



Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメント

ユーザーマニュアル



Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2008, 2009

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

G1316-96030

エディション

07/09

Printed in Germany

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

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。

研究目的のみ。

本書の内容

このマニュアルは、Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメント (TCC) を対象としています。

1 カラムコンパートメントの概要

この章では、TCC の概要、機器概要、内部コネクタに関して説明します。

3 モジュールの設置

この章では、モジュールの開梱、欠品確認、スタック検討事項、設置についての情報を示します。

4 カラムコンパートメントの最適化方法

この章では、カラムコンパートメントの最適化方法についての情報を示します。

5 トラブルシューティングおよび診断

トラブルシューティングおよび診断機能についての概要

6 エラー情報

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

7 テスト機能

この章では、TCC の内蔵テスト機能について説明します。

8 メンテナンス

この章では、TCC のメンテナンスタスクを説明します。機器の修理が必要な場合は、アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

本書の内容

9 メンテナンス用部品と器材

この章では、メンテナンス用部品についての情報を示します。

10 ケーブルの識別

本章では、すべてのケーブルに関する情報を記載します。

11 付録

この章では、安全性、法律、ホームページに関する追加情報を記載しています。

目次

1	カラムコンパートメントの概要	9
	モジュールの概要	10
	システム概要	11
	カラム ID システム	13
	オプションのカラムスイッチングバルブ	15
	アーリーメンテナンスフィードバック機能	24
	機器レイアウト	25
	電氣的接続	26
	インタフェース	29
8	ビットコンフィグレーションスイッチの設定	34
2	設置要件と仕様	41
	設置要件	42
	物理的仕様	45
	性能仕様	46
	G1316C の拡張仕様	48
3	モジュールの設置	49
	モジュールの開梱	50
	スタック構成の最適化	51
	カラムコンパートメントの設置	56
	バルブヘッドの設置	61
	ヒーター装置の設置	64
	カラムコンパートメントの配管	66
	カラムの設置	74

4	カラムコンパートメントの最適化方法	77
	カラムコンパートメントの最適化	78
	追加のヒーター装置の使用	79
	ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム	80
	最適ディレイボリュームの設定方法	82
	注入量を増加させる方法	83
	ハイスループットを達成する方法	84
5	トラブルシューティングおよび診断	87
	モジュールのインジケータとテスト機能の概要	88
	ステータスインジケータ	89
	使用可能なテストとユーザーインタフェース	91
	Agilent ラボアドバイザソフトウェア	92
6	エラー情報	93
	エラーメッセージ内容	94
	一般エラーメッセージ	95
	TCC エラーメッセージ	101
7	テスト機能	111
	サーモスタット機能テスト	112
	圧力テスト	114
	温度キャリブレーション	115
8	メンテナンス	121
	メンテナンスと修理の入門	122
	警告と注意	123
	メンテナンスの概要	125
	カラムコンパートメントのクリーニング	126
	カラム ID タグの変更	127
	ヒーター装置の追加	129
	キャピラリの設置	134
	リークの処理	136
	バルブヘッドの交換	137
	カラムコンパートメントの輸送準備	140
	モジュールファームウェアの交換	142

9	メンテナンス用部品と器材	145
	バルブオプションの概要	146
	ヒーター / 冷却装置	147
	カラムスイッチングバルブ 8 ポジション /9 ポート	150
	2 ポジション /6 ポート、超高圧用バルブヘッド	151
	2 ポジション /10 ポート超高圧用バルブヘッド	152
	8 ポジション /9 ポート超高圧用バルブヘッド	153
	アクセサリキット	154
	プラスチック部品	158
	リーク部品	159
10	ケーブルの識別	161
	ケーブル概要	162
	アナログケーブル	163
	リモートケーブル	165
	BCD ケーブル	168
	CAN ケーブル	170
	RS-232 ケーブルキット	171
	Agilent モジュールからプリンタ	172
11	付録	173
	安全に関する一般的な情報	174
	廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)	177
	リチウム 電池に関する情報	178
	無線妨害	179
	騒音レベル	180
	溶媒情報	181
	アジレントのウェブサイト	182



1

カラムコンパートメントの概要

モジュールの概要	10
システム概要	11
カラム ID システム	13
オプションのカラムスイッチングバルブ	15
標準的なアプリケーション	18
アーリーメンテナンスフィードバック機能	24
機器レイアウト	25
電氣的接続	26
シリアル番号情報	27
モジュール背面図	28
インタフェース	29
インタフェース概要	30
8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定	34
RS-232C 通信の設定	37
特別な設定	39

この章では、TCC の概要、機器概要、内部コネクタに関して説明します。



モジュールの概要

Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメントは、LC 用に積み重ねることができます。スタンドアロンモジュールとしても、Agilent 1290 Infinity システムのコンポーネントとしても利用することができます。加熱・冷却両方に使用でき、優れたリテンションタイム再現性を実現可能にします。

1290 Infinity カラムコンパートメントの主な機能は以下の通りです。

- ペルチェ加熱・冷却機能により周囲温度 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ～ $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ まで高速加熱と冷却可能で、幅広いアプリケーションに柔軟かつ安定して使用いただけます。
- 30 cm カラムを 3 本まで収容可能で、最小のデッドボリュームと効率の良い温度コントロールを実現します。
- 2 台の個別プログラム可能な熱交換器の容量は、3 μL と 6 μl のみです。
- 追加拡散のリスクを減らす低流量を実現するため、加熱装置が装備されています。
- ディレイボリュームを減らすために、ディレイボリューム 1,6 μl の小型熱交換器を設置するキットを追加できます。
- カラムタイプと主要パラメータを GLP 文書化するための電子カラム ID モジュールを標準付属しています。
- セラミック製ステータフェースアセンブリが付いた高品質 Rheodyne® カラムスイッチングバルブをオプションとして使用することで寿命を延ばすことができます。

仕様については、『「性能仕様」 46 ページ 』を参照してください。

システム概要

加熱と冷却のコンセプト

本カラムコンパートメントの設計では、カラム加熱 / 冷却装置としてペルチェ素子を使用します。カラムコンパートメントに入る溶媒は、2 つの小容量熱交換器で設定可能温度まで加熱、または冷却されます（左側は 3 μL 、右側は 6 μL ）。熱交換器には、内径が 0.17 mm の短いキャピラリーが通っています。熱交換器は、エアヒーターと同時に機能するように設計されています。熱交換器表面の形状により、カラム周辺領域をカラムを流れる液体と同等の温度レベルに維持できます。これは熱交換器フィン間の熱対流と放射によって行われます。この設計によって、カラムとその中を流れる溶媒がほぼ同じ温度になります。

実際の温度制御は、熱交換器が行います。溶媒は、加熱ブロックからカラム注入口に流れる過程で冷却、または加熱されますが、これは流量、設定温度、周囲温度、カラムの大きさなど、いくつかの要因に左右されます。

フロースルー温度調節システムでは、さまざまな位置で必然的にわずかな温度差が生じます。例えば、ユーザーが設定した温度が 40 °C の場合、熱交換器は 40,8 °C という、所定のオフセットだけ差のある温度に調整されます（ここでは 0,8 °C）。カラム入口での溶媒温度は約 39 °C になります。39 °C。

ユーザーインタフェースに表示される実際の温度は常に、熱交換器で読み取った温度を、上述のオフセットで補正したものです。

加熱されたカラムコンパートメントはどのような種類であっても、カラム温度の平衡化に 1 つの重要な結果をもたらします。カラムが平衡に達するには、カラムの全質量、カラム充填剤、カラム内部の溶媒容量が設定温度まで変化する必要があります。これは流量、設定温度、周囲温度、カラムの大きさなど、いくつかの要因に左右されます。流量が高いほど、カラムはより速く平衡に達します（温度制御される移動相に依存）。

『「温度キャリブレーション」 115 ページ 図』は、設定温度が 40 °C の例を示しています。40 °C. 設定値を入力してしばらくたつと、熱交換器はその温度に到達し、制御を開始します。検知温度が設定値（ユーザーインタフェースから他の値を設定可能）の $\pm 0,5$ °C の範囲内になってから 20 秒後に、[温度ノットレディ] シグナルがキャンセルされます。ただし、

1 カラムコンパートメントの概要

システム概要

これでカラムが正しい温度にすでに到達したことを必ずしも意味するわけではありません。カラムの平衡化には、より長い時間を要する場合があります。圧力シグナルが安定することが、平衡に達したことを示す良い指標となります。

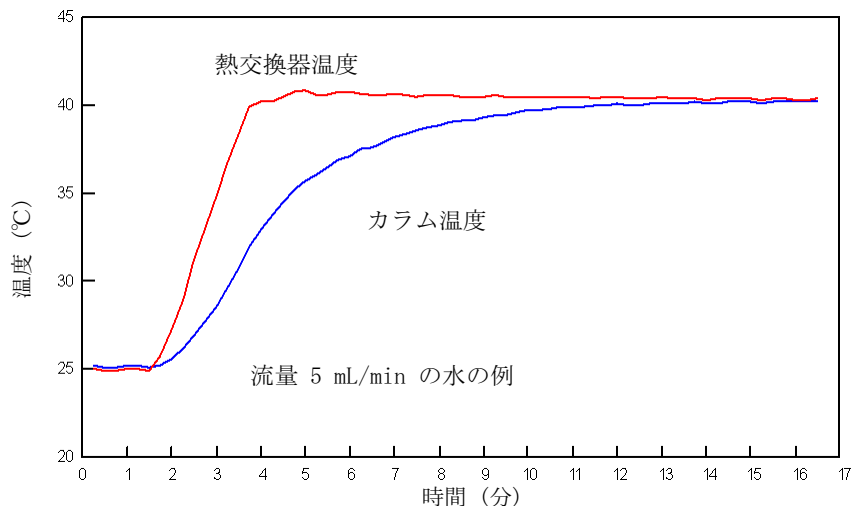


図 1 熱交換器とカラムの温度の平衡化

温度のキャリブレーションとベリフィケーションについては、サービスマニュアルに記載されています。

カラム ID システム

Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメントには、カラム ID システムが備わっています。この機能を使うと、カラム固有の情報をカラム ID タグから読み取ったり、タグに書き込んだりすることができます。

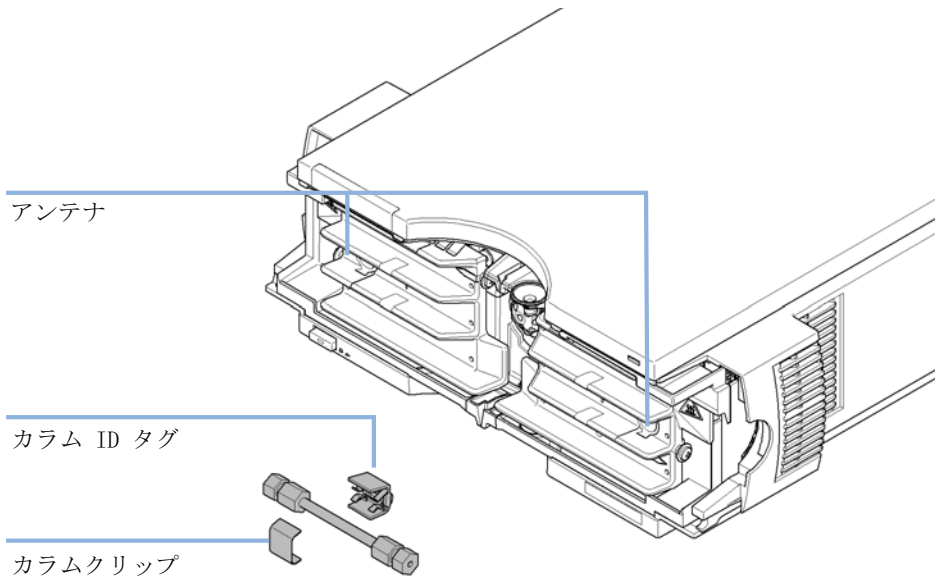


図 2 カラム ID システム

1 カラムコンパートメントの概要

カラム ID システム

『14 ページ 図 表 1』は、保存できる情報を示しています。ユーザーインタフェースを介して情報フィールドを編集できます。

表 1 カラム ID モジュール情報

品目	例	コメント
製品番号	799160D-552	
シリアル番号	950522	製造年月日
バッチ番号	1675	
形状 [mm]	100 × 2.1	
固定相	ODS Hypersil	
粒子径	10 μ m	
注入回数	1267	下記を参照
許容最大圧力 [bar]	400	
推奨最高温度 [°C]	70	
推奨最高 pH	12	
カラムボイドボリューム [mL]		

注入回数は各分析で更新され、カラムのライフサイクル（履歴）を作成します。ユーザーインタフェースで、すべての情報を編集できます。

2 ポジション /6 ポートバルブと 2 ポジション /10 ポートバルブ（『「オプションのカラムスイッチングバルブ」 15 ページ 図』を参照）がモジュールに設置されている場合、注入回数の更新はカラムスイッチングバルブの位置によって変わります。バルブの左側カラムを流路に接続すると、左のカラムタグが更新されますが、右のカラムタグは更新されません。逆の場合も同じです。カラムスイッチングバルブが設置されていない場合は、両側が同時に更新されます。8 ポジション /9 ポートバルブが設置されている場合、2 つ以上のカラムが設置されている可能性があり、曖昧性を避けるためにタグは更新されません。

オプションのコラムスイッチングバルブ

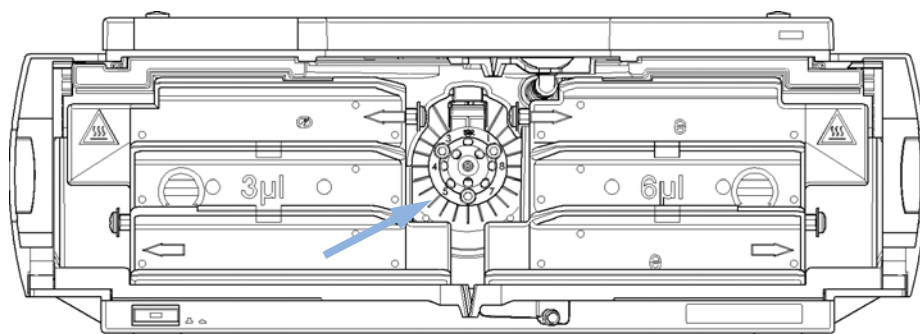


図 3 コラムスイッチングバルブの位置

1 カラムコンパートメントの概要

オプションのカラムスイッチングバルブ

2 つのカラムの選択

バルブでは、カラム 1 またはカラム 2 を選択することができます。オフライン側カラムは、入口と出口を接続することで密封されます。切り換えは、流量オフで圧力ゼロの状態で行う必要があります。

注記

バルブを切り換える前に、ポンプの電源を切るか、流量をゼロに設定します。バルブを切り換える間に流量がある状態が続くと、最高圧力を超える恐れがあります。最高圧力を超えた場合、メソッドやシーケンスの実行が停止します。

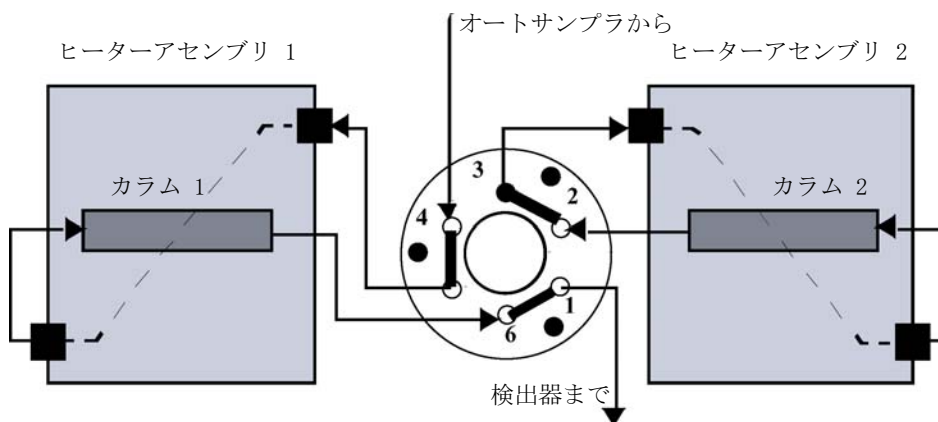


図 4 カラム 1 がアクティブな状態

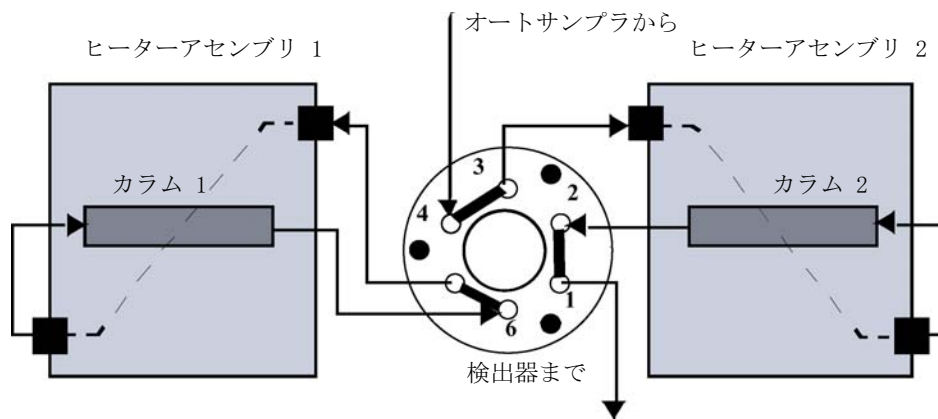


図 5 カラム 2 がアクティブな状態

プレカラムバックフラッシュ

サンプルは、直列に接続されたプレカラムと分析カラムに注入されます。バルブ切り換え後も、分析カラムでは通常の方法に送り続けます。プレカラムのみがバックフラッシュされ、強く保持されたピークが検出器に直接流れていきます。

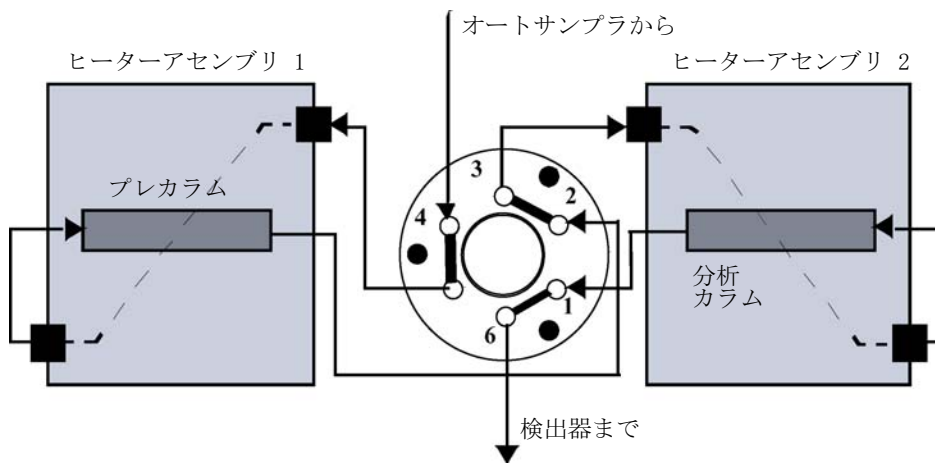


図 6 プレカラムバックフラッシュ

標準的なアプリケーション

デュアルカラム選択 (G4231B または G4232B)

メリット

- 生産性の向上
- 長い装置動作時間

分離の選択性を確認するため、2 つの異なる固定相間で速やかに変化します。また 2 つの同等の固定相を使用して、マトリックスが複雑な場合などに第 1 のカラムが効率を失った場合、第 2 のカラムを直ちに利用できるようにします。

サンプルの濃縮およびクリーンアップ (G4231B または G4232B)

メリット

- サンプル準備を簡単に自動化
- 高い再現性
- 生産性と感度の向上

生体液、食品抽出物、廃水のような複雑なマトリックスを持つサンプルでは、クリーンアップを行うことが非常に重要です。LC や LC/MS システムへの注入前に、サンプルマトリックスを対象の化合物から分離する必要があります。そうしなければ、汚染物質によって分離や検出が妨げられたり、分析カラムが損傷することがあります。

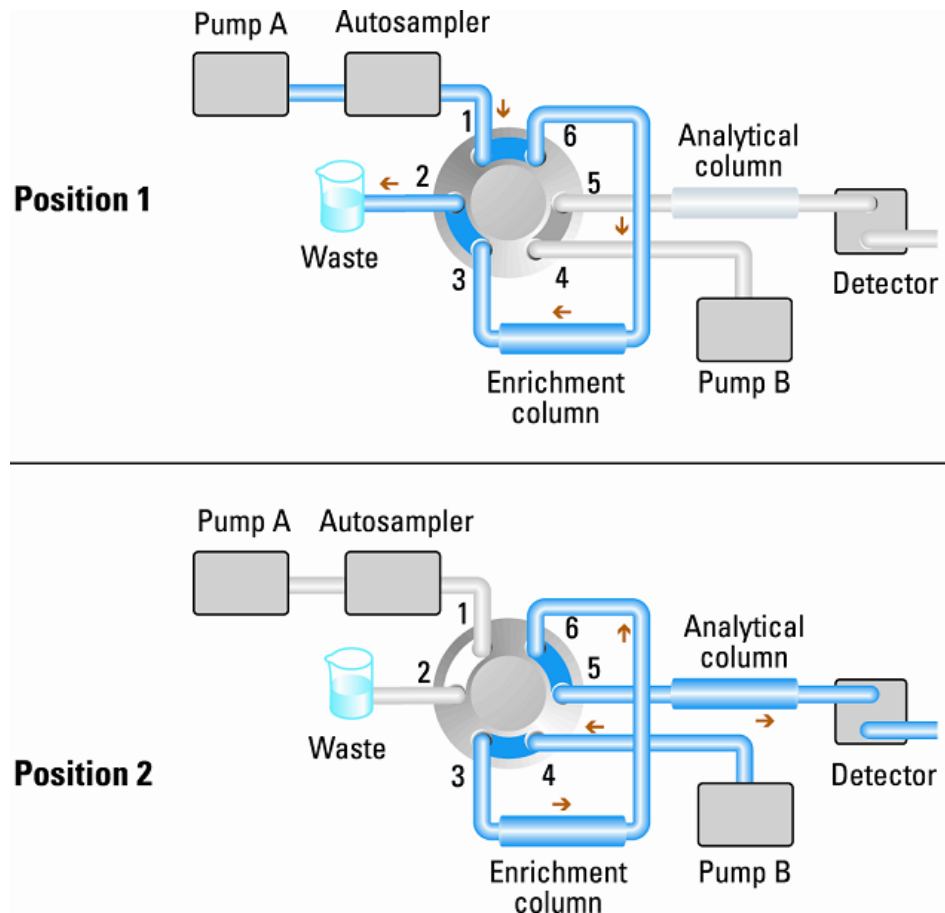


図 7 サンプルの濃縮

1 カラムコンパートメントの概要

オプションのカラムスイッチングバルブ

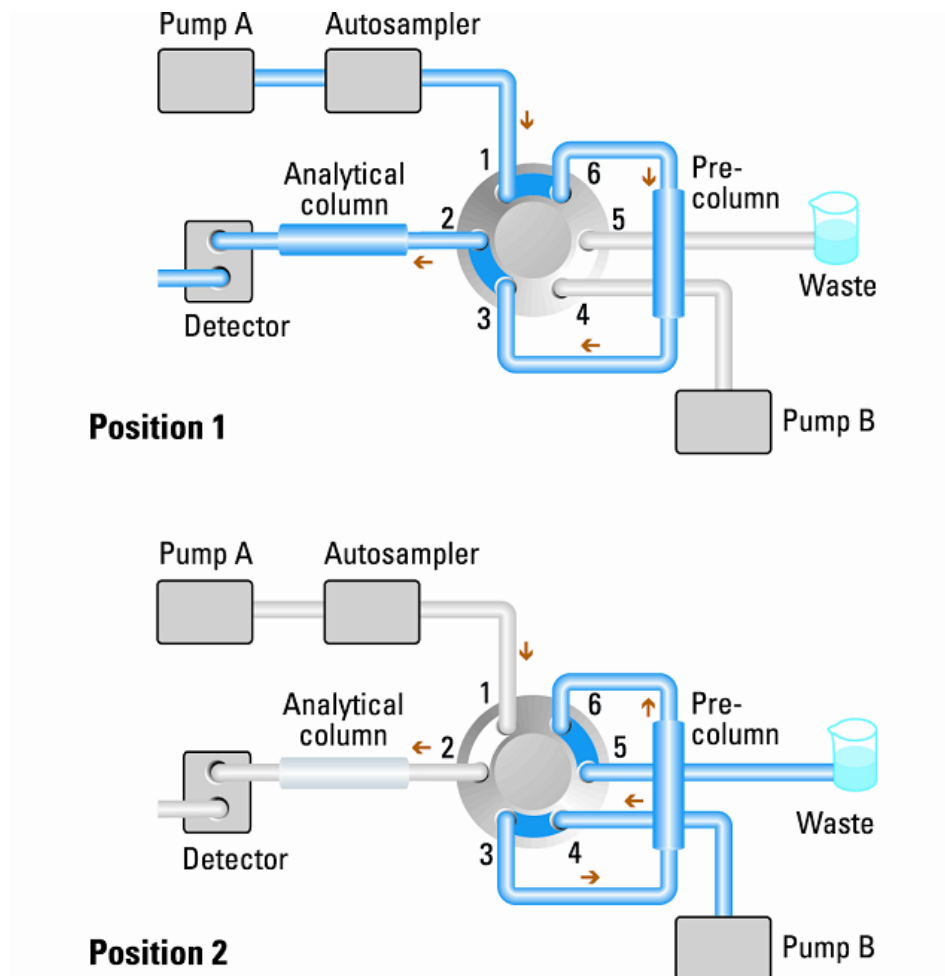


図 8 サンプルのクリーンアップ

濃縮法

濃縮法は、プロテオミクス、薬物代謝、環境微量分析などのアプリケーションでサンプルマトリックスを除去し、感度を高める選択技法です。対象化合物はプレカラムで保持および濃縮され、その間にサンプルマトリックスが排出されます。バルブが切り替った後、2 つ目のポンプがバックフラッシュによって対象化合物をプレカラムから分離カラムに送り出します。これにより、プレカラムに大容量の注入を行うことが可能になり、感度が 10 倍～数千倍まで高まります。

ストリッピング法

ストリッピング法では、濃縮法とは逆の方法で対象化合物とマトリックスを処理します。マトリックス成分をプレカラムに保持して、その間に対象化合物のみを分離カラムへ通します。バルブが切り替った後、もう 1 つのポンプがマトリックス成分をバックフラッシュによってプレカラム外へ排出し、同時に対象化合物がメインカラム内で分離されます。バックフラッシュされたプレカラムは、次の注入を受け入れることができます。

