジュールのメインボードの故障。

#### 対策

- すべての CAN ケーブルが正しく接続されていることを確認します。
  - すべての CAN ケーブルが正しく設置されていることを確認します。
- CAN ケーブルを交換します。
- システムをオフにします。システムを再起動して、システムが認識しないモジュールを確認します。

## Leak Sensor Short

Error ID: 0082

### リークセンサーショート

モジュールのリークセンサーが故障しました（短絡）。

リークセンサーを流れる電流は、温度によって変化します。リークセンサーが溶媒によって冷却され、リークセンサー電流が規定のリミット値内で変化したとき、リークが検出されます。リークセンサー電流が上限値を超えた場合は、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 リークセンサーの故障。
- 2 リークセンサーが正しく配線されず、金属部品にはさまれている。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Leak Sensor Open

Error ID: 0083

### リークセンサーオープン

モジュール内のリークセンサーが故障しました（オープン：断線）。

リークセンサーを流れる電流は、温度によって変化します。リークセンサーが溶媒によって冷却され、リークセンサー電流が規定のリミット値内で変化したとき、リークが検出されます。リークセンサー電流が下限値より下がった場合は、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

#### 対策

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| <p><b>1</b> リークセンサーがメインボードに接続されていない。</p>       | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| <p><b>2</b> リークセンサーの故障。</p>                    | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| <p><b>3</b> リークセンサーが正しく配線されず、金属部品にはさまれている。</p> | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

## Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

### 補正センサーオープン

モジュールのメインボード上の周囲温度補正センサー（NTC）が故障しました（断線）。

メインボード上の温度補正センサー（NTC）の抵抗は、周囲温度によって変化します。リーク回路は、この抵抗の変化を使用して、周囲温度の変化を補正します。補正センサーの抵抗が上限値を超えた場合は、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

### 補正センサーショート

モジュールのメインボード上の周囲温度補正センサー（NTC）が故障しました（短絡）。

メインボード上の温度補正センサー（NTC）の抵抗は、周囲温度によって変化します。リーク回路は、この抵抗の変化を使用して、周囲温度の変化を補正します。センサーの抵抗が下限値を下回ると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Fan Failed

Error ID: 0068

### ファン動作不良

モジュールの冷却ファンが故障しました。

メインボードは、ファンシャフト上のホールセンサーを使用して、ファンの回転速度をモニタリングします。ファンの回転速度が一定期間、特定のリミット値以下に低下すると、エラーメッセージが生成されます。

モジュールによっては、アセンブリ（検出器内のランプなど）の電源がオフとなることで、内部のモジュールが過熱するのを防ぎます。

#### 考えられる原因

- 1 ファンケーブルの断線。
- 2 ファンの故障。
- 3 メインボードの故障。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Leak

Error ID: 0064

### リーク

モジュールでリークが検出されました。

リークアルゴリズムが、2 つの温度センサー（リークセンサーとボード搭載の温度補正センサー）からのシグナルを使用して、リークが発生しているかどうか判断します。リークが発生すると、リークセンサーが溶媒によって冷却されます。これによるリークセンサーの抵抗の変化が、メインボード上のリークセンサー回路によって検知されます。

#### 考えられる原因

- 1 フィッティングの緩み。
- 2 キャピラリの破損。

#### 対策

- すべてのフィッティングがしっかり締まっていることを確認します。
- 破損したキャピラリを交換します。

## ポンプのエラーメッセージ

これらのエラーはポンプに固有です。

### Pressure of quaternary pump above upper limit

Error ID: 29163

#### クォータナリポンプの圧力が上限値を超える

圧力が圧力上限値を超えました。

- パラメータ：実測圧力

#### 考えられる原因

- 1 圧力センサーの後の流路が詰まっている。
- 2 設定（圧力限界値、流量など）が不適切。

#### 対策

- LC システム内の詰まりをチェックしてください。例えば、パージバルブ、ジェットウィーパー、劣化したカラム、カラムフリット、ニードル、ニードルシート、キャピラリなどです。
- 溶媒内の粒子をチェックしてください。
- 流速を下げてください。
- 圧カリミットを上げてください。

## Pressure below lower limit

Error ID: 29176

### 圧力が下限値を下回った

圧力が圧力下限値を下回りました。

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 リーク
- 2 ボトルが空になった
- 3 間違った溶媒（粘度）の使用
- 4 設定が不適切
- 5 カラムの劣化

#### 対策

- リークをチェックしてください。
- 溶媒ボトル容量をチェックしてください。
- 溶媒をチェックしてください。
- 流速と低圧力リミットをチェックしてください。
- カラムを交換してください。

## Target pressure not reached for quaternary pump degasser

Error ID: 29221

### クォータナリポンプのデガッサのターゲット圧力に達していない

期待される RT 内に、クォータナリポンプのデガッサのターゲット圧力に達していません。

- パラメータ：圧力 mbar

#### 考えられる原因

- 1 温度の変動により、デガッサチャンバ内に気泡発生。
- 2 デガッサの故障。

#### 対策

- モジュールを平衡化し再起動してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Solvent counter exceeded limit

Error ID: 29146

### 溶媒カウンタが制限を超えた

溶媒容量のカウンタが、ユーザー インターフェイスで設定された制限を超えました。

#### 考えられる原因

- 1 溶媒がない。
- 2 設定が不適切。

#### 対策

- 溶媒ボトルを補充してください。
- ユーザー インターフェイスの溶媒カウンタ設定をチェックしてください。

## Waste counter limit exceeded

Error ID: 29147

### 廃液カウンタの制限を超えた

廃液容量のカウンタが、ユーザー インターフェイスで設定された制限を超えました。

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 廃液コンテナがいっぱい。
- 2 廃液コンテナの設定が不適當。

#### 対策

- 廃液コンテナを空にしてください。
- 廃液カウンタをリセットしてください。
  - 廃液カウンタの制限を調節してください。

## Flow rate limit exceeded

Error ID: 29164

### 流速制限を超えた

圧力テスト等のポンプが圧力コントロールモードで動作している際に、クォータナリポンプの流量が制限を超えました。

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 リーク
- 2 ボトルが空です。
- 3 シャットオフバルブが閉じている（該当する場合）。
- 4 圧力センサーでドリフトが発生（所要時間が数分間の短いテストでは稀）。

#### 対策

- ポンプと流路内のリークをチェックしてください。
- 溶媒ボトルを補充してください。
- シャットオフバルブを開いてください。
- 圧力センサーを交換してください。

## Quaternary pump shutdown during analysis

Error ID: 29199

### クォータナリポンプが解析中にシャットダウン

クォータナリポンプが解析中にコントロールソフトウェアまたはコントロールモジュールによりシャットダウンしました。

- パラメータ：0 はオフ、1 はスタンバイ。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプがシャットダウンされた。

#### 対策

- ポンプを再起動してください。

## Reading the pump encoder tag failed

Error ID: 29201

### ポンプエンコーダタグの読み取りが失敗した

ポンプエンコーダタグの読み取りが失敗しました。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

#### 対策

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 エンコーダとメインボードの間の接続不良。                  | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 2 タグが見つからないか間違っている。または、タグとエンコーダの間の接続不良。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

## Writing the pump encoder tag failed

Error ID: 29200

### ポンプエンコーダタグの書き込みが失敗した

ポンプエンコーダタグの書き込みが失敗しました。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

#### 対策

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 エンコーダとメインボードの間の接続不良。              | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 2 タグが間違っています。または、タグとエンコーダの間の接続不良です。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

## Pump drive blocked or encoder failed

Error ID: 29214

ポンプドライブが詰まったかまたはエンコーダが機能しなくなった

ポンプドライブが詰まったかまたはエンコーダが機能しなくなりました

- パラメータ：なし

### 考えられる原因

### 対策

- 1 ポンプドライブが詰まっている。  
または、ドライブエンコーダの故障。  
Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Drive current too low

Error ID: 29205

ドライブの電流が少なすぎる

ポンプドライブの電流消費が少なすぎます。

- パラメータ：1 - 2 ポンプドライブについて

### 考えられる原因

### 対策

- 1 ドライブモータの故障。  
Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- 2 ポンプドライブからメインボードへの接続が間違っているか、接続されていない。  
Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Drive current too high

Error ID: 29236

### ドライブの電流が高すぎる

ポンプドライブの電流消費が高すぎます。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 圧力センサー前のシステムの詰まり
- 2 ドライブモータの故障。

#### 対策

- アウトレットバルブ フィルタフリット、多目的バルブ、熱交換器などの詰まりをチェックしてください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Drive timeout

Error ID: 29204

### ドライブタイムアウト

ドライブが機械的に詰まると、初期化中に機能しなくなります。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブが詰まっている。  
またはドライブモータの故障。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Overcurrent of pump drive

Error ID: 29202

### ポンプドライブの過電流

ポンプドライブの電流消費が高すぎます。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 圧力センサー前のシステムの詰まり
- 2 ドライブモータの故障。

#### 対策

アウトレットバルブ フィルタフリット、多目的バルブ、熱交換器などの詰まりをチェックしてください。  
Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Deliver underrun

Error ID: 29233

### 送液のアンダーラン

内部エラー。

- パラメータ : なし

#### 考えられる原因

- 1 内部のエラー。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Defect connection between main board and pump drive encoder

Error ID: 29208

### メインボードとポンプドライブエンコーダの接続不具合

メインボードとポンプドライブエンコーダの接続不具合

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 メインボードとポンプドライブエンコーダの接続不良。
- 2 エンコーダの故障。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Pump drive encoder defect

Error ID: 29209

### ポンプドライブエンコーダの不具合

ポンプドライブエンコーダの不具合

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 エンコーダの故障。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Multi Purpose Valve failed

Error ID: 29231

### 多目的バルブが機能しなくなった

ページバルブエンコーダの手順喪失。

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 多目的バルブのドライブが機械的に詰まったか、または不具合が生じた。

#### 対策

- 多目的バルブのヘッドの取り付けをチェックしてください。
- 多目的バルブのヘッドを交換してください。

## Reading of multi purpose valve tag failed

Error ID: 29240

### 多目的バルブのタグの読み取りが失敗した

多目的バルブのタグの読み取りが失敗しました

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 多目的バルブのタグの読み取りの失敗。
- 2 多目的バルブヘッドのタグの不具合かまたは空の状態。
- 3 多目的バルブのタグの読み取り装置に不具合が生じた。

#### 対策

- ケーブルの接続をチェックしてください。
- 多目的バルブのヘッドを交換してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Pump drive encoder rollover

Error ID: 29232

### ポンプドライブエンコーダのロールオーバー

無効のポンプドライブエンコーダが検出されました。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブエンコーダの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Drive position limit

Error ID: 29234

### ドライブポジションリミット

内部エラー。

- パラメータ : 1 - 4 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 内部のエラー。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Insufficient power of drive encoder LED

Error ID: 29235

### ドライブエンコーダ LED の電力が不十分

ドライブエンコーダ LED の電力が不十分

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブエンコーダの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Drive encoder error

Error ID: 29237, 29238, 29239, 29215

### ドライブエンコーダエラー

ポンプドライブエンコーダにエラーが発生しました。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブエンコーダの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Writing the multi purpose valve tag failed

Error ID: 29241

### 多目的バルブのタグの書き込みが失敗した

多目的バルブのタグの書き込みが失敗しました。

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 多目的バルブヘッドのタグの不具合。
- 2 多目的バルブのタグヘッドの読み取り装置に不具合が生じた。

#### 対策

- 多目的バルブのヘッドを交換してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Unknown multi purpose valve type

Error ID: 29242

### 不明な多目的バルブ タイプ

多目的バルブのタイプ情報が無効です。

- パラメータ：なし

#### 考えられる原因

- 1 誤ったバルブの取り付け。
- 2 バルブのヘッドが、無効な RFID タグコンテンツをもっている。

#### 対策

- 多目的バルブのヘッドをチェックするか、または交換してください。
- 多目的バルブのヘッドをチェックするか、または交換してください。

## Pump drive encoder error

Error ID: 29211

### ポンプドライブエンコーダのエラー

ポンプドライブエンコーダがシグナルを作成しませんでした。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブエンコーダの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Pump drive error

Error ID: 29212, 29213

### ポンプドライブのエラー

ポンプドライブが、キャリブレーション中に機能しなくなりました。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブエンコーダの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Pump drive stroke blocked

Error ID: 29203

### ポンプドライブストロークがブロックされた

ポンプドライブの動作がブロックされました。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブモータが機械的にブロックされている。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Pump drive stop not found

Error ID: 29207

### ポンプドライブストップが見つからない

ポンプドライブストップが見つかりません。

- パラメータ : 1 - 2 ポンプドライブについて

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブスピンドルの故障。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Timeout: Wait for Composition

Error ID: 29180

### タイムアウト：組成の条件待機

ターゲットの条件（組成）が、機器に送信されたが、期待される RT 内に達しませんでした。変数の現在の値、タイムフレーム、リミットのいずれかが、後で直接的または間接的に変更されました。

#### 考えられる原因

- 1 コントロールソフトウェアまたはマニュアルの変更により、誤ったパラメータが機器に送信された。

#### 対策

コントロールソフトウェア、マクロ、マニュアルコマンドを確認してください。

## Timeout: Wait for run volume

Error ID: 29181

### タイムアウト：分析ボリュームの条件待機

ターゲットの条件（分析ボリューム、つまりメソッド分析が開始されてから送られるボリューム）が、機器に送信されたが、期待される RT 内に達しませんでした。変数の現在の値、タイムフレーム、リミットのいずれかが、後で直接的または間接的に変更されました（例えば流速）。

#### 考えられる原因

- 1 コントロールソフトウェアまたはマニュアルの変更により、誤ったパラメータが機器に送信された。

#### 対策

コントロールソフトウェア、マクロ、マニュアルコマンドを確認してください。

## Timeout: Wait for Volume

Error ID: 29182

### タイムアウト：容量の条件待機

ターゲットの条件（容量、つまりリミットが設定されてから送られる容量）が、機器に送信されたが、期待される RT 内に達しませんでした。変数の現在の値、タイムフレーム、リミットのいずれかが、後で直接的または間接的に変更されました（例えば流速）。

#### 考えられる原因

- 1 コントロールソフトウェアまたはマニュアルの変更により、誤ったパラメータが機器に送信された。

#### 対策

コントロールソフトウェア、マクロ、マニュアルコマンドを確認してください。

## Timeout: Wait for Flow

Error ID: 29183

### タイムアウト：流量の条件待機

ターゲットの条件（流速）が、機器に送信されたが、期待される RT 内に達しませんでした。変数の現在の値、タイムフレーム、リミットのいずれかが、後で直接的または間接的に変更されました。

#### 考えられる原因

- 1 コントロールソフトウェアまたはマニュアルの変更により、誤ったパラメータが機器に送信された。

#### 対策

コントロールソフトウェア、マクロ、マニュアルコマンドを確認してください。

## Timeout: Wait for Pressure

Error ID: 29185

### タイムアウト：圧力の条件待機

ターゲットの条件（圧力）が、機器に送信されたが、期待された時間内に達しませんでした。変数の現在の値、タイムフレーム、リミットのいずれかが、後で直接的または間接的に変更されました。

#### 考えられる原因

- 1 コントロールソフトウェアまたはマニュアルの変更により、誤ったパラメータが機器に送信された。
- 2 リーク

#### 対策

コントロールソフトウェア、マクロ、マニュアルコマンドを確認してください。

リークの有無とその位置を確認するためにシステム圧力テストを実行してください。リーク箇所を締めてください。

## Drive Encoder failed

Error ID: 29210

### ドライブエンコーダが機能しなくなった

ドライブエンコーダが、ポンプドライブのキャリブレーション中に機能しなくなりました。

#### 考えられる原因

- 1 内部のエラー。

#### 対策

Agilent サポートに連絡してください。

## Drive phases differ too much in electric resistance

Error ID: 29216

### ドライブフェーズの電気抵抗の差が大きすぎます

異なるモーターフェーズ用の電気抵抗の差が大きいためポンプドライブのキャリブレーションが失敗しました。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブケーブルの不具合。
- 2 ポンプドライブの不具合。
- 3 メインボードの故障。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Degasser's pressure limit violation

Error ID: 29220

### デガッサの圧力リミット違反

圧力が限度を大きく超過

#### 考えられる原因

- 1 デガッサチャンバまたはデガッサチューブのリーク。
- 2 真空ポンプの不具合。
- 3 デガッサチャンバが空、またはその接続先が大気圧。

#### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- 未使用のデガッサチャンネルをブロックしてください。

## Seal wash pump was missing when tried to turn on

Error ID: 29223

### オンにしようとしてもウォッシュ用シールポンプがない

ウォッシュ用シールポンプが検出されません（以前は設定されたり、または検出されましたが）

考えられる原因	対策
1 ウォッシュ用シールポンプへのケーブル接続の不具合。	ケーブルの接続をチェックしてください。
2 ウォッシュ用シールポンプ モータの不具合。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
3 メインボードの故障。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Valve hardware overcurrent (MCGV)

Error ID: 29227

### バルブハードウェアの過電流 (MCGV)

MCGV バルブのひとつの消費電力が高すぎます。

考えられる原因	対策
1 ケーブルの不具合。	MCGV を交換してください。
2 バルブの不具合	MCGV を交換してください。
3 メインボードの故障。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## 7 エラー情報

### ポンプのエラーメッセージ



## 8

# テスト機能とキャリブレーション

この章では、モジュールのテストについて説明します。  
現在、使用できる診断手順はありません。



## 8 テスト機能とキャリブレーション

### ポンプのエラーメッセージ



## 9 メンテナンス

メンテナンス概要	121
警告と注意	122
メンテナンスの概要	124
モジュールのクリーニング	125
フィッティングとキャピラリの取り付け	126
圧力センサーの交換	127
インレットウィーバーの交換	130
インレットバルブの交換	132
アウトレットバルブの交換	134
ジェットウィーバーの取り外し	138
ジェットウィーバーの取り付け	140
ウォッシュ用シールポンプの交換	142
マルチ チャンネル グラジエント バルブ (MCGV) の交換	144
スタックインレットバルブの放出	148
ポンプヘッドの交換	151
ポンプヘッドの分解	157
プライマリポンプヘッドの分解	159
セカンダリポンプヘッドの分解	163
熱交換器の交換	166
ポンプヘッドの組み立て	169
多目的バルブの交換	177
多目的バルブの部品交換	180
アウトレットフィルタの交換	182
インラインフィルタの部品交換	184



## 9 メンテナンス

### ポンプのエラーメッセージ

バルブレールキットの取り付け	187
モジュールのファームウェアの交換	188
ポンプのモジュールの輸送準備	189

この章では、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプのメンテナンスについて説明します。

## メンテナンス概要

『121 ページ 図 15』メインユーザーがアクセスできる Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプのアセンブリを示します。これらの部品は前面から簡単に修理できます。システムスタックからポンプを取り外す必要はありません。

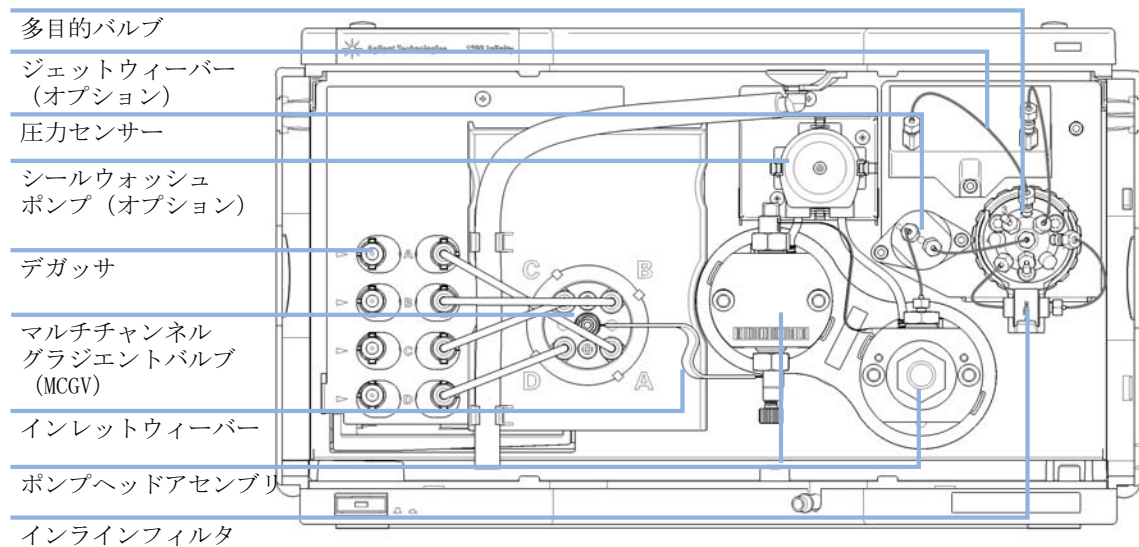


図 15 メンテナンス部品の概要

## 警告と注意

### 警告

有毒、可燃性および有害な溶媒、サンプル、試薬

溶媒、サンプル、および試薬の取り扱いには、健康や安全性を脅かす危険性が伴うことがあります。

- これらの物質を取り扱う場合は、供給元の提供する物質の取り扱いおよび安全データシートに記載された適切な安全手順（保護眼鏡、安全手袋、および防護衣の着用など）に従ってください。
  - 使用する物質の量は、分析のために必要な最小限の量に抑えてください。
  - 爆発性雰囲気の中で機器を操作することはおやめください。
- 

### 警告

感電

モジュールの修理作業によって人身障害が起こる恐れがあります（カバーを開けたままにして感電するなど）。

- 本装置のカバーは取り外さないでください。
  - モジュール内部の修理は、有資格者だけに許可されています。
- 

### 警告

人身障害と製品の損害

アジレントは、全部または一部において、製品を不正に利用したり、製品を許可なく改変、調整、修正した場合、アジレント製品ユーザーガイドに従わなかった場合、または適用される法律、法令に違反して製品を使用した場合に生じるいかなる損害にも責任を負いません。

- アジレント製品は、アジレント製品ユーザーガイドに記載された方法で使用してください。
-

注意

外部装置の安全規格

- 機器に外部装置を接続する場合は、外部装置のタイプに適した安全規格に従ってテスト、承認されたアクセサリユニットのみを使用してください。
-

## メンテナンスの概要

以降のページでは、メインカバーを開けずに実施できるモジュールのメンテナンス（簡単な修理）について説明します。

## モジュールのクリーニング

モジュールケースをクリーニングする際は、少量の水または弱い洗剤を水で薄めた溶液に浸した柔らかい布を使用してください。

### 警告

モジュールの電子コンパートメントに液体が入ると、感電やモジュールの損傷を引き起こす恐れがあります。

- クリーニング中は多量の水分を含んだ布を使用しないでください。
  - 流路内の連結部を開く前には必ず、すべての溶媒ラインを排水してください。
-

# フィッティングとキャピラリの取り付け

#### 警告

溶媒は高圧下で噴出できます。

→ 流路を開くときは、適切な安全手順を守ってください（例えば、ゴーグル、安全手袋、防護衣着用）。

#### 注意

フィッティングやシールの歪み

最大 120 MPa（1200 bar）までの高圧下では、液体ドロップは固体と同じような性質を持つこととなります。高圧下で接続を締めると、フィッティングやシールが歪んだり、破壊されたりすることがあります。

→ 圧力下では決して配管を締めないでください。

#### 注記

フィッティングの寿命は、それが締められている固さ次第です。固く締められていると寿命は縮まります。

フィッティングを締めすぎた場合、交換してください。

- 1 フィッティングとキャピラリを取り付けます。
- 2 フィッティングとキャピラリを締めます。

## 圧力センサーの交換

日時： 圧力シグナルがない、または無効

必要なツール：

部品番号	説明
8710-2412	六角レンチ 2.5 mm、15 cm 長、ストレートハンドル付き
8710-0510	1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ スクリュードライバー

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	G4220-60001	圧力センサー 120 MPa (1200 bar)

必要な準備： ポンプ流量をオフにし、ポンプの電源を切ります。

### 注記

ここでは、圧力センサーの交換手順を説明します。

センサーへの接続するケーブルの交換も必要な場合は、Agilent のサービス担当者に連絡してください。

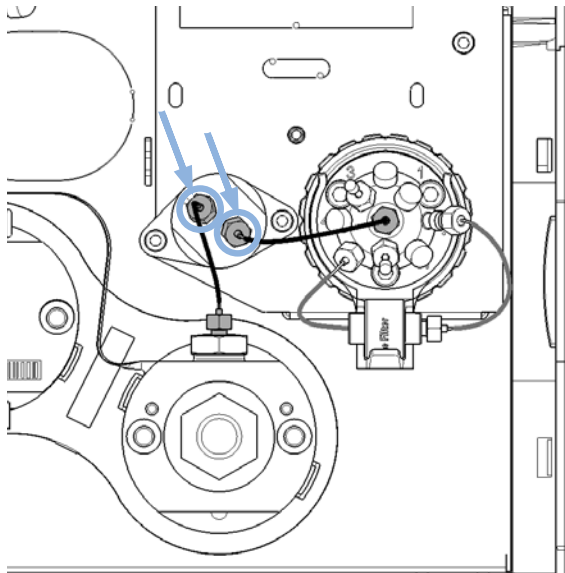
### 注記

圧力センサーへの接続作業により、表示圧力が若干変更されることがあります。大気圧での圧力オフセットの場合、圧力オフセット キャリブレーションを実行できます。

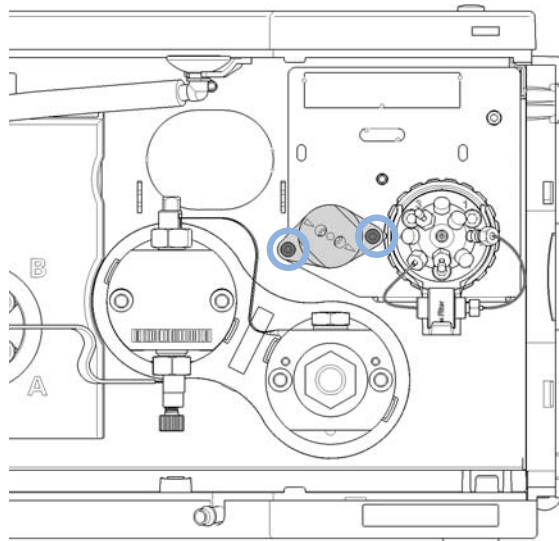
## 9 メンテナンス

### 圧力センサーの交換

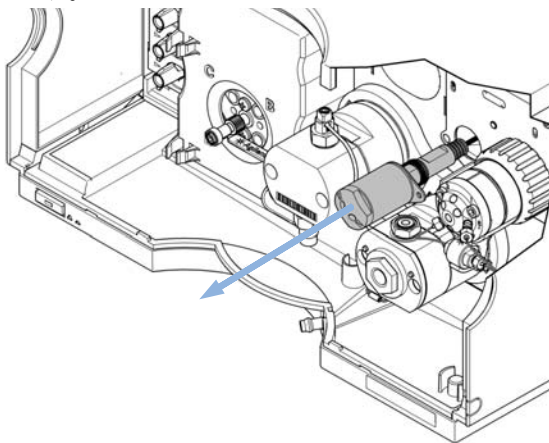
1 圧力センサーと多目的バルブ、セカンダリポンプヘッドのアウトレットフィルタと圧力センサー間のキャピラリ接続をそれぞれ取り外します。



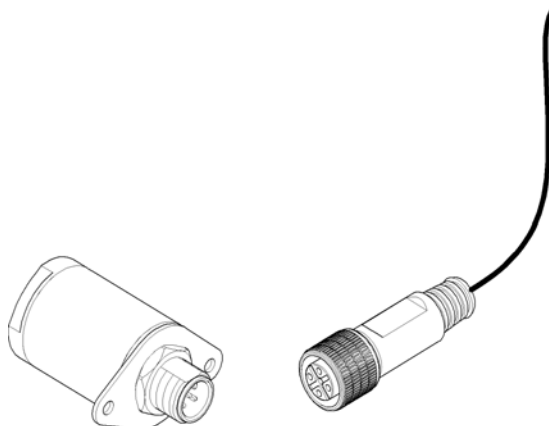
2 シャーシに圧力センサーを固定しているネジを取り外します。



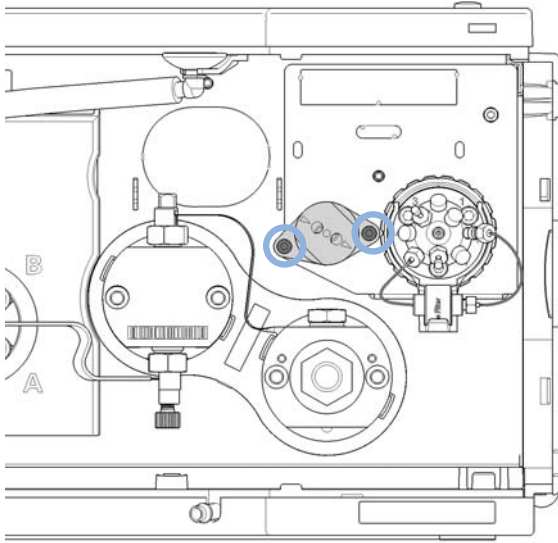
3 注意して、圧力センサーを約 2 cm 引き出します。圧力センサーからのケーブルを外します。



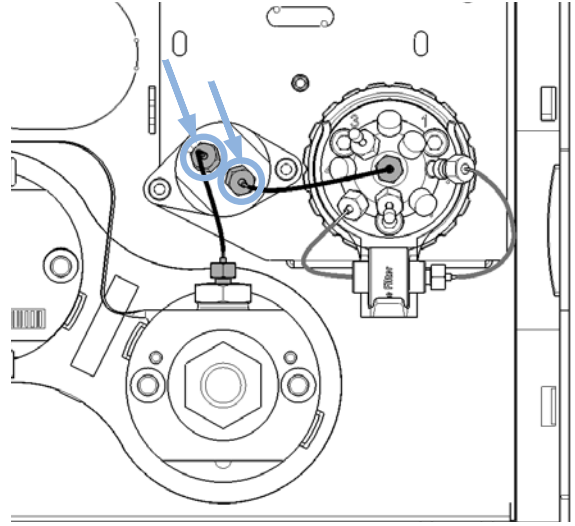
4 圧力センサーコネクタに新しい圧力センサーを接続します。



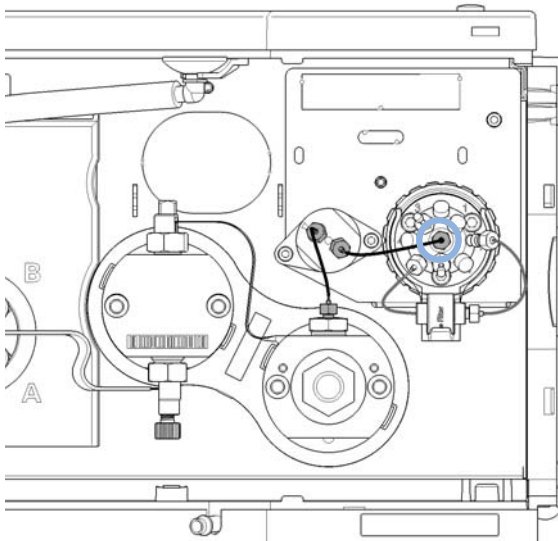
5 圧力センサーを機器のシャーシに固定します。



6 ポンプヘッドの出口からのキャピラリを圧力センサーのインレットに接続します。圧力センサー上の 2 個の矢印は、流れの方向を示します。



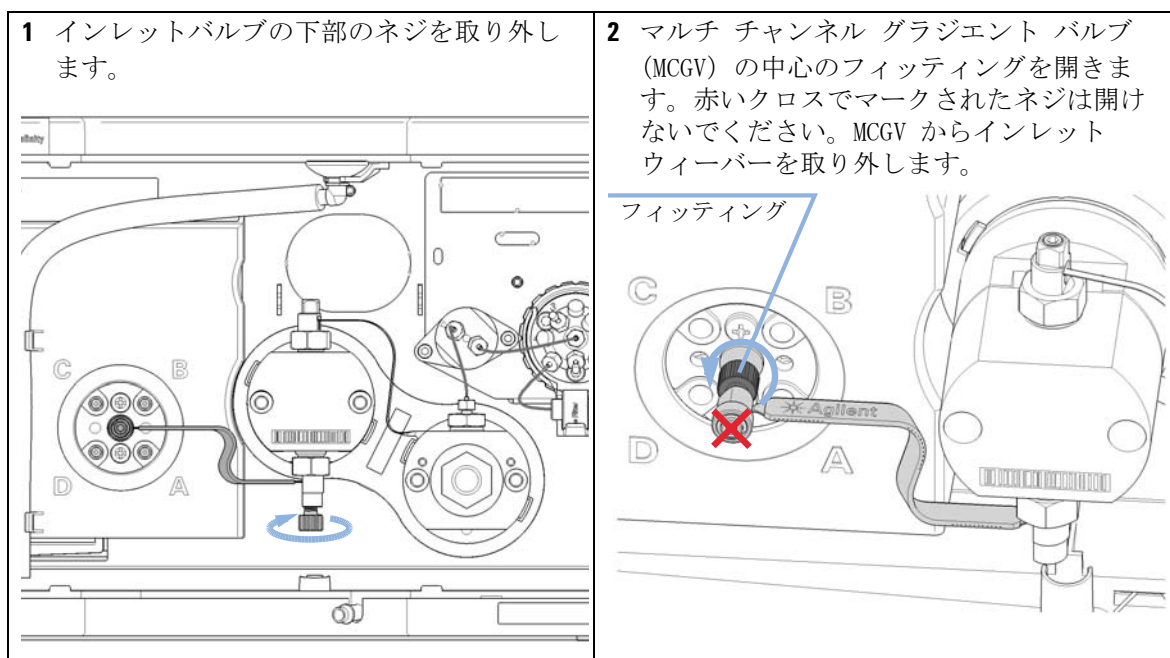
7 該当する場合、圧力センサーの出口を多目的バルブの中心ポートに接続してください。



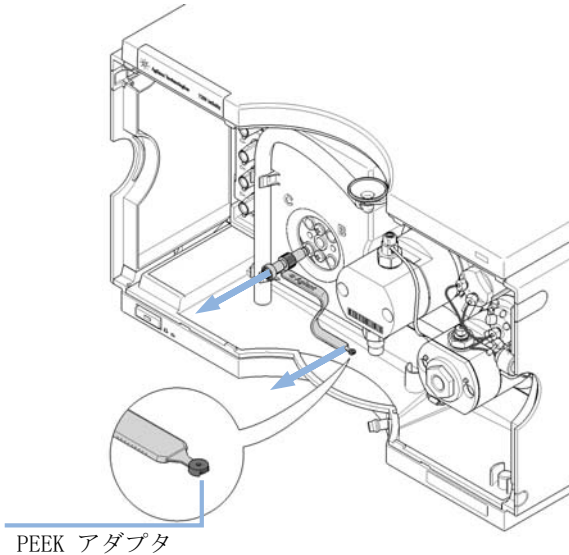
## インレットウィーバーの交換

必要な部品：	部品番号	説明
	G4204-60090	1290 Infinity クォータナリポンプのインレットウィーバーアセンブリ

- 必要な準備：
- ・ 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
  - ・ フロント カバーを取り外します。
  - ・ オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。
  - ・ インレットウィーバーに容易にアクセスするためには、MCGV とデガッサ間のチューブ接続を取り外します。

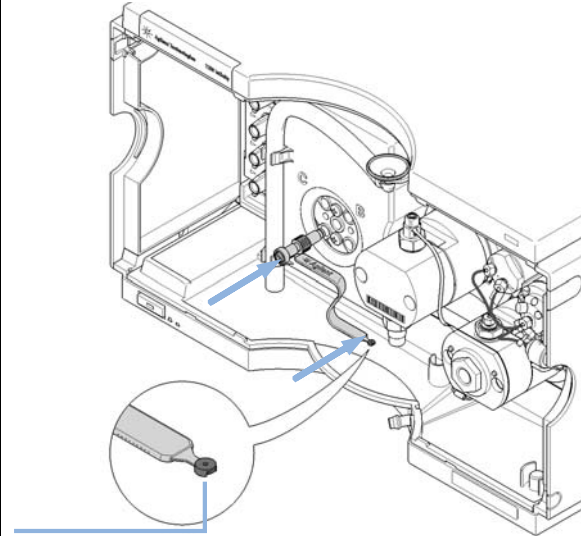


3 インレットバルブからインレットウィーバーを引き出します。PEEK アダプターを落とさないでください。



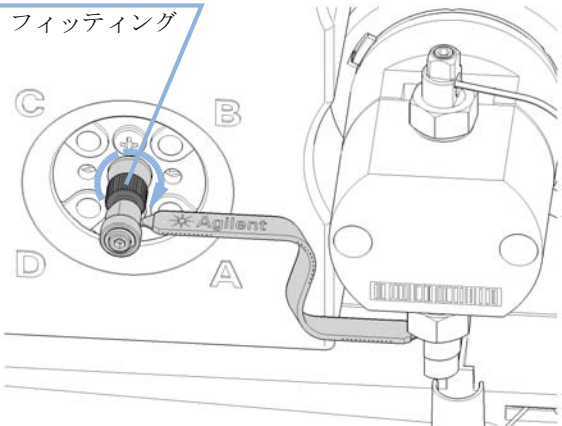
PEEK アダプタ

4 新しいインレットウィーバーを、PEEK アダプターと共に、インレットバルブに挿入してください。PEEK アダプターの上部がポンプヘッドの方向を指します。プラスチックスクリューでウィーバーを固定します。



