

Agilent 6100 シリーズ シングル四重極 LC/MS システム

メンテナンスガイド

Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2008

この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

G1960-96013

エディション

2008 年 1 月

Printed in USA

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95051

保証

本 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、本マニュアルおよびそれに含まれる情報の商品性および特定の目的に対する適合性に関する黙示の保障を含めて（ただしそれだけには限定されない）、いかなる明示または黙示の保障も行いません。Agilent は、本マニュアルまたはそれに含まれる情報の所有、使用、または実行に付随する過誤、または偶然的または間接的な損害に対する責任を一切負わないものとします。Agilent とお客様の間に書面による別の契約があり、本マニュアルの内容に対する保証条項が同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。

注意

注意は、危険を表します。これは、正しく実行しなかったり、指示を順守しないと、製品の損害または重要なデータの損失にいたるおそれがある操作手順や行為に対する注意を喚起します。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、**注意**を無視して先に進んではなりません。

警告

警告は、危険を表します。これは、正しく実行しなかったり、指示を順守しないと、人身への傷害または死亡にいたるおそれがある操作手順や行為に対する注意を喚起します。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、警告を無視して先に進んではなりません。

目次

1 メンテナンス 5

ネブライザをフラッシュする 7
エレクトロスプレーチャンバを毎日クリーニングする 8
エレクトロスプレーチャンバを毎週クリーニングする 10
エレクトロスプレーネブライザを外す 13
エレクトロスプレーネブライザニードルを交換する 14
エレクトロスプレーネブライザニードルを調整する 17
エレクトロスプレーネブライザを元どおりに取り付ける 19
APCI スプレイチャンバを毎日クリーニングする 20
APCI スプレイチャンバを毎週クリーニングする 23
ACPI ネブライザを外す 25
APCI ネブライザニードルを交換する 26
APCI ネブライザニードルを調整する 29
APCI ネブライザを元どおりに取り付ける 31
コロナニードルをクリーニングする 31
コロナニードルをクリーニングする 33
マルチモードイオン源を開ける 35
マルチモードイオン源を毎日クリーニングする 37
マルチモードイオン源を毎週クリーニングする 39
キャピラリを取り外す 41
キャピラリをクリーニングする 43
キャピラリを元どおりに取り付ける 45
デソルベーションアセンブリを取り外す 46
スキマー 1 をクリーニングする 47
デソルベーションアセンブリを元どおりに取り付ける 48
キャリブラントレベルをチェックする 48
キャリブラント容器を補充する 49
キャリブラントデリバリシステムをフラッシュする 50

リークがないかどうかをチェックする 51
LC フィルタエレメントを交換する 53
MS 選択バルブのロータシールを交換する 54
アナライザを開く 55
電子マルチプライアホーンを交換する 56
高エネルギーダイノードをクリーニングする 58
アナライザを閉じる 60
フォアラインポンプの液体レベルをチェックする 61
LC/MS をベークアウトする 62
イオン光学系アセンブリをクリーニングする 63

2 リファレンス 73
安全性 74
環境条件 75
交換可能なヒューズ 75

1 メンテナンス

ネブライザをフラッシュする 7
エレクトロスプレーチャンバを毎日クリーニングする 8
エレクトロスプレーチャンバを毎週クリーニングする 10
エレクトロスプレーネブライザを外す 13
エレクトロスプレーネブライザニードルを交換する 14
エレクトロスプレーネブライザニードルを調整する 17
エレクトロスプレーネブライザを元どおりに取り付ける 19
APCI スプレイチャンバを毎日クリーニングする 20
APCI スプレイチャンバを毎週クリーニングする 23
ACPI ネブライザを外す 25
APCI ネブライザニードルを交換する 26
APCI ネブライザニードルを調整する 29
APCI ネブライザを元どおりに取り付ける 31
コロナニードルをクリーニングする 31
コロナニードルをクリーニングする 33
マルチモードイオン源を毎日クリーニングする 37
マルチモードイオン源を毎週クリーニングする 39
キャピラリを取り外す 41
キャピラリをクリーニングする 43
キャピラリを元どおりに取り付ける 45
デソルベーションアセンブリを取り外す 46
スキマー 1 をクリーニングする 47
デソルベーションアセンブリを元どおりに取り付ける 48
キャリブラントレベルをチェックする 48
キャリブラント容器を補充する 49
リークがないかどうかをチェックする 51
LC フィルタエレメントを交換する 53
MS 選択バルブのロータシールを交換する 54

アナライザを開く 55
電子マルチプライアホーンを交換する 56
高エネルギーダイノードをクリーニングする 58
アナライザを閉じる 60
フォアラインポンプの液体レベルをチェックする 61
LC/MS をベークアウトする 62
イオン光学系アセンブリをクリーニングする 63

この章では、Agilent 6100 Series Single Quad LC/MS System のメンテナンスタスクについて説明します。

ネブライザをフラッシュする

必要な場合 毎日、または微量のサンプルとバッファをチューブ、バルブ、ネブライザからフラッシュする各シフトの終了時。それ以上の頻度で行ってもかまいません。

必要な工具

- HPLC グレード以上のアセトニトリル
- HPLC グレード以上の水

必要な部品 なし

1 アセトニトリルと水の 2 つが、液体クロマトグラフに取り付けられる溶媒であることを確認してください。

注 この作業は、エレクトロスプレーおよび APCI ネブライザの両方に適用されます。

2 アセトニトリル 90% と水 10% の混合物を 2 mL/min でポンプするように、液体クロマトグラフを設定します。

3 この混合物を、ネブライザを通して 3 分間ポンプします。

注 これは混合物をフラッシュするための一般的な目的として適しています、使用する溶媒、サンプル、バッファに基づいて調整しなければならない場合もあります。例えば、50% アセトニトリルと 50% 水の混合物は、塩分の除去に役立ちます。

エレクトロスプレーチャンバを毎日クリーニングする

必要な場合 毎日または各シフトの終了時、もしくはサンプルや分析を変えた場合に汚染の蓄積が疑われる場合

必要な工具
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- 現在の移動相
- 清潔な洗浄容器
- 試薬グレード以上の水

必要な部品 なし

1 機器に最後に使用した移動相を準備します。

最近の残留物は、最後に使用した移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、一般的な洗浄溶液として、50% イソプロパノールと 50% 水の混合物を使用します。

2 スプレイチャンバの電源を切ります。

警告 **エレクトロスプレーチャンバは高温で動作します。クリーニングを行う前には、十分な時間をとって冷やしてください。**

3 エレクトロスプレーネブライザを外します。

4 スプレイチャンバを開きます （図 1）。

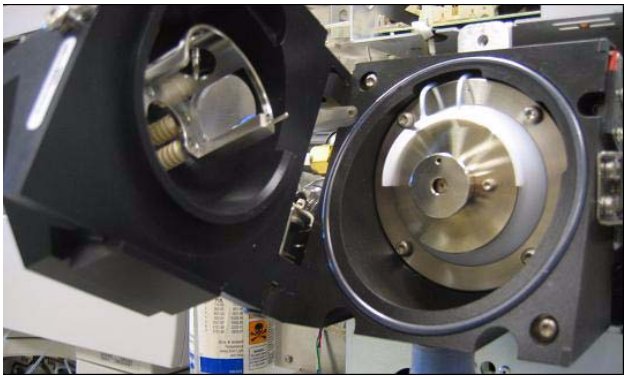


図 1 開かれたエレクトロスプレーチャンバ

5 手順 1 で準備した移動相またはイソプロパノール / 水の混合液を用いて、スプレイチャンバーの内面を洗浄します。

警告 **一部の移動相は危険です。使用している移動相に適した注意に従ってください。**

6 スプレイチャンバの内部を、清潔なリントフリーの布で拭きます。

7 スプレーシールドの周りの部位を洗浄します。

注意 キャピラリの先端に向けて直接スプレーを行わないでください。これを行うと、真空システム内の圧力が急上昇します。

8 清潔な布を、移動相で湿らせます。

9 スプレーシールドおよびスプレーシールドの周りの部位を拭きます。

10 スプレイチャンバを閉じます。

11 エレクトロスプレーネブライザを元どおりに取り付けます。

注 汚染の現象が持続する場合、またはスプレーシールドやキャピラリキャップが定期的な日々のクリーニングで除去できないような顕著な脱色を示す場合には、毎週のクリーニング作業を行ってください。

エレクトロスプレーチャンバを毎週クリーニングする

必要な場合 毎週、もしくはスプレイチャンバ内の汚染があり通常の毎日クリーニングでは汚れが取れないような現象がある場合

必要な工具

- 8000 グリットの研磨紙 (p/n 8660-0852)
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 綿棒 (p/n 5080-5400)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- 現在の移動相
- 清潔な洗浄容器
- 試薬グレード以上の水

必要な部品 なし

1 機器に最後に使用した移動相を準備します。

最近の残留物は、最後に使用した移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、一般的な洗浄溶液として、50% イソプロパノールと 50% 水の混合物を使用します。

2 スプレイチャンバの電源を切ります。

警告 **エレクトロスプレーチャンバは高温で動作します。十分な時間をとって冷やしてください。**

3 エレクトロスプレーネブライザを外します。

4 スプレイチャンバを開けて、LC/MS から取り出します。

5 スプレイチャンバの内部を、移動相またはイソプロパノールと水の混合物で満たします。



図 2 スプレイチャンバを満たす

警告 **一部の移動相は危険です。使用している移動相に適した注意に従ってください。**

6 インシュレータとスプレイチャンバの内部を、清潔な綿棒で磨きます。
7 スプレイチャンバを空にします。
8 スプレイチャンバを機器に元どおりに取り付けます。
9 スプレーシールドを取り外します。
10 研磨紙を使用して、キャピラリの出口終端を力を入れずにクリーニングします。



