



Agilent 1260 Infinity 高性能オートサンプラ

ユーザーマニュアル



Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2010, 2012

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

マニュアル番号

G1367-96013

エディション

01/2012

Printed in Germany

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

本製品は、システムが適切な規制機関で登録を受け関連する規制に準拠している場合、ビ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。

本書の内容

本書では、Agilent 1260 Infinity 高性能オートサンプラ (G1367E) について説明します。

1 はじめに

この章では、オートサンプラの概要を示します。

2 設置要件と仕様

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。

3 オートサンプラの設置

この章では、開梱、欠品確認、スタック検討事項、オートサンプラの設置について説明します。

4 LAN コンフィグレーション

この章では、オートサンプラの Agilent ChemStation PC への接続について説明します。

5 モジュールの使用

この章では、分析を行うオートサンプラの設定方法と基本設定について説明します。

6 性能の最適化

この章では、追加デバイスの性能または使用の最適化のヒントについて説明します。

7 トラブルシューティングおよび診断

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

8 エラー情報

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

9 テスト機能

この章では、モジュールのテストについて説明します。

10 メンテナンス

この章では、オートサンプラ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

この章では、モジュールに使用される部品と器材について説明します。

12 ケーブルの識別

この章では、1260 シリーズの HPLC モジュールに使用されるケーブルについて説明します。

13 ハードウェア情報

この章では、オートサンプラにおけるハードウェアと電子機器について詳しく説明します。

14 付録

この章では、安全性、法律、ウェブに関する追加情報を記載しています。

目次

1	はじめに	9
	機能	10
	モジュールの概要	11
	オートサンプラの原理	13
	EMF (Early Maintenance Feedback)	19
	機器レイアウト	20
2	設置要件と仕様	21
	設置要件	22
	物理的仕様	25
	仕様	26
3	オートサンプラの設置	29
	オートサンプラの開梱	30
	スタックコンフィギュレーションの最適化	32
	オートサンプラの設置	37
	オートサンプラへの配管	39
4	LAN コンフィギュレーション	41
	LAN 環境でのモジュールの設定	42
	LAN 経由のモジュールの接続	43
5	モジュールの使用	45
	オートサンプラの準備	46
	Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定	48
	Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面	58

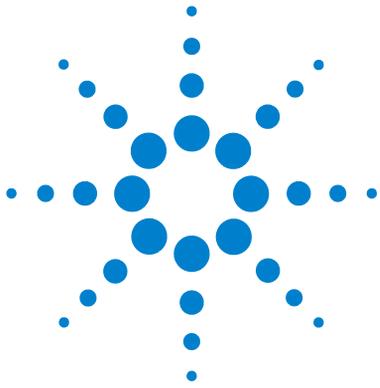
目次

6	性能の最適化	61
	ディレイボリュームとカラム外ボリューム	62
	最適ディレイボリュームの設定方法	63
	注入量を増加させる方法	66
	ハイスループットを達成する方法	68
	高分離度を達成する方法	69
	感度を向上させる方法	72
	キャリーオーバーを最小にする方法	73
7	トラブルシューティングおよび診断	77
	モジュールのインジケータとテスト機能の概要	78
	ステータスインジケータ	79
	ユーザーインタフェース	81
	Agilent 診断用ソフトウェア	82
8	エラー情報	83
	エラーメッセージ内容	85
	一般エラーメッセージ	86
	モジュールエラーメッセージ	95
9	テスト機能	111
	はじめに	112
	システム圧力テスト	113
	サンプルトランスポートのセルフアライメント	116
	メンテナンスポジション	118
	インジェクタステップ	122

10	メンテナンス	125	
	メンテナンスの概要	126	
	警告と注意	127	
	メンテナンスの概要	128	
	モジュールのクリーニング	129	
	ニードルアセンブリの取り外し	130	
	ニードルアセンブリの取り付け	133	
	ニードルシートの交換	136	
	ローターシールの交換	139	
	計量シールの取り外し	142	
	計量シールの取り付け	145	
	ペリスタルティックポンプカートリッジの交換	148	
	インタフェースボードの取り付け	152	
	モジュールファームウェアの交換	154	
11	メンテナンス用部品	155	
	メンテナンス部品の概要	156	
	バイアルトレイ	157	
	推奨されるプレートおよびクロージングマット	158	
	推奨されるバイアルプレート	159	
	キット	160	
	アナリティカルヘッドアセンブリ	161	
	インジェクションバルブアセンブリ	162	
	カバー部品	163	
	リークシステム部品	164	
12	ケーブルの識別	165	
	ケーブル概要	166	
	アナログケーブル	168	
	リモートケーブル	170	
	BCD ケーブル	174	
	CAN/LAN ケーブル	176	
	外部接点ケーブル	177	
	Agilent モジュールから PC へ	178	
	Agilent 1200 モジュールからプリンタへ	179	

目次

13	ハードウェア情報	181
	ファームウェアについて	182
	起動と初期化のプロセス	185
	電氣的接続	187
	インタフェース	189
8	ビットコンフィギュレーションスイッチの設定	196
14	付録	201
	安全に関する一般的な情報	202
	リチウム 電池に関する情報	205
	廃液電気および電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	206
	無線妨害	207
	騒音レベル	208
	溶媒の使用	209
	アジレントのウェブサイト	210



1 はじめに

機能	10
モジュールの概要	11
オートサンプラの原理	13
EMF (Early Maintenance Feedback)	19
機器レイアウト	20

この章では、オートサンプラの概要を示します。



機能

1260 Infinity 高性能オートサンプラは、圧力範囲の向上により（最大 60 MPa (600 bar)）、Agilent 1260 Infinity LC システムの最新のカラム技術（サブ 2 μm のナローボアカラム）を使用できます。最適化された新しい部品、フロースルーデザインにより最小化された高速キャリーオーバー、高いサンプルスループット実現のためのサンプル注入速度の向上、オーバーラップ注入モードの使用による生産性の向上、さまざまなタイプのサンプルコンテナ（バイアル、ウェルプレートなど）を使用した柔軟で便利なサンプル処理により、堅牢性が向上しています。384 のウェルプレートを使用することで、最大 768 の無人サンプル処理を実行できます。

仕様については、『仕様』26 ページ』を参照してください。

注記

1260 Infinity オートサンプラは、Agilent 1260 Infinity 液体クロマトグラフとともに導入されました。

モジュールの概要

オートサンプラの動作機構は、X-Z- θ の動きを用いて、ウェルプレート上のサンプリングアームの位置を最適化します。プログラムされたサンプル位置の上にサンプルアームが到達すると、プログラムされたサンプル量が計量デバイスによってサンプリング needles に吸引されます。その後、サンプリングアームは注入位置に移動し、サンプルがカラム内に注入されます。

オートサンプラはバイアル / プレートプッシャー機構により、(セプタムが使用されている場合に) needles がサンプル容器から引き抜かれる間、バイアルまたはプレートを保持します。このバイアル / プレートプッシャー機構はセンサーによってプレートを検出するため、使用プレートの種類に関わらず正確に動作します。

動作機構 (X-Z- θ の動き) のすべての軸は、ステッパモーター駆動です。光学エンコーダが正しい動作を確認します。

標準計量デバイスにより、0.1 - 100 μL の量の注入を行います。内部キャリーオーバーを最小限に抑えるために、計量デバイスを含む流路全体が、注入後に移動相で必ずフラッシュされます。

ペリスタルティックポンプを搭載した追加 needles フラッシュステーションが needles 外部を洗浄します。これにより、すでに低いキャリーオーバーをさらに抑え、非常に高感度の分析を行えます。

洗浄処理の移動相を含むボトルは、溶媒ボトルキャビネットに設置されます。この動作によって生成される廃液は、廃液ドレインを通して安全に廃棄されます。

6 ポート (使用するのは 5 ポートのみ) の注入バルブユニットは、高速ハイブリッドステッパモーター駆動です。サンプリング動作中は、バルブユニットはオートサンプラをバイパスして、ポンプからカラムへ直接送液されます。注入および分析時は、バルブユニットはメインパスに切り替わり、サンプルが完全にカラム内に注入されます。その後、次のサンプリング動作が始まる前に必ずメータリングユニットと needles からサンプル残留物を除去します。

冷却機能付きオートサンプラに設置されたバイアル / プレートは、Agilent 1290 シリーズモジュール (ALS/FC/ スポッタ用 Agilent 1290 Infinity シリーズサーモスタット) を増設することで温度制御が可能です。サーモス

1 はじめに

モジュールの概要

タットは、ペルチェ制御熱交換器を備えており、オートサンプラのサンプルバイアルトレイ上部の空気をファンによって吸引します。吸引された空気は、冷却/加熱モジュールのフィンを通り、温度設定に応じて冷却または加熱されます。温度調節された空気は、特別に設計されたサンプルトレイの下側の凹部を通してオートサンプラに入ります。空気はサンプルトレイを通して均等に配分されるため、トレイ内のバイアル数に関わらず、温度は確実かつ効果的に管理されます。冷却モードでは、ペルチェ素子の冷却側に結露水が生じます。この結露水は、専用の廃液ボトルに安全に送られます。

オートサンブラの原理

サンプリング動作中のオートサンブラコンポーネントの動作は、オートサンブラプロセッサによって常時モニタリングされています。このプロセッサによって、各動作のタイムウィンドウと物理的な移動範囲が定義されています。サンプリング動作の特定ステップを正常に終了できないと、エラーメッセージが生成されます。サンプリング動作中、注入バルブによって溶媒はオートサンブラからバイパスされます。ニードルは目的のサンプル位置に移動してサンプル内の液体の中に下がると、計量デバイスのプランジャが一定距離を後退して任意の容量が吸引されます。その後、ニードルが再度上昇し、シート上に移動します。サンプリング動作の終了時点で注入バルブがメインパスポジションに戻ると、サンプルがカラムに注入されます。

標準のサンプリング動作は、以下の順序で実行されます。

- 1 注入バルブがバイパスポジションに切り替えられます。
- 2 計量デバイスのプランジャが初期化ポジションに移動します。
- 3 ニードルロックが上昇します。
- 4 ニードルが任意のサンプルバイアル（またはウェルプレート）の位置に移動します。
- 5 ニードルが任意のサンプルバイアル（またはウェルプレート）の中に下がります。
- 6 計量デバイスが設定されたサンプル量を吸引します。
- 7 ニードルがサンプルバイアル（またはウェルプレート）から上昇します。
- 8 その後、ニードルがシート上に移動します。
- 9 ニードルロックが下降します。
- 10 注入バルブがメインパスポジションに切り替わり、注入サイクルが終了します。

ニードルは必要に応じてステップ 7 と 8 の間で洗浄されます。

1 はじめに

オートサンプラの原理

注入動作

注入動作の開始前、および分析中は、注入バルブはメインパスポジションです。注入バルブがこのポジションにあると、移動相はオートサンプラの計量デバイス、サンプルループ、およびニードル内を送液されます。これにより、サンプルに触れた部分がすべて分析中にフラッシュされ、キャリーオーバーを最小限に抑えます。

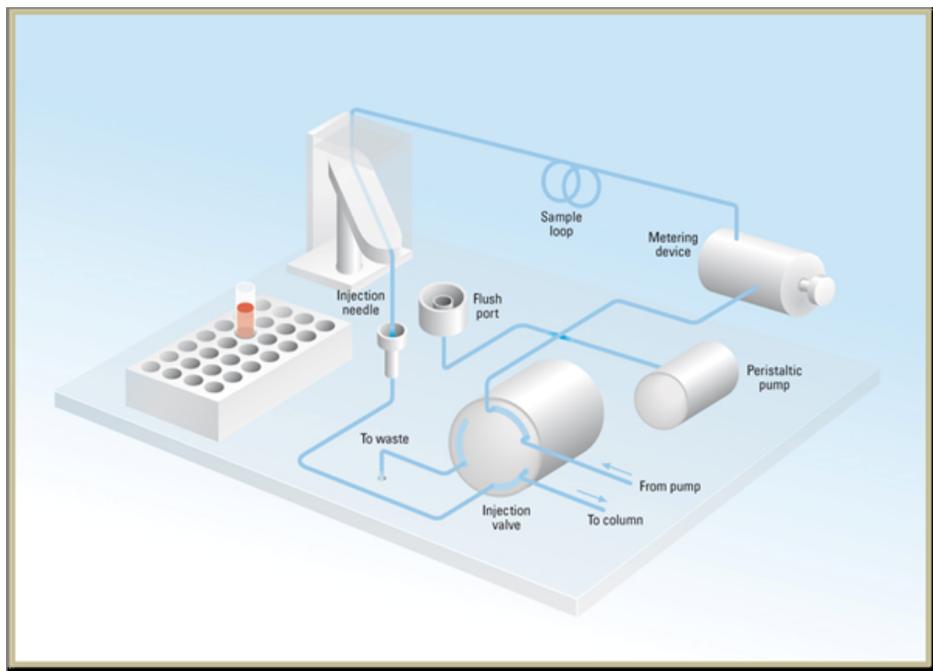


図 1 メインパスポジション

サンプリング動作開始時、バルブユニットはバイパスポジションに切り替わります。ポンプから送られた移動相は、ポート 1 のバルブユニットに入り、ポート 6 を通ってカラムに直接流れます。

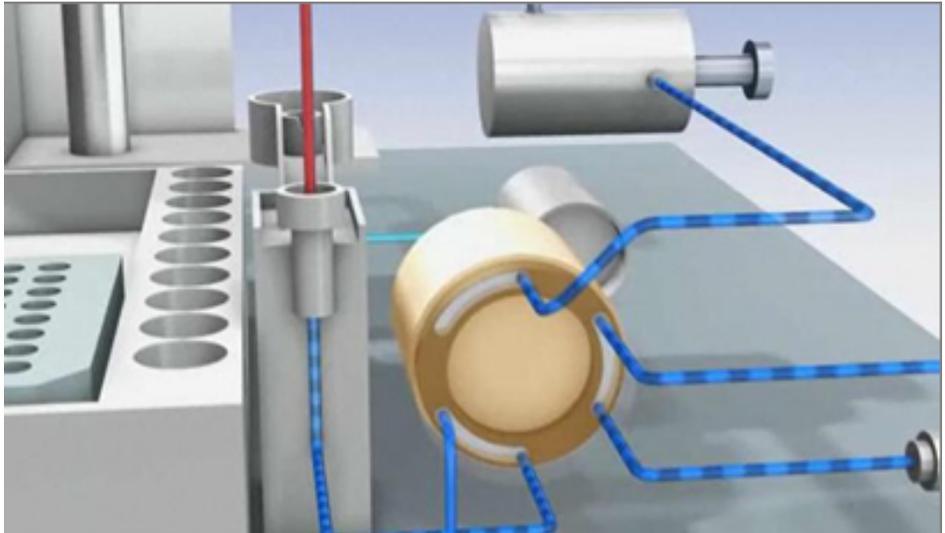


図 2 バイパスポジション

1 はじめに

オートサンプラの原理

標準注入動作では、最初にバイアルからサンプルを吸引します。そのため、ニードルが目的のサンプル位置に移動してサンプル内の液体の中に下降し、計量デバイスのプランジャが一定距離を後退して任意の容量が吸引されます。その後、ニードルが再度上昇し、シート上に移動します。インジェクタプログラムでは、ここに複数の手順が組み込まれます。

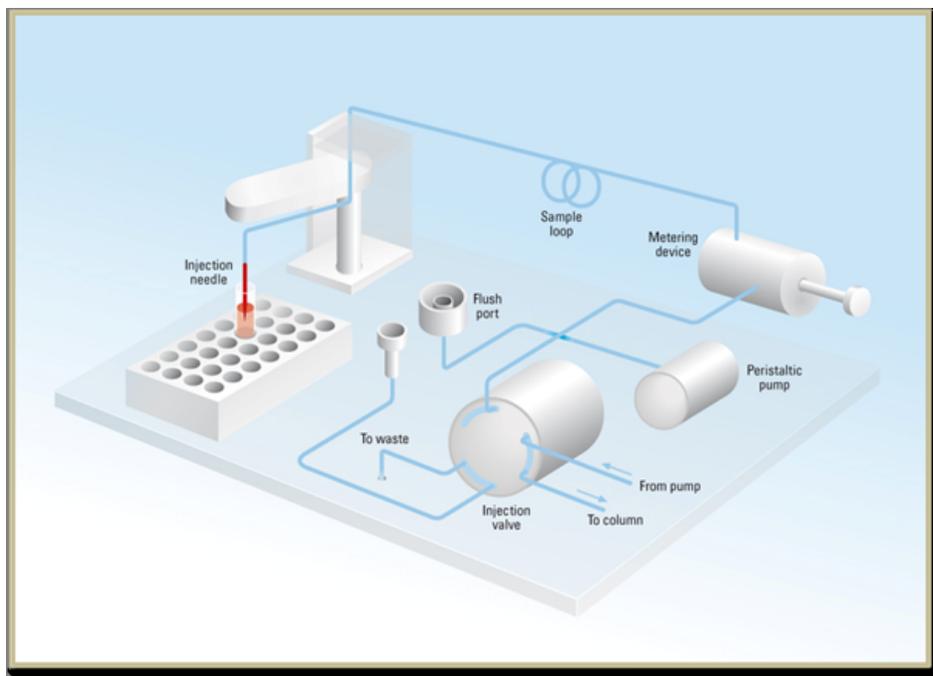


図 3 サンプルの吸引

ニードルの フラッシング

キャリアオーバーを抑えて非常に高感度の分析を行うために、注入前にサンプリングユニットのインジェクタポートの後ろにあるフラッシュポートでニードルの外部を洗浄できます。ニードルがフラッシュポートに移動すると、すぐにペリスタルティックポンプが定義された時間だけ溶媒を送液してニードルの外部を洗浄します。この処理が終了すると、ニードルは注入ポートに戻ります。

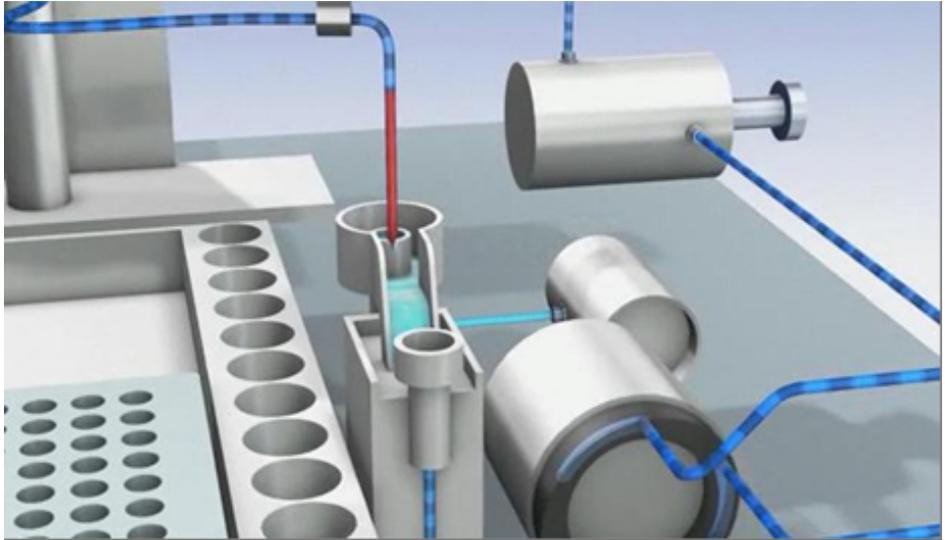


図 4 ニードルのフラッシュ

1 はじめに

オートサンプラの原理

注入と分析 最後のステップは注入と分析のステップです。6ポートバルブがメインパスポジションに切り替わり、サンプルループを通る流路に戻ります。溶媒フローはサンプルはループ内を通過してサンプルをカラムに運び、分離が始まります。これは、分析の構成要素であるランの初期段階です。この段階では、性能に影響するすべての主要ハードウェアの内部が溶媒フローでフラッシュされます。標準のアプリケーションでは、フラッシュ手順の追加は必要ありません。

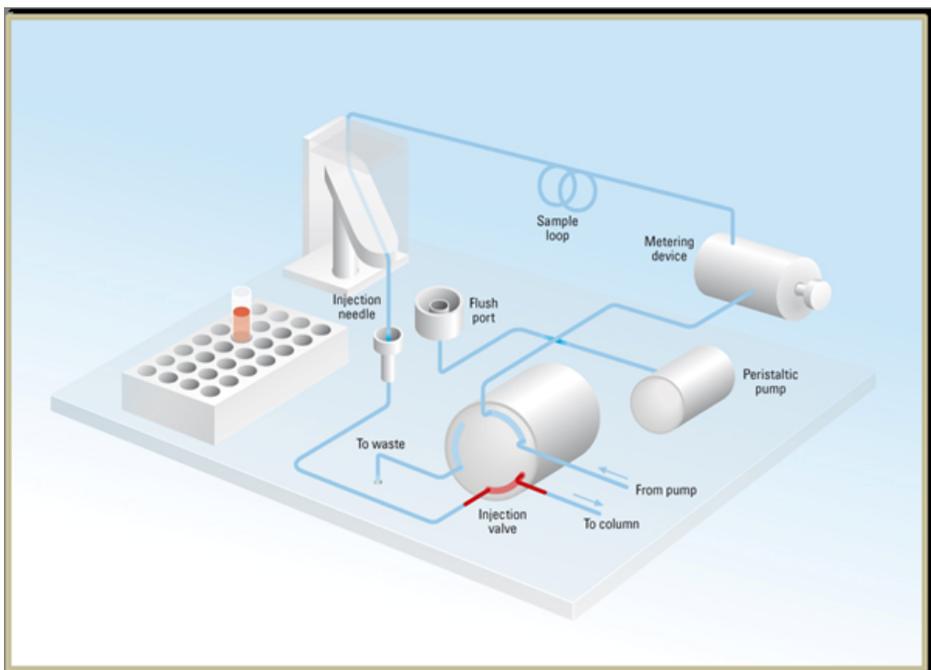


図 5 注入とラン

EMF (Early Maintenance Feedback)

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

EMF カウンタ

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

EMF カウンタの使用

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

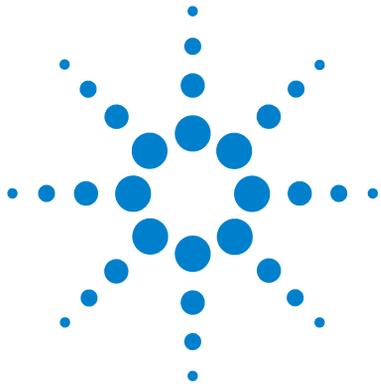
EMF リミットの設定

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

機器レイアウト

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

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



2 設置要件と仕様

設置要件	22
物理的仕様	25
仕様	26

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。



設置要件

モジュール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、広範囲にわたる入力電圧に対応しており、『25 ページ 表 1』に記載の範囲のいずれの入力電圧でも使用可能です。したがって、モジュールの背面に電圧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

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

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

- 電源コネクタに常にアクセスすることが可能か確認します。
- カバーを開ける前に、機器から電源ケーブルを取り外します。
- カバーが取り外されている間は、電源ケーブルを機器に接続しないでください。

警告

モジュールの入力電圧が正しくありません

装置を仕様よりも高い入力電圧に接続すると、感電の危険性や機器が損傷を受ける恐れがあります。

- 使用するモジュールは、指定された入力電圧に接続してください。

注意

電源コネクタにが届くようにしてください。

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

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

電源コード

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

警告

接地不備または指定外の電源コードの使用

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

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

警告

指定外ケーブルの使用

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

- 安全規準または EMC 規格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。

2 設置要件と仕様

設置要件

警告

提供された電源コードの目的外の使用

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

→ この機器に付属の電源コードは、この機器以外には使用しないでください。

作業台スペース

モジュールの寸法と質量（『25 ページ 表 1』を参照）は、ほぼすべての机やラボ作業台にモジュールを設置できるように設計されています。空気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温度を上げてください。

物理的仕様

表 1 物理的仕様

タイプ	仕様	コメント
質量	15.5 kg (35 lbs)	
寸法 (高さ × 幅 × 奥行き)	200 x 345 x 440 mm (8 x 13.5 x 17 インチ)	
入力電圧	100 - 240 VAC, ± 10 %	広範囲の電圧に対応
電源周波数	50 または 60 Hz ± 5 %	
消費電力	300 VA / 200 W / 683 BTU	最大値
使用周囲温度	4-55 ° C (41-131 ° F)	
保管周囲温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	< 95 % - 温度 25 - 40 ° C (77 - 104 ° F) のとき	結露なし
使用高度	最大 2000 m (6562 ft)	
保管高度	最大 4600 m (15091 ft)	モジュールを保管できる高度
安全規格： IEC、CSA、UL	設置クラス II、汚染度 2	室内使用専用。

仕様

表 2 性能仕様 (G1367E)

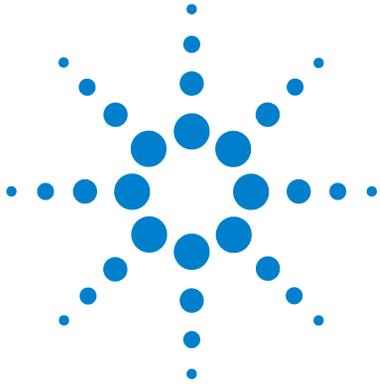
タイプ	仕様	コメント
注入範囲	0.1 - 100 μ L in 0.1 μ L 単位)。注入量減少キット使用時は最大 40 μ L (ハードウェアの調整が必要)。マルチ注入時には最大 1500 μ L (ハードウェアの調整が必要)。	
精度	<0.25 % : 5 - 40 μ L <0.5 % : 2 - 5 μ L <0.7 % : 1 - 2 μ L <1.5 % : 0.5 - 1 μ L	
注入精度	1 % (10 μ L, n=10)	
圧力範囲	最大 60 MPa (600 bar, 8700 psi)	
サンプル粘性範囲	0.2 - 5 cp	
サンプル容量	2 x ウェルプレート (MTP) + 10 x 2 ml バイアル、108 x 2 ml バイアル (2 x 54 バイアルプレート)、+ 追加の 2 ml バイアル x 10、30 x 6 ml バイアル (2 x 15 バイアルプレート)。 100 マイクロバイアルトレイ、 54 Eppendorf チューブ (0.5/1.5/2 ml、 2 x 27 エペンドルフチューブ)	Agilent 1200 シリーズのサンプルキャパシティエクステンション装置にも適合
注入サイクルタイム	デフォルト条件で、通常 < 21 s (注入容量: 5 μ L)	
キャリアオーバー	通常 <0.004 %	測定条件については、以下を参照してください。 ^{1, 2, 3}
コントロールおよびデータ評価	LC 用 Agilent ChemStation EZChrom Elite MassHunter TOF/QTOF および QQQ	B.04.02 SP1 DSP3 以降が必要 3.3.2 SP2 以降 B0.040.00 以降 B.03.01 SP2 以降

表 2 性能仕様 (G1367E)

タイプ	仕様	コメント
ローカルコントロー ル	Agilent インスタントパイロット (G4208A)	B0.02.11 以降
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、4 つの外部接点閉接 およびバイアル番号の BCD 出力用オプ ション	
安全とメンテナンス	コントロールモジュールと Agilent Lab Advisor 診断用ソフトウェアによる拡張 診断機能、エラー検出と表示（コント ロールモジュールと 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	EMF (Early Maintenance Feedback) 機能 (ユーザーが設定可能なリミット値と フィードバックメッセージによって機器 の使用を継続的に追跡)、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	

- ¹ クロマトグラフの条件：カラム：Agilent ZORBAX SB-C18、2.1 x 50 mm 1.8 μ m (部品番号 827700-902)、
移動相：A: 0.1 % TFA 水溶液、B: アセトニトリル (0.1 % TFA)、アイソクラティック：%B=35 %、
流量：0.5 mL/min、温度：30 $^{\circ}$ C
- ² UV 検出：サンプル：1200 ng/ μ l クロロヘキシジン (移動相 A で溶解)、G4212A DAD (10 mm セル) で
1 μ L 注入して測定、波長：257 nm +/- 4 nm、基準 360 nm +/- 16 nm、スリット 4 nm、10 Hz
- ³ MS 検出：サンプル：50 ng/ μ l クロロヘキシジン (移動相 A で溶解)、Agilent 6460 QQQ (指定条件)
で 1 μ L 注入して測定、MRM 1: 505.5 \rightarrow 170 (CE: 36 V)、MRM 3: 505.5 \rightarrow 201.2 (CE: 20 V)、フラグ
メンタ：150 V、delta EMV(+): 200 V

