



Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ

ユーザーマニュアル



Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2005-2008,
2010-2011

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

G1312-90013

エディション

08/11

Printed in Germany

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

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

保証

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

技術ライセンス

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

安全に関する注意

注意

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

警告

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

本ガイドの内容

本書では、Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ (G1312B) について説明します。

1 バイナリポンプの入門

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、バイナリポンプの設置要件と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、バイナリポンプの設置について説明します。

4 ポンプの使用

この章では、バイナリポンプの操作パラメータについて説明します。

5 性能の最適化

この章では、特別な操作条件でバイナリポンプの性能を最適化する方法に関する情報を示します。

6 トラブルシューティングと診断

トラブルシューティングおよび診断機能についての概要

7 エラー情報

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

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、本バイナリポンプで使用可能なすべてのテスト機能について説明します。

9 診断シグナル

この章では、バイナリポンプのすべての診断用シグナルとカウンタについて説明します。

10 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。

11 メンテナンス用部品と材質

この章では、メンテナンスに必要なすべての部品と工具を一覧表示します。

12 ケーブルの識別

本章では、ケーブルに関する情報を記載します。

14 付録

この付録では一般的な安全と環境条件の情報を提供します。

目次

1	バイナリポンプの入門	9
	機器と動作	10
	配管の概要	15
	Early Maintenance Feedback	22
	機器レイアウト	23
2	設置要件と仕様	25
	設置要件	26
	物理的仕様	29
	性能仕様	30
3	ポンプの設置	33
	バイナリポンプの開梱	34
	スタックコンフィギュレーションの最適化	36
	バイナリポンプの設置	45
	溶媒切り替えバルブの付いた配管	48
	溶媒切り替えバルブの付いてない配管	51
	システムのプライミング	54
4	ポンプの使用	61
	バイナリポンプ使用時の注意	62
	G4208A Instant Pilot を使用したポンプの設定	64
	Agilent ChemStation を使用したポンプの設定	65
	溶媒情報	74
	HPLC システムでの藻の繁殖	76
5	性能の最適化	79
	溶媒フィルタの詰まり防止	80
	デガッサの使用	82
	アクティブシールウォッシュオプションの使用	83
	代替シールの使用	84
	小容量ミキサーの使用	85

ダンパーとミキサーの取り外し	86
圧縮率補正の設定の最適化方法	90
6 トラブルシューティングと診断	93
モジュールのインジケータとテスト機能の概要	94
ステータスインジケータ	96
ユーザーインタフェース	98
Agilent ラボアドバイザソフトウェア	99
7 エラー情報	101
エラーメッセージ内容	103
一般エラーメッセージ	104
モジュールエラーメッセージ	112
8 テスト機能とキャリブレーション	129
圧力テスト	130
ポンプテスト	135
バイナリポンプ溶媒圧縮率キャリブレーション	137
ポンプ弾性キャリブレーション	139
9 診断シグナル	141
アナログ圧力出力	142
ChemStation ソフトウェアにおける診断シグナル	143
10 メンテナンス	145
メンテナンスと修理	146
警告と注意	147
モジュールのクリーニング	149
メンテナンスと簡単な修理の概要	150
メンテナンス作業	152
パージバルブフリットまたはパージバルブの交換	154
ポンプヘッドアセンブリの取り外し	157
シールウォッシュのないポンプヘッドのメンテナンス	159
シールウォッシュ付きポンプヘッドのメンテナンス	164
ポンプヘッドアセンブリの再取り付け	169
シール馴染まし作業	171

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	172	
アウトレットボールバルブの交換	175	
溶媒切り替えバルブアップグレードキットの取り付け	177	
溶媒切り替えバルブの交換	180	
アクティブシールウォッシュオプションの取り付け	183	
オプションのインタフェースボードの交換	189	
モジュールのファームウェアの交換	191	
11 メンテナンス用部品と材質	193	
ボトルヘッドアセンブリ	194	
溶媒切り替えバルブ付きの配管	195	
溶媒切り替えバルブなしの配管	198	
ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュなし)	200	
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)	202	
アウトレットボールバルブ	205	
パージバルブアセンブリ	206	
アクティブインレットバルブアセンブリ	207	
HPLC スターターキット G4201-68707	208	
HPLC スターターキット G4202-68707	209	
HPLC システムツールキット	210	
アクティブシールウォッシュのオプション	212	
溶媒キャビネット	213	
12 ケーブルの識別	215	
概要	216	
アナログケーブル	219	
リモートケーブル	221	
BCD ケーブル	225	
CAN/LAN ケーブル	228	
外部接点ケーブル	229	
RS-232 ケーブルキット	230	
Agilent 1200 モジュールからプリンタへ	231	
13 ハードウェア情報	233	
電氣的接続	234	
インタフェース	236	

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）	244
14	付録	249
	安全に関する一般的な情報	249
	廃電気電子機器指令	253
	リチウム 電池に関する情報	254
	無線妨害	256
	騒音レベル	257
	Agilent Technologies のインターネットサービス	258



1 バイナリポンプの入門

機器と動作	10
ポンプの入門	10
動作原理	11
配管の概要	15
Early Maintenance Feedback	22
機器レイアウト	23

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。



機器と動作

ポンプの入門

バイナリポンプは、1 つのハウジングに内蔵された 2 台のポンプから構成されます。高圧混合での 2 液グラジエント送液が可能です。最高の検出器感度を得るために、特に低流量で最高の流量安定性が必要なアプリケーションに対して、デガッサをオプションで利用可能です。低流量アプリケーションに対して、あるいは一時的に最小のボリュームが必要な時はパルスダンパーとミキサをバイパスできます。このポンプは高分離能 2.1 mm ID カラムによるハイスループット高速グラジエント分析に適しています。このポンプは、最高 600 bar の圧力に対して 0.1 – 5 mL/min の範囲で送液可能です。溶媒切り替えバルブ（オプション）により、チャンネルあたりに 2 つの溶媒の中の 1 つの溶媒からバイナリ混合（アイソクラティックまたはグラジエント）を行うことが可能です。高濃度緩衝液に使用するために、アクティブシールウォッシュ（オプション）が利用可能です。

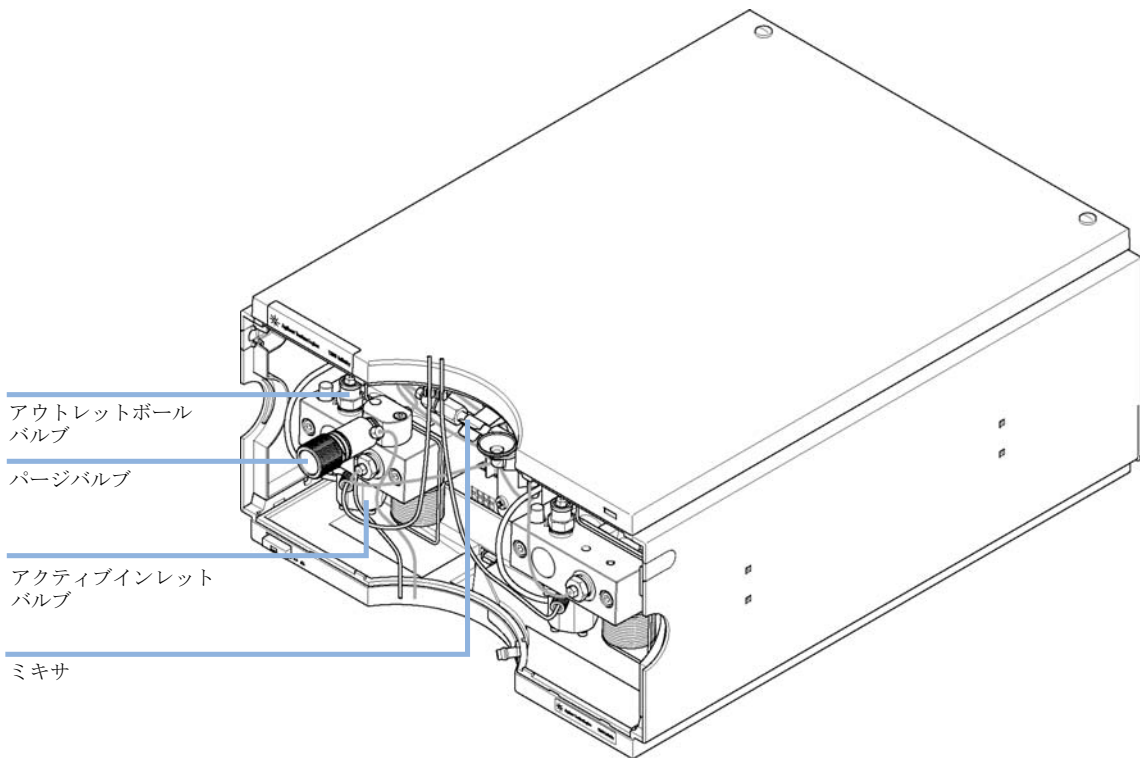


図 1 バイナリポンプの概要

動作原理

バイナリポンプは、2 チャネルのデュアルプランジャ直列型設計で、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 600 bar の耐圧を持つ 2 つのポンプアセンブリによって、溶媒の計量と高圧側への送液が実行されます。

各チャネルは、ポンプドライブ、ポンプヘッド、交換式カートリッジの付いたアクティブインレットバルブ、およびアウトレットボールバルブを含むポンプアセンブリで構成されます。2 つのチャネルが小容積のミキシングチャンバに混合され、このミキシングチャンバはキャピラリコイルを介してダンパーユニットとミキサーに接続されます。圧力センサによりポ

1 バイナリポンプの入門

機器と動作

ンプ圧力がモニタリングされます。ポンプシステムのプライミングに便利
なように、PTFE フリット内蔵のパージバルブがポンプ出口に取り付けられ
ています。

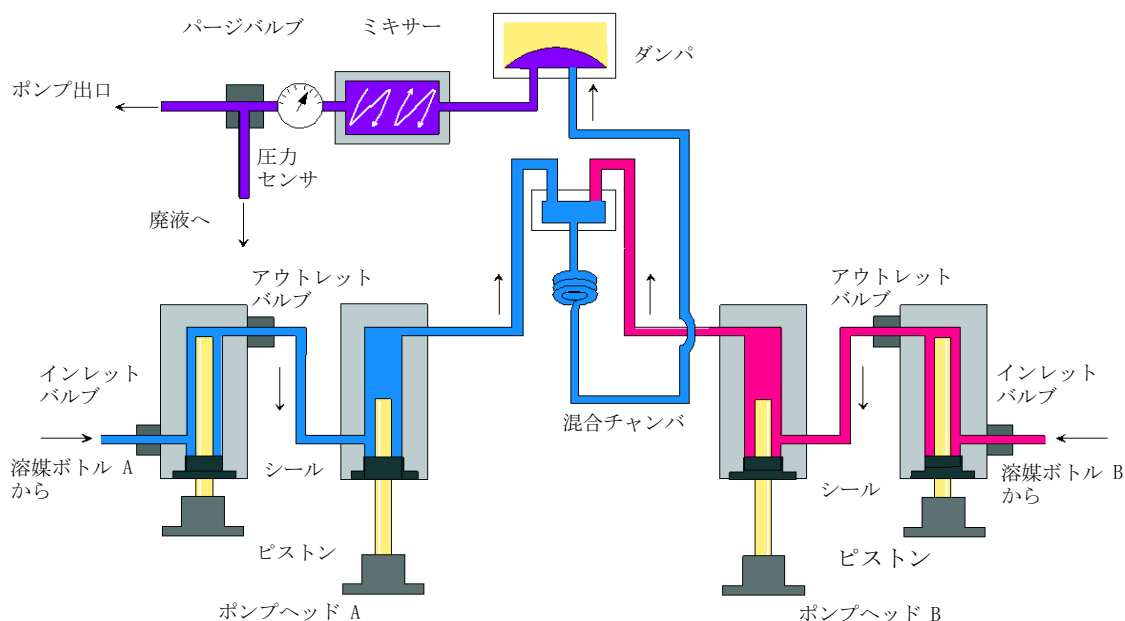


図 2 ダンパーとミキサーを使用するバイナリポンプの流路

バイナリポンプのディレイボリュームを最小にするために、ダンパーとミキサーをバイパスできます。このコンフィグレーションは、低流量でグラジエントが急勾配なアプリケーションに推奨されます。詳細はこちらを参照してください。Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド（部品番号：G1312-90302）。

『13 ページ 図 3』は、低ディレイボリュームモードでの流路を説明しています。2 つのコンフィグレーション間の変更方法の説明は、『「バイナリポンプを低ディレイボリュームモードに変換」 87 ページ 図』を参照してください。

注記

ダンパーがライン中に接続されたままミキサーをバイパスするコンフィグレーションは、サポートされていません。バイナリポンプの望ましくない動作を招くことがあります。

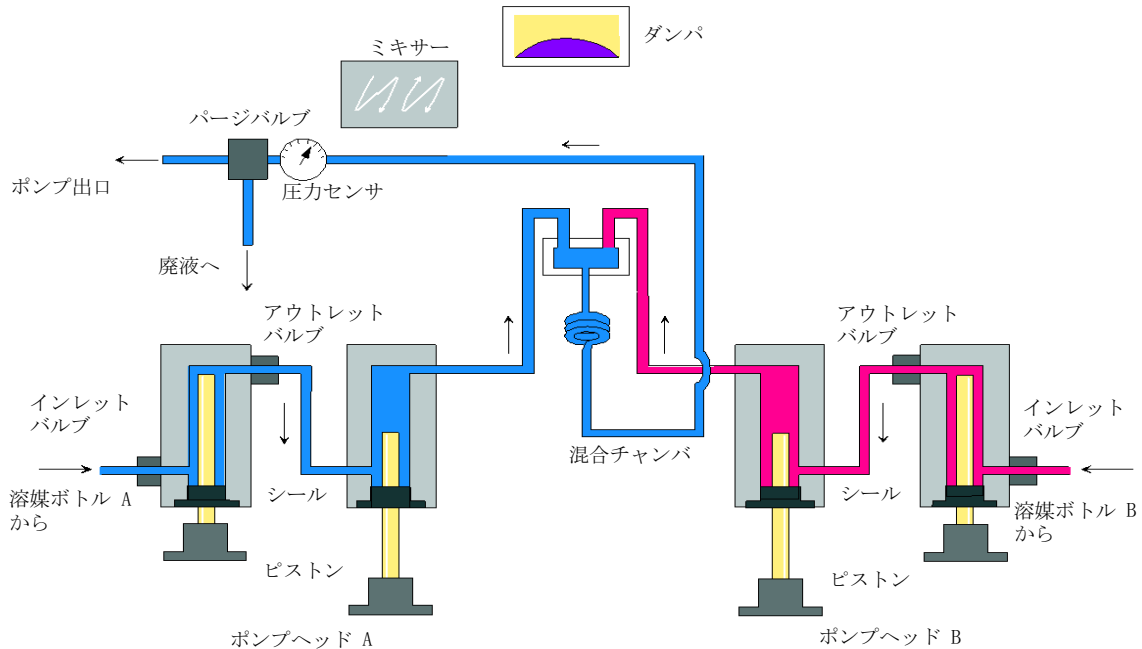


図 3 バイパスされたダンパーとミキサーを使用するバイナリポンプの流路

表 1 ポンプ詳細

ディレイボリューム	混合場所からポンプ出口までで、背圧により異なります (ダンパーとミキサーなしで 120 μ L、ダンパーとミキサー付きで 600 - 800 μ L)。
-----------	--

移動相と接触する部品の材質

ポンプヘッド	SST、金、サファイア、セラミック
アクティブインレットバルブ	SST、サファイア、ルビー、セラミック、PTFE
アウトレットボールバルブ	SST、金、サファイア、ルビー、タンタル
アダプタ	SST、金

1 バイナリポンプの入門

機器と動作

表 1 ポンプ詳細

パージバルブ	SST、金、PTFE、セラミック
ダンパーユニット	金、SST

ポンプの仕様については、『性能仕様』 [30 ページ 図](#)』を参照してください。

配管の概要

溶媒キャビネットの中のボトルからの溶媒は、アクティブインレットバルブを通してポンプに入ります。バイナリポンプは、2 台の実質的に同じポンプユニットから構成されています。両方のポンプユニットは、往復運動する 2 つ のサファイアピストンを備えたポンプヘッドとボールスクリュードライブで構成されています。

1 バイナリポンプの入門

配管の概要

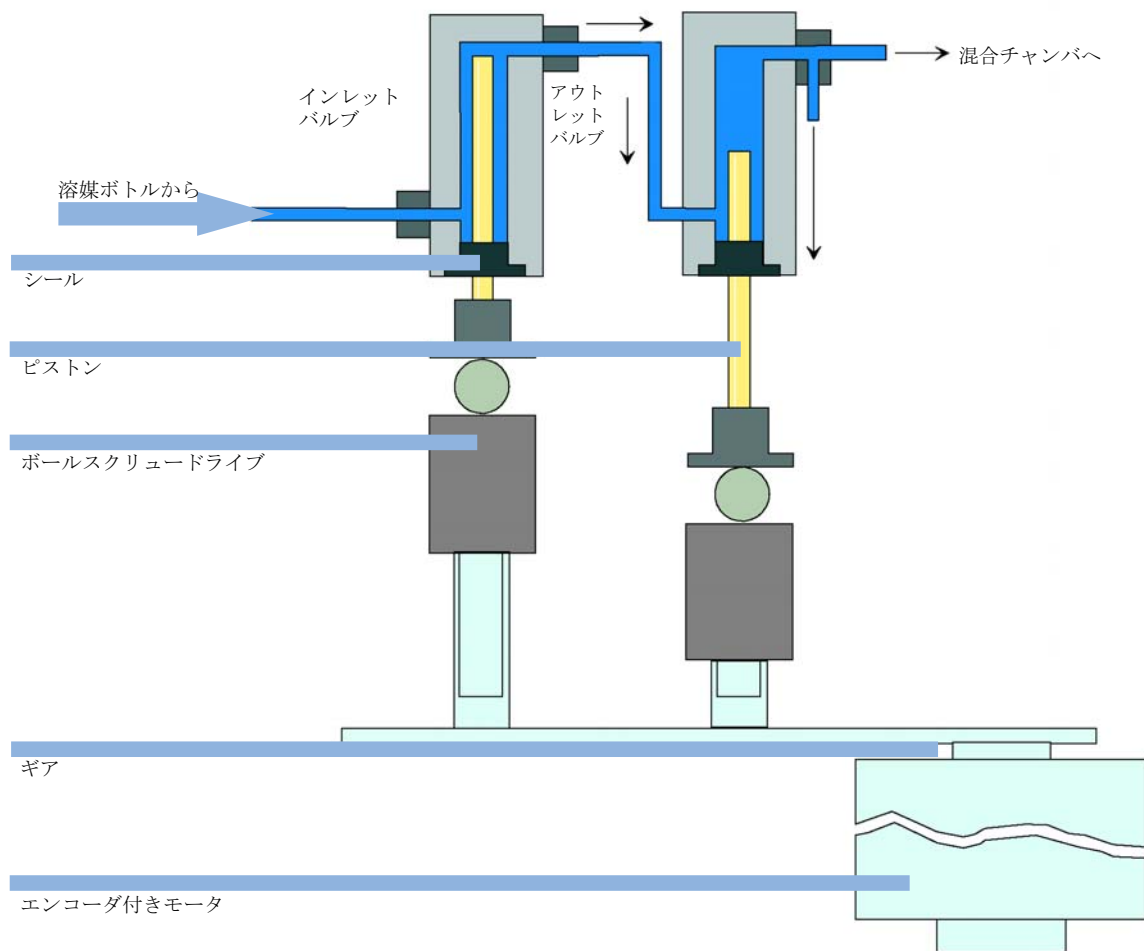


図 4 ポンプヘッド

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 $20\ \mu\text{L} \sim 100\ \mu\text{L}$ 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、 $1\ \mu\text{L}/\text{min} \sim$

5 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、アクティブインレットバルブに接続されています。アクティブインレットバルブがプロセッサ制御で開閉されることによって、溶媒が第 1 ポンプユニットに吸引されます。

第 1 ポンプチャンバの出口は、500 μ L アブソーバーキャピラリーによって第 2 ポンプチャンバに接続されています。両方のポンプチャネルの第 2 チャンバの出口は、小型の混合チャンバ経由で結合されています。コイル状リストリクションキャピラリーにより、混合チャンバを圧力パルスダンパー、ミキサー、および圧力センサ経由でパージバルブアセンブリが接続されています。パージバルブアセンブリの出口は、付随するクロマトグラフィックシステムに接続されます。

ポンプの電源を入れると、ポンプは初期化手順を実行し、両方のポンプチャネルの第 1 ピストンの上死点を検出します。第 1 ピストンは、ポンプヘッドの機械的末端位置までゆっくりと上向きに動き、そこからあらかじめ指定したパス長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 2 つのポンプチャネルの設定パラメータを使用して動作を開始します。

アクティ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 ポンプヘッド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。コントローラで定義したストローク長（流量に応じて異なる）に従って動いた後にドライブモータは停止し、アクティブインレットバルブが閉じられます。モータが逆方向に回転して、保存された上限値に達するまで第 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 ピストンの送液ストロークの間、ポンプヘッド内の溶媒はアウトレットボールバルブから、第 2 ポンプユニットに押し出されます。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。

ディレイボリューム	ミキシングポイントからポンプ出口までで、背圧により異なります（ダンパーとミキサーなしで 120 μ L、ダンパーとミキサー接続時で 600 - 800 μ L）。
-----------	---

移動相と接触する部品の材質

1 バイナリポンプの入門

配管の概要

ポンプヘッド	SST、金、サファイア、セラミック
アクティブインレットバルブ	SST、サファイア、ルビー、セラミック、PTFE
アウトレットボールバルブ	SST、金、サファイア、ルビー、タンタル
アダプタ	SST、金
ページバルブ	SST、金、PTFE、セラミック
ダンパーユニット	金、SST

ポンプの仕様については、『「性能仕様」 30 ページ 図』を参照してください。

ポンプ弾性補正

ポンプの流路は、ポンプチャンバ、サファイアピストン、ポリマーシール、さまざまな仕様のステンレスチューブ、圧力センサなどから構成されます。加圧されると、これら部品のすべてが変形します。この変形の合計がポンプ弾性と呼ばれます。

実例は次のようになります。ピストン 1 が大気圧で溶媒を吸引します。動作が逆方向になると、ピストン 1 は HPLC システムの動作圧力に達するまで溶媒を圧縮します。アウトレットボールバルブが開き、溶媒がピストン 1 によってポンプチャンバ 2 に注入されます。次の 2 つの要因から、高压でシステムに送液される溶媒容量は、想定されるよりも少なくなります。

- 1 溶媒が圧縮性である
- 2 ポンプに一定の弾性があるので、ポンプの内部容積が圧力とともに増大します。

これらの 2 つの影響を補正するために、それらの寄与を把握する必要があります。弾性キャリブレーションではポンプ特性を溶媒特性から分離できるので、取得済みの溶媒特性を 1 つのポンプから弾性の異なる別のポンプに転送することができます。

弾性キャリブレーションは、特性（圧縮率、熱膨張）がよく知られ文書化されている溶媒、すなわち純水を使って実施します。水を送液しポンプの

制御に水の特性データを使用する場合、溶媒再加圧時の理論的な圧力変化の偏差は、ポンプの弾性によって生じます。

ポンプ弾性キャリブレーションでは、キャリブレーション対象のポンプ個々の弾性を補正するために補正係数を計算します。弾性はポンプごとに異なり、ポンプシールなどの流路の部品を交換すると変動する可能性があります。

すべてのバイナリポンプは工場出荷時に弾性キャリブレーションが行われているので、流路のメンテナンスや大きな修理の後以外は再キャリブレーション不要です。キャピラリまたは PTFE フリットの交換は大きな修理には入りません。

注意

ポンプ弾性キャリブレーションが不正です。

キャリブレーションに失敗したポンプで取り込まれた溶媒圧縮率キャリブレーションは動作しますが、他のポンプには転送できません。正しいポンプ弾性キャリブレーションは、溶媒圧縮率キャリブレーションを成功するために必須の前提条件です。

→ ポンプ弾性を正しくキャリブレーションしてください。

溶媒圧縮率補正

液体の圧縮率はガスの圧縮率よりも桁違いに小さいですが、代表的なクロマトグラフ溶媒が 600 bar 程度の作動圧力に圧縮される場合、補正なしでは無視できない容積誤差が生じます。さらに、圧縮率は圧力、温度、溶存ガスの量に左右されます。後者の影響を最小限に抑えるためには、デガッサを使用して流量と組成を高精度に保つことが必要です。残念ながら、圧縮率への温度の影響は非線形のため計算できません。

Agilent 1260 Infinity バイナリポンプにはマルチポイント圧縮率キャリブレーション機能があります。溶媒の圧縮率は 0 - 600 bar の様々な圧力で測定され、XML ファイルに保存されます。溶媒圧縮率はポンプに依存しないため、このファイルは他のポンプにも応用できます。

バイナリポンプと ChemStation には、水、アセトニトリル、メタノールのような最も一般的に使用する HPLC 溶媒の既定溶媒圧縮率データが登録されています。ユーザーが独自の溶媒混合物をキャリブレーションする場合は、Agilent ラボアドバイザーの操作性のよいキャリブレーション手順が役に立ちます。

1 バイナリポンプの入門

配管の概要

圧縮性補正の仕組みを理解するために、前のセクションの実例をもう一度使用します。

ピストン 1 が周囲気圧で溶媒を吸引します。動作が逆方向になると、ピストン 1 は HPLC システムの動作圧力に達するまで溶媒を圧縮します。アウトレットボールバルブが開き、溶媒がピストン 1 によってポンプチャンバ 2 に注入されます。

補正を行わないと、動作圧力で送液される容量がかなり少なくなります。さらに、溶媒を動作圧力に再圧縮するのに著しく時間がかかってしまいます。この期間中、システムに溶媒が送液されず、その結果、高圧変動（圧カリップルと呼ばれる）が観察されます。

現在の動作圧力での溶媒圧縮率とポンプ弾性の両方が明らかな場合は、ポンプは大気圧ではより多くの容量が吸引されてしまうのを自動的に補正し、第 1 ポンプチャンバーで溶媒が再度圧縮している間はピストンのスピードを加速することができます。この結果、圧カリップルを大幅に削減した状態で、様々な圧力、様々なキャリブレーションされた溶媒で正確な容量を送液することができます。ポンプのデュエルボリウムを小さく必要があるアプリケーションの場合は、ダンパーとミキサーをバイパスできます。

G1312A バイナリポンプの旧メソッドとの互換性を保つために、以前の予め設定されている圧縮率補正も利用できます。ただし、圧縮率は非線形関数なので、1 溶媒ごとの単一の圧縮率値は、ある特定の圧力でのみ良い結果につながります。

可変ストローク量の仕組み

ポンプチャンバの溶媒容積が小さくなるにつれて、動作圧力への再加圧が速くなります。バイナリポンプでは、20 - 100 μL の範囲で第 1 ピストンのストローク量を手動または自動で調整できます。第 1 ポンプチャンバ内の溶媒容積の圧縮によって、ポンプのピストンストロークごとに小さな圧力変動が発生し、ポンプの流量リップルに影響を与えます。圧力の脈動の振幅は、主にストロ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。ストローク量が小さいと、同じ流量でも大きなストローク量よりも少ない圧力の脈動に抑えられます。さらに、圧力の脈動の頻度が高くなります。これにより、リテンションタイムに対する流量脈動の影響が小さくなります。

グラジエントモードでは、ストローク量が小さいほど流量リップルが小さくなり、混合比リップルが減少します。

バイナリポンプは、プロセッサ制御方式のボールスクリー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 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。

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めなければなりません。アーリーメンテナンスフィードバック機能（EMF）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クス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。

1 バイナリポンプの入門

機器レイアウト



2 設置要件と仕様

設置要件	26
物理的仕様	29
性能仕様	30

この章では、バイナリポンプの設置要件と仕様について説明します。



設置要件

機器が最適な性能で動作するためには、適切な環境に設置する必要があります。

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、『29 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（『29 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。
-

物理的仕様

表 2 物理的仕様

タイプ	仕様	注釈
質量	15.5 kg (34 lbs)	
寸法（高さ × 幅 × 奥行き）	180 x 345 x 435 mm (7 x 13.5 x 17 inches)	
入力電圧	100 - 240 VAC, ± 10 %	広範囲の電圧に対応
電源周波数	50 または 60 Hz ± 5 %	
消費電力	220 VA, 74 W / 253 BTU	最大値
周囲使用温度	0-55 ° C (32-131 ° 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

表 3 Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ (G1312B) の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
流路システム	デュアルピストン直列型ポンプ (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) 2 個	
設定可能な流量 範囲	設定値 0.001 – 5 mL/min、 0.001 mL/min ステップ	
流量範囲	0.05 – 5.0 mL/min	
流量精度	≤ 0.07 % RSD または ≤ 0.02 min SD のいずれか大きい方	一定の室温でのリテン ションタイムに基づい て
流量確度	± 1 % または 10 µL/min のい ずれか大きい方	脱気した H ₂ O を 10 MPa (100 bar) で送 液時
圧力動作範囲	動作範囲 0 – 60 MPa (0 – 600 bar、0 – 8700 psi) 最大流 量 5 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)、1 MPa (10 bar、 147 psi) 以上の全ての圧力にお いて 低ディレイボリウムコンフィ グレーション: < 5 % 振幅 (通常 < 2 %)	
圧縮率補正	移動相の圧縮率に基づいて定義 済み	

表 3 Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ (G1312B) の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
推奨 pH 範囲	1.0 - 12.5、pH < 2.3 の溶媒はステンレス鋼を傷める酸を含まないこと	
グラジエント組成	高圧バイナリ混合	
ディレイボリュウム	標準ディレイボリュウムコンフィグレーション： 600 - 800 μ L、(400 μ L ミキサーを含む)、背圧により異なる 低ディレイボリュウムコンフィグレーション： 120 μ L	水 1 mL/min を送液し測定（水 / カフェイントレーサー）
組成範囲	設定可能範囲：0 - 100 % 推奨範囲 1 チャンネルにつき 1 - 99 % または 5 μ L/min のいずれか大きい方	
組成精度	< 0.15 % RSD または < 0.04 min SD のいずれか大きい方	0.2 および 1 mL/min において、一定の室温でのリテンションタイムで測定
組成正確さ	$\pm$ 0.35 % 絶対値、流量 2 mL/min、圧力 10 MPa (100 bar) で測定	（水 / カフェイントレーサー）
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)	リビジョン B0.020.00 以降
ローカルコントロール	Agilent インスタントパイロット	
アナログ出力	圧力モニタリング用、1.33 mV/bar、1 出力	

2 設置要件と仕様 性能仕様

表 3 Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ (G1312B) の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
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 ラボアドバイザによるエラー検出と表示、リーク検出、安全リーク処理、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	Early maintenance feedback (EMF) 機能：予めユーザーが設定したリミットと送液量やシールウェアの摩耗状況を継続的に追跡し、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 $\mu\text{L}/\text{min}$ 以下の流量で、またはダンパーとミキサーなしで使用する場合は、デガッサが必要です。

仕様の測定はすべて脱気した溶媒を使って実施します。



3 ポンプの設置

バイナリポンプの開梱	34
スタックコンフィギュレーションの最適化	36
バイナリポンプの設置	45
溶媒切り替えバルブの付いた配管	48
溶媒切り替えバルブの付いてない配管	51
システムのプライミング	54
最初のプライミング	55
定期的なプライミング	57
溶媒の変更	58

