

Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラ
メンテナンス



注意

© Agilent Technologies, Inc. 2023

本マニュアルの内容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態や方法（電子媒体への保存やデータの抽出または他国語への翻訳など）によっても禁止されています。

マニュアル番号

G4511-96005

エディション

第 4 版 2023年4月

第 3 版 2022年1月

第 2 版 2021年1月

Printed in USA

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路412号
联系电话：（800）820 3278

保証

このマニュアルの内容は「現状有姿」提供されるものであり、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。Agilent は、法律上許容される最大限の範囲で、このマニュアルおよびこのマニュアルに含まれるいかなる情報に関しても、明示黙示を問わず、商品性の保証や特定目的適合性の保証を含むいかなる保証も行いません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または実行に関連して生じた過誤、付随的損害あるいは間接的損害に対する責任を一切負いません。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こに記載されている条件と矛盾する場合は、別に合意された契約の保証条項が適用されます。

安全にご使用いただくために

注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、製品の破損や重要なデータの損失に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。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、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、人身への傷害または死亡に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。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	ヘッドスペースサンプラのメンテナンスについて	
	メンテナンスの概要	6
	手順の記載場所	6
	GCとヘッドスペースの自動メンテナンス手順	7
	メンテナンスに必要な工具と器材	8
	安全	8
2	カバーとコンポーネントの取り外し	
	自動メンテナンスとカバー	10
	トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/ 取り外す	11
	ニューマティクスカバーを取り外す	13
	バルブ加熱部カバーを取り外す	14
	バルブ加熱部カバーを取り付ける	15
	ニューマティクスアセンブリを取り外す	16
	バルブ/ループカバーを取り外す	19
	トレイアセンブリを取り外す	20
3	メンテナンス	
	サンプルトレイアセンブリのクリーニング	22
	オーブンのクリーニング	24
	サンプルプローブの交換	29
	サンプルループの交換	31
	サンプルループアダプタの交換	34
	6ポートバルブの交換	36
	6ポートバルブローターの交換	39
	6ポートバルブとローターのクリーニング	41
	スプリット/スプリットレスまたはマルチモード注入口への トランスファラインの取り付け	42
	ボラタイルインターフェイスへのトランスファラインの取り 付け	44
	ページ付きパックド注入口へのトランスファラインの取り付け	46
	クールオンカラム注入口へのトランスファラインの取り付け	48

GC からトランスファラインを取り外す	49
GC からトランスファラインを外す	50
フューズドシリカカラムのトランスファラインからの取り外し	51
フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け	52
ProSteel 金属キャピラリカラムを使用する	57
グリッパッドを交換する	58
オープン内のバイアルを手動で取り出す	59
X 軸トラックのクリーニング	60
冷却プレートの定期的なメンテナンス	61

4 消耗品と部品

Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラの消耗品と部品	64
---------------------------------	----

1

ヘッドスペースサンブラの メンテナンスについて

メンテナンスの概要 6

GC とヘッドスペースの自動メンテナンス手順 7

メンテナンスに必要な工具と器材 8

安全 8

このセクションでは、このマニュアルに記載されているメンテナンス手順の概要を説明します。日常メンテナンスに必要な工具やメンテナンス作業を行う前に知っておく必要がある安全に関する情報も記載しています。

メンテナンスの概要

このマニュアルは、8697 ヘッドスペースサンプラ（ヘッドスペース）のメンテナンスに必要な通常作業を説明しています。ここに記載される手順では、工具の使用方法およびヘッドスペースの操作に関する基本的な知識が前提となっています。たとえば、以下のような知識がある読者を対象としています。

- 機器の安全なオン/オフ
- サンプルの準備と実行
- メソッドの入力と開発
- Swagelok やその他のフィッティングを使用した通常のニューマティック接続

手順の記載場所

このマニュアルは、以下のヘッドスペースコンポーネントをメンテナンスする方法について説明した各セクションで構成されます。

- フューズドシリカカラム
- トランスファライン
- サンプルニードル
- サンプルループ
- 6ポートバルブ
- オープン
- バイアルラック
- トレイ

GC とヘッドスペースの自動メンテナンス手順

GCシステムの一部として、ヘッドスペースはGCからのメンテナンスの要求に応答します。GCの自動メンテナンス作業が開始されると、ヘッドスペースの設定は適切に変化します。ヘッドスペースでサンプルを準備中の場合、GCの自動メンテナンスは開始されません。GCをメンテナンスモードにすると、ヘッドスペースもメンテナンスモードになります。詳細については、GCの『GCメンテナンス』マニュアルを参照してください。

GC タッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスからも、以下の自動ヘッドスペースメンテナンスを実行できます。

- トランスファラインを GC 注入口に取り付ける / 取り外す
- フューズドシリカを取り付ける / トランスファラインから取り外す
- サンプルプローブを交換する
- サンプルループを交換する
- 6ポートバルブを交換する
- ローターを交換する
- 6ポートバルブとローターをクリーニングする
- オープンをクリーニングする
- サンプルトレイアセンブリをクリーニングする

自動手順では、ユーザー固有の HS および GC コンフィグレーションの手順が順を追って表示されます。さらに、加熱ゾーンの冷却、(必要に応じて) 作業の安全レベルに合わせてガス流量を調整、リークテストなどのチェック、関連する EMF (Early Maintenance Feedback) カウンターの自動リセットも実行します。これらの手順を実行するは、タッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスで **[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行]** を選択します。

できる限り、GC タッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスの自動手順を使用することをお勧めします。

このマニュアルに記載されている各メンテナンス手順はそれぞれの自動化された手順ですが、それらの手順には、各作業を完了するために必要なステップがすべて示されています。

1 ヘッドスペースサンプラのメンテナンスについて メンテナンスに必要な工具と器材

メンテナンスに必要な工具と器材

表 1は、ヘッドスペースのほとんどのメンテナンス時に必要な工具のリストです。メンテナンスを実行する際に必要な工具は、各手順のステップ 1 に記載されています。

表 1 必要な工具

工具	説明
T-20 トルクスドライバ	
T-20 トルクスキー	(狭い場所での作業用)
T-20 トルクスドライバ (ロング)	
ラジオペンチ	
3/16 インチスパナ	
1/4 インチスパナ	
5/16 インチスパナ 2 本	
7/16 インチスパナ	
カラムカッター、セラミック製	
実験室用ティッシュ	
イソプロパノール	(フューズドシリカカラムの両端のクリーニング用)
清潔なリントフリー手袋	
ペンシル磁石	(バルブローターの交換用)
Shop vacuum/ 掃除機	(割れたバイアルガラスの掃除用)

安全

メンテナンス作業を実行する前に、『8697 ヘッドスペースサンプラ安全に関するマニュアル』に記載された安全および規制に関する情報をお読みください。

カバーとコンポーネントの取り外し

自動メンテナンスとカバー 10

トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す 11

ニューマティクスカバーを取り外す 13

バルブ加熱部カバーを取り外す 14

バルブ加熱部カバーを取り付ける 15

ニューマティクス アセンブリを取り外す 16

バルブ/ループカバーを取り外す 19

トレイアセンブリを取り外す 20

このセクションでは、日常メンテナンスで必要となった場合にカバーとコンポーネントを取り外す方法について説明します。

この章に記載されていないカバーとコンポーネントは取り外さないでください。ここに記載されていないヘッドスペースのカバーを取り外すと、機器の安全性が損なわれ、怪我や機器の損傷につながる場合があります。

自動メンテナンスとカバー

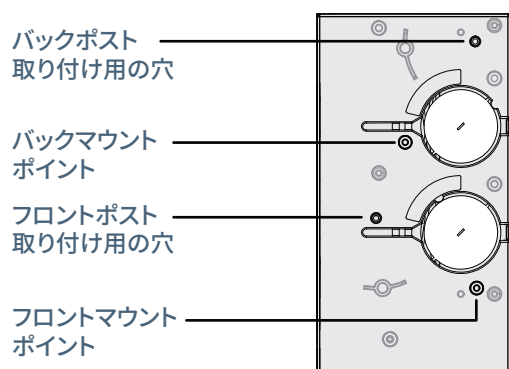
通常、カバーの取り外しは、メンテナンスの一環として行われます。自動メンテナンス手順を使用している場合は、手順の一環として高温部分は冷却され、必要に応じてカバーの取り外し方が示されます。自動メンテナンス作業を使用していない場合は、まずヘッドスペースの加熱部を自分で冷却する必要があります。

2 カバーとコンポーネントの取り外し

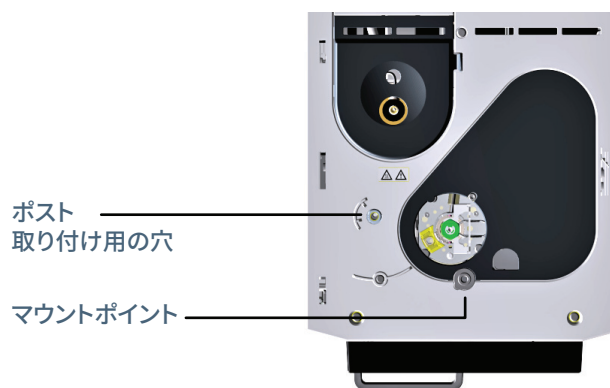
トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける / 取り外す

トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける / 取り外す

- 1 必要に応じて、トランスファライン横にある取り付け用の穴から既存の ALS ポストを取り外します。
- 2 トランスファラインサポートブラケットを注入口キャリアカバーに取り付けます。サポートブラケットの位置を特定する穴を、注入口 ALS インジェクタポストの穴、および取り付け用突起に合わせます。以下の図を参照してください。



8890/8860 の注入口キャリアカバー



9000 GC 上部

図 1. サポートブラケットの取り付け位置 (8890 注入口キャリアカバー)

- 3 サポートブラケットの取り付け位置 (8890 注入口キャリアカバー) HS 出荷キットのトランスファラインサポートアセンブリに付属の刻み付きつまみねじを見つけます。
- 4 トランスファラインのサポートブラケットを通して、長い刻み付きつまみねじを注入口カバーに取り付けます。

2 カバーとコンポーネントの取り外し

トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける / 取り外す

- 5 短い刻み付き固定ネジをブラケットに取り付けます。ブラケット背面から飛び出していないことを確認します (飛び出していると、トランスファラインを取り付ける時に邪魔になります)。

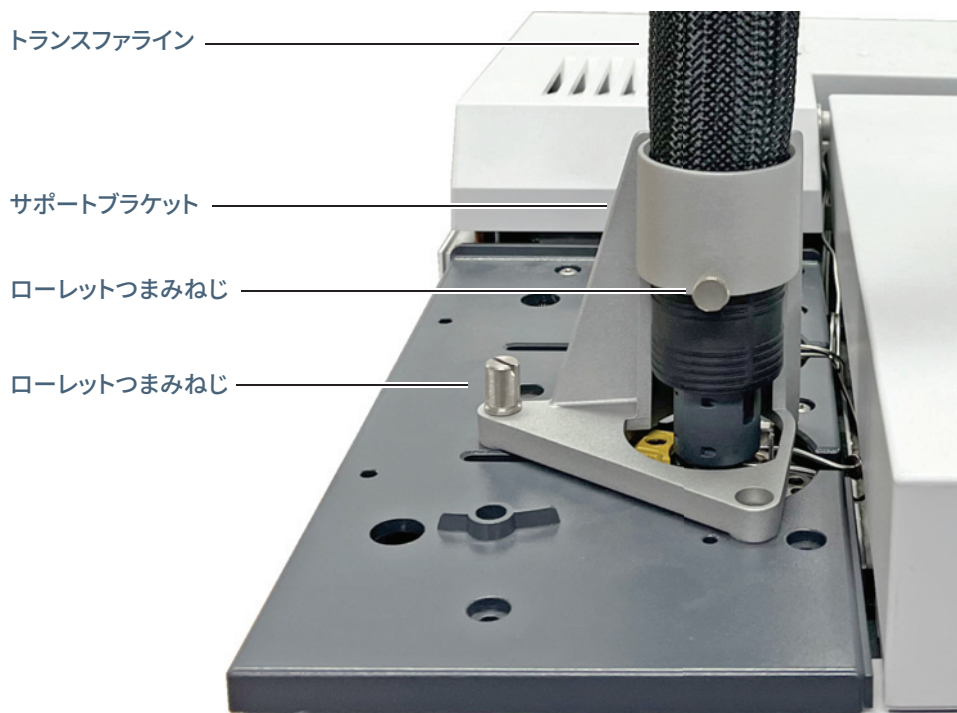


図 2. 短い刻み付き固定ネジのブラケットへの取り付け

2 カバーとコンポーネントの取り外し ニューマティクスカバーを取り外す

ニューマティクスカバーを取り外す

ニューマティクスカバーはバルブ加熱部カバーとトランスファラインを保護します。
ニューマティクスカバーを取り外すには：

- 1 トレイ前面の **[Park]** ボタンを押して、トレイを「パーク」します。
- 2 カバーを所定の位置に固定している T-20 ねじを取り外します (図 3)。

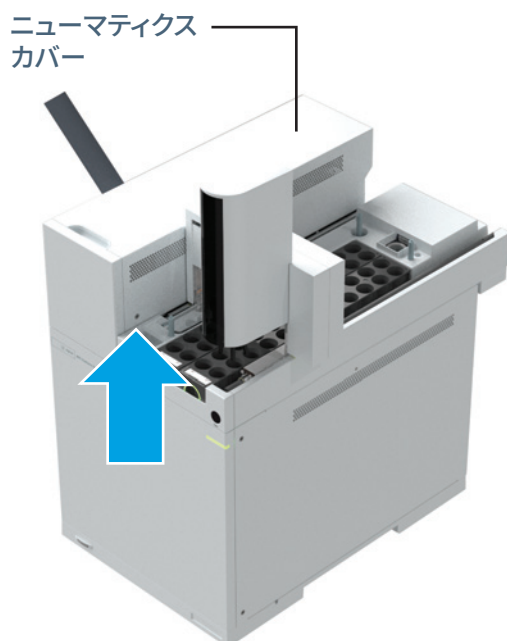


図 3. ニューマティクスカバーからの T-20 トルクスネジの取り外し

- 3 カバーを手前に少しずらし、持ち上げて外します。
再取り付け時は、この手順を逆にします。

警告

バルブ加熱部カバーとその内部は高温になっており、やけどの原因となる恐れがあります。

2 カバーとコンポーネントの取り外し バルブ加熱部カバーを取り外す

バルブ加熱部カバーを取り外す

バルブ加熱部カバーは6ポートバルブとサンプルループを保護します。次の手順に従って、バルブ加熱部カバーを取り外します。

- 1 ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「**ニューマティクスカバーを取り外す**」を参照してください。

