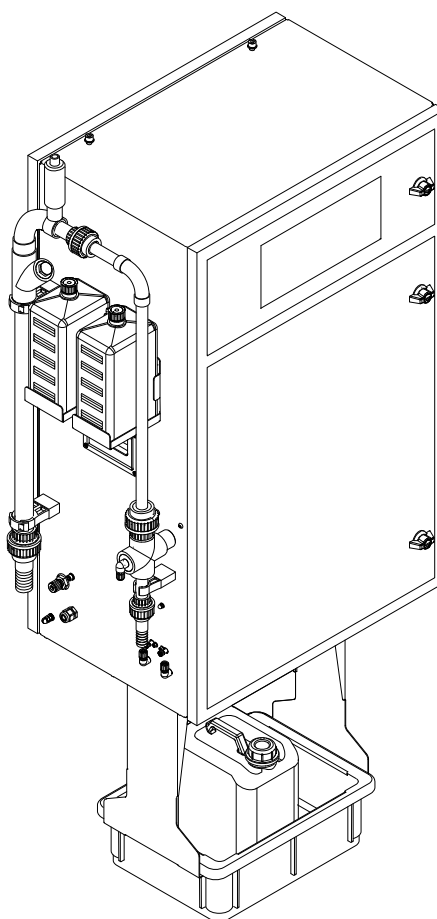


取扱説明書 TOCII CA72TOC

触媒燃焼を利用した水媒体の TOC 計測用オンラインアナライザ



目次

1	本説明書について	4	9	操作	41
1.1	警告	4	9.1	測定値の読み取り	41
1.2	シンボル	4	9.2	プロセス条件への機器の適合	41
1.3	機器のシンボル	4	9.3	測定データ履歴の表示	48
1.4	関連資料	4	10	診断およびトラブルシューティング	49
2	安全上の基本注意事項	5	10.1	現場表示器の診断情報	49
2.1	作業員の要件	5	10.2	診断リスト	56
2.2	用途	5	10.3	イベントログ	57
2.3	労働安全	5	10.4	ファームウェアの履歴	59
2.4	操作上の安全性	5	11	メンテナンス	60
2.5	製品の安全性	6	11.1	メンテナンス計画	60
3	納品内容確認および製品識別表示	7	11.2	メンテナンス作業	60
3.1	納品内容確認	7	11.3	Endress+Hauser サービス	89
3.2	製品識別表示	7	12	修理	90
3.3	納入範囲	8	12.1	スペアパーツ	90
3.4	認証と認定	8	12.2	返却	93
4	製品説明	9	12.3	廃棄	93
4.1	製品構成	9	13	アクセサリ	95
4.2	プロセス図	10	13.1	機器固有のアクセサリ	95
4.3	スタンバイモード	10	13.2	サービス関連のアクセサリ	95
4.4	化学製品	11	13.3	システムコンポーネント	95
5	設置	12	14	技術データ	96
5.1	設置条件	12	14.1	入力	96
5.2	アナライザの取付け	14	14.2	出力	96
5.3	設置状況の確認	18	14.3	電源	97
6	電気接続	19	14.4	性能特性	97
6.1	接続手順	19	14.5	環境	97
6.2	アナライザの接続	20	14.6	プロセス	98
6.3	保護等級の保証	24	14.7	構造	98
6.4	配線状況の確認	25	索引	99	
7	操作オプション	26			
7.1	操作オプションの概要	26			
7.2	操作メニューの構成と機能	26			
7.3	現場表示器による操作メニューへのアクセス	27			
7.4	操作ツールによる操作メニューへのアクセス	29			
8	設定	31			
8.1	準備手順	31			
8.2	機能チェック	35			
8.3	機器の電源投入	35			
8.4	操作言語の設定	35			
8.5	機器の設定	35			
8.6	シミュレーション	39			

1 本説明書について

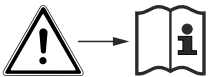
1.1 警告

情報の構造	意味
 危険 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できない場合、致命傷または重傷を 負います 。
 警告 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷を負う 可能性があります 。
 注意 原因（/結果） 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ 修正方法	危険な状況を警告するシンボルです。 この状況を回避できなかった場合、軽傷または中程度の傷害を負う 可能性があります 。
 注記 原因 / 状況 違反した場合の結果（該当する場合） ▶ アクション/注記	器物を損傷する可能性がある状況を警告するシンボルです。

1.2 シンボル

シンボル	意味
	追加情報、ヒント
	許可または推奨
	禁止または非推奨
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	操作・設定の結果

1.3 機器のシンボル

シンボル	意味
	機器の資料参照

1.4 関連資料

本取扱説明書を補足する以下の説明書は、インターネットの製品ページに掲載されています。
 技術仕様書 TOCII CA72TOC (TI00448C)

2 安全上の基本注意事項

2.1 作業員の要件

- 計測システムの据付け、試運転、運転、およびメンテナンスは、特別な訓練を受けた技術者のみが行うようにしてください。
- 技術者は特定の作業を実施する許可をプラント管理者から受けなければなりません。
- 電気接続は電気技師のみが行えます。
- 技術者はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- 測定点のエラーは、特別な訓練を受け、許可された作業員が修理を行ってください。

 支給された取扱説明書に記載されていない修理はメーカーまたは契約サービス会社のみが行えます。

2.2 用途

本アナライザはコンパクトな熱触媒分析システムであり、産業廃水および公共廃水のTOC含有量監視用に設計されています。

本機器は特に以下の用途に適合します。

- 流入口/放流口の産業廃水の監視
- プロセス廃水の制御
- 産業システムでの表面流出の監視
- 空港での表面流出の監視
- 公共廃水の監視
- 炭素排出記録による養分投与制御

注記

不適切な用途

不正確な測定、不具合、および場合によっては測定点の故障が生じることがあります。

- ▶ 仕様に適合する製品のみを使用してください。
- ▶ 銘板に記載されている技術データを確認してください。

指定の用途以外で本機器を使用することは、作業員や計測システム全体の安全性を損なう恐れがあるため容認されません。

不適切な、あるいは指定用途以外での使用に起因する損傷については、製造者は責任を負いません。

2.3 労働安全

ユーザーは以下の安全条件を順守する責任があります。

- 設置ガイドライン
- 現地規格および規制

電磁適合性

- 電磁適合性に関して、この製品は工業用途に適用される国際規格に従ってテストされています。
- 示されている電磁適合性は、これらの取扱説明書の指示に従って接続されている機器にしか適用されません。

2.4 操作上の安全性

全測定点の設定を実施する前に：

1. すべて正しく接続されているか確認してください。
2. 電気ケーブルおよびホース接続に損傷が生じていないことを確かめてください。

3. 損傷した製品は操作しないでください。そして、意図せずに作動しないよう安全を確保してください。
4. 損傷のある製品にはその旨を明記したラベルを掲示してください。

操作中：

- ▶ 不具合を解消できない場合は、製品を停止させ、意図せずに作動しないよう安全を確保してください。

2.5 製品の安全性

2.5.1 最先端技術

本機器は最新の安全要件に適合するよう設計され、テストされて安全に操作できる状態で工場から出荷されています。関連法規および国際規格に準拠します。

2.5.2 IT セキュリティ

弊社は、取扱説明書に記載されている条件に従って使用されている場合のみ保証いたします。本機器は、いかなる予期しない設定変更に対しても保護するセキュリティ機構を備えています。

弊社機器を使用する事業者の定義する IT セキュリティ規格に準拠し、尚且つ機器と機器のデータ伝送に関する追加的な保護のために策定される IT セキュリティ対策は、機器の使用者により実行されなければなりません。

3 納品内容確認および製品識別表示

3.1 納品内容確認

1. 梱包が破損していないことを確認してください。
 - ↳ 梱包が破損している場合は、サプライヤに通知してください。
問題が解決されるまで破損した梱包を保管してください。
2. 内容物が破損していないことを確認してください。
 - ↳ 納品物が破損している場合は、サプライヤに通知してください。
問題が解決されるまで破損した製品を保管してください。
3. すべての納入品目が揃っており、欠品がないことを確認してください。
 - ↳ 発送書類と注文内容と比較してください。
4. 保管および輸送用に、衝撃や湿気から確実に保護できるように製品を梱包してください。
 - ↳ 弊社出荷時の梱包材が最適です。
許容周囲条件を必ず遵守してください。

ご不明な点がございましたら、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

3.2 製品識別表示

3.2.1 銘板

銘板には機器に関する以下の情報が記載されています。

- 製造者 ID
- オーダーコード（機器バージョン）
- シリアル番号
- 測定範囲
- 出力および通信
- 電源接続
- 保護等級
- （許容）周囲条件

- ▶ 銘板の情報と発注時の仕様を比較確認してください。

3.2.2 製品識別表示

製品ページ

www.endress.com/CA72TOC

オーダーコードの解説

製品のオーダーコードとシリアル番号は以下の位置に表示されています。

- 銘板上
- 出荷書類

製品情報の取得

1. www.endress.com に移動します。
2. サイト検索を呼び出します（虫眼鏡）。
3. 有効なシリアル番号を入力します。
4. 検索ボタンを押します。
 - ↳ 製品構成がポップアップウィンドウに表示されます。

5. ポップアップウィンドウの製品画像をクリックします。

- 新しいウィンドウ (**Device Viewer**) が開きます。ご使用の機器に関連するすべての情報と製品ドキュメントがこのウィンドウに表示されます。

3.2.3 製造者所在地

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

3.3 納入範囲

納入範囲：

- 1 x ご注文のバージョンのアナライザ
 - 1 x アクセサリパッケージ (リーク試験用)
 - ガラス玉および測定物除去用工具キット
 - 酸フィルタ用アクセサリ
 - ストリップチャンバおよび分離チャンバ設定用アクセサリ
 - 燃焼炉メンテナンス用アクセサリ
 - ホースセット
 - 1 x キャニスタ (5 リットル)
 - 2 x キャニスタ (2 リットル)
 - キャビネットキー 1 組
 - 10 ml メスシリンダ
 - スポンジクロス
 - 保護ゴーグル
 - 手袋 (耐酸性/耐塩基性)
 - 保護手袋 (耐熱性)
 - シリコングリース
 - 1 x 取扱説明書
- ▶ ご不明な点がございましたら
製造元もしくは販売代理店にお問い合わせください。

3.4 認証と認定**3.4.1 EU 適合宣言**

本製品はヨーロッパの統一規格の要件を満たしています。したがって、EU 指令による法規に適合しています。Endress+Hauser は本機器が試験に合格したことを、CE マークの添付により保証いたします。

3.4.2 CSA C/US 一般仕様 (オプション)

本機器は、屋内での使用に関する「クラス 8721 06 ラボ用機器 (電気) ; クラス 8721 86 ラボ用機器 (電気)、米国規格認定」の要件を満たしています。

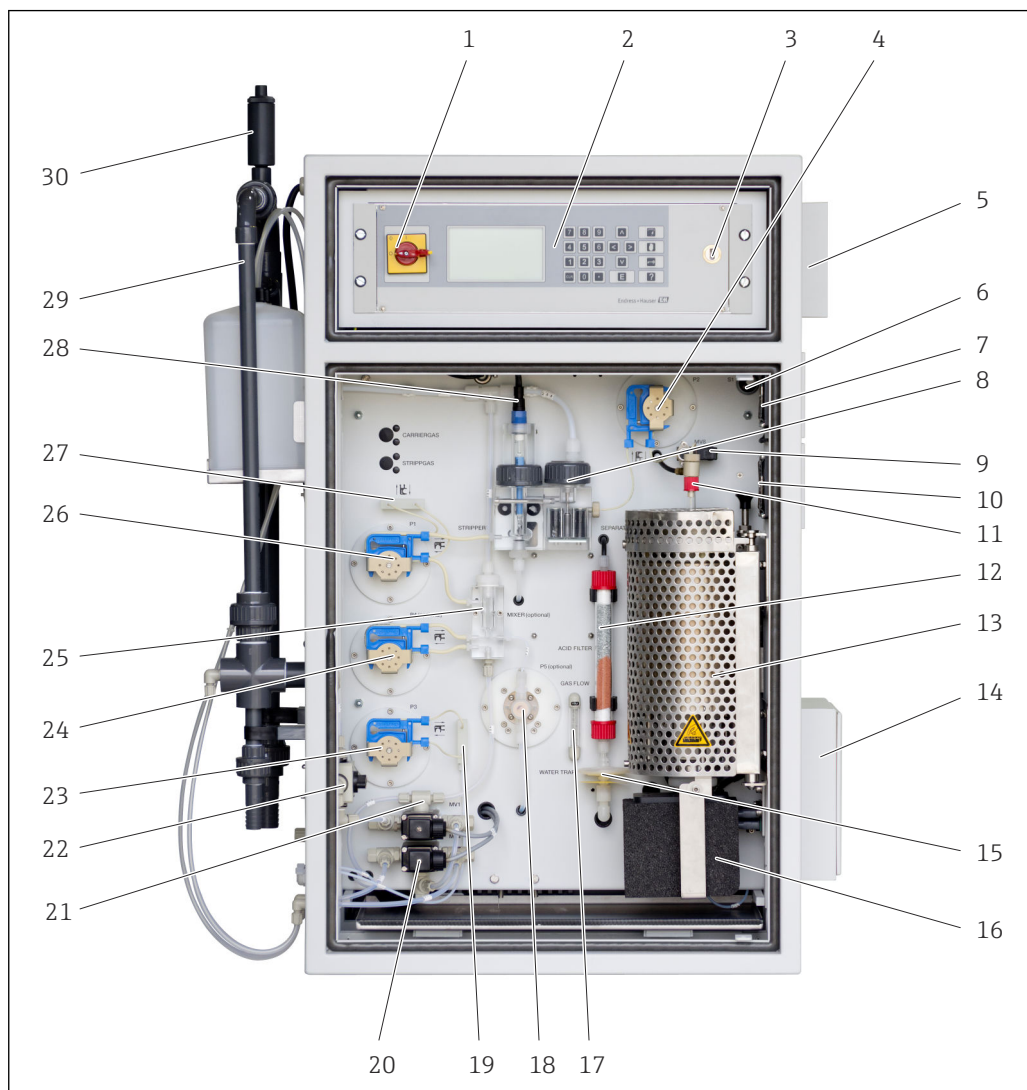
認証番号：2577401

3.4.3 電気安全性

IEC 61010-1、保護クラス I、設置カテゴリ II に準拠しています。供給電圧の変動は、公称電圧の 10 パーセントを超過しないようにしてください。

4 製品説明

4.1 製品構成



A0011861

1 製品構成

1	メインスイッチ	11	注水ユニット	21	ソレノイドバルブ 1 (廃水/校正標準液)
2	表示部および操作部	12	酸フィルタ	22	オンラインサンプル/手動サンプル用バルブ
3	USB ポート	13	触媒付き炉管	23	ポンプ P3 (酸投与)
4	ポンプ P2 (サンプル - 分析)	14	空気流出口 (フィルタマット)	24	ポンプ P4 (サンプル - 希釈 (オプション))
5	EMC 中継端子箱	15	複合フィルタ (水トラップ)	25	混合チャンバ (オプション)
6	コンプレッサスイッチ	16	加熱塩トラップ (オプション)	26	ポンプ P1 (サンプル - ストリップチャンバ/復水抽出)
7	ベンチレータ	17	回路内ガス流量計	27	復水ホースコネクタ
8	分離チャンバ	18	ポンプ P5 (希釈水 (オプション))	28	pH 電極付きストリップチャンバ
9	投与バルブ	19	酸ホースコネクタ	29	サンプル調整
10	ベンチレータ	20	ソレノイドバルブ 4 (校正標準液 C1/C2)	30	スロットル付き通気弁

4.2 プロセス図

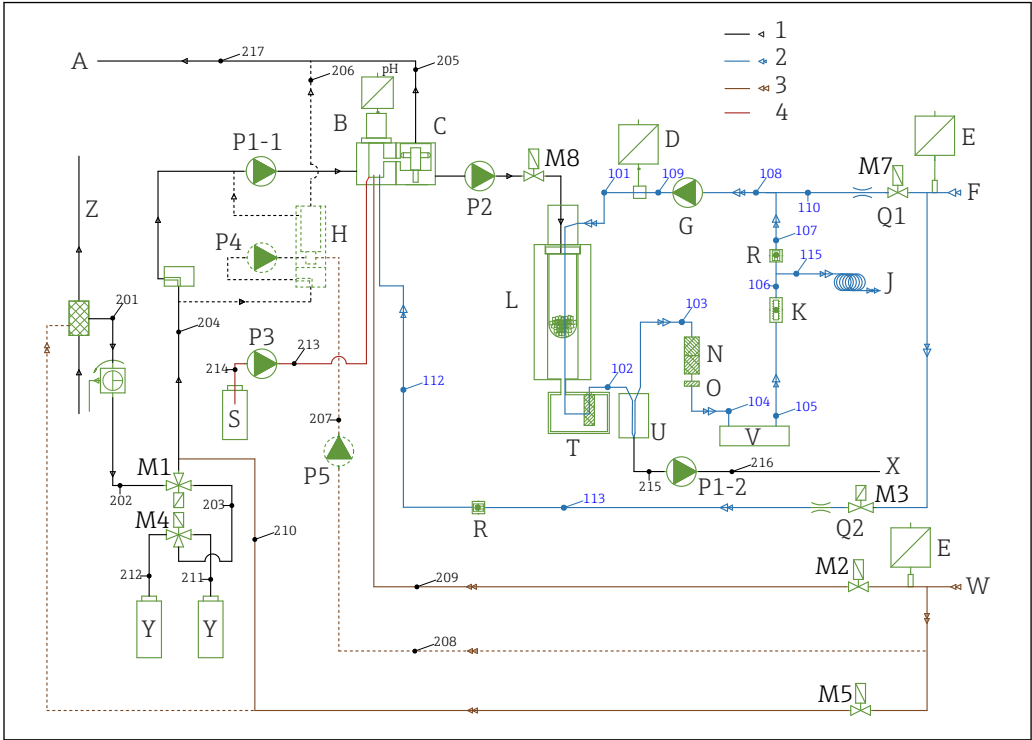
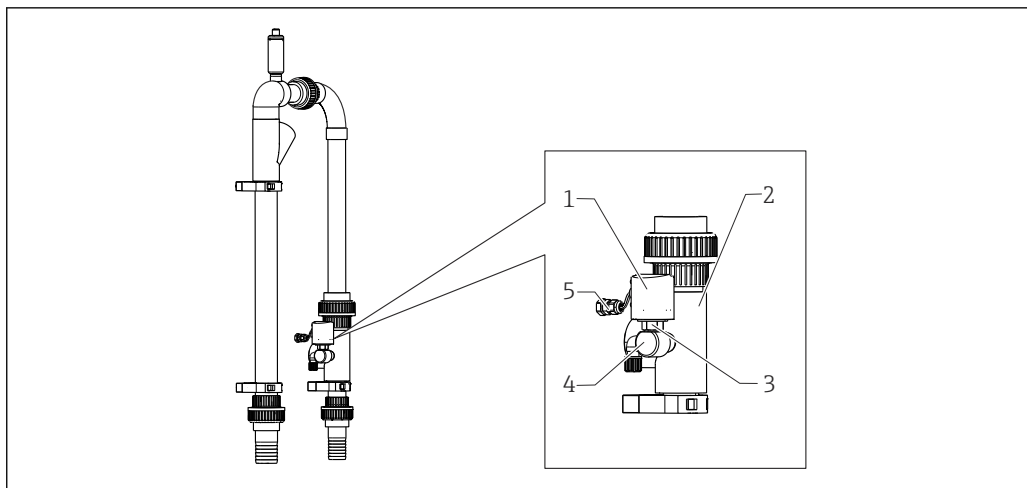


図 2 プロセス図

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|
| 1 (黒) サンプル | L 燃焼炉 | Q1 搬送ガス |
| 2 (青) 酸素または空気 (CO ₂ フリー) | M1~8 ソレノイドバルブ | Q2 ストリッピングガス |
| 3 (茶) 水 | N 酸フィルタ | R チェックバルブ |
| 4 (赤) 酸 | O 水ブロック | S 酸 |
| A アナライザ流出口 | P1-1 サンプルポンプ | T 加熱フィルタ |
| B ストリップチャンバ | P2 サンプルポンプ | U 冷却器 |
| C 分離チャンバ | P3 酸ポンプ | V CO ₂ 検知 |
| D 圧力センサ | P4 サンプルポンプ (オプション) | X 復水排出 |
| E 圧力スイッチ | P5 希釈水ポンプ (オプション) | Y 標準 |
| F ガス供給 | P1-2 復水ポンプ | Z 外筒管 |
| G 隔膜コンプレッサ | | |
| H 混合機 (オプション) | | |
| J 気体排出 | | |
| K 回路 (流量測定) | | |

4.3 スタンバイモード

スタンバイモードを使用すると、サンプルの流れが断続的に中断する測定点でアナライザを操作できます。このオプションは、PA-2 または PA-3 サンプル調整システムを搭載した 1 チャンネルバージョンで使用できます。



A0013853

図 3 スタンバイ制御

- 1 保護キャップ
- 2 バイパスラインスクリーン
- 3 圧力モニタ 1/4"
- 4 圧力モニタ用アダプタ
- 5 信号接続

機能

サンプルの流れが中断した場合、圧力モニタから DI 04 スイッチ入力を介してコンピュータに報告されます。これにより、以下の操作が実行されます。

- すべてのポンプが停止します。
- ポンプ P2 が排水されます。
- ストリップチャンバが洗い流されます。
- アナライザはスタンバイ状態になり、サンプルを待機します。

サンプルが流れが再び確立されると即座に測定モードが自動的に再開されます。

4.4 化学製品

本機器を運転するには化学溶液が必要です。(→ 図 95)

ストリッパー溶液

25% の硝酸 (HNO_3 (CAS : 7697-37-2)) です。硝酸はストリップチャンバで疎液性の塩を形成しません。燃焼ガス内に生成された酸化窒素は、IR 検出器の上流側にある酸フィルタによってろ過されます。

これは適切な希釈処理後のサンプルの酸性化に使用されます。結果として、炭酸イオン CO_3^{2-} は CO_2 に変換され、溶存 CO_2 は溶液から除去されます (TIC ストリッピング)

原液 1

フタル酸水素カリウム (KHP (CAS : 877-24-7))、濃度 5,000 mg/l TOC

0~600 mg/l TOC の測定範囲における希釈標準液としてアナライザの校正および調整に使用します。KHP が高濃度でサンプルが酸性化 ($\text{pH} < 2.5$) されている場合、溶液に KHP が沈殿する危険性があります。

原液 2

クエン酸 (CAS : 5949-29-1)、濃度 100,000 mg/l TOC

この原液は 600 mg/l TOC 以上の測定範囲における希釈標準液としてアナライザの校正および調整に使用します。

5 設置

5.1 設置条件

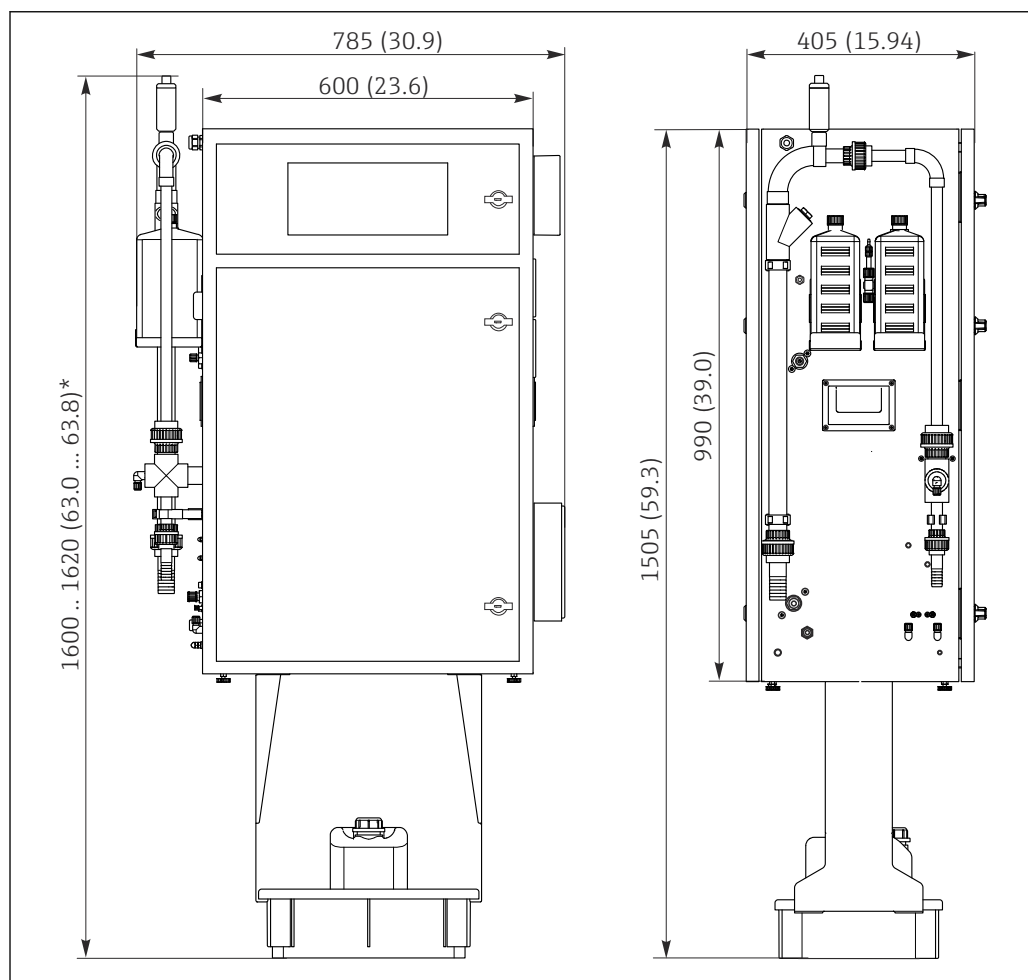
アナライザの下部には排水部が必要です。

- ▶ PTFE 製の 6/8 mm 排水パイプを使用してください。排水部に背圧が生じないようにしてください。

密閉空間にハロゲンまたはその他の蒸気が蓄積されないようにしてください。

- ▶ 排気ガス接続を使用してください。4/6 mm 排気ガスホースに背圧が生じないようにしてください。
- ▶ 直射日光は避けてください。
- ▶ 周囲条件を順守してください（技術データを参照）。

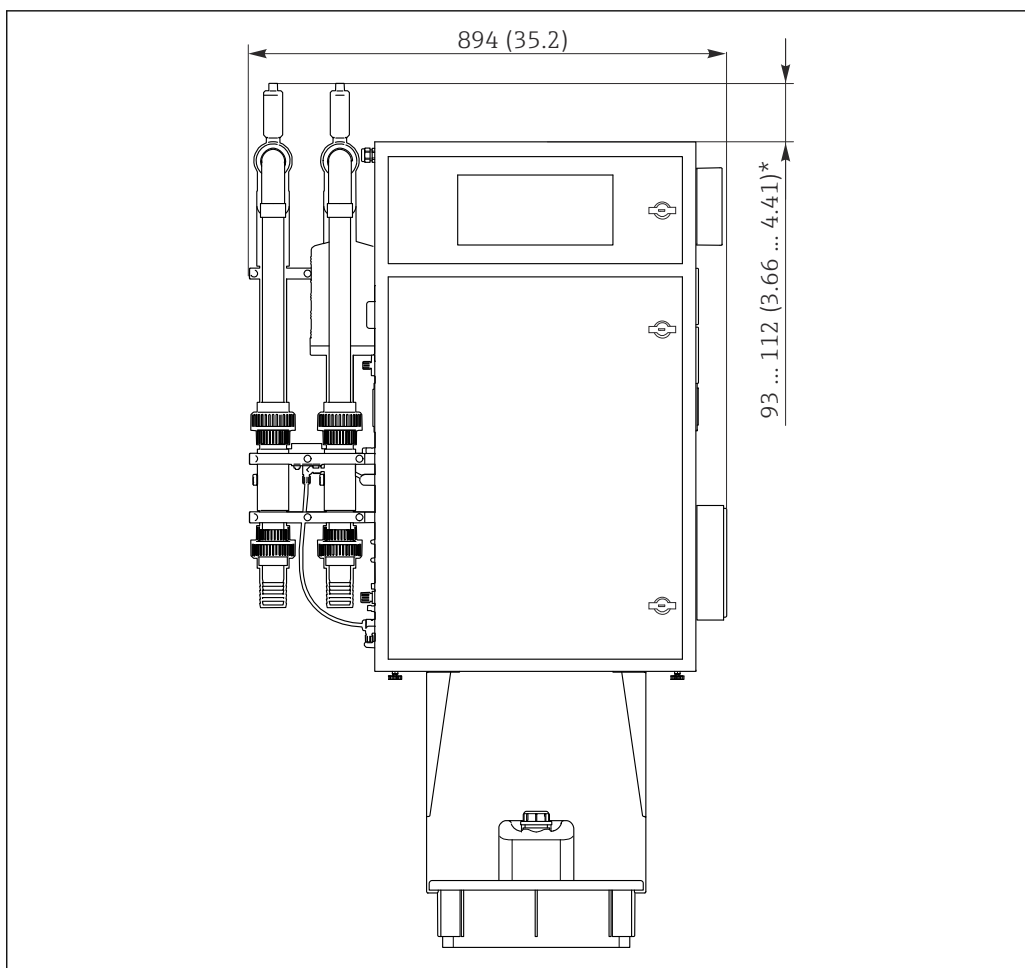
5.1.1 寸法



A0023087

図 4 寸法単位：mm (in)

* サンプル調製に応じて異なります。



A0035444

図 5 寸法単位：mm (in)

* サンプル調製に応じて異なります。

5.1.2 取付オプション

アナライザは、以下の3つの方法で取り付けことができます。

- ベンチ取付
- 壁面取付
- ベースフレーム上

- ▶ メンテナンス作業を実施できるように、機器の背面からアクセスできるように取り付けてください。

5.1.3 圧縮空気供給および給水

圧縮空気供給

- ▶ アナライザの運転には、必ず CO₂ フリーの空気を使用してください。

乾燥した空気を使用し、さらに以下の条件を満たす必要があります。

- < 3 ppm CO₂
- < 3 ppm 炭化水素
- 定圧：2 bar (29 psi)
- 圧力公差：± 5 %

圧縮空気供給には、CO₂ スクラバー（供給圧力 4～10 bar（58～145 psi））および圧力調整器を使用する必要があります。

- 接続：4/6 mm DN
- 圧縮空気の必要量：
 - 600 l/h（21.2 ft³/h）：CO₂ ガス発生/吸収装置（Domnick Hunter）の場合
 - 60 l/h（2.12 ft³/h）：ソーダ石灰 CO₂ スクラバーの場合

給水

CA72TOC アナライザを正常に運転するには、給水接続が不可欠です。

- 水は 6/8 mm DN または G3/8 カップリングを使用して接続します。
- 圧力範囲は 2～4 bar（29～58 psi）です（サンプル希釈バージョンを除く）。
- サンプル前希釈バージョン：
 - 硬度レベル < 10 °dH（< 179 ppm CaCO₃）の脱イオン水（DI 水）または飲用水を使用します。
 - 圧力：3 ± 0.2 bar（43.5 ± 3 psi）

5.1.4 ガス流量

回路内ガス

工場で回路内ガスの流量計を使用して機能チェックを実施して設定されています。運転時の流量は 0.7～1.2 l/min（1.5～2.5 ft³/h）です。

搬送ガス

搬送ガスの体積流量は高精度の制限器を使用して調整されています。流量は、約 0.8 l/min（1.7 ft³/h）（圧力 2 bar（29 psi）時）です。

ストリップングガス

ストリップングガスの体積流量も高精度の制限器を使用して調整されています。流量は、約 0.15 l/min（0.3 ft³/h）（圧力 2 bar（29 psi）時）です。

5.2 アナライザの取付け

⚠ 警告

機器には電気が流れています

感電の危険性があります。

- ▶ 取付作業が完了し、液体および気体測定物の接続が完了するまで、アナライザを電源に接続しないでください。
- ▶ 「電気接続」セクションの指示に従ってください。

5.2.1 取付手順

1. アナライザをベースフレーム上、テーブル、またはピボットフレーム内に取り付けます。
2. 試薬トレイをアナライザの下に取り付けます。
3. CO₂ 吸収装置を取り付けます。
4. サンプル調整システムに通気弁を取り付けます（PA-2/PA-3/PA-9 のみ）。
5. 測定物を接続します。