図 3 キャピラリの出口終端

11 研磨紙を使用して、スプレーシールドを力を入れずにクリーニングします。
12 清潔な布を湿らせて、キャピラリの出口終端を拭きます。
13 スプレーシールドを元どおりに取り付けます。
14 研磨紙を使用して、スプレーシールドを力を入れずにクリーニングします。
15 清潔な布を湿らせて、スプレーシールドを拭きます。
16 スプレーシールドの周りの部位を洗浄します。



図 4 スプレーシールドの周りの部位を洗浄する

注意 キャピラリの出口終端に向けて直接スプレーを行わないでください。これを行うと、真空システム内の圧力が急上昇します。

17 スプレーシールドの周りの部位を拭きます。
18 スプレイチャンバを閉じます。
19 エレクトロスプレーネブライザを元どおりに取り付けます。

エレクトロスプレーネブライザを外す

必要な場合 メンテナンスを行うためにネブライザにアクセスする必要がある場合

必要な工具 清潔な手袋

必要な部品 なし

注 最近の残留物は、移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、50% イソプロパノールと 50% 水の混合物が 一般的な洗浄溶液として適切です。



図 5 エレクトロスプレーネブライザ

1. LC 溶媒のフローを遮断します。
2. ネブライザガスのフローを遮断します。
3. プラスチック製のカバーを、ネブライザの上からスライドさせて戻します。
4. LC チューブとネブライザガスチューブを、ネブライザから切り離します。
5. ネブライザを反時計回りに、リテーナねじから外れるまで回します。
6. スプレイチャンバから、ネブライザをゆっくりと持ち上げて外します。

警告 **ネブライザの先端は非常に熱い場合があります。作業を行う前に冷やしてください。**

エレクトロスプレーネブライザニードルを交換する

必要な場合 ニードルが詰まっている場合。ニードルが詰まっている一般的な現象には、LC の背圧が高くなる、スプレーが軸からずれて吹かれる、ネブライザからの滴下があります。

必要な工具
- 調整備品 (p/n G1946-20215)
- 清潔な手袋
- ロングノーズプライヤー (p/n 7810-5400)
- 3 mm のオープンエンドレンチ (p/n 8710-2699)
- ¼ インチ x 5/16 インチのオープンエンドレンチ (p/n 8710-0510)

必要な部品 ネブライザニードルキットとエレクトロスプレー （ニードル、フェラル、ニードルホルダが付属）(p/n G2427A)

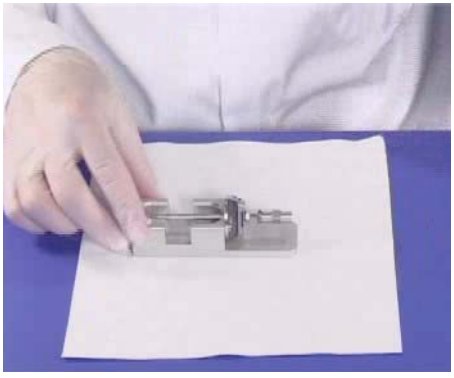


図 6 ニードルホルダに収められたエレクトロスプレーネブライザニードル

1 調整備品内に、ネブライザを取り付けます。
2 ゼロデッドボリューム (ZDV) ユニオンの横にあるロックナットを緩めます。



図 7

3 ネブライザからユニオンを外します。



図 8

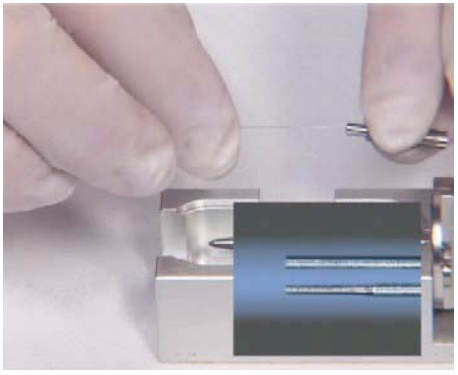
4 ニードルホルダのロックナットを緩めます。

5 ニードルホルダを回して外し、ネブライザから引き出します。



図 9

6 テーパ処理されていない側のニードル終端を、狭い側から新しいニードルホルダを通してスライドさせます。



7 テーパ処理されていない側のニードル終端を、新しいニードルホルダに通してスライドさせます。新しいフェラルを、平坦側からニードルに向かって押します。

必ず、ニードルがフェラルから出ないようにしてください。

8 ロックナットとユニオンを元どおりに取り付けます。ユニオンを手で締めます。

9 ニードルホルダを 3 mm レンチでしっかりと保持します。ユニオンを 1/4 ～ 1/2 回転させて、フェラルを圧縮します。

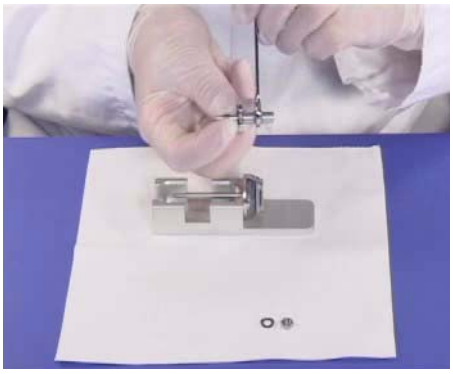


図 10 ユニオンねじを締めて、フェラルを圧縮します。

10 ロックナットをユニオンに対して締めます。

11 ニードルがしっかりと固定されるように、注意深くニードルを引っ張ります。

12 ロックナットとワッシャを再び取り付けます。

13 ニードルを、ネブライザシャフト内に挿入します。

注意 ニードル挿入時には、注意を払ってください。テーパ処理されている側のニードル終端は、ネブライザシャフト内で制限されていなければなりません。ネブライザの先端は、過度の力をかけると損傷する可能性があります。

14 ネブライザをスプレイチャンバに元どおりに取り付ける前に、エレクトロスプレーニードルの位置を調整します。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

エレクトロスプレーネブライザニードルを調整する

必要な場合 エレクトロスプレーネブライザニードルの交換後、またはニードルを正しく調整できないような現象がある場合

必要な工具
- 調整備品 (p/n G1946-20215)
- 清潔な手袋
- 拡大鏡 (p/n G1946-80049)
- 3 mm のオープンエンドレンチ (p/n 8710-2699)
- ¼ インチ x 5/16 インチのオープンエンドレンチ (p/n 8710-0510)

必要な部品 なし

1 調整備品内に、ネブライザを取り付けます。



図 11

2 ニードルホルダのロックナットを緩めます。
3 ネブライザの先端が見えるように、拡大鏡の位置を調整します。
4 ニードルがネブライザの先端と高さが同じなるまで、ニードルホルダを調整します。

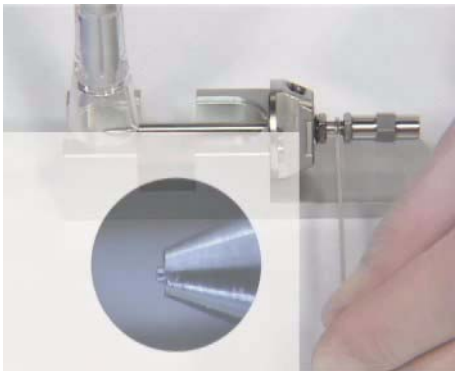


図 12 ニードルホルダの調整

5 ロックナットを締めます。この作業によってニードルの位置が変わらないようにしてください。

6 ネブライザを調整備品から取り外して、エレクトロスプレーチャンバ内に元どおりに取り付けます。

注意 ネブライザの先端部が何かに当たらないようにしてください。ニードルを伸ばした状態のネブライザは、特に損傷を受けやすくなります。損傷があると、システムの性能に大きな悪影響が及びます。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

エレクトロスプレーネブライザを元どおりに取り付ける

必要な場合 適宜

必要な工具 なし

必要な部品 なし

1 ネブライザの部品を、スプレイチャンバ内に挿入します。

注意 ネブライザの挿入時には、ニードルの先端部が当たらないようにしてください。ニードルの先端部は損傷しやすくなっています。

2 ネブライザガスチューブを、ネブライザに再び接続します。

3 ネブライザのスプレイチャンバ内への挿入を完了します。

4 ネブライザを時計回りに回してしっかりと固定します。

5 LC チューブを、ネブライザに再び接続します。

注意 LC フィッティングを締めすぎないでください。締め過ぎると、チューブが押しつぶされて制限が生じる可能性があります。

6 ネブライザのカバーを閉じます。

APCI スプレイチャンバを毎日クリーニングする

必要な場合 毎日または各シフトの終了時、もしくはサンプルや分析を変える場合に汚染の蓄積が疑われる場合

必要な工具
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- 現在の移動相
- 清潔な洗浄容器
- 試薬グレード以上の水

必要な部品 なし

注
- 汚染の現象が持続する場合、またはスプレーシールドやキャピラリキャップが定期的な日々のクリーニングで除去できないような顕著な脱色を示す場合には、毎週のクリーニング作業を行ってください。

1 使用していた移動相を準備します。

最近の残留物は、移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、50% イソプロパノールと 50% 水の混合物が一般的な洗浄溶液として適切です。

