

シリンダーユニット OMNIS スペシャル



6.03004.2xx / 6.01508.2xx

ハンドブック

8.0108.8030JP / v6 / 2025-04-21



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 スペシャル

ハンドブック

8.0108.8030JP / v6 /
2025-04-21

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。

この文書はオリジナル文書です。

本文書は細心の注意を払い作成されていますが、それでも、誤りが含まれている場合があります。お気づきの点がございましたら、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、Metrohm は一切の保証の責任を負わないものとします。独断による製品の変更(改造または拡張など)の場合も、それに起因する損傷およびその結果に対し、メーカーはいかなる責任も負いません。Metrohm の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、Metrohm 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 スペシャル – 製品説明	1
1.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 製品のバリエーション	1
1.3	本文書について	2
1.4	より詳しい情報	2
1.5	付属品の表示	3
2	安全性	4
2.1	シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 使用目的	4
2.2	運営会社の責任	5
2.3	操作員の要件	5
2.4	安全に関する注意事項	6
2.4.1	電圧による危険	6
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	6
2.4.3	可燃性の高い物質による危険性	7
2.4.4	漏出した液体による危険性	7
2.4.5	装置運搬時の危険性	7
2.5	警告表示の作成	8
2.6	警告記号の意味	9
3	機能説明	10
3.1	ドージングデバイス – 概要	10
3.1.1	ドージングデバイス – 機能	11
3.1.2	ドージングデバイス – ドージングの精密性	12
3.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 概要	13
3.2.1	シリンダーユニット OMNIS スペシャル – ポートの概要	14
3.2.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 薬液耐性	14
4	納品および輸送	16
4.1	納品	16
4.2	梱包	16
5	操作と制御	17
5.1	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの操作	17
5.1.1	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの装着	18
5.1.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの取り外し	20

5.1.3	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの装備変更	22
6	メンテナンス	23
6.1	シリンダーユニット OMNIS スペシャルのメンテナン ス	23
6.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃	25
6.3	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの保管	27
6.4	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの分解	28
6.5	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃および塗 油	31
6.6	シリンダーユニット OMNIS スペシャルのチェックおよ び交換	33
6.7	シリンダーユニット OMNIS スペシャルの組立て	34
7	問題処理	37
7.1	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - 故障	37
7.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - ピストン位置 の修正	41
7.3	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - 障害の除去	44
8	廃棄	46
9	技術仕様	47
9.1	環境条件	47
9.2	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - 寸法と重量	47
9.3	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - ハウジング	47
9.4	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - コネクタの仕 様	48
9.5	シリンダーユニット OMNIS スペシャル - リキッドハン ドリングの仕様	48

1 概要

1.1 シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 製品説明

シリンダーユニット OMNIS スペシャルはピストンビュレットで、様々な容量で入手できます。これは分析に必要な液体容量を準備し、特に吐出に使用されます。

1.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 製品のバリエーション

製品は以下のバリエーションで入手可能です：

テーブル 1 製品のバリエーション


製品番号	名称	バリエーションの特徴
6.03004.210	シリンダーユニット OMNIS スペシャル 10 mL	容量 10 mL
6.03004.220	シリンダーユニット OMNIS スペシャル 20 mL	容量 20 mL
6.01508.210	シリンダーユニット OMNIS スペシャル 10 mL、付属品なし	容量 10 mL、付属品なし
6.01508.220	シリンダーユニット OMNIS スペシャル 20 mL、付属品なし	容量 20 mL、付属品なし

付属品として反拡散チップ (6.1543.200) の入手が可能です。その際、反拡散バルブはサンプルが浸漬しているチップ中に拡散するのを防ぎます。

反拡散チップの代わりにドージングチップ (6.1543.060) も使用できます。

1.3 本文書について

文書内で考えられる表現。

表示	意味
(5-12)	図解説のクロス・レファレンス (図番号 - 図内の要素)
1	実行手順
メソッド	パラメータ、メニュー項目、タブおよびダイアログ
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
	説明テキストに関する追加情報
	注記 グラフィックでは、オレンジ色の矢印またはフレームは説明テキストの参照を示します。関連する要素をオレンジ色にすることも可能です。
	移動 グラフィックでは、青の矢印は移動方向を示します。移動する要素を青色にすることも可能です。

1.4 より詳しい情報

次のページには製品に関する詳細情報が示されています：

- Metrohm ウェブサイト <https://www.metrohm.com> – PDF 型式での文書、製品ファミリーに関する概要、アプリケーションに関する情報、付属品の情報。
- Metrohm Knowledge Base <https://guide.metrohm.com> – テーマごとにフィルタリングされた個々のコンテンツ、動画説明、OMNIS Software に関する情報。

1.5 付属品の表示

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。

1 製品をウェブサイトで見ます

- <https://www.metrohm.com> を呼び出します。
- 🔍 をクリックします。
- 検索フィールドに製品番号を入力し、[Enter] を押します。
 - 製品番号: (1 ページ, 表1 を参照) を参照してください
- 結果リストでご希望の製品をクリックします。


製品の詳細情報が表示されます。

2 付属品の表示

- 下にスクロールしてください (付属品は使用状況によって異なります):
 - 含まれている部品
 - オプション部品

3 付属品リストをダウンロードします (含まれている部品およびオプション部品)

