

Agilent 1200
シリーズバイナリポンプ



ユーザーマニュアル

Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2008

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

G1312-96006

エディション

11/08

Printed in Germany

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

研究目的のみ。

本文書掲載の製品は診断用ではありません。

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ます。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。

目次

1 はじめに 5

バイナリポンプの概要 6
バイナリポンプの概要 7
機器レイアウト 13
電気接続 14

2 設置について 17

設置について 18
物理的仕様 22
性能仕様 23

3 ポンプの設置 25

バイナリポンプの開梱 26
スタック構成の最適化 29
バイナリポンプの設置 32
モジュールとコントロールソフトウェアの接続 36
溶媒切り替えバルブの付いたバイナリポンプの配管 39
溶媒切り替えバルブの付いていないバイナリ ポンプの配管 42
システムのプライミングとパージ 45

4 バイナリポンプの使用 49

バイナリポンプの使用時の注意 50
溶媒について 52
溶媒フィルタの詰まり防止 53
HPLC システムでの藻の繁殖 54

5 性能の最適化 57

デガッサの使用時期 58
シールウォッシュオプションの使用時期 59
代替シールの使用時期 60
スタティックミキサを取り外す時期 61
圧縮率補正の設定の最適化方法 62

6 トラブルシューティングおよび診断 65

Agilent Lab Advisor ソフトウェア 66
ポンプのインジケータとテスト機能の概要 67
ステータスインジケータ 68
ユーザーインタフェース 70

7 メンテナンス 71

メンテナンスと修理の入門 72
アーリーメンテナンスフィードバック (EMF) 機能 76
メンテナンスと修理の概要 78
簡単な修理 80

8 メンテナンス用部品と器材 109

部品と器材 110
ポンプヘッドアセンブリ 114
ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き) 116
アウトレットボールバルブアセンブリ 118
パージバルブアセンブリ 119
アクティブインレットバルブアセンブリ 120
アクセサリキット (G1311-68705) 121
シールウォッシュオプション (G1312-68711) 122

9 付録 123

安全に関する一般的な情報 124
廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) 127
リチウム 電池に関する情報 128
無線妨害 129
騒音レベル 130
Agilent Technologies のウェブサイト 131



1 はじめに

バイナリポンプの概要 6
バイナリポンプの概要 7
- バイナリポンプの仕組み 9
- 圧縮率補正の仕組み 11
- 可変ストローク容量のしくみ 12
- アーリーメンテナンスフィードバック機能 (EMF) 12

機器レイアウト 13
電気接続 14

バイナリポンプの概要

バイナリポンプは、1 つのハウジングに内蔵された 2 台の同じポンプから構成されます。ポンプは、高圧で溶媒を混合してグラジエントを生成します。脱気機能は搭載されていませんが、特に低流量や最高検出感度で、優れた流量安定性を必要とするアプリケーションのために、別売でデガッサが用意されています。通常は、低流量が必要な内径の小さなカラム (2 mm および 1 mm) を接続する場合、デガッサが必要です。溶媒切り替えバルブ (オプション) により、4 つの独立した溶媒ボトルからバイナリ混合 (アイソクラティックとグラジエント) を選択できます。ポンプを高濃度緩衝液に使用する場合、アクティブシールウォッシュ (オプション) を使用できます。

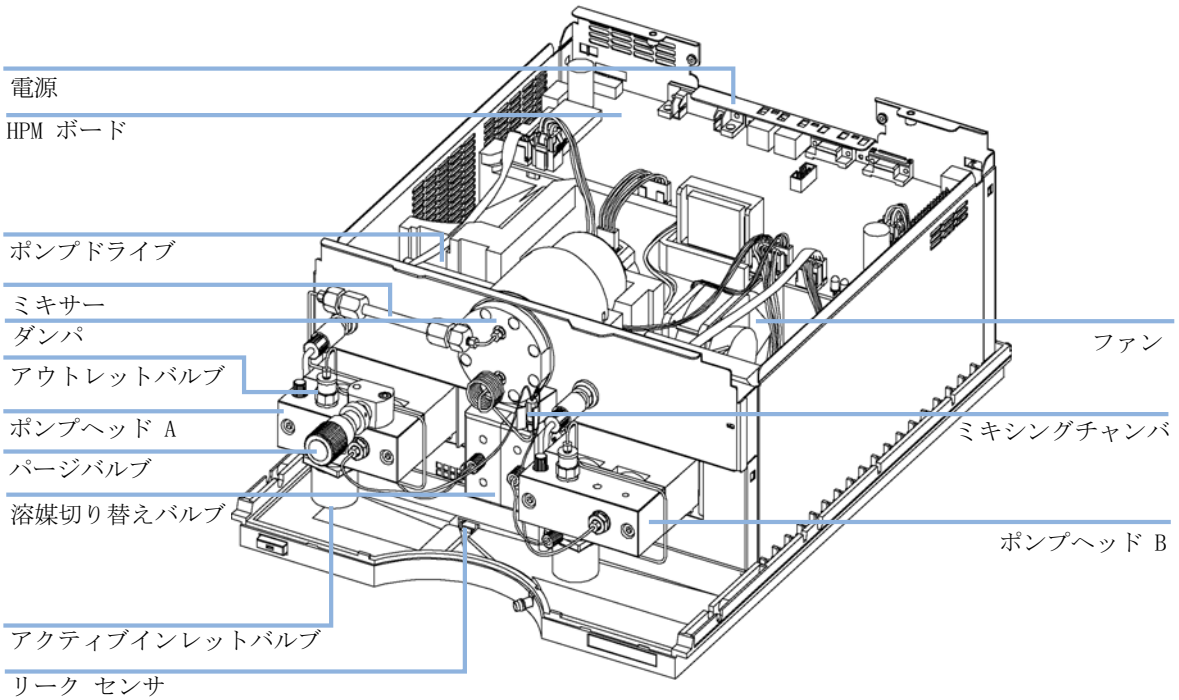


図 1 バイナリポンプの概要

バイナリポンプの概要

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 40 MPa まで発生できる 2 つのポンプアセンブリにより、溶媒の計量と高圧側への送液を行います。

各チャンネルは、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、アウトレットバルブを含むポンプアセンブリから構成されています。両方のチャンネルは、キャピラリコイルでダンパユニットとミキサに接続された小容量ミキシングチャンバーに接続されます。ポンプシステムをプライミングしやすくするために、PTFE フリットを含むパージバルブをポンプ出口に取り付けます。

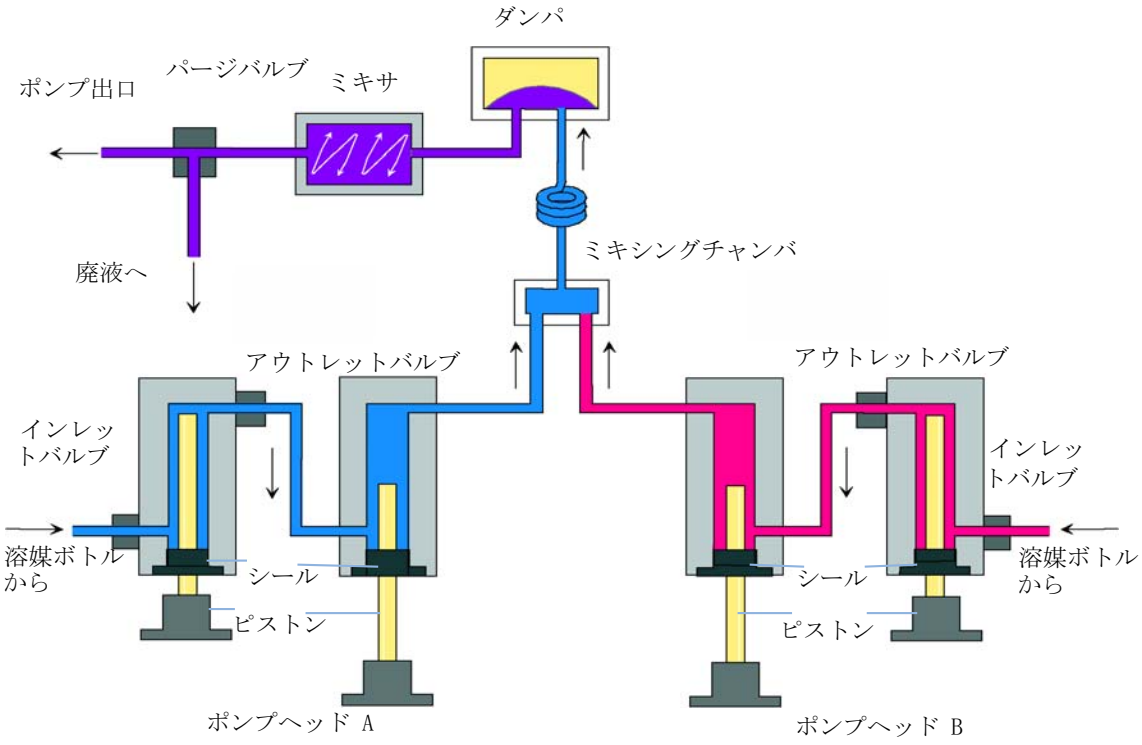


図 2 配管

ポンプを緩衝液に使用する場合、シールウォッシュ (オプション) を使用できます。

バイナリポンプの仕組み

液体は、溶媒ボトルからアクティブインレットバルブを通って流れます。バイナリポンプの両側は、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。

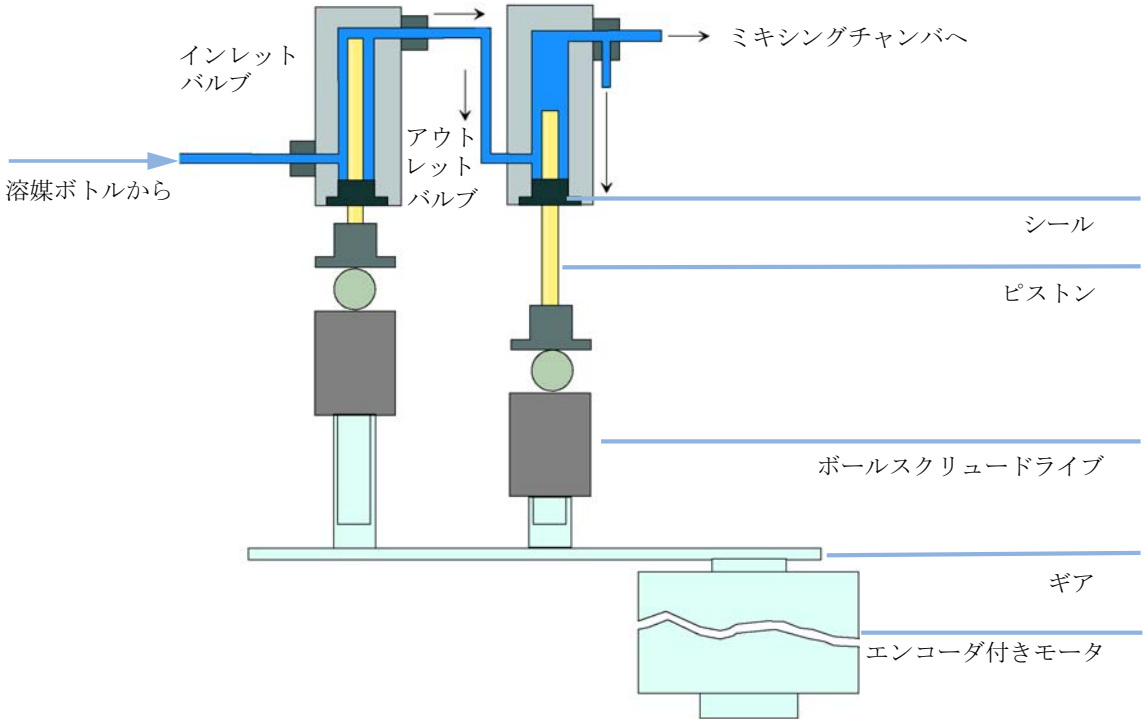


図 3 ポンプユニットの原理

サーボ制御方式の可変磁気抵抗モータが、2 つのボールスクリュードライブをそれぞれ逆方向に駆動します。第 1 ピストンが第 2 ピストンの 2 倍の速度で動くように、ボールスクリュードライブのギアは異なる円周 (比率 2:1) になっています。溶媒は、ポンプヘッドの最下部近くから入って、ポンプヘッドの最上部から出ます。ピストンの外径はポンプヘッドチャンバの内径より小さいため、溶媒がそのすき間を満たすことができます。第 1 ピストンのストローク量は、流量に応じて 20 ～ 100 μL で変化します。すべての流量は、マイクロプロセッサによって、1 μL ～ 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。

ポンプユニットの出口は第 2 ポンプユニットに直接接続されます。第 2 ポンプユニットの出口は小さなミキシングチャンバ、コイル、ダンパユニットを介してパージバルブアセンブリに接続されます。パージバルブアセンブリの出口は、次の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、両方のポンプチャンネルの第 1 ピストンの上死点を検出します。第 1 ピストンは、ポンプ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、このプランジャ位置をメモリに保存します。この初期化後、ポンプは 2 つのポンプチャン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) を動いた後、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、上下限値の間でピストンの上下動を再び開始します。第 1 ピストンが上向きに動いている間、ポンプ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。

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 (ミキサなしで 180 ～ 480 µL、ミキサ付きで 600 ～ 900 µL)。
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
アウトレットバルブ	SST、金、サファイア、ルビー、タンタル
アダプタ	SST、金
パージバルブ	SST、金、サファイア、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、「設置について」18 ページ 図 を参照してください。

圧縮率補正の仕組み

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

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

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

可変ストローク容量のしくみ

ポンプチャンバ内の容量の圧縮によって、ポンプのプランジャストロークのたび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。圧力変動の振幅は、主にストローク量と使用中の溶媒の圧縮率補正値によって決まります。ストローク量が小さいと、同じ流速ではストローク量が大きい場合よりも、振幅の小さい圧力の脈動が生じます。さらに、圧力の脈動の周波数が高くなります。したがって、定量結果に対する流量変動の影響が小さくなります。

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

モジュールは、プロセッサ制御方式のボールスクリューシステムを使用してプランジャを駆動します。通常のストローク量は、選択した流量に合わせて自動的に最適化されます。流量が小さい場合は、ストローク量も小さくなり、流量が大きい場合はストローク量も大きくなります。

このポンプのストローク量は、AUTO モードに設定されています。このモードでは、ストロークは流量に合わせて自動的に最適化されます。ストロ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。

アーリーメンテナンスフィードバック機能 (EMF)

EMF 機能は、装置内の各部品の使用状態をモニタし、ユーザーが設定可能な限度を超えた時点で、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 カウンタの詳細と使用法は、Agilent Lab Advisor を参照してください。

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 Agilent 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、複数の発泡ポリプロピレン (EPP) 層からなる発泡プラスチックスペーサを使用して、その中にモジュールのメカニカルボードおよびエレクトロニックボードコンポーネントを納めます。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。

- コンポーネント数を減らし、取り付け / 取り外しの速度を高める、固定ネジ、ボルト、またはワイヤーの事実上の排除。
- 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。

電気接続

- GPIB コネクタを使用して、モジュールとコンピュータを接続します。GPIB コネクタの隣にあるアドレス / コントロールスイッチモジュールを使用して、モジュールの GPIB アドレスを指定します。スイッチはあらかじめデフォルトアドレスにセットされており、このアドレスは電源を入れた時に認識されます。
- 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 バス用の 2 つのコネクタを使用して、Agilent 1200 シリーズモジュールの内部モジュールデータ転送と同期化を行います。
- 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供給します。
- 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。
- シャットダウンやプレランなどの機能を利用したい場合は、REMOTE 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-232 コネクタを使って、コンピュータから RS-232 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。このコネクタを有効にし、設定スイッチで設定できます。詳細については、ソフトウェアのマニュアルを参照してください。
- 電源ケーブルコネクタは、AC 100 ～ 240 V ± 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 220 VA です。電源は広範囲対応機能を備えているので、モジュールに電圧の選択スイッチはありません。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。電源ケーブルコネクタにある安全レバーによって、電源を接続したままモジュールカバーを取り外すことはできません。

注記

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。

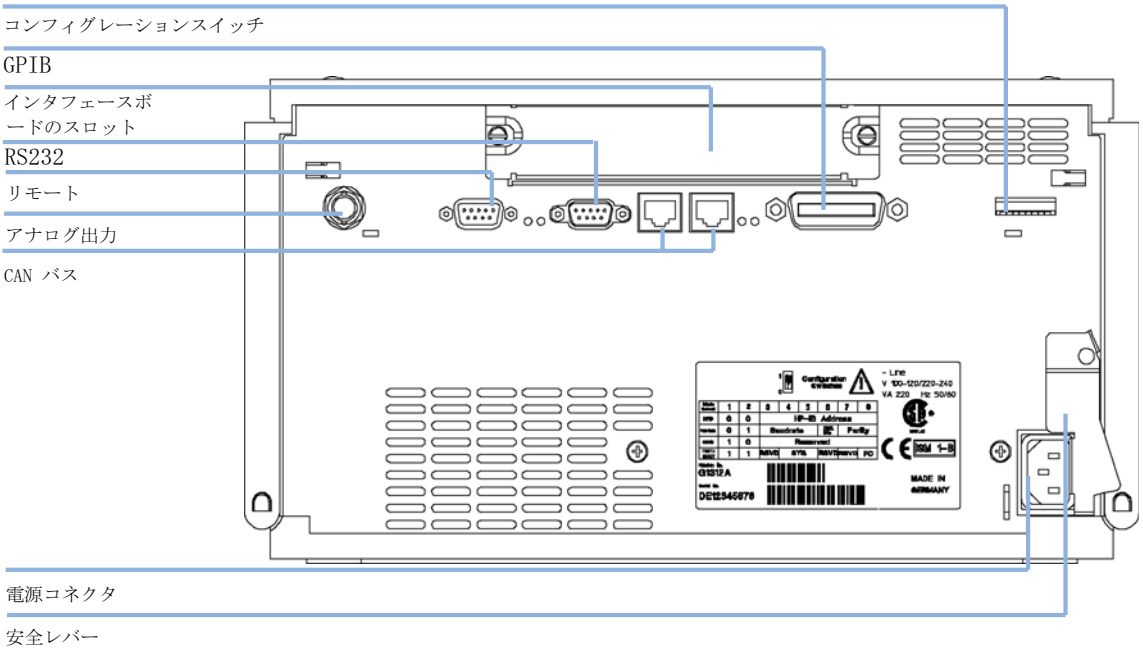


図 4 バイナリポンプの背面図 - 電気的接続とラベル



2
設置について

設置について　18
　電源について　19
　電源コード　20
　作業台スペース　21
　環境条件　21
物理的仕様　22
性能仕様　23

設置について

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できるようになっています (22 ページ 図　表 2 を参照)。この電源は、上記の表に記載した範囲内の入力電圧に対応します。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

機器の不正な入力電圧

仕様より高い入力電圧に接続すると、分析装置が衝撃を受けたり、損傷することがあります。

➔ 使用する機器は、指定された入力電圧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。

➔ 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。

注意

アクセスできない電源プラグ

非常時のために、電源ラインから機器の接続をいつでも切り離せる状態でなければなりません。

➔ 機器の電源コネクタの差し込みと取り外しは簡単に行えるようにしてください。

➔ ケーブルを取り外せるように、機器の電源ソケットの後ろには十分なスペースをとってください。

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。各電源コードのメス側の形は同じです。電源コードのメス型側を、モジュールの背面にある電源ケーブルコネクタに差し込みます。電源コードのオス側は、コードによって異なり、各国または各地域のアース付きコンセントに合わせて設計されています。

警告

感電

接地しなかった、指定外の電源コードを使用すると、感電や回路短絡が発生することがあります。

➔ この機器を作動する際は、アースの付いていない電源を使用しないでください。

➔ 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

Agilent Technologies 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。

➔ 正常な機能と安全基準または EMC 規格への準拠を保証できるよう、弊社から提供したケーブル以外のケーブルを使用しないでください

注意

アクセスできない電源プラグ

非常時のために、電源ラインから機器の接続をいつでも切り離せる状態でなければなりません。

➔ 機器の電源コネクタの差し込みと取り外しは簡単に行えるようにしてください。

➔ ケーブルを取り外せるように、機器の電源ソケットの後ろには十分なスペースをとってください。

作業台スペース

モジュールの寸法と重量 (22 ページ 図　表 2 を参照) は、ほぼすべての実験作業台の上にモジュールを設置できるように設計されています。空気循環と電気接続のために、両側面に 2.5 cm (1.0 インチ)、背面に約 8 cm (3.1 インチ) の追加スペースが必要です。

