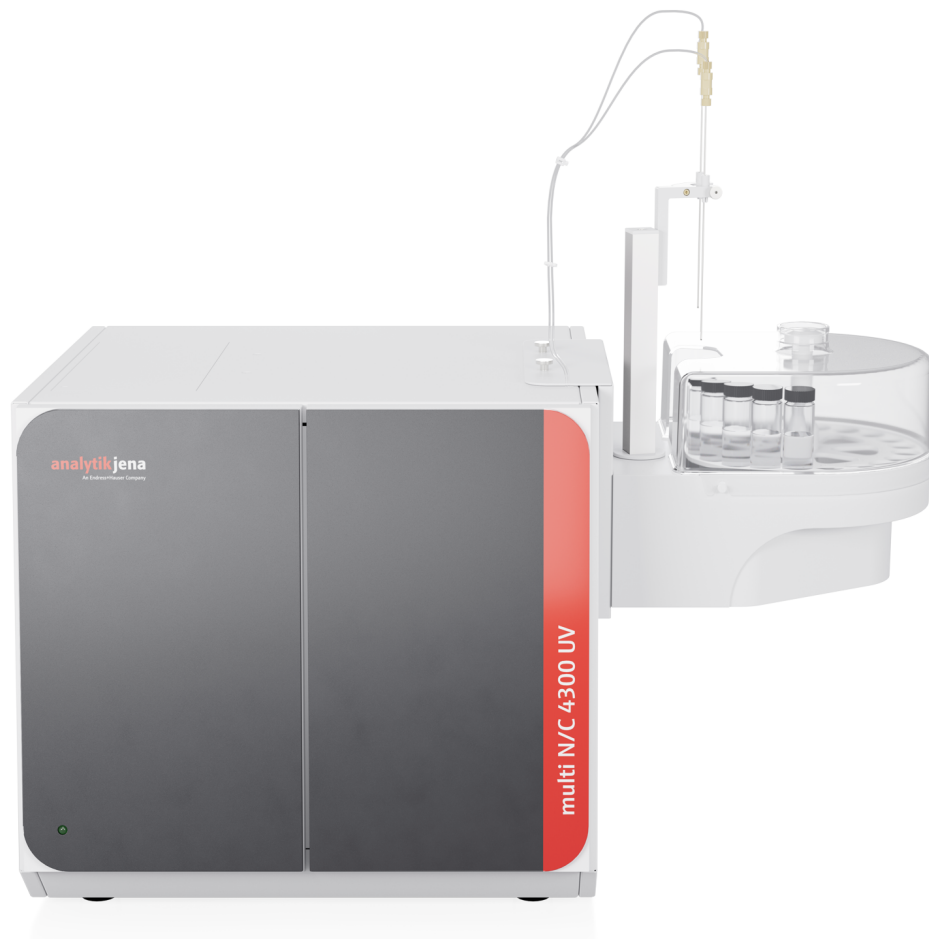


# 取扱説明書

multi N/C 4300 UV



---

製造元

Analytik Jena GmbH+Co. KG  
Konrad-Zuse-Straße 1  
07745 イエナ / ドイツ  
電話: +49 3641 77 70  
ファックス: +49 3641 77 9279  
メール: info@analytik-jena.com

テクニカルサービス

Analytik Jena GmbH+Co. KG  
Konrad-Zuse-Straße 1  
07745 イエナ / ドイツ  
電話: +49 3641 77 7407  
ファックス: +49 3641 77 9279  
メール: service@analytik-jena.com



適正かつ安全な使用のためにこの説明書に従ってください。後のためのガイドとして保存してください。

一般情報

<http://www.analytik-jena.com>

ドキュメンテーションナンバー

版

E (10/2025)

技術ドキュメンテーション

Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

# 目次

1	基本情報	7
1.1	本ユーザーマニュアルについて	7
1.2	意図された用途	7
2	安全性	9
2.1	装置の安全ラベル	9
2.2	操作担当者の要件	10
2.3	安全上の指示、輸送、試運転	10
2.4	安全上の指示: 操作中	11
2.4.1	安全上の指示の概要	11
2.4.2	安全上の指示 - 爆発や火災からの保護	11
2.4.3	電気システムの安全上の指示	12
2.4.4	圧縮ガス容器および圧縮ガスシステムの操作に関する安全上の指示	12
2.4.5	紫外線に関する安全上の注意事項	12
2.4.6	補助材料および作動材料の取り扱い	13
2.4.7	安全上の指示 - メンテナンスと修理	13
2.5	緊急時の行動	14
3	機能とデザイン	15
3.1	レイアウト	15
3.1.1	サンプル供給システム	16
3.1.2	ホースシステム	17
3.1.3	制御装置付き UV リアクター	19
3.1.4	測定ガスの乾燥と洗浄	20
3.1.5	検出	22
3.1.6	インジケーターとコントロール要素、接続	23
3.1.7	試薬と付属品	24
3.2	分析装置の追加オプション	25
3.3	機能と測定原理	25
3.4	測定方法	26
3.4.1	TC 分析	27
3.4.2	TOC 分析	27
3.4.3	TIC 分析	27
3.4.4	NPOC 分析	27
3.4.5	DOC 分析	28
3.4.6	追加の合計パラメータ	28
3.5	校正	29
3.5.1	校正戦略	29
3.5.2	日次係数	29
3.5.3	校正メソッド	29
3.5.4	メソッドの特徴	30
3.5.5	その他の計算	31
3.6	ブランク値	31
3.6.1	水のブランク値	31
3.6.2	試薬のブランク値	32
3.6.3	溶出液ブランク値	33
3.6.4	ポートブランク値	33
3.7	システム適合性試験	33

4	設置と試運転	35
4.1	設置条件	35
4.1.1	周囲条件	35
4.1.2	装置のレイアウトと必要なスペース	35
4.1.3	電源	36
4.1.4	ガス供給	36
4.2	装置の開梱とセットアップ	36
4.2.1	分析装置の設置と試運転	37
4.3	付属品の接続	40
4.3.1	AS 10e および AS 21hp オートサンプラー	40
4.3.2	AS vario オートサンプラー	48
4.3.3	EPA Sampler	54
4.3.4	外付けの固体モジュール	58
5	操作	60
5.1	一般的な注意事項	60
5.2	分析装置のスイッチをオンにする	61
5.3	分析装置のスイッチをオフにする	62
5.4	測定の実行	64
5.4.1	シーケンスを作成し、手動サンプルフィードで測定します	64
5.4.2	シーケンスの作成と自動サンプルフィードによる測定	66
6	メンテナンスとお手入れ	69
6.1	メンテナンス概要	69
6.2	調整と設定	70
6.2.1	オートサンプラーの調整に関する一般的な注意事項	70
6.2.2	AS vario オートサンプラーの調整	70
6.2.3	EPA Sampler の調整	72
6.2.4	NPOC パージ流量の設定	75
6.3	シリンジポンプのメンテナンス	76
6.4	ポンプホースの交換	78
6.5	ホース接続部の交換	79
6.6	漏れがないかシステムを確認する	81
6.7	UV 反応器のメンテナンス	81
6.7.1	ランプの照度を確認する	81
6.7.2	UV 反応器を洗浄する	82
6.8	TIC 凝縮水容器の洗浄	82
6.9	ウォータートラップの交換	83
6.10	ハロゲントラップの交換	86
7	トラブルシューティング	88
7.1	ソフトウェアのエラーメッセージ	88
7.2	ステータスエラー	92
7.3	装置エラー	94
8	輸送と保管	97
8.1	輸送	97
8.1.1	分析装置の輸送準備	97
8.1.2	AS vario オートサンプラーの輸送準備	98
8.1.3	実験室内での装置の移動	99

---

8.2	保管 .....	99
9	廃棄 .....	100
9.1	UV モジュールの廃棄 .....	100
10	仕様 .....	103
10.1	基本装置の技術データ .....	103
10.2	付属品の技術データ .....	104
10.3	規格と指令 .....	105



# 1 基本情報

## 1.1 本ユーザーマニュアルについて

内容	<p>この操作マニュアルでは、次のデバイスモデルについて説明しています:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>multi N/C 4300 UV</li> </ul> <p>本装置は、操作マニュアルに従って資格のある専門担当者が操作することを目的としています。</p> <p>本操作マニュアルは、装置の設計と操作に関する情報を提供し、装置とそのコンポーネント品を安全に取り扱うために必要なノウハウを操作担当者に提供します。さらに、本操作マニュアルには、装置のメンテナンスと整備に関する情報、および誤動作の潜在的な原因とその修正に関する情報が含まれています。</p>
規則	<p>時系列で発生する動作の指示には番号が振られ、動作単位にまとめられています。</p> <p>警告は、警告三角形と信号語で示されます。危険の種類、原因、結果が、危険を防ぐための注意事項とともに記載されています。</p> <p>制御・分析プログラムの要素は次のように示されます:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プログラム用語は太字で示されます (例: システムメニュー)。</li> <li>メニュー項目は縦線で区切られます (例: システム デバイス)。</li> </ul>
本マニュアルで使用される記号と信号語	<p>本ユーザーマニュアルでは、危険または指示を示すために次の記号と信号語を使用しています。これらの警告は常に動作の前に置かれます。</p>



### 警告

死亡または非常に重篤な (場合によっては永続的な) 傷害を引き起こす可能性がある、潜在的に危険な状況を示します。



### 注意

軽傷または軽度の傷害を引き起こす可能性がある、潜在的に危険な状況を示します。



### 注記

潜在的な物質的または環境的損害に関する情報を提供します。

## 1.2 意図された用途

本装置とそのコンポーネントは、ユーザーマニュアルに記載されている分析のみで使用できます。この指定された用途のみが意図された用途とみなされ、ユーザーと装置の安全が確保されます。

本分析装置は、水性サンプル中の全炭素含有量および有機および無機結合炭素の濃度を測定するためにのみ使用できます。

本分析装置は、飲料水、地下水、表層水、超純水、および製薬用水中のリストされたパラメータの検出に特に適しています。

オプションの固体モジュールと組み合わせて、固形中の全炭素含有量を測定できます。

可燃性液体や爆発性混合物を形成する可能性のある物質を分析装置で分析することはできません。濃酸は分析しないでください！

本装置では、キャリアガスとして窒素またはアルゴンのみを使用する必要があります。酸素や合成空気をキャリアガスとして使用することはできません。UV照射は酸素からオゾンを生成します。

## 2 安全性

### 2.1 装置の安全ラベル



警告ラベルと記号表示ラベルが装置に貼付されており、常に遵守しなければなりません。

警告ラベルや記号表示ラベルが破損していたり、欠けていたりすると、誤った行動をとった結果、人身事故や物的損害が発生する可能性があります。ラベルは取り除いてはいけません。破損した警告ラベルと記号表示ラベルは、直ちに交換しなければなりません！

装置には、以下の警告ラベルと記号表示ラベルが貼られています：

警告記号	意味	コメント
	腐食性物質に対する警告	前面、シリンジポンプの隣: 酸性溶液に対する警告
	有害物質または刺激性物質に対する警告	前面、シリンジポンプの隣: 酸性および有害な溶液に対する警告
	水銀に対する警告	装置内部、UV 反応器上: UV 反応器は低圧水銀ランプを装備しています。廃棄の際には、このことに注意してください！
	光放射に対する警告	UV 反応器: UV 照射は目にダメージを与えます。UV モジュールを取り外す前に、分析装置の電源をオフにしてください。
	高温の表面に対する警告	UV 反応器: 高温の UV 反応器による火傷の危険性。UV モジュールを取り外す前に、分析装置が冷えるのを待ってください。
	粉碎に対する警告	オートサンプラー: オートサンプラーの可動域内で怪我をする危険性があります。
	鋭利な物体に関する警告	オートサンプラー: オートサンプラーカニューレで刺し傷を負う危険性があります

動作中に有害物質が使用されます：

GHS ラベル	意味	コメント
	腐食性警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>リン酸ボトル:</li> <li>過硫酸ナトリウムのボトル: 過硫酸ナトリウム溶液に含まれるリン酸や硫酸は腐食性があります。</li> </ul>
	危険物質警告	<p>過硫酸ナトリウムのボトル: 過硫酸ナトリウムは強力な酸化剤です。摂取すると健康に害を及ぼし、皮膚、目、呼吸器に炎症を引き起こし</p>

GHS ラベル	意味	コメント
	健康被害	ます。接触すると、アレルギー反応、呼吸器疾患、喘息のような症状を引き起こす可能性があります。
	火災誘発物質に対する警告	
必須の標識/情報記号	意味	コメント
	装置のカバーを開ける前に電源を切ってください	装置の側面と背面: 装置のカバーを開ける前に、装置の電源を切り、電源プラグを電源ソケットから抜いてください。
	操作マニュアルを遵守してください	装置の側面と背面: 作業を始める前に操作マニュアルをお読みください。
	中華人民共和国のみ	本装置には規制物質が含まれています。Analytik Jena は、装置が意図したとおりに使用される限り、今後 25 年間これらの物質が装置から放出されないことを保証します。

## 2.2 操作担当者の要件

本装置は、装置の使用について指導を受けた有資格の専門担当者のみが操作してください。この指導には、本ユーザーマニュアルおよび接続されたシステムコンポーネントのユーザーマニュアルの内容を教えることも含まれます。Analytik Jena の有資格従業員またはその代理人によるトレーニングを推奨します。

本ユーザーマニュアルの安全上の指示に加えて、装置が使用される各国で適用される一般的な安全および事故防止規則を順守する必要があります。オペレーターは、これらの規則の最新版を確認する必要があります。

本ユーザーマニュアルには、操作担当者およびサービス担当者がアクセスする必要があります。

## 2.3 安全上の指示、輸送、試運転

設置を誤ると重大な危険が生じる可能性があります。ガスが正しく接続されていない場合、感電や爆発の恐れがあります。

- 本装置およびそのシステムコンポーネントの設置および試運転は、Analytik Jena のカスタマーサービスまたはその訓練を受け認可された専門スタッフのみが行うことができます。
- 許可なく組み立てや取り付けを行うことは禁止されています。

コンポーネントが十分に固定されていないと、怪我をする危険があります。

- 輸送中は、これらの操作指示に記載されているとおりに装置のコンポーネントを固定してください。
- 緩んだ部品はシステムコンポーネントから取り外し、個別に梱包する必要があります。

健康被害を防ぐため、実験室内で装置を移動するとき (持ち上げたり、運んだりするとき) は次のことに従う必要があります。

- 安全上の理由から、装置を運搬する際は、装置の両側を 2 人で持つ必要があります。
- 本装置には持ち運び用のハンドルはありません。そのため、装置の下端を両手でしっかりとつかむ必要があります。
- 不適切な除染による健康被害のリスク！装置を Analytik Jena に返却する前に、専門的かつ文書化された装置の汚染除去を実行してください。除染報告書は返品登録時にサービスから入手できます。完了した除染報告書がない場合、装置の受け入れは拒否されます。送付者は、装置の不適切な除染によって生じた損害に対して責任を負う場合があります。

## 2.4 安全上の指示: 操作中

### 2.4.1 安全上の指示の概要

オペレータは、装置を始動する前に、装置とその安全装置が正常な状態にあることを毎回確認する必要があります。これは特に、装置を変更や拡張するたびに、あるいは修理の後に適用されます。

以下の点を守ってください:

- 本装置は、すべての保護装置 (電子コンポーネント前面のカバーなど) が所定の位置にあり、適切に取り付けられ、完全に動作している場合にのみ操作できます。
- 保護具および安全装置の健全な状態を定期的にチェックする必要があります。欠陥が発生した場合は速やかに修正しなければなりません。
- 操作中に保護装置や安全装置を取り外したり、改造したり、スイッチを切ったりしてはなりません。
- 操作中は、常にメインスイッチ、緊急停止スイッチおよびロックに自由にアクセスできるようにしてください。
- 装置の換気装置は良好な作動状態でなければなりません。換気グリルやスロットなどが覆われていると、機器の故障や破損の原因となることがあります。
- 本装置の変更、改造、拡張は、Analytik Jena と協議した後にのみ、許可されるものとします。許可されていない変更は、装置の動作の安全性を損なうことがあり、保証やカスタマーサービスへのアクセスに関する制限につながる可能性があります。
- すべての可燃物を装置から遠ざけてください。
- ガラスコンポーネントの取り扱いには注意してください。ガラスが割れて怪我をする危険があります！
- ケーブル接続部など、装置内部に液体が入らないようにしてください。感電の危険があります。
- オートサンプラーの可動域内で怪我をする危険性があります。例えば、手や指が潰れる可能性があります。操作中はオートサンプラーから安全な距離を保ってください。

### 2.4.2 安全上の指示 - 爆発や火災からの保護

本装置を爆発性環境で動作させてはなりません。

装置が動作している部屋では、喫煙や裸火の取扱いは禁止されています！

### 2.4.3 電気システムの安全上の指示

生命を脅かす電圧は、右側コンポーネントの領域で装置内で発生します！通電しているコンポーネントとの接触は、死亡、重傷、または痛みを伴う感電の原因となることがあります。

- 装置を保護クラス I (接地コネクタ) に確実に適合させるため、電源プラグを適切な電源コンセントに接続する必要があります。本装置は、公称電圧が装置の定格板に記載されている電圧と同じ電源にのみ接続できます。装置の取り外し可能な電源ケーブルを、仕様に適合しない (保護接地線のない) 電源ケーブルと交換しないでください。電源ケーブルの延長は許可されていません！
- 電子機器に関する作業を行えるのは、Analytik Jena のカスタマーサービスおよび特別に認可された技術者だけです。
- 電気コンポーネントは、資格のある電気技術者が定期的に点検する必要があります。接続の緩み、ケーブルの不具合や損傷などの欠陥は、遅滞なく修理する必要があります。
- 装置を開ける前に、メインスイッチで装置の電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。
- 基本モジュールとシステムコンポーネントは、電源が切れている場合にのみ主電源に接続できます。
- 基本モジュールとシステムコンポーネント間の電気接続ケーブルは、装置の電源がオフの場合にのみ接続または取り外すことができます。
- 電気コンポーネントに異常がある場合は、筐体後部のメインスイッチを使用して分析装置の電源を直ちに切ってください。電源プラグを電源ソケットから抜きます。

### 2.4.4 圧縮ガス容器および圧縮ガスシステムの操作に関する安全上の指示

- 作動ガスは、圧縮ガス容器または地域の圧縮ガスシステムから供給されます。作動ガスは必要な純度を有していなければなりません。
- 圧縮ガス容器およびシステムに関する作業を行えるのは、圧縮ガスシステムに関する専門知識と経験を持つ個人だけです。
- 圧縮空気ホースと減圧器は、指定されたガスにのみ使用できます。
- 酸素用のパイプ、ホース、ネジ接続部、減圧器にはグリースが付着しないようにする必要があります。
- すべてのパイプ、ホース、ネジ接続部に漏れがないか、また外見上損傷がないかを定期的に点検してください。漏れや損傷は遅滞なく修理してください。
- 圧縮ガス容器のメンテナンスや修理作業を行う前に、装置へのガス供給を遮断してください。
- 圧縮ガス容器またはシステムコンポーネントの修理およびメンテナンスが正常に完了したら、再運転の前に装置が正しく作動するかどうかをチェックする必要があります。
- 許可なく組み立てや取り付けを行うことは禁止されています！

### 2.4.5 紫外線に関する安全上の注意事項

- UVC 放射に対するユーザーの保護は、UV 反応器前の保護ガラスによって保証されています。動作中は保護ガラスを取り外してはなりません。
- 保護ガラスを操作することは禁じられています！
- 目を保護するため、保護ガラス越しに長時間見ることは避けてください。

- 酸素や合成空気をキャリアガスとして使用しないでください。UV 反応器の UVC 放射は、酸素分子を酸素ラジカルに分解します。他の酸素分子と反応するとオゾンが生成されます。有毒ガスであるオゾンは粘膜に損傷を与えます。

#### 2.4.6 補助材料および作動材料の取り扱い

オペレーターは、プロセスで使用される物質の選択とその安全な取り扱いに責任を負います。これは、放射性物質、感染性物質、有毒物質、腐食性物質、可燃性物質、爆発性物質、その他の危険物質の場合に特に重要です。

危険物質を取り扱う際には、その地域で適用される安全上の指示、および補助材料や作動材料の製造元が発行する安全データシートに記載されている指示に従う必要があります。

- 濃酸や有毒な強酸化剤である過硫酸ナトリウムを取り扱う場合は、特に注意してください。オルトリン酸 ( $H_3PO_4$ )、硫酸 ( $H_2SO_4$ )、過硫酸ナトリウム ( $Na_2S_2O_8$ ) の取り扱いについては、必ず安全データシートの規定と情報を遵守してください！

以下の点を守ってください:

- オペレーターは、本装置の外部または内部が危険物質で汚染された場合、適切な除染を実施する責任を負います。
- 飛沫、雫、またはそれより多くの液体がこぼれた場合は、脱脂綿、実験用ワイプ、セルロースなどの吸収性素材を使用して取り除いてください。
- 生物学的汚染の場合は、Incidin Plus 溶液などの適切な消毒剤で患部を拭きます。その後、きれいになった部分を拭いて乾かします。
- 筐体に適した唯一の洗浄方法は、拭き取り消毒です。消毒剤にスプレーノズルが付いている場合は、適切な布に消毒液を含ませてから装置に使用します。

装置全体を除染することはできないため、感染性物質を扱う場合は特に慎重かつ清潔に作業してください。

- 製造元が規定した以外の洗浄または除染手順を使用する前に、ユーザーは、意図した手順が装置に損傷を与えないことを製造元に確認する必要があります。装置に貼付される安全ラベルにメタノールを塗布してはなりません。

#### 2.4.7 安全上の指示 – メンテナンスと修理

通常、本装置のメンテナンスは、Analytik Jena のカスタマーサービス部門、またはその訓練を受け認可された専門担当者により行われます。

許可されていないメンテナンスを行うと、装置が損傷する可能性があります。このため、オペレーターは、ユーザーマニュアルの「メンテナンスとお手入れ」の章に記載されている作業のみを実行できます。

- 装置の外側は、少し湿らせた、滴下しない布でのみ清掃してください。水と、必要に応じて一般的な界面活性剤のみを使用してください。
- 本装置のメンテナンスおよび修理作業は、装置の電源がオフの状態でのみ行ってください (別途指定がある場合を除く)。
- メンテナンスまたは修理作業を行う前に、ガス供給を遮断する必要があります (別途指定がある場合を除く)。
- 純正のスペアパーツ、消耗品のみを使用してください。それらはテストされ、安全な動作を保証しています。ガラス部品は消耗品であり、保証の対象となりません。
- メンテナンスまたは修理作業が完了したら、すべての保護装置を再度取り付け、適切に機能するかどうかを確認する必要があります。

これについては次のリンクも参照してください：

📖 [メンテナンスとお手入れ](#) [▶ 69]

## 2.5 緊急時の行動

- 差し迫った怪我の危険がない場合でも、危険な状況や事故が発生した場合には、ただちに装置および接続されているシステムコンポーネントの電源を切り、および/または電源プラグを電源コンセントから抜いてください。
- 装置のスイッチをオフにした後は、できるだけ早くガス供給を閉じてください。

## 3 機能とデザイン

### 3.1 レイアウト

分析装置は、主要コンポーネントが恒久的に設置されたコンパクトな実験装置です。測定プロセスには、さらに付属品と試薬が必要です。

分析装置の制御と測定データの分析は、外部 PC にインストールされた multiWin pro ソフトウェアで行います。

ユーザーが操作または整備する分析装置のすべてのコンポーネントには、前面の 2 つの扉を介してアクセスできます。

分析装置は以下の主要コンポーネントで構成されています：

- サンプル供給システム
- ガスボックスとホースシステム
- 制御装置付き UV リアクター
- 測定ガスの乾燥と洗浄
- 検出デバイス
- インジケータとコントロール要素、接続
- 電子機器
- 付属品

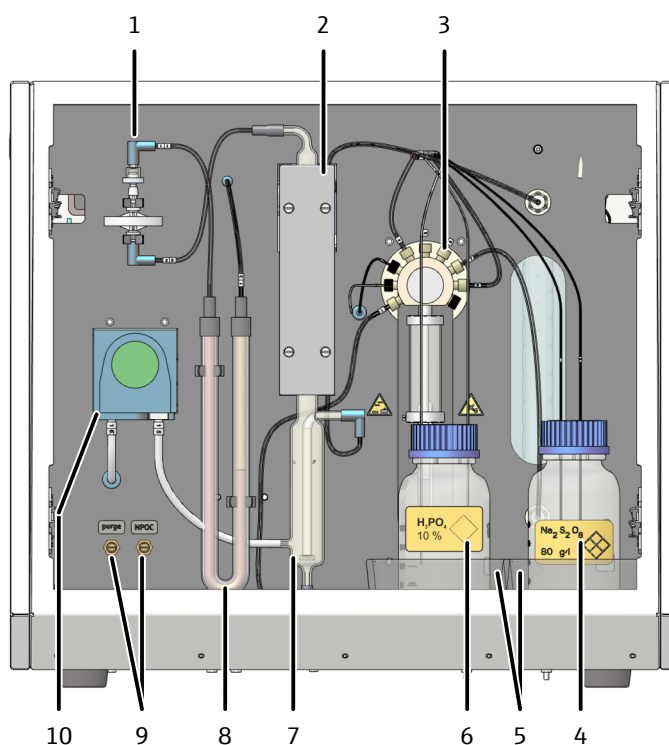


図 1 分析装置 (前面オープン)

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1 ウォータートラップ       | 2 冷却ブロック                                   |
| 3 9ポートバルブ付シリンジポンプ | 4 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 用試薬ボトル |
| 5 ドリフトレイ          | 6 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 用試薬ボトル           |
| 7 TIC 凝縮水容器       | 8 ハロゲントラップ                                 |
| 9 ガス流量調整用ニードルバルブ  | 10 凝縮水ポンプ                                  |

### 3.1.1 サンプル供給システム

サンプル供給は 9 ポートバルブ付きシリンジポンプによるフローインジェクションで行われます。注入量は 50 ... 20000  $\mu\text{l}$  です。

サンプル量が少ない場合 ( $V < 1,5 \text{ ml}$ )、各投与量ごとにシステム水が反応器にさらに追加されます。

ホース接続は、手締めネジ接続を使用して 9 ポートバルブに取り付けられます。シリンジ本体はガラス製で交換可能です。

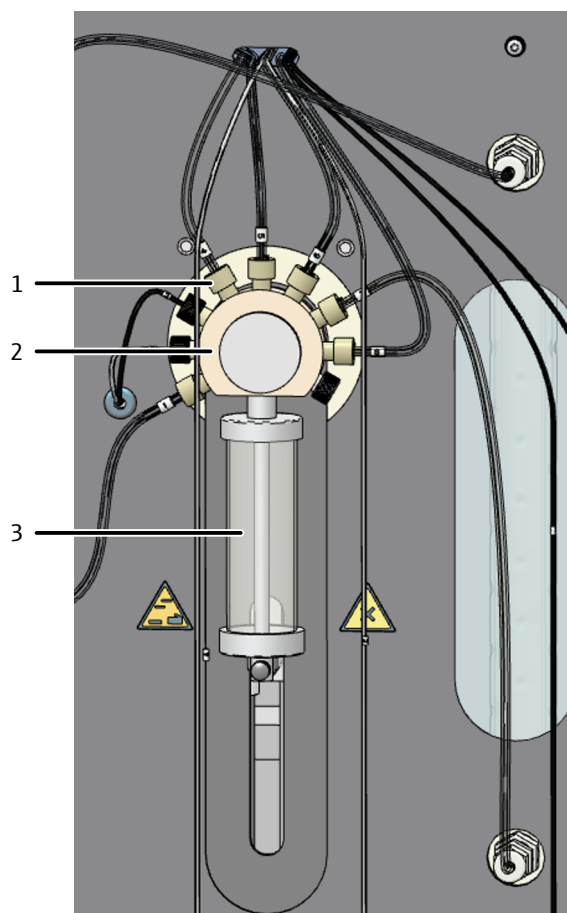


図2 シリンジポンプ

1 手締め接続部

2 9ポートバルブ

3 投与シリンジ

9ポートバルブのホースにはラベルが貼られ、以下のコンポーネントに接続されています:

ホース	コンポーネント/付属品への接続
1	TIC 凝縮水容器
2	リン酸 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 用試薬ボトル
3	過硫酸ナトリウム $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 用試薬ボトル
4	廃液処理
5	超純水ボトル
6	サンプル
7	UV 反応器
8	廃液処理
9	不使用

### 3.1.2 ホースシステム

#### ホース図

個々のコンポーネント間の接続は、ラベルの付いたホースで行われます。ホース図の丸で囲まれた数字と文字は、分析装置のホースに貼られたラベルに対応しています。

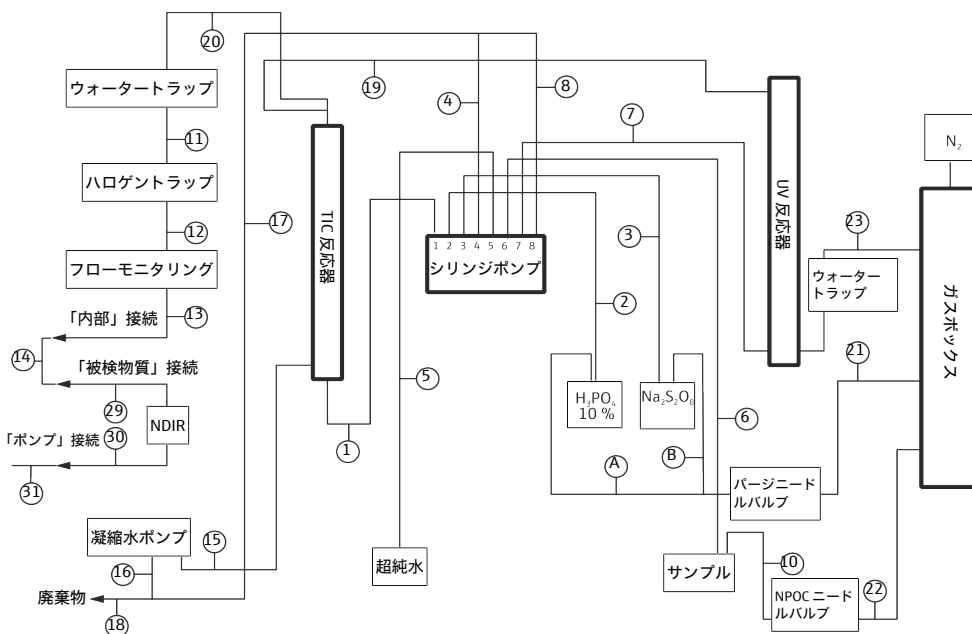


図3 ホース図

#### 接続方法

装置内部では、ほとんどのガス接続がFASTコネクタ (FAST - 高速、安全、タイト) を介して実装されています。これらのコネクタは、異なる直径のホースと接続の間の緊密な移行を提供します。柔らかいスリーブは、硬いネジ接続に比べて、ガラスが破損するリスクを防ぎます。コネクタにはさまざまなバージョンがあります。

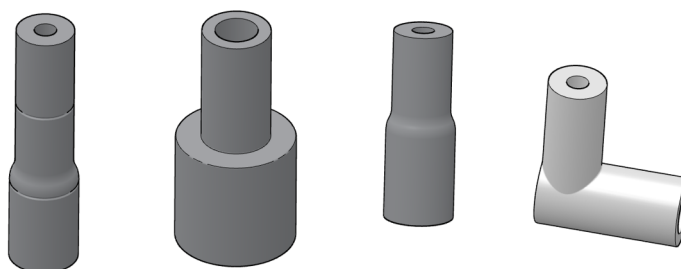


図4 FASTコネクタ

いわゆる手締めネジ接続も使用されます。これらのフランジレス継手は、円錐形のニップルとバンジューボルトで構成されています。これらのホース接続は、プラスチックのバンジューボルトを指で締めるだけで完全に密封されます。