2 スプレイチャンバの電源を切ります。

警告

APCI スプレイチャンバは高温で動作します。十分な時間をとって冷やしてください。

3 コロナニードルを取り外します。

4 このニードルは必ず、冷やしてから研磨紙で注意深くクリーニングしてください。

5 スプレイチャンバを開きます。



図 13 開かれたスプレイチャンバ

6 スプレイチャンバの内部を、現在の移動相またはイソプロパノールと水の混合物で洗浄します。

警告 **一部の移動相は危険です。使用している移動相に適した注意に従ってください。**

注意 ベポライザ内には上方に移動相をスプレーしないでください。

7 スプレイチャンバの内部とベポライザの出口終端を、清潔な布で拭きます。
8 スプレーシールドを取り外します。
9 研磨紙を使用して、キャピラリの出口終端を力を入れずにクリーニングします。
10 清潔な布を湿らせて、キャピラリの出口終端を拭きます。
11 スプレーシールドを元どおりに取り付けます。
12 研磨紙を使用して、スプレーシールドを力を入れずにクリーニングします。
13 清潔な布を湿らせて、スプレーシールドを拭きます。
14 スプレーシールドの周りの部位を洗浄します。

注意 キャピラリの先端に向けて直接スプレーを行わないでください。これを行うと、真空システム内の圧力が急上昇します。

15 清潔な布で、スプレーシールドの周りの部位を拭きます。
16 スプレイチャンバを閉じます。
17 コロナニードルを元どおりに取り付けます。

APCI スプレイチャンバを毎週クリーニングする

必要な場合 毎週、もしくはスプレイチャンバ内の汚染があり通常の毎日クリーニングでは汚れが取れないような現象がある場合

必要な工具

- 8000 グリットの研磨紙 (8660-0852)
- 清潔なリントフリーの布 (05980-60051)
- 綿棒 (5080-5400)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- 現在の移動相
- 廃液容器
- 試薬グレード以上の水

必要な部品 なし

1 使用していた移動相を準備します。

最近の残留物は、移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、50% イソプロパノールと 50% 水の混合物が一般的な洗浄溶液として適切です。

2 スプレイチャンバの電源を切ります。

3 APCI スプレイチャンバは高温で動作します。十分な時間をとって冷やしてください。

4 コロナニードルを取り外します。

5 このニードルは必ず、冷やしてから研磨紙で注意深くクリーニングしてください。

6 スプレイチャンバを開きます。

7 スプレイチャンバの内部を、現在の移動相またはイソプロパノールと水の混合物で洗浄します。

一部の移動相は危険です。現在の移動相に適した注意事項に従ってください。

注意 ベポライザ内には上方に移動相をスプレーしないでください。

8 スプレイチャンバの内部とベポライザの出口終端を、清潔な布で拭きます。
9 スプレーシールドを取り外します。
10 研磨紙を使用して、キャピラリの出口終端を力を入れずにクリーニングします。
11 清潔な布を湿らせて、キャピラリの出口終端を拭きます。
12 スプレーシールドを元どおりに取り付けます。
13 研磨紙を使用して、スプレーシールドを力を入れずにクリーニングします。
14 清潔な布を湿らせて、スプレーシールドを拭きます。
15 スプレーシールドの周りの部位を洗浄します。

注意

キャピラリの出口終端で直接スプレーを行わないでください。これを行うと、真空システム内の圧力が急上昇します。

16 清潔な布で、スプレーシールドの周りの部位を拭きます。
17 スプレイチャンバを閉じます。
18 コロナニードルを元どおりに取り付けます。

ACPI ネブライザを外す

必要な場合 メンテナンスを行うためにネブライザにアクセスする必要がある場合

必要な工具
- 清潔な手袋

必要な部品 なし

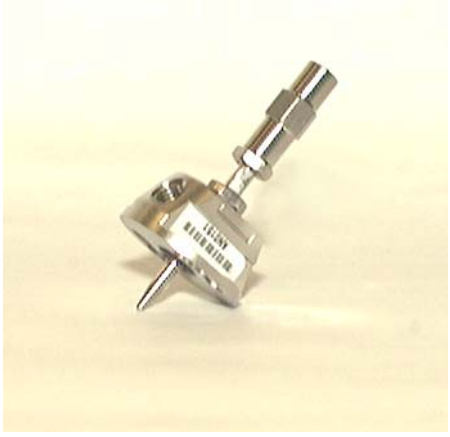


図 14 APCI ネブライザ

1 LC 溶媒のフローを遮断します。
2 ネブライザガスのフローを遮断します。
3 LC チューブとネブライザガスチューブを、ネブライザから切り離します。
4 ネブライザを反時計回りに、リテーナねじから外れるまで回します。
5 スプレイチャンバから、ネブライザをゆっくりと持ち上げて外します。

警告 **ネブライザの先端は非常に熱い場合があります。作業を行う前に冷やしてください。**

APCI ネブライザニードルを交換する

必要な場合 ニードルが詰まっている場合。ニードルが詰まっている一般的な現象には、LC の背圧が高くなる、またはスプレーがネブライザの軸をずらして吹かれることがあります （APCI システムでは確認が困難です）。

必要な工具

- 調整備品 (p/n G1946-20215)
- 清潔な手袋
- ロングノーズプライヤー (p/n 8710-5400)
- 3 mm のオープンエンドレンチ (p/n G1946-20203)
- ¼ インチ x 5/16 インチのレンチ （2 個必要） (p/n 8710-0510)

必要な部品 ネブライザニードルキットと APCI （ニードル、フェラル、ニードルホルダが付属、p/n G2428A)

1 調整備品内に、ネブライザを取り付けます。
2 ゼロデッドボリューム (ZDV) ユニオンの横にあるロックナットを緩めます。
3 ネブライザからユニオンを外します。
4 ニードルホルダのロックナットを緩めます。
5 ニードルホルダを回して外し、ネブライザから引き出します。



図 15 調整備品内にネブライザを取り付ける

6 テーパ処理されていない側のニードル終端を、狭い側から新しいニードルホルダを通してスライドさせます。

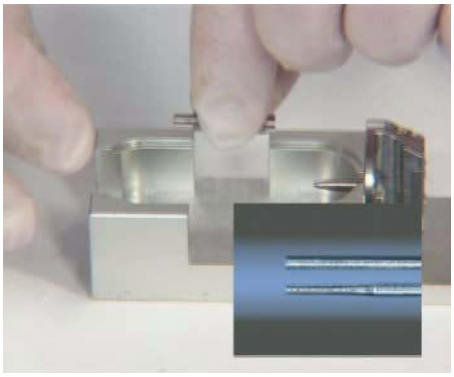


図 16 テーパ処理されていない側のニードル終端を、新しいニードルホルダに通してスライドさせる

7 新しいフェラルを、平坦側からニードルに向かって押します。
8 必ず、ニードルがフェラルから出ないようにしてください。
9 ロックナットとユニオンを元どおりに取り付けます。ユニオンを手で締めます。
10 ニードルホルダを 3 mm レンチでしっかりと保持し、ユニオンを 1/4 ～ 1/2 回転させてフェラルを圧縮します。

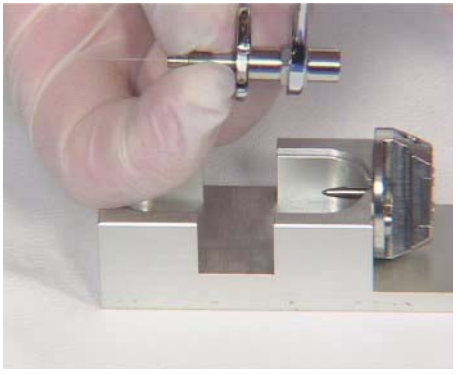


図 17 ユニオンを締めて、フェラルを圧縮します。

11 ロックナットをユニオンに対して締めます。
12 ニードルがしっかりと固定されるように、注意深くニードルを引っ張ります。
13 ロックナットとワッシャを再び取り付けます。
14 ニードルを、ネブライザシャフト内に挿入します。

注意

ニードル挿入時には、注意を払ってください。テーパ処理されている側のニードル終端は、ネブライザシャフト内で制限されていなければなりません。ネブライザの先端は、過度の力をかけると損傷する可能性があります。

15 ネブライザをスプレイチャンバに元どおりに取り付ける前に、APCI ニードルの位置を調整します。

注

システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

APCI ネブライザニードルを調整する

必要な場合 APCI ネブライザニードルの交換後、またはニードルを正しく調整できないような現象がある場合

必要な工具
- 調整備品 (p/n G1946-20215)
- 清潔な手袋
- 拡大鏡 (p/n G1946-80049)
- 3 mm のオープンエンドレンチ (p/n 8710-2699)
- ¼ インチ x 5/16 インチのレンチ（2 個必要）(p/n 8710-0510)