PEEK アダプタ

5 新しいインレットウィーバーのフィッティングを MCGV に固定します。



フィッティング

6 MCGV とデガッサ間のチューブを再接続してください。

## インレットバルブの交換

日時： インレットバルブが故障している場合。

必要なツール：

部品番号	説明
	レンチ、14 mm
G4220-20012	トルクレンチ 2 - 25 Nm

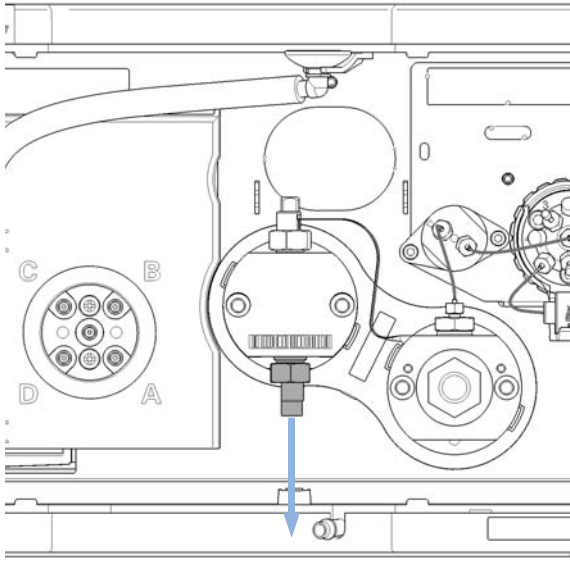
必要な部品：

部品番号	説明
G4204-60022	インレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ

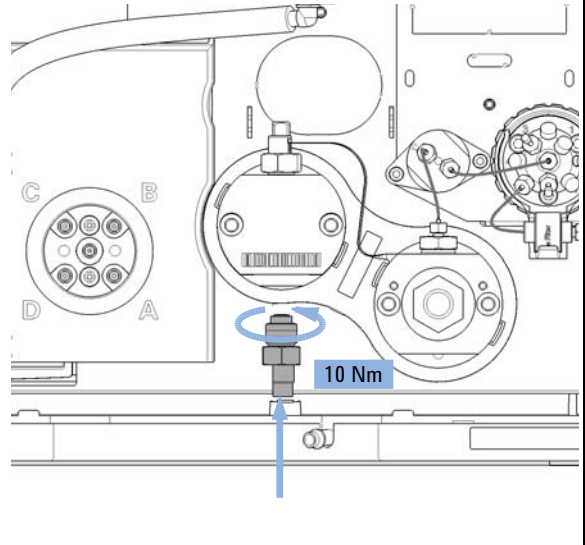
必要な準備：

- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
- フロント カバーを取り外します。
- オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。
- インレットウィーバーを取り外します。参照 『「インレットウィーバーの交換」130 ページ』

- 1 14 mm レンチを使用してインレットバルブを緩め、取り外します。



- 2 新しいインレットバルブを取り付けて、14 mm ビット 10 Nm 設定のトルクレンチで締めます。



次のステップ：

- 3 インレットウィーバーを取り付けます。『「インレットウィーバーの交換」130 ページ』を参照。
- 4 システムをパージして、気泡を除去します。

## アウトレットバルブの交換

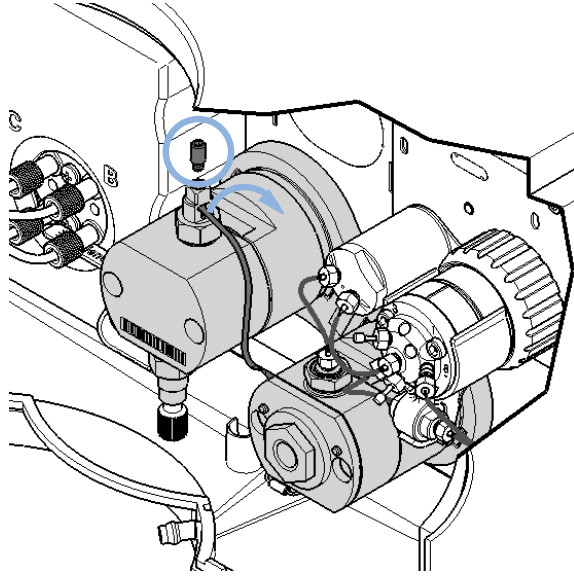
日時： アウトレットバルブが故障している場合。

必要なツール：	部品番号	説明
		レンチ、14 mm
	G4220-20012	トルクレンチ 2 - 25 Nm
	G4220-20014	2.5 mm 六角ビット

必要な部品：	部品番号	説明
	G4220-60028	アウトレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ (プライマリポンプヘッド)
	G4220-20020	1290 Infinity アウトレットバルブ用の内部ゴールドシール

- 必要な準備：
- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
  - フロント カバーを取り外します。
  - オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。

1 プライマリポンプヘッド上部の 2.5 mm 六角ネジを開きます。これは、熱交換器の接続キャピラリを固定しています。それから、キャピラリを持ち上げ、プライマリポンプヘッドから取り外します。

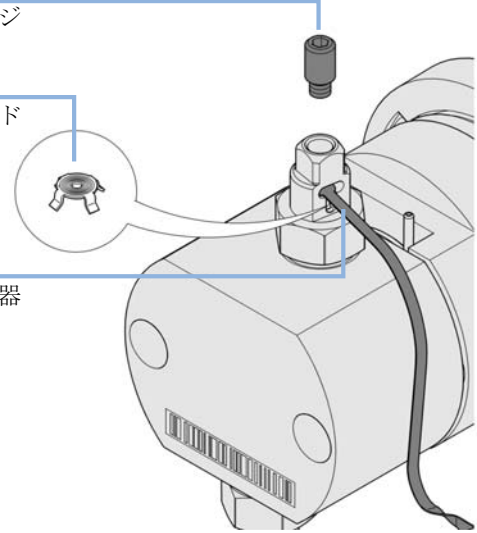


2 アウトレットバルブと熱交換器キャピラリ間をしっかりと接続するために、ゴールドシールが使用されます。このシールは、必要に応じて別個に交換できます。

六角ネジ

ゴールドシール

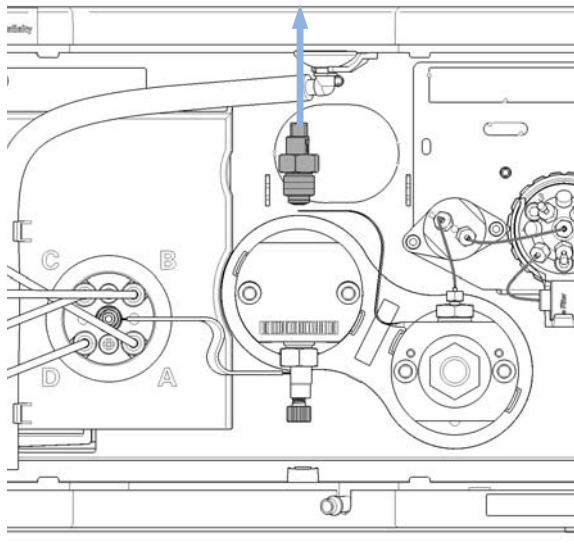
熱交換器



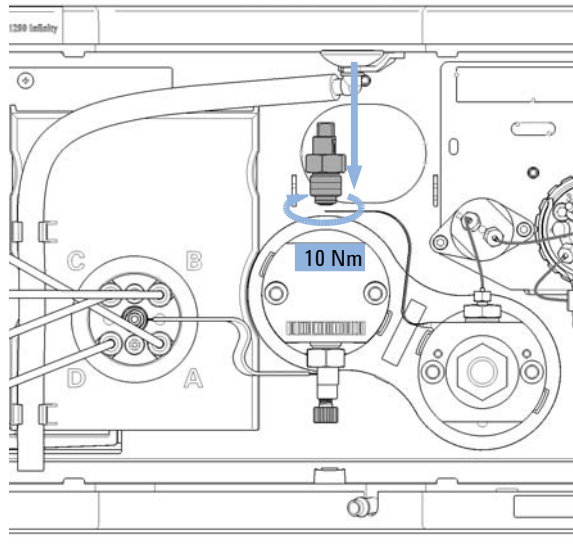
## 9 メンテナンス

### アウトレットバルブの交換

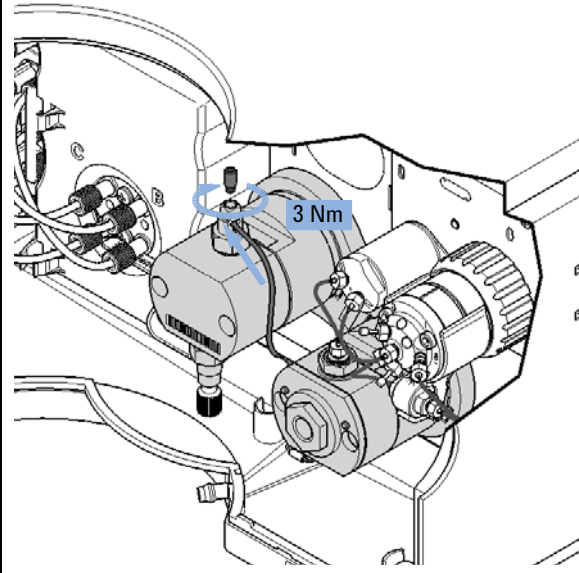
**3** アウトレットバルブを 14 mm レンチを使用して緩めます。



**4** 新しいアウトレットバルブを挿入して、14 mm ビットのトルクレンチで締め、10 Nm に設定します。



5 熱交換器のキャピラリをアウトレットバルブの出口に挿入します。2.5 mm 六角ビットのトルクレンチを使用して、3 Nm に設定し、出口の上部の六角ネジを閉じます。



6 システムをパージして、気泡を除去します。

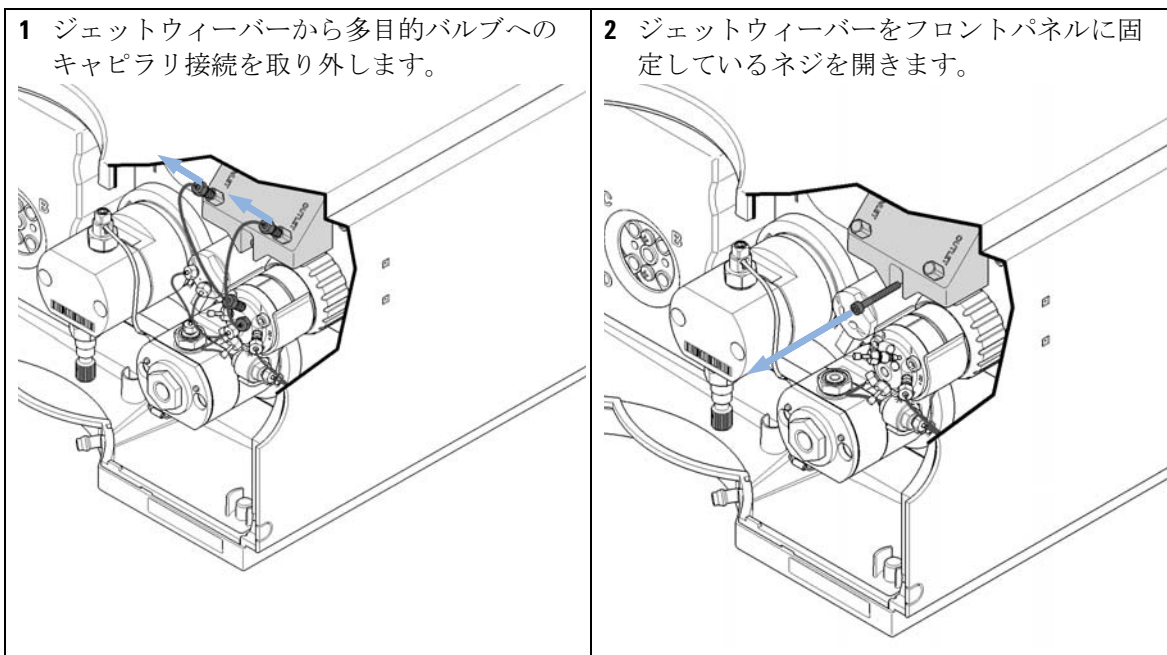
## 9 メンテナンス ジェットウィーバーの取り外し

### ジェットウィーバーの取り外し

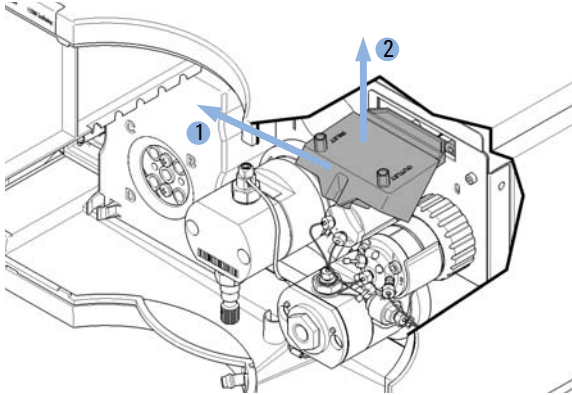
必要なツール：	部品番号	説明
	8710-0510	1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ
	8710-0899	Pozidriv ドライバ

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	2	0100-1259	プラスチック製フィッティング

- 必要な準備：
- ChemStation の **ミキサを使用しない** を選択します。
  - 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。

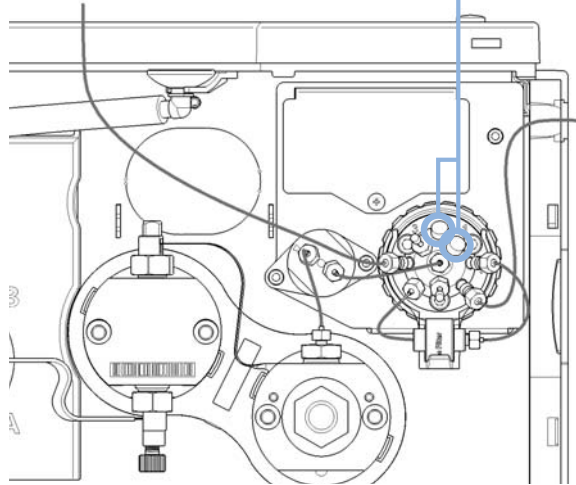


3 ジェットウィーバー (1) を持ち上げて、フロントパネル (2) から引き出します。



4 他のジェットウィーバーを取り付けない場合は、プラスチックフィッティングを使用してバルブの使用しないポートを閉じ、金属製の蓋を取り付けてください。

プラスチック フィッティング



または  
それ以外は、『「ジェットウィーバーの取り付け」140 ページ』で続けてください。

## 9 メンテナンス ジェットウィーバーの取り付け

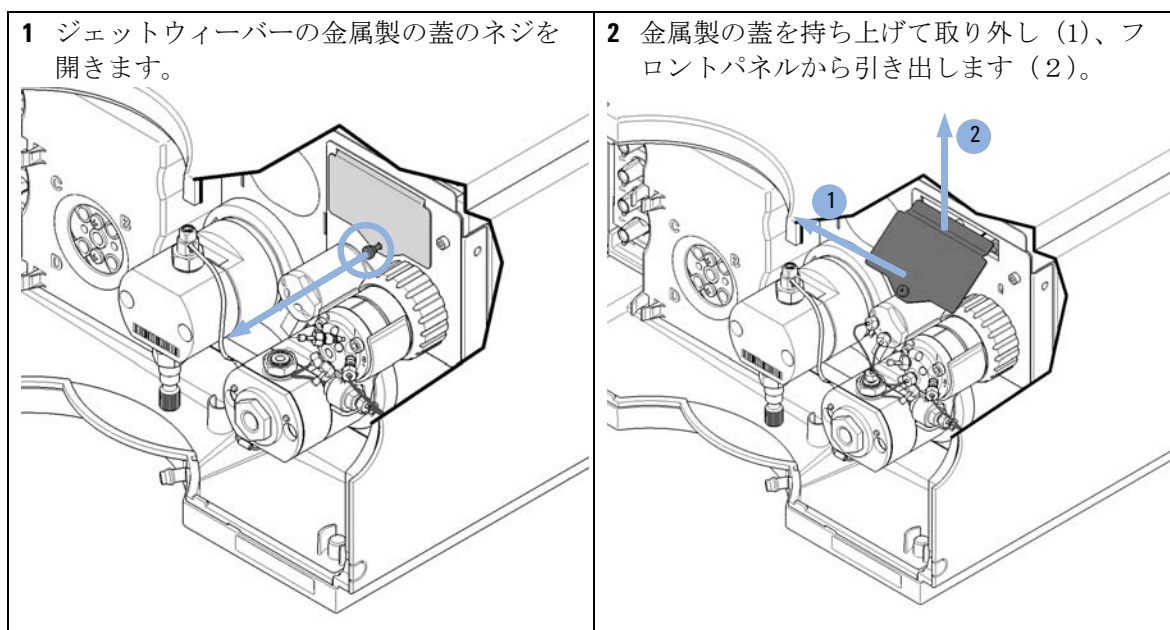
### ジェットウィーバーの取り付け

**日時：** オプションの 1290 Infinity クォータナリポンプ用のジェットウィーバー 380  $\mu\text{L}$  (G4204-68000) は最高のミキシング性能が必要なアプリケーションに対して使用することを推奨します。パフォーマンスの最適化を参照してください。

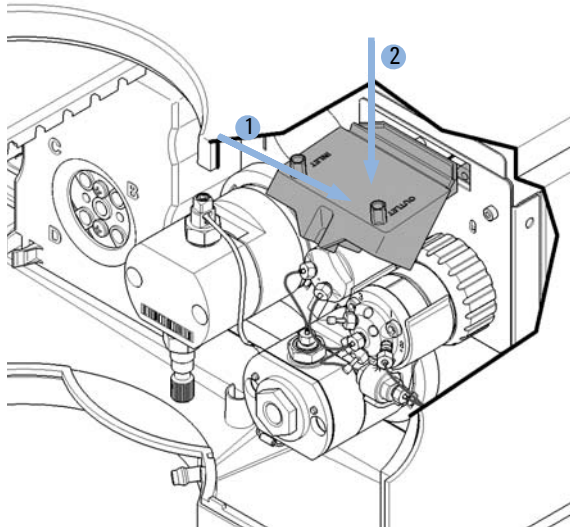
**必要なツール：** 説明  
ドライバ Pozidriv #1

**必要な部品：**

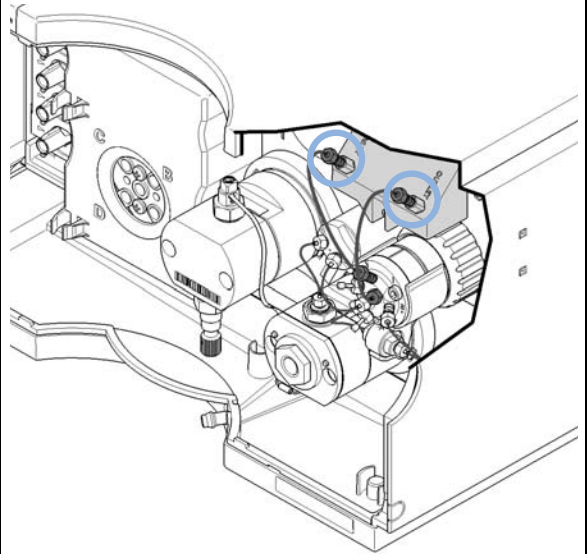
番号	部品番号	説明
1	G4204-68000	1290 Infinity クォータナリポンプ用のジェットウィーバー 380 $\mu\text{L}$ 以下を含む
2	5067-5416	キャピラリ SST 0.17 x 120 mm、SLV SV、ジェットウィーバー用



3 ジェットウィーバーをフロントパネル (1) の開口部に挿入し、押し込みます (2)。



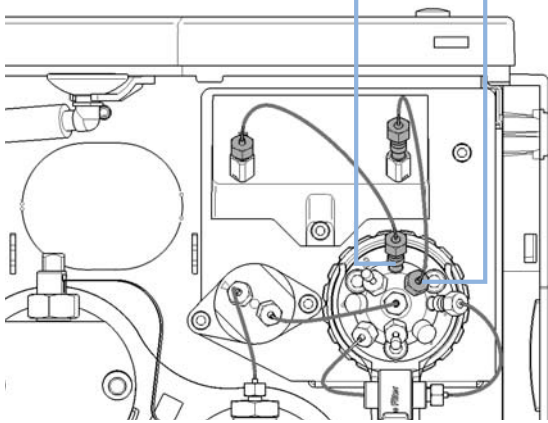
4 両方のキャピラリー接続を、正しい向きになるようにジェットウィーバーに取り付けます。



5 ジェットウィーバーのインレットキャピラリーを、多目的バルブのポート 2 に接続します。ポート 1 に排出キャピラリーを接続します。

ポート 1

ポート 2



## 9 メンテナンス ウォッシュ用シールポンプの交換

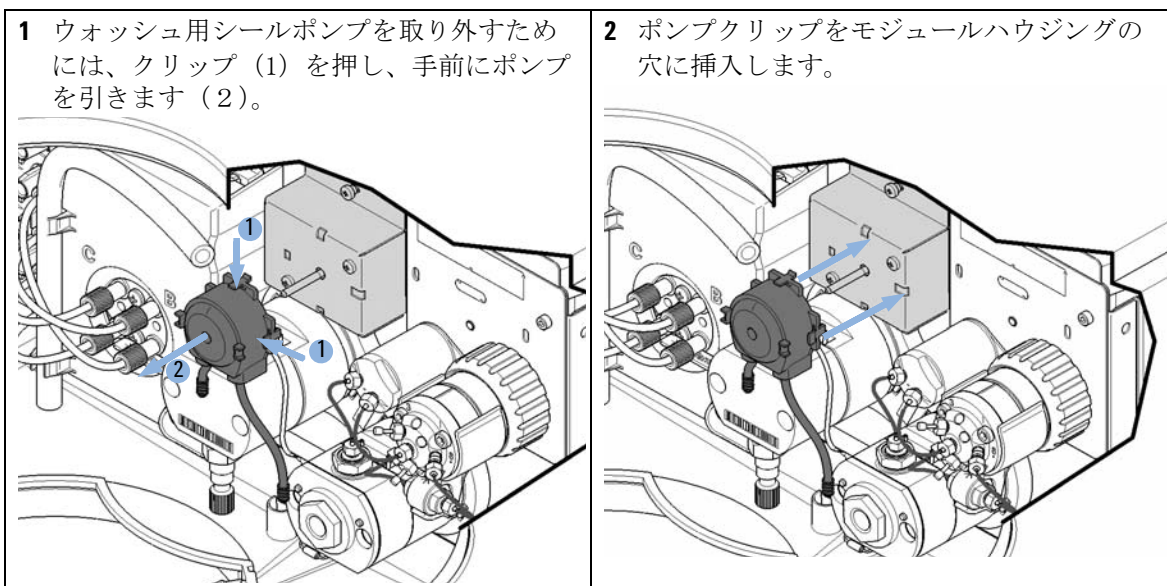
# ウォッシュ用シールポンプの交換

日時： ウォッシュ用シールポンプが摩耗している場合。

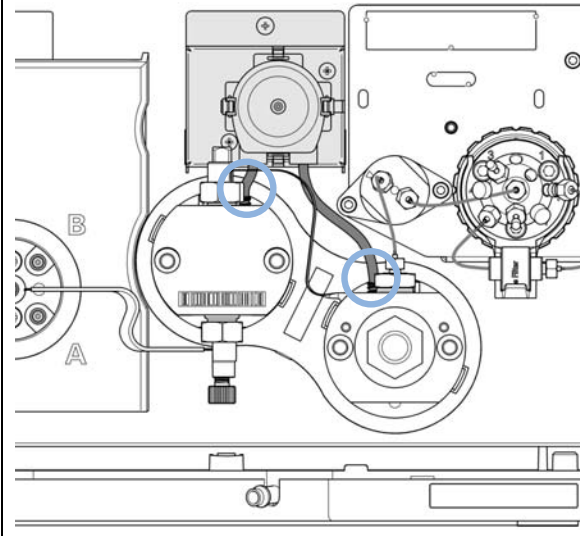
必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	5067-4793	固定ばね付きペリスタルポンプ

必要な準備： ウォッシュ用シールポンプに接続されている配管を取り外します。



- 3 ペリスタリックポンプのチューブを、プライマリーポンプヘッドの出口とセカンダリーポンプヘッドのインレットに固定します。



## 9 メンテナンス

### マルチ チャンネル グラジエント バルブ (MCGV) の交換

# マルチ チャンネル グラジエント バルブ (MCGV) の交換

#### 必要なツール：

部品番号	説明
0100-1710	チューブ接続用取り付けツール
8710-0899	Pozidriv ドライバ

#### 必要な部品：

部品番号	説明
G1311-67701	マルチチャンネル グラジエントバルブ (MCGV)

#### 必要な準備：

- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
- フロント カバーを取り外します。
- オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。

#### 注記

長い寿命でベストパフォーマンスを得るために、バッファを使用するアプリケーションでは、下部のチャンネル A と D を水性溶媒用に使用してください。詳細については、『「マルチチャンネル グラジエントバルブ (MCGV) の使用時の注意」 69 ページ』を参照してください。

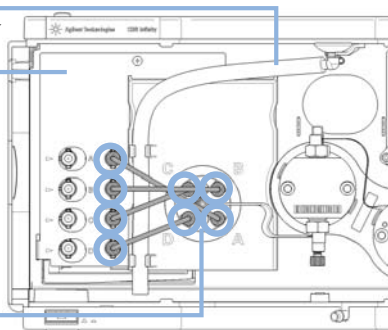
マルチ チャンネル グラジエント パルプ (MCGV) の交換

- 1 取り付けツールを使用して、脱気ユニットと MCGV 間のチューブ接続を取り外します。

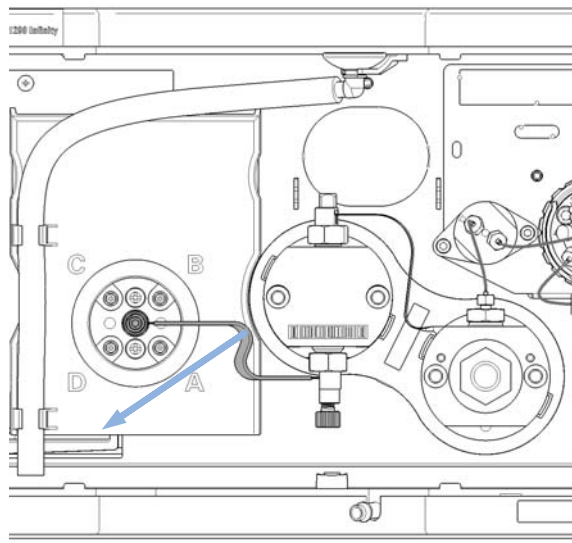
廃液ファンネル

脱気ユニット

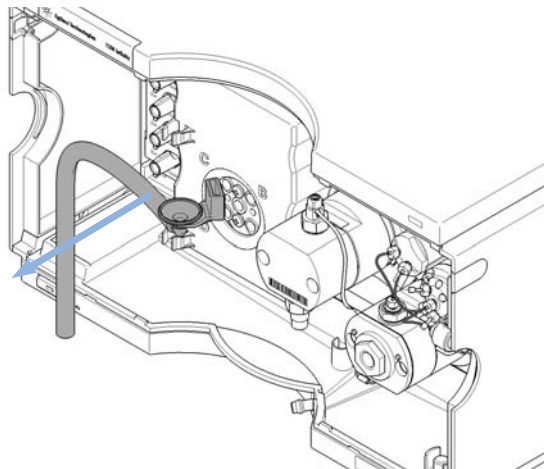
MCGV



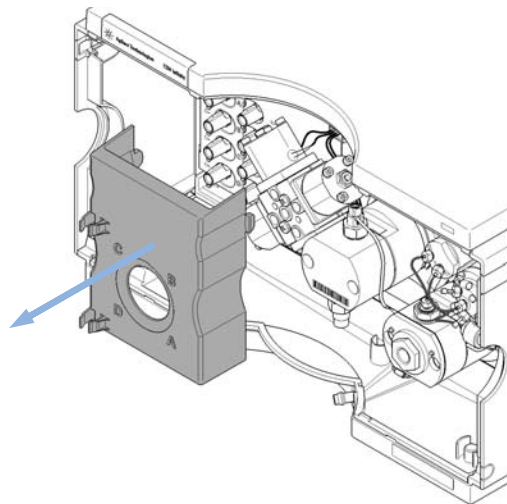
- 2 インレットウィーバーを取り外します。『「インレットウィーバーの交換」130 ページ』を参照。



- 3 廃液ファンネルを取り外します。



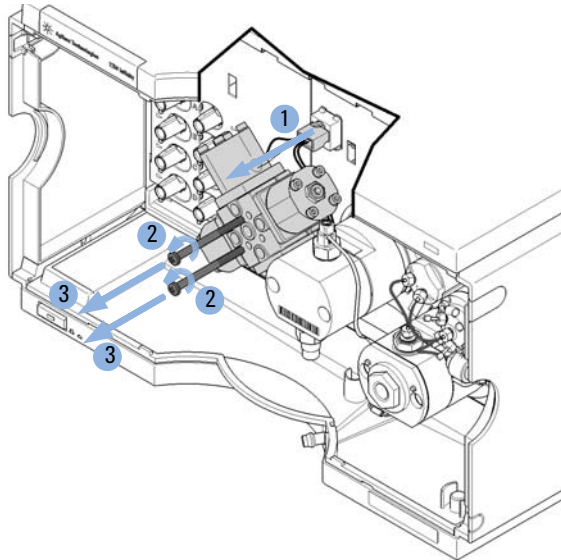
- 4 MCGV からカバーを取り外します。



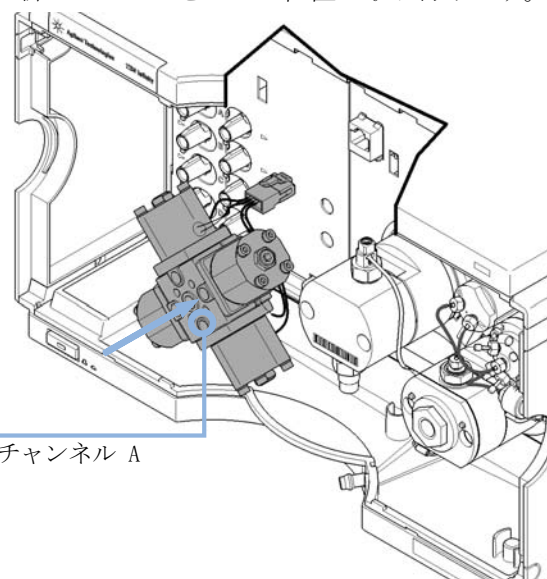
## 9 メンテナンス

### マルチ チャンネル グラジエント バルブ (MCGV) の交換

- 5 MCGV ケーブル (1) を切り離し、2 本のネジを緩めて (2、3)、バルブを取り外します。



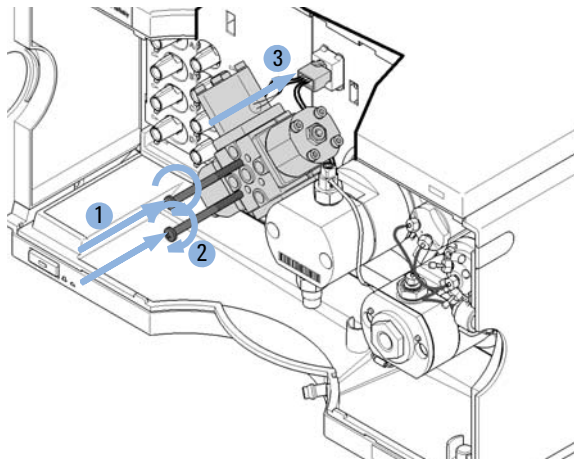
- 6 新しい MCGV を正しい位置に取り付けます。



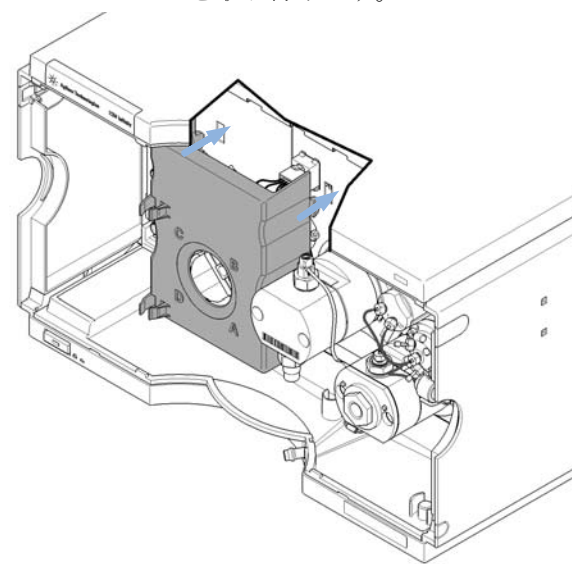
#### 注記

MCGV のチャンネル A が右下の位置にあることを確認します。

7 2本のネジを締めて (1、2)、ケーブルをコネクタに接続します (3)。



8 MCGV カバーを取り付けます。

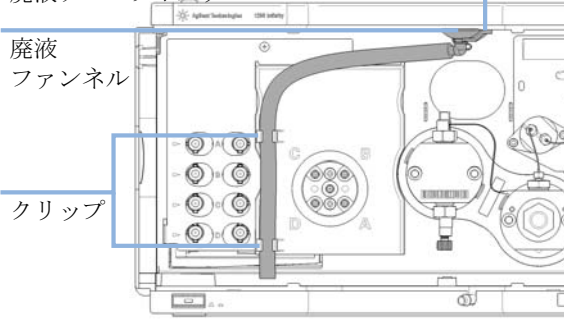


9 廃液チューブホルダ付きの廃液ファンネルを上部カバーに再接続します。廃液チューブをリーク受け内のホルダに差し込み、チューブを MCGV カバーに止め具で固定します。

廃液チューブホルダ

廃液  
ファンネル

クリップ



次のステップ：

10 インレットウィーバーを取り付けます。『「インレットウィーバーの交換」130ページ』を参照。

11 チャンネル A ~ D の溶媒チューブを MCGV からデガッサの出口に再接続します。

## スタックインレットバルブの放出

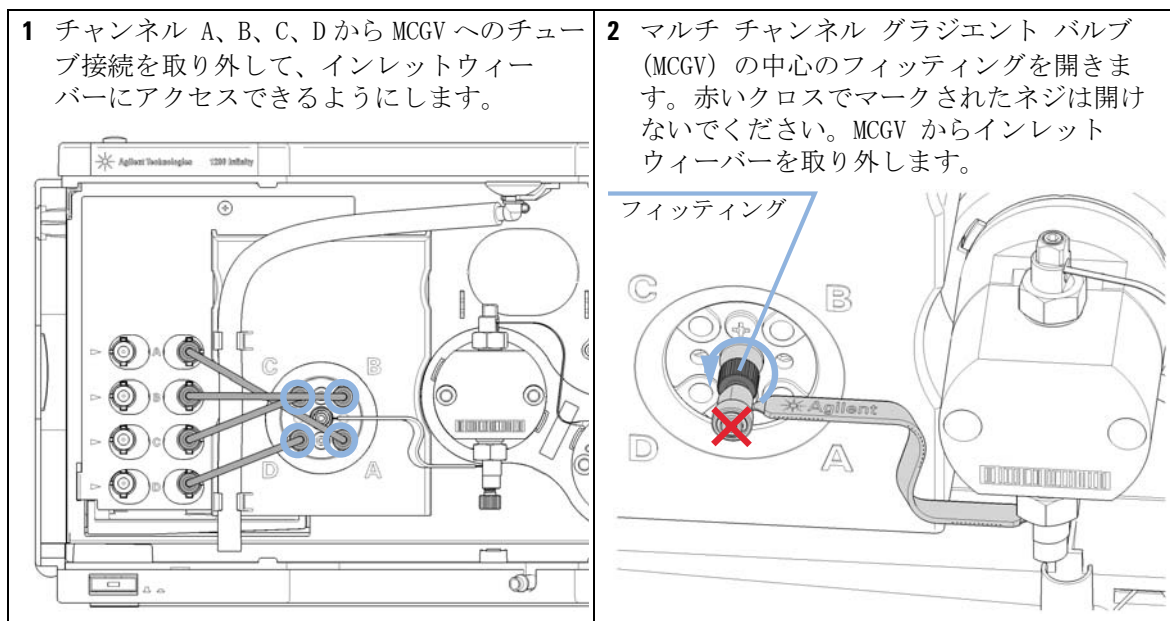
必要なツール：	部品番号	説明
	9301-0411	シリンジ、プラスチック製
	0100-1681	シリンジアダプタ Luer/Barb
	0100-1710	チューブ接続用取り付けツール ビーカー