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、バイナリポンプの設置について説明します。



バイナリポンプの開梱

梱包の傷み

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

注意

「到着時不良」の問題

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

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

梱包明細リスト

梱包明細リストと輸送用の箱の内容物を比較して、すべての部品と機材が納入されたことを確認してください。内容物リストを下に示します。部品を識別するために、『「メンテナンス用部品と材質」 193 ページ 図』の図解付き部品明細を確認してください。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ください。

部品番号

説明

バイナリポンプ
オプションでアクティブシールウォッシュ、溶媒切り替えバルブ付き

G1311-6000 ボトルヘッドアセンブリ (オプション)
3 (2x)

部品番号	説明
M8555A	Agilent ラボアドバイザー Basic DVD
M8555A	ラボアドバイザー Advanced、ライセンス付き (オプション)
G1369-6000 2	LAN 通信カード (オプション)
G1312-6750 0	キャリブレーションキャピラリアセンブリ
G1312-9030 2	Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド
G4201-6870 7	HPLC スターターキット、0.17 mm 内径キャピラリ付き (オプション)
G4202-6870 7	HPLC スターターキット、0.12 mm 内径キャピラリ付き (オプション)
G4203-6870 8	HPLC システムツールキット (オプション)
827975-902	カラム :SB-C18、4.6x50 mm, 1.8 µm, 600 bar (オプション)
959961-902	Column Eclipse Plus C18、4.6 x 100 mm、3.5 µm (オプション)
699975-302	Column Poroshell 120 EC-C18、3.0 x 50 mm、2.7 µm (オプション)
699975-902	Column Poroshell 120 EC-C18、4.6 x 50 mm、2.7 µm (オプション)
5067-4770	溶媒キャビネットキット (オプション)
G4800-6450 0	Agilent LC ハードウェア付随資料 DVD (オプション)
	電源コード (オプション)

スタックコンフィグレーションの最適化

標準ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

このコンフィグレーションは通常、4.6 mm および 3.0 mm 内径カラムを使用する場合に使用されます。これは、高流量および高感度用に最適化されています。

使用する機器のコンフィグレーションに関する詳細なヘルプについては、次を参照してください。Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド（部品番号：G1312-90302）。

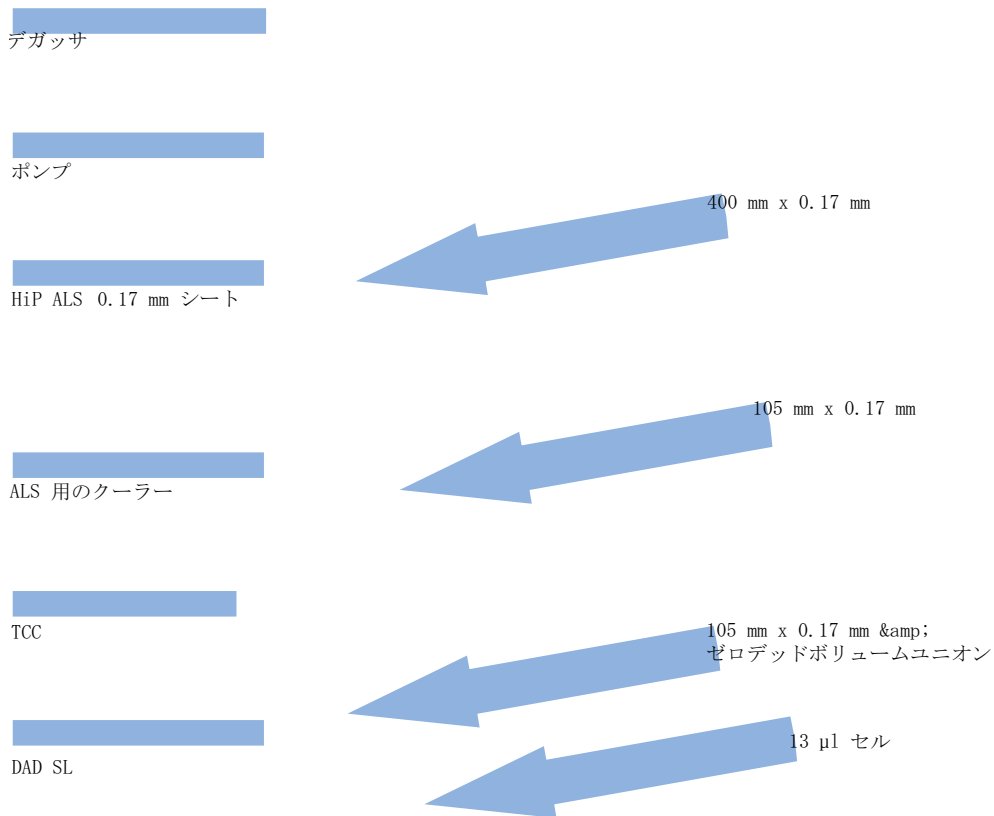


図 5 4.6 mm および 3.0 mm 内径カラム用の標準ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

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

中ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

このセットアップは、2.1 mm および 3.0 mm カラムを使用して、S/N 比を最適にする目的で使用されます。

使用する機器のコンフィグレーションに関する詳細なヘルプについては、次を参照してください。Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド（部品番号：G1312-90302）。

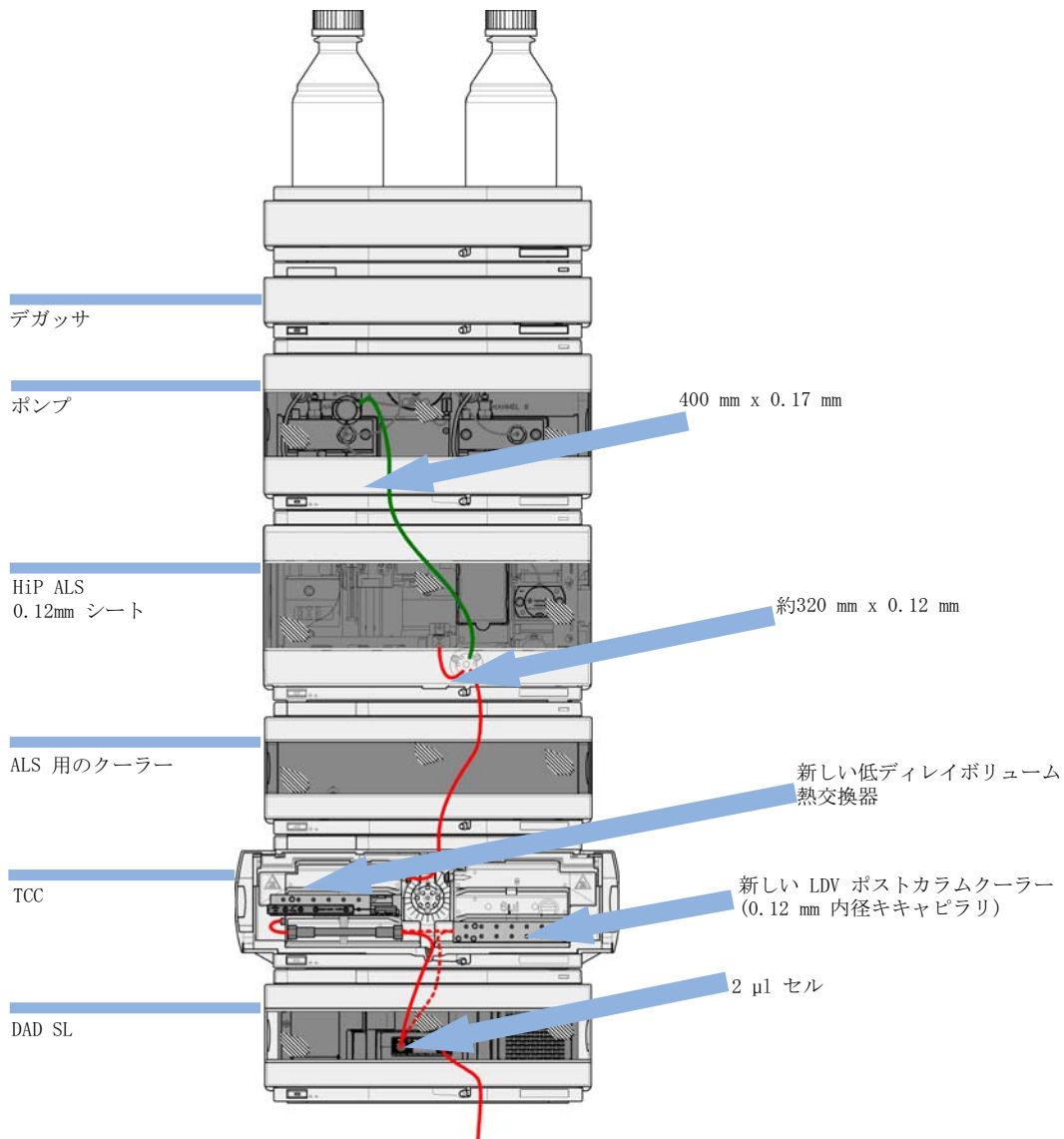


図 6 2.1 mm および 3.0 mm 内径カラム用の低ディレイボリウムコン
フィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

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

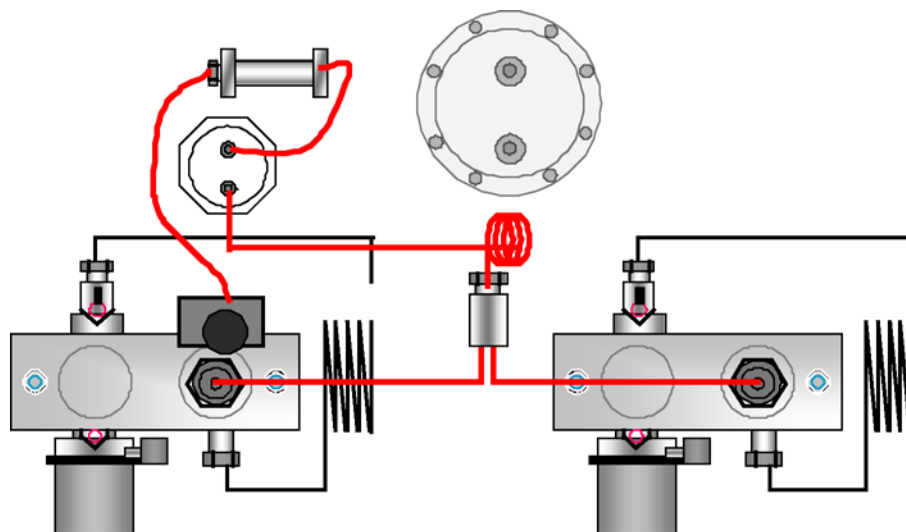


図 7 中ディレイボリュームコンフィグレーションのバイナリポンプ

低ディレイボリュームコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

このコンフィグレーションでは、LC は 2.1 mm カラムのスピードに最適化されます。

使用する機器のコンフィグレーションに関する詳細なヘルプについては、次を参照してください。Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド（部品番号：G1312-90302）。

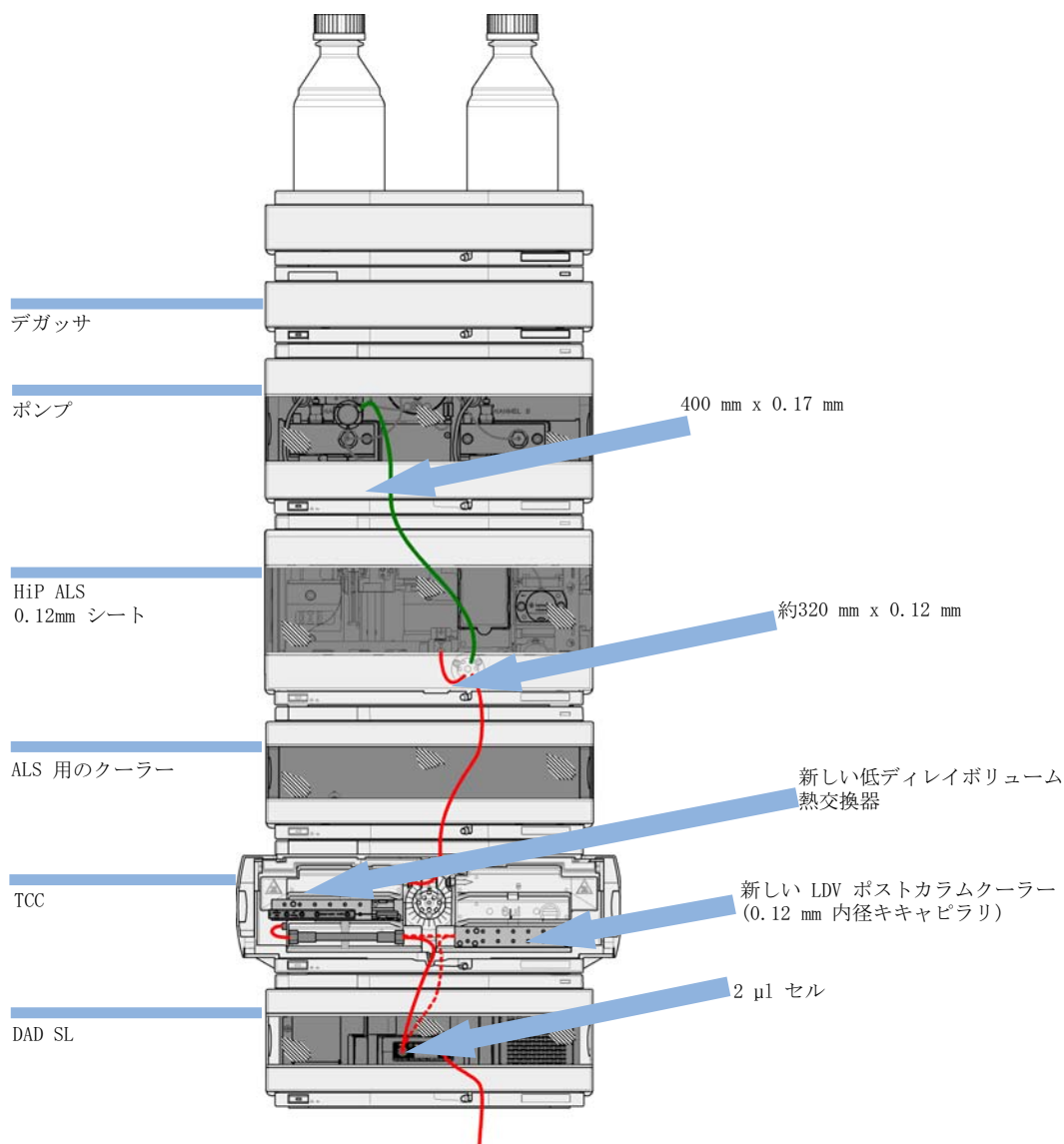


図 8 2.1 mm および 3.0 mm 内径カラム用の低ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

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

ポストカラムクーラーを使用した低ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

このコンフィグレーションは、高流量に最適化された短い 2.1 mm および 3.0 mm カラム用に通常使用されます。

使用する機器のコンフィグレーションに関する詳細なヘルプについては、次を参照してください。Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド（部品番号：G1312-90302）。

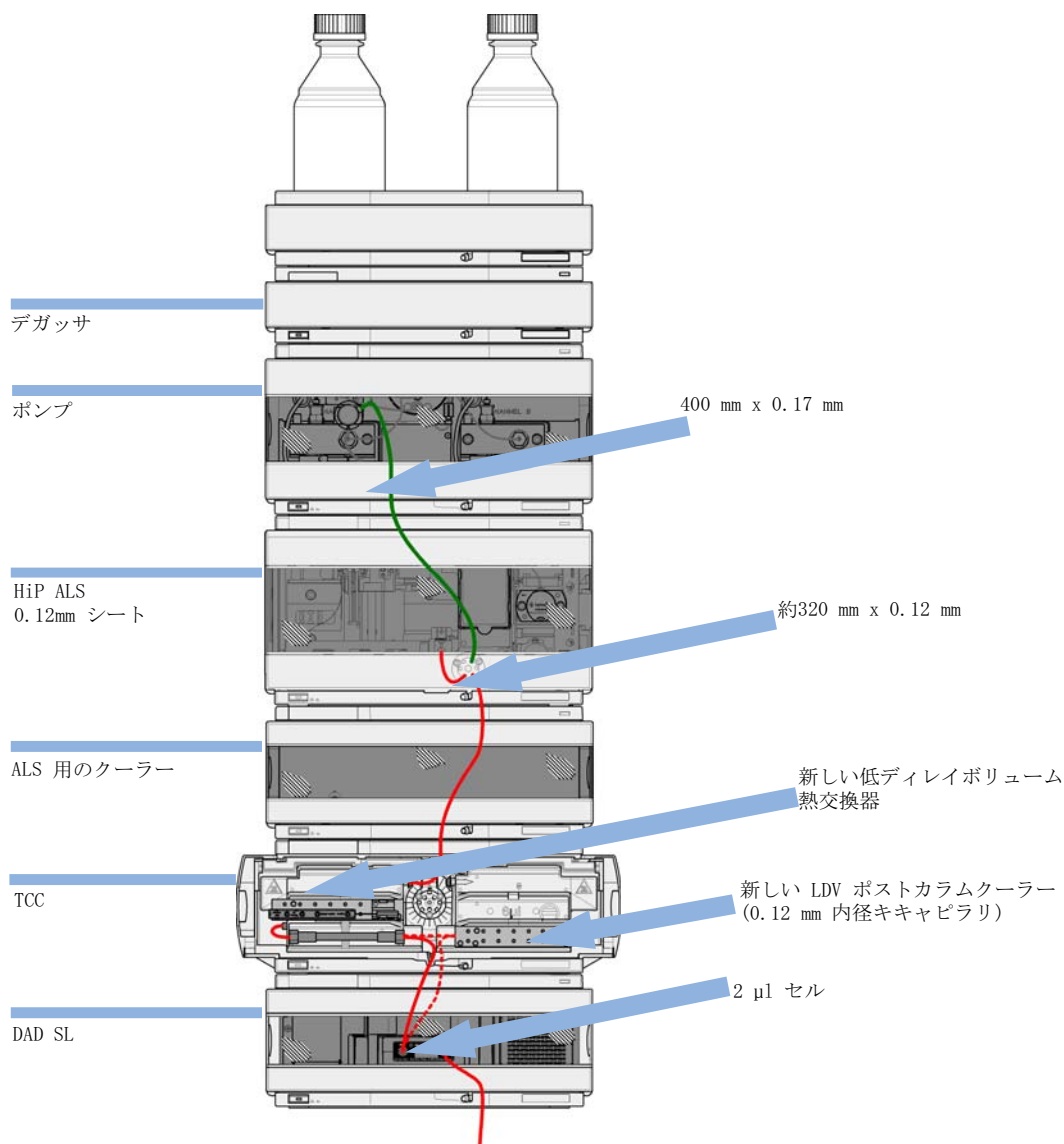


図 9 2.1 mm および 3.0 mm 内径カラム用の低ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

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

自動カラム再生と MS を使用した低ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

これは、MS 検出を使用して最小サイクルタイムを達成するために推奨される設定です。

使用する機器のコンフィグレーションに関する詳細なヘルプについては、次を参照してください。Agilent 1260 Infinity バイナリ LC 最適化ガイド（部品番号：G1312-90302）。

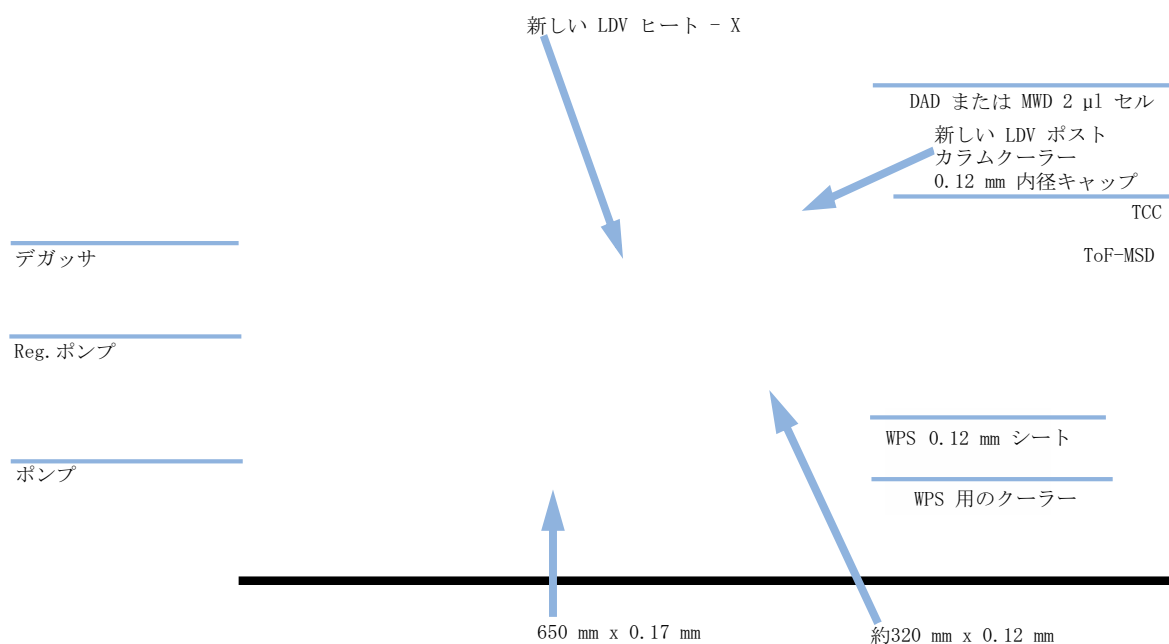


図 10 自動カラム再生と TOF を使用した低ディレイボリウムコンフィグレーションの Agilent 1260 Infinity バイナリ LC

バイナリポンプの設置

必要な部品：	番 部品番号	説明
	号	
	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 『「概要」 216 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、電源を切っていても、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

バイナリポンプの設置

注意

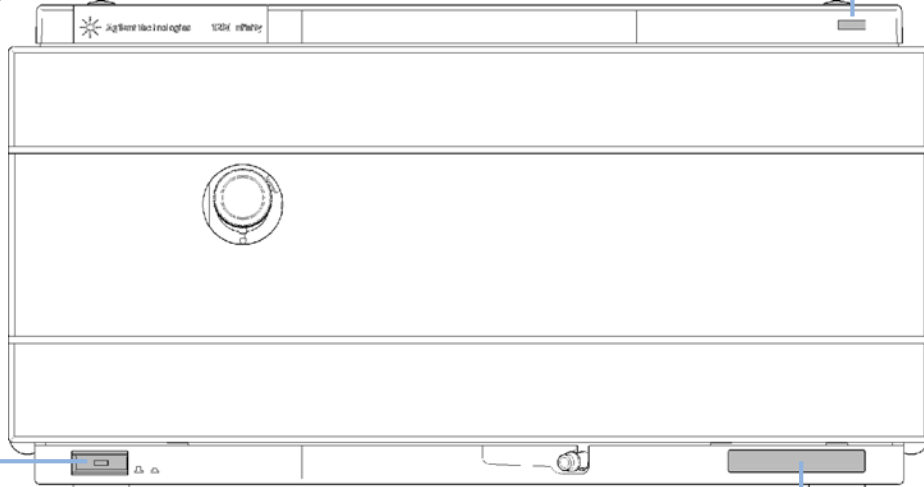
「到着時不良」の問題

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 ポンプの前面にある電源スイッチがオフになっている（スイッチが飛び出ている）ことを確認します。

ステータスインジケータ



電源スイッチ

シリアル番号

図 11 バイナリポンプの前面

- 3 モジュールの背面にある安全レバーを一番右まで動かします。
- 4 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。

安全レバーは、モジュールに電源コードが接続された状態では、ポンプのカバーが開かないようにします。

- 5 モジュールの背面に、必要なインタフェースケーブルを接続します。

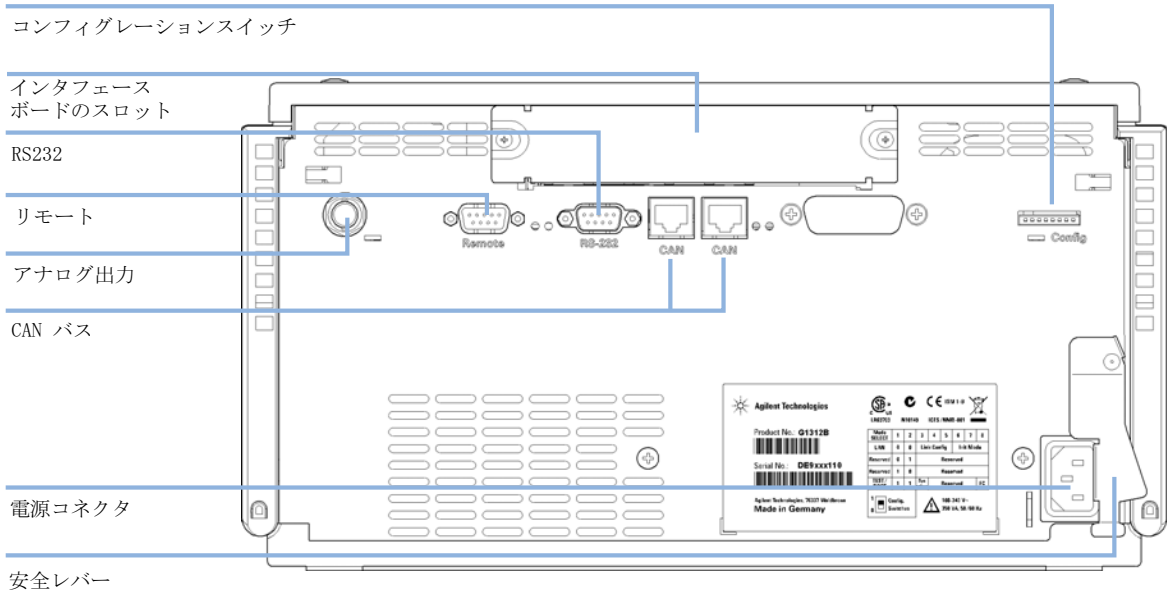


図 12 バイナリポンプの背面

- 6 キャピラリ、溶媒チューブ、廃液チューブを接続します（『「溶媒切り替えバルブの付いた配管」48 ページ 図』または『「溶媒切り替えバルブの付いてない配管」51 ページ 図』を参照してください）。
- 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

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。

- 8 ポンプをパージします（『「最初のプライミング」55 ページ 図』を参照）。

3 ポンプの設置

溶媒切り替えバルブの付いた配管

溶媒切り替えバルブの付いた配管

必要な部品：	番 部品番号	説明
	号	
	1	他のモジュール
	1 G1312-68755	アクセサリキット
	1 G1312-68765	アクセサリキット
	2	キャピラリ接続用の 1/4 ～ 5/16 インチスパナ

必要な準備： ポンプが LC システムに設置されます。

警告

キャピラリ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に記載に従って、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。

- 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。

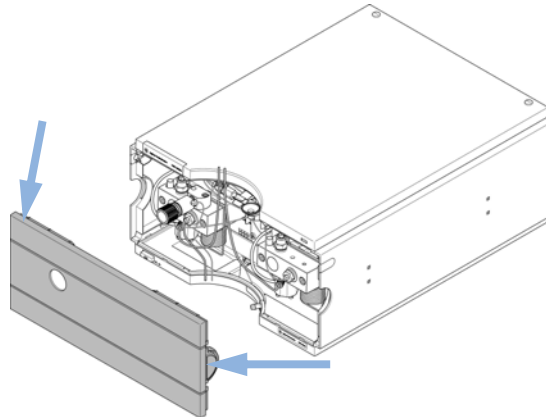


図 13 前面カバーの取り外し

- 2 もしあれば、オンラインデガッサをポンプの上に置きます。
- 3 溶媒キャビネットをモジュールの上に置きます。
- 4 溶媒キャビネットの中にボトルを 4 本入れ、各ボトルにボトルヘッドアセンブリで蓋を閉めます。
- 5 ボトルヘッドアセンブリから溶媒切り替えバルブのインレットコネクタ A1、A2、B1、および B2 に溶媒チューブを接続します。水性溶媒（通常チャンネル A1）に茶色のボトルを使用しているか確認します。
- 6 添付のシールを使ってチューブにラベル付けし、溶媒キャビネットとバイナリポンプ内のクリップにチューブを固定します。
- 7 紙やすりで廃液チューブを掴み、パージバルブ出口に押し込みます。末端を廃液系に取り付けます。
- 8 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出口に波形の廃液チューブを接続します。
- 9 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。

3 ポンプの設置

溶媒切り替えバルブの付いた配管

10 初めて使用する場合は、あらかじめシステムをパージしてください（『「最初のプライミング」 55 ページ 図』を参照）。

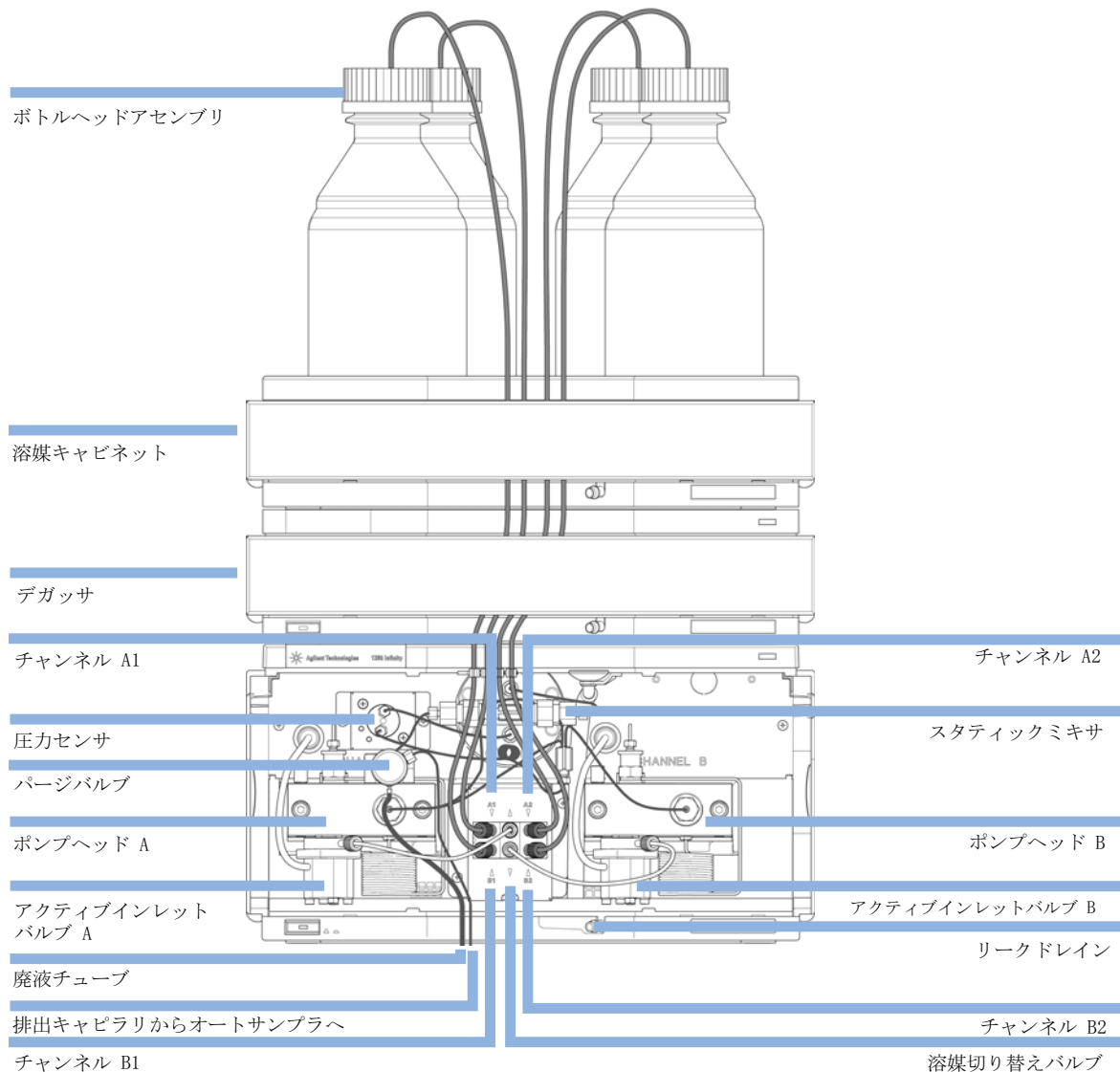


図 14 溶媒切り替えバルブ付きバイナリポンプ

溶媒切り替えバルブの付いてない配管

必要な部品：	番 部品番号	説明
	号	
	1	他のモジュール
	1 G1312-68755	アクセサリキット
	1 G1312-68765	アクセサリキット
	2	キャピラリ接続用の 1/4 ～ 5/16 インチスパナ

