

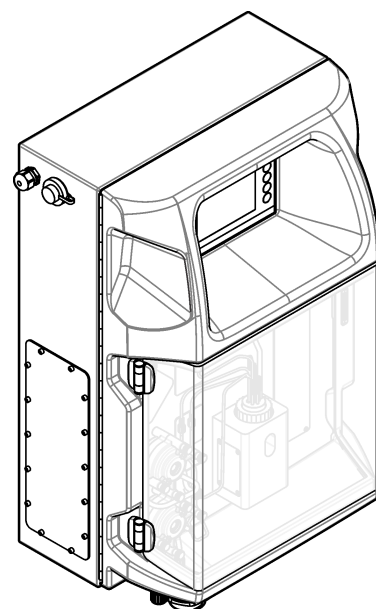


DOC023.81.90633

EZ-シリーズ

取扱説明書

02/2025, 版 9



第 1 章 法律情報	3
第 2 章 仕様	5
第 3 章 一般情報	7
3.1 安全情報	7
3.1.1 危険情報	7
3.1.2 使用上の注意ラベル	7
3.1.3 イラストで使用されているアイコン	9
3.1.4 化学的および生物学的安全性	9
3.1.5 オゾンに関する注意事項	9
3.2 使用目的	9
3.3 製品の概要	9
3.4 製品構成部品	11
第 4 章 取り付け	13
4.1 設置ガイドライン	13
4.2 分析装置の寸法	14
4.3 設置	14
4.3.1 装置の壁への取り付け	14
4.3.2 分析装置のドアを開く	16
4.4 配線	17
4.4.1 静電気放電 (ESD) への配慮	17
4.4.2 電気アクセス	17
4.4.3 AC 電源への接続	19
4.4.4 信号と制御ケーブルの接続	21
4.4.5 Modbus 接続 (オプション)	21
4.4.5.1 Modbus TCP/IP	22
4.4.5.2 Modbus RS232/485	22
4.5 配管	23
4.5.1 試料ラインガイドライン	23
4.5.2 ドレインラインのガイドライン	24
4.5.3 通気ラインのガイドライン	24
4.5.4 分析装置の配管	25
4.5.5 ボトルの取り付け	27
第 5 章 ユーザーインターフェースとナビゲーション	29
第 6 章 スタートアップ	31
6.1 構成品テストの実施	31
6.2 入出力信号テストの実施	32
6.3 試薬のプライミング	33
第 7 章 操作	35
7.1 ユーザーレベルの選択	35
7.2 メソッドの概要	35
7.3 ソフトウェアの緊急停止	36
7.4 データの表示	36
7.5 校正の実施	36
7.6 洗浄サイクルの実行	37
7.7 リモート制御	37
7.8 分析装置の設定	37
第 8 章 メンテナンス	39
8.1 メンテナンススケジュール	39
8.2 有効アラームの表示	40

8.3 漏れと不具合の点検.....	40
8.4 試薬の準備と交換.....	40
8.5 電極棒の点検と洗浄.....	41
8.6 pH 電極の校正.....	41
8.7 分析装置の校正.....	41
8.8 分析装置構成品の洗浄.....	41
8.9 ドレーンチューブの洗浄.....	42
8.10 ペリスタポンプのチューブ交換.....	42
8.11 ディスペンサーのシリンジ交換.....	44
8.12 ディスペンサーのバルブ交換.....	45
8.13 チューブの交換.....	46
8.14 電極棒の交換.....	46
8.15 再蒸留水を使用して光度計を校正します。.....	46
8.16 マイクロポンプのダックビル交換.....	47
8.17 ヒューズの交換.....	48
8.18 分析装置のシャットダウン.....	48
第 9 章 トラブルシューティング.....	51
第 10 章 交換部品とアクセサリー.....	53

第 1 章 法律情報

製造者: AppliTek NV/SA

販売元: Hach Lange GmbH

マニュアルの翻訳は、製造元の承認を受けています。

第 2 章 仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

表 1 一般仕様

仕様	詳細
寸法 (W x H x D)	460 × 688 × 340 mm
筐体	筐体保護等級: IP44、屋内専用 筐体材料: ABS、PMMA およびめっき鋼
質量	25~40 kg (分析装置モデルによって異なる)
電源要件	110~240 VAC ±10%, 50/60 Hz ¹
電力消費	最大 150 VA ¹
設置カテゴリ	II
汚染度	2
作動温度	10~30°C、相対湿度 5~95%、結露および腐食なきこと
保管温度	-20~60 °C、相対湿度 ≤ 95%、結露なきこと
計器用エアフィード	計器用エアの品質基準 ISA-S7.0.01-1996 に準拠し、乾燥してオイルフリーであること 最低圧力: 6 bar (600 kPa または 87 PSI)
脱イオン水	洗浄および/または希釈用
ドレーン	大気圧、通気孔付き、最小 Ø 64 mm
アース接続	低インピーダンス (< 1 Ω) の乾いて清潔な接地極、> 2.5 mm ² (13 AWG) のアースケーブル付き
アナログ入力	電極棒、温度、導電率、比色計
アナログ出力	2~4 個の 4~20 mA、最大負荷: 500 Ω、ガルバニック絶縁 ²
デジタル入力	4 個のデジタル入力: リモート起動/停止 (電位フリー接点) (オプション)
デジタル出力	4 個の電位フリーデジタル出力 (FCT) で内蔵バルブ/ポンプを制御、24 VDC 4 個の電源デジタル出力で外部バルブ/ポンプを制御、24 VDC、500 mA
通信	データ転送用 USB ポート オプション: イーサネット、Modbus
リレー	5 個の電源リレー (PCT)、接点最大負荷 24 VDC、0.5 A (負荷抵抗) 5 個の電位フリー接点 (FCT)、最大負荷 24 VDC、0.5 A (負荷抵抗)
イーサネット接続	変換器: Intel 82551ER 伝送率: 10/100 Mbps コネクタ: RJ45 ツイストペア (10 Base T/100 Base T) ケーブル: S/STP (カテゴリ 5)
アラーム	故障アラーム (電位フリー接点)
ユーザーインターフェース	IP65 カラー TFT フラットタッチスクリーン (5.7 インチ) イーサネット 10 M (RJ45) NE 2000 対応、コンパクトフラッシュスロット
システムクロック	バッテリー寿命 4 年 (概数)
認証	UL および CSA の安全規格に準拠した CE、ETL 認証、UKCA
保証	米国: 1 年、EU: 2 年

¹ 電源要件と電力消費量は分析装置モデルによって異なります。詳細については分析装置の銘板を参照してください。

² オプションのモジュールを使用して、分析装置に最大 10 個のアナログ出力を追加できます。

表 2 イーサネット構成 (オプション)

仕様	解説
接続	リモート TCP/IP サーバー
IP アドレス	192.168.10.180 ³
サービスポート	502
Modbus ポイントタイプ	40001–...
読み取り/書き込みプロトコル	保持レジスター

表 3 RS232/485 構成 (オプション)

仕様	解説
ボーレート	9600
パリティ	なし
データビット	8 (文字長)
ストップビット	1
プロトコル	なし
Modbus ポイントタイプ	40001–40100 (保持レジスター)
伝送モード	RTU
デバイス ID (デフォルト)	1

³ 標準値、ユーザーによるプログラム可能

第3章 一般情報

いかなる場合も、製造元は、製品の不適切な使用またはマニュアルの指示に従わなかったことに起因する損害について責任を負いません。製造元は、通知または義務なしに、随時本マニュアルおよび製品において、その記載を変更する権利を有します。改訂版は、製造元の Web サイト上にあります。

3.1 安全情報

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーの責任において、適用に伴う危険性を特定したり、装置が誤作動した場合にプロセスを保護する適切なメカニズムを設けるものとします。

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険、警告、注意に記載されている内容をよく読み、遵守してください。これを怠ると、使用者が重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

製造者が指定していない方法で装置を使用した場合、装置による保護が損なわれる可能性があります。この装置は本マニュアルで指定されている方法以外の方法で使用したり、取り付けたりしないでください。

3.1.1 危険情報

⚠ 危険
回避しないと死亡または重傷につながる潜在的または切迫した危険な状況を示します。
⚠ 警告
回避しなければ、死亡または重傷につながるおそれのある潜在的または切迫した危険な状況を示します。
⚠ 注意
軽傷または中程度のけがをする事故の原因となる可能性のある危険な状況を示します。
告知
回避しなければ、本製品を損傷する可能性のある状況や、特に強調したい情報を示します。特に強調する必要がある情報。

3.1.2 使用上の注意ラベル

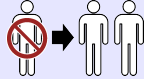
測定器上に貼付されたラベルや注意書きを全てお読みください。これに従わない場合、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。測定器に記載されたシンボルは、使用上の注意と共にマニュアルを参照してください。

	これは安全警報シンボルです。潜在的な障害を避けるためにこのシンボルのすべて安全メッセージに従ってください。装置上では、作業または安全情報に関しては取り扱い説明書を参照してください。
	このシンボルは目の保護具が必要であることを示します。
	この記号は保護手袋が必要であることを示します。
	この記号は安全靴が必要であることを示します。

一般情報

	この記号は防護服が必要であることを示します。
	このシンボルは、化学的危険性を有していることを示します。この場合、相応の資格をもち、化学物質をともなう業務における訓練を受けた者のみに化学物質の取り扱いまたは測定器に連結中の化学物質供給システムのメンテナンス作業実施が許されます。
	このシンボルは感電の危険があり、場合によっては感電死の原因となる恐れのあることを示しています。
	この記号は、しるしの付いた部分の温度が非常に高くなっている可能性があるため、十分注意する必要があることを示します。
	このシンボルは、火災の危険性があることを示しています。
	このシンボルは、強力な腐食性物質またはその他の有害物質が存在し、化学的危険性を有していることを示します。この場合、相応の資格をもち、化学物質をともなう業務における訓練を受けた者のみに化学物質の取り扱いまたは測定器に連結中の化学物質供給システムのメンテナンス作業実施が許されます。
	このシンボルは、有害な刺激物であることを示します。
	この記号は、操作中にこの印の付いたアイテムを開いてはいけないことを示します。
	このシンボルは、記しの付いたアイテムに触れてはいけないことを示します。
	このシンボルは、指や皮膚を挟み込む可能性があることを示します。
	このシンボルは、物体が重いことを示します。
	このシンボルは、静電気放電 (ESD) に敏感なデバイスがあることと、機器の破損を防止する措置をとる必要があることを示しています。
	このシンボルは、印の付いたアイテムに保護アース接続が必要であることを示します。装置付属のコードに接地プラグがない場合は、保護導体端子に保護アースを接続してください。
	このシンボルが付いている電気機器は、ヨーロッパ域内または公共の廃棄処理システムで処分できません。古くなったり耐用年数を経た機器は、廃棄するためにメーカーに無償返却してください。

3.1.3 イラストで使用されているアイコン

					
メーカー 供給部品	ユーザー準備部品	見る	逆順におこなう	手で操作	二人でおこなう

3.1.4 化学的および生物学的安全性

⚠ 危険	
	化学的または生物学的危険。この装置の用途が処理工程や薬液注入システムの監視であり、それらに対して公衆衛生、公衆安全、食品/飲料の製造/加工に関する規制や監視要件が存在する場合、この装置の使用者には、該当するすべての規制を把握して遵守する責任、および装置の異常時に関する当該規制に従って十分かつ適切な措置を講じる責任があります。

3.1.5 オゾンに関する注意事項

⚠ 注意	
	オゾン吸入の危険。この装置は、装置内 (特に内部配管内) に含まれるオゾンを生成します。オゾンは故障状態で放出される可能性があります。

市町村および国の要件に従って、排気口をドラフトまたは屋外に配管してください。

オゾン濃度が薄い場合でも、過敏な鼻、気管支、肺膜が損傷を受ける恐れがあります。濃度が濃いと、オゾンは頭痛、咳、目、鼻、および喉の炎症を引き起こす場合があります。これらの症状が発生したら、清浄な空気のある場所に移動し、応急処置を受けてください。

症状の種類と重大度は、濃度と暴露時間 (n) に基づきます。オゾン中毒では、次のうち 1 つ以上の症状が発生します。

- 目、鼻、喉の炎症または火傷
- 倦怠感
- 前頭部頭痛
- 胸骨下の圧迫感
- 狭窄または圧迫感
- 口内の酸味
- 喘息

より重度のオゾン中毒の症状には、呼吸困難、咳、窒息感、頻拍、めまい、血圧低下、けいれん、胸痛、全身性疼痛などがあります。オゾンに 1 時間以上暴露すると、肺水腫の症状が生じる場合があります。

3.2 使用目的

Hach EZ シリーズ分析装置は、産業用途および環境問題用途において、サンプル中の多様な水質パラメーターを測定するのに使用することを目的としています。Hach EZ シリーズ分析装置は、水質の処理や変更を実行しません。また、手順の制御には使用されません。

3.3 製品の概要

告知
過塩素酸塩物質—特別な取り扱いが適用される場合があります。www.dtsc.ca.gov/perchlorate を参照してください。この過塩素酸塩の規制は、米国カリフォルニア州で販売または輸送される、一次電池 (単体および機器に取り付けられている) に適用されます。

Hach EZ-シリーズの分析装置は、産業用途、環境用途における試料水の 1 つまたは複数のパラメーターを測定するオンライン分析装置です。[図 1](#) を参照してください。

試料ラインにより試料は分析装置に移されます。分析装置では、ポンプ、バルブ、シリンジを使用して試料および試薬を分析パネルの測定セルに移動させます。測定サイクルが完了すると、分析装置はドレーンラインから試料を排出します。分析結果は、データ処理パネルのディスプレイに表示されます。データ処理パネルで分析装置の制御や設定を行います。データ処理パネルで分析装置のデータ (トレンド、アラーム、分析結果、データのログファイルなど) を保存します。

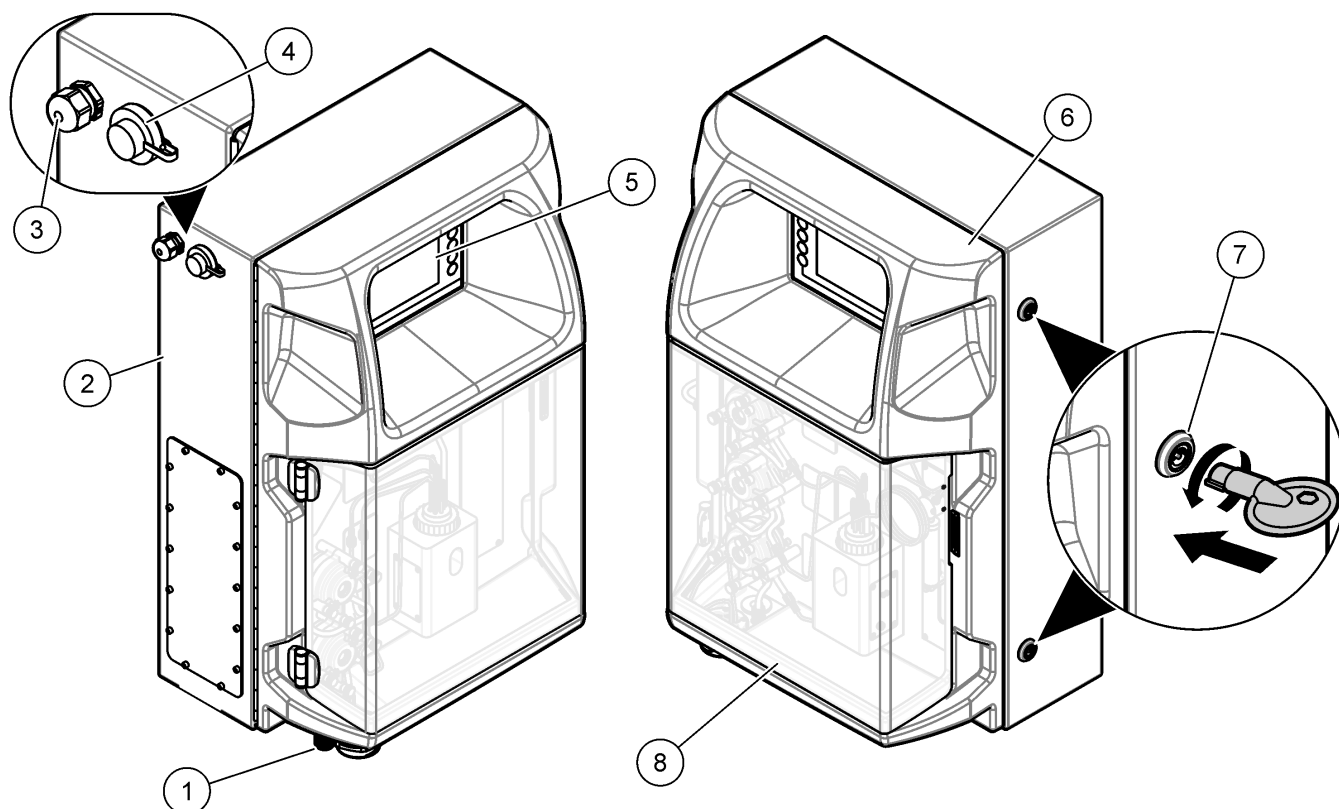
分析装置に付属している試薬ボトル一式に、試薬や溶液を入れます。試料調製は、分析技術に応じて必要になることがあります。試料ライン用の追加サンプリング試験準備パネルも入手できます。

