



Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ / 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. 2010-2011, 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

G1310-96015

エディション

01/2012

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、ビッ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

本書は、以下の製品について説明します。

- Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ (G1310B)
- Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプ (G1311B)

1 はじめに

この章では、モジュールの入門、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 ポンプの設置

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、モジュールの設置について説明します。

4 ポンプの使用

この章では、モジュールの使用の最適化について説明します。

5 性能の最適化

この章では、追加デバイスの性能または使用の最適化のヒント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

この章では、トラブルシューティングおよび診断機能、そしてさまざまなユーザーインターフェースについての概要を示します。

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、モジュールのメンテナンスについて説明します。

10 メンテナンス用部品

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

この章では、1200 シリーズの HPLC モジュールに使用されるケーブルについて説明します。

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 付録

この章では、安全性、法律、ホームページに関する追加情報を示します。

目次

1	はじめに	9
	ポンプの入門	10
	配管の概要	12
	EMF (Early Maintenance Feedback)	19
	機器レイアウト	20
2	設置要件と仕様	21
	設置要件	22
	アイソクラティックポンプの物理的仕様	25
	クォータナリポンプの物理的仕様	26
	性能仕様	27
3	ポンプの設置	31
	ポンプの開梱	32
	スタックコンフィギュレーションの最適化	36
	ポンプの設置	39
	モジュールとコントロールソフトウェアの接続	42
	ポンプの配管	45
	システムのプライミング	48
4	ポンプの使用	53
	ポンプ使用時の注意	54
	溶媒フィルタの詰まり防止	57
	HPLC システムでの藻の繁殖	58
	溶媒情報	60
5	性能の最適化	63
	デガッサの使用	64
	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	65
	シールウォッシュ機能の使用時期	66
	正しいポンプシールの選択	67
	圧縮率補正設定の最適化	68

6	トラブルシューティングおよび診断	71
	モジュールのインジケータとテスト機能の概要	72
	ステータスインジケータ	74
	ユーザーインタフェース	76
	Agilent Lab Advisor ソフトウェア	77
7	エラー情報	79
	エラーメッセージ内容	81
	一般エラーメッセージ	82
	モジュールエラーメッセージ	92
8	テスト機能とキャリブレーション	115
	はじめに	116
	システム圧力テスト	117
	リークレートテスト	122
9	メンテナンス	127
	メンテナンスと修理	128
	警告と注意	129
	メンテナンスと修理の概要	131
	モジュールのクリーニング	132
	溶媒フィルタの点検と交換	133
	パッシブインレットバルブの交換 (PIV)	134
	アウトレットバルブの交換	136
	パージバルブフリットの交換	138
	ポンプヘッドアセンブリの取り外し	140
	シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス	142
	シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス	146
	ポンプヘッドアセンブリの再取り付け	150
	シール馴染み作業	152
	マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) の交換	154
	オプションのインタフェースボードの交換	157
	アクティブインレットバルブ (AIV) またはカートリッジの交換	159
	モジュールファームウェアの交換	162

10	メンテナンス用部品	163	
	ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュなし)	164	
	ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)		166
	アウトレットバルブ	168	
	パージバルブアセンブリ	169	
	アクティブインレットバルブアセンブリ		170
	HPLC スターターキット G4201-68707		171
	HPLC スターターキット G4202-68707		172
	HPLC システムツールキット		173
	溶媒キャビネット	174	
	ボトルヘッドアセンブリ	175	
	クォータナリポンプの配管	176	
	アイソクラティックポンプの配管		178
11	ケーブルの識別	179	
	ケーブル概要	180	
	アナログケーブル	182	
	リモートケーブル	184	
	BCD ケーブル	188	
	CAN ケーブル	191	
	外部接点ケーブル	192	
	Agilent 1200 モジュールからコンピュータ		193
12	ハードウェア情報	195	
	ファームウェアについて	196	
	電氣的接続	199	
	インターフェース	201	
	8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定 (オンボード LAN なし)	208	
13	付録	213	
	安全に関する一般的な情報	214	
	廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)		217
	リチウム 電池に関する情報	218	
	無線干渉	219	
	騒音レベル	220	
	アジレントのウェブサイト	221	

目次



1 はじめに

ポンプの入門	10
配管の概要	12
配管	13
ポンプの仕組み	14
圧縮率補正の仕組み	18
可変ストローク量の仕組み	18
EMF (Early Maintenance Feedback)	19
機器レイアウト	20

この章では、モジュールの入門、機器概要、内部コネクタに関して説明します。



ポンプの入門

クォータナリポンプの概要

クォータナリポンプは、オプションの溶媒キャビネット、デガッサ、4チャンネルグラジエントポンプから構成されています。4チャンネルグラジエントポンプは、高速比例バルブとポンプアセンブリから構成されます。グラジエントポンプは、低圧で溶媒を混合してグラジエントを生成します。溶媒キャビネットには、1リットルボトルを4本格納できます。クォータナリポンプで高濃度緩衝液を使用する場合は、アクティブシールウォッシュ（オプション）を使用できます。

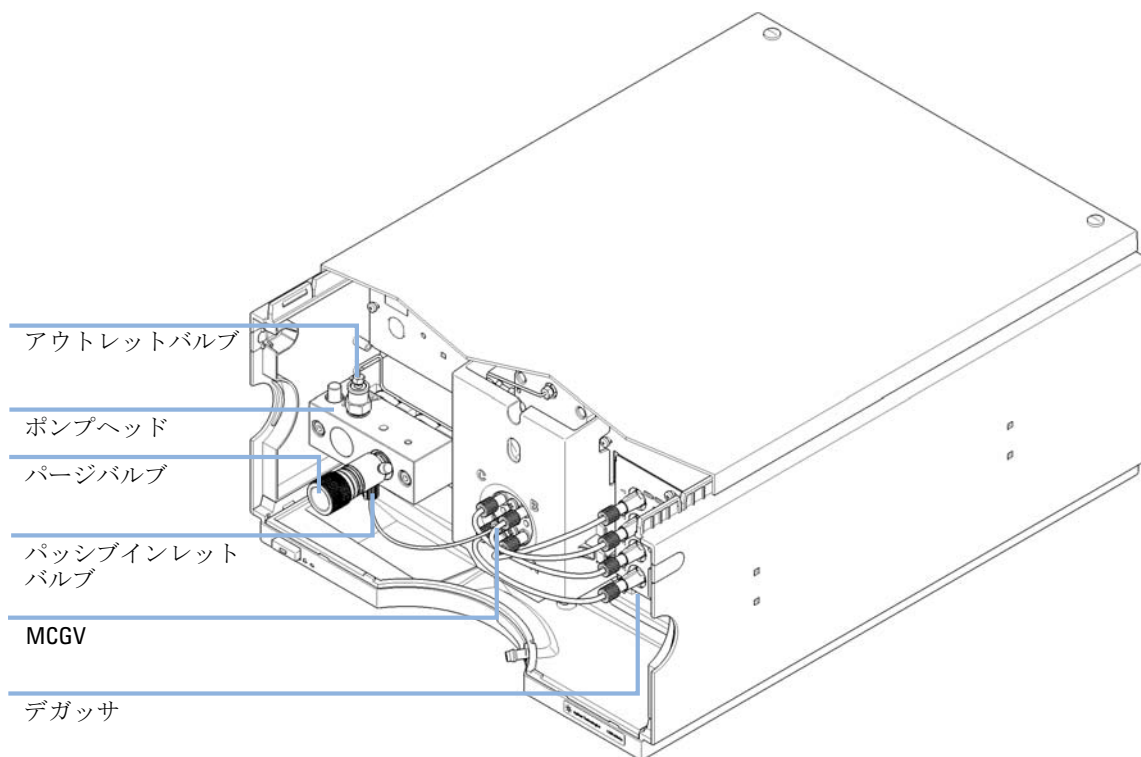


図 1 クォータナリポンプの概略図

アイソクラティックポンプの概要

アイソクラティックポンプの動作原理はクォータナリポンプと同じですが、溶媒チャンネルが 1 つだけでマルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) がないため、メソッド中に組成を変更できません。アイソクラティックポンプはデガッサを備えていません。アップグレード製品 (アイソクラティックからクォータナリポンプへのアップグレードキット (G4207A)) を利用すれば、デガッサを備えたクォータナリポンプにアイソクラティックポンプをアップグレードできます。

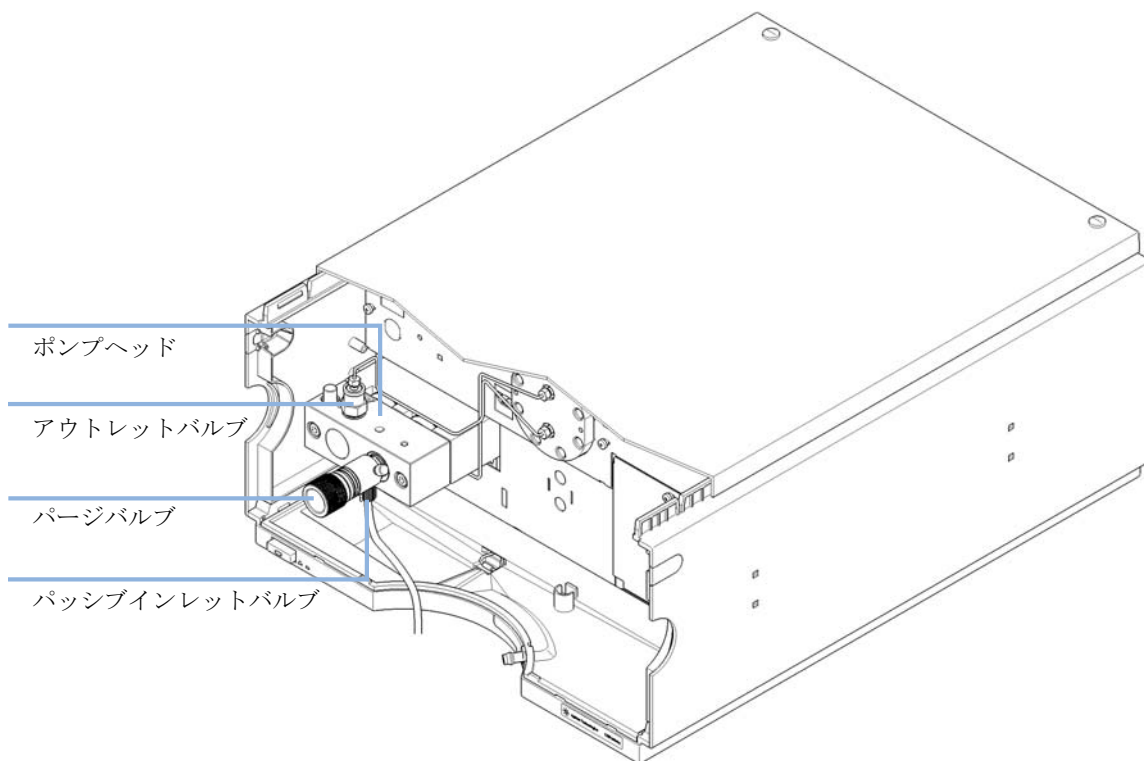


図 2 アイソクラティックポンプの概要

配管の概要

アイソクラティックポンプおよびクォータナリポンプは、2 チャンネルのデュアルピストン直列型設計で、溶媒送液システムに要求されるすべての必須機能を装備しています。最大 60MPa の耐圧を持つ 1 つのポンプアセンブリによって、溶媒のメタリングと高圧側への送液が実行されます。

クォータナリポンプでは、溶媒は内蔵のデガッサで脱気されます。溶媒組成は、高速比例バルブ（マルチチャンネルグラジエントバルブ（MCGV））を用いた低圧側で生成されます。

ポンプアセンブリには、パッシブインレットバルブおよびアウトレットバルブの付いたポンプヘッドが組み込まれています。ダンピングユニットは、2 つのピストンチャンバの間にあります。ポンプアウトレットは、ポンプヘッドのプライミングに便利のように、PTFE フリットを含むパージバルブが取り付けられています。

溶媒として高濃度緩衝液に使用するために、シールウォッシュ機能（オプション）利用できます。

配管

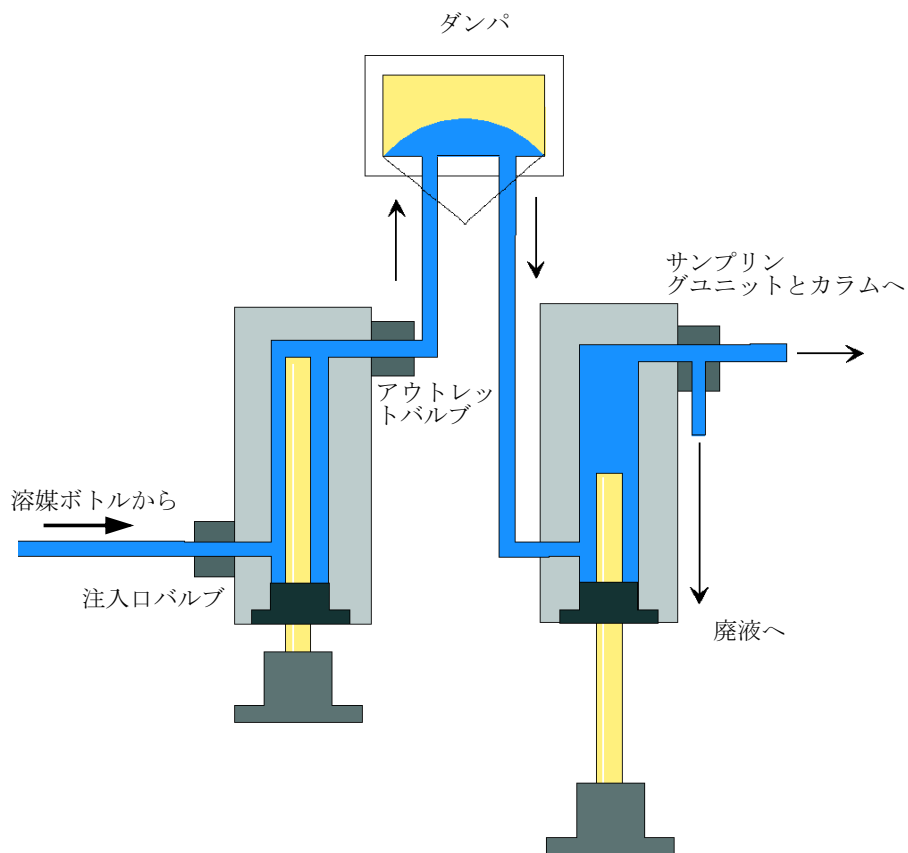


図 3 アイソクラティックポンプの配管

1 はじめに 配管の概要

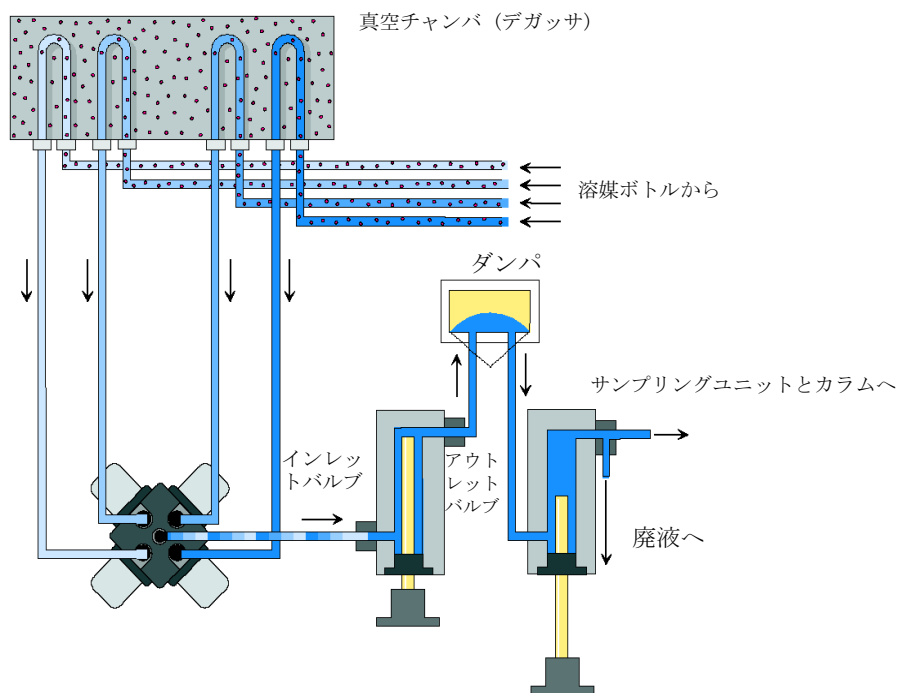


図 4 クォータナリポンプの配管

ポンプの仕組み

クォータナリポンプでは、液体は溶媒ボトルからデガッサを通して MCGV へ流れ、そこからインレットバルブへ流れます。

アイソクラティックポンプでは、溶媒ボトルは直接インレットバルブに接続されます。

ポンプアセンブリは、2 つの同一のピストン / チャンバユニットから構成されています。それぞれのピストン / チャンバユニットは、ボールスクリュードライブと往復運動するサファイアピストン 1 本を搭載したポンプヘッドから構成されています。

サーボ制御方式の可変磁気抵抗モータが、2 つのボールスクリュードライブをそれぞれ逆方向に駆動します。第 1 ピストンが第 2 ピストンの 2 倍の速度で動くように、ボールスクリュードライブのギアは異なる円周（比率 2:1）になっています。溶媒は、ポンプヘッドの最下部近くから入って、ポンプヘッドの最上部から出ます。ピストンの外径はポンプヘッドチャンバの内径より小さいため、溶媒がそのすき間を満たすことができます。第 1 ピストンのストローク量は、流量に応じて 20 - 100 μL で変化します。すべての流量は、マイクロプロセッサによって、1 $\mu\text{L}/\text{min}$ ~ 10 mL/min の範囲内でコントロールされます。第 1 ポンプユニットのインレットはパッシブインレットバルブに接続されます。

第 1 ピストン/チャンバユニットは、アウトレットバルブとダンピングユニットを通過して、第 2 ピストン/チャンバユニットに接続されます。パージバルブアセンブリのアウトレットは、次のクロマトグラフシステムに接続されます。

1 はじめに 配管の概要

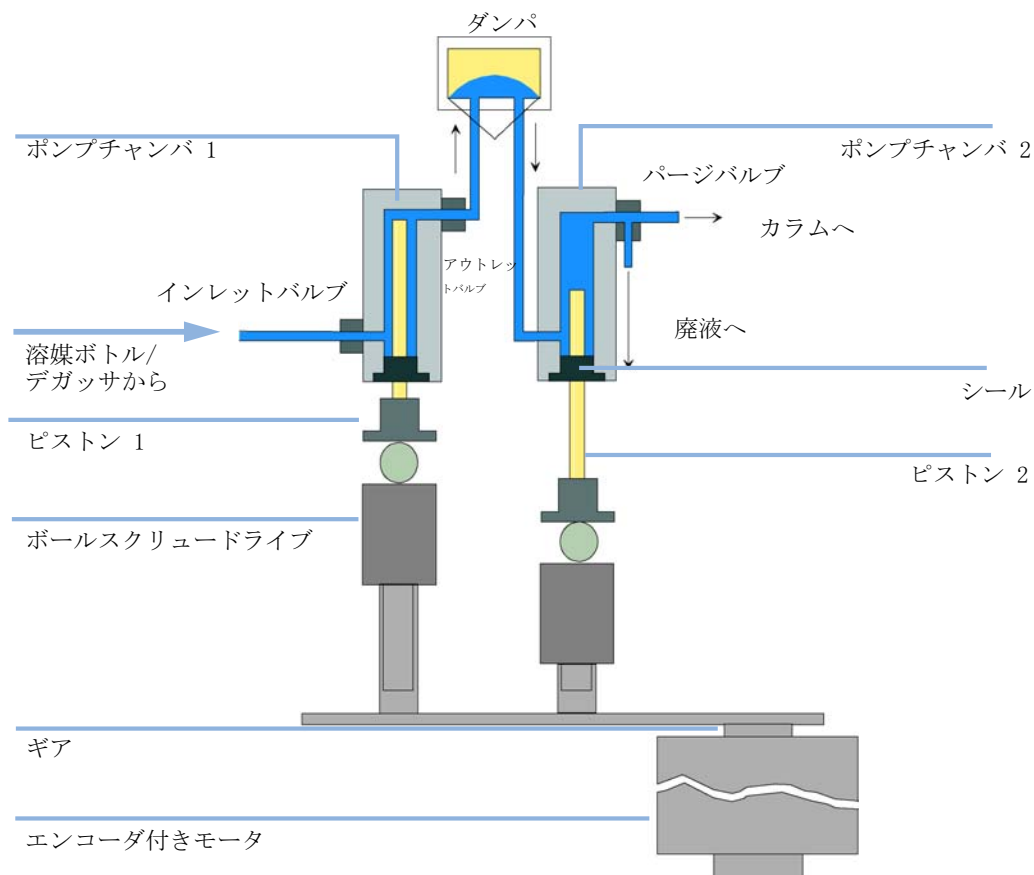


図 5 ポンプの基本原理

ポンプの電源を入れる、ポンプは初期化手順を実行して、両方のポンプチャンネルの第 1 ピストンの上死点を検出します。第 1 ピストンは、ポンプチャンバの機械的停止位置までゆっくりと上向きに動き、そこから設定した距離だけ下向きに動きます。コントローラが、このピストン位置をメモリに保存します。この初期化後、ポンプは設定パラメータを使用して動作を開始します。パッシブインレットバルブが開き、ピストンが下向きに動き、第 1 ポンプチャンバに溶媒を吸引します。同時に、第 2 ピストンは上向きに動き、システムへ送液します。流量に応じてコントローラが定義したストローク長を動いた後、ドライブのモータが停止し、パッシブインレットバルブが閉じます。モータが逆方向に回転して、保存された上

限值に達するまで第 1 ピストンを上向きに動かし、同時に第 2 ピストンを下向きに動かします。次に、シーケンスにより、上下限值の間でピストンの上下動を再び開始します。第 1 ピストンが上向きに動いている間、ポンプチャンバ内の溶媒はアウトレットバルブを介して、第 2 ポンプチャンバに押し出されます。第 2 ピストンは、第 1 ピストンによって押し出された容量の半分を吸引します。残りの半分のボリュームは、直接システム内に送液されます。第 1 ピストンの吸引ストロークの間に、第 2 ピストンは吸引した量をシステムに送液します。

クォータナリポンプ：溶媒ボトル A、B、C、D からの溶媒の混合比に応じて、コントローラは吸引ストロークの長さを分割します。分割された各フラクションで、グラジエントバルブは指定の溶媒チャンネルをポンプ入力に接続します。

表 1 移動相と接触する部品の材質

MCGV	SST、PTFE	クォータナリポンプのみ
ポンプヘッド	SST、金、サファイア、セラミック	
パッシブインレットバルブ	SST、金、サファイア、ルビー、セラミック、PTFE	
アウトレットバルブ	SST、金、サファイア、ルビー	
アダプタ	SST、金	
パージバルブ	SST、金、PTFE、セラミック、PEEK	
ダンパーユニット	金、SST	
デガッサチャンバ	TFE/PDD 共重合体、FEP、PEEK、PPS	クォータナリポンプのみ

アイソクラティックポンプの仕様については、『27 ページ 図 表 4』を参照してください。クォータナリポンプの仕様については、『28 ページ 図 表 5』を参照してください。

圧縮率補正の仕組み

システム内の背圧が変化した場合（カラムの老化など）、使用する溶媒の圧縮率の違いが、リテンションタイムの安定性に影響を与えます。この影響を最小限に抑えるために、本ポンプは溶媒のタイプに応じて流量の安定性を最適化する圧縮率補正機能を装備しています。圧縮率補正值はデフォルト値に設定されており、ユーザーインターフェースを使用して変更できます。

圧縮率補正を行わないと、次のような問題が第 1 ピストンストローク中に生じます。背圧と溶媒タイプに応じて、ピストンチャンバの圧力が上昇し、チャンバの容量が圧縮されます。このため、圧縮された容量の分だけ、システムに送液される容量が減少してしまいます。

圧縮率の値を設定しておけば、プロセッサが補正容量を自動的に計算します。補正容量は、システム内の背圧と選択した圧縮率によって決まります。通常のスโตรーク量にこの補正容量を加算することによって、すでに説明した第 1 ピストンの送液スโตรーク中に起こる容量の減少を補正します。

可変スโตรーク量の仕組み

ポンプチャンバ内の容量の圧縮によって、ポンプのピストンスโตรークのたびに小さな圧力の脈動が発生し、ポンプの流量の安定性に影響を与えます。圧力の脈動の振幅は、主にスโตรーク量と使用中の溶媒の圧縮率補正值によって決まります。スโตรーク量が小さいと、同じ流速ではスโตรーク量が大きい場合よりも、振幅の小さい圧力の脈動が生じます。さらに、圧力の脈動の周波数が高くなります。したがって、定量結果に対する流量変動の影響が小さくなります。

グラジエントモードでは、スโตรーク量が小さいほど、流量リップルが小さくなり、混合によるリップルが改善されます。

モジュールは、プロセッサ制御方式のスピンドルシステムを使用してピストンを駆動します。通常のスโตรーク量は、選択した流量に合わせて最適化されます。流量が小さい場合は、スโตรーク量も小さくなり、流量が大きい場合はスโตรーク量も大きくなります。

このポンプのスโตรーク量は、デフォルトでは AUTO モードに設定されています。このモードでは、スโตรークは流量に合わせて自動的に最適化されます。スโตรーク量をこれより大きくすることも可能ですが、この変更はお勧めできません。

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。EMF (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 / 取り外しを速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。



2 設置要件と仕様

設置要件	22
アイソクラティックポンプの物理的仕様	25
クォータナリポンプの物理的仕様	26
性能仕様	27

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。



設置要件

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、『25 ページ 図 表 2』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

電源コネクタに手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。

- 安全基準または EMC 規格への準拠を保証できるよう、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

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。

作業台スペース

モジュールの寸法と質量（『25 ページ 図 表 2』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。空気の循環と電気接続のために、本機器の両側に 2.5 cm (1.0 インチ)、背面に約 8 cm (3.1 インチ) 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上げてください。

アイソクラティックポンプの物理的仕様

表 2 物理的仕様

タイプ	仕様	注釈
重量	11 kg (25 lbs)	
寸法 (高さ × 幅 × 奥行き)	180 x 345 x 435 mm (7.0 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	180 VA, 55 W / 188 BTU	最大値
周囲使用温度	4-55 ° C (41-131 ° F)	
保管周囲温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95 % - 温度 25 - 40 ° C (77 - 104 ° F) のとき	結露なし
使用高度	最大 2000 m (6562 ft)	
保管高度	最大 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。