作業台上に Agilent シリーズ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重量に耐えるように設計されているかどうか確認してください。

注記

モジュールは水平に設置して操作してください！

環境条件

ご使用のポンプは、22 ページ 図　表 2 に記載した周囲温度および相対湿度の仕様の範囲内で動作します。

注記

このポンプは、近くで携帯電話などの無線送信機を使用してはいけないという標準的な電磁環境 (EN61326-1) で動作するように設計されています。

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	説明
重量	15.5 kg (34 lbs)	
寸法 (幅 x 奥行き x 高さ)	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
周囲使用温度	4–55 ° C (41–131 ° F)	
保管周囲温度	-40 ～ 70 ℃ (-4 ～ 158 ° F)	
湿度	< 95%、25 ～ 40 ℃ (77 ～ 104 ° F) にて	結露なし
使用高度	最高 2,000 m (6,500 ft)	
保管高度	最高 4,600 m (14,950 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	室内使用専用研究専用。診断作業用ではありません。

性能仕様

表 3 Agilent 1200 シリーズバイナリポンプの性能仕様

タイプ	仕様
流路システム	2 台のデュアルプランジャ直列型ポンプ (弊社独自のサーボ制御方式可変ストロークドライブ、フローティングプランジャ設計、およびアクティブインレットバルブ搭載)
設定可能な流量範囲	設定値 0.001 ～ 5 mL/min (0.001 mL/min 単位)
流量範囲	0.1 ～ 5.0 mL/min
流量精度	一定室温でのリテンションタイムに基づき、± 0.07% RSD、または ± 0.02 分 SD のいずれか大きい方
流量精度	± 1% または 10 μL/min のいずれか大きい方
圧力	動作範囲 0 ～ 40 MPa (0 ～ 5,880 psi)、最大流量 5 mL/min 時
圧力変動	< 2 % 振幅 (通常、< 1 %)、イソプロパノール 1 mL/min で、すべての圧力で > 1 MPa
圧縮率補正	移動相の圧縮率に応じて、ユーザーが選択可能
推奨 pH 範囲	1.0 ～ 12.5 (pH 2.3 未満の溶媒は、ステンレススチールを腐食する酸を含んでいないこと)。
グラジエント組成	高圧バイナリ混合、ディレイボリュームはミキサ不使用で 180 ～ 480 μL、ミキサ使用で 600 ～ 900 μL (背圧により異なる)
混合範囲	チャンネル当たり 1 ～ 99 % または 5 ml/min のうちの大きい方
混合精度	絶対値 ± 0.5%
混合精度	± 0.15% RSD、1 mL/min で
コントロールおよびデータの評価	LC 用 Agilent ChemStation
アナログ出力	圧力モニタリング用 (2 mV/bar)、1 出力
通信	コントローラエリアネットワーク (CAN)、GPIB、RS-232C、APG リモート :ready、start、stop、shut-down シグナル、LAN (オプション)

表 3 Agilent 1200 シリーズバイナリポンプの性能仕様

安全とメンテナンス	拡張診断機能、エラー検出と表示 (ハンドヘルドコントローラ G4208A、G1323B、Agilent ChemStation)、リーク検出、安全なリーク処理、ポンプシステムのシャットダウン用リーク出力シグナル。主要なメンテナンス領域における低電圧。
GLP 機能	アーリーメンテナンスフィードバック (EMF) 機能：ユーザーが設定可能な限度とフィードバックメッセージによって、シール磨耗やポンプの移動相のボリュームで、装置の使用を継続的に追跡する。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

注記 この装置を 500 µL/min 未満の流量で使用する場合は、デガッサを使用する必要があります。



3 ポンプの設置

バイナリポンプの開梱　26
　梱包の傷み　26
　梱包明細リスト　27
スタック構成の最適化　29
バイナリポンプの設置　32
モジュールとコントロールソフトウェアの接続　36
　Agilent 1200 シリーズモジュールの接続　36
　Agilent 1200 シリーズデガッサの接続　37
　コントロールソフトウェアおよび / またはコントロールモジュールの接続　38
溶媒切り替えバルブの付いたバイナリポンプの配管　39
溶媒切り替えバルブの付いていないバイナリ ポンプの配管　42
システムのプライミングとパージ　45
　シリンジを用いたプライミング　46
　ポンプを用いたプライミング　48

バイナリポンプの開梱

梱包の傷み

モジュールを受け取り次第、輸送用梱包箱が破損していないかを確認しします。輸送用梱包箱または緩衝材に破損がある場合は、製品の内容に不足や破損がなく、機器が機械的および電気的に正常に作動することを確認するまで、輸送材を保管しておいてください。輸送用梱包箱または緩衝材に破損がある場合は、その旨を輸送業者に連絡し、輸送業者が検査できるように輸送材を保管しておいてください。

梱包明細リスト

梱包明細リスト

バイナリポンプと一緒にすべての部品と器材が納品されたことを確認してください。27 ページ 図　表 4 は、梱包明細リストです。部品を識別するために、「部品と器材」110 ページ 図 を参照できます。不足品または破損品があった場合は、お近くの Agilent Technologies の営業 / サービスオフィスまでご連絡ください。

表 4　バイナリポンプ梱包明細

説明	数量
バイナリポンプ	1
溶媒キャビネット	1 (5062-8591)
溶媒ボトル	2 または 4[1] (9301-1450 褐色ボトル、9301-1420 透明ボトル)
ボトルヘッドアセンブリ	2 または 4* (G1311-60003)
廃液チューブ、パージバルブ	1 (5042-2461、再注文数、5 m)
電源ケーブル	1
CAN ケーブル、1 m	1
リモートケーブル	オプション
シグナルケーブル	オプション
サービスマニュアル	1
アクセサリキット (28 ページ 図　表 5 を参照)	1

1　バイナリ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

アクセサリキットの内容 (G1311-68705)

表 5 アクセサリキットの内容 (G1311-68705)

説明	部品番号
キャピラリ、ポンプから注入装置まで、長さ 900 mm、内径 0.17 mm	**G1329-87300**
シール差し込み工具	**01018-23702**
1/4 - 5/16 インチスパナ	**8710-0510**
14 mm スパナ	**8710-1924**
六角レンチ、4 mm	**8710-2392**
波型廃液チューブ (1.2 m)	部品番号なし
波型廃液チューブ (再注文数、5 m)	**5062-2463**
流量レギュレータ (再注文数、3)	**5062-2486**
PTFE フリット	**01018-22707**

スタック構成の最適化

バイナリポンプを Agilent 1200 シリーズシステムの一部として使用する場合は、以下の構成のシステムスタック構成を用いることで、最適な性能を得ることができます。この構成によってシステムの流路が最適化され、ディレイボリュームを最小限に抑えることができます。

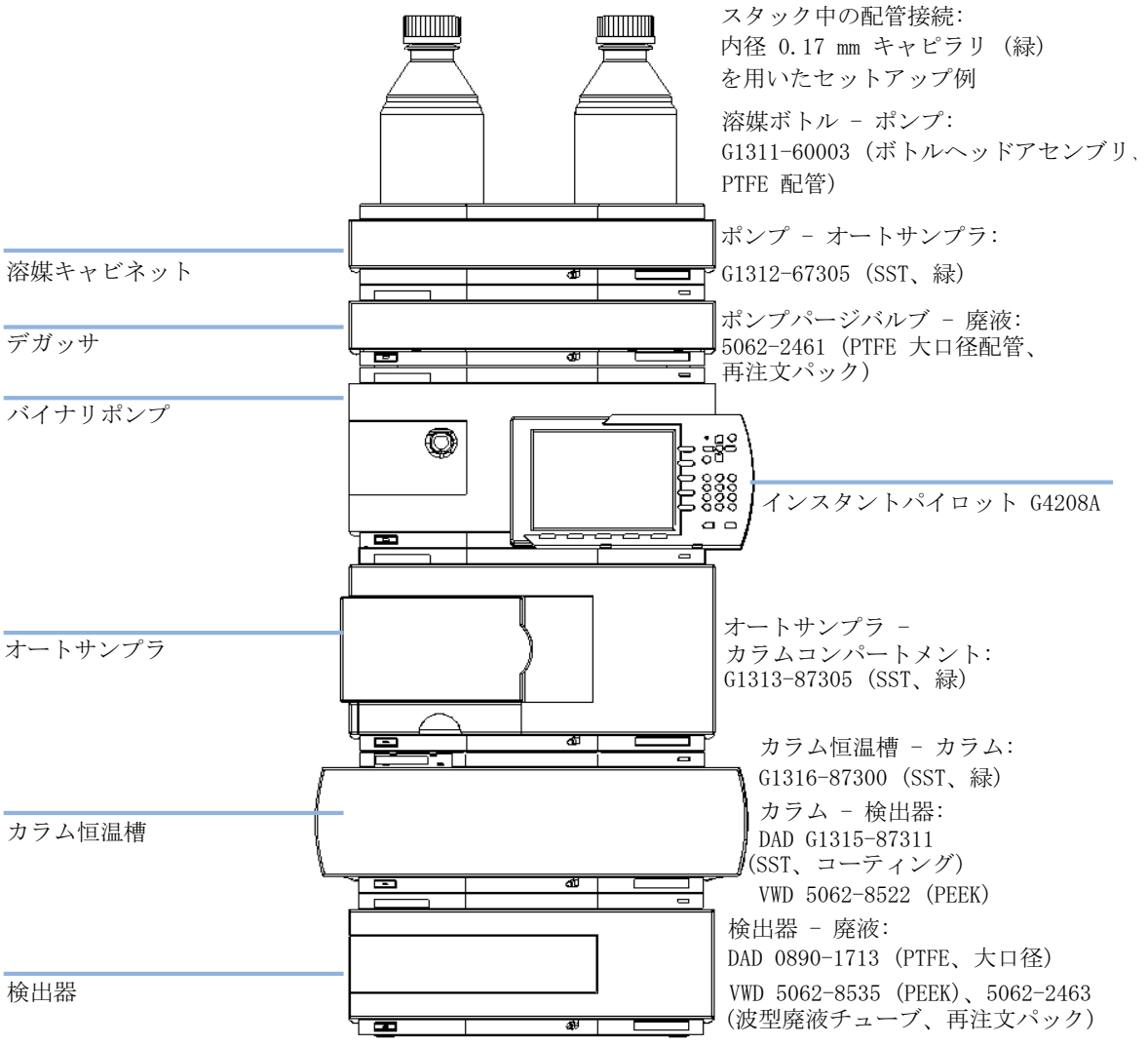


図 5 推奨システムスタック構成 (前面図)

注記 配管の詳細表示に関しては、各モジュールの製品マニュアルの「配管」セクションを参照してください。

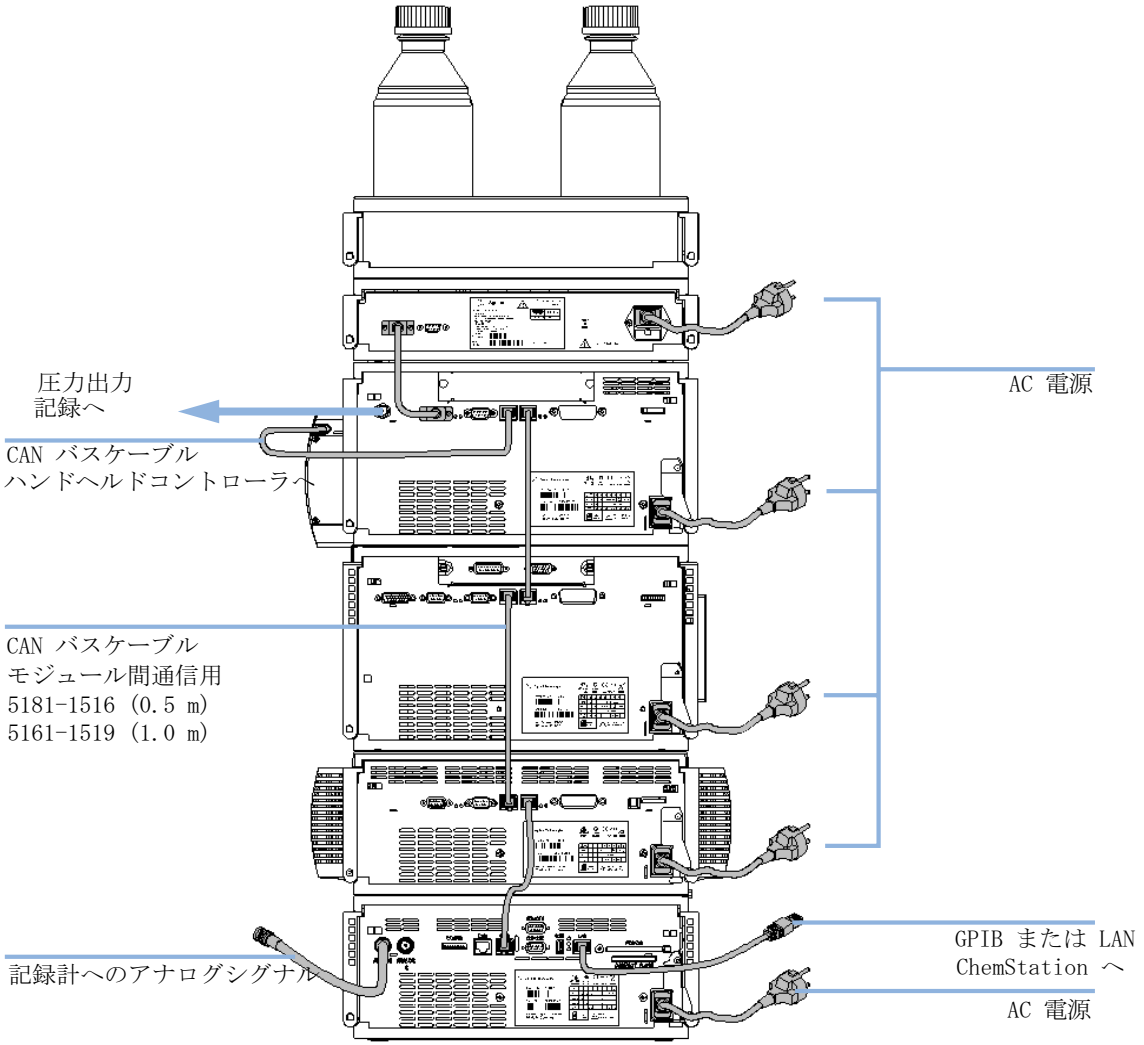


図 6 推奨スタック構成 (背面図)

記録計への圧力出力	『サービスマニュアル』のケーブル概要を参照してください。
記録計へのアナログシグナル	『サービスマニュアル』のケーブル概要を参照してください。
GPIB または LAN から ChemStation へ	『サービスマニュアル』のケーブル概要を参照してください。

注記

たとえば、G1327A ALS サーモスタットのような追加モジュールが追加される場合や、ご使用の LC システムが高過ぎる場合、シングルスタックコンフィグレーションが高くなり過ぎると、2 つのスタックコンフィグレーションに設定する方が好ましい場合があります。そのような場合は、ポンプとオートサンプラの間でスタックを切り離して、ポンプが含まれるスタックを、オートサンプラの入ったスタックの右側に配置してください。

バイナリポンプの設置

必要な部品：

#	部品番号	説明
1		ポンプ
1		電源コード、その他のケーブルについては、以下の文章と『サービスマニュアル』のケーブル概要を参照してください。
1	G4208A	コントロールソフトウェア (Chemstation、EZChrom、OL、など)
1	G1323B	および / またはハンドヘルドコントローラ (インスタントパイロット G4208A またはコントロールモジュール G1323B)

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。
- ポンプを開梱する。

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。

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、Agilent による点検が必要です。

➔ 損傷があった場合は、Agilent の営業およびサービスオフィスまでご連絡ください。

➔ Agilent のサービス担当者が、お客様の設置箇所における機器の点検を行い、適切な初動動作を行います。

1 モジュールを水平な作業台の上に置きます。

2 モジュールの前面にある電源スイッチがオフになっている (スイッチが飛び出ている) ことを確認します。

3 バイナリポンプの背面にある安全レバーを一番右まで動かします。

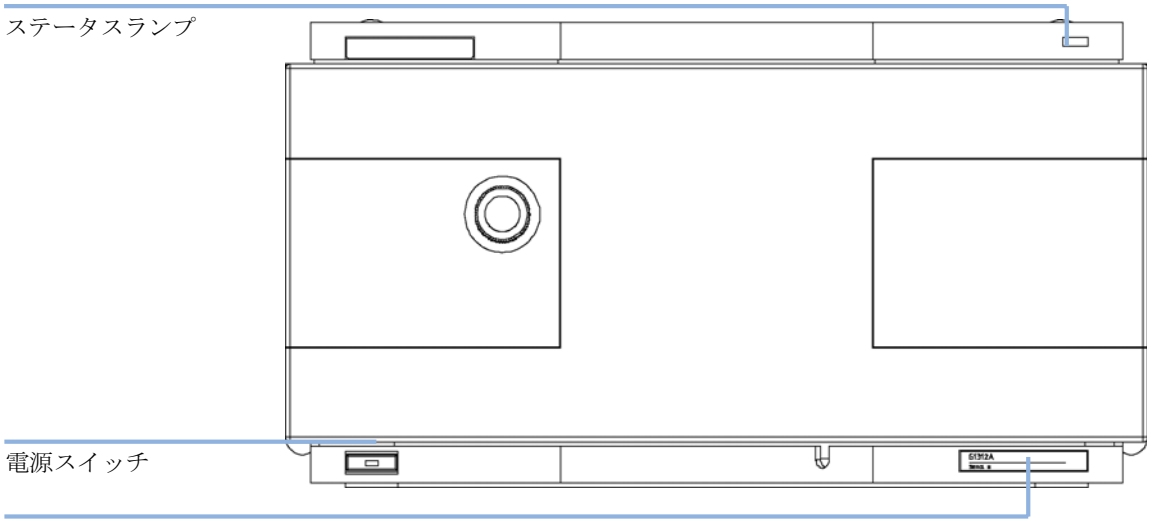


図 7 バイナリポンプの前面

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 バイナリポンプの背面に、必要なインタフェースケーブルを接続します (「モジュールとコントロールソフトウェアの接続」36 ページ 図 を参照)。

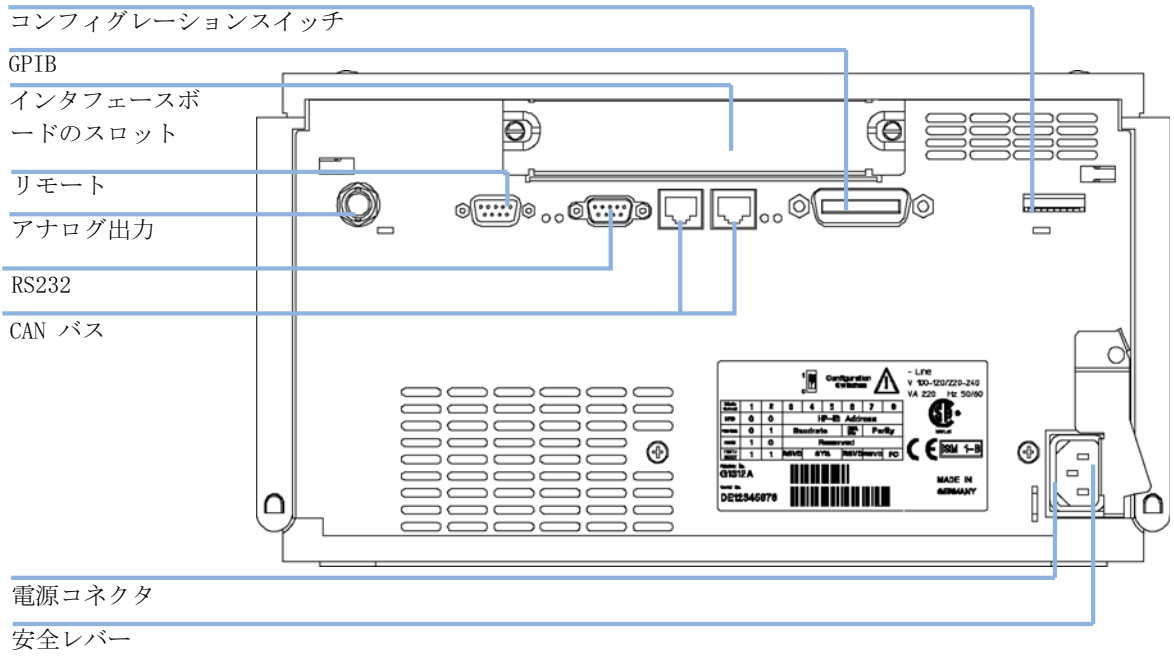


図 8 バイナリポンプの背面

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バイナリポンプの配管」39 ページ 図 または 「溶媒切り替えバルブの付いていないバイナリ ポンプの配管」42 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 バイナリポンプをパージします (「システムのプライミングとパージ」45 ページ 図 を参照)。

