Unidade de cilindro OMNIS especial

6.03004.210 / 6.03004.220

Manual do produto

8.0108.8030PT / v5 / 2024-06-06

Metrohm

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

Unidade de cilindro OMNIS especial

Manual do produto

8.0108.8030PT / v5 /
2024-06-06

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

Todos os direitos autorais desta documentação são protegidos. Reservados todos os direitos patrimoniais e autorais.

Esta documentação é um documento original.

Esta documentação foi cuidadosamente elaborada. No entanto, ainda pode conter erros. Nesse caso, solicita-se o envio de comunicação sobre eventuais erros ao endereço acima indicado.

Aviso de isenção de responsabilidade

Estão expressamente excluídas da garantia defeitos que não sejam da responsabilidade da Metrohm como armazenamento ou uso irregular, etc. As modificações não autorizadas do produto (por exemplo, conversões ou anexos) excluem qualquer responsabilidade por parte do fabricante pelos danos resultantes e suas consequências. As instruções e notas na documentação do produto da Metrohm devem ser rigorosamente seguidas. Caso contrário, a responsabilidade da Metrohm estará excluída.

Índice

1 Visão geral 1

1.1 Unidade de cilindro OMNIS – Descrição do produto 1

1.2 Unidade de cilindro OMNIS – Variantes do produto 1

1.3 Informações sobre a documentação 2

1.4 Informações adicionais 3

1.5 Exibir acessórios 3

2 Segurança 4

2.1 Aplicação devida 4

2.2 Responsabilidade do operador 4

2.3 Requisitos ao pessoal de operação 5

2.4 Notas de segurança 5

2.4.1 Perigo de tensão elétrica 5

2.4.2 Perigos causados por substâncias perigosas biológicas e químicas 6

2.4.3 Perigos causados por substâncias altamente inflamáveis 6

2.4.4 Perigos causados por vazamentos de líquidos 6

2.4.5 Perigos no transporte do produto 7

2.5 Concepção de avisos de advertência 7

2.6 Significado dos símbolos de advertência 8

3 Descrição do funcionamento 9

3.1 Unidade de dosagem – Visão geral 9

3.1.1 Unidade de cilindro OMNIS – Visão geral 11

3.2 Unidade de dosagem – Função 12

3.2.1 Unidade de cilindro OMNIS – Função 13

3.3 Unidade de cilindro OMNIS – Resistência a produtos químicos 13

3.3.1 Unidade de cilindro OMNIS – Resistência a produtos químicos da carcaça do cilindro 14

4 Entrega e embalagem 15

4.1 Entrega 15

4.2 Embalagem 15

5 Unidade de cilindro OMNIS – Operação 16

5.1 Colocar a unidade de cilindro OMNIS 17

5.2 Remover a unidade de cilindro OMNIS 19

6 Manutenção 22

6.1 Fazer a manutenção da unidade de cilindro OMNIS 22

6.2 Limpar a unidade de cilindro OMNIS 23

6.3 Armazenar a unidade de cilindro OMNIS 25

6.4 Desmontagem da unidade de cilindro OMNIS 26

6.5 Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS 29

6.6 Verificar e substituir a unidade de cilindro OMNIS 32

6.7 Montagem da unidade de cilindro OMNIS 32

7 Solução de problemas 36

7.1 Unidade de cilindro OMNIS – falhas 36

7.2 Unidade de cilindro OMNIS – Corrigir a posição do pistão 39

7.3 Unidade de cilindro OMNIS – soltar o bloqueio 42

8 Eliminação 45

9 Dados técnicos 46

9.1 Condições ambientais 46

9.2 Unidade de cilindro OMNIS – Dimensões 46

9.3 Unidade de cilindro OMNIS – Carcaça 46

9.4 Unidade de cilindro OMNIS – Especificações das conexões 47

9.5 Unidade de cilindro OMNIS – Especificações de Liquid Handling 47

10 Unidade de dosagem – explicações sobre a precisão de dosagem 48

1 Visão geral

1.1 Unidade de cilindro OMNIS – Descrição do produto

A unidade de cilindro é parte da unidade de dosagem que, além da unidade de cilindro, também inclui o dispositivo de dosagem. Ela disponibiliza o volume de líquido necessário para a análise e pode ser equipada com diferentes volumes.

A unidade de cilindro OMNIS especial serve principalmente para a dosagem de:

- Soluções alcalinas aquosas
- Titulante 5
- Soluções de nitrato de prata
- Soluções alcalinas não-aquosas
- Soluções de permanganato
- Soluções com EDTA

1.2 Unidade de cilindro OMNIS – Variantes do produto

O produto está disponível nas seguintes variantes:

Tabela 1 Variantes de produto

Número de artigo	Designação	Característica da variante
6.03004.210	Unidade de cilindro OMNIS 10 mL especial	Volume 10 mL
6.01508.210	Unidade de cilindro OMNIS 10 mL especial sem acessórios	Volume 10 mL
6.03004.220	Unidade de cilindro OMNIS 20 mL especial	Volume 20 mL
6.01508.220	Unidade de cilindro OMNIS 20 mL especial sem acessórios	Volume 20 mL

Uma ponta antidifusão está disponível como acessório (6.1543.200). A ponta antidifusão é utilizada sempre que a ponta de titulação é mergulhada na amostra. A válvula antidifusão impede no processo que a amostra se difunda na ponta.

Caso a dosagem exata esteja em primeiro plano, como alternativa à ponta antidifusão, pode ser encomendada uma ponta de dosagem (6.1543.060).

1.3 Informações sobre a documentação

Possíveis apresentações na documentação:

Apresentação	Significado
*(5-**12**)*	Referência cruzada em legenda de figura (Número da figura - ***item na figura***)
1	Etapa de instrução
Método	Parâmetros, pontos do menu, guias e diálogos
Arquivo ► Novo	Caminho do menu
[Próximo]	Botão ou tecla
	Informações complementares sobre o texto de descrição
	Aviso Em gráficos, as molduras ou setas em cor laranja indicam a referência ao texto de descrição. Além disso, os elementos em questão também podem estar coloridos em laranja.
	Movimento Em gráficos, as setas em cor azul mostram a direção do movimento. Além disso, os elementos a mover também podem estar coloridos em azul.

1.4 Informações adicionais

Nas páginas a seguir, há disponíveis informações adicionais sobre o produto:

- Website da Metrohm *https://www.metrohm.com* – Documentos PDF, visão geral da família de produtos, informações sobre aplicações e informações do acessório.
- Metrohm Knowledge Base *https://guide.metrohm.com* – Conteúdos individuais filtrados por temas, vídeos de instruções, informações sobre o OMNIS Software.

1.5 Exibir acessórios

Você pode encontrar informações atuais sobre o material entregue e os acessórios opcionais no website da Metrohm.

1 Procurar produtos no website

- Ir ao website *https://www.metrohm.com*.
- Clicar em 🔍.
- Indicar o número de artigo do produto no campo de busca (p. ex. **2.1001.0010**) e pressionar **[Enter]**.

O resultado da busca é exibido.

2 Exibir informações do produto

- Para exibir os produtos adequados ao termo de pesquisa, clicar nos **Modelos de produtos**.
- Clicar no produto desejado.

São exibidas informações detalhadas sobre o produto.

3 Exibir acessórios e baixar lista de acessórios

- Para exibir o acessório, rolar para baixo até **Acessórios e mais**.
  - O **Material entregue** é exibido.
  - Para os acessórios opcionais, clicar em **[Peças opcionais]**.
- Para baixar a lista de acessórios, ir para **Acessórios e mais** e clicar em **[Download do PDF de acessórios]**.

ℹ A Metrohm recomenda que você guarde a lista de acessórios para servir de referência.

2 Segurança

2.1 Aplicação devida

Os produtos da Metrohm são utilizados para análise e manuseio de produtos químicos.

Portanto, a utilização requer que o usuário tenha conhecimentos básicos e experiência no manuseio de produtos químicos. Além disso, é necessário possuir conhecimentos sobre a utilização das medidas de proteção contra incêndio que são prescritas para laboratórios.

A observância desta documentação técnica e o cumprimento dos requisitos de manutenção constituem um elemento fundamental da aplicação devida.

Qualquer utilização divergente da aplicação devida, ou de qualquer outro tipo, é considerada um uso incorreto.

Informações sobre os valores operacionais e valores limite de cada produto estão contidas na seção "Dados técnicos", caso sejam relevantes.

Durante o funcionamento, a ultrapassagem ou descumprimento dos valores limite mencionados acarreta riscos a pessoas e componentes. O fabricante não assume nenhuma responsabilidade por danos causados pelo descumprimento desses valores limite.