必要な部品 なし

1 調整備品内に、ネブライザを取り付けます。



図 18 調整備品内にネブライザを取り付ける

2 ニードルホルダのロックナットを緩めます。

3 ネブライザの先端が見えるように、拡大鏡の位置を調整します。

4 ニードルがネブライザの先端と高さが同じなるまで、ニードルホルダを調整します。

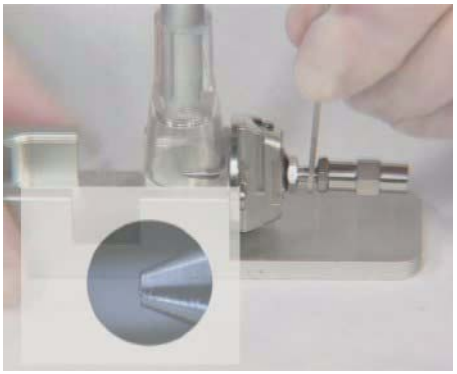


図 19 ニードルホルダの調整

5 ロックナットを締めます。この作業によってニードルの位置が変わらないようにしてください。

6 ネブライザを調整備品から取り外して、APCI スプレイチャンバ内に元どおりに取り付けます。

7 ネブライザの先端が何かと当たらないよう、細心の注意を払ってください。損傷があると、システムの性能に大きな悪影響が及びます。

注

システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

APCI ネブライザを元どおりに取り付ける

必要な場合 適宜

必要な工具 なし

必要な部品 なし

1 ネブライザをスプレイチャンバに挿入します。
2 ネブライザを時計回りに回してしっかりと固定します。
3 ネブライザガスチューブを、ネブライザに再び接続します。
4 LC チューブを、ゼロデッドボリュームユニオンに再び接続します。
5 LC フィッティングを締めすぎないでください。締め過ぎると、チューブが押しつぶされて制限が生じる可能性があります。

コロナニードルをクリーニングする

必要な場合 APCI 動作中に感度の低下、シグナル安定性の低下、およびコロナ電圧の上昇が認められる場合

必要な工具
- 8000 グリットの研磨紙 (p/n 8660-0852)
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール

必要な部品 なし

1 スプレイチャンバから、コロナニードルアセンブリを引き出します。

警告 **動作中には、ニードルおよび関連部品が非常に熱くなります。作業を行う前には必ず、これらを冷やしてください。**

2 ニードルの底部を 1 枚の研磨紙で包みます。
3 ニードルの面に沿ってニードル先端から、研磨紙を引っぱりよじらせます。



図 20 ニードル先端に沿って研磨紙を引っぱりよじらせる

注意 システムの性能が低下するため、ニードルの先端を曲げたり鈍化させないでください。ニードルの研磨は必須ではありません。

4 作業 2 と作業 3 を数回繰り返します。

5 ニードルをニードルの底部から、清潔な布で拭きます。布は、乾燥したものでもイソプロパノールで湿らせたものでもかまいません。

6 スプレイチャンバに、コロナニードルアセンブリを元どおりに取り付けます。

注意 ニードルの先端部が何かに当たらないようにしてください。先端部が曲がってシステムの性能が低下します。

注 この作業によってシステム性能が回復しない場合には、コロナニードルを交換してください。

コロナニードルをクリーニングする

必要な場合 コロナニードルの性能が低下しており、ニードルのクリーニングで性能が回復しないような現象が示される場合

必要な工具
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール

必要な部品 コロナニードル (p/n G2429A)

1 スプレイチャンバから、コロナニードルアセンブリを引き出します。

警告 **動作中には、ニードルおよび関連部品が非常に熱くなります。作業を行う前には必ず、これらを冷やしてください。**

2 ニードルカラーを外します。
3 ニードルカラーから、古いコロナニードルを外します。
4 一体型フェラルを用いて、新しいニードルをニードルカラーに取り付けます。



図 21 新しいニードルをカラーに取り付ける

5 カラーをニードルホルダに向けて回し、手で締めます。
6 スプレイチャンバに、コロナニードルアセンブリを元どおりに取り付けます。

注意 ニードルの先端部が何かに当たらないようにしてください。先端部が曲がってシステムの性能が低下します。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

マルチモードイオン源を開ける



必要な場合 クリーニングと点検を行うために、末端キャップとキャピラリキャップにアクセスする場合

必要な工具 清潔な手袋

必要な部品 なし

警告 **マルチモードイオン源やキャピラリキャップには触れないでください。これらは非常に熱くなっている可能性があります。作業を行う前には、マルチモードイオン源が冷えるまで放置してください。**

警告 **イオン源の表面には触れないでください。特に、毒性物質を分析する場合や、毒性溶媒を使用する場合には必ずこれをお守りください。イオン源には、APCI コロナニードル、ベポライザのセンサー、およびカウンター電流電極を含む鋭利物が数個あり、皮膚を貫通するおそれがあります。**

警告 **マルチモードチャンバの入口から指や工具を入れないでください。キャピラリおよびキャピラリキャップは使用中に、最大 4 KV の高電圧になっています。**

1 ラッチを引いて、スプレイチャンバのカバーを開きます。
2 ベポライザの温度センサーがまっすぐになっていて、チャンバの背部から 15 mm 出ていることを確認します。
3 セパレータが垂直に配列されていることを確認します。
4 APCI コロナニードルが入っており約 3 mm 出ていることを確認します。
5 イオン源がきれいになっていることを確認します。
6 マルチモードイオン源を閉じてラッチを掛けます。

注

マルチモードイオン源を開けると、LC/MSD 四重極の高電圧とベポライザがシャットオフします。[メソッド&ランコントロール] ビューには、LC/MS 四重極と LC がシャットダウンモードになって赤色になっていることが表示されます。新しいキャピラリを取り付けた場合には、そのことをシステムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに記録してください。

マルチモードイオン源を毎日クリーニングする

必要な場合 毎日、またはサンプルや分析を変えた場合に汚染の蓄積が疑われる場合、もしくはクリーニングと点検を行うために末端キャップとキャピラリキャップにアクセスする場合

必要な工具

- 手袋
- 清潔な洗浄容器

必要な部品

- 8000 グリットの研磨紙 (p/n 8660-0852)
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 綿棒 (p/n 5080-5400)
- 現在のメソッドからの移動相、*または*試薬グレード以上の清潔なイソプロパノール
- 試薬グレード以上の水

1 スプレイチャンバの電源を切ります。[チューン] にある **[スプレイチャンバ]** メニューを使用して、すべてのガスの流量と温度を最少値であるゼロに設定します。

警告 **マルチモードイオン源やキャピラリキャップには触れないでください。これらは非常に熱くなっている可能性があります。作業を行う前には、マルチモードイオン源が冷えるまで放置してください。**

2 ネブライザと ACPI コロナニードルを取り外します。

3 外装カバーを外します。スプレイチャンバを拭く前には、サーモカップルプローブを取り外す必要があります。それ以外の場合は、サーモカップルをそのままにしておいてください。

4 スプレイチャンバを開きます。

5 スプレイチャンバの内部を、現在の移動相またはイソプロパノールと水の混合物で充填された洗浄容器で洗浄します。

注 最近の残留物は、移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、50% イソプロパノールと 50% 水の溶液が一般的な洗浄溶液として適切です。

警告 **一部の移動相は、有害化学物質です。使用している移動相に適した注意に従ってください。**

6 スプレイチャンバの内部を、清潔なリントフリーの布で拭きます。

警告 **セパレータなど、スプレイチャンバの内部には鋭利物があります。スプレイチャンバの内部を拭く際には、細心の注意を払ってください。**

7 スプレーシールドの周りの部位を洗浄します。キャピラリの先端に向けて直接スプレーを行わないでください。これを行うと、真空システム内の圧力が急上昇します。

8 清潔な布を、移動相で湿らせます。スプレーシールド、電場形成電極、およびスプレーシールドの周りの部位を拭きます。

9 ネブライザと ACPI コロナニードルを再び取り付けます。

10 サーモカップルプローブを取り付けて、スプレイチャンバの内壁から 15 mm 突出するように調整します。

11 外装カバーを再び取り付けます。

12 スプレイチャンバを閉じます。

注 汚染の現象が持続する場合、またはスプレーシールドやキャピラリキャップが定期的な日々のクリーニングで除去できないような顕著な脱色を示す場合には、毎週のクリーニング作業を行ってください。

マルチモードイオン源を毎週クリーニングする

このクリーニング手順は、マルチモードイオン源を毎週クリーニングする手順であり、毎日クリーニング手順と似ています。主な違いは、毎週クリーニング手順ではマルチモードイオン源を機器から取り外すことです。

必要な場合 毎日クリーニング手順で十分なクリーニングができない場合

必要な工具

- 手袋
- 清潔な洗浄容器

必要な部品

- 8000 グリットの研磨紙 (p/n 8660-0852)
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 綿棒 (p/n 5080-5400)
- 現在のメソッドからの移動相、*または*試薬グレード以上の清潔なイソプロパノール
- 試薬グレード以上の水

1 マルチモードイオン源を取り外します。

2 スプレイチャンバの内部を、移動相またはイソプロパノールと水の混合物で満たします。

注 最近の残留物は、移動相内で溶ける場合が多いです。最近使用した移動相が何であるか確かでない場合には、50% イソプロパノールと 50% 水の溶液が一般的な洗浄溶液として適切です。

警告 **一部の移動相は、有害化学物質です。使用している移動相に適した注意に従ってください。**

3 コロナインシュレータとスプレイチャンバの内部を、清潔な綿棒で磨きます。

4 スプレイチャンバを空にします。

5 スプレイチャンバの内部を、清潔なリントフリーの布で拭きます。

警告 **セパレータなど、スプレイチャンバの内部には鋭利物があります。スプレイチャンバの内部を拭く際には、注意を払ってください。**

6 スプレーシールドを取り外します。
7 研磨紙を使用して、キャピラリの出口終端を力を入れずにクリーニングします。
8 清潔な布を湿らせて、キャピラリの出口終端を拭きます。
9 スプレーシールドを取り外します。
10 研磨紙を使用して、スプレーシールドを力を入れずにクリーニングします。清潔な布を湿らせて、スプレーシールドを拭きます。
11 スプレーシールドを元どおりに取り付けます。
12 スプレーシールドの周りの部位を、洗浄して拭きます。
13 スプレイチャンバを機器に元どおりに取り付けます。
14 ネブライザと ACPI コロナニードルを再び取り付けます。
15 サーモカップルプローブを取り付けて、スプレイチャンバの内壁から 15 mm 突出するように調整します。
16 外装カバーを再び取り付けます。
17 スプレイチャンバを閉じます。