注記

ポンプはデフォルトコンフィグレーション設定で出荷されています。これらの設定を変更するには、『サービスマニュアル』の 8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定を参照してください。

モジュールとコントロールソフトウェアの接続

警告

指定外ケーブルの使用

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

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

Agilent 1200 シリーズモジュールの接続

1 29 ページ 図 5 に示したシステム構成で個々のモジュールを設置します。
2 モジュールの前面にある電源スイッチがオフになっている (スイッチが飛び出ている) ことを確認します。
3 CAN ケーブルを、それぞれのモジュール (デガッサを除く) の背面にある CAN コネクタに差し込みます。
4 CAN ケーブルを隣のモジュールの CAN コネクタに接続します (30 ページ 図 6 を参照)。
5 電源スイッチを押し、モジュールをオンにします。

Agilent 1200 シリーズデガッサの接続

1 29 ページ 図 5 に示したモジュールのスタックにデガッサを設置します。
2 デガッサの前面にある電源スイッチがオフになっている (スイッチが飛び出ている) ことを確認します。
3 APG ケーブルをモジュール背面の APG リモートコネクタに差し込みます。
4 APG ケーブルをポンプの APG リモートコネクタに接続します (30 ページ 図 6 を参照)。
5 電源スイッチを押し、デガッサをオンにします。

注記 AUX 出力によって、ユーザーはデガッサチャンバ内の真空レベルをモニタリングすることができます。

コントロールソフトウェアおよび / またはコントロールモジュールの接続

1 スタックのモジュール前面にある電源スイッチがオフになっている (スイッチが飛び出ている) ことを確認します。

2 GPIB ケーブルをモジュールのうちの 1 台、できれば検出器 (DAD の場合は必須) にある GPIB コネクタに差し込みます。

3 GPIB ケーブルをご使用の Agilent コントロールソフトウェアに接続します。

4 CAN ケーブルをコントロールモジュールの CAN コネクタに差し込みます。

注記 Agilent コントロールソフトウェアまたはコントロールモジュールをデガッサに接続しないでください。

5 CAN ケーブルをモジュールうちの 1 台にある CAN コネクタに接続します。

6 電源スイッチを押し、モジュールをオンにします。

注記 LAN ケーブルを通じて、Agilent コントロールソフトウェア (ChemStation、EZChrom、OL など) も接続できます。この場合、LAN ボードの設置が必要です。コントロールモジュールまたは Agilent コントロールソフトウェアの接続についての詳細は、各ユーザーマニュアルを参照してください。Agilent 1200 シリーズの機器と Agilent 1200 シリーズ以外の機器の接続に関しては、「バイナリポンプの概要」6 ページ 図 を参照してください。

溶媒切り替えバルブの付いたバイナリポンプの配管

必要な部品 :

#	部品番号	説明
		他のモジュール
	G1311-68705	アクセサリキットからの部品 (『サービスマニュアル』のアクセサリキット内容を参照)
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ている。

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の記載に従って、適切な安全手順 (ゴーグル、安全手袋、安全衣など) 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。

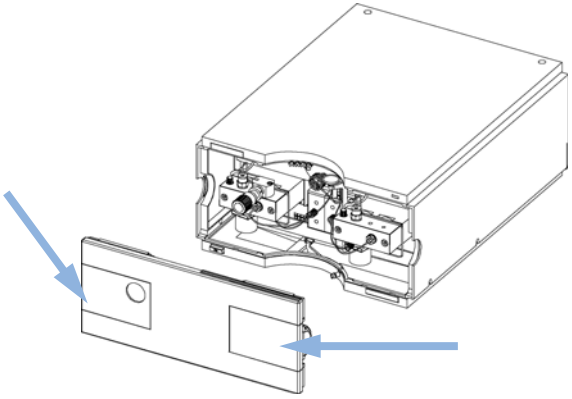


図 9 前面カバーの取り外し

2 バイナリポンプの上に溶媒キャビネットを置きます。

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溶媒切り替えバルブのインレットコネクタ A1、A2、B1、B2 に溶媒チューブを接続し、それに応じてチューブにラベルを貼ります。溶媒キャビネットとバイナリポンプの止め具で溶媒チューブを固定します。

5 サンドペーパーを使用して、廃液チューブをパージバルブに接続し、それを廃液システムに導入します。

6 バイナリポンプが、Agilent 1200 シリーズシステムスタックの一部ではないか、またはスタックの一番下に配置されている場合、ポンプリーク処理システムの廃液出口に波形廃液チューブを接続します。

7 アウトレットキャピラリ (バイナリポンプから注入装置までの) をパージバルブの出口に接続します。

8 初めて使用する前にシステムをパージします (「システムのプライミングとパージ」45 ページ 図を参照)。

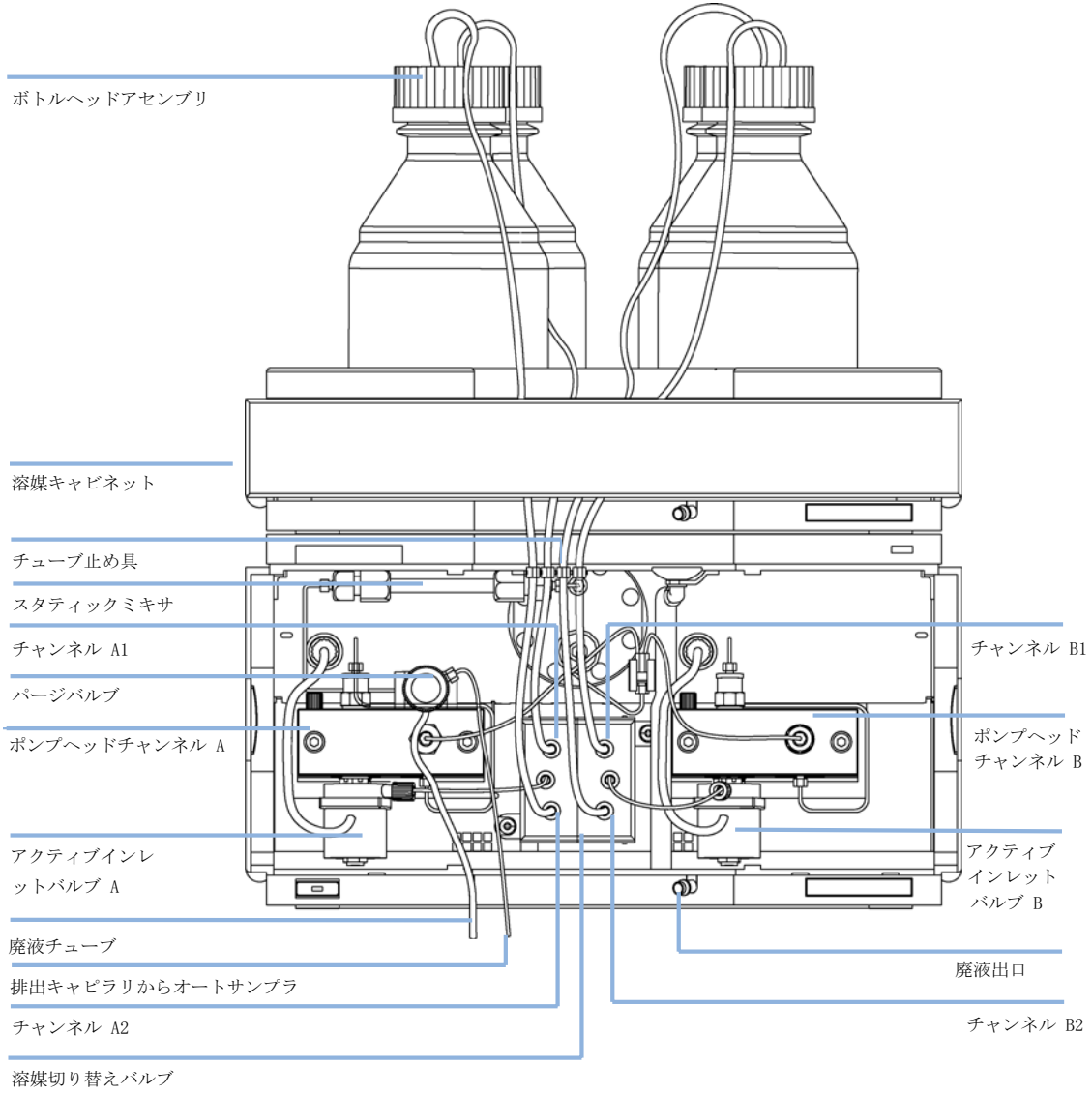


図 10 溶媒切り替えバルブ付きバイナリポンプ

溶媒切り替えバルブの付いていないバイナリ ポンプの配管

必要な部品 :

#	部品番号	説明
		他のモジュール
	G1311-68705	アクセサリキットからの部品 (『サービスマニュアル』のアクセサリキット内容を参照)
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ている。

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の記載に従って、適切な安全手順 (ゴーグル、安全手袋、安全衣など) 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。

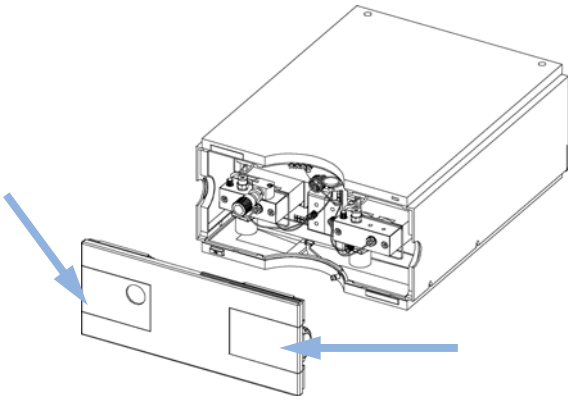


図 11 前面カバーの取り外し

2 バイナリポンプの上に溶媒キャビネットを置きます。

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アクティブインレットバルブの注入口アダプタに溶媒チューブを接続します。溶媒キャビネットとバイナリポンプの止め具で溶媒チューブを固定します。

5 サンドペーパーを使用して、廃液チューブをパージバルブに接続し、それを廃液システムに導入します。

6 バイナリポンプが、Agilent 1200 シリーズシステムスタックの一部ではないか、またはスタックの一番下に配置されている場合、ポンプリーク処理システムの廃液出口に波形廃液チューブを接続します。

7 アウトレットキャピラリ (バイナリポンプから注入装置までの) をパージバルブの出口に接続します。

8 初めて使用する前にシステムをパージします (「システムのプライミングとパージ」45 ページ 図を参照)。

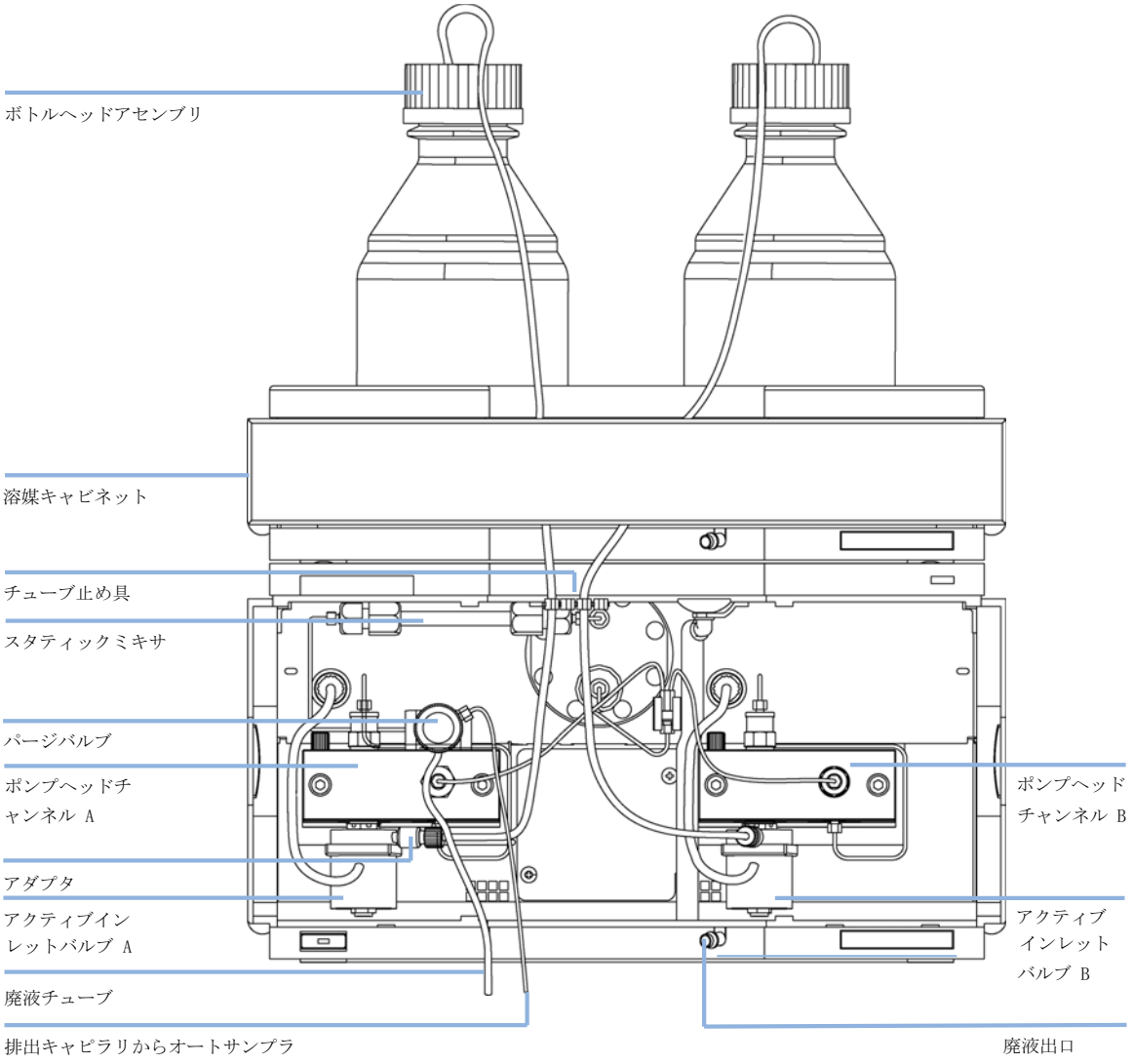


図 12 溶媒切り替えバルブの付いていないバイナリポンプの配管

システムのプライミングとパージ

デガッサが取り付けられている場合は、シリンジを使用してデガッサ経由で溶媒を吸引するか、ポンプを使用して送液することで、プライミングを実行できます。

次の場合には、シリンジを使用してデガッサまたはシステムをプライミングすることをお勧めします。

- デガッサまたはシステムの初回使用時、または真空チューブが空の場合
- 現在チューブ内にある溶媒とは非混和性の溶媒に交換する場合

次の場合には、高流量（3 ～ 5ml/min）でポンプを使用してシステムをプライミングすることをお勧めします。

- ポンプシステムの電源が一定時間（たとえば一晩）切られた後、揮発性溶媒混合液を使用する場合
- 溶媒が交換された場合

シリンジを用いたプライミング

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の記載に従って、適切な安全手順 (ゴーグル、安全手袋、安全衣など) 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。

新しいデガッサまたは新しいチューブを初めて使用する前に、以下の操作を行ってください。

1 チャンネルが有機移動相または水のどちらで使用されたかに関係なく、すべてのチューブを 30ml 以上のイソプロパノールでプライミングします。

注記

現在チューブ内にある溶媒とは非混和性の溶媒に交換する場合は、次の手順を実行します。

2 現在の溶媒が有機溶媒の場合は適切な有機溶媒に (48ページ 図 表6 を参照)、現在の溶媒が無機緩衝液または塩を含む場合は水に、現在の溶媒を置き換えます。

3 溶媒チューブをポンプから外します。

4 シリンジアダプタを溶媒チューブに接続します。

5 シリンジアダプタをシリンジに押し入れます。

6 シリンジプランジャをゆっくり引いて、デガッサとチューブを介して 30ml 以上の溶媒を吸引します。

7 プライミング用溶媒を選択した新しい溶媒で入れ替えます。

8 シリンジプランジャを引いて、デガッサとチューブを介して 30ml 以上の溶媒を吸引します。

9 シリンジアダプタを溶媒チューブから外します。

10 溶媒チューブをポンプに接続します。

11 バイナリポンプの他のチャンネルについても、step 3 on page 46 ～ step 10 on page 46 を繰り返します。

注記

シリンジを使用してデガッサをプライミングする際、溶媒はデガッサチューブを介して非常に速く汲み上げられます。そのため、デガッサ出口の溶媒は完全に脱気されません。アプリケーションを開始する前に、選択した流量で約 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。

注記

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

ポンプを用いたプライミング

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酸素が再度拡散します。また、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わずかに失われます。そのため、アプリケーションを開始する前に、デガッサとポンプシステムのプライミングが必要です。

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 3 ～ 5mL/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 30mL の溶媒で洗浄します。

3 流量を現在のアプリケーションに必要な値に設定して、パージバルブを閉じます。

4 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。

5 バイナリポンプの他のチャンネルについても、step 1 on page 48 ～ step 4 on page 48 を繰り返します。

6 パージバルブを閉じ、アプリケーションに必要な組成と流量に設定します。

表 6 さまざまな目的に対するプライミング用溶媒の選択

目的	溶媒	説明
インストール後	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
逆相と順相を切り替える際 (両方の場合)	イソプロパノール	システムから気泡を洗い出すために最適な溶媒
インストール後	エタノールまたはメタノール	イソプロピルアルコールが入手できない場合の代用 (第 2 の選択肢)
緩衝液使用中にシステムを洗浄する	再蒸留水	析出した緩衝液の再溶解に最適な溶媒
溶媒を交換した後	再蒸留水	析出した緩衝液の再溶解に最適な溶媒
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



4
バイナリポンプの使用

バイナリポンプの使用時の注意　50
溶媒について　52
溶媒フィルタの詰まり防止　53
HPLC システムでの藻の繁殖　54
　藻の発生を予防 / 軽減する方法　55

バイナリポンプの使用時の注意

- 溶媒ボトルを入れた溶媒キャビネットは、必ずバイナリポンプの上 (またはバイナリポンプより高い位置) に置いてください。
- デガッサなしでバイナリポンプを使用する場合は、バイナリポンプで使用する前に溶媒を手短に脱気します (たとえば、適切な容器を使い真空ポンプで 15 ～ 30 秒間減圧します)。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。
- 最高の精度と再現性を必要とする場合、デガッサを使用します。
- デガッサ付きバイナリポンプを使用する場合は、バイナリポンプを運転する前に、デガッサチューブ容量 (30 mL) の 2 倍以上の溶媒でデガッサを洗浄します。特に、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や、チャンネルに揮発性溶媒混合液を使用する場合、この作業が必要です (「システムのプライミングとパージ」45 ページ 図 を参照)。
- 溶媒インレットフィルタの詰まりを防止します (溶媒インレットフィルタなしでポンプを決して使用してはいけません)。藻の繁殖を避ける必要があります (「溶媒フィルタの詰まり防止」53 ページ 図 を参照)。
- 定期的にパージバルブフリットとカラムフリットを点検します。パージバルブフリットの表面に黒または黄色の層ができていたり、パージバルブを開いて、5 mL/min の流量で蒸留水を送液する場合に圧力が 10 bar 以上になることで、パージバルブフリットの詰まりを特定できます。
- 低流量 (0.2 mL/min など) でバイナリポンプを使用する場合、すべての 1/16 インチフィッティングにリークの兆候がないかを確認します。
- 可能な限り溶媒チャンネルごとに最小流量 5 µl/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とアウトレットボールバルブも一緒に交換する必要があります。
- 緩衝液を使用する場合、システムの電源を切る前に水でフラッシュします。0.1 モル以上の緩衝液を長時間使用する場合は、シールウォッシュオプションを使用する必要があります。
- ピストンシールを交換する場合、ポンププランジャに傷がないかを確認します。プランジャに傷があると、微量リークの原因になり、シール寿命を縮める可能性があります。