2 設置要件と仕様

クォータナリポンプの物理的仕様

クォータナリポンプの物理的仕様

表 3 物理的仕様

タイプ	仕様	注釈
重量	14.5 kg (32 lbs)	
寸法 (高さ × 幅 × 奥行き)	180 x 345 x 435 mm (7.0 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	180 VA, 110W / 375 BTU	最大値
周囲使用温度	4-55 ° C (41-131 ° F)	
保管周囲温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95 % - 温度 25 - 40 ° C (77 - 104 ° F) のとき	結露なし
使用高度	最大 2000 m (6562 ft)	
保管高度	最大 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

Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ (G1310B) の性能仕様

表 4 Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ (G1310B) の性能仕様

タイプ	仕様
ハイドロリック システム	デュアルピストン直列型ポンプ (弊社独自のサーボ制御方式可変ストロークドライブ、フローティングピストン搭載)
設定可能な流量範囲	設定値 0.001 - 10 mL/min、0.001 mL/min ステップ
流量範囲	0.2 - 10.0 mL/min
流量精度	一定室温でのリテンションタイムに基づき、 $\leq 0.07\%$ RSD、または ≤ 0.02 min SD のいずれか大きい方
流量真度	$\pm 1\%$ または 10 $\mu\text{L}/\text{min}$ のいずれか大きい方、脱気した H_2O を 10 MPa (100 bar) で送液時
圧力動作範囲	動作範囲最大 60 MPa (600 bar、8700 psi)、最大流量 5 mL/min 動作範囲最大 20 MPa (200 bar、2950 psi)、最大流量 10 mL/min
圧力の脈動	$< 2\%$ 振幅 (通常 $< 1.3\%$)、または < 0.3 MPa (3 bar) のどちらか大きい方、1 mL/min イソプロパノール、すべての圧力 > 1 MPa (10 bar、147 psi)
圧縮率補正	移動相の圧縮率に応じて、ユーザーが選択可能
コントロール	Agilent コントロールソフトウェア (Chemstation、EZChrom、OL、MassHunter など)
ローカルコントロール	Agilent インスタントパイロット

2 設置要件と仕様 性能仕様

表 4 Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ (G1310B) の性能仕様

アナログ出力	圧力モニタリング用、1.33 mV/bar、1 出力
通信	コントローラエリアネットワーク (CAN)、RS-232C、APG リモート：レディ、スタート、ストップ、シャットダウンの各シグナル、LAN (オプション)
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。
GLP 機能	EMF (Early maintenance feedback) 機能：事前にユーザーが設定したリミットとシールウェアの摩耗やポンプの移動層のボリュー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的記録
ハウジング	全材料リサイクル可能 (自治体による)

注記

この装置を 500 $\mu\text{L}/\text{min}$ 未満の流量で使用する場合は、デガッサを使用する必要があります。

Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプ (G1311B) の性能仕様

表 5 Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプ (G1311B) の性能仕様

タイプ	仕様
ハイドロリック システム	デュアルピストン直列型ポンプ (弊社独自のサーボ制御方式可変ストロークドライブ、フローティングピストン搭載)
設定可能な流量範囲	設定値 0.001 - 10 mL/min、0.001 mL/min ステップ
流量範囲	0.2 - 10.0 mL/min

表 5 Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプ (G1311B) の性能仕様

流量精度	一定室温でのリテンションタイムに基づき、 $\leq 0.07\%$ RSD、または $\leq 0.02 \text{ min SD}$ のいずれか大きい方
流量真度	$\pm 1\%$ または $10 \mu\text{L}/\text{min}$ のいずれか大きい方、脱気した H_2O を 10 MPa (100 bar) で送液時
圧力動作範囲	動作範囲最大 60 MPa (600 bar 、 8700 psi)、最大流量 $5 \text{ mL}/\text{min}$ 動作範囲最大 20 MPa (200 bar 、 2950 psi)、最大流量 $10 \text{ mL}/\text{min}$
圧力の脈動	$< 2\%$ 振幅 (通常 $< 1.3\%$)、または $< 0.3 \text{ MPa}$ (3 bar 、 44 psi) のどちらか大きい方、 $1 \text{ mL}/\text{min}$ イソプロパノール、すべての圧力 $> 1 \text{ MPa}$ (10 bar 、 145 psi)
圧縮率補正	移動相の圧縮率に応じて、ユーザーが選択可能
推奨 pH 範囲	$1.0 \sim 12.5$ (pH 2.3 未満の溶媒は、ステンレススチールを腐食する酸を含んでいないこと)。
グラジエント組成	弊社独自の高速比例バルブを使用した低圧クォータナリ混合 / グラジエント機能。
ディレイボリューム	$600 - 900 \mu\text{L}$ 、背圧によって異なる。測定時水量 $1 \text{ mL}/\text{min}$ (水 / カフェイントレーサー)
組成範囲	$0 - 95\%$ または $5 \sim 100\%$ 、ユーザーが選択可能
組成精度	$<$ 一定室温でのリテンションタイムに基づき、 0.2% RSD または $< 0.04 \text{ min SD}$ のいずれか大きい方、 $1 \text{ mL}/\text{min}$
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 溶媒と接触する部品の材質：TFE/PDD 共重合体、FEP、PEEK、PPS
コントロール	Agilent コントロールソフトウェア (Chemstation、EZChrom、OL、MassHunter など)
ローカルコントロール	Agilent インスタントパイロット

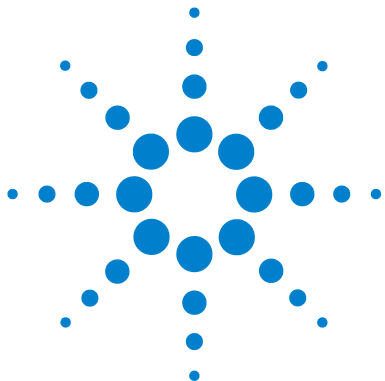
2 設置要件と仕様 性能仕様

表 5 Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプ (G1311B) の性能仕様

アナログ出力	圧力モニタリング用、2 mV/bar、1 出力
通信	コントローラエリアネットワーク (CAN)、RS-232C、APG リモート：レディ、スタート、ストップ、シャットダ ウンの各シグナル、LAN (オプション)
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。
GLP 機能	EMF (Early maintenance feedback) 機能：事前にユー ザーが設定したリミットとシールウェアの摩耗やポンプ の移動層のボリュー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的記録
ハウジング	全材料リサイクル可能 (自治体による)

注記

この装置を 500 $\mu\text{L}/\text{min}$ 未満の流量で使用する場合は、デガッサを使用する必要
があります。



3 ポンプの設置

ポンプの開梱	32
梱包チェックリスト	32
アクセサリキット	35
スタックコンフィグレーションの最適化	36
1 スタックコンフィグレーション	36
ポンプの設置	39
モジュールとコントロールソフトウェアの接続	42
接続モジュール	42
デガッサの接続	43
Agilent コントロールソフトウェア /G4208A インスタントパイロットの接続	44
ポンプの配管	45
システムのプライミング	48
最初のプライミング	48
定期的なプライミング	50
溶媒の変更	51

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、モジュールの設置について説明します。



ポンプの開梱

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。サービス担当者には、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

全般

ポンプがすべての部品と器材と一緒に納品されていることを確認してください。梱包内容の確認には、同封されているリストを使用してください。部品の確認には、「メンテナンス用部品と器材」の章を参照してください。不足品または破損品があった場合は、Agilent Technologies の営業およびサービスオフィスまでご連絡をお願いいたします。

G1310B アイソクラティックポンプの梱包チェックリスト

部品番号	説明
G1310B	Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ
G4203-68708	HPLC システムツールキット (オプション)
959961-902	Column Eclipse Plus C18、4.6 x 100 mm、3.5 μ m (オプション)
699975-902	Column Poroshell 120 EC-C18、4.6 x 50 mm、2.7 μ m (オプション)
883975-902	Column SB-C18、4.6 x 150 mm、5 μ m (オプション)
G4201-68707	HPLC スターターキット、0.17 mm 内径キャピラリー付き (オプション)
G4202-68707	HPLC スターターキット、0.12 mm 内径キャピラリー付き (オプション)
G1311-60003	ボトルヘッドアセンブリ
G4800-64500	Agilent 1200 Infinity シリーズ ユーザードキュメント DVD (オプション) オーダー不可 (オプション)
5067-4770	溶媒キャビネットキット (オプション)
G1369C	インタフェースボード (LAN) (オプション)
M8500A	Lab Advisor Advanced、ライセンス付き (オプション) 電源コード

注記

「オプション」と記載されている部品は追加アクセサリです。標準の納品物には含まれません。

注記

「オーダー不可」と記載されている部品は Agilent Web サイト (<http://www.agilent.com>) からダウンロードできます。

G1311B クォータナリポンプの梱包チェックリスト

部品番号	説明
G1311B	Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプ オプションでアクティブシールウォッシュ付き
G1311-60003 (4x)	ボトルヘッドアセンブリ
G1311-90300	Agilent 1260 Infinity クォータナリ LC システムマニュアルおよびクイックリファレンス オーダー不可
G4203-68708	HPLC システムツールキット (オプション)
959961-902	Column Eclipse Plus C18、4.6 x 100 mm、3.5 μ m (オプション)
699975-902	Column Poroshell 120 EC-C18、4.6 x 50 mm、2.7 μ m (オプション)
883975-902	Column SB-C18、4.6 x 150 mm、5 μ m (オプション)
G4201-68707	HPLC スターターキット、0.17 mm 内径キャピラリー付き (オプション)
G4202-68707	HPLC スターターキット、0.12 mm 内径キャピラリー付き (オプション)
G1369C	インタフェースボード (LAN) (オプション)
G4800-64500	Agilent 1200 Infinity シリーズ ユーザードキュメント DVD (オプション) オーダー不可 (オプション)
5067-4770	溶媒キャビネットキット (オプション)
M8500A	Lab Advisor Advanced、ライセンス付き (オプション) 電源コード

注記

「オプション」と記載されている部品は追加アクセサリです。標準の納品物には含まれません。

注記

「オーダー不可」と記載されている部品は Agilent Web サイト (<http://www.agilent.com>) からダウンロードできます。

アクセサリキット

アクセサリキット (G1311-68755)

部品番号	説明
5062-2461	廃液チューブ、5 m (再注文パック)
5063-6527	チューブアセンブリ 内径 6 mm、外径 9 mm、1.2 m (廃液へ)
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m
G1329-87300	ステンレスキャピラリ 0.17 mm、900 mm (ポンプから冷却機能付きオートサンプラまで)
G1312-87303	ステンレスキャピラリ 0.17 mm、400 mm、ポンプ - 注入装置
5042-9954	チューブ止め具 (4 本セット)

3 ポンプの設置

スタックコンフィグレーションの最適化

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 1260 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。

1 スタックコンフィグレーション

Agilent 1260 Infinity LC システムのモジュールを以下の構成（『37 ページ 図 6』および『38 ページ 図 7』を参照）で設置し、確実に最適な性能が得られるようにしてください。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が最小になります。

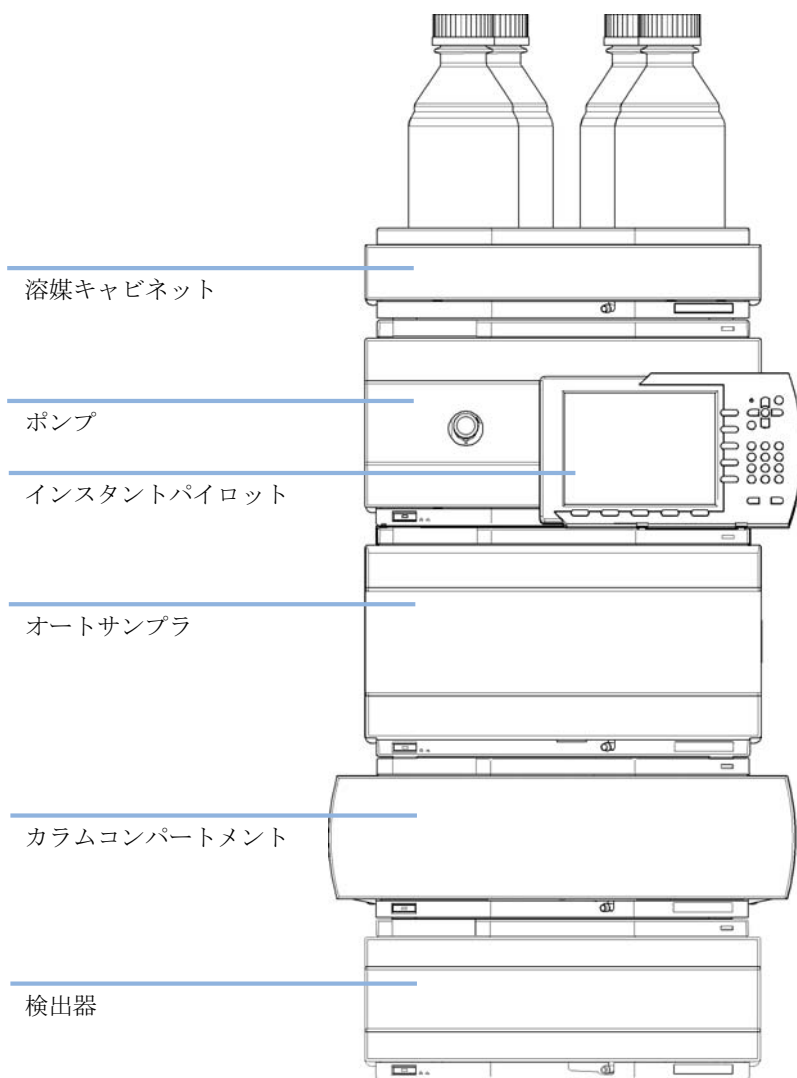


図 6 1260 Infinity の推奨スタックコンフィギュレーション (前面図)

3 ポンプの設置

スタックコンフィグレーションの最適化

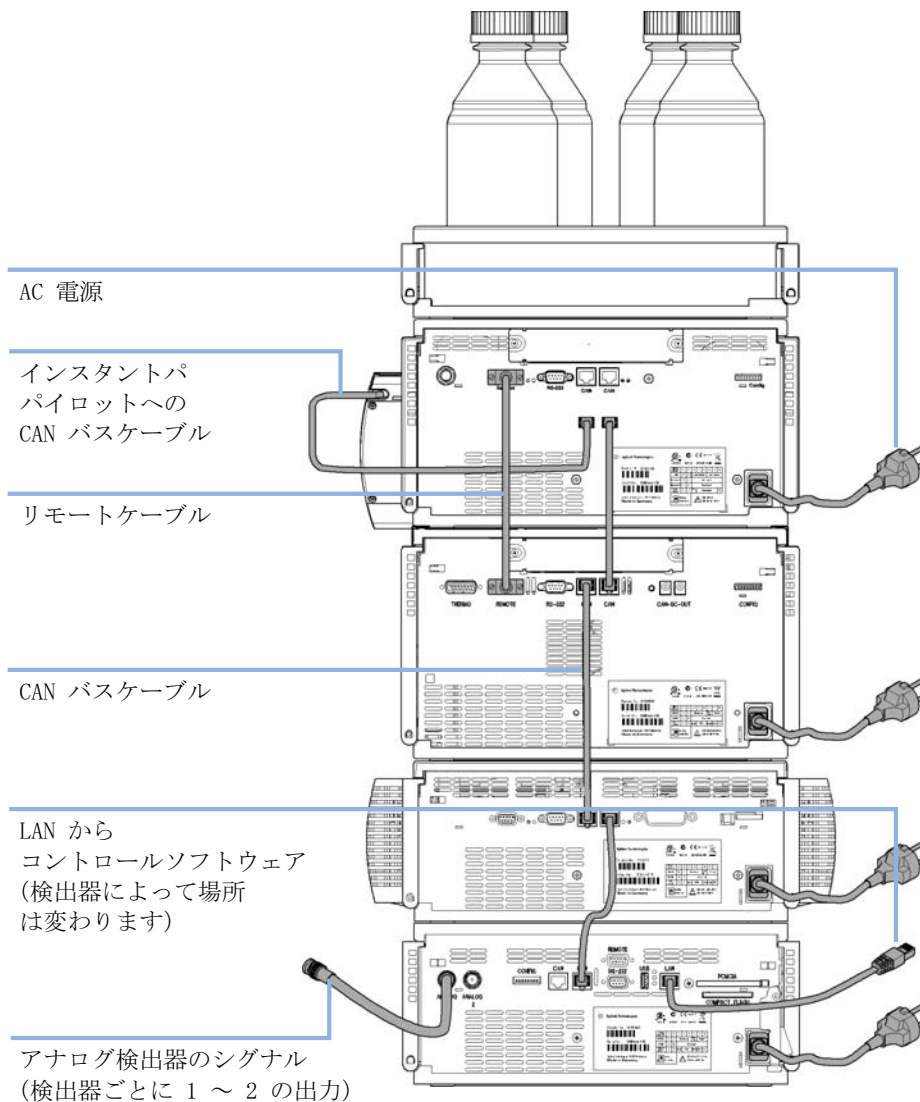


図 7 1260 Infinity の推奨スタックコンフィグレーション (背面図)

ポンプの設置

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1		ポンプ
	1		データシステム および / または
	1	G4208A	Instant Pilot
	1		電源コード

その他のケーブルについては、下記および『「ケーブル概要」180 ページ [図](#)』を参照してください。

- 必要な準備：
- 作業台スペースの位置を決める。
 - 電源接続部を用意する。
 - モジュールを開梱する。

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。

- 電源コネクタに常にアクセスすることが可能か確認します。
- カバーを開ける前に、機器から電源ケーブルを取り外します。
- 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。

3 ポンプの設置

ポンプの設置

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。

- 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。

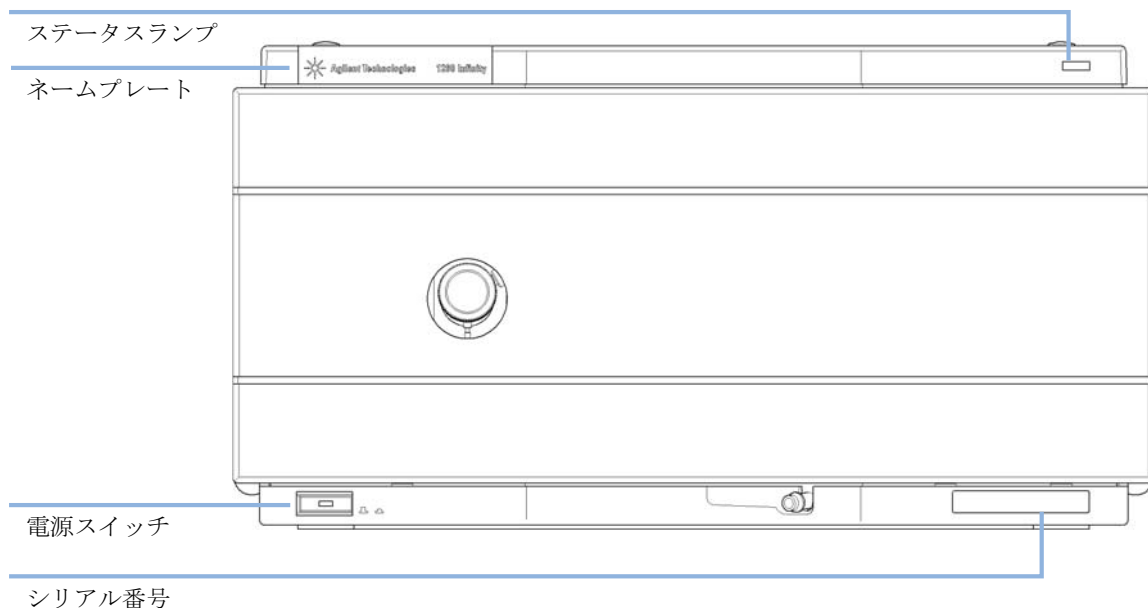
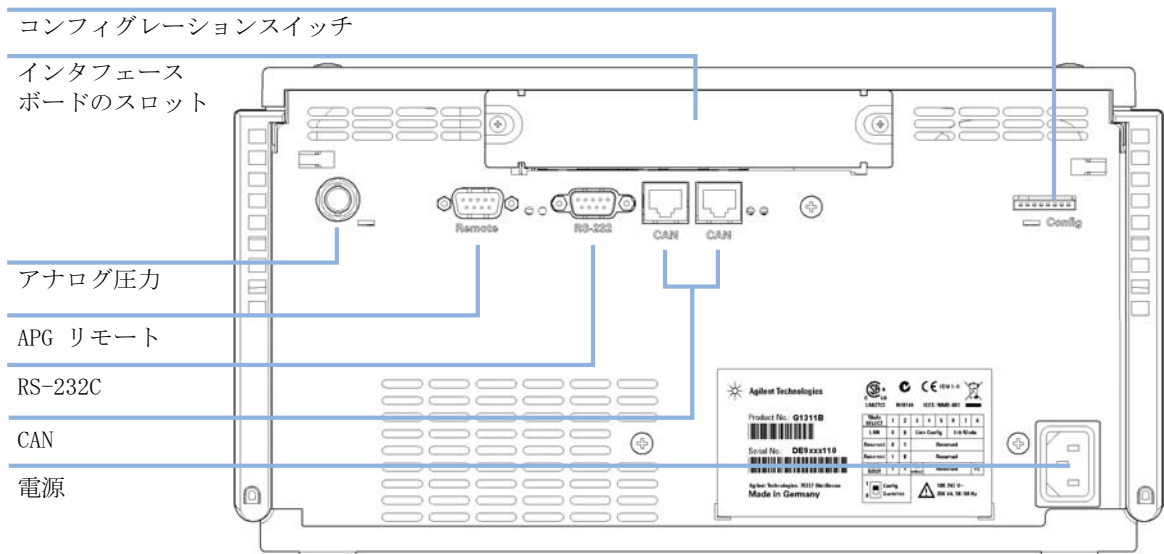


図 8 ポンプの前面

- 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 クォータナリポンプに、必要なインタフェースケーブルを接続します（『「モジュールとコントロールソフトウェアの接続」42 ページ 図』を参照）。



- 5 キャピラリ、溶媒チューブ、廃液チューブを接続します（『「ポンプの配管」45 ページ 図』を参照してください）。
- 6 電源スイッチを押し、モジュールの電源を入れます。

注記

モジュールの電源が入っているときは、電源スイッチは押し込まれた状態になり、電源スイッチの緑のインジケータが点灯します。電源スイッチ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。

- 7 クォータナリポンプをパージします（『「最初のプライミング」48 ページ 図』を参照）。

注記

ポンプはデフォルト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（オンボード LAN なし）」208 ページ 図』を参照してください。

3 ポンプの設置

モジュールとコントロールソフトウェアの接続

モジュールとコントロールソフトウェアの接続

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。

→ 安全基準または EMC 規格への準拠を保証できるように、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

接続モジュール

- 1 『37 ページ 図 6』 に示したスタックコンフィグレーションで個々のモジュールを設置します。
- 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。
- 3 CAN ケーブルを、それぞれのモジュール（デガッサを除く）の背面にある CAN コネクタに差し込みます。
- 4 CAN ケーブルを隣のモジュールの CAN コネクタに接続します（『38 ページ 図 7』 を参照）。
- 5 電源スイッチを押し、モジュールをオンにします。

デガッサの接続

注記

クォータナリポンプはデガッサを内蔵しています。アイソクラティックポンプでは、外部デガッサの使用やデガッサを内蔵するクォータナリポンプへのアップグレードが可能です。

- 1 『37 ページ 図 6』 に示したモジュールのスタックでデガッサを設置します。
- 2 溶媒ボトルのボトルヘッドアセンブリをデガッサのインレットに接続します。デガッサのアウトレットをポンプのインレットバルブに接続します。
- 3 デガッサ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。
- 4 デガッサの背面にある APG リモートコネクタに APG ケーブルを接続します。
- 5 APG ケーブルをポンプの APG リモートコネクタに接続します（『38 ページ 図 7』 を参照）。
- 6 電源スイッチを押し、デガッサの電源を入れます。

注記

AUX 出力はトラブルシューティングに使用します。AUX 出力は、デガッサチャンバの脱気レベルに比例する DC 電圧 (0 - 1 V) を生成します。

3 ポンプの設置

モジュールとコントロールソフトウェアの接続

Agilent コントロールソフトウェア /G4208A インスタントパイロットの接続

注記

Agilent 1260 Infinity の導入に伴って、すべての GPIB インタフェースが取り除かれました。望ましい通信は LAN です。

注記

スタックのデータは通常、主に検出器、次いでポンプが生成するため、LAN 接続へのこれらのモジュールの使用を強くお勧めします。

- 1 スタックのモジュール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。
- 2 HPLC スタックに他の LAN ポート付き 1260 システムがない場合は、G1369B LAN ボードをポンプの拡張スロットに取り付けてください。
- 3 LAN 使用可能モジュールを LAN ケーブルでデータシステムに接続します。
- 4 インスタントパイロットの CAN コネクタを、1260 システムで使用可能な CAN ポートに接続します。
- 5 CAN ケーブルをインスタントパイロットの CAN コネクタに接続します。
- 6 CAN ケーブルをモジュールうちの 1 台にある CAN コネクタに接続します。
- 7 電源スイッチを押し、モジュールの電源を入れます。

注記

Agilent コントロールソフトウェアは、LAN ケーブルでシステムに接続することもできます。その際、LAN ボードの取り付けが必要です。インスタントパイロットまたは Agilent コントロールソフトウェアの接続についての詳細については、それぞれのユーザーマニュアルを参照してください。『「インターフェース」 201 ページ [図](#)』では外部ハードウェアへの接続方法について説明します。

ポンプの配管

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： 説明
他のモジュール
スタートキットの部品

必要な準備： ポンプが LC システムに設置されます。

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。

3 ポンプの設置 ポンプの配管

- 1 前面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。

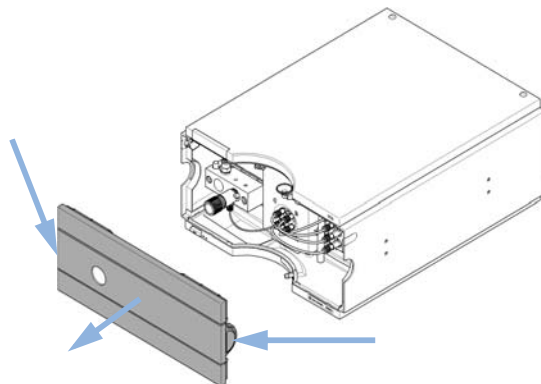


図 9 前面カバーの取り外し

- 2 溶媒キャビネットをクォータナリポンプの上に置きます。
- 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 ボトルヘッドアセンブリからのインレットチューブをデガッサ右側面のインレットコネクタ A ~ D に接続します。『47 ページ 図 10』を参照してください。ポンプのチューブクリップにチューブを固定します。
- 5 MCGV インレットからの溶媒チューブをデガッサのアウトレットに接続します。
- 6 サンドペーパーを使用して、廃液チューブをパージバルブに接続し、それを廃液システムに導入します。
- 7 ポンプが Agilent 1260 Infinity システムスタックの一部ではない場合や、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アウトレットに廃液チューブを接続します。
- 8 ポンプアウトレットキャピラリ（ポンプから注入装置まで）をパージバルブのアウトレットに接続します。
- 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 (『最初のプライミング』48 ページ 図) を参照)。