### 注意

圧力がかかると、マルチチャンネルグラジエントバルブ（MCGV）とデガッサ、またはその両方が損傷します。

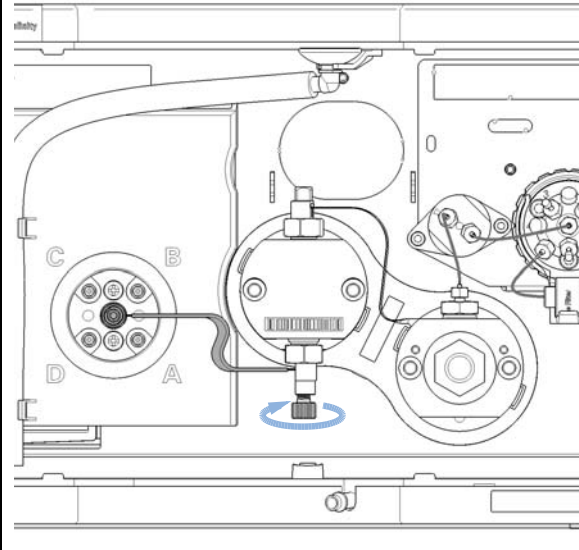
→ MCGV またはデガッサに決して圧力をかけないでください。

→ インレットウィーバーにシリンジを直接接続します。

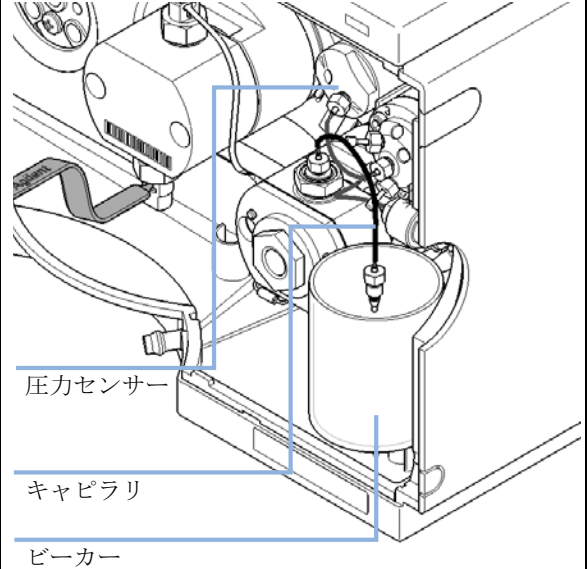


スタックインレットバルブの放出

3 インレットバルブの下部の黒いプラスチックネジをわずかに開けて、インレットウィーバーを前に回します。それから、ネジを再び締めます。



4 圧力センサーからキャピラリーを取り外して、キャピラリーの出口をビーカーに挿入します。



## 9 メンテナンス

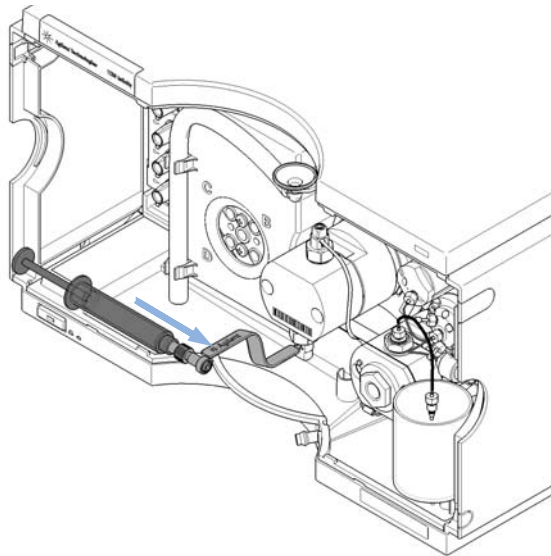
### スタックインレットバルブの放出

5 シリンジを適切な洗浄用溶媒で充填します。

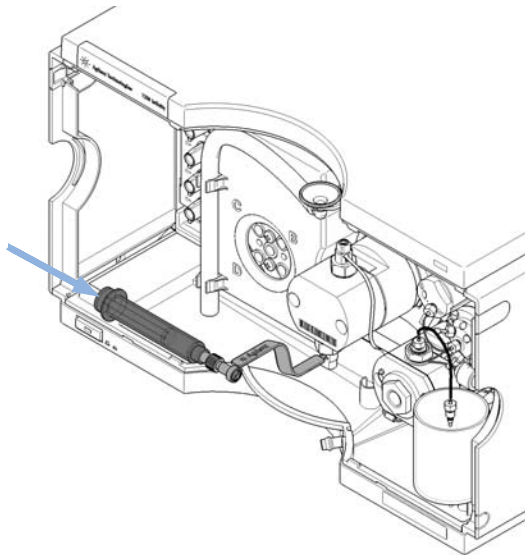
#### 注記

塩の析出には、温水の使用を推奨します。有機物の析出には、エタノールまたはアセトンを使用してください。

6 シリンジとアダプタをインレットウィーバーに接続します。



7 シリンジを押して、インレットバルブとポンプヘッドを洗浄します。



8 元の接続を復元します。システムを数分間フラッシュします。

## ポンプヘッドの交換

日時： アジレントメンテナンス用、またはポンプのパフォーマンスで問題が生じた場合

必要なツール：	部品番号	説明
	G4220-20012	トルクレンチ 2 - 25 Nm
	G4220-20013	4 mm 六角ビット
	G4220-20015	アダプタ ¼ インチ、正方形 / 六角形

必要な部品：	部品番号	説明
	G4204-60200	ウォッシュ用シールオプション付き 1290 Infinity クォータナリ ポンプヘッドアセンブリ
	G4204-60400	ウォッシュ用シールオプション無し 1290 Infinity クォータナリ ポンプヘッドアセンブリ

必要な準備：

- ・ 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
- ・ フロント カバーを取り外します。
- ・ オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。

### 注意

#### 寿命の制限

ポンプヘッドアセンブリは、標準のツールでは組み立て直しができない交換部品です。ポンプヘッドを分解すると、寿命が大きく制限されます。

→ ポンプヘッドアセンブリは分解しないでください。

### 注意

#### 接続部の破損

2 個のポンプヘッドアセンブリ間の配管（溶媒チャンネル）を分解すると接続が損傷し、リークの原因になります。

→ ポンプヘッド間の配管は切り離さないでください。

## 9 メンテナンス ポンプヘッドの交換

### 注意

内部部品の破損

- ポンプヘッドのネジに強い力を与えないでください。
- この目的にはトルク六角レンチを使用してください。

### 注意

ポンプピストンの損傷

メンテナンスポジション以外のポジションでポンプヘッドを取り外すと、ポンプピストンが破損することがあります。

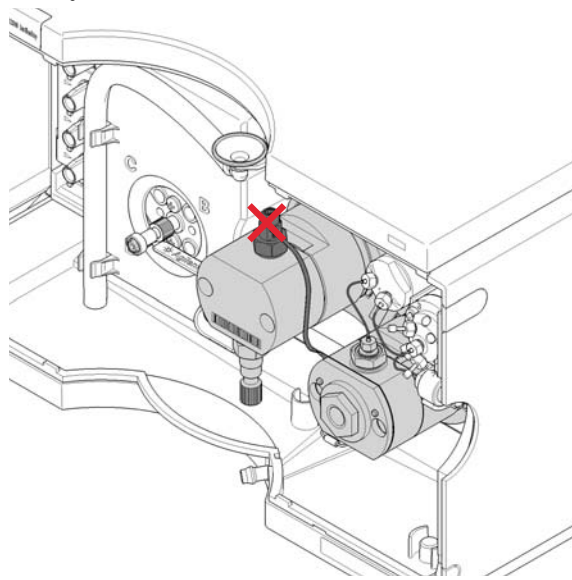
- ポンプの電源を切る前に、メンテナンスポジションに移動してください。

### 注記

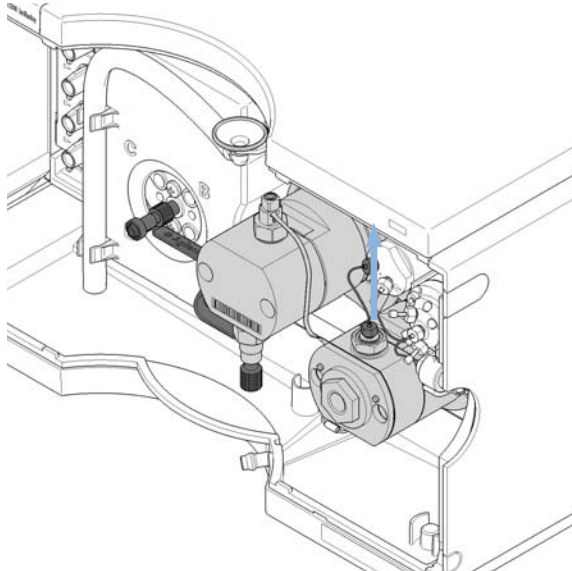
ひとつのポンプヘッドアセンブリは、バルブとアウトレットフィルタを含む2個のポンプヘッドから構成されており、両方とも同時に取り外します。

- 1 Lab Advisor で、**ツール > ポンプヘッドの除去 / 取り付け**へ移行し、スクリーンの指示に従ってください。
- 2 該当する場合、ウォッシュ用シールオフションの配管を取り外してください。

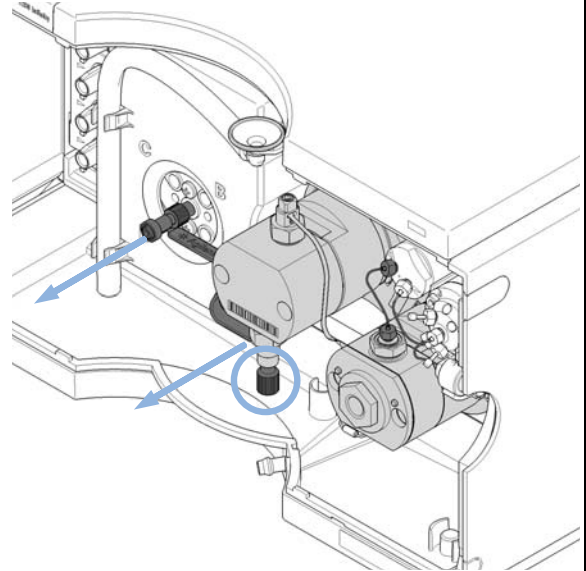
- 3 赤いクロスでマークされたポンプヘッド間のキャピラリ接続は取り外さないでください。



- 4 セカンダリーのポンプヘッド上のアウトレットフィルタから圧力センサー間のキャピラリーを取り外します。



- 5 プライマリーポンプヘッドの下部のネジを開き、インレットウィーバーを取り外します。『「インレットウィーバーの交換」130ページ』を参照してください。



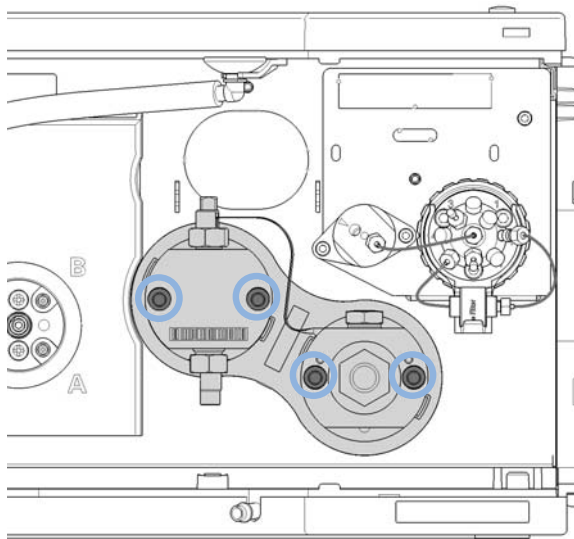
注記

PEEK アダプターを落とさないでください。

## 9 メンテナンス

### ポンプヘッドの交換

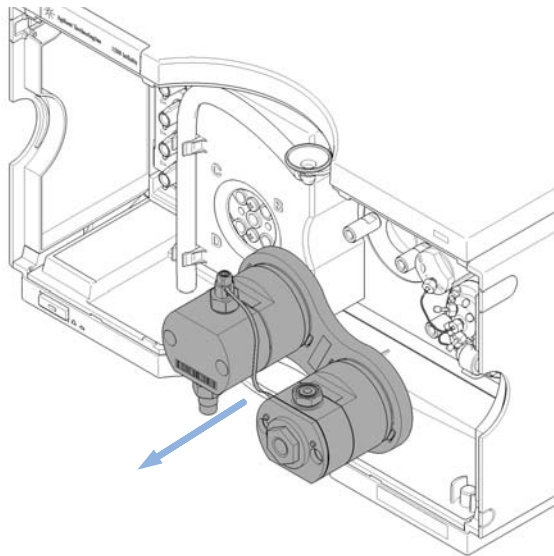
6 ポンプヘッドを支える4個のネジを開きます。



#### 注記

全てのネジを均等に少しずつ緩めます。

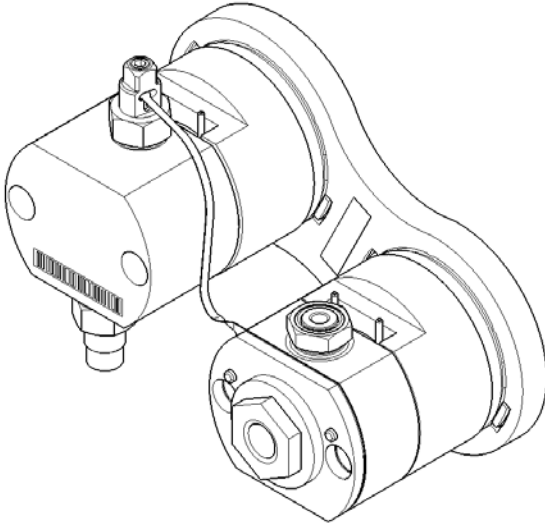
7 両方のヘッドを掴んで、ポンプヘッドアセンブリ全体を取り外し、前に引きます。



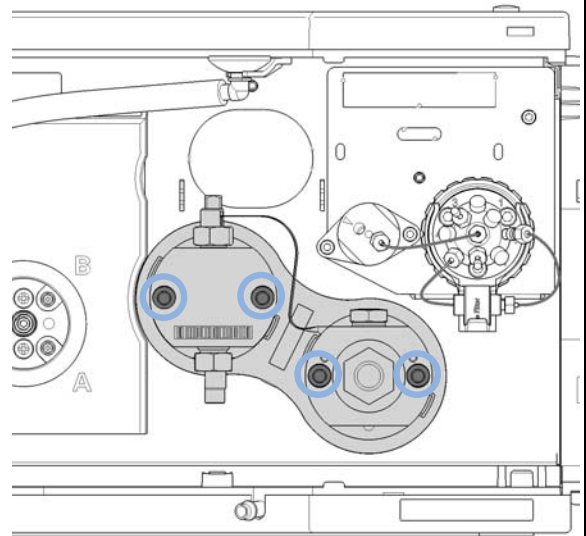
#### 注記

ポンプヘッドはそれ以上分解しないでください。

8 バルブとアウトレットフィルタを含む新しいテスト済みのポンプヘッドアセンブリを使用します。

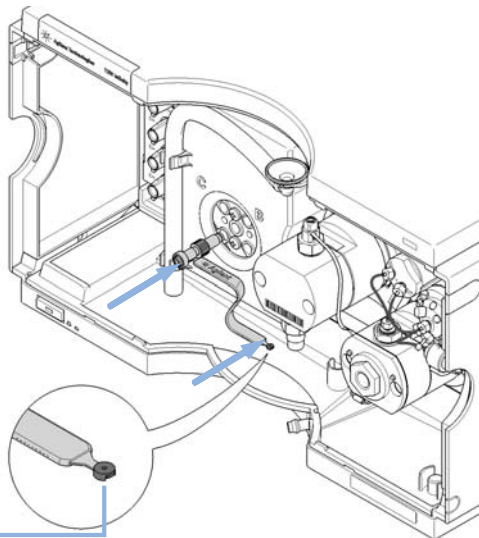


9 ネジを少しずつ締めて、新しいポンプヘッドアセンブリを取り付けます。トルク六角レンチを使用して、5 Nm を適用します。



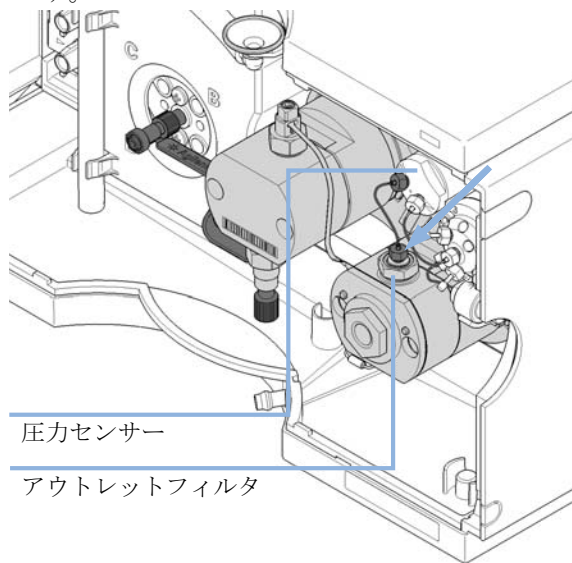
## 9 メンテナンス ポンプヘッドの交換

**10** 新しいインレットウィーバーを、PEEK アダプタと共に、インレットバルブに挿入してください。PEEK アダプタの上部がポンプヘッドの方向を指します。プラスチックスクリューでウィーバーを固定します。



PEEK アダプタ

**11** 圧力センサーからポンプヘッドのアウトレットフィルタへ、キャピラリを接続します。



圧力センサー

アウトレットフィルタ

## ポンプヘッドの分解

日時： ポンプヘッド内部の部品を交換する必要がある場合。

必要なツール：	部品番号	説明
	G4220-20012	トルクレンチ 2 - 25 Nm
	G4220-20013	4 mm 六角ビット
	G4220-20014	2.5 mm 六角ビット
	G4220-20015	アダプタ ¼ インチ、正方形 / 六角形
	8710-0510	1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ

必要な準備： 『「ポンプヘッドの交換」151 ページ』に従って、ポンプヘッドアセンブリを取り外します。

### 注意

#### 損傷したポンプヘッド

推奨外のツールでポンプヘッドを分解したり再組み立てしたりするとポンプヘッドが損傷し、その寿命を著しく低下させることがあります。

- 全ての指示に着実に従ってください。
- ポンプヘッド アライメント ツールやトルクレンチなど推奨ツールを使用してください。

### 注記

このセクションでは、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプ ヘッドのメンテナンスについて説明します。Agilent 社は、ポンプヘッドを分解する代わりに、ポンプヘッド全体を交換しての修理を推奨します。Agilent 社のサービスを通してメンテナンス用のポンプヘッドを入手できます。

この 1290 Infinity ポンプサービスキット (5067-4699) は、以下のセクションで説明している手順に必要な全てのツールを含みます。

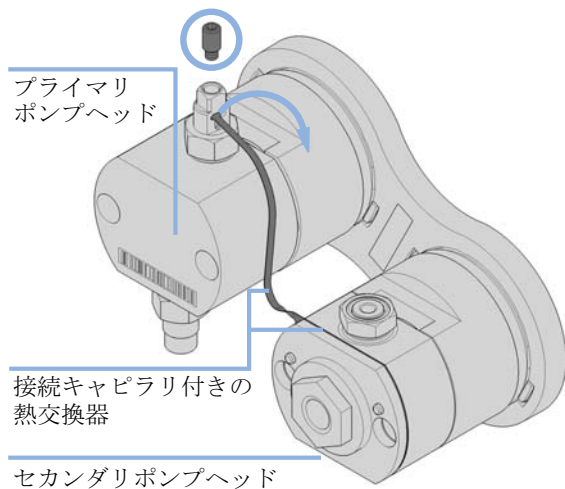
### 注記

プライマリーポンプヘッドには熱交換器がありません。ウォッシュ用シールの部品はオプションです。

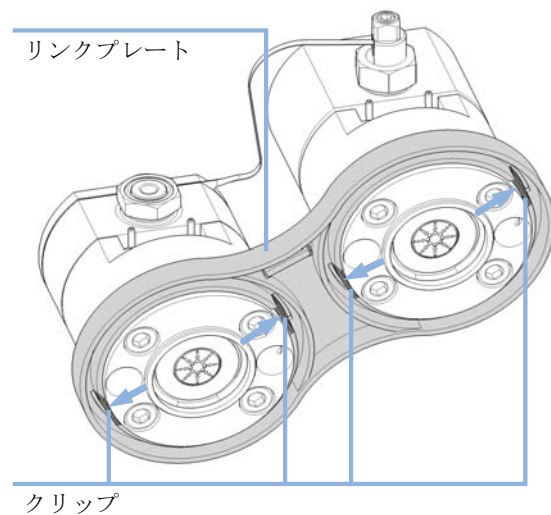
## 9 メンテナンス

### ポンプヘッドの分解

- 1 プライマリポンプヘッド上部の 2.5 mm 六角ネジを開きます。これは、熱交換器の接続キャピラリを固定しています。それから、キャピラリを持ち上げ、プライマリポンプヘッドから取り外します。



- 2 プレートの背面にあるクリップを押して、リンクプレートから両方のポンプヘッドを取り外します。



## プライマリポンプヘッドの分解

### 注意

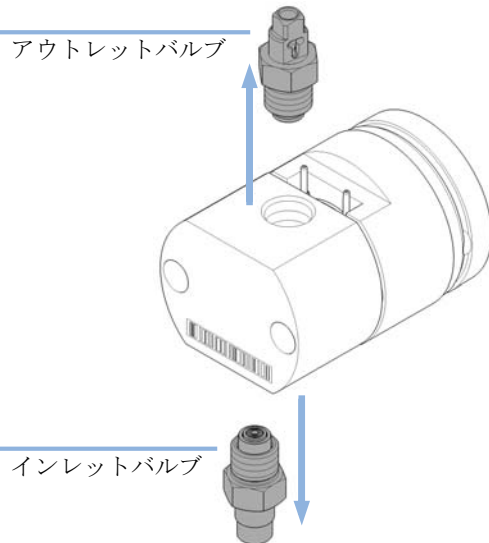
ポンプピストンの損傷

ポンプピストンは、 $ZrO_2$  ベースのセラミックでできており、とても固く耐久性のある材質ですが、横からのせん断力に敏感です。

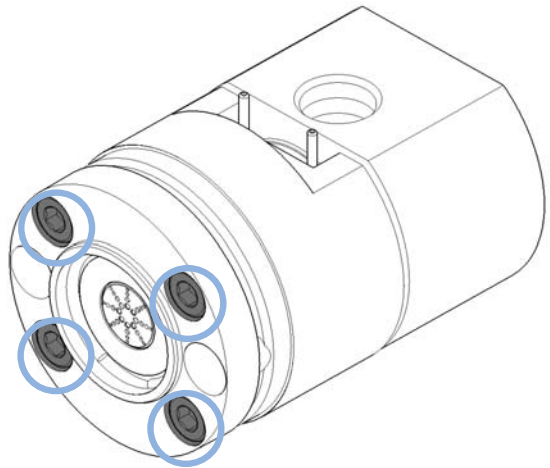
→ 背面からポンプピストンを取り外さないでください。

→ ポンプ シールを取り外すためにピストンを使用しないでください。

- 1 ポンプヘッド上部のアウトレットバルブと、ポンプヘッド下部のインレットバルブを取り外します。



- 2 ポンプヘッドの分解には、ポンプヘッド背面の4個の六角ネジを取り外します。



## 9 メンテナンス

### プライマリポンプヘッドの分解

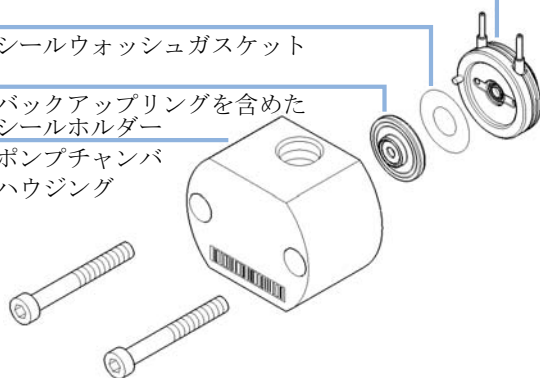
- 3 ポンプチャンバハウジングを含むポンプヘッドの前部をポンプシールやサポートリングと共に取り外します。ウォッシュ用シールのオプションが取り付けられている場合は、バックアップリングを含めたシールホルダーやガスケットも取り外します。

シールウォッシュ付きサポートリング

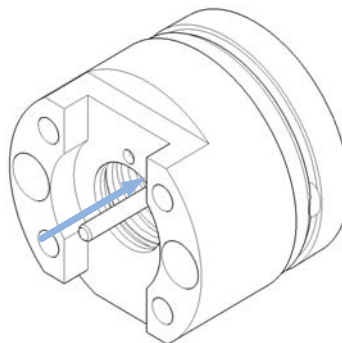
シールウォッシュガスケット

バックアップリングを含めた  
シールホルダー

ポンプチャンバ  
ハウジング



- 4 ピストンをピストンハウジングから取り外すには、ピストンを背面へ押し、その後背面から引き出します。

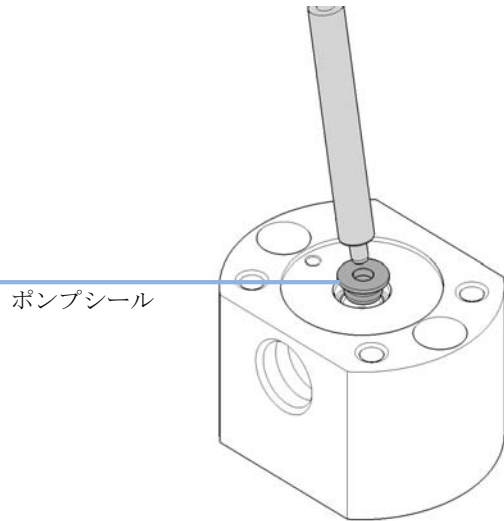


- 5 ポンプピストンのシールを交換する際は、ピストンに傷や溝、へこみがないか確認します。

注記

損傷のあるピストンは微細なリークを引き起こして、シールの寿命を縮めます。

- 6 インサートツールのプラスチック側を使って、ポンプチャンバハウジングからポンプシールを取り外します。



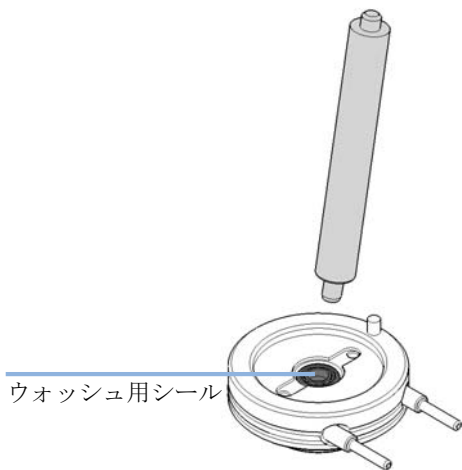
注記

ポンプピストンでシールを外さないでください！

## 9 メンテナンス

### プライマリポンプヘッドの分解

- 7 ウォッシュ用シールを新しいものに交換する場合は、インサートツールのスチール側を使用して取り外してください。



## セカンダリポンプヘッドの分解

### 注意

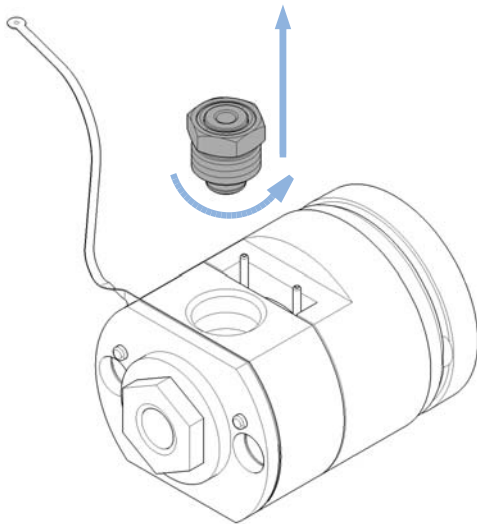
ポンプピストンの損傷

ポンプピストンは、 $ZrO_2$  ベースのセラミックでできており、とても固く耐久性のある材質ですが、横からのせん断力に敏感です。

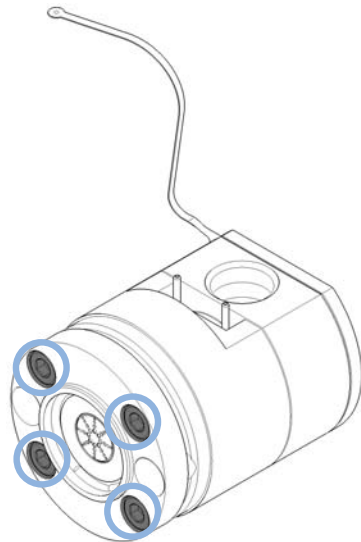
→ 背面からポンプピストンを取り外さないでください。

→ ポンプ シールを取り外すためにピストンを使用しないでください。

1 ポンプヘッドの上部のアウトレットフィルタを取り外します。



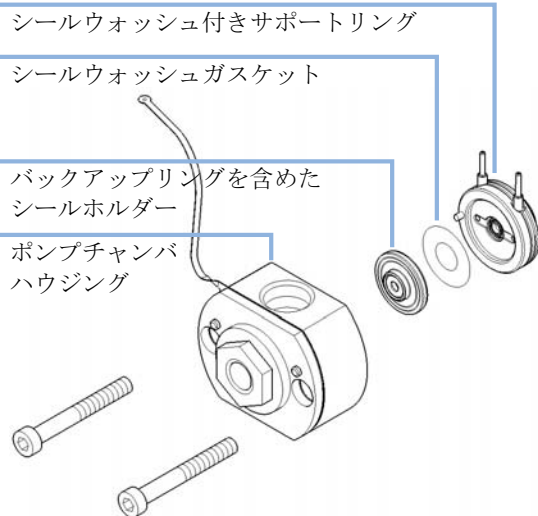
2 ポンプヘッドの分解には、ポンプヘッド背面の4個の六角ネジを取り外します。



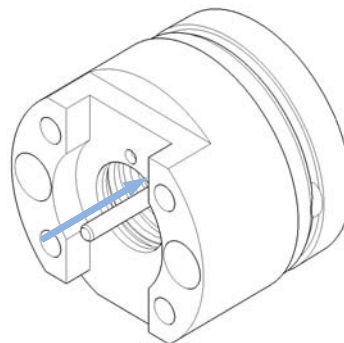
## 9 メンテナンス

### セカンダリポンプヘッドの分解

- 3 ポンプチャンバハウジングを含むポンプヘッドの前部をポンプシールやシールホルダーと共に取り外します。ウォッシュ用シールのオプションが取り付けられている場合は、ウォッシュ用シールとガスケット付きのサポートリングも取り外します。



- 4 ピストンをピストンハウジングから取り外すには、ピストンを背面へ押して、その後背面から引き出します。



5 ポンプピストンのシールを交換する際は、ピストンに傷や溝、へこみがないか確認します。

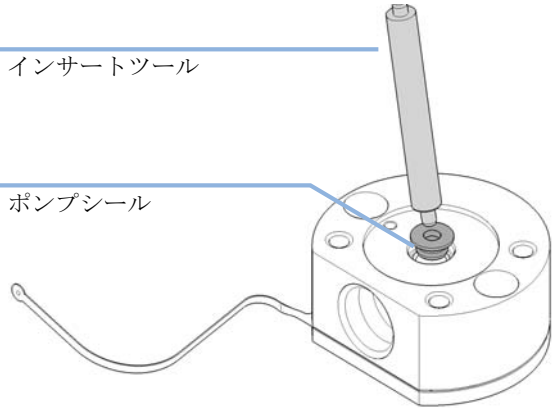
注記

損傷のあるピストンは微細なリークを引き起こして、シールの寿命を縮めます。

6 インサートツールのプラスチック側を使って、ポンプチャンバハウジングからポンプシールを取り外します。

インサートツール

ポンプシール

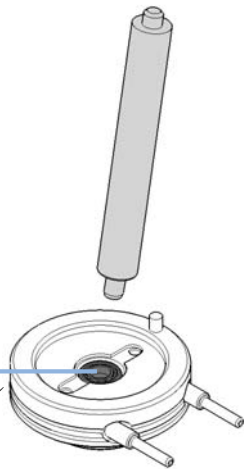


注記

ポンプピストンでシールを外さないでください！

7 ウォッシュ用シールを新しいものに交換する場合は、インサートツールのスチール側を使用して取り外してください。

ウォッシュ用シール



## 熱交換器の交換

必要なツール： 説明  
レンチ、19 mm

必要な部品： 部品番号 説明  
G4220-81013 熱交換器（セカンダリポンプヘッドのみ）  
0515-5237 熱交換器ネジ  
G4220-20001 スペーサフィッティング

必要な準備：  
・ ポンプからポンプヘッドアセンブリを取り外します。  
・ リンクプレートからセカンダリポンプヘッドを取り外します。

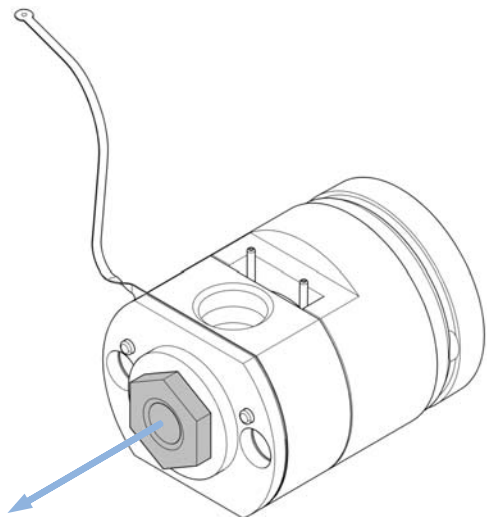
### 注意

小さなスペーサフィッティングの喪失

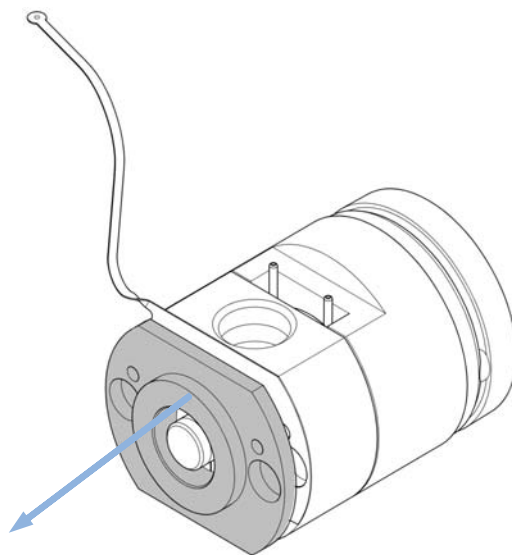
セカンダリポンプヘッド内に小さなスペーサフィッティングがあり、これは熱交換器を取り外す時容易に落ちることがあります。

→ ポンプヘッドのメンテナンスには、熱交換器を取り外す必要はありません。

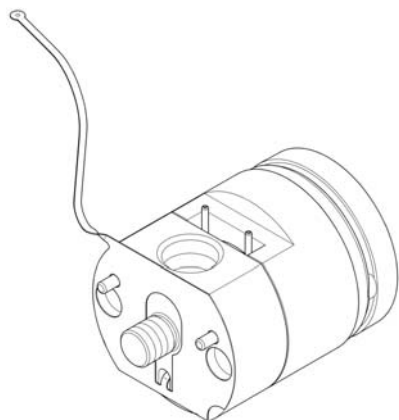
1 セカンダリポンプヘッドの前の 19 mm ネジを取り外します。



2 フロントプレートを取り外します。



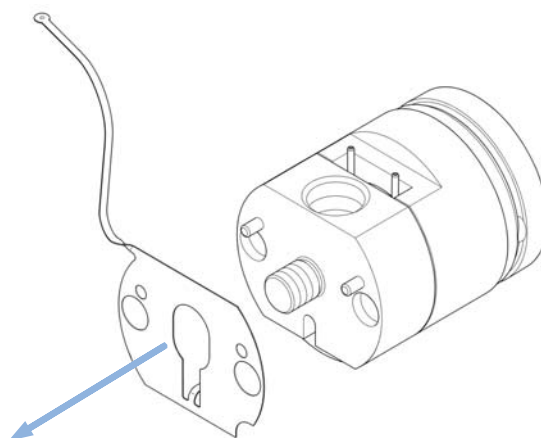
3 ポンプヘッドの下部の 2.5 mm 六角ネジを取り外します。ゴールデン スペーサ フィッティングを落とさないようにしてください。



ゴールデン  
フィッティング  
六角ネジ

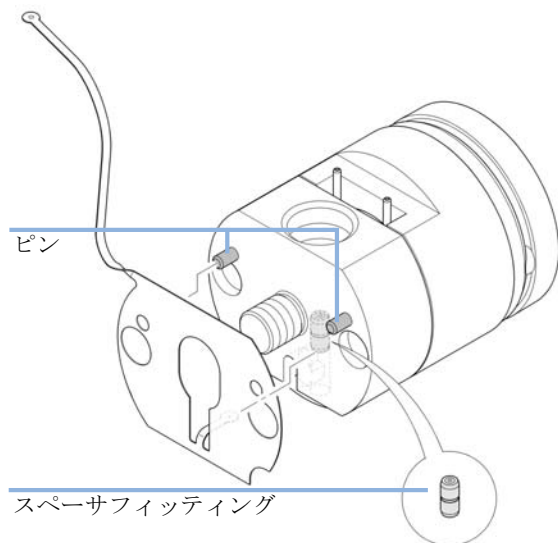


4 熱交換器を持ち上げます。

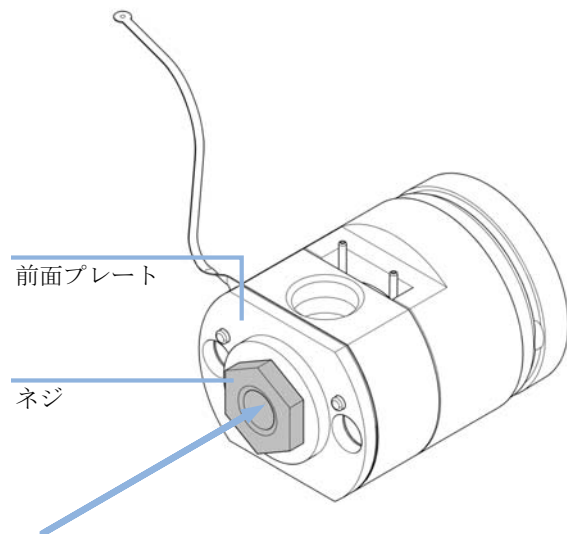


## 9 メンテナンス 熱交換器の交換

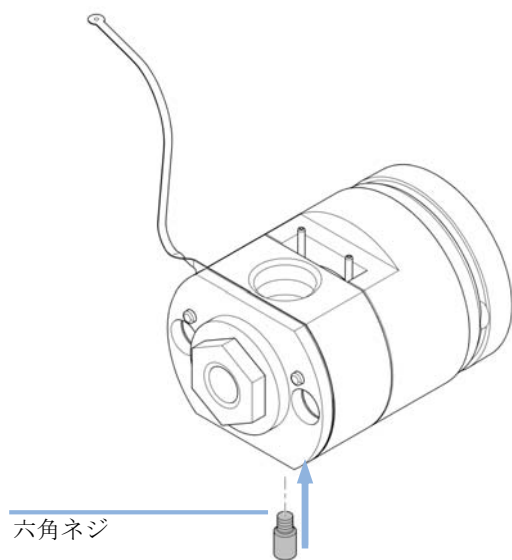
- 5 スペーサフィッティングが取り外されている場合は、まず挿入します。その後、ポンプヘッドに新しい熱交換器をはめ込み、穴をピンに通します。