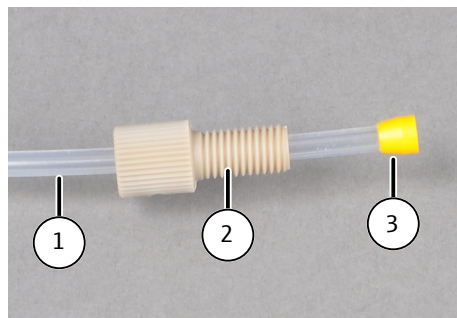


図5 手締めネジ接続

- |          |            |
|----------|------------|
| 1 ホース    | 2 バンジョーボルト |
| 3 円錐ニップル |            |

## 流量調整用コンポーネント

分析装置はキャリアガス流量を自動的に設定し、MFC (マスフローコントローラー) を介して入口流量を制御します。MFM (マスフローメーター) は、装置出口でのキャリアガスの流量を測定します。これにより、漏れがないか自動的にチェックされます。結果は、ソフトウェアの機器のステータスパネルに表示されます。ウォータートラップは、湿った燃焼ガスの戻りからガスボックスを保護します。NPOC のパージ流量とサンプルのパージ流量は、前面のニードルバルブで設定できます。NPOC パージフローは MFM で測定され、機器のステータスパネルに表示されます。

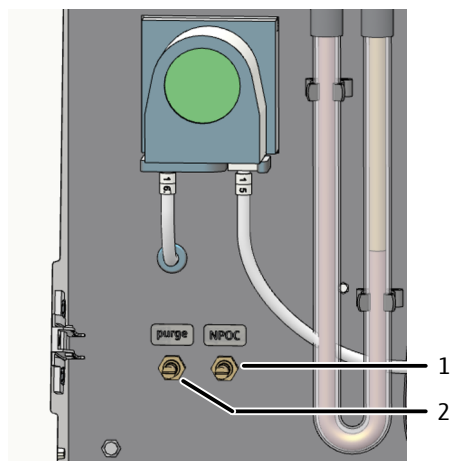


図6 NPOC パージ流量と試薬パージ流量の設定

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1 NPOC パージ流量設定用ニードルバルブ (NPOC) | 2 試薬パージ流量設定用ニードルバルブ (パージ) |
|-------------------------------|---------------------------|

## 凝縮水ポンプ

凝縮水ポンプは、測定のたびに、凝縮水または TIC 測定の廃液を自動的に排出します。凝縮水ポンプは、正面扉の後ろ、ハロゲントラップの隣にあります。

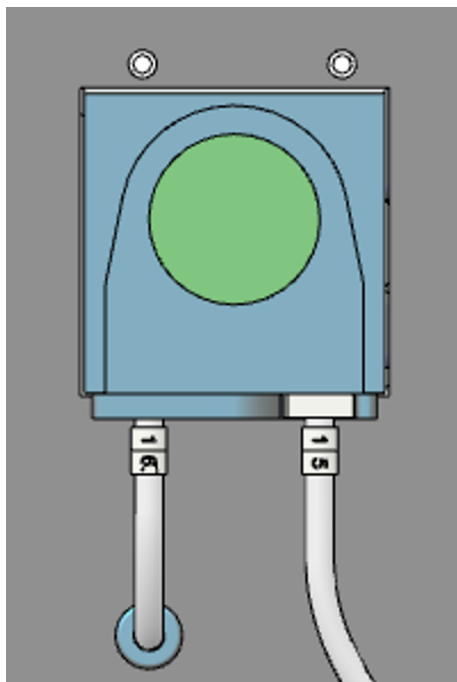


図7 凝縮水ポンプ

### 3.1.3 制御装置付き UV リアクター

本分析装置は、石英ガラス製の一体型 UV 放射線源を備えた、特別に開発された UV 反応器を特徴としています。リアクターは UV 放射線源を直接取り囲んでいます。波長 185 nm; 254 nm でサンプルを参加します。その高い放射線密度により、UV 放射線源はサンプルを非常によく分解します。

UV 反応器には 2 つの入口と 1 つの出口があります。シリンジポンプは 1 つの入口からサンプルと試薬を反応器に送り込みます。2 番目の入口からはキャリアガスが注入されます。ホースシステムは、測定ガスを上部出口を介して TIC 凝縮液コンテナにさらに輸送します。

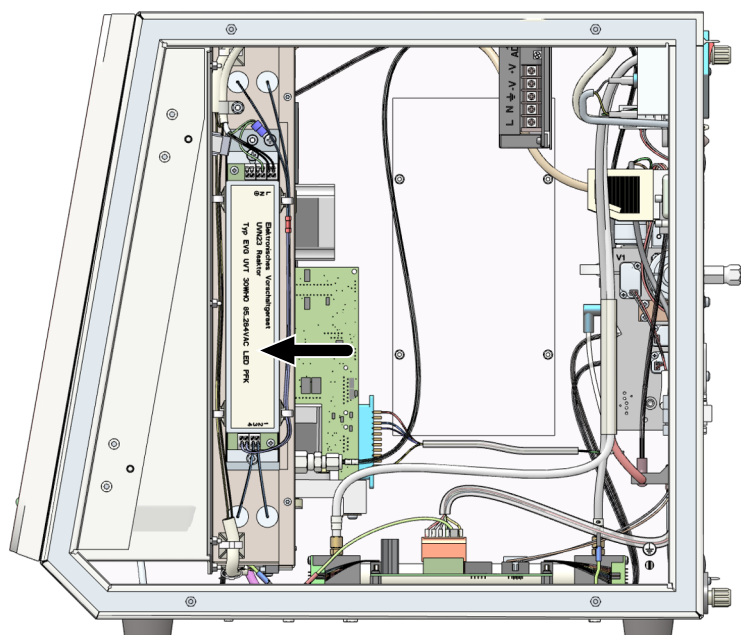


図8 制御装置付き UV 反応器 (右側壁が開いた状態)

### 3.1.4 測定ガスの乾燥と洗浄

#### TIC 凝縮モジュール

TIC 凝縮モジュールは、TIC 凝縮水容器と冷却ブロックで構成されます。TIC 反応器と気液分離器は、TIC 凝縮水コンテナ内で組み合わされます。冷却ブロックは同時に測定ガスを乾燥させます。

TIC 凝縮モジュールは前面にあります。TIC 凝縮水コンテナには 4 つの接続部があります。右側の接続部には、TIC 凝縮水容器と UV 反応器を接続します。湿式測定ガス/キャリアガス混合物が接続部から供給されます。ガスは凝縮モジュール内を下方に送られ、ガラスドリップを介して排出されます。一体型のガラスドリップにより、発生した CO<sub>2</sub> を効果的にパージします。

冷却ブロックは水蒸気を凍結させることで測定ガスを乾燥させます。ペルチェ素子が冷却を担います。乾燥した測定ガスは、左上の接続部を經由して TIC 凝縮水容器から排出されます。測定ガスの乾燥はメンテナンスフリーです。

シリンジポンプは、各測定前にサンプルと試薬を、底部接続部とホース 1 を經由して TIC 凝縮水容器に送ります。4 番目の接続部は凝縮水ポンプに接続されます。凝縮水ポンプは、TIC 凝縮水容器から廃液を除去します。

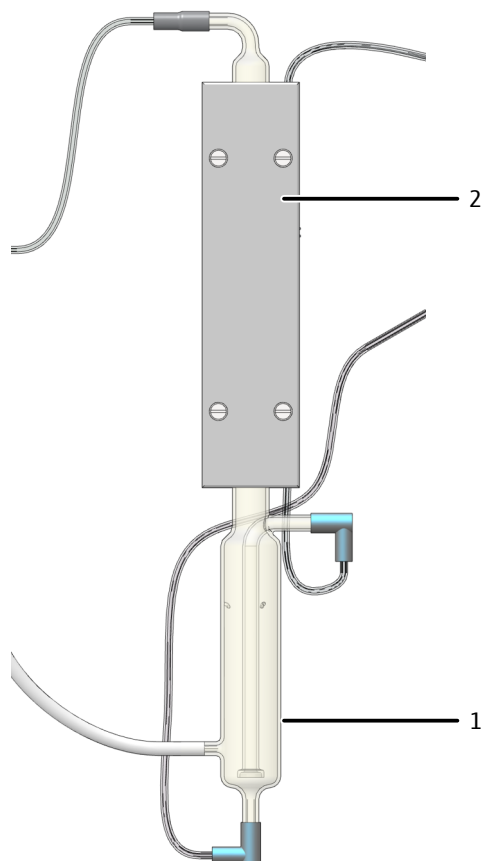


図9 TIC 凝縮モジュール

1 TIC 凝縮水容器

2 冷却ブロック

#### ウォータートラップ

ウォータートラップは測定ガスから干渉成分を除去し、検出デバイスとガスボックスを保護します。ウォータートラップは、冷却ブロックの後方またはガスボックスの後ろのガス流路に取り付けられます。ウォータートラップはそれぞれ、大きいウォータートラップと小さいウォータートラップで構成されます。大きいウ

ウォーターラップ (TC プレフィルター) は、動作中にエアロゾルを保持します。小さいウォーターラップ (使い捨ての保持フィルター) が上昇する水を保持します。

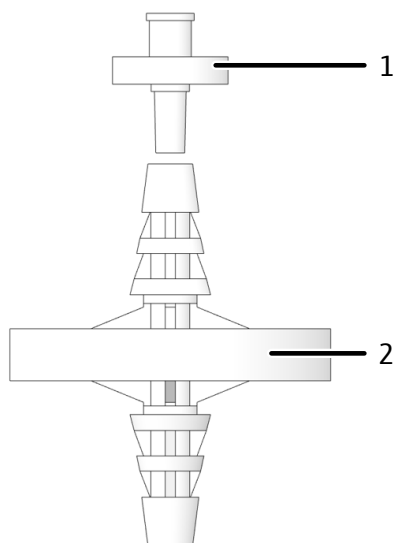


図 10 ウォーターラップ

1 使い捨ての保持フィルター

2 TC プレフィルター

#### ハロゲントラップ

ハロゲントラップは測定ガス中の干渉成分 (ハロゲン、ハロゲン水素化合物) を除去します。また、この方法で検出デバイスと流量計も保護します。ハロゲントラップは、TIC 凝縮水容器とウォーターラップの後ろのガス流路に設置されます。ハロゲントラップはU字型のチューブで構成されています。これには特殊な銅ウールと真鍮ウールが充填されています。ハロゲントラップの充填物は、銅ウールの半分が黒色に変色したら、または遅くとも真鍮ウールが変色したら交換する必要があります。

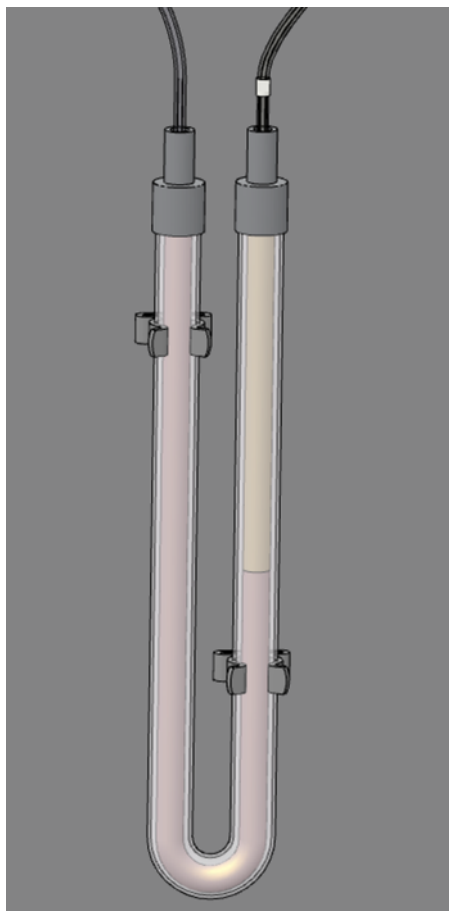


図 11 ハロゲントラップ

### 3.1.5 検出

#### NDIR 検出デバイス

NDIR 検出デバイス (非分散型赤外線吸収検出デバイス) は分析装置の右側壁の後ろにあります。

さまざまな原子で成る分子を含むガスは、赤外線の波長域に特定の吸収帯域を持ちます。IR 活性ガスを含むセルの配列を通して光ビームを送ると、これらのガス成分は、ガス混合物中の濃度に応じて、その特有の波長で全放射のうち比例した割合を吸収します。

NDIR 検出デバイスで使用される放射線受信器は  $\text{CO}_2$  を選択します。

#### VITA 法による測定

$\text{CO}_2$  分子は、NDIR 検出デバイスのセル内に留まる限り、計量的に検出されます。 $\text{CO}_2$  測定中に測定ガス流量が変動する可能性があります。これは、たとえば液体サンプルが投入中に蒸発または凝縮するためです。このため、 $\text{CO}_2$  分子は、より長時間 (ガス流量が少ない場合) またはより短い時間 (ガス流量が多い場合)、分光学的に検出されることがあります。

VITA 法は、正式には TOC 分析のための滞留時間連成積分法です。測定ガス流量は、VITA 法では NDIR 信号と並行して決定されます。NDIR 信号はコンピュータ制御により正規化されます。これにより、発生する流量の変動が補償され、一定のガス流量が確保されます。積分はこの後、初めて行われます。

高精度のデジタル流量計が、NDIR 検出デバイスの直近のガス流量を検出します。

### 3.1.6 インジケータとコントロール要素、接続

#### LED ディスプレイ

緑色の LED が分析装置の左扉に取り付けられています。分析装置のスイッチを入ると LED が点灯し、動作可能な状態であることを示します。

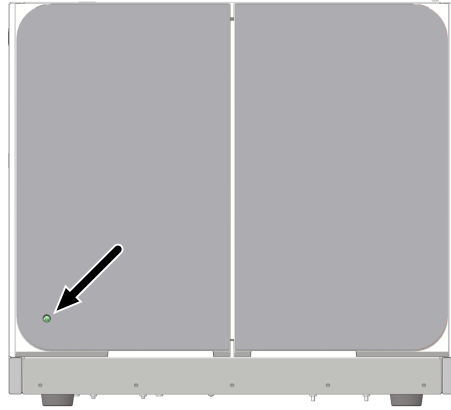


図 12 ステータス LED

#### メインスイッチと接続

メインスイッチと以下の接続は分析装置の背面にあります。

- デバイスヒューズ付き主電源接続
- ガスと廃棄物用の媒体接続
- PC および付属品接続用のインターフェイス

中央の図に、さまざまな接続を詳しく示します。

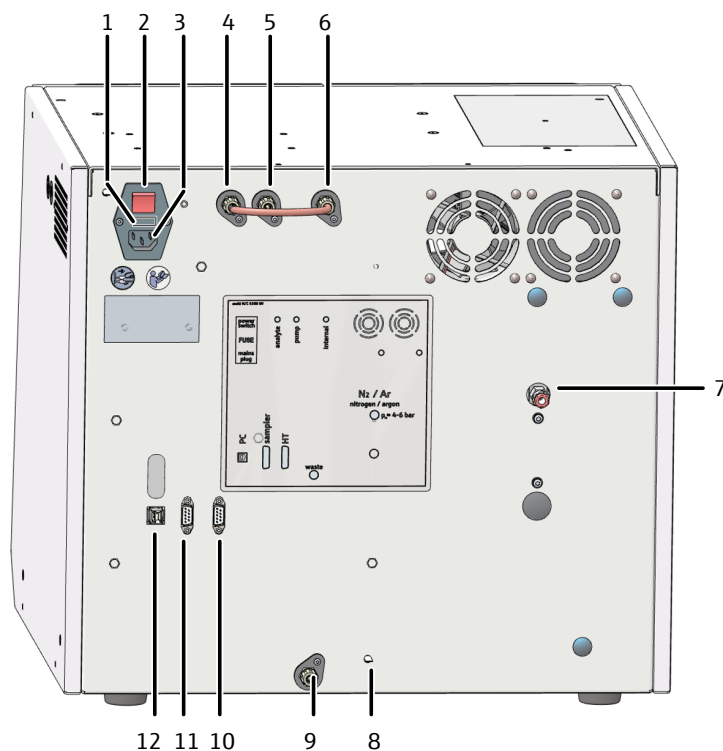


図 13 装置の背面

- |  |   |
|--|---|
| 1 「FUSE」メインヒューズホルダー                      | 2 「電源スイッチ」メインスイッチ                               |
| 3 「メインプラグ」主電源接続                          | 4 "analyte" ガス接続 (ホースブリッジを介して "internal" 接続に接続) |
| 5 "pump" ガス接続                            | 6 "internal" ガス接続                               |
| 7 "N <sub>2</sub> " キャリアガス接続             | 8 オートサンプラーの中性線の接続                               |
| 9 "waste" 接続                             | 10 RS 232 インターフェイス ("HT" 固体モジュールへ)              |
| 11 RS 232 インターフェイス ("sampler" オートランプラー用) | 12 USB 2.0 "PC" インターフェイス                        |

#### 形式プレート

型式プレートはデバイスの背面に取り付けられています。

型式プレートには以下の情報が記載されています：

- 製造者住所、商標
- 装置の名称、シリアル番号
- 電気接続データ
- 適合マーク
- WEEE マーク

#### 3.1.7 試薬と付属品

分析装置での測定には、以下の試薬と付属品が必要です：

- 接続ケーブル、接続ホース
- 適切な廃棄物容器または排水管
- リン酸用ドリフトレイ付き試薬ボトル (10%)
- 炭素化合物を CO<sub>2</sub> に分解するための、硫酸で酸性化した過硫酸ナトリウム (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>) 用ドリフトレイ付き試薬ボトル (250 ml)。
- 超純水ボトル (2,5 l)

試薬ボトルは、右側扉の後ろのドリフトレイに配置する必要があります。試薬ボトルには安全マークと内容物の名称が記載されています。

## 3.2 分析装置の追加オプション

### オートサンプラー

分析装置では、以下のオートサンプラーを利用できます：

- AS vario (様々なトレイサイズを利用可能)
- AS vario ER (様々なトレイサイズとカニューレ洗浄機能を利用可能)
- AS 10e (10 サンプル用)
- AS 21hp (21 サンプル用)
- EPA Sampler (ピアス機能搭載)

### 外付けの固体モジュール

分析装置に外付けの HT 1300 固体モジュールを追加すると、セラミック燃焼炉内で最高温度 1300 °C までの固体サンプルの無触媒分解が可能になります。セラミックポートにより、大きなサンプルサイズ (最大 3000 mg) の投入が可能になります。これにより、サンプルの不均一性を補正できます。

### 手動 TIC 固体モジュール

固体サンプル中の TIC 測定は、分析装置に TIC 固体モジュールを装備することで実行できます。大量のサンプルは三角フラスコで計量できます。サンプルは酸性化され、加熱プレート上で磁気的に攪拌され、炭酸塩と炭酸水素塩が CO<sub>2</sub> に分解されます。

## 3.3 機能と測定原理

本分析装置は、水性サンプル中の全炭素含有量を測定するためのコンパクトで強力な装置です。

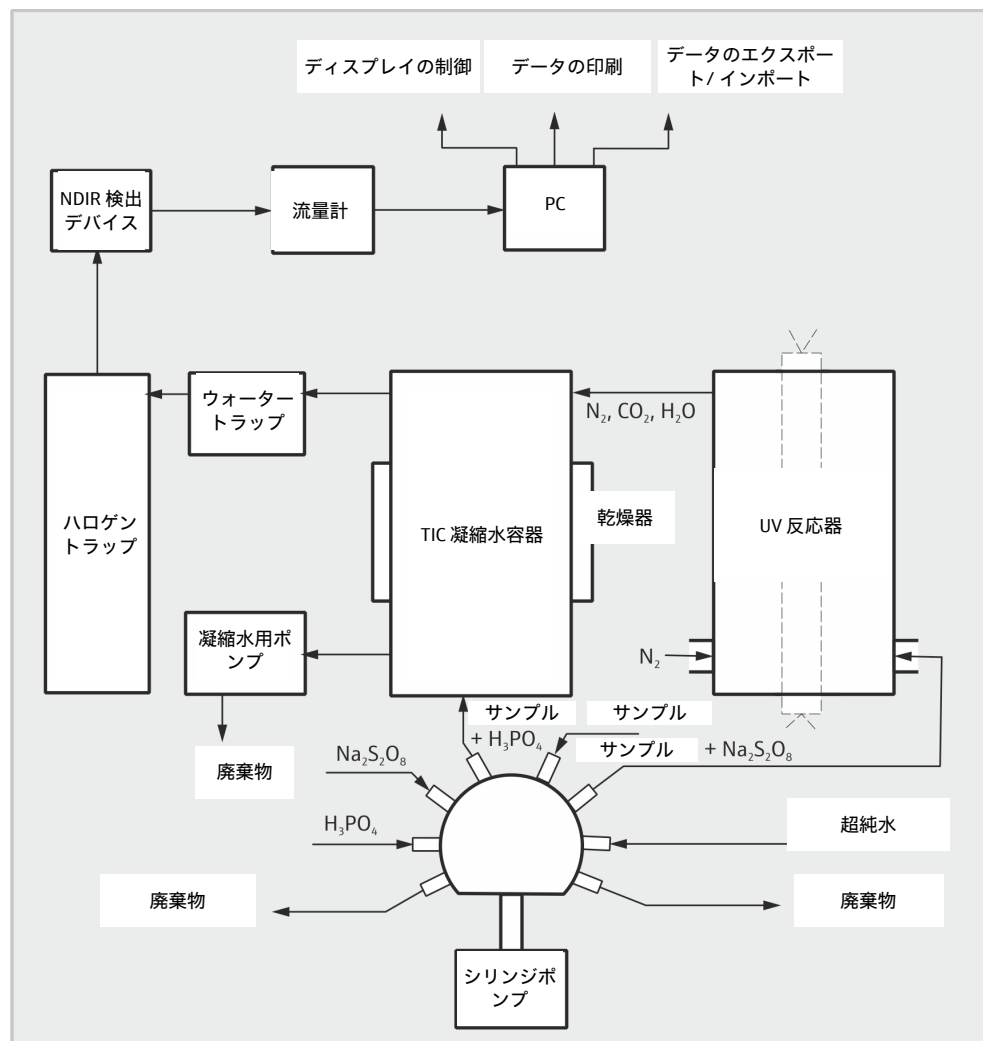


図 14 動作原理

消化は、強酸化剤である過硫酸ナトリウム Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> の添加の有無にかかわらず、UV 酸化によって湿化学的に行われます。過硫酸酸性溶液を UV 反応器内のサンプルアリコートに添加し、波長 185 nm; 254 nm (UV-C) の UV 放射を行います。最高 80 °C の温度で、含まれる炭素化合物はすべて CO<sub>2</sub> に分解されます。無機炭素の分解は、TIC 反応器内でリン酸を用いて、追加のサンプルアリコートから行われず。



R-H - 炭酸有機物質

発生した CO<sub>2</sub> は不活性ガス (N<sub>2</sub>/Ar) を使って排出されます。乾燥させて腐食性ガスを除去した後、測定ガスが NDIR 検出デバイスに追加されます。

CO<sub>2</sub> 濃度は 1 秒間に数回検出されます。この信号シーケンスから経時的積分が計算されます。積分値は、測定剤中の炭素の濃度に比例します。その後、事前に決定された校正関数を介して、サンプル内の炭素の含有量の計算が実行されます。

### 3.4 測定方法

検出したいいくつかのパラメータを、制御・分析ソフトウェアで組み合わせることができます。

### 3.4.1 TC 分析

TC: 全炭素

TC 分析では、サンプルに含まれる溶存有機炭素と無機結合炭素の総量が検出されます。元素炭素と固体は分解されません。

サンプルは自動的に反応器に投入されて分解され、生成された二酸化炭素が検出されます。

### 3.4.2 TOC 分析

TOC: 全有機炭素

TOC 分析では、サンプルに含まれる全有機結合炭素が検出されます。

TOC の測定は、次の式で表される差分法を使用して分析装置内で実行されます。

$$\text{TOC} = \text{TC} - \text{TIC}$$

TOC - 全有機炭素

TC - 全炭素

TIC - 全無機炭素

TIC と TC を測定するために、1 つのサンプルで 2 回の連続測定が行われます。計算された差が TOC として示されます。差分法では、揮発性有機炭素化合物と不揮発性有機炭素化合物を検出します。

TOC 分析は、サンプルにベンゾール、シクロヘキサン、クロロホルムなどの簡単にパージできる有機物質が含まれている場合に使用できます。サンプルの TIC 含有量が TOC 含有量を大幅に上回る場合は、TOC 分析を適用しないでください。

### 3.4.3 TIC 分析

TIC: 全無機炭素

TIC 分析では、炭酸塩および炭化水素塩からの全無機炭素、および溶存 CO<sub>2</sub> が検出されます。

シアン化物、シアン酸塩、イソシアン酸塩、炭素粒子は検出されません。

サンプルアリコートは TIC 反応器に直接投入し、無機炭素 (TIC) を測定します。CO<sub>2</sub> はパージおよび検出されます。

### 3.4.4 NPOC 分析

NPOC: パージ不可能な有機炭素

NPOC 分析中に、サンプルのパージ不可能な有機炭素の総含有量が検出されます。

サンプルは、酸を使用して pH < 2 まで酸性化されます (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2 mol/l))。目安はサンプル 100 ml あたり酸 500 μl です。生成された CO<sub>2</sub> は、オートサンプラーなどの外部でパージされます。次に、分析装置はサンプル中に残存有機炭素を測定します。

その他の揮発性の高い有機化合物は CO<sub>2</sub> とともにパージされます。容易に除去される有機物質がサンプルに含まれている場合は、NPOC 分析を使用しないでください。

### NPOC plus 法による NPOC 分析

このメソッドは、特に TIC 含有量が高いサンプルまたは溶存 CO<sub>2</sub> 濃度が高いサンプル中の低 TOC 含有量を検出するために開発されました。この種のサンプルの分析には、通常、NPOC 法が推奨されます。ただし、TIC 含有量が高く、特に未知の場合、CO<sub>2</sub> を完全にパーズするには非常に長い時間 (t > 10 分) が必要になる場合があります。このため、このメソッドでは無機結合炭素が外部からパーズされません。

NPOC plus 法のプロセスは、NPOC と差分法を組み合わせたものです。

- 分析装置の外でサンプルを酸性にします (pH < 2)。
- 分析の直前に、外部で生成された二酸化炭素の大部分をパーズします。
- NPOC plus 法を準備し、サンプルを分析します。
- 分析装置は、調製されたサンプルの TC および TIC 含有量を測定し、その差から NPOC 含有量を算出します。

無機結合炭素の大部分を外部にパーズしたため、このメソッドを使用して求められた TIC 値は単なる計算値であり、分析上の関連性はありません。

揮発性の高い有機物質もサンプル準備中にパーズされるため、検出されません。

### 3.4.5 DOC 分析

DOC: 溶存有機炭素

DOC 分析では、サンプルをろ過した後のろ液中に残存する有機炭素を測定します。通常、フィルターの孔径は 0,45 µm です。

サンプルは分析装置の外部でろ過され、TOC サンプルとして分析されます。

### 3.4.6 追加の合計パラメータ

制御・分析ソフトウェアでは、メソッド設定で追加の合計パラメータの計算を有効にできます。

CSB	<p>CSB (COD): 化学的酸素要求量</p> <p>TOC および NPOC 法では、TOC または NPOC に基づく COD の計算を有効にできます。</p> <p>計算式: <math>c(\text{COD}) = A \times c(\text{TOC}) + B</math></p> <p>COD の計算用に立ち上がり (A) と切片 (B) を定義できます。デフォルト設定は次のとおりです。A = 3.000、B = 0.000。</p>
BOD <sub>5</sub>	<p>BOD<sub>5</sub>: 生物化学的酸素要求量</p> <p>TOC および NPOC 法では、TOC または NPOC に基づく BOD<sub>5</sub> の計算を有効にできます。</p> <p>計算式: <math>c(\text{BOD}_5) = A \times c(\text{TOC}) + B</math></p> <p>BOD<sub>5</sub> の計算用に立ち上がり (A) と切片 (B) を定義できます。デフォルト設定は次のとおりです。A = 3.000、B = 0.000。</p>
CO <sub>2</sub>	<p>TIC 法と液体測定では、TIC に基づく二酸化炭素濃度の計算を有効にできます。</p> <p>計算式: <math>c(\text{CO}_2) = 2.833 \times c(\text{TIC})</math></p>

## 3.5 校正

### 3.5.1 校正戦略

#### 一定のサンプル量による多点校正

多くの用途では、一定の投与量と濃度の異なる複数の標準溶液を使用した多点校正が適しています。

校正範囲には広範囲の濃度を含むことができ、予想されるサンプル濃度に従って定義する必要があります。選択したメソッドで複数の標準溶液を測定します。

#### 一定の濃度による多点校正

さらに、さまざまな投与量と一定の濃度を使用した多点校正を実行できます。この校正戦略は特に興味深く、製薬業界では非常に低濃度 (<1 mg/l) での測定が標準となっています。

校正範囲に対して標準溶液は 1 つだけ作成してください。次に、分析装置はこの標準溶液のさまざまな量を分析します。これを行うときは、1,6 ml の最低標準溶液量を下回らないようにしてください。

標準液作成時の誤差を排除するために、独自に作成した 2 番目の標準液を使用して校正を確認します。

低濃度域 (<10 mg/l) での測定では、調製水のブランク値を考慮します。

#### 一点校正

製薬業界のような低 TOC 濃度の場合、一点校正は非常に優れたソリューションです。大きな利点は、装置のブランク値が低く、NDIR 検出デバイスが広い濃度範囲にわたって直線的測定を行うことです。

手動による標準液作成時のエラーを最小限に抑えるには、次の手順を実行します:

- 同じ濃度の標準液を 3 つ調製します。
- 標準液を測定します。
- 結果の平均値から検量線を決定します。

一点校正時には、調製水のブランク値を考慮します。

### 3.5.2 日次係数

標準液による校正は、日次係数で確認および補正できます。ソフトウェアは、以降の測定結果すべてにこの係数を乗算します。

日次係数 F は、以下の式に従って計算されます:

$$F = c_{\text{target}} / c_{\text{actual}}$$

### 3.5.3 校正メソッド

メソッドの各パラメータ (TC, TOC, TIC, etc.) はソフトウェアで校正できます。ただし、すべてのパラメータに校正が必要なわけではありません。

各パラメータの異なる濃度範囲に対して最大 3 つの線形校正関数を定義できます。ソフトウェアは、測定結果を正しい校正範囲に自動的に割り当てます。

ソフトウェアは、注入されたサンプルあたりの質量 m に関連して校正関数を決定します。回帰計算により、以下の方程式に従って線形または二次校正関数を決定します。

$$\text{線形校正関数: } c = (k_1 \times I_{\text{Net}} + k_0) / V$$

$$\text{二次校正関数: } c = (k_2 \times I_{\text{Net}}^2 + k_1 \times I_{\text{Net}} + k_0) / V$$

c: 標準の目標濃度

V: サンプル量

$I_{\text{Net}}$ : 正味積分

$k_0$ 、 $k_1$ 、 $k_2$ : 校正係数

正味積分は、生積分を調製水のブランク値で補正したものです。

回帰タイプ (線形または二次) を指定できます。現在の校正を計算するための個々の測定点または測定値を選択できます (手動外れ値選択)。必要に応じて、個々の標準を再度定義したり、校正に追加の測定点を追加したりできます。