警告

バルブ加熱部カバーとその内部は高温になっており、やけどの原因となる恐れがあります。

- 2 サンプルループとサンプルプローブを安全に手で触ることができる温度まで冷却します。トランスファラインをヘッドスペースから取り外す場合は、必要に応じてトランスファラインとGCオープンを冷却します。
- 3 バルブ加熱部カバーを慎重にまっすぐ引き上げ、ヘッドスペースから外します(図4)。

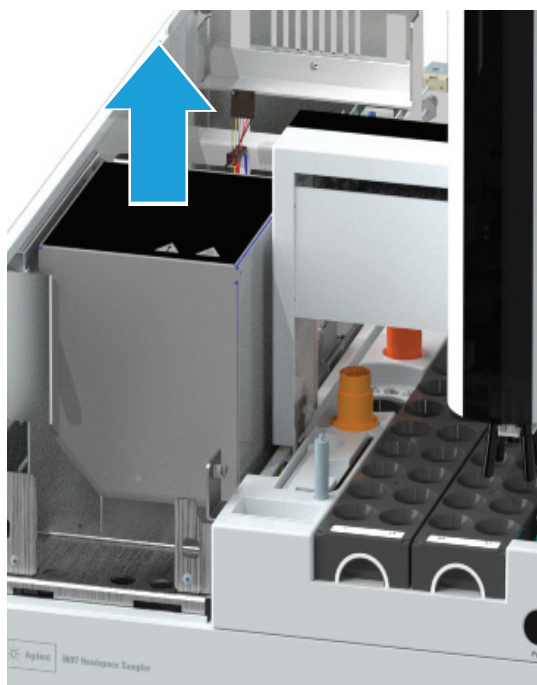


図4. バルブ加熱部カバーの引き上げ

2 カバーとコンポーネントの取り外し バルブ加熱部カバーを取り付ける

バルブ加熱部カバーを取り付ける

以下の手順に従って、バルブ加熱部カバーを取り付けます。

- 1 バルブ加熱部カバーのトランスファラインの切り込みにトランスファラインを合わせます (図 5)。

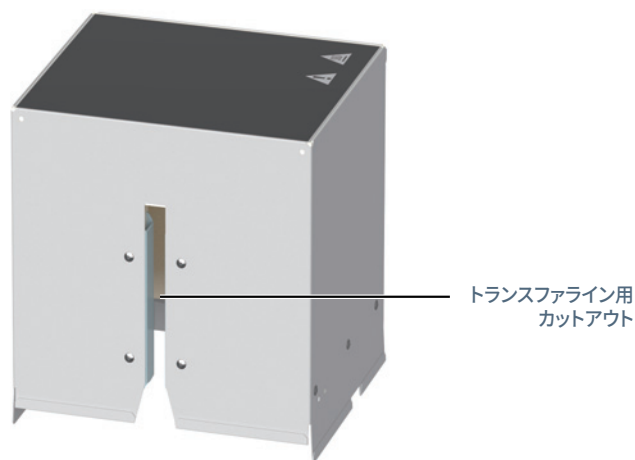


図 5. バルブ加熱部カバーのトランスファライン用カットアウト

- 2 バルブ加熱部カバーをサンプルバルブ/ループカバーに合わせます。トランスファライン用カットアウトをヘッドスペースの左側面に合わせ、バルブ加熱部カバーをバルブとループのエリアに慎重に下します。

注意

バルブ加熱部カバーを下げる際は、トランスファラインや隣接する他のケーブルを損傷しないように注意します。

ニューマティクス アセンブリを取り外す

オープンのコンポーネントをメンテナンスするには、ニューマティクスアセンブリ (図6) を取り外します。

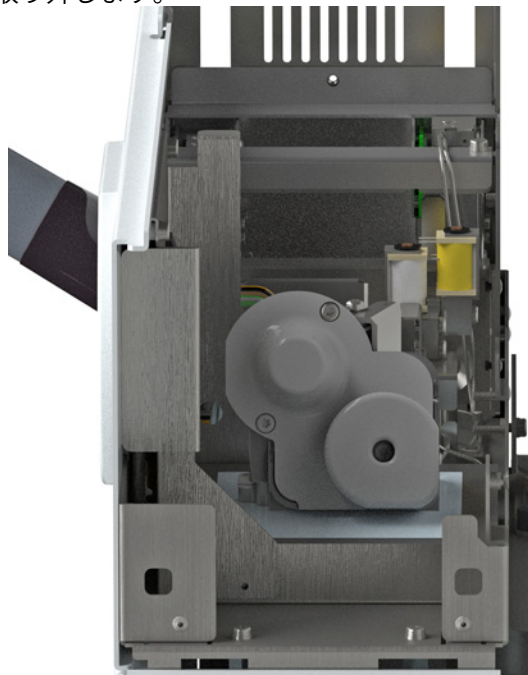


図6. カバーを外した状態のニューマティクス アセンブリ

ニューマティクスアセンブリを取り外すには：

- 1 GC オープン、ヘッドスペースオープン、サンプルループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
または、GC とヘッドスペースをメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。
- 2 GC オープン、ヘッドスペースオープン、サンプルループ、トランスファラインが室温に下がったら、ヘッドスペースの電源をオフにし、電源コードを抜きます。
- 3 すべてのガスをオフにし、必要に応じて、ニューマティクス アセンブリ背面パネルのガスラインを外します。
- 4 ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「**ニューマティクスカバーを取り外す**」を参照してください。
- 5 バルブ加熱部カバーを取り外します。14ページの「**バルブ加熱部カバーを取り外す**」を参照してください。
- 6 バルブ/ループカバーを取り外します。19ページの「**バルブ/ループカバーを取り外す**」を参照してください。

2 カバーとコンポーネントの取り外し

ニューマティクス アセンブリを取り外す

- 7 内部レデューサの3/16インチナットを緩めます (図7)。(1/4インチスパナを使用して、バルブフィッティングを固定します)。

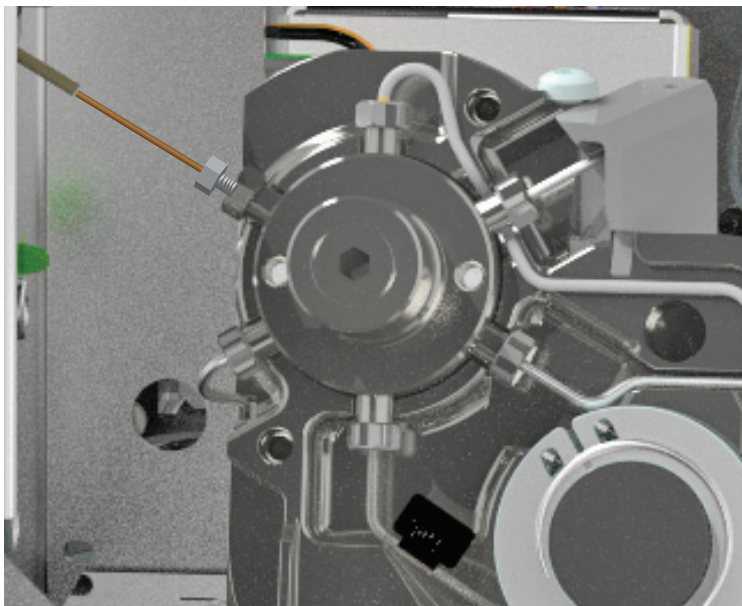


図7. 3/16インチ内部レデューサ (バルブカバーを取り外した状態)

- 8 内部レデューサからフューズドシリカカラムを外します。
- 9 1/4インチナットを緩め、レデューサのフィッティングを取り外します。(内部レデューサを再使用するには、作業台の上でレデューサを軽くたたいてポリイミド/グラファイトフェラルを外します)。
- 10 GCからトランスファラインを取り外します。50ページの「GCからトランスファラインを外す」を参照してください。

2 カバーとコンポーネントの取り外し ニューマティクス アセンブリを取り外す

- 11 ニューマティクス アセンブリをシャーシに固定している 6 個のネジを緩めます。1 個のネジはアセンブリの側面にあります。(図 8)

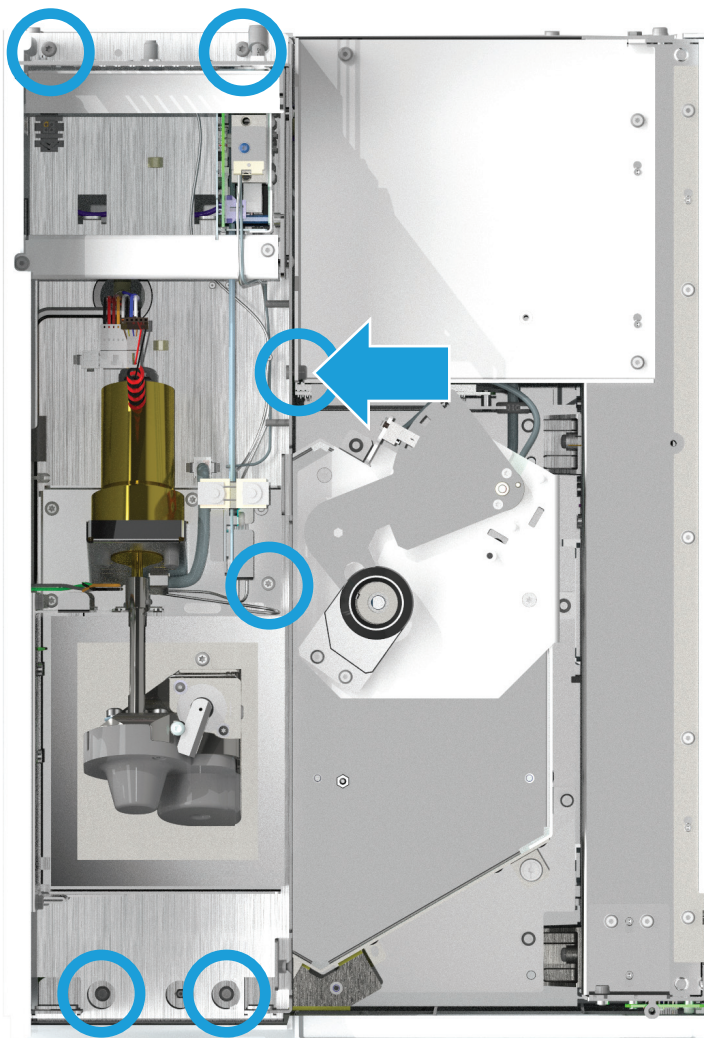


図 8. ニューマティクス アセンブリを固定しているネジを緩める

注意

ニューマティクス アセンブリは完全に取り外さないでください。ニューマティクス アセンブリを移動させる際は、接続ケーブルやガスラインを損傷しないように注意してください。

- 12 ニューマティクス アセンブリをまっすぐ引き上げ、アセンブリを反時計回りに 90 度回転させて、ヘッドスペースの背面に置きます。

再取り付け時は、この手順を逆にします。

2 カバーとコンポーネントの取り外し バルブ/ループカバーを取り外す

バルブ/ループカバーを取り外す

- 1 以下の部品を準備します。
 - ・ T-20 トルクスドライバ
- 2 ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「**ニューマティクスカバーを取り外す**」を参照してください。
- 3 バルブ加熱部カバーを取り外します。14ページの「**バルブ加熱部カバーを取り外す**」を参照してください。
- 4 バルブ/ループカバーにある 3 個の T-20 トルクス固定ネジを完全に緩めます (図 9)。

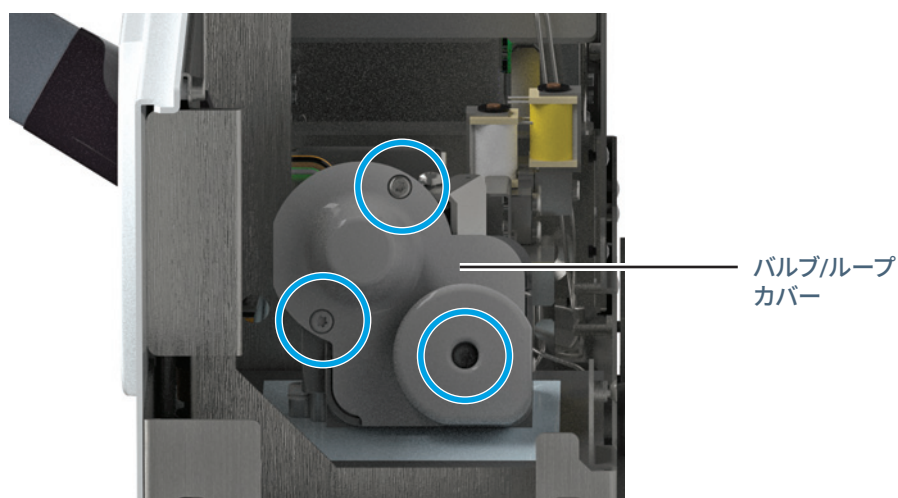


図 9. バルブ/ループカバー

- 5 バルブ/ループカバーを取り外します。
再取り付け時は、この手順を逆にします。

2 カバーとコンポーネントの取り外し トレイアセンブリを取り外す

トレイアセンブリを取り外す

- 1 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
- 2 GCオープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- 3 GCオープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインが室温に下がったら、ヘッドスペースの電源をオフにし、電源コードを抜きます。
- 4 ガスの元栓を締めます。
- 5 サンプルバイアルとバイアルラックをすべて取り除きます。
- 6 トレイケーブルをメインフレームから外します。
- 7 トレイをメインフレームに固定しているネジを緩めます。 (図 10)