- 6 19 mm ネジを使用して、フロントプレートを固定します。



- 7 2.5 mm 六角ネジを挿入して固定します。



## ポンプヘッドの組み立て

日時： ポンプヘッドを取り付ける前。

必要なツール：	部品番号	説明
		ポンプヘッドアライメントツール
	G4220-20012	トルクレンチ 2 - 25 Nm
	G4220-20013	4 mm 六角ビット
	G4220-20014	2.5 mm 六角ビット
	G4220-20015	アダプタ ¼ インチ、正方形 / 六角形
	01018-23702	インサートツール

必要な部品：	部品番号	説明
	0905-1420	PE シール (2 個入)
	0905-1718	ウォッシュ用シール PE
	5062-2484	ガスケット、ウォッシュ用シール用 (6 個入)

詳細については、「部品」を参照してください。

### 注意

ポンプピストンの損傷

ポンプピストンは、横からのせん断力に非常に敏感です。

→ ポンプヘッドアライメント ツールのアライメントピストンを使用して、以下に説明する手順でアライメントを行います。

### 注意

サポートリング上のピンの誤った向き

サポートリング上のピンの正しい向きに注意せずにポンプヘッドを組み立てると、ピストンやポンプヘッドにリークや損傷が生じることがあります。

→ サポートリング上のピンに注意してください。ポンプヘッドの部品を正しい向きに組み立てるのに役立ちます。

## 9 メンテナンス ポンプヘッドの組み立て

### 注意

ポンプヘッドアセンブリの損傷

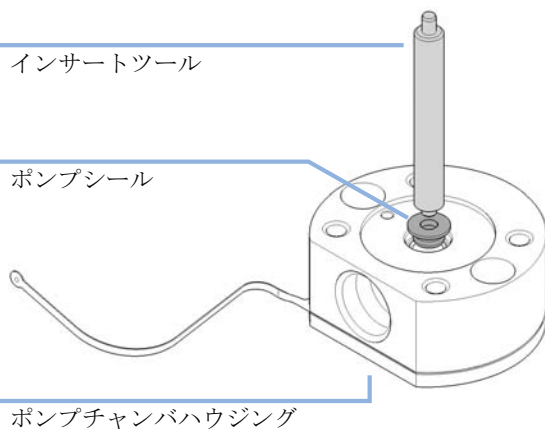
ポンプヘッドアセンブリを取り付ける時、ポンプドライブをメンテナンスポジションに移動させる必要があります。デフォルトポジションでポンプドライブを使用すると、ポンプヘッドアセンブリが損傷します。

→ ポンプドライブをメンテナンスポジションにします。

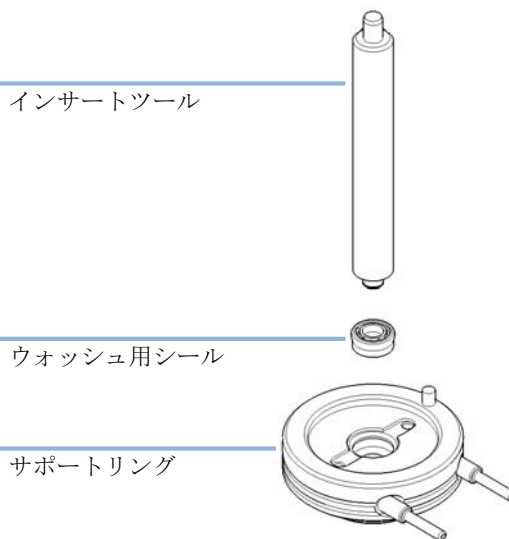
### 注記

ここでは、ポンプヘッドアライメントツールを使用して、セカンダリポンプヘッドの組み立て方の手順を説明します。プライマリポンプヘッドの組み立ては適宜行うことができます。セカンダリポンプヘッドは熱交換器キャピラリをもち、これはアライメントツールにフィットしなくてはなりません。一方、プライマリポンプヘッドには熱交換器は含まれません。

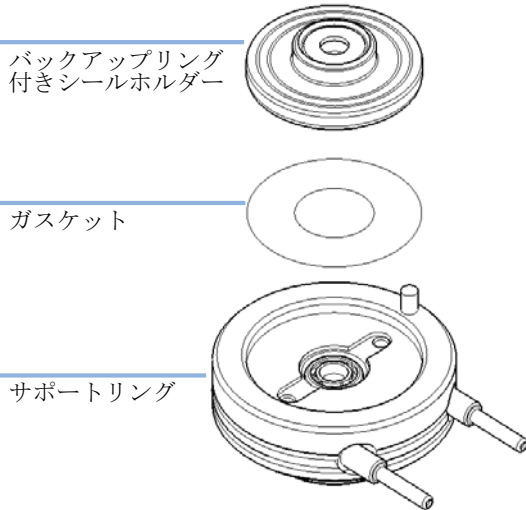
- 1** インサートツールのプラスチック側を使って、ポンプチャンバハウジングにピストンシールを挿入します。



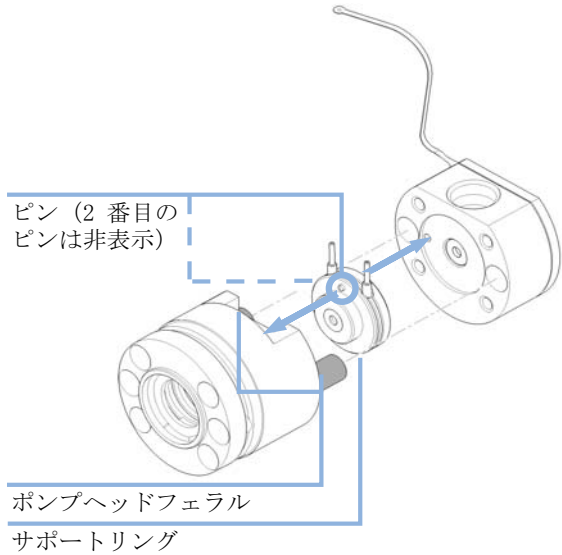
- 2** ウォッシュ用シール オプションが取り付けられている場合は、インサートツールのプラスチック側を使用して、ウォッシュ用シールをサポートリングに挿入します。



3 ウォッシュ用シールのオプションが取り付けられている場合は、ガスケットをサポートリング内に設置し、シールホルダーを挿入してください。



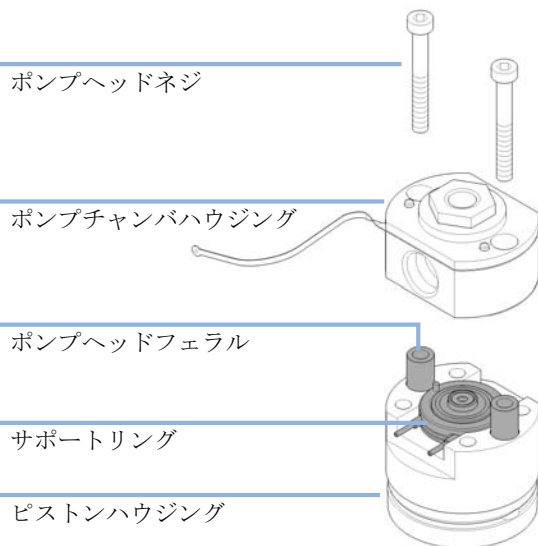
4 ピストンハウジング内に、サポートリングとポンプヘッドフェラルを挿入します。サポートリング上のピンに注意してください。ポンプヘッドを正しく組み立てるのに役立ちます。



## 9 メンテナンス

### ポンプヘッドの組み立て

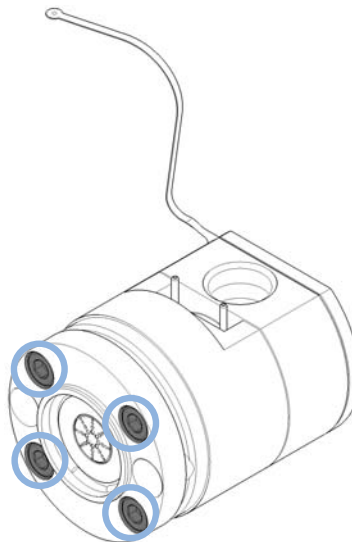
- 5 ポンプチャンバハウジングをサポートリング上に設置してポンプヘッドを組み立てます。2個のポンプヘッドネジを挿入し締めます。



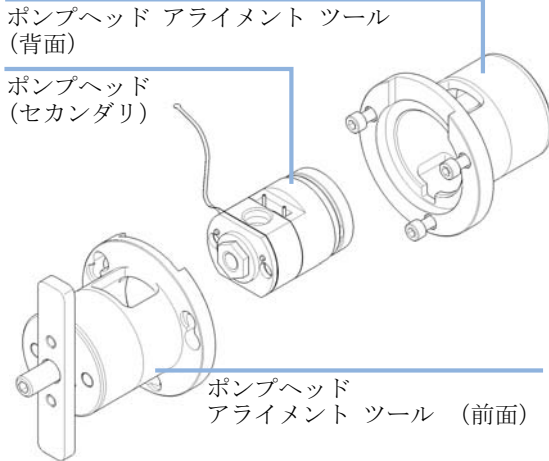
#### 注記

この段階では、インレットバルブ、アウトレットバルブ、アウトレットフィルタを取り付けないでください。

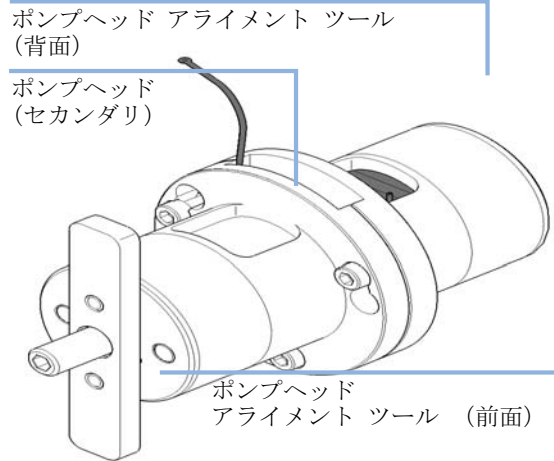
- 6 ポンプヘッドの背面4個のネジを緩く締めます。ネジは後できつく締めます。



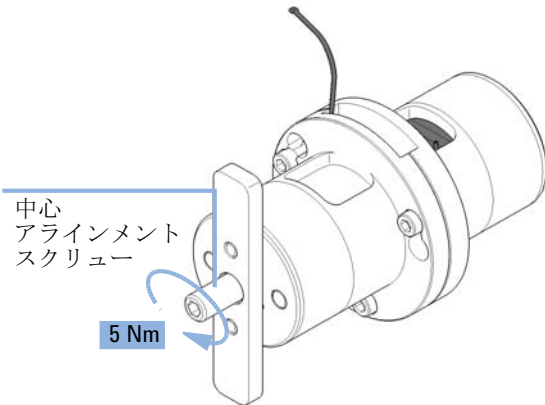
- 7 ポンプヘッドをポンプヘッド アライメント ツールに挿入します。セカンダリポンプヘッドの熱交換器とウォッシュ用シールサポートリング用の開口部があります。



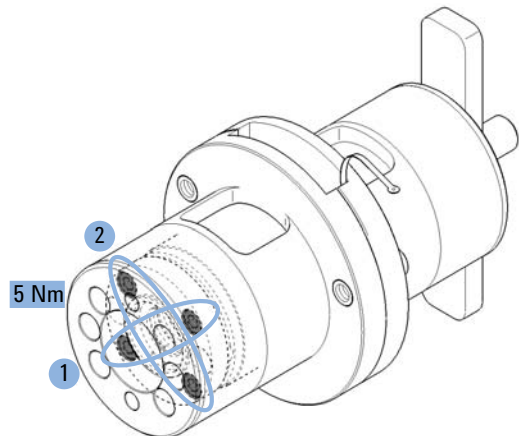
- 8 接続リングの 3 本のネジを締めて、ツールを閉じます。



- 9 トルクキーを使用して、10 Nm を設定し、中心アライメントネジを固定します。



- 10 トルクキーを使用して、5 Nm に設定し、アライメントツールの背面の 4 個のネジを固定します。ネジを対角線上に順番に締めます。



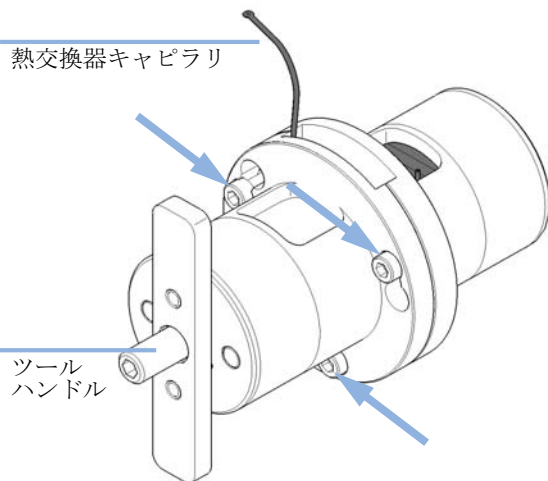
注記

この手順でポンプヘッドの部品を正しい位置に合わせ、ポンプヘッドをしっかり閉めます。

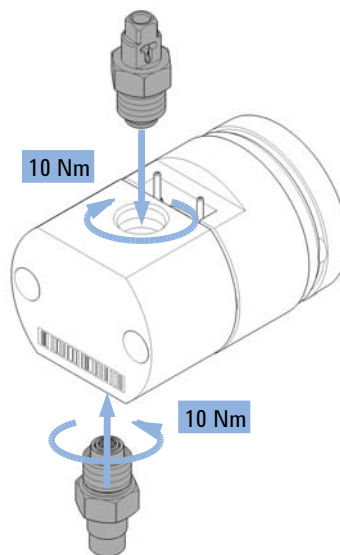
## 9 メンテナンス

### ポンプヘッドの組み立て

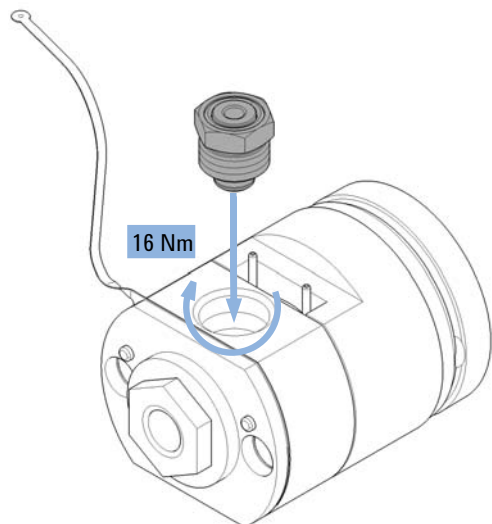
**11** ポンプヘッド アライメントツールの 3 個のネジを開き、位置合わせされたポンプヘッドを取り出します。もしアライメントツール内部にポンプヘッドを固定してしまった場合は、ハンドルを使用してツールの後ろに差込み、ポンプヘッドを押し出すことができます。



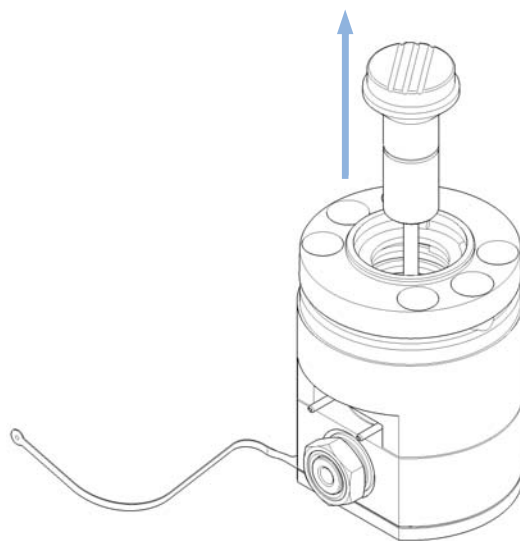
**12** プライマリポンプヘッドには、トルクレンチを使用して、インレットバルブとアウトレットバルブを取り付けます。インレットバルブには 10 Nm を設定し、アウトレットバルブには 10 Nm を設定します。



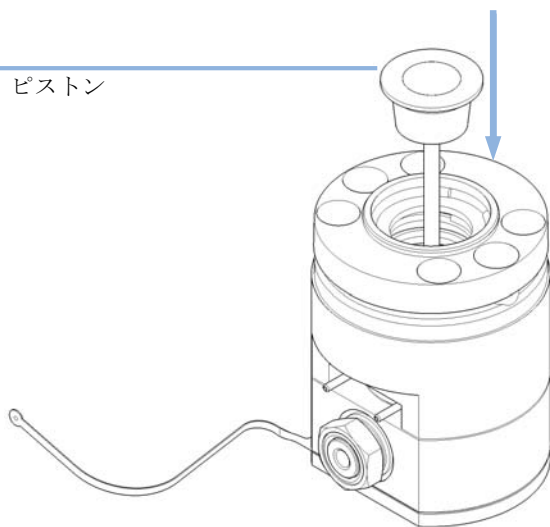
13 セカンダリポンプヘッドには、トルクレンチ (14 mm 六角ビット) 16 Nm 設定を使用してアウトレットフィルタを取り付けてください。



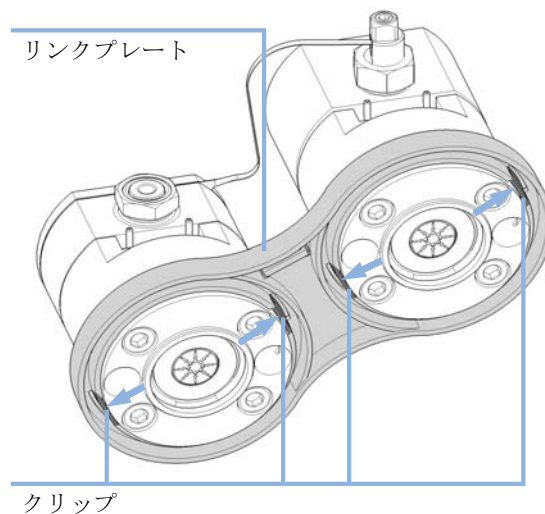
14 アライメントピストンを取り外します。



15 ポンプピストンを挿入します。



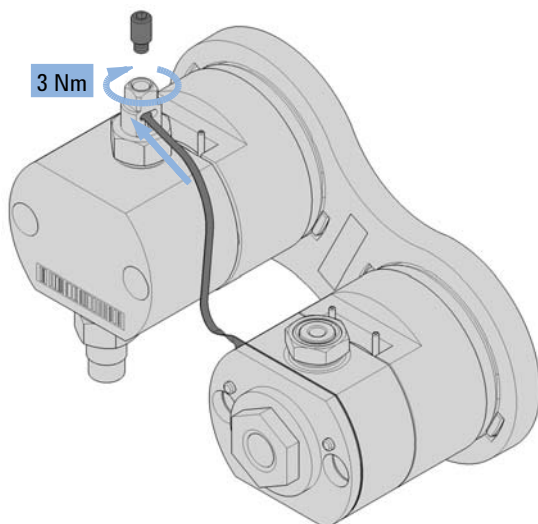
16 リンクプレートに両方のポンプヘッドを挿入し、ポンプヘッドを固定するクリップがはめ込まれていることを確認します。



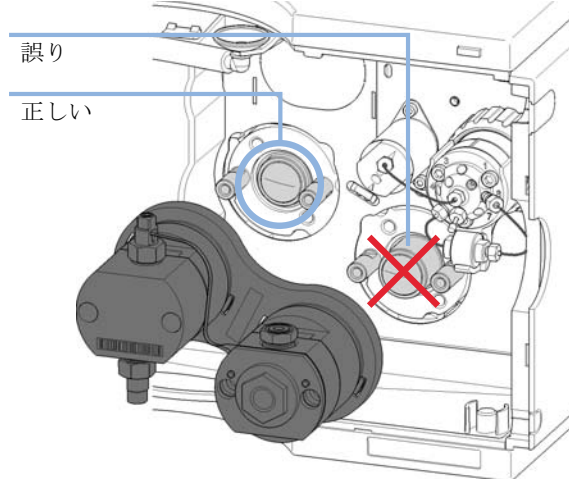
## 9 メンテナンス

### ポンプヘッドの組み立て

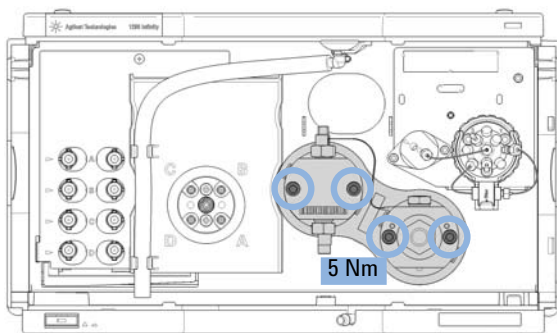
- 17** 熱交換器のキャピラリをプライマリポンプヘッドの出口に挿入します。トルクキーを使用して、3 Nm に設定し、出口の上部の六角ネジを閉じます。



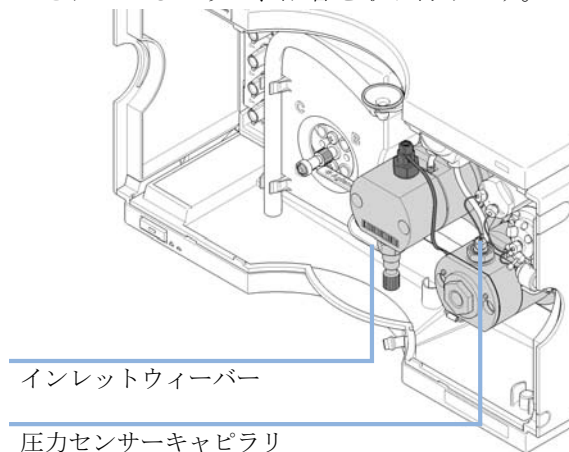
- 18** Lab Advisor ユーザー インターフェイスを使用して、ポンプドライブをメンテナンスポジションにします。『「ポンプヘッドの交換」151 ページ』を参照。両方のポンプドライブは引っ込んでいなくてはなりません。



- 19** 4 mm 六角レンチと 5 Nm に設定されたトルクレンチを使用して 4 個のネジを固定してポンプヘッドアセンブリを取り付けます。全てのネジを均等に少しずつ締めます



- 20** 『「ポンプヘッドの交換」151 ページ』で説明されているように、配管を取り付けます。

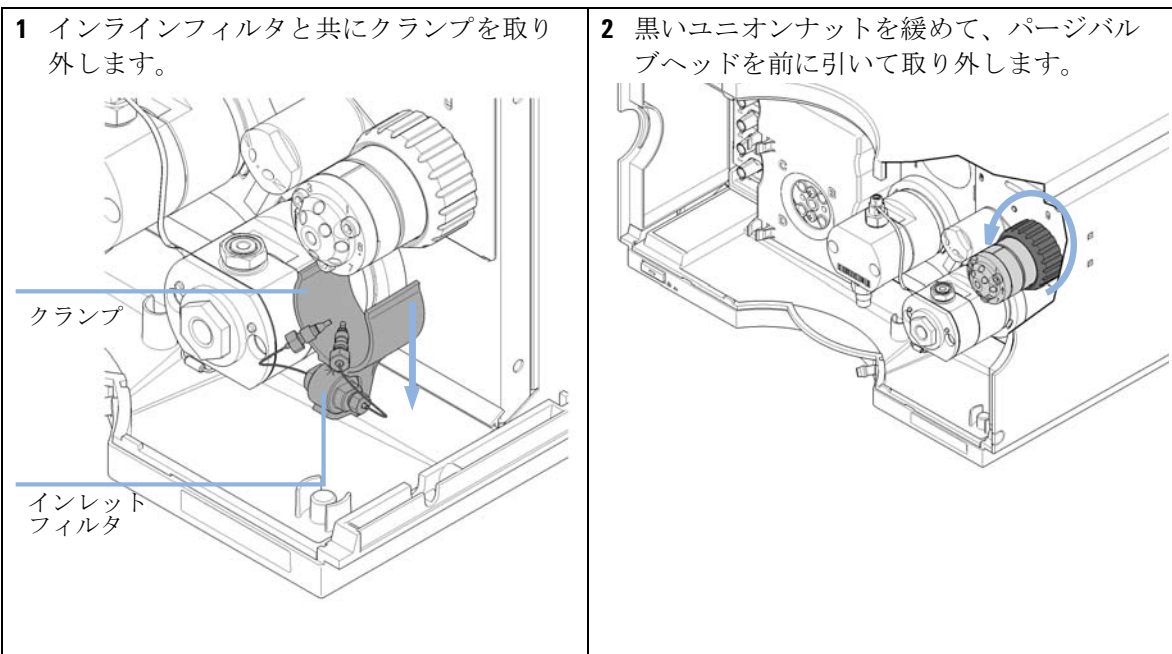


## 多目的バルブの交換

必要なツール：      部品番号      説明  
5023-0240      六角ドライバ、 $\frac{1}{4}$  インチ、スリット入り

必要な部品：      部品番号      説明  
0100-1259      ブランクナット（プラスチック）  
01080-83202      ブランクナット（ステンレススチール）  
5067-4174      多目的バルブヘッド

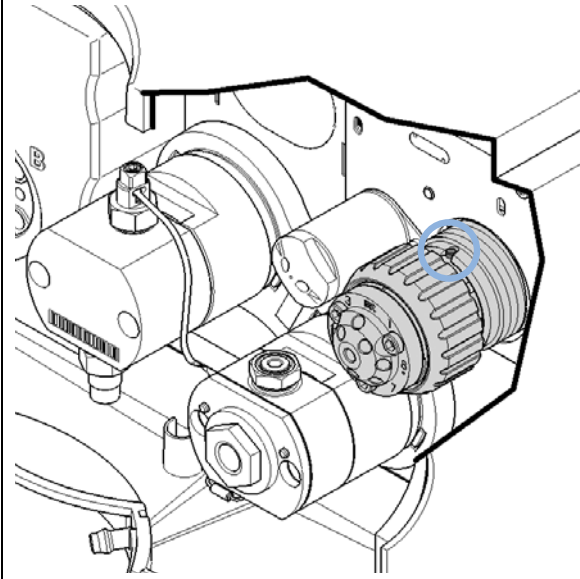
必要な準備：      多目的バルブから全てのキャピラリ接続を取り外します。

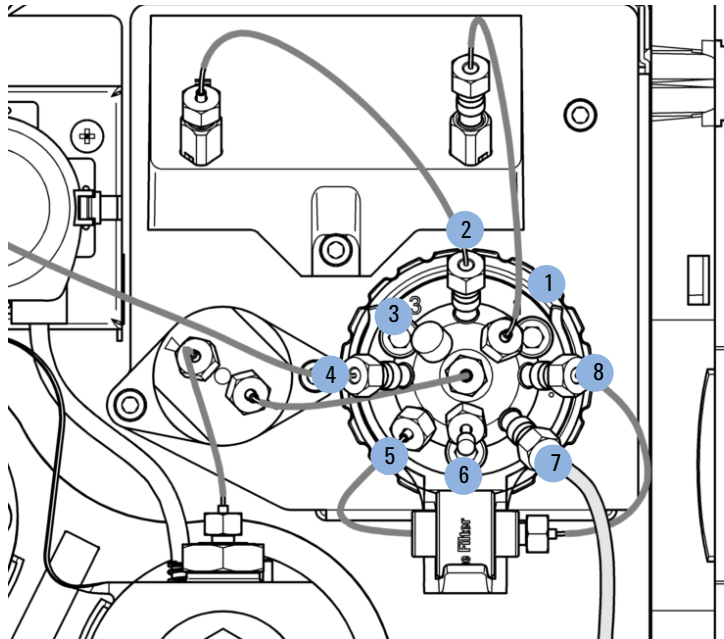


## 9 メンテナンス

### 多目的バルブの交換

- 3 突出物が溝に合うように、バルブドライブの上にバルブヘッドを置きます。ユニオンナットを用いて、バルブドライブにバルブヘッドをネジ留めします。





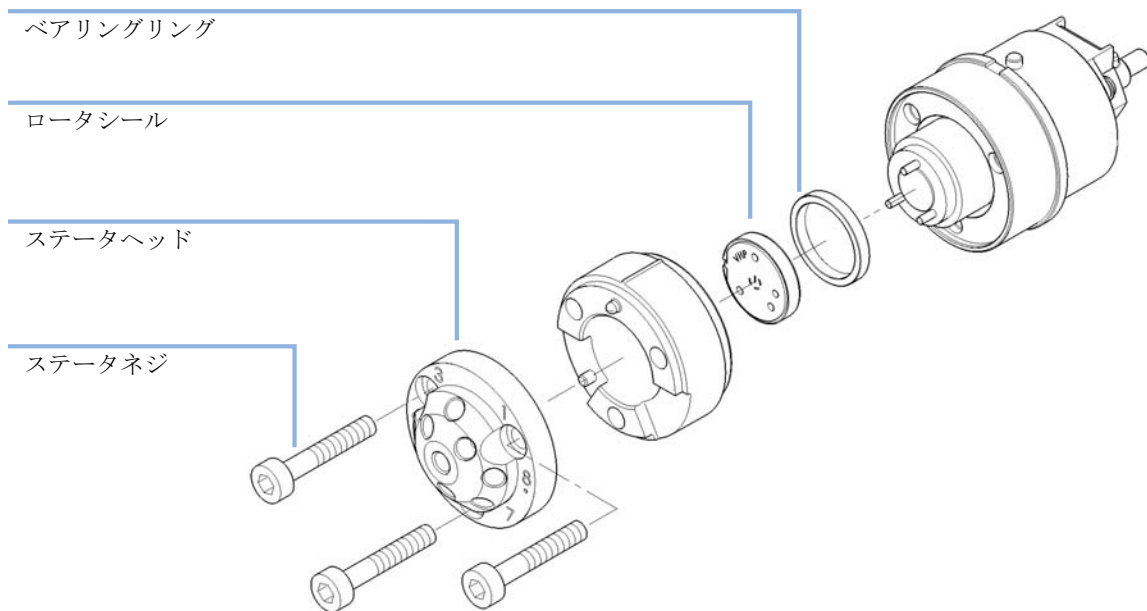
中心 (c) ポートは、圧力センサーの出口に接続されます。

- ポート 1 は、ジェットウィーバー（オプション）のアウトレットに接続します
  - ポート 2 は、ジェットウィーバー（オプション）のインレットに接続します
  - ポート 3 は、ブランクナット（プラスチック）で塞ぎます
  - ポート 4 は、システムに接続します（通常オートサンブラ）
  - ポート 5 は、インラインフィルタの出口に接続します
  - ポート 6 は、ブランクナット（SST）で塞ぎます
  - ポート 7 は、システムに接続します（通常オートサンブラ）
  - ポート 8 は、インラインフィルタのインレットに接続します
- ブランクナットで未使用のポートを塞ぎます。

## 多目的バルブの部品交換

- 必要なツール：
- | 部品番号      | 説明            |
|-----------|---------------|
| 8710-2394 | 9/64 インチ六角レンチ |
- 必要な部品：
- | 部品番号      | 説明  |
|-----------|---|
| 5068-0123 | ロータシール、多目的バルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ、120 MPa (1200 bar)  |
| 5068-0122 | ステータヘッド、多目的バルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ、120 MPa (1200 bar) |
| 1535-4857 | ステータネジ、10 本入  |
| 1534-4045 | ベアリングリング  |
- 必要な準備：
- ポート 1、3、6 からキャピラリ接続を取り外します。
  - インラインフィルタと共にクランプを取り外します。
- 1 9/64 インチの六角レンチを使用してバルブヘッドを開きます。
  - 2 必要に応じて、部品を交換します。

3 バルブヘッドを再度組み立てて、バルブドライブに取り付けます。



## 9 メンテナンス

### アウトレットフィルタの交換

## アウトレットフィルタの交換

**日時：** 高圧フィルタアセンブリの詰まりやリークを取り除くためには、アウトレットフィルタは、システムの使用次第で必要に応じて交換する必要があります。他の部品は、アジレントメンテナンス（PM）サービスによりカバーされています。

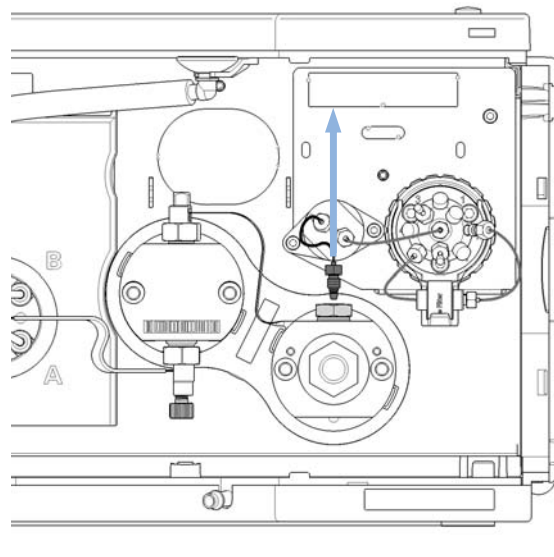
**必要なツール：**

部品番号	説明
8710-0510	1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ
8710-1924	両口スパナ 14 mm トルクレンチ トルクレンチヘッド、トルクレンチ用は 14 mm

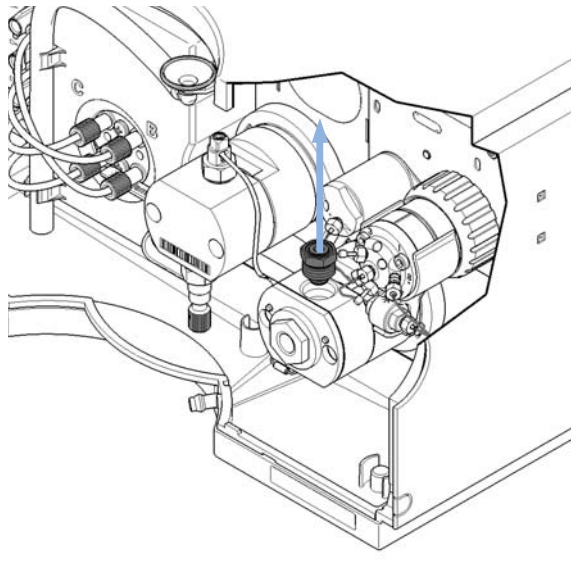
**必要な部品：**

部品番号	説明
G4204-60004	アウトレットフィルタ 1290 Infinity クォータナリポンプ

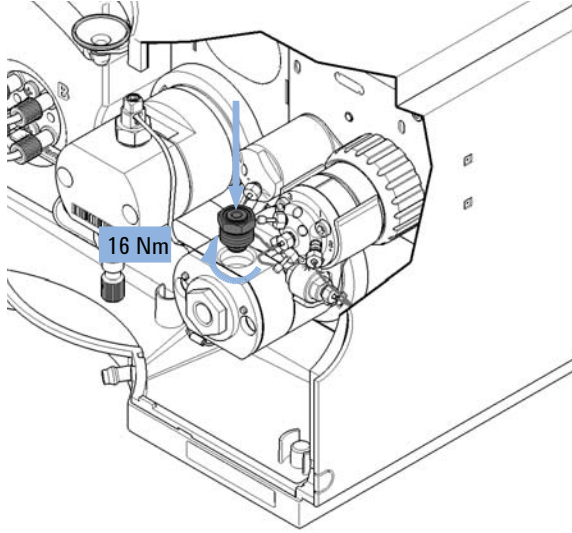
**1** アウトレットフィルタから圧力センサーへのキャピラリを取り外します。



**2** アウトレットフィルタを 14 mm レンチを使用して取り外します。



3 新しいアウトレットフィルタを取り付けます。16 Nm に設定したトルクレンチの使用が推奨されます。



4 圧力センサーにキャピラリ接続を取り付けます。

## インラインフィルタの部品交換

必要なツール：	部品番号	説明
	8710-0510	1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ

必要な部品：	部品番号	説明
	5067-5407	1290 Infinity クォータナリポンプ用インラインフィルタ アセンブリ
	5067-4748	SST- キャピラリ 90 x 0.17 mm、多目的バルブとインラインフィルタ間接続用
	5023-0271	インラインフィルタ用フリット 0.3 μm (5 個入)

### 注意

多目的バルブにキャピラリがはさまった場合

右キャピラリをバルブポート 5 に直接接続してインラインフィルタをショートカットすると、多目的バルブを傷める恐れがあります。

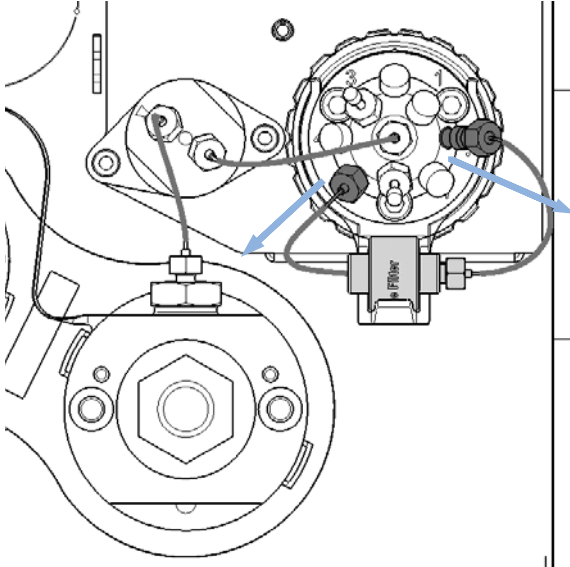
このキャピラリは、フィッティング内のサイズ / 位置と合わないため、バルブにはまり込んで取り出せなくなる場合があります。

→ インラインフィルタを使用できない場合または使用すべきでない場合に、右キャピラリをバルブポート 5 に直接接続してインラインフィルタをショートカットすることのないようにしてください。