1 カラムコンパートメントの概要

オプションのカラムスイッチングバルブ

カラム再生を交互に行う（G4232B のみ）

メリット

- 高いサンプルスループット
- 生産性の向上
- 効率の向上

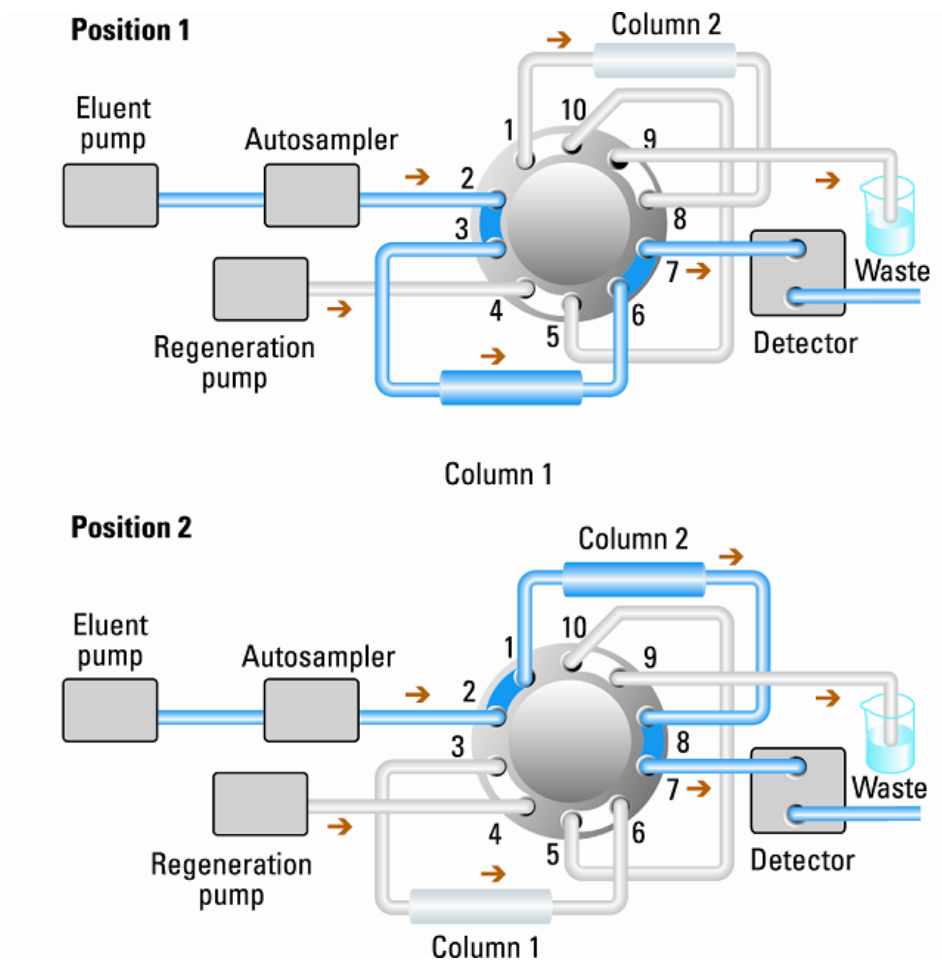


図 9 カラム再生を交互に行う

LC で複雑なサンプルを高速分離させるために、グラジエント溶出が頻繁に使用されています。グラジエント溶出では、次の分析までにカラムが再生する必要があるため、自動カラム再生システムにより貴重な分析時間を節約することができます。アジレントの 1290 Infinity TCC の 2 ポジション /10 ポートバルブでは、1 つの LC カラムで 1 つのサンプルを分析すると同時に、別の再生ポンプにより 2 つ目の同等のカラムのフラッシュおよび平衡化を行うことができます。分析が終了すると、バルブは第 2 のポジションに切り替わり、次のサンプルが事前にフラッシュと平衡化を終えたカラムで分離され、同時に 1 つ目のカラムは再生ポンプによってフラッシュおよび平衡化されます。分析時間の 50 % 近くをカラムの平衡化に費やすことも多くあります。カラム再生を交互に行うことで、時間を節約し、サンプルスループットを向上することができます。

アーリーメンテナンスフィードバック機能

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

EMF カウンタ

EMF カウンタは、使用されるたびに増分されます。カウンタの上限値を指定しておき、その限度を超えた時点でユーザーインターフェースにフィードバックすることができます。必要なメンテナンス作業の終了後、ゼロにリセットできるカウンタもあります。

EMF カウンタの使用

EMF カウンタの EMF 限度はユーザーが設定可能なため、必要性に合わせて EMF 機能を調整できます。適切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、機器の固有運転条件に基づき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。最初は、EMF リミット値を設定しないで下さい。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時点で、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。次回に EMF カウンタがこの EMF リミットを超えると、EMF フラグが表示され、メンテナンスが必要な時期であることを知らせます。

機器レイアウト

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

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

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 つのコネクタを使用して、内部モジュールデータ転送と同期化を行います。
- 1 つのアナログ出力は、インテグレータまたはデータ処理システムにシグナルを供給します。
- 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、REMOTE コネクタを他の Agilent Technologies 製分析機器と組み合わせて使用してください。
- 適切なソフトウェアを使用すれば、RS-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。このコネクタを有効にし、設定スイッチで設定できます。
- 電源ケーブルコネクタは、AC 100 ~ 240 V $\pm$ 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によって異なります。電源は広範囲の入力電圧に対応しているため、モジュールには電圧スイッチはありません。また、電源部には自動電子ヒューズが装備されているため、外部のヒューズは必要ありません。電源ケーブルコネクタにある安全レバーによって、電源を接続したままモジュールカバーを取り外すことはできません。

注記

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

シリアル番号情報

機器ラベルのシリアル番号情報からは、次の情報が分かります。

CCYWWSSSSS	フォーマット
CC	製造国 • DE = ドイツ • JP = 日本 • CN = 中国
YWW	最後に製造上の主要な変更を行った年と週（例：820 は、1998 年または 2008 年の第 20 週）
SSSSS	シリアル番号

1 カラムコンパートメントの概要 電氣的接続

モジュール背面図

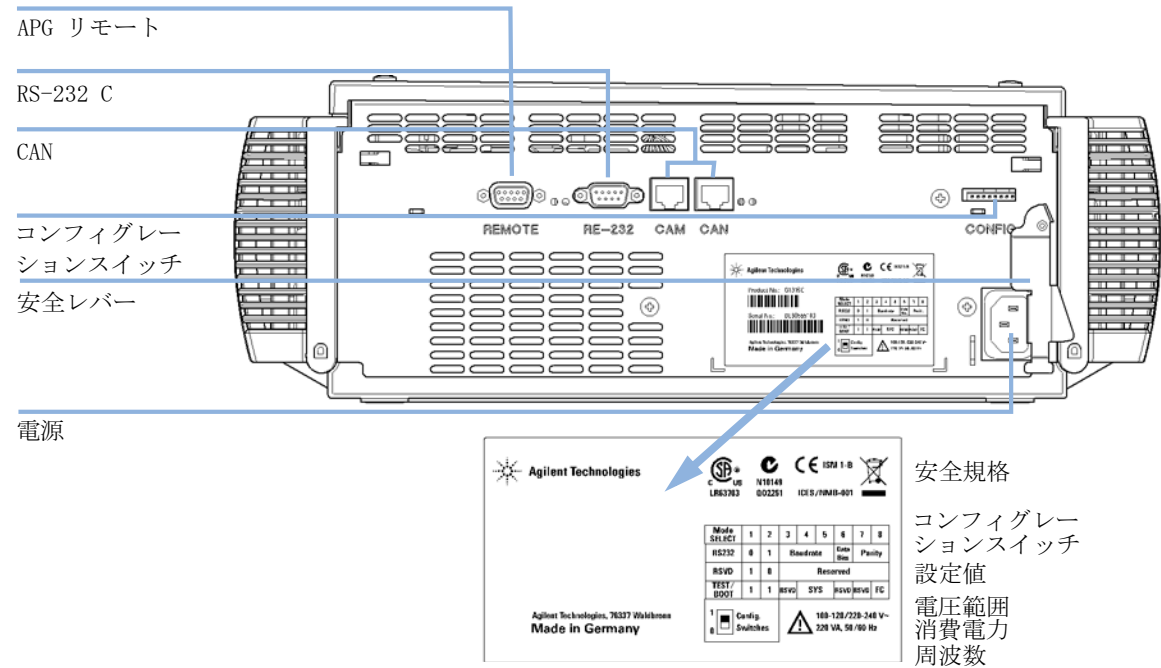


図 10 モジュール背面図

インタフェース

Agilent 1290 Infinity モジュールは、次のインタフェースを装備しています。

表 2 Agilent 1290 Infinity 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	コメント
G4220A	2	なし	あり	あり	なし	あり	
G4226A	2	あり	なし	あり	なし	あり	
G1316C	2	なし	なし	あり	なし	あり	
G4227A	2	なし	なし	なし	なし	なし	
G4212A	2	なし	あり	あり	1	あり	LAN アク セスに最 適なホス ト

注記

検出器の LAN および / または 1290 Infinity システムを介したコントロールに最適なアクセスポイントは、オンボード LAN を搭載した検出器です。モジュール間通信は、CAN を介して行います。

- CAN コネクタ (その他のモジュールへのインターフェイス)
- LAN コネクタ (Agilent ChemStation またはその他の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)

インタフェース概要

CAN

CAN は、モジュール間通信インタフェースです。CAN 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

モジュールには、LAN カード用インタフェーススロット (Agilent G1369A LAN インタフェースなど) またはオンボード LAN インタフェースが装備されています。このインタフェースにより、適切なコントロールソフトウェア (Agilent ChemStation など) がインストールされ、接続された PC を介したモジュール / システムのコントロールができます。例外として、G1316 TCC および G1322/G1379 デガッサには、オンボード LAN や LAN インタフェースは装備されていません。

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 に接続する必要があります (データ負荷が高いため)。アジレントの検出器がシステムの一部である場合、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る必要があります。

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、設定スイッチモジュールで設定できます。「RS-232C 通信の設定」を参照してください。

注記

オンボード LAN を搭載したメインボード上で設定することはできません。以下に事前設定されています。

- 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 3 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

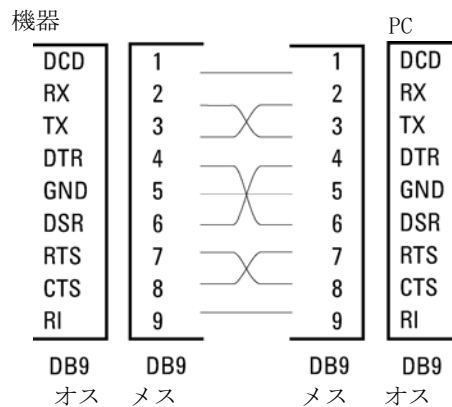


図 11 RS-232 ケーブル

アナログシグナル出力

アナログシグナル出力（検出器シグナルまたはポンプ圧力シグナル）を記録装置に出力することができます。

APG リモート

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他のアジレント製分析装置に組み合わせて使用します。

リモートコントロールによって、単独の装置またはシステムの間を簡単に接続し、簡単なカップリング条件で、各装置を統合した分析が実行できます。

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

各分析システム内での安全性を確保するために、1 本はいずれかのモジュールで重大な問題が検出された場合にシステムの重要部分をシャットダウンするための専用です。すべての関連するモジュールがオンになっているか（または正しく電源投入されている）を検出するために、すべての接続されたモジュールの電源投入状態を要約するためにライン 1 本を使用します。次の分析の準備を指示する READY 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 START シグナルと分析の STOP シグナル（オプションで）によって分析の制御を維持します。さらに、準備とスタートリクエストも使用できます。シグナルレベルは次のように定義されています。

- 標準 TTL レベル（0 V がロジック真、5,0 V が偽）
- ファン出力は 10
- 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（出力結合法）

注記

すべての一般的な TTL 回路は、5 V 電源で動作します。TTL シグナルは、0 V ~ 0,8 V の場合「low」または L、2,0 V ~ 5,0 V の場合「high」または H と定義されます（それぞれ、アース端子に対して）。

表 4 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プラです。

特殊インタフェース

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

8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定

8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定 (オンボード LAN)

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

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

- ・ デフォルトはすべてのスイッチがダウン (最適設定) - LAN 用 Bootp モード
- ・ 特殊な LAN モードの場合、必要に応じて、スイッチ 3 ～ 8 を設定する必要があります。
- ・ ブート / テストモードの場合、スイッチ 1 と 2 をアップすることに加え、必要なモードに設定する必要があります。

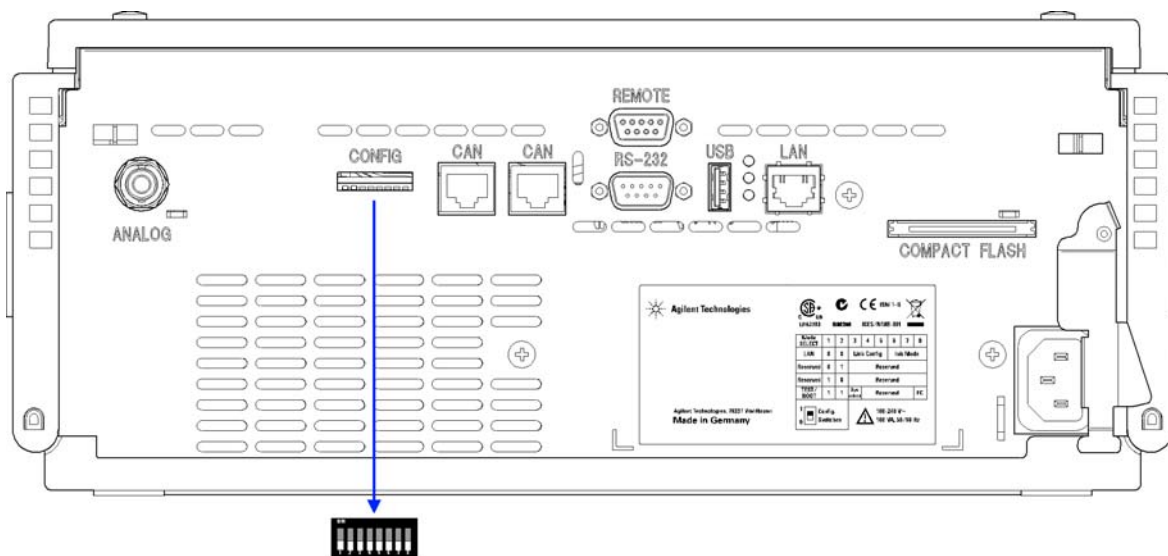


図 12 設定スイッチの位置

注記

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

表 5 8 ビットコンフィグレーションスイッチ

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

凡例：

0（スイッチダウン）、1（スイッチアップ）、x（任意の位置）

注記

TEST モードを選択した場合、LAN 設定は以下のとおりです。自動ネゴシエーションおよび保存されたパラメータの使用

8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定 (オンボード LAN なし)

8 ビット設定スイッチは、モジュール背面にあります。

自身の LAN インタフェース (TCC など) のないモジュールは、別のモジュールの LAN インタフェースと該当のモジュールへの CAN 接続によってコントロールできます。

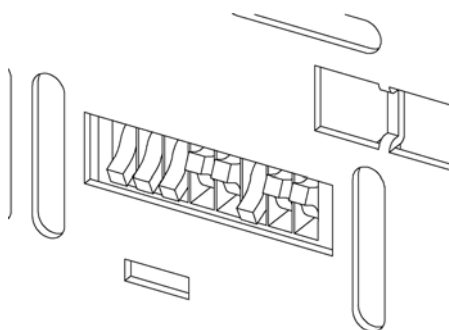


図 13 コンフィグレーションスイッチ (設定は設定モードによって異なります)

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 スイッチがダウン (最適設定)
- GPIB の場合、必要に応じて、DIP スイッチ 4 ~ 8 を設定する必要があります。
- ブート / 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。

このスイッチを使用して、GPIB アドレス、シリアル通信プロトコル、および装置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。

表 6 8 ビットコンフィグレーションスイッチ

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

注記

LAN 設定は LAN インタフェースカード G1369A 上で行われます。カードの付属書類を参照してください。

RS-232C 通信の設定

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。変更が完了すると、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 7 RS-232C 通信の設定

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。

1 カラムコンパートメントの概要

8 ビットコンフィギュレーションスイッチの設定

表 8 ボーレート設定

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 9 データビット設定

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 10 パリティ設定

スイッチ		パリティ
7	8	
0	0	パリティなし
1	0	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）。

デフォルトとして、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ます。

特別な設定

特定の動作には特別な設定が必要です（通常、サービスケース内）。

注記

表は、オンボード LAN を装備した場合、装備していない場合の両方のモジュールの設定を示します。「LAN」と「LAN なし」で確認できます。

ブート - 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です。これは、モジュールとして操作できません。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 11 ブートレジデント設定

	モード選択	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
LAN	テスト / ブート	1	1	1	0	0	0	0	0
LAN なし	テスト / ブート	1	1	0	0	1	0	0	0

1 カラムコンパートメントの概要

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

データの損失

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、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とデータを保存する必要があります。

スイッチを次のように設定して、ウェルプレートサンプラの電源を入れ直すと、強制コールドスタートが完了します。

表 12 強制コールドスタート設定

	モード選択	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
LAN	テスト / ブート	1	1	0	0	0	0	0	1
LAN なし	テスト / ブート	1	1	0	0	1	0	0	1



2 設置要件と仕様

設置要件	42
物理的仕様	45
性能仕様	46
G1316C の拡張仕様	48



設置要件

設置について

機器が最適な性能で動作するためには、適切な環境に設置する必要があります。

電源について

モジュールの電源は、広範囲の入力電圧に対応しています。この電源は、『45 ページ 図 表 13』の範囲のいずれの入力電圧にも対応します。したがって、モジュールの背面に選択スイッチはありません。また、電源内に自動電子ヒューズが装備されているため、ヒューズを外部に取り付ける必要はありません。

警告

感電したり、装置が破損することがあります。

装置を仕様より高い入力電圧に接続した場合に発生する可能性があります。

→ 使用する機器は、指定された入力電圧だけに接続してください。

警告

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

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

→ カバーを開ける前に、必ず電源ケーブルを抜いてください。

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

注意

使用できない電源コネクタ

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

- 装置の電源コネクタに簡単に届き、抜くことができるか確認します。
- ケーブルを抜けるように、装置電源ソケットの後には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。電源コードのメス側は、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に合わせて設計されています。

警告

接地不備または指定外の電源コードの使用

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

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

警告

指定外ケーブルの使用

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

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

作業台スペース

本モジュールの寸法と重量（『45 ページ 図 表 13』を参照）は、ほぼすべての実験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、本機器の周囲には両側に 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 Agilent システム全体を設置する場合は、作業台がすべてのモジュールの重量に耐えるように設計されているかどうか確認してください。

モジュールは水平に設置して操作してください。

結露

注意

モジュール内の結露

結露によってシステムの電気回路が損傷することがあります。

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

物理的仕様

表 13 物理的仕様

タイプ	仕様	説明
重量	11.2 kg (22 lbs)	
寸法（幅 x 奥行き x 高さ）	140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches)	
入力電圧	100 ~ 240 VAC、± 10%	広範囲の電圧に対応
電源周波数	50 または 60 Hz、± 5%	
消費電力	320 VA / 150W / 512 BTU	最大
周囲使用温度	0-55 ° C (32-131 ° F)	
保管周囲温度	-40 ~ 70 °C (-40 ~ 158 ° F)	
湿度	< 95 %、25 ~ 40 °C (77 ~ 104 ° F) にて	結露なし
使用高度	最高 2,000 m (6,500 フィート)	
保管高度	最高 4,600 m (459,973.68 cm)	モジュールを保管できる高度
安全規格：IEC、CSA、UL	設置クラス II、汚染度 2	室内使用専用。研究専用。診断作業用ではありません。

性能仕様

表 14 カラムコンパートメント性能仕様

タイプ	仕様	説明
温度範囲	周囲温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 80°C まで：最大流量 5 ml/min 100°C まで：最大流量 2,5 ml/min	
温度の安定性	$\pm 0,05^{\circ}\text{C}$	
温度の正確さ	$\pm 0,8^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	キャリブレーション で
カラム容量	30 cm 3 本	
ウォームアップ / クールダウン時間	周囲温度から 40°C まで 5 分 40°C から 20°C まで 10 分	
デッドボリューム	1,6 μl (低拡散熱交換器) 3 μl (左側の熱交換器) 6 μl (右側の熱交換器)	内径 0,17 mm (『G1316C の拡張仕様』 48 ページ 図) を参照)
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：他のモジュール経由のレディ、スタート、ストップ、シャットダウンの各シグナル、LAN オプション	

表 14 カラムコンパートメント性能仕様

タイプ	仕様	説明
安全とメンテナンス	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 Agilent ChemStation）、リークディテクション、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。主要メンテナンス領域の低電圧。	
GLP 機能	カラムタイプを GLP 文書化するためのカラム ID モジュール（『「カラム ID システム」 13 ページ 図』を参照）	
ハウジング	全材料はリサイクル可能。	

注記

すべての仕様は、周囲温度（25 ° C）、設定温度 40 ° C、流量範囲 0.2-5 ml/min の蒸留水に対して有効です。

G1316C の拡張仕様

1290 Infinity G1316C カラムコンパートメントは、周囲温度 -10°C から、最高 5 ml/min の流量範囲に対しては最高 80°C まで、 $2,5\text{ ml/min}$ の流量範囲に対しては最高 100°C まで使用可能です。低流量でさらに分散するリスクを減らすために、G1316C 用に追加の加熱装置が用意されています（『48 ページ 図 14』を参照）。カラムコンパートメントのどの位置にでもこれらの部品を取り付けることができます（『「ヒーター装置の利用」 64 ページ 図』を参照）。

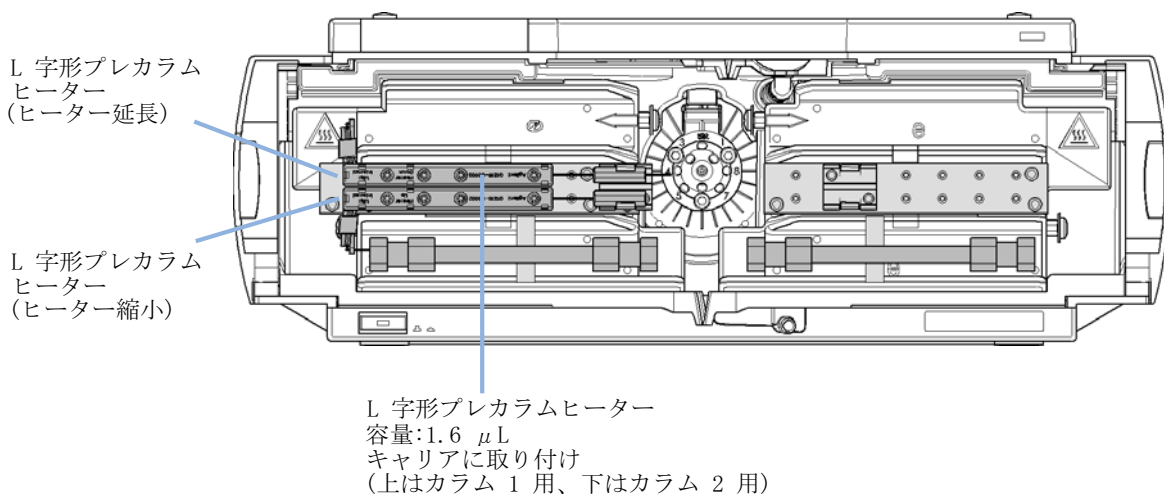


図 14 新しい追加ヒーター装置

標準のカラムコンパートメントには、 $3\text{ }\mu\text{l}$ と $6\text{ }\mu\text{l}$ のヒーターまたはクーラーが取り付けられています。両方を同じ温度または違う温度に設定できます。ディレイボリュームを減らすために、内部ディレイボリューム $1,6\text{ }\mu\text{l}$ の小型ヒーターを設置するキット（『「標準アクセサリキット」 154 ページ 図』）が設定されています。

注記

追加ヒーター装置が、『48 ページ 図 14』に示すように使用される場合、カラム ID システムは使用できません。カラム ID システムが必要な場合、ヒーター装置を上部または下部の位置に固定するか、現在の位置の左右に固定します。



3 モジュールの設置

モジュールの開梱	50
モジュールの損傷	50
梱包明細リスト	50
スタック構成の最適化	51
1 スタック構成	51
2 スタック構成	54
カラムコンパートメントの設置	56
バルブヘッドの設置	61
ヒーター装置の設置	64
カラムコンパートメントの配管	66
カラムの設置	74

この章では、モジュールの開梱、欠品確認、スタック検討事項、設置についての情報を示します。



モジュールの開梱

モジュールの損傷

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

注意

「到着時不良」の問題

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

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

梱包明細リスト

表 15 カラムコンパートメント梱包明細リスト

説明	数量
カラムコンパートメント	1
電源ケーブル	1
CAN ケーブル	1
カラムスイッチングバルブ	オプション
ユーザーマニュアル	1
アクセサリキット（『「アクセサリキット」 154 ページ 図』を参照）	1

スタック構成の最適化

ご使用のカラムコンパートメントが Agilent 1290 Infinity システムの一部である場合、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。この構成によってシステムの流路が最適化され、ディレイボリュームを最小限に抑えることができます。

メソッド開発ソリューションの一部としての G1316C の設置については、『メソッド開発ソリューションのユーザーガイドおよびインストールガイド』を参照してください。部品番号：G4230-90000。

1 スタック構成

以下の構成では、最適なパフォーマンスを保証するために、Agilent 1290 Infinity LC システムのモジュールを設置する必要があります（『52 ページ 図 15』と『53 ページ 図 16』を参照）。この構成では、ディレイボリュームを最小にするために流路が最適化され、必要なベンチスペースが最小になっています。

