



Agilent 1200 Infinity シリーズダイオード アレイ検出器

ユーザーマニュアル



Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2010-2011, 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

G4212-96012

エディション

08/2012

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、ビッ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

本書は、製品を対象としています。

- Agilent 1290 Infinity ダイオードアレイ検出器 (G4212A)、および
- Agilent 1260 Infinity ダイオードアレイ検出器 (G4212B)

その他の Agilent ダイオードアレイ検出器に関する情報は、各製品で提供されるマニュアルを参照してください。

1 概要

この章では、検出器、および機器の概要を示します。

2 設置要件と仕様

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。

3 モジュールの設置

この章では、開梱、欠品確認、スタック検討事項、モジュールの設置について説明します。

4 LAN コンフィグレーション

この章では、モジュールを Agilent ChemStation PC に接続することについて説明します。

5 モジュールの使用

この章では、分析を行うモジュールの設定方法と基本設定について説明します。

6 検出器の最適化

この章では、検出器を最適化する方法について説明します。

7 トラブルシューティングおよび 診断

トラブルシューティングと診断機能についての概要

8 エラー情報

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

9 テスト機能とキャリブレーション

この章では、モジュールのテストについて説明します。

10 メンテナンス

この章では、モジュールのメンテナンスについて説明します。

11 メンテナンス用部品と器材

この章では、メンテナンス用部品について説明します。

12 ケーブルの識別

この章では、Agilent 1260 Infinity/1290 Infinity LC モジュールに使用するケーブルについて説明します。

13 ハードウェア情報

この章では、ハードウェアと電子機器に関して検出器の詳細を説明します。

14 付録

この章では、安全性、法律、ウェブに関する追加情報を記載しています。

目次

1	概要	9
	モジュールの概要	10
	光学系	11
	バイオイナート材料	18
	EMF (Early Maintenance Feedback)	20
	機器レイアウト	21
2	設置要件と仕様	23
	設置要件	24
	物理的仕様	27
	性能仕様	28
3	モジュールの設置	35
	モジュールの開梱	36
	スタックコンフィギュレーションの最適化	38
	検出器の設置	47
	検出器への配管	50
	初期リキャリブレーション	54
4	LAN コンフィギュレーション	55
	最初の必要事項	56
	TCP/IP パラメータコンフィギュレーション	58
	コンフィギュレーションスイッチ	59
	初期化モード選択	60
	動的ホストコンフィギュレーションプロトコル (DHCP)	64
	リンクコンフィギュレーション選択	68
	BootP を使用した自動コンフィギュレーション	69
	マニュアルコンフィギュレーション	80
	PC および Agilent ChemStation のセットアップ	85

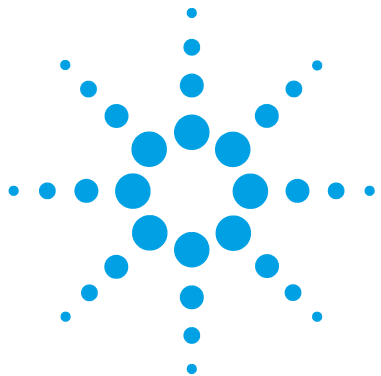
目次

5	モジュールの使用	95
	検出器の準備	96
	Agilent ChemStation を使用した検出器の設定	97
	Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器のメイン画面	117
	溶媒情報	121
6	検出器の最適化	125
	概要	126
	最適化の概要	127
	感度、選択性、直線性および分散の最適化	134
	選択性の最適化	144
	システムに関する検出器の最適化	148
	検出器のウォームアップ	154
7	トラブルシューティングおよび 診断	157
	モジュールのインジケータとテスト機能の概要	158
	ステータスインジケータ	159
	使用できるテストとユーザーインタフェース	161
	Agilent Lab Advisor ソフトウェア	162
	断続的に発生する問題	163
	メインボードを交換するときに、ボードのタイプが 合致しない。	164
8	エラー情報	167
	エラーメッセージ内容	169
	一般エラーメッセージ	170
	検出器エラーメッセージ	180
9	テスト機能とキャリブレーション	189
	概要	190
	Max-Light カートリッジテストセルの使用	192
	検出器の検査条件	194
	テスト不合格	195
	セルフテスト	196
	強度テスト	198

セル テスト	201	
クイックノイズテスト	204	
ASTM ドリフトおよびノイズテスト	207	
スリットテスト	210	
波長ベリフィケーションテスト	213	
波長キャリブレーション	215	
D/A コンバータ (DAC) テスト	219	
暗電流テスト	222	
10 メンテナンス	225	
警告と注意	226	
メンテナンス概要	228	
メンテナンスの概要	229	
モジュールのクリーニング	230	
重水素ランプの交換	231	
Max-Light カートリッジセルの交換	235	
Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング	241	
Max-Light カートリッジフローセルの保管	242	
リークセンサの乾燥	243	
リーク処理システム部品の交換	244	
モジュールのファームウェアの交換	246	
モジュールのアセンブリからの情報	248	
11 メンテナンス用部品と器材	249	
メンテナンス部品の概要	250	
キット	253	
12 ケーブルの識別	255	
ケーブル概要	256	
アナログケーブル	258	
リモートケーブル	260	
BCD ケーブル	264	
CAN/LAN ケーブル	267	
RS-232 ケーブル	268	

目次

13	ハードウェア情報	269
	ファームウェアについて	270
	電氣的接続	273
	インターフェイス	276
8	ビットコンフィグレーション スイッチの設定	283
14	付録	289
	安全性	290
	廃電気電子機器指令	293
	無線妨害	294
	騒音レベル	295
	溶媒情報	296
	アジレントのウェブサイト	298



1 概要

モジュールの概要	10
光学系	11
ランプ	12
Max-Light カートリッジフローセル	13
スリットアセンブリ	15
グレーティングとダイオードアレイ	17
バイオイナータ材料	18
EMF (Early Maintenance Feedback)	20
機器レイアウト	21

この章では、検出器、および機器の概要を示します。



モジュールの概要

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：

- 最大データ取込レート 160 Hz (G4212A)、または 80 Hz (G4212B)
- 次世代光学設計の使用により、従来の LC にも超高速アプリケーションにも高感度を提供
- 60 mm Max-Light カートリッジフローセルにより感度が向上
- ピーク分散が減少するナローボアアプリケーション向けにセル形状を最適化
- 標準およびバイオイナートアプリケーションのための Max-Light カートリッジフローセルが使用可能
- 特に超高速グラジエント条件下でベースラインのノイズ/ドリフト/屈折率および熱効果が減少するので、ピーク積分処理（自動）の信頼性および堅牢性が向上
- UV ランプおよび Max-Light カートリッジフローセル用に RFID（電波による個体識別）トラッキングテクノロジーを使用
- 超高速 LC の分析速度に対応する 160 Hz (G4212A) /80 Hz (G4212B) サンプルングスピードでの多波長型およびフルスペクトル検出
- 感度、直線性、およびスペクトル分解能を迅速に最適化するためのプログラム式 1 - 8 nm スリット (G4212A) または固定式 4 nm スリット (G4212B) により、最適な入射光条件を提供
- 電子温度コントロール (ETC) の向上により、室温および湿度条件の変動下でもベースラインの最大の安定性と実際的な感度を提供
- 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
- 交換が容易なカートリッジ型フローセル

仕様については、『「G4212A の性能仕様」 28 ページ』または 『「G4212B の性能仕様」 31 ページ』を参照してください。

光学系

検出器の光学系は、『11 ページ 図 1』に示した通りです。

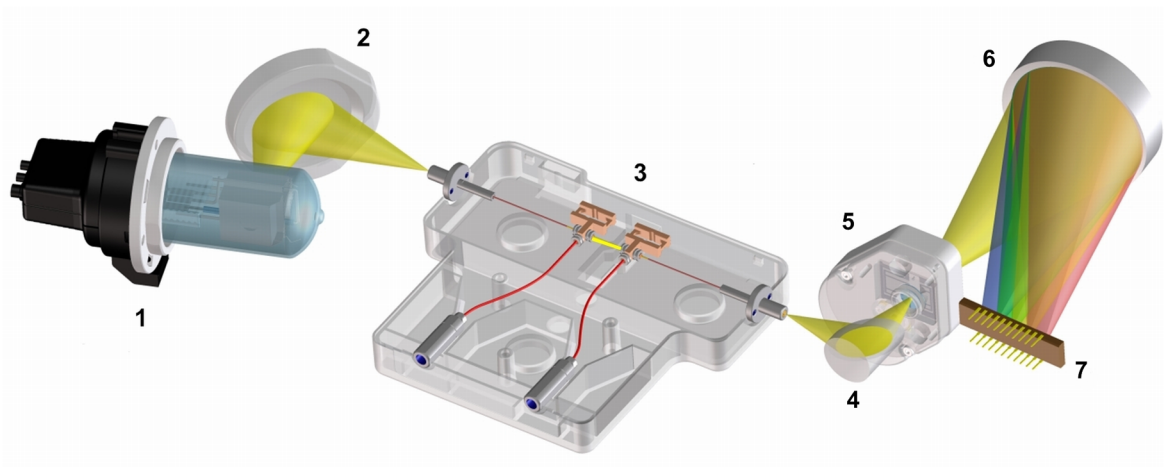


図 1 検出器の光学系

1	UV ランプ
2	ランプミラー
3	フローセル
4	フォールドミラー
5	プログラム式 (G4212A)、または固定式 (G4212B) スリット
6	グレーティング
7	アレイ

光源は紫外 (UV) 波長範囲用の重水素アーク放電ランプ [1] です。この光を、ランプミラー [2] によって、光流体導波管を備えた Max-light カートリッジフローセル [3] の入口に向かって収束させます。光は Max-light カートリッジフローセルのもう一方の側から出て、フォールドミラー [4] によってスリットアセンブリ [5] を通過し、ホログラフィー グレーティ

1 概要 光学系

ング [6] に焦点を結び、ダイオードアレイ [7] に分光されます。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。

ランプ

UV 波長範囲の光源は、RFID タグ付き長寿命 UV 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。

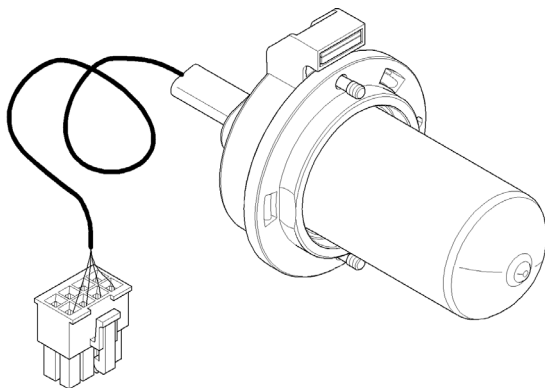


図 2 UV ランプ

Max-Light カートリッジフローセル

検出器では、カートリッジにより容易にフローセルにアクセスできます。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。

標準およびバイオイナートアプリケーションのための Max-Light カートリッジフローセルが使用可能検出器には、テスト用の Max-Light カートリッジテストセルが付属しています。

部品番号	説明
G4212-60008	Max-Light カートリッジセル (10 mm、V (s) 1.0 μ L)
G4212-60007	Max-Light カートリッジセル (60 mm、V (s) 4.0 μ L)
G5615-60018	Max-Light カートリッジセルバイオイナート (10 mm、V(s) 1.0 μ L) (内径 1.5 mm、0.18 mm の Peek キャピラリ (0890-1763) および PEEK フィッティング 10/PK (5063-6591) を含む)
G5615-60017	Max-Light カートリッジセルバイオイナート (60 mm、V(s) 4.0 μ L) (内径 1.5 mm、0.18 mm の Peek キャピラリ (0890-1763) および PEEK フィッティング 10/PK (5063-6591) を含む)
G4212-60032	HDR Max-Light カートリッジセル (3.7 mm、V(s) 0.4 μ L)
G4212-60038	ULD Max-Light カートリッジセル (10 mm、V(s) 0.6 μ L)
G4212-60011	Max-Light カートリッジテストセル

Max-Light カートリッジセルの光学原理は、光流体導波路を基盤にしています。コーティングされていないシリカ繊維の中の全反射を利用することにより、約 100 % の光透過率が実現します。悪影響をもたらす屈折率や熱効果がほぼ排除されるため、ベースラインドリフトが著しく減少します。

1 概要 光学系

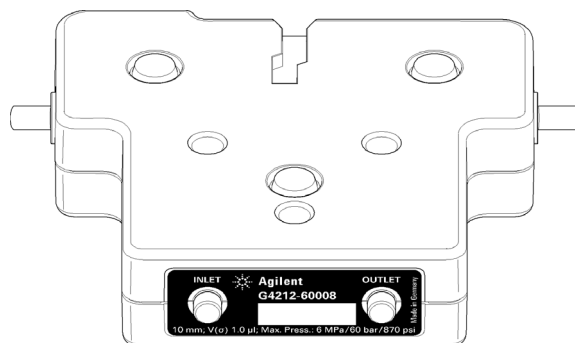


図 3 Max-Light カートリッジフローセル

注記

Max-Light カートリッジフローセルの詳細については、『「フローセルの選択」
128 ページ』と 『「インライン圧カリリーブバルブキット (G4212-68001)」 130
ページ』を参照してください。

スリットアセンブリ

プログラム式スリット (G4212A)

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で開発されました。必要な光学的機能 - 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に組み合わされています。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。

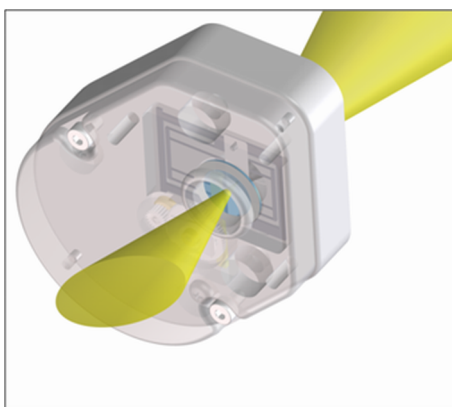


図 4 スリットアセンブリ

スリット幅は、スペクトル分解能とノイズに影響を与えます。

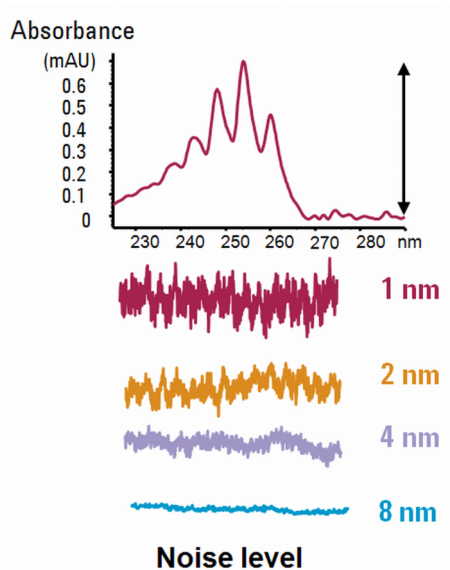


図 5 スリット幅が分解能とノイズレベルに与える影響

固定式スリット (G4212B)

固定式スリットは、必要な光学的機能 – スリットおよびシャッター – をシンプルでコンパクトな構成要素に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、4 nm に固定されています。

注記

2011 年 3 月、G4212B DAD の光学ユニットのタイプが「4 nm に固定されるプログラム式スリット (G4212A の場合と同様)」から実際の「固定式スリット 4 nm」に変更となりました。最初のシリアル番号は DEAA301100 でした。

グレーティングとダイオードアレイ

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。

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。波長範囲は 190 ～ 640 nm で、データ間隔は ～ 0.5 nm です。

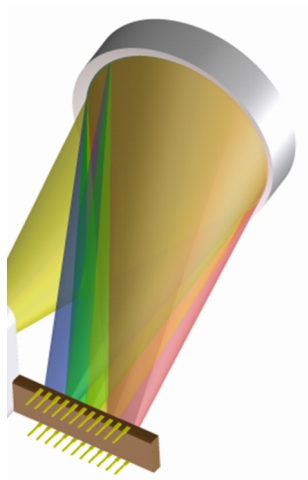


図 6 グレーティングとダイオードアレイ

バイオイナート材料

Agilent 1260 Infinity バイオイナート LC システムの場合、Agilent Technologies では流路（接液部品ともいいます）において最高品質の材料を使用しており、これらの材料は、生体サンプルに対する最適な不活性と、広い pH 範囲にわたって一般的なサンプルや溶媒との最良の適合性が得られるとして、生命科学者により広く認められています。明確な特徴として、全流路には、生体サンプルに干渉するおそれのあるステンレスや、鉄、ニッケル、コバルト、クロム、モリブデン、銅などの金属を含むその他の合金が使用されていません。サンプルが流入する下流には金属は一切含まれていません。

Max-Light カートリッジセルバイオイナート（（G5615-60017）～ Max-Light カートリッジセルバイオイナート（（G5615-60018）は、バイオイナート逆相アプリケーションのための最も高い感度を提供します。低塩 SEC またはイオン交換クロマトグラフィでは、潜在的にピークテーリングが起きる可能性があるため、これらのアプリケーションのためにユニバーサルなバイオイナート DAD（G1315C）または MWD（G1365C または D）が推奨されます。

表 1 Agilent 1260 Infinity システムで使用されるバイオイナート材料

モジュール	材料
Agilent 1260 Infinity バイオイナートクォータナリ ポンプ (G5611A)	チタン、金、プラチナ・イリジウム、セラミック、ルビー、PTFE、PEEK
Agilent 1260 Infinity バイオイナート高性能オートサンプリング (G5667A)	サンプル流入部の上流： <ul style="list-style-type: none"> チタン、金、PTFE、PEEK、セラミック サンプル流入部の下流： <ul style="list-style-type: none"> PEEK、セラミック
Agilent 1260 Infinity バイオイナートマニュアルインジェクタ (G5628A)	PEEK、セラミック
Agilent 1260 Infinity バイオイナート分析用フラクションコレクタ (G5664A)	PEEK、セラミック、PTFE

表 1 Agilent 1260 Infinity システムで使用されるバイオフィナート材料

モジュール	材料
バイオフィナートフローセル:	
標準フロー セルバイオ不活性、(G5615-60022) (Agilent 1260 Infinity ダイオードアレイ検出器 DAD G1315C/D 用)	PEEK、セラミック、サファイア、PTFE
Max-Light カートリッジセルバイオフィナート (G5615-60018) ~ Max-Light カートリッジセルバイオフィナート (G5615-60017) (Agilent 1200 Infinity シリーズダイオードアレイ検出器 DAD G4212A/B 用)	PEEK、ヒューズドシリカ
バイオフィナートフローセル、(G5615-60005) (Agilent 1260 Infinity 蛍光検出器 FLD G1321B 用)	PEEK、ヒューズドシリカ、PTFE
バイオフィナート熱交換器 G5616-60050 (Agilent 1290 Infinity カラムコンパートメント G1316C)	PEEK (スチール被覆)
バイオフィナートバルブヘッド	G4235A、G5631A、G5639A : PEEK、セラミック (Al ₂ O ₃ ベース)
バイオフィナート接続キャピラリー	サンプル流入部の上流: <ul style="list-style-type: none"> チタン サンプル流入部の下流: <ul style="list-style-type: none"> Agilent では、ステンレス被覆 PEEK キャピラリーを使用することで、流路にスチールを用いないようにし、600 bar を超える圧力安定性を実現しています。

注記

ご使用の Agilent 1260 Infinity バイオフィナート LC システムの最適な生体適合性を確保するために、非不活性の標準モジュールや部品を流路に組み込まないでください。Agilent により「バイオフィナート」と表示されていない部品は使用しないでください。これらの材料の溶媒との適合性については、『「1260 Infinity バイオフィナート LC システムの部品に対する溶媒情報」121 ページ』を参照してください。

1 概要

EMF (Early Maintenance Feedback)

EMF (Early Maintenance Feedback)

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

EMF カウンタ

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

EMF カウンタの使用

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

EMF リミットの設定

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

機器レイアウト

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

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

1 概要

機器レイアウト



2 設置要件と仕様

設置要件	24
物理的仕様	27
性能仕様	28
仕様	28
仕様条件	34

この章では、環境要件、物理的仕様、そして性能仕様について説明します。



設置要件

モジュールが最適な性能で動作するためには、適切な環境に設置する必要があります。

電源について

モジュールの電源は、広範囲にわたる入力電圧に対応しており、『27 ページ 表 2』に記載の範囲のいずれの入力電圧でも使用可能です。したがって、モジュールの背面に電圧スイッチはありません。また、電源内に自動電子ヒューズが装備されているため、ヒューズを外部に取り付ける必要はありません。

警告

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

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

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

警告

モジュールの入力電圧が正しくありません

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

- 使用するモジュールは、指定された入力電圧に接続してください。

注意

電源コネクタにが届くようにしてください。

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

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

電源コード

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

警告

接地不備または指定外の電源コードの使用

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

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

警告

指定外ケーブルの使用

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

- 安全規準または 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。

警告

提供された電源コードの目的外の使用

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

- この機器に付属の電源コードは、この機器以外には使用しないでください。

設置スペース

モジュールの寸法と質量（『27 ページ 表 2』を参照）は、ほぼすべての机やラボ作業台にモジュールを設置できるように設計されています。空気循環と電気接続のために、本機器の両側に 2.5 cm（1.0 inches）、背面に約 8 cm（3.1 inches）の空間が必要です。

作業台上に HPLC システム全体を設置する場合は、作業台がすべてのモジュールの質量に耐えるように設計されていることを確認してください。

モジュールは水平に設置して操作してください。

環境

モジュールは、『27 ページ 表 2』に記載した室温および相対湿度の仕様の範囲内で動作します。

ASTM ドリフトテストは、1 時間にわたる測定で温度変化が 2 ° C/hour（3.6 F/hour）未満である必要があります。弊社が作成したドリフト仕様（『仕様』28 ページ』を参照）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。

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、オートサンプル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。

注記

このモジュールは、近くで携帯電話などの無線送信機を使用できないことがあるという標準的な電磁環境で動作するように設計されています。

物理的仕様

表 2 物理的仕様

タイプ	仕様	コメント
重量	11.5 kg (26 lbs)	
寸法 (高さ × 幅 × 奥行き)	140 x 345 x 435 mm (5.5 x 13.5 x 17 inches)	
入力電圧	100 - 240 VAC、± 10 %	広範囲の電圧に対応
電源周波数	50 または 60 Hz、± 5 %	
消費電力	160 VA / 130 W / 444 BTU	最大値
使用周囲温度	4 - 40 ° C (39 - 104 ° F)	
保管周囲温度	-40 - 70 ° C (-4 - 158 ° F)	
湿度	使用時 : < 80 % 保管時 : < 95 %	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 : IEC、CSA、UL	設置クラス II、汚染度 2	室内使用専用。

性能仕様

仕様

G4212A の性能仕様

表 3 G4212A の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
検出器タイプ	1024 素子フォトダイオードアレイ	
光源	重水素ランプ	ランプの標準的な情報が載った RFID (無線認識) タグが取り付けられています。
波長範囲	190 - 640 nm	
短期ノイズ (ASTM) シングルおよびマルチ波長	$< \pm 3 \times 10^{230} \text{ nm}/4 \text{ nm}, ^{-6}$ において AU10 mm、Max-Light カートリッジセルで、 230 nm/4 nm において、通常、 $< \pm 0.6 \times 10^{-6} \text{ AU/cm}$ 、60 mm Max-Light カートリッジセルで	後の「仕様条件」を参照してください。
ドリフト	$< 0.5 \times 10^{-3} \text{ AU/hr}$ 、230 nm で	後の「仕様条件」を参照してください。
線形吸光度範囲	$> 2.0 \text{ AU}$ (5 %) (265 nm)	後の「仕様条件」を参照してください。
波長真度	$\pm 1 \text{ nm}$	重水素ラインによるリキャリブレーション後
波長バンチング	2 - 400 nm	1 nm 刻みでプログラム可能
スリット幅	1, 2, 4, 8 nm	プログラム式スリット
ダイオード幅	$\sim 0.5 \text{ nm}$	
シグナル取込速度	最高 160 Hz	

表 3 G4212A の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
スペクトル取込速度	最高 160 Hz	
フローセル	Max-Light カートリッジセル (G4212-60008), Max-Light カートリッジセル (G4212-60007), HDR Max-Light カートリッジセル (G4212-60032) ULD Max-Light カートリッジセル (G4212-60038) Max-Light カートリッジセルバイオイナート (G5615-60018) Max-Light カートリッジセルバイオイナート (G5615-60017) Max-Light カートリッジテストセル (G4212-60011)	60 bar (870 psi 最大圧力) pH 範囲 1.0 - 12.5 (溶媒に依存) 標準およびバイオイナートバージョンとして使用可能。 カートリッジタイプ。セルの標準的な情報が載った RFID (無線認識) タグが取り付けられています。
コントロールおよびデータ評価	データシステム 1 LC 用 Agilent ChemStation 2 EZChrom Elite 3 MassHunter	1 B.04.02 以降 2 3.3.2 SP1 以降 3 B.02.01 SP1 以降
ローカルコントロール	Agilent インスタントパイロット (G4208A)	B.02.11 以降
テストおよび診断ソフトウェア	Agilent Lab Advisor	B.01.03 SP4 以降
アナログ出力	レコーダ / インテグレータ : 100 mV または 1 V、出力範囲 0.001 - 2 AU、1 出力	
通信	コントローラエリアネットワーク (CAN)、RS-232C、APG リモート : ready、start、stop、shut-down シグナル、LAN	
安全とメンテナンス	拡張診断機能、エラー検出と表示 (コントロールモジュールと ChemStation による)、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。	

2 設置要件と仕様

性能仕様

表 3 G4212A の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
GLP 機能	アーリーメンテナンスフィードバック機能 (EMF) : ユーザー設定可能なリミット値とフィードバックメッセージによってランプ点灯時間で機器の使用を継続的に追跡。メンテナンスとエラーの電子記録。重水素ランプのエミッションラインで波長真度を確認。	
ハウジング	全材料リサイクル可能。	

G4212B の性能仕様

表 4 G4212B の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
検出器タイプ	1024 素子フォトダイオードアレイ	
光源	重水素ランプ	ランプの標準的な情報が載った RFID (無線認識) タグが取り付けられています。
波長範囲	190 - 640 nm	
短期ノイズ (ASTM) シングルおよびマルチ波長	$< \pm 3 \times 10^{230} \text{ nm}/4 \text{ nm}, ^{-6}$ において AU10 mm、Max-Light カートリッジセルで、 230 nm/4 nm において、通常、 $\pm 0.6 \times 10^{-6} \text{ AU/cm}$ 、60 mm Max-Light カートリッジセルで	後の「仕様条件」を参照してください。
ドリフト	$< 0.5 \times 10^{-3} \text{ AU/hr}$ 、230 nm で	後の「仕様条件」を参照してください。
線形吸光度範囲	$> 2.0 \text{ AU}$ (5 %) (265 nm)	後の「仕様条件」を参照してください。
波長真度	$\pm 1 \text{ nm}$	重水素ラインによるリキャリブレーション後
波長バンチング	2 - 400 nm	1 nm 刻みでプログラム可能
スリット幅	4 nm	固定式スリット
ダイオード幅	$\sim 0.5 \text{ nm}$	
シグナル取込速度	80 Hz	
スペクトル取込速度	80 Hz	

2 設置要件と仕様 性能仕様

表 4 G4212B の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
フローセル	Max-Light カートリッジセル (G4212-60008), Max-Light カートリッジセル (G4212-60007), HDR Max-Light カートリッジセル (G4212-60032) ULD Max-Light カートリッジセル (G4212-60038) Max-Light カートリッジセルバイオイナート (G5615-60018) Max-Light カートリッジセルバイオイナート (G5615-60017) Max-Light カートリッジテストセル (G4212-60011)	60 bar (870 psi 最大圧力) pH 範囲 1.0 - 12.5 (溶媒に依存) 標準およびバイオイナートバージョンとして使用可能。 カートリッジタイプ。セルの標準的な情報が載った RFID (無線認識) タグが取り付けられています。
コントロールおよびデータ評価	データシステム 1 LC 用 Agilent ChemStation 2 EZChrom Elite 3 MassHunter	1 B. 04. 02 DSP3 以降が必要 2 3. 3. 2 SP2 以降 3 B. 04. 00 および B. 03. 01 SP2 以降
ローカルコントロール	Agilent インスタントパイロット (G4208A)	B0. 02. 11 以降
テストおよび診断ソフトウェア	Agilent Lab Advisor	B. 01. 03 SP4 以降
アナログ出力	レコーダ / インテグレータ : 100 mV または 1 V、出力範囲 0.001 - 2 AU、1 出力	
通信	コントローラエリアネットワーク (CAN)、RS-232C、APG リモート : ready、start、stop、shut-down シグナル、LAN	

表 4 G4212B の性能仕様

タイプ	仕様	注釈
安全とメンテナンス	拡張診断機能、エラー検出と表示（コントロールモジュールと ChemStation による）、リーク検出、安全なリーク処理、ポンプシステムのシャットダウン用リーク出力シグナル。主要なメンテナンス領域における低電圧。	
GLP 機能	アーリーメンテナンスフィードバック機能 (EMF)：ユーザー設定可能なリミット値とフィードバックメッセージによってランプ点灯時間で機器の使用を継続的に追跡。メンテナンスとエラーの電子記録。重水素ランプのエミッションラインで波長真度を確認。	
ハウジング	全材料リサイクル可能。	

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 :

- 波長 : 230 nm/4 nm、リファレンス波長 360 nm/100 nm、スリット幅 4 nm、TC 2 s、(または $RT = 2.2 * TC$)、ASTM
- Max-Light カートリッジセル (G4212-60008) 流量 0.5 mL/min LC グレードの水、または Max-Light カートリッジテストセル (G4212-60011)

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 1 s (または RT 2 s)、Max-Light カートリッジセル ((G4212-60008) > 2.0 AU (5 % ([標準 2.5 AU (5 %)]))。

注記

この仕様は標準 RFID タグ付きランプ (5190-0917) 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。

ASTM ドリフトテストは、1 時間にわたる測定で温度変化が $2^{\circ} \text{C}/\text{hour}$ ($3.6 \text{ F}/\text{hour}$) 未満である必要があります。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、 $1^{\circ} \text{C}/\text{hour}$ ($1.8 \text{ F}/\text{hour}$) 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。

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。



3 モジュールの設置

モジュールの開梱	36
モジュールの損傷	36
梱包明細リスト	37
検出器アクセサリキットの内容	37
スタックコンフィグレーションの最適化	38
1 スタックコンフィグレーション	39
2 スタック構成	43
検出器の設置	47
検出器への配管	50
初期リキャリブレーション	54

この章では、開梱、欠品確認、スタック検討事項、モジュールの設置について説明します。



モジュールの開梱

モジュールの損傷

パッケージの不足および損傷

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

注意

「到着時不良」の問題

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

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

結露

注意

モジュール内の結露

結露によってシステムの電気回路が損傷することがあります。

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

梱包明細リスト

モジュール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 の営業およびサービスオフィスまでご連絡ください。

表 5 検出器明細リスト

説明	個数
検出器	1
電源ケーブル	1
クロスオーバーネットワークケーブル	1
ツイストペアネットワークケーブル	1
Max-Light カートリッジセル (オプション)	1
ユーザーマニュアル	ドキュメント CD に収録されたユーザーマニュアル (出荷時標準付属)
アクセサリキット	1

検出器アクセサリキットの内容

検出器アクセサリキットの内容 (p/n G4212-68755)

部品番号	説明
5062-2462	PTFE フレキシブルチューブ、内径 0.8 mm、外径 1.6 mm、2 m、再注文 5 m (フローセルから廃液まで)
5063-6527	チューブアセンブリ、内径 6 mm、外径 9 mm、1.2 m (廃液用)
5042-9967	チューブ止め具 (止め具 5 本入)
0100-1516	継ぎ手 (オス PEEK、2/pk)
5067-4660	インレットキャピラリ、SST0.12 mm 内径、220 mm 長
5181-1516	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、0.5 m

3 モジュールの設置

スタックコンフィグレーションの最適化

スタックコンフィグレーションの最適化

ご使用のモジュールが Agilent 1260 Infinity/1290 Infinity LC システムの一部である場合、以下の構成で設置することで最適なパフォーマンスを得ることができます。これらの構成でシステムの流路を最適化し、ディレイボリュームを最小限に抑えます。

その他に可能なコンフィグレーションについては、『Agilent 1290 Infinity/1290 Infinity LC システムマニュアル』を参照してください。

1 スタックコンフィグレーション

Agilent 1260 Infinity LC の 1 スタックコンフィグレーション

Agilent 1260 Infinity LC システムのモジュールを以下の構成（『39 ページ 図 7』および『40 ページ 図 8』を参照）で設置し、確実に最適なパフォーマンスが得られるようにしてください。この構成では、ディレイボリュームを最小限に抑えるために流路が最適化され、必要な設置スペースが最小になります。

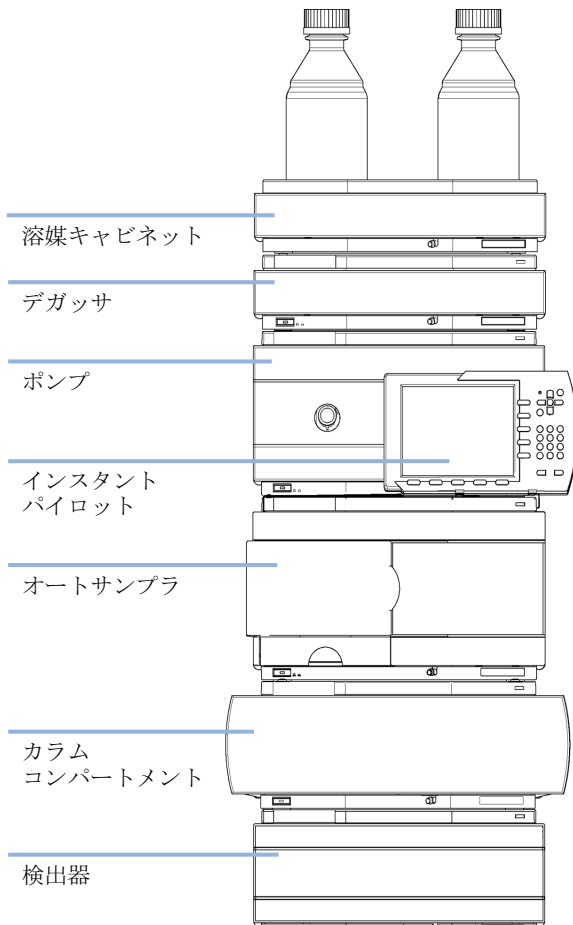


図 7 1260 Infinity の推奨スタックコンフィグレーション（前面図）

3 モジュールの設置 スタックコンフィグレーションの最適化

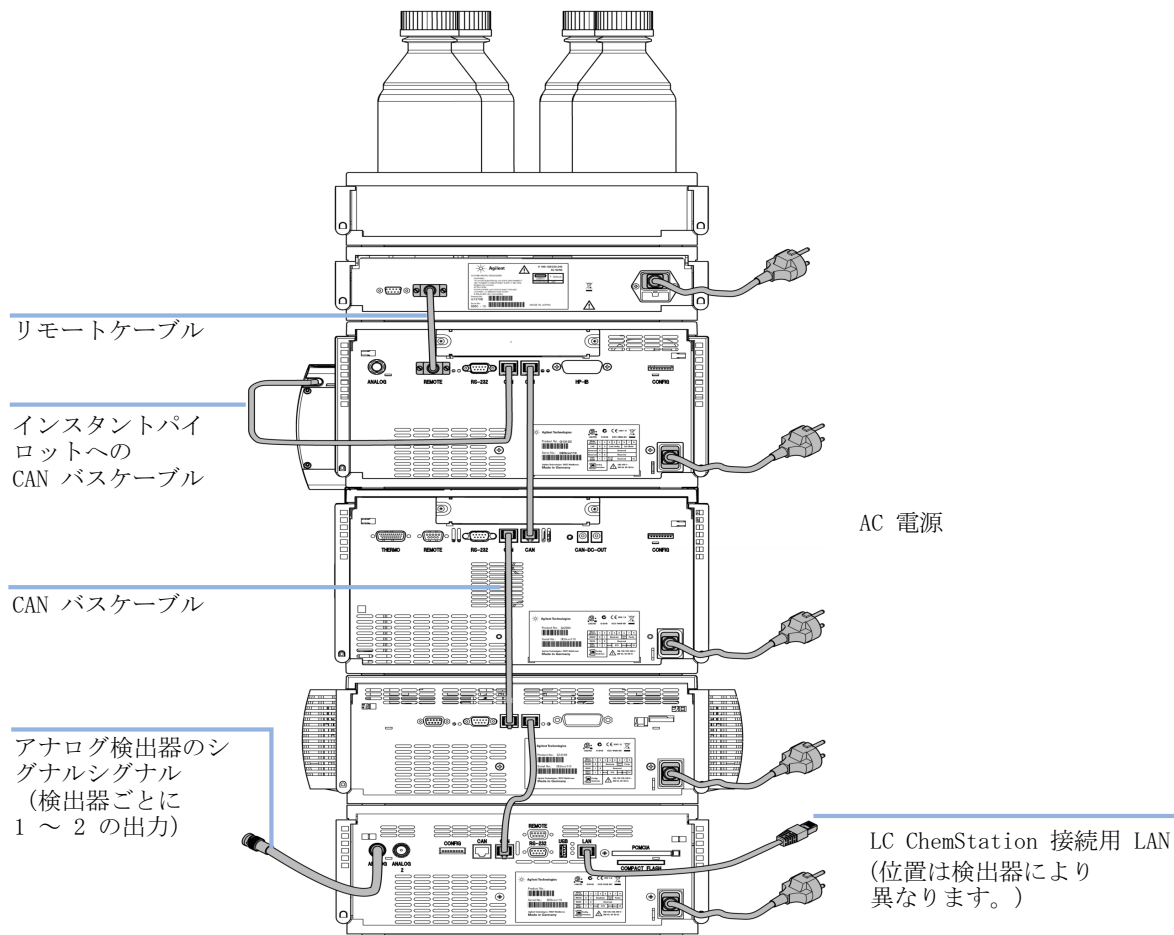


図 8 1260 Infinity の推奨スタックコンフィグレーション (背面図)

Agilent 1290 Infinity LC の 1 スタック コンフィグレーション

Agilent 1290 Infinity バイナリ LC システムの各モジュールを以下のコンフィグレーションで設置して、最適な性能が確実に得られるようにする必要があります（『41 ページ 図 9』と『42 ページ 図 10』を参照）。このコンフィグレーションにより、ディレイボリュームを最小限に抑えるために流路が最適化され、必要な設置スペースが最小になります。

Agilent 1290 Infinity バイナリポンプ バルブクラスタ コントロールは、必ずスタックの最下部に設置する必要があります。

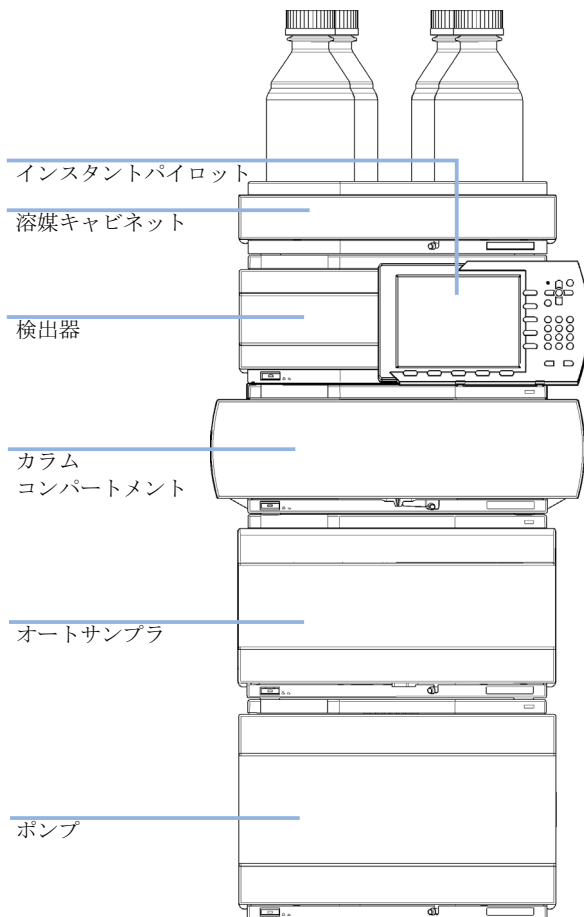


図 9 バイナリポンプを装備した 1290 Infinity の推奨スタックコンフィグレーション（前面図）

3 モジュールの設置

スタックコンフィギュレーションの最適化

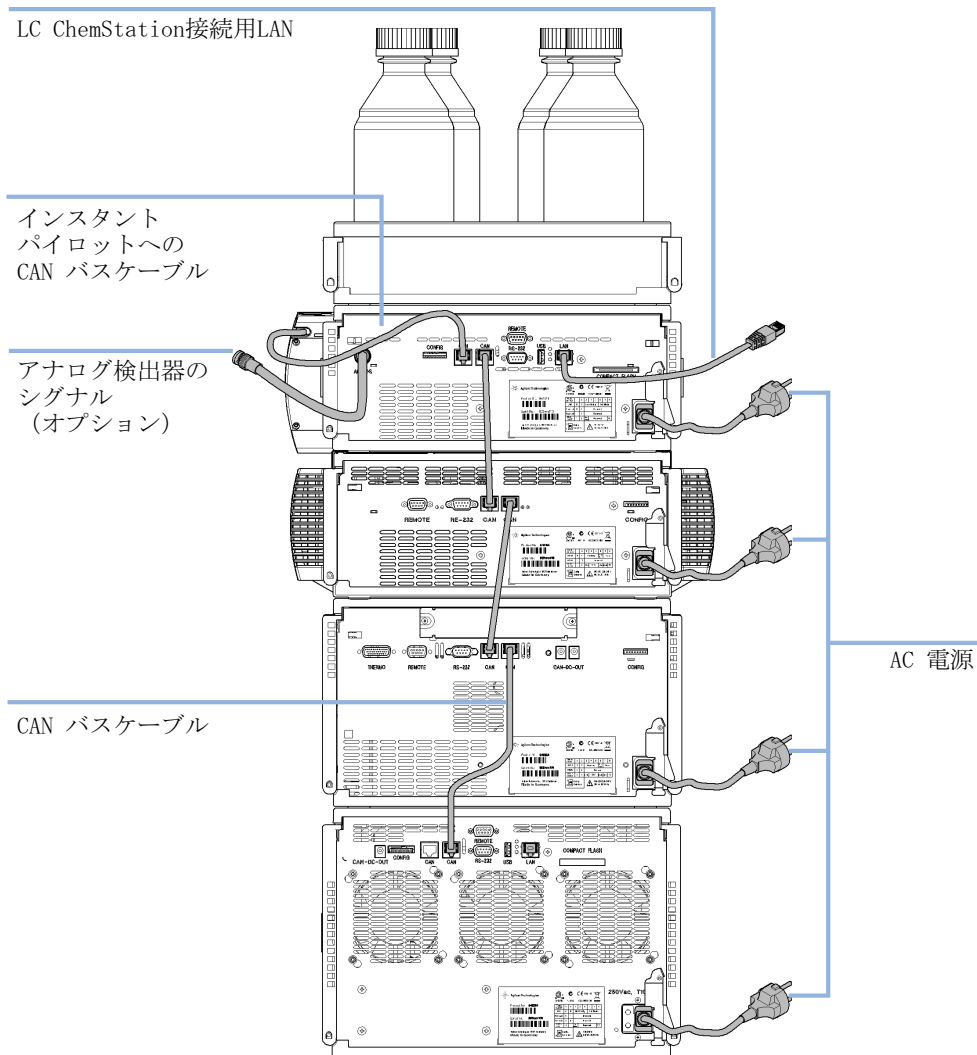


図 10 バイナリポンプを装備した 1290 Infinity の推奨スタックコンフィギュレーション (背面図)