TC/NPOC

TC チャンネルは、TC パラメータについては直接校正され、NPOC パラメータについてはサンプルページ後に校正されます。

濃度  $c_{\text{TC}}$  は積分  $I_{\text{TC}}$ :  $c_{\text{TC}} = f(I_{\text{TC}})$  に比例します。

TIC

TIC チャンネルは校正されています。

以下が適用されます:  $c_{\text{TIC}} = f(I_{\text{TIC}})$

TOC

TOC は差分法 (TOC Diff) で求められます。一般に、TC チャンネルと TIC チャンネルに対して別個の校正関数が決定されます。

分析結果の算出は、算出された TC と TIC の校正関数に基づいています。TOC 含有量は、以下の式から求められます:

$$c_{\text{TOC}} = c_{\text{TC}} - c_{\text{TIC}}$$

TC と TIC パラメータは同時に校正できます。これには、炭酸塩/炭酸水素塩、フタル酸水素カリウム、スクロースなどの混合標準溶液の使用が推奨されます。

TIC チャンネルと TC チャンネルは、別個の標準溶液を使用して連続的に校正することもできます。これは、TC チャンネルと TIC チャンネルで異なる範囲を校正する場合に便利です。

NPOC plus

NPOC plus 法の校正は、TOC (Diff) 法の校正と同じです。差分法を実用的に使用するには、分析前に TIC を十分にページする必要があります。

メソッドのプロセス:

- TIC チャンネルと TC チャンネルの個別校正
- ソフトウェアによるサンプルの測定と分析結果の計算
  - 酸性化サンプルのページ (3 ... 5 min)
  - 検量線を用いた残留 TIC の測定
  - 検量線を使用した TC の測定
  - TC と TIC の差を使用した TOC の計算

マトリックス依存の校正は、可能な限り実際のサンプルに近づきます。これを行うには、サンプルの TIC 含有量と同様の TIC 含有量が得られるまで、標準溶液に炭酸塩を加えます。

### 3.5.4 メソッドの特徴

相関係数

決定係数により、回帰モデルの適合度を評価できます。決定係数は相関係数の 2 乗として計算されます。相関係数は、回帰関数の校正測定点の分散を校正の全分散と比較します。

検証限界	校正の検証限界は、所定の確率でゼロ点から定性的に区別できる最低濃度を指定します。検証限界は常に、最低校正測定点よりも小さくする必要があります。
定量限界	校正の定量限界は、所定の確率でゼロ点から定量的に区別できる最低濃度を指定します。

### 3.5.5 その他の計算

複数回の注入が行われたすべての測定について、平均値 (AV)、標準偏差 (SD)、および変動係数 (VC) が計算され、表示されます。各サンプルについて、最大 10 倍の定量が可能です。

外れ値選択	<p>制御・分析ソフトウェアは、外れ値を自動的に選択できます。ユーザーは変動係数や標準偏差の上限を指定できます。</p> <p>分析装置は、このメソッドで指定された最小数の測定を実行します。測定値の分布が指定された最大値 (SD または VC) を超えている場合、指定された最大測定回数に達するまで同じサンプルから追加の注入が実行されます。</p> <p>各測定後、ソフトウェアは測定値のすべての組み合わせについて変動係数と標準偏差を決定します。少なくとも 1 つの組み合わせの変動係数または標準偏差が指定された最大値より小さい場合、それ以上の測定は実行されません。</p> <p>ソフトウェアは、変動係数または標準偏差が最小となる測定値の組み合わせから分析結果を決定します。使用されなかった測定値は外れ値とみなされ、削除されます。</p>
平均値	最終結果の平均値は、外れ値を除去した後、個々の検出値について決定された濃度から計算されます。

## 3.6 ブランク値

### 3.6.1 水のブランク値

調製水のブランク値	<p>特に低 TOC 濃度 (<math>\mu\text{g/l}</math> 範囲) での測定の場合は、標準溶液の調製に使用される水の TOC 含有量を考慮する必要があります。標準溶液の濃度と調製水の TOC ブランク値は、多くの場合同じ範囲内にあります。このブランク値を校正時に考慮できます。</p> <p>調製水の TOC 含有量は、校正前に別途測定されます。次に、ソフトウェアは、決定された総積分値から、校正の各測定点の調製水について決定された平均積分値を減算します。</p> $I_{\text{Net}} = I_{\text{Gross}} - I_{\text{Preparation water}}$ <p>ソフトウェアは正味積分から校正関数を決定します。数学的には、これは検量線の平行移動に対応します。</p> <p>また、このソフトウェアは、日時係数を決定する際に、調製水のブランク値も考慮します。</p>
希釈液のブランク値	サンプルが希釈されている場合、希釈液のブランク値が重要になります。この値は別途決定することも、ソフトウェアに手動で入力することもできます。ソフトウェアは、希釈したサンプルの濃度を計算するときに、希釈液のブランク値を考慮します。

希釈液のブランク値は時間の経過とともに変化する可能性があるため、一連の測定を開始する前に再度決定する必要があります。それ以外の場合、ソフトウェアは最後の値を使用します。

希釈液のブランク値は、常に 1 ml の体積に正規化されてソフトウェアに表示されます。

#### 希釈液ブランク値の使用

ソフトウェアは、希釈液のブランク値、使用したサンプル量、希釈率に基づいて、各測定の実際の希釈液の積分値 ( $I_{DiBV}$ ) を計算します。次に、ソフトウェアは実験的に決定された生の積分値 ( $I_{Raw}$ ) から希釈液の積分値 ( $I_{DiBV}$ ) を減算します。

$$I_{DiBV} = V_{DiBV} \times (V_{Sample} - N_p/N_D \times V_{Sample})$$

$$I_{eff} = I_{Raw} - I_{DiBV}$$

$V_{DiBV}$ : 希釈液のブランク値

$V_{Sample}$ : サンプル量

$I_{eff}$ : 有効積分

$N_p$ : 一次サンプルのユニット数

$N_D$ : 希釈液のユニット数

$I_{Raw}$ : 生の積分

$I_{DiBV}$ : 希釈液の積分

#### 希釈液の表示

一次プローブの割合: 全体の割合 (例: 100 部中 10 部)

これは、一次サンプル 10 ml を希釈水で合計 100 ml にすることを意味します。

1:1 の希釈率は、 $I_{DiBV} = 0$  に相当します。

#### サンプル濃度の計算

サンプル濃度  $c$  を計算するには、サンプル量と希釈率を使用します:

$$c = m/V_{Sample} \times N_D/N_p$$

以下の式が線形校正関数に適用されます:

$$c = (k_1 \times I_{eff} + k_0)/V_{Sample} \times N_D/N_p$$

ユーザーがサンプルを希釈し、ソフトウェアに希釈率を入力すると、ソフトウェアが希釈前の一次サンプルの濃度を自動的に計算し、分析レポートに出力します。

### 3.6.2 試薬のブランク値

特に低 TOC 濃度の測定では、使用する試薬のブランク値 (TIC/TC 含量) を考慮する必要があります。

以下の試薬ブランク値は、すべての測定で考慮に入れることができます:

- $H_3PO_4$  (TIC 分岐試薬): IC ブランク値
- $Na_2S_2O_8$  (TC 分岐試薬、すなわち UV リアクター用): TC ブランク値

試薬のブランク値は別途決定し、ソフトウェアに手動で入力できます。ただし、一連の分析の前に試薬のブランク値を測定し、ソフトウェアにブランク値を決定させることを推奨します。決定されたブランク値 (面積単位 = FE) は、投与された試薬の量を示します。

試薬を作成する際には、常に試薬のブランク値を再度決定することをお勧めします。それ以外の場合、ソフトウェアは最後の値を使用します。

使用する試薬の試薬ブランク値は、個別にまたはグループとして決定できます。複数の判定を行う場合、個別に判定することで最良の結果が得られます。

### 3.6.3 溶出液ブランク値

溶出液ブランク値は、洗浄検証または溶出液調製からのサンプルの特別なブランク値です。これは、スワブの抽出/溶出などに使用された超純水の TOC 含有量に相当します。

溶出液のブランク値は、固定メソッドパラメータです。ユーザーは、メソッド内で溶出ブランク値を有効または無効にできます。ユーザーはオプションで溶出液のブランク値を個別に決定し、それをソフトウェアに手動で入力できます。

ブランク値は時間の経過とともに変化する可能性があるため、一連の測定を開始する前に再度決定する必要があります。それ以外の場合、ソフトウェアは最後の値を使用します。

溶出液ブランク値は、常に 1 ml に正規化して表示されます。

溶出液のブランク値は、校正実行時には考慮されません。校正は、通常の標準液を使用し、調製水ブランク値のみを考慮して行われます。

いわゆる溶出液法でサンプルを測定した場合、ソフトウェアはサンプル測定値の積分値からブランク値の積分値を自動的に減算します。

$$I_{\text{eff}} = I_{\text{Raw}} - I_{\text{Eluate blank value}}$$

$I_{\text{eff}}$ : 有効積分

$I_{\text{Raw}}$ : 生の積分

$I_{\text{Eluate blank value}}$ : 溶出液ブランク値

### 3.6.4 ボートブランク値

固体メソッドの場合、ユーザーはボートブランク値を決定できます。これを行うには、ユーザーはサンプル添加剤を入れたボートを燃焼炉に挿入し、分析します。

ユーザーはオプションでボートブランク値を個別に決定し、それを制御・分析ソフトウェアに入力できます。

ボートブランク値は時間の経過とともに変化する可能性があるため、一連の測定を開始する前に再度決定する必要があります。それ以外の場合、ソフトウェアは最後の値を使用します。

## 3.7 システム適合性試験

システム適合性試験は、製薬業界で分析方法と装置を検証し、選択した手順の適合性を文書化するために使用されます。

WFI (インジェクション用水) などの医薬用の超純水領域の TOC 分析では、酸化しにくい化合物の回収率を、酸化しやすい化合物の回収率と比較して求めます。

標準溶液とその濃度は、それぞれの薬局方、例えば欧州薬局方や USP (米国薬局方) に定義されています。これらは、スクロースを容易に酸化しやすい化合物として、p-ベンゾキノンに酸化しにくい化合物として、それぞれ定義します。p-ベンゾキノンの回収率とスクロースの回収率の比は、85 ... 115 % の範囲内であればなりません。そうして初めて、選択された方法が適切なものとなります。

手順:

- ▶ 濃度 500 µg/l のスクロースと TOC 水の基準溶液を作成します。これは 1,19 mg/l のスクロースの濃度に相当します。

- ▶ p-ベンゾキノンと濃度 500 µg/l の TOC 水の溶液を調製し、システムの適合性をチェックします。これは 0,75 mg/l の p-ベンゾキノン濃度に相当します。
- ▶ 選択したモード (直接法または差分法) で、基準溶液、システム適合性溶液、および TOC 水の TOC 濃度を測定します。

システムの有効性 (パーセント) は、以下の式を使用して計算されます:

$$E = (r_{ss} - r_w) / (r_s - r_w) \times 100$$

E: システム効率 (%)

$r_s$ : 基準溶液 (スクロース) の TOC

$r_{ss}$ : システム適合性溶液 (p-ベンゾキノン) の TOC

$r_w$ : 使用した TOC 水の TOC (調製水ブランク値)

## 4 設置と試運転

### 4.1 設置条件

#### 4.1.1 周囲条件

- 本実験装置は屋内使用を目的として設計されています。
- 直射日光やヒーターからの放射が本装置に当たらないようにしてください。必要に応じて、エアコンを設置してください。
- 設置場所には、隙間風、粉塵、苛性ガスがあってはなりません。粉塵や腐食性の蒸気は、腐食などによる装置の損傷を引き起こすおそれがあります。
- 室内空気の TOC と NO<sub>x</sub> は、できるだけ低くする必要があります。
- 機械的衝撃や振動を避けてください。
- 電磁干渉源の近くに本装置を設置しないでください。
- 本装置を耐酸性の表面に置きます。オプションの固体炉を使用して装置を操作する場合、テーブル表面も耐熱性である必要があります。
- 本装置は、四方から簡単にアクセスできるように配置する必要があります。
- 通気スリットを空けておき、他の装置で通気スリットを妨げないようにしてください。

操作室には、以下の気候要件が適用されます：

動作温度	+10 ... 35 °C (エアコン推奨)
最大湿度	90 % (30 °C)
空気圧	0,7 ... 1,06 bar
保管温度	5 ... 55 °C
保管時の湿度	10 ... 30 % (乾燥剤を使用)
動作高度 (最大)	2000 m

#### 4.1.2 装置のレイアウトと必要なスペース

基本装置とそのモジュールは、テーブルトップ装置として設計されました。必要なスペースは、測定ステーションに含まれるコンポーネント全体によって異なります。

AS 10e および AS 21hp 液体オートサンプラーは、基本装置の右側壁に取り付けられています。あるいは、オートサンプラーを本装置の隣に配置することもできます。

デバイス システムとその上にあるキャビネット/棚の間には、少なくとも 10 cm の間隔が必要です。

測定ステーションのその他のコンポーネント：

- PC、モニター、プリンターは別のサイドテーブルに置いてかまいません。
- 耐酸性の廃棄物容器をベンチの上または下に配置できます。
- AS vario、AS vario ER、EPA Sampler オートサンプラーは、基本装置の右側に配置する必要があります。
- HT 1300 固体モジュールと手動の TIC 固体モジュールは、基本装置の左側に配置します。

コンポーネント	寸法 (幅 × 奥行 × 高さ)	重量
基本装置	513 x 547 x 464 mm	18 kg
AS 10e オートサンプラー	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg

コンポーネント	寸法 (幅 x 奥行 x 高さ)	重量
AS 21hp オートサンプラー	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
AS vario オートサンプラー	350 x 400 x 470 mm	15 kg
AS vario ER オートサンプラー (カニューレ洗淨付き)	350 x 400 x 470 mm	15 kg
EPA Sampler	500 x 540 x 550 mm	15 kg
HT 1300 固体モジュール (ダストトラップ付き)	510 x 600 x 470 mm	22 kg
手動 TIC 固体モジュール	300 x 550 x 470 mm	10 kg

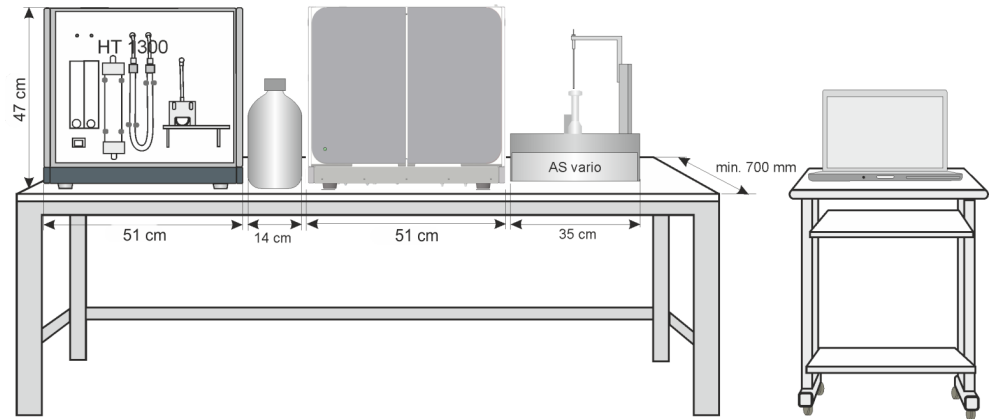


図 15 モジュールを備えた multi N/C 4300 UV に必要なスペース

### 4.1.3 電源



#### 警告

##### 電圧による危険

- 本装置は、装置の定格プレートに記載されている電圧に準拠し、適切に接地されたソケットにのみ接続してください。
- フィーダーにはアダプターを使用しないでください。

本装置は単相交流で動作します。

本装置を電源コンセントに接続する前に、定格電圧を確認して、必要な電圧と周波数が利用可能な電源に適合していることを確認してください。

### 4.1.4 ガス供給

オペレータは、接続と減圧器によるガス供給を担当します。

接続ホースは以下のものが付属します:

- 外径 6 mm
- 内径 4 mm

## 4.2 装置の開梱とセットアップ

装置は運送会社により最終的な装置設置場所へ直接配送されます。この会社による配送には、装置の設置責任者の立ち会いが必要です。

サービス技術者による説明の際には、装置の操作を指定されたすべての人員が必ず同席してください。

本装置の設定、設置および修理は、Analytik Jena のカスタマーサービス部門または Analytik Jena により許可された担当者のみが行うことができます。

装置の設置および試運転の際は、「安全上の指示」セクションの情報に従ってください。これらの安全上の指示に従うことは、測定ステーションを誤りなく設置し、適切に機能させるための要件です。装置本体に添付されている、または制御・分析プログラムによって表示されるすべての警告と指示に従ってください。

トラブルなく動作させるために、設置条件を必ず守ってください。

## 4.2.1 分析装置の設置と試運転

最初の試運転の後、装置を再度輸送したり、保管したりすることが必要になるかもしれません。以下の説明に従って、分析装置を再稼働させることができます。Analytik Jena は、常にカスタマーサービス経由での設置を推奨しています。

- ▶ 基本装置、付属品、および補助装置を輸送用梱包から慎重に取り出します。将来の輸送に備えて輸送用梱包材を保管してください。
- ▶ 分析装置を目的の場所に配置します。
- ▶ 扉と側壁から粘着テープを剥がします。
- ▶ 正面の扉を開けます。
- ▶ ハロゲントラップとウォータートラップを設置します。
- ▶ TIC 凝縮水容器を前面に取り付けます。
- ▶ カニューレをホース 6 および 10 に接続します。手締め接続部を指で締めます。
- ▶ 両方の試薬ボトルをドリップトレイとともに分析装置に入れます。
- ▶ 分析装置の扉を閉めます。
  - ✓ 装置が設置されました。

これについては次のリンクも参照してください：

 [メンテナンスとお手入れ \[▶ 69\]](#)

### 4.2.1.1 分析装置の接続

主電源接続とメディア接続は装置の背面にあります。

中央の図に、さまざまな接続を詳しく示します。

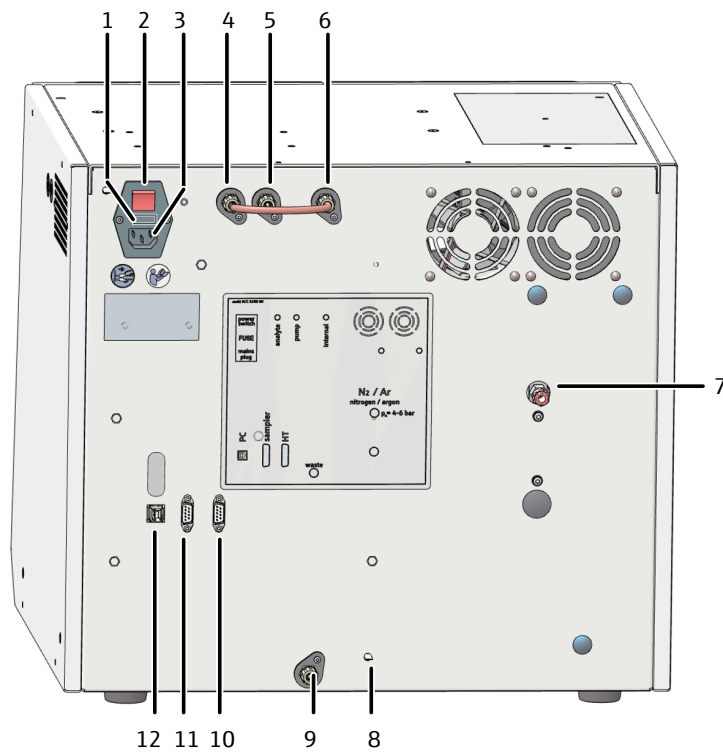


図 16 装置の背面

- |  |   |
|--|---|
| 1 「FUSE」メインヒューズホルダー                      | 2 「電源スイッチ」メインスイッチ                               |
| 3 「メインプラグ」主電源接続                          | 4 "analyte" ガス接続 (ホースブリッジを介して "internal" 接続に接続) |
| 5 "pump" ガス接続                            | 6 "internal" ガス接続                               |
| 7 "N <sub>2</sub> " キャリアガス接続             | 8 オートサンプラーの中性線の接続                               |
| 9 "waste" 接続                             | 10 RS 232 インターフェイス ("HT" 固体モジュールへ)              |
| 11 RS 232 インターフェイス ("sampler" オートランプラー用) | 12 USB 2.0 "PC" インターフェイス                        |

電源の接続



注記

精密な電子機器が損傷する危険性

- 本装置とその他のコンポーネントは、電源がオフになっている場合のみ電力網に接続してください。
- システムコンポーネント間の電気接続ケーブルの接続および取り外しは、システムの電源がオフのときにのみ行ってください。



## 注記

### 結露による電子機器の損傷

温度差が大きいと結露が発生し、装置の電子機器に損傷を与える可能性があります。

- 寒冷地での長期保管や輸送の後には、電源を入れる前に最低 1 時間、室温になじませてください。

- ▶ 接続ケーブルを分析装置背面の主電源接続に接続します。
- ▶ 電源プラグを接地された電源コンセントに接続します。
- ▶ 装置の電源はまだ入れないでください。

### ガスの接続

実験室内のガス供給はお客様の責任となります。減圧器の入口圧力が 400 ... 600 kPa に設定されていることを確認してください。

- ▶ キャリアガスを接続します。これを行うには、付属の接続ホースをガス供給の減圧器に接続します。
- ▶ キャリアガスホースを装置の背面にある "N<sub>2</sub>" ガス接続部に接続します。
  - これを行うには、ホースをクイックリリースコネクタに挿入します。
  - 後で再度ホースを外すには、赤いリングを押し戻し、接続部からホースを引き抜きます。

### 付属品の接続



## 警告

### 濃酸による化学火傷の危険性

濃酸は腐食性が高く、時には酸化作用を及ぼします。

- 濃酸を扱うときは、安全ゴーグルと保護服を着用してください。抽出装置の下で作業します。
- 安全データシートに記載されているすべての指示と仕様に従ってください。



## 注意

### 過硫酸ナトリウムによる中毒の危険性

強力な酸化剤である過酸化ナトリウムは、摂取すると有毒です。塩は皮膚、目、呼吸器系を刺激します。接触すると、アレルギー反応、呼吸器疾患、喘息のような症状を引き起こす可能性があります。

- 過硫酸ナトリウムを扱うときは、安全ゴーグルと保護服を着用してください。抽出装置の下で作業します。
- 安全データシートに記載されているすべての指示と仕様に従ってください。

試薬ボトルと付属コンポーネントを以下のように接続します:

- ▶ 廃液ホースを分析装置の背面にある "waste" 接続部に接続します。ホースの自由端を適切な廃棄物容器に入れます。
- ▶ 分析装置の正面扉を開けます。

- ▶ 試薬ボトルにリン酸 (10 %) を満たします。ボトルをドリフトレイとともに分析装置に入れます。
- ▶ ホース 2 および A をリン酸の入った試薬ボトルに接続します。
- ▶ 試薬ボトルに過硫酸ナトリウム溶液を満たします。ボトルをドリフトレイとともに分析装置に入れます。
- ▶ ホース 3 および B を試薬ボトルに接続します。
- ▶ 以下に示す、その他のホースを接続します:
  - 超純水 5 ホース
  - サンプル吸入カニューレ 6 ホース
  - サンプルパージカニューレ: 10 ホース
- ✓ 分析装置が試運転を開始しました。

## 4.3 付属品の接続



### 注記

#### 精密な電子機器が損傷する危険性

- 本装置とその他のコンポーネントは、電源がオフになっている場合のみ電力網に接続してください。
- システムコンポーネント間の電気接続ケーブルの接続および取り外しは、システムの電源がオフのときにのみ行ってください。

### 4.3.1 AS 10e および AS 21hp オートサンプラー

#### AS 10e オートサンプラー

オートサンプラーには、10 個のサンプル容器 (容量 50 ml) を収納できる回転式サンプルトレイが装備されています。オプションとして、容量 40 ml のサンプル値も使用できます。

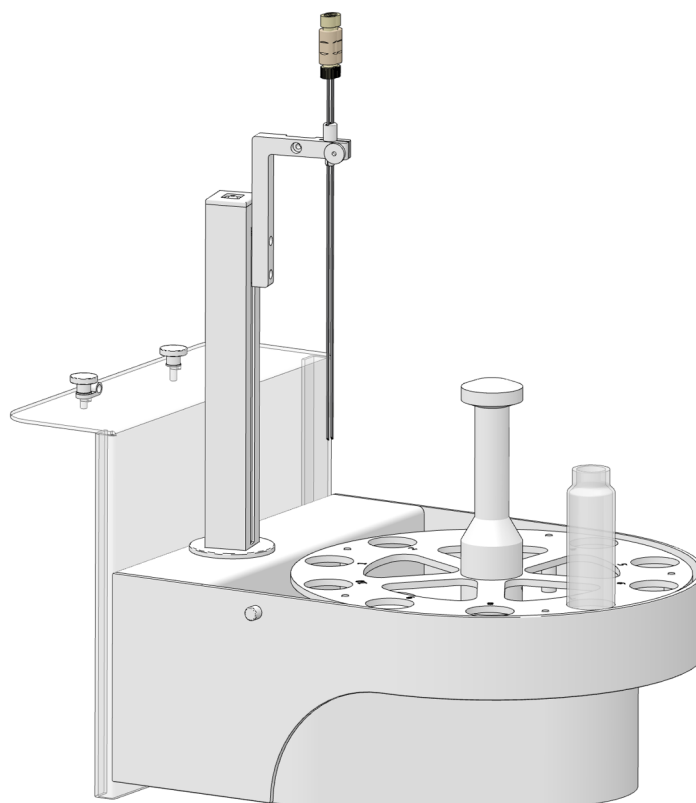


図 17 AS 10e オートサンプラー

オートサンプラーには 2 つのカニューレを装備できます。これにより、オートサンプラーが NPOC 分析用のサンプルを自動的にパージできるようになります。

NPOC 分析中、サンプルは分析装置の外で希酸を使用して pH 値 <2 に酸性化されます。目安はサンプル 100 ml あたり酸 500  $\mu$ l です。オートサンプラーは、キャリアガスを使用して、揮発性有機化合物と発生した CO<sub>2</sub> をサンプルからパージします。次に、分析装置が残りの有機炭素を測定します。

NPOC 分析中、オートサンプラーは次のように順次動作します。:

- まず、オートサンプラーはサンプルから揮発性有機化合物と CO<sub>2</sub> をパージします。
- 2 番目のステップでは、オートサンプラーが調製されたサンプルをピックアップし、吸入ホースを経由して分析装置に移送します。

#### AS 21hp オートサンプラー

オートサンプラーには、21 個のサンプル容器 (容量 50 ml) を収納できる回転式サンプルトレイが装備されています。オプションとして、容量 40 ml のサンプル値も使用できます。

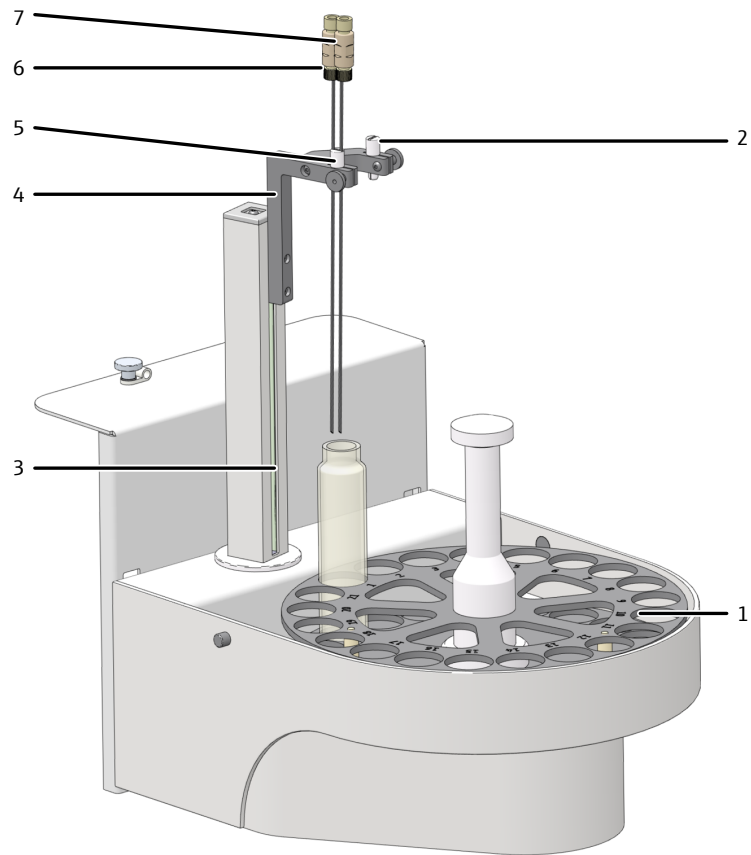


図 18 AS 21hp オートサンプラー

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1 スリーブ (1 ボア)、パージ用カニユーレホルダーとして | 2 サンプルトレイ (回転可能、21 サンプル) |
| 3 オートサンプラーアーム、Zドライブ付き          | 4 カニユーレホルダー              |
| 5 スリーブ (2 ボア)                  | 6 サンプル吸入カニユーレ、ネジ接続付き     |
| 7 パージ用カニユーレ、ネジ接続付き             |                          |

オートサンプラーには 2 つのカニユーレを装備できます。これにより、オートサンプラーが NPOC 分析用のサンプルを自動的にパージできるようになります。

オートサンプラーには、2 本のカニユーレ用のカニユーレホルダーが付属しています。ホルダーは 2 本のカニユーレを一定の距離に保ちます。これにより、オートサンプラーはサンプルの吸引と 2 つ目のサンプルのパージを並行して行うことができます (パラレルパージ)。NPOC 分析中に、オートサンプラーをシーケンシャルに動作させることもできます (オプション)。

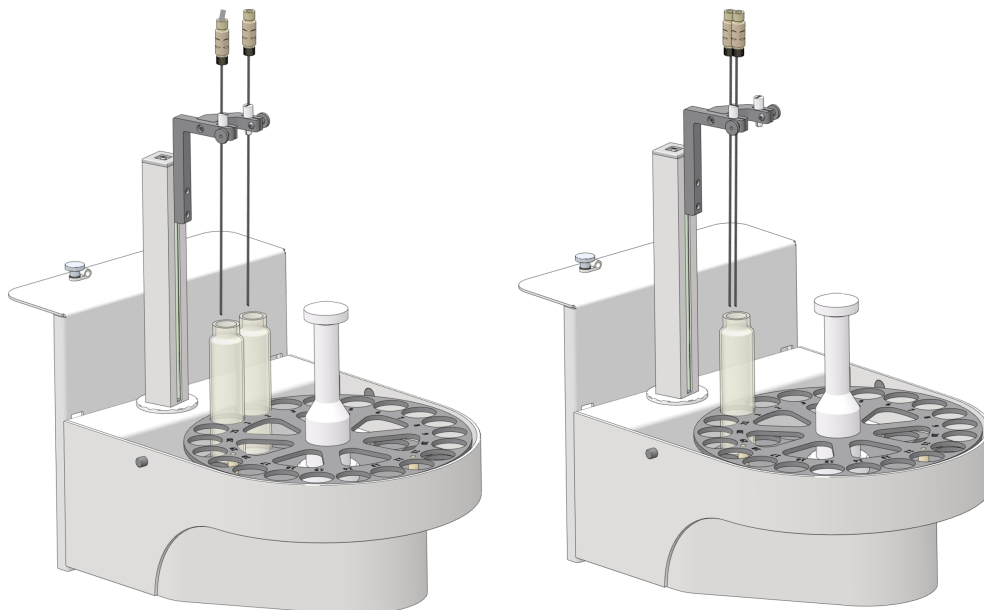


図 19 パラレルパージ (左) とシーケンシャルパージ (右)