以下のとおり、様々な測定技術や測定パラメーターを盛り込んだ様々な分析装置シリーズがあります。

- EZ 1000 シリーズ—一般的な水分析 (化学パラメーター) および栄養分析 (硝酸塩、リン酸塩、アンモニアなど) 用オンライン比色分析装置
- EZ 2000 シリーズ—一般的な水分析 (化学パラメーター) および栄養分析 (硝酸塩、リン酸塩、アンモニアなど) 用オンライン比色分析装置 (ダイジェスチョン付き)
- EZ 3000 シリーズ—一般的な水分析用オンラインイオン選択性 (ISE) 分析装置
- EZ 4000 シリーズ—一般的な水分析 (化学パラメーター) 用オンライン滴定分析装置
- EZ 5000 シリーズ—一般的な水分析 (化学パラメーター) 用マルチパラメーター式オンライン滴定分析装置
- EZ 6000 シリーズ—重金属/微量元素 (Ag、As、Cr、Hg、Pb、Se) 分析用オンラインボルタンメトリー分析装置
- EZ 7x00 シリーズ—産業用途向けオンライン分析装置 (COD、TOC、全窒素、全りん、揮発性脂肪酸 FOS/TAC、流入毒性、国際苦味単位、アデノシン三リン酸など)

EZ-分析装置には、次のような様々なオプションがあります: サンプル検出、試薬ボトルの水位検出、リモート起動/停止、自動評価、自動校正、自動洗浄、RS232、Modbus。

図 1 製品の概要

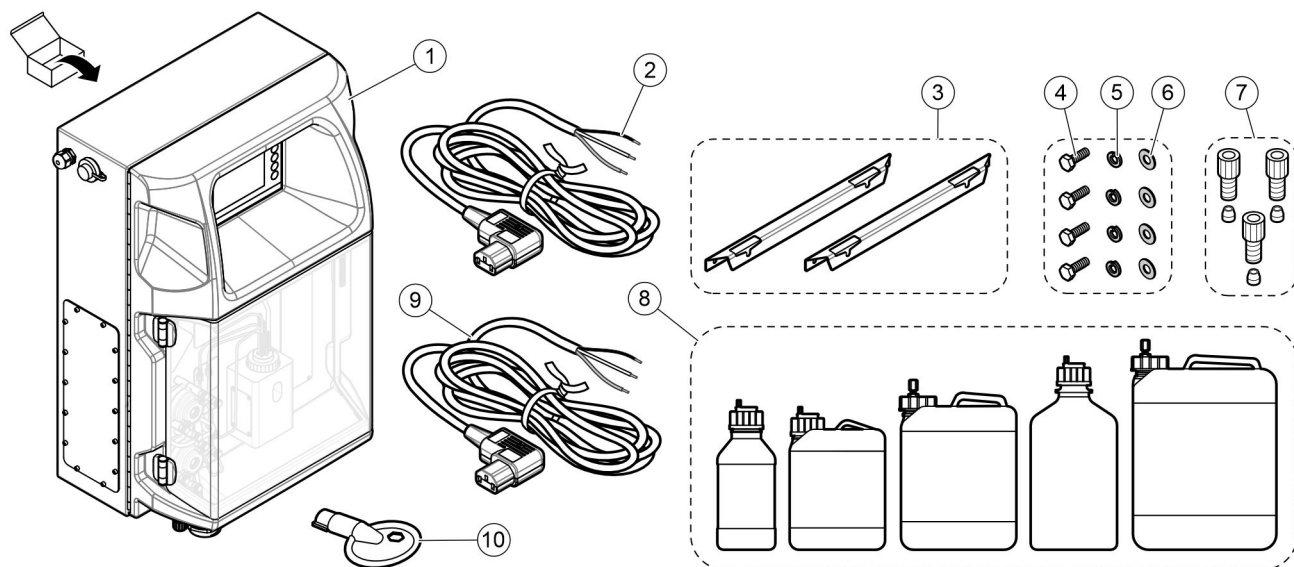


1 電気コネクタと配管アクセスポート	4 データ転送用 USB ポート	7 電気コンパートメント用ドアロック
2 EZ 分析装置	5 キーパッドとディスプレイ	8 分析パネルカバー
3 電源コード用 M20 ケーブルグランド	6 分析装置ドア	

3.4 製品構成部品

すべての構成部品が届いていることを確認してください。[図 2](#)を参照してください。欠品や破損品がある場合は、直ちに製造元または販売代理店にお問い合わせください。

図 2 製品構成部品



1 EZ 分析装置	5 ロックワッシャー、M8 (4 個)	9 電源コード(日本仕様)
2 電源コード(米国およびカナダ)	6 平ワッシャー、M8 (4 個)	10 電気コンパートメント用のキー
3 取り付けブラケット (2 個)	7 チューブ継手とフェルール ⁴	
4 六角ボルト、M8 × 16 (4 個)	8 試薬ボトルと溶液ボトル ⁴	

⁴ 数量とタイプは供給された分析装置によって異なります。

第 4 章 取り付け

⚠ 危険



複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある作業員が行う必要があります。

4.1 設置ガイドライン

⚠ 警告



火災の危険。可燃性の液体を使用する方法で装置を使用するとき、ユーザーには、十分な予防がされていることを確認する責任があります。正しいユーザーの予防と安全上の注意事項に従ってください。これには、流出および漏れの管理、適切な換気、無人で使用しない、および電源を印加しているときに装置を無人の状態では置しないことが含まれますが、限定はされません。

⚠ 注意



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

⚠ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

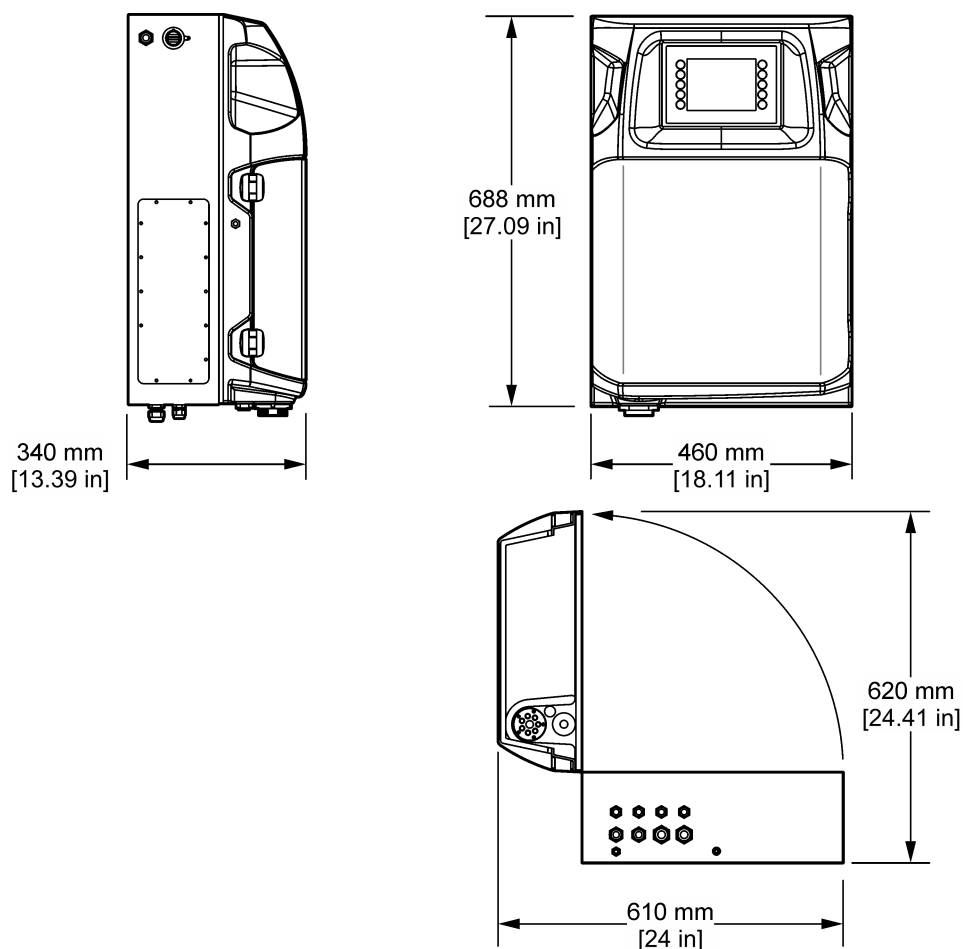
- 分析装置は、屋内の清潔で汚染されていない環境に設置します。
- 腐食性液体から保護された環境に分析装置を設置します。
- 清潔で乾燥し、換気のよい、温度制御された場所に分析装置を設置します。
- 分析装置は、できるだけサンプリングポイントの近くに設置してください。
- 直射日光の当たる場所や熱源の近くに分析装置を設置しないでください。
- 配管や電気接続を行うのに十分なスペースがあることを確認してください。
- 分析装置の前側に、分析装置のドアを開けられるだけの十分な余地があることを確認してください。
[分析装置の寸法](#) 14 ページ を参照してください。
- 周囲条件が、作動に関する仕様に合致していることを確認してください。[仕様](#) 5 ページ を参照してください。

分析装置は可燃性サンプル用に設計されていませんが、一部の EZ 分析装置では可燃性試薬を使用しています。分析装置で可燃性試薬を使用する場合は、以下の安全上の注意事項に従ってください。

- 分析装置を熱、火花、裸火に近づけないでください。
- 分析装置の近くで飲食や喫煙をしないでください。
- 局所排気換気装置を使用してください。
- 火花防止/防爆機器および照明装置を使用してください。
- 静電気放電を防止してください。[静電気放電\(ESD\)への配慮](#) 17 ページ を参照してください。
- 機器を完全に洗浄して乾かしてから使用してください。
- 休憩前および作業終了時には、手を洗ってください。
- 汚染された衣服は脱いでください。再使用する前に衣類を洗浄してください。
- これらの液体類は、現地の規制機関の許容暴露限度の要件に従って取り扱う必要があります。

4.2 分析装置の寸法

図 3 分析装置の寸法

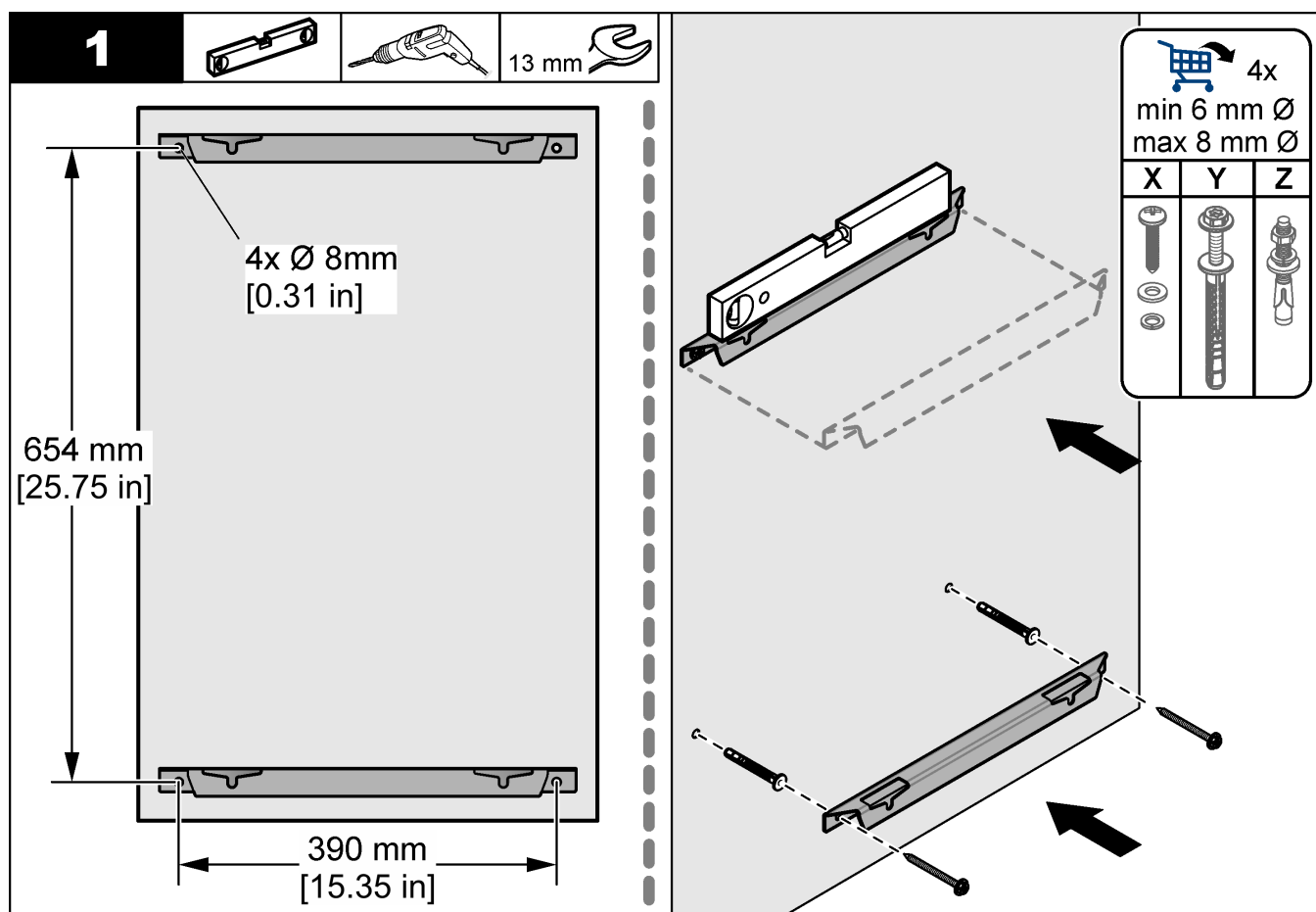


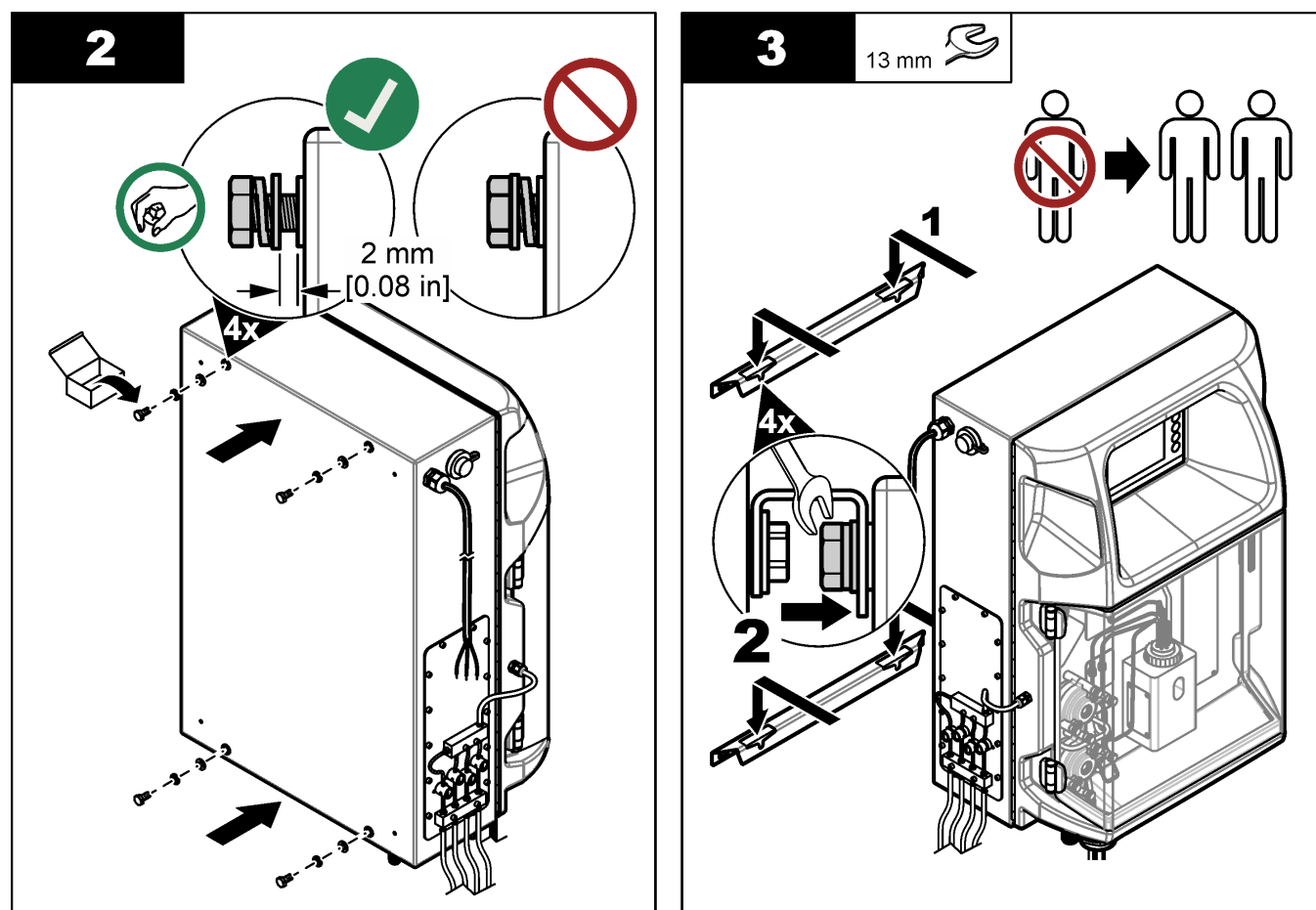
4.3 設置

4.3.1 装置の壁への取り付け

⚠ 警告	
	人体損傷の危険。壁取り付け部の耐荷重が、装置の重量の 4 倍以上であることを確認してください。
⚠ 警告	
	人体損傷の危険。装置や構成部品は重量物です。設置または移動は、複数の要員で行ってください。
⚠ 警告	
	人体損傷の危険。重いことを示しています。装置が壁、テーブル、または床にしっかり固定されていて安全に稼働することを確認してください。

