

# Agilent 1220 Infinity LC

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

G4280-96016

## エディション

05/2012

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、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 1220 Infinity LC システムコンフィグレーションについて説明します

- G4286B
- G4288B/C
- G4290B/C
- G4294B

## 1 概要

この章では、Agilent 1220 Infinity LC の使用可能なコンフィグレーションの概要を説明します。

## 2 設置要件と仕様

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。

## 3 据付

この章では、出荷内容と設置の概要を示します。

## 5 溶媒送液システムの説明

この章では、溶媒送液システム（ポンプとオプションのデガッサ）の操作原理の概要を説明します。

## 6 注入システムの説明

この章では、注入システム（マニュアルインジェクタおよびオート サンプラ）の操作原理の概要を説明します。

## 7 カラムオープンの説明

この章では、カラムオープンの操作原理の概要を説明します。

### 8 検出器の説明

この章では、検出器の操作原理の概要を説明します。

### 9 テスト機能とキャリブレーション

この章では、Instrument Utilities ソフトウェアまたは Lab Advisor で利用できるテスト、キャリブレーションおよびツールについて説明します。

### 10 エラー情報

この章では、表示されるエラーメッセージに関する情報を提供し、考えられる原因とそれらを解決するための提案を示します。

### 11 メンテナンス

この章では、機器のメンテナンスに関する一般情報を説明します。

### 12 メンテナンス用部品

この章では、メンテナンス用部品について説明します。

### 13 Agilent 1220 Infinity LC のアップグレード

この章では、LC システムのアップグレード用の情報を説明します。

### 14 ケーブルの識別

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

# 目次

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | 概要                                     | 9  |
|   | Agilent 1220 Infinity LC のコンフィグレーション   | 10 |
|   | Agilent 1220 Infinity LC VL コンフィグレーション | 11 |
|   | EMF (Early Maintenance Feedback)       | 12 |
| 2 | 設置要件と仕様                                | 15 |
|   | 設置について                                 | 16 |
|   | 物理的仕様                                  | 19 |
|   | 性能仕様                                   | 20 |
| 3 | 据付                                     | 31 |
|   | システムの開梱                                | 32 |
|   | ハードウェアの据付方法                            | 37 |
|   | 機器のクロマトデータシステムへの接続とコンフィグレーション          | 46 |
|   | Agilent 1220 Infinity LC と PC の接続      | 47 |
|   | 機器ユーティリティ / LabAdvisor ソフトウェア          | 49 |
|   | アップグレード インストール後の機器のコンフィグレーション          | 50 |
|   | システムのプライミングと「据え付けチェックリスト」の実行           | 51 |
|   | 「チェックアウト分析」の実行                         | 52 |
| 4 | LAN コンフィグレーション                         | 53 |
|   | 最初の必要事項                                | 54 |
|   | TCP/IP パラメータ コンフィグレーション                | 56 |
|   | コンフィグレーション スイッチ                        | 57 |
|   | 初期化モード選択                               | 58 |
|   | 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)            | 62 |
|   | リンクコンフィグレーション選択                        | 66 |
|   | BootP を使用した自動コンフィグレーション                | 67 |
|   | Bootp を使用した設定の永久保存                     | 78 |
|   | マニュアルコンフィグレーション                        | 79 |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| 5 | 溶媒送液システムの説明                             | 85  |
|   | 概要                                      | 86  |
|   | デガッサ                                    | 87  |
|   | 操作原理                                    | 88  |
|   | 圧縮率補正                                   | 92  |
|   | 可変ストローク容量                               | 94  |
|   | ポンプの使用                                  | 95  |
| 6 | 注入システムの説明                               | 97  |
|   | マニュアルインジェクタ                             | 98  |
|   | オート サンプラ                                | 102 |
| 7 | カラムオープンの説明                              | 117 |
|   | カラムオープン                                 | 118 |
| 8 | 検出器の説明                                  | 119 |
|   | 検出器タイプ                                  | 120 |
|   | Agilent 1220 Infinity LC 可変波長検出器 (VWD)  | 121 |
|   | Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD) | 122 |
|   | 適切なカラムとフローセルの組合せ                        | 140 |
| 9 | テスト機能とキャリブレーション                         | 145 |
|   | Agilent 1220 Infinity LC システム           | 147 |
|   | 溶媒送液システム                                | 149 |
|   | オート サンプラ                                | 160 |
|   | カラムオープン                                 | 168 |
|   | 可変波長検出器 (VWD)                           | 170 |
|   | ダイオードアレイ検出器 (DAD)                       | 180 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 10 エラー情報                             | 205 |
| エラー メッセージ内容                          | 208 |
| 一般エラー メッセージ                          | 209 |
| ポンプのエラー メッセージ                        | 219 |
| オート サンプラのエラー メッセージ                   | 237 |
| 一般検出器エラー メッセージ                       | 252 |
| VWD 検出器エラーメッセージ                      | 257 |
| DAD 検出器エラー メッセージ                     | 267 |
| 11 メンテナンス                            | 277 |
| PM の作業範囲とチェックリスト                     | 279 |
| 注意と警告                                | 280 |
| 溶媒送液システム                             | 282 |
| マニュアルインジェクタ                          | 303 |
| オート サンプラ                             | 307 |
| 可変波長検出器 (VWD)                        | 327 |
| ダイオードアレイ検出器 (DAD)                    | 338 |
| HPLC システムでの藻の繁殖                      | 359 |
| モジュールのファームウェアの交換                     | 361 |
| 12 メンテナンス用部品                         | 363 |
| 1220 Infinity LC システム                | 364 |
| 溶媒送液システム                             | 366 |
| 注入システム                               | 375 |
| カラムオープン                              | 383 |
| 検出器                                  | 384 |
| 13 Agilent 1220 Infinity LC のアップグレード | 391 |
| オープンのアップグレード                         | 392 |

## 目次

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 14 ケーブルの識別                        | 393 |
| ケーブル概要                            | 394 |
| アナログケーブル                          | 396 |
| リモートケーブル                          | 398 |
| BCD ケーブル                          | 402 |
| CAN/LAN ケーブル                      | 405 |
| Agilent 1200 モジュールから PC           | 406 |
| 15 付録                             | 407 |
| 安全に関する一般的な情報                      | 408 |
| 溶媒情報                              | 411 |
| 無線干渉                              | 413 |
| 紫外線放射                             | 414 |
| 騒音レベル                             | 415 |
| 廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)    | 416 |
| ホルミウムフィルタの波長の証明書                  | 417 |
| Agilent Technologies のインターネットサービス | 418 |



# 1 概要

|   |    |
|---|----|
| Agilent 1220 Infinity LC のコンフィギュレーション   | 10 |
| Agilent 1220 Infinity LC VL コンフィギュレーション | 11 |
| EMF (Early Maintenance Feedback)        | 12 |
| ポンプの EMF カウンタ                           | 12 |
| オート サンプラの EMF カウンタ                      | 13 |
| 可変波長型検出器の EMF カウンタ                      | 14 |
| ダイオードアレイ検出器の EMF カウンタ                   | 14 |

この章では、Agilent 1220 Infinity LC の使用可能なコンフィギュレーションの概要を説明します。



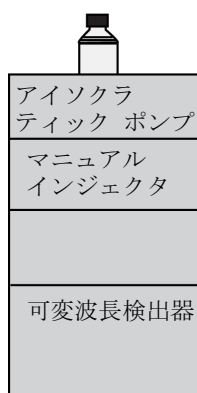
## 1 概要

### Agilent 1220 Infinity LC のコンフィグレーション

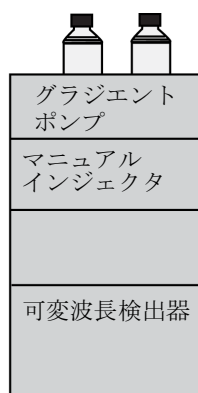
# Agilent 1220 Infinity LC のコンフィグレーション

## Agilent 1220 Infinity LC の使用可能なコンフィグレーション

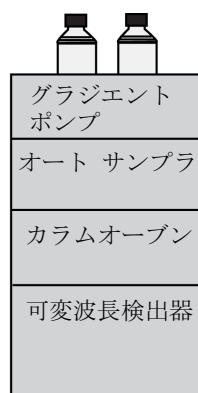
Agilent 1220 Infinity LC では、4 つの異なるコンフィグレーションで使用できます。使用可能なコンポーネントは、アイソクラティック ポンプ、デュアル チャンネル グラジエントポンプ (デガッサ付き)、マニュアルインジェクタ、オート サンプラ、カラムオープン、検出器などです。各コンフィグレーションには、少なくともポンプ 1 台、注入システム 1 台、検出器 1 台が含まれ、Agilent Instrument Utilities ソフトウェアを搭載しています。



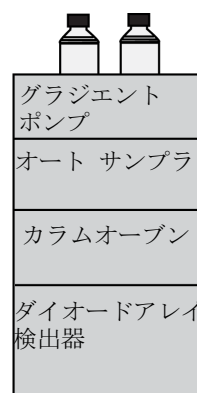
G4286B



G4288B



G4290B



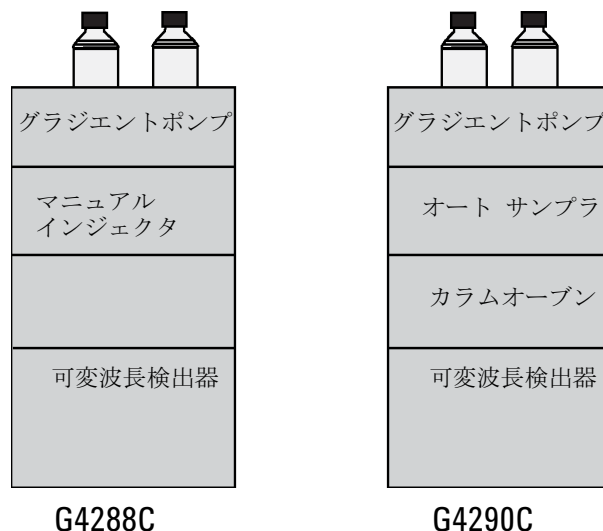
G4294B

溶媒切り替えバルブ (SSV) アップグレードキット (G4280-68708) が使用可能です。

# Agilent 1220 Infinity LC VL コンフィグレーション

## Agilent 1220 Infinity LC VL の使用可能なコンフィグレーション

Agilent 1220 Infinity LC VL は、2 つの異なるコンフィグレーションで使用できます。使用可能なコンポーネントは、アイソクラティック ポンプ、デュアル チャンネル グラジエントポンプ (デガッサ付き)、マニュアルインジェクタ、オート サンプラ、カラムオープン、検出器などです。各コンフィグレーションには、少なくともポンプ 1 台、注入システム 1 台、検出器 1 台が含まれ、Agilent Instrument Utilities ソフトウェアを搭載しています。



溶媒切り替えバルブ (SSV) アップグレードキット (G4280-68708) が使用可能です。

## EMF (Early Maintenance Feedback)

### ポンプの EMF カウンタ

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 (Early Maintenance Feedback) 機能を調整できます。ポンプコンポーネントの摩耗は分析条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、上限値の定義を決定する必要があります。

Agilent 1220 Infinity LC ポンプは、ポンプヘッド用の一連の EMF カウンタを装備しています。各カウンタは、そのポンプが使用されるたびに増加します。カウンタの上限値を割り当てておき、その制限を超えた時点でユーザー インターフェイスにフィードバックすることができます。メンテナンスの終了後、各カウンタをゼロにリセットできます。ポンプは、以下の EMF カウンタを装備しています。

#### ポンプ送液量カウンタ

ポンプ送液量カウンタには、カウンタの最後のリセット以降ポンプヘッドが送液した溶媒の総量が表示されます。ポンプ送液量カウンタに、EMF (最大) 限度を割り当てることができます。限界値を超えると、ユーザーインターフェイスに EMF フラグが表示されます。

#### シール摩耗カウンタ

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

## オート サンプラの EMF カウンタ

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 (Early Maintenance Feedback) 機能を調整できます。オート サンプラ コンポーネントの摩耗は分析条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、上限値の定義を決定する必要があります。

オート サンプラは、2 つの EMF カウンタを装備しています。各カウンタは、オート サンプラが使用されるたびに増加します。カウンタの上限値を割り当ておき、その制限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。メンテナンスの終了後、各カウンタをゼロにリセットできます。オート サンプラは、次の EMF カウンタを装備しています。

### 注入バルブカウンタ

このカウンタには、最後にカウンタがリセットされてからの、インジェクションバルブの切り換え総数が表示されます。

### ニードル移動カウンタ

このカウンタには、最後にカウンタがリセットされてからの、シートへのニードルの動作総数が表示されます。

## 可変波長型検出器の EMF カウンタ

EMF カウンタの EMF リミットはユーザーが設定可能なため、必要性に合わせて EMF (Early Maintenance Feedback) 機能を調整できます。ランプの有効点灯時間は、分析条件（高感度分析、低感度分析、波長など）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、上限値の定義を決定する必要があります。

検出器モジュールは、ランプ用の EMF カウンタを装備しています。カウンタは、ランプが使用されるたびに増加します。カウンタの上限値を割り当てておき、その制限を超えた時点でユーザインタフェースにフィードバックすることができます。ランプの交換後、カウンタをゼロにリセットすることができます。本検出器は、以下の EMF カウンタを装備しています。

### 重水素ランプ点灯時間

このカウンタには、重水素ランプの合計点灯時間が時間単位で表示されません。

## ダイオードアレイ検出器の EMF カウンタ

### 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。



## 2 設置要件と仕様

|        |    |
|--------|----|
| 設置について | 16 |
| 電源について | 16 |
| 電源コード  | 17 |
| 設置スペース | 17 |
| 環境     | 18 |
| 物理的仕様  | 19 |
| 性能仕様   | 20 |
| 仕様条件   | 29 |

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。



## 設置について

機器を最適な性能で動作させるためには、適切な環境に設置することが重要です。

### 電源について

Agilent 1220 Infinity LC のパワー サプライは、広範囲の入力電力に対応しています。したがって、機器には電圧スイッチはありません。

#### 警告

オフの状態でも、機器は部分的に通電しています。

フロント パネルの電源スイッチがオフになっている場合でも、パワー サプライは少量の電力を使用します。検出器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、検出器カバーが開いていて機器が電源に接続されている場合の感電の危険などです。

→ 検出器を電源供給ラインから切り離すには、電源コードを抜いてください。

#### 警告

機器への不適正な入力電圧

仕様より高い入力電圧に接続すると、感電の危険が生じたり、機器を損傷することがあります。

→ 使用する機器は、指定された入力電圧だけに接続してください。

#### 注意

緊急時に備えて、いつでも電源供給ラインから装置を切り離すことができるようにしておく必要があります。

電源ケーブルは手の届きやすい場所に配置し、装置を入力電圧からすぐ切り離せるようにしてください。

→ ケーブルを抜けるように、機器の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

機器には、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。どの電源コードも、メス型側の形は同じです。電源コードのメス型を、機器の左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アース付きコンセントに合わせて設計されています。

### 警告

#### 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、感電や回路がショートすることがあります。

- 接地していない電源を使用して機器を操作しないでください。
- また、使用する地域に合わせて設計された Agilent Technologies の電源コード以外は使用しないでください。

### 警告

#### Agilent が提供したものでないケーブルの使用

Agilent Technologies が提供したものの以外のケーブルを使用すると、電子コンポーネントが損傷したり、人体に危害が及ぶことがあります。

- 安全基準または EMC 規格のコンプライアンスと正しい動作を確実にするために、Agilent Technologies 製以外のケーブルは使用しないでください。

## 設置スペース

Agilent 1220 Infinity LC は、機器をほとんどの机やラボの作業台に置くことができるような寸法と重量になっています。通気と配線用に、本機器の両側に 2.5 cm (1.0 in) および、背面に約 8 cm (3.1 in) の追加スペースが必要です。

Agilent 1220 Infinity LC を支えるための作業台が、機器の重量に耐えるよう設計されているか確認します。

Agilent 1220 Infinity LC は直立状態で操作する必要があります。

## 環境

Agilent 1220 Infinity LC は、以下のセクションに記載されている周囲温度および相対湿度の仕様範囲内で動作します。

ASTM ドリフトテストには、1 時間にわたる測定で温度変化が  $2^{\circ}\text{C}/\text{hour}$  ( $3.6^{\circ}\text{F}/\text{hour}$ ) 未満になる環境条件が必要です。弊社が作成したドリフト仕様は、上記の条件に基づいています。周囲温度変化が大きくなると、ドリフトも大きくなります。

ドリフトパフォーマンスは、温度変化をコントロールすることで改善できます。最高のパフォーマンスを実現するには、温度変化の頻度と幅を最小限に抑え、 $1^{\circ}\text{C}/\text{hour}$  ( $1.8^{\circ}\text{F}/\text{hour}$ ) 未満に保ちます。ただし、1 分以内程度の短時間の変動は無視できます。

### 注意

#### モジュール内の結露

結露によってシステムの電気回路が損傷することがあります。

- 温度変化によってモジュール内に結露が発生する可能性がある環境条件では、モジュールの保管、輸送、または使用を行わないでください。
  - 寒冷な天候下でモジュールが出荷された場合は、結露が発生しないように、オートサンプラを梱包箱に入れたままゆっくり室温まで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          |
|----------------------|--|---------------|
| 重量                   | 30 kg (66 lbs)<br>G4294B :<br>43 kg (94 lbs)   |               |
| 寸法 (高さ × 幅 × 奥行き)    | 640 × 370 × 420 mm<br>(25.2 × 14.6 × 16.5 インチ)<br>G4294B :<br>640 × 370 × 485 mm<br>(25.2 × 14.6 × 19.1 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                 | 240 VA / 210 W / 717 BTU   | 最大値           |
| 使用周囲温度               | 4 - 55 ° C (39 - 131 ° F)  |               |
| 保管周囲温度               | -40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)  |               |
| 湿度                   | < 95 % r. h.、40 ° C (104 ° F)  | 結露なし          |
| 使用高度                 | 最高 2000 m (6562 ft)  |               |
| 保管高度                 | 最高 4600 m (15091 ft)   | モジュールを保管できる高度 |
| 安全規格 :<br>IEC、CSA、UL | 設置クラス II、汚染度 2   | 室内使用専用。       |

## 性能仕様

### Agilent 1220 Infinity LC の性能仕様

表 2 Agilent 1220 Infinity LC の性能仕様

| タイプ            | 仕様   |
|----------------|--|
| 安全機能           | 拡張診断機能、エラー検出と表示、リーク検出、安全なリーク処理、ポンプ システムのシャットダウン用リーク出力シグナル。主要なメンテナンス領域における低電圧。                |
| コントロールおよびデータ評価 | Agilent EZChrom Compact、Agilent ChemStation、Agilent Instrument Utilities、Agilent Lab Advisor |
| 通信             | コントローラエリアネットワーク (CAN)、RS232C、APG リモート：レディ、開始、終了、シャットダウンシグナル、LAN                              |
| GLP 機能         | EMF (Early Maintenance Feedback)、メンテナンスおよびエラーの電子記録   |

## Agilent 1220 Infinity LC ポンプの性能仕様

表 3 Agilent 1220 Infinity LC ポンプの性能仕様

| タイプ              | 仕様  |
|------------------|---|
| ハイドロリックシステム      | 弊社独自のサーボ制御方式可変ストロークドライブ、フローティングプランジャ、パッシブインレットバルブを搭載したデュアルプランジャ直列型ポンプ   |
| 設定可能な流量範囲        | 0.001 - 10 mL/min (0.001 mL/min 単位)   |
| 流量範囲             | 0.2 - 10.0 mL/min   |
| 流量精度             | 一定室温でのリテンションタイムに基づき、 $\leq 0.07\%$ RSD、または $< 0.02 \text{ min SD}$ のいずれか大きい方  |
| 流量真度             | $\pm 1\%$ または $10 \mu\text{L}/\text{min}$ のいずれか大きい方、脱気 $\text{H}_2\text{O}$ 、80 - 100 bar、 $1 \text{ mL}/\text{min}$ 、一定室温                                |
| 圧力               | 動作範囲 0 - 60 MPa (0 - 600 bar、0 - 8820 psi)<br>最高 $5 \text{ mL}/\text{min}$<br>動作範囲 0 - 20 MPa (0 - 200 bar、0 - 2950 psi)<br>最高 $10 \text{ mL}/\text{min}$ |
| 圧力の脈動            | $< 2\%$ 振幅 (通常 $< 1.3\%$ )、 $1 \text{ mL}/\text{min}$ イソプロパノール、すべての圧力 $> 1 \text{ MPa}$ (10 bar)  |
| 圧縮率補正            | 移動相の圧縮率に応じて、切り換え可   |
| 推奨 pH 範囲         | 1.0 - 12.5、 $\text{pH} < 2.3$ の溶媒は、ステンレス スチールを侵す酸を含まないこと  |
| グラジエント形成 (オプション) | 弊社独自の高速比例バルブを使用した低圧バイナリ溶媒混合 / グラジエント機能  |
| ディレイ ボリューム       | 600 - 900 $\mu\text{L}$ 、背圧によって異なる。測定時水量 $1 \text{ mL}/\text{min}$ (水 / カフェイントレーサー)   |
| 組成範囲             | 0 - 95% または 5 - 100、切り換え可   |
| 組成精度             | 一定室温でのリテンションタイムに基づき、 $< 0.2\%$ RSD または $< 0.4 \text{ min SD}$ のいずれか大きい方、 $1 \text{ mL}/\text{min}$  |

## Agilent 1220 Infinity LC ポンプ VL の性能仕様

表 4 Agilent 1220 Infinity LC ポンプ VL の性能仕様

| タイプ              | 仕様  |
|------------------|---|
| ハイドロリックシステム      | 弊社独自のサーボ制御方式可変ストロークドライブ、フローティングプランジャ、パッシブインレットバルブを搭載したデュアルプランジャ直列型ポンプ   |
| 設定可能な流量範囲        | 0.001 - 10 mL/min、0.001 mL/min 単位   |
| 流量範囲             | 0.2 - 10 mL/min   |
| 流量精度             | 一定室温でのリテンションタイムに基づき、<br>0.07 % RSD、または < 0.02 min SD のいずれか大きい方  |
| 流量真度             | ± 1 % または 10 µL/min のいずれか大きい方   |
| 圧力               | 動作範囲 0 - 40 MPa (0 - 400 bar、0 - 5880 psi)<br>最高 5 mL/min<br>動作範囲 0 - 20 MPa (0 - 200 bar、0 - 2950 psi)<br>最高 10 mL/min |
| 圧力の脈動            | < 2 % 振幅 (通常 < 1 %)、1 mL/min イソプロパノール、すべての圧力 > 1 MPa (10 bar)   |
| 圧縮率補正            | 移動相の圧縮率に応じて、切り換え可   |
| 推奨 pH 範囲         | 1.0 - 12.5、pH < 2.3 の溶媒は、ステンレス スチールを侵す酸を含まないこと  |
| グラジエント形成 (オプション) | 弊社独自の高速比例バルブを使用した低圧クォータナリ混合 / グラジエント機能、ディレイボリューム 800 ~ 1100 µL、背圧により異なる   |
| 組成範囲             | 0 ~ 95 % または 5 ~ 100 %、切り換え可  |
| 組成精度             | < 0.2 % RSD、0.2 および 1 mL/min  |

## Agilent 1220 Infinity LC オート サンプラの性能仕様

表 5 Agilent 1220 Infinity LC オート サンプラの性能仕様

| タイプ                 | 仕様   |
|---------------------|--|
| 圧力                  | 動作範囲 0 - 60 MPa<br>(0 - 600 bar、0 - 8820 psi)  |
| 注入範囲                | 0.1 - 100 $\mu$ L 0.1 $\mu$ L 単位、マルチ注入で最高<br>1500 $\mu$ L (ハードウェアの調整が必要)   |
| 繰り返し注入回数            | バイアル 1 本で 1 ~ 99 回   |
| 精度                  | < 0.25 % RSD は下限 5 - 100 $\mu$ L、< 1 % RSD<br>1 - 5 $\mu$ L<br>容量可変  |
| 最小サンプル容量            | 1 $\mu$ L 下限 5 $\mu$ L サンプルで 100 $\mu$ L マイクロバイ<br>アル、または 1 $\mu$ L、下限 10 $\mu$ L サンプルで<br>300 $\mu$ L マイクロバイアル                            |
| キャリーオーバ             | 通常 < 0.1 %、外部ニードルのクリーニングで<br>< 0.05 %  |
| サンプルの粘性の範囲          | 0.2 - 50 cp  |
| サンプルのキャパシ<br>ティファクタ | 1 トレイに 100 $\times$ 2 mL バイアル<br>$\frac{1}{2}$ トレイに 40 $\times$ 2 mL バイアル<br>$\frac{1}{2}$ トレイに 15 $\times$ 6 mL バイアル (Agilent バイ<br>アルのみ) |
| 注入サイクルタイム           | 通常 50 s 吸引速度と注入量により異なる   |

## Agilent 1220 Infinity LC カラムオーブンの性能仕様

表 6 Agilent 1220 Infinity LC カラムオーブンの性能仕様

| タイプ    | 仕様  |
|--------|---|
| 温度範囲   | 5 ° C 室温以上～ 60 ° C<br>5 ° C 室温以上～ 80 ° C (極小 FW Rev. B.06.50) |
| 温度の安定性 | ± 0.15 ° C、組成および流速一定  |
| 温度の正確さ | ± 0.8 ° C   |
| カラム容量  | 25 cm カラム 1   |
| 内部容量   | 6 µL  |

## Agilent 1220 Infinity LC VWD の性能仕様

表 7 Agilent 1220 Infinity LC VWD の性能仕様

| タイプ     | 仕様   | コメント  |
|---------|--|---|
| 検出器タイプ  | ダブルビーム分光光度計  |   |
| 光源      | 重水素ランプ   |   |
| 波長範囲    | 190 - 600 nm   |   |
| ノイズ     | $0.35 \cdot 10^{-5}$ AU で 230 nm   | 時定数 2 秒、指定条件下                                     |
| ドリフト    | $3 \cdot 10^{-4}$ AU/hr で 254 nm   | 表下の注記を参照してください。                                   |
| 直線性     | > 2 AU (5 %) 上限値   | 表下の注記を参照してください。                                   |
| 波長真度    | ± 1 nm   | 重水素ラインによるセルフキャリブレーションおよび酸化ホルミウム フィルタによるベリフィケーション。 |
| 最大データ速度 | 80 Hz  |   |
| バンド幅    | 6.5 nm 通常  |   |
| フローセル   | 標準: 14 $\mu$ L 容量、10 mm セル光路長および 40 bar (588 psi) 最大圧力<br>高圧: 14 $\mu$ L 容量、10 mm セル光路長および 400 bar (5880 psi) 最大圧力<br>セミマイクロ: 5 $\mu$ L 容量、6 mm セル光路長および 40 bar (588 psi) 最大圧力<br>マイクロ: 2 $\mu$ L 容量、3 mm セル光路長および 40 bar (588 psi) 最大圧力 | コンポーネントレベルの修理が可能です。                               |

## 2 設置要件と仕様 性能仕様

### 注記

ASTM：『液体クロマトグラフィに使用する可変波長型光度検出器の実施基準』  
基準条件：セル光路長 10 mm、レスポンス タイム 2 s、流量 1 mL/min LC クラスのメタノール。直線性は、カフェインで 272 nm にて測定。

---

## Agilent 1220 Infinity LC DAD の性能仕様

表 8 性能仕様

| タイプ                       | 仕様  | コメント  |
|---------------------------|---|---|
| 検出器タイプ                    | 1024 素子ダイオードアレイ   |   |
| 光源                        | 重水素ランプとタングステンランプ  | UV ランプには、ランプの標準的な情報を含む RFID (無線認識) タグが取り付けられています。 |
| シグナル数                     | 8   |   |
| 最大サンプリング速度                | 80 Hz   |   |
| 短期ノイズ (ASTM) シングルおよびマルチ波長 | $< \pm 0.7 \cdot 10^{-5}$ AU、<br>254/4 nm および 750 nm、<br>TC 2 s | 後の「仕様条件」を参照してください。                                |
| ドリフト                      | $< 0.9 \cdot 10^{-3}$ AU/h、254 nm                               | 後の「仕様条件」を参照してください。                                |
| 線形吸光度範囲                   | $> 2$ AU (5 %)、265 nm   | 後の「仕様条件」を参照してください。                                |
| 波長範囲                      | 190 - 950 nm  |   |
| 波長真度                      | $\pm 1$ nm  | 重水素ラインによるセルフキャリブレーションおよび酸化ホルミウム フィルタによるベリフィケーション。 |
| スリット幅                     | 1、2、4、8、16 nm   | プログラム式スリット  |
| ダイオード幅                    | $< 1$ nm  |   |

## 2 設置要件と仕様 性能仕様

表 8 性能仕様

| タイプ       | 仕様  | コメント   |
|-----------|---|--|
| フローセル     | 標準：13 $\mu$ L 容量、10 mm セル光路長および 120 bar (1740 psi) 圧力最大 | フローセルには、セルの標準的な情報を含む RFID (無線認識) タグが取り付けられています。<br>pH 範囲 1.0 ~ 9.5 |
| 時間プログラム可能 | 波長、極性、ピーク幅、ランプ帯域幅、自動バランス、波長範囲、スレッシュホールド、スペクトル保存モード      |  |

## 仕様条件

ASTM：『液体クロマトグラフィに使用する可変波長型光度検出器の実施基準』

基準条件：セル光路長 10 mm、波長 254 および 750 nm、リファレンス波長 360 nm/100 nm 使用、スリット幅 4 nm、時定数 2 s（レスポンス タイム 4 s に相当）、流量 1 mL/min LC クラスのメタノール。

直線性：直線性は、カフェインで 265 nm/4 nm、スリット幅 4 nm および TC 2 s（または RT 4 s）、光路長 10 mm を使用して測定。

環境条件については、「環境」を参照してください。

### 注記

この仕様は標準 RFID タグ付きランプ（2140-0820）を基準にしているため、その他のランプタイプを使用する場合は実現できない可能性があります。

### 注記

機器の近くでモバイルデバイスを使用すると、検出器の短期ノイズレベルに影響することがあります。

ASTM ドリフトテストには、1 時間にわたる測定で温度変化が 2 ° C/hour (3.6 ° F/hour) 未満であることが必要です。弊社が作成したドリフト仕様は、上記の条件に基づいています。周囲温度変化が大きくなると、ドリフトも大きくなります。ドリフトパフォーマンスは、温度変化をコントロールすることで改善できます。最高のパフォーマンスを実現するには、温度変化の頻度と幅を最小限に抑え、1 ° C/hour (1.8 ° F/hour) 未満に保ちます。ただし、1 分以内程度の短時間の変動は無視できます。

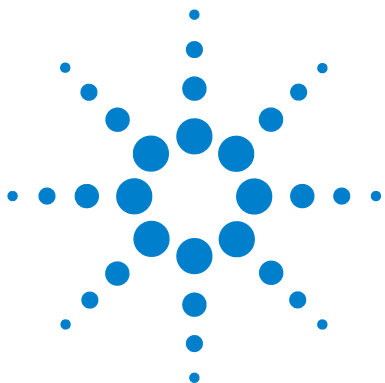
パフォーマンステストは、完全にウォームアップした光学ユニット (> 2 時間) で行う必要があります。ASTM 測定では、テスト開始の少なくとも 24 h 前に検出器の電源を入れる必要があります。

## 時定数 / レスポンスタイム

ASTM E1657-98 『液体クロマトグラフィに使用する可変波長型光度検出器テストの実施基準』に従い、係数 2.2 を掛けることで、時定数をレスポンスタイムに変換します。

## 2 設置要件と仕様

### 性能仕様



### 3 据付

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| システムの開梱                           | 32 |
| 梱包明細リスト                           | 32 |
| ハードウェアの据付方法                       | 37 |
| 据付方法                              | 37 |
| Agilent 1220 Infinity LC の設置      | 39 |
| 1220 Infinity LC の接続の識別           | 44 |
| 機器のクロマトデータシステムへの接続とコンフィグレーション     | 46 |
| Agilent 1220 Infinity LC と PC の接続 | 47 |
| 機器ユーティリティ / LabAdvisor ソフトウェア     | 49 |
| アップグレード インストール後の機器の コンフィグレーション    | 50 |
| システムのプライミングと「据え付けチェックリスト」の実行      | 51 |
| 「チェックアウト分析」の実行                    | 52 |

この章では、出荷内容と設置の概要を示します。

#### 注記

Agilent 1220 Infinity LC システムを設置するため、インストールガイドに段階的に従うことを強くお勧めします。



## システムの開梱

梱包材の外部に損傷の形跡がある場合は、Agilent Technologies の営業所およびサービスオフィスまで即ご連絡ください。サービス担当者に、Agilent 1220 Infinity LC が配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

#### 損傷の形跡

→ Agilent 1220 Infinity LC を取り付けようとしないでください。

## 梱包明細リスト

### 梱包明細リスト

Agilent 1220 Infinity LC と一緒にすべての部品と器材が納品されたことを確認してください。梱包明細リストを以下に示します。不足品または破損品があった場合は、Agilent Technologies の営業所およびサービスオフィスまでご連絡ください。

表 9 Agilent 1220 Infinity チェックリスト

| 説明                       | 個数   |
|--------------------------|------|
| Agilent 1220 Infinity LC | 1    |
| 電源ケーブル                   | 1    |
| フローセル                    | 据付済み |
| 機器ユーティリティ DVD            | 1    |
| インストールガイド                | 1    |
| アクセサリキット (下記参照)          | 1    |

## G4286B 用アクセサリキット内容

| 部品番号        | 説明   |
|-------------|--|
| G4286-68755 | アクセサリキット一式   |
| 0100-2562   | フィッティング、一体型、指締め式                                     |
| 0890-1195   | PTFE チューブ、内径 0.052 in                                |
| 0890-1711   | 可撓管（排出用）、3 m   |
| 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）          |
| 5062-8535   | 廃液アクセサリキット   |
| 5188-2758   | PTFE/ シリコンセプタム、16 mm、プレスリット、100 個入り<br>(納品個数 0.010 ) |
| 5190-1501   | シリンジ、50.0 $\mu$ L、FN、LC チップ                          |
| 9301-0411   | シリンジ、プラスチック製   |
| 9301-1337   | シリンジアダプタ   |
| 9301-1377   | スクリューキャップバイアル、透明、6 mL 100 個入り<br>(納品個数 0.010 )       |
| 9301-1379   | スクリューキャップ、6 mL バイアル用、100 個入り<br>(納品個数 0.010 )        |
| 9301-1420   | 溶媒ボトル、透明   |
| G1311-60003 | ボトルヘッドアセンブリ  |

## G4288B/C 用アクセサリキット内容

| 部品番号             | 説明   |
|------------------|--|
| G4288-68755      | アクセサリキット一式   |
| 0100-2562        | フィッティング、一体型、指締め式                                     |
| 0890-1195        | PTFE チューブ、内径 0.052 in                                |
| 0890-1711        | 可撓管（排出用）、3 m   |
| 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）          |
| 5062-8535        | 廃液アクセサリキット   |
| 5188-2758        | PTFE/ シリコンセプタム、16 mm、プレスリット、100 個入り<br>(納品個数 0.010 ) |
| 5190-1501        | シリンジ、50.0 $\mu$ L、FN、LC チップ                          |
| 9301-0411        | シリンジ、プラスチック製   |
| 9301-1337        | シリンジアダプタ   |
| 9301-1377        | スクリーキャップバイアル、透明、6 mL 100 個入り<br>(納品個数 0.010 )        |
| 9301-1379        | スクリーキャップ、6 mL バイアル用、100 個入り<br>(納品個数 0.010 )         |
| 9301-1420        | 溶媒ボトル、透明   |
| 9301-1450        | 溶媒ボトル、褐色   |
| G1311-60003 (2x) | ボトルヘッドアセンブリ  |

## G4290B/C、G4294B 用アクセサリキット内容

| 部品番号             | 説明  |
|------------------|---|
| G4290-68755      | アクセサリキット一式                                  |
| 0100-2562        | フィッティング、一体型、指締め式                            |
| 0890-1195        | PTFE チューブ、内径 0.052 in                       |
| 0890-1711        | 可撓管（排出用）、3 m                                |
| 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） |
| 5062-8535        | 廃液アクセサリキット                                  |
| 9301-0411        | シリンジ、プラスチック製                                |
| 9301-1337        | シリンジアダプタ                                    |
| 9301-1420        | 溶媒ボトル、透明                                    |
| 9301-1450        | 溶媒ボトル、褐色                                    |
| G1311-60003 (2x) | ボトルヘッドアセンブリ                                 |

## Agilent 1220 Infinity LC 用ツールキットオプション

| 部品番号           | 説明                               |
|----------------|----------------------------------|
| G4296-68715    | ツールキット一式                         |
| 0100-1710      | チューブ接続用取り付けツール                   |
| 8710-0510 (2x) | 1/4 インチ × 5/16 インチのレンチ           |
| 8710-1924      | 両口スパナ 14 mm                      |
| 8720-0025      | スパナ、1/2 inch & 9/16 inch         |
| 01018-23702    | インサートツール                         |
| 8710-2392      | 六角レンチ 4 mm 15 cm、T 字型ハンドル        |
| 8710-2394      | 六角レンチ、9/64 インチ 15 cm 長、T 字型ハンドル  |
| 8710-2411      | 六角レンチ 3 mm 12 cm 長               |
| 8710-2412      | 六角レンチ 2.5 mm、15 cm 長、ストレートハンドル付き |
| 8710-0899      | Pozidriv ドライバ                    |

# ハードウェアの据付方法

## 据付方法

### 標準据付方法

(据付中は、モジュールにオプションのハードウェアは追加されません。)

### アップグレードキットの設置を含めた据付方法

(オープンの上アップグレードキット / マニュアルインジェクタから ALS へのアップグレードキット / アイソクラテックからグラジエントへのアップグレードキット)

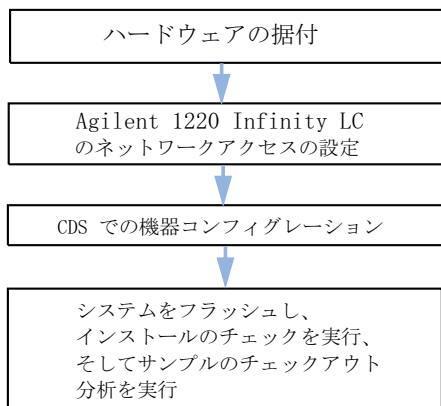
#### 注記

グラジエントシステムの上アップグレードキットおよび ALS アップグレードキットの上インストールは、Agilent の訓練を受けたサービス担当の上みが行います。

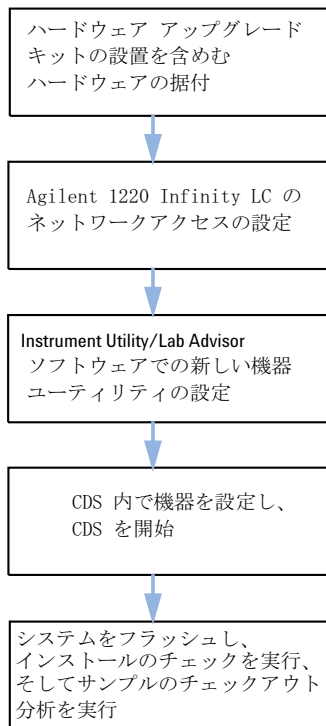
### 3 据付

#### ハードウェアの据付方法

##### 標準据付方法



##### アップグレードキットの設置を含めた据付方法



##### 注記

溶媒切り替えバルブ (SSV) オプションの据付には、新しい機器タイプのコンフィグレーションは必要ありません。CDS のみ、SSV の設定が必要です。

## Agilent 1220 Infinity LC の設置

- 1 開梱し、内容を明細リストと比較してすべて揃っていることを確認します。
- 2 Agilent 1220 Infinity LC を作業台の上に設置します。
- 3 リリース ボタン（両側）を押して、両方のフロント カバー（上下）を取り外します。

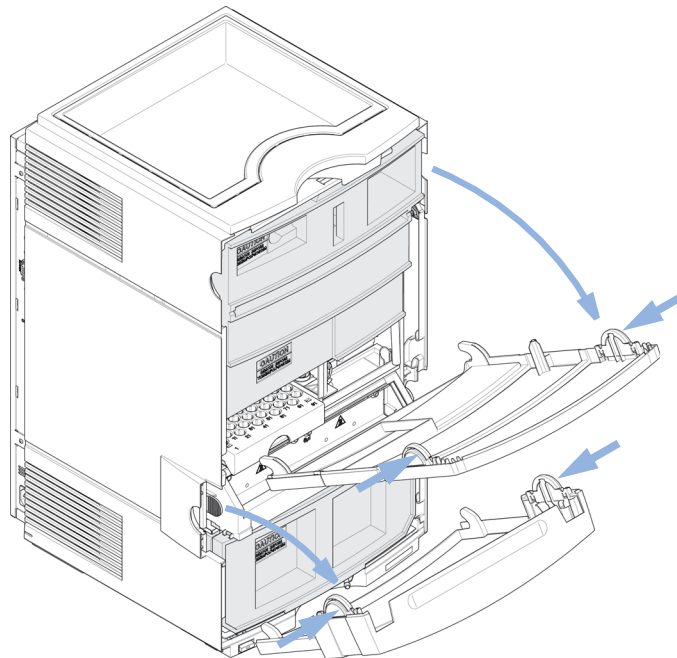


図 1 フロント カバーのメカニズム

### 3 据付

#### ハードウェアの据付方法

- 2 個の配送用発泡材を取り外します。

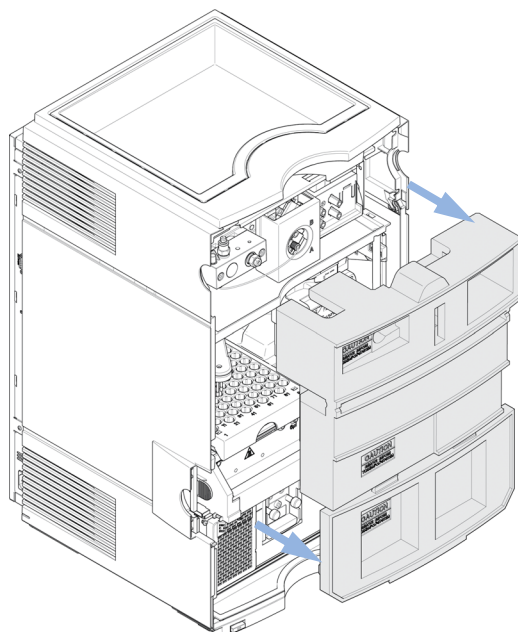


図 2 配送用発泡材の取り外し

『41 ページ 図 3』は、フロント カバーを取り外した、フル装備の 1220 Infinity LC システムの内容を示します。（表示されているモジュールのタイプは、G4290B）

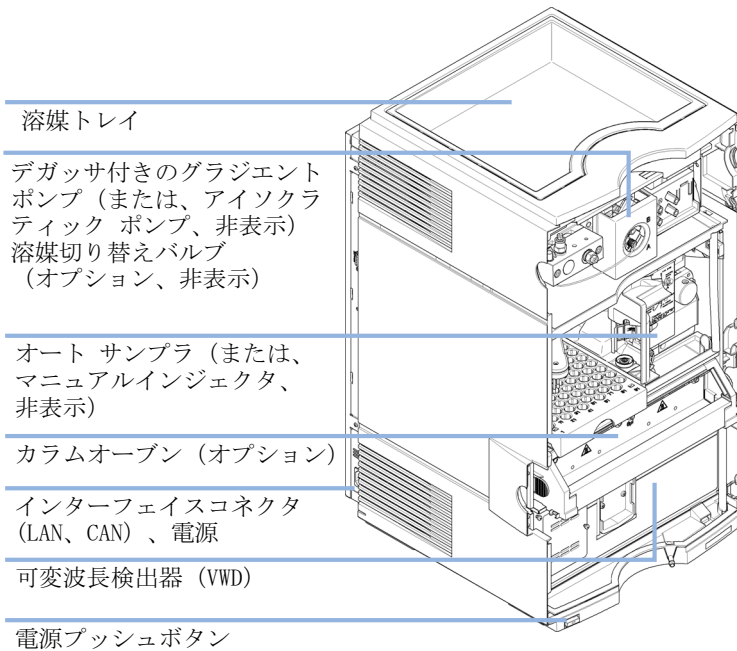


図 3 1220 Infinity LC システムの概要

注記

追加のオプションまたはアップグレードキットは、すべての溶媒の流路を設置する前に取り付けます。Agilent 1220 Infinity LC モジュール情報のコンフィグレーションについては、『「アップグレード インストール後の機器の コンフィグレーション」 50 ページ』に記載されています。

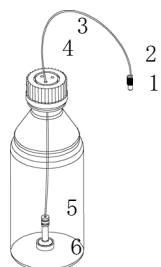
オプションとアップグレードキットの据付方法の詳細については、Agilent 1220 Infinity LC モジュールのマニュアルを参照してください。

- 5 0.5 L の HPLC クラスの水を入れた溶媒ボトルを溶媒トレイに設置します。

### 3 据付

#### ハードウェアの据付方法

- 6 溶媒インレットフィルタを溶媒ボトルのボトルヘッドアセンブリの端に設置します（下図を参照）。



- 1 フェラル、ロックリング付き
- 2 チューブネジ
- 3 ワイアマーカ
- 4 溶媒チューブ (5 m)
- 5 フリットアダプタ (4 個入)
- 6 溶媒注入口フィルタ、20  $\mu$ m

図 4 ボトルヘッドアセンブリおよび溶媒ボトル

- 7 チューブが水でいっぱいになるまで、シリンジ (9301-044) および シリンジアダプタ (9301-1337) (アクセサリキットの一部) を使用して水を入れます。
- 8 ボトルヘッドアセンブリのコネクタを以下に接続します (『42 ページ 図 4』項目 1 と 2 を参照)。
- ・ パッシブインレットバルブ (アイソクラティックポンプ)
  - ・ デガッサ注入口チャンネル A (グラジエントポンプ)
- 9 廃液チューブとフローセルアウトレットに付属するフィッティング (アクセサリキットの一部) を接続し、もう一方の端を適切な溶媒廃液コンテナに接続します (『42 ページ 図 5』を参照)。

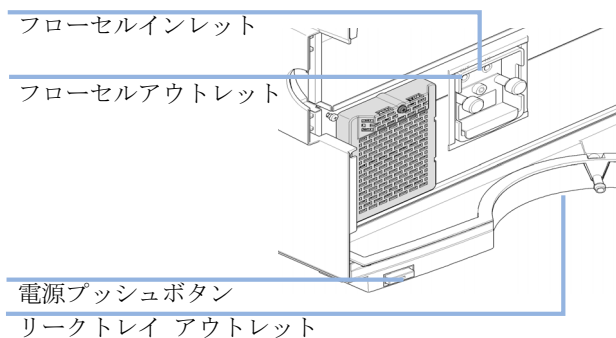


図 5 VWD モジュールの接続

- 10 波形廃液チューブ（アクセサリキットの一部）を VWD リークトレイ出口のアダプタに取り付け、適切な廃液コンテナに導きます（『42 ページ 図 5』を参照）。
- 11 廃液チューブ（アクセサリキットの一部）をパージバルブ出口のアダプタに接続し、もう一方の端を廃液コンテナに接続します。
- 12 Agilent 1220 Infinity LC と PC 間のネットワークを接続します。

## 注記

機器のネットワーク接続を確立する方法の詳細については、以下を参照してください。『「Agilent 1220 Infinity LC と PC の接続」47 ページ』または『「LAN コンフィグレーション」53 ページ』

- 13 モジュールの前部にある電源プッシュボタンが離れていることを確認します（『42 ページ 図 5』を参照）。ここで、電源コードを Agilent 1220 Infinity LC と電源供給ラインに接続します。
- 14 モジュールの電源を入れる前に、発泡材をすべて取り外したことを確認します（『40 ページ 図 2』を参照）。次に電源用プッシュボタンでモジュールの電源を入れます。

### 3 据付

ハードウェアの据付方法

## 1220 Infinity LC の接続の識別

### Agilent 1220 Infinity LC と VWD

『44 ページ 図 6』は、1220 Infinity LC 機器と VWD 間の可能な接続の概要を示します。

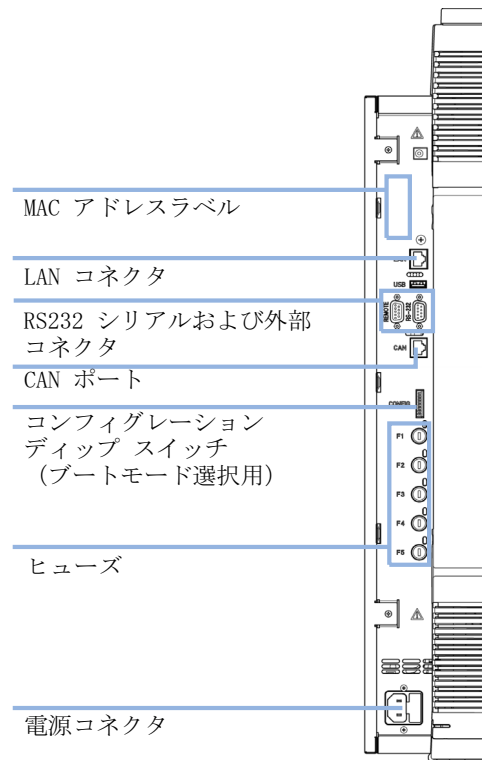


図 6 Agilent 1220 Infinity LC と VWD の接続

## Agilent 1220 Infinity LC と DAD

『45 ページ 図 7』は、1220 Infinity LC 機器と DAD の可能な接続の概要を示します。G4294B では、DAD メインボード上のコンフィグレーションディップスイッチを使用する必要があります。この場合、それが通信ホストとなるからです。短い CAN ケーブルは、DAD と他の 1220 モジュール間の通信接続用です。

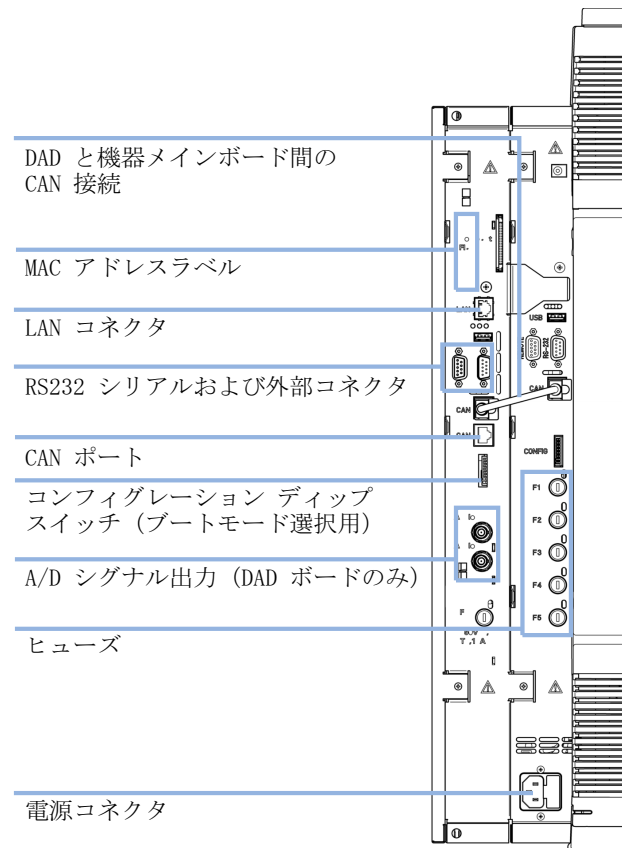


図 7 Agilent 1220 Infinity LC と DAD の接続

### 3 据付

機器のクロマトデータシステムへの接続とコンフィグレーション

## 機器のクロマトデータシステムへの接続とコンフィグレーション

- 1 クロマトデータシステム (CDS) をインストールします。CDS に付属のインストールマニュアルを参照してください。
- 2 CDS を開始します。
- 3 機器コンフィグレーションの画面で、機器名 (自由選択) と機器タイプを入力します (Agilent Compact LC)。
- 4 モジュールのコンフィグレーションには、自動コンフィグレーションを選択します。

## Agilent 1220 Infinity LC と PC の接続

AGILENT 1220 Infinity LC は、デフォルトのネットワークコンフィグレーション設定で工場から出荷されます。（コンフィグレーション ディップ スイッチ 7 & 8 は ON に設定されています）。これにより、クロスオーバーパッチケーブル（アクセサリキットの一部）を通じて、PC に速やかに接続できます。

工場出荷時のデフォルトの IP アドレス：

192.168.254.11

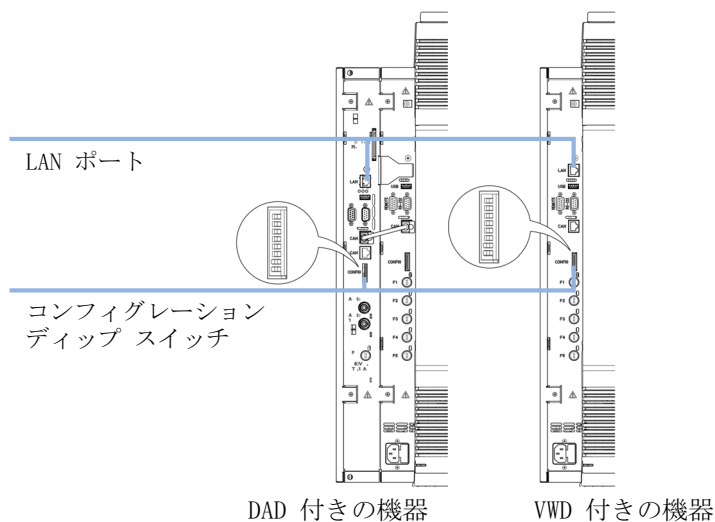


図 8      コンフィグレーション ディップ スイッチと LAN ポートの位置

**注記**

G4294B では、DAD 拡張ボードのコンフィグレーション ディップ スイッチを使用して、LAN 接続を設定します。

### 3 据付

#### Agilent 1220 Infinity LC と PC の接続

- 1 このデフォルト アドレスを使用して機器を PC に接続するためには、以下のように PC ネットワークを設定します。

IP : 192.168.254.10

サブネットマスク : 255.255.255.0

デフォルトゲートウェイ : 該当なし

- 2 Agilent 1220 Infinity LC の LAN- ポート (『47 ページ 図 8』) と PC の ネットワーク コネクタを、クロスオーバーパッチケーブルで接続します。

#### 注記

クロスオーバーケーブルは、モジュールと PC 間の直接接続専用です。Agilent 1220 Infinity LC をハブを通じてネットワークに接続する場合は、最寄りのネットワーク管理者に相談してください。

機器をネットワークに接続する場合は、有効なネットワークアドレスを提供できる最寄りのネットワーク管理者に相談することを強くお勧めします。Agilent 1220 Infinity LC の LAN コンフィグレーションの詳細については、1220 Infinity LC のユーザーマニュアルの「Installation」の章にある「LAN Configuration」を参照してください。

以下の詳細が記載されています。

- TCP/IP パラメータ コンフィグレーション
- コンフィグレーション スイッチ
- 固定 IP アドレスの使用
- 個別の IP アドレスの設定方法

## 機器ユーティリティ / LabAdvisor ソフトウェア

Agilent 1220 Infinity LC インストールプロセス中は、このソフトウェアを使用して、システムのフラッシングとシステムインストールチェックを実行します（『「システムのプライミングと「据え付けチェックリスト」の実行」 51 ページ』を参照）。

- 1 ソフトウェア CD のインストールの手順に従い、機器ユーティリティまたは Lab Advisor ソフトウェアをインストールします。
- 2 機器をソフトウェアに設定し、それを**接続** します。

### 注記

ハードウェアのアップグレード（アイソクラティックからグラジエント、カラムオープン、オート サンプラへのアップグレード）をするときは常に、機器を機器ユーティリティ / Lab Advisor ソフトウェアで再設定する必要があります。そのため、**続行する前に**、『「アップグレード インストール後の機器の コンフィグレーション」 50 ページ』に記載されている手順に従ってください。

## アップグレード インストール後の機器の コンフィグレーション

このステップは、以下のハードウェアのアップグレードキットを機器にインストールした場合のみ必要です。

- G4297A - 1220 Infinity オープンキット
- G4298A - 1220 Infinity アップグレード マニュアルインジェクタから ALS
- G4299A - 1220 Infinity アップグレード アイソクラティックからグラジェントポンプ

1 機器を機器ユーティリティ / Lab Advisor ソフトウェアへ接続します。

2 適用したハードウェアの変更内容に従って機器を設定します。

ソフトウェアリビジョン B.01.04 以下：

- ツール > モジュール サービスセンター (任意のモジュール)

ソフトウェアリビジョン B.02.01 以上：

- 機器コントロール > コントロール (任意のモジュール) > コンバート デバイス タイプ

(たとえば、G4297A - 1220 Infinity オープンキットを設置した場合は、**[オープンを追加]** を押します。

3 ソフトウェアから切り離し、機器を再起動します。

4 機器を機器ユーティリティ / Lab Advisor ソフトウェアへ再接続します。

5 ここで、**据え付けチェックリスト** (『「システムのプライミングと「据え付けチェックリスト」の実行」51 ページ』に記載) を実行します。

6 クロマトグラフ データシステムを開始するときは、**自動コンフィグレーション**を使用して、新しいハードウェアのコンフィグレーションを CDS に設定します。

## システムのプライミングと「据え付けチェックリスト」の実行

以下に記載されるステップは、機器ユーティリティ / Lab Advisor ソフトウェアを使用して実行します。

- 1 すべてのチャンネルを HPLC クラスの水に接続し、パージポンプを使用して溶媒チャンネルをフラッシングします。

ソフトウェアリビジョン B.01.04 以下：

- ツール > ポンプ > パージポンプ

ソフトウェアリビジョン B.02.01 以上：

- サービス & 診断 > ポンプ（ツールのチェックは必須）> パージポンプ

- 2 すべての接続したチャンネルを、バブルフリーになるまで十分プライミングします。

- 3 機器コントロールの機能性を使用して、システムを HPLC クラスの水でプライミングし、システムから空気を除去します。

以下の条件を適用します。

- パージバルブ：閉じる
- 流量：2 mL/min
- 時間：5 min/channel
- 設定ストローク：100  $\mu$ L

- 4 [サービスと診断] メニューの [据え付けチェックリスト] を実行し、テスト結果を印刷します。

- 5 ステータスレポートを作成し印刷します。

### 3 据付

#### 「チェックアウト分析」の実行

## 「チェックアウト分析」の実行

- 1 クロマトデータシステムを開始します。
- 2 以下のパラメータでチェックアウトメソッドを作成します。
  - 流量：1 mL/min
  - 注入 容量：20  $\mu$ L（オート サンプラ）
  - オープン温度：コントロールなし
  - VWD の波長：254 nm
  - 分析時間：1 min

このチェックアウト分析は、工場ですべて済みの「リストラクションキャピラリ」を使用して実行します。

- 3 1ml の標準試料（たとえば、アセトン）を準備し、オート サンプラ トレイのバイアルポジション 1 に設置します。

マニュアルインジェクタ コンフィグレーションには、20  $\mu$ L の標準試料をループに充填します。注入ループを少なくとも 3 倍満杯にします。（例、少なくとも 60  $\mu$ L を 20  $\mu$ L サンプル ループで注入）

- 4 シングル ランを開始します。

結果、シングルピークが確認されるはずです。

- 5 レポートを印刷します。
- 6 作成印刷したすべてのレポートをバインダーに保存します。

これで、Agilent 1220 Infinity LC のインストールが完了しました。



## 4 LAN コンフィグレーション

|  |    |
|--|----|
| 最初の必要事項                                    | 54 |
| TCP/IP パラメータ コンフィグレーション                    | 56 |
| コンフィグレーション スイッチ                            | 57 |
| 初期化モード選択                                   | 58 |
| 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)                | 62 |
| 一般情報 (DHCP)                                | 62 |
| セットアップ (DHCP)                              | 64 |
| リンクコンフィグレーション選択                            | 66 |
| BootP を使用した自動コンフィグレーション                    | 67 |
| Agilent BootP サービスについて                     | 67 |
| BootP サービスの使用                              | 68 |
| 状況：LAN 通信を確立できない場合                         | 68 |
| BootP サービスのインストール                          | 69 |
| MAC アドレスを決定する 2 つの方法                       | 71 |
| Agilent BootP サービスによる IP アドレスの割り当て         | 73 |
| <b>Agilent BootP</b> サービスによる機器の IP アドレスの変更 | 76 |
| Bootp を使用した設定の永久保存                         | 78 |
| マニュアルコンフィグレーション                            | 79 |
| Telnet の使用                                 | 80 |



## 最初の必要事項

Agilent 1220 Infinity LC には、オンボードの LAN 通信インタフェースが装備されています。

- 1 今後の参照用に、MAC (メディアアクセス コントロール) アドレスを書き留めてください。LAN インタフェースの MAC アドレスまたはハードウェアアドレスは、世界中で唯一の ID です。別のネットワーク機器が同じハードウェアアドレスを持つことはありません。コンフィグレーション スイッチの隣の機器背面左側に MAC アドレスのラベルがあります。



図 9 MAC ラベル

2 機器の LAN インタフェースを以下に接続します。

- ・ クロスオーバー ネットワーク ケーブルを使用して PC のネットワークカード（二点間）、または
- ・ 標準 LAN ケーブルを使用してハブまたはスイッチ

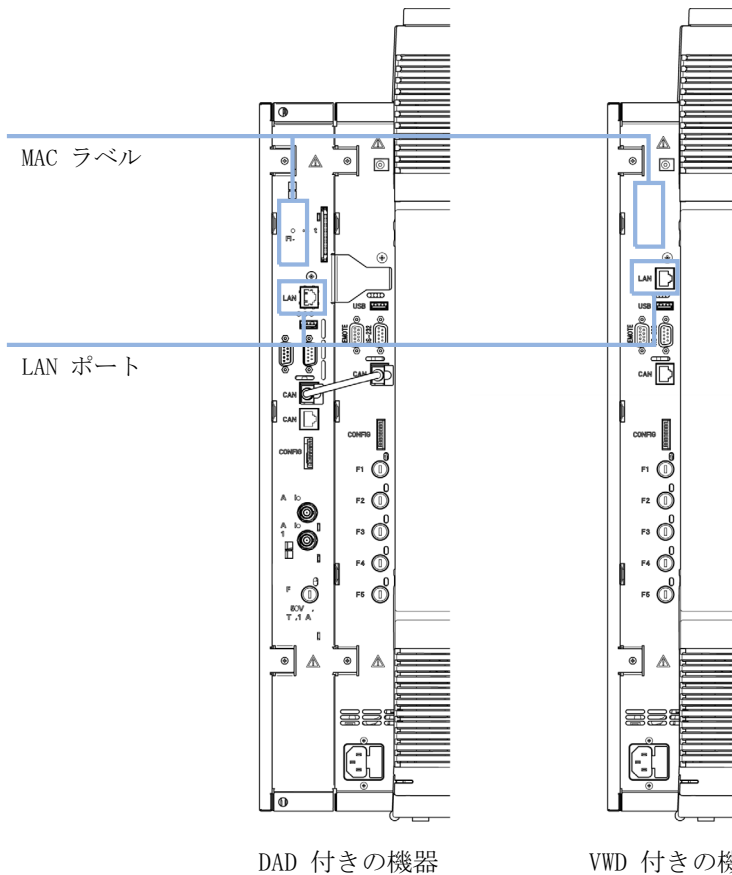


図 10 LAN インタフェースと MAC ラベルの位置

## TCP/IP パラメータ コンフィグレーション

ネットワーク環境で正しく操作するには、有効な TCP/IP ネットワークパラメータを使用して LAN インターフェイスを設定する必要があります。このパラメータにはつぎのものが含まれます。

- IP アドレス
- サブネットマスク
- デフォルトゲートウェイ

以下の方法で TCP/IP パラメータを設定できます。

- ネットワークベースの BOOTP サーバからパラメータを自動的に要求する（いわゆる Bootstrap プロトコルを使用）。
- ネットワークベースの DHCP サーバからパラメータを自動的に要求する（いわゆる動的ホストコンフィグレーションプロトコルを使用）。この方法にはオンボード LAN モジュールまたは G1369C LAN インターフェイスカードが必要です（『「セットアップ (DHCP)」 64 ページ』を参照）。
- Telnet を使用して、手動でパラメータを設定する。

LAN インターフェイスは、複数の初期化モードを区別します。初期化モード（短縮形「init mode」）により、電源投入後に TCP/IP パラメータを有効にする方法が定義されます。パラメータは Bootp サイクルもしくは非揮発性メモリから派生、または既知のデフォルト値によって初期化されます。初期化モードは、コンフィグレーションスイッチで選択します。『58 ページ 表 11』を参照してください。

## コンフィグレーション スイッチ

機器背面左側でコンフィグレーション スイッチにアクセスできます。

Agilent 1220 Infinity LC は、スイッチ 7 と 8 の設定が **ON** の状態で出荷されます。これは、機器がデフォルトの固定 IP アドレスに設定されていることを意味します。192.168.254.11

### 注記

LAN を設定するには、SW1 および SW2 を **OFF** に設定する必要があります。

表 10 出荷時のデフォルト設定

|                |  |
|----------------|--|
| 初期化（「Init」）モード | デフォルトを用いて、スイッチ 7 と 8 の設定を <b>On</b> に切り替えます。 |
| リンクコンフィグレーション  | 自動ネゴシエーションで決定される速度およびデュプレックスモード              |