オートサンプラーには磁気攪拌バーが統合されています。磁気攪拌バーは、サンプリング前に粒子を含むサンプルを自動的に均質化します。ソフトウェアのプロセスパラメータのメソッドで攪拌速度を定義できます。

#### 動作中のオートサンプラー

どちらのオートサンプラーも、付属のホルダーを使用して分析装置の右側に取り付けることができます。あるいは、オートサンプラーを分析装置の隣に配置することもできます。

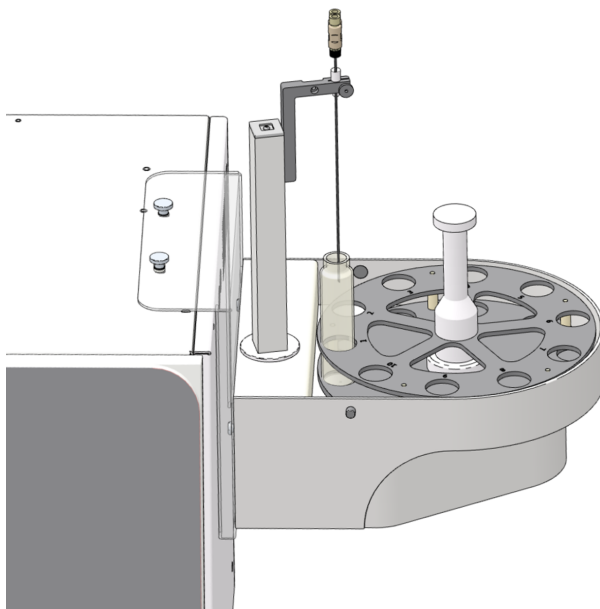


図 20 ホルダーを使って分析装置に取り付けられたオートサンプラー

外部電源ユニットは、オートサンプラーに動作電圧を供給します (24 V DC)。オートサンプラーには電源スイッチがありません。分析装置は RS 232 インターフェースを介してオートサンプラーの底部に接続されます。

#### カバー (オプション)

どちらのオートサンプラーにも、オプションでカバーが用意されています。カバーは、実験室の雰囲気による環境影響からサンプルチャンバーを保護します。

#### 4.3.1.1 サンプラーの設置と試運転



##### 注意

###### 可動部品による怪我の危険性

サンプラーアームの可動域内で怪我をする危険性があります。例えば、手や指が潰れる可能性があります。カニューレは刺し傷の原因となります。

- 操作中はオートサンプラーから安全な距離を保ってください。



##### 注記

###### 装置破損の危険性

動作がサンプラーアームにより妨げられると、ドライブが破損する可能性があります。

- 動作中はサンプラーアームに触れないでください。
- 手動調整は、装置の電源がオフの場合にのみ実行してください。

- ▶ オートサンプラーを設置する前に、分析装置の電源をオフにしてください。
- ▶ 接地線を分析装置背面の接続部に差し込みます。接地線をサンプラー底面の接続部に接続します。
- ▶ 外部電源ユニットの低電圧側のケーブルをサンプラー底部の接続部に差し込みます。電源ユニットはまだ主電源に接続しないでください。
- ▶ オートサンプラーと分析装置をインターフェイスケーブルで接続します (サンプラー底面のインターフェイスと分析装置背面の"sampler" インターフェイス)。



図 21 オートサンプラー底面の接続部

- 1 等電位ボンディングケーブル (設置ケーブル) の接続部
- 2 電源ケーブルの接続部
- 3 分析装置のインターフェイス

- ▶ オートサンプラーをホルダーで分析装置の側面に取り付けます。
  - 2本のローレット頭ネジを使用して、ホルダーをアナライザーの右側にねじ込みます。
  - オートサンプラーをホルダーに挿入します。そのために、サンプラー背面にある2本のローレット頭ネジをホルダーのスロットに挿入する。

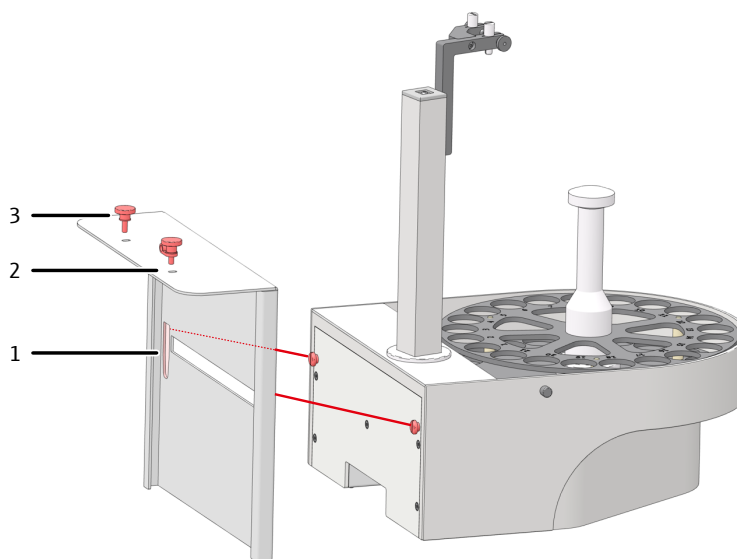


図 22 AS 21hp オートサンプラーをホルダーに取り付けます

- 1 オートサンプラー挿入用スロット
- 2 アナライザー取り付け用ボア
- 3 ローレット頭ネジ

- ▶ あるいは: オートサンプラーを分析装置の右側に置きます。
- ▶ あるいは: オートサンプラーを分析装置の左側に置きます。
- ▶ オートサンプラーにサンプルトレイを置きます。カチッと音がして所定の位置に収まることを確認します。
- ▶ サンプル容器をサンプルトレイの位置 1 に置きます。  
AS 21hp オートサンプラーのみ: 磁気攪拌棒をサンプル容器に置きます。
- ▶ カニューレをカニューレホルダーに挿入します。これを行うには、2 つの穴の開いたスリーブに 2 本のカニューレを通します (シーケンシャルパージ用)。
- ▶ オートサンプラーアームの最も高い位置でカニューレの先端が容器の端から 1 ~ 2 cm 突き出て、サンプルトレイが回転したときに容器に触れないように、カニューレの高さを手動で調整します。
- ▶ ローレット頭ネジを少し締めてカニューレを固定します。
- ▶ 分析装置から来ているホースを、手締め接続部でカニューレに接続します。
  - ホース 6 - サンプル吸引
  - ホース 10 - NPOC 測定用パージホース
  - これを行うには、ホースをバンジョーボルトに通します (画像を参照)。
  - 円錐ニップルを円錐側をバンジョーボルトに向けてホース上にスライドさせます。円錐ニップルとホースは面一でなければなりません。
  - 手締め接続部を締め直します。

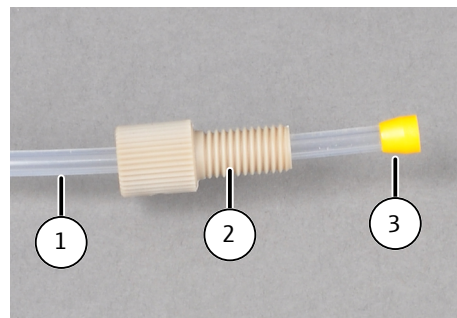


図 23 手締め接続部

- |          |            |
|----------|------------|
| 1 ホース    | 2 バンジョーボルト |
| 3 円錐ニップル |            |

構成の確認と拡張

- ▶ 電源ユニットを主電源ネットワークに接続します。
- ▶ 分析システムのコンポーネントのスイッチをオンにします。ソフトウェアを起動します。
- ▶ **機器 | 機器** メニューオプション (機器 ウィンドウ) で装置の構成を確認します。
- ▶ 必要に応じて、装置構成を変更するか、新しい装置構成を作成します:
  - **追加** ボタンをクリックして、新しい装置構成を作成します。
  - 詳細ビューの **機器の構成** で装置の構成を編集します。
  - ドロップダウンメニュー (**サンプラータイプ:** の下) でオートサンプラーを選択します。
  - ドロップダウンメニュー (**ラックのサイズ:** の下) でサンプルトレイを選択します。
- ▶ **バイアル瓶サイズ (mL):** ドロップダウンメニューからサンプルバイアルのサイズを選択します。ソフトウェアはそれに応じてデッドボリュームを調整します。任意で、**デッドボリューム (mL):** でデッドボリュームを調整できます。

- ▶  ボタンをクリックして装置の構成を保存します。
- ▶ 初期値に設定 をクリックして、デバイス構成を標準構成として有効にします。

#### オートサンプラーの調整

調整中に、針がサンプル容器に最適に浸されるように、カニューレの浸漬深さを調整します。オートサンプラーは、試運転中、変換後、輸送後、保管後に調整してください。

- ▶ ソフトウェアを起動します
- ▶ サンプル容器を位置 1 に置きます。
- ▶ AS 21hp オートサンプラーのサンプル容器内に磁気攪拌棒を置きます。
- ▶ 機器|サンプラー整列 メニューオプションを使用して、サンプラー整列 ウィンドウを開きます。
- ▶ 調整ピストン 位置 1 をサンプラー位置 セクションのリストボックスから選択します。
- ▶ 現在の値を要求 ボタンをクリックして、現在のオフセット値を取得します。
- ▶ 上下コントロール-高ノ+低を使用して、カニューレの浸漬深さを 0.1 mm 単位で調整します。
- ▶ 変更するたびに、移動 をクリックして浸漬深さを確認します。
- ▶ AS 21hp オートサンプラーでは、磁気攪拌棒が自由に動き、カニューレを傷つけないように、磁気攪拌棒から約 0.5 cm の距離を保ちます。
- ▶ 調整後、確認をクリックしてオフセット値を保存します。ウィンドウを閉じます。
  - ✓ 分析装置は操作できる状態になりました。

#### 4.3.1.2 パラレルパージ用の変換 (AS 21hp)

AS 21hp オートサンプラーには、2 本のカニューレを収納し、距離を保つことができるカニューレホルダーが装備されています。カニューレの位置を変えることで、オートサンプラーを簡単に「パラレルパージ」に変換できます。

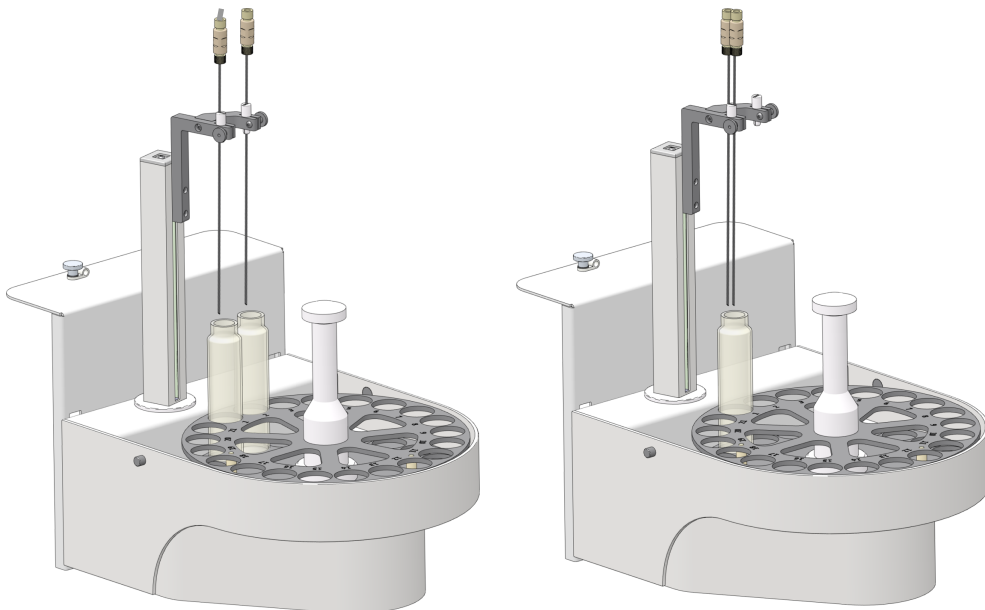


図 24 パラレルパージ (左) とシーケンシャルパージ (右)

- ▶ 画像 (左) に従って、カニューレをカニューレホルダーの 2 つの位置に挿入します。ローレット頭ネジでカニューレを軽く固定します。

- ▶ 2つのサンプル容器を2本のカニューレの下、サンプルトレイの位置1と2に置きます。
- ▶ 磁気攪拌棒を容器内に置きます。
- ▶ オートサンプラーアームの最も高い位置でカニューレの先端が容器の端から1～2 cm 突き出て、サンプルトレイが回転したときに容器に触れないように、カニューレの高さを手動で調整します。
- ▶ ローレット頭ネジを少し締めてカニューレを固定します。
- ▶ ホースを、手締め接続部でカニューレに接続します:  
 サンプル吸入ホース 6 - 位置 1 上のカニューラへの接続  
 NPOC 測定用バージホース 10 - 位置 2 上のカニューラへの接続
- ▶ 設定を確認し、オートサンプラーを調整します。オートサンプラーの設置と試運転

これについては次のリンクも参照してください：

[📖 サンプラーの設置と試運転 \[▶ 44\]](#)

### 4.3.2 AS vario オートサンプラー



#### 注意

##### 可動部品による怪我の危険性

サンプラーアームの可動域内で怪我をする危険性があります。例えば、手や指が潰れる可能性があります。カニューレは刺し傷の原因となります。

- 操作中はオートサンプラーから安全な距離を保ってください。



#### 注記

##### 輸送用ロック付きの試運転による装置損傷の危険性

輸送用ロックが取り付けられたままデバイスを稼働させると、ドライブが損傷する可能性があります。

- 試運転前に輸送用ロックを取り外してください。



#### 注記

##### 装置破損の危険性

動作がサンプラーアームにより妨げられると、ドライブが破損する可能性があります。

- 動作中はサンプラーアームに触れないでください。
- 手動調整は、装置の電源がオフの場合にのみ実行してください。

オートサンプラーには、5種類のサンプルトレイが用意されています。各サンプルトレイには、適合するカニューレホルダーが用意されています。サンプリング前にサンプルまたは超純水を吸入することにより、カニューレを内側から洗い流すことができます。

3種類のサンプルトレイが AS vario ER モデル用に用意されています。

オートサンプラーを分析装置の隣に配置します。2本のカニューラを装着できません。

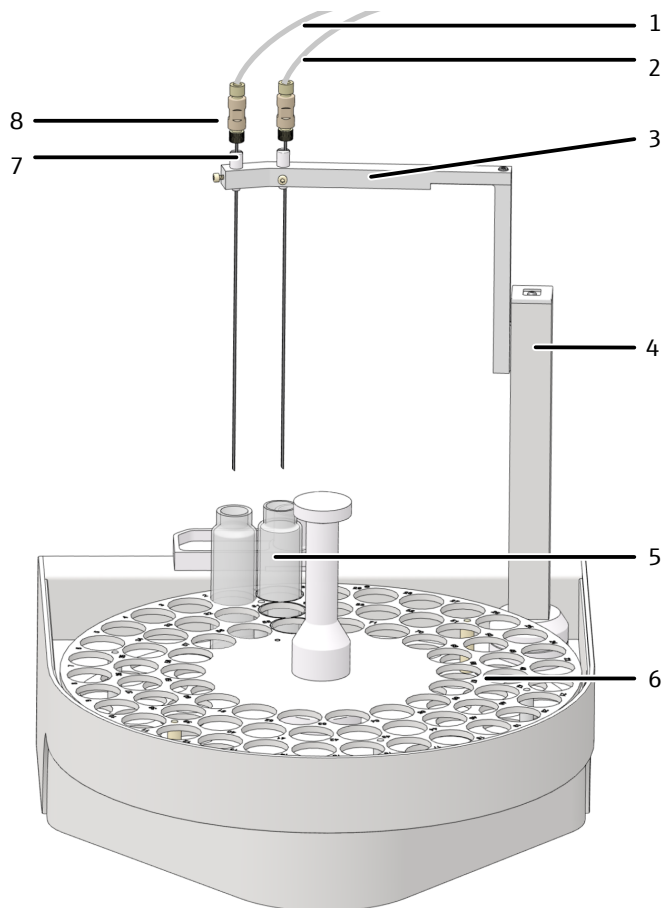


図 25 AS vario オートサンプラーのレイアウト

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1 分析装置への接続ホース (NPOC 測定 | 2 分析装置への接続ホース (サンプル吸 |
| 用パージホース)               | 入ホース)                |
| 3 カニューレホルダー            | 4 オートサンプラーアーム        |
| 5 サンプル容器               | 6 サンプルトレイ            |
| 7 スリーブ                 | 8 カニューレ              |

AS vario ER モデルは、固体粒子を多く含む液体サンプルの分析に特に適しています。このモデルには、カニューレを外部から超純水で洗い流す追加のカニューレフラッシュが装備されています。オートサンプラーの試運転時には、カニューレフラッシュ用の超純水供給装置を追加で設置する必要があります。すべての測定方法、特に平行パージを使用した NPOC 分析に使用できます。各サンプルトレイには洗浄カップを備えた適切なブロックがあります。異なるサンプルトレイを使用する場合は、洗浄カップ付きブロックをオートサンプラーから外して交換するだけです。

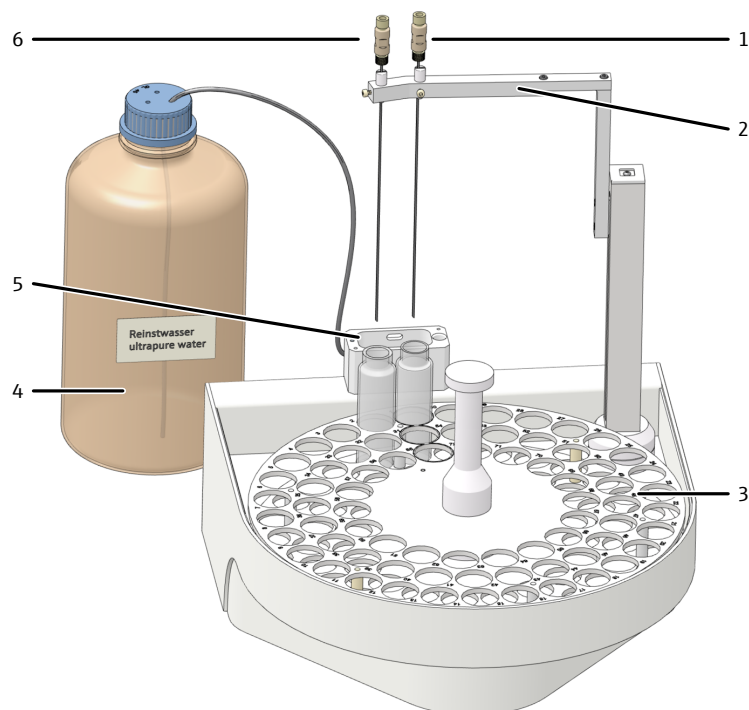


図 26 AS vario ER オートサンプラーのレイアウト

- |                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| 1 サンプル吸入ホース接続用カニューレ | 2 カニューレホルダー (ここでは No. 72)   |
| 3 72 用サンプルトレイ       | 4 超純水ボトル                    |
| 5 カニューレフラッシュ        | 6 パージホース接続用カニューレ (NPOC 測定用) |

輸送用ロックの取り外し

オートサンプラーは、オートサンプラーの底部にある固定ネジで輸送時に固定されます。将来の輸送に備えて輸送用ロックを保管しておいてください。

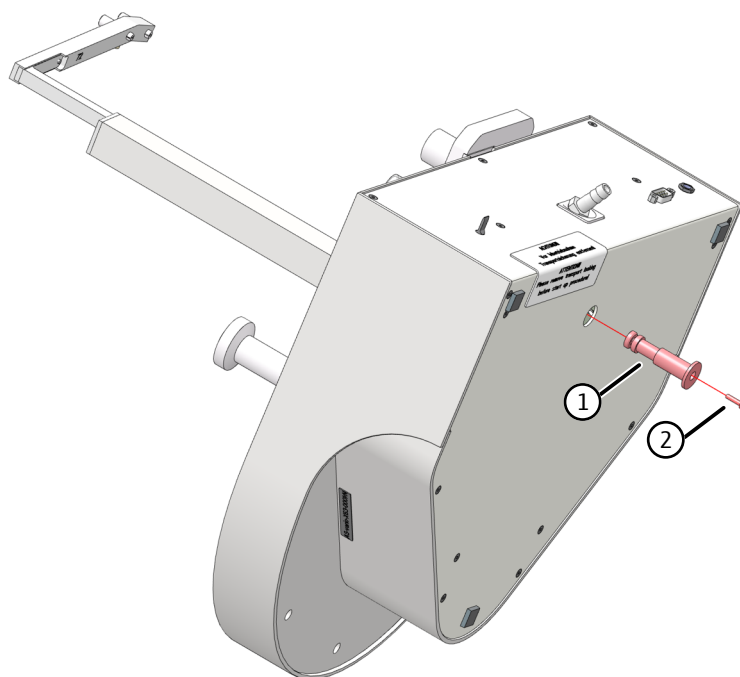


図 27 輸送用ロック

- |          |            |
|----------|------------|
| 1 輸送用ロック | 2 M3x12 ネジ |
|----------|------------|

- ▶ オートサンプラーを横にして、安全に配慮して置きます。
- ▶ 付属の六角穴付きドライバーでネジを外します。輸送用ロック (赤いプラスチック部分) を取り外します。
- ▶ オートサンプラーを底板上に再度置きます。

#### オートサンプラーの試運転

- ▶ オートサンプラーを設置する前に、分析装置の電源をオフにしてください。
- ▶ 接地線を分析装置背面の接続部に差し込みます。接地線をオートサンプラーの接続部に接続します。
- ▶ 外部電源ユニットの低電圧側のケーブルをオートサンプラー背面の接続部に差し込みます。電源ユニットはまだ主電源に接続しないでください。
- ▶ オートサンプラーと分析装置をインターフェイスケーブルで接続します (サンプラー底面のインターフェイスと分析装置背面の"sampler" インターフェイス)。
- ▶ 出口ホースをオートサンプラー背面の出口接続部に取り付けます。ホースのもう一方の端を廃液ボトルのカバーの開口部に差し込みます。  
**i** 注記！ 出口管は、常に下向きに傾斜させてください。必要に応じてホースを短くします。ホースを液体に浸してはいけません。
- ▶ オートサンプラーにサンプルトレイを置きます。カチッと音がして所定の位置に収まることを確認します。
- ▶ 正しいカニューレホルダーがオートサンプラーアームに取り付けられていることを確認します。そのためには、底面に刻印された番号がサンプルトレイ上のサンプル容器の最大数と一致していなければなりません。
- ▶ 適合するスリーブを備えたカニューレをカニューレホルダーに挿入します。
- ▶ パラレルパージによる NPOC 測定の場合: スリーブ付きのカニューレを 1 本ずつカニューレホルダーの両方の位置に挿入します (図 25 ㊦ 49)。
- ▶ 非パラレルパージによる NPOC 測定の場合: 右の位置にある 2 つ穴のスリーブ 1 本に、両方のカニューレを挿入します (以下を参照、AS vario ER には適しません)。

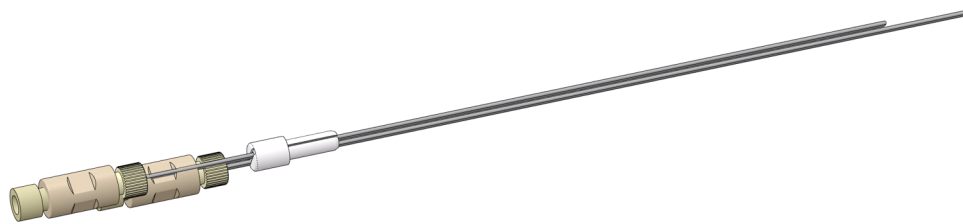


図 28 2 本のカニューレを備えたスリーブ (非パラレルパージ用)

- ▶ オートサンプラーアームの最も高い位置でカニューレの先端が容器の端から 1 ~ 2 cm 突き出て、サンプルトレイが回転したときに容器に触れないように、カニューレの高さを手動で調整します。
- ▶ ローレット頭ネジを少し締めてカニューレを固定します。
- ▶ 分析装置から来ているホースを、手締め接続部でカニューレに接続します。
  - ホース 6 - サンプル吸引
  - ホース 10 - NPOC 測定用パージホース
  - これを行うには、ホースをバンジョーボルトに通します (画像を参照)。
  - 円錐ニップルを円錐側をバンジョーボルトに向けてホース上にスライドさせます。円錐ニップルとホースは面一でなければなりません。
  - 手締め接続部を締め直します。

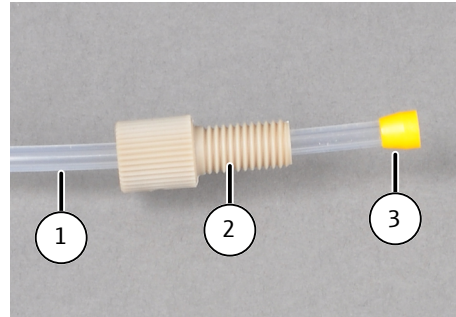


図 29 手締め接続部

- 1 ホース
- 2 バンジョーボルト
- 3 円錐ニップル

構成の確認と拡張

- ▶ 電源ユニットを主電源ネットワークに接続します。
- ▶ 分析システムのコンポーネントのスイッチをオンにします。ソフトウェアを起動します。
- ▶ **機器 | 機器** メニューオプション (**機器** ウィンドウ) で装置の構成を確認します。
- ▶ 必要に応じて、装置構成を変更するか、新しい装置構成を作成します:
  - **追加** ボタンをクリックして、新しい装置構成を作成します。
  - 詳細ビューの **機器の構成** で装置の構成を編集します。
  - ドロップダウンメニュー (**サンプラータイプ:** の下) でオートサンプラーを選択します。
  - ドロップダウンメニュー (**ラックのサイズ:** の下) でサンプルトレイを選択します。
- ▶ **バイアル瓶サイズ (mL):** ドロップダウンメニューからサンプルバイアルのサイズを選択します。ソフトウェアはそれに応じてデッドボリュームを調整します。任意で、**デッドボリューム (mL):** でデッドボリュームを調整できます。
- ▶  ボタンをクリックして装置の構成を保存します。
- ▶ **初期値に設定** をクリックして、デバイス構成を標準構成として有効にします。

カニューレフラッシュの取り付け

各サンプルトレイには、洗浄カップを備えた適切なカニューレホルダーとブロックがあります。トレイ、カニューレホルダー、およびブロックには、最大サンプル数が記載されています (例: 72)。

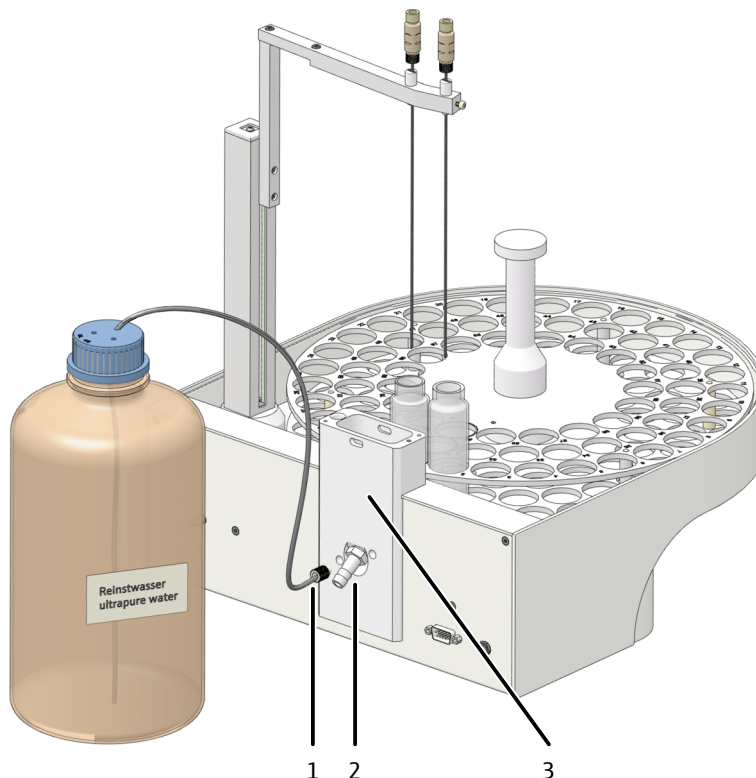


図 30 AS vario ER モデルのカニューレフラッシュ

- 1 超純水接続部  
2 廃液接続部  
3 洗浄カップ付きの取り外し可能なブロック

- ▶ 適切な洗浄カップ付きブロックをオートサンプラーにセットします。
  - 設置を簡単にするには、ブロック底部の O リングを水で濡らします。
  - ブロックを 2 本の六角穴付きネジでオートサンプラーに固定します。
- ▶ 超純水接続部を接続部 (1) にねじ込み、ホースの端を超純水ボトルに入れます。
- ▶ 廃液ホースを接続部 (2) に挿入します。ホースの端を廃液容器内に入れます。  
**i** 注記！ 出口管は、常に下向きに傾斜させてください。必要に応じてホースを短くします。ホースを液体に浸してはいけません。
- ▶ 初回開始前にオートサンプラーを調整します。
- ▶ 新しいメソッドを作成します。
- ▶ ステッププロパティ タブの 反転洗浄 で洗浄サイクル数を設定します。通常は 1 回のフラッシュ処理で十分です。

測定のためにカニューレフラッシュを作動させる

これについては次のリンクも参照してください：

■ AS vario オートサンプラーの調整 [▶ 70]

### 4.3.3 EPA Sampler



#### 注意

##### 可動部品による怪我の危険性

サンプラーアームの可動域内で怪我をする危険性があります。例えば、手や指が潰れる可能性があります。カニューレは刺し傷の原因となります。

- 操作中はオートサンプラーから安全な距離を保ってください。



#### 注記

##### 装置破損の危険性

動作がサンプラーアームにより妨げられると、ドライブが破損する可能性があります。

- 動作中はサンプラーアームに触れないでください。
- 手動調整は、装置の電源がオフの場合にのみ実行してください。

オートサンプラーは、隔壁キャップ付きサンプル容器用のピアス機能を備えています。サンプラーには1...2本のカニューレを装備できます。

設計

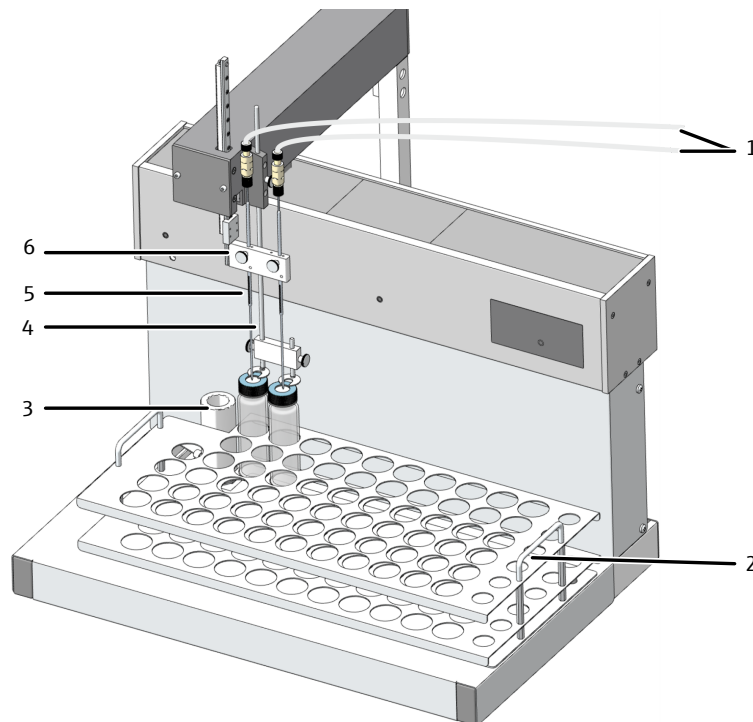


図 31 EPA Sampler オートサンプラー

- |               |                          |
|---------------|--------------------------|
| 1 分析装置への接続ホース | 2 サンプルトレイ                |
| 3 洗浄カップ       | 4 押さえクランプ                |
| 5 特殊カニューレ     | 6 カニューレホルダー付きオートサンプラーアーム |