- ↓ をクリックして、付属品リストを PDF 形式でダウンロードします。

 Metrohm は、ダウンロードした PDF を参考資料として保管しておくことを推奨します。

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。

- 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。
- チューブ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、現地の Metrohm サービス担当者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

本文書では次のような警告を使用します。

構成

1. 危険の重大性（シグナルワード）
2. 危険の種類と原因
3. 危険を無視した結果
4. 危険を回避するための措置

危険性レベル

シグナルの色とシグナルワードは危険性レベルを示します。

危険

差し迫った危険を示します。回避しない場合、死亡または重傷を負います。

警告

潜在的に差し迫った危険を示します。回避しない場合、死亡または重傷を負う可能性があります。

注意

潜在的に差し迫った危険を示します。回避しない場合、死亡または重傷を負う可能性があります。

注記












潜在的に有害な状況を示します。回避しない場合、製品または周囲のものが損傷する可能性があります。

2.6 警告記号の意味

製品または文書に記載されている警告記号は潜在的な危険を示していたり、自己や損傷を回避するために特定の行動に注意を促すものです。

使用目的に応じて、事業主は追加の警告記号を製品に取り付けます。事業主からの対応する指示に従ってください。

テーブル 2 ISO 7010 に従う警告記号 (例)

警告記号 / 意味	警告記号 / 意味
 一般的警告記号	 熱くなった表面の警告
 先端が尖った物の警告 (切り傷 / 刺し傷)	 手の外傷の警告 (挫傷)
 電圧の警告	 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
 可燃性物質の警告	 バイオハザードの警告
 有害物質の警告	



3 機能説明

3.1 ドージングデバイス - 概要



図 1 シリンダーユニット OMNIS もしくはシリンダーユニット OMNIS スペシャルが取り付けられたドージングデバイス

1 シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャル

2 ドージングデバイス
納品対象外

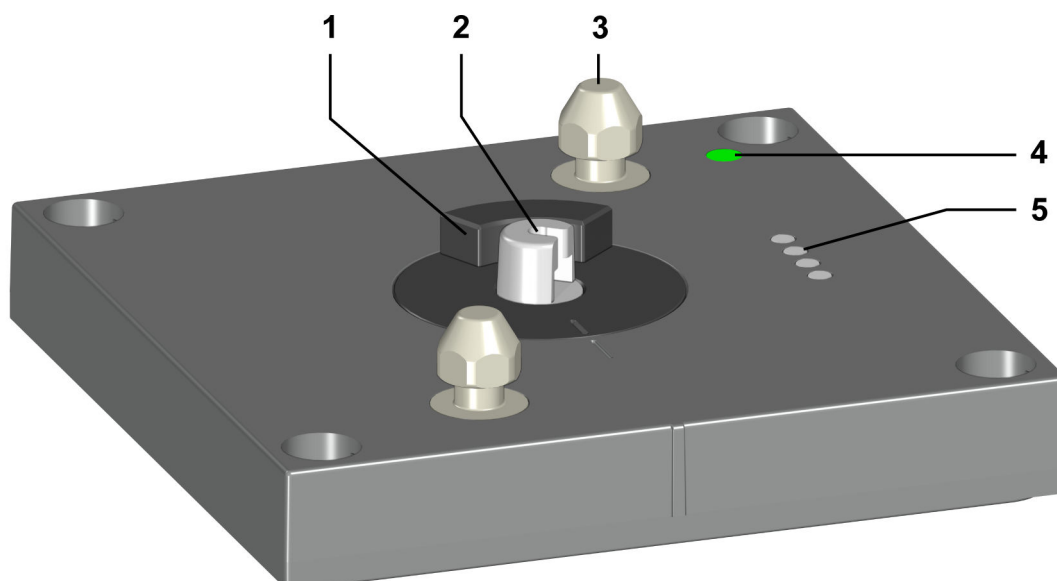


図 2 ドージングデバイス - 概要

1 バルブカップリング**2 プッシュロッド**

ピストンの駆動用

3 錠ピン

シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルのロック用

4 ステータス表示

カラー LED

5 コンタクトピン

シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルとの通信用

3.1.1 ドージングデバイス - 機能

シリンダーユニット OMNIS もしくはシリンダーユニット OMNIS スペシャルが取り付けられたドージングデバイスを用いて、ソフトウェア制御で液体容量を正確に吐出できます。

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 Software 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 OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャル (1-1) がドージングデバイス (1-2) 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:

- **ピストンの上下動:**

ピストンが下がると、溶液が吸引されます。シリンダーは充填されます。

ピストンが上がると、溶液は吐出されます。シリンダーは空になります。

・ **シリンダーエレメントの回転:**

シリンダーエレメントの回転は、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。

3.1.2 ドージングデバイス - ドージングの精密性

ドージングデバイスには、ハブあたり 102400 ステップの分解能があります。

シリンダー全体が充填されている限り、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
10 mL	25 µL, 50 µL, 75 µL, ...	97.65625 nL
20 mL	25 µL, 50 µL, 75 µL, ...	195.3125 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、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。

制限値

シリンダーユニット OMNIS スペシャルとドージングデバイスは、DIN EN ISO 8655-3 ピストン式容量測定機器 - 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と偶発エラーの基準を満たしています。

Metrohm は、以下の限界値の遵守を保証します (納品時):