2 設置要件と仕様 仕様



3 オートサンプラの設置

オートサンプラの開梱	30
パッケージの不足および損傷	30
梱包明細リスト	30
オートサンプラアクセサリキットの内容	31
スタックコンフィグレーションの最適化	32
1 スタックコンフィグレーション	32
2 スタックコンフィグレーション	35
オートサンプラの設置	37
オートサンプラへの配管	39

この章では、開梱、欠品確認、スタック検討事項、オートサンプラの設置について説明します。



オートサンプラの開梱

パッケージの不足および損傷

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

注意

「到着時不良」の問題

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

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

梱包明細リスト

オートサンプラと一緒にすべての部品と器材が納品されたことを確認するため、各機器ボックスに含まれる明細リストと出荷内容を比較してください。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。

表 3 オートサンプラの明細リスト

説明	個数
オートサンプラ	1
電源ケーブル	1
ドキュメント CD に収録されたユーザーマニュアル (出荷時標準付属)	1
アクセサリキット	1

オートサンプラアクセサリキットの内容

部品番号	説明
G1367-68755	アクセサリキット
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m
G1367-87304	SS キャピラリ 250 x 0.17 mm、m/m、ps/ps
01090-87306	キャピラリ熱交換器 (SS キャピラリ 380 nm x 0.17 mm)
G1329-43200	エアチャネルアダプタ
5063-6527	チューブアセンブリ、内径 6 mm、外径 9 mm、1.2 m (廃液用)

スタックコンフィグレーションの最適化

本モジュールを、Agilent 1260 Infinity 液体クロマトグラフの一部として使用する場合は、以下の構成で設置することで、最適な性能を得ることができます。これらの構成はシステムの流路を最適化し、ディレイボリュウムを最小限に抑えます。

1 スタックコンフィグレーション

Agilent 1260 Infinity LC システムのモジュールを以下の構成（『33 ページ 図 6』および『34 ページ 図 7』を参照）で設置し、確実に最適なパフォーマンスが得られるようにしてください。この構成では、ディレイボリュウムを最小限に抑えるために流路が最適化され、必要な設置スペースが最小になります。

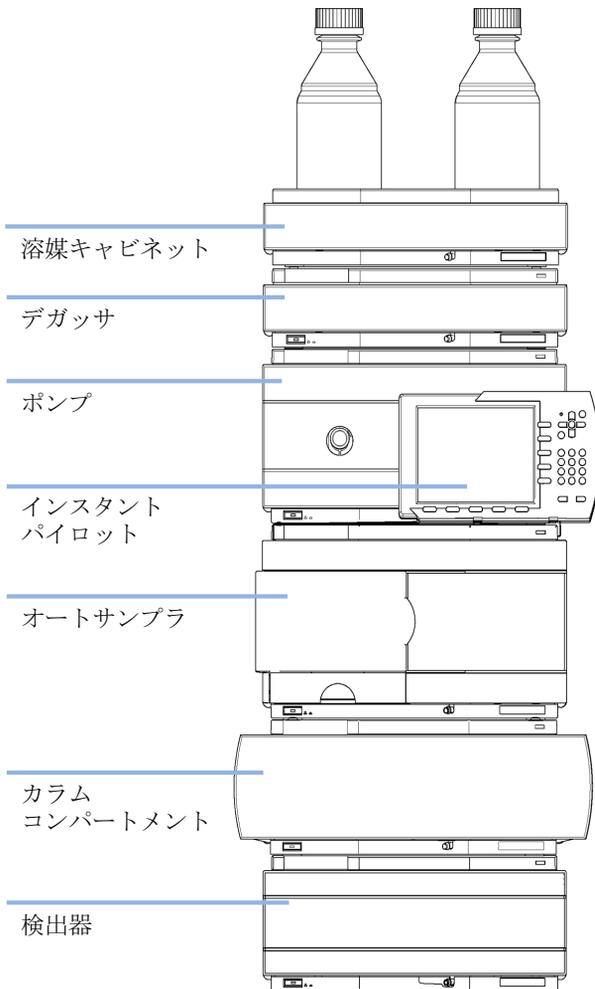


図 6 1260 Infinity の推奨スタックコンフィギュレーション（前面図）

3 オートサンプラの設置 スタックコンフィグレーションの最適化

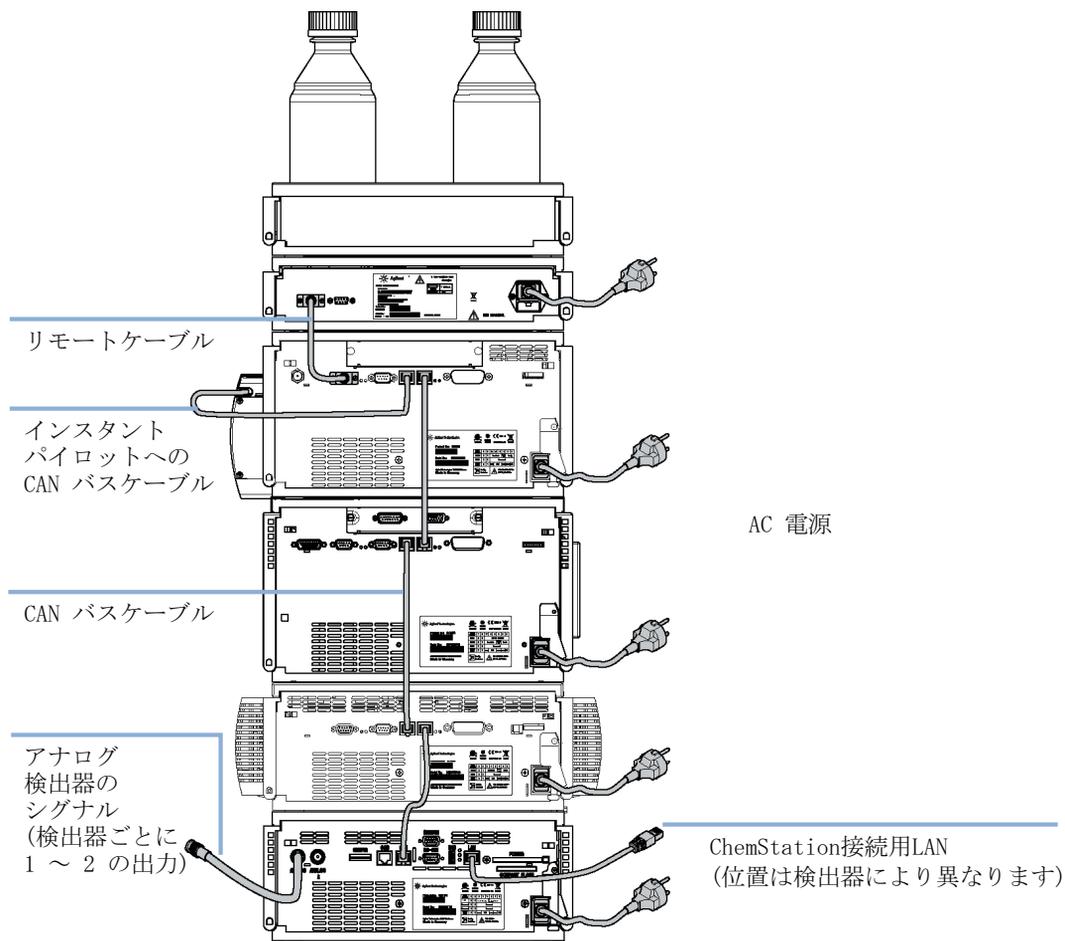


図 7 1260 Infinity の推奨スタックコンフィグレーション (背面図)

2 スタックコンフィグレーション

システムにオートサンプラ用冷却モジュールを追加する場合は、スタックが過度に高くないようにするため、2 スタック構成をお勧めします。オートサンプラ用冷却モジュールを追加しない場合でも、この構成を使ってスタックを低くすることが望ましいことがあります。ポンプとオートサンプラ間には若干長いキャピラリーが必要になります（『35 ページ 図 8』および『36 ページ 図 9』を参照）。

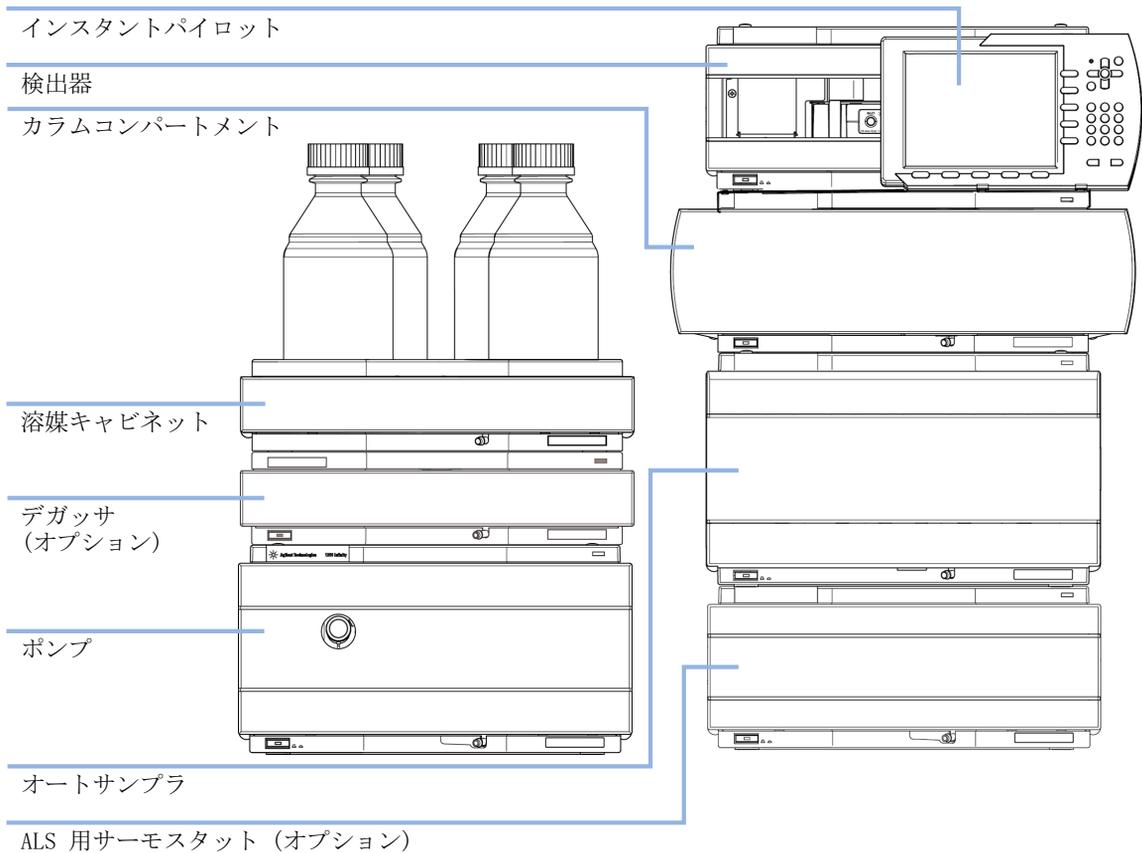


図 8 1260 Infinity の推奨 2 スタックコンフィグレーション (前面図)

3 オートサンプラの設置 スタックコンフィグレーションの最適化

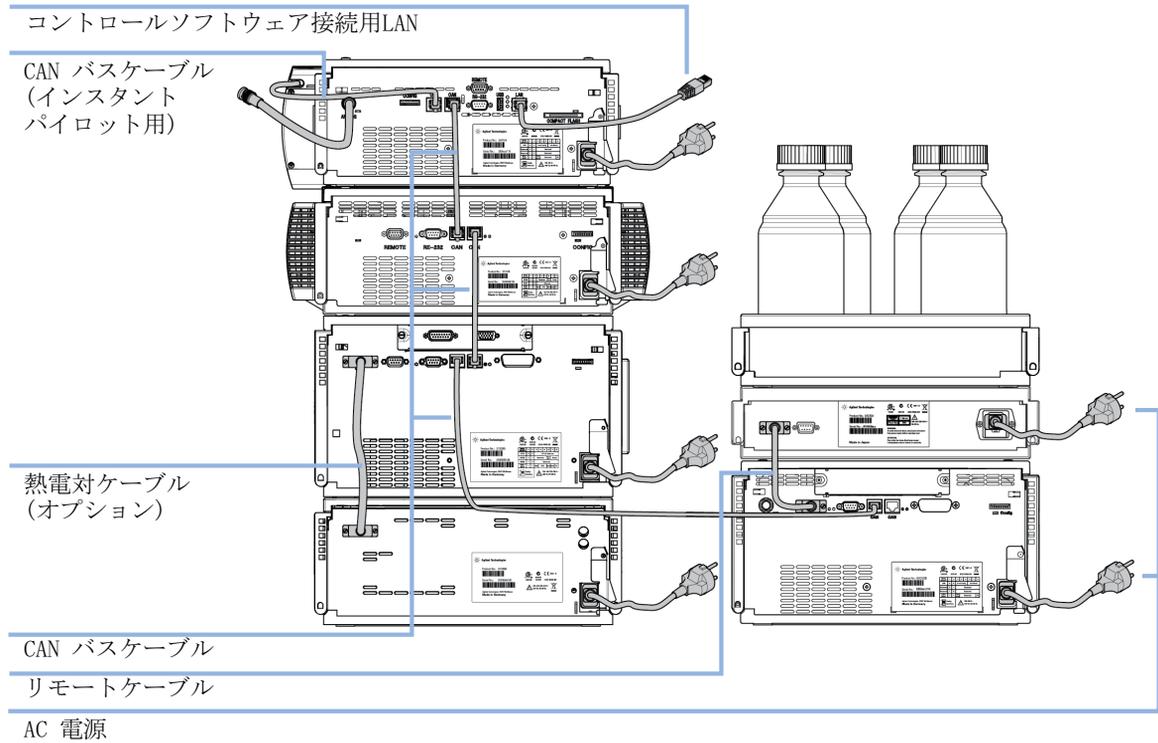


図 9 1260 infinity の推奨 2 スタックコンフィグレーション（背面図）

オートサンプラの設置

必要な部品：	説明 オートサンプラ 電源コード
必要なハードウェア：	その他のケーブルについては、下記および『「ケーブル概要」166 ページ』を参照してください。
必要なソフトウェア：	適切なバージョンの ChemStation および / またはインスタントパイロット G4208A (『26 ページ 表 2』を参照)。

警告

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

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

- 電源コネクタに常にアクセスすることが可能か確認します。
- カバーを開ける前に、機器から電源ケーブルを取り外します。
- カバーが取り外されている間は、電源ケーブルを機器に接続しないでください。

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。

3 オートサンプラの設置

オートサンプラの設置

- 1 スタックにオートサンプラを置きます（『「スタックコンフィグレーションの最適化」 32 ページ』を参照）。
- 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 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。

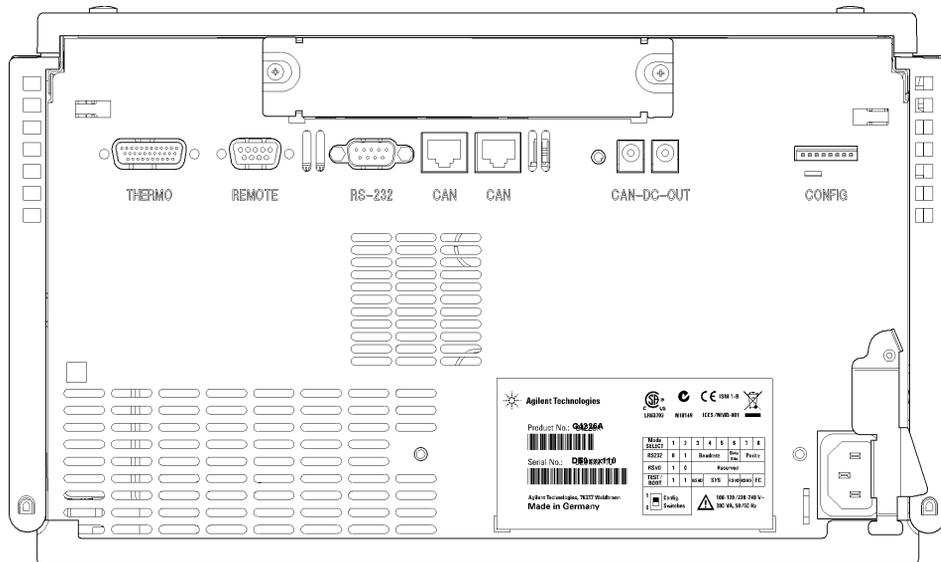


図 10 オートサンプラの背面図

- 4 CAN ケーブルを他の Agilent 1260 Infinity モジュールに接続します。
- 5 Agilent 以外の機器の場合は、APG リモートケーブル（オプション）を接続します。
- 6 モジュールの左下側にあるボタンを押して電源を ON にします。
電源ボタンは押し込まれた状態になり、ステータス LED が緑色になります。

注記

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

注記

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

オートサンブラへの配管

必要な部品： 説明
システム
アクセサリキットのキャピラリおよびチューブ

必要な準備： オートサンブラはシステムに組み込まれています。

注記

Agilent 1260 Infinity 液体クロマトグラフでは、オートサンブラが ポンプ（上）とサーモスタットカラムコンパートメント（下）の間あります。『「スタックコンフィギュレーションの最適化」 32 ページ』を参照してください。

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。

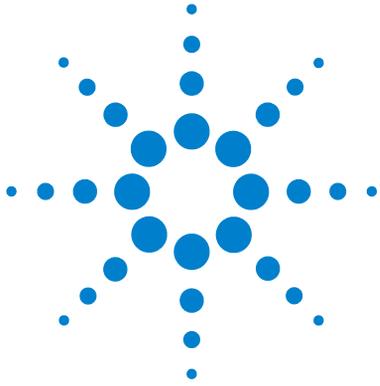
- 1 モジュールの右側にあるボタンを押して前面カバーを開きます。
- 2 ポンプのアウトレットから注入バルブのポート 1 にキャピラリを取り付けます。
- 3 注入バルブのポート 6 から TCC にキャピラリを取り付けます。

注記

オートサンブラは、前面カバーおよび側面カバーが閉じた状態でなければ操作できません。

3 オートサンプラの設置

オートサンプラへの配管



4 LAN コンフィグレーション

LAN 環境でのモジュールの設定	42
LAN 経由のモジュールの接続	43

この章では、オートサンプラの Agilent ChemStation PC への接続について説明します。



LAN 環境でのモジュールの設定

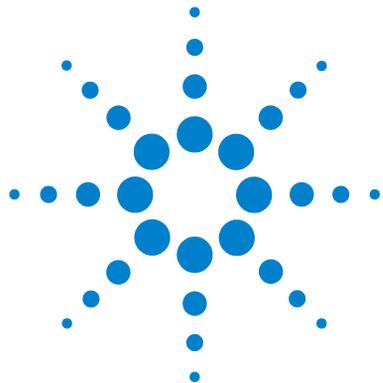
G1367E オートサンプラを介した Agilent 1260 Infinity システムへの接続は推奨されません。スタックのデータは、主に検出器、次いでポンプが生成するため、LAN 接続へのこれらのモジュールの使用を強くお勧めします。

LAN 経由のモジュールの接続

モジュールをスタンドアロンのモジュールとして操作する場合、または前述の推奨事項にかかわらず LAN 経由の接続が必要な場合、G1369B/C LAN カードを使用する必要があります。インストールおよび設定については、G1369B/C のドキュメントを参照してください。

4 LAN コンフィグレーション

LAN 経由のモジュールの接続



5 モジュールの使用

オートサンプラの準備	46
Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定	48
コントロール設定	52
メソッドパラメータ設定	53
モジュールのコンフィグレーション	57
Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面	58

この章では、分析を行うオートサンプラの設定方法と基本設定について説明します。



オートサンプラの準備

オートサンプラの最高の性能を得るためには以下を実行します。

- デガッサユニット付きシステムでオートサンプラを使用する場合、オートサンプラで使用する前にサンプルを簡単に脱気します。
- 1260 システムで使用する前にサンプルをフィルタリングします。インラインフィルタリングには、高圧フィルタキット (5067-4638) を使用します。
- 緩衝液を使用した場合、システムの電源を切る前に水でフラッシュします。
- オートサンプラプランジヤのピストンシールを交換する際は、プランジヤに傷、溝、窪みがないか確認します。損傷のあるプランジヤ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。
- 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。
 - 溶媒は 0.4 μm フィルタで必ず濾過してください。小さな粒子がキャピラリーとバルブを詰まらせることがあります。また、次の鉄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）。
 - 以下に示すラジカルまたは酸、あるいはその両方を発生するハロゲン化溶媒または混合液。
$$2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$$
乾燥プロセスによって安定剤のアルコールが除去された場合、通常はステンレスを触媒として、乾燥クロロホルムでこの反応が急速に発生します。
 - 過酸化物（THF、ジオキサン、ジイソプロピルエーテルなど）を含む可能性がある、クロマトグラフクラスのエーテル。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。

- 強い錯化剤（EDTA など）を含む溶媒。
- 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。
- システムのプライミングとパージ：溶媒を交換した場合、または一定時間（たとえば一晩中）システム電源を切った場合、溶媒チャンネル中に酸素が再度拡散します。そのため、アプリケーションを開始する前に、システムのプライミングとパージが必要です。

表 4 さまざまな目的に対する準備用溶媒の選択

目的	溶媒	コメント
設置後	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
設置後	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	蒸留水	緩衝液の塩の析出を再溶解するために最適な溶媒
溶媒を交換した後	蒸留水	緩衝液の塩の析出を再溶解するために最適な溶媒

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

オートサンプラの設定を、Agilent ChemStation B.04.02 SP1 DSP3 の画面を用いて説明します。コントローラ（Agilent インスタントパイロット、EZChrom Elite など）に応じて、画面表示は異なります。インスタントパイロットの場合は、『「Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面」 58 ページ』を参照してください。

注記

このセクションでは、オートサンプラの設定についてのみ説明します。Agilent ChemStation またはその他の 1260 Infinity モジュールについては、対応するドキュメントを参照してください

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

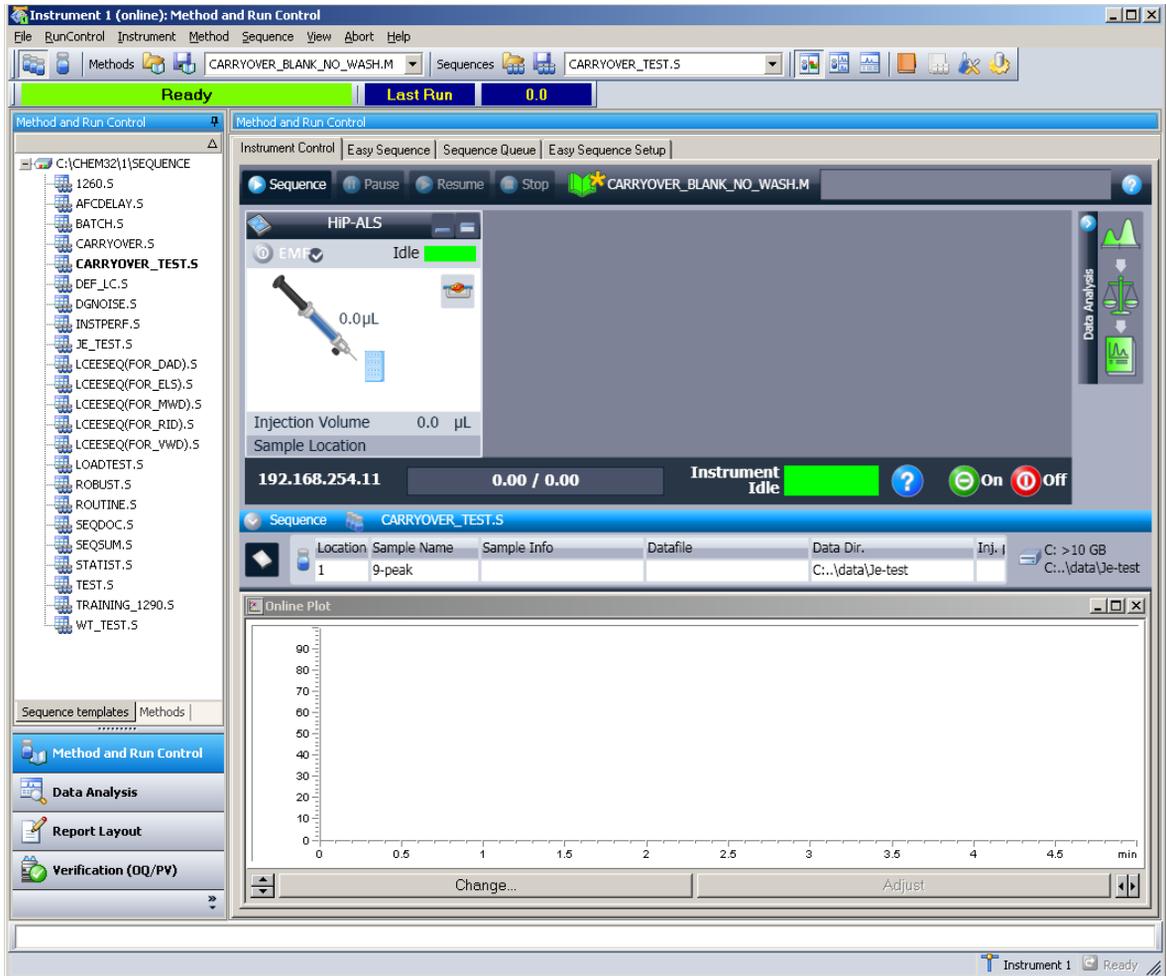


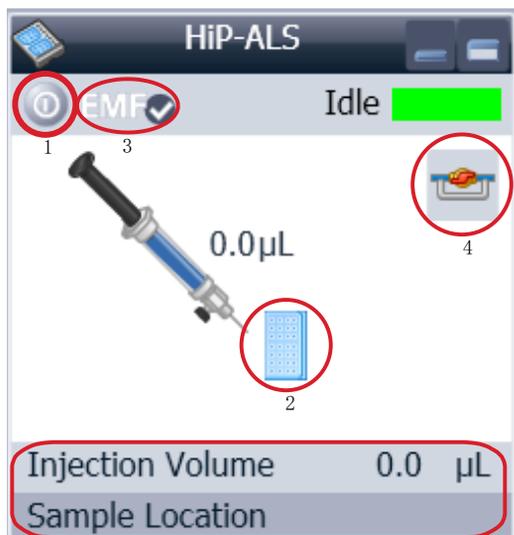
図 11 ChemStation メソッド & ランコントロール

ChemStation の読み込みが終わると、グラフィックユーザーインターフェース (GUI) にモジュールがアクティブアイテムとして表示されます。

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

オートサンプラのユーザーインターフェース

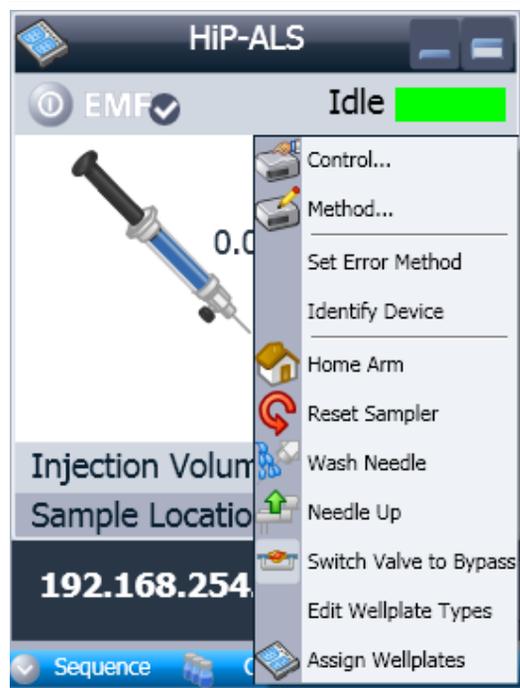


オートサンプラのユーザーインターフェース内には、アクティブ領域があります。マウスカーソルをアイコン（トレイ、EMF ボタン）に移動すると、カーソルの表示が変わります。アイコンをクリックして以下を実行できます。

- ・ オートサンプラのオン / オフ (1)
- ・ サンプルトレイの設定 (2)
- ・ EMF (Early Maintenance Feature) のステータスの確認 (3)
- ・ 注入バルブのメインパス / バイパスへの切り替え (4)