5.2.2 ピボットフレームを使用した壁面取付

「壁面取付」バージョンの場合、ピボットフレームを使用して壁面にアナライザを取り付けます。壁面取付用の穿孔の直径はすべて 8.5 mm（0.33"）です。

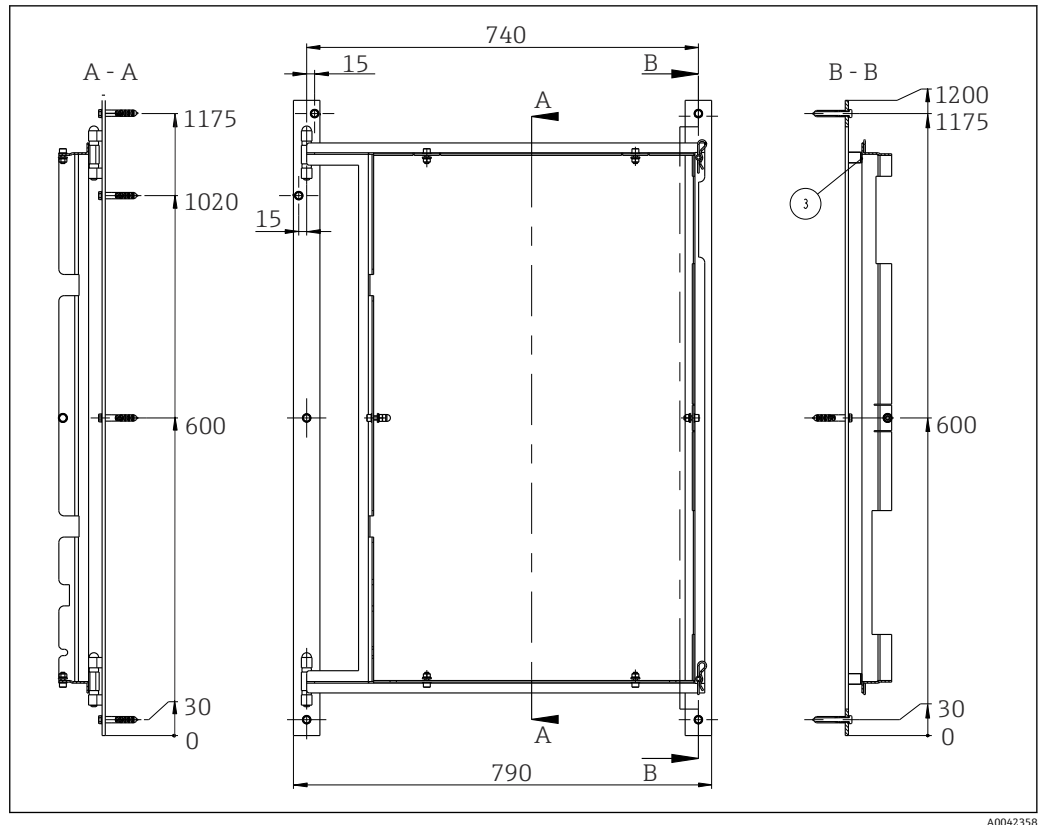


図 6 壁面取付用のピボットフレーム (寸法単位: mm (inch))

1. 最初に左側のレールを取り付けます。
2. アナライザに付属のヒンジを取り付けます。
3. アナライザの質量が左右両側のレールに均等にかかるように、右側のレールを取り付けます。

i 取付面の要件を満たし、アナライザの質量を支えることのできる適切な壁プラグを使用します。

5.2.3 ベースフレームの取付け

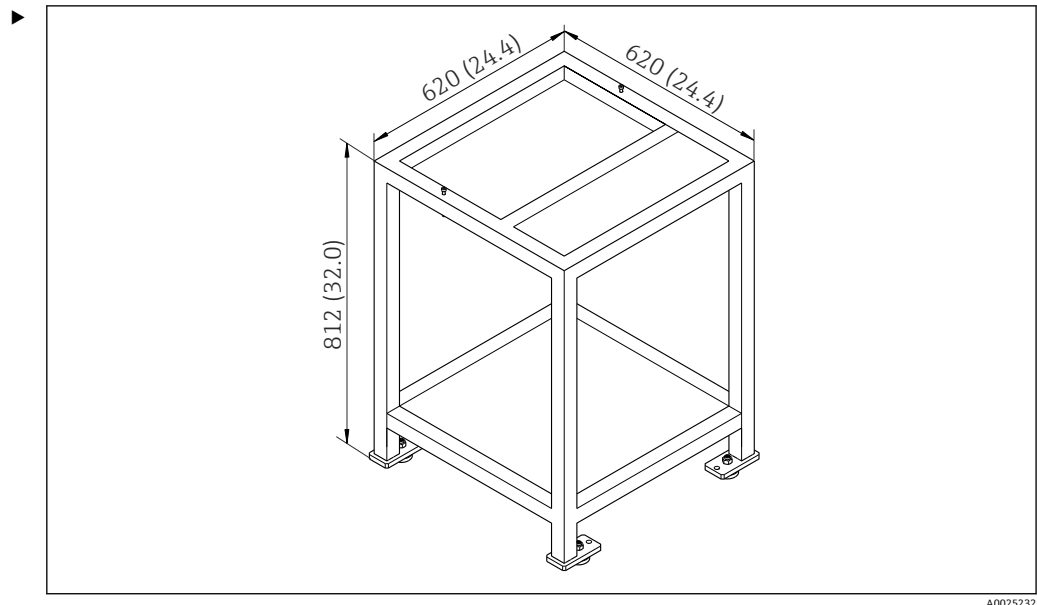


図 7 ベースフレームの取付け（単位：mm (in)、高さ：高さ調整可能な支持部なしの数値）

メンテナンス作業を実施できるように、機器の背面からアクセスできるように取り付けてください。

5.2.4 CO₂ 吸収装置の取付け

CO₂ フリーの空気を供給するには、以下の 2 つの方法のいずれかを使用します。

- ガス発生器の使用
- ソーダ石灰スクラバーの使用

ガス発生器バージョン（カートリッジ式ガス発生器）

1. ガス発生器を地面に配置するか、または同梱の図面に従って壁面に取り付けます。
2. 図面に従ってガス発生器をアナライザに接続します。

ソーダ石灰スクラバーバージョン

- ▶ 同梱の取扱説明書（BA01243C）に従って、ソーダ石灰スクラバーを取り付けて接続します。

5.2.5 測定物の接続

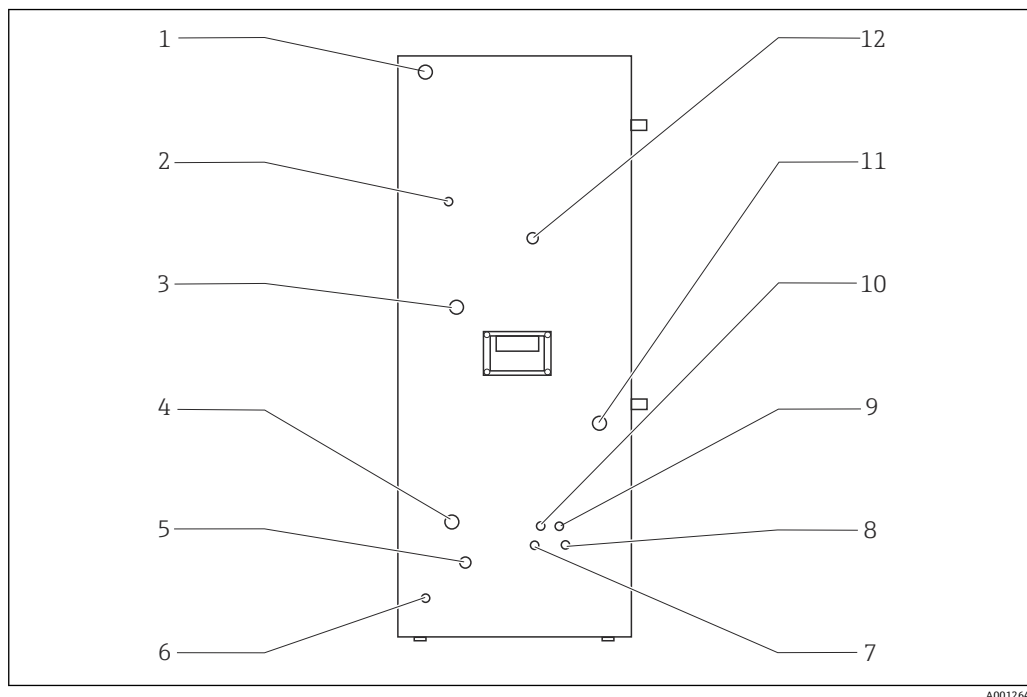


図 8 アナライザ（左側面パネル）

1 電源接続	5 バイパスライン洗浄水	9 酸接続
2 ガス流出口	6 外部接地	10 復水排出
3 ガス接続	7 標準液 C2 接続	11 サンプル供給
4 給水接続	8 標準液 C1 接続	12 サンプル流出口

サンプル調整接続

サンプル調整	流入口接続（外径単位：mm（in））	排水口接続（外径単位：mm（in））
PA2	40 (1.57)	50 (1.97)
PA3	20 (0.79)	30 (1.18)
PA9	20 (0.79)	32 (1.26)

アナライザサンプル流出口

左側面パネルの DN 6/8 mm ホース接続（コンプレッションフィッティング）（→ 図 8、項目 12）を介して、サンプルは非加圧状態で排出されます。

▶ 背圧が生じないようにホースを通してください。

復水排出

左側面パネルのホースグランド（PE、DN 1.6/3.2 mm、納入範囲）（項目 10）を介して、復水は非加圧状態で以下に排出されます。

- 回収容器
- 開水路
- パイプ

排出される復水は酸性です（pH = 2～2.5）。

▶ 背圧が生じないようにホースを通してください。

酸の接続

1. 酸タンクを試薬トレイに配置します。
2. 酸ホースを左側面パネルに接続します（項目 9）。

標準液の接続

1. 標準液容器を左側面パネルのホルダに配置します。
2. 標準液を左側面パネルに接続します（C1：項目 8、C2：項目 7）。

ガス流出口

左側面パネルのホースグラント（DN 4/6 mm）（項目 2）を介してガスを逃がします。

- ▶ 室内を十分に換気するか、あるいはホース（DN 4/6 mm）を使用して室内から排気ガスを取り除きます。

ホースの終端を非加圧状態にして、霜から保護する必要があります。

5.3 設置状況の確認

1. すべての接続がしっかりと固定されており、漏れがないことを確認します。
2. すべてのホースに損傷がないことを確認します。
 - ↳ 損傷したホースを交換します。

6 電気接続

▲ 警告

機器には電気が流れています

接続を誤ると、負傷または死亡の危険性があります。

- ▶ 電気接続は電気技師のみが行えます。
- ▶ 電気技師はこれらの取扱説明書を読んで理解し、その内容に従う必要があります。
- ▶ 接続作業を始める前に、どのケーブルにも電圧が印加されていないことを確認してください。

6.1 接続手順

▲ 警告

機器には電気が流れています

感電の危険性があります。メインスイッチがオフの場合でも、ラインフィルタ、過電圧モジュール、およびメインスイッチは電源に接続された状態です。

- ▶ 機器の電源を切ります（電源プラグを抜きます）。
- ▶ 接続する前に、電源電圧が銘板に記載されている電圧と一致していることを確認してください。
- ▶ アナライザが電源接続を介して適切に接地されていることを確認してください。

アナライザは、以下の定格電圧に対して使用できます。

- AC 115 V、50 Hz
- AC 115 V、60 Hz
- AC 230 V、50 Hz
- AC 230 V、60 Hz

以下の電源接続を介してアナライザを接地する場合、以下の条件が適用されます。

$$50 \text{ V} < R \cdot I_{\text{max}}$$

I_{max} = エラー電流保護スイッチがまだ作動しない最大電流

R = 保護接地と機器接地間の抵抗

この条件を保証できない場合は、機器を現場で接地する必要があります。

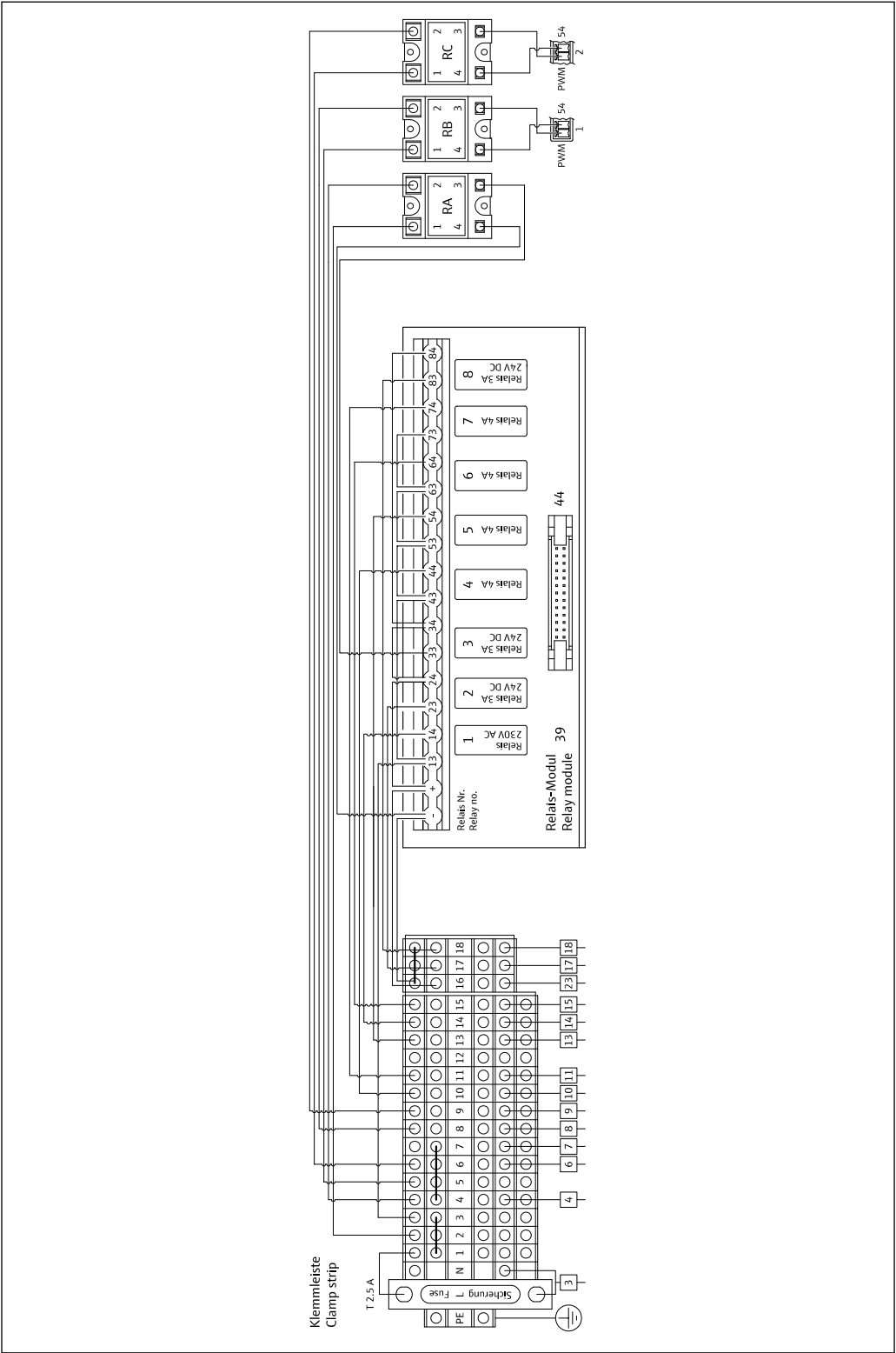
信号接続はキャビネット右側の EMC シールドボックスにあります。外部接地用の接続はキャビネット左側の下部にあります。

以下の接続を行います。

1. 0/4～20 mA アナログ出力を接続します。
2. バイナリ入力/出力を接続します。
3. RS-232 インターフェイスを接続します。
4. 必要に応じて、外部接地を確立します。
5. 電源プラグを介して交流電流を接続します。

6.2 アナライザの接続

6.2.1 配電



9 配電配線図

i 配電システムは背面のドア上部に配置されています。

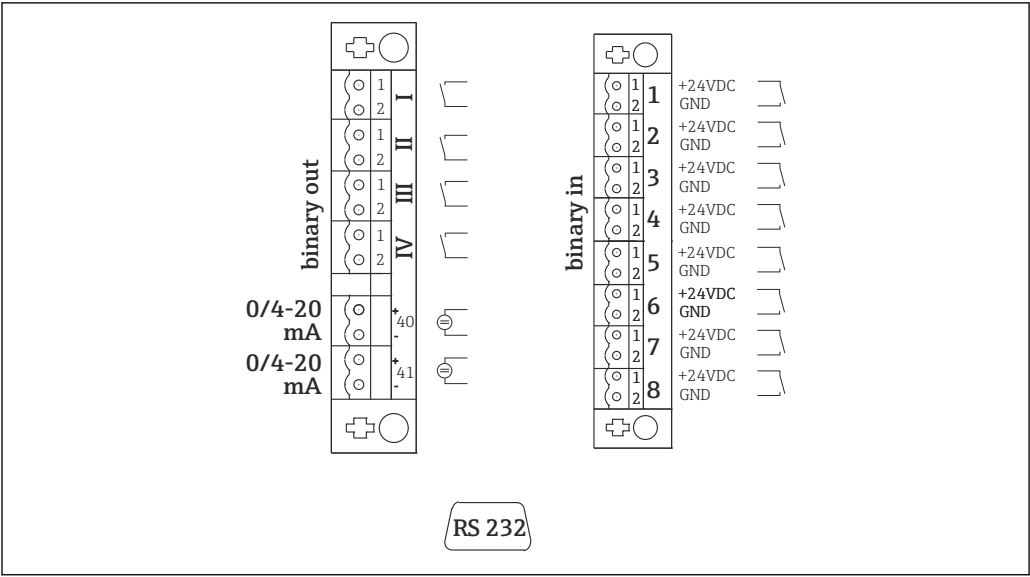
端子ストリップの割当て

接続	説明
3	メインスイッチ、配電
4	ソレノイドバルブ 3、ストリップングガス
6	ペルチェ冷却装置用調整器
7	隔膜コンプレッサ
8	炉管
9	外部塩トラップ
10	ソレノイドバルブ 4、標準液 1+2
11	ソレノイドバルブ 7、搬送ガス
13	ソレノイドバルブ 5、バイパスラインスクリーン洗浄
14	ソレノイドバルブ 1、サンプル/標準液
15	ソレノイドバルブ 6、チャンネル切替え
16	24 V 電源
17	ソレノイドバルブ 2、ストリップチャンバ
18	ソレノイドバルブ 8、投与

リレーモジュールの割当て

リレー番号	リレータイプ	機能
1	4A	ソレノイドバルブ 1、サンプル/標準液切替え
2	3A	ソレノイドバルブ 2、ストリップチャンバ洗浄
3	3A	ソレノイドバルブ 3、ストリップングガス、炉管調整器、外部塩トラップ調整器、ペルチェ冷却装置用調整器、隔膜コンプレッサ
4	4A	ソレノイドバルブ 4、標準液 C1/C2 切替え
5	4A	ソレノイドバルブ 5、バイパスライン洗浄
6	4A	ソレノイドバルブ 6、チャンネル切替え
7	4A	ソレノイドバルブ 7、搬送ガス
8	3A	ソレノイドバルブ 8、投与
RA	25A	緊急停止
RB	25A	ヒーター、燃焼炉調整器
RC	25A	ヒーター、塩トラップ

6.2.2 信号の接続



A0025210

図 10 信号接続

- | | | | |
|-----|----------------------|---|-----------------------|
| I | エラーメッセージ | 1 | 校正の外部実行 |
| II | リミット値の共通アラーム | 2 | 調整の外部実行 |
| III | スタンバイ | 3 | スクリーン洗浄の外部実行 |
| VI | 運転制御 | 4 | パワー洗浄、外部実行 |
| 40 | 信号出力、チャンネル 1 | 5 | 割当なし |
| 41 | 信号出力、チャンネル 2 (オプション) | 6 | 割当なし |
| | | 7 | スタンバイの外部実行 |
| | | 8 | チャンネル切替え、外部実行 (オプション) |

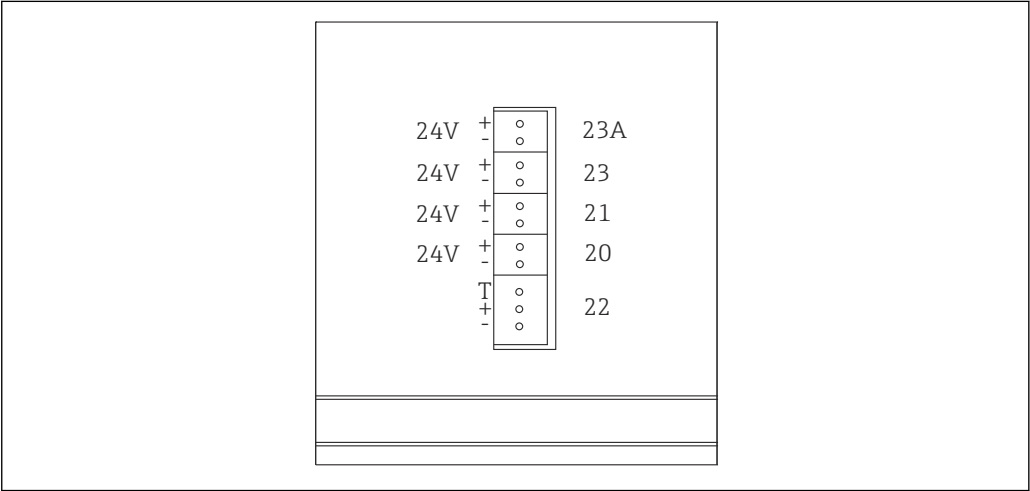
信号出力	説明
メッセージ I~IV	電位フリーリレー接点 (最大 0.2 A および 50 V)、通常閉 (NC) リレー接点 I 閉 = エラーメッセージなし リレー接点 II 閉 = 共通アラームなし リレー接点 III 閉 = スタンバイ リレー接点 IV 閉 = 運転制御 測定サイクルの最後にリレー IV が 2 秒間開き、測定サイクルの終了を示します。
信号出力 40~41	0~20 mA または 4~20 mA を切替可能、電氣的に絶縁、最大負荷 500 Ω
信号入力 1~8	DC 24 V アクティブ、最大負荷 500 Ω

入力 信号	説明	スイッチング状態オフ (開)	スイッチング状態オン (閉)
1	校正の外部実行	アナライザは測定モードです。	校正が実行されます。
2	調整の外部実行	アナライザは測定モードです。	調整が実行されます。
3	スクリーン洗浄の外部 実行	アナライザは測定モードです。	スクリーン洗浄が実行されます。
4	パワー洗浄、外部実行	アナライザは測定モードです。	パワー洗浄が実行されます。
5	未使用		
6	未使用		

入力信号	説明	スイッチング状態オフ（開）	スイッチング状態オン（閉）
7	スタンバイの外部実行	アナライザはスタンバイモードを終了して測定モードに戻るか、あるいは測定モードです。	スタンバイが実行されます。アナライザのスタンバイの準備が整っています。スタンバイは、スイッチング状態が閉じている限り保持されます。
8	チャンネル切替え、外部実行（オプション）	アナライザは、選択したチャンネルの測定モードです。	チャンネルが切り替わります。

 スwitchング状態を実行するには、浮動接点を約 2 秒間閉じる必要があります。

6.2.3 電源ユニット

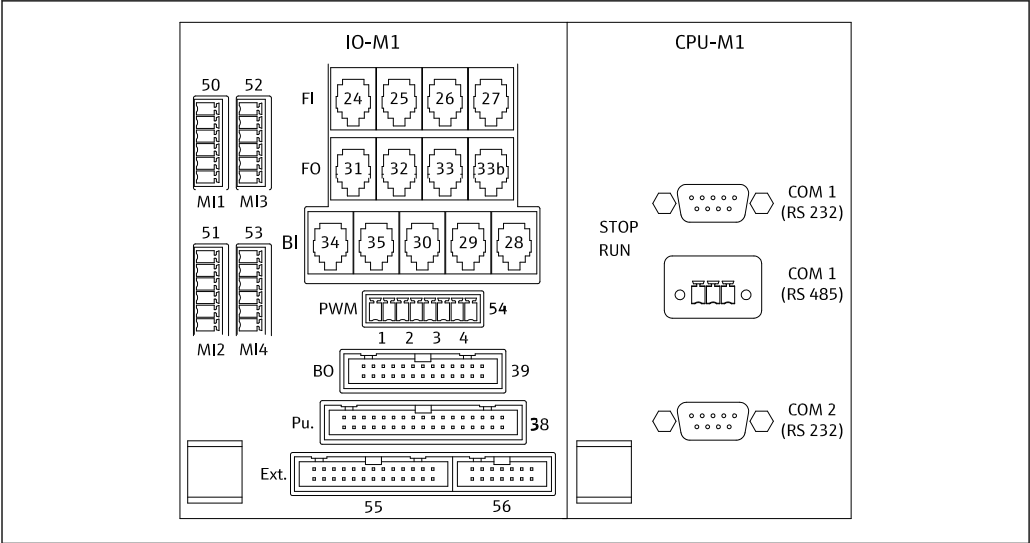


11 電源ユニットの割当て

接続	説明
20	ポンプ制御 DC 24 V
21	磁気スターラーコントローラ DC 24 V
22	モーター
23	リレーモジュール DC 24 V
23A	ベンチレータ DC 24 V

電源ユニットの端子はコンピュータの背面に配置されています。

6.2.4 分配器の接続



A0026538

図 12 分配器 (* = ピン 1 : MI1~MI4 および PWM 用)

分配器の割当て

接続	説明
FI-24	NDIR 検出器
FI-26	pH アンプ
BI-28	搬送ガス圧力スイッチ DI 06
BI-29	DI 05 漏れ検出器
BI-30	内部スタンバイ DI 04
BI-34	ペルチェ冷却装置用調整器 DI 01 + 02
BI-35	希釈水圧力スイッチ DI 03
PWM-1	燃焼炉調整器 (ピン 1 黒、ピン 2 青)
PWM-2	塩トラップ調整器 (ピン 3 茶、ピン 4 灰)
BO-39	リレーモジュール
PU-38	ポンプ制御
Ext. 55	外部中継端子箱
MI1	温度センサ、燃焼炉調整器、タイプ K (ピン 4 緑、ピン 6 白)
MI2	温度センサ、燃焼炉監視、タイプ K (ピン 4 緑、ピン 6 白)
MI3	温度センサ、塩トラップ調整器、タイプ J (ピン 4 黒、ピン 6 白)
MI4	圧力センサ (ピン 1 VS 茶、ピン 3 信号 + 黒、ピン 4 信号 - 灰、ピン 6 GND 青)

6.3 保護等級の保証

この機器に使用できるのは、これらの説明書で説明する機械的接続と電氣的接続のみであり、各接続は指定された用途に応じて必要になります。

▶ 作業時には十分に注意してください。

そうでない場合は、たとえば、カバーが閉じてない、あるいはケーブル (終端) が外れている、または十分に固定されていないといった理由により、本製品に対して合意された個々の保護等級 (保護等級 (IP)、電気安全性、EMC 干渉波の適合性) を保証することはできません。

6.4 配線状況の確認

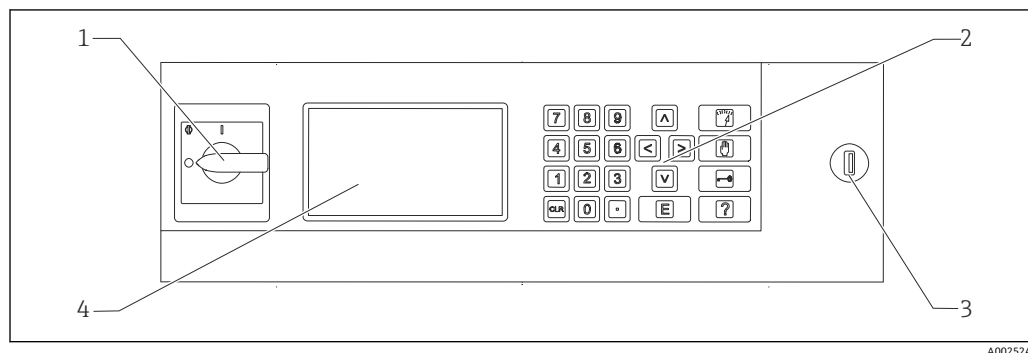
電気接続が完了したら、次の事項を確認してください。

機器の状態と仕様	備考
センサおよびケーブルの表面に損傷はないか？	目視検査

電気接続	備考
接続する変換器の電源電圧が銘板のデータに適合しているか？	AC 230 V、50/60 Hz AC 115 V、50/60 Hz
電流出力がシールドおよび接続されているか？	
接続ケーブルには適当な余裕があるか？	
各ケーブルタイプが相互に適切に絶縁されているか？	配線全体にわたって電源ケーブルと信号ケーブルを相互に分離して敷設してください。ケーブルダクトを個別に使用することをお勧めします。
ケーブルが正しく敷設され、輪になったり交差したりしていないか？	
電源ケーブルと信号ケーブルは配線図に従って正しく接続されているか？	
すべてのネジ端子が締められているか？	
すべてのケーブル接続口が取り付けられ、しっかり固定され、気密性があるか？	

7 操作オプション

7.1 操作オプションの概要



A0025242

図 13 操作部

- 1 メインスイッチ
- 2 数字キーパッド (→ 27)
- 3 USB ポート
- 4 画面 (40 文字 x 16 行)

7.2 操作メニューの構成と機能

7.2.1 動作モード

アナライザには、以下の 3 つの動作モードがあります。

- 測定モード
- サービスモード
- プログラミングモード

測定プロセスは完全に自動化されており、手動操作によって介入することはできません。

7.2.2 記録モード

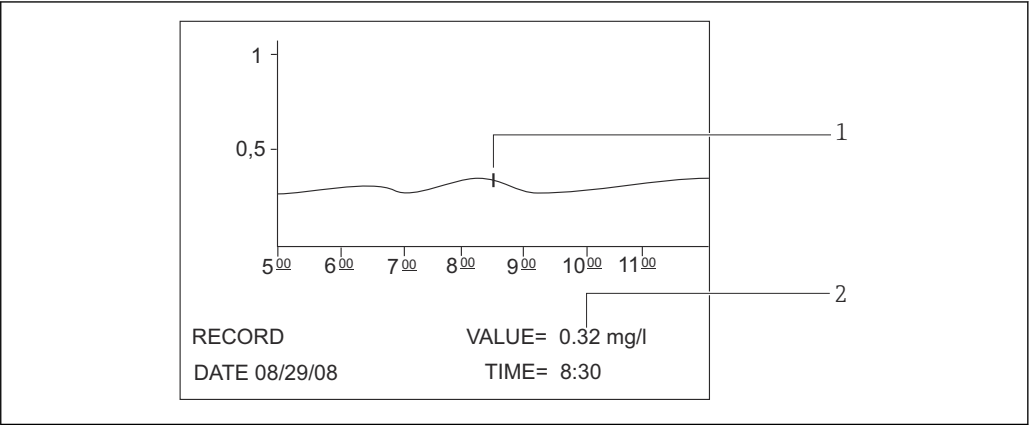
記録モードでは、記録されている測定値を表示できます。記録期間は以下のとおりです。

- 14 日間 (1 チャンネル運転)
- 7 日間 (2 チャンネル運転)

1. 測定モードで を押します。
↳ 記録モードに移行します。
2. 矢印キーを使用して、記録された測定値をスクロールします。
 - : 前日に移動
 - : 翌日に移動
 - : 2 時間前に移動
 - : 2 時間後に移動
3. 目的の測定値の選択後に
 を押します。
↳ スポット表示が有効になります。

以下の項目が表示されます。

- 負荷曲線
- 測定値
- 日付（表示されているタイムラインの初日を示します）
- 時間



A0043113

14 スポット表示（例、英語）

- 1 負荷曲線の時間表示
- 2 選択した時間の測定値

1. **E** を押します。
↳ スポット表示が無効になります。
2. **F** を押します。
↳ 記録モードが終了します。

7.3 現場表示器による操作メニューへのアクセス

ボ タ ン	機能
F	OPERATION ▶ キーを押します。 ↳ 測定モードに移行します。過去 6 時間の測定値の推移がディスプレイにグラフィカルに表示されます。
I	SERVICE ▶ キーを押します。 ↳ サービスモードに移行します。 以下のメニュー項目が表示されます。 ■ ポンプ ■ 調整 ■ 洗浄 ■ フィルタ