A declaração de conformidade da UE perderá a sua validade se forem feitas alterações nos produtos e/ou componentes.

2.2 Responsabilidade do operador

O operador deve garantir que as normas básicas sobre segurança no trabalho e prevenção de acidentes em laboratórios químicos sejam observadas. O operador tem as seguintes responsabilidades:

- Instruir o pessoal no manuseio seguro do produto.
- Treinar o pessoal no uso do produto de acordo com a documentação do usuário (p. ex., instalar, operar, limpar, eliminar falhas).
- Treinar o pessoal sobre normas básicas de segurança ocupacional e prevenção de acidentes.
- Fornecer equipamento de proteção pessoal (p. ex., óculos de proteção, luvas).
- Disponibilizar ferramentas e equipamentos apropriados para realizar seguramente os trabalhos.

O produto só pode ser usado em perfeitas condições. As seguintes medidas são necessárias para garantir o funcionamento seguro do produto:

- Verificar o estado do produto antes do uso.
- Solucionar falhas e defeitos imediatamente.
- Fazer a manutenção do produto e limpá-lo regularmente.

2.3 Requisitos ao pessoal de operação

Somente pessoal qualificado pode operar o produto. Pessoal qualificado são pessoas que cumprem os seguintes requisitos:

- As normas básicas sobre segurança no trabalho e prevenção de acidentes para laboratórios químicos são conhecidas e cumpridas.
- Ter conhecimentos sobre o manuseio de produtos químicos perigosos. O pessoal tem a capacidade de detectar e evitar possíveis perigos.
- Ter conhecimentos sobre a utilização das medidas de proteção contra incêndio para laboratórios.
- As informações relevantes para a segurança são transmitidas e compreendidas. O pessoal sabe operar o produto com segurança.
- A documentação do usuário foi lida e compreendida. O pessoal opera o produto de acordo com as especificações contidas na documentação do usuário.

2.4 Notas de segurança

2.4.1 Perigo de tensão elétrica

O contato com a tensão elétrica pode causar ferimentos graves ou levar à morte. Para evitar um perigo de tensão elétrica, observar o seguinte:

- Só operar o produto quando este estiver em perfeitas condições. A carcaça também deve estar intacta.
- Utilizar o produto somente com as coberturas instaladas. Se as coberturas estiverem danificadas ou faltando, desconectar o produto da alimentação de energia e entrar em contato com o representante técnico da Metrohm local.
- Proteger os componentes condutores de corrente (p. ex., fonte de alimentação, cabo de energia, tomadas de conexão) contra a umidade.
- Os trabalhos de manutenção e reparos em componentes elétricos devem ser realizados sempre por um representante técnico da Metrohm local.
- Desconectar o produto da alimentação de energia imediatamente se ocorrer pelo menos um dos seguintes casos:
  - A carcaça está danificada ou aberta.
  - As peças condutoras de tensão estão danificadas.
  - Há infiltração de umidade.

2.4.2 Perigos causados por substâncias perigosas biológicas e químicas

O contato com substâncias perigosas biológicas pode causar envenenamento por toxinas ou infecções causadas por microrganismos. O contato com substâncias químicas agressivas pode causar envenenamentos ou queimaduras químicas. Para evitar perigos causados por substâncias perigosas biológicas ou químicas, observar o seguinte:

- Identificar o produto de acordo com os regulamentos se ele for usado para substâncias que têm potencial de risco químico e estão geralmente sujeitas à Portaria sobre Substâncias Perigosas.
- Usar equipamento de proteção individual (p. ex., óculos de proteção, luvas).
- Usar um sistema de exaustão ao trabalhar com substâncias perigosas voláteis.
- Eliminar as substâncias perigosas de acordo com os regulamentos.
- Limpar e desinfetar as superfícies contaminadas.
- Utilizar apenas produtos de limpeza que não provoquem reações secundárias indesejadas aos materiais que devem ser limpos.
- Eliminar os materiais quimicamente contaminados (p. ex., por materiais de limpeza) de acordo com os regulamentos.
- Em caso de devolução à Metrohm AG ou a um representante da Metrohm local, proceder da seguinte forma:
  - Descontaminar o produto ou componente do produto.
  - Remover a identificação de substâncias perigosas.
  - Preparar uma declaração de descontaminação e anexá-la ao produto.

2.4.3 Perigos causados por substâncias altamente inflamáveis

O uso de substâncias ou gases altamente inflamáveis pode causar incêndios ou explosões. Para evitar perigos de substâncias levemente inflamáveis, observar o seguinte:

- Evitar fontes de ignição.
- Utilizar proteção de aterramento.
- Utilizar um dispositivo de sucção.

2.4.4 Perigos causados por vazamentos de líquidos

O vazamento de líquidos pode causar ferimentos e danificar o produto. Para evitar um perigo de vazamento de líquidos, observar o seguinte:

- Verificar regularmente o produto e os acessórios quanto a vazamentos e conexões soltas.
- Substituir imediatamente os componentes e elementos de ligação não estanques.
- Prender os elementos de ligação soltos.
- Não soltar as conexões de mangueira sob pressão.
- Não remover as mangueiras sob pressão.

- Puxar as extremidades das mangueiras com cuidado para fora dos recipientes.
- Deixar os líquidos das mangueiras escoarem para os recipientes adequados.
- Inserir as pontas das buretas completamente nos recipientes.
- Remover os líquidos vazados e eliminá-los de acordo com os regulamentos.
- Se houver suspeita de que tenha líquido tenha infiltrado no equipamento, desconectar o equipamento da alimentação de energia. Em seguida, mandar verificar o equipamento por um representante técnico da Metrohm local.

2.4.5 Perigos no transporte do produto

Substâncias químicas ou biológicas podem ser derramadas ao transportar o produto. Peças do produto podem cair e ser danificadas. Há risco de ferimento por substâncias químicas ou biológicas e cacos de vidro quebrados. Para garantir um transporte seguro, observar o seguinte:

- Remover peças soltas (p. ex., racks de amostras, recipientes de amostras, frascos) antes do transporte.
- Remover os líquidos.
- Elevar e transportar o produto segurando com as duas mãos na placa base.
- Elevar e transportar produtos pesados apenas de acordo com as instruções.

2.5 Concepção de avisos de advertência

A presente documentação utiliza avisos de advertência da forma explicada a seguir.

Estrutura

1. Gravidade do perigo (palavra de sinalização)
2. Tipo e fonte do perigo
3. Consequências ao negligenciar o perigo
4. Medidas para evitar o perigo

Níveis de perigo

A cor e a palavra de sinalização identificam os nível de perigo.

⚠ PERIGO

Designa uma ameaça imediata de perigo. Caso o perigo não seja evitado, ele causará mortes ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

Designa uma possível ameaça de perigo. Caso o perigo não seja evitado, ele pode causar mortes ou ferimentos graves.

CUIDADO

Designa uma possível ameaça de perigo. Caso o perigo não seja evitado, ele pode causar ferimentos leves ou superficiais.

AVISO

Designa uma situação que pode causar danos. Caso a situação não seja evitada, o produto ou objetos no ambiente podem ser danificados.

2.6 Significado dos símbolos de advertência

Símbolos de advertência no produto ou na documentação indicam potenciais perigos ou chamam a atenção para determinadas condutas que contribuem para evitar acidentes ou danos.

Conforme a finalidade de utilização, o operador deve colocar símbolos de advertência adicionais no produto. As respectivas instruções do operador devem ser respeitadas.