必要な準備： ポンプが LC システムに設置されます。

警告

キャピラリ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に記載に従って、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。

3 ポンプの設置

溶媒切り替えバルブの付いてない配管

- 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。

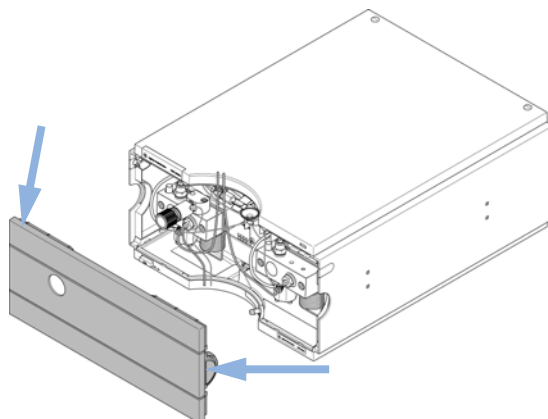


図 15 前面カバーの取り外し

- 2 溶媒キャビネットをモジュールの上に置きます。
- 3 溶媒キャビネットの中にボトルを入れ、各ボトルにボトルヘッドアセンブリを取り付けます。
- 4 ボトルヘッドアセンブリからの溶媒チューブをアクティブインレットバルブのインレットアダプタに接続します。溶媒キャビネットとバイナリポンプ内のクリップにチューブを固定します。
- 5 紙やすりで廃液チューブを掴み、パージバルブ出口に押し込みます。末端を廃液系に取り付けます。
- 6 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出口に波形の廃液チューブを接続します。
- 7 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。

- 8 初めて使用する前に、システムをパージします（『「最初のプライミング」 55 ページ 図』を参照）。

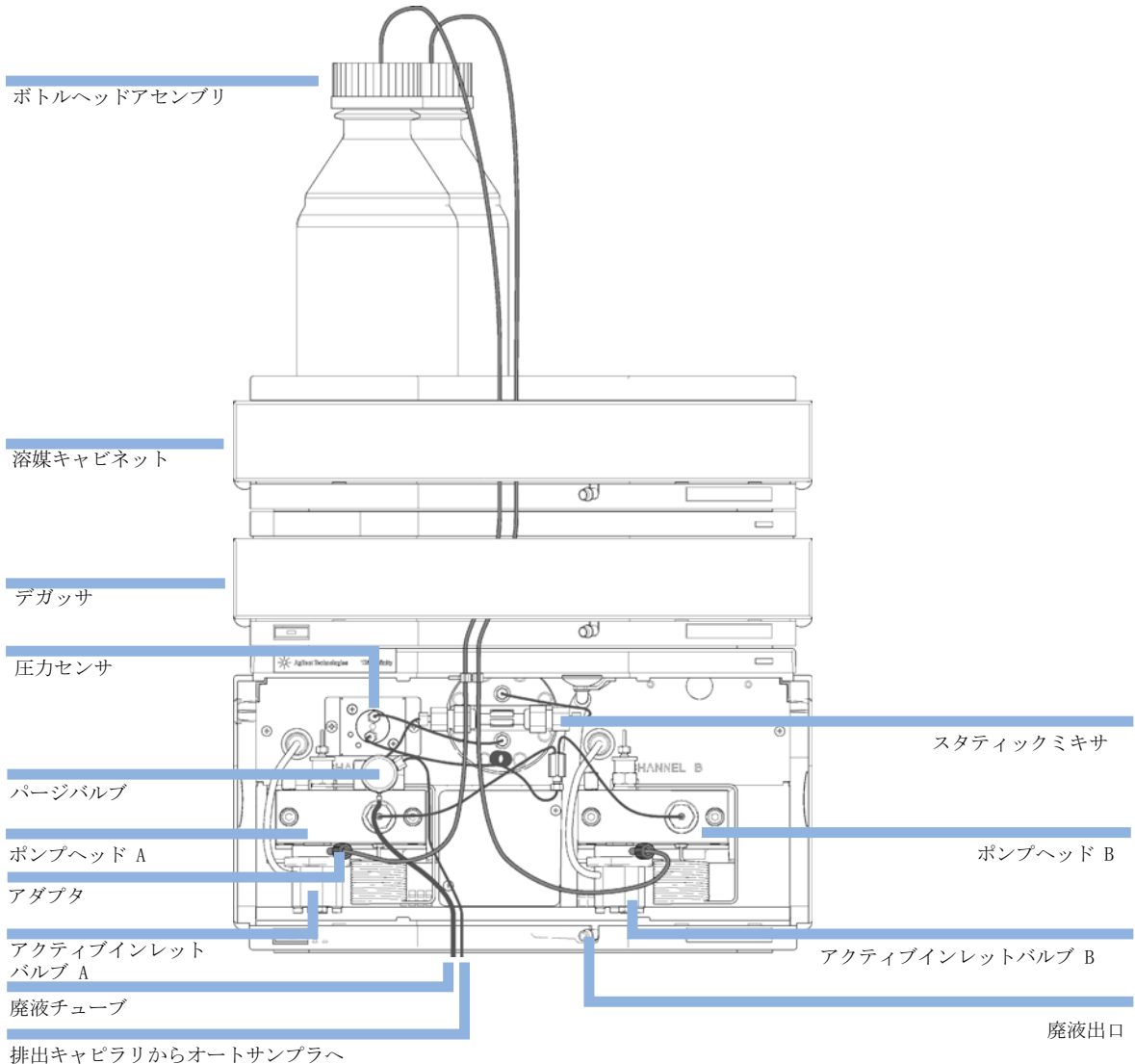


図 16 溶媒切り替えバルブの付いてないバイナリポンプの配管

システムのプライミング

最初のプライミング

日時： 新しいデガッサまたは新しい溶媒チューブを使用する前に、システムをプライミングする必要があります。ほぼすべての HPLC 溶媒との混和性と優れた湿潤特性のため、イソプロパノール（IPA）をプライミング溶媒として推奨します。

必要な部品： 番 説明
号
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

LabAdvisor または Instrument Utilities 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。

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。

3 ポンプの設置 システムのプライミング

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、デガッサ出口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 A1 を選択します
- 4 ポンプの電源を入れます。
- 5 チャンネル A1 のチューブ内の溶媒がポンプ方向に進むか観察します。進まない場合、溶媒切り替えバルブから溶媒チューブを取り外して、シリンジをシリンジアダプタに取れ付け、デガッサから液体を抜きます。溶媒切り替えバルブにチューブを再度取り付けます。
- 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。

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

LabAdvisor または Instrument Utilities 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、塩の沈殿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		パージ用の溶媒については、『59 ページ 図 表 4』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（『59 ページ 図 表 4』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

水性緩衝液の緩衝塩は残留イソプロパノール中に沈殿する可能性があります。
塩の沈殿によってキャピラリー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。
- 水性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。
- 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、システムを平衡にします。

表 4 さまざまな目的に対するプライミング用溶媒の選択

目的	溶媒	コメント
インストール後 逆相と順相を切り替える際	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に混和性がある
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には 水性溶媒の変更後	HPLC グレードの水 HPLC グレードの水	緩衝液結晶を再溶解するために最適な溶媒 緩衝液結晶を再溶解するために最適な溶媒
順相シール（部品番号 0905-1420）の取り付け後	ヘキサン + 5% イソプロパノール	湿潤特性が良好なため

3 ポンプの設置

システムのプライミング



4 ポンプの使用

バイナリポンプ使用時の注意	62
G4208A Instant Pilot を使用したポンプの設定	64
Agilent ChemStation を使用したポンプの設定	65
概要	65
基本ポンプパラメータのセットアップ	65
ポンプコントロール	67
補助ポンプパラメータ	69
データカーブ	70
ボトルフィリング	71
溶媒情報	74
HPLC システムでの藻の繁殖	76
藻の問題の予防 / 軽減方法	76

この章では、バイナリポンプの操作パラメータについて説明します。



バイ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。
- デガッサの付いていないバイナリポンプを使うときは、溶媒を適量コンテナに入れ短時間減圧することによって、溶媒を簡単に脱気してください。可能な場合は、ガスの溶解度を低減するような条件（溶媒を温めるなど）で脱気を行ってください。
- 流量 0.5 mL/min 以下、またはダンパーとミキサーの付いていないコンフィグレーションに対しては、デガッサを使用してください。
- デガッサ付きバイナリポンプを使用する場合は、ポンプを稼働する前に、少なくともチャンネル当たり 5 mL の溶媒でデガッサを洗浄してください。特に、ポンプシステムが一定時間（たとえば一晩中）電源が切られていた場合、そしてチャンネル内で揮発性溶媒の混合液が使用されている場合は、この作業が必要です（『「定期的なプライミング」 57 ページ 図』を参照してください）。
- 溶媒フィルタが詰まらないように注意してください（溶媒フィルタなしでポンプを使用しないでください）。藻の繁殖を避けてください（『溶媒フィルタの詰まり防止』 80 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詰まりは、表面に黒、黄色、または緑がかった層ができることや、パージバルブを開けて流量 5 mL/min で蒸留水を送液した際に、圧力が低ディレイボリュームコンフィグレーションでは 10 bar、標準コンフィグレーションでは 20 bar より大きくなることで特定できます。
- 可能な限り溶媒チャンネルごとに最小流量 5 μ L/min を送液し、溶媒が未使用のポンプチャンネルにクロスフローしないようにしてください。
- 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。
- 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。濃度が 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してください。

- ポンプピストンのシールを交換する際は、ピストンに傷や溝、へこみがないか確認します。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。
- ピストンシールを取り換えた後は、シールの馴染し作業を行ってください（『「シール馴染し作業」 [171 ページ](#) [図](#)』を参照）。
- 水系溶媒をチャンネル A に、有機溶媒をチャンネル B にセットします。デフォルト圧縮率設定は、それに従って設定されます。

4 ポンプの使用

G4208A Instant Pilot を使用したポンプの設定

G4208A Instant Pilot を使用したポンプの設定

G4208A インスタントパイロットの一般的な操作は、下記に記載されています。Agilent インスタントパイロット G4208A ユーザーガイド（部品番号：G4208-90006）。モジュール固有のパラメータの詳細は、インスタントパイロットのオンラインヘルプで確認できます。

ポンプパラメータは、『「概要」 [65 ページ](#) 』で詳細に説明されています。

Agilent ChemStation を使用したポンプの設定

概要

これらのパネルの大部分には、以下の 2 つの異なる方法でアクセスできます。[装置] メニューをプルダウンするか、グラフィカルユーザーインターフェース (GUI) 内のアイコンを左クリック (RC.Net ドライバ使用時は右クリック) します。

基本ポンプパラメータのセットアップ

ポンプの最も重要なパラメータは ポンプのセットアップ パネルにまとめられています。

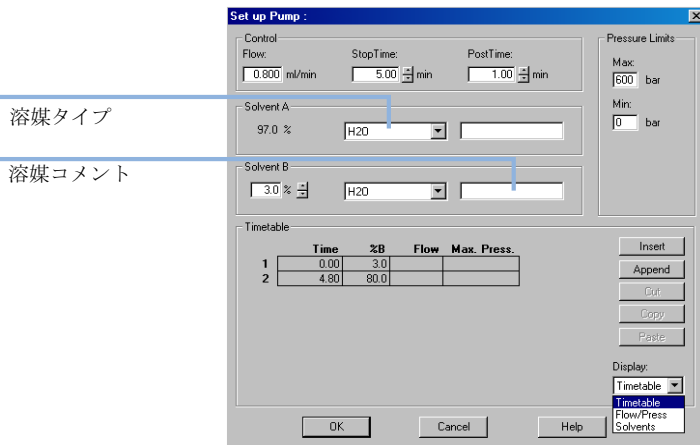


図 17 ポンプのセットアップ パネル

4 ポンプの使用

Agilent ChemStation を使用したポンプの設定

表 5 ポンプのセットアップパネルのパラメータ

パラメータ	範囲	説明
• 流量	0.001 – 5 mL/min	ポンプの合計流量。最低ディレイボリウムを達成するためのポンプハードウェアの修正に関しては、『「ダンパーとミキサーの取り外し」 86 ページ 図』を参照してください。
• ストップタイム	0.01 min ～ 制限なし	ポンプのストップタイムは、通常 LC システム全体の実行時間をコントロールします。「制限なし」を選択した場合は、手動で分析を停止します（メソッド作成に便利）。
• ポストタイム	オフ ～ 99999 min	分析終了と次の分析の開始までの時間。グラジエント後のカラム平衡に使用されます。
• 圧力リミット	最高： 0 – 600 bar 最低： 0 – 600 bar	最高値は最低値より大きくなければなりません。 使用するカラムの最高使用圧力に最高圧力を設定します。たとえば 10 bar といった最低圧力では、溶媒を使い果たすと自動的にポンプが off になります。ただし、さらに良い方法として、ボトルフィリング機能を使用する方法があります（『「ボトルフィリング」 71 ページ 図』を参照してください）。
• 溶媒 A	0 – 100 %	チャンネル A を 0 % に設定できますが、off にはなりません。このチャンネルは水系溶媒（水）に使用します。
• 溶媒 B	オフ ～ 100 %	チャンネル B の割合は、チャンネル A との合計が 100 % になるように自動的に設定されます。
• （溶媒タイプ）	H ₂ O、ACN、MeOH、IPA	ドロップダウンリストからそれぞれの溶媒チャンネルで使用している溶媒を選択します。使用している溶媒がリストにない場合、溶媒圧縮率キャリブレーションを行います（『「溶媒圧縮率キャリブレーションの実行」 138 ページ 図』を参照）。溶媒圧縮率の詳細については、『「バイナリポンプ溶媒圧縮率キャリブレーション」 137 ページ 図』を参照してください。
• （溶媒コメント）		溶媒の説明のために自由に記載できるフィールド。この説明はメソッド印刷などで表示されます。

表 5 ポンプのセットアップパネルのパラメータ

パラメータ	範囲	説明
・ タイム テーブル	最大行数はポンプメモリの空き容量に依存します。	タイムテーブルを使用して、溶媒グラジエント、流量グラジエント、または両方の組み合わせを構築します。グラジエントは常に直線です。複数のタイムテーブルエントリを使用して、指数関数または放物線グラジエントを模倣します。
・ 表示		タイムテーブルを表示するには、次の 3 つの方法があります。 ・ 表形式で ・ 流量 / 圧力のグラフとして ・ 溶媒の割合のプロットとして 値は表形式でのみ変更できます。

ポンプコントロール

ポンプコントロールパネルは、ポンプを ON/OFF するため、オプションのシールウォッシュポンプを操作するため、そしてエラーメソッドを定義するために使用されます。

注意

初期化の際に、ポンプは最大流量グラジエント値を無視します（『70 ページ 図 表 6』を参照してください）。

これにより、圧力増加が迅速になりコントロールされなくなります。

→ カラムへの影響を防ぐために、初期化が終了するまでパージバルブを開きます。

4 ポンプの使用

Agilent ChemStation を使用したポンプの設定

- 1 メニューを [装置] > [ポンプ続き] > [コントロール] の順で開くか、GUI のポンプアイコンをクリックします。

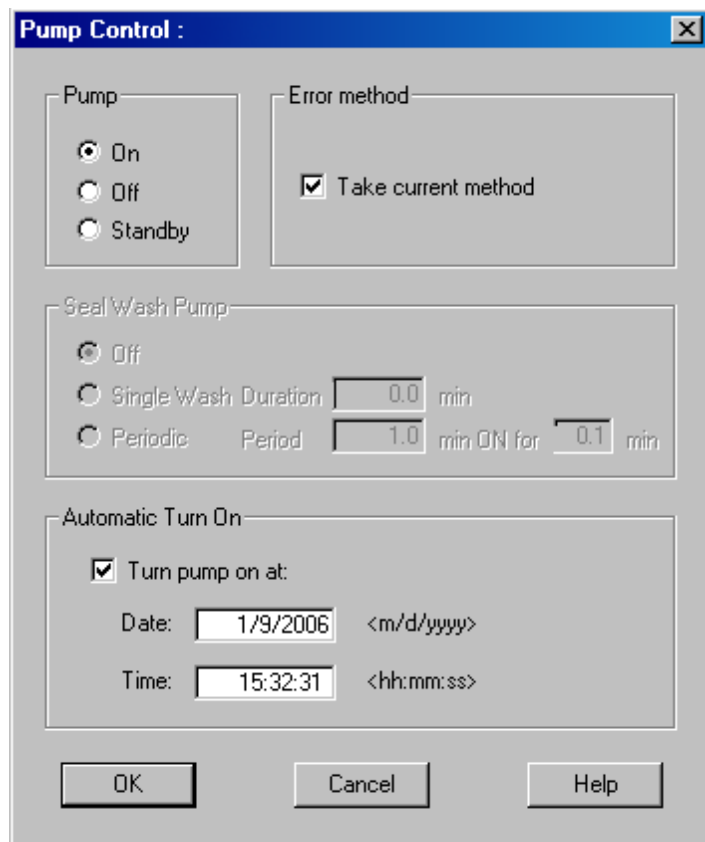


図 18 ポンプコントロールパネル

ポンプグループを使用して、ポンプの On、Off、または **スタンバイ** を切り替えることができます。**スタンバイ** では、ポンプモータは電源が入ったままです。ポンプのスイッチが再投入されるまで、再初期化しません。

補助ポンプパラメータ

このパネルのパラメータは大部分のアプリケーションに合うように予めセットされています。必要な場合にだけ調整を行ってください。[ポンプ補助] パネルにアクセスするには、メニューを [装置] > [ポンプ続き] > [補助] の順で開くか、GUI のポンプアイコンをクリックします。

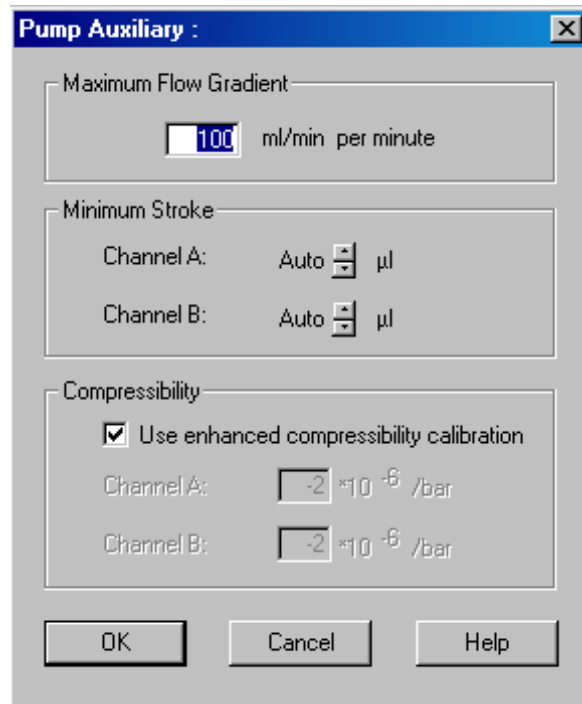


図 19 ポンプ補助パラメータパネル

4 ポンプの使用

Agilent ChemStation を使用したポンプの設定

表 6 ポンプ補助パネルのパラメータ

パラメータ	範囲	説明
• 最大流量グラジエント	0.1 – 100 mL/min ² デフォルト :100 mL/min ²	このパラメータを使用して、流量変動の傾斜をゆっくりと上げ下げして、カラムへの圧力衝撃を防げます。デフォルト値は、機能をオフした場合と同じ 100 mL/min ² です。 注意 ポンプがスタンバイに切り替えられるとすぐに流れは止まります。 ポンプの状態が Off から On に切り替えられると、ポンプドライブは初期化され、その結果最大流量グラジエントの設定値は無視されます。システムディレイボリュームや背圧の影響により、システム圧力が急激に上がる可能性があります。カラムを損傷から保護するために、初期化中はパージバルブを開くことをお勧めします。
• 最小ストローク	20 μ L ~ 100 μ L デフォルト : 自動	ストロークごとに 1 本のポンプピストンが送液する量。一般に、ストローク幅が小さいとポンプリップルは小さくなります。 自動 設定により、ストロークは可能な最小値に自動的に調整されます。 ポンプヘッド A と B に対して個別にストロークを設定できます。
• 圧縮率	0 ~ 150 E10 ⁻⁶ /bar または拡張圧縮率キャリブレーション デフォルト : 拡張圧縮率キャリブレーションを使用	[拡張圧縮率キャリブレーションを使用] ボックスのチェックマークをオンにすることを強く推奨します。これにより、ポンプは保存された溶媒圧縮率データまたは溶媒圧縮率キャリブレーションからユーザーが作成した圧縮率パラメータ、のどちらかを使用します。 既存装置設定と同様、ボックスにチェックマークが付いていない場合は、各チャンネルに対して溶媒圧縮率を手動で設定できます。

データカーブ

本バイナリポンプでは、運転データを Agilent データシステムのデータファイルに保存することができます。

それぞれのボックスにチェックを入れておくことで、チャンネルごとの溶媒の割合、ポンプ流量、および圧力が保存されます。

[ポンプデータカーブ] パネルにアクセスするには、メニューを [装置] > [ポンプ続き] > [データカーブ] の順で開くか、GUI のポンプアイコンをクリックします。

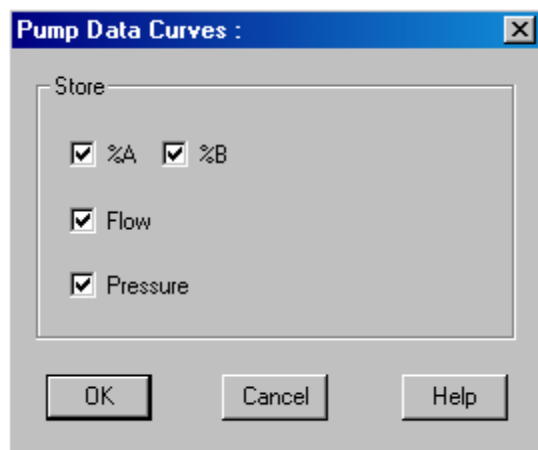


図 20 データカーブパネル

注記

圧力データカーブは圧力センサの測定値から生成されるのに対し、%A、%B および流量はポンプのメソッド設定から計算されます。

ボトルフィリング

本ポンプは、溶媒ボトルの液量をチェックするための強力な機能を備えています。ボトルの全容積とボトルに入れた溶媒量を正しく設定しておけば、ポンプは消費した容積を初期値から絶えず差し引いて、システムが乾燥したり分析に狂いが生じたりする前に対応します。

注意

複数のチャンネルに 1 本の溶媒ボトルから送液した場合、ボトルフィリング機能は働きません。

→ その場合は最低圧力限度 (『66 ページ 図 表 5』を参照) を実施して、溶媒が空になったときにポンプが乾燥するのを避けてください。

4 ポンプの使用

Agilent ChemStation を使用したポンプの設定

- 1 メニューを [装置] > [ポンプ続き] > [ボトル充填] の順で開くか、GUI のポンプアイコンの下にある溶媒ボトルをクリックします。

The image shows a 'Solvent Bottles Filling' dialog box. It has a title bar with a close button. Inside, there are two columns: 'Actual Volume:' and 'Total Volume:'. Under 'Actual Volume:', there are two rows: 'A:' with a value of '0.80' and 'B:' with a value of '0.63', both followed by the unit 'liter'. Under 'Total Volume:', there are two rows, both with a value of '1.00' and the unit 'liter'. Below these, there are two checked checkboxes: 'Prevent analysis if level falls below' followed by a value of '0.100' and the unit 'liter', and 'Turn pump off if running out of solvent'. At the bottom, there are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Help'.

図 21 ボトル残量パネル

表 7 ボトルフィリングパラメータ

パラメータ	範囲	説明
• 全容積	0 – 1000 L デフォルト : 0 L	溶媒容器の全容量をこのボックスに入力します。容量の単位はリットルですので、注意してください。
• 実容積	0 – 1000 L デフォルト : 0 L	溶媒ボトルにセットした溶媒量をこれらのボックスに入力します。実容積 がボトルの 全容積 より大きくなってはいけません。

表 7 ボトルフィリングパラメータ

パラメータ	範囲	説明
分析を行わない	デフォルト：オフ	チェックを入れておくと、1 本または複数のボトルの液量が所定値より少ない場合、ポンプは新たな分析を開始しません。このパラメータを設定する際は、溶媒容器の大きさと形を考慮して、限度に近付いたときにポンプが空気を吸い込まないようにしてください。
ポンプを Off にする ...	デフォルト：オフ	チェックを入れておくと、空気を吸引する前にポンプの電源が Off になります。ただし、残留溶媒容積は 1 L の溶媒ボトルについて計算されているため、大型ボトルを使用している場合は、正しく動作しない可能性があります。

溶媒情報

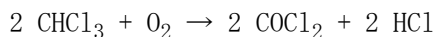
溶媒を使用するときは、次の注意に従ってください。

- 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」 76 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スチール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トリックス上で可能であれば、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（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をアブソーバー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。

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。藻の繁殖は磷酸や酢酸など、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 は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（部品番号：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。

4 ポンプの使用

HPLC システムでの藻の繁殖



5 性能の最適化

溶媒フィルタの詰まり防止	80
溶媒フィルタの点検	80
溶媒フィルタのクリーニング	81
デガッサの使用	82
デガッサの使用時の注意	82
アクティブシールウォッシュオプションの使用	83
代替シールの使用	84
小容量ミキサーの使用	85
ダンパーとミキサーの取り外し	86
バイナリポンプを低ディレイボリュームモードに変換	87
圧縮率補正の設定の最適化方法	90
溶媒圧縮率キャリブレーション	90
既存圧縮率設定の最適化	90

この章では、特別な操作条件でバイナリポンプの性能を最適化する方法に関する情報を示します。



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。

溶媒フィルタの点検

溶媒フィルタはバイナリポンプの低圧側に取り付けられています。したがって、フィルタが詰まっても、必ずしもポンプの高圧測定値に影響を及ぼしません。つまり、フィルタが詰まっているか詰まっていないかを確認するために、この圧力からは判断できません。溶媒キャビネットがバイナリポンプの上に置いてある場合は、次の方法でフィルタの状態を点検できます。

溶媒切り替えバルブのインレットポート、またはアクティブインレットバルブのアダプタからインレットチューブを取り外します。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（静水圧による

)。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。

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。

溶媒フィルタのクリーニング

- 詰まった溶媒フィルタをボトルヘッドアセンブリから取り外し、そのフィルタを高濃度の硝酸（35%）の入ったビーカーに 1 時間入れておきます。
- その後、フィルタを HPLC クラスの水で徹底的に洗浄します（キャピラリカラムの中には、硝酸によって損傷されるものもありますので、硝酸を完全に除去してください）。
- フィルタを取り付けます。

注記

溶媒フィルタを取り付けずにシステムを使用してはなりません。

デガッサの使用

本バイナリポンプは、必ずしも脱気を必要としません。ただし、次の条件では、デガッサの使用が必須です。

- 低い 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最高の注入精度が必要な場合
- アプリケーションで最高の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）。
- バイナリポンプをバイパスされたダンパーとミキサーとともに使用する場合。

デガッサの使用時の注意

デガッサを初めて使用する場合、デガッサが長時間オフになっていた場合（たとえば一晩中）、またはデガッサのチャンバが空になっている場合は、分析を実行する前にデガッサをプライミングする必要があります。プライミングは通常、高流量（3 – 5 mL/min）で送液して行います。または、ポンプ自体が溶媒を吸引しない場合、シリンジを使用して、デガッサから溶媒を引き込むことができます。詳細については、『「最初のプライミング」[55 ページ 図](#)』を参照してください。

このほかの情報については、次を参照してください。Agilent 1260 Infinity 標準デガッサユーザーマニュアル（部品番号：G1322-90012）。

アクティブシールウォッシュオプションの使用

高濃度緩衝液を使用すると、バイナリポンプのシールとピストンの寿命が短くなります。アクティブシールウォッシュオプションにより、シールの低圧側を洗浄溶媒で洗浄することでシールの寿命を維持できます。

濃度が 0.1 M 以上の緩衝液を定期的にポンプで使用する場合は、シールウォッシュオプションを強くお勧めします。

アクティブシールウォッシュオプションキットをご注文の際は、こちらを指定してください。アクティブシールウォッシュオプションキット（部品番号：G1312-68721）。

シールウォッシュオプションは、ペリスタルティックポンプ、両方のポンプヘッド用の 2 次シール、ガスケット、シール押さえ、およびチューブを含みます。あらかじめ混合された水 / イソプロパノール (90 / 10 vol%) のボトルを溶媒キャビネットに置き、アクティブシールウォッシュキットに同梱されている技術説明書に記載されている通りにペリスタルティックポンプに接続します。

洗浄溶媒には、必ず HPLC グレードの水 (90 %) とイソプロパノール (10 %) の混合液を使用してください。この混合液は、洗浄ボトル内のバクテリアの成長を防ぎ、水の表面張力を小さくします。

ペリスタルポンプの操作は、データシステムまたはインスタントパイロットからコントロールできます。

シールウォッシュオプションの追加については、Agilent Technologies までご連絡ください。

代替シールの使用

バイナリ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。ただし、順相アプリケーション（ヘキサンなど）には、標準シールは適合しません。これらは極度の摩耗を招き、シールの寿命を大幅に縮めます。

順相アプリケーションで使用するために、特殊なポリエチレン製ピストンシール（黄色、PE シール（2 個入）（部品番号：0905-1420））が用意されています。このシールは、標準シールに比べて耐摩耗性に優れています。

警告

シール馴らし作業は順相シール（黄色）に対して行わないでください。

作業により破損することがあります。

→ 順相シールに対してシール馴らし作業を行わないでください。

- 1 ポンプヘッドから標準シールを取り外します（『「シールウォッシュのないポンプヘッドのメンテナンス」159 ページ 図』）。
- 2 順相シールを取り付けます。

注記

ポリエチレンシールの使用圧力範囲は 0 ～ 20 MPa（200 bar）です。20 MPa（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。