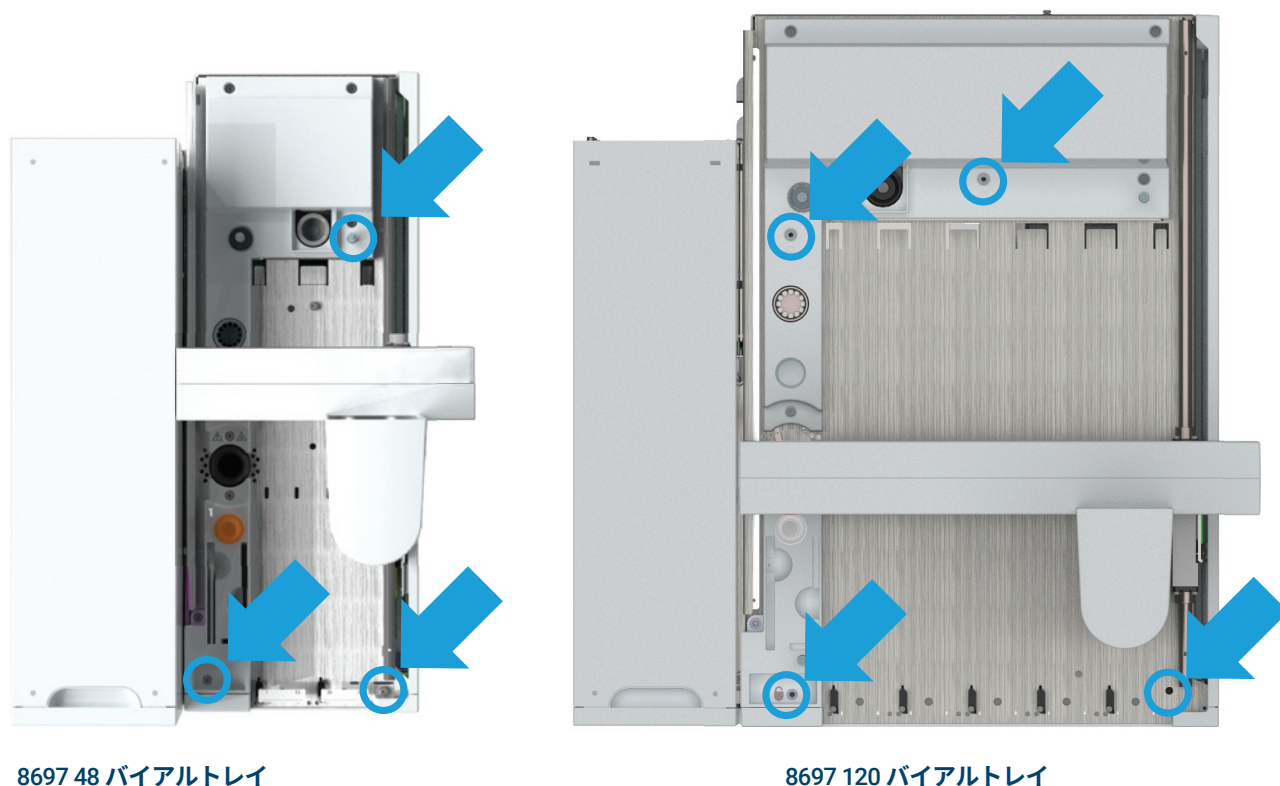


図 10. 固定している 3 個のネジを緩める

- 8 トレイアセンブリをヘッドスペースから持ち上げて外し、平らな場所に置きます。
再取り付け時は、この手順を逆にします。再度取り付ける際には、まずトレイを後方の位置合わせポストに合わせてから、トレイを下げて、前方のポストに合わせてます。

サンプルトレイアセンブリのクリーニング	22
オープンのクリーニング	24
サンプルプローブの交換	29
サンプルループの交換	31
サンプルループアダプタの交換	34
6ポートバルブの交換	36
6ポートバルブローターの交換	39
6ポートバルブとローターのクリーニング	41
スプリット/スプリットレスまたはマルチモード注入口へのトランスファラインの取り付け	42
ボラタイルインターフェイスへのトランスファラインの取り付け	44
ページ付きバックド注入口へのトランスファラインの取り付け	46
クールオンカラム注入口へのトランスファラインの取り付け	48
GC からトランスファラインを取り外す	49
GC からトランスファラインを外す	50
フューズドシリカカラムのトランスファラインからの取り外し	51
フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け	52
ProSteel 金属キャピラリカラムを使用する	57
グリッパパッドを交換する	58
オープン内のバイアルを手動で取り出す	59
X 軸トラックのクリーニング	60
冷却プレートの定期的なメンテナンス	61

このセクションでは、Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラの基本的なメンテナンス手順を説明します。

サンプルトレイアセンブリのクリーニング

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

以下に、サンプルトレイアセンブリのクリーニング方法を説明します。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ リントフリー布
 - ・ 掃除機
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [サンプルトレイのクリーニング] > [メンテナンス開始]。

警告

ヘッドスペースサンプル内のガラス片やサンプルの残留物を処理またはクリーニングする際には、設置地域や国の定める実験室での安全基準に従う必要があります。安全基準には、実験室の内部安全規定や標準操作手順で決められている作業員保護具（PPE）の正しい使用、ストレージバイアルの正しい使用、ベントフードの使用、および化学物質の正しい取り扱いなどがありますが、これがすべてではありません。実験室での安全基準に従わない場合、怪我または死亡につながる恐れがあります。サンプルには危険物が含まれる場合があります。サンプルに適した PPE を着用してください。

警告

表面は高温です。オプションの冷却プレートを使用している場合、トレイの温度は最大 80 °C まで設定できます。トレイをクリーニングする際は、トレイを室温（または安全に手で触ることができる温度）まで冷やすか、適切な耐熱手袋を着用してください。

- バイアルラックをクリーニングします。
 - バイアルラックをトレイアセンブリから外します。
 - すべてのバイアルをバイアルラックから取り除きます。
 - 掃除機、またはサンプルに適したその他の方法を使用して、バイアルラックから割れたガラス片を取り除きます。
 - リントフリー布、またはサンプルに適したその他の方法を使用して、バイアルラックにこぼれた液体を拭き取ります。
- ヘッドスペースからトレイアセンブリを外します。20 ページの「**トレイアセンブリを取り外す**」を参照してください。
- リントフリー布、またはサンプルに適したその他の方法を使用して、トレイアセンブリをクリーニングします。
 - トレイアセンブリの表面にこぼれた液体を拭き取ります。
 - バイアル冷却ポジションの内側をクリーニングします。
 - 必要に応じて、バーコードリーダー ポジションの内側をクリーニングします。
 - ガントリとグリッパの残留物をふき取ります。

3 メンテナンス

サンプルトレイアセンブリのクリーニング

- 6 ヘッドスペースのトレイ表面やメインフレーム表面にこぼれた液体、トレイアセンブリベースから落ちたガラスの破片をきれいにします。
 - a 掃除機、またはサンプルに適したその他の方法を使用して、ヘッドスペーストレイ表面の割れたガラスをクリーニングします。
 - b リントフリー布、またはサンプルに適したその他の方法を使用して、トレイ表面にこぼれた液体を拭き取ります。

再組み立て時は、この手順を逆にします。

オープンのクリーニング

- 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ リントフリー布
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ 1/8 インチ六角レンチ
 - ・ ラジオペンチ
 - ・ 掃除機
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [オープンのクリーニング] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合、GC オープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- GC オープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインが室温に下がったら、ヘッドスペースの電源をオフにし、電源コードを抜きます。
- ガスの元栓を締めます。
- トレイアセンブリを取り外します。20ページの「**トレイアセンブリを取り外す**」を参照してください。

警告

注意してください！特定の部分は高温になっていて、やけどの原因となる恐れがあります。高温の場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- メインフレームからニューマティクスアセンブリを取り外し、メインフレームの横に置いて、オープン全体にアクセスできるようにします。16ページの「**ニューマティクスアセンブリを取り外す**」を参照してください。
- コネクタボードからシャッターモーターケーブルを外します。(図 11)。

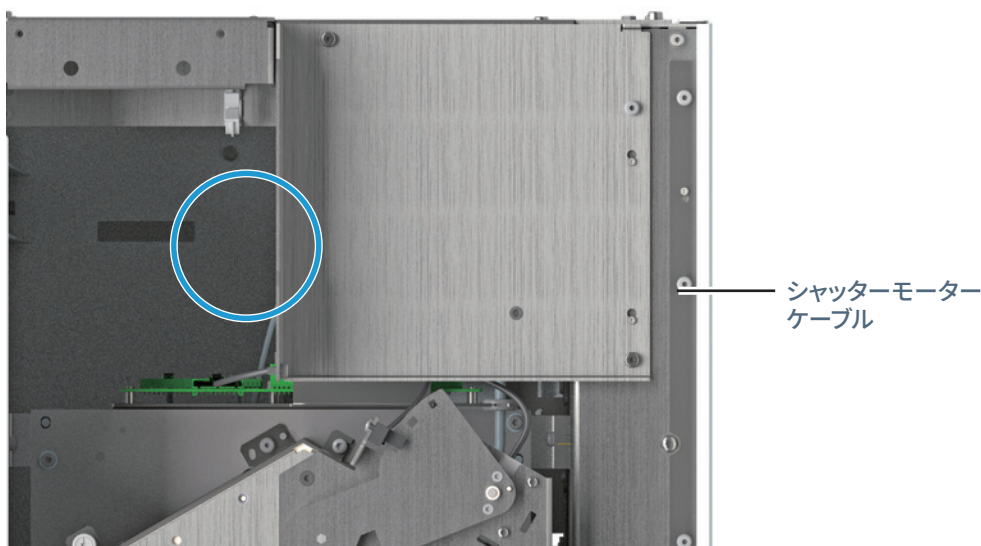


図 11. コネクタボードからシャッターモーターケーブルを外す

3 メンテナンス オープンのクリーニング

- 8 オープン上部アセンブリをオープンから外し、横に置きます。
a オープン上部アセンブリから、4個の T-20 トルクスネジを外します (図 12)。

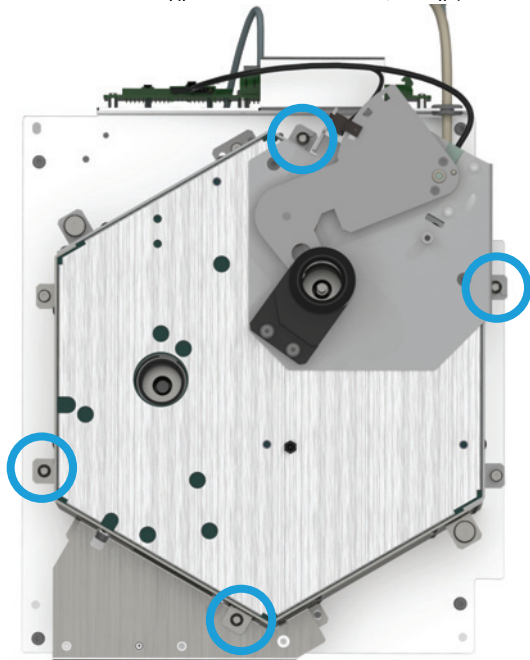


図 12. オープン上部アセンブリから T-20 トルクスネジを外す

- b 2個の T-20 トルクス固定つまみネジを完全に緩めます (図 13)。

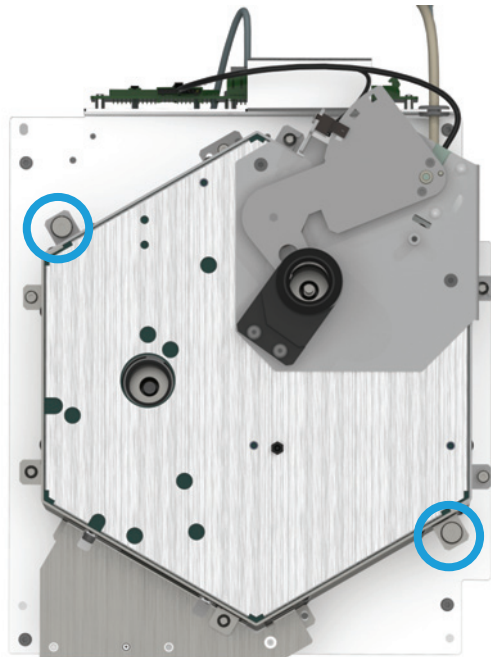


図 13. オープン上部アセンブリのつまみネジを緩める

- c オープン上部アセンブリを持ち上げてオープンから外し、横に置きます。

警告

リボンヒーターの端は鋭利です。割れたガラス片の先端は鋭利です。けがをしないように保護手袋を着用してください。カルーセルやオープンにはサンプルの残留物が含まれている可能性があります。

ヘッドスペースサンプル内のガラス片やサンプルの残留物を処理またはクリーニングする際には、設置地域や国の定める実験室での安全基準に従う必要があります。安全基準には、実験室の内部安全規定や標準操作手順で決められている作業者保護具（PPE）の正しい使用、ストレージバイアルの正しい使用、ベントフードの使用、および化学物質の正しい取り扱いなどがありますが、これがすべてではありません。実験室での安全基準に従わない場合、怪我または死亡につながる恐れがあります。

サンプルには危険物が含まれる場合があります。サンプルに適したPPEを着用してください。

- 9 カルーセルアセンブリを取り外します。
 - a 1/8インチ六角レンチを使用して、ファンの羽をファンモーターシャフトに固定しているネジを緩め、ファンの羽を取り外します。

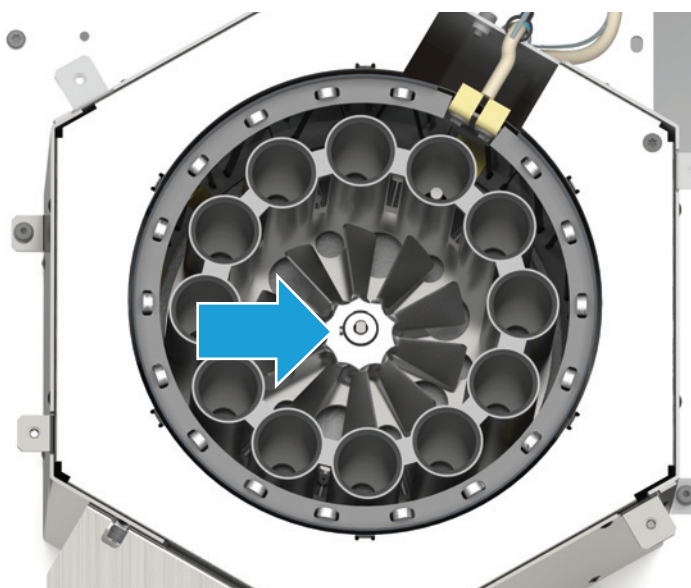


図 14. ファンブレードの取り外し

3 メンテナンス オープンのクリーニング

b カルーセルの中央にある3個のT-20トルクスネジを外します (図 15)。

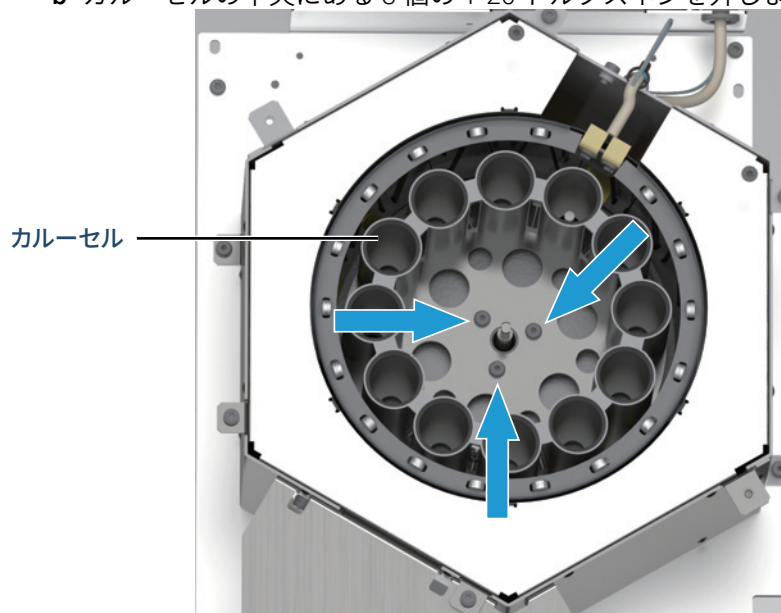


図 15. カルーセルの取り外し

c カルーセルを慎重に持ち上げて、オープンアセンブリから外します。

d サンプルに適切な化学物質流出時のプロトコル (作業員保護具 (PPE) を含む) を使用して、カルーセル内のサンプルの残留物や割れたガラスをすべてクリーニングします。