キャピラリを取り外す

必要な場合 キャピラリをクリーニングしたり交換する必要がある場合

必要な工具 清潔な手袋

必要な部品 なし

1 システムを大気開放します。
2 前面の電源スイッチをオフにします。
3 大気開放が完了したら、機器の電源コードをコンセントから抜きます。
4 スプレイチャンバを開きます。

警告

スプレイチャンバは非常に高い温度で動作します。この作業を行う前には、十分な時間をとってスプレイチャンバを冷やしてください。

5 スプレーシールドを取り外します。
6 キャピラリキャップを、キャピラリの出口終端から取り外します。
7 キャピラリを、デソルベーションアセンブリから注意深くまっすぐに引き出します。



図 22 キャピラリをデソルベーションアセンブリから引き出す

注意

キャピラリを引き出す方向は、キャピラリの長軸に沿った直線方向です。キャピラリはガラス製で、垂直または水平方向に圧力をかけると破損する可能性があります。

キャピラリをクリーニングする

必要な場合 感度の低下とシグナル安定性の低下が認められる場合

必要な工具
- 超音波洗浄機
- 脱イオン水
- 100 mL ポリプロピレン製目盛り付きシリンダー
- 清潔な手袋
- オイルフリー加圧ガス （AeroDust など）
- イソプロパノール

必要な部品 粉末精密洗浄剤 （Alconox カタログ番号 1104)

1 Alconox 粉末精密洗浄剤 1 g を脱イオン水 100 mL に溶かします。

この濃度は、「手動洗浄や超音波洗浄」の推奨濃度です。

2 100 mL のプロピレン製目盛り付きシリンダーの中にガラスキャピラリを直立させた状態で入れ、Alconox 溶液を満たします。

3 10 ～ 15 分間、超音波洗浄機の中にガラスキャピラリの入った目盛り付きシリンダーを入れて、超音波洗浄します。

白金コーティングされた部分を守るために、ガラスキャピラリの末端に 1 mL のピペットを使用することができます。ピペット末端を約 4 cm まで被せ、キャピラリを洗浄溶液に浸します。





ガラスキャピラリを汚さないように、保護手袋を用いて取り扱います。

4 脱イオン水を用いて、ガラスキャピラリと目盛り付きシリンダーを数回洗浄します。

5 脱イオン水で目盛り付きシリンダーを満たし、ガラスキャピラリの入った目盛り付きシリンダーを 10 ～ 15 分間、超音波洗浄します。

6 目盛り付きシリンダーからガラスキャピラリを取り出し、ピペットの先端を外します （使用されている場合）。

7 AeroDuster またはオイルフリーの加圧ガスを用いて、ガラスキャピラリの穴から過剰な水を吹き飛ばします。

8 LC/MS デソルベーションアセンブリにガラスキャピラリを取り付けます。

a イソプロパノールでガラスキャピラリ表面を濡らして滑りやすくし、デソルベーションアセンブリの中に慎重に挿入します。キャピラリの前後を支持し、取り付け中は水平を保ちます。

キャピラリの 2 ～ 3 cm がデソルベーションアセンブリから出た状態のままで、キャピラリが背面のコイルスプリングに届いたら、一度止めます。約 1 cm がデソルベーションアセンブリから出た状態になるまで、さらに押し込みます。

b イソプロパノールを用いてガラスキャピラリの先端を濡らして滑りやすくし、キャピラリキャップを取り付けます。

c 時計回りに回転させて、スプレイシールドを取り付けます。

9 スプレイチャンバを閉じ、[メンテナンス] > [MSD 真空排気」機能を用いて、機器の真空排気を開始します。

真空排気するには、6100 シリーズ LC/MS の電源を一旦切って、入れ直す必要があります。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

キャピラリを元どおりに取り付ける

必要な場合 キャピラリのクリーニング後、または新しいキャピラリを取り付ける場合

必要な工具 清潔な手袋

必要な部品 なし

1 キャピラリを、デソルベーションアセンブリ内にまっすぐにスライドさせます。キャピラリは、その出口終端がデソルベーションアセンブリ内部の固定キャピラリキャップに適合するように、正しく配列しなければなりません。



図 23 キャピラリを元どおりに取り付ける

注意 キャピラリに垂直または水平方向の圧力をかけると、破損する可能性があります。

2 キャピラリキャップを、キャピラリの外側の出口終端の上で元どおりに取り付けます。

3 スプレーシールドを元どおりに取り付けます。

4 スプレイチャンバを閉じます。

注 新しいキャピラリを取り付けた場合には、その手順をシステムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに記録してください。

デソルベーションアセンブリを取り外す

必要な場合 イオン光学系アセンブリにアクセスする必要がある場合

必要な工具
- ½ インチ x 9/16 インチのオープンエンドレンチ (p/n 8710-0877)
- TORX、T-20 スクリュードライバー (p/n 8710-1615)

必要な部品 なし

警告 **デソルベーションアセンブリは非常に高い温度で動作します。この作業を行う前には、時間をとって冷やしてください。**

1 システムを大気開放します。
2 電源スイッチをオフにします。
3 大気開放が完了したら、機器の電源コードをコンセントから抜きます。
4 デソルベーションアセンブリから、ドライガスチューブを切り離します。
5 デソルベーションアセンブリから、ドライガスヒータケーブルを切り離します。
6 デソルベーションアセンブリから、スプレイチャンバ高圧ケーブルを切り離します。
7 デソルベーションアセンブリから、排出ホースを切り離します。
8 デソルベーションアセンブリの支え棒との接続を保持している 2 本のリテーナねじを外します。

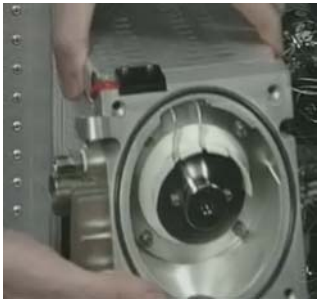
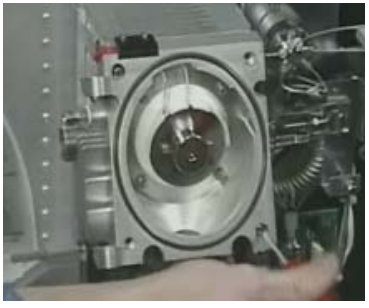
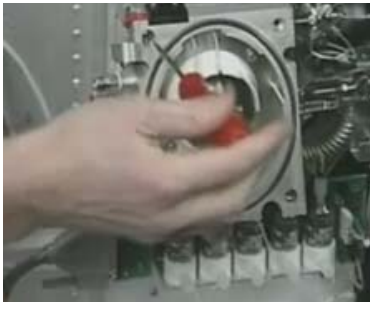




図 24 デソルベーションアセンブリを取り外す

9 デソルベーションアセンブリを、支え棒からスライドさせます。

注 キャピラリカラムは、デソルベーションアセンブリ内にあります。これをデソルベーションアセンブリから取り外す必要はありません。

スキマー 1 をクリーニングする

必要な場合 クリーニングが必要な現象がある場合

必要な工具
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 清潔な手袋
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- 試薬グレード以上の水

必要な部品 なし

1 デソルベーションアセンブリを取り外します。
2 清潔な布を、イソプロパノールと水の混合物で湿らせます。
3 スキマーを拭きます。

注意 スキマーの先端部は損傷しやすくなっています。損傷させないでください。



図 25

4 デソルベーションアセンブリを元どおりに取り付けます。

デソルベーションアセンブリを元どおりに取り付ける

必要な場合 適宜

必要な工具
- ½ インチ x 9/16 インチのオープンエンドレンチ (p/n 8710-0877)
- TORX、T-20 スクリュードライバー (p/n 8710-1615)

必要な部品 なし

1. デソルベーションアセンブリを支え棒の上に置き、真空マニフォールドをシールするまでスライドさせて元に戻します。
2. 2 本のリテーナねじを取り付けます。
3. 排出ホースを、デソルベーションアセンブリに再び接続します。
4. スプレイチャンバ高圧ケーブルを、デソルベーションアセンブリに再び接続します。
5. ドライガスヒータケーブルを、デソルベーションアセンブリに再び接続します。
6. ネブライザガスチューブを、デソルベーションアセンブリに再び接続します。

キャリブラントレベルをチェックする

必要な場合 毎月、または LC/MS を頻繁にチューニングする場合は毎週

必要な工具 なし

必要な部品 なし

1. キャリブラント容器のそれぞれを調査します。キャリブラントは、吸引チューブの終端を浸す程度に十分な量がなければなりません。
2. キャリブラントレベルが吸引チューブの終端の 2 ～ 3 mL 以内である場合には、キャリブラント容器を補充する必要があります。

注

システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

指定したイオン源に対して正しいキャリブラントを必ず使用してください。

キャリブラント容器を補充する

必要な場合 適宜

必要な工具 なし

必要な部品
- キャリブラント （APCI/APPI/ マルチモード、p/n G2432A、6110、6120、6130 用）
- キャリブラント （エレクトロスプレー (ES)、p/n G2421A、6110、6120、6130 用）
- キャリブラント、(ESI-TOF、p/n G1969-85000、6140 用）