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	
	システム上の最大許容測定誤差	偶発エラー	最大許容偶発測定誤差	偶発エラー
10 mL	± 0.2 %	±20 µL	± 0.07 %	±7 µL
20 mL	± 0.2 %	±40 µL	± 0.07 %	± 14 µL

i 地域の Metrohm 販売元では、シリンダーユニット OMNIS スペシャルとドージングデバイスの精度を現場で検査し、認証することも可能です。

3.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 概要

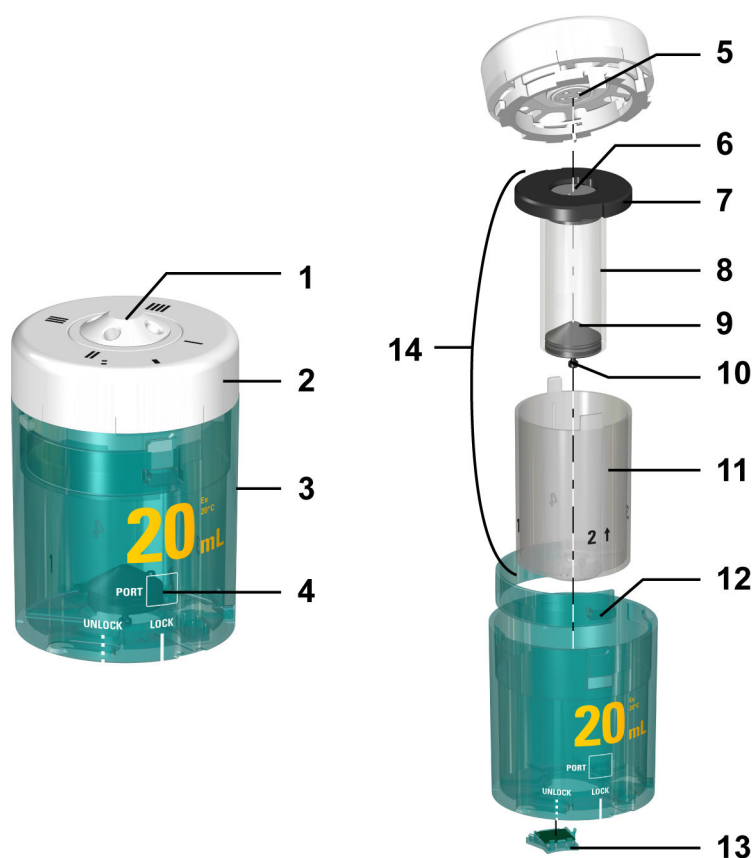


図 3 シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 概要

1 4ポート付きディストリビューター

3ハウジング

5ディストリビューターディスク

7シリンダーベース

9ピストン

11センタリングチューブ

13データチップ

2シリンダーアタッチメント

4ポート表示

6バルブディスク

8シリンダー

10ピストンペグ

12スプリングクリップと解放ボタン

14シリンダーエレメント

シリンダー、シリンダーベースとバルブディスク、ピストンとピストンペグおよびセンタリングチューブ

3.2.1 シリンダーユニット OMNIS スペシャル - ポートの概要

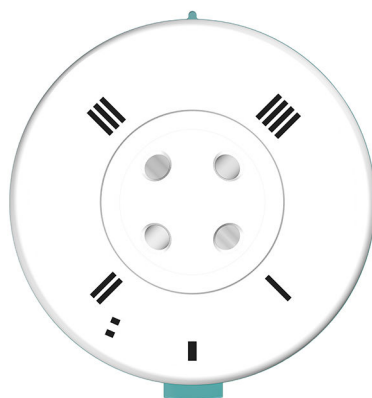


図 4 シリンダーユニット OMNIS スペシャル - ポートの概要

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 Software で変更できます。

マーク	ポート	用途	コネクタ
I	1	吐出	ドージングチューブ (M6)
II	2	シリンダーの充填	充填用チューブ (M6)
III	3	オプション	洗浄液の充填用チューブ (M6)
IV	4	オプション	廃棄物用チューブ (M6)

3.2.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャル - 薬液耐性

シリンダーユニット OMNIS スペシャルを用いて、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、可能な限り薬液耐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 OMNIS スペシャル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:

- 晶出の可能性がある無機系強アルカリおよび濃縮溶液を使用する場合、必ずハウジングに関する記載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 OMNIS スペシャルを定期的に洗浄、点検してください。 (23 ページ, 6.1 章を参照)

i シリンダーユニット OMNIS スペシャルを定期的に交換してください。

3.2.2.1 シリンダーユニット OMNIS スペシャル - ハウジングの薬液耐性

シリンダーユニット OMNIS スペシャルのその他の部品と異なり、ハウジングは限定的な耐薬品性を有しています。

優れた耐性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 水性溶液 ▪ 希釈済み酸 ▪ アルコール ▪ 炭化水素
条件付き耐性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 濃縮済み無機酸およびアルカリ液 ▪ 塩素系溶媒 ▪ 臭素 (Br₂) ▪ フェノール ▪ 蒸気 (> 100 °C)

以下も参照

13 ページ



4 納品および輸送

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 操作と制御

5.1 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの操作

取り扱い上の注意

継続的なサンプルスループットが保証されないとき、シリンダーに溶液を充填し、位置交換 (ポート 2) に移動させます。

シリンダーユニット OMNIS スペシャルは、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。

注記

固形物の溶液によるピストンの摩耗

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。

Metrohm は、短いダウンタイム (一晩など) の前に、「ベストプラクティス」に従ってシリンダーユニット OMNIS スペシャルを洗浄液ですすぎ、位置交換で補充して保管することを推奨します。