警告

リボンヒーターの端は鋭利です。割れたガラス片の先端は鋭利です。けがをしないように保護手袋を着用してください。カルーセルやオープンにはサンプルの残留物が含まれている可能性があります。

ヘッドスペースサンプル内のガラス片やサンプルの残留物を処理またはクリーニングする際には、設置地域や国の定める実験室での安全基準に従う必要があります。安全基準には、実験室の内部安全規定や標準操作手順で決められている作業員保護具 (PPE) の正しい使用、ストレージバイアルの正しい使用、ベントフードの使用、および化学物質の正しい取り扱いなどがありますが、これがすべてではありません。実験室での安全基準に従わない場合、怪我または死亡につながる恐れがあります。

サンプルには危険物が含まれる場合があります。サンプルに適したPPEを着用してください。

注意

リボンヒーターの部品は壊れやすくなっています。リボンヒーター付近をクリーニングする際には、誤って破損しないよう注意してください。

10 サンプルに適切な化学物質流出時のプロトコル (作業員保護具 (PPE) を含む) を使用して、オープン内のサンプル残留物や割れたガラスをすべてクリーニングします。

- ピンセットを使用して、リボンヒーター付近や周辺の割れたガラスを取り除きます。
- 掃除機を使用するのは、オープン内の開いた中央付近のみにしてください。ヒーター付近で掃除機を使用しないでください。

3 メンテナンス オープンのクリーニング

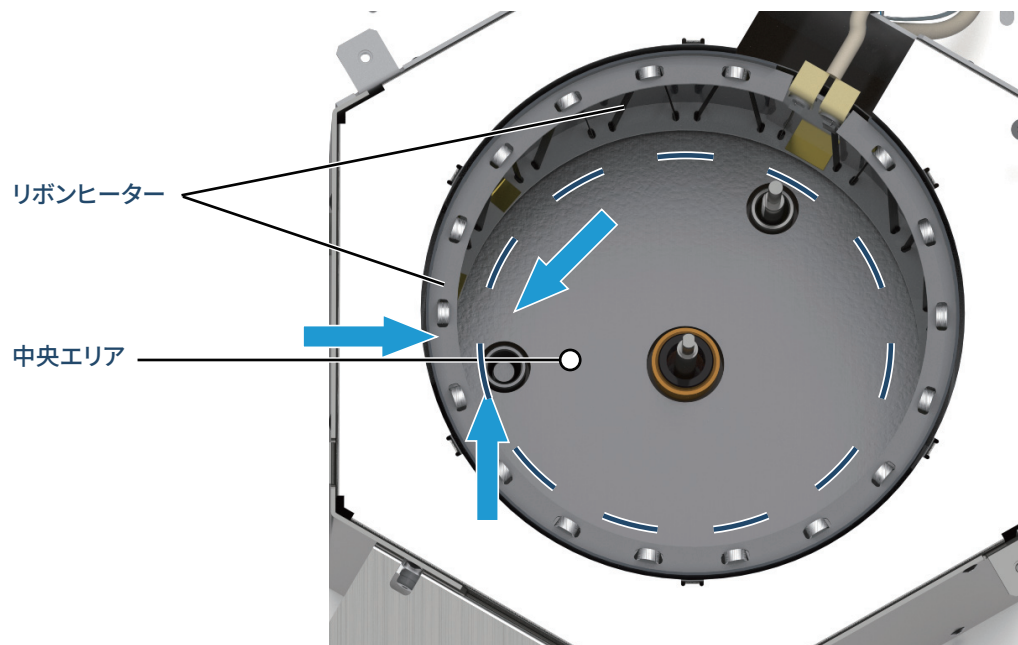


図 16. オープンのクリーニング

- 11 再組み立て時は、この手順を逆にします。HS の電源を再投入した後、システムを再キャリブレーションします。☞タッチスクリーンかブラウザインターフェイスで、**【設定】 > 【キャリブレーション】 > 【ヘッドスペース】** に移動し、**【システムキャリブレーションの開始】** を選択します。

サンプルプローブの交換

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ サンプルプローブ G4556-63825
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ 1/4 インチスパナ
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [サンプルプローブの交換] > [メンテナンス開始]。

GCオープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- ガスの元栓を締めます。
- ニューマティクスエリアを開きます。
 - ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「ニューマティクスカバーを取り外す」を参照してください。
 - バルブ加熱部カバーを取り外します。15ページの「バルブ加熱部カバーを取り付ける」を参照してください。
- バルブ/ループカバーを取り外します(図 17)。19ページの「バルブ/ループカバーを取り外す」を参照してください。

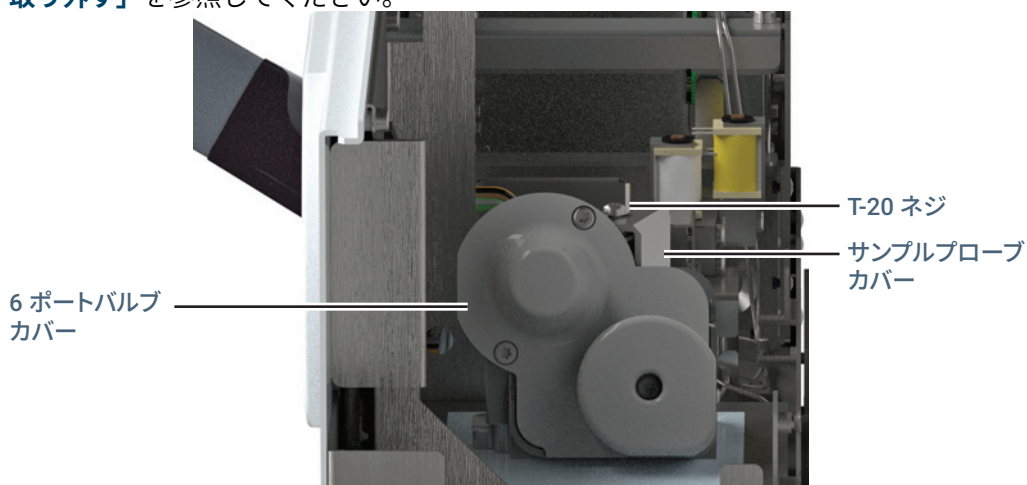


図 17. バルブカバーとサンプルプローブカバー

- サンプルプローブを固定している T-20 トルクスネジを取り外し、カバーを持ち上げて取り外します。

3 メンテナンス サンプルプローブの交換

- 7 1/4 インチスパナを使用して、サンプルプローブを6ポートバルブに固定しているナットを緩め、サンプルプローブのフィッティングをバルブから外します。

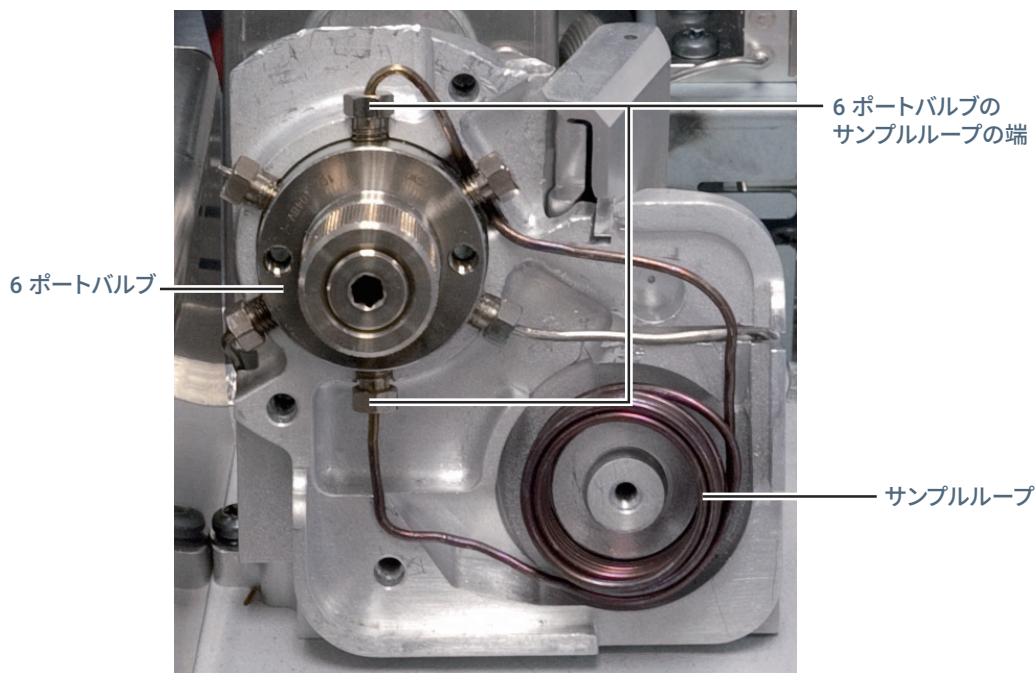


図 18. 6ポートバルブからのサンプルループの切り離し

- 8 1/4 インチスパナを使用して、サンプルプローブのもう一方の端のナットを緩めます。
- 9 サンプルプローブをまっすぐ引き上げて取り外します。
- 10 新しいサンプルプローブの末端にあるナットがスムーズに回るか確認します。
- 11 サンプルプローブに傷を付けないように注意しながら、新しいサンプルプローブをプローブ開口部に挿入します。
- 12 バルブフィッティングの端が6ポートバルブの位置5に来るように、プローブを回転させます。
- 13 サンプルプローブのフィッティングを6ポートバルブに挿入し、ナットを手で締めます。ナットが十分にかみ合った状態から1回転分緩めます。
- 14 サンプルプローブの反対側のナットを指で締めします。
- 15 サンプルプローブを静かに奥に押し込みます。
- 16 1/4 インチスパナを使用して、サンプルプローブの反対側のナットを締めます。
- 17 サンプルプローブカバーを再度取り付けて、T-20 トルクスネジで固定します。
- 18 1/4 インチスパナを使用して、6ポートバルブに取り付けられたナットを締めます。
- 19 すべてのカバーを交換し、すべてのガスフローを元に戻します。

サンプルループの交換

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ サンプルループ（表7を参照）
 - ・ サンプルループアダプタ（必要に応じて表2を参照）
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ 1/4 インチスパナ
 - ・ ラジオペンチ
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [サンプルループの交換] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合、GC オープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- ガスの元栓を締めます。
- ニューマティクスエリアを開きます。
 - ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「ニューマティクスカバーを取り外す」を参照してください。
 - バルブ加熱部カバーを取り外します。14ページの「バルブ加熱部カバーを取り外す」を参照してください。
- バルブループカバーを取り外します。19ページの「バルブループカバーを取り外す」を参照してください。
- 以下の手順に従って、サンプルプローブカバーを取り外します。
 - サンプルプローブカバーを固定している T-20 トルクスネジを取り外します。
 - サンプルプローブカバーをプローブから持ち上げます。

3 メンテナンス サンプルループの交換

- 7 1/4 インチスパナを使用して、6 ポートバルブからサンプルループを取り外します (図 19)。

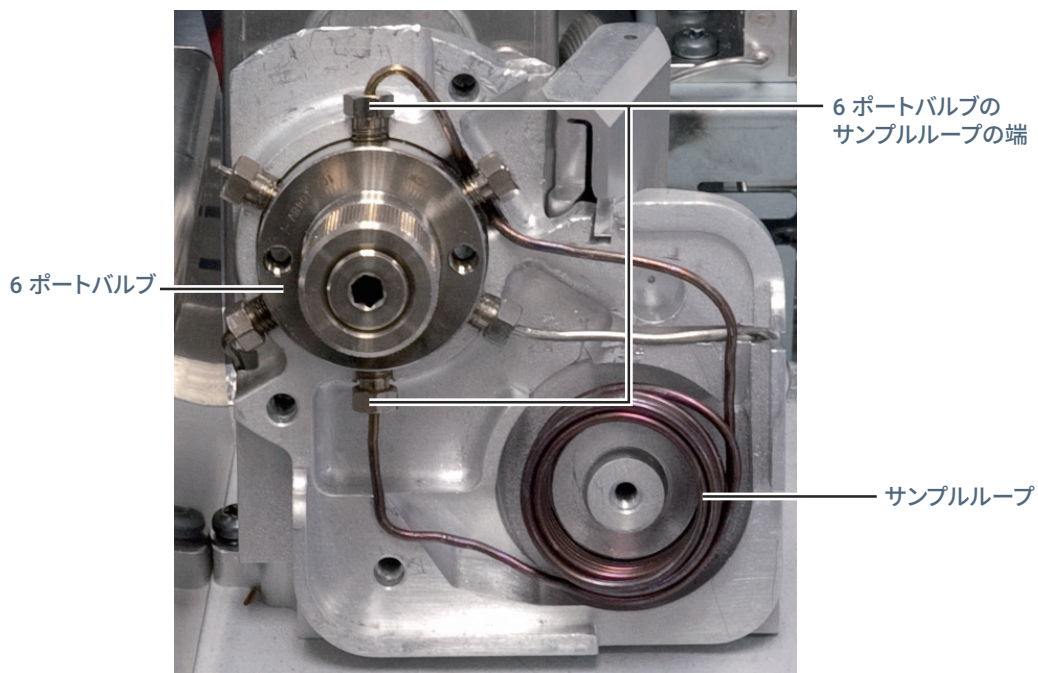


図 19. 6 ポートバルブからのサンプルループの切り離し

- 8 1/4 インチスパナを使用して、サンプルプローブを 6 ポートバルブに固定しているナットを緩めます。
- 9 サンプルループを取り外します (図 19)。緩めたサンプルプローブのフィッティングを引き出して、サンプルループの配管をその下に滑り込ませます。
- 10 新しいサンプルループに別のサンプルループアダプタが必要な場合は、サンプルループブロックとバルブ/ループカバー内のサンプルループアダプタを交換します。詳細は、34 ページの「[サンプルループアダプタの交換](#)」を参照してください。
- 11 取り付ける前に、新しいサンプルループの両端のナットがスムーズに回転することを確認します。