Agilent 1290 Infinity バイナリポンプは、必ずスタックの最下部に設置する必要があります。

3 モジュールの設置 スタック構成の最適化

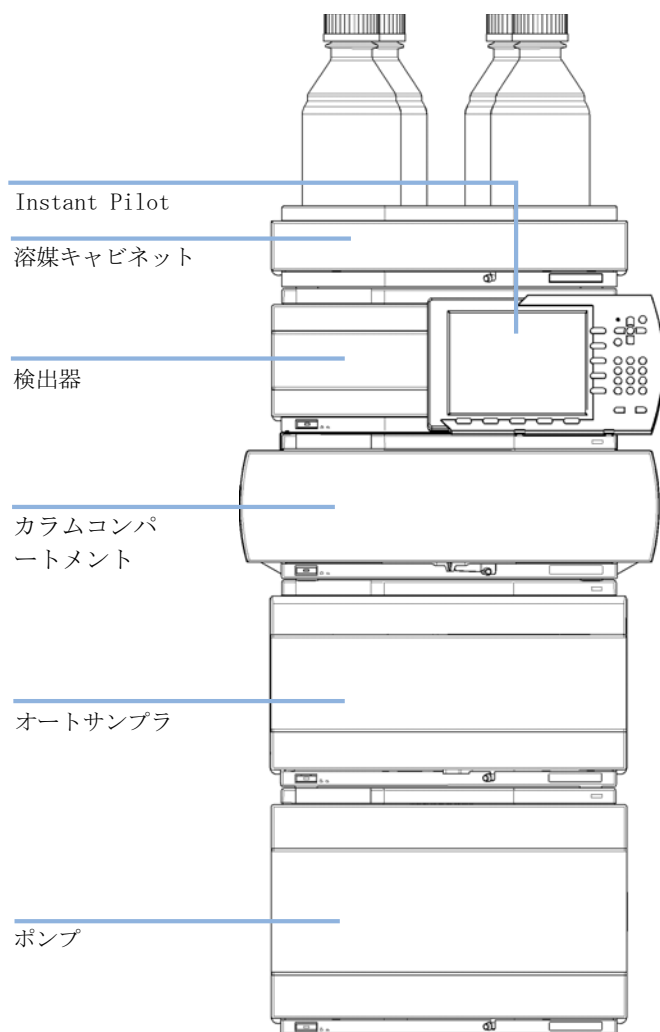


図 15 推奨スタック構成（前面図）

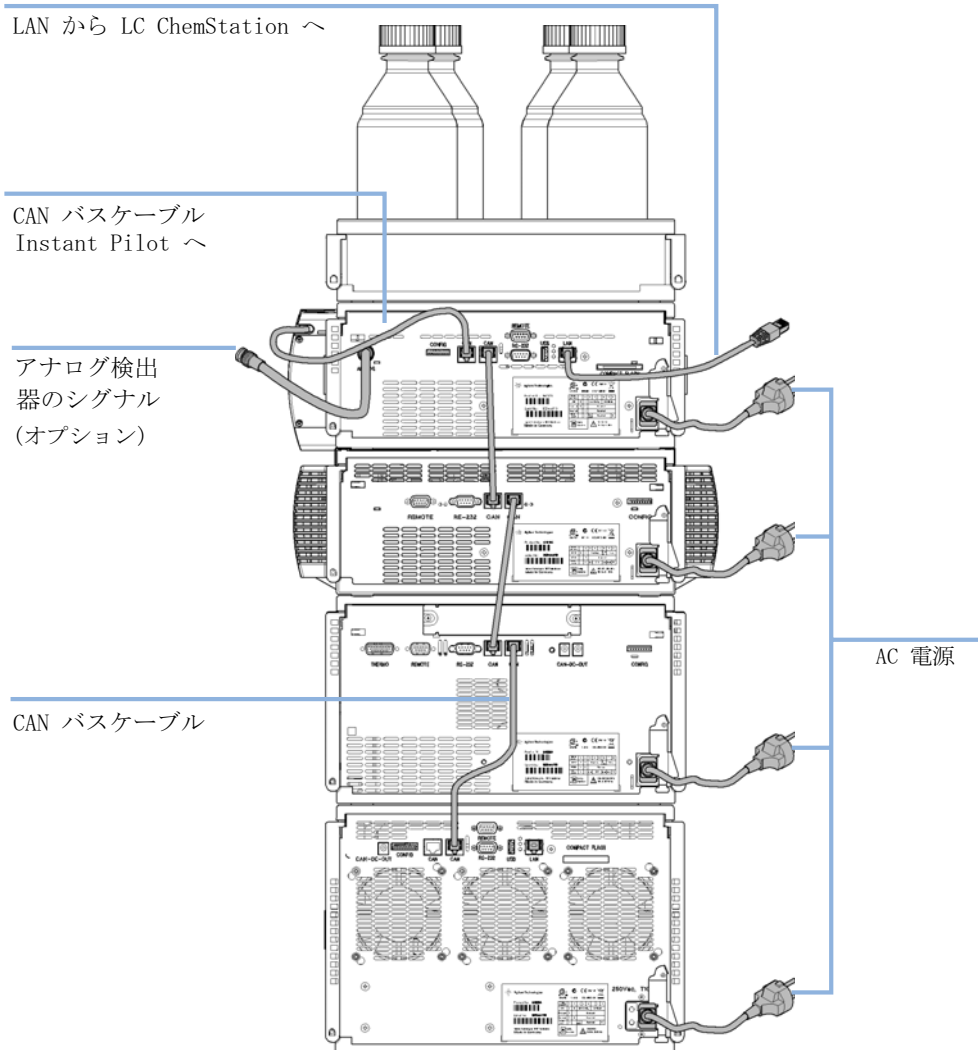


図 16 推奨スタック構成（背面図）

2 スタック構成

システムにオートサンプラサーモスタットを追加した場合にスタックの高さが高過ぎないようにするため、2 スタックを構成することをお勧めします。オートサンプラサーモスタットを追加していない場合でも、この構成を使って高さ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長いキャピラリーが必要になります。『54 ページ 図 17』と『55 ページ 図 18』を参照してください。

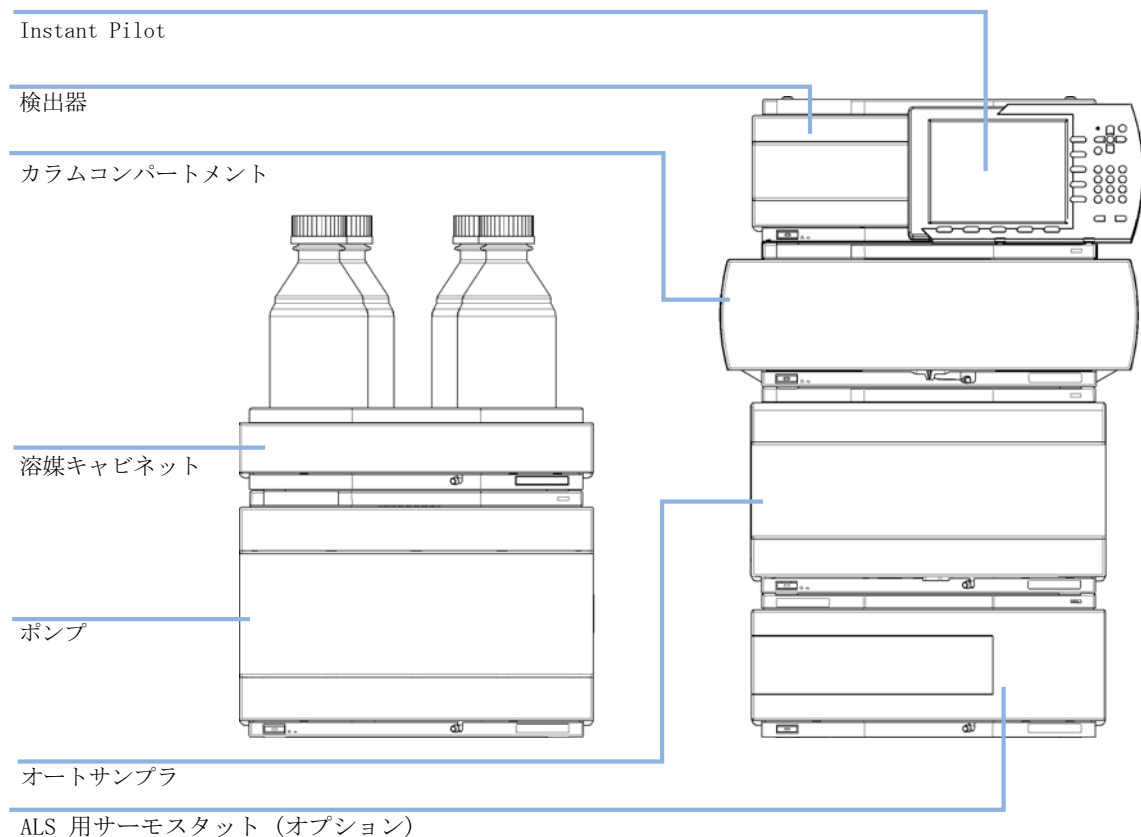


図 17 推奨 2 スタック構成（前面図）

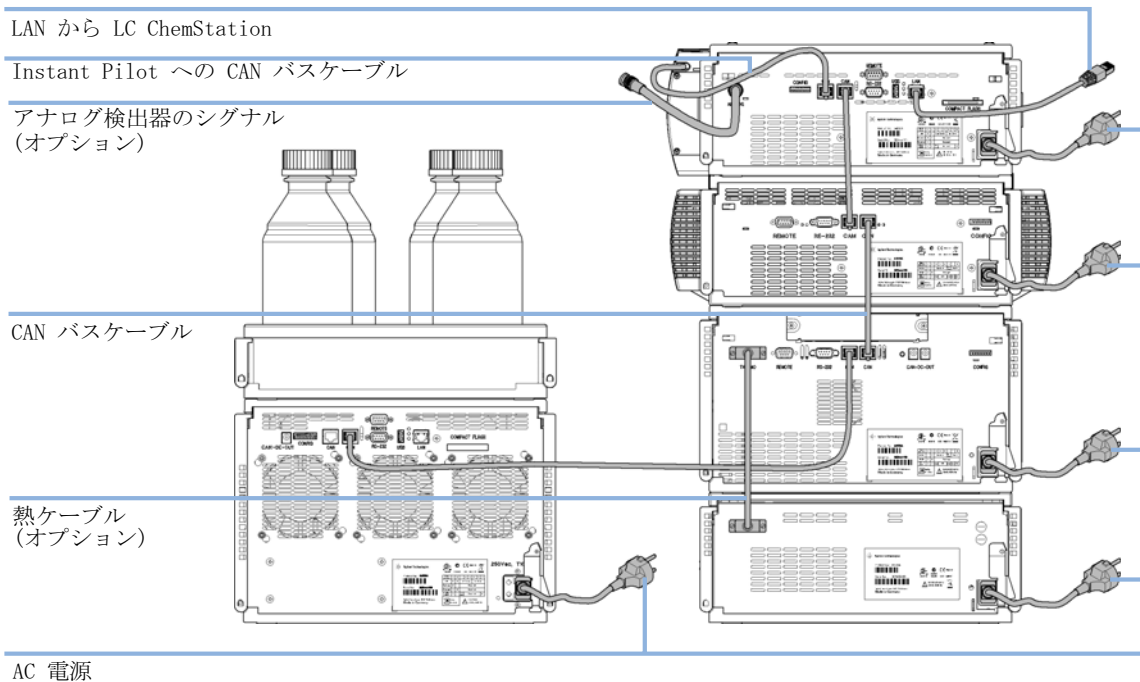


図 18 推奨 2 スタック構成（背面図）

コラムコンパートメントの設置

必要な部品：	番号	説明
	1	コラムコンパートメント
	1	電源コード
	1	その他のケーブルについては、下記文章を参照してください。

必要な準備：	作業台スペースの位置を決める。
	電源接続部を用意する。
	コラムコンパートメントの開梱

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。

注記

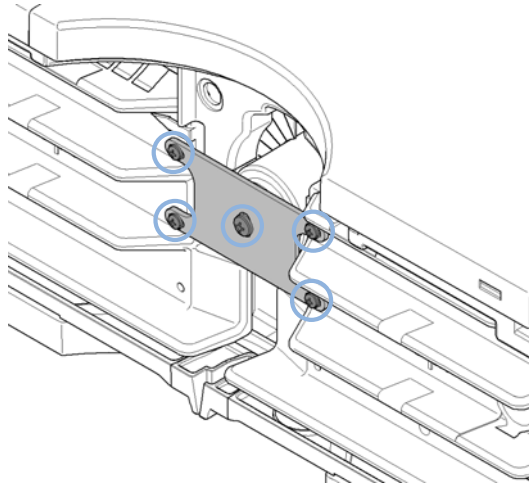
バルブプロパティは、モジュールの設置中にバルブヘッドの RFID タグから読み取られます。モジュールに電源が入っている間にバルブヘッドを交換すると、バルブプロパティは更新されません。

機器が設置されているバルブのプロパティを知らない場合、バルブポート位置の選択に失敗する可能性があります。

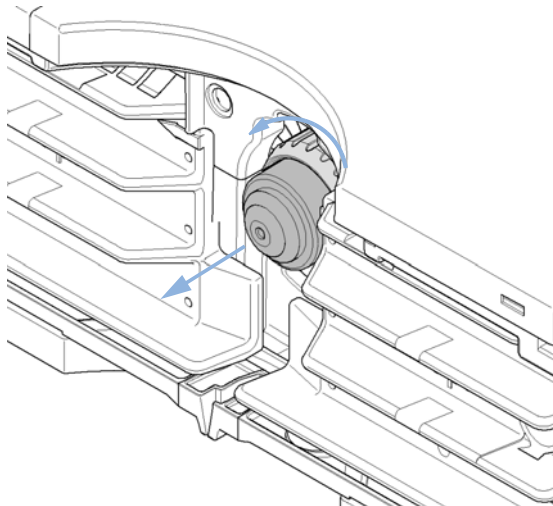
バルブヘッドを交換する時は、必ず機器の電源を切ってください。

カラムコンパートメントにバルブドライブオプションが含まれる場合、輸送用ロックを行った状態で出荷されます。このロックは、設置中に取り外す必要があります。

- 1 ロックを所定の位置に固定しているネジ 5 本を取り外します。



- 2 キャップナットを外し、バルブドライブから取り外して、ダミーのバルブヘッドを取り外します。



- 3 モジュールを水平な作業台の上に置きます。

3 モジュールの設置

カラムコンパートメントの設置

- 4 カラムコンパートメント前面の電源スイッチがオフになっていることを確認します。

ステータスインジケータ
緑/黄/赤

電源スイッチ
緑色のインジケータランプ付き

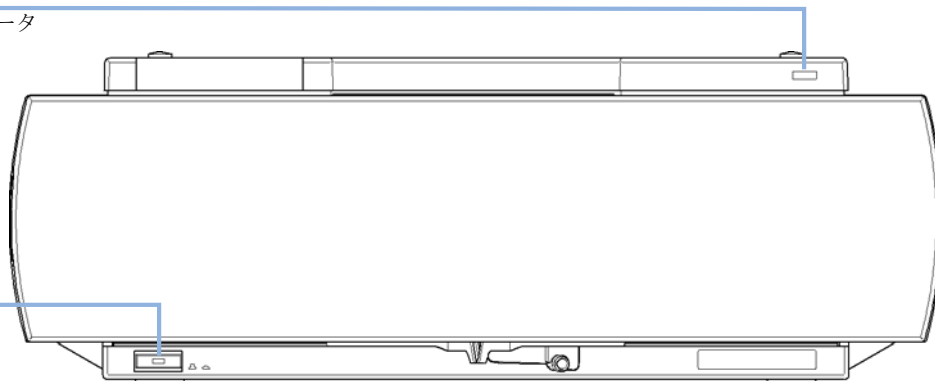


図 19 カラムコンパートメントの前面図

- 5 モジュールの背面にある安全レバーを一番右まで動かします。
- 6 モジュールの背面にある電源コネクタに電源ケーブルを接続します。安全レバーは、モジュールに電源コードが接続された状態では、ポンプのカバーが開かないようにします。

7 モジュールの背面に、必要なインターフェイスクーブルを接続します。

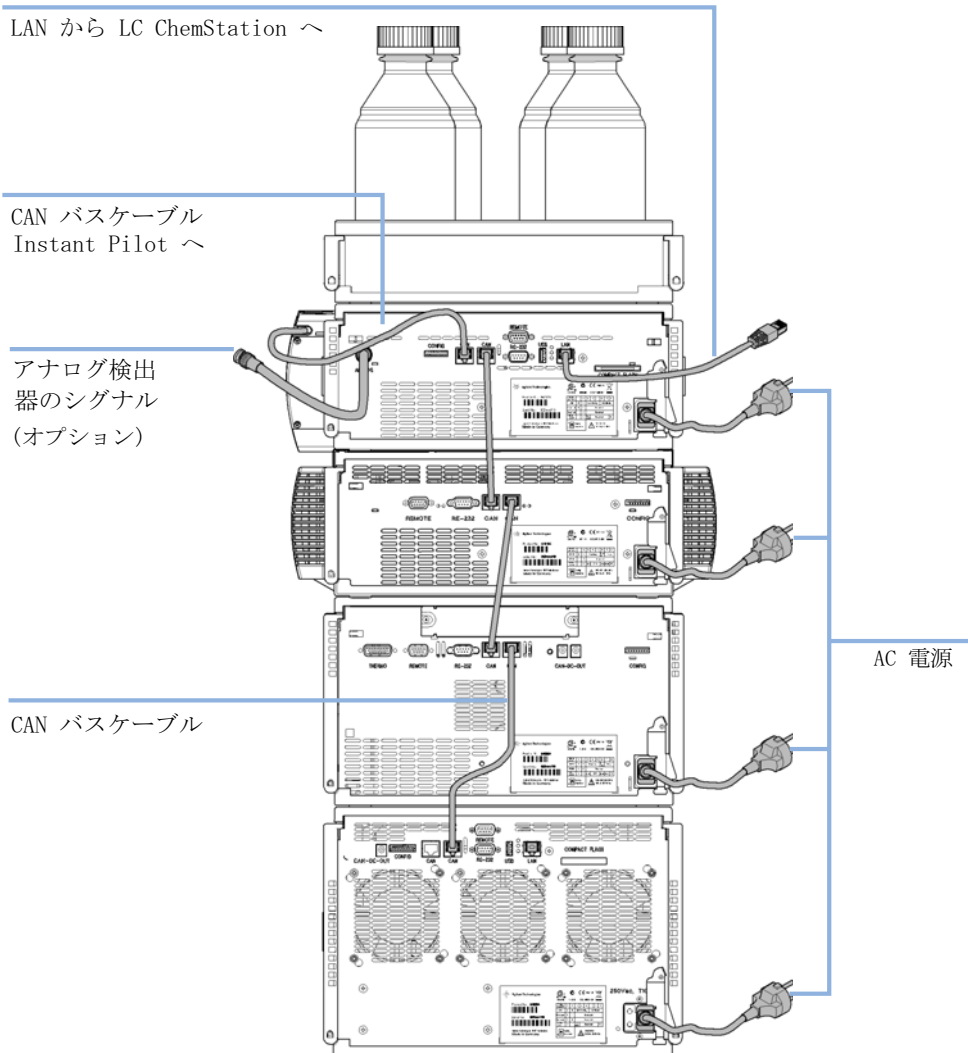


図 20 推奨スタック構成（背面図）

8 Agilent ChemStation をコントローラとして使用する場合、LAN 接続を検出器の LAN インタフェースに接続します。

3 モジュールの設置

コラムコンパートメントの設置

- 9 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。
- 10 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、サービスマニュアル『8 ビットコンフィグレーションスイッチの設定』を参照してください。

バルブヘッドの設置

G1316C 用にはいくつかのオプションのバルブヘッドが用意されており、簡単に設置、交換できます。

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	5067-4121	8 ポジション /9 ポートバルブヘッド、高圧用 (1200 bar)
1	5067-4108	8 ポジション /9 ポートバルブヘッド、低圧用
1	5067-4117	2 ポジション /6 ポート、超高圧用 (1200 bar) バルブヘッド
1	5067-4118	2 ポジション /10 ポート、超高圧用 (1200 bar) バルブヘッド

注意

バルブの損傷

高圧側に低圧バルブを使用すると、バルブを損傷する可能性があります。

- メソッド開発ソリューションの一部として複数のカラムコンパートメントを使用する場合、高圧バルブヘッドがオートサンプラに接続され、低圧バルブヘッドが検出器に接続されているかを確認します。
- 詳細は、『メソッド開発ソリューションのユーザーガイドとインストールガイド』を参照してください（部品番号：G4230-90000）。

注意

カラムの損傷や偏った測定結果

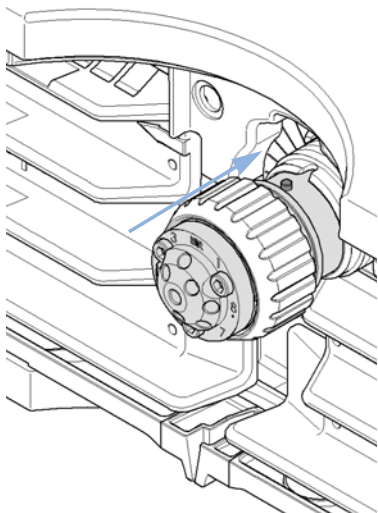
バルブを誤った位置に切り換えると、カラムを損傷したり、測定結果を偏らせる可能性があります。

- バルブが正しい位置に切り換えられていることを確認するためには、溝に突出物を合わせる必要があります。

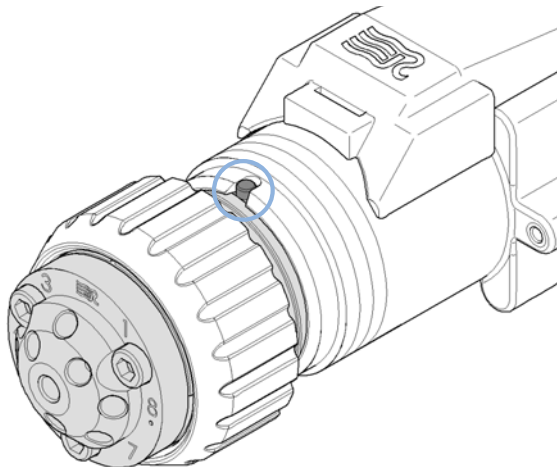
3 モジュールの設置

バルブヘッドの設置

- 1 突出物が溝に合うように、バルブドライブの上にバルブヘッドを置きます。



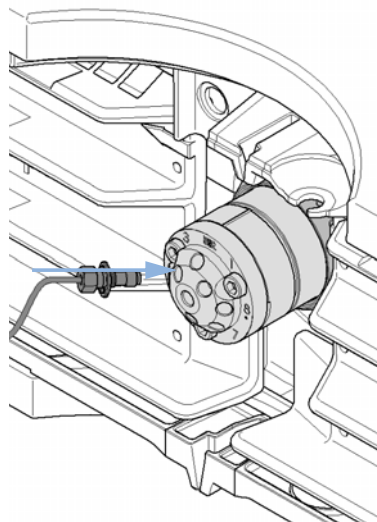
- 2 ユニオンナットを用いて、バルブドライブにバルブヘッドをネジ留めします。



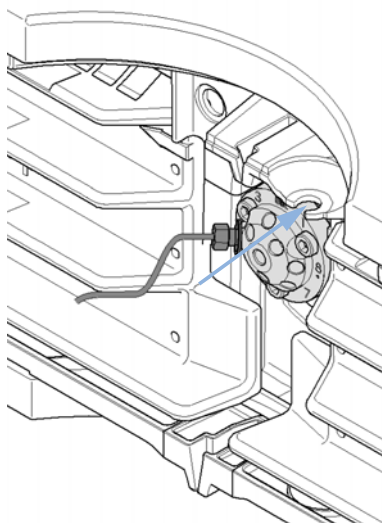
注記

ナットは手動で固定します。工具は使用しないでください。

- 3 バルブヘッドにすべての必要なキャピラリ接続を設置します。



- 4 バルブヘッドユニットがパチンという音がして、後ろの位置にきちんとはまるまで押します。



ヒーター装置の設置

ヒーター装置の利用

内蔵熱交換器に追加して、低拡散アプリケーションでは内部容量の小さな外部ヒーター装置が利用できます。分散を最小限に抑えるために、納品された低拡散熱交換器を常に使用する必要があります。低拡散熱交換器は、さまざまな位置に取り付けることができます。さらに、用意されているバルブキットは、サポートされるカラムと同数の追加低拡散熱交換器を持っています。

注記

アプリケーションに応じて、これらのヒーター装置をさまざまな場所に固定できます。これらのヒーター装置の使用法についての情報は、『Agilent 1290 Infinity システムマニュアル』を参照してください（部品番号：G4220-90300）。

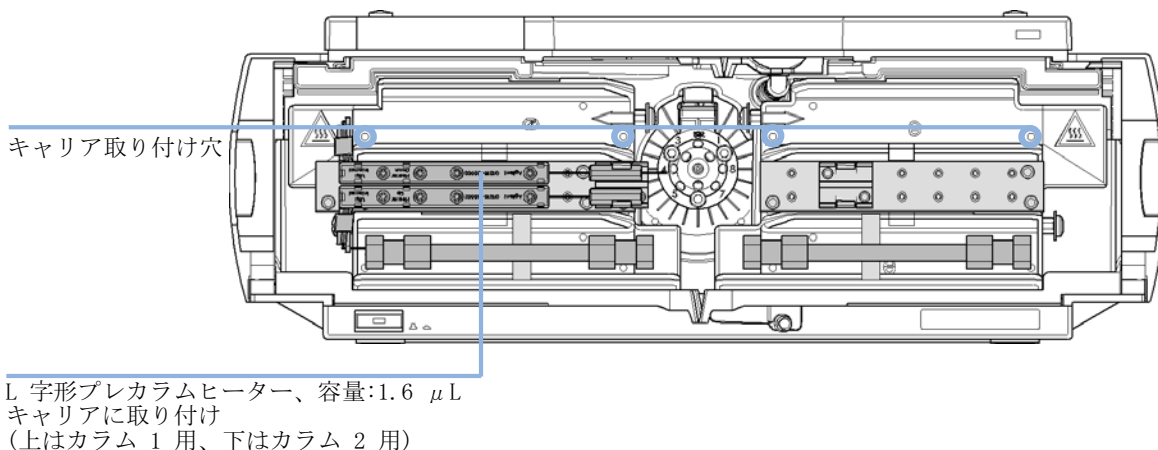


図 21 熱交換器の設置場所

注記

追加熱交換器が、この図に示すように使用される場合、カラム ID システムは使用できません。カラム ID システムが必要な場合、ヒーター装置を上部または下部の位置に固定するか、現在の位置の左右に固定します。

ヒーター装置の設置

G1316C の場合、追加の熱交換器をキャリア 部品番号：G1316-89200 に、ネジ 3 本（部品番号：0515-1052、キャリアの部品番号に含まれる）を用いて、下図のように設置できます。