シリンダーユニット OMNIS スペシャルの長期間の保管 (保存) について: (27 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの保管」を参照)

反拡散チップを伴うドージングチューブの使用

反拡散チップを伴う使用では、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 OMNIS スペシャルのメモリチップに保存できます: OMNIS Software で吐出速度を **プロパティ ▶ 固有データ** に入力します。

他のチューブチップを伴うドージングチューブの使用

他のチューブチップを使用する場合、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。

i シリンダーユニット OMNIS スペシャルおよびその構成部品は、オートクレーブできません。無菌溶液の無菌性は保証できません。

5.1.1 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの装着

i ポート 1 および 2 のための標準設定

標準では、シリンダーユニット OMNIS スペシャル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。以下の説明書では標準について記載しています。

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 Software で**マニュアル操作**を開きます。
- 2 機能**位置交換**を開始します。

シリンダーユニット OMNIS スペシャルの装着

i この説明書は、取り付けがどのように OMNIS Software 内で標準として設定されているかを記述しています。

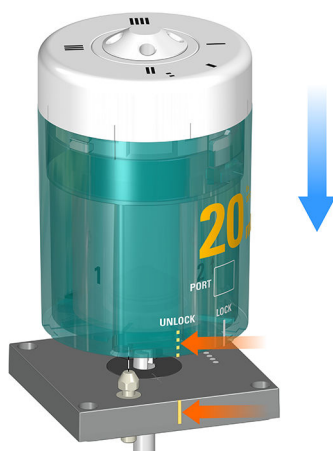
前提条件:

- 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 OMNIS スペシャル: ピストンペグが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ポジションにあること: ポート 2 はポート表示で視認できません (3-4)。

必要な付属品:

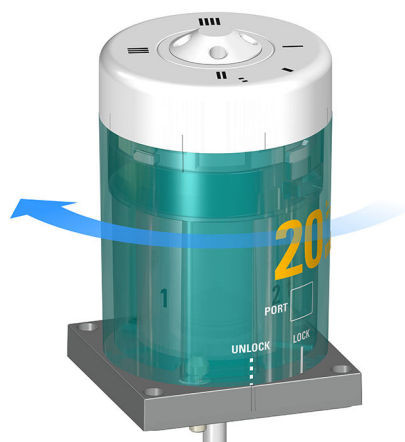
- レンチ(6.2739.000)
- FEP チューブ (6.1805.100) 2 本
- 反拡散チップ (6.1543.200)

1 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの装着



- シリンダーユニット OMNIS スペシャルを **UNLOCK** の文字のライン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。
- シリンダーユニット OMNIS スペシャルを上から真っすぐ両側の錠ピンに装着します。

2 シリンダーユニット OMNIS スペシャルをロックする



- シリンダーユニット OMNIS スペシャル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。

3 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。他の終端を反拡散チップ (6.1543.200) に締め付けます。

- 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 Liquid Adapter に締め付けて固定してください。
- 例えば洗浄液による自動洗浄手順などを行う場合は、オプションで、ポート 3 および 4 に他のチューブを接続します。
- 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

[13 ページ](#)

5.1.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの取り外し

取り外しの準備

- 1 OMNIS Software で **マニュアル操作** を開きます。
- 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 OMNIS スペシャルの取り外し

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 OMNIS スペシャル: ピストンペグが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ポジションにあること。

注意

化学薬品との接触による健康被害

シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルの化学薬品は、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 OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルを取り外す前に、シリンダーを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。

1 チューブを外す

- ドージングチューブをネジを緩め外します。
- 充填用チューブをネジ回して外します。

- 他にもチューブが接続されている場合は、それも取り外します。

2 シリンダーユニット OMNIS スペシャルのロックを解除する



- シリンダーユニット OMNIS スペシャルを **UNLOCK** 位置まで右に回します。

3 シリンダーユニット OMNIS スペシャルを持ち上げる



- シリンダーユニット OMNIS スペシャルを上真っすぐ持ち上げます。

以下も参照

[13 ページ](#)

6 メンテナンス

6.1 シリンダーユニット OMNIS スペシャルのメンテナンス

注記

腐食性の化学薬品による損傷

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。

- 液体が漏出していないか (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 OMNIS /シリンダーユニット OMNIS スペシャルの底)、定期的にシリンダーユニット OMNIS /シリンダーユニット OMNIS スペシャルをチェックしてください。
- シリンダーとピストンの摩耗を定期的に点検してください。
(33 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルのチェックおよび交換」を参照)
- 故障したシリンダーユニット OMNIS /シリンダーユニット OMNIS スペシャルは直ちに交換し、続けて使用しないでください。


i 用途によって、シリンダーとピストン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 OMNIS スペシャルは、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 OMNIS スペシャルはより頻繁に新しいものと交換する必要があります。

長期間の稼働停止後、シリンダーユニット OMNIS スペシャルの機能が損なわれ、手動の制御コマンドでは稼働できなくなることがあります。これを防ぐため、Metrohm は、定期的にシリンダーユニット OMNIS スペシャルのメンテナンスを行うことを推奨します。