2 スタック構成

Agilent 1260 Infinity LC の 2 スタックコンフィギュレーション

システムにオートサンプラ用冷却モジュールを追加する場合は、スタックが過度に高くないようにするため、2 スタック構成をお勧めします。オートサンプラ用冷却モジュールを追加しない場合でも、この構成を使ってスタックを低くすることが望ましいことがあります。ポンプとオートサンプラ間には若干長いキャピラリーが必要になります（『43 ページ 図 11』および『44 ページ 図 12』を参照）。

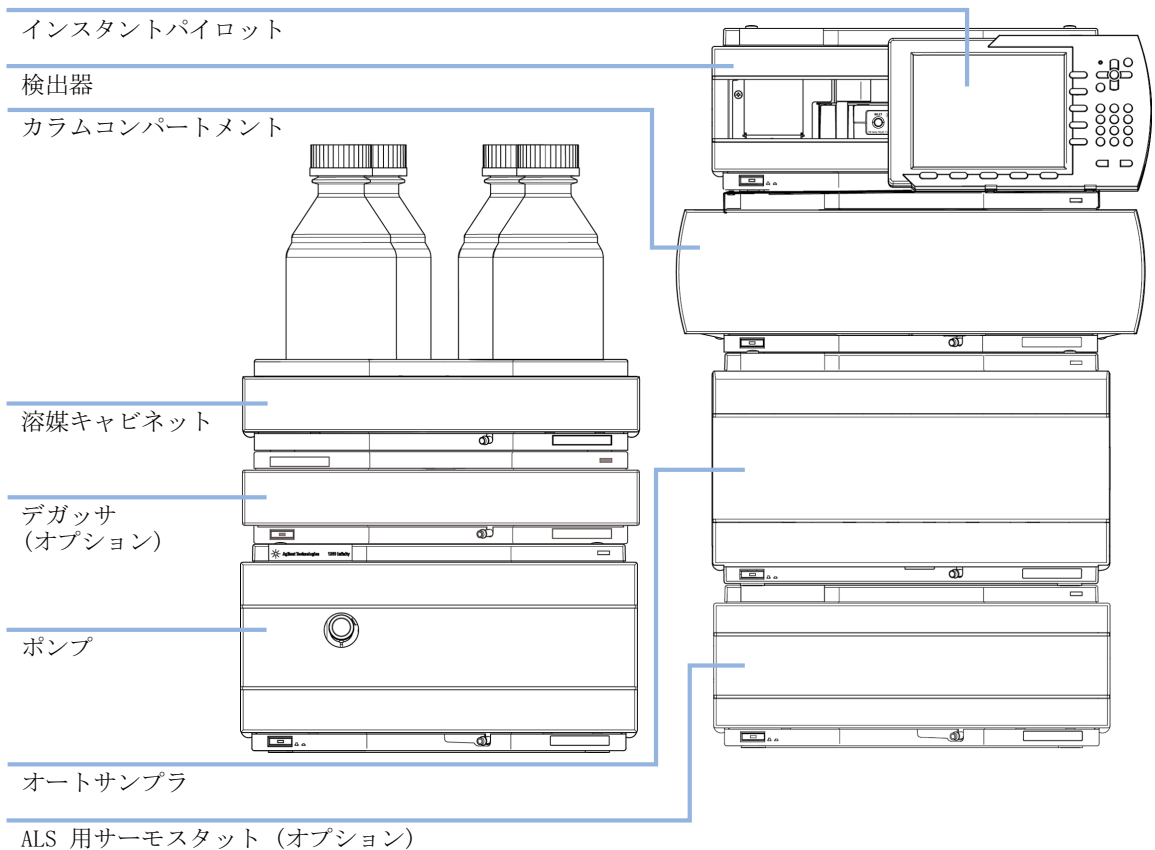


図 11 1260 Infinity の推奨 2 スタックコンフィギュレーション (前面図)

3 モジュールの設置 スタックコンフィグレーションの最適化

コントロールソフトウェア接続用 LAN

CAN バスケーブル
(インスタントパイロット用)

オートサンプラー/
フラクションコレクターケーブル

リモートケーブル

CAN バスケーブル

AC 電源

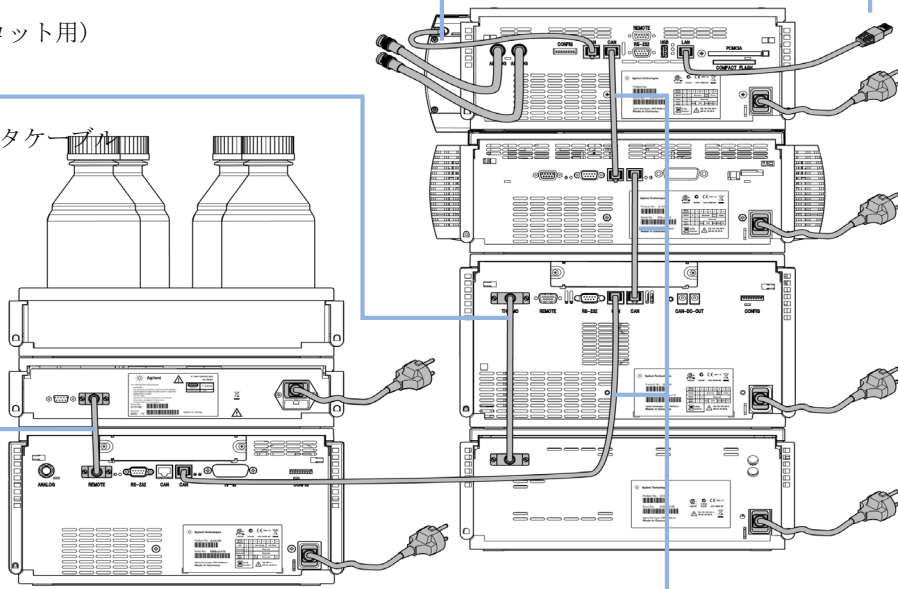


図 12 1260 nfinity の推奨 2 スタックコンフィグレーション (背面図)

Agilent 1290 Infinity LC の 2 スタックコンフィグレーション

オート サンプラ用冷却モジュールがシステムに付いている場合は、重いモジュール（1290 Infinity ポンプとサーモスタット）を両方も各スタックの最下部に設置して、スタックが高くなるようにした、2 スタックコンフィグレーションが推奨されます。オートサンプラ用冷却モジュールを追加しない場合でも、この構成を使ってスタックを低くすることが望ましいことがあります。ポンプとオートサンプラ間には若干長いキャピラリーが必要になります（『45 ページ 図 13』および『46 ページ 図 14』を参照）。

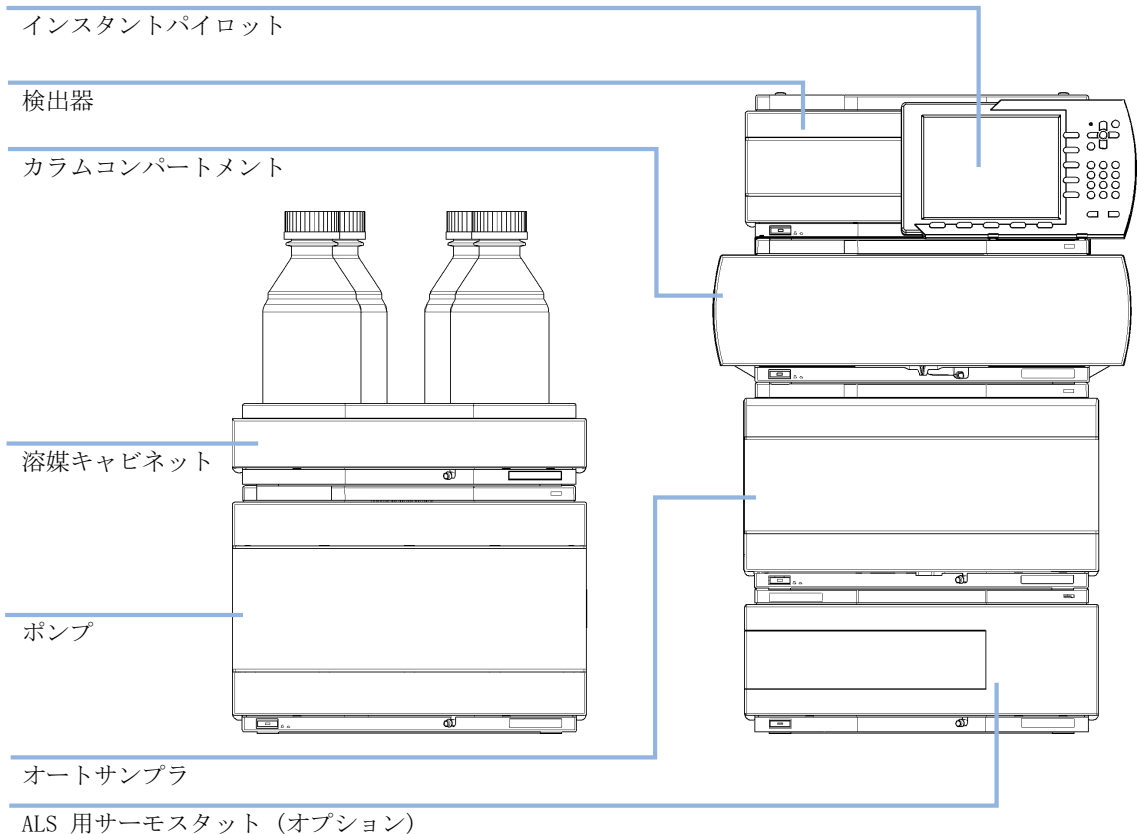


図 13 バイナリポンプを装備した 1290 Infinity の推奨 2 スタックコンフィグレーション（前面図）

3 モジュールの設置 スタックコンフィグレーションの最適化

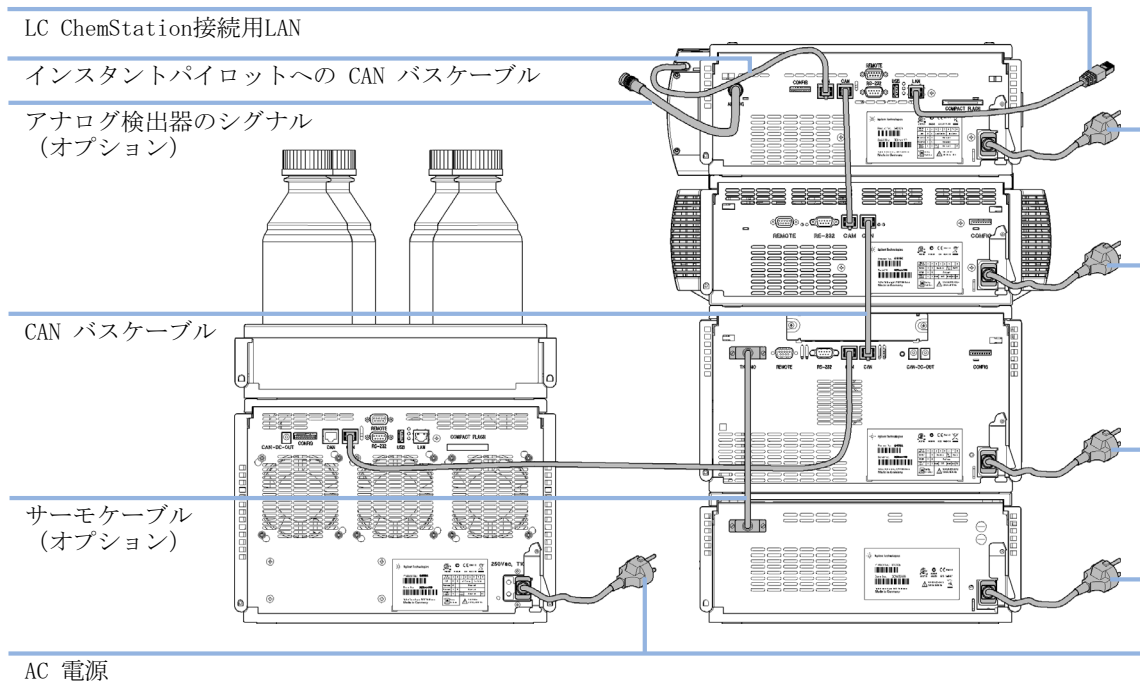


図 14 バイナリポンプを装備した 1290 Infinity の推奨 2 スタック
コンフィグレーション (背面図)

検出器の設置

必要な部品：	番号	説明
	1	検出器
	1	電源コード
	1	LAN ケーブル（クロスオーバーまたはツイストペアケーブル）

その他のケーブルについては、下記および『? ケーブル概要 ?256?』を参照してください。

必要なソフトウェア：	適切なりビジョンのインスタントパイロットおよび / または ChemStation については、『「G4212A の性能仕様」 28 ページ』または『「G4212B の性能仕様」 31 ページ』を参照してください。
------------	---

必要な準備：	設置スペースの決定 電源接続の準備 モジュールの開梱
--------	----------------------------------

警告

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

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

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

3 モジュールの設置 検出器の設置

- 1 LAN インタフェース（モジュールの背面、コンフィグレーションスイッチの下、『57 ページ 図 17』を参照）の MAC アドレスを書き留めてください。LAN コンフィグレーションの際に必要なになります（「LAN コンフィグレーション」の章を参照）。

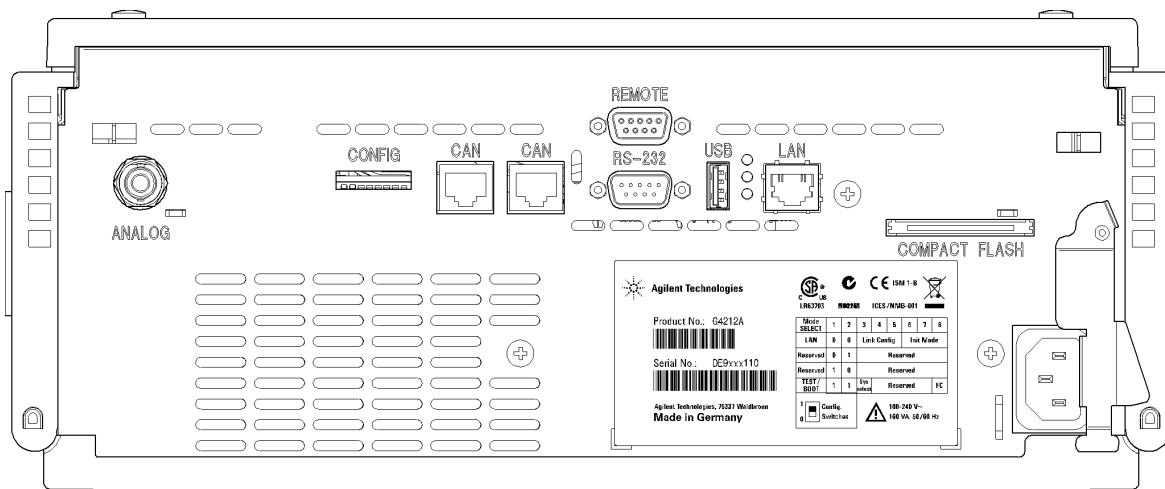


図 15 検出器の背面図 - 電気的接続とラベル

- 2 必要な初期化モード（デフォルト、固定 IP または Boot）に応じてコンフィグレーションスイッチを設定します。「LAN コンフィグレーション」の章を参照してください。
- 3 スタックにモジュールを設置します。『「スタックコンフィグレーションの最適化」38 ページ』を参照してください。
- 4 モジュールの前部にある電源スイッチがオフになっていることを確認してください。
- 5 モジュールの背面にある電源コネクタに電源ケーブルを接続します。
- 6 CAN ケーブルを他の Agilent モジュールに接続します。
- 7 LAN ケーブル（コントローラとして Agilent ChemStation からなど）を検出器の LAN コネクタに接続します。
- 8 アナログケーブル（オプション）を接続します。
- 9 Agilent 以外の機器の場合は、APG リモートケーブル（オプション）を接続します。

- 10 モジュールの左下側にあるボタンを押して電源を ON にします。LED ステータスが緑色に点灯します。

注記

電源スイッチを押し込むと、緑のインジケータランプが点灯し、モジュールがオンになります。電源スイッチが飛び出した状態で、緑のランプが消えている場合、モジュールはオフです。

注記

モジュールは、デフォルトのコンフィグレーション設定で出荷されています。これらの設定を変更するには、「LAN コンフィグレーション」の章を参照してください。

注記

検出器の電源を入れた後、光学ユニットのウォームアップや温度制御などのさまざまな状態のサイクルに進みます。これについては、『「検出器のウォームアップ」 154 ページ』で説明します。

光学ユニットのウォームアップと安定化のために十分な時間をとります (60 分以上)。

3 モジュールの設置 検出器への配管

検出器への配管

BIO inert バイオイナーտモジュールについては、バイオイナーտの部品のみを使用してください。

必要な部品：

番号	説明
1	システム
1	Max-Light カートリッジフローセル
1	アクセサリキットのキャピラリおよびチューブ

注意

サンプルの分解と機器の汚染

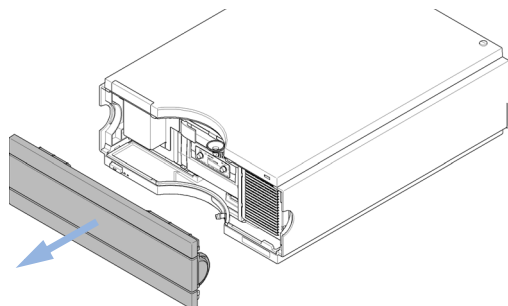
流路に存在する金属製の部品がサンプルに含まれる生体分子に反応し、サンプルの分解と汚染が引き起こされます。

- バイオイナーտのアプリケーションについては、本マニュアルで説明するバイオイナーտの記号、またはその他のメーカーで特定することが可能な専用のバイオイナーտ部品を必ず使用してください。
- バイオイナーտと非バイオイナーտのモジュールまたは部品をバイオイナーտシステムの中で混合させないでください。

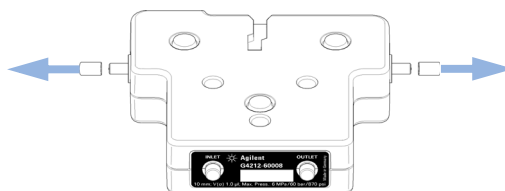
注記

この手順では、システムの外に検出器を表示しています。Agilent 1260 Infinity 液体クロマトグラフでは、検出器はベンチ上の G1316C TCC の下にあります。Agilent 1290 Infinity 液体クロマトグラフでは、検出器は G1316C TCC (下) と溶媒コンパートメント (上) の間にあります。([「スタックコンフィギュレーションの最適化」 38 ページ] を参照してください)。

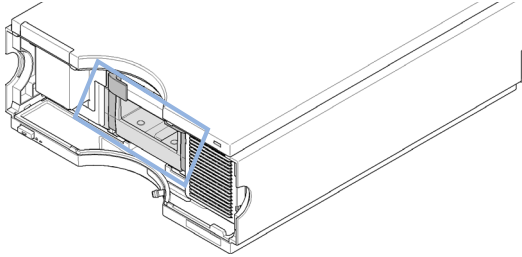
1 前面カバーを取り外します。



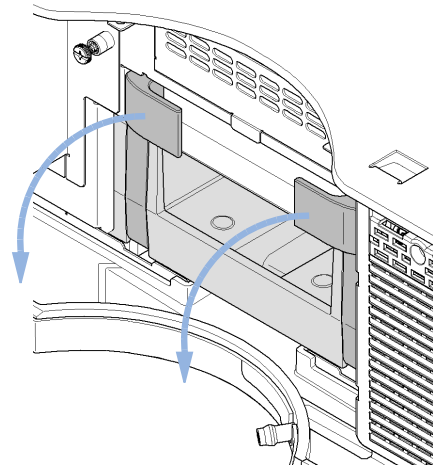
2 セルインタフェース (in/out) の黒いフードを外し、Max-Light カートリッジフローセルと共に提供されるプラスチック製ケースの中に保管してください。



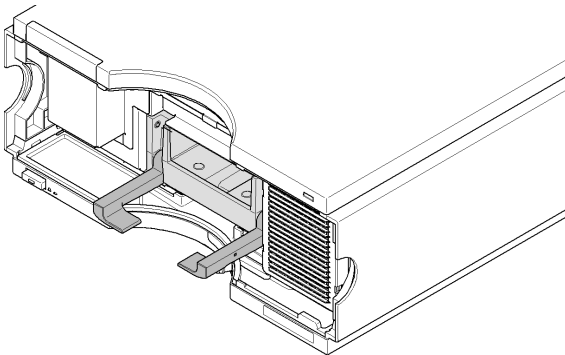
3 フローセルカートリッジの位置を確認します。



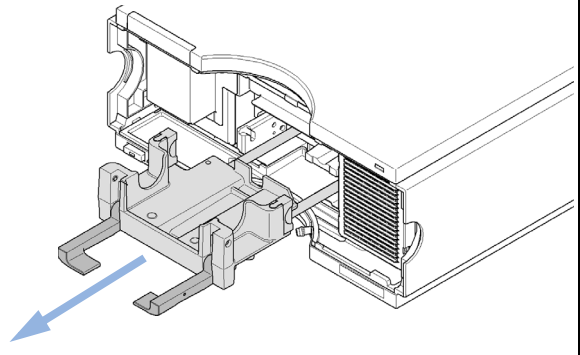
4 レバーを前方に引いてフローセルカートリッジのロックを解除します。



5 レバーは一番下の位置まで引く必要があります。

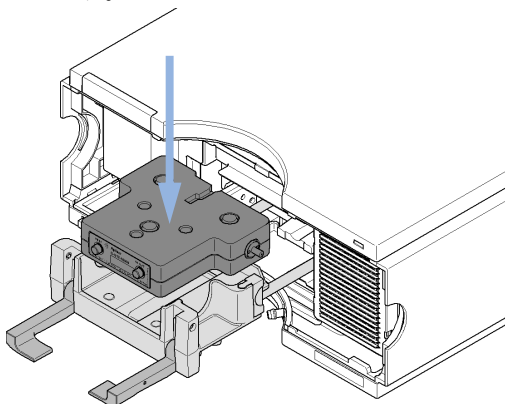


6 フローセルカートリッジを前方に完全に引き出します。

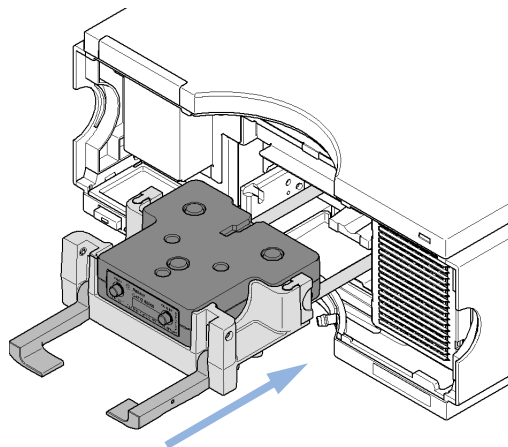


3 モジュールの設置 検出器への配管

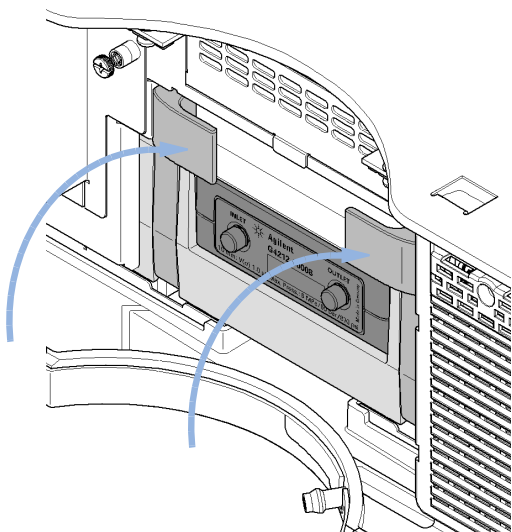
7 セルインタフェース (in/out) の黒いフードを外し、セルをセルカートリッジホルダに挿入します。



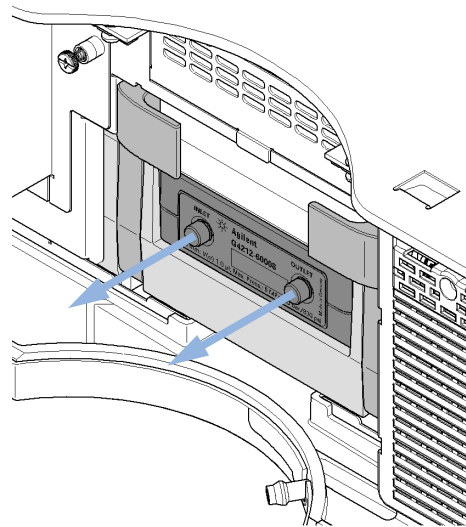
8 セルカートリッジホルダをスライドしてモジュールにはめ込みます。



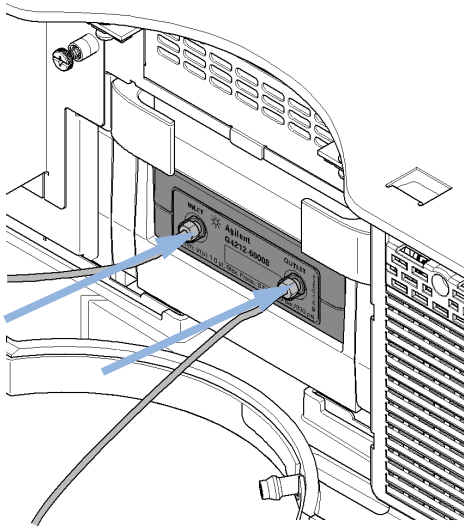
9 2つのレバーを一番上の位置まで持ち上げてセルを固定します。



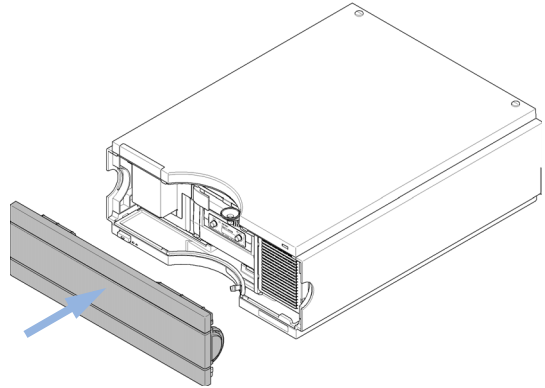
10 CELL-IN および CELL-OUT のプラグを取り外します (保管してください)。



11 インレットキャピラリを CELL-IN (左) に接続し、廃液チューブを CELL-OUT (右) に接続します。



12 前面カバーを閉めます。



13 インレットキャピラリと廃液チューブをそれぞれ目的の場所に向かうように配管します。

注記

フローセル部分を外部からの強力なドラフトから保護するため、検出器の操作を行う際は前面カバーを所定の位置に取り付ける必要があります。

注記

フローセルを別のフローセルと交換した場合は、イソプロパノールでフラッシュし、CELL-IN および CELL-OUT をプラグでふさぐ必要があります。

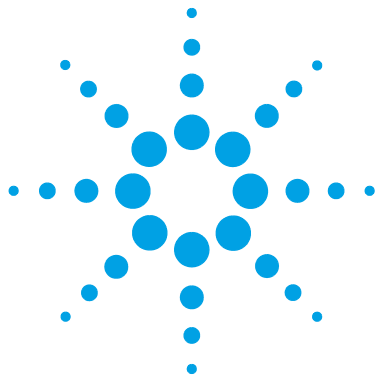
注記

フローセルを過圧力から保護する方法については、『「インライン圧力リリーフバルブキット (G4212-68001)」 130 ページ』を参照してください。

初期リキャリブレーション

検出器は、工場のフローセルで初期キャリブレーションが行われています。納品された、または新しい Max-Light カートリッジフローセルを装着した検出器を設置し、初期ウォームアップ（2 時間以上）を行った後、リキャリブレーションを実行する必要があります（『「波長キャリブレーション」[215 ページ](#)』）。このリキャリブレーションは、以下によるわずかな変更を修正します。

- 配送および保管中の著しい環境条件の変化（温度、湿度）
- 最終地での著しい環境条件の変化（温度、湿度）
- 工場のテストセルと装着したフローセルの差異



4 LAN コンフィグレーション

最初の必要事項	56
TCP/IP パラメータコンフィグレーション	58
コンフィグレーションスイッチ	59
初期化モード選択	60
動的ホストコンフィグレーションプロトコル (DHCP)	64
一般情報 (DHCP)	64
セットアップ (DHCP)	66
リンクコンフィグレーション選択	68
BootP を使用した自動コンフィグレーション	69
Agilent BootP サービスについて	69
BootP サービスの使用	70
状況 : LAN 通信を確立できない場合	70
BootP サービスのインストール	71
MAC アドレスを決定する 2 つの方法	73
Agilent BootP サービスによる IP アドレスの割り当て	74
Agilent BootP サービスによる機器の IP アドレスの変更	78
マニュアルコンフィグレーション	80
Telnet を使用	81
インスタントパイロット (G4208A) の使用	84
PC および Agilent ChemStation のセットアップ	85
ローカルコンフィグレーション用の PC 設定	85
Agilent ChemStation の設定	88

この章では、モジュールを Agilent ChemStation PC に接続することについて説明します。



最初の必要事項

モジュールにはオンボードの LAN 通信インタフェースが搭載されています。

- 1 今後参照するために、MAC (Media Access Control) 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。他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。モジュールの背面のコンフィグレーションスイッチの下に MAC アドレスのラベルがあります (『57 ページ 図 17』を参照)。



図 16 MAC ラベル

- 2 機器の LAN インタフェース（『57 ページ 図 17』を参照）を以下のいずれかに接続します。
- ・ 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に接続（ポイントツーポイント接続）
 - ・ 標準 LAN ケーブルを使用してハブまたはスイッチに接続

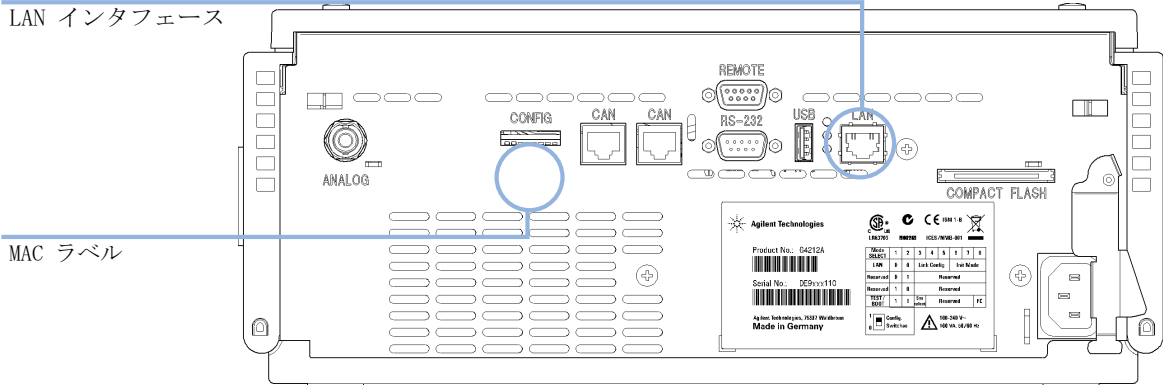


図 17 LAN インタフェースと MAC ラベルの位置

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)」 66 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。
- インスタントパイロット (G4208A) を使用してパラメータをマニュアル設定する。

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。『60 ページ 表 7』を参照してください。

コンフィグレーションスイッチ

コンフィグレーションスイッチはモジュール背面にあります。

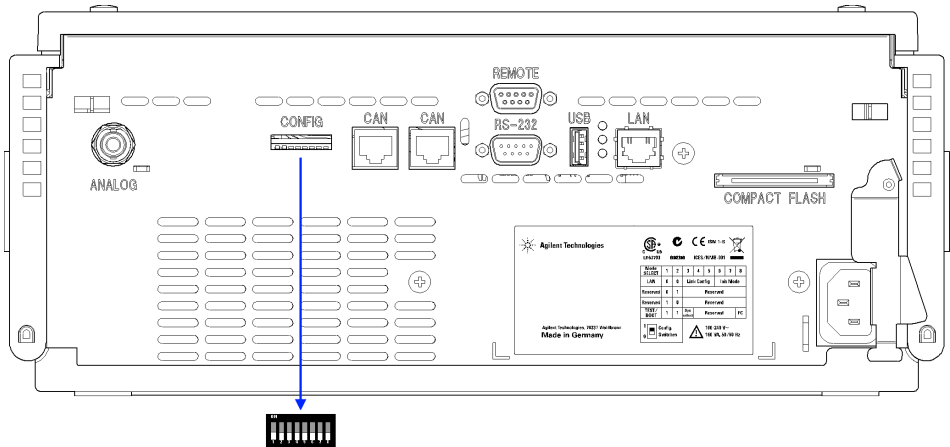


図 18 コンフィグレーションスイッチの位置

上記のように、モジュールはすべてのスイッチがオフに設定されて出荷されます。

注記

LAN コンフィグレーションを行うには、SW1 および SW2 を OFF に設定する必要があります。

表 6 出荷時の初期設定

初期化（「Init」）モード	Bootp、すべてのスイッチがダウン。詳細については、『「初期化モード選択」60 ページ』を参照してください。
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スピードおよびデュプレックスモード、詳細については、『「リンクコンフィグレーション選択」68 ページ』を参照してください。

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 7 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 ¹

¹ 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。

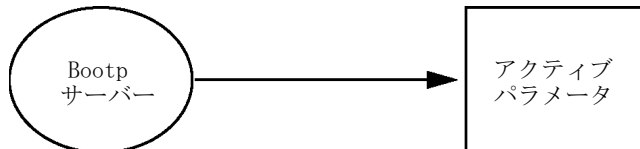


図 19 Bootp (原則)

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。

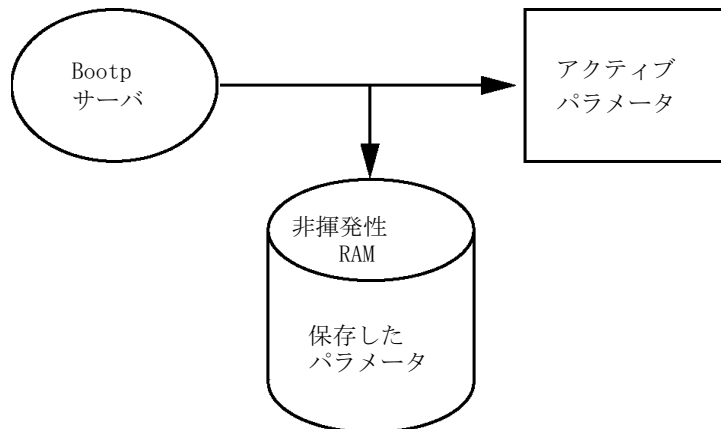


図 20 Bootp および保存（原則）

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。

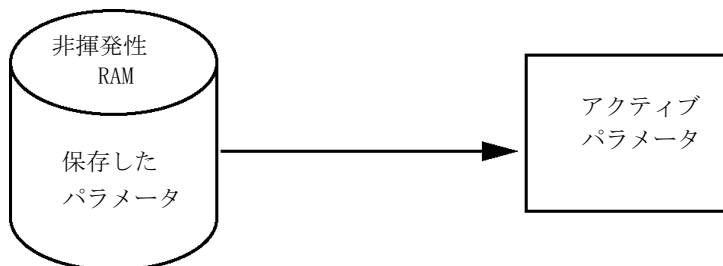


図 21 保存されたパラメータを使用（原則）

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。『62 ページ 表 8』を参照してください。

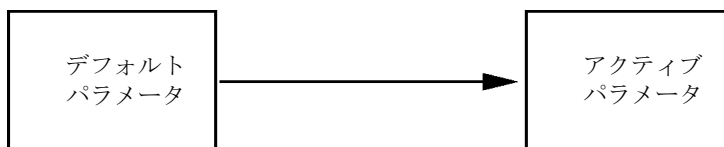


図 22 デフォルトを使用（原則）

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 8 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。

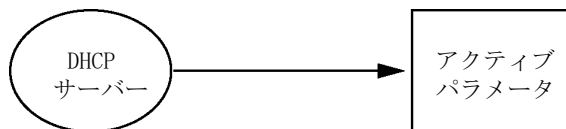


図 23 DHCP (原則)

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。

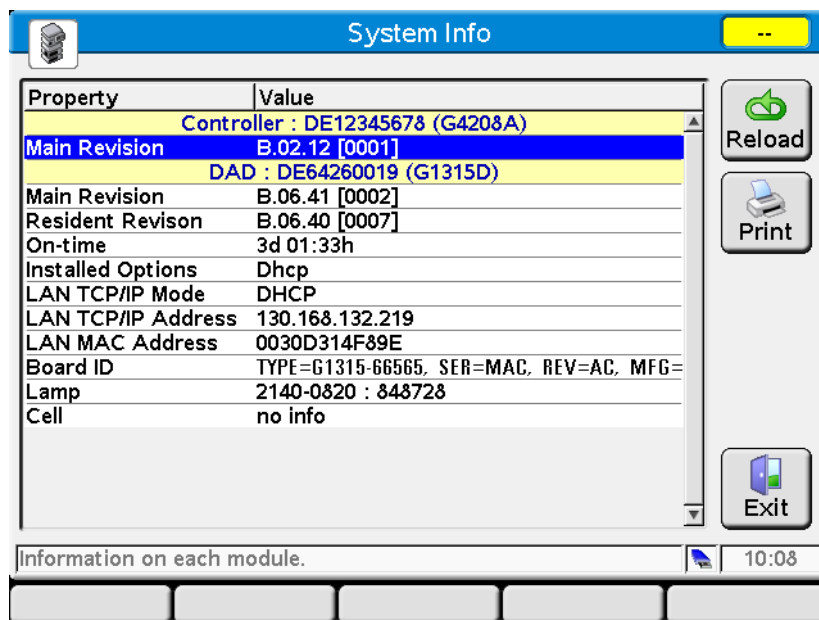


図 24 インスタントパイロットの LAN 設定

- 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 9 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 10 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)」 64 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 11 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速度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（『60 ページ 表 7』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。

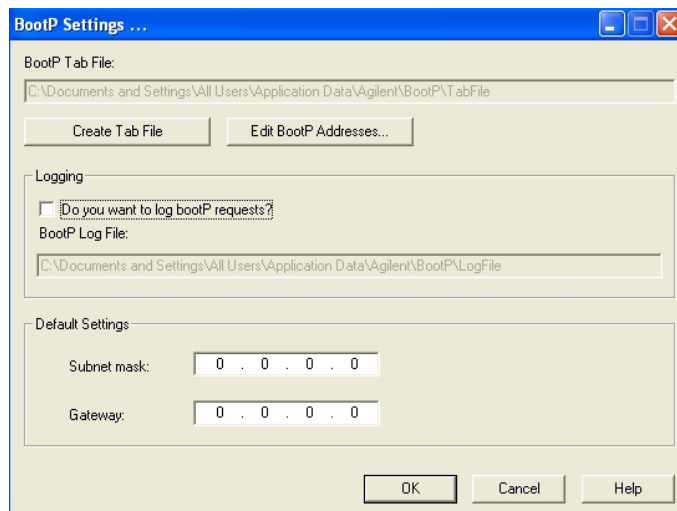


図 25 [BootP 設定] 画面

- 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。

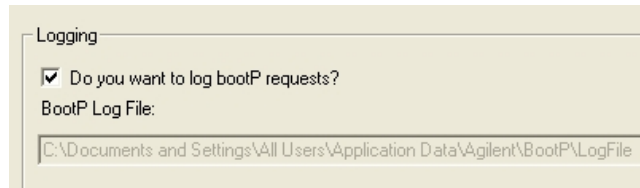


図 26 BootP ロギングの有効化

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」 78 ページ』または『「Agilent BootP サービスの再起動」 79 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 インターフェイス カードラベルを使った MAC アドレスの直接入力

- 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。
『56 ページ 図 16』と 『57 ページ 図 17』を参照。
- 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。

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 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