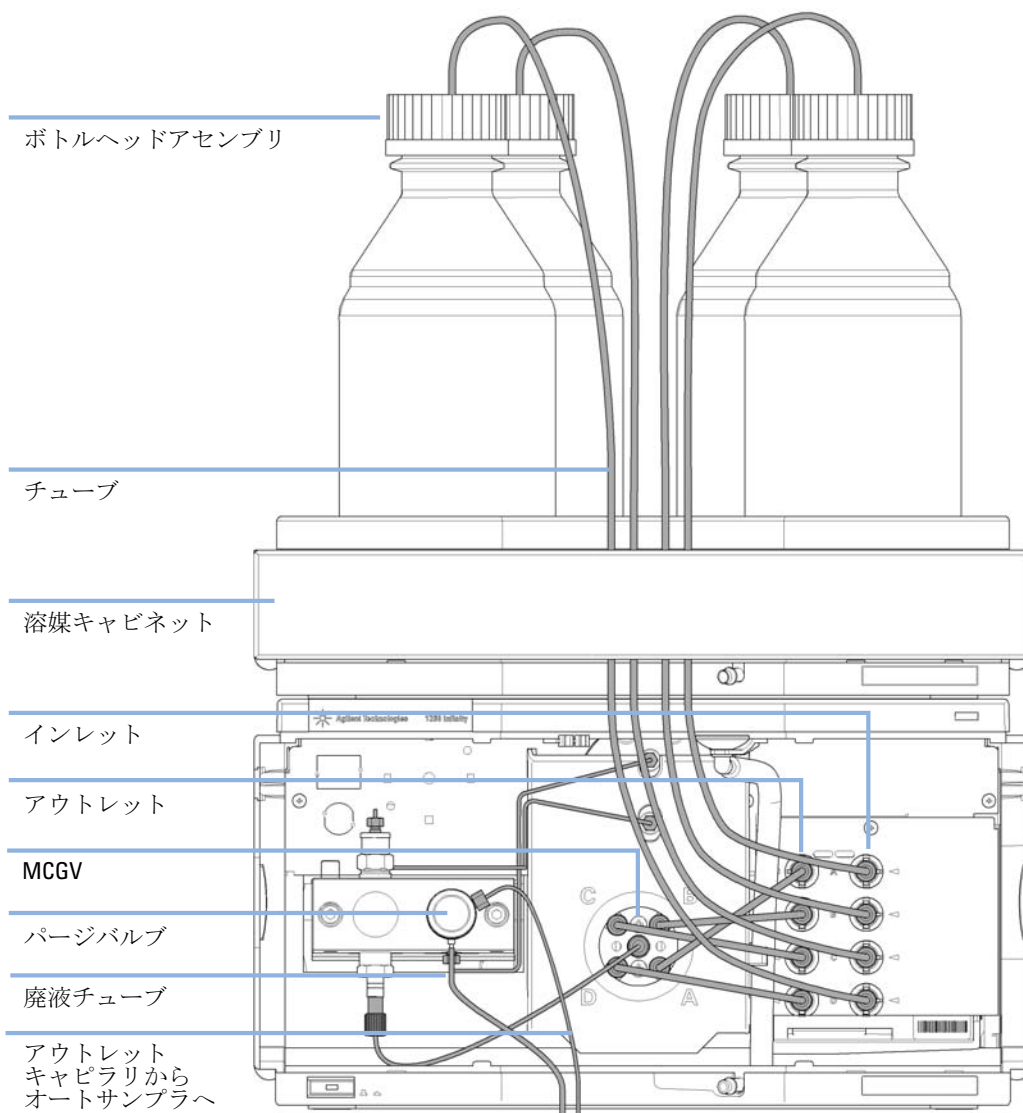


図 10 クォータナリポンプの配管

システムのプライミング

最初のプライミング

日時： デガッサまたは溶媒チューブを使用するためには、システムのプライミングが必要です。プライミング溶媒には、ほとんどすべての HPLC 溶媒との混和性を持ち、湿潤特性が良好なイソプロパノールをお勧めします。

必要な部品：

番号	説明
1	イソプロパノール

必要な準備： それぞれのモジュールマニュアルに記載の通り、すべてのモジュールの流路を接続します。
イソプロパノール 100 mL を使用して各溶媒ボトルを満たします。
システムの電源を入れます

警告

キャピラリーまたはチューブのフィッティングを開けると、溶媒が漏れ出す可能性があります。

毒性や危険性のある溶媒と試薬の取り扱いには、健康上のリスクがある恐れがあります。

→ 試薬メーカーから提供されている取扱説明書および安全データシートの記載に従って、適切な安全手順（ゴーグル、安全手袋、防護衣を着用するなど）を守ってください。特に、毒性の溶媒や危険な溶媒を使用する場合は、注意してください。

注記

Lab Advisor のページツールを使用することで、ポンプを自動的にページできます。

注記

ポンプにより、ボトルから溶媒を吸引できない場合、チューブとデガッサを介して溶媒を手動で汲み上げるために、シリンジを使用します。

注記

シリンジを使用してデガッサをプライミングする際、溶媒はデガッサチューブを介して非常に速く汲み上げられます。そのため、デガッサアウトレットの溶媒は完全に脱気されません。分析を開始する前に、目的とする流量で約 10 分間送液を行ってください。これによって、デガッサがデガッサチューブ内の溶媒を適正に脱気できるようになります。

- 1 ポンプのパージバルブを開きます
- 2 流量を 5 mL/min に設定します。
- 3 チャンネル A を選択します。
- 4 ポンプの電源を入れます。
- 5 チャンネル A の溶媒がポンプに向かって流れていることを確認します。流れていない場合は、溶媒チューブを MCGV から切り離し、シリンジアダプタを使ってシリンジを取り付け、デガッサを通して溶媒を引き込んでください。その後、チューブを MCGV に再接続してください。
- 6 30 mL のイソプロパノールを送液して、残った気泡を取り除きます。
- 7 次の溶媒チャンネルに切り替え、すべてのチャンネルがパージされるまでステップ 5 と 6 を繰り返します。
- 8 流量を Off にして、パージバルブを閉じます。

3 ポンプの設置 システムのプライミング

定期的なプライミング

日時： 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、デガッサとポンプの間の溶媒チャンネル中に空気が再度拡散します。揮発性成分を含む溶媒が長期間、流れずにデガッサ内に滞留すると、揮発性成分がわずかに失われます。

必要な準備： システムの電源を入れます

注記

Lab Advisor のパージツールを使用することで、ポンプを自動的にパージできます。

- 1 ポンプのパージバルブを反時計回りに回して、バルブを開き、流量を 5 mL/min に設定します。
- 2 デガッサとすべてのチューブを少なくとも 10 mL の溶媒で洗浄します。
- 3 ポンプのほかのチャンネルに対してステップ 1 と 2 を繰り返します。
- 4 アプリケーションに必要な組成と流量に設定して、パージバルブを閉じます。
- 5 アプリケーションを開始する前に、約 10 分間送液してください。

溶媒の変更

日時： チャンネルの溶媒を適合性のない（混合できない溶媒への置換、一方の溶媒に緩衝液が含まれている）別の溶媒に置き換える際には、以下の手順に従って、塩の析出によるポンプの詰まりや、システムの部品内における残液の液滴を防止することが必要です。

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1		ページ用の溶媒については、『52 ページ 図 表 6』を参照してください
	1	5022-2184	ユニオン ZDV

必要な準備： カラムを取り外し、ZDV フィッティングに交換します。
適切な中間溶媒を入れたボトルを用意します（『52 ページ 図 表 6』を参照）。

- 1 チャンネルに緩衝液が入っていない場合はステップ 4 に進みます。
- 2 溶媒取り入れ口フィルタを水のボトルの中に入れます。
- 3 設置したチューブに適した流量で（一般的に 3 - 5 mL/min）10 分間、チャンネルをフラッシュします。
- 4 システムの流路をアプリケーションに合わせて調整します。ディレイボリュームの最適化については、ラピッドレゾリューションシステムのマニュアルを参照してください。

注意

水系緩衝液の緩衝塩は残留イソプロパノール中に析出する可能性があります。塩の析出によってキャピラリやフィルタが詰まるおそれがあります。

- 有機溶媒を注入する前に、まず高濃度の塩が入った溶媒ラインを水で洗い流してください。
- 水系緩衝液を溶媒として使用中のチャンネルに対してはステップ 5 から 7 を実行しないでください。

- 5 溶媒ボトルをイソプロパノールのボトルに取り替えます。
- 6 設置したチューブに適した流量で（一般的に 3 - 5 mL/min）5 分間、チャンネルをフラッシュします。

3 ポンプの設置 システムのプライミング

- 7 イソプロパノールのボトルをアプリケーション用の溶媒ボトルと取り替えます。
- 8 ポンプのほかのチャンネルに対してステップ 1 から 7 を繰り返します。
- 9 希望するカラムを取り付け、アプリケーションに対応した組成と流量を設定して、分析開始前に約 10 分間流し、システムを平衡化します。

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 逆相と順相を切り替える際（両方の場合）	イソプロパノール イソプロパノール	システムから気泡を洗い出すために最適な溶媒 ほとんどすべての溶媒と混和性がある
インストール後	エタノールまたはメタノール	イソプロパノ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 水系溶媒の変更後	HPLC クラスの水 HPLC クラスの水	析出した緩衝液の再溶解に最適な溶媒 析出した緩衝液の再溶解に最適な溶媒
順相シールの取り付け後（PE シール（2 個入）（0905-1420））	ヘキサン + 5 % イソプロパノール	湿潤特性が良好



4 ポンプの使用

ポンプ使用時の注意	54
溶媒フィルタの詰まり防止	57
HPLC システムでの藻の繁殖	58
藻の問題の予防 / 軽減方法	59
溶媒情報	60

この章では、モジュールの使用の最適化について説明します。



ポンプ使用時の注意

アイソクラティックポンプ使用時の注意

- 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。
- Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプに塩溶液と有機溶媒を使用する際は、塩溶液を底部グラジエントバルブポートの 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。
- デガッサ付きポンプを使用する場合は、ポンプを稼働する前に、少なくともデガッサの容量の 2 倍の量の溶媒（30 mL）でデガッサをフラッシュします。特に、長時間（たとえば、一晩中）電源を切り、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（『「定期的なプライミング」 50 ページ 図』を参照）。
- 溶媒インレットフィルタの詰まりを防止します（溶媒インレットフィルタなしでポンプを決して使用してはいけません）。藻の繁殖を避けてください（『「溶媒フィルタの詰まり防止」 57 ページ 図』を参照）。
- 定期的にパージバルブフリットとカラムフリットを点検します。パージバルブフリットの表面に黒または黄色の層ができていたり、パージバルブを開いて、5 mL/min の流量で蒸留水を送液する場合に圧力が 10 bar 以上になることで、パージバルブフリットの詰まりを特定できます。
- ポンプを低流量（0.2 mL/min など）で使用する場合は、すべての 1/16 インチフィッティングにリークの兆候がないかを確認します。
- シールを交換する際は、必ずパージバルブフリットも交換します。
- 緩衝液を使用した場合、システムの電源を切る前に水でフラッシュします。0.1 M 以上の緩衝液を長時間使用する場合は、シールウォッシュオプションを使用する必要があります。
- プランジャのシールを交換する場合、ポンププランジャに傷がないか確認します。プランジャに傷があると、微量リークの原因になり、シール寿命を縮める可能性があります。

- ・ プランジャシールの交換後、シール馴染し作業を行います（『「シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス」142 ページ 図』を参照）。

クォータナリポンプ使用時の注意

- ・ 溶媒ボトルを入れた溶媒キャビネットは、必ずクォータナリポンプの上（またはポンプより高い位置）に置いてください。
- ・ 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、塩溶液を底部グラジエントバルブポートの 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。
- ・ クォータナリポンプを稼働する前に、ポンプおよびデガッサをフラッシュしてください（『「定期的なプライミング」50 ページ 図』を参照）。この処置は、特にポンプシステムが長時間（たとえば一晩中）オフになっている場合、およびチャンネルに揮発性混合溶媒が使用されている場合に推奨されます。
- ・ 溶媒インレットフィルタの詰まり防止 溶媒インレットフィルタなしにポンプを決して使用しないでください。藻の増殖防止方法については、『「溶媒フィルタの詰まり防止」57 ページ 図』を参照してください。
- ・ 定期的にパージバルブフリットとカラムフリットを確認します。パージバルブフリットの表面が黒または黄色になる、堆積物がある、またはパージバルブを開いて、5 mL/min の流量で蒸留水を送液する場合に圧力が 10 bar 以上になることで、パージバルブフリットの詰まりを特定できます。
- ・ クォータナリポンプを低流量（0.2 mL/min など）で使用する場合は、すべての 1/16 インチフィッティングにリークの兆候がないかを確認します。
- ・ ポンプシールを交換する際は、必ずパージバルブフリットも一緒に交換してください。

4 ポンプの使用

ポンプ使用時の注意

- 緩衝液またはその他の塩溶液を使用した場合、システムの電源を切る前に水でフラッシュします。0.1 M 以上の塩濃度の溶液を長時間使用する場合は、シールウォッシュオプションを使用する必要があります。
- ピストンのシールを交換する場合、ポンプピストンに傷がないか確認します。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。
- ピストンシールの交換後、馴らし作業に従ってシステムを加圧します（『「シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス」142 ページ [図](#)』を参照）。
- 溶媒情報のセクションに示された推奨事項を検討してください（『「溶媒情報」60 ページ [図](#)』を参照）。

溶媒フィルタの詰まり防止

溶媒が汚れていたり、溶媒ボトル内に藻が繁殖したりすると、溶媒フィルタの寿命が短くなるばかりでなく、モジュールの性能に悪影響を与えます。特に水系溶媒またはリン酸緩衝液 (pH 4 ~ 7) を使用する場合は、溶媒フィルタが詰まらないように注意してください。溶媒フィルタの寿命を延ばし、モジュールの性能を維持するために、次の注意に従ってください。

- 藻の繁殖を遅らせるために、可能であれば、茶色の溶媒ボトルを使用してください。
- 溶媒は、藻を除去するフィルタまたはメンブレンで濾過してください。
- 溶媒は 2 日ごとに交換するか、濾過し直してください。
- アプリケーションで可能であれば、溶媒に 0.0001 - 0.001 M のアジ化ナトリウムを添加してください。
- 溶媒の上にアルゴン層を形成すると藻の発生が防げます。
- 溶媒ボトルを直射日光にさらさないでください。

注記

溶媒フィルタを取り付けずにシステムを使用しないでください。

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。
- 通常、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。
- カラムの前に付いている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）。

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 μm のフィルタでろ過した脱塩水を使用してください。
- 移動相を流さずに、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。

溶媒情報

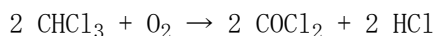
溶媒を使用するときは、次の注意に従ってください。

- 藻も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」 58 ページ 図』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詰まらせることがあります。そのため、0.4 μm 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質に対して示された pH 範囲に関する仕様や、以降の節の推奨事項を考慮してください。

標準 LC システム内のステンレスに対する溶媒の適合性

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。標準 HPLC (pH 1 - 12.5) 向けに指定された pH 範囲内の酸や塩基に触れても安定しています。pH 2.3 以下の酸によって腐食することがあります。一般的に次の溶媒は腐食を生じることがあるので、ステンレススチールとの使用は避けるべきです。

- ハロゲン化アルカリ化合物およびその酸溶液（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ソッド上可能であれば、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）。
- 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。例：



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、乾燥したクロロホルムでこの反応が急速に発生します。

- クロマトグラフグレードのエーテル。これには過酸化物質（THF、ジオキサン、ジイソプロピルエーテル）が含まれる可能性があり、エーテルから過酸化物質をアブソーブする乾燥酸化アルミニウムをろ過する必要があります。
- 有機溶媒中の有機酸溶液（酢酸、ギ酸など）。たとえば、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。

4 ポンプの使用

溶媒情報



5 性能の最適化

デガッサの使用	64
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	65
シールウォッシュ機能の使用時期	66
正しいポンプシールの選択	67
圧縮率補正設定の最適化	68

この章では、追加デバイスの性能または使用の最適化のヒント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、流路に必要なデガッサを内蔵しています。
アイソクラティックポンプでは外部デガッサを使用する必要はありません。
しかし、次の条件では、デガッサの使用をお勧めします。

- 低 UV 波長範囲において最高感度で検出器を使用する場合
- アプリケーションで高い注入精度が必要な場合。
- アプリケーションで高いリテンションタイム再現性が必要な場合（流量 0.5 mL/min 以下の場合必須）。

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、塩溶液が有機溶媒で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（2種類の溶媒の境界）では、微細な析出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。このコンフィギュ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ギュレーション（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析出が発生すると、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。インラインフィルタ（G1311-60006）を使用すると、結晶のフィルタリングと緩やかな再溶解によってこれらの効果を除去または軽減できます。

5 性能の最適化

シールウォッシュ機能の使用時期

シールウォッシュ機能の使用時期

高濃度緩衝液を使用すると、ご使用のポンプのシールとピストンの寿命を短縮することになります。シールウォッシュ機能により、シールの裏側を洗浄溶媒でフラッシュすることで、シールの寿命を延ばすことが可能です。

ポンプ内で 0.1 M 以上の緩衝液を長時間使用する場合、シールウォッシュ機能の使用を強くお勧めします。

アクティブシールウォッシュへのアップグレードをご注文の際は、G1398A を指定してください。

シールウォッシュ機能は、両方のピストン用のサポートリング、2 次シール、ガスケット、シールホルダから構成されます。水 / イソプロパノール (90 %/10 %) を入れた洗浄ボトルをポンプの上にある溶媒キャビネット内に設置します。ペリスタルチックポンプによって洗浄液がポンプヘッドを通過し、ポンプシールの裏側に緩衝液が析出することを防止します。この混合液は、洗浄ボトル内の藻またはバクテリアの成長を防ぎ、水の表面張力を小さくします。

正しいポンプシールの選択

ポンプの標準シールは、大部分のアプリケーションに使用できます。しかし、順相系溶媒（ヘキサンなど）を使用するアプリケーションは標準シールに適しておらず、ポンプで長期使用する場合は、別のシールが必要です。

順相溶媒（ヘキサンなど）を使用するアプリケーションには、ポリエチレンポンプシール（PE シール（2 個入）（0905-1420））および ウォッシュシール PE（0905-1718）をお勧めします。順相アプリケーションでは、これらのシールは標準シールに比べて耐摩耗性に優れています。

注記

ポリエチレンシールの圧力範囲は 0 - 200 bar に制限されています。200 bar 以上で使用すると、シールの寿命は著しく短くなります。PE シールでは、シール馴染し作業を行わないでください。

圧縮率補正設定の最適化

ポンプの圧縮率補正の初期設定は、 100×10^{-6} /bar です。この設定値は平均値です。通常の条件下では、この初期設定で、圧力の脈動を大部分のアプリケーションやすべてのグラジエント分析に十分な値（システム圧力の 1 % 未満）に抑えます。『69 ページ 図 表 7』で説明されているさまざまな溶媒の圧縮率の値を使用して、圧縮率の設定を最適化できます。また、アイソクラティック混合を使用する際に、溶媒が圧縮率の表に含まれていない場合、そして初期設定がご使用のアプリケーションに対して十分ではない場合は、以下の手順を使用して圧縮率設定を最適化できます。

注記

混合溶媒を使用する場合、その混合液に使用される純粋な溶媒の圧縮率値を補間したり、その他の計算を適用しても、混合液の圧縮率を計算することは不可能です。このような場合、以下の実験の手順を適用して、圧縮率設定を最適化する必要があります。

不適切な設定は主に、グラジエントの開始時に溶出するピークのリテンションタイムに影響します。そのため、グラジエントの開始時には溶媒の設定を最適化します。水（最大 50 %）を含む混合溶媒には、水の圧縮率設定を使用してください。

- 1 必要な流量でポンプを起動します。
- 2 最適化手順を開始する前に、流量が安定している必要があります。圧力テストでシステムの気密を確認します。
- 3 ポンプを圧力とリップル (%) をモニタリングできるデータシステムまたはインスタントパイロットに接続するか、アナログ圧力出力を外部測定装置に接続する必要があります（『電気的接続』199 ページ 図』）。
- 4 10×10^{-6} /bar の圧縮率設定から始めて、値を 10 ずつ大きくしていきます。必要に応じてシグナル表示を再びゼロにします。圧力リップルが最少になる圧縮率補正值が、使用する溶媒組成に最適な設定値です。ChemStation（クラシックビュー）を使用していてリップル表示が正の場合は、圧縮率設定を下げます。負の場合は上げてください。

表 7 溶媒圧縮率

溶媒 (原液)	圧縮率 (10-6/bar)
アセトン	126
アセトニトリル	115
ベンゼン	95
四塩化炭素	110
クロロホルム	100
シクロヘキサン	118
エタノール	114
エチルアセテート	104
ヘプタン	120
ヘキサン	150
イソブタノール	100
イソプロパノール	100
メタノール	120
1- プロパノール	100
トルエン	87
水	46

5 性能の最適化

圧縮率補正設定の最適化



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	72
ステータスインジケータ	74
電源インジケータ	74
モジュールのステータスインジケータ	75
ユーザーインターフェース	76
Agilent Lab Advisor ソフトウェア	77

この章では、トラブルシューティングおよび診断機能、そしてさまざまなユーザーインターフェースについての概要を示します。



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ー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）。

システム圧力テスト

システム圧力テストは、システムの圧力气密性（ポンプとカラムの間の高圧流路など）を測定するために設計された迅速なテストです。流路コンポーネント（ポンプシールやインジェクションシールなど）の交換後、このテストを使用して、システムに圧力气密性があることを確認します（『システム圧力テスト』117 ページ  を参照）。

リークレートテスト

リークレートテストは、ポンプ部品の圧力气密性を測定するために設計された診断テストです。ポンプに問題が発生した疑いがある場合は、このテストがポンプとその送液性能のトラブルシューティングに役立ちます (『「リークレートテスト」 122 ページ 図』)。

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電源ステータスを表示し、右上のインジケータはモジュールのステータスを表示します。

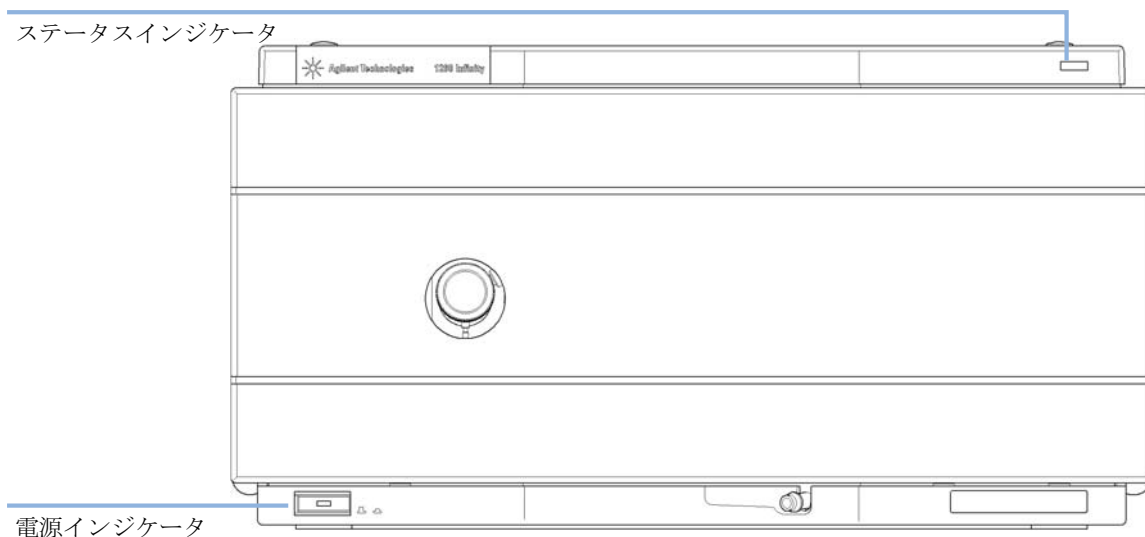


図 11 ステータスインジケータの位置

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**（電源ランプは点灯）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（設定値を変更した直後など）、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。

- ステータスインジケータが**赤**になっている場合は、**エラー**が発生しています。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（リークや内部部品の故障など）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。ユーザーインタフェー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』211 ページ 図』を参照）。その後、ファームウェアの更新を試します（『モジュールファームウェアの交換』162 ページ 図』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。

ユーザーインターフェース

ユーザーインターフェースごとに利用できるテストが変わります。説明の中には、『サービスマニュアル』の中にのみ説明されているものもあります。

表 8 利用できるテスト機能とユーザーインターフェース

テスト	インスタントパイロット G4208A	Agilent Lab Advisor
システム圧力テスト	可 (B. 02. 11)	可 (B. 01. 04)
リークレートテスト	不可	可 (B. 01. 04. SP1)

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 GC や 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。Early Maintenance Feedback (EMF) 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 はラボアドバイザー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限定的機能のみを含みます。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。

6 トラブルシューティングおよび診断

Agilent Lab Advisor ソフトウェア



7 エラー情報

エラーメッセージ内容	81
一般エラーメッセージ	82
Timeout	82
Shutdown	83
Remote Timeout	84
Lost CAN Partner	85
Leak	86
Leak Sensor Open	87
Leak Sensor Short	88
Compensation Sensor Open	88
Compensation Sensor Short	89
Fan Failed	90
Open Cover	91
モジュールエラーメッセージ	92
Solvent Zero Counter	92
Pressure Above Upper Limit	93
Pressure Below Lower Limit	94
Pressure Signal Missing	95
Missing Pressure Reading	96
Wrong Pump Configuration	97
MCGV Fuse	98
AIV Fuse	99
Valve Failed (MCGV)	100
Motor-Drive Power	101
Inlet-Valve Missing	102
Temperature Out of Range	103
Temperature Limit Exceeded	104
Servo Restart Failed	105