Tabela 2 Símbolo de advertência segundo ISO 7010 (exemplos)

Símbolo de advertência / significado		Símbolo de advertência / significado	
	Símbolo geral de advertência		Alerta de superfície quente
	Alerta de objeto pontiagudo (corte / perfuração)		Alerta de ferimentos nas mãos (esmagamento)
	Alerta de tensão elétrica		Alerta de substâncias ácidas
	Alerta de radiação óptica		Alerta de raios laser
	Alerta de substâncias inflamáveis		Alerta de perigo biológico
	Alerta de substâncias venenosas		

3 Descrição do funcionamento

3.1 Unidade de dosagem – Visão geral

Figura 1 Unidade de dosagem – Visão geral

1 **Unidade de cilindro**	**2** **Dispositivo de dosagem** Não faz parte do material entregue

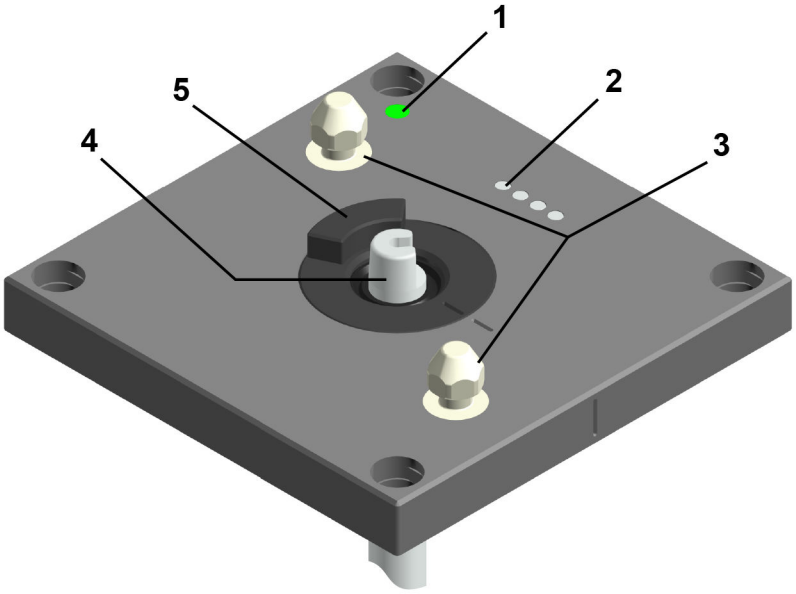


Figura 2 Dispositivo de dosagem – Visão geral

1	**Indicação de status** LED de várias cores	**2**	**Pinos de contato** Para a comunicação com a unidade de cilindro
3	**Munhão de travamento** Para travar a unidade de cilindro	**4**	**Biela** Para mover o pistão dosador
5	**Acoplamento da válvula**		

3.1.1 Unidade de cilindro OMNIS – Visão geral

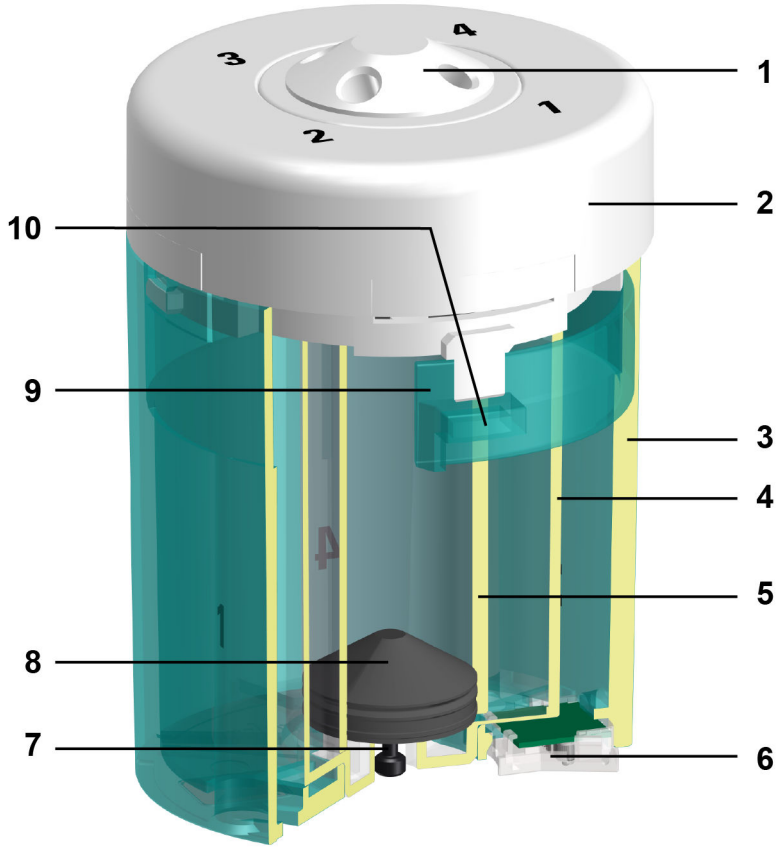


Figura 3 Unidade de cilindro – Visão geral

1	**Distribuidor com 4 portas**	**2**	**Distribuidor do cilindro**
3	**Carcaça do cilindro**	**4**	**Centralizador**
5	**Cilindro de dosagem**	**6**	**Chip de dados**
7	**Pino do pistão**	**8**	**Pistão dosador**
9	**Estribo de fixação**	**10**	**Tecla de destravamento**

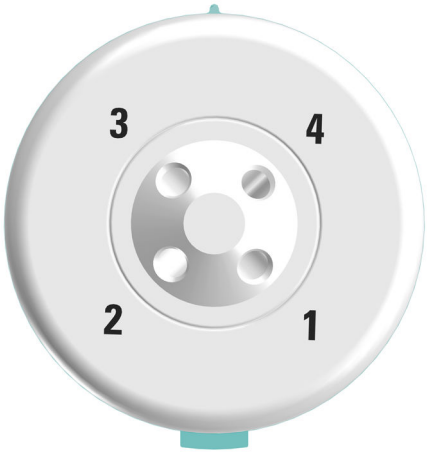


Figura 4 Unidade de cilindro – Visão geral de cima

A tabela seguinte apresenta a utilização regular das 4 portas. A utilização das portas pode ser alterada no OMNIS Software.

Porta	Aplicação	Ligar ou conectar a
1	Dosar	Ponta de dosagem
2	Enchimento do cilindro	Recipiente de produtos químicos
3	Não utilizada	
4	Não utilizada	

3.2 Unidade de dosagem – Função

A unidade de dosagem permite dosar com precisão os volumes de líquidos por meio de software.

A unidade de dosagem é composta pelas seguintes unidades:

- Dispositivo de dosagem
- Unidade de cilindro

O dispositivo de dosagem é montado de modo fixo na carcaça do equipamento. O dispositivo de dosagem é comandado pelo OMNIS Software e é responsável pela dosagem precisa da solução.

Se a unidade de cilindro for instalada no dispositivo de dosagem, esse dispositivo assume as seguintes funções:

- **Elevar e baixar o pistão dosador:**
  Se o pistão dosador for baixado, a solução é aspirada. O cilindro se enche.
  Se o pistão dosador for elevado, a solução é dosada. O cilindro é esvaziado.

- **Girar o cilindro:**
  O giro do cilindro determina por qual das 4 portas a solução será escoada.
  No meio da base do cilindro se encontra o disco da válvula com uma abertura.
  Embaixo no distribuidor do cilindro encontra-se o disco distribuidor com 4 aberturas, que correspondem às 4 portas do distribuidor.
  O dispositivo de dosagem gira o cilindro em 90° a cada vez, de modo que a abertura do disco da válvula corresponda à abertura do disco distribuidor. Desse modo, forma-se uma passagem para a solução para a porta correspondente do distribuidor.

3.2.1 Unidade de cilindro OMNIS – Função

A unidade de cilindro é parte da unidade de dosagem. Ela disponibiliza o volume de líquido necessário para a análise. Um distribuidor com 4 portas possibilita o enchimento e o esvaziamento do cilindro.

A unidade de cilindro OMNIS especial serve principalmente para a dosagem de:

- Soluções alcalinas aquosas
- Titulante 5
- Soluções de nitrato de prata
- Soluções alcalinas não-aquosas
- Soluções de permanganato
- Soluções com EDTA

3.3 Unidade de cilindro OMNIS – Resistência a produtos químicos

A unidade de cilindro pode ser usada para dosar os reagentes e fluidos mais comuns. Os materiais das peças individuais, que entram em contato com o líquido dosado, foram selecionados tendo em vista a máxima resistência química e funcionalidade.

No entanto, nem todos os reagentes agressivos ou altamente concentrados podem ser transportados sem problemas. É da responsabilidade do usuário verificar a resistência das diversas peças individuais contra fluidos específicos e agressivos.

Para manter a funcionalidade da unidade de cilindro, observar as seguintes instruções:

- Ao utilizar álcalis inorgânicos fortes e soluções concentradas que podem cristalizar, é essencial observar *(ver capítulo 3.3.1, página 14)*.
- A temperatura dos fluidos não deve exceder 50 °C.
- Limpar e verificar regularmente a unidade de cilindro para evitar problemas com fluidos agressivos. *(ver capítulo 6.1, página 22)*

Substituir a unidade de cilindro em intervalos regulares.

3.3.1 Unidade de cilindro OMNIS – Resistência a produtos químicos da carcaça do cilindro

Em contraste com os outros componentes da unidade de cilindro, a carcaça do cilindro tem resistência química apenas limitada.