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

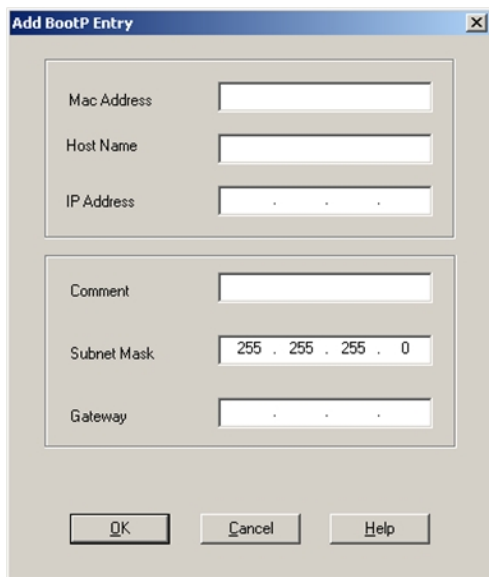


図 27 BootP ロギングの有効化

- 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」 78 ページ』または『「Agilent BootP サービスの再起動」 79 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

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。

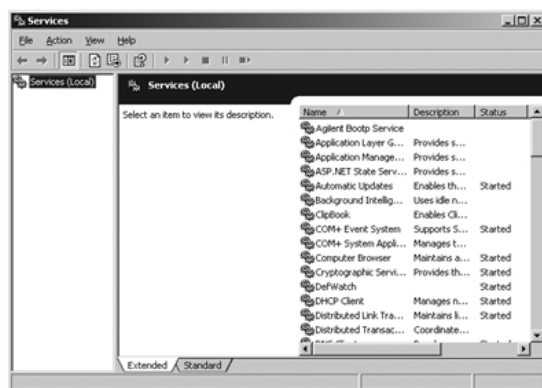


図 28 Windows の [サービス] 画面

- 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。

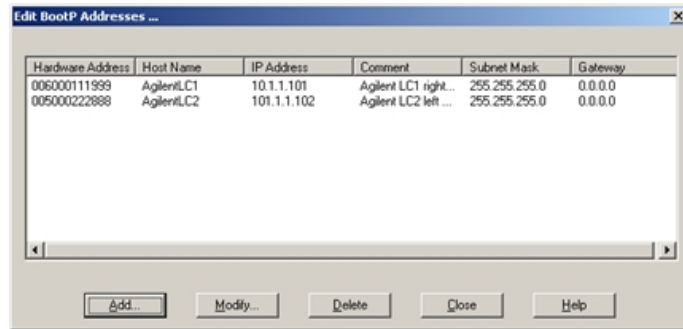


図 29 [Edit BootP Addresses] 画面

- 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（『78 ページ 図 28』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。

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。

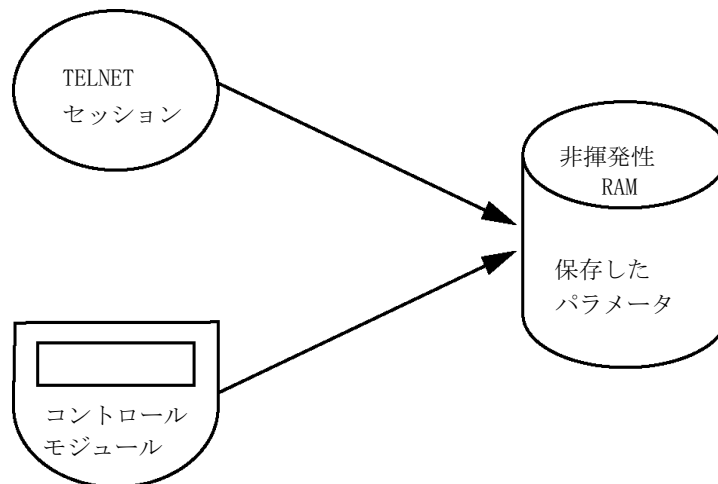


図 30 手動コンフィグレーション（原則）

Telnet を使用

モジュールへの TCP/IP 接続が可能な場合は常に（いずれかのメソッドで設定された TCP/IP パラメータ）、Telnet セッションを開くことでパラメータを変更できます。

- 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。
- システム (DOS) プロンプトで以下のいずれかを入力します。
 - `c:¥>telnet <IP address>`
 - `c:¥>telnet <host name>`

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\>telnet 134.40.30.205
  
```

図 31 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」59 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。

```

Telnet 134.40.30.205
Agilent Technologies G4212A PR00100015
>_
  
```

図 32 モジュールとの接続を確立

- [?] と打ち込み、[Enter] を押して使用可能なコマンドを確認します。

```

Telnet 134.40.30.205
Agilent Technologies G4212A PR00100015
>?
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 33 Telnet コマンド

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

表 12 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。

- パラメータ値の例：

ip 134.40.28.56

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。各パラメータ入力の後にはキャリッジリターンを入力します。

5 「/」を使用して、[Enter] を押すと、現在の設定がリストされます。

```
cx Telnet 134.40.30.205
>>
LAN Status Page
-----
MAC Address   : 0030D317521C
Init Mode    : Using Stored
TCP/IP Properties
- active -
IP Address   : 134.40.30.205
Subnet Mask  : 255.255.248.0
Def. Gateway : 134.40.24.1
TCP/IP Status : Ready
Controllers  : no connections
>=
```

図 34 Telnet - 「保存されたパラメータを使用」モードでの現在の設定

LAN インタフェース、MAC アドレス、初期化モードに関する情報
初期化モード - [デフォルトを使用]
アクティブな TCP/IP 設定

TCP/IP ステータス - ここでは Ready
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

- 6 IP アドレスを変更し（この例では、192.168.254.12）、「/」を打ち込み、現在の設定をリストします。

```

Telnet 134.40.30.205
>ip 192.168.254.12
>/
LAN Status Page
-----
MAC Address      : 0030D317521C
-----
Init Mode       : Using Stored
-----
TCP/IP Properties
- active -
IP Address      : 134.40.30.205
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
- stored -
IP Address      : 192.168.254.12
Subnet Mask     : 255.255.248.0
Def. Gateway    : 134.40.24.1
-----
TCP/IP Status   : Ready
-----
Controllers    : no connections
>_
    
```

図 35 Telnet - IP 設定の変更

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

- 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」と打ち込み、[Enter]を押して、パラメータを保存しながら終了します。

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Agilent Technologies G4212A PR00100015
>exit