- プランジャシールの交換後、シールの馴らし作業を行います (「ポンプシールの交換」94 ページ 図 を参照)。
- 水性溶媒をチャンネル A に、有機溶媒をチャンネル B に置きます。デフォルト圧縮率設定は、それに従って設定されます。

溶媒について

0.4 μm フィルタを通して溶媒を使用することで、微粒子によるキャピラリやバルブの詰まりは避けられます。また、次の腐食性溶媒の使用は避けて下さい。

- 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)。
- 硫酸や硝酸など高濃度の無機酸、特に高温の場合 (クロマトグラフメソッドで許容され場合、ステンレススチールに対して腐食性の低いリン酸またはリン酸緩衝液に変更してください)。
- 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。

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

  乾燥クロロホルムを生成する過程で安定化剤のアルコールを除去すると、この反応は速やかに起ります。この反応でステンレススチールは触媒として働きます。
- 過酸化物 (THF、ジオキサン、ジイソプロピルエーテルなど) を含む可能性がある、クロマトグラフクラスのエーテル。このようなエーテルは、過酸化物を吸着する乾性アルミニウム酸化物を使用して濾過してください。
- 四塩化炭素と 2- プロパノールまたは THF の混合液は、ステンレスを溶解します。

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、褐色の無菌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 モル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してください。
- 溶媒ボトルを直射日光にさらさないでください。

注記 溶媒フィルタを取り付けずにシステムを使用しないでください。

HPLC システムでの藻の繁殖

HPLC システム内に藻が存在するとさまざまな問題が生じ、誤った故障診断やアプリケーション上のトラブルの原因となります。藻は水性溶媒中で繁殖し、特に pH 4 ～ 8 の範囲で顕著です。藻の繁殖は燐酸や酢酸など、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。

- ボールバルブ、注入口あるいは出口に沈着し、流量が不安定となるか、ポンプ全体が故障します。
- 孔径の小さな溶媒インレットフィルタを塞ぎ、流量が不安定となるか、ポンプ全体が故障します。
- 通常、インジェクタの前にあ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。
- カラムの前に付いているフィルタを塞ぎ、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、この問題はあまり一般的ではありません)。

Agilent 1200 シリーズ HPLC で見られる現象

ヘリウム脱気を利用した HP 1090 や HP 1050 シリーズの HPLC システムとは対照的に、脱気にヘリウムを使用されない Agilent 1200 シリーズなどのシステムでは、藻が繁殖する可能性が高くなります (大部分の藻は繁殖に酸素と光が必要です)。

Agilent 1200 シリーズ内に藻が存在すると、次のような問題が生じる恐れがあります。

- PTFE フリット、部品番号 01018-22707、(パージバルブアセンブリ)、およびカラムフィルタの詰まりで、システム圧が高くなります。藻は、フィルタ上に白色または黄色がかった白色の沈着物として現れます。通常、プラン

ジャシールの標準的な摩耗による黒い粒子は、PTFE フィルタを短期間の使用で詰まらせることはありません。本書のセクション 「パージバルブフリットまたはパージバルブの交換」88 ページ 図 を参照してください。

- 溶媒フィルタ (ボトルヘッドアセンブリ) の寿命が短くなる。溶媒ボトル内の溶媒フィルタが詰まった場合、特に部分的に閉塞した場合は原因の発見が困難で、グラジエント性能の低下や断続的な圧力変動として現れることがあります。
- 藻の繁殖は、ボールバルブなど、溶媒の流路にあるコンポーネントの故障の原因となることもあります。

藻の発生を予防 / 軽減する方法

- 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用いてください。
- 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。
- 水性の移動相を使用する場合は、装置に付属の茶色の溶媒ボトル (部品番号 9301-1450) を使用してください。
- 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性移動相に加えてください。



5 性能の最適化

デガッサの使用時期　58
シールウォッシュオプションの使用時期　59
代替シールの使用時期　60
スタティックミキサを取り外す時期　61
圧縮率補正の設定の最適化方法　62

デガッサの使用時期

ポンプは、必ずしも脱気を必要としません。しかし、次の条件では、デガッサの使用をお勧めします。

- 低い 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高い注入精度が必要な場合。
- アプリケーションで高いリテンションタイム再現性が必要な場合 (流量 0.5 mL/min 以下の場合は必須)。

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 (たとえば一晩中) オフになっていた場合、またはデガッサの配管が空になっている場合、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。

シリンジを用いてデガッサを通じて溶媒を吸引するか、ポンプを用いて送液することで、デガッサをプライミングできます。

次の場合、シリンジを用いてデガッサをプライミングします。

- デガッサを初めて使用する場合、または真空チューブが空になっている場合。
- 現在、チューブ内にある溶媒とは混合できない溶媒に切り替える場合。

次の場合、ポンプを高流量 3 – 5 ml/min で使用してデガッサをプライミングすることをお勧めします。

- 長時間 (たとえば一晩中) ポンプの電源を切り、揮発性混合溶媒を使用した場合。
- 溶媒を変更した場合。

詳細については、Agilent 1200 シリーズデガッサの *『ユーザーマニュアル』* を参照してください。

シールウォッシュオプションの使用時期

高濃度緩衝液を使用すると、ご使用のポンプのシールとプランジャの寿命を短縮することになります。シールウォッシュのオプションにより、シールの裏側を洗浄溶媒でフラッシュすることで、シールの寿命を延ばすことが可能です。

ポンプ内で 0.1 モル以上の緩衝液を長時間使用する場合、シールウォッシュオプションの使用を強くお勧めします。

シールウォッシュオプションは、部品番号 01018-68722 で注文できます (キットには 1 つのポンプヘッドに必要な部品がすべて含まれます)。部品番号 G1311-68711 で、アクティブシールウォッシュオプションキットを注文できます。

シールウォッシュオプションは、両方のプランジャ用のサポートリング、2 次シール、ガスケット、シール押さえから構成されます。水 / イソプロパノール (90/10) を入れた洗浄ボトルを溶媒キャビネットのポンプの上に置いてください。重力により、ポンプヘッドからの流量を一定に保つことで、ポンプシールの裏側に緩衝液が析出する可能性を排除します。アクティブシールウォッシュでは、ペリスタルポンプがポンプヘッドから溶媒を送液します。

注記

空運転はシールに最も悪影響を及ぼし、シールの寿命を大幅に短縮します。

この場合、シールはプランジャの表面に粘着性の層を形成します。この粘着性の層は、1 次シールの寿命も短縮します。そのため、ウォッシュシールの寿命を延ばすために、ウォッシュオプションのチューブは常に溶媒で満たしてください。洗浄溶媒として、必ず再蒸留水 (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。

アクティブシールウォッシュオプションのインストールに関する情報は、「アクティブシールウォッシュオプションの取り付け」98 ページ 図 を参照してください。

代替シールの使用時期

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

順相溶媒 (ヘキサンなど) を使用するアプリケーションには、ポリエチレンシール (部品番号 0905-1420、2 個) の使用をお勧めします。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。

注記

ポリエチレンシールの圧力範囲は 0 ～ 200 bar に制限されています。200 bar 以上で使用すると、シールの寿命は著しく短くなります。400 bar で新しい標準シールのシール馴らし作業を実行することは**避けてください**。

スタティックミキサを取り外す時期

バイナリポンプにはスタティックミキサ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 ～ 900 µL です。ミキサの容量は 420 µL です。

以下の条件では、スタティックミキサと両方の接続キャピラリを小さなキャピラリ (G1312-67301) に置き換えることができます。

- ポンプのディレイボリュームを減らす必要がある場合
- 中程度から低い感度で検出器を使用する場合

注記 ミキサを取り外すと、組成リップルや高い検出器ノイズの増加の原因になります。

圧縮率補正の設定の最適化方法

圧縮率補正値のデフォルト設定は、ポンプヘッド A については 50 × 10^{-6}/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 × 10^{-6}/bar (有機溶媒に適する) で行われています。この設定値は、水性溶媒 (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 側で水溶性溶媒を使用し、B 側で有機溶媒を使用することをお勧めします。通常条件下では、この初期設定により、圧力の脈動を大部分のアプリケーションに充分な値 (システム圧力の 1 % 未満) に減らします。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。63 ページ図　表 7 に記載されている各種の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、および初期設定がご使用のアプリケーションに適さない場合、次の手順に従って圧縮率設定を最適化できます。

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、システムの気密性を確認します (『サービスマニュアル』の圧力テストを参照)。

3 圧力と % リップルをモニタリングできるコントロールソフトウェア (ChemStation、EZChrom、OL など) またはハンドヘルドコントローラに、使用するポンプを接続する必要があります。そうしないと、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、パラメータなどを設定します。

   ゼロ 50 %

   Att 2^3

   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 x 10^{-6}/bar の圧縮率設定から始めて、値を 10 ずつ大きくしていきます。必要に応じて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値が、使用する溶媒の組成に最適な設定値です。

表 7 溶媒圧縮率

溶媒 (原液)	圧縮率 (10^{-6}/bar)
アセトン	126
アセトニトリル	115
ベンゼン	95
四塩化炭素	110
クロロホルム	100
シクロヘキサン	118
エタノール	114
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 使用するバイナリポンプの B チャンネルについても、step 1 on page 62 から step 5 on page 62 までを繰り返します。



6 トラブルシューティングおよび診断

Agilent Lab Advisor ソフトウェア　66
ポンプのインジケータとテスト機能の概要　67
ステータスインジケータ　68
　電源インジケータ　68
　機器ステータスインジケータ　69
ユーザーインタフェース　70

Agilent Lab Advisor ソフトウェア

Agilent Lab Advisor ソフトウェアは、データシステムと一緒でもなしでも使用できるスタンドアローン製品です。Agilent Lab Advisor は、高品質のクロマトグラフ結果を得るためのラボ管理に役立ち、1 台の Agilent LC、またはラボのイントラネットに設定されたすべての Agilent GC や LC をリアルタイムでモニタリングできます。

Agilent Lab Advisor は、すべての Agilent 1200 シリーズ HPLC モジュールに診断能力を提供します。これには、テストやキャリブレーション作業の他、すべてのメンテナンスルーチンを行うためのさまざまなインジェクタステップも含まれています。

Agilent Lab Advisor 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。初期メンテナンスフィードバック (EMF) 機能は、予防メンテナンスの実施に役立ちます。さらに、ユーザーは各 LC 機器のステータスレポートを作成できます。Agilent Lab Advisor ソフトウェアで提供されるようなテストや診断機能は、このマニュアルの説明と異なる場合があります。詳細は、Agilent Lab Advisor のヘルプファイルを参照してください。

このマニュアルでは、エラーメッセージ、ノットレディメッセージ、その他の一般的な問題の名前のリストを示します。

ポンプ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

ポンプには、ポンプの稼動ステータス (プレラン、ラン、エラー) を表示する 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、ポンプの動作を素早く目視確認できます (「ステータスインジケータ」68 ページ 図 を参照)。

エラーメッセージ

電子部品、機械部品、または流路系統に障害が発生した場合は、ユーザインタフェースにエラーメッセージが表示されます。エラーメッセージとエラー処理の詳細は、Agilent ラボ診断用ソフトウェアを参照してください。

圧力テスト

圧力テストは、システムの圧力気密性を測定するために設計された迅速なテストです。流路コンポーネント (ポンプシールやインジェクションシールなど) の交換後、このテストを使用して、システムに最大 400 bar までの圧力気密性があることを確認します (『サービスマニュアル』を参照)。

リークテスト

リークテストは、ポンプの圧力気密性を測定するために設計された診断テストです。ポンプに問題が発生した疑いがある場合は、このテストを使用して、ポンプとその送液性能のトラブルシューティングに役立てます。以下のセクションでは、これらの機能を詳細に説明します (『サービスマニュアル』を参照)。

ステータスインジケータ

バイナリポンプの前面には、2 個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示し、右上のインジケータは機器ステータスを示します。

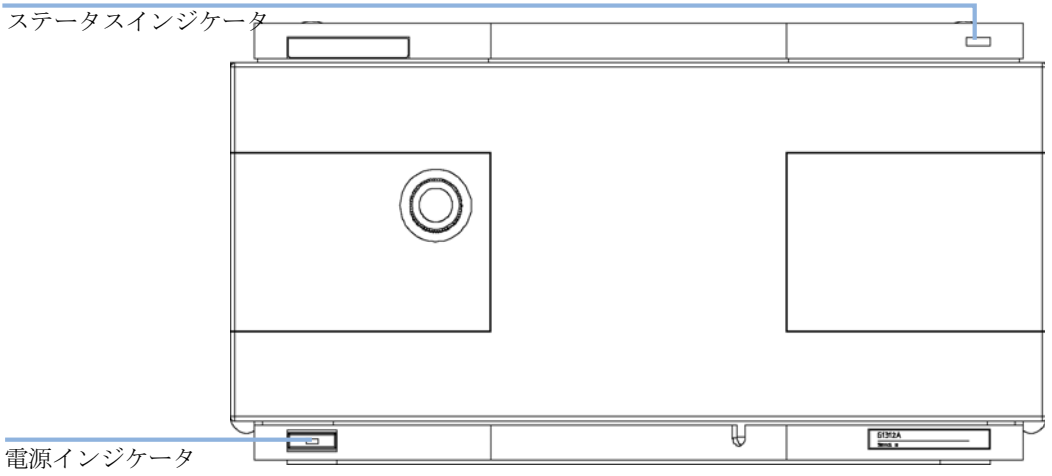


図 13 ステータスインジケータの位置

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。インジケータが点灯 (*緑色*) している場合、電源がオンです。

インジケータが消灯している場合、モジュールの電源は切れています。そうでなければ、電源接続、電源供給状態、電源のチェック機能をチェックします。

機器ステータスインジケータ

機器ステータスインジケータには、次の起こり得る 4 つの機器状態の 1 つが示されます。

- ステータスインジケータが*消灯*している (電源ランプは点灯) 場合は、モジュールが*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*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 (測定中)* モード)。
- *黄色*のステータスインジケータは、*ノットレディ*状態を示します。特定の状態への到達または特定の状態の完了を待機しているとき (設定値を変更した直後など)、または自己診断手順の実行中は、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不良など) が検出されたことを示します。通常、エラーが発生した場合は、何らかの処置が必要となります。エラーが発生すると、分析は中断されます。
- *黄色に点滅しているステータスインジケータ*は、モジュールがレジデントモードになっていることを示します。このエラー状態が見られたらすぐ、最寄りのサービスプロバイダに連絡してサポートを受けてください。
- *赤色に点滅しているステータスインジケータ*は、モジュールの*スタートアップ*手順中に重大なエラーが発生したことを示します。このエラー状態が見られたらすぐ、最寄りのサービスプロバイダに連絡してサポートを受けてください。

ユーザーインタフェース

ユーザーインタフェースに応じて、利用できるテストは異なります。説明の中には、『サービスマニュアル』の中にのみ説明されているものもあります。

表 8 テスト機能 vs ユーザーインタフェース

テスト	ChemStation	インスタントパイロット G4208A	コントロールモジュール G1323B	Agilent LC 診断ソフトウェア
圧力テスト	はい	いいえ	はい	
リークテスト	はい	いいえ	はい	



7 メンテナンス

メンテナンスと修理の入門　72
- 簡単な修理　72
- 内部の部品の交換　72
- 警告と注意　73
- 静電気防止用ストラップの使用方法　74
- モジュールのクリーニング　75

アーリーメンテナンスフィードバック (EMF) 機能　76
- EMF カウンタ　76
- EMF カウンタの使用　77

メンテナンスと修理の概要　78

簡単な修理　80
- 溶媒フィルタの確認とクリーニング　81
- アクティブインレットバルブの交換　82
- アクティブインレットバルブカートリッジの交換　84
- アウトレットボールバルブフィルタまたはバルブ全体の交換　86
- パージバルブフリットまたはパージバルブの交換　88
- 溶媒切り替えバルブの交換　90
- ポンプヘッドアセンブリの取り外し　92
- ポンプシールの交換　94
- プランジャの交換　97
- アクティブシールウォッシュオプションの取り付け　98
- ウォッシュシールの交換　102
- ポンプヘッドアセンブリの再取り付け　104
- オプションのインタフェースボードの交換　106
- モジュールファームウェアの交換　108

メンテナンスと修理の入門

簡単な修理

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

これらの修理については、「簡単な修理」80 ページ 図 で説明します。

内部の部品の交換

故障した内部の部品を交換する場合があります。内部の部品を交換するには、モジュールをシステムから取り外し、カバーを外して、モジュールを分解する必要があります。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。

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。

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。

警告

尖った金属の先端

装置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

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の記載に従って、適切な安全手順 (ゴーグル、安全手袋、安全衣など) 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。

注意

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

ESD により電子ボードや部品を損傷する恐れがあります。

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

静電気防止用ストラップの使用方法

電子ボードは、静電気 (ESD) に敏感です。電子ボードおよび部品を取り扱う際は、静電気による損傷を防ぐため、必ず静電気防止ストラップを着用してください。

1 バンドの端にある二重になっている部分を広げて、吸着面を手首にしっかりと巻きつけます。

2 バンドの残りの部分をほどき、反対側の端にある銅箔からライナー部分をはがします。

3 銅箔を、接地部分に接続します。

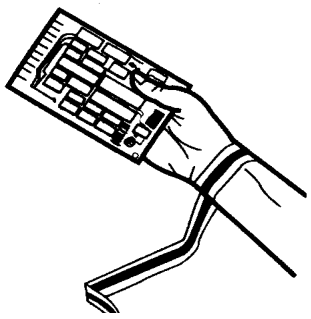


図 14 静電気防止用ストラップの使用

モジュールのクリーニング

モジュールのケースは、清潔に保つ必要があります。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。モジュールに水滴が落ちるほど過度に湿らせた布を使用しないでください。

警告

モジュールの電子コンパートメント内に液体が入っています。

モジュールの電子部品に液体が入ると、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。

➔ フィッティングを外す前には必ず、すべての溶媒ラインを排水してください。

アーリーメンテナンスフィードバック (EMF) 機能

メンテナンスでは、機械的磨耗やひずみを起こしやすい構成部品の交換が必要となります。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、装置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。EMF 機能は、装置内の各部品の使用状態をモニタし、ユーザーが設定可能な限度を超えた時点で、ユーザーにフィードバックする機能です。この機能は、ユーザインタフェースの表示によって、メンテナンス手順が必要な時期であることを知らせます。

EMF カウンタ

ポンプは、ポンプヘッド用の一連の EMF カウンタを装備しています。各カウンタは、そのポンプが使用される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フェースにフィードバックすることができます。メンテナンスの終了後、各カウンタをゼロにリセットできます。ポンプは、以下の EMF カウンタを装備しています。

- ポンプ A 送液メータ
- ポンプ A シール摩耗
- ポンプ B 送液メータ
- ポンプ B シール摩耗

送液メータ

送液メータには、カウンタの最後のリセット以降、左右のポンプヘッドに送液された溶媒の総量が表示されます。両方の送液メータに、EMF (最大) リミットを割り当てることができます。限界値を超えると、ユーザーインターフェイスに EMF フラグが表示されます。

シール摩耗カウンタ

シール摩耗カウンタには、圧力と流量 （共にシール摩耗の原因となる）から得られた値が表示されます。この値は、カウンタがシールメンテナンス後にリセットされるまで、ポンプの利用と共に増加します。両方のシール摩耗カウンタに、EMF (最大) 限度を割り当てることができます。限界値を超えると、ユーザーインターフェイスに EMF フラグが表示されます。