3 メンテナンス サンプルループの交換

- 12 6ポートバルブの前にサンプルループを置いて、**図 21** のように新しいサンプルループの両端を位置 1 と位置 4 に接続します。

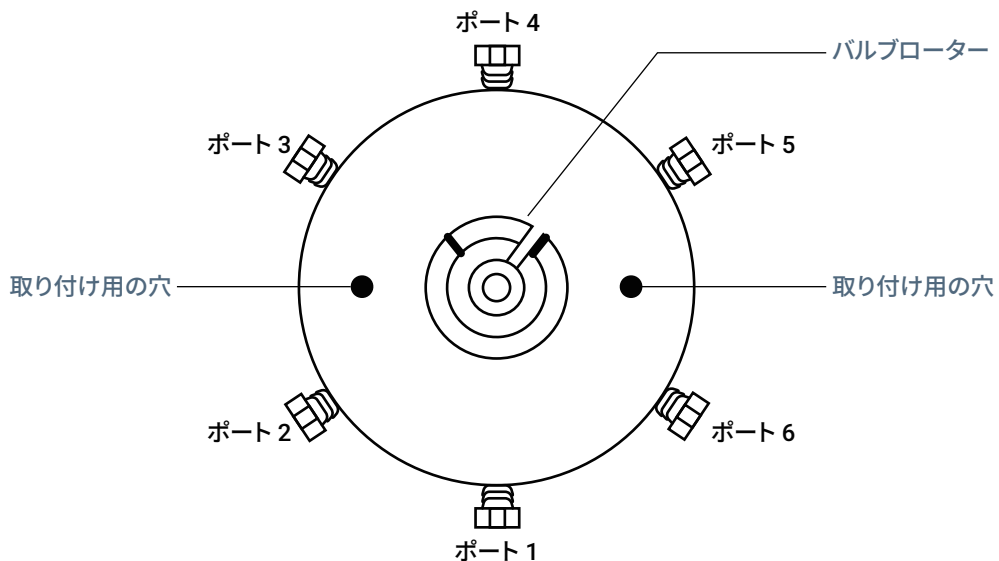


図 20. 6ポートバルブのポート番号

- 13 ナットを手で締めます。両方のナットがしっかりと噛み合った状態から1回転分緩めます。
- 14 サンプルループをサンプルループブロックの方向（右側）に回します。サンプルループの上端が6ポートバルブのポート5の裏側を通るようにします。サンプルループがサンプルループブロックの窪んだフィッティング部分に収まるように取り付けます（**図 21** を参照）。

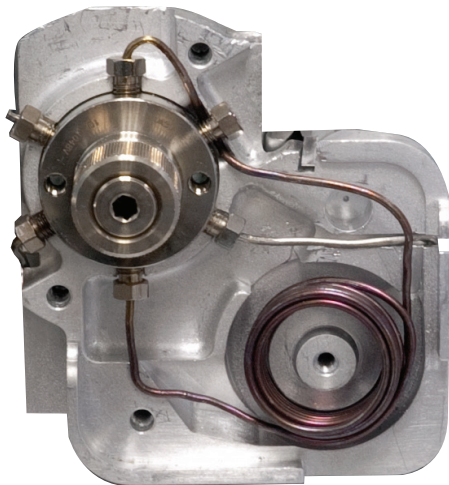


図 21. サンプルループブロックでのサンプルループの正しい配置

- 15 6ポートバルブにサンプルループを固定するナットを2か所とも手で締めてからさらに1/4回転増し締めします。
- 16 サンプルプローブを再度接続します（29ページの「**サンプルプローブの交換**」を参照）。
- 17 サンプルプローブカバーを再度取り付けます。
- 18 残りの部品とカバーを逆の順番で再度取り付けます。

サンプルループアダプタの交換

サイズが異なるサンプルループには、別のサンプルループアダプタが必要です。通常、サンプルループアダプタは、サンプルループのサイズを変更する場合に限り、変更または交換します。アダプター式はヘッドスペースに付属しています。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

この手順では、サンプルループが取り外され、バルブ/ループカバーとサンプルループエリアのアダプタがすべて露出していることを前提としています。（31ページの「**サンプルループの交換**」を参照してください。）。

- 1 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ サンプルループ（表7を参照）
 - ・ サンプルループアダプタ（必要に応じて表2を参照）
 - ・ ラジオペンチ
- 2 サンプルループアダプタをサンプルループカバーから取り外します。
 - a ラジオペンチでサンプルループアダプタをつかみます（図22を参照）。
 - b ラジオペンチをしっかり握って、ブロック、またはカバーからサンプルループアダプタを慎重に引き抜きます（図22を参照）。

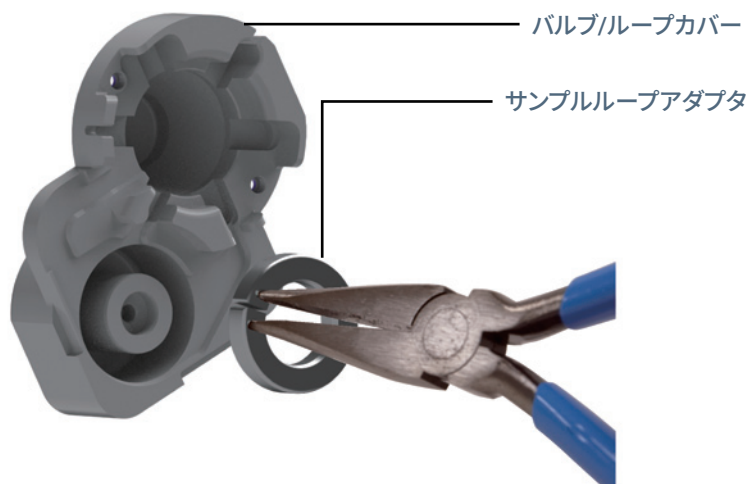


図 22. バルブ/ループカバーからサンプルループアダプタ（部品番号 G4556-20178）を取り外す

- c すべてのサンプルループアダプタをサンプルループカバーから取り外し終わるまで、必要に応じて上記の手順を繰り返します。

3 メンテナンス サンプルループアダプタの交換

3 サンプルループサイズに適したアダプタを選択するには、表2を参照してください。

表2 サンプルループアダプタ

サンプルループサイズ	アダプタ品番	数量	取り付ける位置
0.025 mL	G4556-20177	1	手前側 (サンプルループブロック側) バルブ/ループカバー
	G4556-20178	1	
0.050 mL	G4556-20177	1	手前側 (サンプルループブロック側) バルブ/ループカバー
	G4556-20178	1	
0.10 mL	G4556-20177	1	手前側 (サンプルループブロック側) バルブ/ループカバー
	G4556-20178	1	
0.50 mL	G4556-20177	2	バルブ/ループカバー (必要に応じて)
1.0 mL	G4556-20177	2	バルブ/ループカバー (必要に応じて)
3.0 mL	G4556-20177	1	バルブ/ループカバー (必要に応じて)

4 表2を参考に、選択した各アダプタに適した取り付け位置 (サンプルループブロックかバルブ/ループカバーか)を確認し、アダプタを取り付けます。組み立てたときアダプタの平らな面がサンプルループに当たるように、セットします。

サンプルループアダプタが取り付けられました。サンプルループの取り付けに進みます。

6 ポートバルブの交換

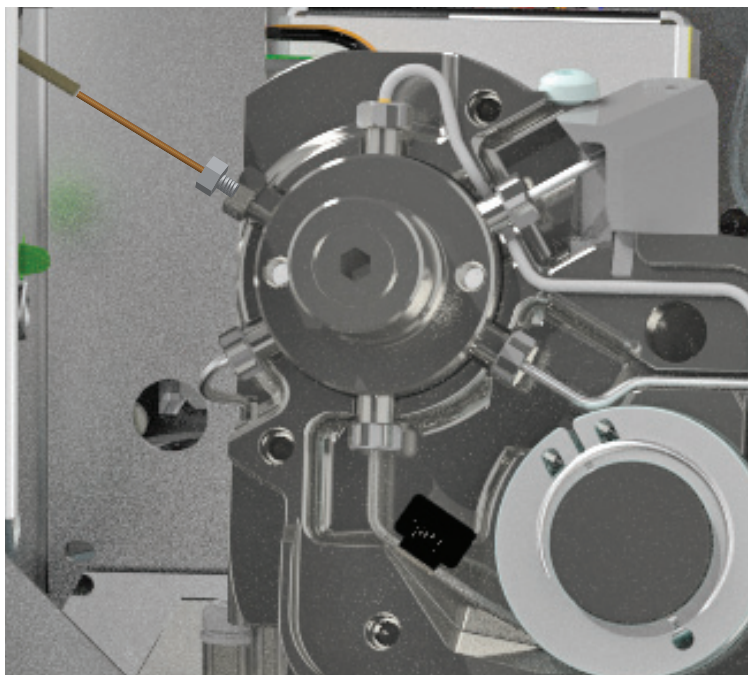
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ 1/4 インチスパナ
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [6 ポートバルブの交換] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合は、GC オープン、ヘッドスペースオープン、サンプルループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- ヘッドスペースオープン、サンプルループ、トランスファラインが冷却されるのを待ってから続行します。
- すべてのガスの元栓を締めます。
- ニューマティクスエリアを開きます。
 - ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「**ニューマティクスカバーを取り外す**」を参照してください。
 - バルブ加熱部カバーを取り外します。14ページの「**バルブ加熱部カバーを取り外す**」を参照してください。
- バルブ/ループカバーとバルブカバーを取り外します。19ページの「**バルブ/ループカバーを取り外す**」を参照してください。

3 メンテナンス 6 ポートバルブの交換

- 7 トランスファラインを 6 ポートバルブから取り外します。
 - a 内部レデューサの 3/16 インチナットを緩めます。(1/4 インチスパナを使用して、1/4 インチナットを固定します)。



- b 内部レデューサからフューズドシリカカラムを外します。
 - c 1/4 インチナットを緩め、レデューサのフィッティングを取り外します。

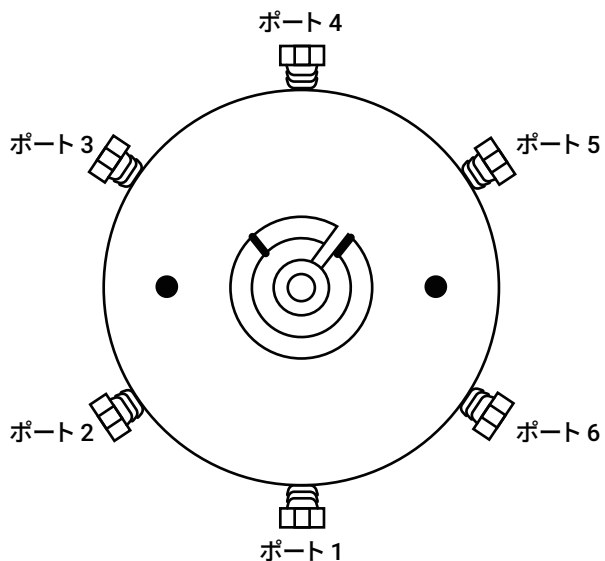
今後、内部レデューサを再使用する場合は、ポリイミド/グラファイトフェラルを先に外す必要があります。以下のいずれかの手順に従って、ポリイミド/グラファイトフェラルを外します。

 - ・ 作業台の上で内部レデューサを軽くたたきます。
 - ・ フェラルの付いた内部レデューサを 200 °C の GC オープンで 5 分間加熱した後、オープンで冷却してフェラルを外します。
 - ・ 0.53 mm トランスファラインには RFT-5300、0.25 ~ 0.32 mm のトランスファラインには RFT-2500 の専用フェラルツールを使用します。
 - d 屈曲部分が生じないように、トランスファラインを慎重に伸ばします。これはフューズドシリカの損傷を防ぐとともに、取り外しを容易にする効果があります。
 - 8 フューズドシリカカラムをヘッドスペースの端で静かに持ち、トランスファラインの外に引っ張ります。必要に応じて、今後の使用のために 3/16 インチナットを保管します。
 - 9 1/4 インチスパナを使用して、6 ポートバルブに接続されているすべてのナットを緩め、取り外します。
 - 10 バルブブロック背面にある 2 個の T-20 トルクスネジを外します。
 - 11 6 ポートバルブを持ち上げ、ニューマティクスエアから外します。

3 メンテナンス

6 ポートバルブの交換

- 12 以下の図のように、新しいバルブの向きを合わせます。ポート 1 が下に、ポート 4 が上に来るようにします。



- 13 新しいバルブを取り付けます。Stator の向きが正しく、6 ポートバルブモーターの coupler とかみ合っていることを確認してください。
- 14 バルブへの接続を取り付け直し、残りのコンポーネントを取り外した順番と逆の順番で組み立てます。

6 ポートバルブローターの交換

- 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ 1/4 インチスパナ
 - ・ ペンシル磁石
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [6 ポートバルブローターの交換] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合は、GC オープン、ヘッドスペースオープン、サンプルループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- ガスの元栓を締めます。
- ニューマティクスエアを開きます。
 - ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「ニューマティクスカバーを取り外す」を参照してください。
 - バルブ加熱部カバーを取り外します。14ページの「バルブ加熱部カバーを取り外す」を参照してください。
- バルブ/ループカバーを取り外します。19ページの「バルブ/ループカバーを取り外す」を参照してください。
- バルブ前面のプリロードアセンブリを手で外します (図 23)。

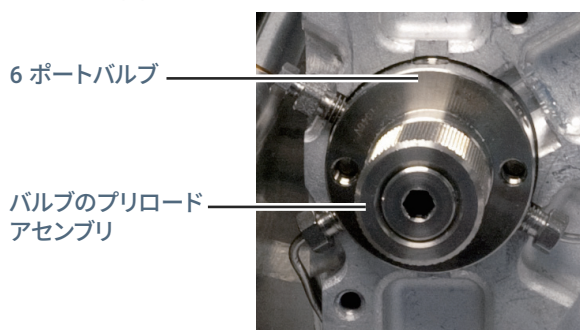


図 23. バルブのプリロードアセンブリ

- 必要に応じてバルブを取り外します。「6 ポートバルブを交換する」を参照してください。バルブのオン、オフを繰り返して、バルブ本体に密着しているローターを緩めます。
- プリロードアセンブリをバルブ本体から取り外します。小型ペンシル磁石を使用して、ローターをバルブ本体から慎重に取り外します。

3 メンテナンス

6 ポートバルブローターの交換

- 9 ロータータブに記載されている ID 文字がポート 4 (上のポート) の方向になるように、新しいローターを小型ペンシル磁石を使用して 6 ポートバルブに取り付けます (図 24)。