小容量ミキサーの使用

この小容量ミキサー（200 μ L）（部品番号：5067-1565）は、低ディレイボリュームモードのラピッドレゾリューション LC システムで使用するように設計されています。このコンフィグレーションは、内径 2.1 mm、粒径 1.8 μ m のカラムに通常使用され、S/N 比に重点が置かれています。小容量ミキサーは、グラジエント初期での有機溶媒濃度が低い場合に発生するベースラインノイズの低減に効果的です。FW リビジョン A.06.06 以降でミキサーを使用することで、ミキサーの利点を最大限に引き出すことができます。

ダンパーとミキサーの取り外し

バイナリポンプには、圧力脈動ダンパーとスタティックミキサーが取り付けられています。ポンプの合計ディレイボリュームは、600 - 800 μL （システム圧力に依存）です。ミキサーの容積は 400 μL です。

最小のディレイボリュームを必要とするアプリケーション（高速グラジエントメソッドまたは流量の少ないグラジエントアプリケーション）に対しては、ダンパーとミキサーをバイパスできます。

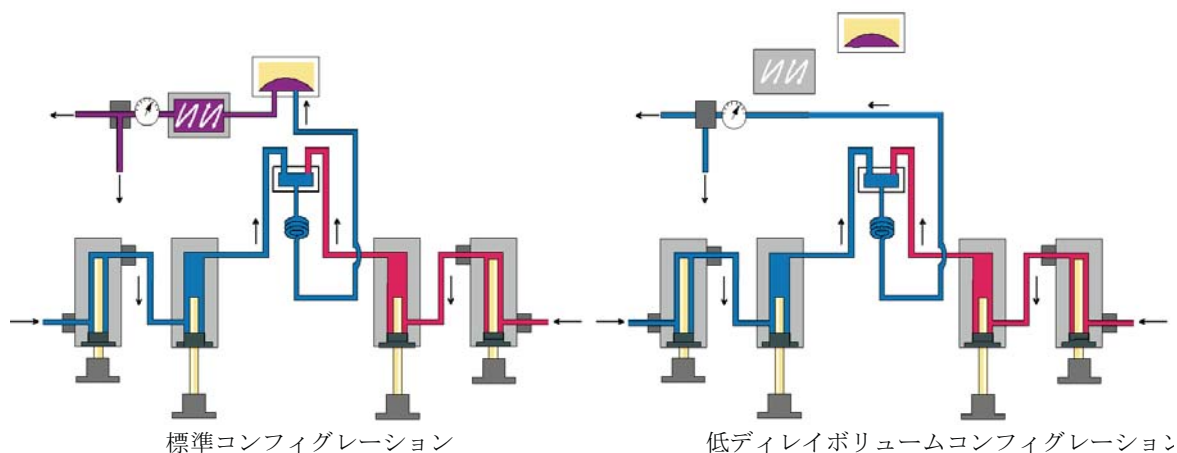


図 22 バイナリポンプの流路変更

バイナリポンプを低ディレイボリュームモードに変換

本バイナリポンプは、標準コンフィグレーション（ダンパーとミキサーが接続された状態）で納品されます。ここでは、ダンパーとミキサーをバイパスする方法とポンプを低ディレイボリュームモードに変換する方法を示します。

アジレントでは、ダンパーやミキサーが外されているだけで、配管等が流路ないに残されているコンフィグレーションをサポートしていません。

必要なツール：

部品番号	説明
8710-0510	スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ、オープンエンド
	スパナ、14 mm
	六角ドライバ、1/4 インチ

必要な準備：

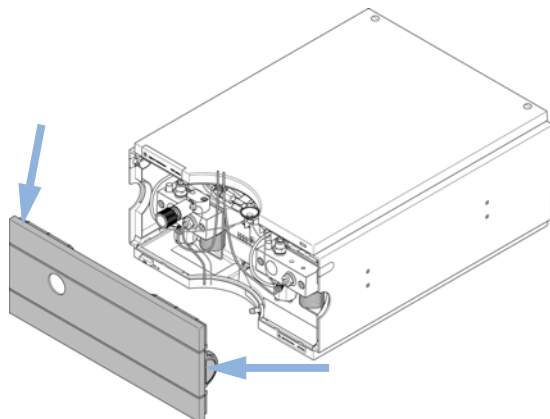
システムを洗浄します（緩衝液を使用した場合は水、その場合以外はイソプロパノール）。

流量をオフにします。

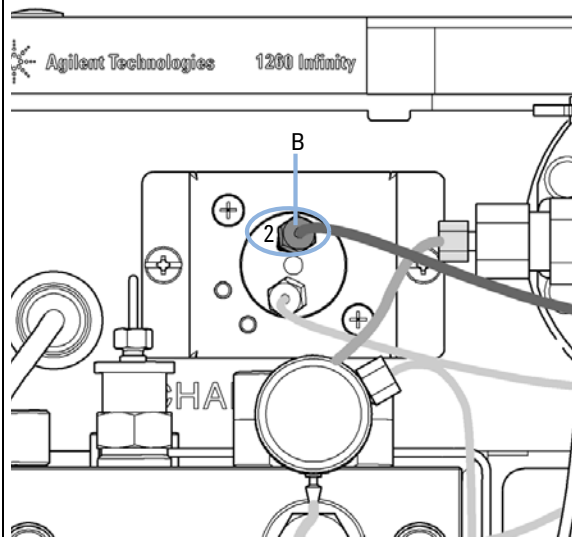
5 性能の最適化

ダンパーとミキサーの取り外し

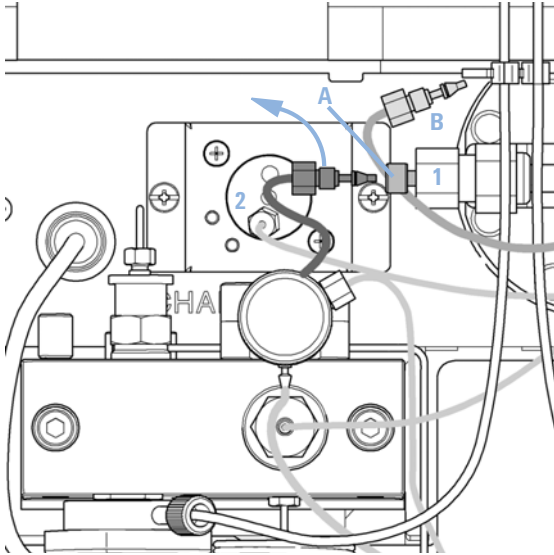
- 1** 前面カバーの両側にある止め具を押して、前面カバーを取り外します。



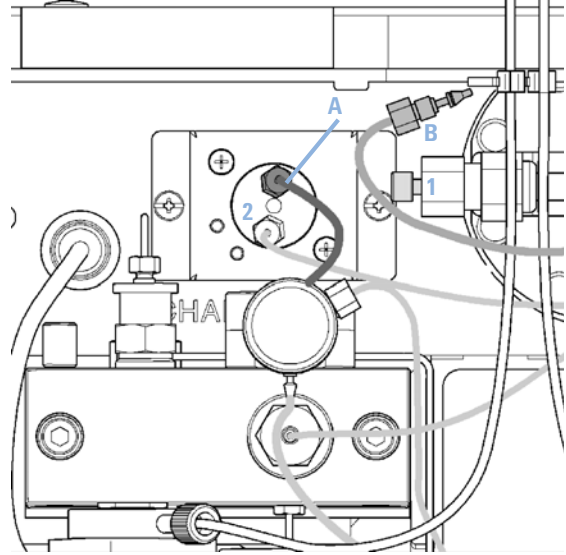
- 2** 1/4 インチ六角ドライバを使って、フィッティング B を圧力センサのポート 2 から取り外します。



- 3 キャピラリの端部 B を折り畳みます。これは外れたままにしておきます。フィッティング A をミキサーの出口 1 から取り外します。



- 4 フィッティング A を圧力センサのポート 2 に取り付けます。ミキサーのポート 1 にプラスチック製のブラंकナットをかぶせます。



圧縮率補正の設定の最適化方法

溶媒を周囲圧力で測定してから高圧で圧縮すると、圧縮率に応じて溶媒の容積が減少します。溶媒圧縮率は、圧力と温度の非線形関数です。これは溶媒ごとに固有です。

どの圧力でも希望の流量を正確に送り出すために、アジレントのポンプは圧縮率補正を使用します。例えば 400 bar バイナリポンプを使用する標準 LC アプリケーションでは、その溶媒向けの平均圧縮率値で対応可能です。

600 bar 1260 Infinity バイナリポンプでは、溶媒圧縮率の圧力依存性を考慮する必要があります。これは 0 - 600 bar の範囲内の複数の圧力で測定します。ポンプは取得した非線形関数を使って、実際のポンプ圧力に対して正しい圧縮率値を選択します。最も一般的な溶媒の圧縮率データが、ポンプのファームウェアに用意されています。

この補正アルゴリズムは非常に強力であるため、低流量時にダンパーとミキサーをポンプ流路から取り外しても、圧力リップルと組成リップルは低レベルのままです。

メソッドの適合性の理由から、既存圧縮率補正もまだ利用可能です。

溶媒圧縮率キャリブレーション

溶媒圧縮率キャリブレーション機能を使用して、リスト未掲載溶媒または混合溶媒をキャリブレーションできます。詳細については、『「バイナリポンプ溶媒圧縮率キャリブレーション」 137 ページ [図](#)』を参照してください。

既存圧縮率設定の最適化

圧縮率補正值のデフォルト設定は、ポンプヘッド A については $50 \times 10^{-6}/\text{bar}$ （大部分の水性溶媒に最適）、ポンプヘッド B については $115 \times 10^{-6}/\text{bar}$ （有機溶媒に適する）です。この設定値は、水系溶媒（A 側）と有機溶媒（B 側）の平均値です。したがって、常にポンプの A 側で水系溶

媒を使用し、B 側で有機溶媒を使用することをお勧めします。通常の条件下では、このデフォルト設定で圧力変動をシステム圧力の 2 % 未満に抑えることができ、これは大部分のアプリケーションに対応可能です。使用する溶媒の圧縮率の値がデフォルト設定と異なる場合は、それに応じて圧縮率の値を変更してください。『91 ページ 図 表 8』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、混合溶媒を使用する場合に、溶媒が圧縮率の表に含まれていないとき、およびデフォルトの設定が現在のアプリケーションに適切でない場合は、次の手順に従って圧縮率の設定を最適化することができます。

- 1 必要な流量を使用して、バイナリポンプの A チャンネルを起動します。
- 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。脱気した溶媒だけを使用します。圧力テストによって、システムの機密性をチェックします（『「圧力テスト」 130 ページ 図』を参照）。
- 3 使用するポンプを Agilent 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必要があり、これらの装置の 1 つを使用して圧力と % リップルをモニタリングできます。または、アイソクラティックポンプの圧力出力と記録装置（339X インテグレータなど）の間にケーブルを 1 本接続して、以下のパラメータを設定します。
ゼロ 50 % Att 2³ チャート速度 10 cm/min
- 4 記録装置をプロットモードで起動します。
- 5 $10 \times 10^{-6}/\text{bar}$ の圧縮率設定から始めると、10 単位で値が増えます。必要に応じてインテグレータ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、使用する溶媒の組成に最適な設定値です。
- 6 使用するバイナリポンプの B チャンネルについても、ステップ 1 からステップ 5 までを繰り返します。

表 8 溶媒圧縮率

溶媒（原液）	圧縮率 ($10^{-6}/\text{bar}$)
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

5 性能の最適化

圧縮率補正の設定の最適化方法

表 8 溶媒圧縮率

溶媒（原液）	圧縮率（ $10^{-6}/\text{bar}$ ）
シクロヘキサン	118
エタノール	114
酢酸エチル	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



6

トラブルシューティングと診断

モジュールのインジケータとテスト機能の概要	94
ステータスインジケータ	96
電源インジケータ	96
モジュールステータスインジケータ	97
ユーザーインタフェース	98
Agilent ラボアドバイザーソフトウェア	99

トラブルシューティングおよび診断機能についての概要



モジュールのインジケータとテスト機能の概要

ステータスインジケータ

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

エラーメッセージ

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

テスト機能

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

溶媒圧縮率キャリブレーション

溶媒圧縮率は、溶媒の種類と圧力の関数です。流量確度と圧力リップルを最適化するために、溶媒の圧縮率を考慮する必要があります。本バイナリポンプのファームウェアには、最も一般的に用いられる溶媒用の圧縮率パラメータが記載されています。圧縮率キャリブレーション機能を使用して、リストされていない溶媒用に圧縮率データを生成できます（『「バイナリポンプ溶媒圧縮率キャリブレーション」 137 ページ 』を参照）。圧縮率

データは、XML ファイルの中に保存され、他の G1312B ポンプに転送できます。

ポンプ弾性キャリブレーション

バイナリポンプの流路のさまざまな場所には一定の弾性があるので、できる限り最小の圧力、フローおよび組成リップルになるように補正する必要があります。これは、メンテナンスや大きな修理の後に弾性キャリブレーションを実行して行います。詳細については、『「ポンプ弾性キャリブレーション」 139 ページ 』を参照してください。

診断シグナル

ポンプには、圧力安定性、組成、およびフローの問題を診断するのに使用できるいくつかのシグナル（圧力、電圧、およびピストン動作）があります（診断シグナルの章を参照）。

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。

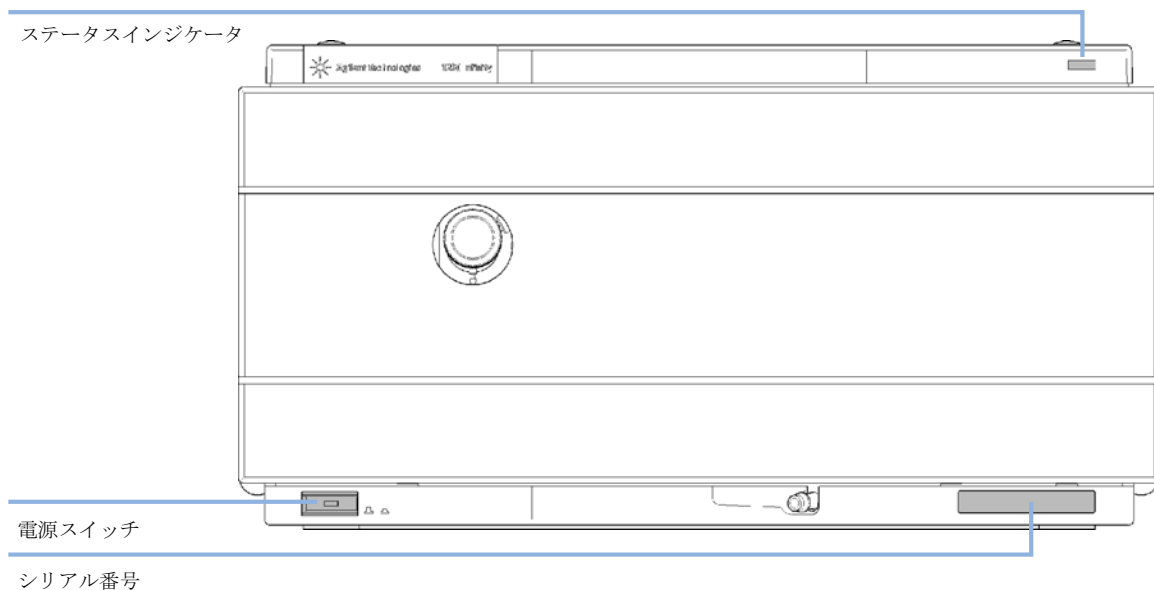


図 23 ステータスインジケータの位置

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。

モジュールステータスインジケータ

モジュール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。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。

分析中にエラーが発生すると、LC システム内にこれが伝えられるため、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、モジュールがローダ起動モード（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。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ください。

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。

テスト	ChemStation	インスタント パイロット G4208A	Agilent ラボアドバ イザソフトウェア
圧力テスト	いいえ	はい	はい
ポンプテスト	いいえ	いいえ	はい
溶媒圧縮率キャリブ レーション	いいえ	いいえ	はい
ポンプ弾性キャリブ レーション	いいえ	いいえ	はい

Agilent ラボアドバイザソフトウェア

Agilent ラボアドバイザソフトウェアは、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 ラボアドバイザソフトウェアは、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 ラボアドバイザソフトウェアは、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スルーチンに対する診断機能、キャリブレーション手順、メンテナンスルーチンが含まれます。

Agilent ラボアドバイザ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 ラボアドバイザ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 ラボアドバイザソフトウェアのヘルプファイルを参照してください。

ラボアドバイザ Basic はラボアドバイザ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と診断**

Agilent ラボアドバイザソフトウェア



7 エラー情報

エラーメッセージ内容	103
一般エラーメッセージ	104
Timeout	104
Shutdown	104
Remote Timeout	105
Lost CAN Partner	106
Leak	107
Leak Sensor Open	107
Leak Sensor Short	108
Compensation Sensor Open	109
Compensation Sensor Short	109
Fan Failed	110
Open Cover	110
モジュールエラーメッセージ	112
Solvent Zero Counter	112
Pressure Above Upper Limit	112
Pressure Below Lower Limit	113
Pressure Signal Missing	114
Valve Failed	115
Missing Pressure Reading	115
Wrong Pump Configuration	116
Electronic Fuse of SSV Open	117
AIV Fuse	117
Temperature Out of Range	118
Temperature Limit Exceeded	118
Motor-Drive Power	119
Encoder Missing	120
Inlet-Valve Missing	121



7 エラー情報

Agilent ラボアドバイザソフトウェア

Servo Restart Failed	122
Pump Head Missing	123
Index Limit	124
Index Adjustment	125
Index Missing	125
Stroke Length	126
Initialization Failed	127

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を示します。

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

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の電源を切りました。
- 2 シーケンスまたはマルチ注入測定中に、タイムアウト値より長い時間、ノットレディ状態が続いた。

対策

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

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

Shutdown

Error ID: 0063

シャットダウン

外部機器がリモートライン上にシャットダウンシグナルを生成しました。

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

考えられる原因

対策

- | | |
|---|---|
| <p>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、アクティブインレットバルブ、またはアウトレットボール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と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、アクティブインレットバルブ、アウトレットボールバルブ）。
- ポンプシールを交換します。

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

リークセンサオープン

モジュール内のリークセンサが故障しました（オープン：断線）。

7 エラー情報

一般エラーメッセージ

リークセンサを流れる電流は、温度によって変化します。リークセンサが溶媒によって冷却され、リークセンサ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

リークセンサショート

モジュールのリークセンサが故障しました（短絡）。

リークセンサを流れる電流は、温度によって変化します。リークセンサが溶媒によって冷却され、リークセンサ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	対策
1 リークセンサの故障。	Agilent Technologies に連絡してください。
2 リークセンサ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。

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

補正センサオープン

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（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（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（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、ファンの羽根を妨害している。

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

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055

溶媒ゼロカウンタ

溶媒ボトル内の残液量が設定限度を下回ると、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 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。

設定した溶媒容積が実際のボトルフィリングと一致していることを確認し、シャットオフ限度を妥当な値に設定します（たとえば 1 L ボトルにつき 100 mL）。

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（オートサンブラ）、シートキャピラリ（オートサンブラ）、サンプルループ（オートサンブラ）、カラムフリット、小内径キャピラリ（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。

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。

- 溶媒が脱気されているか確認します。モジュールをバージします。
- 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。

考えられる原因

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

- 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

圧力シグナルが読み取れません

ダンパーの圧力シグナルが読み取れません。

ダンパーの圧力シグナルは、指定電圧範囲内にある必要があります。圧力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。

Valve Failed

Error ID: 2040

バルブ故障

バルブ 0 故障：バルブ A1

バルブ 1 故障：バルブ A2

バルブ 2 故障：バルブ B2

バルブ 3 故障：バルブ B1

モジュール内の溶媒切り替えバルブの 1 つが正しく切り替わりませんでした。

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 溶媒切り換えバルブが切り離されています。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 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 溶媒切り換えバルブの不具合。 | 溶媒切り替えバルブを交換します。 |

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、ポンプが新しいポンプコンフィグレーションを認識しました。

バイナリポンプは、工場でコンフィグレーションを割り当てられます。チャンネル B のアクティブインレットバルブとポンプエンコーダが切り離され、本バイナリポンプが再起動すると、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 チャンネル B のアクティブインレットバルブとポンプエンコーダが外れている。

対策

Agilent Technologies に連絡してください。

Electronic Fuse of SSV Open

Error ID: 2049

SSV の電子ヒューズが断線

バルブヒューズ 0: チャンネル A1 と A2

バルブヒューズ 1: チャンネル B1 と B2

モジュール内の溶媒切り替えバルブの 1 つに過剰な電流が流れたため、切り替えバルブ電子ヒューズが断線しました。

考えられる原因

- 1 溶媒切り替えバルブが故障しました。
- 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

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、溶媒切り替え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。

AIV Fuse

Error ID: 2044

AIV ヒューズ

インレットバルブヒューズ 0: ポンプチャンネル A

インレットバルブヒューズ 1: ポンプチャンネル B

モジュールのアクティブインレットバルブの 1 つに過剰な電流が流れたため、インレットバルブ電子ヒューズが断線しました。

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 Technologies に連絡してください。

Agilent Technologies に連絡してください。

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

範囲外の温度

範囲外の温度 0: ポンプチャンネル A

範囲外の温度 1: ポンプチャンネル B

モータドライブ回路の温度センサ測定値の 1 つが範囲外です。

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

温度上限を超過 0: ポンプチャンネル A

温度上限を超過 1: ポンプチャンネル B

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

対策

- | | |
|--|--|
| <p>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）。</p> | <p>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。</p> |
| <p>2 ダンパーの前の流路が部分的に詰まっています。</p> | <p>アウトレットボールバルブが詰まっていないことを確認します。</p> |
| <p>3 ポンプドライブアセンブリの不具合。</p> | <p>Agilent Technologies に連絡してください。</p> |
| <p>4 メインボードの故障。</p> | <p>Agilent Technologies に連絡してください。</p> |

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

モータドライブ電力

モータドライブ電力：ポンプチャンネル A

B: モータドライブ電力：ポンプチャンネル B

ポンプモータの消費電力が上限値を超過しました。

7 エラー情報

モジュールエラーメッセージ

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 アクティブインレットバルブが詰まっています。	アクティブインレットバルブを交換します。
3 アウトレットボールバルブが詰まっている。	アウトレットボール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。
7 プレミキシングユニオンでリストリクションキャピラリが詰まっている。	リストリクションキャピラリを交換します。

Encoder Missing

Error ID: 2046, 2050, 2510

エンコーダが見つからない

エンコーダが見つからない：ポンプチャンネル A

B: エンコーダが見つからない：ポンプチャンネル B

ポンプのポンプモータの光学エンコーダが見つからないか、故障しています。

プロセッサは、ポンプエンコーダコネクタがあるかを 2 s 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

対策

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 ポンプエンコーダコネクタの不良、または接続されていない。 | 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。 |

Inlet-Valve Missing

Error ID: 2048, 2052

インレットバルブが見つからない

インレットバルブが見つからない：ポンプチャンネル A

B: インレットバルブが見つからない：ポンプチャンネル B

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 s 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

対策

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 ケーブルの断線または不具合。 | 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。 |
| 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。 | Agilent Technologies に連絡してください。 |
| 3 アクティブインレットバルブの不具合。 | アクティブインレットバルブを交換します。 |

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

サーボ再起動の失敗

サーボ再起動の失敗：ポンプチャンネル A

B: サーボ再起動の失敗：ポンプチャンネル B

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、ロータが C 位置にある必要があります。ロータ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 アクティブインレットバルブが詰まっています。	アクティ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

ポンプヘッドが見つからない：ポンプチャンネル A

B: ポンプヘッドが見つからない：ポンプチャンネル B

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 s 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 s 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

インデックスリミット：ポンプチャンネル A

B: インデックスリミット：ポンプチャンネル B

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

インデックス調整：ポンプチャンネル A

B: インデックス調整：ポンプチャンネル B

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

対策

- | | |
|-------------------------------|--|
| <p>1 ドライブの動きが不規則か、固着している。</p> | <p>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。</p> |
| <p>2 ポンプドライブアセンブリの不具合。</p> | <p>Agilent Technologies に連絡してください。</p> |

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

インデックスが見つからない

インデックスが見つからない：ポンプチャンネル A

B: インデックスが見つからない：ポンプチャンネル B

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。

7 エラー情報

モジュールエラーメッセージ

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

ストローク長：ポンプチャンネル A

B: ストローク長：ポンプチャンネル B

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

対策

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 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。 |
|---------------------|---------------------------------|

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

初期化失敗

初期化失敗：ポンプチャンネル A

B: 初期化失敗：ポンプチャンネル B

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

対策

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1 アクティブインレットバルブが詰まっています。 | アクティブインレットバルブを交換します。 |
| 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。 |
| 3 メインボードの故障。 | Agilent Technologies 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

圧力テスト	130
ブランクナットの取り付け	131
圧力テストの実行	132
テスト結果の評価	132
ポンプテスト	135
ポンプテストの実行	136
テスト結果の評価	136
バイナリポンプ溶媒圧縮率キャリブレーション	137
溶媒圧縮率キャリブレーションの実行	138
ポンプ弾性キャリブレーション	139
ポンプ弾性キャリブレーションの実行	140

この章では、本バイナリポンプで使用可能なすべてのテスト機能について説明します。



圧力テスト

説明

圧力テストは、システムの耐圧性を迅速に確認するための内蔵テスト機能です。テストでは、ポンプがブランクナットを取り付けた状態で送液する際の流量プロファイルがモニタリングされます。結果は、ポンプの漏れ率として表され、ポンプのアウトレットボールバルブとブランクナット間のシステムの耐圧性に関する情報を提供します。

注記

システムの目的とする部分の圧力テストを行うために、ポンプのパージバルブと検出器注入口の間の任意の場所にブランクナットを取り付けます。

注意

フローセルの出口にブランクナットを取り付けしないでください。

加えた圧力により、フローセルが恒久的に漏れたり、破裂したりする可能性があります。

→ 圧力テストはフローセルを含めないで実行してください。

ステップ 1

最初に、両方のポンプヘッドを初期化します。初期化後、ポンプは圧縮段階を開始して、必要な流量は絶えずモニタリングおよび調整されます。ポンプは、システム圧力が約 600 bar に到達するまで送液を続けます。

ステップ 2

システム圧力が 600 bar に達すると、ポンプは一定圧力を維持する流量で送液を続けます。圧力を一定に保つために必要な流量は、漏れ率に直接変換されます。

ブランクナットの取り付け

システム全体の圧力气密性をテストするには、カラムコンパートメント出口（または検出器の直前のモジュールの出口）にブランクナットを取り付ける必要があります。

特定のコンポーネントがシステムのリークの原因であることが疑われる場合、そのコンポーネントの直前にブランクナットを取り付けてから、再び**圧力テスト**を行います。テストで問題がなければ、リークの原因となるコンポーネントはブランクナットより後にあります。不具合があると疑われるコンポーネントの直後にブランクナットを取り付けることで、この診断を確認します。テストが不合格ならば、診断が確認されます。

圧力テストの実行

Agilent Lab Advisor からテストを実行する

日時： システムに小さなリークが発生した疑いがある場合は、流路部品（ポンプシール、注入シールなど）のメンテナンス後に、このテストを実行して、最高 60 MPa（600 bar）までの耐圧性があることを確認してください。

必要なツール：

部品番号	説明
8710-0510	スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ、オープンエンド ブランクナット、1/16 インチ

必要な準備： HPLC クラスの水のボトル 2 本をチャンネル A と B（ポンプに溶媒切り替えバルブが取り付けられている場合は、A1 と B1）に置きます。

注記

システムの加圧を始める前に、流路全体が水によって完全に洗浄されていることを必ず確認してください。流路中に、他の溶媒が残っていたり、微少な気泡があると、テストは必ず失敗します。

- 1 テスト選択メニューから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

テストが完全に完了した際に、パージバルブを開き、圧力を必ず放出します。そうしなければ、ポンプには過度の圧力によるエラーが起こることがあります。

テスト結果の評価

ポンプとブランクナットの間のすべての液漏れの合計が、合計漏れ率になります。モジュールから漏れる溶媒は見えなくても少量のリークがあると、テストが失敗することがあります。

注記

テスト中のエラーとテストの失敗との違いに注意してください。エラーは、テスト実行中の異常終了により起こりますが、テストの失敗はテスト結果が指定されたリミット値内ではなかったことを示します。

圧力テストが失敗した場合：

- ・ ポンプとブランクナットの間にあるすべての継ぎ手が締まっていることを確認します。圧力テストを繰り返してください。

注記

テストの失敗は、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。

- ・ テストが再度失敗した場合は、システム内の 1 つ前のモジュールの出口（オートサンプル、インジェクションバルブのポート 6 など）にブランクナットを挿入して、圧力テストを繰り返します。各モジュールを 1 つずつ取り除いて、リークのあるモジュールを特定します。
- ・ ポンプがリークの原因であると特定された場合は、ポンプテストを実行して、作動していないポンプ部品を特定します。

圧力テストの失敗の原因

リークの原因を特定および修正後、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。

表 9 潜在的な原因（ポンプ）

潜在的な原因（ポンプ）	修正措置
パージバルブが開いている。	パージバルブを閉めます。
フィッティングの緩み、またはリーク。	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。
ポンプシール、またはピストンの損傷。	ポンプテストを実行して、損傷している部品を特定します。
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）。

8 テスト機能とキャリブレーション

圧力テスト

表 10 潜在的原因（オートサンブラ）

潜在的原因（オートサンブラ）	修正措置
フィッティングの緩み、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。
ロータシール（インジェクションバルブ）	ロータシールを交換します。
計量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。
ニードルシート	ニードルシートを交換します。

表 11 原因（カラムコンパートメント）

原因（カラムコンパートメント）	修正措置
継ぎ手の緩み、またはリーク。	継ぎ手またはキャピラリを締めるか、交換する。
ロータシール（カラム切り替えバルブ）	ロータシールを交換する。

ポンプテスト

説明

ポンプテストは、バイナリポンプの送液動作を確認するための、素早く正確な方法です。バルブ、シール、ピストンの不良に関連した問題が診断でき、だいたいは不良部品が特定されます。

ステップ 1

システムは、両チャンネルに水が入りポンプの出口にリストリクションキャピラリが取り付けられた状態にセットアップします。ポンプヘッド A は 1 mL/min で送液しています。圧力シグナルがモニタリングされ、ピストン動作プロットに重ねられます。両ピストンの送液ストロークについて、圧力シグナルの圧力パターンと傾斜が評価されます。

ステップ 2

ステップ 1 からの手順がポンプヘッド B で繰り返されます。

ステップ 3

ステップ 1 および 2 からのデータが評価されます。テストが不合格の場合は、部品が損傷している可能性が考えられます。

ポンプテストの実行

Agilent ラボアドバイザソフトウェアからのテスト実行

日時： このテストは、修理後または圧力テスト（『「圧力テスト」 130 ページ 図』を参照）でポンプに問題があると判断された場合に、バイナリポンプが正常に動作していることを証明するために使用します。

必要なツール：

部品番号	説明
8710-0510	スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ、オープンエンド

必要な部品：

部品番号	説明
G1312-67500	キャリブレーションキャピラリアセンブリ

必要な準備： HPLC クラスの水のボトル 2 本をチャンネル A と B（ポンプに溶媒切り替えバルブが取り付けられている場合は、A1 と B1）に置きます。

注記

テスト開始前に、ポンプが水で完全に洗浄されているかを必ず確認してください。流路中に他の溶媒の痕跡や、どんなに微小な気泡でもあると、そのテストの結果が誤ったものなる可能性が高くなります。