ボ タ ン	機能
	PROGRAMMING - キーを押します。 ↳ コードカードに示された 4 桁の数値コードの入力を求められます。 - アクセスコードを入力してください。 ↳ プログラミングモードに移行します。 以下のメニュー項目が表示されます。 ■ 設定 ここでは機器を設定することができます。 ■ リスト ここではディスプレイに記録とアラームを一覧表示できます。 ■ テスト ここではテストプログラムを使用して、機器の機能をテストできます。  ヘルプキー [?] を押すと、現在の日付とプログラムバージョンに関する追加情報が表示されます。
	矢印キー 矢印キーを使用して、ディスプレイ上のカーソルの位置を設定します。「右」矢印キーを使用すると、一部のパラメータに対して負の値を入力できます。このキーを押すと、マイナス記号が表示されます。
	ユーザー入力 次の各機能が利用可能： ■ メニュー項目を呼び出します。 ■ プログラム項目を起動します。 ■ 常に入力を確定します。 ■ メンテナンス作業を実施する場合、「Enter」キーを押して各メンテナンス手順を実施後に承認します。
	ヘルプ - キーを押します。 ↳ プログラム項目に関する簡単なヘルプテキストが表示されます。 - キーを押します。 ↳ ヘルプテキストが非表示になります。
	リミット値リスト ▶ キーを押します。 ↳ リミット値のオーバーシュートが発生した現在のインスタンスが表示されます。
	エラーリスト ▶ キーを押します。 ↳ 現在のエラーとアラームが表示されます。
	自動サービス ▶ キーを押します。 ↳ 選択されているサービスと次のサービスまでの残り時間（単位：秒）が表示されます。
	チャンネルの変更 2 つのサンプル流量が設定されている機器では、画面に表示する値を切り替えることができます。
	プロセスステップ - キーを押します。 ↳ 測定プロセスにおける現在のプロセスステップが表示されます。 - キーを押します。 ↳ 次の情報が表示されます：温度、pH 値、ガス回路の圧力、ポンプ P3 の供給量 - キーを押します。 ↳ ディスプレイに表示される情報が必要最小限の要素に戻ります。
	クリア 「CLR キー」を使用すると、画面に以下の情報を表示できます。 ■ 機器タイプ ■ ソフトウェアプログラムバージョン ■ 機器のオプション

7.4 操作ツールによる操作メニューへのアクセス

アナライザは RS-232 シリアルインターフェイスを搭載します。データ伝送は一方方向で、以下のパラメータに基づいて実行されます。

- ボーレート : 9600 Baud
- ビット : 8 ビット
- パリティ : N
- ストップビット : 1 ビット
- ハンドシェイク : なし
- 文字列は 104 バイトで、2 秒ごとに送信されます。

バイト	説明
0	開始バイト
1	0 = 測定運転無効 1 = 測定運転有効
2	0 = 緊急停止 1 = チャンネル 1 動作有効 2 = 調整または校正 3 = サービス 4 = プログラミング 5 = チャンネル 2 測定運転有効
3	漏れ (0 = オフ、1 = オン)
4	温度が高すぎる (0 = オフ、1 = オン)
5	搬送ガスの供給が少量 (0 = オフ、1 = オン)
6	IR 検出器エラー (0 = オフ、1 = オン)
7	温度が低すぎる ($< 85\% T_{set}$) (0 = オフ、1 = オン)
8	測定範囲外 (0 = オフ、1 = オン)
9	ベルチェ冷却装置の温度偏差 ($T_{set} \pm 3^{\circ}\text{C}$) (0 = オフ、1 = オン)
10	pH アラーム (0 = オフ、1 = オン)
11	温度偏差 ($< T_{set} - 30^{\circ}\text{C}$) (0 = オフ、1 = オン)
12	スタンバイ (0 = オフ、1 = オン)
13	リミット値超過 (0 = オフ、1 = オン)
14	リミット値アンダーシュート (0 = オフ、1 = オン)
15	スロープアラーム (0 = オフ、1 = オン)
16	不安定な投与、サンプルエラー (燃焼炉) (0 = オフ、1 = オン)
17	給水エラー (0 = オフ、1 = オン)
18	ガス回路圧力監視 0 = OK 1 = 最大許容圧力の 70 % 2 = > 最大許容圧力
19	CO ₂ 基準値の確認 (0 = オフ、1 = オン)
20	調整エラー (0 = オフ、1 = オン)
21	0
22	0
23	0 = 取得できる有効な測定値なし 1 = 有効な測定値を取得可能 2 = 新しい測定値を特定 (約 4 秒間)
24	区切り記号
25	0 = サンプル 1 = 標準液を投与
26	給水によりストリップチャンバおよび分離チャンバを洗浄

バイト	説明
27	0 = エラー停止がアクティブ、電源リレーにより稼働するすべてのユニットに対する電力供給なし 1 = 電源がアクティブ
28	0 = 標準液 C1 を投与 1 = 標準液 C2 を投与 リレー 1（バイト 25）を 1 に設定した場合
29	サンプル調整洗浄
30	2 チャンネル運転にのみ適用 0 = サンプルチャンネル 1 からサンプルを取得 1 = サンプルチャンネル 2 からサンプルを取得
31	搬送ガスの洗浄
32	0、1、0 と変化した場合、燃焼炉へのサンプル投与プロセスが完了したことを示します。
33	区切り記号
34～39	TOC 測定値 (mg/l) 測定範囲 A および B の小数点以下の桁数 1 測定範囲 C および D の小数点以下の桁数 0
40	区切り記号
41～46	チャンネル 2 TOC 測定値 (mg/l) 専用 測定範囲 A および B の小数点以下の桁数 1 測定範囲 C および D の小数点以下の桁数 0
47	区切り記号
48～53	CO ₂ (ppm) 1 小数位、ガスカードの現在値
54	区切り記号
55～60	CO ₂ (ppm) 小数点以下の桁数 1、測定サイクルから算出された CO ₂ 差異
61	区切り記号
62～67	pH 値、小数点以下の桁数 2
68	区切り記号
69～74	燃焼炉に投与する滴下回数、小数点以下の桁数なし
75	区切り記号
76～81	バッチステータス
82	区切り記号
83～92	日付 DD.MM.YYYY
93	区切り記号
94～101	時間 HH:MM:SS
102	キャリッジリターン
103	改行
104	伝送終了

8 設定

8.1 準備手順

8.1.1 設定手順

1. 化学製品を調製します。
2. アナライザを準備します。
3. アナライザをオンにします。

8.1.2 化学製品の調製

多くの化学製品は毒性や腐食性を持ちます。また、それ自身で、あるいは他の物質と結合したときに爆発性が生じる化学製品や、皮膚や呼吸器から容易に身体に侵入し、健康被害をもたらす化学製品もあります。化学製品により死亡、失明、火傷、肺損傷などにつながる事故が発生する危険性があります。

- ▶ 化学製品の使用時には、本書および安全データシートの指示に従ってください。
- ▶ 各化学製品に付属する安全データシートをよく読み、危険性や必要な予防措置を確認してください。
- ▶ 不明な点がある場合は、有資格の専門家に助言を求めてください。

ユーザー単独で化学製品を調製しないでください。事故が発生した場合、サポートが必要となる場合があります。

- ▶ 常に別の作業員と一緒に作業を進めてください。
- ▶ 化学製品の調製作業には、必ず適切な設備が整ったラボを使用してください。

保護具を使用しないと、負傷の危険性があります。

- ▶ 必ず保護メガネ、ゴム手袋、ゴムエプロンを着用してください。
- ▶ さらに、使用する化学製品が微粉末の場合は、防塵マスクまたはフェイスシールドも着用してください。

無謀な行動を取らないでください。

- ▶ 化学製品または化学溶液の吸入や飲食は決して行わないでください。

取り違いや不正な廃棄処理の危険性

- ▶ 必ず容器にラベルを貼付し、中身と調製日付を明記してください。
- ▶ ラベルのない溶液或使用期限を過ぎた溶液は、地域の規制やガイドラインに従って廃棄してください。

水に溶けたときや他の物質と混合したときに非常に反応性が高くなる化学製品もあります。したがって、危険な事故が発生する可能性があります。

- ▶ 反応性が不明な場合は、その化学製品を他の物質と混合しないでください。
- ▶ 反応性が非常に高いことが確認されている化学製品を混合しないでください。

標準液濃度の特定

適正な標準液濃度の選択は測定方式の精度向上に不可欠です。

1. 標準液の濃度を特定する前に、以下を行います。
測定範囲を定義します。最も一般的な濃度を標準液の対象範囲とする必要があります。
2. 2つの標準液の濃度の比率は 1:4～1:20 を保持します。
3. アプリケーションでリミット値を考慮する必要がある場合：
いずれか 1つの標準液の濃度としてリミット値を選択します。
↳ これにより、監視時に最高レベルの精度が保証されます。

例

- 測定する濃度：3～300 mg/l
- 最も一般的な濃度：50～150 mg/l
- 監視するリミット値：200 mg/l

この場合、標準液として 20～200 mg/l を選択する必要があります。アナライザは、10～300 mg/l の範囲において正確に測定できます（システムの測定範囲を考慮）。濃度レベルが 10 mg/l 未満および 300 mg/l を上回る場合、測定誤差が大きくなることが予想されます。

試薬品質

標準液の品質は測定精度に影響を与えます。

- 「pro analysis」(p.a.) 等級の試薬を使用してください。
- 純正の試薬のみ使用することをお勧めします。

1. 脱イオン水を使用して、すべてのガラス部品およびプラスチック容器をしっかりと洗い流します。
2. 最適な測定結果を得るために、
使用の前に、酸を使用してもう一度洗浄し、脱イオン水でしっかりと洗い流します。
3. 混合する前に、校正液を可能な限り正確に検量します。
4. 汚染と品質低下を防止するために密閉しておきます。

KHP 原液の調製

 標準液を正確に調製することは、アナライザの正確な校正や調整に不可欠です。不正確な調製は不正な校正や調整につながり、不正な結果を生み出すこととなります。

KHP およびクエン酸原液は、既製品として Endress+Hauser から購入することもできます (→ 95)。これにより溶液調製の時間を節約し、一貫した品質の溶液を利用できます。

▲ 注意**フタル酸水素カリウム (KHP) により**

皮膚や目に炎症が生じ、呼吸障害を引き起こす可能性があります。

- ▶ 粉末を吸入しないでください。
- ▶ 調製した溶液を飲み込まないでください。
- ▶ 安全データシートの警告に従ってください。

1. 濃度 5,000 mg/l の有機炭素溶液の場合：
1 リットルの容量フラスコを使用して、10.627 g の KHP (p.a.) を 500～700 ml の脱イオン水に溶かします。
2. KHP が溶けたら、以下を行います。
容量フラスコに脱イオン水をマークのところまで充填します。
3. もう一度、溶液を攪拌します。
4. 容器にラベルを貼付し、中身と調製日付を明記します。

保管可能な濃度 5,000 mg/l の原液は、冷暗所 (4～8 °C (40～46 °F)) に保管した場合、12 ヶ月間は安定性を保持します。調製済みの標準液は、冷暗所に保管した場合でも 4 週間以内に使用する必要があります。

原液の希釈

段階希釈法を実施して濃度を低くします。

1. 90 ml の脱イオン水を使用して、10 ml の原液 (5,000 mg/l) を希釈します。
↳ 濃度 500 mg/l の標準液
2. 90 ml の脱イオン水を使用して、10 ml の標準液 (500 mg/l) を希釈します。
↳ 濃度 50 mg/l の標準液

3. 90 ml の脱イオン水を使用して、10 ml の標準液 (50 mg/l) を希釈します。

↳ 濃度 5 mg/l の標準液



段階希釈法は、濃度低下のためによく使用される希釈法です。

測定誤差が生じる危険性が高くなるため、99 ml の水を使用して 1 ml の原液 (5000 mg/l) を希釈しないでください。

注記

不適切に保管された標準液や使用期限の過ぎた標準液は測定誤差をもたらします。

- ▶ 原液は、気密性の高い冷暗所に保管してください。濃度が 1,000~5,000 mg/l の原液は、室温で数週間は安定性を保持します。10 mg/l の溶液では、室温で 3~5 日以内に品質が低下し始めます。
- ▶ KHP 標準液の安定性を向上させるには、硝酸または硫酸を使用して酸性化します。この場合、1 リットルの標準液に対して、4 ml の 25% 硝酸または 4 ml の 20% 硫酸を使用します。
- ▶ KHP 含有量の多い原液を酸性化する場合、KHP が沈殿する危険性があります。
- ▶ 結晶性 KHP を収めた容器は常時密封してください。結晶性 KHP は空気と接触すると、即座に水分を吸収するため、使用前に乾燥させる必要があります。乾燥させないと、含水塩で炭素濃度が低下するため、測定精度が低下します。
- ▶ KHP を 105 °C (221 °F) で 1 時間空気と接触させて乾燥させます。

クエン酸原液の調製



警告

硝酸およびクエン酸

硝酸には高い苛性があります。クエン酸は皮膚や目に炎症を起こし、呼吸障害を引き起こす可能性があります。

- ▶ 保護メガネ、保護手袋、および防護服を着用してください。
- ▶ 必ず酸を水に投与し、その逆は行わないでください。
- ▶ 調製した溶液を飲み込まないでください。
- ▶ 安全データシートの警告に従ってください。

1. 濃度 100,000 mg/l の有機炭素溶液の場合 :
1 リットルの容量フラスコを使用して、291.6 g のクエン酸一水和物 ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$, p.a.) を 500 ml の脱イオン水に溶かします。
2. 55.0 ml (77.0 g) の硝酸 (HNO_3 , 65 %, p.a.) をゆっくりと投与します。
3. 水を 1 リットルマークのところまで充填します。
4. もう一度、溶液を攪拌します。
5. 容器にラベルを貼付し、中身と調製日付を明記します。

保管可能な濃度 100,000 mg/l の原液は、冷暗所 (4~8 °C (40~46 °F)) に保管した場合、12 ヶ月間は安定性を保持します。調製済みの標準液は、冷暗所に保管した場合でも 4 週間以内に使用する必要があります。



その他の濃度 (例 : 50,000 mg/l) の原液の場合、濃度に応じて使用するクエン酸一水和物の量を減らしてください。ただし、硝酸の投与量は常に同じです (55 ml)。

原液の希釈

段階希釈法を実施して濃度を低くします。

1. 90 ml の脱イオン水を使用して、10 ml の原液 (100,000 mg/l) を希釈します。
↳ 濃度 10,000 mg/l の標準液
2. 90 ml の脱イオン水を使用して、10 ml の標準液 (10,000 mg/l) を希釈します。
↳ 濃度 1,000 mg/l の標準液
3. 90 ml の脱イオン水を使用して、10 ml の標準液 (1,000 mg/l) を希釈します。
↳ 濃度 100 mg/l の標準液

ストリップング試薬の調製

ストリップング試薬の投与は pH センサを介して調整します。投与の調整範囲は酸ポンプの最小供給量の約 300 倍です。必要な酸の量は測定場所ごとに大きく異なります。フィーダータンク内の酸の濃度は両方向で調整できるように設定するのが理想的ですが、酸の投与量が増えると、調整範囲も大きくする必要があります。

1. 酸フィーダーに 0.125 l の硝酸 (25 %, p.a.) を含む 0.5 l の脱イオン水を準備します。
2. 酸ホースに充填します。
3. 実際のサンプルを使用して測定運転を開始します。
4. 酸投与を調整させます。
 - ↳ この目的はポンプ P3 の 2～5 % (17～44 µl/min) の供給量を実現することで
す (現在の供給量 : PROGRAMMING/OUTPUT TEST/PUMPS)。
5. 供給量が目的の範囲 (2～5 %) になった場合 :
酸濃度を書き留めて今後の混合に活用します。
6. 供給量が 2 % 未満の場合 :
酸濃度が高すぎるため希釈します (→ 表を参照。酸調製液を脱イオン水に投与します (その逆は行わないでください))。
7. 供給量が 5 % を上回る場合 :
酸濃度が低すぎるため、濃度を高めます (→ 表を参照。調製液に投与する酸を増量)。

	脱イオン水 [ml]	HNO ₃ 、25 % [ml]	HNO ₃ 濃度
最初の調製	500	125	5 %
濃度を高める		+125	8.3 %
		+125	10.7 %
		+125	12.5 %
最初の調製	500	125	5 %
希釈する	+ 500		2.8 %
	+ 500		1.5 %
	+ 500		0.8 %

8. 酸ホースの中身を交換します。
9. 酸投与システムに調整を実行させて、供給量を読み取ります。

8.1.3 アナライザの準備

1. pH センサをストリップチャンバに設置し、センサケーブルをアンプに接続します。
2. 燃焼炉のロック解除機器の輸送ロック (ケーブルタイ) を取り外します。
3. 触媒付きの燃焼パイプインサートを燃焼炉内に配置します (「メンテナンス」セクションを参照)。
4. (オプション) 機器バージョンに応じて、加熱塩トラップを取り付けます。
5. ホースカセットを取り付けます (「メンテナンス」セクションを参照)。
6. 機器の下にある試薬トレイにストリップング試薬を配置し、左側面パネルの試薬ボトルホルダに標準液 C1 と C2 を入れます。

8.2 機能チェック

不適切なホース接続は液体の漏れを引き起こし、損傷の原因となります。

- ▶ すべての接続が正しく行われていることを確認してください。
- ▶ 特に、すべてのホース接続がしっかりと固定され、液体の漏れがないか確認してください。

不適切な電源は機器の損傷につながります。

- ▶ 供給電圧が銘板に示されている電圧と一致していることを確認してください。

8.3 機器の電源投入

1. アナライザをオンにします。
 - ↳ 燃焼炉が加熱を開始します。
2. プログラミングモードで、アナライザの操作パラメータを設定します。
3. pH センサを調整します (**CALIBRATION/ADJUSTMENT PH SENSOR**)。
4. 蠕動ポンプ P1 および P4 を調整します (**PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P1/4**)。
5. 蠕動ポンプ P2 を調整し、空容量を測定します (**PUMPS/ADJUSTMENT PUMP P2** および **CALIBRATION/EMPTY VOLUME DOSING**)。
6. ウォームアッププロセス後にアナライザは運転中となり、温度が安定します。
ガス回路に漏れがないことを確認します (**CLEANING/LEAKAGE TEST**)。
7. 2 点調整を実施します (**CALIBRATION/ANALYZER ADJUSTMENT**)。

8.4 操作言語の設定

ご注文において操作言語が指定されています。

操作言語の変更

- ▶ サービスセンターにお問い合わせください。

8.5 機器の設定

USB ポートを使用してアナライザのソフトウェアを更新できます。

警告

無許可の大容量記憶装置の接続

外部電源付きの故障した記憶媒体を接続すると、感電する危険性があります。

- ▶ 電源を搭載しない記憶媒体（例：USB スティック）のみを使用してください。

1. アナライザをオフにします。
2. 目的のソフトウェアを保存した USB スティックを USB ポートに差し込みます。
3. アナライザをオンにします。
 - ↳ Endress+Hauser のロゴが表示されます。
4.  を押します。
 - ↳ 3 つのオプションが表示されます。

2 および **3** は、Endress+Hauser サービス部門用の予備オプションです。

5. **1** を押します。
 - ↳ 使用可能なすべてのソフトウェアバージョンのリストが表示されます。

複数のバージョンを選択してソフトウェアを削除することができますが、ソフトウェアを更新するために選択できるのは 1 つのバージョンのみです。

6. 更新しない場合：
  を押します。
 ↳ 操作がキャンセルされ、既存のアナライザソフトウェアが起動します。
7. 目的のソフトウェアバージョンを検索します。

操作：

-  ：上下にスクロール
-  ：ページ間をスクロール（使用可能なバージョン数が 12 を超える場合）
- ：ソフトウェアバージョンを選択（* = マーキング）
- ：ソフトウェアバージョンを削除（! = マーキング）
- ：確定
-  ソフトウェアが起動されるとすぐにアナライザは測定モードに移行します。測定モードでソフトウェアバージョンを確認できます（）。
- 削除されていないソフトウェアバージョンは、メモリに格納されているため使用できます。他の更新中にこれらのバージョンを削除しておく、と、一覧が見やすくなります。
8. ソフトウェアの更新後に USB スティックを取り外します。

8.5.1 メインメニュー

プログラミングモードで、アナライザの操作パラメータを設定します。

1.  を押します。
 ↳ 付属のコードカードに示された 4 桁の数値コードの入力を求められます。
2. アクセスコードを入力してください。 を押します。
 ↳ 以下のメニューがディスプレイに表示されます。

PROGRAMMING

> SETTING	LISTS	> RANGE DATA	BASIC DATA
	INPUT TEST		ALARM LIMITS
	OUTPUT TEST		SET CLOCK
	DEFAULTS		SET BRIGHTN./CONTR.
			MEASURING SITE

8.5.2 SETTING

PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA

パラメータ	単位	初期設定	説明
SCALE	mg/l TOC	1,000	ここでは測定点の最大濃度を入力します。この値により、グラフィック画面のスケールエンド値が決まります。2 チャンネルバージョンの場合、2 つの値を個別に入力します。
SCREEN FLUSH	n/Day	0	1 日あたりのバイパスラインの自動スクリーン洗浄回数（推奨値：2）

パラメータ	単位	初期設定	説明
DURA.SCREEN FLUSH[s]	s	15	スクリーン洗浄を有効にすると、洗浄時間を変更できます。 洗浄時間が 15 秒より長い場合、洗浄時間の 2/3 がスクリーン洗浄に割り当てられ、1/3 がストリップチャンバの洗浄に割り当てられます。
POWER FLUSH	n/Day	0	1 日あたりのストリッピング容器および分離チャンバの自動パワー洗浄サイクルの回数（推奨値：2）
PAUSE CYCLE [s]	s	0	2 つの測定間の間隔
P1 (B) [ml/min]	ml/min	7.5	ポンプ P1 の供給量
P2 (B) [ul/min]	ul/min	250	ポンプ P2 の供給量
P4 (B) [ml/min]	ml/min	5.0	オプションポンプの供給量。ポンプ P4 および P5 の供給量によって希釈率が決まります。
P5 (B) [ml/min]	ml/min	25.0	
BATCH VOL. [ul]	ul	300	バッチの投与容量。容量を増やすと、計測システムの感度が向上しますが、塩分負荷も増加します。
STANDARD C1 [mg/l]	mg/l	0.2	標準液 C1 の濃度
STANDARD C2 [mg/l]	mg/l	2.0	標準液 C2 の濃度
CAL./ADJUSTMENT	n days	3	ここでは何日後に校正または調整を実施する必要があるかを指定できます。値 0 を設定した場合、自動機能はオフになります。
CAL./ADJUSTMENT TIME	xx	23.00	ここでは校正または調整の開始時間を指定できます。小数値を入力します。例：22.50 は 22:30（10:30 p.m.）を意味します。
CAL./ADJUSTMENT		2	ここでは実行する機能を指定できます。 ■ 1 - 校正 ■ 2 - 調整 この機能は日付が変わる 90 分前に実行されます。

PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA

パラメータ	単位	初期設定	説明
DC OUT 0/4-20 mA	mV	0	信号出力を 0～20 mA または 4～20 mA に設定します。
DC OUT STANDBY	mV	0	以下に従って、信号出力を設定します。 ■ 0：信号出力を 0 mA に設定 ■ 1：信号出力を 3.6 mA に設定 ■ 2：信号出力（mA）を保持（前回の測定値） ■ 3：信号出力を 21 mA に設定
DC OUT CALIBRATION	mV	0	以下に従って、信号出力を設定します。 ■ 0：校正を実施する場合に、前回の測定値がアナログ出力に伝送されます。この出力は校正値が指定されるまで「ホールド」に設定されます。次に、現在のサンプルの新しい測定値が指定されるまで、校正値がアナログ出力に伝送されます。 ■ 1：新しい測定値が指定されるまで信号出力（mA）を保持（前回の測定値）
SCALE AO	mg/l	1,000	アナログ出力のスケールエンド値（例：1,000 mg/l = 20 mA）
EMPTY VOLUME P2 [ul] ¹⁾	ul	220	分離チャンバからキャピラリ終端までのポンプ P2 の空容量
P1 100% [ml/min] ¹⁾	ml/min	8.6	ポンプ容量 100 % 時のポンプ P1 の供給量

パラメータ	単位	初期設定	説明
P2 100% [ul/min] ¹⁾	μl/min	870	ポンプ容量 100 % 時のポンプ P2 の供給量
P3 100% [ul/min] ¹⁾	μl/min	870	ポンプ容量 100 % 時のポンプ P3 の供給量
P4 100% [ml/min] ¹⁾	ml/min	5.6	ポンプ容量 100 % 時のポンプ P4 (オプション) の供給量
P5 100% [ml/min] ¹⁾	ml/min	30	ポンプ容量 100 % 時のポンプ P5 (オプション) の供給量
ADJUSTMENT CONSTANTS			変更しないでください。
X0 ¹⁾		0	オフセット。値は調整時に上書きされます。
KP ¹⁾		50	スロープ。値は調整時に上書きされます。
PH CONTROL		1.00	機器のストリッピング容器には、自動 pH 制御機能が搭載されています。このパラメータを使用して、pH 制御機能のオン/オフを切り替えることができます。 ■ 1.00 = pH 制御機能がオン (表示値 = TOC) ■ 0.00 = pH 制御機能がオフ (表示値 = TC)
PH NOMINAL		2.5	ストリッピング容器の目標値 完全なストリッピングを実現するには、pH 値を 1~4 に調整する必要があります。公共廃水処理施設のサンプルの酸性が高くなりすぎると、フミン酸の沈殿という問題が発生し、炭酸塩が覆われる可能性があります。この無機炭素成分が燃焼炉に侵入し、結果として予想よりも高い測定値が生成されます。
PH ADJ.OFFSET ¹⁾		2.4	pH センサのオフセット。値は pH センサの調整時に上書きされます。
PH ADJ.SLOPE ¹⁾	mV/decade	57.5	pH センサのスロープ。値は pH センサの調整時に上書きされます。

1) これらのパラメータは、メニューガイド方式の操作によって調整されます。

PROGRAMMING/SETTING/ALARM LIMITS

パラメータ	単位	初期設定	説明
HIGH ALARM LIMIT	mg/l	12,000	値のオーバーシュートが発生するときのアラームのリミット値
LOW ALARM LIMIT	mg/l	0	値のアンダーシュートが発生するときのアラームのリミット値

PROGRAMMING/SETTING/SET CLOCK

SET CLOCK

1.   : カーソルの位置を変更します。
2.   : カーソル位置の値を変更します。
3.  **E** : 変更を確定します。

PROGRAMMING/SETTING/SET BRIGHTN./CONTR.

輝度とコントラストの設定

調整範囲は 0~100 % です。

1.   : 輝度とコントラストを切り替えます。
2.   : 値を変更します。

3. **E** : 変更を確定します。

PROGRAMMING/SETTING/MEASURING SITE

測定場所の名前の入力

初期設定の名前は **MEASURING SITE** です。この名前を変更することができます。

1. **<>** : カーソル位置を変更します。**1** : 文字 A に移動します。
2. **^v** : カーソル位置の文字を変更します。
3. **E** : 変更を確定します。

8.6 シミュレーション

8.6.1 PROGRAMMING/INPUT TEST

アナライザの機能チェック用のテストプログラム

1. 入力を選択します。
2. **E** を押します。

ANALOG INPUTS

以下の値が表示されます。

- 現在の CO₂ 測定値
- T1 = 温度、燃焼炉監視
- T2 = 温度、燃焼炉加熱調整、PWM 性能表示
- T3 = 温度、塩トラップ加熱調整、PWM 性能表示
- ストリッピング容器の pH 値
- ガス回路の圧力レベル

BINARY INPUTS

バイナリ入力のスイッチング状態 :

- Ix = 0 = OFF
- Ix > 0 = ON
- IN1= ペルチェ冷却装置、ペルチェ調整器 BI34
- IN2= ペルチェ冷却装置、ペルチェ調整器
- IN3= 希釈水 BI35
- IN4= スタンバイ BI30
- IN5= 漏れ検出器 BI29
- IN6= 搬送ガス圧力スイッチ BI28

8.6.2 PROGRAMMING/OUTPUT TEST

アナライザの機能チェック用のテストプログラム

1. 出力を選択します。
2. **E** を押します。

表示部	説明
MEASUREM.OFF	測定モードを無効化します。ステータス表示 : MEASUREM.OFF ▶ 機能を選択します。 ↳ 出力テストではアラームは発信されません。
DC-SIGNAL	アナログ電流出力を 0~20 mA の任意の値に設定します。
PUMPS	ポンプの機能テスト用パラメータ 負の値を指定すると、流れの方向が変更されます。

表示部	説明
BINARY OUTPUTS	スイッチ出力のスイッチング状態が表示されます (→ 下表を参照)。 ON/OFF
TEST COM	RS 232 コンピュータインターフェイスの伝送データが表示されます。メニュー項目から外部端末とのデータ伝送をテストできます。データ接続が確立されると、データ文字列が 2 秒ごとに送信されます。外部端末のキーストロークはディスプレイに表示されます。「キャリッジリターン」を押して、端末で入力したデータを送信する必要があります。

出力	説明	OFF (接点開)	ON (接点閉)
SA1	標準液とサンプルの切替え	サンプル	標準液
SA2	パワー洗浄用洗浄バルブ	ストリップチャンバ洗浄オフ	ストリップチャンバ洗浄オン
SA3	ストリップングガス供給、炉管調整器、ペルチェ冷却装置用調整器、隔膜コンプレッサ	供給先負荷オフ	測定運転時のステータスの切替え
SA4	標準液 1 と標準液 2 の切替え	標準液 1	標準液 2
SA5	スクリーン洗浄バルブ	スクリーン洗浄オフ	スクリーン洗浄オン
SA6	チャンネル 1 とチャンネル 2 (オプション) の切替え	チャンネル 1	チャンネル 2
SA7	搬送ガス洗浄バルブ	搬送ガス洗浄オフ	搬送ガス洗浄オン
SA8	投与バルブ	投与バルブ開	投与バルブ閉
SA9	リレー I エラー用共通アラーム (例: 酸に関するエラー、漏れ)	エラーオン	エラーオフ
SA10	リレー II リミット値の共通アラーム	リミット値アラームオン	リミット値アラームオフ
SA11	スタンバイリレー III	スタンバイオフ	スタンバイオン
SA12	リレー IV 運転制御	測定モードの測定サイクルの最後に、接点が 2 秒間開き、測定サイクルの終了が報告されます。アナライザが測定不可能なメンテナンス中またはエラー状態の場合、接点が開きます。	測定運転時に表示された測定値の信頼性が高い場合、即座に接点が閉じます (例: メンテナンス後に最初の測定値が指定されると、この接点は閉じます)。

9 操作

9.1 測定値の読み取り

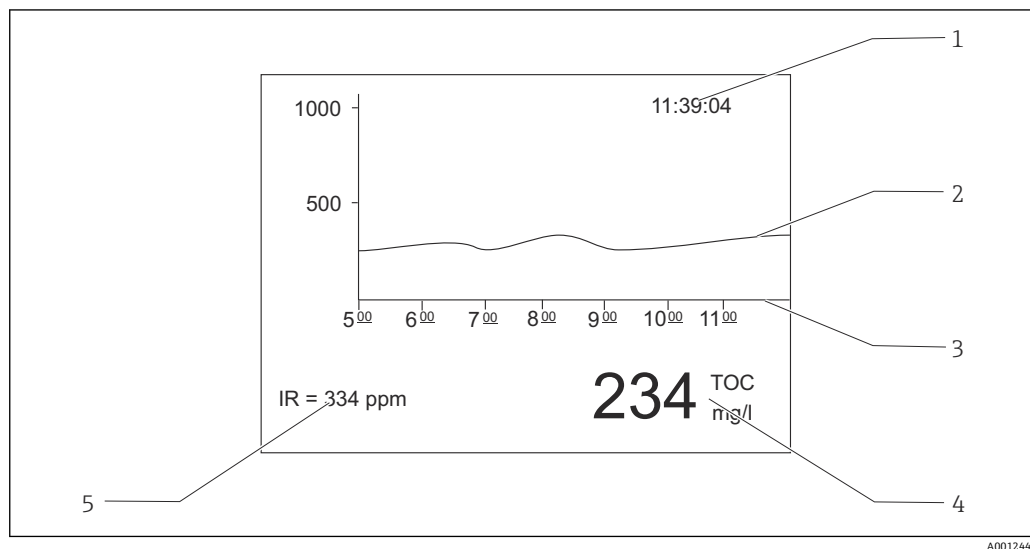


図 15 測定モードの表示

- 1 時間
- 2 過去 6 時間の負荷曲線
- 3 タイムライン
- 4 測定値
- 5 IR 検出器の測定値

9.2 プロセス条件への機器の適合

9.2.1 2 チャンネル運転

外部切替え

アナライザは、1 つまたは 2 つの個別のサンプル供給システムを搭載します。

現在選択されているサンプルは、信号入力 8 (バイナリ入力 8) により外部から制御されます。

- 信号入力 8 = 0 → チャンネル 1
- 信号入力 8 = 1 → チャンネル 2

1 つのサンプル調整システムを使用して稼働するアナライザ：

オペレータはチャンネル切替えの要求時に、適正なサンプルがバイパスラインに配置されていることを確認する必要があります。

2 つのサンプル調整システムを使用して稼働するアナライザ：

- ソレノイドバルブ MV6 を使用してチャンネルを切り替えます。
- 信号入力 8 の信号ステータスが変更されると、測定サイクルは即座に終了し、チャンネル切替えが開始されます。
- ：チャンネル切替中に「Operation」キーを押した場合、チャンネル切替プロセスがキャンセルされ、有効なチャンネルで測定サイクルが再開されます。有効なチャンネルのサンプルに対するアナライザの調整内容は適用されません。