平坦で垂直な壁面に、垂直・水平に装置を取り付けてください。ユーザーが電源から簡単に取り外せる場所と位置に装置を設置します。下図に示す手順を参照してください。取り付け金具はユーザー側でご用意ください。取り付け金具が十分な耐荷重能力 (約 160 kg、353 lb) を持つことを確認してください。壁コンセントは壁の特性に適合するように選定し、承認を得る必要があります。

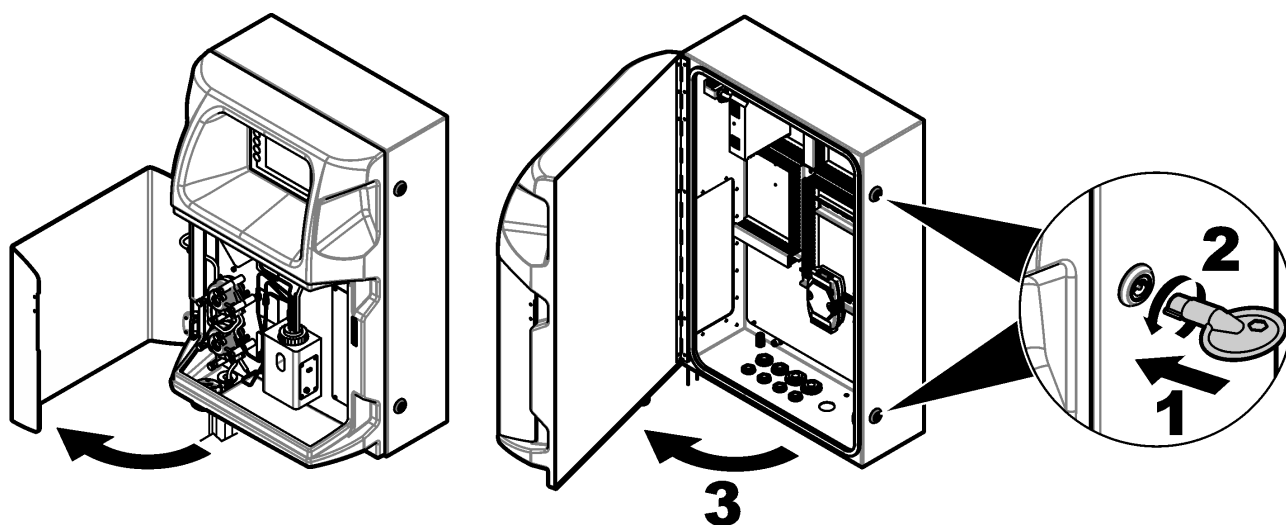




4.3.2 分析装置のドアを開く

付属のキーを使用して、分析装置の側面にある2つのロックを解除します。アナライザのドアを開けて、配線接続と配管にアクセスします。図4を参照してください。エンクロージャーと安全の定格を維持するために、操作の前に必ずドアを閉めてください。

図4 分析装置のドアを開く



4.4 配線

⚠ 危険	
	感電死の危険。電気の接続を行う際には、常に装置への電源を切り離してください。

4.4.1 静電気放電(ESD)への配慮

告知	
	装置の損傷の可能性。静電気による装置内部の精密な電子部品の破損により、装置の性能低下や故障を招く恐れがあります。

以下の手順を参照して、ESD による装置の損傷を回避してください。

- 機器のシャーシ、金属製導管/パイプなど、接地された金属の表面を触り、体から静電気を放電します。
- 過度な移動を避けます。静電気に敏感なコンポーネントは静電気防止コンテナや包装材内に入れて運搬してください。
- 接地線で接続したリストストラップを身に付けます。
- 静電気防止フロアパッドおよび作業台パッドを用意し、静電気が発生しない場所で作業します。

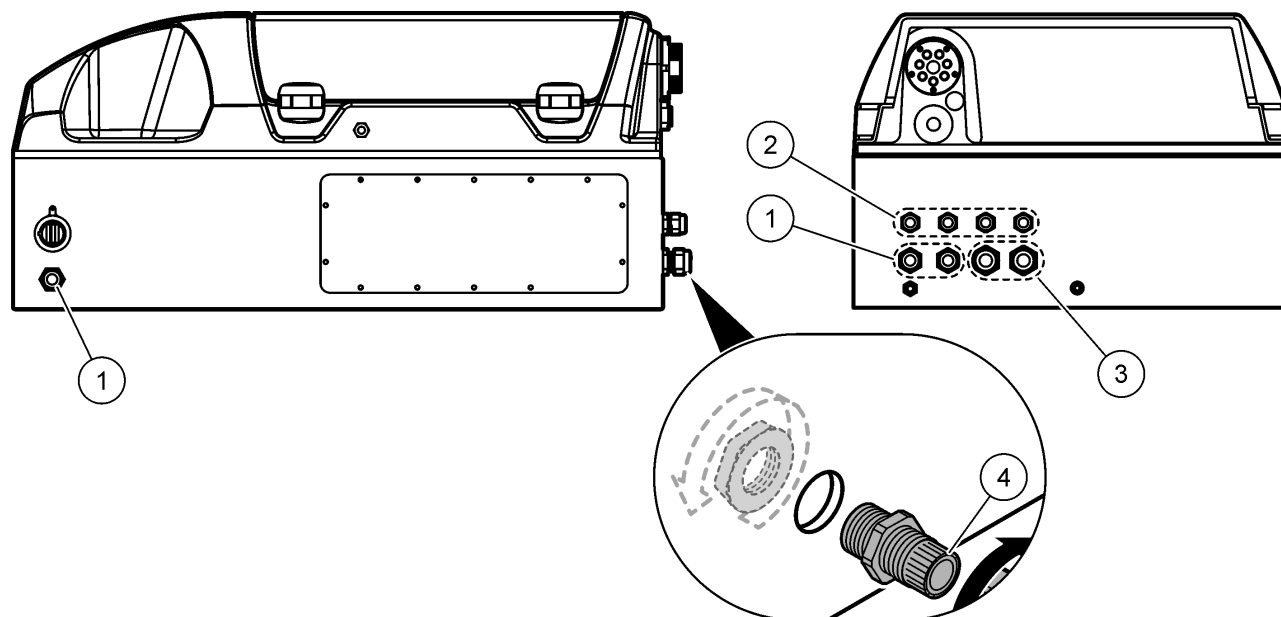
4.4.2 電気アクセス

電気アクセスポートを通して、通信、リレー、入出力用モジュール端子へ外部ケーブルを接続します。[図 5](#)を参照してください。ワイヤゲージの要件については、[仕様 5](#) ページを参照してください。使用しない電気アクセスポートはプラグをつけたままにします。

電気接続部にアクセスするためのドアを開きます。電気装備の概要については、[図 6](#)を参照してください。

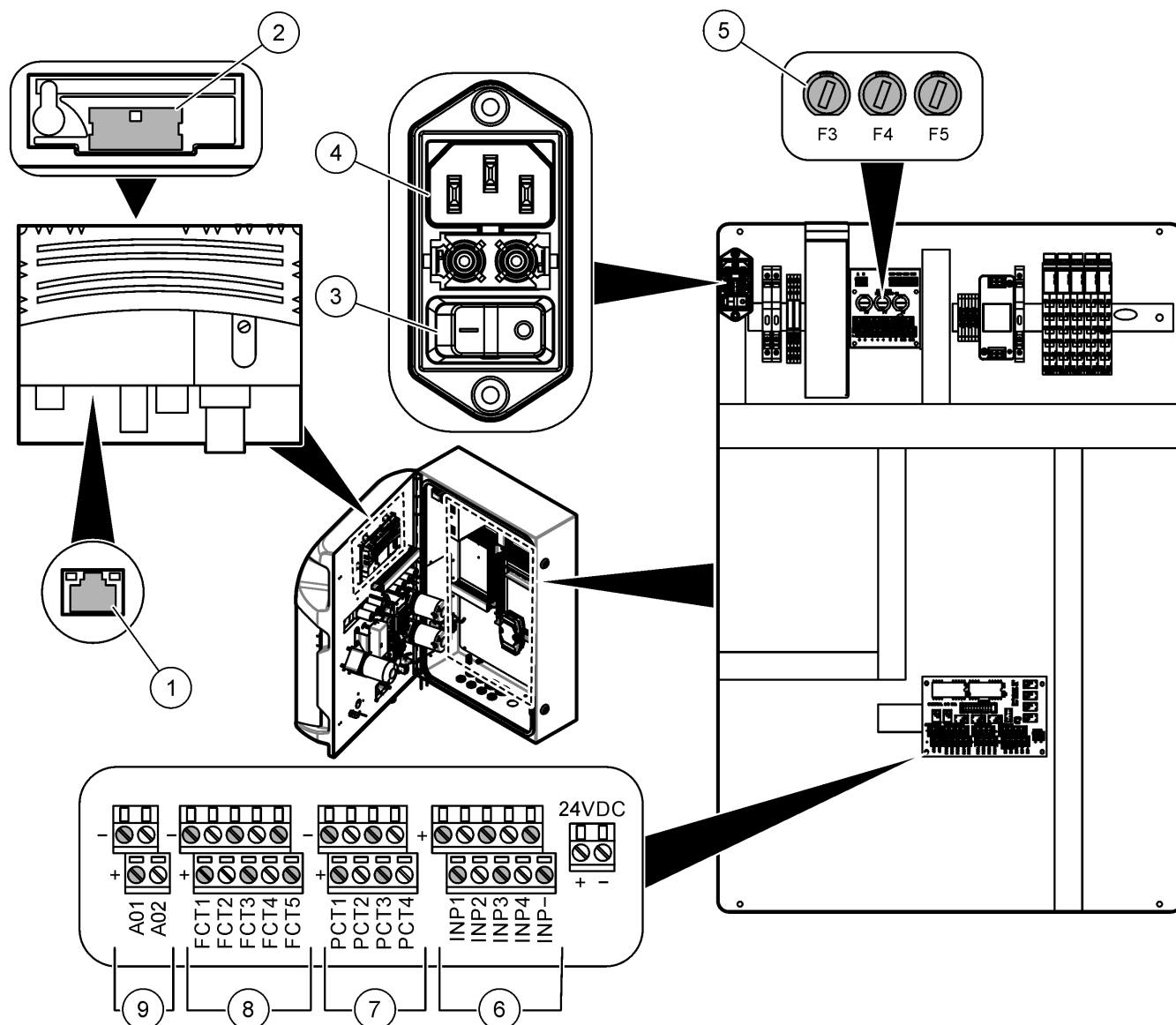
電源スイッチは回路ブレーカーになっており、過電流 (短絡など) や過電圧が発生すると、AC 電源ラインからの主電源供給を自動的に遮断します。

図 5 電気アクセスポート



1 M20 ケーブルグランド	3 M25 ケーブルグランド
2 M16 ケーブルグランド	4 プラグ

図 6 電気装備概要



1 イーサネット接続	4 コンセント	7 パワー接点 (デジタル出力)
2 電池カバー	5 ヒューズ	8 フリー接点 (デジタル出力)
3 電源スイッチ	6 デジタル入力	9 アナログ出力

4.4.3 AC 電源への接続

⚠ 危険




別途用意した電源ケーブルやコネクタが、各国の電気法規の要件を満たしていることを確認してください。

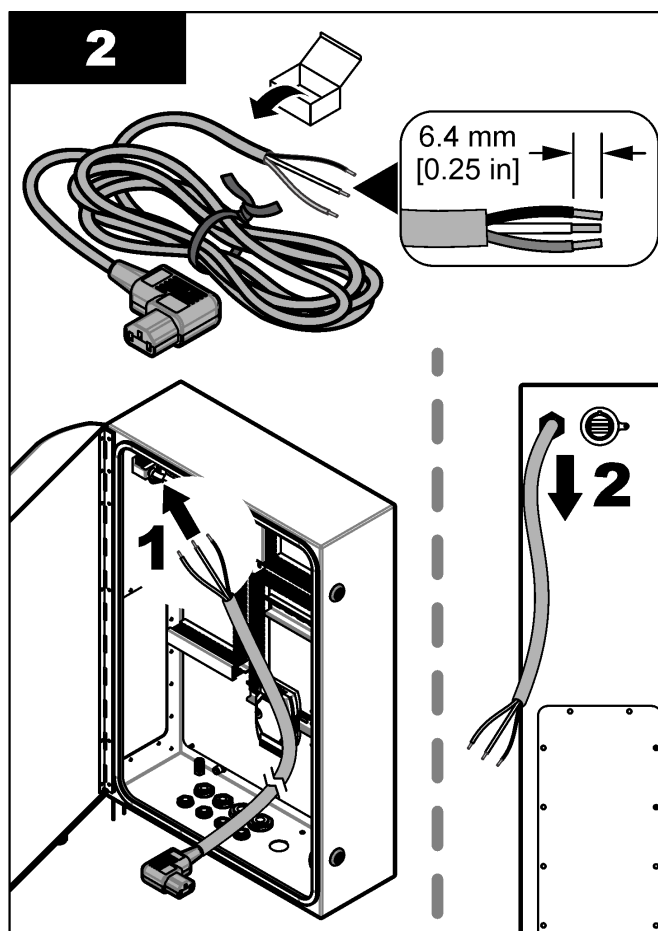
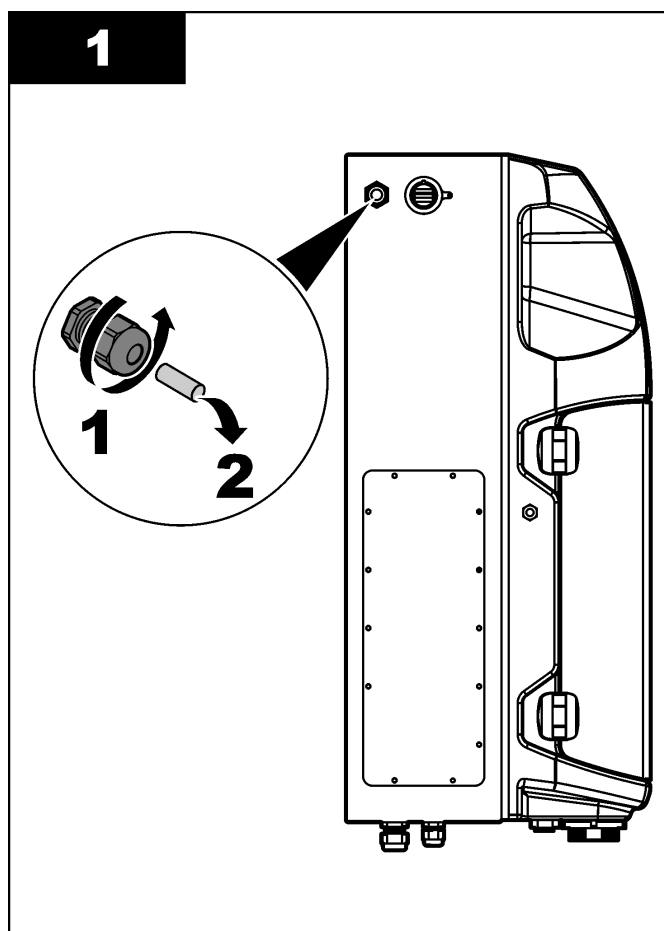
付属の AC 電源コードで AC 電源を接続します。十分な電流容量の回路ブレーカーが電源ラインに取り付けられていることを確認してください。

電源コードでの取り付け

- 電源コードを、適切な定格スイッチと保護アースを備えた電気ボックスに接続します。
- コンジットをケーブルグランド (ストレインリリーフ) に通して接続します。ケーブルグランド (ストレインリリーフ) を締めたときに電源ケーブルをしっかりと固定し、筐体を密閉するためです。
- 地域、州または国の電気規格に従って装置を接続します。

仕様 5 ページにある電源要件を参照してください。分析装置には、切換なしの専用回路が必要です。誤って分析装置への電力供給が途絶えるのを防ぐために、他の装置へも電力供給する回路には分析装置を接続しないでください。次の手順に従って AC 電源に接続します。

1. 分析装置を開きます。[分析装置のドアを開く](#) 16 ページを参照してください。
2. 電源コードを AC 電源コードのストレインリリーフ金具に通します。図解手順と[表 4](#)を参照してください。
3. 張力緩和のフィッティング部を締め付けます。
4. 分析装置を閉じます。