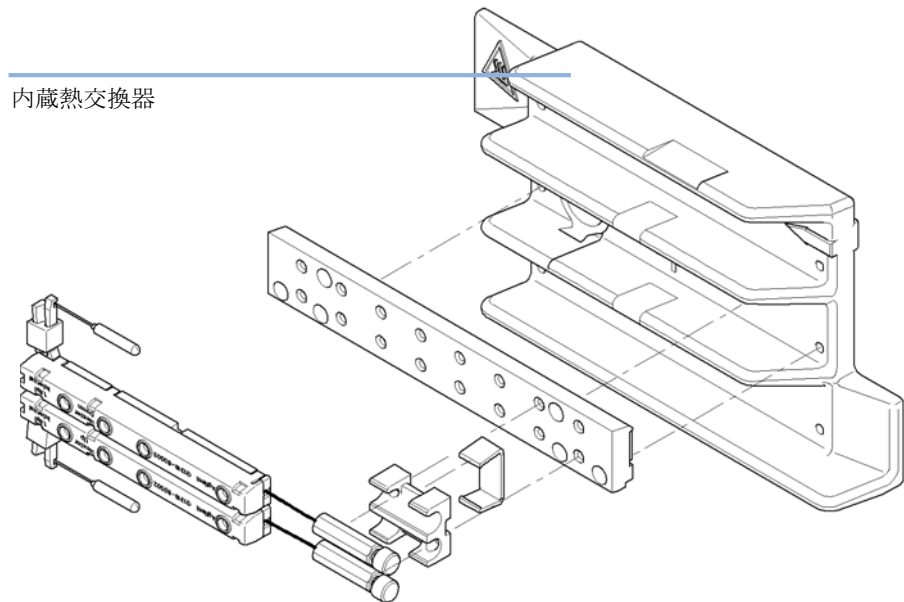


図 22 低分散熱交換器の設置

カラムコンパートメントの配管

低分散熱交換器を使用した配管

必要な部品：	番号	説明
	1	他のモジュール
	1	アクセサリキットの部品については、『「アクセサリキット」 154 ページ 図 』を参照してください。
	1	キャピラリ接続用スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ（2 本）
必要な準備：	・ カラムコンパートメントの設置 ・ 追加熱交換器の設置	

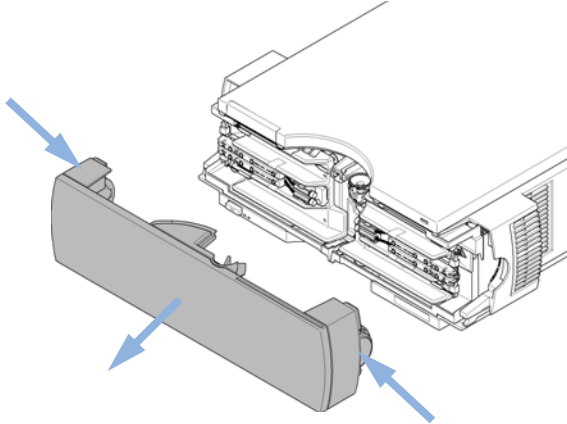
警告

有毒および有害な溶媒と可燃性液体

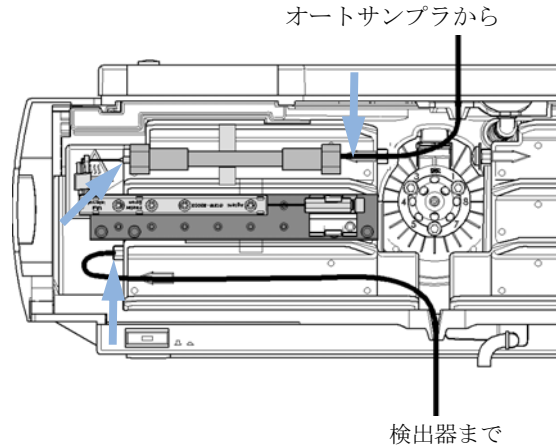
溶媒と試薬の取り扱いには健康に対してリスクを伴うことがあります。

→ 特に、有毒または有害な溶媒や可燃性液体を使用する場合は、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。

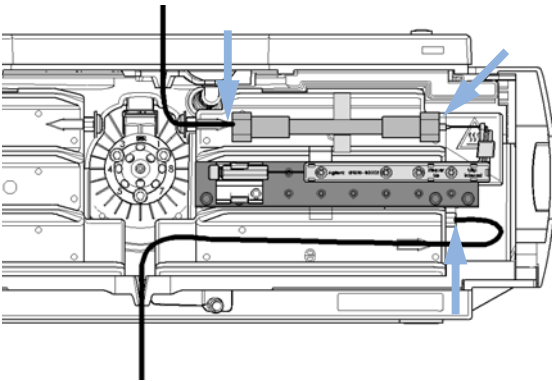
- 1 リリースボタンを押して前面カバーを外し、ヒータ領域にアクセスできるようにします。



- 2 左側の熱交換器アセンブリにカラムを配置し、キャピラリをカラムに接続します。



- 3 またはカラムを右側の熱交換器アセンブリに配置し、キャピラリをカラムに接続します。



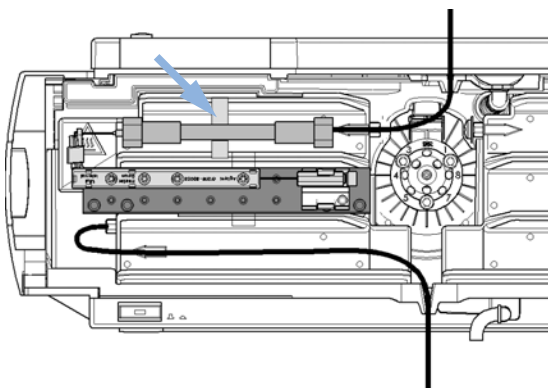
注記

カラム選択バルブの接続方法については、『「オプションのカラムスイッチングバルブ」 15 ページ 図』を参照してください。

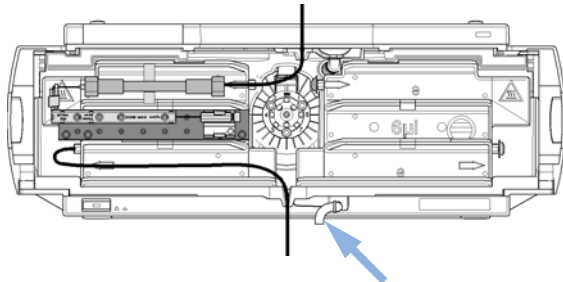
3 モジュールの設置

カラムコンパートメントの配管

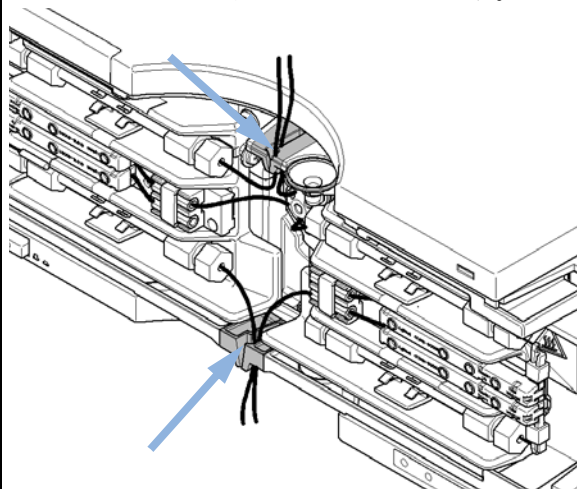
- 4 カラムをアクセサリキットにあるカラムクリップで固定します。



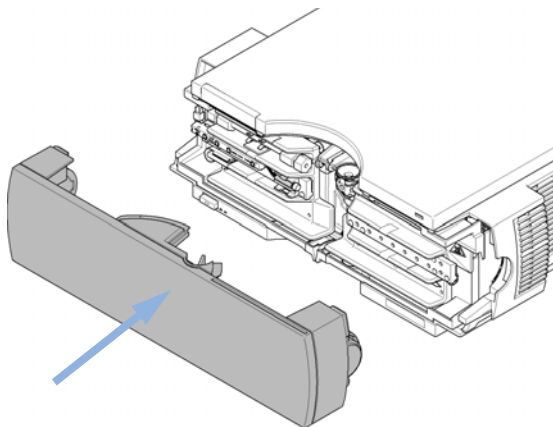
- 5 カラムコンパートメントが Agilent 1290 Infinity システムの一部ではない場合、あるいは Agilent 1290 Infinity オートサンブラが最上部に設置されている場合、波形チューブを廃液出口に接続します。



- 6 チューブを上部のモジュールからリーク液排出ホルダ（上部）にある開口部、さらにプラスチックの底部へと通します。最初に、小さいプラスチックプラグを外します。



- 7 前面カバーを所定の位置に戻します。



これで、カラムコンパートメントの設置は完了です。

注記

装置を適切な温度調節条件に保ち、外部からの強い通風からカラム領域を保護できるように、必ず前面カバーを付けた状態で TCC を操作してください。

内蔵熱交換器を使用した配管

内径 4,6 mm のカラムなど、超低拡散ボリュームに関してそれほど厳密ではないアプリケーションでは、内蔵熱交換器を使用することができます。

必要な部品：	番号	説明
	1	他のモジュール
	1	アクセサリキットの部品については、『「アクセサリキット」 154 ページ  』を参照してください。
	1	キャピラリー接続用スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ（2 本）

必要な準備： カラムコンパートメントの設置

警告

有毒および有害な溶媒と可燃性液体

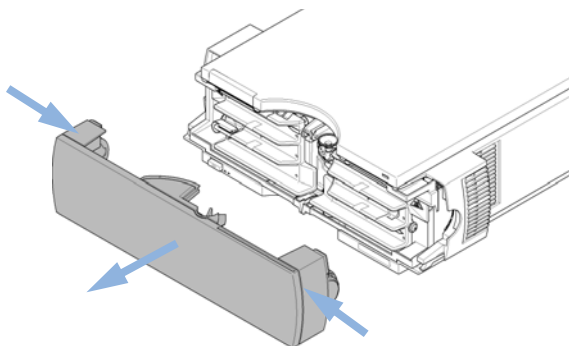
溶媒と試薬の取り扱いには健康に対してリスクを伴うことがあります。

→ 特に、有毒または有害な溶媒や可燃性液体を使用する場合は、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。

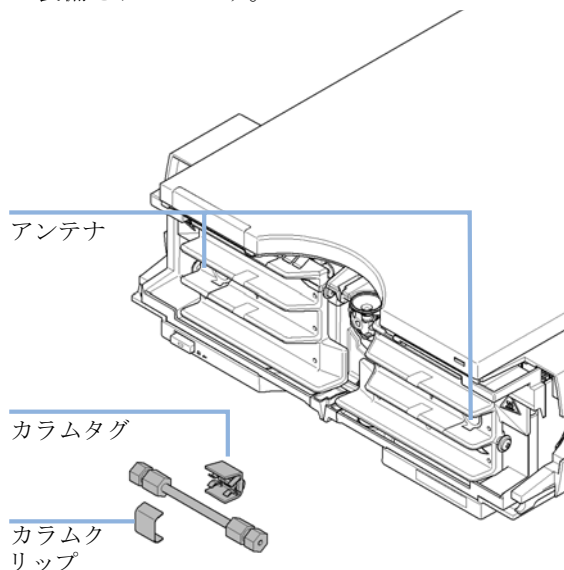
3 モジュールの設置

カラムコンパートメントの配管

- 1 リリースボタンを押して前面カバーを外し、ヒータ領域にアクセスできるようにします。



- 2 カラムコンパートメントには、カラムタグを読み取ることができるカラム ID システムが装備されています。



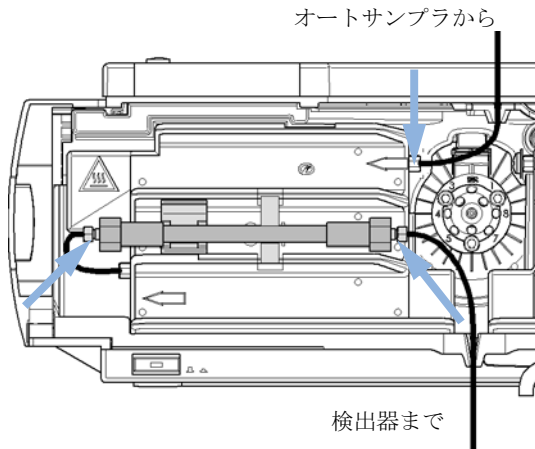
注記

カラム ID についての詳細は、『「カラム ID システム」13 ページ 図』を参照してください。

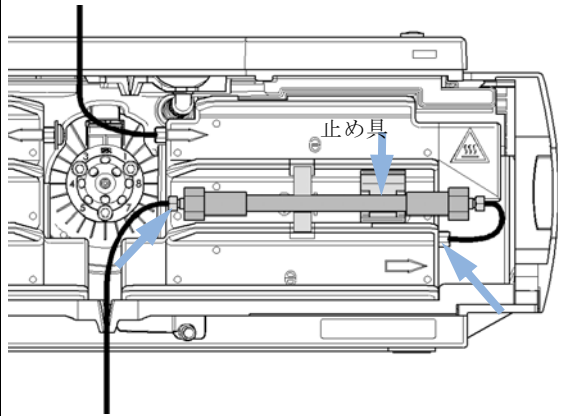
注記

熱交換器アセンブリの内部容量は、左が 3 μ l、右が 6 μ l となっています。キャピラリの内径は、0,17 mm です。

- 3 左側の熱交換器アセンブリにカラムを配置し、キャピラリをカラムに接続します。



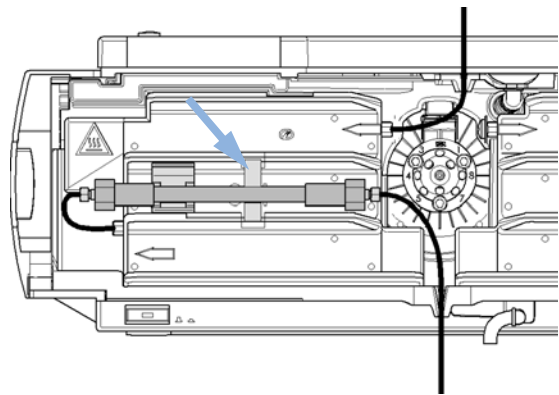
- 4 またはカラムを右側の熱交換器アセンブリに配置し、キャピラリをカラムに接続します。



注記

カラム選択バルブの接続方法については、『「オプションのカラムスイッチングバルブ」15 ページ 図』を参照してください。

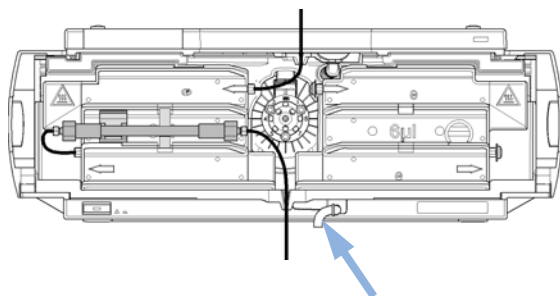
- 5 カラムをアクセサリキットにあるカラムクリップで固定します。



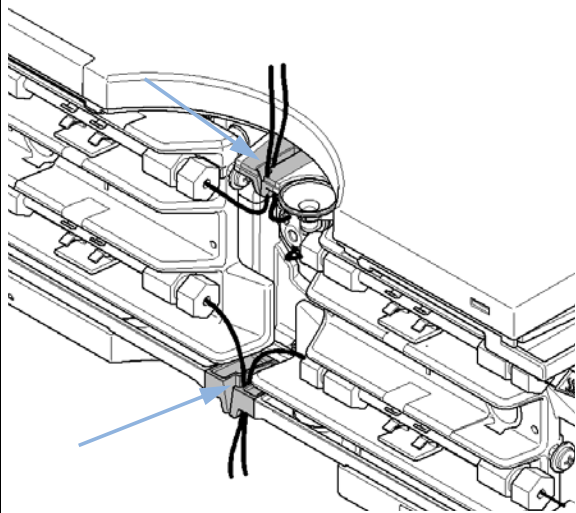
3 モジュールの設置

カラムコンパートメントの配管

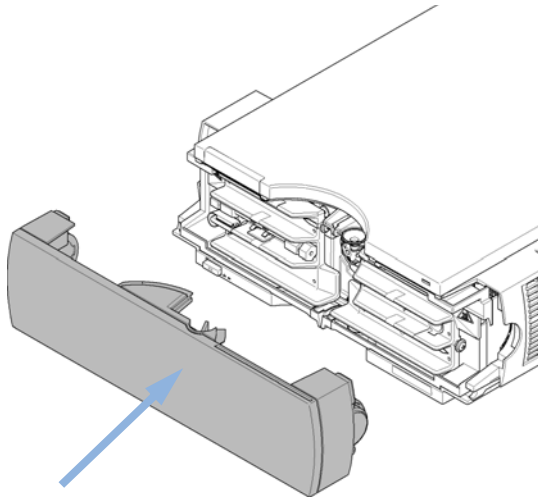
- 6** カラムコンパートメントが Agilent 1290 Infinity システムの一部ではない場合、あるいは Agilent 1290 Infinity オートサンプリングが最上部に設置されている場合、波形チューブを廃液出口に接続します。



- 7** チューブを上部のモジュールからリーク液排出ホルダ（上部）にある開口部、さらにプラスチックの底部へと通します。最初に、小さいプラスチックプラグを外します。



8 前面カバーを所定の位置に戻します。



これで、カラムコンパートメントの設置は完了です。

注記

装置を適切な温度調節条件に保ち、外部からの強い通風からカラム領域を保護できるように、必ず前面カバーを付けた状態で TCC を操作してください。

カラムの設置

カラム ID タグ

熱交換器に正しく配置された場合のカラム ID タグとアンテナの距離は 1 ～ 2 mm です。これは正しく機能するための最適な距離になります。ID タグはカラムから簡単に取り外すことができます。

注記

小径カラムの場合、ケーブルタイラップを使用して、カラム ID タグをカラムに固定します。タイラップが前面カバーの邪魔にならないように注意してください。

注記

カラムが左の熱交換器に設置されているか、右の熱交換器に設置されているかに応じて、タグを別に設置する必要があります（『74 ページ 図 23』と『74 ページ 図 24』を参照）。アジレントのロゴが必ず正面にくるようにします。

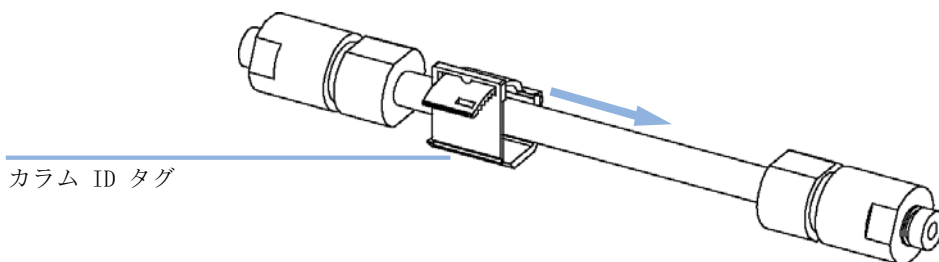


図 23 左熱交換器のカラム ID タグ

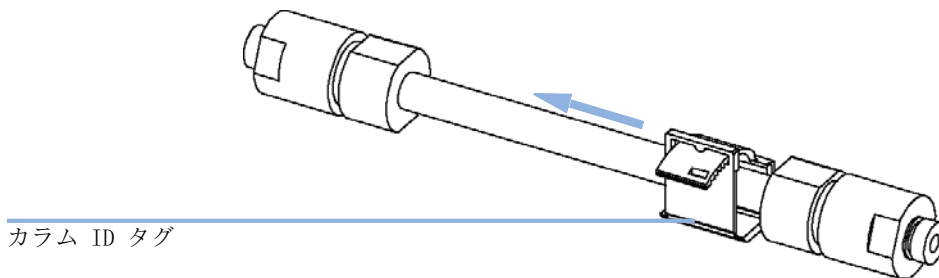


図 24 右熱交換器のカラム ID タグ

コラムクリップ

熱交換器に正しくコラムを配置できるように、コラムクリップが用意されています（『「アクセサリキット」 154 ページ 図』を参照）。

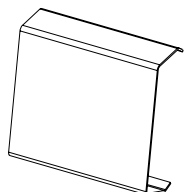


図 25 コラムクリップ（部品番号 5063-6526、6 個）

3 モジュールの設置

コラムの設置



4 カラムコンパートメントの最適化 方法

カラムコンパートメントの最適化	78
追加のヒーター装置の使用	79
ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム	80
ディレイボリューム	80
エクストラカラムボリューム	81
最適ディレイボリュームの設定方法	82
注入量を増加させる方法	83
ハイスループットを達成する方法	84

この章では、カラムコンパートメントの最適化方法についての情報を示します。



カラムコンパートメントの最適化

カラムコンパートメントから最高の性能を得るには、

- キャピラリの接続を短くし、熱交換器の近くに配置するようにします。これによって、熱放散とバンド幅の拡大が減少します。
- 内径が 2 ～ 3 mm で、流量が 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ 未満のような低容量カラムには、左側の熱交換器を使用します。
- ピーク拡散とディレイボリュームを最小化するには、低拡散熱交換器を使用します。
- バンド幅をさらに低くする場合は、熱交換器をバイパスし、カラムを熱交換器のフィンの上に配置することもできます。
- 特定の用途に使用する以外は、左側と右側の熱交換器の温度を同一にします。
- 前面カバーは必ず閉じるようにしてください。

追加のヒーター装置の使用

追加の加熱装置を使用する場合の最適化、設置、相互接続、特定設定は、『Agilent 1290 Infinity システムマニュアル』で説明されています（部品番号：G4220-90300）。

ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム

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

エクストラカラムボリュームは、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、カラムへの到達時間が変化します。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。通常、グラジエントプロファイルは、ポンプでのグラジエント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、レポートには含まれません。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の転送に対しては、最大の影響を与えます。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、質量分析検出でしばしば使われる内径が狭いカラム（たとえば、2,1 mm の内径）の場合は、注意する必要があります。

システム内のディレイボリュームには、ポンプ内のミキシングポイントからのボリューム、ポンプとオートサンプラ間の接続、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。

エクストラカラムボリューム

エクストラカラムボリュームは、分離分解能を低下させ、それ故に、最小化する必要があるピーク拡散の原因です。ピーク拡散を最小限に抑えるには、カラムの内径を小さくすることに比例して、エクストラカラムボリュームも小さくする必要があります。

液体クロマトグラフでは、エクストラカラムボリュームは、オートサンプラ、カラム、検出器間の接続チューブに依存します。検出器内では、フローセルのボリュームに依存します。Agilent 1290 Infinity LC システムでは、チューブ接続の内径を狭くした (0,12 mm) こと、カラムコンパートメント内の熱交換器と検出器内の Max-Light カートリッジセルのボリュームを小さくしたことによって、エクストラカラムボリュームが最小となっています。

最適ディレイボリュームの設定方法

温度調節機能付きカラムコンパートメントでピーク拡散とディレイボリュームを最小化するには、低拡散熱交換器を取り付けておく必要があります。低拡散熱交換器はキャピラリキットに含まれていますが、低拡散アプリケーションではこれを使うことをお勧めします。通常のキャピラリキットには、内径が 0,12 mm の狭いキャピラリも含まれています。内蔵の 3 µl と 6 µl の熱交換器は従来の機器との互換性のためだけに用意されています。したがって、使用するのには、従来のメソッドを実行する必要があります。ただし、従来のメソッドを実行する場合でも、低拡散熱交換器を使うことは可能です。

注入量を増加させる方法

試料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ピングカラムを使って、注入物を分析カラムに切り換える（注入する）前に、注入物を取得してそれを濃縮することです（『83 ページ 図 26』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。

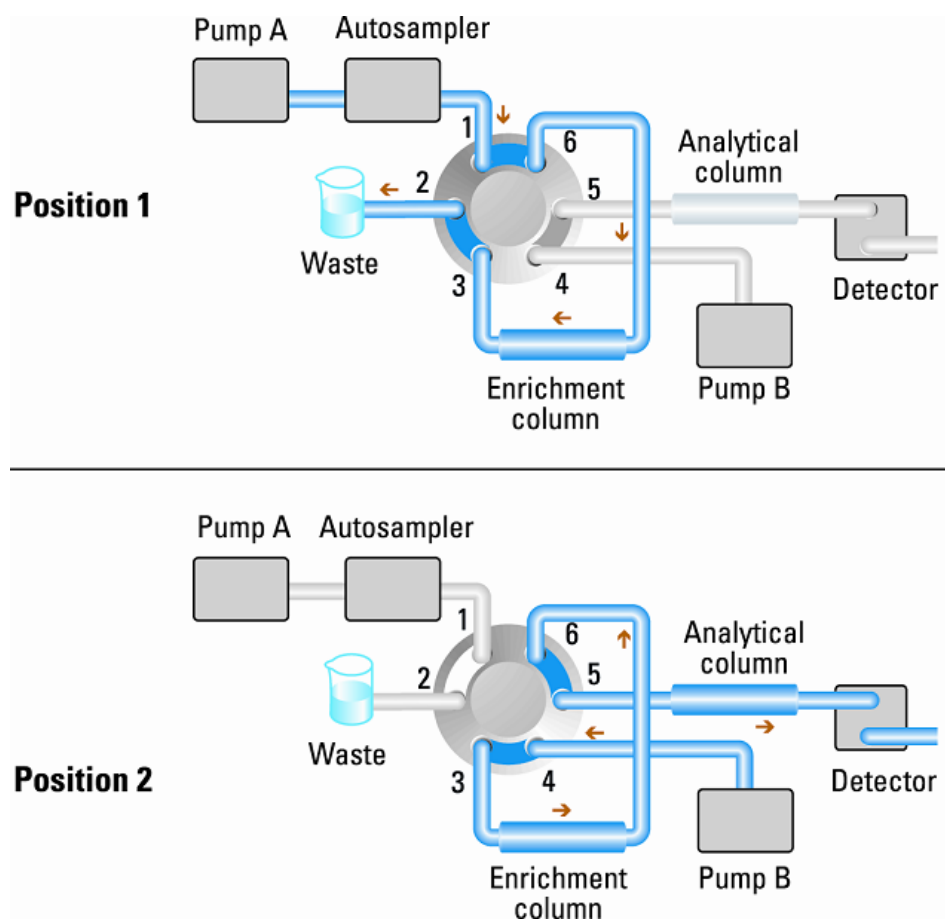


図 26 サンプルの濃縮

ハイスループットを達成する方法

カラム平衡化ステップは、サイクルタイムの大きな割合を占めます。通常、次の注入を準備するためにカラムボリュームを安定化させるまで、カラムでは 3 ～ 5 回のフラッシングが必要です。この操作はアプリケーションによっては、分離時間の 50 % 以上を占めます。これは本質的なプロセスですが、自動交互カラム再生機能を使うことでサイクルタイムから除外できます。そのためには、カラムコンパートメント内に 2 ポジション 10 ポート、1200 bar のバルブヘッド、それと同等の 2 番目の分析カラムが必要です。また、2 番目のポンプも必要です。1 つのカラムが分離分析で使われているときに、他のカラムは移動相グラジエントの初期混合でフラッシュされます。そして、次の注入を開始するために、新たに平衡化されたカラムが分析流路内に組み込まれます。2 つのカラムはこのように交互に使われて注入シーケンスを構成します。2 番目のポンプが必要になるのは、カラム内のアイソクラティック混合物をフラッシュする場合だけです。そのため、1290 Infinity ポンプよりも簡単な機構のポンプで済みます。たとえば、1200 Series アイソクラティックポンプで十分です。設定を、『[85 ページ 図 27](#)』に示します。

