シリンダーユニット OMNIS

6.03001.XX0 / 6.01503.XX0

製品ハンドブック

8.0108.8010JP / 2021-07-23

Metrohm

Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Switzerland
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

シリンダーユニット OMNIS

6.03001.XX0 / 6.01503.XX0

製品ハンドブック

8.0108.8010JP /
2021-07-23

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

本文書は、著作権法で保護されています。本文書の無断複写・転載を禁じます。

本文書は、最大限の注意を払って作成されています。それでも、誤りが含まれている場合があります。これに関して指摘がある場合は、上記の宛先までご連絡ください。

免責条項

不適切な保管または使用などに起因する故障に対し、メトロームは一切の保証の責任を負わないものとします。使用者側による製品の変更 (改造や拡張など) の場合も、それに起因する損傷や結果においてメーカーはいかなる責任も負いません。メトロームによる製品文書の取扱説明書および注意には厳密に従ってください。そうでない場合、メトロームはいかなる責任も負わないものとします。

目次

1 概要 1

1.1 シリンダーユニット OMNIS – 製品説明 1

1.2 シリンダーユニット OMNIS – 製品バリエーション 1

1.3 表記上の規則 2

1.4 より詳しい情報 3

1.5 付属品 3

2 安全性 4

2.1 使用目的 4

2.2 運営会社の責任 4

2.3 操作員の要件 5

2.4 安全に関する注意事項 5

2.4.1 電圧による危険 5

2.4.2 生物学的有害物質および化学有害物質による危険性 5

2.4.3 可燃性の高い物質による危険性 6

2.4.4 漏出した液体による危険性 6

2.4.5 装置運搬時の危険性 7

2.5 警告表示の作成 7

2.6 警告記号の意味 8

3 機能説明 9

3.1 ドージングユニット – 概要 9

3.1.1 シリンダーユニット OMNIS – 概要 11

3.2 ドージングユニット – 機能 12

3.2.1 シリンダーユニット OMNIS – 機能 13

3.3 シリンダーユニット OMNIS - 耐薬品性 13

3.3.1 シリンダーユニット OMNIS - シリンダーハウジングの耐性 14

4 納品と梱包 15

4.1 納品 15

4.2 梱包 15

5 シリンダーユニット OMNIS – 操作 16

5.1 シリンダーユニット OMNIS の装着 17

5.2 シリンダーユニット OMNIS の取り外し 20

5.3 シリンダーユニット OMNIS の装備変更 22

6 メンテナンス 23
6.1 シリンダーユニット OMNIS のメンテナンス 23
6.2 シリンダーユニット OMNIS の清掃 24
6.3 シリンダーユニット OMNIS の保管 26
6.4 シリンダーユニット OMNIS の分解 27
6.5 シリンダーユニット OMNIS の清掃および塗油 29
6.6 シリンダーユニット OMNIS の点検および交換 32
6.7 シリンダーユニット OMNIS の組立て 33
7 問題処理 37
7.1 シリンダーユニット OMNIS - 故障 37
7.2 シリンダーユニット OMNIS - ピストン位置の修正 40
7.3 シリンダーユニット OMNIS - 障害の除去 43
8 廃棄 45
9 技術仕様 46
9.1 環境条件 46
9.2 シリンダーユニット OMNIS – スペック 46
9.3 シリンダーユニット OMNIS – ハウジング 46
9.4 シリンダーユニット OMNIS – コネクタの仕様 47
9.5 シリンダーユニット OMNIS – LQH の仕様 47
10 ドージングユニット – ドージング精度の説明 48

1 概要

1.1 シリンダーユニット OMNIS – 製品説明

シリンダーユニットはドージングユニットの一部です。これは分析に必要な液体容量を準備し、また異なる容量で装備することができます。

2 mL～20 mL のシリンダーユニットは、吐出にも滴定にも使用されます。50 mL のシリンダーユニットは、特に吐出に適しています (液体移送)。

1.2 シリンダーユニット OMNIS – 製品バリエーション

シリンダーユニットはさまざまなバリエーションで入手可能です。それらバリエーションは容積によって区別されます。シリンダーユニットは、付属品と共に注文することも、付属品を付けずに注文することもできます。

テーブル 1　製品バリエーション

製品番号	名称	バリエーションの特徴
6.03001.120	シリンダーユニット 2 mL	容量 2 mL
6.03001.150	シリンダーユニット 5 mL	容量 5 mL
6.03001.210	シリンダーユニット 10 mL	容量 10 mL
6.03001.220	シリンダーユニット 20 mL	容量 20 mL
6.03001.250	シリンダーユニット 50 mL	容量 50 mL

テーブル 2　付属品を含まない製品バリエーション

製品番号	名称	バリエーションの特徴
6.01503.120	シリンダーユニット 2 mL	容量 2 mL

製品番号	名称	バリエーションの特徴
6.01503.150	シリンダーユニット 5 mL	容量 5 mL
6.01503.210	シリンダーユニット 10 mL	容量 10 mL
6.01503.220	シリンダーユニット 20 mL	容量 20 mL
6.01503.250	シリンダーユニット 50 mL	容量 50 mL

付属品として反拡散チップ(6.1543.200)の入手が可能です。反拡散チップは、滴定チップがサンプル内に浸される場合に必ず使用されます。その際、拡散防止弁はサンプルがチップ中に拡散するのを防ぎます。

正確なドージングが重要な場合には、反拡散チップの代わりにドージングチップ(6.1543.060)を注文することができます。

1.3 表記上の規則

文書では以下の書式が記載されていることがあります：

*(5-**12**)*	図解説のクロス・レファレンス 最初の数字は図番号に相当します。二番目の数字は図に記載されている製品要素を示します。
1	実行手順 番号は実行手順の順序を示しています。
メソッド	パラメータ、メニュー項目、タブ、ダイアログウィンドウの名前
ファイル ▸ 新規	メニューパス
[次へ]	コマンドボタンまたはキー

1.4 より詳しい情報

Metrohm Knowledge Base *https://guide.metrohm.com* では、この文書のそれぞれの最新バージョンをご利用いただけます。製品に応じてその他の説明書、リーフレット、Release Notes などをご覧いただけます。フルテキストとフィルタリングにより、お探しの情報、または関連する PDF 文書に直接アクセスすることができます。

1.5 付属品

納入品目およびオプション付属品に関する最新情報は、Metrohm のウェブサイトにてご覧いただけます。これらの情報は、以下の手順でダウンロードすることができます：

付属品リストのダウンロード

1. *https://www.metrohm.com* を呼び出します。
2. 検索フィールドに製品番号（例えば **2.1001.0010**）を入力します。

   検索結果が表示されます。
3. 製品をクリックします。

   製品の詳細情報が複数のタブに表示されます。
4. タブ付属品で PDF ダウンロードのリンクをクリックします。

   付属品データが記載された PDF ファイルがダウンロードされます。

Metrohm では、インターネットから付属品リストをダウンロードし、参考資料として保管しておくことを推奨しています。

2 安全性

2.1 使用目的

メトロームの製品は、化学薬品の分析および処理に使用します。

そのため、使用には化学薬品の取扱いに関して基本的な知識および経験を有していることがユーザーに求められます。また、実験室で規定されている防火対策に関する十分な知識が必要です。

この技術文書および保守仕様の順守は、使用目的の重要な要素を構成しています。

本書に記載する使用目的を超えるか、または別様の使用は、すべて誤った使用方法です。

動作値および個々の製品の限界値に関する仕様は、重要であれば「技術データ」の章に記載されています。

運転中、表示された制限値を超過または順守しなかった場合、人身ならびに構成部品を危険にさらすことになります。メーカーはこのような制限値の不順守により生じた損害に対して、いかなる責任も負いません。

EU 適合宣言は、製品またはコンポーネントに変更が加えられた場合、その有効性を失います。

2.2 運営会社の責任

運営会社は、化学実験室における作業安全性および事故防止についての基本的な規則が守られていることを確認しなければなりません。運営会社には以下の責任が課せられます：

- 製品の安全な取扱いについてのスタッフの指導。
- ユーザー文書に則った製品の取扱におけるスタッフの教育 (例えば設置、操作、清掃、エラーの解決など)。
- 作業安全性と事故防止についての基本的な規則に関するスタッフ。
- 個人防護具 (例えば防護メガネ、手袋など) の準備。
- 安全に作業を実施するための適切なツールおよび設備の準備。

製品の使用が認められるのは、状態に不具合のない場合のみに限ります。製品の安全な稼動を保証するためには、以下の措置が必要です：

- 製品の状態を使用前にチェックする。
- 欠陥や故障を直ちに修理する。

- 製品を定期的にメンテナンスし、掃除する。

2.3 操作員の要件

製品を操作できるのは資格を有するスタッフに限られます。資格を有するスタッフと見なされるのは、以下の条件を満たす人員です：

- 化学実験室のための作業安全性および事故防止についての基本的な規則を熟知し、遵守している。
- 危険な化学物質の取り扱いに関する知識を有している。スタッフは、生じ得る危険性を認識して回避する能力を有している。
- 実験室の防火対策に関する十分な知識を有している。
- 安全に関する情報を有し、理解している。スタッフは製品を安全に操作できる。
- ユーザー文書を読み、理解している。スタッフはユーザー文書の指示に従って製品を操作する。