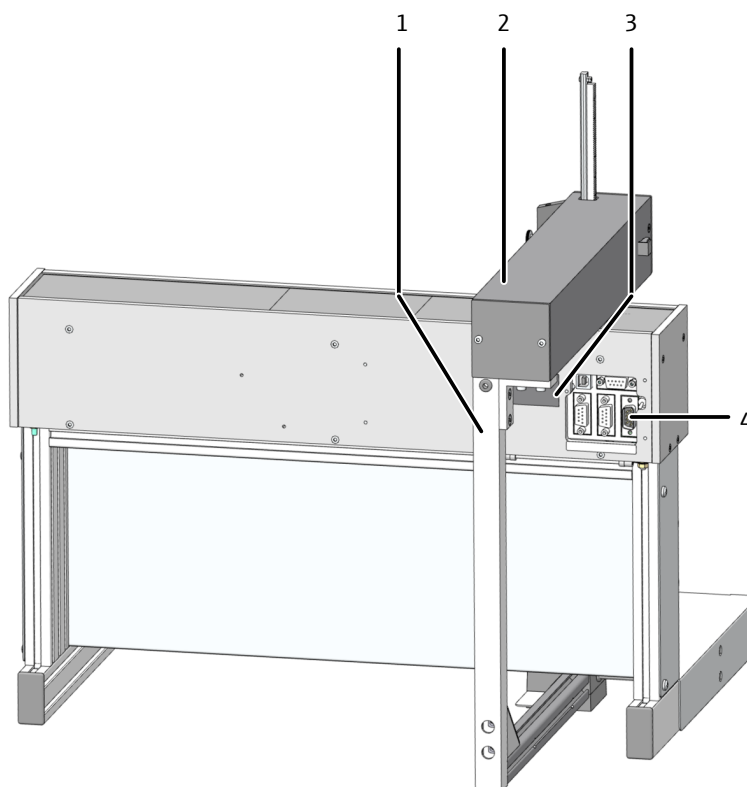


図 32 オートサンプラーの背面

- |           |               |
|-----------|---------------|
| 1 攪拌バーアーム | 2 オートサンプラーアーム |
| 3 形式プレート  | 4 電気的接続       |

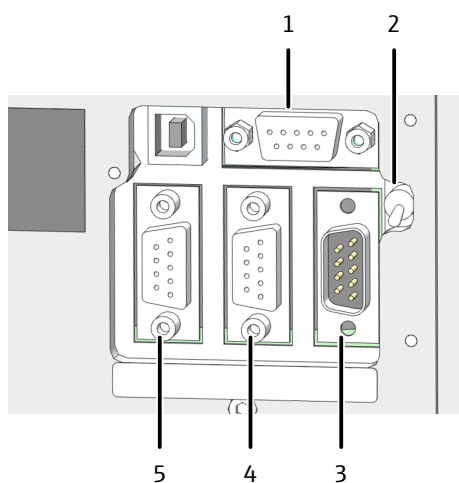


図 33 電気的接続

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1 電源ユニット接続 | 2 装置のスイッチ |
| 3 分析装置への接続 | 4 不使用     |
| 5 攪拌バー接続   |           |

オートサンプラーの試運転

- ▶ 輸送用ロックを取り外します:
  - 付属の六角レンチ (A/F3) を使って皿ネジ 2 本を外します。
  - 輸送用保持クリップ一式を取り外し、後で輸送するために保管しておきます。

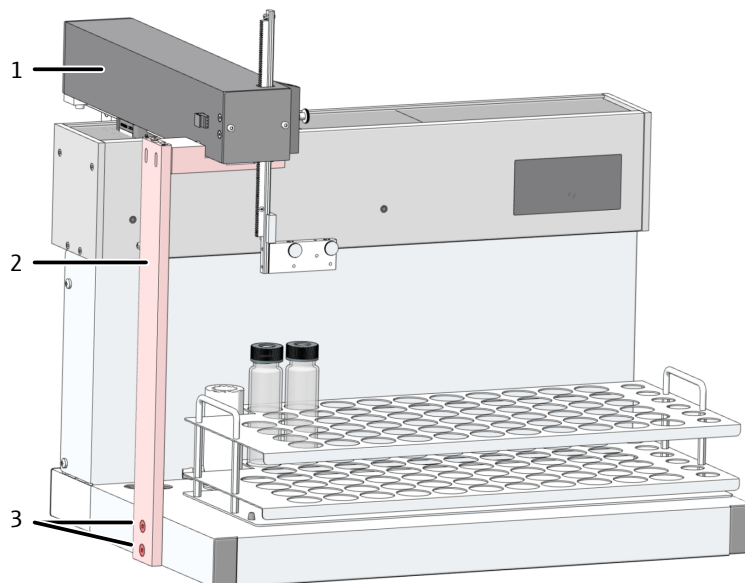


図 34 輸送用ロック

- 1 オートサンプラーアーム
- 2 輸送用保持クリップ
- 3 ネジ

- ▶ 攪拌アームを取り付けます:
  - 攪拌アームをオートサンプラーアーム背面のブラケットに取り付けます。
- ▶ 六角レンチ (A/F2.5) を使用して、付属の皿ネジ (M4x10) をアームにねじ込みます。
  - ネジを均等に締めてアームの位置を揃えます。
  - 攪拌バーのケーブルを、オートサンプラー背面の「攪拌バー」接続部に接続します。

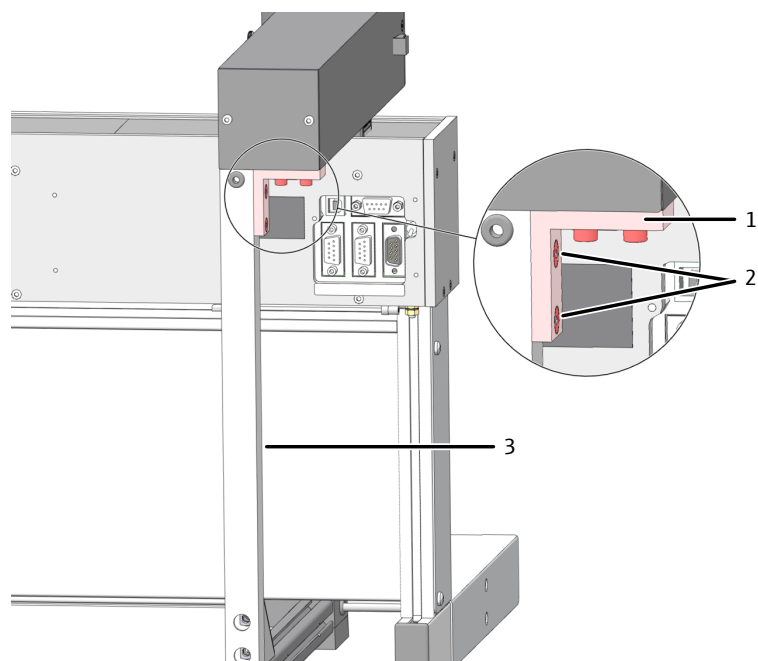


図 35 攪拌アームの取り付け

- 1 オートサンプラーアームのブラケット
- 2 皿ネジ
- 3 攪拌バーアーム

- ▶ オートサンプラーを分析装置の横に置きます。オートサンプラーアームの可動域にも十分なスペースが装置の後方に確保できるように、オートサンプラーを配置します。
- ▶ テーブル電源ユニットの低電圧側ケーブルをオートサンプラーの背面に接続します。電源ユニットはまだ主電源に接続しないでください。
- ▶ 付属のシリアルデータケーブルをアナライザー背面の"sampler"インターフェイスに接続します。データケーブルのもう一方の端をオートサンプラーのインターフェイスに接続します。
- ▶ 接地線を分析装置背面の接続部に差し込みます。
- ▶ 廃液ホースをオートサンプラーの洗浄カップ、および適切な廃液容器または排液管に接続します。  
**i** 注記！ 排出ホースは、常に下向きに傾斜させてください。必要に応じてホースを短くします。ホースを液体に浸してはいけません。
- ▶ 洗浄カップをオートサンプラーに取り付けます。
- ▶ サンプルトレイを所定のスペースに置きます。
- ▶ トレイの位置に注意してください。装置の正面を向いたとき、ラベルが読み取れなければなりません。オートサンプラーの接触面にある2本の黒いセンタリングピンが、トレイの底面のドリル穴に突き出ています。
- ▶ ピアスカニューレと押さえクランプをオートサンプラーアームに挿入します。
- ▶ 2本のカニューレをホルダーの高い位置でクランプし、容器に浸らないようにします(基本位置)。

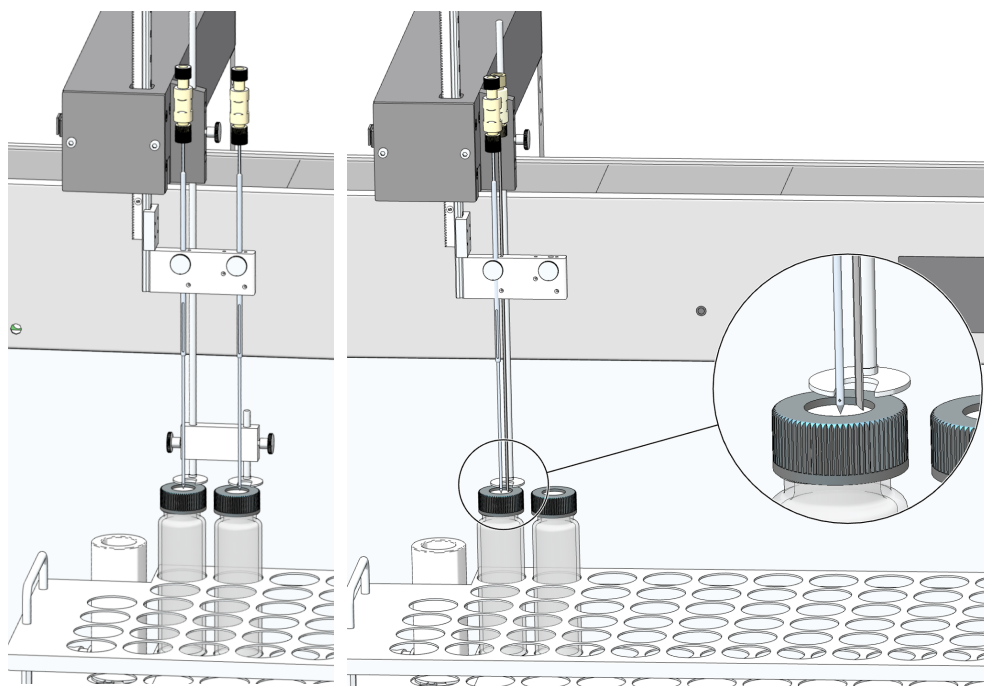


図 36 パラレルパージ (左) と非パラレルパージ (右) での NPOC 測定のカニューレ位置。

- ▶ ローレット頭ネジを少し締めてカニューレを固定します。
- ▶ 分析装置から来ているホースを、手締め接続部でカニューレに接続します。
  - ホース 6 - サンプル吸引
  - ホース 10 - NPOC 測定用パージホース
  - これを行うには、ホースをバンジューボルトに通します (画像を参照)。
  - 円錐ニップルを円錐側をバンジューボルトに向けてホース上にスライドさせます。円錐ニップルとホースは面一でなければなりません。

- 手締め接続部を締め直します。

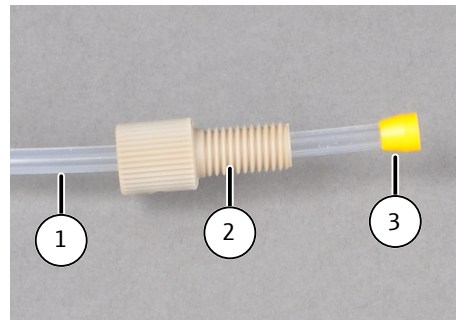


図 37 手締め接続部

- 1 ホース
- 2 バンジョーボルト
- 3 円錐ニップル

構成の確認と拡張

- ▶ 電源ユニットを主電源ネットワークに接続します。オートサンプラーのスイッチをオンにします。
- ▶ 分析システムのコンポーネントのスイッチをオンにします。ソフトウェアを起動します。
- ▶ 機器 | 機器 メニューオプション (機器 ウィンドウ) で装置の構成を確認します。
- ▶ 必要に応じて、装置構成を変更するか、新しい装置構成を作成します:
  - 追加 ボタンをクリックして、新しい装置構成を作成します。
  - 詳細ビューの 機器の構成 で装置の構成を編集します。
  - ドロップダウンメニュー (サンプラータイプ: の下) でオートサンプラーを選択します。
  - ドロップダウンメニュー (ラックのサイズ: の下) でサンプルトレイを選択します。
- ▶ バイアル瓶サイズ (mL): ドロップダウンメニューからサンプルバイアルのサイズを選択します。ソフトウェアはそれに応じてデッドボリュームを調整します。任意で、デッドボリューム (mL): でデッドボリュームを調整できます。
- ▶  ボタンをクリックして装置の構成を保存します。
- ▶ 初期値に設定 をクリックして、デバイス構成を標準構成として有効にします。
- ▶ 初回開始前にオートサンプラーを調整します。

これについては次のリンクも参照してください :

[EPA Sampler の調整 \[▶ 72\]](#)

4.3.4 外付けの固体モジュール



注記

付属品の説明書に従うこと

本付属品には、危険防止のための重要な情報と対策が記載された別の説明書が付属しています。

- 取り付けの際は、付属品の別冊の説明書に従ってください。

分析装置への接続

- ▶ 分析装置の隣に固体モジュールをセットアップします。

- ▶ 固体モジュールの "analyte" 接続部を、分析装置の背面にある "analyte" 接続部に接続します。
- ▶ 固体モジュールの "pump" 接続部を、分析装置の背面にある "pump" 接続部に接続します。
- ▶ 酸素用の接続ホースを、ガス供給減圧器および固体モジュールの背面にある "oxygen" ガス接続部に接続します。減圧器の入口圧力を 400 ... 600 kPa に設定します。
- ▶ 付属のシリアルデータケーブルをアナライザー背面の "HT" 接続部に接続します。データケーブルのもう一方の端を固体モジュールに接続します。
- ▶ 分析システムのコンポーネントのスイッチをオンにします。ソフトウェアを起動します。
- ▶ **機器 | 機器** メニューオプションを開きます。 **追加** ボタンをクリックして、固体分析用の装置構成を作成します。
- ▶ **炉のタイプ** で、ドロップダウンメニューから **External horizontal** オプションを選択します。装置の構成を保存します。
- ▶ **初期値に設定** ボタンをクリックして、デバイス構成を標準構成として有効にします。

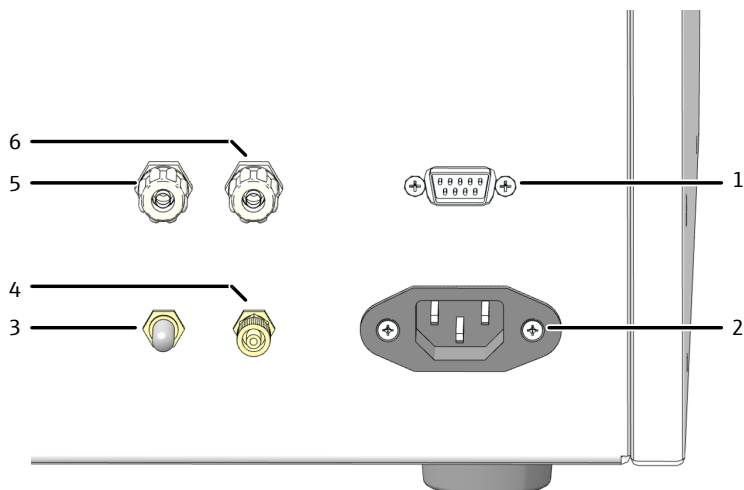


図 38 固体モジュールのバックプレートの接続部

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| 1 分析装置のインターフェイス | 2 電源接続                  |
| 3 測定ガス出口「OUT」   | 4 酸素入口「O <sub>2</sub> 」 |
| 5 ポンプ接続「ポンプ」    | 6 測定ガス接続「被検物質」          |

## 5 操作

### 5.1 一般的な注意事項



#### 警告

##### 濃酸による化学火傷の危険性

濃酸は腐食性が高く、時には酸化作用を及ぼします。

- 濃酸を扱うときは、安全ゴーグルと保護服を着用してください。抽出装置の下で作業します。
- 安全データシートに記載されているすべての指示と仕様に従ってください。



#### 注意

##### 過硫酸ナトリウムによる中毒の危険性

強力な酸化剤である過酸化ナトリウムは、摂取すると有毒です。塩は皮膚、目、呼吸器系を刺激します。接触すると、アレルギー反応、呼吸器疾患、喘息のような症状を引き起こす可能性があります。

- 過硫酸ナトリウムを扱うときは、安全ゴーグルと保護服を着用してください。抽出装置の下で作業します。
- 安全データシートに記載されているすべての指示と仕様に従ってください。
- 酸性または塩分濃度の高いサンプルを分析する場合、TIC 凝縮容器内でエアロゾルが発生する可能性があります。ハロゲントラップの容量は比較的早く消耗します。ウォータートラップもすぐに詰まります。この場合、両方のコンポーネントを頻繁に交換する必要があります。可能であれば、この種のサンプルは測定前に、例えば 1:10 に希釈してください。あるいは、より少量のサンプルを使用します。
- 重大なエアロゾル形成が発生した場合、分析装置は一体化されたエアロゾルトラップ (ウォータートラップ) によって直ちに保護され、キャリアガスの供給は自動的に中断されます。また、分析装置を保護するため、前面のウォータートラップのホースを取り外してください。
- サンプルを酸性化するには、分析的に純粋な酸 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2 mol/l)) を使用し、濃酸と TOC 水から酸を作ります。
- オートサンプラーは、サンプルの自動酸性化に以下の酸量を使用します:

サンプル容器の容量	酸の量
12 ml	50 µl
20 ml	100 µl
40 ml	200 µl
50 ml	250 µl
100 ml	500 µl

- TIC 検出には、濃酸 (p.a.) と TOC 水から作られたオルトリン酸 (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>、10 %) のみを使用してください。
- 湿式化学 UV 分解では、以下の酸化剤を準備します: 80 g の過硫酸ナトリウム溶液 Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> および 10 ml の濃硫酸 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> を 1 リットルの TOC 水に溶解します。完成した溶液中の酸濃度: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2 mol/l)。

- 以下から作られた溶液が標準溶液として適しています: フタル酸水素カリウム、炭酸ナトリウム/炭酸水素ナトリウム、スクロース。
- 溶液の調製と保管には、清潔で粒子のないガラス容器 (メスフラスコ、サンプル容器) のみを使用できます。
- 非常に低濃度 (<1 mg/l) の溶液を調製および保管する場合は、実験室の空気成分 (CO<sub>2</sub>、有機蒸気) によって溶液の濃度が変化する可能性があることに注意してください。これを改善するには、次のような対策があります:
  - 液体の上の自由空間、いわゆるヘッドスペースをできるだけ小さくします。
  - オートサンプラーの操作中は、サンプルトレイ上の容器をホイルで覆います。特に差分モードでは、サンプルがサンプルトレイ上に長時間留まるため、これは重要です。
  - 有機蒸気の発生源を排除します。
  - 任意で: サンプル上部のヘッドスペースを不活性ガスで満たします。

## 5.2 分析装置のスイッチをオンにする



### 注記

#### 銅ウールの劣化による装置損傷の危険性

ハロゲントラップ内の銅ウールが使い果たされると、強力な燃焼生成物により分析装置の光学および電子コンポーネントが損傷します！

- 動作可能なハロゲントラップを備えた装置のみを使用してください！
- 銅ウールまたは真鍮ウールの半分が変色したら、ハロゲントラップの充填物全体を交換してください！

ソフトウェアは、分析システムを毎日開始するためのチェックリストを提供してサポートします。これを行うには、**プログラム | 設定 (機器の初期化 セクション内)** でチェックリストを作成します。

分析装置の電源を入れる前に、以下を確認してください:

- 廃液ホースが適切な廃液容器に接続されていること。自由な流れが確保されていること。廃液容器の容量が十分であること。
- ガス供給は規定通りに接続されており、入口圧力は 400 ... 600 kPa であること。
- 試薬ボトル内に十分なリン酸があること。TIC 測定ごとに 1 ml の酸が必要です。
- 試薬ボトルに十分な過硫酸ナトリウム溶液があること。TOC、TC、NPOC の測定には 2 ml の量が必要です。
- ハロゲントラップが接続され、銅と真鍮のウールが充填されていること。銅と真鍮のウールが使い果たされていないこと。
- すべてのホースが適切に接続され、正常に機能していること。
- すべてのオプションの付属品 (オートサンプラー、固体モジュールなど) が接続されていること。

サンプルを準備し、以下のように分析装置のスイッチをオンにします:

- ▶ ガス供給装置の減圧器のバルブを開きます。
- ▶ PC の電源を入れます。
- ▶ 分析システムのコンポーネントのスイッチをオンにします。

- ▶ 最後に、分析装置のメインスイッチをオンにします。左前面の扉にあるステータス LED が緑色に点灯すると、分析装置は動作可能になります。
- ▶ Windows の起動コマンド **Start | multiWinPro** を使用するか、デスクトップ上のソフトウェアアイコンをダブルクリックして、ソフトウェアを起動します。
- ▶ ログインウィンドウでユーザー名とパスワードを入力します。 **OK** をクリックして入力したデータを確定します。
- ▶ **機器の初期化 (機器コントロール パネル内)** をクリックして、分析システムを初期化します。  
起動時に自動初期化 オプション (プログラム | 設定 内) を有効化すると、ソフトウェアは起動時に分析システムを自動的に初期化します。
  - ✓ ソフトウェアが分析システムを初期化し、標準構成を有効にします。
- ▶ 必要に応じて、**機器 | 機器** メニューオプションを使用して装置の構成を変更します。 **初期値に設定** ボタンをクリックするか、ダブルクリックして、目的の装置構成をアクティブにします。
- ▶ ウォームアップフェーズが終了するまで待ちます (15 min)。
- ▶ **機器のステータスパネル** のコンポーネントがカラーで表示されている場合、分析システムはウォームアップフェーズ後に測定の前準備ができていません。その場合は、トラブルシューティングを開始してください。まず、ホースがしっかりとフィットしているかどうかを確認します。
- ▶ NPOC 測定のページ流量を設定します。  
設定するには、メニューコマンド **機器 | シングルコントロールステップ | ページ** を用いてページ流量を有効にします。  
ガス流量を「NPOC」ニードルバルブで設定します。
- ▶ 変更を加えるたびにオートサンプラーを調整します。これを行うには、**サンプラー整列** ウィンドウを開きます (**機器 | サンプラー整列** メニューオプションを使用)。
  - ✓ 分析システムは測定の前準備ができています。

これについては次のリンクも参照してください：

■ [トラブルシューティング \[▶ 88\]](#)

## 5.3 分析装置のスイッチをオフにする

### スタンバイ

例えば、測定結果を評価しているときや夜間など、測定を 30 分以上中断する場合は、分析装置システムをスタンバイに切り替えます。

スタンバイモードでは、ソフトウェアはガス流量を減らし、UV ランプをオフにします。

- ▶ **機器 | スタンバイ** メニューオプションを選択します。
- ▶ または: **機器コントロール** パネルで、**機器スタンバイ** または **スイッチオフ** ボタンをクリックします。
  - スタンバイ で、**スタンバイ** オプションを選択します。
- ▶ オートサンプラーを使用しない測定の場合、分析装置を洗い流します:
  - **反転洗浄** チェックボックスをオンにします。サンプル吸入カニューレを廃液キャニスター内に保持します。
- ▶ AS vario、EPA Sampler オートサンプラーを使用して測定する場合、分析装置を洗い流します:

- 反転洗浄 チェックボックスをオンにします。サンプル吸入ホースの内容物は自動的に洗浄カップに戻されます。
- ▶ AS 10e、AS 21hp オートサンプラーを使用して測定する場合、分析装置を洗い流します:
  - シーケンスの最後に、超純水のサンプルを 1 つ測定します。(オートサンプラーにはバックフラッシュプロセスに必要な洗浄カップがありません。)
- ▶ **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
  - ✓ ソフトウェアは開いたままになります。分析システムはスタンバイモードになります。

#### スイッチをオフにする

週末や休暇中など、長時間使用しない場合は、分析システムのスイッチを切ってください。

ソフトウェアはガスの流れを止め、TIC 凝縮水容器からポンプで排出します。ソフトウェアは UV ランプのスイッチを切ります。

- ▶ **プログラム | 閉じる** メニューオプションを選択します。
- ▶ または: **X** アイコン (右上) を使ってソフトウェアをシャットダウンします。
- ▶ または: **機器 | スイッチオフ** メニューオプションを選択します。
- ▶ または: **機器コントロール** パネルで、**機器スタンバイ** または **スイッチオフ** ボタンをクリックします。
- ▶ **スタンバイ** で、**スイッチオフ** オプションを選択します。
- ▶ オートサンプラーを使用しない測定の場合、分析装置を洗い流します:
  - 反転洗浄 チェックボックスをオンにします。サンプル吸入カニューレを廃液キャニスター内に保持します。
- ▶ AS vario、EPA Sampler オートサンプラーを使用して測定する場合、分析装置を洗い流します:
  - 反転洗浄 チェックボックスをオンにします。サンプル吸入ホースの内容物は自動的に洗浄カップに戻されます。
- ▶ AS 10e、AS 21hp オートサンプラーを使用して測定する場合、分析装置を洗い流します:
  - シーケンスの最後に、超純水のサンプルを 1 つ測定します。(オートサンプラーにはバックフラッシュプロセスに必要な洗浄カップがありません。)
- ▶ **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
  - ✓ ソフトウェアがシャットダウンします。分析システムがシャットダウンします。これで、分析システムのコンポーネントのメインスイッチを切ることができます。

#### 測定終了時にスタンバイする/スイッチを切る

シーケンスの終了時に、分析システムを自動的にシャットダウンするか、スタンバイ状態にできます。例えば、夜間測定する場合に、ガスやエネルギーを節約できます。


- ▶ **測定 | 新規シーケンスを追加** メニューオプションを使用して、新規シーケンスを作成します。
- ▶ **スタンバイ: シーケンスの最後に、コントロールステップを追加** ボタンを使用して **機器スタンバイ** 制御ステップを設定します。 **ステッププロパティ** パネルでスタンバイ温度を設定します。
- ▶ 必要に応じて、**ウェークアップ** 制御ステップを使用して、分析システムを希望する時刻に再び動作できる状態にします。




- ▶ スイッチをオフにする: シーケンスの最後に、制御ステップ **機器オフ** を設定します。

## 5.4 測定の実行

### 5.4.1 シーケンスを作成し、手動サンプルフィードで測定します

#### 事前の考慮事項:

- ブランク値は時間の経過とともに変化します。したがって、シーケンスの開始時にブランク値を再測定するかどうかを決定する必要があります。
- 必要に応じて、日次係数を使用して校正を修正できます。これを行うには、シーケンスの開始時に 1 つ以上の標準溶液を測定して、日次係数を決定します。ステップタイププロパティ パネル内のシーケンスで指定された範囲内に日次係数がある場合、日次係数は自動的に検量線に転送されます。
- ▶ 手動サンプルフィード用に 1 つ以上のメソッドを準備します。これを行うには、メソッドパラメータの**手動測定** チェックボックスをオンにします。シーケンスには、さまざまなメソッドを使用したサンプルステップを含めることができます。ただし、液体と固体を連続して測定することはできません。手動測定の場合、**自動酸性化メソッド**のパラメータを無効にします。
- ▶ あるいは:**手動測定** チェックボックスを有効にするのは、シーケンスがメソッドパラメータに作成されるまで待ってください。
- ▶ **測定 | 新規シーケンスを追加** メニューオプションを使用して、新規シーケンスを作成します。
- ▶ シーケンスのプロパティ パネルで、手動固体測定の**固体測定** チェックボックスをオンにします。
- ▶ デフォルトでは、新しいシーケンスがアクティブな機器のコンフィギュレーションに割り当てられます。必要に応じて、 アイコンをクリックして空のシーケンスを別の機器の構成に割り当てます。これを実行するには、**機器構成の選択** ウィンドウで機器の構成を選択します。OK ボタンをクリックして、選択内容を確定します。
- ▶ あるいは、すでに準備されているシーケンスを開きます。シーケンス ウィンドウを、メニューオプション**シーケンス | シーケンス**を使用して開きます。概要テーブルで、準備したシーケンスを選択する。ダブルクリックするか、**読み込む** を使用してシーケンスを開きます。
- ▶ **メソッドによる追加** で測定ステップを順番に作成します。サンプル容量などのメソッド設定が機器の構成と一致していることを確認してください。
- ▶ ドロップダウンメニュー、または**メソッドによる追加** ウィンドウでメソッドを選択します。
- ▶ 測定ステップをダブルクリックするか、**ステッププロパティ** パネルの**ステップ** タブで、シーケンステーブルにサンプル名を入力します。デフォルトの名前は「メソッドタイプ+ステップ番号」です。オプションとしてコメントを追加します。
- ▶ 必要に応じて、**複数のステップを追加** オプション (コンテキストメニュー内) を使用して、サンプルステップをいくつか作成します。
  - **複数のステップをシーケンスに追加** ウィンドウでメソッドを選択します。
  - **ステップ数:** で測定ステップ数を設定します。
  - **ベース名:** で、ステップの指定に共通する基本語を選択します。デフォルトの名前は、サンプル+メソッドタイプです。

- 入力フィールドの開始番号番号を使用:を入力して測定ステップに番号を付けます。
- **ステップを作成** をクリックして、測定ステップをシーケンスに転送します。
- ▶ 手で希釈したサンプルの場合は、**希釈: サンプル量** および **希釈: 総量** に希釈率を入力します: 合計部分のうちの一次サンプルの部分。  
ソフトウェアにより、結果の計算時に希釈が考慮されます。
- ▶ 必要に応じて、シーケンステーブルで1つ以上の測定ステップを選択し、**ステッププロパティ** パネルのメソッド設定を測定タスクに合わせて調整します。  
メソッド設定を選択した後、Enter ボタンをクリックすると測定ステップから測定ステップに移動できます。
- ▶ **ステッププロパティ** パネルの **検量線** タブでは、各測定チャンネルのメソッドにリンクされた検量線を表示できます。検量線係数はドロップダウンメニューの下に表示されます。  
必要に応じて、測定結果を計算するための異なる検量線を、ドロップダウンメニューから選択します。  
検量線がメソッドにリンクされておらず、ここで選択もしない場合、装置パラメータに保存されている標準的な検量線が使用されます。
- ▶ **ブランク** タブで、各測定チャンネルのブランク値を表示します。必要に応じてブランク値を編集します。  
測定結果にブランク値があると、ソフトウェアが自動的に補正します。シーケンスの開始時にブランク値を再定義しない限り、ソフトウェアは最後のブランク値を使用します。
- ▶ 本ソフトウェアは、**サンプルタイプサンプル**で測定ステップを作成します。測定ステップを選択し、**サンプル種類**ボタンをクリックした後、ドロップダウンメニューから日次係数などの他のサンプルタイプを選択します。
- ▶ 必要に応じて、**ステップタイププロパティ** パネルで、測定結果の下限値と上限値を指定します。制限を超えた場合のアクション (測定停止のキャンセルなど) をドロップダウンメニューから選択します。
- ▶ **結果テーブル**をクリックした後、ドロップダウンメニューから結果テーブルを選択します。または:**結果テーブルを新規作成**で新しい結果テーブルを作成します。  
結果テーブルを選択しない限り、ソフトウェアは結果をデフォルトの結果テーブルに保存します。詳しくは、次を参照してください: **プログラム|設定|結果テーブル**
- i** 注記! 結果テーブルがないと測定を開始できません。
- ▶  をクリックして、完成したシーケンスの妥当性をチェックします。作成した測定ステップが測定可能かどうかをソフトウェアがチェックします。
- ▶ 必要に応じて、 でシーケンスを保存します。名前を付けて保存ウィンドウでシーケンスの名前を設定し、OKで確定します。ソフトウェアがそれに応じてウィンドウに名前を付けます。
- ▶ サンプルを提供します。液体測定の場合は、サンプル吸入カニューレをサンプルに浸します。NPOC 測定の場合は、パージカニューレもサンプルに挿入します。
- ▶ 測定を開始する前に:**機器のステータスパネル**でデバイスの準備が整っているかどうかを確認します。
- ▶  をクリックして測定を開始します。画面の指示に従ってください。  
反復測定中も機器の隣に留まり、指示に従い確認できるようにしてください。