メンテナンス作業	メンテナンスの間隔
ハウジングの汚れを点検し、必要に応じて清掃します。(25 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃」を参照)	毎日

メンテナンス作業	メンテナンスの間隔
<p>シリンダーの外側と内側の晶出を点検し、必要に応じて清掃します。(25 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃」を参照)</p> <p>シリンダーユニット OMNIS スペシャルをドージングデバイスから取り外して装置の晶出を点検し、必要に応じて清掃します。(25 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃」を参照)</p> <p>適切な洗浄液でシリンダーを洗浄します。(25 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃」を参照)</p> <p>滴定の休止中(一晩など)にシリンダーに洗浄液を充填します。</p> <p>ベストプラクティスに従ってシリンダーユニット OMNIS スペシャルを洗浄液で自動洗浄します(少なくとも6 クリーニングサイクル以上)。</p> <p>シリンダーユニット OMNIS スペシャルを一晩洗浄液につけ、位置交換に置いておきます。</p>	<p>腐食性または結晶化した試薬を使用する場合、毎日</p>
<p>電気接点の汚れを点検し、必要に応じて清掃します。(25 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃」を参照)</p> <p>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。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。(31 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃および塗油」を参照)</p> <p>シリンダーとピストンを点検します。(33 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルのチェックおよび交換」を参照)</p>	<p>以下を使用する場合は毎週:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>問題とならない試薬を使用する場合は3 か月ごと。</p>
<p>反拡散バルブとドージングチューブを点検し、必要に応じて清掃します。</p>	<p>定期的</p>
<p>センタリングチューブとバルブディスクを清掃します。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。(31 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃および塗油」を参照)</p>	<p>定期的</p>

メンテナンス作業	メンテナンスの間隔
現地の Metrohm サービス担当者による推奨メンテナンスと校正証明書。	毎年

 Metrohm は、水性溶液には水での洗浄を推奨します。


6.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃

警告

化学有害物質

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。

- 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。
- 汚れた表面をクリーニングします。
- 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。

 シリンダーユニット OMNIS スペシャル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 OMNIS スペシャルの過度の汚れは、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 OMNIS スペシャル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 スペシャルの取り外し」 を参照)

必要な付属品:

- 糸くずの出ない布
- 洗剤

1 ハウジングの清掃

- ハウジングを、ぬるま湯と洗剤で洗浄します。

 ハウジングは洗浄機に対応していません。

2 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの電気接点の清掃

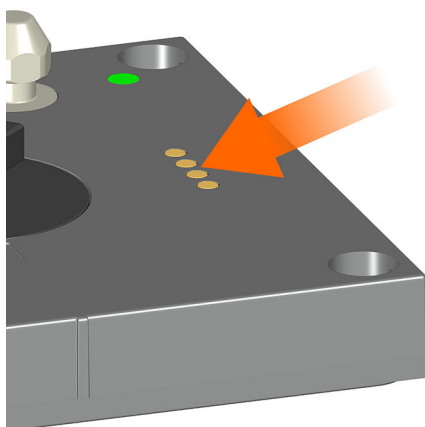


- 電気接点が軽く汚れているだけの場合は、布を水で湿らせ電気接点を清掃します。
- 電気接点がひどく汚れている場合:
 - 湿らせた布を洗剤またはエタノールで濡らし電気接点を清掃します。
 - または、少量の洗剤またはエタノールを加えた超音波洗浄器にて電気接点を洗浄します。

i 超音波洗浄器で洗浄する場合は、最初にシリンダーユニット OMNIS スペシャルを分解してください。

- 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。

3 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、布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、水で湿らせた布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 スペシャルの保管

- i** シリンダーユニット OMNIS スペシャルを長期間使用しない場合、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。次の滴定剤を使用する場合、洗浄および短期間の滴定休憩（一晩など）に対して、表に記載されている溶液を使用することをお勧めします。

滴定試薬	洗浄液
水性アルカリ溶液	脱イオン水
滴定試薬 5	メタノール
AgNO ₃ 溶液	0.1 mol/L HNO ₃
非水性アルカリ溶液	脱イオン水
KMnO ₄ 溶液	(NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ (1)
EDTA 溶液	エタノール

(1) 44 g (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ × 6 H₂O, 12 mL H₂SO₄, 1 L H₂O 中

- i** 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。

自動洗浄

- 1 洗浄液をシリンダーユニット OMNIS スペシャルに接続します。
- 2 「ベストプラクティス」作業手順を実行します。これは、シリンダーユニット OMNIS スペシャルを空にして、洗浄液を使った洗浄サイクルを 6 回実行します。その後、シリンダーユニット OMNIS スペシャルが位置交換にあり、洗浄液で満たされていることを確認します。
- 3 シリンダーユニット OMNIS スペシャル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。
- 4 機能**位置交換**を開始します。

- 5 シリンダーユニット OMNIS スペシャルを環境温度で保管し、直射日光から保護してください。

1 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの自動洗浄

シリンダーユニット OMNIS スペシャルを自動で洗浄するには、シリンダーユニット OMNIS スペシャルの自動洗浄のための作業手順「ベストプラクティス」をテンプレートとしてダウンロードするか、作成してください。

6.4 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの分解

前提条件:

- シリンダーは空です。
- シリンダーユニット OMNIS スペシャル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 スペシャルの取り外し」を参照)