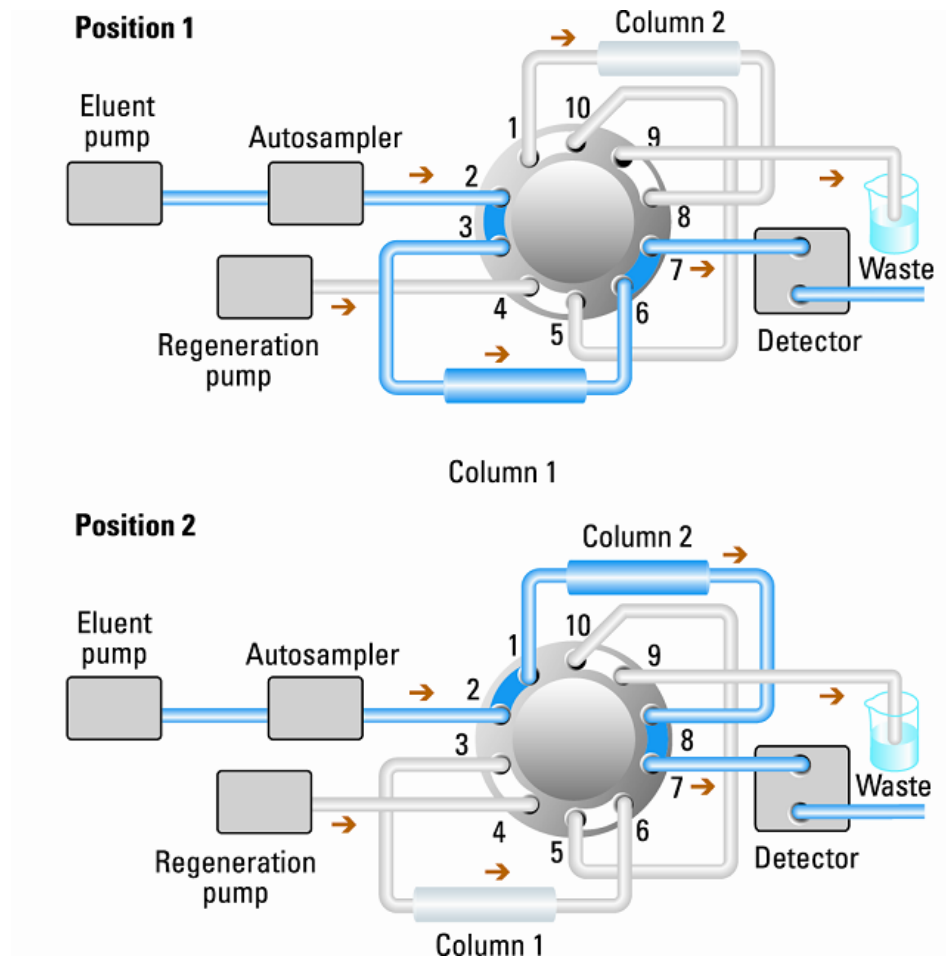


図 27 カラム再生を交互に行う

4 カラムコンパートメントの最適化方法

ハイスループットを達成する方法



5 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	88
ステータスインジケータ	89
電源インジケータ	89
モジュールステータスインジケータ	90
使用可能なテストとユーザーインターフェース	91
Agilent ラボアドバイザソフトウェア	92

トラブルシューティングおよび診断機能についての概要



モジュールのインジケータとテスト機能の概要

ステータスインジケータ

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

エラーメッセージ

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

サーモスタット診断テスト

サーモスタット診断テストでは、2 つのペルチェ素子の加熱 / 冷却効率を評価します。

温度キャリブレーションとベリフィケーション

温度キャリブレーション / ベリフィケーションの手順を使うと、キャリブレーション済みの外部測定デバイスを基準に、機器温度を測定することができます。通常、機器の寿命を通じて温度キャリブレーションは必要ありません。ただし、使用国の規制に準拠するため、キャリブレーションやベリフィケーションが必要となる場合があります。

以下の節では、これらの機能の詳細について説明します。

ステータスインジケータ

モジュールの前面には、2 つのステータスインジケータがあります。左下のインジケータは電源状況を表示し、右上のインジケータはモジュールのステータスを表示します。

ステータスインジケータ
緑/黄/赤

電源スイッチ
緑色のインジケ
ータランプ付き

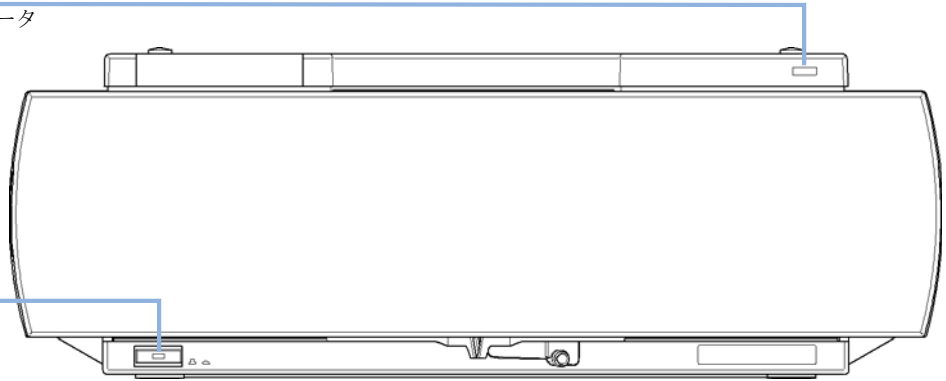


図 28 ステータスインジケータの位置

電源インジケータ

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

モジュールステータスインジケータ

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

- ステータスインジケータが**オフ**（電源ランプは点灯）の場合は、モジュールは**プレラン**状態になっており、分析を開始する準備が完了しています。
- **緑色**のステータスインジケータは、モジュールが分析を実行中であることを示します（**ランモード**）。
- **黄色**のインジケータは、**ノットレディ**状態を示します。指定状態への到達または指定状態への完了を待機しているとき（設定値を変更した直後など）、または自己診断手順の実行中は、モジュールは**ノットレディ**状態になります。
- ステータスインジケータが**赤**になっている場合は、**エラー**状態が発生しています。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、エラーが発生した場合は、何らかの処置が必要です。エラーが発生すると、分析は中断されます。
- **赤の点滅**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。
- **赤の高速点滅**インジケータは、モジュールがブートローダモード（メインファームウェアの更新中など）であることを示します。このような場合は、モジュールを再起動するか、コールドスタートを行ってみてください。

使用可能なテストと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、使用できるテストと画面 / レポートは変わる可能性があります（「テスト機能とキャリブレーション」の章を参照）。
- 最適なツールは Agilent 診断用ソフトウェアになるはずです（『「Agilent ラボアドバイザソフトウェア」 92 ページ 図』を参照）。
- Agilent ChemStation B.04.02 以降には、メンテナンス / テスト機能は含まれません。
- これらの手順で使用されるスクリーンショットは Agilent ラボアドバイザソフトウェアに基づいています。

Agilent ラボアドバイザソフトウェア

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

Agilent ラボアドバイザソフトウェアは、すべての Agilent 1200 シリーズおよび 1290 Infinity モジュールに診断機能を提供します。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 ラボアドバイザソフトウェアにより、ユーザーは LC 機器のステータスをモニタリングすることもできます。アーリーメンテナンスフィードバック (EMF) 機能は、予防メンテナンスの実施に役立ちます。さらに、ユーザーは各 LC 機器のステータスレポートを作成できます。Agilent ラボアドバイザソフトウェアで提供されるようなテストや診断機能は、このマニュアルの説明と異なる場合があります。詳細は、Agilent ラボアドバイザソフトウェアのヘルプファイルを参照してください。

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



6 エラー情報

エラーメッセージ内容	94
一般エラーメッセージ	95
タイムアウト	95
シャットダウン	96
リモートタイムアウト	97
同期が失われました	98
リーク	99
リークセンサーオープン	100
リークセンサショート	100
TCC エラーメッセージ	101
補正センサーオープン	101
補正センサーショート	101
左側ファン動作不良	102
右側ファン動作不良	102
カバーが開いています	103
カバー違反	103
左側温度タイムアウト	104
右側温度タイムアウト	104
温度センサの故障	105
ヒータープロファイル	106
カラム温度	106
ヒートシンク温度	107
ヒーター回路の故障	107
バルブ初期化失敗 (2875)	108
不明 / サポートされていないバルブを検出 (2872)	108
ドアセンサハードウェア故障 (2873)	109
バルブ RFID アクセス失敗 (2874)	109

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



エラーメッセージ内容

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

一般エラーメッセージ

一般エラーメッセージは、すべての Agilent 1290 Infinity HPLC モジュールで汎用的に使用されます。

タイムアウト

タイムアウト値を超えました。

考えられる原因

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

対策

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

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

シャットダウン

外部装置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

- | | |
|--|--|
| 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。 | 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。 |
| 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。 | 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。 |
| 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。 | 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。 |
| 4 デガッサが、溶媒の脱気に必要な真空度を生成できなかった。 | 真空デガッサがエラー状態ではないか確認します。真空デガッサに関しては、 サービスマニュアル を参照してください。Agilent 1290 Infinity |

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装置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装置の部品の故障。

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。
- ノットレディ状態になっている機器が故障していないか確認します（その機器のドキュメントを参照）。

同期が失われました

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、システム構成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。

リーク

カラムコンパートメントモジュールに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）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、TCC ボードのリークセンサ回路によって検知されます。

考えられる原因

対策

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 結露 | 高温設定値を使用します。 |
| 2 カラムフィッティングの緩み。 | 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。 |
| 3 キャピラリの破損。 | 破損したキャピラリを交換します。 |
| 4 カラム切り換えバルブシールのリーク。 | バルブシールを交換します。 |

リークセンサーオープン

モジュール内のリークセンサが故障しました（オープン：開回路）。

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制限範囲内で変化したとき、液漏れが検出されます。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

- 1 リークセンサーがメインボードに接続されていない。
- 2 フローセンサーの故障。
- 3 リークセンサが正しく配線されず、金属部品にはさまれている。

対策

- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

リークセンサショート

モジュールのリークセンサが故障しました（短絡）。

リークセンサを流れる電流は、温度によって変化します。リークセンサが溶媒によって冷却され、リークセンサ電流が規定の制限範囲内で変化したとき、液漏れが検出されます。リークセンサ電流が上限値を超えた場合は、このエラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

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

対策

- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
 - アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

TCC エラーメッセージ

これらのエラーはモジュール固有です。

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（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

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

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（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

- 1 メインボードの故障。

対策

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

左側ファン動作不良

column compartment 内の左側冷却ファンが故障しました。

TCC ボードで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、5 秒以上にわたって 2 回転 / 秒より遅くなると、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 ファンケーブルの断線。
- 2 ファンの故障。
- 3 ボードの TCC 不具合。

対策

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

右側ファン動作不良

column compartment 内の右側冷却ファンが故障しました。

TCC ボードで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、5 秒以上にわたって 2 回転 / 秒より遅くなると、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 ファンケーブルの断線。
- 2 ファンの故障。
- 3 ボードの TCC 不具合。

対策

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

カバーが開いています

上部発泡材が取り外されました。

上部発泡材が定位置にくると、TCC ボード上のセンサーによって検出されます。発泡材が取り外されると、ファンの電源とペルチェ素子の電源が切れ、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 操作中に上部発泡材が取り外された。</p> <p>2 発泡材によってセンサーが有効になっていません。</p> | <p>上部発泡材を元どおりに取り付けます。</p> <p>発泡材を交換します。</p> |
|---|---|

カバー違反

上部カバーと発泡材が開いた状態でカラムコンパートメントの電源が入れました。

上部発泡材が定位置にくると、CCM ボード上のセンサーによって検出されます。発泡材を取り外した状態でカラムコンパートメントの電源を入れると、短い遅延の後にプロセッサがペルチェ素子の電源を切り、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

対策

- | | |
|---|-------------------------------|
| <p>1 上部カバーと発泡材を取り外した状態で、カラムコンパートメントの電源が入れました。</p> | <p>上部カバーと発泡材を元どおりに取り付けます。</p> |
|---|-------------------------------|

左側温度タイムアウト

左側熱交換器の温度が、タイムアウト値内に温度設定値に到達しませんでした。

考えられる原因

- 1 タイムアウト値が短すぎます。
- 2 左側ヒーターアセンブリの不良。
- 3 ボードの TCC 不具合。

対策

- タイムアウト値を大きくします。
- ヒーターアセンブリを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

右側温度タイムアウト

右側熱交換器の温度が、タイムアウト値内に温度設定値に到達しませんでした。

考えられる原因

- 1 タイムアウト値が短すぎます。
- 2 右側ヒーターアセンブリの不良。
- 3 ボードの TCC 不具合。

対策

- タイムアウト値を大きくします。
- ヒーターアセンブリを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

温度センサの故障

温度センサの 1 つが故障しました。

TCC ボードは、センサからのシグナルを継続的にモニタリングしています。シグナルが見つからないか、範囲を外れると、エラーメッセージが生成されます。

温度センサ 0 の故障： 左側コラム。

温度センサ 1 の故障： 左側ヒートシンク。

温度センサ 2 の故障： 右側コラム。

温度センサ 3 の故障： 右側ヒートシンク。

温度センサ 4 の故障： 周囲温度補正センサ（左側フレックスボードに設置）。

考えられる原因	対策
1 フレックスボードが接続されていません（左または右のセンサエラーメッセージが同時に表示される場合のみ）。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
2 ヒーターアセンブリの欠陥。	ヒーターアセンブリを交換します。
3 ボードの TCC 不具合。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

ヒータープロファイル

ヒータープロファイル 0: 左側ヒーター。

ヒータープロファイル 2: 右側ヒーター。

ヒーターの温度ウォームアップ（または冷却）プロファイルが間違っています。

温度設定値を変更すると、ヒーターがカラム熱交換器の加熱（または冷却）を始めます。この期間中に、プロセッサは温度変化をモニタリングし、温度プロファイルが正しい方向に変化しているかを確認します。温度が予想通りに変化しない場合、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 ヒーターアセンブリの欠陥。
- 2 ボードの TCC 不具合。

対策

- ヒーターアセンブリを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

カラム温度

カラム熱交換器の温度が上限値を超えました。

カラム温度 0: 左側ヒーター。

カラム温度 2: 右側ヒーター。

安全上の理由で、カラム熱交換器の最高温度は 105 ° C. °C です。ヒーターが加熱し続ける電気的な不具合が発生した場合、温度が 105 ° C °C を超えると電流が切られ、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 ヒーターアセンブリの欠陥。
- 2 ボードの TCC 不具合。

対策

- ヒーターアセンブリを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

ヒートシンク温度

ペルチェヒートシンクの温度が上限値を超えました。

ヒートシンク温度 0: 左側ヒーター。

ヒートシンク温度 2: 右側ヒーター。

ペルチェヒートシンクの最高温度は 70 ° C. °C です。ヒートシンクが 70 ° C °C に達する電氣的な不具合が発生すると、電流が切られ、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 ヒーターアセンブリの欠陥。
- 2 ボードの TCC 不具合。

対策

ヒーターアセンブリを交換します。
アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

ヒーター回路の故障

ヒーターアセンブリの制御用電子回路が故障しています。

プロセッサがヒーター回路の機能を継続的に確認します。制御回路で故障が検出されると、プロセッサがヒーター（ペルチェ）素子の電源を切り、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 ボードの TCC 不具合。

対策

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

バルブ初期化失敗 (2875)

初期化中、エンコーダが基準インデックス位置を読み取るまで、バルブアクチュエータが回転します。所定時間内に基準インデックスを見つけないと、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 バルブドライブコントロールのケーブル接続不良。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
2 バルブアクチュエータエンコーダリーダーのケーブル接続不良。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
3 バルブドライブまたはバルブアクチュエータエンコーダリーダーの故障。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

不明 / サポートされていないバルブを検出 (2872)

電源投入後、バルブヘッドの RFID タグを読み取ります。RFID タグに有効な情報が含まれていないと、エラーが生成されます。タグの書き込みアクセス中に機器の電源を切ると、RFID を損傷する可能性があります。

考えられる原因	対策
1 RFID タグに無効な情報が含まれています。	バルブヘッドを取り換えます (『146 ページ 図 表 18』を参照)

ドアセンサハードウェア故障 (2873)

フロントドアが検出されるが、自己診断中にフロントドアセンサが無効であった場合、このエラーが生成されます。

考えられる原因	対策
1 メインボードへのドアセンサのケーブル接続不良。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
2 ドアセンサの故障。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

バルブ RFID アクセス失敗 (2874)

バルブタグリーダーが、バルブヘッドの RFID タグの読み取りや書き込みに失敗しました。

考えられる原因	対策
1 メインボードへのバルブタグリーダーのケーブル接続不良。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
2 バルブヘッドが正しく設置されていません。	バルブヘッドの設置を見直します (『「バルブヘッドの設置」 61 ページ 図 』を参照)。
3 RFID タグの不具合。	バルブヘッドを取り換えます (『146 ページ 図 表 18』を参照)。
4 バルブタグリーダーが故障しています。	アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

6 エラー情報

TCG エラーメッセージ



7 テスト機能

サーモスタット機能テスト	112
圧力テスト	114
温度キャリブレーション	115
温度キャリブレーション手順	116
キャリブレーションの問題	117
温度センサの設置	118

この章では、TCC の内蔵テスト機能について説明します。



サーモスタット機能テスト

ヒーター機能テストの説明

ヒーター機能テストは、2つのペルチェ要素の冷却および加熱性能を評価するために使用されます。

テストが開始されると、最初に両方の熱交換器が次の温度になるまで冷却されます。25 °C。この温度が12秒間保持された後、設定値は次の温度に変更されます。20 °C。ペルチェ要素が20 °Cに達するまでに要する時間が、冷却効率を示す測定値となります。3.5分が経過した時点で、設定値は30 °Cに変更され、両方の要素が加熱され始めます。ペルチェ要素が30 °Cに達するまでに要する時間が、加熱効率を示す測定値となります。

サーモスタット機能テスト結果

代表的なサーモスタット機能テストプロファイルを『112 ページ 図 29』に示します。

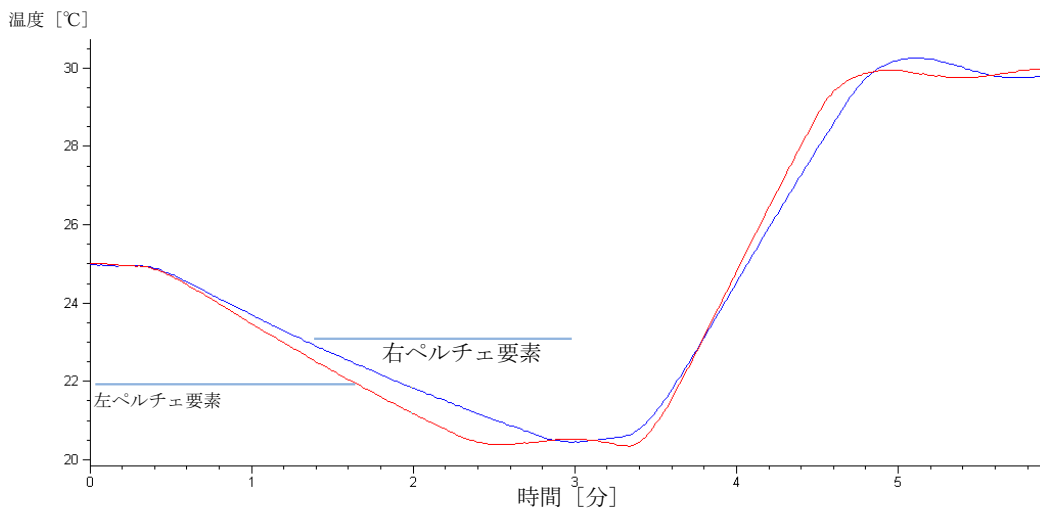


図 29 代表的なサーモスタット機能テストプロファイル

サーモスタット機能テストの評価

冷却段階では、ペルチェ素子を 2 °C / 分以上の速度で冷却します。加熱段階では、温度変化の速度を 3 °C / 分以上にする必要があります。サーモスタットの構成部品に不良があると、加熱、冷却速度がこれらの範囲外になることがあります。

圧力テスト

圧力テストの実行に関しては、該当するポンプマニュアルを参照してください。TCC に設置されたバルブの気密試験に、圧力テストを使用できます。

注意

圧力テストの使用を誤ると、バルブを損傷する恐れがあります。

圧力テストを実施すると、システムで使用されるポンプにより生じる最高圧力を自動的に使用します。

→ ポンプよりも低い最高圧力のモジュールにこのテストを使用しないでください。バルブを損傷することになります。たとえば、600 bar のポンプとともに、TCC で 400 bar のバルブを使用しないでください。

温度キャリブレーション

温度キャリブレーションの原理

カラム熱交換器（左右）の実際の温度は、カラムの設定温度に依存します。設定温度が 36 °C より高い場合、熱交換器は設定温度をわずかに上回る温度まで加熱されます。逆に、設定温度が 36 °C より低い場合、熱交換器は設定温度をわずかに下回る温度で維持されます。この細かい温度補正により、装置ハウジングを通じた熱交換量が少量の場合でも適切に補正し、カラムが常に設定温度で維持されるようにしています。

カラムの設定温度と熱交換器の温度は、36 °C で等しくなります（温度の交差点）。この温度で、キャリブレーションされた測定装置を使用して、カラムサーモスタットをキャリブレーションすることができます。

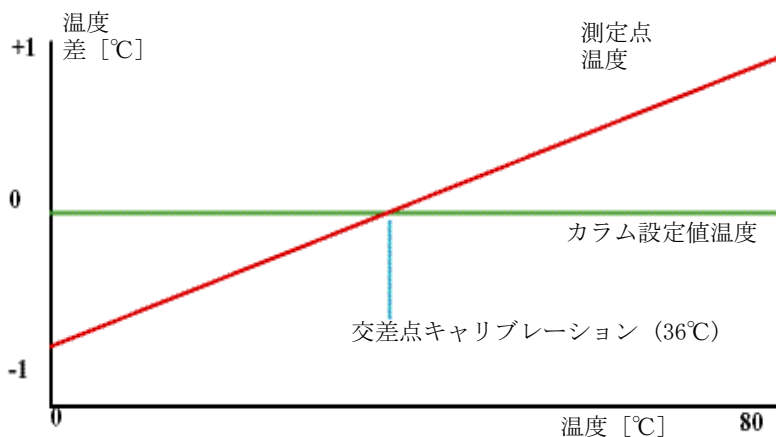


図 30 温度クロスオーバーポイントによる 1 点キャリブレーション

カラムサーモスタットは、（左右）両方の熱交換器の測定温度（外部測定装置を使用して『「温度キャリブレーション手順」116 ページ 図』）と交差温度（36 °C）が $\pm 0,5$ °C .