1 補充する容器を回して外します。これを行うには、時計回りに回します。LC/MS から容器を取り外します。
2 適切なキャリブラントを、容器に補充します。
3 補充された容器を所定の位置に持ち上げて、その容器内に吸引チューブを置きます。
4 キャリブラント容器を、反時計回りに回して、固定された容器キャップに締めます。

注意 容器は手で締めます。締めすぎないでください。容器は、位置が合えば十分です。

5 [チューン] ビューの **[機器]** メニューから、**[キャリブラントシステムのフラッシュ]** を選択します。
6 フラッシュが完了するまで待ちます。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

キャリブラントデリバリシステムをフラッシュする

必要な場合 キャリブラントデリバリシステム (CDS) 内に汚染が示されるような現象がある場合。特に、データ取込中ではなくチューニング中に汚染が発生する場合です。

必要な工具
- HPLC グレード以上のアセトニトリル
- HPLC グレード以上の水

必要な部品 なし

1 汚染を示しているキャリブラント容器を取り外します。
2 90% アセトニトリルと 10% 水の溶液を含有するキャリブラント容器を取り付けます。
3 [MSD チューン] ビューの **[機器]** メニューから、**[キャリブラントシステムのフラッシュ]** を選択します。
4 フラッシュする CDS チャンネルを選択します。
5 フラッシュ時間を 10 分に指定して、**[OK]** をクリックします。
6 キャリブラントデリバリシステムが、アセトニトリルと水の混合物をシステムにポンプするまで待ちます。10 分後に CDS のポンプが停止します。
7 アセトニトリルと水の容器を取り外します。
8 使用するイオン源によっては、新しいキャリブラント容器を取り付けます。

注意 古いキャリブラント容器を再度取り付けることはしないでください。古いキャリブラントは、汚染の原因となる可能性があります。

9 この CDS チャンネルを新しいキャリブラントで 5 分間フラッシュします。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

リークがないかどうかをチェックする

必要な場合 センサーがリーク発生を示している場合

必要な工具
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 綿棒 (p/n 5080-5400)
- TORX、T-10 スクリュードライバー (p/n 8710-1623)

必要な部品 なし

1 フロントカバーストップカバーを、LC/MS から取り外します。
2 キャリブラント容器を取り外します。
3 ChemStation の [メソッド & ランコントロール] 画面で、MSD スプレイチャンバをオフにします。ネブライザガスチューブと LC チューブを、ネブライザから切り離します。
4 LC/MS から、スプレイチャンバを取り外します。

警告 **スプレイチャンバは非常に高い温度で動作します。十分に時間をとって冷えるまでは、チャンバの内部にある部品に触らないでください。**

5 CDS カバーを外します。
6 キャッチトレイを確認します。液体がある場合には、リークが発生しています。液体がない場合でも、リークセンサーがキャリブレーション中にない場合があります。リークセンサーをキャリブレーションする手順については、オンラインヘルプを参照してください。
7 無人運転を長時間行っている間にリークが発生すると、その液体が蒸発してしまい、リークが発生していなかったりリークセンサーがキャリブレーション中にないと思ってしまう場合があります。システムを再度オンにして、リークセンサーをリキャリブレーションする前に、リークがないことを確認してください。
8 選択バルブ、廃液フィッティング、注入口フィッティング、およびキャリブラントデリバリシステムのバルブをチェックします。リークが見つかった場合には、それを是正して残りの場所もチェックします。

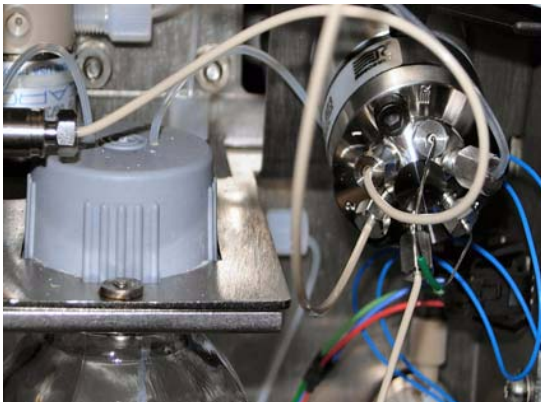


図 26

9 キャッチトレイとリークセンサーを乾かします。

10 キャッチトレイとリークセンサーが完全に乾いたら、機器を再度組み立てます。

LC フィルタエレメントを交換する

必要な場合 LC ポンプに高い背圧がかかっている場合、またはセンサーがリーク発生を示している場合

必要な工具
- ピンセット
- ½ インチのレンチ

必要な部品 5 µm のフィルタエレメント (p/n 0100-2051)

1 LC 溶媒の LC/MS へのフローを停止します。
2 フィルタアセンブリを反時計回りに回して、注入口から取り外します。

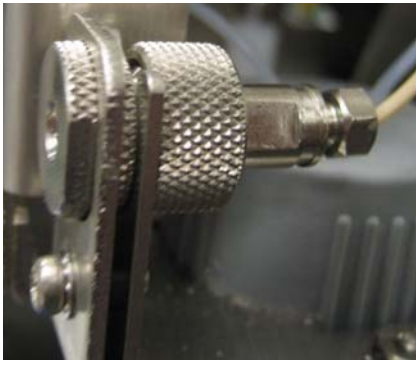


図 27 注入口フィルタアセンブリ

3 アセンブリのぎざぎざである下部を保持したまま、上部を反時計回りに、これら 2 つの部分が離されるまで回します。
4 ピンセットを使用して、フィルタエレメントを、アセンブリ上部から取り外します。フィルタエレメントはステンレスフリットで、テフロンリングで囲まれています。
5 新しいフィルタエレメントを挿入します。
6 フィルタアセンブリを再度組み立てます。
7 アセンブリを注入口内に再度挿入します。

MS 選択バルブのロータシールを交換する

必要な場合 約 1 年ごと、またはチューニング中にキャリブラントのフローがない場合、もしくは取り込み中に LC ポンプに高い背圧がかかっている場合

必要な工具 六角キーレンチ

必要な部品 ロータシール (p/n 0100-1855)

1. LC 溶媒の LC/MS へのフローを停止します。
2. 前面カバーを外します。
3. トップカバーを取り外します。
4. 6 ポート MS 選択バルブから、チューブ接続を取り外します。
5. 六角キーレンチを使用して、選択バルブのステータフェースから 3 本の六角ヘッドねじを外します。
6. ロータシールを取り外して、新しいシールに交換します。正しい方向に取り付けてください。
7. ステータフェースアセンブリを元どおりに取り付けます。
8. チューブを選択バルブに再び接続します。
9. 左カバー、トップカバー、およびフロントカバーを元どおりに取り付けます。

アナライザを開く

必要な場合 メンテナンス時に必要

必要な工具 なし

必要な部品 なし

1 システムを大気開放します。
2 大気開放が完了したら、機器の電源コードをコンセントから抜きます。
3 LC/MS からフロントカバーを取り外します。
4 LC/MS からトップカバーを取り外します。
5 帯電防止のリストストラップを着用します。このリストストラップを、LC/MS の背面パネルなどの接地表面に付けます。
6 Aux モジュールとの接続を切り離し、Aux モジュールを持ち上げて外します。
7 真空マニフォールドカバーを慎重に持ち上げて外します。

電子マルチプライアホーンを交換する

必要な場合 感度が低下しており、オートチューンで検出器のゲインが最大値に一貫して設定されている場合

必要な工具
- 清潔な手袋
- ロングノーズプライヤー (p/n 8710-5400)

必要な部品 EM ホーン (p/n 05971-80103)

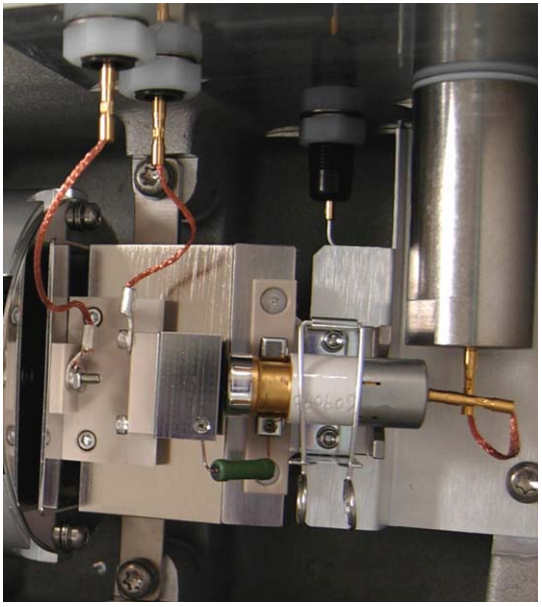


図 28

1 EM ホーンから、シグナルワイアを切り離します。
2 リテーナクリップを開きます。
3 EM ホーンを取り外します。
4 新しい EM ホーンを取り付けます。
5 リテーナクリップを閉じます。
6 シグナルワイアを、EM ホーン上のピンに接続します。
7 アナライザを閉じます。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

高エネルギーダイノードをクリーニングする

必要な場合 感度が低下しており、オートチューンで検出器のゲインが最大値に一貫して設定されている場合

必要な工具
- ビーカー （大）（2 個必要でそれぞれ 500 mL 以上）
- 清潔な手袋
- 0.8mm 六角レンチ (p/n 8710-1225)
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- ロングノーズプライヤー (p/n 8710-5400)
- スクリュードライバー、TORX、T-15 (p/n 8710-1622)