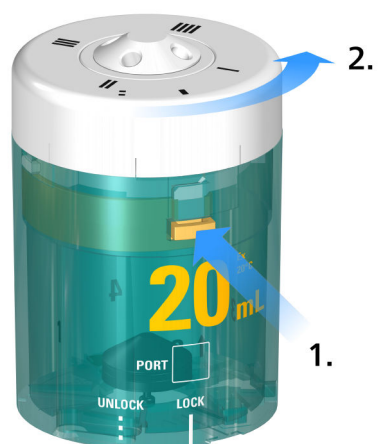
1 シリンダーアタッチメントの取り外し

注記

不適切な取り扱いによる損傷

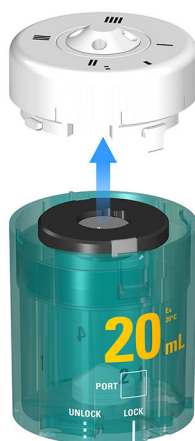
不適切な取り扱いにより、シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルまたはピストンが損傷する恐れがあります。

- 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
OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルを水に浸
してください。(44 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS
スペシャル- 障害の除去」を参照)
- シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS
スペシャルの分解に関する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。
- ピストンをシリンダーから取り外さないでください。



- 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の取外し



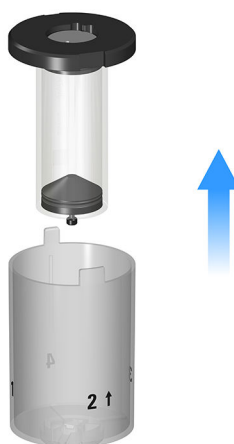
- シリンダーアタッチメントを取り外します。

3 シリンダーエレメントの取り出し



- 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 シリンダーの取り出し



- 黒いシリンダーベースをつかみます。
- 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。
- シリンダーを回転させ、シリンダーベースを平らな面に置きます。

i 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。
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 スペシャルの清掃および塗油

コンポーネントの清掃

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が取り外されていること。(28 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの分解」を参照)

1 シリンダーアタッチメントの清掃

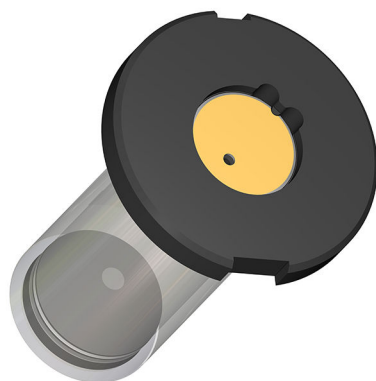


- シリンダーアタッチメントを水で洗浄します。

i 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とシリンダーの清掃

- 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:



i 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 ハウジングの清掃

ハウジングを水ですすぎ、エタノールで拭き取ります。

コンポーネントのチェック

1 (33 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルのチェックおよび交換」を参照)

コンポーネントの塗油

必要な付属品:

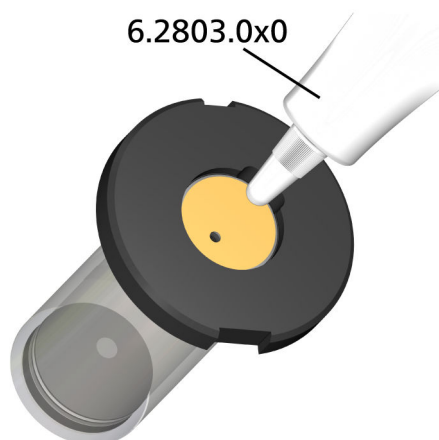
- グリース (6.2803.010 または 6.2803.000)
- 糸くずの出ない布

1 センタリングチューブの塗油



- センタリングチューブの示された面に塗油します。

2 バルブディスクの塗油



- バルブディスクの示された表面に非常に薄くグリースの層を塗布します。
- 余ったグリースは布で拭きます。

i 穴にグリースが入らないようにしてください。

シリンダーユニット OMNIS スペシャルの組み立て

- 1 (34 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの組み立て」を参照)

6.6 シリンダーユニット OMNIS スペシャルのチェックおよび交換

前提条件:

シリンダーユニット OMNIS スペシャルが分解されていること。(28 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの分解」を参照)

1 シリンダーのチェック

- シリンダーにザラザラした箇所や擦れた跡が目につきますか？

2 ピストンのチェック

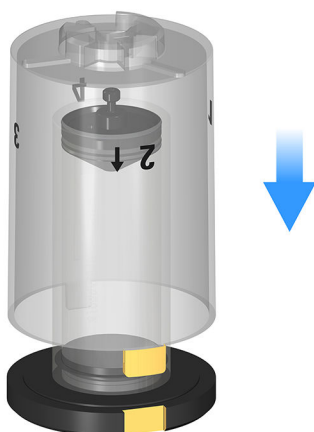
- ピストン表面に擦れた跡は目につきますか？
- ピストンのシールに不均一な箇所は目につきますか？
- シリンダーとピストンは密着していますか？

3 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの交換

これらの欠陥の一つが目につくようであれば、シリンダーユニット OMNIS スペシャル全体を交換してください。

6.7 シリンダーユニット OMNIS スペシャルの組立て**シリンダーユニット OMNIS スペシャルの組立て****1 シリンダーエレメントの組立て**

- シリンダーベースをシリンダーとピストンと共に平らな面に置きます。
- センタリングチューブをシリンダーの上にかぶせ、センタリングチューブの突起部がシリンダーベースのくぼみに配置されるように調整します：