- 1 テスト選択メニューからポンプ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

テストが完全に完了した際に、パージバルブを開き、圧力を必ず放出します。そうしなければ、ポンプには過度の圧力によるエラーが起こることがあります。

テスト結果の評価

詳細は、Agilent ラボアドバイザソフトウェアのヘルプファイルを参照してください。

バイナリポンプ溶媒圧縮率キャリブレーション

説明

溶媒または溶媒混合液は、さまざまな圧力で特有の圧縮率を持ちます。動作圧力範囲全体で圧力と混合比のリップルを最小にしながら正確な流量を実現するには、ポンプが使用中の溶媒の圧縮率を正確に補正する必要があります。

バイナリポンプには最も一般的な HPLC 溶媒と溶媒混合液の圧縮率パラメータが装備されています。溶媒が事前にキャリブレーションされた溶媒のリストにない場合、溶媒圧縮率キャリブレーションにより適切な圧縮率データを作成できます。

技術的背景

溶媒圧縮率キャリブレーションは、ポンプの正確な弾性キャリブレーションに依存します。所定の適切な弾性キャリブレーションを使用して、ポンプは圧力コントロールモードに切り換えられます。リストリクションキャピラリーはパージバルブ出口に接続されます。流量を確認することで、ポンプは一定圧力を維持します。可能な最低ポンプリップルに達するまで、ポンプにより溶媒の圧縮率値が最適化されます。ポンプにより流量が上げられ、圧力が調整され、次のキャリブレーションステップに進んでポンプリップルが再び最小化されます。ポンプの動作圧力範囲全体に対する溶媒圧縮率データが入手されるまで、この処理が繰り返されます。

この溶媒に対する圧縮率データセットは、C:\Documents and Settings\ユーザー名\Application Data\roaming\Agilent technologies\Agilent Lab Advisor\2.02.0.0\data\ の XML ファイルに保存され、コントロール用データシステム経由で他の G1312B ポンプと共有できます。

溶媒圧縮率キャリブレーションの実行

Agilent ラボアドバイザソフトウェアからの溶媒圧縮率キャリブレーション実行

日時： 溶媒が事前にキャリブレーションされた溶媒のリストにない場合、溶媒圧縮率キャリブレーションにより適切な圧縮率データを作成できます。

必要なツール： 部品番号 説明
8710-0510 スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ、オープンエンド

必要な部品： 部品番号 説明
G1312-67500 キャリブレーションキャピラリアセンブリ

必要な準備： キャリブレーションされる溶媒の入ったボトルをチャンネル A に置きます（溶媒切り替えバルブが取り付けられている場合は A1 に）。

注意

不正確なポンプ弾性キャリブレーションは避けてください。

これにより無効で移植できない溶媒圧縮率データになります。

→ 必ず正確なポンプ弾性キャリブレーションを実行してください。

注記

テスト開始前に、ポンプがキャリブレーションされる溶媒で完全に洗浄されているかを必ず確認してください。流路中に、他の溶媒が残っていたり、微小な気泡があったりすると、キャリブレーションは失敗します。

1 テスト選択メニューから溶媒を選択します。

2 テストを開始して、指示に従います。

注記

テストが完全に完了した際に、パージバルブを開き、圧力を必ず放出します。そうしなければ、ポンプには過度の圧力によるエラーが起こることがあります。

ポンプ弾性キャリブレーション

説明

バイナリポンプの流路コンポーネントには、ポンプによって様々な、固有かつ圧力に依存する弾性があります。この弾性 / 圧力の関数が分かれば、補正アルゴリズムが適用できます。これにより、低ディレイボリュームモードで（ダンパーとミキサーをバイパスして）ポンプ性能が大幅に改善します。

ポンプ弾性キャリブレーションでは、よく知られた特性を持つ溶媒（HPLC グレードの水）を使用して、動作圧力範囲全体にわたってポンプ弾性を判定し、キャリブレーションの値をポンプメインボードの不揮発性 RAM に保存します。

初回キャリブレーションは工場で実施されます。これを繰り返す必要があるのは、主要なポンプ部品（メインボード、ポンプドライブ）を交換した後だけです。このテストにより、どのポンプヘッドをキャリブレーションの対象とするかが明確になります。

注記

ポンプ弾性キャリブレーションの結果は、純水に関する既知の圧縮率パラメータに依存します。水が HPLC グレードでない、十分に脱気されていない、デガッサとポンプが正しく洗浄されていない、といった場合、ポンプ弾性キャリブレーションは失敗します。ポンプ弾性キャリブレーションは、必ずポンプヘッドごとに別々に実施します。

注意

ポンプ弾性キャリブレーションが不正です。

キャリブレーションに失敗したポンプで取り込まれた溶媒圧縮率キャリブレーションは動作しますが、他のポンプには転送できません。正しいポンプ弾性キャリブレーションは、溶媒圧縮率キャリブレーションを成功するために必須の前提条件です。

→ ポンプ弾性を正しくキャリブレーションしてください。

ポンプ弾性キャリブレーションの実行

Agilent ラボアドバイザソフトウェアからのポンプ弾性キャリブレーション実行

日時： 初期キャリブレーションは工場で行われます。主要ポンプ部品（メインボード、ポンプドライブ）の交換後だけ繰り返す必要があります。

必要なツール： 部品番号 説明
8710-0510 スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ、オープンエンド

必要な部品： 部品番号 説明
G1312-67500 キャリブレーションキャピラリアセンブリ

必要な準備： すべてのボトルヘッドを HPLC クラス水のボトルの中に入れます。

注記

テスト開始前に、ポンプがキャリブレーションされる溶媒で完全に洗浄されているかを必ず確認してください。流路中に、他の溶媒が残っていたり、微小な気泡があったりすると、キャリブレーションは失敗します。

注記

溶媒切り替えバルブが取り付けられている場合は、4 つすべての溶媒チャンネルを洗浄して、初期化の際に乾燥した溶媒注入口から空気が流路に入るのを防いでください。

- 1 テスト選択メニューからポンプ弾性キャリブレーションを選択します。
- 2 テストを開始して、指示に従います。

注記

テストが完全に完了した際に、ページバルブを開き、圧力を必ず放出します。そうしなければ、ポンプには過度の圧力によるエラーが起こることがあります。



9 診断シグナル

アナログ圧力出力	142
ChemStation ソフトウェアにおける診断シグナル	143
直接アクセス可能なシグナル	143
非表示のシグナル	143

この章では、バイナリポンプのすべての診断用シグナルとカウンタについて説明します。



アナログ圧力出力

バイナリポンプの背面にある BNC コネクタは、圧力センサの測定値を 1.33 mV/bar の分解能でアナログ値として示します。660 bar の最大測定値は、800 mV と等しくなります。シグナルはリアルタイムで利用可能で、トラブルシューティングの目的で適切な記録デバイス（たとえば、インテグレートまたはストリップチャートレコーダ）に送信することができます。

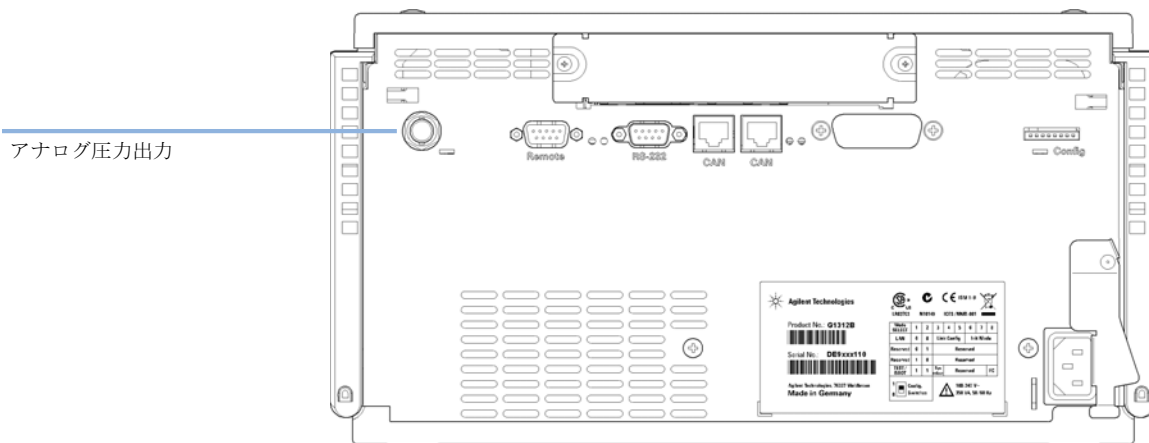


図 24 アナログ出力コネクタの位置

ChemStation ソフトウェアにおける診断シグナル

直接アクセス可能なシグナル

ChemStation では、データ取得時に以下の装置パラメータにアクセスし、それらをデータファイルに保存できます。

- ポンプ圧力実測値
- 溶媒組成（グラジエント）

非表示のシグナル

ピストン動作

この機能は、ポンプ圧力シグナルに重ね書きすることでバルブの問題を診断できます。ただし、このシグナルはバイナリポンプでの使用に最適化されているため、ポンプテストの使用をお勧めします（『「ポンプテスト」[135 ページ](#) 』を参照）。

ChemStation コマンドラインに以下のコマンドを入力し、ピストン動作のシグナルをオンにする必要があります。

lpmpdiagmode 1

ChemStation では、起動時にこの機能がリセットされます。ChemStation が再起動されるたびに、これをオンに戻す必要があります。必要に応じて、ChemStation のコマンドラインに以下のコマンドを入力し、この機能を手動で無効にできます。

lpmpdiagmode 0

9 診断シグナル

ChemStation ソフトウェアにおける診断シグナル



10 メンテナンス

メンテナンスと修理	146
警告と注意	147
モジュールのクリーニング	149
メンテナンスと簡単な修理の概要	150
メンテナンス作業	152
パージバルブフリットまたはパージバルブの交換	154
ポンプヘッドアセンブリの取り外し	157
シールウォッシュのないポンプヘッドのメンテナンス	159
シールウォッシュ付きポンプヘッドのメンテナンス	164
ポンプヘッドアセンブリの再取り付け	169
シール馴染し作業	171
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	172
アウトレットボールバルブの交換	175
溶媒切り替えバルブアップグレードキットの取り付け	177
溶媒切り替えバルブの交換	180
アクティブシールウォッシュオプションの取り付け	183
オプションのインタフェースボードの交換	189
モジュールのファームウェアの交換	191

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

本ポンプは、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の最も頻繁に行う修理は、システムスタックからポンプを取り外さずに前面から行えます。これらの修理については、『「メンテナンスと簡単な修理の概要」 150 ページ 』で説明されています。

警告と注意

警告

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

感電やその他の身体傷害の危険性があります。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、モジュールカバーが開いていて機器が電源に接続されている場合の感電などです。

- 上部カバーを取り外し、電源ケーブルを差し込んだ状態で、モジュールの調整、メンテナンス、修理を決して行わないでください。
- 電源ケーブルコネクタの安全レバーによって、電源を接続したままモジュールのカバーを外すことはできません。カバーが取り外されている時に、電力線を決して差し込まないでください。

警告

尖った金属の先端

機器の尖った先端部分が怪我の原因になることがあります。

- 人身障害を防ぐために、尖った金属部分に触れる際には注意してください。

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。

注意

電子ボードおよび部品は、静電気放電（ESD）に敏感です。

ESD は電子ボードやコンポーネントを損傷を与える可能性があります。

- ボードは端を持つようにし、電気コンポーネントには触れないようにしてください。電子ボードやコンポーネントを取り扱う時は、必ず静電気防止キット（静電気防止ストラップなど）を使用してください。

注意

外部装置の安全規格

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

注意

Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ向けポンプヘッドの製造中止

いくつかの Agilent 1260 Infinity バイナリポンプが、ポンプヘッドにパッシブインレットバルブが装着されて出荷されています。これらの部品は性能の点では問題ありませんが、1260 Infinity バイナリポンプ向けには現在サポートされていません。このマニュアルに記載された部品はパッシブインレットバルブが装着されているポンプヘッドとは互換性がないため、使用しないでください。破損することがあります。

- 詳細は Agilent Technologies にお問合せ下さい。

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。
-

メンテナンスと簡単な修理の概要

『150 ページ 図 25』では、ユーザーがアクセス可能なバイナリポンプの主要アセンブリを示します。ポンプヘッドとその部品は、頻繁なメンテナンス（シールの交換など）を必要としており、前面から簡単に修理が可能です（簡単な修理）。バルブカートリッジまたはフィルタの交換では、システムスタックからポンプを取り外す必要はありません。

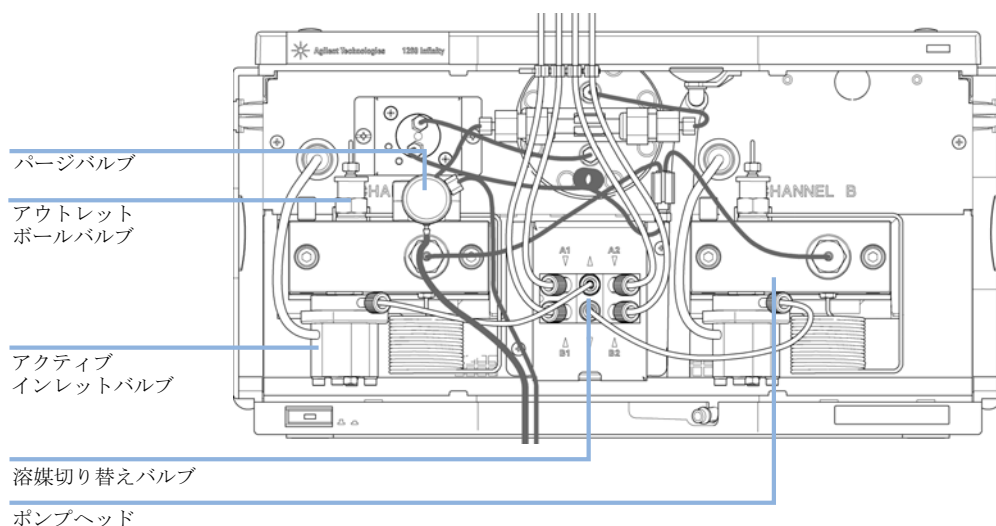


図 25 メンテナンスと簡単な修理の概要

- 1 パージバルブ、『「パージバルブフリットまたはパージバルブの交換」
154 ページ 図』を参照してください
- 2 アウトレットボールバルブ、『「アウトレットボールバルブの交換」
175 ページ 図』を参照してください
- 3 アクティブインレットバルブ、『「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」
172 ページ 図』を参照してください

-
- | | |
|---|---|
| 4 | ポンプヘッド、『「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」 157 ページ 図 』を参照してください |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 5 | 溶媒切り替えバルブ、『「溶媒切り替えバルブアップグレードキットの取り付け」 177 ページ 図 』を参照してください |
|---|--|
-

メンテナンス作業

この節で説明する手順は、バイナリポンプをシステムスタックから取り外さずに実行できます。

表 12 メンテナンス作業

手順	通常の実行時期	注記
『「パージバルブフリットまたはパージバルブの交換」 154 ページ 図』	年に 1 度、またはフリットに汚れたまたは詰まりの兆候が現れた場合 内部でリークが発生した場合	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 H ₂ O を送液）は、フリットが詰まっています。バルブを閉じたとき、廃液出口から溶媒が滴下します。
『「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」 157 ページ 図』	年に 1 度のメンテナンス中	ポンプシールとピストンにアクセスする必要があります
『「シールウォッシュのないポンプヘッドのメンテナンス」 159 ページ 図』	年に 1 度、または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、圧力リップルが不安定である場合。検証のために ポンプテスト を行ってください。 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。
『「シールウォッシュ付きポンプヘッドのメンテナンス」 164 ページ 図』	年に 1 度、またはシールの摩耗のためポンプの性能が低下した場合	シールウォッシュオプションが設置されている場合にだけです。ポンプヘッドの下側にリークがある。洗浄溶媒が減少する。
『「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」 172 ページ 図』	外部でリークが発生した場合 ソレノイドが故障している場合	エラーメッセージ「インレットバルブヒューズ」または「インレットバルブが見つからない」が表示された場合。

表 12 メンテナンス作業

手順	通常の実行時期	注記
『「アウトレットボールバルブの交換」 175 ページ 図』	内部でリークが発生した場合	圧力リップルが不安定になる場合。確認のため、リークテストを実行してください
『「溶媒切り替えバルブの交換」 180 ページ 図』	内部でリークが発生した場合 ソレノイドが故障している場合	クロスポートフロー エラーメッセージ「バルブ故障」
アクティブシールウォッシュオプションの取り付け（『サービスマニュアル』を参照）。	アクティブシールウォッシュをアップグレードする場合	0.1 M を超える緩衝液を定期的使用する場合に推奨

10 メンテナンス

パージバルブフリットまたはパージバルブの交換

パージバルブフリットまたはパージバルブの交換

- 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 H₂O 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：パージバルブがしっかりと閉まらない場合

- 必要なツール：
- 説明
- スパナ、1/4 インチ
 - 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 | 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 |

パージバルブフリットまたはパージバルブの交換

- 1 1/4 インチスパナを使用して、パージバルブからポンプ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。静水圧による溶媒のリークに注意してください。

ポンプ排出キャピラリ

パージバルブ

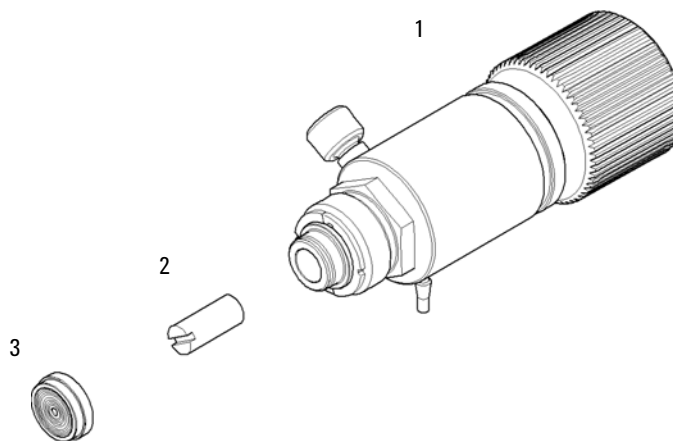
廃液チューブ

- 2 14 mm スパナを使用してパージバルブを緩め、パージバルブホルダから取り外します。
- 3 パージバルブからプラスチック製キャップとゴールドシールを取り外します。

10 メンテナンス

パージバルブフリットまたはパージバルブの交換

- 4 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。



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

- 5 新しいフリットを、スリットがシールキャップ側に向いた状態でパージバルブに入れます。
- 6 シールキャップを交換します。
- 7 パージバルブをパージバルブホルダに挿入し、廃液出口ノズルを下に向けます。
- 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。

ポンプヘッドアセンブリの取り外し

- 日時：
- ポンプシールの交換
 - ピストンの交換
 - シールウォッシュオプションのシールの交換

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
	8710-2411	六角レンチ 3 mm12 cm 長
	8710-2392	六角レンチ 4 mm15 cm 、T 字型ハンドル
	5023-0240	六角ドライバ、 $\frac{1}{4}$ インチ、スリット入り

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。

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。

注記

2 つのポンプヘッドアセンブリには同じ内部部品が使用されています。さらに、ポンプヘッド A にはパージバルブが取り付けられています。次の手順で、ポンプヘッド A（左側）の取り外しと分解を実行してください。ポンプヘッド B（右側）については、パージバルブに関連する手順を省略して、同じ手順を実行してください。

- 1 前面カバーを外します。
- 2 パージバルブホルダ背面のキャピラリと、ポンプヘッドアダプタ、アクティブインレットバルブ側のチューブを外します。溶媒のリークに注意してください。

10 メンテナンス

ポンプヘッドアセンブリの取り外し

- 3 4 mm 六角レンチを使用して、2 つのポンプヘッドのネジを徐々に緩め、取り外します。

ポンプヘッドネジ



シールウォッシュ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：	部品番号	説明
	8710-0510	1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ
	8710-2411	六角レンチ 3 mm12 cm 長
	8710-2392	六角レンチ 4 mm15 cm 、T 字型ハンドル ポンプシール取り外し用工具

必要な部品：	部品番号	説明
	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
	0905-1420	PE シール（2 個入）
	5022-2159	リストリクションキャピラリ
	5063-6586	プランジャ

- 必要な準備：
- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
 - ポンプの機構にアクセスできるように、前面カバーを取り外します。
 - 『「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」 [157 ページ](#) 』

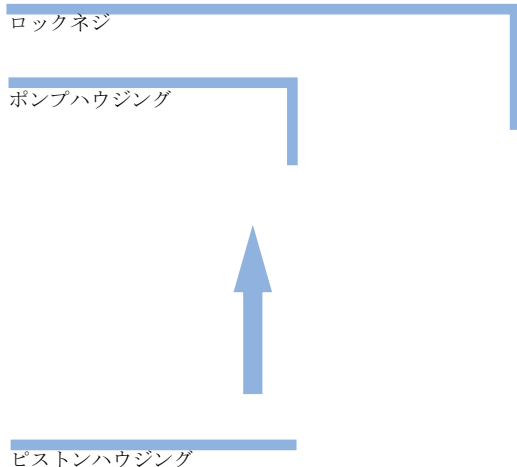
注記

2 つのポンプヘッドアセンブリには同じ内部部品が使用されています。さらに、ポンプヘッド A にはパージバルブが取り付けられています。次の手順で、ポンプヘッド A（左側）の取り外しと分解を実行してください。ポンプヘッド B（右側）については、パージバルブに関連する手順を省略して、同じ手順を実行してください。

10 メンテナンス

シールウォッシュ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ジング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。



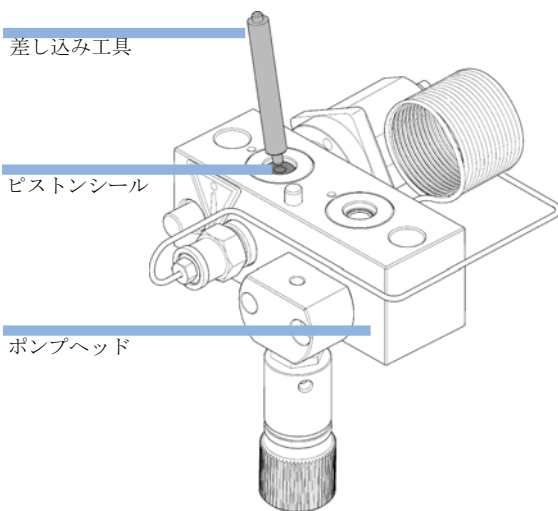
- 3 ピストンの表面を点検して、付着物があれば除去します。歯磨き粉でピストンロッドを研磨するのが最適です。傷が付いたりへこみが見える場合は、ピストンを交換します。

注記

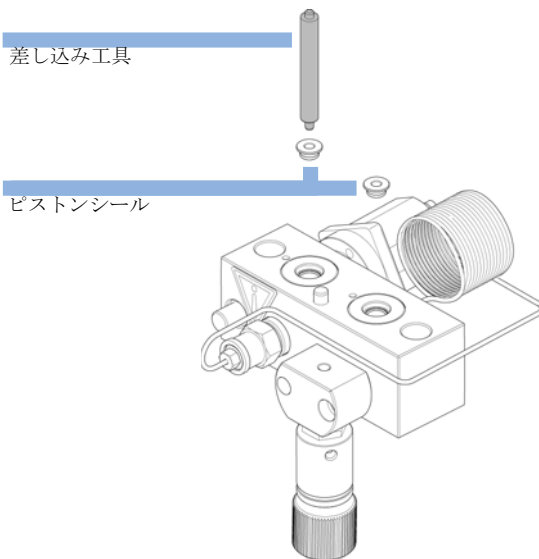
ピストンを検査する最善の方法は、手に取って観察することで、たとえばピストンロッドを電磁で照らして観察し、必要に応じてファイアは果たします。

プランジャの表面

- 4 差し込み工具のスチール側を使って、ポンプハウジング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。



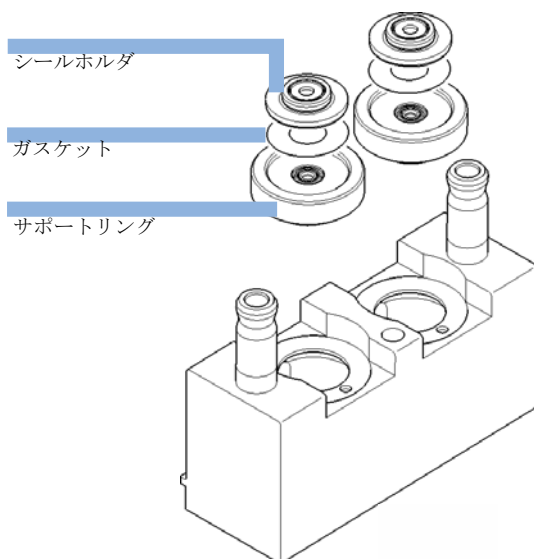
- 5 差し込み工具のプラスチック側を使って、新しいシールをポンプヘッドに挿入し、所定位置までしっかりと押し込みます。



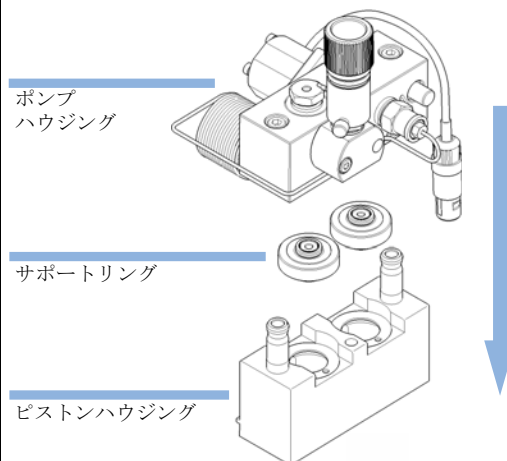
10 メンテナンス

シールウォッシュのないポンプヘッドのメンテナンス

- 6** 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。



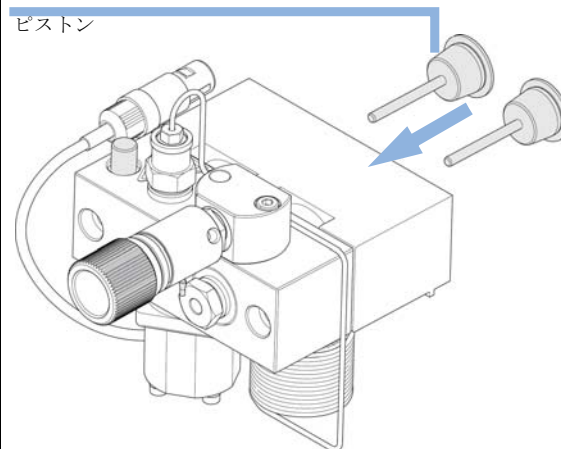
- 7** ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します。



注記

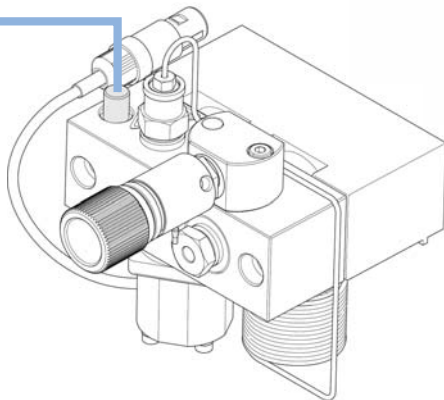
Agilent ラボアドバイザソフトウェアで、シール摩耗カウンタと液量メータをリセットします。

- 8** 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。



9 ロックネジを締めます。

ロックネジ



次のステップ：

- 10 ポンプヘッドアセンブリを元どおりに取り付けます。『「ポンプヘッドアセンブリの再取り付け」 169 ページ 図』を参照してください。
- 11 標準シールを取り付けた場合は、シールの馴染し作業を行ってください（『「シール馴染し作業」 171 ページ 図』を参照）。
- 12 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またはパージバルブの交換」 154 ページ 図』を参照）。

10 メンテナンス

シールウォッシュ付きポンプヘッドのメンテナンス

シールウォッシュ付き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：

部品番号	説明
8710-2411	六角レンチ 3 mm12 cm 長
8710-2392	六角レンチ 4 mm15 cm 、T 字型ハンドル ポンプシール取り外し用工具 小型マイナスドライバ

必要な部品：

部品番号	説明
0905-1175	ウォッシュシール (PTFE)
01018-07102	ガスケット (シールウォッシュ)
5063-6586	プランジャ

必要な準備：

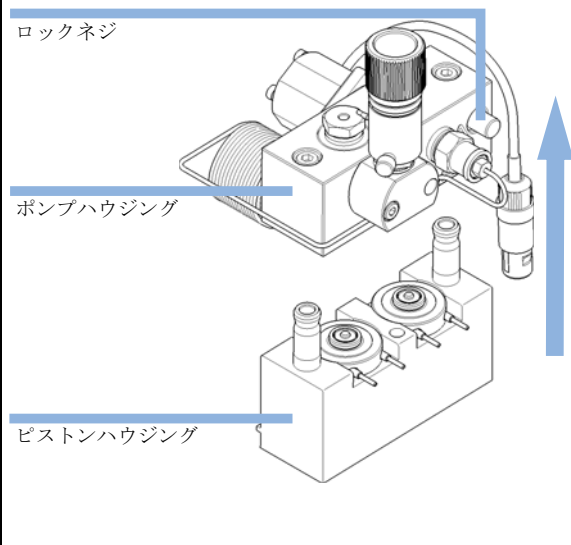
- 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。
- ポンプの機構にアクセスできるように、前面カバーを取り外します。
- 『「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」 [157 ページ](#) 』

注記

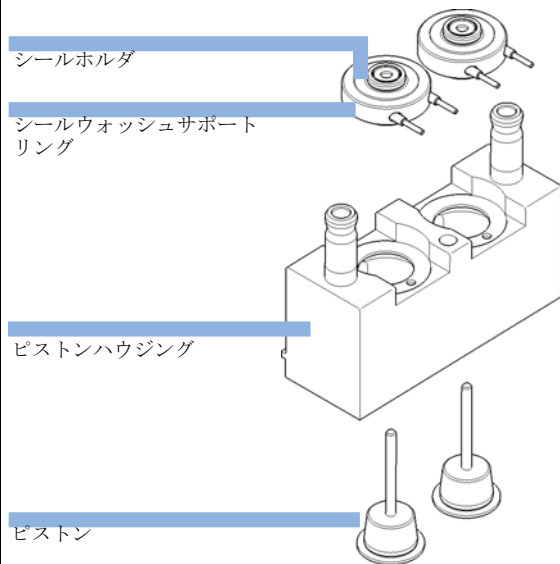
2 つのポンプヘッドアセンブリには同じ内部部品が使用されています。さらに、ポンプヘッド A にはパージバルブが取り付けられています。次の手順で、ポンプヘッド A (左側) の取り外しと分解を実行してください。ポンプヘッド B (右側) については、パージバルブに関連する手順を省略して、同じ手順を実行してください。

シールウォッシュ付き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ジングを注意深く取り外します。



- 2** 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。



10 メンテナンス

シールウォッシュ付き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。歯磨き粉でピストンロッドを研磨するのが最適です。傷が付いたりへこみが見える場合は、ピストンを交換します。