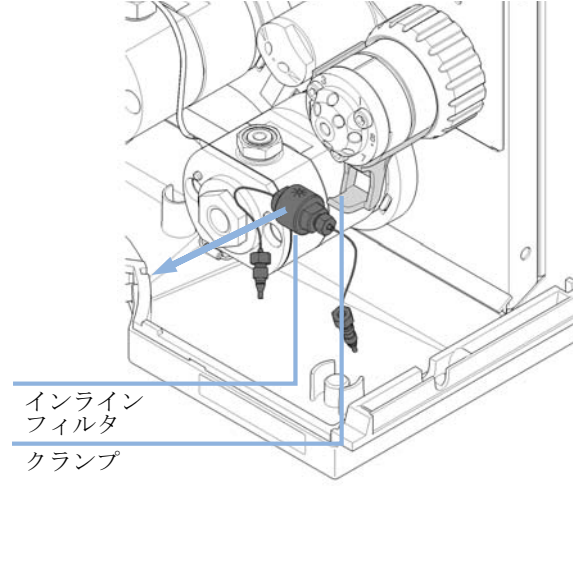
### 注記

インラインフィルタは、Agilent 機器コントロールソフトウェアのユーザーインターフェイスにあるバックフラッシュ機能を使用して洗浄できます。

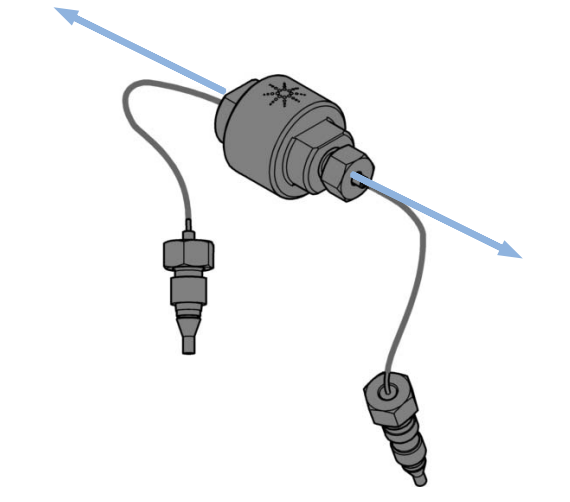
1 多目的バルブからインラインフィルタへのキャピラリを取り外します。



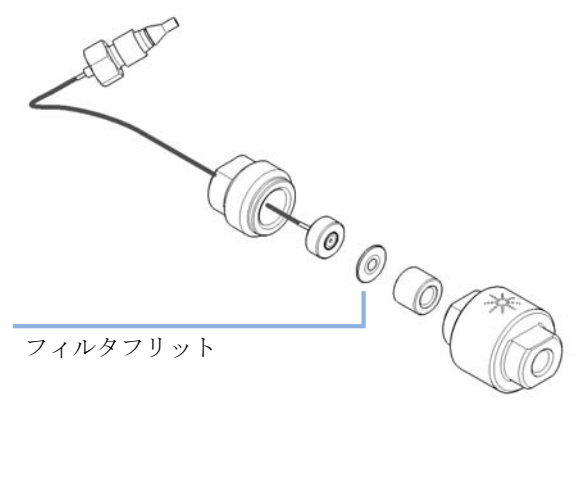
2 多目的バルブに付随するクランプからインラインフィルタを取り外します。



3 2本の 5/16 レンチを使用してインラインフィルタを開きます。



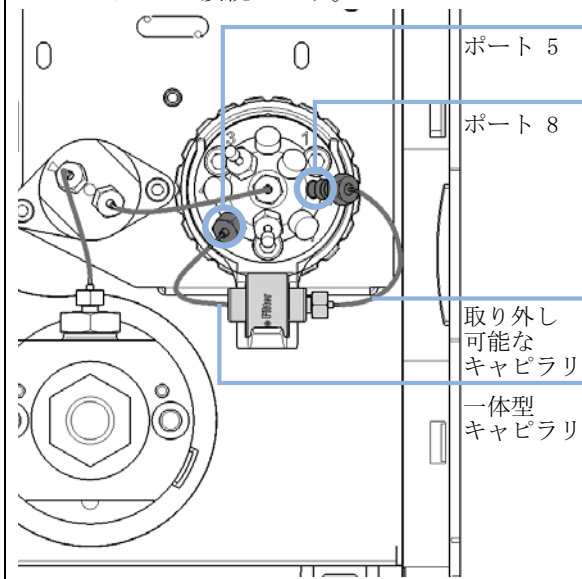
4 フィルタフリットを交換して、インラインフィルタを再度組み立てます。



## 9 メンテナンス

### インラインフィルタの部品交換

- 5 インラインフィルタをクランプに設置して、そのキャピラリーを取り付けます。一体型キャピラリーを、多目的バルブのポート 5 に接続します。取り外し可能なキャピラリーは、ポート 8 に接続します。



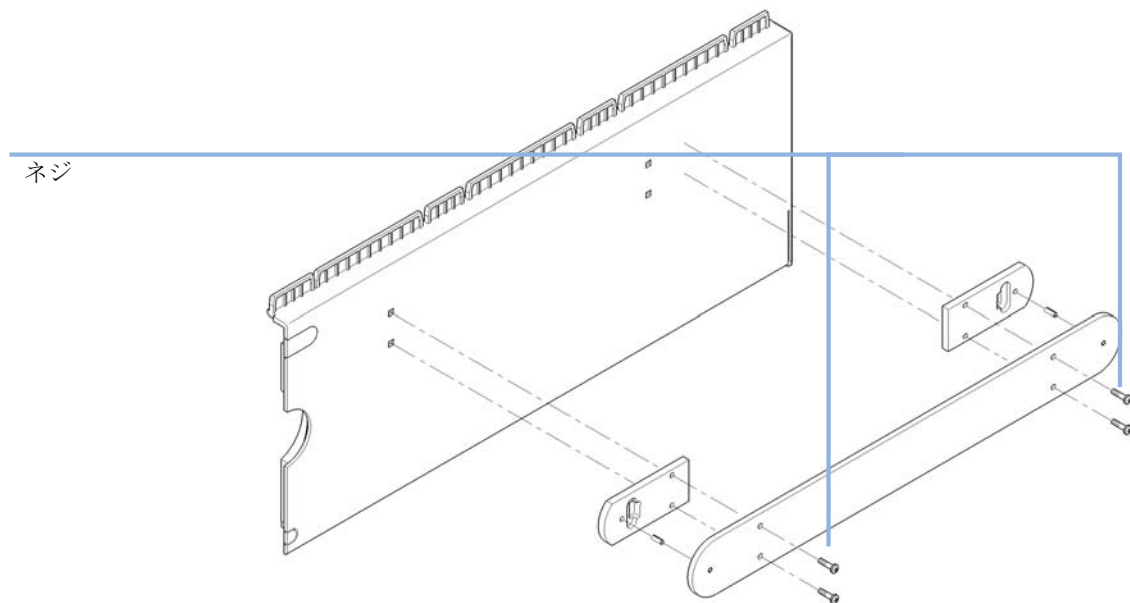
## バルブレールキットの取り付け

日時： このレールは、外部バルブの取り付けに必要です。

必要なツール： 説明  
Pozidrive スクリュードライバー #1

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1	5067-4634	バルブレールキット

- 1 バルブレールは、4 個のネジでポンプカバーに固定されます。モジュールカバー上の下部のネジ位置がマークされます。まず、これらのネジを締め、それから上部のネジを締めます。



# モジュールのファームウェアの交換

- 日時：**
- 新しいファームウェアをインストールする必要がある場合
    - 新しいバージョンにより、古いバージョンの問題を解決する場合
    - すべてのシステムを同じ（バリデーション済み）リビジョンに保つため
  - 古いファームウェアをインストールする必要がある場合
    - すべてのシステムを同じ（バリデーション済み）リビジョンに保つため、または
    - 新しいファームウェアの新しいモジュールをシステムに追加する場合
    - サードパーティ製ソフトウェア用に特別なバージョンが必要な場合。

- 必要なツール：**
- 説明**
- LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール
- または Agilent ラボアドバイザソフトウェア
- または インスタントパイロット G4208A  
(モジュールがサポートしている場合のみ)

- 必要な部品：**
- | 番号 | 説明                                     |
|----|--|
| 1  | Agilent ホームページからのファームウェア、ツール、およびドキュメント |

- 必要な準備：** ファームウェア更新ツールに付属するドキュメントをお読みください。

モジュールのファームウェアをアップグレード / ダウングレードするには、以下の操作を行います。

- 1 必要なモジュールファームウェア、最新の LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール、アジレントウェブサイトにある付属文書をダウンロードします。

- [http://www.chem.agilent.com/scripts/cag\\_firmware.asp](http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp).

- 2 モジュールにファームウェアを読み込むには、付属のドキュメントの手順に従います。

#### モジュール特定情報

このモジュールの特定情報はありません。

## ポンプのモジュールの輸送準備

日時： モジュールを移動または輸送する必要がある場合。

必要な部品：	部品番号	説明
	9301-0411	シリンジ（プラスチック製）
	9301-1337	シリンジアダプタ
	G4204-44000	輸送保護発泡材

### 注意

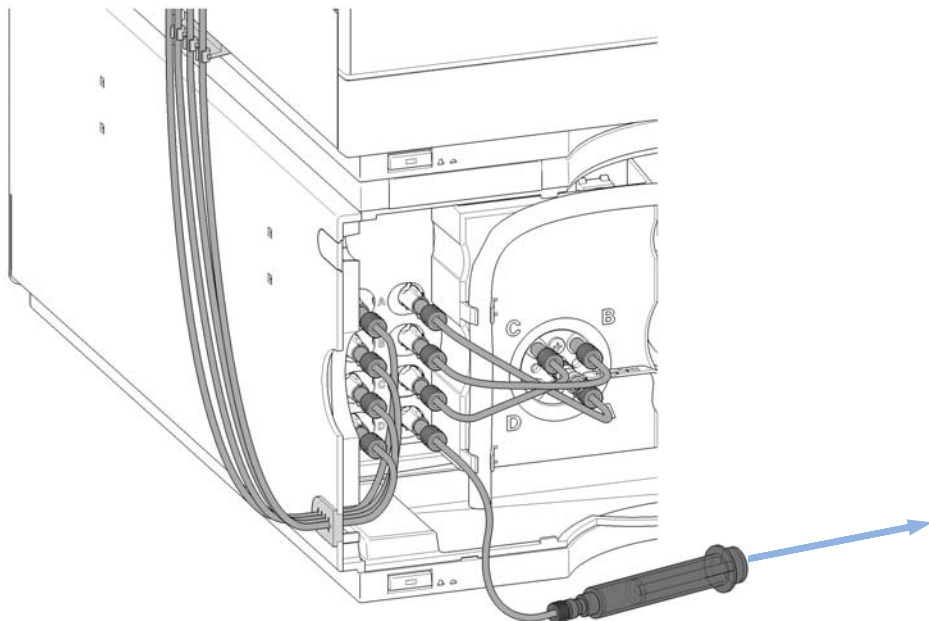
#### 機械的な損傷

- モジュールを輸送する場合は、保護用緩衝材を挿入し、機械的な損傷からモジュールを保護します。
- 保護用緩衝材をモジュールに挿入するときは、チューブやキャピラリ接続が破損しないように注意してください。

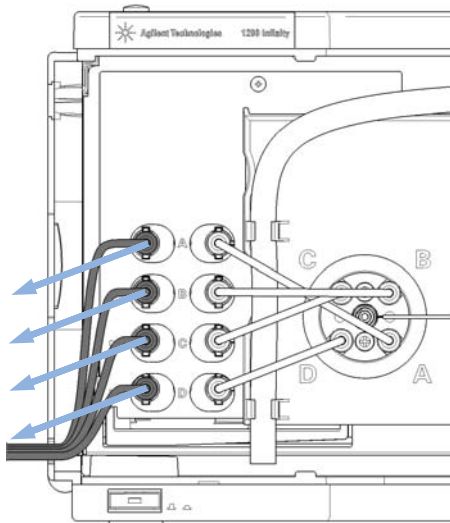
- 1 全ての溶媒チャンネルをイソプロパノールでフラッシュします。
- 2 溶媒容器から溶媒インレットチューブを取り外し、他のモジュールのチューブクリップも取り外します。
- 3 該当する場合、ウォッシュ用シール機能と溶媒ボトル / 廃液間のチューブを取り外してください。
- 4 他のモジュールへのケーブルとキャピラリ接続を取り外します。
- 5 スタックからモジュールを取り外します。
- 6 廃液チューブを取り外します。

## 9 メンテナンス ポンプのモジュールの輸送準備

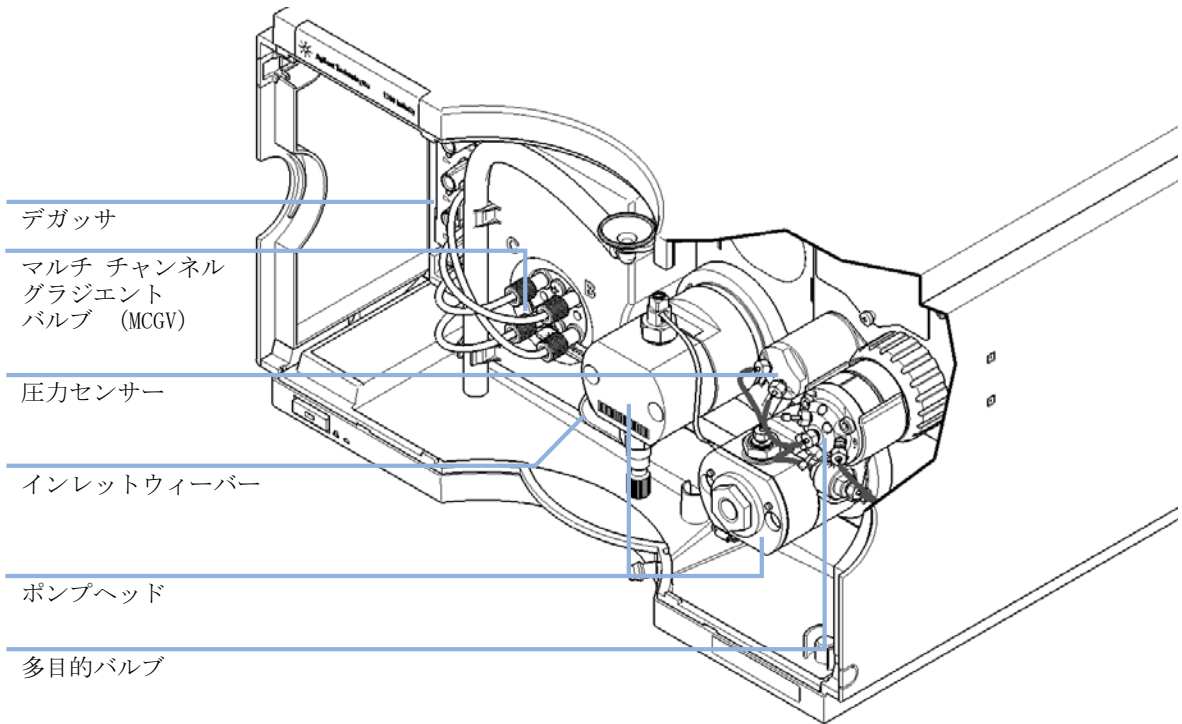
- 7 MCGV のデガッサ アウトレットチューブを一つ一つ外します。シリンジを使用して、デガッサと溶媒チューブから液を除去します。



- 8 MCGV にデガッサ アウトレットチューブを再接続します。デガッサ インレットチューブを取り外します。



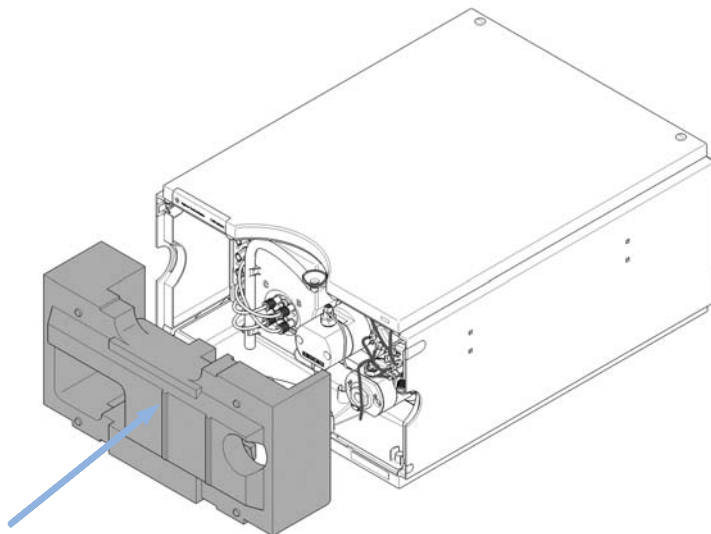
9 内部チューブと接続用キャピラリは、そのままの状態です。



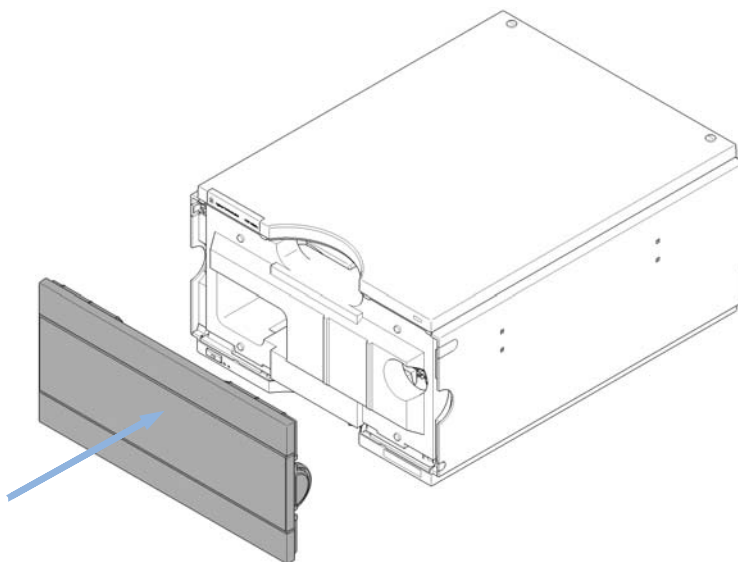
## 9 メンテナンス

### ポンプのモジュールの輸送準備

- 10 機器の前面に保護発泡材を注意して挿入します。チューブやキャピラリの接続部は損傷させないでください。



- 11 フロント カバーを閉めます。



- 12 輸送や配送用には、元の配送ボックスにモジュールとアクセサリキットを取めてください。



## 10 部品と器材

メンテナンス部品の概要	194
キャピラリ	196
ウォッシュ用シールオプション	197
ポンプヘッドアセンブリの部品	198
プライマリポンプヘッドの部品	200
セカンダリポンプヘッドの部品	204
多目的バルブ	208
溶媒キャビネット	210
カバー部品	212
リーク部品	214
アクセサリキット	216
その他	217
HPLC システムツールキット	217
1290 Infinity ポンプサービスキット	218

この章では、メンテナンス用部品について説明します。



## 10 部品と器材

メンテナンス部品の概要

# メンテナンス部品の概要

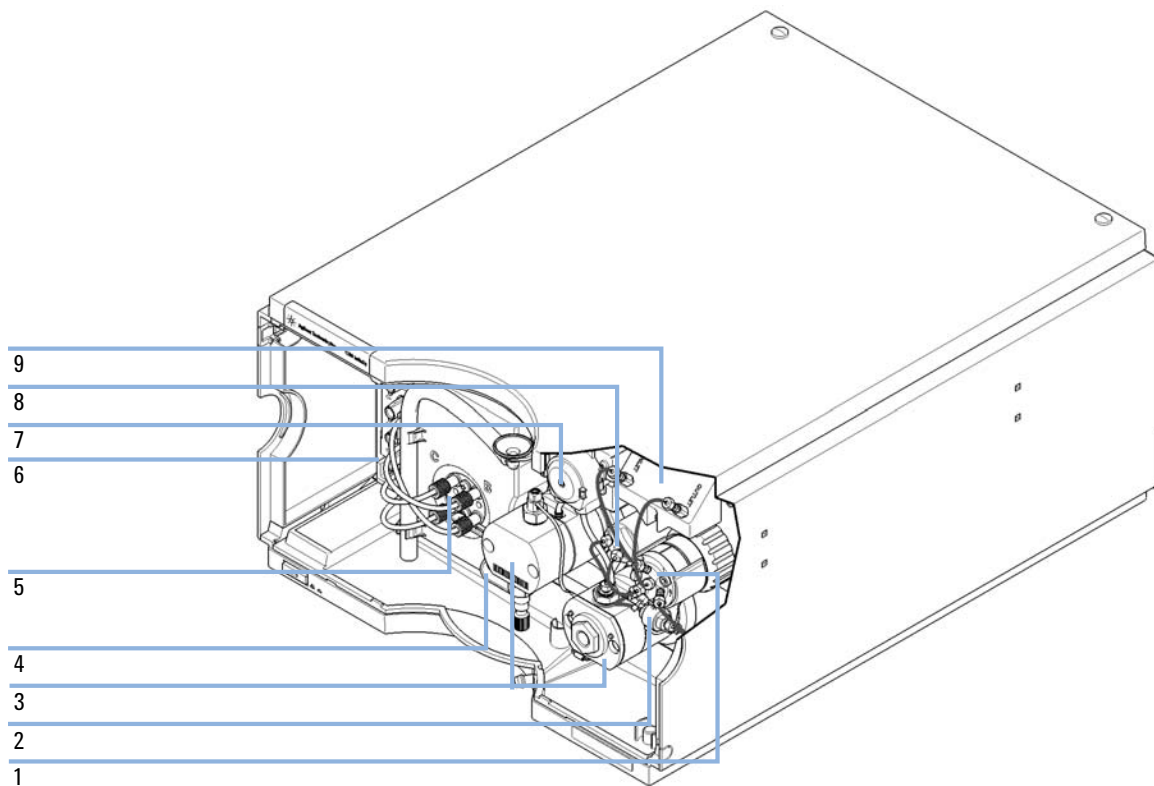


図 16      メンテナンス部品の概要

品目	部品番号	説明
	1 5067-4174	多目的バルブヘッド
	2 5067-5407	1290 Infinity クォータナリポンプ用インライン フィルタ アセンブリ
	5023-0271	インラインフィルタ用フリット 0.3 μm (5 個入)
	G4204-40000	インラインフィルタ用クランプ
	3 G4204-60200	ウォッシュ用シールオプション付き 1290 Infinity クォータナリ ポンプヘッドアセンブリ
または	G4204-60400	ウォッシュ用シールオプション無し 1290 Infinity クォータナリ ポンプヘッドアセンブリ
または	4 G4204-60090	1290 Infinity クォータナリポンプのインレット ウィーバーアセンブリ
または	5067-5443	1290 Infinity クォータナリポンプのインレット バルブと MCGV 間の接続用チューブ
	5 G1311-67701	マルチチャンネル グラジエントバルブ (MCGV)
	6 G1311-60070	クォータナリポンプ用デガッサ 4 チャンネル
	7 5067-4793	固定ばね付きペリスタルポンプ (オプション)
	8 G4220-60001	圧力センサー 120 MPa (1200 bar)
	9 G4204-68000	1290 Infinity クォータナリポンプ用のジェット ウィーバー 380 μL (オプション)

## 10 部品と器材

### キャピラリ

# キャピラリ

部品番号	説明
5067-4657	SST キャピラリ 300 x 0.17 mm、ポンプからオートサンブラ間
5067-4748	SST- キャピラリ 90 x 0.17 mm、多目的バルブとインラインフィルタ間接続用
5067-5416 (2x)	キャピラリ SST 0.17 x 120 mm、SLV SV、ジェットウィーバー用
5067-4656 (2x)	キャピラリ SST 0.25 x 80 mm、圧力センサーからアウトレットフィルタと多目的バルブ間

## ウォッシュ用シールオプション

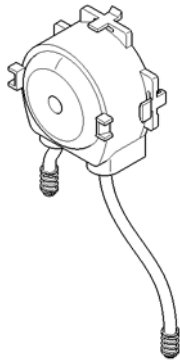


図 17 ウォッシュ用シールポンプ

部品番号	説明
5067-4793	固定ばね付きペリスタルポンプ
5065-9978	チューブ、内径 1 mm、外径 3 mm、シリコン、5 m、ウォッシュ用シールオプション用

## 10 部品と器材

ポンプヘッドアセンブリの部品

# ポンプヘッドアセンブリの部品

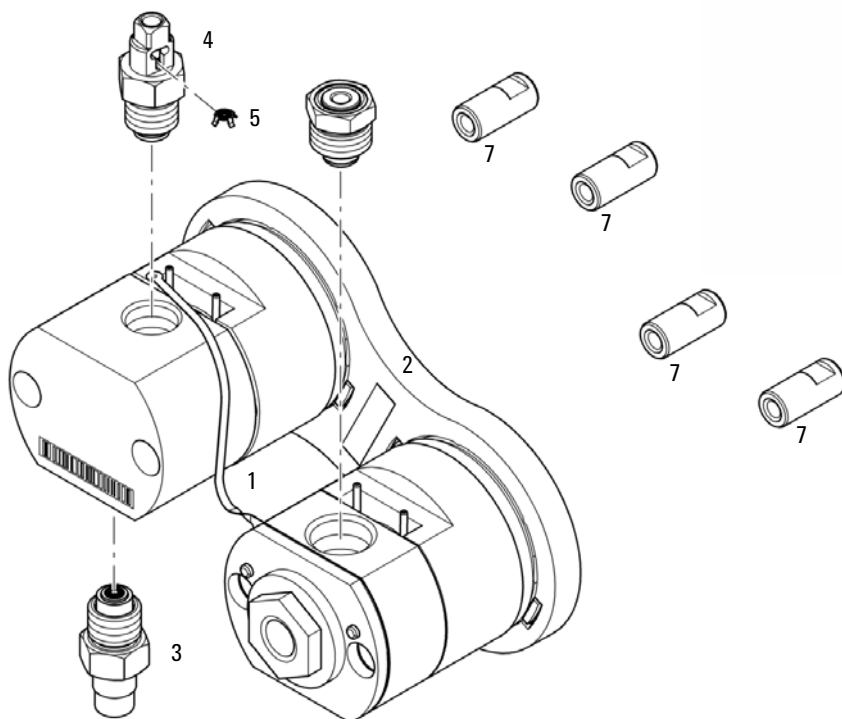


図 18 ポンプヘッドアセンブリの部品

品目	部品番号	説明
	G4204-60200	ウォッシュ用シールオプション付き 1290 Infinity クォータナリ ポンプヘッドアセンブリ
	G4204-60400	ウォッシュ用シールオプション無し 1290 Infinity クォータナリ ポンプヘッドアセンブリ
1	G4220-81013	熱交換器 (セカンダリポンプヘッドのみ)
2	G4220-40001	リンクプレート
3	G4204-60022	インレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ
4	G4220-60028	アウトレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ (プライマリポンプヘッド)
5	G4220-20020	1290 Infinity アウトレットバルブ用の内部 ゴールドシール
6	G4204-60004	アウトレットフィルタ 1290 Infinity クォータナリポンプ
7	G4220-23704 (4x)	固定ボルト

## 10 部品と器材

プライマリポンプヘッドの部品

# プライマリポンプヘッドの部品

プライマリポンプヘッド、ウォッシュ用シール付き  
(クォータナリポンプ)

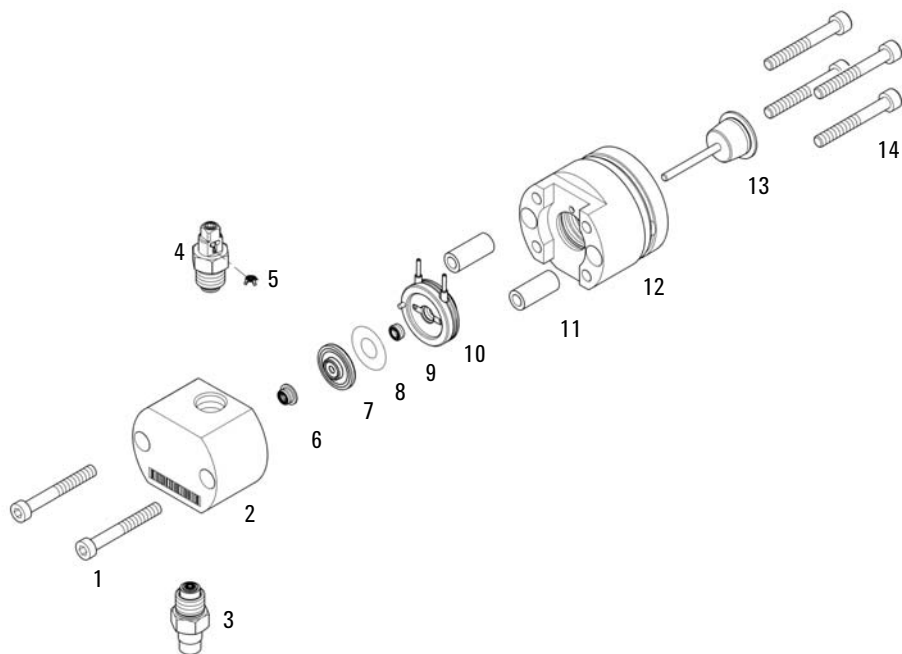


図 19 プライマリポンプヘッド (クォータナリポンプ)、ウォッシュ用シール付き

## プライマリポンプヘッドの部品

品目	部品番号	説明
1, 14	0515-1218 (6x)	ネジ、M5、長さ 40 mm
2		ポンプチャンバハウジング (ポンプヘッドをご注文ください)
3	G4204-60022	インレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ
4	G4220-60028	アウトレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ (プライマリポンプヘッド)
5	G4220-20020	1290 Infinity アウトレットバルブ用の内部ゴールドシール
6	0905-1420	PE シール (2 個入)
7	G4220-60016	バックアップリングを含めたシールホルダー
8	5062-2484	ガスケット、ウォッシュ用シール用 (6 個入)
9	0905-1718	ウォッシュ用シール PE
10	G4220-63010	サポートリング (ウォッシュ用シール)
11	(2x)	ポンプヘッドフェラル (ポンプヘッドをご注文ください)
12		ピストンハウジング (ポンプヘッドをご注文ください)
13	5067-5678	ピストン 1290 Infinity ポンプ (セラミック製)

## 10 部品と器材

プライマリポンプヘッドの部品

### プライマリポンプヘッド、ウォッシュ用シール無し (クォータナリポンプ)

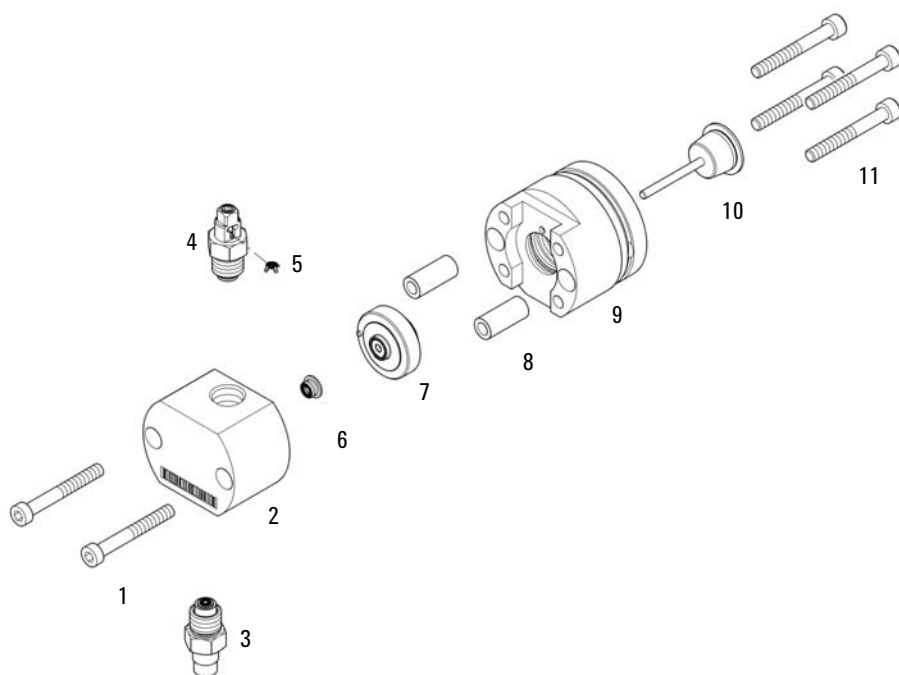


図 20 プライマリポンプヘッド (クォータナリポンプ)、ウォッシュ用シール無し

品目	部品番号	説明
1, 11	0515-1218 (6x)	ネジ、M5、長さ 40 mm
2		ポンプチャンバハウジング (ポンプヘッドをご注文ください)
3	G4204-60022	インレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ
4	G4220-60028	アウトレットバルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ (プライマリポンプヘッド)
5	G4220-20020	1290 Infinity アウトレットバルブ用の内部ゴールドシール
6	0905-1420	PE シール (2 個入)
7	G4220-60015	バックアップリングを含めたサポートリング
8	(2x)	ポンプヘッドフェラル (ポンプヘッドをご注文ください)
9		ピストンハウジング (ポンプヘッドをご注文ください)
10	5067-5678	ピストン 1290 Infinity ポンプ (セラミック製)

## 10 部品と器材

セカンダリポンプヘッドの部品

### セカンダリポンプヘッドの部品

セカンダリポンプヘッド、ウォッシュ用シール付き  
(クォータナリポンプ)

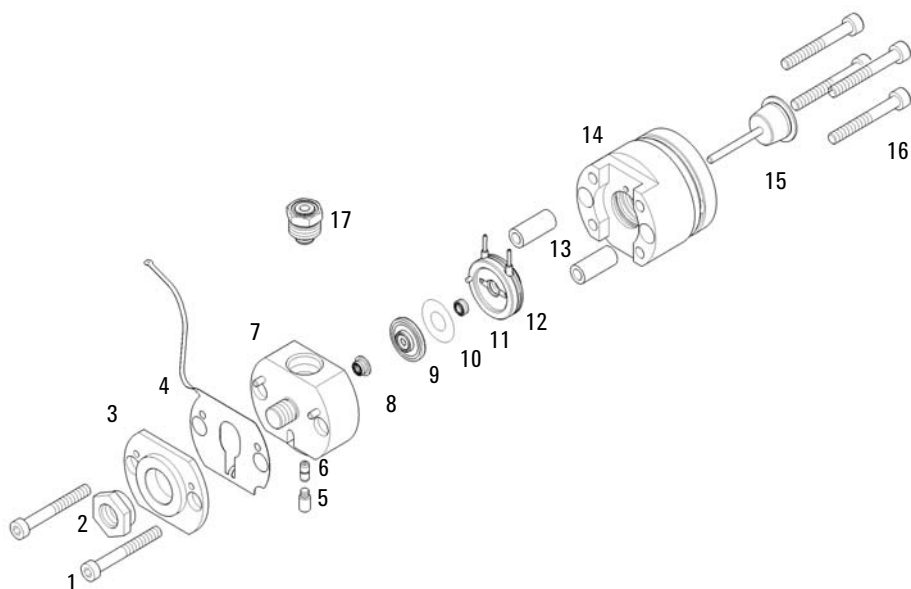


図 21 セカンダリポンプヘッド、ウォッシュ用シール付き（クォータナリポンプ）

品目	部品番号	説明
1, 16	0515-1218 (6x)	ネジ、M5、長さ 40 mm
2	G4220-20003	ポンプヘッドネジ
3		ポンプヘッドフロントプレート（ポンプヘッドをご注文ください）
4	G4220-81013	熱交換器（セカンダリポンプヘッドのみ）
5	G4220-20028	マイクロフルイディック金属形成用ネジ
6	G4220-20001	スパーサフィッティング
7		ポンプチャンバハウジング（ポンプヘッドをご注文ください）
8	0905-1420	PE シール（2 個入）
9	G4220-60016	バックアップリングを含めたシールホルダー
10	5062-2484	ガスケット、ウォッシュ用シール用（6 個入）
11	0905-1718	ウォッシュ用シール PE
12	G4220-63010	サポートリング（ウォッシュ用シール）
13	(2x)	ポンプヘッドフェラル（ポンプヘッドをご注文ください）
14		ピストンハウジング（ポンプヘッドをご注文ください）
15	5067-5678	ピストン 1290 Infinity ポンプ（セラミック製）
17	G4204-60004	アウトレットフィルタ 1290 Infinity クォータナリポンプ

## 10 部品と器材

セカンダリポンプヘッドの部品

### セカンダリポンプヘッド、ウォッシュ用シール無し (クォータナリポンプ)

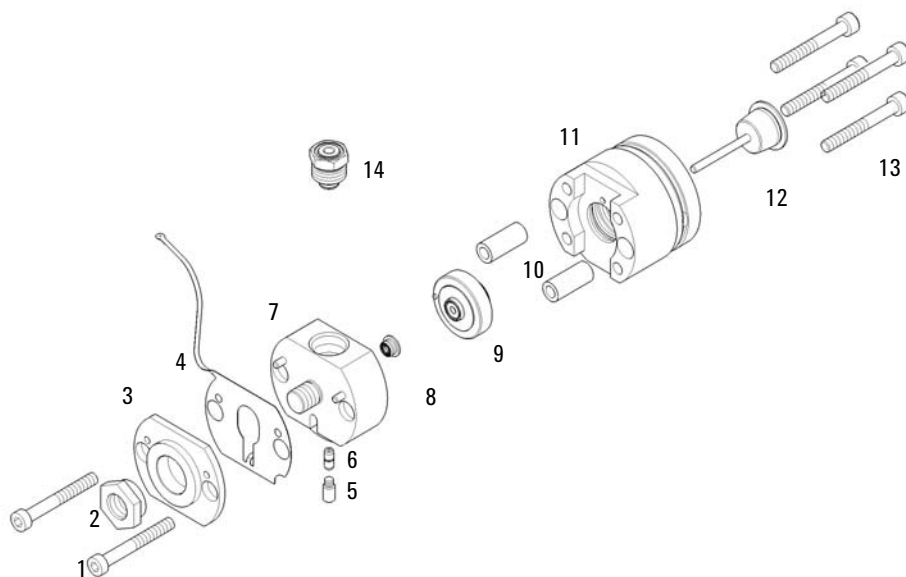


図 22 セカンダリポンプヘッド (クォータナリポンプ)、ウォッシュ用シール無し

品目	部品番号	説明
1, 13	0515-1218 (6x)	ネジ、M5、長さ 40 mm
2	G4220-20003	ポンプヘッドネジ
3		ポンプヘッドフロントプレート (ポンプヘッドをご注文ください)
4	G4220-81013	熱交換器 (セカンダリポンプヘッドのみ)
5	G4220-20028	マイクロフルイディック金属形成用ネジ
6	G4220-20001	スパーサフィッティング
7		ポンプチャンバハウジング (ポンプヘッドをご注文ください)
8	0905-1420	PE シール (2 個入)
9	G4220-60015	バックアップリングを含めたサポートリング
10	(2x)	ポンプヘッドフェラル (ポンプヘッドをご注文ください)
11		ピストンハウジング (ポンプヘッドをご注文ください)
12	5067-5678	ピストン 1290 Infinity ポンプ (セラミック製)
14	G4204-60004	アウトレットフィルタ 1290 Infinity クォータナリポンプ