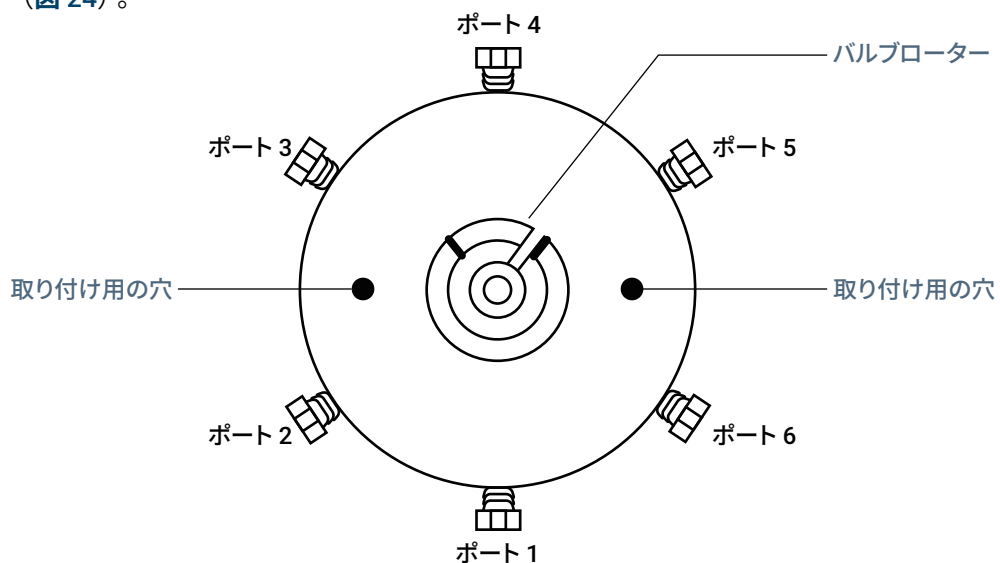


図 24. 6 ポートバルブとバルブローター

- 10 ローターをバルブ本体に完全に差し込みます。ロータータブがバルブ本体内部に触れないようにします。
- 11 鉛筆などの小さく細い物を使って、ローターを動かさないように固定しながら、ローターからペンシル型磁石を引き抜きます。
- 12 バルブ前面のプリロードアセンブリを元に戻します。最初にローターと触れた位置からさらに 1 回転先までアセンブリを手で締めていきます。バルブのオン、オフを 10 回繰り返してローターをバルブにフィットさせます。
- 13 再組み立てします。

6 ポートバルブとローターのクリーニング

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

注意

いかなる場合もローターとバルブが損傷しないように注意します。ローターに損傷が見つかったら必ず交換します。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ 圧縮ガス
 - ・ 綿棒
 - ・ 溶媒
 - ・ ラジオペンチ
 - ・ クリーンラボ用ティッシュ
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [6 ポートバルブとローターのクリーニング] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合は、GC オープン、ヘッドスペースオープン、サンプルループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- ローターを6ポートバルブから取り外します。(39ページの「**6 ポートバルブローターの交換**」を参照してください。)
- ローターが外せたら、溶媒で湿らせた綿棒でバルブ内部を拭きます。剥がれ落ちた残留物も確実に拭き取ります。
- 圧縮ガスを使用して、残留物を取り除きます。
- ラジオペンチを使ってロータータブを掴み、慎重にローターを溶媒に浸けます。
- ローターをクリーンラボ用ティッシュで拭きます。
- 圧縮ガスを使用して、残留物を吹き飛ばします。
- 6ポートバルブ内部とローターに傷やへこみがないことを確認します。
- ローターを6ポートバルブに取り付け直します。39ページの「**6 ポートバルブローターの交換**」の**ステップ9**以降の手順に従います。

スプリット/スプリットレスまたはマルチモード注入口へのトランスファラインの取り付け

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 1 以下の部品を準備します。
 - ・ 3/16 インチオープンエンドスパナ
 - ・ 1/4 インチオープンエンドスパナ
 - ・ スパナ、セプタムナット用 (GC 注入口レンチ) (SSL/MMI のみ)
 - ・ 適切なサイズのポリイミドフェラル (または新しい 1/16 インチ内部レデュースユニオンを使用)
 - ・ 530 μm 、250 μm 、または 320 μm フューズドシリカカラム (長さ 1.2 m 以上)
 - ・ GC 注入口用セプタム
 - ・ トランスファライン用セプタムナット (G3452-60845)
 - ・ イソプロパノール
 - ・ 実験室用ティッシュ
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ キャピラリカラムカッター (5181-8836)
 - ・ セプタム、トランスファライン、9 mm (5183-4801)

警告

注意してください！ オープンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。どちらかが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- 2 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [GC にトランスファラインを取り付ける] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合、GC オープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- 3 トランスファラインを 6 ポートバルブに取り付けます。52 ページの「**フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け**」を参照してください。
- 4 トランスファラインのセプタムナットを配管上でスライドさせ、トランスファラインの端にはめ込みます。
- 5 9mm セプタムがトランスファラインのセプタムナットの底面に当たるまで、セプタムを配管の上へずらします。
- 6 セプタムリテイナナットの下面から 42 ± 5 mm の長さになるようにフューズドシリカカラムを切り取ります。
- 7 トランスファラインを注入口に取り付ける準備ができるまで、トランスファラインのエンドキャップを取り付けて保護します。

3 メンテナンス

スプリット/スプリットレスまたはマルチモード注入口へのトランスファラインの取り付け

- 8 必要に応じて、トランスファラインのサポートブラケットを取り付けます。11 ページの「**トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す**」を参照してください。
- 9 エンドキャップを取り外して、フューズドシリカのチューブを露出させます。
- 10 用途に合った注入口ライナーと o-リングを取り付けます。必要に応じて、注入口のメンテナンスがしやすいように、トランスファラインのサポートブラケットを取り外します。11 ページの「**トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す**」を参照してください。
- 11 トランスファラインをトランスファラインのサポートブラケットの中に慎重に入れ、フューズドシリカを注入口に通します。
- 12 トランスファラインのセプタムナットを回らなくなるまで手で締めます。
- 13 ブラケットのつまみねじを手で締めて、トランスファラインをサポートブラケットに固定します。
- 14 必要に応じて、キャリアガス流量を元に戻します。
- 15 スプリット/スプリットレスまたはマルチモード注入口を動作温度まで加熱します。
- 16 必要に応じて、フィッティングを締め直します。

詳細は、スプリット/スプリットレスまたはマルチモード注入口付属のマニュアルを参照してください。

ボラタイルインターフェイスへのトランスファラインの取り付け

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ 7/16 インチスパナ 1 本
 - ・ 5/16 インチスパナ 2 本
 - ・ キャピラリカラムカッター (5181-8836)
 - ・ フェラル (19258-20870)
 - ・ ナット (19258-20830)
 - ・ 適切なサイズのグラファイト/Vespel フェラル (内径 250、320、または 530 μm のトランスファライン用)。表 3 を参照してください。

警告

注意してください！オープンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。どちらかが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- GC 注入口を安全な取扱い温度まで冷却します。
- GC オープンを室温まで下げ、カラムの損傷を防ぎます。キャリアガスをオフにします。
- トランスファラインを 6 ポートバルブに取り付けます。52 ページの「**フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け**」を参照してください。ない場合は、トランスファラインのサポートブラケットを取り付けます。11 ページの「**トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す**」を参照してください。
- エンドキャップを取り外して、フューズドシリカのチューブを露出させます。
- トランスファラインナット (G2319-20212) をフューズドシリカカラムに通します。スレッドがボラタイルインターフェイス側を向くようにします。
- グラファイト/Vespel フェラルをトランスファラインのフューズドシリカにスライドさせます。

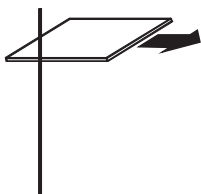
表 3 グラファイト/Vespel フェラル

トランスファライン内径	説明	部品番号
250 μm	ロングフェラル、0.4 mm、Vespel-グラファイト、カラム内径 0.25 mm (10/pk)	5062-3508
320 μm	ロングフェラル、0.5 mm、Vespel-グラファイト、カラム内径 0.32 mm (10/pk)	5062-3506
530 μm	ロングフェラル、0.8 mm、Vespel-グラファイト、カラム内径 0.53 mm (10/pk)	5062-3538

3 メンテナンス

ボラタイルインターフェイスへのトランスファラインの取り付け

- 8 カラムカッターを使用して、フューズドシリカの先端から約 1 cm 切り取ります。
- a カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



- b 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



- c イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。
- 9 ナットとグラフィイト/Vespel フェラルをボラタイルインターフェイスにねじ込みます。手で締めてからさらに 1/4 回転締めます。
- 10 ブラケットのつまみねじを手で締めて、トランスファラインをサポートブラケットに固定します。
- 11 トランスファラインにキャリアガスを流し、漏れをチェックします。ナットから漏れる場合、さらにスパナで 1/8 回転締めます。カラム製造元の推奨する条件に従い、パージします。
- 12 ボラタイルインターフェイスを動作温度まで加熱します。
- 13 必要に応じて、フィッティングを締め直します。

詳細に関しては、ボラタイルインターフェイス付属のマニュアルを参照してください。

ページ付きパックド注入口へのトランスファラインの取り付け

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 1 以下の部品を準備します。
 - ・ 3/16 インチオープンエンドスパナ
 - ・ 1/4 インチオープンエンドスパナ
 - ・ 7 mm スパナ 2 本
 - ・ 適切なサイズのポリイミドフェラル（または新しい 1/16 インチ内部レデュースユニオンを使用）
 - ・ イソプロパノール
 - ・ 実験室用ティッシュ
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ トランスファライン用セプタムナット（G3452-60845）
 - ・ キャピラリカラムカッター（5181-8836）
 - ・ 注入口セプタム（緑）（5183-4759）

警告

注意してください！オープンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。どちらかが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- 2 GC 注入口を安全な取扱い温度まで冷却します。
- 3 GC オープンを室温まで下げ、カラムの損傷を防ぎます。キャリアガスをオフにします。
- 4 トランスファラインを 6 ポートバルブに取り付けます。52 ページの「**フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け**」を参照してください。
- 5 トランスファラインのセプタムナットを配管上でスライドさせ、トランスファラインの端にはめ込みます。
- 6 9 mm セプタムがトランスファラインのセプタムナットの底面に当たるまで、セプタムを配管の上へずらします。
- 7 セプタムの先端から 2 mm 出るようにチューブを切り取ります。
- 8 トランスファラインを注入口に取り付ける準備ができるまで、トランスファラインのエンドキャップを取り付けて保護します。
- 9 用途に合った注入口ライナーと o-リングを取り付けます。必要に応じて、注入口のメンテナンスがしやすいように、トランスファラインのサポートブラケットを取り外します。11 ページの「**トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す**」を参照してください。

3 メンテナンス

ページ付きパックド注入口へのトランスファラインの取り付け

- 10 必要に応じて、トランスファラインのサポートブラケットを取り付けます。11 ページの「トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す」を参照してください。
 - 11 エンドキャップを取り外して、フューズドシリカのチューブを露出させます。
 - 12 トランスファラインをトランスファラインのサポートブラケットの中に慎重に入れ、フューズドシリカを注入口に通します。
 - 13 トランスファラインのセプタムナットを回らなくなるまで手で締めます。
 - 14 ブラケットのつまみねじを手で締めて、トランスファラインをサポートブラケットに固定します。
 - 15 ページ付きパックド注入口を動作温度まで加熱します。
 - 16 必要に応じて、フィッティングを締め直します。
- 詳細については、GC に付属のマニュアルを参照してください。

クールオンカラム注入口へのトランスファラインの取り付け

フューズドシリカのサイズに対し、カラムの寸法が適切であることを確認します。カラムの内径は 530 μm を超えることができません。詳細は、クールオンカラム注入口のマニュアルを参照してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 1 以下の部品を準備します。
 - ・ リントフリー手袋
 - ・ キャピラリカラムカッター (5181-8836)

警告

注意してください！オープンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。どちらかが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- 2 GC 注入口を安全な取扱い温度まで冷却します。
- 3 GC オープンを室温まで下げ、カラムの損傷を防ぎます。キャリアガスをオフにします。
- 4 トランスファラインを 6 ポートバルブに取り付けます。52 ページの「**フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け**」を参照してください。
- 5 トランスファラインの取り付けを容易にするために、注入口のセプタムナットを緩めます。
- 6 トランスファラインの内部金属スリーブから 42 mm の長さになるようにフューズドシリカカラムを切り取ります。
- 7 トランスファラインをトランスファラインのサポートブラケットの中に慎重に入れ、フューズドシリカを注入口に通します。
- 8 セプタムリテイナナットを回らなくなるまで指で締めます。
- 9 ブラケットのつまみねじを手で締めて、トランスファラインをサポートブラケットに固定します。
- 10 クールオンカラム注入口を動作温度まで加熱します。
- 11 必要に応じて、フィッティングを締め直します。

詳細は、クールオンカラム注入口付属のマニュアルを参照してください。

GC からトランスファラインを取り外す

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

- 以下の部品を準備します。
 - 3/16 インチオープンエンドスパナ（出荷キットに付属）
 - 1/4 インチオープンエンドスパナ
- 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [GC にトランスファラインを取り付ける] > [メンテナンス開始]。
自動手順を使用しない場合、GC オープン、GC 注入口、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。

注意

トランスファラインを取り外すと、GC キャリアガスフローが中断することがあります。必要に応じて GC カラムオープンと注入口を冷却し、カラムの損傷を防ぎます。

警告

注意してください！ オープンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。どちらかが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- ニューマティクスカバーを取り外します。16 ページの「**ニューマティクス アセンブリを取り外す**」を参照してください。
- バルブ加熱部カバーを取り外します。14 ページの「**バルブ加熱部カバーを取り外す**」を参照してください。
- GC からトランスファラインを外します。50 ページの「**GC からトランスファラインを外す**」を参照してください。トランスファラインを慎重に横に置きます。
- 必要に応じて、トランスファラインのサポートブラケットを取り外します。11 ページの「**トランスファラインのサポートブラケットを取り付ける/取り外す**」を参照してください。