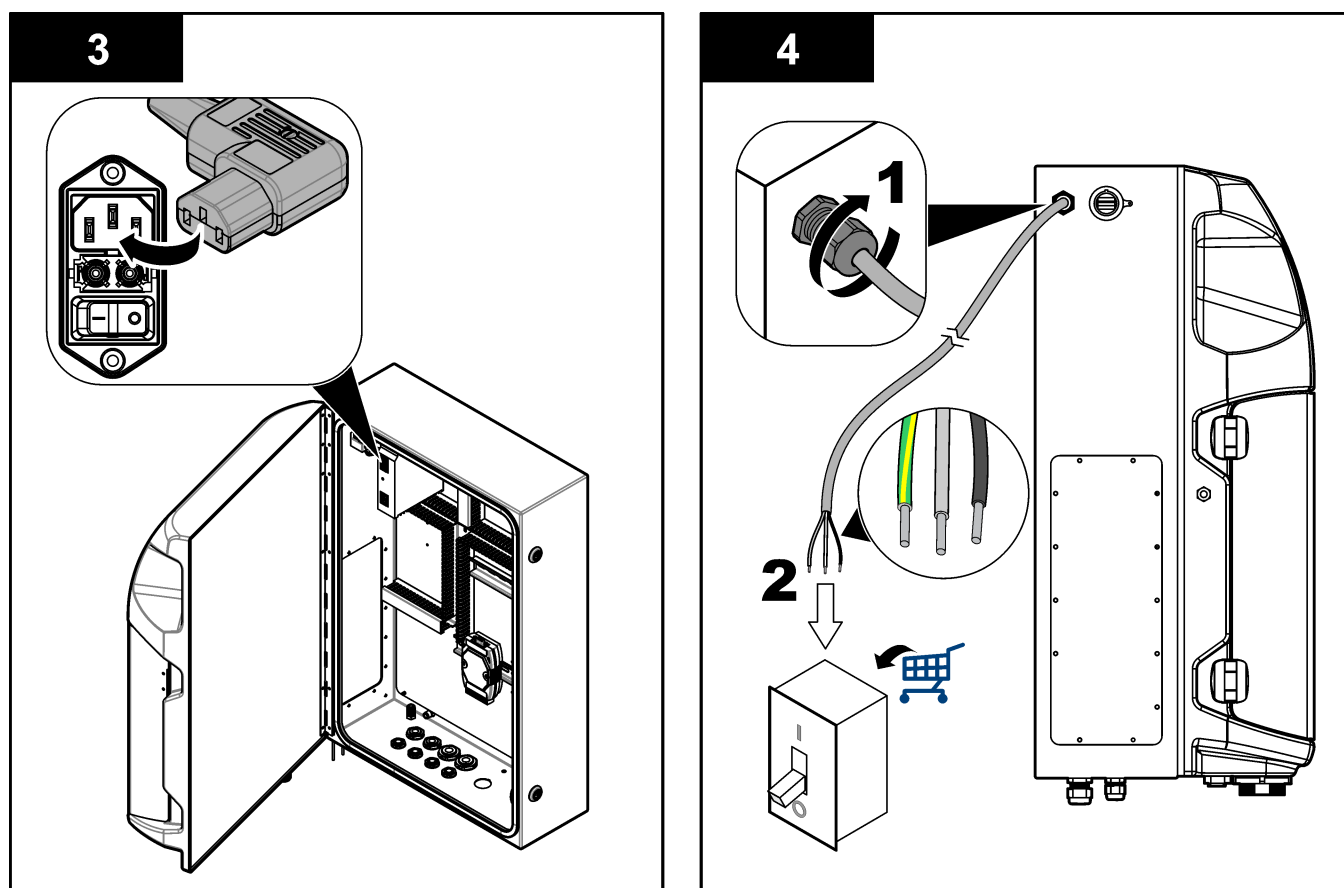


表 4 配線情報—AC 電源

端子	解説	ケーブルカラー-北米およびカナダ	ケーブル色-EU
L	ホット/ライン (L)	黒 (1)	青
N	NEUTRAL (N)	ホワイト (2)	茶
	保護アース (PE)	緑と黄の縞模様	緑と黄の縞模様

4.4.4 信号と制御ケーブルの接続

外部デバイスを信号と制御端子 (サンプルの水位検出など) に接続します。分析装置には、2 個のアナログ出力、5 個のリレー接点、4 個のデジタル出力、4 個のデジタル入力があります。

図 6 19 ページ および表 5 を参照してください。

表 5 配線—信号端子

ピン	解説
AO1-AO2 ⁵	アナログ出力: 4-20 mA、有効電流、最大負荷 500 Ω
FCT1-FCT5	フリー接点 (デジタル出力): リレー出力、接点最大負荷 24 VDC、0.5 A
PCT1-PCT4	パワー接点 (デジタル出力: 24 VDC、0.5 A 出力)
INP1-INP4	デジタル入力: 24 VDC、電位フリー-外部接点付きトリガー

4.4.5 Modbus 接続 (オプション)

外部デバイスとの通信用に、オプションで TCP/IP または RS232/485 出力が分析装置に付属しています。

⁵ オプションのモジュールを使用して、分析装置に最大 10 個のアナログ出力を追加できます。

4.4.5.1 Modbus TCP/IP

Modbus TCP/IP オプションでは、通信にイーサネットケーブルを使用します。イーサネットケーブルを分析装置に取り付けるには、ケーブルストレーンリリーフ継手を 1 個使用します。ディスプレイ背面にあるイーサネットポートにイーサネットケーブルを接続します。図 6 19 ページを参照してください。イーサネットポートの LED が接続ステータスを表します。表 6 を参照してください。表 7 は、RJ45 対ペア接続におけるピンの割り当てを示しています。Modbus TCP/IP の設定については、仕様 5 ページを参照してください。ドメイン要件に合致するように、分析装置の IP アドレスを変更します。

表 6 イーサネット—LED

LED	色	ステータス	解説
ACT	橙	点灯	バスにイーサネットアクティビティなし
		点滅	バスにイーサネットアクティビティあり
LNK	緑	点灯	リモートステーションに正常にリンク

表 7 イーサネット—インターフェース

ピン	解説
1	RXD: 信号受信
2	RXD\ 反転信号受信
3	TXD: 信号送信
4	終了
5	終了
6	TXD\ 反転信号送信
7	終了
8	終了

4.4.5.2 Modbus RS232/485

Modbus RS232/485 通信では、分析装置の電気コンパートメントに RS232/485 変換器を取り付けます。RS232/485 変換器の RS485 端子に data+ ケーブルと data- ケーブルを接続します。Modbus RS232/485 の設定については、仕様 5 ページを参照してください。

表 8 は、Modbus プロトコルの専用設定の例です。実際のプロトコルの設定についての詳細は、メーカーのウェブサイトを参照してください。

表 8 標準 UPA3.X プロトコル

		Envirolyzer TM	R/W	長さ
40001	リモート起動	V	W	1
40002	リモート停止	V	W	1
40003	リモート中止	V	W	1
40004	洗浄開始	V	W	1
40005	校正の開始	V	W	1
40010	機能障害	V	R	1
40011	マスター/スレーブの設定	V	R/W	1
40020	STR1 準備完了		R	1
40021	STR2 準備完了		R	1
40022	STR3 準備完了		R	1
40023	STR4 準備完了		R	1

表 8 標準 UPA3.X プロトコル (続き)

		Envirolyzer TM	R/W	長さ
40024	STR5 準備完了		R	1
40025	STR6 準備完了		R	1
40026	STR7 準備完了		R	1
40027	STR8 準備完了		R	1
40028				
40029				
40030	リモート起動 CH1	V	W	1
40031	リモート起動 CH2		W	1
40032	リモート起動 CH3		W	1
40033	リモート起動 CH4		W	1
40034	リモート起動 CH5		W	1
40035	リモート起動 CH6		W	1
40036	リモート起動 CH7		W	1
40037	リモート起動 CH8		W	1
40038	リモート起動 CH9		W	1
40039	リモート起動 CH10		W	1
40040	結果 CH1	V	R	1
40041	結果 CH2		R	1
40042	結果 CH3		R	1
40043	結果 CH4		R	1
40044	...			
40080	結果スロープ		R	1
40081	結果オフセット		R	1
40082	結果時間		R	4
40086	結果校正時間		R	4
40090~40099	指定アラーム		R	1

4.5 配管

4.5.1 試料ラインガイドライン

⚠ 注意



火災の危険。本製品は、可燃性サンプルに使用するように設計されていません。

最良の性能が得られたため、良好かつ代表的なサンプリングポイントを選んでください。サンプルは水処理装置の代表となるものでなければなりません。

- ・ サンプルフローが、分析装置へのフローより高いことを確認してください。
- ・ 試料を分析容器に移動するのに、分析装置がローラーポンプを使用する場合、試料ラインが大気圧であることを確認してください。

- ・ 試料ラインが、分析装置近くにあふれた小容器から試料を採集することを確認してください。

あふれた容器内の試料は、絶えず新しくなっていなければなりません。試料内の固形物のサイズが大きすぎる場合は、試料をろ過することもお勧めします。

4.5.2 ドレインラインのガイドライン

⚠ 警告	
	火災の危険。可燃性の液体を使用する方法で装置を使用するとき、ユーザーには、十分な予防がされていることを確認する責任があります。正しいユーザーの予防と安全上の注意事項に従ってください。これには、流出および漏れの管理、適切な換気、無人で使用しない、および電源を印加しているときに装置を無人の状態に放置しないことが含まれますが、限定はされません。

⚠ 注意	
	化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

告知	
ドレインラインをその他のラインに接続しないでください。分析装置に背圧がかかったり損傷の原因になったりする場合があります。ドレインラインが大気開放されていることを確認してください。	

告知	
分析装置への背圧や損傷を避けるために、分析装置が、使用されている排出位置よりも高い位置にあること、およびドレインラインが常に下向きに傾斜していることを確認してください。チューブの長さ 0.3 m ごとに 2.54 cm 以上低くなる傾斜でドレインラインを取り付けます。	

分析装置では、分析後のサンプルや試薬を放出するためにドレインラインを使用します。すべての液体を装置から取り除くには、ドレインラインの正しい取り付けが重要です。取り付けが正しくないと、液体が装置に逆流し、装置が損傷する可能性があります。ドレインラインには、床排水や流し台排水で十分です。ドレインチューブの推奨外径は 32 mm です。

- ・ ドレインラインはできるだけ短くします。
- ・ 排出口は必ず分析装置より低い位置になるようにしてください。
- ・ ドレインラインに一定の下り傾斜があることを確認します。
- ・ ドレインラインが大きく折れ曲がっていたり、何かに挟まれていたりしないことを確認します。
- ・ ドレインラインが外気に通じており、圧力がかかっていないことを確認します。
- ・ ドレインラインが室内の環境に近いことを確認します。
- ・ ドレインラインを塞いだり、水没させたりしないでください。

また、排出用の流し台やドレインチューブを定期的なきれいな水で洗い流して結晶化によるこびりつきを防ぐことができるように、水道を配管することをお勧めします。

分析装置で可燃性試薬を使用する場合は、以下の安全上の注意事項に従ってください。

- ・ ドレインラインを床ドレインに配管しないでください。
- ・ 地域、州、または国の環境規制に従って、排水を捨ててください。

4.5.3 通気ラインのガイドライン

⚠ 警告	
	火災の危険。可燃性の液体を使用する方法で装置を使用するとき、ユーザーには、十分な予防がされていることを確認する責任があります。正しいユーザーの予防と安全上の注意事項に従ってください。これには、流出および漏れの管理、適切な換気、無人で使用しない、および電源を印加しているときに装置を無人の状態に放置しないことが含まれますが、限定はされません。

▲ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

告知

通気ライン(排気口)をその他のラインに接続しないでください。分析装置に背圧がかかったり損傷の原因になったりする場合があります。通気ラインが外気に通じていることを確認します。

告知

分析装置への背圧や損傷を避けるために、分析装置が、使用されている通気位置よりも高い位置にあること、および通気ラインが常に下向きに傾斜していることを確認してください。チューブの長さ 0.3 m ごとに 2.54 cm 以上低くなる傾斜で通気ラインを取り付けます。

分析装置は通気ラインを使用して分析容器を大気圧に保ちます。通気ラインを正しく取り付けることは、ポンプの動作中に通気ラインから分析容器に液体が入らないようにするために重要です。取り付けが正しくないと、ガスが装置に逆流し、分析装置が損傷する可能性があります。通気ラインのヘッダーチューブの推奨外径は 32 mm です。

- 通気ラインは可能な限り短くします。
- 通気ラインに一定の下り傾斜があることを確認します。
- 通気ラインは鋭角に曲がったり、挟まれたりしないようにします。
- 通気ラインが室内の環境に近く、圧力がかかっていないことを確認します。
- 通気ラインを塞いだり、水没させたりしないでください。

分析装置で可燃性試薬を使用する場合は、以下の安全上の注意事項に従ってください。

- 通気ラインを床ドレインに配管しないでください。
- 地域、州、または国の環境規制に従って、排水を捨ててください。

4.5.4 分析装置の配管

▲ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

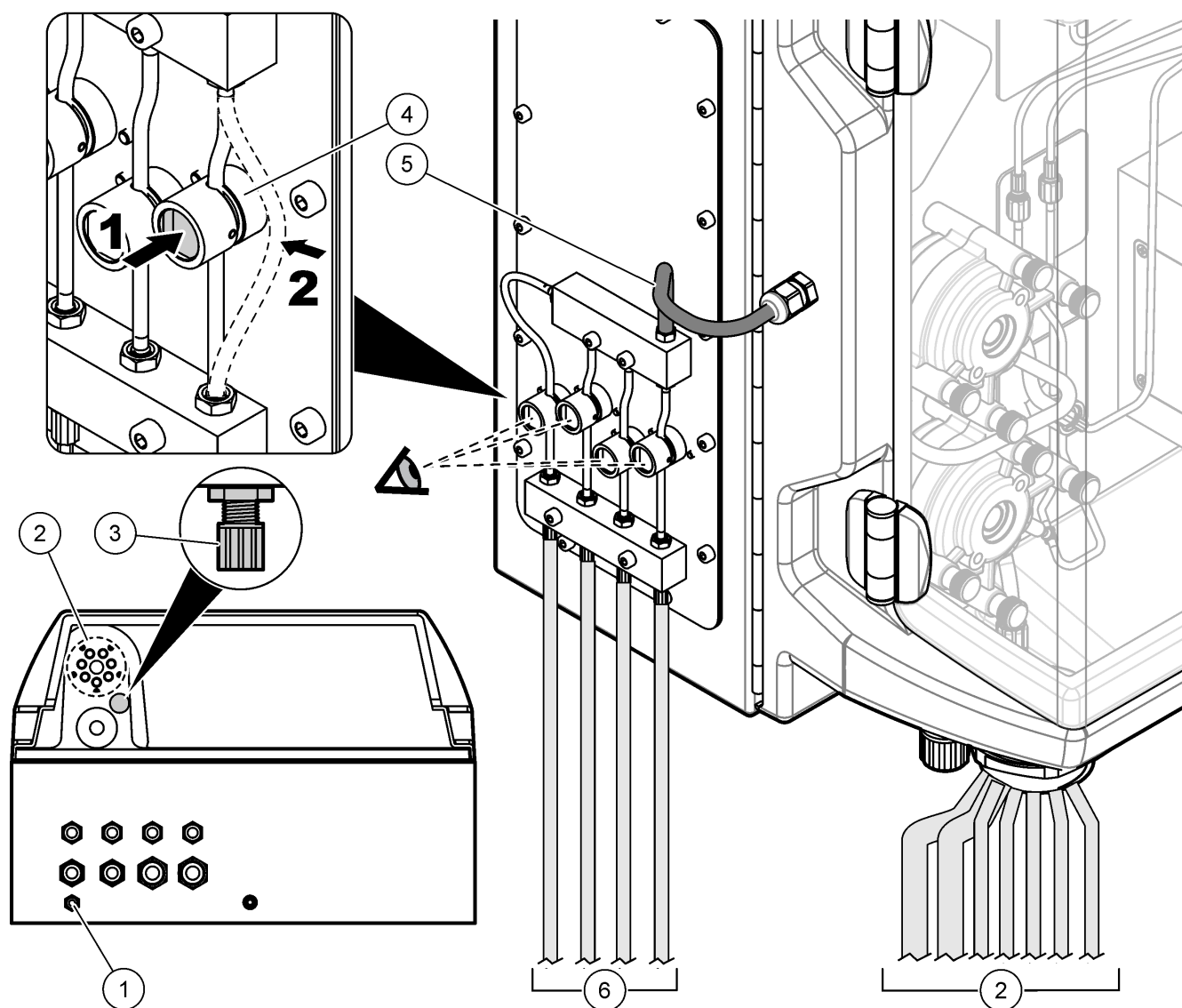
試薬、標準溶液、洗浄液はお客様側で準備してください。チューブは取り付けて出荷されます。各チューブのラベルを読んで、正しく配管してください。以下の手順に従って、必要な溶液の接続口を取り付けます。

1. 1/8 インチまたは 1/4 インチを使用する。の OD チューブ (用途に応じた PFA) を使用して試料ラインに接続します。選択ピンチバルブを使用する場合は、チューブをピンチバルブへ引き入れてください。図 7 の 6 を参照してください。
2. 1/8 インチの OD チューブを使用して、洗浄ラインを洗浄選択バルブに接続します。洗浄液は脱塩水です。
注: 分析パネルの底部にある溶液接続ポートには、洗浄ライン、試薬、検証、排水接続用のチューブがあらかじめ取り付けられています。図 7 の 2 を参照してください。
3. 1/8 インチ、OD チューブを使用して、試薬と検証用溶液ラインを接続します。試薬ラインを対応するボトルに接続します。図 7 の 2 および **ボトルの取り付け** 27 ページを参照してください。
4. 1/4 インチ、OD チューブを使用して、ドレインラインを接続します。図 7 の 2 および **ドレインラインのガイドライン** 24 ページを参照してください。
5. 1/4 インチ、OD チューブを使用して、計器用エアフィードを接続します。計器用エアは分析装置をパージするために使用し、分析装置の外部から侵入するガス (塩素ガスなど) による

腐食を防ぎます。また計器用エアは、試験準備パネルにある外部サンプルバルブを作動させるためにも使用します (設置されている場合)。図 7 の 1 を参照してください。