測定チャンネルを手動で切り替えることはできません。

グラフィック画面の設定

1.  を押し、数値コードを入力します。
2. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA** を開きます。
3. **SCALE CH1** : チャンネル 1 の最大濃度 [mg/l] を入力します。
↳ グラフィック画面のチャンネル 1 のスケールエンド値
4. **SCALE CH2** : チャンネル 2 の最大濃度 [mg/l] を入力します。
↳ グラフィック画面のチャンネル 2 のスケールエンド値
7.  : 画面に表示するチャンネルを変更します。

アナログ出力の設定

5. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA** を開きます。
6. **SCALE AO CH1** : チャンネル 1 の最大濃度を入力します。
↳ チャンネル 1 のアナログ出力のスケールエンド値
7. **SCALE AO CH2** : チャンネル 2 の最大濃度を入力します。
↳ チャンネル 2 のアナログ出力のスケールエンド値

リミット値の設定

8. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/ALARM LIMITS** を開きます。
9. **HI ALARM LIMIT CH1** : チャンネル 1 の上限値 [mg/l] を入力します。
↳ チャンネル 1 の値のオーバーシュート発生時のアラームリミット値
10. **LO ALARM LIMIT CH1** : チャンネル 1 の下限値 [mg/l] を入力します。
↳ チャンネル 1 の値のアンダーシュート発生時のアラームリミット値
11. **HI ALARM LIMIT CH2** : チャンネル 2 の上限値 [mg/l] を入力します。
↳ チャンネル 2 の値のオーバーシュート発生時のアラームリミット値
12. **LO ALARM LIMIT CH2** : チャンネル 2 の下限値 [mg/l] を入力します。
↳ チャンネル 2 の値のアンダーシュート発生時のアラームリミット値

すべてのリミット値が同じ信号出力 II (バイナリ出力 II) に影響を与えます。該当するチャンネルのリミット値のアンダーシュートが発生するまで、チャンネル切替後もリミット値アラームは継続します。

時間制御式切替え

アナライザは、2 つの個別のサンプル供給システムを搭載します。

グラフィック画面の設定

1.  を押し、数値コードを入力します。
2. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA** を開きます。
3. **SCALE CH1** : チャンネル 1 の最大濃度 [mg/l] を入力します。
↳ グラフィック画面のチャンネル 1 のスケールエンド値
4. **SCALE CH2** : チャンネル 2 の最大濃度 [mg/l] を入力します。
↳ グラフィック画面のチャンネル 2 のスケールエンド値
7.  : 画面に表示するチャンネルを変更します。

測定時間の設定

チャンネルごとに測定時間を個別に設定できます。

5. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA** を開きます。
6. **DURATION CH1 [min]** : チャンネル 1 の測定時間 [min] を入力します。
7. **DURATION CH2 [min]** : チャンネル 2 の測定時間 [min] を入力します。

一方のチャンネルで時間を 0 分に設定すると、他方のチャンネルでは測定が永続的に実行されます。少なくとも 1 つのチャンネルに、0 分より大きい時間を設定する必要があります。

設定した測定時間に関係なく、開始されている測定サイクルは、もう一方のチャンネルに切り替わる前に必ず完了します。

アナログ出力の設定

8. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA** を開きます。
9. **SCALE AO CH1** : チャンネル 1 の最大濃度を入力します。
 - ↳ チャンネル 1 のアナログ出力のスケールエンド値
10. **SCALE AO CH2** : チャンネル 2 の最大濃度を入力します。
 - ↳ チャンネル 2 のアナログ出力のスケールエンド値

リミット値の設定

11. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/ALARM LIMITS** を開きます。
12. **HI ALARM LIMIT CH1** : チャンネル 1 の上限値 [mg/l] を入力します。
 - ↳ チャンネル 1 の値のオーバーシュート発生時のアラームリミット値
13. **LO ALARM LIMIT CH1** : チャンネル 1 の下限値 [mg/l] を入力します。
 - ↳ チャンネル 1 の値のアンダーシュート発生時のアラームリミット値
14. **HI ALARM LIMIT CH2** : チャンネル 2 の上限値 [mg/l] を入力します。
 - ↳ チャンネル 2 の値のオーバーシュート発生時のアラームリミット値
15. **LO ALARM LIMIT CH2** : チャンネル 2 の下限値 [mg/l] を入力します。
 - ↳ チャンネル 2 の値のアンダーシュート発生時のアラームリミット値

すべてのリミット値が同じ信号出力 II (バイナリ出力 II) に影響を与えます。該当するチャンネルのリミット値のアンダーシュートが発生するまで、チャンネル切替後もリミット値アラームは継続します。

時間制御システムの中断

時間制御システムに関係なく、手動入力または外部信号入力 8 を介したりモート制御により、チャンネルを切り替えることができます。

- **1** または **2** : 手動でチャンネルを切り替えます。
- 信号入力 8 を介してチャンネルをリモートで切り替えます。
 - 信号 0 = 影響なし
 - 信号 1 (約 10 秒間) = チャンネルが切り替わります

キーボードまたは信号入力を使用してチャンネル切替えを作動させると、測定サイクルは即座に終了し、チャンネル切替えが開始されます。

9.2.2 測定範囲の最適化

アナライザは、その設定に応じて、微小な mg/l から 10,000 mg/l までの測定範囲に対応します。

アナライザは以下の 2 つの方法で最適化できます。

- **コンポーネントの変更による最適化**
 - 赤外線検出器の変更
 - 前希釈システムの導入 (製造者のサービス部門に依頼していただく必要があります)
- **機器設定による最適化** (投与ポンプ P2 の供給量を最適化します)
 - より大きい投与容量の選択による感度の最適化
 - 塩分負荷の最適化

 多くの場合、感度または塩分負荷の最適化作業では、アナライザの設定の競合が生じます。ユーザーの測定作業を考慮して最もバランスのとれた設定を選択してください。

投与容量の最適化

投与容量（ポンプ P2）を増やすと測定信号が増加します。供給量の 50 % 増加は信号の約 50 % 増加に相当します。

1.  を押し、数値コードを入力します。
2. メニュー **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA/BATCH VOL. [ul]** を開きます（2 チャンネル運転の場合は **BATCH VOL. CH1 [ul]**、**BATCH VOL. CH2 [ul]**）。
3. 目的の容量 [ul] を入力します。
↳ 測定範囲：→ 下表を参照してください。

投与容量を増やすと、塩分負荷も同程度に増加します。

銘板に記載されている最大測定範囲は、投与容量 100 μ l/batch（測定範囲の終点の検出用）または 1200 μ l/batch（測定範囲の始点の検出用）における範囲です。

バージョン	投与	測定範囲
CA72TOC-A* 0.25~600 mg/l TOC	100 μ l/batch 300 μ l/batch ¹⁾ 1200 μ l/batch	3~600 mg/l 1~200 mg/l 0.25~50 mg/l
CA72TOC-B* 1~2400 mg/l TOC	100 μ l/batch 300 μ l/batch ¹⁾ 1200 μ l/batch	12~2400 mg/l 4~800 mg/l 1~200 mg/l
CA72TOC-C* 2.5~6,000 mg/l TOC	100 μ l/batch 300 μ l/batch 1200 μ l/batch ²⁾	20~6,000 mg/l 8~2,400 mg/l 2.5~500 mg/l
CA72TOC-D* 5~12,000 mg/l TOC	100 μ l/batch 300 μ l/batch 1200 μ l/batch ²⁾	60~12,000 mg/l 24~4,800 mg/l 5~1,000 mg/l

- 1) 初期設定
2) 初期設定：250 μ l/batch

塩分負荷の最適化

多くのアプリケーションにおいて塩分負荷が高くなる可能性があるため、塩分負荷を低減する必要があります。以下の項目を選択できます。

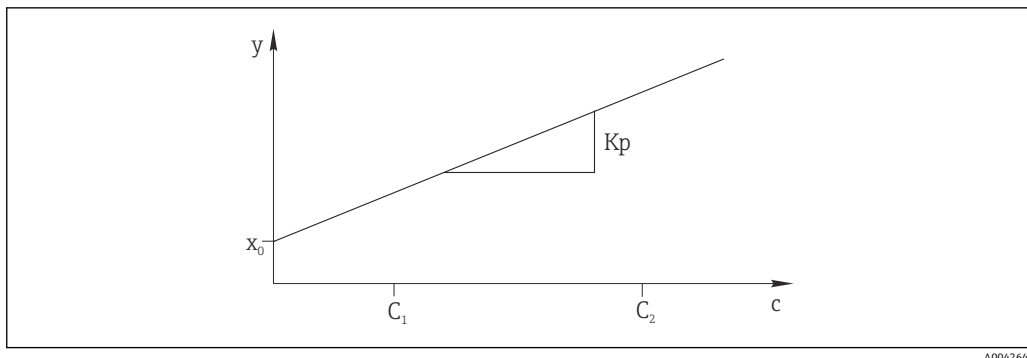
- 投与容量の低減（投与ポンプ P2）
- 測定中断のプログラム設定
- 非常に高い塩分負荷用の希釈モジュール（オプション）
1:5~1:20 の希釈率を設定できます。希釈廃水の有効な TOC 濃度がアナライザの測定範囲内であることが必要です。

9.2.3 アナライザの調整

調整原理

機器に接続された 2 つの異なる標準液を測定して、アナライザを調整します。

1. 基準値を測定します。
2. アナライザが標準液 C1 の濃度を測定します。
3. 基準値を測定します。
4. アナライザが標準液 C2 の濃度を測定します。
5. これらの測定値からオフセット x_0 およびスロープ k_p を算出します。



A0042642

図 16 調整曲線

c 濃度
y 測定信号
x0 オフセット
k_p スロープ
C1 標準液 C1 の濃度
C2 標準液 C2 の濃度

ADJUSTMENT CONSTANTS : 調整曲線のオフセットと標準化された相反スロープ（濃度あたりの測定信号）はメンテナンス記録用ログに保存されます。

アナライザの調整は、以下の 3 つの方法で開始することができます。

- 現場操作による手動調整
- 浮動接点を介したリモート調整
- 自動接続

1. 手動調整

 を押します。

↳ **SERVICE**

2. CALIBRATION/ANALYZER ADJUSTMENT.

3. 浮動接点を介したリモート調整

「バイナリ入力」端子ストリップの入力 2 を使用します。→ 図 10, 図 22

4. 自動接続

 を押します。

↳ 付属のコードカードに示された 4 桁の数値コードの入力を求められます。

5. アクセスコードを入力してください。 を押します。

6. PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA.

7. CAL./ADJUST.[n Days] : 何日後にアナライザを調整するかを指定します。

↳ 推奨 : 3 日に 1 回の調整で十分です。

8. CAL./ADJUSTMENT : 2 を入力します (1 = CALIBRATION, 2 = ADJUSTMENT)。

9.2.4 アナライザの校正

アナライザは、機器に接続された標準液 C2 を測定し、現在の回復状態をチェックします。調整とは異なり、調整定数は変更されません。

アナライザの校正は、以下の 3 つの方法で開始することができます。

- 現場操作による手動調整
- 浮動接点を介したリモート調整
- 自動接続

1. 手動調整

 を押します。

↳ **SERVICE**

2. CALIBRATION/ANALYZER CALIBRATION.

3. 浮動接点を介したリモート調整

「バイナリ入力」端子ストリップの入力 1 を使用します。→ 図 10, 図 22

4. 自動接続

図 10 を押します。

→ 付属のコードカードに示された 4 桁の数値コードの入力を求められます。

5. アクセスコードを入力してください。E を押します。

6. PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA.

7. CAL./ADJUST.[n Days] : 何日後にアナライザを校正するかを指定します。

→ 推奨 : 3 日に 1 回の校正で十分です。

8. CAL./ADJUSTMENT : 1 を入力します (1 = CALIBRATION、2 = ADJUSTMENT)。

校正時のアナログ値出力

PROGRAMMING/SETTING/BASIC DATA/DC OUT CALIBRATION

■ 0

校正を実施する場合に、前回の測定値がアナログ出力に伝送されます。この出力は校正値が指定されるまで「ホールド」に設定されます。次に、現在のサンプルの新しい測定値が指定されるまで、校正値がアナログ出力に伝送されます。

■ 1

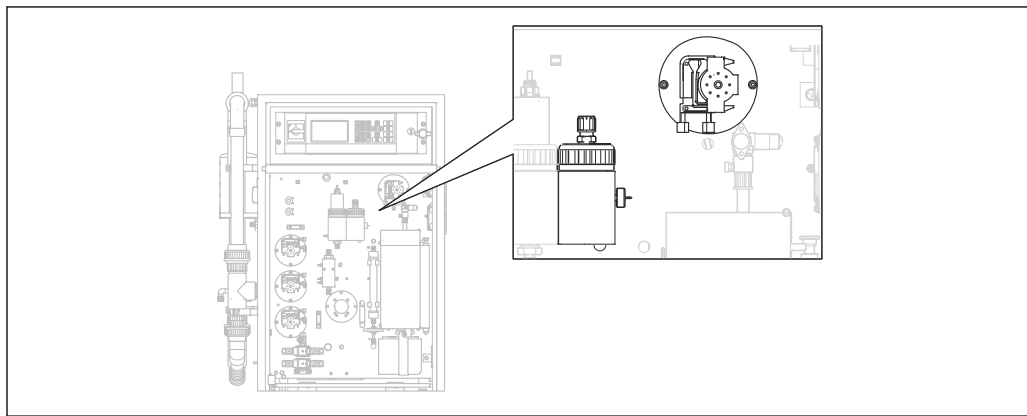
新しい測定値が指定されるまで信号出力 (mA) を保持します (前回の測定値)。



校正時には、新しい測定値が測定モードで取得されるまで、リレー IV が開きます。アナログ出力を制御に使用する場合、この信号を使用してアナログ出力を無効として宣言することができます。

9.2.5 空容量の設定

分離チャンバからキャピラリ終端までのポンプ P2 の空容量を測定します。



A0012487

1. 手動

図 10 を押します。

→ SERVICE

2. CALIBRATION/EMPTY VOLUME DOSING.

→ PLEASE WAIT.PUMP CONVEYS BACKWARDS.

ポンプ P2 のホースが排水されます。

3. PUMP CONVEYS SAMPLE FOR INJECTION まで待機します。

→ ポンプは自動的にキャピラリの方向に稼働します。

以下の場合、ポンプは停止します。

- (A) 滴下が検出された場合
- (B) システムのタイムアウトが発生した場合 (180 秒後)

(A) 滴下が検出された場合

測定された新しい容量値がディスプレイに表示されて保存されます。

EMPTY VOLUME DOSING/EMPTY VOLUME P2 [ul] の値を確認します。

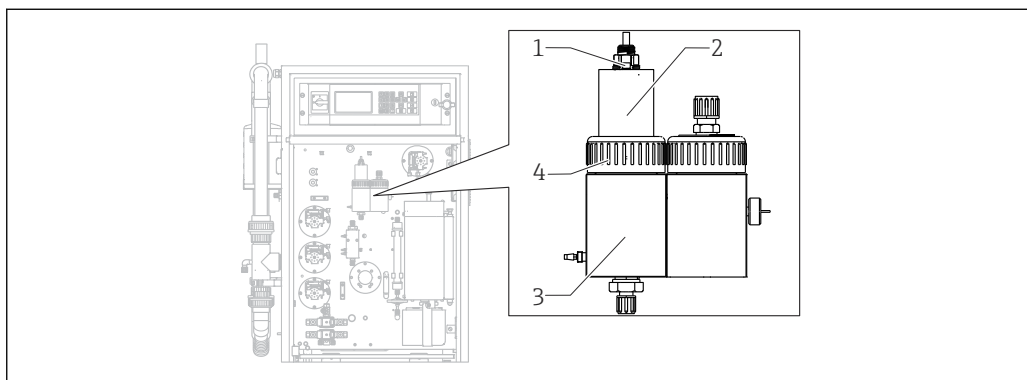
- ▶ **E** を押します。
- ↳ 測定運転が再開されます。

(B) システムのタイムアウトが発生した場合

表示：**DROP DETECTION FAILED.MANUAL CONFIRMATION REQUIRED!**

手動で空容量を測定する必要があります。

1. **E** を押します。
 - ↳ サービスが再起動し、自動測定機能が無効になります。
PLEASE WAIT.PUMP CONVEYS BACKWARDS.
ポンプ P2 のホースが排水されます。
2. **E** : ポンプを起動します。
 - ↳ **PUMP CONVEYS SAMPLE FOR INJECTION.**
3. 最初の滴下が発生するまで待機します。
4. 最初の滴下の発生後：
 - E** : ポンプを停止します。
 - ↳ 測定された新しい容量値がディスプレイに表示されて保存されます。
EMPTY VOLUME DOSING/EMPTY VOLUME P2 [ul] の値を確認します。
5. **E** を押します。
 - ↳ 測定運転が再開されます。

9.2.6 pH センサの調整

A0012478

17

- 1 pH センサ
- 2 カバー
- 3 ストリップチャンバ
- 4 ユニオンナット

pH センサを調整するには、以下を準備してください。

- 脱イオン水
- 標準液 pH = 4.00
- 標準液 pH = 7.00
- 液体を吸収するためのペーパータオル
- 液体を入れる容器

1. **S** を押します。
 - ↳ **SERVICE**

2. CALIBRATION/ADJUSTMENT PH SENSOR.

3. ユニオンナットを緩めます (→  17、項目 4)。
4. pH センサ (1) のカバー (2) をストリップチャンバから取り外します。
5. **E** を押します。
6. 指示に従ってください。センサを洗い流してから、標準液 (4.00) を入れた容器に浸漬します。
7. **E** を押します。
 - ↳ 測定値が安定するまで待機します (測定値の右側にバーが表示されます)。
8. **E** を押します。
9. 指示に従ってください。センサを洗い流してから、標準液 (7.00) を入れた容器に浸漬します。
10. **E** を押します。
 - ↳ 測定値が安定するまで待機します (測定値の右側にバーが表示されます)。
校正值 (オフセット、スロープ) が計算されます。標準的なスロープ値 : 55 ~ 58 mV/decade
11. 指示に従ってください。カバー付きのセンサをストリップチャンバに戻し、ユニオンナットを手で締め付けます。
12. **E** を押します。
 - ↳ 測定運転が再開されます。

ERROR PH ADJUSTMENT : この場合、校正データは承認されません。

標準液とセンサを確認し、必要に応じてセンサを交換します。調整を繰り返します。

9.3 測定データ履歴の表示

9.3.1 PROGRAMMING/LISTS/MAX MIN AVERAGE

数日間に保存された最大/最小/平均測定値をログ記録します。

9.3.2 PROGRAMMING/LISTS/RECORD DATA

このメニュー項目を使用して、過去 14 日間の測定データとログを USB 記憶媒体に保存します。データレコードは csv ファイルとして使用できます。

 この 14 日内に時間または日付が変更された場合、それに応じてデータの日付も更新されます。日付の変更がこの 14 日以外の場合、データメモリは完全に消去されます。

1. **1** を押します。
 - ↳ USB 記憶媒体を接続するように求められます。
2. USB 記憶媒体を USB ポートに差し込みます。
 - ↳ データが媒体に書き込まれます。
3. プロンプト表示になった場合 :
USB 記憶媒体を取り出します。
4. **E** を押します。
 - ↳ メニューが終了します。

10 診断およびトラブルシューティング

⚠ 警告

機器には電気が流れています

不適切なトラブルシューティングは、負傷または死亡事故につながる場合があります。

- ▶ 取付プレート背面のコンポーネントに対するトラブルシューティングについては、必ず電気技術者が実施してください。

⚠ 注意

廃水内の細菌または微生物

感染および負傷に注意してください。

- ▶ 耐酸性の保護手袋、保護メガネ、および防護服を着用してください。
- ▶ 作業時には、試薬の品質に悪影響を与えないように注意してください。

10.1 現場表示器の診断情報

アナライザは自動的に機能を監視します。機器が認識できるエラーが発生すると、ディスプレイに表示されます。

メッセージ	原因	故障の可能性があるコンポーネント	テストまたは改善策
VALUE>MEASURING RANGE	IR 検出器が仕様を上回る信号を返しています。		サンプル流量の測定値が機器設定を継続的に上回っています。 「前希釈」オプションを使用している場合、希釈機能が動作していません。
TEMPERATURE TOO HIGH	炉管の温度が設定値を 70°C 上回っています。	■ 温度センサ ■ リレー RB ■ PWM1 ■ I/O カード	1. PROGRAMMING/INPUT TEST を選択します。 ↳ 温度が表示されます。¹⁾ - 温度差が大きい場合： 温度センサを確認します。 1. PROGRAMMING/INPUT TEST を選択します。 ↳ PWM コントローラが継続的に 200 % を出力する場合は、PWM が故障しています。 - メインスイッチをオフにしてから再度オンにします。 - エラーが解消されない場合： I/O カードを交換します。 燃焼炉が永続的に加熱される場合があります。 1. PWM 接続（ケーブル 54） を取り外します。 - 温度が上昇し続ける場合： リレー RB を確認します。

メッセージ	原因	故障の可能性があるコンポーネント	テストまたは改善策
TEMPERATURE TOO LOW	温度が設定値を 15 % 下回っています。	■ 温度センサ ■ リレー RB ■ PWM1 ■ I/O カード	1. PROGRAMMING/INPUT TEST を選択します。 ↳ 温度が表示されます。 2. 温度が上昇する場合： 加熱プロセスが安定するまで待機します。 3. 温度差が大きい場合： 温度センサを確認します。温度センサを炉管にしっかりと固定し、正しく配置します。 4. 次の点を確認します：燃焼炉接続ソケットと I/O カードの接点が正しく接続されていますか？
TEMPERATURE BELOW XXX °C	温度測定値が設定温度を 30 °C 下回っています。	■ 温度センサ ■ リレー RB ■ PWM1 ■ I/O カード	1. PROGRAMMING/INPUT TEST を選択します。 ↳ PWM コントローラシステムが制御されずに継続的に 200 % または 0 % を出力する場合は、PWM が故障しています。 2. メインスイッチをオフにしてから再度オンにします。 3. エラーが解消されない場合： I/O カードを交換します。 燃焼炉が加熱されていない可能性があります。 ▶ リレー RB を確認します。
CARRIER FAILURE	搬送ガスを監視する圧力センサが稼働しました。 圧力 < 1.5 bar、搬送ガス供給エラー	■ 圧力センサ ■ ケーブル ■ I/O カード	▶ 搬送ガス供給を監視します。 信号処理を確認します (I/O カードスロット番号 28 スイッチ入力 DI05)。 1. PROGRAMMING/INPUT TEST/BINARY INPUTS を呼び出します。 2. 圧力スイッチの接続ケーブルを取り外して接点を短絡させます。 ↳ DI06 のスイッチ状態の反応をディスプレイで確認します。 3. 反応がある場合： 圧力スイッチを交換します。 4. 反応がない場合： マルチメータを使用して、ケーブルの中断箇所の有無を確認します。 5. 中断箇所がない場合： ケーブルを交換します。 6. 中断箇所がある場合： I/O カードを交換します。

メッセージ	原因	故障の可能性があるコンポーネント	テストまたは改善策
LEAKAGE	漏れ検出器が稼働しました。 漏れ検出器のスプリング接点が短絡した場合、機器の漏れとなります。	■ 漏れ検出器 ■ ケーブル ■ I/O カード	1. 漏れの有無を確認します。 2. 漏れが見つかった場合： 漏れを修復します。 ↳ エラーメッセージが消えます。 3. 漏れが見つからなかった場合： 漏れ検出器のスプリング接点の短絡の有無を確認します。 4. 短絡している場合： ブリッジ（短絡を生成）を除去します。 5. 短絡していない場合： BI29 プラグは差し込まれていますか？ 差し込まれていない場合、プラグを差し込みます。差し込まれている場合、信号処理を確認します。 信号処理を確認します (I/O カードスロット番号 29 スイッチ入力 DI05)。 1. PROGRAMMING/INPUT TEST/BINARY INPUTS を呼び出します。 2. BI-28 プラグを差し込んでから再び抜いて、別のケーブル（例：搬送ガス圧力スイッチのケーブル）が正しく機能しているかどうかを確認します。 ↳ 信号が変化します。 3. 機能している BI-28 ケーブルを BI-29 ソケットに差し込みます。 ↳ 圧力スイッチの接続接点を手で短絡させると、スイッチ入力 DI05 の表示が変化します。 漏れなし（エラーなし）：DI05 = オン 漏れあり：DI05 = オフ 4. 表示が変化する場合： 漏れ検出器を交換します。 5. 表示が変化しない場合： I/O カードを交換します。
MALFUNCTION PELTIER	ペルチェ冷却装置に設定値から > 3 °C の偏差があります。 点検やメンテナンス後、周囲温度が高い場合、ベンチレータの吸引条件が好ましくない場合	■ ベンチレータの不具合 ■ ケーブル ■ 停電	1. LED が点灯しない場合： ペルチェ冷却装置用調整器の電源を確認します。 2. 緑色 LED が点灯している場合（ペルチェ冷却装置が動作温度）： I/O カードへの伝送ケーブルおよび I/O カード自体を確認します。 3. ケーブルに問題がない場合は、I/O カードを交換します。 4. 赤色 LED (> °C) が点灯している場合（ペルチェ冷却装置が高温状態）： 冷却装置のベンチレータの機能を確認します。ベンチレータは十分な量の空気を取り込むことができますか？ 空気は非常に高温ですか？ 5. 赤色 LED (< °C) が点灯している場合（ペルチェ冷却装置が低温状態、制御システムの不具合）： ペルチェ冷却装置を交換します。

メッセージ	原因	故障の可能性が あるコンポーネ ント	テストまたは改善策
MALFUNCT. IR- DETECTOR	IR 検出器の測 定信号不良で す。 $f < 10,000 \text{ Hz}$	■ ケーブル ■ I/O カード ■ IR 検出器	IR 検出器は停電後に自動ウォームアップフェーズに切り替わります。この間は電流出力信号が供給されません。このフェーズは約 30 秒後に完了し、アナライザは自動的に測定モードに切り替わります。 エラーが発生している場合（約 60 秒後に不具合が継続）： 1. I/O カード (FI-24、→ 図 12, 図 24) と IR 検出器の間の接続ケーブルを交換用のケーブルに交換します。 ↳ 測定信号が $> 10,000 \text{ Hz}$ の場合、ケーブルの問題であり、交換が必要です。それ以外の場合は、I/O カードの信号入力を確認します。 2. 別のケーブルを FI-24 に接続します（例：pH センサ (FI-26) のケーブルを抜き、FI-24 に接続します）。 3. PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS を呼び出します。 4. 信号 (FI2 周波数入力) を確認します。 ↳ 妥当と考えられる信号 ($> 10,000 \text{ Hz}$) : → I/O カードに問題はなく、IR 検出器を交換する必要があります。 ↳ 妥当と考えられない信号 ($< 10,000 \text{ Hz}$) : → I/O カードを交換します。
ACID FAILURE	設定値から ± 2.5 以上の偏差がある pH 値が継続的に測定されている場合。緩衝能値の大幅な変動	■ ケーブルの中断 ■ ポンプホース ■ 漏れの危険 ■ ポンプ制御 ■ pH 測定	1. 酸タンクを確認します。 2. 十分な酸濃度ですか？ 酸ポンプが最大供給量の 200 % で動作していますか？ フィーダーの酸濃度を高めます。 3. 酸が投与されていますか？ PROGRAMMING/OUTPUT TEST/PUMPS : 手動で値を指定してポンプ P3 をテストします。 4. ポンプホースに漏れがないことを確認します。 5. pH センサを調整します。 信号処理を確認します (I/O カードスロット番号 26 周波数入力 FI4)。 1. I/O カードスロット番号 26 のモジュラージャックを取り外します。 ↳ 測定値は低下していますか？ 2. 表示値が変化しない場合 : I/O カードを交換します。

メッセージ	原因	故障の可能性があるコンポーネント	テストまたは改善策
UNSTABLE DOSING	滴下モニタがまったくカウントされない、またはわずかしきカウントされない、滴下イベント。		分離チャンバにサンプルがありますか？ポンプ P2 が測定物をポンプ送りしていますか？投与ヘッドに液滴を確認できますか？圧力センサに問題はありますか？ ▶ PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS: 測定物が滴下するときの圧力シーケンスを確認します。 ↳ > 10 mbar の圧力の上昇を確認できますか？燃焼炉に燃焼バイパスポートが取り付けられていますか？ 信号処理を確認します。 1. MI4 (ケーブル 53) のコネクタを取り外してから再度取り付けます。 ↳ 表示がまったく変化しない場合は、I/O カードに問題があります。 2. メインスイッチをオフにしてから数秒後に再度オンにします。 3. エラーが解消されない場合： I/O カードを交換します。
WATER PRESS. FAILURE	給水を監視する圧力センサが稼働しました。 水圧 < 1 bar	■ 圧力モニタ ■ ケーブル ■ I/O カード	1. 給水を確認します。 信号処理を確認します (I/O カードスロット番号 35 スイッチ入力 DI03)。 2. PROGRAMMING/INPUT TEST/BINARY INPUTS を呼び出します。 3. 圧力スイッチの接続ケーブルを取り外して接点を短絡させます。 ↳ DI03 のスイッチ状態の反応をディスプレイで確認します。 4. 反応がある場合： 圧力スイッチを交換します。 5. 反応がない場合： マルチメータを使用して、ケーブルの中断箇所の有無を確認します。 6. ケーブルに問題がない場合： I/O カードを交換します。

メッセージ	原因	故障の可能性が あるコンポーネ ント	テストまたは改善策
CIRCUIT PRESSURE HIGH	圧力センサがガ ス回路において 高圧を測定して います。 ガス回路に閉塞 が生じていま す。	■ 圧力モニタ ■ ケーブル ■ I/O カード	1. ガス回路の閉塞の有無を確認します。特に 酸フィルタ、水トラップ、リアクターを確認 し、必要に応じて加熱塩トラップも確認しま す。 2. ガス回路の流量が 0.7 l/min を下回っていま すか？ 閉塞を除去します。
CIRCUIT PRES.TOO HIGH	圧力センサがガ ス回路において 超高圧を測定し ています。 ガス回路に閉塞 が生じていま す。	■ 圧力モニタ ■ ケーブル ■ I/O カード	3. 圧力センサに問題はありませんか？ PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS : 圧力シーケンスを確認します。 4. 投与用のガス回路ホースを手で絞って圧力 を上昇させます。 ↳ 圧力の上昇を確認できますか？ 信号処理を確認します。プラグが I/O カードのマ ルチ入力に正しく差し込まれていますか？ 1. MI4 (ケーブル 53) のコネクタを取り外して から再度取り付けます。 ↳ 表示がまったく変化しない場合は、I/O カードに問題があります。 2. メインスイッチをオフにしてから数秒後に 再度オンにします。 3. エラーが解消されない場合： I/O カードを交換します。
VALUE>MEASURI NG RANGE	サンプルの TOC 濃度が高すぎま す。サンプルが 希釈されていな いか、または希 釈が不十分で す。	サンプル希釈 (オプション)	IR 信号が検出器の測定範囲を継続的に上回る場合、 メッセージが表示されます。 ▶ 希釈を確認します。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 1	標準液 C1 また は C2 の CO ₂ 濃 度の測定値が IR 検出器の測 定範囲を上回っ ています。 不適切な標準液	ガス回路の漏れ	ガス回路は漏れ止めされていますか？ 1. アナライザの気密性を確認します。 2. 標準液を交換します。 3. 調整を繰り返します。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 2	算出された X ₀ 値が、使用して いる IR 検出器 の最大許容値を 上回っています。 す。	■ ガス回路の漏 れ ■ 標準液	ガス回路は漏れ止めされていますか？ 1. アナライザの気密性を確認します。 2. サービスログの調整値を確認します。 ↳ 2 つのログ値のいずれかに、標準値との 偏差がありますか？ 3. 標準液を交換します。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 3	校正ラインスロ ープが負の値ま たはゼロです。 標準液 1 の CO ₂ 濃度の測定値が 標準液 2 を上回 っています。	■ MV1、MV4 ■ 標準液 ■ 空の容器	1. PROGRAMMING/OUTPUT TEST/ BINARY OUTPUTS : 出力 SA1 (MV1) と出力 SA4 (MV4) をオンにします。 ↳ ソレノイドバルブが切り替わらない場 合、そのソレノイドバルブを交換しま す。 2. 調製された標準液の濃度を確認します。 3. 標準液容器の割当てを確認します。 4. 標準液容器のレベルを確認します。