2.4 安全に関する注意事項

2.4.1 電圧による危険

電圧との接触は、重傷または死亡事故に繋がる恐れがあります。電圧による危険を防ぐには、以下のことに注意してください：

- 製品は、状態に不具合のない場合にのみ操作します。ハウジングも無傷でなければなりません。
- 製品は、カバーが取り付けられた状態でのみ使用できます。カバーが損傷、あるいは欠損している場合は、製品を動力源から切断し、地域のメトロームサービス代理店にご連絡ください。
- 電圧のかかるパーツ (例えば電源装置、電源コード、接続ソケットなど) を湿気から保護してください。
- 電気部品のメンテナンス作業および修理は、毎回地域のメトロームサービス代理店に依頼してください。
- 以下に挙げる状況が少なくとも一つ生じた場合、製品を直ちに動力源から切断してください：
  - ハウジングが損傷している、もしくは開いている。
  - 電圧のかかるパーツが損傷している。
  - 湿気が浸入している。

2.4.2 生物学的有害物質および化学有害物質による危険性

生物学的有害物質との接触により、毒による中毒または微生物による感染を引き起こすことがあります。腐食性化学物質との接触は、中毒または化学熱傷の原因となることがあります。生物学的有害物質および化学有害物質による危険を回避するため、以下のことに注意してください：

- 潜在的に化学的危険性を持ち、危険物に関する法令によって一般的に制限が課せられている物質を製品で使用する場合は、規則に従って製品を標示してください。
- 個人用保護具 (例えば防護メガネ、手袋など) を着用してください。
- 蒸発する危険物質の作業の際は吸引設備を使用してください。
- 規則に従って危険物質を廃棄してください。
- 汚染された表面をクリーニングし、殺菌してください。
- クリーニングする材料に対して望ましくない副反応を起こさない洗剤のみを使用してください。
- 化学的に汚染された物質 (例えば洗浄用の材料) は規定に従って廃棄してください。
- Metrohm AG または地域の Metrohm 代理店に返送する場合は、以下の手順で行ってください：
  - 製品または製品コンポーネントを除染します。
  - 危険物質の標示を取り除きます。
  - 除染告知書を作成し、製品に添付します。

2.4.3 可燃性の高い物質による危険性

可燃性の高い物質またはガスの使用は、火災または爆発の原因となることがあります。可燃性の高い物質による危険を防ぐには、以下のことに注意してください：

- 着火源を避ける。
- 保護接地を使用する。
- 吸引装置を使用する。

2.4.4 漏出した液体による危険性

漏出した液体は、負傷の原因となったり、また製品を損傷したりすることがあります。漏出した液体による危険を防ぐには、以下のことに注意してください：

- 製品および付属品の漏洩と接続のゆるみを定期的に点検してください。
- 漏れがある部品および接続エレメントは、速やかに交換してください。
- 緩んでいる接続エレメントは締め付けてください。
- チューブ接続部を圧力がかかった状態で緩めないでください。
- 吸引チューブを圧力がかかった状態で取り外さないでください。
- チューブの終端を慎重に容器から引き抜きます。
- チューブから液体を慎重に適切な容器に流します。
- ビュレットチップを完全に容器内に挿入します。
- 漏出した液体を取り除き、規則に従って廃棄してください。
- 装置に液体が入り込んだ疑いがある場合には、必ず装置を動力源から切断してください。その後、地域 Metrohm 代理店に装置の点検をお申し付けください。

2.4.5 装置運搬時の危険性

製品の運搬の際に、化学物質または生物学的物質がこぼれることがあります。製品の一部が落下し、損傷することがあります。化学薬品および/または生物試料、ならびに破損したガラス部品により負傷する危険性があります。安全な運搬を保証するため、以下のことに注意してください：

- 固定されていない部品 (たとえばサンプルラック、サンプル容器、ボトルなど) は運搬前に取り外してください。
- 液体は取り除いてください。
- 製品を両手で底板から持ち上げて運搬してください。
- 重量のある製品は、説明書に従って吊り上げ、運搬してください。

2.5 警告表示の作成

警告表示には 4 つの危険性レベルがあります。以下のシグナルワードは、警告表示における危険性レベルのクラス区分に用いられます:

- 危険は、回避されなかった場合、重傷または死亡につながる危険性が非常に高い状況を示しています。
- 警告は、回避されなかった場合、重傷または死亡につながる危険性がある状況を示しています。
- 注意は、回避されなかった場合、軽傷から中程度の傷害を負う危険性がある状況を示しています。
- 注記は、回避されなかった場合、物的損傷につながる危険性があることを示しています。

警告表示は、危険性レベルに応じた表示 (色と警告記号) によって区別されます：

⚠ 危険

危険の種類と原因

注意に従わなかった場合、場合によっては死亡の結果を伴う不可逆的傷害の危険性が非常に高くなります。

- 危険回避のための措置

⚠ 警告

危険の種類または原因

注意に従わなかった場合、場合によっては死亡の結果を伴う不可逆的傷害を負う危険性があります。

- 危険回避のための措置

⚠ 注意

危険の種類または原因

注意に従わなかった場合、軽傷から中程度の傷害を負うことがあります。

- 危険回避のための措置

2.6 警告記号の意味

この文書では以下の警告記号を使用しています:

テーブル 3 ISO 7010 に準拠した警告記号

警告記号	意味
	一般的警告記号
	電圧の警告
	手の外傷の警告
	先端が尖った物の警告
	熱くなった表面の警告
	バイオハザードの警告
	有害物質の警告
	可燃性物質の警告
	腐食性物質の警告
	光学的放射の警告
	レーザー放射の警告

製品の使用目的に応じて、それぞれ適した警告記号ラベルを製品に取り付ける必要があります。

3 機能説明

3.1 ドージングユニット – 概要

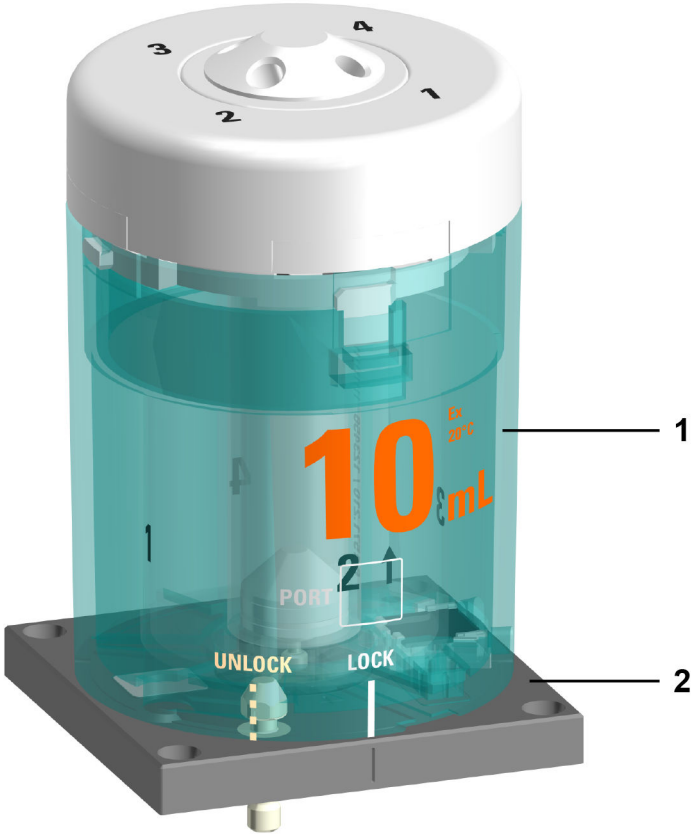


図 1 ドージングユニット – 概要

1 シリンダーユニット さまざまな容量を含む	**2** ドージングデバイス 納品対象外

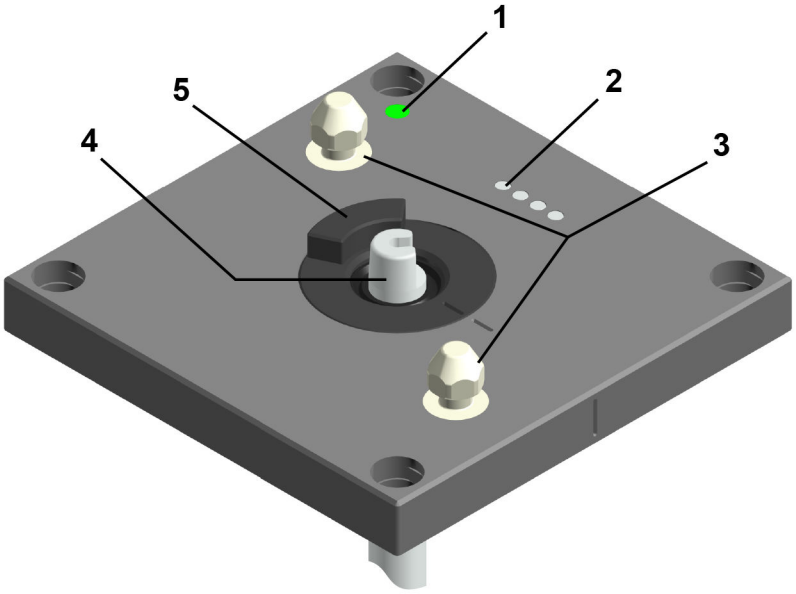


図 2　ドージングデバイス – 概要

1	**ステータス表示** カラー LED	**2**	**コンタクトピン** シリンダーユニットとの通信用
3	**錠ピン** シリンダーユニットのロック用	**4**	**プッシュロッド** ドージングピストンの駆動用
5	**バルブカップリング**		