必要な部品 なし

1 電子マルチプライアから、2 本の編み上げワイアを切り離します。
2 電子マルチプライアを真空マニフォールドに保持している 2 本のねじを外します。
3 電子マルチプライアを取り外し、同時に、残りの 2 本の硬いワイアを注意深く切り離します。
4 電子マルチプライアホーンを、電子マルチプライアから取り外します。

注意 クリーニング作業に使用する溶媒は、電子マルチプライアホーンを損傷させます。

5 レジスタを所定の位置に保持している 2 本の小型の位置決めねじを緩めます。レジスタを取り外します。

注意 クリーニング作業に使用する溶媒は、レジスタを損傷させます。

6 電子増倍管 （ホーンとレジスタがない状態）を、200 mL イソプロパノール入りビーカーの中に入れます。高エネルギーダイノードが浸されていることを確認してください。
7 ビーカーを 1 分間手でゆっくりと撹拌します。

注意 超音波槽は使用しないでください。ねじが緩んだり、電子マルチプライアのコンポーネントの正しい配置が崩れる可能性があります。

8 電子マルチプライアを、約 200 mL メタノール入りの別のビーカーに移します。高エネルギーダイノードが浸されていることを確認してください。

9 ビーカーを 1 分間手でゆっくりと撹拌します。これによって、イソプロパノールが洗浄されます。

注意 超音波槽は使用しないでください。ねじが緩んだり、電子マルチプライアのコンポーネントの正しい配置が崩れる可能性があります。

10 電子マルチプライアを取り外して、乾かします。メタノールはすぐに乾きます。電子マルチプライアは、高温加熱またはその他乾燥を早める方法によって乾かさないでください。

11 レジスタと電子マルチプライアホーンを元どおりに取り付けます。

12 電子マルチプライアを真空マニフォールド内に元どおりに取り付け、同時に、2 本の硬いワイアを電子マルチプライアに接続します。

13 電子マルチプライアを所定の位置に保持する 2 本のねじを取り付けて締めます。2 本の編み上げワイアを、電子マルチプライアに再び接続します。

アナライザを閉じる

必要な場合 アナライザのメンテナンス後に必要

必要な工具 なし

必要な部品 なし

注

アナライザ内のコンポーネントに対する作業を行った場合には、アナライザを閉じる前に必ず、電気接続が正しいことを確認してください。

1 マニフォールドカバーを、真空マニフォールドに取り付けます。
2 Aux モジュールを、真空マニフォールドの上部に元どおりに取り付けます。
3 すべての電子ケーブルを接続します。
4 LC/MS のフロントカバーを元どおりに取り付けます。
5 電源コードを、システムに差し直します。
6 フロントスイッチを押して、LC/MS の真空排気を行います。

フォアラインポンプの液体レベルをチェックする

必要な場合 毎週

必要な工具 なし

必要な部品 なし

1 フォアラインポンプにアクセスします。

2 ポンプの前面にあるウィンドウで、液体レベルを点検します。液体レベルは、ウィンドウの横にある下部の線よりも上で上部の線よりも下になければなりません。液体が下部の線の付近にある場合には、ポンプ液体を追加してください。ポンプ液体の交換予定日に近づいている場合には、液体の追加でなく、ポンプ液体の交換を行ってください。

注意 フォアラインポンプがオンになっている間は、ポンプ液体の追加や交換を行わないでください。

注 システムソフトウェアの [診断] ビューのメンテナンスログブックに、この作業を記録してください。

LC/MS をベークアウトする

必要な場合 システムを最初にオンにする場合、またはシステムがベント状態であった場合にはシステムのベークアウトが必要です。イオン源のクリーニングは、毎日クリーニング作業ができない場合には毎週行ってください。

必要な工具 なし

必要な部品 なし

1 LC/MS 注入口チューブを接続します。
2 **[チューン]** ビューを選択してから、**[マニュアルチューニング]** を選択します。
3 [MS チューンスプレイチャンバ] ダイアログボックスが表示されます。
4 ドライガス流量を 7 L/min に設定します。
5 ネブライザの圧力を 40m psi に設定します。
6 ドライガス温度を 300×C に設定します。
7 ベポライザ温度を 250×C に設定します （適用可能な場合）。
8 お使いの機器モデルに適して混合溶媒を使用して、LC フローを 0.5 mL/min に設定します。
9 **[スイッチストリーム] > [MSD]** を選択して、LC フローの行き先がスプレイチャンバになるように MS 選択バルブの位置を調整します。
10 システムのベークアウトは、最低 2 時間行ってください。

注意 運送または保管中にシステムが多湿状態にさらされた場合には、四重極のアーク放電を防ぐため、最低で 4 時間のベークアウトが必要です。

イオン光学系アセンブリをクリーニングする

必要な場合 システムのチューニングが困難である場合、またはシステムの感度が低下している場合

必要な工具

- 廃液容器
- 清潔な手袋
- 清潔なリントフリーの布 (p/n 05980-60051)
- 8000 グリットの研磨紙 (p/n 8660-0852)
- 綿棒 (p/n 5080-5400)
- ピンセット
- TORX、T-10 スクリュードライバー (p/n 8710-1623)
- 1.5 mm ボールドライバー (p/n 8710-1570)
- 試薬グレード以上のメタノール
- 試薬グレード以上のイソプロパノール
- 試薬グレード以上のアセトン

必要な部品 なし

1 真空マニフォールドカバーを取り外します。

2 イオン光学系アセンブリが取り外せるように、差し込まれているイオン光学系ケーブルをすべて外します。ケーブルの方向と、それぞれの位置については、細心の注意を払ってください。

3 指でスキマースペーサを押し、イオン光学系を機器から飛び出させます。

床に落ちないように、注意しながら握ってください。図 29 を参照してください。

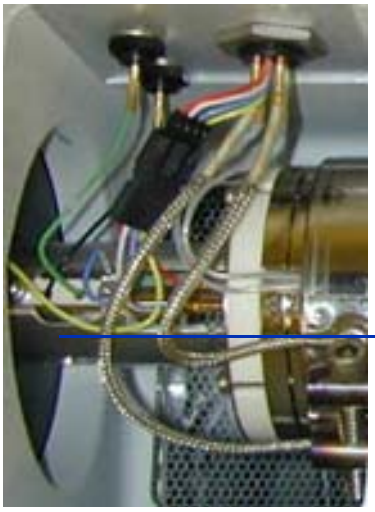


図 29 イオン光学系アセンブリ

4 イオン光学系を清潔な布の上に置きます（図 30）。スキマースペーサを保持しているアセンブリを別の場所に移し、スキマー 1 を保持している 2 本のねじを外して、スキマー 1 を注意深く取り外します（図 31）。スキマー 1 をシートからてこの要領で注意深く動かすには、平坦なブレードのスクリュードライバー使用しなければならない場合もあります。

注意

スクリュードライバーのブレードは、オクタポールの棒を損傷する可能性があります。オクタポールの棒が損傷した場合は、アセンブリ全体を交換しなければなりません。



図 30 イオン光学系アセンブリ

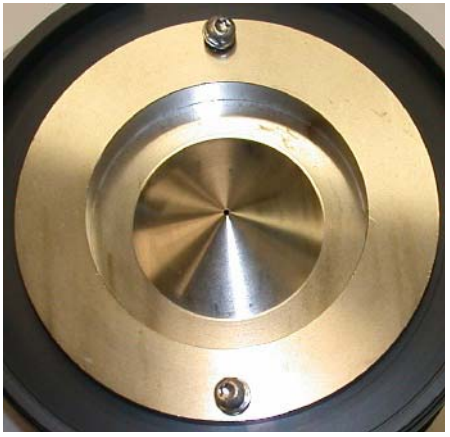


図 31 スキマー 1（詳細）

5 オクタポールをスキマースペーサに保持している 2 本のねじを外します（図 32）。イオン光学系がテーブルに落ちないように注意してください。オクタポールを支えるには、オクタポールのチューブで保持します。



図 32 オクタポールの棒をスキマースペーサから出ている

6 ワイアのハーネスと接続を切り離します （図 33）。レンズ 2 は赤色ワイアで、レンズ 1 は白色のワイアです。黄色のワイアは、スキマースペーサと接続したままでかまいません （図 34）。イオン光学系をスキマースペーサに残し、これをスタンドとして使用してレンズ 2 、スペーサインシュレータ、およびレンズ 1 を取り外します。オクタポールの棒を損傷しないように注意してください。