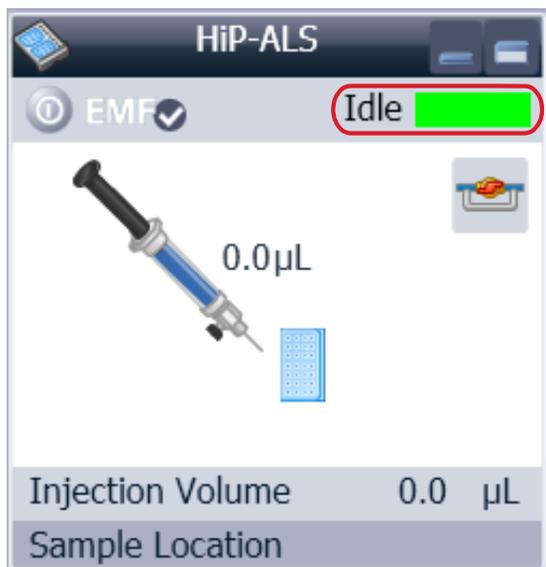
機器の実測値

- ・ 注入量
- ・ サンプル位置



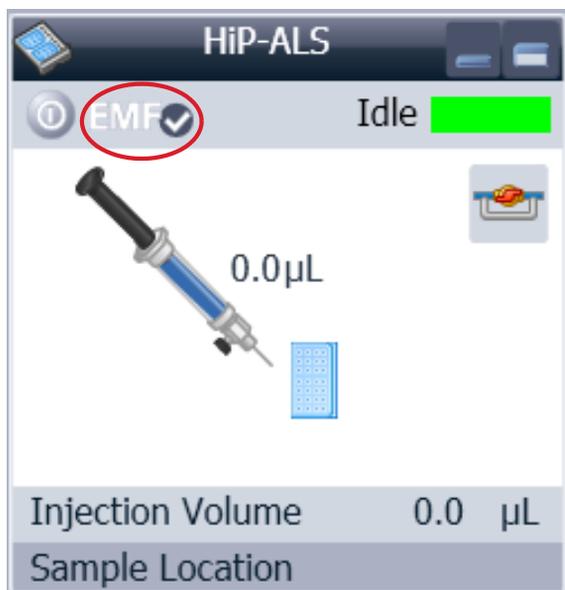
[アクティブ領域] を右クリックすると、以下を実行するメニューが表示されます。

- ・ [コントロール] ユーザーインターフェースの表示（特別なモジュール設定）
- ・ [メソッド] インタフェースの表示（[機器] - [G1367E の設定] メニューを選択した場合と同じ）
- ・ [エラーメソッドを設定]
- ・ [装置の認識]
- ・ [ホームアーム]
- ・ [サンプラのリセット]
- ・ [ニードル洗浄]
- ・ [ニードルアップ]
- ・ バルブメインパス / バイパス（バルブアイコンをクリックした場合と同じ）
- ・ [トレイルミネーションの切り替え]
- ・ [ウェルプレートタイプの編集]
- ・ ウェルプレートの設定（トレイアイコンをクリックした場合と同じ）



[モジュールのステータス]には、[分析]/[レディ]/[エラー]状態 および「ノットレディテキスト」または「エラーテキスト」が表示されます。

- エラー（赤）
- ノットレディ（黄色）
- レディ（緑）
- プレラン、ポストララン（紫）
- ラン（青）
- アイドル（緑）
- オフライン（濃い灰）
- スタンバイ（薄い灰）



[EMF のステータス]には、[分析]/[レディ]/[エラー]状態 および「ノットレディテキスト」または「エラーテキスト」が表示されます。

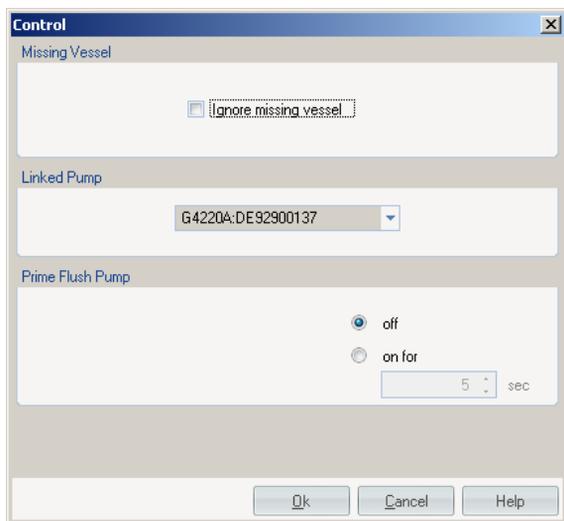
- オフライン（灰）
- OK。メンテナンス不要（緑）
- EMF 警告。メンテナンスが必要である可能性があります（黄）
- EMF 警告。メンテナンスが必要（赤）

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

コントロール設定

これらの設定は、ALS GUI のアクティブ領域を右クリックして使用できません。



[容器なし]: 容器が見つからない場合の処理を設定できます。

[リンクしたポンプ]: オートサンプラへに送液するポンプを設定します。

[フラッシュポンプの準備]: ニードルを洗浄するフラッシュポンプをプライミングします。

メソッドパラメータ設定

これらの設定は、メニューの [メニュー] > [機器] > [Agilent 1260 Infinity オートサンプラの設定] から、またはアクティブ領域を右クリックして使用できます。

注記

オートサンプラユーザーインターフェースでマウスを右クリックしてパラメータ設定を開いた場合は、下側のシグナルウィンドウは表示されません。

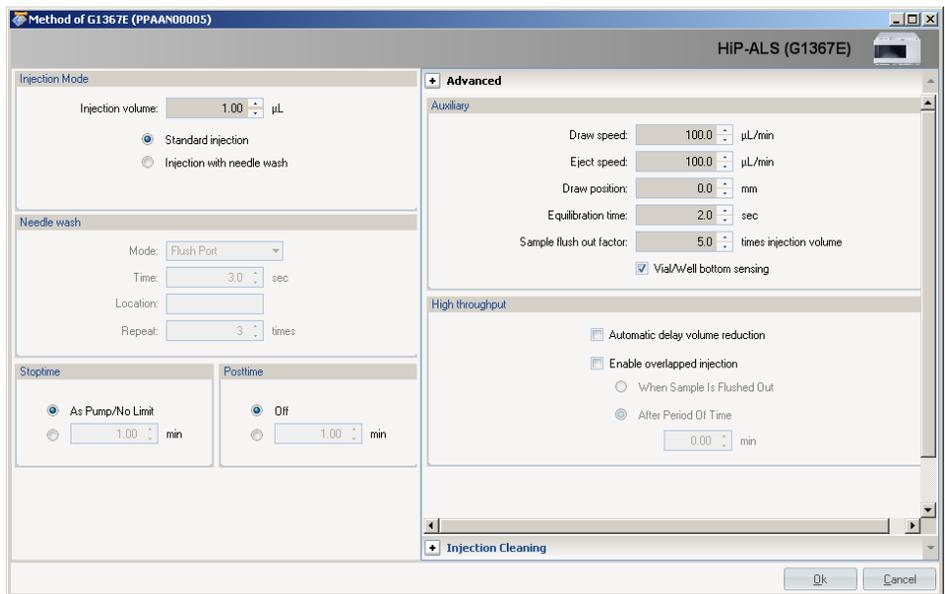


図 12 メソッドパラメータ設定

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

[注入モード]

The screenshot shows the "Injection Mode" configuration window. It features a title bar "Injection Mode" and a main area with the following controls: "Injection volume:" is set to "1.00" with a unit of "µL"; there are two radio buttons, "Standard injection" (unselected) and "Injection with needle wash" (selected); the "Injection with needle wash" option is highlighted with a dashed border.

設定可能な [注入容量] の範囲は、0.1 ~ 20.0 µL です。[標準注入] または [ニードル洗浄 + 注入] を選択して使用します。

[ニードル洗浄]

The screenshot shows the "Needle wash" configuration window. It features a title bar "Needle wash" and a main area with the following controls: "Mode:" is a dropdown menu set to "Flush Port"; "Time:" is set to "3.0" with a unit of "sec"; "Location:" is an empty text field; "Repeat:" is set to "3" with a unit of "times".

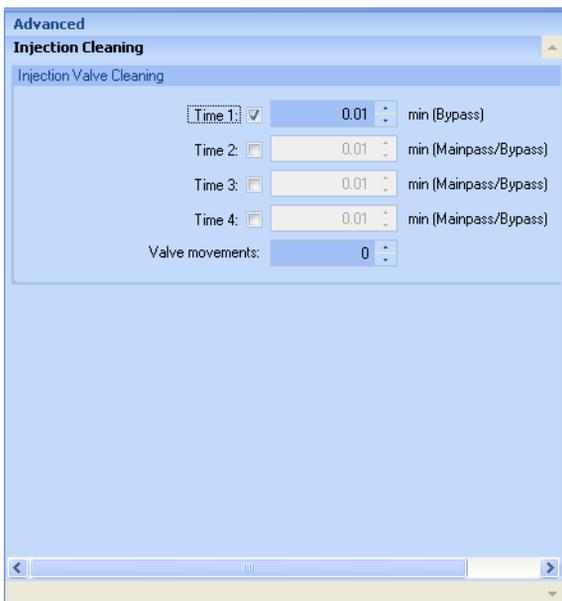
オートサンプルの内蔵フラッシュポートを使用するか、キャップなしバイアルを使用するかを選択できます。キャリアオーバーを最小化するには [ニードル洗浄] を使用する必要があります。

[ストップタイム]

The screenshot shows the "Stoptime" configuration window. It features a title bar "Stoptime" and a main area with the following controls: there are two radio buttons, "No Limit" (selected) and "1.00 min" (unselected); the "1.00 min" option is highlighted with a dashed border.

オートサンプラの [ストップタイム] を設定できます。

[注入クリーニング]



[注入バルブクリーニング] セクションでは、オーバーラップまたはサンプルフラッシュ終了時のバルブの切り替え時間を指定できます。

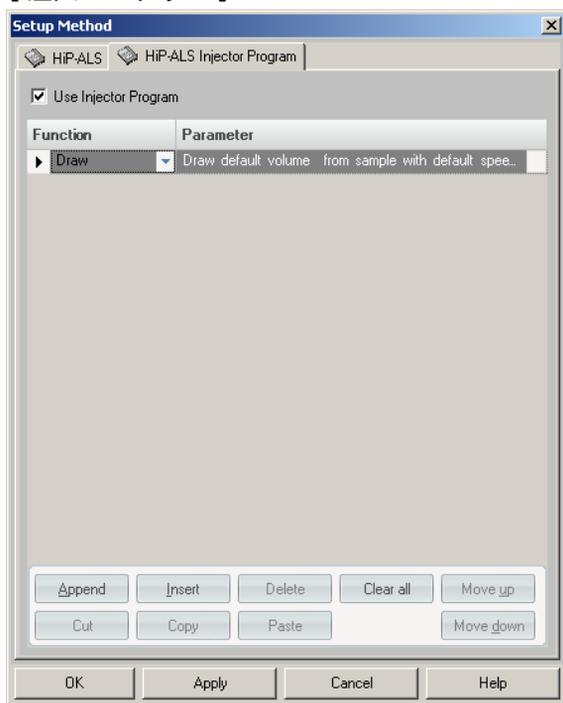
[時間 1] ~ [時間 4] は、バイパス ([時間 1]) またはメインパスおよびバイパス ([時間 2] ~ [時間 4]) にバルブが切り替わる時間です。時間は昇順に指定する必要があります。また、時間をオフにすることもできます。1 番目と 2 番目および 2 番目と 3 番目のバルブ切り替えの間に、[インジェクタクリーニング] セクションで指定された洗浄容量で洗浄が実行されます。

[バルブ動作] は、フィールドの [時間 2] ~ [時間 4] のメインパスからバイパスへのバルブの切り替え回数を指定します。最大値は 2、デフォルト値は 1 です。

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用したオートサンプラの設定

[注入プログラム]



前処理 / インジェクタプログラムは、番号付けされたラインで構成されます。各ラインはオートサンプラが連続で実行する動作を指定します。前処理 / インジェクタプログラムは、アクティブ化されると標準注入サイクルの代わりに実行されます。

[追加] を選択すると、テーブルの最後に編集用ラインが追加されます。

[挿入] を選択すると、選択中のラインの上に編集用ラインが追加されます。

[削除] を選択すると、選択中のラインが削除されます。

[すべて削除] を選択すると、テーブルからすべての前処理 / インジェクタプログラム機能が削除されます。

[上へ移動] を選択すると、選択中のラインの実行順序が 1 つ繰り上がります。

[下へ移動] を選択すると、選択中のラインの実行順序が 1 つ繰り下がります。

[切り取り] を選択すると、選択中のラインが削除され、クリップボードに保存されます。

[コピー] を選択すると、選択中のラインがクリップボードに保存されます。

[貼り付け] を選択すると、選択中の位置にクリップボードのラインが貼り付けられます。

モジュールのコンフィグレーション

これらの設定は、メニューの [機器] > [1260 Infinity ALS 詳細] > [オートサンプラコンフィグレーション] から使用できます。

1100/1200 HipALS Configuration: Instrument 1

Communication

Device name: HIP-ALS

Type ID: G1367E

Serial number: PPAAN00005

Firmware revision: A.06.30 [002]

Connection settings...

Options

Syringe: 100 µL

Seat Capillary: 2.3 µL

Max. injection volume: 100.00 µL

External contacts board installed

use BCD port for

Location Binary Output

BCD port output format

BCD Binary

Thermostat installed

Rinse valve installed

Rinse valve enabled

Define Wellplates...

OK Cancel Help

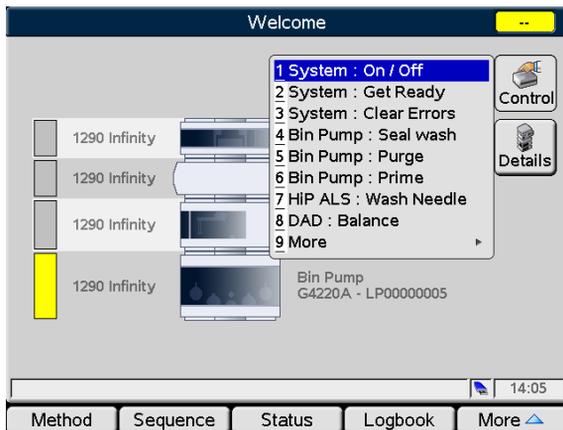
[デバイス名]: モジュールに基づきます。
 [タイプ ID]: モジュールに基づきます (製品番号)。一部のモジュールについては、ハードウェア / ファームウェアに基づいてタイプを変更できます。この結果、特徴や機能が変更されます。
 [シリアル番号]: モジュールに基づきます。
 [ファームウェアリビジョン]: モジュールに基づきます。
 [オプション]: 設置済みオプションがリストされます。

5 モジュールの使用

Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面

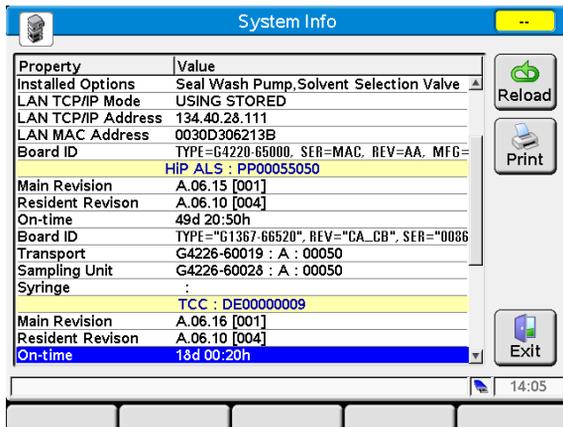
Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面

以下に表示するのは、オートサンプラを使用するためのメイン画面です。



[コントロール] 画面では、以下を実行できます。

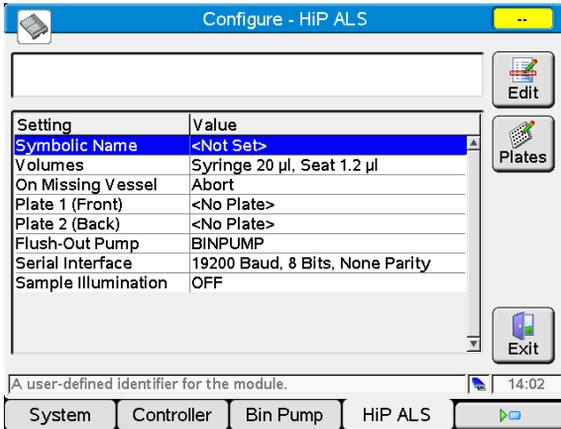
- ・ システム : オン / オフ
- ・ システム : 準備
- ・ システム : エラーのクリア
- ・ HIP ALS: ニードルの洗浄



[システム情報] 画面には、オートサンプラの詳細がリストされます。

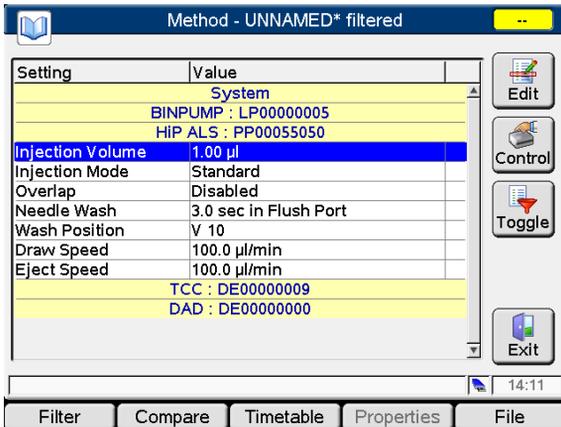
- ・ ファームウェアリビジョン
- ・ オン時間
- ・ メインボード情報
- ・ トランスポートアセンブリ情報
- ・ サンプルングユニット情報
- ・ シリンジ情報

Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面



[設定] 画面では、以下を設定できます。

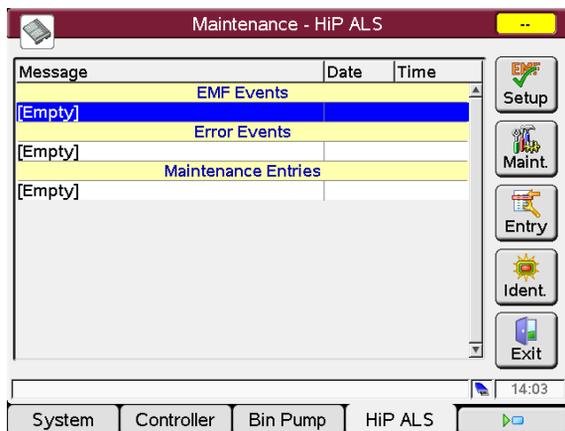
- モジュールのシンボリック名
- 容量
- 容器が見つからない場合の動作
- プレートコンフィグレーション
- フラッシュアウトポンプ
- シリアルインタフェースのコンフィグレーション
- サンプルイルミネーション



[メソッド] 画面には、オートサンプラのすべてのメソッドパラメータがリストされます。これらは、編集できます。

5 モジュールの使用

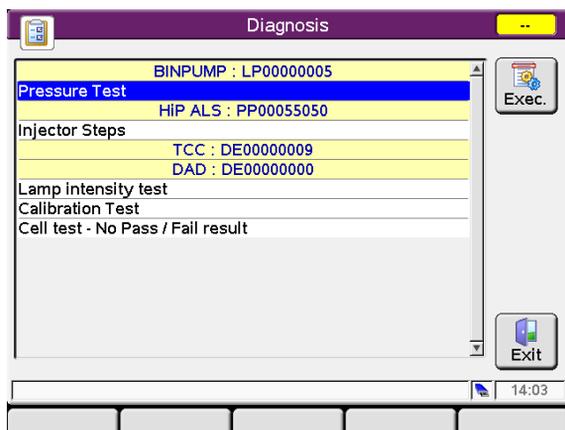
Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた オートサンプラのメイン画面



[メンテナンス] 画面では、以下を実行できます。

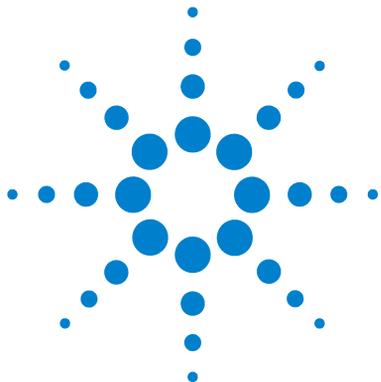
- EMF 設定
- メンテナンスアクティビティの記録
- モジュール識別 (LED の点滅)

ファームウェアの更新は、システム メンテナンスの画面から実行できます。



[診断] 画面からは、モジュール固有のテストにアクセスできます。

- インジェクタステップ



6 性能の最適化

ディレイボリュームとカラム外ボリューム	62
ディレイボリューム	62
最適ディレイボリュームの設定方法	63
注入量を増加させる方法	66
ハイスループットを達成する方法	68
高分離度を達成する方法	69
感度を向上させる方法	72
キャリアオーバーを最小にする方法	73

この章では、追加デバイスの性能または使用の最適化のヒントについて説明します。



ディレイボリュームとカラム外ボリューム

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

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

ディレイボリューム

グラジエント分離では、このボリュームによって、ポンプ内で変化している混合物間でディレイが生じるため、カラムへの到達が変化します。ディレイは、流量とシステムのディレイボリュームに依存します。これは、各 HPLC システム内では、各分析の開始時に、グラジエントプロファイル内にアイソクラティック送液が行われている時間が存在することを意味します。通常、グラジエントプロファイルは、ポンプでの混合物設定を使ってレポートされますが、ディレイボリュームは、クロマトグラフィに影響するにもかかわらず、レポートには示すことができません。この効果は、低流量と小さなカラムボリュームでは影響が大きくなり、グラジエントメソッドを別システムの転送する際に、大きく影響します。したがって、高速グラジエント分離の場合は、小さなディレイボリュームにすることが重要です。特に、質量分析検出で頻繁に使用されるナローボアカラム（たとえば、2.1 mm の内径）の場合は、特に注意する必要があります。

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

最適ディレイボリュームの設定方法

0.5 min 程度の非常に早いグラジエント分析を実施するために、システムの物理構成を変更することなく、システムのディレイボリュームを容易に縮小できます。縮小は、オートサンプラの動作を変更するだけで済みます。

オートサンプラのディレイボリューム 270 μL は、計量デバイスを経由する注入バルブからの流路、ニードル、ニードルシート、注入バルブに戻る接続キャピラリーに依存します。注入を行うためにバルブはメインパスからバイパスへ切り替えるため、計量デバイスがニードルキャピラリーにサンプルを吸引できるようになります。バルブがメインパスに切り替わるときに注入が行われ、サンプルがカラム内にフラッシュされます。解析中はバルブはこのポジションに留まり、オートサンプラはフラッシュされ続けるため、グラジエントはこのディレイボリューム内を流れてカラムに到達します。これは、注入が完了し、注入されたサンプルがカラムにフラッシュされた後、注入バルブをメインパスからバイパスへ切り替えることで回避できます。実際に切り替わるのは、注入が終わって数秒経過した後です。この機能は、オートサンプラの設定メニューで、[自動バルブ切り替え] (ADVR) 機能を選択すればアクティブになります。フラッシュアウト係数（通常は、注入量の 5 倍）は、バイパスへ切り替える前にインジェクタからサンプルをフラッシュするための十分な時間を確保するためのパラメータです。たとえば、標準的な条件で 1 μL 注入の場合、この方法でシステムボリュームを 250 μL に低減することができます。

6 性能の最適化 最適ディレイボリュームの設定方法

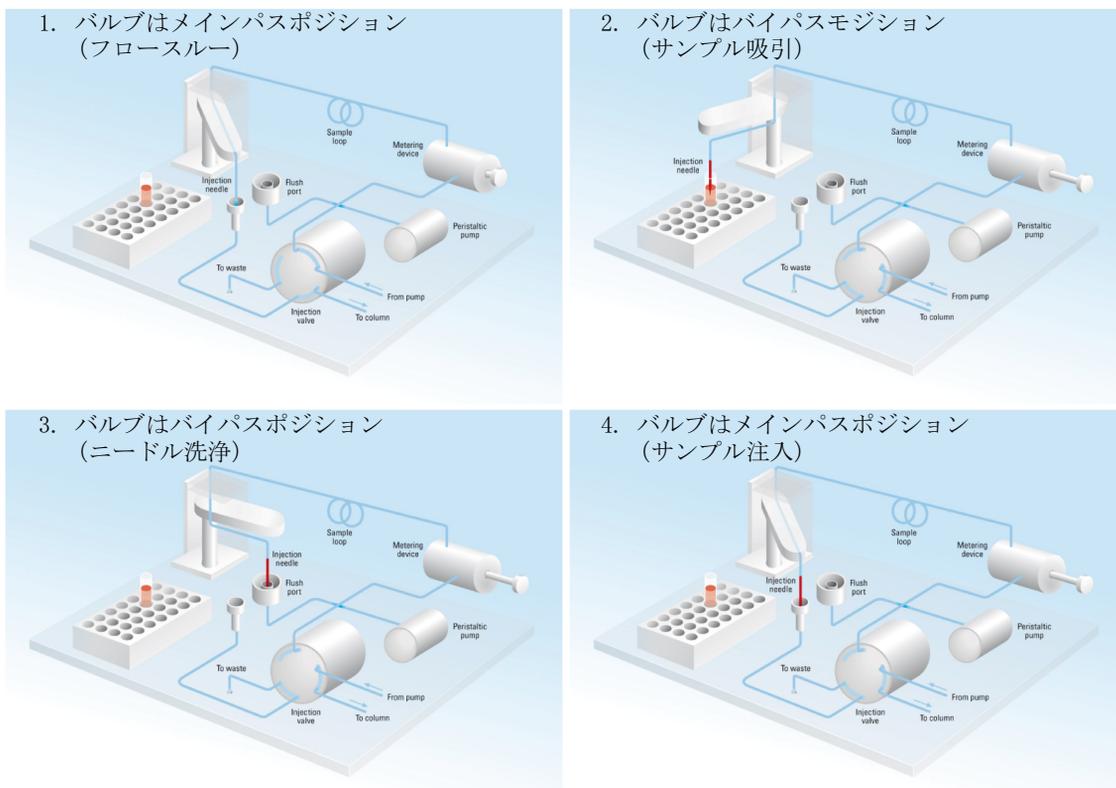


図 13 1260 Infinity オートサンプラの注入ステップの概要

ADVR を使う場合は、注入が行われる時点で、ポンプでグラジエントが開始されている必要があります。グラジエントがオートサンプラに到達済みかどうか問題になります。到達済みの場合は、グラジエント内に小さなステップが生じるためです。これはディレイボリュームがフラッシュアウトボリュームよりも少ない場合に発生します。これが常に問題となるわけではありませんが、メソッド移管時には考慮が必要です。フラッシュアウト係数が 5 で、注入量が 10 μL の場合は、オートサンプラはバイパスに切り替える前に、50 μL を通過させることになります。ディレイボリューム 50 μL は、グラジエントが注入バルブに到達したばかりであることを意味します。注入量が少なければ影響はありませんが、多ければグラジエント内に小さなステップが生じることになります。使用中の流量は、ADVR の使用可否にも影響します。ディレイタイムが 0.2 mL/min の場合は、短縮されるディレイ時間は 21 秒ですが、1.0 mL/min の場合は、4 秒になります。

ADVR 機能は、キャリーオーバー問題を引き起こすことがわかっている化合物を含むアプリケーションには適していません。

ディレイボリュームを減らす最善の方法は、注入アップグレードキット (G4215A)。標準計量デバイスは、40 μL ミクロアナリティカルヘッドと置き替わり、新しい 40 μL ループの取り付けが必要になります。結果を最適化するためには、さらに 低分散キット (G1316-68744) と UV 用マイクロフローセルのオーダーが推奨されます。これによって、ディレイボリュームを 120 μL 低減できます。

注入量を増加させる方法

Agilent 1260 Infinity オートサンプラの標準構成では、標準ループキャピラリーを使用して最大 100 μL の注入が可能です。注入量を増加させるには、マルチ注入アップグレードキット (G1313-68711) を取り付けます。キットにより、インジェクタの注入容量は最大 400 μL または 1400 μL 増加させることができます。100 μL アナリティカルヘッド付きの 1260 Infinity オートサンプラのトータル容量は 500 μL または 1500 μL になります。マルチ注入キットの拡張シートキャピラリーを使用するとオートサンプラのディレイボリュームが増えることに注意してください。オートサンプラのディレイボリュームを計算する際は、拡張キャピラリーの容量を倍にする必要があります。オートサンプラで発生するシステムディレイボリュームは、それに応じて増加します。