3.1.1 シリンダーユニット OMNIS – 概要

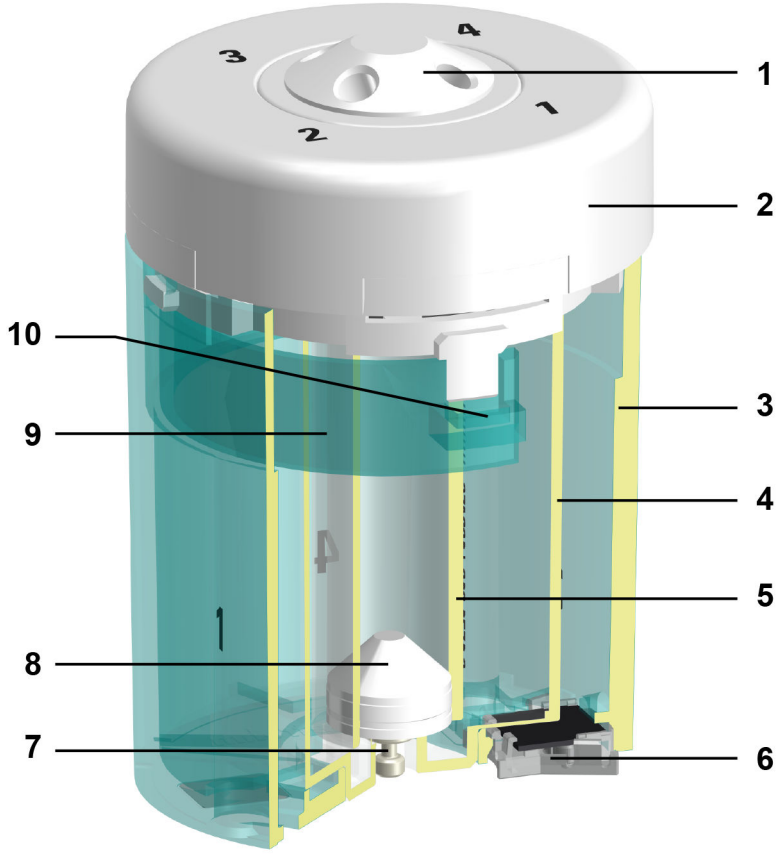


図 3 シリンダーユニット – 概要

1	4 ポート付きディストリビューター	**2**	シリンダーアタッチメント
3	シリンダーハウジング	**4**	センタリングチューブ
5	シリンダー	**6**	データチップ
7	ピストンペグ	**8**	ドージングピストン
9	スプリングクリップ	**10**	解放ボタン

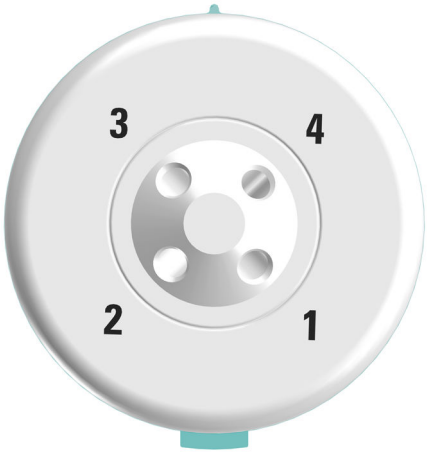


図 4　シリンダーユニット – 上からの概要

次の表は、4 つのポートの標準的な用途を示しています。ポートの用途は OMNIS ソフトウェアで変更できます。

ポート	用途	以下のものを接続ないしは閉栓します
1	吐出	ドージングチップ
2	シリンダーの充填	薬液ボトル
3	使用されません	ストッパー
4	使用されません	ストッパー

3.2　ドージングユニット – 機能

ドージングユニットを用いると、ソフトウェア制御により液体容量が正確にドージングされます。

ドージングユニットは以下のユニットから構成されています：

- ドージングデバイス
- シリンダーユニット

ドージングデバイスは装置のハウジングに固定されています。ドージングデバイスは OMNIS ソフトウェアにより制御され、正確な溶液のドージングを担当しています。

シリンダーユニットがドージングデバイス上に取り付けられると、ドージングデバイスは以下の機能を引き受けます：

- **ドージングピストンの上行および下行:**
  ドージングピストンが下がる場合には、溶液が吸引されます。シリンダーが充填されます。
  ドージングピストンが上がる場合には、溶液は吐出されます。シリンダーは空になります。

- シリンダーの回転：
  シリンダーの回転は、4 つのポートのどこから溶液が出るかを制御します。
  シリンダーベースの中心には開口部が 1 つ付いたバルブディスクがあります。
  シリンダーアタッチメントの下部には開口部 4 つが付いたディストリビューターディスクがあり、ディストリビューターの 4 つのポートに対応しています。
  ドージングデバイスはシリンダーを 90°ずつ回転させ、バルブディスクの開口部がディストリビューターディスクの開口部に合うようになっています。それにより溶液がディストリビューターの適切なポートに流入します。

3.2.1 シリンダーユニット OMNIS – 機能

シリンダーユニットは、吐出機能の付いた OMNIS 装置内のドージングユニット用の付属品セットです。シリンダーユニットは分析に必要な液体容量を準備し、異なる容量で装備することができます。4 ポート付きディストリビューターにより、シリンダーを充填および空にすることができます。

2 mL～20 mL のシリンダーユニットは、吐出にも滴定にも使用されます。50 mL のシリンダーユニットは、特に吐出に適しています (液体移送)。

以下も参照

1 ページ

11 ページ

3.3 シリンダーユニット OMNIS - 耐薬品性

シリンダーユニットを用いると、一般に使われる試薬や媒質を吐出することができます。吐出される液体に触れるシングルパートの素材は、可能な限り耐薬品性と機能性を考慮して選ばれています。

とは言え、どのような刺激性のある試薬や高濃度の試薬でも問題なく給送できるわけではありません。ユーザーには、自らの責任において様々なシングルパートにおける特殊かつ刺激性ある媒質に対する耐性を理解しておくことが求められます。

シリンダーユニットの機能性を活用するには、以下の注意事項を遵守してください:

- 晶出し得る無機系強アルカリおよび濃縮溶液を使用する場合、必ず を遵守してください。
- 媒質の温度は 50°C を超えてはなりません。

- 腐食性の溶媒による問題を防ぐため、シリンダーユニットは定期的に洗浄、ならびに点検してください。 *(23 ページ, 6.1 章を参照)*

シリンダーユニットは定期的に交換してください。

以下も参照

46 ページ

3.3.1 シリンダーユニット OMNIS - シリンダーハウジングの耐性

シリンダーユニットのその他の部品と異なり、シリンダーハウジングは条件によってのみ耐薬品性を有します。

優れた耐性	▪ 水性溶液 ▪ 希釈済み酸 ▪ アルコール ▪ 炭化水素
条件付き耐性	▪ 濃縮済み有機酸 ▪ 希釈済み水性アルカリ (応力亀裂) ▪ アセトン ▪ イソプロパノール ▪ テトラヒドロフラン ▪ 温水 (> 50 °C)
非耐性	▪ 濃縮済み無機酸およびアルカリ液 ▪ 塩素系溶媒 ▪ 臭素 (Br_2) ▪ フェノール ▪ 蒸気 (> 100 °C)

4 納品と梱包

4.1 納品

製品の受け取り後、直ちに確認してください：

- 納品書を基に、納品内容が完全に揃っているか確認します。
- 製品に損傷がないかチェックします。
- 納品内容が不完全である、または損傷している場合は、地域の Metrohm 代理店に連絡してください。

4.2 梱包

製品および付属品は、保護特性を有する特別な梱包材にて納品されます。製品の安全な輸送を保証するため、必ずこれらの梱包を保管してください。輸送用固定ボルトがある場合は、これを保管し、再利用してください。

5 シリンダーユニット OMNIS – 操作

製品は OMNIS ソフトウェアにより操作することができます。
より詳しい情報は *ソフトウェアヘルプ* にてご覧いただけます。

取り扱い上の注意

注意

ピストンの摩耗

固形物 (塩または水酸化物など) の溶液は、漏出の原因となり得る、ドージングピストンの激しい摩耗を引き起こします。

- 滴定/吐出終了ごとにシリンダーを溶液で充填し、位置交換に移動させます。

特に以下のものを使用する場合で継続的なサンプルスループットが保証されないとき、シリンダーを溶液で満たし位置交換に移動させます:

- 晶出する傾向のある高濃度の溶液
- EDTA 溶液、高純度の溶媒、ならびに超純水
- 有機溶媒
- アルカリ性 (KOH またはイソプロピルアルコールなど)、腐食性または高濃度の試薬