Connection to host lost.
C:\>_
    
```

図 36 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機器は保存された設定を取得します。上記の例では、192.168.254.12 になります。

インスタントパイロット (G4208A) の使用

モジュールをネットワークに接続する前に TCP/IP パラメータを設定するには、インスタントパイロット (G4208A) を使用できます。

- 1 初期画面から、[More] ボタンを押します。
- 2 [Configure] を選択します。
- 3 DAD ボタンを押してください。
- 4 LAN 設定までスクロールダウンします。

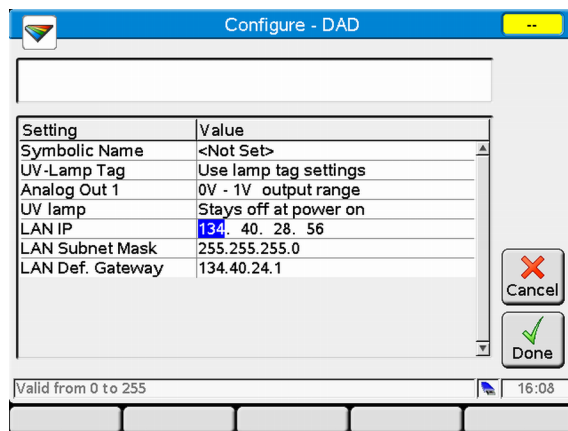


図 37 インスタントパイロット - LAN コンフィグレーション (編集モード)

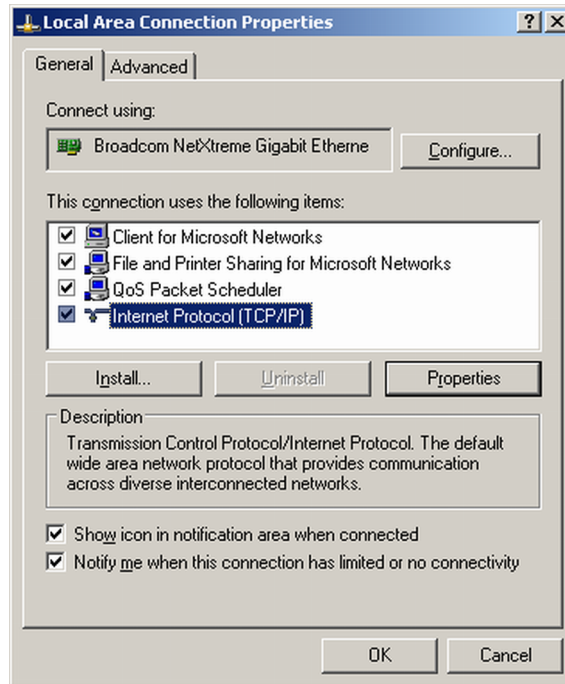
- 5 [編集] ボタン (編集モード以外の場合のみ表示) をクリックし、必要な変更を行い、[完了] ボタンをクリックします。
- 6 [終了] をクリックして画面を終了します。

PC および Agilent ChemStation のセットアップ

ローカルコンフィグレーション用の PC 設定

この手順では、ローカルコンフィグレーションのモジュールのデフォルトパラメータと一致させるためにご使用の PC の TCP/IP 設定を変更する方法について説明します（『62 ページ 表 8』を参照してください）。

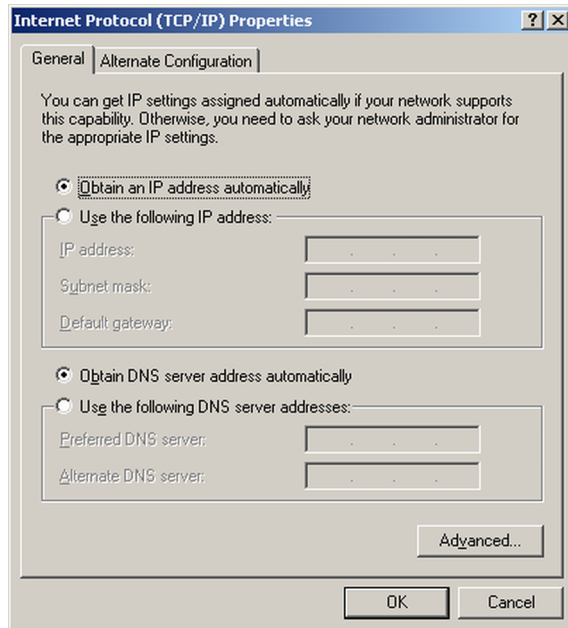
- 1 [ローカルエリア接続プロパティ] を開き、[Internet Protocol (TCP/IP)] を選択します。次に、[プロパティ] をクリックします。



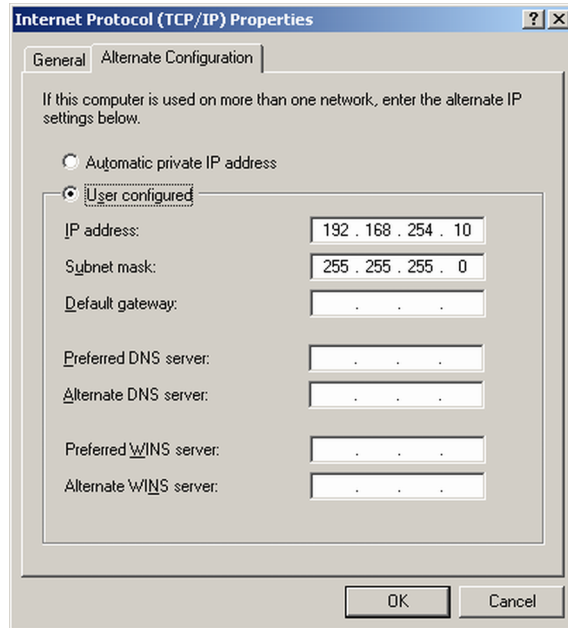
4 LAN コンフィグレーション

PC および Agilent ChemStation のセットアップ

- 2 ここでは、モジュールの固定 IP アドレスを入力することも、
[代替コンフィグレーション] を使用することもできます。



- 3 ここでは、クロスオーバ LAN ケーブルを介したモジュールの IP アドレスへのダイレクト LAN アクセスを使用します。



- 4 [OK] をクリックして、コンフィグレーションを保存します。

4 LAN コンフィグレーション PC および Agilent ChemStation のセットアップ

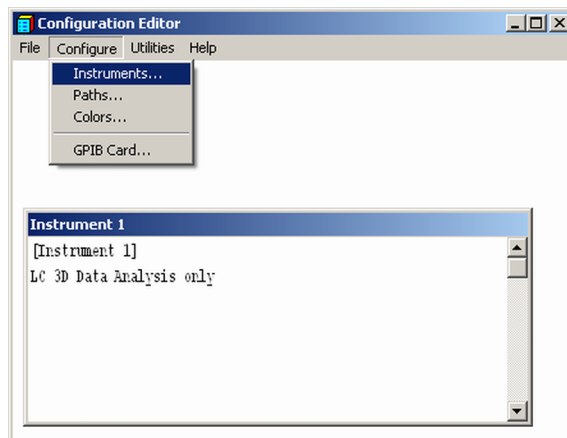
Agilent ChemStation の設定

この作業では、1290 Infinity DAD (G4212A) をインタフェースモジュールとして使用する 1290 Infinity システム用の Agilent ChemStation B.04.02 の設定について説明します。

注記

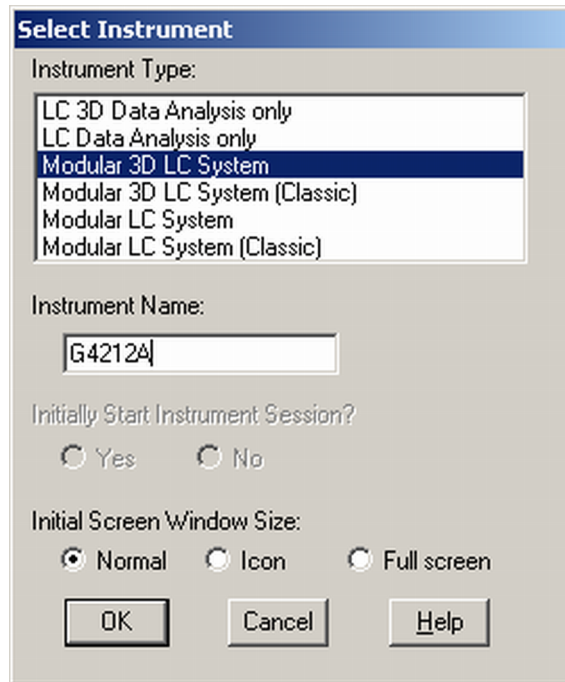
コントロールソフトウェアとの通信はデータ負荷が高いため、LAN は検出器に接続する必要があります。

- 1 ChemStation コンフィグレーションエディタを開きます。

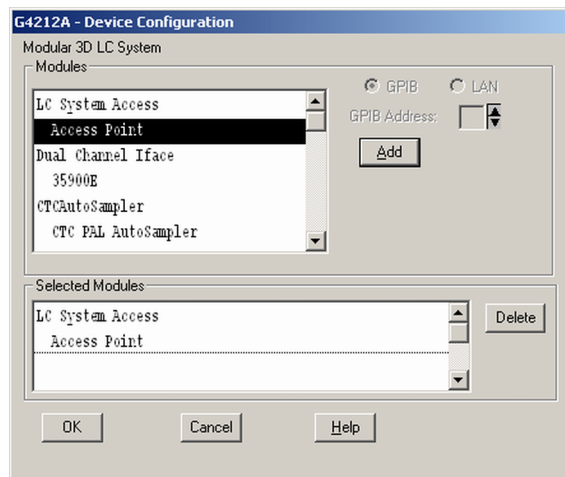


- 2 メニューから [設定] - [機器] を選択します。
- 3 [モジュール式 3D LC システム] を選択します。
- 4 機器に名前を付けます。

- 5 [OK] をクリックします。



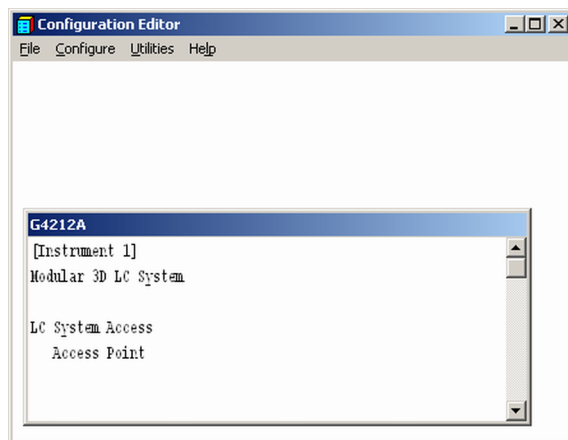
- 6 [LC システムアクセス] - [アクセスポイント] を選択し、[追加] をクリックします。



4 LAN コンフィグレーション

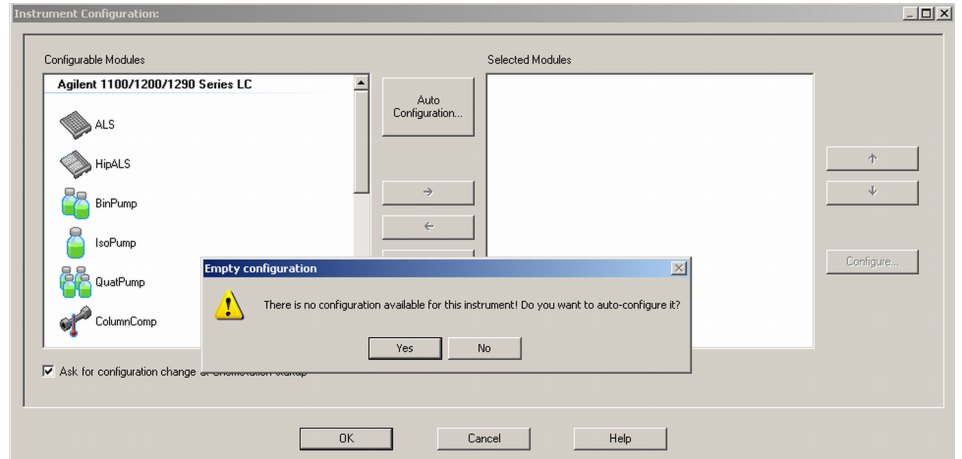
PC および Agilent ChemStation のセットアップ

- 7 [OK] をクリックします。
[コンフィグレーションエディタ] に新しい機器が表示されます。
- 8 必要に応じて、[設定] - [パス] を選択してフォルダの場所を変更します。
- 9 [ファイル] - [保存] を選択して、現在のコンフィグレーションを保存します。

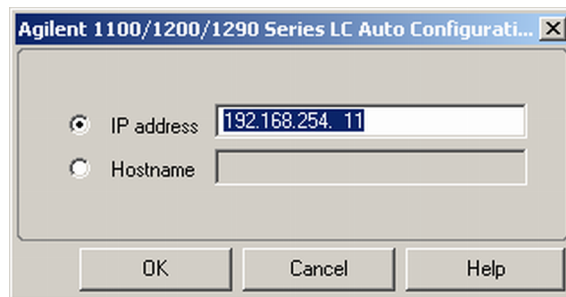


- 10 コンフィグレーションエディタを終了します。
- 11 Agilent ChemStation を起動します。
最初のスタートアップ中、またはシステムコンフィグレーションが変更される場合は、通知が表示されます。

- 12 左の列には設定可能なモジュールが表示されます。リストからモジュールをマニュアル選択することもできます。ここでは、自動コンフィグレーションモードを使用します。[はい] をクリックします。



- 13 LAN アクセス可能なモジュールの IP アドレスまたはホスト名を入力します。

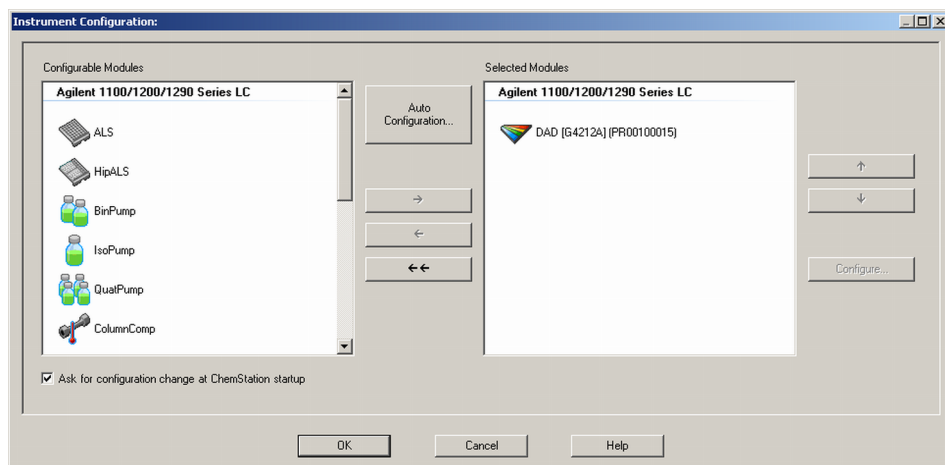


- 14 [OK] をクリックします。

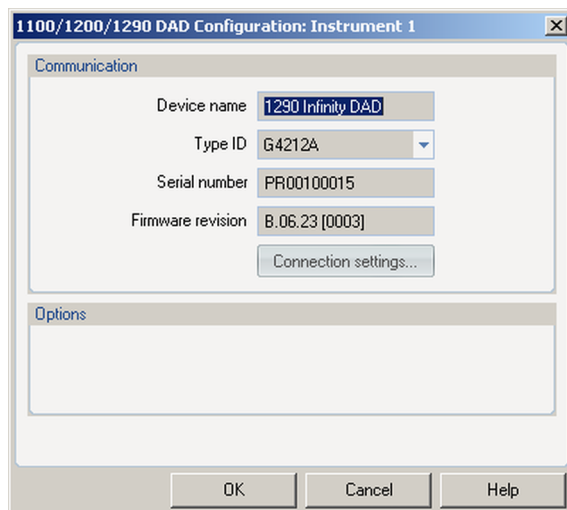
選択したモジュールが（シリアル番号とともに）右のウィンドウに表示されます。さらに、CAN 経由で検出器に接続されているその他のすべてのモジュールも表示されます。

4 LAN コンフィグレーション PC および Agilent ChemStation のセットアップ

15 [OK] をクリックして、ChemStation の読み込みを続けます。



16 モジュールを選択して [設定] をクリックすると、そのモジュールの詳細を確認できます。



[接続設定] の下で、モジュールの IP アドレス / ホスト名を変更できます (ChemStation の再起動が必要になる場合があります)。

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

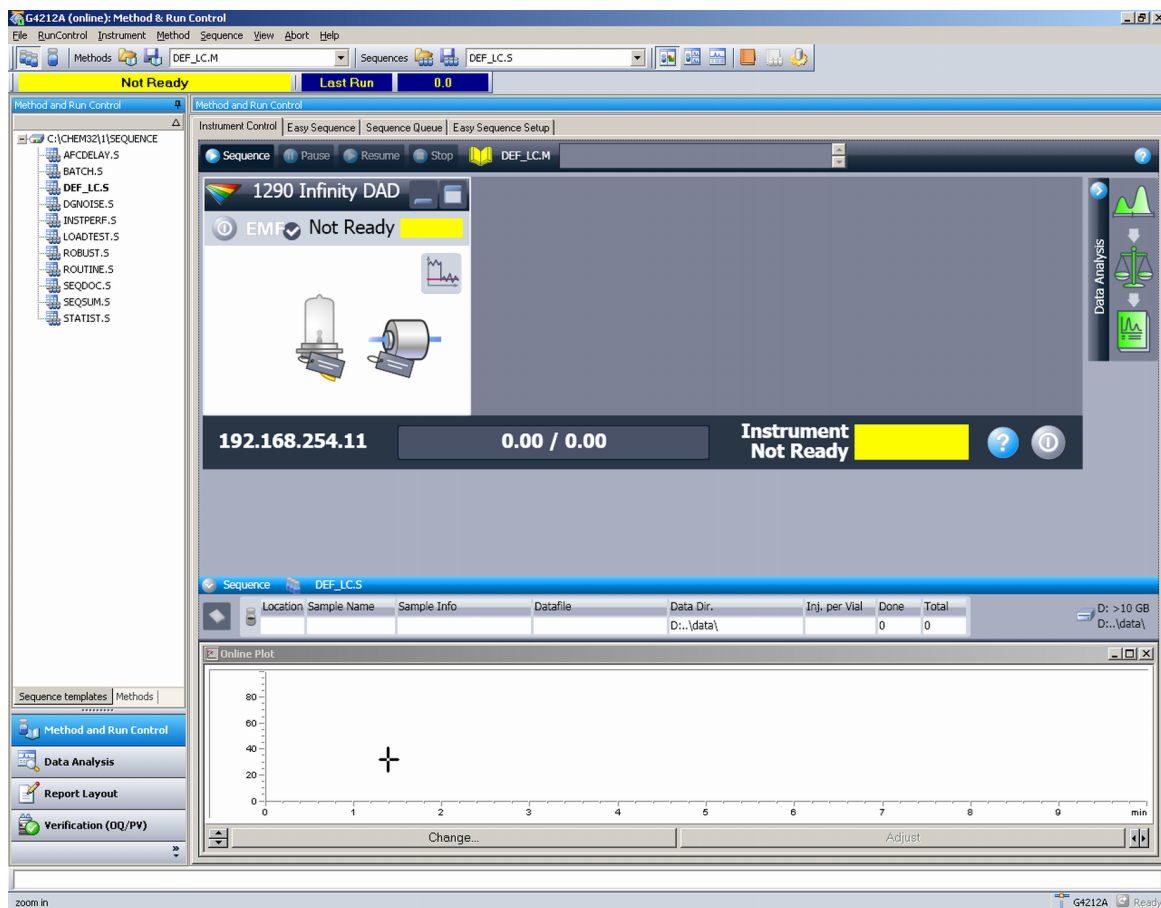
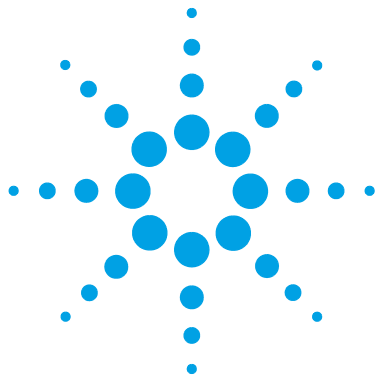


図 38 ChemStation の読み込み完了後の画面

4 LAN コンフィグレーション

PC および Agilent ChemStation のセットアップ



5 モジュールの使用

検出器の準備	96
Agilent ChemStation を使用した検出器の設定	97
検出器の GUI	99
コントロール設定	102
メソッドパラメータ設定	103
全般的メソッド設定	104
詳細メソッドパラメータ設定	107
スペクトル設定	108
その他の詳細メソッドパラメータ設定	110
タイムテーブル設定	112
機器カーブ	114
機器コンフィグレーション	115
Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器の メイン画面	117
溶媒情報	121

この章では、分析を行うモジュールの設定方法と基本設定について説明します。



検出器の準備

検出器の最高の性能を得るためには

- ランプをウォームアップし、安定するまで少なくとも 1 時間待ちます (モジュールの電源を初めてオンにした場合は環境またはアプリケーションのニーズに応じて時間を延長する必要があります)。『「仕様条件」 34 ページ』を参照してください。
- 測定の感度を高めるには、安定した環境が要求されます。『「環境」 26 ページ』を参照してください。エアーコンディショニングシステムからのドラフトを避けます。
- 適切なリファレンス波長を設定すると、ベースライン処理が向上することがあります。代替的に、G1316C TCC の 1.6 μ L 熱交換器を使用してください。
- フロントパネルを取り外したままで作業しないでください。TCC の設定温度が高温である場合に G1316C TCC (通常は検出器の下に設置) のフロントパネルが取り外されていると、上に流れる空気が検出器のベースラインの安定性に影響を及ぼす可能性があります。

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

検出器の設定を、1290 Infinity DAD (G4212A) に基づく Agilent ChemStation B.04.02 画面を用いて説明します。コントローラ (Agilent インスタントパイロット、EZChrom Elite、MassHunter など) に応じて、画面表示は異なります。インスタントパイロットの場合は、『「Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器のメイン画面」 117 ページ』を参照してください。

注記

このセクションでは、検出器の設定についてのみ説明します。Agilent ChemStation またはその他の Agilent 1260 Infinity/1290 Infinity シリーズモジュールについては、対応するドキュメントまたはシステムマニュアルを参照してください

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

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

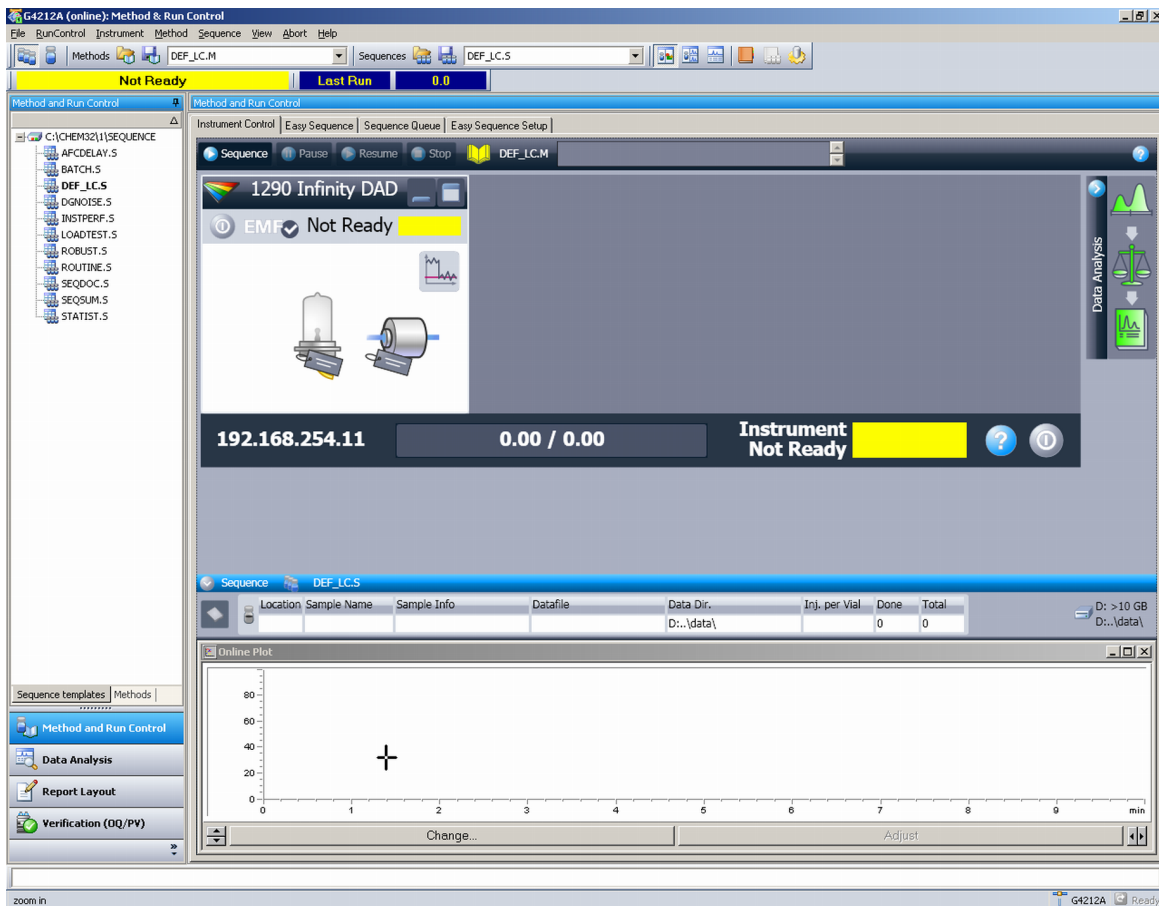


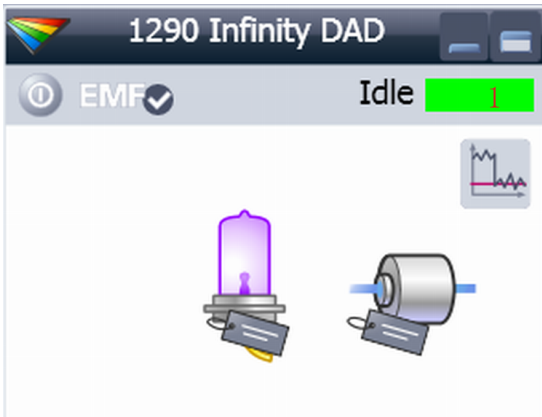
図 39 ChemStation メソッド & 分析

検出器の GUI



検出器の GUI 内には、複数のアクティブ領域があります。マウスカursorをアイコンに移動すると、カーソルの表示が変わり、ボタン (1) をクリックして以下を実行できます。

- ・「装置を準備 / 装置をオフ (スタンバイ)」
- ・ランプの点灯 / 消灯



ボタン (1) によってアクティブになったシグナル情報には、選択したすべてのシグナルの実測値が表示されます。

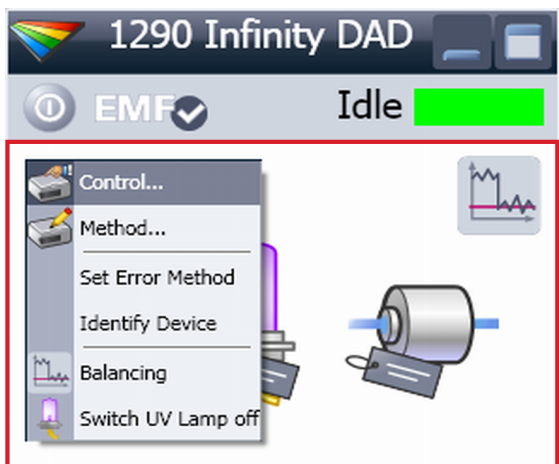
- ・シグナル名 (A、B、C、...)
- ・サンプル波長 / 帯域幅
- ・リファレンス波長 / 帯域幅
- ・吸光度

アクティブなシグナルの数が増えると、それに応じて検出器 GUI のサイズが変わります。

	WL	BW	RefWL	RefBW	[mAU]
A	254.0	4	360.0	100	1.7
B	210.0	4	360.0	100	14.1
C	214.0	4	360.0	100	13.8
D	230.0	4	360.0	100	1.1
E	260.0	4	360.0	100	1.2

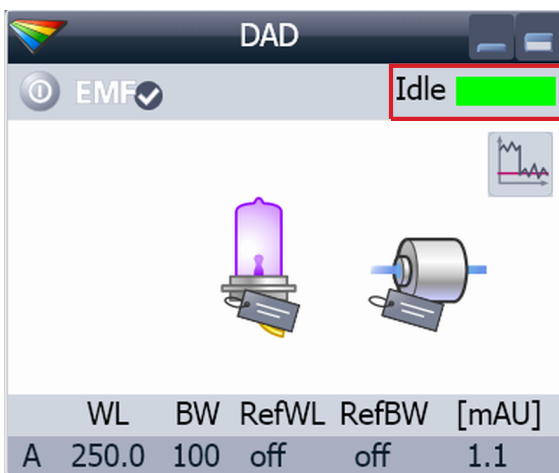
5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定



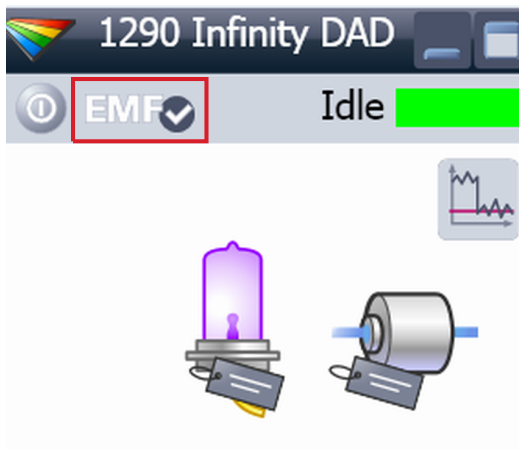
[アクティブ領域] を右クリックすると、以下を実行するメニューが表示されます。

- コントロールインタフェースの表示 (特別なモジュール設定)
- メソッドインタフェースの表示 ([機器] - [機器メソッドの設定] メニューを選択した場合と同じ)
- エラーメソッドを設定
- モジュールの認識 (LED ステータスが点滅)
- バランスの実行
- UV ランプのオン / オフの切り替え ([装置を準備 / 装置をオフ (スタンバイ)] ボタンをクリックした場合と同じ)



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

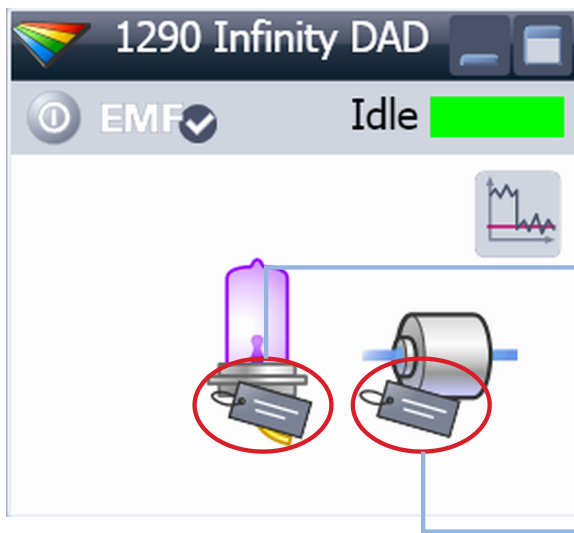
- エラー (赤)
- ノットレディ (黄色)
- レディ (緑)
- プレラン、ポストラン (紫)
- ラン (青)
- アイドル (緑)
- オフライン (濃い灰)
- スタンバイ (薄い灰)



EMF ステータスには以下が表示されます。

- オフライン（灰）
- OK。メンテナンス不要
- EMF 警告。メンテナンスまたはチェックが必要な可能性があります（黄色）
- EMF 警告。メンテナンスが必要（赤）

重要：EMF 設定には、Agilent Lab Advisor またはインスタントパイロットのみを介してアクセスできます。リミットは変更可能です。このリミットを基準に、ユーザーインタフェースに上のステータスが表示されます。



RFID タグ情報は、マウスマウスカーソルをフローセルまたはランプに添付されたタグに移動すると表示されます。表示されるのは、フローセルおよびランプに関連する以下のような情報です。

- 部品番号
- 製造日
- シリアル番号

さらにその他の詳細情報が表示されます。

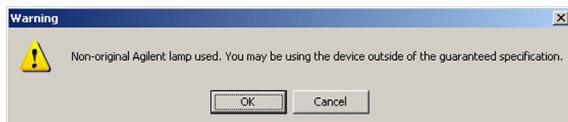
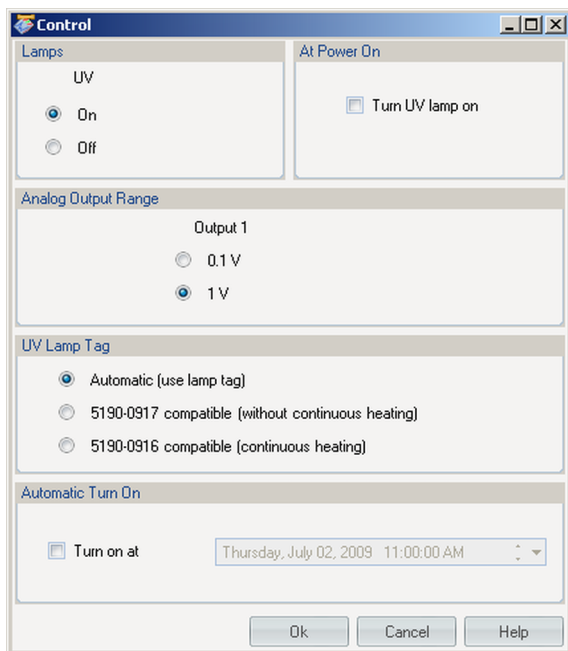
Lamp tag information	
Burn time	93.3 h
Minimum lifetime	2000.0 h
Number of ignitions	10
Product Number	5190-0917
Serial Number	824337
Production Date	4/9/2009 8:23:53 AM
Tested Date	7/16/2009 1:50:04 PM
Intensity at test	37275 counts

Cell tag information	
Cell Name	Max-Light Cell
Product Number	G4212-60008
Serial Number	10PP042325
Production Date	2/5/2009 12:49:06 PM
Optical path length	10.0 mm
Cell Volume (σ)	1.0 μL
Maximum pressure	60 bar
Tested Date	7/10/2009 1:44:52 PM
Cell Revision	0

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

コントロール設定



[ランプ]: オン / オフできます。
[電源投入時]: 電源投入時に自動的にランプを点灯します。

[アナログ出力範囲]: 100 mV または 1 V フルスケール (1 V = デフォルト) に設定できます。

[UV ランプタグ]: RFID タグを持つランプを自動検出します。RFID タグ付きランプが使用されていない場合は、「UV ランプノットレディ」が表示され、点灯できません。使用されているランプに応じて、互換モードを選択する必要があります。以下の「RFID タグ付きランプがない場合」を参照してください。
[自動点灯]: 指定した日時にモジュールを点灯することができます。[電源投入時]で [UV ランプを点灯] を設定している場合も、同様にランプが点灯します。

RFID タグ付きランプがない場合

RFID タグ付きランプが使用されていない場合に互換モードを選択すると、ユーザーインタフェースに以下が表示されます。

「検出器を保証された仕様以外で運転することもできます。」

メソッドパラメータ設定

これらの設定は、メニューの [機器] - [機器メソッドの設定] から、または検出器 GUI のアクティブエリアを右クリックして使用できます。

注記

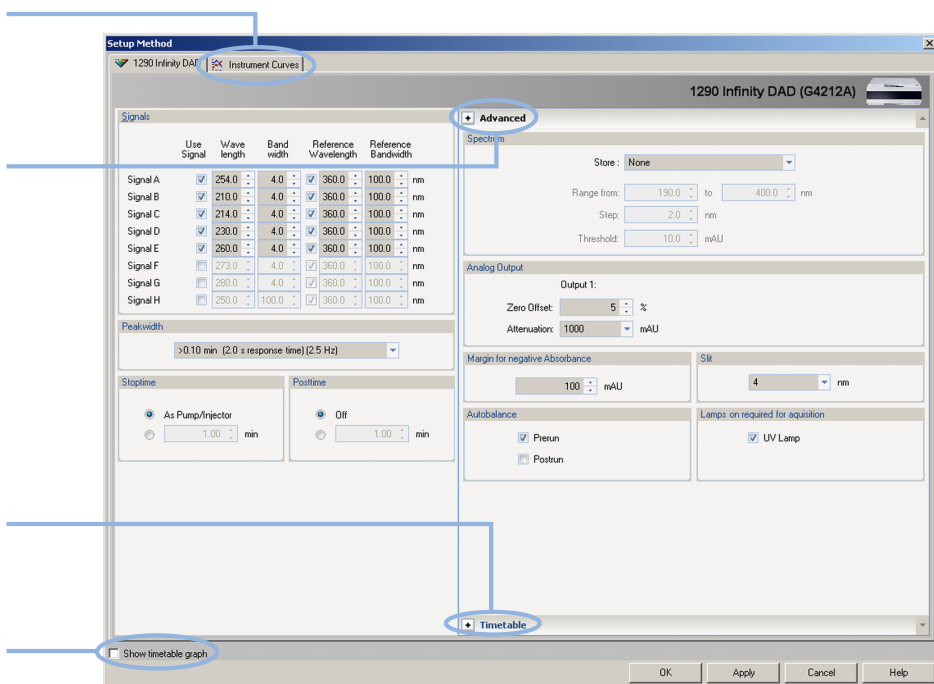
検出器 GUI でマウスを右クリックしてメソッドパラメータ設定を開いた場合は、[機器カーブ] タブは表示されません。

トラブルシューティングのために他の機器シグナルに切り替えます

詳細設定（実際のウィンドウ）にトグルします

タイムテーブル設定にトグルします

タイムテーブルグラフを開きます



5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

全般的なメソッド設定

シグナル

	Use Signal	Wave length	Band width	Reference Wavelength	Reference Bandwidth	
Signal A	<input checked="" type="checkbox"/>	254.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal B	<input checked="" type="checkbox"/>	210.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal C	<input checked="" type="checkbox"/>	214.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal D	<input checked="" type="checkbox"/>	230.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal E	<input checked="" type="checkbox"/>	260.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal F	<input type="checkbox"/>	273.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal G	<input type="checkbox"/>	280.0	4.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm
Signal H	<input type="checkbox"/>	250.0	100.0	<input checked="" type="checkbox"/> 360.0	100.0	nm

シグナルは 8 個まで個別に設定できます。各シグナルに対して、サンプルおよびリファレンスの波長および帯域幅を設定できます。

リミット値：

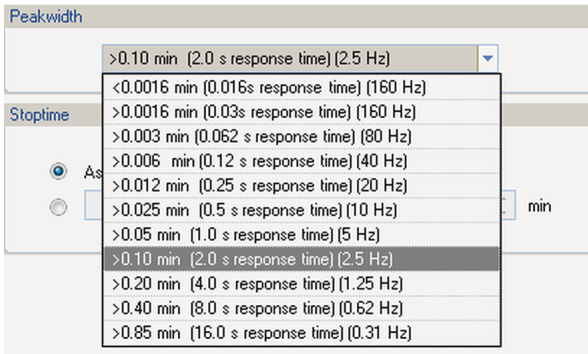
波長：190.0 ～ 640.0 nm (0.1 nm 刻み)

帯域幅：1.0 ～ 400.0 nm (0.1 nm 刻み)

適切なリファレンス波長を設定すると、ベースライン処理が向上することがあります。

G1316C TCC の 1.6 μ L 熱交換器、またはオプションの DAD 熱交換器 (使用可能な場合) を使用することもできます。

ピーク幅



ピーク幅では、分析のピークの幅（レスポンスタイム）を選択できます。ピーク幅は、ピークの半分の高さにおけるピークの幅（分単位）として定義されます。クロマトグラムで期待される最も狭いピークにピーク幅を設定してください。ピーク幅に応じて、検出器の最適なレスポンスタイムが設定されます。ピーク検出器では、設定されたピーク幅より大幅に狭いピークまたは広いピークが無視されます。レスポンスタイムは、入力ステップ機能に応答する出力シグナルの 10 % ~ 90 % の時間です。スペクトル保存のオプションで [すべて] を選択した場合には、このピーク幅の設定に基づいて、連続的にスペクトルを取込します。ピーク幅で指定した時間は、スペクトルの取込の際にファクタとして使用されます。スペクトル 1 つあたりの取得時間はピーク幅を 8 で割った時間よりやや短くなり、これが取得時間となります。

リミット値：ピーク幅（分単位）を設定すると、対応するレスポンスタイムが自動的に設定され、シグナルとスペクトルの取込速度に適切なデータ値が選択されます。

- 必要以上に小さなピーク幅を使用しないでください。
- G4212B : 0.025 seconds のレスポンスタイムを使用しないでください（フィルタリングなし / 高ノイズとなり、必要性がありません（実際に超高速 LC では < 0.0025 min / < 0.15 sec のピークは採取されません））。

注記

1290 Infinity DAD (G4212A) は最大 160 Hz の取込速度を有します。

1260 Infinity DAD (G4212B) は最大 80 Hz の取込速度を有します。

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

[ピーク幅] (タイムプログラム)

The screenshot shows a dropdown menu titled "Peakwidth". The menu is open, showing five options: "same as Peakwidth" (selected), "2-times greater than Peakwidth", "4-times greater than Peakwidth", and "8-times greater than Peakwidth". The selected option is highlighted in yellow.

これらの選択は、タイムプログラム操作中に行うことができます。

タイムテーブルで使用される場合、ピーク幅によって、ピークコントロールスペクトル取込に使用されるフィルタが変更されますが、クロマトグラフ シグナルの取込速度は変更されません。

注記

この設定が意味を持つのは、ピークコントロールスペクトルの場合だけです。これは、ピーク幅設定を変更して、分析終了時のピークの拡大を許容できるためです。

[終了時間]/[ポストタイム]

The screenshot shows two panels: "Stoptime" and "Posttime". In the "Stoptime" panel, the radio button "As Pump/Injector" is selected, and a text box shows "1.00 min". In the "Posttime" panel, the radio button "Off" is selected, and a text box shows "1.00 min".

終了時間は、システム全体が停止した時間 ([ポンプ/インジェクタに同期]) またはモジュールが停止した時間 (システムの終了時間とは異なった場合) です。データ採取はこの時点で終了します。

ポストタイム期間は、モジュールのアイテムを (グラジェントまたは温度変化の後) 平衡化するために使用できます。

詳細メソッドパラメータ設定

これらの設定は、[メソッドパラメータ設定] の [詳細設定] リンクをクリックすると使用できます
([タイムテーブル] 設定が開かれている場合)。

この画面には、初期設定が表示されています。

Advanced

Spectrum

Store: None

Range from: 190.0 to 400.0 nm

Step: 2.0 nm

Threshold: 10.0 mAU

Analog Output

Output 1:

Zero Offset: 5 %

Attenuation: 1000 mAU

Margin for negative Absorbance

100 mAU

Slit

4 nm

Autobalance

Prerun

Postrun

Lamps on required for acquisition

UV Lamp

図 40 メソッドパラメータ設定

注記

1260 Infinity DAD (G4212B) は、4 nm の固定式スリット幅を有します。

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

スペクトル設定

保存

Spectrum

Store: None

Range from: nm

Step:

Threshold:

Analog Output

Output 1:

「シグナル A」のどのポイントでスペクトルを取込み保存するかを定義します。シグナル A は「ピークコントロールスペクトル取込」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込に影響を及ぼしません。

リミット値：

上限値と下限値はいずれも 190.0 ~

640.0 nm (0.1 nm 刻み)。上限値は下限値より少なくとも 0.1 nm 長波長側でなければなりません。

なし

スペクトルの取り込みはありません。

[頂点]

ピークの頂点のスペクトルを取込みます。

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]

ピークの頂点、アップスロープ、およびダウンスロープのスペクトルを取込みます。

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、およびダウンスロープのスペクトルを取込みます。

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。

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。

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 ~ 640 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 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>

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

その他の詳細メソッドパラメータ設定

Analog Output

Output 1:

Zero Offset: 5 %

Attenuation: 1000 mAU

Margin for negative Absorbance

100 mAU

Autobalance

Prerun

Postrun

Slit

4 nm

Lamps on required for acquisition

UV Lamp

この画面（[詳細メソッドパラメータ設定]の一部）には、初期設定が表示されます。

[アナログ出力]

範囲は、100 mV または 1 V フルスケールに設定することができます。『「コントロール設定」102 ページ』を参照してください。

[ゼロオフセット]

1 ~ 99 % (1 % 刻み (5 % は 50 mV に等しい))。

[アッテネーション]

100 mV または 1 V フルスケールのいずれか一方に対して、離散値で 0.98 ~ 2000 mAU。

[ネガティブ吸収のマージン]

このフィールドを使用して、負の吸光度のマージンを増やすように、検出器によるシグナルの取り扱い方法を変更します。例えば、溶媒グラジエントによってベースラインの吸光度が減少する場合や、GPC 分析を実行する場合などに、このオプションを使用します。
リミット値：100 ~ 4000 mAU。
値を大きくするほど、ベースラインノイズは大きくなります。負の吸光度が -100 mAU より大きくなるのが予想される場合にのみ、この値を設定します。

スリット (G4212A)

検出器の光学帯域幅 (1、2、4、または 8 nm) を選択できます。スリット幅が狭くなるほど、機器の光学帯域幅は小さくなりますが、感度は低くなります。光学帯域幅を小さくするほど、スペクトル分解能が高くなります。

[自動バランス]

バランスの実行タイミングとして、分析前、分析終了後、またはその両方を定義します。

[分析時のみランプをオンにする]

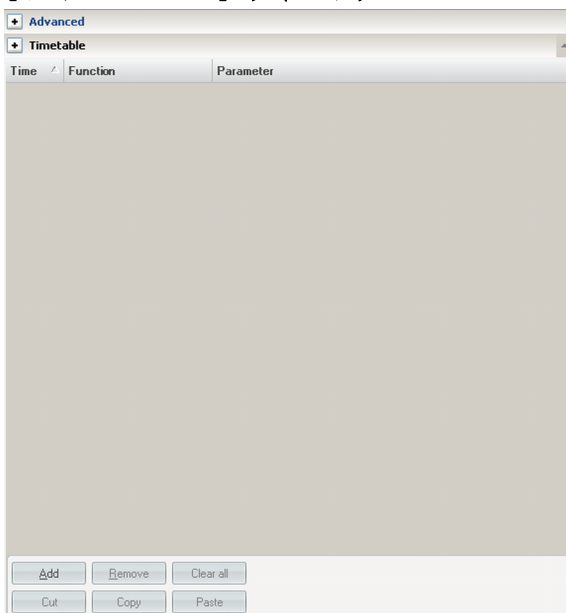
チェックなしの場合、ランプは分析完了後に消灯します。

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

タイムテーブル設定

[タイムテーブル] ウィンドウ



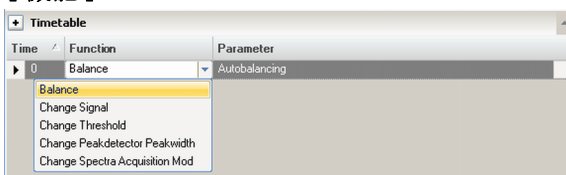
タイムイベントを設定して、分析時間中にパラメータで機能を変更できます。必要に応じて、行を追加します。

時間のリミット：

0.00 ～ 99999.00 minutes (0.01 min 刻み)。

下部のボタンを使用して、タイムテーブルの行を追加、削除、切り取り、コピー、貼り付け、または完全消去できます。

[機能]

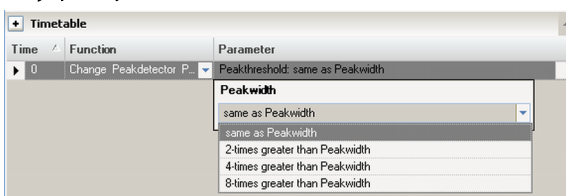


タイムイベントを設定して、分析時間中にパラメータで機能を変更できます。必要に応じて、行を追加します。

リミット値：

0.00 ～ 99999.00 minutes (0.01 min 刻み)。

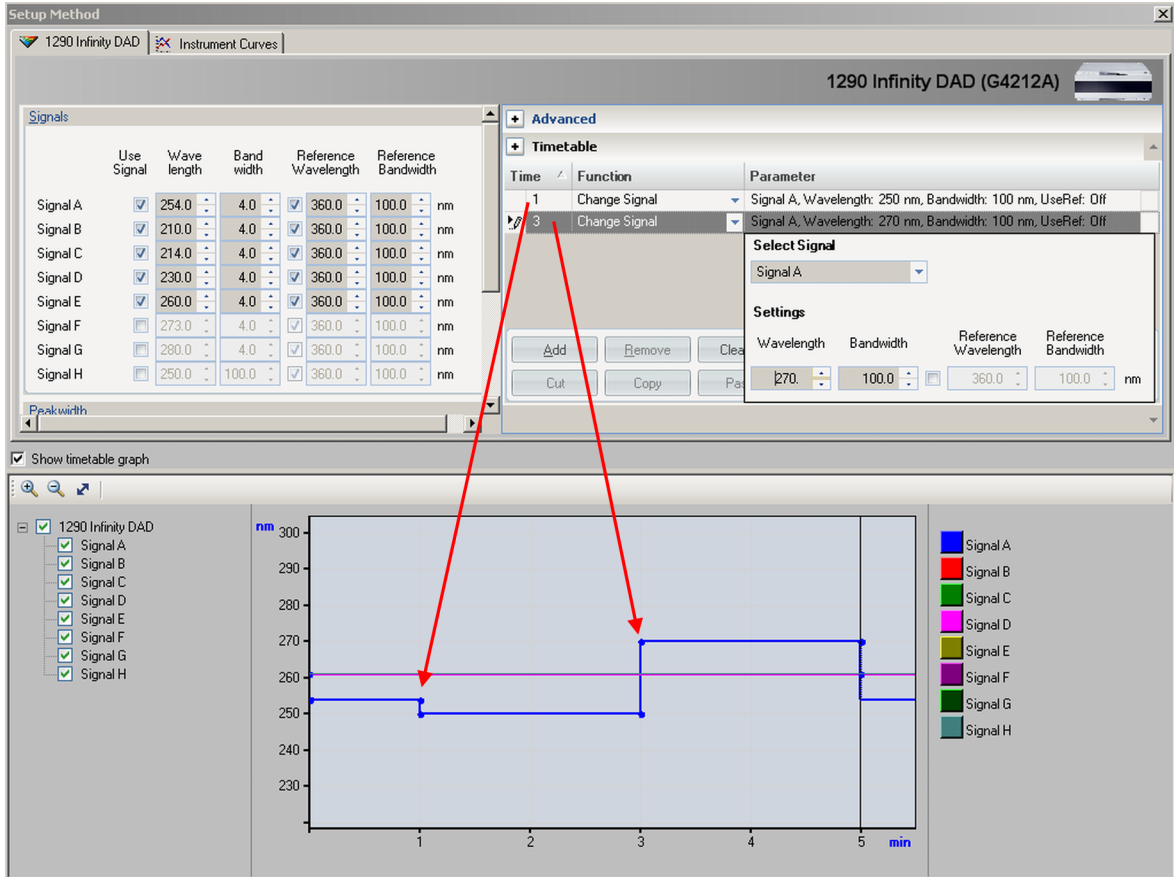
パラメータ



選択した機能に基づいたパラメータを選択できます。

タイムテーブルグラフ

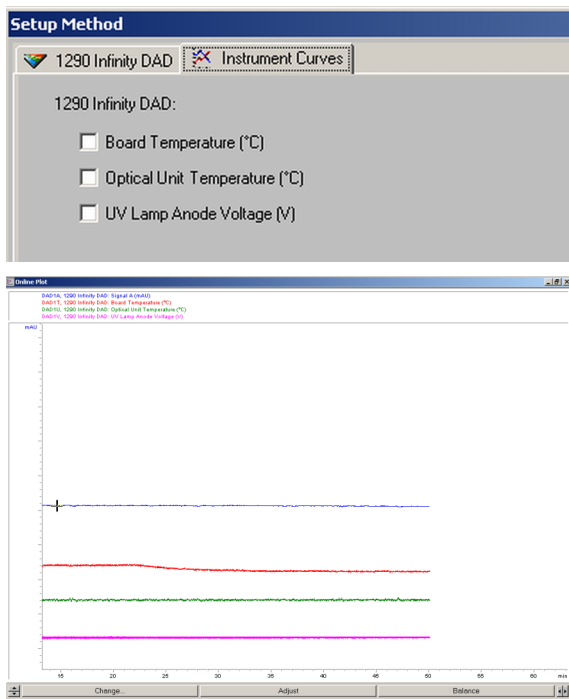
このビューには、アクティブになったシグナルがそのタイムテーブルでどのように変化するかが表示されます。



5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定

機器カーブ



検出器には、問題の診断に使用できるシグナルがいくつかあります（ランプの内部温度、電圧）。これらは、温度変動による重水素ランプのうねり / ドリフトの問題から派生するベースラインの問題である可能性があります。

標準のベースラインシグナルに加えて、これらのシグナルを使用して、ランプの温度または電圧 / 電流に対する相関係数を測定できます。

これらのシグナルは、Agilent ChemStation オンラインプロット / データシグナルや Agilent ラボアドバイザーソフトウェア経由で使用できます。

機器コンフィグレーション

これらの設定は、メニューの [機器] - [機器コンフィグレーション] から使用できます。

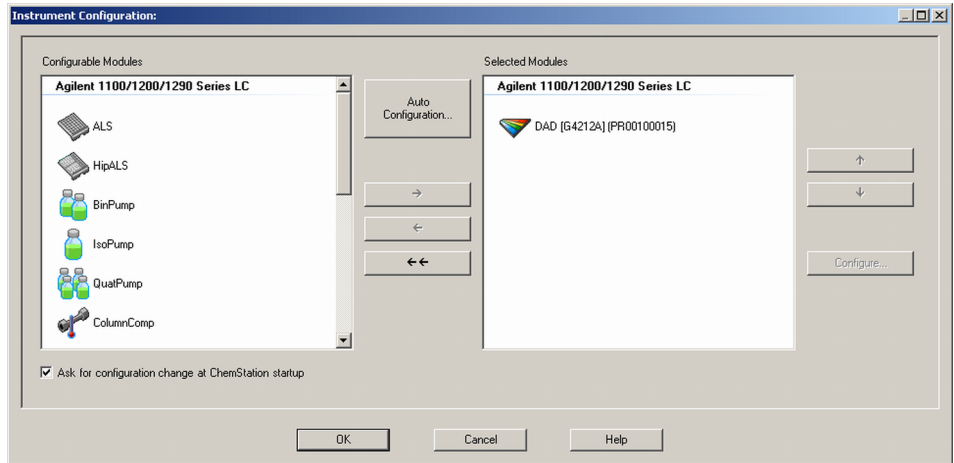
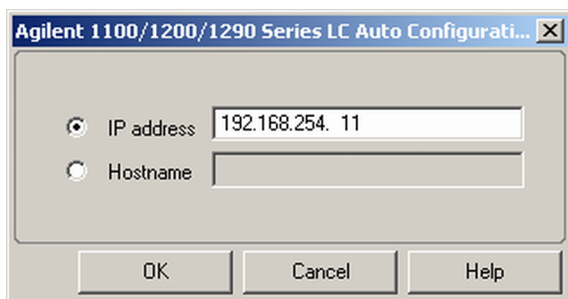


図 41 メニュー [機器コンフィグレーション]

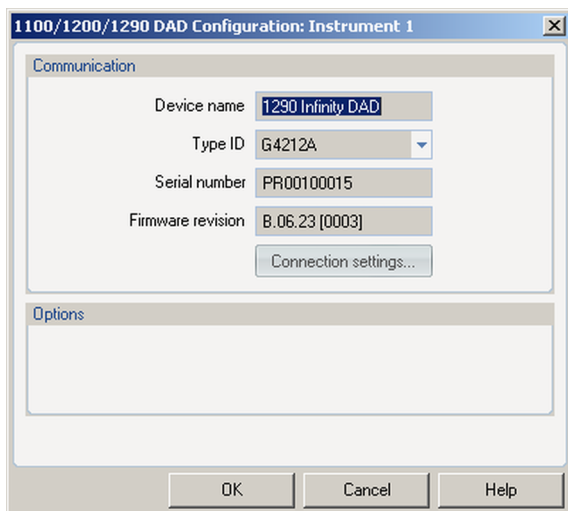
[機器コンフィグレーション] 画面から、システムにモジュールを追加できます。

5 モジュールの使用

Agilent ChemStation を使用した検出器の設定



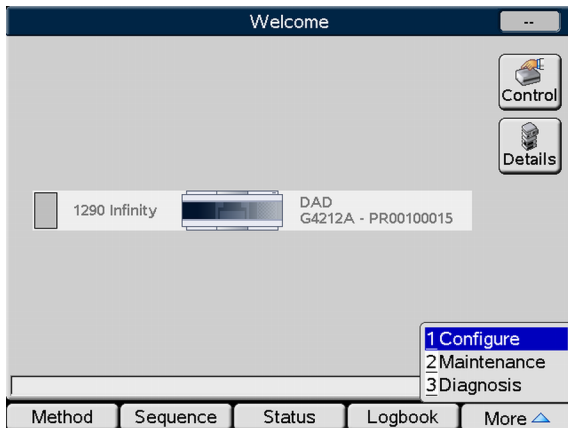
[自動コンフィグレーション] を使用して、Agilent ChemStation とホストモジュール（通常は Agilent 検出器）間の LAN 通信を定義します。
パラメータの変更は、ChemStation の再起動後にアクティブになります。



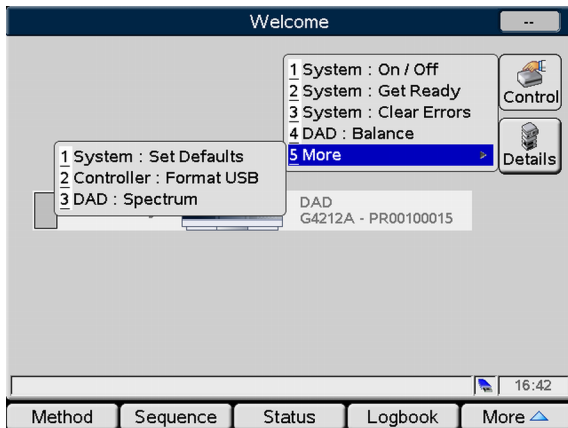
[デバイス名]: モジュールに基づきます。
[タイプ ID]: モジュールに基づきます（製品番号）。一部のモジュールについては、ハードウェア / ファームウェアに基づいてタイプを変更できます。この結果、特徴や機能が変更されます。
[シリアル番号]: モジュールに基づきます。
[ファームウェアリビジョン]: モジュールに基づきます。
[オプション]: 据付済みオプションをリストします。

Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器のメイン画面

以下に表示するのは、検出器を使用するためのメイン画面です。



[ようこそ] 画面には、システムのすべてのモジュールが表示されます。

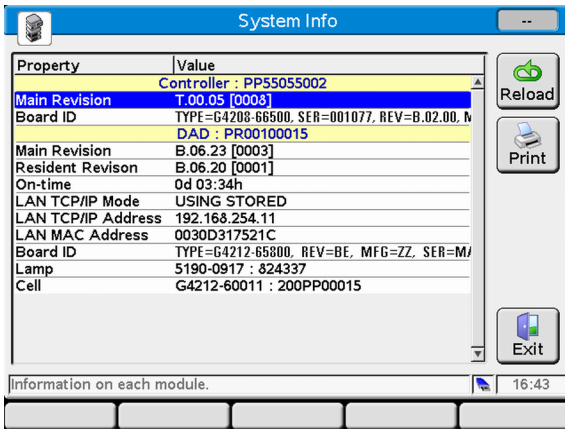


[コントロール] 画面では、以下を実行できます。

- ランプ点灯 / 消灯
- 準備
- エラーのリセット
- バランス
- スペクトル取込

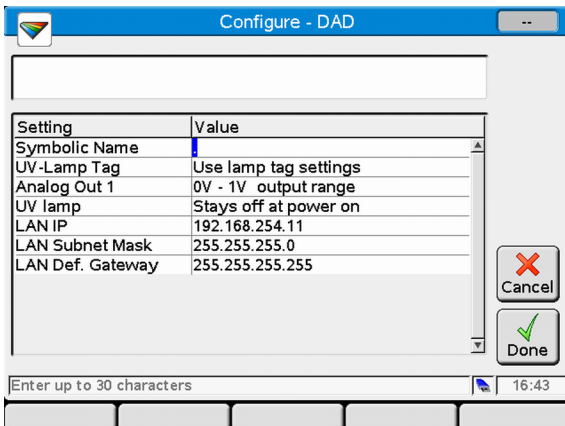
5 モジュールの使用

Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器のメイン画面



[システム情報] 画面には、検出器の詳細がリストされます。

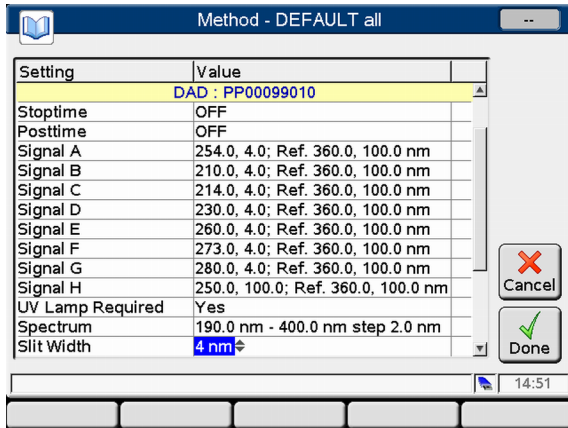
- ファームウェアリビジョン
- オン時間
- LAN 設定
- メインボード情報
- ランプの RFID タグ情報
- フローセルの RFID タグ情報



[コンフィグレーション] 画面では、以下を設定できます。

- モジュールのシンボリック名
- 温度コントロール
- ランプおよびセルの RFID タグの使用
- アナログ出力範囲
- 電源投入時の UV ランプ
- LAN 設定

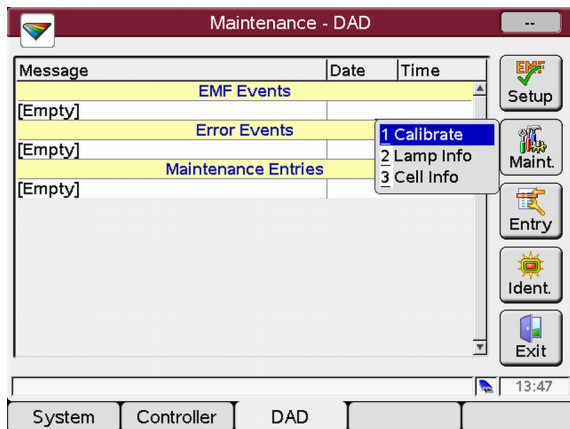
Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器のメイン画面



[メソッド] 画面には、検出器のすべてのメソッドパラメータがリストされます。これらは、編集できます。

5 モジュールの使用

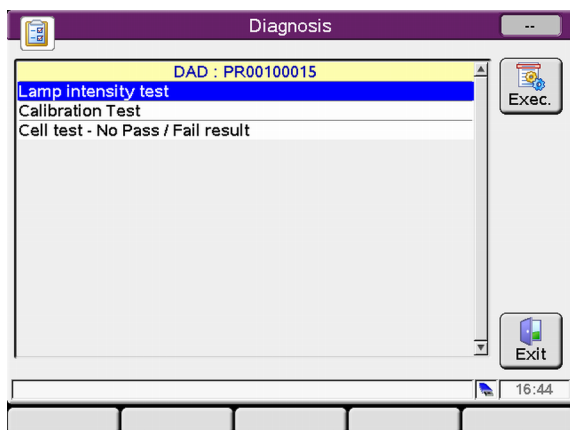
Agilent インスタントパイロット (G4208A) を備えた 検出器のメイン画面



[メンテナンス] 画面では、以下を実行できます。

- EMF 設定
- メンテナンス (キャリブレーション、セル / ランプ情報)
- メンテナンスアクティビティの記録
- モジュール識別 (LED の点滅)

ファームウェアの更新は、システム メンテナンスの画面から実行できます。



[診断] 画面からは、モジュール固有のテストにアクセスできます。

- ランプ強度
- キャリブレーション
- セル

溶媒情報

溶媒を使用するときは、次の注意に従ってください。

- 藻も増殖を避けるための推奨事項に従ってください。ポンプのマニュアルを参照してください。
- 小さな粒子がキャピラリとバルブを永久的に詰まらせることがあります。そのため、0.4 μm フィルタで溶媒を必ず濾過してください。
- 流路内の部品の腐食の原因となる溶媒の使用は避けるか、最小限にしてください。フローセルやバルブ材などの異なる材質に対して示された pH 範囲に関する仕様や、以降の節の推奨事項を考慮してください。

1260 Infinity バイオイナート LC システムの部品に対する溶媒情報

Agilent 1260 Infinity バイオイナート LC システムの場合、アジレントでは流路（湿潤部品ともいいます）において最高品質の材料（『「バイオイナート材料」18 ページ』を参照）を使用しており、これらの材料は、生体サンプルに対する最適な不活性と、広い pH 範囲にわたって一般的なサンプルや溶媒との最良の適合性が得られるとして、生命科学者により広く認められています。明確な特徴として、全流路には、生体サンプルに干渉するおそれのあるステンレスや、鉄、ニッケル、コバルト、クロム、モリブデン、銅などの金属を含むその他の合金が使用されていません。サンプルが流入する下流には金属は一切含まれていません。

ただし、多様な HPLC 機器（バルブ、キャピラリ、スプリング、ポンプヘッド、フローセルなど）に対する適合性と、すべての可能な化学物質やアプリケーション条件との完全な適合性を併せ持つ材料はありません。この節では、最適な溶媒を推奨しています。問題を引き起こすことが確認されている化学物質については使用を避けるか、短時間の洗浄手順など、暴露を最小限に抑えてください。有害な可能性のある化学物質を使用した後は、適合性のある標準的な HPLC 用の溶媒でシステムをフラッシュしてください。

PEEK

PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）は、生体適合性、耐薬品性、機械的・熱的安定性に関する優れた性質を併せ持っており、このため生化学計測機器に選択される材料となっています。指定の pH 範囲内で安定性があり、多くの一般的な溶媒に対して不活性です。それでも、クロロホルム、塩化メチレン、THF、DMSO、強酸（硝酸（> 10 %）、硫酸（> 10 %）、スルホン酸、トリクロロ酢酸）、ハロゲンまたはハロゲン水溶液、フェノールおよび誘導体（クレゾール、サリチル酸など）といった多くの化学物質との不適合性が確認されています。

室温を超える状態で使用すると、PEEK は塩基やさまざまな有機溶媒に反応し、膨張を引き起こすことがあります。通常の PEEK キャピラリは、特にこのような条件下では高压に非常に敏感なため、アジレントでは、ステンレス被覆 PEEK キャピラリを使用して、流路にスチールがないようにし、最低 600 bar の圧力安定性を確保しています。不明な点がある場合は、PEEK の化学的適合性に関する文献を参照してください。

チタン

チタンは、広い範囲の濃度や温度にわたって酸化性酸（硝酸、過塩素酸、次亜塩素酸など）に対する耐性に優れています。これは表面の薄い酸化被覆によるもので、この被覆は酸化剤によって安定化します。酸（塩酸、硫酸、リン酸など）の還元によって若干の腐食が生じることがあり、この腐食は酸濃度や温度に伴って増大します。例えば、室温での腐食率 3 % の HCl（pH 約 0.1）は 13 μm /年となります。チタンは室温では、濃度約 5 % の硫酸（pH 約 0.3）への耐性を備えています。次亜塩素酸や硫酸に硝酸を加えると、腐食率が大幅に低下します。チタンは無水メタノール中では腐食しやすくなりますが、この腐食は少量の水（約 3 %）を添加することで防ぐことができます。アンモニア > 10 % の状態では若干の腐食が生じる可能性があります。

ヒューズドシリカ

ヒューズドシリカは、一般的なすべての溶媒および、フッ化水素酸を除く酸に対して不活性です。強塩基によって腐食するため、室温で pH 12 を超える状態で使用しないでください。フローセルウィンドウが腐食すると、測定結果に悪影響を及ぼすことがあります。pH が 12 を超える場合、ファイアウィンドウ付きのフローセルを使用することを推奨します。

金

金は指定の pH 範囲内では、一般的なすべての HPLC 溶媒、酸および塩基に対して不活性です。金は、シアン化物錯体や、王水（高濃度の塩酸と硝酸の混合物）などの濃酸によって腐食する場合があります。

酸化ジルコニウム

酸化ジルコニウム (ZrO_2) は、ほとんどすべての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

プラチナ / イリジウム

プラチナ / イリジウムは、ほとんどすべての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

PTFE

PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）は、ほぼすべての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

サファイア、ルビーおよび Al_2O_3 ベースのセラミックス

サファイア、ルビー、および Al_2O_3 ベースのセラミックスは、ほとんどすべての一般的な酸、塩基および溶媒に対して不活性です。HPLC アプリケーションに対する不適合は報告されていません。

上記のデータは外部の情報源から収集したもので、参考としてお使いいただくためのものです。アジレントは、このような情報の完全性や正確性を保証することはできません。また、金属イオンや錯化剤、酸素などの不純物の触媒効果の理由から、情報を一般化することもできません。大部分の有効データは室温を基準としています（通常 20 - 25 ° C、68 - 77 ° F）。腐食の可能性がある場合、温度が上昇すると一般に腐食しやすくなります。不明な点がある場合は、その他の情報源を参照してください。

5 モジュールの使用

溶媒情報

6 検出器の最適化

概要	126
最適化の概要	127
フローセルの選択	128
インライン圧カリリーバルブキット (G4212-68001)	130
アプリケーションに関する情報	130
60 mm カートリッジフローセルの特別情報	131
バイオイナートカートリッジフローセルの特別情報	132
感度、選択性、直線性および分散の最適化	134
フローセル光路長	134
ピーク幅 (レスポンスタイム)	135
サンプル波長、リファレンス波長および帯域幅	138
スリット幅 (G4212A)	141
スペクトル取込の最適化	143
ネガティブ吸収のマージン	143
選択性の最適化	144
ピーク抑制による不分離ピークの定量化	144
比率クオリファイアによる化合物クラスを選択検出	145
システムに関する検出器の最適化	148
ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム	148
最適ディレイボリュームの設定方法	148
感度を向上させる方法	149
検出器のウォームアップ	154

この章では、検出器を最適化する方法について説明します。



概要

検出器にはさまざまなパラメータがあり、それらを使用して性能を最適化することができます。シグナルを最適化するか、スペクトルデータを最適化するかによって、推奨設定は異なります。次のセクションでは、下記の最適化について説明します。

- シグナル感度、選択性、および直線性の最適化
- スペクトル感度と分解能 (DAD のみ) の最適化
- データ保存に必要なディスクスペースの最適化

注記

この章では、ダイオードアレイ検出器のテクニックの基本的概要を紹介しません。これらのテクニックの一部は、検出器をコントロールする機器ソフトウェアでは使用できない場合があります。

最高の検出器性能を得るためには

以下に、最高の検出器性能を得るための指針となる情報を示します。新しいアプリケーションを始める場合は、この内容に従ってください。これらの方法により、検出器パラメータを最適化することができます。

最適化の概要

表 13 最適化の概要

パラメータ	影響
<p>1 フローセルの選択</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用するカラムに従ってフローセルを選択します (『「フローセルの選択」 128 ページ』を参照してください)。 	<ul style="list-style-type: none"> ピーク分解能 / 感度
<p>2 フローセルの接続</p>	<ul style="list-style-type: none"> クロマトグラフ分解能
<p>3 ピーク幅 (レスポンスタイム) の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> まず『「フローセルの選択」 128 ページ』に従ってピーク幅を使用します。 クロマトグラム中の一番狭いピークに合わせてピーク幅を設定します。 	<ul style="list-style-type: none"> ピーク分解能 / 感度 / ディスク空き容量
<p>4 波長と帯域幅の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> サンプル波長： <ul style="list-style-type: none"> ピークを逃さないために 250 nm、帯域幅 100 nm などの広範囲の測定波長で測定します。 選択性が必要な場合は、光学帯域幅の狭い特定の波長を選択します (リファレンス波長の例：254.0 nm / 4 nm、および 360.0 nm / 100 nm)。 一般に、最良の直線性を得るためには、サンプル波長をピークまたは谷に設定します。高濃度の場合に最良の直線性を得るには、谷を選択します。 リファレンス波長： <ul style="list-style-type: none"> リファレンス波長は、検体が吸光度をほとんどまたはまったく持たない波長範囲で広帯域幅 (30 ~ 100 nm) で選択します (254 nm のサンプル波長、320 nm のリファレンス波長など)。 UV 範囲にできるだけ近いリファレンス波長を選択します。 	<ul style="list-style-type: none"> 感度 / 選択性 感度 / 直線性 RI 効果によるベースラインドリフト

6 検出器の最適化

最適化の概要

表 13 最適化の概要

パラメータ	影響
5 スリット幅の設定 (G4212A のみ)	
<ul style="list-style-type: none">標準のアプリケーションの場合は 4 nm スリットを使用します。検体の吸光帯が狭く高濃度である場合は、狭いスリット (1 nm など) を使用します。非常に低濃度の成分を検出するには、広いスリット (8 nm) を使用します。スペクトル取込の最適化 (DAD のみ)必要に応じてスペクトル取込モードを選択します (『「スペクトル設定」108 ページ』を参照)。スペクトル波長範囲を設定します (モノクロサンプルの場合は、190 ~ 400 nm で十分です)。標準使用の場合は、ステップを 4 nm に設定します。微細構造を解析するために高スペクトル分解能が必要な場合は、小さいステップ (および小さいスリット幅) に設定します。	<ul style="list-style-type: none">スペクトル分解能、感度、および直線性

フローセルの選択

Max-Light カートリッジセル (G4212-60008) は、広範囲のアプリケーションをカバーします。

- すべてのカラム内径 2.1 mm ID またはそれ以下
- ピーク分散 (ピーク幅 x 流量)、~ 2 μ L [例: pw = 0.04 min、流量 = 0.1 mL/min によりピーク分散 0.04 min x 0.1 mL/min = 0.004 mL = 4 μ L]

より高い感度が必要な場合、Max-Light カートリッジセル (G4212-60007) を使用することができます。このセルは、検出限界 (LOD) を約 3 分の 1 (アプリケーションに依存) に下げることによって、検出器を拡張します。

表 14 Max-Light カートリッジフローセルの仕様

カートリッジセル	<ul style="list-style-type: none"> • Max-Light カートリッジセル (G4212-60008) • Max-Light カートリッジセルバイオイナート (G5615-60018) • Max-Light カートリッジセル (G4212-60007) • Max-Light カートリッジセルバイオイナート (G5615-60017) • HDR Max-Light カートリッジセル (G4212-60032) • ULD Max-Light カートリッジセル (G4212-60038) • Max-Light カートリッジテストセル (G4212-60011)
最高圧力	60 バール (870 psi)
pH 範囲	1.0 ~ 12.5 (溶媒に依存)

Max-Light カートリッジ ULD セルは、G4212A/B DAD と共に使用することができます。セルは特に、現在、以下のように存在する超低分散キットソリューションの一つの必要条件となります。超低分散キャピラリキット (5062-5189)。セルは、超低分散ソリューションの一部となるべきです。

Max-Light カートリッジ HDR セルは、G4212A/B DAD と共に使用することができます。セルは特に、2013 年 3 月 /4 月に導入されるハイダイナミックレンジ (HDR) の一つの必要条件となります。

注記

フローセルを過圧力から保護するには (LC/MS を伴うシステムなど)、以下を設置してください。インライン圧力リリーフバルブキット (G4212-68001) 『「インライン圧力リリーフバルブキット (G4212-68001)」 130 ページ』を参照してください。 .

推奨事項

G4212-60007 および G4212-60008

Peek-FS キャピラリの使用は推奨されません。SST ゼロデッドボリュームフィッティング (例：インレット側) と組み合わせることで、キャピラリが破損し、ガラスの粒子がフローセルを詰まらせる / 破壊する可能性があります。

インライン圧カリリーフバルブキット (G4212-68001)

単一のシステムに複数の検出器が設置されている場合、検出器の間の接続キャピラリとフィッティングを慎重に選択して、ピーク形状に対するクロマトグラフの影響を小さく抑えなければなりません。その一方で、ナローボア接続キャピラリは流量と溶剤の特性に応じて著しい圧力降下をもたらします。

圧カリリーフバルブは、Agilent 1200 シリーズ Infinity ダイオードアレイ検出器 (G4212A/B) のフローセルを保護するように設計されています。Agilent は、LC/MS アプリケーションの場合のように第 2 の検出器を設置したらすぐに検出器のアウトレットに圧カリリーフバルブを設置することを推奨します。

内部容量が小さいチェックバルブを伴う圧カリリーフバルブ。デッドボリウムは、100 nL ディレイボリウムよりも小さくなります (インレットからアウトレット)。チェックバルブのボールにはスプリングが搭載され、通常、100 bar で開くように調整されています。過圧力 (通常、約 100 bar) が作用すると、圧力を廃液系に解放します。

アプリケーションに関する情報

SEC、AEX、および RP アプリケーションのための蛋白質、および大きな生体分子の分析と特性解析を実施するには、100 mM の塩を移動相に加えるか、10 % の有機溶剤に加えて二次的な相互作用を防止します。

蛋白質とフローセルとの不特定の相互作用の発生を回避するため、カチオン交換クロマトグラフィには、Agilent ダイオードアレイ検出器 G1315C/D をそれぞれのバイオイナートフローセルと共に使用することが強く推奨されます。

12.5 を上回る pH の移動相を伴うアプリケーションについては、Agilent ダイオードアレイ検出器 G1315C/D とそれぞれのバイオイナートフローセルを使用してください。

60 mm カートリッジフローセルの特別情報

アプリケーションに関する情報

60 mm セルの幾何学量は、10 mm セルの 6 倍です。しかし、セル固有の幾何学量形状と流体流量パターンを説明するクロマトグラフに関する分散量、差異の平方根は、10 mm セルについて $sV = 4 \mu\text{L}$ および $sV = 1 \mu\text{L}$ として決定されています。

分散量が大きい場合、追加的にピークを拡大することなく最大の感度が得られるように 60 mm セルは主に 4.6 mm カラムアプリケーションのために設計されています。しかし、感度が重要である場合は、60 mm セルもより小さいカラム (3 mm、2.1 mm) において有利ですが、クロマトグラフのシステムと方法により追加的なピークの拡大が起きる可能性があります。

濃度の上限值

溶剤または調整剤の高いバックグラウンド吸収が存在する方法の場合、注意が必要です。60 mm セルを使用するとき、サンプルピークのために残りの動的吸収範囲を小さくする 10 mm セルの場合と同様に、検出器はバックグラウンド吸収を 6 回計測します。さらに、それらの UV 吸収調整剤は、60 mm セルの感度ゲイン (シグナル/ノイズ) を低下させる可能性があります。

検出器の直線性リミットは、10 mm と 60 mm Max-Light カートリッジフローセルの両方についておよそ 2 AU において見られます。ファームウェア改訂版 B.06.25 以前を使用することで、60 mm Max-Light カートリッジセル直線性リミットは 333 mAU/cm となります。

必要な検出器ファームウェア

60 mm Max-Light カートリッジフローセルを使用するには、検出器ファームウェア B.06.26 (2009 年 12 月に導入) 以降が必要となります。

注記

60 mm Max-Light カートリッジフローセルを検出器ファームウェア B.06.25 以前と共に使用する場合、検出器出力 (デジタルとアナログ) は 1 cm にノーマライズされます。これは、ピークの高さが 10 mm カートリッジフローセルの場合と同じで、ノイズが 6 分の 1 に減少し、直線性リミットが 333 mAU/cm となることを意味します。

LabAdvisor (ユーティリティ) ソフトウェア

Agilent LabAdvisor (ユーティリティ) ソフトウェア B.01.03 が 2009 年に Agilent 1290 Infinity LC と共に導入されたとき、特定のテストの制限値は 60 mm カートリッジフローセルにとって最終的なものではありませんでした。

注記

出荷開始時 (2010 年 3 月)、60 mm Max-Light カートリッジセルの最終的な仕様設定されていませんでした。通常ノイズ仕様は、4 nm スリットと RT=4 s (TC=2 s) で 254/360 nm において測定したときに $\pm 0.6 \mu\text{AU/cm}$ となります。

基準条件：

- 波長：254 nm/4 nm、リファレンス波長 360 nm/100 nm、スリット幅 4 nm、TC 2 s (または $RT = 2.2 * TC$)、ASTM
- Max-Light カートリッジセル (60 mm、 $sV = 4 \mu\text{L}$)、流量 0.5 mL/min LC クラスの水、または Max-Light カートリッジテストセル

バイオイナートカートリッジフローセルの特別情報

バイオイナートカートリッジフローセルの特別情報

バイオイナートアプリケーションについては、指定された BIO Max-Light カートリッジフローセルのみを使用してください。以下を参照してください。

バイオイナート Max-Light カートリッジフローセルには、以下が含まれません。

- PEEK チューブ 1/16" (0890-1763) ~
- 手締フィッティング (ロング) (5062-8541)

推奨事項

以下を確認してください。

- キャピラリを切断するときは、キャピラリの端が直角でなければなりません。
- フローセルに PEEK フィッティングを固定するときは、プライヤもレンチも使用しません。
- 汚染や損傷を防ぐため、セルユニオンに金属製フェラルを使用しません。
- pH > 12.5 のときにフラッシュ手順を使用するときは、フローセルをバイパスします。

アプリケーションに関する情報

SEC、AEX、および RP アプリケーションのための蛋白質、および大きな生体分子の分析と特性解析を実施するには、100 mM の塩を移動相に加えるか、10 % の有機溶剤に加えて二次的な相互作用を防止します。

蛋白質とフローセルとの不特定の相互作用の発生を回避するため、カチオン交換クロマトグラフィには、Agilent 1260 Infinity ダイオードアレイ検出器 G1315C/D をそれぞれのバイオイナートフローセルと共に使用することが強く推奨されます。

12.5 を上回る pH の移動相を伴うアプリケーションについては、Agilent 1260 Infinity ダイオードアレイ検出器 G1315C/D とそれぞれのバイオイナートフローセルを使用してください。

6 検出器の最適化

感度、選択性、直線性および分散の最適化

感度、選択性、直線性および分散の最適化

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。

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

変数の意味は次のとおりです。

T は透過率。透過率は透過光線強度 I を入射光強度 I_0 で割った商として定義されたものです。

ϵ 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における各々の物質の特性です。

C [mol/L] は吸光試料の濃度で、

d [cm] は、測定に使用するセルの光路長です。

検出器は シグナルを以下の 2 つの形態で出力できるようになっています。

- 1 吸光度の場合、光路長 AU/cm で割ると [$\epsilon \times C$] と同様になります。利点：同じ濃度のサンプルは、異なる光路長のセルでもピーク高さが同じになります。

濃度の上限値：検出器の直線性リミットは、およそ 2 AU/path length において見られます。このため、6 cm Max-Light カートリッジセルの場合、直線性リミットは 333 mAU/cm] となります。

- 2 AU においては、過去に行われているように $\epsilon \times C \times d$ と等しくなります。現在は、濃度 C への再計算の場合は、光路長を考慮する必要があります。

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ため、S/N 比は大きくなります。

光路長が増加すると、セル容量も増加する可能性があります。ピーク量によつては、これでさらにピーク分散が進む可能性があります。

目安として、フローセルボリュームがピーク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。ピークボリュームを計算するには、積分結果としてレポートされたピーク幅に流量を掛け、その値を 3 で割ります。

注記

これは、使用されるピーク幅が大きな値に設定され、すべてのピークがそれに従ってフィルタされている場合に、問題を引き起こす可能性があります。

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。Agilent 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です。

部品番号	光路長	セル容量 (s)
G4213-60008/G5615-60018	1.0 cm	1.0 μ L
G4213-60007/G5615-60017	6.0 cm	4.0 μ L

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（『136 ページ 図 42』）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。

6 検出器の最適化

感度、選択性、直線性および分散の最適化

レスポンスタイム
= 2 秒

レスポンスタイム
= 0.016 秒

スリット幅 = 4 nm

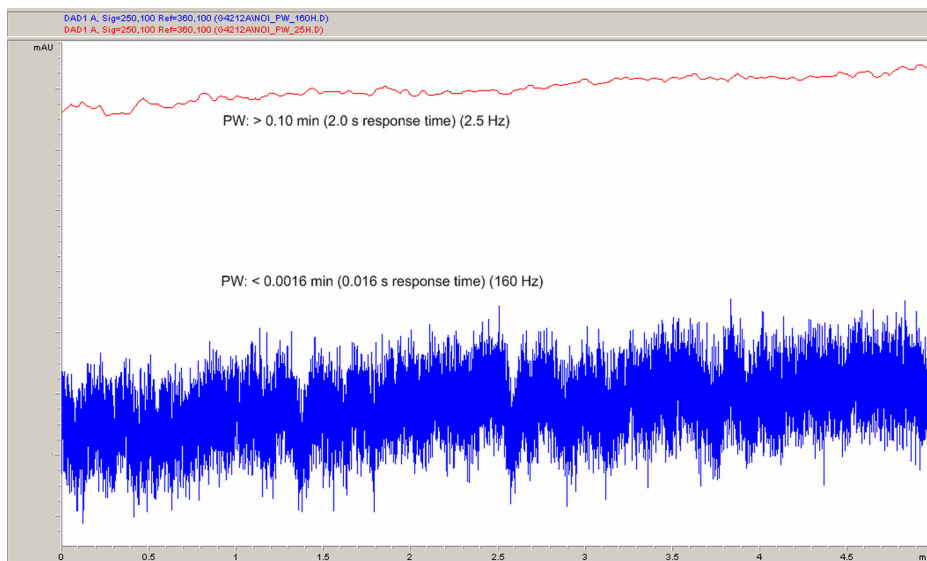


図 42 レスポンスタイムのシグナルとノイズへの影響

『137 ページ 表 15』に、検出器のフィルタの選択肢をリストします。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% 未満の範囲で低くなり、ピーク分散が 5% 未満の範囲で増加します。検出器のピーク幅設定を小さくすると、ピーク高さが 5% 未満の範囲で増加しますが、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 15 ピーク幅 - レスポンスタイム - データ速度

半値幅 [分] ¹	レスポ ンス [秒]	シグナル 取込速度 [Hz]	スキャン取込 速度 [Hz] ≤126 pts/scan	スキャン取込 速度 [Hz] ≤251 pts/scan	スキャン取込 速度 [Hz] ≤501 pts/scan	スキャン取込 速度 [Hz] >501 pts/scan
< 0.0016	0.016	160 ²	160 ²	80	40	20
> 0.0016	0.03	160 ²	160 ²	80	40	20
> 0.003	0.062	80	80	80	80	40
> 0.006	0.12	40	40	40	40	40
> 0.012	0.25	20	20	20	20	20
> 0.025	0.5	10	10	10	10	10
> 0.05	1.0	5	5	5	5	5
> 0.10	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
> 0.20	4.0	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
> 0.40	8.0	0.625	0.62	0.625	0.625	0.625
> 0.85	16.0	0.3125	0.31	0.3125	0.3125	0.3125

¹ ユーザーインタフェース内の値は、四捨五入されます。

² G4212A のみ

注記

最大スペクトルスキャン取込速度は、スキャン毎のデータポイントにより異なります。『137 ページ 表 15』を参照してください。160 Hz で実行し、スペクトルスキャン取込速度が 251 ポイント/スキャンを超えるとスペクトルスキャン取込速度は自動的に低下します。

サンプル波長、リファレンス波長および帯域幅

本検出器は、190 ～ 640 nm の波長範囲で吸光度を一度に測定可能です。UV ランプは、全波長範囲にわたって高感度です。

サンプル中の検体が未知の場合は、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することができます。スペクトルを、ピークの純度チェックと定性に利用することもできます。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、次のプロパティを基にして、分析時間に最大 8 シグナルを取込し保存することができます。

- サンプル波長、(中心波長バンド)、サンプル帯域幅 (BW)、そしてオプションの
- リファレンス波長、(波長バンドの中心波長)、リファレンス帯域幅。

シグナルは、(サンプル波長バンドの平均吸光度) - (リファレンス波長バンドの平均吸光度) で計算され、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 254.0/4、リファレンス 360.0/100 に設定されています。すなわち、(252 ～ 256 nm の平均吸光度) - (310 ～ 410 nm の平均吸光度) になります。すべての検体は、252 ～ 256 nm の範囲で、310 ～ 410 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。

多くの化合物は、スペクトルに吸光帯があります。『139 ページ 図 43』に、例としてアニス酸のスペクトルを示します。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 のリファレンスは十分です。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 (アニス酸の場合は 225 nm)、1.5 AU 以上での良好な直線性が得られます。

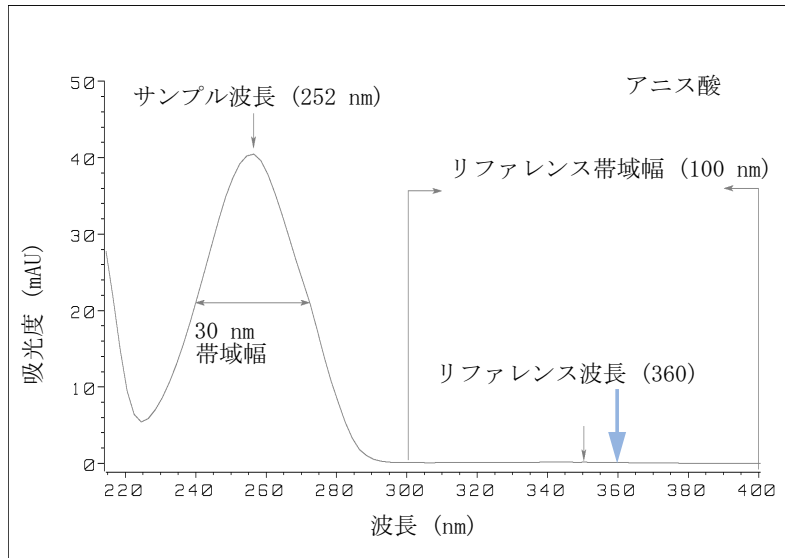


図 43 波長設定の最適化

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 75 % になります。この例の場合、帯域幅 30 nm の場合の S/N 比は、帯域幅 4 nm の場合の 2 倍になります。

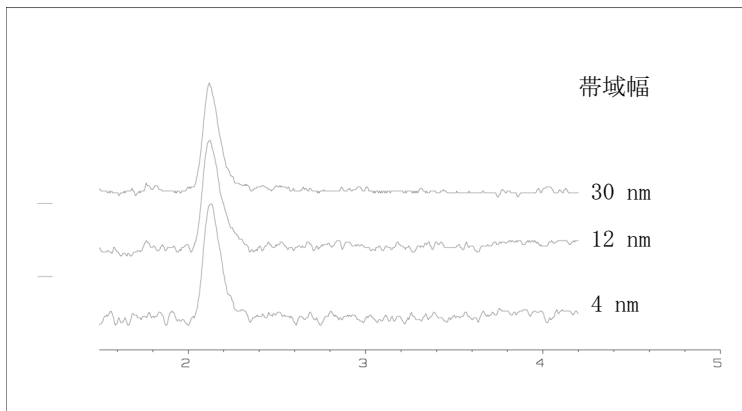


図 44 バンド幅のシグナルとノイズに対する影響

6 検出器の最適化

感度、選択性、直線性および分散の最適化

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、リファレンス波長の設定を強くお勧めします。

『140 ページ 図 45』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 pmol レベルでの PTH-アミノ酸の定量を行うことができます。

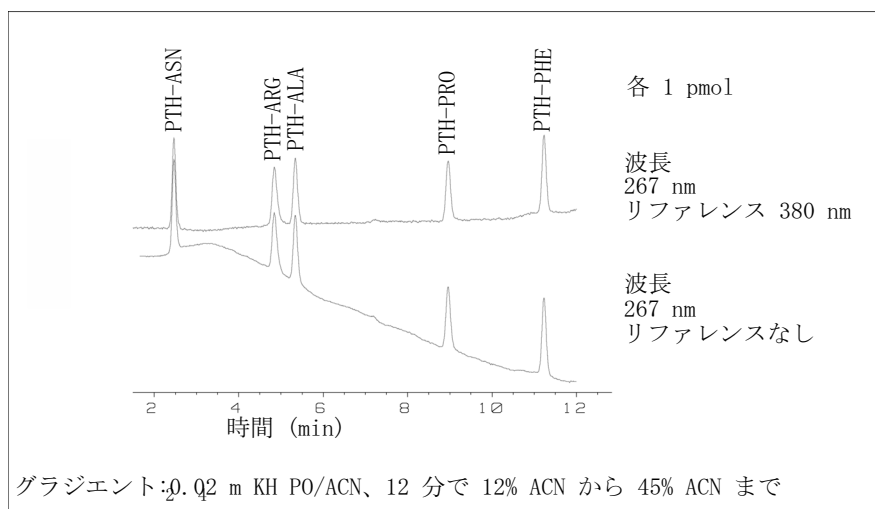


図 45 PTH アミノ酸のグラジエント分析 (各 1 pmol)、リファレンス波長を使用した場合と使用しない場合

スリット幅 (G4212A)

1290 Infinity DAD (G4212A) 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。

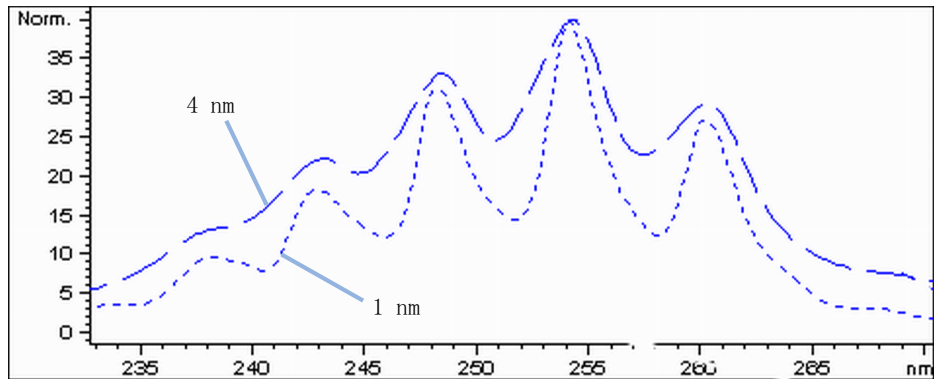


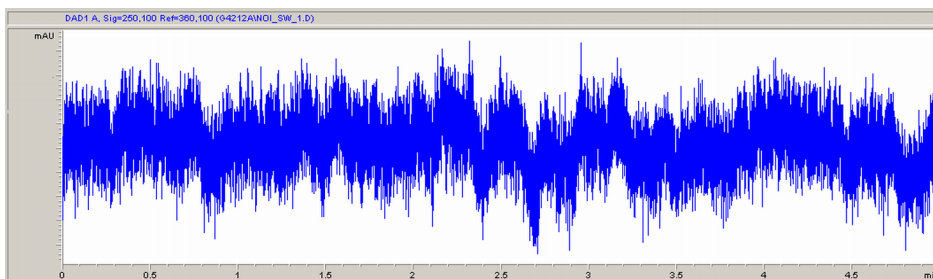
図 46 1 nm および 4 nm のスリット幅の場合のベンゼン（原理）

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。『142 ページ 図 47』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。

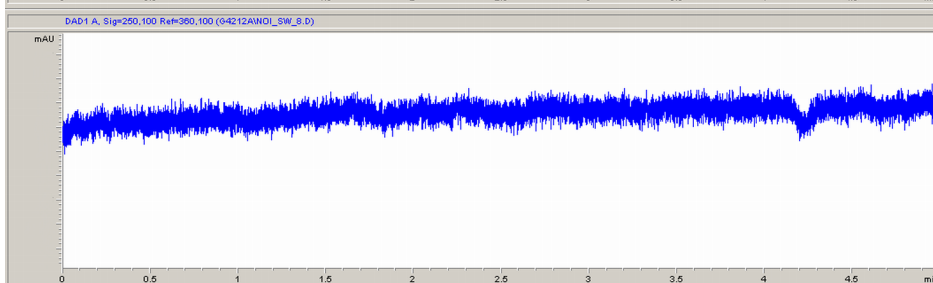
6 検出器の最適化

感度、選択性、直線性および分散の最適化

スリット幅 = 8 nm



スリット幅 = 1 nm



取込速度 = 160 Hz

図 47 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 8 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。

ほとんどの場合、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（『139 ページ 図 43』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 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。

スペクトル取込の最適化

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、『「スペクトル設定」 108 ページ』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。『144 ページ 図 48』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に検出されますが、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。

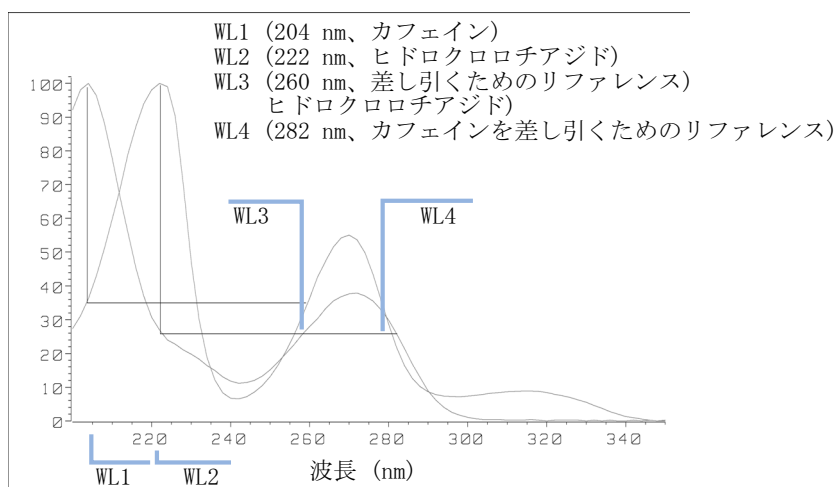


図 48 ピークサプレッションの場合の波長選択

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、カフェインを定量する場合はヒドロク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。『145 ページ 図 49』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。

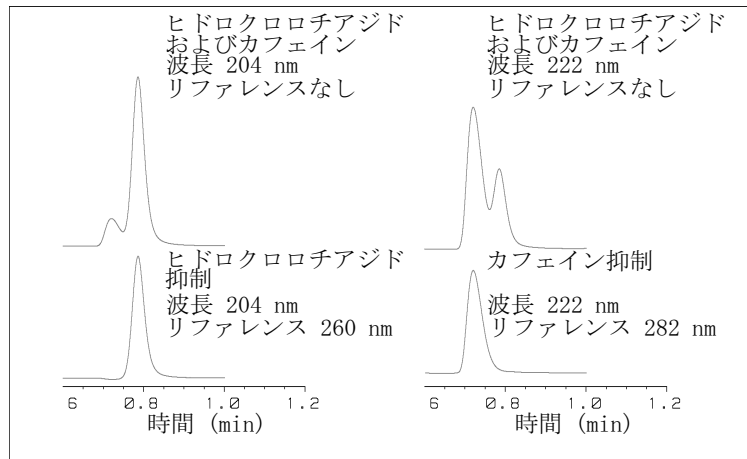


図 49 リファレンス波長を使用するピークサプレッション

比率コリファイアによる化合物クラスを選択検出

比率コ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

6 検出器の最適化 選択性の最適化

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。『146 ページ 図 50』と『146 ページ 図 51』に例を示します。

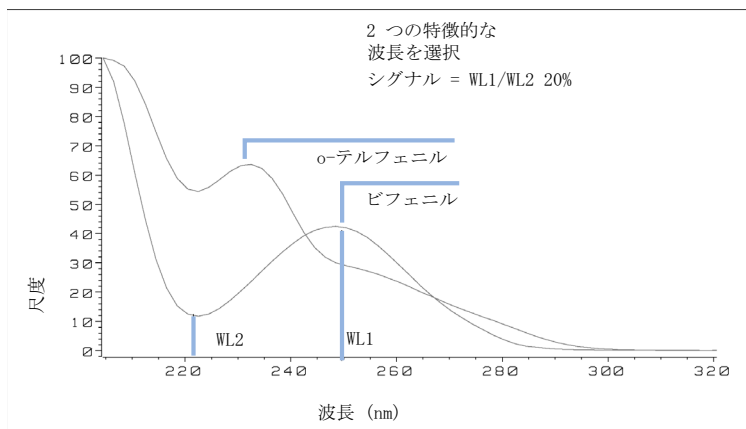


図 50 レシオクオリファイアの波長選択

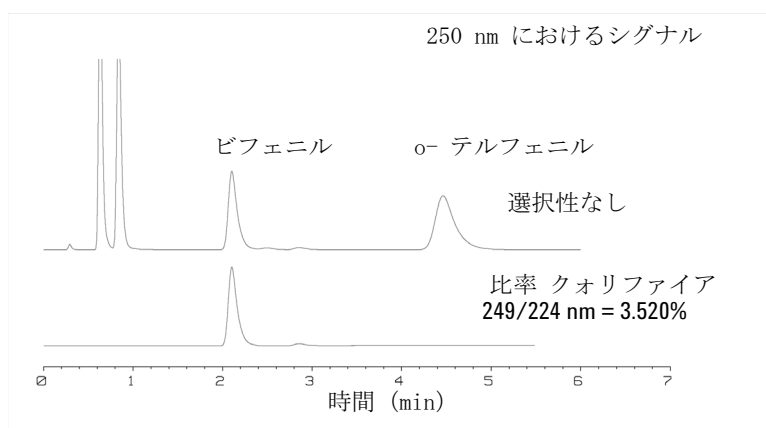


図 51 レシオクオリファイアによる選択性

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 (1_1) および

224 nm (1_2) が、『146 ページ 図 50』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 (『146 ページ 図 51』)。他のピークはプロットされません。

システムに関する検出器の最適化

ディレイボリュームとエクストラカラムボリューム

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

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

エクストラカラムボリューム

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

液体クロマトグラフでは、エクストラカラムボリュームは、オートサンプラ、カラム、検出器間の接続チューブに依存します。検出器内では、フローセルのボリュームに依存します。Agilent 1290 Infinity/Agilent 1260 Infinity LC システムでは、チューブ接続の内径を狭くした (0.12 mm i.d.) こと、カラムコンパートメント内の熱交換器と検出器内の Max-Light カートリッジセルのボリュームを小さくしたことによって、エクストラカラムボリュームが最小となっています。

最適ディレイボリュームの設定方法

Agilent 1290 Infinity/Agilent 1260 Infinity ダイオードアレイ検出器の分解能を劣化させないためには、10 mm Max-Light カートリッジセルには低拡散ボリューム (s ボリューム 1.0 μ L) が付属しています。そのため、ボリュームの最適化は不要です。高感度が必要なために代替の 60 mm Max-Light 高感度セルを使う場合は、セルボリュームは 3 mm と 4.6 mm の内径のカラム用に最適化する必要があります。

感度を向上させる方法

検出器には、性能を最適化するために使われるパラメータが多数あります。以下のセクションでは、検出器のパラメータがパフォーマンス特性に与える影響について説明します。

- フローセルが感度に与える影響
- 波長と帯域幅が感度、選択性、直線性に与える影響
- スリット幅が感度、スペクトル分解能、直線性に与える影響
- ピーク幅が感度と分解能に与える影響

フローセル

Max-Light カートリッジフローセルは、標準の 10 mm 光路長であり、最小ボリュームおよび分散用に最適化されています (s 容量 1.0 μ L)。これは、ノイズを最小にするための多光量転送機能を持っており、光学流体導波路が原因となるノイズを減らしています。これは、短く狭い内径のカラムから長く標準の内径 (4.6 mm) のカラムまで、広い範囲の分析カラムで使用するのに適しています。一般的にピーク分散ボリューム (ピーク幅 \times 流量で計算) は、このセルのボリュームに比べて、約 2 μ L 大きくなります (例えば 0.02 min \times 200 μ L/min = 4 μ L)。

Max-Light 高感度セルは、60 mm の光路長を持っているため、アプリケーションの条件に応じて、シグナル / ノイズの値は 3 ~ 5 倍増加します。分散ボリュームは、標準セルに比べてわずかに増加します。

波長と帯域幅

検出器は、ダイオードアレイ検出を使って、190 nm ~ 640 nm の波長で吸光度を一度に測定します。UV ランプは、全波長範囲にわたって高感度です。ダイオードアレイ検出器 (DAD) は、検出時間ごとに最大で 8 つのクロマトグラフシグナルと全範囲スペクトルを同時に計算し、データシステムに送信します。

UV クロマトグラムまたはシグナルは、吸収率データ / 時間軸のプロットです。波長と帯域幅で定義されます。

- 波長は、検出バンドの中央を示します。
- 帯域幅は、波長の範囲を定義します。この範囲で吸光度の値の平均が計算され、計測時刻ごとに表示されます。

6 検出器の最適化

システムに関する検出器の最適化

例えば、波長が 250 nm で帯域幅が 16 nm のシグナルは、242 nm ～ 258 nm の吸光度データの平均です。また、各シグナルでは、リファレンス波長とリファレンス帯域幅も定義できます。リファレンス波長の中心にあるリファレンス帯域幅から計算される平均吸光度が、シグナル波長の相当する値から減算されて、出力クロマトグラムを生成します。

シグナルの波長と帯域幅は、以下の項目で最適化されるように、選択できます。

- ブロードバンドユニバーサル検出
- ナローバンド選択検出
- 特定の検体に対する感度

ブロードバンドまたはユニバーサル検出には、その範囲の吸光度を持つ任意の試料を検出するための広い帯域幅が必要です。例えば、200 nm ～ 300 nm のすべての吸光分子を検出するには、250 nm のシグナルに帯域幅 100 nm を設定します。欠点は、これらの分子のいずれに対しても感度が最適化されないということです。ナローバンドまたは選択検出は、最も多く使われます。特定の分子に対する UV スペクトルが調べられ、適切な極大波長が選択されます。溶媒が強く吸収する範囲は、可能ならば、回避します（メタノールの場合 220 nm 以下、アセトニトリルの場合 210 nm 以下）。例えば、『151 ページ 図 52』では、アニス酸は 252 nm で適切な極大波長を持ちます。4 nm ～ 12 nm のナロー帯域幅は、一般に、良好な感度を持ち、ナロー範囲の吸光度に適しています。

ナローバンドは、特定の分子の感度に対して最適化されます。帯域幅が広がるにつれてシグナルが減衰しますが、同時にノイズも減衰するので、ベストな S/N の最適値が存在します。およその目安として、この最適値は、しばしば、UV スペクトルの半分の高さにある自然な帯域幅に近くなります。アニス酸の例では、30 nm です。

分子に対する感度を上げるため、分析波長には、通常、最大波長を設定します。検出器は、多くのアプリケーションで、2 AU 以上に線形に上昇します。そのため、濃度に対して広い線形範囲が提供されます。高濃度分析の場合は、濃度の線形範囲は、波長に最小波長のような吸光度の低い波長を設定したり、通常低い吸光度の値も含んでいる広い帯域幅を採用したりすることによって拡張できます。定量分析のために最大および最小波長を使う方法は従来の UV 検出器で使われていましたが、スペクトルの急激なスロープ部分を回避するために、移動させるグレーティングの機械的な耐久性が必要でした。ダイオードアレイベースの検出器はこのような制限は持つ

ていませんが、従来の慣習に従って、最大値や最小値が、スペクトル内の他の値よりも優先して選択されます。

リファレンス帯域幅は、通常、UV スペクトル上で検体の吸光度が 0 の領域に設定されます。これを、『151 ページ 図 52』のアニス酸のスペクトルに示します。このスペクトルは、UV 発色団を含む、大部分の小さな分子で一般的です。ベストの結果を得るには、リファレンスは、シグナル波長にできるだけ近く、吸光度はゼロの領域上に、ワイドバンドとなるように設定します。通常、60 nm ~ 100 nm のリファレンス帯域幅が使われます。デフォルトのリファレンスは、360 nm で、帯域幅 100 nm です。広い帯域幅が使われるのは、リファレンスシグナル内のノイズが低減できるからです（統計理論によれば、エラー（この場合はノイズ）は、測定値の平方根に比例して減少します）。リファレンス帯域幅は、スペクトルの吸光度がゼロではない部分までは拡張できないことに注意してください。拡張すると、結果のシグナルは減衰し、感度も不良になるからです。リファレンス波長を使用すると、温度変化やグラジエント操作が原因の屈折率の変化による、クロマトグラムのドリフトまたはうねりを減らすことができます。リファレンスシグナルの効果は、リファレンスシグナルを加えたか加えなかったかだけが異なり、それ以外は同じシグナルを設定することで容易にテストできます。吸光度が 0 のスペクトル領域がない場合は、リファレンスシグナルは無効にしておくことをお勧めします。

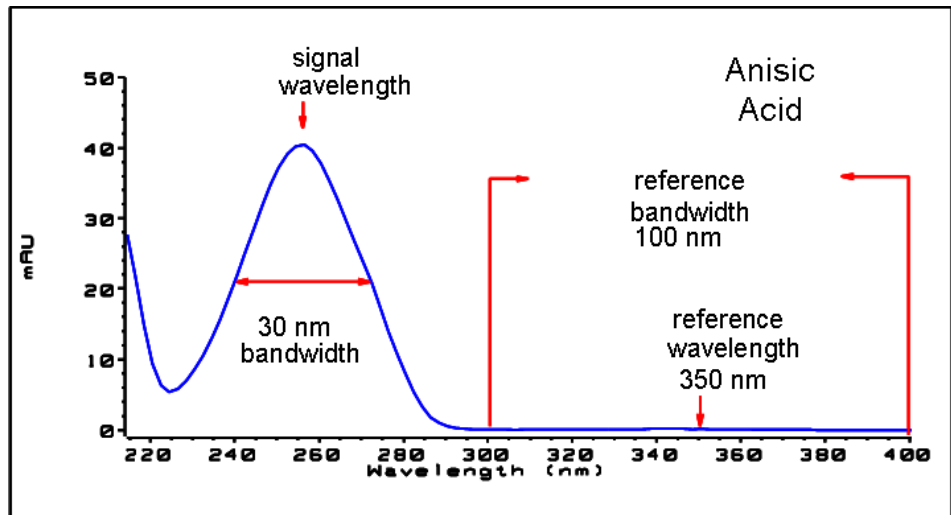


図 52 アニス酸のスペクトル

ピーク幅、レスポンスタイム、データ取込レート

検出器内のピーク幅の設定、レスポンスタイム、取込速度は、すべてリンクしています。利用可能な設定を、『153 ページ 表 16』に示します。最適の感度を得るため、そして分離で得られた分解能を保つためには、これらの値を正しく設定する必要があります。

検出器は、内部では、クロマトグラムで必要とされる速度よりも速い速度でデータ数を取込し、それらを処理して、データシステムで表示できるシグナルを生成しています。処理の一部には、データを適切な取込速度に下げる処理も含まれ、そうすることによって、クロマトグラフピークの正確な描画を可能にしています。大部分の分析測定と同様に、読み取られた値は平均化され、結果内の誤差を低減しています。検出器は、生データ数をグループ化し、電子フィルタリング処理で必要とされるデータ取込レートで、出力シグナルデータを生成します。結果の取込速度が遅すぎる（オーバーフィルタリング）場合は、ピーク高さが低くなり、ピーク間の分解能が低下します。速すぎる場合は、データにノイズが混じるようになり、狭いピークを正確にプロファイルできなくなります。

これらのパラメータは、検出器内の**ピーク幅**設定を使えば、クロマトグラム積分結果のピークが広すぎると認識したこと以外の知識なしに、正しく設定できます。ピーク幅設定には、クロマトグラム内の測定値のうち最も狭いピーク幅を設定する必要があります。広すぎる値を設定すると、ピークは高さが低くなり、幅が広がり（そして、おそらく分解能は低下し）ます。狭すぎる値を設定すると、ベースラインノイズを不必要に増やします。基本的にソフトウェアはこの値を使って、**データ取込レート**を設定し、最も狭いピークにまたがって十分なデータ数を収集できるようにします。また、ピーク内では 15 ~ 25 ポイントを目標にします。1290 Infinity DAD は、必要に応じて、最大 160 Hz で収集できますが、この場合は、わずか 0.1 s 幅のピークにまたがって十分なデータ数を収集できます。**レスポンスタイム**設定は、フィルタリングを設定するためのもう 1 つの方法です。レスポンスタイムは秒単位で測定しますが、これは（分単位で測定した）ピーク幅の値の約 1/3 になります。この値には、プロットされるシグナルが、入力シグナルのステップの変化に対応する時間を示します。

注記

フルスペクトルがすべての条件で使用できるとは限りません。

データ数に基づいて、スキャン取込速度が低下します。『153 ページ 表 16』を参照してください。

表 16 ピーク幅 - レスポンスタイム - データ速度

半値幅 [分] ¹	レスポンス [秒]	シグナル 取込速度 [Hz]	スキャン 取込速度 [Hz] ≤ 126 pts/scan	スキャン 取込速度 [Hz] ≤ 251 pts/scan	スキャン 取込速度 [Hz] ≤ 501 pts/scan	スキャン 取込速度 [Hz] >501 pts/scan
< 0.0016	0.016	160 ²	160 ²	80	40	20
> 0.0016	0.03	160 ²	160 ²	80	40	20
> 0.003	0.062	80	80	80	80	40
> 0.006	0.12	40	40	40	40	40
> 0.012	0.25	20	20	20	20	20
> 0.025	0.5	10	10	10	10	10
> 0.05	1.0	5	5	5	5	5
> 0.10	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
> 0.20	4.0	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
> 0.40	8.0	0.625	0.62	0.625	0.625	0.625
> 0.85	16.0	0.3125	0.31	0.3125	0.3125	0.3125

¹ ユーザーインタフェース内の値は、四捨五入されます。

² G4212A のみ

注記

最大スペクトルスキャン取込速度は、スキャン毎のデータポイントにより異なります。『153 ページ 表 16』を参照してください。160 Hz で実行し、スペクトルスキャン取込速度が 251 ポイント / スキャンを超えるとスペクトルスキャン取込速度は自動的に低下します。

検出器のウォームアップ

光学ユニットのウォームアップと安定化のために十分な時間をとります (60 分以上)。検出器は温度コントロールされます。検出器の電源をオンにした後、以下のさまざまな状態のサイクルに進みます。

- 0 ~ 0.5 分には、ヒーターコントロールはオフで、ヒーターエレメントは 0 % の負荷サイクルで運転します。
- 0.5 ~ 1 分には、ヒーターコントロールはオフで、ヒーターエレメントは 66% の負荷サイクルで運転します。この最初の 1 分は、ヒーター機能のセルフテストとして使用されます。
- 1 ~ 30 分には、ヒーターコントロールはオフで、ヒーターエレメントは 40% の負荷サイクルで運転します。
- 30 分後、ヒーターコントロールがオンになり、最適化されたパラメータを用いて動作し、光学ユニットを安定された最適な温度枠内に入れます。

サイクルは次の場合に開始されます。

- 検出器の電源を入れ直したとき
- ランプの電源を入れ直したとき

これで、温度コントロールが、定義されたコントロール範囲で動作します。

注記

ベースラインを安定させる時間は、機器間で異なる場合があります、環境に依存します。下記の例は、安定した環境条件の下で行われました。