6. 3/8 インチの OD チューブを使用して、オーバーフローチューブを接続します。分析コンパートメント内のサンプル液や試薬液が漏れた場合に、オーバーフローチューブにより分析コンパートメントから排出されます。ドレーンラインと同じガイドラインに従って、オーバーフローチューブを取り付けます。図 7 の 3 を参照してください。
7. ピンチバルブを押して、ピンチバルブを手動で開き、チューブを取り付けます。図 7 の 4 を参照してください。

図 7 溶液接続口



1 エアフィード	4 ピンチバルブ
2 溶液接続口 (試薬/洗浄/ドレーン)	5 サンプルフィード
3 オーバーフロー	6 マルチストリーム選択 (サンプル/試薬)

4.5.5 ボトルの取り付け

⚠ 警告



火災の危険。可燃性の液体を使用する方法で装置を使用するとき、ユーザーには、十分な予防がされていることを確認する責任があります。正しいユーザーの予防と安全上の注意事項に従ってください。これには、流出および漏れの管理、適切な換気、無人で使用しない、および電源を印加しているときに装置を無人の状態で放置しないことが含まれますが、限定はされません。

⚠ 注意



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

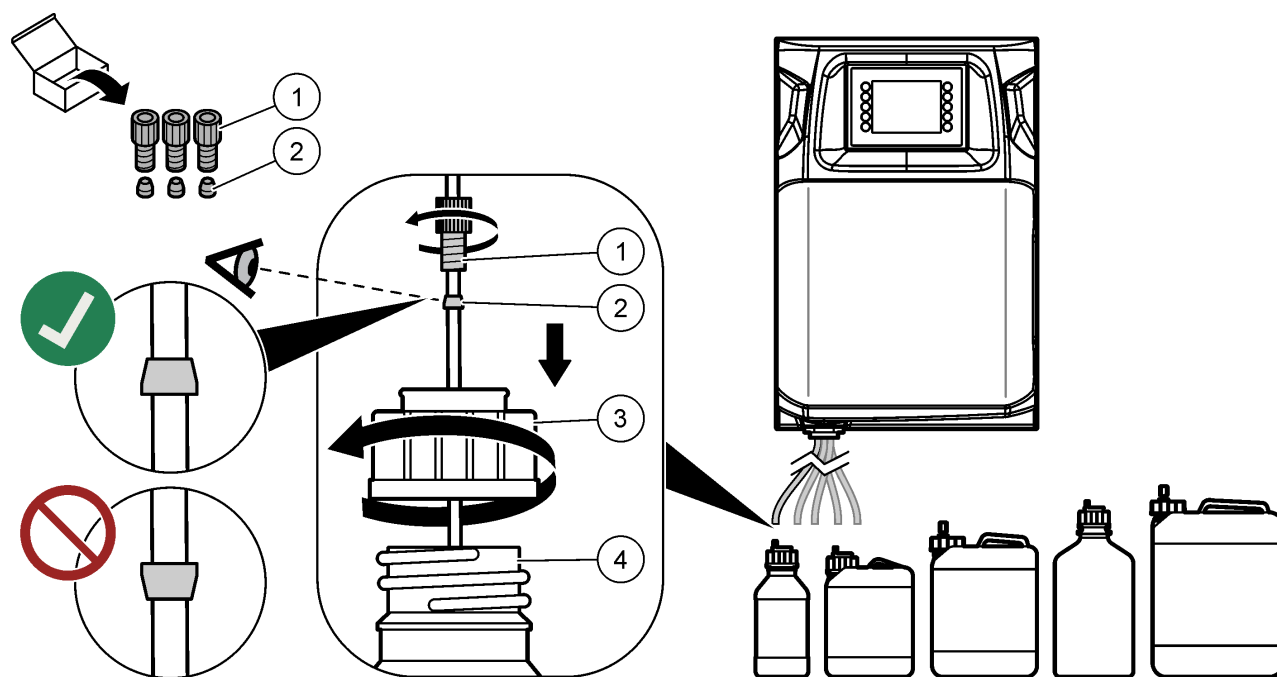
準備: 試薬、標準溶液、洗浄液はお客様側で準備してください。メーカーのウェブサイトにアクセスして、分析装置のシリアル番号に基づく必要化学溶液についての詳細情報を確認してください。

分析装置の下部にボトルを取り付けるのに十分なスペースがあることを確認します。チューブは取り付け出て出荷されます。試薬、標準溶液、洗浄液のボトルを取り付けます。図 8 を参照してください。

分析装置で可燃性試薬を使用する場合は、以下の安全上の注意事項に従ってください。

- ・ 試薬にはメーカーが提供するボトルのみを使用してください。
- ・ 試薬ボトルは換気の良い、15 ~ 20 °C (50 ~ 86 °F) の場所で保管してください。
- ・ 試薬ボトルを熱、火花、裸火に近づけないでください。
- ・ 試薬ボトルと試薬は、酸化剤、還元剤、強酸、強塩基、ハロゲン、アミンから離して保管してください。
- ・ 試薬ボトルは、使用しないときは閉じてください。
- ・ 洗浄されていない空の試薬ボトルについても、同じ注意事項に従ってください。

図 8 溶液のボトルの取り付け



1 継手

2 フェルルール

3 ボトルキャップ

4 ボトル

第 5 章 ユーザーインターフェースとナビゲーション

告知

画面で選択をする場合は、ペンや鉛筆の先または尖ったものを使用しないでください。画面が損傷する場合があります。

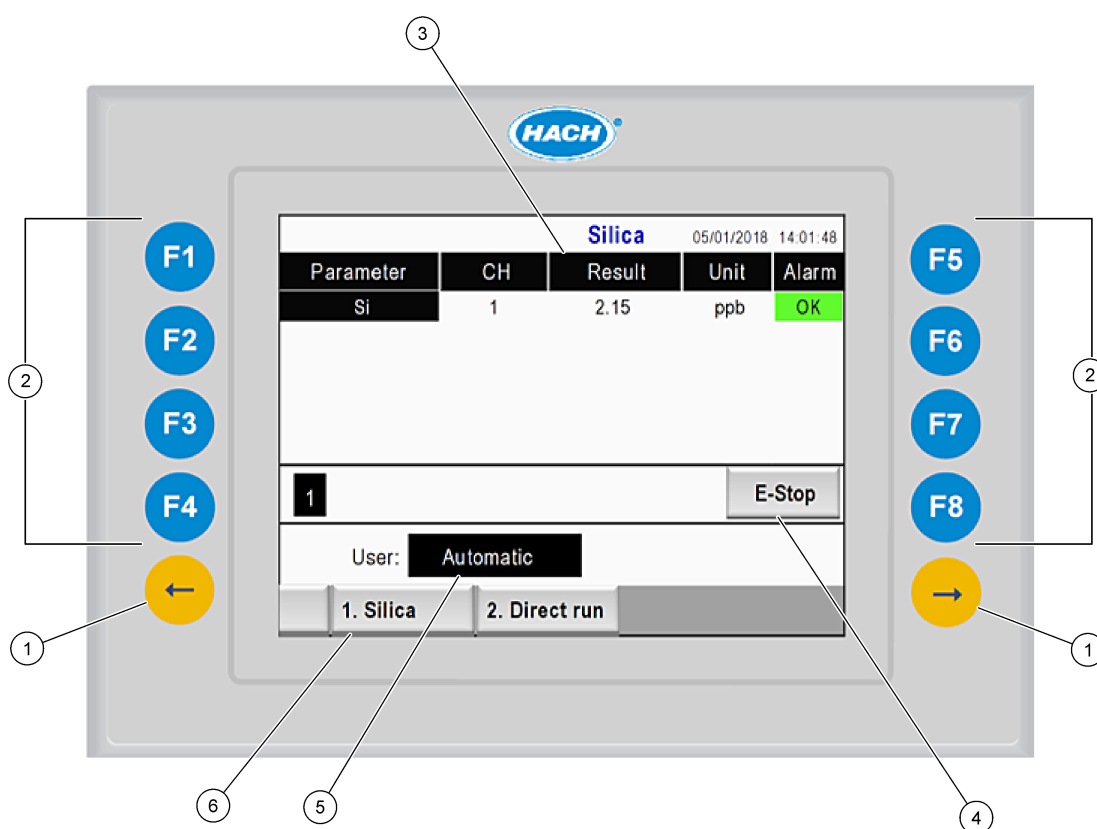
図 9 は、キーパッドとホーム画面の概観です。キーパッドのキーの機能については、表 9 を参照してください。

装置のディスプレイはタッチスクリーンです。タッチスクリーンの操作は、清潔で乾燥した指先のみで行ってください。一定時間操作しないと、スクリーンセーバーがかかり、画面は自動的にオフになります。画面にタッチすると画面は復帰し、再び操作できるようになります。

注: [Configuration (設定)] メニューに進むと、スクリーンセーバーを無効にしたり、無操作時間を設定したりできます。

変更、入力できる値は、ディスプレイの青色背景上の白色テキストで表示されています。フィールドを押して値を変更/入力します。

図 9 キーパッドとホーム画面



1 左右矢印キー (サブメニューキー)	3 最新測定データ ⁶	5 ユーザーレベル選択
2 ソフトキー (メニューキー)	4 緊急停止ボタン	6 メソッド選択

⁶ 最新 10 件の結果が表示されます。右矢印を押すと、追加で 5 件の結果が表示されます。各パラメーターについて、サンプルストリーム (CH)、結果値、単位、アラームステータスがディスプレイに表示されます。

表 9 キーパッドの説明

ソフトキー	解説
F1	ホーム画面を表示します。ホーム画面には、最新測定データ、メッセージおよびアラームの状況が表示されます。ユーザーレベル ⁷ 、メソッド参照、緊急停止もホーム画面で選択します。
F2	[Status (ステータス)] 画面を表示します。[Status (ステータス)] 画面には、分析装置構成品のアイコンマークが表示されます。サブメニューは、デジタル出力 (DO)、アナログ出力 (AO)、デジタル入力 (DI)、アナログ入力 (AI)、ディスペンサー、モジュールです。
F3	[DATA (データ)] メニューを表示します。分析装置に保存されたデータを表示します: 結果、メッセージ、履歴、M 値 (生測定値)。
F4	[Method (メソッド)] メニューを表示します。メソッドの設定を行います。サブメニューは、分析、実験準備、洗浄、ブライミング、初期化、終了です。
F5	[Configuration (設定)] メニューを表示します。分析装置の設定を行います。サブメニューは、ハードウェア、ソフトウェア、通信、オプションです。
F6	滴定グラフを表示します (該当する場合)。滴定曲線の表とグラフを表示します。
F7	ボルタンメトリー測定値のグラフと設定を表示します (該当する場合)。
F8	分光光度計のスペクトルと設定を表示します (該当する場合)。
右矢印	サブメニュー画面を表示します。右矢印を押すと、メニューオプションをスクロールできます。
左矢印	サブメニュー画面を表示します。左矢印を押すと、メニューオプションをスクロールします。

⁷ メニュー項目へのアクセスレベルを設定して、誤って設定値が変更されるのを防ぎます。

第 6 章 スタートアップ

スタートアップ前に、電気接続と配管接続を完了しておきます。装置に電力を供給すると、装置は自動的に初期化プロセスを開始します。操作前に必ず分析装置のドアを閉めてください。

1. 電源スイッチをオンの位置にします。[図 6 19 ページ](#) を参照してください。
2. 分析装置に電源を供給します。
AC 電源プラグをアース付きコンセントに接続します。
3. 初期化手順が完了するまで待ちます。
ディスプレイにメイン画面が表示されます。

6.1 構成部品テストの実施

警告



作業に際して、機器に指や皮膚を挟み込む可能性があります。可動部品は挟み込みによる怪我の原因となります。可動部品に触れないでください。

⚠ 注意



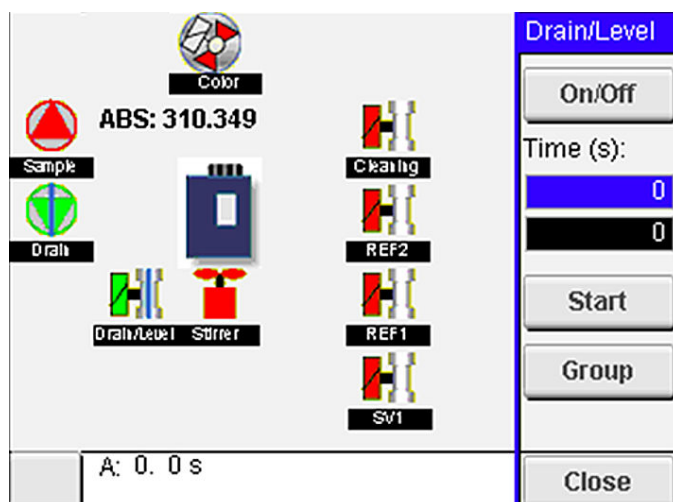
化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

分析装置を作動させる前に、分析装置構成品のテストを実施します。ステータスメニューを使用して各構成品を個別に始動して、その作動を検証します。

注: 分析装置がスタンバイモード(全メソッドが停止)になっていることを確認します。

1. 分析装置ディスプレイで、**F2** を押します。
化学分析コンパートメントで使用する分析装置構成品の図が画面上に表示されます。[図 10](#) を参照してください。
2. 画面上のアイコンを押して、構成品を制御します。選択した構成品に基づくコントロールパネルが、画面の右側に表示されます。

図 10 ステータス画面



- 外部構成部品が画面上に表示されない場合は、**F2 > 右矢印 > [DO]** を押して外部構成部品を選択すると表示されます。
- 分析装置のモデルに基づき、以下の手順に従って構成部品のテストを実施します。

構成品	解説
Peristaltic pump(s) (ローラーポンプ)	ポンプをオンとオフに設定し、作動を確認します。フローがない場合は、両ポンプ間をつなぐポンプチューブが詰まっていないか確認します。テスト中は、ドレーンポンプをずっとオンにして溶液を排出させます。
Micropump(s) (マイクロポンプ)	マイクロポンプをオンとオフに設定し、作動を確認します。起動時にマイクロポンプが作動しない場合は、マイクロポンプのダックビルが (炭酸カルシウムなどにより) 詰まっている可能性があります。マイクロポンプをアクティブにして、脱塩水を満たしたシリンジでマイクロポンプを慎重に洗い流してください。パルス数を入力して [Pulse (パルス)] を押します。詰まりが解消されず、マイクロポンプが作動しない場合は、マイクロポンプのダックビルを交換してください。 マイクロポンプのダックビル交換 47 ページを参照してください。
Dispenser(s) (ディスペンサー)	[Empty (空)] および [filling (充填)] ボタンで、ディスペンサーの作動を確認します。緊急停止ボタンが押されている場合は、 [INIT] ボタンでディスペンサーを始動します。
Drain/Level pinch valve(s) (ドレーン/ピンチバルブのレベリング)	ピンチバルブとドレーンポンプをオンとオフに設定し、作動を確認します。ピンチバルブがオフに設定され、ドレーンポンプがオンに設定されていると、分析容器は排出されます。ピンチバルブとドレーンポンプがオンに設定されていると、レベリング手順が実行されます。構成品が正常に作動しない場合は、チューブが詰まったり、閉塞していないか確認してください。ピンチバルブのチューブ位置を確認します。後ろ側のチューブはレベリング手順用です。前側のチューブは排出手順用です。
Stirrer (攪拌器)	攪拌器をオンとオフに設定し、作動を確認します。
Colorimetric sensor (比色計センサ)	次の手順で作動を検証します。 1. 分析容器に水を満たします。 2. センサ出力の電圧を 9.5 V に設定します。 3. 校正を実施します。 4. 吸光度の出力値は ~0 mAU です。 5. 分析容器を空にします。 6. 吸光度の出力値は約 300 mAU です。 結果の値に差異がない場合は、光度計が正しく作動していません。
Titrimetric and ion-selective analyzer unit (滴定およびイオン選択性分析装置)	次の手順で作動を検証します。 1. 校正を実施します。 2. 分析容器を空にします。
Stream selection valve(s) (ストリーム選択バルブ)	ストリーム選択バルブをオンとオフに設定し、作動を確認します。

6.2 入出力信号テストの実施

分析装置を作動する前に、分析装置の入出力テストを実施します。

1. 分析装置のディスプレイ上で、**F2 > 右矢印**の順に押します。
設置されている全構成品のリストが表示されます。[図 11](#) を参照してください。

図 11 ステータスのサブメニュー画面

DO		AO	DI	AI
Nr	Name	Val.	Time	Meth.
1	SP CW	Off	0	Free
2	SP CCW	Off	0	Free
3	DP CW	Off	0	Free
4	DP CCW	Off	0	Free
5	DO5	Off	0	Free
6	Stirrer	Off	0	Free
7	Buffer	Off	0	Free
<		E-STOP		>

2. 左矢印キーと右矢印キーを使用して、サブメニューを参照します。
3. 下にスクロールして構成品を選択します。E ボタンを押して、選択した構成品のコントロールパネルを開きます。
4. 分析装置のモデルに基づき、下表の手順に従って構成品のテストを実施します。

構成品	解説
DO (デジタル出力)	デジタル出力をオンとオフに設定し、作動を確認します。秒単位で時間を設定し、 [start (開始)] を押します。すると設定した秒数で、デジタル出力がアクティブ (オン) になります。 マイクロポンプにはパルスオプションを使用します。パルス数を入力して [pulse (パルス)] を押します。 <i>注: DO がプログラムにリンクしている場合、プログラムがアクティブなときは、DO を手動で制御できません。</i>
AO (アナログ出力)	アナログ出力で値 (mA) を設定し、接続状況を検証します。4~20 の値を入力して [Accept (了承)] を押します。AO 出力は、この値を mA 信号として供給します。
DI (デジタル入力)	デジタル入力、その値 (True/False) およびリンクされているプログラムが表示されます。
AI (アナログ入力)	アナログ入力、その実際の値、ステータス (OK/Alarm (アラーム))およびリンクしているプログラムが表示されます。E を押すと、選択したアナログ入力を制御できます。 次の画面でセンサ (AI) を校正できます。校正を開始するセンサを選択します。該当する場合は、pH 電極を校正するために使用する pH バッファの値を入力します。