EMF カウンタの使用

EMF カウンタの EMF 限度はユーザーが設定可能なため、必要性に合わせて EMF 機能を調整できます。ポンプの部品の摩耗の程度は、分析条件によって異なります。したがって、定義する限界値は、装置の操作条件に基づいて決める必要があります。

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。最初は、EMF リミット値を設定しないで下さい。性能の低下からメンテナンスが必要であると判断されたら、ポンプ送液メータとシール摩耗カウンタの表示値を書き留めてください。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。次回に 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。

メンテナンスと修理の概要

78 ページ 図 15 は、バイナリポンプのメイン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)。内部部品を交換する際は、スタックからモジュールを取り外し、上部カバーを開く必要があります。

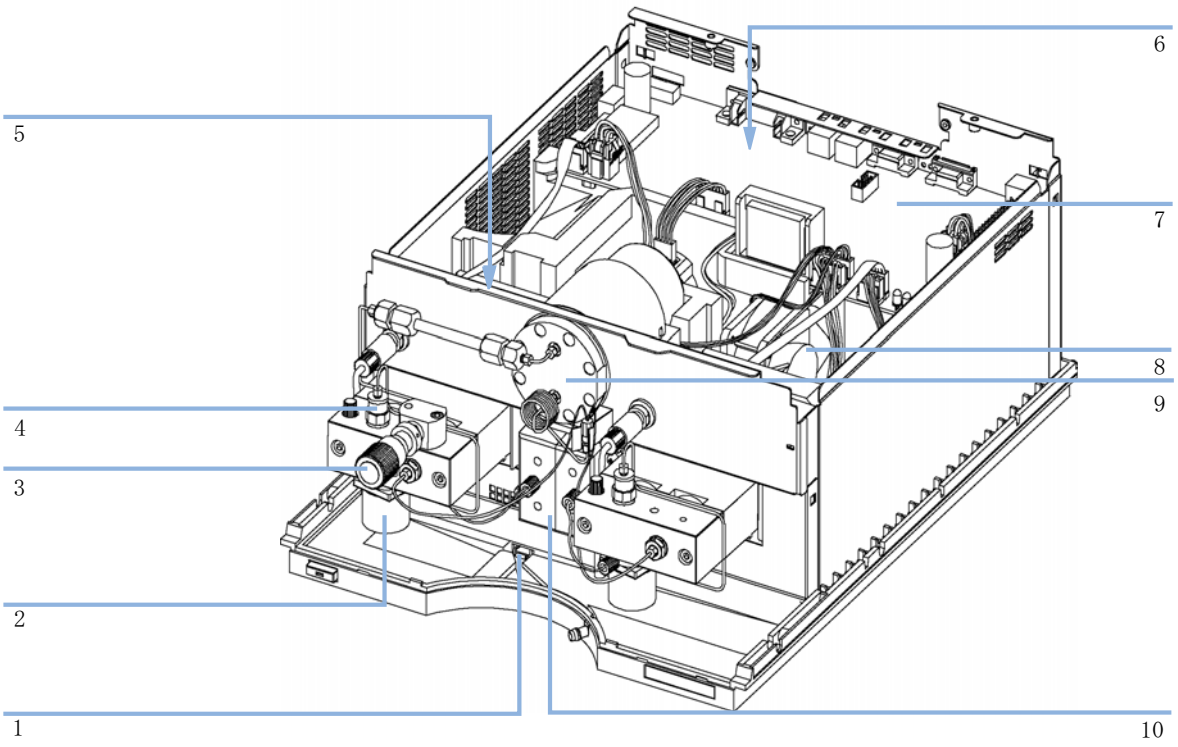


図 15 修理手順の概要

1	リークセンサ、『サービスマニュアル』のリークセンサの交換を参照してください
2	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の交換」82 ページ 図 を参照してください

3	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」88 ページ 図 を参照。
4	アウトレットボールバルブ、「アウトレットボールバルブフィルタまたはバルブ全体の交換」86 ページ 図 を参照してください
5	ポンプドライブ、『サービスマニュアル』のポンプドライブの交換を参照してください
6	電源、『サービスマニュアル』の電源の交換を参照してください
7	HPM ボード、『サービスマニュアル』の高圧ポンプメインボードの交換を参照してください
8	ファン、『サービスマニュアル』のファンの交換を参照してください
9	ダンパ、『サービスマニュアル』のダンパの交換を参照してください
10	溶媒切り替えバルブ、「溶媒切り替えバルブの交換」90 ページ 図 を参照してください

簡単な修理

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 9 簡単な修理手順

手順	標準的な条件	注
「溶媒フィルタの確認とクリーニング」81 ページ 図	溶媒フィルタが詰まった場合	グラジエント性能の低下や断続的な圧力変動
「アクティブインレットバルブの交換」82 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。確認のため、リークテストを実行してください。
「アウトレットボールバルブフィルタまたはバルブ全体の交換」86 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。確認のため、リークテストを実行してください。
「パージバルブフリットまたはパージバルブの交換」88 ページ 図	内部でリークが発生した場合	バルブを閉じたとき、廃液出口から溶媒が滴下する。
「パージバルブフリットまたはパージバルブの交換」88 ページ 図	フリットに汚染または詰まりが発生した場合	フリットの両側で 10 bar を超える圧力降下がある場合 (パージバルブを開いた状態で 5 mL/min の H_2O を送液) は、フリットが詰まっています。
「溶媒切り替えバルブの交換」90 ページ 図	内部でリークが発生した場合	エラーメッセージ「バルブ故障」または「バルブヒューズ」が生成されます
「ポンプシールの交換」94 ページ 図	シールの摩耗のためポンプの性能が低下した場合	ポンプヘッドの下側にリークがある。リテンションタイムが不安定になる。圧力リップルが不安定になる。確認のため、リークテストを実行してください。
「プランジャの交換」97 ページ 図	プランジャに傷がついた場合	シールの寿命が通常より短い。シールの交換時にプランジャを点検してください。
「ウォッシュシールの交換」102 ページ 図	シールがリークの兆候を示す場合	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。
「オプションのインタフェースボードの交換」106 ページ 図	故障した場合	エラー状態、赤色ステータスインジケータで示される。

溶媒フィルタの確認とクリーニング

日時 : 溶媒フィルタが詰まった場合

必要な部品 :

#	説明
	濃硝酸 (35%)
	再蒸留水
1	ビーカー

必要な準備 : AIV のところでアダプタから溶媒インレットチューブを取り外します

注意

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

モジュールの損傷

➔ 溶媒は必ずろ過します。

➔ 溶媒インレットフィルタなしにモジュールを決して使用しないでください。

注記

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

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の記載に従って、適切な安全手順 (ゴーグル、安全手袋、安全衣など) 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

1 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 (35 %) の硝酸水溶液のビーカーに 1 時間入れておきます。

2 その後、フィルタを再蒸留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)。

3 フィルタを取り付けます。

アクティブインレットバルブの交換

日時 : 内部でリーク (逆流) が発生した場合

必要なツール : スパナ、14 mm

必要な部品 :

#	部品番号	説明
1	G1312-60025	アクティブインレットバルブ本体
1	5062-8562	バルブカートリッジ (400 bar)

必要な準備 : 電源スイッチでバイナリポンプの電源を切ります

1 前面カバーを取り外します。
2 アクティブインレットバルブのケーブルをコネクタから取り外します。
3 注入口バルブから溶媒注入口チューブを外します (溶媒の漏れに注意してください)。

注記 溶媒切り替えバルブ (SSV) なしのバイナリポンプには、溶媒ライン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。この場合は、アダプタから溶媒チューブを切り離して、アクティブインレットバルブからアダプタを取り外します。

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。
5 バルブをポンプヘッドに挿入します。14 mm スパナを使用して、手で堅くなるまで締めます。
6 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。

7 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。

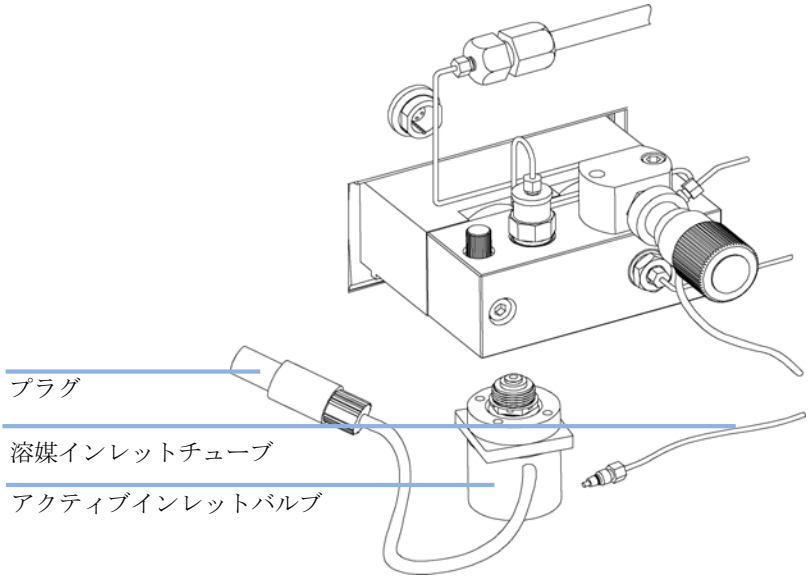


図 16 アクティブインレットバルブの交換

8 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。

9 前面カバーを取り付け直します。

注記

バルブカートリッジ交換後、システムがまだ正常に稼動していた時程度の低い % リップルで流量が安定するまで、現在のアプリケーションで使用される溶媒で、数 mL を送液することがあります。

アクティブインレットバルブ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 : スパナ、14 mm

必要な部品 :

#	部品番号	説明
1	G1312-60025	アクティブインレットバルブ本体
1	5062-8562	バルブカートリッジ (400 bar)

必要な準備 : 主電源でポンプの電源を切り、電源コードを抜きます。

1 前面カバーを取り外します。
2 アクティブインレットバルブのケーブルをコネクタから取り外します。
3 注入口バルブから溶媒注入口チューブを外します (溶媒の漏れに注意してください)。

注記 溶媒切り替えバルブ (SSV) なしのバイナリポンプには、溶媒ライン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。この場合は、アダプタから溶媒チューブを切り離して、アクティブインレットバルブからアダプタを取り外します。

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。
5 ピンセットを使用して、アクチュエータアセンブリからバルブカートリッジを取り外します。
6 アクチュエータアセンブリの部分を洗浄します。カートリッジ部分を完全に洗浄します。
7 アクチュエータアセンブリに新しいバルブカートリッジを挿入します (バルブカートリッジがアクチュエータアセンブリに完全に挿入されているか確認します)。
8 バルブをポンプヘッドに挿入します。14 mm スパナを使用して、手で堅くなるまで締めます。
9 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。
10 14 mm スパナを使用して、バルブを最終的な位置まで回し (バルブを締めすぎない)、ナットを締めます。

11 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。

12 前面カバーを元に戻します。

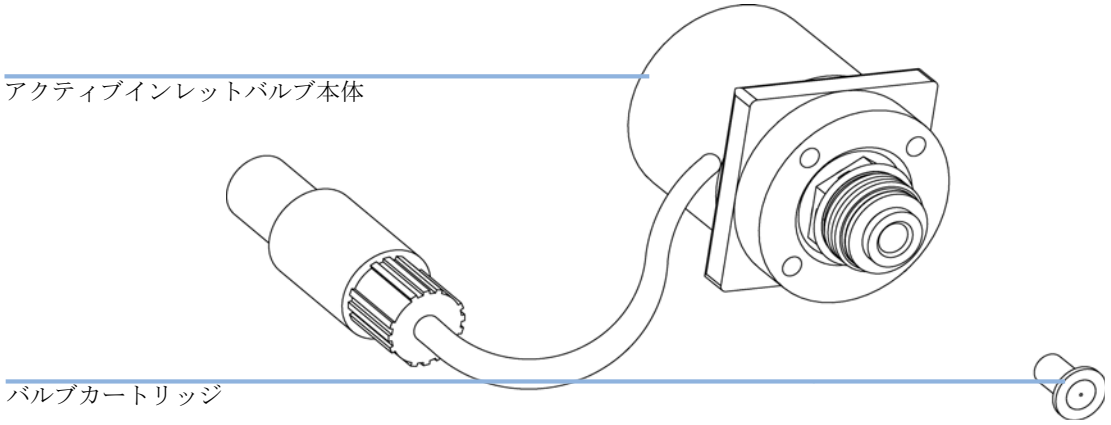


図 17 アクティブインレットバルブ部品

注記

バルブカートリッジ交換後、システムがまだ正常に稼動していた時程度の低い % リップルで流量が安定するまで、現在のアプリケーションで使用される溶媒で、数 mL を送液することがあります。

アウトレットボールバルブフィルタまたはバルブ全体の交換

日時 : フィルタ - ポンプシールを交換する場合は必ず
バルブ - 内部リークがある場合

必要なツール : 1/4 インチスパナ
スパナ、14 mm

必要な部品 :

#	部品番号	説明
1	G1312-60008	アウトレットボールバルブ
1	5063-6505	フィルタ (10 個)

必要な準備 : 主電源でポンプの電源を切り、電源コードを抜きます。

注記 アウトレットボールバルブを交換する前に、バルブを超音波洗浄器でクリーニングしてみてください。ゴールドシールとフィルタを取り外します。アルコールを入れた小さなビーカーに、バルブをまっすぐに立てます (プラスチックキャップの上に)。5 ～ 10 分間、超音波洗浄器に入れます。新しいフィルタを挿入して、ゴールドシールを取り付けます。

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バルブキャピラリを外します。
2. 14 mm スパナを使用してバルブを緩め、ポンプ本体から取り外します。
3. ゴールドシール付けのプラスチックキャップを取り外します。
4. ピンセットを用いて、フィルタを取り外します。

注記 ゴールドシールを点検します。シール全体が変形している場合は、シールを交換する必要があります。バルブをまっすぐに立て、窪みにフィルタを挿入し、キャップにゴールドシールを取り付けます。フィルタが動かず、ゴールドシールのシール部から離れているかを確認します。

5 アウトレットボールバルブの窪みに新しいフィルタを設置し、ゴールドシールの付いたキャップを取り付けます。

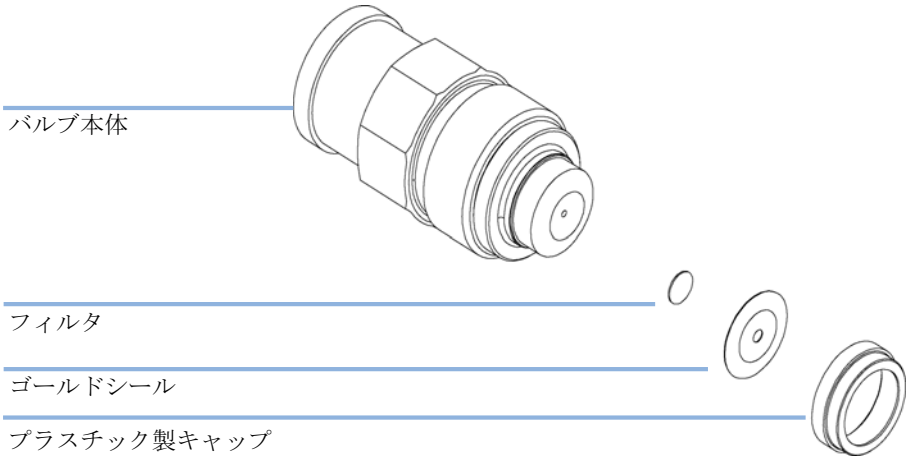


図 18 アウトレットボールバルブ部品

6 アウトレットボールバルブを元どおりに取り付け、バルブを締めます。

7 バルブキャピラリを再接続します。

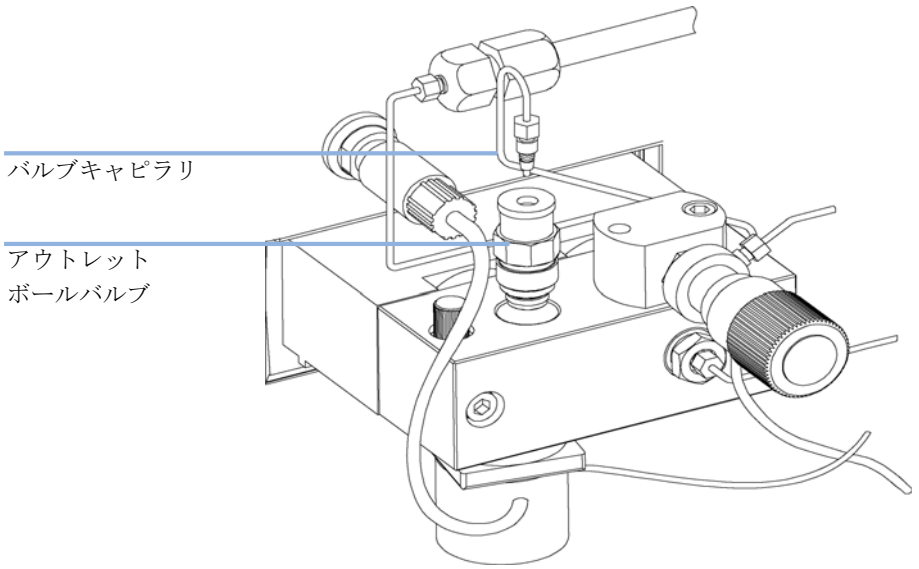


図 19 アウトレットボールバルブの交換

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 - プランジャシールの交換時 ? 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、H_2O を流量 5 mL.min で送液したとき、フリットの両側で 10 bar を超える圧力降下がある場合)

パージバルブ - 内部でリークが発生した場合

必要なツール : 1/4 インチスパナ

スパナ、14 mm

ピンセットまたは、つまようじ

必要な部品 :

#	部品番号	説明
5	01018-22707	PTFE フリット (5 個入)
1	G1311-60009	パージバルブ

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出口キャピラリを外します。

2 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。

3 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。

4 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。

5 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。

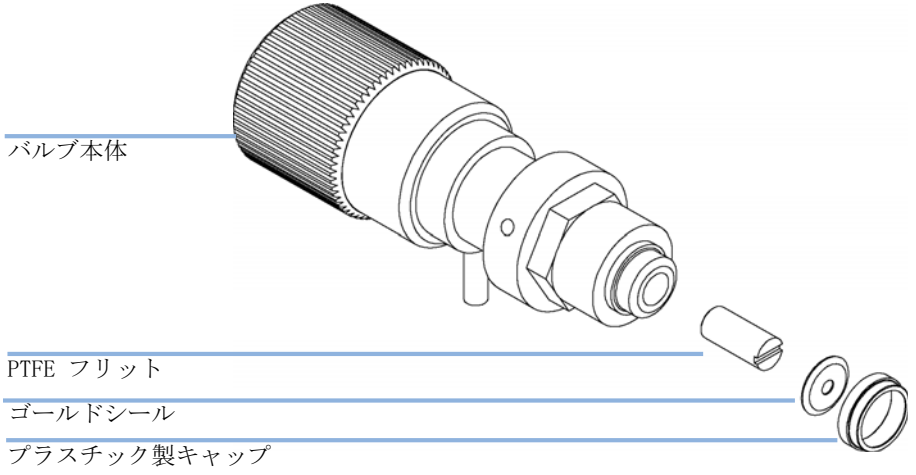


図 20 パージバルブの部品

6 前図に示した向きで、新しいフリットをパージバルブに入れます。

7 ゴールドシールを付けたキャップを取り付けます。

注記

取り付ける前に必ずゴールドシールを点検してください。変形しているシールは交換してください。

8 パージバルブをパージバルブホルダーの中に挿入して、下図のようにポンプ出口と廃液出口を設置します。

9 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。

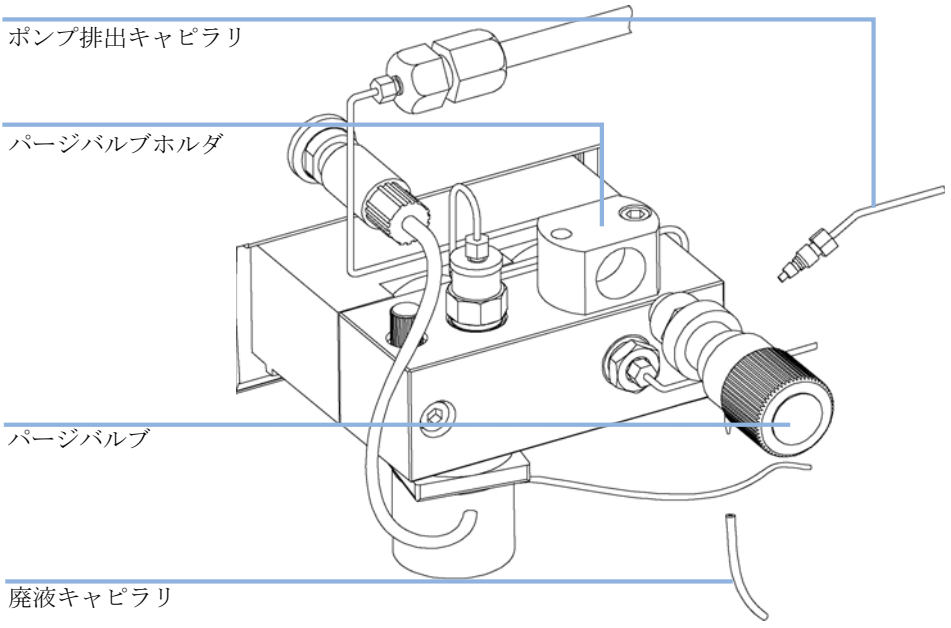


図 21 パージバルブフリットの交換

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 : ドライバ Pozidriv #1

必要な部品 :