メソッドを大きなカラムから小さなカラムにスケールダウンする場合は、メソッドの性能を維持するために、メソッド変換でカラムのボリュームに比例した注入量に減らす必要があります。これによって、注入量とカラム容量の割合を同じに保つことができます。この操作は、注入する溶媒が開始移動相より強い（溶出力が大きい）場合は、特に重要です。多いと、必ず分離性能に影響があります（特に、保持係数の低い初期の分析ピークの分離性能）。これは場合によっては、ピークの変形の原因になります。普遍的な規則は、注入する溶媒を最初のグラジエント混合と同じかそれより弱くしておくことです。これは、注入量を増やせるのか、増やせるとしたら、どれくらい増やせるのかということに関係してきます。そして、注入量の増加を試みる場合は、拡散が増加している徴候（ピークの広がりまたは歪みや、ピーク解像度の減衰）がないかチェックする必要があります。弱い溶媒に溶解してサンプルを注入すると、グラジエント開始時にカラムのヘッドにある対象化合物を濃縮することが出来るため、注入量を増やすことができます。逆に、開始移動相よりも強い溶媒に注入すると、増加した注入量が対象化合物を、グラジエントよりも前にあるカラムに沿って分散させてしまうため、ピーク分散と分離度の低下を招きます。

したがって、注入量を決定する際に最も考慮しなくてはならないことは、カラムの内径ということになります。これがピーク分散に最も影響があるためです。細かいカラムでは、ピーク分散が減少するため、太いカラムで多くの注入を使った場合よりピークの高さが高くなります。内径 2.1 mm のカラムでは、一般的な注入量の範囲は 5 ~ 10 μL ですが、これは、すでに説明したように、対象化合物の化学的性質と移動相に大きく依存してい

ます。最適の分離性能とピーク分散を保つには、カラムボリュームが約 5 % のグラジエント分離注入量が必要になります。

注入量を増加させるための 1 つの方法は、切り替えバルブで選択されるトラップカラムを使って、サンプルを分析カラムに注入する前に、注入物を濃縮することです（『67 ページ 図 14』を参照）。バルブは、温度調節機能付きカラムコンパートメントの便利な位置に取り付けられます。

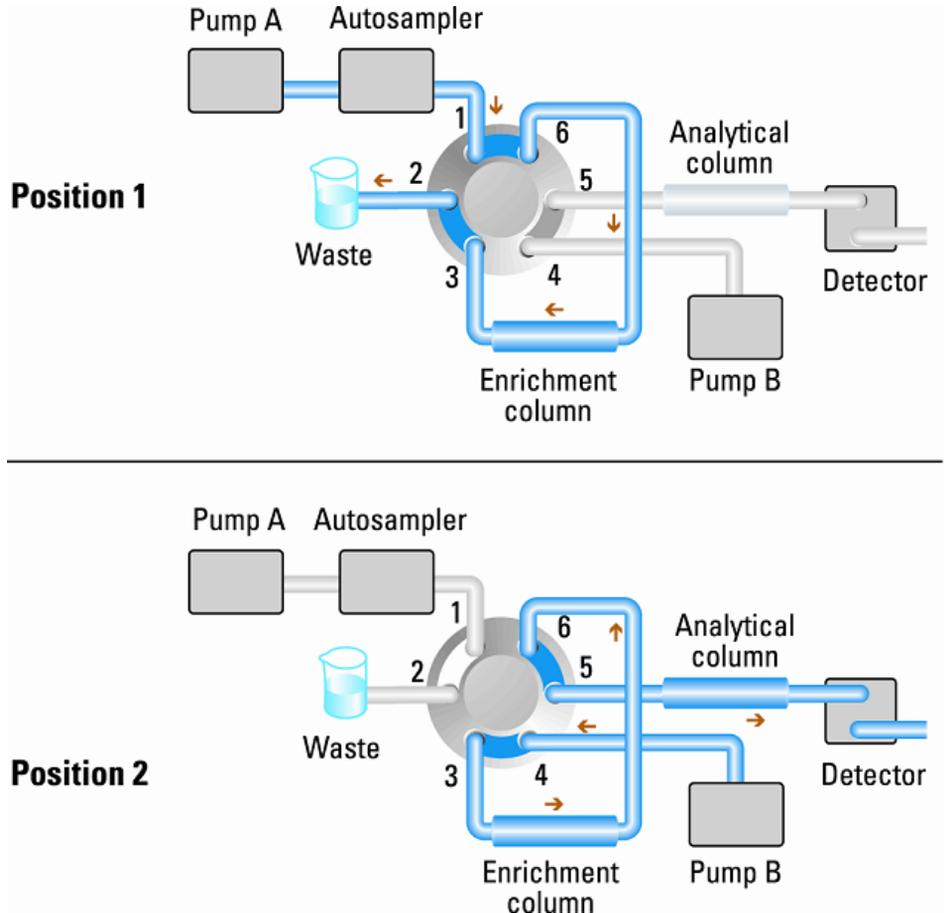


図 14 サンプルの濃縮

ハイスループットを達成する方法

注入の速度を最適化する場合は、サンプルの取り出しを速めると再現性を損なうことを考慮する必要があります。多くの場合、使用するサンプル量が範囲の下限となっている傾向があるため、限界ゲインが求められます。注入時間の大部分は、ニードルをバイアルとフラッシュポート間で移動させるのに必要な時間です。このような操作は、先行する分離を行っている最中に実行できます。これは「オーバーラップ注入」として知られており、ChemStation コントロールソフトウェアのオートサンプリング設定画面で有効にできます。オートサンプリングには、注入が終わった時点で、バイパスするためにフローの切り替えを指示できます。たとえば 4 分間の分析では、3 分後に次のサンプルを吸引して注入を準備するプロセスを開始できます。これにより、一回の注入で通常は 0.5 ~ 1 分を短縮できます。

高分離度を達成する方法

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

- 選択性の最適化
- 小さな粒子径の充填剤
- 長いカラム
- 緩いグラジエント、高速フロー

2 つのピーク間の分離度は、次の分離度の方程式で表現できます。

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

変数の意味は次のとおりです。

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

分離度に大きく影響する項は選択性（ α ）であり、この項を変更する要素には、固定相（C18、C8、フェニル基、ニトリルなど）、移動相、そして分離対象の溶質間の選択性の差異を最大化するための温度などの変更が含まれます。この操作は分析の本質的な部分であり、最も効率的に行うには、自動メソッド開発システムを使います。このシステムを使えば、異なるカラムや移動相の広範囲の条件を順序付けられたスカウティングプロトコルで評価できます。この節では、任意の固定相および移動相の分離度を向上させる方法について説明します。相の判断で自動メソッド開発システムを使うと、スカウティングの各ステップ内の分析を高速化するために、多くの場合は短いカラムが選択されます。

6 性能の最適化 高分離度を達成する方法

分離度の方程式によれば、次に重要な項は理論段数、言い換えると、効率 N であることがわかります。この項はいくつかの方法で最適化できます。 N は粒子径に反比例し、カラムの長さには直接比例します。したがって、小さな粒子径と長いカラムを選択すれば、段数が大きくなります。圧力は、粒子径の逆二乗で増加し、カラムの長さには比例します。これが 1260 Infinity LC システムが 60 MPa (600 bar) までの圧力とサブ $2 \mu\text{m}$ の粒子に対応し、カラムの長さを 100 mm または 150 mm に延ばせるように設計された理由です。また、100 mm と 150 mm のカラムを継ぎ足して、250 mm の長さのカラムを構成することもできます。分離度は N の平方根で増加するため、カラムの長さを倍にすれば、分離度は 1.4 倍増加することになります。達成可能な数値は、移動相の粘性に依存します。これは圧力に直接関係するためです。メタノール混合物は、アセトニトリル混合物よりも高い背圧を生成します。アセトニトリルは粘性が低いことに加えて、優れたピーク形状が得られるため、良く使われますが、選択性はメタノールの方が優れています（特に、500 Da 以下の小さな分子の場合）。粘性は温度を上げれば減らせますが、その場合は分離の選択性を変化させる可能性があることに注意してください。経験すれば、選択性の増加または減少のいずれの原因になるかがわかります。流量や圧力を上げるとカラム内の摩擦熱が増加するため、拡散を若干増加させ、選択性を若干変化させる原因となることに注意してください。この増加や変化は、分離度が減少することで確認できます。後者の場合は、サーモスタットの温度を数度下げれば相殺できる可能性があります。これも経験で正解を導くことができます。

Van Deemter 曲線は、STM カラム内の最適の流量は、大きな粒子に対しては多く、流量が増加するに連れて平準化していくことを示しています。STM カラムの最適流量は通常、2 ml/min（内径 4.6 mm）および 0.4 ml/min（内径 2.1 mm）になります。

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

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

変数の意味は次のとおりです。

- k^* = 平均 k 値
- t_G = グラジエントの時間の長さ（または、グラジエントのセグメント）
（分）
- F = 流量（ml/分）
- V_m = カラムディレイボリューム
- $D\%B$ = グラジエント中の溶媒 B が変化する割合
- S = 定数（分子が小さい場合は、約 4 ~ 5）

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

感度を向上させる方法

分離メソッドの感度は、固定相 / 移動相の選択に依存しています。シャープなピークと安定したベースラインを持ち、ノイズが最小化された良好な分離が目標となります。機器構成の選択も影響しますが、影響が最も大きいのは検出器の設定です。この節では、感度が以下の要素から受ける影響について説明します。

- ポンプミキサー容量
- 細いカラム
- 検出器フローセル
- 検出器のパラメータ

また、検出器パラメータの説明でも、選択性と直線性についての関連トピックを説明します。

カラム

感度は、シグナル / ノイズ (S/N) 比で表現されます。これは、ピークの高さを最大化し、ベースラインのノイズを最小化するために必要となるパラメータです。ピーク拡散を減らせばピークの高さを維持できるため、カラム外ボリュームは、短く細い内径のキャピラリを使って、正しく取り付けることにより、最小化する必要があります。小さな内径のカラムの使用は、ピークの高さを高くするため、限られたサンプル量しか使えないアプリケーションには理想的です。同じサンプル量でも、小さな内径のカラムに注入した方が、カラムの内径が原因となる希釈が少なく、感度は向上します。たとえば、カラムの内径を 4.6 mm から 2.1 mm にすれば、カラム内の希釈が少なくなるため、ピークの高さは理論的には 4.7 倍 倍増加します。マススペクトルメータ検出器の場合は、細いカラムで流量を減らせば、イオン化の効率が上がるため感度が向上します。

キャリアオーバーを最小にする方法

後続するブランク溶媒注入に、直前に注入したサンプルの剰余ピークが観察される場合に、キャリアオーバーが計測されます。キャリアオーバーは注入間で持ち越されるため、誤差のある結果の原因となります。キャリアオーバーのレベルは、ブランク溶液中のピーク面積が直前に注入したサンプルの面積の何%であるかで計算します。Agilent 1260 Infinity オートサンプラは、流路の注意深い設計とサンプル吸収が最小の材質を使用することによって、最小のキャリアオーバーが得られるよう最適化されています。トリプル四重極質量分析装置が検出器の場合でも、キャリアオーバー値 0.002 % を達成する必要があります。オートサンプラのオペレーティング設定を使うと、システム内に残りやすい化合物を含む、任意のアプリケーションのキャリアオーバーを最小化するための適切なパラメータを設定できます。

キャリアオーバーを最小化するには、オートサンプラの以下の機能を使用します。

- 内部ニードルの洗浄
- 外部ニードルの洗浄
- ニードルシートのバックフラッシュ
- 注入バルブクリーニング

ニードルの内部を含む流路は、通常の実操作中に絶えずフラッシュされているため、大部分の状況ではキャリアオーバーを完全に排出します。自動ディレイボリューム削除 (ADVR) 機能はディレイボリュームを低減しますが、同時にオートサンプラのフラッシングも抑えるため、キャリアオーバーが問題となる検体で使用することはできません。

ニードルの外部は、特定の洗浄バイアルを使って洗浄できます。また、ニードルは、フラッシュポートを使って洗浄できます。トレイ位置を指定して洗浄バイアルを選択する場合は、セプタムを持たないバイアルを選択する必要があります。また、バイアルにはニードルのサンプルを洗浄するのに適した溶媒が含まれている必要があります。セプタムはニードルを引き上げる時にニードル外部を拭うために使われるのではなく、ニードルが下がる時に洗浄溶媒がサンプル濃度に影響を与えないために使用します。ニードルはバイアル中に複数回浸すことができます。これは少量のキャ

6 性能の最適化

キャリーオーバーを最小にする方法

リーオーバーを取り除くには有効ですが、ニードルの外部を効率的に洗浄するにはフラッシュポートを使う必要があります。

フラッシュポートはニードルシートの背面にあり、ペリスタルティックポンプによって洗浄溶媒が供給されます。フラッシュポートは 0.68 ml のボリュームを持ち、ペリスタルティックポンプは 6 ml/min を供給します。つまり、フラッシュポートボリュームには、7 秒で完全に新鮮な溶媒が満たされることになります。フラッシュポートを選択する場合は、新鮮な溶媒でニードル外部を洗浄する時間を指定できます。キャリーオーバーの問題が少ない通常の状態では、2 秒または 3 秒の短い時間を指定します。完全な洗浄が必要な場合は、10 ～ 20 秒を指定します。ニードルシートを汚さないために、フラッシュポート内のニードルの外部の洗浄は、標準の手順にしておくことをお勧めします。ニードルシートが汚れた場合は、マニュアルでフロー接続を変更し、バックフラッシュで洗浄する必要があります。これは、フレキシブルキューブモジュールを使って自動化できる操作の 1 つです。

フラッシュポート、溶媒送液ポンプ、接続チューブは、キャリーオーバーを最小にするために定期的にフラッシュする必要があります。たとえば、毎日、システムを使う前に、フラッシュポンプを 3 分間、適切な溶媒を使ってプライミングします。

キャリーオーバーを除去するための他の対策では、キャリーオーバーが低減できなかった場合は、インジェクタバルブの内側に対象化合物が残ったままになっている可能性があります。そのため、キャリーオーバーで問題が生じる場合は、インジェクタバルブに、バルブ内の流路をクリーニングするための追加の切り替え動作を設定できます。問題の化合物が溶出のために高率の有機相を必要とする場合は、最後のピークを溶出した後に、移動相がより高い有機溶媒比率になった所で注入バルブを切り替えることをお勧めします。また、移動相の初期状態で平衡化された後に、注入バルブを再び切り替えておくことをお勧めします。それにより、バルブのローターシール内のバイパスグローブがグラジエントの初期条件の移動相に置換されます。これは、0.5 ml/min 以下の流量の場合は、特に重要です。

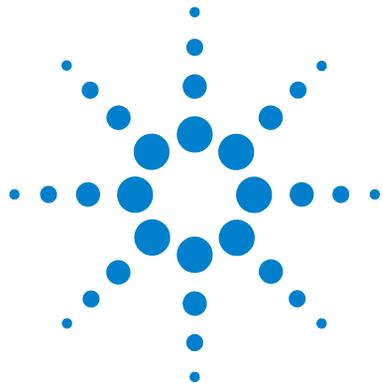
サンプル用にニードルの外部がフラッシュポンプから供給される水やアルコールでは完全に洗浄できない場合は、適切な溶媒を含む洗浄用バイアルを使用します。インジェクタプログラムを使うと、洗浄のために複数の洗浄用バイアルを使用できます。

新品のオートサンブラや、消耗品（ニードル、ニードルシート、バルブ部品）を交換した後は、オートサンブラのキャリーオーバーは最小限に低減されます。この時点では、各部品の表面は最適化された状態です。サンプル分析後は、ニードルをバックフラッシングしてニードルとニードルシー

ト間のシーリングエリアを洗浄することをお勧めします。オートサンプラのキャリアオーバーはこれらの消耗部品の整合性に左右されるため、定期的な予防メンテナンスが推奨されます。G4227A フレキシブルキューブを使用すると、キャリアオーバーとこれらの部品の寿命をさらに改善できます。

6 性能の最適化

キャリーオーバーを最小にする方法



7

トラブルシューティングおよび診断

モジュールのインジケータとテスト機能の概要	78
ステータスインジケータ	79
電源インジケータ	79
モジュールのステータスインジケータ	80
ユーザーインターフェース	81
Agilent 診断用ソフトウェア	82

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



モジュールのインジケータとテスト機能の概要

ステータスインジケータ

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

エラーメッセージ

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

テスト機能

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

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示し、右上のインジケータはモジュールステータスを示します。



図 15 ステータスインジケータの位置

電源インジケータ

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

モジュールのステータスインジケータ

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

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

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

- **点滅**インジケータは、モジュールがレジデントモード（メインファームウェアの更新中など）であることを示します。
- **高速点滅**インジケータは、モジュールが低レベルのエラーモードであることを示します。このような場合は、モジュールを再起動するか、コールドスタートを行ってみてください（『[特別な設定](#) 199 ページ』を参照）。その後、ファームウェアの更新を試みます（『[モジュールファームウェアの交換](#) 154 ページ』を参照）。問題が解決しない場合は、メインボードの交換が必要です。

ユーザーインターフェース

- ユーザーインターフェースに応じて、テストと画面 / レポートは変わる可能性があります。
- 最適なツールは、Agilent Lab Advisor ソフトウェアです（『「Agilent 診断用ソフトウェア」 82 ページ』を参照）。
- Agilent ChemStation B. 04. 02 以降には、メンテナンス / テスト機能が含まれない場合があります。
- これらの手順で使用されるスクリーンショットは Agilent Lab Advisor ソフトウェアに基づいています。

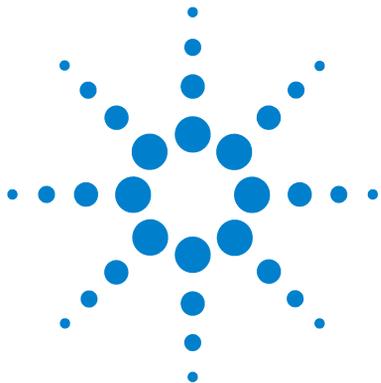
Agilent 診断用ソフトウェア

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

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

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

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



8 エラー情報

エラーメッセージ内容	85
一般エラーメッセージ	86
Timeout	86
Shutdown	87
Remote Timeout	88
Lost CAN Partner	89
Leak	90
Leak Sensor Open	91
Leak Sensor Short	92
Compensation Sensor Open	93
Compensation Sensor Short	93
Fan Failed	94
モジュールエラーメッセージ	95
Exhaust Fan Failed	95
Front Door Error	96
Side Door Error	96
Arm Movement Failed or Arm Movement Timeout	97
Valve to Bypass Failed	98
Valve to Mainpass Failed	99
Needle Lock Failed	100
Needle to Needle Seat Position	101
Needle Carrier Failed	102
Missing Vial or Missing Wash Vial	103
Initialization Failed	104
Metering Home Failed	105
Motor Temperature	106
Invalid Vial Position	107
Peristaltic Pump Error	108



8 エラー情報

Agilent 診断用ソフトウェア

Vessel or Wash Vessel Error	109
Vessel Stuck to Needle	110
Rear Blind Seat Missing	110

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

エラーメッセージ内容

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

一般エラーメッセージ

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

Timeout

Error ID: 0062

タイムアウト

タイムアウト値を超えました。

考えられる原因

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

対策

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

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

Shutdown

Error ID: 0063

シャットダウン

外部機器がリモートライン上にシャットダウンシグナルを生成しました。

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

考えられる原因

対策

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <p>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> |

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

考えられる原因

- 1 フィッティングの緩み。
- 2 キャピラリの破損。

対策

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

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

リークセンサーオープン

モジュール内のリークセンサーが故障しました（オープン：断線）。

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

考えられる原因

対策

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

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

リークセンサーショート

モジュールのリークセンサーが故障しました（短絡）。

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

考えられる原因

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

対策

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

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

補正センサーオープン

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

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

考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

補正センサーショート

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

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

考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Fan Failed

Error ID: 0068

ファン動作不良

モジュールの冷却ファンが故障しました。

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

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

考えられる原因

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

対策

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

モジュールエラーメッセージ

これらのエラーはオートサンプラに固有です。

Exhaust Fan Failed

Error ID: 4456, 4457

排気ファン動作不良

モジュールの排気ファンが故障しました。

メインボードは、ファンシャフト上のホールセンサーを使用して、ファンの回転速度をモニタリングします。ファンの回転速度が一定値を下回ると、このエラーメッセージが生成され、モジュールはシャットダウンします。

考えられる原因

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

対策

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

Front Door Error

Error ID: 4350, 4352, 4458

フロントドアエラー

フロントドアおよび / または SLS ボードが損傷しています。

考えられる原因	対策
1 SLS ボード上のセンサーの故障。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
2 ドアが曲がっている、またはマグネットの位置が正しくないか壊れている。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Side Door Error

Error ID: 4355, 4459

サイドドアエラー

サイドドアおよび / またはメインボードが損傷しています。

考えられる原因	対策
1 ドアが曲がっている、またはマグネットの位置が正しくないか壊れている。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
2 メインボード上のセンサーの故障。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Arm Movement Failed or Arm Movement Timeout

Error ID: 4002

アーム移動の失敗またはタイムアウト

トランスポートアセンブリが、いずれかの軸の動作を完了できませんでした。

プロセッサでは、個々の軸方向での動作が正常に完了するまでのタイムウィンドウを定義しています。トランスポートアセンブリの動作とポジションは、ステッピングモーター上のエンコーダによってモニタリングされます。プロセッサがこのエンコーダから正確なポジション情報をタイムウィンドウ内で受信しないと、このエラーメッセージが生成されます。

軸の識別

- アーム移動失敗 0: X 軸
- アーム移動失敗 1: Z 軸
- アーム移動失敗 2: シータ（ニードルキャリアの回転）

考えられる原因

対策

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1 機械的に妨害を受けている。 | トランスポートアセンブリの動作が阻害されていないか、確認します。 |
| 2 トランスポートアセンブリの摩擦が大きい。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 3 モーターアセンブリの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 4 サンプル トランスポート アセンブリのフレックスボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 5 メインボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Valve to Bypass Failed

Error ID: 4014, 4701

バイパスへのバルブ切り替え失敗

インジェクションバルブをバイパスポジションに切り替えることができませんでした。

インジェクションバルブの切り替えは、バルブアセンブリ上にある 2 つのマイクロスイッチによってモニタリングされます。これらのスイッチで、インジェクションバルブの動作が正常に完了したかを検出します。インジェクションバルブがバイパスポジションに到達できないか、あるいはマイクロスイッチが閉じないと、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 バルブがバイパスポジションとメインポジションの間にある。 | オートサンプラの主電源を入れ直します。 |
| 2 インジェクションバルブの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 3 メインボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Valve to Mainpass Failed

Error ID: 4015

メインパスへのバルブ切り替え失敗

インジェクションバルブをメインパスポジションに切り替えることができませんでした。

インジェクションバルブの切り替えは、バルブアセンブリ上にある 2 つのマイクロスイッチによってモニタリングされます。これらのスイッチで、インジェクションバルブの動作が正常に完了したかを検出します。インジェクションバルブがメインパスポジションに到達できないか、あるいはマイクロスイッチが閉じないと、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

- | | |
|--|----------------------------|
| <p>1 バルブがバイパスポジションとメインポジションの間にある。</p> | オートサンプラの主電源を入れ直します。 |
| <p>2 インジェクションバルブの故障。</p> | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| <p>3 メインボードの故障。</p> | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Needle Lock Failed

Error ID: 4702, 4703

ニードルロックの失敗

サンプリングユニットのロックアセンブリが正常に移動しませんでした。

ニードルロックの上下位置は、サンプリングユニットのフレックスボード上の位置センサーによって、モニタリングされています。センターは、ニードルロックの動作が正常に完了したかを検出します。ニードルロックが終了位置に到達しなかった、またはセンサーがニードルロックの移動を検出できなかった場合には、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 位置センサーの不良または汚れ。 | 位置センサーを掃除する。 |
| 2 スピンドルアセンブリが引っかかっている。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 3 ニードルドライブのモータの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 4 メインボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Needle to Needle Seat Position

Error ID: 4510, 4511, 4714

ニードルのニードルシート位置への移動

ニードルが、ニードルシートのエンドポジションに到達しませんでした。

ニードルの位置は、ニードルキャリアの位置エンコーダによって、モニタリングされています。ニードルが終了位置に到達しなかった、またはエンコーダがニードルキャリアの移動を検出できなかった場合には、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 サンプルトランスポート / サンプルリングユニットが正しく調整されていない。 | 自動アライメントを実行します。 |
| 2 ニードルが曲がっている。 | ニードルアセンブリを確認し、必要に応じて交換します。 |
| 3 ニードルがない。 | ニードルキャリアアセンブリを交換します。 |
| 4 シートが詰まっている。 | ニードルシートアセンブリを洗浄、または必要に応じて交換します。 |
| 5 ニードルキャリアアセンブリ内の位置センサーの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 6 メインボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Needle Carrier Failed

ニードルキャリア動作不良

サンプリングトランスポートアセンブリのニードルキャリアが正常に移動しませんでした。

考えられる原因

- 1 Z 軸モータの故障。
- 2 バイアル押さえが何かにつかえている。
- 3 ニードルキャリアの X ポジションまたはシータポジションが不良。
- 4 バイアル押さえセンサーの故障。
- 5 メインボードの故障。

対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Missing Vial or Missing Wash Vial

Error ID: 4019, 4034, 4035, 4541, 4542, 4706, 4707

バイアルまたは洗浄用バイアルが見つからない

メソッドまたはシーケンス内で設定されているポジションにバイアルが見つかりませんでした。

ニードルキャリアがバイアルに移動してニードルがバイアル内に入ると、バイアルプッシャー背面のエンコーダがニードル位置をモニタリングします。バイアルがない場合、エンコーダはエラーを検出し、「バイアルなし」のメッセージが生成されます。

考えられる原因

対策

- | | |
|---|--|
| <p>1 メソッドまたはシーケンス内で設定されているポジションにバイアルがない。</p> | <p>サンプルバイアルを正しいポジションに置くか、あるいはメソッドまたはシーケンスを変更します。</p> |
| <p>2 ニードルキャリアアセンブリの故障。</p> | <p>Agilent のサービス担当者に連絡してください。</p> |
| <p>3 トランスポートアセンブリのフレックスボードの故障。</p> | <p>Agilent のサービス担当者に連絡してください。</p> |
| <p>4 メインボードの故障。</p> | <p>Agilent のサービス担当者に連絡してください。</p> |

Initialization Failed

Error ID: 4020

初期化失敗

オートサンプラは初期化を正常に完了できませんでした。

オートサンプラの初期化作業は、ニードルアームとトランスポートアセンブリを、定義済みのルーチンで、それらのホーム位置に移動します。初期化中、プロセッサは、ポジションセンサーとモーターエンコーダの動作が正しいかモニタリングします。動作が正常に終了しない、または検出されない、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 サイドドアが正しく取り付けられていない。 | • サイドドアが正しく取り付けられているか確認します。
• サイドドアのマグネットを確認します。 |
| 2 サンプルトランスポート / サンプルリングユニットが正しく調整されていない。 | 自動アライメントを実行します。 |
| 3 機械的に妨害を受けている。 | トランスポートアセンブリの動作が阻害されていないか、確認します。 |
| 4 サンプルリングユニットのフレックスボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 5 トランスポートアセンブリのフレックスボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 6 サンプルリングユニットのモータの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 7 メインボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Metering Home Failed

Error ID: 4054, 4704

計量ピストンのホームポジションへの移動失敗

計量ピストンが、ホームポジションに戻りませんでした。

計量ピストンのホームポジションは、サンプリングユニットのフレックスボード上にあるホームポジションセンサーでモニタリングされます。プランジャがホームポジションに戻らなかったり、センサーがプランジャのポジションを認識できないと、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 センサーが汚れているか、故障している。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 2 プランジャの破損。 | 計量プランジャとシールを交換します。 |
| 3 計量ドライブのモータの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 4 メインボードの故障。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Motor Temperature

Error ID: 4027, 4040, 4261, 4451

モーター温度

トランスポートアセンブリのモーターに過度の電流が流れたため、そのモーターが高温になっています。プロセッサは、そのモーターが破損しないように、そのモーターの電源を切りました。