### 注記

G4294B では、機器の LAN アクセスを設定するためには、DAD メイン ボード上のコンフィグレーション スイッチを使用する必要があります。1220 Infinity LC メイン ボードはすべてオフに設定されている必要があります。

## 初期化モード選択

以下の初期化 (init) モードを選択できます。

表 11 初期化モード切り替え

|   | SW 6 | SW 7 | SW 8 | 初期化モード            |
|---|------|------|------|-------------------|
|  | オフ   | オフ   | オフ   | Bootp             |
|   | オフ   | オフ   | オン   | Bootp および保存       |
|   | オフ   | オン   | オフ   | 保存されたパラメータを使用     |
|   | オフ   | オン   | オン   | デフォルトを使用          |
|   | オン   | オフ   | オフ   | DHCP <sup>1</sup> |

<sup>1</sup> ファームウェア B.06.40 以降が必要。オンボード LAN なしのモジュールについては、G1369C LAN インターフェイス カードを参照

### Bootp

初期化モード **Bootp** が選択された場合、モジュールは **Bootp** サーバからパラメータのダウンロードを試みます。取得されたパラメータは、すぐに有効なパラメータになります。モジュールの非揮発性メモリには保存されません。そのため、パラメータはモジュールの電源をオン / オフすると失われます。

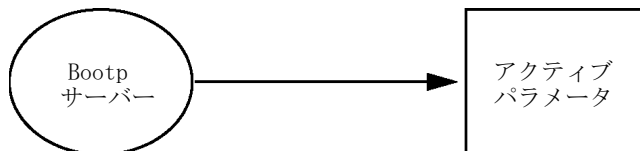


図 11 Bootp (原則)

## Bootp および保存

**Bootp および保存**が選択された場合、**Bootp** サーバから取得されたパラメータはすぐに有効なパラメータになります。さらに、モジュールの非揮発性メモリに保存されます。そのため、電源を一旦切って入れ直した後も利用可能です。これにより、モジュールの **Bootp once** コンフィグレーションの一種が有効になります。

例：ネットワーク内で常に **Bootp** サーバがアクティブであることをユーザーが望まない場合があります。しかし一方で、**Bootp** 以外のコンフィグレーションメソッドを持っていない場合があります。この場合、**Bootp** サーバを一時的に起動して、初期化モードの **Bootp および保存** を使用してモジュールの電源を入れ、**Bootp** サイクルが完了するのを待ち、**Bootp** サーバを終了して、モジュールの電源を切ります。次に、初期化モードの保存されたパラメータを使用を選択して、モジュールの電源を再度入れます。今後は、その 1 回の **Bootp** サイクルで取得されたパラメータを使用して、モジュールに対する TCP/IP 接続を確立できます。

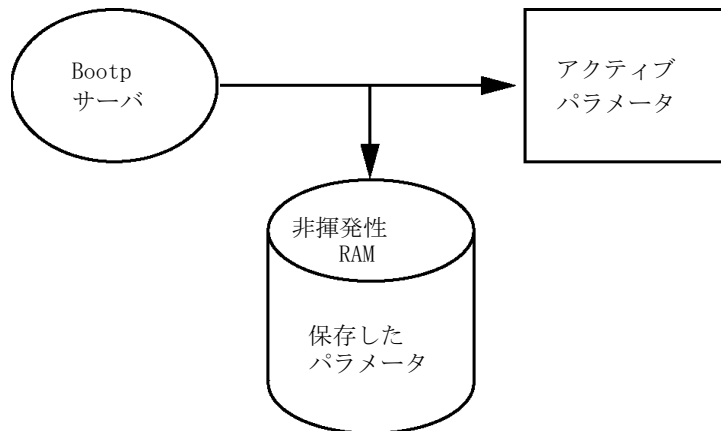


図 12 Bootp および保存（原則）

### 注記

非揮発性メモリへの書き込みは時間を要するため、初期化モードの **Bootp および保存** の使用には注意が必要です。そのため、電源を入れるごとにモジュールが **Bootp** サーバからパラメータを取得するようにする場合、初期化モードは **Bootp** が推奨されます。

## 4 LAN コンフィグレーション

### 初期化モード選択

#### 保存されたパラメータを使用

初期化モードの**保存されたパラメータを使用**が選択された場合、パラメータはモジュールの非揮発性メモリから取得されます。これらのパラメータを使用して、TCP/IP 接続が確立されます。パラメータは、説明したメソッドの 1 つで事前に設定されています。

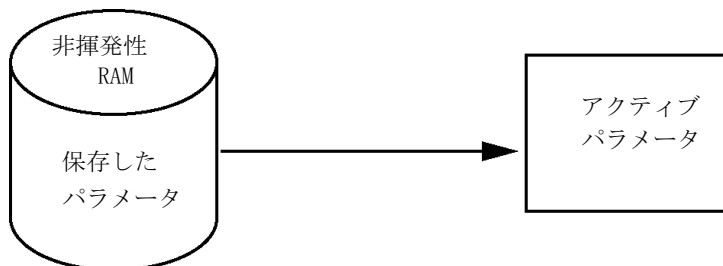


図 13 保存されたパラメータを使用（原則）

#### デフォルトを使用

**デフォルトを使用**が選択された場合、工場出荷時のパラメータが取得されます。これらのパラメータにより、追加設定を行うことなく LAN インターフェイスへの TCP/IP 接続が有効になります。『61 ページ 表 12』を参照してください。

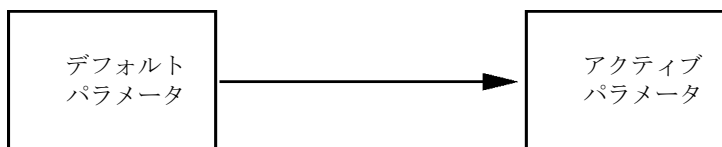


図 14 デフォルトを使用（原則）

#### 注記

LAN のデフォルトアドレスを使用するとネットワークに問題が生じる恐れがあります。注意して、すぐに有効なアドレスに変更してください。

表 12 デフォルトパラメータを使用

|             |                |
|-------------|----------------|
| IP アドレス :   | 192.168.254.11 |
| サブネットマスク :  | 255.255.255.0  |
| デフォルトゲートウェイ | 指定なし           |

デフォルト IP アドレスは、いわゆるローカルアドレスのため、ネットワーク機器で経路指定されません。そのため、PC とモジュールは同じサブネット内に存在する必要があります。

ユーザーはデフォルト IP アドレスを使用して Telnet セッションを開き、モジュールの非揮発性メモリに保存されたパラメータを変更できます。その後セッションを閉じ、初期化モードに保存されたパラメータを使用を選択して電源を再び入れ、新しいパラメータを使用して TCP/IP 接続を確立できます。

モジュールが、LAN から分離されて、PC に直接配線されている場合（クロスオーバーケーブルまたはローカルハブなどを使用）、ユーザーはデフォルトパラメータを簡単に保存して TCP/IP 接続を確立できます。

**注記**

**デフォルトを使用**モードでは、モジュールのメモリーに保存されたパラメータは自動的に消去されません。ユーザーが変更しなければ、保存されたパラメータを使用モードに切り替えた後も、それらをまだ使用できます。

## 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)

### 一般情報 (DHCP)

動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP) は IP ネットワーク上で使用される自動コンフィグレーションプロトコルです。DHCP 機能は、オンボード LAN インターフェイスおよび「B」ファームウェア (B.06.40 以降) を搭載したすべての Agilent HPLC モジュールで利用できます。

- G1314D/E/F VWD
- G1315C/D DAD
- G1365C/D MWD
- G4212A/B DAD
- G4220A/B バイナリポンプ
- G1369C LAN インターフェイスカード
- 1120/1220 LC システム

初期化モード「DHCP」が選択された場合、カードは DHCP サーバからパラメータのダウンロードを試みます。取得されたパラメータは、すぐに有効なパラメータになります。カードの非揮発性メモリには保存されません。

ネットワークパラメータの要求に加えて、カードは DHCP サーバにホスト名を送信します。ホスト名はカードの MAC アドレスと同じになっています (0030d3177321 など)。ホスト名 / アドレス情報は DHCP サーバによってドメイン名サーバに送信されます。カードはホスト名解決のためのサービス (NetBIOS など) を一切提供しません。

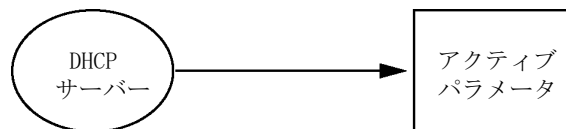


図 15 DHCP (原則)

## 注記

- 1 DHCP サーバがホスト名情報で DNS サーバを更新するまでにはしばらく時間がかかることがあります。
  - 2 DNS のサフィックス (0030d3177321.country.company.com など) を使用してホスト名を完全に限定する必要がある場合があります。
  - 3 DHCP サーバがカードの提示したホスト名を拒否し、以下のローカルの命名規則に従った名前を割り当てる場合があります。
-

## 4 LAN コンフィグレーション

### 動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)

## セットアップ (DHCP)

必要なソフト  
ウェア：

スタックのモジュールには少なくともセット A.06.34 のファームウェアおよび前述のモジュール B.06.40 以降が必要です（同一のファームウェアセットのものである必要があります）。

- 1 LAN インターフェイスの MAC アドレス（G1369C LAN インターフェイスカードまたはメインボードに付属）をメモしてください。MAC アドレスはカードのラベルまたはメインボードの背面に記載されています（0030d3177321 など）。

インスタントパイロットの MAC アドレスは、LAN セクションの [詳細](#) で確認できます。

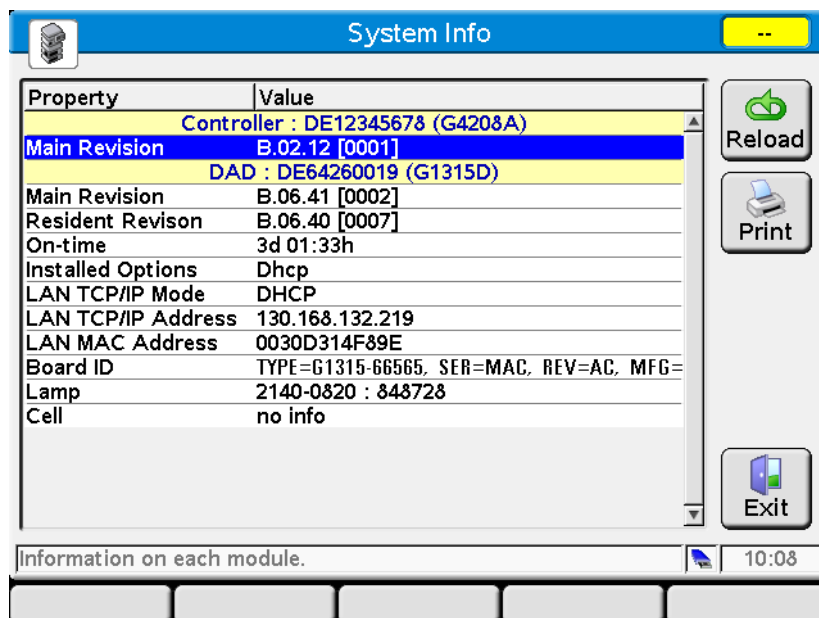


図 16 インスタントパイロットの LAN 設定

- 2 前述のモジュールの G1369C LAN インターフェイスカードおよびメインボードのコンフィグレーションスイッチを DHCP にします。

表 13 G1369C LAN インターフェイスカード（カードのコンフィグレーションスイッチ）

| SW 4 | SW 5 | SW 6 | SW 7 | SW 8 | 初期化モード |
|------|------|------|------|------|--------|
| オン   | オフ   | オフ   | オフ   | オフ   | DHCP   |

表 14 1120/1220 を含む LC モジュール（機器背面のコンフィグレーションスイッチ）

| SW 6 | SW 7 | SW 8 | 初期化モード |
|------|------|------|--------|
| オン   | オフ   | オフ   | DHCP   |

- 3 LAN インターフェイスのホストとなるモジュールの電源を入れます。
- 4 コントロールソフトウェア（Agilent ChemStation、LabAdvisor、ファームウェア更新ツールなど）を設定し、MAC アドレス（例：0030d3177321）をホスト名に使用します。  
コントロールソフトウェアに LC システムが表示されます（『「一般情報 (DHCP)」 62 ページ』の注を参照）。

## 4 LAN コンフィグレーション リンクコンフィグレーション選択

### リンクコンフィグレーション選択


LAN インターフェイスは、フルまたはハーフデュプレックスモードで 10 または 100 Mbps の動作をサポートしています。多くの場合で、ネットワークスイッチまたはハブなどのネットワーク機器を接続する場合にフルデュプレックスがサポートされ、IEEE 802.3u 自動ネゴシエーション仕様をサポートします。

自動ネゴシエーションをサポートしないネットワーク機器を接続する場合、LAN インターフェイスはそれ自体を 10 または 100 Mbps ハーフデュプレックス動作に設定します。

たとえば、非ネゴシエーション 10 Mbps ハブに接続される場合、LAN インターフェイスは 10 Mbps ハーフデュプレックスで動作するように自動的に設定されます。

モジュールが自動ネゴシエーションを介してネットワークに接続できない場合、モジュールのリンクコンフィグレーションスイッチを手動で設定できます。

表 15 リンクコンフィグレーションのスイッチ

|   | SW 3 | SW 4 | SW 5 | リンク コンフィグレーション                        |
|---|------|------|------|---------------------------------------|
|  | オフ   | -    | -    | 自動ネゴシエーションで決定される<br>スピードおよびデュプレックスモード |
|   | オン   | オフ   | オフ   | 10 Mbps、ハーフデュプレックスに<br>マニュアル設定        |
|   | オン   | オフ   | オン   | 10 Mbps、フルデュプレックスにマ<br>ニュアル設定         |
|   | オン   | オン   | オフ   | 100 Mbps、ハーフデュプレックスに<br>マニュアル設定       |
|   | オン   | オン   | オン   | 100 Mbps、フルデュプレックスにマ<br>ニュアル設定        |

## BootP を使用した自動コンフィグレーション

### 注記

この章で示したすべての例が、ご使用の環境で動作するとは限りません。自身の IP アドレス、サブネットマスクアドレス、ゲートウェイアドレスが必要です。

### 注記

検出器のコンフィグレーションスイッチを確実に正しく設定するようにしてください。設定は、**BootP** または **BootP および保存** のいずれかにする必要があります（『58 ページ 表 11』を参照）。

### 注記

ネットワークに接続された検出器の電源がオフになっていることを確認してください。

### 注記

Agilent BootP サービスプログラムがご使用の PC にインストールされていない場合、Agilent ChemStation DVD にある **BootP** フォルダからインストールしてください。

## Agilent BootP サービスについて

Agilent BootP サービスを使用して、LAN インターフェイスに IP アドレスを割り当てます。

Agilent BootP サービスは ChemStation DVD で提供されます。Agilent BootP サービスは、LAN のサーバまたは PC にインストールされ、LAN 上のアジレント機器の IP アドレスを一元管理します。BootP サービスは TCP/IP ネットワークプロトコルを実行している必要があります、DHCP サーバを実行することはできません。

### BootP サービスの使用

機器の電源を入れると、機器の LAN インターフェイスが IP アドレスまたはホスト名の要求を送信し、そのハードウェア MAC アドレスを識別子として提供します。Agilent BootP サービスはこの要求に応答して、直前に定義された IP アドレスと、ハードウェア MAC アドレスに関連付けられたホスト名を要求元の機器に渡します。

機器はその IP アドレスとホスト名を受け取り、電源が入っている限りこの IP アドレスを維持します。機器の電源を切ると IP アドレスが失われるため、機器に電源を入れるたびに Agilent BootP サービスを実行しなければなりません。Agilent BootP サービスをバックグラウンドで実行している場合は、機器は電源投入時にその IP アドレスを受け取ります。

Agilent LAN インターフェイスは IP アドレスを保存するように設定できるため、電源を入れ直しても IP アドレスは失われません。

### 状況：LAN 通信を確立できない場合

BootP サービスとの LAN 通信が確立できない場合は、PC で次の内容を確認します。

- BootP サービスが起動しているかどうか。BootP のインストール時は、サービスは自動的に起動されません。
- ファイアウォールが BootP サービスをブロックしているかどうか。BootP サービスを例外として追加します。
- LAN インターフェイスが「保存またはデフォルト」モードではなく BootP モードを使用しているかどうか。

## BootP サービスのインストール

Agilent BootP サービスをインストールし、構成する前に、必ずコンピュータと機器の IP アドレスを手元に用意してください。

- 1 管理者として、または管理者権限を持つ他のユーザーとしてログオンします。
- 2 すべての Windows プログラムを閉じます。
- 3 Agilent ChemStation ソフトウェア DVD をドライブに挿入します。セットアッププログラムが自動的に起動したら、**キャンセル** をクリックして停止します。
- 4 Windows Explorer を開きます。
- 5 Agilent ChemStation DVD の BootP ディレクトリに移動し、**BootPPackage.msi** をダブルクリックします。
- 6 必要に応じて、タスクバーの **Agilent BootP Service...** アイコンをクリックします。
- 7 **Agilent BootP Service Setup Wizard** の **Welcome** 画面が表示されます。**次へ** をクリックします。
- 8 **End-User License Agreement** 画面が表示されます。条件を読んだ後、承認して **次へ** をクリックします。
- 9 **Destination Folder** 選択画面が表示されます。BootP をデフォルトのフォルダにインストールするか、または **Browse** をクリックして別の場所を選択します。**次へ** をクリックします。  
デフォルトのインストール場所は次のとおりです。  
**C:\Program Files\Agilent\BootPService\**
- 10 **Install** をクリックしてインストールを開始します。

## 4 LAN コンフィグレーション

### BootP を使用した自動コンフィグレーション

- 11 ファイルがロードされます。完了すると、**BootP 設定** 画面が表示されます。

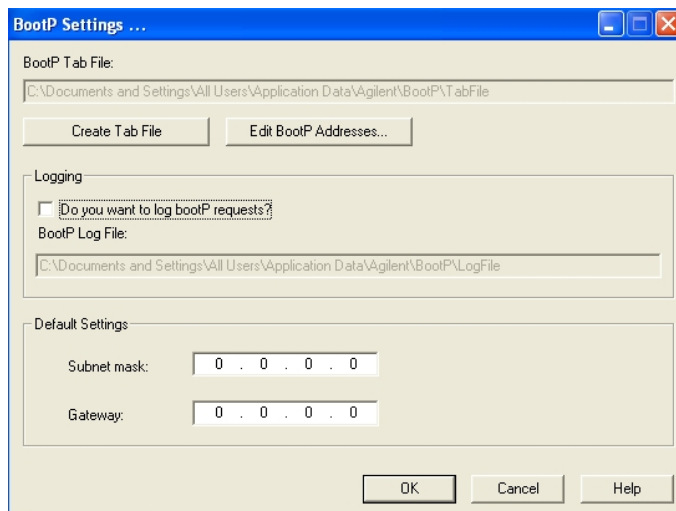


図 17 [BootP 設定] 画面

- 12 スクリーンの**初期設定** 部分では、もしわかっているなら、サブネットマスクとゲートウェイを入力できます。  
デフォルトが使用できます：
  - デフォルト サブネットマスクは、255.255.255.0 です。
  - デフォルトゲートウェイは、192.168.254.11 です。
- 13 **BootP 設定** 画面で **OK** をクリックします。Agilent BootP Service Setup 画面に操作の完了が表示されます。
- 14 **Finish** をクリックし、Agilent BootP Service Setup 画面を終了します。
- 15 DVD をドライブから取り外します。  
これでインストールは完了です。
- 16 Windows® サービスの BootP サービスを開始します：Windows® デスクトップで、**コンピュータアイコン**をクリックし、**管理 > サービスとアプリケーション > サービス**を選択します。Select the **Agilent BootP サービス** を選択して、**開始**をクリックします。

## MAC アドレスを決定する 2 つの方法

ロギングを有効にし、BootP を使用して MAC アドレスを検出する  
MAC アドレスを表示するには、Do you want to log BootP requests?  
チェックボックスをオンにします。

- 1 [BootP 設定] を、**スタート > すべてのプログラム > Agilent BootP Service > EditBootPSettings** の順に選択して開きます。
- 2 **BootP 設定...** で **Do you want to log BootP requests?** をオンにし、ロギングを有効にします。

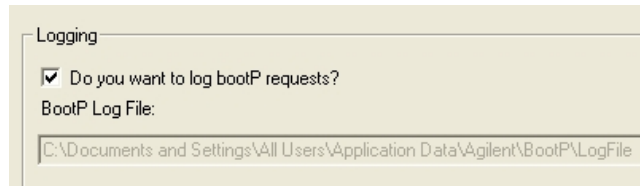


図 18 BootP ロギングの有効化

ログファイルは次の場所にあります。

**C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile**

ここでは、BootP から構成情報を要求する各デバイスの MAC アドレスエントリが含まれます。

- 3 **OK** をクリックして値を保存するか、**キャンセル** をクリックして破棄します。編集が終了します。
- 4 BootP の設定 (**EditBootPSettings** など) を変更するたびに、BootP サービスを停止または開始して変更を承認する必要があります。『[「Agilent BootP サービスの停止」 76 ページ](#)』または『[「Agilent BootP サービスの再起動」 77 ページ](#)』を参照してください。
- 5 機器の構成後に **Do you want to log BootP requests?** ボックスをオフにします。オフにしないと、ディスクスペースはすぐにログファイルでいっぱいになります。

## 4 LAN コンフィグレーション

### BootP を使用した自動コンフィグレーション

#### LAN インタフェース カードラベルから直接 MAC アドレスを決定

- 1 機器の電源を切ります。
- 2 ラベルから MAC アドレスを読み込んで記録します。

MAC アドレスはモジュール背面のラベルに印刷されています。バーコードの下のコロン (:) の右側に記載されている、通常は AD から始まる番号が MAC アドレスです。『54 ページ 図 9』および 『55 ページ 図 10』を参照してください。

- 3 機器の電源を入れます。

## Agilent BootP サービスによる IP アドレスの割り当て

Agilent BootP サービスでは、機器のハードウェア MAC アドレスを IP アドレスに割り当てます。

### BootP サービスを使用した機器の MAC アドレスの確認

- 1 機器の電源を一旦切り、入れ直します。
- 2 機器の自己診断が終了したら、メモ帳を使用して BootP サービスのログファイルを開きます。
  - ログファイルのデフォルトの場所は `C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile` です。
  - ログファイルは、開いていると更新されません。  
内容は次のようなものになります。

```
02/25/10 15:30:49 PM
```

```
Status:BootP Request received at outermost layer
```

```
Status:BootP Request received from hardware address:0010835675AC
```

```
Error:Hardware address not found in BootPTAB:0010835675AC
```

```
Status:BootP Request finished processing at outermost layer
```

- 3 ハードウェア (MAC) アドレス (0010835675AC など) を記録します。
- 4 Error は、MAC アドレスが IP アドレスに割り当てられておらず、タブファイルにこのエントリがないことを示します。IP アドレスが割り当てられると、MAC アドレスはこのタブファイルに保存されます。
- 5 別の機器の電源を入れる前にログファイルを閉じます。
- 6 機器の構成後に `Do you want to log BootP requests?` ボックスをオフにして、ログファイルで過度のディスクスペースを使用しないようにします。

## 4 LAN コンフィグレーション

### BootP を使用した自動コンフィグレーション

#### BootP を使用して各機器をネットワークに追加

1 スタート > すべてのプログラム > Agilent BootP Service の順に選択し、Edit BootP Settings を選択します。[BootP 設定] 画面が表示されます。

2 すべての機器が追加されたら、Do you want to log BootP requests? をオフにします。

機器の構成が完了したら Do you want to log BootP requests? ボックスをオフにします。オフにしないと、ディスクスペースはすぐにログファイルでいっぱいになります。

3 Edit BootP Addresses... を選択します。Edit BootP Addresses 画面が表示されます。

4 追加... をクリックします。Add BootP Entry 画面が表示されます。

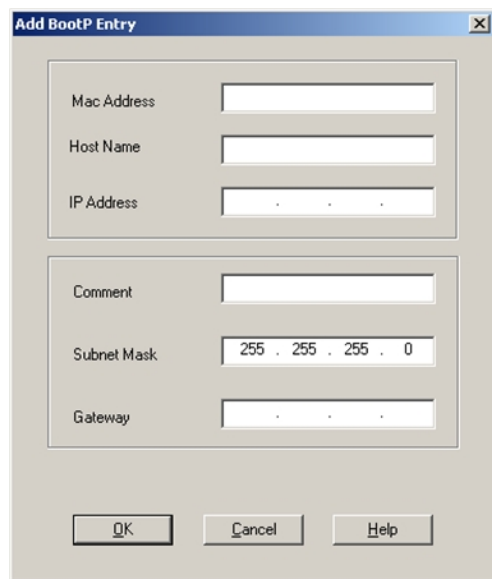


図 19 BootP ロギングの有効化

- 5 機器について次の項目を入力します。
  - MAC アドレス
  - ホスト名。希望のホスト名を入力します。  
ホスト名の先頭は「アルファベット」でなければなりません（GC6890 など）。
  - IP アドレス
  - コメント（オプション）
  - サブネットマスク
  - ゲートウェイアドレス（オプション）入力した構成情報はタブファイルに保存されます。
- 6 OK をクリックします。
- 7 Close を押して **Edit BootP Addresses** を終了します。
- 8 OK をクリックして **BootP 設定** を終了します。
- 9 BootP の設定（[EditBootPSettings] など）を変更するたびに、BootP サービスを停止または開始して変更を承認する必要があります。  
『「Agilent BootP サービスの停止」 76 ページ』または『「Agilent BootP サービスの再起動」 77 ページ』を参照してください。
- 10 機器の電源を一旦切り、入れ直します。  
または  
IP アドレスを変更した場合は、機器の電源を一旦切って入れ直すことにより変更を有効にします。
- 11 PING ユーティリティを使用して、接続性を確認するため、コマンドウィンドウを開いて、以下を打ち込みます：  
例えば、Ping 192.168.254.11 。  
タブファイルは、次の場所に位置します。  
`C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\TabFile`

## 4 LAN コンフィグレーション

BootP を使用した自動コンフィグレーション

### Agilent BootP サービスによる機器の IP アドレスの変更

PC を再起動すると、Agilent BootP サービスは自動的に起動します。Agilent BootP サービスの設定を変更するには、サービスを停止し、変更を行い、サービスを再起動する必要があります。

#### Agilent BootP サービスの停止

- 1 Windows のコントロールパネルで、**管理ツール** > **サービス** の順に選択します。サービス 画面が表示されます。

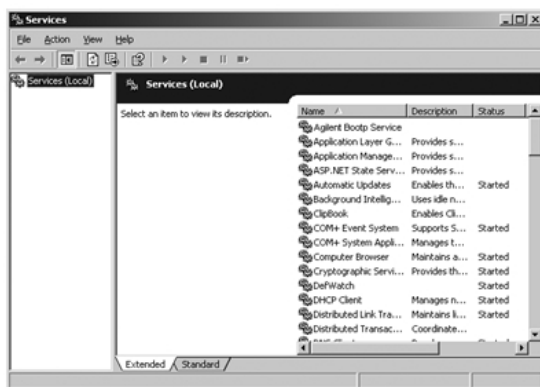


図 20 Windows の [サービス] 画面

- 2 Agilent BootP Service を右クリックします。
- 3 停止 を選択します。
- 4 サービスおよび管理ツール 画面を閉じます。

#### EditBootPSettings での IP アドレスおよびその他のパラメータの編集

- 1 スタート > すべてのプログラム > Agilent BootP Service の順に選択し、Edit BootP Settings を選択します。BootP 設定 画面が表示されます。
- 2 BootP 設定 画面を初めて開くと、インストール時のデフォルト設定が表示されます。

- 3 Edit BootP Addresses... を押してタブファイルを編集します。

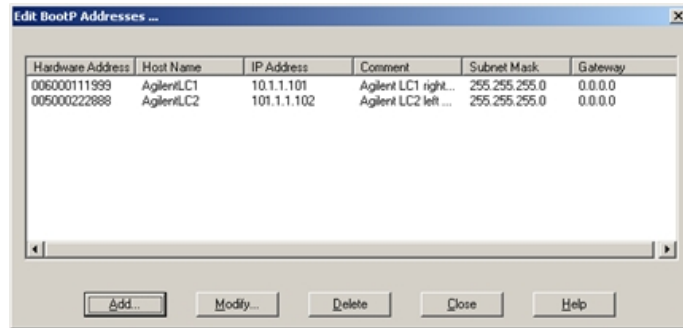


図 21 [Edit BootP Addresses] 画面

- 4 Edit BootP Addresses... 画面で、**追加...** をクリックして新しいエントリを作成するか、またはテーブルから既存の行を選択し、**Modify...** または **Delete** を押して、IP アドレス、コメント、サブネットマスクなどをタブファイルで変更します。

IP アドレスを変更した場合は、機器の電源を一旦切って入れ直すことにより変更を有効にする必要があります。

- 5 Close を押して Edit BootP Addresses... を終了します。  
6 [OK] をクリックして [BootP 設定] を終了します。

## Agilent BootP サービスの再起動

- 1 Windows のコントロールパネルで、**管理ツール > サービス** の順に選択します。サービス 画面が表示されます（『76 ページ 図 20』を参照）。
- 2 Agilent BootP Service を右クリックし、**開始** を選択します。
- 3 サービスおよび管理ツール 画面を閉じます。

## Bootp を使用した設定の永久保存

Bootp を使用してモジュールのパラメータを変更する場合、以下の指示に従ってください。

- 1 モジュールの電源を切ります。
- 2 モジュールの設定スイッチの設定を「**Bootp および保存**」モードに変更します（『58 ページ 表 11』を参照）。
- 3 Agilent Bootp サービスを起動して、そのウィンドウを開きます。
- 4 必要に応じて、既存のコンフィグレーションを使用してモジュールのパラメータを修正します。
- 5 [OK] を押して、[Bootp マネージャ] を終了します。
- 6 ここでモジュールの電源を入れ、[Bootp サーバ] ウィンドウを表示させます。しばらくした後、Agilent Bootp サービスにより LAN インタフェースからのリクエストが表示されます。パラメータは、ここでモジュールの非揮発性メモリに恒久的に保存されます。
- 7 Agilent Bootp サービスを閉じて、モジュールの電源を切ります。
- 8 モジュールの設定スイッチの設定を「**保存されたパラメータを使用**」モードに変更します（『58 ページ 表 11』を参照）。
- 9 モジュールの電源をオン / オフします。これで、Agilent Bootp サービス無しで LAN 経由でアクセスできます。

## マニュアルコンフィグレーション

マニュアルコンフィグレーションでは、モジュールの非揮発性メモリに保存されたパラメータだけが変更されます。現在のアクティブパラメータに影響を及ぼすことはありません。そのため、いつでもマニュアルコンフィグレーションを実行できます。保存されたパラメータをアクティブパラメータにするには電源のオン/オフが必須で、これにより初期化モード選択スイッチが有効となります。

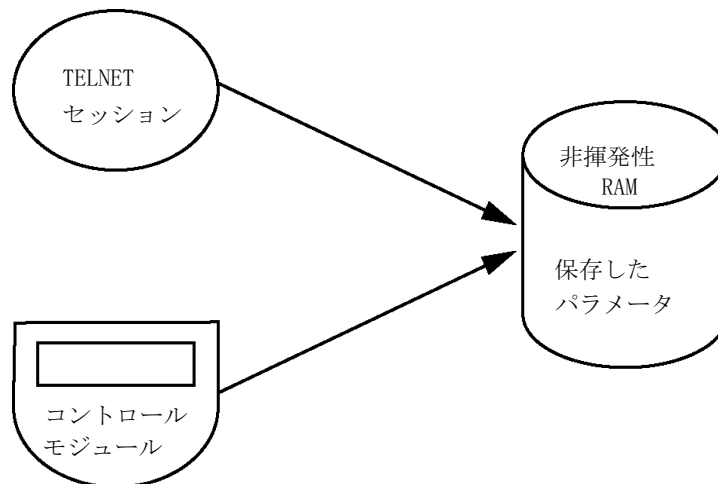
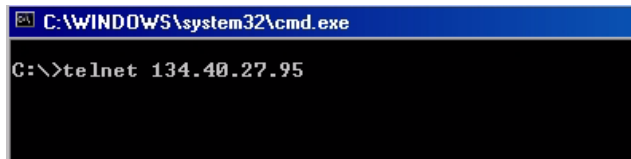


図 22 手動コンフィグレーション（原則）

## Telnet の使用

モジュールへの TCP/IP 接続が可能な場合（いずれかの方法で TCP/IP パラメータ設定されている場合）はいつでも、Telnet セッションを開くことでパラメータを変更できます。

- 1 Windows の [スタート] ボタンをクリックして、[名前を指定して実行] を選択して、システム (DOS) プロンプトウィンドウを開きます。「cmd」と打ち込み、[OK] をクリックします。
- 2 システム (DOS) プロンプトで以下のように入力します。
  - `c:\>telnet <IP アドレス>` または
  - `c:\>telnet <ホスト名>`

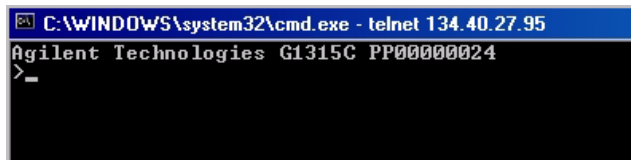


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>telnet 134.40.27.95
```

図 23 Telnet - セッションの開始

ここで <IP address> は、Bootp サイクル、ハンドヘルド コントローラを使用したコンフィグレーションセッション、あるいはデフォルトの IP アドレスから割り当てられたアドレスになります（『「コンフィグレーション スイッチ」 57 ページ』を参照）。

接続が確立された場合、モジュールは以下のように応答します。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>_
```

図 24 モジュールとの接続が確立されます。

3 ? と打ち込み、Enter を押すと、使用可能なコマンドを確認できます。

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
Agilent Technologies G1315C PP00000024
>?
command syntax          description
-----
?                        display help info
/                        display current LAN settings
ip <x.x.x.x>             set IP Address
sm <x.x.x.x>             set Subnet Mask
gw <x.x.x.x>             set Default Gateway
exit                     exit shell
>
    
```

図 25 Telnet コマンド

表 16 Telnet コマンド

| 値            | 説明                    |
|--------------|-----------------------|
| ?            | 構文およびコマンドの説明を表示します    |
| /            | 現在の LAN 設定を表示します      |
| ip <x.x.x.x> | 新しい IP アドレスを設定します     |
| sm <x.x.x.x> | 新しいサブネットマスクを設定します     |
| gw <x.x.x.x> | 新しいデフォルトゲートウェイを設定します  |
| exit         | シェルを終了して、すべての変更を保存します |

4 パラメータを変更するには、以下のスタイルに従ってください。

- ・ パラメータ値、たとえば：

**ip 134.40.27.230**

次に [Enter] を押します。ここでパラメータは定義しているコンフィグレーションパラメータを参照して、値はパラメータに割り当ててある定義を参照します。各パラメータ入力後、改行します。

## 4 LAN コンフィグレーション マニュアルコンフィグレーション

- 5 「/」を使用して、[Enter] を押すと、現在の設定が一覧表示されます。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D30A0838
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.27.95
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers    : no connections
>_
```

LAN インターフェイス、MAC アドレス、  
MAC アドレス、初期化モード  
初期化モード - [保存されたパラメータ  
を使用]  
アクティブな TCP/IP 設定  
TCP/IP ステータス - ここでは レディ  
コントロールソフトウェア (Agilent  
ChemStation など) を使用した PC との  
接続 - ここでは接続されていません

図 26 Telnet - 「保存されたパラメータを  
使用」モードでの現在の設定

- 6 IP アドレスを変更して (この例では、134.40.27.99)、「/」を打ち込み、  
現在の設定を一覧表示します。

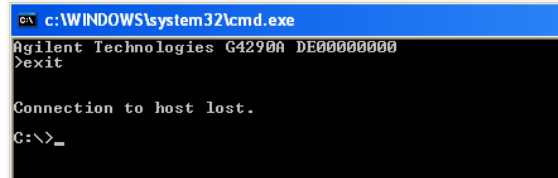
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - telnet 134.40.27.95
>ip 134.40.27.99
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D30A0838
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.27.95
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
- stored -
IP Address      : 134.40.27.99
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers    : no connections
>_
```

IP 設定の変更  
初期化モード - [保存されたパラメータ  
を使用]  
アクティブな TCP/IP 設定  
非揮発性メモリに保存された TCP/IP  
設定

コントロールソフトウェア (Agilent  
ChemStation など) を使用した PC との  
接続 - ここでは接続されていません

図 27 Telnet - IP 設定の変更

- 7 コンフィグレーションパラメータを打ち込み終わったら、**exit** を打ち込み、**Enter** を押し、パラメータを保存しながら終了します。