注記

ピストンを検査する最善の方法は、手に取って観察することで、たとえばピストンロッドを電磁で照らして観察しても、添加剤がファイアは果たしります。

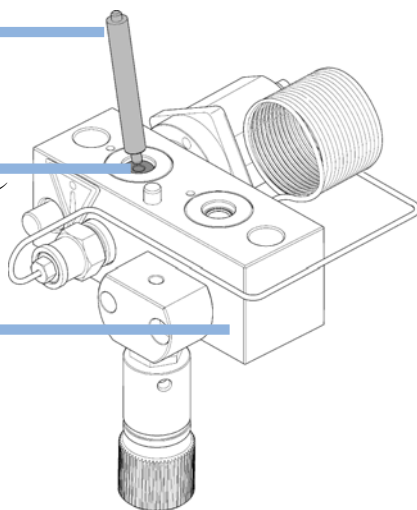
プランジャの表面

- 4 差し込み工具のスチール側を使って、ポンプハウジング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。

差し込み工具

ピストンシール

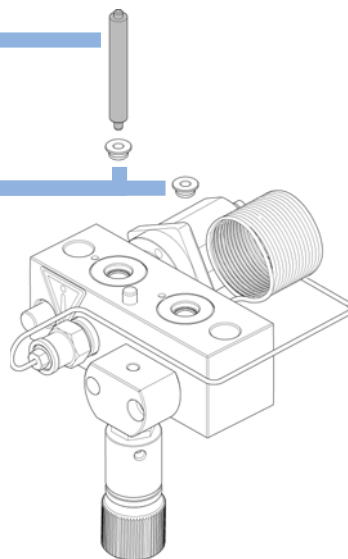
ポンプヘッド



- 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、所定位置までしっかりと押し込みます。

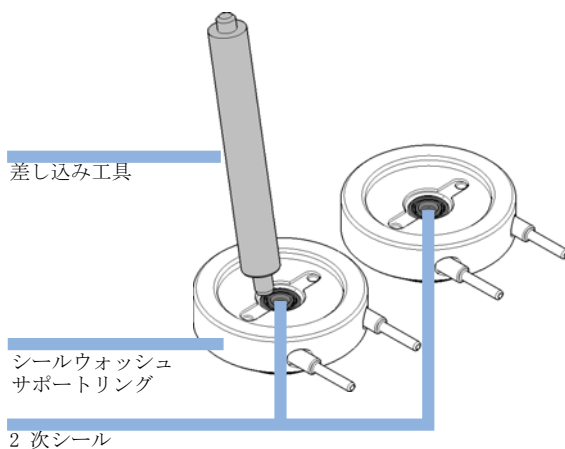
差し込み工具

ピストンシール

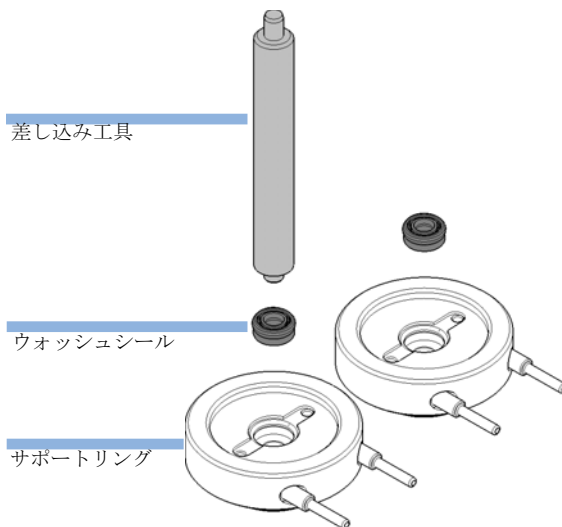


シールウォッシュ付きポンプヘッドのメンテナンス

- 6** 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2次シールを取り外します。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。



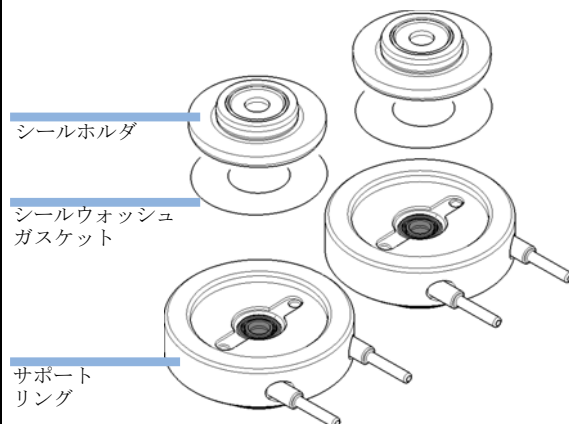
- 7** 差し込み工具のプラスチック側を使用して、サポートリングの凹部にウォッシュシールを（スプリングを上向きにして）押し込みます。



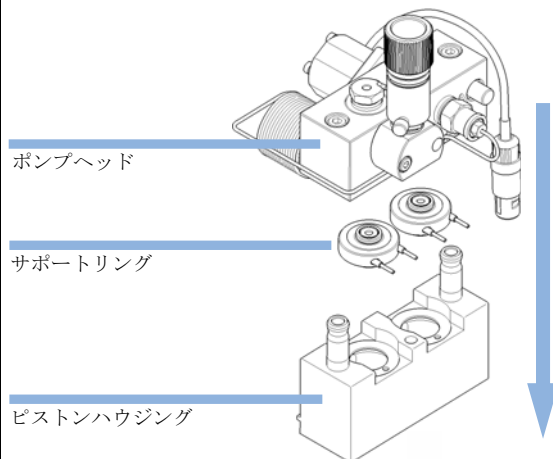
10 メンテナンス

シールウォッシュ付きポンプヘッドのメンテナンス

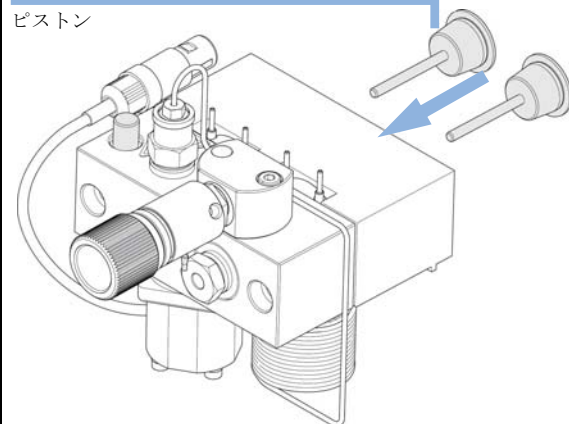
- 8** サポートリングの凹部に、シールウォッシュガスケットをはめます。シールホルダをガスケットの上に重ねます。



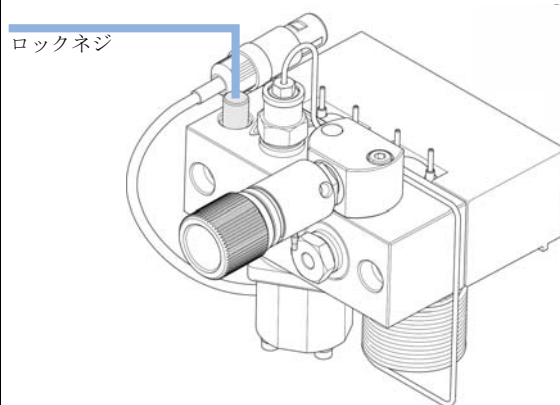
- 9** サポートリングをピストンハウジング（ピストンを取り付けていない）の上に置き、ポンプヘッドとピストンハウジングをかみ合わせます。サポートリング上のピンの位置が正しいか注意してください。



- 10** 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。



- 11** ロックネジを締めます。



- 12** ポンプヘッドアセンブリを元どおりに取り付けます。『「ポンプヘッドアセンブリの再取り付け」 169 ページ 図』を参照してください。

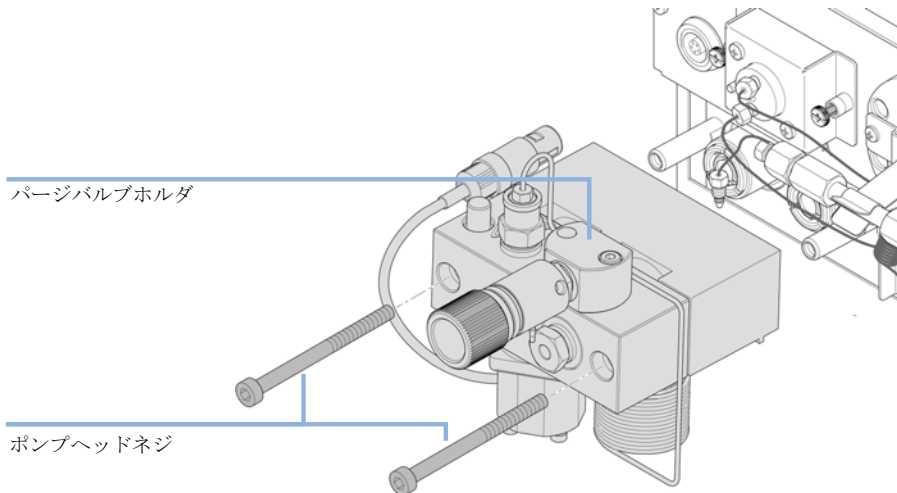
ポンプヘッドアセンブリの再取り付け

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
8710-2411 六角レンチ、3 mm
 六角レンチ、4 mm

必要な部品： 番 部品番号 説明
 号
1 79846-65501 ポンプヘッドグリース

1 ポンプヘッドアセンブリをポンプドライブに差し込みます。

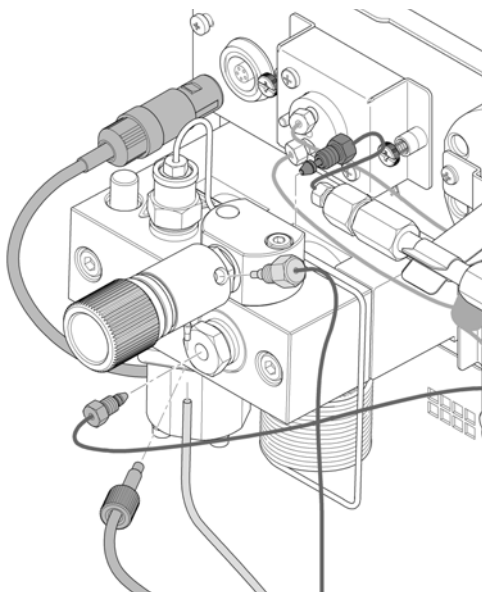


2 4 mm 六角レンチを使用して、ポンプヘッドネジを徐々にトルクを上げて締め付けます。

10 メンテナンス

ポンプヘッドアセンブリの再取り付け

- 3 チューブとキャピラリをコネクタに再接続します。



シール馴染し作業

注意

シール損傷

→ 次の部品ではこの手順が必要です。シール（2 個入）（部品番号：5063-6589）しかし、次の部品を損傷させます。PE シール（2 個入）（部品番号：0905-1420）。

- 1 イソプロパノール 100 mL の入ったボトルを溶媒キャビネットの中に置き、馴染すポンプヘッドの溶媒吸入フィルタをこのボトルの中に入れます。
- 2 部品アダプタ、AIV から溶媒インレットチューブまで（部品番号：0100-1847）をアクティブインレットバルブにねじ込み、ボトルヘッドからのインレットチューブを直接そこに接続します。
- 3 部品リストリクションキャピラリ（部品番号：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 の圧力が得られる値に設定します。シールを馴染すために、この圧力で 15 min 送液します。圧力は、ポンプのアナログ出力コネクタでモニタリング可能です。これにはインスタントパイロット、クロマトグラフデータシステムその他、ポンプに接続された制御装置を使用します。
- 6 ポンプをオフにし、パージバルブをゆっくり開いてシステムから圧力を解放し、リストリクションキャピラリを外し、アウトレットキャピラリをパージバルブに再接続します。吸入チューブを溶媒切り替えバルブに、溶媒切り替えバルブからの接続配管（設置されている場合）を AIV に再接続します。
- 7 システムを次のアプリケーションに使用する溶媒でパージします。

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

必要な部品： 部品番号 説明
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
G1312-60020 アクティブインレットバルブ 600 bar 用カートリッジ

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。

注意

アクティブインレットバルブが正しくはまるようにしてください。
締めすぎると、アクティブインレットバルブカートリッジを破壊してしまいます。

→ アクティブインレットバルブを適切に締めます。

- 1 前面カバーを外します。
- 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注入口チューブを取り外します（溶媒のリークに注意してください）。

注記

溶媒切り替えバルブ（SSV）のないバイナリポンプは、溶媒配管とアクティブインレットバルブ（AIV）の間にアダプタが取り付けられています。アダプタから溶媒チューブを取り外し、AIV からアダプタを取り外します。

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

- 4 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。

コネクタ

溶媒吸入チューブ

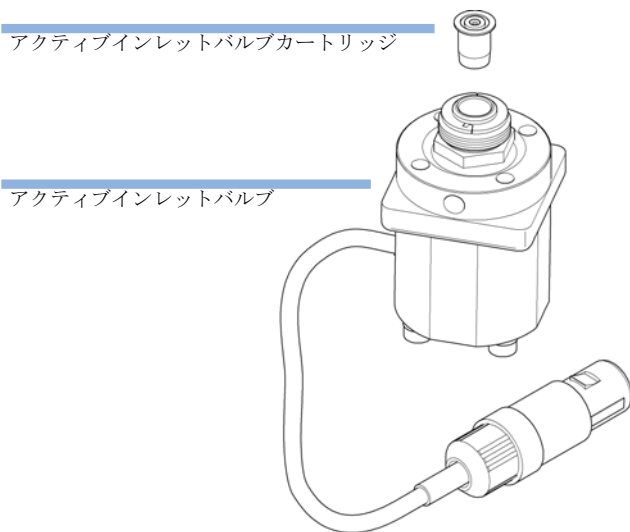
アクティブインレットバルブ

- 5 ピンセットを使用して、バルブカートリッジを故障したアクティブインレットバルブから取り外します。

10 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

- 6 新しいアクティブインレットバルブにカートリッジを押しこみます。



- 7 新しいバルブをポンプヘッドにねじ込みます。14 mm のスパナを使用して、手で締められるだけナットを回します。
- 8 溶媒注入口チューブの接続部が前面を向くようにバルブを取り付けます。
- 9 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。バルブを固く締めすぎないでください。
- 10 アクティブインレットバルブケーブルを Z パネルのコネクタに、そして注入口チューブをバルブに再び接続します。
- 11 前面カバーを取り付け直します。

注記

バルブの交換後、システムがまだ正しく作動している時程度の低い圧力リップルで流量が安定する前に、現在のアプリケーションで使用される溶媒を数 mL 送液する必要があるかもしれません。

アウトレットボールバルブの交換

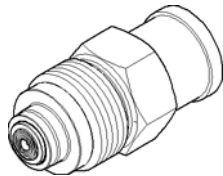
日時： 内部でリークが発生した場合

必要なツール： 説明
1/4 ～ 1/5 インチスパナ
1/4 インチスパナ
スパナ、14 mm

必要な部品： 部品番号 説明
G1312-60022 アウトレットボールバルブ
シールキャップ付き

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。

- 1 1/4 インチスパナを使用して、アウトレットボールバルブからアブソーバーキャピラリを外します。
- 2 14 mm スパナを使用してバルブのネジを緩め、ポンプ本体から取り外します。
- 3 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。

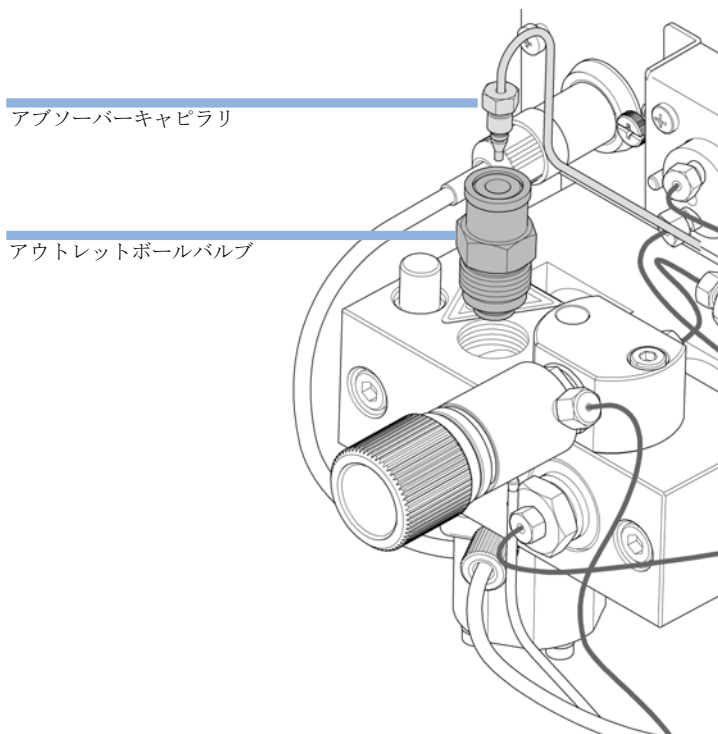


- 4 アウトレットボールバルブを元通りに取り付けて締めます。

10 メンテナンス

アウトレットボールバルブの交換

- 5 アブソーバーキャピラリーを再接続します。



溶媒切り替えバルブアップグレードキットの取り付け

溶媒切り替えバルブを使うと、バイナリポンプで使用可能な 4 種類の溶媒を切り替えることができます。このバルブでは、左ポンプヘッドのチャンネル A については A1 と A2 の 2 種類の溶媒を、右ポンプヘッドのチャンネル B については B1 と B2 の 2 種類の溶媒を切り替えます。

日時： 該当モジュール：このキットは、Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ G1312B および G1312C に適合しています。

必要なツール： 説明
ドライバ Pozidriv #1

必要な部品： 部品番号 説明
G1381-60000 溶媒切り替えバルブアップグレードキット

必要な準備： 必要に応じて、インレットバルブから溶媒チューブを取り外します。

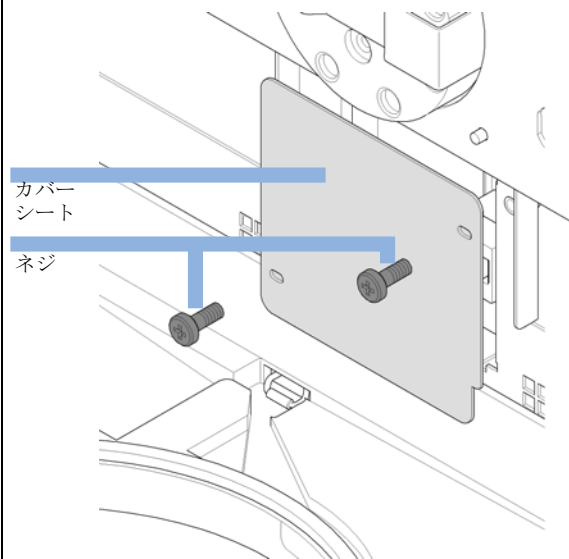
注記

下の図はバイナリポンプ G1312B を示しています。このキットはバイナリポンプ G1312C でも同様に使用できます。

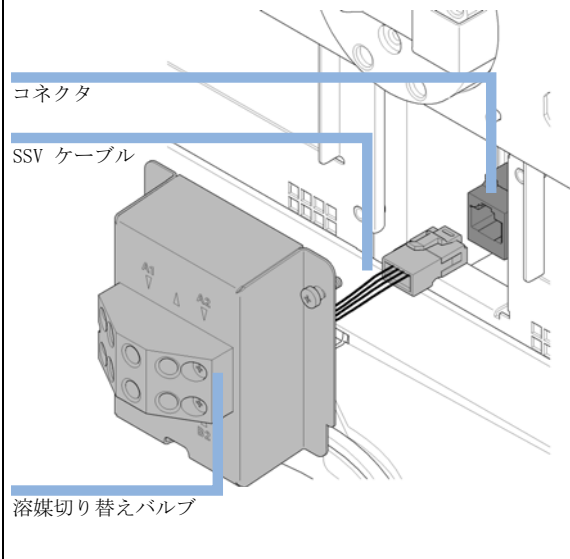
10 メンテナンス

溶媒切り替えバルブアップグレードキットの取り付け

- 1** 両方のネジを取り外して前面カバーシートを取り外します。

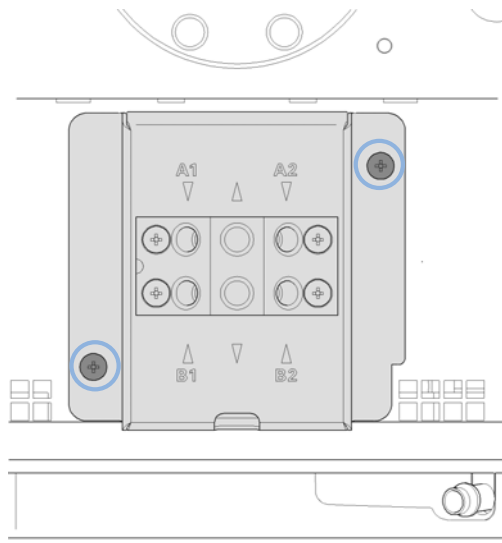


- 2** 溶媒切り替えバルブのコネクタを差し込みます。

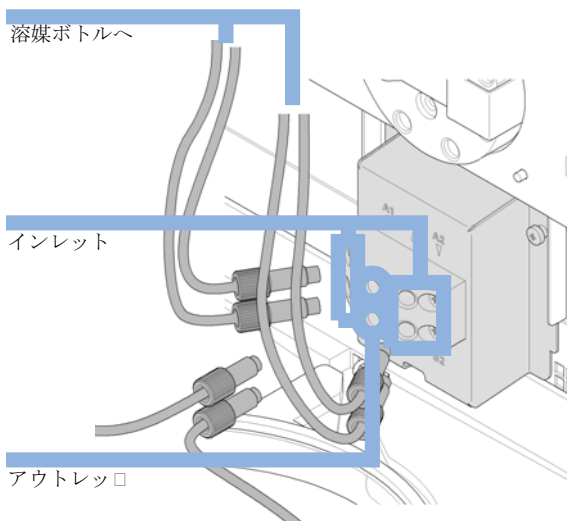


溶媒切り替えバルブアップグレードキットの取り付け

- 3 図に示すネジを両方とも締め付けて、溶媒切り替えアセンブリを取り付けます。



- 4 溶媒 A のアウトレット（上の列）を左ポンプヘッドのインレットバルブに接続します。溶媒 B の出口（下の列）を右ポンプヘッドのインレットバルブに接続します。溶媒ボトルを溶媒キャビネットにセットします。溶媒 A1 と A2 のボトルヘッドを上の方の溶媒 A1 と A2 と書かれたインレットに接続します。溶媒 B1 と B2 のボトルヘッドを下の方の溶媒 B1 と B2 と書かれたインレットに接続します。



溶媒切り替えバルブの制御については、オンラインヘルプか、お使いのコントロールソフトウェアのユーザーマニュアルを参照してください。

10 メンテナンス

溶媒切り替えバルブの交換

溶媒切り替えバルブの交換

日時： 内部でリーク（ポート間のクロスフロー）が発生した場合、またはチャンネルが詰まっている場合

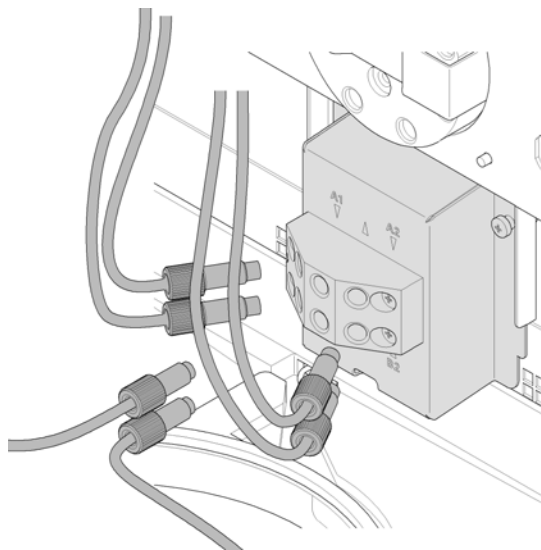
必要なツール： 部品番号 説明
8710-0899 ドライバ、Pozidriv #1

必要な部品： 部品番号 説明
G1381-60000 溶媒切り替えバルブアップグレードキット

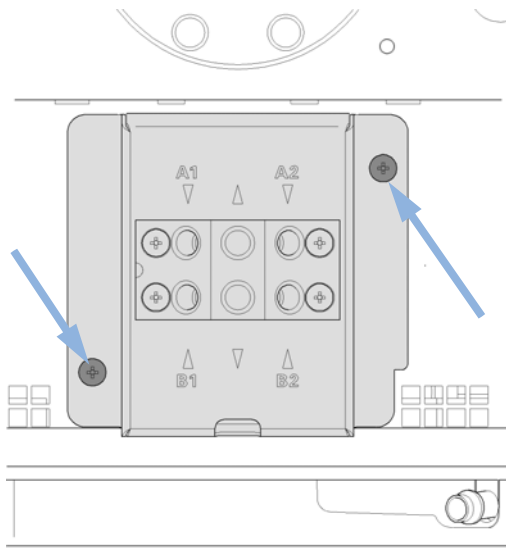
必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。

1 溶媒ボトルを溶媒キャビネットからテーブル上に移動します。溶媒切り替えバルブから溶媒チューブを取り外し、チューブの中身をボトルにあげます。ボトルを溶媒キャビネットに戻します。

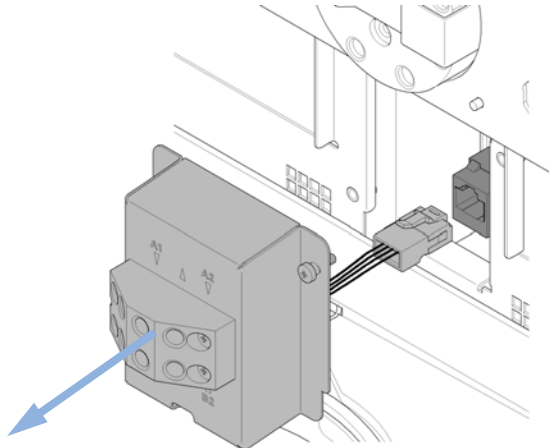
2 溶媒切り替えバルブからすべてのチューブを外します。



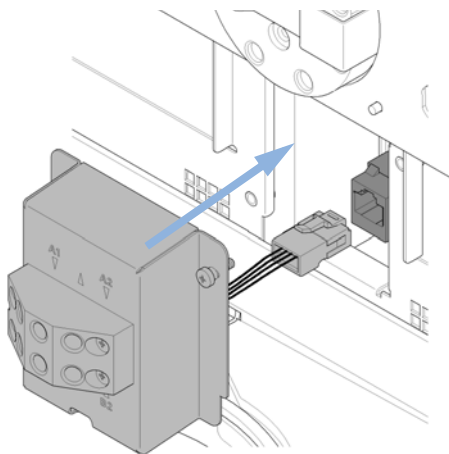
- 3 Pozidriv ドライバ #1 を使って、バルブホルダの押さえネジを緩めます。



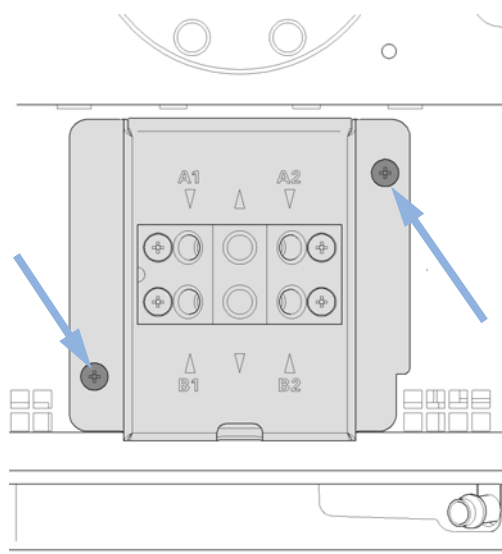
- 4 バルブホルダを注意深く引き出し、バルブケーブルをコネクタから外します。



- 5 不良の溶媒切り替えバルブを交換します。



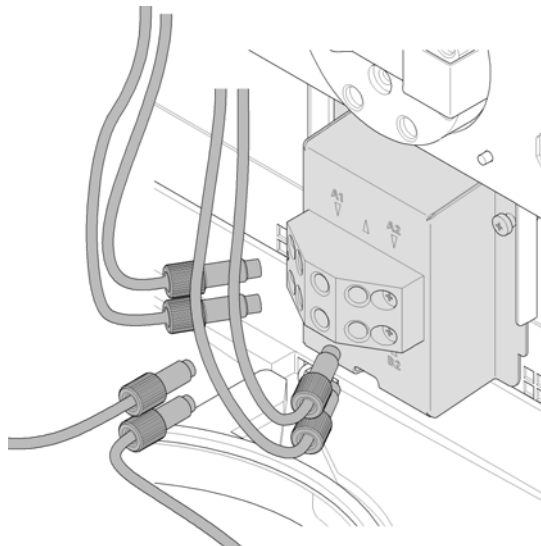
- 6 バルブホルダのネジを締めます。



10 メンテナンス

溶媒切り替えバルブの交換

- 7 すべてのチューブを溶媒切り替えバルブに再接続します。



注記

バルブ交換後は、システムが正常に稼動していたときと同じ低さの圧力リップルで流量が安定するまで、数 mL の溶媒を送液する必要があるかもしれません。

アクティブシールウォッシュオプションの取り付け

日時： 高濃度緩衝液 (> 0.1 M) を使用するときは、『「アクティブシールウォッシュオプションの使用」 83 ページ 図』を参照してください。

必要なツール：

部品番号	説明
	六角レンチ、4 mm
8710-0899	ドライバ、Pozidriv #1 マイナスドライバ

必要な部品：

番 号	部品番号	説明
1	G1312-68721	アクティブシールウォッシュオプションキット

必要な準備：

- ポンプの電源を主電源スイッチで切ります
- 前面カバーを外します
- 上部カバーと発泡材を取り外します

10 メンテナンス

アクティブシールウォッシュオプションの取り付け

- 1 ドライバを使用して、Z パネルの金属プラグを取り外します。

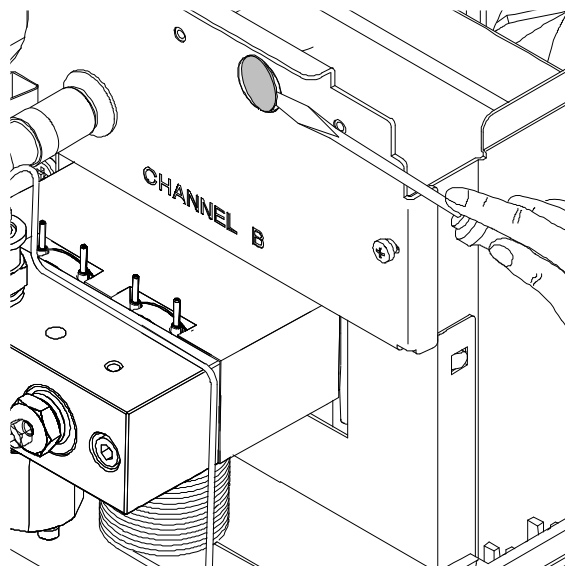


図 26 Z パネルからの金属プラグの取り外し

- 2 シールウォッシュポンプアセンブリと一緒に供給されるソケットを Z パネルの穴の中に挿入します。
- 3 アクティブシールウォッシュアセンブリの配線を穴から通し、Z パネルにネジ留めします。