次の図では、検出器のウォームアップフェーズの最初の 2 時間を示しています。ランプは、検出器をオンにした直後にオンになっています。

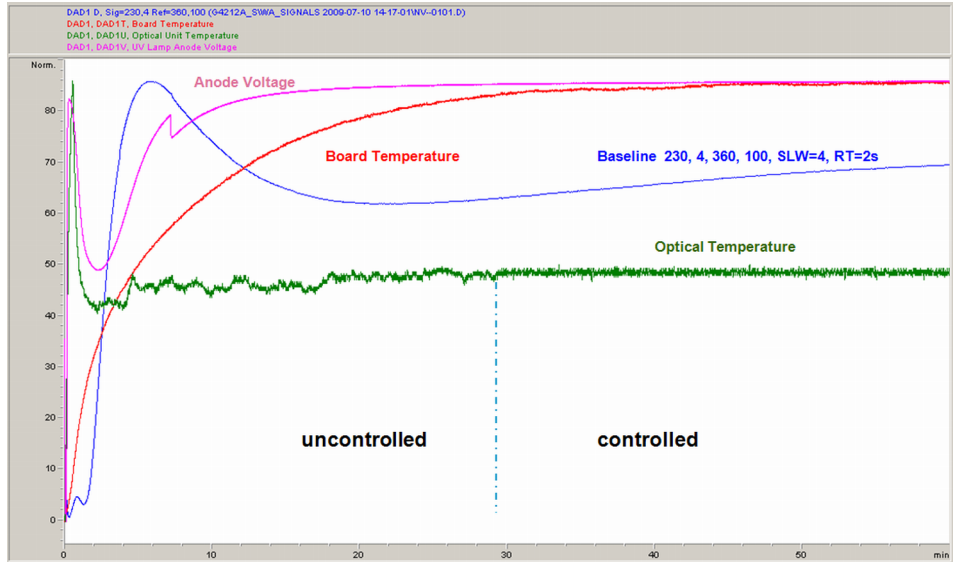


図 53 検出器ウォームアップ - 開始後 1 時間まで

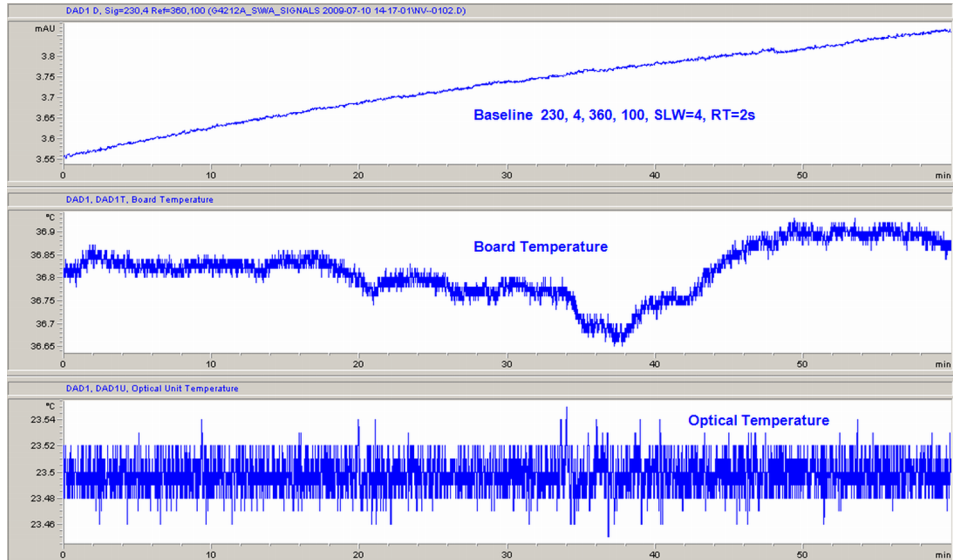
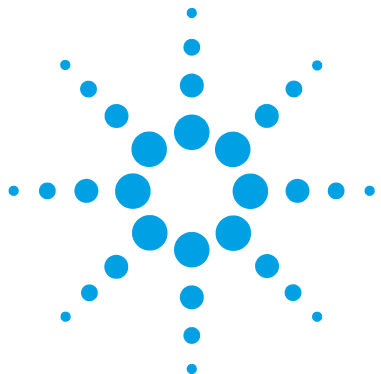


図 54 検出器ウォームアップ - 開始後 1 ~ 2 時間

6 検出器の最適化

検出器のウォームアップ



7 トラブルシューティングおよび 診断

モジュールのインジケータとテスト機能の概要	158
ステータスインジケータ	159
電源インジケータ	159
モジュールのステータスインジケータ	160
使用できるテストとユーザーインターフェース	161
Agilent Lab Advisor ソフトウェア	162
断続的に発生する問題	163
光学ケーブルの緩み	163
メインボードを交換するときに、ボードのタイプが 合致しない。	164

トラブルシューティングと診断機能についての概要



モジュールのインジケータとテスト機能の概要

ステータスインジケータ

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

エラーメッセージ

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

テスト機能

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

診断シグナル

モジュールには、問題の診断に使用できるシグナルがいくつかあります（ランプの内部温度、電圧、電流）。これらは、Agilent ChemStation ソフトウェアに標準シグナルと同様に追加できます。

詳細については、『「機器カーブ」114 ページ』を参照してください。

ステータスインジケータ

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

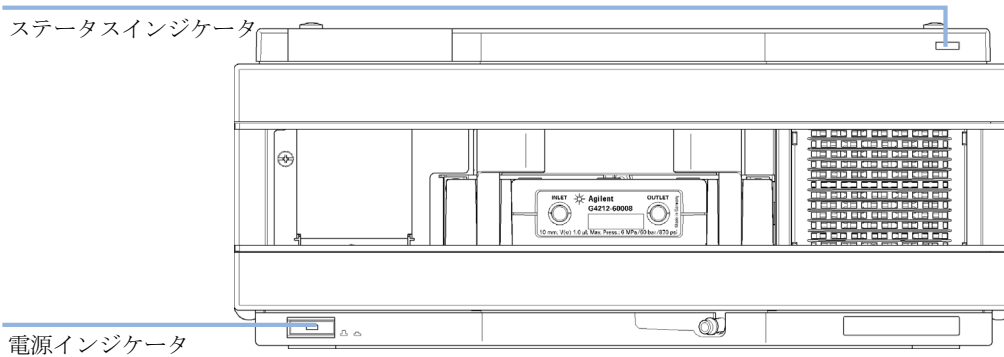


図 55 ステータスインジケータの位置

電源インジケータ

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

モジュールのステータスインジケータ

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

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

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

- **点滅**インジケータは、モジュールがレジデントモード（メインファームウェアの更新中など）であることを示します。
- **高速点滅**インジケータは、モジュールが低レベルのエラーモードであることを示します。このような場合は、モジュールを再起動するか、コールドスタートを行ってみてください（『[特別な設定](#) 286 ページ』を参照）。その後、ファームウェア更新を試します（『[モジュールのファームウェアの交換](#) 246 ページ』を参照）。問題が解決しない場合は、メインボードの交換が必要です。

使用できるテストとユーザーインターフェース

- ユーザーインターフェースに応じて、使用できるテストとスクリーン / レポートは変わる可能性があります（「テスト機能とキャリブレーション」を参照してください。）。
- 最適なツールは Agilent Lab Advisor ソフトウェアです（『「Agilent Lab Advisor ソフトウェア」162 ページ』を参照）。
- Agilent ChemStation B.04.02 以降には、メンテナンス / テスト機能が含まれない場合があります。
- これらの手順で使用されるスクリーンショットは Agilent Lab Advisor ソフトウェアに基づいています。

Agilent Lab Advisor ソフトウェア

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

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

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

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

断続的に発生する問題

光学ケーブルの緩み

以下の断続的な問題が発生する可能性があります。

- ベースライン（ドリフト/ノイズ）
- ピークなし
- ランプ強度テストの不合格
- WL ベリフィケーションの失敗
- 光学部品に関わるその他の影響

このような場合は、光学ユニット（カバーの下、『163 ページ 図 56』を参照）およびメインボードの間のケーブルの接続状態を確認してください。ケーブルが緩んでいる場合、断続的または不変的な影響が見られます。

注記

上記の確認作業を行わずに（光学部品やメインボードの）交換作業を行わないでください。

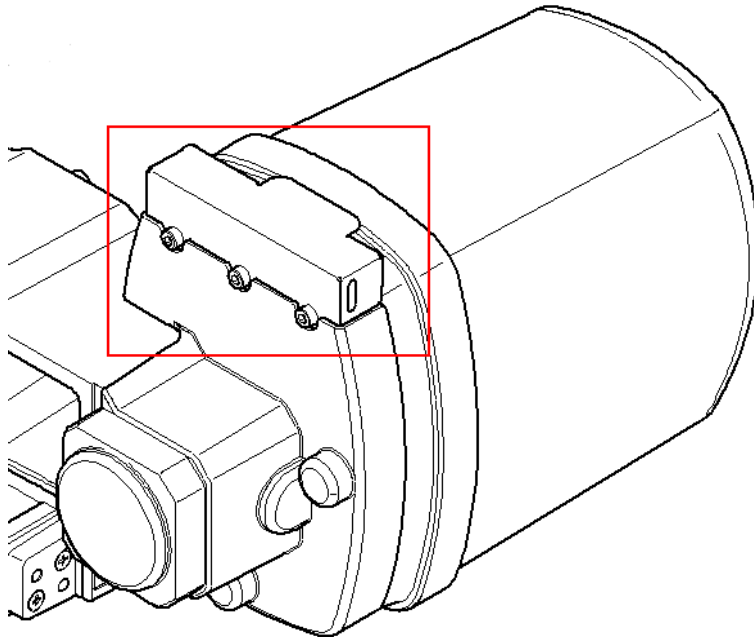


図 56 光学ユニット用カバーの位置

7 トラブルシューティングおよび 診断

メインボードを交換するときに、ボードのタイプが 合致しない。

メインボードを交換するときに、ボードのタイプが合致しない。

DAD においてメインボード (G4212A/B のための G4212-65820) を交換するとき、タイプが異なっていると問題が起きる可能性があります。この場合、別の DAD で別の人が使用していたということになります。

G4212B DAD は G4212A DAD として起動します。

メインボードが以前に G4212A DAD の中で使用されていた場合

- モジュールはレジデントモード (G4212A-R) に留まり、赤色のエラー LED が点灯します。
- 最新の Agilent Lab Advisor を使用してください。
- DAD に接続します。
- **サービスと診断**を開きます。
- **ボード確認と変更**を起動します。
- タイプを **G4212B** に変更します (モジュールラベルに示す説明に従ってください)。
- 正しいシリアル番号を入力してください (モジュールラベルに示す説明に従ってください)。
- 変更を適用します。
- DAD を再起動させてください (自動で行われない場合)。

G4212A DAD は G4212B DAD として起動します。

メインボードが以前に G4212B DAD の中で使用されていた場合

- 検出器は G4212B DAD として起動します (エラーなし)。
- DAD は、G4212B DAD の機能性を有します。
- 正しいシリアル番号を入力してください (モジュールラベルに示す説明に従ってください)。

メインボードを交換するときに、ボードのタイプが 合致しない。

- DAD は、Lab Advisor **ボード確認と変更**で G4212A に戻すことができます。 .
- DAD を再起動させてください（自動で行われない場合）。

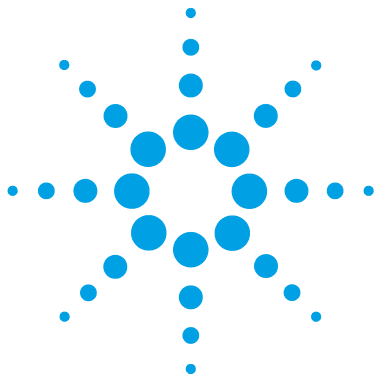
通常ルーチン

通常ルーチンは以下の通りです。

- メインボードにタイプ情報はありません。
- DAD が起動する間に、設置された光学ユニットからモジュールタイプ (G4212A または G4212B) の検索を行い、その結果を保持します。
- **ボード確認と変更**で、シリアル番号を追加してください。
- DAD を再起動させてください（自動で行われない場合）。

7 トラブルシューティングおよび 診断

メインボードを交換するときに、ボードのタイプが 合致しない。



8 エラー情報

エラーメッセージ内容	169
一般エラーメッセージ	170
Timeout	170
Shutdown	171
Remote Timeout	172
Lost CAN Partner	173
Leak Sensor Short	174
Leak Sensor Open	175
Compensation Sensor Open	176
Compensation Sensor Short	176
Fan Failed	177
Leak	178
Open Cover	178
Cover Violation	179
検出器エラーメッセージ	180
Diode Current Leakage	180
UV Lamp Current	181
UV Lamp Voltage	182
UV Ignition Failed	183
UV Heater Current	184
Calibration Values Invalid	185
Wavelength Recalibration Lost	186
Illegal Temperature Value from Sensor on Main Board	186
Illegal Temperature Value from Sensor at Fan Assembly	187
Heater at fan assembly failed	188
Heater Power At Limit	188



8 エラー情報

メインボードを交換するときに、ボードのタイプが 合致しない。

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

エラーメッセージ内容

分析を続けるために何らかの処置（修理、消耗品の交換など）を必要とする障害が、電子部品、機械部品、および流路に発生した場合、ユーザーインタ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。

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。

Shutdown

Error ID: 0063

シャットダウン

外部機器がリモートライン上にシャットダウンシグナルを生成しました。

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

考えられる原因

対策

- | | |
|--|---------------------------------------|
| <p>1 システムへの CAN 接続により、別のモジュール内でリークが検出された。</p> | <p>外部機器内のリークを処理してから、モジュールを再起動します。</p> |
| <p>2 システムへのリモート接続により、外部機器内でリークが検出された。</p> | <p>外部機器内のリークを処理してから、モジュールを再起動します。</p> |
| <p>3 システムへのリモート接続により、外部機器でシャットダウンが発生した。</p> | <p>外部機器がシャットダウン状態になっていないか確認します。</p> |

Remote Timeout

Error ID: 0070

リモートタイムアウト

リモート入力上にノットレディ状態が残っています。分析を開始すると、通常は分析の開始から 1 分以内にすべてのノットレディ状態（検出器バランス時など）がラン状態に切り換わります。1 分たってもリモートライン上にノットレディ状態が残っている場合は、このエラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 リモートラインに接続されたいずれかの機器がノットレディ状態になっている。
- 2 リモートケーブルの故障。
- 3 ノットレディ状態になっている機器の部品の故障。

対策

- ノットレディ状態になっている機器が正しく設置され、分析に合わせて正しく設定されていることを確認します。
- リモートケーブルを交換します。
- その機器が故障していないか確認します（機器の付属書類を参照してください）。

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

CAN 通信消失

分析中に、システム内の 1 台以上のモジュールの間で内部同期または通信に失敗しました。

システムプロセッサは、システムコンフィグレーションを常にモニタリングしています。1 台以上のモジュールとシステムの接続が認識されなくなると、このエラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 CAN ケーブルの断線。
- 2 CAN ケーブルの不具合。
- 3 他のモジュールのメインボードの故障。

対策

- すべての CAN ケーブルが正しく接続されていることを確認します。
 - すべての CAN ケーブルが正しく設置されていることを確認します。
- CAN ケーブルを交換します。
- システムをオフにします。システムを再起動して、システムが認識しないモジュールを確認します。

Leak 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。
 - ケーブルの経路を修正します。
 - ケーブルに不具合がある場合、リークセンサーを交換します。

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

リークセンサーオープン

モジュール内のリークセンサーが故障しました（オープン：断線）。

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

考えられる原因

対策

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

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

補正センサーオープン

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

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

考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

補正センサーショート

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

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

考えられる原因

- 1 メインボードの故障。

対策

Agilent のサービス担当者に連絡してください。

Fan Failed

Error ID: 0068

ファン動作不良

モジュールの冷却ファンが故障しました。

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

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

考えられる原因

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

対策

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

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。

Open Cover

Error ID: 0205

カバーが開いています

上部発泡材が取り外されました。

考えられる原因

- 1 発泡材によってセンサーが有効になっていません。
- 2 センサーが汚れているか、故障している。

対策

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

Cover Violation

Error ID: 7461

カバー違反

上部発泡材が取り外されました。

上部発泡材が定位置にくると、メインボード上のセンサーによって検出されます。ランプ点灯中に発泡材が取り外されると（あるいは、発泡材が取り外された等の状態でランプの点灯を試みると）、ランプは消灯し、エラーメッセージが生成されます。

考えられる原因

- 1 操作中に上部発泡材が取り外されました。
- 2 発泡材によってセンサーが有効になっていません。

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。

検出器エラーメッセージ

これらのエラーは検出器固有です。

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 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。

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。

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>1 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>2 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>3 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>4 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>5 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。

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発生します。

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。

Illegal Temperature Value from Sensor on Main Board

Error ID: 1071

メインボード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 センサまたはメインボードの故障。
- 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ご連絡してください。

周囲条件が許容範囲内であることを確認します。

Illegal Temperature Value from Sensor at Fan Assembly

Error ID: 1072

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（ファン付近に設置）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 メインボードの故障。
- 3 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。
- 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。

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。

9

テスト機能とキャリブレーション

概要	190
Max-Light カートリッジテストセルの使用	192
検出器の検査条件	194
テスト不合格	195
セルフテスト	196
強度テスト	198
Test Failed	200
セル テスト	201
Test Failed (low ratio value)	203
クイックノイズテスト	204
Test Failed	206
ASTM ドリフトおよびノイズテスト	207
Test Failed	209
スリットテスト	210
スリットテスト (G4212A)	210
Test Failed	212
スリットテスト (G4212B)	212
波長ベリフィケーションテスト	213
波長キャリブレーション	215
Wavelength Recalibration Fails	218
D/A コンバータ (DAC) テスト	219
Test Failed	221
暗電流テスト	222
Test Failed	223

この章では、モジュールのテストについて説明します。



概要

すべてのテストは、Agilent Lab Advisor ソフトウェア B.01.03 に基づいて説明されます。その他のユーザーインターフェースでは、テストがまったく用意されていないか、ごくわずかである可能性があります。

表 17 インタフェースと使用できるテスト機能

インタフェース	コメント	使用できる機能
Agilent Instrument Utilities	メンテナンステストを使用可能	<ul style="list-style-type: none">ランプ強度セル波長キャリブレーション
Agilent Lab Advisor	すべてのテストを使用可能	<ul style="list-style-type: none">セルフテストランプ強度クイックノイズASTM ドリフトおよびノイズセル暗電流D/A コンバータスリット (G4212A のみ)WL ベリフィケーション波長キャリブレーションテストクロマトグラム (ツール)スペクトルスキャン (ツール)モジュール情報 (ツール)診断 (ツール)

表 17 インタフェースと使用できるテスト機能

インタフェース	コメント	使用できる機能
Agilent ChemStation	使用可能テストなし 温度 / ランプシグナル をクロマトグラフシグ ナルに追加することは 可能	<ul style="list-style-type: none"> • 温度メインボード • オプティカルユニッ ト温度 • ランプ アノード電圧
Agilent インスタント パイロット	一部のテストを使用可 能	<ul style="list-style-type: none"> • ランプ強度 • 波長キャリブレー ション • セル

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

Max-Light カートリッジテストセルの使用

Max-Light カートリッジテストセルは、残りのシステム（デガッサ、ポンプ、サンプラ、その他）に全く影響を及ぼさずにテストを実行できるので、Max-Light カートリッジセル（10 mm、 $V(s) = 1 \mu\text{L}$ ）または Max-Light カートリッジセル（60 mm、 $V(s) = 4 \mu\text{L}$ ）の代わりに複数のテストに使用することが推奨されています。

テストセルの結果は、水を満たした Max-Light カートリッジセル（10 mm、 $V(s) = 1 \mu\text{L}$ ）（強度プロファイル）と比較されます。Max-Light カートリッジセルでは、吸光度の値だけが高くなります。

Max-Light カートリッジセルのプロファイルが、低 UV 範囲で異なる場合は、吸収を持つ溶媒がセル内に入っているため、フラッシュアウトが必要です。『「Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング」[241 ページ](#)』も参照してください。

注記

テスト / キャリブレーションに Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水を使って 0.5 mL/min コンスタントフローで分析する必要があります。これによって、光路が常に確実にフラッシュされます。

以下の表は、Max-Light カートリッジテストセルと比較した Max-Light カートリッジセルのシグナル高さの変動のヒントを示しています。

表 18 Max-Light カートリッジセルと Max-Light カートリッジテストセルの比較

部品番号	説明	シグナル高さ (標準)
G4212-60011	Max-Light カートリッジテストセル	100 %
G4212-60008	Max-Light カートリッジセル 10 mmV (s) = 1 μ L	~ 100 %
G4212-60007	Max-Light カートリッジセル 60 mmV (s) = 4 μ L	~ 100 %
G5615-60018	Max-Light カートリッジセルバイオイナ ト 10 mmV (s) = 1 μ L	~ 100 %
G5615-60017	Max-Light カートリッジセルバイオイナ ト 60 mmV (s) = 4 μ L	~ 100 %
G4212-60032	Max-Light カートリッジセル HDR (3.7 mm、V(s) 0.4 μ L)	100 %
G4212-60017	Max-Light カートリッジセル ULD (10 mm、V(s) 0.6 μ L)	100 %

検出器の検査条件

テストは、通常、検出器の電源をオンにしてから 1 時間以上経過した後に実行する必要があります。これは、光学ユニットの温度調節が機能するのを待つためです（電源オンから 30 分間は機能していません）。検出器がオンの場合は、通常、UV ランプのオンから 10 分後にテストを実行できます。

テスト不合格

Max-Light カートリッジセルでテストが不合格だった場合は、Max-Light カートリッジテストセルでテストを繰り返して比較します。このテストも不合格立った場合は、テストの詳細に記載されている推奨処理を開始します。

セルフテスト

セルフテストにより、一連の個別テストを実行し（次のページで説明）、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。

- スリットテスト
- 暗電流テスト
- 強度テスト
- 波長ベリフィケーションテスト
- ASTM ノイズテスト (ASTM ドリフトおよびノイズテストの簡易バージョン (ドリフトテストなし))

日時： 検出器を完全にチェックする場合。

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジセル（水を充填）または
1	Max-Light カートリッジテストセル

必要な準備：

- ランプを 10 分以上オンにしておく必要があります。
- ノイズ検査の場合は、ウォームアップ時間を長くことが要求される場合があります (> 2 hours)。
- Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min にする必要があります。

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで[セルフテスト]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）。

Test Name	Self Test	Description	The test performs a self test.
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 2:21:51 PM		
Stop Time	7/9/2009 2:43:51 PM		

Test Procedure		Result	
		Name	Value
✓	1. Check Prerequisites...	Cell Product Number	G4212-60011
✓	2. Insert supported Cell or Test Cell.	Cell Name	Max-Light Test Cell
✓	3. Perform SIR Test...	Cell Type	10 mm/0 µl
✓	4. Perform Dark Current Test...	Lamp Type	Automatic Mode
✓	5. Perform Intensity Test...	Slit Test Result	0.84
✓	6. Perform Wavelength Calibration Test...	Dark Current Minimum	7699 Counts
✓	7. Perform Spectral Flatness Test...	Dark Current Maximum	7763 Counts
✓	8. Perform ASTM Noise Test (20 min. at 254 nm)...	Lowest Intensity in Range 190 - 220 nm	30257 Counts
✓		Lowest Intensity in Range 221 - 350 nm	35216 Counts
✓		Lowest Intensity in Range 351 - 500 nm	8219 Counts
✓		Lowest Intensity in Range 501 - 640 nm	2202 Counts
		Highest Intensity in Range 190 - 350 nm	151632 Counts
		Highest Intensity in Range 351 - 500 nm	38283 Counts
		Highest Intensity in Range 501 - 640 nm	38703 Counts
		D2 Alpha Line Deviation	0.000 nm
		D2 Beta Line Deviation	0.000 nm
		D2 Alpha Line	656.100 nm
		D2 Beta Line	486.000 nm
		Spectral Flatness	0.0001 AU
		Accumulated UV Lamp Burn Time	84.00 h
		UV Lamp On-Time	4.84 h
		Signal Noise value at 254 nm (UV)	0.007 mAU

図 57 セルフテスト - 結果

強度テスト

強度テストでは、全波長範囲 (190 ~ 640 nm) にわたる UV ランプの強度を測定します。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』 201 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 (G4212A)。吸収を持つ溶媒の影響を除去するために、テストは Max-Light カートリッジセルまたは Max-Light カートリッジテストセルを水で満たして実行します。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。

日時： UV ランプで問題 (ドリフト、ノイズ) が発生する場合。

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジセル (水を充填) または
1	Max-Light カートリッジテストセル

必要な準備： ランプを 10 分以上オンにしておく必要があります。

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで[強度テスト]を実行します（詳細については、ユーザーインターフェースのオンラインヘルプを参照）。

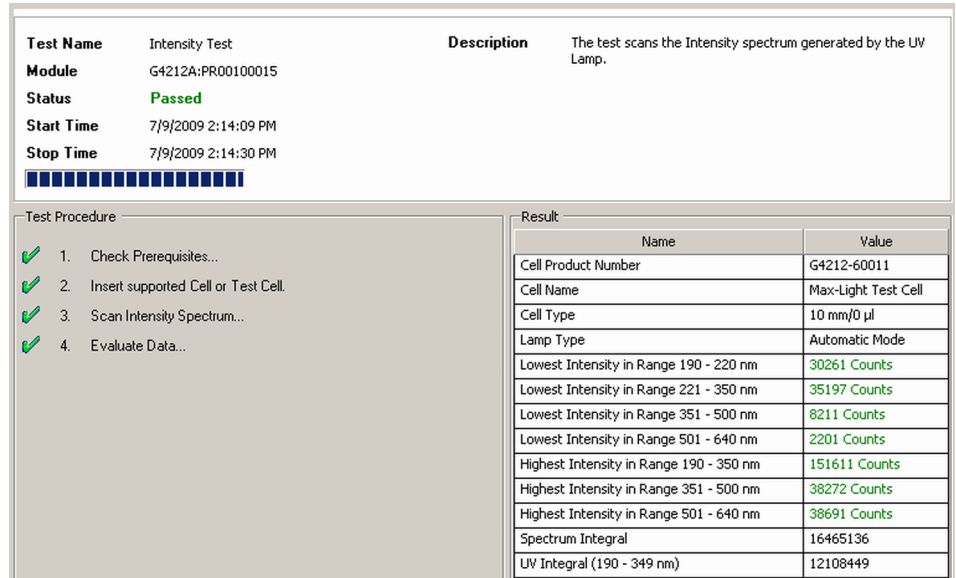


図 58 強度テスト - 結果

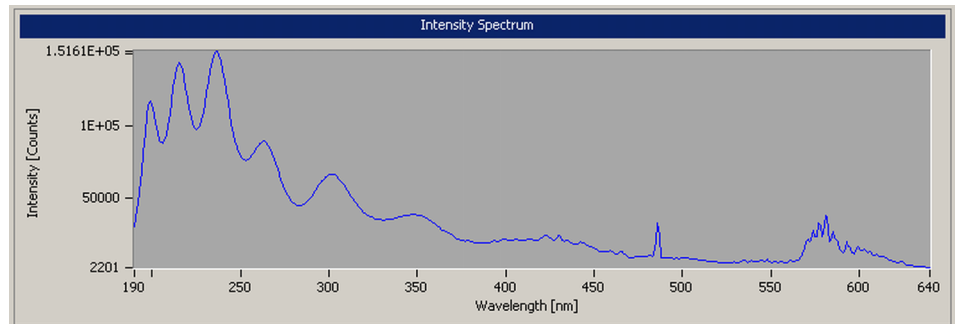


図 59 強度テスト - シグナル

Test Failed

テスト不合格

強度テストの評価

考えられる原因

- 1 フローセルの中に吸収を持つ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 光学部品が汚れている。
- 5 UV ランプが古い。
- 6 光学ユニットの不具合。

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。
 - Max-Light カートリッジテストセルでテストを繰り返して、結果を比較します。
- リキャリブレーションを行い、テストを繰り返します。
- セルテストを実行します。テストが不合格の場合は、フローセルをフラッシュします。『「Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング」[241 ページ](#)』も参照してください。
- Agilent のサービス担当者に連絡してください。
- UV ランプを交換します。
- Max-Light カートリッジテストセルと新しい UV ランプを使ってもテストが不合格の場合は、Agilent のサービス担当者にご連絡ください。

注記

不合格の範囲が 1 つだけで、その範囲がアプリケーションでは必要ではない場合は、ランプを変更しなくてもかまいません。

セル テスト

セルテストでは、全波長範囲（190 ～ 690 nm）にわたる UV ランプの強度を測定します。テストは、Max-Light カートリッジセルと Max-Light カートリッジテストセルで 1 回ずつ行います。結果の強度比は、Max-Light カートリッジフローセルで吸収された光線のアマウントの割合です。このテストを使用してフローセルウィンドウの汚れを確認することもできます。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ます（G4212A のみ）。G4212B では、4 nm 固定式スリットが使用されます。

新しい検出器 / フローセルでは、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。

日時： 低強度またはノイズおよびドリフトの問題が発生する場合。

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジセル（水を充填）
1	Max-Light カートリッジテストセル

必要な準備：

- ランプを 10 分以上オンにしておく必要があります。
- Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min に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

セル テスト

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで[セルテスト]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）。

Test Name	Cell Test	Description	The test compares the lamp intensity the Max-Light Cell and the Max-Light Test Cell. The intensity ratio is an indicator of the amount of light absorbed by the flow cell.
Module	G4212A:PR00100018		
Status	Passed		
Start Time	7/14/2009 1:40:44 PM		
Stop Time	7/14/2009 1:41:46 PM		

Test Procedure

1. Check Prerequisites...
2. Insert Test Cell.
3. Scan Intensity Spectrum...
4. Insert supported Cell.
5. Scan Intensity Spectrum...
6. Evaluate Data...

Result

Name	Value
Cell Product Number	G4212-60008
Cell Name	Max-Light Cell
Cell Type	10 mm/1 µl
Lamp Type	Automatic Mode
Intensity Integral with Test Cell	13,337,026
Intensity Integral with Flow Cell	15,661,215
Intensity Ratio	1.17

図 60 セルテスト - 結果

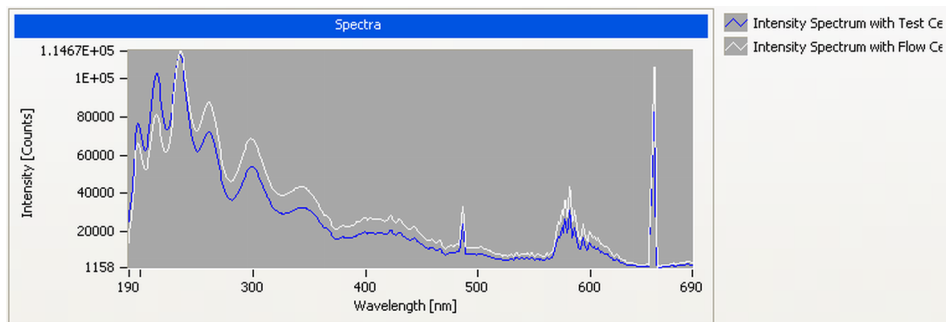


図 61 セルテスト - シグナル

Test Failed (low ratio value)

テスト不合格（比の値が低すぎる）

セルテストの評価

考えられる原因

- 1 フローセルの中に吸収を持つ溶媒または気泡が入っている。
- 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。

『「Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング」[241 ページ](#)』の説明に従って、フローセルのクリーニングを行います。

クイックノイズテスト

クイックノイズテストでは、Max-Light カートリッジセルまたは Max-Light カートリッジテストセルを取り付けて、1 分間隔で合計 5 分間、検出器のノイズを測定します。

検出器のノイズは、1 時間に 1 サイクルより高い頻度の検出器シグナルのすべてのランダムな変動の最大振幅を使用して計算されます。ノイズは、1 分間隔 5 回分で決定され、その間隔で蓄積されたピーク - ピークノイズに基づいています。サイクルごとに少なくとも 7 つのデータ数が計算に使用されます。ノイズ測定のサイクルは、重複していません。

テストを Max-Light カートリッジテストセルで実行する場合、テスト結果は溶媒またはポンプの影響を受けません。

日時： ノイズとドリフトの問題が発生する場合。

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジセル（水を充填）または
1	Max-Light カートリッジテストセル

必要な準備：

- 検出器および UV ランプは、2 時間以上オンにしておく必要があります。
- 仕様書に基づく ASTM 測定では、安定化の時間を長くする必要がある場合があります。
- Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min にする必要があります。

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで[クイックノイズテスト]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）。

Test Name	Quick Noise Test	Description	The test performs a quick Noise Evaluation without reference.
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 2:03:53 PM		
Stop Time	7/9/2009 2:09:10 PM		

Test Procedure		Result	
		Name	Value
✓	1. Check Prerequisites...	Cell Product Number	G4212-60011
✓	2. Insert supported Cell or Test Cell	Cell Name	Max-Light Test Cell
✓	3. Measure Noise...	Cell Type	10 mm/0 µl
✓	4. Evaluate Data...	Lamp Type	Automatic Mode
		Accumulated UV Lamp Burn Time	83.68 h
		UV Lamp On-Time	4.51 h
		Signal Noise value at 254 nm (UV)	0.008 mAU

図 62 クイックノイズテスト - 結果

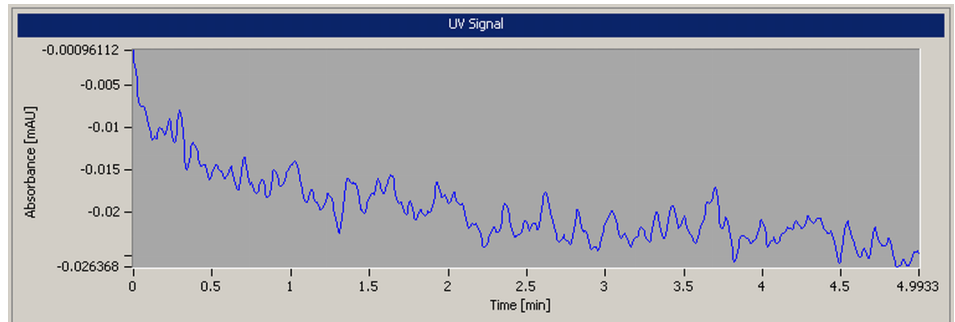


図 63 クイックノイズテスト - シグナル

Test Failed

テスト不合格

クイックノイズテスト評価

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 フローセルの中に吸収を持つ溶媒または気泡が入っている。
- 3 フローセルが汚れている。
- 4 UV ランプが古い。

対策

- 検出器および UV ランプは、2 時間以上オンにしておきます。
- 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。
- フローセルをフラッシュします。
 - 『「Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング」[241 ページ](#)』の説明に従って、フローセルのクリーニングを行います。
- UV ランプを交換します。

ASTM ドリフトおよびノイズテスト