Resistência boa	▪ Soluções aquosas ▪ Ácidos diluídos ▪ Álcoois ▪ Hidrocarbonetos
Resistência limitada	▪ Ácidos orgânicos concentrados ▪ Álcalis aquosos diluídos (rachaduras por tensão) ▪ Acetona ▪ Isopropanol ▪ Tetraidrofurano ▪ Água quente (> 50 °C)
nenhuma resistência	▪ Álcalis e ácidos inorgânicos concentrados ▪ Solventes clorados ▪ Bromo (Br_2) ▪ Fenol ▪ Vapor de água (> 100 °C)

Ver também

Página 11

4 Entrega e embalagem

4.1 Entrega

Verificar a entrega imediatamente após o recebimento:

- Verificar se a entrega está completa utilizando a nota de entrega.
- Verificar se há danos no produto.
- Se a entrega estiver incompleta ou danificada, entre em contato com o representante da Metrohm local.

4.2 Embalagem

O produto e os acessórios são entregues em uma embalagem especial de proteção. Certificar-se de guardar esta embalagem, para garantir o transporte seguro do produto. Se houver um parafuso de fixação para transporte, este deve ser guardado e reutilizado.

5 Unidade de cilindro OMNIS – Operação

O produto pode ser operado por meio do OMNIS Software. Informações adicionais podem ser encontradas na *ajuda do software*.

Notas sobre o manuseio

CUIDADO

Desgaste do pistão

Soluções de sólidos (por exemplo, sais ou hidróxidos) causam maior desgaste do pistão dosador, o que pode levar a vazamentos.

- Após cada titulação/dosagem, encher o cilindro com solução e movê-lo para a posição de troca.

Se uma produção contínua de amostras não for garantida, encher o cilindro com a solução e movê-lo para a posição de troca.

A unidade de cilindro não se move automaticamente para a posição de troca. Para mudar automaticamente para a posição de troca após cada titulação/dosagem, inserir os comandos **FILL** e **VALVE POS** no método, ver *Ajuda do software*.

Antes de tempos de inatividade breves (p. ex. durante a noite) é recomendado enxaguar a unidade de cilindro conforme "Best practice" com solução de limpeza e armazenar a unidade de cilindro cheia na posição de troca.

Para guardar a unidade de cilindro por um período de tempo maior (armazenamento) *(ver "Armazenar a unidade de cilindro OMNIS", página 25)*.

Uso da mangueira de dosagem com válvula antidifusão

Em caso de uso com uma válvula antidifusão, aplica-se uma taxa de dosagem máxima de
30 mL/min (para 6.03004.210) e 60 mL/min (para 6.03004.220).

A taxa de dosagem pode ser salva no chip de memória da unidade de cilindro: no OMNIS Software, inserir a taxa de dosagem em **Propriedades** ▶ **Dados específicos**.

Uso da mangueira de dosagem sem válvula antidifusão

Durante o uso sem uma válvula antidifusão, não mergulhar a mangueira de dosagem na solução da amostra.

Há perigo de difusão de retorno da solução da amostra saindo do recipiente para dentro da mangueira, devido às extremidades abertas da mangueira.

A unidade de cilindro e seus componentes não são autoclaváveis. A esterilidade de uma solução sem germes não pode ser garantida.

5.1 Colocar a unidade de cilindro OMNIS

Configurações padrão para as portas 1 e 2

Como padrão, está definida no chip de dados da unidade de cilindro a porta 1 como porta de dosagem e a porta 2 como porta de enchimento. As informações a seguir descrevem o padrão.

Se as portas tiverem que ser utilizadas de forma diferente do padrão, adaptar as portas no OMNIS Software em **Propriedades** ▶ **Dados específicos**.

Preparar a colocação

1. No OMNIS Software, abrir a **Controle manual** da unidade de dosagem, ver *Ajuda do software*.
2. Iniciar a função **Posição de troca**.

Colocar a unidade de cilindro

Essas instruções descrevem a instalação, como está prevista no OMNIS Software como padrão.

Pré-requisito:

- Dispositivo de dosagem: o acoplamento da válvula e a biela estão na posição de troca (a porta 2 está ajustada).
- Unidade de cilindro: o pino do pistão está alinhado com a parte inferior da carcaça do cilindro. O centralizador está na posição correta.

Acessórios necessários:

- Chave (6.2739.000)
- 2 mangueiras FEP (6.1805.100)
- Ponta de titulação (6.1543.200)

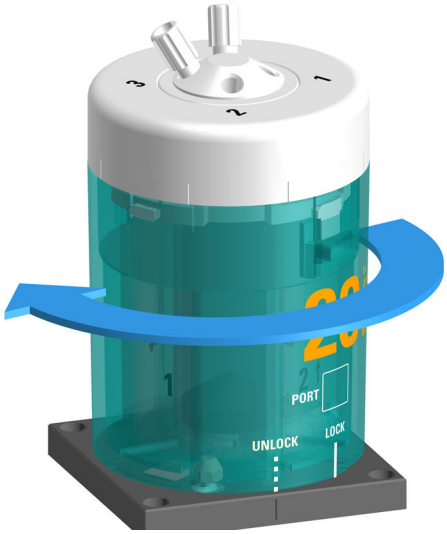
1. **Alinhar a unidade de cilindro**

   Girar a unidade de cilindro de modo que a linha com a inscrição **UNLOCK** corresponda à marcação no dispositivo de dosagem.

2

Posicionar a unidade de cilindro por cima e em pé sobre os dois munhões de travamento.

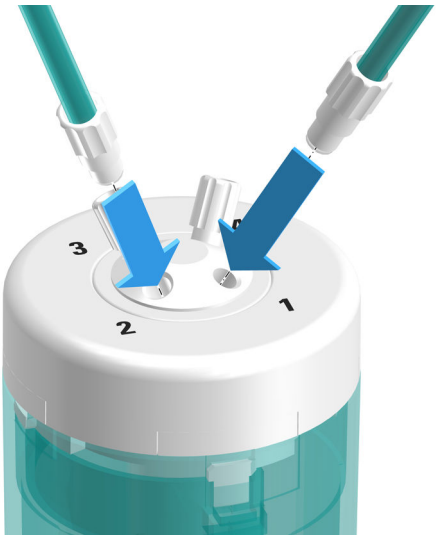
3 **Trava da unidade de cilindro**



Girar a unidade de cilindro para a esquerda até o engate.

A linha com a inscrição **LOCK** serve como orientação.

4 **Montar as mangueiras**



Parafusar uma mangueira FEP (6.1805.100) na porta 1.

Essa mangueira FEP serve como mangueira dosadora. Parafusar bem a outra extremidade na ponta de titulação (6.1543.200) para fixá-la.

5 Parafusar a outra mangueira FEP (6.1805.100) na porta 2.

Essa mangueira FEP serve como mangueira de enchimento. Parafusar bem a outra extremidade no OMNIS Liquid Adapter para fixá-la.

6 Apertar com firmeza as mangueiras com a chave (6.2739.000).

Ver também

Página 11

5.2 Remover a unidade de cilindro OMNIS

Preparar a remoção

1 No OMNIS Software, abrir a **Controle manual** da unidade de dosagem, ver *Ajuda do software*.

2 Iniciar a função **Esvaziar**.

3 Iniciar a função **Posição de troca**.

Remover a unidade de cilindro

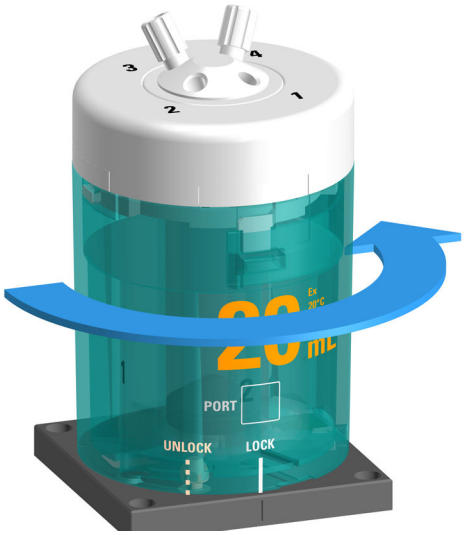
Pré-requisito:

- Dispositivo de dosagem: o acoplamento da válvula e a biela estão na posição de troca (a porta 2 está ajustada).
- Unidade de cilindro: o pino do pistão está alinhado com a parte inferior da carcaça do cilindro. O centralizador está na posição correta.

1 Remoção das mangueiras

Desrosquear a mangueira de dosagem e a mangueira de enchimento.

2 Destravar da unidade de cilindro



Girar a unidade de cilindro para a direita até a posição **UNLOCK**.