シリンダーユニットは、自動では位置交換に移動しません。各滴定/吐出の終了ごとに自動で位置交換に移動するには、コマンド **FILL** ならびに **VALVE POS** をメソッドに挿入します (*ソフトウェアヘルプ*を参照)。

長期間のシリンダーユニットの保管 (保存) について *(26 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の保管」を参照)*。

反拡散バルブを伴うドージングチューブの使用

反拡散バルブを伴う使用では、最大吐出速度 150 mL/min が適用されます。

吐出速度はシリンダーユニットのメモリチップに保存できます:
OMNIS ソフトウェアにて吐出速度を**プロパティ** ▶ **固有データ**に入力します。

反拡散バルブを伴わないドージングチューブの使用

反拡散バルブ無しで使用する場合、ドージングチューブをサンプル溶液に浸さないでください。

チューブの先端が開いている場合、容器からサンプル溶液が逆拡散する危険性が生じます。

シリンダーユニットおよびその構成部品は、オートクレーブ可能です。無菌溶液の無菌性は保証できません。

5.1 シリンダーユニット OMNIS の装着

ポート 1 および 2 のための標準設定
規格では、シリンダーユニットのデータチップではポート 1 は吐出ポート、そしてポート 2 はフィルポートとして定義されています。以下では規格について説明しています。
ポートが規格とは異なって使用される場合、OMNIS ソフトウェアでポートを プロパティ ▸ 固有データ にて調整します。

取り付け準備

1. OMNIS ソフトウェアでドージングユニットのマニュアル操作を開きます (*ソフトウェアヘルプ*を参照)。
2. 機能位置交換を開始します。

シリンダーユニットの装着

この説明は、取り付けがどのように OMNIS ソフトウェア内で規格として設定されているかを記述しています。

前提条件:

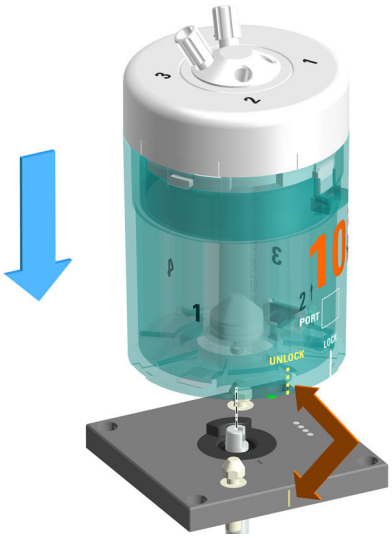
- ドージングデバイス: バルブカップリングとプッシュロッドが位置交換にあること (ポート 2 は設定済み)。
- シリンダーユニット: ピストンペグがシリンダーハウジングの下面と同一平面上にあること。センタリングチューブが正しい位置にあること。

必要な付属品:

- レンチ(6.2739.000)
- FEP チューブ (6.1805.100) 2 本
- 滴定チップ (6.1543.200)

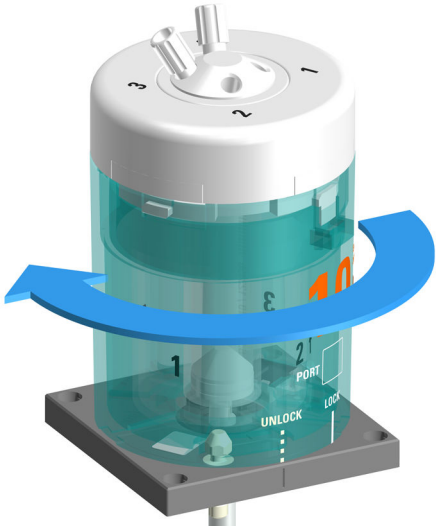
1. シリンダーユニットの調整
   シリンダーユニットを **UNLOCK** という文字とドージングデバイスのマーキングが一致するように回します。

2



シリンダーユニットを上から真っすぐ両側のロッキングピンに装着します。

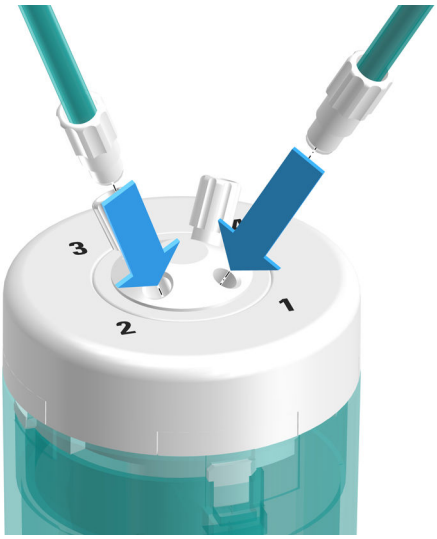
3 シリンダーユニットをロックする



シリンダーユニットをカチッと音がするまで左に回します。

文字 **LOCK** の付いたラインが目安となります。

4 チューブの取付け



FEP チューブ(6.1805.100)をポート 1 にねじ込みます。

この FEP チューブは吐出チューブとして機能します。他の終端を滴定チップ (6.1543.200) に締め付けて固定してください。

5 もう一方の FEP チューブ(6.1805.100)をポート 2 にねじ込みます。

この FEP チューブは充填チューブとして機能します。他の終端を OMNIS リキッドアダプターに締め付けて固定してください。

6 チューブをレンチ(6.2739.000)できつく締め付けます。

以下も参照

11 ページ

5.2 シリンダーユニット OMNIS の取り外し

取り外しの準備

1 OMNIS ソフトウェアでドージングユニットのマニュアル操作を開きます (*ソフトウェアヘルプ*を参照)。

2 機能空にするを開始します。

3 機能位置交換を開始します。

シリンダーユニットの取り外し

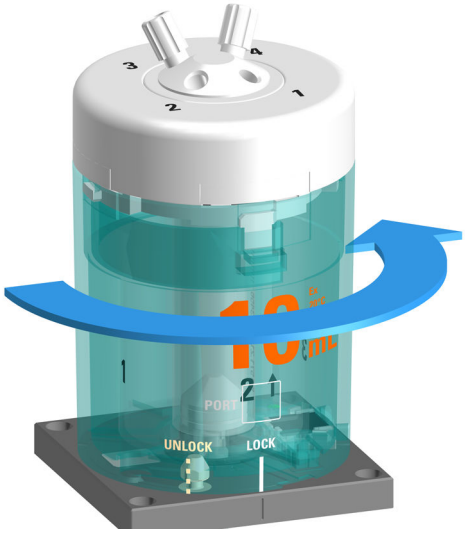
前提条件:

- ドージングデバイス: バルブカップリングとプッシュロッドが位置交換にあること (ポート 2 は設定済み)。
- シリンダーユニット: ピストンペグがシリンダーハウジングの下面と同一平面上にあること。センタリングチューブが正しい位置にあること。

1 チューブを外す

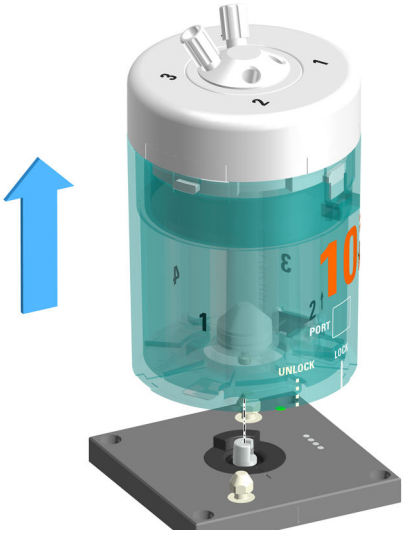
ドージングチューブと充填チューブのネジを緩め外します。

2 シリンダーユニットのロックを解放



シリンダーユニットを **UNLOCK** 位置まで右に回します。

3 シリンダーユニットの取り外し



シリンダーユニットを上に真っすぐ取り外します。

以下も参照

11 ページ

5.3 シリンダーユニット OMNIS の装備変更

シリンダーユニットはさまざまなバリエーションで入手可能です。それらバリエーションは容積によって区別されます。

装置に別のシリンダーユニットを装着する場合:

- 希望する容量のシリンダーユニットを注文してください。 *(1 ページ, 1.2 章を参照)*
- 既存のシリンダーユニットを取り外してください。 *(20 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の取り外し」を参照)*
- 新しいシリンダーユニットを装着してください。 *(17 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の装着」を参照)*

6 メンテナンス

6.1 シリンダーユニット OMNIS のメンテナンス

⚠ 注意

化学物質による損傷

隙間のある場所から化学物質が漏洩する恐れがあります。腐食性の化学物質は、データチップとドージングデバイスに損傷を与えます。

- 漏出している液体について (ドージングピストンの下、センタリングチューブの底またはシリンダーユニットの底) 定期的にシリンダーユニットの点検を行ってください。
- シリンダーとドージングピストンの摩耗について定期的に点検を行ってください。 *(32 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の点検および交換」を参照)*
- 故障したシリンダーユニットは直ちに交換し、続けて使用しないでください。