#	部品番号	説明
1	G1312-60000	溶媒切り替えバルブ (部品番号は溶媒切り替えブロックの半分を割り当てる)

1 溶媒チューブを外します。溶媒キャビネットの中に溶媒チューブを入れ、静水圧によるリークを防ぎます。溶媒切り替えバルブからアクティブインレットバルブの接続チューブを外します。

2 ドライバ Pozidriv #1 を使用して、バルブの固定ネジを緩めます。

3 コネクタの外にバルブモジュール出口を引き出します。

4 バルブのプラスチック製本体 2 個を持ち、2 個の溶媒切り替えバルブを引き離します。

5 故障した溶媒切り替えバルブを交換します。交換したバルブ (新しい方) を正常に動作する古い方とともに押します。

6 電気コネクタにバルブモジュールを接続し、固定ネジ 2 本でアセンブリを固定します。

7 溶媒チューブとアクティブインレットバルブ接続チューブを元どおりに接続します。

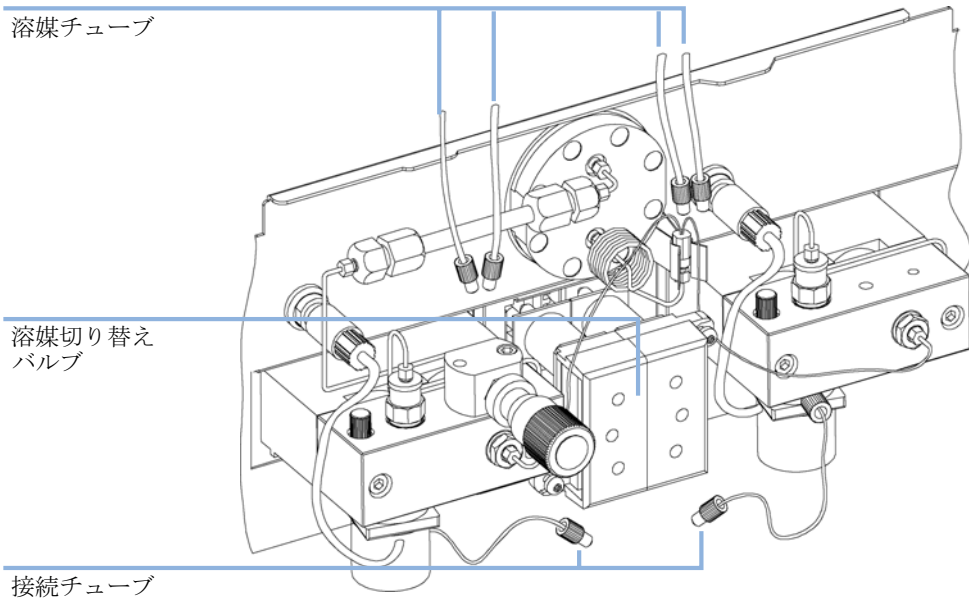


図 22 溶媒切り替えバルブの交換

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
プランジャの交換
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: 1/4 インチスパナ
3 mm 六角レンチ
4 mm 六角レンチ

必要な準備: 主電源でポンプの電源を切り、電源コードを抜きます。

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。

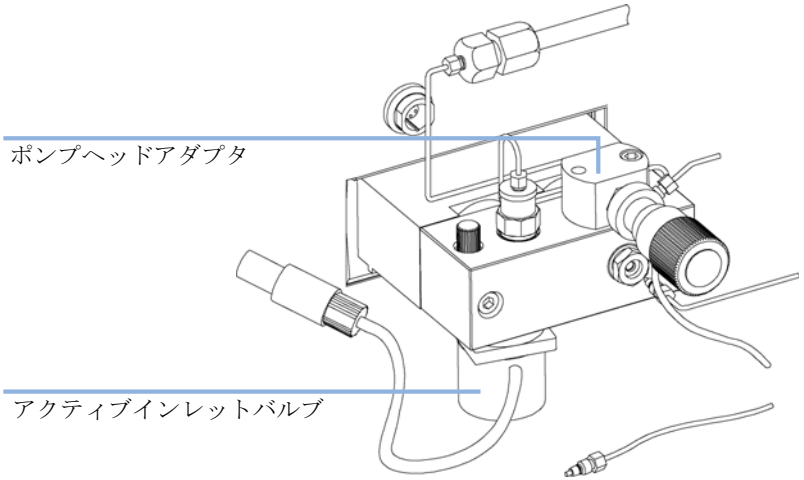
➔ ポンプヘッドを取り外した状態でポンプを起動しないでください。

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 にはパージバルブと混合接合が取り付けられています。次の手順では、ポンプヘッド A (左側) の取り外しと分解を説明します。ポンプヘッド B (右側) については、同じ方法を続け、パージバルブに関連する手順を省略します。

1 前面カバーを取り外します。

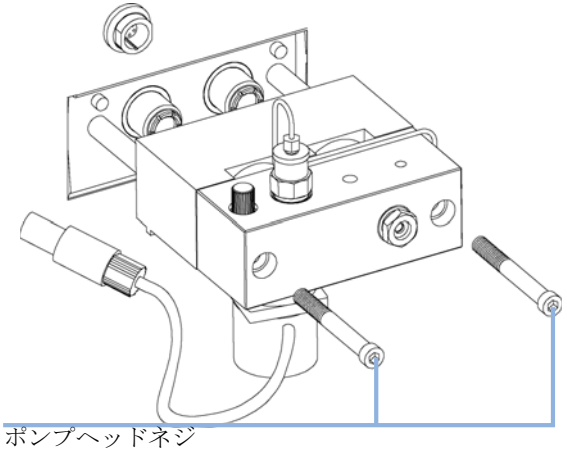
2 ポンプヘッドアダプタ側のキャピラリとアクティブインレットバルブ側のチューブを外します。溶媒のリークに注意してください。



3 3 mm 六角レンチを使用して、パージバルブホルダを緩め、持ち上げます。

4 アクティブインレットバルブケーブルを切り離します。

5 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



6 ポンプドライブからポンプヘッドを取り外します。

ポンプシールの交換

日時 : ポンプテストの結果により (両方のポンプヘッドを個々にチェックすること)、シールにリークの発生が示された場合

必要なツール :
- 3 mm 六角レンチ
- 4 mm 六角レンチ
- 1/4 インチスパナ

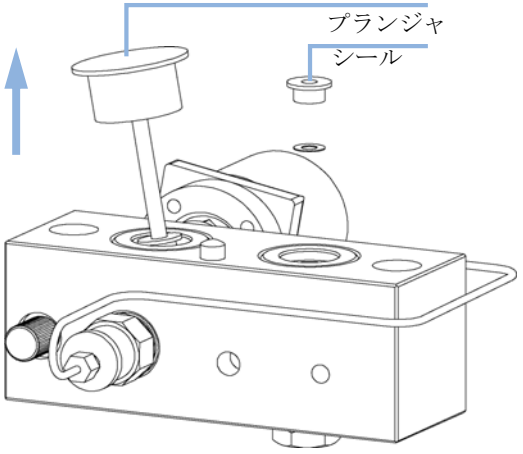
必要な部品 :

#	部品番号	説明
2	5063-6589 (標準) または 0905-1420 (順相アプリケーション用)	シール (2 個)
1	5022-2159	*シール馴らし作業用 :* リストリクションキャピラリ

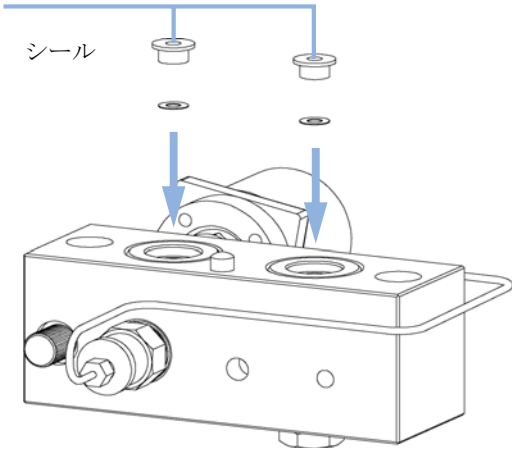
必要な準備 :
- 電源スイッチでバイナリポンプの電源を切ります
- ポンプの機構にアクセスできるように、前面カバーを取り外します。
- 「ポンプヘッドアセンブリの取り外し」92 ページ 図

1 ポンプヘッドアセンブリを解体します。

2 プランジャの 1 つを使用して、シールを注意深くポンプヘッドから取り外します (プランジャを破損しないように気を付けてください)。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。



3 シールをポンプヘッドに挿入し、正しい位置にしっかりと押し込みます。



4 ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します (「ポンプヘッドアセンブリの再取り付け」104 ページ 図 を参照)。

注記

ユーザーインタフェースのマニュアルに説明されているように、シール摩耗カウンタと送液メータをリセットします。

シール馴らし作業

注記

この作業は、標準シール (5063-6589) にだけ必要ですが、順相アプリケーション用シール (0905-1420) には決定的な損害を与えます。

1 溶媒キャビネットにイソプロパーノール 100 mL の入ったボトルを設置し、ボトルの中に馴らしを行う予定のポンプヘッドのチューブ (ボトルヘッドアセンブリを含む) を入れます。

2 AIV にアダプタ (0100-1847) を取り付け、ボトルヘッドのインレットチューブをアダプタに直接接続します。

3 パージバルブにリストリクションキャピラリ (5022-2159) を接続します。もう一方の端を廃液コンテナに挿入します。

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 分間パージします。

5 パージバルブを閉じ、圧力が 350 bar になるように流量を設定します。この圧力で 15 分間送液して、シールを馴らします。ハンドヘルドコントローラ、ChemStation またはご使用のポンプに接続されている他の制御装置を使って、アナログ出力シグナルで圧力をモニタリングできます。

6 ポンプの電源を切り、パージバルブをゆっくりと開け、システムから圧力を開放します。そして、リストリクションキャピラリを外し、パージバルブにアウトレットキャピラリ、AIV に溶媒切り替えバルブ (設置されている場合) の接続チューブを再接続します。

7 次のアプリケーションに使用する溶媒でシステムを洗浄します。

プランジャの交換

日時: プランジャに傷がついたとき

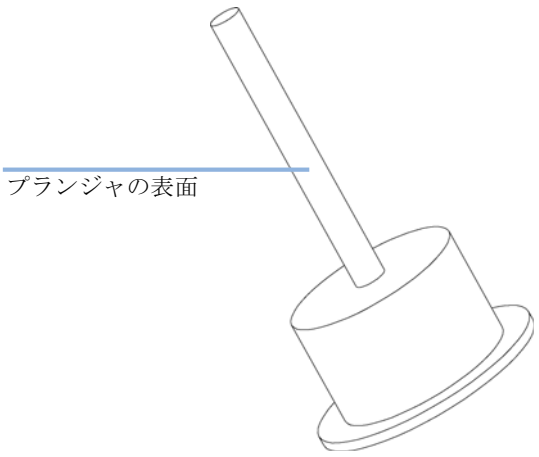
必要なツール: 六角レンチ、3 mm
4 mm 六角レンチ

必要な部品:

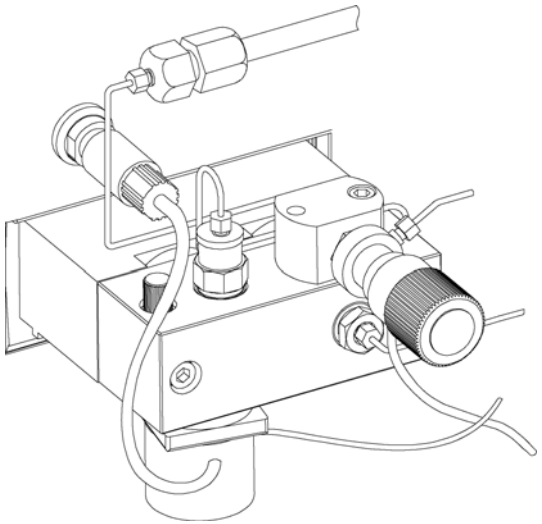
#	部品番号	説明
1	5063-6586	プランジャ

必要な準備:
- 電源スイッチでバイナリ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」92 ページ 図

1 プランジャの表面を点検して、付着物があれば除去します。クリーニングにはアルコールまたは練り歯磨きを使用します。傷がある場合は、プランジャを交換します。



2 ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します (「ポンプヘッドアセンブリの再取り付け」104 ページ 図 を参照)。



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 : シールウォッシュオプションの取り付け時

必要なツール :
- 4 mm 六角レンチ
- ドライバ Pozidrive #1

必要な部品 :

#	部品番号	説明
1	G1311-68711	アクティブシールウォッシュオプションキット (アイソクラティックまたはクォータナリポンプ)
1	G1312-68711	アクティブシールウォッシュオプションキット (バイナリポンプ)

必要な準備 :
- 主電源スイッチでポンプの電源を切り、
- 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

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。

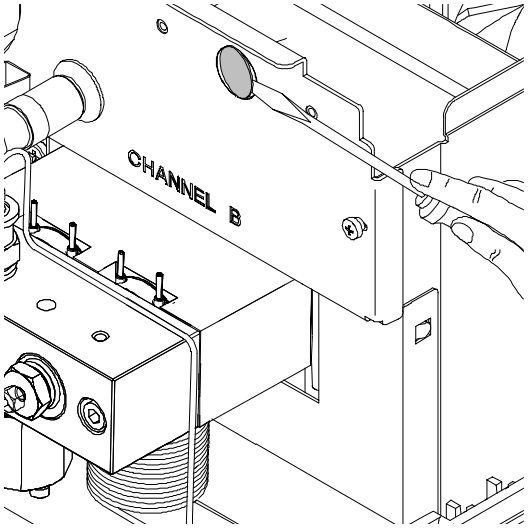


図 23 Z パネルからの金属プラグの取り外し

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。

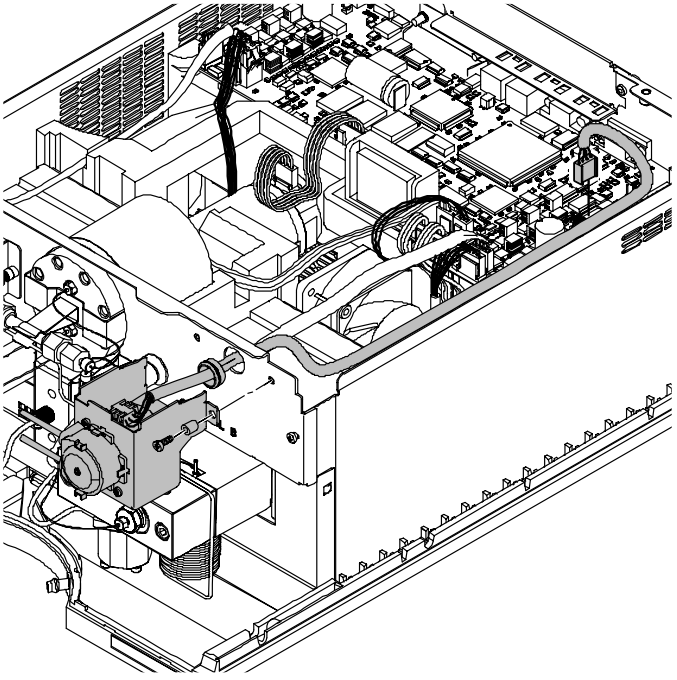


図 24 メインボードに接続された配線

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

8 プランジャハウジングの裏側の平らな表面にポンプヘッドを置きます。ロックネジを緩め (2 回転)、アセンブリの下半分を押さえて、プランジャハウジングからポンプヘッドを注意深く取り外します。

9 プランジャハウジングからサポートリングを取り外して、プランジャからハウジングを持ち上げます。

10 アクティブシールウォッシュオプションキットのサポートリングアセンブリをプランジャハウジングに取り付けます。

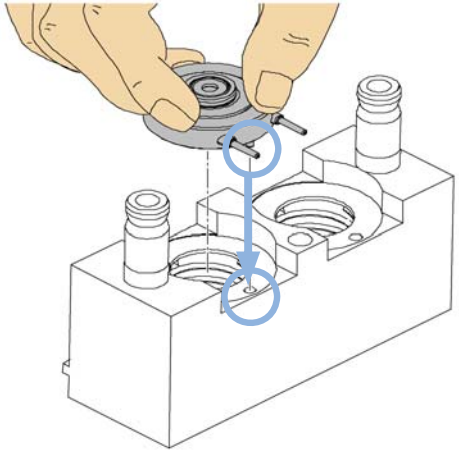


図 25　アクティブシールウォッシュサポートリングの挿入

11 プランジャハウジング (プランジャは取り付けられていない) の上にサポートリングを取り付け、ポンプヘッドをプランジャハウジングにはめ込みます。

12 プランジャを差し込み、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ポンプドライブに差し込みます。少量のポンプヘッド用グリース (部品番号 79846-65501) を、ポンプヘッドネジとスピンドルドライブのボールに塗ります。少しずつ力を加えてポンプヘッドネジを締めます。

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接続します。

16 蒸留水とイソプロパノール (90/10) 混合液を充填したボトル中にウォッシュインレットチューブを配管し、そのボトルをポンプの上の溶媒キャビネット内に設置します。

17 ウォッシュチューブの出口を廃液コンテナ中に挿入します。

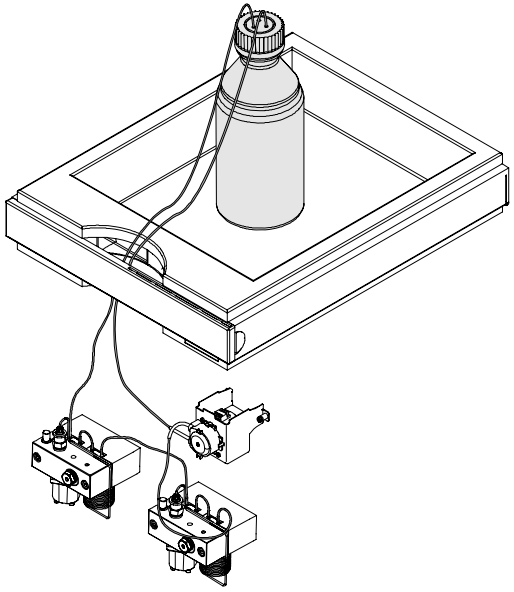


図 26 設置完了後のポンプヘッド

ウォッシュシールの交換

日時 : リークがある場合

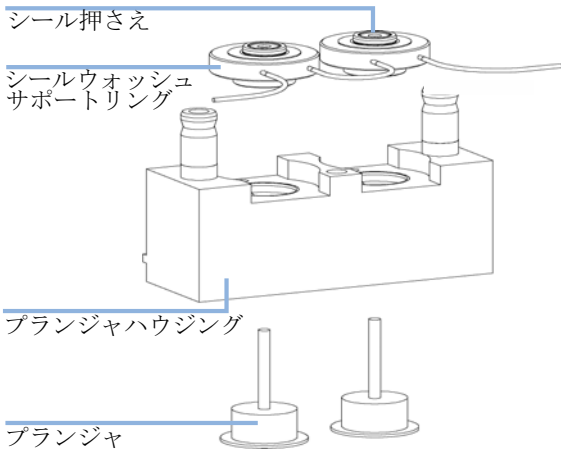
必要なツール :
- 六角レンチ、3 mm
- 4 mm 六角レンチ
- 差し込み工具
- 小型のマイナスドライバ