```
c:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Agilent Technologies G4290A DE00000000
>exit
Connection to host lost.
C:\>_
```

図 28 Telnet セッションの終了

注記

ここで初期化モードスイッチが「保存されたパラメータを使用」モードに変更されると、モジュールが再起動された際に装置は保存された設定を取得します。上記の例では、134.40.27.99 になります。

## 4 LAN コンフィグレーション

### マニュアルコンフィグレーション



## 5 溶媒送液システムの説明

|           |    |
|-----------|----|
| 概要        | 86 |
| デガッサ      | 87 |
| 操作原理      | 88 |
| 圧縮率補正     | 92 |
| 可変ストローク容量 | 94 |
| ポンプの使用    | 95 |

この章では、溶媒送液システム（ポンプとオプションのデガッサ）の操作原理の概要を説明します。



## 概要

ポンプは、2 チャンネルのデュアルプランジャ直列型設計に基づく製品で、溶媒送液システムに要求されるすべての機能を装備しています。最大 600 bar の圧力を発生できる 1 つのポンプアセンブリによって、溶媒のメタリングと高圧側への送液が実行されます。

デガッサ内で溶媒が脱気され、高速定量バルブの低圧側で溶媒を混合します。デュアル チャンネルグラジエント ポンプには、内蔵デュアルチャンネルオンラインデガッサが含まれます。Agilent 1220 Infinity LC のアイソクラティック ポンプにはデガッサは搭載されていません。

ポンプアセンブリには、注入口バルブとアウトレットバルブの付いたポンプヘッドが含まれます。ダンピングユニットは、2 つのプランジャチャンバの間に接続されます。ポンプアウトレットは、ポンプヘッドのプライミングに便利のように、PTFE フリットを含むパージバルブが取り付けられています。

## デガッサ

デュアルチャンネルグラジエントポンプには、内蔵オンラインデガッサが付属しています。ポンプの電源を入れると、流量が 0 mL/min に設定されていても、デガッサの電源は自動的に入ります。2 つのチャンネルの真空チャンバに、75 Torr (100 mbar) の一定した真空ができます。溶媒は、PTFE AF チューブ中を、真空チャンバ内の内部容量 1.5 mL/チャンネルで流れます。

## 操作原理

液体は、溶媒ボトルからデガッサを通過して DCGV へ流れ、そこから注入口バルブへ流れます。ポンプアセンブリは、2 つの実質的に同一のプランジャ / チャンバユニットから構成されています。プランジャ / チャンバの両ユニットは、ボールスクリュードライブと往復運動するサファイアプランジャ 1 本を搭載したポンプヘッドから構成されています。

サーボ制御方式の可変磁気抵抗モータが、2 つのボールスクリュードライブをそれぞれ逆方向に駆動します。2 つのボールスクリュードライブ用のギアの円周はそれぞれ異なる (2:1 の比) ため、第 1 プランジャは、第 2 プランジャの 2 倍の速度で動きます。溶媒は、ポンプヘッドの最下部近くから入って、ポンプヘッドの最上部から出ます。プランジャの外径はポンプヘッドチャンバの内径より小さいため、溶媒がそのすき間を充填します。第 1 プランジャのストローク量は、流量に応じて 20 - 100  $\mu\text{L}$  で変化します。すべての流量は、マイクロプロセッサによって、1  $\mu\text{L}/\text{min}$  ~ 10  $\text{mL}/\text{min}$  の範囲でコントロールされます。第 1 プランジャ / チャンバユニットの注入口は、注入口バルブに接続され、その注入口バルブは、第 1 プランジャポンプユニットに溶媒を吸引できるように開閉されます。

第 1 プランジャ / チャンバユニットの出口は、アウトレットボールバルブとダンピングユニットを通して、第 2 プランジャ / チャンバユニットの注入口に接続されます。次に、パージバルブアセンブリの出口は、クロマトグラフシステムに接続されます。

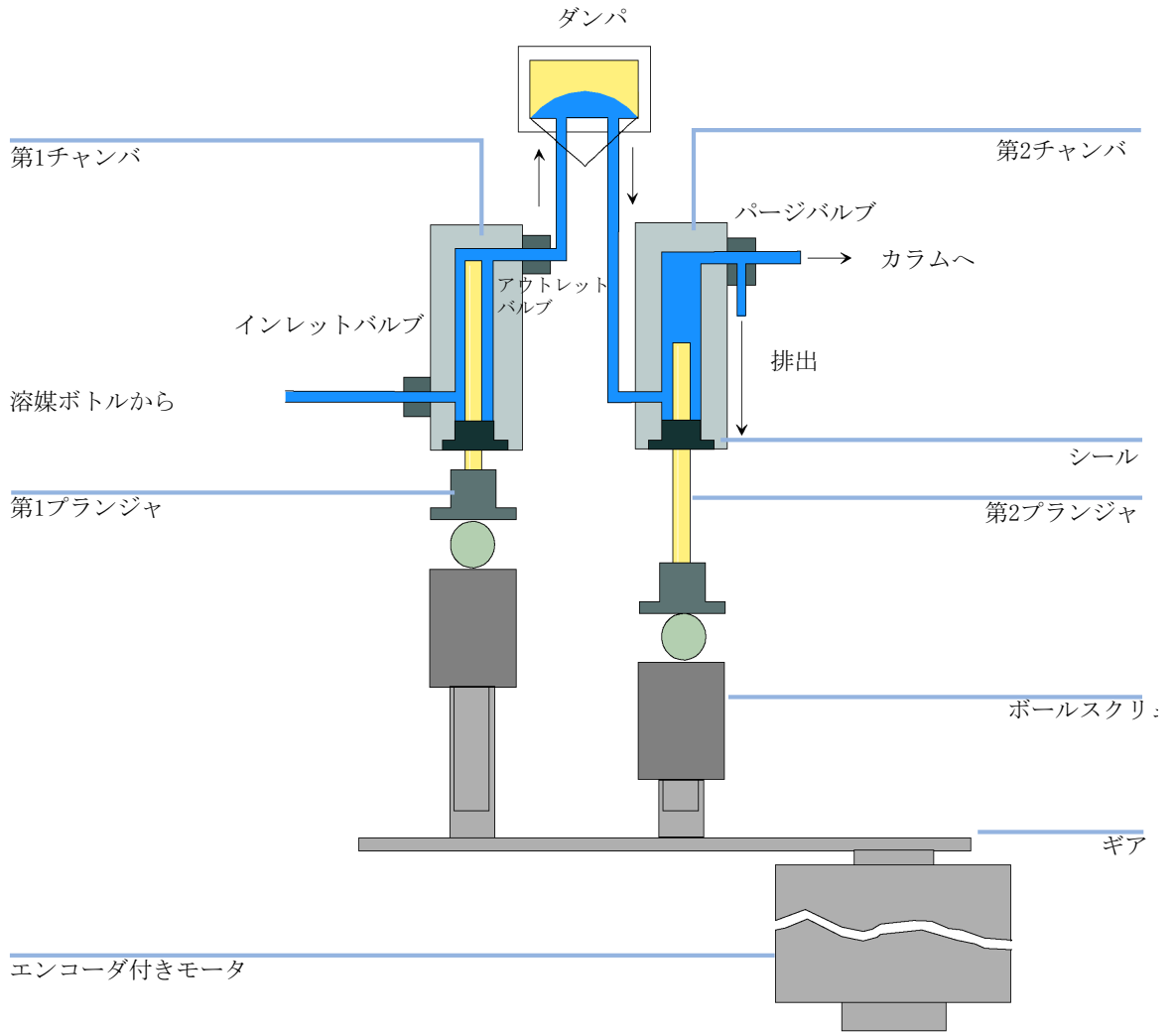


図 29 ポンプの基本原理

## 5 溶媒送液システムの説明

### 操作原理

ポンプの電源を入れると、ポンプは初期化手順を実行して、第 1 プランジャの上死点を決定します。第 1 プランジャは、チャンバの機械的停止位置までゆっくりと上向きに動き、そこからあらかじめ指定した距離だけ下向きに動きます。コントローラは、このプランジャ位置をメモリに保存します。この初期化後、ポンプは設定パラメータを使用して動作を開始します。注入口バルブが開き、プランジャが下向きに動いて、第 1 チャンバに溶媒を吸引します。同時に、第 2 プランジャが上向きに動き、システムへ送液します。コントローラが（流量に応じて）ストローク長を定義した後、ドライブのモータが停止し、注入口バルブが閉じます。モータが逆方向に回転して、保存された上限値に達するまで第 1 プランジャを上向きに動かし、同時に第 2 プランジャを下向きに動かします。次に、一連の動作が再び開始され、プランジャを上限値と下限値の間で上下に動かします。第 1 プランジャが上向きに動いている間、チャンバ内の溶媒はアウトレットボールバルブを介して、第 2 チャンバに押し出されます。第 2 プランジャは、第 1 プランジャによって押し出された容量の半分を吸引します。残り半分の容量は、直接システム内に送液されます。第 1 プランジャの吸引ストローク中に、第 2 プランジャは吸引した量をシステムに送液します。

溶媒ボトル A、B からの溶媒の混合比に応じて、コントローラは吸引ストロークの長さを分割します。分割された各部分で、グラジエントバルブは指定の溶媒チャンネルをポンプ入力に接続します。

表 17 アイソクラティックポンプの詳細

|               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| デッド ボリューム     | 800 - 1100 $\mu$ L (背圧により異なる) |
| 移動相と接触する部品の材質 |                               |
| ポンプヘッド        | SST、金、サファイア、セラミック             |
| アクティブインレットバルブ | SST、金、サファイア、ルビー、セラミック、PTFE    |
| アウトレットバルブ     | SST、金、サファイア、ルビー               |
| アダプタ          | SST、金                         |
| ページバルブ        | SST、金、PTFE、セラミック、PEEK         |
| デガッサチャンバ      | TFE/PDD 共重合体、FEP、PEEK、PPS     |

表 18 グラジエントポンプの詳細

|               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| ディレイ ボリューム    | 800 - 1100 $\mu$ L (背圧により異なる) |
| 移動相と接触する部品の材質 |                               |
| MCGV          | PTFE                          |
| ポンプヘッド        | SST、金、サファイア、セラミック             |
| アクティブインレットバルブ | SST、金、サファイア、ルビー、セラミック、PTFE    |
| アウトレットバルブ     | SST、金、サファイア、ルビー               |
| アダプタ          | SST、金                         |
| パージバルブ        | SST、金、PTFE、セラミック、PEEK         |
| ダンパーユニット      | 金、SST                         |
| デガッサチャンバ      | TFE/PDD 共重合体、FEP、PEEK、PPS     |

# 圧縮率補正

## 圧縮率補正の原理

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

圧縮率補正なしで、第 1 プランジヤのストローク中に以下のことが生じます。プランジヤチャンバの圧力が上昇し、チャンバ内の容量が圧縮されます。これは、背圧と溶媒タイプにより異なります。このため、圧縮された容量の分だけ、システムに送液される容量が減少してしまいます。

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

## 圧縮率補正設定の最適化

圧縮率補正のデフォルト設定は、 $46 \cdot 10^{-6}$  /bar です。この設定値は平均値です。通常の条件下では、このデフォルト設定で、圧力の脈動を大部分のアプリケーションやすべてのグラジェント分析に十分な値（システム圧力の 1 % 未満）に抑えます。高感度検出器を用いたアプリケーションでは、さまざまな溶媒の値を用いることで圧縮率設定を最適化できます。また、アイソクラティック混合液を使用する際に、溶媒が圧縮率の表に含まれていない場合、そして初期設定がご使用のアプリケーションに対して十分ではない場合は、以下の手順で圧縮率設定を最適化できます。

### 注記

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

- 1 必要な流量でポンプを起動します。
- 2 最適化手順を開始する前に、流量が安定している必要があります。脱気した溶媒だけを使用します。耐圧テストでシステムの気密を確認します。
- 3 ご使用のポンプを、圧力とリップル (%) をモニタリングできるコントロールソフトウェアに接続する必要があります。
- 4 圧力リップルが最少になる圧縮率補正值が、使用する溶媒の組成に最適な設定値です。

表 19 溶媒圧縮率

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

## 可変ストローク容量

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

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

ポンプは、プロセッサ制御方式のスピンドルシステムを使用してプランジャを駆動します。通常、ストローク量は、選択した流量に合わせて最適化されます。流量が小さい場合は、ストローク量も小さくなり、流量が大きい場合はストローク量も大きくなります。

ポンプのストローク量が AUTO モードに設定されている場合、ストロークは流量に合わせて最適化されます。ストローク量をこれより大きくすることも可能ですが、この変更はお勧めできません。

## ポンプの使用

### Agilent 1220 Infinity LC ポンプをうまく使用するためのヒント

- Agilent 1120 Infinity LC ポンプに塩溶液と有機溶媒を使用する際は、塩溶液を下部グラジエントバルブポートの 1 つに接続し、有機溶媒を上部グラジエントバルブポートの 1 つに接続することをお勧めします。有機チャンネルを塩溶液チャンネルのすぐ上にするのがベストです。すべての DCGV チャンネルを水で定期的にフラッシングし、バルブポートの塩堆積物をできるだけ取り除くことをお勧めします。
- ポンプを運転する前に、特に一定期間ポンプの電源が切られていた場合（終夜など）、および揮発性溶媒混合液をチャンネルに使用した場合は、2 倍以上の量（3 mL）でデガッサ（オプション）をフラッシュします。
- 溶媒インレットフィルタの詰まりを防止します（溶媒インレットフィルタなしでポンプを決して使用しないでください）。藻の繁殖を防止する必要があります。
- 定期的にパージバルブフリットとカラムフリットを確認します。パージバルブフリットの詰まりは、その表面に黒または黄色の層ができていたり、圧力が 10 bar 以上（パージバルブを開いて 5 mL/min の流量で蒸留水を送液する場合）になることで特定できます。
- 低流量（たとえば、0.2 mL/min）でポンプを使用する場合、すべての 1/16 インチフィッティングに漏れの兆候がないかを確認します。
- ポンプ シールを交換するときは、パージバルブフリットも交換してください。
- バッファ溶液を使用した場合、システムの電源を切る前に水でフラッシュします。
- プランジャのシールを交換する場合、ポンププランジャに傷がないか確認します。プランジャに傷があると、微量リークの原因になり、シールの寿命を縮める可能性があります。
- プランジャシールの交換後、馴らし作業に従ってシステムを加圧します。

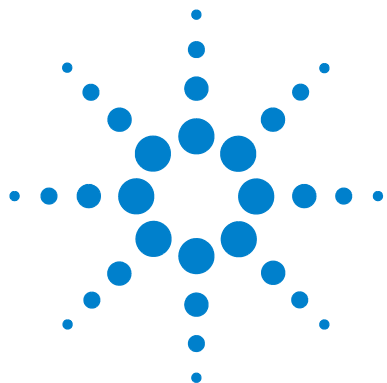
## 溶媒フィルタの詰まり防止

溶媒が汚れていたり、溶媒ボトル内に藻が増殖したりすると、溶媒フィルタの寿命が短くなるばかりでなく、ポンプの性能に悪影響を与えます。水性溶媒またはリン酸緩衝液 (pH4 - 7) を使用する場合は、特に注意が必要です。溶媒フィルタの寿命を延ばし、ポンプの性能を維持するために、次の注意に従ってください。

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

### 注記

溶媒フィルタを取り付けずにシステムを使用しないでください。



## 6 注入システムの説明

|                     |     |
|---------------------|-----|
| マニュアルインジェクタ         | 98  |
| インジェクションシール         | 99  |
| サンプルの注入             | 99  |
| ニードル                | 101 |
| オート サンプラ            | 102 |
| サンプリング動作            | 103 |
| 注入動作                | 104 |
| サンプリングユニット          | 106 |
| ニードルドライブ            | 107 |
| アナリティカルヘッド          | 107 |
| 注入バルブ               | 108 |
| トランスポート アセンブリ       | 109 |
| オート サンプラでサポートされるトレイ | 110 |
| バイアルとキャップの選択        | 111 |

この章では、注入システム（マニュアルインジェクタおよびオートサンプラ）の操作原理の概要を説明します。



## マニュアルインジェクタ

Agilent 1220 Infinity LC マニュアルインジェクタでは、Rheodyne、6ポートサンプルインジェクションバルブ（5067-4202）を使用しています。サンプルはバルブ正面のインジェクションポートを通して外部の 20  $\mu$ L のサンプルループに充填されます。バルブには PEEK™ インジェクションシールが施されています。ステータには make-before-break passage が設けられているため、バルブの位置が 注入ポジションからロード ポジションに切り替えられた場合や、元の位置に戻された場合でも、溶媒の流れは中断されません。

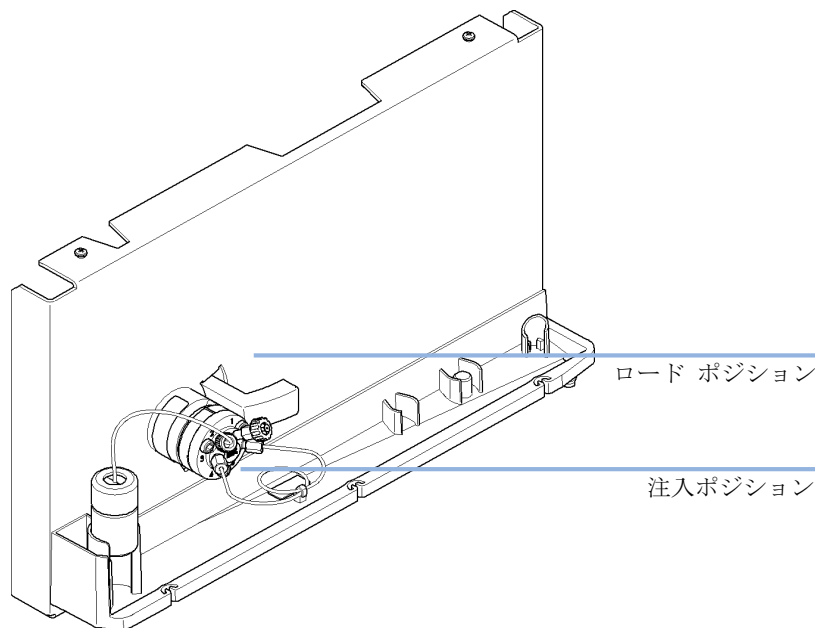


図 30 レオダインの 6 ポートサンプル注入バルブ

## インジェクションシール

マニュアルインジェクタには、標準で PEEK™ インジェクションシールが付属しています。

## サンプルの注入

### 警告

#### 移動相の排出

100 µL 以上のサンプルループを使用する場合、サンプルループ中の移動相が減圧するとニードルポートから移動相を排出できます。

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

#### ロードポジション

ロードポジション（『100 ページ 図 31』を参照）で、ポンプを直接カラム（ポート 2 と 3 が接続された）に接続し、ニードルポートをサンプルループに接続します。精度を高めるためには、2 ～ 3 のサンプルループ容量（さらに高い精度が必要な場合はさらに多く）をニードルポートから注入する必要があります。サンプルでループを満たし、余分なサンプルはポート 6 に接続されたベントチューブから放出されます。

## 6 注入システムの説明

### マニュアルインジェクタ

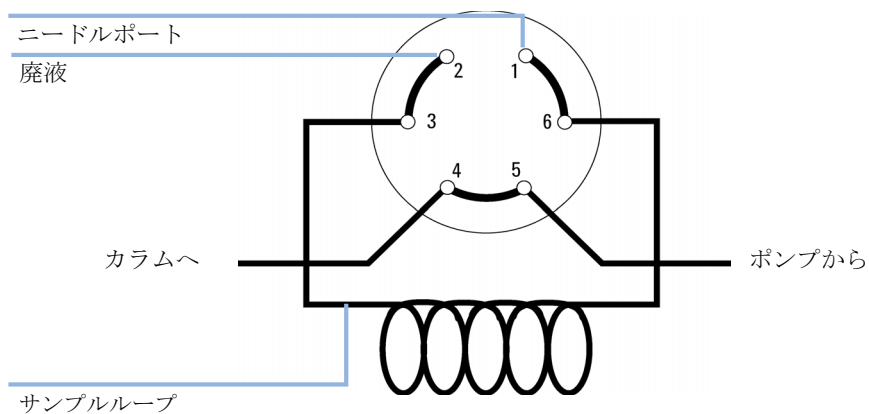


図 31 ロードポジション

### 注入ポジション

注入ポジション（『100 ページ 図 32』を参照）で、ポンプをサンプルループ（ポート 1 ～ 2 が接続された）に接続します。すべてのサンプルをループからカラムへ洗い出します。ニードルポートをベントチューブ（ポート 5）に接続します。

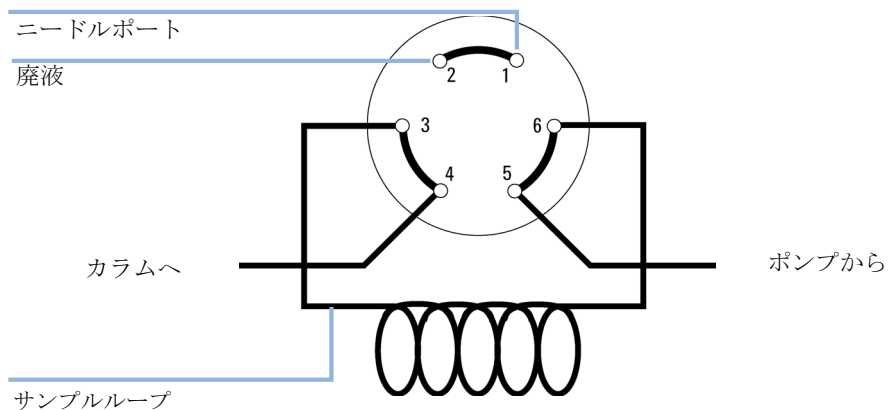


図 32 注入ポジション

## ニードル

### 注意

ニードルがバルブを損傷することがあります。

→ 常に正しいサイズのニードルを使用してください。

---

外径 0.028 インチ (22 ゲージ) x 長さ 2 インチ、電氣的なテーパ加工無し、90 ° の先端様式 (正方形チップ) のニードルを使用します。

# オート サンプラ

オート サンプラには 3 種類のサイズのサンプルラックを利用できます。標準フルサイズのラックは、100 × 1.8 mL バイアルを収容し、一方 2 個のハーフサイズラックのスペースは、40 × 1.8 mL および 15 × 6 mL バイアルをそれぞれ収容します。オート サンプラには同時に 2 枚のハーフサイズラックトレイを設置できます。アナリティカルヘッドデバイスにより、下限 0.1 - 100  $\mu$ L の量から注入できます。

オート サンプラの移送機構は、X-Z-シータ運動を使用して、バイアルのピックアップと返却を最適化します。バイアルはグリッパームでピックアップされ、サンプリングユニット下の位置に置かれます。グリッパの移送機構とサンプリングユニットはモーター駆動です。正しく動作するように、動作は光学センサと光学エンコーダでモニタリングされます。キャリアオーバを最小限に抑えるために、注入後にメタリングデバイスは必ずフラッシュされます。

6 ポートの注入バルブユニット（使用するのは 5 ポートのみ）は、高速ハイブリッドステッパモータ駆動です。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フローを直接接続します。注入および分析時は、バルブユニットはオート サンプラにフローを向けて、サンプルが完全にカラム内に注入されるようにし、その後、次のサンプリング動作が始まる前にメタリングユニットとニードルからサンプル残留物を除去するようにします。

## サンプリング動作

サンプリングシーケンス中のオートサンプラコンポーネントの動作は、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、インジェクションバルブによって溶媒はオートサンプラからバイパスされます。グリッパアームで固定サンプルラックからサンプルバイアルを選択します。グリッパアームにより、注入ニードル下にサンプルバイアルを置きます。メタリングデバイスで必要なサンプル量をサンプルループに吸引します。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。

サンプリング動作は、次の順序で実行されます。

- 1 インジェクションバルブがバイパスポジションに切り換えられます。
- 2 メタリング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 グリッパアームでバイアルを選択します。同時に、ニードルはシートの外に上昇します。
- 4 グリッパアームにより、ニードル下にバイアルを置きます。
- 5 ニードルがバイアルの中に下降します。
- 6 メタリングデバイスにより、設定されたサンプル量を吸引します。
- 7 ニードルがバイアルから上昇します。
- 8 自動ニードル洗浄が選択されると、グリッパアームによりサンプルバイアルを取り替え、ニードル下に洗浄バイアルを置き、バイアルの中にニードルを下げ、その後洗浄バイアルの外にニードルを上昇させます。
- 9 安全フラップが所定の位置にあるか、グリッパアームで確認します。
- 10 グリッパアームでバイアルを交換します。同時に、ニードルはシートの中に下がります。
- 11 インジェクションバルブはメインパス位置に切り替わります。

## 注入動作

注入動作の開始前、および分析中は、インジェクションバルブはメインパスポジションです。インジェクション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メタリングデバイス、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測定中にフラッシュされ、キャリアオーバを最小限に抑えます。

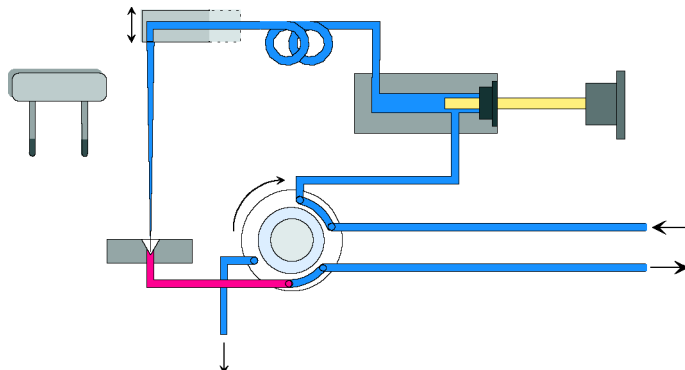


図 33      メインパスポジション

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。

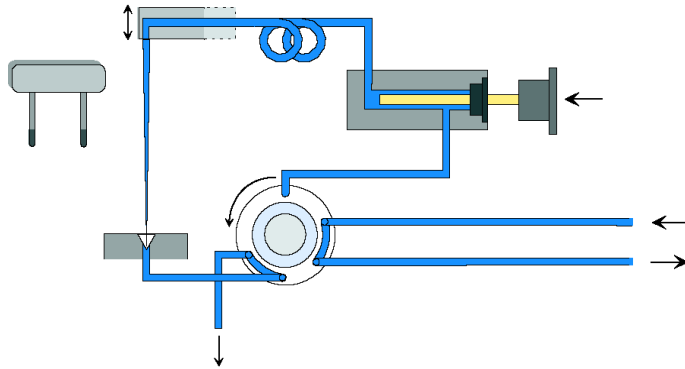


図 34 バイパスポジション

次にニードルを上昇させ、ニードルの下にバイアルを置きます。ニードルはバイアルの中に下がり、メタリングユニットによりサンプルをサンプルループに吸引します。

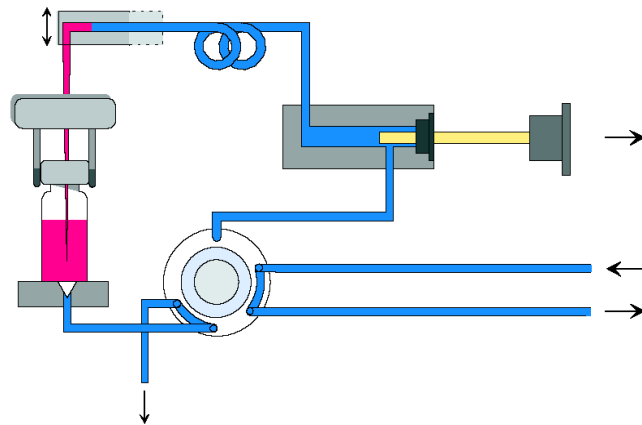


図 35 サンプルの吸引

## 6 注入システムの説明

### オート サンプラ

メタリングユニットにより必要量のサンプルをサンプルループに吸引すると、ニードルを上昇し、バイアルをサンプルトレイに戻します。ニードルはニードルシートの中に下がり、インジェクションバルブはメインパスポジションに戻り、カラムにサンプルを流します。

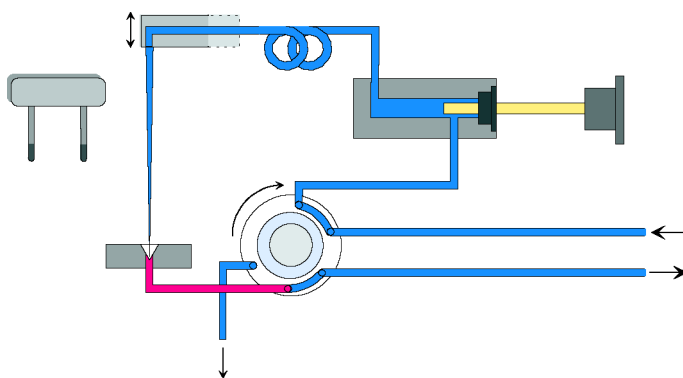


図 36 メインパスポジション（サンプル注入）

## サンプリングユニット

サンプリングユニットは、ニードルドライブ、メタリングドライブ、インジェクションバルブの 3 つのメインアセンブリから構成されています。

### 注記

交換用サンプリングユニットには、インジェクションバルブとメタリングヘッドアセンブリは含まれません。

## ニードルドライブ

ニードルの動作は、ギアベルトでスピンドルアセンブリに接続されたステップモータにより駆動されます。モータの回転運動は、スピンドルアセンブリのドライブユニットで直線運動に変換されます。ニードルの上端位置と下端位置はサンプリングユニットフレックスボードの反射センサで検知されますが、ニードルのバイアル内ポジションはニードルセンサの上端ポジションからモータステップを計数することで測定します。

## アナリティカルヘッド

アナリティカルヘッドは、ギアベルトでドライブのシャフトに接続されたステップモータによって駆動します。スピンドルの回転運動は、スピンドル上の駆動ナットによって、直線運動に変換されます。サファイアのプランジャは、駆動ナットによってスプリングに押し付けられ、アナリティカルヘッドに入ります。プランジャの底部は駆動ナットの大きなベアリング上にあるため、プランジャは常に中心の位置にあります。プランジャは、セラミックリングによってアナリティカルヘッドに導かれます。プランジャ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赤外線センサによって検出されます。一方、サンプル量は、ホームポジションからのステップ数を計数することで決定します。プランジャが後ろに下がる（スプリングによって駆動される）ことによって、サンプルがバイアルから吸引されます。

表 20 アナリティカルヘッドの技術データ

|          | 標準 (100 $\mu$ L) |
|----------|------------------|
| ステップ数    | 15000            |
| 分解能      | 7 nL/ モータのステップ   |
| 最大ストローク  | 100 $\mu$ L      |
| 圧力限界値    | 600 bar          |
| プランジャの材質 | サファイア            |

## 注入バルブ

2 ポジション 6 ポート注入バルブは、1 つのステッパモータによって駆動します。使用されるのは、6 つのポートのうち、5 つだけです（ポート 3 は使用されません）。ステッパモータの動きは、レバー / スライダ機構によって注入バルブに伝達されます。注入バルブの切り換え（バイパスポジションとメインパスポジション）は、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。

内部のコンポーネントを交換した後のバルブの調整は不要です。

表 21 注入バルブの技術データ

|          | 標準                     |
|----------|------------------------|
| モーターのタイプ | 4 V、1.2 A ステッパモータ      |
| シールの材質   | Vespel™ (Tefzel™ 使用可能) |
| ポート数     | 6                      |
| スイッチング時間 | < 150 ms               |

## トランスポート アセンブリ

トランスポートユニットは、X 軸スライド（左右動作）、Z 軸アーム（上下動作）、グリッパアセンブリ（回転とバイアルのグリッパ）から構成されています。

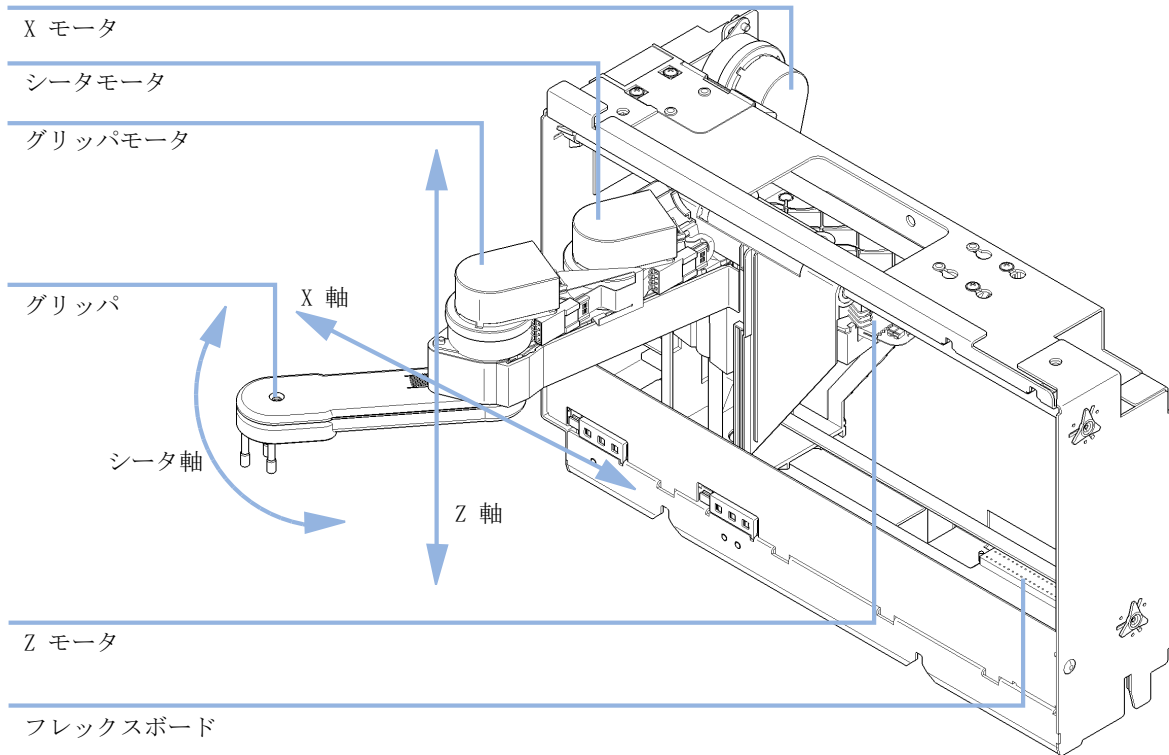


図 37 トランスポートアセンブリ

トランスポートアセンブリでは、サンプル バイアル移送用のグリッパアセンブリを正確に位置決めするために、閉ループモードで駆動する 4 つのステッパモータを使用します。モーターの回転運動は、ドライブスピンドルに接続されたギアベルトにより直線運動（X 軸と Z 軸）に変換されます。グリッパアセンブリの回転（シータ軸）は、ギアベルトと一連のギアによりモーターから伝えられます。グリッパフィンガーの開閉は、グリッパアセンブリ内部の遊星ギアにギアベルトでリンクされたステッパモータにより駆動されます。

## 6 注入システムの説明

### オート サンプラ

ステッパモータの位置は、ステッパモータのハウジングに設置された光学エンコーダで決定されます。エンコーダにより、モータの位置を継続してモニタリングし、ポジションエラーを自動的に修正します（たとえば、バイアルトレイ内にバイアルを収納する際に、グリッパが偶発的にズレた場合）。可動コンポーネントの初期化位置は、フレックスボードに設置された反射センサで検知されます。これらの位置は、プロセッサが実際のモータ位置を計算するために使用されます。さらに、トレイ認識用の 6 つの反射センサがアセンブリ前面のフレックスボードに設置されています。

## オート サンプラでサポートされるトレイ

| 部品番号        | 説明                   |
|-------------|----------------------|
| G1313-44510 | トレイ、100 x2 mL バイアル   |
| G1313-44513 | ハーフトレイ、15 x6 mL バイアル |
| G1313-44512 | ハーフトレイ、40 x2 mL バイアル |

### ハーフ トレイの組み合わせ

ハーフ トレイは任意のタイプを組み合わせた取り付けが可能です、2 mL- および 6 mL- バイアルを同時に使用できます。

### バイアルポジションの番号付け

標準の 100 - バイアルトレイには、1 ~ 100 のバイアルポジションがあります。しかし、2 枚のハーフ トレイを使用する場合は、番号付けの規則が少し異なります。右側のハーフトレイのバイアルポジションは以下に示すようにポジション 101 から始まります。

左側 40 - ポジションのトレイ : 1 - 40

左側 15 - ポジションのトレイ : 1 - 15

右側 40 - ポジションのトレイ : 101 - 140

右側 15 - ポジションのトレイ : 101 - 115

## バイアルとキャップの選択

信頼性の高い操作を行うために、Agilent 1220 Infinity LC オート サンプラで使用されるバイアルは、テーパ形 of 肩やバイアル本体より幅広いキャップではないようにする必要があります。下表に部品番号と共に示したバイアルとキャップは、Agilent 1220 Infinity LC オート サンプラを用いて最小 15000 回注入したテストに合格しました。

### クリンプバイアル

| 部品番号      | 説明                                       |
|-----------|--|
| 5181-3375 | クリンプバイアル、2 mL、透明ガラス、100 個入               |
| 5183-4491 | クリンプバイアル、2 mL、透明ガラス、1000 個入              |
| 5182-0543 | クリンプバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、100 個入         |
| 5183-4492 | クリンプバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、1000 個入        |
| 5183-4494 | クリンプバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、100 個入（シラン処理）  |
| 5181-3376 | クリンプバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入         |
| 5183-4493 | クリンプバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、1000 個入        |
| 5183-4495 | クリンプバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入（シラン処理）  |
| 5182-0567 | クリンプバイアル、1 mL、ポリプロピレン製、広口、100 個入         |
| 5183-4496 | クリンプバイアル、1 mL、ポリプロピレン製、広口、1000 個入（シラン処理） |
| 9301-0978 | クリンプバイアル、0.3 mL、ポリプロピレン製、広口、1000 個入      |

## 6 注入システムの説明

### オート サンプラ

#### スナップバイアル

| 部品番号      | 説明                                      |
|-----------|---|
| 5182-0544 | スナップバイアル、2 mL、透明ガラス、100 個入              |
| 5183-4504 | スナップバイアル、2 mL、透明ガラス、1000 個入             |
| 5183-4507 | スナップバイアル、2 mL、透明ガラス、100 個入（シラン処理）       |
| 5182-0546 | スナップバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、100 個入        |
| 5183-4505 | スナップバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、1000 個入       |
| 5183-4508 | スナップバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、100 個入（シラン処理） |
| 5182-0545 | スナップバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入        |
| 5183-4506 | スナップバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、1000 個入       |
| 5183-4509 | スナップバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入（シラン処理） |

スクリーバイアル

| 部品番号      | 説明                                      |
|-----------|---|
| 5182-0714 | スクリーキャップバイアル、2 mL、透明ガラス、100 個入          |
| 5183-2067 | スクリーバイアル、2 mL、透明ガラス、1000 個入             |
| 5183-2070 | スクリーバイアル、2 mL、透明ガラス、100 個入（シラン処理）       |
| 5182-0715 | スクリーバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、100 個入        |
| 5183-2068 | スクリーバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、1000 個入       |
| 5183-2071 | スクリーバイアル、2 mL、透明ガラス、ラベル付き、100 個入（シラン処理） |
| 5182-0716 | スクリーキャップバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入    |
| 5183-2069 | スクリーバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、1000 個入       |
| 5183-2072 | スクリーバイアル、2 mL、褐色ガラス、ラベル付き、100 個入（シラン処理） |

## 6 注入システムの説明

### オート サンプラ

#### クリンプキャップ

| 部品番号      | 説明  |
|-----------|---|
| 5181-1210 | クリンプキャップ、銀色アルミ、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入  |
| 5183-4498 | クリンプキャップ、銀色アルミ、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、1000 個入 |
| 5181-1215 | クリンプキャップ、青色アルミ、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入  |
| 5181-1216 | クリンプキャップ、緑色アルミ、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入  |
| 5181-1217 | クリンプキャップ、赤色アルミ、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入  |

#### スナップキャップ

| 部品番号      | 説明   |
|-----------|--|
| 5182-0550 | スナップキャップ、透明ポリプロピレン、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |
| 5182-3458 | スナップキャップ、青色ポリプロピレン、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |
| 5182-3457 | スナップキャップ、緑色ポリプロピレン、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |
| 5182-3459 | スナップキャップ、赤色ポリプロピレン、セプタム<br>(透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |

スクリーキャップ

| 部品番号      | 説明  |
|-----------|---|
| 5182-0717 | スクリーキャップ、青色ポリプロピレン、セプタム (透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |
| 5182-0718 | スクリーキャップ、緑色ポリプロピレン、セプタム (透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |
| 5182-0719 | スクリーキャップ、赤色ポリプロピレン、セプタム (透明 PTFE/ 赤色ラバー)、100 個入 |
| 5182-0720 | スクリーキャップ、青色ポリプロピレン、セプタム (透明 PTFE/ シリコン)、100 個入  |
| 5182-0721 | スクリーキャップ、緑色ポリプロピレン、セプタム (透明 PTFE/ シリコン)、100 個入  |
| 5182-0722 | スクリーキャップ、赤色ポリプロピレン、セプタム (透明 PTFE/ シリコン)、100 個入  |

## 6 注入システムの説明

### オート サンプラ



## 7 カラムオープンの説明

カラムオープン 118

この章では、カラムオープンの操作原理の概要を説明します。



## カラムオープン

カラムオープンは、2 つの温度センサを搭載した抵抗ヒーターマットに基づき、カラム領域全体の温度を一定にします。内蔵の過熱温度遮断ヒューズにより、オーバーヒートを抑制します。

オープンキャピラリの内部容量は 6  $\mu$ L です。

カラムの長さの最大は、25 cm (10 inch) です。

操作範囲は、室温の 5 ° 以上、少なくとも 10 ° C から最高 60 ° C まで、指定流速は最大 5 mL/min (60 ° C) です。

### 注記

フロント カバーが必ず閉じた状態で正しいカラム温度になるように、フロント カバーを開けた状態でカラムオープンを操作しないでください。オープン分離の片方は、フロント カバーの内側に固定されています。



## 8 検出器の説明

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| 検出器タイプ  | 120 |     |
| Agilent 1220 Infinity LC 可変波長検出器 (VWD)<br>検出器 | 121 | 121 |
| Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器<br>(DAD)    | 122 |     |
| 検出器の概要  | 122 |     |
| 光学系   | 123 |     |
| ピーク幅 (レスポンスタイム)                               | 126 |     |
| サンプルおよびリファレンス波長および帯域幅<br>スリット幅                | 131 | 128 |
| スペクトル取り込みの最適化 (DAD のみ)                        | 133 | 133 |
| ネガティブ吸収の-margin                               | 133 |     |
| 選択性の最適化                                       | 134 |     |
| スペクトル設定 (DAD のみ)                              | 137 |     |
| 適切なカラムとフローセルの組合せ                              | 140 |     |

この章では、検出器の操作原理の概要を説明します。



## 検出器タイプ

Agilent 1220 Infinity LC システムには、2 つの異なる検出器タイプを使用できます。

- 可変波長検出器 (VWD、G4286B、G4288B/C、G4290B/C で使用)、G1314F VWD の光学ユニット
- ダイオードアレイ検出器 (DAD、G4294B で使用)、G1315C DAD の光学ユニット

# Agilent 1220 Infinity LC 可変波長検出器 (VWD)

## 検出器

Agilent 1220 Infinity LC 可変波長型検出器は、優れた光学的性能を發揮し、GLP に準拠し、メンテナンスが容易に行えるように設計されています。

- 重水素ランプを内蔵し、波長範囲 190 - 600 nm で最大強度と最低検出限界を実現、
- オプションのフローセルカートリッジ (標準 : 10 mm14  $\mu$ L、高圧 : 10 mm14  $\mu$ L、マイクロ : 3 mm2  $\mu$ L、セミマイクロ : 6 mm5  $\mu$ L) が使用可能で、アプリケーションの必要に応じて使用できます、
- ランプとフローセルは前面から容易にアクセスでき、すばやく交換でき、
- 内蔵の酸化ホルミウム フィルタにより、波長真度の確認をすばやく行えます。

# Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD)

## 検出器の概要

本検出器は、優れた光学的性能を発揮し、GLP に準拠し、メンテナンスが容易に行えるように設計されています。本検出器には、以下のような特徴があります。

- 80 Hz (超) 高速 LC アプリケーション用のデータ取込速度
- すべてのフローセルおよび UV- ランプに RFID (無線認識) タグがあり、アセンブリの情報の追跡が可能です。
- RFID (無線認識) タグの付いた長寿命の重水素およびタングステン ランプにより、最大強度と最低検出限界を実現できる波長範囲は 190 - 950 nm
- 同時に最大 8 波長に対し、感度喪失なし
- 下限 1 - 16 nm のプログラム式スリットで、感度、直線性、スペクトル分解の完全な最適化
- RFID (無線認識) のあるオプションのフローセルカートリッジ (標準 10 mm13  $\mu$ L、セミマイクロ 6 mm5  $\mu$ L、マイクロ 3 mm2  $\mu$ L、80 nL、500 nL、10 mm、高圧 10 mm1.7  $\mu$ L およびプレッシャーセル) が、アプリケーションの必要に応じて使用可能です。
- ランプとフローセルは前面から容易にアクセスでき、すばやく交換可能
- 内蔵の酸化ホルミウム フィルタにより、波長真度をすばやく確認
- 内蔵温度コントロール (ETC) により、ベースラインの安定性を向上
- 温度およびランプ電圧のモニタリング用追加診断シグナル

仕様については、『「Agilent 1220 Infinity LC DAD の性能仕様」 27 ページ』を参照してください。

## 光学系

検出器の光学系は、下図に示す通りです。光源は、紫外線 (UV) 波長範囲用の重水素アーク放電ランプと、可視光線 (VIS) および短波近赤外 (SWNIR) 範囲用のタングステン ランプの組み合わせです。タングステン ランプのフィラメントのイメージは、特別なバックアクセス ランプ設計により、重水素ランプの放電開口部に焦点が合います。これにより、両光源が光学的に組み合わせられ、ソース レンズに対し軸を共有できます。アクロマート (ソース レンズ) は、フローセルを通して単一の集中光線を形成します。各セル ルームとランプはクォーツ窓で仕切られており、クォーツ窓はクリーンアップまたは交換できます。分光器では、光りはホログラフィー グレーティングによりダイオードアレイに分散します。これによって、すべての波長情報に同時にアクセスすることが可能になります。

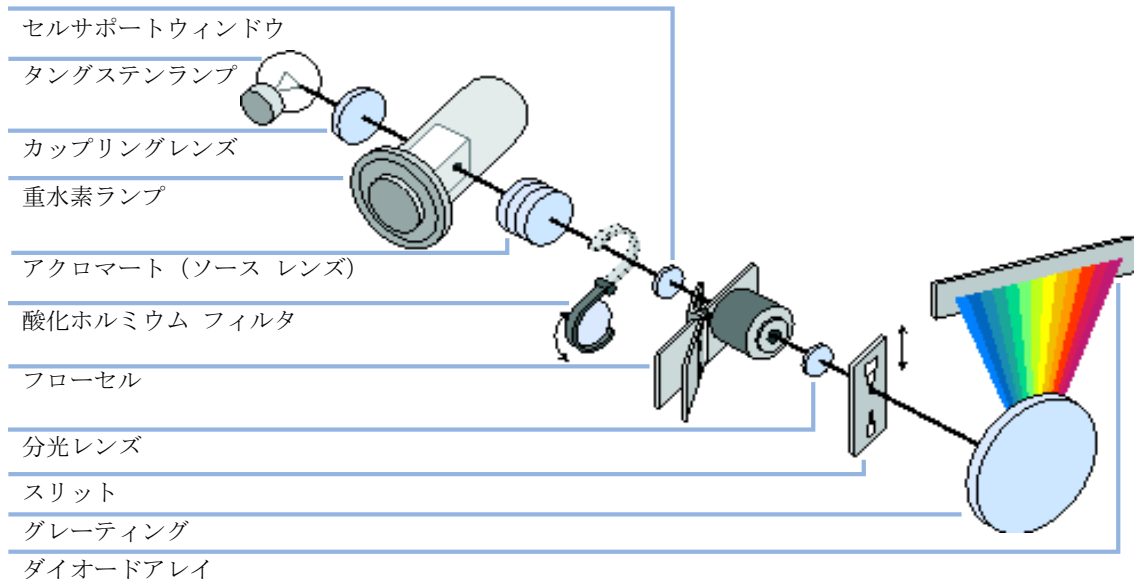


図 38 検出器の光学系

**ランプ:** UV- 波長範囲の光源は、シャインスルー型開口部をもつ重水素ランプです。低圧重水素ガス内でのプラズマ放電によって、ランプは波長 190 nm から約 800 nm までの範囲の光を放出します。可視光線と SWNIR の波長範囲用光源は、低ノイズのタングステン ランプです。このランプは、470 ~ 950 nm の波長範囲で光を放出します。

## 8 検出器の説明

### Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD)

**アクロマート (ソースレンズ)** アクロマートは、両方のランプから光を受けると、光を収束させ、そのビームがフローセルを通過します。

**酸化ホルミウムフィルタ** 酸化ホルミウム フィルタは、電気機械的に作動します。ホルミウムフィルタ テスト中、フィルタは光路に移動します。

**セルサポートウィンドウ** セルサポートウィンドウのアセンブリは、ホルミウム フィルタエリアとフローセルエリアを分離します。

**フローセルのコンパートメント** 光学ユニットにはフローセルのコンパートメントがあり、フローセルへのアクセスが容易です。オプションの種々のフローセルは、同一の簡単でシンプルな取り付けシステムを使用し、挿入することができます。フローセルは取り外して、フローセルに影響されずに検出器の光学のおよび電子的パフォーマンスをチェックできます。

**分光器** 分光器の材質はセラミック製で、温度効果を最小限に抑えます。分光器は、分光器用レンズ、可変入射スリット、フロントエンド電子工学のグレーティングおよびフォトダイオードアレイで構成されます。分光器用レンズは、光ビームがフローセルを通過した後、光ビームを再収束させます。ダイオードアレイのデータ間隔は、190 ~ 950 nm の波長範囲で、 $< 1$  nm です。波長により、ナノメートル当り 1.0 から 1.25 ダイオードまで変動します (たとえば、0.8 から 1 nm ごとに 1 ダイオード)。

波長範囲が小さい場合は、小さな非線形は無視できます。波長範囲が 190 ~ 950 nm の場合は、すべての範囲で波長真度を達成するためには新しいアプローチが必要です。各分光器は個別にキャリブレーションされます。キャリブレーション データは、分光器の EEPROM に保存されます。これらのデータに基づき、内蔵プロセッサが、データポイント間は直線間隔 (1.0、2.0、...) で、吸光度データを計算します。その結果、優れた波長真度と機器間の再現性が実現します。

**可変入射スリットシステム** マイクロスリットシステムは、シリコンの機械的特性にバルク微細加工技術の精密構造を組み合わせることで開発されました。必要な光学機能 - スリットおよびシャッター - はシンプルでコンパクトな構成要素を組み合わせています。スリット幅は、機器のマイクロプロセッサによって直接制御され、メソッドパラメータとして設定することができます。

**グレーティング** 凹型ホログラフィー グレーティングを使用して、分散とスペクトル画像解析を達成します。グレーティングは、光ビームを各波長に分光し、その光をフォトダイオードアレイ上に反射します。

## Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD)

**ダイオード  
アレイ**

ダイオードアレイは、1024 個の直列フォトダイオードとセラミックキャリア上に組み込んだ制御回路から構成されています。波長範囲 190 ~ 950 nm では、データ間隔は < 1 nm です。

## ピーク幅（レスポンスタイム）

レスポンスタイムとは、フローセル内の吸光度の突然の変化に検出器のシグナルがいかにか速く追従するかを示すものです。検出器は、デジタルフィルタを使用して、レスポンス タイムをクロマトグラム中のピーク幅に適合させます。フィルタは、ピーク面積やピーク対称度には影響しません。正しく設定されていれば、フィルタによりベースラインノイズは大幅に減少します（『126 ページ 図 39』）が、ピーク高さもわずかに減少します。さらに、フィルタによりデータ速度を遅くすることで、ピークの積分と表示を最適化し、クロマトグラムとスペクトルを保存するのに必要なディスクスペースを小さくすることができます。

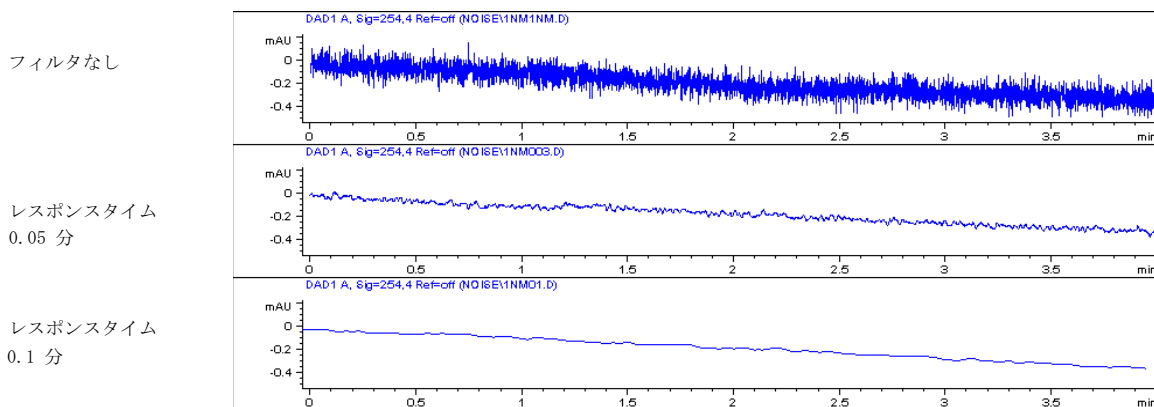


図 39 レスポンスタイムのシグナルとノイズへの影響

『127 ページ 表 22』に、検出器のフィルタの選択肢を一覧表示します。最適な結果を得るには、ピーク幅を、クロマトグラム中の目的ピークにできるだけ近くなるように設定します。レスポンスタイムは、ピーク幅の約 1/3 に設定します。結果として、ピーク高さは 5 % 未満減少し、ピーク分散が 5 % 未満増加します。検出器のピーク幅設定を小さくすると、ピーク高さが 5 % 未満増加しますが、レスポンスタイムが 1/2 になるとベースラインノイズが 1.4 倍に増加します。ピーク幅（レスポンスタイム）を推奨設定の 2 倍にすると（オーバーフィルタリング）、ピーク高さは約 20 % 低くなり、ベースラインノイズは 1.4 分の 1 になります。シグナル / ノイズ比はベストになりますが、ピーク分解能に影響が出ます。

表 22 ピーク幅 - レスポンス タイム - データ速度

| ピーク幅 [ 分 ] | レスポンスタイム [ 秒 ] | データ速度 [Hz] |
|------------|----------------|------------|
| < 0.0025   | 0.025          | 80         |
| > 0.0025   | 0.05           | 80         |
| > 0.005    | 0.1            | 40         |
| > 0.01     | 0.2            | 20         |
| > 0.03     | 0.5            | 10         |
| > 0.05     | 1.0            | 5          |
| > 0.10     | 2.0            | 2.5        |
| > 0.20     | 4.0            | 1.25       |
| > 0.40     | 8.0            | 0.62       |
| > 0.85     | 16.0           | 0.31       |

## サンプルおよびリファレンス波長および帯域幅

本検出器は、190 ~ 950 nm の波長で吸光度を同時に測定します。2 個のランプにより、全波長範囲にわたって高感度です。重水素放電ランプが、UV 範囲 (190 ~ 400 nm) 用のエネルギーを提供し、タングステン ランプが、可視光線と短波近赤外用に 400 ~ 950 nm の光を放出します。

サンプル中の検体が未知の場合は、両方のランプを使用し、全波長範囲にわたってすべてのスペクトルを保存します。膨大なディスク空き容量が必要となりますが、すべての情報を取込むことができます。スペクトルは、ピークの純度チェックと定性に使用できます。また、スペクトル情報は、クロマトグラフ シグナルの波長設定を最適化するためにも有用です。

本検出器は、以下のプロパティを基にして、分析時間に最大 8 シグナルを取込み保存することができます。

- サンプル波長、サンプル帯域幅 (BW) の波長バンドの中心、およびオフシジョン
- リファレンス波長、リファレンス帯域幅の波長バンドの中心。

シグナルは、サンプル波長バンドの平均吸光度からリファレンス波長バンドの平均吸光度を差し引いて、時間に対するの一連のデータポイントで構成されます。

検出器デフォルトメソッドのシグナル A は、サンプル 250、100、リファレンス 360、100 に設定されています。すなわち、200 ~ 300 nm の平均吸光度から、300 ~ 400 nm の平均吸光度を差し引いたものです。すべての検体は、200 ~ 300 nm の範囲で、300 ~ 400 nm の範囲における吸光度より高い吸光度を示すので、このシグナルで、UV 吸光のある多くの化合物を検出できます。

多くの化合物がそのスペクトラムで吸光帯を示します。『[129 ページ 図 40](#)』は、アニス酸のスペクトルの例です。

アニス酸の検出下限濃度で最適化するには、サンプル波長を吸光帯のピーク (252 nm) に設定し、サンプル帯域幅を吸光帯の幅 (30 nm) に設定します。360、100 のリファレンスは適切です。アニス酸は、この範囲で吸収を持ちません。

高濃度で分析する場合は、サンプル波長をスペクトルの谷に設定することにより 1.5 AU 以上での良好な直線性が得られます。アニス酸の場合は 225 nm です。

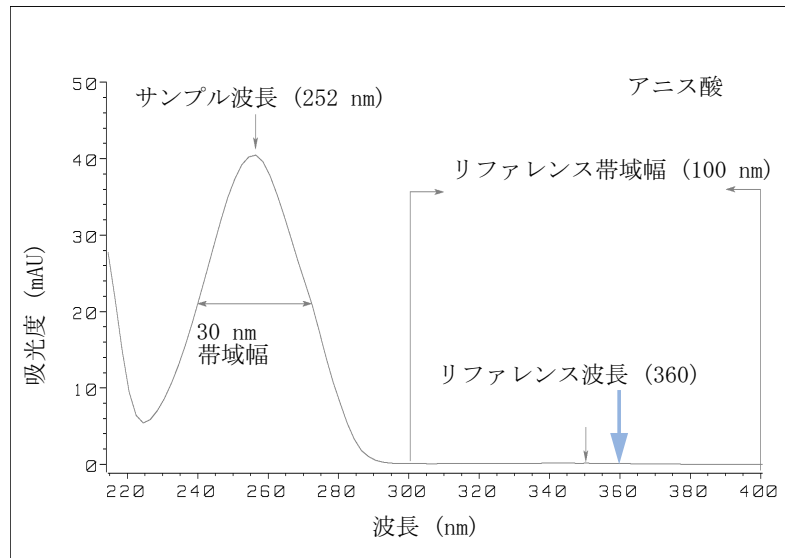


図 40 波長設定の最適化

帯域幅を広くすると、広い波長範囲にわたって平均化されることにより、ノイズが減少するという利点が得られます。帯域幅 4 nm に比べて、ベースラインノイズは約 2.5 分の 1 になり、一方シグナルは帯域幅 4 nm の場合の約 75 % になります。この例の場合、帯域幅 30 nm の場合のシグナル/ノイズ比は、帯域幅 4 nm の場合の 2 倍になります。

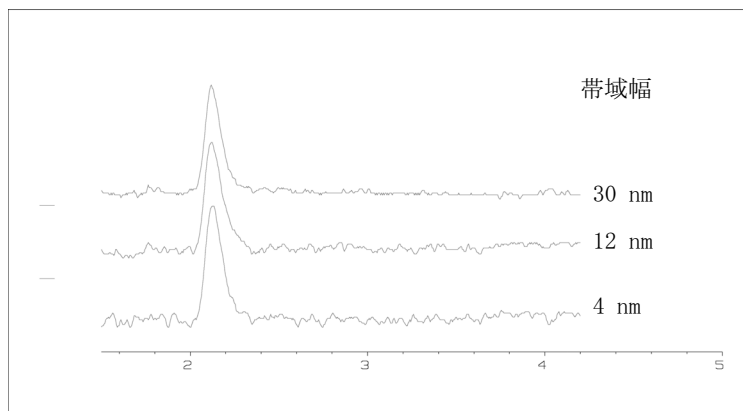


図 41 バンド幅のシグナルとノイズに対する影響

## 8 検出器の説明

### Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD)

検出器は、各波長について計算される吸光度値を平均化するので、広い帯域幅を使用しても、直線性に悪影響を与えません。

ベースラインドリフト、および室温変動やグラジエント中の屈折率の変化によるうねりを減少させるために、リファレンス波長を設定を強くお勧めします。

『130 ページ 図 42』に、PTH アミノ酸分析のベースライン ドリフト減少の例を示します。リファレンス波長を使用しない場合、クロマトグラムはグラジエントによる屈折率の変化のために下方にドリフトします。リファレンス波長を使用することにより、このドリフトはほとんど完全に除去されます。このテクニックを使用して、グラジエント分析でも低ピコモル範囲で PTH-アミノ酸の定量を行うことができます。

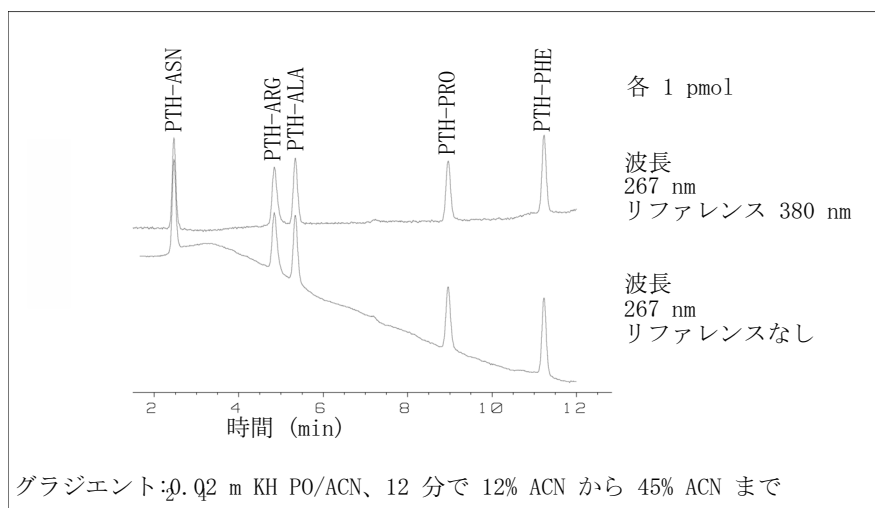


図 42 PTH アミノ酸のグラジエント分析 (各 1 pmol)、リファレンス波長を使用した場合と使用しない場合

## スリット幅

検出器には、分光器の入射部に可変スリットがあります。これは、種々の分析内容に対応して、検出器を最適化させるのに有効な装備です。

狭いスリットを使用すると、吸光度スペクトルが微細構造を持っている検体で、高いスペクトル分解能が得られます。そのようなスペクトルの例として、ベンゼンの例を示します。5つの主吸光帯（フィンガ）は、幅 2.5 nm で互いに 6 nm しか離れていません。

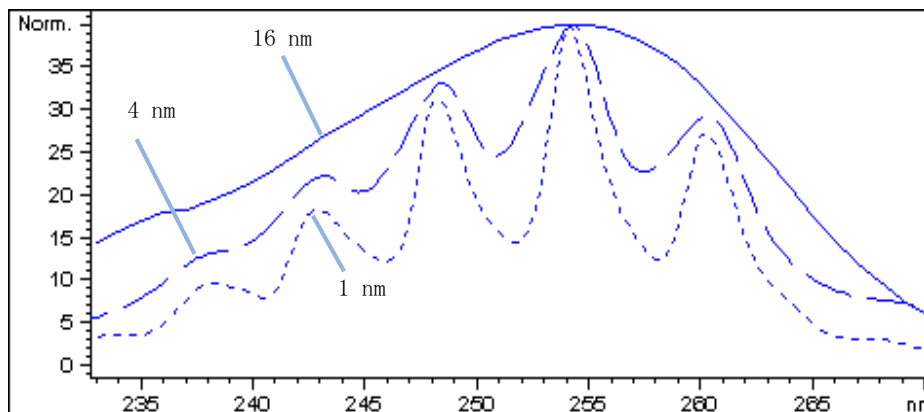


図 43 1、4、16 nm のスリット幅の場合のベンゼン（原理）

広いスリットの場合は、多くの光がフローセルを通過します。『132 ページ 図 44』に示すように、これによりベースラインノイズは低くなります。

## 8 検出器の説明

### Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD)

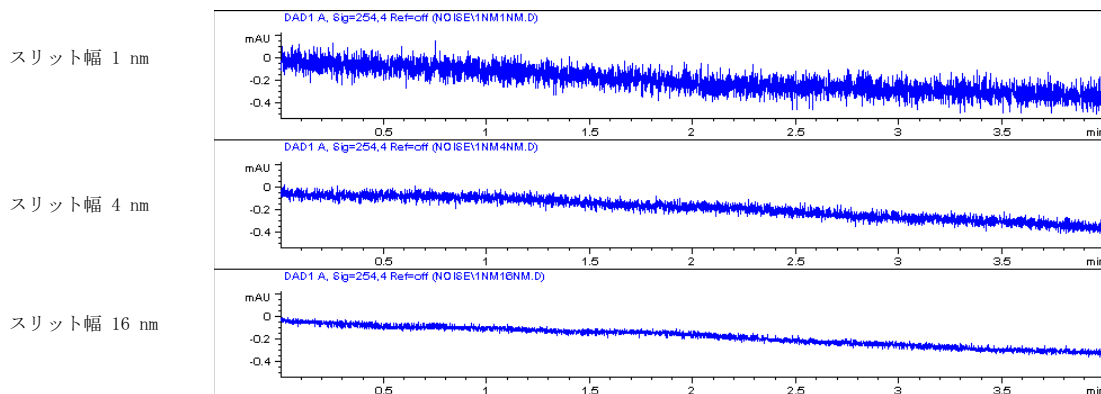


図 44 スリット幅のベースラインノイズに対する影響

ただし、スリット幅が広くなると、分光器の光学分解能（波長の違いを区別する能力）が減少します。フォトダイオードは、スリット幅によって決まる波長範囲内の光を受けます。スリット幅 16 nm を使用するとベンゼンの微細なスペクトル構造が消失するのはこのためです。

一方化合物のスペクトルの急なスロープ部分の波長では、吸光度は濃度に対して厳密な直線性を示しません。

ベンゼンのように微細構造を持ち吸光度が大きく変化する物質は、非常にまれです。

ほとんど場合、スペクトルの吸光帯の幅は、むしろアニス酸の場合のように 30 nm です（『129 ページ 図 40』を参照してください）。

多くの場合、スリット幅 4 nm でベストな結果が得られます。

微細なスペクトル構造を持つ化合物を同定する場合、またはスペクトルのスロープ部分の波長で高濃度 (> 1000 mAU) の定量を行う場合は、狭いスリット (1 または 2 nm) を使用します。一方、シグナルの帯域幅を広げることで、ベースラインノイズを小さくすることができます。(デジタル) 帯域幅を使用して吸光度を平均化するので、直線性に影響はありません。

サンプルが非常に低濃度である場合は、広い (8 または 16 nm) スリットを使用します。必ずスリット幅と同じ帯域幅のシグナルを使用してください。

## スペクトル取り込みの最適化 (DAD のみ)

すべてのスペクトルを保存するには、大量のディスク空き容量が必要です。メソッドの最適化時または未知サンプルを分析するときには、すべてのスペクトルを取り込むことは有用です。しかし、既知のサンプルを多数分析するときには、すべてのスペクトルを取り込むと、必要性の低いデータで多くのデータ容量を取られてしまいます。本検出器では、データ量を減らし、しかも必要なスペクトル情報は保持しておく機能があります。

スペクトルオプションについては、『138 ページ 表 23』を参照してください。

### 範囲

サンプル中の化合物が吸収する波長範囲に、純度チェックやライブラリサーチに有益な情報が含まれます。スペクトル保存の波長範囲を減らすことによっても、ディスク空き容量を節約できます。

### ステップ

大部分の物質は、広い吸光帯を持っています。吸光帯の幅あたり 5 ~ 10 のデータポイントでスペクトルが取込されている場合に、スペクトル表示、ピーク純度とライブラリサーチの実施がベストになります。アニス酸（前に使用した例）の場合は、4 nm のステップで十分です。ただし、ステップを 2 nm にすると、スペクトルをより最適に表示します。

### スレッシュホールド

ピーク検出器を設定します。ピークコントロール保存モードが選択されている場合は、スレッシュホールドより高いピークのスペクトルのみを保存します。

## ネガティブ吸収のマージン

ベースラインがやや負側に（約 -100 mAU）ドリフトする場合、バランス時に検出器のゲイン調整を行います。特殊な場合、例えば、吸収を持つ溶媒によるグラジエント分析を行う場合は、ベースラインがさらに負の値にドリフトすることがあります。

そのような場合に限り、ネガティブ吸収についてのマージンを増加させ、A/D コンバータのオーバーフローを防止します。

## 選択性の最適化

### ピーク抑制による不分離ピークの定量化

クロマトグラフでは、しばしば 2 つの化合物が分離できずに溶出します。従来の 2 波長検出器では、各々一方の化合物のみが吸収する波長がある場合にのみ、各波長で互いに独立して化合物を検出し定量することができます。ただし、これはごく少数の化合物にしか当てはまりません。

ダイオードアレイ技術によるデュアルチャネル検出器の場合は、両方の化合物の吸収波長範囲が重なっている場合でも、2 つの化合物の定量化が可能です。この手順は、ピーク抑制またはシグナル減算と呼ばれます。例として、カフェインが存在するサンプルのヒドロクロロチアジドの分析について説明します。生物学的サンプル中のヒドロクロロチアジドを分析する場合は、必ずカフェインが存在するリスクがあり、ヒドロクロロチアジドのクロマトグラフに干渉する可能性があります。『134 ページ 図 45』のスペクトルに示すように、ヒドロクロロチアジドは 222 nm において最適な感度で検出されますが、そこではカフェインも大きな吸光度を示します。そのため、従来の可変波長検出器では、カフェインが存在する場合にはヒドロクロロチアジドを定量的に検出することは不可能です。

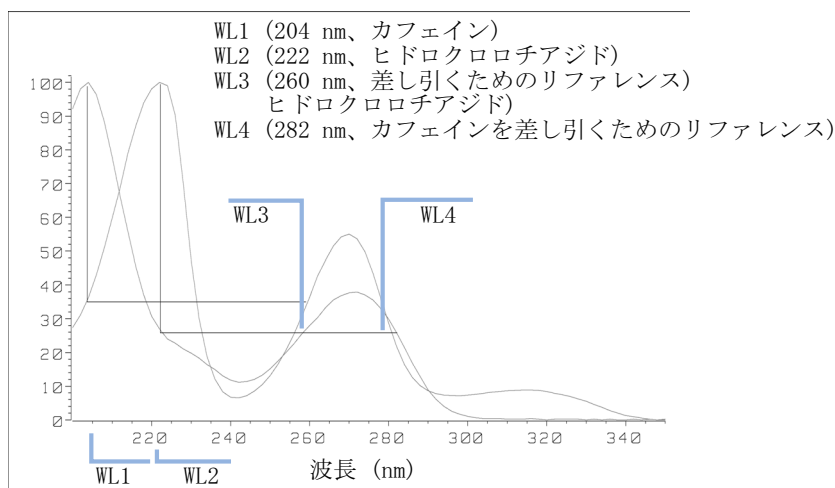


図 45 ピークサプレッションの場合の波長選択

ダイオードアレイに基づく UV-Vis 検出器を使用し、リファレンス波長を正しく選択すれば、定量検出が可能です。カフェインを差し引くには、リ

ファレンス波長を 282 nm に設定する必要があります。この波長で、222 nm におけるカフェインの吸光度と等しくなります。それぞれの吸光度値を減算すれば、カフェイン吸光度が除去されます。同様にして、カフェインを定量する場合はヒドロクロロチアジドを差し引くことができます。この場合は、波長を 204 nm に設定し、リファレンス波長を 260 nm に設定します。『135 ページ 図 46』に、ピーク抑制テクニックによるクロマトグラフの結果を示します。

ただし、その結果としては、感度が減少します。サンプルシグナルは、リファレンス波長における吸光度の比率だけシグナル波長の吸光度が減少します。感度は 10 ~ 30% 低くなります。

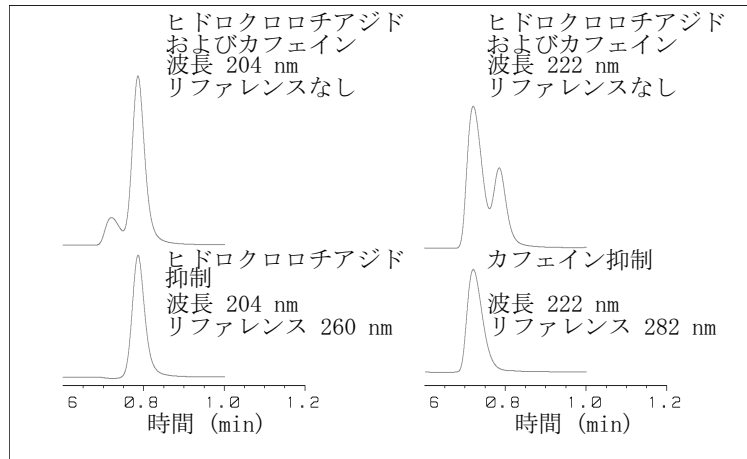


図 46 リファレンス波長を使用するピークサプレッション

### 比率クオリファイアによる化合物クラスを選択検出

比率クオリファイアを使用して、複雑なサンプル中のある特定のクラスのみを分析できます。たとえば、生物学的サンプル中の元の薬物とその代謝物を分析するような場合です。もう 1 つの例は、プレカラムまたはポストカラム誘導体化後の誘導体物質の選択的分析です。そのサンプル群に適したシグナル比を指定することで、目的ピークのみを選択的にプロットすることができます。比がユーザー指定比範囲を外れている間は、シグナル出力はゼロのままです。比が範囲内に入ると、シグナル出力は標準の吸光度に対応し、フラットなベースライン上に明らかなシングルピークとして出力されます。『136 ページ 図 47』と『136 ページ 図 48』に例を示します。

## 8 検出器の説明

### Agilent 1220 Infinity ダイオードアレイ検出器 (DAD)

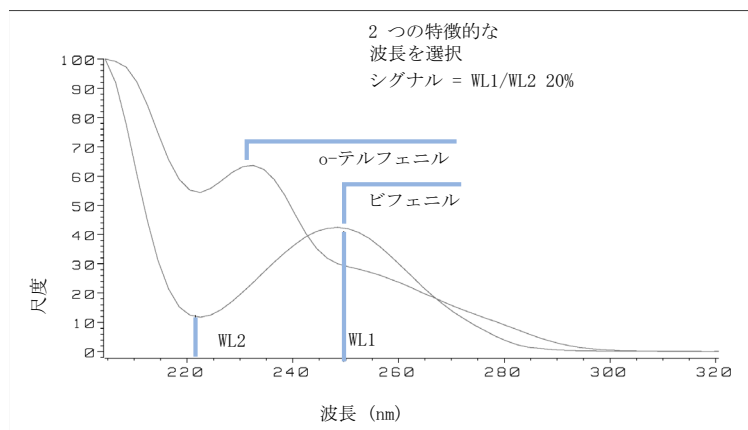


図 47 レシオクオリファイアの波長選択

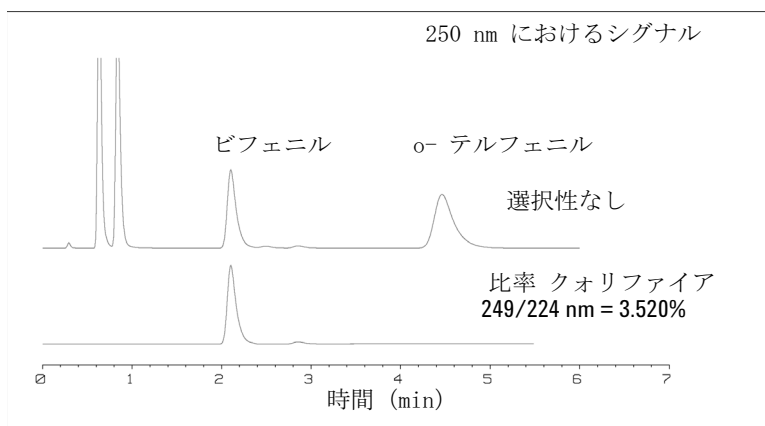


図 48 レシオクオリファイアによる選択性

4 成分の混合物において、ビフェニルのみが記録されています。その他の 3 つのピークは、比率クオリファイアの基準を満たさないために出力はゼロとなり、非表示になっています。特徴的な波長 249 nm ( $l_1$ ) および 224 nm ( $l_2$ ) が、『136 ページ 図 47』に示されているスペクトルから検出されています。比率範囲は 2 ~ 2.4 ( $2.2 \pm 10\%$ ) に設定されています。249 nm と 224 nm の間の比率がこの範囲内である場合にのみ、シグナルがプロットされます。4 つのピークのうち、3 番目のピークのみが基準を満たします (『136 ページ 図 48』)。他のピークはプロットされません。

## スペクトル設定 (DAD のみ)

スペクトル設定を変更するために開きます。

- 1 スペクトル設定を変更するには、[ 検出器設定シグナル ] を選択します。
- 2 [ スペクトル ] セクションで、ドロップダウンリストをクリックして、パラメータを選択します。『138 ページ 表 23』には可能なパラメータが表示されます。
- 3 必要に応じて、範囲、ステップ幅、スレッショルドを変更します。

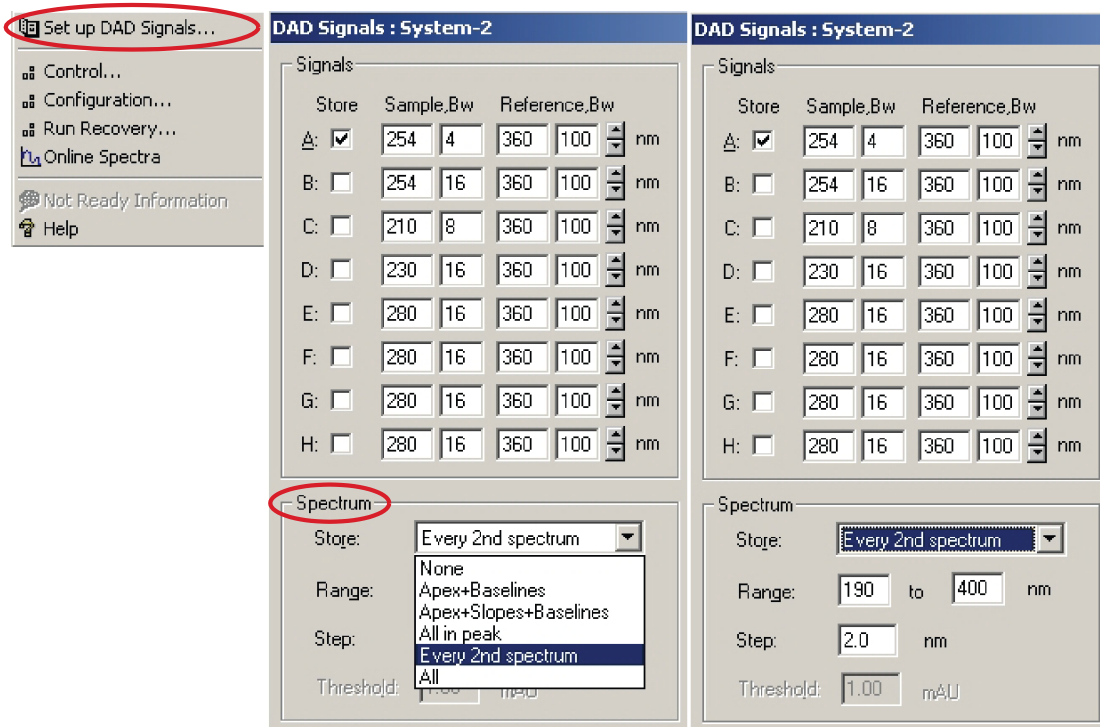


図 49 スペクトル設定

表 23 スペクトル設定

|                    |  |
|--------------------|--|
| 保存                 | 「シグナル A」のどのポイントでスペクトルが取得され保存されるかを定義します。シグナル A は「ピークコントロールスペクトル採取」のコントロールに使用され、他のシグナルはスペクトル取得に影響を及ぼしません。  |
| なし                 | スペクトルの取り込みはありません。  |
| 頂点 + ベースライン        | ピークの頂点とベースラインのスペクトルを取り込みます。  |
| 頂点 + スロープ + ベースライン | ピークの頂点、ベースライン、アップスロープ、ダウンスロープのスペクトルを取り込みます。  |
| ピーク内すべて            | ピーク内のすべてのスペクトルを取り込みます。   |
| 注                  | 上記の 3 つのスペクトル取り込みタイプメソッドは、ピークコントロールスペクトル取り込みとも呼ばれます。DAD に設定したスレッショルドとピーク幅のパラメータにより、検出器ファームウェアがピークを検出します。ピークコントロールのスペクトル保存を使用する場合は、これらのパラメータを設定し、必要なピークをすべて認識させるようにします。積分アルゴリズムにはまた、積分イベントで設定したスレッショルドとびピーク幅パラメータによるピークの検出が含まれます。 |
| 2 スペクトル毎           | [すべて] では、スペクトルは連続して取込されますが、1 つおきのスペクトルだけが保存され、他のスペクトルは削除されます。これにより、保存するデータ量を減らすことができます。  |
| すべて                | スペクトルは、ピーク幅の設定に従い連続して取り込まれます。ピーク幅あたり 8 つのスペクトルを取り込みます。1 つのスペクトルの取込時間は、ピーク幅を 8 で割った値より少し小さい、つまり 0.01 秒以上から 2.55 秒以下となります。   |
| 注                  | シグナル A にピークがない場合には、スペクトルはありません。他のシグナルでピークが検出されていてもスペクトルは取り込まれません。  |

表 23 スペクトル設定

|           |   |
|-----------|---|
| 範囲        | <p>範囲は、スペクトル保存における波長範囲を定義します。</p> <p>リミット値：上限値と下限値はいずれも 190 ~ 950 nm (1 nm 刻み)。上限値は下限値より少なくとも 2 nm 長波長側でなければなりません。</p>  |
| ステップ      | <p>ステップは、スペクトル保存における波長の分解能を定義します。</p> <p>リミット値：0.10 ~ 100.00 nm (0.1 nm 刻み)。</p>  |
| スレッシュホールド | <p>スレッシュホールドは、期待される最も小さいピーク高さ (mAU 単位) です。ピーク検出器では、検出感度の数値より低いすべてのピークを無視し、スペクトルの保存は行いません。</p> <p>リミット値：0.001 ~ 1000.00 mAU、0.001 mAU 刻み。</p> <p>頂点 + ベースライン、頂点 + スロープ + ベースライン、ピーク内すべてのモードに使用可能</p> |

## 8 検出器の説明

### 適切なカラムとフローセルの組合せ

## 適切なカラムとフローセルの組合せ

『140 ページ 図 50』は、使用するカラムに適した推奨フローセルを示しています。複数の選択肢がある場合、大きいフローセルを使用すると最適な検出限界が得られます。小さいフローセルを使用すると最適なピーク分解能が得られます。

### VWD 用のフローセルの選択

| カラム長     | 標準的なピーク幅  | 推奨フローセル    |                  |                  |              |
|----------|-----------|------------|------------------|------------------|--------------|
| <= 5 cm  | 0.025 min |            |                  |                  |              |
| 10 cm    | 0.05 min  |            | セミマイクロフローセル      |                  |              |
| 20 cm    | 0.1 min   |            |                  | 標準フローセル          |              |
| >= 40 cm | 0.2 min   |            |                  |                  |              |
|          | 標準的な流量    | 0.2 ml/min | 0.2 ~ 0.4 ml/min | 0.4 ~ 0.8 ml/min | 1 ~ 5 ml/min |
| カラム内径    |           | 1.0 mm     | 2.1 mm           | 3.0 mm           | 4.6 mm       |

図 50 フローセルの選択

### DAD 用のフローセルの選択

| 標準的なカラム長さ | 標準的なピーク幅  | 推奨フローセル             |                    |                    |                |                             |
|-----------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| T ≤ 5 cm  | 0.025 min | マイクロまたはセミナノ         |                    |                    |                |                             |
| 10 cm     | 0.05 min  |                     | セミマイクロフローセル        |                    |                | 高耐圧フローセル、<br>圧力 100 bar 以上用 |
| 20 cm     | 0.1 min   |                     |                    | 標準フローセル            |                |                             |
| ≥ 40 cm   | 0.2 min   |                     |                    |                    |                |                             |
|           | 標準的な流量    | 0.01 ... 0.2 mL/min | 0.2 ... 0.4 mL/min | 0.4 ... 0.4 mL/min | 1 ... 5 mL/min |                             |
| カラム内径     |           | 0.5 ... 1 mm        | 2.1 mm             | 3.0 mm             | 4.6 mm         |                             |

図 51 HPLC のフローセルの選択

### フローセル光路長

Lambert-Beer の法則は、フローセルの光路長と吸光度が直線関係にあることを示しています。

$$\text{Absorbance} = -\log T = \log \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot C \cdot d$$

変数の意味は次のとおりです。

- T** はトランスマッションです。透過光線強度  $I$  を入射光線強度  $I_0$  で割った商として定義されたものです。
- $\epsilon$**  は吸光係数です。波長、溶媒、温度およびその他のパラメータが正確に定義された条件下での、各々の物質の特性です。
- C** は吸光試料の物質質量（通常、g/L または mg/L 単位）。
- d** は測定に使用するセルの光路長です。

## 8 検出器の説明

### 適切なカラムとフローセルの組合せ

フローセルの光路長が長いほど、シグナルは強くなります。通常、光路長が増加してもノイズは余り増加しないので、シグナル/ノイズ比が大きくなります。たとえば、ノイズが 10 % 未満増加するのに対し、シグナル強度が 70 % 増加するのは、光路長が 6 mm から 10 mm に増加した場合です。

光路長を増加させると、通常はセル容量が増加します。この例では、5  $\mu$ L ~ 13  $\mu$ L の範囲です。通常、セル容量が増加するとピーク分散が大きくなります。『142 ページ 図 52』に示すように、この例では、グラジエント分離の分解能に影響は及ぼしません。

目安として、フローセル容量は、半値幅におけるピーク量の約 1/3 であることが理想です。ピーク量を計算するには、積分結果としてレポートされたピーク幅に流速を掛け、その値を 3 で割ります。

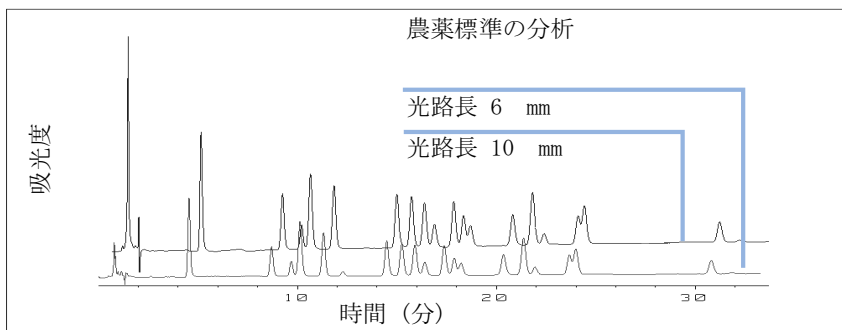


図 52 シグナルの高さに及ぼすセル光路長の影響

従来、UV 検出器による LC 分析は、内部または外部標準と測定値の比較に基づくものでした。検出器の測光精度をチェックするために、検出器フローセルの光路長に関するより正確な情報が必要となります。

正しいレスポンスは以下のとおりです。

予測レスポンス \* 補正ファクタ

フローセルの詳細を『143 ページ 表 24』と『144 ページ 表 25』に示します。

## VWD フローセルの補正ファクタ

表 24 Agilent VWD フローセルの補正ファクタ

| フローセルタイプ    | セル容量       | 部品番号  | 光路長<br>(公称) | 光路長<br>(実測値)        | 補正ファクタ    |
|-------------|------------|---|-------------|---------------------|-----------|
| 標準フローセル     | 14 $\mu$ L | 標準フローセル、10 mm、14 $\mu$ L、40 bar<br>(G1314-60086)                      | 10 mm       | 10.15 $\pm$ 0.19 mm | 10 /10.15 |
| セミマイクロフローセル | 5 $\mu$ L  | セミマイクロフローセル<br>6 mm、5 $\mu$ L、<br>40 bar<br>(G1314-60083)             | 6 mm        | 6.10 $\pm$ 0.19 mm  | 6 /6.10   |
| マイクロ フローセル  | 2 $\mu$ L  | マイクロフローセル、<br>ID タグなし、<br>3 mm、2 $\mu$ L、<br>120 bar<br>(G1314-60087) | 3 mm        | 2.80 $\pm$ 0.19 mm  | 3 /2.8    |
| 高圧フローセル     | 14 $\mu$ L | 高耐圧フローセル 10 mm、<br>14 $\mu$ L、400 bar<br>(G1314-60082)                | 10 mm       | 10.00 $\pm$ 0.19 mm | 6 /5.75   |

## 注記

機械加工誤差と比べると非常に小さいと思えるものですが、ガスケットの厚みとその圧縮率には誤差があることを意識する必要があります。

## 8 検出器の説明

適切なカラムとフローセルの組合せ

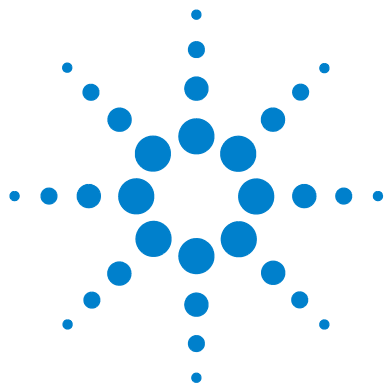
### DAD フローセルの補正ファクタ

表 25 フローセルの補正ファクタ

| フローセル   | 光路長 (実測値)              | 補正ファクタ |
|---|------------------------|--------|
| 標準フローセル、10 mm、13 $\mu$ L、120 bar<br>(12 MPa) (G1315-60022)  | 9.80 $\pm$ 0.07 mm     | 10/9.8 |
| セミマイクロフローセル、6 mm、5 $\mu$ L、120 bar<br>(12 MPa) (G1315-60025)  | 5.80 $\pm$ 0.07 mm     | 6/5.8  |
| マイクロフローセル、3 mm、2 $\mu$ L、120 bar<br>(12 MPa) (G1315-60024)  | 3.00 +0.05 mm/-0.07 mm | 3/3    |
| セミナノフローセルキット、10 mm、500 nL、5 MPa<br>(G1315-68724)  | 10.00 $\pm$ 0.02 mm    | 10/10  |
| ナノフローセルキット、6 mm、80 nL、5 MPa<br>(G1315-68716)  | 6.00 $\pm$ 0.02 mm     | 6/6    |
| 標準フローセルバイオ不活性、10 mm、13 $\mu$ L、<br>120 bar (12 MPa) MWD/DAD 用、キャピラリキットフ<br>ローセル BIO (p/n G5615-68755) (G5615-60022) | 9.80 $\pm$ 0.07 mm     | 10/9.8 |

#### 注記

機械加工誤差と比べると非常に小さいと思えるものですが、ガスケットの厚みとその圧縮率には誤差があることを意識する必要があります。



## 9 テスト機能とキャリブレーション

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Agilent 1220 Infinity LC システム | 147 |
| 据え付けチェック                      | 147 |
| モジュール情報                       | 148 |
| ステータス情報                       | 148 |
| 溶媒送液システム                      | 149 |
| アイソクラティック ポンプのリークテストの説明       | 149 |
| グラジエントポンプのリーク テストの説明          | 150 |
| リーク テストの実行                    | 152 |
| リーク テスト結果の評価                  | 153 |
| 高すぎる圧力のチェック                   | 157 |
| 高すぎる圧力のチェックの評価                | 158 |
| パージ ポンプ                       | 159 |
| オート サンプラ                      | 160 |
| メンテナンス ポジション                  | 160 |
| インジェクタの手順                     | 161 |
| アライメントティーチング                  | 164 |
| グリッパのベリフィケーション                | 167 |
| カラムオープン                       | 168 |
| オープン テスト                      | 168 |
| オープン キャリブレーション                | 169 |



## 9 テスト機能とキャリブレーション 適切なカラムとフローセルの組合せ

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 可変波長検出器 (VWD)                | 170 |
| セル テスト                       | 170 |
| 暗電流テスト                       | 171 |
| ホルミウムオキシサイドテスト               | 172 |
| 強度テスト                        | 173 |
| フィルタ / グレーティング モーターテスト       | 176 |
| 検出器のキャリブレーション                | 177 |
| クロマトグラムのテスト                  | 178 |
| スペクトルスキャン                    | 179 |
| ダイオードアレイ検出器 (DAD)            | 180 |
| セルフ テスト                      | 180 |
| フィルタ テスト                     | 182 |
| スリットテスト                      | 184 |
| 暗電流テスト                       | 185 |
| 強度テスト                        | 187 |
| ホルミウムオキシサイドテスト               | 190 |
| スペクトル平坦性テスト                  | 193 |
| ASTM ノイズテスト                  | 194 |
| セル テスト                       | 195 |
| 内蔵テストクロマトグラムの使用              | 197 |
| 波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション     | 199 |
| Agilent ChemStation における診断情報 | 200 |
| D/A コンバータ (DAC) テスト          | 202 |

この章では、Instrument Utilities ソフトウェアまたは Lab Advisor で利用できるテスト、キャリブレーションおよびツールについて説明します。

## Agilent 1220 Infinity LC システム

### 据え付けチェック

据え付けチェックでは、設定できるモジュールすべてをオンにし、システムを 1 mL/min で 5 分間パージし、最大 200 bar の圧力を加えて流路をテストし、オープン（利用可能な場合）と検出器をオンにします。

#### 注記

ポンプと検出器はこのチェックを必ず行う必要があります。オープンとオートサンプラについては任意です。

以下の条件を満たしている場合、据え付けチェックは合格となります。

- すべてのモジュールがタイムアウト期間（120 s）内に正常にオンになる。
- ポンプが、5 min 後に 200 bar に達する。
- オープンが実際より 2 K 高い温度に達する。
- 検出器ランプが点火し、検出器が **レディ** 状態に達する。

## モジュール情報

[モジュール情報] ツールは、モジュールからの診断情報を収集し、結果をファイルに書き込みます。結果は次の 3 つのタブで表示できます。

### 一般

[一般] タブには、2 列の表形式で、モジュールのファームウェアとオプションに関する情報が表示されます。

### テーブル

[テーブル] タブでは、そのモジュールに対応しているすべての診断テーブルの内容が表示されます。[+] 記号をクリックするとテーブルが開き、[-] 記号をクリックすると開いていたテーブルが閉じます。

### シグナル

[シグナル] タブには、モジュールからの使用可能な診断シグナルのプロットが表示されます。使用可能なシグナルプロットは、モジュールごとに異なります。使用可能な場合は、1 つのシグナルにつき、短期的なプロットと長期的なプロットの両方が表示されます。

## ステータス情報

[ステータス情報] ツールは、すべての Agilent 1220 Infinity LC モジュールの現在の状態を表示します。状態は継続的に更新されます。中断しない場合、60 分間、実行します。ツールを停止するには、[中断] をクリックします。

## 溶媒送液システム

### アイソクラティック ポンプのリークテストの説明

リークテストは、ポンプの耐圧性を確認するための内蔵トラブルシューティングテストです。テストには、あらかじめ定義したポンプシーケンスに従ってポンプを稼働したときの圧力プロファイルのモニタリングを行います。結果の圧力プロファイルから、ポンプコンポーネントの耐圧性と動作に関する情報を得ることができます。

#### 1 段目：

初期化後、プランジャ 2 はストロークの最上位にあります。テストはプランジャ 1 から開始され、テスト時のストローク長は 100  $\mu$ L、流量は 153  $\mu$ L/min です。昇圧中のプランジャシーケンスは、1 -2 -1 -2 になります。

#### 水平部 1：

プランジャ 2 は、約 1 分間、流量 2  $\mu$ L/min でポンプに送液を続けます。

#### 2 段目：

流量は 153  $\mu$ L/min に変更され、プランジャ 2 は残りのストローク分を送液します。その後、プランジャ 1 が 2 段目の後半部分が完了するまで送液を続けます。

#### 水平部 2：

約 1 分間、流量が 2  $\mu$ L/min に減らされます（プランジャ 1 が引き続き送液）。

### 3 段目：

流量が 220  $\mu\text{L}/\text{min}$  に増やされ、ストロークは 100  $\mu\text{L}$  に変更されます。プランジャ 1 がストロークを完了します。次に、流量が 510  $\mu\text{L}/\text{min}$  に変更されます。プランジャシーケンスは 2 -1 -2 -1 で、390 bar まで昇圧されます。

### 水平部 3：

システム圧力が 390 bar に達した時点で、流量は 0 に変更し、圧力は 400 bar で安定させます。

最大圧力に達した後 1 分間経過しても、圧力低下が 2bar/min を超えてはいけません。

## グラジエントポンプのリーク テストの説明

リークテストは、ポンプコンポーネントの耐圧性を確認するための内蔵トラブルシューティングテストです。テストは、ポンプで問題が発生したと疑われる場合に実行します。テストでは、さまざまなプランジャが溶媒を送液している間、非常に低流量で圧力増加をモニタリングします。あらかじめ設定された一連のポンプシーケンスを実行して、低流量における圧力プロファイルを評価することにより、非常に小さなリークも検出できる。テストでは、ポンプをブランクナットで詰まらせる必要があります。その後、イソプロパノール (IPA) を使用してテストを実行し、同時に圧力プロファイルをモニタリングします。

#### 注記

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

## 1 段目

初期化後、プランジャ 2 はストロークの最上位にあります。テストはプランジャ 1 から開始され、テスト時のストローク長は 100  $\mu\text{L}$ 、流量は 153  $\mu\text{L}/\text{min}$  です。昇圧中のプランジャシーケンスは、1 -2 -1 -2 になります。本来なら、この段階で圧力増加は直線的になるはずですが、この段階での圧力障害は、大きなリークまたはポンプコンポーネントの欠陥があることを示しています。

### 水平部 1

プランジャ 2 は、約 1 分間、流量 2  $\mu\text{L}/\text{min}$  でポンプに送液を続けます。水平部での圧力は、一定の状態を保つか、わずかに増加となる必要があります。圧力の低下は、2  $\mu\text{L}/\text{min}$  を超えるリークを示しています。

## 2 段目

流量は 153  $\mu\text{L}/\text{min}$  に変更され、プランジャ 2 は残りのストローク分を送液します。その後、プランジャ 1 が 2 段目の後半部分が完了するまで送液を続けます。

### 水平部 2

約 1 分間、流量が 2  $\mu\text{L}/\text{min}$  に減らされます（プランジャ 1 が引き続き送液）。水平部での圧力は、一定の状態を保つか、わずかに増加となる必要があります。圧力の低下は、2  $\mu\text{L}/\text{min}$  を超えるリークを示しています。

## 3 段目

流量が 220  $\mu\text{L}/\text{min}$  に増やされ、ストロークは 100  $\mu\text{L}$  に変更されます。プランジャ 1 がストロークを完了します。次に、流量が 510  $\mu\text{L}/\text{min}$  に変更されます。プランジャシーケンスは 2 -1 -2 -1 で、390 bar まで昇圧されます。

### 水平部 3

システム圧力が 390 bar に達した時点で、流量は 0 に変更し、圧力は 400 bar で安定させます。

最大圧力に達した後 1 分間経過しても、圧力低下が 2 bar/min を超えることはありません。

## リーク テストの実行

日時： ポンプの問題が疑われる場合。

必要なツール： 説明  
スパナ、1/4 インチ（HPLC ツールキットに付属）

必要な部品：

| 番号 | 部品番号        | 説明              |
|----|-------------|-----------------|
| 1  | G1313-87305 | リストリクションキャピラリ   |
| 1  | 01080-83202 | ブランクナット         |
| 1  |             | 500 mL イソプロパノール |

必要な準備：

- 溶媒キャビネットに、LC グレードのイソプロピルアルコールのボトルをセットして、その溶媒チューブをポンプのアクティブインレットバルブに接続します。

### 注記

システムの加圧開始前に、テストする流路のすべての部品が IPA で完全にフラッシュされているか絶対に確認します。流路中に他の溶媒が残っていたり、微少な気泡があると、テストは必ず失敗します。

Agilent Lab Advisor からのテスト実行

- 1 [ **テスト選択** ] メニューから [ **リークテスト** ] を選択します。
- 2 テストを開始して、指示に従います。

### 注記

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

### 注記

『「リーク テスト結果の評価」 153 ページ』で、リーク テスト結果の評価と解釈方法を説明します。

### 注記

詳細は、Agilent Lab Advisor ツールを参照してください。

## リーク テスト結果の評価

ポンプヘッド内のコンポーネントに欠陥またはリークがあると、リークテスト圧力プロットが変化します。代表的な障害モードについて、以下で説明します。

### 注記

テスト中の**エラー**とテストの**失敗**との違いに注意してください。**エラー**とは、テストの実行中に異常終了したことを意味しています。テストの**失敗**とは、テスト結果が指定されたリミット値内ではなかったことを示しています。

### 注記

テストの失敗は、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よくあります。他の可能性のある原因を調べる前に、使用しているブランクナットが正常で、適度に締められていることを確認してください。

表 26 1 段目で圧力が増加しない

| 考えられる原因   | 修正措置   |
|---|--|
| ポンプが稼働していない。  | ログブックでエラーメッセージを確認します。                                    |
| パージバルブが開いている。   | パージバルブを閉じて、テストを再実行します。                                   |
| 継ぎ手の緩み、またはリーク。  | すべての継ぎ手が締まっていることを確認するか、キャピラリを交換します。                      |
| 溶媒ラインの接続が間違っている。  | デガッサからの溶媒ラインが正しく接続されていることを確認します。                         |
| パージバルブが汚れている。   | パージバルブを開閉し、汚れを洗浄します。洗浄後もリークする場合は、バルブを交換します。              |
| ポンプシールで大量（目で確認できるほど）のリークがある。                            | ポンプシールを交換します。  |
| アクティブインレットバルブ、アウトレットバルブ、またはパージバルブで大量（目で確認できるほど）のリークがある。 | リークのあるコンポーネントがしっかり取り付けられていることを確認します。必要であればコンポーネントを交換します。 |

表 27 圧カリミットに達していないが、水平部が水平またはポジティブである

| 考えられる原因                           | 修正措置  |
|-----------------------------------|---|
| デガッサとポンプが十分に洗浄されていない（ポンプヘッド内の空気）。 | 加圧下でデガッサとポンプをイソプロパノールを使用してパージします（リストリクションキャピラリを使用）。 |
| 溶媒が適切でない。                         | イソプロパノールを取り付けます。デガッサとポンプをパージします。                    |

表 28 すべての水平部がネガティブである

| 考えられる原因                     | 修正措置  |
|-----------------------------|---|
| 継ぎ手の緩み、またはリーク。              | すべての継ぎ手が締まっていることを確認するか、キャピラリを交換します。         |
| パージバルブの緩み。                  | パージバルブを締めます（14 mm スパナ）。                     |
| パージバルブが汚れている。               | パージバルブを開閉し、汚れを洗浄します。洗浄後もリークする場合は、バルブを交換します。 |
| ポンプヘッドネジの緩み。                | ポンプヘッドネジが締まっていることを確認します。                    |
| シールがリークしているか、プランジャに傷が付いている。 | ポンプシールを交換します。プランジャに傷がないか確認します。傷がある場合は交換します。 |
| アウトレットバルブにリークがある。           | アウトレットバルブを交換します。                            |
| ダンパーにリークがある。                | ダンパーを交換します。                                 |

表 29 1 番目の水平部がポジティブで、2 番目と 3 番目の水平部がネガティブである

| 考えられる原因                        | 修正措置   |
|--------------------------------|--|
| ポンプ内に空気があるか、新しいシールがまだ固定されていない。 | 加圧下でイソプロパノールを使用してポンプを洗浄します（リストリクションキャピラリを使用）。        |
| アクティブインレットバルブの緩み。              | アクティブインレットバルブを締めます（14 mm スパナ）。締めすぎないでください。           |
| ポンプヘッドネジの緩み。                   | ポンプヘッドネジが締まっていることを確認します。                             |
| アウトレットバルブの緩み。                  | アウトレットバルブ内のフィルタが正しく取り付けられていることを確認します。アウトレットバルブを締めます。 |
| シールがリークしているか、プランジャに傷が付いている。    | ポンプシールを交換します。プランジャに傷がないか確認します。傷がある場合は交換します。          |
| アクティブインレットバルブの欠陥。              | アクティブインレットバルブを交換します。                                 |

表 30 1 番目の水平部がネガティブで、2 番目の水平部がポジティブである

| 考えられる原因                     | 修正措置   |
|-----------------------------|--|
| アウトレットバルブにリークがある。           | アウトレットバルブをクリーニングします。アウトレットバルブ内のフィルタが正しく取り付けられていることを確認します。アウトレットバルブを締めます。 |
| ポンプヘッドネジの緩み。                | ポンプヘッドネジが締まっていることを確認します。   |
| シールがリークしているか、プランジャに傷が付いている。 | ポンプシールを交換します。プランジャに傷がないか確認します。傷がある場合は交換します。                              |

表 31 3 段目がリミットに達しない

| 考えられる原因   | 修正措置   |
|---|--|
| エラーが原因でポンプが停止した。  | ログブックでエラーメッセージを確認します。                                    |
| ポンプシールで大量（目で確認できるほど）のリークがある。                            | ポンプシールを交換します。  |
| アクティブインレットバルブ、アウトレットバルブ、またはパージバルブで大量（目で確認できるほど）のリークがある。 | リークのあるコンポーネントがしっかり取り付けられていることを確認します。必要であればコンポーネントを交換します。 |

表 32 3 番目の水平部がネガティブである（圧力降下が 2 bar/min を超えている）

| 考えられる原因                     | 修正措置  |
|-----------------------------|---|
| 継ぎ手の緩み、またはリーク。              | すべての継ぎ手が締まっていることを確認するか、キャピラリを交換します。         |
| パージバルブの緩み。                  | パージバルブを締めます（14 mm スパナ）。                     |
| パージバルブが汚れている。               | パージバルブを開閉し、汚れを洗浄します。洗浄後もリークする場合は、バルブを交換します。 |
| ポンプヘッドネジの緩み。                | ポンプヘッドネジが締まっていることを確認します。                    |
| シールがリークしているか、プランジャに傷が付いている。 | ポンプシールを交換します。プランジャに傷がないか確認します。傷がある場合は交換します。 |
| アウトレットバルブにリークがある。           | アウトレットバルブを交換します。                            |
| ダンパーにリークがある。                | ダンパーを交換します。                                 |

## 高すぎる圧力のチェック

このテストでは、流路の詰まりをチェックし、詰まりの原因になっているモジュールの特定を試みます。詰まりがオートサンプラにある場合、テストで詰まりがニードルで発生しているのかニードルシートで発生しているのかを特定できます。

[ 高圧異常チェック ] を実行するには、ポンプとオートサンプラが必要です。

## 高すぎる圧力のチェックの評価

### 開始条件

ポンプとオートサンプラをレディ状態にして、システムに動作圧力 200 bar を加えます。

ポンプリップルを測定し、リップルが定義されたリミット値（通常、動作圧力の 1 %）内に入るまでテストの開始を遅らせます。

### テスト第 1 部

テストの第 1 部では、システムのどの部分で圧力の問題が発生しているかの特定します。

システムで開始条件が揃った後、オートサンプラのバルブがメインパスからバイパスに切り替えられ、圧カスライズがリミット値に対してテストされます。

リミット値を超える場合、圧力の問題はオートサンプラにあり、それ以外の場合は、流路のどこかで問題が発生しています。

### テスト第 2 部

テストの第 2 部では、空のバイアルをニードルに向けて動かし、バルブをバイパスからメインパスに切り替えて、圧力を大幅に低下させます。圧力の低下をリミット値に対してチェックします。

オートサンプラが問題の原因と特定され、リミット値に達しない場合、問題はニードル、ニードルループまたはメタリングドライブにあり、それ以外の場合は、ニードルシートまたはニードルシートキャピラリにあります。

オートサンプラが問題の原因ではない場合、問題はポンプ（通常、フィルタまたはフリット）またはオートサンプラの後（ヒーターキャピラリまたはカラム）にあります。圧力下降のリミット値に到達しない場合、問題はポンプはあり、それ以外の場合は、問題はオートサンプラの後で発生しています。

## パージ ポンプ

### パージポンプの説明

[パージポンプ] ツールを使用すると、指定した時間に指定した流量でポンプから溶媒をパージできます。マルチチャンネルポンプ、および溶媒選択バルブ (SSV) 付きのポンプでは、パージするチャンネルを選択します。各チャンネルは異なる条件でパージできます。

流量は、1 ～ 5 mL/min の範囲で 1 mL/min 刻みで選択できます。

時間は、1、2、3、5、7、10、15 分から選択できます。

#### 注記

G1361A 分取ポンプにはオートパージサイクルが用意されているため、ユーザーが設定可能なオプションはありません。

### ポンプのパージ

ポンプをパージするには

- 1 各チャンネルに適切なパージ溶媒を準備します。
- 2 [ツール選択] 画面で [パージポンプ] を選択します。
- 3 [パージ設定] ダイアログボックスで、
  - a 必要に応じて、パージするチャンネルを選択します。
  - b 選択したチャンネルごとに、[流量] およびパージする [時間] を選択します。
  - c [OK] をクリックして、[パージ設定] ダイアログボックスを閉じます。
- 4 パージバルブを開くようにリクエストが表示されたら、ポンプのパージバルブを開き、[OK] をクリックして、メッセージボックスを閉じます。パージ中、[一般] タブにパージされている現在のチャンネルと残っているパージ時間が表示されます。[シグナル] タブには、パージサイクル全体に対する時間対圧力のプロットが表示されます。
- 5 パージ時間が経過し、パージバルブを閉じるようにリクエストが表示されたら、ポンプのパージバルブを閉じ、[OK] をクリックして、メッセージボックスを閉じます。  
これでポンプのパージプロセスが完了しました。

## オート サンプラ

### メンテナンス ポジション

#### ニードル交換

[ニードル交換] 機能は、セーフティフラップを別の位置に移動し、ニードルを容易に交換およびアライメントできる位置に配置します。

|       |   |
|-------|---|
| [開始]  | セーフティフラップをニードルから離れた位置に移動し、ニードルをニードルシートの約 15 mm 上に位置付けます。          |
| [アップ] | ニードルアームを徐々に上へ移動します。   |
| [ダウン] | ニードルアームを徐々に下へ移動します。ニードルをニードルアーム内の正しい位置にアライメントするために、最も下の位置が使用されます。 |
| [終了]  | セーフティフラップをニードルを囲む位置に再配置します。                                       |

#### ピストン交換

[ピストン交換] 機能は、ピストンをホームポジションから離し、スプリングの張力を緩めます。この位置で、分析ヘッドアセンブリを取り外したり、メンテナンス後に簡単に再取り付けしたりすることができます。

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| [開始] | ピストンをホームポジションから離し、スプリングの張力を緩めます。 |
| [終了] | ピストンをホームポジションに戻します。              |

## グリッパ交換

[グリッパ交換] 機能は、グリッパをオートサンプラの前面に移動し、グリッパ開放メカニズムに簡単にアクセスできるようにします。

- |      |                          |
|------|--------------------------|
| [開始] | グリッパをサンプルトレイ領域の前面に移動します。 |
| [終了] | グリッパをホームポジションに戻します。      |

## アームポジション

- |              |  |
|--------------|--|
| [アームをホームへ移動] | トレイへのアクセスとトレイの交換を容易にするため、グリッパアームをホームポジションに移動します。                           |
| [アーム移動]      | グリッパアームをサンプリングユニットの後ろのパーク位置に固定します。グリッパアームをパークする前に、グリッパにバイアルがないことを確認してください。 |

## インジェクタの手順

サンプリングシーケンスの各動作を手動コントロールで実行できます。これは、特定の障害モードを調べたり、修理が正常に完了したことを確認したりするために、各サンプリングステップを緻密に観察する必要があるトラブルシューティング時に役に立ちます。

各インジェクタステップコマンドは、実際には、一連の個々のコマンドから構成されています。個々のコマンドは、オートサンプラコンポーネントをあらかじめ定義した位置に移動し、特定のステップを実行できるようにします。

## 9 テスト機能とキャリブレーション

### オート サンプラ

表 33 インジェクタのステップコマンド

| ステップ           | 動作                        | 注釈  |
|----------------|---------------------------|---|
| [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換わります。  |
| [バイアルをシートに移動]  | 選択したバイアルをシートポジションまで移動します。 | ニードルも上部のポジションに移動します。  |
| [ニードルをサンプルに挿入] | ニードルをサンプル内に挿入します。         | バイアルをバイアルをシートポジションに置き、ニードルを上部ポジションに移動します。   |
| [吸引]           | 設定した注入量をメタリングデバイスが吸引します。  | バイアルをシートポジションに置き、ニードルを持ち上げ、ニードルをバイアルに挿入します。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 100 $\mu$ L を超えることはできません）。メタリング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。         | 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換わります。  |
| [バイアルをトレイに戻す]  | 選択したバイアルをトレイポジションまで戻します。  | ニードルも上部のポジションに移動します。  |
| [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。       | バイアルをトレイポジションまで戻します。  |

**表 33**      インジェクタのステップコマンド

| ステップ        | 動作                           | 注釈 |
|-------------|------------------------------|----|
| [バルブのメインパス] | 注入バルブをメインパス<br>ポジションに切り替えます。 |    |
| [リセット]      | インジェクタをリセット<br>します。          |    |

## アライメントティーチング

### ALS アライメントティーチングの説明





アライメントティーチングツールは、修理のためにモジュールを分解した後で発生する場合があります、オートサンプラグリッパ位置のわずかな偏差を補正するために必要です。このツールを使用するには、100 バイアルトレイをオートサンプラに挿入する必要があります。

アライメント手順では、リファレンスポイントとしてトレイの位置を 2 か所使用します。トレイは長方形であり、2 つのポイントでアライメントすれば、トレイにある他のすべてのバイアル位置を修正できるためです。補正計算が完了すると、X とシータの両方の値が小数点以下第 1 位に丸められます。アライメント手順の完了時に、修正されたグリッパ位置がモジュールのファームウェアに保存されます。

#### 注記

オートサンプラの正しい操作を確保するには、アライメント手順を正しい順序で完全に（どの部分もスキップせずに）実施する必要があります。

### ALS アライメントコントロール

| ボタン   | 説明                  | キーボードのショートカット |
|---|---------------------|---------------|
|  | シータを増加してグリッパを回転します。 | [カーソル上]       |
|  | グリッパを水平に左に移動します。    | [カーソル左]       |
|  | グリッパを水平に右に移動します。    | [カーソル右]。      |
|  | シータを減少してグリッパを回転します。 | [カーソル下]       |
| [アームを上げる]   | グリッパアームを上昇させます。     | [Page Up]     |
| [アームを下げる]   | グリッパアームを下降させます。     | [Page Down]   |

| ボタン          | 説明                                 | キーボードのショートカット |
|--------------|------------------------------------|---------------|
| [ グリッパを開く ]  | グリッパを開きます。                         |               |
| [ グリッパを閉じる ] | グリッパを閉じます。                         |               |
| [ 開始 << ]    | 手順の実行を開始します。起動時のみ表示されます。           | [Enter]       |
| [ 続行 << ]    | 手順の次のステップにジャンプします。アライメント中のみ表示されます。 | [Enter]       |
| [ 再実行 ]      | ステップの実行を再開します。                     |               |

## ALS アライメントティーチングの実行

注記

オートサンプラの正しい操作を確保するには、アライメント手順を正しい順序で完全に（どの部分もスキップせずに）実施する必要があります。

ALS をアライメントするには：

- 1 100 バイアルトレイをオートサンプラに挿入します。
- 2 位置 15 および 95 にキャップ付きバイアルを取り付けます。
- 3 [開始 <<] をクリックします。  
グリッパアームが、バイアル 15 の上の位置に移動します。
- 4 補正値を工場出荷時のデフォルトにリセットするには、[はい] を、変更しない場合は、[いいえ] を選択します。
- 5 [アームを下げる] を使用して、バイアル上部に接触しないようにグリッパのフィンガをできる限り近付けます。
- 6 ▲ と ▼(回転)、および ◀ と ▶(左右の移動) を使用して、水平面でのグリッパの位置を調整します。
- 7 [グリッパを開く] を使用して、グリッパのフィンガを開きます。
- 8 [アームを下げる] を使用して、バイアルのキャップがグリッパフィンガのゴムと同じ高さになるまで、グリッパアームをさらに 5 mm 下げます。
- 9 バイアルがグリッパフィンガの中心にあることを確認し、必要に応じて位置を再調整します（ステップ 6）。
- 10 グリッパの位置が正しくなったら、[続行] をクリックします。  
グリッパアームが、バイアル 95 の上の位置に移動します。
- 11 位置 95 でグリッパをアライメントするには、ステップ 6 ~ 9 を繰り返します。
- 12 [続行] をクリックします。  
計算が完了すると、X とシータの両方の値が小数点以下第 1 位に丸められます。補正値は、ここでサンプラの非揮発性メモリに保存され、サンプラが初期化されます。

## グリッパのベリフィケーション

### ALS グリッパベリフィケーションの説明

ベリフィケーション手順では、グリッパアライメントが正しいことを確認するためのリファレンスポイントとして、いくつかのバイアル位置を使用します。ベリフィケーションにより複数の位置がアライメント外である場合は、アライメント手順を実行する必要があります。

### グリッパポジションのベリフィケーション

バイアル位置 1、10、55、81、100 を位置ベリフィケーションに使用できます。

- 1 確認対象の位置にあるバイアルトレイに空のキャップ付きバイアルを挿入します。
- 2 [バイアル位置] メニューから 1 番目のバイアル位置を選択します。
- 3 [選択したポジションに移動] を選択します。
- 4 グリッパアームのフィンガがバイアルの上部中央にアライメントされている場合は、[バイアルを選択] ボタンを選択して、グリッパアームが正常にバイアルをトレイから外し上方に移動することを確認します。正確にアライメントされていない場合は、グリッパを再度アライメントする必要があります。
- 5 [バイアルを戻す] ボタンを選択して、グリッパがバイアルを正しく再配置することを確認します。正確にアライメントされていない場合は、グリッパを再度アライメントする必要があります。
- 6 次のバイアル位置に対して手順を繰り返します。

## カラムオープン

### オープン テスト

#### オープンテストの説明

オープンテストは、2つのペルチェ要素の加熱性能を評価するために使用されます。

開始温度から 10 K の範囲の加熱速度が測定されます。開始温度は、30 °C から 50 °C までの間で、次のように決定されます。

- 現在のオープン温度が 30 °C より低い場合、オープン温度を 30 °C にしようとします。30 °C が開始温度になります。
- 現在のオープン温度が 30 °C より高く 50 °C より低い場合、現在のオープン温度が開始温度になります。
- 現在のオープン温度が 50 °C を超えている場合、エラーメッセージが表示されます。テストを実施するには、オープンを 50 °C より低い温度に冷却する必要があります。

#### オープンテストの評価

[オープンテスト] 終了時に、左右のチャンネルの昇温のスロープが評価されます。両方のスロープが 4 °C /min 以上であればテストは合格です。

## オープン キャリブレーション

### オープンキャリブレーションの説明

オープンキャリブレーションの手順では、オープン温度をキャリブレーションされた外部測定デバイスと比較して測定できます。

通常、温度キャリブレーションは、機器の寿命中には不要ですが、地域の規制基準を順守するために、2ポイントキャリブレーションおよびベリフィケーション手順を実行できます。

### オープンキャリブレーションの実行

#### 注記

測定およびキャリブレーションの手順には、Heraeus Quat340 クォーツ表面温度測定センサーなど、必要な分解能と精度を備えた測定デバイスを推奨しています。発注情報については、最寄の Agilent Technologies サポート窓口にお問い合わせください。

- 1 キャリブレーションされた温度測定デバイスを取り付けます。
- 2 ユーザーインターフェースで、[ **オープンキャリブレーション** ] を選択します。
- 3 オープンが最初の設定値 (40 ° C) に達するのを待ちます。
- 4 熱交換器の温度を測定し、値をフィールドに入力します。
- 5 オープンが 2 番目の設定値 (50 ° C) に達するのを待ちます。
- 6 熱交換器の温度を測定し、値をフィールドに入力します。
- 7 [OK] をクリックして、キャリブレーション値をオープンに保存するか、[キャンセル] をクリックして、キャリブレーションプロセスを中断します。

## 可変波長検出器 (VWD)

### セル テスト

#### VWD セルテストの説明

[セルテスト] は、グレーティングがゼロオーダーポジションにあるときに、サンプリングによって測定された重水素ランプの強度とリファレンスダイオードによって測定された強度 (フィルタ未処理および非対数) を比較します。結果の強度比 (サンプル対リファレンス) は、フローセルで吸収された光線のアマウントの割合です。フローセルウィンドウの汚れおよび汚染を確認するためにも、このテストを使用できます。テストが開始されると、ゲインは  $-1$  に設定されます。溶媒の吸収による影響を排除するために、フローセル内で水を使用してテストを実行する必要があります。

#### 注記

テストはマイクロフローセルを使用して実行しないでください。光強度が低減しテストが失敗することがあります。

#### VWD セルテスト結果の評価

強度比は、フローセルウィンドウの汚れ具合と、使用しているフローセルのタイプに依存します。比率が低ければ低いほど、光がフローセルで吸収されている割合が大きいことを意味します。

表 34 考えられる原因は、フローセルの過度の吸光度です。

| 原因                     | 修正作業                         |
|------------------------|------------------------------|
| フローセルに吸光性溶媒または気泡があります。 | 確実にフローセルが水で満たされ、気泡がないようにします。 |
| フローセルが汚れている。           | フローセルウィンドウを交換する。             |

## 暗電流テスト

### VWD 暗電流テストの説明

暗電流テストでは、サンプル回路、およびリファレンス回路のリーク電流を測定します。このテストは、非直線性または過剰なベースラインノイズの原因となる、サンプルダイオード、リファレンスダイオード、あるいは A/D コンバータの回路の故障をチェックするために使用されます。テスト中には、ランプのスイッチをオフにする (G1314A/B/C) か、光路中にシャッターを挿入します (G1314D/E/F)。次に、各ダイオードからのリーク電流が測定されます。テスト結果は自動的に評価されます。

### VWD 暗電流テストの評価

| 表 35     | リミット値      |
|----------|------------|
| サンプル回路   | >7900 カウント |
| リファレンス回路 | >7900 カウント |

### テストの失敗原因

表 36 サンプル回路のノイズがリミット値を超えている :

| 原因               | 修正措置                |
|------------------|---------------------|
| サンプルダイオードの欠陥     | サンプルダイオードを交換します。    |
| サンプル ADC ボードの欠陥。 | サンプル ADC ボードを交換します。 |

表 37 リファレンス回路のノイズがリミット値を超えている :

| 原因                 | 修正措置                  |
|--------------------|-----------------------|
| リファレンスダイオードの欠陥。    | リファレンスダイオードを交換します。    |
| リファレンス ADC ボードの欠陥。 | リファレンス ADC ボードを交換します。 |

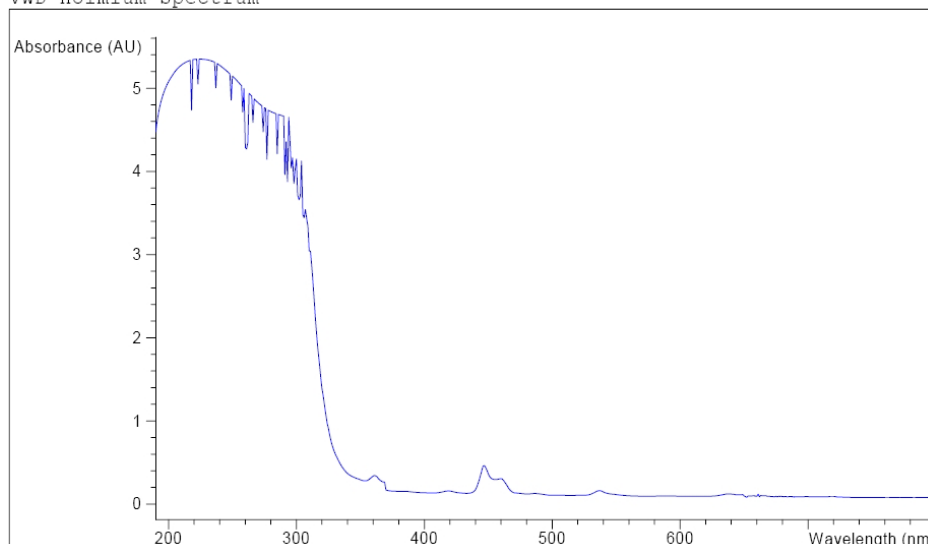
## ホルミウムオキサイドテスト

### VWD ホルミウムオキサイドテストの説明

[ホルミウムオキサイドテスト] では、内蔵酸化ホルミウムフィルタの 3 つの最大吸光度特性を使用して、波長精度を確認します（「波長キャリブレーション」も参照してください）。テスト結果は自動的に評価され、酸化ホルミウムフィルタのスペクトルが提供されます。溶媒の吸収による影響を排除するために、フローセル内で水を使用してテストを実行する必要があります。テストが完了すると、結果が自動的に表示されます。

### ホルミウムオキサイドテスト レポート

VWD Holmium Spectrum



VWD Holmium Test Results

|                                       | Specification | Measured | Result |
|---------------------------------------|---------------|----------|--------|
| Deviation from wavelength 1: 360.8 nm | -1.1 nm       | 0.0 nm   | Passed |
| Deviation from wavelength 2: 418.5 nm | -1.1 nm       | 0.1 nm   | Passed |
| Deviation from wavelength 3: 536.4 nm | -1.1 nm       | 0.0 nm   | Passed |

## VWD ホルミウムオキサイドテストの評価

テストは機器ごとに評価され、測定された最大値が自動的に表示されます。1 つ以上の最大値がリミット値から外れた場合は、テストは不合格です。

表 38 リミット値

| 最大吸光度    | リミット値      |
|----------|------------|
| 360.8 nm | -1 ~ +1 nm |
| 418.5 nm | -1 ~ +1 nm |
| 536.4 nm | -1 ~ +1 nm |

## 強度テスト

### VWD 強度テストの説明

[強度テスト] では、VWD 全波長範囲 (190 - 800 nm) にわたる UV ランプの強度が測定されます。テスト結果は自動的に評価され、強度スペクトルが提供されます。テストでは、全波長範囲での最高強度、平均強度、および最低強度を評価します。このテストを実行して、ランプと光学系の性能を判断します (『「VWD セルテストの説明」170 ページ』も参照してください)。溶媒の吸収による影響を排除するために、フローセル内で水を使用してテストを実行する必要があります。強度スペクトルの形は、主としてランプとグレーティングに依存します。したがって、強度スペクトルは機器によってわずかに異なります。テストの完了時に、強度スペクトルと強度値が表示されます。

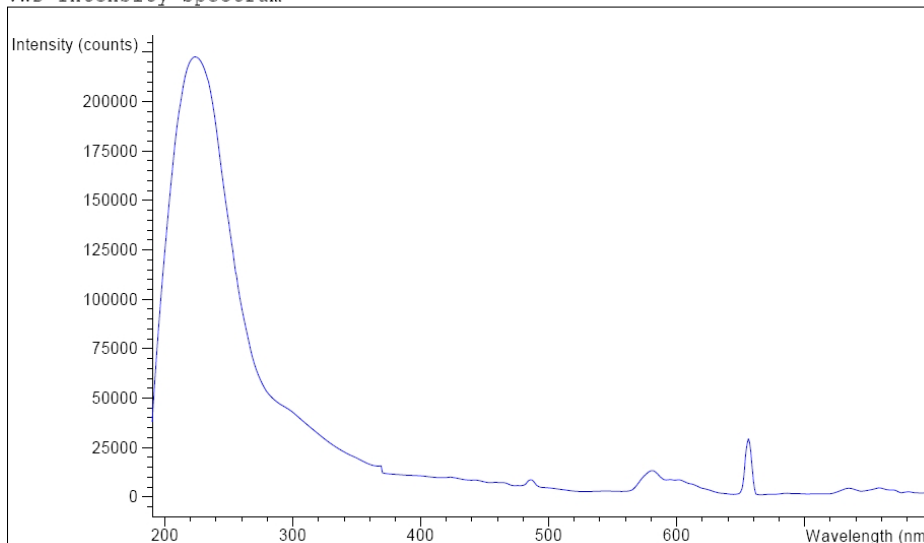
#### 注記

テストはマイクロフローセルを使用して実行しないでください。光強度が低減しテストが失敗することがあります。

## 9 テスト機能とキャリブレーション 可変波長検出器 (VWD)

### 強度テスト レポート

VWD Intensity Spectrum



VWD Intensity Test Results

|                          | Specification | Measured    | Result |
|--------------------------|---------------|-------------|--------|
| Accumulated lamp on time |               | 94.35 h     |        |
| Highest intensity        | > 320000 cts  | 7123680 cts | Passed |
| Average intensity        | > 160000 cts  | 951488 cts  | Passed |
| Lowest intensity         | > 6400 cts    | 36384 cts   | Passed |

## VWD 強度テストの評価

表 39 範囲

| ランプ強度 | リミット値 (カウント) |
|-------|--------------|
| 最大    | >320000      |
| 平均    | >160000      |
| 最小    | >6400        |

表 40 テスト不合格の考えられる原因

| 原因                     | 修正作業  |
|------------------------|---|
| ランプ オフ                 | ランプの電源を入れます。  |
| ランプが古い。                | ランプを交換します。  |
| フローセルに吸光性溶媒または気泡があります。 | 確実にフローセルが水で満たされ、気泡がないようにします。                                |
| フローセルが汚れている。           | 『「VWD セルテストの説明」170 ページ』を実行します。テストが不合格の場合は、フローセルウィンドウを交換します。 |

## フィルタ / グレーティング モーターテスト

### VWD フィルタ / グレーティングテストの説明

フィルタモーターとグレーティングモーターの実際の位置は、リファレンス（センサー）位置からのステップ数として定義されます。[VWD フィルタ / グレーティングテスト] は、フィルタモーターおよびグレーティングモーターがリファレンス（センサー）位置に戻るために必要なモーターのステップ数をカウントします。リファレンス位置に到達するまでに必要なステップ数が予測されたステップ数と同じ場合は、テストは合格です。モーターが移動できなかった場合や、モーターのステップを見失った場合は、テストは失敗です。テスト結果は自動的に評価されます。

### VWD フィルタ / グレーティングテストの結果

テスト不合格の考えられる原因

表 41 フィルタモータテスト

| 原因               | 修正作業                |
|------------------|---------------------|
| フィルタモータアセンブリの不良。 | フィルタモータアセンブリを交換します。 |
| VWM ボードの不良。      | VWM ボードを交換します。      |

表 42 グレーティングモータテスト

| 原因               | 修正作業                |
|------------------|---------------------|
| フィルタモータアセンブリの不良。 | フィルタモータアセンブリを交換します。 |
| VWM ボードの不良。      | VWM ボードを交換します。      |

## 検出器のキャリブレーション

### 波長ベリフィケーション / キャリブレーション

検出器の [波長キャリブレーション] は、重水素のゼロオーダーポジションと 656 nm (アルファエミッションライン) およびベータエミッションラインで 486 nm のエミッションラインポジションを使用して行われます。キャリブレーション作業には 3 つのステップを必要とします。まず、ゼロオーダーポジションでグレーティングがキャリブレーションされます。ゼロオーダー最大値が検出されるステップモータのステップポジションが検出器に保存されます。次に、グレーティングが 656 nm での重水素エミッションラインに対してキャリブレーションされ、最大になるモーターポジションが検出器に保存されます。最後に、グレーティングが 486 nm での重水素エミッションラインに対してキャリブレーションされ、最大になるモーターポジションが検出器に保存されます。

#### 注記

波長ベリフィケーション / キャリブレーションには約 2.5 分を要し、初期ドリフトにより測定が歪められるため、ランプ点灯後の最初の 10 分以内は無効にされます。

ランプが ON になった際、重水素ランプの 656 nm エミッションラインが自動的に検出されます。

### 検出器のキャリブレーション実施時期

検出器は工場でキャリブレーションされており、通常の使用条件ではリキャリブレーションは必要ないはずですが、以下の場合にはリキャリブレーションした方が良いと思います。

- メンテナンス後 (フローセルまたはランプ)
- 光学ユニット内のコンポーネントの修理後
- 光学ユニットまたは VWM ボードの交換後
- 年に 1 度以上の定期的に (稼働時適格性確認 / 性能確認作業の前など)
- クロマトグラフの結果から、検出器のリキャリブレーションが必要なことを示した場合

## クロマトグラムのテスト

VWM ボードに内蔵されているあらかじめ定義された内蔵テストクロマトグラムは、ダイオードからの通常のシグナルと同様に ADC を通じて処理され、ADC とデータ処理システムのチェックに使用することができます。シグナルは、アナログ出力と、GPIB 上で取得可能です。

### 注記

クロマトグラムの分析時間は、レスポンスタイム（ピーク幅）の設定値に依存します。ストップタイムが設定されていない場合、クロマトグラムは連続して繰り返します。

| レスポンスタイム | ストップタイム         |
|----------|-----------------|
| 0.06 秒   | 0.8 分           |
| 0.12 秒   | 0.8 分           |
| 0.25 秒   | 0.8 分           |
| 0.50 秒   | 0.8 分           |
| 1.00 秒   | 1.6 分           |
| 2.00 秒   | 3.2 分 (デフォルト設定) |
| 4.00 秒   | 6.4 分           |
| 8.00 秒   | 12.8 分          |

テストクロマトグラムには 4 つのメインピークがあり、それぞれ次の吸光度を持ちます。

| ピーク | 吸光度 (概算) |
|-----|----------|
| 1   | 38 mAU   |
| 2   | 100 mAU  |
| 3   | 290 mAU  |
| 4   | 20 mAU   |

## スペクトルスキャン

[スペクトルスキャン] ツールは、ダイオードアレイ検出器および可変波長検出器 (DAD/MWD および VWD) で使用できます。指定した範囲の波長にわたりスペクトルをスキャンして、他のアプリケーション (Microsoft Excel など) で使用できる CSV (コンマ区切り値) 形式のファイルにデータをエクスポートします。

### スキャンパラメータ

|                   |   |
|-------------------|---|
| UV ランプオン          | UV ランプをオンにします。  |
| ブランクスキャン (VWD 専用) | 指定した分離度で、指定した範囲の波長にわたりブランクスペクトル (溶媒のみ) をスキャンします。波長の範囲は、[範囲の開始] および [範囲の終了] フィールドで指定し、分離度は [ステップ] フィールドで指定します。 |
| サンプルスキャン          | 指定した分離度で、指定した範囲の波長にわたりサンプルスペクトルをスキャンします。波長の範囲は、[範囲の開始] および [範囲の終了] フィールドで指定し、分離度は [ステップ] フィールドで指定します。         |
| データのエクスポート        | 他のアプリケーションで使用できるように、選択したデータを CSV 形式でエクスポートします。  |

## ダイオードアレイ検出器 (DAD)

この章では、検出器の内蔵テスト機能について説明します。

### セルフ テスト

DAD セルフテスト (『181 ページ 図 53』を参照) により一連の個別テストを実行し、結果を自動的に評価します。以下のテストが実行されます。

- フィルタ テスト
- スリットテスト
- 暗電流テスト
- 強度テスト
- 波長キャリブレーションテスト
- ホルミウムテスト
- スペクトル平坦性テスト
- ASTM ノイズテスト (オプション)

セルフ テストは、1 回または繰り返して実行できます。繰り返し実行するように設定した場合、ユーザーが停止するまでテストは連続して順番に実行します。間欠的に起こる問題のトラブルシューティングには、テストを繰り返し実行することが役立ちます。

ASTM ノイズテストでは、検出器ベースラインノイズ (254 nm) を、1 mL/min で水を送液しながら測定します。このテストには約 20 分要します。必要に応じてセルフ テストシーケンスに含めたり、除外することができます。

[セルフ テスト] ダイアログボックスでセルフ テストの設定が行われます。[シングルテスト] または [反復テスト] のいずれかを選択します。[ASTM ノイズテスト] チェックボックスをオンにすると、セルフ テストにノイズテストが含まれます。

| Agilent G1315 Self Test Results |                 |                |        |
|---------------------------------|-----------------|----------------|--------|
|                                 | Limits          | Measured       | Result |
| Filter test                     | 0.005..0.5 AU   | 0.27 AU        | Passed |
| Slit test                       | 0.7..1.3        | 1.08           | Passed |
| Dark current test               | 0..12000 cts    | 7977..8026 cts | Passed |
| Min. intensity (190nm - 220nm)  | > 2000 cts      | 18042 cts      | Passed |
| Min. intensity (221nm - 350nm)  | > 5000 cts      | 28451 cts      | Passed |
| Min. intensity (351nm - 500nm)  | > 2000 cts      | 16886 cts      | Passed |
| Min. intensity (501nm - 950nm)  | > 2000 cts      | 14683 cts      | Passed |
| Max. intensity (190nm - 350nm)  | < 450000 cts    | 89461 cts      | Passed |
| Max. intensity (700nm - 950nm)  | < 300000 cts    | 63609 cts      | Passed |
| Max. intensity (D2 alpha line)  | < 1200000 cts   | 169947 cts     | Passed |
| Wavelength at 486.0nm           | 485.5..486.5 nm | 486.31 nm      | Passed |
| Wavelength at 656.1nm           | 655.6..656.6 nm | 656.25 nm      | Passed |
| Holmium test                    | -1..1 nm        | 0.30 nm        | Passed |
| Spectral flatness               | < 0.002 AU      | 0.0000 AU      | Passed |
| ASTM noise (20 min. at 254nm)   | <= 0.02 mAU     | 0.0096 mAU     | Passed |

図 53 セルフ テスト結果 (レポート)

詳細は、以下のページの個々のテストを参照してください。

## フィルタ テスト

フィルタ テストでは、フィルタアセンブリの正しい動作を確認します。テストが開始されると、酸化ホルミウム フィルタが所定の位置に移動されます。フィルタの移動中、吸光度シグナルがモニタリングされます。フィルタの端が光路を通過する時に、極大波長が測定されます。フィルタが所定の位置に到達するとすぐに、(酸化ホルミウムの) 極大波長が測定されます。最後に、フィルタは光路の外に移動されます。移動中、フィルタの端が光路を通過する時に、追加の極大波長が期待されます。(フィルタ移動中に) フィルタアセンブリの端から生じる 2 つの最大値が測定され、ホルミウムオキサイドの極大波長がリミット値内の場合、テストは合格です。

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:  PP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:55:42
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_FILTER3.DGR
```