用法によって、シリンダー、ドージングピストン、ならびにフラットコックにはそれぞれ異なる激しい負担がかかります。例えばアルカリ性の試薬、高濃度の試薬、あるいは晶出し得る試薬などに頻繁に用いられるシリンダーユニットは、激しい摩耗の対象となります。こういった場合、メンテナンスの間隔は相応に短くなります。さらに、シリンダーユニットはより頻繁に新しいものと交換しなければなりません。

メンテナンス作業	メンテナンスの間隔
シリンダーハウジングの汚れを点検し、必要に応じて清掃します。 *(24 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の清掃」を参照)*	毎日
電気接点の汚れを点検し、必要に応じて清掃します。 *(24 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の清掃」を参照)* シリンダーアタッチメントとバルブディスクを洗浄します。シリンダーハウジングとドージングピストンに油を付けます。 *(29 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の清掃および塗油」を参照)*	以下を使用する場合は毎週: ▪ 晶出する傾向のある高濃度の溶液 ▪ EDTA 溶液、高純度の溶媒、ならびに超純水 ▪ 有機溶媒 ▪ アルカリ性 (KOH またはイソプロピルアルコールなど)、腐食性または高濃度の試薬
シリンダーとドージングピストンを点検します。 *(32 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の点検および交換」を参照)*	問題とならない試薬を使用する場合は 3 か月ごと。

6.2 シリンダーユニット OMNIS の清掃

警告

化学的有害物質による中毒や化学熱傷の危険

強力な化学物質と接触することによる中毒や化学火傷

- 洗浄する用具で、望ましくない副反応を引き起こさない洗浄剤のみを使用してください。
- 汚染面を洗浄します。
- 防護具を着用してください。
- 有害物質が気化した状況で作業する場合は、排気装置を使用してください。
- 化学的に汚染した器具 (洗浄用具) の適切な廃棄

注意

攻撃的な化学的危険物質による装置破損

攻撃性の化学物質との接触による装置の破損または障害。

- 液体がこぼれたり固形物が落下したりした場合は、早急に除去してください。
- 可燃性の高い物質および気体作業の際には接地接続を使用してください。
- 装置に化学物質が入り込んだ疑いがある場合には、必ず装置から電源を切り離してください。その後、Metrohm サービスに報告してください。

シリンダーユニットは適切にメンテナンスを行う必要があります。シリンダーユニットの過度の汚れは、故障、および耐用年数の短縮につながります。

前提条件:

シリンダーユニットがドージングデバイスから取り外されていること。 *(20 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の取り外し」を参照)*

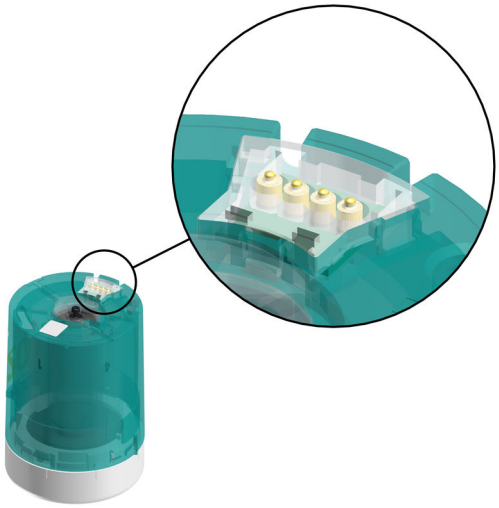
1 シリンダーハウジングの清掃

シリンダーハウジングは、洗浄機に対応していません。

シリンダーユニットは、ぬるま湯と洗剤で洗浄します。

2 シリンダーアタッチメントが固着している場合、シリンダーユニットを最低 30 分間シリンダーアタッチメントごとお湯 (場合により少し洗剤を加える) の中に下向きに置きます。 *(43 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS - 障害の除去」を参照)*

3 シリンダーユニットの電気接点の清掃



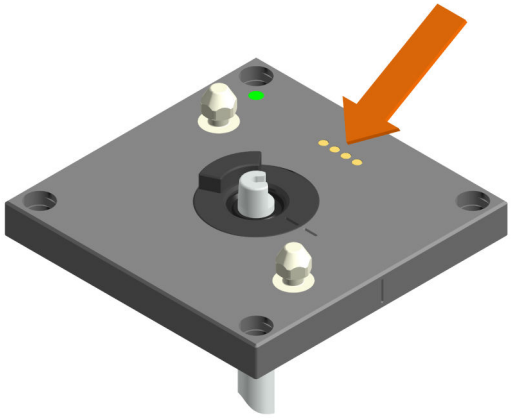
電気接点が軽く汚れているだけの場合は、クロスを水で湿らせ電気接点を清掃します。

4 電気接点がひどく汚れている場合、

- 湿らせたクロスを洗剤またはエタノールで濡らし電気接点を清掃するか、
- 少量の洗剤またはエタノールを加えた超音波洗浄器にて電気接点を洗浄します。

乾燥させる際は 50 °C を超えてはいけません。必要に応じて圧縮空気を用います。

5 ドージングデバイスの電気接点の清掃



- 電気接点が軽く汚れているだけの場合は、クロスを水で湿らせ電気接点を清掃します。
- 電気接点がひどく汚れている場合は、水で湿らせたクロスを洗剤またはエタノールで濡らし電気接点を清掃します。

6.3 シリンダーユニット OMNIS の保管

シリンダーユニットを長期間使用しない場合、特に以下の液体を使用した場合は、バルブディスクおよびディストリビューターディスクの固着を防ぐため、シリンダーを脱イオン水で洗浄して充填してください:

- 晶出する傾向のある高濃度の溶液
- EDTA 溶液、高純度の溶媒、ならびに超純水
- 有機溶媒
- アルカリ性 (イソプロパノール中の KOH など)、腐食性または高濃度の試薬

感水性試薬を使用する場合、シリンダーを溶媒で洗浄し、その後空にして保管します。

1. 充填チューブを洗浄液を入れたボトルに浸します。
2. OMNIS ソフトウェアでドージングユニットのマニュアル操作を開きます (*ソフトウェアヘルプ*を参照)。
3. 機能準備を、洗浄液を用いて 2～3 回実行します。
4. シリンダーユニットを空で保管する場合、
   - 充填チューブを洗浄液の入ったボトルから取り外し、
   - 機能空にするを開始します。
5. 機能位置交換を開始します。
6. シリンダーユニットを環境温度で保管し、直射日光から保護してください。

シリンダーユニットの自動洗浄
シリンダーユニットを自動で洗浄するには、シリンダーユニットの自動洗浄のためのメソッドをテンプレートとしてダウンロードするか、自分で作成してください。

6.4 シリンダーユニット OMNIS の分解

前提条件:

シリンダーが空で、シリンダーユニットがドージングデバイスから取り外されていること。 *(20 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の取り外し」を参照)*

注意

シリンダーユニットの損傷

分解の際の不適切な取り扱いにより、シリンダーユニットおよび/またはドージングピストンが損傷する恐れがあります。

- シリンダーアタッチメントを回すのに無理に力を入れないでください。そのかわりに、シリンダーユニットを水中に浸してください。 *(43 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS - 障害の除去」を参照)*
- シリンダーユニットの分解の説明書に従ってください。
- シリンダーをシリンダーベースから外さないでください。
- ドージングピストンをシリンダーから取り外さないでください。

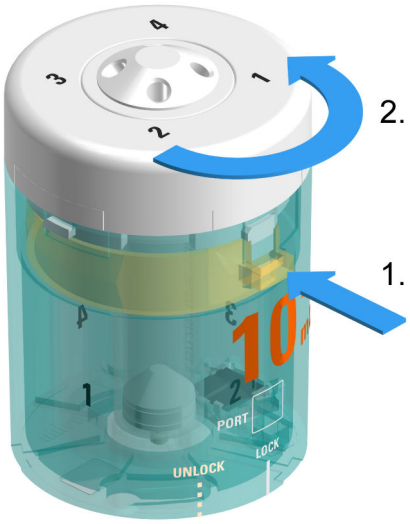
1

注意

化学薬品との接触

シリンダーユニットの化学薬品は、化学熱傷を引き起こすことがあります。

- シリンダーユニットを分解する前に、空にして洗浄してください。
- 保護具、特に手袋を着用してください。



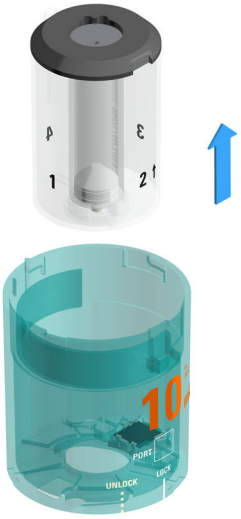
ロック解放ボタンを押さえて保ちます。

シリンダーアタッチメントをカチッと音がするまで右に回します。

2

シリンダーアタッチメントを取り外します。

3



シリンダーエレメント (シリンダーを含むセンタリングチューブ) を取り出します。

4

黒いシリンダーベースをつかみます。ドージングピストンごとシリンダーをセンタリングチューブから取り出します。

シリンダーベースをシリンダーで回転させ、平らな面に置きます。

シリンダーをシリンダーベースから外さないでください。ドージングピストンをシリンダーから取り外さないでください。

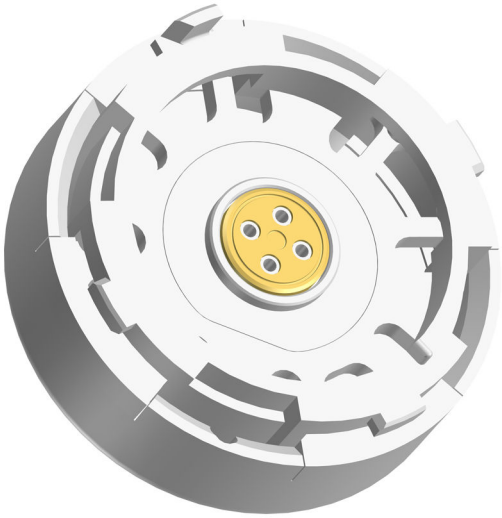
6.5 シリンダーユニット OMNIS の清掃および塗油

シリンダーユニットの清掃

前提条件:

シリンダーアタッチメントおよびシリンダーエレメント (シリンダーを含むセンタリングチューブ) が取り外されていること。 *(27 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の分解」を参照)*

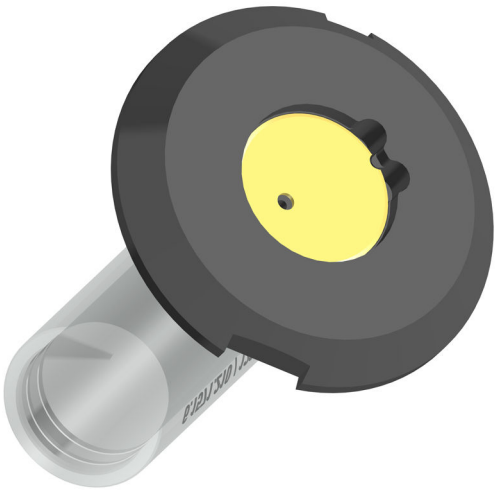
1



シリンダーアタッチメントを水で洗浄します。

ディストリビューターディスクはシリンダーアタッチメントから取り外さないでください。

2



- センタリングチューブを水ですすぎ、エタノールで拭き取ります。
- バルブディスクの接触面をエタノールで清掃します。

シリンダーをシリンダーベースから外さないでください。

3 シリンダーハウジングを水ですすぎ、エタノールで拭き取ります。

シリンダーユニットの点検

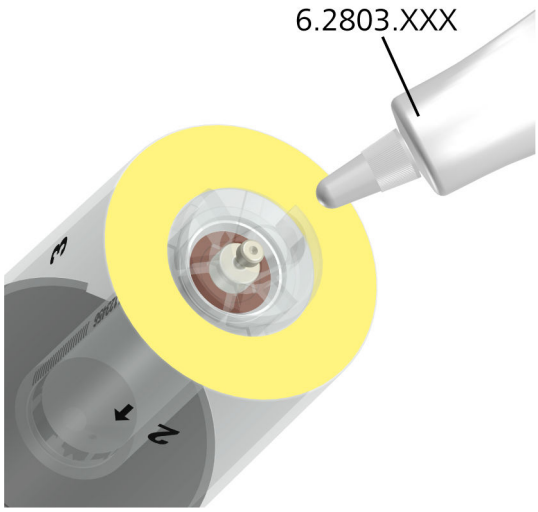
1 *(32 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の点検および交換」を参照)*

センタリングチューブおよびバルブディスクの塗油

必要な付属品:

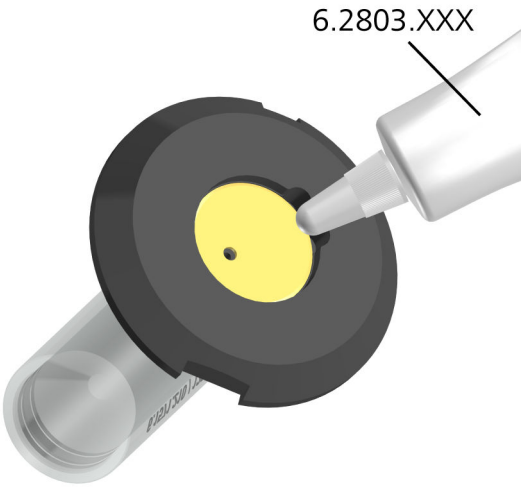
グリース (6.2803.010 または 6.2803.000)

1



センタリングチューブに塗油します。

2



グリースは非常に薄く塗布してください。余ったグリースは布で拭います。

バルブディスクには控えめに塗油します。

シリンダーユニットの組み立て

1 *(33 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の組立て」を参照)*

6.6 シリンダーユニット OMNIS の点検および交換

前提条件:

シリンダーユニットが分解されていること。 *(27 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の分解」を参照)*

1 シリンダーの点検

- シリンダーにザラザラした箇所や擦れた跡が目に付きませんか？

2 ドージングピストンの点検

- ドージングピストン表面に擦り傷が見えますか？
- ドージングピストンのシールに不均一な箇所は見えますか？
- シリンダーとドージングピストンは密接していますか？

3 シリンダーユニットの交換

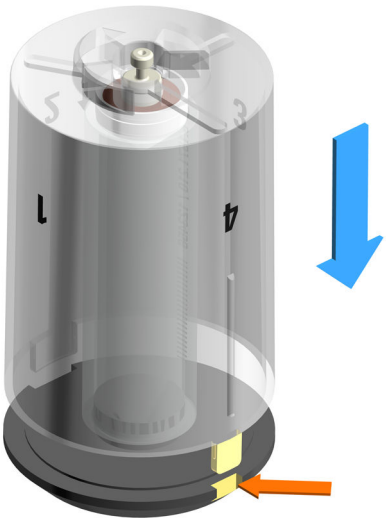
これらの欠陥の一つが目に付くようであれば、シリンダーユニット全体を交換してください。

6.7 シリンダーユニット OMNIS の組立て

シリンダーエレメントの組立て

1 シリンダーベースをシリンダーとドージングピストンと共に平らな面に置きます。

2



センタリングチューブをドージングピストン上に設置します。

- センタリングチューブの突起をシリンダーベースのくぼみに合うよう位置調整します。
- ピストンストッパーが小さな開口部を通してセンタリングチューブに合うよう、センタリングチューブを調整します。

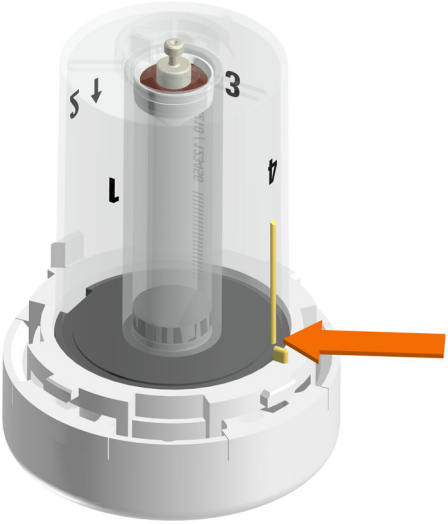
シリンダーハウジングの設置

1 シリンダーアタッチメントをポートと共に平らな面に下向きに置きます。

2

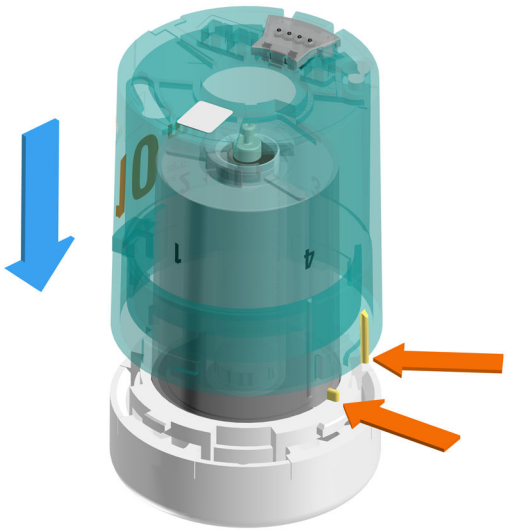
シリンダーエレメント (シリンダーを含むセンタリングチューブ) をシリンダーアタッチメント上に立てます。