3 Elevar a unidade de cilindro

Mover a unidade de cilindro para cima, em linha reta.

Ver também

Página 11

6 Manutenção

6.1 Fazer a manutenção da unidade de cilindro OMNIS

CUIDADO

Danos causados por produtos químicos

Os produtos químicos podem escapar através de vazamentos. Produtos químicos agressivos danificam o chip de dados e o dispositivo de dosagem.

- Verificar regularmente se há vazamento de líquidos na unidade de cilindro (sob o pistão dosador, no fundo do tubo centralizador ou da unidade de cilindro).
- Verificar regularmente o desgaste do cilindro e do pistão dosador. *(ver "Verificar e substituir a unidade de cilindro OMNIS", página 32)*
- Substituir imediatamente a unidade de cilindro defeituosa e interromper o seu uso.

Dependendo da aplicação, o cilindro, o pistão dosador e a válvula plana estão sujeitos a diferentes graus de carga. Uma unidade de cilindro que, por exemplo, é frequentemente utilizada para reagentes alcalinos, altamente concentrados ou de cristalização, está sujeita a um desgaste maior. Os intervalos de manutenção são correspondentemente mais curtos neste caso. Fora isso, a unidade de cilindro deverá ser substituída com mais frequência por uma nova.

Trabalhos de manutenção	Intervalo de manutenção
Verificar se a carcaça do cilindro apresenta contaminação e limpá-la, se necessário. *(ver "Limpar a unidade de cilindro OMNIS", página 23)*	Diariamente

Trabalhos de manutenção	Intervalo de manutenção
Verificar se os contatos elétricos apresentam contaminação e limpá-los, se necessário. *(ver "Limpar a unidade de cilindro OMNIS", página 23)* Limpar o distribuidor do cilindro e o disco da válvula. Engraxar a carcaça do cilindro e o disco da válvula. *(ver "Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS", página 29)* Verificar o cilindro e o pistão dosador. *(ver "Verificar e substituir a unidade de cilindro OMNIS", página 32)*	Semanalmente, ao usar: ▪ soluções concentradas que tendem à cristalização ▪ soluções EDTA, solventes de alta pureza e água ultrapura ▪ solventes orgânicos ▪ reagentes alcalinos (por exemplo, KOH ou álcool isopropílico), corrosivos ou altamente concentrados
	A cada 3 meses com a utilização de reagentes não problemáticos.

6.2 Limpar a unidade de cilindro OMNIS

ATENÇÃO

Substâncias químicas perigosas

O contato com substâncias químicas agressivas pode causar envenenamentos ou queimaduras químicas.

- Usar equipamento de proteção individual (p. ex., óculos de proteção, luvas).
- Usar um sistema de exaustão ao trabalhar com substâncias perigosas voláteis.
- Limpar as superfícies sujas.
- Utilizar apenas produtos de limpeza que não provoquem reações secundárias indesejadas aos materiais que devem ser limpos.
- Eliminar os materiais quimicamente contaminados (p. ex., por materiais de limpeza) de acordo com os regulamentos.

A unidade de cilindro necessita de conservação adequada. Um acúmulo de contaminação na unidade de cilindro leva a falhas no funcionamento e redução da vida útil.

Pré-requisito:

A unidade de cilindro foi removida do dispositivo de dosagem. *(ver "Remover a unidade de cilindro OMNIS", página 19)*

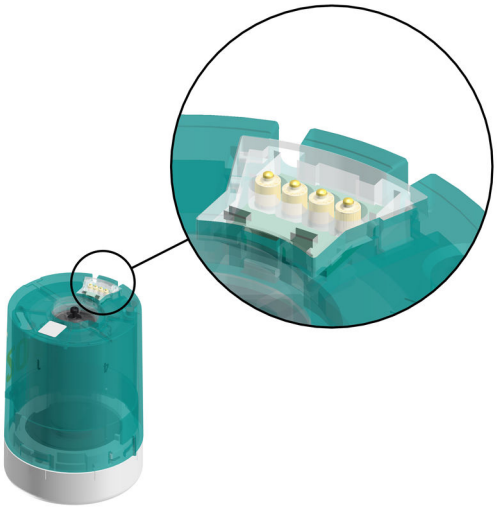
1 Limpar a carcaça do cilindro

A carcaça do cilindro não pode ser lavada na máquina de lavar louça.

Limpar a carcaça do cilindro com água morna e detergente.

2 Se o distribuidor do cilindro estiver bloqueado, colocar a unidade de cilindro por pelo menos 30 minutos em água morna com o distribuidor do cilindro para baixo (se necessário com um pouco de detergente). *(ver capítulo 7.1, página 36)*

3 **Limpar os contatos elétricos da unidade de cilindro**



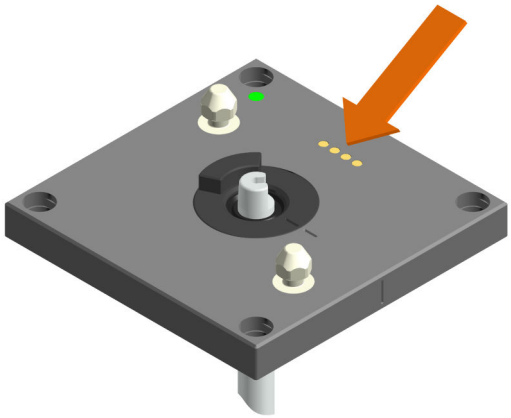
Se os contatos elétricos estiverem apenas levemente sujos, umedecer um pano com água e limpar os contatos elétricos.

4 Se os contatos elétricos estiverem muito sujos,

- aplicar detergente ou etanol no pano umedecido e limpar os contatos elétricos ou
- limpar os contatos elétricos em um banho de ultrassom com um pouco de detergente ou etanol.

Para a secagem, não exceder 50 °C. Utilizar ar comprimido, se necessário.

5 Limpar os contatos elétricos do dispositivo de dosagem



- Se os contatos elétricos estiverem apenas levemente sujos, umedecer um pano com água e limpar os contatos elétricos.
- Se os contatos elétricos estiverem muito sujos, aplicar detergente ou etanol no pano umedecido e limpar os contatos elétricos.

6.3 Armazenar a unidade de cilindro OMNIS

Se a unidade de cilindro não estiver em uso por um longo período de tempo, enxaguar e encher o cilindro com água desionizada para evitar que o disco da válvula e o disco distribuidor se colem. Ao fazer a titulação das soluções a seguir, é recomendado utilizar as soluções indicadas na tabela para limpeza e pausas breves na titulação (p. ex. durante a noite).

Titulante	Solução de limpeza
Soluções alcalinas aquosas	Água desionizada
Titulante 5	Metanol
Soluções com $AgNO_3$	HNO_3 a 0,1 mol/L
Soluções alcalinas não aquosas	Água desionizada
Soluções de $KMnO_4$	$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ [1]
Soluções com EDTA	Etanol

[1] 44 g $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \times 6\ H_2O$, 12 mL H_2SO_4 em 1 L H_2O

Ao utilizar reagentes sensíveis à água, enxaguar o cilindro com solvente e depois armazená-lo vazio.

Para a limpeza automática, utilizar o seguinte procedimento:

1. Conectar a solução de limpeza na unidade de cilindro.
2. Executar o procedimento operacional "Best practice". Ele esvazia a unidade de cilindro e executa 6 ciclos de limpeza com solução de limpeza. A seguir, assegura-se que a unidade de cilindro esteja na posição de troca e cheia com solução de limpeza.
3. Se a unidade de cilindro tiver que ser armazenada vazia,
   - retirar a mangueira de enchimento do recipiente com o líquido de lavagem e
   - iniciar a função **Esvaziar**.
4. Iniciar a função **Posição de troca**.
5. Armazenar a unidade de cilindro à temperatura ambiente e protegê-la da luz solar direta.

Enxaguar automaticamente a unidade de cilindro
Para enxaguar automaticamente a unidade de cilindro, criar ou baixar como modelo o método "Best practice" para enxágue automático da unidade de cilindro.

6.4 Desmontagem da unidade de cilindro OMNIS

Pré-requisito:

O cilindro está vazio e a unidade de cilindro foi removida do dispositivo de dosagem. *(ver "Remover a unidade de cilindro OMNIS", página 19)*

CUIDADO

Danos na unidade de cilindro

O manuseio inadequado durante a desmontagem leva a danos na unidade de cilindro e/ou no pistão dosador.