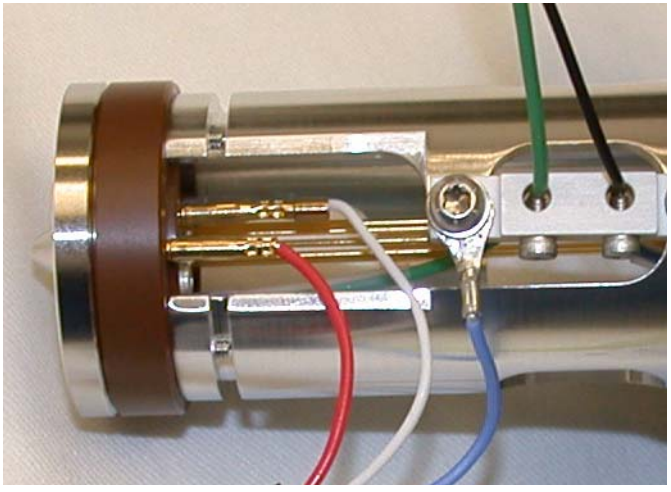


図 33 レンズ 1 とレンズ 2 のワイア



図 34 スキマースペーサ

7 レンズ 2 を取り外します（図 35）。その次に、スペーサインシュレータを取り外します（図 36）。

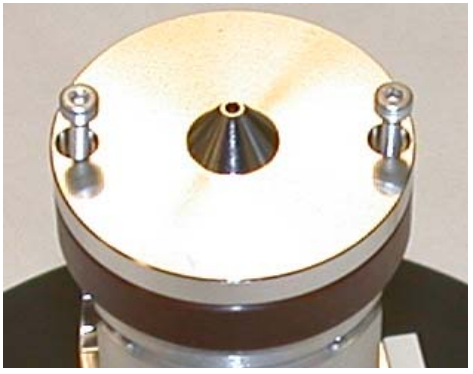


図 35 レンズ 2

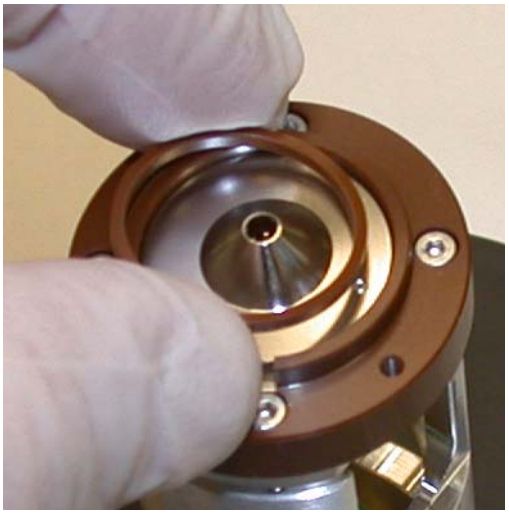


図 36 スキマーインシュレータ

8 レンズ 1 を取り外します。

9 オクタポールを、スキマースペーサから引き出します。これで、オクタポールを超音波処理する準備ができました。オクタポールはこれ以上分解しないでください。

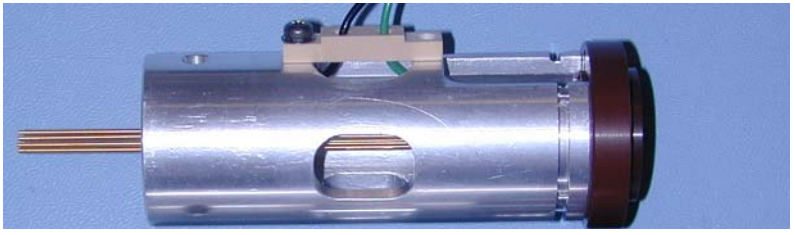


図 37 オクタポールアセンブリ

10 オクタポールアセンブリ全体を、高純度イソプロパノール入りにビーカーに入れます。5 分間超音波処理します。イソプロパノールを抜き出して、ビーカーに 100% アセトンを補充します。さらに 5 分間、超音波処理します。アセトンを抜き出して、ビーカーに 100% メタノールを補充します。さらに 5 分間、超音波処理します。

11 スキマー、レンズ 1、レンズ 2 を、高純度イソプロパノールのビーカーに入れます。5 分間超音波処理します。イソプロパノールを抜き出して、ビーカーに 100% アセトンを補充します。さらに 5 分間、超音波処理します。ア

セトンを抜き出して、ビーカーに 100% メタノールを補充します。さらに 5 分間、超音波処理します。スキマーとレンズは、メタノール溶媒で湿らせたリントフリーの布で拭くことができます。

注意

スキマーのクリーニングを行う際には強くこすらないでください。スキマーはニッケルメッキのアルミニウムであり、強くこすってクリーニングするとメッキが損傷するためです。

スキマー O リングを、上記の溶媒にさらさないでください。

異なるコンポーネントをクリーニングする際に、溶媒を再使用しないでください。

アセンブリの超音波処理は長時間でない限り、オクタポールおよびオクタポールワイアを損傷 させません。

---

12 ビーカーから部品を取り外して、清潔なリントフリーの布で拭き、空気乾燥させます。

13 メタノールで湿らせたリントフリーの布で、スキマースペーサを完全に拭きます。油滴は完全に拭き取ってください。

14 オクタポールの棒が破損していないかどうか点検します。小型のボールドライバーまたはピンセットペアを使用して、その終端部を各オクタポール棒に軽く触れて、終端支持部の接続から離されていないことを確認します。これを、オクタポール棒の両端に対して行います。

15 オクタポールアセンブリを、スキマースペーサ内に元どおりに取り付けます。

16 6110 または 6120 四重極の場合には、スキマー 2 を取り付けて、スキマースペーサに接続します。

17 スキマー 1 を元どおりに取り付けます。黒色の O- リングがスキマー 1 の後ろにあることを確認してください。

18 レンズ 1、スペーサインシュレータ、レンズ 2 を取り付けます。ワイアのハーネスを再び接続します。切り離していたすべてのワイアを接続します (図 30 を参照)。

図 39 に、イオン光学系アセンブリの詳細を示しています。

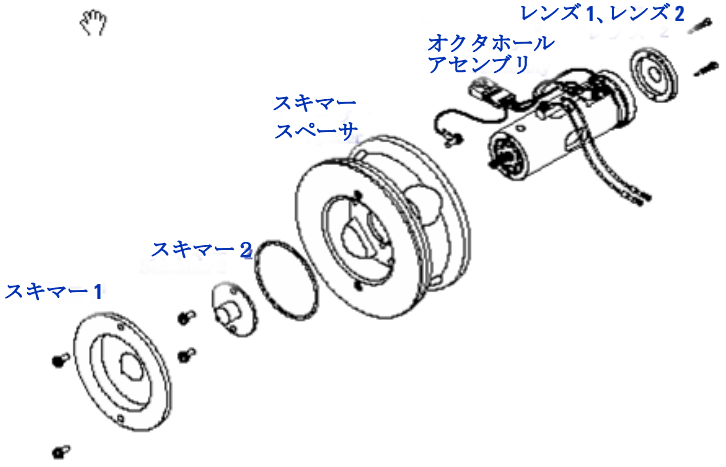


図 38 スキマー 2 が付く機器 （6110 および 6120 四重極）のイオン光学系アセンブリの詳細

- シングルスキマー設計
- より長いオクタポール
- レンズ 1 とレンズ 2 は変化なし

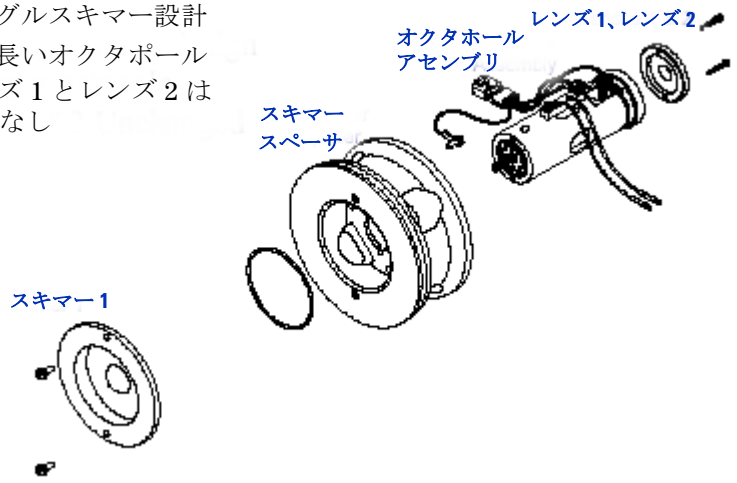


図 39 スキマー 2 が付かない機器 （6130 および 6140 四重極）のイオン光学系アセンブリの詳細

19 イオン光学系アセンブリを再度組み立てた後には（図 40 を参照）、イオン光学系アセンブリを真空マニフォールド内に元どおりに取り付けます。緑色と黒色のオクタポール導線を接続し、レンズケーブルコネクタを再び接続します。



図 40 再度組み立てたイオン光学系アセンブリ

20 デソルベーションアセンブリを、真空マニフォールドの前面に元どおりに取り付けます。Aux モジュールを真空マニフォールドの上部に元どおりに取り付け、Aux モジュールへの再接続を行います。ドライガスヒータケーブルをデソルベーションアセンブリに再び接続し、ドライガスラインをデソルベーションアセンブリの側部に再び接続します。



2 リファレンス

安全性 74
環境条件 75
交換可能なヒューズ 75

この章では、お使いの Agilent 6100 Series Single Quad LC/MS System のついての安全性およびその他のリファレンス情報について説明します。

安全性

6100 シリーズシングル四重極 LC/MS を Agilent Technologies が指定しない方法で使用した場合には、6100 シリーズ四重極シングルに付属の保護が有効にならない可能性があります。



注意
危険です
マニュアルを参照してください



注意
電気ショックの危険があります



注意
表面が熱くなっています
やけどの危険があります

環境条件

機器クラス	クラス 1 実験装置
汚染度	2
取り付けカテゴリ	II
環境	室内使用
海抜	2000 m 以内
電源供給	200 ～ 240 V AC、50/60 Hz、2000 VA
主電源の電圧	公称の供給電圧の 10% を超えて変動しない
使用温度	15 ～ 35°C (59 ～ 95°F)
湿度	35 ℃で 85% RH 未満

交換可能なヒューズ

8 Amp、時間ディレイ	2110-0969
12.5 Amp、時間ディレイ	2110-1398

www.agilent.com

本書では

本書では、Agilent 6100 Series Single Quad LC/MS System をメンテナンスするためのタスクについて説明します。

© Agilent Technologies, Inc. 2006-2008

USA にて印刷
2008 年 1 月

G1960-96013

Agilent Technologies