## 多目的バルブ

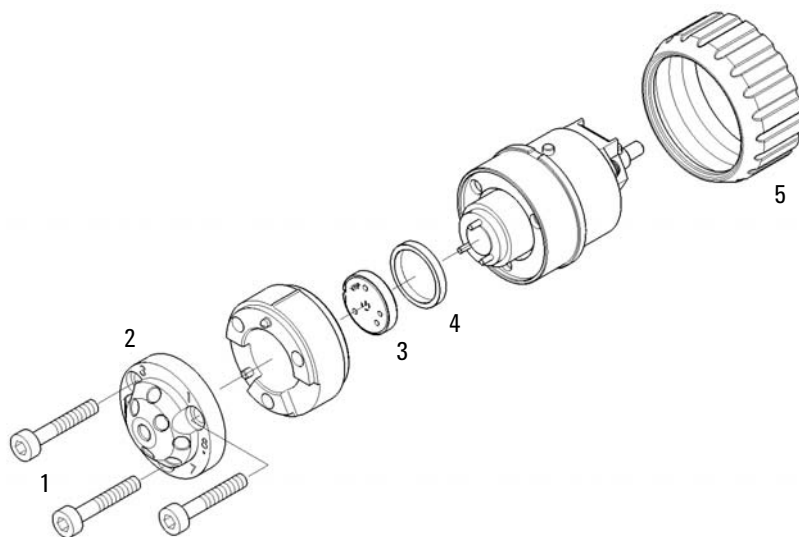


図 23 多目的バルブの部品

品目	部品番号	説明
	5067-4174	多目的バルブヘッド
1	1535-4857 (3x)	ステータネジ、10 本入
2	5068-0122	ステータヘッド、多目的バルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ、120 MPa (1200 bar)
3	5068-0123	ロータシール、多目的バルブ 1290 Infinity クォータナリポンプ、120 MPa (1200 bar)
4	1535-4045	ベアリングリング
5	5068-0106	スパナナット

10 部品と器材  
溶媒キャビネット

## 溶媒キャビネット

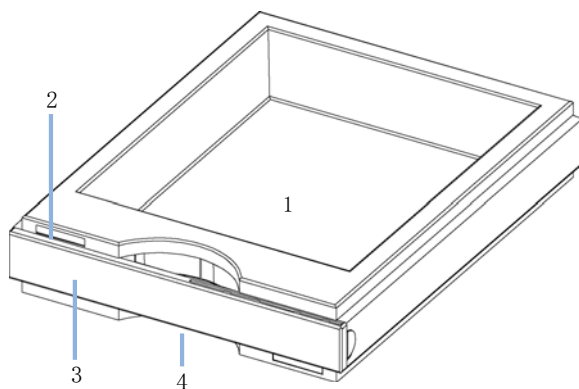


図 24 溶媒キャビネット部品 (1)



図 25 溶媒キャビネット部品 (2)

品目	部品番号	説明
1	5065-9981	溶媒キャビネット 1200 Infinity、すべてのプラスチック製部品を含む)
2	5043-0207	銘板 1260
3	5065-9954	フロントパネル、溶媒キャビネット用
4	5042-8907	液漏れ受け、溶媒キャビネット用
5	9301-1450	溶媒ボトル、褐色
6	9301-1420	溶媒ボトル、透明
7	G4220-60007	ボトルヘッドアセンブリ

## カバー部品

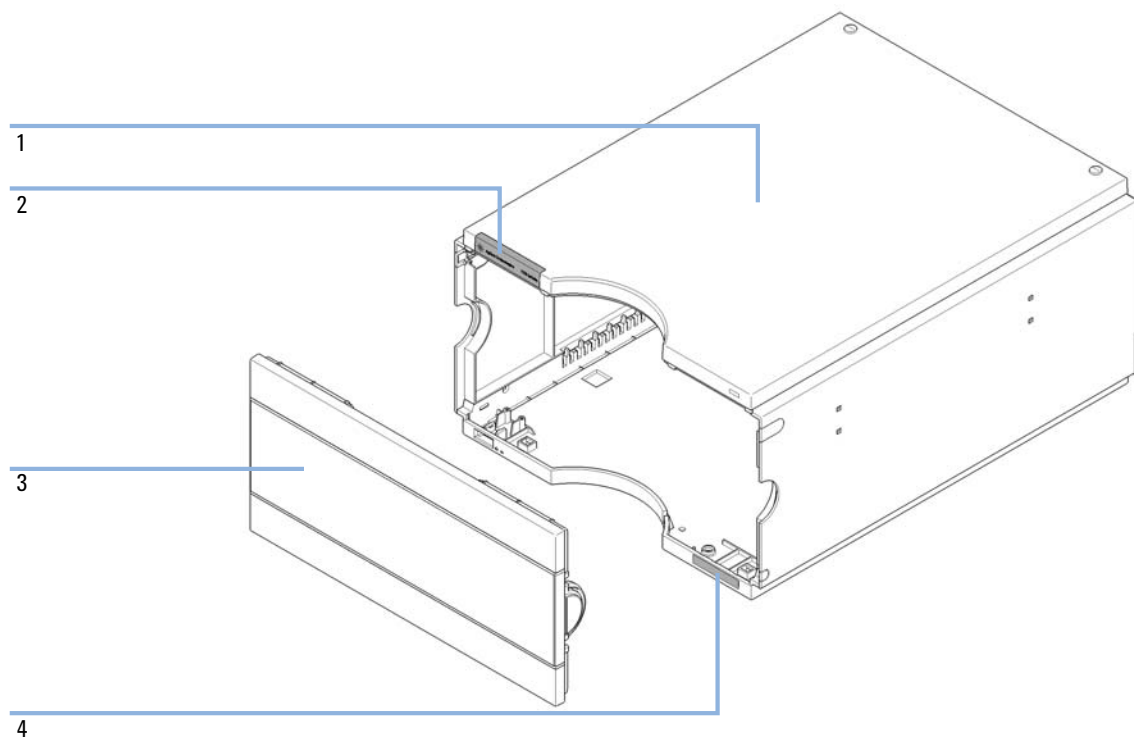


図 26 カバー部品

品目	部品番号	説明
1	5067-5396	1290 Infinity クォータナリポンプ カバーキット (ベース、トップ、左、右)
2	5042-9964	銘板、Agilent 1290 シリーズ用
3	5067-4683	フロントパネル
4	5042-8914	シリアル番号プレート

10 部品と器材  
リーク部品

## リーク部品

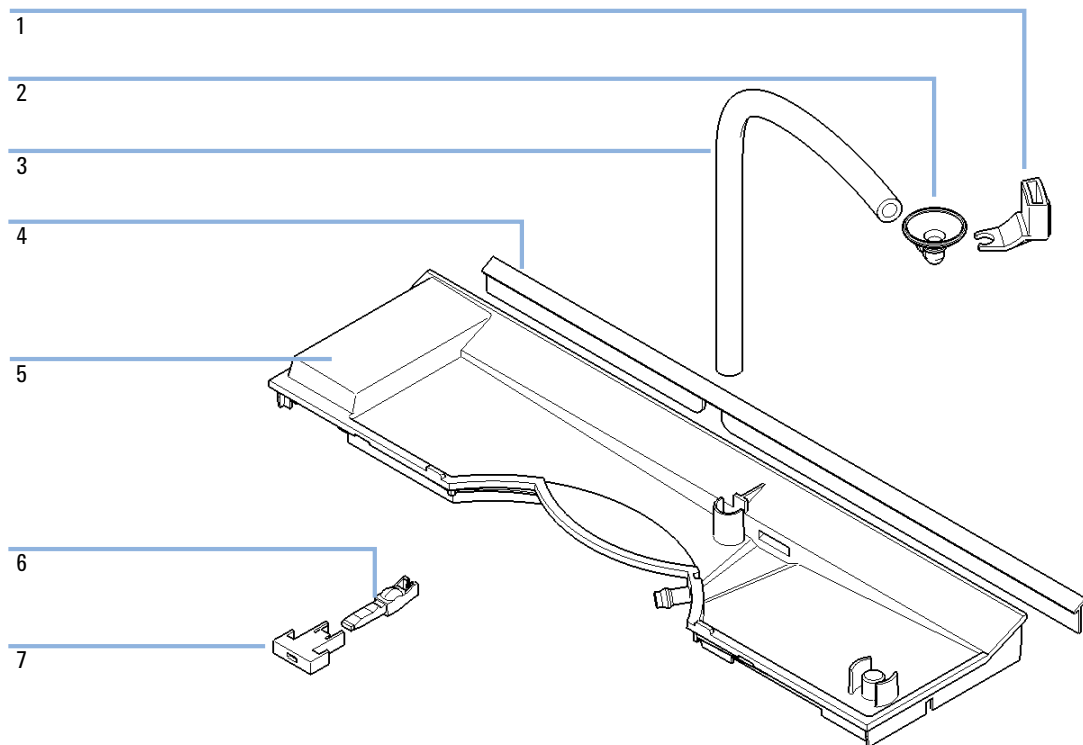


図 27 リーク部品

品目	部品番号	説明
1	5041-8389	漏斗ホルダ
2	5041-8388	漏斗
3	5062-2463	フレックス チューブ、ポリプロピレン製、内径 6.5 mm、5 m
4	G1361-47100	シールリップ
5	5042-9922	リークパネル
6	G4280-40016	ライトパイプ、ショート
7	5041-8381	電源スイッチボタン

## アクセサリキット

品目 アクセサリキット 1290 Infinity クォータナリポンプ  
(G4204-68705) 次を含む：

部品番号	説明
0100-1816	フィッティング廃液チューブからパージバルブ間
5067-4755	廃液チューブ 5 m
5063-6527	リークチューブアセンブリ 1 m
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m
5042-9967	チューブ止め具（止め具 5 本入）
5067-4657	SST キャピラリ 300 x0.17 mm、ポンプからオートサンブラ間
5067-4670	SST キャップ 0.17 mm ID 600 mm フィッティング固定済み
5067-5443	1290 Infinity クォータナリポンプのインレットバルブと MCGV 間の接続用チューブ
9301-6476	ルアロック付きシリンジ 5 mL ポリプロピレン
5042-9972 (4x)	チューブグロメット
5023-0271	インラインフィルタ用フリット 0.3 μm (5 個入)

## その他

### HPLC システムツールキット

HPLC システムツールキット (G4203-68708)

部品番号	説明
0100-1681	シリンジ / ウォッシュ用シールチューブ用アダプタ
0100-1710	チューブ接続用取り付けツール
01018-23702	インサートツール
5023-0240	六角ドライバ、 $\frac{1}{4}$ インチ、スリット入り
8710-0060	六角レンチ、 $\frac{9}{64}$ インチ
8710-0510 (2x)	$\frac{1}{4}$ インチ $\times$ $\frac{5}{16}$ インチのレンチ
8710-0641	六角レンチセット 1 ~ 5 mm
8710-0899	Pozidriv ドライバ
8710-1534	レンチ、4 mm 両端、オープンエンド
8710-1924	両口スパナ 14 mm
8710-2392	六角レンチ 4 mm 15 cm、T 字型ハンドル
8710-2393	六角レンチ 1.5 mm、ストレートハンドル 10 cm
8710-2394	六角レンチ、 $\frac{9}{64}$ インチ 15 cm 長、T 字型ハンドル
8710-2409	両口スパナ、 $\frac{5}{16}$ ~ $\frac{3}{8}$ インチ
8710-2411	六角レンチ 3 mm 12 cm 長
8710-2412	六角レンチ 2.5 mm、15 cm 長、ストレートハンドル付き
8710-2438	六角レンチ 2.0 mm
8710-2509	TX8 Torx ドライバ
8710-2594	両口スパナ 4 mm
9301-0411	シリンジ、プラスチック製
9301-1337	シリンジ / フィッティング付き溶媒チューブ用アダプタ

## 1290 Infinity ポンプサービスキット

1290 Infinity ポンプサービスキット (5067-4699)、次を含む：

部品番号	説明
G4220-20012	トルクレンチ 2 - 25 Nm
G4220-20013	4 mm 六角ビット
G4220-20014	2.5 mm 六角ビット
G4220-20015	アダプタ ¼ インチ、正方形 / 六角形
G4204-44000	輸送保護発泡材
5023-0285	1290 Infinity ポンプヘッド アライメント ツール (ピストン / ハンドル) 用交換キット



## 11 ケーブルの識別

ケーブル概要	220
アナログケーブル	222
リモートケーブル	224
BCD ケーブル	228
CAN/LAN ケーブル	231
RS-232 ケーブルキット	232
Agilent 1200 モジュールからプリンタ	233

本章では、すべてのケーブルに関する情報を記載します。



## ケーブル概要

注記

安全規準または EMC 規格のコンプライアンスと正しい動作を確実にするために、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

### アナログケーブル

部品番号	説明
35900-60750	Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータ
35900-60750	Agilent 35900A A/D コンバータ
01046-60105	アナログケーブル (BNC から汎用、スペードラグ)

### リモートケーブル

部品番号	説明
03394-60600	Agilent モジュールから 3396A シリーズ I インテグレータ  3396 シリーズ II/3395A インテグレータについては、『「リモートケーブル」 224 ページ』セクションの詳細を参照してください。
03396-61010	Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータ
5061-3378	リモートケーブル
01046-60201	Agilent モジュールから汎用

## BCD ケーブル

部品番号	説明
03396-60560	Agilent モジュールから 3396 インテグレータ
G1351-81600	Agilent モジュールから汎用

## CAN ケーブル

部品番号	説明
5181-1516	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、0.5 m
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m

## LAN ケーブル

部品番号	説明
5023-0203	クロスオーバーネットワークケーブル、シールド付き、3 m (ポイントツーポイント接続用)
5023-0202	ツイストペアネットワークケーブル、シールド付き、7 m (ポイントツーポイント接続用)

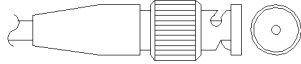
## RS-232 ケーブル

部品番号	説明
G1530-60600	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-61601	RS-232 ケーブル、2.5 m 機器の PC 接続用、9-to-9 ピン (メス) このケーブルのピンアウトは特殊で、プリンタやプロッタの接続はできません。このケーブルは、書き込みをピン 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7、9-9 で行う、フルハンドシェイクの「ヌルモデムケーブル」ともいいます。
5181-1561	RS-232 ケーブル、8 m

## 11 ケーブルの識別

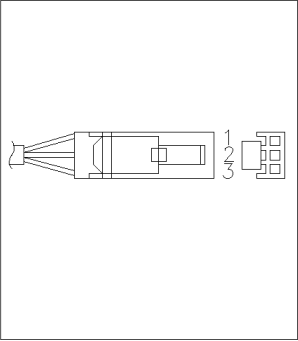
### アナログケーブル

# アナログケーブル

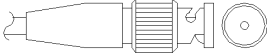


アナログケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる BNC コネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

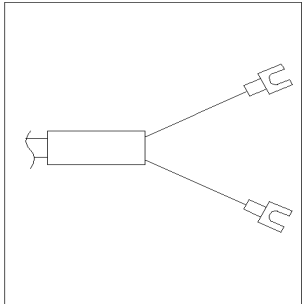
### Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータ

部品番号	35900-60750	ピン	3394/6	ピン	Agilent モジュール	シグナル名
	1					未接続
	2		シールド			アナログ -
	3		センタ			アナログ +

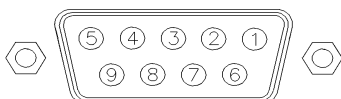
### Agilent モジュールから BNC コネクタ

部品番号 8120-1840	ピン BNC	ピン Agilent モジュール	シグナル名
	シールド	シールド	アナログ -
	センタ	センタ	アナログ +

### Agilent モジュールから汎用への接続

部品番号 01046-60105	ピン	ピン Agilent モジュール	シグナル名
	1		未接続
	2	黒	アナログ -
	3	赤	アナログ +

## リモートケーブル



このタイプのケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる APG (Analytical Products Group) リモートコネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

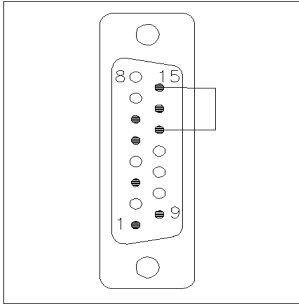
### Agilent モジュールから 3396A インテグレータ

部品番号 03394-60600	ピン 3396A	ピン Agilent モジュール	シグナル名	アク ティブ タイプ (TTL)
	9	1 - 白	デジタルグランド	
	NC	2 - 茶	プレラン	低
	3	3 - 灰	[スタート]	低
	NC	4 - 青	シャットダウン	低
	NC	5 - ピンク	未接続	
	NC	6 - 黄	電源オン	高
	5, 14	7 - 赤	レディ	高
	1	8 - 緑	ストップ	低
	NC	9 - 黒	スタートリクエスト	低
	13, 15		未接続	

## Agilent モジュールから 3396 シリーズ II/3395A インテグレータ

ケーブル Agilent モジュールから 3396A シリーズ I インテグレータ (03394-60600) のインテグレータ側のピン #5 を切断して使用します。切断しないで使用すると、インテグレータは START; not ready を印字します。

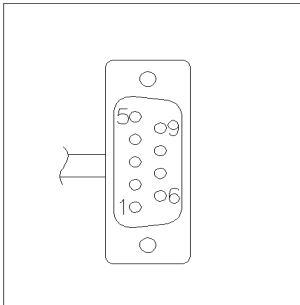
## Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータ

部品番号 03396-61010	ピン 33XX	ピン Agilent モジュール	シグナル名	アク ティブ (TTL)
	9	1 - 白	デジタルグ ランド	
	NC	2 - 茶	プレラン	低
	3	3 - 灰	[スタート]	低
	NC	4 - 青	シャットダ ウン	低
	NC	5 - ピンク	未接続	
	NC	6 - 黄	電源オン	高
	14	7 - 赤	レディ	高
	4	8 - 緑	ストップ	低
	NC	9 - 黒	スタートリ クエスト	低
	13, 15		未接続	

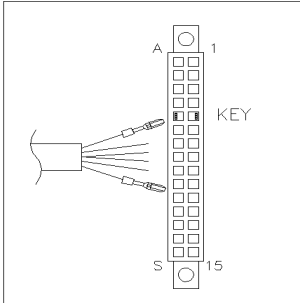
## 11 ケーブルの識別

### リモートケーブル

#### Agilent モジュールから Agilent 35900 A/D コンバータ

部品番号 5061-3378	ピン 35900 A/D	ピン Agilent モジュール	シグナル名	アクティブ (TTL)
	1 - 白	1 - 白	デジタルグランド	
	2 - 茶	2 - 茶	プレラン	低
	3 - 灰	3 - 灰	[スタート]	低
	4 - 青	4 - 青	シャットダウン	低
	5 - ピンク	5 - ピンク	未接続	
	6 - 黄	6 - 黄	電源オン	高
	7 - 赤	7 - 赤	レディ	高
	8 - 緑	8 - 緑	ストップ	低
	9 - 黒	9 - 黒	スタートリクエスト	低

### Agilent モジュールから汎用への接続

部品番号 01046-60201	ワイアの色	ピン	シグナル名	アクティブ (TTL)
	白	1	デジタルグランド	
	茶	2	プレラン	低
	灰	3	[スタート]	低
	青	4	シャットダウン	低
	ピンク	5	未接続	
	黄	6	電源オン	高
	赤	7	レディ	高
	緑	8	ストップ	低
	黒	9	スタートリクエスト	低

## 11 ケーブルの識別

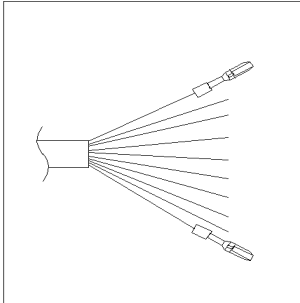
### BCD ケーブル

## BCD ケーブル



BCD ケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる 15 ピンの BCD コネクタになっています。もう一端は、接続する装置によって異なります。

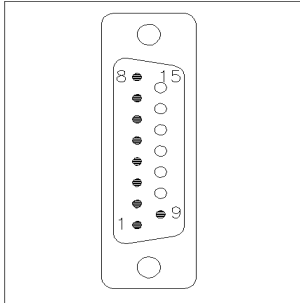
### Agilent モジュールから汎用への接続

部品番号 G1351-81600	ワイアの色	ピン Agilent モジュール	シグナル名	BCD の 桁
	緑	1	BCD 5	20
	紫	2	BCD 7	80
	青	3	BCD 6	40
	黄	4	BCD 4	10
	黒	5	BCD 0	1
	オレンジ色	6	BCD 3	8
	赤	7	BCD 2	4
	茶	8	BCD 1	2
	灰	9	デジタルグ ランド	灰
	灰 / ピンク	10	BCD 11	800
	赤 / 青	11	BCD 10	400
	白 / 緑	12	BCD 9	200
	茶 / 緑	13	BCD 8	100
	未接続	14		
	未接続	15	+ 5 V	低

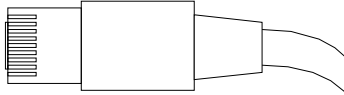
## 11 ケーブルの識別

### BCD ケーブル

#### Agilent モジュールから 3396 インテグレータ

部品番号 03396-60560	ピン 3396	ピン Agilent モジュール	シグナル名	BCD の 桁
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD 0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	デジタルゲ ランド	
	NC	15	+ 5 V	低

## CAN/LAN ケーブル



CAN/LAN ケーブルの両端は、Agilent モジュールの CAN または LAN コネクタに接続できるモジュラプラグになっています。

### CAN ケーブル

部品番号	説明
5181-1516	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、0.5 m
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m

### LAN ケーブル

部品番号	説明
5023-0203	クロスオーバーネットワークケーブル、シールド付き、3 m（ポイントツーポイント接続用）
5023-0202	ツイストペアネットワークケーブル、シールド付き、7 m（ポイントツーポイント接続用）

## 11 ケーブルの識別

### RS-232 ケーブルキット

## RS-232 ケーブルキット

部品番号	説明
G1530-60600	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-61601	RS-232 ケーブル、2.5 m 機器の PC 接続用、9-to-9 ピン（メス）このケーブルのピンアウトは特殊で、プリンタやプロッタの接続はできません。このケーブルは、書き込みをピン 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7、9-9 で行う、フルハンドシェークの「ヌルモデムケーブル」ともいいます。
5181-1561	RS-232 ケーブル、8 m

## Agilent 1200 モジュールからプリンタ

部品番号	説明
5181-1529	ケーブル「プリンタシリアルおよびパラレル」は SUB-D 9 ピンのメスであるのに対して、もう一方はセントロニクスコネクタ（ファームウェア更新には使えません）です。G1323 コントロールモジュール用です。

## 11 ケーブルの識別

Agilent 1200 モジュールからプリンタ



## 12 ハードウェア情報

ファームウェアについて	236
電気的接続	239
モジュールの背面図	240
インターフェイス	241
インターフェイスの概要	244
8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定	248
特別な設定	251
EMF (Early Maintenance Feedback)	253
機器レイアウト	254

この章では、ハードウェアと電子機器に関してポンプの詳細を説明します。



## ファームウェアについて

本装置のファームウェアは、次の 2 つの独立したセクションで構成されています。

- レジデントシステムと呼ばれる機器固有ではないセクション
- メインシステムと呼ばれる機器固有のセクション

### レジデントシステム

ファームウェアのレジデントセクションは、すべての Agilent 1100/1200/1220/1260/1290 シリーズモジュールで同一です。次のような機能があります。

- 全通信機能 (CAN、LAN、および RS-232C)
- メモリー管理
- 「メインシステム」のファームウェアを更新する機能

### メインシステム

次のような機能があります。

- 全通信機能 (CAN、LAN、および RS-232C)
- メモリー管理
- 「レジデントシステム」のファームウェアを更新する機能

この他にメインシステムが備えている機器機能は、次のような一般機能に分類できます。

- APG リモートを經由した同期実行
- エラー処理
- 診断機能
- 次のモジュール特有の機能
  - ランプコントロール、フィルタ動作、
  - 生データ収集、吸光度への変換などの内部イベント。

## ファームウェアの更新

ファームウェアの更新は、以下のユーザインターフェイスから行うことができます。

- ハードディスク上のローカルファイルを用いた PC とファームウェアの更新ツール
- USB フラッシュディスクのファイルを用いたインスタントパイロット (G4208A)
- Agilent LabAdvisor ソフトウェア (B.01.03 以降)

ファイル名の付け方は、次の規則に従っています。

PPPP\_RVVV\_XX.dlb、ここで

PPPP は製品番号です。たとえば、G1315A/B DAD の 1315AB です。

R はファームウェアの改訂のことです。たとえば、G1315B の場合は A、G1315C DAD の場合は B です。

VVV は、改訂番号です。たとえば、102 はリビジョン 1.02 です。

XXX はファームウェアのビルド番号です。

ファームウェアの更新の説明については、メンテナンスの章の**ファームウェアの置換**のセクション、または**ファームウェアの更新ツール**のドキュメントを参照してください。

### 注記

メインシステムの更新は、レジデントシステムにおいてのみ可能です。レジデントシステムの更新は、メインシステムにおいてのみ可能です。

メインシステムとレジデントシステムは同じセットのものである必要があります。

## 12 ハードウェア情報 ファームウェアについて

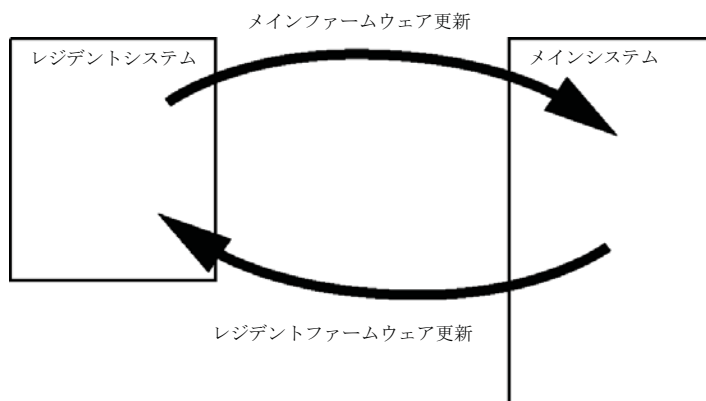


図 28 ファームウェア更新の仕組み

### 注記

一部のモジュールは、そのメインボードのバージョンや初期ファームウェアバージョンにより、ダウングレードに制限があります。たとえば、G1315C DAD SL をファームウェアのリビジョン B. 01. 02 以前や A. xx. xx にダウングレードすることはできません。

モジュールの中には特定のコントロールソフトウェア環境での操作を可能にするために復旧できるものがあります (G1314C から G1314B など)。この場合、復旧後のタイプの機能セットは使用できますが、復旧前の機能セットは失われます。再度、復旧処理を行うと (G1314B から G1314C など) オリジナルの機能セットが再び使用できるようになります。

これら具体的な情報のすべては、ファームウェアの更新ツールのドキュメントに記載されています。

ファームウェアの更新ツール、ファームウェア、ドキュメントは Agilent のウェブサイトから入手できます。

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

## 電氣的接続

- CAN バスは、高速データ転送機能を持つシリアルバスです。CAN バスの 2 つのコネクタは内部モジュールのデータ転送および同期に使用されます。
- スタートや、ストップ、共通シャットダウン、プレランなどの機能を利用したい場合は、リモートコネクタを他の Agilent Technologies 製分析機器と組み合わせて使用してください。
- 適切なソフトウェアを使用すれば、RS-232C コネクタを使って、コンピュータから RS-232C 接続を介してモジュールをコントロールすることができます。このコネクタは、コンフィグレーション スイッチで有効にし、設定することができます。
- 電源ケーブルコネクタは、100 - 240 VAC  $\pm$  10 % の入力電圧、50 または 60 Hz の電源周波数に対応しています。最大消費電力はモジュールごとに異なります。パワー サプライは広範な対応機能を備えているので、モジュールには電圧スイッチがありません。また、パワー サプライには自動電子ヒューズが装備されているため、外部のヒューズは必要ありません。

### 注記

安全規準または EMC 規格のコンプライアンスと正しい動作を確実にするために、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

## 12 ハードウェア情報 電氣的接続

### モジュールの背面図

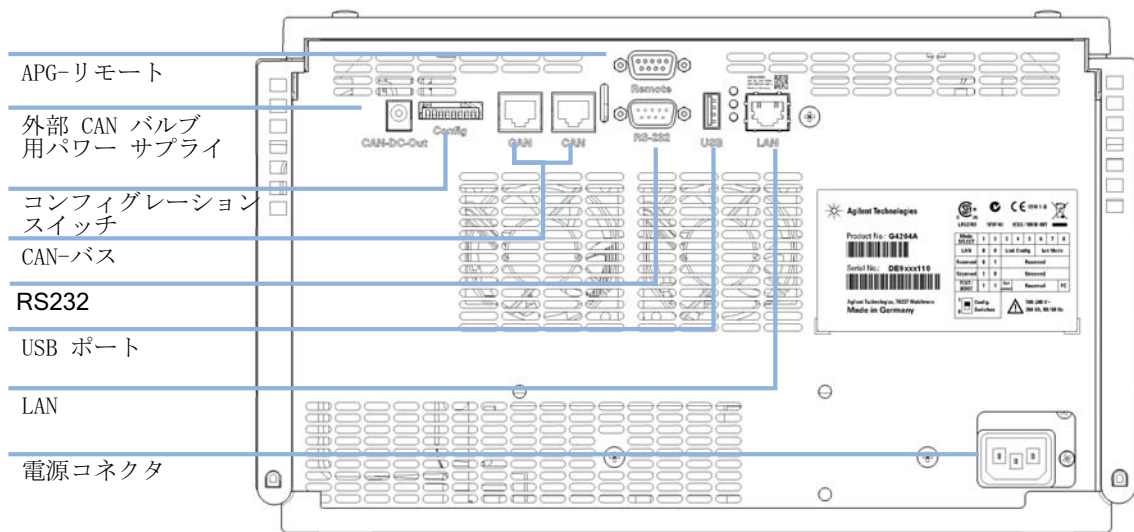


図 29 クォータナリポンプポンプの背面

## インターフェイス

Agilent 1200 Infinity シリーズのモジュールは、次のインターフェイスを装備しています。

表 7 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェイス

モジュール	CAN	LAN/BCD (オープン ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナロ グ	APG リモート	特殊
<b>ポンプ</b>							
G1310B Iso Pump G1311B Quat Pump G1311C Quat Pump VL G1312B Bin Pump G1312C Bin Pump VL 1376A Cap Pump G2226A Nano Pump G5611A Bio-Inert クォータナリポン プ	2	あり	なし	あり	1	あり	
G4220A/B Bin Pump G4204A Quat Pump	2	なし	あり	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力
G1361A Prep Pump	2	あり	なし	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力
<b>サンブラ</b>							
G1329B ALS G2260A Prep ALS	2	あり	なし	あり	なし	あり	G1330B 用サーモス タット

## 12 ハードウェア情報 インターフェイス

表 7 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェイス

モジュール	CAN	LAN/BCD (オープン ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナロ グ	APG リモート	特殊
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-mS G1367E HiP ALS G1377A HiP micro ALS G2258A DL ALS G5664A Bio-Inert FC-AS G5667A Bio-Inert オート サンプラ	2	あり	なし	あり	なし	あり	G1330B 用サーモスタット CAN スレーブ用 CAN DC 出力
G4226A ALS	2	あり	なし	あり	なし	あり	
<b>検出器</b>							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	あり	なし	あり	1	あり	
G1314E/F VWD	2	なし	あり	あり	1	あり	
G4212A/B DAD	2	なし	あり	あり	1	あり	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	なし	あり	あり	2	あり	
G1321B FLD G1362A RID	2	あり	なし	あり	1	あり	
G4280A ELSD	なし	なし	なし	あり	あり	あり	外部接点 自動ゼロ
<b>その他</b>							

表 7 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェイス

モジュール	CAN	LAN/BCD (オープン ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナロ グ	APG リモート	特殊
G1170A Valve Drive	2	なし	なし	なし	なし	なし	オンボード LAN を備えた (例: 最小ファームウェア B.06.40 または C.06.40 を備えた G4212A または G4220A) または追加 G1369C LAN カードを備えたホストモジュールが必要
G1316A/C TCC	2	なし	なし	あり	なし	あり	
G1322A DEG	なし	なし	なし	なし	なし	あり	AUX
G1379B DEG	なし	なし	なし	あり	なし	あり	
G4225A DEG	なし	なし	なし	あり	なし	あり	
G4227A フレックス キューブ	2	なし	なし	なし	なし	なし	
G4240A チップ キューブ	2	あり	なし	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力 G1330A/B 用サーモスタット (不使用)

注記

LAN 経由での制御には、検出器 (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) が望ましいアクセスポイントとなります。モジュール間通信は、CAN を介して行います。

- CAN コネクタ (他のモジュールへのインターフェイス)
- LAN コネクタ (コントロールソフトウェアへのインターフェイス)
- RS-232C (コンピュータへのインターフェイス)
- リモートコネクタ (他のアジレント製品へのインターフェイス)
- アナログ出力コネクタ (シグナル出力用)

## インターフェイスの概要

### CAN

CAN は、モジュール間通信インターフェイスです。これは、高速データ通信とリアルタイム要求をサポートする 2 線式シリアルバスシステムです。

### LAN

これらのモジュールには、LAN カード用インターフェイススロット (Agilent G1369B/C LAN インターフェイス) またはオンボード LAN インターフェイス (検出器 G1315C/D DAD や G1365C/D MWD など) が装備されています。このインターフェイスにより、PC で適切なコントロールソフトウェアを使用して、モジュール / システムを制御できます。

#### 注記

Agilent 検出器 (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) を使用したシステムの場合、LAN は DAD/MWD/FLD/VWD/RID に接続してください (データ負荷が高いため)。Agilent 検出器がシステムに含まれていない場合、ポンプまたはオートサンプルに LAN インターフェイスを取り付けてください。

### RS-232C (シリアル)

RS-232C コネクタは、適切なソフトウェアを使用して、コンピュータから RS-232C 接続を介してモジュールをコントロールする場合に使用します。このコネクタは、モジュールの背面にあるコンフィグレーションスイッチモジュールで設定することができます。RS-232C の通信設定 を参照してください。

#### 注記

オンボード LAN を備えたメインボードで設定できるコンフィグレーションはありません。これらは、あらかじめ以下のように設定されています。

- ボーレート 19200
- パリティなし 8 データビット
- スタートビット 1 つとストップビット 1 つは常に使用します (選択不可)。

RS-232C は、9 ピン (オス) SUB-D タイプコネクタを持つ DCE (データ通信装置) として設計されています。ピンは次のように定義されています。

表 8 RS-232C 接続表

ピン	方向	機能
1	入力	DCD
2	入力	RxD
3	出力	TxD
4	出力	DTR
5		グラウンド
6	入力	DSR
7	出力	RTS
8	入力	CTS
9	入力	RI

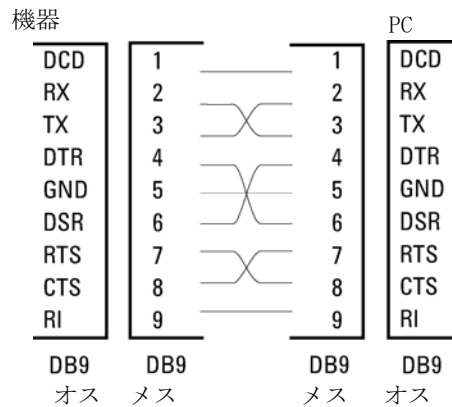


図 30 RS-232 ケーブル

### アナログシグナル出力

アナログシグナルは、記録用デバイスにも分配できます。詳細は、モジュールのメインボードの説明を参照してください。

### APG リモート

他のアジレント製分析機器に一般的なシャットダウンや準備などの機能を利用する場合、APG リモートコネクタを使用します。

リモートコントロールによって、シングル機器またはシステム間を簡単に接続し、簡単なカップリング条件で、各機器を統合した分析が実行できます。

リモートインターフェイスには、D コネクタを使用します。本モジュールは、入力 / 出力用（ワイアード OR）リモートコネクタを 1 個装備しています。

各分析システム内での安全性を確保するために、1 本はいずれかのモジュールで重大な問題が検出された場合に行うシステムの重要部分の [シャットダウン] 専用になっています。すべての関連するモジュールがオンになっている（または正しく電源投入されている）ことを検出するために、ラインの 1 本は接続されたすべてのモジュールの [電源オン] を要約するために定義されます。次の分析の準備を指示する [レディ] シグナル、その後、それぞれのラインで引き起こされる分析の [スタート] シグナルと [ストップ] シグナル（オプション）によって分析のコントロールを続けることができます。さらに、[プリペア] と [スタートリクエスト] も使用できます。シグナルレベルは次のように定義されています。

- 標準 TTL レベル（0 V ロジック真、+ 5.0 V が偽）
- ファン出力は 10
- 入力負荷は 5.0 V に対して 2.2 kOhm
- 出力はオープンコレクタ型、入力 / 出力（ワイアード OR）