- Não empregar força ao girar o distribuidor do cilindro. Ao invés disso, colocar a unidade de cilindro na água. *(ver "Unidade de cilindro OMNIS – soltar o bloqueio", página 42)*
- Seguir as instruções para desmontar a unidade de cilindro.
- Não separar o cilindro da base do cilindro.
- Não remover o pistão dosador do cilindro.

1

CUIDADO

Contato com produtos químicos

Os produtos químicos na unidade de cilindro podem causar queimaduras químicas.

- Esvaziar e enxaguar a unidade do cilindro antes da desmontagem.
- Usar equipamento de proteção, especialmente luvas.

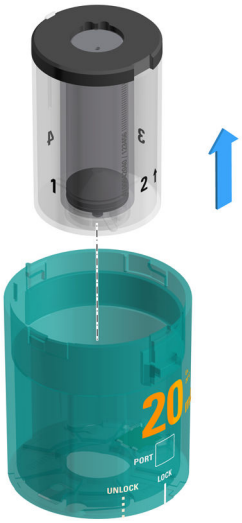
Pressionar a tecla de destravamento e mantê-la apertada.

Girar o distribuidor do cilindro para a direita até o batente.

2

Remover o distribuidor do cilindro.

3



Remover o conjunto de cilindro/pistão (centralizador inclusive cilindro).

4

Segurar a base do cilindro preta. Remover o cilindro junto com o pistão dosador do centralizador.

Virar a base do cilindro com o cilindro para cima e colocá-la sobre uma superfície plana.

Não separar o cilindro da base do cilindro.
Não remover o pistão dosador do cilindro.

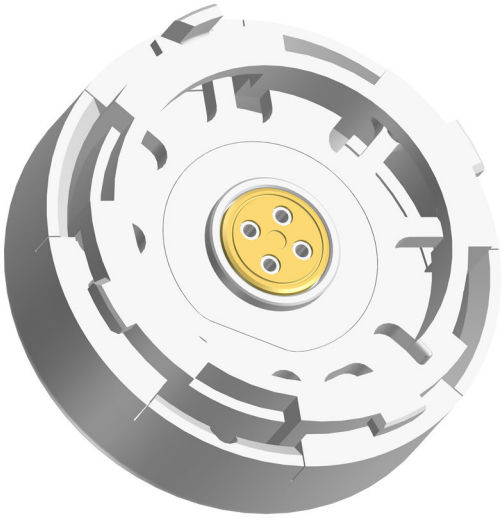
6.5 Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS

Limpeza da unidade de cilindro

Pré-requisito:

O distribuidor do cilindro e o conjunto de cilindro/pistão (centralizador inclusive cilindro) estão removidos. *(ver "Desmontagem da unidade de cilindro OMNIS", página 26)*

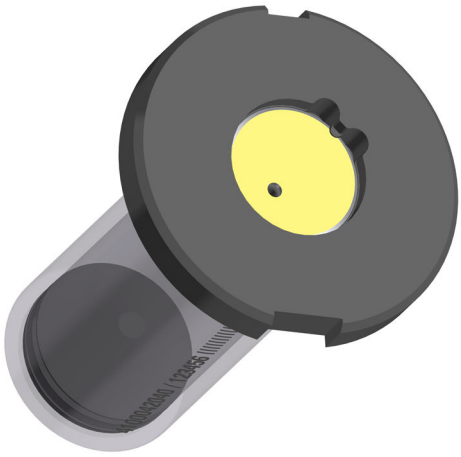
1



Limpar o distribuidor do cilindro com água.

Não remover o disco do distribuidor do distribuidor do cilindro.

2



Limpar a superfície de contato do disco da válvula com etanol.

Não separar o cilindro da base do cilindro.

3 Enxaguar a carcaça do cilindro e o centralizador com água e esfregá-los com etanol.

Verificar a unidade de cilindro

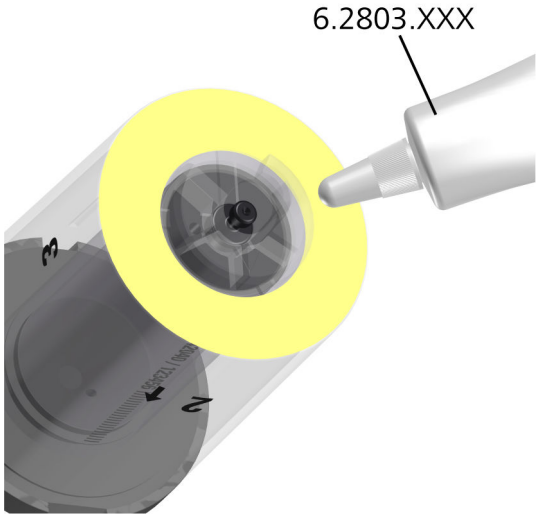
1 *(ver "Verificar e substituir a unidade de cilindro OMNIS", página 32)*

Engraxar o centralizador e o disco da válvula

Acessórios necessários:

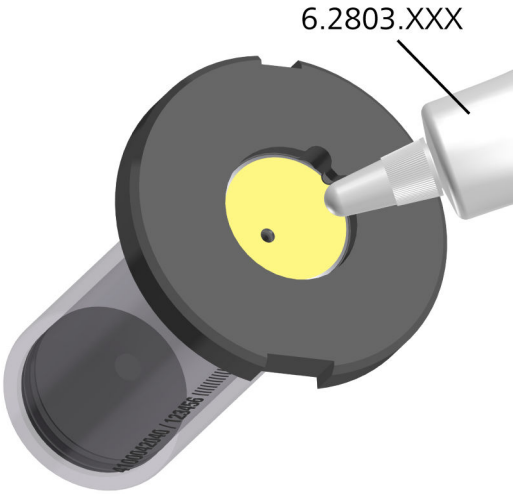
Graxa (6.2803.010 ou 6.2803.000)

1 Aplicar uma camada bem fina de graxa. Limpar o excesso de graxa com um pano.



Engraxar o centralizador.

2



Engraxar moderadamente o disco da válvula.

Montar a unidade de cilindro

1 *(ver "Montagem da unidade de cilindro OMNIS", página 32)*

6.6 Verificar e substituir a unidade de cilindro OMNIS

Pré-requisito:

A unidade de cilindro está desmontada. *(ver "Desmontagem da unidade de cilindro OMNIS", página 26)*

1 **Verificar o cilindro**

- Há áreas ásperas ou arranhões visíveis no cilindro?

2 **Verificar o pistão dosador**

- Há arranhões visíveis na superfície do pistão dosador?
- Há rugosidades visíveis nos lábios de vedação do pistão dosador?
- O cilindro e o pistão dosador estão estanques?

3 **Substituir a unidade de cilindro**

Caso uma dessas falhas esteja visível, toda a unidade de cilindro deve ser substituída.

6.7 Montagem da unidade de cilindro OMNIS

Montar o conjunto de cilindro/pistão

1 Colocar a base do cilindro com o cilindro e o pistão dosador sobre uma superfície plana.

2

Colocar o centralizador sobre a pistão dosador.

- Posicionar as saliências do centralizador correspondentemente às cavidades da base do cilindro.
- Alinhar o centralizador de tal modo, que o pino do pistão se encaixe através da pequena abertura no centralizador.

Montar a carcaça do cilindro

1 Colocar o distribuidor do cilindro sobre uma superfície plana.

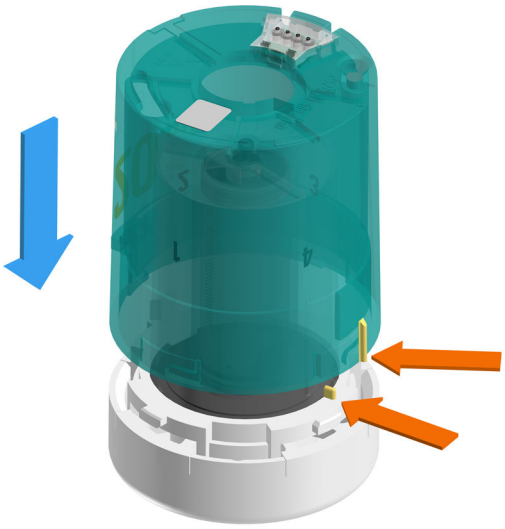
2

Colocar o conjunto de cilindro/pistão (centralizador inclusive cilindro) sobre o distribuidor do cilindro.

3

Girar o conjunto de cilindro/pistão (centralizador inclusive cilindro) de modo que as marcações do centralizador e a do distribuidor do cilindro fiquem uma sobre a outra.