温度キャリブレーション手順

必要なツール： 温度測定装置（下記注釈を参照）

必要な部品： 番号 説明
1 キャリブレーションされた温度測定装置

注記

測定およびキャリブレーションを行う場合、精度 $0,1^{\circ}\text{C}$ の温度計を使用してください。測定デバイスの注文に関しては、お近くの Agilent Technologies 代理店までご連絡ください。

注記

この手順の図は、特定タイプの温度センサ（Heraeus、Quat340、クォーツ製表面温度センサ）を参照してください。その他のセンサについては、設置方法が異なる場合があります。

- 1 温度センサを設置します（『「温度センサの設置」 118 ページ 図』を参照）。
- 2 ユーザーインターフェースでカラムコンパートメント温度キャリブレーションモードを選択します。
- 3 次の温度（キャリブレーション温度）で温度が安定するまで待ちます。 36°C ）。
- 4 熱交換器の温度を測定します。
- 5 測定温度と実温度の差が $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ を超える場合、左側の熱交換器の測定温度フィールドに測定値を入力します。
- 6 右側熱交換器の測定位置にセンサを取り付けます。右側熱交換器についても上記のキャリブレーション手順を繰り返します。

注記

限界値

キャリブレーション後の測定温度とキャリブレーション温度は $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ の範囲内になければいけません。調整できる最大偏差は $1,6^{\circ}\text{C}$ です。測定値とキャリブレーション値の差異が $\pm 1,6^{\circ}\text{C}$ を上回る場合は、問題があることを示唆しています。『「キャリブレーションの問題」 117 ページ 図』を参照してください。

キャリブレーションの問題

温度をキャリブレーションできない場合は、次の点をチェックしてください。

- サーモスタットの前面カバーが正しく閉じられているかどうか。
- 測定デバイスが正しく機能し、製造業者の指示どおりにキャリブレーションされているかどうか。

ハードウェア障害

キャリブレーション手順が失敗する原因となるハードウェア障害としては、次のものが考えられます。

- 測定デバイスの欠陥または不適切なキャリブレーション。
- ヒーターアセンブリの欠陥。
- 周囲温度センサーの欠陥。
- CCM ボードの欠陥。

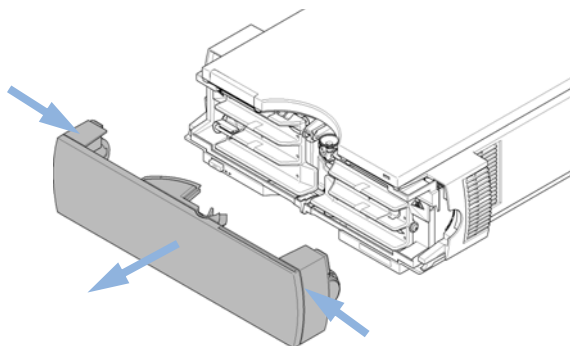
温度センサの設置

温度キャリブレーションとベリフィケーションの手順を行うには、温度センサを設置する必要があります。

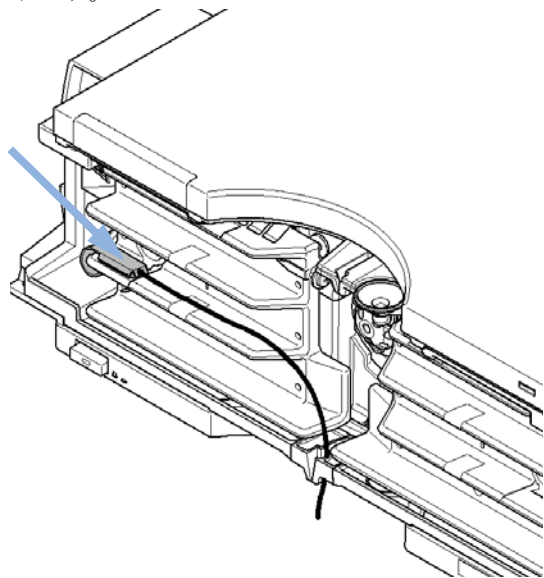
注記

下記の説明は、Heraeus、Quat340、クォーツ表面温度測定センサなど特定タイプの温度センサに関するものです。その他のセンサについては、設置方法が異なる場合があります。

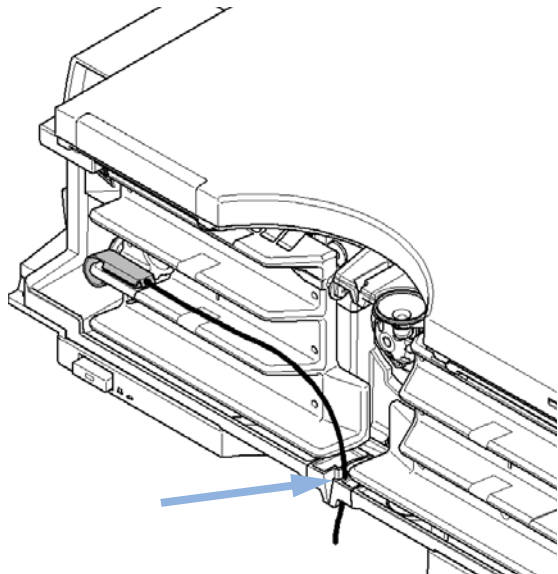
1 前面カバーを取り外します。



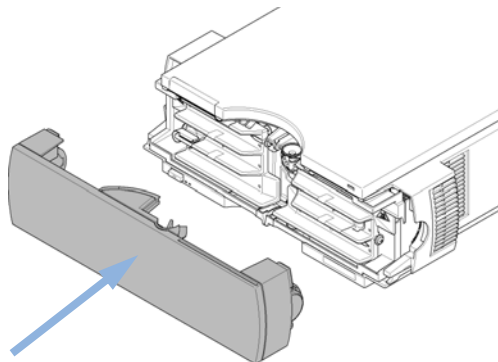
2 左熱交換器の測定位置に温度センサを取り付けます。



3 センサのワイアをリークトレイのスリットに通します。



4 前面カバーを元に戻します。



7 テスト機能

温度キャリブレーション



8 メンテナンス

メンテナンスと修理の入門	122
警告と注意	123
メンテナンスの概要	125
カラムコンパートメントのクリーニング	126
カラム ID タグの変更	127
ヒーター装置の追加	129
キャピラリの設置	134
リークの処理	136
バルブヘッドの交換	137
カラムコンパートメントの輸送準備	140
モジュールファームウェアの交換	142

この章では、TCC のメンテナンスタスクを説明します。機器の修理が必要な場合は、アジレントのサービス担当者にご連絡ください。



メンテナンスと修理の入門

モジュールは、簡単にメンテナンスできるように設計されています。ランプ交換やフローセル交換のような頻繁に行われるメンテナンスは、システムスタックに据え付けたままモジュールの正面から行うことができます。

注記

内部には修理可能な部品はありません。
モジュールを開けてはいけません。

警告と注意

警告

有毒および有害な溶媒と可燃性液体

溶媒と試薬の取り扱いには健康に対してリスクを伴うことがあります。

- 特に、有毒または有害な溶媒や可燃性液体を使用する場合は、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。

注意

高温の熱交換器 

カラムコンパートメントの 2 つの熱交換器アセンブリは、表面が熱くなることがあります。

- その場合は、温度が下がってから、修理を行うようにしてください。

警告

感電とモジュールの損傷

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、カバーが開いている場合の感電などです。

静電気放電によりモジュールの電子部品が損傷する恐れがあります。

- モジュールの金属製上部カバーを取り外さないでください。修理可能な部品は内部にありません。
- 認定された担当者のみが、モジュール内部の修理を行うことができます。

警告

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

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

- カバーを開ける前に、機器から電源ケーブルを取り外します。
 - カバーが取り外されている間は、電源ケーブルを機器に接続しないでください。
-

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

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

表 16 メンテナンス作業

手順	通常の実行時期	注
『「カラムコンパートメントのクリーニング」 126 ページ 図』	必要な場合	
『「カラム ID タグの変更」 127 ページ 図』	カラムの性能または新しいアプリケーションによって変更が必要になった場合	
『「ヒーター装置の追加」 129 ページ 図』	新しいアプリケーションによって変更が必要になった場合	
『「キャピラリの設置」 134 ページ 図』	新しいアプリケーションによって変更が必要になった場合	
『「リークの処理」 136 ページ 図』	リークが発生した場合	リークがないかチェックします。
『「バルブヘッドの交換」 137 ページ 図』	バルブがリークしていたり、摩耗しているように判断できる場合	
『「カラムコンパートメントの輸送準備」 140 ページ 図』	TCC を輸送する場合	
『「モジュールファームウェアの交換」 142 ページ 図』	必要な場合	

カラムコンパートメントのクリーニング

モジュールのケースは、清潔に保つ必要があります。クリーニングする際は、少量の水または弱い洗剤を水で薄めた溶液に浸した柔らかい布を使用してください。モジュールに水滴が落ちるほど過度に湿らせた布を使用しないでください。

警告

モジュールの電子コンパートメント内に液体が入っています。

モジュールの電子部品に液体が入ると、感電やモジュールの損傷を引き起こす恐れがあります。

→ クリーニング中は多量の水分を含んだ布を使用しないでください。

→ フィッティングを外す前には必ず、すべての溶媒ラインを排水してください。

カラム ID タグの変更

カラムコンパートメントには、カラム固有の情報を保存するカラム ID システムが装備されています。2 本の ID アンテナが熱交換器アセンブリに組み込まれています。

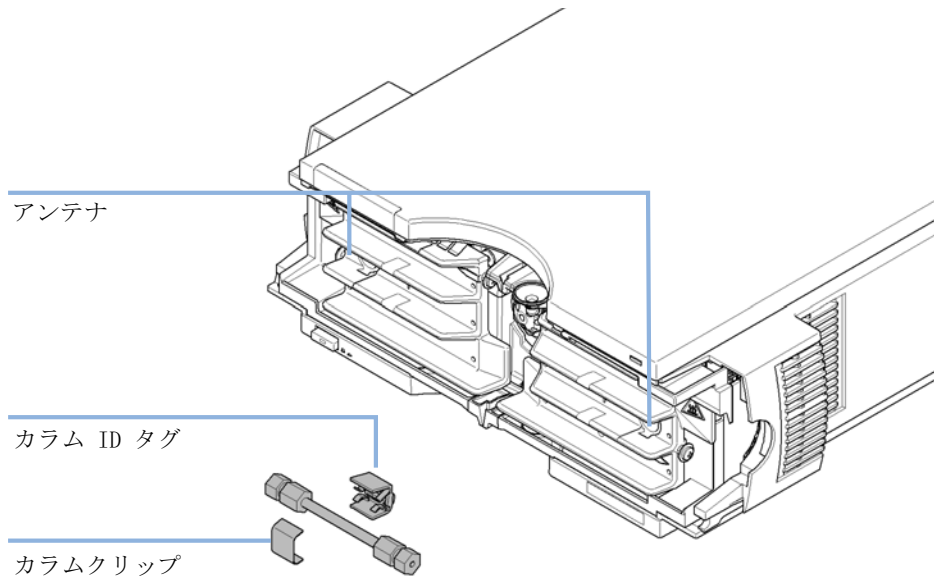


図 31 カラム ID システム

日時： カラムが反対側の熱交換器で使用されている場合、またはタグが新しいカラムに追加された場合

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	5062-8588	カラム ID タグ、3 個

8 メンテナンス

カラム ID タグの変更

- 1 ID タグはカラムから簡単に取り外すことができます。
- 2 カラムが左の熱交換器に設置されているか、右の熱交換器に設置されているかに応じて、タグを別に設置する必要があります（『74 ページ 図 23』と『74 ページ 図 24』を参照）。アジレントのロゴが必ず正面にくるようにします。

熱交換器に正しく配置された場合のタグとアンテナの距離は 1 ～ 2 mm です。これは正しく機能するための最適な距離になります。

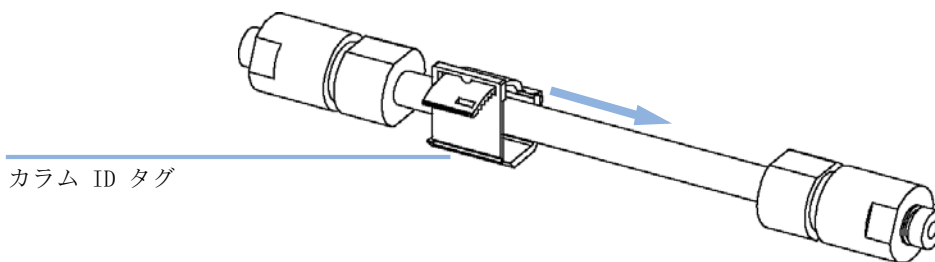


図 32 左熱交換器のカラム ID タグ

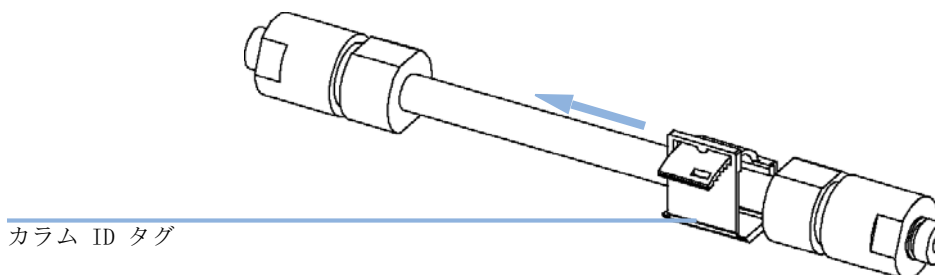


図 33 右熱交換器のカラム ID タグ

- 3 小径カラムの場合、ケーブルタイラップを使用して、カラム ID タグをカラムに固定します。タイラップが前面カバーの邪魔にならないように注意してください。

ヒーター装置の追加

G1316C では、アプリケーションの必要性に応じて、さまざまな位置にヒーター装置を追加できます。いくつかの例を以下に示します。

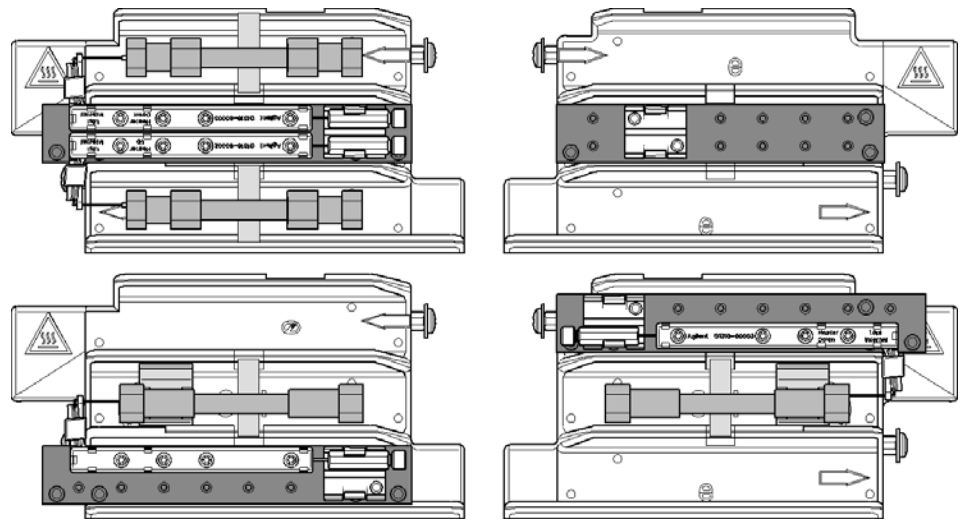


図 34 ヒーター / 冷却装置の配置

8 メンテナンス

ヒーター装置の追加

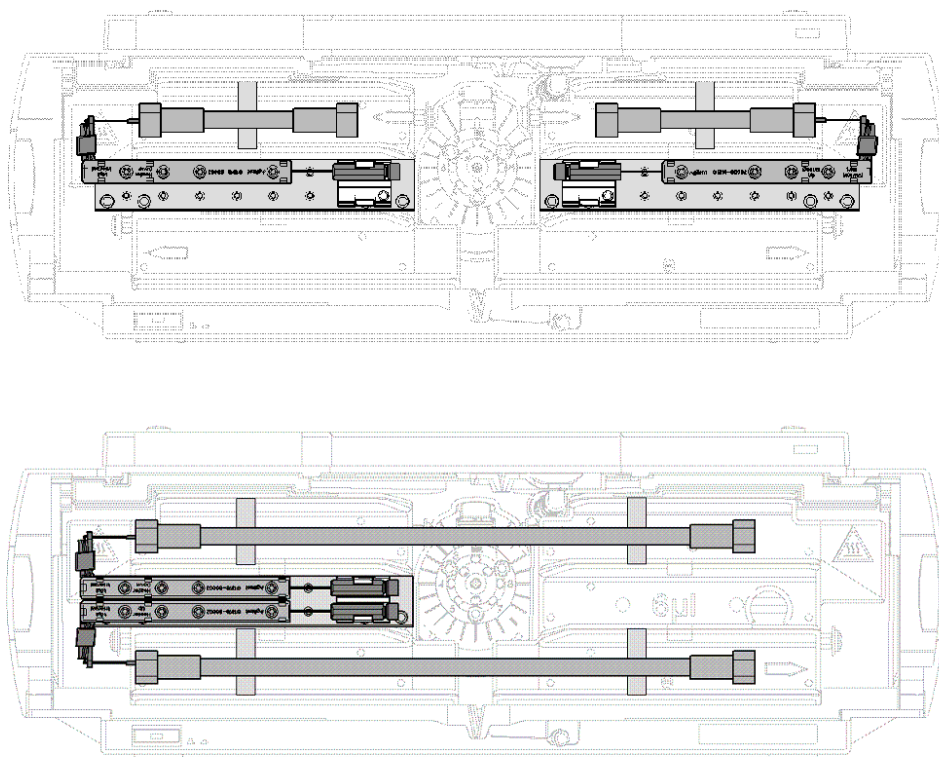


図 35 標準的な低分散熱交換器の位置

注記

追加ヒーター装置が、上記のように使用される場合、コラム ID システムは使用できません。コラム ID システムが必要な場合、ヒーター装置を上部または下部の位置に固定するか、現在の位置の左右に固定します。

ヒーター装置は、左または右、あるいはその両方の熱交換器に合わせられるキャリアに取り付けられます。

低分散熱交換器の設置

低分散熱交換器の位置（部品番号：G1316-80002 または 部品番号：G1316-80003）は、ご使用のシステムに必要なアプリケーションとカラムによって決まります。2 つの長いカラム（100 mm 以上）の場合、キャリア（部品番号：G1316-89200）と熱交換器は中央の位置に取り付ける必要があります。最長 100 mm のカラムを使用する場合、1 つの熱交換器に 2 つのキャリアをそれぞれ、カラムコンパートメントの左側と右側に設置することをお勧めします（『130 ページ 図 35』を参照）。カラムタグリーダーを使用する場合、キャリアは上部または底部に設置する必要があります。

低分散熱交換器のキャリアは、TCC の標準内蔵熱交換器に取り付ける必要があります（『132 ページ 図 36』を参照）。キャリアの灰色の熱伝導箔から保護箔を取り外し、3 つのネジを固定します。フィッティングホルダアセンブリ（部品番号：G1316-68706）をキャリアに取り付けます。フィッティングクリップは、キャピラリユニオンを低分散熱交換器から離して固定し、キャピラリの配管が容易になります。最後に、低分散熱交換器を取り付けます。優れた熱伝導を実現するために、しっかり固定することが重要です。設置しやすくするには、カラムをカラーコードクリップ（部品番号：5042-9918）で固定し、システムの流路を容易に確認するために、カラーコードタグ（小さなリング）とカラムに取り付けたキャピラリのナットをマークします。

低分散熱交換器の固定

G1316C の場合、追加の熱交換器をキャリア 部品番号：G1316-89200 に、ネジ 3 本（部品番号：0515-1052、キャリアの部品番号に含まれる）を用いて、下図のように設置できます。

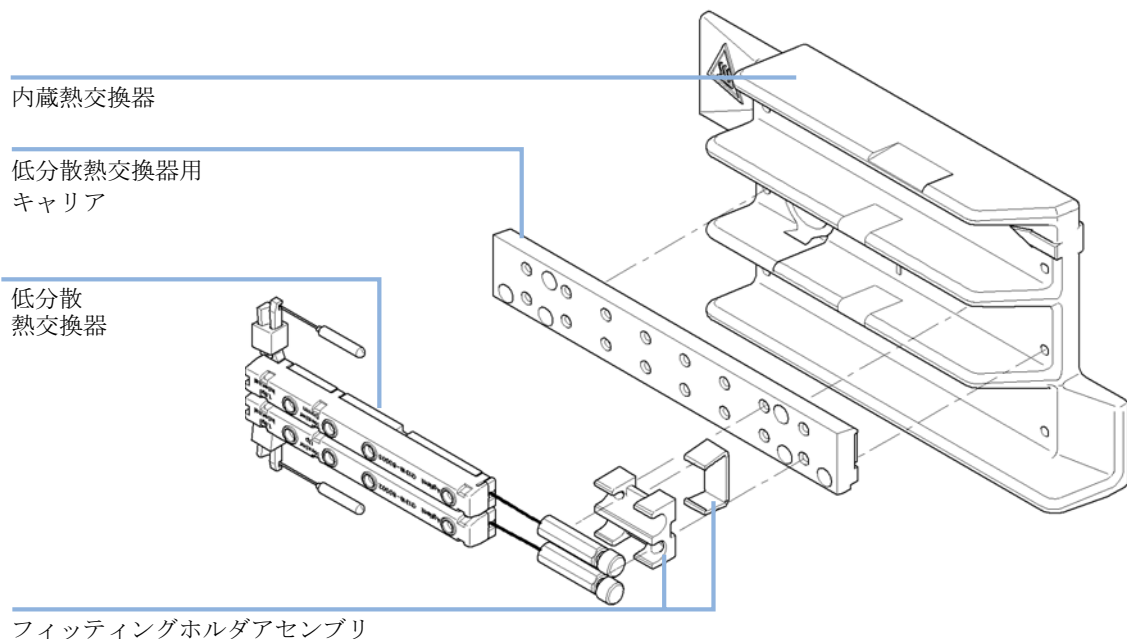
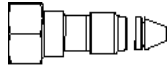


図 36 低分散熱交換器の設置

適合するフィッティングの選択

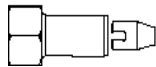
ヒーター装置インレットキャピラリの場合、ご使用のカラムに適合するフィッティングを選択します。

Swagelock 互換カラム (5065-4454、10 本入、フェラル付き)



継ぎ手ネジ、長手

Swagelock 互換カラム、着脱式 (0100-2086)



ナットシール締め

図 37 カラムの種類に応じた継ぎ手の種類

注記

ナット（シールタイト）の圧力气密性は最大 600 bar までです。

キャピラリの設置

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1	5067-4646	キャピラリキット
	1	G4231B	2 ポジション /6 ポートバルブ
	1	G4232B	2 ポジション /10 ポートバルブ

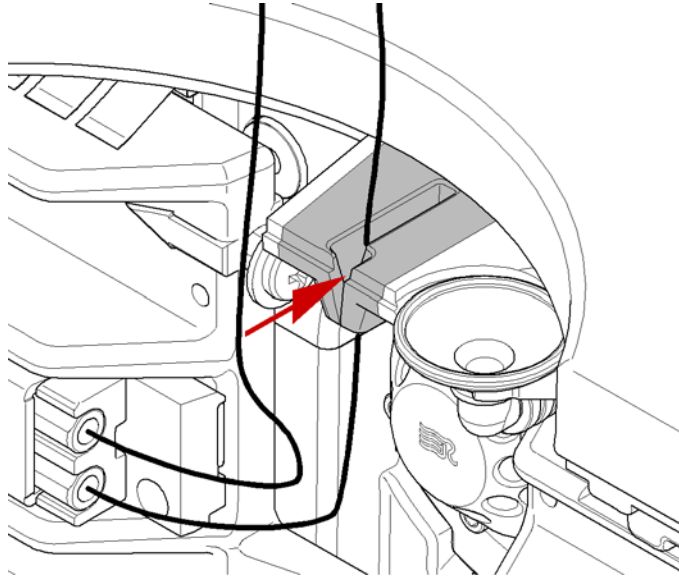
必要な準備： ご使用のキャピラリキットに必要なキャピラリを特定します（『「共通キャピラリキット（5067-4646）」 [156 ページ](#) 』）

注記

接続不良によるボイドボリュームを避けるために細心の注意を払う必要があります。

- 1 アプリケーションに応じたキャピラリを設置します。バルブキットと一緒に届けられる『Agilent G4231B および G4232B バルブキット - 説明書』に示される手順に従います。
- 2 カラムに直接接続されたキャピラリを接続し、スパナを使用して直ちに固定してください。
- 3 残りのキャピラリもすべて指できつく締めます。
- 4 ユニオンを低分散熱交換器の対応する止め具に取り付けます。
- 5 スパナを使用してすべてのフィッティングを締めます。
- 6 ポジション 1 から 6（または 10）まで、フィッティングを熱交換機に固定します。
- 7 すべてのフィッティングを接続モジュール（オートサンブラ、検出器、追加ポンプ）に固定します。未使用のバルブポートすべてにプラスチックプラグを取り付けます。
- 8 バルブを後ろの位置に押し込みます。

- 9 前面カバーを閉じたときに押し込まれるのを防ぐため、別のモジュールに接続するキャピラリーや不要なキャピラリーをキャピラリーガイドに取り付けます。



- 10 キャピラリの長さが余分な場合は、収容します。
- 11 最終リークテストを実行します。

リークの処理

日時： 熱交換器、キャピラリ接続部またはカラムスイッチングバルブでリークが発生した場合

必要なツール： ティッシュペーパー、ピペット
キャピラリ接続用の 1/4 - 5/16 インチスパナ

注記

カラムの位置、または追加の熱交換器アセンブリの使用に応じて、『136 ページ 図 38』の表示が変わることがあります。

- 1 前面カバーを外します。
- 2 ピペットとティッシュペーパーを使用して、リークセンサ領域を拭いて乾かします。
- 3 キャピラリ接続部とカラムスイッチングバルブにリークがないか確認し、必要な場合は処置を施します。
- 4 前面カバーを元に戻します。

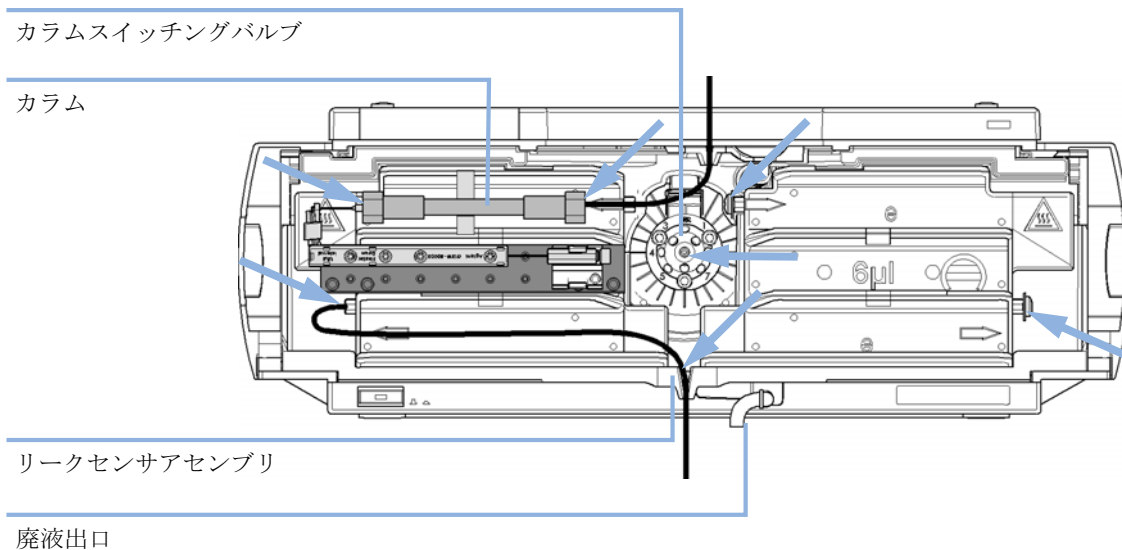


図 38 リークが発生する可能性のある領域

バルブヘッドの交換

G1316C 用にはいくつかのオプションのバルブヘッドが用意されており、簡単に設置、交換できます。

マイクロバルブには、最小ピーク幅用の小さな内部容量があり、nl/min および $\mu\text{L}/\text{min}$ の範囲の低流量には理想的です。

必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	5067-4121	8 ポジション /9 ポートバルブヘッド、高圧用 (1200 bar)
1	5067-4108	8 ポジション /9 ポートバルブヘッド、低圧用
1	5067-4117	2 ポジション /6 ポート、超高圧用 (1200 bar) バルブヘッド
1	5067-4118	2 ポジション /10 ポート、超高圧用 (1200 bar) バルブヘッド

注意

バルブの損傷

高圧側に低圧バルブを使用すると、バルブを損傷する可能性があります。

→ メソッド開発ソリューションの一部として複数のカラムコンパートメントを使用する場合、高圧バルブヘッドがオートサンプラに接続され、低圧バルブヘッドが検出器に接続されているかを確認します。

注記

詳細は、『Agilent 1200 シリーズメソッド開発システム - システムマニュアル』を参照してください（部品番号：G4230-9000）。

注意

カラムの損傷や偏った測定結果

バルブを誤った位置に切り換えると、カラムを損傷したり、測定結果を偏らせる可能性があります。

→ バルブが正しい位置に切り換えられていることを確認するためには、溝に突出物を合わせます。

8 メンテナンス

バルブヘッドの交換

注意

バルブアクチュエータには高感度な光学部品が含まれており、埃やその他の汚染物質から保護する必要があります。これらの部品が汚れているとバルブポートの正確な選択を妨げる可能性があり、そのため偏った測定結果になります。