6.3 試薬のプライミング

始動時および試薬の交換時に、試薬のプライミングを行います。プライム手順により試薬用マイクロポンプチューブを洗浄します。

1. F1 > **[Method (メソッド)]** > **[Priming (プライミング)]** の順に押します。
2. プライミング手順が完了するまで待ちます。

⚠ 警告



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

7.1 ユーザーレベルの選択

誤って設定を変更することがないように、ユーザーレベルを設定します。分析装置を初めて始動すると、[Automatic (自動)] ユーザーレベルが表示されます。

分析装置がロックすると、[METHOD (メソッド)] (F4) および [CONFIG (設定)] (F5) メニューにはアクセスできません。メソッドや分析装置の変更を実施するには、より高いユーザーレベルを選択します。次の手順で、ユーザーレベルを変更します。

1. F1 を押して、ホーム画面に戻ります。
2. [user (ユーザー)] ラベルを押してユーザーを編集します。
3. パスワードを入力して、以下のようにユーザーレベルを変更します。

オプション	解説
Automatic (自動)	出荷時に設定されたユーザー。自動ユーザーレベルはオンライン操作にも使用されます。
User 1 (ユーザー 1)	Password: a. このユーザーレベルでは F4 と F5 以外のすべてのメニューにアクセスできます。
User 2 (ユーザー 2)	Password: b. このユーザーレベルではすべてのメニューとサブメニューにアクセスできますが、一部のサブメニューと設定はロックされています。
Administrator (管理者)	Password (パスワード): 未開放。テクニカルサポートのみ使用。 注: Administrator (管理者) はユーザーレベルごとのアクセス権を変更できません。

7.2 メソッドの概要

分析の手順は、分析装置のメソッド内に保存されています。メソッドは、分析装置のモデルに基づいて出荷前にプログラムされています (Main (メイン)、Free AI (フリー AI)、Total AI (トータル AI) など)。最大 9 つのメソッドが分析装置内に保存され設定されています。メソッドには、分析のために必要なすべての手順が設定されています。各メソッドはサブルーチンに分かれています: 分析、試験準備、洗浄、プライミング、初期化。各サブルーチンは、分析を完了するために必要な手順に分かれています。

注: メイン画面でメソッドを選択します。メソッド名は、[Method (メソッド)] 画面の左上隅に表示されます。

必要に応じて、分析を指定回数実施するか、ライン分析で継続するか、メソッドを変更します。該当する場合、利用可能なサンプルストリームから選択します。

1. F1 > [Method (メソッド)] > [Playlist (プレイリスト)] > [Automatic sequence (自動シーケンス)] の順に押します。
2. オプションを選択します。

オプション	解説
Module (モジュール)	利用可能なサブルーチンから [Analysis (分析)] を選択します。
CH	サンプルストリーム数を設定します。1~8 の間から選択します。
#Runs (#回)	メソッドの自動シーケンスを実施する回数を設定します。シーケンスを完了すると、分析装置はスタンバイモードになります。

3. メソッドを開始するには、**F1 > [Method (メソッド)] > [Playlist (プレイリスト)] > [Start (開始)]** の順に押します。
注: 校正手順をスキップしてメソッドを開始するには、**[Start with calibration off (校正なしで開始)]** を押します。
注: 連続モードで分析装置を稼働するには、**[#Runs (#回)]** を 0 に設定します。停止コマンドが入力されるまで、シーケンスは連続して実施されます。
4. メソッドを停止するには、**F1 > [Method (メソッド)]** に進みます。
 - **[Stop (停止)]** を押すと、分析サイクルの終了時に分析が停止し、分析装置はスタンバイモードになります。
 - メソッドをキャンセルするには、**[Abort (中止)]** を押します。解析サイクルが直ちに停止し、すべての出力がオフになります。

7.3 ソフトウェアの緊急停止

分析装置作動時に全メソッドを停止するには、以下の手順に従います。

1. **F1** を押して、ホーム画面に戻ります。
2. **[E-Stop (緊急停止)]** を押します。
 確認ウィンドウが表示されます。全メソッドを停止するには、**[Stop (停止)]** を押します。
注: 分析装置がリモート制御に設定されている場合、分析装置は自動的にローカル制御に切り替わります。

7.4 データの表示

告知

測定データをエクスポートするには、必ず USB ポートを使用してください。USB ポートを、別のデバイスへの電源供給など、別の機能に使用すると、分析装置に損傷が発生するおそれがあります。

分析装置には、最新 1,000 測定値 (サンプルストリーム、日付と時間を含む)、最新 30 滴定曲線、およびメッセージとアラームの記録が保存されます。USB ポートを使用して、データをフラッシュドライブにエクスポートします。[製品の概要](#) 9 ページを参照してください。

1. **F3 > [Database (データベース)]** の順に押します。
2. メソッドを選択して **E** を押します。測定値のリストが表示されます。
3. **[Export (エクスポート)]** を押して、データを接続したフラッシュドライブに送ります。

7.5 校正の実施

標準⁸ 校正手順には、以下の手順があります。

- ストリーム 9 における試薬 REF1 の校正 3 サイクル (#runs)
- ストリーム 10 における試薬 REF2 の校正 3 サイクル (#runs)

溶液 REF1 および REF2 の濃度とサイクル数は、ユーザーがプログラミングすることができます。

1. **F1 > [Method (メソッド)] > [Calibrate (校正)]** の順に押します。
2. **[Calibrate (校正)]** を押して、校正手順を開始します。
3. 校正履歴を表示するには、**[Cal hist (校正履歴)]** を押します。校正結果の一覧表には、スロープ値 (A1) とオフセット値 (A0) が表示されます。
4. **F5 > [Software (ソフトウェア)] > [Results (結果)]** の順に押します。

⁸ この手順は、2 点標準校正手順です。分析装置によっては、別の校正手順 (1 点校正など) が必要な場合があります。

- 下にスクロールして結果を選択し、**E** を押すと結果の設定にアクセスできます。編集ウィンドウで **[Calibration (校正)]** を押すと、校正の完全サイクルが結果とともに表示されます。
注: この画面で、ユーザーは校正設定を変更できます。校正を保存するには、ソフトウェアメニュー (F5) に進みます。
- 溶液の濃度とサイクル数を設定するには、**F5 > [Software (ソフトウェア)] > [Results (結果)] > [Calibration (校正)] > 右矢印キー**の順に押します。

7.6 洗浄サイクルの実行

- F1 > [Method (メソッド)]** の順に押します。
- [Cleaning (洗浄)]** を押して、洗浄手順を開始します。
- 洗浄手順が完了し分析装置が停止するまで待ちます。

7.7 リモート制御

PC と汎用 VNC イーサネットソフトウェアを使用して、ローカルエリアネットワーク (LAN) 経由で遠隔制御します。

次の手順に従って分析装置をローカルまたはリモートに設定します。

- F1 > [Method (メソッド)]** の順に押します。
- [Is Master (マスター)] > [Toggle (切り替え)]** を押して分析装置の操作をリモート制御に切り替えます。
分析装置の **[Method (メソッド)]** 画面に **[Is Slave (スレーブ)]** と表示されているときは、リモート操作になっています。
注: 分析装置がリモート操作になっていると、メソッドはリモート (デジタル入力または Modbus 通信) でしか開始できません。
- [Is Slave (スレーブ)]** を押すと、分析装置がローカル制御に切り替わります。
- [Abort (中止)]** を押して、分析装置のリモート制御への切り替えを確定します。

7.8 分析装置の設定

湿部モジュール、デジタル入力/出力、アナログ入力/出力、日時などの分析装置の設定は、**[Configuration (設定)] (F5)** メニューで行います。

分析装置が作動しているときは、設定を変更することはできません。設定は、変更後に必ず保存してください。

- F5 > [Hardware (ハードウェア)]** の順に押します。
- オプションを選択します。

オプション	解説
Config DO (DO の設定)	デジタル出力を設定します。
Config DI (DI の設定)	デジタル入力を設定します。
Config AI (AI の設定)	初めて使用する場合に、比色計の暗電流値を設定します。

- F5 > [Software (ソフトウェア)]** の順に押します。
- オプションを選択します。

オプション	解説
Constants (定数)	計算結果における定数 (サンプル量、濃度、滴定液、分子量など) を設定します。
Algorithms (アルゴリズム)	分析に使用するアルゴリズムの設定を変更します。
Results (結果)	分析結果を一覧表示します。結果に関する設定を変更します。

オプション	解説
Group DO (グループ DO)	DO アクション (ドレーン、サンプリング、洗浄、レベリングなど) を選択し、グループ化します。
Alarms (アラーム)	プログラムされたアラームとそのステータスを一覧表示します。アラームを有効化/無効化します。
Times (時間)	様々な作動時間表を表示します。
CH interval (CH 間隔)	チャンネル間隔を一覧表示します。最大 20 のチャンネル間隔を設定します。
CH DO	設定された DO チャンネルを一覧表示します。チャンネルの様々な作動を選択し、有効化します。
Frequencies (頻度)	設定された校正頻度を一覧表示します。
Reagents (試薬)	試薬カウンタを設定します。
Methods and sequences (メソッドとシーケンス)	各メソッドについての詳細設定オプションを表示します。

5. F5 > [Com (Communications (通信)) の順に押します。

6. オプションを選択します。

オプション	解説
Ethernet (イーサネット)	イーサネット通信の設定 (IP、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ) を変更します。
Modbus configuration (Modbus 設定)	Modbus の設定 (RS232 または TCP/IP) を変更します。

7. F5 > [Options (オプション)] の順に押します。

8. オプションを選択します。

オプション	解説
About (バージョン情報)	分析装置のソフトウェアバージョンを表示します。
Date and time (日付と時間)	分析装置の日付と時間を設定します。
Screen (スクリーン)	ディスプレイの設定 (輝度およびスクリーンセーバー時間) を変更します。CPU と分析装置の温度を表示します。 - Cleaning (クリーニング): クリーニングのために画面を数秒間オフにするように設定します。 - Calibrate (校正): タッチ画面を校正します。 - スクリーンセーバー: スクリーンセーバーの有効化時間を設定します。スクリーンセーバーを無効にするには、0 に設定します。
Files export (ファイルエクスポート)	分析装置の設定、データベース、メソッドをエクスポートします。
Files import (ファイルインポート)	フラッシュドライブから分析装置の設定をインポートします。 注: 分析装置の設定をインポートするにはセキュリティコードが必要です。

9. 変更が完了したら、F5 > [Hardware (ハードウェア)] > [Save config (設定の保存)] の順に押して設定を保存します。

第 8 章 メンテナンス

⚠ 危険



感電死の危険。メンテナンスまたはサービス活動を行う前に装置から電源を切り離します。

⚠ 警告



複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある作業員が行う必要があります。

⚠ 警告



作業に際して、機器に指や皮膚を挟み込む可能性があります。可動部品は挟み込みによる怪我の原因となります。可動部品に触れないでください。

⚠ 注意



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

⚠ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

8.1 メンテナンススケジュール

表 10 に、メンテナンス作業の推奨スケジュールを示します。設備条件および運用条件によっては、一部の作業頻度が多くなる可能性があります。

表 10 メンテナンススケジュール

作業	1 日	7 日	30 日	90 日	365 日	必要に応じて
有効アラームの表示 40 ページ	X					X
漏れと不具合の点検 40 ページ	X					X
試薬の準備と交換 40 ページ		X	X			
電極棒の点検と洗浄 41 ページ		X				
pH 電極の校正 41 ページ		X	X			
分析装置の校正 41 ページ			X	X	X	
分析装置構成品の洗浄 41 ページ		X	X			
ドレーンチューブの洗浄 42 ページ			X			
ペリスタポンプのチューブ交換 42 ページ				X		
ディスペンサーのシリンジ交換 44 ページ					X	
ディスペンサーのバルブ交換 45 ページ					X	
チューブの交換 46 ページ					X	
電極棒の交換 46 ページ					X	
再蒸留水を使用して光度計を校正します。 46 ページ					X	

表 10 メンテナンススケジュール (続き)

作業	1 日	7 日	30 日	90 日	365 日	必要に応じて
マイクロポンプのダックビル交換 47 ページ					X	
ヒューズの交換 48 ページ						X

8.2 有効アラームの表示

アラーム用の赤色ボックスとメッセージ用のオレンジ色のボックスがホーム画面に表示され、新しいメッセージやアラームを伝えます。以下の手順に従い、発生したアラームやメッセージを表示します。

1. 有効なメッセージやアラームを表示するには、**F3 > 右矢印キー (2x) > [Message (メッセージ)]** の順に押します。
2. アラームをリセットするには、スクロールしてメッセージまたはアラームを選択し、**[Acknowledge (了解) (A)]** ボタンを押します。
注: 一部のメッセージとアラームは自動的にリセットされます。
3. 保存されているメッセージとアラームを一覧表示するには、**F3 > 右矢印キー (3x) > [History (履歴)]** の順に押し、分析装置で発生したアラームとメッセージをすべて表示します。

8.3 漏れと不具合の点検

1. 分析装置キャビネット内の全構成部品 (ポンプ、バルブ、ディスペンサー、光度計/電極棒、攪拌棒など) が正常に作動することを確認します。[構成部品テストの実施](#) 31 ページを参照してください。
測定を行って光度計/電極棒の測定値を調べます。測定値が異常な結果を示した場合は、校正を実施します。
2. 分析コンパートメント内の全構成部品、コネクタ、チューブに漏れがないか調べます。
3. 試薬、ゼロ溶液、校正溶液、洗浄溶液、サンプルストリーム接続部を点検します。接続部に緩みや漏れがないことを確認します。
4. 空圧接続部を点検します。空気圧が適切であることを確認します (空圧バルブの作動は 6 ~ 7 bar、筐体のエアパージは 1 ~ 2 bar)。

8.4 試薬の準備と交換

⚠ 警告	
	火災の危険。可燃性の液体を使用する方法で装置を使用するとき、ユーザーには、十分な予防がされていることを確認する責任があります。正しいユーザーの予防と安全上の注意事項に従ってください。これには、流出および漏れの管理、適切な換気、無人で使用しない、および電源を印加しているときに装置を無人の状態に放置しないことが含まれますが、限定はされません。
⚠ 注意	
	化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。
告知	
新しい試薬と古い試薬を混ぜないでください。古い試薬を廃棄してから、新しい試薬をボトルに追加してください。	

1. 試薬および溶液はお客様側で準備してください。必ず公認の会社が供給する試薬を使用してください。また、メーカーの Web サイトにある特定のアプリケーション (Ezxxxx) の Method&Reagent Sheet (メソッドおよび試薬シート) の手順に従って試薬を調製することもできます。
2. ボトルから古い試薬を廃棄します。必要に応じて、ボトルを水道水ですすいでください。
3. ボトルに新しい試薬を満たします。ボトルの底部にチューブが触れていることを確認します。チューブがねじれたり詰まったりしていないことを確認します。

8.5 電極棒の点検と洗浄

電極棒のメンテナンスは、電極のタイプに基づいて実施します。電極に付属の説明書を参照してください。

8.6 pH 電極の校正

校正手順は、電極のタイプに基づいて実施します。電極に付属の説明書を参照してください。

8.7 分析装置の校正

分析装置の校正手順は、分析装置のメソッドに基づいて実施します。

[校正の実施](#) 36 ページを参照してください。

8.8 分析装置構成品の洗浄

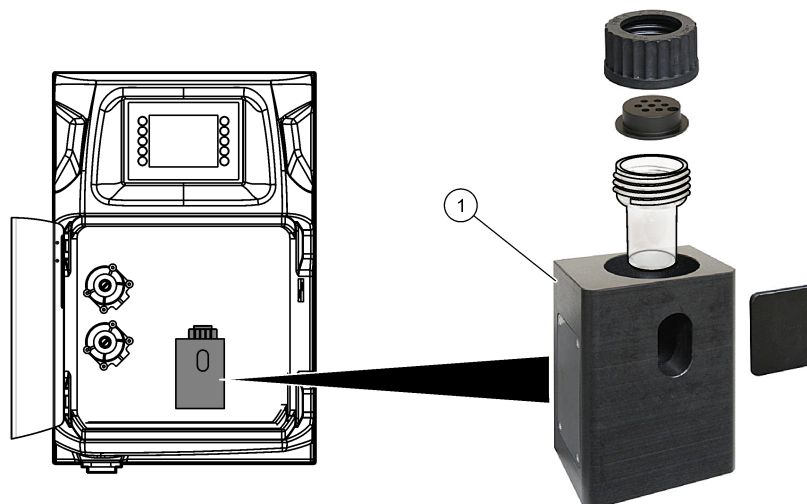
分析装置構成品を自動的に洗浄するように、洗浄サイクルを実行します。

[洗浄サイクルの実行](#) 37 ページを参照してください。

この洗浄サイクルによって分析装置構成品の汚れをすべて取り除けなかったり、チューブやバルブのこびりつきが取れなかった場合は、次のように手作業で洗浄します。

1. 脱塩水を満たしたシリンジを使用して、チューブ、ポンプ、バルブを洗い流し、詰まりを取り除きます。
詰まりを取り除けなかったチューブやバルブを交換します。
注: マイクロポンプの詰まりを取り除けなかった場合は、マイクロポンプのダックビルを点検して、必要ならば交換します。[マイクロポンプのダックビル交換](#) 47 ページを参照してください。
2. 分析容器を空にして分解します。湿らせた布で分析容器の構成品を拭きます。柔らかい布でふき取ります。[図 12](#) を参照してください。
3. メンテナンス実施後、全てのチューブが分析容器の正しい位置に接続されていることを確認します。