3



シリンダーエレメント (シリンダーを含むセンタリングチューブ) を、センタリングチューブとシリンダーアタッチメントのマーキングが重なるように回します。

4

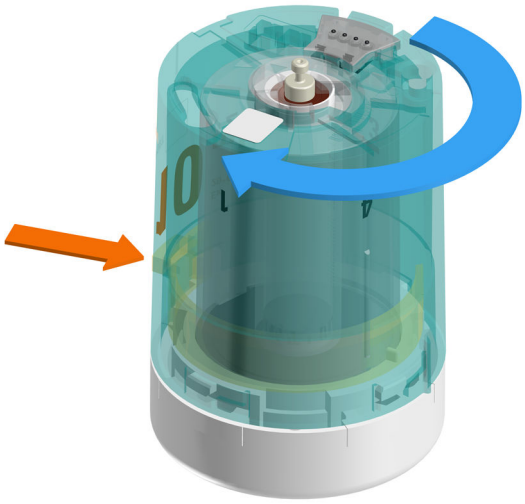


シリンダーハウジングを設置します。

シリンダーハウジング、センタリングチューブ、シリンダーアタッチメントのマーキングが重なり合わなくてはなりません。

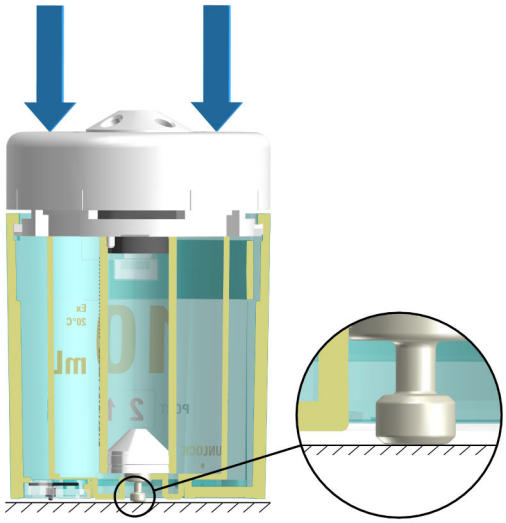
シリンダーハウジングはシリンダーアタッチメント上に載っています。

5



シリンダーアタッチメントを固定し、解錠レバーがかみ合うまでシリンダーハウジングを左に回します。

6



ピストンペグがシリンダーハウジングから突き出ている場合、シリンダーユニットを平らな面の上で垂直に下へ押します。
(40 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS - ピストン位置の修正」を参照)

以下も参照

17 ページ

40 ページ

7 問題処理

障害やエラーのメッセージは、制御ソフトウェアまたは組込ソフトウェア (たとえば装置のディスプレイ上など) に表示され、以下の情報が含まれています：

- 障害の原因の説明 (たとえばブロックされている駆動システムなど)
- 制御における問題の説明 (たとえば足りないパラメータ、または無効なパラメータなど)
- 問題解決に関する情報

ステータス表示エレメントを有するシステムコンポーネントでは、さらに赤色の点滅 LED によって障害およびエラーに対して信号を出します。

製品における問題処理は、ほとんどの場合、制御ソフトウェアあるいはエンベデッドソフトウェアによってのみ可能です (たとえば初期化、定義されたポジションに移動するなど)。

7.1 シリンダーユニット OMNIS - 故障

問題	原因	修正
シリンダーまたはドージングチューブ内に気泡が生じています。	接続部に隙間があると空気が侵入します。	▪ チューブの先端、特に吸引チューブの先端を点検してください。 ▪ チューブのねじ留め部をフィルポートにレンチ (6.2739.000) で固定します。 ▪ OMNIS リキッドアダプターが正しく設置されていることを確認してください。 ▪ ボトルキャップ・マルチユースのチューブ接続部を点検してください。
	試薬は激しく脱気します。発生した気体が気泡を形成します。	▪ 機能 準備 を開始し、シリンダーユニットと全てのチューブをすすいでください。 ▪ 充填速度を落としてください。 ▪ 試薬を超音波か窒素を用いて、または真空中にて脱気します。
	ドージングピストンが消耗しています。	シリンダーユニットを交換してください。

問題	原因	修正
	機能 準備 は実行されなかったか、あるいは間違ったパラメータが設定されています。	▪ 機能 準備 を実行してください。 ▪ チューブの長さと直径をチェックし、必要に応じて制御ソフトウェアの設定を修正してください。 ▪ フィルポートをチェックし、必要に応じて制御ソフトウェアの設定を修正してください。
シリンダーハウジングが閉まりません。	クランプの取り付けが正しくありません。	シリンダーハウジングを取り外し、クランプを正しく取り付けてください。
シリンダーユニットがドージングデバイスから取り外せません。シリンダーアタッチメントをシリンダーユニットから簡単に取り外すことができません。	シリンダーユニットが位置交換にありません。	機能位置交換を開始します。
	バルブディスクとディストリビューターディスクが貼りついているためシリンダーユニットに障害が出ます。	*(43 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS - 障害の除去」を参照)*
シリンダーユニットが吐出しません。	チューブ接続部とバルブ開口部のいずれか、もしくは両方が遮断されています。	▪ 吐出ポートがストッパーで閉じられているか確認してください。 ▪ ドージングチップがふさがれているか確認してください。必要であれば、ドージングチップを洗浄してください。 ▪ バルブの開口部がふさがれているか確認してください。必要であれば、バルブの開口部を洗浄してください。
	シリンダーユニットが間違って組み立てられています。	ドージングチューブが正しいポートに接続されているかを確認し、必要に応じて接続を修正してください。
	ドージングデバイスのプッシュロッドがドージングピストンを把持していません。	シリンダーユニットを取り外し、ドージングピストンの位置をチェックしてください。ピストンペグがシリンダーハウジングの下面と同一平面上にない場合、ドージングピストンの位置をエキストラクターロッドで修正してください。 *(40 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS - ピストン位置の修正」を参照)*

問題	原因	修正
シリンダーユニットが吐出する量が間違っています。	シリンダーユニットが間違って組み立てられています。	シリンダーハウジングの公称容量とシリンダー容量が一致しているかを確認し、必要に応じて適切な容量を有するシリンダーハウジングを使用してください。
シリンダーユニットが認識されない、もしくは間違って認識されます。	シリンダーユニットが間違って設置されている、もしくは間違って組み立てられています。	▪ *(20 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の取り外し」を参照)* ▪ *(17 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の装着」を参照)* ▪ シリンダーユニットが正しくセットされているか確認してください。 ▪ コントロールデバイスの電源をオフにし、またオンにしてください。 ▪ それでも引き続き問題が生じる場合は、お近くのメトローム代理店に連絡してください。
	データチップが機械的損傷を受けているか、あるいは化学物質による障害が生じています。	▪ *(24 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の清掃」を参照)* ▪ それでも引き続き問題が生じる場合は、お近くのメトローム代理店に連絡してください。
ドージングデバイスからシリンダーユニットを取り外すのが困難です。	摩擦面に塗油されていません。	センタリングチューブとバルブディスクに塗油してください。 *(29 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の清掃および塗油」を参照)*
	カップリングが汚れています。	シリンダーユニットと駆動システム間のカップリングの汚れを取り除いてください。
ドージングピストンの下、センタリングチューブまたはシリンダーユニットの底に液体が溜まっています。	ドージングピストンが消耗、または故障しています。	シリンダーユニットを交換してください。
	シリンダーに漏れがあります。	シリンダーユニットを交換してください。
	ディストリビューターディスクに漏れがあります。	バルブディスクとディストリビューターディスクを清掃してください。 *(29 ページ,*

問題	原因	修正
		「シリンダーユニット OMNIS の清掃および塗油」を参照)
吐出の際、シリンダーユニット全体が回転します。	摩擦面に塗油されていません。	センタリングチューブとバルブディスクに塗油してください。 *(29 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS の清掃および塗油」を参照)*

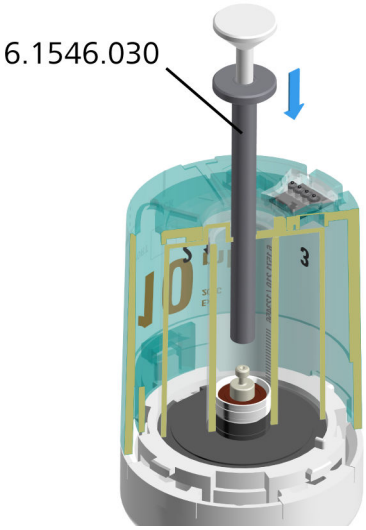
7.2 シリンダーユニット OMNIS - ピストン位置の修正

ピストンペグがシリンダーハウジングの下面と同一平面上にない場合、ドージングピストンはドージングデバイスのプッシュロッドに把持されていません。

必要な付属品:

- エキストラクターロッド (6.1546.030)

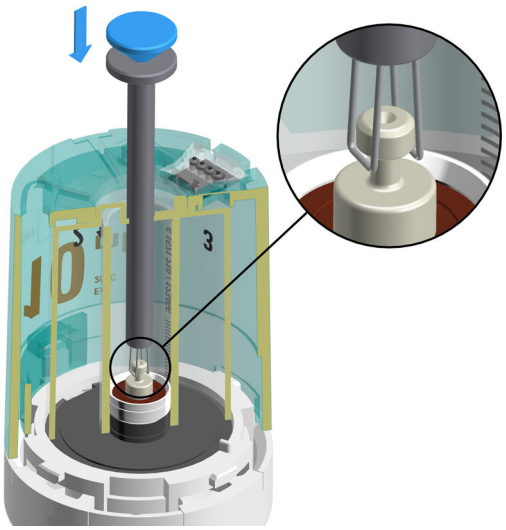
1 エキストラクターロッドを差し込む



エキストラクターロッドをシリンダーの開口部に差し込みます。

図はピストンの最下部の位置を示しています。しかし、ドージングピストンはより上の位置にある場合もあります。

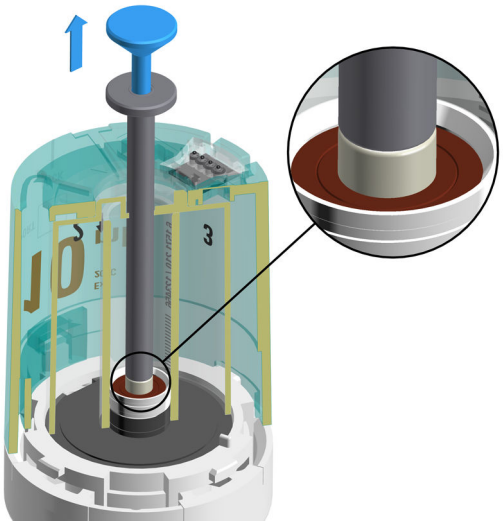
2 ドージングピストンをつかむ



- エキストラクターロッドのスティック (青色) を押し、押した状態を保ちます。
- エキストラクターロッドは、ワイヤーループがピストンストッパーをつかむよう位置調整してください (拡大図参照)。
- エキストラクターロッドのスティックを離します。