→ 操作や保管するには、必ずバルブヘッドを設置します。アクチュエータを保護するため、ダミーのバルブヘッド（輸送用ロックキット、部品番号：G1316-67001 の一部）を機能するバルブの代わりに使用できます。アクチュエータ内部の部品には触れないでください。

注記

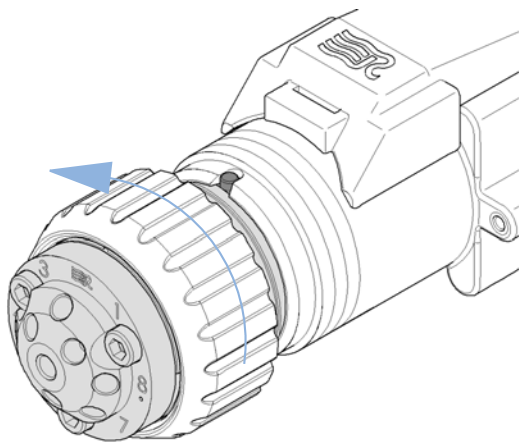
バルブプロパティは、モジュールの設置中にバルブヘッドの RFID タグから読み取られます。モジュールに電源が入っている間にバルブヘッドを交換すると、バルブプロパティは更新されません。

機器が設置されているバルブのプロパティを知らない場合、バルブポート位置の選択に失敗する可能性があります。

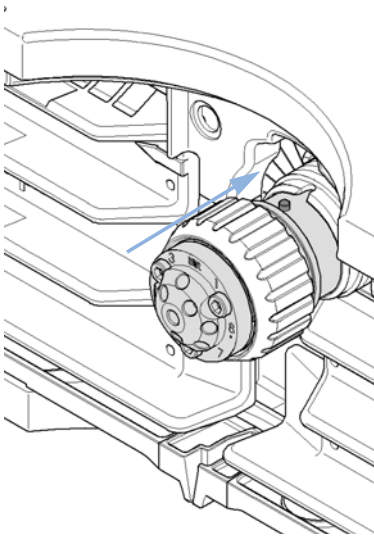
バルブヘッドを交換する時は、必ず機器の電源を切ってください。

- 1 モジュールの電源を切ります。
- 2 バルブヘッドを外側の位置にするために押し、バルブヘッドからすべてのキャピラリ接続を外します。

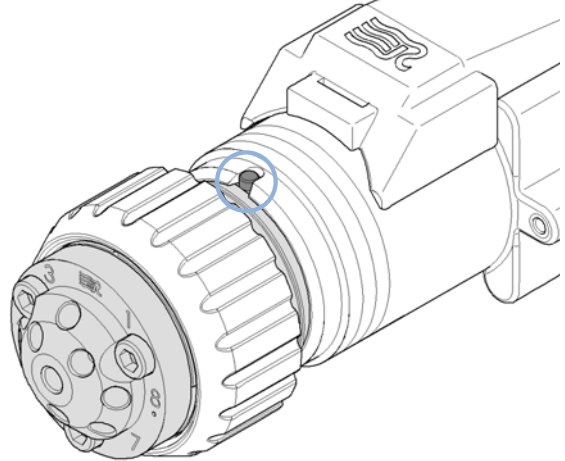
- 3 バルブヘッドを外します。



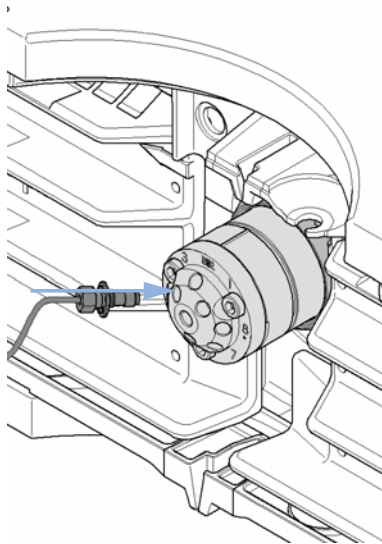
- 4 突出物が溝に合うように、バルブドライブの
上にバルブヘッドを置きます。



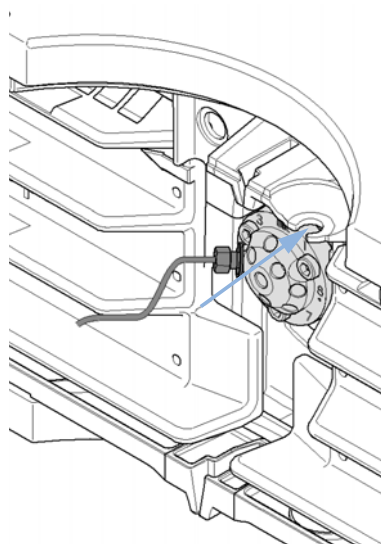
- 5 ユニオンナットを用いて、バルブドライブに
バルブヘッドをネジ留めします。



- 6 バルブヘッドにすべての必要なキャピラリ接
続を設置します。



- 7 バルブヘッドユニットがパチンという音がし
て、後ろの位置にきちんとはまるまで押し
ます。



- 8 モジュールの電源を入れます。

コラムコンパートメントの輸送準備

日時： バルブドライブオプションを含むコラムコンパートメントを輸送する場合

必要なツール： ドライバ、Pozidriv 1 PT3

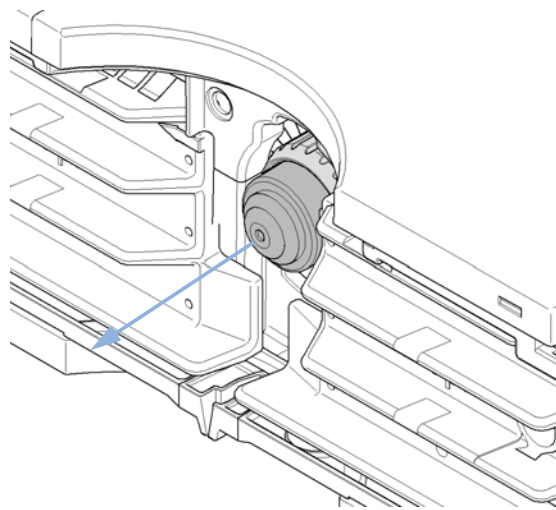
必要な部品：

番号	部品番号	説明
1	G1316-67001	輸送用ロックキット

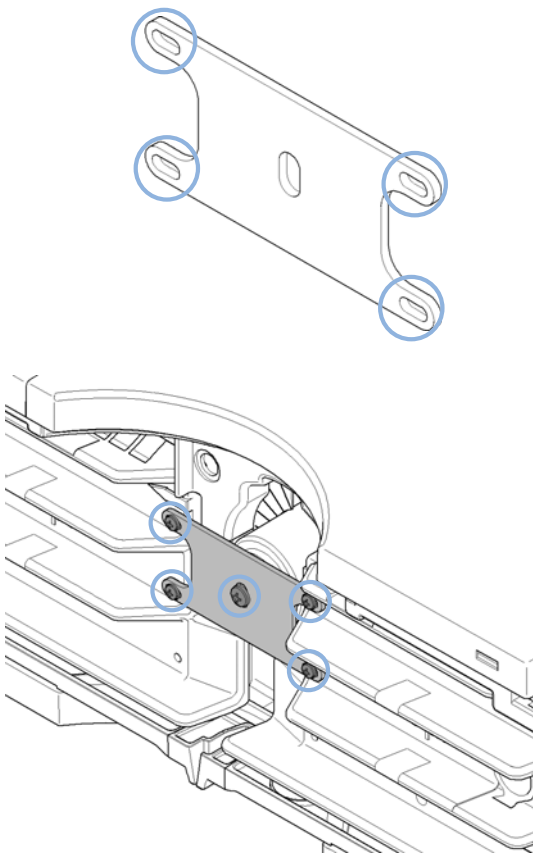
モジュールは輸送用ロックを行った状態で出荷されます。輸送中の保護のために、このロックを使用する必要があります。輸送用ロックキットは再注文できます。部品番号： G1316-67001

1 『「バルブヘッドの交換」137 ページ 図』に記載されているようにバルブヘッドを取り外します。

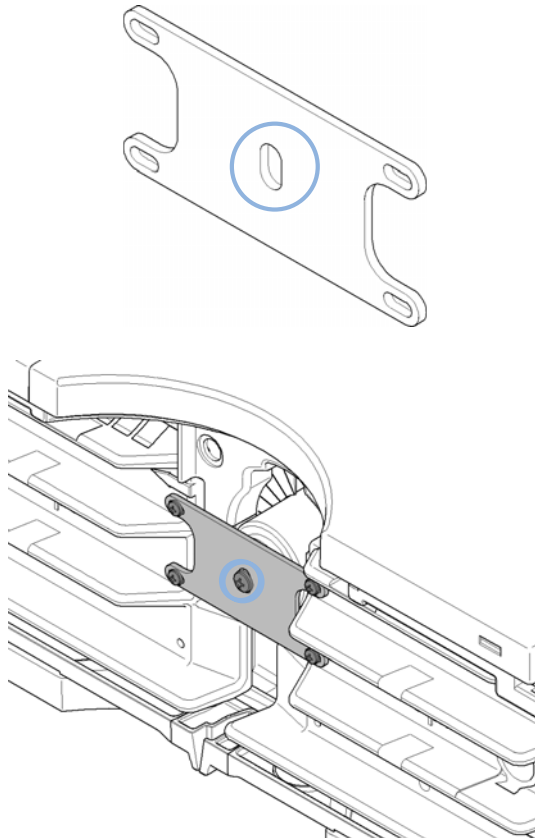
2 バルブヘッドを輸送用バルブヘッドに取り換えます。輸送用バルブヘッドを外側の位置にします。



- 3** ネジ M3 x 8 (部品番号: 0515-0897) 4 本を使用してロックプレート (部品番号: G1316-03701) をプレートの外側の位置で熱交換器に固定します。



- 4** ネジ (部品番号: 2680-0128) を使用して、ロックプレートを送用バルブヘッド (部品番号: G1316-40002) に、プレートの中央の位置で固定します。スプリングワッシャー (図示なし) をネジとロックプレートの間に置きます。



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に特別なバージョンが必要な場合
- 必要なツール：
- ・ LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール
 - ・ Agilent ラボアドバイザソフトウェア
 - ・ 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。

表 17 モジュール特定情報 (G1316C)

初期ファームウェア（メインおよびレジデント）	A. 06. 10
1100/1200 シリーズモジュールと互換	その他のモジュールすべてのファームウェアリビジョンが A. 06. 1x または B. 06. 1x 以降である必要があります（メインおよびレジデント）。アップグレードしないと、通信が作動しません。
変換 / エミュレーション	該当なし

8 メンテナンス

モジュールファームウェアの交換



9

メンテナンス用部品と器材

バルブオプションの概要	146
ヒーター / 冷却装置	147
カラムスイッチングバルブ 8 ポジション / 9 ポート	150
2 ポジション / 6 ポート、超高压用バルブヘッド	151
2 ポジション / 10 ポート超高压用バルブヘッド	152
8 ポジション / 9 ポート超高压用バルブヘッド	153
アクセサリキット	154
標準アクセサリキット	154
G1316C キャピラリシステムキット	155
アクセサリ	157
プラスチック部品	158
リーク部品	159

この章では、メンテナンス用部品についての情報を示します。



バルブオプションの概要

この概要では、主要部品とアセンブリの要約を説明します。詳細は、この章で説明している各バルブオプションを参照してください。

表 18 G1316C 用バルブ

キット	キット説明	バルブヘッド	ロータシール	ステータ
G4230A	メソッド開発バルブキット ¹ 、低圧用（400 bar）、8 ポジション /9 ポートバルブを含む	5067-4108	5067-4113 ²	5067-4112
G4230B	メソッド開発バルブキット ¹ 、超高压用（1200 bar）、8 ポジション /9 ポートバルブを含む	5067-4121	5068-0002	5068-0001
G4231B	2 ポジション /6 ポート、超高压用（1200 bar）バルブヘッド	5067-4117	5068-0008	5068-0006
G4232B	2 ポジション /10 ポート、超高压用（1200 bar）バルブヘッド	5067-4118	5068-0012	5068-0011

¹ メソッド開発バルブキットには、バルブヘッド、カラム、キャピラリ、マニュアル、およびサービスが含まれます

² ステータフェースとロータシールを含むキット

ヒーター / 冷却装置

ヒーター装置の使用については、『Agilent 1200 シリーズメソッド開発システム - システムマニュアル』（部品番号：G4230-9000）、および『バルブキット G4231B/G4232B インストール説明書』に記載されています。

表 19 ヒーター装置

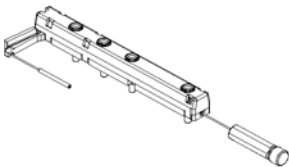
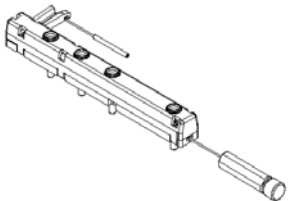
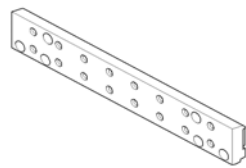
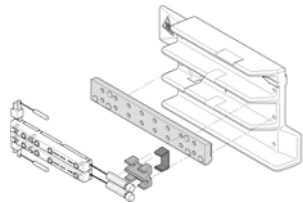
品目	説明	部品番号
	ヒーター延長（内径 0,12 mm、内容量 1,6 µl） 『「共通キャピラリキット（5067-4646）」156 ページ 図』の部品。 フィッティングについては、『148 ページ 図 表 20』を参照してください。	部品番号： G1316-80002
	ヒーター縮小（内径 0,12 mm、内容量 1,6 µl） 『「共通キャピラリキット（5067-4646）」156 ページ 図』の部品。 フィッティングについては、『148 ページ 図 表 20』を参照してください。	部品番号： G1316-80003
	カラムクリップセット、8 色	部品番号： 5042-9918
	熱交換器用キャリア（1290 Infinity TCC）	部品番号： G1316-89200
	フィッティングホルダアセンブリ、以下の品目を含む。 ・ フィッティングフォーク ・ フィッティングクリップ ・ ネジ（4 本）	部品番号： G1316-68706

表 20 TCC ヒーターのフィッティング

品目	説明	部品番号
9	プラスチック製フィッティング	部品番号 : 0100-1259
7	ナット (シールタイト) ¹	
8	フィッティングネジ (ロング) ²	
5	フェラルバック ²	
6	フェラルフロント ²	

¹ 5067-1540 キットには、SST 製 PEEK フェラル用六角ナット (6 個、圧力気密性は最大 600 bar まで) が含まれています。

² 5065-4454 キットには、SST 製 ロングフィッティングおよびフェラル (10 個) が含まれています。

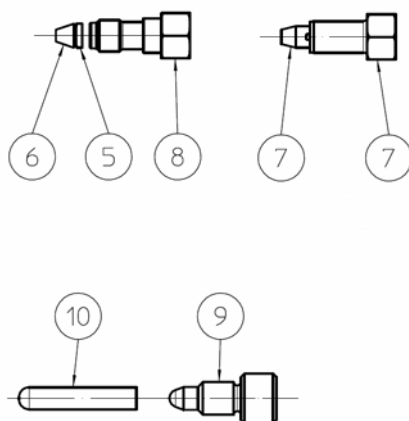


図 39 TCC ヒーターのフィッティング

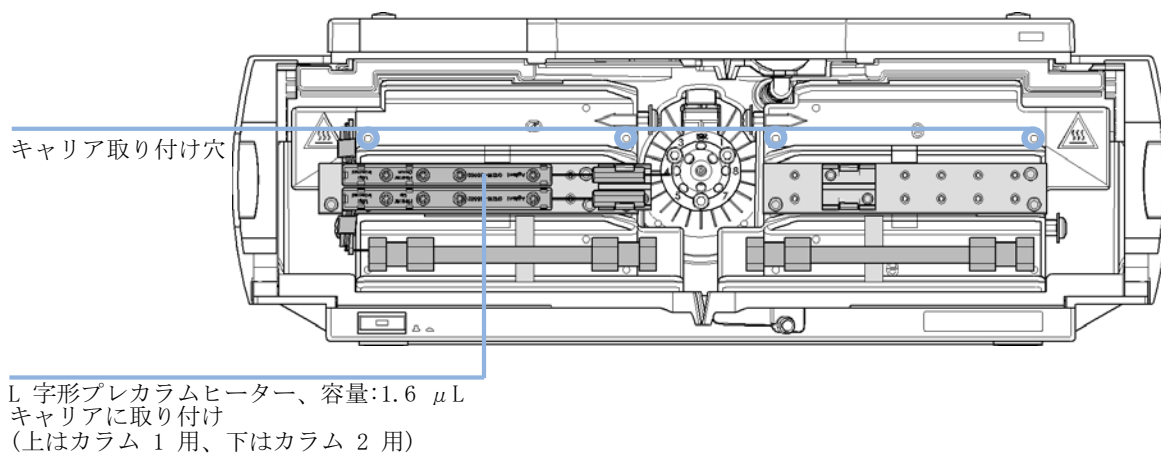


図 40 G1316C 用ヒーター装置

カラムスイッチングバルブ 8 ポジション /9 ポート

カラムスイッチングバルブ部品、400 bar

表 21 バルブ、8 ポジション /9 ポート、400 bar

品目	説明	部品番号
	バルブヘッド、8 ポジション /9 ポート、400 bar	部品番号： 5067-4108
1	ステータネジ (10 本)	部品番号： 1535-4857
2	ステータヘッド	部品番号： 5067-4112
3, 4	ステータフェース / ロータシール、400 bar	部品番号： 5067-4113
5	Rulon ベアリングリング	部品番号： 1535-4045

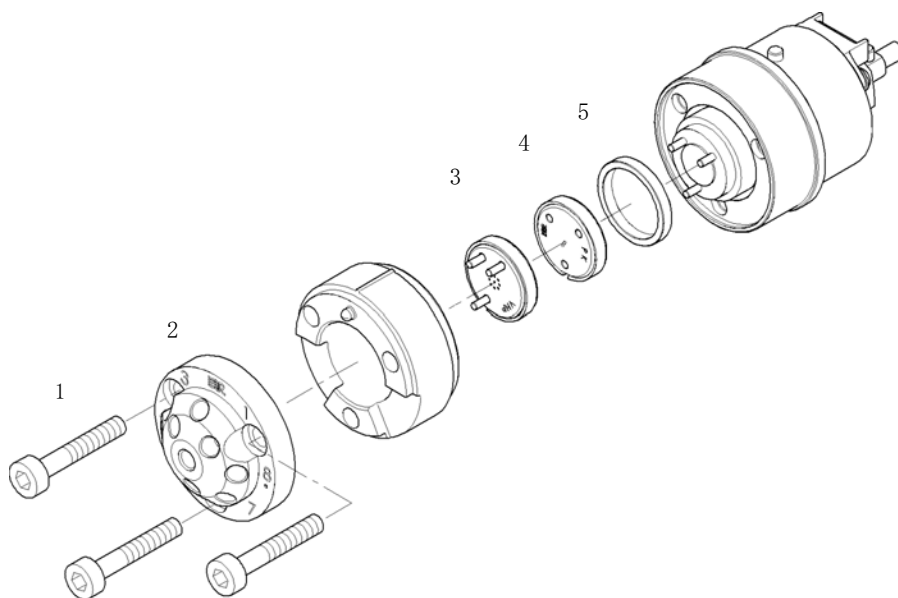


図 41 カラムスイッチングバルブ部品 (5067-4108)

2 ポジション /6 ポート、超高圧用バルブヘッド

表 22 バルブヘッド、2 ポジション /6 ポート、超高圧用

品目	説明	部品番号
	バルブヘッド	部品番号： 5067-4117
2	ステータ	部品番号： 5068-0006
3	ロータシール	部品番号： 5068-0008
1	ステータネジ (10 本)	部品番号： 1535-4857
4	Rulon ベアリングリング	部品番号： 1535-4045

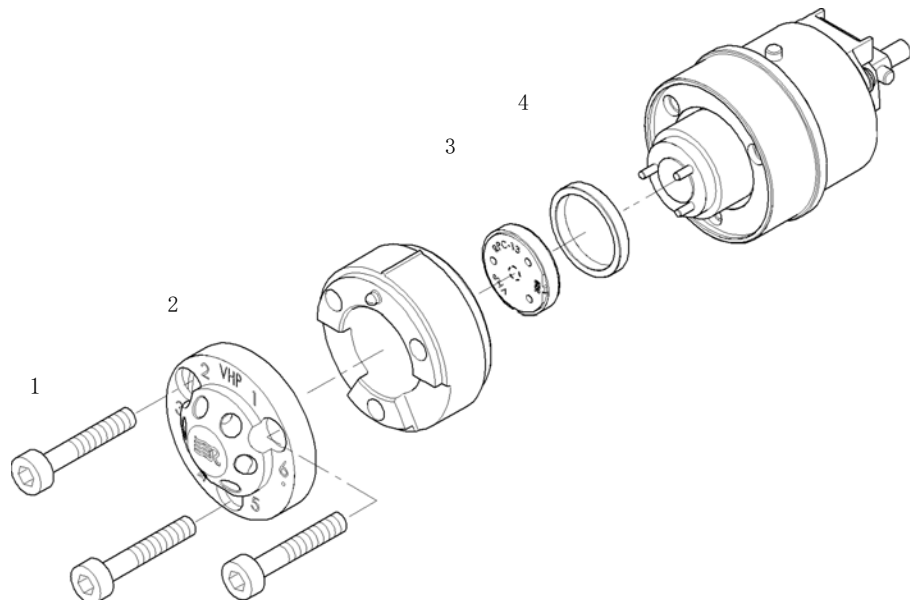


図 42 カラムスイッチングバルブ部品 (5067-4117)

2 ポジション /10 ポート超高圧用バルブヘッド

表 23 バルブヘッド、2 ポジション /10 ポート、超高圧用

品目	説明	部品番号
	バルブヘッド	部品番号： 5067-4118
2	ステータ	部品番号： 5068-0011
3	ロータシール	部品番号： 5068-0012
1	ステータネジ	部品番号： 5068-0019
4	Rulon ベアリングリング	部品番号： 1535-4045

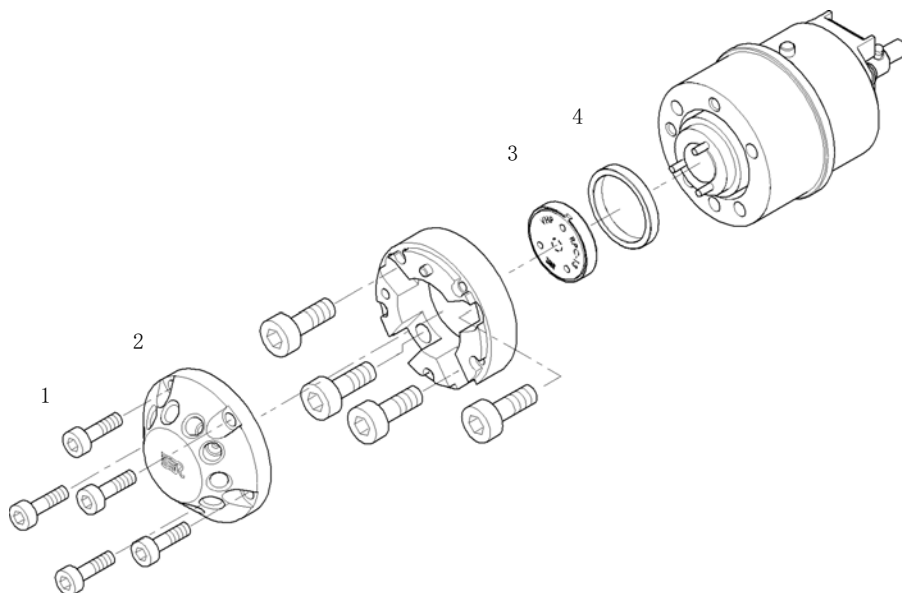


図 43 カラムスイッチングバルブ部品 (5067-4118)

8 ポジション /9 ポート超高圧用バルブヘッド

表 24 バルブヘッド、8 ポジション /9 ポート、超高圧用

品目	説明	部品番号
	バルブヘッド、8 ポジション /9 ポート、 超高圧用 (1200 bar)	5067-4121
1	ステータネジ (10 本)	1535-4857
2	ステータヘッド	5068-0001
3	ロータシール	5068-0002
4	Rulon ベアリングリング	1535-4045

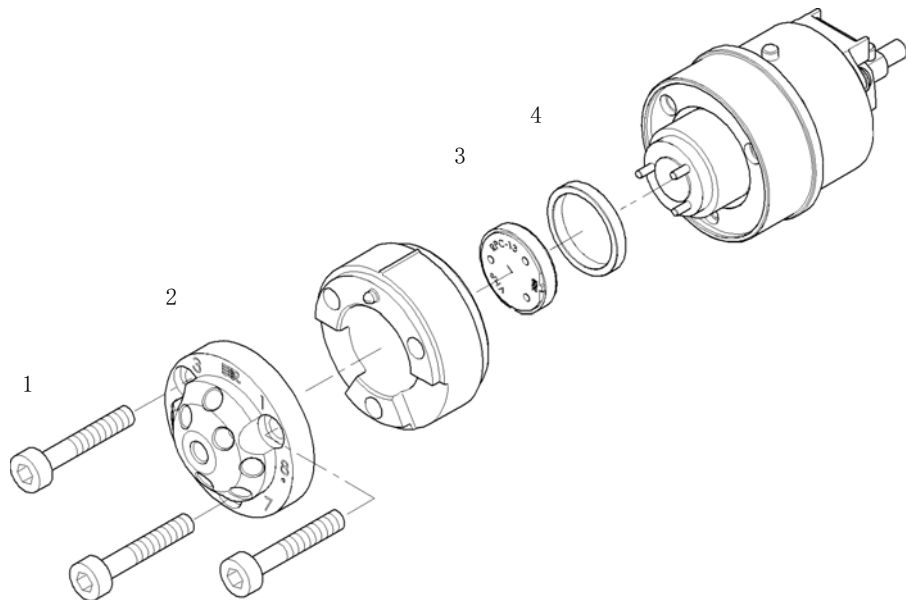


図 44 カラムスイッチングバルブ部品 (5067-4121)