|  | Result | Status |
|--|--------|--------|
| -----  |        |        |
| DAD Filter Test                                |        |        |
| Date: 25.02.2005; Time: 14:55:42               |        |        |
| Expected total time: approx. 45s.              |        |        |
| Test Procedure:                                |        |        |
| 1. Measuring and evaluating filter test result | 0.16   | done   |

図 54 フィルタ テストの結果 (レポート)

### フィルタ テストの評価

### フィルタ テスト不合格

## Test Failed テスト不合格

| 考えられる原因                            | 対策                         |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1 フィルターアセンブリ（レバーとフィルター）が設置されていません。 | フィルタアセンブリを取り付けます。          |
| 2 フィルターモータの故障。                     | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

## Holmium Oxide Maximum out of Limits ホルミウムオキサイドの最大値がリミット範囲外である。

| 考えられる原因                      | 対策                   |
|------------------------------|----------------------|
| 1 ホルミウムオキサイドフィルタが取り付けられていない。 | 酸化ホルミウム フィルタを取り付けます。 |
| 2 フィルターの汚れ。                  | 酸化ホルミウム フィルタを交換します。  |

## スリットテスト

スリットテストでは、マイクロメカニカルスリットの正しい動作を確認します。テスト中、検出器がランプ強度の変動をモニタリングする間に、スリットはすべてのスリット位置に移動されます。スリット位置が変更される時に、強度低下（小さなスリットに移動）または強度上昇（大きなスリットに移動）が定義した範囲内になる必要があります。強度変化が期待範囲外の場合、テストは失敗です。

### スリットテスト評価

リミット値：0.7 - 1.3

#### 考えられる原因

- 1 フローセルがまだ設置されている。
- 2 古いか Agilent 製以外のランプ
- 3 スリットアセンブリの故障（迷光）。
- 4 検出器メインボードの故障。
- 5 PDA/ 光学ユニットの故障。

#### 対策

- フローセルを外します。
- 『「強度テスト」187 ページ』を実行します。ランプが古いか故障している場合、交換します。
- スリットアセンブリを交換します。
- 検出器メインボードを交換します。
- 光学ユニットを交換します。

## 暗電流テスト

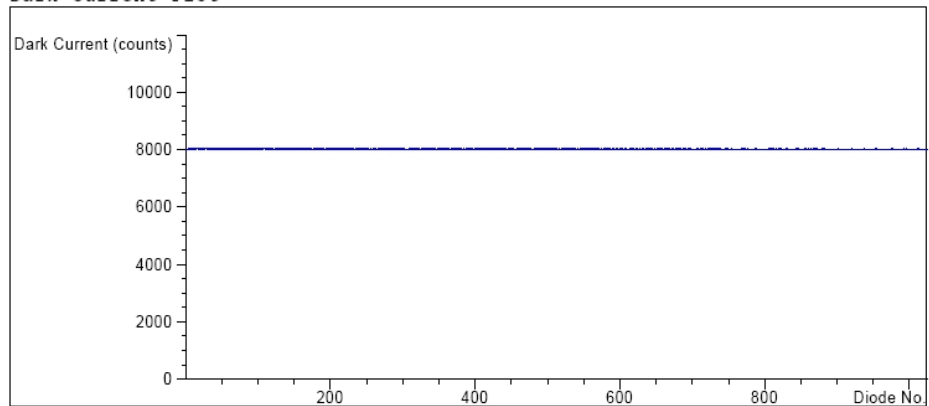
暗電流テストでは、各ダイオードからのリーク電流を測定します。このテストを使用して、特定波長で非線形を生じる恐れのあるダイオードの漏れを確認します。テスト中、スリットアセンブリは暗電流位置に移動し、ダイオードアレイに達する光を遮断します。次に、各ダイオードからのリーク電流が測定され、グラフに表示されます（『185 ページ 図 55』を参照）。各ダイオードのリーク電流（カウントで表示）は、プロットに示されたリミット値（赤色の帯）内に入るはずですが（『185 ページ 図 55』を参照）。

### 暗電流テスト評価

リミット値：0... 12,000 カウント

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:  PP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:50:12
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_DARK2.DGR
```

Dark Current Plot



#### Dark Current Test Results

|                            | Specification | Measured | Result |
|----------------------------|---------------|----------|--------|
| Dark current maximum value | <= 12000 cts  | 8056 cts | Passed |
| Dark current minimum value | > 0 cts       | 7994 cts | Passed |

図 55 暗電流テストの結果（レポート）

## 9 テスト機能とキャリブレーション ダイオードアレイ検出器 (DAD)

### Test Failed テスト不合格

#### 考えられる原因

- 1 スリットアセンブリの故障  
(迷光)。
- 2 検出器メインボードの故障。
- 3 PDA/ 光学ユニットの故障。

#### 対策

『「スリットテスト」 184 ページ』  
(『「セルフ テスト」 180 ページ』の  
一部) を実行します。

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。

## 強度テスト

### 注記

このテストは標準フローセル (10 mm および 6 mm の光路長) 専用です。ナノフローセル (80 nL および 500 nL) は、低容量のためこのテストを行うことができません。

強度テストでは、重水素ランプとタングステンランプの強度を全波長範囲 (190 - 950 nm) にわたって測定します。4 つのスペクトル範囲を使用して、強度スペクトルを評価します。このテストを実行して、ランプと光学系の性能を判断します (『「セル テスト」 195 ページ』も参照)。テストを開始すると、1-nm スリットが光路に自動的に移動し、ゲインがゼロに設定されます。吸収を持つ溶媒の影響を除去するために、テストはフローセルを水で満たして行います。強度スペクトルの形は、主としてランプ、グレーティング、およびダイオードアレイの特性に依存します。そのため、機器間で強度スペクトルが微妙に異なります。『188 ページ 図 56』には、代表的な強度テストのスペクトルを示します。

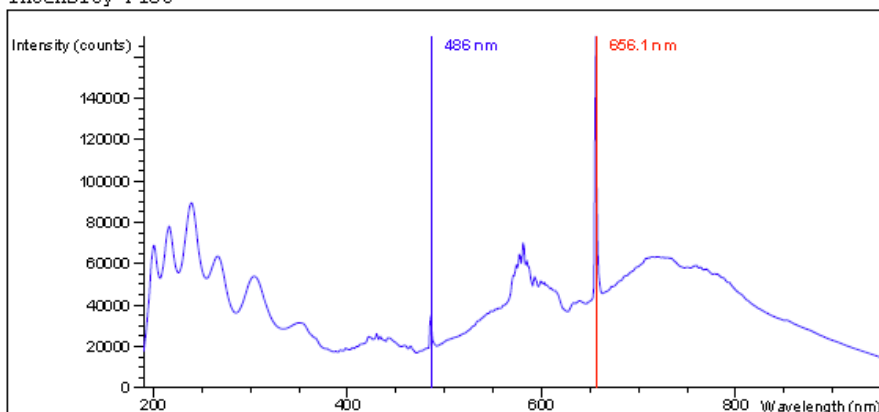
### 強度テストの評価

Agilent Lab Advisor、ChemStation、インスタントパイロットは、4 つのスペクトル範囲について自動的に評価を行い、各範囲のリミット値、測定された強度カウント、そして各スペクトル範囲に対して合格または不合格を表示します (『188 ページ 図 56』を参照)。

## 9 テスト機能とキャリブレーション ダイオードアレイ検出器 (DAD)

Instrument: G1315C  
Serial Number: DE60755000  
Operator:  
Date: 3/17/2009  
Time: 1:24:38 PM

Intensity Plot



Intensity Test Results

|   | Specification | Measured   | Result |
|---|---------------|------------|--------|
| Accumulated UV lamp on time               |               | 68.08 h    |        |
| Lowest intensity in range 190nm - 220nm:  | > 2000 cts    | 18069 cts  | Passed |
| Lowest intensity in range 221nm - 350nm:  | > 5000 cts    | 28464 cts  | Passed |
| Lowest intensity in range 351nm - 500nm:  | > 2000 cts    | 16889 cts  | Passed |
| Lowest intensity in range 501nm - 950nm:  | > 2000 cts    | 14665 cts  | Passed |
| Highest intensity in range 190nm - 350nm: | < 450000 cts  | 89478 cts  | Passed |
| Highest intensity in range 700nm - 950nm: | < 300000 cts  | 63598 cts  | Passed |
| Highest intensity for the D2 alpha line:  | < 1200000 cts | 169933 cts | Passed |

図 56 強度テストの結果 (レポート)

1 つ以上の範囲でカウントが低い場合は、フローセルを使用した場合とフローセルを取り除いた場合の値を比較するテストを開始します。

セル窓 / レンズ (Vis- ランプとフローセルの間に 3 個あります) が汚れていると、光のスループットは減少します。

もし検出器が、501 nm ~ 950 nm の範囲で失敗した場合は、以下を確認してください。

- Vis- ランプはオンになっていますか？ オンになっていなければ、オンにします。
- Vis- ランプのガラスが汚れているか、壊れていますか？ 汚れたり壊れている場合には、Vis- ランプを交換します。
- UV- ランプは、Vis- ランプに面して反射コーティングを示しますか？ 該当する場合は、UV- ランプを交換します。

例 (フローセル無しで測定) :

Vis- ランプ オフ、または不具合 : 110 カウント  
Vis- ランプ オン、OK : 13613 カウント

## Test Failed テスト不合格

| 考えられる原因                       | 対策   |
|-------------------------------|--|
| 1 フローセルの中に吸光性溶媒または気泡が入っている。   | 確実にフローセルが水で満たされ、気泡がないようにします。                                 |
| 2 フローセルが汚れている。                | セル テストを実行します (『「セルテスト」195 ページ』を参照)。テストが不合格の場合は、フローセル窓を交換します。 |
| 3 光学部品 (アクロマート、ウィンドウ) が汚れている。 | 光学系のコンポーネントをアルコールと糸くずが出ない布できれいにするか、または部品を交換します。              |
| 4 古いか Agilent 製以外のランプ         | ランプを交換します。   |

## 9 テスト機能とキャリブレーション ダイオードアレイ検出器 (DAD)

### 注記

もしランプが、1 つの範囲で失敗した場合、アプリケーションをその特定の範囲で実行しないのであれば、ランプを交換する必要はありません。

フローセルを取り外してテストをやり直します。もしカウントが劇的に上昇した場合 (2 倍以上であれば、フローセルのコンポーネントは汚れており、メンテナンス / サービスが必要になることがあります)。

ランプ交換の間隔が短くなっている場合、Agilent サービス担当が光学ユニットの光路にある汚れたコンポーネント (カップリング レンズ、ソース レンズ、セルサポート アセンブリ、フローセル窓) をチェックします。

## ホルミウムオキサイドテスト

ホルミウムオキサイドテストでは、内蔵の酸化ホルミウム フィルタの 3 つの最大吸光度特性を使用して、波長真度を確認します (『「波長ベリフィケーションおよびキャリブレーション」 199 ページ』も参照)。テストを開始すると、1 nm スリットが光路に自動的に移動します。吸収を持つ溶媒の影響を除去するために、テストはフローセルを水で満たして行います。

### 注記

『「ホルミウムフィルタの波長の証明書」 417 ページ』も参照してください。

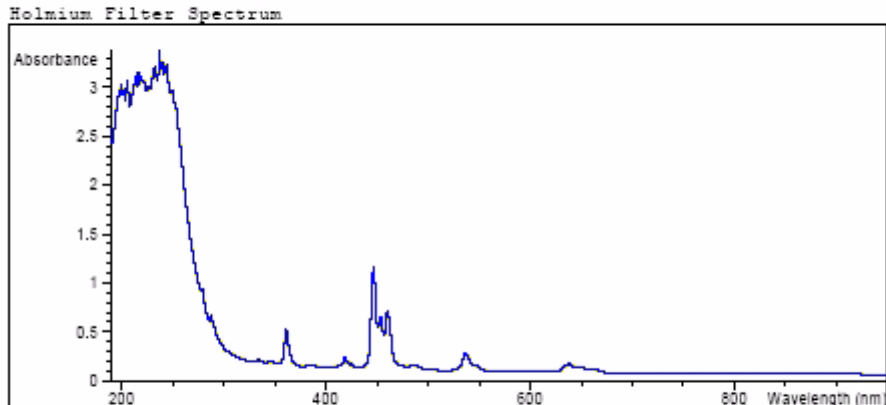
## ホルミウムオキサイドテストの評価

リミット値 :

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| 361.0 nm | 360.0 ~ 362.0 nm (± 1 nm) |
| 453.7 nm | 452.7 ~ 454.7 nm (± 1 nm) |
| 536.7 nm | 535.7 ~ 537.7 nm (± 1 nm) |

テストは機器ごとに評価され、測定された最大値が自動的に表示されます。1 つ以上の最大値がリミット値から外れた場合は、テストは不合格です (『191 ページ 図 57』を参照)。

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:   FP00000024
Operator:        Wolfgang
Date:            25.02.2005
Time:            14:30:08
File:            C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_FILTER2.DGR
```



Holmium Filter Test Results

|                        | Specification   | Measured | Result |
|------------------------|-----------------|----------|--------|
| Wavelength 1: 361.0 nm | 360.362 nm      | 360.9 nm | Passed |
| Wavelength 2: 453.7 nm | 452.7..454.7 nm | 453.4 nm | Passed |
| Wavelength 3: 536.7 nm | 535.7..537.7 nm | 536.8 nm | Passed |

図 57 ホルミウムオキシサイドテスト結果 (レポート)

## 9 テスト機能とキャリブレーション ダイオードアレイ検出器 (DAD)

### Test Failed テスト不合格

#### 考えられる原因

- 1 フローセルの中に吸光性溶媒または気泡が入っている。
- 2 キャリブレーションが正しくない。
- 3 フローセルが汚れている。
- 4 光学部品（アクロマート、ウィンドウ）が汚れている。
- 5 古いか Agilent 製以外のランプ

#### 対策

- フローセルが水で満たされているかを確認します。
- リキャリブレーションを行い（『波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション』 199 ページ』を参照）、テストを繰り返します。
- セル テストを実行します（『セルテスト』 195 ページ』を参照）。テストが不合格の場合は、フローセル窓を交換します。
- 光学系のコンポーネントをアルコールと糸くずが出ない布できれいにするか、または部品を交換します（『強度テスト』 187 ページ』を参照）。
- UV ランプを交換します。

## スペクトル平坦性テスト

スペクトル平坦性テストでは、スペクトルの最大ノイズ（単位 mAU）を測定します。このテストはフローセルを取り外した状態で実行し、吸収を持つ溶媒またはフローセルの汚れによる影響を排除します。まず、検出器の調整を行います。次に、スペクトル（フローセルなし）を取得します。

理論的にはスペクトルは平坦ですが、実際にはノイズがスペクトル上に重ね合わされます。ノイズの大きさは、光学系や電子機器の性能の指標です。

### 注記

このテストは検出器自己診断のみの一部です（『セルフ テスト』180 ページ』を参照）。

## スペクトル平坦性評価

リミット値は、 $< 0.002$  AU です。

### 考えられる原因

- 1 古いか Agilent 製以外のランプ
- 2 DAM ボードの欠陥。
- 3 PDA/ 光学ユニットの故障。

### 対策

- 強度テストを実行します。
  - ランプが古いか故障している場合、交換します。
- DAM ボードを交換します。
- 光学ユニットを交換します。

## ASTM ノイズテスト

ASTM ノイズテストでは、20 分間にわたり検出器ノイズを測定します。フローセルを取り外した状態でテストを行うため、テスト結果は溶媒やポンプの影響を受けません。テストが完了すると、ノイズ結果が自動的に表示されます。

### 注記

このテストは検出器自己診断のみの一部です（『「セルフ テスト」180 ページ』を参照）。

## ASTM ノイズテストの評価

リミット値は  $\pm 0.02$  AU です。

### 考えられる原因

- 1 ランプのウォームアップ時間が不十分。
- 2 古いか Agilent 製以外のランプ

### 対策

- 1 1 時間以上、ウォームアップするためにランプを放置します。
- ランプを交換します。

## セル テスト

セルテストでは、全波長範囲 (190 ~ 950 nm) にわたる重水素ランプおよびタングステンランプの強度を、フローセルが取り付け 1 回、フローセルを取り外して 1 回測定します。結果の強度比は、フローセルで吸収された光線のアマウントの割合です。フローセルウィンドウの汚染およびコンタミネーションを確認するためにも、このテストを使用できます。テストを開始すると、1 nm スリットが光路に自動的に移動し、ゲインがゼロに設定されます。吸光性溶媒の影響を除去するために、テストはフローセルを水で満たして行います。

### 注記

新しい検出器 / フローセルには、最初にこのテストを行う必要があります。値は、今後の参照 / 比較のために保存する必要があります。

## セル テストの評価

Agilent ChemStation により、強度比が自動的に計算されます。強度比 (新しい標準フローセルで通常 0.5 ~ 0.7、新しいマイクロフローセルと高圧フローセルで 0.1 ~ 0.3) は、フローセルウィンドウの汚れ具合、および使用しているフローセルのタイプに依存します。

```
Instrument:      G1315C
Serial Number:  PP00000024
Operator:       Wolfgang
Date:          25.02.2005
Time:          14:54:22
File:          C:\CHEM32\2\DIAGNOSE\DAD_CELL2.DGR
```

|                                     | Result | Status |
|-------------------------------------|--------|--------|
| -----                               |        |        |
| Detector Cell Test                  |        |        |
| Date: 25.02.2005; Time: 14:54:22    |        |        |
| Expected total time: approx. 45 s.  |        |        |
| Test Procedure:                     |        |        |
| 1. If cell not in place, install it |        | done   |
| 2. Measuring intensity with cell    | 42053  | done   |
| 3. Remove cell                      |        | done   |
| 4. Measuring intensity without cell | 42034  | done   |
| 5. Calculating intensity ratio      | 1.0    | done   |

図 58 フローセルを挿入しないセルテストの結果 (レポート)

### 注記

標準フローセルに対してだけ、このテストを使用できます。ナノフローセルでは、その設計により非常に低い値になります。

## 9 テスト機能とキャリブレーション ダイオードアレイ検出器 (DAD)

### テスト不合格（比の値が低すぎる）

#### 考えられる原因

- 1 フローセルに吸光性溶媒または気泡があります。
- 2 フローセルが汚れている。

#### 対策

- 確実にフローセルが水で満たされ、気泡がないようにします。
- フローセルウィンドウを交換する。

## 内蔵テストクロマトグラムの使用

この機能は、Agilent ChemStation、Lab Advisor、インスタント パイロットから使用できます。

内蔵テストクロマトグラムを使用して、検出器からデータ システムやデータ解析、またはアナログ出力を介したインテグレータやデータ システムへのシグナルパスをチェックできます。クロマトグラムは、終了時間またはマニュアル操作のいずれかにより終了を実行するまで連続的に繰り返します。

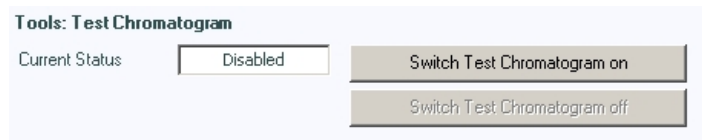
### 注記

ピーク高さは常に同じですが、面積とリテンションタイムは設定のピーク幅により異なります。下の例を参照してください。

### Agilent Lab Advisor を使用した手順

この手順は、すべての Agilent 1200 Infinity 検出器 (DAD、MWD、VWD、FLD、RID) で行えます。例の図は、RID 検出器からのものです。

- 1 Assure デフォルト LC メソッドが、コントロール ソフトウェアにロードされていることを確認します。
- 2 Agilent Lab Advisor ソフトウェア (B. 01. 03 SP4 以降) を開始し、検出器のツール選択を開きます。
- 3 テストクロマトグラムの画面を開きます。



- 4 テストクロマトグラムをオンにします。
- 5 検出器のモジュール サービスセンター に変更し、検出器のシグナルをシグナル プロットウィンドウに追加します。