図 12 分析容器



1 分析容器

8.9 ドレインチューブの洗浄

外部ドレインチューブに詰まりがないことを確認します。必要に応じて洗浄します。

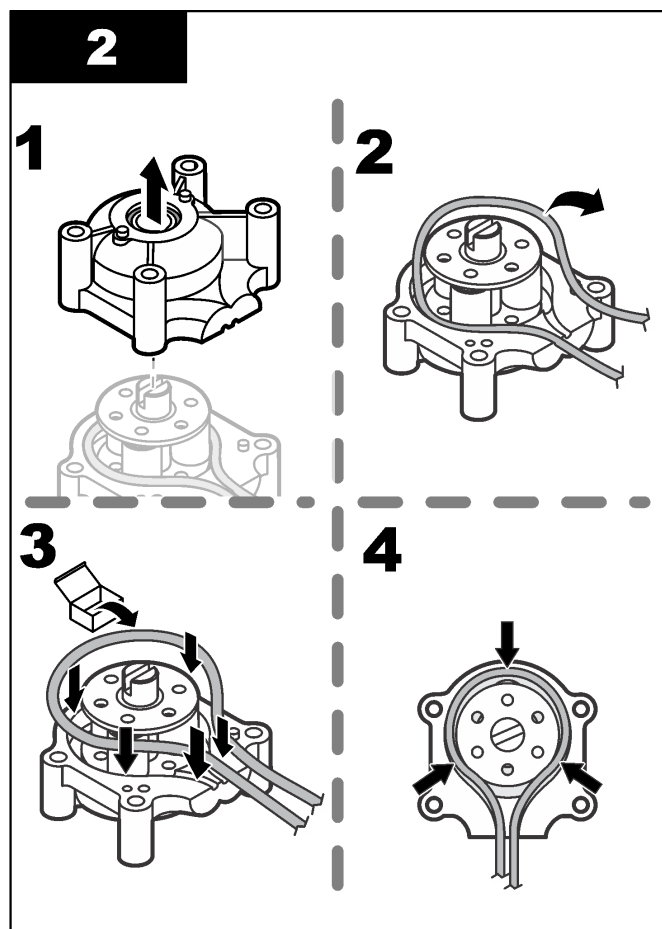
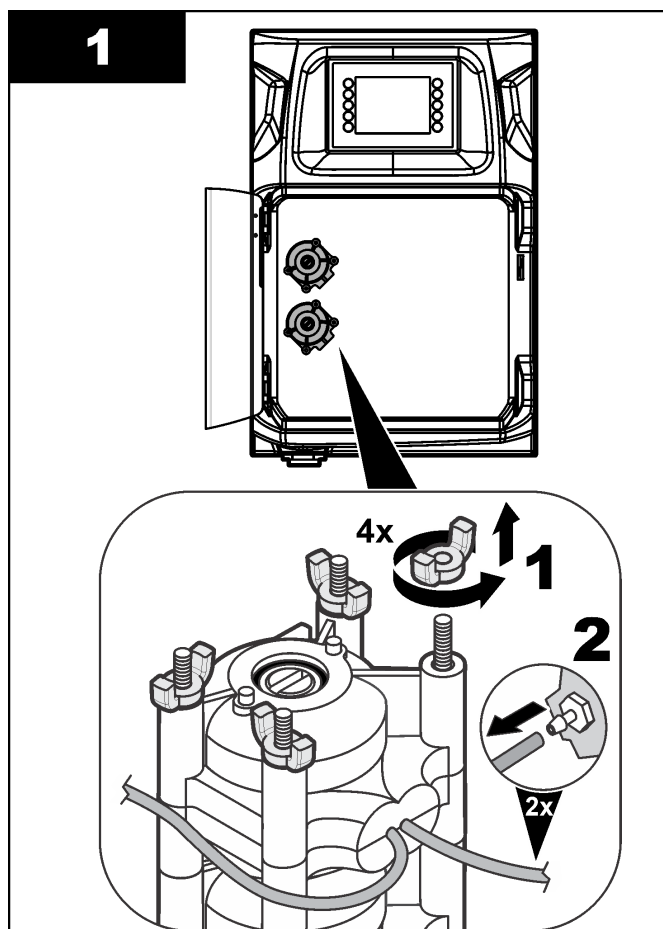
8.10 ペリスタポンプのチューブ交換

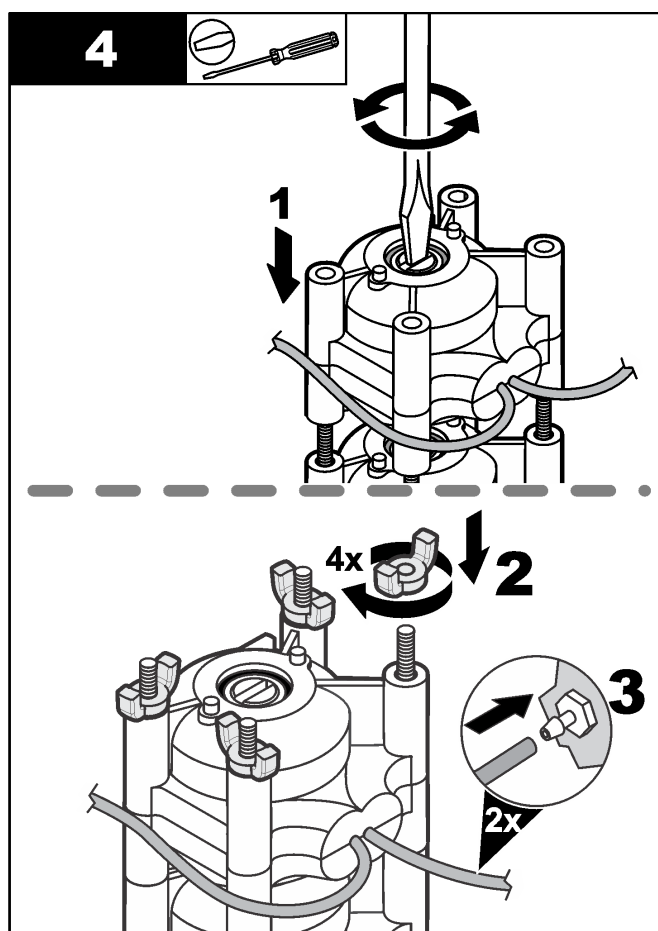
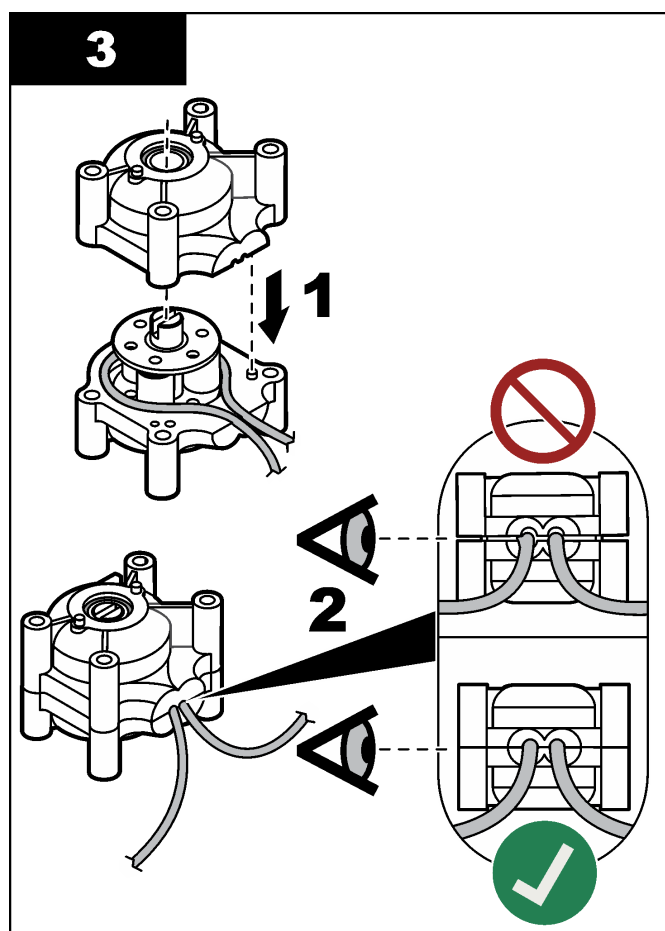
ペリスタポンプは次の用途に使用されます。

- 分析容器を空にしてすぐ。
- 洗浄/検証溶液および試料を追加する。
- レベリングシステムとして使用する場合に、余分な試料を除去する。

ペリスタポンプにはモーターとペリスタポンプヘッドが付属しています。分析装置の最良の性能を実現するために、ローラーポンプのチューブを定期的に交換してください。下図に示す手順を参照してください。

注: 手順が完了したら、ポンプをオンにセットして、ポンプが正常に作動するかを確認してください。





8.11 ディスペンサーのシリンジ交換

⚠ 注意



人体損傷の危険。ガラス製の部品は割れることがあります。切り傷を防ぐため、注意して取り扱ってください。

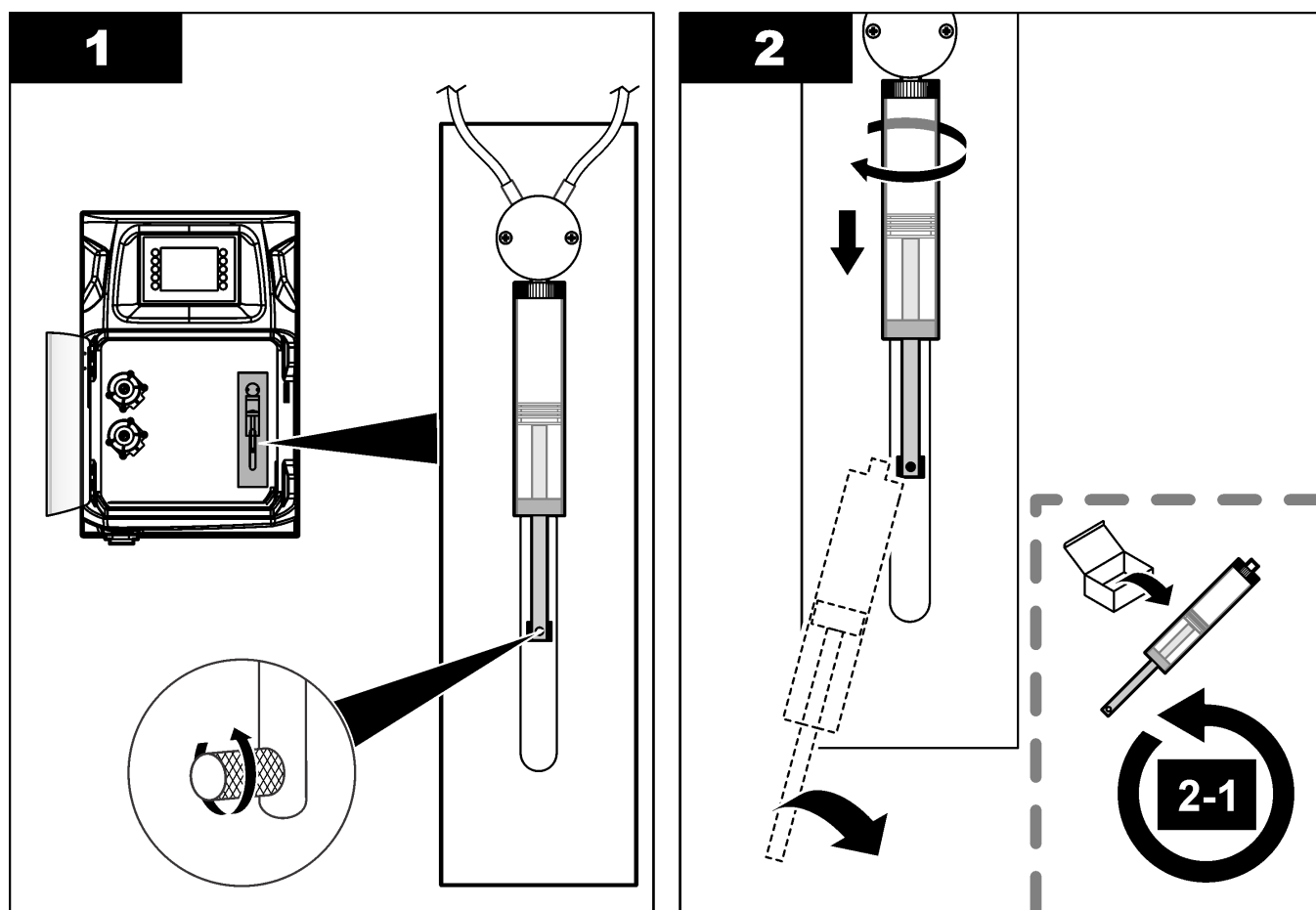
告知

新しいピストンを挿入したら、シリンジを慎重に上方へ押します。ディスペンサーのバルブにあるネジ山は簡単に損傷します。

分析装置では、滴定時や希釈時に液体量を正確に投与するためにディスペンサーを使用します。ディスペンサーは、シリンジ、バルブ、ステッパーマーターで構成されています。シリンジは、ガラスシリンダーとプランジャーで構成されています。

次の手順で、ディスペンサーのピストンを交換します。

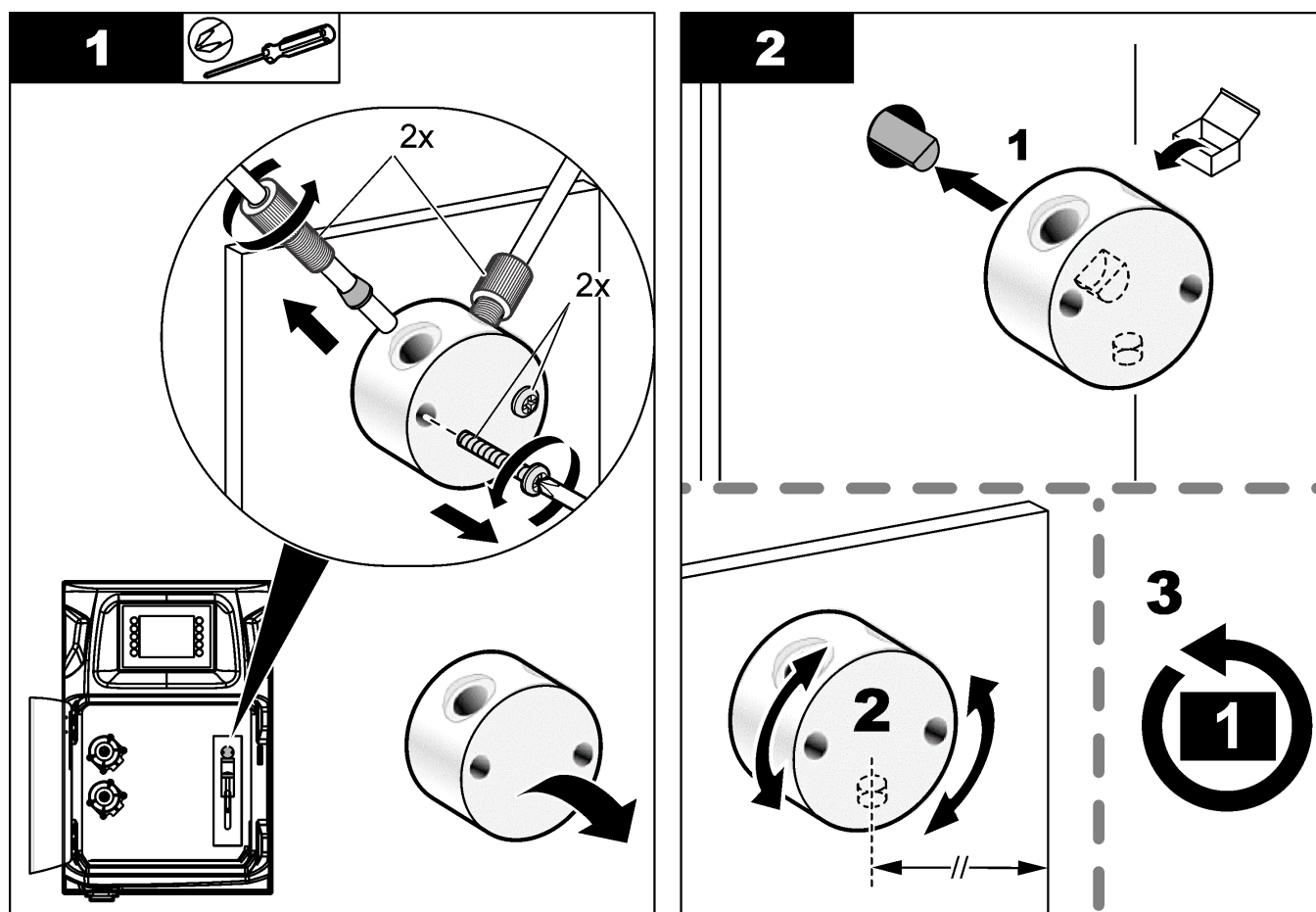
1. ディスペンサーのピストンを脱イオン水ですすぎ、試薬を除去します。
2. ディスペンサーに空気を満たして脱イオン水を除去します。
3. シリンジのプランジャーが中央位置に来るように、シリンジ容量の半分を投与します。
注: この手順を実行するときは、ドレーンポンプをオンにセットします。
4. 以下の図解入り手順に示すように、手順を実行します。
5. 手順を完了したら、F2 > [Dispenser (ディスペンサー)] > [select dispenser (ディスペンサーの選択)] > E > [Init] を押して、ディスペンサーの作動を開始します。