メッセージ	原因	故障の可能性があるコンポーネント	テストまたは改善策
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 4	KP 値が 30 未満 または 150 を 上回っています。	■ ガス回路の漏れ ■ 標準液	ガス回路は漏れ止めされていますか？ 1. アナライザの気密性を確認します。 2. 標準液は適切に調製されていますか？ 標準液を交換します。 3. 標準液容器内の微生物の増殖。容器を交換します。 4. 希釈オプション - ポンプ P4 の供給量に規定値との偏差があります。SERVICE/ PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P1/4 : ポンプホースを交換して、ポンプ P4 の供給量を測定します。
ADJUSTMENT FAULT ADJUSTMENT CONSTANTS 5	CO ₂ 濃度 < 最小 許容 CO ₂ 値 (~9.4 % ガス カード測定範囲)		IR 検出器に問題はありますか？ 1. IR 検出器に高純度の供給ガスを送ります。 2. PROGRAMMING/INPUT TEST/ANALOG INPUTS: IR 検出器が負のオフセットを表示するかどうかを確認します。 3. 表示される周波数が 10,000 Hz を下回っている場合： IR 検出器を交換します。
CO2 BASELINE	基準値 ≥5 % (IR 検出器のフルスケール値)	■ 新しい触媒 ■ ソーダ石灰スクラバーのペレットが消耗しています。 ■ ガス発生器の故障 ■ 搬送ガスバルブの不具合 ■ ガス回路の漏れ ■ ポンプ P2 のポンプ調整が最新ではありません。	触媒交換後に触媒がガスを放出することがあります。これにより、特に CO₂ の測定範囲が小さい場合に、エラーメッセージが表示される可能性があります。測定サイクルを数回実行すると、問題は自然に解決します。 1. ペレットが完全に変色していますか？ ペレットの充填物を交換します。 2. ガス発生器の機能を確認します。 ↳ 搬送ガスバルブから洗浄に十分なガスが送られていますか？搬送ガスバルブは漏れ止めされていますか？ 3. ポンプ P2 のポンプ調整を実行します。 4. ガス回路は漏れ止めされていますか？ リーク試験を実施します。
INPUT ERROR C1>C2	C1 の入力値が C2 を上回っています。		▶ 正しい濃度を入力します。
Calibration marked with an asterisk	IR 信号が前回 調整時の C2 の 値の 75% を下 回っています。		1. 標準液 C2 を交換します。 2. 再度校正してください。

メッセージ	原因	故障の可能性が あるコンポーネ ント	テストまたは改善策
INTERNAL COM- FAULT 1	INIT プロセス 時に IO が応答 していません。		1. メインスイッチをオフにして少し間隔を置いてから再度オンにします。 2. エラーが解消されない場合： 弊社サービスにお問い合わせください。
INTERNAL COM- FAULT 2	NOINIT プロセ ス時に IO が応 答していません。		
INTERNAL COM- FAULT 10	キーボードが応 答していません。		
INTERNAL COM- FAULT 20	I/O と CPU 間ま たはキーボード と CPU 間の CRC エラー		

- 1) 温度確認用と燃焼炉ヒーター用の 2 つの温度センサがあります。燃焼炉は設定温度 850 °C に調整されています。2 つの温度値の差が大きい場合、温度センサの故障または温度差の別の原因の有無を確認する必要があります。

10.2 診断リスト

10.2.1 PROGRAMMING/LISTS/ALARM RECORDS

すべてのアラームはその日付/時間とともに、アラームレコードに記録されます。

アラーム	説明
ALARM T<Tmin	燃焼炉の温度が設定値の 85 % を下回っています。 1. 運転が停止します。 2. 設定値の 90 % に達すると、即座にシステムが起動します。
TEMPERATURE TOO HIGH	燃焼炉の温度が設定値を 70 °C (126 °F) 以上超過しています。 1. 燃焼炉およびストリップングガス供給はオフになります。 2. アナライザを手動で再起動してください。
TEMPERATURE TOO LOW	燃焼炉の温度が設定値を 30 °C (54 °F) 以上、下回っています。
ACID FAILURE	酸に関するエラー
CARRIER FAILURE	供給圧力が 1.5 bar (21 psi) を下回っています。 ▶ アナライザを手動で再起動してください。
MALFUNCTION PELTIER	ペルチェ冷却装置の故障 1. 運転が停止します。 2. エラーステータスがリセットされると、アナライザは自動的に再起動します。
VALUE>MEASURING RANGE	値が測定範囲外です。 IR 検出器が 10 分以上、最大値を超過して動作しているか、あるいは機器が 1 時間以上、0 mg/l の値を測定しています。
MALFUNCTION IR	IR 検出器が故障しています。 1. 運転が停止します。 2. エラーステータスがリセットされると、アナライザは自動的に再起動します。
LEAKAGE	システムの漏れ 1. 燃焼炉および搬送ガス供給はオフになります。 2. アナライザを手動で再起動してください。

アラーム	説明
ADJUSTMENT FAULT	エラーにエラー番号が割り当てられています。
UNSTABLE DOSING	サンプル投与時のエラー 予想される最小滴下数のアンダーシュートが発生しました。
WATER PRESS. FAILURE	洗浄および希釈用の給水エラー 1. 最小許容圧力 (約 1.5 bar (21 psi)) のアンダーシュートが発生しました。 運転が停止します。 2. エラーステータスがリセットされると、アナライザは自動的に再起動します。
CO2 BASELINE	基準値測定において、CO ₂ ドリフト [ppm/min] または CO ₂ しきい値 [ppm] のリミット値のオーバーシュートが発生しました。 ■ 値 1 : 基準値ドリフトスロープ [ppm/min] ■ 値 2 : 基準値オフセット [ppm]
INPUT ERROR C1>C2	標準液入力エラー 標準液 C1 の濃度は標準液 C2 の濃度よりも小さくする必要があります。
CIRCUIT PRESSURE HIGH	ガス回路の圧力が 175 mbar の場合、ガス回路の許容圧力 (250 mbar) の 70 % になります。
CIRCUIT PRES.TOO HIGH	ガス回路の最大許容圧力を超過しています。 MAX. PRESSURE [mbar] : デフォルト値は 250 です。
INTERNAL COM-FAULT	I/O カード、キーボード、Modbus 接続間の内部通信エラー 1. 運転が停止します。 2. エラーステータスがリセットされると、アナライザは自動的に再起動します。

10.3 イベントログ

10.3.1 PROGRAMMING/LISTS/COMPLETE RECORDS

保存されているすべてのイベントが時系列で表示されます。最近の 200 のイベントがリストに保存されています。

10.3.2 PROGRAMMING/LISTS/MAINTENANCE RECORDS

すべてのメンテナンス手順は、メンテナンス作業別に分類されてメンテナンスレコードに記録されています。実施しなかったメンテナンス手順は選択できません。

アラーム	説明
PROGRAM STARTED	プログラムが起動された日付と時刻
CHANGE DATA	設定データが変更された日付と時刻
CHANGE TIME	時計が変更された日付と時刻。新たに設定された時刻と、古い時刻と新しい時刻の時間差が記録されています。 ■ 負の値 : 時計が戻されました。 ■ 正の値 : 時計が進められました。
ADJUSTMENT	アナライザおよび標準液の CO ₂ 濃度が調整された日付と時刻 ■ 値 1 : C1 の CO₂ 濃度 [ppm] ■ 値 2 : C2 の CO₂ 濃度 [ppm]
ADJUSTMENT CONSTANTS	調整の日付と時刻および調整時に取得された調整定数 ■ 値 1 : オフセット [ppm] ■ 値 2 : 標準化されたスロープ [ppm]
CALIBRATION	アナライザの校正の日付と時刻、取得された校正値、および標準液 C2 の規定濃度に対する回復状態 ■ 値 1 : TOC [mg/l] ■ 値 2 : 回復状態 [%]

アラーム	説明
BASELINE DRIFT	校正および調整時の基準値ドリフトの日付と時刻 - 値 1: 基準値オフセット [ppm] - 値 2: 基準値ドリフト増加 [ppm/min]
EMPTY VOLUME DOSING	Service メニューから選択された日付と時刻 - 値 1: 充填プロセスの時間 [s] - 値 2: 容量 [μl]
ADJUSTMENT PUMP P1	ポンプ P1 の調整の日付と時刻 - 値 1: 新しい供給量 (ml/min) - 値 2: 古い供給量 (ml/min)
ADJUSTMENT PUMP P2	ポンプ P2 の調整の日付と時刻 - 値 1: 新しい供給量 (μl/min) - 値 2: 古い供給量 (μl/min)
ADJUSTMENT PUMP P4	ポンプ P4 の調整の日付と時刻 - 値 1: 新しい供給量 (ml/min) - 値 2: 古い供給量 (ml/min)
ADJUSTMENT PH SENSOR	調整の日付と時刻および調整時に取得された調整定数 - 値 1: オフセット [mV] - 値 2: スロープ [mV/log pH]
REPLACE HOSE PUMP P1	ポンプ P1 のホースが変更された日付と時刻
REPLACE HOSE PUMP P2	ポンプ P2 のホースが変更された日付と時刻
REPLACE HOSE PUMP P3	ポンプ P3 のホースが変更された日付と時刻
REPLACE HOSE PUMP P4	ポンプ P4 のホースが変更された日付と時刻 (サンプル前希釈オプションの使用時)
SCREEN FLUSH	Service メニューから選択された日付と時刻 自動スクリーン洗浄は記録されません。
BYPASS SCREEN	Service メニューから選択された日付と時刻
POWER FLUSH	Service メニューから選択された日付と時刻 自動パワー洗浄は記録されません。
STRIPPING+SEPARATION	Service メニューから選択された日付と時刻
OPEN GAS CIRCUIT	Service メニューから選択された日付と時刻
COMBUSTION PIPE	Service メニューから選択された日付と時刻
LEAKAGE TEST	気密性表示が中止された日付と時刻 - 値 1: 現在の圧力 - 値 2: 現在の漏出量 [mbar/min] - 標準値: -0.5~-2.0 mbar/min
REPLACE ACID FILTER	Service メニューから選択された日付と時刻
REPLACE GAS FILTER	Service メニューから選択された日付と時刻
REPLACE HEATED FILTER	Service メニューから選択された日付と時刻。
REPLACE GAS PREFILTER	Service メニューから選択された日付と時刻
STANDBY	スタンバイイベントの日付と時刻
SAVE DEFAULTS	メニュー PROGRAMMING/SETTING から選択された日付と時刻
SET DEFAULTS	メニュー PROGRAMMING/SETTING から選択された日付と時刻

10.4 ファームウェアの履歴

日付	バージョン	ファームウェア変更	関連資料
/2020 年 7 月	01.00.07		BA00448C/07/./16.20
2018 年 7 月	01.00.07	拡張 日次ログおよび日次データレコードに記録される測定点の名称 改善点 ■ 時間制御式自動サービス ■ WATER PRESS. FAILURE : 日次ログの項目	BA00448C/07/./15.19 BA00448C/07/./14.17
2017 年 9 月	01.00.06	拡張 ■ スタンバイモードおよび校正時の信号出力の変更 ■ スタンバイモードおよび校正時の信号出力用新規パラメータの導入 改善点 ■ スロープ CO ₂ 基準値パラメータ ■ スタンバイモードでの手動サービス用のプロセスステップ	BA00448C/07/./13.15
2017 年 5 月	01.00.05	改善点 ■ ACID FAILURE : スタンバイモードでのエラー検出 ■ ACID FAILURE : 測定モードでのエラー検出 ■ 2 チャンネル測定用のパラメータおよびプロセスステップ ■ ハードウェアおよびソフトウェアリビジョンステータスの表示	BA00448C/07/./13.15
2017 年 4 月	01.00.04	改善点 スタンバイ機能の酸調整用のプロセスステップ	BA00448C/07/./13.15
2016 年 11 月	01.00.03	改善点 ■ 長期データ保管機能 ■ 表示形式	BA00448C/07/./13.15
2016 年 8 月	01.00.02	改善点 ■ サンプル調整および測定サイクルでのプロセスステップ用の時間計算 ■ SCREEN FLUSH、WATER PRESS. FAILURE : エラー検出 ■ 燃焼炉の加熱温度の調整機能	BA00448C/07/./13.15
2016 年 6 月	01.00.01	拡張 デフォルトパラメータを USB データ記憶媒体にデータセットとして保存 改善点 2 チャンネル測定の電流出力	BA00448C/07/./13.15
2015 年 12 月	01.00.00	初期ソフトウェア	BA00448C/07/./13.15

11 メンテナンス

- 不適切なメンテナンスは不正確な運転につながり、危険をもたらします。
- ▶ このセクションに記載されるすべてのメンテナンスプロセスについては、適切な資格を有する技術者のみが実施してください。
 - ▶ 各メンテナンス作業の前に：作業担当スタッフはプロセス全体に関する豊富な知識と経験を持ち、実施するすべてのステップについて完全に理解している必要があります。

11.1 メンテナンス計画

定期的なメンテナンスにより、アナライザの効率的な運転が保証されます。

ウィンドウ	メンテナンス作業
1 週間に 1 回以上	1. 目視検査 2. サンプル調整を確認する（該当する取扱説明書を参照）
1 ヶ月に 1 回以上	1. ポンプ P1/P4、P2 の供給量を確認する 2. 標準液を交換する
3 ヶ月に 1 回以上	1. ストリップチャンバおよび分離チャンバを洗浄する 2. ガラス玉を交換する 3. pH センサを調整する 4. ポンプホースを交換する 5. ベンチレータのフィルタマットを確認し、必要に応じて交換する
塩分量 > 1 g/l の場合、次の作業を 3 ヶ月に 1 回以上実施する	1. 酸フィルタを交換する 2. 触媒を交換する 3. 燃焼パイプを洗浄する
1 年に 1 回	1. ベンチレータのフィルタマットを確認する（洗浄は行わない） 2. 隔膜フィルタ（ガスフィルタ）を交換する

メンテナンス間隔はアプリケーションに応じて大きく異なります。したがって、ユーザー固有のニーズに合わせてメンテナンス間隔を調整することになりますが、メンテナンス作業は必ず定期的の実施してください。

11.2 メンテナンス作業

11.2.1 ハウジングの洗浄

注記

間違った洗浄方法や不適切な洗浄剤の使用は損傷につながる可能性があります。

- ▶ 溶剤を含む洗浄剤は使用しないでください。
- ▶ アナライザの銘板を傷付けないように注意してください。

定期的

- ▶ フッ化物フリーの洗浄剤と糸くずが付かないクロスを使用してハウジングを洗浄します。

11.2.2 目視検査

▲ 注意

高温コンポーネントによる負傷に注意！

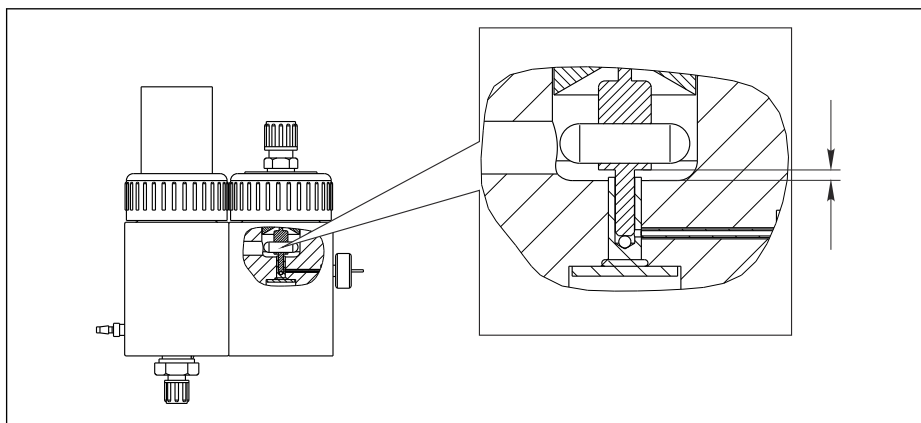
- ▶ 燃焼炉付近の高温コンポーネントを取り扱う場合は、耐熱性の手袋を着用してください。

目視検査（1週間に1回以上）

1. 測定値は測定範囲内ですか？
2. サンプル供給ラインに問題はありませんか？これを確認するには、バルブの下に容器を配置し、少しの間、手動サンプルに設定します。
↳ バイパスラインからサンプルが流出していますか？
3. サンプルが燃焼炉に投与されていますか？
4. ホース P1～P3（P4：オプション）が漏れ止めされているかどうかを確認します。
5. 十分な標準液（C1 および C2）と十分なストリッピング酸が使用可能であるかどうかを確認します。
6. 復水を容器に回収している場合：
必要に応じて、容器が満量および空であるかどうかを確認します。

測定物供給の目視検査（1週間に1回以上）

1. ガス供給を確認します。
↳ 圧力調整器は 2 bar (29 psi) ですか？回路内ガス（流量計）は 0.7～1.2 l/min (0.18～0.32 gal/min) ですか？
2. 給水圧を確認します。
↳ 標準値：3 ± 0.2 bar (43 ± 3 psi)
3. 酸フィルタに復水がなく、大きな変色がないことを確認します。
4. ストリップチャンバのガス散布を確認します。
5. 回転スリットフィルタを確認します。
↳ 均一に回転している必要があります。回転体とチャンバベース間のスリットを目視で確認する必要があります。



A0042659

図 18 回転スリットフィルタ

11.2.3 Service メニュー：概要

メンテナンス作業はサービスソフトウェアによってサポートされます。このソフトウェアは、以下の 4 つのセクションに分割されています。

- PUMPS
 - REPLACE HOSE PUMP P1/4
 - REPLACE HOSE PUMP P2
 - REPLACE HOSE PUMP P3
 - ADJUSTMENT PUMP P2
- CALIBRATION
 - ANALYZER ADJUSTMENT
 - ANALYZER CALIBRATION
 - EMPTY VOLUME DOSING
 - ADJUSTMENT PH SENSOR
- CLEANING
 - SCREEN FLUSH
 - POWER FLUSH
 - BYPASS SCREEN
 - STRIPPING+SEPARATION
 - OPEN GAS CIRCUIT
 - COMBUSTION PIPE
 - LEAKAGE TEST
- FILTERS
 - REPLACE ACID FILTER
 - REPLACE GAS FILTER
 - REPLACE GAS PREFILTER
 - REPLACE HEATED FILTER

11.2.4 Service メニュー：PUMPS

ポンプ P1 および P4 のホースの交換

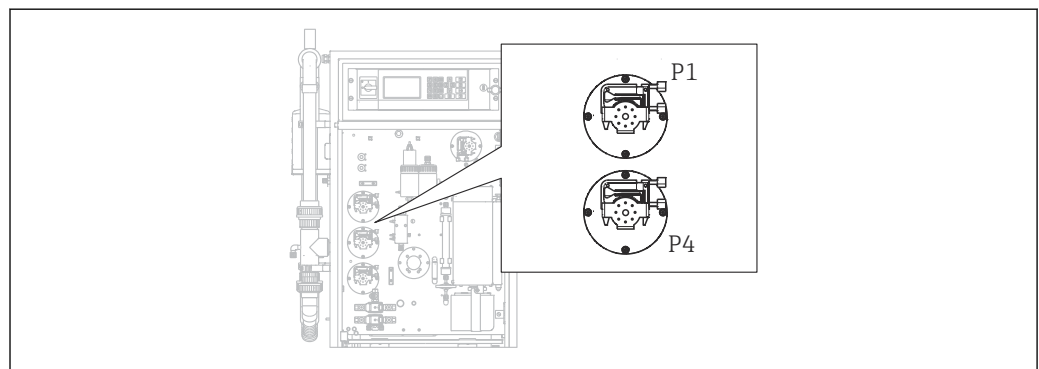
ホースの取外し

注意

回転部品

破裂に注意！

- ▶ ポンプの運転中は、ポンプヘッドに手を入れないでください。



A0012483

図 19 ポンプの位置

必要な工具と材料：

- メスシリンダ、10 ml
- 六角レンチ、2.5 mm
- 投与用ニードル（インジェクター、納入品目に含まれます）

- 吸収紙
- 回収容器、約 150 ml (5 fl.oz)
- シリコングリース

i 以下にポンプ P1 および P4 のホースの交換手順を説明します。ポンプ P4 に関連するすべてのステップと情報は、前希釈機能のない機器バージョンには適用されません。

1. **0 / SERVICE/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P1/4.**

2. **⚠ 注意**

廃水

細菌による感染症に注意！

▶ 保護手袋、保護メガネおよび防護服を着用してください。

指示に従ってください。**E** を押します。

↳ ストリップチャンバと分離チャンバが加圧水で洗浄されます。

3. バルブを回して手動サンプルに設定し、手動サンプリング用のホース接続の下に回収容器を配置して、**E** を押します。

4.

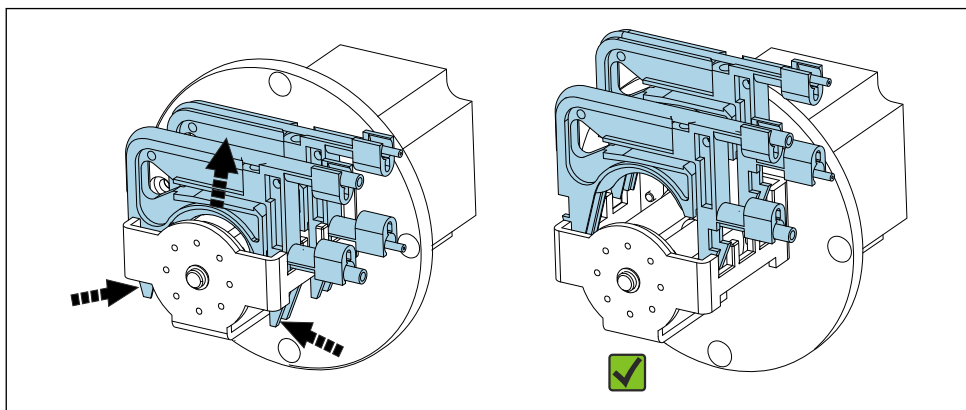


図 20 ホースカセット（ポンプ P1：前面にサンプルホース、背面に復水ホース）

最初に P1、次に P4（「前希釈機能付き」バージョンのみ）の順番にポンプのホースカセットを開きます。

↳ ポンプホースとストリップチャンバが排水されます。

5. **E** を押します。

6.

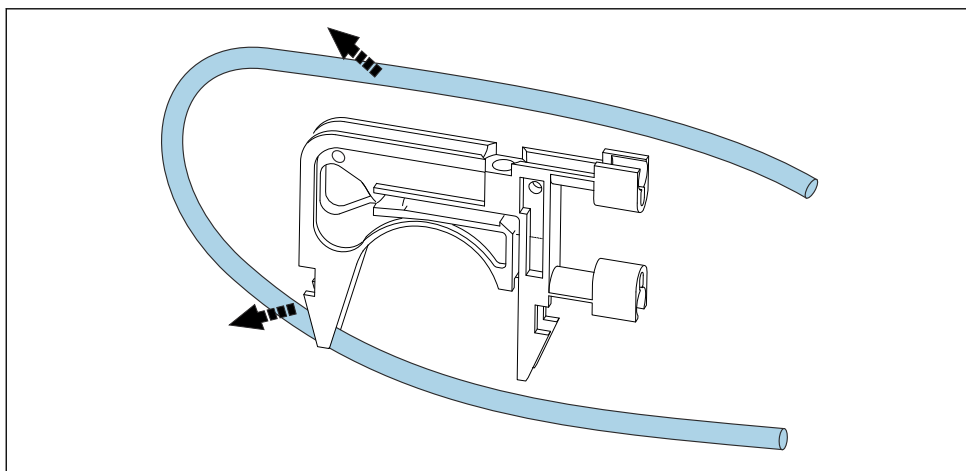


図 21 カセットからのホースの取外し

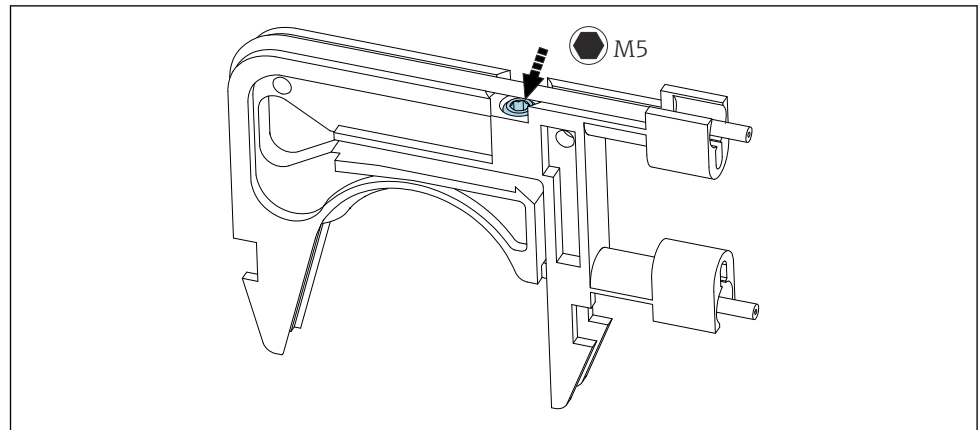
ホース接続の下に吸収紙を配置して、ホースを接続から取り外し、次にカセットから取り外します。

新しいホースの取付け（表示：REPLACE PUMP HOSE）

ホースのマーキング

- ポンプ P1
 - ストリップチャンバへのサンプルホース：すみれ色-白色のカラーコーディング (VT-WH)、ID 2.79 mm (0.11")
 - 復水抽出ユニットのホース：黒色-黒色のカラーコーディング (BK-BK)、ID 0.76 mm (0.03")
- ポンプ P4（「前希釈機能付き」バージョンのみ）
 - 静的ミキサーへのサンプルホース：すみれ色-白色のカラーコーディング (VT-WH)、ID 2.79 mm (0.11")

1. 新しいホースにシリコングリースを薄く塗布します。
2. ホースをカセットに取り付けます。
3. ホースカセットをリテーナーの所定の位置に固定します。ホースカセットがリテーナーに正しく設置されていることを確認します。
4. **E** を押します。
5. P4 と P1 の吸引側（カセットの底面）を接続します：P4 を混合チャンバ（→ 図 1, 図 9、項目 25）の最下部の接続に、P1 を最上部の接続に接続します。また、希釈機能のないバージョンでは、ソレノイドバルブ MV1（項目 21）のサンプル供給に直接接続します。
6. **▶** を押します（ポンプ起動/停止）。
 - ↳ ホースにサンプルが充填されます。滴下パターンを確認します。
7. **E** を押します。
- 8.



A0042676

図 22 調整ネジ

ポンプ P4 の接触圧を設定します。

測定物が搬送されなくなるまで調整ネジを緩めます。ユニットが測定物のポンプ送りを開始するまで、再びネジを締め付けます。

- ↳ すべてのポンプヘッドにおいてサンプルが均一にポンプ送りされる必要があります。

9. 調整ネジをさらに 1 回分締め付けます。 **E** を押します。

ポンプ P4 の容量の測定

必要に応じて、ポンプホース P4 の容量を測定できます。このステップを行わない場合は、**E** を押します。

1. 容量の測定：
 - ホースの供給側を 10 ml メスシリンダに挿入します（ポンプ P4 付近）。
2. **▶**：ポンプを起動します。
 - ↳ ポンプ P4 が液体をメスシリンダに 60 秒間ポンプ送りします。

3. 60 秒経過後：
サンプリング容量を読み取り、その値を入力します。
↳ 標準的な値の範囲は 5.5～7 ml (0.18～0.24 fl.oz) です。
4. **E** を押します。
5. ポンプ P4 の供給側を混合チャンバに接続します (中央の接続)。

サンプルのポンプ送り (P1)

1. 個別のシールを使用してストリップチャンバの流入口にシールを施します (例：シールテスト用プラグ)。
2. 必要に応じて：
復水ホースを膨張させます。これには、インジェクターのノズルを使用します。
3. P1 復水ホース (混合チャンバ) の吸引側を接続します。 **E** を押します。
4. 水の入ったコップに復水ホースの供給側を挿入します。
5. **▶** : ポンプを起動します。
↳ サンプルホースが充填されます。
6. サンプルホースの滴下パターンを確認し、コップの気泡を確認します (均一な供給量)。
7. P1 の 2 つのホースの接触圧を確認します：測定物が均一にポンプ送りされるまで、調整ネジ (→ **■** 22) を緩めてから再度締め付けます。次に、ネジをさらに 1 回分締め付けます。
↳ すべてのポンプヘッドにおいてサンプルが均一にポンプ送りされる必要があります。
8. **E** : 承認します。
9. 必要に応じて：
ポンプ P1 の容量を測定します。上記の説明に従って作業を進めます：ホース (供給側) をメスシリンダに挿入し、ポンプを起動して、60 秒後にメスシリンダのレベルを読み取り、その値を機器に入力します。
↳ 標準的な値の範囲は 5.5～7 ml (0.18～0.24 fl.oz) です。
10. **E** を押します。
11. サンプルホース P1 の供給側をストリップチャンバに接続し、再度 **E** を押します。

最終ステップ

1. バルブをバイパスラインに設定します。
2. **▶** : バイパスラインからサンプルを排出し、**E** を押して承認します。

ストリップチャンバの自動充填、活性酸の投与によるストリップチャンバの調整が行われます。

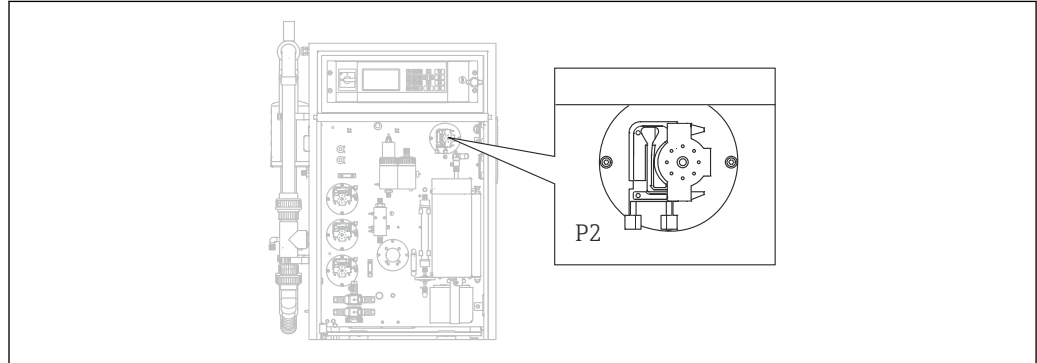
ポンプ P2 のホースの交換

⚠ 注意

回転部品

破裂に注意！

▶ ポンプの運転中は、ポンプヘッドに手を入れないでください。



A0042720

図 23 ポンプ P2

必要な工具と材料：

- メスシリンダ、10 ml
- 六角レンチ、2.5 mm
- 投与用ニードル（インジェクター、納入品目に含まれます）
- 吸収紙
- 回収容器、約 150 ml (5 fl.oz)
- シリコングリース

1. ⓘ → SERVICE/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P2

2. ⚠ 注意

廃水

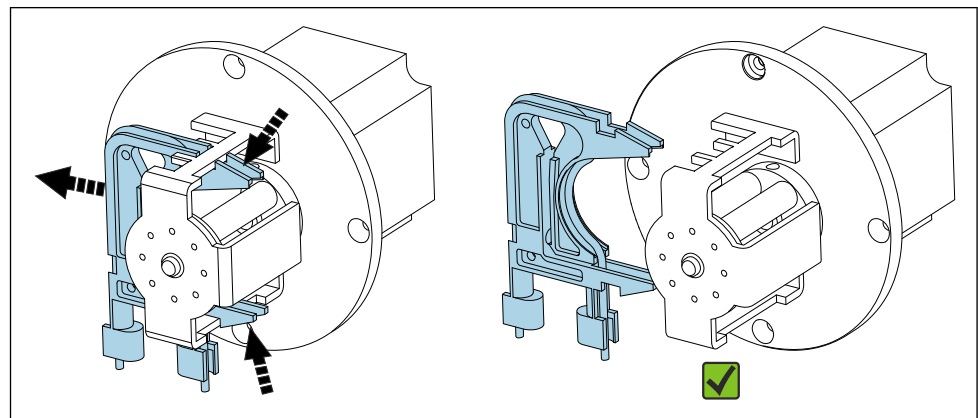
細菌による感染症に注意！

▶ 保護手袋、保護メガネおよび防護服を着用してください。

指示に従ってください。ⓔを押します。

↳ ホースが排水されます。

3. 分離チャンバのカバーを開きます。
4. インジェクターを使用して分離チャンバを空にし、ⓔを押します。
5. 注水ユニットおよび分離チャンバのホースを取り外します。
- 6.