- ✓ 分析システムがシーケンスを処理します。測定中にシーケンスにさらにステップを追加できます。


ソフトウェアにより、記録中の現在の測定結果がウィンドウ下部の領域と結果テーブルにグラフィカルに表示されます。



**ステップ結果** パネルでは、すでに測定されたサンプルの結果を見ることができます。シーケンスが処理されると、**結果** メニューに結果が表示されます。

## 5.4.2 シーケンスの作成と自動サンプルフィードによる測定

事前の考慮事項:

- ブランク値は時間の経過とともに変化します。したがって、シーケンスの開始時にブランク値を再測定するかどうかを決定する必要があります。
- 必要に応じて、日次係数を使用して校正を修正できます。これを行うには、シーケンスの開始時に 1 つ以上の標準溶液を測定して、日次係数を決定します。**ステップタイププロパティ** パネル内のシーケンスで指定された範囲内に日次係数がある場合、日次係数は自動的に検量線に転送されます。
- ▶ 1 つ以上のメソッドを測定用に準備します。  
シーケンスには、さまざまなメソッドを使用した測定ステップを含めることができます。ただし、例えば液体および固体メソッドはシーケンスで測定することができません。  
オプションとして、1 本または複数の検量線をメソッドにリンクします。
- ▶ サンプルをサンプルトレイに入れます。
- ▶ **測定 | 新規シーケンスを追加** メニューオプションを使用して、新規シーケンスを作成します。
- ▶ **シーケンスのプロパティ** パネルで、複数のシーケンスに適用する設定を校正します：  
固形分測定、自動希釈またはインテリジェント希釈、インテリジェントサンプル容量削減、NPOC メソッド用パラレルパージ。  
そのためには、対応するチェックボックスにチェックを入れます。  
表示されるオプションは機器の構成によって異なります。
- ▶ デフォルトでは、新しいシーケンスがアクティブな機器の構成に割り当てられます。必要に応じて、 アイコンをクリックして空のシーケンスを別の機器の構成に割り当てます。  
これを実行するには、**機器構成の選択** ウィンドウで機器の構成を選択します。**OK** ボタンをクリックして、選択内容を確定します。
- ▶ あるいは、すでに準備されているシーケンスを開きます。シーケンス ウィンドウを、メニューオプション **シーケンス | シーケンス** を使用して開きます。概要 テーブルで、準備したシーケンスを選択する。ダブルクリックするか、**読み込む** を使用してシーケンスを開きます。
- ▶ **メソッドによる追加** で測定ステップを順番に作成します。サンプル容量などのメソッド設定が機器の構成と一致していることを確認してください。
- ▶ ドロップダウンメニュー、または **メソッドによる追加** ウィンドウでメソッドを選択します。
- ▶ 測定ステップをダブルクリックするか、**ステッププロパティ** パネルの **ステップ** タブで、シーケンステーブルにサンプル名を入力します。  
デフォルトの名前は「メソッドタイプ + ステップ番号」です。  
オプションとしてコメントを追加します。
- ▶ 必要に応じて、**複数のステップを追加** オプション (コンテキストメニュー内) を使用して、サンプルステップをいくつか作成します。
  - **複数のステップをシーケンスに追加** ウィンドウでメソッドを選択します。

- **ステップ数:** で測定ステップ数を設定します。
  - **ベース名:** で、ステップの指定に共通する基本語を選択します。デフォルトの名前は、サンプル+メソッドタイプです。
  - 入力フィールドの**開始番号番号**を使用:を入力して測定ステップに番号を付けます。
  - **ステップを作成** をクリックして、測定ステップをシーケンスに転送します。
- ▶ 本ソフトウェアは、**サンプルタイプサンプル**で測定ステップを作成します。測定ステップを選択し、**サンプル種類**ボタンをクリックした後、ドロップダウンメニューから**日次係数**などの他のサンプルタイプを選択します。
  - ▶ **ステッププロパティ | タブ** **ステップのサンプル位置** でサンプルトレイ上の位置を決定します。  
シーケンス内でオートサンブラートレイ上の位置を複数回占有できます。
  - ▶ 必要に応じて、シーケンステーブルで1つ以上の測定ステップを選択し、**ステッププロパティ** パネルのメソッド設定を測定タスクに合わせて調整します。  
メソッド設定を選択した後、Enter ボタンをクリックすると測定ステップから測定ステップに移動できます。
  - ▶ 手で希釈したサンプルの場合は、**希釈: サンプル量** および **希釈: 総量** に希釈率を入力します: 合計部分のうち的一次サンプルの部分。  
ソフトウェアにより、結果の計算時に希釈が考慮されます。
  - ▶ **ステッププロパティ** パネルの **検量線** タブでは、各測定チャンネルのメソッドにリンクされた検量線を表示できます。検量線係数はドロップダウンメニューの下に表示されます。  
必要に応じて、測定結果を計算するための異なる検量線を、ドロップダウンメニューから選択します。  
検量線がメソッドにリンクされておらず、ここで選択もしない場合、装置パラメータに保存されている標準的な検量線が使用されます。
  - ▶ **ブランク** タブで、各測定チャンネルのブランク値を表示します。必要に応じてブランク値を編集します。  
測定結果にブランク値があると、ソフトウェアが自動的に補正します。シーケンスの開始時にブランク値を再定義しない限り、ソフトウェアは最後のブランク値を使用します。
  - ▶ 必要に応じて、**ステップタイププロパティ** パネルで、測定結果の下限値と上限値を指定します。制限を超えた場合のアクション (測定停止のキャンセルなど) をドロップダウンメニューから選択します。
  - ▶ **コントロールステップを追加** ボタンをクリックして、一時停止や追加のすぎステップなどの制御ステップをシーケンスに追加します。
  - ▶ シーケンス処理後に分析システムをシャットダウンするために、シーケンスの最後に制御ステップ **スタンバイ** or **機器オフ** を追加します。
  - ▶ **結果テーブル** をクリックした後、ドロップダウンメニューから**結果テーブル** を選択します。または: **結果テーブルを新規作成** で新しい結果テーブルを作成します。  
結果テーブルを選択しない限り、ソフトウェアは結果をデフォルトの結果テーブルに保存します。詳しくは、次を参照してください: **プログラム | 設定 | 結果テーブル**
- i** 注記! 結果テーブルがないと測定を開始できません。
- ▶  をクリックして、完成したシーケンスの妥当性をチェックします。作成した測定ステップが測定可能かどうかをソフトウェアがチェックします。

- ▶ 必要に応じて、 でシーケンスを保存します。名前を付けて保存ウィンドウでシーケンスの名前を設定し、OKで確定します。ソフトウェアがそれに応じてウィンドウに名前を付けます。
- ▶ 測定を開始する前に: 機器のステータスパネルでデバイスの準備が整っているかどうかを確認します。
- ▶  をクリックして測定を開始します。
  - ✓ 分析システムがシーケンスを処理します。測定中にシーケンスにさらに測定または制御ステップを追加できます。

ソフトウェアにより、記録中の現在の測定結果がウィンドウ下部の領域と結果テーブルにグラフィカルに表示されます。

ステップ結果 パネルでは、すでに測定されたサンプルの結果を見ることができます。シーケンスが処理されると、結果 メニューに結果が表示されます。

## 6 メンテナンスとお手入れ

オペレーターは、本装置およびそのコンポーネントに対して、本説明書で指定されている以外の整備またはメンテナンス作業を行うことはできません。

すべてのメンテナンス作業について、「安全上の指示」セクションの情報に従ってください。安全上の指示を遵守することは、本装置を間違いなく操作するための前提条件です。装置本体に表示されている、または制御ソフトウェアが示すすべての警告と指示を常に遵守してください。

問題なく安全に機能することを保証するために、Analytik Jena は、サービス部門による年次点検と整備を推奨しています。

### 6.1 メンテナンス概要

#### 分析装置

メンテナンス間隔	メンテナンス作業
毎週	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 装置を清掃し、整備します。</li> <li>▪ 試薬ボトルとドリフトレイを洗浄します。</li> <li>▪ 締め付けネジが正しくはめ込まれているか確認します。</li> </ul>

#### サンプル供給システムとオートサンプラー

メンテナンス間隔	メンテナンス作業
四半期ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ シリンジポンプに漏れがないか確認します。</li> </ul>
12 カ月ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 投与シリンジを洗浄します (必要であれば早めに)。</li> </ul>
必要に応じて	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 初回始動、サンプルトレイの交換、または輸送・保管後の再運転の後: オートサンプラーを調整します。</li> </ul>

#### ホースシステム

メンテナンス間隔	メンテナンス作業
毎日	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 機器のステータス パネルでガス流量表示を確認します。</li> </ul>
毎週	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ホースの接続が適切であるか確認します。</li> </ul>
四半期ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 凝縮水ポンプに漏れがないか確認します。</li> </ul>
12 カ月ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ポンプホースを交換します。</li> </ul>

#### UV 反応器

メンテナンス間隔	メンテナンス作業
12 カ月ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UV ランプの強度または酸化能力を確認します。</li> </ul>
必要に応じて	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UV 反応器を洗浄します。</li> </ul>

#### 測定ガスの乾燥と洗浄

メンテナンス間隔	メンテナンス作業
毎日	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ハロゲントラップの充填を確認します。</li> <li>▪ 銅ウールまたは真鍮ウールの半分が変色した場合は、充填物を交換します。</li> </ul>

メンテナンス間隔	メンテナンス作業
四半期ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIC 凝縮水容器に亀裂や損傷がないか確認します。</li> </ul>
6 カ月ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>前面のウォータートラップとガスボックスを交換します。</li> </ul>
12 カ月ごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIC 凝縮水容器と凝縮コイルを洗浄する (必要であれば早めに)。</li> </ul>

## 6.2 調整と設定

### 6.2.1 オートサンプラーの調整に関する一般的な注意事項

調整中、カニューレは、サンプル容器および/または洗浄カップに最適に浸漬するようにサンプルトレイに対して調整されます。

以下の場合に、オートサンプラーの調整が必要です:

- 初回始動前
- サンプルトレイを交換するたび
- 輸送または保管後の再稼働中

AS 10e および AS 21hp オートサンプラーの調整については、「設置と試運転」を参照してください。

これについては次のリンクも参照してください:

- 📖 サンプラーの設置と試運転 [▶ 44]

### 6.2.2 AS vario オートサンプラーの調整



#### 注記

##### 屈曲の危険性

調整中にカニューレが曲がる場合があります。

- 調整する前に、カニューレのネジ接続を緩めてください。

- ▶ ソフトウェアを起動します
- ▶ **機器 | サンプラー整列** メニューオプションを使用して、**サンプラー整列** ウィンドウを開きます。
- ▶ カニューレの位置合わせ:
- ▶ **調整ピストン ニードル** を **サンプラー位置** セクションのリストボックスから選択します。
- ▶ **現在の値を要求** ボタンをクリックして、現在のオフセット値を取得します。
- ▶ カニューレが調整ポイントから約 2 cm 上に来るまで、**- 高 / + 低** で調整します。
- ▶ 変更するたびに、**移動** をクリックして調整を確認します。
- ▶ カニューレを慎重に曲げて 2 つの調整ポイントに合わせます。

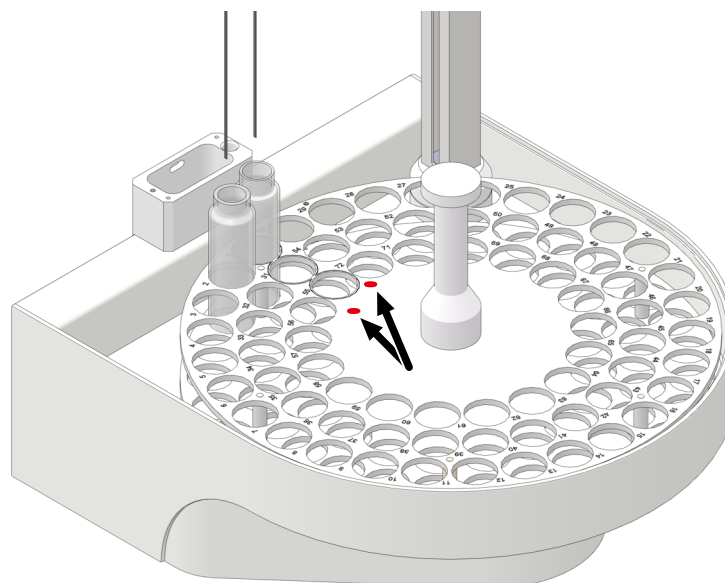



図 39 サンプルトレイの調整箇所

- ▶ サンプルトレイの 1 の位置にある洗浄カップとサンプル容器へのサンプル吸入カニューレの浸漬深さを調整します:


**Sampler adjustment**

AS Vario[72] at MultiNC 3300

---

Sampler adjustment

Sampler Locations

Position	Offset X	Offset Y	Offset Z
Position 1	0 mm	0 mm	139 mm
Rinse	0 mm	0 mm	132 mm
Canula	0 mm	0 mm	132 mm

Request current offsets

Move to position

Select position :  Move

Waste position :  Move

Acid position : Move

---

position1

- higher / + lower  139

Move
Commit
Cancel

図 40 サンプラー整列画面

- ▶ まず、洗浄の調整位置を、サンプラー位置 セクションのリストボックスから選択します。
- ▶ カニューレが洗浄カップに少なくとも 1 cm 浸るまで、上下コントロール - 高 / + 低 でカニューレの浸漬深さを変更します。変更するたびに移動 をクリックします。
- ▶ AS vario ER オートサンプラーの場合: カニューレが超純水で十分に洗い流されるように、カニューレをできるだけ洗浄カップ内に下げます。
- ▶ 調整後、確認 をクリックしてオフセット値を保存します。ウィンドウを閉じます。
- ▶ 調整ピストン 位置 1 をサンプラー位置 セクションのリストボックスから選択します。
- ▶ 磁気攪拌棒を備えたサンプル容器をサンプルトレイの位置 1 に置きます。
- ▶ 攪拌棒の回転が妨げられなくなるまで (距離約 5 mm)、- 高 / + 低 上下コントロールを使用してカニューレをサンプル容器の位置 1 まで下げます。

- ▶ 調整後、確認をクリックしてオフセット値を保存します。ウィンドウを閉じます。
- ▶ 位置 位置 1 および 廃棄位置: (位置に移動 セクション内で) を選択し、移動をクリックしてアプローチします。
  - ✓ オートサンプラーが調整されます。

#### 自動酸性化用にオートサンプラーを調整する

オートサンプラーは、NPOC 測定のためにサンプルを自動的に酸性化できます。サンプル容器へのカニューレの浸漬深さは、位置 1 の調整によって異なります。

- ▶ サンプラー整列 ウィンドウを開きます。
- ▶ 調整位置 位置 1 を調整します。
- ▶ サンプル容器を酸の位置に置きます。酸の位置については、次を参照してください: 酸の位置 (位置に移動 セクション内)。
- ▶ 移動をクリックして位置にアプローチし、確認します。
- ▶ 確認をクリックしてオフセット値を適用します。
- ▶ 自動酸性化による NPOC テスト測定でオフセット値を確認します。
- ▶ カニューレがサンプルの蓋を貫通しているが、酸性化中にサンプル液に浸からないことを確認してください。

### 6.2.3 EPA Sampler の調整



#### 注記

##### 屈曲の危険性

調整中にカニューレが曲がる場合があります。

- 調整する前に、カニューレのネジ接続を緩めてください。

2 本のカニューレをホルダーの高い位置でクランプし、容器に浸らないようにします (基本位置)。

調整中、サンプル吸入カニューレをすぎ位置とサンプル位置 1 に調整する必要があります。位置合わせは、x、y、z 軸の値を増減して行います。

隔壁キャップ付きのサンプル容器の場合、ピース機能を備えた特別なサンプル吸入およびページ用カニューレが必要です。通気スロット付きのピース針。

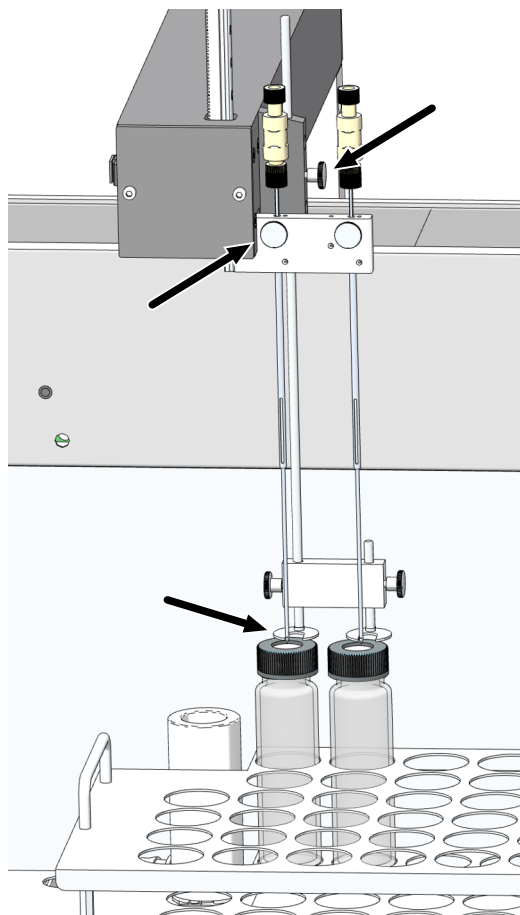


図 41 カニユーレを設置する (ここでは、パラレルパージ用に 2 本のカニユーレ)

- ▶ 押さえクランプとサンプル吸入カニユーレをカニユーレホルダーに取り付けます。調整する前に、カニユーレの固定ネジを緩めます。カニユーレの先端がサンプル容器に浸らないように、カニユーレをホルダーにクランプします。
- ▶ **機器 | サンプラー整列** メニューオプションを使用して、**サンプラー整列** ウィンドウを開きます。
- ▶ サンプルトレイの 1 の位置にある洗浄カップとサンプル容器へのサンプル吸入カニユーレの浸漬深さを調整します。
- ▶ 調整ピストン **位置 1** をサンプラー位置 セクションのリストボックスから選択します。
- ▶ **現在の値を要求** ボタンをクリックして、現在のオフセット値を取得します。
- ▶ 上下コントロール- 後方 / + 前方、- 左 / + 右、および - 高 / + 低 を使用して、オフセット値を 0.1 mm 単位で変更します。

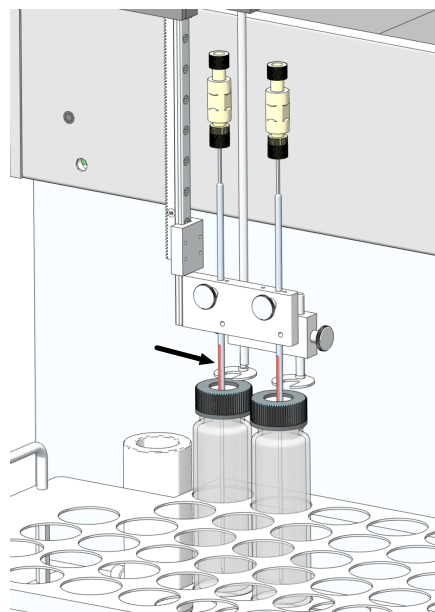


図 42 位置 1 の調整

- ▶ まず、サンプル容器なしで位置 1 を調整します。磁気攪拌棒をサンプルトレイ上の位置 1 に置きます。
- ▶ カニューレを上下コントロール - 後方 / + 前方 および - 左 / + 右 で位置合わせして、位置 1 の中央に立つようにします。
- ▶ ネジキャップと隔壁キャップの付いたサンプル容器 (例: EPA サンプル容器) を、サンプルトレイの位置 1 に挿入します。
- ▶ 隔壁の上に通気スロットが約 2 cm 見えるようになるまで、上下コントロール - 高 / + 低 を使用して、特殊針の浸漬深さを調整します。通気スロットは隔壁の上下に配置する必要があります。それ以外の場合、サンプル容器内の圧力補正はできません。
- ▶ 調整後、確認をクリックしてオフセット値を保存します。ウィンドウを閉じます。
- ▶ 調整ピストン 洗浄 をサンプラー位置 セクションのリストボックスから選択します。
- ▶ すすぎ位置でカニューレを調整し、カニューレが洗浄カップの中央に浸るようにします。
- ▶ 洗浄カップの上端に通気スロットが見えるように、専用カニューレの浸漬深さを調整します。
- ▶ 変更するたびに、移動 をクリックして調整を確認します。
- ▶ 調整後、確認をクリックしてオフセット値を保存します。ウィンドウを閉じます。
- ▶ 位置 位置 1 および 洗浄 (位置に移動 セクション内で) を選択し、移動 をクリックしてアプローチします。
  - ✓ オートサンプラーが調整されます。

#### 自動酸化用にオートサンプラーを調整する

オートサンプラーは、NPOC 測定のためにサンプルを自動的に酸性化できます。サンプル容器へのカニューレの浸漬深さは、位置 1 の調整によって異なります。

- ▶ サンプラー整列 ウィンドウを開きます。
- ▶ 調整位置 位置 1 を調整します。

- ▶ サンプル容器を酸の位置に置きます。酸の位置については、次を参照してください: **酸の位置 (位置に移動 セクション内)**。
- ▶ **移動** をクリックして位置にアプローチし、確認します。
- ▶ **確認** をクリックしてオフセット値を適用します。
- ▶ 自動酸性化による NPOC テスト測定でオフセット値を確認します。
- ▶ カニューレがサンプルの蓋を貫通しているが、酸性化中にサンプル液に浸からないことを確認してください。

#### 6.2.4 NPOC パージ流量の設定

NPOC パージ流量は約 90 ... 110 ml/min にプリセットされています。測定作業に応じて、NPOC ニードルバルブを介して NPOC パージ流量を増減できます。NPOC ニードルバルブは、装置前面、左側扉の後ろにあります。

NPOC パージ流量を以下のように設定します:

- ▶ **シングルコントロールステップ ウィンドウ**を開きます (機器 | シングルコントロールステップ メニューオプションを使用)。
- ▶ オートサンプラーによるサンプルフィードの場合: **サンプルパージ** セクション内の、パージ流量を観察する **サンプル位置** で、サンプルトレイ上のランダムな位置を選択します。
- ▶ 超純水の入ったサンプル容器をこの位置に置きます。
- ▶ 手動サンプル供給の場合: 超純水で満たされたサンプル容器にパージホース 10 を挿入します。
- ▶ **パージ時間** で、パージ時間を次のように設定します: 1 ... 900 s。
- ▶ **パージ** をクリックします。
- ▶ NPOC ニードルバルブの調整ネジを緩めます。
- ▶ 目的の NPOC パージ流量を設定します。
  - NPOC パージ流量を増やします: ニードルバルブを左に回します。
  - NPOC パージ流量を減らします: ニードルバルブを右に回します。
- ▶ **機器のステータス パネル**の流量表示を確認しながら行ってください。現在の NPOC パージ流量は、**パージ:** で表示されます。
- ▶ ニードルバルブの調整ネジを元に戻します。

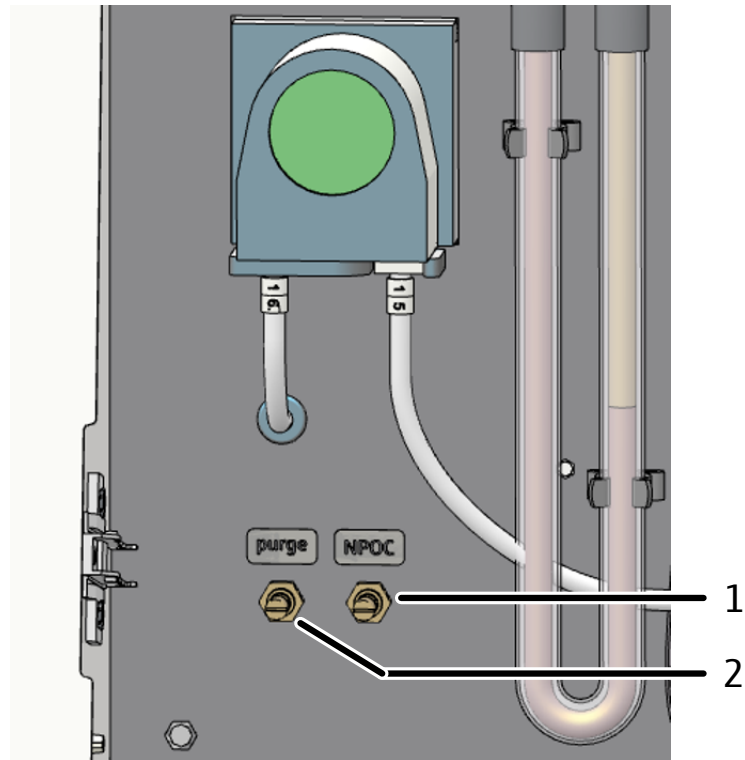


図 43 NPOC パージ流量の設定

- 1 NPOC パージ流量設定用ニードルバルブ
- 2 試薬パージ流量設定用ニードルバルブ

### 6.3 シリンジポンプのメンテナンス

シリンジポンプの投与シリンジを、以下のように洗浄または交換します:

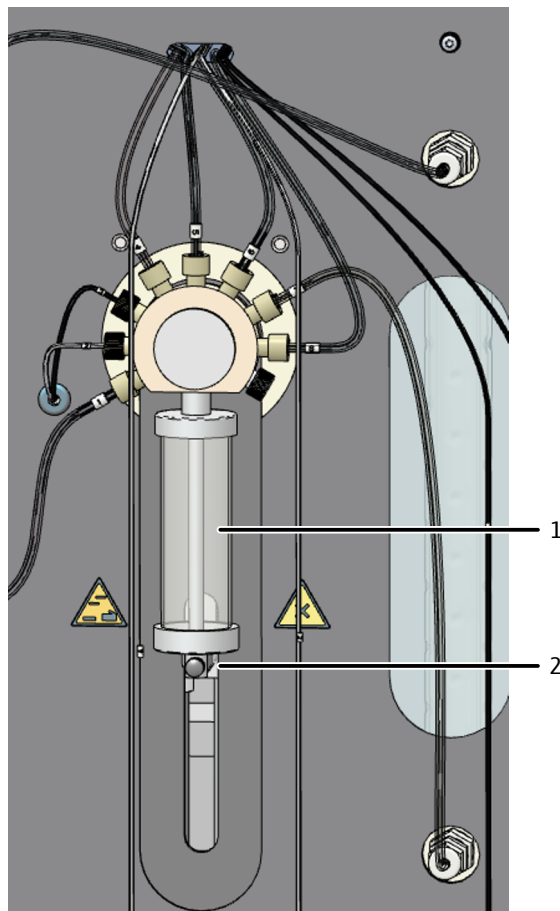


図 44 シリンジポンプのメンテナンス

1 ガラスシリンダ

2 ドライブシャフト

- ▶ 分析装置の扉を開けます。
- ▶ **機器 | シングルコントロールステップ** メニューオプションで同名のウィンドウを開きます。
- ▶ **シリンジを交換位置へ移動** セクションで、**シリンジ交換位置** ボタンをクリックします。
  - ✓ シリンジが空になり、交換位置に移動します。
- ▶ 超純水ボトル、サンプルボトル、試薬ボトルからホースを引き抜き、清潔なペーパータオルで拭き取ります。
  - ⚠ **注意！** ホースにはまだ試薬と酸が残っています。
- ▶ 分析装置から試薬ボトルとドリフトレイを取り外します。
- ▶ ドライブシャフトのローレット頭ネジを緩めます。
- ▶ バルブヘッドからガラスシリンダーのネジを外します。
- ▶ ガラスシリンダーとピストンを分解し、超純水で洗浄します。
- ▶ ガラスシリンダーとピストンを再度組み立てます。ガラスシリンダーをバルブヘッドにねじ込みます。
- ▶ ピストンをネジでドライブシャフトに固定します。
- ▶ ドリフトレイと試薬ボトルを分析装置に戻します。
- ▶ 超純水ボトルと試薬ボトルにホースを差し込みます。
  - 超純水ホース 5
  - リン酸入り試薬ボトル: ホース 2 と A

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液入り試薬ボトル: ホース 3 と B
- ✓ これで、シリンジポンプが再び作動可能な状態になりました。

## 6.4 ポンプホースの交換



### 注意

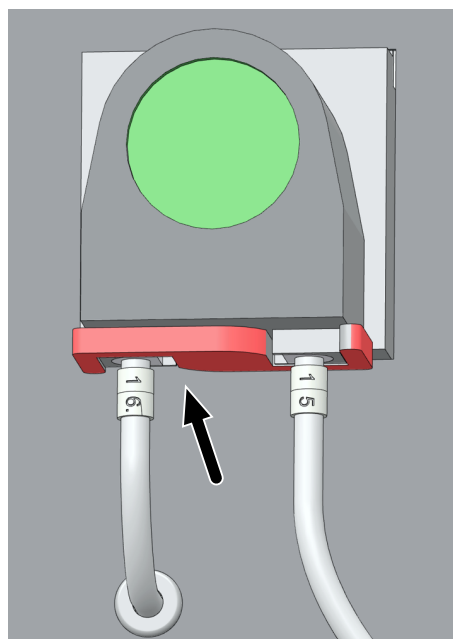
#### ホース交換時の化学火傷の危険性

少量の酸性溶液がホース内に残っている可能性があります。

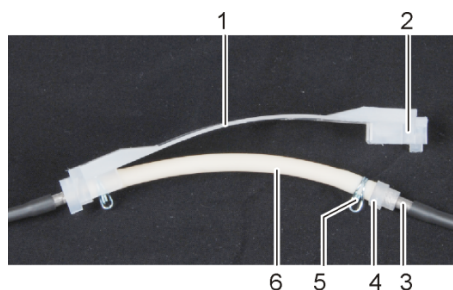
- ホースを交換する際は、保護手袋と保護服を着用してください。
- 漏れた液体は吸収シートで回収してください。