#### 注記

一般的な TTL 回路はすべて、5 V パワーサプライで動作します。TTL シグナルは、0 V ~ 0.8 V の場合「低」または L、2.0 V ~ 5.0 V の場合「高」または H と定義されます（それぞれ、アース端子に対して）。

表 9 リモートシグナルディストリビューション

ピン	シグナル	説明
1	DGND	デジタルグラウンド
2	PREPARE	(L) 分析を準備するように要求します ( キャリブレーション、検出器ランプ点灯等)。受信側は、分析前の動作を実行する任意のモジュールです。
3	START	(L) 測定 / タイムテーブルを開始するように要求します。受信側は、分析時間をコントロールできる任意のモジュールです。
4	SHUT DOWN	(L) システムの重大な問題の発生を出力します ( リークの発生時に ポンプを停止するなど)。ポンプ停止)。受信側は、安全リスク軽減機能を持つ任意のモジュールです。
5		未使用
6	POWER ON	(H) システムに接続されたすべてのモジュールが ON になっていることを出力します。受信側は、他のモジュールの動作に依存する任意のモジュールです。
7	READY	(H) システムが次の分析の準備を完了していることを出力します。受信側は、任意のシーケンスコントローラです。
8	STOP	(L) できるだけ早くシステムをレディ状態にするように要求します ( 測定の停止、注入の中断または終了)。受信側は、分析時間をコントロールできる任意のモジュールです。
9	START REQUEST	(L) インジェクションサイクルを開始するように要求します ( 任意のモジュールでスタートキーが押された場合等)。受信側はオートサンブラです。

## 特殊インターフェイス

モジュールは、例えば外部バルブなどの CAN スレイブとして動作するモジュールを共に使用することを目的とした DC-Out (24 VDC) 電力ラインを含みます。ラインは、1.7 A の出力に制限され、自動リセットします。

## 8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定

8 ビットコンフィグレーションスイッチは、モジュール背面にあります。このスイッチを使用して、LAN、シリアル通信プロトコル、機器固有の初期化手順を指定するコンフィグレーションパラメータを設定できます。

オンボード LAN を搭載したすべてのモジュールの場合（G1315/65C/D、G1314D/E/F、G4212A/B、G4220A/B など）:

- デフォルトはすべてのスイッチがダウン（最適な設定）です。
  - LAN 用の Bootp モード
  - RS-232 用ボーレート 19200、パリティなし 8 データビット
- 特殊な LAN モードの場合、必要に応じて、スイッチ 3 ~ 8 を設定する必要があります。
- BOOT/ テストモードの場合、スイッチ 1 と 2 をアップすることに加え、必要なモードに設定する必要があります。

#### 注記

通常の操作ではデフォルト（最適）設定を使用します。

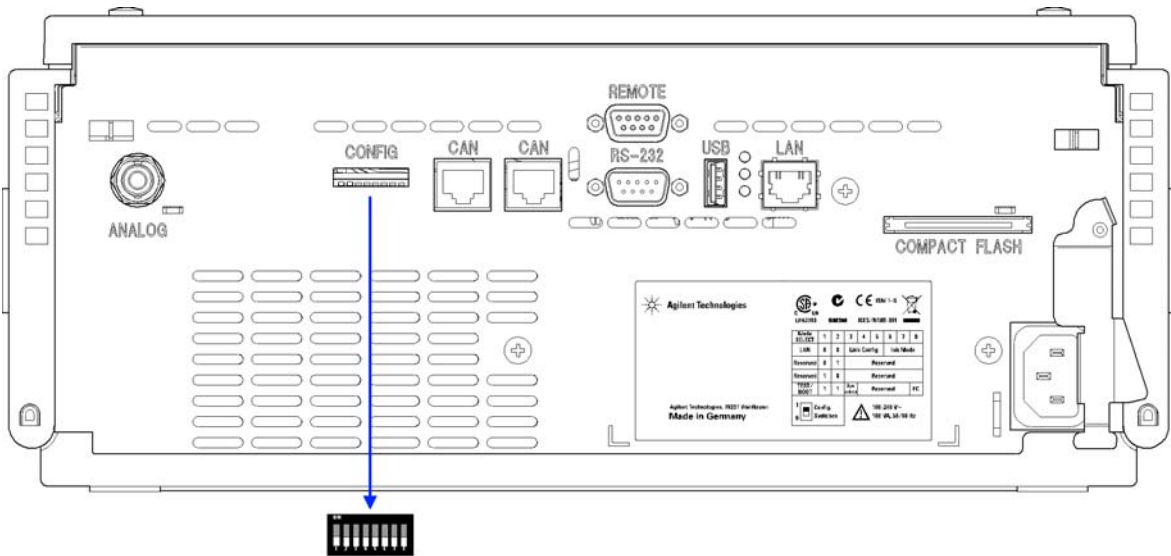


図 31 コンフィグレーションスイッチの位置（例は G4212A DAD）

注記

LAN コンフィグレーションを行うには、SW1 および SW2 を OFF に設定する必要があります。LAN 設定 / コンフィグレーションの詳細は、「LAN コンフィグレーション」の章を参照してください。

## 12 ハードウェア情報

### 8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定

表 10 8 ビット コンフィグレーションスイッチ（オンボード LAN あり）

	モード		機能						
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7		SW 8
LAN	0	0	リンク コンフィグレーション			初期化モード選択			
自動ネゴシエーション			0	x	x	x	x	x	
10 MBit、ハーフデュプレックス			1	0	0	x	x	x	
10 MBit、フルデュプレックス			1	0	1	x	x	x	
100 MBit、ハーフデュプレックス			1	1	0	x	x	x	
100 MBit、フルデュプレックス			1	1	1	x	x	x	
Bootp			x	x	x	0	0	0	
Bootp および保存			x	x	x	0	0	1	
保存されたパラメータを使用			x	x	x	0	1	0	
DHCP			x	x	x	1	0	0	
デフォルトを使用			x	x	x	0	1	1	
テスト	1	1	システム						NVRAM
Boot レジデントシステム			1					x	
デフォルトデータに戻す（コールドスタート）			x	x	x			1	

#### 凡例：

0（スイッチダウン）、1（スイッチアップ）、x（任意の位置）

#### 注記

TEST モードを選択した場合、LAN 設定は、「自動ネゴシエーション」および「保存されたパラメータを使用」です。

#### 注記

「Boot レジデントシステム」および「デフォルトデータに戻す（コールドスタート）」の詳細については、『「特別な設定」251 ページ』を参照してください。

## 特別な設定

固有の処理には特別な設定が必要です（通常はサービス事例で）。

### 注記

表は、オンボード LAN を装備した場合、装備していない場合の両方のモジュールの設定を示しています。それぞれを LAN および LAN なしと識別して表示します。

### Boot - レジデント

ファームウェアローディングエラー（メインファームウェア部分）が発生した場合、ファームウェア更新手順でこのモードが必要となることがあります。

以下のスイッチ設定を使用し、機器の電源を再び入れると、機器ファームウェアはレジデントモードを維持します。この場合、モジュールとして操作することはできません。オペレーティングシステムの基本機能（通信など）のみが使用できます。このモードでは、メインファームウェアを読み込むことができます（更新ユーティリティを使用）。

表 11 Boot レジデント設定（オンボード LAN）

モード選択	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
テスト /BOOT	1	1	1	0	0	0	0	0

## 12 ハードウェア情報

### 8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定

#### 強制コールドスタート

強制コールドスタートを使用して、モジュールをデフォルトパラメータ設定の定義済みモードにできます。

#### 注意

##### データ損失

強制コールドスタートは、不揮発性メモリに保存されたメソッドとデータをすべて消去します。ただし、キャリブレーション設定と、診断および修理ログブックだけは消去されずに保存されます。

→ 強制コールドスタートを実行する前に、メソッドおよびデータを保存してください。

スイッチを以下のように設定して、機器の電源を入れ直すと、強制コールドスタートが完了します。

表 12 強制コールドスタート設定（オンボード LAN）

モード選択	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
テスト /BOOT	1	1	0	0	0	0	0	1

## EMF (Early Maintenance Feedback)

本機器のメンテナンスとして、機械的摩耗または応力にさらされる流路内の部品を交換する必要があります。理想的には、部品を交換する頻度は、あらかじめ決めた間隔ではなく、モジュールの使用頻度と分析条件に基づいて決定します。**Early Maintenance Feedback** (Early Maintenance Feedback) 機能は、機器内の各部品の使用状態をモニタリングし、ユーザー設定可能なリミットを超えた時点でユーザーにフィードバックする機能です。この機能は、ユーザーインターフェースの表示によって、メンテナンス作業が必要な時期であることを知らせます。

### EMF カウンタ

**EMF カウンタ** は、使用のたびに増分されます。カウンタの上限値を指定しておき、その限度を超えた時点でユーザーインターフェースにフィードバックすることができます。一部のカウンタは、必要なメンテナンス手順の終了後にゼロにリセットできます。

### EMF カウンタの使用

**EMF カウンタ**の **EMF リミット**はユーザーが設定可能なため、必要に応じて **EMF** 機能を調整できます。有効なメンテナンスサイクルは使用要件によって異なります。そのため、機器に固有の動作条件に基づいて最大リミット値の定義を決定する必要があります。

### EMF リミットの設定

**EMF** リミットの設定は、1 回または 2 回以上のメンテナンスサイクルにわたって最適化します。最初にデフォルトの **EMF** リミット値を設定する必要があります。性能の低下によってメンテナンスが必要であることがわかった場合は、**EMF カウンタ**の表示値を書き留めておいてください。これらの値（または表示された値より多少小さい値）を **EMF** リミットとして入力し、**EMF カウンタ**をゼロにリセットします。次に **EMF カウンタ**がこの **EMF** リミットを超えると、**EMF** フラグが表示され、メンテナンスが必要な時期であることを知らせます。

## 機器レイアウト

モジュールの工業デザインには、いくつかの革新的な特徴が含まれています。これは、電子装置と機械的アセンブリのパッケージングに関するアジレントの E-PAC コンセプトに基づいています。このコンセプトの基本は、発泡プラスチックスペーサの発泡ポリプロピレン (EPP) 層を使用して、その中にモジュールのメカニカルボードおよびエレクトロニックボードコンポーネントを納めることです。このパックが金属製内部キャビネットに組み込まれ、さらにプラスチック外装キャビネットで覆われます。このパッケージ技術の利点として、以下のような点があります。

- 固定ネジ、ボルト、またはワイヤーを実際になくすことにより、コンポーネント数が減り、取り付け / 取り外しを素早く行うことができる。
- 冷却エアーが必要な位置に正確に導入されるように、プラスチック層内にエアチャネルが成形されている。
- このプラスチック層は、物理的なショックから、電子部分と機械部分を保護する。
- 金属製内部キャビネットによって、内部電子回路ボードを電磁妨害から遮蔽し、機器自体からの無線周波放出を減少または排除する。



## 13 LAN コンフィグレーション

最初の必要事項	256
TCP/IP パラメータ コンフィグレーション	258
コンフィグレーションスイッチ	259
初期化モード選択	261
動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)	265
一般情報 (DHCP)	265
セットアップ (DHCP)	267
リンクコンフィグレーション選択	269
Bootp を使用した自動コンフィグレーション	270
Agilent BootP サービスについて	270
BootP サービスの使用	271
状況 : LAN 通信を確立できない場合	271
BootP サービスのインストール	272
MAC アドレスを決定する 2 つの方法	274
Agilent BootP サービスによる IP アドレスの割り当て	276
Agilent BootP サービスによる機器の IP アドレスの変更	279
マニュアルコンフィグレーション	281
Telnet の使用	282
インスタントパイロット (G4208A) の使用	286
PC およびユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定	287
ローカル コンフィグレーションのための PC セットアップ	287
ユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定	288

この章では、モジュールをコントローラソフトウェアに接続することについて説明します。



## 最初の必要事項

モジュールにはオンボードの LAN 通信インターフェイスが搭載されています。

- 1 今後参照するために、MAC (Media Access Control) アドレスを書き留めてください。LAN インターフェイスの MAC アドレスまたはハードウェアアドレスは、世界中で唯一の ID です。別のネットワークデバイスが同じハードウェアアドレスを持つことはありません。コンフィグレーション スイッチの下のモジュールの背面の表示に MAC アドレスのラベルがあります (『257 ページ 図 33』を参照)。

G4204-65800  
AA ZZ 210 MSSA  
MAC 003xD31x6EXX  
Made in Germany



ポンプメインボードの部品番号  
リビジョンコード、ベンダー、製造年と週  
MAC アドレス  
生産国

図 32 MAC ラベル

- 2 Connect 機器の LAN インターフェイスを以下に接続（『257 ページ 図 33』を参照）
- ・ クロスオーバーネットワークケーブルを使用して PC のネットワークカード（2 地点間接続）、あるいは
  - ・ 標準 LAN ケーブルを使用してハブまたはスイッチに接続します。

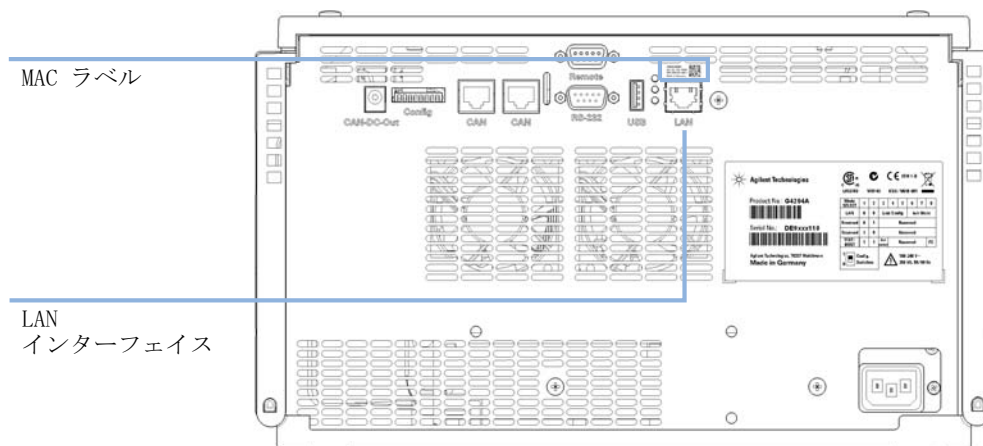


図 33 LAN インターフェイスと MAC ラベルの位置

# TCP/IP パラメータ コンフィグレーション

ネットワーク環境で正しく操作するには、有効な TCP/IP ネットワークパラメータを使用して LAN インターフェイスを設定する必要があります。このパラメータにはつぎのものが含まれます。

- IP アドレス
- サブネットマスク
- デフォルトゲートウェイ

以下の方法で TCP/IP パラメータを設定できます。

- ネットワークベースの BOOTP サーバからパラメータを自動的に要求する（いわゆる Bootstrap プロトコルを使用）。
- ネットワークベースの DHCP サーバからパラメータを自動的に要求する（いわゆる動的ホストコンフィグレーションプロトコルを使用）。この方法にはオンボード LAN モジュールまたは G1369C LAN インターフェイスカードが必要です（『「セットアップ (DHCP)」 267 ページ』を参照）。
- Telnet を使用して、手動でパラメータを設定する。
- インスタントパイロット (G4208A) を使用してパラメータをマニュアル設定する。

LAN インターフェイスは、複数の初期化モードを区別します。初期化モード（短縮形「init mode」）により、電源投入後に TCP/IP パラメータを有効にする方法が定義されます。パラメータは Bootp サイクルもしくは非揮発性メモリから派生、または既知のデフォルト値によって初期化されます。初期化モードは、コンフィグレーションスイッチで選択します。『261 ページ 表 14』を参照してください。

## コンフィグレーションスイッチ

コンフィグレーションスイッチはモジュール背面にあります。

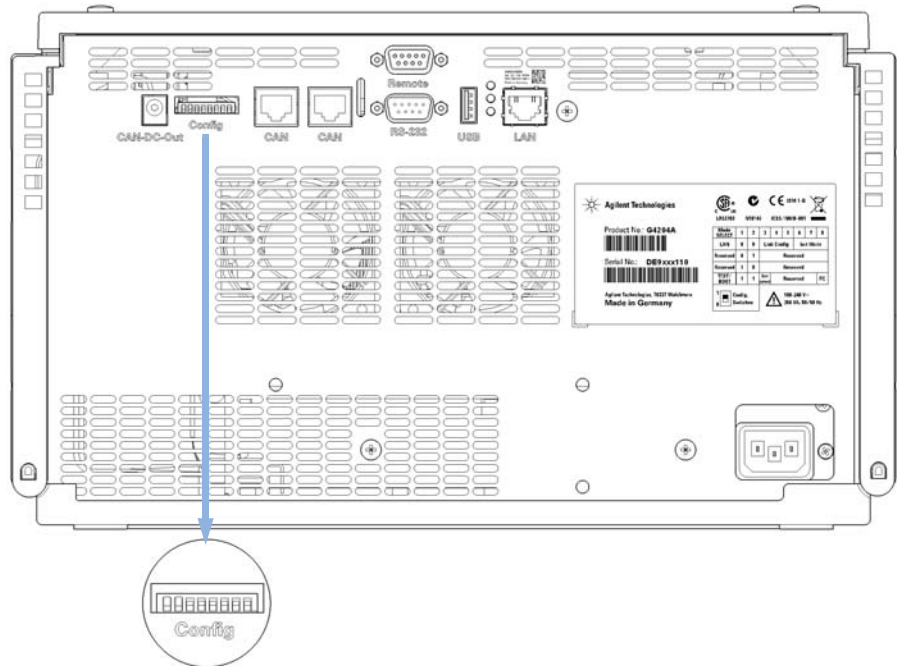


図 34 コンフィグレーションスイッチの位置

上記のように、モジュールはすべてのスイッチがオフに設定されて出荷されます。

### 注記

LAN コンフィグレーションを行うには、SW1 および SW2 を OFF に設定する必要があります。

## 13 LAN コンフィグレーション

### コンフィグレーションスイッチ

表 13 出荷時の初期設定

初期化（「Init」）モード	Bootp、すべてのスイッチがダウン。詳細については、『「初期化モード選択」261 ページ』を参照してください。
リンク コンフィグレーション	自動ネゴシエーションで決定されるスピードおよびデュプレックスモード、詳細については、『「リンクコンフィグレーション選択」269 ページ』を参照してください。

## 初期化モード選択

以下の初期化 (init) モードを選択できます。

表 14 初期化モード切り替え

	SW 6	SW 7	SW 8	初期化モード
	オフ	オフ	オフ	Bootp
	オフ	オフ	オン	Bootp および保存
	オフ	オン	オフ	保存されたパラメータを使用
	オフ	オン	オン	デフォルトを使用
	オン	オフ	オフ	DHCP <sup>1</sup>

<sup>1</sup> ファームウェア B.06.40 以降が必要。オンボード LAN なしのモジュールについては、G1369C LAN インターフェイス カードを参照

### Bootp

初期化モード **Bootp** が選択された場合、モジュールは **Bootp** サーバからパラメータのダウンロードを試みます。取得されたパラメータは、すぐに有効なパラメータになります。モジュールの非揮発性メモリには保存されません。そのため、パラメータはモジュールの電源をオン / オフすると失われます。

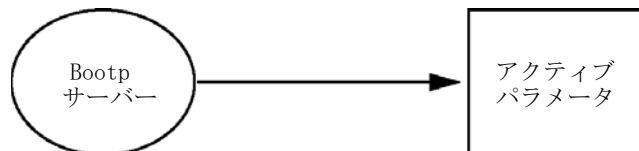


図 35 Bootp (原則)

## 13 LAN コンフィグレーション

### 初期化モード選択

#### Bootp および保存

Bootp および保存が選択された場合、Bootp サーバから取得されたパラメータはすぐに有効なパラメータになります。さらに、モジュールの非揮発性メモリに保存されます。そのため、電源を一旦切って入れ直した後も利用可能です。これにより、モジュールの bootp once コンフィグレーションの一種が有効になります。

例：ネットワーク内で常に Bootp サーバがアクティブであることをユーザーが望まない場合があります。しかし一方で、Bootp 以外のコンフィグレーションメソッドを持っていない場合があります。この場合、Bootp サーバを一時的に起動して、初期化モードの Bootp および保存を使用してモジュールの電源を入れ、Bootp サイクルが完了するのを待ち、Bootp サーバを終了して、モジュールの電源を切ります。次に、初期化モードの保存されたパラメータを使用を選択して、モジュールの電源を再度入れます。今後は、その 1 回の Bootp サイクルで取得されたパラメータを使用して、モジュールに対する TCP/IP 接続を確立できます。

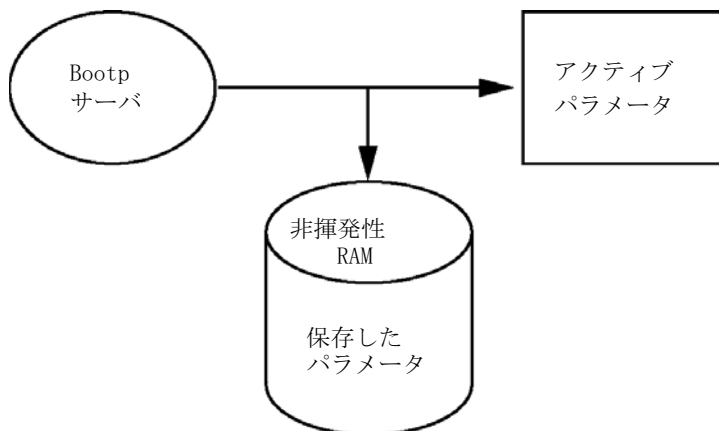


図 36 Bootp および保存（原則）

#### 注記

非揮発性メモリへの書き込みは時間を要するため、初期化モードの Bootp および保存の使用には注意が必要です。そのため、電源を入れるごとにモジュールが Bootp サーバからパラメータを取得するようにする場合、初期化モードは Bootp が推奨されます。

### 保存されたパラメータを使用

初期化モードの**保存されたパラメータを使用**が選択された場合、パラメータはモジュールの非揮発性メモリから取得されます。これらのパラメータを使用して、TCP/IP 接続が確立されます。パラメータは、説明したメソッドの 1 つで事前に設定されています。

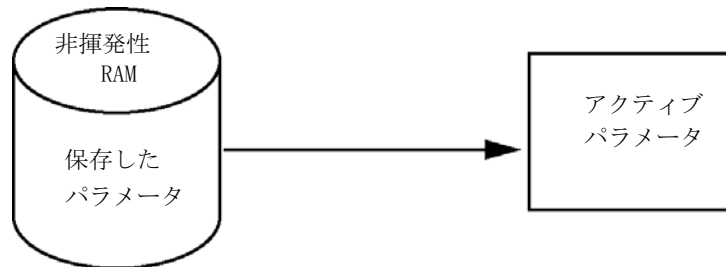


図 37 保存されたパラメータを使用（原則）

### デフォルトを使用

**デフォルトを使用**が選択された場合、工場出荷時のパラメータが取得されます。これらのパラメータにより、追加設定を行うことなく LAN インターフェイスへの TCP/IP 接続が有効になります。『[264 ページ 表 15](#)』を参照してください。



図 38 デフォルトを使用（原則）

#### 注記

LAN のデフォルトアドレスを使用するとネットワークに問題が生じる恐れがあります。注意して、すぐに有効なアドレスに変更してください。

## 13 LAN コンフィグレーション

### 初期化モード選択

表 15 デフォルトパラメータを使用

IP アドレス :	192. 168. 254. 11
サブネットマスク :	255. 255. 255. 0
デフォルトゲートウェイ	指定なし

デフォルト IP アドレスは、いわゆるローカルアドレスのため、ネットワーク機器で経路指定されません。そのため、PC とモジュールは同じサブネット内に存在する必要があります。

ユーザーはデフォルト IP アドレスを使用して Telnet セッションを開き、モジュールの非揮発性メモリに保存されたパラメータを変更できます。その後セッションを閉じ、初期化モードに保存されたパラメータを使用を選択して電源を再び入れ、新しいパラメータを使用して TCP/IP 接続を確立できます。

モジュールが、LAN から分離されて、PC に直接配線されている場合（クロスオーバーケーブルまたはローカルハブなどを使用）、ユーザーはデフォルトパラメータを簡単に保存して TCP/IP 接続を確立できます。

#### 注記

**デフォルトを使用**モードでは、モジュールのメモリーに保存されたパラメータは自動的に消去されません。ユーザーが変更しなければ、保存されたパラメータを使用モードに切り替えた後も、それらをまだ使用できます。

## 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)

### 一般情報 (DHCP)

動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP) は IP ネットワーク上で使用される自動コンフィグレーションプロトコルです。DHCP 機能は、オンボード LAN インターフェイスおよび「B」ファームウェア (B.06.40 以降) を搭載したすべての Agilent HPLC モジュールで利用できます。

- G1314D/E/F VWD
- G1315C/D DAD
- G1365C/D MWD
- G4212A/B DAD
- G4220A/B バイナリポンプ
- G1369C LAN インターフェイスカード
- 1120/1220 LC システム

初期化モード「DHCP」が選択された場合、カードは DHCP サーバからパラメータのダウンロードを試みます。取得されたパラメータは、すぐに有効なパラメータになります。カードの非揮発性メモリには保存されません。

ネットワークパラメータの要求に加えて、カードは DHCP サーバにホスト名を送信します。ホスト名はカードの MAC アドレスと同じになっています (0030d3177321 など)。ホスト名 / アドレス情報は DHCP サーバによってドメイン名サーバに送信されます。カードはホスト名解決のためのサービス (NetBIOS など) を一切提供しません。

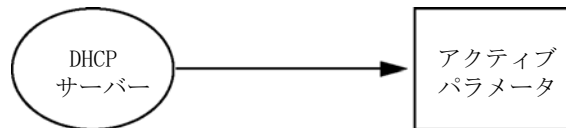


図 39 DHCP (原則)

## 13 LAN コンフィグレーション

### 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)

#### 注記

- 1 DHCP サーバがホスト名情報で DNS サーバを更新するまでにはしばらく時間がかかることがあります。
  - 2 DNS のサフィックス (`0030d3177321.country.company.com` など) を使用してホスト名を完全に限定する必要がある場合があります。
  - 3 DHCP サーバがカードの提示したホスト名を拒否し、以下のローカルの命名規則に従った名前を割り当てる場合があります。
-

## セットアップ (DHCP)

**必要なソフトウェア:** スタックのモジュールには少なくともセット A.06.34 のファームウェアおよび前述のモジュール B.06.40 以降が必要です (同一のファームウェアセットのものである必要があります)。

- LAN インターフェイスの MAC アドレス (G1369C LAN インターフェイスカードまたはメインボードに付属) をメモしてください。MAC アドレスはカードのラベルまたはメインボードの背面に記載されています (0030d3177321 など)。

インスタントパイロットの MAC アドレスは、LAN セクションの [詳細](#) で確認できます。

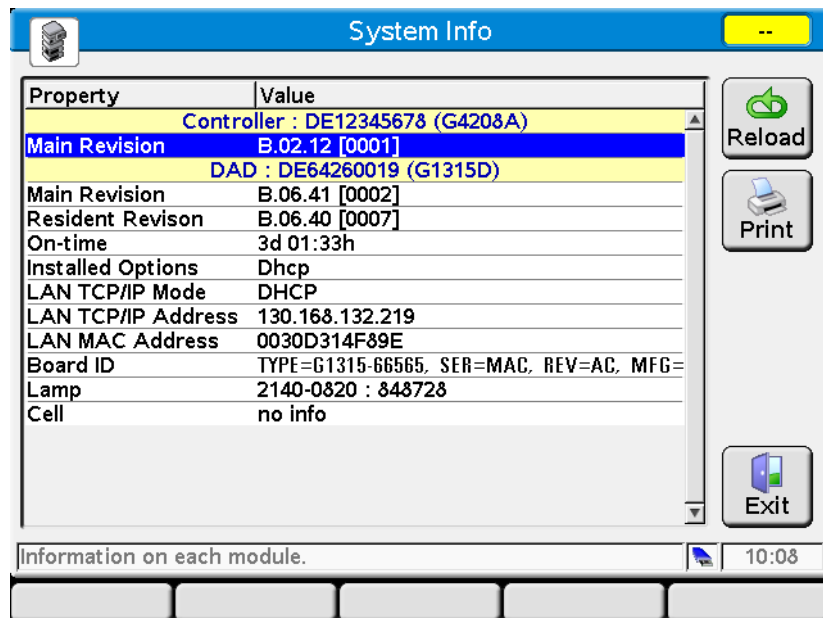


図 40 インスタントパイロットの LAN 設定

- 前述のモジュールの G1369C LAN インターフェイスカードおよびメインボードのコンフィグレーションスイッチを DHCP にします。

## 13 LAN コンフィグレーション

### 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)

表 16 G1369C LAN インターフェイスカード（カードのコンフィグレーションスイッチ）

SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	初期化モード
オン	オフ	オフ	オフ	オフ	DHCP

表 17 1120/1220 を含む LC モジュール（機器背面のコンフィグレーションスイッチ）

SW 6	SW 7	SW 8	初期化モード
オン	オフ	オフ	DHCP

- LAN インターフェイスのホストとなるモジュールの電源を入れます。
- コントロールソフトウェア（Agilent ChemStation、LabAdvisor、ファームウェア更新ツールなど）を設定し、MAC アドレス（例：0030d3177321）をホスト名に使用します。  
コントロールソフトウェアに LC システムが表示されます（『「一般情報 (DHCP)」 265 ページ』の注を参照）。

## リンクコンフィグレーション選択


LAN インターフェイスは、フルまたはハーフデュプレックスモードで 10 または 100 Mbps の動作をサポートしています。多くの場合で、ネットワークスイッチまたはハブなどのネットワーク機器を接続する場合にフルデュプレックスがサポートされ、IEEE 802.3u 自動ネゴシエーション仕様をサポートします。

自動ネゴシエーションをサポートしないネットワーク機器を接続する場合、LAN インターフェイスはそれ自体を 10 または 100 Mbps ハーフデュプレックス動作に設定します。

たとえば、非ネゴシエーション 10 Mbps ハブに接続される場合、LAN インターフェイスは 10 Mbps ハーフデュプレックスで動作するように自動的に設定されます。

モジュールが自動ネゴシエーションを介してネットワークに接続できない場合、モジュールのリンクコンフィグレーションスイッチを手動で設定できます。

表 18 リンクコンフィグレーションのスイッチ

	SW 3	SW 4	SW 5	リンク コンフィグレーション
	オフ	-	-	自動ネゴシエーションで決定されるスピードおよびデュプレックスモード
	オン	オフ	オフ	10 Mbps、ハーフデュプレックスにマニュアル設定
	オン	オフ	オン	10 Mbps、フルデュプレックスにマニュアル設定
	オン	オン	オフ	100 Mbps、ハーフデュプレックスにマニュアル設定
	オン	オン	オン	100 Mbps、フルデュプレックスにマニュアル設定

## 13 LAN コンフィグレーション

### Bootp を使用した自動コンフィグレーション

## Bootp を使用した自動コンフィグレーション

#### 注記

この章で示したすべての例が、ご使用の環境で動作するとは限りません。自身の IP アドレス、サブネットマスクアドレス、ゲートウェイアドレスが必要です。

#### 注記

検出器のコンフィグレーションスイッチを確実に正しく設定するようにしてください。設定は、**BootP** または **BootP および保存** のいずれかにする必要があります（『261 ページ 表 14』を参照）。

#### 注記

ネットワークに接続された検出器の電源がオフになっていることを確認してください。

#### 注記

Agilent BootP サービスプログラムがご使用の PC にインストールされていない場合、Agilent ChemStation DVD にある **BootP** フォルダからインストールしてください。

## Agilent BootP サービスについて

Agilent BootP サービスを使用して、LAN インターフェイスに IP アドレスを割り当てます。

Agilent BootP サービスは ChemStation DVD で提供されます。Agilent BootP サービスは、LAN のサーバまたは PC にインストールされ、LAN 上のアジレント機器の IP アドレスを一元管理します。BootP サービスは TCP/IP ネットワークプロトコルを実行している必要があります、DHCP サーバを実行することはできません。

## BootP サービスの使用

機器の電源を入れると、機器の LAN インターフェイスが IP アドレスまたはホスト名の要求を送信し、そのハードウェア MAC アドレスを識別子として提供します。Agilent BootP サービスはこの要求に応答して、直前に定義された IP アドレスと、ハードウェア MAC アドレスに関連付けられたホスト名を要求元の機器に渡します。

機器はその IP アドレスとホスト名を受け取り、電源が入っている限りこの IP アドレスを維持します。機器の電源を切ると IP アドレスが失われるため、機器に電源を入れるたびに Agilent BootP サービスを実行しなければなりません。Agilent BootP サービスをバックグラウンドで実行している場合は、機器は電源投入時にその IP アドレスを受け取ります。

Agilent LAN インターフェイスは IP アドレスを保存するように設定できるため、電源を入れ直しても IP アドレスは失われません。

## 状況 : LAN 通信を確立できない場合

BootP サービスとの LAN 通信が確立できない場合は、PC で次の内容を確認します。

- BootP サービスが起動しているかどうか。BootP のインストール時は、サービスは自動的に起動されません。
- ファイアウォールが BootP サービスをブロックしているかどうか。BootP サービスを例外として追加します。
- LAN インターフェイスが「保存またはデフォルト」モードではなく BootP モードを使用しているかどうか。

## BootP サービスのインストール

Agilent BootP サービスをインストールし、構成する前に、必ずコンピュータと機器の IP アドレスを手元に用意してください。

- 1 管理者として、または管理者権限を持つ他のユーザーとしてログオンします。
- 2 すべての Windows プログラムを閉じます。
- 3 Agilent ChemStation ソフトウェア DVD をドライブに挿入します。セットアッププログラムが自動的に起動したら、**キャンセル** をクリックして停止します。
- 4 Windows Explorer を開きます。
- 5 Agilent ChemStation DVD の BootP ディレクトリに移動し、**BootPPackage.msi** をダブルクリックします。
- 6 必要に応じて、タスクバーの **Agilent BootP Service...** アイコンをクリックします。
- 7 **Agilent BootP Service Setup Wizard** の **Welcome** 画面が表示されます。**次へ** をクリックします。
- 8 **End-User License Agreement** 画面が表示されます。条件を読んだ後、承認して **次へ** をクリックします。
- 9 **Destination Folder** 選択画面が表示されます。BootP をデフォルトのフォルダにインストールするか、または **Browse** をクリックして別の場所を選択します。**次へ** をクリックします。  
デフォルトのインストール場所は次のとおりです。  
**C:\Program Files\Agilent\BootPService\**
- 10 **Install** をクリックしてインストールを開始します。

- 11 ファイルがロードされます。完了すると、**BootP 設定** 画面が表示されます。

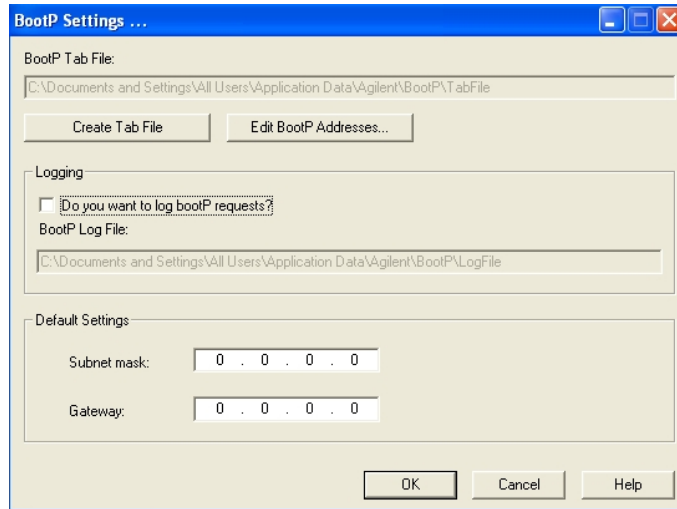


図 41 [BootP 設定] 画面

- 12 スクリーンの**初期設定** 部分では、もしわかっているなら、サブネットマスクとゲートウェイを入力できます。  
デフォルトが使用できます：
- デフォルト サブネットマスクは、255.255.255.0 です。
  - デフォルトゲートウェイは、192.168.254.11 です。
- 13 **BootP 設定** 画面で **OK** をクリックします。Agilent BootP Service Setup 画面に操作の完了が表示されます。
- 14 **Finish** をクリックし、Agilent BootP Service Setup 画面を終了します。
- 15 DVD をドライブから取り外します。  
これでインストールは完了です。
- 16 Windows® サービスの BootP サービスを開始します：Windows® デスクトップで、**コンピュータアイコン**をクリックし、**管理 > サービスとアプリケーション > サービス**を選択します。Select the **Agilent BootP サービス** を選択して、**開始**をクリックします。

## MAC アドレスを決定する 2 つの方法

ロギングを有効にし、BootP を使用して MAC アドレスを検出する  
MAC アドレスを表示するには、Do you want to log BootP requests?  
チェックボックスをオンにします。

- 1 [BootP 設定] を、スタート > すべてのプログラム > Agilent BootP Service > EditBootPSettings の順に選択して開きます。
- 2 BootP 設定... で Do you want to log BootP requests? をオンにし、ロギングを有効にします。

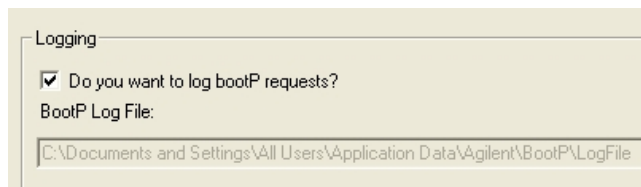


図 42 BootP ロギングの有効化

ログファイルは次の場所にあります。

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile

ここでは、BootP から構成情報を要求する各デバイスの MAC アドレスエントリが含まれます。

- 3 OK をクリックして値を保存するか、キャンセル をクリックして破棄します。編集が終了します。
- 4 BootP の設定 (EditBootPSettings など) を変更するたびに、BootP サービスを停止または開始して変更を承認する必要があります。『「Agilent BootP サービスの停止」 279 ページ』または『「Agilent BootP サービスの再起動」 280 ページ』を参照してください。
- 5 機器の構成後に Do you want to log BootP requests? ボックスをオフにします。オフにしないと、ディスクスペースはすぐにログファイルでいっぱいになります。