A0042730

図 24 ホースカセット P2

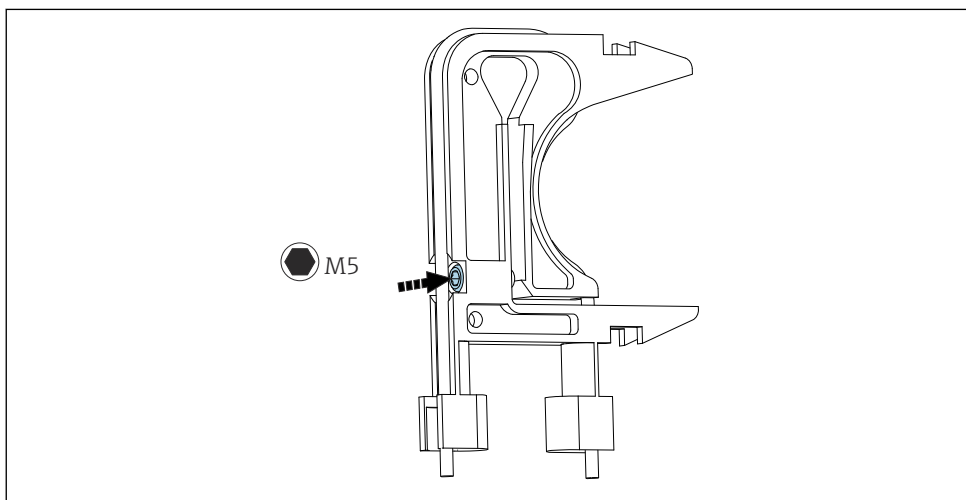
ホースカセットをポンプ P2 から取り外して、ホースを取り外します。

7. 新しいホース ((BK-BK) 0.76 mm (0.03")) にグリースを薄く塗布します。

8. 新しいホースを所定の位置に取り付けます。
9. 必要に応じて：
投与インジェクターの開口部を広げます。
10. ホースカセットをリテーナーの所定の位置に戻して固定します。ホースカセットがリテーナーに正しく設置されていることを確認します。
11. **E** を押します。

接触圧の設定

1. 分離チャンバにシールを施します。
2. 吸引側のポンプホースを接続します。
3. **▶** を押します。
↳ ホースが充填されます。
4. 滴下パターンを確認します。
- 5.



A0042801

図 25 調整ネジ

接触圧を設定するには、以下を行います。

測定物が搬送されなくなるまで調整ネジを緩めます。ユニットが測定物のポンプ送りを開始するまで、再びネジを締め付けます。

↳ すべてのポンプヘッドにおいてサンプルが均一にポンプ送りされる必要があります。

6. 調整ネジをさらに 1 回分締め付けます。**E** を押します。
7. ホースを注水ユニット（供給側）に接続します。**E** を押します。
↳ 測定運転が開始されます。

ポンプの調整および空容量の確認

ポンプ P2 の供給量の精度は測定結果に影響します。**ADJUSTMENT PUMP P2** および **EMPTY VOLUME DOSING** の Service メニューを使用して、ポンプを設定して確認します。新しいホースは最初の 1 時間の運転で品質低下や経年劣化が進む傾向があります。このため、24 時間後にこれらの 2 つのメニューの操作を再度実行してください。

1. **ADJUSTMENT PUMP P2** : 開始します。→ 図 70
2. **EMPTY VOLUME DOSING** : 後から自動的に開始します。(→ 図 46)

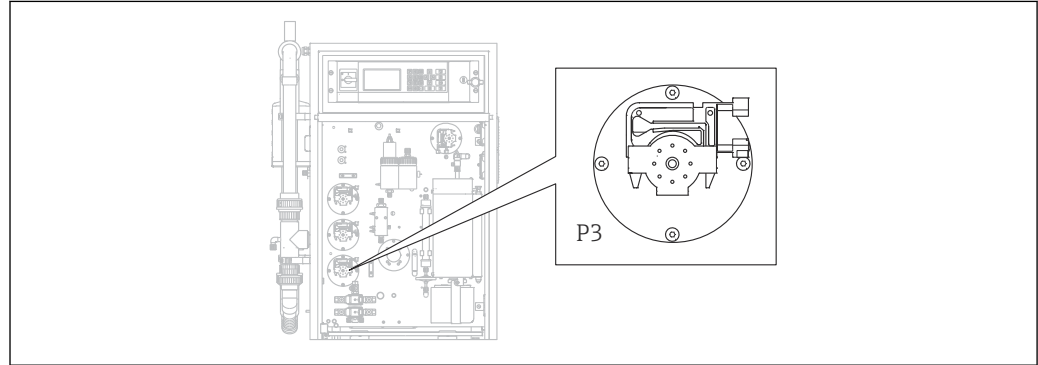
ポンプ P3 のホースの交換

⚠ 注意

回転部品

破裂に注意！

- ▶ ポンプの運転中は、ポンプヘッドに手を入れないでください。



A0042807

図 26 ポンプ P3

必要な工具と材料：

- 耐酸性の保護手袋、保護メガネ、防護服
- メスシリンダ、10 ml
- 六角レンチ、2.5 mm
- 投与用ニードル（インジェクター、納入品目に含まれます）
- 吸収紙
- 回収容器、約 150 ml (5 fl.oz)
- シリコングリース

1. SERVICE/PUMPS/REPLACE HOSE PUMP P3.

2. 指示に従ってください。E を押します。

- ↳ ストリップチャンバと分離チャンバが加圧水で洗浄されます。

3. ポンプ P1 からストリップチャンバへのホース接続の下に、液体を受け取る容器を配置します。

4. ポンプ P1 からストリップチャンバへのホース接続を取り外します。

- ↳ ストリップチャンバから液体が流出します。

5. インジェクターを使用してストリップチャンバを空にし、E を押します。

6. ⚠ 注意

酸

けがに注意！

- ▶ 耐酸性の保護手袋、保護メガネ、および防護服を着用してください。
- ▶ 安全データシートの酸に関する警告に従ってください。
- ▶ 酸が飛散した場所は、すぐに多量の水と 1% の炭酸水素ナトリウムで洗い流してください。
- ▶ 医師に相談し、キャニスタに関する使用説明書を提示してください。

酸タンクから酸吸引ホースを取り外して、その終端を回収容器に入れます。

7.

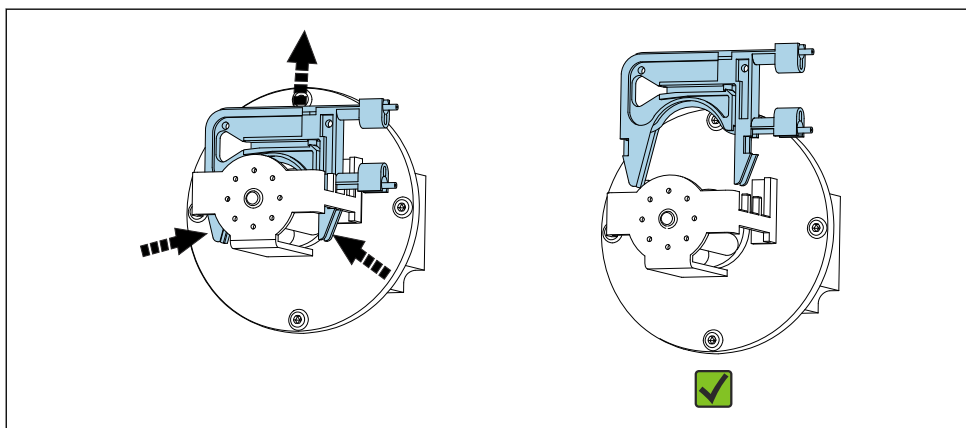


図 27 ホースカセット P3

ホースカセットをポンプ P3 から取り外して、ホースを回収容器に入れ、**E** を押します。

8. 古いホースをストリップチャンバの接続から取り外して、カセットからも取り外します。
9. 新しいホース ((BK-BK) 0.76 mm (0.03")) にグリースを薄く塗布します。
10. 新しいホースを所定の位置に取り付けて、**E** を押します。
11. ポンプ P1 のホースを再びストリップチャンバに接続し、**E** を押します。

12. 注記

TOC 濃度

酸回路の TOC は不正確な測定を引き起こす可能性があります。

- ▶ TOC を含む測定物が酸フィーダーに侵入しないようにしてください。
- ▶ TOC を含む痕跡によるホースの汚染を防止してください。

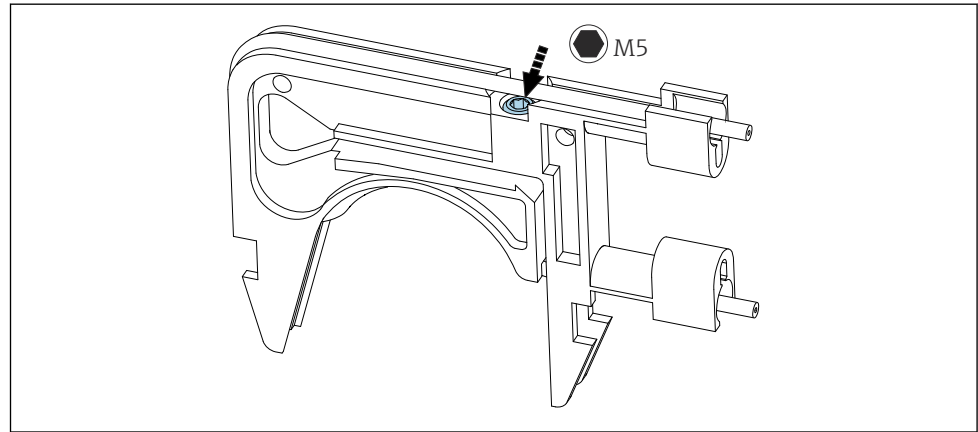
酸ポンプ P3 の吸引ホースを洗い流してから酸フィーダータンクに通します。

13. 必要に応じて：
投与インジェクターのホース開口部を広げます。
14. ホースカセットをリテーナーの所定の位置に戻して固定し、ストリップチャンバのホース継手に接続します。

接触圧の設定

1. **E** を押します。
↳ ホースが充填されます。
2. 滴下パターンを確認します。

3.



A0042676

図 28 調整ネジ

接触圧を設定するには、以下を行います。

測定物が搬送されなくなるまで調整ネジを緩めます。ユニットが測定物のポンプ送りを開始するまで、再びネジを締め付けます。

↳ すべてのポンプヘッドにおいてサンプルが均一にポンプ送りされる必要があります。

4. 調整ネジをさらに 1 回分締め付けます。E を押します。

5. 前希釈機能付きバージョンのみ：

希釈が安定するまで待機します。

↳ 希釈は 120 秒間で安定化します。

ストリップチャンバは自動的に充填され、活性酸の投与により調製されます。

測定運転が自動的に開始されます。

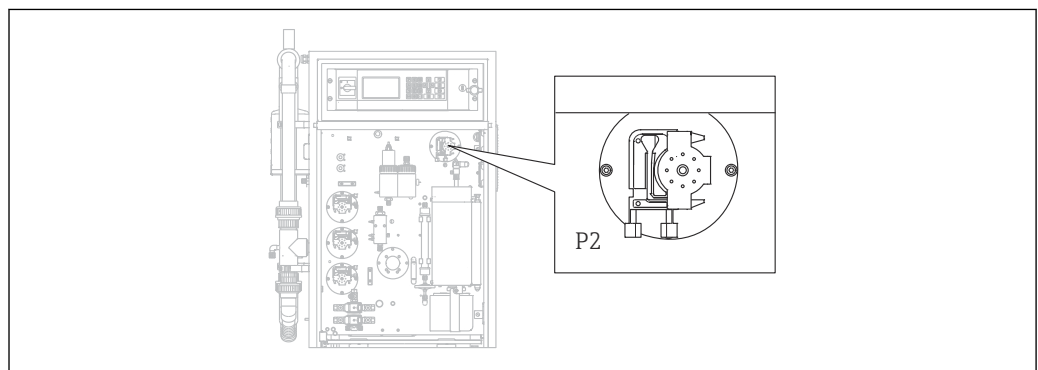
ポンプ P2 の調整

⚠ 注意

回転部品

破裂に注意！

▶ ポンプの運転中は、ポンプヘッドに手を入れないでください。



A0042720

図 29 ポンプ P2

必要な工具と材料：

- メスシリンダ、10 ml
- 六角レンチ、2.5 mm
- 投与用ニードル（インジェクター、納入品目に含まれます）

- 吸収紙
- 回収容器、約 150 ml (5 fl.oz)
- シリコングリース

1. **0/SERVICE/PUMPS/ADJUSTMENT PUMP P2.**

2. **⚠ 注意**

廃水

細菌による感染症に注意！

▶ 保護手袋、保護メガネおよび防護服を着用してください。

指示に従ってください。**E** を押します。

3. 注水ユニット（投与ノズル）のホースを取り外して、回収容器に入れます。

4. **▶** : ポンプを起動します。
↳ ホースが充填されます。

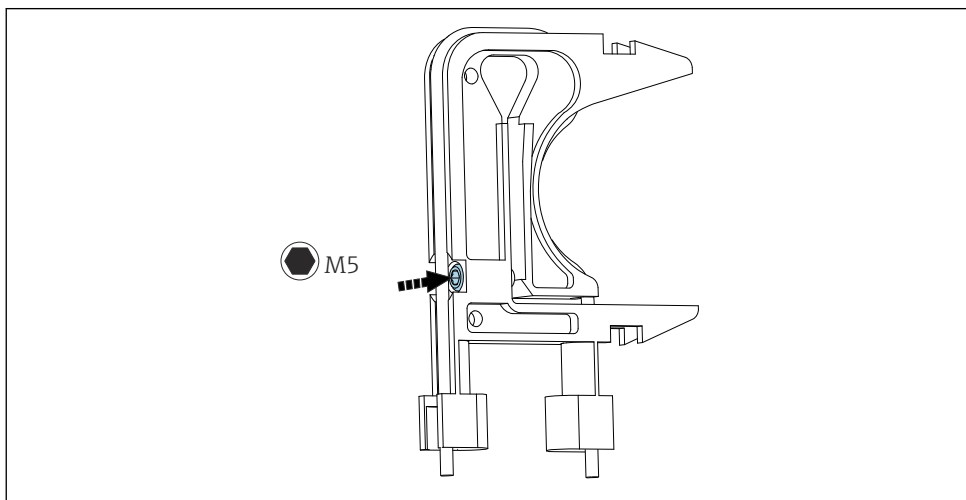
5. サンプルの流れが安定するまで待機します。気泡が搬送されないようにしてください。ポンプヘッドのすべてのローラーにおいて均一な投与が必要です。

6. 流れが安定した測定物がポンプ送りされた場合：
▶ : ポンプを停止します。

安定した容量がポンプ送りされている場合、承認のために **E** を押します。

測定物の流れが安定しない場合は、以下の手順に従って接触圧を設定します。

1.



A0042801

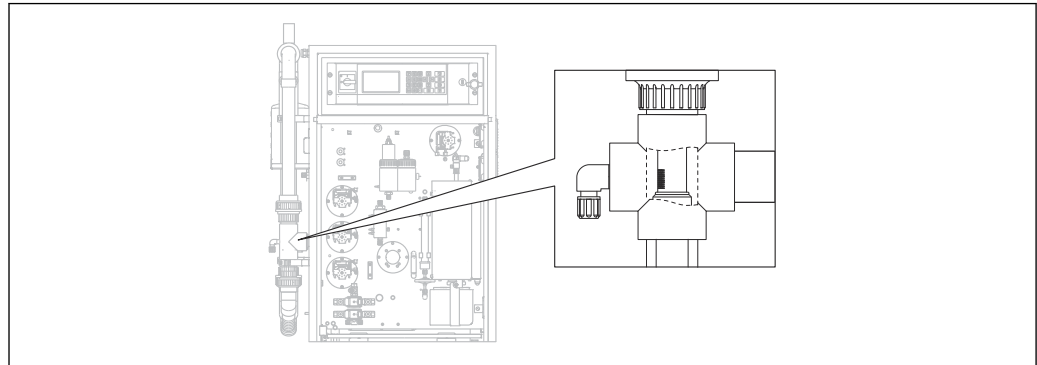
図 30 調整ネジ

測定物が搬送されなくなるまで調整ネジを緩めます。

2. ユニットが測定物のポンプ送りを開始するまで、再びネジを締め付けます。
↳ すべてのポンプヘッドにおいてサンプルが均一にポンプ送りされる必要があります。
3. 調整ネジをさらに 1 回分締め付けます。**E** を押します。
1. ホースをメスシリンダに挿入します。**E** を押します。
↳ ポンプが 10 分間 100 % で稼働します。
2. 測定された供給量を入力します。
↳ 標準的な値の範囲は 8.5~9.5 ml (0.29~0.32 fl.oz) です。
3. **E** を押します。
4. 再びホースを接続して、**E** を押します。
↳ **EMPTY VOLUME DOSING** : Service メニューが自動的に起動します。
(→ 図 46)

11.2.5 Service メニュー : CLEANING

バイパスラインスクリーン洗浄



A0042812

図 31 スクリーンの位置

パイプ逆洗オプション付きバージョンでは、ソレノイドバルブ MV1 を介して給水されます。つまり、サンプル調整システムに加え、パイプがバイパスラインスクリーンまで逆洗されます。

洗浄は、以下の 3 つの方法で開始することができます。

- 手動
- リモート
- 自動接続

手動スクリーン洗浄

▶ → SERVICE/CLEANING/SCREEN FLUSH

↳ スクリーン洗浄は自動的に実行されるため、追加操作は不要です。

スクリーン洗浄が完了すると、自動的に運転が開始されます。

リモートスクリーン洗浄

浮動接点によってスクリーン洗浄を実行できます。

▶ 「バイナリ入力」端子ストリップの**入力 3**を使用します。→ 図 10, 図 22

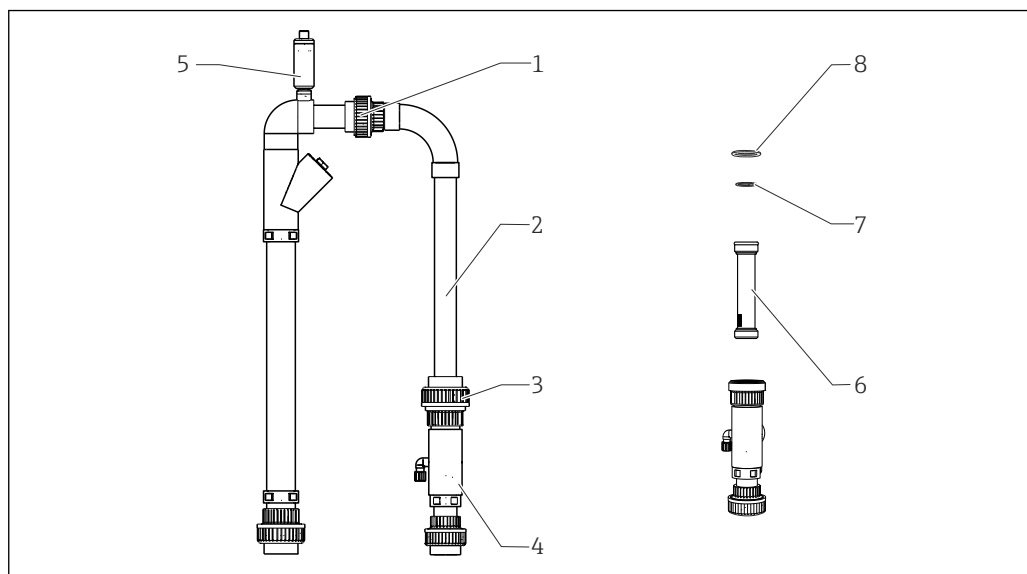
↳ スクリーン洗浄は自動的に実行されるため、追加操作は不要です。

スクリーン洗浄が完了すると、自動的に運転が開始されます。

自動スクリーン洗浄

1.  を押します。
↳ 付属のコードカードに示された 4 桁の数値コードの入力を求められます。
 2. アクセスコードを入力してください。  を押します。
 3. **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA.**
 4. **SCREEN FLUSH [n/Day]** : 1 日あたりの洗浄回数を入力します。初期設定は 2 です。
 5. **DURA.SCREEN FLUSH[s]** : 洗浄時間を指定します。初期設定は 15 秒です。
- スクリーン洗浄が完了すると、自動的に運転が開始されます。

バイパスラインスクリーンの手動洗浄



A0026141

■ 32 サンプル調整

- 1 上部ユニオンナット
- 2 バイパスラインエルボ
- 3 下部ユニオンナット
- 4 バイパスラインスクリーンハウジング
- 5 通気弁
- 6 バイパスラインスクリーン
- 7, 8 Oリング

必要な工具：

- ボトルブラシ
- ペーパータオル

逆流により水が溢れる可能性があるため、念のため吸引ラインの下に容器を配置してください。

1. → SERVICE/CLEANING/BYPASS SCREEN2. 注意**廃水**

細菌による感染症に注意！

- ▶ 保護手袋、保護メガネおよび防護服を着用してください。

サンプルの外部供給を停止します。

- 3. 「オンラインサンプル/手動サンプル」バルブを「手動サンプル」に設定します。
↳ バイパスラインが空になります。
- 4. バルブの設定を元の位置に戻します。
- 5. 上部/下部ユニオンナット（項目 1 と 3）を緩めます。
- 6. バイパスラインエルボ（2）およびバイパスラインスクリーン（6）を取り外します。
- 7. ボトルブラシを使用して、バイパスラインスクリーンおよびハウジングを洗浄します。
- 8. 通気弁（5）を取り外して開きます。
- 9. 通気弁を洗浄し、ベアリングが滑らかに動くことを確認します。
- 10. 逆の手順で各部品を再び取り付けます。Oリング（7、8）に損傷がなく、正しく配置されていることを確認します。

11. 廃水の供給を再びオンにします。

12. **E** を押します。

測定運転が開始されます。

パワー洗浄

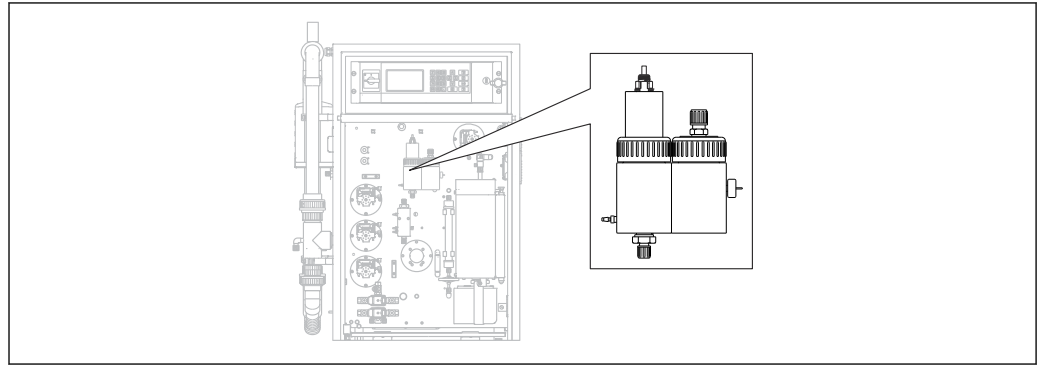


図 33 ストリップチャンバおよび分離チャンバ

ストリップチャンバと分離チャンバは、ソレノイドバルブ MV2 を介して接続された加圧水で洗浄されます。

洗浄は、以下の 3 つの方法で開始することができます。

- 手動
- リモート
- 自動接続

手動パワー洗浄

▶ **I** → SERVICE/CLEANING/POWER FLUSH

↳ パワー洗浄は自動的に実行されるため、追加操作は不要です。

パワー洗浄が完了すると、自動的に運転が開始されます。

リモートパワー洗浄

浮動接点によってパワー洗浄を実行できます。

▶ 「バイナリ入力」端子ストリップの**入力 4**を使用します。→ 図 10, 図 22

↳ パワー洗浄は自動的に実行されるため、追加操作は不要です。

パワー洗浄が完了すると、自動的に運転が開始されます。

自動パワー洗浄

1. **I** を押します。

↳ 付属のコードカードに示された 4 桁の数値コードの入力を求められます。

2. アクセスコードを入力してください。**E** を押します。

3. **PROGRAMMING/SETTING/RANGE DATA.**

4. **POWER FLUSH [n/Day]** : 1 日あたりの洗浄回数を入力します。初期設定は 2 です。

パワー洗浄が完了すると、自動的に運転が開始されます。

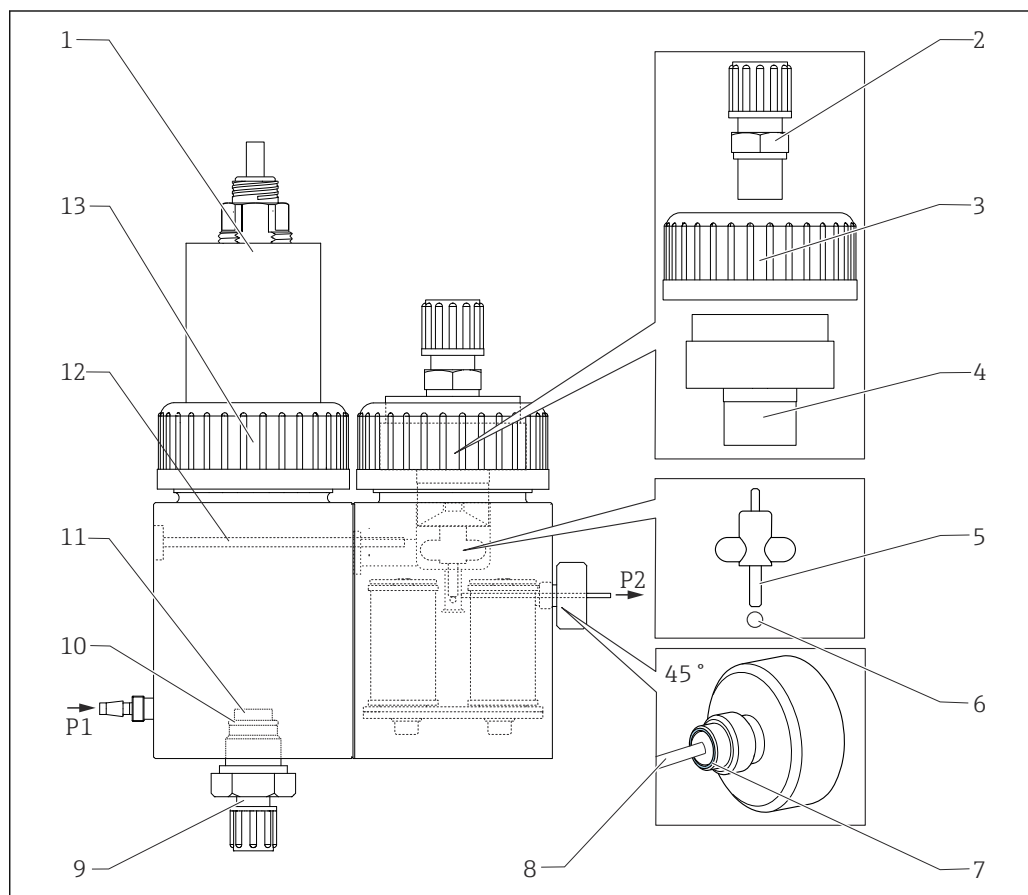
ストリップチャンバおよび分離チャンバの手動洗浄

→ 図 33, 図 74

必要な工具と材料

- プライヤ
- ペーパータオル
- インジェクター
- 4 mm 六角レンチ
- 柔らかいブラシ
- 液体回収容器（容量：約 150 ml（5 fl.oz））
- ガラス玉

取外し



A0043108

図 34 ストリップチャンバおよび分離チャンバ

- | | | | |
|---|-----------------------|----|-------------|
| 1 | pH センサおよびストリップチャンバカバー | 8 | キャピラリ |
| 2 | カップリング（排水） | 9 | ストリッピングガス接続 |
| 3 | ユニオンナット | 10 | Oリング |
| 4 | 分離チャンバカバー | 11 | ガラスフリット |
| 5 | 磁気スターバー | 12 | カップリング |
| 6 | ボール | 13 | ユニオンナット |
| 7 | 刻み付きネジのシール | | |

1. → SERVICE/CLEANING/STRIPPING+SEPARATION2. 注意

廃水

細菌による感染症に注意！

▶ 保護手袋、保護メガネおよび防護服を着用してください。

 を押します。

↳ ストリップチャンバと分離チャンバが自動的に加圧水で 10 秒間洗浄されます。

3. 液体を回収する容器を準備して、ストリップチャンバのポンプ P1 のホース接続を取り外します。
4. ストリップチャンバを排水し、水滴が残っている場合はペーパータオルですべて拭き取ります。
5. **E** を押します。
6. ストリップチャンバのユニオンナット (→ 図 34、項目 13) を緩めます。
7. pH センサのケーブルを取り外して、カバー (1) をストリップチャンバから取り外します。
8. ストリッピングガスの接続 (9) のカップリングを緩め、カップリングを O リング (10) およびガラスフリット (11) と一緒に取り外します。
9. 排水カップリング (2) を緩めてホース接続を取り外します。
10. ユニオンナット (3) を緩めてカバー (4) を取り外します。
11. プライヤを使用して、磁気スターバー (5) を分離チャンバから取り外します。
12. インジェクターを使用して分離チャンバを空にします。
13. 空のインジェクターをサンプル (P2) の吸引ノズルに接続し、すばやく空気を注入してガラス玉を開口部から取り出します。

メンテナンス作業

1. 柔らかいブラシで両方のチャンバを洗浄します。
2. 付着物や汚れがひどい場合：
4 mm 六角レンチを使用して固定ネジ (12) を緩め、ストリップチャンバと分離チャンバを相互に分離します。完全に取り外す場合は、磁気スターラーコントローラのコネクタを取り外します。
3. pH センサを洗浄します。

 pH センサおよび ORP センサの取扱説明書 : BA01572C

ホルダ

1. 新しいガラス玉を装着します。
2. 磁気スターバー (5) を挿入します (細いシャフトが上を向くようにしてください)。
3. 刻み付きネジを緩め、キャピラリ (8) を取り外します。
4. 新しいキャピラリを挿入します。キャピラリを停止するところまで滑り込ませます。これを行うときに、シール (7) が刻み付きネジに正しく取り付けられていることを確認します。
5. 刻み付きネジを締め付けます。
6. ホース (P2) をキャピラリに取り付けます。
7. 分離チャンバにカバーを取り付けて、ユニオンナットを手でしっかりと締め付けます。
8. 排水パイプをカップリング (2) に取り付けて、カップリングを締め付けて閉じます。
9. カバー付きの pH センサを挿入し、ケーブルを接続します。
10. ユニオンナットを手でしっかりと締め付けます。
11. 洗浄後のまたは新しいガラスフリット (11)、O リング (10)、およびカップリング (9) を再び取り付けます。
12. **E** を押します。
13. ポンプ P1 のホースをストリップチャンバに接続します。

14. **E** を押します。

- ↳ ストリップチャンバと分離チャンバが自動的に加圧水で 180 秒間洗浄されます。次に、測定運転が自動的に開始されます。
- ▶ ストリップチャンバおよび分離チャンバの洗浄後、pH センサを調整します (→ 図 47)。

回路を開く (投与ヘッドの洗浄)

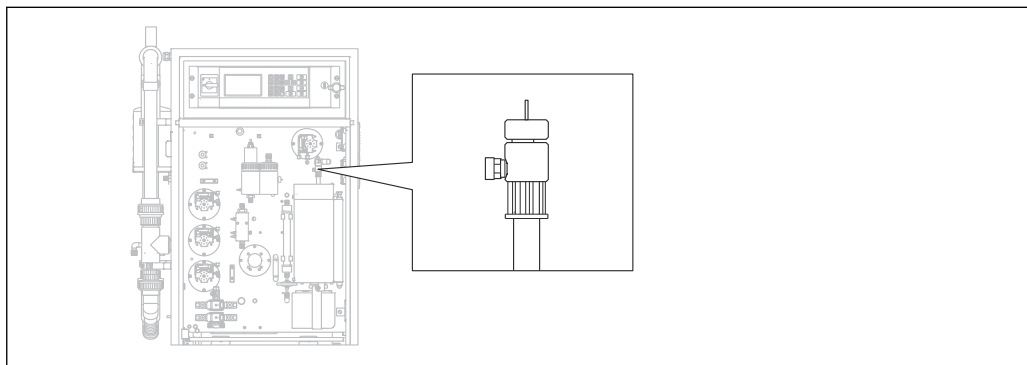
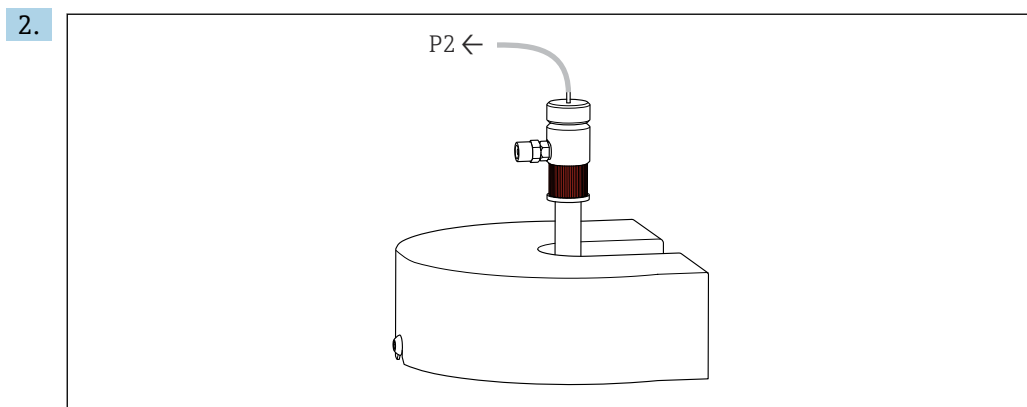


図 35 投与ヘッド

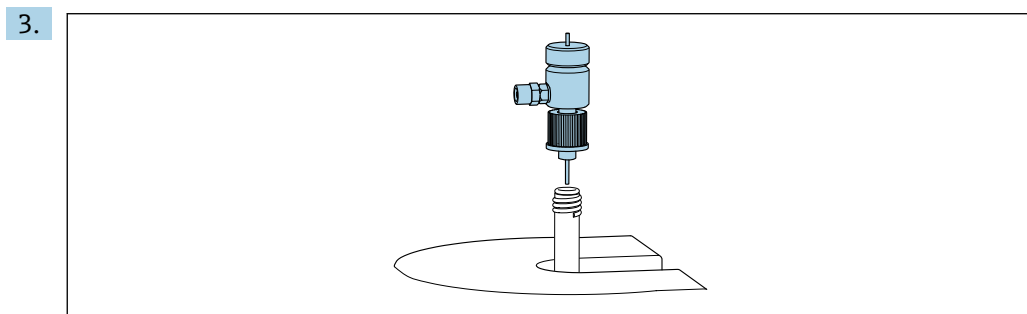
投与ヘッド (キャピラリ) の洗浄または交換により、燃烧炉の温度が低下することはない、サンプル調整 (ストリッピング) が続行されます。

必要な工具
湿らせたクロス

1. **1** → SERVICE/CLEANING/OPEN GAS CIRCUIT



ホース P2 をキャピラリから取り外して赤色ネジプラグを取り外します。



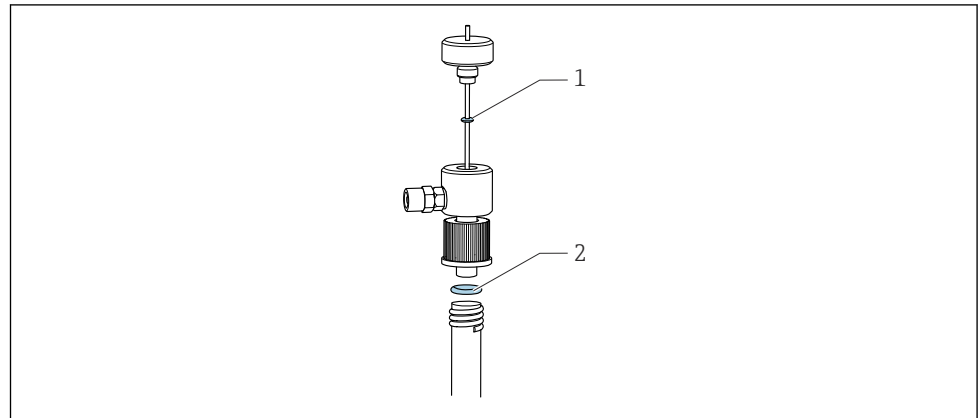
投与ヘッドを取り外します。

4. 湿らせたクロスを使用して、塩の残留物をキャピラリから取り除きます。

5. 必要に応じて：

キャピラリを交換します。新しいキャピラリが、投与ヘッドの底部から 10 mm (0.4") 突出していることを確認します。

6.