7 エラー情報

Agilent Lab Advisor ソフトウェア

Pump Head Missing	106
Index Limit	107
Index Adjustment	108
Index Missing	109
Stroke Length	110
Initialization Failed	111
Wait Timeout	112
Degasser: cannot read signal	113
Degasser: limit not reached	113

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、ユーザーインタフェー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、要求どおりにタイムアウト機能によってモジュールをオフに切り替えます。
- 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>1 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>2 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>3 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> |
| <p>4 デガッサが、溶媒の脱気に必要な真空度を生成できなかった。</p> | <p>デガッサがエラー状態ではないか確認します。デガッサまたはデガッサの組み込まれた 1260 ポンプについては、サービスマニュアルを参照してください。</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

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（リークセンサとボード搭載の温度補正センサ）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、リークセンサが溶媒によって冷却されます。これによるリークセンサの抵抗の変化が、メインボード上のリークセンサ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。
- 3 パージバルブ、インレットバルブ、またはアウトレットバルブの緩みまたはリーク。
- 4 ポンプシールの不具合。

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。
- ポンプ部品が正しく固定されているか確認します。それでもリークの兆候がある場合は、該当するシールを交換します（パージバルブ、インレットバルブ、アウトレットバルブ）。
- ポンプシールを交換します。

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

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 リークセンサーがメインボードに接続されていない。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 2 リークセンサーの故障。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 3 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。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |

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 Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies 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 Technologies 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 Technologies 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。

このリミットは、2 回転 / 秒 (5 秒超) です。

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。
- 4 ケーブルまたはワイヤの位置が不適正なため、ファンを妨害している。

対策

- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。

Open Cover

Error ID: 0205

カバーが開いています

上部発泡材が取り外されました。

上部発泡材が定位置にくると、メインボード上のセンサーによって検出されます。発泡材が取り外されると、ファンのスイッチはオフになり、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

対策

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 操作中に上部発泡材が取り外されました。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 2 発泡材によってセンサーが有効になっていません。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 3 センサーが汚れているか、故障している。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 4 モジュール背面に強い直射日光が当たっています。 | モジュール背面が強い直射日光に当たらないようにします。 |

モジュールエラーメッセージ

これらのエラーはポンプに固有です。

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055, 2524

溶媒ゼロカウンタ

ポンプファームウェアバージョン A.02.32 以降により、データシステムで溶媒ボトル補充の設定が可能になります。機能が設定されている場合、それに応じてボトル中の容量レベルが指定値より下だと、エラーメッセージが表示されます。

考えられる原因

- 1 ボトルの容量が指定容量を下回りました。
- 2 設定が正しくありません。

対策

- ボトルを再補充して、溶媒カウンタをリセットします。
- リミット値が正しく設定されているか確認してください。

Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

圧力が上限値を超過

システム圧力が圧力上限値を超過しました。

考えられる原因

- 1 圧力上限値設定が低すぎます。
- 2 流路に詰まりがある（ダンパーの後）。
- 3 ダンパーの不具合。
- 4 メインボードの故障。

対策

- 圧力上限が分析に適した値に設定されているか確認します。
- 流路の詰まりを確認します。特に詰まりやすい部分は次の部品です。インラインフィルタフリット、ニードル（オートサンプラ）、シートキャピラリ（オートサンプラ）、サンプルループ（オートサンプラ）、カラムフリット、細いキャピラリの使用（内径 50 μm など）。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。

Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

圧力が下限値より低い

システム圧力が圧力下限値を下回りました。

考えられる原因

- 1 圧力下限値設定が高すぎます。
- 2 移動相内に気泡がある。
- 3 リークがあります。
- 4 ダンパーの不具合。
- 5 メインボードの故障。

対策

- 圧力下限値が分析に適した値に設定されていることを確認します。
- デガッサが流路で正しく機能していることを確認します。モジュールをパージします。
 - 溶媒インレットフィルタが詰まっていないことを確認します。
 - ポンプヘッド、キャピラリ、フィッティングにリークの兆候がないかを検査します。
 - モジュールをパージします。圧力テストを実行して、シールまたは他のモジュール部品に不具合がないか確認します。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。

Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

圧カシグナルが読み取れません

ダンパーの圧カシグナルが読み取れません。

ダンパーの圧カシグナルは、指定電圧範囲内にある必要があります。圧カシグナルが失われた場合、プロセッサは、ダンパーコネクタを通じて、約 -120 mV の電圧を検出します。

考えられる原因

- 1 ダンパーの断線。
- 2 ダンパーの不具合。

対策

Agilent Technologies に連絡してください。

Agilent Technologies に連絡してください。

Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

圧力測定値が読み取れない

ポンプの AD コンバータにより読み取られる圧力測定値が見つかりません。

AD コンバータは、ダンパーからの圧力シグナルを 1 ms ごとに読み取ります。測定値が 10 s 以上不明の場合、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 ダンパーの断線。
- 2 ダンパーの不具合。
- 3 メインボードの故障。

対策

Agilent Technologies に連絡してください。

Agilent Technologies に連絡してください。

Agilent Technologies に連絡してください。

Wrong Pump Configuration

Error ID: 2060

誤ったポンプコンフィグレーション

電源投入時に、クォータナリポンプが新しいポンプコンフィグレーションを認識した。

クォータナリポンプは、工場でコンフィグレーションに割り当てられます。グラジエントバルブが切断されると、クォータナリポンプは再起動され、このエラーメッセージが生成されます。しかし、このコンフィグレーションでポンプはアイソクラティックポンプとして機能します。このエラーメッセージは各電源投入後に表示されます。

考えられる原因

- 1 グラジエントバルブが接続されていない。

対策

グラジエントバルブを再び接続します。

MCGV Fuse

Error ID: 2043

MCGV ヒューズ

バルブヒューズ 0: チャンネル A と B

バルブヒューズ 1: チャンネル C と D

クォータナリポンプのグラジエントバルブの消費電力が大きすぎたため、その電子ヒューズが切れました。

考えられる原因

- 1 グラジエントバルブの不具合。
- 2 接続ケーブル（正面パネルからメインボードまで）の不具合。
- 3 メインボードの故障。

対策

- クォータナリポンプを再起動します。エラーメッセージが再度表示された場合、グラジエントバルブを交換します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。

AIV Fuse

Error ID: 2044

AIV ヒューズ

モジュール内のアクティブインレットバルブの消費電力が大きすぎたため、そのインレットバルブの電子ヒューズがオープンになりました。

考えられる原因

- 1 アクティブインレットバルブの不具合。
- 2 接続ケーブル（正面パネルからメインボードまで）の不具合。
- 3 メインボードの故障。

対策

モジュールを再起動します。それでもエラーメッセージが表示される場合は、アクティブインレットバルブを交換します。

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Agilent Technologies に連絡してください。

Valve Failed (MCGV)

Error ID: 2040

バルブ故障 (MCGV)

バルブ 0 故障 : バルブ A

バルブ 1 故障 : バルブ B

バルブ 2 故障 : バルブ C

バルブ 3 故障 : バルブ D

複数のチャンネルグラジエントバルブの内の 1 つのバルブが、正しく切り換えられなかった。

プロセッサが、各切り換えサイクル前後のバルブ電圧をモニタリングしています。電圧が予想リミット値を外れると、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

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 グラジエントバルブが接続されていない。 | グラジエントバルブが正しく接続されているか確認します。 |
| 2 (機器内部の) 接続ケーブルが接続されていません。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 3 (機器内の) 接続ケーブルの不具合。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 4 グラジエントバルブの不具合。 | グラジエントバルブを交換します。 |

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

モータドライブ電力

ポンプモータの消費電力が上限値を超過しました。

通常、流路の詰まりはダンパーの圧力センサーで検出され、圧力上限値を超えるとポンプを電源を切ることになります。ダンパーの前で詰まりが発生した、すなわち、圧力センサが圧力の上昇を検出できない場合は、モジュールは送液を続行します。圧力が上昇するにつれて、ポンプドライブの消費電力はますます増えます。電流が上限値に達すると、モジュールの電源が切れ、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

- | | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | ダンパーの前の流路が詰まっています。 | ポンプヘッドとダンパーインレット間のキャピラリとフリットが詰まっているか確認します。 |
| 2 | パッシブインレットバルブが詰まっています。 | パッシブインレットバルブを交換します。 |
| 3 | アウトレットバルブが詰まっている。 | アウトレットバルブを交換します。 |
| 4 | ポンプドライブアセンブリの摩擦が大きい（部分的な機械的障害物）。 | ポンプヘッドアセンブリを取り外します。ポンプヘッドアセンブリまたはポンプドライブアセンブリの機械的動作が妨害されていないことを確認します。 |
| 5 | ポンプドライブアセンブリの不具合。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 6 | メインボードの故障。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |

Inlet-Valve Missing

Error ID: 2048, 2052

インレットバルブが見つからない

モジュールのアクティブインレットバルブが見つからないか、故障しています。

プロセッサは、アクティブインレットバルブコネクタがあるかを 2 秒ごとに確認します。プロセッサでコネクタが検出されないと、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 ケーブルの断線または不具合。
- 2 接続ケーブル（正面パネルからメインボードまで）の断線または不具合。
- 3 アクティブインレットバルブの不具合。

対策

- アクティブインレットバルブコネクタのピンが損傷していないか確認します。コネクタがしっかり固定されているか確認します。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- アクティブインレットバルブを交換します。

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

範囲外の温度

モータドライブ回路の温度センサ測定値が範囲外です。

ハイブリッドセンサから ADC に供給される値は 0.5 V ~ 4.3 V の範囲内でなければなりません。値がこの範囲を外れると、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 Technologies に連絡してください。

Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

温度上限を超過

モータドライブ回路の 1 つの温度が高過ぎます。

プロセッサは、メインボード上のドライブ回路の温度を常にモニタリングしています。長時間にわたって消費電流が大きすぎると、ドライブ回路の温度は上昇します。この温度が上限値を超えると、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 ポンプドライブアセンブリの摩擦が大きい（部分的な機械的障害物）。
- 2 ダンパーの前の流路が部分的に詰まっています。
- 3 ポンプドライブアセンブリの不具合。
- 4 メインボードの故障。

対策

- ポンプヘッドアセンブリを取り外します。ポンプヘッドアセンブリまたはポンプドライブアセンブリの機械的動作が妨害されていないことを確認します。
- アウトレットバルブが詰まっていないことを確認します。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

サーボ再起動の失敗

モジュールのポンプモータが、再起動時の正しい位置まで動くことができませんでした。

モジュールの電源を入れると、最初の段階で可変磁気抵抗モータの C 相がオンになります。このとき、ローターは C 位置の 1 つに移動する必要があります。サーボが整流子とのフェーズシーケンス処理をコントロールできるようにするためには、ローターが C 位置にある必要があります。ローターが動くことができないか、C 位置に到達しない場合は、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

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 ケーブルの断線または不具合。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 2 パッシブインレットバルブが詰まっています。 | パッシブインレットバルブを交換します。 |
| 3 モジュールの機械的動作の妨害。 | ポンプヘッドアセンブリを取り外します。ポンプヘッドアセンブリまたはポンプドライブアセンブリの機械的動作が妨害されていないことを確認します。 |
| 4 ポンプドライブアセンブリの不具合。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 5 メインボードの故障。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |

Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

ポンプヘッドが見つからない

ポンプのポンプヘッドの末端位置が見つかりませんでした。

ポンプを再起動すると、調整ドライブが機械的末端位置まで前進します。通常は 20 秒以内に末端位置に到達します。これは、モータ電流の上昇で示されます。20 秒以内に末端位置が見つからない場合、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 ポンプヘッドが正しく取り付けられていない（ネジが固定されていないか、ポンプヘッドがしっかり固定されていない）。
- 2 ピストンの破損。

対策

- ポンプヘッドを正しく取り付けます。ポンプヘッドと本体の間に何も（キャピラリなど）挟まっていないことを確認します。
- ピストンを交換します。

Index Limit

Error ID: 2203, 2213

インデックスリミット

ピストンがエンコーダインデックス位置に到達する所要時間が短すぎました（ポンプ）。

初期化中に、第 1 ピストンは機械的停止位置まで移動します。機械的停止位置に到達後、エンコーダインデックスが到達するまで、ピストンは逆方向に動きます。インデックス位置に到達するのが早過ぎると、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 ドライブの動きが不規則か、固着している。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。

対策

ポンプヘッドを取り外し、シール、ピストン、内部部品に摩耗、汚染、損傷の兆候がないか検査します。必要に応じて、部品を交換します。

Agilent Technologies に連絡してください。

Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

インデックス調整

モジュールのエンコーダインデックス位置がズレています。

初期化中に、第 1 ピストンは機械的停止位置まで移動します。機械的停止位置に到達後、エンコーダインデックスが到達するまで、ピストンは逆方向に動きます。インデックス位置に到達する時間が長すぎると、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 ドライブの動きが不規則か、固着している。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。

対策

ポンプヘッドを取り外し、シール、ピストン、内部部品に摩耗、汚染、損傷の兆候がないか検査します。必要に応じて、部品を交換します。

Agilent Technologies に連絡してください。

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

インデックスが見つからない

初期化中に、モジュールのエンコーダインデック位置が見つかりませんでした。

初期化中に、第 1 ピストンは機械的停止位置まで移動します。機械的停止位置に到達後、エンコーダインデックスが到達するまで、ピストンは逆方向に動きます。定義された時間内にインデックス位置が認識されないと、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

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 エンコーダケーブルの断線または不具合。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |

Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

ストローク長

ピストンの下限位置と機械的上端位置の距離がリミット値から外れています（ポンプ）。

初期化中に、モジュールはドライブ電流をモニタリングします。ピストンが予想よりも早く上の機械的末端位置に達した場合、モジュールはピストンを末端位置の先まで押し上げようとするため、モータ電流が上がります。この電流が上昇すると、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 ポンプドライブアセンブリの不具合。

対策

Agilent Technologies に連絡してください。

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

初期化失敗

モジュールが、最大タイムウィンドウ内での初期化完了に失敗しました。

ポンプ初期化サイクル全体に対して、最大時間が割り当てられます。初期化完了前にこの時間を過ぎると、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 パッシブインレットバルブが詰まっています。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。
- 3 メインボードの故障。

対策

- パッシブインレットバルブを交換します。
- Agilent Technologies に連絡してください。
- Agilent Technologies に連絡してください。

Wait Timeout

Error ID: 2053

タイムアウト待ち

診断モードまたは特殊なアプリケーションで特定のテストを実行する場合、ポンプは、ピストンが特定の位置に到達するまで待機するか、特定の圧力または流量に到達するまで待機する必要があります。それぞれの動作または状態はタイムアウト期間内に完了する必要があります。そうでなかった場合には、エラーメッセージが發せられます。

完了しないと、このエラーメッセージが生成されます。

圧力が到達しなかった。

ポンプチャンネル A が送液段階に到達しなかった。

ポンプチャンネル B が送液段階に到達しなかった。

ポンプチャンネル A が吸引段階に到達しなかった。

ポンプチャンネル B が吸引段階に到達しなかった。

指定時間内に溶媒容量が送液されなかった。

考えられる原因

対策

- | | |
|---|--|
| <p>1 パージバルブが開いている。</p> <p>2 フィッティング、パージバルブ、アクティブインレットバルブ、アウトレットバルブ、またはピストンシール。</p> <p>3 テストの開始後、流量が変化した。</p> <p>4 ポンプドライブアセンブリの不具合。</p> | <p>パージバルブが閉じているか確認します。</p> <ul style="list-style-type: none">• ポンプ部品が正しく固定されているか確認します。それでもリークの兆候がある場合は、該当するシールを交換します（パージバルブ、アクティブインレットバルブ、アウトレットバルブ、ピストンシール）。• 破損したキャピラリを交換します。 <p>使用中の特殊なアプリケーションに適した動作条件が確認します。</p> <p>Agilent のサービス担当者に連絡してください。</p> |
|---|--|

Degasser: cannot read signal

Error ID: 2243

デガッサ：シグナルを読み取れない

内蔵デガッサからポンプボードへの圧力シグナルがないまたは不正。

考えられる原因	対策
1 デガッサボードがない、故障している、ポンプのメインボードに接続されていない。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
2 デガッサセンサーが故障している、またはデガッサボードに接続されていない。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Degasser: limit not reached

Error ID: 2244

デガッサ：上限値に到達しない

デガッサが 8 分後に待機状態にならないと (180 mbar 以上など)、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
1 デガッサチューブに液体が残っている。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
2 デガッサチューブまたはチャンバにリークがある。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
3 真空ポンプをの故障。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

7 エラー情報

モジュールエラーメッセージ



8 テスト機能とキャリブレーション

はじめに	116
システム圧力テスト	117
テストの実行	119
テスト結果の評価	120
システム圧力テスト不合格の潜在的な原因	121
リークレートテスト	122
テストの実行	124
テスト結果の評価	124
リークレートテスト不合格の潜在的な原因	125

この章では、モジュールのテストについて説明します。



はじめに

Lab Advisor では以下のテストが使用可能です。

- ・ システム圧力テスト
- ・ リークレートテスト

表 9 Lab Advisor のバージョンと使用可能テスト

	G1310B	G1311B
システム圧力テスト	Lab Advisor B.01.04 以降	Lab Advisor B.01.04 以降
リークレートテスト	Lab Advisor B.01.04 SP1 以降	Lab Advisor B.01.04 SP1 以降

システム圧力テスト

はじめに

この **システム圧力テスト**は LC システムの気密性を確認し、ポンプとブランクナットを取り付けた場所との間の流路のリークを特定するために使用します。

システム要件

次のソフトウェアバージョンまたはそれ以降で使用できます。

- Lab Advisor B. 01. 04. SP1 (G1310B アイソクラティックポンプ、G1311B クォータナリポンプ、G5611A バイオイナートクォータナリポンプ)
- Lab Advisor B. 02. 01 (G1311C クォータナリポンプ VL)

次のファームウェアバージョンまたはそれ以降で使用できます。G5611A では A. 06. 34、その他のポンプでは A. 06. 33

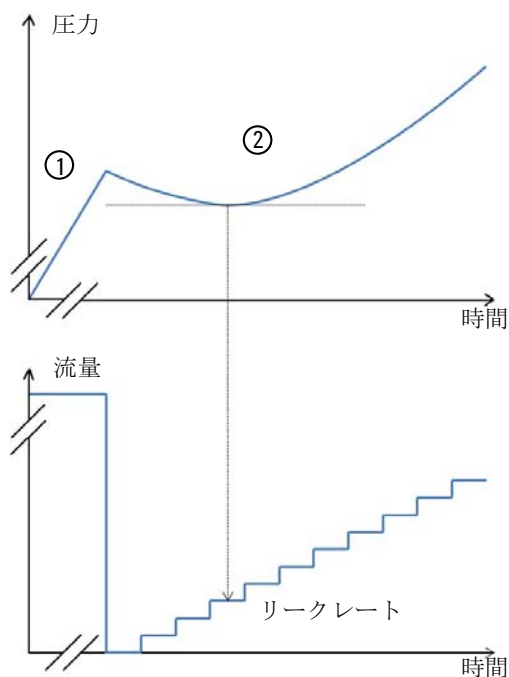
テスト原理

溶媒は利用可能な溶媒チャンネルから選択し、最大圧力はテスト実行時に定義できます。古いバージョンとは対照的に、あらゆる溶媒を使用できません。

気泡はテスト中に圧縮されてリークとなる可能性があります。気泡を取り除くためにポンプとシステムはテスト前に溶媒でフラッシュされます。デガッサの使用を強くお勧めします。流路はパージバルブと TCC アウトレットの間の任意の位置でブランクナットによって密閉されます。

8 テスト機能とキャリブレーション

システム圧力テスト



テストの第 1 段階で、ポンプは、定義した最大圧力より 50 bar 下の圧力に到達するまで 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ で送液します。第 2 段階で、ポンプは流量を漸増させます。システム内にリークがあると、小さい流量では液漏れを補正できないため、最初は圧力が下がります。ポンプ流量がリーク流量を超えると、再び圧力が上がり、最大圧力より 20 bar 下の圧力付近でテストは終了します。圧力が最小値に到達し、一定時間維持される第 2 段階のポイントが、テスト結果として得られるリークレートに相当します。ポンプの確実な稼働のためには、3 $\mu\text{L}/\text{min}$ 未満のリークレートであれば十分です。

テストの実行

必要な部品：	部品番号	説明
	01080-83202	ブランクナット

注意

圧力で劣化する部品の損傷

高圧力に適したカラムであってもテスト中に劣化し、圧力低下の原因になります。


→ 流路には圧力で劣化する部品を含めず、システムに適した最大圧力を選択してください。たとえば、カラム、標準圧力フローセル（最大 20 bar）または 400 bar オートサンプラは、600 bar 圧力テストには使用しないでください。

Agilent Lab Advisor からのテスト実行

- 1 テスト選択メニューからシステム圧力テストを選択します。
- 2 テストを開始して、指示に従います。

注記

テストが完了した際に、ページバルブをゆっくりと開けて、圧力を必ず開放します。

『「テスト結果の評価」120 ページ 』で、システム圧力テスト結果の評価と解釈を説明します。詳細は、Agilent Lab Advisor ソフトウェアを参照してください。

テスト結果の評価

ポンプとブランクナットの間のリークレートが制限値の 3 $\mu\text{L}/\text{min}$ を超えると、テストは不合格です。

システム圧力テストが不合格になった場合は、

- ポンプとブランクナットの間の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てください。
- その後、テストを繰り返します。

注記

テストの不合格は、単にブランクナット自体の損傷（締めすぎによる変形）に起因しているだけのことがよくあります。したがって、他の可能性のある原因を調べる前に、使用しているブランクナットが正常で、適度に締められていることを確認してください。

テストが再び不合格になる場合は、スタック内の前のモジュールの出口（例：TCC でテスト実施後の場合はオートサンプラのアウトレット）にブランクナットを挿入してください。モジュールを 1 つずつ取り外し、リークがあるモジュールを特定します。

ポンプにリークがあることが判明した場合は、**ポンプリークレートテスト**を実行してください。

システム圧力テスト不合格の潜在的な原因

Potential Causes of System Pressure Test Failure

システム圧力テスト不合格

システム（ポンプ、オートサンプラ、またはカラムコンパートメントと接続部）内のすべてのリークの合計が制限値を超えると、テストは不合格になります。リークの原因を特定および修正後、システム圧力テストを繰り返して、システムの耐圧を確認してください。

考えられる原因	対策
1 パージバルブが開いている。	パージバルブを閉めます。
2 フィッティングの緩みまたは液漏れ。	フィッティングを締めるか、またはキャピラリを交換します。
3 ポンプ：ポンプシール、またはピストンの損傷。	リークレートテストを実行してリークを確認します。
4 パージバルブの緩み。	パージバルブナットを締めます（14 mm スパナ）。
5 オートサンプラ：継ぎ手の緩み、またはリーク。	フィッティングまたはキャピラリを締めるか、交換します。
6 オートサンプラ：ローターシール（注入バルブ）	ローターシールを交換します。
7 オートサンプラ：メタリングシールまたはピストンの損傷。	メタリングシールを交換します。ピストンに傷がないかチェックします。必要に応じてピストンを交換します。
8 オートサンプラ：ニードルシート	ニードルシートを交換します。
9 カラムコンパートメント：継ぎ手の緩み、またはリーク。	フィッティングまたはキャピラリを締めるか、交換します。
10 カラムコンパートメント：オプションバルブのローターシール。	ローターシールを交換します。

リークレートテスト

はじめに

リークレートテストは、ポンプ内部の気密性を確認し、リークの原因となっている部品を特定するために使用します。

システム要件

次のソフトウェアバージョンまたはそれ以降で使用できます。

- Lab Advisor B. 01. 04. SP1 (G1310B アイソクラティックポンプ、G1311B クォータナリポンプ、G4280B アイソクラティックポンプ、G4281B グラジエントポンプ)
- Lab Advisor B. 01. 04. SP2 (G1311C クォータナリポンプ VL、G4220A バイナリポンプ、G4220B バイナリポンプ VL、G5611A バイオイナートクォータナリポンプ)

次のファームウェアバージョンまたはそれ以降で使用できます。G5611A では A. 06. 34、その他のポンプでは A. 06. 33

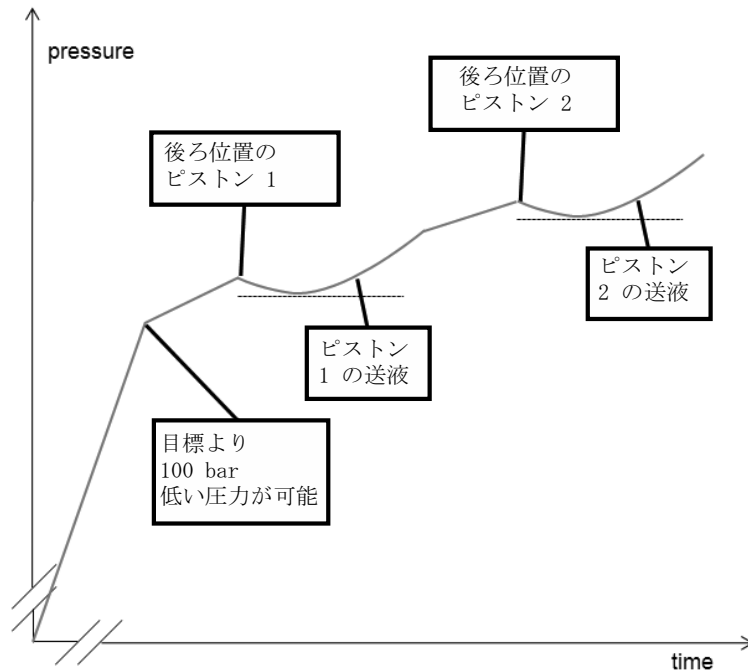
注記

このテストは、エミュレーションモードでは起動しません。エミュレートモジュールを使用している場合は、最初に元のモードに戻してください。

テスト原理

溶媒は利用可能な溶媒チャンネルから選択し、最大目標圧力はテスト実行用に定義できます。通常はポンプに指定した最大圧力を使用します。ポンプに適合するあらゆる溶媒で実行できます。

気泡はテスト中に圧縮されてリークとなる可能性があります。気泡を取り除くためにポンプはテストの前に溶媒でフラッシュされます。デガッサの使用を強くお勧めします。



圧力はまず、テスト用に設定した目標圧力の 100 bar 下の圧力付近まで上昇します。

その後、ピストン 1 が後ろの位置に移動します。ピストン 1 によって流量が増加します。リークがあると最初は圧力が下がります。これはピストンによる送液量がリークレートを下回っているためです。ピストンの送液量がリークレートを超えると、実測圧力は再び上昇します。このため、そのカーブセグメントの圧力の最小値がそのときの流量およびリークレートに対応し、リークレートが測定されます。システム圧力テストの説明も参照してください（『システム圧力テスト』117 ページ [図](#)）。