## LAN インターフェイス カードラベルを使った MAC アドレスの直接入力

- 1 機器の電源を切ります。
- 2 ラベルから MAC アドレスを読み込んで記録します。  
MAC アドレスはモジュール背面のラベルに印刷されています。  
『256 ページ 図 32』と 『257 ページ 図 33』を参照。
- 3 機器の電源を入れます。

## Agilent BootP サービスによる IP アドレスの割り当て

Agilent BootP サービスでは、機器のハードウェア MAC アドレスを IP アドレスに割り当てます。

### BootP サービスを使用した機器の MAC アドレスの確認

- 1 機器の電源を一旦切り、入れ直します。
- 2 機器の自己診断が終了したら、メモ帳を使用して BootP サービスのログファイルを開きます。
  - ログファイルのデフォルトの場所は `C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile` です。
  - ログファイルは、開いていると更新されません。  
内容は次のようなものになります。

```
02/25/10 15:30:49 PM
```

```
Status:BootP Request received at outermost layer
```

```
Status:BootP Request received from hardware address:0010835675AC
```

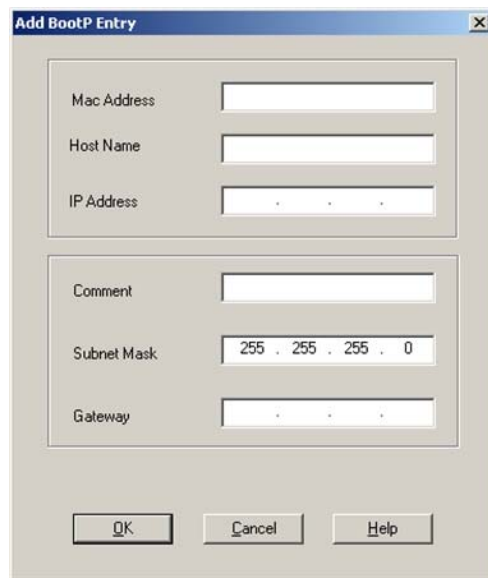
```
Error:Hardware address not found in BootPTAB:0010835675AC
```

```
Status:BootP Request finished processing at outermost layer
```

- 3 ハードウェア (MAC) アドレス (0010835675AC など) を記録します。
- 4 Error は、MAC アドレスが IP アドレスに割り当てられておらず、タブファイルにこのエントリがないことを示します。IP アドレスが割り当てられると、MAC アドレスはこのタブファイルに保存されます。
- 5 別の機器の電源を入れる前にログファイルを閉じます。
- 6 機器の構成後に `Do you want to log BootP requests?` ボックスをオフにして、ログファイルで過度のディスクスペースを使用しないようにします。

## BootP を使用して各機器をネットワークに追加

- 1 スタート > すべてのプログラム > Agilent BootP Service の順に選択し、Edit BootP Settings を選択します。[BootP 設定] 画面が表示されます。
- 2 すべての機器が追加されたら、Do you want to log BootP requests? をオフにします。  
機器の構成が完了したら Do you want to log BootP requests? ボックスをオフにします。オフにしないと、ディスクスペースはすぐにログファイルでいっぱいになります。
- 3 Edit BootP Addresses... を選択します。Edit BootP Addresses 画面が表示されます。
- 4 追加... をクリックします。Add BootP Entry 画面が表示されます。



The image shows a dialog box titled "Add BootP Entry". It contains the following fields and controls:

- Mac Address: [Text Input Field]
- Host Name: [Text Input Field]
- IP Address: [Text Input Field]
- Comment: [Text Input Field]
- Subnet Mask: [Text Input Field] with the value "255 . 255 . 255 . 0"
- Gateway: [Text Input Field]
- Buttons: OK, Cancel, Help

図 43 BootP ログインの有効化

- 5 機器について次の項目を入力します。
  - MAC アドレス
  - ホスト名。希望のホスト名を入力します。

## 13 LAN コンフィグレーション

### Bootp を使用した自動コンフィグレーション

ホスト名の先頭は「アルファベット」でなければなりません (GC6890 など)。

- IP アドレス
- コメント (オプション)
- サブネットマスク
- ゲートウェイアドレス (オプション)

入力した構成情報はタブファイルに保存されます。

**6** OK をクリックします。

**7** Close を押して **Edit BootP Addresses** を終了します。

**8** OK をクリックして **BootP 設定** を終了します。

**9** BootP の設定 ([EditBootPSettings] など) を変更するたびに、BootP サービスを停止または開始して変更を承認する必要があります。『「Agilent BootP サービスの停止」 279 ページ』または『「Agilent BootP サービスの再起動」 280 ページ』を参照してください。

**10** 機器の電源を一旦切り、入れ直します。

または

IP アドレスを変更した場合は、機器の電源を一旦切って入れ直すことにより変更を有効にします。

**11** PING ユーティリティを使用して、接続性を確認するため、コマンドウィンドウを開いて、以下を打ち込みます：

例えば、Ping 192.168.254.11 。

タブファイルは、次の場所に位置します。

C:\¥Documents and Settings¥All Users¥Application Data¥Agilent¥BootP¥TabFile

## Agilent BootP サービスによる機器の IP アドレスの変更

PC を再起動すると、Agilent BootP サービスは自動的に起動します。Agilent BootP サービスの設定を変更するには、サービスを停止し、変更を行い、サービスを再起動する必要があります。

### Agilent BootP サービスの停止

- 1 Windows のコントロールパネルで、**管理ツール** > **サービス** の順に選択します。サービス 画面が表示されます。

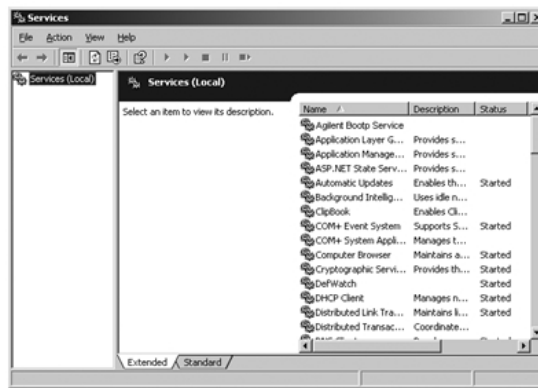


図 44 Windows の [サービス] 画面

- 2 Agilent BootP Service を右クリックします。
- 3 停止 を選択します。
- 4 サービスおよび管理ツール 画面を閉じます。

## 13 LAN コンフィグレーション

### Bootp を使用した自動コンフィグレーション

#### EditBootPSettings での IP アドレスおよびその他のパラメータの編集

- 1 スタート > すべてのプログラム > Agilent BootP Service の順に選択し、Edit BootP Settings を選択します。BootP 設定 画面が表示されます。
- 2 BootP 設定 画面を初めて開くと、インストール時のデフォルト設定が表示されます。
- 3 Edit BootP Addresses... を押してタブファイルを編集します。

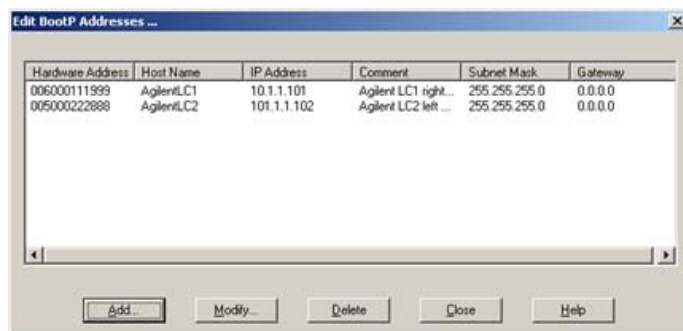


図 45 [Edit BootP Addresses] 画面

- 4 Edit BootP Addresses... 画面で、追加... をクリックして新しいエントリを作成するか、またはテーブルから既存の行を選択し、Modify... または Delete を押して、IP アドレス、コメント、サブネットマスクなどをタブファイルで変更します。  
IP アドレスを変更した場合は、機器の電源を一旦切って入れ直すことにより変更を有効にする必要があります。
- 5 Close を押して Edit BootP Addresses... を終了します。
- 6 [OK] をクリックして [BootP 設定] を終了します。

#### Agilent BootP サービスの再起動

- 1 Windows のコントロールパネルで、管理ツール > サービス の順に選択します。サービス 画面が表示されます（『279 ページ 図 44』を参照）。
- 2 Agilent BootP Service を右クリックし、開始 を選択します。
- 3 サービスおよび管理ツール 画面を閉じます。

## マニュアルコンフィグレーション

マニュアルコンフィグレーションでは、モジュールの非揮発性メモリに保存されたパラメータだけが変更されます。現在のアクティブパラメータに影響を及ぼすことはありません。そのため、いつでもマニュアルコンフィグレーションを実行できます。保存されたパラメータをアクティブパラメータにするには電源のオン/オフが必須で、これにより初期化モード選択スイッチが有効となります。

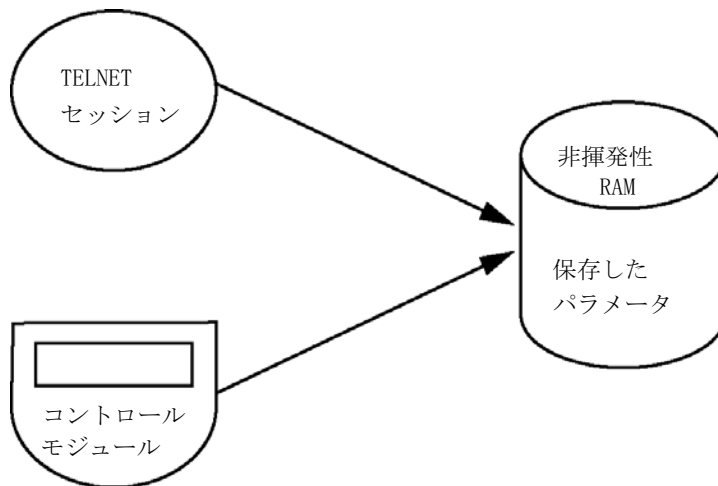
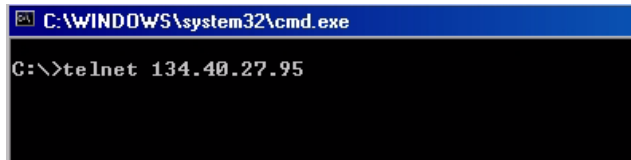


図 46 手動コンフィグレーション（原則）

## Telnet の使用

モジュールへの TCP/IP 接続が可能な場合（いずれかの方法で TCP/IP パラメータ設定されている場合）はいつでも、Telnet セッションを開くことでパラメータを変更できます。

- 1 Windows の [スタート] ボタンをクリックして、[名前を指定して実行] を選択して、システム (DOS) プロンプトウィンドウを開きます。「cmd」と打ち込み、[OK] をクリックします。
- 2 システム (DOS) プロンプトで以下のように入力します。
  - `c:¥>telnet <IP アドレス>` または
  - `c:¥>telnet <ホスト名>`

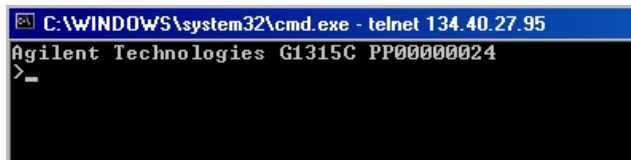


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>telnet 134.40.27.95
```

図 47 Telnet - セッションの開始

ここで <IP address> は、Bootp サイクル、ハンドヘルドコントローラを使用したコンフィグレーションセッション、あるいはデフォルトの IP アドレスから割り当てられたアドレスになります（『「コンフィグレーションスイッチ」 259 ページ』を参照）。

接続が確立された場合、モジュールは以下のように応答します。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>_
```

図 48 モジュールとの接続が確立されます。

3 ? と打ち込み、Enter を押すと、使用可能なコマンドを確認できます。

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>?
command syntax          description
-----
?                        display help info
/                        display current LAN settings
ip <x.x.x.x>             set IP Address
sm <x.x.x.x>             set Subnet Mask
gw <x.x.x.x>             set Default Gateway
exit                     exit shell
>
    
```

図 49 Telnet コマンド

表 19 Telnet コマンド

値	説明
?	構文およびコマンドの説明を表示します
/	現在の LAN 設定を表示します
ip <x.x.x.x>	新しい IP アドレスを設定します
sm <x.x.x.x>	新しいサブネットマスクを設定します
gw <x.x.x.x>	新しいデフォルトゲートウェイを設定します
exit	シェルを終了して、すべての変更を保存します

4 パラメータを変更するには、以下のスタイルに従ってください。

- ・ パラメータ値、たとえば：

**ip 134.40.27.230**

次に [Enter] を押します。ここでパラメータは定義しているコンフィグレーションパラメータを参照して、値はパラメータに割り当ててある定義を参照します。各パラメータ入力後、改行します。

## 13 LAN コンフィグレーション

### マニュアルコンフィグレーション

- 5 「/」を使用して、[Enter] を押すと、現在の設定が一覧表示されます。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D30A0838
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.27.95
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers    : no connections
>_
```

LAN インターフェイス、MAC アドレス、  
MAC アドレス、初期化モード  
初期化モード - [保存されたパラメータ  
を使用]  
アクティブな TCP/IP 設定  
TCP/IP ステータス - ここでは レディ  
コントロールソフトウェア (Agilent  
ChemStation など) を使用した PC との  
接続 - ここでは接続されていません

図 50 Telnet - 「保存されたパラメータを使用」モードでの現在の設定

- 6 IP アドレスを変更して (この例では、134.40.27.99)、「/」を打ち込み、現在の設定を一覧表示します。

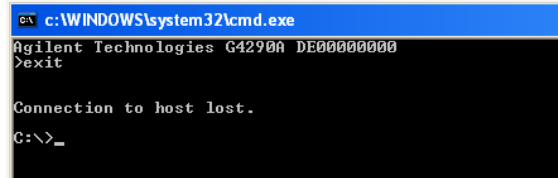
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>ip 134.40.27.99
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D30A0838
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.27.95
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
- stored -
IP Address      : 134.40.27.99
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers    : no connections
>_
```

IP 設定の変更  
初期化モード - [保存されたパラメータ  
を使用]  
アクティブな TCP/IP 設定  
非揮発性メモリに保存された TCP/IP 設  
定

コントロールソフトウェア (Agilent  
ChemStation など) を使用した PC との  
接続 - ここでは接続されていません

図 51 Telnet - IP 設定の変更

- 7 コンフィグレーションパラメータを打ち込み終わったら、**exit** を打ち込み、**Enter** を押し、パラメータを保存しながら終了します。



```
c:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Agilent Technologies G4290A DE00000000
>exit

Connection to host lost.
C:\>_
```

図 52 Telnet セッションの終了

注記

ここで初期化モードスイッチが「保存されたパラメータを使用」モードに変更されると、モジュールが再起動された際に装置は保存された設定を取得します。上記の例では、134.40.27.99 になります。

## インスタントパイロット (G4208A) の使用

モジュールをネットワークに接続する前に TCP/IP パラメータを設定するには、インスタントパイロット (G4208A) を使用できます。

- 1 初期画面から、[More] ボタンを押します。
- 2 [Configure] を選択します。
- 3 DAD ボタンを押してください。
- 4 LAN 設定までスクロールダウンします。

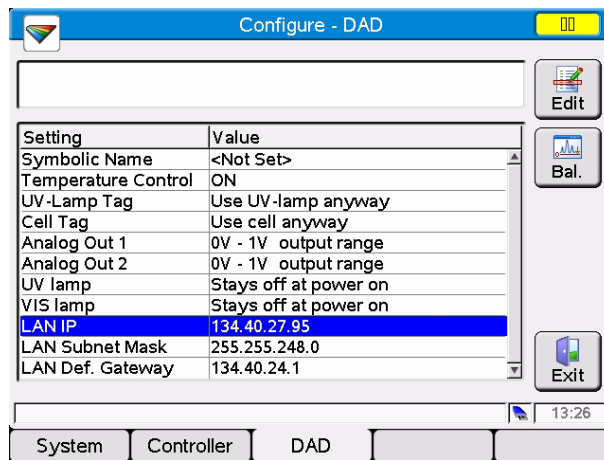


図 53 インスタントパイロット - LAN コンフィグレーション

- 5 [編集] ボタン (編集モード以外の場合のみ表示) をクリックし、必要な変更を行い、[完了] ボタンをクリックします。
- 6 [終了] をクリックして画面を終了します。

## PC およびユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定

### ローカル コンフィグレーションのための PC セットアップ

この手順では、ローカルコンフィグレーションのモジュールのデフォルトパラメータと一致させるためにご使用の PC の TCP/IP 設定を変更する方法について説明します（『「初期化モード選択」 261 ページ』を参照）。

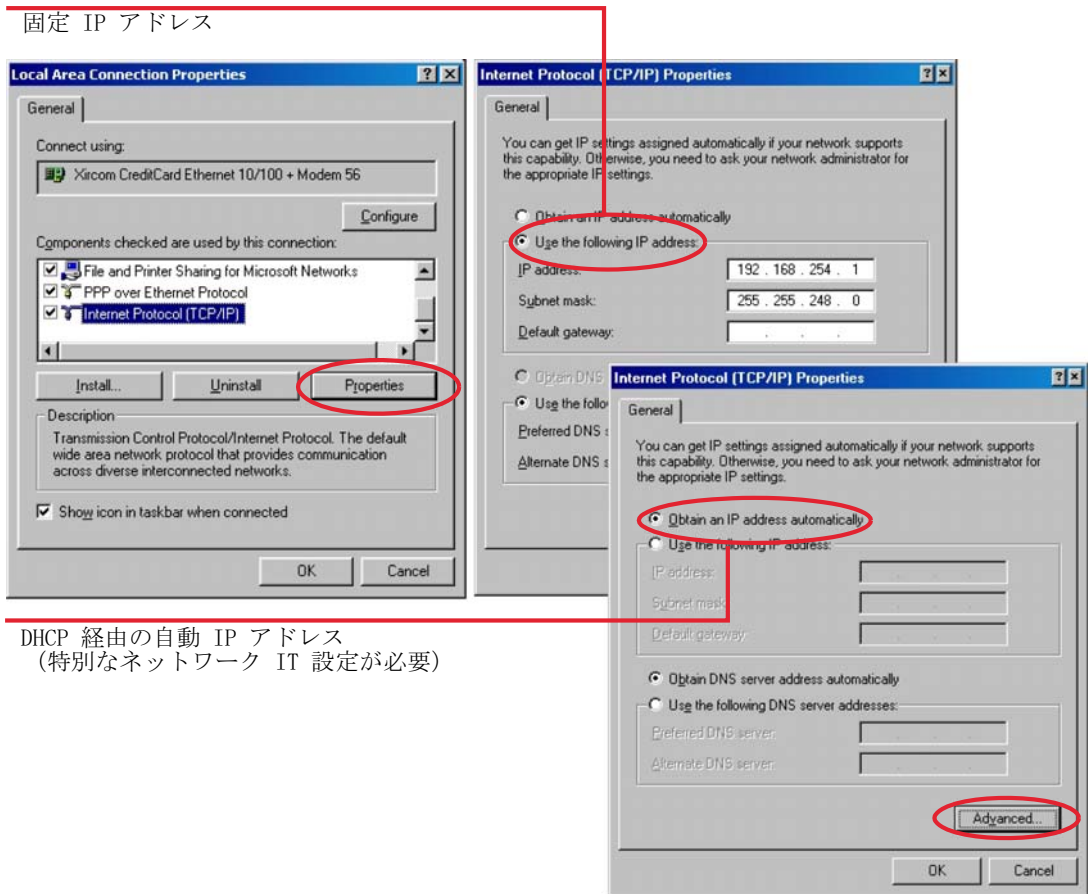


図 54 PC の TCP/IP 設定の変更

## 13 LAN コンフィグレーション

PC およびユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定

### ユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定

付属のユーザーインターフェイスソフトウェアの設定ガイドに従って、ユーザーインターフェイスソフトウェアをインストールします。



## 14 付録

安全に関する一般的な情報	290
廃電気電子機器（WEEE）指令（2002-96-EC）	293
無線妨害	294
騒音レベル	295
アジレントのウェブサイト	296






この章では、安全性、法律、ウェブに関する追加情報を記載しています。



## 安全に関する一般的な情報

### 安全記号

表 20 安全記号

記号	説明
	危害のリスクを保護するために、そして装置を損傷から守るために、ユーザーが取扱説明書を参照する必要がある場合、装置にこの記号が付けられます。
	危険電圧を示します。
	アース（保護接地）端子を示します。
	本製品に使用されている重水素ランプの光を直接目で見ると、目をいためる危険があることを示しています。
	表面が高温の場合に、この記号が装置に付けられます。加熱されている場合はユーザーはその場所を触れないでください。

#### 警告

警告は、

人身事故または死に至る状況を警告します。

→ 指示された条件を十分に理解してそれらの条件を満たしてから、その先に進んでください。

#### 注意

注意

データ損失や機器の損傷を引き起こす状況を警告します。

→ 指示された条件を十分に理解してそれらの条件を満たしてから、その先に進んでください。

## 安全に関する一般的な情報

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本機器の操作、サービス、および修理のすべての段階で遵守するようにしてください。以下の注意事項またはこのマニュアルの他の箇所に記載されている警告に従わないと、本機器の設計、製造、および意図された使用法に関する安全基準に違反することになります。使用者側による遵守事項からのかかる逸脱に起因する問題について Agilent は免責とさせていただきます。

### 警告

装置の正しい使用法を確保してください。

機器により提供される保護が正常に機能しない可能性があります。

→ この機器のオペレーターは、本マニュアルで指定した方法で機器を使用することをお勧めします。

## 安全規格

本製品は、国際安全基準に従って製造および試験された、安全クラス I 装置（アース端子付き）です。

## 操作

電源を投入する前に、設置方法が本書の説明に合っているかどうか確認してください。さらに、次の注意を守ってください。

操作中に装置のカバーを取り外さないでください。装置のスイッチを ON にする前に、すべての保護接地端子、延長コード、自動変圧器、および本装置に接続されている周辺機器を、接地コネクタを介して保護接地に接続してください。保護接地がどこかで途切れていると、感電によって人体に重大な危害を及ぼすことがあります。保護が正常に機能していないと思われる場合は、装置のスイッチを OFF にして、装置の操作を中止してください。

ヒューズを交換する際は、必ず指定したタイプ（普通溶断、タイムラグなど）と定格電流のヒューズだけを使用してください。修理したヒューズを使用したり、ヒューズホルダを短絡させたりしてはなりません。

## 14 付録

### 安全に関する一般的な情報

本書で説明した調整作業には、装置に電源を入れた状態で、保護カバーを取り外して行うものがあります。その際に、危険な箇所に触れると、感電事故を起こす可能性があります。

機器に電圧をかけた状態で、カバーを開いて調整、メンテナンス、および修理を行うことは、できるだけ避けてください。どうしても必要な場合は、経験のある担当者が感電に十分に注意して実行するようにしてください。内部サービスまたは調整を行う際は、必ず応急手当てと蘇生術ができる人を同席させてください。メンテナンスを行うときは、必ず装置の電源を切って、電源プラグを抜いてください。

本装置は、可燃性ガスや有毒ガスが存在する環境で操作してはなりません。このような環境で電気装置を操作すると、引火や爆発の危険があります。

本装置に代替部品を取り付けたり、本装置を許可なく改造してはなりません。

本装置を電源から切り離しても、装置内のコンデンサはまだ充電されている可能性があります。本装置内には、人体に重大な危害を及ぼす高電圧が存在します。本装置の取り扱い、テスト、および調整の際は十分に注意してください。

特に、有毒または有害な溶媒を使用する場合は、試薬メーカーによる物質の取り扱いおよび安全データシートに記載された安全手順（保護眼鏡、安全手袋、および防護衣の着用など）に従ってください。

## 廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)

### 要約

2003 年 2 月 13 日に欧州委員会が可決した、廃液電気および電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) は、すべての電気および電子機器に関する生産者責任を 2005 年 8 月 13 日から導入するというものです。

### 注記



本製品は、WEEE 指令 (2002/96/EC) に準拠しており、要件を記しています。貼り付けられたラベルには、この電気 / 電子機器を家庭用廃棄物として廃棄してはならないことが表示されています。

製品カテゴリ : WEEE 指令付録 I の機器の種類を参照して、本製品は「モニタリングおよび制御装置」製品と分類されます。

### 家庭用廃棄物として捨ててはいけません

不必要な製品を返品するには、地元の Agilent 営業所にお問い合わせ頂くか、詳細については Agilent のホームページ ([www.agilent.com](http://www.agilent.com)) を参照してください。

## 無線妨害

安全規準または EMC 規格に適合した方法で装置を正しく動作させるために、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

### テストと測定

選別していない機器ケーブルを用いてテスト機器と測定機器を操作したり、確定していない設定での測定に使用したりする場合、無線干渉が制限する運転条件がまだ許容範囲内であることをユーザーが確認する必要があります。

## 騒音レベル

### 製造業者による宣言

本製品は、ドイツ騒音条例（1991 年 1 月 18 日）の条件に適合しています。

本製品の音圧レベル（オペレータの位置）は、70 dB 未満です。

- 音圧  $L_p$  70dB (A) 未満
- オペレータの位置
- 通常動作時
- ISO 7779:1988/EN 27779/1991（タイプテスト）に準拠

## 14 付録

### アジレントのウェブサイト

# アジレントのウェブサイト

製品およびサービスの最新情報を知るには、以下のアジレントのウェブサイト  
サイトにアクセスしてください。

<http://www.agilent.com>

## 索引

- 8  
8 ビットコンフィグレーションスイッチ  
    オンボード LAN 248
- A  
Agilent Lab Advisor ソフトウェア 82  
Agilent Lab Advisor 82  
Agilent 診断用ソフトウェア 82  
Agilent  
    ユーザー インターフェイス ソフトウェアの設定 287  
APG リモート 246
- B  
BCD  
    ケーブル 228  
Bootp サービス  
    停止 279  
    インストール 272  
    再起動 280  
    設定 280  
Bootp を使用した自動コンフィグレーション 270  
Bootp 261  
    および保存 262  
    自動コンフィグレーション 270  
    初期化モード 261  
    デフォルトの使用 263
- 保存されたパラメータの使用 263
- C  
CAN 通信消失 89  
CAN 244  
    ケーブル 231
- D  
DHCP  
    セットアップ 267  
    一般情報 265
- E  
EMF  
    early maintenance feedback 253
- L  
LAN  
    Bootp および保存 262  
    Bootp を使用した自動コンフィグレーション 270  
    Bootp 261  
    C およびユーザー インターフェイス ソフトウェアの設定 287  
    TCP/IP パラメータコンフィグレーション 258  
    telnet を使用したマニュアルコンフィグレーション 282  
    ケーブル 231
- コンフィグレーション スイッチ 259  
コンフィグレーション 255  
    最初のステップ 256  
    初期化モード選択 261  
    デフォルトの使用 263  
    保存されたパラメータの使用 263  
    マニュアルコンフィグレーション 281  
    リンクコンフィグレーション選択 269
- M  
MAC アドレス  
    確認 276  
MAC  
    アドレス 256  
MCGV のインレットバルブへの接続  
    流速依存性  
MCGV  
    交換 144
- P  
PC およびユーザーインターフェイス ソフトウェアの設定 287
- R  
RS-232C 244  
    ケーブル 232

## 索引

### T

TCP/IP パラメータコンフィグレーション 258

telnet

コンフィグレーション 282

### あ

アウトレットバルブ  
交換 134

アウトレットフィルタ  
交換 182

アジレント  
インターネット上 296

アセンブリ  
ポンプヘッド 169

アナログ  
ケーブル 222

アナログシグナル 245

安全クラス I 291

安全

記号 290

規格 23

一般的な情報 291

圧力オフセット キャリブレーション

圧力が下限値より下回りました 96

圧力が上限圧カリミットを超えました 95

圧力センサー  
交換 127, 127

### い

インターネット 296

インターフェイス 241

インラインフィルタ  
部品交換 184

インレットウィーパー  
交換 130

インレットバルブ  
交換 132

インレットバルブスタック

放出 148

一般エラーメッセージ 86

### う

運転原理 12

### え

エラーメッセージ 85

lost CAN partner 89  
圧力が下限値より下回りました 96

圧力が上限圧カリミットを超えました 95

オンにしようとしても  
ウォッシュ用シールポンプ  
がありません 115

クォータナリポンプが解析  
中にチャットダウン  
 99

クォータナリポンプのデ  
ガッサのターゲット圧力に  
達していません 97

シャットダウン 87

送液のアンダーラ  
ン 103

タイムアウト：圧力の条件  
待機 113

タイムアウト：組成の条件  
待機 111

タイムアウト：容量の条件  
待機 112

タイムアウト：流量の条件  
待機 112

タイムアウト：分析ボ  
リュームの条件待  
機 111

タイムアウト 86

多目的バルブが機能しな  
くなりました 105

多目的バルブのタグの書き  
込みが失敗しまし  
た 108

多目的バルブのタグの読み  
取りが失敗しまし  
た 105

デガッサの圧カリミット違  
反 114

ドライブエンコーダ LED  
の電力が不十分 107

ドライブエンコーダエ  
ラー 107

ドライブエンコーダが機能  
しなくなりました 113

ドライブタイムアウ  
ト 102

ドライブの電流が少なすぎ  
ます 101

ドライブの電流が高すぎま  
す 102

ドライブフェーズの電気  
抵抗の差が大きすぎま  
す 114

ドライブポジションリミッ  
ト 106

廃液カウンタの制限を超え  
ました 98

バルブハードウェアの過電  
流 (MCGV) 115

ファン動作不良 93

- 不明な多目的バルブ タイプ 108
- 補正センサーオープン 92
- 補正センサーショート 92
- ポンプエンコーダの書き込みが失敗しました 100
- ポンプエンコーダの読み取りが失敗しました 100
- ポンプドライブが詰まったかまたはエンコーダが機能しなくなりました 101
- ポンプドライブエンコーダのエラー 109
- ポンプドライブエンコーダの不具合 104
- ポンプドライブエンコーダのロールオーバー 106
- ポンプドライブストップが見つかりません 110
- ポンプドライブストロークがブロックされました 110
- ポンプドライブのエラー 109
- ポンプドライブの過電流 103
- ポンプのエラー 95
- メインボードとポンプドライブエンコーダの接続不具合 104
- 溶媒カウンタがリミットを超えました 97
- リークセンサーオープン 91
- リークセンサーショート 90
- リーク 94
- リモートタイムアウト 88
- 流速の制限を超えました 99
- お**
- オンにしようとしてもウォッシュ用シールポンプがありません 115
- 温度センサー 94
- か**
- カバー部品 212
- カラム外ボリューム 70
- 開梱 28
- き**
- キャピラリ 126, 196
- 機器レイアウト 254
- 凝縮 22
- く**
- クォータナリポンプが解析中にチャットダウン 99
- クォータナリポンプのデガッサのターゲット圧力に達していません 97
- クリーニング 125
- け**
- ケーブル
- BCD 228, 221
- CAN 231, 221
- LAN 231, 221
- RS-232 232, 221
- アナログ 222, 220
- 概要 220
- リモート 224, 220
- こ**
- コンフィグレーション
- 1 スタック 29
- 2 スタック 32
- 2 スタック前面 32
- 2 スタック背面 33
- 交換
- アウトレットフィルタ 182
- インラインフィルタ 184
- 多目的バルブの部品 180
- 多目的バルブ 177
- ポンプヘッド 151
- 高流速
- コンフィグレーション スイッチ 259
- 梱包チェックリスト 28
- 梱包の傷み 28
- さ**
- 最適化 67
- 高分解能達成 73
- スタック コンフィグレーション 29
- し**
- システムツールキット 217
- システムの設定とインストール
- スタック コンフィグレーションの最適化 29

## 索引

- シャットダウン 87  
ジェットウィーバー  
    取り付け 140  
    取り外し 138  
周波数範囲 23  
湿度 23  
重量 23  
修理  
    ファームウェアの交換 188  
使用温度 23  
使用高度 23  
使用時の注意、MCGV 69  
使用周囲温度 23  
消費電力 23  
仕様 19  
    性能 24  
    物理的 23  
初期化モード選択 261  
診断用ソフトウェア 82  
真空脱気ユニット 42
- す  
ステータスインジケータ 80  
寸法 23
- せ  
セカンダリポンプヘッド  
    分解 163  
設置スペース 22  
設置要件 19  
    電源コード 21  
設置  
    設置スペース 22  
    設置要件 19
- 性能仕様 24
- そ  
送液のアンダーラン 103
- た  
タイムアウト：圧力の条件待機 113  
タイムアウト：組成の条件待機 111  
タイムアウト：容量の条件待機 112  
タイムアウト：流量の条件待機 112  
タイムアウト：分析ボリュームの条件待機 111  
タイムアウト 86  
多目的バルブが機能しなくなりました 105  
多目的バルブのタグの書き込みが失敗しました 108  
多目的バルブのタグの読み取りが失敗しました 105  
多目的バルブ 208
- て  
テスト機能 78  
ディレイボリューム 70  
    説明 70  
デガッサ、使用時期 68  
デガッサの圧カリミット違反 114  
電圧範囲 23  
電氣的接続  
    の説明 239  
電源周波数 23  
電源スイッチ 35
- 電源インジケータ 79  
電源ケーブル 21  
電源について 20
- と  
トラブルシューティング  
    エラーメッセージ 85, 78  
トラブルシューティング  
    ステータスインジケータ 78, 79  
ドライブエンコーダエラー 107  
ドライブエンコーダが機能しなくなりました 113  
ドライブタイムアウト 102  
ドライブの電流が少なすぎます 101  
ドライブの電流が高すぎます 102  
ドライブフェーズの電気抵抗の差が大きすぎます 114  
ドライブポジションリミット 106  
取り付け  
    バルブレールキット 187  
到着時不良 28  
特殊インターフェイス 247  
特別な設定  
    強制コールドスタート 252  
    Boot-レジデント 251

- に
- 入力電圧 23
- ね
- 熱交換器  
交換 166
- は
- バルブハードウェアの過電流  
(MCGV) 115
- バルブ  
多目的 208
- バルブポジション  
サービスモード 18  
パージモード 15  
フィルタフラッシュモード 17  
ミキサー付きの標準操作  
モード 16
- バルブレールキット  
取り付け 187
- バッファアプリケーション 42
- バルブポジション  
ミキサー無しの標準操作  
モード 14
- パフォーマンス  
最適化 67
- 発泡材  
取り外し 34
- 廃液カウンタの制限を超えま  
した 98
- 配管 37
- ふ
- ファームウェア
- アップグレード / ダウング  
レード 188  
更新ツール 237  
更新 188, 237  
説明 236  
メインシステム 236  
レジデントシステ  
ム 236  
ファン動作不良 93  
フィッティング 126  
フィルタ  
フラッシング 60  
溶媒インレット 42  
プライマリポンプヘッド  
分解 159  
不明な多目的バルブ タイ  
プ 108  
物理的仕様 23  
部品  
アクセサリキット 216  
概要 194  
カバー 212  
ウォッシュ用シー  
ル 197  
システムツールキッ  
ト 217  
多目的バルブ 208  
破損 28  
不足 28  
ポンプサービスキッ  
ト 218  
ポンプヘッドアセンブ  
リ 198  
分解能  
最適化 73  
分解  
セカンダリポンプヘッ  
ド 163
- プライマリポンプヘッ  
ド 159  
ポンプヘッド 157
- ほ
- ポンプエンコーダの書き込み  
が失敗しました 100  
ポンプエンコーダの読み取り  
が失敗しました 100  
ポンプドライブが詰まったか  
またはエンコーダが機能しな  
くなりました 101  
ポンプドライブエンコーダの  
エラー 109  
ポンプドライブエンコーダの  
不具合 104  
ポンプドライブエンコーダの  
ロールオーバー 106  
ポンプドライブストップが見  
つかりません 110  
ポンプドライブストロークが  
ブロックされました 110  
ポンプドライブのエ  
ラー 109  
ポンプドライブの過電  
流 103  
ポンプのエラーメッセー  
ジ 95  
ポンプヘッドアセンブリ  
部品 198  
ポンプヘッド  
アセンブリ 169  
交換 151  
分解 157  
ポンプ  
概要 11  
準備 42  
特徴 10

## 索引

- 保管温度 23
  - 保管高度 23
  - 保管周囲温度 23
  - 補正センサーオープン 92
  - 補正センサーショート 92
  - ポンプ
- マ**
- マニュアルコンフィグレーション
    - LAN 281
- め**
- メインボードとポンプドライブレンコーダの接続不具合 104
  - メッセージ
    - リモートタイムアウト 88
  - メンテナンス
    - 概要 121
    - ファームウェアの交換 188
    - フィードバック 253
- も**
- 藻 42
- ゆ**
- ユーザー インターフェイス 81
  - 輸送
    - 準備 189
- よ**
- 溶媒インレットフィルタ 42
  - 溶媒カウンタがリミットをこえました 97
  - 溶媒キャビネット 42
- り**
- リークセンサーオープン 91
  - リークセンサーショート 90
  - リーク 94
  - リモート
    - ケーブル 224
  - リンクコンフィグレーション選択 269
  - 流速の制限を超えました 99



## 本書の内容

本書には、Agilent 1290 Infinity クォータナリポンプ (G4204A) に関する技術資料の情報が記載されています。

本書では、以下の項目について説明します：

- 入門、
- 設置要件と仕様、
- 設置、
- コンフィグレーション、
- 使用と最適化、
- トラブルシューティングおよび診断、
- エラー情報、
- テスト機能、
- メンテナンス、
- 部品の識別、
- ハードウェア情報、
- 安全保護と関連情報。

© Agilent Technologies 2012

Printed in Germany  
08/2012



G4204-96000  
Rev. C