エキストラクターロッドはドージングピストンをつかんでいます。

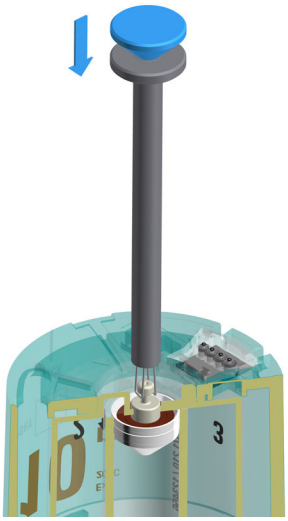
3 ドージングピストンの位置決め



- エキストラクターロッドがドージングピストンの真上にあることを確認してください (拡大図参照)。
- シリンダーユニットを押さえます。

- エキストラクターロッドのスティック (青色) をしっかり持って、ドージングピストンを止まるところまで注意深く引き上げます。

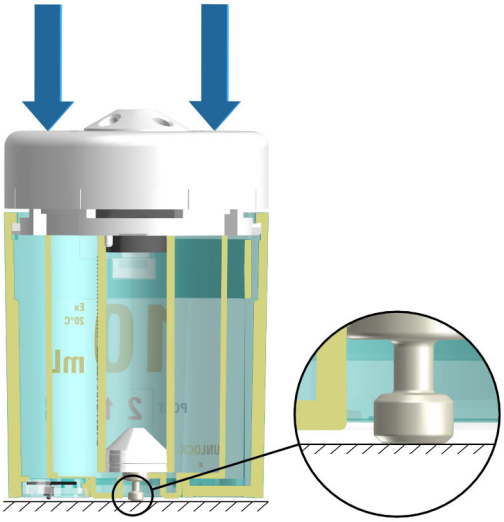
4 エキストラクターロッドを取り外す



- エキストラクターロッドのスティック (青色) を押し、押した状態を保ちます。
- エキストラクターロッドを取り外します。

5 ピストンペグの位置のチェック

ピストンペグがシリンダーハウジングから飛び出ている場合 (下の拡大図を参照)、以下の手順を行ってください。



- シリンダーユニットを平らな台に置きます (実験台など)。

- シリンダーユニットを注意深く下に向けて垂直に台に押し付けます。

ピストンペグはシリンダーハウジングと同一平面上に置かれています。シリンダーユニットを装着できます。

7.3 シリンダーユニット OMNIS - 障害の除去

シリンダーアタッチメントが回りにくい、もしくは全く回らない場合、バルブディスクとディストリビューターディスクが固着しています。ソフトウェアはエラーを知らせます。

装着されたシリンダーユニットの障害の除去

1. チューブとストッパーを取り外してください。
2. OMNIS Software 内でドージングユニットのマニュアル操作を開きます。
3. 機能位置交換を開始します。
4. 機能 位置交換 が無事完了したら、シリンダーユニットを取り外し、水に浸してください *(44 ページ, 「」を参照)*。

   機能 位置交換 がうまく進行しない場合は、以下の手順に従ってください。
5. 液体を全てのポートからシリンジを用いて取り除きます。
6. シリンジ (針付き) を用いて、すべてのポートを脱イオン水または適切な溶媒で満たしてください。針がバルブディスクに達しているよう、注意してください (ポートに差し込まれた状態)。
7. シリンダーユニットを 2 時間そのままにしておきます。
8. 可能であれば、ドージングユニットを OMNIS ソフトウェア内で初期化するか、または機能 充填 あるいは機能 位置交換 によりバルブ切替えを強制します。

   ℹ バルブ切替えは何度も強行しないでください。
9. シリンダーユニットになお障害がある場合、手順 5～8 を繰り返してください。

装着されていないシリンダーユニットの障害の除去

1. 障害の出ているシリンダーユニットを、最低 30 分間シリンダーアタッチメントを用いてお湯 (場合により少し洗剤を加える) の中に下向きに置きます。

2. シリンダーユニットを水から取り出し、よく乾燥させます。

3. シリンダーユニットをドージングデバイスに取り付け、ロックします。

4. 可能であれば、ドージングユニットを OMNIS ソフトウェア内で初期化するか、または機能 吐出 あるいは機能 位置交換 によりバルブ切替えを強制します。

   ℹ バルブ切替えは何度も強行しないでください。

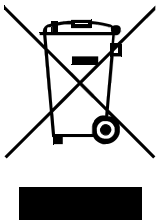
5. シリンダーユニットになお障害がある場合、手順 1～4 を繰り返してください。

エラーが解決しない場合は、お近くのメトロームサービス代理店に電話で連絡するか、またはシリンダーユニット全体を取り換えてください。

以下も参照

11 ページ

8 廃棄



環境と健康に与える悪影響を減らすため、化学薬品および製品を適正に処分してください。地方自治体、廃棄物処理サービスまたは業者は、廃棄に関する詳細情報を提供しています。欧州連合内における中古電気機器の適正な廃棄では、WEEE-EU 指令 (WEEE = 電気機器の廃棄とリサイクル) を遵守してください。

9 技術仕様

9.1 環境条件

公称機能範囲	+5 ～ +45 °C	相対湿度最高 80%において、無結露
保管	+5 ～ +45 °C	

9.2 シリンダーユニット OMNIS – スペック

寸法

直径	68 mm
高さ	100 mm

重量

タイプ	
2 mL	180 g
5 mL	190 g
10 mL	200 g
20 mL	210 g
50 mL	240 g

9.3 シリンダーユニット OMNIS – ハウジング

材質

シリンダーハウジング	PETG	ポリエチレンテレフタレートグリコール
センタリングチューブ	PETG	ポリエチレンテレフタレートグリコール
ドージングピストン	PTFE	ポリテトラフルオロエチレン
シリンダー	ホウケイ酸 3.3	

バルブディスク	シリコンカーバイドセラミック	
ディストリビューターディスク	Al_2O_3 セラミック	
ディストリビューター	PCTFE	PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）
保護等級	IP40	

9.4 シリンダーユニット OMNIS – コネクタの仕様

電気接点	4	バネ接点

9.5 シリンダーユニット OMNIS – LQH の仕様

シリンダーユニット

シリンダー容量	2、5、10、20、50 mL	

チューブ

チューブ穴外側スレッド	M6	
内径	2 mm	
材質	PTFE	ポリテトラフルオロエチレン

10 ドージングユニット – ドージング精度の説明

ドージングユニットには USB ハブあたり 102400 ステップの分離度があります。シリンダー内全てが充填されているという前提条件では、この 102400 ステップは以下の代表的な整数容量を正確に吸引し吐出します。

シリンダー容量	マイクロリットル単位で正確に吐出可能な容量の例	理論的な最小容量ステップ
2 mL	5 µL、10 µL、15 µL、…	19.53125 nL
5 mL	25 µL、50 µL、75 µL、 …	48.828125 nL
10 mL	25 µL、50 µL、75 µL、 …	97.65625 nL
20 mL	25 µL、50 µL、75 µL、 …	195.3125 nL
50 mL	125 µL、250 µL、375 µL,…	488.28125 nL

理論上最小の容量ステップの倍数でない量が吐出されるまたは吸引されるとすぐに、次の容量ステップで切り上げられます。求められる容量との最大のずれは最小の容量ステップになります。

ドージングユニットの限界値

ドージングユニットは DIN EN ISO 8655-3「ピストン付きの容量計測装置 - パート 3 : ピストンビュレット」に準拠したシステムエラーおよび*偶発*エラーを満たしています。

納品時に、メトロームはドージングユニットの以下の限界値の遵守を保証します:

シリンダー容量	システム上の最大許容測定誤差		最大許容偶発測定誤差	
2 mL	± 0.5%	±10 µL	± 0.1%	±2 µL
5 mL	± 0.3%	±15 µL	± 0.1%	±5 µL
10 mL	± 0.2%	±20 µL	± 0.07%	±7 µL
20 mL	± 0.2%	±40 µL	± 0.07%	±14 µL
50 mL	± 0.2%	±100 µL	± 0.05%	± 25 µL

地域のメトローム代理店では、現場でお持ちの OMNIS ドージングユニットの精度をチェックし証明書を発行することも可能です。