## 9 テスト機能とキャリブレーション ダイオードアレイ検出器 (DAD)

- 6 テストクロマトグラムを開始するために、コマンドラインに次を入力します：STRT

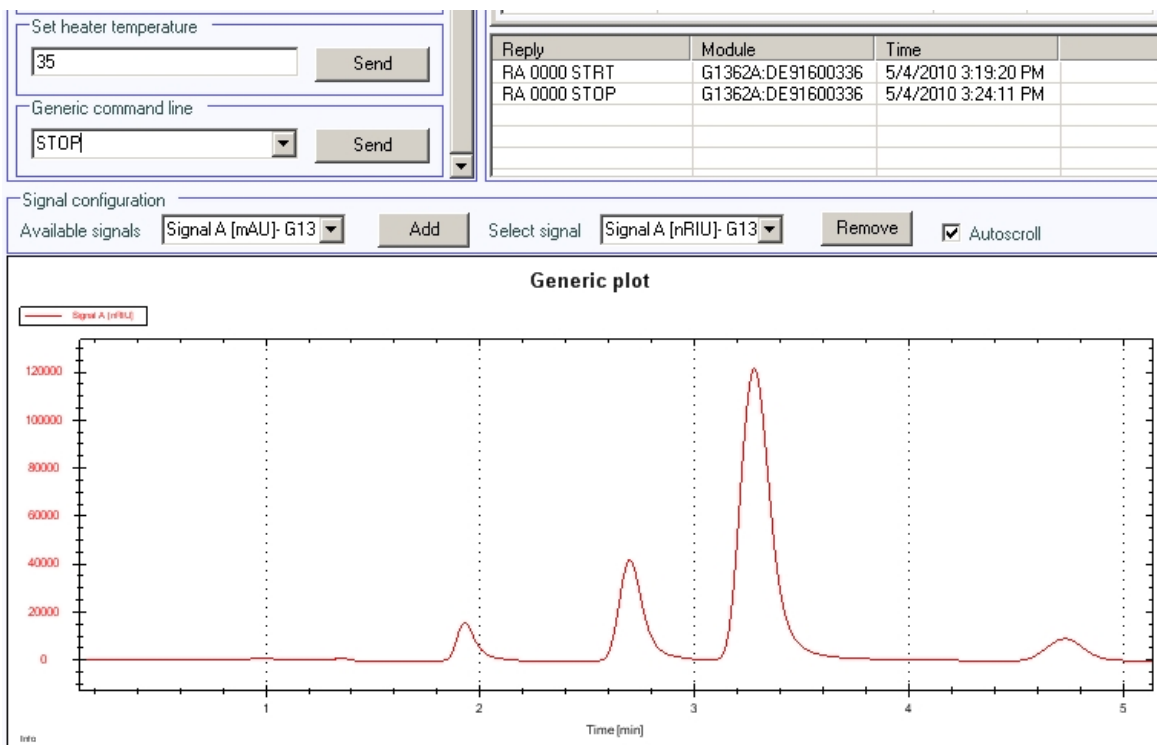


図 59 Agilent Lab Advisor によるテストクロマトグラム

- 7 テストクロマトグラムを終了するために、コマンドラインに次を入力します：STOP

### 注記

テストクロマトグラムは、分析終了時に自動的に電源が切れます。

## 波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション

検出器は、重水素ランプのアルファエミッション ライン (656.1 nm) とベータエミッション ライン (486 nm) を使用して波長キャリブレーションを行います。シャープなエミッションラインによって、酸化ホルミウムを使用する場合より正確なキャリブレーションが可能です。ベリフィケーションを開始すると、1 nm スリットが光路に自動的に移動し、ゲインはゼロに設定されます。吸収を持つ溶媒の影響を除去するために、テストはフローセル内をバブルフリーの脱気した HPLC グレードの水で満たして行います。

偏差が確認および表示される場合、[ 調整 ] を押してリキャリブレーションできます。偏差は [ キャリブレーション履歴 ] (検出器の診断バッファ) に記録されます。

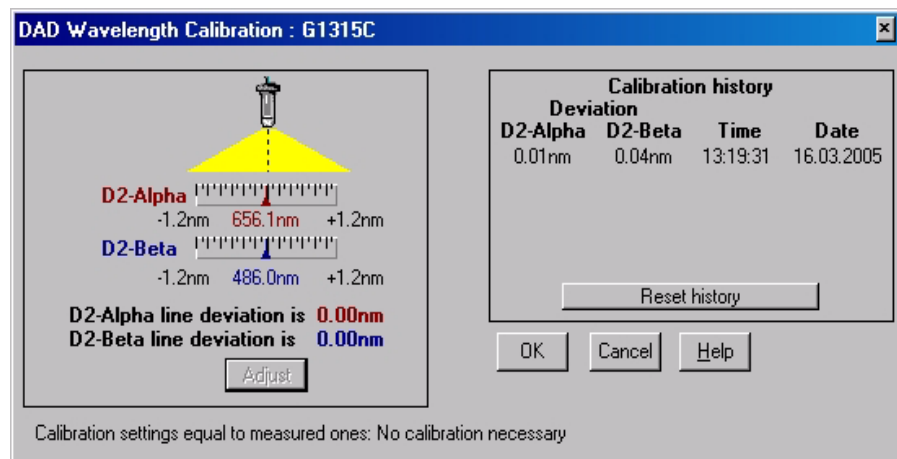


図 60 波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション

次の作業後に、波長キャリブレーションを行う必要があります

- フローセルのメンテナンス後、
- ランプの交換、または
- プロセッサボードまたは光学ユニットの交換のような大きな修理の後、『モジュールのファームウェアの交換』 361 ページ』も参照してください。

キャリブレーションの後、ホルミウムオキサイドテスト (『191 ページ 図 57』を参照) により、3 つの追加波長における波長真度の確認を行います。

## Agilent ChemStation における診断情報

Agilent ChemStation は、検出器のさまざまなアセンブリに関する特定情報を提供します。

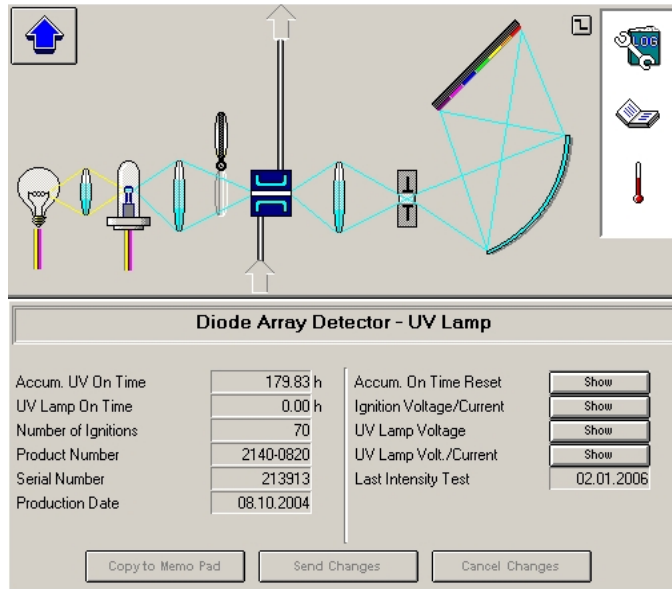
- 1 [ 診断 ] を開き、詳細表示に変更します。
- 2 対象アセンブリをクリックし、「変数表示の更新」を選択します。『201 ページ 図』に例を示します。

『200 ページ 表 43』に詳細情報を示すアセンブリを一覧表示します。

表 43 診断 - 詳細情報

| アセンブリ      | 詳細   |
|------------|--|
| 一般         | 製品番号、ファームウェアバージョン、製造日 (機器、または、交換した場合はメインボードの)、シリアル番号、積算点灯時間、分光計シリアル番号。   |
| Vis ランプ    | 積算点灯時間、点灯時間実測値、ランプ点灯、積算点灯時間スイッチ、電圧 / 電流のオン、ランプ電流、ランプ電圧 / 電流  |
| UV ランプ     | 積算点灯時間、点灯時間実測値、ランプ点火、積算点灯時間リセット、点火電圧 / 電流、ランプ電圧、ランプ電圧 / 電流<br><br>ID タグ付きランプのみで使用可能。<br>製品番号、シリアル番号、製造日、最終強度テスト日 |
| ホルミウムフィルター | フィルターの動き、フィルターの動きリセットログ  |
| フローセル      | ID タグ付きフローセルのみで使用可能。<br>製品番号、製造日、光路長、最高圧力、シリアル番号、容量、最終セルテスト日   |
| マイクロスリット   | スリットの動き、フィルターの動きリセットログ   |

RFID タグ付き  
 UV ランプの詳細



RFID タグ付き  
 フローセルの詳細

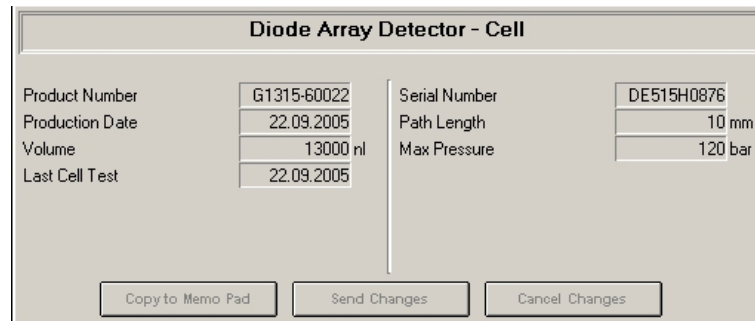


図 61 Agilent ChemStation の診断画面 (詳細表示)

## D/A コンバータ (DAC) テスト

検出器では、インテグレータ、チャートレコーダ、データ システムで使用するために、クロマトグラフ シグナルのアナログ出力ができます。アナログ信号は、デジタルアナログコンバータ (DAC) によって、デジタル形式から変換されます。

DAC テストは、デジタルテスト シグナルを DAC に適用することによって、デジタルアナログコンバータの正しい操作の確認に使用されます。

DAC は、約 50 mV のアナログ信号 (もしアナログ出力のゼロオフセットが初期値 5 % に設定されている場合) を出力します。これはインテグレータにプロットできます。振幅 10  $\mu$ V および周波数約 1 cycle/24 seconds の連続方形波がシグナルに適用されます。

矩形波の振幅とピーク - ピークノイズは、DAC テストの評価に使用されません。

日時 : アナログ検出器シグナルにノイズが多いか、不明な場合。

必要な準備 : ランプを 10 分以上オンしておく必要があります。インテグレータ、チャートレコーダ、またはデータシステムを検出器のアナログ出力に接続します。

### Agilent LabAdvisor によるホルミウムオキシサイドテストの実行

1 D/A コンバータ (DAC) 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)。





|   |                                |                    |   |
|---|--------------------------------|--------------------|---|
| <b>Test Name</b>  | D/A Converter Test             | <b>Description</b> | The test switches a test signal to the analog output, that can be measured using an integrator or strip-chart recorder. |
| <b>Module</b>   | G4212A:PR00100015              |                    |   |
| <b>Status</b>   | Passed                         |                    |   |
| <b>Start Time</b>   | 7/9/2009 3:06:30 PM            |                    |   |
| <b>Stop Time</b>  | 7/9/2009 3:06:53 PM            |                    |   |
|  |                                |                    |   |
| <b>Test Procedure</b>   |                                |                    |   |
|  | 1. Check Prerequisites...      |                    |   |
|  | 2. Switch on Analog Output...  |                    |   |
|  | 3. Switch off Analog Output... |                    |   |

図 62 D/A コンバータ (DAC) テスト - 結果

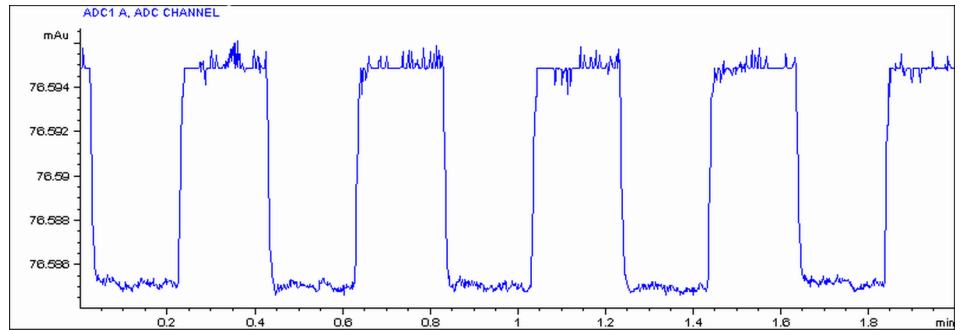


図 63 D/A コンバータ (DAC) テスト - インテグレータプロットの例

## インスタント パイロットによるフィルタモータテストの実行

コマンドラインにより、テストを開始できます。

- 1 テストを開始するには

**TEST : DAC 1**

Reply : RA 00000 TEST:DAC 1

- 2 テストを停止するには

**TEST : DAC 0**

Reply : RA 00000 TEST : DAC 0

## Test Failed

### テスト不合格

#### D/A コンバータ (DAC) テスト評価

このステップでのノイズは 3  $\mu$ V 未満である必要があります。

#### 考えられる原因

- 1 検出器と外部デバイス間のケーブル不具合または接地に問題がある。

#### 対策

ケーブルをチェックするか取り替えます。

- 2 検出器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。

## 9 テスト機能とキャリブレーション

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)



## 10 エラー情報

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| エラー メッセージ内容                | 208 |
| 一般エラー メッセージ                | 209 |
| Compensation Sensor Open   | 209 |
| Compensation Sensor Short  | 210 |
| Fan Failed                 | 211 |
| Leak                       | 212 |
| Leak Sensor Open           | 213 |
| Leak Sensor Short          | 214 |
| Remote Timeout             | 215 |
| Shutdown                   | 216 |
| Lost CAN Partner           | 217 |
| Timeout                    | 218 |
| ポンプのエラー メッセージ              | 219 |
| Encoder Missing            | 219 |
| Index Adjustment           | 220 |
| Index Limit                | 221 |
| Index Missing              | 222 |
| Initialization Failed      | 223 |
| Missing Pressure Reading   | 223 |
| Motor-Drive Power          | 224 |
| Pressure Above Upper Limit | 225 |
| Pressure Below Lower Limit | 226 |
| Pressure Signal Missing    | 227 |
| Pump Configuration         | 227 |
| Pump Head Missing          | 228 |
| Restart Without Cover      | 228 |
| Servo Restart Failed       | 229 |
| Stroke Length              | 230 |



## 10 エラー情報

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

|   |     |
|---|-----|
| Temperature Limit Exceeded                            | 231 |
| Temperature Out of Range                              | 232 |
| Valve Failed (MCGV)                                   | 233 |
| MCGV Fuse   | 234 |
| Wait Timeout  | 235 |
| Solvent Zero Counter                                  | 236 |
| オート サンプラのエラー メッセージ                                    | 237 |
| Arm Movement Failed                                   | 237 |
| Initialization Failed                                 | 239 |
| Initialization with Vial                              | 240 |
| Invalid Vial Position                                 | 241 |
| Metering Home Failed                                  | 242 |
| Missing Vial  | 243 |
| Missing Wash Vial                                     | 244 |
| Motor Temperature                                     | 245 |
| Needle Down Failed                                    | 246 |
| Needle Up Failed                                      | 247 |
| Safety Flap Missing                                   | 248 |
| Valve to Bypass Failed                                | 249 |
| Valve to Mainpass Failed                              | 250 |
| Vial in Gripper                                       | 251 |
| 一般検出器エラー メッセージ  | 252 |
| Heater at fan assembly failed                         | 252 |
| Heater Power At Limit                                 | 253 |
| Illegal temperature value from sensor at fan assembly | 253 |
| Illegal Temperature Value from Sensor at Air Inlet    | 254 |
| UV Lamp Current                                       | 255 |
| UV Lamp Voltage                                       | 256 |

|  |     |
|--|-----|
| VWD 検出器エラーメッセージ  | 257 |
| ADC Hardware Error   | 257 |
| Wavelength calibration setting failed                        | 258 |
| Cutoff filter doesn't decrease the light intensity at 250 nm | 259 |
| Filter Missing   | 260 |
| Grating or Filter Motor Errors                               | 261 |
| Grating Missing  | 262 |
| No heater current  | 263 |
| Wavelength holmium check failed                              | 264 |
| Ignition Failed  | 265 |
| Wavelength test failed                                       | 266 |
| DAD 検出器エラー メッセージ   | 267 |
| DAD 検出器エラー メッセージ   | 267 |
| Diode Current Leakage  | 268 |
| UV Ignition Failed   | 269 |
| UV Heater Current  | 270 |
| Calibration Values Invalid                                   | 271 |
| DAD 検出器エラー メッセージ   | 267 |
| Wavelength Recalibration Lost                                | 273 |
| DSP Not Running  | 274 |
| DAD 検出器エラー メッセージ   | 267 |
| 機器ログブック  | 275 |

この章では、表示されるエラーメッセージに関する情報を提供し、考えられる原因とそれらを解決するための提案を示します。

## 10 エラー情報

### エラー メッセージ内容

## 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、ユーザーインターフェイスにエラーメッセージが表示されます。このような障害が発生した場合、モジュール前面の赤色ステータスインジケータが点灯し、モジュールログブックにエントリが書き込まれます。

## 一般エラー メッセージ

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

### 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。

## 10 エラー情報

### 一般エラー メッセージ

# 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。

## 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><b>1</b> リークセンサーがメインボードに接続されていない。</p>       | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| <p><b>2</b> リークセンサーの故障。</p>                    | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| <p><b>3</b> 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> | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

## Leak Sensor Short

Error ID: 0082

### リークセンサーショート

モジュールのリークセンサーが故障しました（短絡）。

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

#### 考えられる原因

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

#### 対策

- Agilent 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。

## 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）。

## 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

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 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。   |

## 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。

## 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、要求通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。

## ポンプのエラー メッセージ

これらのエラーはポンプに固有のものです。

### Encoder Missing

Error ID: 2046, 2050, 2510

#### エンコーダが見つからない

ポンプのポンプモータの光学エンコーダが見つからないか、故障しています。

プロセッサは、ポンプエンコーダコネクタがあるかを 2 s ごとに確認します。プロセッサでコネクタが検出されないと、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプエンコーダコネクタの不良、または接続されていない。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。

#### 対策

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

## Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

### インデックス調整

モジュールのエンコーダインデックス位置がズレています。

初期化中に、第 1 ピストンは機械的停止位置まで移動します。機械的停止位置に到達後、エンコーダインデックスが到達するまで、ピストンは逆方向に動きます。インデックス位置に到達する時間が長すぎると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ドライブの動きが不規則か、固着している。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。

#### 対策

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

Agilent Technologies に連絡してください。

## Index Limit

Error ID: 2203, 2213

### インデックスリミット

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

初期化中に、第 1 ピストンは機械的停止位置まで移動します。機械的停止位置に到達後、エンコーダインデックスが到達するまで、ピストンは逆方向に動きます。インデックス位置に到達するのが早過ぎると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ドライブの動きが不規則か、固着している。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。

#### 対策

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

Agilent Technologies に連絡してください。

## Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

### インデックスが見つからない

初期化中に、モジュールのエンコーダインデック位置が見つかりませんでした。

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

#### 考えられる原因

#### 対策

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

## Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

### 初期化失敗

モジュールが、最大タイムウィンドウ内での初期化完了に失敗しました。

ポンプ初期化サイクル全体に対して、最大時間が割り当てられます。初期化完了前にこの時間を過ぎると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブアセンブリの不具合。
- 2 メインボードの故障。

#### 対策

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

## Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

### 圧力測定値が読み取れない

ポンプの AD コンバータにより読み取られる圧力測定値が見つかりません。

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

#### 考えられる原因

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

#### 対策

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

## Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

### モータドライブ電力

ポンプモータの消費電力が上限値を超過しました。

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

#### 考えられる原因

#### 対策

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

## Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

### 圧力が上限値を超過

システム圧力が圧力上限値を超過しました。

#### 考えられる原因

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

#### 対策

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

## Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

### 圧力が下限値より低い

システム圧力が圧力下限値を下回りました。

#### 考えられる原因

- 1 圧力下限値設定が高すぎます。
- 2 リークがあります。
- 3 メインボードの故障。

#### 対策

- 圧力下限値が分析に適した値に設定されていることを確認します。
- ポンプヘッド、キャピラリ、フィッティングにリークの兆候がないかを检查します。
  - モジュールをパージします。圧力テストを実行して、シールまたは他のモジュール部品に不具合がないか確認します。
- Agilent Technologies に連絡してください。

## Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

### 圧カシグナルが読み取れません

ダンパーの圧カシグナルが読み取れません。

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

#### 考えられる原因

- 1 ダンパーの断線。
- 2 ダンパーの不具合。

#### 対策

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

## Pump Configuration

Error ID: 2060

### ポンプ コンフィグレーション

電源を入れた時に、グラジエントポンプが新しいポンプ コンフィグレーションを認識しました。

グラジエントポンプは、工場でコンフィグレーションを割り当てられます。グラジエントバルブ切断してグラジエントポンプを再起動すると、エラーメッセージを發します。しかし、ポンプはこのコンフィグレーションでアイソクラティックポンプとして機能します。電源を入れるたびにエラーメッセージが再表示されます。

#### 考えられる原因

- 1 グラジエントバルブが接続されていない。

#### 対策

- グラジエントバルブを再び接続します。

## Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

### ポンプヘッドが見つからない

ポンプのポンプヘッドの末端位置が見つかりませんでした。

ポンプを再起動すると、調整ドライブが機械的末端位置まで前進します。通常は 20 s 以内に末端位置に到達します。これは、モータ電流の上昇で示されます。20 s 以内に末端位置が見つからない場合、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプヘッドが正しく取り付けられていない（ネジが固定されていないか、ポンプヘッドがしっかり固定されていない）。
- 2 ピストンの破損。

#### 対策

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

ピストンを交換します。

## Restart Without Cover

Error ID: 2502

### カバーなし再スタート

上部カバーと発泡材が開いた状態でモジュールが再起動されました。

上部発泡材が定位置にくると、メインボード上のセンサーによって検出されます。発泡材を取り外した状態でモジュールを再起動すると、モジュールは 30 秒以内に電源が切れ、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 上部カバーおよび発泡材を取り外した状態でモジュールを起動しました。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

### サーボ再起動の失敗

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

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

#### 考えられる原因

- 1 ケーブルの断線または不具合。
- 2 モジュールの機械的動作の妨害。
- 3 ポンプドライブアセンブリの不具合。
- 4 メインボードの故障。

#### 対策

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

## Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

### ストローク長

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

初期化中に、モジュールはドライブ電流をモニタリングします。ピストンが予想よりも早く上の機械的末端位置に達した場合、モジュールはピストンを末端位置の先まで押し上げようとするため、モータ電流が上がります。この電流が上昇すると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブアセンブリの不具合。

#### 対策

Agilent Technologies に連絡してください。

## Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

### 温度上限を超過

モータドライブ回路の 1 つの温度が高過ぎます。

プロセッサは、メインボード上のドライブ回路の温度を常にモニタリングしています。長時間にわたって消費電流が大きすぎると、ドライブ回路の温度は上昇します。この温度が上限値を超えると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ポンプドライブアセンブリの摩擦が大きい（部分的な機械的障害物）。
- 2 ダンパーの前の流路が部分的に詰まっています。
- 3 ポンプドライブアセンブリの不具合。
- 4 メインボードの故障。

#### 対策

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

## Temperature Out of Range

Error ID: 2517

### 範囲外の温度

モータドライブ回路の温度センサ測定値が範囲外です。

ハイブリッドセンサから ADC に供給される値は 0.5 V ~ 4.3 V の範囲内でなければなりません。値がこの範囲を外れると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

#### 対策

Agilent Technologies に連絡してください。

## Valve Failed (MCGV)

Error ID: 2040

### バルブ故障 (MCGV)

バルブ 0 故障 : バルブ A

バルブ 1 故障 : バルブ B

バルブ 2 故障 : バルブ C

バルブ 3 故障 : バルブ D

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

プロセッサが、各切り換えサイクル前後のバルブ電圧をモニタリングしています。電圧が予想リミット値を外れると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

#### 対策

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

## MCGV Fuse

Error ID: 2043

### MCGV ヒューズ

バルブヒューズ 0: チャンネル A と B

バルブヒューズ 1: チャンネル C と D

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

#### 考えられる原因

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

#### 対策

クォータナリポンプを再起動します。エラーメッセージが再度表示された場合、グラジエントバルブを交換します。

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Agilent Technologies に連絡してください。

## Wait Timeout

Error ID: 2053

### タイムアウト待ち

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

完了しないと、このエラーメッセージが生成されます。

圧力が到達しなかった。

ポンプチャンネル A が送液段階に到達しなかった。

ポンプチャンネル B が送液段階に到達しなかった。

ポンプチャンネル A が吸引段階に到達しなかった。

ポンプチャンネル B が吸引段階に到達しなかった。

指定時間内に溶媒容量が送液されなかった。

#### 考えられる原因

- 1 テストの開始後、流量が変化しました。
- 2 ポンプドライブアセンブリの不具合。

#### 対策

- 使用中の特殊なアプリケーションに適した動作条件か確認します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Solvent Zero Counter

Error ID: 2055, 2524

### 溶媒ゼロカウンタ

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

#### 考えられる原因

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

#### 対策

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

## オート サンプラのエラー メッセージ

これらのエラーはオート サンプラに固有のものです。

### Arm Movement Failed

Error ID: 4002

#### アーム移動失敗

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。

それぞれの軸については、『109 ページ 図 37』の図を参照してください。

- [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 (グリッパの回転)
- [アーム移動失敗 3]: グリッパ (グリッパフィンガーの開閉)

## 10 エラー情報

### オート サンプラのエラー メッセージ

#### 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 モータアセンブリの故障。
- 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。
- 5 メインボードの故障。

#### 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。
- 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。

## Initialization Failed

Error ID: 4020

### 初期化失敗

オートサンブラは初期化を正常に完了できませんでした。

オートサンブラの初期化作業は、ニードルアームとトランスポートアセンブリを、定義済みのシーケンスで、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

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>1</b> 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。 |
| <b>2</b> サンプ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。       |
| <b>3</b> 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。       |
| <b>4</b> サンプ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。       |
| <b>5</b> 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。       |

# Initialization with Vial

Error ID: 4028

## バイアル初期化

オートサンプラが、グリッパ内にまだバイアルがある間に初期化しようとしてしました。

初期化中、オートサンプラは、モーターエンコーダのモニタ中にグリッパフィンガーを開閉することによって、グリッパを正常に操作できるかどうかをチェックします。初期化が開始されたとき、グリッパ内にまだバイアルがある場合には、グリッパフィンガーは閉じず、エラーメッセージが生成されます。

### 考えられる原因

- 1 グリッパ内にまだバイアルがある。

### 対策

ユーザーインターフェースの **リリースバイアル**機能を使用して、バイアルを取り除きます。オートサンプラを再初期化します。

## 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グ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

- 1 間違っただトレイがインストールされている。
- 2 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。
- 3 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）。

#### 対策

- 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。
- 取り付けられたトレイがメソッド設定と一致しているかを確認します。
- 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。問題が解決しない場合は、トランスポートアセンブリを交換してください。

## 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

- 1 センサーが汚れているか、故障している。
- 2 ピストンの破損。
- 3 計量ドライブのモータの故障。
- 4 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。
- メタリングピストンとシールを交換します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Missing Vial

Error ID: 4019, 4034, 4541, 4706

### バイアルなし

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。

グリップアームがサンプルトレイからバイアルを取り上げるとき、プロセッサは、グリップモーターのエンコーダをモニタします。バイアルが存在する場合には、グリップフィンガーを閉じる動作は、バイアルによって制限されます。一方、バイアルが存在しない場合には、グリップフィンガーの閉じる動作が大きくなります。これはプロセッサによって検出され（エンコーダの位置）、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><b>1</b> 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><b>2</b> グリップのポジション調節不良。<br/>(アライメント不良)</p>      | <p>グリップのポジションを調節します。</p>                             |
| <p><b>3</b> グリップアセンブリの不良（グリップの指またはベルトの不良）。</p>      | <p>グリップアセンブリを交換します。</p>                              |
| <p><b>4</b> 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>                    |

## Missing Wash Vial

Error ID: 4035, 4542, 4707

### 洗浄用バイアルが見つからない

メソッドでプログラムされた洗浄用バイアルが見つかりません。

グリッパアームがサンプルトレイからバイアルを取り上げるとき、プロセッサは、グリッパモーターのエンコーダをモニタします。バイアルが存在する場合には、グリッパフィンガーを閉じる動作は、バイアルによって制限されます。一方、バイアルが存在しない場合には、グリッパフィンガーの閉じる動作が大きくなります。これはプロセッサによって検出され(エンコーダの位置)、エラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 メソッドで定義された位置に洗浄バイアルがない。

#### 対策

洗浄用バイアルを正しいポジションに置くか、メソッドを変更します。

## 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。

個々のモーターについては『109 ページ 図 37』の図を参照してください。

- [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]: シータ軸（グリッパの回転）モーター
- [モーター温度 3]: グリッパモーター（グリッパフィンガー用モーター）

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、部品の大きさなど）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

#### 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 モータのベルトの張りが強すぎる。          | 電源スイッチでオートサンブラをオフにします。最低 10 min 待機してから、スイッチをもう一度オンにします。 |
| 4 モータの故障。                   | 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。                              |

## Needle Down Failed

Error ID: 4018

### ニードルダウンの失敗

ニードルアームが、ニードルシートに降りることができませんでした。

ニードルアームの下方位置は、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、モニタされています。センサーは、ニードルシート位置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アーム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 ニードルが正しくインストールされていない。またはニードルタイプが間違っている（長すぎる）。 | 正しいニードルタイプを使用していて、正しくインストールされていることを確かめます。 |
| 2 位置センサーの不良または汚れ。                               | Agilent のサービス担当者に連絡してください。                |
| 3 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 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。                |
| 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。                |

## Needle Up Failed

Error ID: 4017

### ニードルアップの失敗

ニードルアームが、シートから、またはバイアルから上部位置に正常に移動しませんでした。

ニードルアームの上部位置は、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、モニタされています。センサーは、ニードルの上部位置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アーム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。      | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 2 モーターの故障。             | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 3 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。 |
| 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。 |

## Safety Flap Missing

Error ID: 4032

### 安全フラップ不良

安全フラップが検出されませんでした。

サンプルを注入するためにニードルがニードルシートに降りる前に、安全フラップは定位置にロックされます。次に、グリッパは安全フラップをニードルから除去する動作で安全フラップをチェックします。グリッパが安全フラップの位置を越えて移動することができた（安全フラップが位置にない）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

- 1 安全フラップがない、または壊れている。

#### 対策

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

- 1 インジェクションバルブの故障。
- 2 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。

## 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

- 1 インジェクションバルブの故障。
- 2 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。

## Vial in Gripper

Error ID: 4033

### グリッパ内にバイアルあり

グリッパアームが、まだグリッパ内にバイアルがある間に移動しようとして、失敗しました。

サンプリング動作の特定のステージでは、グリッパがバイアルを保持することはできません。オートサンプラは、モーターエンコーダのモニタ中に、グリッパフィンガーを開閉することによって、サンプルのバイアルがグリッパ内にあるかどうかをチェックします。グリッパフィンガーが閉じることが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

- 1 グリッパ内にまだバイアルがある。

#### 対策

ユーザーインターフェースの **リリースバイアル**機能を使用して、バイアルを取り除きます。オートサンプラを再初期化します。

## 一般検出器エラー メッセージ

これらのエラーは、VWD および DAD の両方の検出器タイプに固有のもので  
す。

### Heater at fan assembly failed

Error ID: 1073

#### ファンアセンブリのヒーター故障

重水素ランプまたはタングステンランプ (DAD のみ) の電源をオン / オフ  
を行うごとに、ヒーターの自己診断が行われます。テストが失敗すると、  
エラーイベントが作成されます。結果として、温度コントロールはオフに  
なります。

#### 考えられる原因

- 1 コネクタまたはケーブルの不良。
- 2 ヒータが故障しています。

#### 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。

## Heater Power At Limit

Error ID: 1074

### ヒーター出力限界

ヒーターの出力が上限値または下限値に到達しました。このイベントは、運転あたり 1 回のみ送信されます。パラメータにより、どのリミット値をヒットしたかが判ります。

0 は出力上限値ヒットを意味します（過剰な周囲温度降下）。

1 は出力下限値ヒットを意味します（過剰な周囲温度上昇）。

#### 考えられる原因

- 1 周囲温度の過度な変化

#### 対策

温度コントロールが平衡化するまで待機します。

## Illegal temperature value from sensor at fan assembly

Error ID: 1071

### ファンアセンブリのセンサからの不正な温度値

温度センサが許容範囲外の値を送信しました。このイベントのパラメータは、測定温度と 1/100 °C で一致します。結果として、温度コントロールはオフになります。

#### 考えられる原因

- 1 センサーが汚れているか、故障している。
- 2 検出器が不正な周囲条件に曝されています。

#### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

周囲条件が許容範囲内であることを確認します。

## 10 エラー情報

### 一般検出器エラー メッセージ

# Illegal Temperature Value from Sensor at Air Inlet

Error ID: 1072

## 空気吸入口のセンサからの不正な温度値

温度センサ（検出器メインボードに設置）が、許容範囲外の値を送信しました。このイベントのパラメータは、測定温度と 1/100 °C で一致します。結果として、温度コントロールはオフになります。

### 考えられる原因

- 1 温度センサが故障しています。
- 2 検出器が不正な周囲条件に曝されています。

### 対策

- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- 周囲条件が許容範囲内であることを確認します。

## UV Lamp Current

Error ID: 7450

### UV ランプ電流

UV ランプ電流がありません。

運転中、プロセッサはランプに取り込まれるアノード電流を継続的にモニタリングします。アノード電流が下限値を下回ると、このエラーメッセージを發します。

#### 考えられる原因

- 1 ランプが外れている。
- 2 UV ランプの故障またはアジレント以外のランプ。
- 3 検出器メインボードの故障。
- 4 電源の故障。

#### 対策

- UV ランプコネクタがしっかりと固定されているか確認します。
- UV ランプを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

## 10 エラー情報

### 一般検出器エラー メッセージ

## UV Lamp Voltage

Error ID: 7451

### UV ランプ電圧

UV ランプアノード電圧がありません。

運転中、プロセッサはランプのアノード電圧を継続的にモニターします。アノード電圧が下限値を下回ると、このエラーメッセージを發します。

#### 考えられる原因

- 1 UV ランプの故障またはアジレント以外のランプ。
- 2 検出器メインボードの故障。
- 3 電源の故障。

#### 対策

- UV ランプを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

## VWD 検出器エラーメッセージ

これらのエラーは可変波長検出器に固有のものです。

### ADC Hardware Error

Error ID: 7830, 7831

#### ADC ハードウェアエラー

A/D コンバータハードウェアが故障しています。

##### 考えられる原因

- 1 A/D コンバータハードウェアが故障しています。

##### 対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Wavelength calibration setting failed

Error ID: 7310

### 波長キャリブレーション設定の失敗

波長キャリブレーション中に最大強度が検出されませんでした。

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| <b>キャリブレーション 0 失敗：</b> | ゼロオーダーキャリブレーションに失敗しました。  |
| <b>キャリブレーション 1 失敗：</b> | 656 nm キャリブレーションに失敗しました。 |

#### 考えられる原因

- 1 ランプが消灯している。
- 2 フローセルの設置が間違っている。
- 3 フローセルの汚れや気泡がある。
- 4 強度が低すぎる。
- 5 現在のステップ値が最大値から大きく離れている。
- 6 グレーティングアセンブリの位置ズレ / 故障。
- 7 メインボードの故障。

#### 対策

- ランプの電源を入れます。
- フローセルが正しく設置されていることを確認します。
- フローセルウィンドウのクリーニング / 交換または気泡の除去を行います。
- ランプを交換します。
- キャリブレーションを繰り返します。
  - 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。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Cutoff filter doesn't decrease the light intensity at 250 nm

Error ID: 7813

### 250 nm でカットオフフィルタによる光強度の減少なし

ランプ点火後の自動フィルタチェックに失敗しました。ランプ点灯後、検出器はカットオフフィルタを光路の中に移動させます。フィルタが正しく機能していると、ランプ強度の減少が見られます。予想される強度減少が検出されないと、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 モーターが接続されていません。
- 2 モーターの故障
- 3 グレーティングまたはフィルタの故障 / 消失
- 4 ケーブル / コネクタの不具合

#### 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。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Filter Missing

Error ID: 7816

### フィルタがありません

フィルタ モータが検出されません。

#### 考えられる原因

- 1 フィルタモータが接続されていません。
- 2 ケーブル / コネクタの不具合。

#### 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。

## Grating or Filter Motor Errors

Error ID: Grating: 7800, 7801, 7802, 7803, 7804, 7805, 7806, 7808, 7809; Filter: 7810, 7811, 7812, 7813, 7814, 7815, 7816

### グレーティング / フィルタモーターエラー

モーターテストに失敗しました。

|           |             |
|-----------|-------------|
| テスト 0 失敗: | フィルタモーター    |
| テスト 1 失敗: | グレーティングモーター |

モーターテスト中、検出器はエンドポジションセンサをモニタリングしながら、モーターをエンドポジションに移動させます。エンドポジションが検出されないと、このエラーメッセージが生成されます。

| 考えられる原因                  | 対策                         |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 モーターが接続されていません。        | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 2 モーターの故障                | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 3 グレーティングまたはフィルタの故障 / 消失 | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |
| 4 ケーブル / コネクタの不具合        | Agilent のサービス担当者に連絡してください。 |

## Grating Missing

Error ID: 7819

### グレーティングがありません

グレーティングモータが検出されません。

#### 考えられる原因

1 グレーティングモータが接続されていません。

2 ケーブル / コネクタの不具合。

#### 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。

## No heater current

Error ID: 7453

### ヒーター電流なし

検出器のランプヒーター電流が流れていません。ランプ点火中、プロセッサはヒーター電流をモニタリングします。電流が 1 以内に下限値を超えないと、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ランプが外れている。
- 2 上部発泡材が所定の位置にない状態で、点火が開始された。
- 3 メインボードの故障。
- 4 故障か Agilent 製以外のランプ
- 5 電源の故障。

#### 対策

- ランプが接続されているかを確認します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- ランプを交換します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Wavelength holmium check failed

Error ID: 7318

### 波長ホルミウムチェックの失敗

検出器のホルミウムオキサイドテストに失敗しました。ホルミウムオキサイドテスト中、検出器はホルミウムフィルタを光路の中に移動させ、ホルミウムオキサイドフィルタの測定吸光度の最大値と予想最大値を比較します。測定最大値がリミット値を外れると、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 グレーティングアセンブリの位置ズレ / 故障。

#### 対策

- フローセルが正しく取り付けられていること、および汚染物質がないこと（セル窓、緩衝液など）を確認します。
- フィルタモーターテストを実行し、フィルタモーターアセンブリが故障していないかを確認します。故障している場合は、Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- グレーティングモーターテストを実行し、グレーティングアセンブリが故障していないかを確認します。故障している場合は、Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Ignition Failed

Error ID: 7452

### 点火不良

ランプが点火に失敗しました。点火サイクル中、プロセッサはランプ電流をモニタリングします。ランプ電流が 2 - 5 s 以内に下限値を超えないと、このエラーメッセージが生成されます。

#### 考えられる原因

- 1 ランプが外れている。
- 2 故障か Agilent 製以外のランプ
- 3 電源の故障。
- 4 メインボードの故障。

#### 対策

- ランプが接続されているかを確認します。
- ランプを交換します。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Wavelength test failed

Error ID: 7890

### 波長テスト失敗

ランプ点火後の自動波長チェックに失敗しました。ランプを点灯すると、検出器はランプのウォームアップのために 1 min 待機します。その後、リファレンスダイオードによる重水素エミッションライン (656 nm) のチェックを行います。エミッションラインが 656 nm から 3 nm 以上離れていると、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 正しくキャリブレーションされなかった。

#### 対策

検出器のリキャリブレーションを行います。

## DAD 検出器エラー メッセージ

これらのエラーはダイオードアレイ検出器に固有のものです。

### 可視ランプ電圧

可視ランプ電圧がありません。

運転中、プロセッサはランプ電圧を継続的にモニタリングします。電圧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 コネクタまたはケーブルの不良。
- 2 電源の故障。

#### 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。

## Diode Current Leakage

Error ID: 1041

### ダイオード電流リーク

検出器の電源を入れると、プロセッサが各光学系ダイオードのリーク電流を確認します。リーク電流が上限値を超えると、このエラーメッセージを発します。

#### 考えられる原因

- 1 PDA/ 光学ユニットの故障。
- 2 コネクタまたはケーブルの不良。

#### 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。

## UV Ignition Failed

Error ID: 7452

### UV 点灯失敗

UV ランプが点火に失敗しました。

点灯サイクル中、プロセッサが UV ランプ電流をモニターします。ランプ電流が 2 ～ 5 秒以内に下限値を上回らないと、このエラーメッセージを發します。

#### 考えられる原因

#### 対策

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <p><b>1</b> ランプが熱すぎます。高温ガス放電ランプは、低温ランプほど簡単に点火しないかもしれません。</p> | <p>ランプを消灯し、冷却するまで 15 分以上放置します。</p> |
| <p><b>2</b> ランプが外れている。</p>                                   | <p>ランプが接続されているか確認します。</p>          |
| <p><b>3</b> UV ランプの故障またはアジレント以外のランプ。</p>                     | <p>UV ランプを交換します。</p>               |
| <p><b>4</b> 検出器メインボードの故障。</p>                                | <p>アジレントのサービス担当者にご連絡ください。</p>      |
| <p><b>5</b> 電源の故障。</p>                                       | <p>アジレントのサービス担当者にご連絡ください。</p>      |

## UV Heater Current

Error ID: 7453

### UV ヒーター電流

UV ランプヒーター電流がありません。

UV ランプ点灯中、プロセッサはヒーター電流をモニターします。電流が 1 秒以内に下限値を上回らないと、このエラーメッセージを發します。

#### 考えられる原因

- 1 ランプが外れている。
- 2 上部発泡材が所定の位置にない状態で、点火が開始された。
- 3 UV ランプの故障またはアジレント以外のランプ。
- 4 検出器メインボードの故障。
- 5 電源の故障。

#### 対策

- UV ランプが接続されているか確認します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- UV ランプを交換します。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。
- アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

## Calibration Values Invalid

Error ID: 1036

### キャリブレーション値無効

分光計 ROM から読み取られたキャリブレーション値は無効です。

リキャリブレーション後、キャリブレーション値は ROM に保存されます。プロセッサにより、キャリブレーションデータが有効かを定期的にチェックします。データが無効か、分光計 ROM から読み取ることができない場合、エラーメッセージを發します。

#### 考えられる原因

- 1 コネクタまたはケーブルの不良。
- 2 PDA/ 光学ユニットの故障。

#### 対策

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

## Holmium Oxide Test Failed

### ホルミウムオキサイドテスト失敗

#### 考えられる原因

- 1 ランプが消灯している。
- 2 フローセルの故障または汚れ。
- 3 フィルターアセンブリの故障。
- 4 アクロマトアセンブリの故障。
- 5 PDA/ 光学ユニットの故障。

#### 対策

- ランプが点灯していることを確認します。
- フローセルが正しく挿入されていること、および汚染物質がないことを (セル窓、緩衝液など) を確認します。
- 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。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## Wavelength Recalibration Lost

Error ID: 1037

### 波長リキャリブレーション消失

検出器を正しく操作するために必要なキャリブレーション情報が失われました。

検出器のキャリブレーション中、キャリブレーション値は ROM に保存されます。分光光度計 ROM にデータがないと、このエラーメッセージを發します。

#### 考えられる原因

- 1 検出器が新品。
- 2 検出器を修理した。

#### 対策

検出器のリキャリブレーションを行います。

アジレントのサービス担当者にご連絡ください。

## DSP Not Running

### DSP が実行されていません

光学ユニットとメインボードの間の通信に問題がある場合、このエラーメッセージが表示されます。

#### 考えられる原因

- 1 ランダムな通信エラー。
- 2 検出器メインボードの故障。
- 3 PDA/ 光学ユニットの故障。

#### 対策

- 電源スイッチで検出器の電源を切り、再び入れます。エラーが再発する場合、以下の操作を行います。
  - 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。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。

## No Run Data Available In Device

### デバイスに使用可能な分析データなし

非常にまれに、コンパクトフラッシュカードの容量が十分ではありません。たとえば LAN 通信の遮断が長く、検出器が特別な設定を使用する場合（80 Hz のフルデータレートに加え、フルスペクトルとすべてのシグナル）、これが起こる可能性があります。

#### 考えられる原因

- 1 コンパクトフラッシュカードが満杯

#### 対策

- 通信の問題を修正します。
- データレートを下げます。

## 機器ログブック

```
Method      Instrument run started          09:44:46 11/20/05
1200 DAD    1 Power on                     10:07:24 11/20/05
1200 DAD    1 UV-lamp on                   10:07:24 11/20/05
1200 DAD    1 Vis-lamp on                  10:07:24 11/20/05
1200 DAD    1 No Run data available in device! 10:07:24 11/20/05
CP Macro    Analyzing rawdata SHORT_02.D  10:07:25 11/20/05
Method      Instrument Error - Method/Sequence stopped 10:07:25 11/20/05
Method      Method aborted                 10:09:52 11/20/05
```

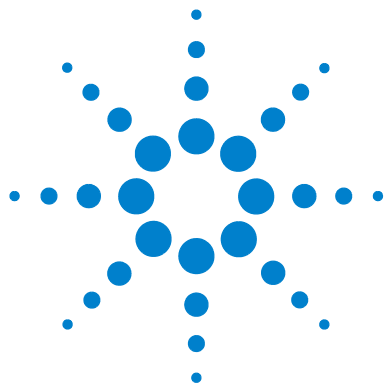
図 64 機器ログブック

#### 注記

ログブックに、通信損失（停電）は表示されません。回復（電源オン、ランプ点灯）を示すだけです。

## 10 エラー情報

DAD 検出器エラー メッセージ



# 11 メンテナンス

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| PM の作業範囲とチェックリスト              | 279 |
| 注意と警告                         | 280 |
| 溶媒送液システム                      | 282 |
| 概要                            | 282 |
| 溶媒フィルタのチェックとクリーニング            | 284 |
| パッシブインレットバルブの交換               | 286 |
| アウトレットバルブの交換                  | 288 |
| パージバルブフリットまたはパージバルブの交換        | 290 |
| ポンプヘッドアセンブリの取り外し              | 293 |
| ポンプシールの交換とシール馴染み作業            | 294 |
| プランジャの交換                      | 297 |
| ポンプヘッドアセンブリの再設置               | 299 |
| デュアルチャンネルグラジエントバルブ (DCGV) の交換 | 300 |
| マニュアルインジェクタ                   | 303 |
| メンテナンス作業の概要                   | 303 |
| マニュアルインジェクタのフラッシング            | 303 |
| 注入バルブシールの交換                   | 304 |
| オート サンプラ                      | 307 |
| 概要                            | 307 |
| ニードルアセンブリの交換                  | 310 |
| ニードルシートアセンブリの交換               | 315 |
| ロータシールの交換                     | 317 |
| メタリングシールの交換                   | 321 |
| グリッパアームの交換                    | 325 |



## 11 メンテナンス

### DAD 検出器エラー メッセージ

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 可変波長検出器 (VWD)            | 327 |
| 概要                       | 327 |
| 重水素ランプの交換                | 328 |
| フローセルの交換                 | 330 |
| フローセルの修理                 | 332 |
| キュベットホルダの使用              | 335 |
| リークの補正                   | 337 |
| ダイオードアレイ検出器 (DAD)        | 338 |
| メンテナンスの概要                | 338 |
| モジュールのクリーニング             | 339 |
| ランプの交換                   | 340 |
| フローセルの交換                 | 343 |
| フローセルのメンテナンス             | 346 |
| 標準フローセルのキャピラリの交換         | 349 |
| 酸化ホルミウム フィルタのクリーニングまたは交換 | 354 |
| リークの補正                   | 357 |
| リーク処理システム部品の交換           | 358 |
| HPLC システムでの藻の繁殖          | 359 |
| モジュールのファームウェアの交換         | 361 |

この章では、機器のメンテナンスに関する一般情報を説明します。

## PM の作業範囲とチェックリスト

### アジレントメンテナンスの作業範囲とチェックリスト

アジレントメンテナンス（PM）を実施するには、PM 作業範囲と PM チェックリストに段階的に従ってください。PM 作業範囲と PM チェックリストのドキュメントは、Lab Advisor ソフトウェアの DVD に収録されています。

## 注意と警告

### 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。

感電やその他の身体傷害の危険性があります。モジュールの修理作業により人身障害に至る恐れがあります。たとえば、モジュールカバーが開いていて機器が電源に接続されている場合の感電などです。

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

### 警告

尖った金属の先端

機器の尖った先端部分が怪我の原因になることがあります。

- 人身障害を防ぐために、尖った金属部分に触れる際には注意してください。

警告

有毒、可燃性および有害な溶媒、サンプル、試薬

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

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

注意

電子ボードおよび部品は、静電気放電（ESD）に敏感です。

ESD は電子ボードやコンポーネントを損傷を与える可能性があります。

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

警告

検出器光線よる目の障害



本製品に使用されている光学システムのランプの光を直接目で見ると、目を傷める危険があります。

- 重水素ランプを取り外す際は、必ず光学システムのランプをオフにしてください。

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。

## 溶媒送液システム

### 概要

Agilent 1220 Infinity LC ポンプは、簡単に修理できるように設計されています。本節で説明する手順は、ポンプをラックの所定の位置に設置したまま行えます。

プランジャシール交換やパージバルブシール交換などの頻繁に行う修理は、ポンプ前面から行えます。

表 44 簡単な修理手順 - 概要

| 作業                     | 通常の実行時期              | 注記   |
|------------------------|----------------------|--|
| 溶媒フィルタのチェックとクリーニング     | 溶媒フィルタが詰まった場合        | グラジエントパフォーマンスの問題、断続的な圧力変動  |
| パッシブインレットバルブの交換        | 内部でリークが発生した場合        | 圧力リップルが不安定になる場合。確認のため、リークテストを実行してください  |
| アウトレットボールバルブの交換        | 内部でリークが発生した場合        | 圧力リップルが不安定になる場合。確認のため、リークテストを実行してください  |
| パージバルブフリットまたはパージバルブの交換 | 内部でリークが発生した場合        | バルブを閉じたとき、廃液出口から溶媒が滴下する。   |
| パージバルブフリットまたはパージバルブの交換 | フリットに汚染または詰まりが発生した場合 | フリットの両側で 10 bar を超える圧力降下がある場合 (パージオンの状態で 5 mL/min H <sub>2</sub> O ) は、フリットが詰まっています。 |

表 44 簡単な修理手順 - 概要

| 作業               | 通常の実行時期                | 注記  |
|------------------|------------------------|---|
| ポンプ シールの交換       | シールの摩耗のためポンプの性能が低下した場合 | ポンプヘッドの下側にリークがある。リテンションタイムが不安定になる。圧力リップルが不安定になる。-確認のため、リークテストを実行してください。 |
| シール馴染し作業         | ポンプ シールを交換した後          |   |
| ポンプヘッドアセンブリの取り外し | シールまたはプランジャの交換前に       |   |
| プランジャの交換         | 傷がついた場合                | シールの寿命が通常より短い。シールの交換時にプランジャを点検してください。                                   |

**警告**

電源を切っても、機器は部分的に通電しています。

フロントパネルのスイッチがオフになっている場合でも、パワー サプライは少量の電力を使用します。

→ Agilent 1220 Infinity LC ポンプを電源から切り離すには、電源コードのコネクタを外します。

**警告**

尖った金属の先端

機器の尖った先端部分が怪我の原因になることがあります。

→ 人身障害を防ぐために、尖った金属部分に触れる際には注意してください。

**警告**

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

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

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

**注意**

電子ボードおよび部品は、静電気放電（ESD）に敏感です。

ESD は電子ボードやコンポーネントを損傷する可能性があります。

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

## 溶媒フィルタのチェックとクリーニング

**警告**

小さな粒子がキャピラリとポンプのバルブを永久的に詰まらせる恐れがあります。

Agilent 1220 Infinity LC ポンプの損傷

→ 溶媒は必ずろ過します。

→ 溶媒インレットフィルタなしにポンプを決して使用しないでください。

**注記**

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

## 溶媒フィルタのクリーニング

日時： 溶媒フィルタが詰まった場合

必要な部品： 説明  
濃硝酸（65 %）  
再蒸留水  
ビーカー

必要な準備： 注入口バルブから溶媒インレットチューブを取り外します。

- 1 詰まった溶媒フィルタをボトルヘッドアセンブリから取り外し、そのフィルタを濃硝酸（65 %）のビーカーに 1 時間入れておきます。
- 2 フィルタを LC クラスの水で徹底的に洗浄します（カラムの中には、濃硝酸によって損傷するものもありますので、硝酸を完全に除去してください。pH 指示薬で確認してください）。
- 3 フィルタを元どおりに取り付けます。

## パッシブインレットバルブの交換

日時： 内部でリーク（逆流）が発生した場合

必要なツール： 説明  
レンチ、14 mm  
ピンセット 1 組

必要な部品： 部品番号 説明  
G4280-60036 パッシブインレットバルブ

必要な準備： ポンプの下に溶媒ボトルを置きます。

- 1 上部前面カバーを外します。
- 2 インレットバルブから溶媒インレットチューブを切り離してください（静水圧により溶媒が漏れることもあるのでご注意ください）。
- 3 インレットバルブ（オプション）からアダプタを取り外します。

- 4 14 mm レンチを使用して、注入口バルブを緩め、ポンプヘッドからバルブを取り外します。

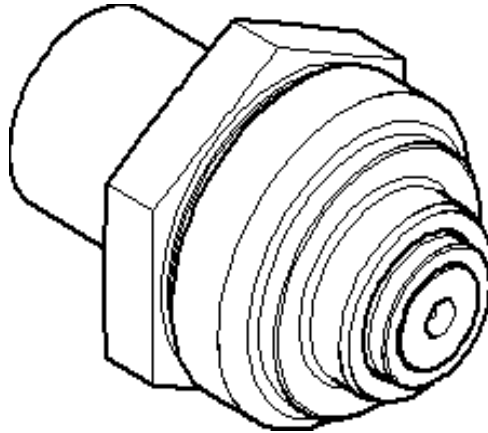


図 65 パッシブインレットバルブ

---

パッシブインレットバルブ : 部品番号 G4280-60036

---

1 O-リング : 部品番号 0905-1684

---

- 5 新しいバルブをポンプヘッドに差し込みます。
- 6 14 mm レンチを使用して、手で締められるだけナットを回します。
- 7 インレットバルブ（オプション）にアダプタを再び接続します。
- 8 溶媒インレットチューブをアダプタに再接続します。
- 9 前面カバーを元に戻します。

## アウトレット バルブの交換

日時： 内部でリークが発生した場合

必要なツール： 説明  
レンチ、14 mm

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

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります  
上部前面カバーを外します

- 1 1/4 インチレンチを使用して、アウトレット バルブからバルブキャピラリを外します。
- 2 14 mm レンチを使用してバルブを緩め、ポンプ本体から取り外します。
- 3 新しいバルブが正しく取り付けられたか、およびゴールドシールが付いているかを確認してください（ゴールドシールが変形している場合は、交換してください）。

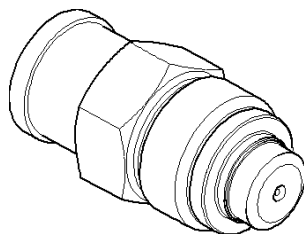


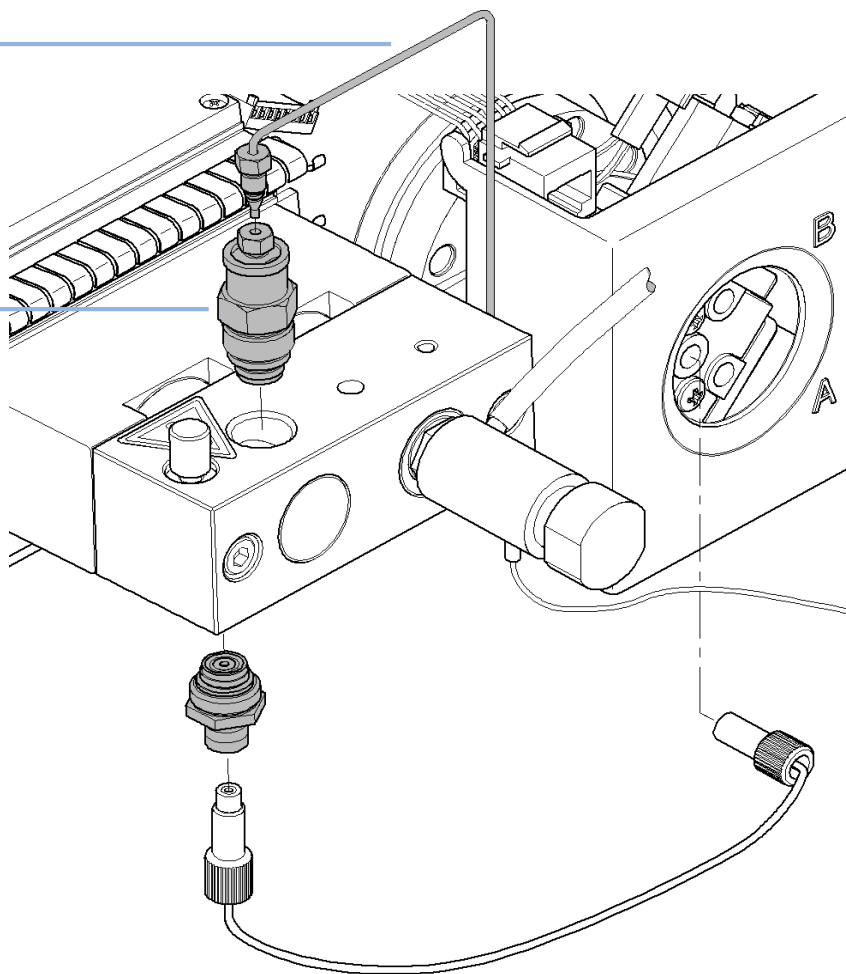
図 66 アウトレットボールバルブ

- 4 アウトレット バルブを元どおりに取り付けて、バルブを締めます。

5 バルブキャピラリーを再接続します。

バルブキャピラリー

アウトレットバルブ



## パージバルブフリットまたはパージバルブの交換

日時： フリット：プランジャシールの交換時、またはフリットが汚れているか、詰まっている場合（フリットの両側で 10 bar を超える圧力降下が生じ、それはパージバルブを開いた状態で 5 mL/min の流速で H<sub>2</sub>O を送液時）

パージバルブ：内部でリークが発生した場合

必要なツール： 説明  
スパナ、1/4 インチ  
レンチ、14 mm  
ピンセット 1 組  
または  
つまようじ

必要な部品：

| 番号 | 部品番号        | 説明              |
|----|-------------|-----------------|
| 1  | 01018-22707 | PTFE フリット (5 個) |
| 1  | G4280-60061 | パージバルブ          |

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります  
上部前面カバーを外します

- 1 1/4 インチスパナを使用して、パージバルブからポンプのアウトレットキャピラリを切り離します。
- 2 廃液チューブを外します。溶媒のリークに注意してください。
- 3 14 mm レンチを使用してパージバルブを緩め、取り外します。
- 4 パージバルブからシールキャップを取り外します。

- 5 ピンセットまたはつまようじを使用して、フリットを取り外します。

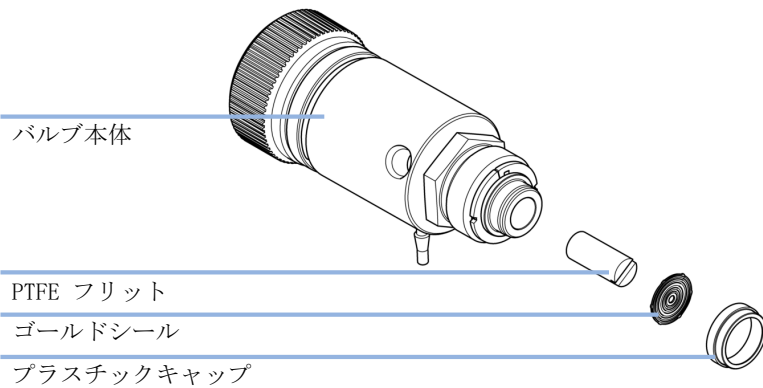


図 67 パージバルブの部品

- 6 前図に示した向きで、新しいフリットをパージバルブに入れます。
- 7 ゴールドシール付けのキャップを元どおりに取り付けます。

注記

ゴールドシールが変形している場合は、元どおりに取り付けの前に交換してください。

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

## 11 メンテナンス 溶媒送液システム

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

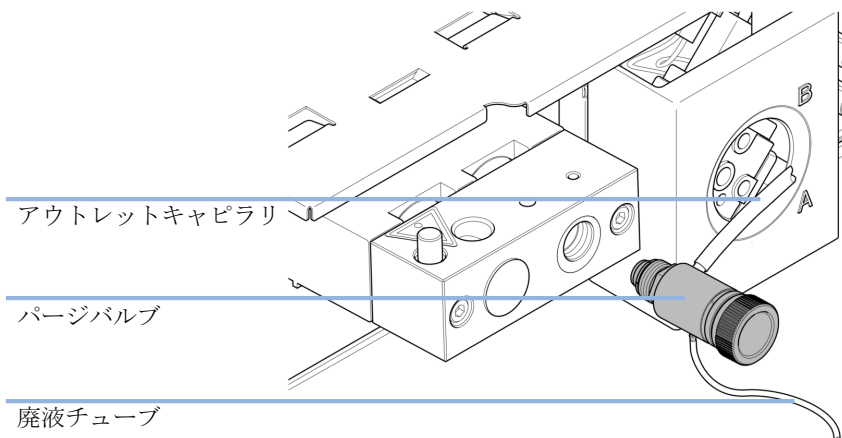


図 68 パージバルブの交換

## ポンプヘッドアセンブリの取り外し

日時： シール交換前  
プランジャ交換前

必要なツール： 部品番号 説明  
スパナ、1/4 インチ  
8710-2392 4.0 mm 六角レンチ、長さ 15 cm、T ハンドル

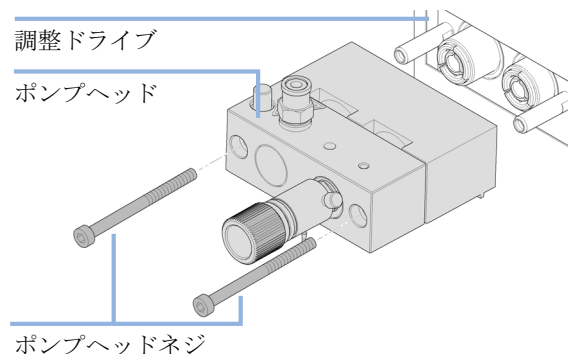
必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります

### 警告

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

→ ポンプヘッドを取り外した状態でポンプを起動しないでください。

- 1 上部前面カバーを外します。
- 2 1/4 インチのレンチを用い、アウトレットキャピラリを取り外します。
- 3 アウトレットバルブからキャピラリを切り離します。
- 4 廃液チューブを取り外し、インレットバルブチューブを切り離します。
- 5 ポンプヘッドの下側でキャピラリを取り外します。
- 6 4 mm 六角レンチを使用して 2 個のポンプヘッドネジを徐々に緩めて取り外し、ポンプドライブからポンプヘッドを取り外します。



## ポンプ シールの交換とシール馴染し作業

### ポンプ シールの交換

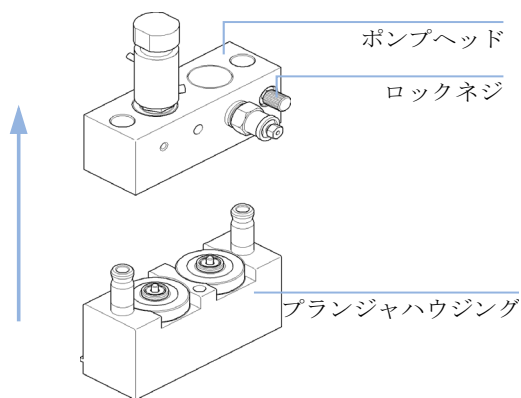
日時： リークテストの結果、シールのリークが発生しているとわかった場合

必要なツール： 部品番号 説明  
スパナ、1/4 インチ  
8710-2392 4.0 mm 六角レンチ、長さ 15 cm、T ハンドル

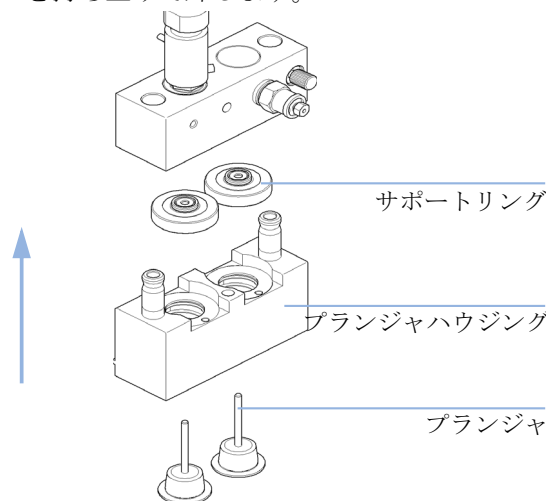
必要な部品： 部品番号 説明  
5063-6589 計量シール (2 個入)、100  $\mu$ l 分析ヘッド用  
0905-1420 PE シール (2 個入)  
5022-2159 リストリクションキャピラリ

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。  
上部フロント カバーを外します。

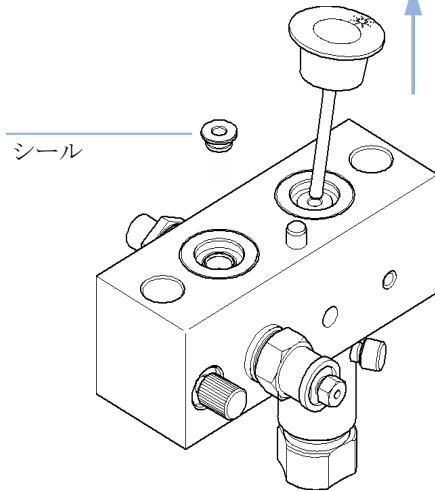
1 ポンプヘッドを平らな面に置きます。ロックネジを緩め (2 回転)、アセンブリの下半分を押さえて、プランジャハウジングからポンプヘッドを注意深く取り外します。