必要な部品 :

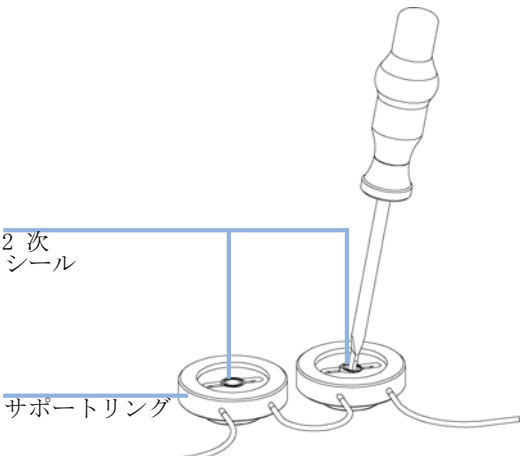
#	部品番号	説明
1	0905-1175	ウォッシュシール
6	5062-2484	ガスケット、シールウォッシュ用 (6 個入)

必要な準備 :
- 電源スイッチでバイナリ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」92 ページ 図 を参照)。

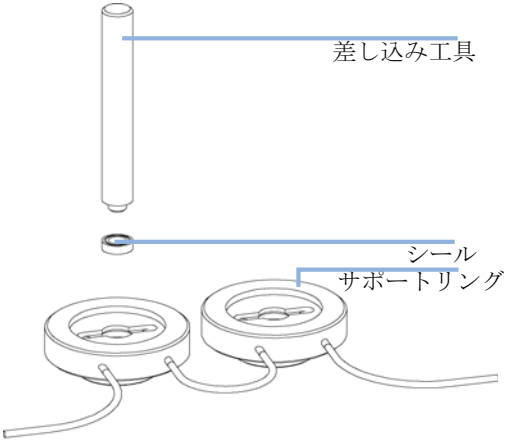
1 プランジャハウジングから、シール押さえとシールウォッシュサポートリングを取り外します。シール押さえをサポートリングアセンブリから取り外します。



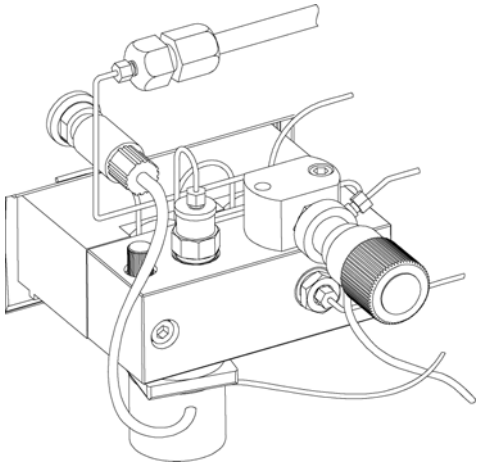
2 マイナスドライバの先を使用して、サポートリングからシールウォッシュガスケットと 2 次シールを取り外します。



3 差し込み工具を使用して、サポートリングの凹部に 2 次シールを (スプリングを上向きにして) 押し込みます。シールウォッシュガスケットをサポートリングの凹部にはめ、シール押さえを取り付けます。



4 ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します (「ポンプヘッドアセンブリの再取り付け」104 ページ 図 を参照)。



ポンプヘッドアセンブリの再取り付け

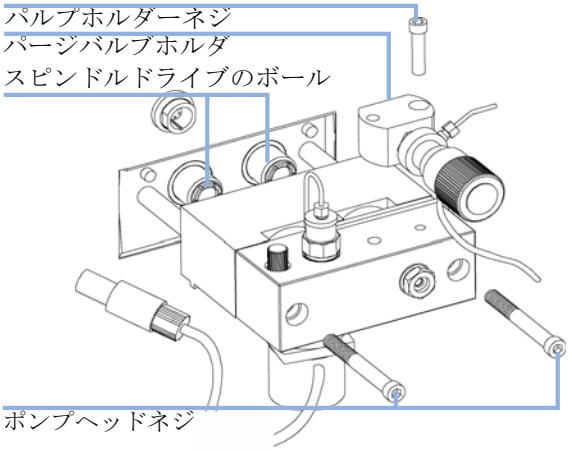
日時： ポンプを組み立て直す場合

必要なツール：
- 3 mm 六角レンチ
- 4 mm 六角レンチ

必要な部品：

#	説明
79841-65501	PTFE 潤滑剤

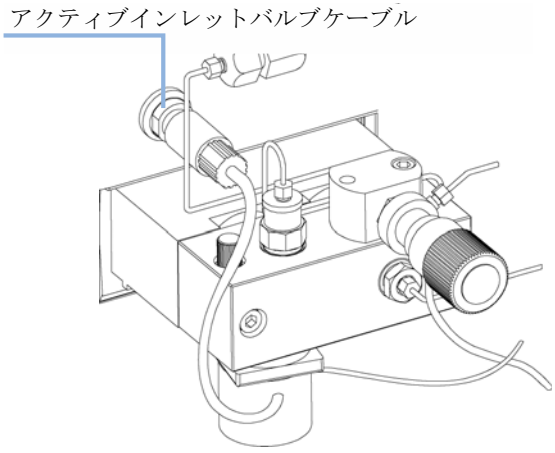
1 ポンプヘッドアセンブリをポンプドライブに差し込みます。



2 4 mm の六角レンチを用い、徐々に力を強くしながらポンプヘッドネジを締めます。

3 3 mm 六角レンチを使用して、パージバルブホルダーをポンプヘッドに固定します。

4 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接続します。



オプションのインタフェースボードの交換

日時 : ボードが故障した場合

必要な部品 :

#	説明
1	BCD (インタフェース) ボード、『サービスマニュアル』の BCD/ 外部接点ボードを参照してください

注 意

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

ESD により電子ボードや部品を損傷する恐れがあります。

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

1 主電源スイッチで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。

5 ボードコネクタにケーブルを再接続します。

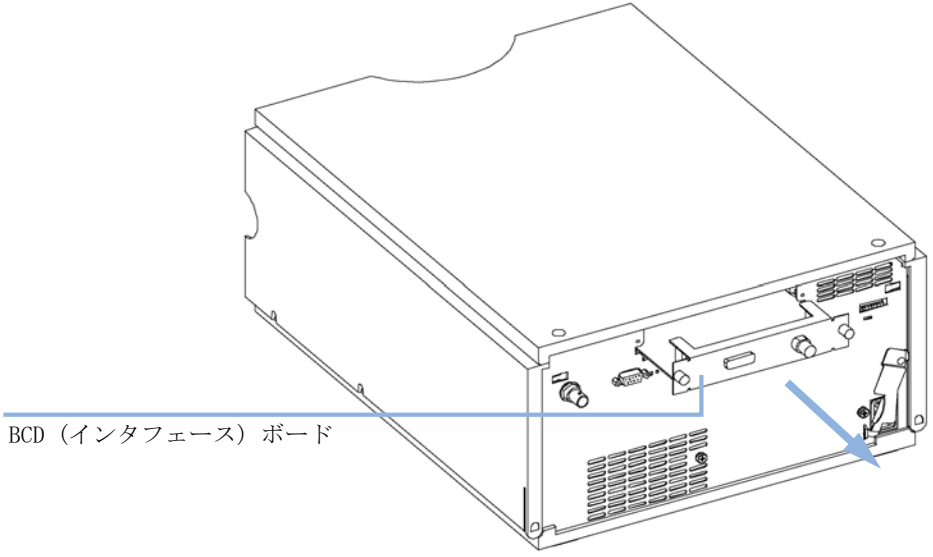


図 27 インタフェースボードの交換

モジュールファームウェアの交換

日時 :

新しいファームウェアをインストールが必要な場合
- 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 :

- LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール、または
- Agilent ラボ診断用ソフトウェア (LMD)
- インスタントパイロット G4208A (モジュールでサポートされている場合のみ)
- コントロールモジュール G1323B (モジュールでサポートされている場合のみ)

必要な部品 :

説明

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、次の操作を行う必要があります。

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 付属文書に記載の通り、モジュールにファームウェアを読み込みます。

注記

G1312B バイナリポンプ SL では、ファームウェアリビジョン A.06.02 以降が必要です (メインおよびレジデント)。

注記

ハードウェアプラットフォームが異なるため、G1314D VWD と G1314E VWD SL Plus を G1314A/B VWD または G1314C VWD SL に変換する方法はありません。



8 メンテナンス用部品と器材

部品と器材 110
ポンプヘッドアセンブリ 114
ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き) 116
アウトレットボールバルブアセンブリ 118
パージバルブアセンブリ 119
アクティブインレットバルブアセンブリ 120
アクセサリキット (G1311-68705) 121
シールウォッシュオプション (G1312-68711) 122

部品と器材

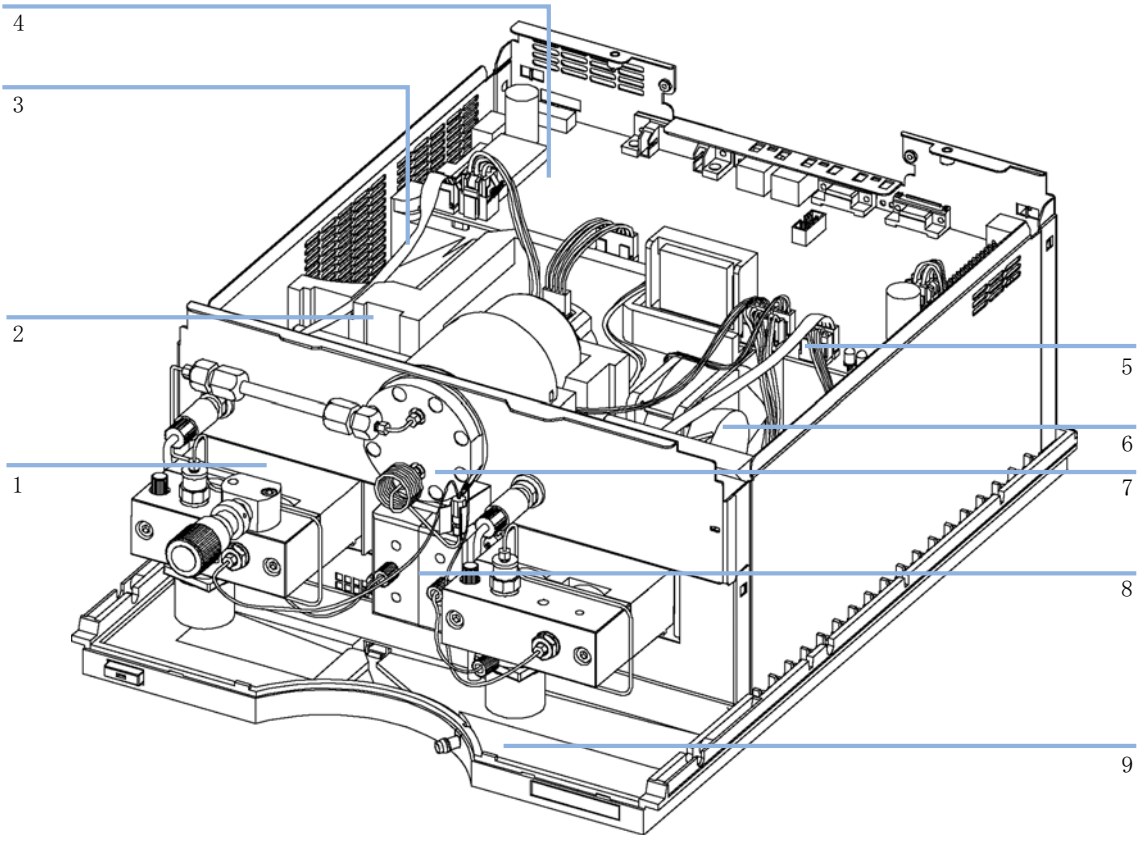


図 28 メインアセンブリの概要 (前面)

表 10 修理部品 - ポンプハウジングとメインアセンブリ (前面)

品目	項目	部品番号
1	ポンプヘッド、「ポンプヘッドアセンブリ」114 ページ 図を参照してください	**G1311-60004**
2	ポンプドライブアセンブリ 交換アセンブリ - ポンプドライブ	**G1311-60001** **G1311-69001**
3	ケーブルアセンブリ ― アクティブインレットバルブからメインボードまで	**G1311-61601**
4	高圧ポンプメインボード (HPM) 交換アセンブリ ― HPM ボード	**G1312-66520** **G1312-69520**
5	ケーブルアセンブリ - 溶媒切り替えバルブ	**G1312-61602**
6	ファンアセンブリ	**3160-1017**
7	ダンパユニット	**79835-60005**
8	溶媒切り替えバルブ (バルブ全体の半分 ネジ、溶媒切り替えバルブ	**G1312-60000** **5022-2112**
9	リーク受け - ポンプ用	**5042-8590**

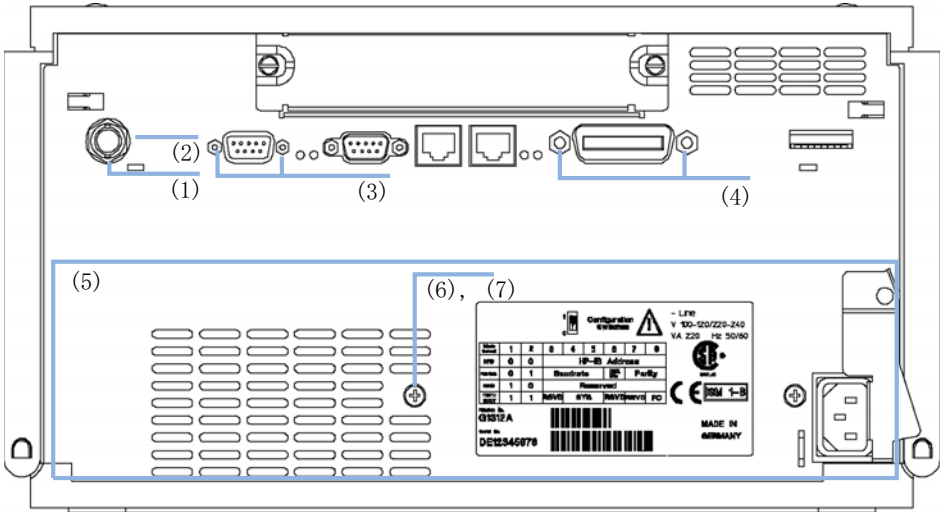


図 29 メインアセンブリの概要 (背面)

表 11 背面パネルとコネクタの修理

品目	項目	部品番号
1	M14 ナット - アナログ出力	**2940-0256**
2	ワッシャ ー アナログ出力	**2190-0699**
3	スタンドオフ ー リモートコネクタ	**1251-7788**
4	スタンドオフ ー GPIB コネクタ	**0380-0643**
5	電源 (背面パネル裏)	**0950-2528**
6	ネジ、M4、長さ 7 mm ー 電源	**0515-0910**
7	ワッシャ - 電源	**2190-0409**

ポンプヘッドアセンブリ

表 12 ポンプヘッドアセンブリ

品目	項目	部品番号
	完全ポンプヘッドアセンブリ (* が付いた品目を含む)	**G1311-60004**
1*	サファイアプランジャ	**5063-6586**
2*	プランジャハウジング (スプリングを含む)	**G1311-60002**
3*	サポートリング	**5001-3739**
4*	シール (2 個) または シール (2 個)、順相アプリケーション用	**5063-6589** **0905-1420**
5	キャピラリアウトレットバルブからピストン 2	**G1312-67300**
6*	ポンプチャンバハウジング	**G1311-25200**
7	アクティブインレットバルブ本体 交換用カートリッジ (アクティブインレットバルブ用) (400 bar)	**G1312-60025** **5062-8562**
8*	ネジ M4 - パージバルブホルダ用	**0515-0175**
9	パージバルブホルダ	**G1312-23200**
10	アウトレットボールバルブ	**G1312-60012**
11*	ロックネジ	**5042-1303**
12	アダプタ	**G1312-23201**
13	パージバルブアセンブリ	**G1311-60009**
14*	ネジ、M5、長さ 60 mm	**0515-2118**

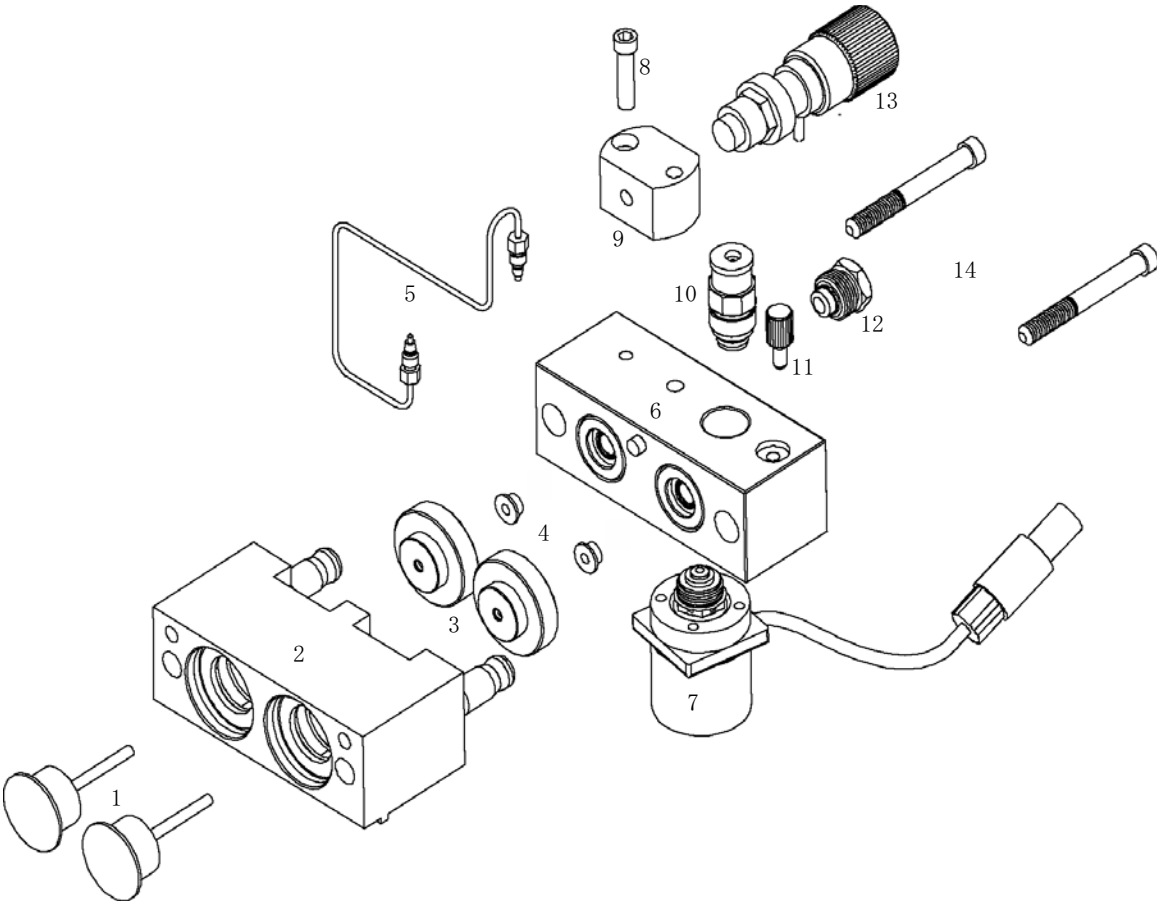


図 30 ポンプヘッドアセンブリ

ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き)

表 13 ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き)