アクセサリキット

アクセサリキットには、設置とメンテナンスに必要なアクセサリと工具が含まれています。

標準アクセサリキット

標準アクセサリキットは、必ず機器と一緒に納品されます。機器を後日再インストールする場合には、以下の品目の注文が可能です。

表 25 標準アクセサリキット G1316-6875

品目	説明	部品番号
	カラム ID タグ（ブランク） 再注文用（3 個）	部品番号： 5062-8588
	カラムクリップ、再注文用（6 個）	部品番号： 5063-6526
	波形廃液チューブ、再注文の場合は 5 m	部品番号： 5062-2463
	CAN ケーブル 0,5 m	部品番号： 5181-1516
	両口スパナ、1/4 ～ 5/16 インチ	部品番号： 8710-0510
	両口スパナ、5/16 ～ 3/8 インチ	部品番号： 8710-2409
	TX8 Torx ドライバ	部品番号： 8710-2509
	六角ドライバ 2,5 mm	部品番号： 5965-0028
	キャピラリカラム熱交換器、長さ 90 mm、 内径 0,17（未組立）、品目 2、3、4 を含 む	部品番号： G1316-87300
	キャピラリカラム熱交換器、長さ 115 mm、 内径 0,17（未組立）、品目 2、3、4 を含 む	部品番号： G1316-87321

表 25 標準アクセサリキット G1316-6875

品目	説明	部品番号
	キャピラリカラム熱交換器、長さ 170 mm、 内径 0,17 (未組立)、品目 2、3、4 を含 む	部品番号：G1316-87323
	フロントフェラル、SST (2 個)	1
	バックフェラル、SST (2 個)	*
	フィッティング、SST (2 個)	*

¹ 再注文用 5062-2418、フィッティング、フロントフェラル、バックフェラル、各 10 個

G1316C キャピラリシステムキット

キャピラリキット 5067-4633

表 26 低拡散キャピラリキット 5067-4633

説明	部品番号
1/16 フロントフェラル 316 SST (2 個)	部品番号：0100-0043
1/16 バックフェラル 316 SST (2 個)	部品番号：0100-0044
ナット (シールタイト) (2 個)	部品番号：0100-2086
フレキシブルチューブ、280 mm	部品番号：5021-1822
フィッティングネジ (ロング) (2 個)	部品番号：G1156-22401
フィッティングホルダアセンブリ	部品番号：G1316-68706
熱交換器用キャリア	部品番号：G1316-89200
熱交換器縮小	部品番号：G1316-80003

共通キャピラリキット (5067-4646)

本キャピラリキットは通常、機器と一緒に納品されます。次のバルブキットに含まれます（部品番号：G4231B または 部品番号：G4232B）。バルブキットと一緒に出荷される『バルブキットインストール説明書』を参照してください。

表 27 共通キャピラリキット (PN 5067-4646) には、以下の部品が含まれます。

部品番号	接続	説明	アマウント
5067-4647	オートサンプラ – バルブ間	SST – キャピラリ 340 x 0,12 mm ps ps lsh lxl	1
5067-4648	2 nd ポンプ – バルブ間	SST – キャピラリ 700 x 0,17 mm ps ps lsh lxl	1
5067-4649	バルブ – 熱交換器間	SST – キャピラリ 90 x 0,12 mm ps ps lsh lxl	2
5067-4650	短いカラム – バルブ間	SST – キャピラリ 150 x 0,12 mm ns ps llg lxl	2
5067-4651	長いカラム – バルブ間	SST – キャピラリ 280 x 0,12 mm ns ps llg lxl	2
5067-4652	バルブ – バルブ間	SST – キャピラリ 120 x 0,12 mm ps ps lxl lxl	1
5067-4653	バルブ – 検出器間	SST – キャピラリ 200 x 0,12 mm ps ps lsh lxl	1
0890-1713	バルブ – 排出間	PTFE フレキシブルチューブ	2 m
G1316-80002		熱交換器縮小	1
G1316-80003		熱交換器延長	1
G1316-89200		熱交換器用キャリア	2
G1316-68706		フィッティングホルダアセンブリ	2

表 27 共通キャピラリキット (PN 5067-4646) には、以下の部品が含まれます。

部品番号	接続	説明	アマウント
5042-9918		カラーコーディング用クリップ セット (8 色)	1
0100-1259		プラスチック製フィッティング	4

フィッティング：ns：プレスエージなし、ps：プレスエージあり、sh：
ショートフィッティング、lg：ロングフィッティング、xlg：エクストラ
ロングフィッティング

アクセサリ

本キットは機器と一緒に納品されます。本キットは TCC の輸送の準備に必要です。

表 28 輸送用ロックキット G1316-67001

説明	部品番号
ロックプレート	部品番号： G1316-03701
ネジ M4	部品番号： 2680-0128
ネジ M3 x 8 (4 本)	部品番号： 0515-0897
スプリングワッシャ	
輸送用バルブヘッド	部品番号： G1316-40002

プラスチック部品

表 29 プラスチック部品

品目	説明	部品番号
1	前面カバー G1316C	部品番号： G1316-68754
2	銘板 Agilent 1290 Infinity	部品番号： 5042-9964

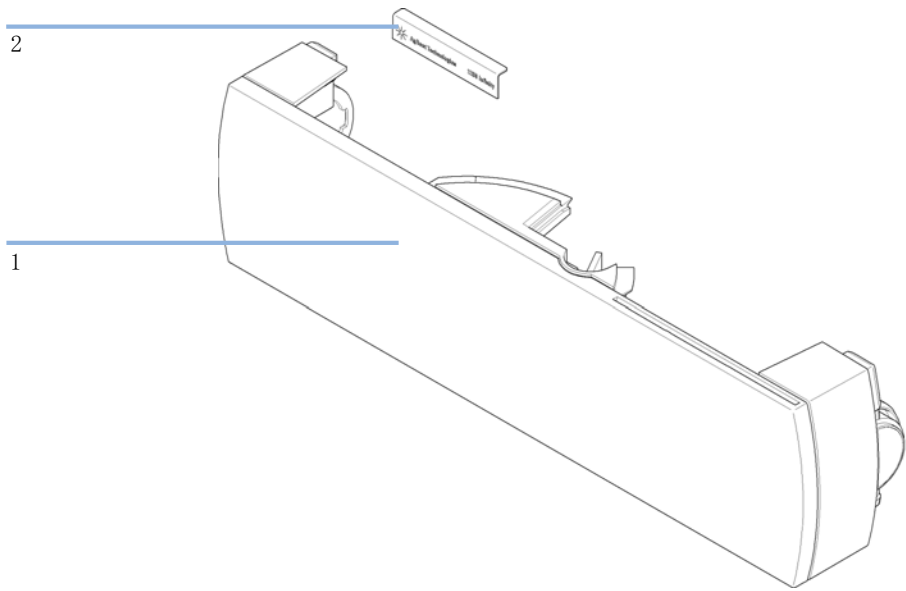


図 45 プラスチック部品

リーク部品

表 30 リーク部品 G1316C

品目	説明	部品番号
1	リークチューブキット、以下の品目を含みます。 ・ ファネルホルダ G1316C ・ フレキシブルチューブ、ポリエチレン製 ・ 漏斗	部品番号： G1316-67000
2	キャピラリガイド	部品番号： G1316-42303

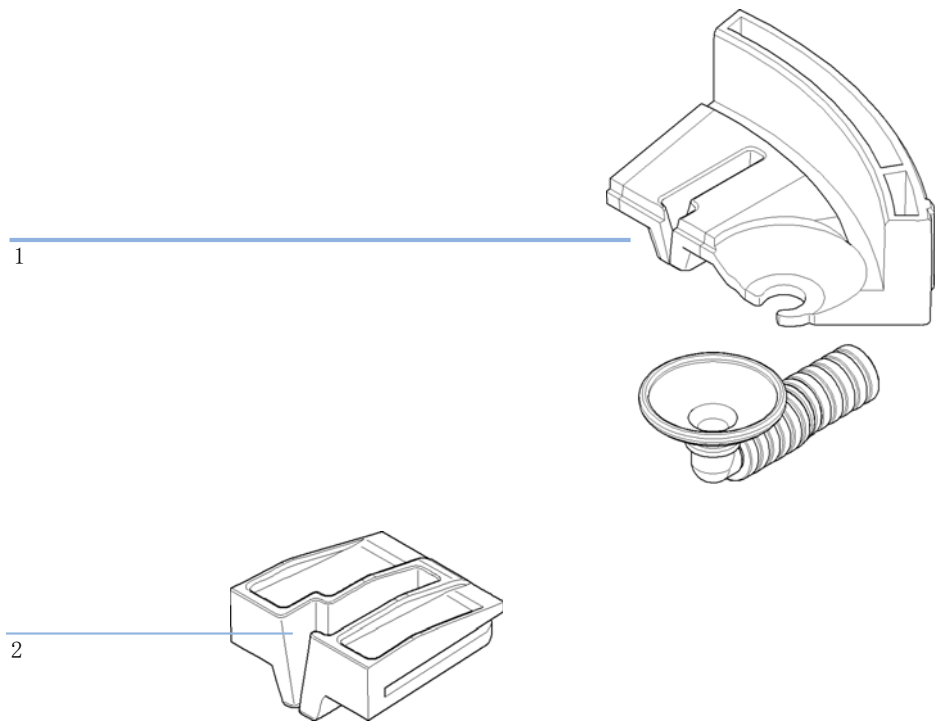


図 46 キャピラリガイド

9 メンテナンス用部品と器材

リーク部品



10 ケーブルの識別

ケーブル概要	162
アナログケーブル	163
リモートケーブル	165
BCD ケーブル	168
CAN ケーブル	170
RS-232 ケーブルキット	171
Agilent モジュールからプリンタ	172

本章では、すべてのケーブルに関する情報を記載します。



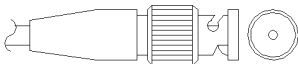
ケーブル概要

注記

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

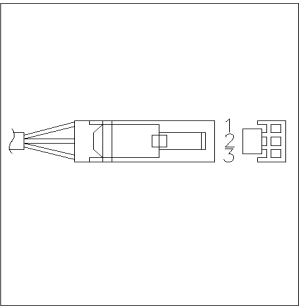
タイプ	説明	部品番号
アナログケーブル	3394/6 インテグレータ	部品番号： 35900-60750
	Agilent 35900A A/D コンバータ	部品番号： 35900-60750
	汎用（スペードラグ）	部品番号： 01046-60105
リモートケーブル	3396A（シリーズ I）インテグレータ	部品番号： 03394-60600
	3396 シリーズ II/3395A インテグレータについては、『「リモートケーブル」 165 ページ 図』セクションの詳細を参照してください	
	3396 シリーズ III/3395B インテグレータ	部品番号： 03396-61010
	Agilent 35900A A/D コンバータ /1050/1046A	部品番号： 5061-3378
BCD ケーブル	3396 インテグレータ	部品番号： 03396-60560
	汎用（スペードラグ）	部品番号： G1351-81600
CAN ケーブル	Agilent モジュール間、長さ 0.5 m	部品番号： 5181-1516
	Agilent モジュール間、長さ 1 m	部品番号： 5181-1519
RS-232 ケーブル	RS-232 ケーブル（2 m）、機器から PC まで、9 ピン-9 ピン（メス）	2.0 m - 部品番号： G1530-60600
	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。	2.5 m - 部品番号： RS232-61600
		8.0 m - 部品番号： 5181-1561
LAN ケーブル	ツイストペアクロスオーバー LAN ケーブル（シールド、長さ 3 m）（ピアツーピア用）	部品番号： 5023-0203
	ツイストペアクロスオーバー LAN ケーブル（シールド、長さ 7 m）（ピアツーピア用）	部品番号： 5023-0202

アナログケーブル

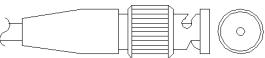


アナログケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる BNC コネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータへの接続

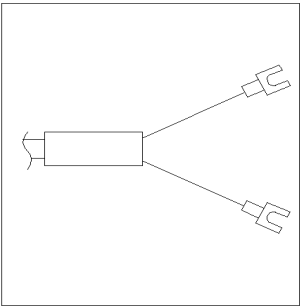
コネクタ部品番号：	ピン	ピン	シグナル名
35900-60750	3394/6	Agilent モジュール	
	1		未接続
	2	シールド	アナログ -
	3	センタ	アナログ +

Agilent モジュールから BNC コネクタへの接続

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

10 ケーブルの識別
アナログケーブル

Agilent モジュールから汎用への接続

コネクタ部品番号：	ピン	ピン	シグナル名
01046-60105	3394/6	Agilent モ ジュール	
	1		未接続
	2	黒	アナログ -
	3	赤	アナログ +

リモートケーブル



リモートケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる Agilent Technologies 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 インテグレータへの接続

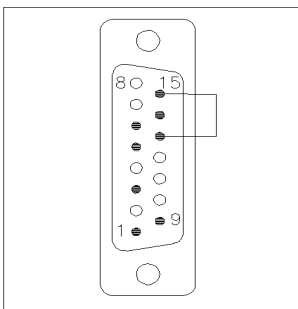
コネクタ 部品番号：	ピン	ピン	シグナル名	アク ティブ (TTL)
03394-60600	3394	Agilent モ ジュール		
	9	1 - 白	デジタルグランド	
	NC	2 - 茶	プレラン	Low
	3	3 - 灰	スタート	Low
	NC	4 - 青	シャットダウン	Low
	NC	5 - ピンク	未接続	
	NC	6 - 黄	電源オン	High
	5, 14	7 - 赤	レディ	High
	1	8 - 緑	ストップ	Low
	NC	9 - 黒	開始要求	Low
	13, 15		未接続	

Agilent モジュールから 3396 シリーズ II / 3395A インテグ レータへの接続

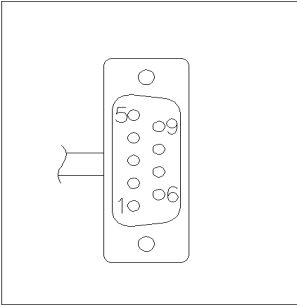
ケーブル 部品番号：03394-60600 のインテグレータ側のピン #5 を切断して使用します。切断しないで使用すると、インテグレータは START; not ready を印字します。

10 ケーブルの識別
リモートケーブル

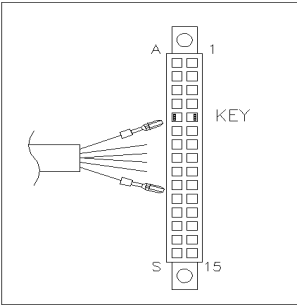
Agilent モジュールから 3396 シリーズ III / 3395B インテグ
レータへの接続

コネクタ 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	Low
	3	3 - 灰	スタート	Low
	NC	4 - 青	シャットダウン	Low
	NC	5 - ピンク	未接続	
	NC	6 - 黄	電源オン	High
	14	7 - 赤	レディ	High
	4	8 - 緑	ストップ	Low
	NC	9 - 黒	開始要求	Low
	13, 15		未接続	

Agilent モジュール から Agilent 35900 A/D コンバータ（または HP 1050/1046A/1049A）への接続

コネクタ部品番号： 5061-3378	ピン HP 1050/...	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名	アク ティブ (TTL)
	1 - 白	1 - 白	デジタルグランド	
	2 - 茶	2 - 茶	ブレラン	Low
	3 - 灰	3 - 灰	スタート	Low
	4 - 青	4 - 青	シャットダウン	Low
	5 - ピンク	5 - ピンク	未接続	
	6 - 黄	6 - 黄	電源オン	High
	7 - 赤	7 - 赤	レディ	High
	8 - 緑	8 - 緑	ストップ	Low
	9 - 黒	9 - 黒	開始要求	Low

Agilent モジュールから汎用への接続

コネクタ 部品番号： 01046-60201	ピンユ ニバー サル	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名	アク ティブ (TTL)
		1 - 白	デジタルグランド	
		2 - 茶	ブレラン	Low
		3 - 灰	スタート	Low
		4 - 青	シャットダウン	Low
		5 - ピンク	未接続	
		6 - 黄	電源オン	High
		7 - 赤	レディ	High
		8 - 緑	ストップ	Low
		9 - 黒	開始要求	Low

BCD ケーブル

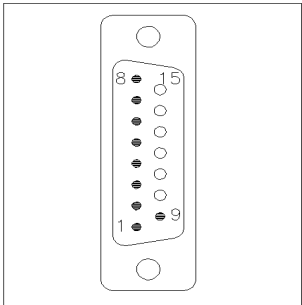


BCD ケーブルの一端は、Agilent 1200 モジュールに接続できる 15 ピンの BCD コネクタになっています。もう一端は、接続する装置によって異なります。

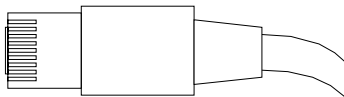
Agilent モジュールから汎用への接続

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

Agilent モジュールから 3396 インテグレータへの接続

コネクタ 部品番号 :	ピン 3392/3	ピン Agilent モ ジュール	シグナル名	BCD の 桁
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	デジタルグ ランド	
	NC	15	+ 5 V	Low

CAN ケーブル



CAN 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

Agilent モジュール間、0.5 m	部品番号： 5181-1516
Agilent モジュール間、1 m	部品番号： 5181-1519

LAN ケーブル

説明	部品番号
クロスオーバーネットワークケーブル（シールド、長さ 3 m）（ピアツーピア用）	部品番号： 5023-0203
ツイストペアネットワークケーブル（シールド、長さ 7 m）（ハブ接続用）	部品番号： 5023-0202

RS-232 ケーブルキット

説明	部品番号
RS-232 ケーブル、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」です。	部品番号： G1530-60600（2 m） 部品番号： RS232-61600（2.5 m） 部品番号： 5181-1561（8 m）

10 ケーブルの識別

Agilent モジュールからプリンタ

Agilent モジュールからプリンタ

説明	部品番号
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。	部品番号： 5181-1529



11 付録

安全に関する一般的な情報	174
廃電気電子機器（WEEE）指令（2002-96-EC）	177
リチウム 電池に関する情報	178
無線妨害	179
騒音レベル	180
溶媒情報	181
アジレントのウェブサイト	182

この章では、安全性、法律、ホームページに関する追加情報を記載しています。



安全に関する一般的な情報

安全シンボル

表 31 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。
	保護接地端子を示します。
	本製品に使用されている D ランプの光を直視すると、目を傷める危険があることを示しています。
	表面が高温の場合に、この記号が装置に付けられます。加熱されている場合はユーザーはその場所を触れないでください。

警告

警告は、

人身事故または死に至る状況を警告します。

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

注意

注意

データ損失や機器の損傷を引き起こす状況を警告します。

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

安全に関する一般的な情報

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本機器の操作、サービス、および修理のすべての段階で遵守するようにしてください。以下の注意事項またはこのマニュアルの他の箇所に記載されている警告に従わないと、本機器の設計、製造、および意図された使用法に関する安全基準に違反することになります。ユーザーがこれらの要件を守らなかった場合、アジレントでは本製品の信頼性を保証することはできません。

警告

装置の正しい使用法を確保してください。

機器により提供される保護が正常に機能しない可能性があります。

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

安全規格

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

操作

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

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

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

11 付録

安全に関する一般的な情報

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

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

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

本装置に代替部品を取り付けたり、本装置を許可なく改造してはなりません。

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

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

廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002-96-EC)

要約

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

注記

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

製品カテゴリ：

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



注記

家庭用廃棄物として捨ててはいけません

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

リチウム 電池に関する情報

警告

リチウム電池は、家庭用廃棄物として廃棄できないことがあります。使用済みのリチウム電池については、IATA/ICAO、ADR、RID、IMDGによって規制されている運送業者による輸送が禁止されています。電池の交換方法が不適当な場合、電池が爆発する危険があります。

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



警告

Lithiumbatteri – Eksplosionsfare ved fejlagtig handling.
Udskiftning må kun ske med batteri af samme fabrikat og type.
→ Lever det brugte batteri tilbage til leverandoren.

警告

Lithiumbatteri – Eksplosionsfare.
Ved udskiftning benyttes kun batteri som anbefalt av apparatfabrikanten.
→ Brukt batteri returneres apparatleverandoren.

注記

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

無線妨害

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

テストと測定

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

騒音レベル

製造業者による宣言

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

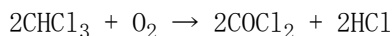
本製品の音圧レベル（オペレータの位置）は、70 dB 未満です。

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

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。

- ・ 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。
- ・ 小さな粒子がキャピラリとバルブを永久的に詰まらせることがあります。そのため、0.4 μm フィルタで溶媒を必ずろ過してください。
- ・ 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）。
 - ・ 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下さい。
- ・ 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 ビット設定スイッチ
オンボード LAN な
し 36
- オンボード LAN 34

A

- Agilent ラボアドバイ
ザ 92
- Agilent ラボアドバイザソフ
トウェア 92
- Agilent 診断用ソフトウェ
ア 92
- apg リモート 32

B

- BCD
- ケーブル 162, 168

C

- CAN 30, 30
- ケーブル 170

E

- EMF
- アーリーメンテナンス
フィードバック機
能 24

G

- GLP 機能 46

L

- LAN 30, 30
- ケーブル 162, 170

R

- RS-232C 30
- ケーブル 171
- 通信の設定 37
- RS-232
- ケーブル 162

W

- WEEE 指令 177

ア

- アクセサリキット 154
- アジレント
- インターネット上 182
- アナログ
- ケーブル 162, 162,
- 163, 163
- アナログシグナル 32

イ

- インターネット 182
- インタフェース
- Agilent 1290
- Infinity 29
- 概要 30

ウ

- ウォームアップ時間 46

エ

- エクストラカラムボリュー
ム 80
- 説明 81
- エラーメッセージ 94
- カバーが開いていま
す 103
- カバー違反 103
- カラム温度 106
- シャットダウン 96
- タイムアウト 95
- ヒータープロファイ
ル 106
- ヒーター回路の故
障 107
- ヒートシンク温度 107
- リーク 99
- リークセンサオーブ
ン 100
- リークセンサショ
ート 100
- リモートタイムアウ
ト 97
- 右側ファン動作不
良 102
- 右側温度タイムアウ
ト 104
- 温度センサの故障 105
- 左側ファン動作不
良 102
- 左側温度タイムアウ
ト 104
- 同期が失われた 98

補正センサーオープン 101
補正センサーシャット 101

カ

カバーが開いています 103
カバー違反 103
カラム ID 13
タグ 74
カラム
カラムとタグの変更 127
カラムクリップ 75
カラムスイッチングバルブ
2つのカラムの選択 16
プレカラムバックフラッシュ 17
説明 15
カラム温度 106

キ

キャリブレーション
温度 88, 115

ク

クールダウン時間 46
クリーニング 126

ケ

ケーブル
BCD 162, 168
CAN 170
LAN 162, 170

RS-232 162, 171
リモート 162, 165
概要 162

シ

システム概要 11
シャットダウン 96
シリアル番号
情報 27

ス

ステータスインジケータ 90

タ

タイムアウト 95
タグ
設置 74

デ

ディレイボリウム 80
説明 80

テ

テスト
サーモスタット機能テスト 88
サーモスタット機能テストの結果 112

デ

デッドボリウム 46

ト

トラブルシューティング

エラーメッセージ 88, 94
ステータスインジケータ 88, 89

ヒ

ヒータープロファイル 106
ヒーター回路の故障 107
ヒートシンク温度 107

フ

ファームウェア
アップグレード / ダウングレード 142
更新 142

プ

プレカラム
熱交換機 48

ベ

ベリフィケーション
温度 88

メ

メッセージ
リモートタイムアウト 97
メンテナンス
ファームウェアの交換 142
フィードバック 24

ユ

ユーザーインターフェース 91

索引

リ

- リーク、処理 136
- リーク 99
- リークセンサーオープン 100
- リークセンサショー
ト 100
- リチウム電池 178
- リモート
ケーブル 162, 165

安

- 安全クラス I 175
- 安全
シンボル 174
- 安全レバー 58
- 安全
一般的な情報 175
- 規格 45
- 安全情報
リチウム電池 178

右

- 右側ファン動作不良 102
- 右側温度タイムアウト 104

温

- 温度キャリブレーション 88
 - 手順 116
 - 説明 115
 - 問題 117
- 温度センサの故障 105
- 温度ベリフィケーション 88

- 外部測定デバイス 116

原理 118

- 温度
範囲 46

加

- 加熱コンセプト 11

外

- 外部測定デバイスに関する
情報 116

概

- 概要
システム概要 11
- 加熱と冷却のコンセプト 11

機

- 機器レイアウト 25
- 機能
GLP 46, 47
- 機能テスト
の結果 112
- 機能
安全とメンテナンス 47

結

- 結露 44

構

- 構成
1 スタック 51
- 2 スタック 54

- 2 スタック前面 54
- 2 スタック背面 55

梱

- 梱包の
傷み 50

左

- 左側ファン動作不良 102
- 左側温度タイムアウト 104

最

- 最適化 77

作

- 作業台スペース 44

仕

- 仕様 46

使

- 使用温度 45

湿

- 湿度 45

周

- 周囲使用温度 45
- 周波数範囲 45

修

- 修理
コラムの変更 127
- ファームウェアの交換 142

索引

- リークの処理 136
- 概要 122, 125
- 警告と注意 122
- 定義 122
- 重
- 重量 45
- 消
- 消費電力 45
- 診
- 診断用ソフトウェア 92
- 寸
- 寸法 45
- 性
- 性能の最適化 78
- 性能
 - 最適化 77, 78
 - 仕様と機能 46
- 設
- 設置
 - カラム 67, 68, 71, 71
 - キャピラリと廃液チューブ 68, 72
- 設置について 42
- 設置
 - 温度センサ 118
 - 作業台スペース 44
- 設置要件
 - 電源コード 43
- 操
- 操作高度 45
- 藻
- 藻 181
- 騒
- 騒音レベル 180
- 通
- 通信の設定
 - RS-232C 37
- 電
- 電圧範囲 45
- 電気的接続
 - 詳細 26
- 電源インジケータ 89
- 電源コード 43
- 電源について 42
- 電源周波数 45
- 電子廃棄物 177
- 電池
 - 安全情報 178
- 到
- 到着時不良 50
- 同
- 同期が失われました 98
- 特
- 特殊インタフェース 33
- 特別な設定
- ブート - レジデント
ト 39
- 強制コールドスタート 40
- 入
- 入力電圧 45
- 熱
- 熱交換機
 - プレカラム 48
- 廃
- 廃棄物
 - 電気電子機器 177
- 部
- 部品の識別
 - リークパネル 159
- 物
- 物理的
 - 仕様 45
- 物理的仕様 45, 45
- 保
- 保管温度 45
- 保管高度 45
- 保管周囲温度 45
- 補
- 補正センサーオープン 101
- 補正センサーショー
ト 101

索引

無

無線干渉 179

溶

溶媒 181

冷

冷却コンセプト 11

本書では

本書には、Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメントに関する技術的リファレンス情報が記載されています。

本書では次の項目について説明します。

- 概要と仕様
- 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 2008, 2009

Printed in Germany
07/09



G1316-96030



Agilent Technologies