軸の識別：

- モーター温度 0: X 軸モーター
- モーター温度 1: Z 軸モーター
- モーター温度 2: シータモータ

プロセッサは、各モーターに流れる電流とモーターに電流が流れた時間をモニタリングします。一連のモーターに流れる電流は、各モーターの負荷（摩擦、部品の大さなど）によって決まります。電流が高すぎたり、電流がモーターに流れる時間が長すぎた場合に、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 機械的に妨害を受けている。
- 2 トランスポートアセンブリの摩擦が大きい。
- 3 モータのベルトの張りが強すぎる。
- 4 モータの故障。
- 5 トランスポートアセンブリのフレックスボードの故障。

対策

- トランスポートアセンブリの動作が阻害されていないか、確認します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- 電源スイッチでモジュールをオフにします。10 分以上待ってから、スイッチをもう一度オンにします。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Invalid Vial Position

Error ID: 4042

無効なバイアルポジション

メソッドまたはシーケンス内で設定されているバイアルポジションが存在しません。

どのサンプルトレイが取り付けられているかは、トランスポートアセンブリのフレックスボード上にある反射センサーにより自動的にチェックされます。バイアルのポジションが現在のサンプルトレイのコンフィギュレーション内に存在しないと、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 間違っただトレイが取り付けられている。 | 正しいトレイを取り付けるか、メソッドまたはシーケンスを変更します。 |
| 2 トレイの定義が間違っている。 | 正しいトレイを取り付けるか、メソッドまたはシーケンスを変更します。 |
| 3 メソッドまたはシーケンス内で設定されているバイアルポジションが間違っている。 | 正しいトレイを取り付けるか、メソッドまたはシーケンスを変更します。 |
| 4 トレイの認識の誤り（サンプルトレイが汚れている、またはトランスポートアセンブリのフレックスボードの故障）。 | <ul style="list-style-type: none"> • サンプルトレイの背面にあるコーディング表面が汚れていないかを確認します。 • Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Peristaltic Pump Error

Error ID: 4514

ペリスタルティックポンプエラー

オートサンプラのペリスタルティックポンプモーターが故障しました。

MTP ボードは、モーターの電流を使用してペリスタルティックポンプモーターの速度をモニタリングします。電流が一定値を下回ると、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 モーターの故障。
- 2 SUD ボードの故障。
- 3 メインボードの故障。

対策

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

Vessel or Wash Vessel Error

Error ID: 4540, 4544, 4545, 4705, 4712

容器または洗浄容器エラー

ニードルが、ウェルプレートのバイアルまたは容器内の目的の位置に到達しませんでした。

ニードルキャリアアセンブリのバイアルプッシャー背面のセンサーは、ニードルの容器への移動が完了すると、それを検出します。ニードルが終了位置に達しなかった、またはセンサーがニードルの移動を検出できなかった場合には、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 プレートコンフィグレーション内のベッセル定義が間違っている。 | プレートコンフィグレーションで容器の定義を確認します。 |
| 2 クロージングマットが堅い/厚い。 | クロージングマットが厚過ぎないかどうか確認します。 |
| 3 X ポジションまたはシートポジションが正しくない。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 4 ニードルキャリアアセンブリ上のエンコーダが故障している。 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

Vessel Stuck to Needle

Error ID: 4453

ニードルへの容器の張り付き

ニードルの上昇時に容器がニードルに張り付いています。

考えられる原因	対策
1 クロージングマットが堅い / 厚い。	クロージングマットが厚過ぎないかどうか確認します。
2 X ポジションまたはシートポジションが間違っており、ニードルが 2 つの穴の間の壁に刺さっている。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。
3 ニードルキャリアアセンブリ上のエンコーダが故障している。	Agilent のサービス担当者に連絡してください。

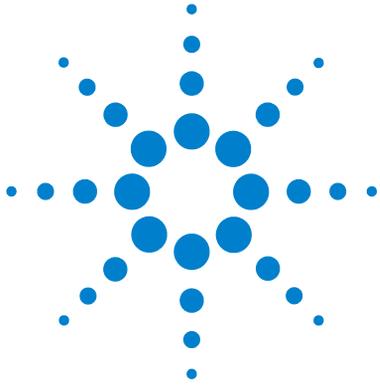
Rear Blind Seat Missing

Error ID: 4724

背面ブラインドシートが見つからない

メインボード情報で存在が示されている背面ブラインドシートが見つかりません。初期化中またはブラインドシートの位置が使用されている場合に発生します。

考えられる原因	対策
1 ブラインドシートが見つからない。	ブラインドシートを取り付けます。



9 テスト機能

はじめに	112
システム圧力テスト	113
システム圧力テストの評価	115
サンプルトランスポートのセルフアライメント	116
メンテナンスポジション	118
メンテナンスポジション	118
ニードル交換	119
ループキャピラリ交換	119
アームポジション	120
ニードルキャリア交換	120
計量デバイス交換	121
インジェクタステップ	122
インジェクタステップ	122
ステップコマンド	123

この章では、モジュールのテストについて説明します。



はじめに

説明されているすべてのテストは、Agilent Lab Advisor ソフトウェア B.01.04 以上に基づいています。その他のユーザーインターフェースではすべてのまたは一部のテストを使用できない場合があります。

インターフェース	コメント	使用できる機能
Agilent Instrument Utilities	使用できるメンテナンステスト	<ul style="list-style-type: none">システム圧力テストサンプルトランスポートのセルフアライメント
Agilent Lab Advisor	すべてのテストを使用可能	<ul style="list-style-type: none">システム圧力テストサンプルトランスポートのセルフアライメント
Agilent ChemStation	使用可能テストなし 圧力をクロマトグラフシグナルに追加することは可能	<ul style="list-style-type: none">圧力圧力リップル温度メインボード

インターフェース使用の詳細については、インターフェースのドキュメントを参照してください。

システム圧力テスト

テストは、ポンプのアウトレットバルブとブランクナットの間でシステムのリークレートを測定します。システム内のブランクナットは位置を変更でき、フローセルの前に取り付けることができるため、モジュールおよびコンポーネントごとにリークレートを測定および確認できます。テストは、任意の圧力設定で実行できます。圧力部品のリークレートは必ずしも線形関数にはならないため、テストの実行に使用する圧力は、システムの通常動作圧力が推奨されます。

- 日時：** リークが疑われる場合。メンテナンスタスクが正しく実行されたことを確認するため。
- 必要な部品：**
- | 番号 | 部品番号 | 説明 |
|----|-------------|---------|
| 1 | 01080-83202 | ブランクナット |
- 必要な準備：** 両方のチャンネルに溶媒が含まれている必要があります。

9 テスト機能

システム圧力テスト

- 1 Agilent Lab Advisor で [システム圧力テスト] を実行します（詳細については、ユーザーインターフェースのオンラインヘルプを参照）。

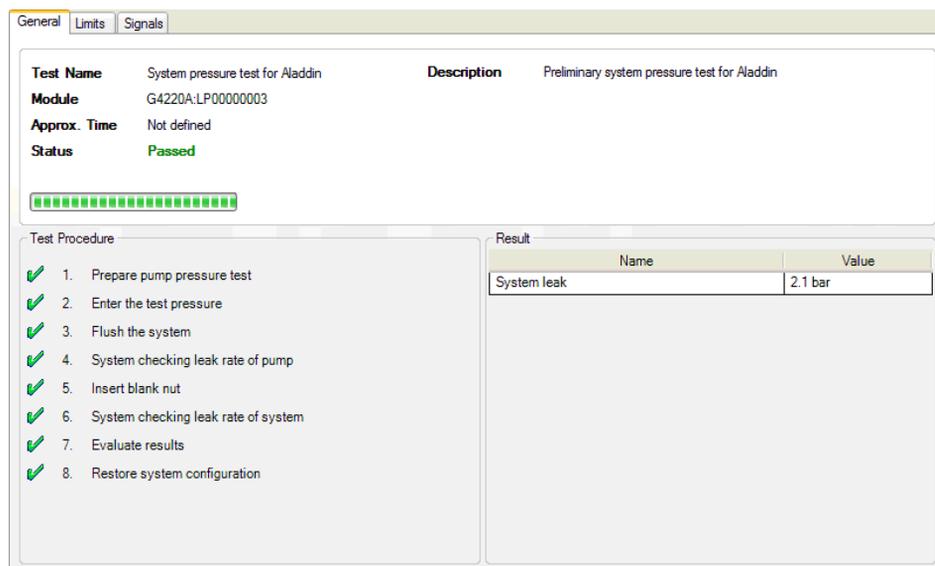


図 16 システム圧力テスト - 結果

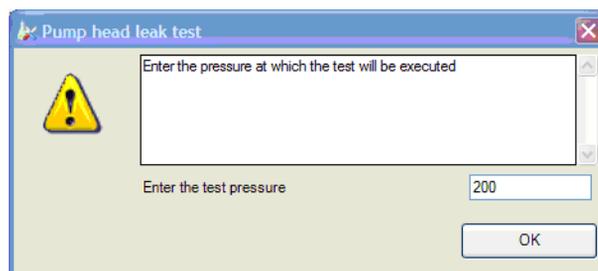


図 17 システム圧力テスト - 圧力の動的な入力

システム圧力テストの評価

System Pressure Test Failed システム圧力テストの失敗

考えられる原因	対策
1 ポンプのリーク	ポンプヘッドのリークテストを実施します。
2 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、キャピラリーを交換します。
3 オートサンプラのリーク	オートサンプラのリークテストを実施します。
4 カラムコンパートメントのバルブのリーク	TCC バルブのロータシールを交換します。

注記

- テストの**エラー**と結果の**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発生しますが、結果の**失敗**は、テスト結果が指定された限界値内になかったことを示します。
- テストの失敗が、単なるブランクナット自体の損傷（締めすぎによる変形）に起因していることが頻繁にあります。考えられる他の失敗の原因を調べる前に、使用しているブランクナットの状態が正常で、適切に締められていることを確認してください。

9 テスト機能

サンプルトランスポートのセルフアライメント

サンプルトランスポートのセルフアライメント

サンプルトランスポートのセルフアライメントは、ウェルプレートトレイの定義済みの位置を使用してニードル位置のキャリブレーションを行います。サンプルトランスポートのセルフアライメントは、ニードルキャリアの位置合わせで大きくなる偏差を補正するために必要です。サンプルトランスポートのセルフアライメントは、システムの分解後、またはサンプルトランスポート、サンプリングユニット、トレイもしくは MTP メインボードの交換後に行う必要があります。この機能は、Lab Advisor のキャリブレーション画面から利用できます。

日時： モジュールを分解した後、またはニードルのポジショニングのずれが大きくなった場合。

必要な準備： ウェルトレイを取り付け、空にする必要があります。

- 1 Agilent Lab Advisor で [トランスポートアライメント] を実行します (詳細については、ユーザーインターフェースのオンラインヘルプを参照)。

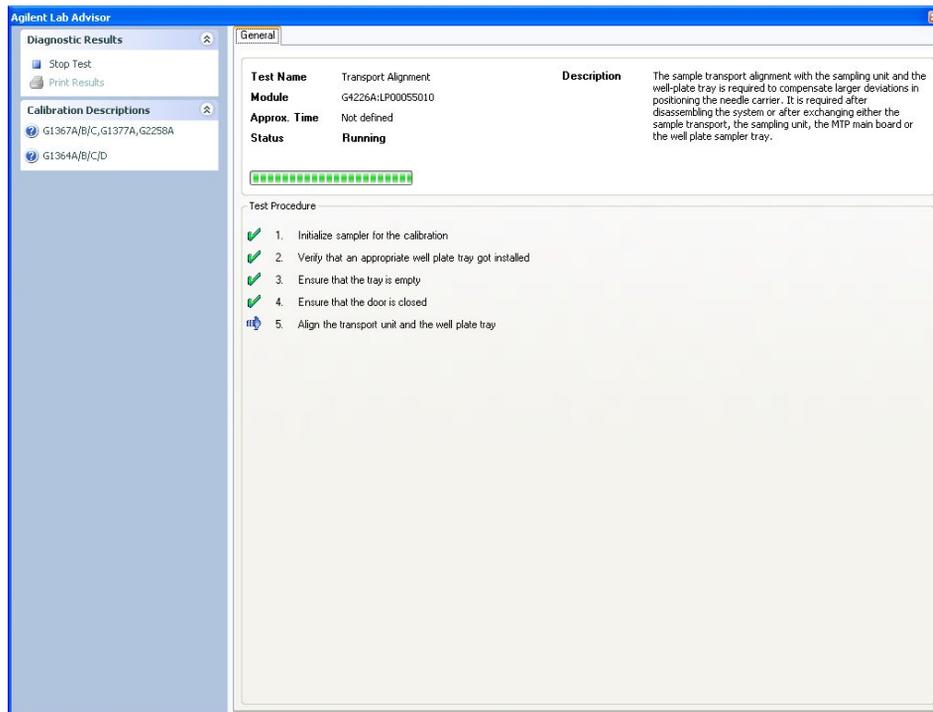


図 18 サンプルトランスポートセルフアライメント - 実行中

メンテナンスポジション

メンテナンスポジション

一部のメンテナンス作業では、部品にアクセスしやすいように、ニードルアーム、計量デバイス、ニードルキャリアを所定の位置に移動させる必要があります。メンテナンス機能は、これらのアセンブリを適切なメンテナンスポジションに移動させます。Agilent Lab Advisor ソフトウェアでは、[ツール] アイコンからメンテナンスポジションを選択できます。

日時： モジュールでメンテナンスを実行する場合。

- 1 Agilent Lab Advisor で [メンテナンスポジション] を実行します（詳細については、ユーザーインターフェースのオンラインヘルプを参照）。

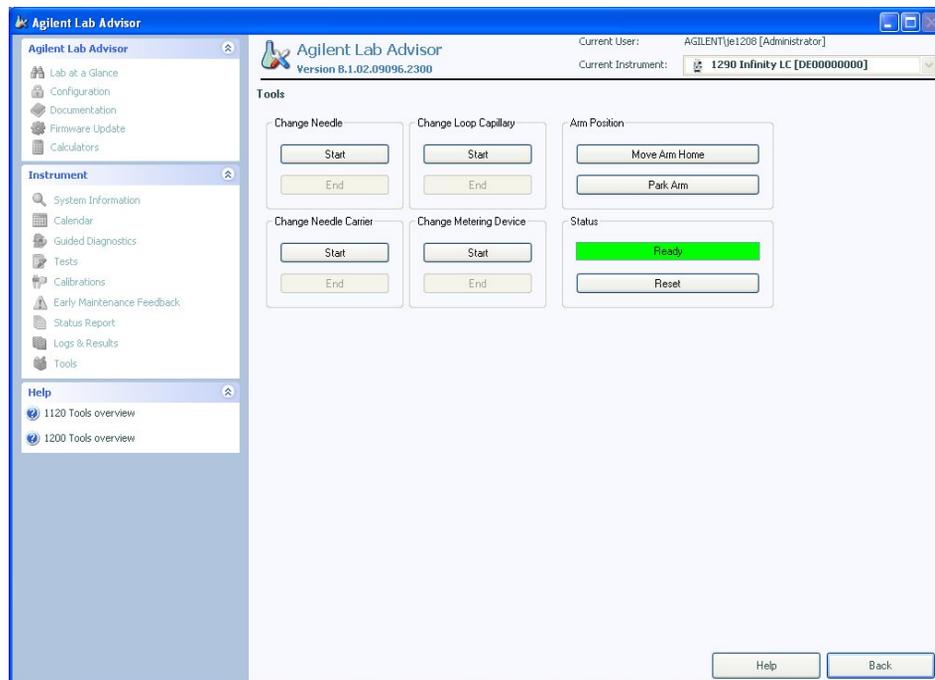


図 19 メンテナンスポジション - 実行中

ニードル交換

ニードルまたはニードルシートを交換する際に、アクセスしやすいポジションにニードルキャリアを配置します。モジュールのサービス中にアームの向きを変更できるように、左端に置き、モータの電流をオフにします。

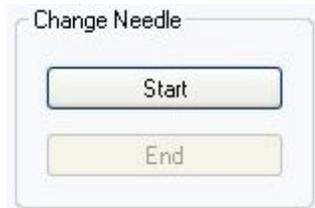


図 20 メンテナンスポジション - ニードルの交換

ループキャピラリ交換

ループキャピラリの交換 コマンドは、ループカートリッジを交換しやすいように、トレイの中央、半分の高さのポジションにアームを配置します。

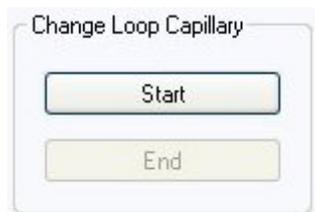


図 21 メンテナンスポジション - ループキャピラリの交換

アームポジション

オートサンプラのホームポジション機能によって、トレイへのアクセスやトレイの交換が容易になります。モジュールを輸送する場合は、安全に輸送できるポジションにアームを移動するために **アームのパーク** コマンドを使用することを強くお勧めします。

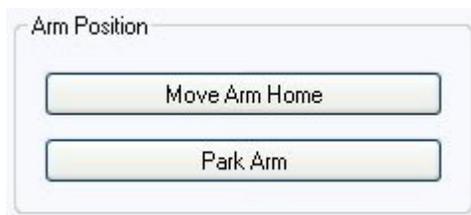


図 22 メンテナンスポジション - アームポジション

ニードルキャリア交換

ニードルキャリアの交換機能を使用すると、ニードルがオートサンプラの前面に移動し、ニードルキャリア機構にアクセスしやすくなります。

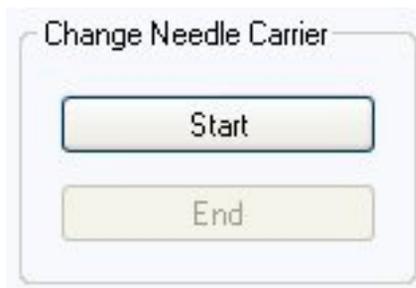


図 23 メンテナンスポジション - ニードルキャリア

- **開始** を押すと、ニードルはサンプルトレイ部の前面に移動します。
- **終了** を押すと、ニードルキャリアの交換後にオートサンプラがリセットされます。

計量デバイス交換

計量デバイスを取り外す必要がある場合は（計量シールの交換など）、シールやピストンの損傷を防ぐために、計量ドライブを最後部のポジションに移動する必要があります。



図 24 メンテナンスポジション - 計量デバイスの交換

インジェクタステップ

インジェクタステップ

サンプリング動作の各ステップは、手動で制御し、実行できます。これは、トラブルシューティングの際に、特定の障害モードを確認したり、修理の正常な終了を検証したりするなど、サンプリングの各ステップを綿密に観察する場合に便利な機能です。インジェクタの各ステップコマンドは、実際には、特定のステップを実行するためにオートサンプラの部品を設定したポジションまで移動する一連の個々のコマンドで構成されています。

日時： モジュールのトラブルシューティングを実行する場合。

- 1 Agilent Lab Advisor で [インジェクタステップ] を実行します（詳細については、ユーザーインターフェースのオンラインヘルプを参照）。

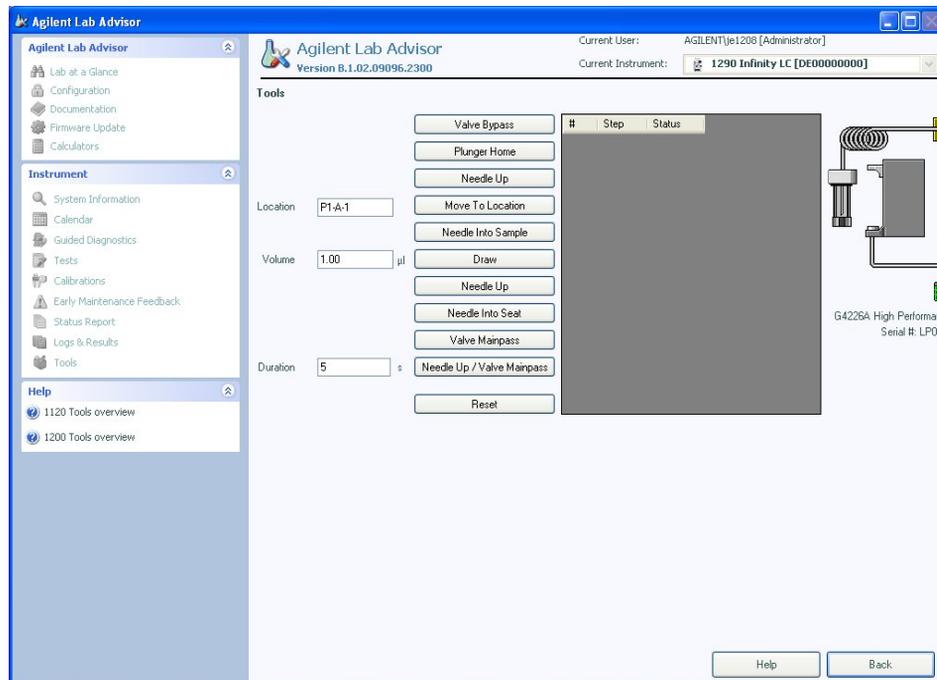


図 25 インジェクタステップ - 実行中

ステップコマンド

表 5 ステップコマンド

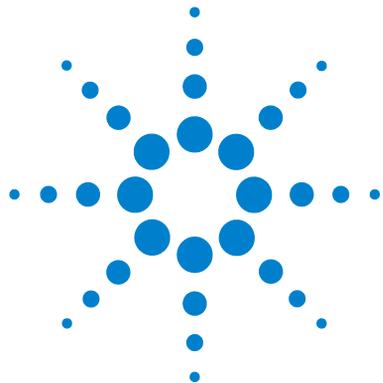
ステップ	動作	コメント
[バルブバイパス]	注入バルブをバイパスの位置に切り替えます。	
[プランジャホーム]	プランジャをホームポジションに移動します。	
[ニードルアップ]	ニードルアームを上部ポジションまで上げます。	バルブがバイパスポジションになっていない場合、バルブがバイパスに切り替わります。
[アームを移動]	ニードルアームをプレートバイアル位置まで移動させます。	
[ニードルをサンプルに挿入]	ニードルをバイアル内に下降させます。	
吸引	設定した注入量を計量デバイスが吸引します。	ニードルを持ち上げ、サンプル内に下降させます。このコマンドは複数回実行できます。ただし、最大吸引量が 20 μ L (40 μ L および 120 μ L では、ハードウェアの変更が必要です。マルチ注入を参照してください) を超えることはできません。計量デバイスをリセットするには、[プランジャホーム] を使用してください。
[ニードルアップ]	ニードルをバイアルの外に上げます。	

9 テスト機能

インジェクタステップ

表 5 ステップコマンド

ステップ	動作	コメント
[ニードルをシートに挿入]	ニードルアームをシートまで下ろします。	
[バルブメインパス]	注入バルブをメインパスポジションに切り替えます。	
[ニードルアップ / メインパス]	ニードルアームを廃液ポジションに移動させ、注入バルブをメインパスポジションに切り替えます。	



10 メンテナンス

メンテナンスの概要	126
警告と注意	127
メンテナンスの概要	128
モジュールのクリーニング	129
ニードルアセンブリの取り外し	130
ニードルアセンブリの取り付け	133
ニードルシートの交換	136
ローターシールの交換	139
計量シールの取り外し	142
計量シールの取り付け	145
ペリスタルティックポンプカートリッジの交換	148
インタフェースボードの取り付け	152
モジュールファームウェアの交換	154

この章では、オートサンプラのメンテナンスについて説明します。



メンテナンスの概要

『126 ページ 図 26』では、ユーザーがアクセス可能なオートサンプラの主要アセンブリを示します。これらの部品は前面から簡単に修理できます。システムスタックからオートサンプラを取り外す必要はありません。

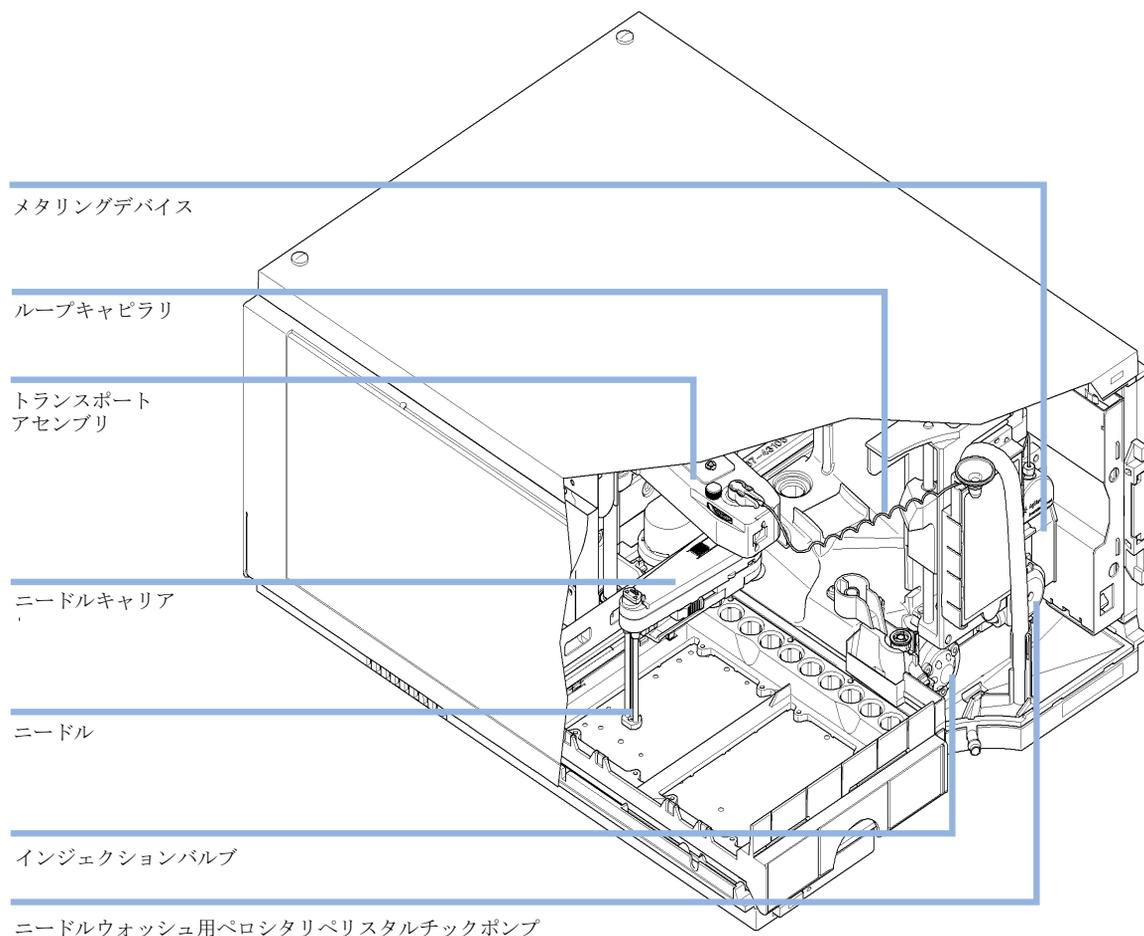


図 26 ユーザーがアクセス可能な主要アセンブリ

警告と注意

警告

有毒、可燃性および有害な溶媒、サンプル、試薬

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

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

警告

感電

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

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

警告

人身障害と製品の損害

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

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

注意

外部装置の安全規格

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

メンテナンスの概要

以降のページでは、メインカバーを開けずに実施できるオートサンプラのメンテナンス（簡単な修理）について説明します。

表 6 メンテナンスの概要

手順	通常の実行時期	注
ニードルとニードルシートの交換	60.000 回のシートへのニードル装着	
計量シールの交換	30.000 回の注入	
ペイスタルティックポンプポンプカートリッジ	3000 時間の稼働	
ローターシールの交換	30.000 回の注入	