次に、ピストン 2 が後ろの位置に移動して送液し、ピストン 1 と同様の測定が行われます。

テストの実行

必要な部品：	部品番号	説明
	01080-83202	ブランクナット

Agilent Lab Advisor からのテスト実行

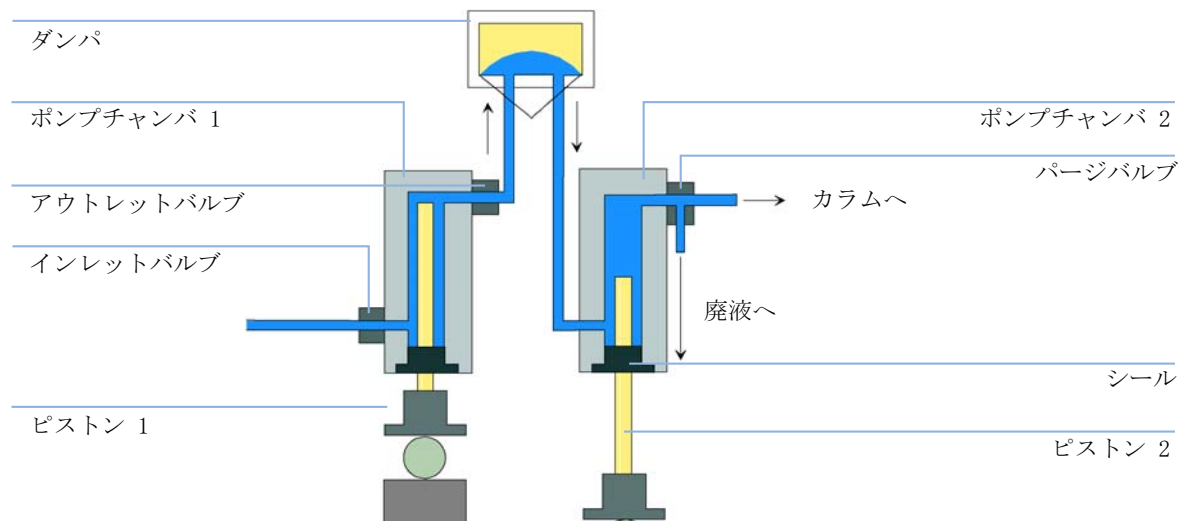
- 1 テスト選択メニューからリークレートテストを選択します。
- 2 テストを開始して、指示に従います。

注記

テストが完了した際に、パージバルブをゆっくりと開けて、圧力を必ず開放します。

テスト結果の評価

テスト原理で説明したピストン 1 およびピストン 2 のリークレート測定値がテスト結果となります。リークレートの一部でも 3 $\mu\text{L}/\text{min}$ を超えると、テストは不合格です。



リークレートテスト不合格の潜在的な原因

Secondary Leak

セカンダリリーク

ピストン 2 の動作部にリークがある場合（セカンダリリーク）、以下の原因が考えられます。

考えられる原因	対策
1 システムのフラッシュが不十分。	システムを数回フラッシュします。
2 脱気効率が低い。	デガッサの性能を確認します。
3 パージバルブが閉じていないまたは故障している。	パージバルブを確認します。
4 ブランクナットが締め付けられていない。	ブランクナットを締めるか交換します。
5 アウトレットバルブのリーク（後述）	アウトレットバルブを交換します。
6 ピストン 2 またはチャンバ 2 のシールにリークがある。	ピストンを確認し、ピストンおよび / またはシールを交換します。

Primary Leak

プライマリリーク

ピストン 1 の動作部にリークがあると（プライマリリーク）、液体はアウトレットバルブを通してチャンバ 2 に移動するため、ピストン 2 の動作部で説明したリークがピストン 1 でも同様の障害を起こします。この場合、前述した手順で問題を特定する必要があります。さらに、次の原因が考えられます。

考えられる原因	対策
1 ピストン 1 またはチャンバ 1 のシールにリークがある。	ピストンを確認し、ピストンおよび / またはシールを交換します。
2 インレットバルブにリークがある。	インレットバルブまたはインレットバルブカートリッジ（AIV のみ）を交換します。

Internal Outlet Valve Leak

内部アウトレットバルブのリーク

アウトレットバルブのリーク（内部アウトレットバルブのリーク）は他のリークとは違い、リークレート 1 とリークレート 2 の差を計算することで特定できます。リークレート 2 がリークレート 1 より高い場合、この原因はアウトレットバルブを通して逆流が起こっているためです。

考えられる原因	対策
1 アウトレットバルブにリークがある。	故障している部品を交換し、再度、検査を実行します。



9 メンテナンス


メンテナンスと修理	128
警告と注意	129
メンテナンスと修理の概要	131
モジュールのクリーニング	132
溶媒フィルタの点検と交換	133
パッシブインレットバルブの交換 (PIV)	134
アウトレットバルブの交換	136
パージバルブフリットの交換	138
ポンプヘッドアセンブリの取り外し	140
シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス	142
シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス	146
ポンプヘッドアセンブリの再取り付け	150
シール馴染し作業	152
マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) の交換	154
オプションのインタフェースボードの交換	157
アクティブインレットバルブ (AIV) またはカートリッジの交換	159
モジュールファームウェアの交換	162

この章では、モジュール のメンテナンスについて説明します。



メンテナンスと修理

モジュールは、簡単に修理できるように設計されています。ピストンシールの交換やパージバルブフリットの交換など、最も頻繁に行う修理は、モジュールをシステムスタックに設置したまま、モジュール前面から行うことができます。

これらの修理については、『「メンテナンスと修理の概要」[131 ページ](#) 』で説明されています。

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。
-

9 メンテナンス

警告と注意

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。
-

メンテナンスと修理の概要

以下のページでは、メインカバーを開けずに行えるポンプのメンテナンス（簡単な修理）について説明します。

表 10 簡単な修理手順

手順	通常の実行時期	注記
『「溶媒フィルタの点検と交換」133 ページ 図』	溶媒フィルタが詰まった場合	グラジエント性能の問題、断続的な圧力変動
『「パッシブインレットバルブの交換 (PIV)」134 ページ 図』	内部でリークが発生した場合	圧カリップルが不安定になる場合、 リークレートテスト を実行して確認してください。
『「アウトレットバルブの交換」136 ページ 図』	内部でリークが発生した場合	圧カリップルが不安定になる場合、 リークレートテスト を実行して確認してください。
『「パージバルブフリットの交換」138 ページ 図』	内部でリークが発生した場合	バルブを閉じたとき、廃液出口から溶媒が滴下する。
『「パージバルブフリットの交換」138 ページ 図』	フリットに汚染または詰まりが発生した場合	フリットの両側で 10 bar を超える圧力降下がある場合（パージバルブを開いた状態で 5 mL/min の送液）は、フリットが詰まっています。
『「シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス」142 ページ 図』	シールの摩耗のためポンプの性能が低下した場合	ポンプヘッドの下側にリークがある、リテンションタイムが不安定である、圧カリップルが不安定である場合。検証のために リークレートテスト を行ってください。
ピストンの交換については『「シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス」142 ページ 図』を参照してください。	傷がついた場合	シールの寿命が通常より短い場合、シールの交換時にピストンを点検してください。
『「オプションのインタフェースボードの交換」157 ページ 図』	故障した場合	エラー状態、赤色ステータスインジケータで示される。

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。
-

溶媒フィルタの点検と交換

ポンプ性能を維持し、LC システムを保護するには溶媒フィルタの機能が重要です。

日時： 溶媒フィルタが詰まった場合

必要な部品：

部品番号	説明
5041-2168	溶媒インレットフィルタ、孔径 20 μm

関連部品については、『「ボトルヘッドアセンブリ」175 ページ [図](#)』を参照してください。

注意

小さな粒子がキャピラリとモジュールのバルブを永久的に詰まらせることがあります。

モジュールの損傷

→ 溶媒は必ずろ過します。

→ 溶媒インレットフィルタなしにモジュールを使用しないでください。

注記

フィルタの状態が良好ならば、溶媒チューブから溶媒が自由に滴下します（静水圧）。しかし、溶媒フィルタが部分的に詰まっている場合は、溶媒チューブから溶媒はほとんど滴下しません。

- 1 インレットフィルタアダプタから溶媒フィルタを取り外し、新しいものと取り替えます。

9 メンテナンス

パッシブインレットバルブの交換 (PIV)

パッシブインレットバルブの交換 (PIV)

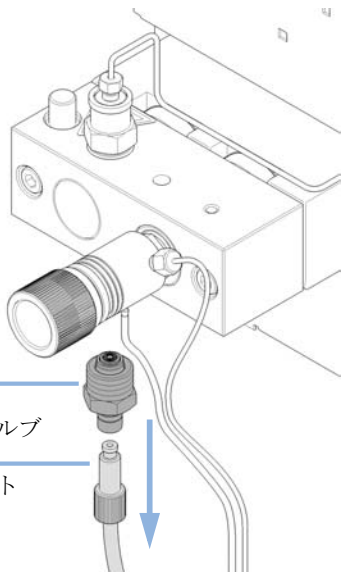
日時： 内部でリーク（逆流）が発生した場合

必要なツール： 説明
スパナ、14 mm
ピンセット 1 組

必要な部品： 部品番号 説明
G1312-60066 パッシブインレットバルブ 1220/1260

必要な準備： 前面カバーを取り外します。

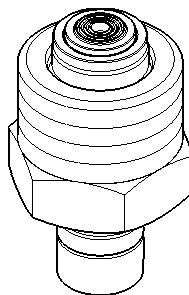
1 インレットバルブから溶媒インレットチューブを切り離してください（静水圧により溶媒が漏れることもあるのでご注意ください）。



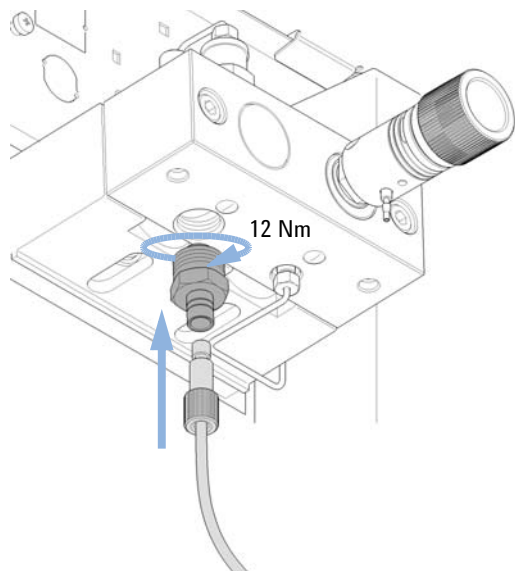
パッシブ
インレットバルブ

溶媒インレット
チューブ

2 14 mm スパナを使用して、パッシブインレットバルブを緩め、ポンプヘッドからバルブを取り外します。



- 3** ポンプヘッドに新しいバルブを挿入し、トルクレンチ (12 Nm) を使用してバルブを締めます。



次のステップ：

- 4** 溶媒インレットチューブをパッシブインレットバルブに再接続します。
- 5** 前面カバーを元に戻します。

9 メンテナンス アウトレットバルブの交換

アウトレットバルブの交換

日時： 内部でリークが発生した場合

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

必要な部品：

部品番号	説明
G1312-60067	アウトレットバルブ 1220/1260

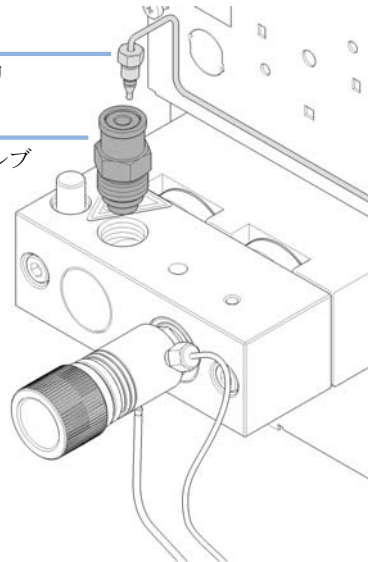
必要な準備：

- ・ 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
- ・ 前面カバーを取り外します。

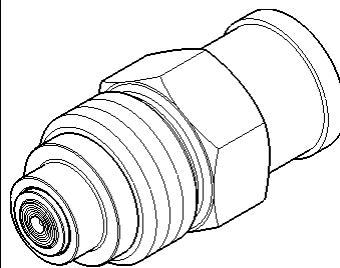
1 1/4 インチスパナを使用して、アウトレットバルブからバルブキャピラリを外します。
14 mm スパナを使用してバルブを緩め、ポンプ本体から取り外します。

バルブキャピラリ

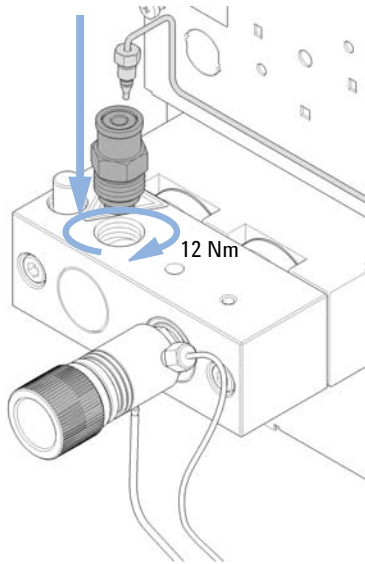
アウトレットバルブ



2 アウトレットバルブは分解しないでください。バルブを傷める恐れがあります。



- 3 アウトレットバルブを元どおりに取り付け、トルクレンチ（12 Nm）を使用してバルブを締めます。バルブキャピラリを再接続します。



9 メンテナンス

パージバルブフリットの交換

パージバルブフリットの交換

- 日時：
- フリット：ピストンシールの交換時、またはフリットが汚れているか、詰まっている場合（パージバルブを開いた状態で 5 mL/min の水を送液したとき、フリットの両側で 10 bar を超える圧力降下がある場合）
 - パージバルブ：内部でリークが発生した場合

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
	ピンセット 1 組

または

つまようじ

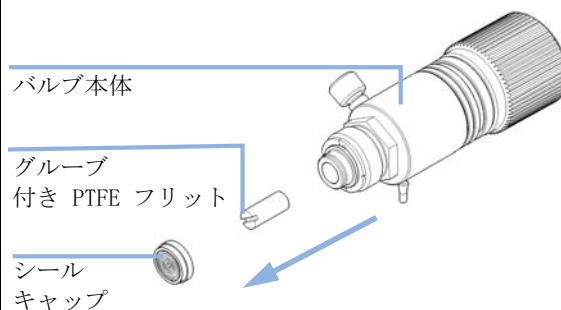
必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	01018-22707	PTFE フリット (5 個)
1	G1312-60061	パージバルブ 1260
1	5067-4728	シールキャップ (オプション)

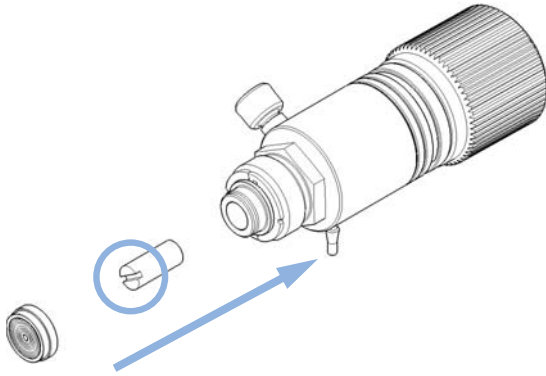
- 必要な準備：
- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
 - 前面カバーを取り外します。
 - オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。

- 1/4 インチスパナを使用して、パージバルブからポンプのアウトレットキャピラリを外します。
- 廃液チューブを外します。溶媒のリークに注意してください。
- 14 mm スパナを使用してパージバルブを緩め、取り外します。
- パージバルブからシールキャップを取り外します。

- ピンセットまたはつまようじを使用して、フリットを取り外します。



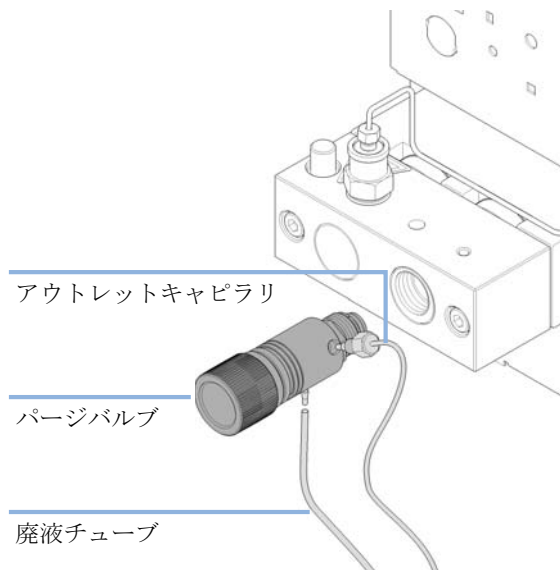
6 下記の向きで、新しいフリットをパージバルブに入れます（ふりっとのスリットが外側になるように挿入します）。ゴールドシール付きのシールキャップを元どおりに取り付けます。



注記

取り付け前に、必ずシールキャップのゴールドシールを確認してください。変形したシールキャップは交換する必要があります。

7 パージバルブをポンプヘッドの中に差し込み、ポンプのアウトレットキャピラリと廃液チューブを設置します。



8 パージバルブを締めて、アウトレットキャピラリと廃液チューブを再接続します。

9 メンテナンス

ポンプヘッドアセンブリの取り外し

ポンプヘッドアセンブリの取り外し

- 日時：
- ・ シールの交換
 - ・ ピストンの交換
 - ・ シールウォッシュ機能のシールの交換

- 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 |
| 8710-2392 | 4.0 mm 六角レンチ、長さ 15 cm、T ハンドル |

- 必要な準備：
- ・ 主電源スイッチでポンプの電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
 - ・ 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。

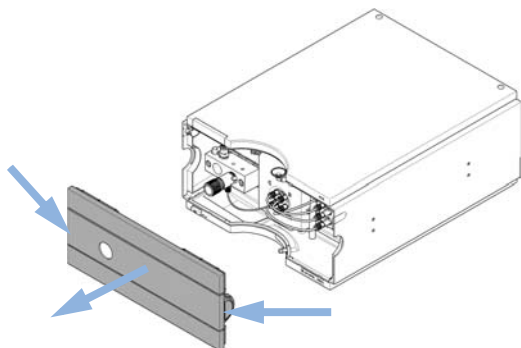
注意

ポンプドライブの損傷

ポンプヘッドを取り外した状態でポンプを起動すると、ポンプドライブを損傷する恐れがあります。

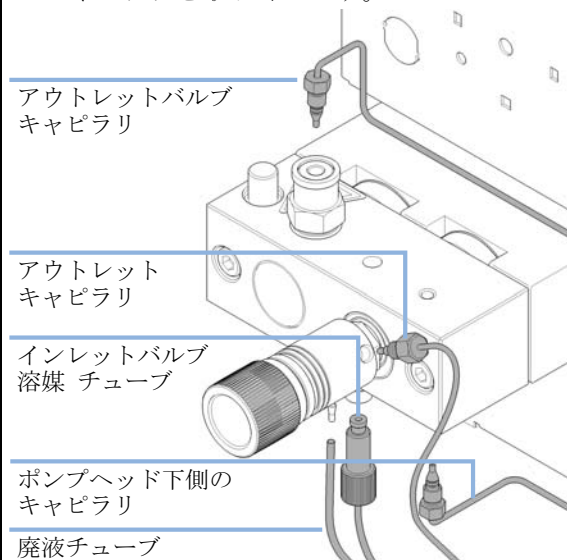
→ ポンプヘッドを取り外した状態でポンプを起動しないでください。

- 1 前面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 アクティブインレットバルブを取り付けている場合は、アクティブインレットバルブケーブルを切り離します。

3 1/4 インチのレンチを用い、アウトレットキャピラリを取り外します。



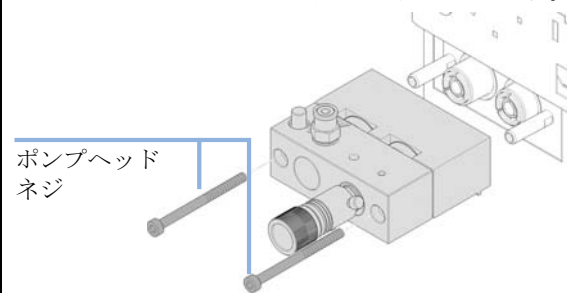
4 アウトレットバルブからキャピラリを切り離します。

5 廃液チューブを取り外し、インレットバルブから溶媒チューブを切り離します。

6 必要に応じて、シールウォッシュサポーターリングからチューブを取り外します。

7 ポンプヘッドの下側でキャピラリを取り外します。

8 4 mm 六角レンチを使用して 2 個のポンプヘッドネジを徐々に緩めて取り外し、ポンプドライブからポンプヘッドを取り外します。



9 メンテナンス

シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス

シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス

日時： メンテナンスまたはポンプヘッドの内部にリークのある場合

必要なツール： 説明
1/4 インチスパナ
六角レンチ、4 mm

必要な部品： 番号 部品番号 説明

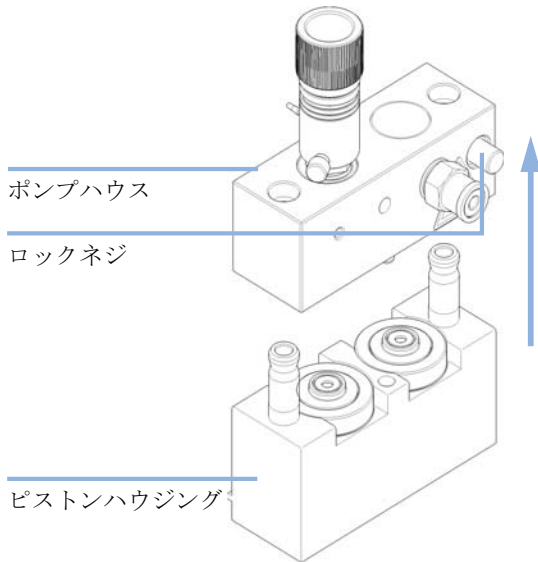
	1		ポンプシール取り外し用工具
	1	5063-6589	ピストンシール PTFE、カーボン混合、黒 (2 個入)、デフォルト部品
または	1	0905-1420	PE シール (2 個入)
	1	5063-6586	サファイア製ピストン

部品の明細については、『「ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュなし)」 164 ページ [図](#)』を参照してください。

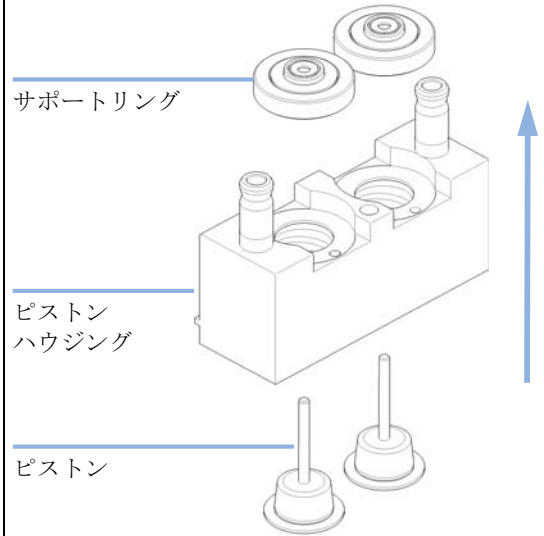
必要な準備： • 主電源スイッチでポンプの電源を切ります
• 前面カバーを外します
• 『「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」 140 ページ [図](#)』

シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス

1 ポンプヘッドを平らな面に置きます。ロックネジを緩め（2回転）、アセンブリの下半分（ピストンハウジング）を押さえて、ピストンハウジングからポンプハウスを注意深く取り外します。



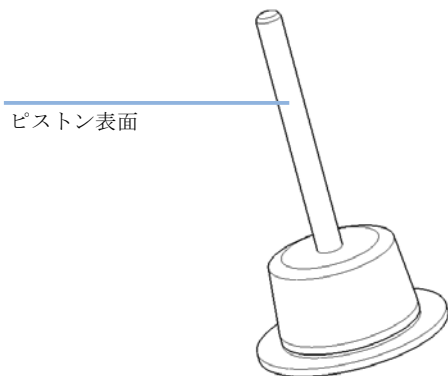
2 ピストンハウジングからサポートリングを取り外して、ピストンからハウジングを持ち上げて外します。



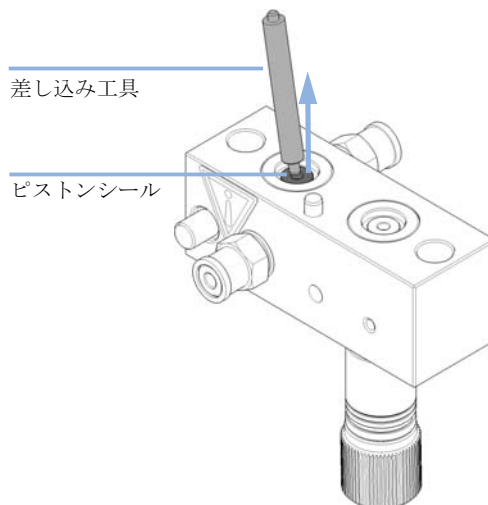
9 メンテナンス

シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス

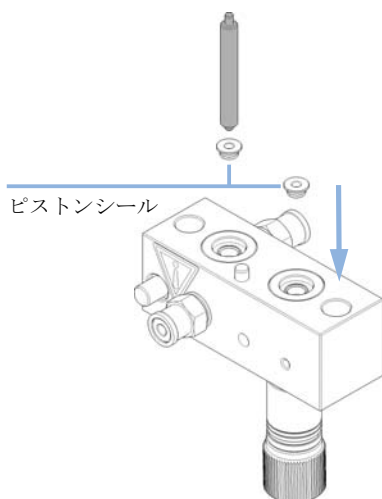
- 3 ピストンの表面を点検して、付着物があれば除去します。クリーニングにはアルコールまたは練り歯磨きを使用します。傷がある場合は、ピストンを交換します。