- 4 ファンの上に配線を導き、メインボードコネクタ P7 にコネクタを差し込みます。

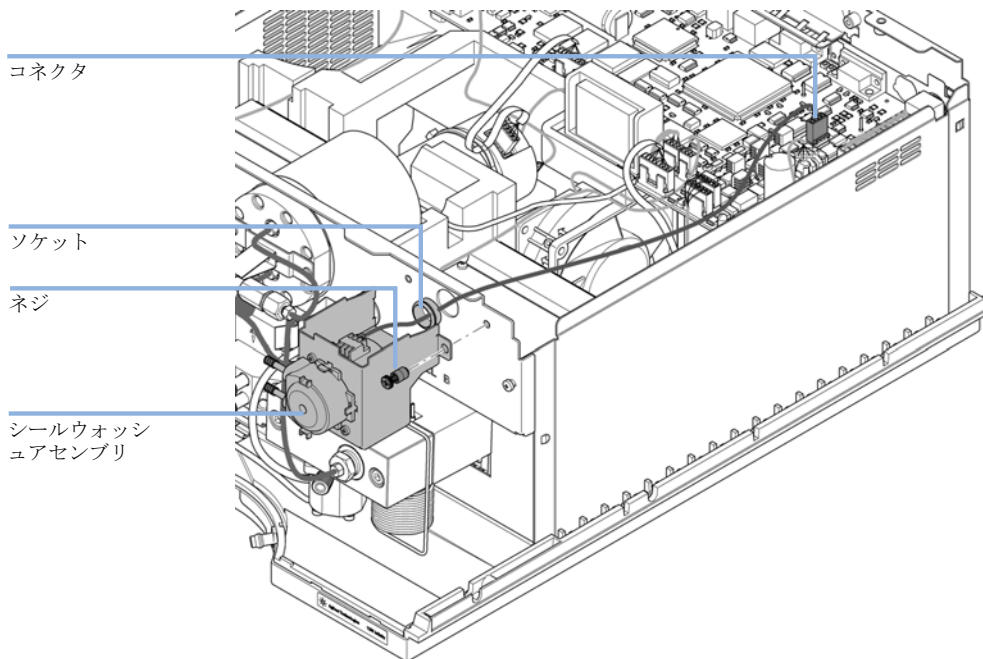


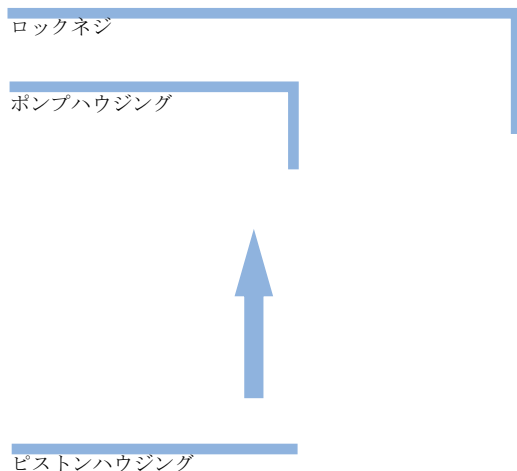
図 27 シールウォッシュポンプの取り付け

- 5 発泡材と上部カバーを取り付けます。
- 6 ポンプヘッドからすべてのキャピラリとチューブを外して、アクティブインレットバルブケーブルを外します。
- 7 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

10 メンテナンス

アクティブシールウォッシュオプションの取り付け

- 8 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ジングを注意深く取り外します。



- 9 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。



- 10** サポートリングのシールウォッシュシールとシールウォッシュガasketを交換します。

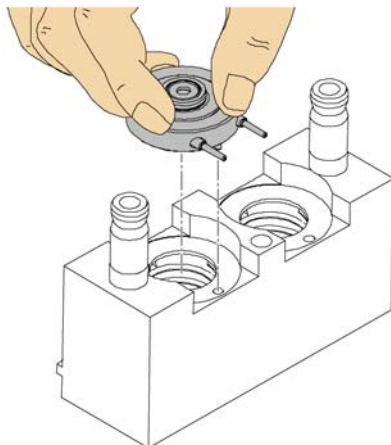


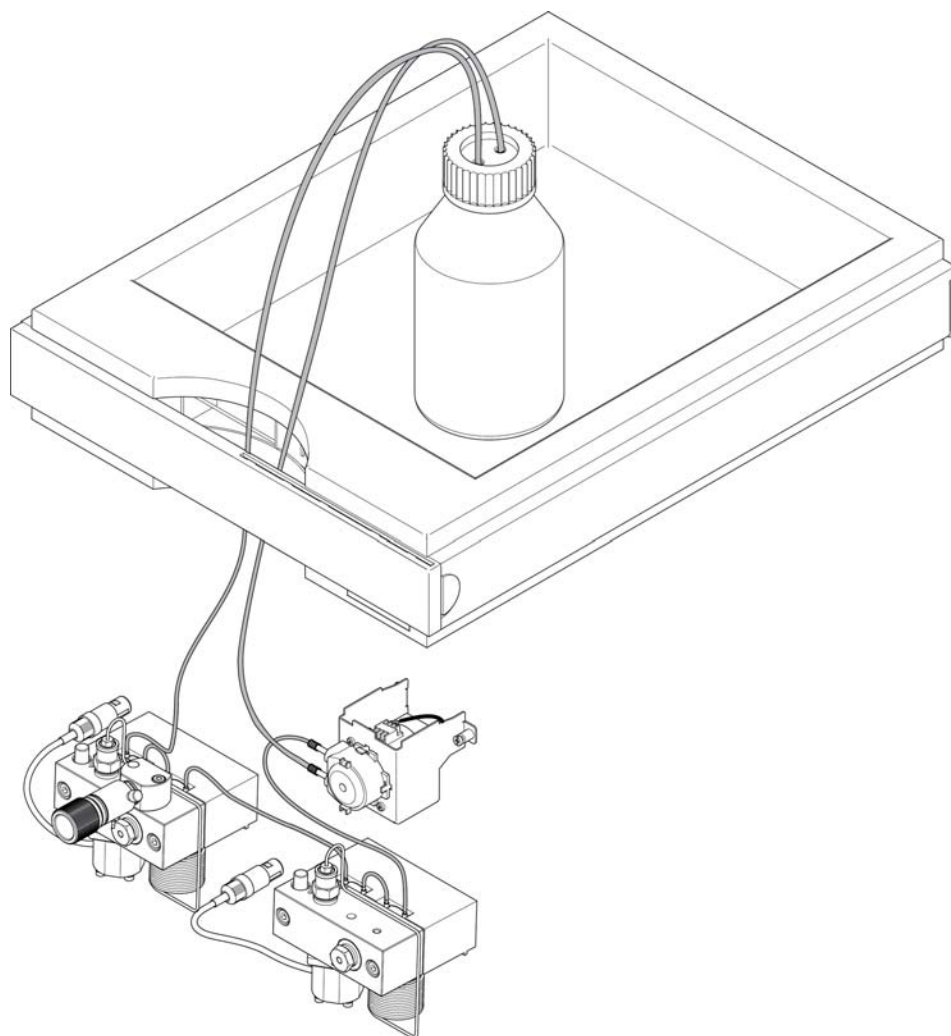
図 28 アクティブシールウォッシュサポートリングの挿入

- 11** 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。
- 12** 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。
- 13** ロックネジを締めます。
- 14** ポンプヘッドアセンブリを計量ドライブに差し込みます。少量のポンプヘッドグリース（部品番号：79846-65501）をポンプヘッドのネジとスピンドルドライブのボールに塗布します。少しずつ力を加えて、ポンプヘッドネジをしっかりと締めます。
- 15** すべてのキャピラリ、チューブ、およびアクティブインレットバルブケーブルをコネクタに再び接続します
- 16** 下に示すとおり洗浄チューブのインレットを蒸留水とイソプロパノールの混合液（90 /10 ）の入ったボトルに導き、そのボトルを溶媒キャビ

10 メンテナンス

アクティブシールウォッシュオプションの取り付け

ネットに入れます。洗浄チューブのアウトレットを洗浄溶媒ボトルに挿入します。



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 説明
 号
1 BCD（インタフェース）ボード

必要な準備： • 主電源スイッチでモジュールの電源を切ります。
 • 主電源からモジュールを抜きます。

注意

電子ボードおよび部品は、静電気放電（ESD）に敏感です。

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。

→ 損傷を避けるために、電子ボードと部品に触れる場合は、静電気防止用保護具を必ずご使用ください。

- 1 主電源スイッチでモジュールの電源を切ります。主電源からモジュールを抜きます。
- 2 インタフェースボードコネクタからすべてのケーブルを取り外します。
- 3 ネジを緩めます。モジュールからインタフェースボードを引き出します。
- 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。

10 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

- 5 ボードコネクタにケーブルを再び接続します。

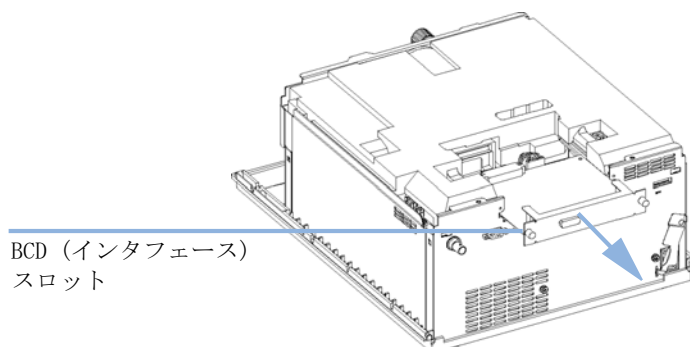


図 29 インタフェースボードの交換

モジュールのファームウェアの交換

- 日時：
- 新しいファームウェアをインストールする必要がある場合
 - 新しいバージョンにより、古いバージョンの問題を解決する場合
 - すべてのシステムを同じ（バリデーション済み）リビジョンに保つ場合
 - 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 診断用ソフトウェア
- 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 説明
号
- 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。

- 1 必要なモジュールファームウェア、最新の LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール、アジレントウェブサイトにある付属文書をダウンロードします。
 - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.
- 2 モジュールにファームウェアを読み込むには、付属のドキュメントの手順に従います。

モジュール特定情報

表 13 モジュール特定情報 (G1312B)

G1312B バイナリポンプ	
初期ファームウェア	A. 06. 01
1100/1200 シリーズモジュールとの互換性	システムで G1312B を使用する場合、その他のモジュールすべてのファームウェアリビジョンが A. 06. 01 または B. 01. 01 以降である必要があります (メインおよびレジデント)。アップグレードしないと、通信が作動しません。
G1312A への変換 / エミュレーション	G1312A の変換用に、特別なエミュレーションモードファームウェアが用意されています。 A. 05. 01/03、A. 05. 06/10、A. 05. 11/12、A. 06. 01 は、エミュレーションモードファームウェアとして利用できます。エミュレーションモードファームウェアがインストールされている場合、レジデントファームウェアもダウングレードする必要があります。



11 メンテナンス用部品と材質

ボトルヘッドアセンブリ	194
溶媒切り替えバルブ付きの配管	195
溶媒切り替えバルブなしの配管	198
ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュなし）	200
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）	202
アウトレットボールバルブ	205
パージバルブアセンブリ	206
アクティブインレットバルブアセンブリ	207
HPLC スターターキット G4201-68707	208
HPLC スターターキット G4202-68707	209
HPLC システムツールキット	210
アクティブシールウォッシュのオプション	212
溶媒キャビネット	213

この章では、メンテナンスに必要なすべての部品と工具を一覧表示します。



ボトルヘッドアセンブリ

Ite m	部品番号	説明
1	9301-1450	溶媒ボトル、褐色
2	9301-1420	溶媒ボトル、透明
3	G1311-6000 3	ボトルヘッドアセンブリ
4	5063-6598	ロックリング付きフェラル (10 個入)
5	5063-6599	チューブネジ (10 本入)
6	5062-2483	溶媒チューブ、5 m
7	5062-8517	インレットフィルタアダプタ (4 個入)
8	5041-2168	溶媒インレットフィルタ、孔径 20 μ m

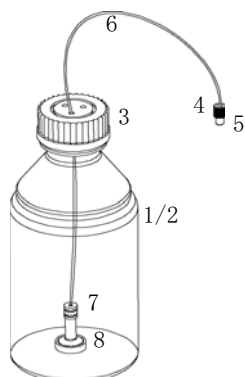


図 30 ボトルヘッドアセンブリ部品

溶媒切り替えバルブ付きの配管

Ite m	部品番号	説明
1	G1322-6730 0	デガッサを SSV の接続用溶媒チューブ 4 本キット、ラベル付き
	G1312-6006 8	1260 溶媒切り替えバルブ（ホルダを含む）
	5041-8365	未使用 SSV チャンネル用ブランクプラグ
	G1312-6000 3	コネクタ管、SSV - AIV
4	G1312-6002 5	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
5	G1312-6004 5	ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュ付き）
6	G1312-6002 2	アウトレットボールバルブ シールキャップ付き
7	G1312-8730 0	吸着キャピラリ
8	G1312-6730 2	ミキシングキャピラリ
9	G1312-8730 1	リストリクションキャピラリ（ミキシングキャピラリから圧力センサまで）
11	G1312-8730 5	キャピラリ SSL、0.17 x150 mm（圧力センサからダンパまで）
13	G1312-8733 0	ミキサー
14	G1312-8730 6	キャピラリ SSL、0.17 x105 mm（溶媒ミキサへの接続用）

11 メンテナンス用部品と材質

溶媒切り替えバルブ付きの配管

Ite m	部品番号	説明
	G1312-0410 0	溶媒ミキサ用ブラケット
15	G1312-6006 1	パージバルブ 1260
	5042-8507	ポンプカセット（シリコン）
	5065-9978	チューブ、内径 1 mm、外径 3 mm、シリコン、5 m、シー ルウォッシュオプション用
16	G1312-8730 3	SUS キャピラリ 400 x 0.17 mm、プレスエージあり（両 端）
	G1312-8730 4	SUS キャピラリ 700 mm、内径 0.17 mm、1/32 - 1/32
17	5062-2461	廃液チューブ、5 m（再注文パック）

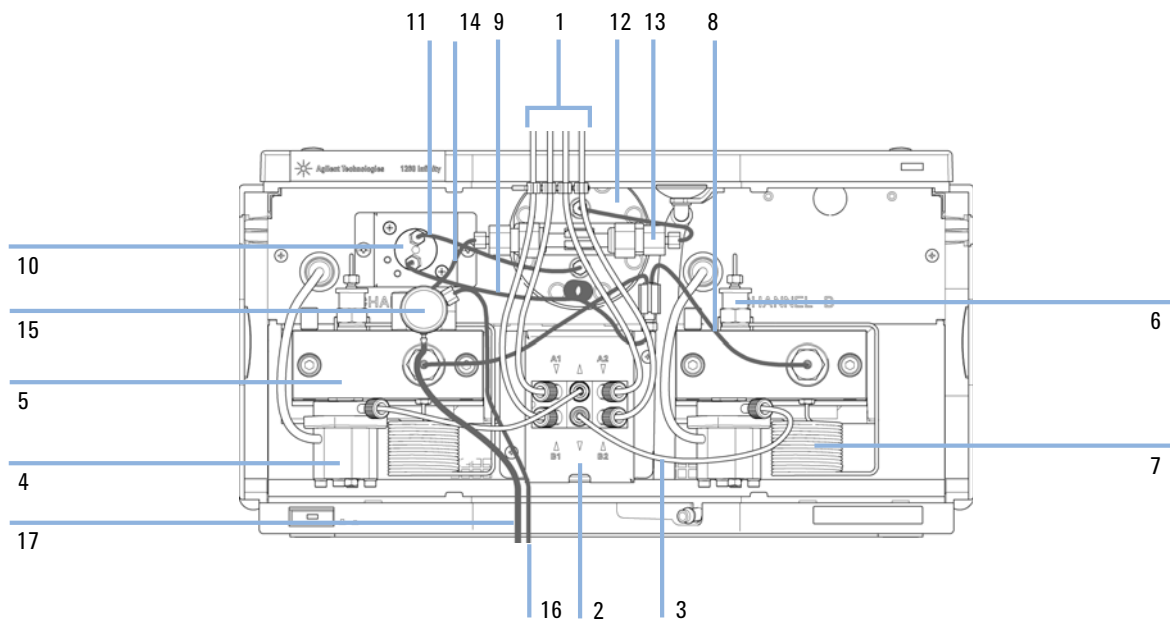


図 31 溶媒切り替えバルブ付きの配管

溶媒切り替えバルブなしの配管

Ite m	部品番号	説明
1	G1322-6730 0	デガッサを SSV の接続用溶媒チューブ 4 本キット、ラベル付き
2	0100-1847	アダプタ、AIV から溶媒インレットチューブまで
3	G1312-6002 5	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
4	G1312-6006 4	ポンプヘッド（シールウォッシュなし）
	G1312-6002 2	アウトレットボールバルブ シールキャップ付き
6	G1312-8730 0	吸着キャピラリ
7	G1312-6730 2	ミキシングキャピラリ
8	G1312-8730 1	リストリクションキャピラリ（ミキシングキャピラリから圧力センサまで）
10	G1312-8730 5	キャピラリ SSL、0.17 x150 mm（圧力センサからダンパまで）
12	G1312-8733 0	ミキサー
13	G1312-8730 6	キャピラリ SSL、0.17 x105 mm（溶媒ミキサへの接続用）
	G1312-0410 0	溶媒ミキサ用ブラケット
14	G1312-6006 1	パージバルブ 1260

Ite m	部品番号	説明
15	G1312-8730 3	SUS キャピラリ 400 x 0.17 mm、プレスエージあり（両 端）
	G1312-8730 4	SUS キャピラリ 700 mm、内径 0.17 mm、1/32 - 1/32
16	5062-2461	廃液チューブ、5 m（再注文パック）
17	5042-8507	ポンプカセット（シリコン）
18	5065-9978	チューブ、内径 1 mm、外径 3 mm、シリコン、5 m、シー ルウォッシュオプション用

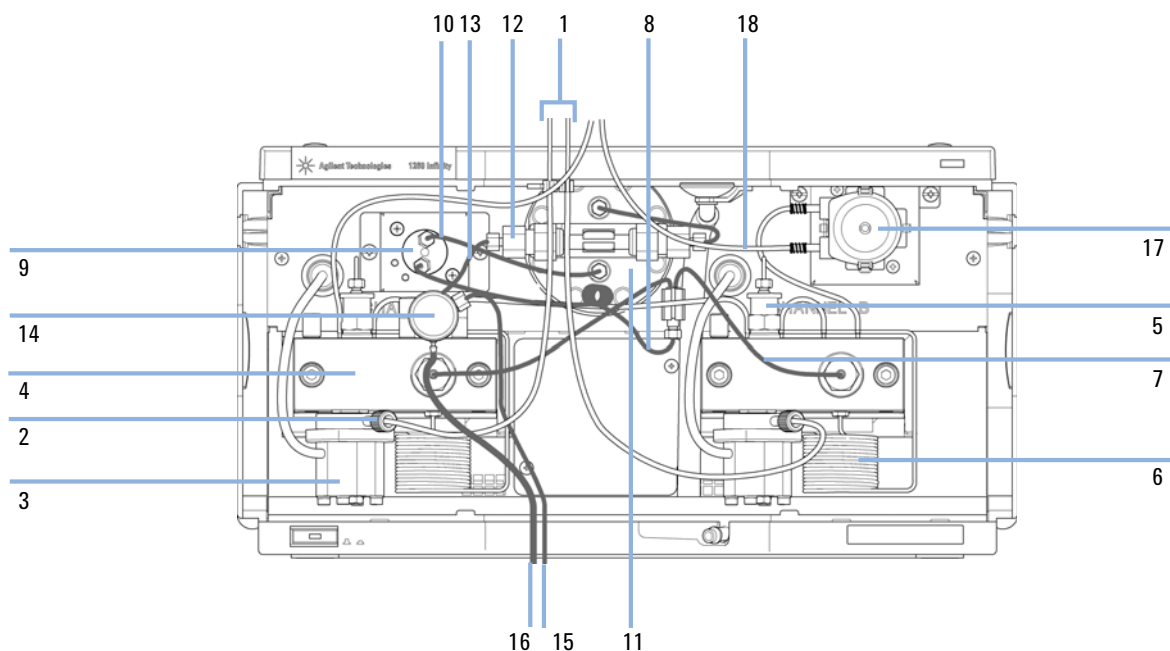


図 32 溶媒切り替えバルブなしで、アクティブシールウォッシュ付きの配管

11 メンテナンス用部品と材質

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）

Ite m	部品番号	説明
	G1312-6005 6	ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュなし）
1	5063-6586	プランジャ
2	G1311-6000 2	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	01018-0710 2	ガスケット（シールウォッシュ）
5	5042-8952	シールホルダ
6	G1312-8730 0	吸着キャピラリ
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
8	G1311-2520 0	ポンプチャンバハウジング
9	0515-0175	SCR-SKI-HD-CAP
10	G1312-2320 0	パージバルブホルダ
11	G1312-6006 1	パージバルブ 1260
12	G1312-6002 2	アウトレットボールバルブ シールキャップ付き
13	5042-1303	ロックネジ

ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュなし）

Ite m	部品番号	説明
14a	G1312-6002 5	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
14b	G1312-6002 0	アクティブインレットバルブ 600 bar 用カートリッジ
15	G1312-2320 1	アダプタ
16	0515-2118	ポンプヘッドネジ（M5、60 mm）

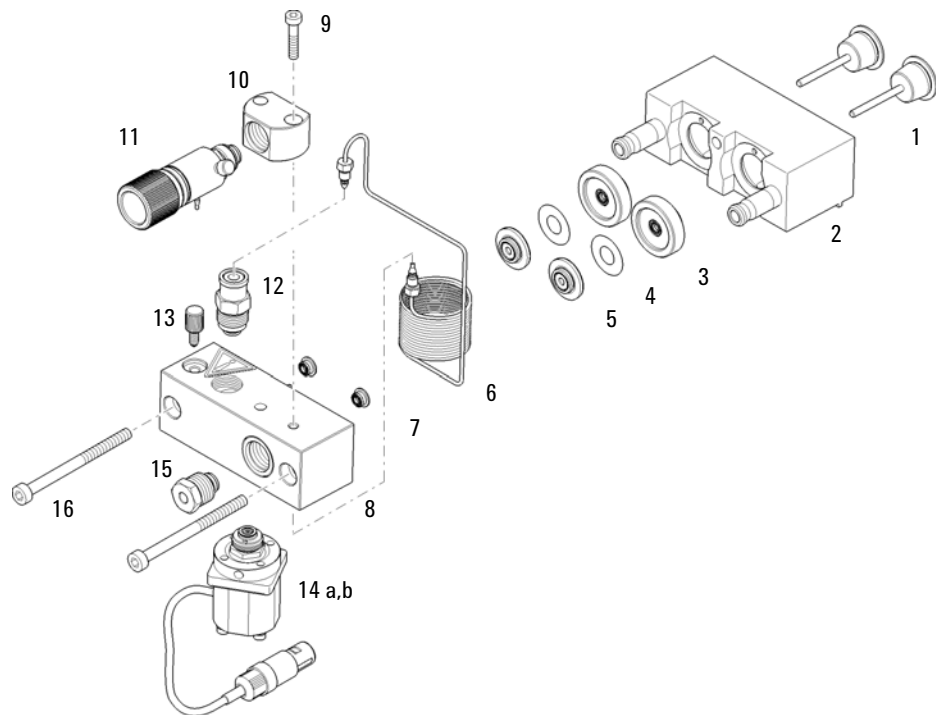


図 33 ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュなし）

11 メンテナンス用部品と材質

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）

Ite m	部品番号	説明
	G1312-6004 5	ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュ付き）
1	5065-9953	シールウォッシュポンプアセンブリ
	5042-8507	シールウォッシュポンプカートリッジ
2	5063-6586	プランジャ
3	G1311-6000 2	ピストンハウジング
4	01018-6002 7	サポートリングのシールウォッシュ
5	0905-1175	ウォッシュシール（PTFE）
6	01018-0710 2	ガスケット（シールウォッシュ）
7	5042-8952	シールホルダ
8	G1312-8730 0	吸着キャピラリ
9	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
10	0515-0175	SCR-SKI-HD-CAP
11	G1312-2320 0	パージバルブホルダ
12	G1312-6006 1	パージバルブ 1260

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）

Ite m	部品番号	説明
13	G1312-6002 2	アウトレットボールバルブ シールキャップ付き
14	5042-1303	ロックネジ
15	G1311-2520 0	ポンプチャンバハウジング
16a	G1312-6002 5	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
16b	G1312-6002 0	アクティブインレットバルブ 600 bar 用カートリッジ
17	G1312-2320 1	アダプタ
18	0515-2118	ポンプヘッドネジ（M5、60 mm）

11 メンテナンス用部品と材質

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）

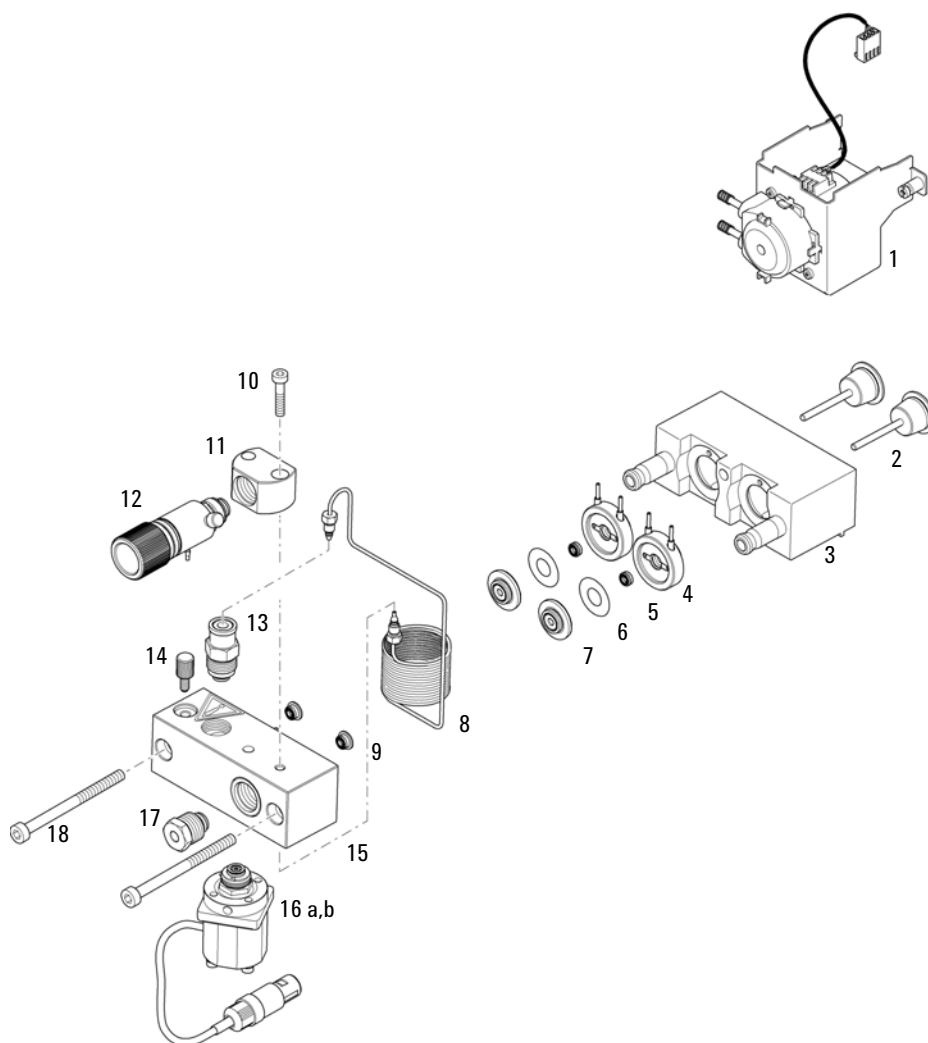


図 34 ポンプヘッドアセンブリ（シールウォッシュオプション付き）

アウトレットボールバルブ

部品番号	説明
G1312-6002 2	アウトレットボールバルブ シールキャップ付き
5067-4728	シールキャップ

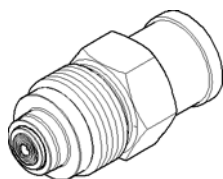


図 35 アウトレットバルブ

パージバルブアセンブリ

Ite m	部品番号	説明
1	G1312-6006 1	パージバルブ 1260
2	01018-2270 7	PTFE フリット (5 個)
3	5067-4728	シールキャップ

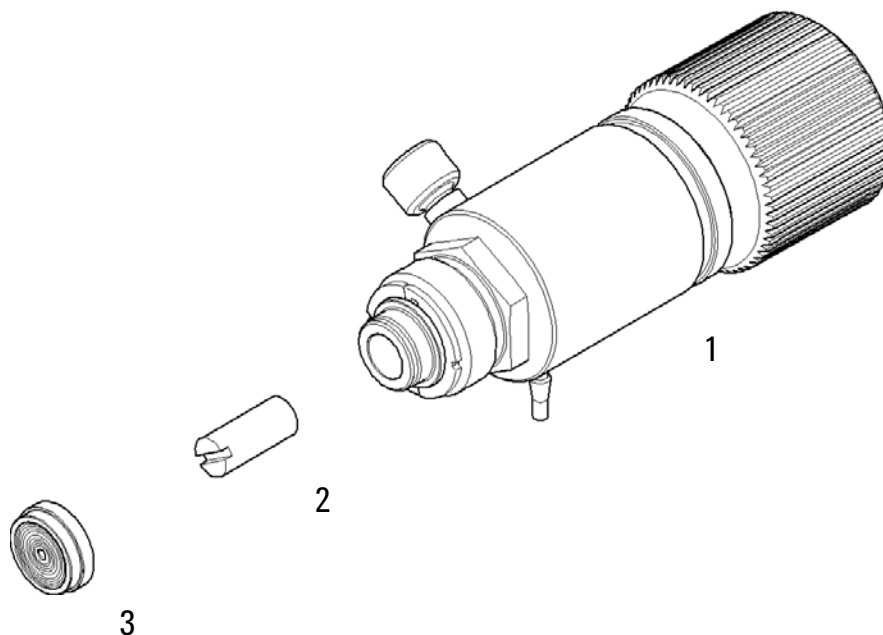


図 36 パージバルブアセンブリ

アクティブインレットバルブアセンブリ

Ite m	部品番号	説明
1	G1312-6002 5	アクティブインレットバルブ本体、カートリッジなし
2	G1312-6002 0	アクティブインレットバルブ 600 bar 用カートリッジ