ポンプホースに漏れがないか3か月ごとにチェックし、遅くとも12か月後に交換してください。

#### 凝縮水ポンプ

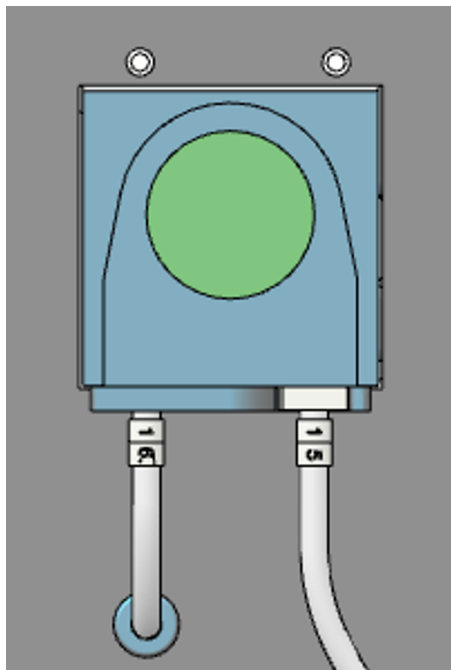


- ▶ 制御・評価ソフトウェアをシャットダウンするか、機器 | ガス流量オフメニューオプションでガス流量をオフにします。
- ▶ 分析装置の扉を開けます。
- ▶ 凝縮水ポンプのブラケットを左に押します。
- ▶ ホース 15 および 16 を接続部から引き抜きます。



- 1 ガイドピース
- 2 溝
- 3 金属接続部
- 4 ホースガイド
- 5 ホースクランプ
- 6 ポンプホース

- ▶ ガイドピースを、ポンプホースごとポンプ本体から取り外します。
- ▶ ポンプホースと接続部に過度の磨耗や亀裂がないか確認します。ポンプホースや接続部から水分が漏れる場合は、ポンプホースを交換してください。
- ▶ ポンプ本体とローラーキャリアを超純水で拭きます。
- ▶ ポンプ本体とローラーキャリアの磨耗を確認します。
- ▶ まだ損傷していないポンプホースまたは新しいポンプホースをガイドピースに押し戻します。取り付けの際はホースクランプを下向きに合わせてください。
- ▶ ホースガイドをガイドピースの溝に挿入します。



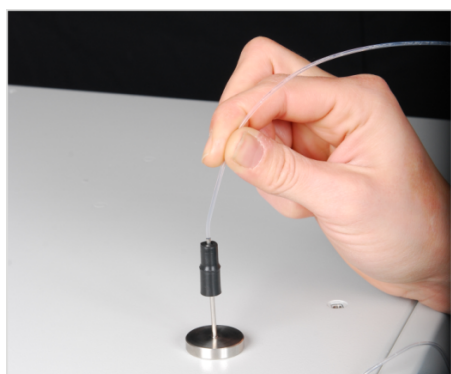
- ▶ ガイドピースをポンプ本体の周囲に配置します。
  - ▶ ガイドピースを片手で押し上げます。クリップをもう一方の手にかかると右に回します。
  - ▶ ホース 15 と 16 をアダプタに押し戻します。
  - ▶ ガス供給のスイッチを再度オンにして、システムに漏れがないか確認します。
- ✓ これで、ポンプが再び作動可能な状態になりました。

## 6.5 ホース接続部の交換

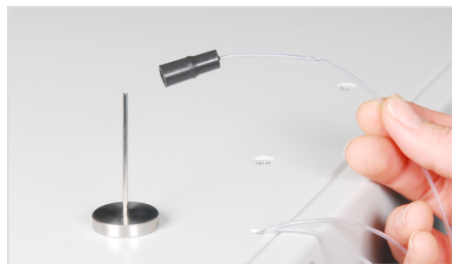
FAST コネクタはホースとガラス部品を接続します。スレッディング補助具を使用して、細いホースをコネクタに通します。これは分析装置に付属しています。ホース交換後、漏れがないかシステムを点検してください。



- ▶ FAST コネクタをスレッディング補助具のカニューレにスライドさせます。コネクタの細い穴は上を向きます。



- ▶ ホースをスレッディング補助具のカニューレにねじ込みます。



- ▶ FAST コネクタをカニューレからホースにスライドさせます。
- ▶ ホースをスレディング補助具のカニューレから引き出します。FAST コネクタのホースを、広い穴に届かなくなるまで引っ張ります。

角度付き FAST コネクタ

角度付き FAST コネクタの場合、ホースの端をコネクタ側面の長さを超えてスライドさせないでください。そうしないと、ガスの流れが悪くなります。

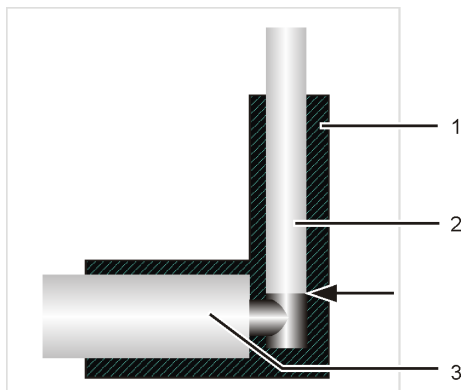


図 45 FAST コネクタ、角度付き

- 1 角度付き FAST コネクタ
- 2 ホース
- 3 ガラス接続

手締め接続部

- ▶ 手締め接続部を交換する場合は、まっすぐにカットされた丸く、圧着されていないホース端のみを使用してください。
- ▶ 円錐ニップルを円錐側をバンジョーボルトに向けてホース上にスライドさせます。円錐ニップルとホースの端は面一でなければなりません。
- ▶ 挿入中にバンジョーボルトを挟まないようにし、手できつく締めるだけにしてください。

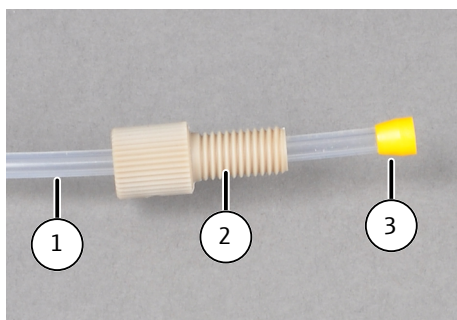


図 46 手締め接続部の交換

- 1 ホース
- 2 バンジョーボルト
- 3 円錐ニップル

## 6.6 漏れがないかシステムを確認する



### 注記

#### ガス漏れの危険性

出口流量が入口流量よりも著しく少ない場合、装置システムにガス漏れが発生しています。

- 泡状の界面活性剤溶液などを使用して、すべての接続部分を確認します。
- ガス漏れがなくなった場合にのみ、装置を作動させてください。

システムの密閉性は、分析装置のガス出口で自動的にチェックされます。

- ▶ 分析装置のスイッチをオンにします。
- ▶ 減圧器のキャリアガス供給口を開きます。
- ▶ 制御・分析ソフトウェアを起動します。
- ▶ **機器のステータスパネルでガス流量表示を確認します:**
  - 入: (入口流量) 140 ml/min
  - 出: (出口流量) 130 ... 150 ml/min

## 6.7 UV 反応器のメンテナンス

サンプルの完全な分解を確実にするため、UV ランプの強度を 12 カ月ごとに確認します。

UV リアクターに設定したメンテナンス期限が切れると、ソフトウェアに表示されます。推奨メンテナンス間隔: 注入 5000 回。

- ランプの強度が不十分な場合は、UV 反応器を洗浄してください。
- 洗浄しても結果が改善されない場合は、カスタマーサービスが UV 反応器を交換する必要があります。

UV 反応器を変更した後、メンテナンス タブの **機器 ウィンドウ**で、**カウンタ**をリセットメニューコマンドを用いて注入カウンタをゼロにリセットします。

### 6.7.1 ランプの照度を確認する

ランプの強度をテストするには、過硫酸ナトリウムを使用した TOC 測定を 1 回実行し、過硫酸ナトリウムを使用せずに TOC 測定をもう 1 回実行します。両方の測定結果から商を求め、これに 100% を掛けます。UV ランプの酸化能力は、商が 85 ... 115 % であれば十分です。

試験には、標準スクロース溶液 (10 mg/l) を使用します。

#### メソッドの構成

メソッドの種類	NPOC (液体測定)
試薬の追加	過硫酸ナトリウムを添加して 1 回測定、 無添加で 1 回測定
反復回数、最大反復回数	最小 2、最大 3
サンプル量	5000 µl
パージ時間 <sup>1</sup>	300 s

測定	測定	説明	結果
	1	過硫酸ナトリウムを使用せず、UV ランプによる酸化のみで測定	面積分 FE <sub>1</sub>
	2	過硫酸ナトリウムを酸化剤として加えた測定	面積分 FE <sub>2</sub>

計算

商 = FE<sub>1</sub> × 100 % / FE<sub>2</sub>

商が 85 ... 115 % より大きい場合は、新しい標準液と酸化剤を調製し、試験を繰り返します。

商が 85 ... 115 % 未満の場合、汚染物質が UV 反応器の性能に影響を与えている可能性があります。UV リアクターを洗浄してください。UV 反応器を洗浄します。

### 6.7.2 UV 反応器を洗浄する

- ▶ UV 反応器を酸化試薬で洗浄します: Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 溶液 (80 g/l)。洗浄のために UV 反応器を取り外さないでください。
- ▶ Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 溶液を満たした試薬ボトルにサンプル吸入カニューレを浸し、手動測定を開始します。
- ▶ 洗浄プロセス終了後、NPOC モードで超純水を使用して追加のフラッシング測定を実施します。ここでも最大注入量 20000 µl を使用し、2 ~ 3 回の測定を行います。
- ▶ 洗浄後、ランプの強度を再度確認してください。

#### メソッドの構成

メソッドの種類	TC (液体測定)
手動測定	過硫酸ナトリウムの手動供給
試薬の追加	過硫酸ナトリウム添加による測定
反復回数、最大反復回数	最小 2、最大 3
サンプル量	20000 µl
洗浄容量	2500 µl
最大積算時間	600 s
フラッシュサイクル (反復 タブ)	反復 1: 1 反復 2、3、4: 0

### 6.8 TIC 凝縮水容器の洗浄



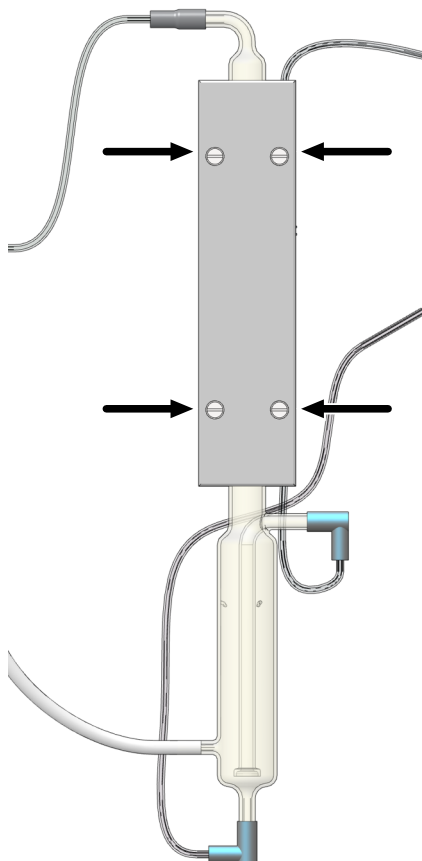
#### 警告

##### リン酸による化学火傷の危険性

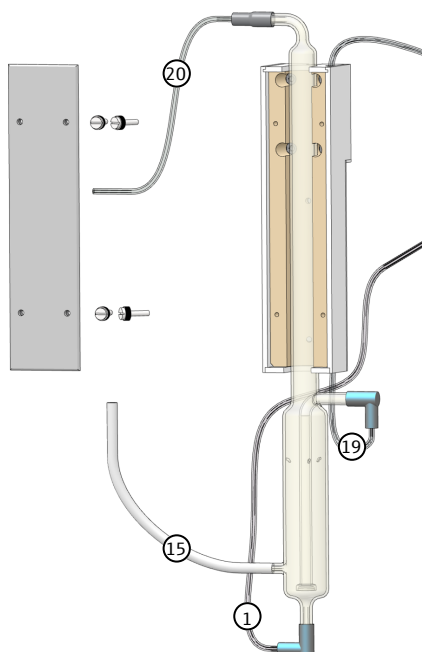
TIC 凝縮水容器にはリン酸が含まれています。リン酸は目、皮膚、粘膜を刺激することがあります。

- 濃酸を扱うときは、安全ゴーグルと保護服を着用してください。抽出装置の下で作業します。
- 安全データシートに記載されているすべての指示と仕様に従ってください。

TIC 凝縮水容器に堆積物がないか定期的に点検してください。TIC 凝縮水容器は、サンプルが正しくパージされなくなった場合にのみ洗浄してください。



- ▶ 制御・評価ソフトウェアをシャットダウンするか、機器 | ガス流量オフメニューオプションでガス流量をオフにします。
- ▶ 分析装置の扉を開けます。
- ▶ 超純水ボトル、サンプルボトル、試薬ボトルからホースを引き抜き、清潔なペーパータオルで拭き取ります。  
 ⚠ 注意！ ホースには酸や試薬の残留物が含まれています。
- ▶ 分析装置から試薬ボトルとドリップトレイを取り外します。
- ▶ 冷却ブロックのカバーにある4本のネジを外します (矢印を参照)。
- ▶ カバーとその下の金属プレートを取り外します。
- ▶ TIC コンテナをトレイから取り外します。
- ▶ FAST コネクターからホースを引き抜きます。TIC 凝縮水コンテナからFAST コネクターを取り外します。
- ▶ TIC 凝縮水容器に堆積物や亀裂がないか点検し、超純水ですすぎます。



- ▶ 画像に従ってホースを固定します:
  - 廃液ホース 15 を TIC 凝縮水コンテナの底側接続部に 1 cm 以上スライドさせます。
  - ホース 1、19、20 を最初に FAST コネクターにスライドさせます。FAST コネクター付きホースを TIC 凝縮水容器の接続部にスライドさせます。
  - ホース 1 と 15 をハロゲントラップの後ろに通します。
- ▶ TIC 凝縮水コンテナを冷却ブロックに挿入します。金属プレートとカバーを元に戻します。
- ▶ 冷却ブロックのカバーを4本のネジで固定します。
- ▶ ドリップトレイと試薬ボトルを分析装置に戻します。
- ▶ 超純水ボトルと試薬ボトルにホースを差し込みます。
- ▶ 機器 | ガス流量オンメニューオプションでガス供給を再開します。  
 ✓ TIC 凝縮水容器は再び操作可能な状態になります。

## 6.9 ウォータートラップの交換

ウォータートラップの交換は、サンプル母材によりませんが、遅くとも6カ月以内に行ってください。

ウォータートラップは、プレフィルターと使い捨ての保持フィルターで構成されます。必ず両方のウォータートラップを交換してください。ウォータートラップは、正しい順序と向きで取り付けられた場合にのみ適切に機能することに留意してください。

ウォータートラップを交換した後、システムに漏れがないか確認します。

前面のウォータートラップ

前面のウォータートラップは、装置の電源が入っている間は交換できますが、測定中は交換できません。

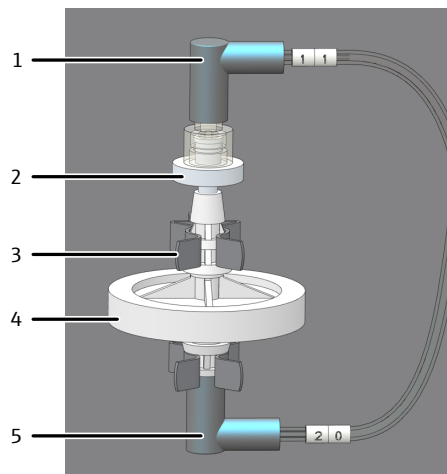


図 47 前面のウォータートラップの交換

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1 FAST コネクタから 11 へ | 2 使い捨ての保持フィルター         |
| 3 クランプ             | 4 プレフィルターとしてのエアロゾルトラップ |
| 5 FAST コネクタから 20 へ |                        |

- ▶ 分析装置の扉を開けます。
- ▶ ウォータートラップの上側と下側にある FAST コネクタを取り外します。
- ▶ 新しいウォータートラップを組み立てます:
  - 大きいウォータートラップ (エアロゾルトラップ) の「INLET」マークは下向きでなければなりません。
  - 小さいウォータートラップ (使い捨て保持フィルター) のラベルは上向きでなければなりません。
- ▶ 上部の小さなウォータートラップと下部の大きなウォータートラップの FAST コネクタを接続します。
- ▶ ウォータートラップを装置の壁のクランプに押し込みます。
- ▶ システムに漏れがないか確認してください。
- ▶ 正面の扉をもう一度閉めます。

ガスボックスのウォータートラップ

ガスボックスの前に 2 つのウォータートラップ (プレフィルターと使い捨て保持フィルター) が取り付けられています。ガス圧が適正でない場合に、エアロゾルや上昇する水からガスボックスを保護します。ウォータートラップを交換するには、分析装置の左側の壁を開ける必要があります。



## 注意

### UV モジュールでの火傷の危険性

UV 反応器は、装置のスイッチをオフにした直後でも高温のままです。

- UV モジュールを取り外す前に、UV リアクターが冷えるまで少なくとも 30 分待ってください。

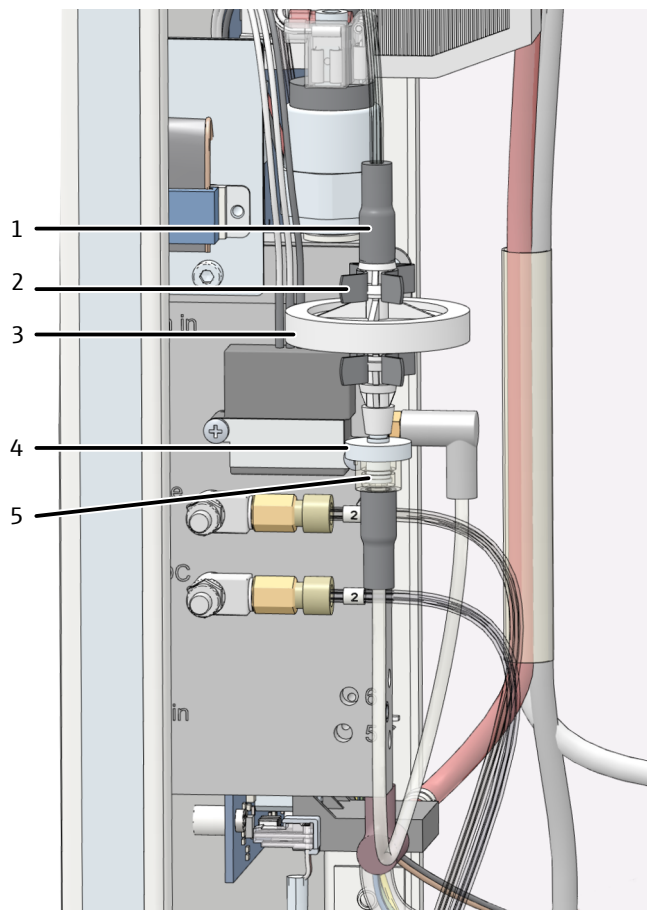


図 48 ガスボックスのウォータートラップの交換

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1 FAST コネクタ           | 2 ガスボックスのクランプ  |
| 3 プレフィルター (エアロゾルトラップ) | 4 使い捨ての保持フィルター |
| 5 FAST コネクタによるルアー接続   |                |

- ▶ 制御・分析ソフトウェアを終了します。
- ▶ 電源スイッチを使用して分析装置の電源を切ります。電源プラグをソケットから抜きます。分析装置が冷えるのを待ちます。
- ▶ 分析装置の左側壁を開きます。必要に応じて、付属品モジュールを横に押しします。接続ホースをねじらないでください。
  - 4 本の取り付けネジを外します。ネジは非脱落型で、壁に取り付けられたままになります。
  - 保護接地を取り外します。側壁を安全に配慮しつつ脇に置きます。
- ▶ ガスボックスの 2 つのクランプからウォータートラップを引き抜きます。
- ▶ 上部の FAST コネクタをウォータートラップから引き抜きます。
- ▶ ルアー接続部からウォータートラップを取り外します。

- ▶ 新しいウォータートラップを組み立てます:
  - 大きいウォータートラップ (エアロゾルトラップ) の「INLET」マークは上向きでなければなりません。
  - 小さいウォータートラップ (使い捨て保持フィルター) のラベルは下向きでなければなりません。
- ▶ 大きいウォータートラップを上部の FAST コネクタに接続します。
- ▶ 小さいウォータートラップを下部のルアー接続部に接続します。
- ▶ ウォータートラップをガスボックスのクランプに押し込みます。
- ▶ 側壁を閉めます。
  - 保護接地を左側壁に接続します。
  - 最初に下側、次に上側のネジを少しずつ締めます。ネジを交互に締めていきます。
- ▶ 電源プラグをソケットに接続し、メインスイッチを介して分析装置の電源を再度オンにします。
- ▶ システムに漏れがないか確認してください。
  - ✓ 前面のウォータートラップとガスボックスの交換が完了しました。

これについては次のリンクも参照してください：

- [漏れがないかシステムを確認する \[▶ 81\]](#)

## 6.10 ハロゲントラップの交換



### 注記

#### 銅ウールの劣化による装置損傷の危険性

ハロゲントラップ内の銅ウールが使い果たされると、強力な燃焼生成物により分析装置の光学および電子コンポーネントが損傷します！

- 動作可能なハロゲントラップを備えた装置のみを使用してください！
- 銅ウールまたは真鍮ウールの半分が変色したら、ハロゲントラップの充填物全体を交換してください！

分析装置のスイッチを入れたまま、使用済みの銅ウールと真鍮ウールを交換できます。

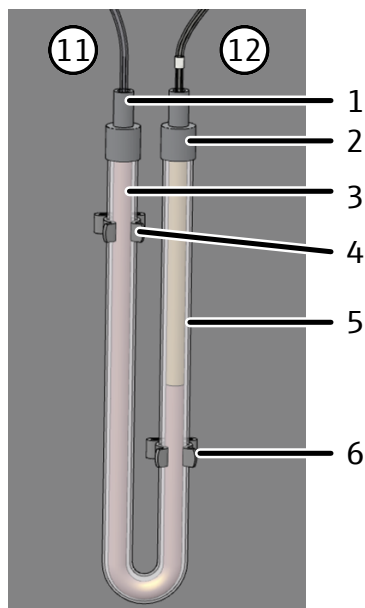


図 49 ハロгентラップの交換

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 FAST コネクタから 11 へ | 2 FAST コネクタから 12 へ |
| 3 銅ウール             | 4 クランプ             |
| 5 真鍮ウール            | 6 クランプ             |

- ▶ 分析装置の扉を開けます。
- ▶ ハロгентラップから FAST コネクタを取り外し、クランプから U 字管を取り外します。
- ▶ 消耗した銅ウールまたは真鍮ウールをピンセットまたは小さなフックで U 字管から引き抜きます。
- ▶ U 字管に亀裂がないか確認します。完全に無傷の U 字管のみを再利用してください。
- ▶ 必要に応じて、U 字管を超純水ですすぎ、よく乾燥させます。
- ▶ ピンセットまたは小さなフックを使って、U 字管に新しい銅ウールと真鍮ウールを充填します。
  - U 字管の中身をすべて交換します。銅と真鍮のウールをきつく詰め込みすぎないでください。ただし、より大きな空きスペースができないようにしてください。
- ▶ 銅ウールと真鍮ウールを脱脂綿で覆います。
- ▶ 充填した U 字管を再度クランプに慎重に押し込みます。
- ▶ その際、ホース 1 と 15 をハロгентラップの後ろに通してください。
- ▶ FAST コネクタ付きのガスホースをハロгентラップに再接続します：
  - ホース 11 を銅ウールの分岐へ (ウォータートラップに接続)
  - ホース 12 を真鍮ウールの分岐へ (検出デバイスに接続)
- ▶ システムに漏れがないか確認してください。
- ▶ 分析装置の扉を再度閉めます。

## 7 トラブルシューティング



### 注記

#### 装置破損の危険性

以下の場合にはカスタマーサービスに連絡してください:

- 記載されているトラブルシューティング手段ではエラーは解消されない。
- エラーが繰り返し発生する。
- エラーメッセージが以下のリストに記載されていない、またはリストではエラーのトラブルシューティングについてカスタマーサービスを参照先に指定している。

装置の電源がオンになるとすぐにシステムが監視されます。制御ソフトウェアを起動すると、装置のすべての誤動作がエラーメッセージで報告されます。エラーメッセージは、エラーコードとエラーメッセージで構成されます。

次のセクションでは、カスタマーサービス技術者の助けを借りずにオペレーターが部分的にトラブルシューティングできる可能性のある誤動作について説明します。エラーメッセージを確認し、トラブルシューティングを行ってください。

ソフトウェアにより、ログファイルが記録されます。障害が発生した場合は、ログファイルを参照後にカスタマーサービスに提供してください。

- ▶ **ヘルプ|ログ|アプリケーションログフォルダ** および **トラフィックログフォルダ** メニューオプションを使用して、ログファイルフォルダーを開きます。
- ▶ 最新のログファイルを電子メールでカスタマーサービスに送信します。これを行うには、**ヘルプ|サービスに連絡** を使用してください。

### 7.1 ソフトウェアのエラーメッセージ

エラーコード: エラーメッセージ	/: デバイスが切断された
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ USB 接続の中断によるデータ転送の中断</li> <li>▪ 主電源の激しい電圧変動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 分析装置が現在の動作を完了するまで待ちます。測定中にエラーが発生した場合は、測定が中断されエラーメッセージが出力されます。</li> <li>▪ <b>初期化 ボタン</b> (機器コントロールパネル内) で分析装置を再初期化します。</li> <li>▪ 初期化できない場合は、ソフトウェアを再起動します。</li> <li>▪ ポートが使用できないというエラーメッセージが表示された場合は、分析装置の電源をオフにしてから再度オンにします。</li> </ul>

エラーコード: エラーメッセージ	1: Incomplete command from the PC 2: PC command without STX 3: PC command without * 4: PC command CRC error 5: PC command invalid command 6: PC command invalid MESS command
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>内部プログラムと外部プログラムの接続不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>ハードウェア内部の問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置のオン/オフを切り替えます。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	10: Gas pressure error
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>分析システム内の反対圧力が高すぎます: キャリアガス供給は自動的に遮断され、分析計を保護します。入: 流量表示は約 0 ml/分。</li> <li>ウォータートラップが詰まっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガス圧エラーの原因となっているコンポーネントを検索して交換します。以下を参照してください。</li> <li>ウォータートラップの下部出口 (ホース 20) を取り外し、分析装置を再初期化します。</li> <li>ガス圧エラーが再度発生するか確認します。そうでない場合は、ウォータートラップを交換します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	12: Incorrect version number
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>制御ソフトウェアのバージョンと内蔵コンピュータのソフトウェアのバージョンが一致しません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアアップデートを実行します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	13: No connection to sampler
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>オートサンプラーの電源が入りません。</li> <li>接続ケーブルが接続されていないか、不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オートサンプラーのスイッチをオンにし、分析装置を初期化します。</li> <li>接続ケーブルを確認します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	15: Flow-error / no carrier gas
原因	対処法
<p>システムに漏れが発生しています:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UV 反応器の不具合 (接続部の破損)。</li> <li>TIC 凝縮水容器の不具合 (接続部の破損)。</li> <li>TIC 凝縮水容器の接続部に漏れがあります。</li> <li>ウォータートラップの接続部に漏れがあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガラスコンポーネントを確認します。これらに欠陥がある場合は、新しいものと交換します。</li> <li>TIC 凝縮水コンテナとウォータートラップの FAST コネクタを確認します。</li> <li>ウォータートラップを交換します。</li> <li>ホースポンプを確認します。必要に応じて、ポンプホースを交換します。</li> </ul>

<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エアロゾル/ウォータートラップが詰まっています。</li> <li>ホースポンプに漏れがあります。</li> </ul>	<p>15: Flow-error / no carrier gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> </ul>
<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通信エラー</li> <li>NDIR 検出デバイスの不具合。</li> </ul>	<p>20: No connection to optics (NDIR)</p> <p>21: CRC error optics</p> <p>22: Status error optics</p> <p>26: Optics error; incorrect command return</p> <p>対処法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>
<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>検出デバイスのアナログ値が動作範囲外です。</li> </ul>	<p>24: Optics error, analog values out of range</p> <p>対処法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キャリアガスの品質を確認します。</li> <li>アナライザーを初期化し、コンポーネントテストを通じてアナログ値を確認します。</li> </ul>
<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>検出デバイスのアナログ値が動作範囲外です。</li> </ul>	<p>27: Optics error, analog values out of range</p> <p>対処法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>キャリアガスの品質を確認します。</li> <li>固体メソッドおよび HT 1300 モジュールの接続の場合: キャリアガス流量を吸入流量より高く設定します。</li> <li>アナライザーを初期化し、コンポーネントテストを通じてアナログ値を確認します。</li> </ul>
<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置とシリンジポンプの間に通信がありません。</li> </ul>	<p>40: No connection to the syringe pump</p> <p>対処法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>PC の電源をオフにしてから再度オンにし、分析装置を初期化します。</li> </ul>
<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>固体モジュールに接続されていません。</li> <li>固体モジュールのスイッチがオンになっていません。</li> <li>正しく接続されていません。</li> </ul>	<p>80: No connection to temperature controller</p> <p>対処法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>接続ケーブルを確認します。</li> <li>オプションの固体モジュールのスイッチをオンにします。</li> <li>接続を確認します。</li> </ul>
<p>エラーコード: エラーメッセージ</p> <p>原因</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱電対の不具合。</li> <li>炉が接続されていません。</li> <li>炉の温度が高すぎます</li> </ul>	<p>82: Thermocouple HT furnace interruption (HT)</p> <p>対処法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サービス部門に連絡します。</li> <li>炉を接続します。</li> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>

エラーコード: エラーメッセージ	82: UV cover open (UV)
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>UV モジュールを交換した後などに、UV カバーの接点が閉じていません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カバーを閉じます。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	84: Communication error HT furnace temperature controller
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>通信エラー。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	86: No external furnace found
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>固体モジュールに接続されていません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続ケーブルを確認します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	111: Rotator error
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>詰まりなどのために、ドライブの位置が正しくありません。</li> <li>ドライブに不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>エラーを修正できない場合は、サービス部門に連絡してください。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	112: Swivel drive error
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>詰まりなどのために、ドライブの位置が正しくありません。</li> <li>ドライブに不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>エラーを修正できない場合は、サービス部門に連絡してください。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	113: Lifting drive error / Sampler: z drive error (steps lost)
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>詰まりなどのために、ドライブの位置が正しくありません。</li> <li>ドライブに不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>エラーを修正できない場合は、サービス部門に連絡してください。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	114: Rack detection error
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプルトレイの位置が正しくありません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプルトレイを再度セットし、カチッと所定の位置に収まることを確認します。</li> <li>分析装置を初期化します。</li> </ul>

エラーコード: エラーメッセージ	115: Wrong rack
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアに間違ったサンプルトレイが設定されています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>装置の構成設定を確認します。</li> <li>必要に応じて、別のサンプルトレイをセットします。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	116: Unknown sampler command
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>通信エラー。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	201: Restart the internal program
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>内部プログラムエラー。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>繰り返し発生する場合は、どのタイミングでエラーが発生するか、正確に監視してください。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	401: Syringe pump: Initialization 402: Syringe pump: invalid command 403: Syringe pump: invalid operand 404: Syringe pump: faulty command sequence
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>通信エラー。</li> <li>シリンジポンプに不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	409: Syringe pump: pump sluggish
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>ホースラインが詰まっています。</li> <li>シリンジポンプに不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原因を探り、不具合を解決します。</li> <li>ホースラインを洗浄するか、交換します。</li> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	410: Syringe pump: valve sluggish
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンジポンプに不具合があります。</li> <li>バルブが壊れています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラーコード: エラーメッセージ	415: Syringe pump: invalid command
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>通信エラー。</li> <li>シリンジポンプに不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析装置を初期化します。</li> <li>サービス部門に連絡します。</li> </ul>