品目	項目	部品番号
	完全ポンプヘッドアセンブリ (* が付いた品目を含む)	**G1311-60005**
1*	サファイアプランジャ	**5063-6586**
2*	プランジャハウジング (スプリングを含む)	**G1311-60002**
3*	サポートリング、シールウォッシュ用	**5062-2465**
4	2 次シール	**0905-1175**
5	ウォッシュチューブ (1.0 m)	**0890-1764**
6	ガスケット、シールウォッシュ用 (6 個入)	**5062-2484**
7	シール押さえ (2 個入)	**5001-3743**
8*	シール (2 個) または シール (2 個入)、順相アプリケーション用 (オプション)	**5063-6589** **0905-1420**
9	キャピラリアウトレットバルブからピストン 2	**G1312-67300**
10*	ポンプチャンバハウジング	**G1311-25200**
11	アクティブインレットバルブ本体 交換用カートリッジ (アクティブインレットバルブ用) (400 bar)	**G1312-60025** **5062-8562**
12*	ネジ、パージバルブホルダ用	**0515-0175**
13	パージバルブホルダ	**G1312-23200**
14	アウトレットボールバルブ	**G1312-60012**
15*	ロックネジ	**5042-1303**
16	アダプタ	**G1312-23201**
17	パージバルブアセンブリ	**G1311-60009**
18	ネジ、M5、長さ 60 mm	**0515-2118**
19*	シールウォッシュポンプアセンブリ	**5065-9953**

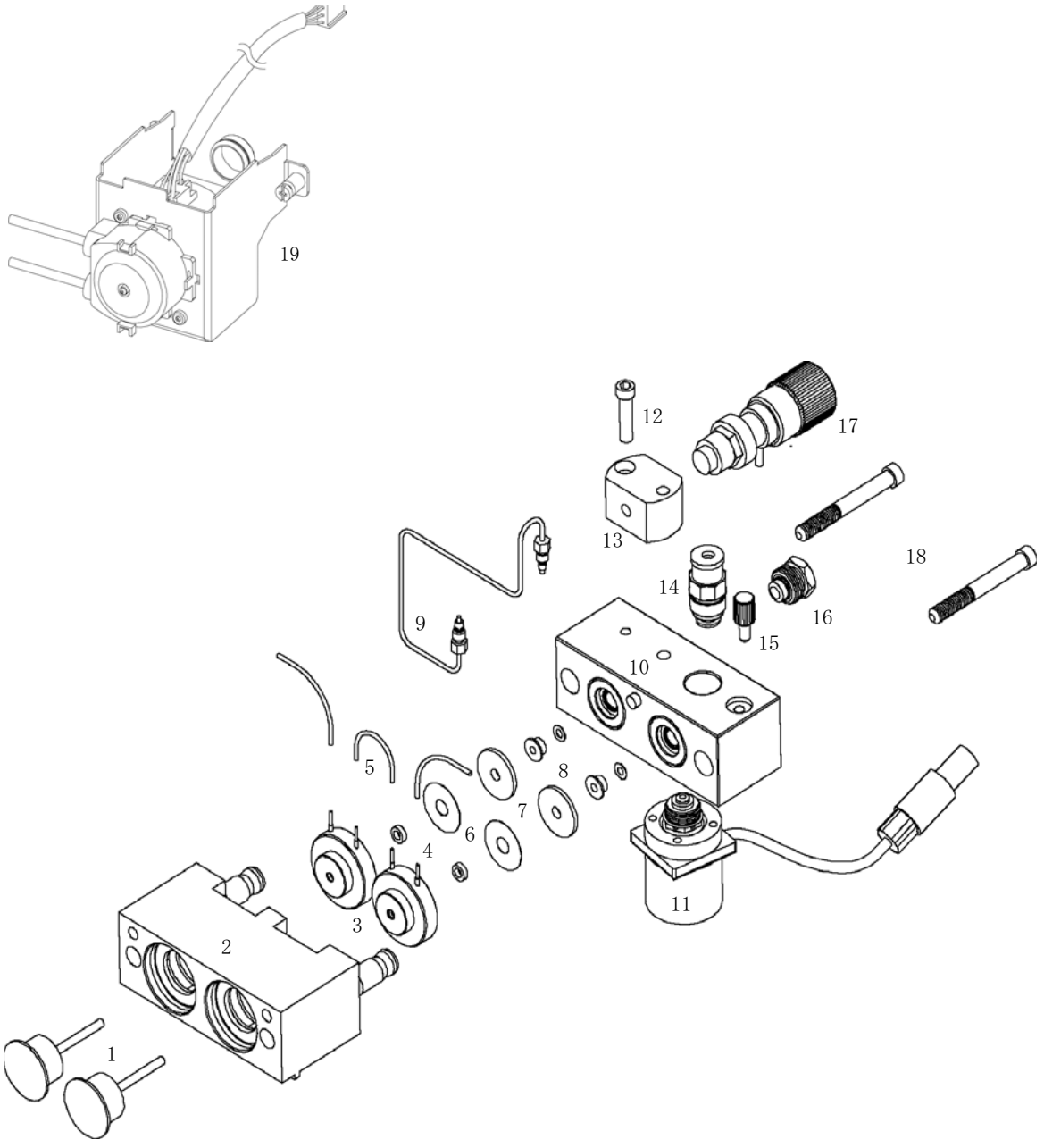


図 31 ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプション付き)

アウトレットボールバルブアセンブリ

表 14 アウトレットボールバルブアセンブリ

品目	項目	部品番号
	アウトレットボールバルブ – アセンブリ一式	**G1312-60012**
1	ソケットキャップ	**G1312-21208**
2	ハウジングネジ	**01018-22410**
3	アウトレットバルブカートリッジ	部品番号なし
4	フィルタ (10 個)	**5063-6505**
5	ゴールドシール、アウトレット用	**5001-3707**
6	キャップ (4 個入、再注文番号)	**5062-2485**

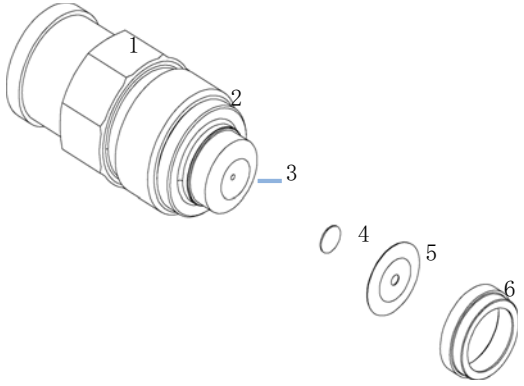


図 32 アウトレットボールバルブ

パージバルブアセンブリ

表 15 パージバルブアセンブリ

品目	説明	部品番号
	パージバルブ - アセンブリ一式	**G1311-60009**
1	バルブ本体	部品番号なし
2	PTFE フリット (5 個入)	**01018-22707**
3	ゴールドシール	**5001-3707**
4	キャップ (4 個入)	**5062-2485**

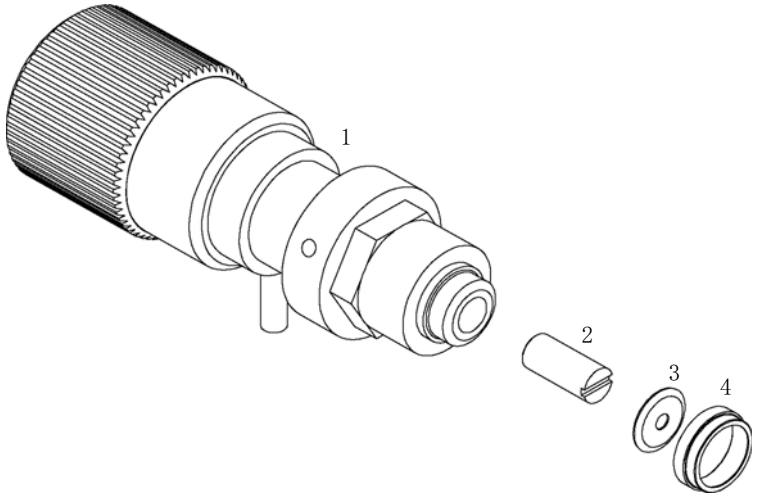


図 33 パージバルブアセンブリ

アクティブインレットバルブアセンブリ

表 16 アクティブインレットバルブアセンブリ

品目	説明	部品番号
1	アクティブインレットバルブ本体 - カートリッジなし	**G1312-60025**
2	バルブカートリッジ (400 bar)	**5062-8562**

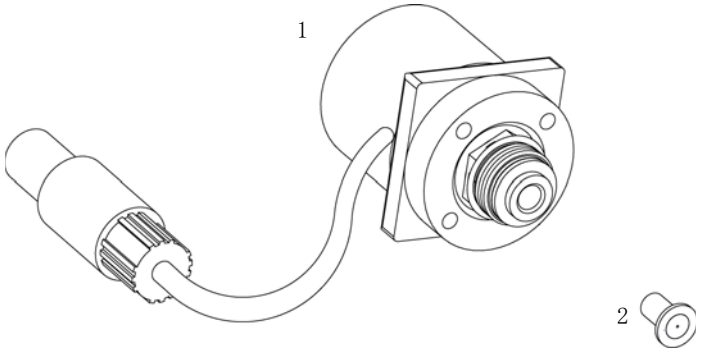


図 34 アクティブインレットバルブアセンブリ

アクセサリキット (G1311-68705)

表 17 ツールとアクセサリ

説明	部品番号
スパナ、14 mm	**8710-1924**
シール差し込み工具	**01018-23702**
PTFE フリット (5 個入)	**01018-22707**
波型廃液チューブ (1.2 m)	部品番号なし
波形廃液チューブ (5 m、再注文数)	**5062-2463**
流量レギュレータ (再注文数、3)	**5062-2486**
六角レンチ、4 mm	**8710-2392**
1/4 - 5/16 インチスパナ	**8710-0510**
キャピラリ、ポンプから注入装置まで、長さ 900 mm、内径 0.17 mm	**G1329-87300**

シールウォッシュオプション (G1312-68711)

表 18 バイナリポンプ用アクティブシールウォッシュオプションキット

項目	部品番号
シールウォッシュポンプアセンブリ (ポンプカセットとポンプモータ含む)	**5065-9953**
ポンプカセット (シリコン)	**5042-8507**
サポートリング、シールウォッシュ用 (バイナリポンプ用各 4 個)	**5062-2465**
2 次シール (サポートリングに取り付け済み)	**0905-1175**
ガスケット、シールウォッシュ用 (各 4 個、再注文用 6 個入)	**5062-2484**
シール押さえ (バイナリポンプ用各 4 個)	**5001-3743**
シリコンゴムチューブ、内径 1 mm (3 m)	**0890-1764**
シール (バイナリポンプ用 2 個入 2 パック)	**5063-6589**
シール差し込み工具	**01018-2370**



9 付録

安全に関する一般的な情報 124
一般 124
操作 125
安全シンボル 126
廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC) 127
リチウム 電池に関する情報 128
無線妨害 129
未遮断ケーブルの電波障害 129
騒音レベル 130
騒音レベル 130
Agilent Technologies のウェブサイト 131

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。ユーザーがこれらの要件を守らなかった場合、アジレントでは本製品の信頼性を保証することはできません。

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。

一般

本製品は、国際安全規格に従って製造および試験された、安全クラス I の装置 (保護接地用端子付き) 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。

安全シンボル

表 19 安全シンボル

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。
	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視すると、目を傷める危険があることを示しています。
	表面が高温の場合に、この記号が装置に付けられます。加熱されている場合はユーザーはその場所を触れないでください。

警告

警告は、

人身事故または死に至る状況を警告します。

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

注意

注意

データ損失や機器の損傷を引き起こす状況を警告します。

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

廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

要約

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

注記

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

製品カテゴリ：

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



注記

家庭用廃棄物として捨ててはいけません

不必要な製品を返品するには、最寄りのアジレント営業所にお問い合わせ頂くか、詳細についてはアジレントのホームページ 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。

無線妨害

正常な機能動作および安全または EMC 規格の遵守を保障するために、Aligent Technologies により供給されたケーブル以外は使用しないで下さい。

テストおよび測定

テストおよび測定装置を、未遮蔽のケーブルを使用して操作する場合や、野外の設置場所での測定に使用する場合は、このような操作条件下でも上記の無線妨害条件に適合していることを、ユーザー側で確認する必要があります。

未遮断ケーブルの電波障害

試験および測定装置を、未遮蔽のケーブルを使用して操作する場合や、野外の設置場所での測定に使用する場合は、このような操作条件下でも上記の無線妨害条件に適合することを、ユーザ側で確認する必要があります。

騒音レベル

騒音レベル

製造業者による宣言

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

本製品の音圧レベル (オペレータの位置) は、70 dB 未満です。

- 音圧 Lp 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 のウェブサイト

製品およびサービスの最新情報を知るには、アジレントのウェブサイトを訪問してください。

http://www.agilent.com

「**Products & Services (製品とサービス)**」-「**Life Sciences & Chemical Analysis Solutions (生命科学と化学分析ソリューション)**」を選択します。

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のファームウェアも提供しています。

索引

1

1/4 - 5/16 インチスパナ 28
1/4 インチスパナ 86, 88, 92

A

Agilent
  Lab Advisor ソフトウェア 66
  診断用ソフトウェア 66
AUTO モード 12
AUX 出力 37

B

BCD ボード 106

E

EMF フラグ 76
EMF リミット 77
EMF リミットの設定 76
ESD (静電気放電) ストラップ 74

L

Lab Advisor
  ソフトウェア 66

P

pH 範囲 23
PTFE フリット 28, 80, 88

ア

アース付きコンセント 20
アーリーメンテナンスフィードバック機能 (EMF) 13
アウトレットボールバルブ 80, 86, 118
アクセサリキット 28
アクティブインレットバルブ 80, 82, 82, 84, 120
アクティブインレットバルブカートリッジの交換 84
アクティブシールウォッシュ 6, 59
アダプタ 43, 82, 84
アナログ出力 23

イ

インジケータ、ステータス 68
インターネット 131
インターネット上での弊社の役割 131
インタフェースケーブル 34
インタフェースボード 106

ウ

ウォッシュシール 80, 102

エ

エラーメッセージ 67
エラー状態 69

カ

カウンタ、EMF 76
カウンタ、シール摩耗 77

ガ

ガスの溶解度 50

か

から 27

キ

キャピラリ (ポンプから注入装置まで) 28

グ

グラジエント組成 23

ク

クリーニング 75

ケ

ケーブル
  CAN 27
  インタフェース 34
  シグナル 27
  リモート 27
  電源 27

コ

コントロールソフトウェア 38

サ

サファイアピストン 9

シ

シール、代替材質 60
シール 50, 80, 97, 98, 98, 102
シールウォッシュ 8, 59
  使用時期 59
シール差し込み工具 28

シール摩耗カウンタ 77, 95
システム構成 (前面図) 29
システム構成 (背面図) 30
シリンジアダプタ 46

ス

スタック構成 29
スタティックミキサ 61
ステータスインジケータ 67, 68
ストローク量 9, 12
スパナ、14 mm 28, 82, 84, 86, 88

ダ

ダンパユニット 10

デ

ディレイボリューム 11, 29, 61
デガッサ、使用時の注意 58
デガッサ、使用時期 58
デガッサ 6, 24, 50
デガッサスプレー 97, 102
デュアルプランジャ直列型設計 7

ド

ドライバ Pozidriv #1 90, 94, 97, 102
ドライバ、マイナス 102

ノ

ノットレディ状態 69

パ

パージバルブ 50, 80, 88
パージバルブアセンブリ 10

バ

バイナリポンプ梱包明細リスト 27

ピ

ピストン 9, 80, 97
ピンセット 88

フ

ファームウェア
アップグレード / ダウングレード 108
ダウンロード 131
更新 108
フィルタ 80, 86, 118

プ

プライミング
シリンジを使用 45
シリンジを用いて 58
ポンプを使用 45
ポンプを使用した 48, 58

フ

フリット 88

プ

プレラン状態 69

ボ

ボールスクリュードライブ 9
ボトルヘッドアセンブリ 27

ポ

ポンプシール 50, 80, 94
ポンプのパージ 45
ポンプの開梱 26
ポンプの概要 6
ポンプヘッド (シールウォッシュ付き) 116
ポンプヘッドアセンブリ 114
ポンプヘッドの再組み立て 104
ポンプヘッドの取り外し 92

ミ

ミキサ 7

メ

メインアセンブリ、概要 78
メンテナンス
ファームウェアの交換 108
メンテナンス手順 12, 76

ラ

ラボの作業台 21
ランプ、ステータス 68
ランプ、電源 68
ランプ
機器ステータス 69
ランモード 69

リ

リークテスト 67
リチウム電池 128

レ

レンチ、1/4 インチ 94

圧

圧縮率補正 11, 23, 62
圧力、動作範囲 23
圧力センサ測定値 37
圧力テスト 67
圧力範囲 60

圧力変動 12, 23, 62

安

安全クラス I 124
安全
　シンボル 126
安全レバー 33, 72
安全
　規格 22
安全情報
　リチウム電池 128
　一般情報 124

可

可変ストローク量 12
可変磁気抵抗モータ 9

概

概要
　ポンプ 7

環

環境条件 18, 21

簡

簡単な修理 72
簡単な修理手順 80

緩

緩衝液 6
緩衝液のアプリケーション 50

機

機器ステータス
　インジケータ 69
　ランプ 69
機能
　GLP 24
　安全とメンテナンス 24
　機器レイアウト 13

結

結露 21

交

交換
　アウトレットボールバルブ 80, 86
　アウトレットボールバルブフィルタ 80, 86
　アクティブインレットバルブ 80, 82, 82, 84
　インタフェースボード 106
　ウォッシュシール 80, 98, 102
　パージバルブ 80, 88
　パージバルブフリット 80, 88
　プランジャ 80, 97
　ポンプシール 80, 94
　内部部品 72
　溶媒切り替えバルブ 90

工

工具
　スパナ、1/4 インチ 94
　ドライバ Pozidriv #1 94

高

高圧混合 6

梱

梱包の傷み 26
梱包明細リスト、バイナリポンプ 27
梱包明細リスト 27, 27

混

混合範囲 23

差

差し込み工具 102

再

再現性 50

最

最高速グラジエントレスポンス 61
最高注入精度 58
最小流量 50
最適な性能 29

作

作業台スペース 21

仕

仕様
　性能 23
　物理的 22

使

使用温度 22
使用高度 22
使用時の注意 50

止

止め具 39, 43

湿

湿度 22

周

周囲使用温度 22

周波数範囲 22

修

修理
ファームウェアの交換 108
修理手順の概要 80
修理
静電気防止ストラップの使用方法 74

重

重量 22

初

初期化 10, 10

消

消費電力 22

診

診断用
ソフトウェア 66

推

推奨 pH 範囲 23

寸

寸法 22

性

性能仕様 23

精

精度 50

静

静電気放電 (ESD) 73, 106

接

接続、フロー 39, 42

設

設計 7
設置、ポンプモジュール 32
設置について 18
設置
環境条件 21
設定可能な流量範囲 23

組

組成精度 23, 23

藻

藻 50
藻の繁殖 53

送

送液メータ 95

代

代替シール材質 60

超

超音波槽 86

電

電圧範囲 22
電気接続
の説明 14
電源インジケータ 68
電源ケーブルコネクタ 20
電源について 19
電源ランプ 68
電源周波数 22
電池
安全情報 128

入

入力電圧 22

破

破損部品 27

廃

廃液チューブ 28

配

配管 39, 42

不

不足部品 27

部

部品
アウトレットボールバルブ 118
アクティブインレットバルブ 120
ポンプハウジングとメインアセンブリ 111, 113
ポンプヘッド (シールウォッシュ付き) 116
ポンプヘッド 114
欠品 27
破損 27

物

物理的仕様 22

保

保管温度 22
保管高度 22
保管周囲温度 22

輸

輸送用梱包箱 26

溶

溶媒キャビネット 27, 40, 43, 50
溶媒について 52
溶媒の変更 46
溶媒フィルタ
クリーニング 81
確認 81
詰まり防止 53
溶媒切り替えバルブ 6, 39, 90
溶媒注入口フィルタ 50

流

流量レギュレータ 28
流量精度 23, 23
流量範囲 23
流路システム 23

列

列 6

六

六角レンチ、3 mm 92, 94, 97, 102, 104
六角レンチ、4 mm 92, 94, 97, 102, 104
六角レンチセット 28

www.agilent.com

本書では

本書には、Agilent 1200 シリーズバイナリポンプ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。

- 概要
- 要件
- 設置
- ポンプの設定
- 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
- 部品と器具
- ケーブルの識別
- 安全性

© Agilent Technologies 2008

Printed in Germany
11/08

G1312-96006

Agilent Technologies