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。
-

10 メンテナンス

ニードルアセンブリの取り外し

ニードルアセンブリの取り外し

日時： EMF でシートへのニードル装着カウンタの限界を超えたか、ニードルが破損、詰まり、リークの兆候を示す場合。

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

必要な部品：

部品番号	説明
G4226-87201	ニードルアセンブリ

必要な準備： リークを防ぐために、ポンプのシャットオフバルブを閉じるか、チューブを溶媒ボトルから取り外します。

警告

カバーのないニードルによる怪我の危険性

カバーのないニードルにより、オペレータが怪我をする危険があります。

→ ニードルキャリアアセンブリを扱う際は注意してください。

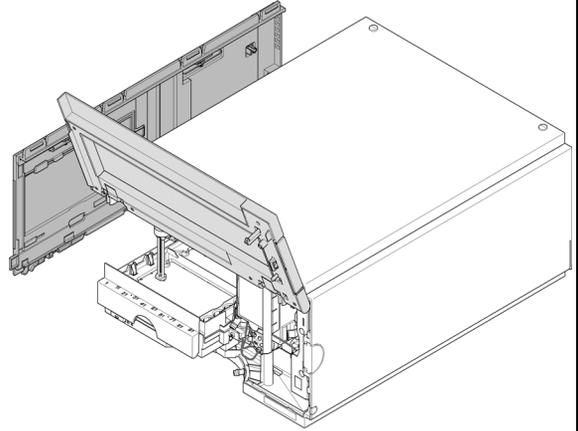
→ 新しいニードルには必ず付属のシリコン製安全チューブを使用してください。

注記

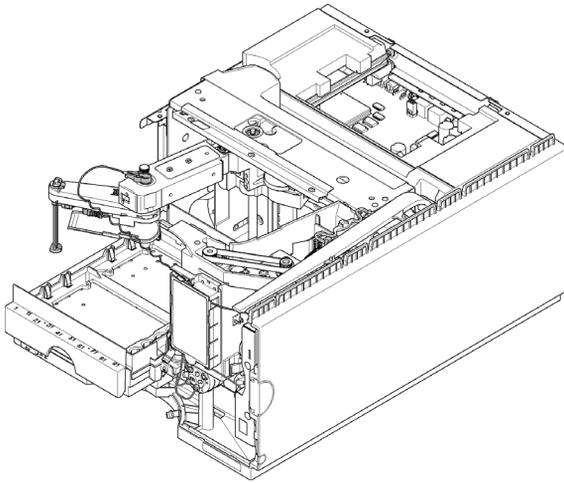
早期のリークを防ぐために、ニードルアセンブリとニードルシートは必ず同時に交換することをお勧めします。

1 ユーザーインターフェイスでメンテナンスモードを開始し、ニードル/シートの交換機能を選択します。Agilent Lab Advisor ソフトウェアでは、ニードル/シートの交換機能は ツール セクションにあります。

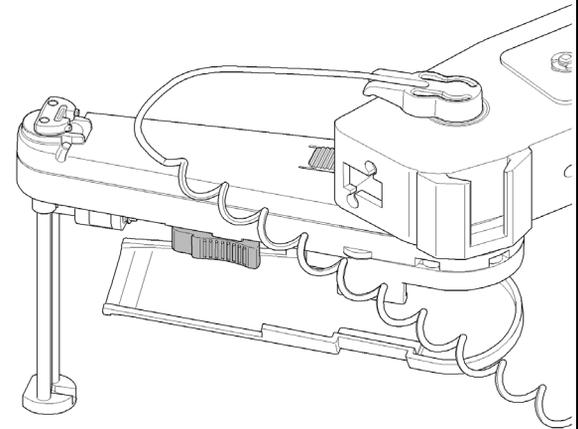
2 フロントドアを開け、サイドドアを取り外します。



3 ニードルキャリアを時計回りに 90 ° 回転させます。



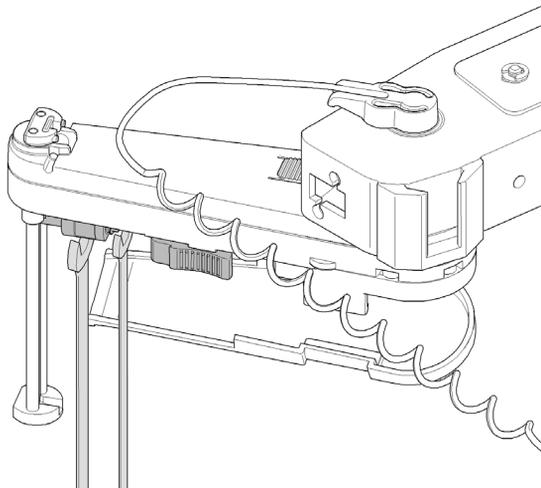
4 リークガイドを開きます。



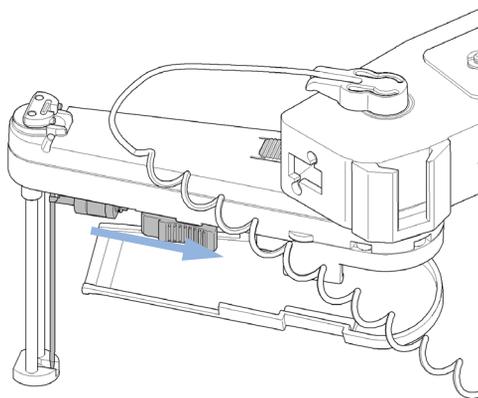
10 メンテナンス

ニードルアセンブリの取り外し

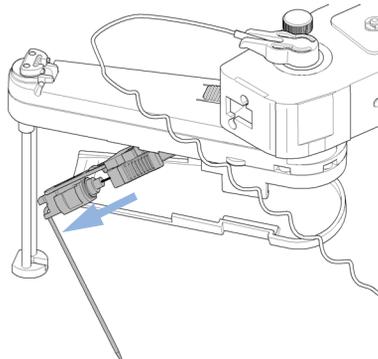
5 5/16 インチスパナをニードルアセンブリのホルダ位置に取り付めます。1/4 インチスパナを使用して、ループキャピラリのネジを緩めます。



6 ホルダクランプをつまんで押さえ、ループキャピラリをニードルアセンブリから引き抜きます。



7 ニードルアセンブリを取り外します。



ニードルアセンブリの取り付け

日時： EMF でシートへのニードル装着カウンタの限界を超えたか、ニードルが破損、詰まり、リークの兆候を示す場合。

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

必要な部品：

部品番号	説明
G4226-87201	ニードルアセンブリ

必要な準備： リークを防ぐために、ポンプのシャットオフバルブを閉じるか、チューブを溶媒ボトルから取り外します。

警告

カバーのないニードルによる怪我の危険性

カバーのないニードルにより、オペレータが怪我をする危険があります。

→ ニードルキャリアアセンブリを扱う際は注意してください。

→ 新しいニードルには必ず付属のシリコン製安全チューブを使用してください。

注記

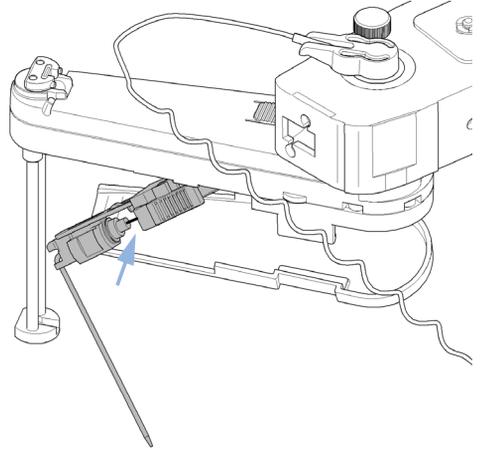
早期のリークを防ぐために、ニードルアセンブリとニードルシートは必ず同時に交換することをお勧めします。

10 メンテナンス

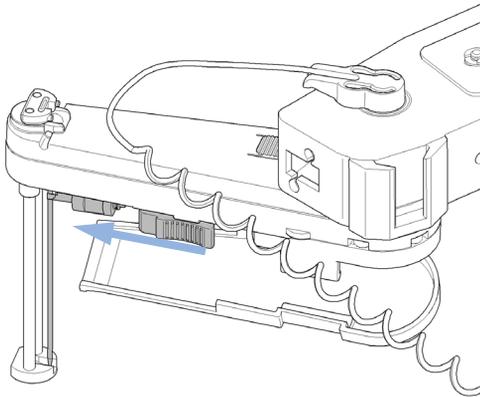
ニードルアセンブリの取り付け

1 ニードルに付属のシリコン製安全チューブをかぶせます。

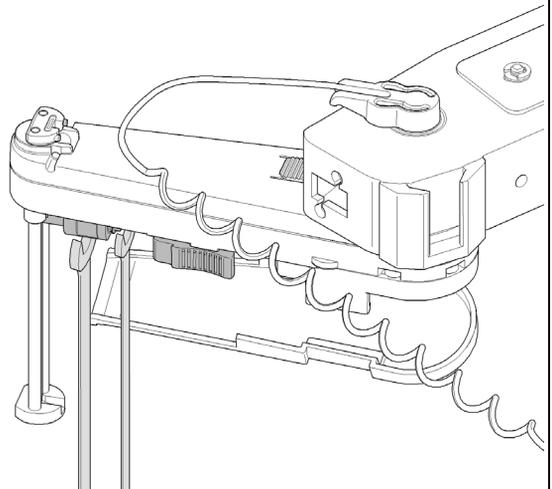
2 ニードルアセンブリにループキャピラリを挿入し、フィッティング部分をしっかりと締めます。



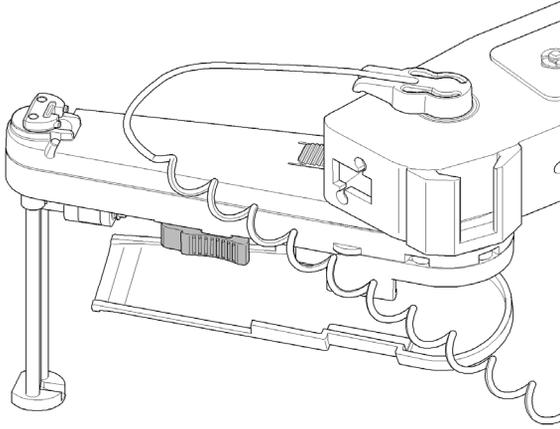
3 ホルダクランプをつまんで押さえ、ニードルアセンブリをニードルキャリアに挿入し直します。



4 5/16 インチスパナをニードルアセンブリのホルダ位置に取り付めます。1/4 インチスパナを使用して、ループキャピラリのネジを締めます。



5 リークガイドを閉じます。



次のステップ：

6 ニードルキャリアのニードル押さえ内のニードルの位置をさまざまな角度から見て、ニードルがニードル押さえの中心にあることを確認します。

注記

オートサンプラによるすべての位置決めはニードル押さえの位置から計算されるため、ニードルはニードル押さえの中心になければなりません。

7 ニードルからシリコン安全チューブを外します。

8 ユーザインタフェースで **ニードル / シートの交換** 機能を終了し、メンテナンスモードを終了します。Lab Advisor ソフトウェアでは、**ニードル / シートの交換** 機能は **ツール** セクションにあります。

9 サイドドアを元のように取り付け、フロントドアを閉じます。

ニードルシートの交換

日時： シートに明らかな破損、詰まり、リークがある場合。

必要なツール：

部品番号	説明
8710-0510	1/4 インチスパナ マイナスドライバー

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	G1367-87012	ニードルシート

必要な準備： リークを防ぐために、ポンプのシャットオフバルブを閉じるか、チューブを溶媒ボトルから取り外します。

警告

カバーのないニードルによる怪我の危険性

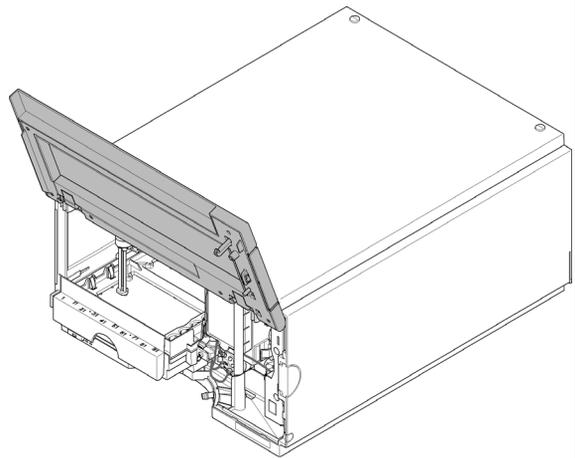
カバーのないニードルにより、オペレータが怪我をする危険があります。

→ ニードルキャリアアセンブリを扱う際は注意してください。

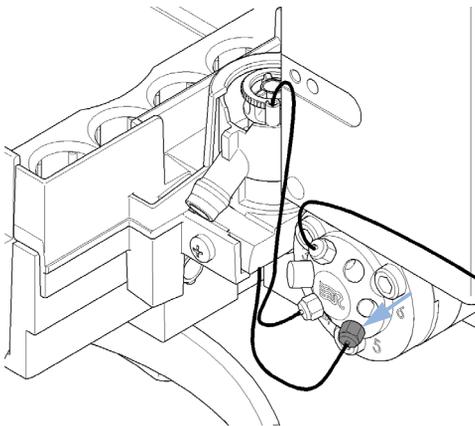
→ 新しいニードルには必ず付属のシリコン製安全チューブを使用してください。

1 ユーザーインターフェイスでメンテナンスモードを開始し、ニードル/シートの交換機能を選択します。Agilent Lab Advisor ソフトウェアでは、ニードル/シートの交換機能は ツール セクションにあります。

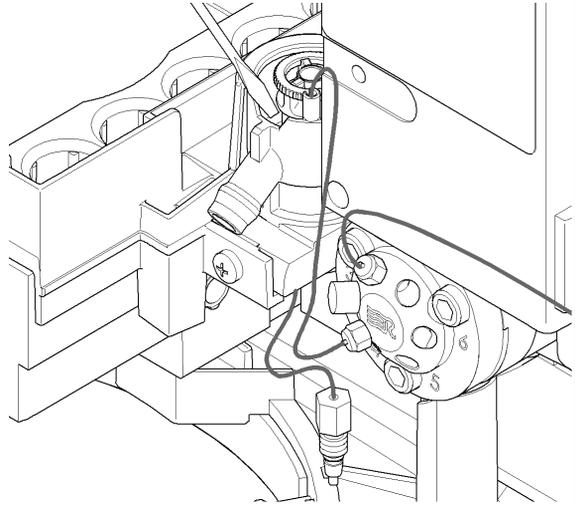
2 フロントドアを開けます。



3 注入バルブからキャピラリーを切り離します。



4 ドライバを使ってホルダからニードルシートを注意深く持ち上げます。



10 メンテナンス

ニードルシートの交換

次のステップ：

- 5 新しいニードルシートを挿入します。シートは所定の位置までしっかり押し込んでください。
- 6 ユーザインタフェースで **ニードル / シートの交換** 機能を終了し、メンテナンスモードを終了します。Lab Advisor ソフトウェアでは、**ニードル / シートの交換** 機能は **ツール** セクションにあります。

ローターシールの交換

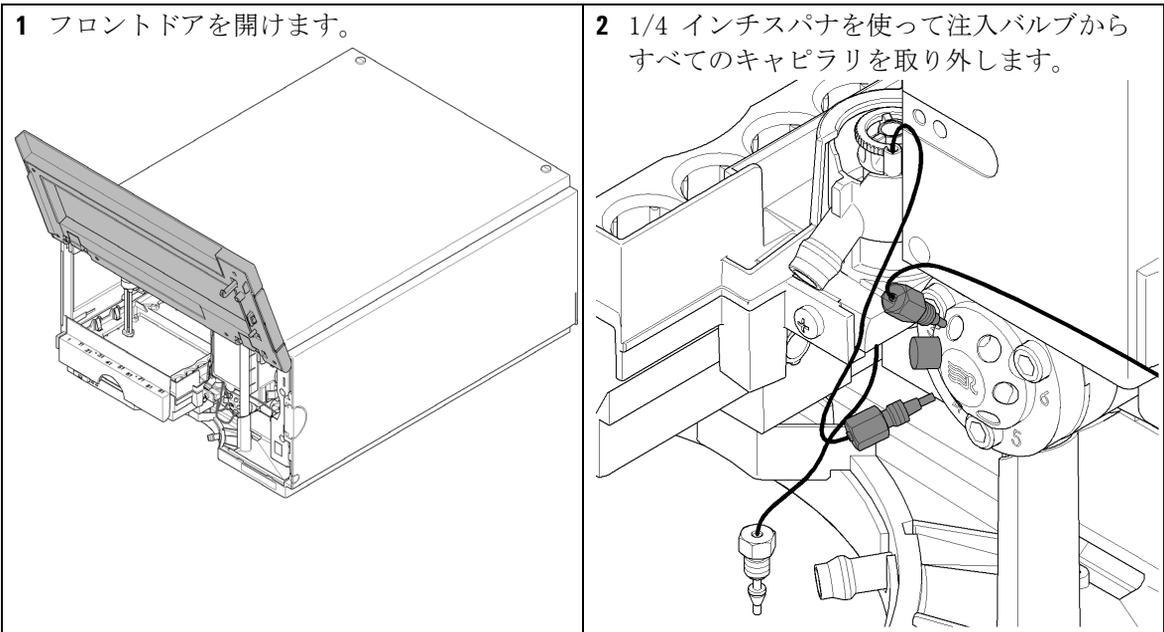
日時： 注入量の再現性が低い場合、またはインジェクションバルブにリークが発生している場合。

必要なツール：

部品番号	説明
8710-0510	1/4 インチスパナ
8710-2394	9/64 インチ六角レンチ

必要な部品：

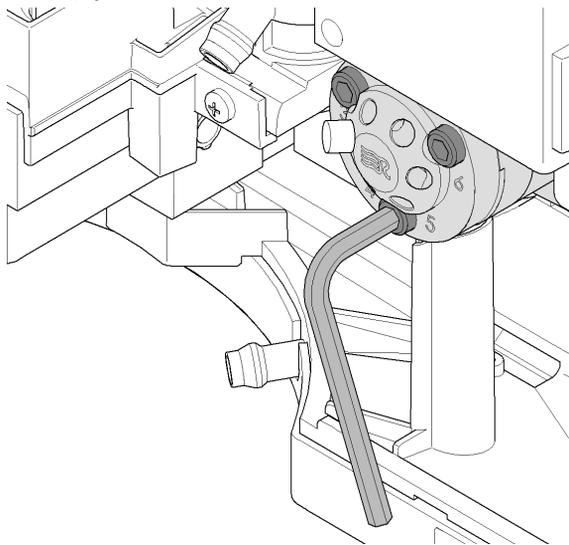
番号	部品番号	説明
1	0101-1416	インジェクションバルブローターシール



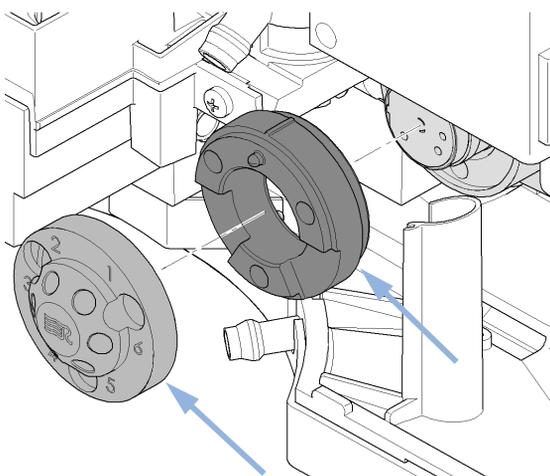
10 メンテナンス

ローターシールの交換

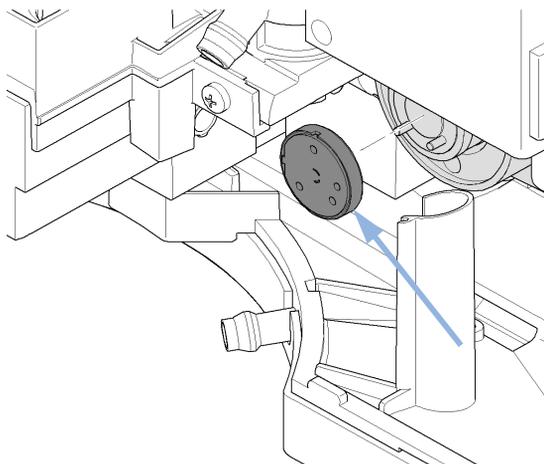
3 9/64 インチ六角レンチを使用してステータネジを緩め、ステータヘッドから取り外します。



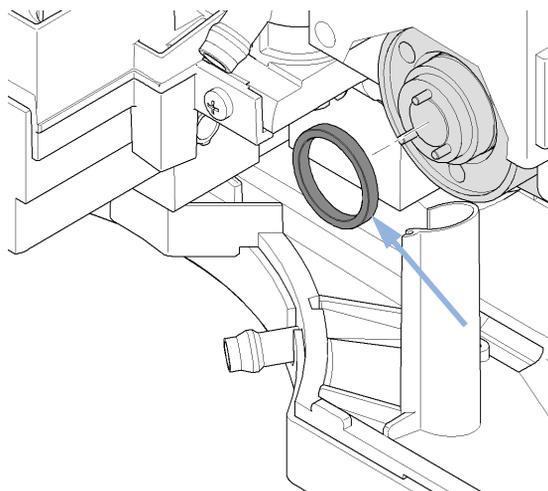
4 ステータヘッドとステータリングを取り外します。



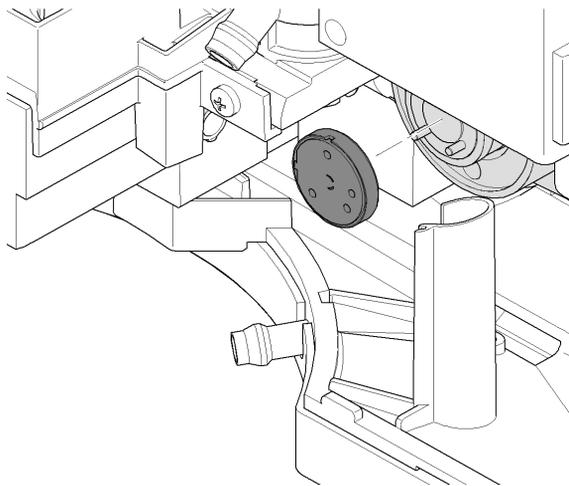
5 ローターシールを取り外します。



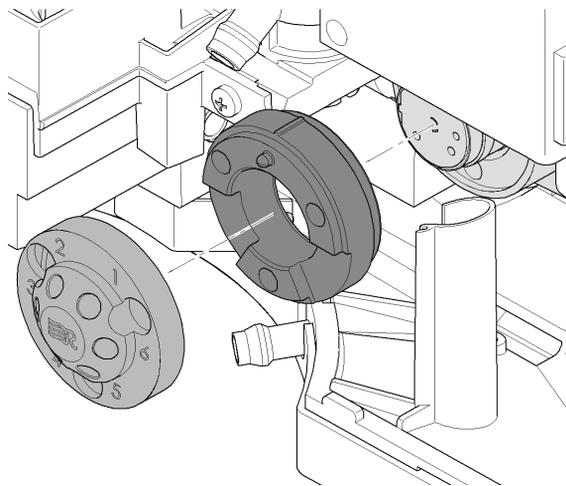
6 アイソレーションシールを取り外します。



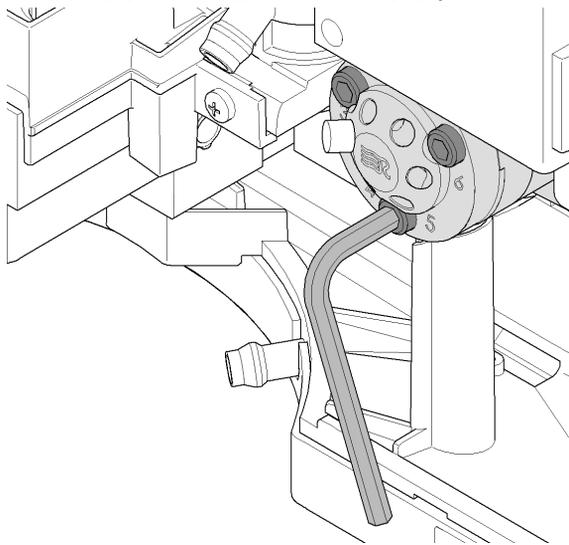
- 7** 新しいローターシールとアイソレーションシールを取り付けます。



- 8** ステータリングとステータヘッドを再び取り付けます。ステータリングとステータヘッドのピンが対応する穴に入っていないと正常に動作しません。



- 9** ステータネジを差し込み、9/64 インチ六角レンチを使用して、ステータヘッドが固定されるまでネジを交互に締めます。



次のステップ：

- 10** 1/4 インチスパナを使用して、すべてのキャピラリをインジェクションバルブポートに再び接続します。個々のフィッティングの位置は、サンプリングユニットのシールに記載されています。
- 11** フロントドアを閉じます。

10 メンテナンス

計量シールの取り外し

計量シールの取り外し

日時： 注入量の再現性が低い、または計量デバイス / アナリティカルヘッドにリークがある場合に行います。

必要なツール：

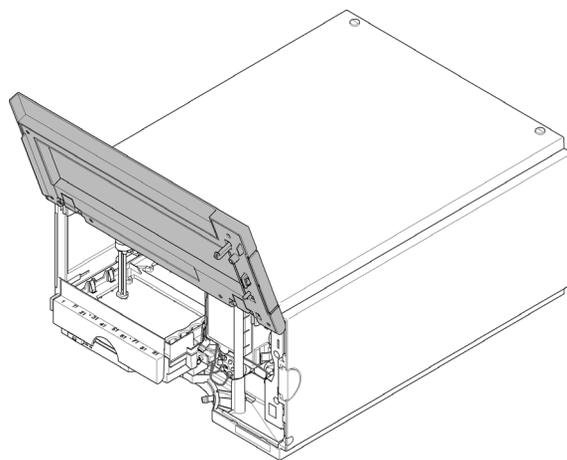
部品番号	説明
8710-0510	1/4 インチスパナ
8710-2392	4 mm 六角レンチ

必要な部品：

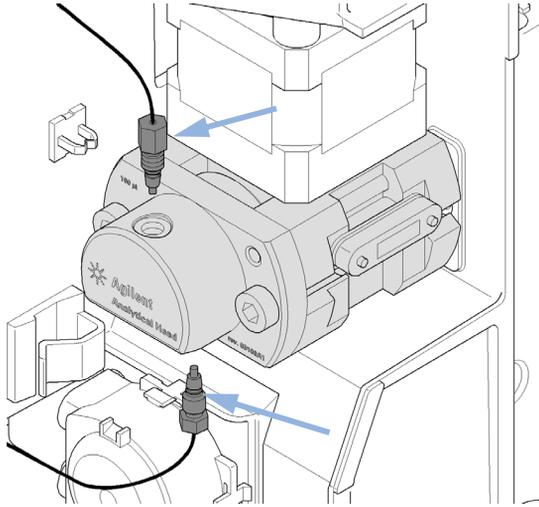
番号	部品番号	説明
1	5063-6589	計量シール (2 個入)、100 μ l 分析ヘッド用

1 ユーザーインターフェースでメンテナンスモードを開始し、**計量デバイスの交換** 機能を選択します。Agilent Lab Advisor ソフトウェアでは、**計量デバイスの交換** 機能は **ツール** セクションにあります。

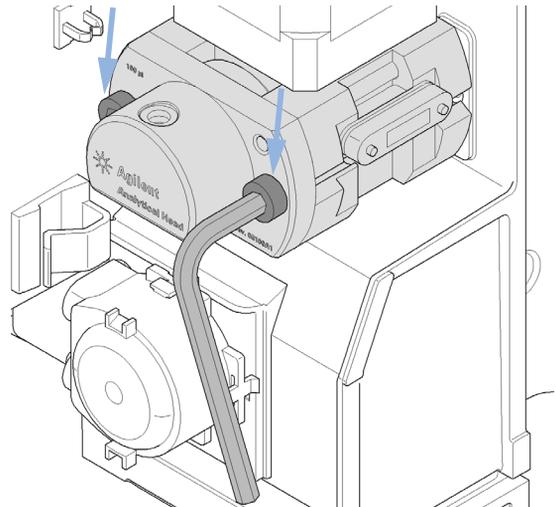
2 フロントドアを開けます。



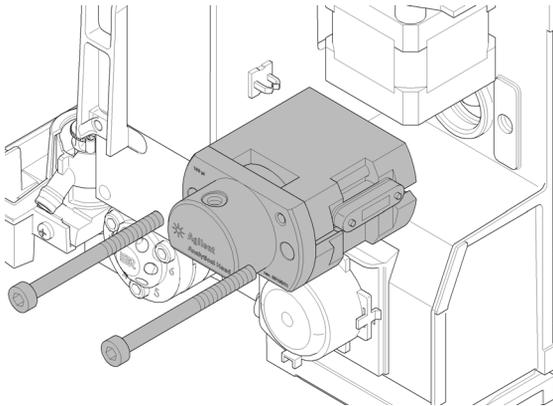
3 ¼ インチスパナを使用して、取り付けられている 2 つのキャピラリを取り外します。