3 メンテナンス

GC からトランスファラインを外す

GC からトランスファラインを外す

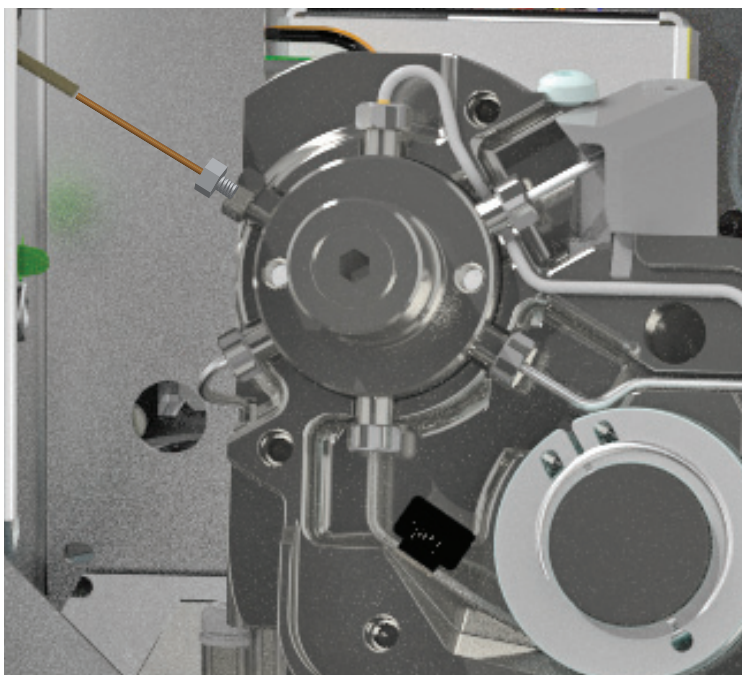
警告

表面は高温です。自動メンテナンス手順を使用しない場合は、GC 注入口、GC オープン、HS サンプルループ、トランスファライン、およびその他の加熱部を安全な取り扱い温度まで冷却します。冷えるまでお待ちください。

- 1 ブラケットのつまみねじを緩めます。
- 2 GC SSL または MMI 注入口のセプタムリテイナナットを緩めて外します。COC 注入口の場合、セプタムリテイナナットを緩めます。VI の場合、カラムをインターフェイスに固定するナットを緩めます。
- 3 トランスファライン（およびセプタムリテイナナット）を慎重に持ち上げて、注入口からまっすぐ引き出します。
- 4 フューズドシリカの露出している端を保護するために、トランスファラインにエンドキャップを取り付けます。

フューズドシリカカラムのトランスファラインからの取り外し

- 1 50ページの「GC からトランスファラインを外す」の手順に従います。
- 2 内部レデューサの 3/16 インチナットを緩めます。(1/4 インチスパナを使用して、1/4 インチナットを固定します)。



- 3 内部レデューサからフューズドシリカカラムを外します。
- 4 1/4 インチナットを緩め、レデューサのフィッティングを取り外します。
今後、内部レデューサを再使用する場合は、ポリイミド/グラファイトフェラルを先に外す必要があります。以下のいずれかの手順に従って、ポリイミド/グラファイトフェラルを外します。
 - ・ 作業台の上で内部レデューサを軽くたたきます。
 - ・ フェラルの付いた内部レデューサを 200 °C の GC オープンで 5 分間加熱した後、オープンで冷却してフェラルを外します。
 - ・ 0.53 mm トランスファラインには RFT-5300、0.25 ~ 0.32 mm のトランスファラインには RFT-2500 の専用フェラルツールを使用します。
- 5 屈曲部分が生じないように、トランスファラインを慎重に伸ばします。これはフューズドシリカの損傷を防ぐとともに、取り外しを容易にする効果があります。
- 6 フューズドシリカカラムをヘッドスペースの端で静かに持ち、トランスファラインの外に引っ張ります。必要に応じて、今後の使用のために 3/16 インチナットを保管します。

フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

注意

トランスファラインを曲げるときは、曲げ半径が 75 mm 未満にならないようにします。ただし、トランスファラインの取り付け時に屈曲が避けられない場合には、最低 35 mm の曲げ半径を確保します。

- 以下の部品を準備します。
 - ・ T-20 トルクスドライバ
 - ・ 3/16 インチオープンエンドスパナ
 - ・ キャピラリカラムカッター
 - ・ 1/4 インチオープンエンドスパナ
 - ・ スパナ、セプタムナット用（GC 注入口スパナ）
 - ・ 適切なサイズのポリイミドフェラル（または新しい 1/16 インチ内部レデュースユニオンを使用）
 - ・ 530 μm 、250 μm 、または 320 μm フューズドシリカカラム（長さ 1.2 m 以上）
 - ・ GC 注入口用 9 mm セプタム（5183-4801）
 - ・ セプタムリテイナナット（G3452-60845）
 - ・ イソプロパノール
 - ・ 実験室用ティッシュ
 - ・ リントフリー手袋
- 自動手順を開始します。**[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [GC にトランスファラインを取り付ける] > [メンテナンス開始]**。
自動手順を使用しない場合、GC オープン、ヘッドスペースオープン、ループ、トランスファラインを室温に設定し、冷却されるまで待機します。
- トランスファラインから既存のフューズドシリカを外します。49ページの「**GC からトランスファラインを取り外す**」を参照してください。
フューズドシリカが現在取り付けられていない場合は、トランスファライン、6 ポートバルブ（サンプルループ）、および GC の注入口とオープンを安全な取扱い温度まで冷却します。
- ニューマティクスカバーを取り外します。13ページの「**ニューマティクスカバーを取り外す**」を参照してください。
- バルブ加熱部カバーを取り外します。15ページの「**バルブ加熱部カバーを取り付ける**」を参照してください。

3 メンテナンス フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け

- 6 図 25 に示すように、トランスファラインを 6 ポートバルブのポート 3 (10 時の位置) に取り付けます。

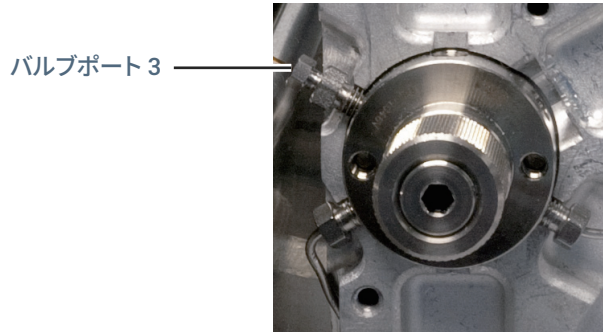


図 25. 6 ポートバルブのポート 3

図 26 のように、1/16 インチ内部レデューサを使用してトランスファラインを取り付けます。可能な場合は、既存の 1/4 インチナットとステンレス製フェラルをそのまま使用し、新しいポリイミドフェラルと既存の 3/16 インチナットを使用して、新しいフューズドシリカカラムを取り付けます。

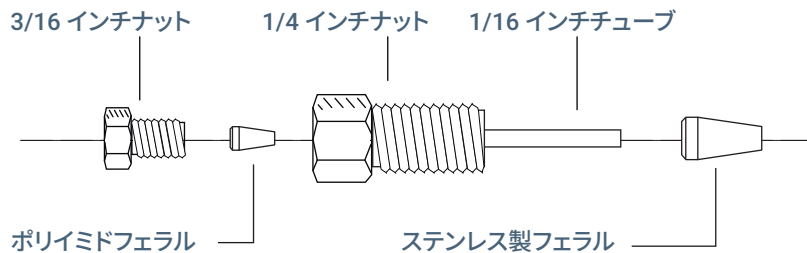


図 26. 内部レデューサの部品

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、切断、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

- 7 新しい内部レデューサのフィッティングを分解して、使用できるように準備する必要があります。(すでに取り付けられている 1/4-inch ナットを使用する場合、このステップはスキップしてください)。
- 3/16 インチレデューサナットを緩めて、ポリイミドフェラルを取り外します。フェラルは後で使用するため、横に置いておきます。
 - 3/16 インチナットを手で締め、1/4 インチナットに取り付け直します。
 - 1/16 インチのステンレス製フェラルをレデューサフィッティングの端の 1/16 インチチューブに通します。
 - フェラルを押さえながら、アセンブリをオープンバルブポートに慎重に挿入します。
 - 1/4 インチナットを指締めし、さらに 1/4 回転させてシールします。
 - 3/16 インチナットを緩めて、取り外します。

3 メンテナンス フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け

- 8 ステンレス製フェラルを 1/16 インチチューブのナットにスライドさせ、さらに 6 ポートバルブのポート 3 に取り付けます。手で締めてから、さらに 1/4 回転します (図 27)。

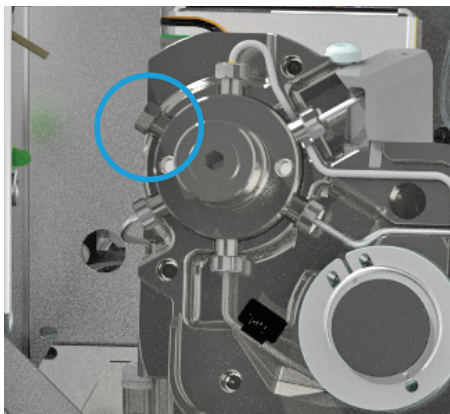
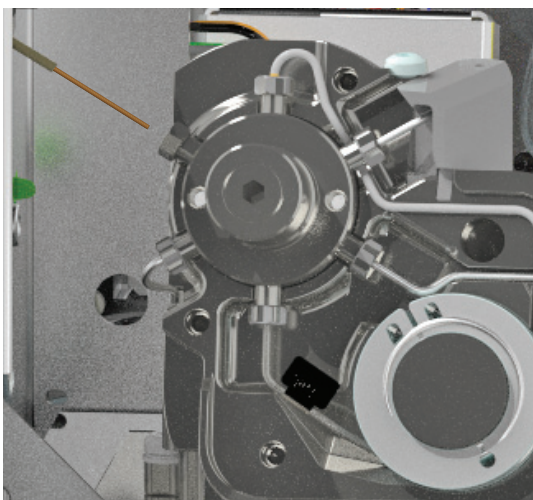


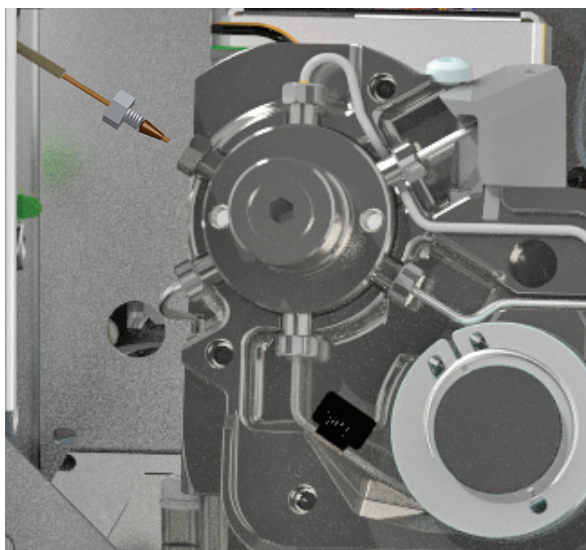
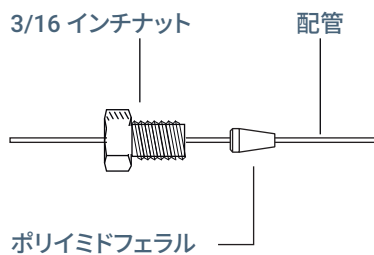
図 27. オープンバルブポートへの取り付け

- 9 トランスファラインを慎重にまっすぐにします。
- 10 フューズドシリカチューブを約 1 m 伸ばします。GC 側の開口部からフューズドシリカチューブをゆっくりと挿入し、6 ポートバルブ近くに出てくるまで、フューズドシリカチューブをトランスファラインに静かに通します。
- 11 6 ポートバルブ側の端でフューズドシリカチューブを慎重に持ち、軽く押したり引いたりして、トランスファラインの中で折れていないことを確認します。折れていなければ、フューズドシリカチューブは前後に動くはずですが。

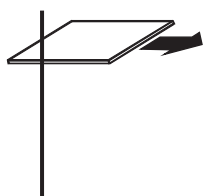


3 メンテナンス フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け

- 12 以下の図のように、3/16 インチナットとポリイミドフェラルをフューズドシリカチューブに通して組み立てます。



- 13 カラムカッターを使用して、フューズドシリカの先端から約 1 cm 切り取ります。
a カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



- b 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



- c イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

3 メンテナンス フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け

- 14 フューズドシリカが停止するまでレデューサのフィッティング（6ポートバルブ内
すでにある 1/4 インチナット）にゆっくり押し込みます。ポリイミドフェラルと 3/16
インチナットを 1/4 インチナットにスライドさせます。3/16 インチナットを手で締め、
さらに 1/4 回転します。図 28 を参照してください。

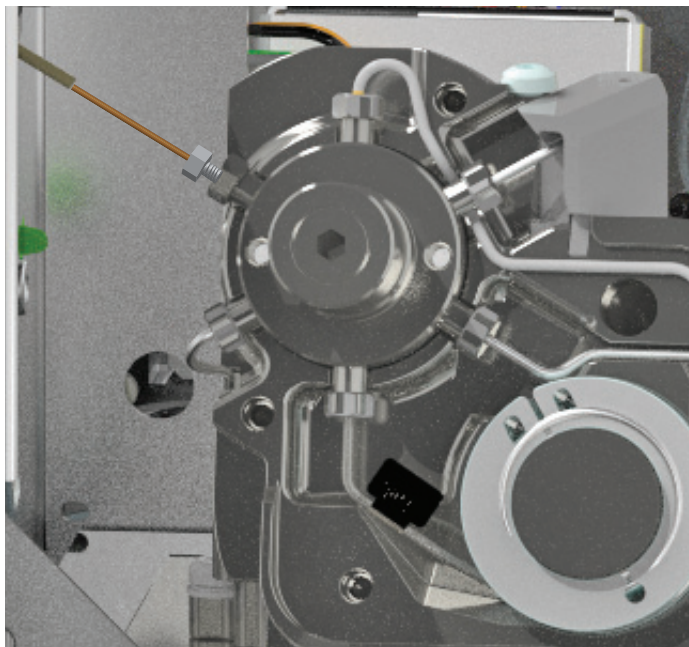


図 28. 6ポートバルブに取り付けられたトランスファライン

- 15 トランスファラインのもう一方の端を GC 注入口に取り付けます。
- ・ スプリット / スプリットレスまたはマルチモード注入口にトランスファラインを取り付けるには、「**スプリット / スプリットレスまたはマルチモード注入口へのトランスファラインの取り付け**」を参照します。
 - ・ ポラタイルインターフェイスにトランスファラインを取り付けるには、「**ポラタイルインターフェイスへのトランスファラインの取り付け**」を参照します。
 - ・ パージ付きパックド注入口にトランスファラインを取り付けるには、「**パージ付きパックド注入口へのトランスファラインの取り付け**」を参照します。
 - ・ クールオンカラム注入口にトランスファラインを取り付けるには、「**クールオンカラム注入口へのトランスファラインの取り付け**」を参照します。

ProSteel 金属キャピラリカラムを使用する

トランスファラインにフューズドシリカの代わりに ProSteel 金属キャピラリカラムを使用する場合も、取り付けと取り外しの手順はほぼ同じですが、以下の手順が異なります。