4

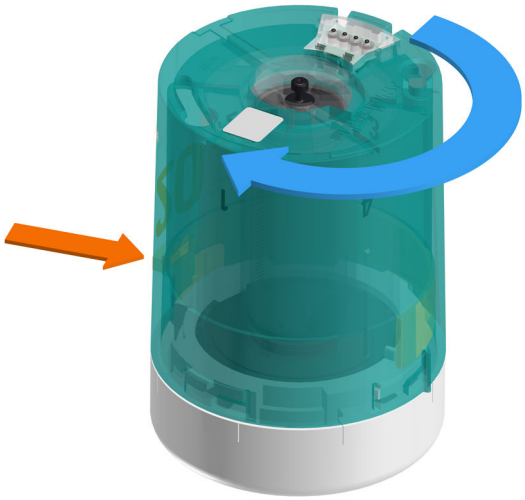


Colocar a carcaça do cilindro.

As marcações na carcaça do cilindro, no centralizador e no distribuidor do cilindro devem estar uma sobre a outra.

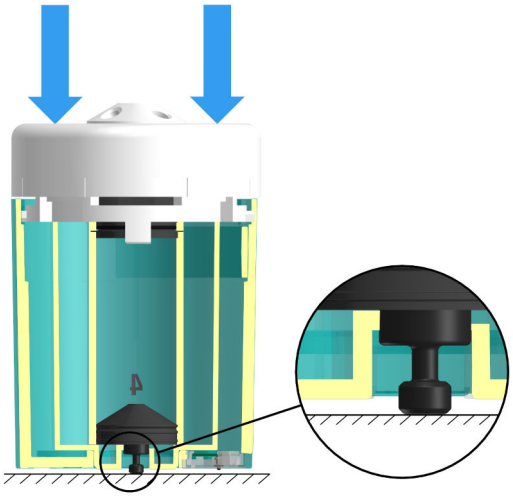
A carcaça do cilindro está apoiada sobre o distribuidor do cilindro.

5



Segurar o distribuidor do cilindro e girar a carcaça do cilindro para a esquerda, até que a alavanca de desbloqueio se encaixe.

6



Se o pino do pistão sobressair sobre a carcaça do cilindro, pressionar a unidade de cilindro verticalmente para baixo em uma superfície plana. *(ver "Unidade de cilindro OMNIS – Corrigir a posição do pistão", página 39)*

Ver também

Página 17

Página 39

7 Solução de problemas

As mensagens sobre falhas e erros aparecem no software de controle ou no software incorporado (p. ex., na exibição de uma unidade) e contêm as seguintes informações:

- Descrições de causas de falha (p. ex. motor bloqueado)
- Descrições de problemas no controle (p. ex. parâmetro em falta ou inválido)
- Informações para resolver um problema

Os componentes do sistema com elementos de exibição de status sinalizam adicionalmente falhas e erros através de um LED vermelho piscando.

A solução de problemas no produto geralmente só é possível com a ajuda do software de controle ou do software incorporado (p. ex., inicialização, mudança para posição definida).

7.1 Unidade de cilindro OMNIS – falhas

Problema	Causa	Como remediar
A unidade de cilindro completa gira durante a dosagem.	Os pontos de fricção não estão lubrificados.	Engraxar o centralizador e o disco da válvula. *(ver "Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS", página 29)*
Há líquido sob o pistão dosador, no fundo do tubo centralizador ou da unidade de cilindro.	O pistão dosador está desgastado ou defeituoso.	Substituir a unidade de cilindro.
	O cilindro apresenta vazamento.	Substituir a unidade de cilindro.
	O disco do distribuidor apresenta vazamento.	Limpar o disco da válvula e o disco do distribuidor. *(ver "Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS", página 29)*
Não é possível fechar a carcaça do cilindro.	O arco de fixação está inserido incorretamente.	Remover a carcaça do cilindro e inserir corretamente o arco de fixação.
A unidade de cilindro é difícil de remover do dispositivo de dosagem.	Os pontos de fricção não estão lubrificados.	Engraxar o centralizador e o disco da válvula. *(ver "Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS", página 29)*

Problema	Causa	Como remediar
	O acoplamento está contaminado.	Remover as contaminações no acoplamento entre a unidade de cilindro e o acionamento.
A unidade de cilindro não pode ser removida do dispositivo de dosagem. O distribuidor do cilindro não pode ser facilmente removido da unidade de cilindro.	A unidade de cilindro não está na posição de troca.	Iniciar a função **Posição de troca**.
	A unidade de cilindro está bloqueada, porque o disco da válvula e o distribuidor emperraram.	*(ver "Unidade de cilindro OMNIS – soltar o bloqueio", página 42)*
A unidade de cilindro não foi reconhecida ou foi reconhecida incorretamente.	A unidade de cilindro foi colocada ou montada incorretamente.	▪ *(ver "Remover a unidade de cilindro OMNIS", página 19)* ▪ *(ver "Colocar a unidade de cilindro OMNIS", página 17)* ▪ Verificar se a unidade de cilindro está encaixada corretamente. ▪ Desligar e voltar a ligar o dispositivo de controle. ▪ Se o problema persistir, contate o representante da Metrohm local.
	O chip de dados está mecanicamente danificado ou afetado por produtos químicos.	▪ *(ver "Limpar a unidade de cilindro OMNIS", página 23)* ▪ Se o problema persistir, contate o representante da Metrohm local.
Há bolhas de ar no cilindro ou na mangueira de dosagem.	O ar entra através de uma conexão com vazamento.	▪ Verificar as extremidades da mangueira, especialmente a extremidade da mangueira de aspiração. ▪ Apertar as conexões de mangueira na porta de enchimento com a chave (6.2739.000). ▪ Verificar se o OMNIS Liquid Adapter está assentado corretamente. ▪ Verificar a conexão de mangueira da tampa para recipientes multiuso.
	O reagente desgaseifica fortemente; o ar dissolvido forma bolhas de ar.	▪ Iniciar a função **Preparar** para enxaguar a unidade de cilindro e todas as mangueiras. ▪ Reduzir a taxa de enchimento.

Problema	Causa	Como remediar
		▪ Desgaseificar os reagentes com ultrassom, nitrogênio ou em vácuo.
	O pistão dosador está desgastado.	Substituir a unidade de cilindro.
	A função **Preparar** não foi executada ou foram definidos os parâmetros incorretos.	▪ Executar a função **Preparar**. ▪ Verificar o comprimento e o diâmetro da mangueira e, se necessário, corrigir as configurações no software de controle. ▪ Verificar a porta de enchimento e, se necessário, corrigir as configurações no software de controle.
A unidade de cilindro dosa um volume incorreto.	A unidade de cilindro está composta incorretamente.	Verificar se o volume nominal na carcaça do cilindro e o volume do cilindro correspondem; se necessário, usar a carcaça do cilindro com volume correspondente.
A unidade de cilindro não dosa.	As conexões de mangueira e/ou as aberturas da válvula estão bloqueadas.	▪ Verificar se a porta de dosagem está fechada por uma tampa. ▪ Verificar se a ponta de dosagem está entupida. Se necessário, limpar a ponta de dosagem. ▪ Verificar se as aberturas das válvulas estão entupidas. Se necessário, limpar as aberturas da válvula.
	A unidade de cilindro está composta incorretamente.	Verificar se a mangueira de dosagem está conectada à porta correta; se necessário, corrigir a conexão.
	A biela do dispositivo de dosagem não agarra o pistão dosador.	Remover a unidade de cilindro e verificar a posição do pistão dosador. Se o pino do pistão não estiver alinhado com a parte inferior da carcaça do cilindro, corrigir a posição do pistão dosador com a pinça do pistão. *(ver "Unidade de cilindro OMNIS – Corrigir a posição do pistão", página 39)*

Problema	Causa	Como remediar
O disco da válvula está bloqueado.	Utilização de reagentes corrosivos ou que cristalizam	▪ Remover a mangueira de dosagem e tirar a unidade de cilindro do titulador. Desmontar cuidadosamente a carcaça. ▪ Colocar a unidade de cilindro por pelo menos 30 minutos em água quente. ▪ Soltar cuidadosamente o disco distribuidor do disco da válvula, caso haja problemas na unidade de cilindro, colocá-la novamente na água quente. ▪ Enxaguar todas as partes com água destilada com cuidado para não remover o pistão nem separar o cilindro da placa base. ▪ Secar as partes (p. ex. com oxigênio). ▪ Aplicar graxa nas partes.*(ver "Limpar e lubrificar a unidade de cilindro OMNIS", página 29)* ▪ Montar a unidade de cilindro e colocar no titulador. ▪ Inicializar a unidade de dosagem.