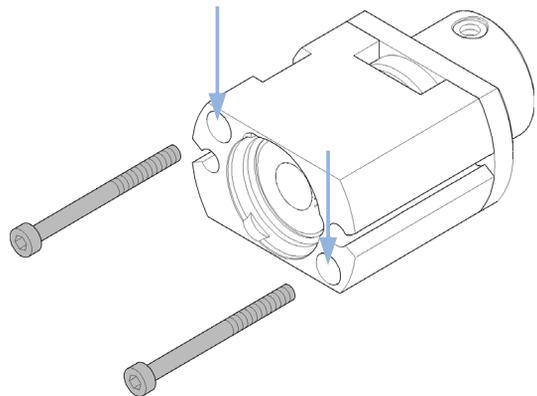
4 4 mm 六角レンチを使用して、2 本の固定ネジを交互に緩めます。



5 サンプリングユニットからアナリティカルヘッド / 計量デバイスを引き抜きます。



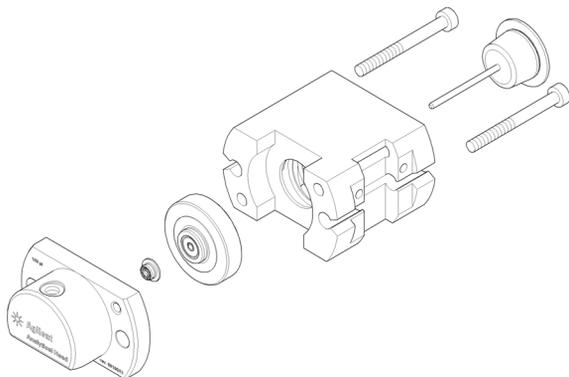
6 アナリティカルヘッド / 計量デバイス底部の固定ネジ 2 本を取り外します。



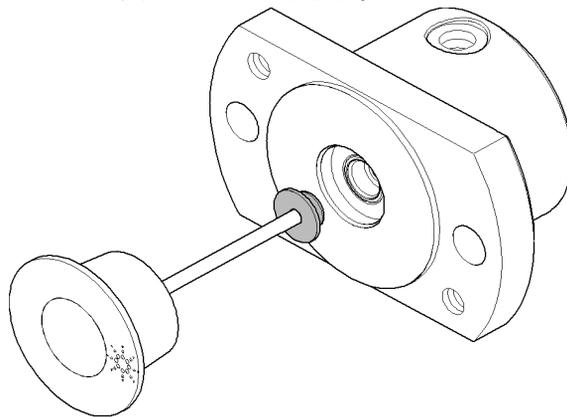
10 メンテナンス

計量シールの取り外し

7 ヘッド本体を取り外します。



8 ピストンを使用して、計量シールを注意深く取り外します。チャンバを掃除して、すべての異物を取り除きます。



計量シールの取り付け

日時： 注入量の再現性が低い、または計量デバイス / アナリティカルヘッドにリークがある場合に行います。

必要なツール：

部品番号	説明
8710-0510	1/4 インチスパナ
8710-2392	4 mm 六角レンチ

必要な部品：

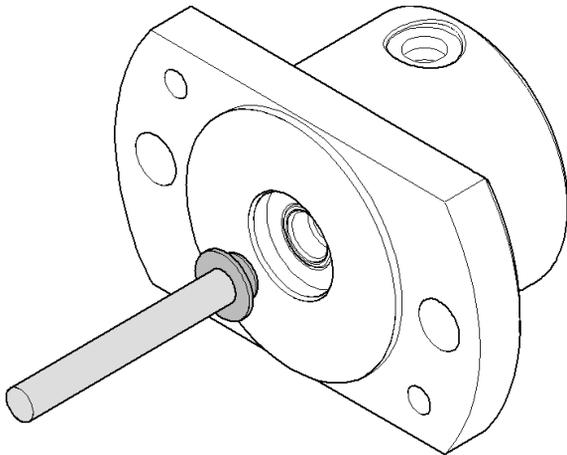
番号	部品番号	説明
1	5063-6589	計量シール (2 個入)、100 μ l 分析ヘッド用

必要な準備： 計量シールを取り外します (『「計量シールの取り外し」 142 ページ』を参照)。

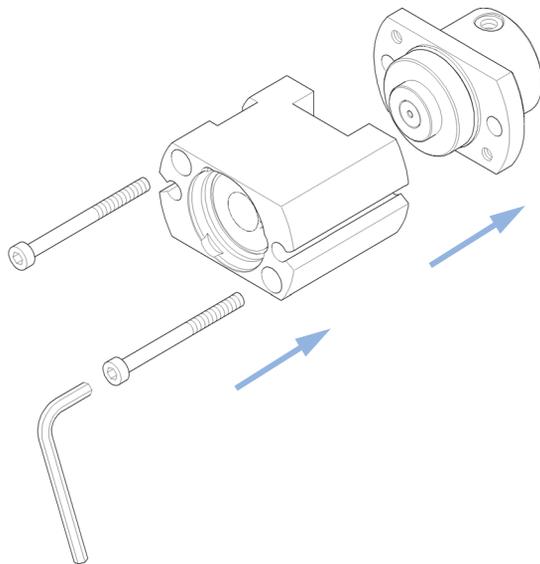
10 メンテナンス

計量シールの取り付け

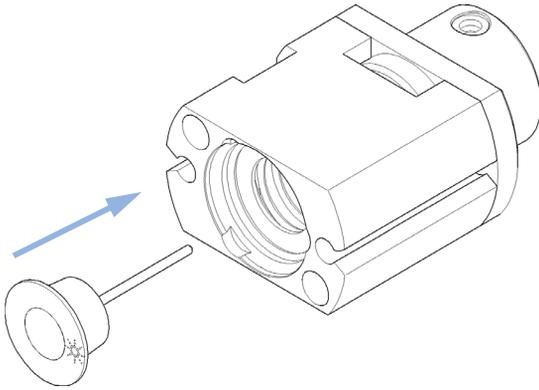
- 1 新しい計量シールを取り付けます。シールは所定の位置までしっかり押し込んでください。シールが変形することがあるため、斜めにならないようにします。



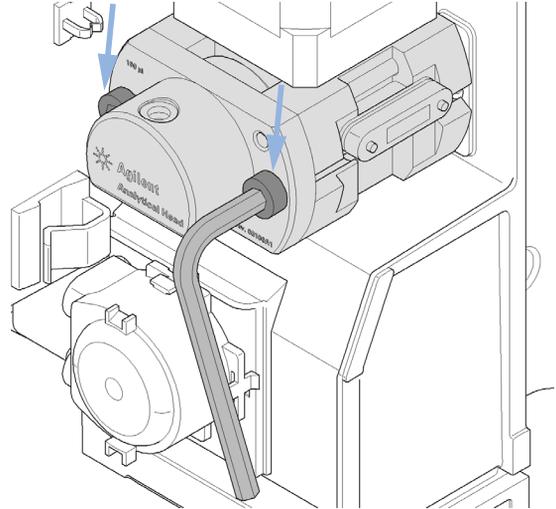
- 2 計量デバイスを再び組み立てます。ネジがしっかりとしまっていることを確認し、正面からみて右側にタグが付いていることを確認します。



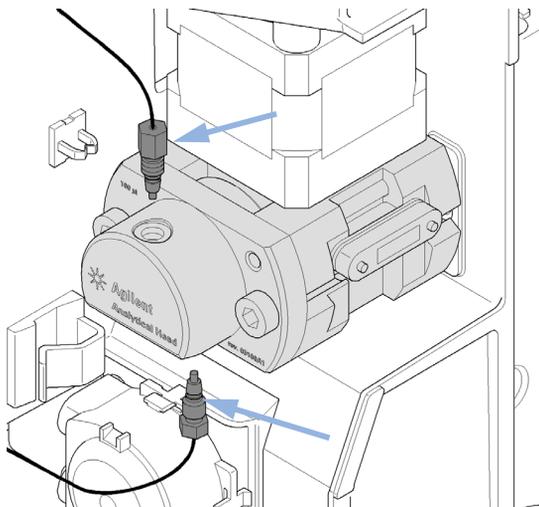
3 シールにピストンを押し込みます。



4 4 mm 六角レンチを使用して固定ネジ 2 本を交互に締め、計量デバイス / アナリティカルヘッドをサンプリングユニットに元どおりに取り付けます。



5 1/4 インチスパナを使用して、2 つのキャピラリーを計量デバイスに接続します。



次のステップ：

6 フロントドアを閉じます。

7 ユーザインタフェースで計量デバイスの交換機能を終了し、メンテナンスモードを終了します。Lab Advisor ソフトウェアでは、計量デバイスの交換機能はツールセクションにあります。

10 メンテナンス

ペリスタルティックポンプカートリッジの交換

ペリスタルティックポンプカートリッジの交換

日時： チューブに詰まりまたは破損がある場合

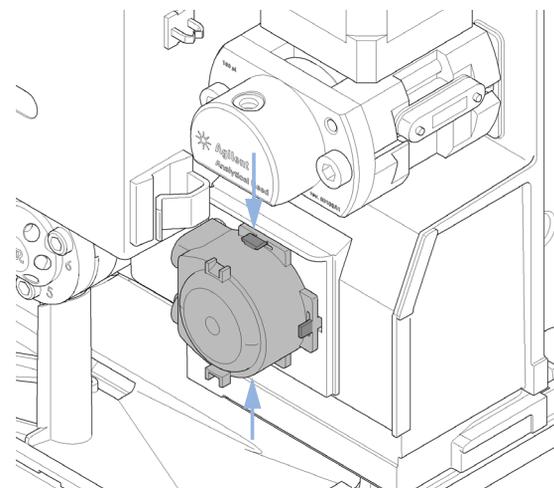
必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1	5065-4445	ペリスタルティックポンプカートリッジ

注記

ペリスタルティックポンプカートリッジは交換可能なユニットです。ポンプ内部のチューブは交換できません。

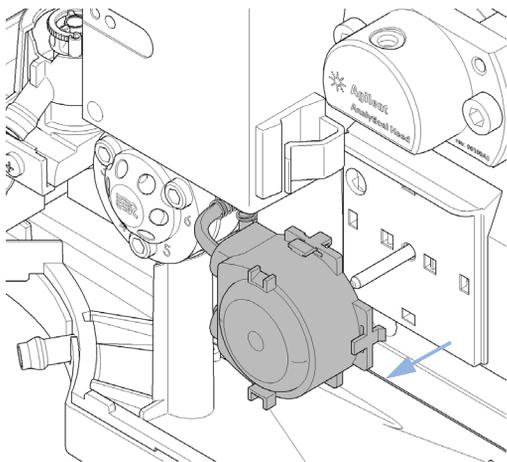
1 波形リークチューブを外します。

2 ペリスタルティックポンプカートリッジ前面の 2 つのクリップを押します。

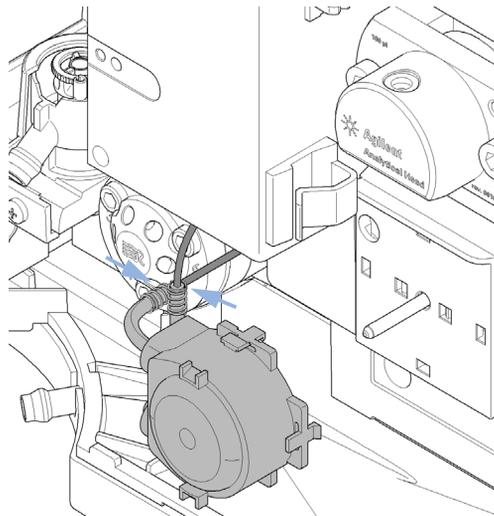


ペリスタルティックポンプカートリッジの交換

- 3 モーターシャフトからカートリッジを引き出します。



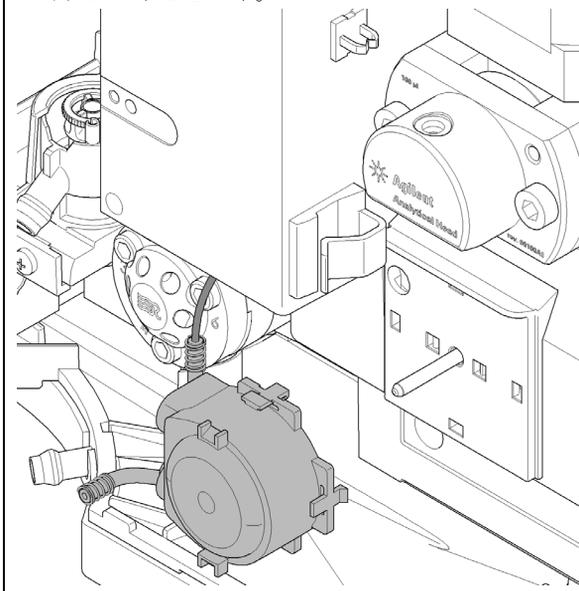
- 4 洗浄ポートにつながるチューブと溶媒ボトルからつながるチューブを取り外します。



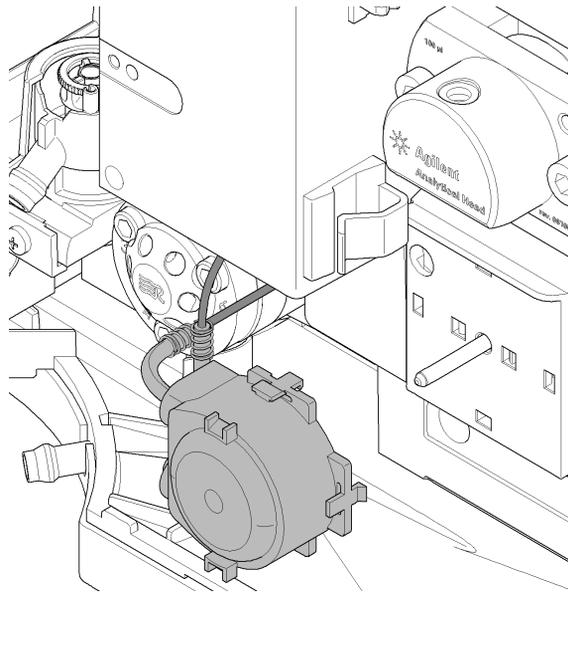
10 メンテナンス

ペリスタルティックポンプカートリッジの交換

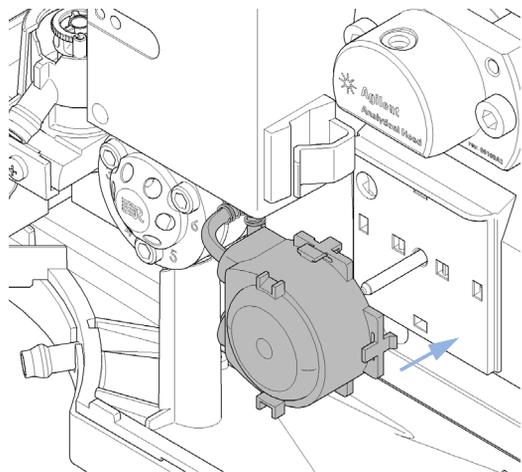
- 5 洗浄ポートのチューブを新しいカートリッジの上側のチューブに接続します（サンドペーパーを使用してチューブをしっかりと保持してください）。



- 6 溶媒ボトルからのチューブを新しいカートリッジの下側のチューブに接続します。



7 モーターシャフトにカートリッジを押しこみ、クリップをカチッとはめ込みます。



8 波形リークチューブを元どおりに取り付けます。

10 メンテナンス

インタフェースボードの取り付け

インタフェースボードの取り付け

日時： 設置時または故障した場合

必要なツール： 説明
マイナスインプラー

必要な部品： 番号 説明
1 インタフェースボード

注意

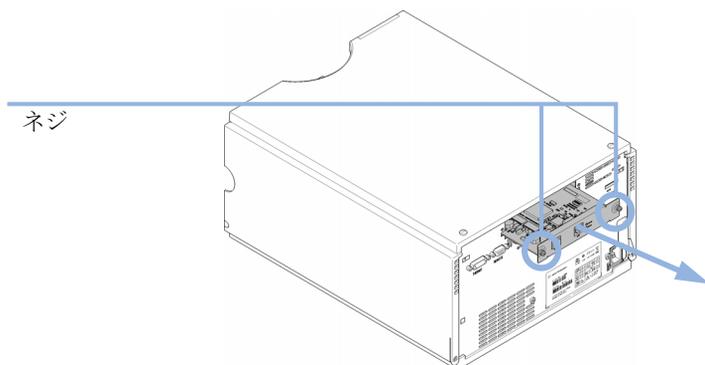
電子ボードは静電気放電 (ESD) に敏感で、損傷しないように注意して取り扱う必要があります。電子ボードや部品に触れると、静電気放電を引き起こす可能性があります。

ESD は電子ボードやコンポーネントを損傷する可能性があります。

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

- 1 主電源スイッチでオートサンプラを切ります。
- 2 インターフェースボードコネクタからケーブルを外します。
- 3 ネジを緩めます。オートサンプラからインタフェースボードを引き出します。
- 4 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び接続します。



モジュールファームウェアの交換

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

- 必要なツール：**
- 説明**
- LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール
- または Agilent 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：**
- | 番号 | 説明 |
|----|--|
| 1 | Agilent ホームページからのファームウェア、ツール、およびドキュメント |

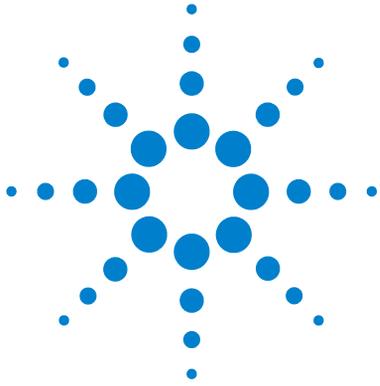
- 必要な準備：** ファームウェア更新ツールに付属するドキュメントをお読みください。

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

- 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

このモジュールの特定情報はありません。



11 メンテナンス用部品

メンテナンス部品の概要	156
バイアルトレイ	157
推奨されるプレートおよびクロージングマット	158
推奨されるバイアルプレート	159
キット	160
アナリティカルヘッドアセンブリ	161
インジェクションバルブアセンブリ	162
カバー部品	163
リークシステム部品	164

この章では、モジュールに使用される部品と器材について説明します。



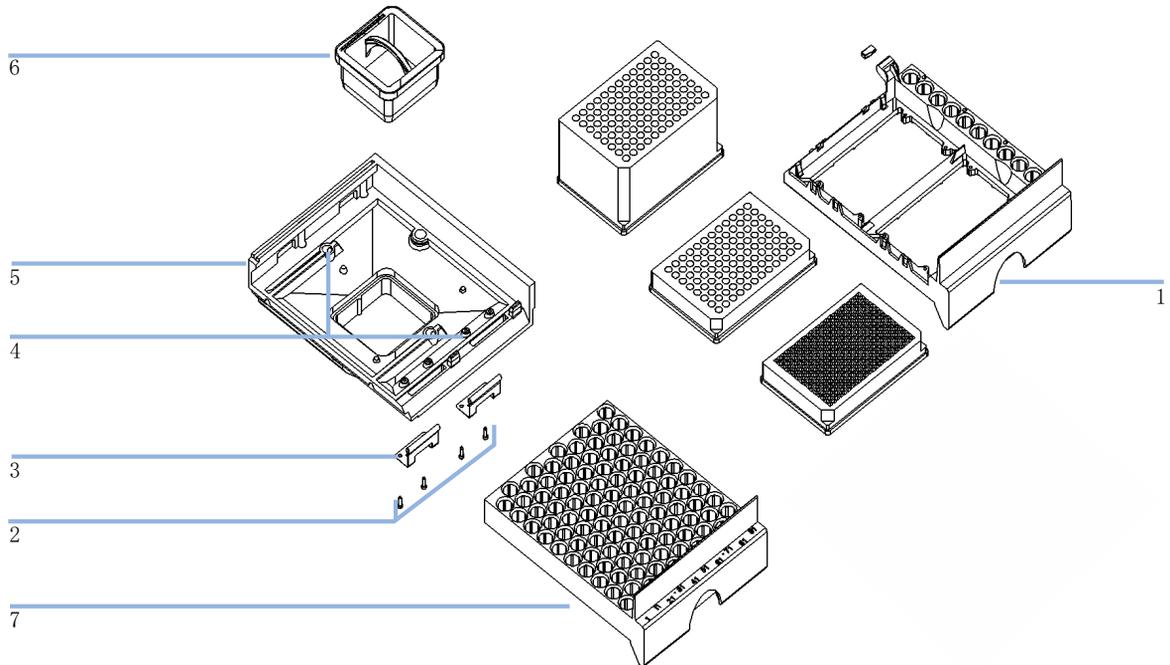
11 メンテナンス用部品

メンテナンス部品の概要

メンテナンス部品の概要

品目	部品番号	説明
1	0101-1416	インジェクションバルブローターシール
2	5063-6589	計量シール (2 個入)、100 μ l 分析ヘッド用
3	G4226-87201	ニードルアセンブリ
4	G1367-87012	ニードルシート
5	G4226-60511	ループキャピラリ
6	G1367-60003	アナリティカルヘッドアセンブリ (100 μ L)

バイアルトレイ



品目	部品番号	説明
1	G2258-60011	トレイ、プレート 2 枚 + 10 x2 mL バイアル
2	0515-0866	スプリングのネジ
3	G1313-09101	スプリング
4	0570-1574	スプリングのツメ
5	G1329-60000	トレイベース
6	G1329-43200	エアチャネルアダプタ
	G1367-47200	プラグチャンネル
7	G4226-60021	トレイ、100 x マイクロバイアル用

11 メンテナンス用部品

推奨されるプレートおよびクロージングマット

推奨されるプレートおよびクロージングマット

表 7 推奨プレートおよびクロージングマット

説明 (部品番号)	行	カラム	プレートの高さ	容量 (mL)	パッケージ
384Agilent (5042-1388)	16	24	14.4	80	30
384Corning (アジレント部品番号なし)	16	24	14.4	80	
384Nunc (アジレント部品番号なし)	16	24	14.4	80	
96 ウェルプレート (5042-1386)	8	12	14.3	500	10
96 ウェルプレート (5042-1385)					120
96Agilent 円錐形 (5042-8502)	8	12	17.3	150	25
96 キャップ付き Agilent (5065-4402)	8	12	47.1	300	1
96Corning (アジレント部品番号なし)	8	12	14.3	300	
96CorningV (アジレント部品番号なし)	8	12	14.3	300	
96 ディープ Agilent31mm (5042-6454)	8	12	31.5	1000	50
96DeepNunc31mm (アジレント部品番号なし)	8	12	31.5	1000	
96DeepRitter41mm (アジレント部品番号なし)	8	12	41.2	800	
96Greiner (アジレント部品番号なし)	8	12	14.3	300	
96GreinerV (アジレント部品番号なし)	8	12	14.3	250	
96Nunc (アジレント部品番号なし)	8	12	14.3	400	
すべての 96Agilent プレート用クロージング マット (5042-1389)	8	12			50

注記

41 mm 以上の容器を使用すると、ニードルは容器の底部に到達しません。

推奨されるバイアルプレート

部品番号	説明
G2255-68700	バイアルプレート、54 x2 mL バイアル用 (6 枚入)
5022-6539	バイアルプレート、15 x6 mL バイアル用 (1 枚入)
5022-6538	バイアルプレート、27 x エペンドルフチューブ用 (1 枚)

11 メンテナンス用部品 キット

キット

アクセサリキット

部品番号	説明
G1367-68755	アクセサリキット
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m
G1367-87304	SS キャピラリ 250 x 0.17 mm、m/m、ps/ps
01090-87306	SS キャピラリ 380 mmx 0.17 mm
G1329-43200	エアチャネルアダプタ
5063-6527	チューブアセンブリ、内径 6 mm、外径 9 mm、1.2 m（廃液用）

注入アップグレードキット

アップグレードキットを使用すると、精度が高まります。

RRLC コンフィグレーション用の 1260 HiP オートサンプラのオプションです。

キットは 40 μ L アナリティカルヘッドとフレックスループキットを含みます。

部品番号	説明
G4215A	40 μ L 注入アップグレードキット
5067-4703	40 μ L フレックスループキット
G4226-60013	40 μ L アナリティカルヘッド

アナリティカルヘッドアセンブリ

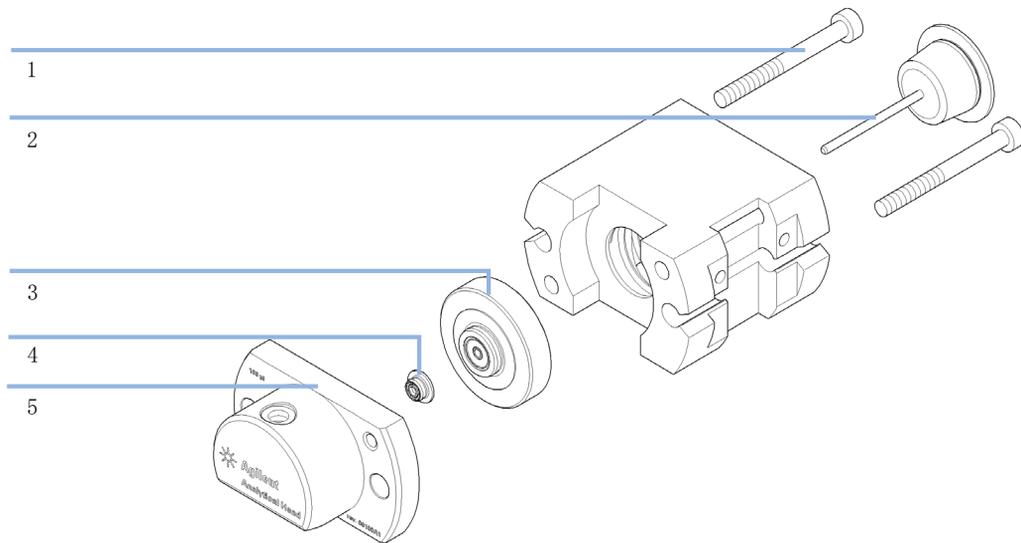
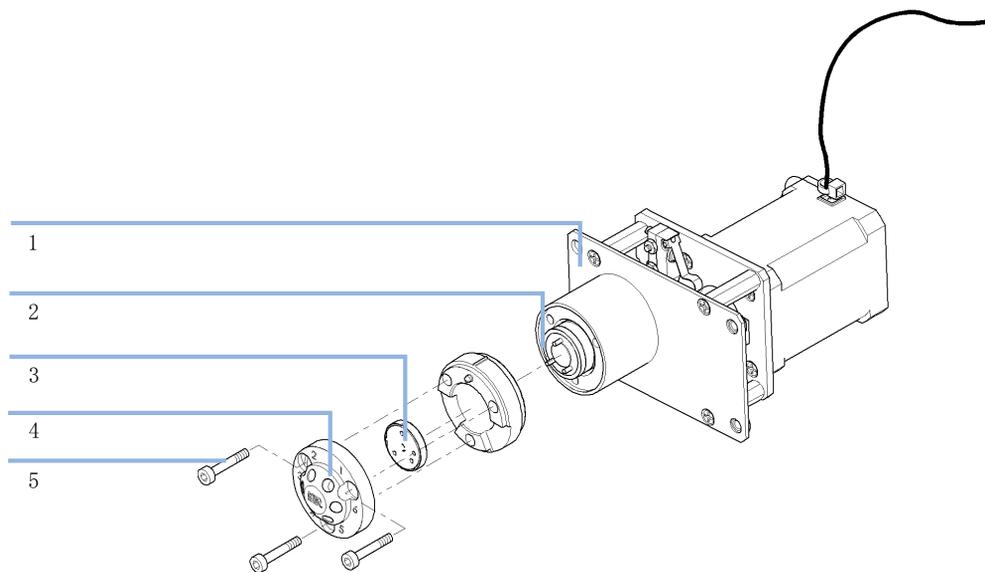