## 7.2 ステータスエラー

ステータスエラーは、機器のステータス 装置パネルに表示されます。

エラー表示	<b>In 140 ml/min; Out &lt; 130 ml/min</b>
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MFM (マスフローセンサー) に不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 可能であれば外部のマスフローセンサーで流量をチェックし、エラーを確認します。</li> <li>▪ サービス部門に連絡します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ハロゲントラップの充填物を使い切りました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ハロゲントラップを確認します。</li> </ul>
エラー表示	<b>In 140 ml/min; Out &lt; 130 ml/min; Out &gt; 150 ml/min</b>
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ キャリアガスがありません。</li> <li>▪ ホースラインから漏れが発生しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 減圧器のキャリアガスをオンにします。</li> <li>▪ 漏れの箇所を探し、修復します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ キャリアガス供給の入口圧力が低すぎます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ キャリアガス入口圧力を正しく設定します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 分析装置の圧力スイッチが作動すると同時にエラー 10: Gas pressure error が発生しました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10: Gas pressure error の対処法を参照してください。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MFC に不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラー表示	<b>In &lt; 140 ml/min; 出:135 ... 145 ml/min</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ キャリアガスがありません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 減圧器のキャリアガスをオンにします。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ キャリアガス供給の入口圧力が低すぎます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ キャリアガス入口圧力を正しく設定します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MFM に不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラー表示	<b>In 140 ml/min; Out &gt; 150 ml/min</b>
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ペルチェ冷却が不十分です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TIC 凝縮水容器の上からの冷却を確認します。冷却ブロック上に結露水が形成される場合、冷却が機能していることを示します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MFC に不具合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ サービス部門に連絡します。</li> </ul>
エラー表示	<b>In; Out = 0 ml/min</b>
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ホースラインが詰まっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 詰まったホースラインを取り外してすすぎます。その後、再度取り付けます。</li> <li>▪ 詰まったホースラインを交換します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ メソッドが読み込まれていません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ メソッドを読み込みます。</li> </ul>
エラー表示	NDIR 検出デバイスの値が、機器のステータスパネルでカラーで強調表示されません。
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 検出デバイスのアナログ値が動作範囲の境界付近にあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ハロゲントラップを確認します。必要に応じて充填物を交換します。</li> <li>▪ アプリケーションチームに連絡して、難しいサンプル母材のアプリケーション規制に関するヒントを入手します。</li> </ul>

アナログ値が黄色で表示されていても、測定を継続できます。ディスプレイが、検出デバイスが最適な動作範囲から外れつつあることを通知します。

アナログ値は経年変化に伴い、徐々に減少します。数回の分析で値が低下した場合は、分析ガスが分析装置のコンポーネントに損傷を与えている可能性があります。

### 7.3 装置エラー

エラー	ウォータートラップの詰まり
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ウォータートラップの耐用年数が経過しました。</li> <li>■ エアロゾルの発生が激しいサンプルを測定しました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ウォータートラップを交換します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ペルチェ冷却が不十分です。機器のステータスパネルに、温度が範囲外である旨のメッセージが表示されます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ カスタマーサービス部門にお知らせください。</li> </ul>
エラー	初期化が完了しない
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ システム出口で流れが検出されません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ キャリアガスボトルの減圧器を開けます。</li> <li>■ システム (ガス経路) が完全に設置されていることを確認します。</li> </ul>
エラー	初期化中に UV ランプが点灯しない
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定ガス流量が 140 ml/min の範囲を下回っています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ガス流量を確認します。ステータスエラーを参照してください。</li> </ul>
エラー	動作中に UV ランプが消灯する
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 測定の一時的停止中、測定ガス流量が最小流量を下回ります。安全上の理由から、UV ランプはオフになります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ガス流量を確認します。ステータスエラーを参照してください。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ガスが正しく流れているにもかかわらず、ランプが点灯しません。UV ランプ不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ カスタマーサービスに連絡し、UV モジュールを交換してもらいます。</li> </ul>
エラー	最小サンプル量 > 容器容量
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選択したサンプルの量が多すぎます。</li> <li>■ 測定回数が多すぎます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ メソッドのサンプル量、フラッシュ量、測定回数設定を確認して調整します。</li> </ul>
エラー	フラッシュ水不足 (オートサンプラーによるサンプルフィードの場合)
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ フラッシングリザーバーが不足しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ メソッドのフラッシュ量とフラッシュ回数の設定を確認して調整します。</li> </ul>
エラー	測定値のばらつき
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 投与量が間違っています。</li> <li>■ 投与シリンジに漏れがあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 投与プロセスを確認します。</li> <li>■ サンプルが気泡なしで吸引されることを確認します。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>十分なサンプルが供給されていることを確認します。</li> <li>新しい投与シリンジを取り付けます。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>試薬の添加が不安定です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試薬が気泡なしで吸引されることを確認します。</li> <li>試薬のブランク値を考慮に入れます。</li> <li>試薬のパーシ流量を調整します。</li> <li>十分な試薬が供給されていることを確認します。</li> <li>ホースをリザーバーボトルにさらに差し込みます。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>不均一なサンプルです。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分析前にサンプルをフィルタリングします。</li> <li>注入前にサンプルを攪拌します。そのために、攪拌機能付きのオートサンプラーを使用します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>敏感なサンプルは周囲の空気の影響を受けます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>周囲空気からの CO<sub>2</sub> や有機蒸気の混入を防ぎます。</li> <li>周囲の状況を確認し、不具合の原因を解決します。</li> <li>オートサンプラーのサンプル容器をアルミホイルで覆います。</li> <li>サンプルのヘッドスペースをガスで処理します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>NDIR ベースのドリフト: 積分基準が不適切です。 ソフトウェアの測定終了が早すぎます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メソッドの設定を確認します。</li> <li>必要に応じて、最大積分時間を増やします。</li> </ul>
エラー	オートサンプラーが気泡のないサンプルを吸引しない
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプル吸入経路に漏れがあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホースの接続を確認します。</li> <li>必要に応じて、カニューレまたはシリンジポンプのバルブへの緩んだホース接続部を締めます。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>サンプル吸入カニューレが詰まっています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カニューレを取り外し、超音波洗浄器で洗浄します。</li> <li>カニューレを交換します。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>投与シリンジに漏れがあります。</li> <li>プランジャーの PTFE シールリップが損傷しています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>投与シリンジを取り外して確認します。</li> <li>投与シリンジを交換します。</li> </ul>
エラー	キャリアオーバー
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>シリンジの洗浄が不十分です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次の注入の前に、投与シリンジをサンプルで洗い流します。これを行うには、メソッド ウィンドウでメソッドを編集し、反復 タブで測定 1 に「3」と入力します。追加の測定についてはすべて、フラッシュは不要です。ここでは「0」を入力します。</li> </ul>
エラー	反応器への注入が不完全
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>投与経路に漏れがあります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホースの接続を確認します。必要に応じて、緩んだ接続を締めます。</li> </ul>

エラー	異常なピーク形状
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ サンプルの分解が不完全です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 試薬を追加します。</li> <li>■ サンプル量を減らします。</li> <li>■ サンプルを希釈します。</li> </ul>
エラー	凝縮水ポンプの漏れ
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ホースの接続部分からの漏れ。</li> <li>■ ポンプホースの不良。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポンプホースを交換します。</li> </ul>
エラー	分析装置の制御ランプが点灯しない
原因	対処法
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電源または電子機器の不具合。</li> <li>■ 装置のヒューズ不良。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電気接続を確認します。</li> <li>■ 実験室の電源を確認します。</li> <li>■ サービス部門に連絡します。</li> </ul>

## 8 輸送と保管

### 8.1 輸送

装置を輸送する際は、「安全上の指示」セクションの安全上に関する指示に従ってください。

輸送中は以下のことを避けてください:

- 衝撃と振動  
ショック、衝撃、振動による損傷の危険性！
- 大きな温度変動  
結露の危険性！

#### 8.1.1 分析装置の輸送準備



#### 注意

##### 怪我の危険性

ガラス部品を取り扱う際には、ガラスの破損により怪我をする危険があります。

- ガラス部品の取り扱いには十分注意してください。
- しっかりと握れる滑り止め付きのガラス用手袋を着用してください。





#### 注記

##### 不適切な梱包材による装置損傷の危険性

- 装置とそのコンポーネントは、必ず元の梱包材で輸送してください。
- 装置を輸送する前に、装置を完全に空にし、すべての運搬用ロックを取り付けます。
- 湿気による損傷を防ぐため、包装に適切な乾燥剤を加えます。

以下の手順で分析装置の輸送準備を行います:

- ▶ ソフトウェア上から分析装置をシャットダウンします。
- ▶ メインスイッチで分析装置の電源を切ります。装置が冷えるのを待ちます。
- ▶ ガスの供給を遮断します。電源プラグを電源ソケットから抜きます。
- ▶ 分析装置の背面にあるすべてのケーブルとガスホースを外します。
- ▶ 分析装置の扉を開けます。
- ▶ 試薬ボトル2本、ドリップトレイ、その他の緩んでいる付属品を取り外します。清潔なペーパータオルでホースを拭きます。  
 注意！ホースには酸や試薬の残留物が含まれています。
- ▶ カニューレをホースから取り外します。カニューレをカニューレの包装に入れます。  
 注記！カニューレは慎重に梱包してください。カニューレが曲がる可能性があります。
- ▶ ハロゲントラップの接続部からホースを取り外します。ハロゲントラップをクランプから外します。
- ▶ TIC凝縮水コンテナを取り外して空にします。

- ▶ 開いたホースの端を保護袋に入れ、粘着テープなどで分析装置内に固定します。
- ▶ 分析装置の正面扉を閉めます。
- ▶ 付属品は丁寧に梱包します。ガラス部品が破損しないように梱包してください。
- ▶ 分析装置と付属品を元のパッケージに梱包します。
  - ✓ これで、分析装置は輸送のためにしっかりと梱包されています。

これについては次のリンクも参照してください：

📖 [メンテナンスとお手入れ](#) [▶ 69]

### 8.1.2 AS vario オートサンプラーの輸送準備



#### 注記

輸送用ロックを使用せずに輸送すると装置が損傷する危険性があります  
輸送ロックなしで輸送すると、装置が損傷する可能性があります。

- 輸送前には必ず輸送用ロックをかけてください。

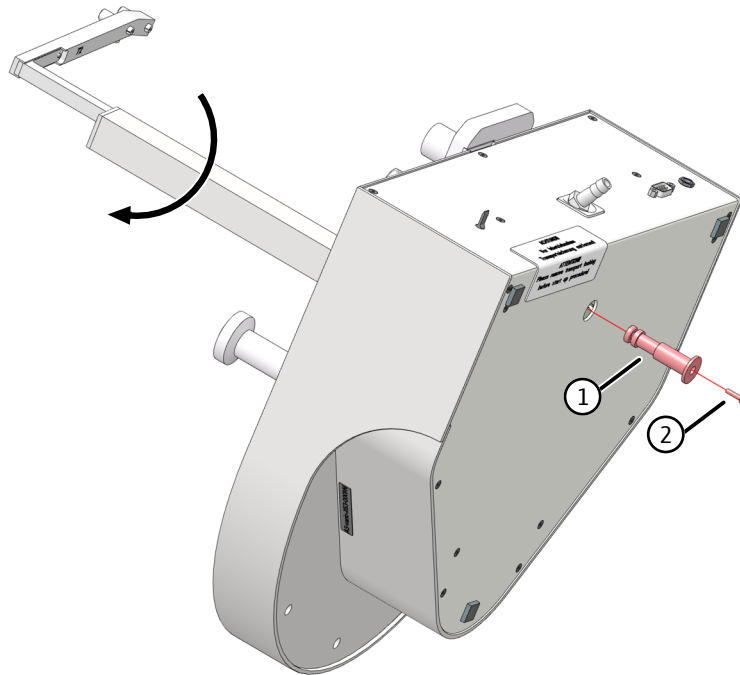


図 50 オートサンプラーを輸送用に固定する

1 輸送用ロック

2 M3x12 ネジ

- ▶ オートサンプラーを横にして、安全に配慮して置きます。
- ▶ オートサンプラーアームを時計回りに止まるまで回します。
  - ✓ ドライブは正しい位置にあります。
- ▶ 輸送用ロックを底板の開口部に止まるまでスライドさせます。
- ▶ ネジと付属の六角レンチで輸送用ロックを固定します。
- ▶ オートサンプラーを元の梱包に入れます。
  - ✓ これでオートサンプラーを安全に輸送できます。

### 8.1.3 実験室内での装置の移動



#### 注意

##### 輸送中に怪我をする危険性

本装置を落下させると、怪我や破損の危険があります。

- 装置を移動および輸送する場合は、慎重に行ってください。装置を持ち上げて運ぶには2人が必要です。
- 装置の下部を両手でしっかりとつかみ、同時に持ち上げます。

実験室内で装置を移動するときは、次の点に注意してください：

- 構成部品が十分に固定されていないと、怪我をする危険があります！  
装置を移動する前に、緩んでいる部品をすべて取り外し、装置からすべての接続を外します。
- 安全上の理由から、装置を運搬する際は、装置の両側に1名ずつ、計2名で行う必要があります。
- 本装置には持ち運び用のハンドルがないため、装置の下端を両手でしっかりとつかんでください。同時に装置を持ち上げます。
- 補助手段を使用せずに荷物を持ち上げたり運搬したりする場合は、ガイド値を遵守し、法的に定められた制限に従ってください。
- 新しい場所で、設置条件に従います。

## 8.2 保管



#### 注記

##### 環境条件による装置損傷の危険性

環境の影響や結露により、装置の個々のコンポーネントが破損する可能性があります。

- 装置は空調の効いた部屋にのみ保管してください。
- 霧困気に塵や腐食性蒸気がないことを確認してください。

納品後すぐに装置を設置しない場合、または長期間使用しない場合は、元の梱包で保管してください。湿気による損傷を防ぐために、機器に適切な乾燥剤を追加してください。

保管場所の気候条件に関する要件は、仕様書に記載されています。

## 9 廃棄

廃水	酸やサンプルを含む廃水は、装置の運転中に発生します。中和された廃棄物は法的要件に従って処分してください。
ハロゲントラップ	ハロゲントラップには銅と真鍮が含まれています。担当機関 (行政や廃棄物処理業者) に問い合わせてください。リサイクルや廃棄に関する情報を入手できます。
分析装置	耐用年数が終了した場合、本装置とその電子部品は、適用される規制に従って電子廃棄物として処分する必要があります。

### 9.1 UV モジュールの廃棄

UV モジュールは低圧水銀ランプを搭載しています。UV モジュールを分析装置から取り外して廃棄します。UV モジュールは、水銀を含むランプの国内規制に従って廃棄してください。

UV モジュールの取り外し



#### 警告

##### 感電の危険性

分析装置の UV モジュールでは、致命的な電圧が発生します。装置のスイッチがオンの状態で UV モジュールに触れると、致命傷を受ける可能性があります。

- 側壁を開ける前に、メインスイッチで分析装置のスイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。



#### 注意

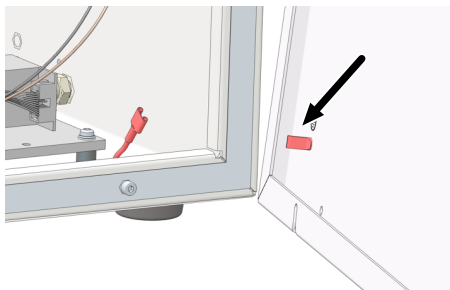
##### UV モジュールでの火傷の危険性

UV 反応器は、装置のスイッチをオフにした直後でも高温のままです。

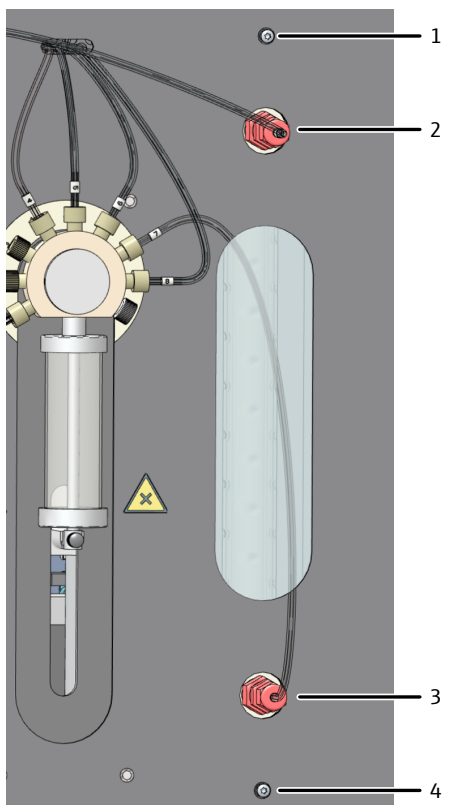
- UV モジュールを取り外す前に、UV リアクターが冷えるまで少なくとも 30 分待ってください。

準備:

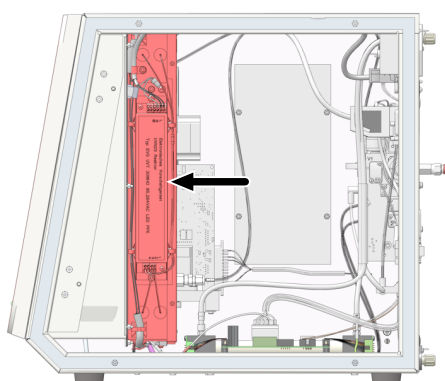
- ▶ ソフトウェアを終了します。メインスイッチで分析装置の電源を切ります。電源プラグを電源ソケットから抜きます。ガスの供給を遮断します。
- ▶ オートサンプラーのスイッチをオフにします。オートサンプラーの電源ケーブルとシリアルデータケーブルを取り外します。オートサンプラーを取り外します。
- ▶ 超純水ボトル、試薬ボトル、サンプル容器からホースを外します。ホースを拭き取ります。
- ▶ 分析装置から試薬ボトルとドリップトレイを取り外します。
- ▶ UV モジュールが冷めるまで待ちます。



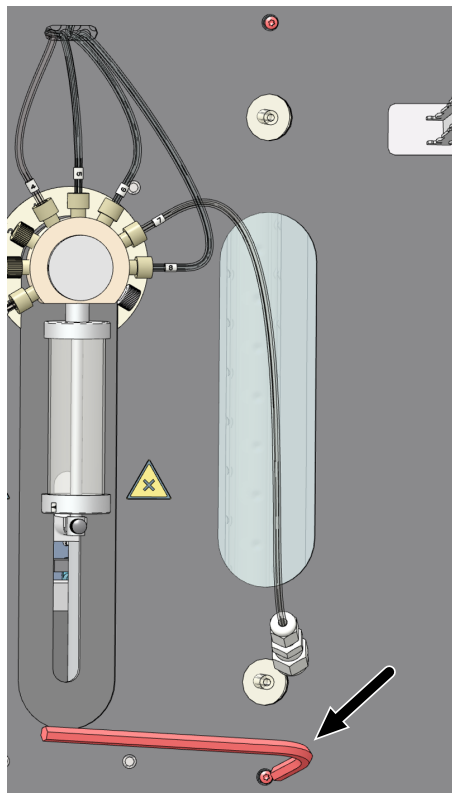
- ▶ 分析装置の右側壁を取り外します。
- ▶ そのための4本の取り付けネジを外します。ネジは非脱落型で、壁に取り付けられたままになります。
- ▶ 保護接地を取り外します(矢印を参照)。側壁を安全に配慮しつつ脇に置きます。
- ✓ これでUVモジュールの取り外しが可能になりました。



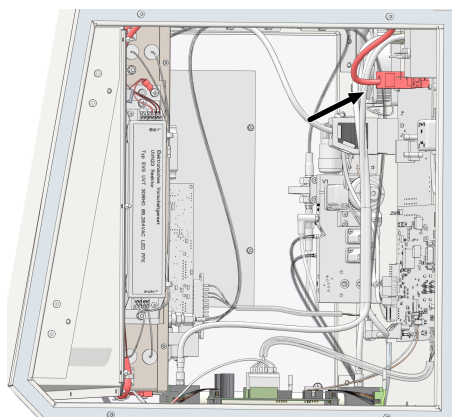
- ▶ ホース7と19をPTFEネジ接続部から外します。  
(図の2と3: UVモジュールへのホース  
画像の1と4: UVモジュール取り付けネジ)



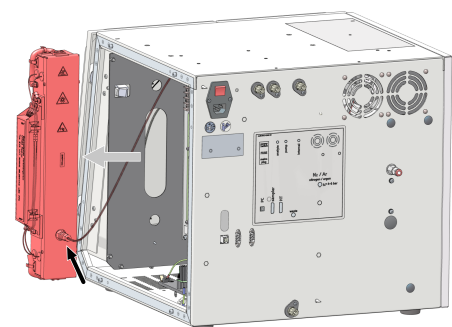
- ▶ 分析装置の内部にあるUVモジュールを右手で持ちます。



▶ UV 保護ガラスの上下 2 本の取り付けネジを左手で外します。



▶ UV モジュール一式を分析装置から後方右側に取り外します。  
▶ 分析装置の接続部からプラグインコネクタを引き抜きます (矢印を参照)。



▶ ホース 23 を UV モジュールの PTFE ネジ接続部から外します。  
✓ UV モジュールは取り外され、適切に廃棄できます。

## 10 仕様

### 10.1 基本装置の技術データ

一般特性	名称/タイプ	multi N/C 4300 UV	
	品番	11-0118-301-62	
	装置の基本寸法 (W x D x H)	513 x 547 x 464 mm	
	装置の基本質量	18 kg	
	音圧レベル	<70 dB(A)	
メソッドデータ	分解原理	185 nm; 254 nm での湿式化学 UV 酸化、酸化剤として Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> を使用	
	測定方法	TC、TIC、TOC (差分法)、NPOC、DOC	
	測定媒体の温度	80 °C	
	サンプルフィード	フローインジェクション	
	サンプル量	50 ... 20000 µl	
	粒子処理能力	DIN EN 1484 に準拠	
	炭素検出原理	NDIR (VITA 法との組み合わせ)	
	TC、TOC、NPOC、TIC 測定範囲	0 ... 10000 mg/l	
	固体測定範囲の TC、TOC (HT 1300 固体モジュール使用時)	0 ... 500 mg	
	プロセス制御	制御・分析ソフトウェア	multiWin pro
ソフトウェアの機能範囲		リアルタイムグラフィック、分析中のステータス表示、測定結果のグラフィック表示、結果の印刷  オプションの FDA 21 CFR パート 11 コンプライアンスモジュールはデータ整合性を提供し、医薬品ガイドライン 21 CFR Part 11 に準拠しています。	
ガス供給	オプション 1	窒素 ≥5.0	
	オプション 2	TNガス発生器 CO <sub>2</sub> <1 ppm 炭化水素から供給される精製窒素(≥5.0): TOC の品質	
	オプション 3	アルゴン ≥4.6	
	入口圧力	400 ... 600 kPa	
	入口圧力 (ガス発生器によるガス供給)	300 ... 600 kPa	
	流量	15 l/h	
	被検物質ガス流量	140 ml/min	
	NPOC パージ流量	100 ml/min	

電気的変数	電圧	100 ... 240 V
	周波数	50/60 Hz
	ヒューズ	2 T4 A H
	標準的な平均消費電力	150 VA
	最大消費電力	200 VA
	PC インターフェイス	USB 2.0
	モジュール/付属品インターフェイス	RS 232

ヒューズは Analytik Jena の純正品のみを使用してください！

周囲条件	動作温度	+10 ... 35 °C (エアコン推奨)
	最大湿度	90 % (30 °C)
	空気圧	0,7 ... 1,06 bar
	保管温度	5 ... 55 °C
	保管時の湿度	10 ... 30 % (乾燥剤を使用)
	動作高度 (最大)	2000 m

制御コンピュータの最小要件	プロセッサ	Intel Core i5/AMD Ryzen 5 シリーズと同等
	ディスクドライブ	64 GB 以上
	RAM	8 GB 以上
	画面解像度	1920 x 1080 px 以上
	グラフィックカード	DirectX 12 以上と互換
	USB ポート	1 USB 2.0 以上のインターフェイス (基本デバイスへの接続用)
	CD/DVD ドライブ	ソフトウェアのインストール用
	オペレーティングシステム	Windows 10/11

オプションの FDA 21 CFR パート 11 コンプライアンスモジュールでは、次のような最低要件を満たす社内ローカルネットワーク内に中央 CDM サービス用のサーバーが必要です。また、クライアントが 1 台しかない場合は CDM サーバーを制御コンピュータにインストールできます。

プロセッサ	4 コア (Quad Coreコア) 以上
ディスクドライブ	≥100 GB
RAM	8 GB 以上

## 10.2 付属品の技術データ

AS 21hp, AS 10e オートサン プラー	注文番号 (名称)	11-0513-001-26 ( AS 21hp) 11-0516-003-26 ( AS 10e)
	寸法 (W x D x H)、ホルダーなし	260 x 320 x 390 mm
	質量	4,5 kg
	動作電圧	24 V DC、2,5 A (外部電源経由)
	電源ユニットの電源	110 ... 240 V +10/-5 %、50/60 Hz:

	消費電力	60 VA		
AS 21hp オートサンプラー	サンプル位置	21		
	管のサイズ	50 ml		
	NPOC サンプルのパージ	パラレルとシーケンシャル		
	磁気攪拌バー (一体型)	粒子を含むサンプルの均質化		
AS 10e オートサンプラー	サンプル位置	10		
	管のサイズ	50 ml		
	NPOC サンプルのパージ	シーケンシャルのみ		
AS vario オートサンプラー	注文番号 (名称)	11-0514-003-26 ( AS vario)		
	注文番号 (名称)	11-0514-004-26 (AS vario ER、カニューレ洗浄機能付き)		
	寸法 (W x D x H)	350 x 400 x 470 mm		
	質量	15 kg		
	動作電圧	24 V DC (外部電源経由)		
	電源、外部電源ユニット	100 ... 240 V, 50/60 Hz (自動感知式)		
	消費電力	50 VA		
	サンプルトレイ (サンプル位置付き)	管のサイズ	AS vario	AS vario ER
	20	100 ml	はい	いいえ
	47 (dilut)	12 ml + 50 ml	はい	はい
	52	100 ml	はい	いいえ
	72	40 ml + 50 ml (オプション)	はい	はい
	100	20 ml	はい	はい
	146	12 ml	はい	はい
EPA Sampler	注文番号 (名称)	11-126.693 ( EPA Sampler)		
	寸法 (W x D x H)	500 x 540 x 550 mm		
	質量	15 kg		
	動作電圧	24 V DC (外部電源経由)		
	電源、外部電源ユニット	100 ... 240 V, 50/60 Hz (自動感知式)		
	消費電力	30 VA		
	サンプル位置	64		
	サンプル容器	40 ml		

付属品の動作および保管に関する周囲条件は、基本装置の周囲条件に対応しています。

その他の付属品の技術データは、個別の取扱説明書に記載されています。

## 10.3 規格と指令

保護等級と保護タイプ	本装置は、保護等級 I および保護等級 IP 20 です
装置の安全性	本装置は以下の安全規格に準拠しています。 <ul style="list-style-type: none"><li>■ EN 61010-1</li><li>■ EN 61010-2-081</li><li>■ EN 61010-2-051 (オートサンプラー使用時)</li></ul>
EMC 適合性	本装置は、過渡放射とノイズ耐性についてチェックされています。 <ul style="list-style-type: none"><li>■ 本装置は、EN IEC 61326-1 (EN 55011 グループ 1、クラス B) に基づく過渡放射要件を満たしています。</li><li>■ 本装置は、EN IEC 61326-1 (基本および産業用電磁環境での使用に関する要件) に基づく干渉耐性要件を満たしています。</li></ul>
環境および周囲の影響	本装置は、運転および輸送条件下での環境シミュレーションで試験されており、以下の要件に適合しています： <ul style="list-style-type: none"><li>■ ISO 9022-2</li><li>■ ISO 9022-3</li></ul>
EU 指令	本装置は、指令 2011/65/EU の要件を満たしています。 本装置は、EU 指令 2014/35/EU および 2014/30/EU の要件を満たす規格に従って設計および試験されています。本装置は、技術的安全性に関して健全な状態で工場から出荷されています。この状態を維持し、安全な運転を確保するために、ユーザーは本操作マニュアルに記載されている安全および操作上の指示を厳守する必要があります。本装置と一緒に納入される付属品および他メーカーのシステムコンポーネントについては、それぞれの操作マニュアルに記載されている情報が優先されます。
中国向けガイドライン	本装置には規制対象物質が含まれています (指令 GB/T 26572-2011 による)。Analytik Jena は、デバイスが意図どおりに使用された場合、これらの物質が今後 25 年間漏出することはなく、したがってこの期間内に環境や健康に脅威を及ぼさないことを保証します。

## 図一覧

図 1	分析装置 (前面オープン) .....	15
図 2	シリンジポンプ .....	16
図 3	ホース図 .....	17
図 4	FAST コネクタ .....	17
図 5	手締めネジ接続 .....	18
図 6	NPOC パージ流量と試薬パージ流量の設定 .....	18
図 7	凝縮水ポンプ .....	19
図 8	制御装置付き UV 反応器 (右側壁が開いた状態) .....	19
図 9	TIC 凝縮モジュール .....	20
図 10	ウォータートラップ .....	21
図 11	ハロゲントラップ .....	22
図 12	ステータス LED .....	23
図 13	装置の背面 .....	24
図 14	動作原理 .....	26
図 15	モジュールを備えた multi N/C 4300 UV に必要なスペース .....	36
図 16	装置の背面 .....	38
図 17	AS 10e オートサンプラー .....	41
図 18	AS 21hp オートサンプラー .....	42
図 19	パラレルパージ (左) とシーケンシャルパージ (右) .....	43
図 20	ホルダーを使って分析装置に取り付けられたオートサンプラー .....	43
図 21	オートサンプラー底面の接続部 .....	45
図 22	AS 21hp オートサンプラーをホルダーに取り付けます .....	45
図 23	手締め接続部 .....	46
図 24	パラレルパージ (左) とシーケンシャルパージ (右) .....	47
図 25	AS vario オートサンプラーのレイアウト .....	49
図 26	AS vario ER オートサンプラーのレイアウト .....	50
図 27	輸送用ロック .....	50
図 28	2 本のカニューレを備えたスリーブ (非パラレルパージ用) .....	51
図 29	手締め接続部 .....	52
図 30	AS vario ER モデルのカニューレフラッシュ .....	53
図 31	EPA Sampler オートサンプラー .....	54
図 32	オートサンプラーの背面 .....	55
図 33	電氣的接続 .....	55
図 34	輸送用ロック .....	56
図 35	攪拌アームの取り付け .....	56
図 36	パラレルパージ (左) と非パラレルパージ (右) での NPOC 測定のカニューレ位置。 .....	57
図 37	手締め接続部 .....	58
図 38	固体モジュールのバックプレートの接続部 .....	59
図 39	サンプルトレイの調整箇所 .....	71

図 40	サンプラー整列 画面 .....	71
図 41	カニューレを設置する (ここでは、パラレルパージ用に 2 本のカニューレ) .....	73
図 42	位置 1 の調整 .....	74
図 43	NPOC パージ流量の設定 .....	76
図 44	シリンジポンプのメンテナンス .....	77
図 45	FAST コネクタ、角度付き .....	80
図 46	手締め接続部の交換 .....	80
図 47	前面のウォータートラップの交換 .....	84
図 48	ガスボックスのウォータートラップの交換 .....	85
図 49	ハロゲントラップの交換 .....	87
図 50	オートサンプラーを輸送用に固定する .....	98