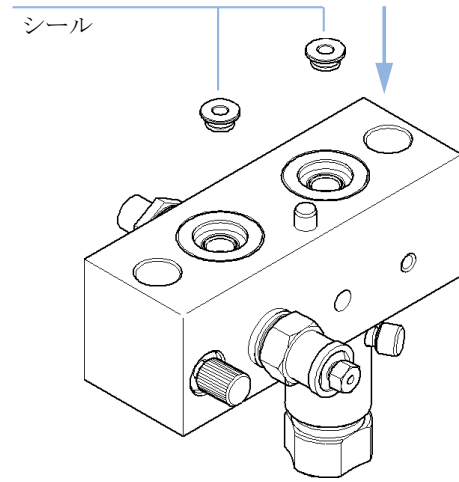
2 プランジャハウジングからサポートリングを取り外して、プランジャからハウジングを持ち上げて外します。



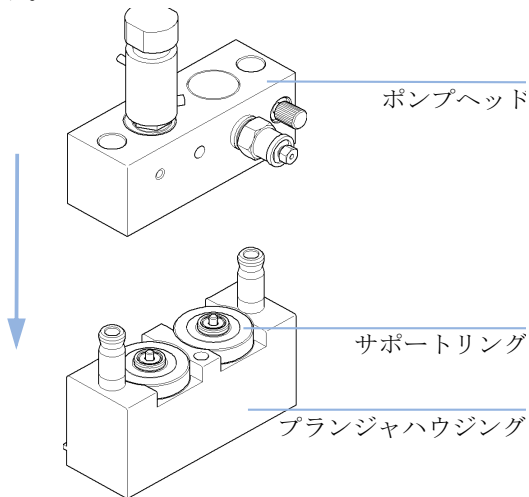
3 プランジヤの 1 つを使用して、シールを注意深くポンプヘッドから取り外します（プランジヤを破損しないように気を付けてください）。ウェアリテナーが取り外されていない場合は、それを取り外します。



4 新しいシールをポンプヘッドに差し込みます。



5 ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します。



## シール馴染し作業

### 注意

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

→ 順相アプリケーション用にシール馴染し作業を決して行わないでください。

- 1 100 mL のイソプロパノール入りボトルを溶媒キャビネットに設置して、ボトルヘッドアセンブリ（チューブを含む）をボトルに取り付けます。
- 2 ボトルヘッドからのインレットチューブを直接注入口バルブに接続します。
- 3 次の部品の一端を接続する際、リストリクションキャピラリ（5022-2159）をパージバルブに接続します。もう一方の端を廃液コンテナの中に挿入します。
- 4 パージバルブを開き、イソプロパノールを使って流量 2 mL/min で、システムを 5 min パージします。
- 5 パージバルブを閉じて、流量を 350 bar の圧力に達するのに十分な速度に設定します。
- 6 シールを馴染すため、この圧力で 15 min 送液します。
- 7 ポンプをオフにし、パージバルブをゆっくり開けて、システムから圧力を解放します。
- 8 リストリクションキャピラリを切り離し、アプリケーション用の溶媒を入れたボトルを元どおりに取り付けます。
- 9 システムをアプリケーションに使用する溶媒で洗浄します。

## プランジャの交換

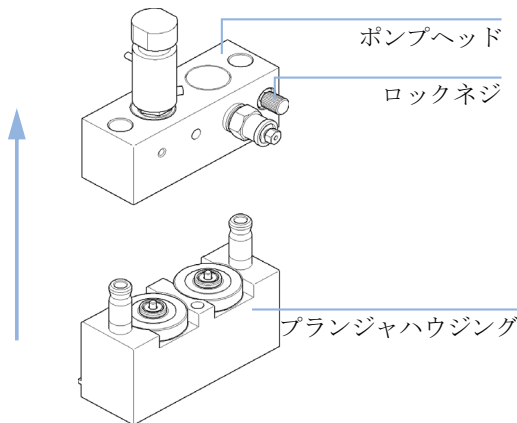
日時： プランジャに傷がついたとき

必要なツール： 部品番号 説明  
 スパナ、1/4 インチ  
 8710-2392 4.0 mm 六角レンチ、長さ 15 cm、T ハンドル

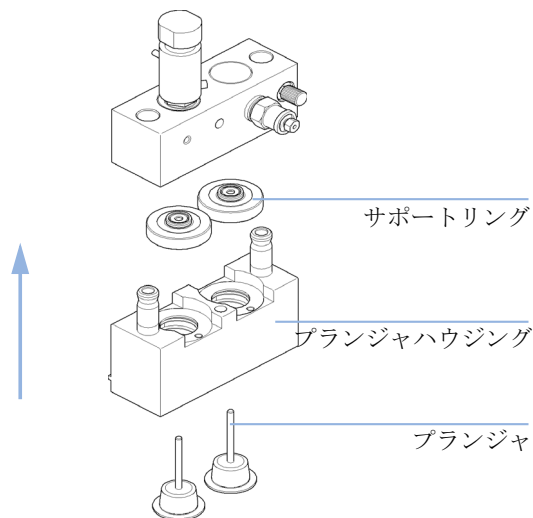
必要な部品： 部品番号 説明  
 5067-4695 サファイア製ピストン

必要な準備： 主電源スイッチでポンプの電源を切ります。  
 上部フロント カバーを外します。

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



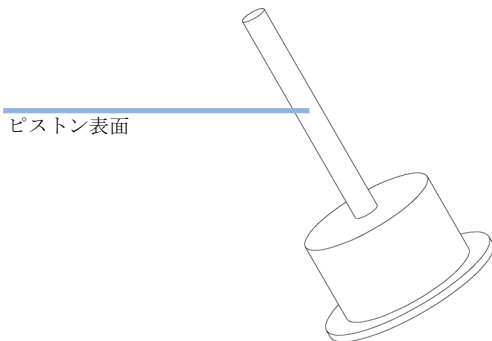
**2** プランジャハウジングからサポートリングを取り外して、プランジャからハウジングを持ち上げて外します。



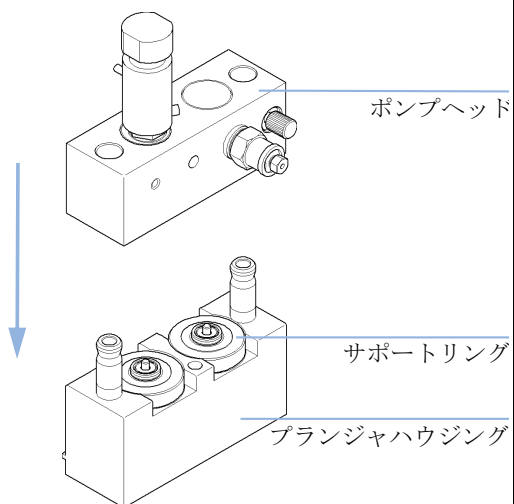
## 11 メンテナンス

### 溶媒送液システム

- 3 プランジヤの表面を点検して、付着物があれば除去します。プランジヤの表面はアルコールまたは練り歯磨きを使用してクリーニングします。プランジヤに傷がある場合は交換します。



- 4 ポンプヘッドアセンブリを組み立て直します。

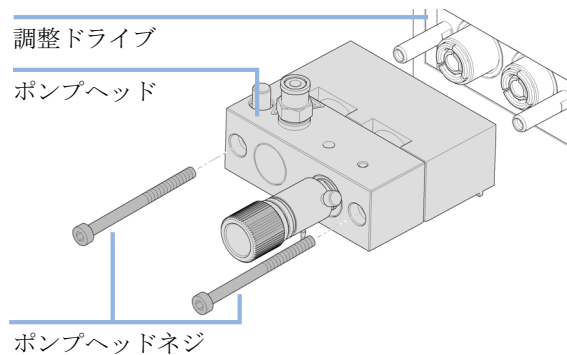


## ポンプヘッドアセンブリの再設置

日時：                   ポンプの再組み立て時

必要なツール：       説明  
六角レンチ、4 mm

- 1 ポンプヘッドアセンブリをポンプドライブにスライドさせ、4 mm 六角レンチを使用してポンプヘッドネジを、トルクを増しつつ、徐々に締めます。



- 2 キャピラリとチューブを再び接続します。
- 3 前面カバーを元に戻します。

## デュアル チャンネル グラジエントバルブ (DCGV) の交換

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

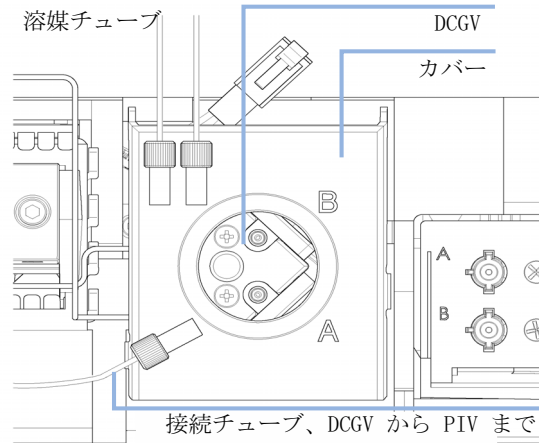
必要な部品：      番号      部品番号      説明  
1      G4280-60004      デュアルチャンネルグラジエントバルブ

必要な準備：      電源スイッチでポンプの電源を切ります。  
ポンプの機構にアクセスできるように、上部フロント カバーを取り外します。

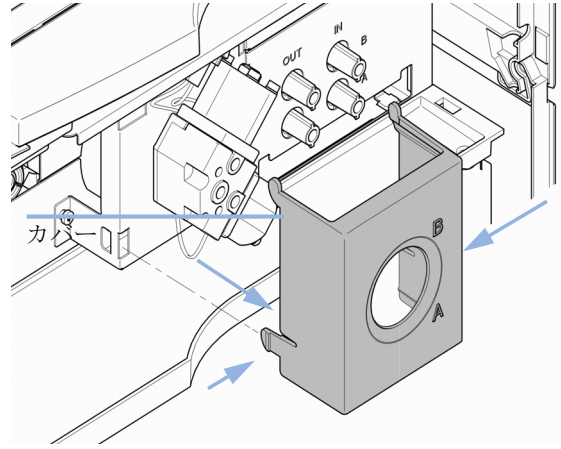
### 注記

デュアル チャンネル グラジエントバルブの寿命を維持するために、特にバッファ溶液を使用する場合は、定期的にバルブをフラッシングしてください。バッファ溶液を使用する場合は、バルブのすべてのチャンネルを水でフラッシュして、バッファ溶液から沈殿が析出するのを防止してください。塩の結晶が発生すると、未使用のチャンネルに入り込んで塞いでしまうため、そのチャンネルにリークが発生することがあります。このようなリークがあると、バルブの性能が低下します。Agilent 1220 Infinity LC ポンプにバッファ溶液と有機溶媒を使用する際は、バッファ溶液をグラジエントバルブの下部ポートに接続し、有機溶媒を上部ポートに接続することをお勧めします。有機チャンネルを塩溶液チャンネルの真上に設置するのがベストです (A : 塩溶液、B : 有機溶媒)。

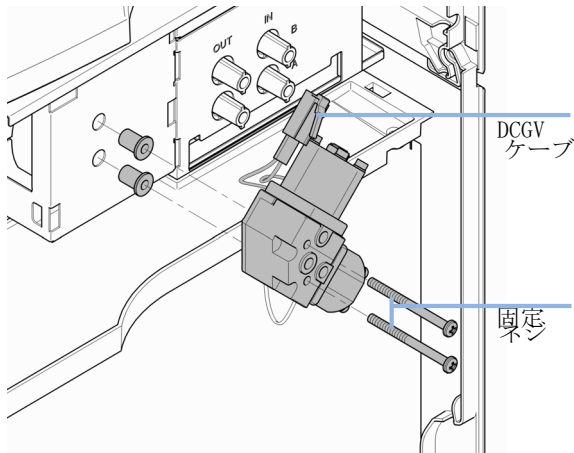
- 1 DCGV から接続チューブ、廃液チューブ、溶媒チューブを外し、チューブの止め具からそれらを外し、静水圧により流れるのを防ぐために、それらを溶媒キャビネットの中に入れます。



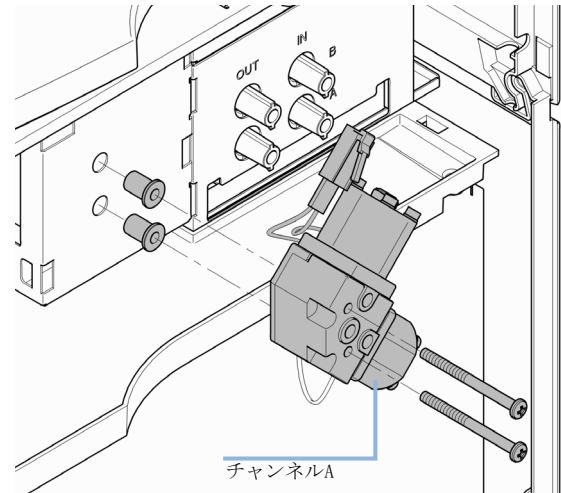
- 2 カバーの下側を押して、カバーを取り外します。前面カバーを取り外します。



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

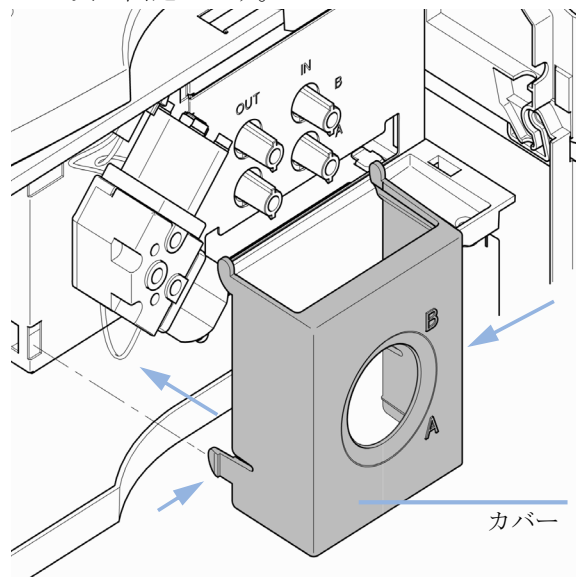


- 4 新しい DCGV を所定の位置に置きます。バルブの位置は、チャンネル A が右下になっていることを確認します。2 本の固定ネジを締めて、バルブケーブルをコネクタに接続します。

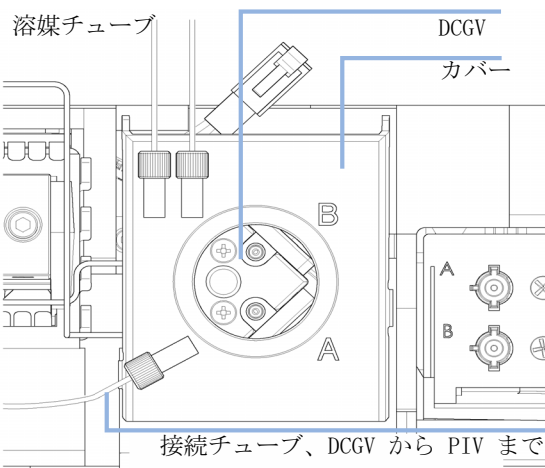


## 11 メンテナンス 溶媒送液システム

- 5 DCGV カバーを戻します。廃液チューブホルダ付きの廃液排出口を上部カバーに再接続します。廃液チューブを廃液受け内のホルダに差し込み、チューブを DCGV カバーに止め具で固定します。



- 6 インレットバルブからのチューブを DCGV の中央の位置に接続し、溶媒チューブを DCGV のチャンネル A と B に接続します。



# マニュアルインジェクタ

## メンテナンス作業の概要

表 45 メンテナンス作業の概要

| 作業                | 通常の実行時期  | 所要時間   |
|-------------------|--|--------|
| インジェクタのフラッシング     | 水性緩衝液または塩溶液の使用後                                    | 5 min  |
| インジェクションバルブシールの交換 | 約 10000 ～ 20000 注入した後、またはバルブパフォーマンスにリークや摩耗の兆候がある場合 | 10 min |

## マニュアルインジェクタのフラッシング

### 注意

水性緩衝液または塩溶液を使用すると、結晶を結成する可能性があります。結晶が結成すると、インジェクションシールに傷を付ける恐れがあります。

→ 水性緩衝液または塩溶液の使用後、水でバルブを必ずすすいでください。

- 1 バルブを [INJECT] ポジションに切り替えます。
- 2 ポンプを用いて、サンプルループとシール溝を洗い流します。
- 3 ニードルポートクリーナー（バルブに付属）とシリンジを用いて、ニードルポートとベントキャピラリをフラッシュします。

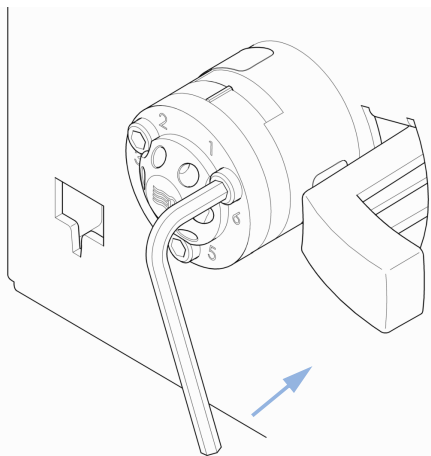
## 注入バルブシールの交換

日時： 注入量の再現性が悪く  
インジェクタバルブがリークする

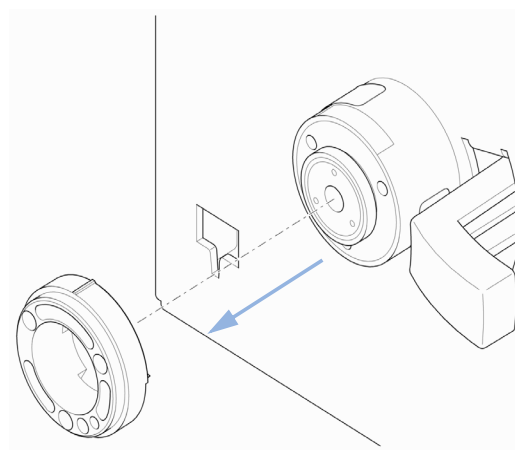
必要なツール： 説明  
六角レンチ、9/64 インチ  
(ツールキット内)

| 必要な部品： | 部品番号      | 説明           |
|--------|-----------|--------------|
|        | 0101-1409 | ローターシール、PEEK |

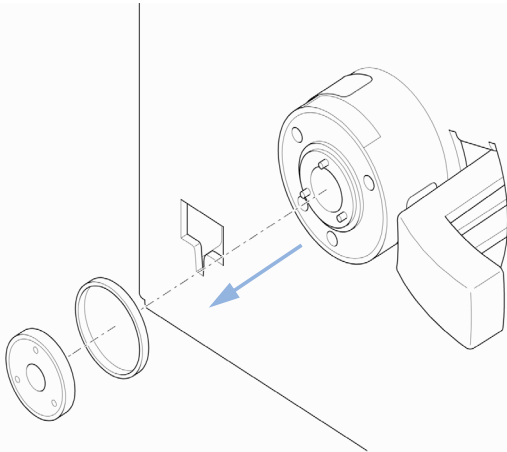
1 3本のステータネジを緩めます。ステータヘッドを取り外します。



2 ステータリングを取り外します。

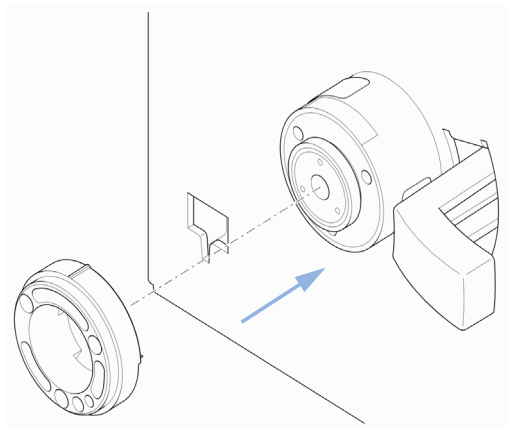


3 ロータ シールを取り外します。

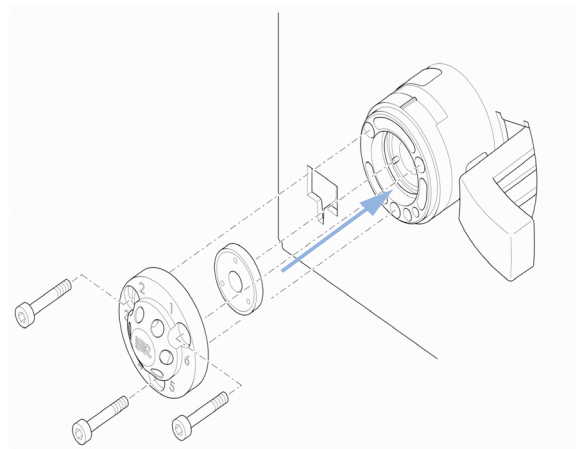


4 新しいロータ シールを取り付けます。

5 ステータリングを取り付けます。ステータリングのピンがバルブ本体の穴に合うようにします。



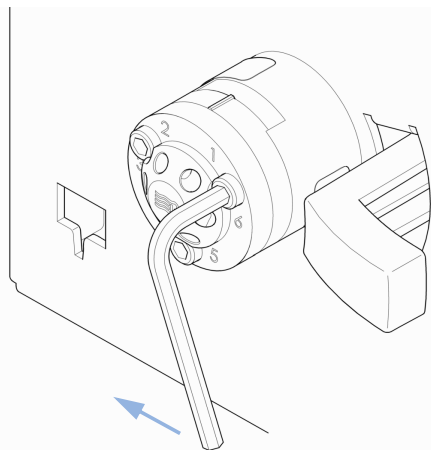
6 バルブにステータヘッドを取り付けます。



## 11 メンテナンス

### マニュアルインジェクタ

- 7 ステータネジでステータヘッドを所定の位置に固定します。ステータヘッドが固定されるまで、各ネジを交互に 1/4 回転締めます。



# オート サンプラ

## 概要

オート サンプラは、簡単に修理できるように設計されています。頻繁に行う修理は、Agilent 1220 Infinity LC 内に機器を設置したまま、機器の正面から行えます。これらの修理については、以下のセクションで説明します。

### 作業の概要

| 作業           | 通常の実行時期   | 所要時間   |
|--------------|---|--------|
| ニードルアセンブリの交換 | ニードルが損傷や詰まりの兆候を示す場合                               | 15 min |
| シートアセンブリの交換  | シートが損傷や詰まりの兆候を示す場合                                | 10 min |
| ロータ シールの交換   | 約 30000 ~ 40000 の注入後、またはバルブパフォーマンスにリークや摩耗の兆候がある場合 | 30 min |
| メタリングシールの交換  | オート サンプラの再現性から、シールが摩耗していると判断できる場合                 | 30 min |
| グリップアームの交換   | グリップアームに不具合がある場合                                  | 10 min |

**警告**

正面パネルの電源スイッチを OFF にしても、電源では少量の電力が使用されています。

オート サンプラ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、オート サンプラのカバーが開いていて、機器が電源に接続されている場合の感電などです。

- 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。

## 内部の部品の交換

故障した内部の部品を交換する場合があります。これらの部品の交換には、Agilent 1220 Infinity LC からオート サンプラを取り外す必要があり、これらの修理は訓練を受けた要員だけが行う必要があります。

## 安全フラップ、フレックスボード

安全フラップとフレックスボードの交換は、アジレントの訓練を受けたサービス要員だけが行うことを強くお勧めします。

## トランスポートアセンブリ部品

モータの調節やドライブベルトのテンション調整は、トランスポートアセンブリを正しく操作するために重要です。ドライブベルトとグリッパアセンブリの交換は、アジレントの訓練を受けたサービス要員だけが行うことを強くお勧めします。トランスポートアセンブリには、他に現場で交換できる部品はありません。その他のコンポーネント（フレックスボード、スピンドル、プラスチック製部品）に不具合がある場合、ユニット全体を交換する必要があります。

## オートサンプラのクリーニング

### 警告

#### 感電の危険性

オートサンプラ内に液体が滴ると、感電事故を起こし、オートサンプラに損傷を及ぼす恐れがあります。

→ 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。

オートサンプラのカバーは常に清潔に保つ必要があります。クリーニングは、水または中性洗剤水溶液に浸した柔らかな布を用いてクリーニングします。多量の水分を含んだ布はオートサンプラ中に液体を入れてしまう可能性があるため、使用しないでください。

#### メンテナンス機能

特定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、メタリングデバイス、グリッパアセンブリ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。

## ニードルアセンブリの交換

日時： ニードルが明らかに破損している場合  
ニードルが詰まっている場合

必要なツール： 説明  
スパナ、1/4 インチ（HPLC ツールキットに付属）  
2.5 mm 六角レンチ（HPLC ツールキット内）  
プライヤー 1 組

必要な部品： 

| 番号 | 部品番号        | 説明        |
|----|-------------|-----------|
| 1  | G1313-87201 | ニードルアセンブリ |

必要な準備： ニードル交換（機器ユーティリティまたは Lab Advisor ソフトウェアのツール 機能内）を選択して、**開始**を選択します。  
ニードルがニードルシートの上、約 15 mm に位置する場合、上部フロントカバーを取り外します。

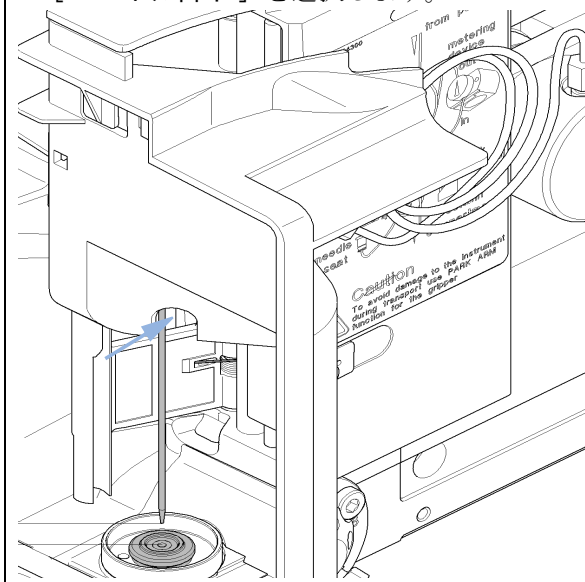
### 警告

#### 人身傷害

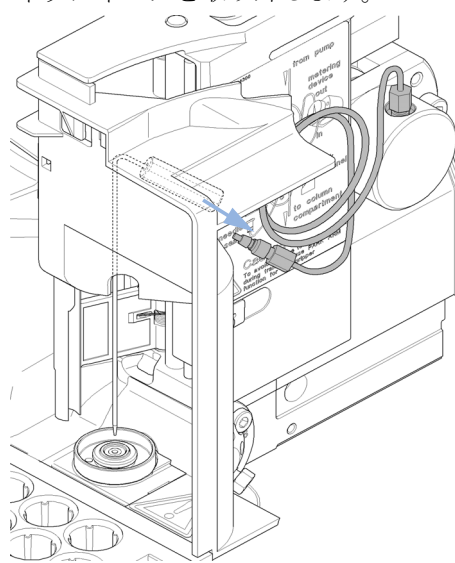
怪我をしないように、オートサンプラの操作中はニードルエリアに指を触れないでください。

- 安全フラップを所定の位置から折り曲げたり、安全カバーを取り外さないでください。
- グリッパがニードルの下にあるときにグリッパにバイアルを挿入したり、グリッパからバイアルを取り出さないでください。

1 ニードルネジが安全カバーの穴に合うまで、  
[ニードル降下] を選択します。

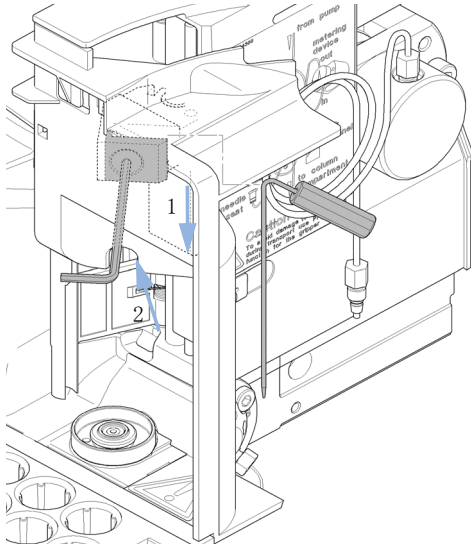


2 ニードルフィッティングからサンプルループフィッティングを取り外します。

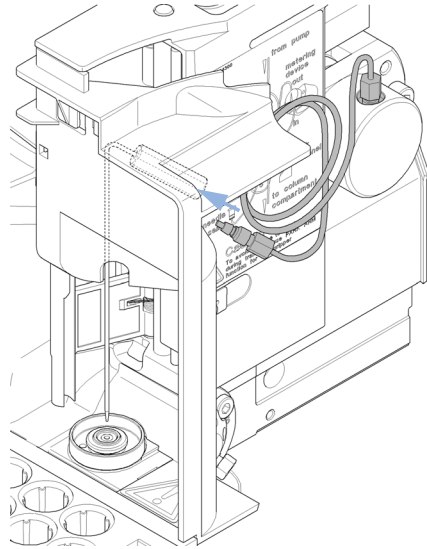




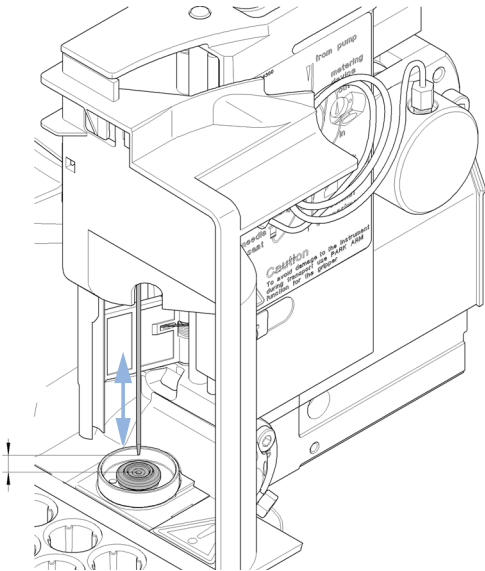
5 新しいニードルを挿入します (1)。シートにニードルを合わせた後、ネジをしっかりと締めます (2)。



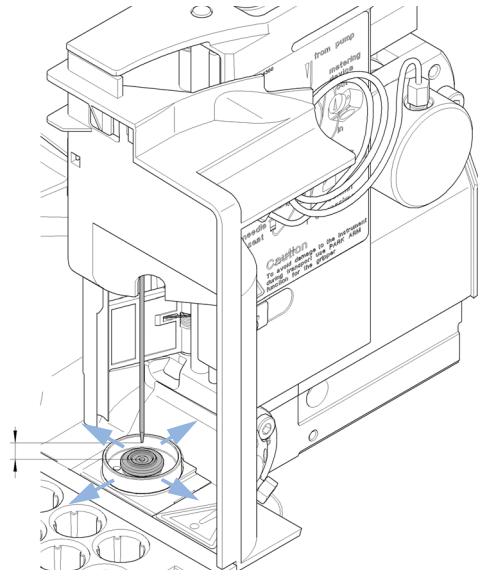
6 ニードルフィッティングにサンプルループフィッティングを再び接続します。



7 ニードルアップを使用して、ニードルをシートの約 2 mm 上に位置させます。



8 シートに対してニードルの位置を合わせます。



## 11 メンテナンス

### オート サンプラ

次のステップ：

- 9 この操作を完了するには：フロントカバーを取り付けます。
- 10 終了（ツール機能ニードル交換内）を選択します。

## ニードルシートアセンブリの交換

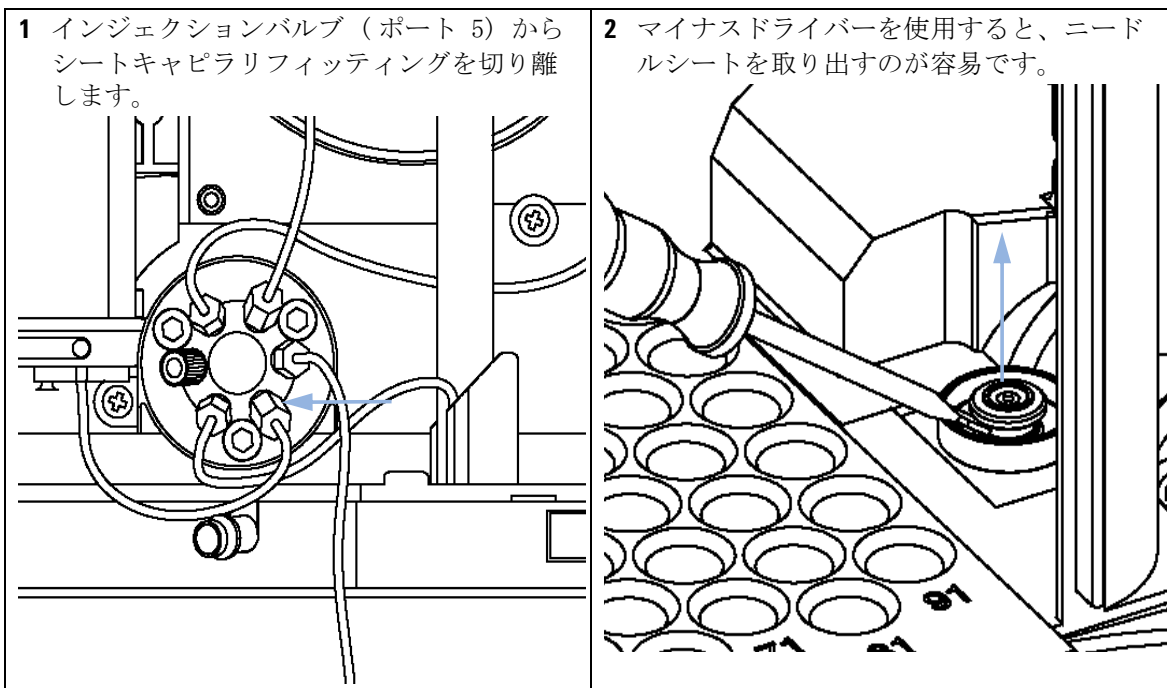
日時： シートが明らかに破損している場合  
シートキャピラリが詰まっている場合

必要なツール： 説明  
スパナ、1/4 インチ (HPLC ツールキットに付属)  
マイナスドライバー

| 必要な部品： | 番号 | 部品番号        | 説明                                    |
|--------|----|-------------|---------------------------------------|
|        | 1  | G1313-87101 | ニードルシートアセンブリ (内径 0.17 mm、2.3 $\mu$ L) |

必要な準備：

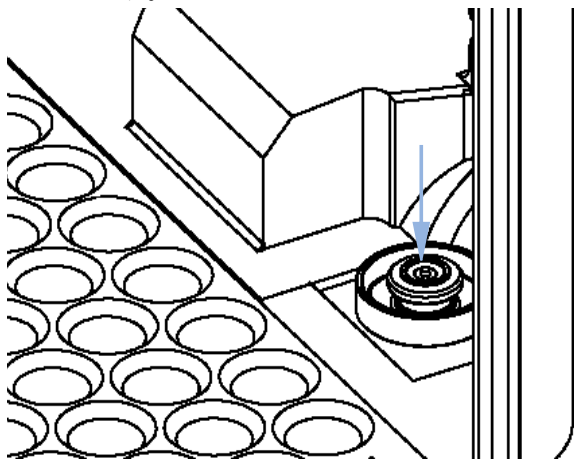
- 開始を選択します (ツール機能内、LMD ソフトウェアニードル交換)
- 上部フロント カバーを外します。
- ニードルアップコマンド (ニードル交換機能内) を使用して、ニードルをさらに 1 cm 持ち上げます。



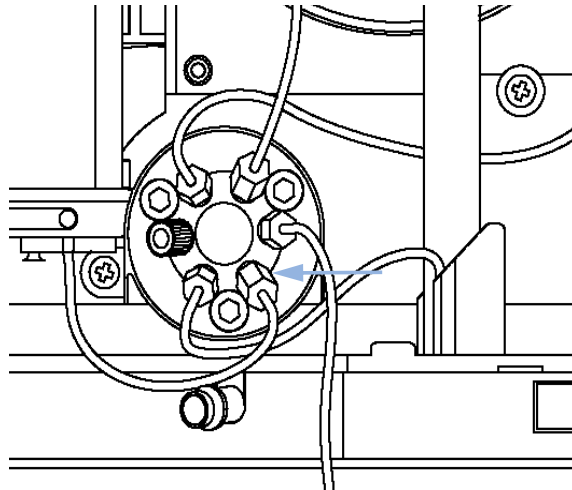
## 11 メンテナンス

### オート サンプラ

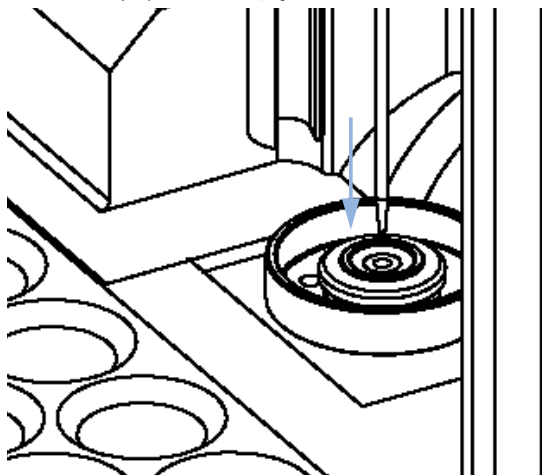
3 新しいニードルシートアセンブリを挿入します。所定の位置にシートをしっかりと押し込みます。



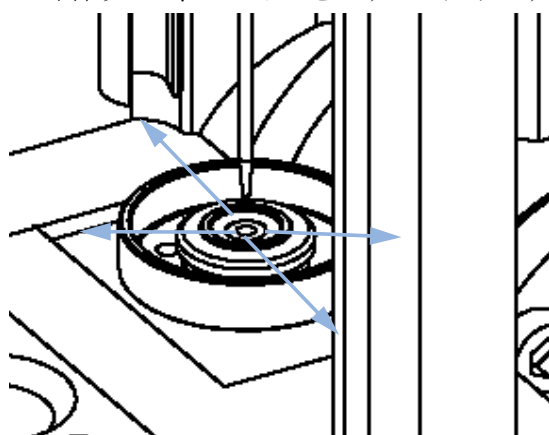
4 インジェクションバルブのポート 5 にシートキャピラリフィッティングを接続します。



5 縦方向を使用して、ニードルをシートの約 2 mm に位置させます。



6 シートに対してニードルの位置を合わせます。必要に応じて、ニードルの位置が正しく合うまで、ニードルをわずかに曲げます。



次のステップ：

- 7 この操作を完了するには：フロントカバーを取り付けます。
- 8 終了（ツール機能ニードル交換内）を選択します。

## ロータ シールの交換

日時： 注入量の再現性が悪く  
インジェクタバルブがリークする

必要なツール： 説明  
1/4 インチスパナ  
六角レンチ、9/16 inch (ツールキット内)

| 必要な部品： | 番号 | 部品番号      | 説明             |
|--------|----|-----------|----------------|
|        | 1  | 0101-1416 | ローターシール (PEEK・ |

必要な準備：

- ・ 上部前面カバーを取り外します。
- ・ リークチューブを取り外します (必要な場合)。

### 注意

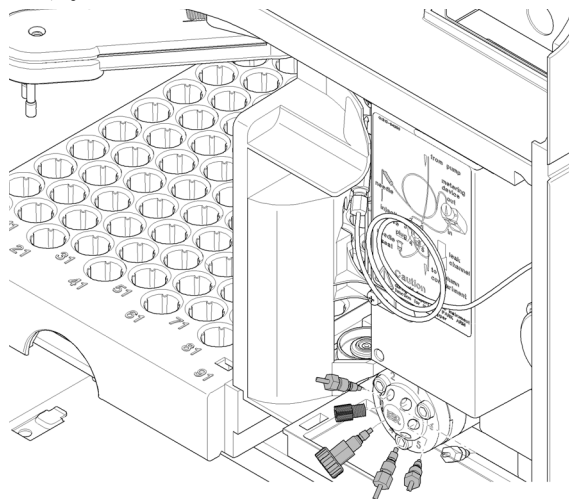
#### ステータヘッドの取り外し

ステータフェースは、ステータヘッドによって固定されています。ステータヘッドを取り外す場合は、ステータフェースがバルブの外に落ちる恐れがあります。

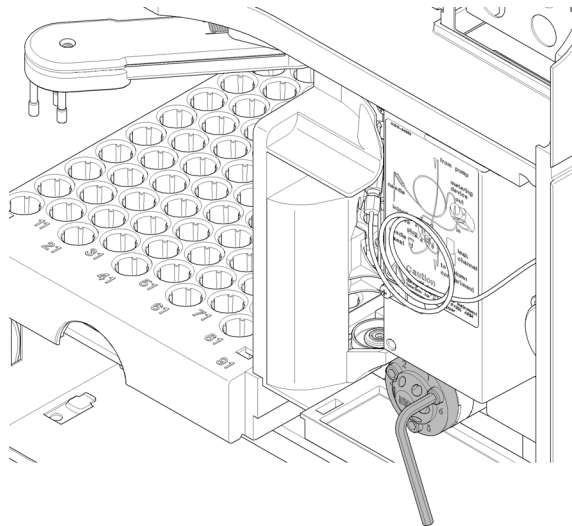
→ ステータフェースへの損傷を防ぐように、バルブを慎重に取り扱います。

## 11 メンテナンス オート サンプラ

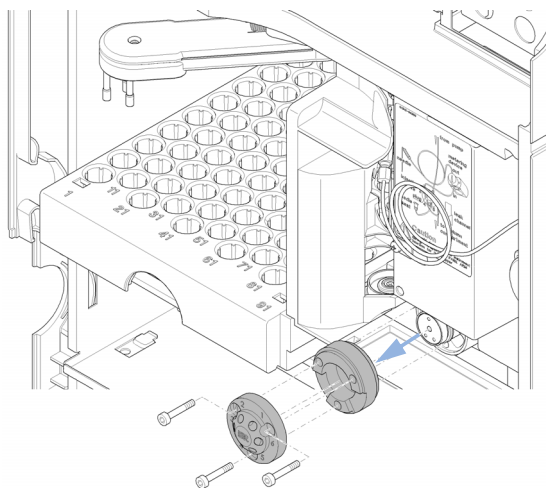
**1** インジェクションバルブポートからすべてのキャピラリフィッティングを取り外します。



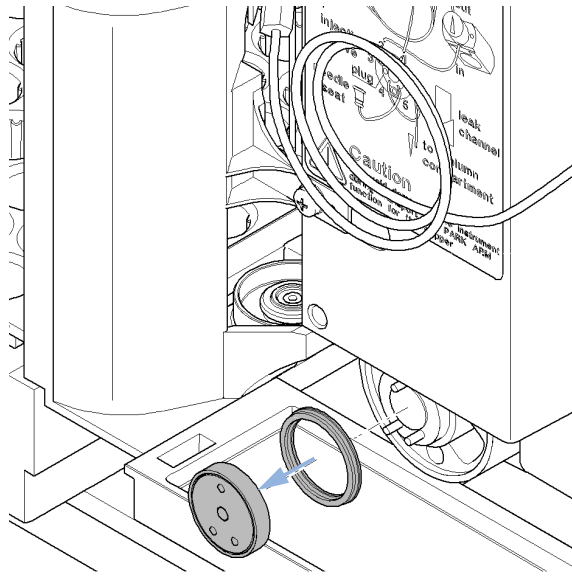
**2** 固定ボルトを 2 回転ずつ緩めます。ヘッドからボルトを取り外します。



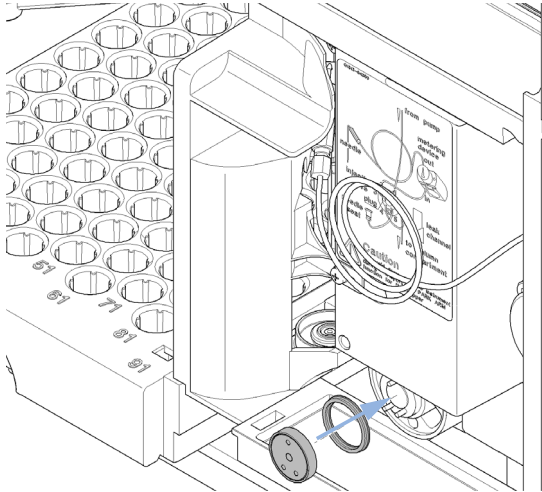
**3** ステータヘッドとステータリングを取り外します。



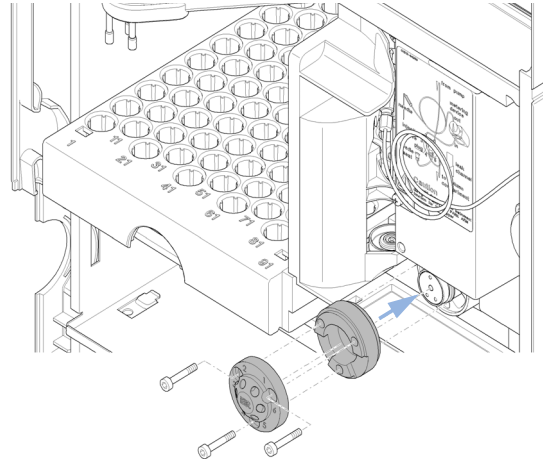
**4** ロータシールとアイソレーションリシールを取り外します。



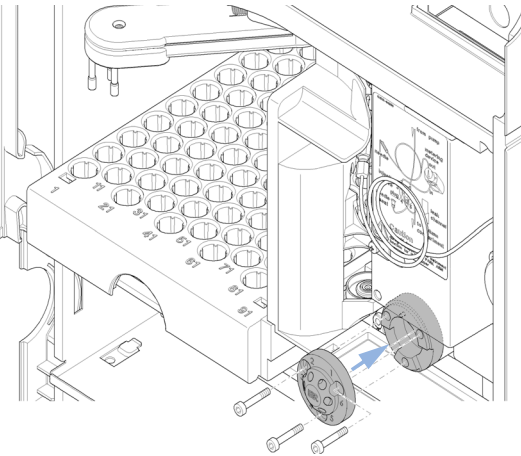
5 新しいロータシールとアイソレーションリングを取り付けます。アイソレーションシール内側の金属スプリングがバルブ本体に向くようにします。



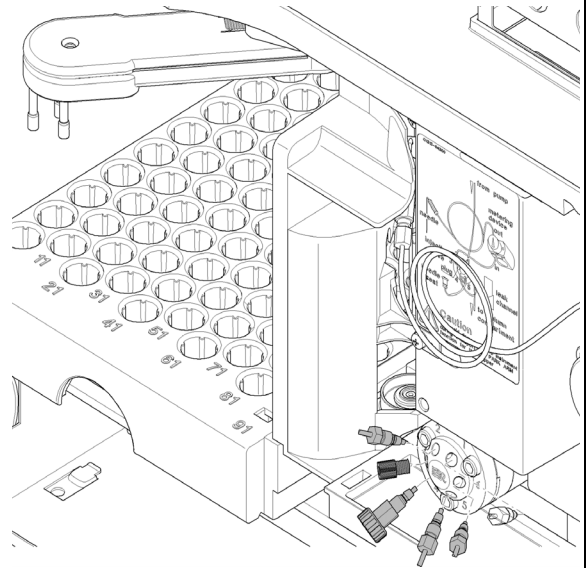
6 12 時の位置で手前を向いた 2 つのピンの短い方にステータリングを取り付けます。リングがバルブ本体に平らに設置するようにします。



7 ステータヘッドを取り付けます。ステータヘッドが固定するまで、ボルトを交互に 2 回転ずつ締めます。



8 ポンプのキャピラリをバルブのポートに再接続します。



## 11 メンテナンス

### オート サンプラ

次のステップ：

- 9 リークトレイ内の廃液ホルダに廃液チューブを差し込みます。
- 10 この操作を完了するには：フロントカバーを取り付けます。

## メタリングシールの交換

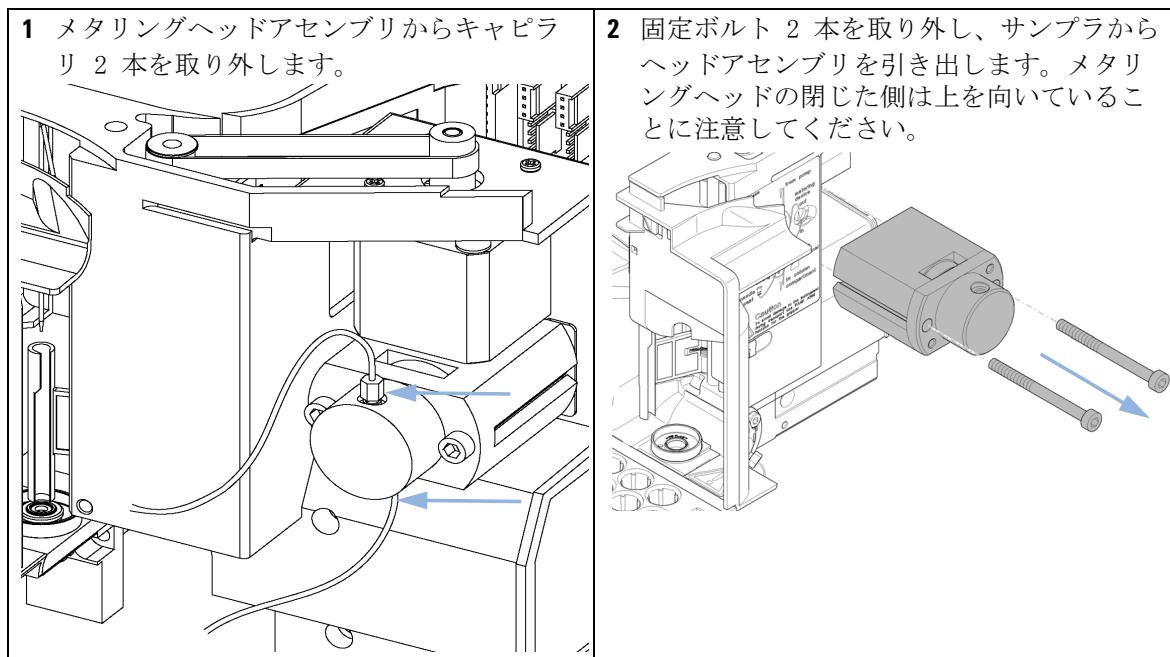
日時： 注入量の再現性が悪く  
メタリングデバイスのリーク

必要なツール： 部品番号 説明  
スパナ、1/4 インチ (HPLC ツールキットに付属)  
4 mm 六角レンチ (HPLC ツールキット内)  
8710-2411 3 mm 六角レンチ (HPLC ツールキット内)

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  $\mu$ l 分析ヘッド用  
1 5063-6586 ピストン

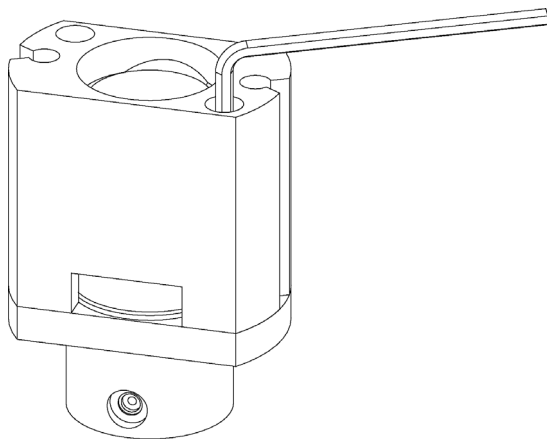
必要な準備：   

- 開始 (ツール機能内、LMD ソフトウェアピストン交換) を選択します。
- 上部フロント カバーを外します。

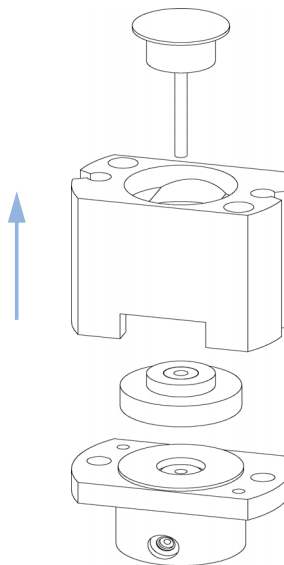


## 11 メンテナンス オート サンプラ

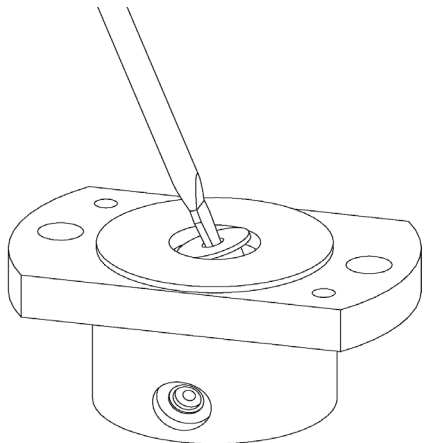
3 メタリングヘッドアセンブリ底部から、固定ボルト 2 本を取り外します。



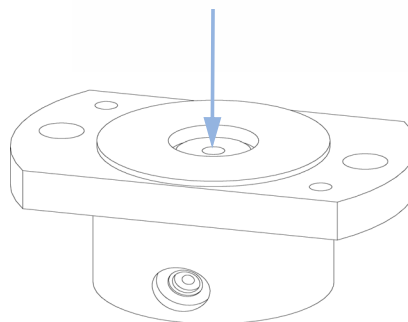
4 メタリングヘッドアセンブリを分解します。



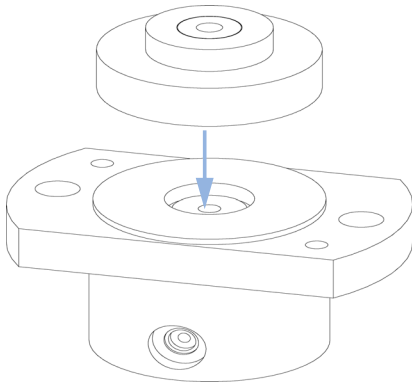
5 小さなドライバーを用いて、シールを慎重に取り外します。清潔な布を用いてチャンバを清掃します。すべての粒状物質を取り除くようにします。



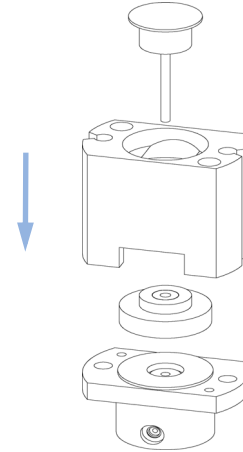
6 新しいシールを取り付けます。所定の位置にシールをしっかり押し込みます。



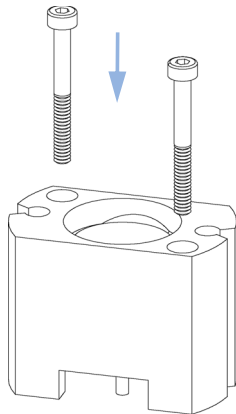
7 シール上にピストンガイドを置きます。



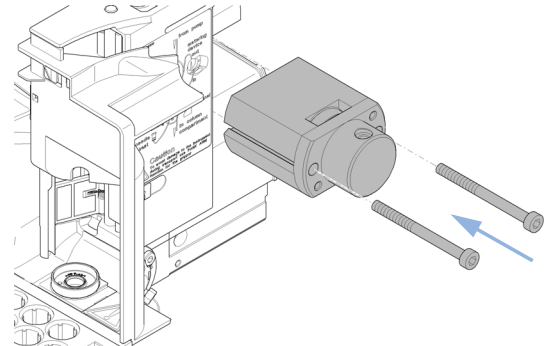
8 メタリングヘッドアセンブリを再び組み立てます。底部にプランジャを慎重に挿入します。メタリングヘッドの閉じた側は、2つキャピラリ穴の低い方の1つと同じ側にする必要があります。



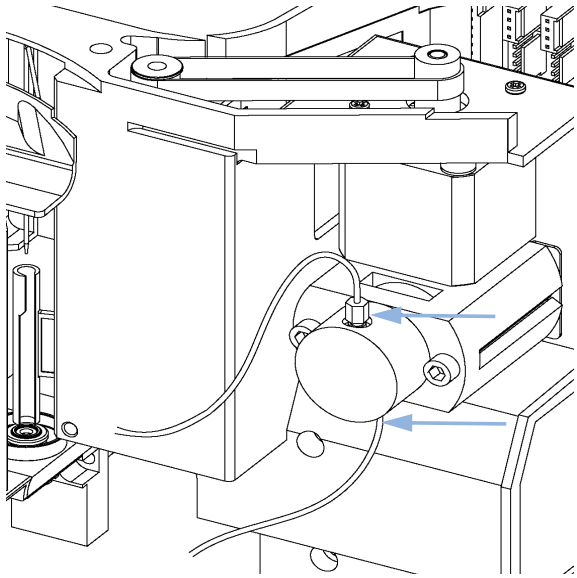
9 固定ボルトを取り付けます。ボルトをしっかり締めます。



10 オートサンプラにメタリングヘッドアセンブリを取り付けます。メタリングヘッドの大きな穴が下を向くようにします。



## 11 メンテナンス オート サンプラ

|   |  |
|---|--|
| <p><b>11</b> キャピラリを元どおりに取り付けます。</p>  | <p>次のステップ：</p> <p><b>12</b> この操作を完了するには：フロントカバーを取り付けます。</p> <p><b>13</b> 終了（ ツール機能内、LMD ソフトウェアピストン交換）を選択します。</p> |
|---|--|

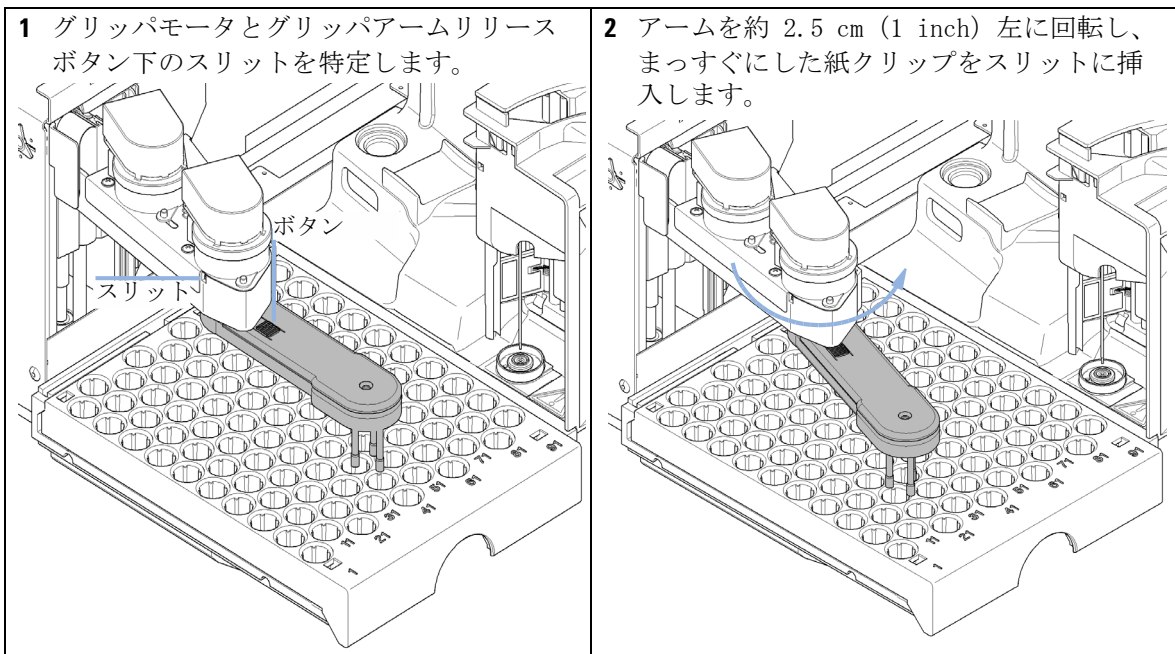
## グリッパアームの交換

日時：                    グリッパアームの故障

必要なツール：        説明  
まっすぐにした紙クリップ

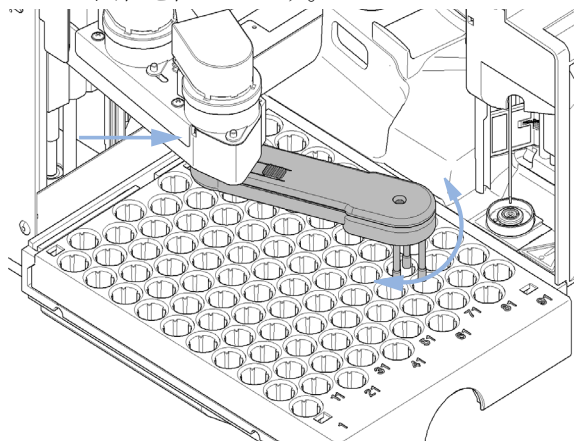
必要な部品：        番号   部品番号        説明  
1       G1313-60010        グリッパアセンブリ

必要な準備：        • 開始（ツール機能内、LMD ソフトウェアグリッパの交換）を選択します。  
• 機器への電源を切ります。  
• 上部フロント カバーを外します。

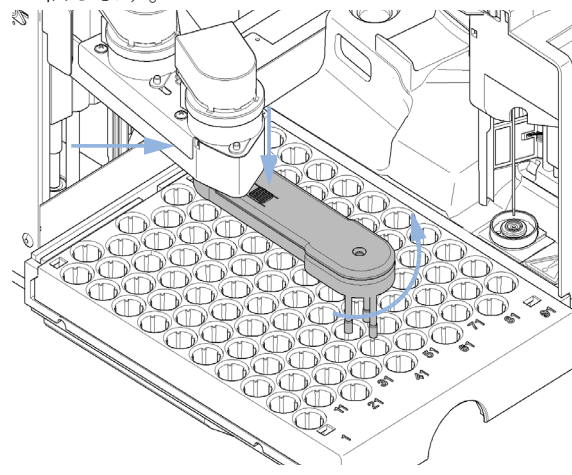


## 11 メンテナンス オート サンプラ

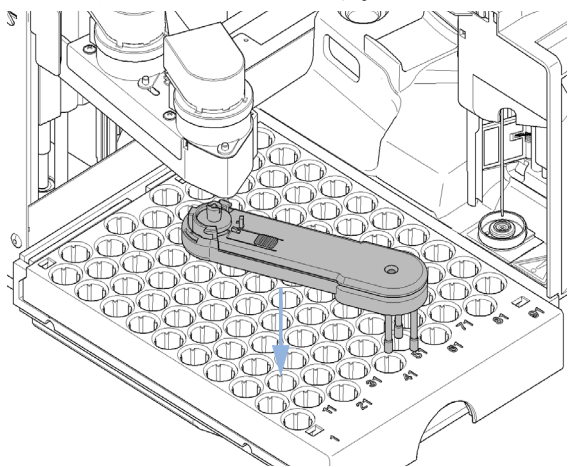
3 左から右にゆっくりとグリップアームを回転し、紙クリップに少し圧力を掛けます。クリップが内部の割れ目にかみ合い、アームの回転を阻止します。



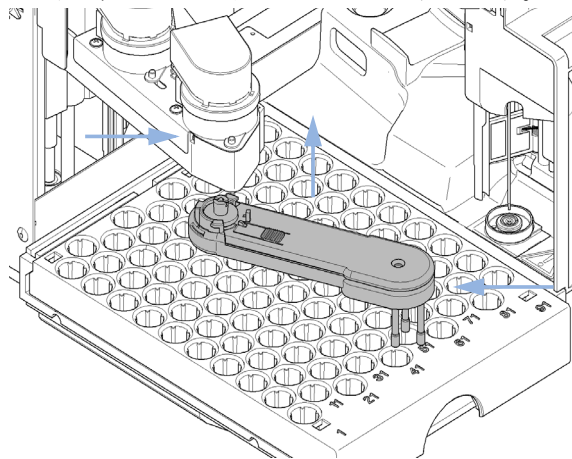
4 紙クリップを入れたまま、グリップリリースボタンを押し、グリップアームを右に回転します。



5 グリップアームが外れます。



6 紙クリップを入れたままグリップアームを取り付け、ホルダの中にグリップアームを押し、左にグリップアームを回転します。



次のステップ：

- 7 この操作を完了するには：フロントカバーを取り付けます。
- 8 機器への電源を入れます。

## 可変波長検出器 (VWD)

### 概要

このセクションでは、メインカバーを開けずに行える検出器の簡単なメンテナンスや修理手順を説明します。

表 46 検出器のメンテナンスと修理

| 作業         | 通常の実行時期                                       | 注記                    |
|------------|---|-----------------------|
| 重水素ランプの交換  | ノイズやドリフトがアプリケーションのリミット値を超えた場合、またはランプが点火しない場合。 | 交換後に VWD テストを行う必要がある。 |
| フローセルの交換   | アプリケーションが、異なるタイプのフローセルを必要とする場合。               | 交換後に VWD テストを行う必要がある。 |
| フローセルの修理   | リークがある、またはフローセル窓の汚れのために強度が低下した場合。             | 修理後、圧力气密性テストを実施。      |
| リーク センサの乾燥 | リークが発生した場合                                    | リークをチェックします。          |