ASTM ノイズテストでは、20 minutes にわたり検出器ノイズを測定します。テストは、Max-Light カートリッジセルまたは Max-Light カートリッジテストセルを取り付けて実行します。

このテストでは、ドリフトもチェックします。これは、「セルフテスト」(ドリフトのチェックなし)の一部でもあります。

テストを Max-Light カートリッジテストセルで実行する場合、テスト結果は溶媒またはポンプの影響を受けません。

日時： ノイズとドリフトの問題が発生する場合。

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジセル (水を充填) または
1	Max-Light カートリッジテストセル

必要な準備：

- 検出器および UV ランプは、2 hours 時間以上オンにしておく必要があります。
- 仕様書に基づく ASTM 測定では、安定化の時間を長くする必要がある場合があります。
- Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min に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

ASTM ドリフトおよびノイズテスト

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで [ASTM ドリフトおよびノイズテスト] 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）。

Name	Value
Cell Product Number	G4212-60011
Cell Name	Max-Light Test Cell
Cell Type	10 nm/0 µl
Lamp Type	Automatic Mode
Accumulated UV Lamp Burn Time	85.48 h
UV Lamp On-Time	6.31 h
Signal Drift value at 254 nm (UV)	-0.109 mAU/h
Signal Noise value at 254 nm (UV)	0.007 mAU

図 64 ASTM ドリフトおよびノイズテスト - 結果

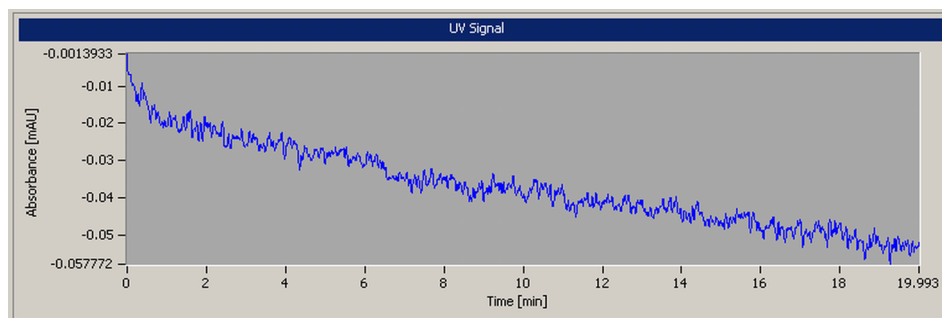


図 65 ASTM ドリフトおよびノイズテスト - シグナル

Test Failed

テスト不合格

ASTM ノイズテストの評価

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 フローセルの中に吸収を持つ溶媒または気泡が入っている。
- 3 フローセルが汚れている。
- 4 UV ランプが古い。
- 5 環境が仕様に従っていません。

対策

- 検出器および UV ランプは、2 時間以上オンにしておきます。
- 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。
- フローセルをフラッシュします。
 - 『「Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング」[241 ページ](#)』の説明に従って、フローセルのクリーニングを行います。
- UV ランプを交換します。
- 環境を改善します。

スリットテスト

スリットテスト (G4212A)

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、テストは不合格です。

日時： 問題が発生する場合。

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジセル（水を充填）または
1	Max-Light カートリッジテストセル

必要な準備：

- ランプを 10 分以上オンにしておく必要があります。
- Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min にする必要があります。

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで[スリットテスト]を実行します（詳細については、ユーザーインターフェースのオンラインヘルプを参照）。

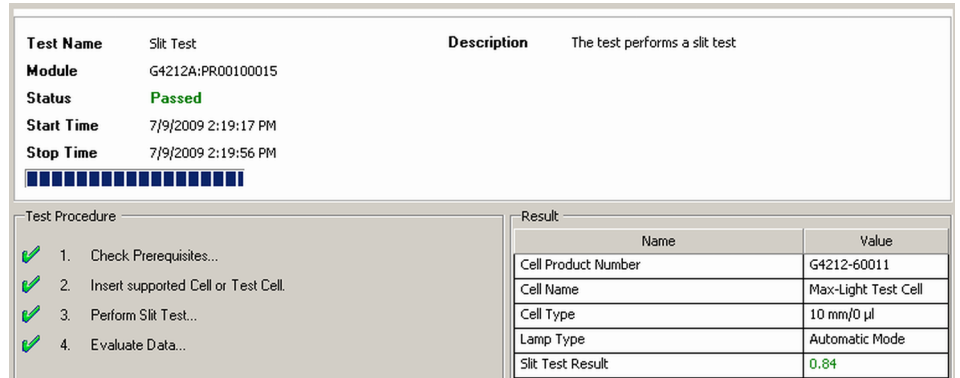


図 66 スリットテスト - 結果

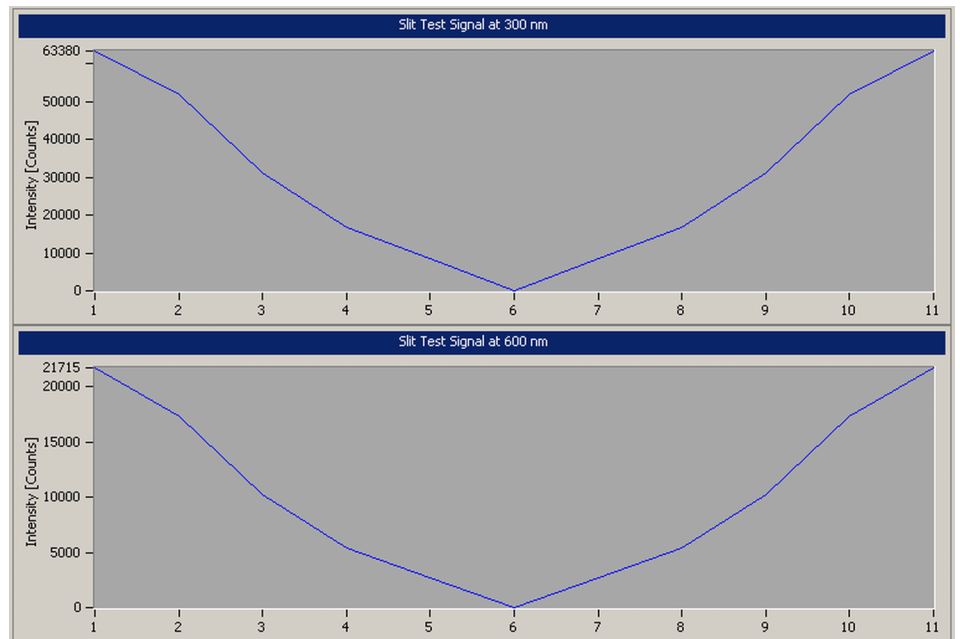


図 67 スリットテスト - シグナル

Test Failed

テスト不合格

スリットテスト評価

考えられる原因

- 1 Max-Light カートリッジセルに気泡が混ざっています。
- 2 ランプが古い。
- 3 スリットアセンブリの故障。
- 4 検出器メインボードの故障。
- 5 光学ユニットの故障。

対策

- フローセルをフラッシュするか、Max-Light カートリッジテストセルを使用します。
- 「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。
- 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。

スリットテスト (G4212B)

G4212B DAD 専用のスリットテストは存在しません。適切に機能するか確認するには、以下のテストを実施します。

- 強度テスト (正常なポジションについてテストします。)
- 暗電流テスト (暗電流位置についてテストします。)

波長ベリフィケーションテスト

検出器は、UV 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。エミッションラインがシャープであれば、正確なキャリブレーションができます。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ます。テストは、Max-Light カートリッジセルまたは Max-Light カートリッジテストセルを取り付けて実行します。

テストを Max-Light カートリッジテストセルで実行する場合、テスト結果は溶媒またはポンプの影響を受けません。

日時：

検出器は工場では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することをお勧めします。

- 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メインボードの交換後
- Max-Light カートリッジセルまたは UV ランプの取り付け後
- 環境条件（温度、湿度）が大きく変化した後
- 年に 1 度以上定期的に（稼働性能適格性確認作業の前など）
- クロマトグラフの結果に検出器のリキャリブレーションが必要なことが示された場合

必要な部品：

番号	説明
1	Max-Light カートリッジテストセルまたは
1	Max-Light カートリッジセル

必要な準備：

- ランプを 10 分以上オンにしておく必要があります。
- Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min に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

波長ベリフィケーションテスト

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで [波長ベリフィケーションテスト] 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)。

Test Name	Wavelength Verification Test	Description	The test performs a Wavelength Verification.
Module	G4212A:DEBAF00917 (1290 DAD)		
Status	Passed		
Start Time	6/26/2012 10:41:15 AM		
Stop Time	6/26/2012 10:41:39 AM		

Test Procedure		Result	
		Name	Value
✓	1. Check Prerequisites...	Accumulated UV Lamp Burn Time	1154.62 h
✓	2. Insert Test Cell.	UV Lamp On-Time	25.37 h
✓	3. Wavelength Verification...	Minimum Lamp On-Time	0.17 h
✓	4. Evaluate Data...	Cell Product Number	G4212-60011
		D2 Alpha Line Deviation	-0.194 nm
		WL Calibration Limit for Alpha Line	-0.5 ... 0.5 nm
		D2 Beta Line Deviation	-0.179 nm
		WL Calibration Limit for Beta Line	-0.5 ... 0.5 nm

図 68 波長ベリフィケーション - 結果

波長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。リキャリブレ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ます (G4212A)。ゲインはゼロに設定されます。

スキャンが完了すると、アルファ / ベータラインの逸脱 (nm 単位) が表示されます。これらの値は、検出器キャリブレーションがアルファおよびベータエミッションラインの実測位置からどの程度逸脱しているかを示しています。キャリブレーション後、逸脱はゼロになります。

吸収を持つ溶媒の影響を除去するために、テスト開始前に Max-Light カートリッジテストセルを取り付けます。

改善した波長キャリブレーションアルゴリズム

波長キャリブレーションアルゴリズムは、ファームウェア B.06.33 で G4212A/B DAD のための UV 波長範囲の中のより高い精度に変更されています。

波長リキャリブレーション (Agilent LabAdvisor または Instant Pilot を使用) の後に、より低い UV の測定済み波長が指定の +1/-1 nm の範囲を超えている可能性があることが判明しました。

例：カフェインを使用し、205 nm にて測定。

より高い波長範囲は影響を受けません。

9 テスト機能とキャリブレーション

波長キャリブレーション

- 日時：** 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。しかし、以下の場合にはリキャリブレーションすることをお勧めします。
- メンテナンス後（フローセルまたは UV 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メインボードの交換後
 - 環境条件（温度、湿度）が大きく変化した後
 - 年に 1 度以上定期的に（稼働性能適格性確認作業の前など）
 - クロマトグラフの結果に検出器のリキャリブレーションが必要なことが示された場合

- 必要な部品：**
- | 番号 | 説明 |
|----|--------------------------|
| 1 | Max-Light カートリッジテストセルまたは |
| 1 | Max-Light カートリッジセル |

- 必要な準備：**
- 検出器 / ランプを 1 hour 以上オンにしておく必要があります。
 - Max-Light カートリッジセルを使用する場合は、水の流量を 0.5 mL/min にする必要があります。

注記

検出器が、最終テスト環境の平均（25 ° C）と異なるラボ環境で使用されている場合、この温度で検出器のリキャリブレーションを行う必要があります。

注記

検出器を修理した（カバーを開けた）場合は、ランプ点灯後 10 minutes、波長キャリブレーションを実行できます。検出器のウォームアップ完了後に、最終的な波長キャリブレーションを繰り返す必要があります。

- 1 推奨されるユーザーインターフェースで [波長キャリブレーションテスト] 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）。

Test Name	Wavelength Calibration	Description	The wavelength calibration procedure enables you to check the calibration of the diode array in the detector. Calibration means adjusting the assignment of diodes to specific wavelengths, and is done using the two deuterium emission lines at 486.0 nm and 656.1 nm.
Module	G4212A:DEBAF00917 (1290 DAD)		
Status	Done		
Start Time	6/26/2012 10:42:44 AM		
Stop Time	6/26/2012 10:43:13 AM		

Test Procedure		Result	
		Name	Value
✓	1. Check Prerequisites...	Accumulated UV Lamp Burn Time	1154.64 h
✓	2. Insert Test Cell.	UV Lamp On-Time	25.40 h
✓	3. Wavelength Verification...	Minimum Lamp On-Time	0.17 h
✓	4. Calibrate Detector...	Cell Product Number	G4212-60011
		D2 Alpha Line Deviation	-0.199 nm
		D2 Beta Line Deviation	-0.183 nm

図 69 波長キャリブレーション - 結果

Wavelength Recalibration Fails

波長リキャリブレーション不合格

考えられる原因

- 1 Max-Light カートリッジセルの中に吸収を持つ溶媒または気泡が入っている。
- 2 Max-Light カートリッジセルが汚れている。
- 3 UV ランプが古い。
- 4 光学部品が汚れている。

対策

- Max-Light カートリッジテストセルでキャリブレーションを繰り返して、結果を比較します。
- Max-Light カートリッジセルに水を満たしていることを確認します。
 - リキャリブレーションします。
- UV ランプを交換します。
- セルテストを実行します。テストが不合格の場合は、フローセルをフラッシュします。『「Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング」[241 ページ](#)』も参照してください。

注記

Max-Light カートリッジテストセルと新しい UV ランプを使ってもテストが不合格の場合は、光学ユニットを交換する必要があります。

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 μ 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 分以上オンに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。

9 テスト機能とキャリブレーション

D/A コンバータ (DAC) テスト

Agilent LabAdvisor によるホルミウムオキ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)。

Test Name	D/A Converter Test	Description	The test switches a test signal to the analog output, that can be measured using an integrator or strip-chart recorder.
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 3:06:30 PM		
Stop Time	7/9/2009 3:06:53 PM		

Test Procedure

- 1. Check Prerequisites...
- 2. Switch on Analog Output...
- 3. Switch off Analog Output...

図 70 D/A コンバータ (DAC) テスト - 結果

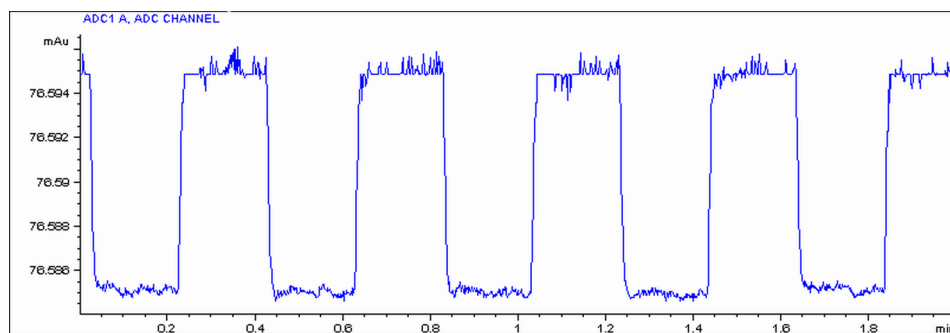


図 71 D/A コンバータ (DAC) テスト - インテグレータプロットの例

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 $3 \mu\text{V}$ 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。

- 2 検出器メインボードの故障。

対策

ケーブルをチェックするか取り替えます。

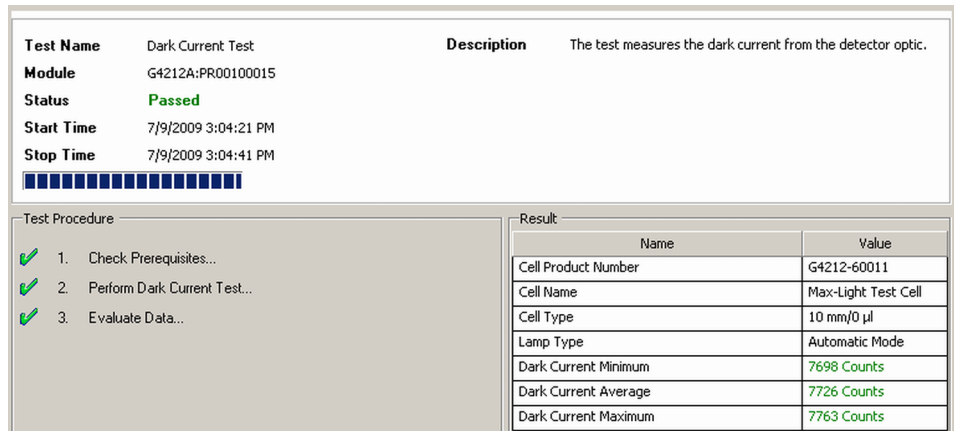
Agilent のサービス担当者に連絡してください。

暗電流テスト

暗電流テストでは、各ダイオードからの漏れ電流を測定します。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漏れ電流が測定され、グラフに表示されます。各ダイオードの漏れ電流（カウントで表記）は、リミット値内に収まる必要があります。

日時： 問題が発生する場合。

- 1 推奨されるユーザーインターフェイスで[暗電流テスト]を実行します（詳細については、ユーザーインターフェイスのオンラインヘルプを参照）。



Test Name	Dark Current Test	Description	The test measures the dark current from the detector optic.
Module	G4212A:PR00100015		
Status	Passed		
Start Time	7/9/2009 3:04:21 PM		
Stop Time	7/9/2009 3:04:41 PM		

Test Procedure	
✔	1. Check Prerequisites...
✔	2. Perform Dark Current Test...
✔	3. Evaluate Data...

Result	
Name	Value
Cell Product Number	G4212-60011
Cell Name	Max-Light Test Cell
Cell Type	10 mm/0 μl
Lamp Type	Automatic Mode
Dark Current Minimum	7698 Counts
Dark Current Average	7726 Counts
Dark Current Maximum	7763 Counts

図 72 暗電流テスト - 結果

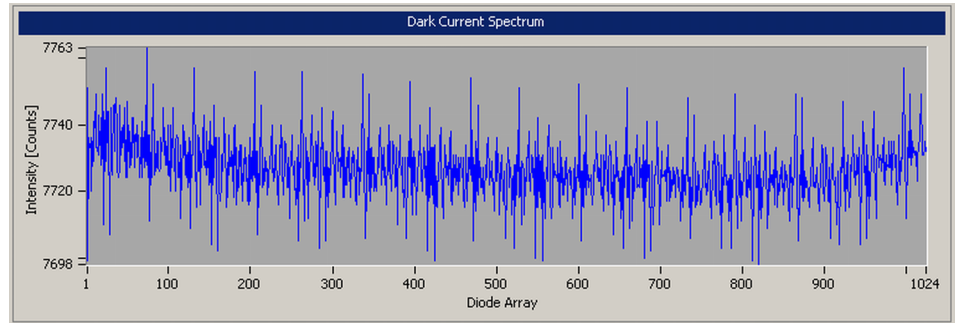


図 73 暗電流テスト - シグナル

Test Failed

テスト不合格

考えられる原因

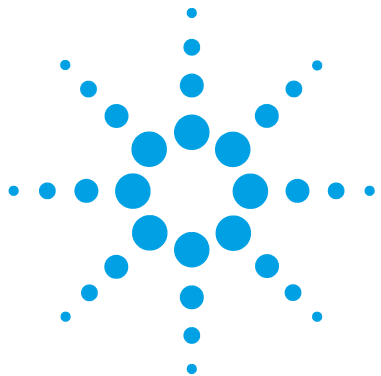
- 1 スリットアセンブリの故障 (迷光)。
- 2 検出器メインボードの故障。
- 3 PDA/ 光学ユニットの故障。

対策

- 『「スリットテスト (G4212A)」 210 ページ』 (『「セルフテスト」 196 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。

9 テスト機能とキャリブレーション

暗電流テスト



10 メンテナンス

警告と注意	226
メンテナンス概要	228
メンテナンスの概要	229
モジュールのクリーニング	230
重水素ランプの交換	231
Max-Light カートリッジセルの交換	235
Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング	241
Max-Light カートリッジフローセルの保管	242
リークセンサの乾燥	243
リーク処理システム部品の交換	244
モジュールのファームウェアの交換	246
モジュールのアセンブリからの情報	248

この章では、モジュール のメンテナンスについて説明します。



警告と注意

警告

有毒、可燃性および有害な溶媒、サンプル、試薬

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

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

警告

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。
-

警告

感電

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

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

警告

人身障害と製品の損害

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

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

注意

外部装置の安全規格

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

メンテナンス概要

モジュールは、簡単にメンテナンスできるように設計されています。メンテナンスは、システムスタックを維持したままモジュールの正面から行うことができます。

注記

修理可能な部品は内部にありません。
モジュールを開けないでください。

メンテナンスの概要

以下のページでは、メインカバーを開けずに行える検出器のメンテナンス（簡単な修理）を説明します。

表 19 メンテナンスの概要

手順	通常の実行時期	注
モジュールのクリーニング	必要な場合	
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、またはランプが点灯しない場合。	交換後、波長キャリブレーションテストおよび強度テストを行います。
フローセルの交換	リークがある、またはフローセルの汚れのために強度が低下した場合。	交換後、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	リークがないかチェックします。
リーク処理システムの交換	破損または腐蝕した場合	リークがないかチェックします。

モジュールのクリーニング

モジュールケースをクリーニングする際は、少量の水または弱い洗剤を水で薄めた溶液に浸した柔らかい布を使用してください。

警告

モジュールの電子コンパートメントに液体が入ると、感電やモジュールの損傷を引き起こす恐れがあります。

- クリーニング中は多量の水分を含んだ布を使用しないでください。
 - 流路内の連結部を開く前には必ず、すべての溶媒ラインを排水してください。
-

重水素ランプの交換

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、またはランプが点灯しない場合

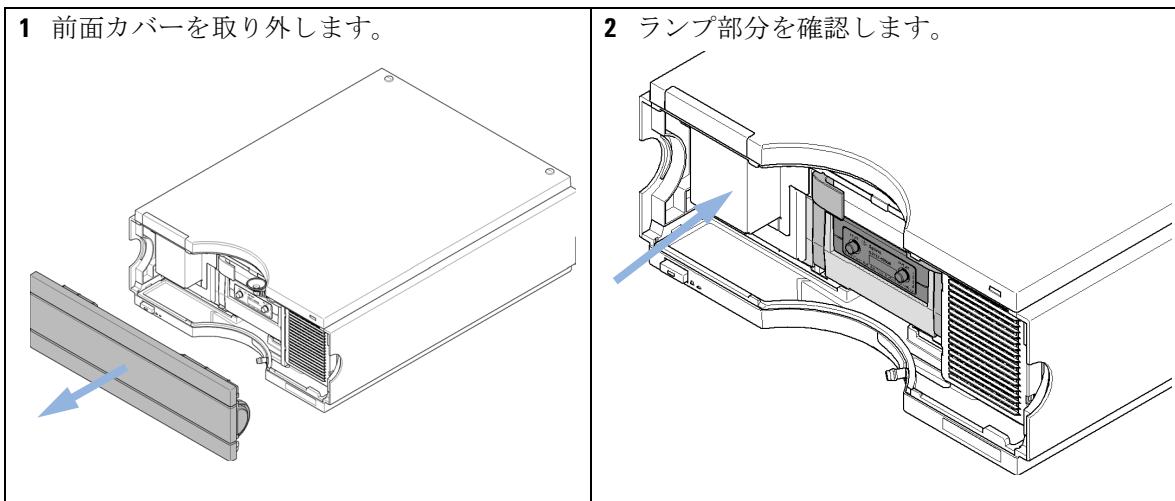
必要なツール： 説明
ドライバ、POZI 1 PT3

必要な部品： 番号 部品番号 説明
1 5190-0917 RFID タグ付き長寿命重水素ランプ (8 ピン)

必要な準備： ランプを消灯します。

警告

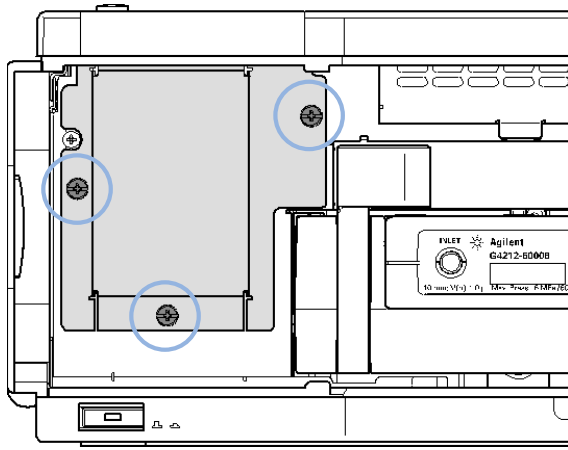
高温のランプに触れることによる怪我
検出器を使用していた場合は、ランプが熱くなっています。
→ その場合は、ランプが冷えるまで待ちます。



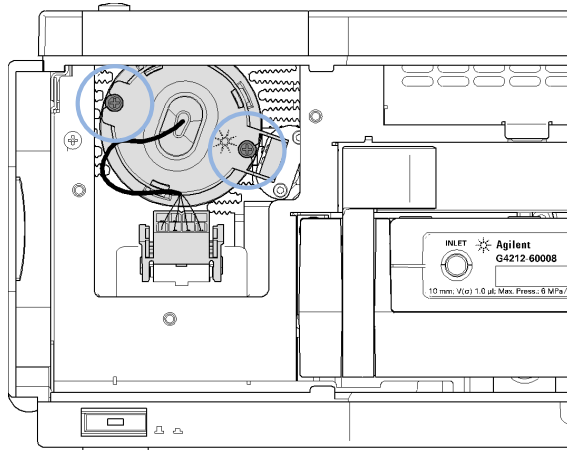
10 メンテナンス

重水素ランプの交換

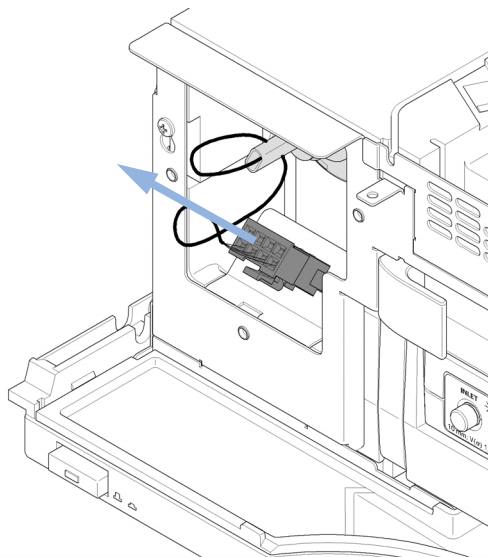
3 ランプハウスカバーの 3 本のネジを外し、カバーを取り外します。



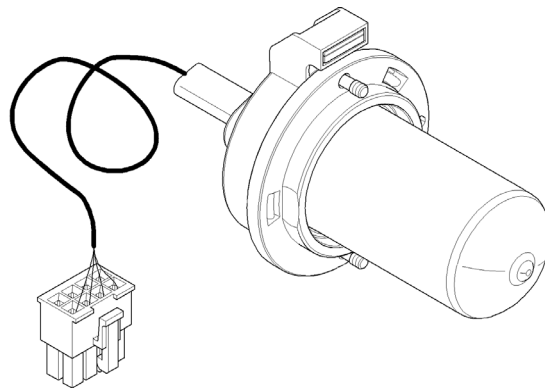
4 ランプを固定している 2 本のネジを外します。



5 ランプコネクタを抜いて、ランプを取り外します。



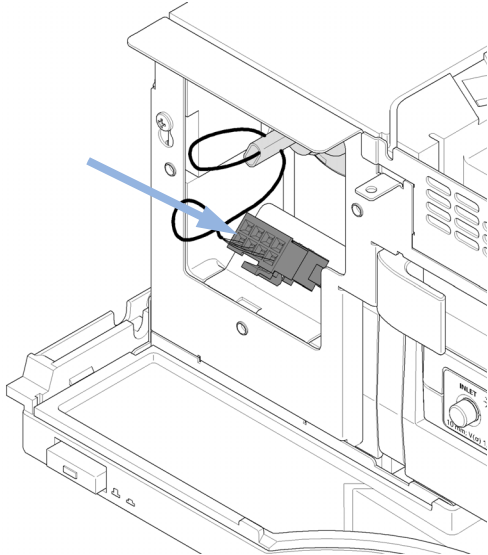
6 きれいな場所にランプを置きます。



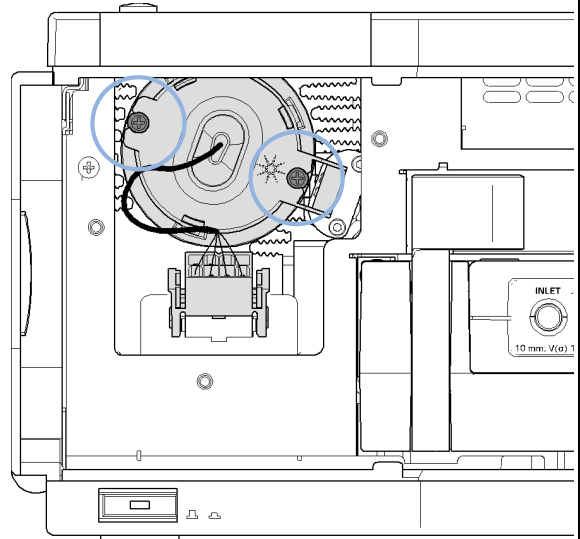
注記

指でガラス電球に触れないように注意してください。それによって光出力が低下する可能性があります。

7 ランプを差し込んでランプコネクタを再接続します。

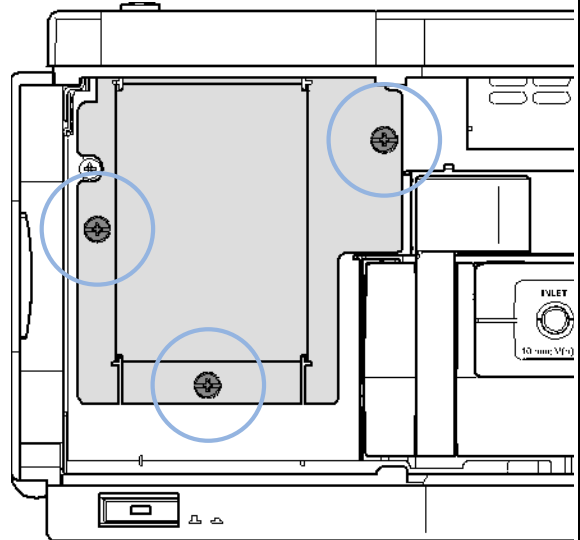


8 2本のネジでランプを固定します。



9 ランプハウスカバーでランプワイヤに傷がつかないように、ワイヤをカバー内にきちんと収めます。

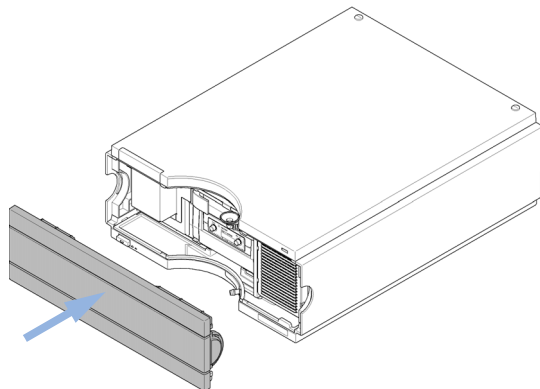
10 ランプハウスカバーを再び取り付け、3本のネジで固定します。



10 メンテナンス

重水素ランプの交換

11 前面カバーを閉めます。



12 ランプのウォームアップ後に波長リキャリブレーションを行います。

Max-Light カートリッジセルの交換



バイオイナートモジュールについては、バイオイナートの部品のみを使用してください。

日時： リークがある、またはフローセルの汚れのために強度が低下した場合。

必要なツール： 説明
レンチ、六角

必要な部品：	番号	部品番号	説明
	1	G4212-60008	Max-Light カートリッジセル (10 mm、V (s) 1.0 μ L)
	1	G4212-60007	Max-Light カートリッジセル (60 mm、V (s) 4.0 μ L)
	1	G4212-60011	Max-Light カートリッジテストセル
	1	G5615-60018	Max-Light カートリッジセルバイオイナート (10 mm、V(s) 1.0 μ L) (内径 1.5 mm、0.18 mm の Peek キャピラリ (0890-1763) および PEEK フィッティング 10/PK (5063-6591) を含む)
	1	G5615-60017	Max-Light カートリッジセルバイオイナート (60 mm、V(s) 4.0 μ L) (内径 1.5 mm、0.18 mm の Peek キャピラリ (0890-1763) および PEEK フィッティング 10/PK (5063-6591) を含む)
	1	G4212-60032	HDR Max-Light カートリッジセル (3.7 mm、V(s) 0.4 μ L)
	1	G4212-60038	ULD Max-Light カートリッジセル (10 mm、V(s) 0.6 μ L)

必要な準備： ポンプの電源を切ります。

10 メンテナンス

Max-Light カートリッジセルの交換

注意

サンプルの分解と機器の汚染

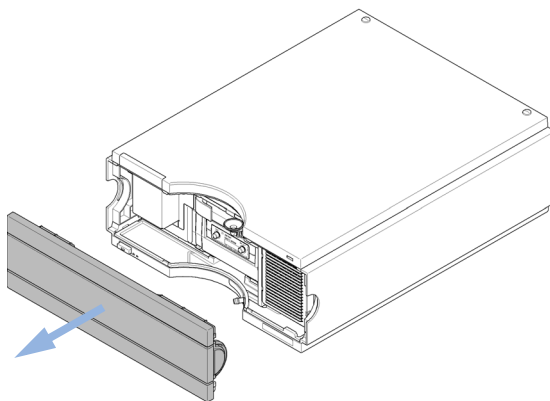
流路に存在する金属製の部品がサンプルに含まれる生体分子に反応し、サンプルの分解と汚染が引き起こされます。

- バイオイナートのアプリケーションについては、本マニュアルで説明するバイオイナートの記号、またはその他のマーカーで特定することが可能な専用のバイオイナート部品を必ず使用してください。
- バイオイナートと非バイオイナートのモジュールまたは部品をバイオイナートシステムの中で混合させないでください。

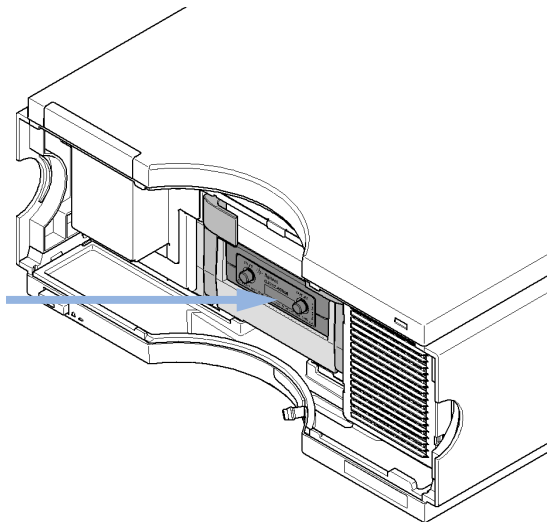
注記

フローセルはイソプロパノールを充填した状態で出荷されます。これによって、周囲温度以下になった場合の機器の破損を防ぎます。フローセルをしばらく使用しない（保管する）場合は、フローセルをイソプロパノールでフラッシュします。

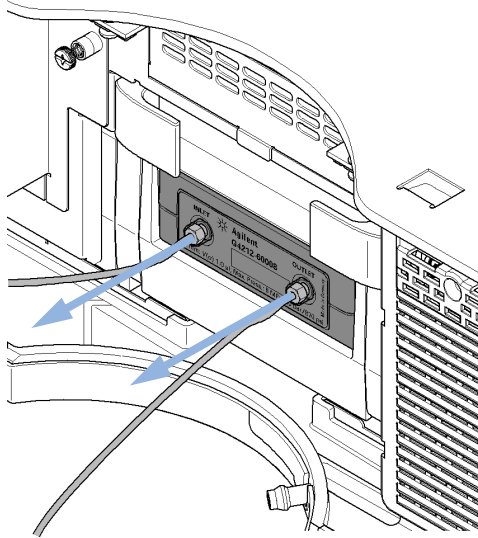
1 前面カバーを取り外します。



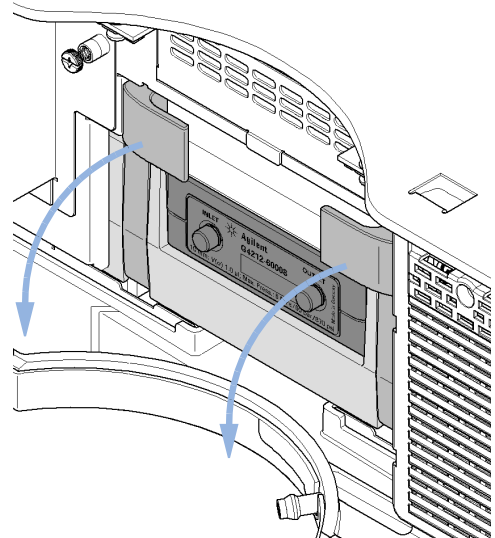
2 セル部分を確認します。



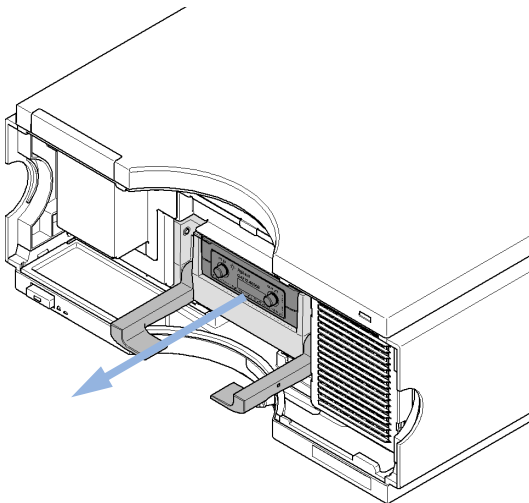
3 CELL-IN（左）に接続されたインレットキャピラリと、CELL-OUT（右）に接続された廃液チューブを外します。



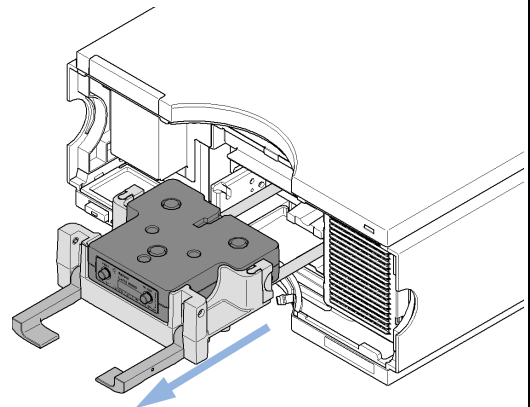
4 レバーを前方に引いてセルカートリッジホルダのロックを解除します。



5 レバーは一番下の位置まで引く必要があります。



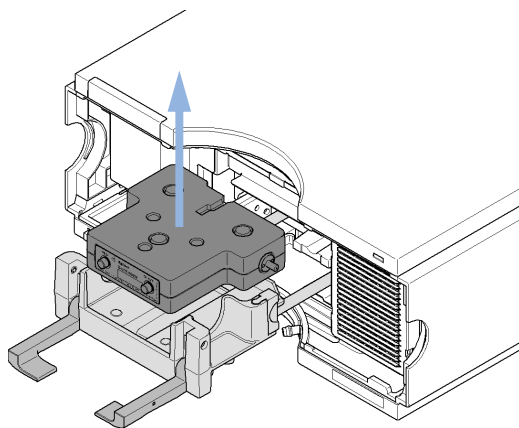
6 セルカートリッジホルダを前方に完全に引き出します。



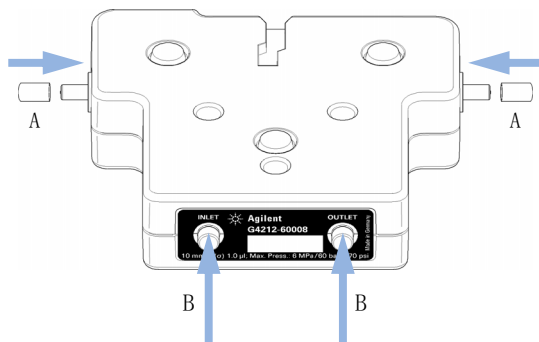
10 メンテナンス

Max-Light カートリッジセルの交換

- 7 カートリッジホルダからセルを取り出します。



- 8 黒いフード [A] をセルインタフェース (in/out) に取り付け、安全に保管できるようにプラグ [B] を差し込みます。



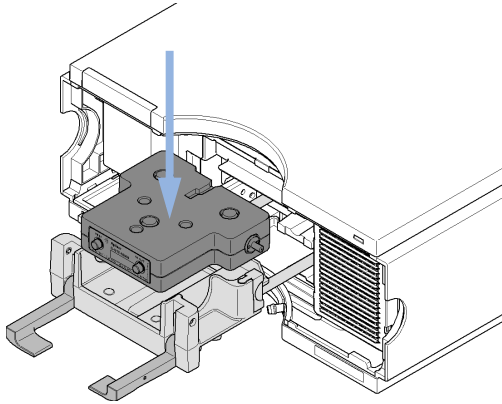
注記

フローセルを保護するため、フードとプラグは常に所定の位置に装着しておきます。

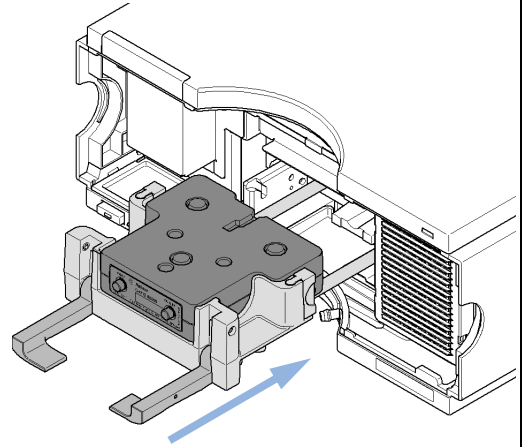
長期間保管する場合は、藻が繁殖しないようにフローセルをフラッシュし、イソプロパノールで満たしておく必要があります。

Max-Light カートリッジフローセルと共に供給されるプラスチック製ケースの中に保管してください。

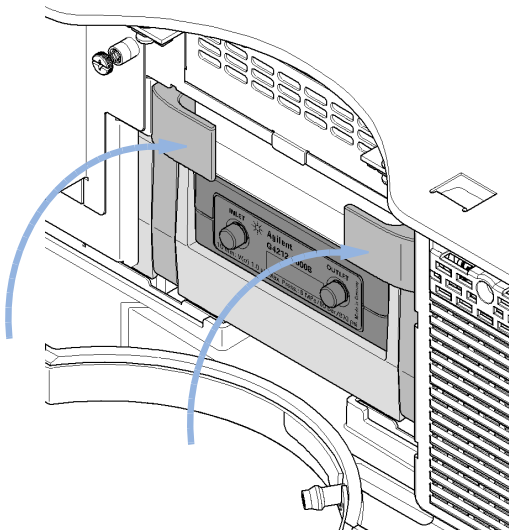
9 セルインタフェース (in/out) の黒いフードを外し、セルをセルカートリッジホルダに挿入します。



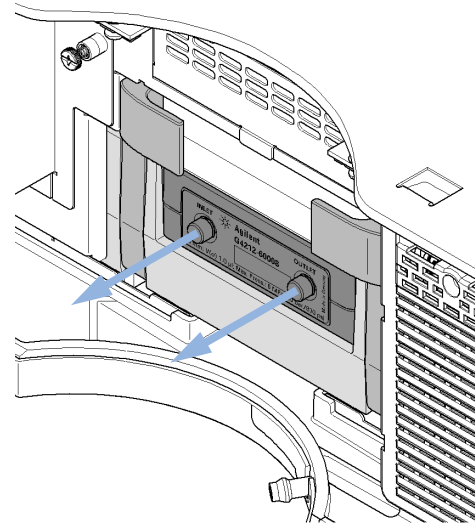
10 セルカートリッジホルダをスライドしてモジュールにはめ込みます。



11 2つのレバーを一番上の位置まで持ち上げてセルを固定します。



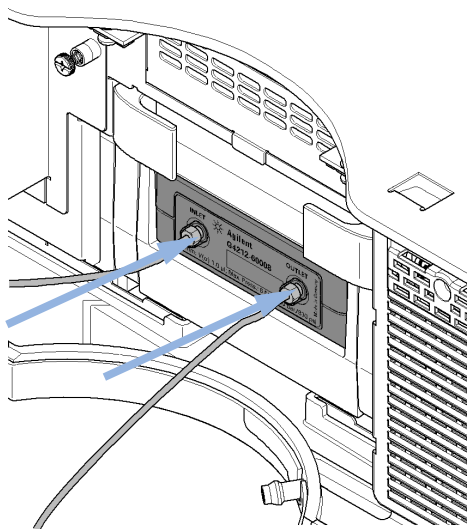
12 CELL-IN および CELL-OUT のプラグを取り外します (保管してください)。



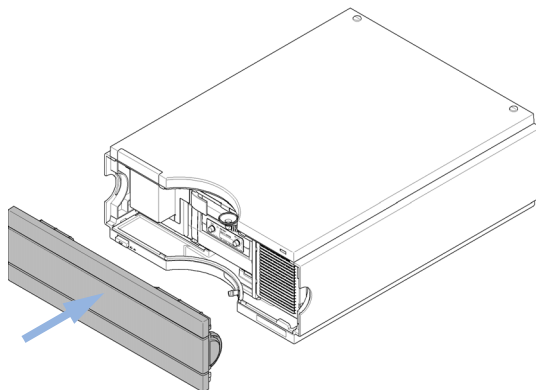
10 メンテナンス

Max-Light カートリッジセルの交換

13 インレットキャピラリを CELL-IN (左) に接続し、廃液チューブを CELL-OUT (右) に接続します。



14 前面カバーを閉めます。



Max-Light カートリッジフローセルのクリーニング

日時： 強度テストまたはセルテストで低カウント（テスト不合格）だった場合

必要なツール：	部品番号	説明
		アルコール（イソプロパノールまたはエタノール）
		レンズ用紙または綿棒（Q-tip®）
	5062-8529	セルクリーニング液、1 L

- 1 フローセルをしばらくアルコールでフラッシュします。
- 2 カートリッジホルダからセルを取り出します（『「Max-Light カートリッジセルの交換」 235 ページ』を参照してください）。
- 3 レンズ用紙とアルコールを含ませた綿棒（Q-tip®）を使ってセルのライトインレットおよびアウトレットを入念にクリーニングします。

注記

綿棒（Q-tip®）を使用した場合、インレットやアウトレットに綿が残っていないか確認してください。

注記

指でセルのライトインレットおよびアウトレットに触れないように注意してください。ウィンドウに汚染層が加わり、ライトのスルーputが低下します。

- 4 フローセルを水でフラッシュし、強度テストおよびセルテストを繰り返します。
- 5 テストが再度不合格だった場合で、クロマトグラフの性能を許容できない場合は、フローセルを交換してもよいでしょう。

注記

アルコールを使用してクリーニングを行っても改善しない場合は、以下を使用することができます。セルクリーニング液、(5062-8529)。

10 メンテナンス

Max-Light カートリッジフローセルの保管

Max-Light カートリッジフローセルの保管

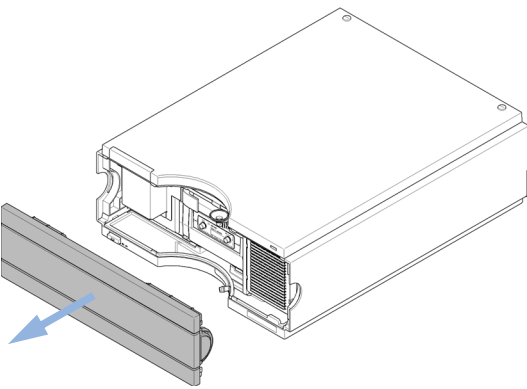
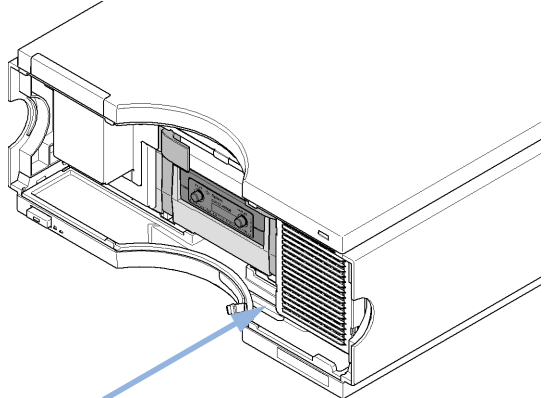
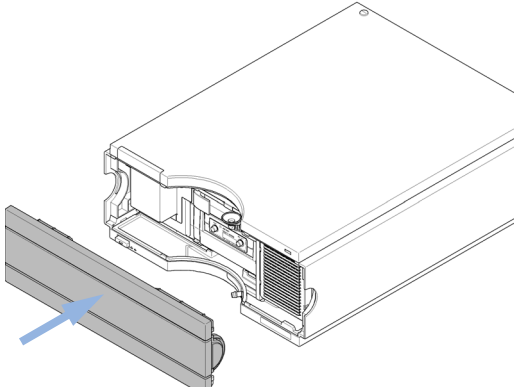
- 1 Max-Light カートリッジフローセルをイソプロパノールまたはメタノールでフラッシュし、セルインレットおよびアウトレットにプラグを装着します（『「Max-Light カートリッジセルの交換」[235 ページ](#)』を参照）。
- 2 Max-Light カートリッジセルを検出器のカートリッジホルダから取り出します。
- 3 黒いフードを取り付けます。これは、セルライトインレットおよびアウトレットを保護します。
- 4 Max-Light カートリッジセルは、Max-Light カートリッジフローセルと共に供給されるプラスチック製ケースの中に保管してください。

リークセンサの乾燥

日時： 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

必要な準備： ポンプの電源を切ります。

<p>1 前面カバーを取り外します。</p> 	<p>2 リークセンサの位置を確認します。</p> 
<p>3 リークセンサとその周りの水気を拭き取ります。フローセルのフィッティングの緩みをチェックします。リークセンサはパネルに触れていないことに注意してください（約 1 mm の隙間があります）。</p>	<p>4 前面カバーを閉めます。</p> 

10 メンテナンス

リーク処理システム部品の交換

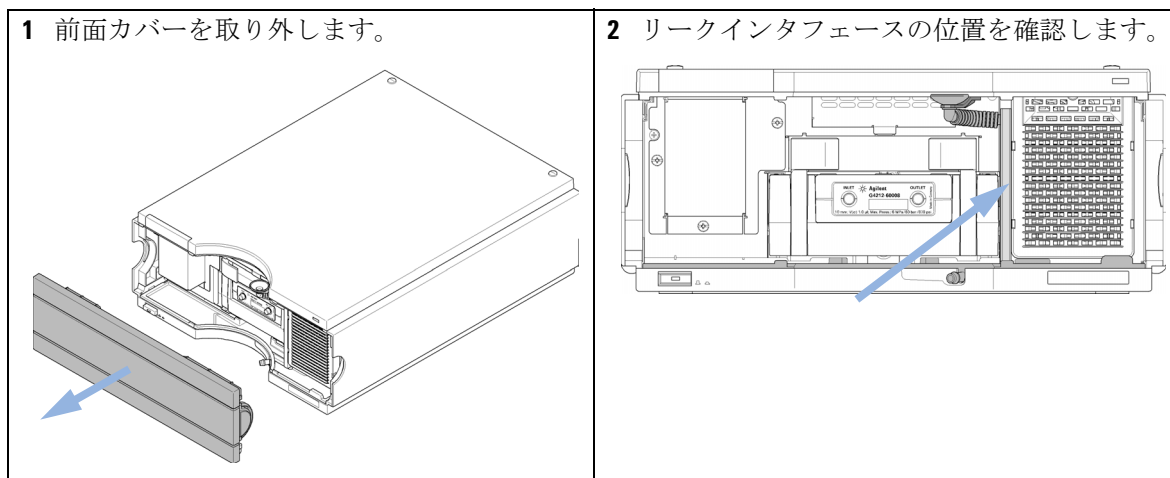
リーク処理システム部品の交換

日時： 部品が腐食したかまたは破損した場合

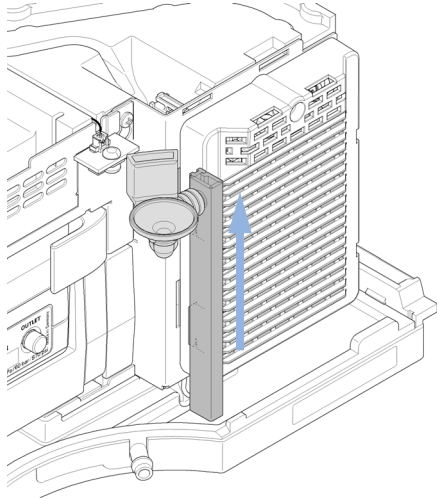
必要なツール： 説明
ティッシュペーパー

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 6.5 mm、5 m
	1	G4212-40027	リークダウンパイプ

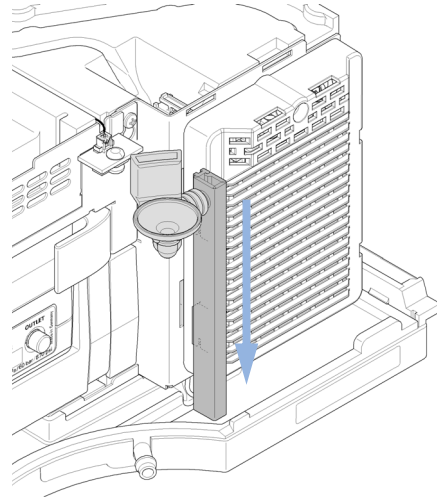
必要な準備： ポンプの電源を切ります。



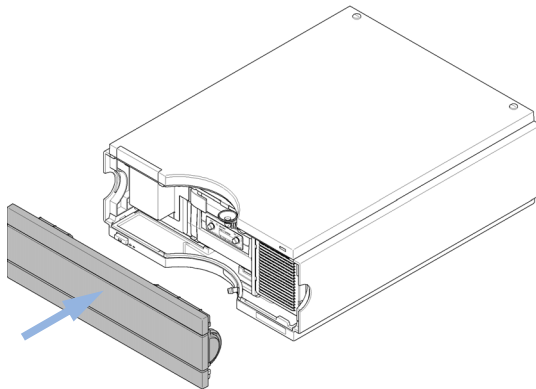
- 3 漏斗ホルダから漏斗を引き出して外し、リークダウンパイプを上にはずして外します。



- 4 リークインタフェースシステム部品を差します。チューブが下部に正しく収まっていることを確認します。



- 5 前面カバーを閉めます。



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 ラボアドバイザソフトウェア
- 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、以下の操作を行います。

- 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、Agilent 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/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=69761
- モジュールにファームウェアを読み込むには、付属のドキュメントの手順に従います。

表 20 モジュール特定情報 (G4212A/B)

	G4212A - 1290 DAD	G4212B - 1260 DAD
初期ファームウェア (メインおよびレジデント)	B0.060.23	B0.060.30
1100/1200/1260/1290 シリーズモジュールとの互換性	システムで G4212A を使用する場合、その他のモジュールすべてのファームウェアリビジョンが A.06.1x または B.06.1x 以降である必要があります (メインおよびレジデント)。アップグレードしないと、通信が作動しません。	システムで G4212B を使用する場合、その他のモジュールすべてのファームウェアリビジョンが A.06.3x または B.06.3x 以降である必要があります (メインおよびレジデント)。アップグレードしないと、通信が作動しません。
VSA オプティカルとの互換性	2012 年 7 月に導入。ファームウェア B.06.51、B.06.43、および B.06.26 以降 (使用されるファームウェアセットにより異なります)。これ以前の改訂版は、VSA オプティカルとの互換性を備えていません。これらの改訂版は、新しい VSA オプティカルユニットとメインボードのために必要なバージョンです。	
変換 / エミュレーション	該当なし	該当なし

モジュールのアセンブリからの情報

ランプとフローセル RFID タグ

検出器には、アセンブリに添付された RFID（無線周波数識別）タグと光学ユニットの RFID タグリーダーを使用した、UV ランプ / フローセル ID システムが装備されています。以下の表は、RFID タグに保存されるすべてのパラメータのリストです。

表 21 RFID タグデータ

ランプ情報	フローセル情報
• 製品番号	• 製品番号
• シリアル番号	• シリアル番号
• 製造日	• 製造日
• 積算 UV ランプ点灯時間（時間単位）	• セルの公称光路長（mm 単位）
• UV ランプの実測点灯時間（時間単位）	• 単位 μL でのセル容量（s）
• 点灯数	• 最高圧力（bar）
• 強度テストの最終実施日	• セルテストの最終実施日

注記

圧力値は、ユーザーインターフェースで他のユニット（PSI など）を使用している場合でも、常に bar 単位で表示されます。

シリアル番号とファームウェアリビジョン

ユーザーインターフェースには、メインボードに保存されているモジュール固有の情報が表示されます。例えば、シリアル番号やファームウェアリビジョンがこれにあたります。



11 メンテナンス用部品と器材

メンテナンス部品の概要	250
キット	253
アクセサリキット	253
インライン圧力リリーフバルブキット (G4212-68001)	253

この章では、メンテナンス用部品について説明します。



メンテナンス部品の概要



バイオイナートモジュールについては、バイオイナートの部品のみを使用してください。

品目	部品番号	説明
1	5190-0917	RFID タグ付き長寿命重水素ランプ (8 ピン)
2	G4212-60008	Max-Light カートリッジセル (10 mm、V (s) 1.0 μ L)
2	G5615-60018	Max-Light カートリッジセルバイオイナート (10 mm、V(s) 1.0 μ L) (内径 1.5 mm、0.18 mm の Peek キャピラリ (0890-1763) および PEEK フィッティング 10/PK (5063-6591) を含む)
3	G4212-60007	Max-Light カートリッジセル (60 mm、V (s) 4.0 μ L)
3	G5615-60017	Max-Light カートリッジセルバイオイナート (60 mm、V(s) 4.0 μ L) (内径 1.5 mm、0.18 mm の Peek キャピラリ (0890-1763) および PEEK フィッティング 10/PK (5063-6591) を含む)
3	G4212-60032	HDR Max-Light カートリッジセル (3.7 mm、V(s) 0.4 μ L)
3	G4212-60038	ULD Max-Light カートリッジセル (10 mm、V(s) 0.6 μ L)
4	G4212-60011	Max-Light カートリッジテストセル
5	5067-4660	インレットキャピラリ、SST0.12 mm 内径、220 mm 長

品目	部品番号	説明
6	5062-2462	PTFE フレキシブルチューブ、内径 0.8 mm、外径 1.6 mm、2 m、再注文 5 m (フローセルから廃液まで)
7	5067-4691	フロントパネル DAD/VWD/FLD (1260/1290)
8	5041-8388	漏斗
9	5041-8389	漏斗ホルダ