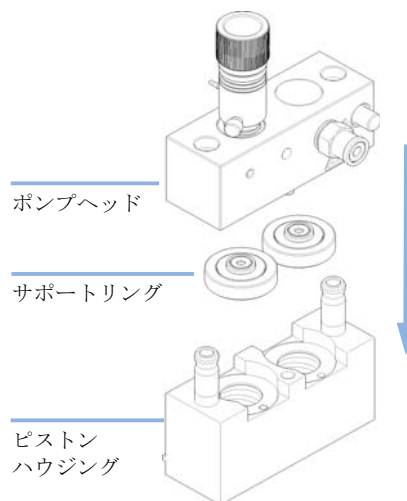
- 4 差し込み工具のスチール側を使って、ポンプハウスからシールを注意深く取り外します。ウェアリテナーが取り外されていない場合は、それを取り外します。



- 5 差し込み工具のプラスチック側を使って、新しいシールをポンプヘッドに挿入します。



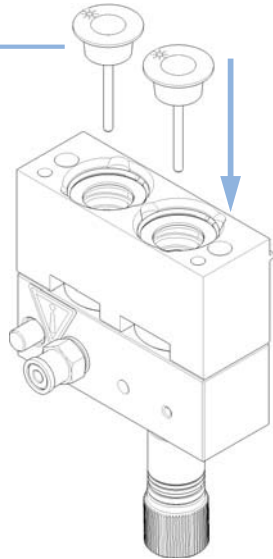
- 6 ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します。サポートリング上のピンが正しいか注意してください。



シールウォッシュオプションのないポンプヘッドのメンテナンス

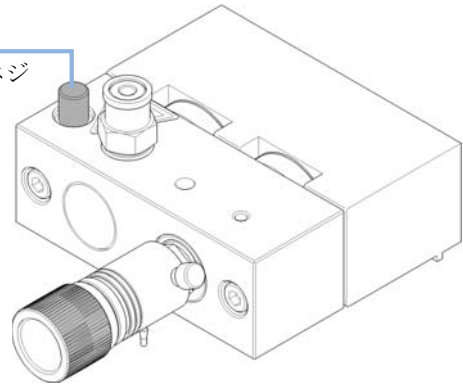
7 ピストンを差し込み、シールの中に注意深く押し込みます。

ピストン



8 ロックネジを締めます。

ロックネジ



次のステップ：

- 9** 標準シールを取り付けた場合は、シールの馴染み作業（パージバルブフリットの交換を含む）を行ってください（『「シール馴染み作業」 152 ページ 図』を参照）。
- 10** 順相シールでは、パージバルブフリットを交換してください（『「パージバルブフリットの交換」 138 ページ 図』を参照）。

9 メンテナンス

シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス

シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス

必要なツール： 部品番号 説明
8710-2392 六角レンチ 4 mm15 cm 、 T 字型ハンドル

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	01018-23702	差し込み工具
1	0905-1175	ウォッシュシール (PTFE)
1	5062-2484	ガスケット、シールウォッシュ用 (6 個入)
1	5063-6589	ピストンシール PTFE、カーボン混合、黒 (2 個入)、デフォルト部品

または

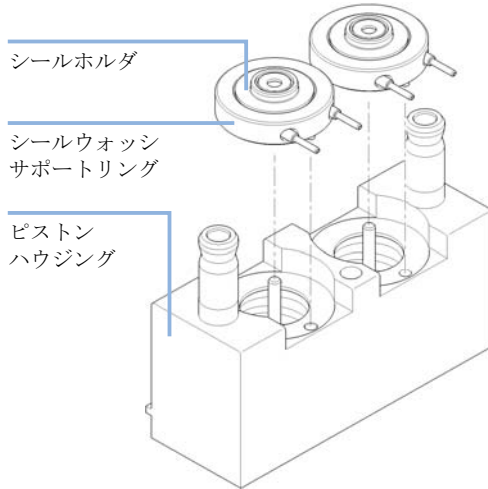
1	0905-1420	PE シール (2 個入)
1	5063-6586	サファイア製ピストン

ポンプヘッド部品の明細については、『「ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)」 166 ページ [図](#)』を参照してください。

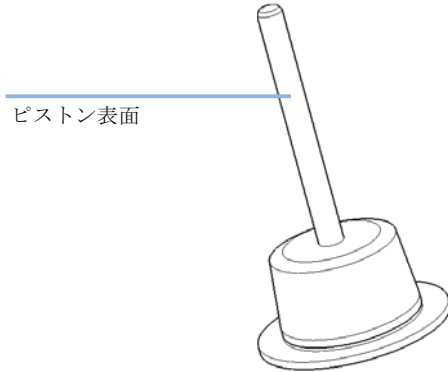
- 必要な準備：
- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
 - 前面カバーを取り外します。
 - オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。
 - ポンプヘッドを取り外します (『「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」 140 ページ [図](#)』を参照)。
 - サポートリングインレットおよびアウトレットから洗浄溶媒チューブを取り外します。

シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス

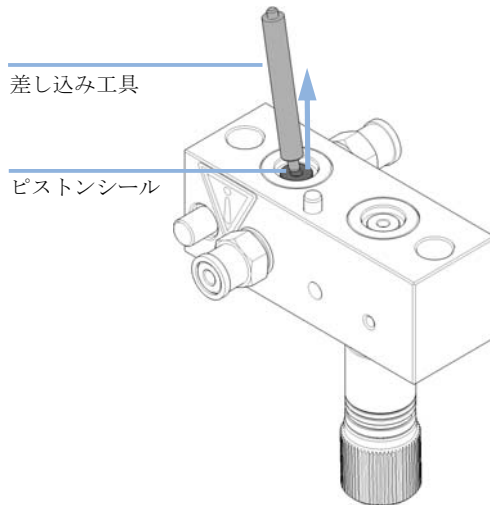
- 1** ピストンハウジングから、シールホルダとシールウォッシュサポートリングを取り外します。シールホルダをサポートリングアセンブリから取り外します。



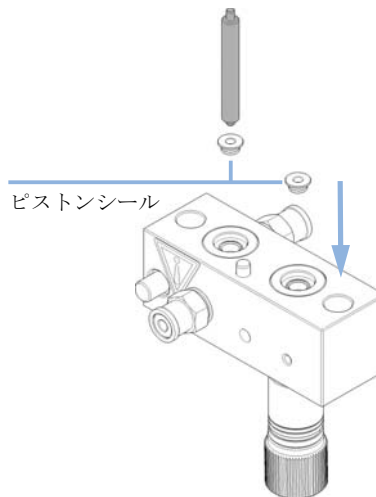
- 2** ピストンの表面を点検して、付着物があれば除去します。クリーニングにはアルコールまたは練り歯磨きを使用します。傷がある場合は、ピストンを交換します。



- 3** 差し込み工具のスチール側を使って、ポンプハウスからシールを注意深く取り外します。ウェアリテナーが取り外されていない場合は、それを取り外します。



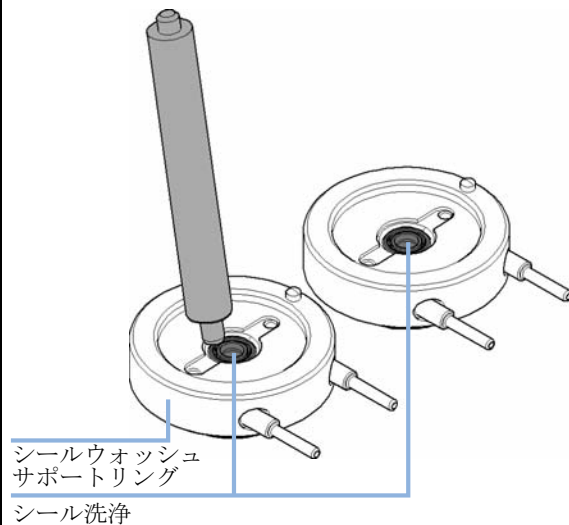
- 4** 差し込み工具のプラスチック側を使って、新しいシールをポンプヘッドに挿入します。



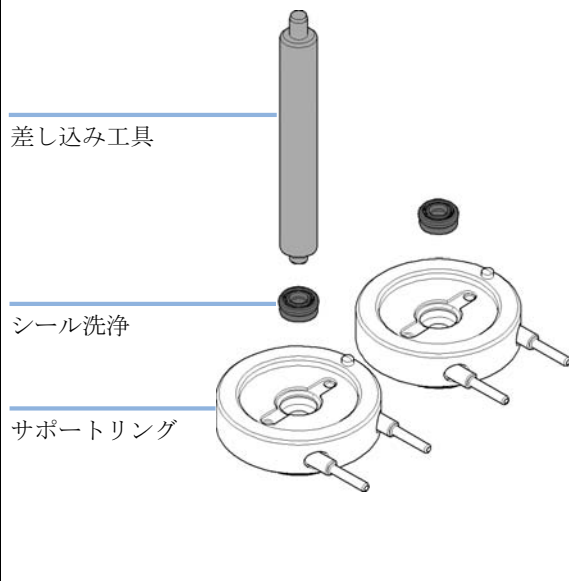
9 メンテナンス

シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス

- 5 差し込み工具のスチール側を使用して、サポートリングからシールウォッシュガasketとシール洗浄を取り外します。取り外したシールは損傷しているため、再利用できません。

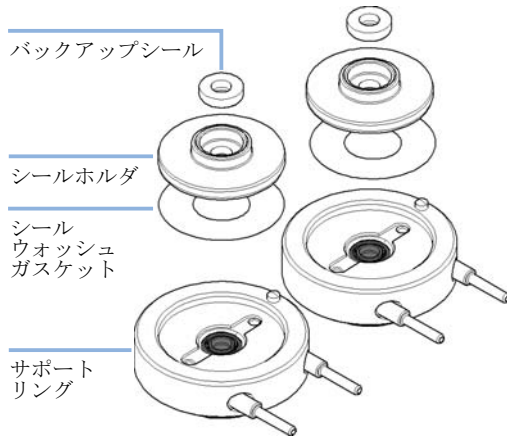


- 6 差し込み工具のプラスチック側を使用して、サポートリングの凹部に新しいシール洗浄を（スプリングを上向きにして）押し込みます。

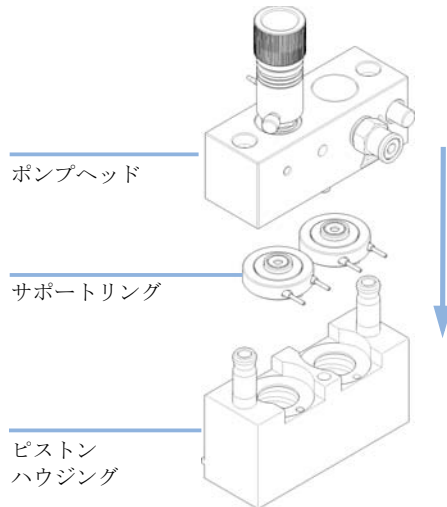


シールウォッシュオプション付きポンプヘッドのメンテナンス

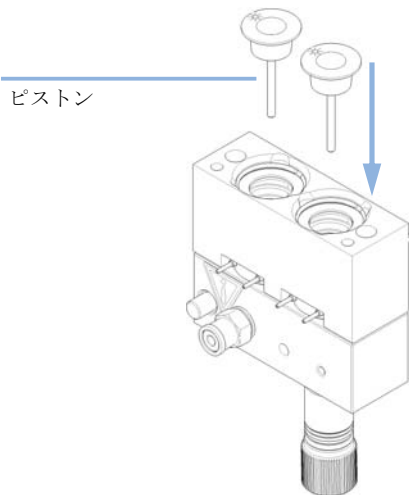
7 サポートリングの凹部に、シールウォッシュガスケットをはめます。シールホルダをガスケットの上に重ねます。



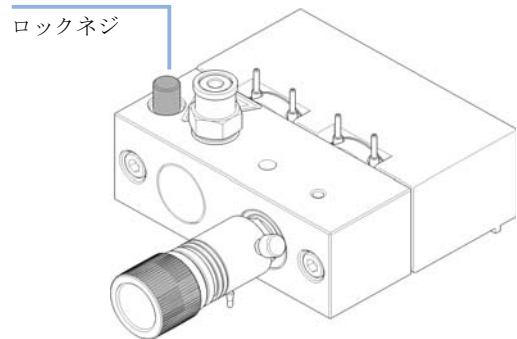
8 サポートリングをピストンハウジング（ピストンを取り付けていない）の上に置き、ポンプヘッドとピストンハウジングをかみ合わせます。サポートリング上のピンが正しい位置が正しいか注意してください。



9 ピストンを差し込み、シールの中に注意深く押し込みます。



10 ロックネジを締めます。



9 メンテナンス

ポンプヘッドアセンブリの再取り付け

ポンプヘッドアセンブリの再取り付け

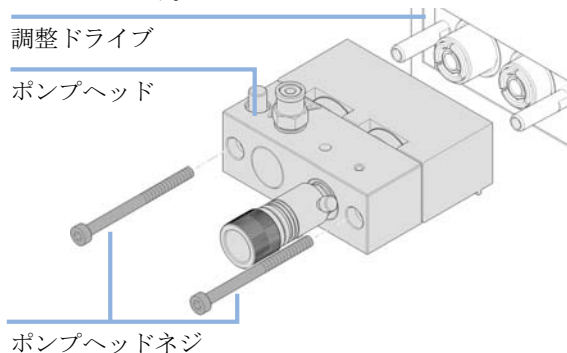
日時： ポンプを組み立て直す場合

必要なツール： 部品番号 説明
8710-2392 六角レンチ 4 mm15 cm 、 T 字型ハンドル

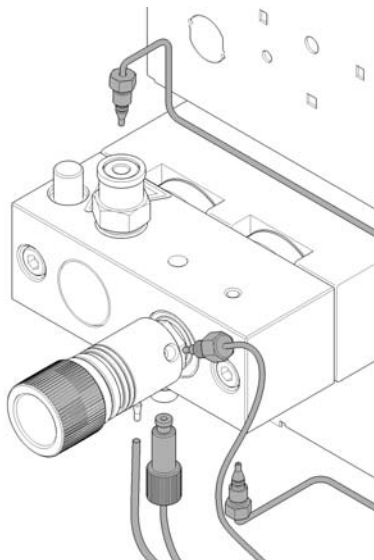
必要な部品： 部品番号 説明
79846-65501 ポンプヘッドグリース

1 必要に応じて、少量のグリースをネジの背面に塗ります。通常は製造工程で塗られるグリースだけで長期間使用できます。

2 ポンプヘッドアセンブリをポンプドライブにスライドさせ、4 mm 六角レンチを使用してポンプヘッドネジを徐々に締めます（最大トルク 5 Nm）。



3 すべてのキャピラリ、チューブ、およびアクティビティインレットバルブケーブル（取り付けられているばあい）をコネクタに再接続します。



4 前面カバーを元に戻します。

シール馴染し作業

必要な部品：	部品番号	説明
	0100-1847	アダプタ、AIV/ 溶媒インレットチューブ接続用
	5022-2159	リストリクションキャピラリ

注意

シール損傷


この作業は、黒い PTFE シール（標準アプリケーション p/n 5063-6589）に必要ですが、黄色い PE シール（順相アプリケーション p/n 0905-1420）には損害を与えます。

→ ポンプヘッドに PE シールを取り付けている場合は、シール馴染し作業を行わないでください。

注記

溶媒をイソプロパノールに交換するまたはイソプロパノールを溶媒に交換する前に、溶媒の混和性を確認してください。たとえば、緩衝液からイソプロパノールに直接切り替えることはできません。その逆も同様です。

- 1 100 mL のイソプロパノール入りボトルを溶媒キャビネットに設置し、チューブ（ボトルヘッドアセンブリを含む）をボトル内に挿入します。
- 2 アクティブインレットバルブを取り付けている場合は、アダプタ、AIV から溶媒インレットチューブまで（0100-1847）を AIV にねじ込み、ボトルヘッドからのインレットチューブを直接接続します。
- 3 部品 リストリクションキャピラリ（5022-2159）をパージバルブに接続します。もう一方の端を廃液コンテナに接続します。
- 4 パージバルブを開き、イソプロパノールを使って流量 2 mL/min で、システムを 5 min パージします。
- 5 パージバルブを閉じて、流量を 350 bar の圧力を得られるだけの十分な速度に設定します。シールを馴染すため、この圧力で 15 min 送液します。機器コントロールソフトウェアまたはツールを使用すると圧力をモニタリングできます。

- 6 ポンプを切り、パージバルブをゆっくりと開いてシステムから圧力を解放します。リストラクシオンキャピラリを外してから、ご使用のアプリケーションに適した溶媒を満たしたボトルを付け直します。
- 7 次のアプリケーションに使用する溶媒でシステムを洗浄します。
- 8 パージバルブフリットを取り換えます（『「パージバルブフリットの交換」138 ページ 』を参照）

マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) の交換

(クォータナリポンプのみ)

必要なツール： 部品番号 説明
8710-0899 ドライバ、Pozidriv #1

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：

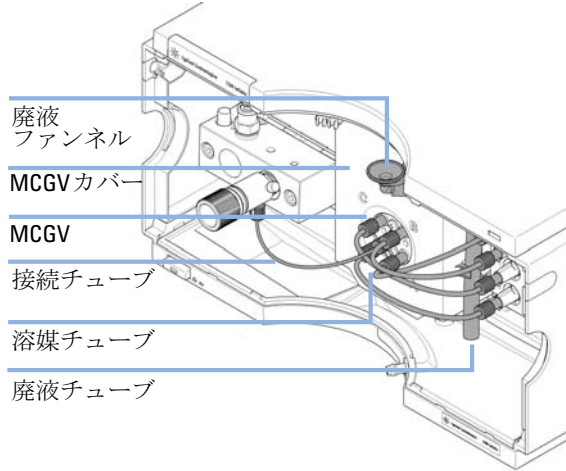
- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
- 前面カバーを取り外します。
- オプションの溶媒シャットオフバルブを使用するか溶媒ボトルの溶媒フィルタを持ち上げてリークを防ぎます。

注記

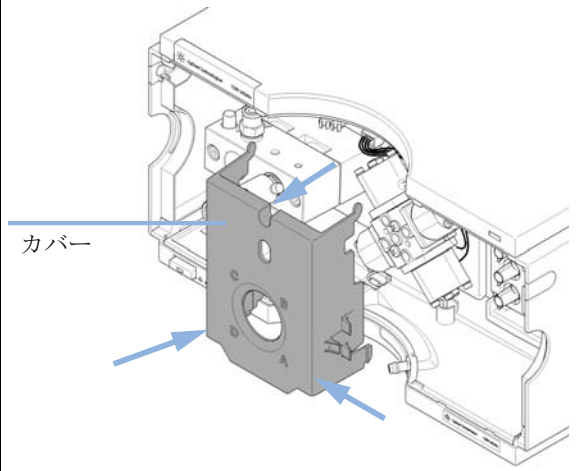
特に緩衝液を使用する場合、バルブを定期的にフラッシュすることで、マルチチャンネルグラジエントバルブの寿命を維持できます。緩衝液を使用する場合は、バルブのすべてのチャンネルを水でフラッシュして、緩衝液の析出を防止してください。塩の結晶が発生すると未使用のチャンネルに入り込んで塞いでしまうため、チャンネルにリークが発生することがあります。このようなリークがあると、バルブの全般的な性能が低下します。Agilent 1260 Infinity クォータナリポンプで緩衝液と有機溶媒を組み合わせる際は、水溶液 / 緩衝液を底部ポート (A および D) の 1 つに、有機溶媒を上部グラジエントバルブポートの 1 つに接続することをお勧めします。有機チャンネルを緩衝液チャンネルの真上に設置するのが最適です (例：A - 緩衝液、B - 有機溶媒)。

マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) の交換

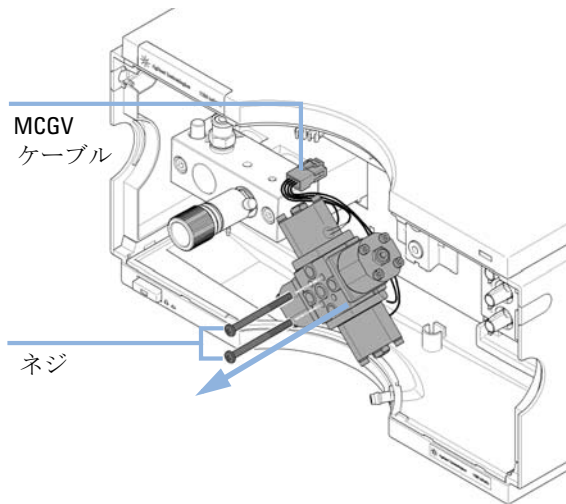
1 MCGV から接続チューブ、廃液チューブおよび溶媒チューブを切り離します。



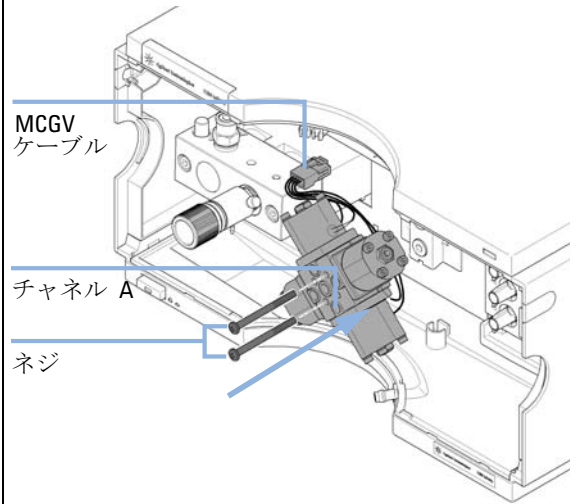
2 カバーの下側を押して、カバーを取り外します。カバーを取り外します。



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



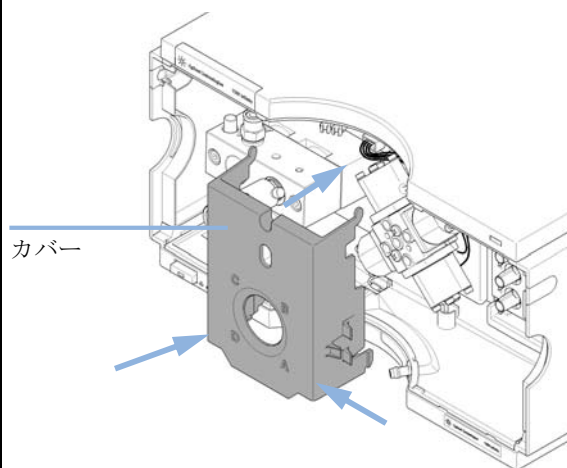
4 新しい MCGV を正しい位置に取り付けます。MCGV のチャンネル A が右下の位置にあることを確認します。2 本のネジを締めて、バルブケーブルをコネクタに接続します。



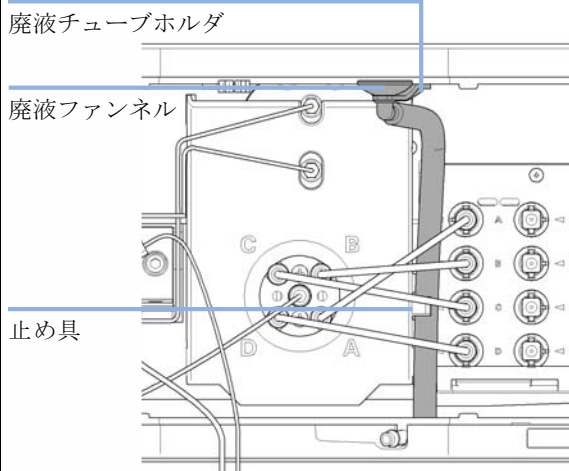
9 メンテナンス

マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) の交換

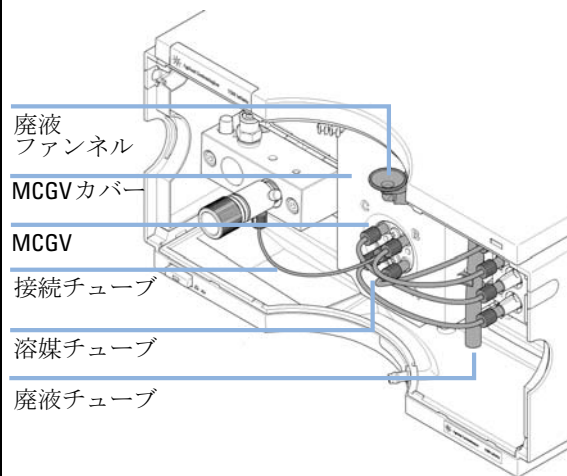
5 MCGV カバーを取り付けます。



6 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。



7 MCGV の中央の位置にインレットバルブからのチューブを再度取り付けます。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接続します。



オプションのインタフェースボードの交換

日時： ボードが故障した場合

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	G1351-68701	外部接点および BCD 出力のあるインタフェースボード (BCD)

注意

電子ボードは静電気放電 (ESD) に敏感で、損傷しないように注意して取り扱う必要があります。電子ボードや部品に触れると、静電気放電を引き起こす可能性があります。

ESD は電子ボードやコンポーネントを損傷する可能性があります。

→ 必ずボードの端を持ち、電子部品を触れないでください。電子ボードや部品を取り扱う際は、必ず静電気防護具（静電気防止用ストラップなど）を使用してください。

- 1 主電源スイッチでポンプの電源を切り、電源からポンプのプラグを抜きます。
- 2 インタフェースボードコネクタからケーブルを切り離します。

9 メンテナンス

オプションのインタフェースボードの交換

- 3 ネジを緩めます。ポンプからインタフェースボードを引き出します。

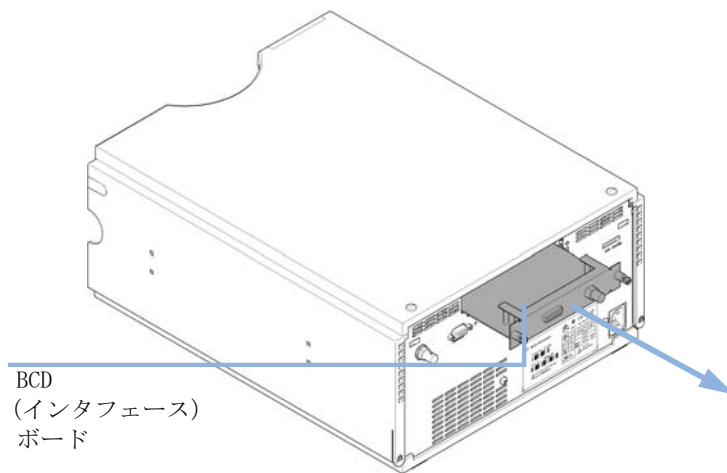


図 12 インタフェースボードの交換

- 4 新しいインタフェースボードを取り付けます。ネジを締めます。
- 5 ボードコネクタにケーブルを再接続します。
- 6 電源にポンプを再接続します。

アクティブインレットバルブ (AIV) またはカートリッジの交換

日時： 内部でリーク（逆流）が発生した場合

必要なツール： 説明
スパナ、14 mm
ピンセット 1 組

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1	G5699A	アクティブインレットバルブ アップグレードキット (下記のサービスおよび部品を含む)
	1	G1312-60025	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
	1	G1312-60020	アクティブインレットバルブ 60MPa 用カートリッジ
	1	G1311-67304	接続チューブ (MCGV とアクティブインレットバルブまで) (クォータナリポンプのみ)
	1	0100-2298	アダプタ、PEEK 内 1/4-28 ~ 外 10-32 (アイソクラティックポンプのみ)