## 11 メンテナンス

### 可変波長検出器 (VWD)

## 重水素ランプの交換

日時： ノイズまたはドリフトが使用目的のリミット値を超えている場合、またはランプが点灯しない場合

必要なツール： 説明  
ドライバ、 Pozidriv #1 PT3

必要な部品： 番号 部品番号 説明  
1 G1314-60100 重水素ランプ

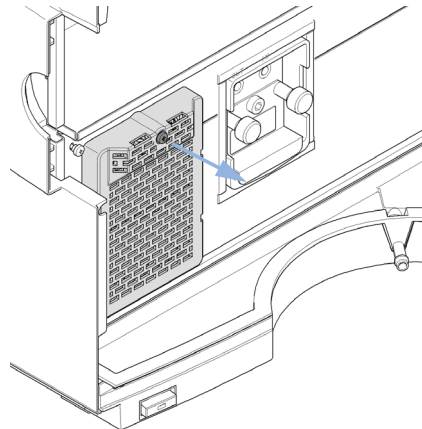
必要な準備： ランプを OFF にします。

### 警告

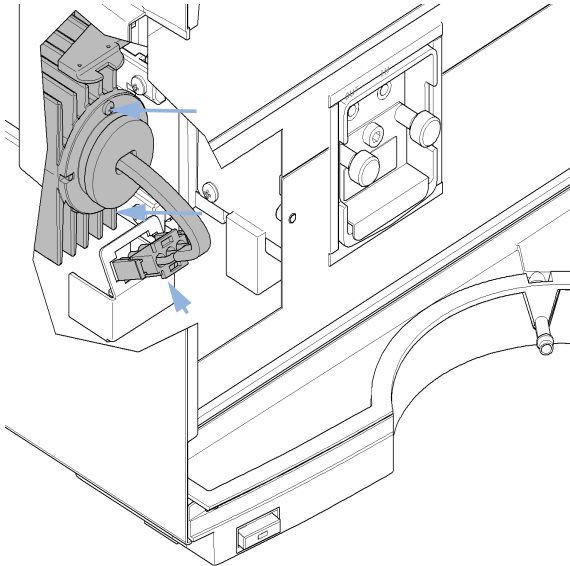
高温のランプを触れることによる怪我  
検出器を使用していた場合は、ランプが熱くなっています。  
→ その場合は、ランプが冷えるまで待ちます。

1 リリース ボタンを押し、下部フロント カバーを外し、ランプ領域にアクセスできるようにします。

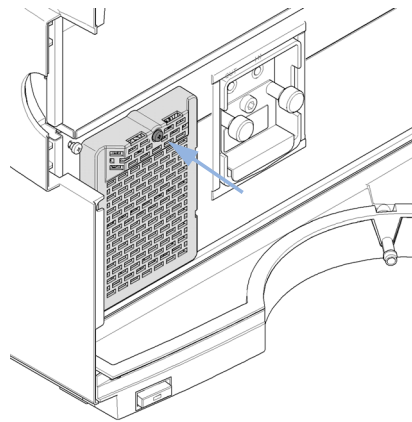
2 ヒータアセンブリのネジを緩めて取り外します。



**3** ランプを緩めて取り外し、交換します。ランプを挿入して固定し、再び接続します。



**4** ヒーターアセンブリを交換します。



次のステップ：

- 5** 前面カバーを取り付けます。
- 6** ユーティリティ ソフトウェア ドキュメントに記載のとおり、ランプカウンタをリセットします。
- 7** ランプを ON にします。
- 8** ランプを 10 min 以上ウォームアップします。
- 9** 波長キャリブレーションを実行して、ランプの位置が正しいか確認します。

## 11 メンテナンス

### 可変波長検出器 (VWD)

## フローセルの交換

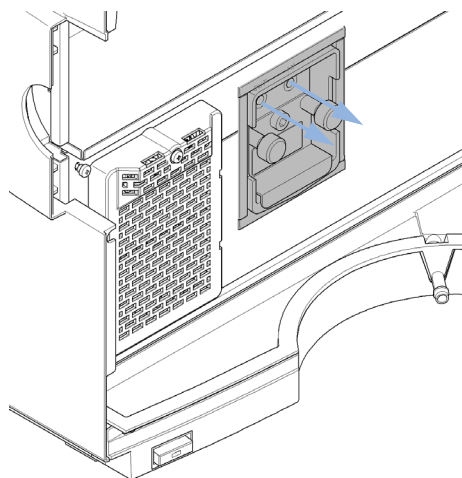
**日時：** アプリケーションが、異なるタイプのフローセルを必要とする場合、またはフローセルのメンテナンスが必要な場合

**必要なツール：** 説明  
レンチ、1/4 inch  
キャピラリ接続用

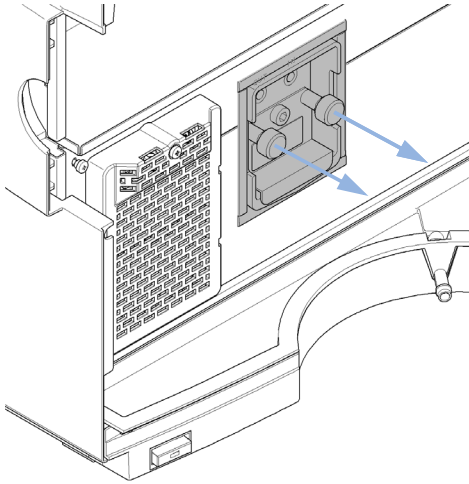
**必要な準備：** ランプを OFF にします。

**1** リリース ボタンを押して下部フロント カバーを外し、フローセル領域にアクセスします。

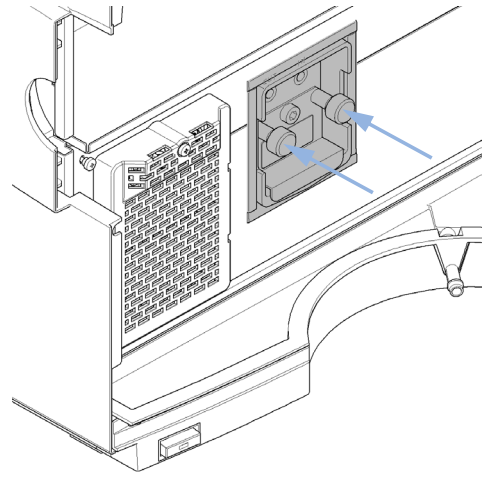
**2** インレットキャピラリとアウトレットキャピラリを外します。



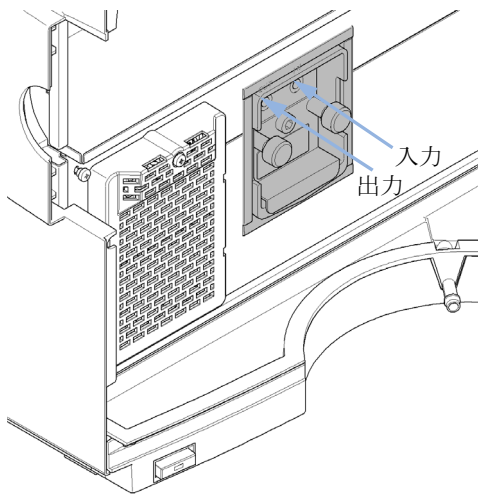
- 3 つまみネジを同時に緩めてフローセルを外します。



- 4 フローセルを挿入し、つまみネジで固定します。



- 5 インレットキャピラリとアウトレットキャピラリをフローセルに再接続します。



次のステップ：

- 6 リークをチェックするには、溶媒を流してフローセル（セルコンパートメントの外側）とすべてのキャピラリ接続部を確認します。
- 7 前面カバーを取り付けます。

## 11 メンテナンス

### 可変波長検出器 (VWD)

## フローセルの修理

| 必要な部品： | 部品番号        | 説明  |
|--------|-------------|---|
|        | G1314-60086 | 標準フローセル、10 mm、14 $\mu$ L、40 bar                       |
|        | G1314-65061 | セルリペアキット、内容：2 x ガasket #1、2 x ガasket #2、2 x ウィンドウクォーツ |

### 注意

ピンセットで傷付いたウィンドウ表面

ウィンドウを取り外すためにピンセットを使用すると、ウィンドウ表面に簡単に傷が付くことがあります。

→ ウィンドウを取り外すためにピンセットは使用しないでください。

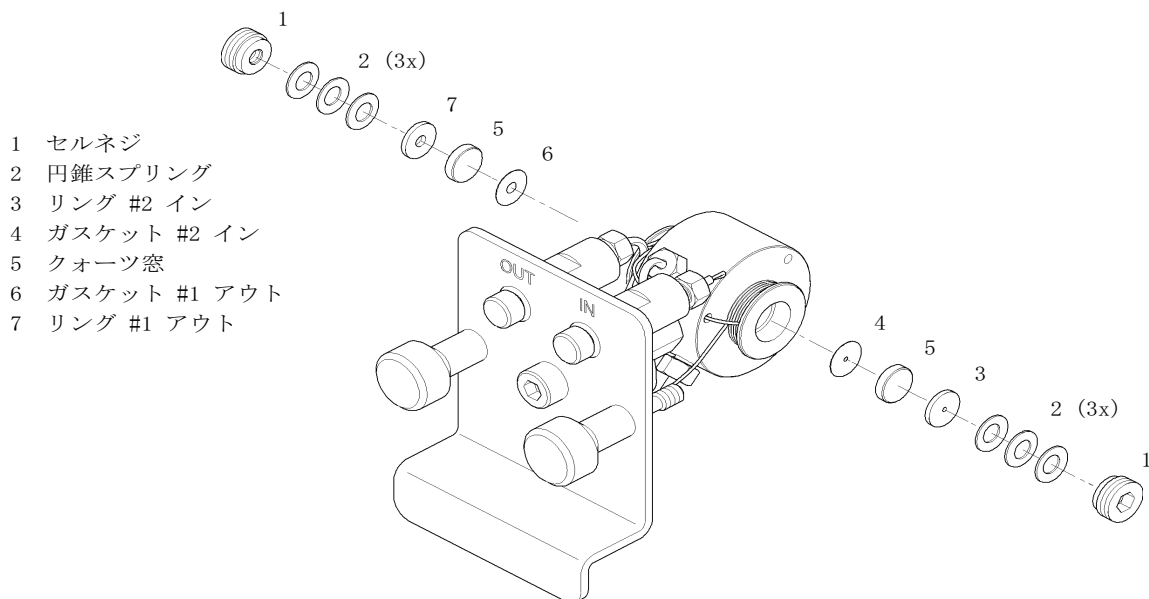


図 69 標準フローセル 10 mm / 14  $\mu$ L

- 1 リリース ボタンを押して下部フロント カバーを外し、フローセル領域にアクセスします。

- 2 インレットキャピラリとアウトレットキャピラリを外します。
- 3 つまみネジを同時に緩めてフローセルを外します。
- 4 フローセルの分解
  - a 4 mm 六角レンチを使用して、セルネジを外します。
  - b ピンセットを使用して、SST リングを外します。
  - c 粘着テープを使用して、PEEK リング、ウィンドウ、ガスケットを取り外します。
  - d もう一方のウィンドウについても『ステップ 1 ページ 332』スルー『ステップ 3 ページ 333』を繰り返します。部品は分けて置きます。そうしないと混ざってしまいます。
- 5 フローセル部品のクリーニング
  - a イソプロパノールをセル穴に注ぎ、糸くずが出ない布できれいに拭きます。
  - b エタノールかメタノールでウィンドウをきれいにします。糸くずが出ない布でウィンドウを乾かします。
- 6 フローセル再組み立て
  - a フローセルのカセットを水平に保ち、ガスケットを正しい位置に置きます。ガスケットの穴を通して両方のセル穴が見えることを確認します。

注記

必ず新しいガスケットを使用してください。

- b ウィンドウをガスケットの上に置きます。
  - c PEEK リングをウィンドウの上に置きます。
  - d コニカルスプリングを挿入します。円錐スプリングがウィンドウの方に向いていることを確認してください。逆の場合、セルネジを締めると、ウィンドウが壊れることがあります。
  - e セルネジをフローセルの中に入れて、ネジを締めます。
- 7 セルのもう一方の側にこの作業を繰り返します。
  - 8 インレットキャピラリとアウトレットキャピラリを再接続します。

## 11 メンテナンス

### 可変波長検出器 (VWD)

- 9 フローセルにリークがないかテストします。リークがない場合は、フローセルを検出器に挿入します。
- 10 波長キャリブレーションを行い、フローセルの位置が正しいか確認します (『「波長ベリフィケーション / キャリブレーション」 [177 ページ](#)』)。
- 11 下部フロント カバーを取り付けます。

## キュベットホルダの使用

このキュベットホルダを、フローセルの代わりに UV-Vis 検出器に取り付けることができます。スタンダードを入れた標準キュベット（例えば、米国連邦標準技術局 (NIST) ホルミウムオキサイドスタンダード溶液）をその中に固定することができます。

これは、波長検証に使用することができます。

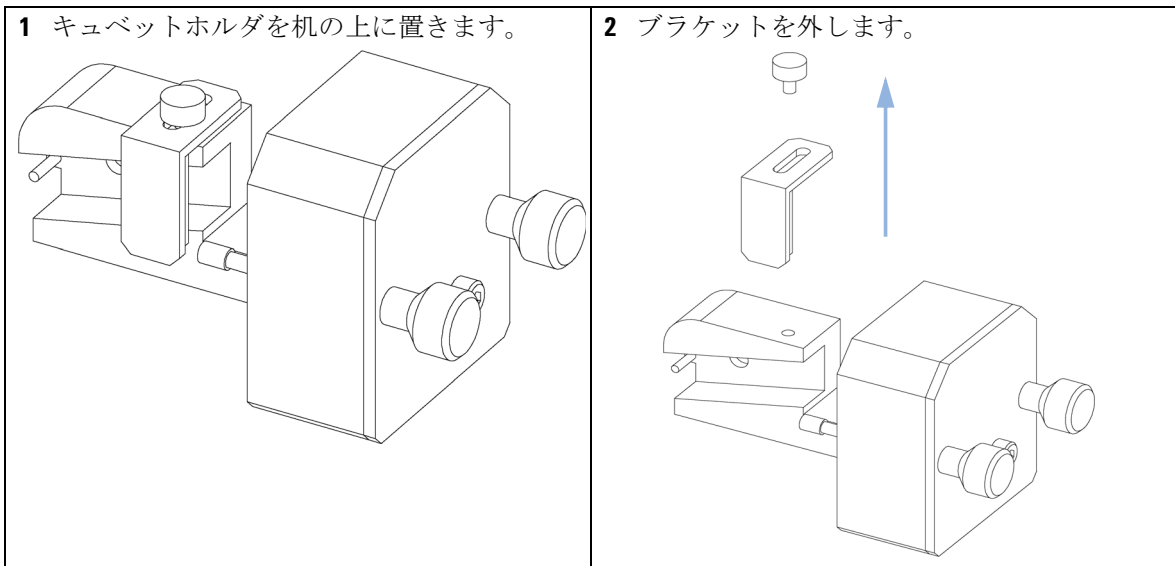
**日時：** 独自の標準を使用して装置をチェックアウトする場合

**必要なツール：** 説明  
なし

**必要な部品：**

| 部品番号        | 説明                                      |
|-------------|---|
| G1314-60200 | キュベットホルダ                                |
|             | 「標準サンプル」(NIST 承認酸化ホルミウムサンプルなど) 入りのキュベット |

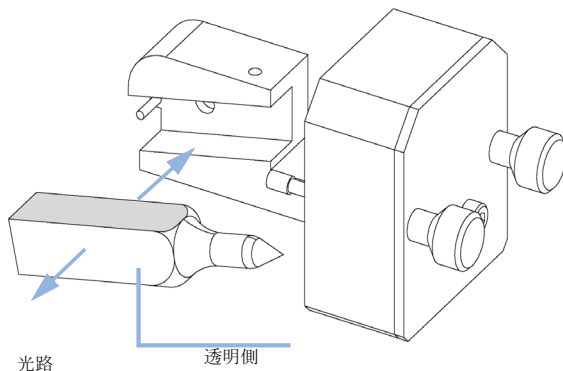
**必要な準備：** フローセルを外します。  
標準を入れたキュベットを使用できるようにします。



## 11 メンテナンス

### 可変波長検出器 (VWD)

- 3** サンプルの入ったキュベットをホルダに挿入します。キュベットの透明な側は見えるようにする必要があります。



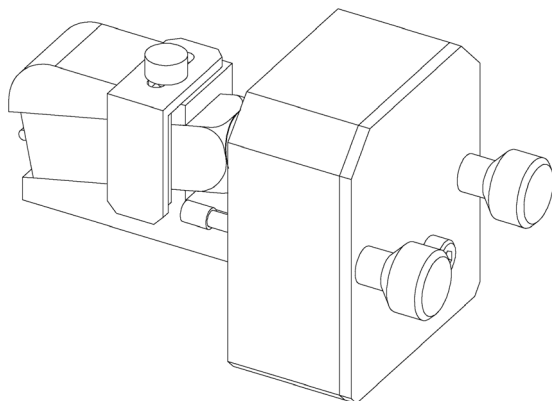
- 4** ユーザーインターフェースのドキュメントに記載されているように、ランプカウンタをリセットします。

- 5** ランプを ON にします。

- 6** ランプを 10 min 以上ウォームアップします。

- 7** 波長ベリフィケーション/キャリブレーションを行い、ランプの位置が正しいか確認します。

- 8** ブラケットを再び取り付け、キュベットを固定します。



次のステップ：

- 9** キュベットホルダを装置に取り付けます。

- 10** ベリフィケーションを行います。

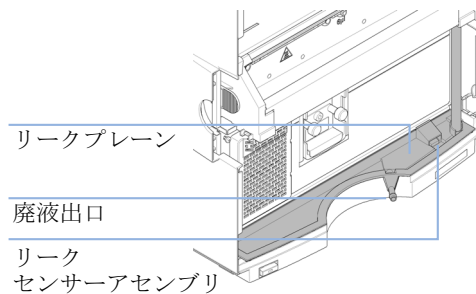
## リークの補正

日時： フローセル領域またはキャピラリの接続部にリークが発生した場合

必要なツール： 説明  
ティッシュペーパー  
レンチ、1/4 inch  
キャピラリ接続用

必要な部品： 説明  
なし

- 1 下部前面カバーを外します。
- 2 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フローセル領域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 フロント カバーを取り付けます。



## ダイオードアレイ検出器 (DAD)

### 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検出器のメンテナンス（簡単な修理）を説明します。

表 47 メンテナンスの概要

| 作業                      | 通常の実行時期                                       | 注記                                  |
|-------------------------|---|-------------------------------------|
| モジュールのクリーニング            | 必要な場合   |                                     |
| 重水素ランプまたはタングステンランプの交換   | ノイズやドリフトがアプリケーションのリミット値を超えた場合、またはランプが点火しない場合。 | 交換後に VWD テストを行う必要があります。             |
| フローセルの交換                | アプリケーションが、異なるタイプのフローセルを必要とする場合。               | 交換後、ホルミウムテストまたは波長キャリブレーションテストを行います。 |
| フローセルの部品のクリーニングまたは交換    | リークがある、またはフローセル窓の汚れのために強度が低下した場合。             | 修理後、圧力気密性テストを実施。                    |
| 酸化ホルミウムフィルタのクリーニングまたは交換 | 汚れた場合。  | 交換後、ホルミウムテストまたは波長キャリブレーションテストを行います。 |
| リーク センサの乾燥              | リークが発生した場合                                    | リークをチェックします。                        |
| リーク処理システムの交換            | 破損または腐蝕した場合                                   | リークをチェックします。                        |

## モジュールのクリーニング

モジュールのケースは、清潔に保つ必要があります。クリーニングする際は、少量の水または弱い洗剤を水で薄めた溶液に浸した柔らかい布を使用してください。大量の液体を含んだ布を使用すると、液体がモジュール内に滴下することがあります。

### 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。
-

## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

## ランプの交換

日時： ノイズまたはドリフトがアプリケーションのリミット値を超えている場合、またはランプが点火しない場合

必要なツール： 説明  
ドライバ、 Pozidriv #1 PT3

必要な部品：

| 番号  | 部品番号      | 説明                             |           |
|-----|-----------|--------------------------------|-----------|
| 1   | 2140-0820 | 長寿命重水素ランプ「C」（黒色カバーおよび ID タグ付き） |           |
| または | 1         | G1103-60001                    | タングステンランプ |

### 警告



#### 紫外光線による目の障害

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ります。

→ 必ず重水素ランプを OFF にしてから、重水素ランプを外す作業を行ってください。

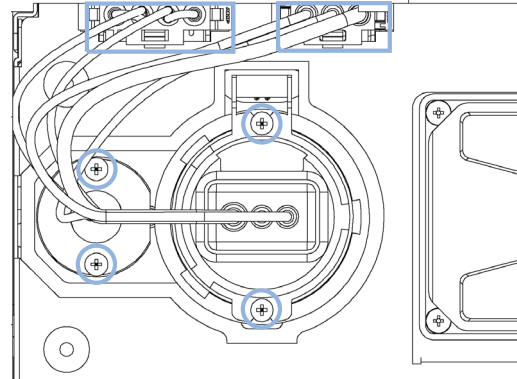
### 警告

高温のランプを触れることによる怪我  
検出器を使用していた場合は、ランプが熱くなっています。

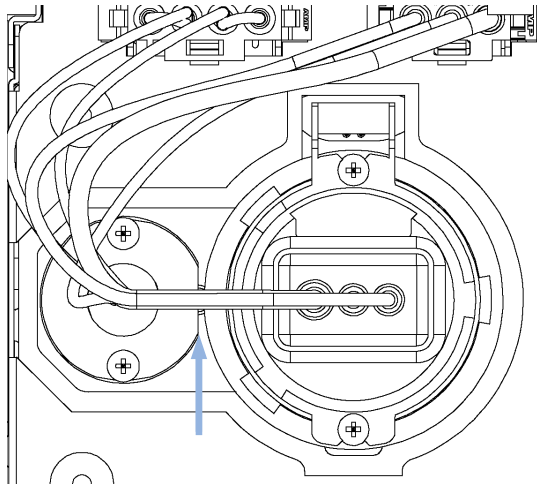
→ その場合は、ランプが冷えるまで待ちます。

1 フロント カバーを開き、フローセル領域にアクセスします。

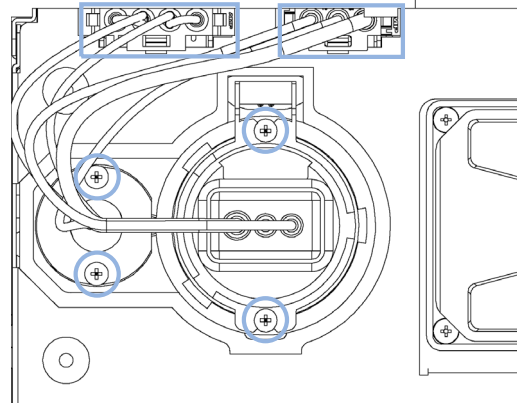
2 コネクタからランプを切り離し、Vis-ランプ (左) および / または UV-ランプ (右) を緩め、ランプを取り外します。指でガラス電球に触れないように注意してください。



3 Vis-ランプを交換する場合、表示のとおり Vis-ランプを挿入するようにします (平なへりが重水素ランプに向く)。



4 ランプを挿入します。スクリーンを固定して、ランプをコネクタに再接続します。



## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

次のステップ：

- 5 フロント カバーを開めます。
- 6 ユーザーインターフェースのドキュメントに記載されているように、ランプカウンタをリセットします (I.D. タグ付きのランプはリセットできません)。
- 7 ランプをオンにして、ランプを 10 分ウォームアップします。
- 8 『「波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション」 199 ページ』または 『「ホルミウムオキシサイドテスト」 190 ページ』 を実行して、UV ランプの位置が正しいか確認します。
- 9 『「強度テスト」 187 ページ』 を実行します。

## フローセルの交換

**日時：** アプリケーションが、異なるタイプのフローセルを必要とする場合、またはフローセルの修理が必要な場合

**必要なツール：** 説明  
レンチ、1/4 inch  
キャピラリ接続用

| 必要な部品： | 番号 | 部品番号        | 説明  |
|--------|----|-------------|---|
|        | 1  | G1315-60022 | 標準フローセル、10 mm、13 $\mu$ L、120 bar (12 MPa)   |
| または    | 1  | G1315-60025 | セミマイクロフローセル、6 mm、5 $\mu$ L、120 bar (12 MPa) |
| または    | 1  | G1315-60024 | マイクロフローセル、3 mm、2 $\mu$ L、120 bar (12 MPa)   |
| または    | 1  | G1315-60015 | 耐高圧フローセル、6 mm、1.7 $\mu$ L、400 bar (40 MPa)  |
| または    | 1  | G1315-68716 | ナノフローセルキット、10 mm、80 nL、5 MPa                |

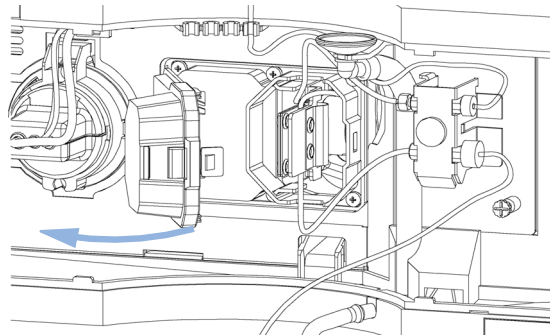
**必要な準備：** ランプを消灯します。  
フロント カバーを取り外します。

**1** フロント カバーを開き、フローセル領域にアクセスします。

**2** フローセルカバーを開きます。

### 注記

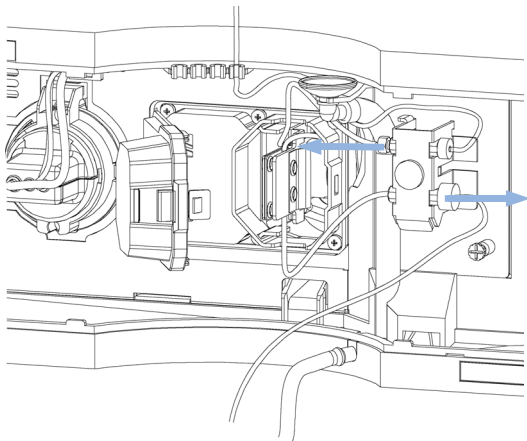
システム設定によって、インレットキャピラリがモジュールから直接セルの上または下に送られ、キャピラリホルダに送られないものもあります。



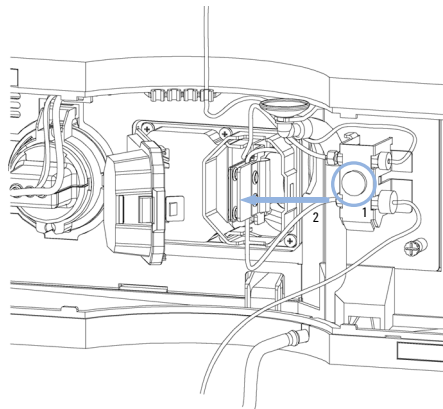
## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

- 3 フローセルのインレットキャピラリ (上部) と廃液チューブ (下部) をユニオンから切り離します。



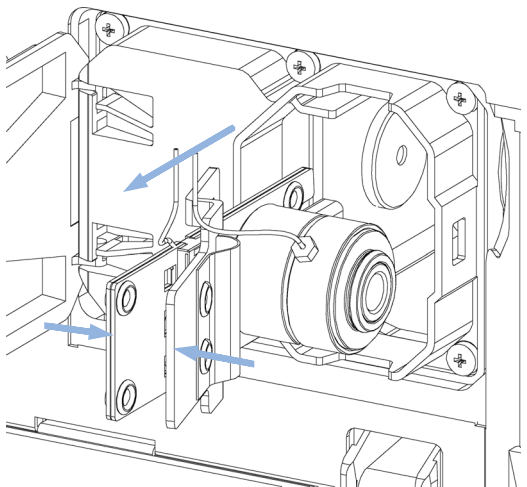
- 4 つまみネジを緩め (1)、フローセルのアウトレットキャピラリ (下部) をユニオンから取り外します (2)。



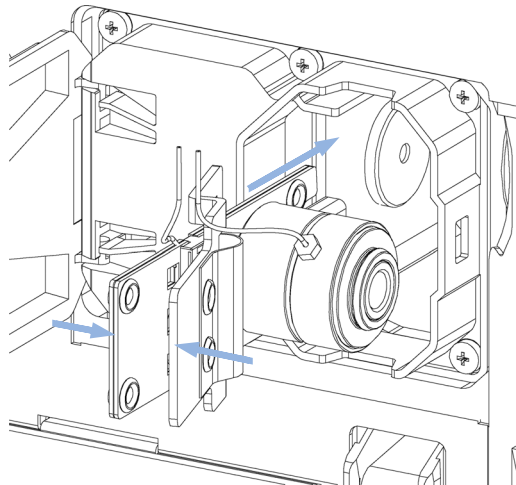
- 5 フローセルホルダーを押しつつ、フローセルを取り外します。

#### 注記

フローセルに付いているラベルに、部品番号、光路長、容量、最大圧力についての情報が記載されています。



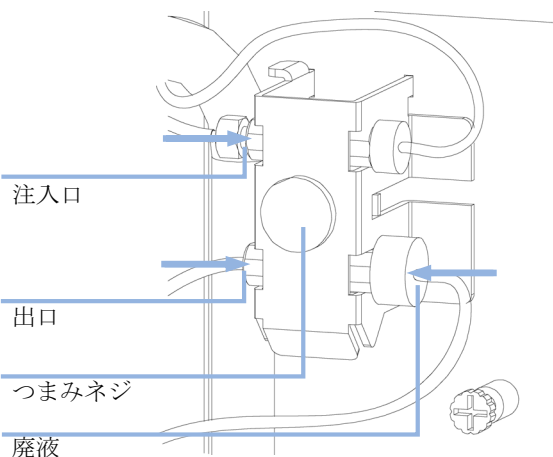
- 6 フローセルホルダーを押しつつ、フローセルを挿入します。



- 7 フローセルキャピラリをユニオン ホルダに挿入します (上部が注入口、下部が出口)。つまみネジを締めて、廃液チューブ (下部) をユニオンに再接続します。

注記

リークをチェックするには、溶媒を流してフローセル (セルコンパートメントの外側) とすべてのキャピラリ接続部を確認します。



次のステップ:

- 8 『「波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション」199 ページ』または 『「ホルミウムオキサイドテスト」190 ページ』を実行し、フローセルの位置が正しいか確認します。
- 9 フロント カバーを閉じます。

## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

## フローセルのメンテナンス

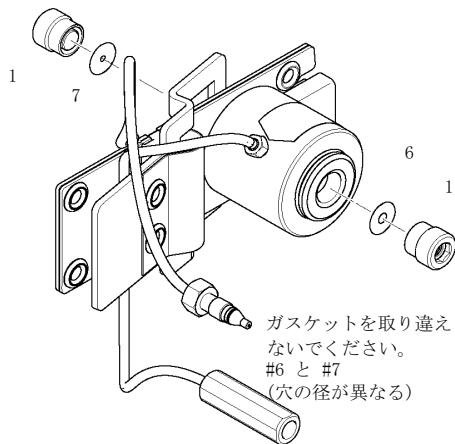
**日時：** フローセルにリークまたは汚れ（光スループットが低下している）があり、修理が必要な場合

**必要なツール：** **説明**  
レンチ、1/4 inch  
キャピラリ接続用  
六角レンチ、4 mm  
つまようじ

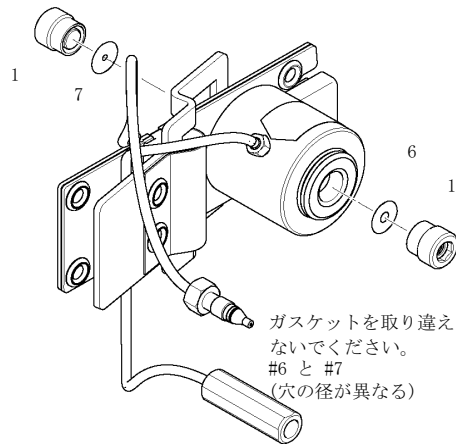
**必要な部品：** **説明**  
部品については、『標準フローセル』 [388 ページ](#)』を参照してください。

**必要な準備：** 流量をオフにします。  
フロントカバーを取り外します。  
フローセルを外します（『フローセルの交換』 [343 ページ](#)』を参照）。

- 1 4 mm 六角レンチを使用して、ウィンドウアセンブリ [1] を緩め、セルボディからガスケット [2] を取り外します。



- 2 ウィンドウアセンブリ [1] をセルボディに挿入します。



#### 注記

注意して、ガスケットの 1 つ（後ろの #6、または前の #7）を取り、セルボディ内に挿入します。

ガスケット #6 と #7 を混ぜないでください。

ガスケット #7 のホールはより小さく、軽い方の入口になくってはけません。

ガスケットが下部に平らに位置しており、光路がブロックされないことを確認します。

ウィンドウアセンブリからすべての部品を取り外した場合は、『標準フローセル』388 ページにある図を参照して、部品を正しい向きに設置します。

## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

次のステップ：

- 3 4 mm 六角レンチを使用して、ウィンドウネジを締め付けます（手でいっぱい締め付けた後、レンチを使用してさらに 4 分の 1 回転締める）。
- 4 キャピラリを再接続します。『「フローセルの交換」 343 ページ』を参照。
- 5 リークテストを実行します。
- 6 フローセルを挿入します。
- 7 前面カバーを取り付けます。
- 8 『「波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション」 199 ページ』または 『「ホルミウムオキサイドテスト」 190 ページ』を実行し、フローセルの位置が正しいか確認します。

## 標準フロー セルのキャピラリの交換

日時：                   キャピラリが詰まった場合

必要なツール：       説明  
                          レンチ、1/4 inch  
                          キャピラリ接続用  
                          レンチ、4 mm  
                          (キャピラリ接続用)  
                          ドライバ、Pozidriv #1 PT3

必要な部品：         説明  
                          部品については、『標準フロー セル』 [388 ページ](#)』を参照してください

必要な準備：         ランプを消灯します。  
                          フロント カバーを取り外します。  
                          フローセルを外します (『「フローセルの交換」 [343 ページ](#)』を参照)。

### 注記

この作業の説明はすべて、セルのデフォルト オリエンテーション (製造時) に基づいています。両方のキャピラリを下部または上部 (キャピラリからカラムまでの経路に応じて) に送られるように、配管熱交換器 / キャピラリとセルボディを鏡面对称に固定できます。

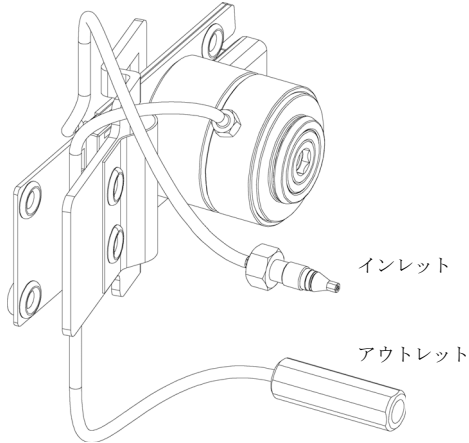
### 注記

フローセルボディのフィッティングは、低デッド ボリューム用の特別なタイプで、他のフィッティングに適合しません。  
フィッティングを再度締める場合は、注意して締めるようにします (手できっちり締め、さらにレンチで 1/4 回転)。さもなければ、フローセルが損傷または詰まることがあります。

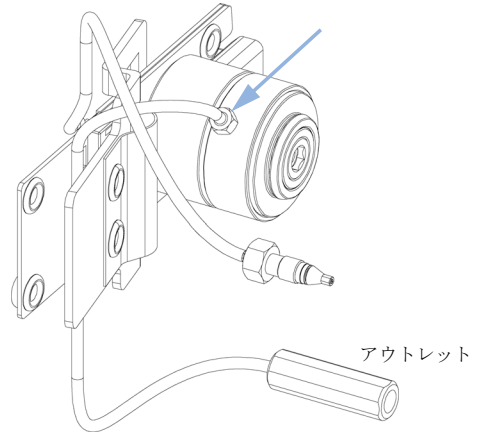
## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

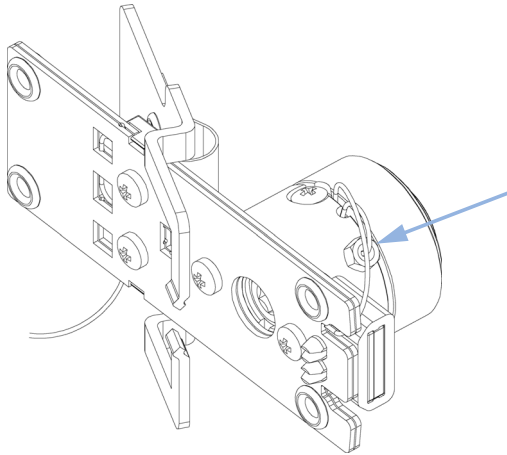
- 1** インレットキャピラリとアウトレットキャピラリの位置を確認します。インレットキャピラリを交換するには、「インレットキャピラリを交換するには、フィッティングに対して 4 mm レンチを使用します」ステップを続けます。



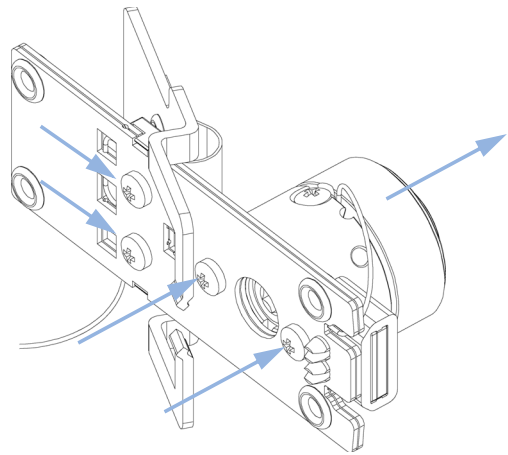
- 2** アウトレットキャピラリを交換したら、まず手でいっぱい締め付けます。次に、4 mm レンチを使用してさらに 4 分の 1 回転締めます。



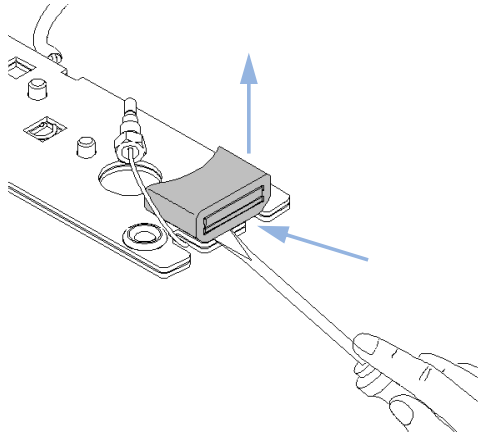
- 3** インレットキャピラリを交換するには、フィッティングに対して 4 mm レンチを使用します。



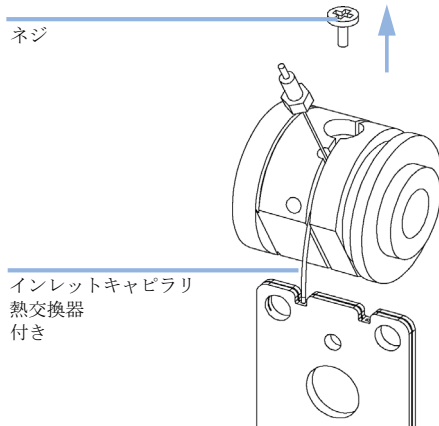
- 4** ネジを緩め、セルボディを熱交換器から外し、熱交換器をクランプユニットから外します。



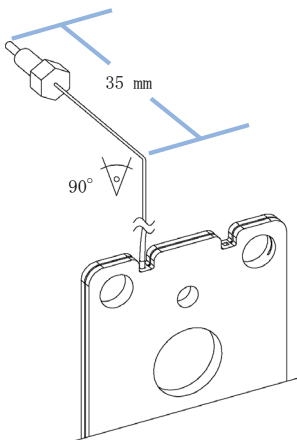
5 小さなマイナスドライバを使用して、ID タグを慎重に外します。図はデフォルトの方向です。このセクションの最初にある注を参照してください。



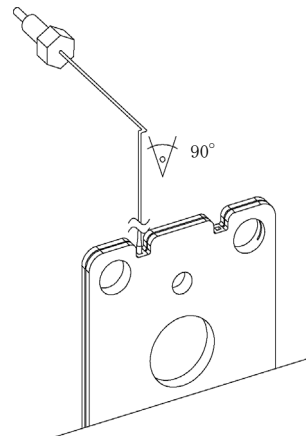
6 固定ネジを緩めて、インレットキャピラリをフローセルボディのグローブから外します。



7 新しいインレットキャピラリを端から約 35 mm の個所で 90° 曲げます。

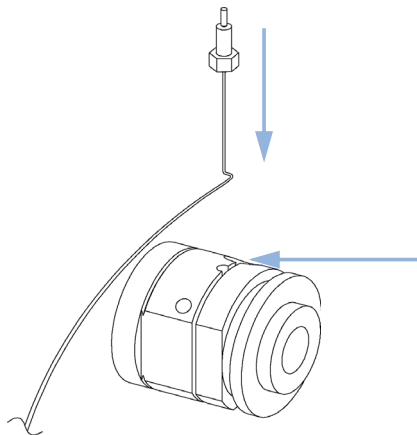


8 下図に示すように、キャピラリを再び 90° 曲げます。

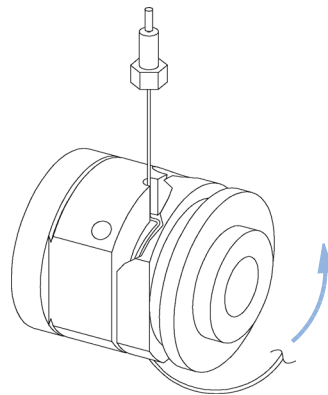


## 11 メンテナンス ダイオードアレイ検出器 (DAD)

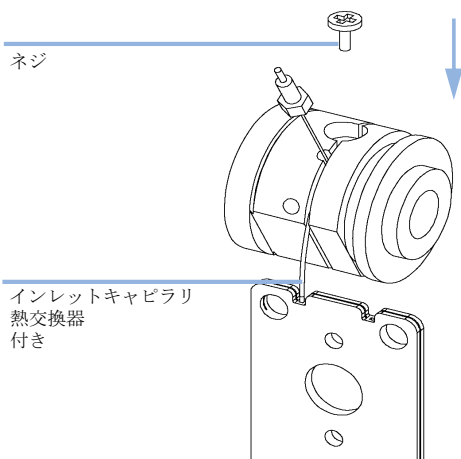
9 キャピラリを固定ネジとインレットフィッティングの間の穴に挿入します。



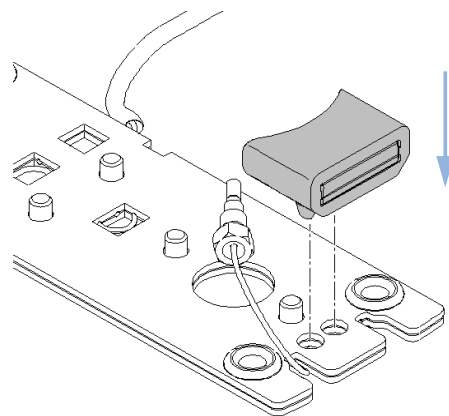
10 キャピラリをグローブの中に挿入し、ボディに（溝の中に）5 回巻きつけます。



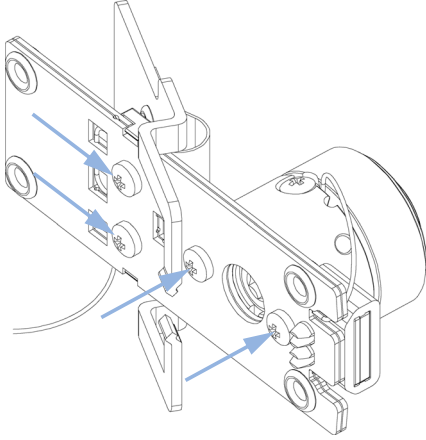
11 キャピラリが溝から外れないように、固定ネジを挿入します。



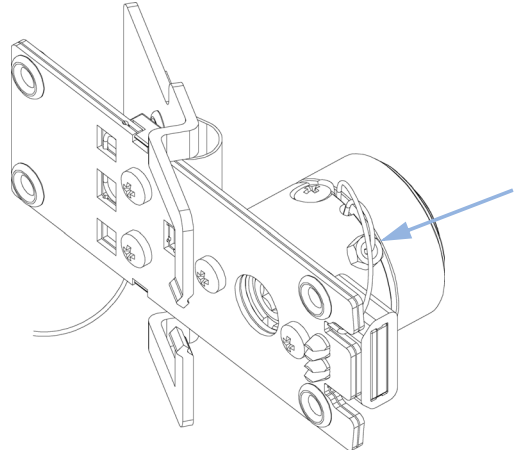
12 ID タグを新しい熱交換器に慎重に挿入します。図はデフォルトの方向です。このセクションの最初にある注を参照してください。



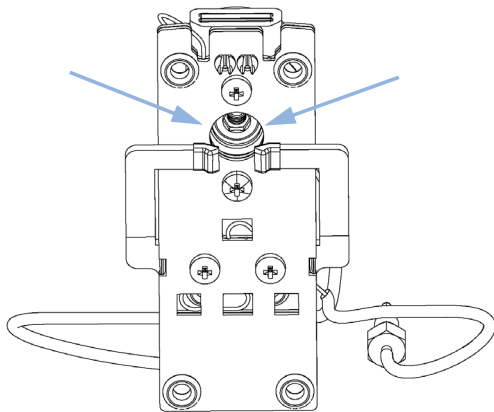
- 13** 熱交換器をクランプユニットに固定し、フローセルボディを熱交換器に固定します。



- 14** インレットキャピラリをフローセルボディに固定するために、フィッティングをまず手でいっぱいに締め付けます。次に、4 mm レンチを使用してさらに 4 分の 1 回転締めます。



- 15** 穴に対してホルダが中心にあるか確認します。必要に応じて、ホルダのネジで調整します。



次のステップ：

- 16** キャピラリを再接続します。『「フローセルの交換」 343 ページ』を参照。
- 17** リークテストを実行します。
- 18** フローセルを挿入します。
- 19** 前面カバーを取り付けます。
- 20** 『「波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション」 199 ページ』または 『「ホルミウムオキサイドテスト」 190 ページ』を実行し、フローセルの位置が正しいか確認します。

## 酸化ホルミウム フィルタのクリーニングまたは交換

日時：                   ホルミウムオキシサイドフィルタが汚れた場合

必要なツール：       説明  
ドライバ、Pozidriv #1 PT3  
マイナスイドライバー  
レンチ、1/4 inch  
キャピラリ接続用  
ピンセット 1 組

必要な部品：       番号   部品番号       説明  
1       79880-22711   ホルミウムオキシサイドフィルター

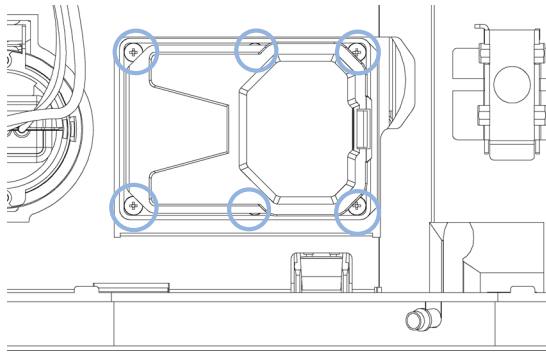
必要な準備：       ランプを消灯します。  
フロント カバーを取り外します。  
フローセルを外します (『「フローセルの交換」 343 ページ』を参照)。

### 注記

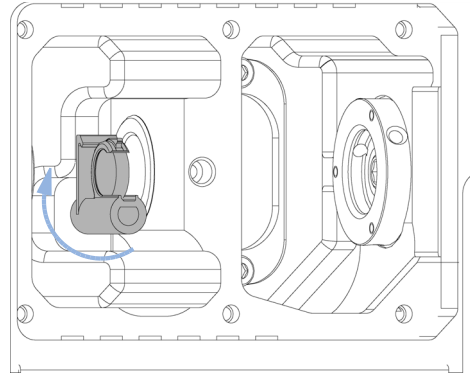
『「ホルミウムフィルタの波長の証明書」 417 ページ』も参照してください。

ガラスは、標準の環境条件下でも表面に膜を形成する傾向があります、これは他のいくつかのガラス表面でも見られ可能性の有る現象で、ガラスの組成と何らかの関係があります。膜が装置に影響を及ぼすという指摘はありません。光を著しく散乱する薄膜の場合でも、ピーク位置のシフトは予想されません。吸光度にわずかな変化が起こるかもしれません。光路中の他のコンポーネント (レンズ、ウィンドウなど) も時間とともにその動きを変えていきます。

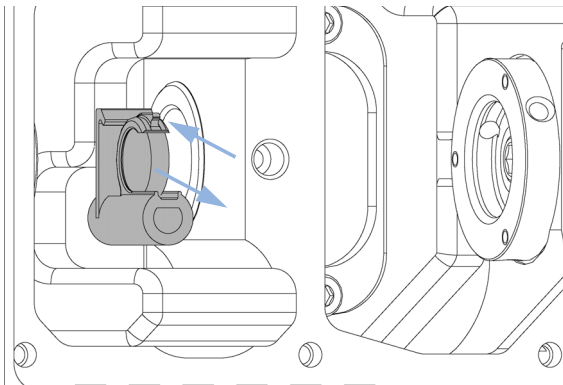
1 ネジ 6 本を緩め、フローセルカバーを取り外します。



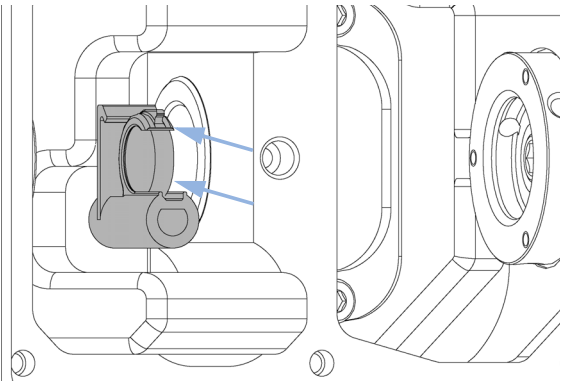
2 すでにこの位置にない場合、フィルタを上に移動させます。



3 ドライバでホルダを（上部で）外し、ホルミウムオキサイドフィルタを慎重に挿入します。



4 ドライバでホルダを外し、ホルミウムオキサイドフィルタを慎重に挿入します。



注記

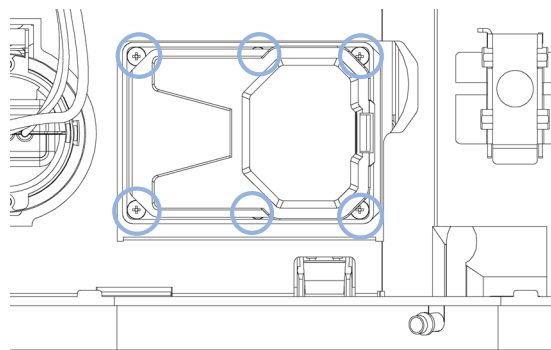
ホルミウムオキサイドフィルタを手でつかんではいけません。

ホルミウムオキサイドフィルタをアルコールと清潔な布を使用してクリーニングします。

## 11 メンテナンス

### ダイオードアレイ検出器 (DAD)

- 5 フローセルカバーを再び取り付け、6本のネジで固定します。



次のステップ：

- 6 ホルミウムオキシサイドテスト (『「ホルミウムオキシサイドテスト」 190 ページ』を参照) を実行し、ホルミウムオキシサイドフィルタが正しく機能するか確認します。
- 7 フローセルを元どおりに挿入します。『「フローセルの交換」 343 ページ』を参照。
- 8 前面カバーを取り付けます。
- 9 ポンプを ON にします。

## リークの補正

日時： フローセル領域、熱交換器、またはキャピラリ接続部でリークが発生した場合

必要なツール： 説明  
ティッシュペーパー  
レンチ、1/4 inch  
キャピラリ接続用

必要な準備： 前面カバーを外します。

- 1 ティッシュペーパーを使用して、リークセンサ箇所とリーク受けを拭いて乾かします。
- 2 キャピラリ接続部とフローセル領域にリークがないか確認し、必要な場合は補正します。

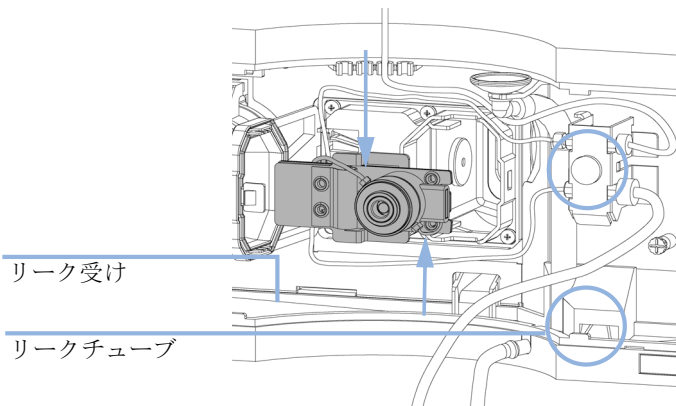


図 70 リークがないか確認します。

- 3 前面カバーを取り付けます。

## リーク処理システム部品の交換

日時： 部品が腐食したか破損した場合

必要なツール： なし

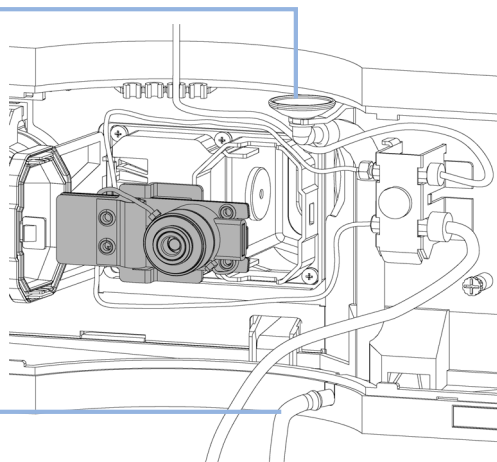
必要な部品：

| 番号 | 部品番号      | 説明                                   |
|----|-----------|--------------------------------------|
| 1  | 5061-3388 | 漏斗                                   |
| 1  | 5041-8389 | 漏斗ホルダ                                |
| 1  | 5062-2463 | フレックス チューブ、ポリプロピレン製、内径<br>6.5 mm、5 m |

必要な準備： 前面カバーを外します。

- 1 漏斗を漏斗ホルダから外します。
- 2 漏斗をチューブとともに外します。
- 3 漏斗をチューブとともに正しい位置に挿入します。
- 4 漏斗を漏斗ホルダに挿入します。

漏斗とホルダ



リークチューブ

図 71 リーク処理システム部品の交換

- 5 前面カバーを取り付けます。

## HPLC システムでの藻の繁殖

HPLC システム内に藻が存在するとさまざまな問題が生じ、誤って機器やアプリケーションの問題として診断されることがあります。藻は水系溶媒中で、特に 4 - 8 の pH 範囲で繁殖します。藻の繁殖は磷酸や酢酸など、緩衝塩の存在で加速されます。藻は光合成によって成長するため、光もまたその繁殖を促進します。蒸留水であっても、しばらくすると小さな藻が繁殖します。

### 藻が関連した機器の問題

藻は、HPLC システムのどこにでも沈着、成長し、次の問題を引き起こします。

- ボールバルブ、注入口あるいは出口に沈着し、流量が不安定となるか、ポンプ全体が故障します。
- 孔径の小さな溶媒インレットフィルタを塞ぎ、流量が不安定となるか、またはポンプ全体が故障します。
- 通常インジェクタの前にある小さな孔径の高圧溶媒フィルタを塞ぎ、システム圧力が上昇します。
- カラムの前に付いているフィルタを塞ぎ、システム圧力が上昇します。
- 検出器のフローセル窓が汚れ、ノイズレベルが高くなります。検出器は流路内の最後のモジュールであることから、この問題はあまり見られません。

#### Agilent 1220 Infinity LC で見られる現象

ヘリウム脱気を利用した HP 1090 や HP 1050 シリーズなどの他の HPLC システムとは対照的に、脱気にヘリウムを用いていない、Agilent 1220 Infinity LC などのシステムでは、藻が繁殖する可能性が高くなります (ほとんどの藻は繁殖に酸素と光が必要です)。

Agilent 1220 Infinity LC に藻が存在すると、次のような問題が生じる可能性があります。

- 次の詰まり PTFE フリット (5 個) (01018-22707) (パージバルブアセンブリ) およびカラムフィルタ、システム圧力が上昇します。藻は、フィルタ上に白色または黄色がかった白色の沈着物として現れます。通常、ピストンシールの標準的な摩耗による黒い粒子は、PTFE フィルタを短期間の使用で詰まらせることはありません。
- 溶媒フィルタ (ボトルヘッドアセンブリ) の寿命が短くなる。溶媒ボトル内の溶媒フィルタが詰まった場合、特に部分的に閉塞した場合は原因の発見が困難で、グラジエント性能の低下や断続的な圧力変動として現れることがあります。
- 藻の繁殖は、ボールバルブなど、溶媒の流路にあるコンポーネントの故障の原因となることもあります。

#### 藻の発生の予防 / 軽減

- 必ず新しく調整した溶媒、特に、約 0.2  $\mu\text{m}$  のフィルタでろ過した脱塩水を用いてください。
- 移動相を流さずに、数日間、装置に放置することは避けてください。
- 古い移動相は必ず廃棄してください。
- 以下を使用します。溶媒ボトル、褐色 (9301-1450) - 水性移動相用、装置に標準付属 -
- 可能であれば、数 mg/L のアジ化ナトリウム、あるいは数パーセントの有機溶媒を水性移動相に加えてください。

## モジュールのファームウェアの交換

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

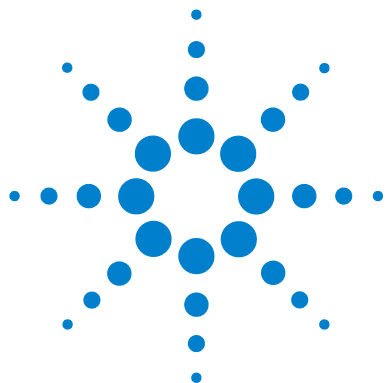
- 必要な準備：**
- ファームウェア更新ツールに付属するドキュメントをお読みください。
- モジュールのファームウェアをアップグレード / ダウングレードするには、次の操作を行います。
- 1 必要なモジュールファームウェア、最新の LAN/RS-232 ファームウェア更新ツール、アジレントウェブサイトにある付属文書をダウンロードします。
    - ・ [http://www.chem.agilent.com/scripts/cag\\_firmware.asp](http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp).
  - 2 モ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

### モジュールのファームウェアの交換



## 12 メンテナンス用部品

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1220 Infinity LC システム | 364 |
| システム部品                | 364 |
| ヒューズ                  | 365 |
| 溶媒送液システム              | 366 |
| 注入システム                | 375 |
| マニュアルインジェクタ           | 375 |
| オート サンプラ              | 377 |
| カラムオープン               | 383 |
| 検出器                   | 384 |
| 可変波長検出器 (VWD)         | 384 |
| ダイオードアレイ検出器 (DAD)     | 388 |

この章では、メンテナンス用部品について説明します。



## 1220 Infinity LC システム

### システム部品

システム部品番号

| 部品番号        | 説明                              |
|-------------|---------------------------------|
| 0950-4997   | 電源                              |
| G4280-65050 | Agilent 1220 Infinity LC メインボード |
| G4280-68713 | キャビネットキット                       |
| G4280-60102 | フロントドア、上部                       |
| G4280-60001 | フロントドア、下部                       |
| G4280-65001 | 電源スイッチボード                       |
| G4280-65802 | FSL ボード (ステータス LED ボード)         |
| 5067-5378   | 接続チューブ、DCGV から PIV              |
| G4280-68708 | SSV                             |
| G4280-80004 | ファン                             |
| 8121-1833   | 電源スイッチケーブル                      |
| G4280-81602 | ケーブル、ステータス LED                  |
| G4280-81620 | 温度センサーケーブル                      |
| G4280-40007 | ライトパイプ、ステータス                    |
| G4280-40016 | ライトパイプ、ショート                     |
| G4280-44013 | リークプレーン、マニュアルインジェクション           |
| G4280-44500 | リークパネル、下部                       |
| G4280-44501 | リークプレーン、ポンプ用                    |
| G4280-44502 | リークプレーン、ALS                     |

| 部品番号        | 説明         |
|-------------|------------|
| G4280-44016 | ホルダ、温度センサー |
| 5061-3356   | リークセンサー    |

## ヒューズ

### 5 メインボードヒューズ

| 部品番号      | 説明               |
|-----------|------------------|
| 2110-1417 | ヒューズ 3.15 A250 V |

#### 注記

各ヒューズの隣には LED があります。赤色 LED はヒューズが切れていることを示します。ヒューズの 1 つが切れると、電源スイッチの緑 LED が点滅します。

- ヒューズ F1 (デガッサ、ポンプ、インジェクタモータ)
- ヒューズ F2 (インジェクタセンサ、カラムオープン、拡張 24 V コネクタ)
- ヒューズ F3 (プロセッサコア、+5 V、+15 V、-15 V のメインボードで供給)
- ヒューズ F4 (VWD、D2- ランプを含む)
- ヒューズ F5 (VWD ヒーター、ファン)

### 1 ヒューズ ネットフィルタ

| 部品番号      | 説明               |
|-----------|------------------|
| 2110-1004 | ヒューズ 10 A t (2x) |

## 溶媒送液システム

### ポンプヘッドアセンブリ（シール ウォッシュなし）

| 品目  | 部品番号        | 説明                                  |
|-----|-------------|-------------------------------------|
|     | G1312-60056 | シールウォッシュのないポンプヘッド 1200 SL           |
| 1   | 5063-6586   | サファイア製ピストン                          |
| 2   | G1311-60002 | ピストンハウジング                           |
| 3   | 5067-1560   | サポートリング SL（シールウォッシュなし）              |
| 4   | 5062-2484   | ガスケット、ウォッシュ用シール用（6 個入）              |
| 5   | 5042-8952   | シールホルダ                              |
| 6   | 5063-6589   | ピストンシール PTFE、カーボン混合、黒（2 個入）、デフォルト部品 |
| または | 0905-1420   | PE シール（2 個入）                        |
| 7   | G1311-25200 | ポンプチャンバハウジング                        |
| 8   | G1312-60066 | パッシブインレットバルブ 1220/1260              |
| 9   | G1312-60067 | アウトレットバルブ 1220/1260                 |
| 10  | 5042-1303   | ロックネジ                               |
| 11  | G4280-60061 | パージバルブ                              |
| 12  | 0515-2118   | ポンプヘッドネジ（M5、60 mm）                  |

品目 シールウォッシュのないポンプヘッド 1200 SL（G1312-60056）  
1 ～ 7、10、12 を含む

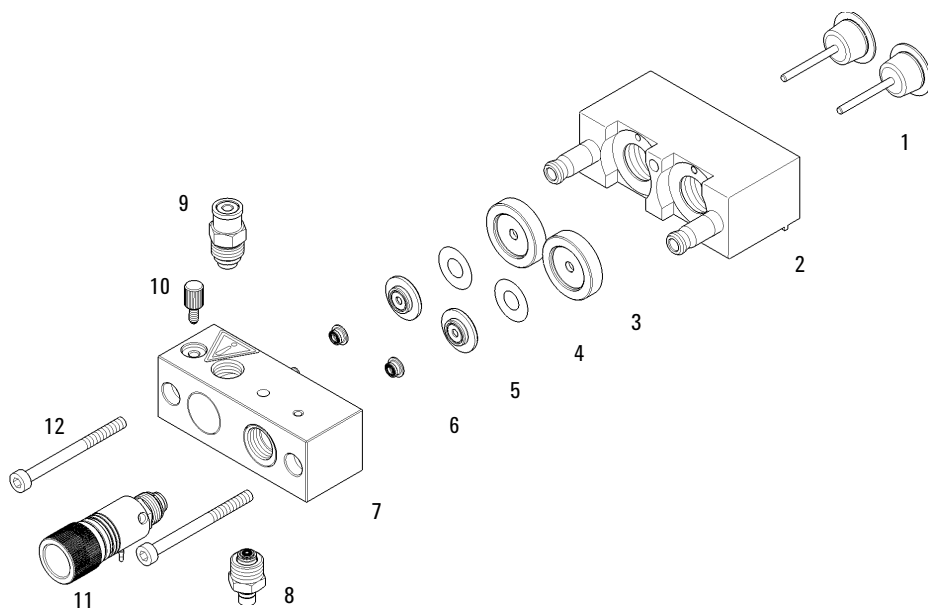


図 72 ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュオプションなし)