8.12 ディispensサーのバルブ交換

次の手順で、ディスペンサーのバルブを交換します。

1. ディスペンサーのピストンを脱イオン水ですすぎ、試薬を除去します。
注: この手順を実行するときは、ドレーンポンプをオンにセットします。
2. ディスペンサーから脱イオン水を除去します (ディスペンサーに空気を満たす)。
注: この手順を実行するときは、ドレーンポンプをオンにセットします。
3. 分析装置の電源を切ります。
4. シリンジを取り外します。ディスペンサーのシリンジ交換 44 ページ を参照してください。
5. バルブを交換します。下図に示す手順を参照してください。
6. 分析装置の電源を入れます。分析装置をオンにセットします。
7. ディスペンサーに試薬を満たします。漏れがないか確認します。
8. 手順を完了したら、F2 > [Dispenser (ディスペンサー)] > [select dispenser (ディスペンサーの選択)] > E > [Init] を押して、ディスペンサーの作動を開始します。



8.13 チューブの交換

分析装置の全チューブ (ピンチバルブチューブ、サンプルチューブ、試薬チューブ、ドレーンおよび洗浄チューブ) を交換します。分析装置モデルに応じてチューブセットが用意されています。

1. チューブを交換し、同じ継手に接続します。
2. 手順が完了したら、分析装置を始動して漏れがないかを確認します。

8.14 電極棒の交換

標準的なラボ使用による電極棒の通常寿命は約 1 年ですが、感知モジュールの実際の寿命は試料の種類によって異なります。スロープが下降し、読み取り値が変動するようになったら、電極棒を交換します。電極棒を交換する前に、測定値の異常が感知モジュールの故障によるものであることを確認してください。

詳細は、電極棒付属のドキュメントを参照してください。

8.15 再蒸留水を使用して光度計を校正します。

1. 分析容器に脱塩水を満たします。
2. センサ出力の電圧を 9.5 V に設定します。
3. 校正を実施します。
吸光度の出力値は ~0 mAU です。
4. 分析容器を空にします。

吸光度の出力値は約 300 mAU です。

5. 2 つの吸光度値に差が見られない場合、光度計は正確に作動していません。

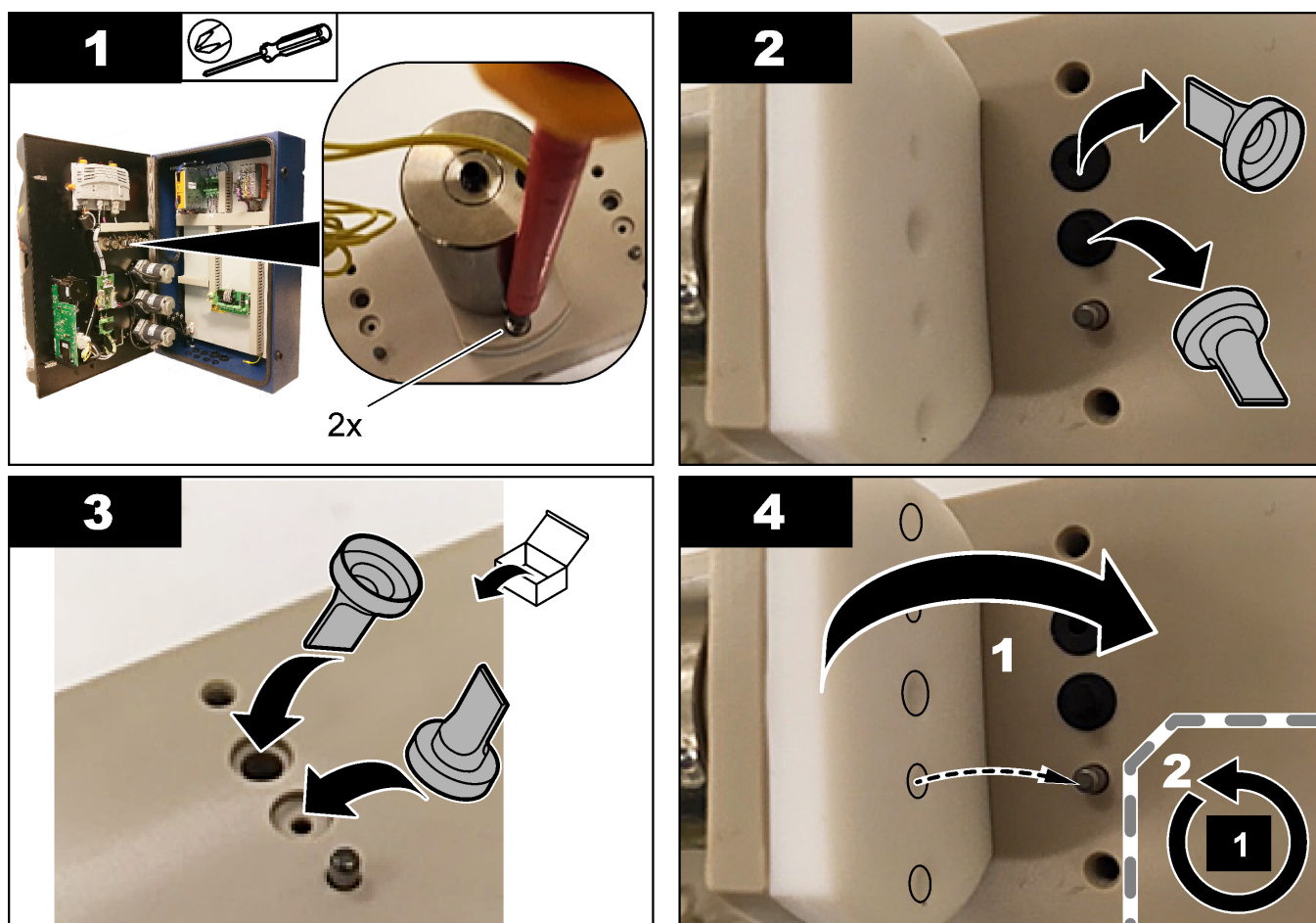
8.16 マイクロポンプのダックビル交換

マイクロポンプは、分析容器への試薬の投与や試料の希釈に使用します。マイクロポンプの各投与パルスは、液体の約 50 μ l ($\pm$ 1%) です。マイクロポンプには、独立型とマニフォールド付きの 2 タイプがあります。

マイクロポンプのダックビル交換時には、ダックビルのバルブの位置が正しい位置にあることを確かめてください。そうしないとマイクロポンプが正常に作動しません。

1. 電気キャビネットを開きます。
2. マイクロポンプのバルブを取り外します。
3. マイクロポンプのダックビルを取り外して廃棄します。
4. マニフォールド上のマイクロポンプの位置を選択します。マニフォールドの上の位置に、ダックビルバルブの先を下にして置きます。下の位置には、ダックビルの先が外側に向くように置きます。
5. マイクロポンプ用モーターを取り付けます。マニフォールド上の金属ピンを使用して、モーターを正しい位置に取り付けます。

注: マニフォールドの金属ピンは、マイクロポンプの一方向にしか合いません。



8.17 ヒューズの交換

⚠ 危険

感電死の危険。この手順を開始する前に、装置の電源を切ってください。

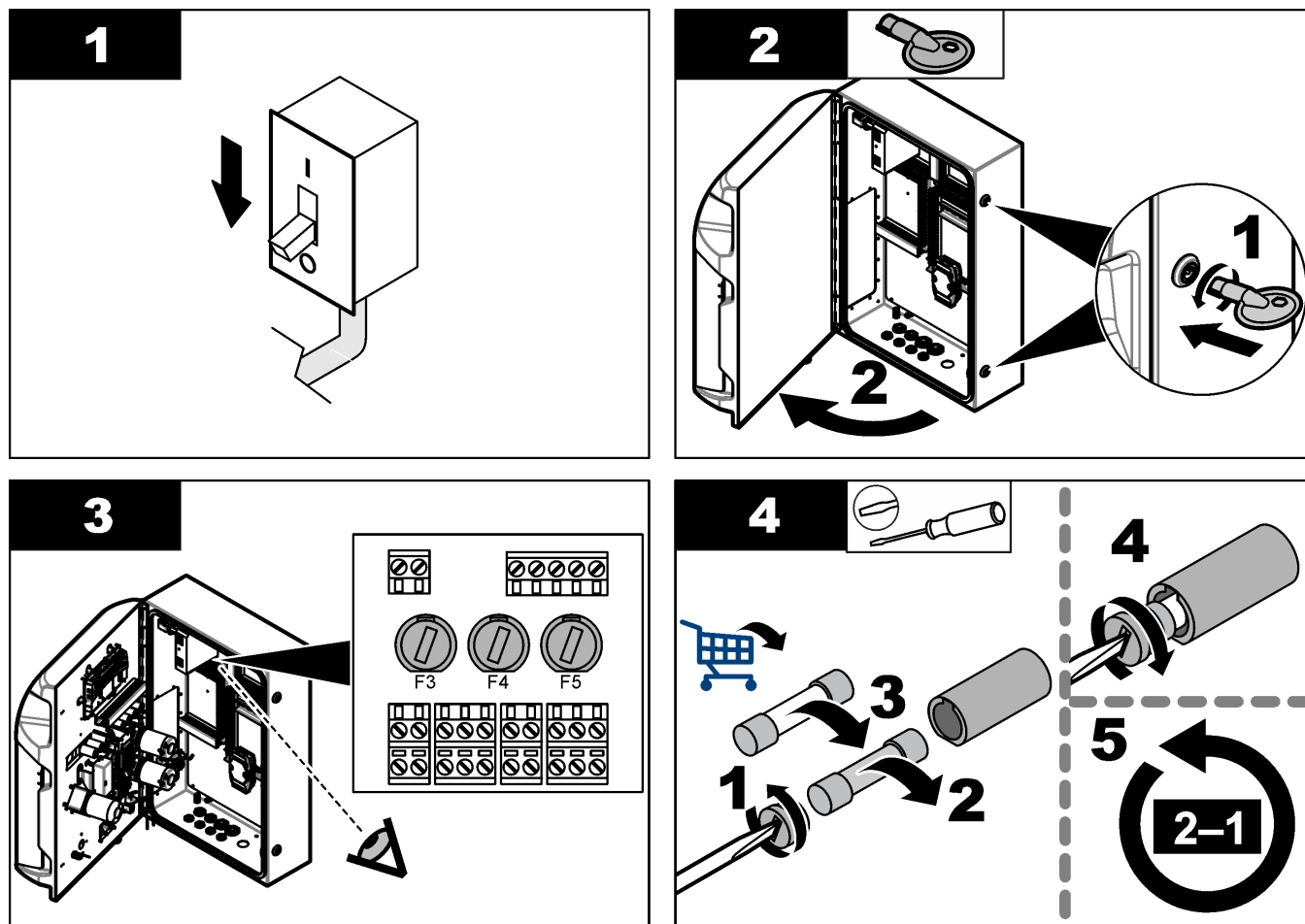
⚠ 危険

火災の危険。ヒューズを交換する場合は、同じタイプおよび定格電流のヒューズを使用してください。

必ず指定の電流とトリガー特性のあるヒューズを使用してください。不適切なヒューズを使用すると、負傷したり損傷したりすることがあります。ヒューズを交換する前に、ヒューズの切れた原因を突き止めてください。分析装置には、次の 3 種類のヒューズが使用されています。

- F3: 電源、PC 変換器用ヒューズ、1 A
- F4: バルブおよびポンプの電源用ヒューズ、3.15/4 A
- F5: センサ用ヒューズ、500 mA

ヒューズを交換する際は、下図に示した手順を参照してください。



8.18 分析装置のシャットダウン

以下の手順に従い、分析装置を長期間 (3 日以上) 停止する準備を行います。

1. 脱イオン水または洗浄液を使用して、試料チューブ、試薬チューブ、ディスペンサー、分析容器をすすぎます。
2. 分析装置から溶液をすべて排出して空にします。
3. 分析装置から電源を取り外します。
4. 分析容器から電極棒を取り外します。付属の電極棒キャップで電極棒を保管します。保管中に電極が乾燥しないように、電極キャップに電解液を充填します。
5. 電解液の蒸発を防ぐために、充填キャップを付属のプラグで閉じます。
注: 電極棒を脱イオン水内では保管しないでください。脱イオン水によって電極棒の寿命は著しく低下します。

第9章 トラブルシューティング

一般的な問題のメッセージまたは現象、起こり得る原因および修復アクションは次の表を参照してください。

エラー/警告メッセージ	考えられる原因	対処方法
Analysis results are unstable (分析結果が不安定)	マイクロポンプの故障	試薬が適切に投与されており、チューブ内に空気がないかを確認します。
	ローラーポンプの故障	ドレーンおよび試料ポンプが正常に作動しているかを確認します。
	バルブの故障	バルブ (試料、REF1、REF2、洗浄) が正常に作動しているかを確認します。
	攪拌棒の故障	分析容器内にマグネティック攪拌バーが存在し、分析中に溶液が攪拌されるかを確認します。
	ディスペンサーの故障	ディスペンサーのピストンに液が満たされており、チューブ内に空気がないことを確認します。
	分析容器内のチューブのピストンの不具合	分析容器内のチューブのピストンを点検します。ドレーンチューブが分析容器の背面と小環を通っているかを確認します。その他のチューブは、液面より上に位置している必要があります。
	試薬切れ。	試薬ボトルが空になったら、新しい試薬一式を用意します。測定前に、全チューブをすすいでプライミングを行います。
E-stop/ Reinitialize the dispenser! (ディスペンサーを緊急停止して再起動してください!)	緊急停止を押すとディスペンサーは停止するので、再始動する必要があります。	ディスペンサーを点検します。F2 > [Dispenser (ディスペンサー)] の順に押して、ディスペンサーを再始動します。
Sensor pH/mV error (センサの pH/mV エラー)	pH または mV の電極棒が故障しているか、接続されていません。	電極棒が正しく接続されているか点検します。電極棒内の電解液の水位を点検し、必要ならば補充します。
Titration error (滴定エラー)	滴定で EP (終点) を測定しなかったか、終点 pH または mV を取得しないで最大量の滴定液を追加した。	- 試料溶液が容器内に流入するかを点検してください。 - ディスペンサーが満たされているかを点検します。 - 電極棒のセンサ部分が完全に試料内に入っているかを確認します。 - 電極棒が完全に電解液で満たされているかを確認します。 - 試薬と滴定液の水位を点検します。必要ならば補充します。
Result alarm (結果アラーム)	測定結果が [results (結果)] で設定した値よりも大きすぎるか小さすぎる (F5 > [Software (ソフトウェア)] > [Results (結果)] > [Alarm (アラーム)])。	- 前に実施した校正値が適切であったかを確認します (スロープは OK か?)。 - 試料の濃度が適切であるかを確認します。 - 容器が清潔であるかを確認します。必要ならば洗浄してください。

エラー/警告メッセージ	考えられる原因	対処方法
Sample alarm (試料アラーム)	分析開始時に、分析容器内に試料がありません。	- 試料のライン内に試料があるかを点検します。チューブが詰まっているかを確認します。バルブが正しく作動しているかを確認します。ピンチバルブチューブに漏れがないか、閉じた状態を維持できているかを点検します。 - 容器内に十分な試料があり、光度計が正常に作動しているかを確認します。
Dispenser alarm (ディスペンサーアラーム)	ディスペンサーの故障	ディスペンサーを点検します。F2 > [Dispenser (ディスペンサー)] の順に押して、ディスペンサーを再始動します。
イベントアラーム (圧縮空気なし)	圧縮空気はありません。	圧縮空気が接続されて、オンに設定されているかを点検します。
DI Alarm (No air pressure, flow alarm) (DI アラーム (圧縮空気なし、フローアラーム))	外部構成品の故障 (フローセンサや圧縮空気センサなど)	構成品の接続とステータスを点検します。
Calculation alarm (計算アラーム)	計算結果のプログラミングミスか、無限結果が測定された (0 で割る)。	計算式および測定値 (AI) を点検します。
No stream selected (ストリーム未選択)	自動シーケンスで、ストリームを選択しないでメソッドが開始された。	F1 > [Method (メソッド)] > [Playlist (プレイリスト)] > [Automatic sequence (自動シーケンス)] を押して、メソッドのストリームを 1 つ以上選択します。
Battery discharged (バッテリー消耗)	ディスプレイのバッテリーが消耗。電源を取り外すと、時間と日付の設定が消えるおそれがあります。	ディスプレイのバッテリーを交換してください。図 6 19 ページを参照してください。

⚠ 警告



人体損傷の危険。未承認の部品を使用すると、負傷、装置の破損、または装置の誤作動を招く危険性があります。このセクションでの交換部品は、メーカーによって承認済みです。

注: プロダクト番号とカタログ番号は、一部の販売地域では異なる場合があります。詳細は、取り扱い販売店にお問い合わせください。お問い合わせ先については、当社の Web サイトを参照してください。

メーカーのウェブサイト参照して、分析装置の品番に基づいて、交換部品とアクセサリーを確認してください。

HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Srl

6, route de Compois
1222 Vézenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