図 27 アナリティカルヘッドアセンブリ

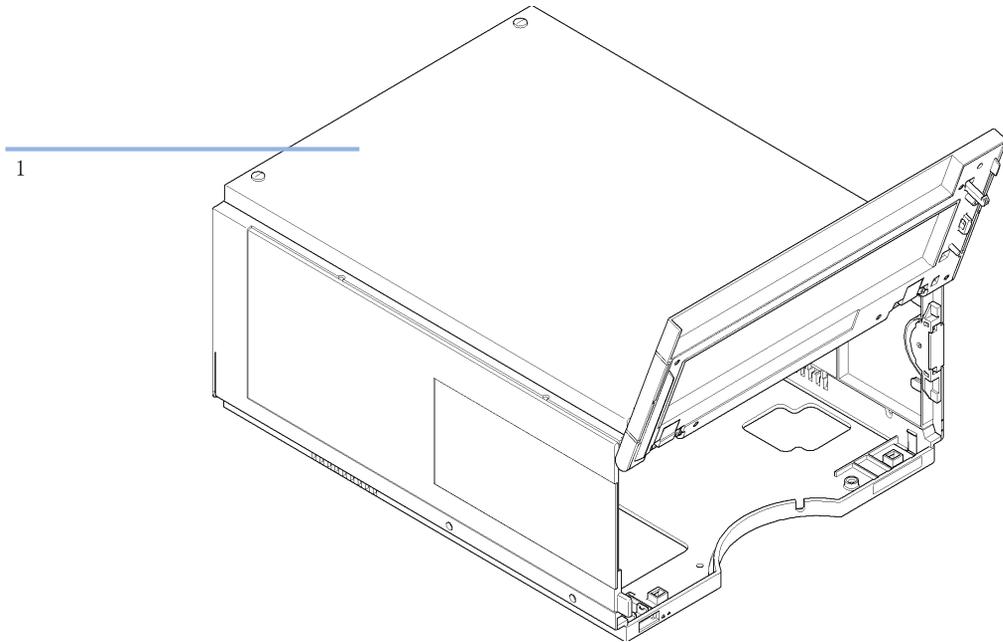
品目	部品番号	説明
	G1367-60003	アナリティカルヘッドアセンブリ (100 μ L)
1	0515-0850	ネジ
2	5063-6586	ピストン
3	5001-3739	サポートシールアセンブリ
4	5063-6589	計量シール (2 個入)、100 μ l 分析ヘッド用
5	01078-27710	ヘッド本体
6	G4226-60301	計量キャピラリ SST キャピラリ 0.17 mm、内径 160 mm フィッティング固定済み (非表示)

インジェクションバルブアセンブリ



品目	部品番号	説明
1	0101-1422	インジェクションバルブ
2	0100-1852	アイソレーションシール
3	0101-1416	ローターシール (PEEK)
4	0101-1417	ステータヘッド
5	1535-4857	ステータネジ

カバー部品



品目	部品番号	説明
1	5067-4662	キャビネットキット（ベース、側面、上面）
	5043-0207	銘板 1260
	G4226-67001	ドア修理キット（フロントドアを含む）

リークシステム部品

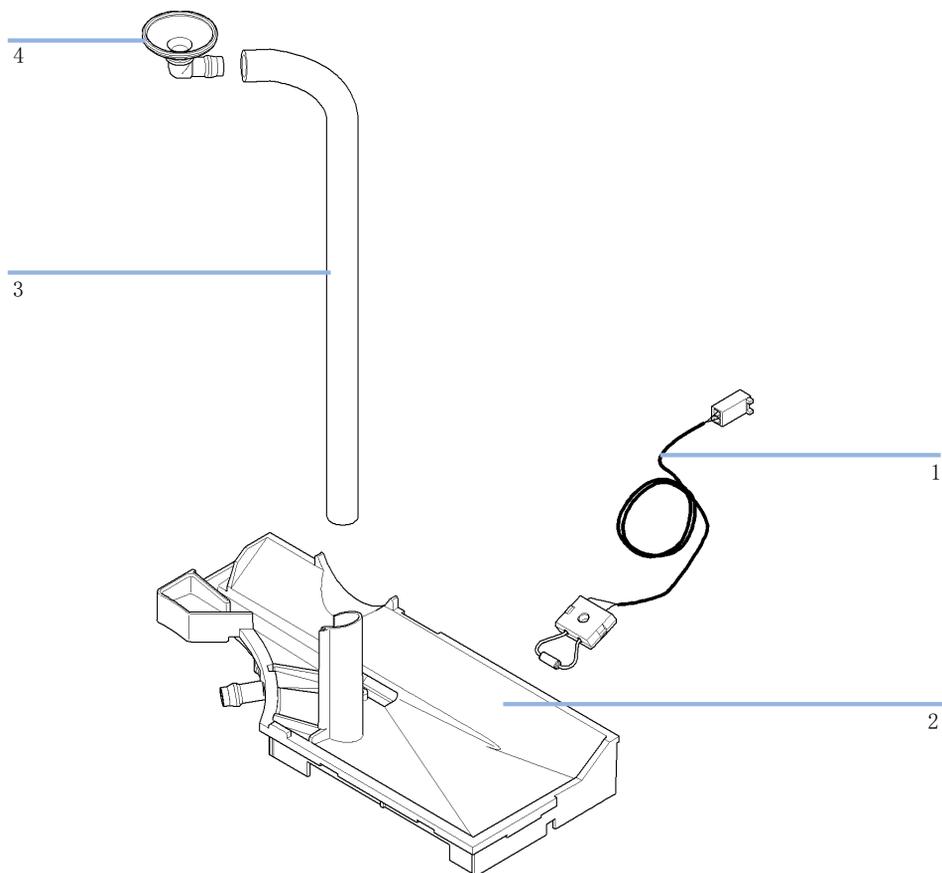
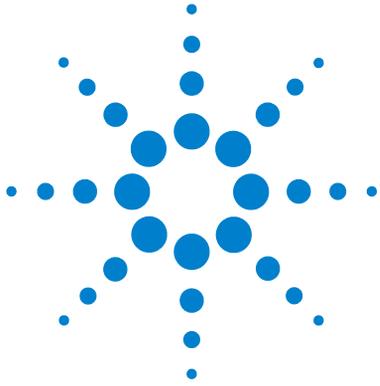


図 28 リークシステムの部品

品目	部品番号	説明
1	5061-3356	リークセンサー
2	G4226-44511	リークプレート
3	0890-1711	リークチューブ 185 mm
4	5041-8388	漏斗



12 ケーブルの識別

ケーブル概要	166
アナログケーブル	168
リモートケーブル	170
BCD ケーブル	174
CAN/LAN ケーブル	176
外部接点ケーブル	177
Agilent モジュールから PC へ	178
Agilent 1200 モジュールからプリンタへ	179

この章では、1260 シリーズの HPLC モジュールに使用されるケーブルについて説明します。



ケーブル概要

注記

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

アナログケーブル

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

リモートケーブル

部品番号	説明
03394-60600	Agilent モジュールから 3396A シリーズ I インテグレータまで 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」 170 ページ』セクションの詳細を参照してください。
03396-61010	Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータまで
5061-3378	リモートケーブル
01046-60201	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

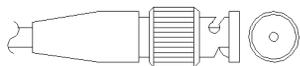
LAN ケーブル

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)

RS-232 ケーブル

部品番号	説明
G1530-60600	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-61600	RS-232 ケーブル、2.5 m 機器から PC まで、9 ピン - 9 ピン (メス) このケーブルのピンアウトは特殊で、プリンタやプロッタの接続はできません このケーブルは、書き込みをピン 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7、9-9 で行う、フルハンドシェイクの「ヌルモデムケーブル」ともいいます。
5181-1561	RS-232 ケーブル、8 m

アナログケーブル

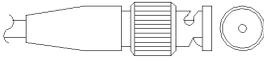


アナログケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる BNC コネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

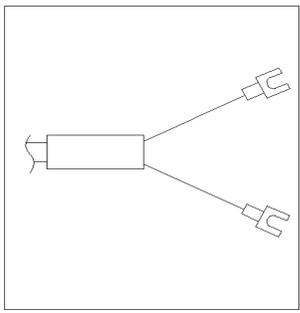
Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータ

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

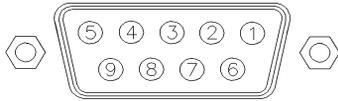
Agilent モジュールから BNC コネクタ

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

Agilent モジュールから汎用への接続

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

リモートケーブル



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

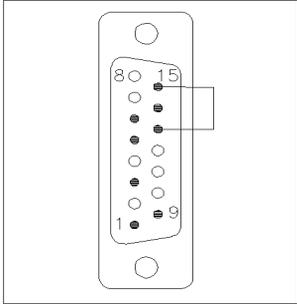
Agilent モジュールから 3396A インテグレータ

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

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

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

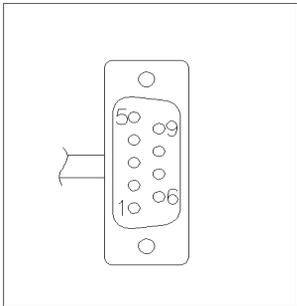
Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータ

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

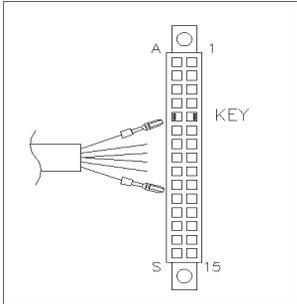
12 ケーブルの識別

リモートケーブル

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

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

Agilent モジュールから汎用への接続

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

BCD ケーブル

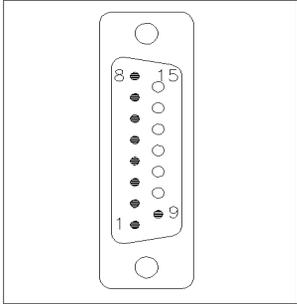


BCD ケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる 15 ピンの BCD コネクタになっています。もう一端は、接続する装置によって異なります。

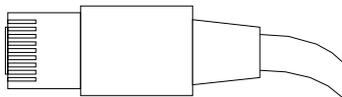
Agilent モジュールから汎用への接続

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

Agilent モジュールから 3396 インテグレータ

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

CAN/LAN ケーブル



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

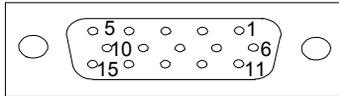
CAN ケーブル

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

LAN ケーブル

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

外部接点ケーブル



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

Agilent モジュール インタフェースボードから汎用へ

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

12 ケーブルの識別

Agilent モジュールから PC へ

Agilent モジュールから PC へ

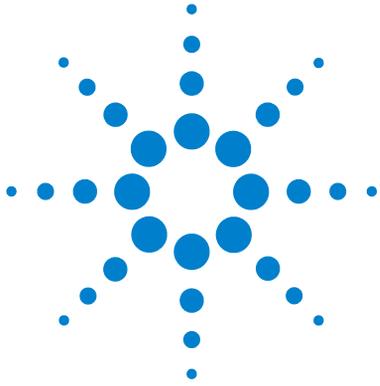
部品番号	説明
G1530-60600	RS-232 ケーブル、2 m
RS232-61600	RS-232 ケーブル、2.5 m 機器から PC まで、9 ピン - 9 ピン (メス) このケーブルのピンアウトは特殊で、プリンタやプロッタの接続はできません このケーブルは、書き込みをピン 1-1、2-3、3-2、4-6、5-5、6-4、7-8、8-7、9-9 で行う、フルハンドシェイクの「ヌルモデムケーブル」ともいいます。
5181-1561	RS-232 ケーブル、8 m

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

ファームウェアについて	182
起動と初期化のプロセス	185
電気的接続	187
モジュールの背面図	188
機器のシリアル番号の情報	188
インターフェース	189
インターフェースの概要	192
8 ビットコンフィギュレーションスイッチの設定	196
RS-232C の通信設定	198
特別な設定	199

この章では、オートサンプラにおけるハードウェアと電子機器について詳しく説明します。



ファームウェアについて

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

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

レジデントシステム

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

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

メインシステム

次のような機能があります。

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

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

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

ファームウェアの更新

ファームウェアの更新は、以下のユーザインタフェースから行うことができます。

- ハードディスク上のローカルファイルを用いた PC とファームウェアの更新ツール
- USB フラッシュディスクのファイルを用いたインスタントパイロット (G4208A)
- Agilent Lab Advisor ソフトウェア (B. 01. 03 以降)

ファイル名の付け方は、次の規則に従っています。

PPPP_RVVV_XX.dlb、ここで

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

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

VVV は、改訂番号です。たとえば、102 は改訂 1. 02 です。

XXX はファームウェアのビルド番号です。

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

注記

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

メインシステムとレジデントシステムは同じセットのものである必要があります。

13 ハードウェア情報 ファームウェアについて

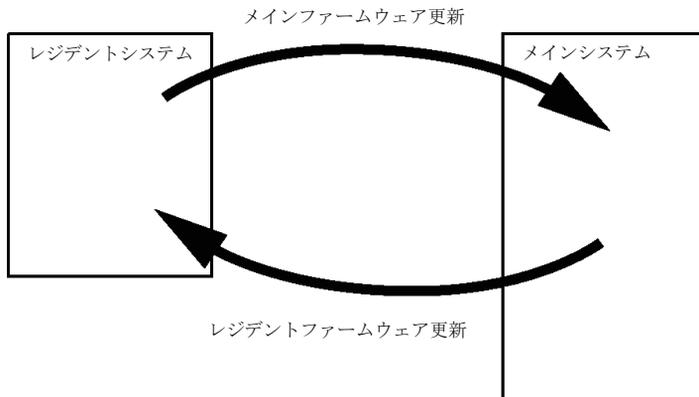


図 29 ファームウェア更新の仕組み

注記

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

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

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

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

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

起動と初期化のプロセス

注意

トランスポートユニットの障害

初期化プロセス中にトランスポートユニットに障害が発生すると、誤った透過率によってニードル位置が不正になります。

→ X スライド内にバイアルまたはその他の器材がないようにしてください。

1 ファームウェアの起動プロセス

- a ブートローダを起動します。
- b メインファームウェアを起動します。

または

レジデントファームウェアを起動します（ディップスイッチによる VRAM で設定する場合、またはファームウェアが見つからないもしくは不正な場合）。

2 トランスポートユニットを初期化します。

- a 注入バルブをバイパスの位置に切り替えます。
- b X、Z およびシータモータの初期位置を確認します。
- c シータモータのベルトのテンションを確認します。
- d X およびシータ軸の透過率を決定します。
 - ・ ニードルキャリアを反時計回りに回し切ります（= 最小シータ）。
 - ・ X スライドを左の末端位置まで移動します（= 最小 X）。
 - ・ X スライドを右の末端位置まで移動します（= 最大 X）。
 - ・ ニードルキャリアを時計回りに回し切ります（= 最大シータ、ステップ 3 と同時）。

3 サンプリングユニットの RFID タグを読み取ります。

4 サンプルトレイの RFID タグを読み取ります（トレイが変更されている場合）。

13 ハードウェア情報

起動と初期化のプロセス

- 5 ニードルをニードルシートに移動させ、シートの深度を測定します。
- 6 ニードルをシートに挿入します（ステップ 5 の深度を使用）。
- 7 ニードルロックを下げます。
- 8 注入バルブをメインパスに切り替えます。

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。
- 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アクティブにし、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ため、モジュールには電圧スイッチがありません。また、電源部には自動電子ヒューズが装備されているため、外部のヒューズは必要ありません。

注記

安全規準または EMC 規格に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

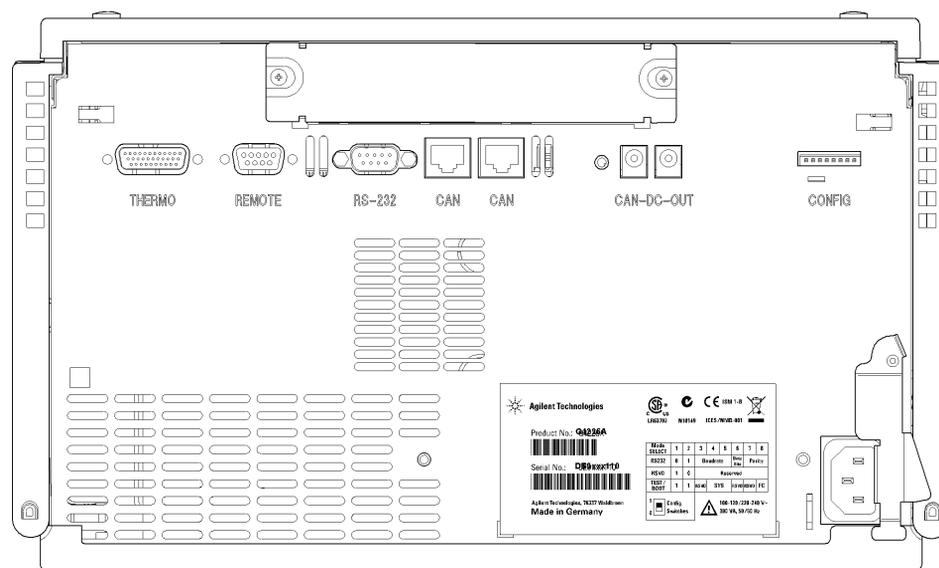


図 30 モジュールの背面図

機器のシリアル番号の情報

機器ラベルのシリアル番号情報からは、以下の情報が分かります。

CCXZZ00000	フォーマット
CC	製造国 <ul style="list-style-type: none"> • DE = ドイツ • JP = 日本 • CN = 中国
X	A ~ Z のアルファベット（製造時に使用）
ZZ	英数字（0 ~ 9、A ~ Z）を組み合わせた各モジュール固有のコード（同じモジュールにコードが複数存在する場合があります）
00000	シリアル番号

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 8 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 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	2	はい	いいえ	はい	1	はい	
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
サンプラ							
G1329B ALS G2260A Prep ALS	2	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	G1330B 用 サーモスタット

13 ハードウェア情報 インタフェース

表 8 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
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 用 サーモスタット 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							

表 8 Agilent 1200 Infinity シリーズインタフェース

モジュール	CAN	LAN/BCD (オフ ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナログ	APG リモート	特殊
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 を備えたホストモジュール (例: G4212A/G4220A 等。 必要な FW: B.06.40 または C06.40) または G1369C LAN カードが必要
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	はい	
G4225A DEG	いいえ	いいえ	いいえ	はい	いいえ	はい	
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 用サーモスタット (不使用)

注記

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

- CAN コネクタ (他のモジュールへのインタフェース)
- 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。

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 9 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

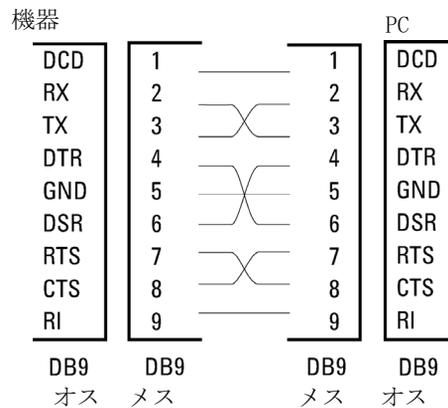


図 31 RS-232 ケーブル

アナログシグナル出力

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

APG リモート

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

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

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

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

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

注記

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

表 10 リモートシグナルディストリビューション

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

特殊インタフェース

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

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。

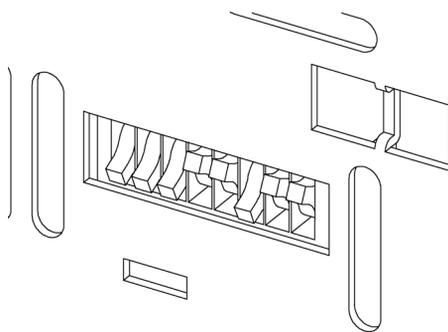


図 32 コンフィグレーションスイッチ（設定は設定モードによって異なります）

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

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 11 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 /BOOT	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。

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

RS-232C の通信設定

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

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

表 12 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 13 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 14 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 15 パリティ設定（オンボード LAN なし）

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

スタートビット 1 つとストップビット 1 つは常に使用します（選択不可）。

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

特別な設定

固有の処理には特別な設定が必要です（通常はサービス事例で）。

Boot - レジデント

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

以下のスイッチ設定を使用し、機器の電源を再び入れると、機器ファームウェアはレジデントモードのままになります。これは、モジュールとしては動作できません。オペレーティングシステムの基本機能（通信など）のみが使用できます。このモードでは、メインファームウェアを読み込むことができます（更新ユーティリティを使用）。

表 16 Boot レジデント設定（オンボード LAN なし）

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

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

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

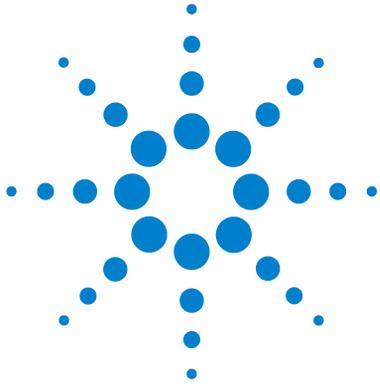
強制コールドスタートは、不揮発性メモリに保存されたメソッドとデータをすべて消去します。ただし、キャリブレーション設定と、診断および修理ログブックだけは消去されずに保存されます。

→ 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 17 強制コールドスタート設定（オンボード LAN なし）

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



14 付録

安全に関する一般的な情報	202
リチウム 電池に関する情報	205
廃液電気および電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)	206
無線妨害	207
騒音レベル	208
溶媒の使用	209
アジレントのウェブサイト	210

この章では、安全性、法律、ウェブに関する追加情報を記載しています。



安全に関する一般的な情報

安全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 18 安全記号

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

警告

警告は、

人身事故または死に至る状況を警告します。

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

注意

注意

データ損失や機器の損傷を引き起こす状況を警告します。

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

リチウム 電池に関する情報

警告

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

電池の交換方法が不適當な場合、電池が爆発する危険があります。

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

14 付録

廃液電気および電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

廃液電気および電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

要約

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

注記



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

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

家庭用廃棄物として捨ててはいけません

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

無線妨害

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

テストと測定

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

騒音レベル

製造業者による宣言

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

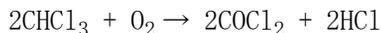
本製品の音圧レベル（オペレータの位置）は、70 dB 未満です。

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

溶媒の使用

溶媒を使用するときは、次の注意に従ってください。

- 褐色の溶媒ボトルを使用すると藻の発生を避けることができます。
- また、次の鉄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）。
 - 特に高温使用時の硫酸や硝酸など高濃度の無機酸（クロマトグラフィ上可能であれば、ステンレスに対する腐食性の低いリン酸塩またはリン酸緩衝液に変更してください）。
 - 以下に示すラジカルまたは酸、あるいはその両方を発生するハロゲン化溶媒または混合液。



乾燥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は触媒として働きます。

- THF、ジオキサン、ジイソプロピルエーテルなどのクロマトグラフィグレードのエーテルは過酸化物を含む可能性があります。このようなエーテルは、過酸化物を吸収する乾性アルミニウム酸化物でろ過してください。
- 強い錯化剤（EDTA など）を含む溶媒。
- 四塩化炭素と 2-プロパノールまたは THF の混合溶液。

アジレントのウェブサイト

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

<http://www.agilent.com>

Products/Chemical Analysis を選択してください。

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

索引

- 8
8 ビットコンフィギュレーションスイッチ
オンボード LAN なし 196
- A
Agilent Lab Advisor ソフトウェア 82, 82
Agilent 診断用ソフトウェア 82
apg リモート 194
- B
BCD
ケーブル 174
- C
CAN 通信消失 89
CAN 192
ケーブル 176
- E
EMF
Early Maintenance Feedback 19
- L
LAN 192
ケーブル 176
- R
RS-232C 192
ケーブル 178
通信設定 198
- あ
アーム 120
ポジション 120
アクセサリキット 31
アジレント
インターネット上 210
アナログ
ケーブル 168
アナログシグナル 193
安全
規格 25
一般的な情報 202
記号 204
安全クラス I 202
安全情報
リチウム電池 205
- イ
インジェクタ
ステップ 122
インターネット 210
インタフェース 189
一般エラーメッセージ 86
- エ
エラーメッセージ
- CAN 通信消失 89
アーム移動 97
オートサンプラ 95
シャットダウン 87
初期化失敗 104
タイムアウト 86
ニードルのニードルシート位置への移動 101
ニードルへの容器の張り付き 110
ニードルロックの失敗 100
バイアルなし 103
バイパスへのバルブ切り替え失敗 98
背面ブラインドシートが見つかからない 110
ファン動作不良 94
フロントドアエラー 96
ペリスタルティックポンプエラー 108
メインパスへのバルブ切り替え失敗 99
モーター温度 106
容器エラー 109
リークセンサーオープン 91
リークセンサーショート 92
リーク 90
リモートタイムアウト 88

索引

- 計量ピストンのホームポジションへの移動失敗 105
 - 補正センサーオープン 93
 - 補正センサーショート 93
 - 無効なバイアルポジション 107
- ### カ
- カラム外ボリューム 62
 - 感度
 - 最適化 72
 - 外部接点
 - ケーブル 177
- ### キ
- キャリーオーバー 73
 - 機器レイアウト 20
 - 凝縮 24
- ### ク
- クリーニング 129
- ### ケ
- ケーブル
 - APG リモートの接続 36
 - BCD 174, 166
 - CAN の接続 36
 - CAN 176, 167
 - ChemStation の接続 36
 - LAN の接続 36
 - LAN 176, 167
 - RS-232 178, 167
- アナログ 168, 166
 - 電源の接続 36
 - リモート 170, 166
 - 外部接点 177
 - 概要 166
 - 計量デバイス
 - 交換 121
 - 原理
 - オートサンブラ 13
- ### コ
- コンフィグレーション
 - 1 スタック 32
 - 2 スタック 35
 - 梱包明細リスト 30
 - 梱包の傷み 30
- ### サ
- 最適化
 - カラムの使用 72
 - キャリーオーバーの最小化 73
 - 高感度の達成 72
 - 高分離能の達成 69
 - スタックコンフィグレーション 32
 - 注入量 66
 - 作業台スペース 24
- ### シ
- システムの設定とインストール
 - スタックコンフィグレーションの最適化 32
 - 湿度 25
 - 質量 25
- シャットダウン 87
 - 周波数範囲 25
 - 使用温度 25
 - 使用高度 25
 - 使用周囲温度 25
 - 消費電力 25
 - 仕様
 - 物理的 25
 - シリアル番号
 - 情報 188
 - 自動ディレイボリューム削除 73
 - 修理
 - ファームウェアの交換 154, 154
 - 診断用ソフトウェア 82
- ### ス
- スタックコンフィグレーション 35, 36
 - 前面図 35
 - 背面図 36
 - ステータスインジケータ 80
 - ステップ
 - インジェクタ 122
 - コマンド 123
 - 寸法 25
- ### タ
- タイムアウト 86
- ### チ
- 注入量
 - ボリュームを増加させる 66
 - 通信設定

- RS-232C 198
- て**
- テスト機能 78
- ディレイボリューム 62
説明 62
- 電源周波数 25
- 電圧範囲 25
- 電氣的接続
詳細 187
- 電源インジケータ 79
- 電源ケーブル 23
- 電源スイッチ 38
- 電源について 22
- 電池
安全情報 205
- と**
- トラブルシューティング
エラーメッセージ 85,
78
- ステータスインジケータ 78, 79
- 到着時不良 30
- 特殊インタフェース 195
- 特別な設定
ブート - レジデント
ト 199
- 強制コールドスタート 200
- 二**
- ニードルキャリア
交換 120
- ニードル
交換 119
- 入力電圧 25
- バ**
- バイアルトレイ 157
- ふ**
- ファームウェア
アップグレード / ダウン
グレード 154, 154
- メインシステム 182
- レジデントシステ
ム 182
- 更新ツール 183
- 更新 154, 183, 154
- 説明 182
- ファン動作不良 94
- 部品の識別
ケーブル 165
- 物理的仕様 25
- 分離能
最適化 69
- ほ**
- 保管温度 25
- 保管高度 25
- 保管周囲温度 25
- 補正センサーオープン 93
- 補正センサーショート 93
- メ**
- メッセージ
リモートタイムアウ
ト 88
- メンテナンス 133
概要 128, 156
- ニードルアセンブリの取り
外し 130
- ファームウェアの交
換 154, 154
- フィードバック 19
ポジション 118
- リ**
- リークセンサーオープ
ン 91
- リークセンサーショ
ート 92
- リーク 90
- リチウム電池 205
- リモート
ケーブル 170
- ル**
- ループキャピラリ
交換 119
- 温**
- 温度センサー 90
- 静**
- 静電気放電 (ESD) 152
- 設**
- 設置
作業台スペース 24
電源について 22
- 設置要件
電源コード 23
- 藻**
- 藻 209
- 溶**
- 溶媒 209

www.agilent.com

本書の内容

本書には、Agilent 1260 Infinity 高性能オートサンプラ G1367E に関する技術資料情報が記載されています。

- 概要と仕様
- 設置
- 使用と最適化
- トラブルシューティングおよび診断
- メンテナンス
- 部品の識別
- 安全保護と関連情報

© Agilent Technologies 2010, 2012

Printed in Germany
01/2012



G1367-96013