## ポンプヘッドアセンブリ (シール ウォッシュ オプション付き)

| 品目  | 部品番号        | 説明                                   |
|-----|-------------|--------------------------------------|
|     | G1312-60045 | ポンプヘッドアセンブリ (シールウォッシュ付き)             |
| 1   | 5063-6586   | サファイア製ピストン                           |
| 2   | G1311-60002 | ピストンハウジング                            |
| 3   | 01018-60027 | サポートリングのシールウォッシュ                     |
| 4   | 0905-1175   | ウォッシュシール (PTFE)                      |
| または | 0905-1718   | ウォッシュ用シール PE                         |
|     | 0890-1764   | チューブ (シールウォッシュ)                      |
| 5   | 5062-2484   | ガスケット、ウォッシュ用シール用 (6 個入)              |
| 6   | 5042-8952   | シールホルダ                               |
| 7   | 5063-6589   | ピストンシール PTFE、カーボン混合、黒 (2 個入)、デフォルト部品 |
|     | 0905-1420   | PE シール (2 個入)                        |
| 8   | G1311-25200 | ポンプチャンバハウジング                         |
| 9   | G1312-60066 | パッシブインレットバルブ 1220/1260               |
| 10  | G1312-60067 | アウトレットバルブ 1220/1260                  |
| 11  | 5042-1303   | ロックネジ                                |
| 12  | G4280-60061 | パージバルブ                               |
| 13  | 0515-2118   | ポンプヘッドネジ (M5、60 mm)                  |
|     | 01018-23702 | ポンプシール取り外し用工具                        |

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

注記

アクティブ シール ウォッシュは、1220 Infinity LC 用にサポートされていません。連続洗浄のみです。

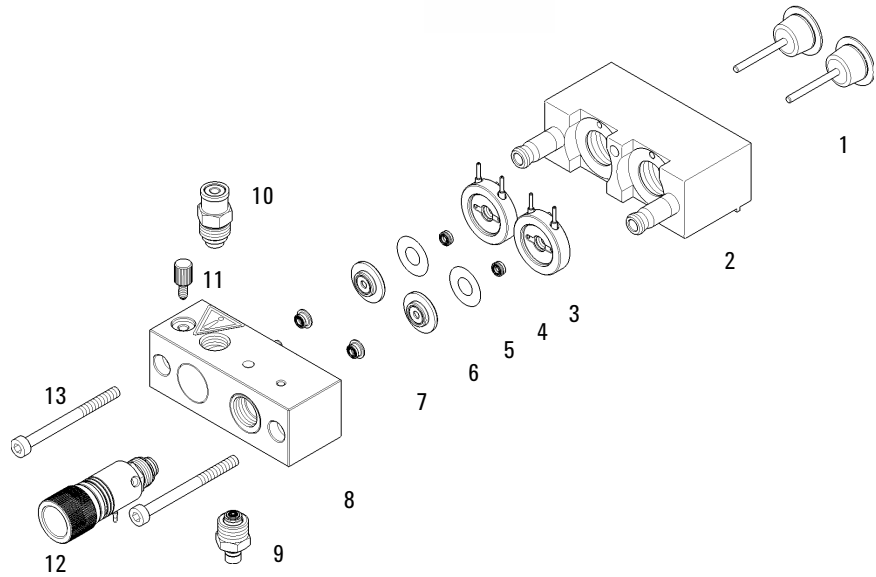
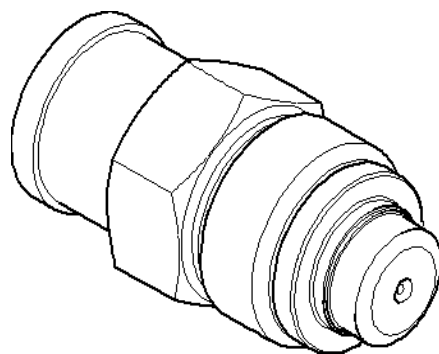


図 73 ポンプヘッド (シール ウォッシュ オプション付き)

**12** メンテナンス用部品  
溶媒送液システム

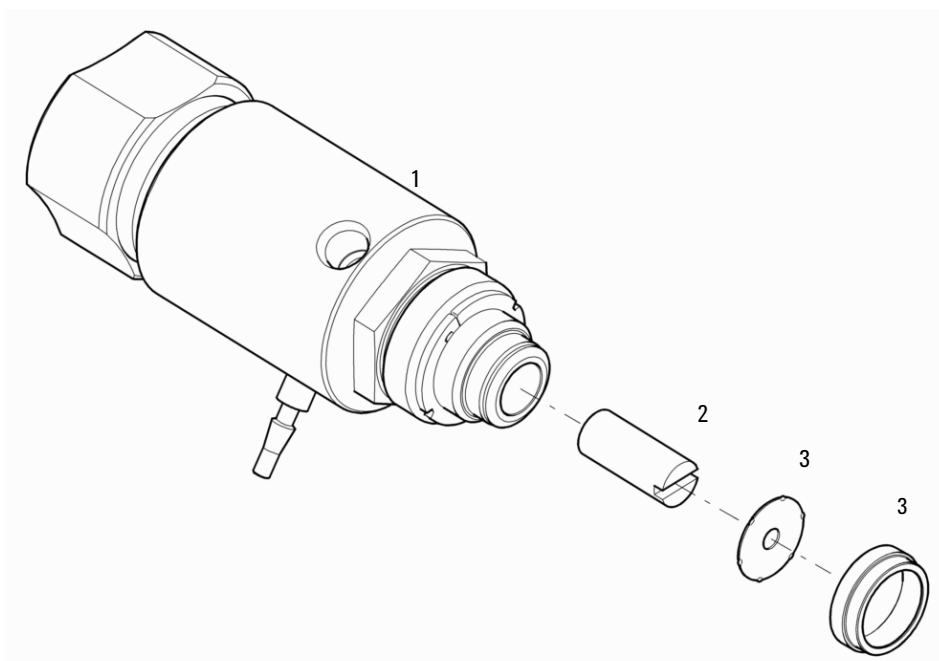
## アウトレットボールバルブ アセンブリ

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



## パージバルブアセンブリ

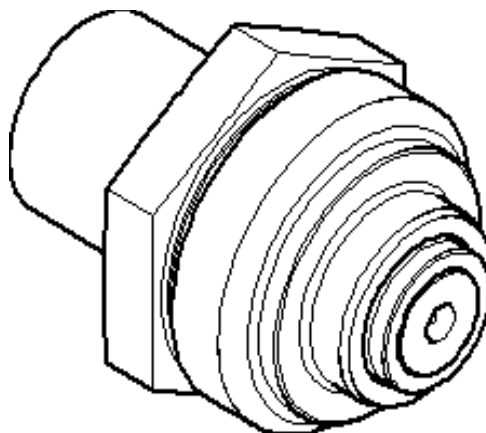
| 品目 | 部品番号        | 説明              |
|----|-------------|-----------------|
|    | G4280-60061 | パージバルブ          |
| 1  |             | バルブ本体           |
| 2  | 01018-22707 | PTFE フリット (5 個) |
| 3  | 5067-4728   | シールキャップアセンブリ    |



**12** メンテナンス用部品  
溶媒送液システム

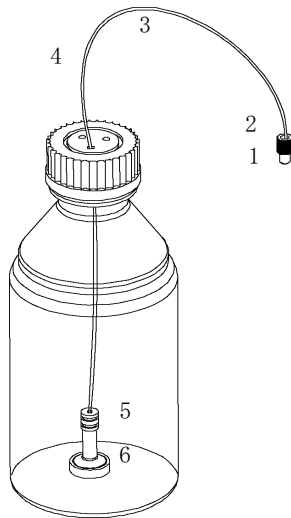
## パッシブインレットバルブ アセンブリ

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



## ボトル ヘッド アセンブリ

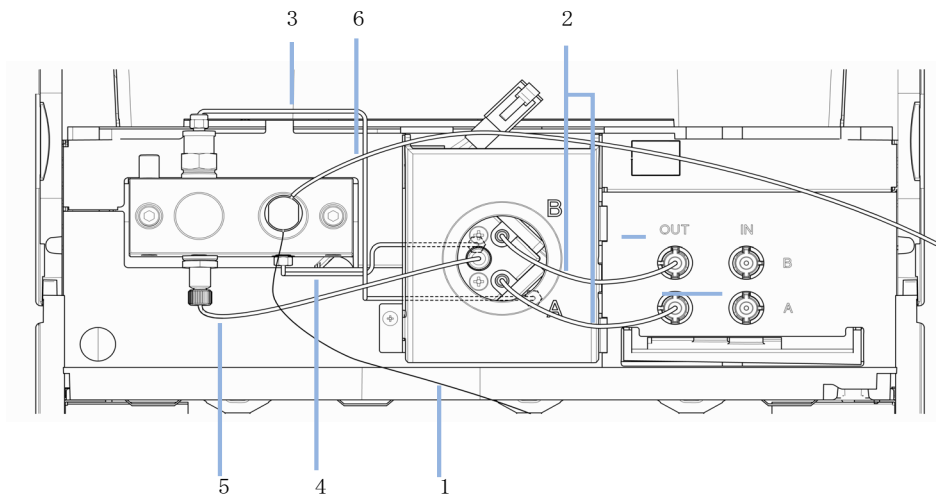
| 品目 | 部品番号        | 説明                        |
|----|-------------|---------------------------|
|    | G1311-60003 | ボトルヘッドアセンブリ               |
| 1  | 5063-6598   | ロックリング付きフェラル (10 個入)      |
| 2  | 5063-6599   | チューブネジ (10 本入)            |
| 3  |             | ワイヤマーカ                    |
| 4  |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



## 12 メンテナンス用部品 溶媒送液システム

### 配管

| 品目 | 部品番号        | 説明                                      |
|----|-------------|---|
| 1  | G1312-67305 | アウトレットキャピラリ、ポンプ - 注入装置                  |
|    | G1311-60003 | ボトルヘッドアセンブリ、ボトルからパッシブインレットバルブ またはデガッサまで |
| 2  | G4280-60034 | 溶媒チューブ、デガッサから DCGV まで                   |
| 3  | G4280-81300 | キャピラリ、第 1 プランジヤからダンパーまで                 |
| 4  | G4280-81301 | キャピラリ、ダンパーから第 2 プランジヤまで                 |
| 5  | 5067-5378   | 接続チューブ、DCGV から PIV                      |
| 6  | 5062-2461   | 廃液チューブ、5 m (再注文パック)                     |
|    | G1311-60065 | ダンパアイソクラティック / クォータナリポンプ<br>600 bar     |
|    | G1311-60001 | ポンプドライブ                                 |
|    | G4280-60004 | デュアルチャンネルグラジエントバルブ                      |
|    | 3160-1017   | ファン                                     |

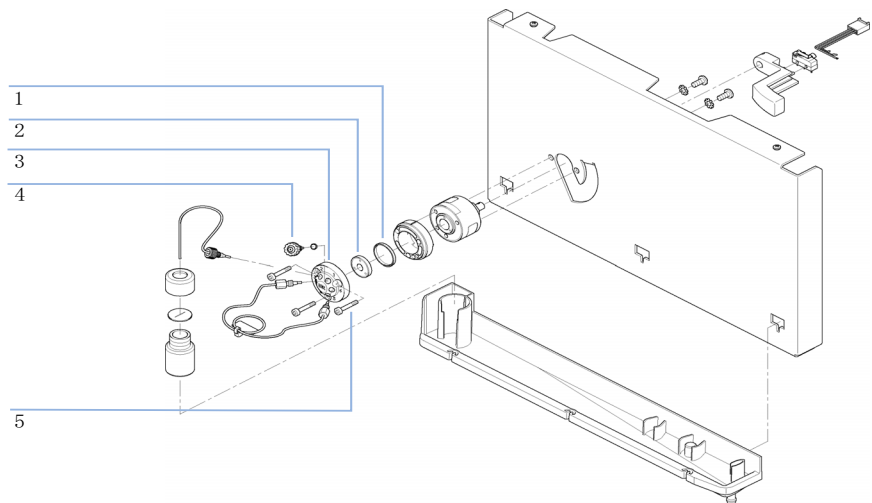


## 注入システム

### マニュアルインジェクタ

#### インジェクションバルブアセンブリ

| 品目 | 部品番号      | 説明  |
|----|-----------|---|
|    | 5067-4202 | マニュアルインジェクションバルブ 600 bar、<br>ループとニードルポートを含む一式 |
|    | 1535-4045 | アイソレーションシール                                   |
| 2  | 0101-1409 | ローターシール、PEEK                                  |
| 3  | 0101-1417 | ステータヘッド                                       |
| 4  | 5067-1581 | ニードルポート                                       |
| 5  | 5068-0018 | ステータネジ  |
|    | 8710-0060 | 六角レンチ、9/64 インチ                                |



## 12 メンテナンス用部品

### 注入システム

#### サンプルループ

サンプル ループ ステンレス スチール

| 部品番号      | 説明                  |
|-----------|---------------------|
| 0101-1248 | サンプルループ 5 $\mu$ L   |
| 0100-1923 | サンプルループ 10 $\mu$ L  |
| 0100-1922 | サンプルループ 20 $\mu$ L  |
| 0100-1924 | サンプルループ 50 $\mu$ L  |
| 0100-1921 | サンプルループ 100 $\mu$ L |
| 0101-1247 | サンプルループ 200 $\mu$ L |
| 0101-1246 | サンプルループ 500 $\mu$ L |
| 0101-1245 | サンプルループ 1 mL        |
| 0101-1244 | サンプルループ 2 mL        |

サンプル ループ PEEK

| 部品番号      | 説明                  |
|-----------|---------------------|
| 0101-1241 | サンプルループ 5 $\mu$ L   |
| 0101-1240 | サンプルループ 10 $\mu$ L  |
| 0101-1239 | サンプルループ 20 $\mu$ L  |
| 0101-1238 | サンプルループ 50 $\mu$ L  |
| 0101-1242 | サンプルループ 100 $\mu$ L |
| 0101-1227 | サンプルループ 200 $\mu$ L |
| 0101-1236 | サンプルループ 500 $\mu$ L |
| 0101-1235 | サンプルループ 1 mL        |
| 0101-1234 | サンプルループ 2 mL        |

## オート サンプラ

### オート サンプラのメインアセンブリ

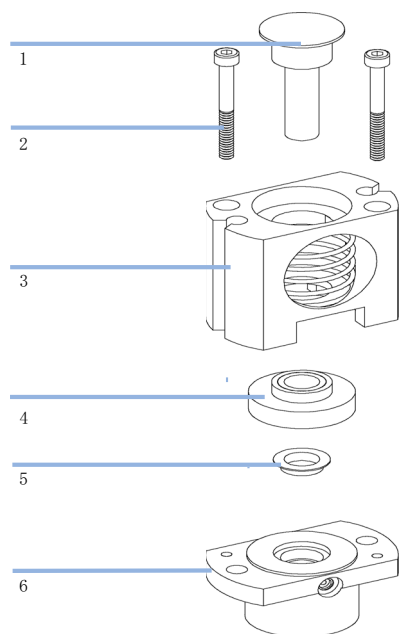
| 部品番号        | 説明                                    |
|-------------|---------------------------------------|
| G4280-60230 | オートサンプラー式                             |
| G1329-60009 | トランスポートアセンブリ                          |
| G4280-60027 | サンプリングユニットアセンブリ（インジェクションバルブと分析ヘッドは除く） |
| 01078-60003 | アナリティカルヘッドアセンブリ、100 $\mu$ L           |
| 0101-1422   | インジェクションバルブ                           |
| G1313-44510 | バイアルトレイ                               |
| G1313-60010 | グリッパアセンブリ                             |
| G4280-87304 | 廃液キャピラリ                               |
| G4280-81615 | ケーブル、サンプリングユニット                       |
| G4280-81616 | ケーブル、サンプルトランスポート                      |
| 5067-1581   | ニードルポート                               |

## 12 メンテナンス用部品

### 注入システム

#### アナリティカルヘッド アセンブリ

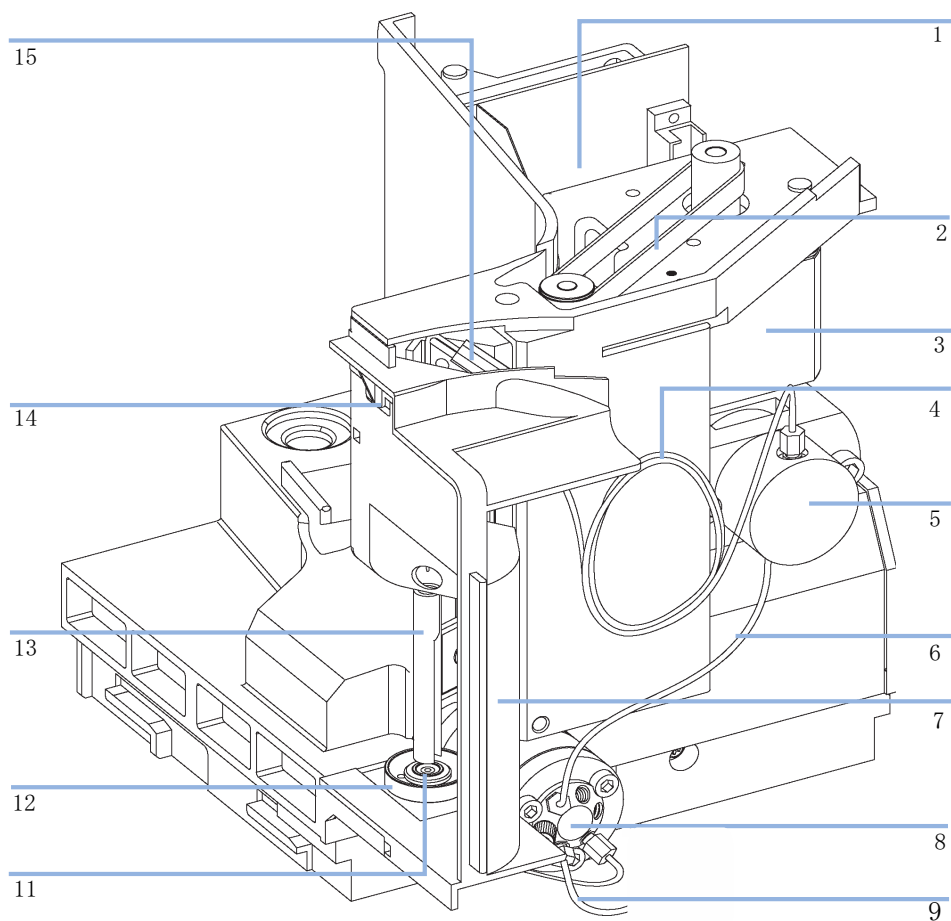
| 品目 | 部品番号        | 説明                              |
|----|-------------|---------------------------------|
|    | 01078-60003 | アナリティカルヘッドアセンブリ、100 $\mu$ L     |
| 1  | 5063-6586   | ピストン                            |
| 2  | 0515-0850   | ネジ、M4、長さ 40 mm                  |
| 3  | 01078-23202 | アダプタ                            |
| 4  | 5001-3739   | サポートシールアセンブリ                    |
| 5  | 5063-6589   | 計量シール (2 個入)、100 $\mu$ l 分析ヘッド用 |
| 6  | 01078-27710 | ヘッド本体                           |
|    | 0515-2118   | ネジ M 5、長さ 60 mm、アセンブリ取り付け用      |



## サンプリング ユニット アセンブリ

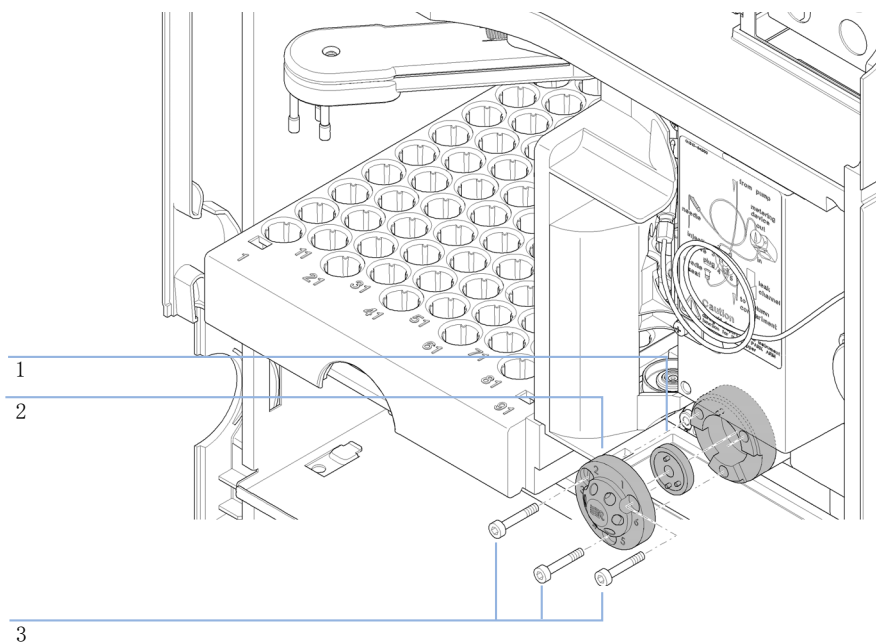
| 品目 | 部品番号        | 説明   |
|----|-------------|--|
|    | G4280-60027 | サンプリングユニットアセンブリ (インジェクションバルブと分析ヘッドは除く)               |
| 1  | G1313-66503 | SUD ボード  |
| 2  | 1500-0697   | ベルトギア、計量ユニットとニードルアーム用                                |
| 3  | 5062-8590   | ステッパモータ、メタリングユニットとニードルアーム用                           |
| 4  | 01078-87302 | ループキャピラリ (100 $\mu$ L)                               |
| 5  | 01078-60003 | アナリティカルヘッドアセンブリ、100 $\mu$ L                          |
| 6  | G1313-87301 | キャピラリ、インジェクションバルブから分析ヘッドまで (160 mm $\times$ 0.25 mm) |
| 7  | G1329-44115 | 安全カバー  |
| 8  | 0101-1422   | インジェクションバルブ  |
| 9  | G1313-87300 | 廃液チューブインジェクションバルブアセンブリ (120 mm)                      |
| 11 | G1313-87101 | ニードルシートアセンブリ (内径 0.17 mm、2.3 $\mu$ L)                |
| 12 | G1313-43204 | シートアダプタ  |
| 13 | G1313-44106 | 安全フラップ   |
| 14 | G1313-68715 | フレックスボード   |
| 15 | G1313-87201 | ニードルアセンブリ  |
|    | G1313-68713 | クランプキット (ニードルクランプと 2 x クランプネジを含む)                    |

メンテナンス用部品 12  
注入システム



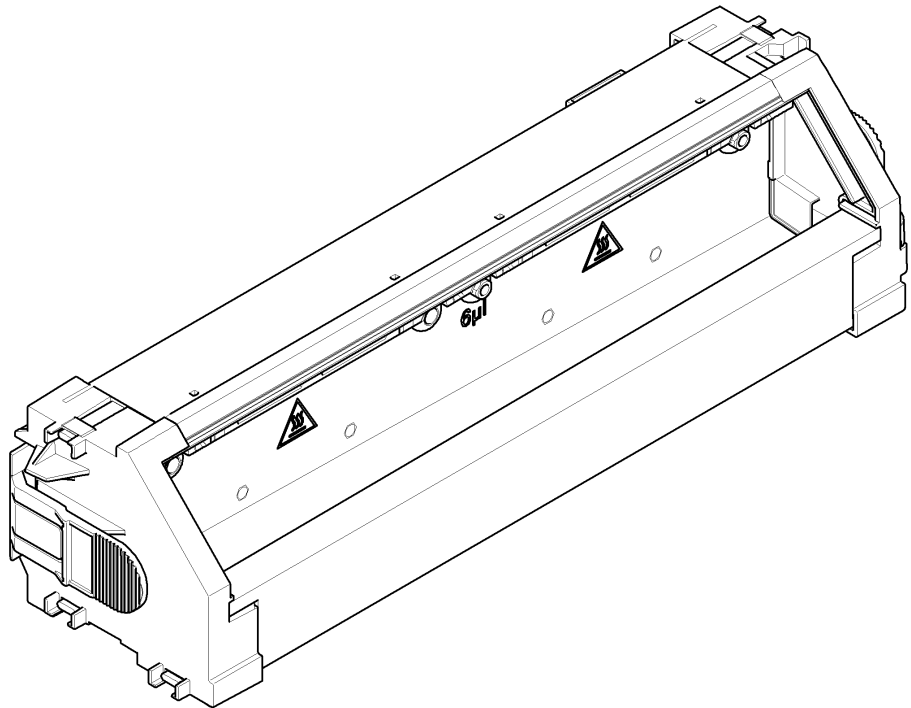
## インジェクションバルブアセンブリ

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



## カラムオープン

| 部品番号        | 説明             |
|-------------|----------------|
| G4280-60040 | カラムオープンアセンブリー式 |
| G4280-60017 | ヒータードアアセンブリ    |



## 検出器

## 可変波長検出器 (VWD)

標準フローセル 10 mm / 14  $\mu$ L

| 品目 | 部品番号        | 説明  |
|----|-------------|---|
|    | G1314-60086 | 標準フローセル、10 mm、14 $\mu$ L、40 bar                           |
|    | 5062-8522   | キャピラリカラム - 検出器 PEEK、長さ 600 mm、<br>内径 0.17 mm、外径 1/16 インチ  |
|    | G1314-65061 | セルリペアキット、内容：2 x ガasket #1、<br>2 x ガasket #2、2 x ウィンドウクォーツ |
| 1  | G1314-65062 | セルネジキット   |
| 2  | 79853-29100 | コニカルスプリングキット、10 個入  |
| 3  | G1314-65066 | #2 リングキット (IN、内径 1 mm の小穴)、PEEK、<br>数量 = 2                |
| 4  | G1314-65064 | #2 ガasket (IN、内径 1 mm の小穴)、<br>カプトン、数量 = 10               |
| 5  | 79853-68742 | ウィンドウクォーツキット、2 個入   |
| 6  | G1314-65063 | #1 ガasketキット (OUT、内径 2.4 mm の大穴)、<br>カプトン、数量 = 2          |
| 7  | G1314-65065 | #1 リングキット (OUT、内径 2.4 mm の大穴)、<br>PEEK、数量 = 2             |

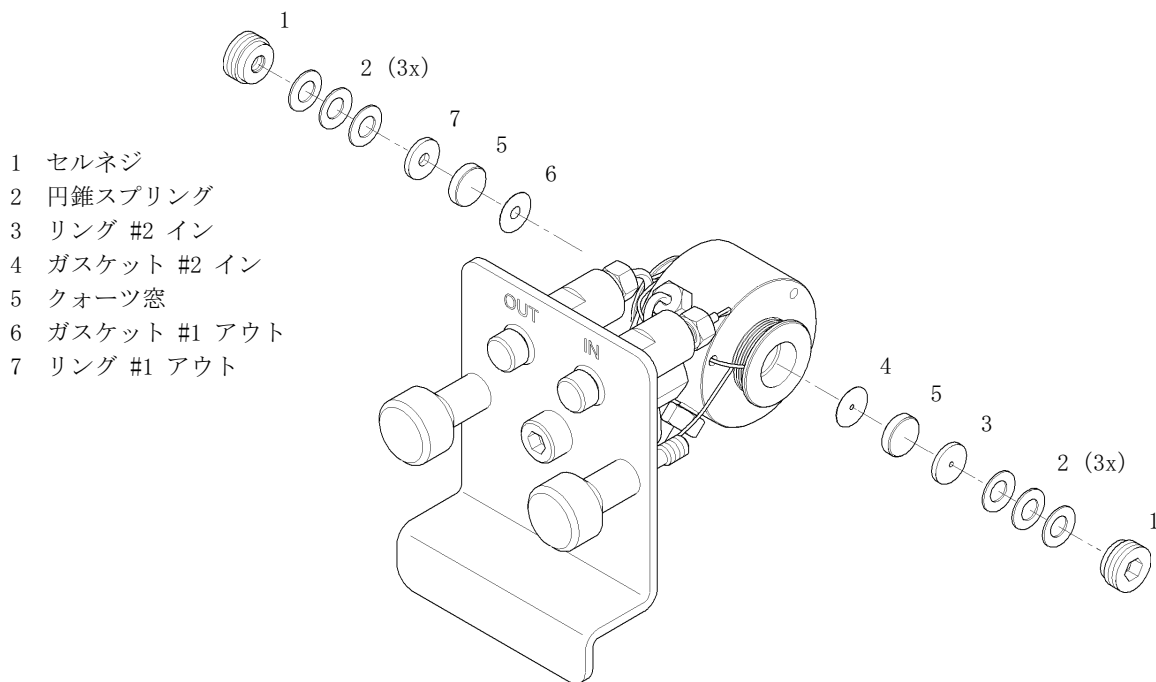


図 74 標準フローセル 10 mm / 14  $\mu$ L

## 12 メンテナンス用部品

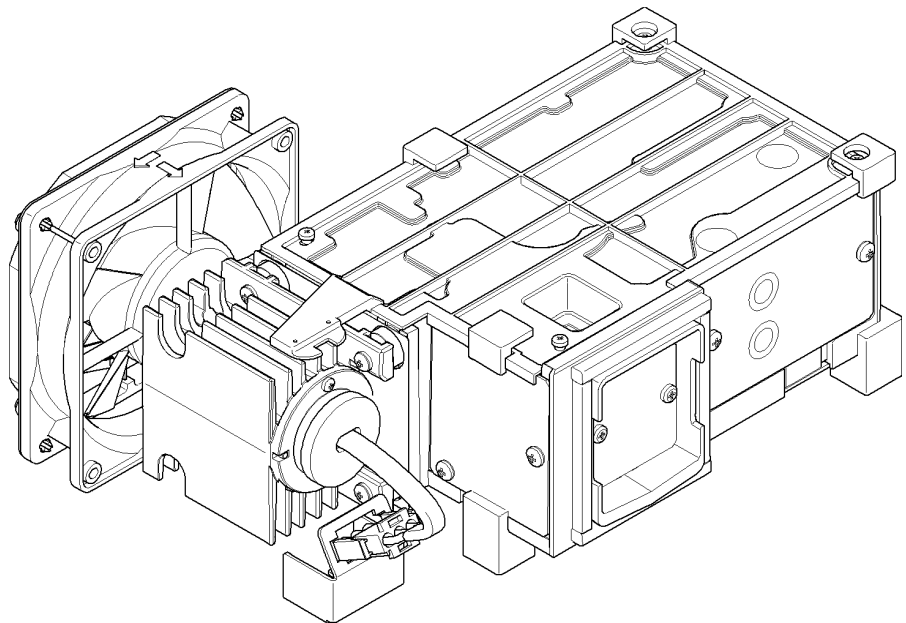
### 検出器

#### 検出器ランプ

| 部品番号        | 説明     |
|-------------|--------|
| G1314-60100 | 重水素ランプ |

## 光学ユニットとファンアセンブリ

| 部品番号        | 説明                             |
|-------------|--------------------------------|
| G1314-60061 | 光学ユニットアセンブリー式                  |
| G4280-80004 | ファン                            |
| G1314-60114 | ヒーターアセンブリ                      |
| G1314-67000 | ヒーターインタフェースボードキット（リベット 4 本を含む） |
| G1314-65802 | VWD 温度センサーボード                  |



注記

光学ユニットの修理には、専門的な知識が必要です。

## ダイオードアレイ検出器 (DAD)

### 標準フロー セル

| 品目 | 部品番号        | 説明   |
|----|-------------|--|
|    | G1315-60022 | 標準フローセル、10 mm、13 $\mu$ L、120 bar (12 MPa)  |
| 1  | 79883-22402 | ウィンドウネジ  |
| 2  | 5062-8553   | スプリングワッシャ  |
| 3  | 79883-28801 | 圧縮ワッシャ   |
| 4  | 79883-22301 | ウィンドウホルダ   |
| 5  | 1000-0488   | クォーツウィンドウ  |
| 6  | G1315-68711 | ガスケット背面 (PTFE)、2.3 mm 穴、<br>出口側 (12 個 /pk)   |
| 7  | G1315-68710 | ガスケット前面 (PTFE)、1.3 mm 穴、<br>注入口側 (12 個 /pk)  |
| 8  |             | ウィンドウアセンブリ (ウィンドウネジ、スプリング<br>ワッシャ、圧縮ワッシャ、ウィンドウホルダ、クォー<br>ツウィンドウを含む)                |
|    | G1315-87331 | キャピラリ IN (0.17 mm、590 mm lg) 熱交換器を含む   |
| 10 | G1315-87302 | キャピラリ OUT (0.17 mm、200 mm )  |
| 11 | G1315-84910 | クランプユニット   |
|    | 0515-1056   | ネジ、M 2.5、4 mm 長<br>セル本体 / クランプ用  |
|    | 5022-2184   | ユニオン ZDV   |
|    | G1315-68712 | セル修理キット (標準)<br>ウィンドウネジキットを含む、4 mm 六角レンチおよ<br>びシールキット                              |
|    | 79883-68703 | ウィンドウネジキット、クォーツウィンドウ 2 個、<br>圧縮ワッシャ 2 個、ウィンドウホルダ 2 個、<br>ウィンドウネジ 2 個、ワッシャ 10 個を含む) |

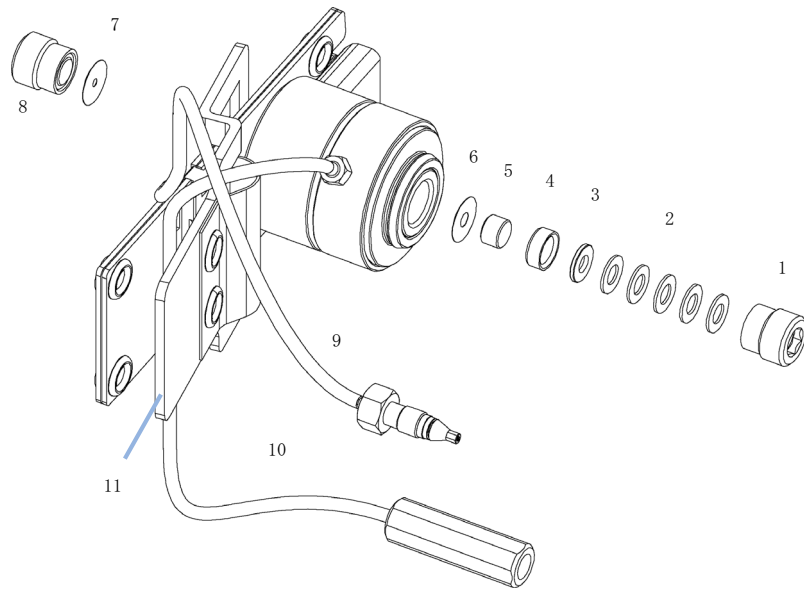


図 75 標準フローセル部品

注記

ガスケット #6 と #7 は、口径が異なります。

- 1 - ウィンドウネジ
- 2 - スプリングワッシャ
- 3 - 圧縮ワッシャ
- 4 - ウィンドウホルダ
- 5 - クォーツウィンドウ
- 6 - ガスケット

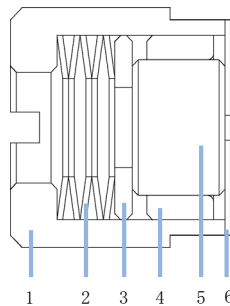


図 76 スプリングワッシャの取り付け方向

## 12 メンテナンス用部品

### 検出器

#### 検出器ランプ

| 部品番号        | 説明                             |
|-------------|--------------------------------|
| 2140-0820   | 長寿命重水素ランプ「C」（黒色カバーおよび ID タグ付き） |
| G1103-60001 | タングステンランプ                      |



## 13 Agilent 1220 Infinity LC のア ップグレード

オープンへのアップグレード 392

この章では、LC システムのアップグレード用の情報を説明します。



## オーブンのアップグレード

|        |        |                       |
|--------|--------|-----------------------|
| 必要な部品： | 部品番号   | 説明                    |
|        | G4297A | 1220 Infinity オープンキット |

必要なソフトウェア： Lab Advisor ソフトウェア

- 1 機器をのスイッチを切ります。
- 2 下部フロント カバーを外します。
- 3 カラムを取り外します。
- 4 リークチューブを外します。
- 5 カラムトレイの両側のぎざぎざの部分を内側に押し、カラムトレイを取り外します。
- 6 オープンアップグレードキットを開梱し、2 つの部品に分けます。
- 7 オープンをカラムトレイにカチットはめ込みます。  
オープンへの電氣的接続が自動的に行われます。
- 8 リークチューブを取り付けます。
- 9 オープンの断熱材を、オープンの断熱材サポートの切り抜きが下になるようにして、下部フロント カバーにカチットはめ込みます。
- 10 カラムを取り付け、キャピラリを再接続します。
- 11 下部前面カバーを取り付けます。
- 12 Lab Advisor ソフトウェアを開始し、機器を接続します。機器コントロールを開いた後、任意のサブモジュールについて**変換**を開き、**オープン追加**をクリックします。ハードウェアのコンフィグレーションの変更は、次の電源のオン / オフで終了します。
- 13 機器の電源のオン / オフ後、クロマトデータシステムを開始します。自動構成を使用し、これで機器は新しいメインアセンブリ番号下にレジスタされます。



## 14 ケーブルの識別

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| ケーブル概要                  | 394 |
| アナログケーブル                | 396 |
| リモートケーブル                | 398 |
| BCD ケーブル                | 402 |
| CAN/LAN ケーブル            | 405 |
| Agilent 1200 モジュールから PC | 406 |

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



## ケーブル概要

注記

安全規準または EMC 規格のコンプライアンスと正しい動作を確実にするために、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 |
| 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、スペードラグ)     |

### 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<br>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」 <a href="#">398 ページ</a> 』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   |
| 5061-3378   | リモートケーブル  |
| 01046-60201 | Agilent モジュールから汎用   |

## 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 |
| G1351-81600 | Agilent モジュールから汎用            |

## CAN ケーブル

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

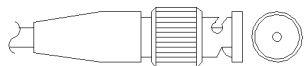
## LAN ケーブル

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

## RS-232 ケーブル

| 部品番号        | 説明  |
|-------------|---|
| G1530-60600 | RS-232 ケーブル、2 m   |
| RS232-61601 | RS-232 ケーブル、2.5 m<br>機器の PC 接続用、9-to-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

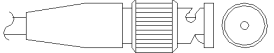


アナログケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる BNC コネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

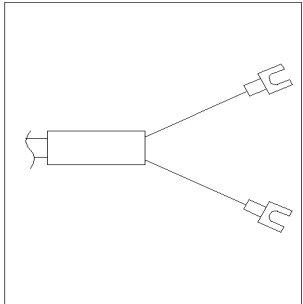
### Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータ

| 部品番号 35900-60750 | ピン<br>3394/6 | ピン<br>Agilent<br>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<br>Agilent<br>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<br>Agilent<br>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。

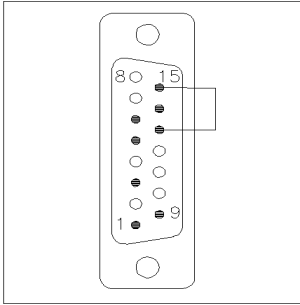
### Agilent モジュールから 3396A インテグレータ

| 部品番号 03394-60600 | ピン 3396A | ピン<br>Agilent<br>モジュール | シグナル名         | アク<br>ティブ<br>タイプ<br>(TTL) |
|------------------|----------|------------------------|---------------|---------------------------|
|                  | 9        | 1 - 白                  | デジタルグ<br>ランド  |                           |
|                  | NC       | 2 - 茶                  | プレラン          | 低                         |
|                  | 3        | 3 - 灰                  | [ スタート<br>]   | 低                         |
|                  | NC       | 4 - 青                  | シャットダ<br>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<br>クテスト | 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

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 (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。

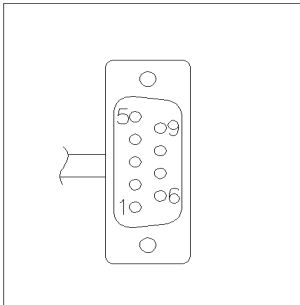
## Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータ

| 部品番号 03396-61010   | ピン 33XX | ピン<br>Agilent<br>モジュール | シグナル名     | アク<br>ティブ<br>(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       |                    |

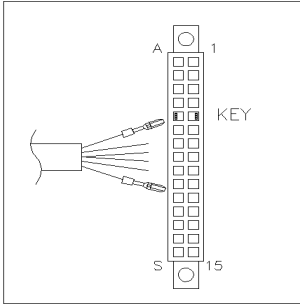
## 14 ケーブルの識別

### 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<br>Agilent<br>モジュール | シグナル名         | アク<br>ティブ<br>(TTL) |
|---|-------|------------------------|---------------|--------------------|
|  | 白     | 1                      | デジタルグ<br>ランド  |                    |
|   | 茶     | 2                      | プレラン          | 低                  |
|   | 灰     | 3                      | [ スタート<br>]   | 低                  |
|   | 青     | 4                      | シャットダ<br>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<br>クエスト | 低                  |

## 14 ケーブルの識別

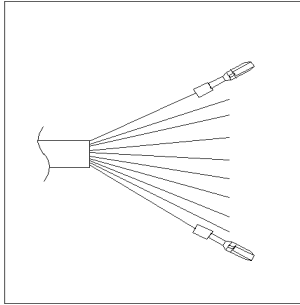
### BCD ケーブル

## BCD ケーブル



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

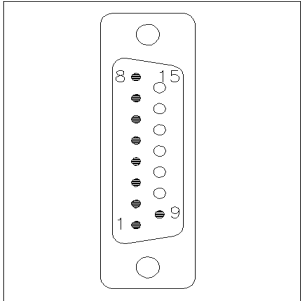
### Agilent モジュールから汎用への接続

| 部品番号 G1351-81600  | ワイアの色   | ピン<br>Agilent<br>モジュール | シグナル名        | BCD の<br>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<br>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          |

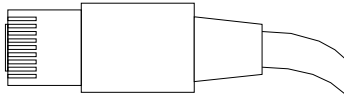
## 14 ケーブルの識別

### BCD ケーブル

#### 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<br>Agilent<br>モジュール | シグナル名        | BCD の<br>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                      | デジタルゲ<br>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)  |

## 14 ケーブルの識別

Agilent 1200 モジュールから PC

# Agilent 1200 モジュールから PC

| 部品番号        | 説明  |
|-------------|---|
| G1530-60600 | RS-232 ケーブル、2 m   |
| RS232-61601 | RS-232 ケーブル、2.5 m<br>機器の PC 接続用、9-to-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   |



## 15 付録

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 安全に関する一般的な情報                      | 408 |
| 溶媒情報                              | 411 |
| 無線干渉                              | 413 |
| 紫外線放射                             | 414 |
| 騒音レベル                             | 415 |
| 廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)    | 416 |
| ホルミウムフィルタの波長の証明書                  | 417 |
| Agilent Technologies のインターネットサービス | 418 |



## 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 48 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。

## 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。

### フローセル

アルカリ性溶液 (pH > 9.5) は、クォーツを侵し、フローセルの光学特性を劣化させるため、使用を避けてください。

バッファ溶液が結晶化しないようにします。これにより、フローセルの詰まりや損傷を引き起こします。

フローセルを 5 ° C より低い温度で輸送する場合は、必ずセルにアルコールを満たします。

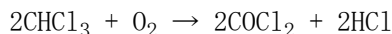
フローセル内の水性溶媒は、藻を増やすことがあります。そのため、フローセル内に水性溶媒を残さないでください。数 % の有機溶媒 (たとえば、アセトニトリルまたはメタノール ~ 5 %) を添加します。

### 溶媒

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。

微粒子による配管の詰まりを避けるために、溶媒は必ずろ過します。また、次の鉄腐食性溶媒の使用は避けてください。

- 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)。
- 硝酸、硫酸などの高濃度の無機酸 (特に高温の場合)。(可能な限り腐食性の弱いリン酸またはリン酸緩衝液に変更して下さい)。
- 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。

## 15 付録 溶媒情報

- 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。
- 有機溶媒中の有機酸溶液（酢酸、ギ酸など）。たとえば、酢酸 1 % のメタノール溶液は鋼鉄を侵します。
- 強力なキレート試薬（EDTA、エチレンジアミン 4 酢酸など）を含む溶液。
- 四塩化炭素と 2- プロパノールまたは THF の混合溶液。

## 無線干渉

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

### テストと測定

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

## 紫外線放射

本製品による紫外線放射（200 - 315 nm）の制限値は、オペレータや点検作業者の防護されていない皮膚または目に対する暴露について、American Conference of Governmental Industrial Hygienists（米国産業衛生専門家会議）により既定される以下の TLV（限界値）を遵守するものです。

表 49 UV 放射リミット

| 暴露時間 / 日 | 有効放射照度                        |
|----------|-------------------------------|
| 8 h      | 0.1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ |
| 10 min   | 5.0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ |

通常の放射量は、これらのリミットを大幅に下回ります。

表 50 UV 放射標準値

| ポジション            | 有効放射照度                             |
|------------------|------------------------------------|
| 据付済みランプ、距離 50 cm | 平均 0.016 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ |
| 据付済みランプ、距離 50 cm | 最大 0.14 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  |

## 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  $L_p < 70$  dB (A)
- 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

## 15 付録

### 廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

# 廃電気電子機器 (WEEE) 指令 (2002/96/EC)

## 要約

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

### 注記

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

製品カテゴリ：

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


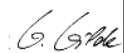




### 注記

家庭用廃棄物として捨ててはいけません

不必要な製品を返品するには、最寄りのアジレント営業所にお問い合わせいただくか、詳細について [www.agilent.com](http://www.agilent.com) をご覧ください。

## ホルミウムフィルタの波長の証明書

| Declaration of Conformity  |   |   |  |                   |
|--|---|---|--|-------------------|
| We herewith inform you that the  |   |   |  |                   |
| <b>Holmium Oxide Glass Filter</b>  |   |   |  |                   |
| used in Agilent's absorbance detectors listed in the table below meets the requirements of National Institute of Standards and Technology (NIST) to be applied as certified wavelength standard.   |   |   |  |                   |
| According to the publication of NIST in J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol. 112, 303-306 (2007) the holmium oxide glass filters are inherently stable with respect to the wavelength scale and need no recertification. The expanded uncertainty of the certified wavelength values is 0.2 nm. |   |   |  |                   |
| Agilent Technologies guarantees, as required by NIST, that the material of the filters is holmium oxide glass representing the inherently existent holmium oxide absorption bands.   |   |   |  |                   |
| Test wavelengths:  |   |   |  |                   |
| Product Number   | Series                                    | Measured Wavelength *   | Wavelength Accuracy  | Optical Bandwidth |
| 79883A   | 1090                                      | 361.0 nm  | +/- 1 nm   | 2 nm              |
| 79854A   | 1050                                      | 418.9 nm  |  |                   |
| G1306A   | 1050                                      | 453.7 nm  |  |                   |
| G1315A, G1365A   | 1100                                      | 536.7 nm  |  |                   |
| G1315B/C, G1365B/C   | 1100 / 1200 / 1260                        |   |  |                   |
| G1600A, G7100A   | CE  |   |  |                   |
| 79853C   | 1050                                      | 360.8nm<br>418.5nm<br>536.4nm   | +/- 2 nm   | 6 nm              |
| G1314A/B/C   | 1100 / 1200 / 1260                        | 360.8nm<br>418.5nm  | +/- 1 nm   | 6 nm              |
| G1314D/E/F   |   | 418.5nm   |  |                   |
| G4286..... 90A/B/C   | 1120 / 1220                               | 536.4nm   |  |                   |
| *) The variation in Measured Wavelength depends on the different Optical Bandwidth.  |   |   |  |                   |
| May 19, 2010   |   |   |  |                   |
| -----<br>(Date)  |   |   |  |                   |
| <br>-----<br>(R&D Manager)  |   | <br>-----<br>(Quality Manager) |  |                   |
| P/N 89550-90501<br>   | Revision: H<br>Effective by: May 19, 2010 |   |  |                   |

## 15 付録

Agilent Technologies のインターネットサービス

# Agilent Technologies のインターネットサービス

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

<http://www.agilent.com>

Products/Chemical Analysis を選択してください。

## 索引

- A**
- ASTM  
 環境条件 18  
 基準と条件 26  
 基準 29
- AUTO モード 94
- B**
- BCD  
 ケーブル 402
- Beer-Lambert (法則) 141
- Bootp サービス  
 停止 76  
 インストール 69  
 再起動 77  
 設定 76
- Bootp を使用した自動コン  
 フィグレーション 67
- Bootp 58  
 および保存 59  
 自動コンフィグレーション 67  
 初期化モード 58  
 設定の永久保存 78  
 デフォルトの使用 60  
 保存されたパラメータの使  
 用 60
- C**
- CAN 通信消失 217
- CAN  
 ケーブル 405
- D**
- D/A コンバータ 202
- DAC  
 Agilent Lab  
 Advisor 202  
 インスタント パイロッ  
 ト 203
- DHCP  
 セットアップ 64  
 一般情報 62
- DSP が実行されていませ  
 ん 274
- E**
- Early maintenance  
 feedback 20
- EE 2060 227
- EMF  
 カウンタ、ポンプ 12  
 ポンプヘッド 12
- G**
- GLP 機能 20
- L**
- Lab Advisor 279
- LAN  
 Bootp および保存 59  
 Bootp を使用した自動コン  
 フィグレーション 67  
 Bootp 58
- TCP/IP パラメータコン  
 フィグレーション 56
- telnet を使用したマニ  
 アルコンフィグレーション 80
- ケーブル 405
- 初期化モード選択 58
- 設定の永久保存 78
- デフォルトの使用 60
- 保存されたパラメータの使  
 用 60
- マニュアルコンフィグラー  
 ション 79
- リンクコンフィグレーション  
 選択 66
- LMD 20
- M**
- MAC アドレス  
 確認 73
- MCGV ヒューズ 234
- message  
 heater failed 252
- P**
- pH 範囲 21, 22
- PM 279
- PTFE フリット 290
- R**
- RFID (無線認識) タ  
 グ 122
- RS-232C

## 索引

- ケーブル 406
- S
- SSV 10, 11
- T
- TCP/IP パラメータコンフィグレーション 56
- telnet  
コンフィグレーション 80
- U
- URL 418
- UV ランプオン 179
- UV 放射 414
- V
- VWD  
EMF カウンタ 14
- W
- WEEE 指令 416
- X
- X- 軸 109
- Z
- Z- 軸 109
- あ
- アーム移動 161
- アームを上げる 164
- アームを下げる 164
- アームをホームへ移動 161
- アクロマート  
ソース レンズ 123
- アレンジト・テクノロジ 418
- アジレントメンテナ  
ンス 279
- アダプタ 286
- アナリティカルヘッ  
ド 107
- アナログ  
ケーブル 396
- アライメント  
グリッパ 167
- アライメントティーチ  
ング 164
- アルファおよびベータ ライ  
ン 199
- アレイ 124
- 圧力 86
- 圧縮率補正 21, 22, 92
- 圧力、動作範囲 21, 22
- 圧力が下限値より低  
い 226
- 圧力が上限値を超過 225
- 圧カシグナルが読み取れな  
い 227
- 圧力測定値が読み取れな  
い 223
- 圧力の脈動 21, 22,  
92, 94
- 圧カプロファイル 149,  
150
- 安全クラス I 408
- 安全機能  
システム 20
- 安全  
規格 19
- 記号 410
- 一般的な情報 408
- 暗電流 171
- テスト 185
- い
- インジェクションシー  
ル 304
- インジェクションシール  
vespel 99
- インジェクションルー  
ル tefzel 99
- インターネット 418
- インデックスが見つからな  
い 222
- インデックス調整 220
- インデックスリミッ  
ト 221
- 移送機構 102
- 移動相と接触する部品の材  
質 90, 91
- 情報  
キュベットホルダ 335
- 一般エラーメッセー  
ジ 209
- え
- エラー メッセージ  
DSP が実行されていま  
せん 274
- uv 点灯失敗 269
- uv ヒータ電流 270
- uv ランプ電圧 256
- uv ランプ電流 255
- グレーティングがありませ  
ん 262

- ダイオード電流リーク 268
- 波長キャリブレーション失敗 271
- 波長リキャリブレーション消失 273
- フィルタがありません 260
- ポンプ コンフィグレーション 227
- エラーメッセージ
  - ADC ハードウェアエラー 257
  - lost CAN partner 217
  - MCGV ヒューズ 234
  - アーム移動失敗 237
  - 圧力が上限値より低い 226
  - 圧力が上限値を超過 225
  - 圧力シグナルが読み取れない 227
  - 圧力測定値が読み取れない 223
  - 安全フラップ不良 248
  - インデックスが見つからない 222
  - インデックス調整 220
  - インデックスリミット 221
  - エンコーダが見つからない 219
  - 温度上限を超過 231
  - キャリブレーション失敗 258
  - 空気吸入口のセンサからの不正な温度値 254
  - グリッパ内にバイアルあり 251
- グレーティング / フィルタ
  - モーター故障 261
- サーボ再起動の失敗 229
- シャットダウン 216
- 初期化失敗 223, 239
- ストローク長 230
- 洗浄用バイアルが見つからない 244
- タイムアウト 218
- タイムアウト待ち 235
- ニードルアップの失敗 247
- ニードルダウンの失敗 246
- バイアル初期化 240
- バイアルなし 243
- バイパスへのバルブ切り替え失敗 249
- 波長チェック失敗 266
- バルブ故障 233
- 範囲外の温度 232
- ヒーター故障 252
- ヒーター出力限界 253
- ヒーター電流の不足 263
- ファンアセンブリのセンサからの不正値 253
- ファン動作不良 211
- フィルタチェック失敗 259
- 補正センサーオープン 209
- 補正センサーショート 210
- ホルミウムオキシドテスト失敗 264
- ポンプヘッドが見つからない 228
- メインパスへのバルブ切り替え失敗 250
- モーターの障害 245
- モータドライブ電力 224
- 溶媒ゼロカウンタ 236
- ランプ点火不良 265
- リークセンサーオープン 213
- リークセンサーショート 214
- リーク 212
- リモートタイムアウト 215
- 計量ピストンのホームポジションへの移動失敗 242
- 無効なバイアルポジション 241
- エンコーダが見つからない 219
- 液量メータ 12
- お
  - オート サンプラ
    - EMF カウンタ 13
    - 簡単な修理 307
    - 概要 102
  - オートサンプラ
    - オートサンプラアセンブリ部品 308
  - オートサンプラのクリーニング 309
  - オート サンプラの取り付け
    - サンプル トレイ 110
  - オープンキャリブレーション 169

## 索引

- オープンテスト 168  
温度 23  
温度上限を超過 231  
温度センサー 212
- か**
- カウンタ  
インジェクションバルブ 13  
総液量 12  
ニードル動作 13  
シール磨耗 12  
オート サンプラ 13  
検出器 14
- カバーなし再スタート 228
- 概要  
光学ユニットの部品 123
- 可変磁気抵抗モータ 88  
可変ストローク容量 94  
可変入射スリット 124  
カラムオープン 118
- 環境 18  
緩衝液 300  
簡単な修理  
オート サンプラ 307
- き**
- キャップ 111  
キャリブレーション  
オープン 169
- キュベットホルダ 335
- 基準条件  
ASTM 29
- 吸引 162
- 吸光度  
Beer-Lambert 141  
強度テスト 173, 187  
凝縮 18
- く**
- グラジエント形成 21, 22  
グラジエントバルブ (DCGV) 300  
グリッパ 109  
交換 161  
グリッパアーム  
修理 325  
グリッパフィンガー 109  
グリッパベリフィケーション 167  
グリッパを閉じる 165  
グリッパを開く 165  
グレーティング 124, 124  
グレーティングモーター 176
- け**
- ケーブル  
BCD 402, 395  
CAN 405, 395  
LAN 405, 395  
RS-232 406, 395  
アナログ 396, 394  
概要 394  
リモート 398, 394
- 検出タイプ 25
- 検出器  
EMF カウンタ 14  
特徴 121
- 検出  
化合物クラス 135
- こ**
- コントロール  
システム 20
- コンフィグレーション 10  
高圧異常チェック 157
- 交換  
インジェクションシール 304  
グリッパ 161  
デュアル チャンネル グラジエントバルブ (DCGV) 300  
ニードル 160  
ページバルブ 290  
ページバルブフリット 290  
パッシブインレットバルブ 286  
ピストン 160
- 梱包明細リスト 32
- さ**
- サーボ再起動の失敗 229  
サファイア ピストン 88, 88  
サンプルおよびリファレンス波長 128  
サンプルスキャン 179  
サンプルトレイ  
バイアルポジションの番号付け 110  
サンプルトレイ 110  
サンプルの注入 98  
サンプル量 99

- サンプル ループ 98  
 サンプリング動作 103  
 サンプリングユニット 106  
 最適化  
   サンプルおよびリファレンス波長 128  
   スペクトル取り込み 133  
   スリット幅 131  
   選択性のピーク幅 134  
   ピーク幅 126  
 酸化ホルミウムフィルタ 123
- し**  
 シータ - 軸 109  
 シグナルプロット 148  
 システム圧力上昇 360  
 システムコンフィギュレーション 10  
 シャットダウン 216  
 シール摩耗カウンタ 12  
 湿度 19  
 周波数範囲 19  
 修理方法  
   インジェクションシール 304  
 仕様 23, 29  
   性能 25  
   ダイオード幅 27  
   直線範囲 27  
   ノイズおよび直線性 29  
   ノイズおよびドリフト (ASTM) 27  
   波長真度 27
- 波長範囲 27  
 物理的 19, 19  
 フローセル 28  
 プログラム式スリット幅 27  
 初期化失敗 223  
 初期化モード選択 58  
 初期化ポンプ 90  
 診断テーブル 148  
 修理  
   簡単な修理の概要 327  
   機器のクリーニング 339  
   ニードルアセンブリ 310  
   ファームウェアの交換 361  
   メタリングシール 321  
   メタリングプランジャ 321  
   リーク処理システムの交換 358  
   リークの補正 357  
   ロータ シール 317  
 手動コントロール 161  
 使用  
   キュベットホルダ 335  
 使用温度 19  
 使用高度 19  
 使用周囲温度 19  
 消費電力 19  
 重量 19  
 情報 148  
   UV 放射について 414  
   溶媒について 411  
 修理
- ニードルシートアセンブリ 315
- す**  
 スキャン 179  
 ステッパモータ 107  
 ステータス情報 148  
 ステータ 108  
 ステップコマンド 161  
 ストローク長 230  
 ストローク容量 88, 94  
 スペクトルスキャン 179  
 スペクトル取り込み 133  
 スリット幅 27, 131  
 推奨 pH 範囲 21, 22  
 水平部、リークテスト 154  
 据え付けチェック 147  
 据付  
   梱包明細リスト 32  
 寸法 19
- せ**  
 セル 170  
 静電気放電 (ESD) 281  
 精度 99  
 性能仕様 23  
 性能仕様 25  
 設置スペース 17  
 設置について 16  
   環境 18  
   設置スペース 17  
   電源コード 17  
   電源について 16

## 索引

- 設置  
 設置について 16  
 設定可能な流量範囲 21, 22  
 設定の永久保存 78  
 説明 98  
 選択性の最適化 134
- そ
- 測光精度 142  
組成精度 21, 22  
組成範囲 21, 22
- た
- タイムアウト 218  
タイムアウト待ち 235  
ダイオード  
 アレイ 125, 124  
 幅 27
- ち
- 注入口バルブ 286  
注入バルブ 102, 108  
注入 98, 100  
注入動作 104  
直線性 25, 26  
 仕様 29  
直線範囲 27
- つ
- 通信 20  
詰まり 157, 224
- て
- テスト機能  
 D/A コンバータ 202
- DAC 202  
テストクロマトグラム 178, 197  
テスト  
 暗電流 185  
 強度 187  
 テストクロマトグラム 197  
 波長キャリブレーション 177  
 フィルタ 182  
 ホルミウムオキシド 190  
ディレイ ボリューム 21, 90, 91  
データのエクスポート 179  
データ評価 20  
デガッサ 95  
デュアル チャンネル グラジエントバルブ 300  
デュアルプランジャ直列型設計 86  
定量バルブ  
 高速 86  
電圧範囲 19  
電源周波数 19  
電源  
 コード 17  
 留意事項 16
- と
- トラブルシューティング  
 エラーメッセージ 208  
トランスポート アセンブリ 109  
ドリフト 25
- ドリフト (ASTM) およびノイズ 27  
動作可能圧力範囲 21, 22
- に
- ニードル 101  
 交換 160  
ニードルアップ 162, 162  
ニードルタイプ 101  
ニードルドライブ 106, 107  
ニードルをサンプルに挿入 162  
ニードルをシートに挿入 162  
入射スリット 124  
入力電圧 19
- の
- ノイズおよび直線性仕様 29  
ノイズおよびドリフト (ASTM) 27
- は
- ハーフトレイ 110  
ハイドロリックシステム 21, 22  
ハイドロリックパス 86  
バイアル内容物温度 23  
バイアルの番号付け 110, 110  
バイアル 102, 111  
バイアルラック 102

- バイアルをシートに移動 162
- バイアルをトレイ戻す 162
- バイパス 104
- バッファアプリケーション 95
- バルブ故障 233
- バルブのメインパス 163
- バルブバイパス 162
- バルブ  
  定量 86
- バルブフリット 290
- バンド幅 6.5 nm 25
- ページバルブ 290
- ページバルブフリット 95
- ページポンプ 159
- 廃棄物  
  電気電子機器 416
- 廃電子機器 416
- 波長ベリフィケーションおよびリキャリブレーション 199
- 波長リキャリブレーション消失 273
- 波長  
  キャリブレーション 177
- 真度 25, 27
- 範囲 190 ~ 600 nm 25
- 範囲 27
- ベリフィケーションおよびリキャリブレーション 199
- 範囲外の温度 232
- ひ
- ピーク幅 (レスポンス タイム) 126
- ピストンチャンバ 86
- ピストン 88, 95
- 交換 160
- ふ
- ファームウェア 148
- アップグレード / ダウングレード 361, 361
- 更新 361
- 更新 361
- ファン動作不良 211
- フィルタ / グレーティングテスト 176
- フィルタ テスト 182
- フィルタモーター 176
- フローセル 140
- タイプとデータ 25
- フローセルの補正ファクタ 142
- フローセル 123, 170
- サポートウィンドウ 123
- 仕様 28
- 標準 (部品) 384
- 補正ファクタ 142
- ブランクスキャン 179
- プランジャホーム 162
- プログラム式スリット幅 27
- 物理的仕様 19, 19
- 部品の識別  
  ケーブル 393
- 分光器 123, 124
- nm 当りのダイオード 124
- へ
- ベータおよびアルファ ライン 199
- ほ
- ホルミウムオキシサイド  
  テスト 190
- ボールスクリュードライブ 88
- ポート 1 へ 106
- ポンプ コンフィグレーション 227
- ポンプの異常 359
- ポンプピストン 95
- ポンプヘッドが見つからない 228
- ポンプヘッドの再設置 299
- ポンプヘッド  
  再設置 299
- ポンプ 86
- うまく使用するためのヒント 95
- 概要 86
- 機能原理 88
- ポンプリークテスト 149
- 保管温度 19
- 保管高度 19
- 保管周囲温度 19
- 補正センサーオーブン 209
- 補正センサーショー  
  ト 210

## 索引

### マ

マニュアルコンフィグレーション  
LAN 79  
マルチ注入オプション 102

### む

無線妨害 413

### め

メインパス 104  
メイク-ビフォア-ブレイク 98  
メタリングデバイス 106  
メッセージ  
ADC ハードウェアエラー 257  
uv ヒータ電流 270  
uv 点灯失敗 269  
uv ランプ電圧 256  
uv ランプ電流 255  
キャリブレーション失敗 258  
キャリブレーション消失 266  
空気吸入口のセンサからの不正な温度値 254  
グレーティング / フィルタモーター故障 261  
グレーティングがありません 262  
ダイオード電流リーク 268  
波長キャリブレーション失敗 271  
波長チェック失敗 266  
ヒーター出力限界 253

ヒーター電流の不足 263  
ファンアセンブリのセンサからの不正値 253  
フィルタがありません 260  
フィルタチェック失敗 259  
ホルミウムオキサイドテスト失敗 264  
ランプ点火不良 265  
リモートタイムアウト 215

メンテナンス機能 309  
メンテナンス機能  
ステップコマンド 161  
メンテナンス  
キュベットホルダの使用 335  
概要 338  
ファームウェアの交換 361  
ファームウェアの交換 361  
ランプの交換 328  
メンテナンス用部品  
標準フローセル 384

### も

モータドライブ電力 224  
モジュールオプション 148  
モジュール情報 148  
モジュールのクリーニング 339  
藻の情報 411  
藻の繁殖 96

### よ

溶媒インレットフィルタ 95  
溶媒切り替えバルブ 10, 11  
溶媒情報 411  
溶媒ゼロカウンタ 236  
溶媒送液システム 86  
溶媒フィルタ  
クリーニング 285  
チェック 284  
詰まり防止 96

### ら

ランプ強度 173  
ランプ 123  
タイプ 25

### り

リーク テストの実行 152  
リークセンサーオープン 213  
リークセンサーショート 214  
リークテスト 150  
アイソクラティックポンプ 149  
リーク電流 171  
リーク 212  
補正 357  
リセット 163  
リモート  
ケーブル 398  
流量精度 21, 21, 22, 22  
流量範囲 21, 22

## 流量

不安定 359

流路の詰まり 157

リンクコンフィグレーション  
選択 66

## れ

レスポンス タイム (ピーク  
幅) 126

## ろ

ロータ シール  
交換 317

ロード 98, 99

## 本書の内容

本書には Agilent 1220 Compact LC システムを使用、メンテナンス、修理、アップグレードする方法に関する情報が記載されています。

本書は以下の章で構成されています。

- 概要
- 据付
- Agilent 1220 Infinity LC の説明
- テスト機能とキャリブレーション
- エラー情報
- メンテナンスと修理
- メンテナンスおよび修理用部品
- Agilent 1220 Infinity LC のアップグレード
- 付録

© Agilent Technologies 2010-2012

Printed in Germany  
05/2012



G4280-96016