- ハウジングをセンタリングチューブに取り付けます。
- ハウジングを均等かつ真直ぐに (ピストンペグはセンタリングチューブの小さい開口部に通っている必要があります) 下端まで押し下げます：



- 再びハウジングを取り外します。

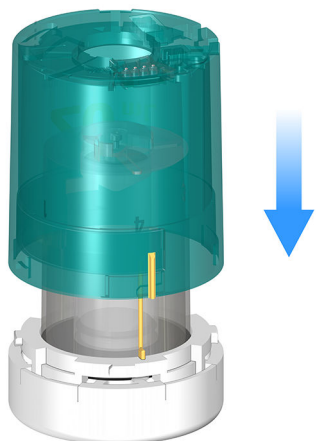
センタリングチューブはシリンダーベースに完全に接していて、ピストンはセンタリングチューブによって小さい開口部でセンタリングされています。

2 シリンダーエレメントをシリンダーアタッチメント上に配置する

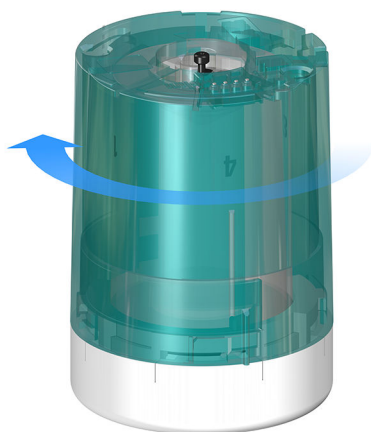
- シリンダーアタッチメントをポートと共に平らな面に下向きに置きます。
- シリンダーエレメントをシリンダーアタッチメント上に立てます。
- シリンダーエレメントを、センタリングチューブとシリンダーアタッチメントのマーキングが重なるように回します。



3ハウジングの装着



- ハウジングを装着します。
- 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っている必要があります。



- シリンダーアタッチメントを固定し、スプリングクリップがかみ合うまでハウジングを左に回します。
- その際、シリンダーエレメントと一緒に回らないように気を付けてください。

4 ピストン位置の点検

必要に応じてピストン位置を点検します: (41 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャル- ピストン位置の修正」を参照)

以下も参照

18 ページ

41 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 スペシャル - 故障

問題	原因	修正
吐出の際、シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャル全体が回転します。	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。 (31 ページ、「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃および塗油」を参照)
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 OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルの底に液体が溜まっています。	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 OMNIS スペシャルを交換します。
	シリンダーに漏れがあります。	シリンダーユニット OMNIS スペシャルを交換します。
	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。 (31 ページ、「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃および塗油」を参照)



問題	原因	修正
ハウジングが閉まりません。	スプリングクリップの取り付けが正しくありません。	ハウジングを取り外し、スプリングクリップを正しく取り付けてください。
ドージングデバイスからシリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルを取り外すのが困難です。	<p>摩擦面に塗油されていません。</p> <p>カップリングが汚れています。</p>	<p>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。 (31 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃および塗油」を参照)</p> <p>シリンダーユニット OMNIS スペシャル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。</p>
ドージングデバイスからシリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルを取り外せません。	シリンダーユニット OMNIS スペシャルが位置交換にありません。	機能位置交換を開始します。
シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルからシリンダーアタッチメントを取り外すのが困難です。	バルブディスクとディスク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 OMNIS スペシャルに障害が生じています。	<ul style="list-style-type: none"> (44 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャル - 障害の除去」を参照)
シリンダーユニット OMNIS / シリンダーユニット OMNIS スペシャルが認識されない、もしくは間違っ認識されます。	シリンダーユニット OMNIS スペシャルが間違っって設置されている、もしくは間違っって組み立てられています。	<ul style="list-style-type: none"> (20 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの取り外し」を参照) (18 ページ, 「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの装着」を参照) シリンダーユニット OMNIS スペシャル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、地域の Metrohm 販売元に連絡してください。

問題	原因	修正
	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。	<ul style="list-style-type: none"> （25 ページ、「シリンダーユニット OMNIS スペシャルの清掃」を参照） それでも引き続き問題が生じる場合は、地域の Metrohm 販売元に連絡してください。
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。	<ul style="list-style-type: none"> 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 Liquid Adapter 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。	<ul style="list-style-type: none"> 機能準備を開始し、シリンダーユニット OMNIS スペシャル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。
	ピストンが消耗しています。	<ul style="list-style-type: none"> シリンダーユニット OMNIS スペシャルを交換します。
	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。	<ul style="list-style-type: none"> 機能準備を実行してください。 チューブの長さや直径をチェックし、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。
シリンダーユニット OMNIS /シリンダーユニット OMNIS スペシャルが吐出する容量が間違っています。	シリンダーユニット OMNIS スペシャルが間違っていて組み立てられています。	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ハウジングを使用してください。

問題	原因	修正
		<ul style="list-style-type: none"> シリンダーユニット OMNIS スペシャルを組み立て、ドージングデバイスに取り付けます。 ドージングデバイスを初期化します。