必要な準備：

- 主電源スイッチでポンプの電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
- 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

最新機器との互換性または特別なアプリケーションのためにアクティブインレットバルブを取り付けることができます。

注記

デフォルトでは、1260 Infinity ポンプにアクティブインレットバルブはありません。AIV を取り付ける場合は、Agilent のサービス担当者に連絡してください。

1 前面カバーを取り外します。

9 メンテナンス

アクティブインレットバルブ（AIV）またはカートリッジの交換

- 2 アクティブインレットバルブのケーブルをコネクタから取り外します。
- 3 インレットバルブから溶媒インレットチューブを切り離してください（静水圧により溶媒が漏れることもあるのでご注意ください）。
- 4 アクティブインレットバルブからアダプタを取り外します。
- 5 14 mm スパナを使用して、アクティブインレットバルブを緩め、ポンプヘッドからバルブを取り外します。

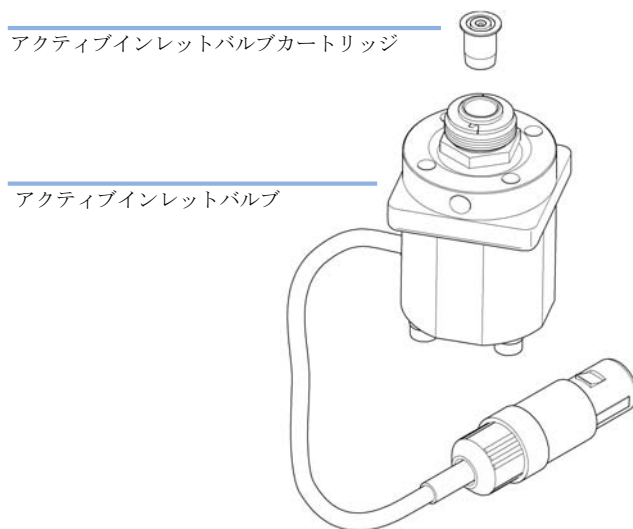



図 13 アクティブインレットバルブアセンブリ

- 6 ピンセットを使用して、アクチュエータアセンブリからバルブカートリッジを取り外します。
- 7 新しいバルブカートリッジを挿入する前に、アクチュエータアセンブリ内をクリーニングします。カートリッジ部分をアルコールで十分にフラッシュします。
- 8 アクチュエータアセンブリに新しいカートリッジを挿入します（アクチュエータアセンブリにバルブカートリッジが完全に挿入されていることを確認してください）。
- 9 新しいバルブをポンプヘッドに差し込みます。14 mm のレンチを用い、手で締められるだけナットを回します。

アクティブインレットバルブ (AIV) またはカートリッジの交換

- 10 溶媒インレットチューブの接続ポイントが前に向くようにバルブ位置を調整します。
- 11 14 mm スパナを使用して、バルブを最終的な位置まで回し (1/4 回転以内)、ナットを締めます。
- 12 アクティブインレットバルブにアダプタを再接続します。
- 13 溶媒インレットチューブをアダプタに再接続します。また、アクティブインレットバルブのケーブルを Z パネルのコネクタに再接続します。
- 14 前面カバーを元に戻します。
- 15 30 mL の溶媒でシステムをパージして、圧カリップルを下げます (『「定期的なプライミング」 50 ページ 』を参照)。

モジュール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）リビジョンに保つ場合
 - 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）リビジョンに保つ場合
 - 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 Lab Advisor 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、次の操作を行います。

- 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.
- 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。



10 メンテナンス用部品

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュなし)	164
ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)	166
アウトレットバルブ	168
パージバルブアセンブリ	169
アクティブインレットバルブアセンブリ	170
HPLC スターターキット G4201-68707	171
HPLC スターターキット G4202-68707	172
HPLC システムツールキット	173
溶媒キャビネット	174
ボトルヘッドアセンブリ	175
クォータナリポンプの配管	176
アイソクラティックポンプの配管	178

この章では、メンテナンス用部品について説明します。



10 メンテナンス用部品

ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュなし）

ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュなし）

品目	部品番号	説明
	G1312-60056	シールウォッシュのないポンプヘッド 1200 SL
1	5063-6586	サファイア製ピストン
2	G1311-60002	ピストンハウジング
3	5067-1560	サポートリング SL（シールウォッシュなし）
4	5062-2484	ガスケット、シールウォッシュ用（6 個入）
5	5042-8952	シールホルダ
6	5063-6589	ピストンシール PTFE、カーボン混合、黒（2 個入）、デフォルト部品
または または	0905-1420	PE シール（2 個入）
7	G1311-25200	ポンプチャンバハウジング
8	G1312-60066	パッシブインレットバルブ 1220/1260
	G1312-60025	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし（オプション）
	G1312-60020	アクティブインレットバルブ 60MPa 用カートリッジ（オプション）
9	G1312-60067	アウトレットバルブ 1220/1260
10	5042-1303	ロックネジ
11	G1312-60061	パージバルブ 1260
12	0515-2118	ポンプヘッドネジ（M5、60 mm）

シールウォッシュのないポンプヘッド（G1312-60056）は項目 1 ～ 7、10、12 を含む

ピストンシールの仕様については、『「正しいポンプシールの選択」 67 ページ 図 10-10』を参照してください。

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュなし)

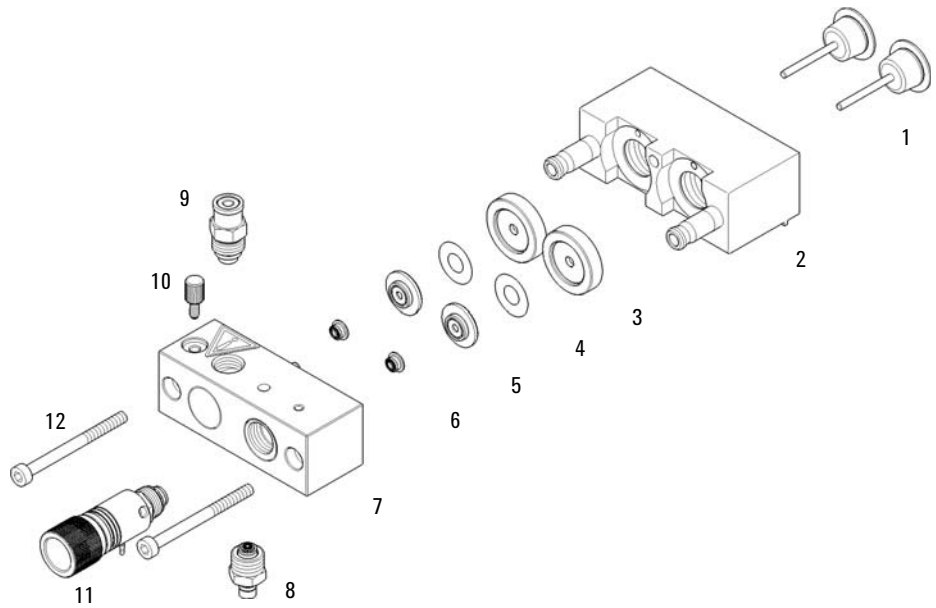


図 14 ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプションなし)

10 メンテナンス用部品

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)

品目	部品番号	説明
	G1312-60045	ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き)
1	5063-6586	サファイア製ピストン
2	G1311-60002	ピストンハウジング
3	01018-60027	サポートリングのシールウォッシュ
4	0905-1175	ウォッシュシール (PTFE)
または または	0905-1718	ウォッシュシール PE
	0890-1764	チューブ (シールウォッシュ)
5	5062-2484	ガスケット、シールウォッシュ用 (6 個入)
6	5042-8952	シールホルダ
7	5063-6589	ピストンシール PTFE、カーボン混合、黒 (2 個入)、 デフォルト部品
または または	0905-1420	PE シール (2 個入)
8	G1311-25200	ポンプチャンバハウジング
9	G1312-60066	パッシブインレットバルブ 1220/1260
	G1312-60025	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし (オプション)
	G1312-60020	アクティブインレットバルブ 600 bar 用カートリッジ (オプション)
10	G1312-60067	アウトレットバルブ 1220/1260
11	5042-1303	ロックネジ
12	G1312-60061	パージバルブ 1260
13	0515-2118	ポンプヘッドネジ (M5、60 mm)

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)

品目	部品番号	説明
	G1398A	アクティブシールウォッシュのオプションアップグレード レード (サービスを含む)
14	5042-8507	ペリスタルポンプカートリッジ、シリコンチューブ ポンプシール取り外し用工具

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き) (G1312-60045) は項目 1 ~ 8、11、13 を含む

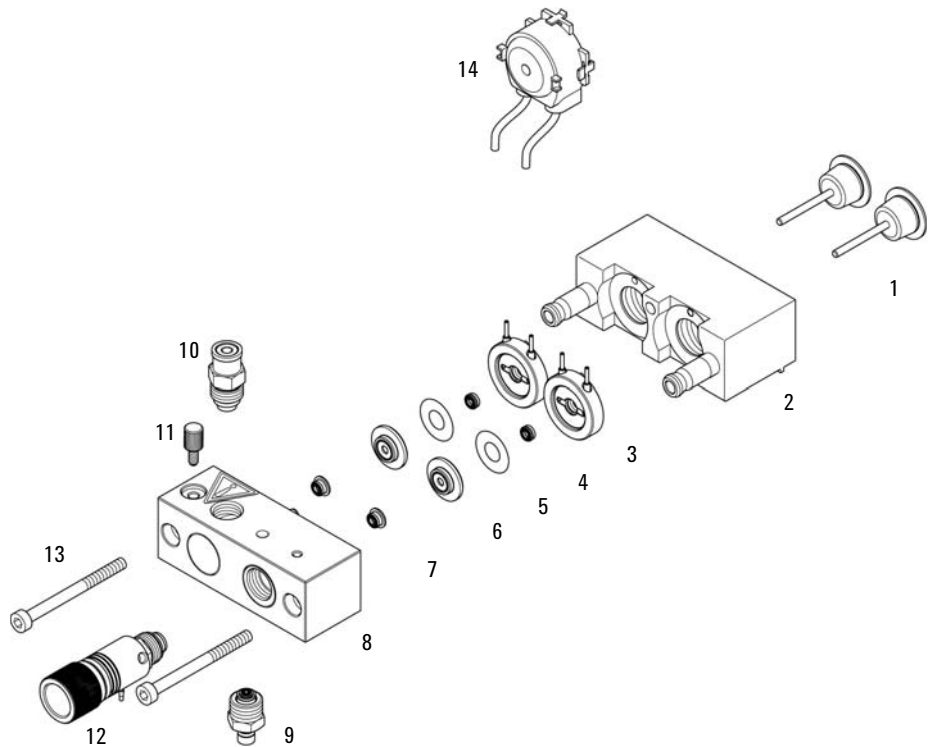


図 15 ポンプヘッド (シールウォッシュオプション付き)

10 メンテナンス用部品
アウトレットバルブ

アウトレットバルブ

部品番号	説明
G1312-60067	アウトレットバルブ 1220/1260

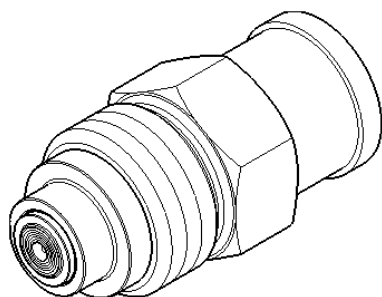


図 16 アウトレットバルブ

パージバルブアセンブリ

品目	部品番号	説明
1	G1312-60061	パージバルブ 1260
2	01018-22707	PTFE フリット (5 個)
3	5067-4728	シールキャップ

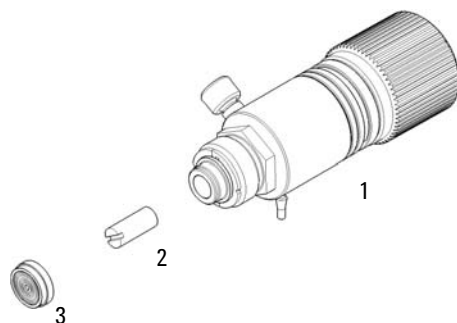


図 17 パージバルブアセンブリ

10 メンテナンス用部品

アクティブインレットバルブアセンブリ

アクティブインレットバルブアセンブリ

品目	部品番号	説明
	G5699A	アクティブインレットバルブ アップグレードキット 下記のサービスおよび部品を含む
1	G1312-60025	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
2	G1312-60020	アクティブインレットバルブ 60MPa 用カートリッジ
	G1311-67304	接続チューブ (MCGV とアクティブインレットバルブまで) (クォータナリポンプのみ)
	0100-2298	アダプタ、PEEK 内 1/4-28 ~ 外 10-32 (アイソクラティックポンプのみ)

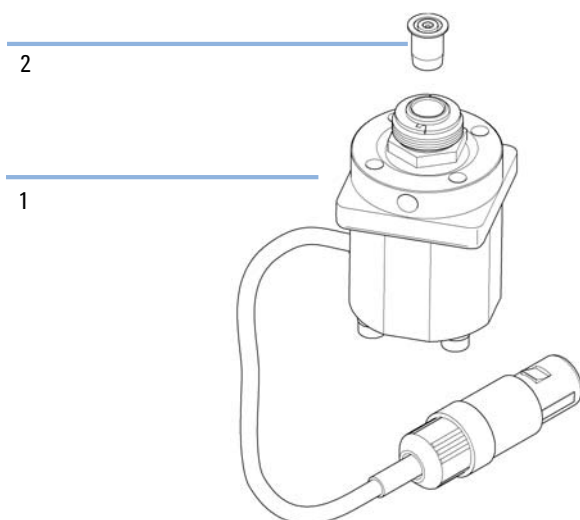


図 18 アクティブインレットバルブアセンブリ

HPLC スターターキット G4201-68707

HPLC スターターキット、(G4201-68707)

部品番号	説明
9301-1420 (3x)	溶媒ボトル、透明
9301-1450	溶媒ボトル、褐色
01018-22707	PTFE フリット (5 個)
5182-0716	スクリーキャップバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入
5182-0717	青色スクリーキャップ、100 個
5063-6507 (2x)	チップ、カラム内径アセンブリ
5041-2168 (2x)	溶媒インレットフィルタ、孔径 20 μm
5065-9939	キャピラリ / フィッティングスターターキット 内径 0.17 mm

10 メンテナンス用部品

HPLC スターターキット G4202-68707

HPLC スターターキット G4202-68707

HPLC スターターキット、(G4202-68707)

部品番号	説明
9301-1420 (3x)	溶媒ボトル、透明
9301-1450	溶媒ボトル、褐色
01018-22707	PTFE フリット (5 個)
5182-0716	スクリュウキャップバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入
5182-0717	青色スクリュウキャップ、100 個
5063-6507 (2x)	チップ、カラム内径アセンブリ
5041-2168 (2x)	溶媒インレットフィルタ、孔径 20 μm
G1316-80003	ヒーター縮小 (内径 0.12 mm、内容量 1.6 μL)
5065-9937	キャピラリ / フィッティングスターターキット 内径 0.12 mm

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 / シールウォッシュ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	差し込み工具
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、9/64 インチ
8710-0510 (2x)	1/4 インチ × 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、9/64 インチ 15 cm 長、T 字型ハンドル
8710-2409	両口スパナ、5/16 ~ 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

10 メンテナンス用部品 溶媒キャビネット

溶媒キャビネット

品目	部品番号	説明
1	5067-4770	溶媒キャビネットキット
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	9301-1420	溶媒ボトル、透明
6	9301-1450	溶媒ボトル、褐色
7	G1311-60003	ボトルヘッドアセンブリ

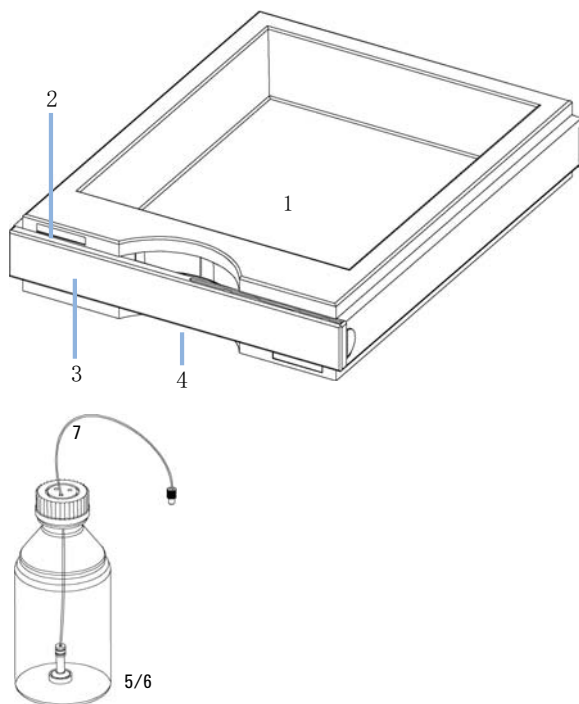


図 19 溶媒キャビネット部品

ボトルヘッドアセンブリ

品目	部品番号	説明
	G1311-60003	ボトルヘッドアセンブリ
1	5063-6598	ロックリング付きフェラル (10 個入)
2	5063-6599	チューブネジ (10 本入)
3		ワイヤマーカ
4	5062-2483	溶媒チューブ、5 m
5	5062-8517	インレットフィルタアダプタ (4 個入)
6	5041-2168	溶媒インレットフィルタ、孔径 20 μm

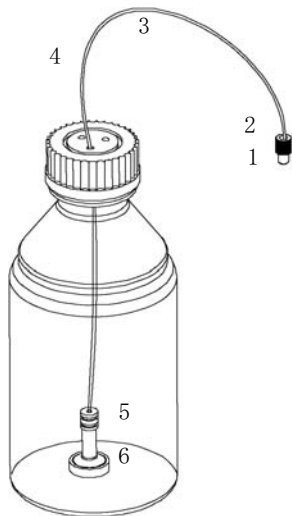


図 20 ボトルヘッドアセンブリ部品

クォータナリポンプの配管

品目	部品番号	説明	
1	G1312-67305	アウトレットキャピラリ、ポンプ - 注入装置	
または	1	G1329-87300	アウトレットキャピラリ、ポンプから冷却機能付きオートサンプルまで
	G1311-60003	ボトルヘッドアセンブリ	
2	G1322-67300	デガッサを MCGV に接続するための溶媒チューブ 4 本キット、ラベル付き	
3	G1311-81600	キャピラリ、ダンパー - インレットポンプチャンバ 2	
4	G1311-81601	キャピラリ、アウトレットバルブ 1 - ダンパー	
5	5067-5378	接続チューブ、MCGV から PIV	
または	5	G1311-67304	接続チューブ (MCGV とアクティブインレットバルブまで)
6	5062-2461	廃液チューブ、5 m (再注文パック)	
	0100-1847	アダプタ、AIV から溶媒インレットチューブまで	
	G1311-60006	インラインフィルタ (オプション)	

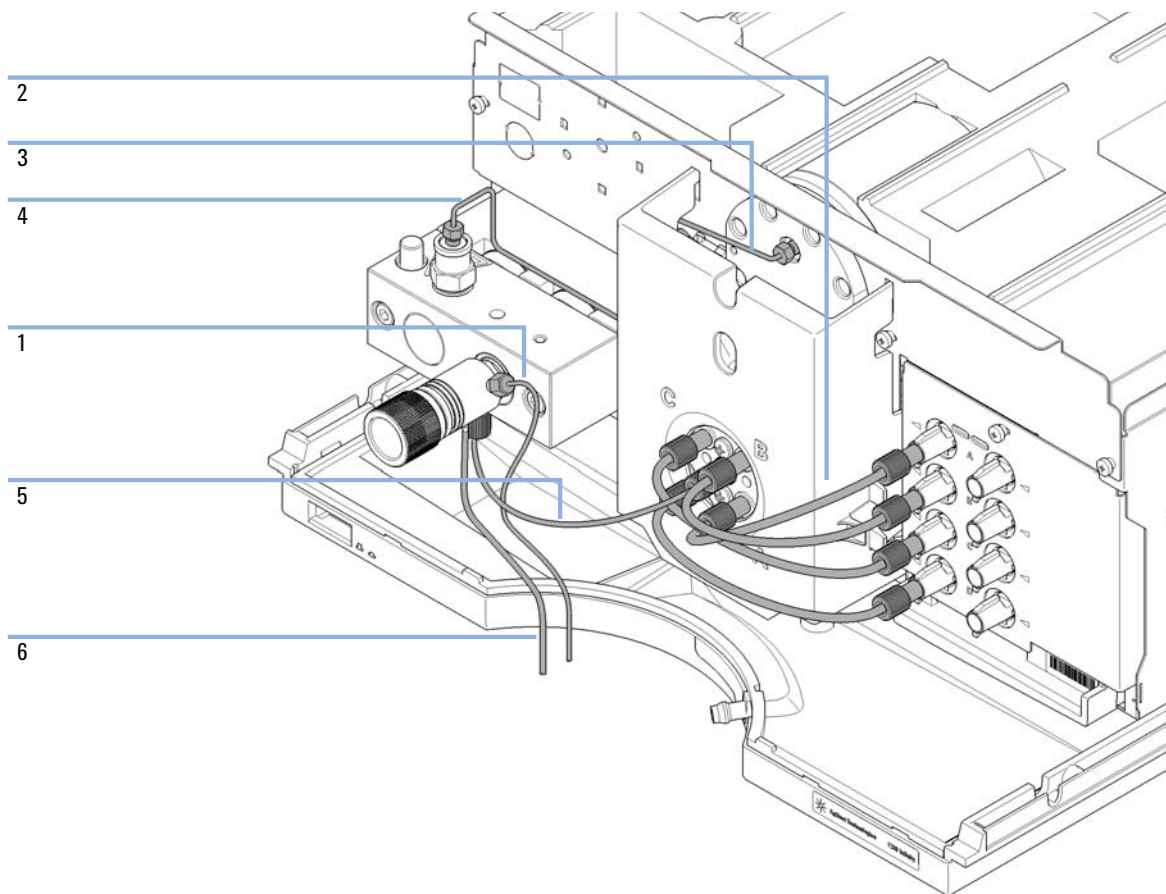


図 21 クォータナリポンプの配管

アイソクラティックポンプの配管

品目	部品番号	説明
1	G1311-81600	キャピラリ、ダンパー – インレットポンプチャンバ 2
2	G1311-81601	キャピラリ、アウトレットバルブ 1 – ダンパー
	G1311-60003	ボトルヘッドアセンブリ
3	G1312-67305	アウトレットキャピラリ、ポンプ – 注入装置
	G1329-87300	アウトレットキャピラリ、ポンプから冷却機能付き オートサンブラまで
4	5062-2461	廃液チューブ、5 m (再注文パック)
	0100-1847	アダプタ、AIV から溶媒インレットチューブまで (オ プション)

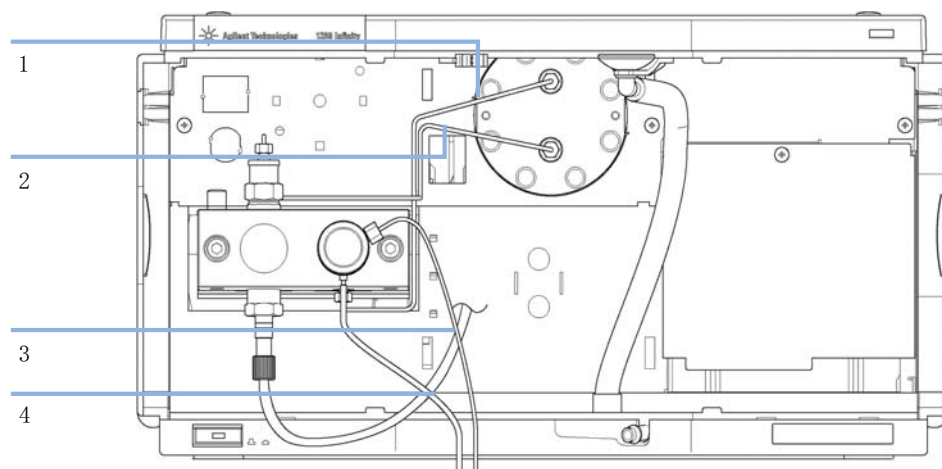


図 22 アイソクラティックポンプの配管



11 ケーブルの識別

ケーブル概要	180
アナログケーブル	182
リモートケーブル	184
BCD ケーブル	188
CAN ケーブル	191
外部接点ケーブル	192
Agilent 1200 モジュールからコンピュータ	193

この章では、1200 シリーズの HPLC モジュールに使用されるケーブルについて説明します。



ケーブル概要

注記

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。

アナログケーブル

部品番号	説明
35900-60750	3394/6 インテグレータ用
35900-60750	Agilent 35900A A/D コンバータ用
01046-60105	アナログケーブル (BNC, 汎用、スぺードラグ)

リモートケーブル

部品番号	説明
03394-60600	3396A シリーズ I インテグレータ用
	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」 184 ページ 図 』セクションの詳細を参照してください。
03396-61010	3396 シリーズ III/3395B インテグレータ用
5061-3378	APG リモートケーブル
01046-60201	汎用リモートケーブル

BCD ケーブル

部品番号	説明
03396-60560	3396 インテグレータ用
G1351-81600	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)

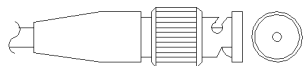
外部接点ケーブル

部品番号	説明
G1103-61611	外部接続ケーブル - Agilent モジュールインタフェースボード用汎用ケーブル

RS-232 ケーブル

部品番号	説明
G1530-60600	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-61600	RS-232 ケーブル、2.5 m 機器から PC まで、9 ピン - 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