10	5063-6527	チューブアセンブリ、内径 6 mm、外径 9 mm、1.2 m (廃液用)
11	G4212-40027	リークダウンパイプ
12	G4208A	Instant Pilot

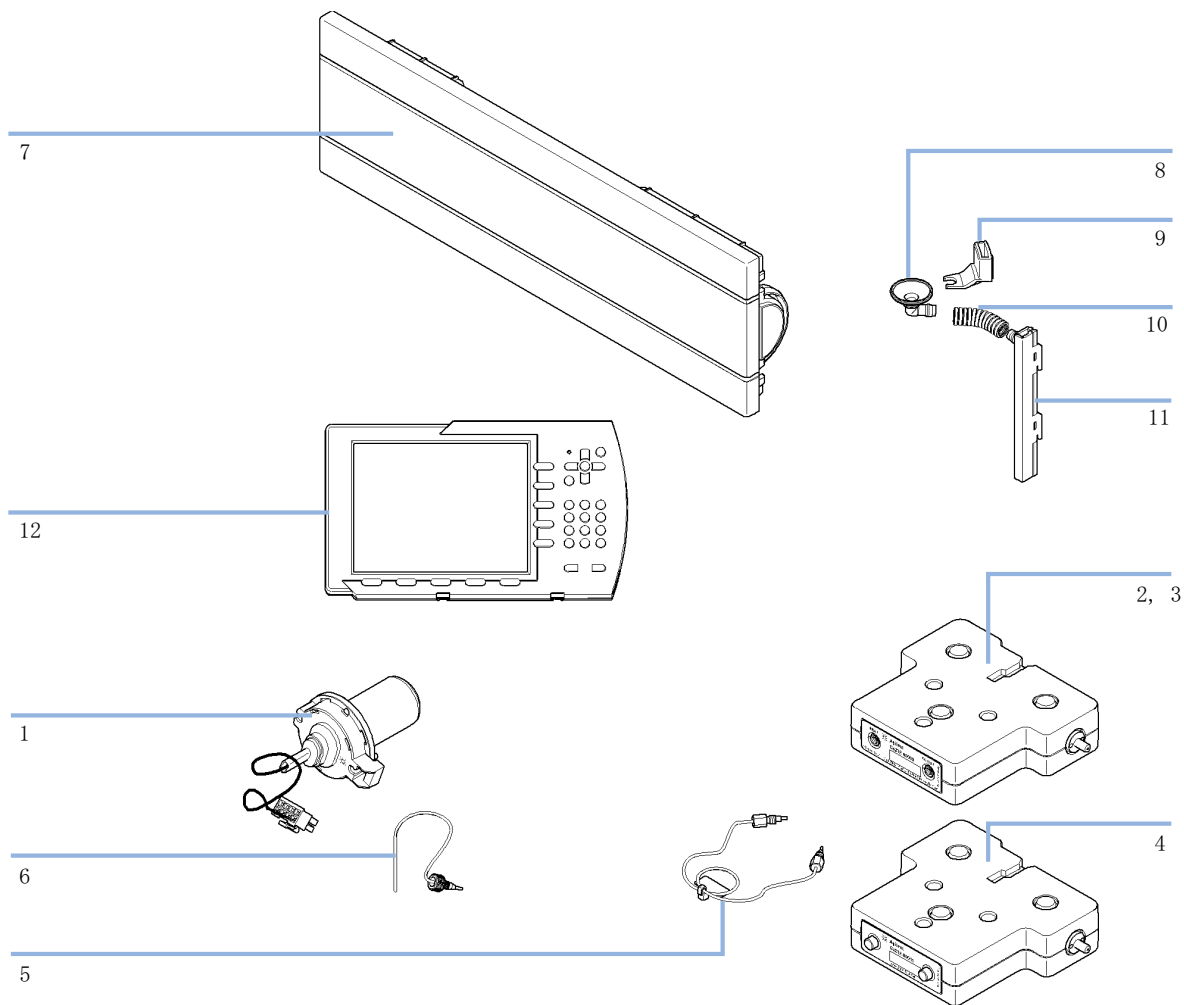
注記

インスタントパイロット G4208A (ファームウェア B.02.11 以降が必要)。

ケーブルについては、『「ケーブル概要」 256 ページ』を参照してください。

11 メンテナンス用部品と器材

メンテナンス部品の概要



キット

アクセサリキット

アクセサリキット (G4212-68755) 検出器の設置に必要ないくつかの特定のアクセサリと器材が含まれています。

部品番号	説明
5062-2462	PTFE フレキシブルチューブ、内径 0.8 mm、外径 1.6 mm、2 m、再注文 5 m (フローセルから廃液まで)
5063-6527	チューブアセンブリ、内径 6 mm、外径 9 mm、1.2 m (廃液用)
5042-9967	チューブ止め具 (止め具 5 本入)
0100-1516	継ぎ手 (オス PEEK、2/pk)
5067-4660	インレットキャピラリ、SST0.12 mm 内径、220 mm 長
5181-1516	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、0.5 m

インライン圧カリリフバルブキット (G4212-68001)

注記

フローセルを過圧力から保護する方法については、『「インライン圧カリリフバルブキット (G4212-68001)」 130 ページ』を参照してください。

11 メンテナンス用部品と器材 キット



12 ケーブルの識別

ケーブル概要	256
アナログケーブル	258
リモートケーブル	260
BCD ケーブル	264
CAN/LAN ケーブル	267
RS-232 ケーブル	268

この章では、Agilent 1260 Infinity/1290 Infinity LC モジュールに使用す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 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」 260 ページ』セクションの詳細を参照してください。
03396-61010	Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータ
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

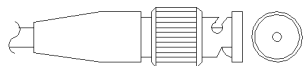
LAN ケーブル

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 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

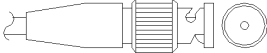


アナログケーブルの一端は、Agilent モジュールに接続できる BNC コネクタになっています。もう一端は、接続する機器によって異なります。

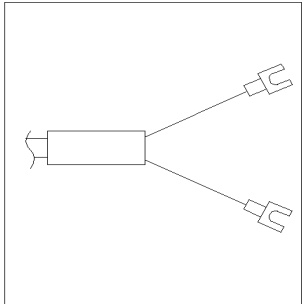
Agilent モジュールから 3394/6 インテグレータ

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

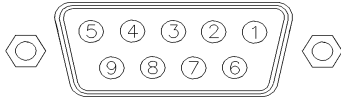
Agilent モジュールから BNC コネクタ

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

Agilent モジュールから汎用への接続

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

リモートケーブル



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

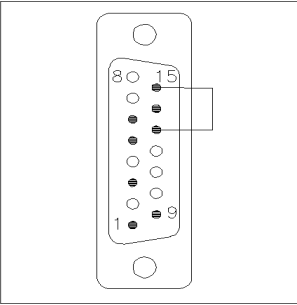
Agilent モジュールから 3396A インテグレータ

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

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

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。

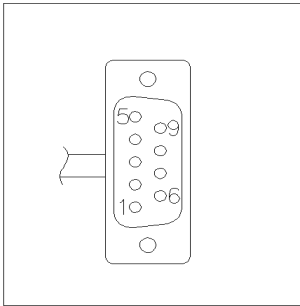
Agilent モジュールから 3396 シリーズ III/3395B インテグレータ

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

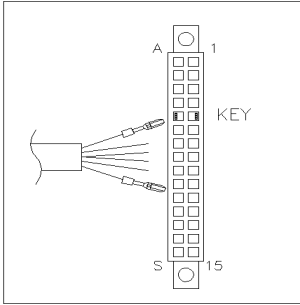
12 ケーブルの識別

リモートケーブル

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

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

Agilent モジュールから汎用への接続

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

12 ケーブルの識別

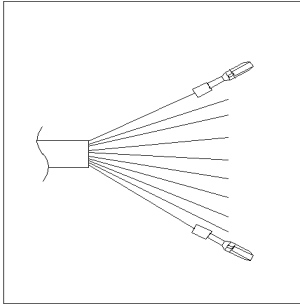
BCD ケーブル

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。

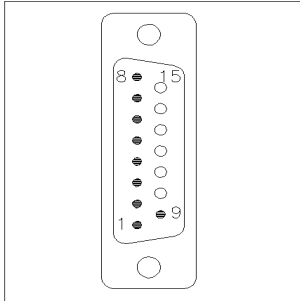
Agilent モジュールから汎用への接続

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

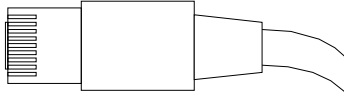
12 ケーブルの識別

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 Agilent モジュール	シグナル名	BCD の桁
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD 0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	デジタルグ ランド	
	NC	15	+ 5 V	低

CAN/LAN ケーブル



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

CAN ケーブル

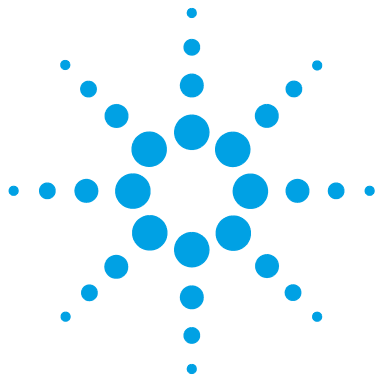
部品番号	説明
5181-1516	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、0.5 m
5181-1519	CAN ケーブル、Agilent モジュール間、1 m

LAN ケーブル

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

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 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、フルハンドシェークの「ヌルモデムケーブル」ともいいます。
5181-1561	RS-232 ケーブル、8 m



13 ハードウェア情報

ファームウェアについて	270
電気的接続	273
モジュールの背面図	274
機器のシリアル番号の情報	275
インターフェイス	276
インターフェイスの概要	279
8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定	283
特別な設定	286

この章では、ハードウェアと電子機器に関して検出器の詳細を説明します。



ファームウェアについて

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

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

レジデントシステム

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

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

メインシステム

次のような機能があります。

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

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

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

ファームウェアの更新

ファームウェアの更新は、以下のユーザインターフェイスから行うことができます。

- ハードディスク上のローカルファイルを用いた PC とファームウェアの更新ツール
- USB フラッシュディスクのファイルを用いたインスタントパイロット (G4208A)
- Agilent Lab Advisor ソフトウェア (B.01.03 以降)

ファイル名の付け方は、次の規則に従っています。

PPPP_RVVV_XX.dlb、ここで

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

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

VVV は、改訂番号です。例えば、102 はリビジョン 1.02 です。

XXX はファームウェアのビルド番号です。

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

注記

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

メインシステムとレジデントシステムは同じセットのものである必要があります。

13 ハードウェア情報 ファームウェアについて

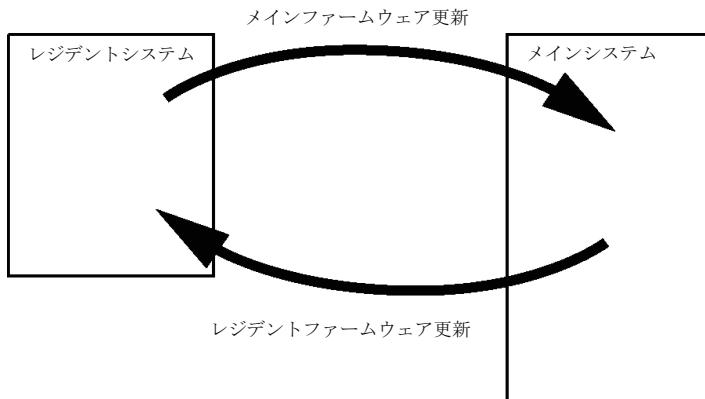


図 74 ファームウェア更新の仕組み

注記

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

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

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

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

- http://www.chem.agilent.com/_layouts/agilent/downloadFirmware.aspx?whid=69761

電氣的接続

- CAN バスは、高速データ転送機能を持つシリアルバスです。CAN バスの 2 つのコネクタは内部モジュールのデータ転送および同期に使用されます。
- 1 つのアナログ出力は、積分またはデータ処理システムにシグナルを送信します。
- スタートや、ストップ、共通シャットダウン、プレランなどの機能を利用したい場合は、リモートコネクタを他の Agilent Technologies 製分析機器と組み合わせて使用してください。
- 適切なソフトウェアを使用すれば、RS-232C コネクタを使って、コンピュータから RS-232C 接続を介してモジュールをコントロールすることができます。このコネクタは、コンフィグレーション スイッチで有効にし、設定することができます。
- 電源ケーブルコネクタは、100 - 240 VAC \pm 10 % の入力電圧、50 または 60 Hz の電源周波数に対応しています。最大消費電力はモジュールごとに異なります。パワー サプライは広範な対応機能を備えているので、モジュールには電圧スイッチがありません。また、パワー サプライには自動電子ヒューズが装備されているため、外部のヒューズは必要ありません。

注記

安全規準または EMC 規格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。

モジュールの背面図

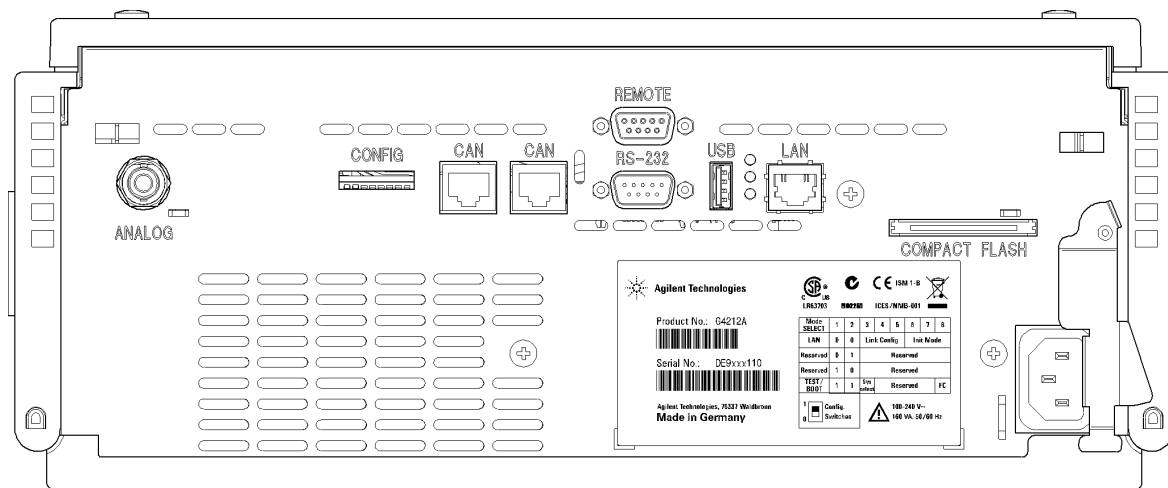


図 75 検出器の背面図 - 電気的接続とラベル

注記

CompactFlash カードスロットがまだ有効ではありません。それは、将来の強化に使用されます。

機器のシリアル番号の情報

1200 シリーズおよび 1290 Infinity のシリアル番号情報

機器ラベルのシリアル番号情報からは、以下の情報が分かります。

CCYWWSSSSS	フォーマット
CC	製造国 <ul style="list-style-type: none"> • DE = ドイツ • JP = 日本 • CN = 中国
YWW	最後に製造上の主要な変更を行った年と週（例：820 は、1998 年または 2008 年の第 20 週）
SSSSS	実際のシリアル番号

1260 Infinity のシリアル番号情報

機器ラベルのシリアル番号情報からは、以下の情報が分かります。

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

インターフェイス

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

表 22 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェイス

モジュール	CAN	LAN/BCD (オープン ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナ ログ	APG リモート	特殊
ポンプ							
G1310B Iso Pump G1311B Quat Pump G1311C Quat Pump VL G1312B Bin Pump G1312C Bin Pump VL 1376A Cap Pump G2226A Nano Pump G5611A Bio-inert Quat Pump	2	あり	なし	あり	1	あり	
G4220A/B Bin Pump G4204A Quat Pump	2	なし	あり	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力
G1361A Prep Pump	2	あり	なし	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力
サンブラ							
G1329B ALS G2260A Prep ALS	2	あり	なし	あり	なし	あり	G1330B 用サー モスタット

表 22 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェイス

モジュール	CAN	LAN/BCD (オープン ション)	LAN (オン ボード)	RS-232	アナ ログ	APG リモート	特殊
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-mS G1367E HiP ALS G1377A HiP micro ALS G2258A DL ALS G5664A Bio-inert FC-AS G5667A Bio-inert Autosampler	2	あり	なし	あり	なし	あり	G1330B 用サー モスタット CAN スレーブ用 CAN DC 出力
G4226A ALS	2	あり	なし	あり	なし	あり	
検出器							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	あり	なし	あり	1	あり	
G1314E/F VWD	2	なし	あり	あり	1	あり	
G4212A/B DAD	2	なし	あり	あり	1	あり	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	なし	あり	あり	2	あり	
G1321B FLD G1362A RID	2	あり	なし	あり	1	あり	
G4280A ELSD	なし	なし	なし	あり	あり	あり	外部接点 自動ゼロ
その他							
G1170A Valve Drive	2	なし	なし	なし	なし	なし	1
G1316A/C TCC	2	なし	なし	あり	なし	あり	

13 ハードウェア情報 インターフェイス

表 22 Agilent 1200 Infinity シリーズインターフェイス

モジュール	CAN	LAN/BCD (オプション)	LAN (オンボード)	RS-232	アナログ	APG リモート	特殊
G1322A DEG	なし	なし	なし	なし	なし	あり	AUX
G1379B DEG	なし	なし	なし	あり	なし	あり	
G4225A DEG	なし	なし	なし	あり	なし	あり	
G4227A フレック スキューブ	2	なし	なし	なし	なし	なし	¹
G4240A チップ キューブ	2	あり	なし	あり	なし	あり	CAN スレーブ用 CAN DC 出力 G1330A/B 用 サーモスタット (不使用)

¹ オンボード LAN を備えた (例: 最小ファームウェア B.06.40 または C.06.40 を備えた G4212A または G4220A) または追加 G1369C LAN カードを備えたホストモジュールが必要

注記

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

- CAN コネクタ (他のモジュールへのインターフェイス)
- LAN コネクタ (コントロールソフトウェアへのインターフェイス)
- RS-232C (コンピュータへのインターフェイス)
- リモートコネクタ (他のアジレント製品へのインターフェイス)
- アナログ出力コネクタ (シグナル出力用)

インターフェイスの概要

CAN

CAN は、モジュール間通信インターフェイスです。これは、高速データ通信とリアルタイム要求をサポートする 2 線式シリアルバスシステムです。

LAN

これらのモジュールには、LAN カード用インターフェイススロット (Agilent G1369B/C LAN インターフェイス) またはオンボード LAN インターフェイス (検出器 G1315C/D DAD や G1365C/D MWD など) が装備されています。このインターフェイスにより、PC で適切なコントロールソフトウェアを使用して、モジュール / システムを制御できます。一部のモジュールには、内蔵型 LAN も LAN カード用インターフェイススロット (Agilent G1170A バルブドライバや G4227A フレックスキューブ) も装備されていません。これらはホストされたモジュールで、ファームウェア B.06.40 以降、または追加的な G1369C LAN カードと共にホストモジュールを必要とします。

注記

Agilent 検出器 (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) を使用したシステムの場合、LAN は DAD/MWD/FLD/VWD/RID に接続してください (データ負荷が高いため)。Agilent 検出器がシステムに含まれていない場合、ポンプまたはオートサンプラに LAN インターフェイスを取り付けてください。

RS-232C (シリアル)

RS-232C コネクタは、適切なソフトウェアを使用して、コンピュータから RS-232C 接続を介してモジュールをコントロールする場合に使用します。このコネクタは、モジュールの背面にあるコンフィグレーションスイッチモジュールで設定することができます。RS-232C の通信設定 を参照してください。

注記

オンボード LAN を備えたメインボードで設定できるコンフィグレーションはありません。これらは、あらかじめ以下のように設定されています。

- ボーレート 19200
- パリティなし 8 データビット
- スタートビット 1 つとストップビット 1 つは常に使用します (選択不可)。

13 ハードウェア情報 インターフェイス

RS-232C は、9 ピン（オス）SUB-D タイプコネクタを持つ DCE（データ通信装置）として設計されています。ピンは次のように定義されています。

表 23 RS-232C 接続表

ピン	方向	機能
1	入力	DCD
2	入力	RxD
3	出力	TxD
4	出力	DTR
5		グラウンド
6	入力	DSR
7	出力	RTS
8	入力	CTS
9	入力	RI

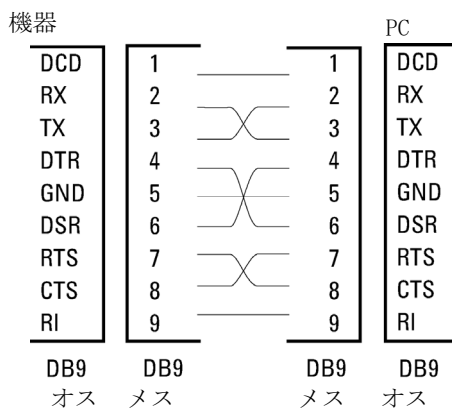


図 76 RS-232 ケーブル

アナログシグナル出力

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

APG リモート

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

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

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

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

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

注記

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

表 24 リモートシグナルディストリビューション

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

特殊インターフェイス

このモジュールの特殊インターフェイスはありません。

8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定

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

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

- デフォルトはすべてのスイッチがダウン（最適な設定）です。
 - LAN 用の Bootp モード
 - RS-232 用ボーレート 19200、パリティなし 8 データビット
- 特殊な LAN モードの場合、必要に応じて、スイッチ 3 ~ 8 を設定する必要があります。
- BOOT/テストモードの場合、スイッチ 1 と 2 をアップすることに加え、必要なモードに設定する必要があります。

注記

通常の操作ではデフォルト（最適）設定を使用します。

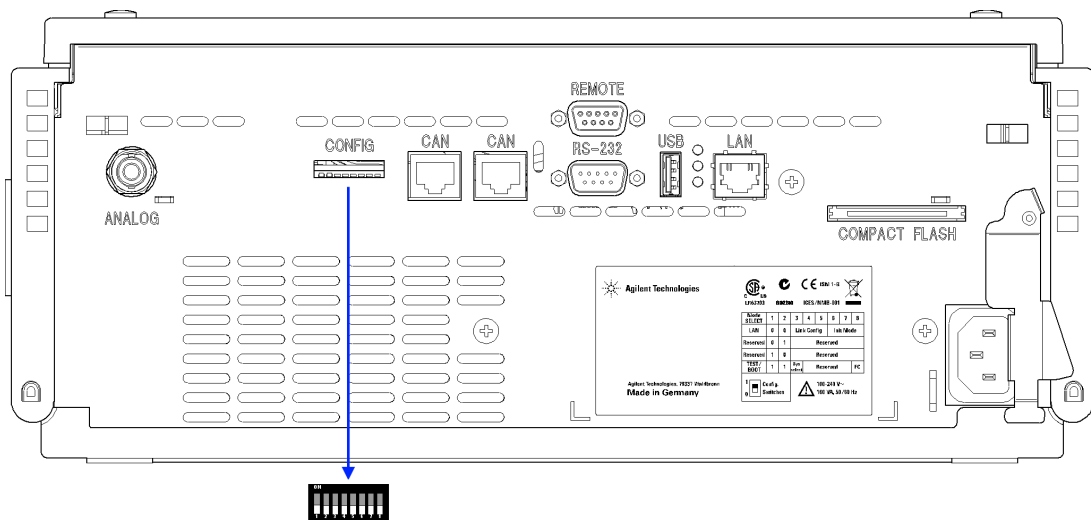


図 77 コンフィグレーションスイッチの位置（例は G4212A DAD）

13 ハードウェア情報

8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定

注記

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

表 25 8 ビット コンフィグレーションスイッチ（オンボード LAN あり）

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

凡例：

0（スイッチダウン）、1（スイッチアップ）、x（任意の位置）

注記

TEST モードを選択した場合、LAN 設定は、「自動ネゴシエーション」および「保存されたパラメータを使用」です。

注記

「Boot レジデントシステム」および「デフォルトデータに戻す（コールドスタート）」の詳細については、『「特別な設定」 286 ページ』を参照してください。

特別な設定

固有の処理には特別な設定が必要です（通常はサービス事例で）。

注記

表は、オンボード LAN を装備した場合、装備していない場合の両方のモジュールの設定を示しています。それぞれを LAN および LAN なしと識別して表示します。

Boot - レジデント

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

以下のスイッチ設定を使用し、機器の電源を再び入れると、機器ファームウェアはレジデントモードを維持します。この場合、モジュールとして操作することはできません。オペレーティングシステムの基本機能（通信など）のみが使用できます。このモードでは、メインファームウェアを読み込むことができます（更新ユーティリティを使用）。

表 26 Boot レジデント設定（オンボード LAN）

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

強制コールドスタート

強制コールドスタートを使用して、モジュールをデフォルトパラメータ設定の定義済みモードにできます。

注意

データ損失

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

→ 強制コールドスタートを実行する前に、メソッドおよびデータを保存してください。

スイッチを以下のように設定して、機器の電源を入れ直すと、強制コールドスタートが完了します。

表 27 強制コールドスタート設定（オンボード LAN）

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

13 ハードウェア情報

8 ビットコンフィグレーション スイッチの設定



14 付録

安全性	290
廃電気電子機器指令	293
無線妨害	294
騒音レベル	295
溶媒情報	296
アジレントのウェブサイト	298






この章では、安全性、法律、ウェブに関する追加情報を記載しています。



安全性

安全記号

表 28 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。

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。

廃電気電子機器指令

要約

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

注記

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

製品カテゴリ：

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



注記

家庭用廃棄物として捨ててはいけません

不必要な製品を返品するには、最寄りのアジレント営業所にお問い合わせいただくか、詳細について www.agilent.com をご覧ください。

無線妨害

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

テストと測定

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

騒音レベル

製造業者による宣言

本製品は、ドイツ騒音条例（1991年1月18日）の条件に適合しています。

本製品の音圧レベル（オペレータの位置）は、70 dB 未満です。

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

溶媒情報

フローセル

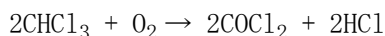
ご使用のフローセルの最適な機能を保護するために、以下の基準を守ってください。

- セルの推奨 pH 範囲は、1.0 ~ 12.5 です（溶媒に依存）。
- 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てください。
- フローセル内の水性溶媒は、藻を増やす可能性があります。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（5% 以下のアセトニトリルまたはメタノール）を添加してください。

溶媒の使用

溶媒を使用するときは、次の注意に従ってください。

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



乾燥クロロホルムを生成する過程で安定化剤のアルコールを除去すると、この反応は速やかに起ります。この反応でステンレスは触媒として働きます。

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

14 付録

アジレントのウェブサイト

アジレントのウェブサイト

製品およびサービスの最新情報を知るには、以下の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>

索引

- 8
8 ビットコンフィグレーションスイッチ
 オンボード LAN 283
- A
Agilent Lab Advisor ソフトウェア 162
Agilent Lab Advisor 162
Agilent 診断用ソフトウェア 162
APG リモート 281
astm ドリフト 207
ASTM
 環境条件 26
- B
BCD
 ケーブル 264
Beer-Lambert (法則) 134
Bootp サービス
 停止 78
 インストール 71
 再起動 79
 設定 78
Bootp を使用した自動コンフィグレーション 69
Bootp 60
 および保存 61
 自動コンフィグレーション 69
 初期化モード 60
- デフォルトの使用 62
 保存されたパラメータの使用 62
- C
CAN 通信消失 173
CAN 279
 ケーブル 267
- D
D/A コンバータ 219
DAC
 Agilent Lab Advisor 220
 インスタント パイロット 220
DHCP
 セットアップ 66
 一般情報 64
- E
EMF
 early maintenance feedback 20
- G
GLP 機能 30, 33
GUI
 検出器 99
- L
LAN
 Bootp および保存 61
 Bootp を使用した自動コンフィグレーション 69
 Bootp 60
 TCP/IP パラメータコンフィグレーション 58
 ケーブル 267
 初期化モード選択 60
 デフォルトの使用 62
 保存されたパラメータの使用 62
 マニュアルコンフィグレーション 80
 リンクコンフィグレーション選択 68
- M
MAC アドレス
 確認 74
message
 heater failed 188
- R
RS-232C 279
 ケーブル 268
- T
TCP/IP パラメータコンフィグレーション 58
- W
WEEE 指令 293

索引

あ

アクセサリキット 37
アクセサリキット部
品 253
アジレント
インターネット上 298
アナログ
ケーブル 258
アナログシグナル 280
アナログシグナル出
力 29, 32
アレイ
ダイオード 17
安全
規格 27
一般的な情報 291

い

インターネット 298
インターフェイス 276
インライン圧カリリーフバル
ブキット 130, 253

え

エクストラカラムボリューム
ム
説明 148
エラー メッセージ
uv 点灯失敗 183
uv ヒータ電流 184
uv ランプ電圧 182
uv ランプ電流 181
ダイオード電流リー
ク 180
波長キャリブレーション失
敗 185

波長リキャリブレーション
消失 186

エラーメッセージ 169
lost CAN partner 173
カバーなしで起
動 178, 178
シャットダウン 171
タイムアウト 170
ヒーター故障 188
ヒーター出力限界 188
ファンアセンブリのセンサ
からの不正な温度
値 187
ファン動作不良 177
補正センサーオーブ
ン 176
補正センサーショー
ト 176
メインボードのセンサから
の不正値 186
リークセンサーオーブ
ン 175
リークセンサーショー
ト 174
リーク 178
リモートタイムアウ
ト 172

お

温度センサー 178

か

過圧カリリーフバルブキッ
ト 130
カートリッジ
保管 242
開梱 36
カラム外ボリューム 148

環境 26

き

機能
安全とメンテナン
ス 29, 33
強度テスト 198

く

クイックノイズテス
ト 204
クリーニング 230
グレーティング 17

け

警告と注意 226
系 11
ケーブル

APG リモートの接
続 44
BCD 264, 257
CAN の接続 44
CAN 267, 257
ChemStation の接
続 44
LAN の接続 44
LAN 267, 257
RS-232 268, 257
アナログ 258, 256
概要 256
電源の接続 44
リモート 260, 256

検出器

ChemStation を使用した設
定 97
感度を向上させる 149
準備 96

- 据付 47
- 検出
 - 化合物クラス 145
- こ
- 光学 11
- コントロールおよびデータ評価 29, 32
- コンフィグレーション
 - 1 スタック 39, 39, 41
 - 2 スタック 43, 45
 - 2 スタック前面 45
 - 2 スタック背面 46
 - スタック 38
- 梱包明細リスト 37
- さ
- 最適化
 - 1260 システム 148
 - 概要 127
 - 感度、選択性、直線性および分散の 134
 - 検出器性能 126
 - 検出器の感度 149
 - 最高の性能を得るためには 126
 - スタックコンフィグレーション 38
 - スペクトル取込 143
 - スリット幅 141
 - 性能 125
 - 波長と帯域幅 149
 - ピーク幅 135
 - フローセル 128
- 材料
 - バイオイナート 18
- し
- シグナル波長 151
- システムの設定とインストール
 - スタックコンフィグレーションの最適化 38
- 湿度 27
- シャットダウン 171
- 周波数範囲 27
- 修理
 - 注意と警告 226
 - ファームウェアの交換 246
- 使用温度 27
- 使用高度 27
- 詳細メソッドパラメータ設定
 - 使用 107
- 使用周囲温度 27
- 消費電力 27
- 仕様
 - GLP 機能 30, 33
 - アナログシグナル出力 29, 32
 - 安全とメンテナンス 29, 33
 - コントロールとデータ評価 29, 32
 - シグナル取込速度 28, 31
 - スペクトル取込速度 29, 31
 - ダイオード幅 28, 31
 - 直線範囲 28, 31
 - 通信 29, 32
 - ノイズおよび直線性 34
- ノイズおよびドリフト (ASTM) 28, 31
- 波長真度 28, 31
- 波長範囲 28, 31
- 波長バンチング 28, 31
- 物理的 27
- フローセル 29, 32
- プログラム式スリット幅 28, 31
- 使用
 - GUI 99
 - 検出器 96
 - 詳細メソッドパラメータ設定 107
 - スペクトル設定 108
 - 一般的なメソッド設定 104
 - その他の詳細メソッドパラメータ 110
 - タイムテーブル設定 112
- 初期化モード選択 60
- シリアル番号
 - 情報 275
 - 情報 275
- 診断用ソフトウェア 162
- 重量 27
- す
- 据付
 - アクセサリキット 37
 - 検出器 47
 - 梱包明細リスト 37
 - 配管 50, 50
 - スタックコンフィグレーション 43, 44
 - 前面図 43

索引

背面図 44
ステータスインジケータ 160
トラブルシューティング
ステータスインジケータ 158
スペクトル
取込 143
スペクトル設定
使用 108
スリット
固定式 16
プログラム式 15
スリットテスト 210
スリット幅 28, 31, 141
寸法 27

せ

性能
仕様 28, 31
設置スペース 26
設置要件
電源コード 25
設置
環境 26
検出器 47
設置スペース 26
設定
検出器 97
セルテスト 201
セルフテスト 196
一般的なメソッド設定
使用 104

そ

測光精度 135

その他の詳細メソッドパラメータ
使用 110

だ

ダイオード
幅 28, 31
タイムアウト 170
タイムテーブル設定
使用 112

ち

注意と警告 226
直線性
仕様 34
直線範囲 28, 31

て

ディレイボリューム 148
データ取込レート 152
データ評価とコントロール 29, 32
テスト機能
astm ドリフト 207
D/A コンバータ 219
DAC 219
max-light カートリッジ 192
概要 190
強度テスト 198
クイックノイズテスト 204
スリット 210
セルテスト 201
セルフテスト 196
テストセルカートリッジ 192

ノイズ 207
波長キャリブレーション 215
波長ベリフィケーション 213

テストセル
使用 192

て

電圧範囲 27
電源周波数 27
電氣的接続
の説明 273

と

特殊インターフェイス 282
特別な設定
強制コールドスタート 286
Boot-レジデント 286
トラブルシューティング
エラーメッセージ 169, 158
ドリフト (ASTM) およびノイズ 28, 31

に

入力電圧 27

の

ノイズおよび直線性
仕様 34
ノイズおよびドリフト (ASTM) 28, 31
ノイズ 207

は

- バイオイナート 50, 236
 - 材料 18
- パフォーマンス
 - 最適化 126
- バンド幅 151
- 配管 50, 50
- 廃棄物
 - 電気電子機器 293
- 廃電子機器 293
- 波長キャリブレーション 215
- 波長と帯域幅
 - 最適化 149
- 波長ベリフィケーション
 - テスト 213
- 波長リキャリブレーション消失 186
- 波長
 - 真度 28, 31
 - 範囲 28, 31
 - バンチング 28, 31

ふ

- ファームウェア
 - アップグレード / ダウングレード 246
 - 更新ツール 271
 - 更新 271, 246
 - 説明 270
 - メインシステム 270
 - レジデントシステム 270
- ファン動作不良 177
- フローセル補正係数 135
- フローセル 128

- Max-Light カートリッジ
ローセル 149
- Max-Light 高感度セル 149
- 仕様 29, 32
- 補正係数 135
- プログラム式スリット幅 28, 31

ほ

- 保管温度 27
- 保管高度 27
- 保管周囲温度 27
- 補正センサーオープン 176
- 補正センサーショート 176

マ

- マニュアルコンフィグレーション
 - LAN 80

め

- メッセージ
 - uv ヒータ電流 184
 - uv 点灯失敗 183
 - uv ランプ電圧 182
 - uv ランプ電流 181
- カバーなしで起動 178, 178
- ダイオード電流リーク 180
- 波長キャリブレーション失敗 185
- ヒーター出力限界 188

- ファンアセンブリのセンサからの不正な温度値 187
- メインボードのセンサからの不正値 186
- リモートタイムアウト 172
- メンテナンスの概要 250
- メンテナンス
 - 定義 228
 - ファームウェアの交換 246
 - フィードバック 20
 - ランプとフローセル RFID タグ 248

よ

- 溶媒情報 121

り

- リークセンサーオープン 175
- リークセンサーショート 174
- リーク 178
- リサイクル可能な材料 30, 33
- リモート
 - ケーブル 260
- リンクコンフィグレーション選択 68

れ

- レスポンスタイム（ピーク幅） 135
- レスポンスタイム 152

索引

安

安全クラス I 291

安全

記号 290

www.agilent.com

本書の内容

本書には、Agilent 1290 Infinity ダイオードアレイ検出器 (G4212A)、および Agilent 1290 Infinity ダイオードアレイ検出器 (G4212B) に関する技術資料情報が記載されています。

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

© Agilent Technologies 2010-2011, 2012

Printed in Germany
08/2012



G4212-96012