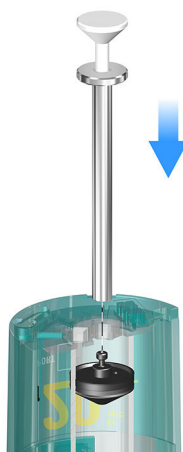
7.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャル - ピストン位置の修正

ピストンペグがハウジングの下面と同一平面上にない場合、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:

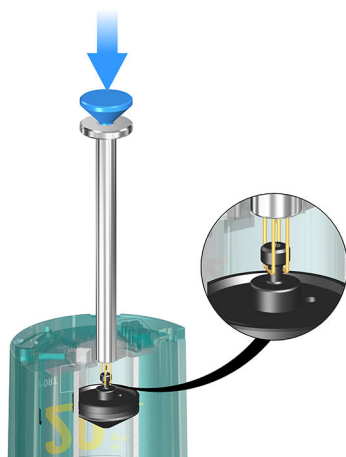
- エキストラクターロッド (6.1546.030)

1 エキストラクターロッドを差し込む



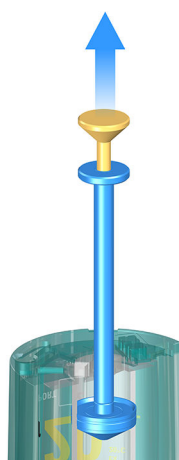
- エキストラクターロッドをシリンダーの開口部に差し込みます。

i 図はピストンの任意のポジションを示しています。ただし、ピストンは他のポジションにあることもあります。

2 ピストンをつかむ

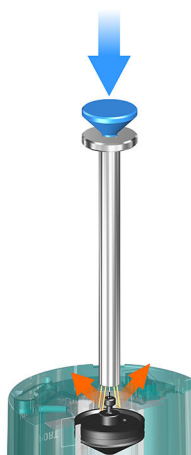
- エキストラクターロッドのスティック (青色) を押し、押した状態を保ちます。
- エキストラクターロッドは、ワイヤーループがピストンストッパーをつかむよう位置調整してください (拡大図参照)。
- エキストラクターロッドのスティックを離します。

エキストラクターロッドがピストンをつかみます。

3 ピストンの位置決め

- エキストラクターロッドが完全にピストンの上に接していることを確認してください。
- シリンダーユニット OMNIS スペシャルを把持します。
- エキストラクターロッドのスティック (オレンジ) をしっかり持って、ピストンを上端まで慎重に引き上げます。

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。
- ワイヤーループが広がり (オレンジの矢印)、エキストラクターロッドを取り外せるようになります。

5 ピストンペグのポジションのチェック

ピストンペグが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 OMNIS スペシャルを平らな台の上に置きます (実験台など)。
- シリンダーユニット OMNIS スペシャルを注意深く下に向けて垂直に台に押し付けます。

ピストンペグはハウジングと同一平面上に配置されています。シリンダーユニット OMNIS スペシャルを装着できます。

7.3 シリンダーユニット OMNIS スペシャル - 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 OMNIS スペシャルの障害の除去

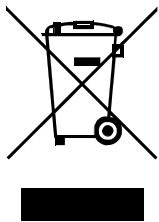
- 1 チューブを取り外します。
- 2 液体を全てのポートからシリンジを用いて取り除きます。
- 3 シリンジ (針付き) を用いて、すべてのポートを脱イオン水または適切な溶媒で満たしてください。ニードルがバルブディスクに達しているよう、注意してください (ポートに差し込まれた状態)。
- 4 シリンダーユニット OMNIS スペシャルを 2 時間そのままにしておきます。
- 5 ドージングデバイスを OMNIS Software で初期化するか、または機能 **容量を充填します...**あるいは機能 **位置交換** でバルブ切替えを強制します。
i バルブ切替えは何度も強行しないでください。
- 6 シリンダーユニット OMNIS スペシャルになお障害が生じている場合、手順 2~5 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 OMNIS スペシャルの障害の除去

- 1 障害が生じているシリンダーユニット OMNIS スペシャルを、最低 30 分間シリンダーアタッチメントとともに湯の中に下向きに置きます。
- 2 シリンダーユニット OMNIS スペシャルを水から取り出し、よく拭きます。
- 3 シリンダーユニット OMNIS スペシャルになお障害が生じている場合、手順を繰り返してください。

エラーが解決しない場合は、現地の Metrohm サービス担当者に連絡するか、シリンダーユニット OMNIS スペシャル全体を交換してください。

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	相対湿度最高 80%において、無結露
----	-------------	--------------------

9.2 シリンダーユニット OMNIS スペシャル – 寸法と重量

寸法

直径	68 mm
高さ	100 mm

重量

タイプ	
10 mL	200 g
20 mL	210 g

9.3 シリンダーユニット OMNIS スペシャル –ハウジング

材質

ハウジング	PCT-G	グリコール変性ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート
センタリングチューブ	PCT-G	グリコール変性ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート
ピストン	炭素 25%の PTFE	炭素 25%の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	
ディストリビューターディスク	Al ₂ O ₃ セラミック	
ディストリビューター	PCTFE	PCTFE (ポリクロロ 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 スペシャル-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 スペシャル-リキッドハンドリングの仕様

シリンダー容量 10、20 mL

チューブ

チューブ穴外側スレッド	M6	
内径	2 mm	
材質	FEP	テトラフルオロエチ レン-ヘキサフルオロ プロピレン-コポリマ ー