A0042836

O リング (1：キャピラリを交換する場合のみ) を確認します。

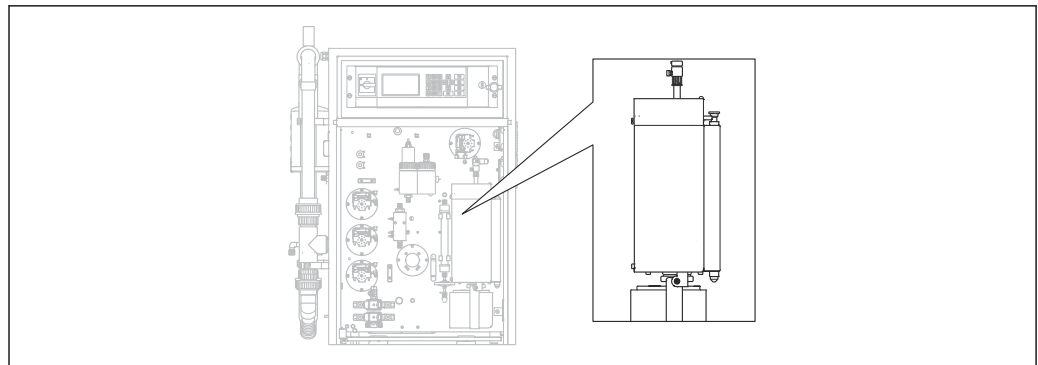
7. 投与ヘッドを挿入して赤色ネジプラグを締め付けます。

8. ホース P2 をキャピラリに取り付けます。

9. **E** を押します。

測定運転が開始されます。

燃焼パイプの洗浄または交換



A0043062

図 36 燃焼炉

燃焼パイプを洗浄または交換する場合、燃焼炉加熱システムはオフになります。

必要な工具

- 燃焼パイプ挿入用の補助工具
- るつば挟み
- 耐熱性手袋

燃焼炉の準備、塩トラップ（オプション）の取外し

i パイプの超高温時 (300 °C 以上) に燃焼パイプのインサートを取り出して急速に冷却した場合、インサートと燃焼パイプに亀裂が生じる場合があります。これにより基準値が高くなり、機器の運転に悪影響を及ぼします。

1. **i** → SERVICE/CLEANING/COMBUSTION PIPE

↳ 燃焼炉の電源がオフになります。燃焼炉は冷却されます。

2. 投与ヘッド（項目 1）のホースを取り外します。

3. **E** を押します。

4. 塩トラップ（オプション）の使用時のみ：
加熱塩トラップへのホース接続と電気接続を取り外します。

5. **⚠ 注意**

高温部品

燃焼炉の高温部品との接触による負傷の危険性があります。

▶ 耐熱性手袋を着用してください。

燃焼炉のロックを解除し広げて、安全ガードを取り外します。

6. 加熱塩トラップをゆっくりと前後に動かして、燃焼炉から引き下ろします。
7. 燃焼炉を元の位置まで回転させてロックします。
8. 温度が 300℃ を下回った場合：
下部の刻み付きネジを緩めます。
9. 燃焼炉を 50℃ 未満まで冷却させます。
10. **E** を押します。

燃焼パイプの取外し

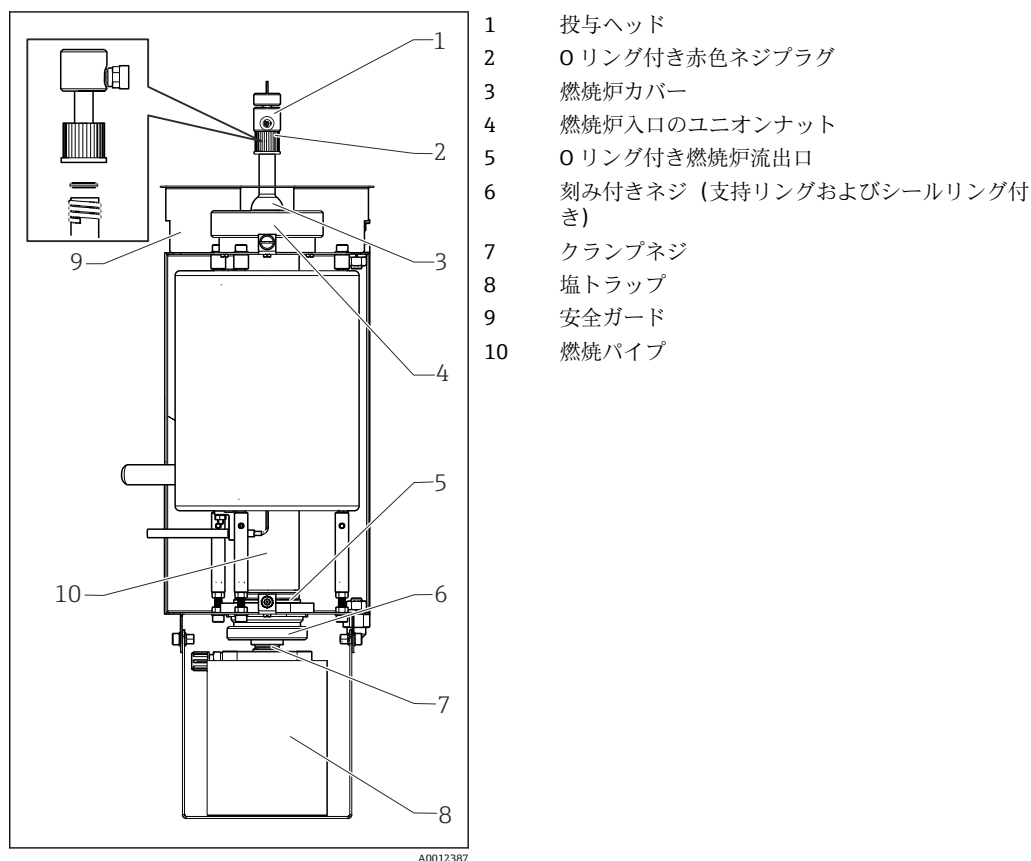


図 37 燃焼炉

1. 塩トラップなしバージョンのみ：
燃焼炉流出口と取付プレート間のホース接続（→ 図 37、項目 5）を取り外します。
2. 刻み付きネジ（6）を取り外して、燃焼パイプから燃焼炉流出口と O リングを取り外します。
3. 赤色ネジプラグ（2）を取り外して投与ヘッド（1）を取り外します。
4. 燃焼炉入口のユニオンナット（4）を緩め、燃焼炉カバー（3）を取り外します。
5. O リングと支持リングを取り外します。
6. 燃焼炉のロックを解除して広げます。

7. 補助工具を使用して燃焼パイプインサートを燃焼パイプから約 10 mm (0.4") 引き出してから、るつぼ挟みを使用して完全に取り出します。
8. 燃焼パイプインサートの充填剤（触媒）を無機物用の容器に入れます。
 - ↳ 各国/地域の法律および安全規制に従って廃棄物を処分してください。排水に流したり、ごみ箱に捨てたりしないでください。
9. 燃焼炉の下燃焼パイプを持ち上げ、るつぼ挟みを使用して燃焼炉の上部から取り出します。
10. 必要に応じて、ブラシを使用して燃焼パイプを洗浄します。

燃焼ユニットの再組立て

1. 燃焼パイプを燃焼炉に挿入します。
2. インサートに 32 g の高温触媒を充填し、インサートを燃焼パイプに挿入します。
3. 燃焼炉カバーの支持リングと O リングを点検して洗浄し、挿入します。
4. 洗浄済みの燃焼炉カバーとユニオンナットを燃焼炉入口に取り付けて、ユニオンナットを締め付けます。
5. O リング付き投与ヘッドを取り付けて、赤色ネジプラグを締め付けます。
6. 塩トラップなしバージョン：
燃焼炉流出口に塩トラップとしてガラス繊維織布を取り付けます。これを行うには、2 つの織布をゆるく巻き込み、燃焼炉流出口に入れます。
 - ↳ 塩を取り込むために上端に約 10 mm (0.4") の空を残す必要があります。
7. 塩トラップ付きバージョン：
燃焼炉流出口を空のままにします。
8. 支持リングと清潔な O リング付きの洗浄済み燃焼炉流出口を燃焼パイプに差し込み、刻み付きネジを手でしっかりと締め付けます。
9. 塩トラップなしバージョン：
燃焼炉流出口から取付プレートの隔壁グラウンドにホースを接続します。

塩トラップ付きバージョン用の追加手順

1. 塩トラップを燃焼炉流出口のノズルに押し付けます。
 - ↳ わずかな吸引効果により、ガラスノズルにシールが施されていることを確認します。必要に応じて、クランプネジを使用して調整します。ただし、シールがきつくなりすぎないようにしてください。
2. 燃焼炉の下燃焼トラップを押します。
3. 固定ブラケットを折りたたんでブラケットの上にフィルタを配置します。
4. 電気接点をプラグ接続してロックします。
5. 塩トラップにホースを取り付けてネジ留めします。

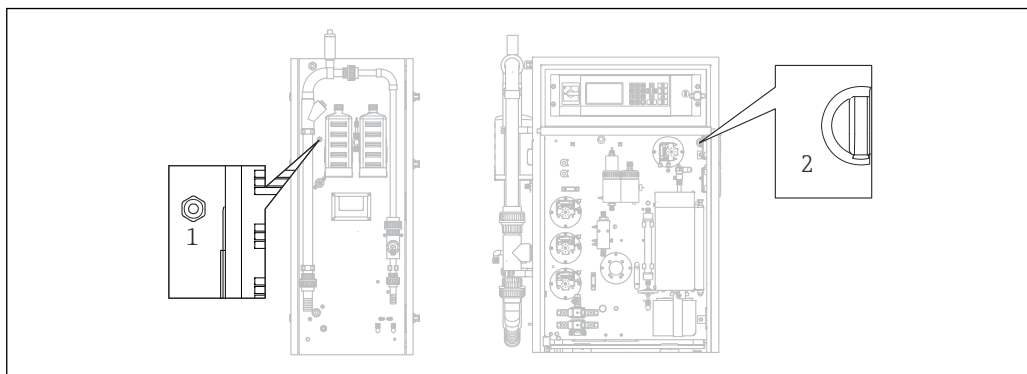
燃焼炉を稼働状態に戻す

1. **E** を押します。
2. ホースを注水ユニットに接続します。
3. ホースがソレノイドバルブ 8 に正しく挿入されていることを確認します。
4. **E** を押します。

設定温度の 85% に達すると、即座に搬送ガスバルブ MV7（リレー #7）が開きます。システムでは、搬送ガスを使用した洗浄が永続的に行われます。サンプル調整は、燃焼炉の加熱後に行われます（ストリップチャンバ）。自動的に運転が開始されます。

▶ リーク試験を実施します。（→ 81）

リーク試験



A0012531

図 38 左側面と前面

- 1 ガス流出口
2 隔膜コンプレッサ用スイッチ

必要な工具：

ドレンプラグ（付属アクセサリ）

漏れを見つけるために、コンポーネント接続用の以下の工具が「メンテナンス工具キット」（「スペアパーツ」セクションを参照）に用意されています。

- ホース D 3/5 mm FPM
- ホースコネクタ 1/8 - 1/8 PP
- 以下は、燃焼炉のガス流出口のシールに使用します。
 - 保護キャップ
 - レデュース 8/4 mm、ストレート
- 以下は、ハウジングのガス流出口のシールに使用します。
 - シールキャップ M3 EPDM

燃焼炉に対する各変更の後に、ガス回路の気密性を確認します。

漏れが発生する可能性のある箇所：

- 燃焼炉シール
- ガラスの酸フィルタシール
- 復水排出
- ガスフィルタ

1. → SERVICE/CLEANING/LEAKAGE TEST

2. 隔膜コンプレッサ（→ 図 38、項目 2）をオフにします。

3. プラグを使用してガス流出口（1）にシールを施します。

4.  を押してから  を押します。

- ↳ 搬送ガスバルブが開き、ガス回路に圧力が印加されます。ディスプレイに圧力が表示されます。
圧力が 100 mbar を超過した場合または遅くとも 7 秒後に搬送ガスバルブは自動的に閉じます。

圧力損失 (mbar/min) が 30 秒後に表示されます。圧力損失は < 3 mbar/min であることが必要です。標準的な値の範囲は -0.5～-2.0 mbar/min です。

圧力が 100 mbar に達しない場合、比較的大きな漏れが発生していることを示します。

圧力損失が 3 mbar/min を超過する場合、リーク試験をより小さいセクションに分割します。

5. ホースを使用して個々のコンポーネントを接続し、漏れが見つかるまでリーク試験を繰り返します。

- ↳ 接続したコンポーネント（例：塩トラップ付き燃焼炉）の試験で圧力損失が生じない場合、漏れはそのコンポーネントで発生しています。

6. リーク試験を終了します。
E を押します。
7. ガス流出口からシールキャップを取り外します。
8. コンプレッサをオンにします。
9. **E** を押します。

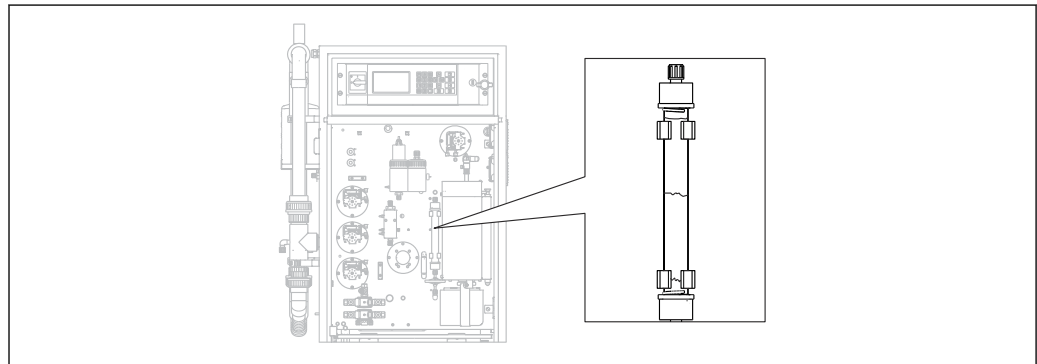
測定運転が開始されます。

11.2.6 Service メニュー : CALIBRATION

→ 図 44 以降

11.2.7 Service メニュー : FILTERS

酸フィルタの交換



A0042847

図 39 酸フィルタ

必要な材料（摩耗部品キットに含まれます）：

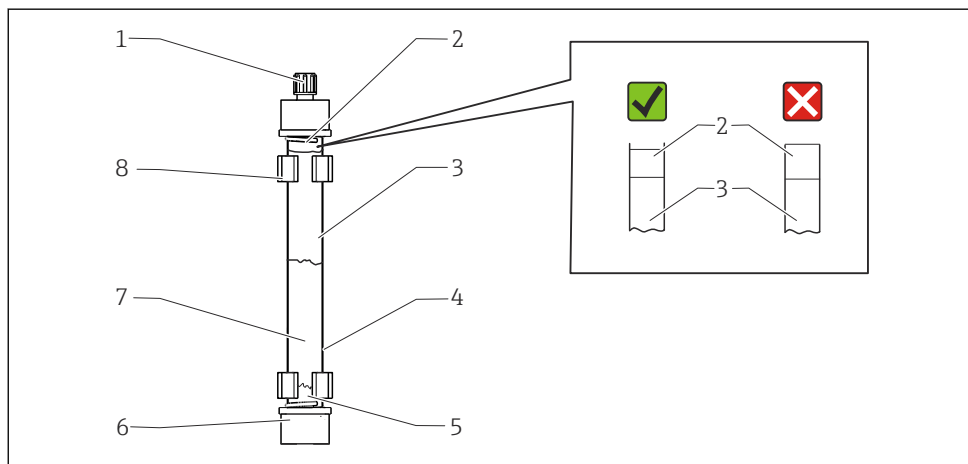
- ガラス繊維織布
- 亜鉛ペレット
- 銅粉

以下の場合、酸フィルタを交換してください。

- 閉塞や磨滅が生じている場合。これはガス回路の流量や圧力レベルから容易に特定することができます。
- 亜鉛または銅が完全に変色している場合。

1. **🔧** → **S E R V I C E / F I L T E R S / R E P L A C E A C I D F I L T E R**

2.



A0012316

図 40 酸フィルタ

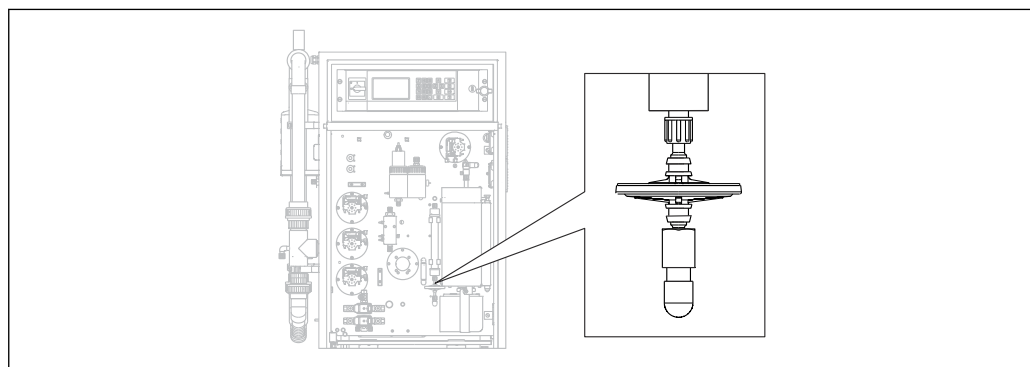
- 1 グランド
- 2, 5 ガラス繊維織布
- 3 亜鉛
- 4 ガラス本体
- 6 GL カップリング (GL = ガラスネジ)
- 7 カッパー
- 8 固定クリップ

カップリング (1、6) を緩めます。

3. フィルタを固定クリップから外します。
4. フィルタを取り出します。
5. ガラス本体を洗浄します。
6. 織布をロールに巻き付け、フィルタガラス (5) に押し込みます。強く押し込みすぎないようにしてください。必要に応じて織布を短くします。
7. ガラスに銅 (7) を半量のマークのところまで充填し、次に亜鉛 (3) を充填します。次の織布のために十分なスペースを確保してください。
8. 織布 (2) をロールに巻き付け、これを使用して酸フィルタの充填剤を塞ぎます。
9. O リングを蒸留水で洗浄し、酸フィルタにシールを施します。フィルタハウジングに適切なシールを施すために、織布がプラグ (→ 図 39、拡大詳細図) のところまで伸長していないことを確認してください。
10. 酸フィルタを固定クリップに取り付けて、フィルタを接続します。
11. **E** を押します。

運転が開始されます (最初は測定値がありません)。

ガスフィルタの交換



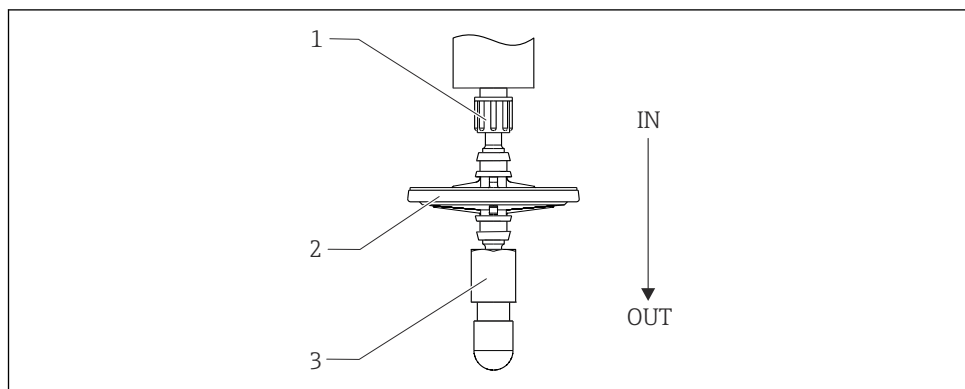
A0042852

図 41 ガスフィルタ

ガスフィルタに閉塞が生じた場合は交換してください。

1. **🔧** → **S E R V I C E / F I L T E R S / R E P L A C E G A S F I L T E R**

2.



A0012307

🔧 42 ガスフィルタ

1, 3 グランド

2 ガスフィルタ

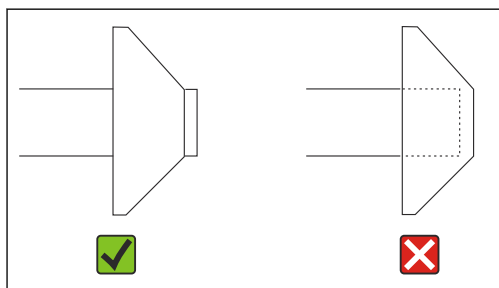
カップリング（1、3）を緩めます。

3. ガスフィルタを取り外します。

4. 流れの方向に注意を払います。

新しいガスフィルタを最初にカップリング 3 に接続し、次にカップリング 1（酸フィルタ）に接続します。コーンがフィルタ上に適切に配置されていることを確認します。

↳

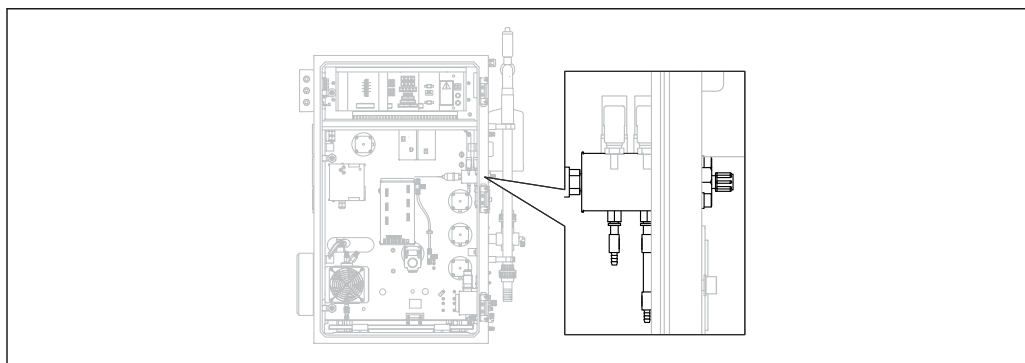


5. カップリングを締め付けます。

6. **E** を押します。

運転が開始されます（最初は測定値がありません）。

プレフィルタの交換



A0042867

🔧 43 背面（開いた状態）：ガス接続ブロックおよびプレフィルタ

必要な工具：

- スパナ
- ロングノーズプライヤ

1. **🔧** → **S E R V I C E / F I L T E R S / R E P L A C E G A S P R E F I L T E R**

2. 搬送ガス供給用バルブを閉じます。

3. **⚠ 注意**

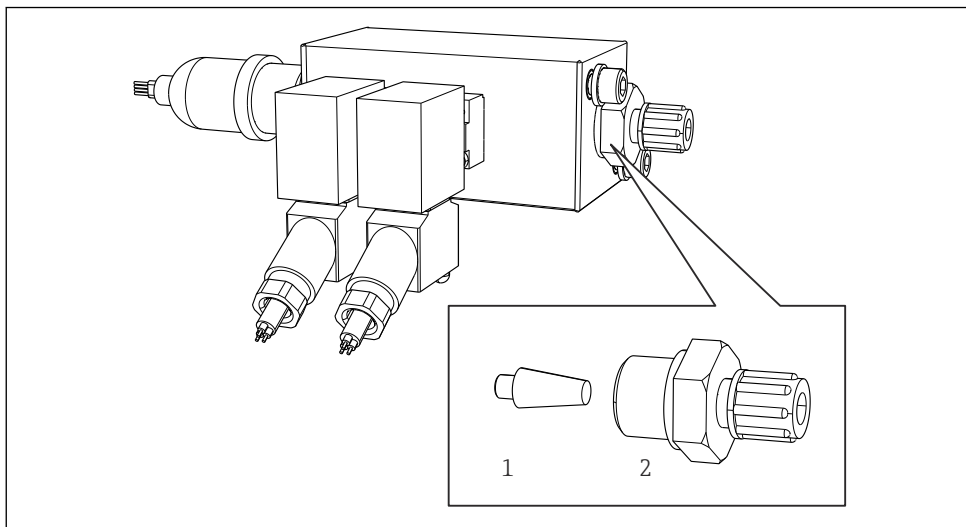
圧力解放による負傷に注意！

▶ 保護メガネを着用してください。

無制御の圧力解放による負傷を防止するため、ホース接続を開く前に圧力ラインへの圧力を低下させてください。

4. **E** を押します。

5.



A0012321

🔧 44 ソレノイドバルブおよびプレフィルタ付きガス接続ブロック（アナライザの側面パネル）

- 1 プレフィルタ
- 2 カップリング

側面パネルのカップリング（2）を取り外します。

6. プレフィルタの摩耗状態を目視検査します。必要に応じて交換してください。

7. カップリングを再び取り付けます。

8. **E** を押します。

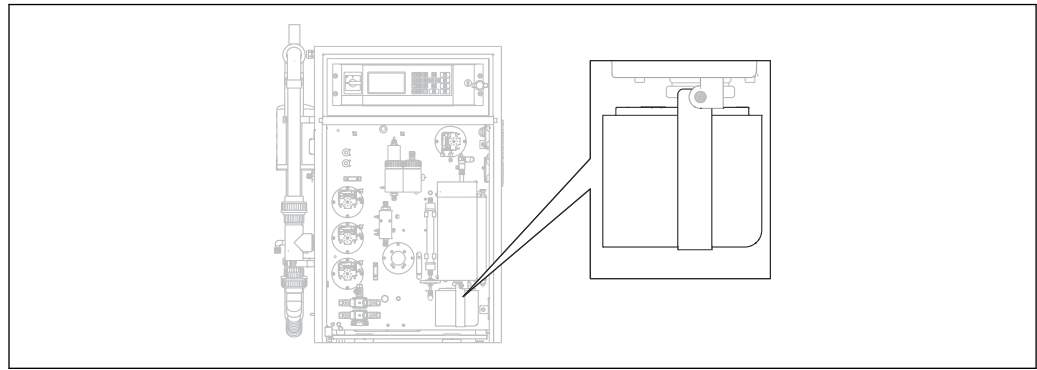
9. ホース接続を再度接続して搬送ガス供給用バルブを開きます。

10. **E** を押します。

↳ 燃焼炉が 10 秒後に加熱されます。設定温度の 90% に達し、CO₂ 値がしきい値を下回るまで、アナライザはサービスモードを継続します。加熱時に、サンプル調整（ストリップチャンバ）および pH 調整が実行されます。

両方の条件が満たされた場合、測定運転が開始されます。

塩トラップのフィルタの洗浄



A0012515

図 45 加熱塩トラップ

必要な工具：

- 4 mm 六角レンチ
- 脱イオン水
- 耐熱性手袋

準備手順

洗浄プロセス中に燃烧炉が過度に冷却されるのを防止するため、塩トラップの取外しと取付けの間に、加熱が継続的に行われます。燃烧炉が過度に冷却されると、機器のダウンタイムが長くなってしまうため、これを回避する必要があります。

燃烧炉の過度の冷却を防止するため、以下の作業を迅速に実施してください。

1.  → **S E R V I C E / F I L T E R S / R E P L A C E H E A T E D F I L T E R**
2. 投与ヘッドのホース接続を取り外します。
3.  **注意**

高温面

燃烧炉の高温部品との接触による負傷の危険性があります。

- ▶ 耐熱性手袋を着用してください。

燃烧炉のロックを解除して外側に旋回させます。

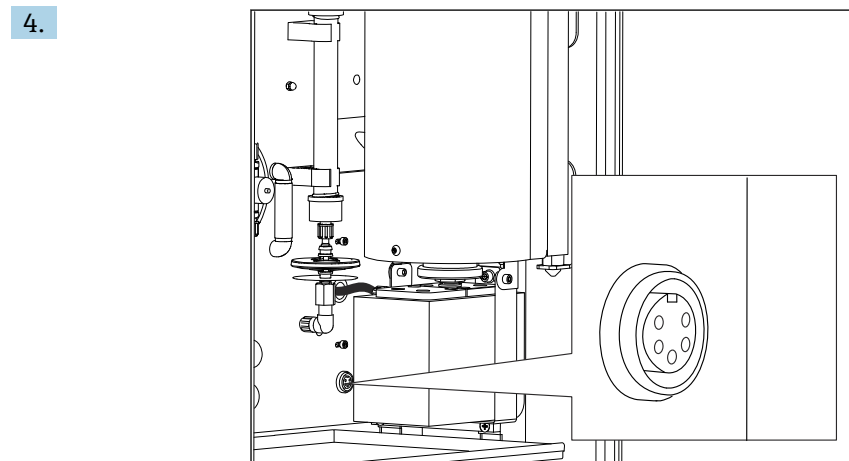


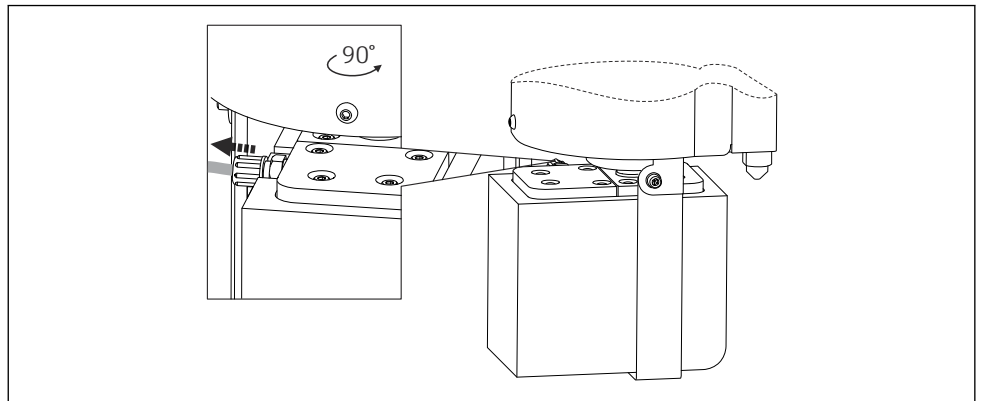
図 46 取付プレートの電気接続のソケット（ケーブルなし）

塩トラップへの電気接続を取り外します（ソケットのプラグを抜きます）。

5. **E** を押します。
6. 塩トラップへの電気接続が切れていることを確認し、**E** を押します。
↳ 燃烧炉が再加熱され、温度が表示されます。

フィルタの洗浄

1.