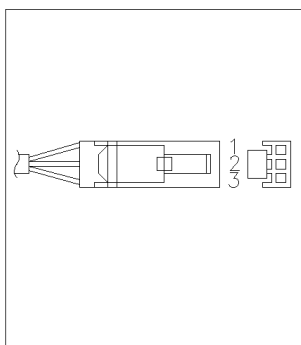
アナログケーブル



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。

3394/6 インテグレータ用

部品番号	ピン	ピン	シグナル名
35900-60750	3394/6	Agilent モジュール	



1		未接続
2	シールド	アナログ -
3	センタ	アナログ +

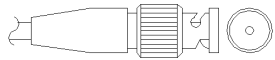
BNC コネクタ用

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 +

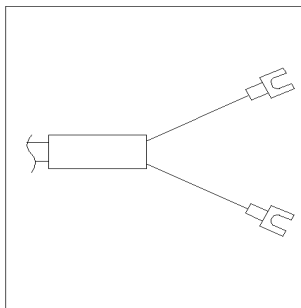
汎用アナログケーブル

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

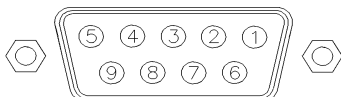
アナログ -

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。

3396A インテグレータ用

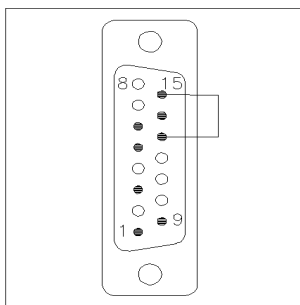
部品番号 03394-60600

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 ラウンド	
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	

3396 シリーズ II/3395A インテグレータ用

ケーブル Agilent モジュールから 3396A シリーズ I インテグレータまで (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。

3396 シリーズ III/3395B インテグレータ用

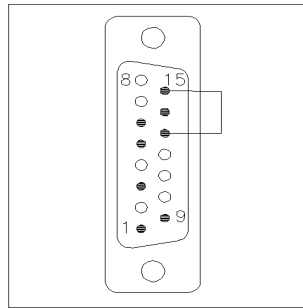
部品番号 03396-61010

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	開始要求	低
13, 15		未接続	

11 ケーブルの識別

リモートケーブル

Agilent 35900 A/D コンバータ用

部品番号 5061-3378	ピン 35900 A/D	ピン Agilent モジュール	シグナル名	アクティブタイプ (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	開始要求	低

汎用リモートケーブル

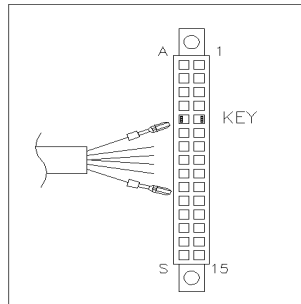
部品番号 01046-60201

ワイアの色

ピン
Agilent
モジュール

シグナル名

アク
ティブ
(TTL)



白

1

デジタルグ
ラウンド

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

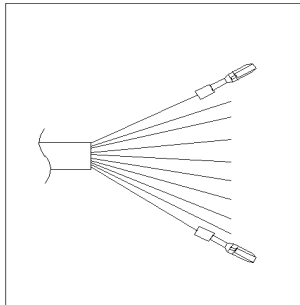


BCD ケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる 15 ピンの BCD コネクタになっています。もう一端は、接続する装置によって異なります。

汎用ケーブル

部品番号 G1351-81600

ワイヤの色 ピン
Agilent
モジュール シグナル名 BCD の
桁

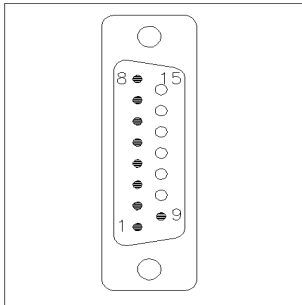


緑	1	BCD 5	20
紫	2	BCD 7	80
青	3	BCD 6	40
黄	4	BCD 4	10
黒	5	BCD 0	1
オレンジ色	6	BCD 3	8
赤	7	BCD 2	4
茶	8	BCD 1	2
灰色	9	デジタルグ ランド	灰色
灰 / ピンク	10	BCD 11	800
赤 / 青	11	BCD 10	400
白 / 緑	12	BCD 9	200
茶 / 緑	13	BCD 8	100
未接続	14		
未接続	15	+ 5 V	低

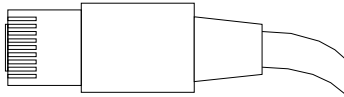
11 ケーブルの識別

BCD ケーブル

3396 インテグレータ用

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	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	デジタルグ ランド	
	NC	15	+ 5 V	低

CAN 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。

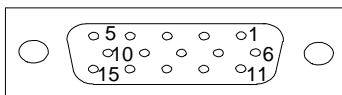
CAN ケーブル

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

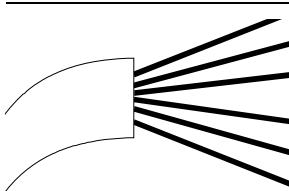
部品番号	説明
5023-0203	クロスオーバーネットワークケーブル、シールド付き、3 m (ポイントツーポイント接続用)
5023-0202	ツイストペアネットワークケーブル、シールド付き、7 m (ポイントツーポイント接続用)

外部接点ケーブル



外部接点ケーブルの一端は、Agilent モジュールのインタフェースボードに接続できる 15 ピンプラグになっています。もう一端は汎用です。

Agilent モジュール インタフェースボード用汎用ケーブル

部品番号 G1103-61611	カラー	ピン Agilent モジュール	シグナル名
	白	1	EXT 1
	茶	2	EXT 1
	緑	3	EXT 2
	黄	4	EXT 2
	灰色	5	EXT 3
	ピンク	6	EXT 3
	青	7	EXT 4
	赤	8	EXT 4
	黒	9	未接続
	紫	10	未接続
	灰 / ピンク	11	未接続
	赤 / 青	12	未接続
	白 / 緑	13	未接続
	茶 / 緑	14	未接続
	白 / 黄	15	未接続

Agilent 1200 モジュールからコンピュータ

部品番号	説明
G1530-60600	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-61600	RS-232 ケーブル、2.5 m 機器から PC まで、9 ピン - 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

Agilent 1200 モジュールからコンピュータ



12 ハードウェア情報

ファームウェアについて	196
電気的接続	199
モジュールの背面図	200
インターフェース	201
インターフェースの概要	204
8 ビットコンフィギュレーションスイッチの設定（オンボード LAN なし）	208
RS-232C の通信設定	210
特別な設定	211

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フェー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 Lab Advisor 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 は改訂 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

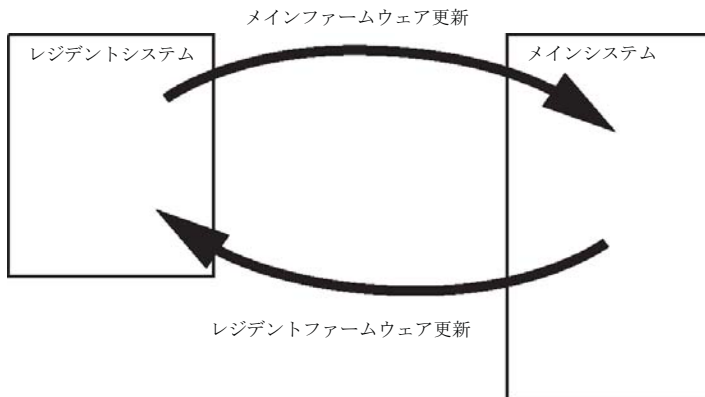


図 23 ファームウェア更新の仕組み

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改訂 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モデル変更ができるものがあります（G1314C から G1314B など）。この場合、モデル変更後のタイプの機能セットは使用できますが、モデル変更前の機能セットは失われます。再度、モデル変更処理を行うと（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>

電気的接続

- 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。
- 1 つのアナログ出力は、インテグレータまたはデータ処理システムにシグナルを送信します。
- インタフェースボードスロットは、外部接点と BCD ボトル番号出力、または LAN 接続に使用されます。
- 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（電源周波数 50 または 60 Hz）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。電源は広範囲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、電源部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 規格に準拠した方法で装置を正しく動作させるために、Agilent Technologies 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

電気的接続

モジュールの背面図

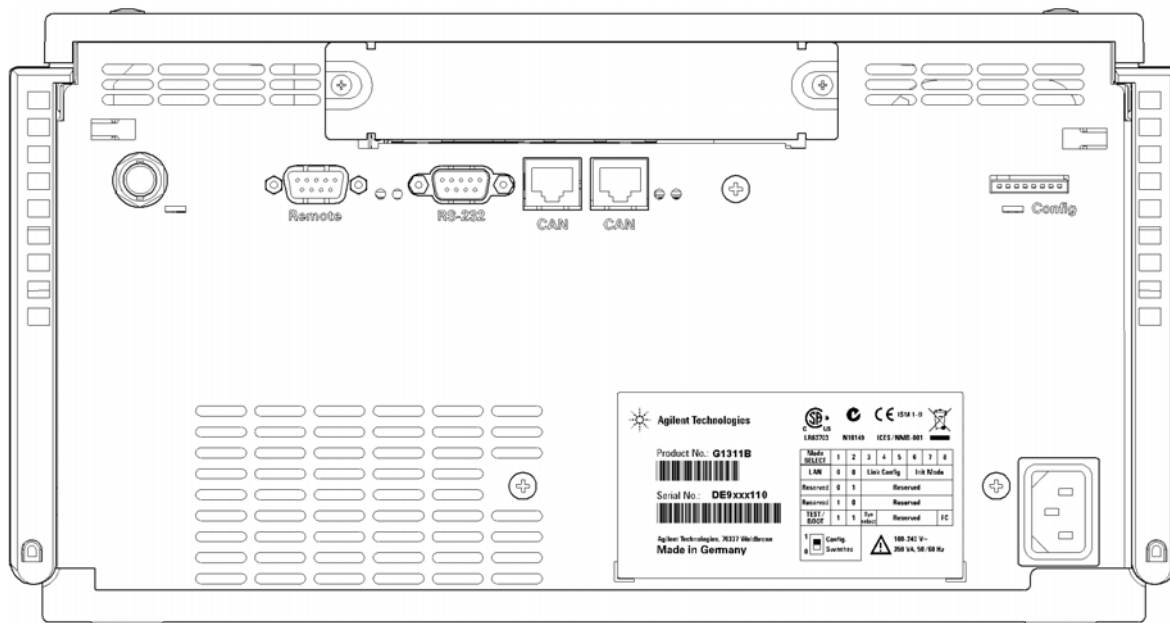


図 24 ポンプの背面図

インターフェース

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

表 11 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェース

モジュール	CAN	LAN/BCD (オプション)	LAN (オンボード)	RS-232	アナログ	APG リモート	特殊
ポンプ							
G1310B Iso Pump	2	あり	なし	あり	1	あり	
G1311B Quat Pump							
G1311C Quat Pump VL							
G1312B Bin Pump							
G1312C Bin Pump VL							
1376A Cap Pump							
G2226A Nano Pump							
G5611A Bio-inert Quat Pump							
G4220A/B Bin Pump	2	なし	あり	あり	なし	あり	
G1361A Prep Pump	2	あり	なし	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力
サンブラ							
G1329B ALS	2	あり	なし	あり	なし	あり	G1330B 冷却用
G2260A Prep ALS							

12 ハードウェア情報 インターフェース

表 11 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェース

モジュール	CAN	LAN/BCD (オフ 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 Autosampler	2	あり	なし	あり	なし	あり	G1330B 冷却用 CAN スレーブ用 CAN DC 出力
G4226A ALS	2	あり	なし	あり	なし	あり	
検出器							
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

表 11 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェース

モジュール	CAN	LAN/BCD (オフ ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナログ	APG リモート	特殊
その他							
G1170A Valve Drive	2	なし	なし	なし	なし	なし	オンボード LAN を備えたホストモジュール (例: G4212A/G4220A 等。必要な FW: B. 06. 40 or C06. 40) または G1369C LAN カードが必要
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 用冷却モ ジュール (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フェース)
- LAN コネクタ (コントロールソフトウェアへのインタフェース)
- RS-232C (コンピュータへのインタフェース)
- リモートコネクタ (他のアジレント製品へのインタフェース)
- アナログ出力コネクタ (シグナル出力用)

インターフェースの概要

CAN

CAN は、モジュール間通信インターフェースです。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ーススロット (Agilent G1369B/C LAN インタフェース) またはオンボード LAN インターフェース (検出器 G1315C/D DAD や G1365C/D MWD など) が装備されています。このインターフェースにより、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ブラに LAN インターフェー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 12 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

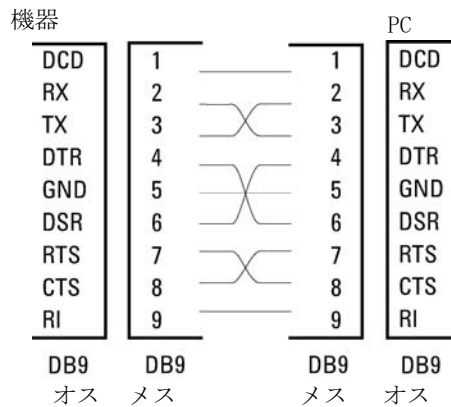


図 25 RS-232 ケーブル

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 Agilent Technologies 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。

リモートインタフェースには、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 13 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。

表 13 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
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（リークが発生時に ポンプを停止するなど）。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。

特殊インターフェース

一部のモジュールには、モジュール固有のインターフェース / コネクタがあります。これらは、モジュールの付属書類で説明されます。

8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定 (オンボード LAN なし)

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。

このモジュールには独自のオンボード LAN インターフェースがありません。これを制御するには、別のモジュールの LAN インターフェースと、そのモジュールへの CAN 接続を使用します。

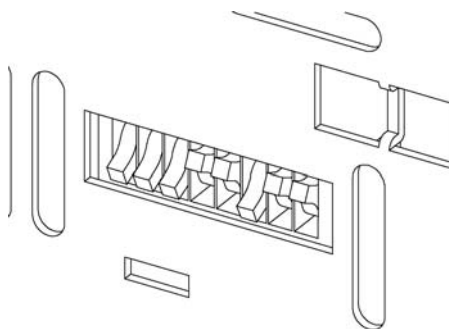


図 26 コンフィグレーションスイッチ (設定は設定モードによって異なります)

オンボード LAN を搭載していないすべてのモジュール:

- デフォルトはすべての DIP スイッチが下位置 (最適な設定) となります。
 - LAN 用の Bootp モード
 - RS-232 用の 19200 ボー、8 データビット / 1 ストップビット、パリティなし
- DIP 1 を下、DIP 2 を上位置にすると、RS-232 の特殊設定が可能。
- Boot/テストモードの場合、DIP 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

通常動作についてはデフォルト (最適) 設定を使用してください。

8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定 (オンボード LAN なし)

このスイッチを使用して、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。

注記

Agilent 1260 Infinity の導入に伴って、すべての GPIB インタフェースが取り除かれました。望ましい通信は LAN です。

注記

以下のテーブルでは、オンボード LAN のないモジュールについて、コンフィグレーションスイッチ設定を示します。

表 14 8 ビットコンフィグレーションスイッチ (オンボード LAN なし)

モード選択	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	ボーレート			データビット	パリティ	
予備	1	0	予備					
テスト / ブート	1	1	RSVD	SYS		RSVD	RSVD	FC

注記

LAN 設定は、LAN インタフェースカード G1369B/C で行います。カードの付属書類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 (オンボード LAN なし)

RS-232C の通信設定

カラムコンパートメントで使用される通信プロトコルは、ハードウェアハンドシェイク (CTS/RTR) のみをサポートします。

スイッチ 1 を下、スイッチ 2 を上の位置に設定すると、RS-232C パラメータを変更できます。変更が完了したら、カラム機器の電源を入れ直して、設定値を不揮発性メモリに保存する必要があります。

表 15 RS-232C 通信用通信設定 (オンボード LAN なし)

モード選択	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	ボーレート			データビット	パリティ	

次の表を参考にして、RS-232C 通信用の設定を選択してください。0 はスイッチが下がっていること、1 はスイッチが上がっていることを意味します。

表 16 ボーレート設定 (オンボード LAN なし)

スイッチ			ボーレート	スイッチ			ボーレート
3	4	5		3	4	5	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

表 17 データビット設定 (オンボード LAN なし)

スイッチ 6	データワードサイズ
0	7 ビット通信
1	8 ビット通信

表 18 パリティ設定（オンボード LAN なし）

スイッチ		パリティ
7	8	
0	0	パリティなし
0	1	奇数パリティ
1	1	偶数パリティ

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）。
デフォルトは、モジュールはボーレート 19200、データビット 8、パリティなしに設定されています。

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）。

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のままになります。これは、モジュールとしては動作できません。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 19 Boot レジデント設定（オンボード LAN なし）

モード選択	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
テスト /BOOT	1	1	0	0	1	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（オンボード LAN なし）

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。

次のスイッチ設定を使用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 20 強制コールドスタート設定（オンボード LAN なし）

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



13 付録

安全に関する一般的な情報	214
廃電気電子機器（WEEE）指令（2002/96/EC）	217
リチウム 電池に関する情報	218
無線干渉	219
騒音レベル	220
アジレントのウェブサイト	221






この章では、安全性、法律、ホームページに関する追加情報を示します。



安全に関する一般的な情報

安全記号

表 21 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。

13 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、廃電気電子機器 (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。



注記

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、最寄りのアジレント営業所にお問い合わせいただくか、詳細について www.agilent.com をご覧ください。

リチウム 電池に関する情報

警告

リチウム電池は、家庭用廃棄物として廃棄できないことがあります。使用済みのリチウム電池については、IATA/ICAO、ADR、RID、IMDGによって規制されている運送業者による輸送が禁止されています。

電池の交換方法が不適當な場合、電池が爆発する危険があります。

- 使用済みのリチウム電池は、使用済み電池に関する国の廃棄規則に従って、使用地において処分してください。
 - 装置の製造業者が推奨するものと同じか、それに相当するタイプの電池だけを使用してください。
-

無線干渉

無線干渉に対して最適な保護を行うために、アジレントが提供するケーブルは選別されています。すべてのケーブルが安全性または EMC 規格に準拠しています。

テストと測定

選別していない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（German Sound Emission Directive、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

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、アジレントのウェブサイト
にアクセスしてください。

<http://www.agilent.com>

Products/Chemical Analysis を選択してください。

このサイトでは、ダウンロード用の Agilent 1200 シリーズモジュールの
最新ファームウェアも提供しています。

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 なし 208
- A
Agilent 診断用ソフトウェア 77
Agilent ラボアドバイザソフトウェア 77, 77
AIV ヒューズ 99
apg リモート 206
AUTO モード 18
AUX 出力 43
- B
BCD
 ケーブル 188
- C
CAN 通信消失 85
CAN
 ケーブル 191
- E
EMF
 Early Maintenance Feedback 19
- L
LAN
 ケーブル 191
- M
MCGV ヒューズ 98
MCGV 12
- P
pH 範囲 29
PTFE フリット 138
- R
RS-232C
 ケーブル 193
 通信設定 210
- あ
アウトレットバルブ 136, 168
アクティブインレットバルブ 159, 170
アクティブインレットバルブカートリッジ 159
アクティブシールウォッシュ 10, 66
アナログシグナル 205
アナログ
 ケーブル 182
アナログ出力 28, 30
- 圧縮率補正 18, 27, 29, 68
圧力、動作範囲 27, 29
圧力が下限値より低い 94
圧力が上限値を超過 93
圧力シグナルが読み取れない 95
圧力センサ測定値 43
圧力測定値が読み取れない 96
圧力の脈動 18, 27, 29, 68
圧力範囲 67
誤ったポンプコンフィグレーション 97
安全クラス I 215
安全
 規格 25, 26
 記号 214
 一般的な情報 215
- い
インタフェース 201
インタフェースケーブル 41
インデックスが見つからない 109
インデックス調整 108
インデックスリミット 107

インレットバルブが見つからない 102

一般エラーメッセージ 82

え

エラーメッセージ、デガッサがシグナルを読み取れない 113

エラーメッセージ、デガッサが上限値に到達しない 113

エラーメッセージ

AIV ヒューズ 99

CAN 通信消失 85

MCGV ヒューズ 98

圧力が上限値より低い 94

圧力が上限値を超過 93

圧力シグナルが読み取れない 95

圧力測定値が読み取れない 96

誤ったポンプコンフィグレーション 97

インデックスが見つからない 109

インデックス調整 108

インデックスリミット 107

インレットバルブが見つからない 102

温度上限を超過 104

カバーなしで起動 91,

91

サーボ再起動の失敗 105

シャットダウン 83

初期化失敗 111

ストローク長 110

タイムアウト 82

タイムアウト待ち 112

バルブ故障 100

範囲外の温度 103

ファン動作不良 90

補正センサオープン 88

補正センサショート 89

ポンプヘッドが見つからない 106

ポンプのエラー 92

モータドライブ電圧 101

溶媒ゼロカウンタ 92

リークセンサオープン 87

リークセンサショート 88

リーク 86

リモートタイムアウト 84

お

オプションのインタフェースボード 157

温度上限を超過 104

温度センサ 86

か

外部接点

ケーブル 192

概要、ポンプ 12

可変磁気抵抗モータ 15

可変ストローク量 18

緩衝液のアプリケーション 54, 56

緩衝液 10, 154

簡単な修理 128

く

グラジエント組成 29

グラジエントバルブ 154

クリーニング 132

け

ケーブル

BCD 180, 188

CAN 181, 191

LAN 181, 191

RS-232 181, 193

アナログ 180, 182

インタフェース 41

外部接点 192

外部接点 181

概要 180

リモート 180, 184

こ

交換

アウトレットバルブ 136, 131

アクティブインレットバルブ 159

アクティブインレットバルブカートリッジ 159

インレットバルブ 131

オプションのインタフェースボード 157

パーズバルブ 138, 131

パーズバルブフリット

138, 131

パッシブインレットバルブ 134

索引

- ピストン 131
- ポンプシール 131
- マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) 154
- コントロールソフトウェア 44, 44
- コンフィグレーション
 - 1 スタック 36
- 梱包チェックリスト 32
- さ**
- サーボ再起動の失敗 105
- 最適化
 - スタックコンフィグレーション 36
- 作業台スペース 24
- サファイアピストン 14
- し**
- シール、代替材質 67
- シールウォッシュ 10, 12, 66
 - 使用時期 66
- シール 54
 - 馴らし 152
- システム圧カテスト、結果の評価 120
- システム圧カテスト 72, 117
- システム圧カテスト
 - テストの実行 119
- システムツールキット 173
- 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 36
- 湿度 25, 26
- シャットダウン 83
- 周囲使用温度 25, 26
- 周波数範囲 25, 26
- 重量 25, 26
- 修理
 - ファームウェアの交換 162
- 使用温度 25, 26
- 使用高度 25, 26
- 使用時の注意、MCGV 65
- 使用時の注意 54, 55
- 消費電力 25, 26
- 仕様
 - 物理的 25, 26
- 初期化失敗 111
- 初期化 16
- 診断用ソフトウェア 77
- す**
- 推奨 pH 範囲 29
- ステータスインジケータ 75
- ストローク長 110
- ストローク量 15, 18
- 寸法 25, 26
- せ**
- 静電気放電 (ESD) 157
- 接続、流量 45
- 設置、ポンプモジュール 39
- 設置
 - 作業台スペース 24
- 設置要件
 - 電源コード 23
- 設定可能な流量範囲 27, 28
- そ**
- 組成精度 29
- 組成範囲 29
- た**
- 代替シール材質 67
- タイムアウト 82
- タイムアウト待ち 112
- 高い注入精度 64
- つ**
- 通信設定
 - RS-232C 210
- 詰まり 101
- て**
- ディレイボリウム 29
- デガッサ、使用時期 64
- デガッサがシグナルを読み取れない 113
- デガッサが上限値に到達しない 113
- デガッサ 10, 28, 30, 46, 54
- デュアルピストン直列型設計 12
- 電圧範囲 25, 26
- 電氣的接続
 - 詳細 199
- 電源ケーブル 23
- 電源周波数 25, 26

電源スイッチ 40

と

トラブルシューティング
ステータスインジケータ 74トラブルシューティング
エラーメッセージ 81

動作可能な圧力範囲 29

特殊インタフェース 207

特別な設定

強制コールドスタート 212

ブート - レジデント
ト 211

止め具 46

取り外し

ポンプヘッドアセンブリ 140

な

馴らし

作業 152

に

入力電圧 25, 26

は

ハイドロリック システム 27, 28

破損部品 32

バルブ故障 100

バルブフリット 138

パージバルブ 54, 138

パージバルブフリット 55

配管 45, 176, 178

パッシブインレットバルブ 134

範囲外の温度 103

ひ

ピストンチャンバ 12

ピストン 14, 54, 56

比例バルブ、高速 12

ふ

ファームウェア

アップグレード / ダウングレード 162

更新ツール 197

更新 162, 197

説明 196

メインシステム 196

レジデントシステム 196

ファン動作不良 90

不足部品 32

物理的仕様 25, 26

部品

アウトレットバルブ 168

アクティブインレットバルブ 170

シールウォッシュ付きポンプヘッド 166

シールウォッシュのないポンプヘッド 164

システムツールキット 173

配管 176, 178

破損 32

不足 32

ボトルヘッドアセンブリ 175

溶媒キャビネット 174

プライミング

ポンプ使用時 50

ほ

ボールスクリュードライブ 14

保管温度 25, 26

保管高度 25, 26

保管周囲温度 25, 26

補正センサオープン 88

補正センサショート 89

ボトルヘッドアセンブリ 175

ポンプシール 54

ポンプのエラーメッセージ 92

ポンプの開梱 32

ポンプの概要 10

ポンプピストン 54, 56

ポンプヘッドアセンブリ

シールウォッシュ 166

シールウォッシュなし 164

ポンプヘッドが見つからない 106

ポンプヘッドの再組み立て 150

ま

マルチチャンネルグラジエントバルブ (MCGV) 154

む

無線妨害 219

索引

め

メッセージ

カバーなしで起動 91,

リモートタイムアウト 84

メンテナンス

概要 131

ファームウェアの交換 162

フィードバック 19

リークセンサショート 88

リーク 86

リークレートテスト 73,

122

結果の評価 124

テスト実行 124

流量精度 27, 29

流量範囲 27, 28

も

モータドライブ電力 101

藻の繁殖 57

藻 54

ゆ

ユーザーインターフェース 76

よ

溶媒、変更 51

溶媒インレットフィルタ 54, 55

溶媒キャビネット 54,

55, 174

溶媒ゼロカウンタ 92

溶媒の変更 51

溶媒フィルタ

交換 133

詰まり防止 57

点検 133

り

リークセンサオープン 87

本書の内容

本書には、Agilent 1260 Infinity アイソクラティックポンプ (G1310B) およびクォータナリポンプ (G1311B) に関する技術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
- 設置条件と仕様
- ポンプの設置
- ポンプの使用
- 性能の最適化
- トラブルシューティングおよび診断
- メンテナンス
- メンテナンス用部品と器材
- ケーブルの識別
- 付録

© Agilent Technologies 2010-2011, 2012

Printed in Germany
01/2012



G1310-96015



Agilent Technologies