- 1 ProSteel 金属キャピラリカラム (内径 0.53 mm、最大外径 0.67 mm) を精密配管カッターを使用して約 1 m の長さに切断します。
- 2 ProSteel 金属キャピラリカラムには ProSteel 保護スリーブを常に使用してください。ProSteel 保護スリーブなしで使用すると、加熱された ProSteel が固着する可能性があります。

以下の手順に従って、ProSteel 保護スリーブを取り付けます。

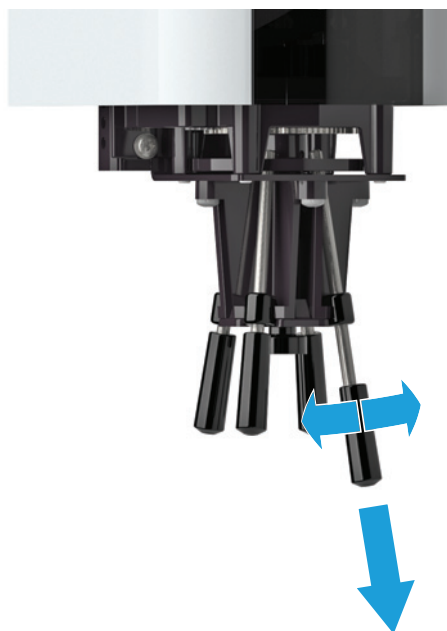
- a ProSteel 保護スリーブをトランスファラインの長さ (約 1 m +/- 数 mm) に合わせて切り取ります。
 - b ProSteel 金属キャピラリカラムと保護スリーブをまっすぐ揃えます。
 - c ProSteel 金属キャピラリカラムを保護スリーブの中に挿入します。
- 3 フューズドシリカをトランスファラインに取り付ける手順に従います。52 ページの「**フューズドシリカカラムのトランスファラインへの取り付け**」を参照してください。
 - ・ ProSteel 保護スリーブはトランスファラインの両端から数 mm 出た状態にしておくとし取り外しやすくなります。
 - ・ ProSteel 金属キャピラリカラムに合わせて提供されている適切なフェラルとナットを使用してください。

取り外しの手順については、49 ページの「**GC からトランスファラインを取り外す**」を参照してください。

3 メンテナンス グリッパッドを交換する

グリッパッドを交換する

- 1 自動手順を開始します。[メンテナンス] > [ヘッドスペース] > [メンテナンス実行] > [グリッパッドの交換]。
- 2 トレイをパークさせます。
- 3 バイアルラックを取り外します。
- 4 グリッパにアクセスできるように、ガントリをゆっくり前に動かします。
- 5 片方の手でグリッパを持ち、必要に応じてパッドを回しながらゆっくり下に引っ張り、つかんだパッドをそれぞれ取り外します。



- 6 新しいグリッパッドを取り付ける場合は、図のように、パッドが上部まで完全に入っていることを確認します。

オープン内のバイアルを手動で取り出す

以下の手順に従って、オープンカーセル内のバイアルを手動で取り出します。

- 1 GC タッチスクリーンかブラウザインターフェイスで、**[診断] > [ヘッドスペース] > [手動操作]** に移動し、すべてのバイアルのオープンを空にするオプションを選択します。

オープンカーセル内にバイアルが残っているかどうか、確認するための動作が始まります。バイアルが残っていない場合は、すべてのバイアルポジションが空であることを確認した後、動作が終了します。バイアルが残っている場合は、動作が中断し、バイアルがシャッターの上に出てくるので、簡単に手で取り除くことができます。

- 2 必要に応じて、またはカーセル内のすべてのバイアルポジションが空になるまでステップ 1 を繰り返します。

X軸トラックのクリーニング

サンプルトレイの左端の下のトラックに溜まった異物やゴミは、随時クリーニングしてください。以下の図を参照してください。

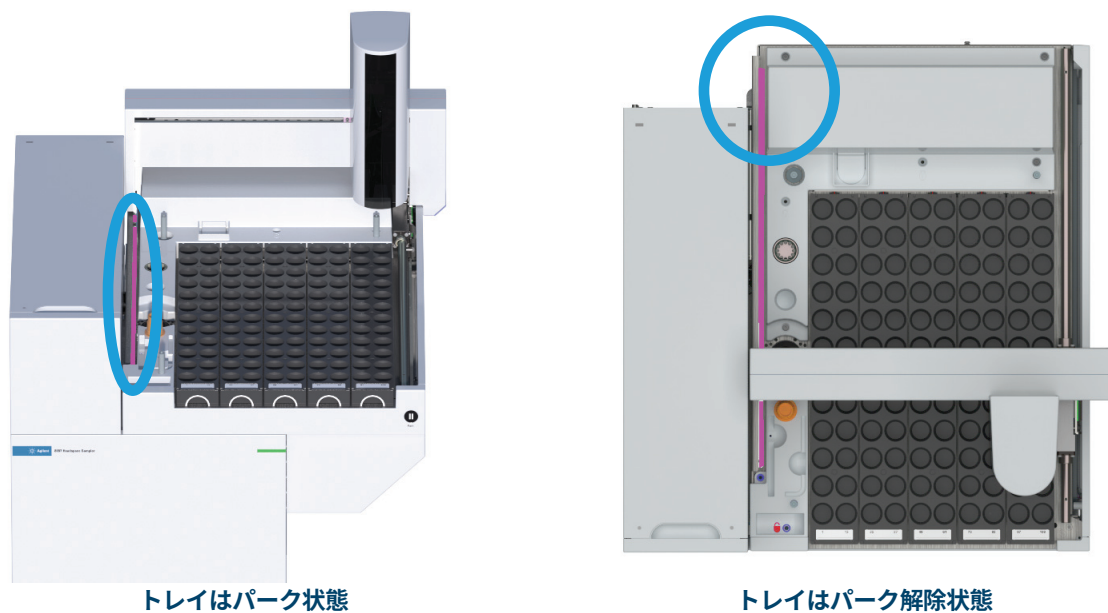


図 29. X軸トラック（ピンク色の強調表示部分）

- 1 トレイをパークさせます。

注意

必ず湿らせた布かペーパータオルを使用してください。機器内部に水滴が落ちないようにしてください。

- 2 水で湿らせたきれいな布かペーパータオルで、[図 29](#) に示すトラックを拭き取ります。
- 3 トレイのパークを解除します。
- 4 可能な限りトラックの後部の方まで拭き取ります。

冷却プレートの定期的なメンテナンス

ここでは、冷却プレートの高い性能を維持するためのアドバイスをいくつか示します。メンテナンスの間隔は、機器の使用方法によって異なります。

随時、以下の作業を行います。

- 第 2 ドリップトレイに溜まる凝縮をチェックします。タオルまたはスポンジを使用して、余分な凝縮を取り除きます。
- ドレインチューブが背圧を生じさせずに凝縮を容易に廃液できるかチェックします。以下を確認します。
 - チューブが廃液コンテナに向かって下方に傾斜している。
 - チューブが廃液コンテナに向かって下方に傾斜している。
 - チューブがまっすぐになっており、フローの妨げとなるよじれなどが無い。
 - チューブが詰まったり汚れたりしていない。必要な場合は、チューブを交換します。
 - チューブの開口端が廃液コンテナで浸水していない（**図 30**、「ドリップチューブを正しく吊り下げた状態（左）と間違って浸水させた状態（右）」、61 ページ）。

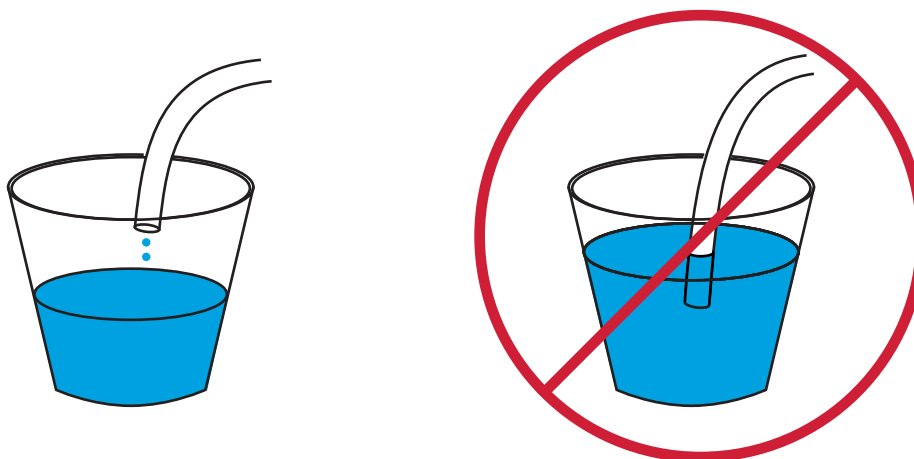


図 30. ドリップチューブを正しく吊り下げた状態（左）と間違って浸水させた状態（右）

3 メンテナンス

冷却プレートの定期的なメンテナンス

Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラの消耗品と部品 64

このセクションでは、Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラの消耗品と部品について説明します。

Agilent 8697 ヘッドスペースサンブラの消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください (<http://www.chem-agilent.com>)。

表 4 ヘッドスペースサンブラの部品と標準

説明	部品番号
リークテストキット (以下を含む) :	G4511-68913
穴なしフェラル	5181-7458
11 mm 低ブリードセプタム、5/pk	5182-3413
リークテストバイアル	G4511-20180
1/8 インチ フィッティングプラグ	0100-1526
1/16 インチステンレス製 ZDV プラグ (6 ポートバルブキャップ)	G6600-80039
トレイバイアルラック、8697	G4511-60402
トレイバイアルラックラベル	
ラック 1 ラベル	G4511-90401
ラック 2 ラベル	G4511-90402
ラック 3 ラベル	G4511-90403
ラック 4 ラベル	G4511-90404
ラック 5 ラベル	G4511-90405
交換用ガスクリーンフィルタ、キャリアガス (バイアル加圧ガスに使用)	CP17973
カラムカッター、セラミック	5181-8836
サンプルプローブ (不活性処理済)	G4556-63825
6 ポートバルブ、交換用ローター、WT シリーズ、300 psi、350 °C	1535-4952
サンプルループ保持クリップ、各 1 個 :	G4556-20177
0.025、0.05、および 0.10 mL サンプルループに 1 つずつ使用	
0.5 および 1.0 mL サンプルループに 2 つずつ使用	
3.0 mL サンプルループに 1 つずつ使用	
サンプルループ保持クリップ、各 1 個 :	G4556-20178
0.025、0.05、および 0.10 mL サンプルループに 1 つずつ使用	
HS トランスファラインアクセサリと一緒に使用する注入口ライナー	
ウルトラライナート、ストレートライナー 2.0 mm	5190-6168
標準	
ヘッドスペース OQ/PV サンプル	5182-9733

4 消耗品と部品

Agilent 8697 ヘッドスペースサンプラの消耗品と部品

表 5 ヘッドスペースサンプラのトランスファライン部品

説明	部品番号
トランスファラインコンポーネント	
トランスファライン セプタム (9 mm)	5183-4801
フェラル、ポリイミド、グラファイト、5/pk	
0.53 mm、1/32 インチ (チューブ外径 0.50 × 0.80 mm 用)	0100-2595
内径 0.4 mm (最大外径 250 μm のカラム用)	5190-1437
トランスファライン用セプタムリテナナット (スプリット/スプリットレスおよびマルチモード注入口用)	G3452-60845
密栓、1/16 インチステンレス製	01080-83202
ナットおよびレデュサユニオン (6 ポートバルブとトランスファラインの接続用)、1/16 - 1/32 インチ	0100-2594
トランスファライン	
不活性フューズドシリカ、250 μm × 5 m	160-2255-5
不活性フューズドシリカ、320 μm × 5 m	160-2325-5
不活性フューズドシリカ、450 μm × 5 m	160-2455-5
不活性フューズドシリカ、530 μm × 5 m	160-2535-5
ProSteel 不活性ステンレス、長さ 5 m	160-4535-5
ProSteel スリーブ、長さ 5 m	4177-0607
ボラタイルインターフェイス接続用の部品	
ロングフェラル、0.4 mm、Vespel-グラファイト、カラム内径 0.25 mm (10/pk)	5062-3508
ロングフェラル、0.5 mm、Vespel-グラファイト、カラム内径 0.32 mm (10/pk)	5062-3506
ロングフェラル、0.8 mm、Vespel-グラファイト、カラム内径 0.53 mm (10/pk)	5062-3538

表 6 冷却プレートの交換部品

説明	部品番号
金属製バイアルラックアセンブリ (5)	G4512-60402
冷却ドリップチューブ	G4522-20540
第 2 ドリップトレイ	G4556-40680
ナットおよびフェラルセット、1/4 インチ、真ちゅう製	5080-8752
ナット、1/4 インチ、真ちゅう製	0100-0056
バルクヘッドユニオン、1/4 インチ	G4522-20500
クランプ、ホース、外径 0.468 ~ 0.531 インチ、内径 0.22 インチ	1400-3298

表 7 ヘッドスペースサンプラのサンプルループ

説明	部品番号
サンプルループ、不活性	
0.025 mL	G4556-80101
0.05 mL	G4556-80102
0.1 mL	G4556-80103
0.5 mL	G4556-80105
1.0 mL	G4556-80106
1.0 mL、認定	G4556-80126
2.0 mL	G4556-80107
3.0 mL	G4556-80108
3.0 mL、認定	G4556-80128
5.0 mL	G4556-80109

表 8 ヘッドスペースのバイアルとキャップ

説明	部品番号
認定平底バイアル	
認定平底ヘッドスペースバイアル、20 mL、100/pk	5182-0837
認定平底ヘッドスペースバイアル、10 mL、100/pk	5182-0838
20 mm ヘッドスペースキャップ、セプタム付き	
認定ヘッドスペースアルミニウム製クリンブキャップ、PTFE/Siセプタム、20 mm、100/pk	5183-4477
ヘッドスペースバイアルキット	
バイアルキット 20 mL ヘッドスペースクリンブキット、平底バイアル、シルバ アルミニウム製ワンピースクリンブキャップ (安全機能付き)、 PTFE/ホワイトシリコンセプタム、100/pk	5182-0840
キャップとデキャップ	
A-Line 高性能オートクリンパ、電源アダプタ付き、あご部分 20 mm	5191-5624
20 mm キャップ用 A-Line オートクリンパ	5191-5615
20 mm キャップ用 A-Line オートデキャップ	5191-5613
20 mm キャップ用エルゴノミクスマニュアルクリンパ	5040-4669
20 mm キャップ用エルゴノミクスマニュアルデキャップ	5040-4671

www.agilent.com

© Agilent Technologies, Inc. 2023

第 4 版、2023年4月



G4511-96005