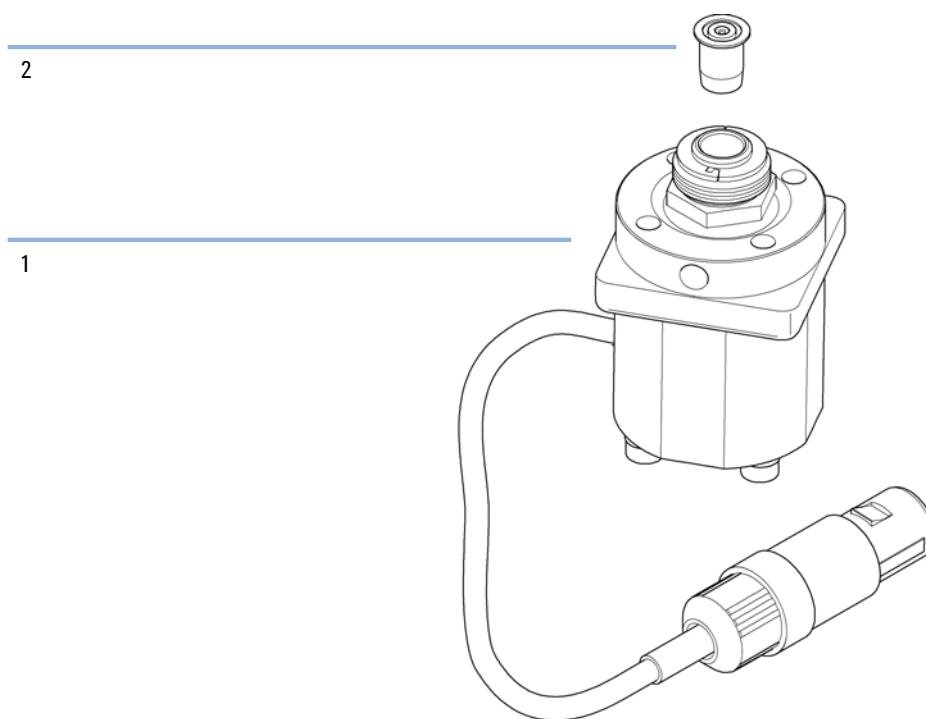


図 37 アクティブインレットバルブアセンブリ

11 メンテナンス用部品と材質

HPLC スターターキット G4201-68707

HPLC スターターキット G4201-68707

HPLC スターターキット、0.17 mm 内径キャピラリー付き （部品番号：
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
01018-2270 7	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 μ m
5065-9939	キャピラリー / フィッティングスターターキット 内径 0.17 mm

HPLC スターターキット G4202-68707

HPLC スターターキット、0.12 mm 内径キャピラリー付き （部品番号：
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
01018-2270 7	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 μ m
G1316-8000 3	ヒーター縮小（内径 0.12 mm、内容量 1.6 μ L）
5065-9937	キャピラリー / 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 （部品番号： 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
01018-2370 2	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 mm15 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 mm12 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

部品番号	説明
9301-0411	シリンジ、プラスチック製
9301-1337	シリンジ / フィッティング付き溶媒チューブ用アダプタ

11 メンテナンス用部品と材質

アクティブシールウォッシュのオプション

アクティブシールウォッシュのオプション

アクティブシールウォッシュオプションキット （部品番号：
G1312-68721）

部品番号	説明
5065-9953	シールウォッシュポンプアセンブリ
5042-8507	ポンプカセット（シリコン）
0905-1175	2 次シール（サポートリングに取り付け済み）
01018-0710 2	ガスケット（シールウォッシュ）
5065-9978	シリコンチューブ、1 mm 内径、3 mm 外径、5 m、再注文番号
5063-6589	シール（2 個入）
01018-2370	シール差し込み工具

溶媒キャビネット

Ite m	部品番号	説明
1	5065-9981	溶媒キャビネット（すべてのプラスチック製部品を含む）
2	5042-8901	銘板
3	5065-9954	フロントパネル、溶媒キャビネット用
4	5042-8907	液漏れ受け、溶媒キャビネット用
5	9301-1450	溶媒ボトル、褐色
6	9301-1420	溶媒ボトル、透明
7	G1311-6000	ボトルヘッドアセンブリ
3		

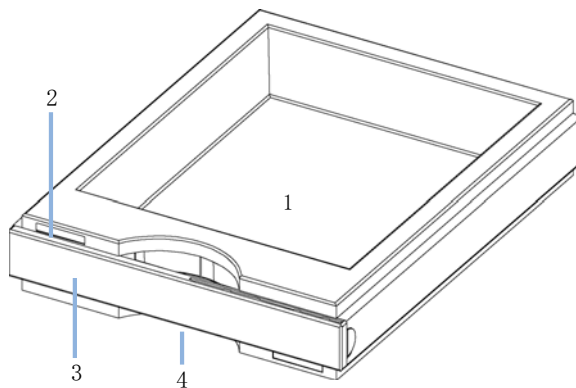


図 38 溶媒キャビネット部品 (1)

11 メンテナンス用部品と材質

溶媒キャビネット



図 39 溶媒キャビネット部品 (2)



12 ケーブルの識別

概要	216
アナログケーブル	219
リモートケーブル	221
BCD ケーブル	225
CAN/LAN ケーブル	228
外部接点ケーブル	229
RS-232 ケーブルキット	230
Agilent 1200 モジュールからプリンタへ	231

本章では、ケーブルに関する情報を記載します。



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
35900-6075 0	Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータまで
35900-6075 0	Agilent 35900A A/D コンバータ
01046-6010 5	アナログケーブル (BNC から汎用、スペードラグ)

リモートケーブル

部品番号	説明
03394-6060 0	Agilent モジュールから 3396A シリーズ I インテグレータまで
	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」 221 ページ 図 』セクションの詳細を参照してください。
03396-6101 0	Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータまで
5061-3378	Agilent モジュールから Agilent 35900 A/D コンバータ (または HP 1050/1046A/1049A) まで
01046-6020 1	Agilent モジュールから汎用まで

BCD ケーブル

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

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から汎用まで

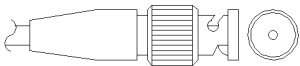
RS-232 ケーブル

12 ケーブルの識別

概要

部品番号	説明
G1530-6060 0	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-6160 0	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



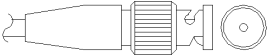
アナログケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる BNC コネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータまで

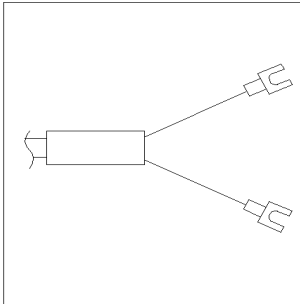
p/n 35900-60750	ピン 3394/6	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名
	1		未接続
	2	シールド	アナログ -
	3	センタ	アナログ +

12 ケーブルの識別
アナログケーブル

Agilent モジュールから BNC コネクタまで

p/n 8120-1840	ピン BNC	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名
	シールド	シールド	アナログ -
	センタ	センタ	アナログ +

Agilent モジュールから汎用への接続

p/n 01046-60105	ピン	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名
	1		未接続
	2	黒	アナログ -
	3	赤	アナログ +

リモートケーブル



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

Agilent モジュールと 3396A インテグレータ

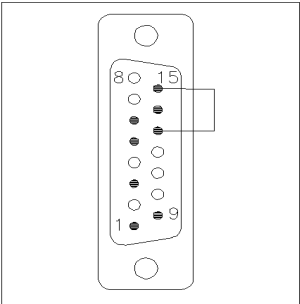
p/n 03394-60600	ピン 3396A	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名	アク ティブ タイプ (TTL)
	9	1 - 白	デジタルグ ラウンド	
	NC	2 - 茶	プレラン	低
	3	3 - 灰	スタート	低
	NC	4 - 青	シャットダ ウン	低
	NC	5 - ピンク	未接続	
	NC	6 - 黄	電源オン	高
	5, 14	7 - 赤	レディ	高
	1	8 - 緑	ストップ	低
	NC	9 - 黒	スタートリ クエスト	低
	13, 15		未接続	

12 ケーブルの識別
リモートケーブル

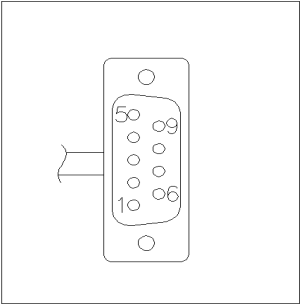
Agilent モジュールから 3396 シリーズ II/3395A インテグレータまで

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（部品番号：03394-60600）のインテグレータ側のピン #5 を切断して使用します。切断しないで使用すると、インテグレータは START; not ready を印字します。

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

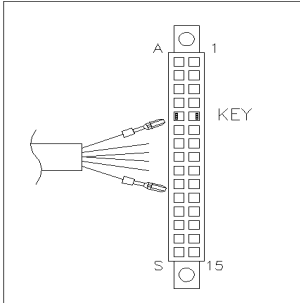
p/n 03396-61010	ピン 33XX	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名	アク ティブ (TTL)
	9	1 - 白	デジタルグランド	
	NC	2 - 茶	プレラン	Low
	3	3 - 灰	スタート	Low
	NC	4 - 青	シャットダウン	Low
	NC	5 - ピンク	未接続	
	NC	6 - 黄	電源オン	High
	14	7 - 赤	レディ	High
	4	8 - 緑	ストップ	Low
	NC	9 - 黒	開始要求	Low
	13, 15		未接続	

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

p/n 5061-3378	ピン 35900 A/D	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名	アク ティブ (TTL)
	1 - 白	1 - 白	デジタルグ ランド	
	2 - 茶	2 - 茶	プレラン	Low
	3 - 灰	3 - 灰	スタート	Low
	4 - 青	4 - 青	シャットダ ウン	Low
	5 - ピンク	5 - ピンク	未接続	
	6 - 黄	6 - 黄	電源オン	High
	7 - 赤	7 - 赤	レディ	High
	8 - 緑	8 - 緑	ストップ	Low
	9 - 黒	9 - 黒	開始要求	Low

12 ケーブルの識別
リモートケーブル

Agilent モジュールから汎用への接続

p/n 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	ブレラン	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

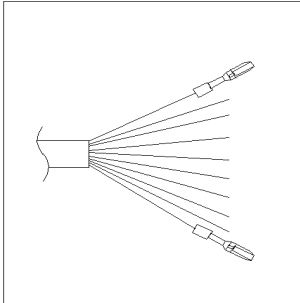
BCD ケーブル



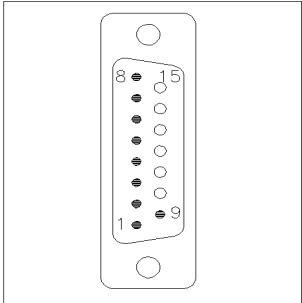
BCD ケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる 15 ピンの BCD コネクタになっています。もう一端は、接続する装置によって異なります。

12 ケーブルの識別
BCD ケーブル

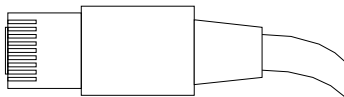
Agilent モジュールから汎用まで

p/n 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	Low

Agilent モジュールから 3396 インテグレータまで

p/n 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	Low

CAN/LAN ケーブル



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

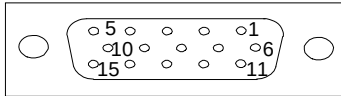
CAN ケーブル

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

LAN ケーブル

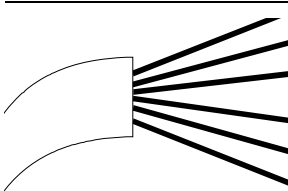
部品番号	説明
5023-0203	クロスオーバーネットワークケーブル、シールド付き、3 m（ポイントツーポイント接続用）
5023-0202	ツイストペアネットワークケーブル、シールド付き、7 m（ポイントツーポイント接続用）

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 ピンの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から汎用へ

p/n 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

12 ケーブルの識別

RS-232 ケーブルキット

RS-232 ケーブルキット

部品番号	説明
G1530-6060 0	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-6160 0	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

Agilent 1200 モジュールからプリンタへ

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

12 ケーブルの識別

Agilent 1200 モジュールからプリンタへ



13 ハードウェア情報

電氣的接続	234
モジュールの背面図	235
インタフェース	236
インタフェースの概要	239
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）	244
RS-232C の通信設定	245
特別な設定	247



電氣的接続

- CAN バスは、高速データ転送機能を持つシリアルバスです。CAN バスの 2 つのコネクタは内部モジュールのデータ転送および同期に使用されます。
- 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切替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。

モジュールの背面図

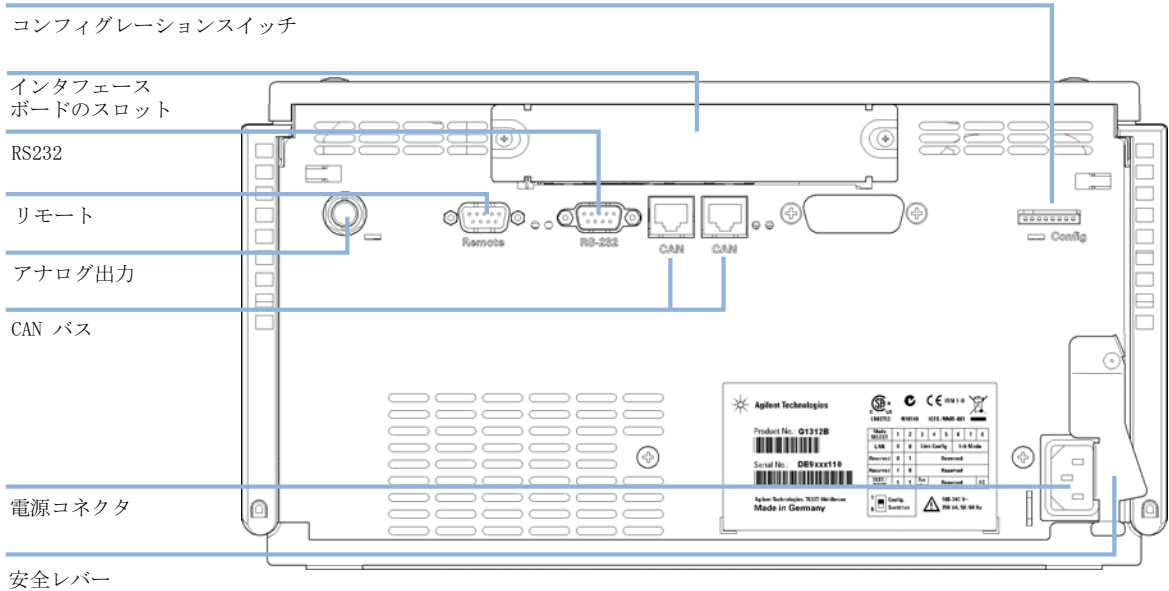


図 40 バイナリポンプへの電氣接続

インタフェース

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

表 14 Agilent 1200 Infinity シリーズインタフェース

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	はい	いいえ	はい	1	はい	
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	いいえ	はい	はい	いいえ	はい	
G1361A Prep Pump	2	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	CAN スレーブ用 CAN DC 出力
サンブラ							
G1329B ALS	2	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	G1330B 冷却用
G2260A Prep ALS							

表 14 Agilent 1200 Infinity シリーズインタフェース

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
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	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	G1330B 冷却用 CAN スレーブ用 CAN DC 出力
G4226A ALS	2	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	
検出器							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	はい	いいえ	はい	1	はい	
G1314E/F VWD	2	いいえ	はい	はい	1	はい	
G4212A/B DAD	2	いいえ	はい	はい	1	はい	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	いいえ	はい	はい	2	はい	
G1321B FLD G1362A RID	2	はい	いいえ	はい	1	はい	
G4280A ELSD	いいえ	いいえ	いいえ	はい	はい	はい	外部接点 自動ゼロ
その他							

13 ハードウェア情報 インタフェース

表 14 Agilent 1200 Infinity シリーズインタフェース

モジュール	CAN	LAN/BCD (オープン ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナロ グ	APG リ モート	特殊
G1170A Valve Drive	2	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	オンボード LAN (最小ファームウェア B. 06. 40/C. 06. 40 を備えた G4212A/G4220A) を搭載するか G1369C LAN カードを増設した、ホストモジュールが必要です。
G1316A/C TCC	2	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	
G1322A DEG	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	はい	AUX
G1379B DEG	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ	いいえ	AUX
G4227A フレック スキューブ	2	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	
G4240A チップ キューブ	2	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	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）

インタフェースの概要

CAN

CAN は、モジュール間通信インタフェースです。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。

13 ハードウェア情報

インタフェース

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 15 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

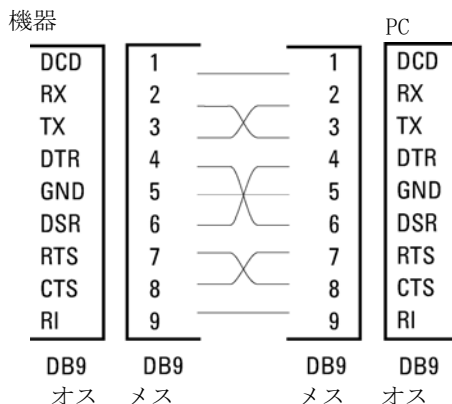


図 41 RS-232 ケーブル

アナログシグナル出力

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

APG リモート

他のアジレント製分析装置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、単独の装置またはシステムの間を簡単に接続し、簡単なカップリング条件で、各装置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-SUB 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システムの重要部分を**シャットダウン**するための専用です。すべての関連するモジュールがオンになっているか（または正しく電源投入されている）を検出するために、すべての接続されたモジュールの**電源オン**状態を要約するためにライン 1 本を使用します。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**シグナルと分析の**ストップ**シグナル（オプションで）によって分析の制御を維持します。さらに、**プ**

13 ハードウェア情報 インタフェース

リペア（準備）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 がロジック真、+ 5.0 V が偽）、
- ・ ファン出力は 10 V、
- ・ 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

すべての一般的な TTL 回路は、5 V 電源で動作します。TTL シグナルは、0 V ~ 0.8 V の場合「low」または L、2.0 V ~ 5.0 V の場合「high」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 16 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。
3	START	(L) 測定 / タイムテーブルを開始するように要求します。受信側は、分析時間をコントロールできる任意のモジュールです。
4	SHUT DOWN	(L) システムの重大な問題の発生を出力します（リークの発生時に ポンプを停止するなど）。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。

表 16 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
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プラです。

特殊インタフェース

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 インタフェースと、そのモジュールへの CAN 接続を使用します。

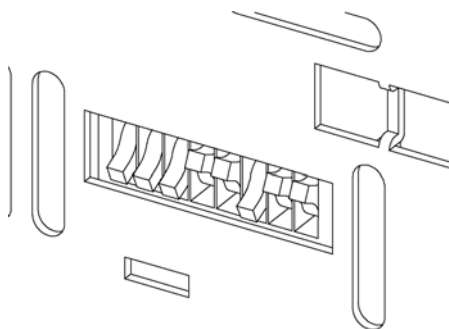


図 42 コンフィグレーションスイッチ（設定は設定モードによって異なります）

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 17 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。

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ーク（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。

13 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）

表 18 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 19 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 20 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 21 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

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）

表 21 パリティ設定（オンボード LAN 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 22 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
LAN なし	テスト /BOOT	1	1	0	0	1	0	0	0

13 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

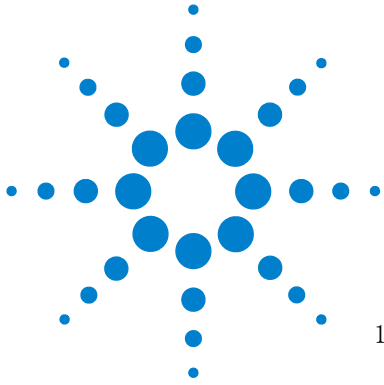
強制コールドスタートは、不揮発性メモリに保存されたメソッドとデータをすべて消去します。ただし、キャリブレーション設定と、診断および修理ログブックだけは消去されずに保存されます。

→ 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 23 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
LAN なし	テスト /BOOT	1	1	0	0	1	0	0	1



14 付録

14 付録	249
廃電気電子機器指令	253
リチウム 電池に関する情報	254
無線妨害	256
騒音レベル	257
Agilent Technologies のインターネットサービス	258

この付録では一般的な安全と環境条件の情報を提供します。

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。

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

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）

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。

安全記号

表 24 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。

14 付録

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）

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。

廃電気電子機器指令

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当な場合、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。



警告

Lithiumbatteri – Eksplosionsfare ved fejlagtig handling.

Udskiftning må kun ske med batteri af samme fabrikat og type.

- Lever det brugte batteri tilbage til leverandoren.

警告

Lithiumbatteri – Eksplosionsfare.

Ved udskiftning benyttes kun batteri som anbefalt av apparatfabrikanten.

- Brukt batteri returneres apparatleverandoren.

注記

Bij dit apparaat zijn batterijen geleverd. Wanneer deze leeg zijn, moet u ze niet weggooien maar inleveren als KCA.

無線妨害

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（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

Agilent Technologies のインターネットサービス

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

ポンプヘッドの再組み立て 169

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 244

A

Agilent Lab Advisor 132
Agilent 診断用ソフトウェア 99
Agilent ラボアドバイザーソフトウェア 99, 99
AIV ヒューズ 117
アナログ
ケーブル 219
apg リモート 241
AUTO モード 21

B

BCD
ケーブル 225
ボード 189

C

ケーブル
アナログ 219
BCD 225
CAN 228

LAN 228

リモート 221

RS-232 230

CAN 通信消失 106

CAN

ケーブル 228

凝縮 28

E

静電気放電 (ESD) 189

EMF

アーリーメンテナンス

フィードバック機能 22

エラーメッセージ 103

L

LAN

ケーブル 228

P

pH 範囲 31

電源ケーブル 27

PTFE フリット 152

R

リモート

ケーブル 221

RS-232C

ケーブル 230

通信設定 245

S

安全クラス I 250

安全

一般的な情報 249

しめる 159, 164, 200, 202,

設置要件

電源コード 27

SSV の電子ヒューズが断線 117

T

トラブルシューティング

エラーメッセージ 103

W

WEEE 指令 253

あ

アウトレットバルブ 153

アウトレットボールバルブ 175, 205

アクティブインレットバルブ 207

アクティブシールウォッシュ 10, 83

アセンブリ

ボトルヘッド 194

アダプタ 52

圧縮率キャリブレーション 137

圧縮率補正 30, 90

圧力が下限値より低い 113
 圧力が上限値を超過 112
 圧カシグナルが読み取れない 114
 圧力測定値が読み取れない 116
 圧力テスト
 結果 136
 圧力の脈動 20, 90
 圧カリップル 137
 圧力
 動作範囲 30
 脈動 30
 アナログシグナル 241
 アナログシグナル出力 31
 誤ったポンプコンフィグレーション 116
 安全
 規格 29
 記号 251

い

インタフェース 236
 インタフェースケーブル 47
 インタフェースボード 189
 インデックスが見つからない 125
 インデックス調整 125
 インデックスリミット 124
 インレットバルブが見つからない 121
 インレットバルブ本体 152

え

液量メータ 162
 エラー
 溶媒ゼロカウンタ 112
 エラーメッセージ
 AIV ヒューズ 117
 CAN 通信消失 106
 SSV の電子ヒューズが断線 117
 圧力が上限値より低い 113
 圧力が上限値を超過 112
 圧カシグナルが読み取れない 114
 圧力測定値が読み取れない 116
 誤ったポンプコンフィグレーション 116
 インデックスが見つからない 125
 インデックス調整 125
 インデックスリミット 124
 インレットバルブが見つからない 121
 エンコーダが見つからない 121
 温度上限を超過 119
 カバーなしで起動 110, 110
 サーボ再起動の失敗 122
 シャットダウン 104
 初期化失敗 127
 ストローク長 126
 タイムアウト 104
 バルブ故障 115

範囲外の温度 118
 ファン動作不良 110
 補正センサオープン 109
 補正センサショート 109
 ポンプヘッドが見つからない 123
 モータドライブ電力 119
 リークセンサオープン 107
 リークセンサショート 108
 リーク 107
 リモートタイムアウト 105
 エンコーダが見つからない 121

お

温度上限を超過 119
 温度センサ 107

が

外部接点
 ケーブル 229

か

ガスの溶解度 62
 可変磁気抵抗モータ 16
 可変ストローク量 20
 緩衝液のアプリケーション 62
 緩衝液 10
 簡単な修理手順 152

き

キャピラリー
 アブソーバー 17
 アブソーバーキャピラ
 リ 17

く

グラジエント組成 31
 クリーニング 149

け

ケーブル
 BCD 217
 CAN 217
 LAN 217
 RS-232 217
 アナログ 216
 インタフェース 47
 外部接点 217
 外部接点 229
 概要 216
 リモート 216
 結果
 圧力テスト 136

こ

高圧混合 10
 交換
 アウトレットバル
 ブ 153
 アウトレットバルブフィル
 タ 153
 アウトレットボールバル
 ブ 175
 アウトレットボールバルブ
 フィルタ 175

インタフェースボー
 ド 189
 インレットバルブ 152
 ウォッシュシー
 ル 183, 152
 パージバルブ 152
 パージバルブフリッ
 ト 152
 ピストン 152, 152
 ポンプシール 152
 溶媒切り替えバル
 ブ 180, 153
 混合比リップル 137
 コントロールとデータ評
 価 31
 コンフィグレーション
 低流量 62
 梱包明細リスト 34

さ

サーボ再起動の失敗 122
 最小流量 62
 作業台スペース 28
 サファイアピストン 15

し

シールウォッシュ
 使用 83
 洗浄溶媒 83
 シール 62
 順相 84
 代替材質 84
 シール摩耗カウンタ 162
 システムツールキッ
 ト 210
 湿度 29
 シャットダウン 104

周囲使用温度 29
 周波数範囲 29
 修理手順 152
 質量 29
 修理
 警告と注意 146
 定義 146
 入門 146
 ファームウェアの交
 換 191
 使用温度 29
 使用高度 29
 使用時の注意 62
 消費電力 29
 仕様
 アナログシグナル出
 力 31
 コントロールとデータ評
 価 31
 性能 30
 通信 32
 物理的 29
 初期化失敗 127
 初期化 17
 診断シグナル 95
 診断用ソフトウェア 99

す

推奨 pH 範囲 31
 ステータスインジケー
 タ 97
 ストローク長 126
 ストローク量 16, 20
 寸法 29

せ

静電気放電 (ESD) 148
 性能
 仕様 30
 設計 11
 設置要件 25
 設置
 作業台スペース 28
 設定可能な流量範囲 30
 洗浄溶媒 83

そ

組成正確さ 31
 組成精度 31
 組成範囲 31

た

代替シール材質 84
 タイムアウト 104
 ダンパー
 取り外し時期 86
 ダンパーとミキサーの取り外し 86

ち

注入精度 82

つ

通信設定
 RS-232C 245
 詰まり 120

て

ディレイボリューム 13,
 17, 31, 86

データ評価とコントロール 31

デガッサ 10, 32, 62,
 62

 使用時の注意 82
 使用 82

テスト

 圧力テストの実行 132
 ポンプ弾性キャリブレーション 140
 溶媒圧縮率キャリブレーション 138
 溶媒キャリブレーション 137

デュアルピストン直列型設計 11

電圧範囲 29

電氣的接続
 詳細 234

電源周波数 29

電源スイッチ 46

と

特殊インタフェース 243

特別な設定

 強制コールドスタート 248
 ブート - レジデン
 ト 247

トラブルシューティング
 ステータスインジケータ 96

取り外し

 ポンプヘッドアセンブリ 152

に

入力電圧 29

は

パージバルブ 62, 152

配管 48, 51

 配管 51, 48

廃棄物

 電気電子機器 253

廃電子機器 253

破損部品 34

バルブ故障 115

バルブ

 インレットバルブ、交換 152

 溶媒切り替え 180

範囲外の温度 118

ひ

ピストン 15

ふ

ファームウェア

 アップグレード / ダウン
 レード 191

 更新 191

ファン動作不良 110

フィルタ 153, 175

 溶媒注入口 62

不足部品 34

物理的仕様 29

部品の識別

 ケーブル 215

部品

 アウトレットボールバルブ 205

- アクティブインレットバルブ 207
- システムツールキット 210
- 破損 34
- 不足 34
- ボトルヘッドアセンブリ 194
- 溶媒切り替えバルブ付きの配管 195
- 溶媒切り替えバルブなしの配管 198
- ブライミング
 - ポンプ使用時 57
- ほ
- ボールスクリュードライブ 15
- 保管温度 29
- 保管高度 29
- 保管周囲温度 29
- 補正、圧縮率 30
- 補正センサオープン 109
- 補正センサショート 109
- ボトルヘッドアセンブリ 194, 194
- ポンプシール 62
 - 順相溶媒用 84
 - 代替材質 84
- ポンプ弾性キャリブレーション 95, 140
- ポンプの開梱 34
- ポンプの入門 10
- ポンプヘッドアセンブリ 152
- ポンプヘッドが見つからない 123
- ポンプヘッドの取り外し 157
- ポンプヘッド 152, 152
- み
- ミキサー 11
 - 取り外し 86
- 脈動
 - 圧力 20
- む
- 無線妨害 256
- め
- メインアセンブリ、概要 150
- メッセージ
 - カバーなしで起動 110, 110
 - リモートタイムアウト 105
- メンテナンス
 - シールウォッシュ付きポンプヘッド 152
 - シールウォッシュのないポンプヘッド 152
 - ファームウェアの交換 191
 - フィードバック 22
- も
- モータドライブ電力 119
- 藻の繁殖 80
- 藻 62
- よ
- 溶解度、ガス 62
- 溶媒、変更 58
- 溶媒圧縮率キャリブレーション 94, 138
- 溶媒キャビネット 62
- 溶媒キャリブレーション 137
- 溶媒切り替えバルブ付きの配管 195
- 溶媒切り替えバルブなしの配管 198
- 溶媒切り替えバルブ 10, 48, 153, 180
- 溶媒ゼロカウンタ 112
- 溶媒注入口フィルタ 62
- 溶媒の変更 58
- 溶媒フィルタ
 - 詰まり防止 80
 - 点検 80
- り
- リークセンサオープン 107
- リークセンサショート 108
- リーク 107
- リップル
 - 圧力 137
 - 混合比 137
- 流量確度 30
- 流量精度 30
- 流量範囲 10
 - 運転可能な 30
 - 設定可能な 30
- 流量
 - 最小 62
- 流路システム 30

ア – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

アジレント
インターネット上 258

イ – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

インターネット 258

エ – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

エラーメッセージ
過度の圧力 140,
138, 136, 132

テ – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

テスト
圧力テスト結果 132
テスト機能 94

ト – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

トラブルシューティング
エラーメッセージ 94
ステータスインジケー
タ 94

フ – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

ファームウェア
アップグレード / ダウング
レード 191
更新 191

メ – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

メンテナンス
ファームウェアの交
換 191

リ – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

リチウム電池 254

圧 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

圧力範囲 84

安 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

安全レバー 46
安全情報
リチウム電池 254

過 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

過度の圧力によるエ
ラー 132, 136, 138,
140

機 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

機器レイアウト 23

結 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

結果
圧力テスト 132

梱 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

梱包の
傷み 34

止 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

止め具 49, 52

修 – Missing Attribute Phonetic on following Index Entries

修理
ファームウェアの交
換 191

騒 – Missing Attribute
Phonetic on following
Index Entries

騒音レベル 257

電 – Missing Attribute
Phonetic on following
Index Entries

電源インジケータ 96

電源について 26

電池

安全情報 254

到 – Missing Attribute
Phonetic on following
Index Entries

到着時不良 34

溶 – Missing Attribute
Phonetic on following
Index Entries

溶媒キャビネット 49

溶媒フィルタ

クリーニング 81

本書の内容

本書には、Agilent 1260 Infinity バイナリポンプ G1312B に関する技術的リファレンス情報が記載されています。本書では次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
- バイナリポンプの使用
- 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機材
- ケーブルの識別
- ハードウェア情報
- 付録

© Agilent Technologies 2005-2008, 2010-2011

Printed in Germany
08/11



G1312-90013



Agilent Technologies