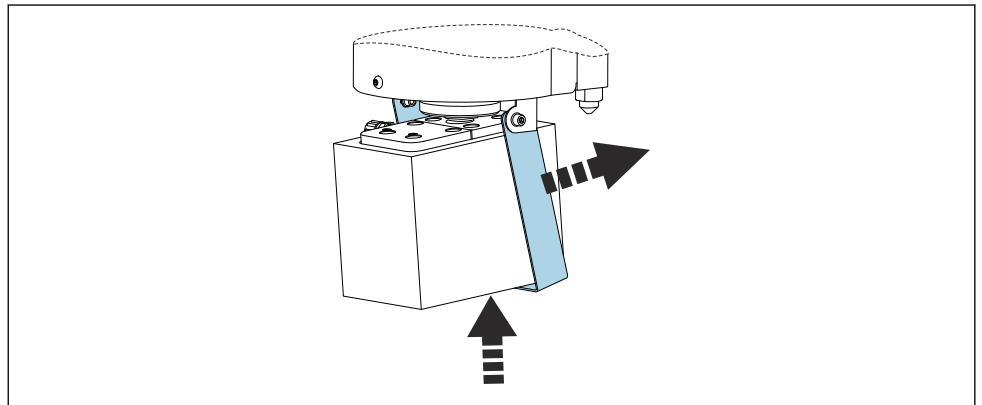


A0042876

47

塩トラップの流出口のホースを取り外します。

2.

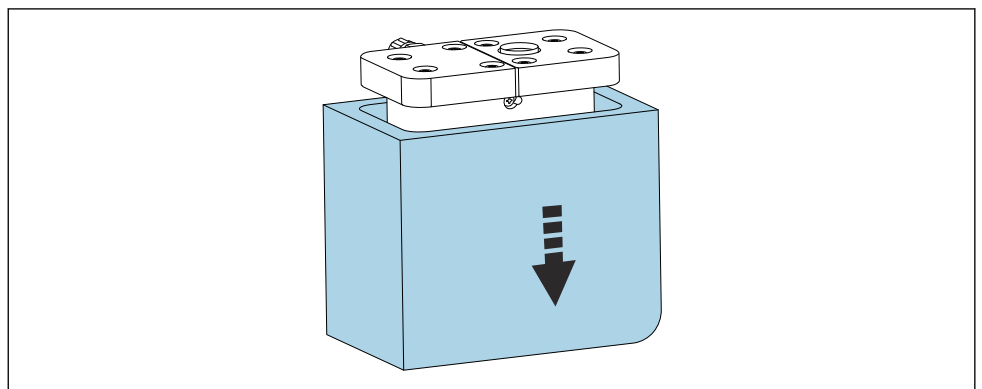


A0042877

48

塩トラップを少し上げ、固定ブラケットを側面に折りたたみます。

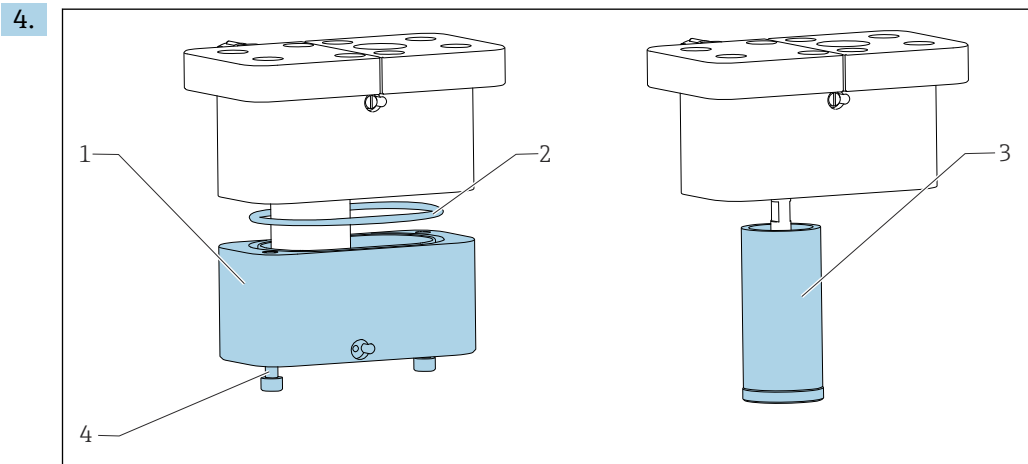
3.



A0042885

49

塩トラップを下から取り出し、断熱材を取り外します。



50

- 1 底部
- 2 シール
- 3 フィルタ
- 4 ネジ込みボルト

ネジ込みボルト (4) を緩めてフィルタハウジングの底部 (1) を取り外します。

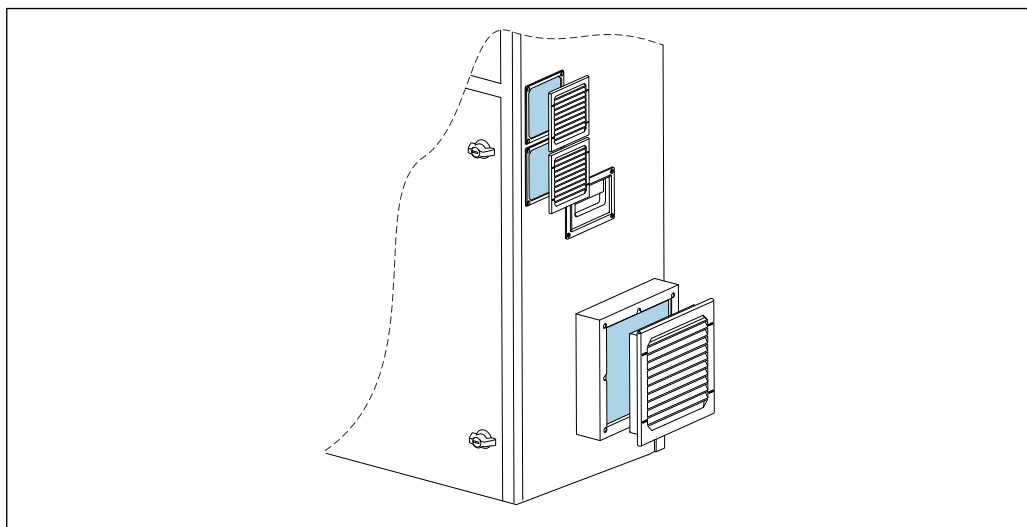
5. フィルタ (3)、シール (2)、およびフィルタハウジングの内側を脱イオン水で洗浄します。
6. シールを溝に配置し、フィルタと底部を取り付けてネジ留めし、断熱材を元の位置に配置します。
7. **E** を押します。

塩トラップの取付け

燃焼炉の過度の冷却を防止するため、以下の作業を迅速に実施してください。

1. 燃焼炉のガラスノズルに塩トラップを取り付けます。わずかな吸引効果により、ガラスノズルにシールが施されていることを確認します。必要に応じて、クランプネジを使用して調整します。ただし、シールがきつくなりすぎないようにしてください。
2. 塩トラップを燃焼炉の下に滑り込ませ、固定ブラケットを折りたたんでブラケットの上に塩トラップを配置します。
3. 電気接続を再確立します。
4. **E** を押します。
 - ↳ 燃焼炉が再加熱され、温度が表示されます。
5. 塩トラップの流出口にホースを接続します。
6. 燃焼炉を元の位置に旋回させ、背面パネルに無理なくホースが通されており、湾曲がないことを確認します。燃焼炉をロックします。
7. 投与ヘッドの電気接続を再確立します。
8. **E** を押します。
 - ↳ アナライザは設定温度を 30 °C 下回るまで待機します。その後、リーク試験に関するメッセージが表示されます。
9. **E** を押します。
 - ↳ 測定運転が開始されます。
10. リーク試験を実施します。(→ 81)

ベンチレータのフィルタマットの交換



A0042886

図 51 ベンチレータのマットおよび保護ガード

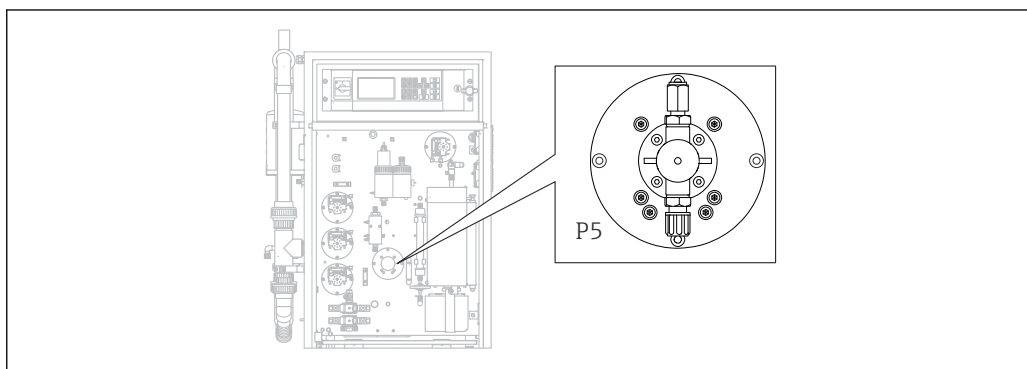
必要な材料：

- 交換用フィルタマット AM 115P (x 2)
- 交換用フィルタマット AM 335P (x 1)

1. ガードを取り外します（工具不要）。
2. フィルタマットの汚れを確認します。
3. 汚れているフィルタマットを交換します。
4. 保護ガードを元の位置に配置します。換気スリットが下向きであることを確認します。

11.3 Endress+Hauser サービス

希釈水ポンプ（オプション）の洗浄



A0042809

図 52 希釈水ポンプ P5

希釈媒体として脱イオン水を使用する場合、P5 ポンプを洗浄する必要があるのは、Endress+Hauser サービス部門が実施する年 1 回のメンテナンス作業においてのみです。

- ▶ 希釈媒体として飲用水を使用する場合、水の硬度に応じて、メンテナンス間隔が短くなることがあります。
この場合は、Endress+Hauser サービス部門にお問い合わせください。

12 修理

12.1 スペアパーツ

スペアパーツ

スペアパーツ	オーダー番号
キット CA71 ポンプヘッド (蠕動ポンプ用)	51512085
キット CA71 ホースカセット (ポンプ用)	51512086
キット CA72TOC 修理キット (スタンバイ用)	71092619
キット CA72xx 漏れセンサ	71092621
キット CA72xx 電源フィルタ	71092625
キット CA72xx 3 方向ボールバルブ	71092636
キット CA72TOC スタンバイ回路 PA-2	71092637
キット CA72TOC スタンバイ回路 PA-3	71092638
キット CA72TOC 加熱塩トラップ	71101532
キット CA72TOC 希釈水ポンプ	71101535
キット CA72TOC ストリッピング容器タイプ II	71101536
キット CA72TOC 分離チャンバタイプ II	71101537
キット CA72TOC 流量計 0.2~2 l/min	71101538
キット CA72TOC MV1 標準および MV4	71101539
キット CA72TOC MV1 (腐食性の高い測定物用)	71101540
キット CA72TOC リレー MV1 (腐食性の高い測定物用)	71101541
キット CA72TOC 給水接続 (希釈なし)	71101545
キット CA72TOC 給水接続 (希釈あり)	71101546
キット CA72TOC 蠕動ポンプ (P1/P2/P3/P4 用)	71101547
キット CA72TOC アダプタ (復水および酸用)	71101548
キット CA72TOC アダプタ (酸ポンプ用)	71101555
キット CA72TOC アダプタ (サンプルポンプ用)	71101557
キット CA72TOC IR 検出器 500 ppm	71101559
キット CA72TOC IR 検出器 2,000 ppm	71101563
キット CA72TOC IR 検出器 5,000 ppm	71101566
キット CA72TOC IR 検出器 10,000 ppm	71101567
キット CA72TOC 隔膜コンプレッサ 50 Hz	71101568
キット CA72TOC 隔膜コンプレッサ 60 Hz	71101569
キット CA72TOC 圧力センサ	71101570
キット CA72TOC 炉管 (一式)	71101572
キット CA72TOC 燃焼パイプ	71101578
キット CA72TOC 燃焼パイプインサートタイプ II	71101579
キット CA72TOC 燃焼パイプインサートタイプ I	71101580
キット CA72TOC 燃焼炉流出口、光学加熱フィルタ	71101581
キット CA72TOC 燃焼炉流出口、標準	71101582
キット CA72TOC 注水ユニット、バージョン 4	71101584
キット CA72TOC 酸フィルタ (隔膜フィルタ付き)	71101585

スペアパーツ	オーダー番号
キット CA72TOC ソレノイドバルブ、投与 (MV8)	71101587
キット CA72TOC ペルチェ冷却装置	71101589
キット CA72TOC 調整器 (ペルチェ冷却装置用)	71101591
キット CA72xx pH アンブおよびケーブル	71101598
キット CA72xx 磁気スターラーコントローラ	71101599
キット CA72TOC 温度アンブ	71101601
キット CA72xx ケーブル (pH 電極用)	71101602
キット CA72TOC ホース (ガスエリア用)	71101614
キット CA72TOC インサート、ペルチェ冷却装置 TOCII	71102254
キット CA72TOC メンテナンスツール	71102317
キット CO ₂ スクラバー、圧力調整器 Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232257
キット CO ₂ スクラバー、加湿器 Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232258
キット CO ₂ スクラバー、吸収剤容器 Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232259
キット CO ₂ スクラバー、カップリング Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232263
キット CA72TOC 給水接続 24 V	71295731
キット CA72xx M1 バックプレーン	71303187
キット CA72xx M1 マルチ I/O	71303188
キット CA72xx M1 CPU モジュール	71303253
キット CA72xx M1 キーボードコントローラ 1010	71303254
キット CA72xx M1 液晶ディスプレイ	71303255
キット CA72xx M1 EMC フィルタ	71303257
キット CA72TOC 給水接続圧力モニタ	71312862
キット CA72TOC 混合チャンバ	71341850
キット CA72TOC MV5	71363638
キット CA72TOC リレー 2+8	71363643
キット CA72TOC 温度センサ、タイプ II	71371085
キット CA72TOC 圧力センサ (ケーブル付き)	71373210
キット CA72TOC MV ガス供給	71414586
キット CA72TOC 制限器、搬送ガス	71414588
キット CA72TOC 制限器、ストリップングガス	71414589
キット CA72TOC ポンプコントローラ、タイプ III	71440164
キット CA72TOC ガス接続、タイプ III	71440885
キット CA72TOC リレーおよびヒューズ	71450809

摩耗部品

摩耗部品	オーダー番号
キット CA72TOC 揮発性塩/加熱フィルタ	71095149
キット CA72TOC 揮発性塩	71095156
キット CA72TOC 不揮発性塩	71095158
キット CA72TOC 隔膜フィルタ	71101586

摩耗部品	オーダー番号
キット CA72TOC メンテナンス、ストリップ/分離チャンバ	71101606
キット CA72TOC メンテナンス、酸フィルタ	71101607
キット CA72TOC メンテナンス、希釈ポンプ	71101608
キット CA72xx 隔膜 (ソレノイドバルブ用)、EPDM	71101610
キット CA72xx 隔膜、ソレノイドバルブ、カルレッツ	71101611
キット CA72TOC ホース (液体エリア用)	71101613
キット CA72xx ホース 2.79 すみれ色/白色	71101615
キット CA72xx ホース 0.76 黒-黒	71101616
キット CA72TOC カップリングおよび継手	71101617
キット CA72TOC O リングおよびシール	71101618
キット CA72TOC 燃焼炉フィルタ、不揮発性塩	71102294
キット CA72TOC 燃焼炉フィルタ、揮発性塩	71102295
キット CA72TOC キャピラリ	71144072
キット CA72xx メンテナンス PA-9	71206103
キット CO ₂ スクラバー、消耗品 (1 年) Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232256
キット CO ₂ スクラバー、吸着剤 Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232261
キット CO ₂ スクラバー、フィルタパッド FP 60 Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232262
キット CO ₂ スクラバー、アクセサリ Parker CO ₂ 吸収装置には使用不可	71232264
キット CA72TOC スクリーン (給水接続用)	71304484
キット CA72TOC 摩耗部品、塩トラップ	71250117
キット CA72TOC シール (燃焼炉用)	71254334
pH センサ (ストリップチャンバ用)	CPS71-1TB2GSA

12.2 返却

機器の修理または工場校正が必要な場合、あるいは、誤った機器が注文または納入された場合は、本機器を返却する必要があります。Endress+Hauser は ISO 認定企業として法規制に基づき、測定物と接触した返却製品に対して所定の手順を実行する義務を負います。

迅速、安全、適切な機器返却を保証するため：

- ▶ 機器返却の手順および条件については、弊社ウェブサイト www.endress.com/support/return-material をご覧ください。

12.3 廃棄

12.3.1 停止措置

▲ 注意

廃水

廃水に接触すると、感染症の危険性があります。

- ▶ 保護手袋、保護メガネ、および防護服を着用してください。

ポンプ

1. 廃水ポンプをオフにします。
2. サンプル調製が行われている場合：
スクリーン洗浄を実行します (**S E R V I C E / C L E A N I N G / S C R E E N F L U S H**)。パイプスラインが排水されます。
3. 希釈水ポンプ P5 (オプション)：
最初に 5 % の酸を使用してフィーダータンクから直接ポンプを洗い流し、次に脱イオン水を使用して洗い流します (**P R O G R A M M I N G / O U T P U T T E S T / P U M P S**)。

ホースの洗浄

1. バルブ 1 を「手動サンプル」に設定し、脱イオン水が入った容器をバルブの下に配置します。
2. **P R O G R A M M I N G / O U T P U T T E S T / P U M P S** : ポンプ P1 および P4 (オプション) に 400% を入力し、しばらくの間、ポンプを稼働します。
3. ポンプ P3 の酸ホースを酸キャニスタから取り外して、脱イオン水が入った容器に挿入します。
4. このポンプもしばらくの間、400 % で稼働させます。

容器の洗浄

1. **S E R V I C E / C L E A N I N G / P O W E R F L U S H** : ストリップチャンバの自動洗浄を実行します。
2. 次に、ストリップチャンバと分離チャンバの手動洗浄を実行します。(→ 図 74)
3. pH センサを取り外します。
 - ↳ センサを保管する場合、電極の乾燥を防止する必要があります。このため、3 モルの KCl 溶液を保護キャップに注入してからセンサをキャップに挿入します。

ホースの排水

1. ポンプ P1、P2、P3、P4 (希釈オプション用) のホースカセットを開きます。
2. 洗浄水でホースを排水します。
3. 標準液のキャニスタを取り外します。

4. **PROGRAMMING/OUTPUT TEST/BINARY OUTPUTS** : SA1 および SA4 をオンにします。
5. 標準液 1 および 2 のラインが空になるまで待機します。
6. スイッチ出力を再度オフにしてフィーダータンクを取り外します。

アナライザの電源オフ

- ▶ メインスイッチをオフにします。

燃焼パイプインサート

1. 燃焼パイプを取り外します。(→ 図 78)
2. 燃焼パイプインサート (触媒、切断済みガラス繊維 (塩トラップ付きバージョン)) を排水します。
3. 燃焼炉流出口 (ガラスインサート)、(塩の残留物および切断済みガラス繊維 (標準バージョン)) を排水します。
4. 燃焼ユニットを組み立てます。
 - ↳ 輸送する場合は、燃焼パイプインサートおよび燃焼炉流出口なしに組み立てます (破損防止のため)。

ガスパイプ

1. 排出ガスパイプを取り外します (使用している場合)。
2. 搬送ガス供給を閉鎖します。
3. 無制御の圧力解放による負傷を防止するため、ホース接続を開く前に圧力ラインへの圧力を低下させてください。
4. 左側面パネルの搬送ガス供給用ホースを取り外します。
5. 搬送ガスシリンダまたはガス調製システムの減圧バルブのホースを取り外します。

12.3.2 アナライザの廃棄

注意

使用済みの試薬および試薬廃棄物を適切に廃棄しないと、負傷の危険性があります。

- ▶ 廃棄する場合は、使用する化学物質の安全データシートの指示に従ってください。
- ▶ 廃棄にあたっては廃棄物処理に関する地域の法規・法令に従ってください。



電子・電気機器廃棄物 (WEEE) に関する指令 2012/19/EU により必要とされる場合、分別されていない一般廃棄物として処理する WEEE を最小限に抑えるため、製品には絵文字シンボルが付いています。このマークが付いている製品は、分別しない一般ゴミとしては廃棄しないでください。代わりに、適切な条件下で廃棄するために Endress+Hauser へご返送ください。

13 アクセサリ

以下には、本書の発行時点で入手可能な主要なアクセサリが記載されています。

- ▶ ここに記載されていないアクセサリについては、弊社営業所もしくは販売代理店にお問い合わせください。

13.1 機器固有のアクセサリ

希釈ユニットの追加設置

- 塩分負荷が高い、または測定値が大きい場合に使用してください
- オーダー番号：71189243

塩トラップ、タイプ II の追加設置

- 塩分負荷が高い場合に使用してください
- オーダー番号：71375329

PA-2 を PA-3 に変換

- サンプル流量が 0.1~1 m³/h の場合に使用してください
- オーダー番号：71295866

サンプル調整 PA-9 PP

- 高耐食性により廃水処理が困難な場合に推奨（酸化性酸およびハロゲンを使用する場合を除く）
- オーダー番号：71101588

CO₂ スクラバー、ソーダ石灰

- Parker CO₂ 吸収装置の代替製品として使用可能
- オーダー番号：71232260

パイプ逆洗

- バイパスラインから MV 1 への流入口において付着物が多量に形成される場合に使用してください
- オーダー番号：71414592

13.2 サービス関連のアクセサリ

試薬および原液

- CAY450-V10AAE、1000 ml ストリッピング試薬（CA72TOC 用）
- CAY451-V10C01AAE、1000 ml 原液（KHP）5,000 mg/l TOC
- CAY451-V10C10AAE、1000 ml 原液（クエン酸）100,000 mg/l TOC

Endress+Hauser の高品質標準液 - CPY20

DIN 17025 に準拠した DAkkS（ドイツ認定機関）認定ラボで DIN 19266 に準拠して、PTB（ドイツ連邦物理技術研究所）の一次標準物質または NIST（米国国立標準技術研究所）の標準物質を基準にしたものが二次標準液として使用されます。

製品ページの製品コンフィグレータ：www.endress.com/cpy20

13.3 システムコンポーネント

キット CA72TOC 加熱塩トラップ

- メンテナンス作業の代用として使用可能（メンテナンス時間を短縮）
- オーダー番号：71101532

14 技術データ

14.1 入力

測定変数	全有機炭素 (TOC)	
測定範囲	■ CA72TOC-A : 0.25～600 mg/l TOC ■ CA72TOC-B : 1～2400 mg/l TOC ■ CA72TOC-C : 2.5～6,000 mg/l TOC ■ CA72TOC-D : 5～12,000 mg/l TOC 前希釈（オプション）により、測定範囲を 20 倍に拡張することができます。	
入力信号	8 x 信号入力 DC 24 V、アクティブ、最大負荷 500 Ω	
	入力 1	サービス、校正の実行
	入力 2	サービス、調整の実行
	入力 3	サービス、スクリーン洗浄の実行
	入力 4	サービス、パワー洗浄の実行
	入力 5	未使用
	入力 6	未使用
	入力 7	スタンバイの実行
	入力 8	チャンネル切替えの実行（オプション）

14.2 出力

出力信号	測定チャンネル 1 0/4～20 mA、電氣的に絶縁 測定チャンネル 2（オプション） 0/4～20 mA、電氣的に絶縁	
アラーム時の信号	4 x 出力 : ■ リミット値アラーム ■ エラーメッセージ ■ スタンバイメッセージ ■ 運転制御 浮動接点、通常閉（最大 0.25 A/50 V）	
負荷	最大 500 Ω	
データインターフェイス	RS 232 C、データ出力およびリモート操作（オプション）に対応	

14.3 電源

電源電圧	AC 115/230 V、50/60 Hz
消費電力	800 VA
ヒューズ	配電 2.5 A、スローブロー、設計：系ヒューズ 6.3 x 32 リレー リレーにつき 4 A、スローブロー、設計：TR5 電源ユニット 2 A、スローブロー、設計：系ヒューズ 5 x 20

14.4 性能特性¹⁾

最大測定誤差	0.4 %、測定範囲の 20 % における系統的な測定値偏差（バイアス） 2.4 %、測定範囲の 80 % における系統的な測定値偏差（バイアス）
測定値の分解能	1.1 %、測定範囲の 20 % における分解能限界（LDC） 4.6 %、測定範囲の 80 % における分解能限界（LDC）
繰返し性	0.4 %、測定範囲の 20 % における繰返し精度 1.6 %、測定範囲の 80 % における繰返し精度
短期ドリフト	0.5 %/day
検出限界（LOD）	フルスケール値の 0.75 %
定量限界（LOQ）	フルスケール値の 2.5 %

14.5 環境

周囲温度	+5～35 °C (41～95 °F)
湿度	20 ～ 80 %、結露無き事
保護等級	IP54
電磁適合性	干渉波の放出および干渉波の適合性は EN 61326-1 : 2013、産業用クラス A に準拠

1) 性能特性は、ISO 15839、Annex B に準拠して測定されています。CA72TOC-B1A0B1 で 300 µl のサンプルが測定されました。この結果、測定範囲は 4～800 mg/l でした。以下は、この機器に関するデータです。この性能特性を他の測定範囲に適用する場合、微小な偏差を考慮する必要があります。

14.6 プロセス

測定物の温度範囲	4～40 °C (39～104 °F)
流体圧力範囲	サンプル調製からアナライザへの非加圧流入
サンプル流量	20 ml/min (0.32 US gal/h)
サンプルの一貫性	水ベース 可燃性物質が可燃濃度で発生しないようにしてください。この場合、サンプルの希釈が必要です。
サンプルフィーダー容量	90 ml (3 fl.oz)

14.7 構造

外形寸法	→  12	
質量	約 75 kg (165 lbs)	
材質	ハウジング	アルミニウム、粉体塗装
	フロントウィンドウ	ガラス、導電性コーティング
	バルブシール	EPDM、FPM、FFKM
	ポンプホース	Ismaprene
	ポンプおよびポンプシール	PTFE、FFKM
	試薬ホースおよびサンプルホース	PTFE、PE
	排出ガスホースおよび換気ホース	PTFE、PE
	流出ホース	PTFE

索引

記号

関連資料	4
警告	4
最先端技術	6
取付オプション	13
出力	96
出力信号	96
信号接続	22
製品の安全性	6
製品構成	9
製品識別表示	7
接続手順	19
設置条件	12
設置状況の確認	18
操作上の安全性	5
測定範囲	96
測定変数	96
停止措置	93
電源ユニット	23
入力	96
入力信号	96
認証と認定	8
廃棄	93
配電	20
返却	93
保護等級	24
銘板	7
目視検査	61
用途	5

0～9

2 チャンネル運転	
外部切替え	41
時間制御式切替え	42

A

ALARM LIMITS	38
ALARM RECORDS	56

B

BASIC DATA	37
------------	----

C

CALIBRATION	82
CLEANING	72
CO2 吸収装置の取付け	16
COMPLETE RECORDS	57

F

FILTERS	82
---------	----

I

INPUT TEST	39
------------	----

L

LISTS	
ALARM RECORDS	56

COMPLETE RECORDS	57
MAINTENANCE RECORDS	57
MAX MIN AVERAGE	48
RECORD DATA	48
LOD	97
LOQ	97

M

MAINTENANCE RECORDS	57
MAX MIN AVERAGE	48
MEASURING SITE	39

O

OUTPUT TEST	39
-------------	----

P

PROGRAMMING	
メインメニュー	36
pH センサ	47
PUMPS	62

R

RANGE DATA	36
RECORD DATA	48

S

SERVICE	
CALIBRATION	82
CLEANING	72
FILTERS	82
PUMPS	62
Service メニュー	62
SET CLOCK	38
SETTING	
ALARM LIMITS	38
BASIC DATA	37
MEASURING SITE	39
RANGE DATA	36
SET BRIGHTN./CONTR.	38
SET CLOCK	38

ア

アクセサリ	95
圧縮空気供給	13
アナライザ	
pH センサの調整	47
空容量の設定	46
校正	45
スイッチオン	35
設定	35
設定の準備	34
測定範囲の最適化	43
調整	44
取付け	14
プロセス条件への適合	41
アナライザの取付け	14
アラーム時の信号	96

安全		修理	90
IT	6	使用	5
製品	6	消費電力	97
安全上の注意事項	5	信号入力	96
イ		診断	49
イベント	57	シンボル	4
エ		ス	
エラーメッセージ	49	スイッチオン	35
塩分負荷	44	スクリーン洗浄	72
オ		スタンバイ	10
オーダーコード	7	ストリップチャンバ	
カ		手動洗浄	74
外部チャンネル切替え	41	洗浄	74
化学製品	11, 31	スペアパーツ	90
ガスフィルタ	83	寸法	12, 98
ガス流量	14	セ	
加熱塩トラップ	86	製造者所在地	8
空容量の設定	46	製品識別表示	7
環境	97	製品説明	9
キ		製品ページ	7
キーパッド	26	接続	
技術データ	96	アナライザ	20
輝度	38	信号	22
機能チェック	35	測定物	17
給水	13	分配器	24
記録モード	26	設置条件	
ク		寸法	16
繰返し性	97	設置の確認	35
ケ		設定	31, 35
検出限界	97	ソ	
コ		操作オプション	26
校正	45	測定値の分解能	97
コントラスト	38	測定物の接続	17
サ		タ	
材質	98	短期ドリフト	97
最大測定誤差	97	チ	
最適化	43	調整	44
酸フィルタ	82	テ	
サンプル温度	98	定量限界	97
サンプル供給	98	データインターフェイス	96
サンプルの一貫性	98	電気接続	19
サンプルフィーダー容量	98	電源	97
サンプル流量	98	電源接続	97
シ		電源電圧	97
塩トラップ	86	電磁適合性	97
時間制御式チャンネル切替え	42	ト	
湿度	97	投与ヘッド	77
質量	98	投与容量	44
シミュレーション	39	投与容量の影響	44
周囲温度	97	トラブルシューティング	49
		ノ	
		納入範囲	8

納品内容確認	7
--------------	---

ハ

配線状況の確認	25
バイパスラインスクリーン	
手動洗浄	73
洗浄	72
ハウジングの洗浄	60
パワー洗浄	74

ヒ

ヒューズ	97
------------	----

フ

ファームウェアの履歴	59
負荷	96
プレフィルタ	84
プロセス	98
プロセス図	10
分離チャンバ	
手動洗浄	74
洗浄	74

ヘ

壁面取付	14
ベンチレータのフィルタマット	89

ホ

保護等級	97
------------	----

メ

メンテナンス計画	60
メンテナンス作業	60

ユ

ユーザーインターフェイス	26
--------------------	----

リ

リーク試験	81
-------------	----

ロ

労働安全	5
------------	---



71491766

www.addresses.endress.com