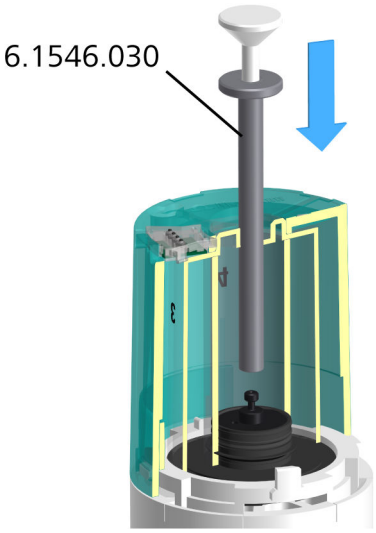
7.2 Unidade de cilindro OMNIS – Corrigir a posição do pistão

Se o pino do pistão não estiver alinhado com a parte inferior da carcaça do cilindro, o pistão dosador não é agarrado pela biela do dispositivo de dosagem.

Acessórios necessários:

- Pinça do pistão (6.1546.030)

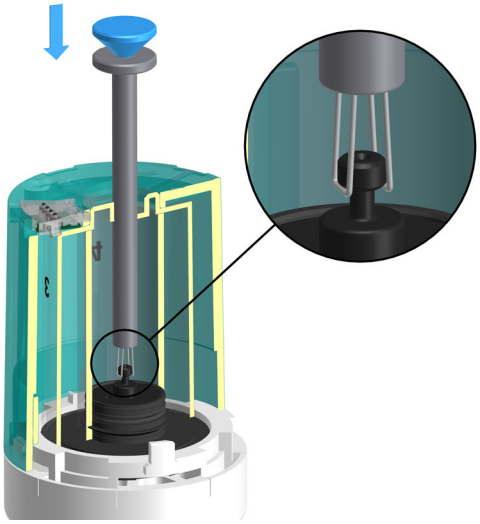
1 Inserir a pinça do pistão



Inserir a pinça do pistão na abertura do cilindro.

A foto mostra a posição mais baixa do pistão. O pistão dosador também pode ser localizado mais acima.

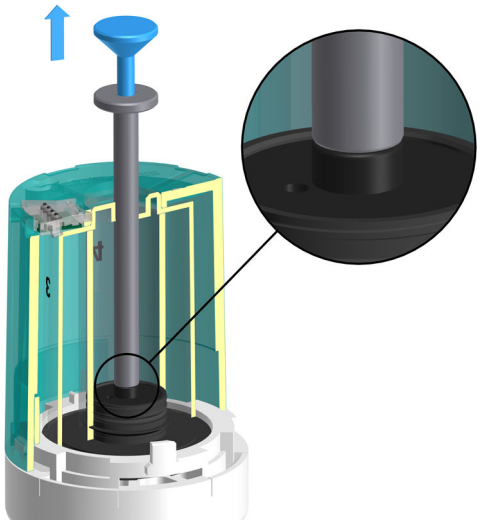
2 Segurar o pistão dosador



- Pressionar e manter pressionada o punção da pinça do pistão (azul).
- Posicionar a pinça do pistão de modo que os grampos de arame cerquem o pino do pistão (ver a lupa).
- Soltar o punção da pinça do pistão.

A pinça do pistão segura o pistão dosador.

3 Posicionar o pistão dosador



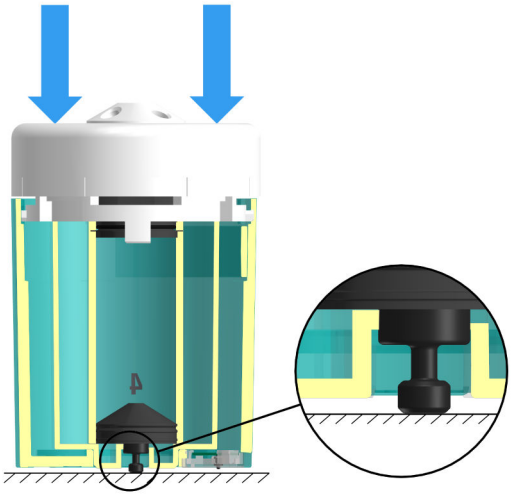
- Certificar-se de que a pinça do pistão esteja totalmente assentada sobre o pistão dosador (ver a lupa).
- Segurar a unidade de cilindro.
- Segurar a pinça do pistão no punção (azul) e puxar cuidadosamente o pistão dosador até o engate.

4 Remover a pinça do pistão

- Pressionar e manter pressionada o punção da pinça do pistão (azul).
- Remover a pinça do pistão.

5 Verificar a posição do pino do pistão

Se o pino do pistão sobressair para além da carcaça do cilindro (ver a lupa abaixo), executar os seguintes passos.



- Colocar a unidade de cilindro sobre uma base plana (por ex., mesa de laboratório).
- Pressionar cuidadosamente a unidade de cilindro verticalmente para baixo sobre a base.

O pino do pistão é posicionado alinhado com a carcaça do cilindro. A unidade de cilindro pode ser montada.

7.3 Unidade de cilindro OMNIS – soltar o bloqueio

Se o distribuidor do cilindro for difícil ou impossível de girar, o disco da válvula e o disco do distribuidor estão emperrando. O software emite um erro.

Soltar o bloqueio da unidade de cilindro instalada

1 Remover as mangueiras e tampas.

2 No OMNIS Software, abrir a unidade de dosagem **Controle manual** .

3 Iniciar a função **Posição de troca**.

4 Assim que a função **Posição de troca** tiver sido executada com sucesso, retirar a unidade de cilindro e colocá-la de molho *(ver "Soltar o bloqueio da unidade de cilindro não instalada", página 43)*.

Caso a função **Posição de troca** não seja executada com sucesso, prosseguir da maneira descrita a seguir.

5 Remover o líquido de todas as portas com uma seringa.

6 Com uma seringa (com agulha), encher cada porta com água deionizada ou um solvente adequado. Certificar-se de que a agulha chega ao disco da válvula (fica presa na porta).

7 Deixar a unidade de cilindro parada durante 2 horas.

8 Se possível, inicializar a unidade de dosagem no OMNIS Software ou forçar uma comutação da válvula com a função **Preencher** ou a função **Posição de troca**.

Não forçar a comutação da válvula várias vezes.

9 Se a unidade de cilindro ainda estiver bloqueada, repetir os passos 5 a 8.

Soltar o bloqueio da unidade de cilindro não instalada

1 Colocar a unidade de cilindro bloqueada por pelo menos 30 minutos em água morna com o distribuidor do cilindro para baixo (eventualmente com um pouco de detergente).

2 Retirar da água a unidade de cilindro e secá-la bem.

3 Colocar a unidade de cilindro sobre o dispositivo de dosagem e bloqueá-la.

4 Se possível, inicializar a unidade de dosagem no OMNIS Software ou forçar uma comutação da válvula com a função **Dosar** ou a função **Posição de troca**.

Não forçar a comutação da válvula várias vezes.

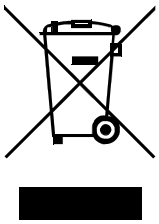
5 Se a unidade de cilindro ainda estiver bloqueada, repetir os passos 1 a 4.

Caso o problema persista, telefone para o representante técnico da Metrohm local ou substitua toda a unidade de cilindro.

Ver também

Página 11

8 Eliminação



Eliminar os produtos químicos e os produtos de forma adequada para reduzir os impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde. As autoridades locais, serviços de eliminação ou revendedores fornecem informações mais detalhadas sobre a eliminação. Para a eliminação adequada de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos dentro da União Europeia, observar a Diretiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment).

9 Dados técnicos

9.1 Condições ambientais

Intervalo nominal de funcionamento	de +5 até +45 °C	com umidade relativa do ar máxima de 80%, sem condensação
Armazenamento	de +5 até +45 °C	com umidade relativa do ar máxima de 80%, sem condensação

9.2 Unidade de cilindro OMNIS – Dimensões

Medidas

Diâmetro	68 mm
Altura	100 mm

Peso

Tipo	
10 mL	200 g
20 mL	210 g

9.3 Unidade de cilindro OMNIS – Carcaça

Materiais

Carcaça do cilindro	PETG	Politereftalato de etileno glicol
Centralizador	PETG	Politereftalato de etileno glicol
Pistão dosador	PTFE com 25% de carbono	Politetrafluoretileno com 25% de carbono
Cilindro de dosagem	Silicato de boro 3.3	
Disco da válvula	Carbeto de silício	
Disco do distribuidor	Al_2O_3-cerâmica	

Distribuidor	PCTFE	Policlorotrifluoretileno
Nível de proteção	IP 40	

9.4 Unidade de cilindro OMNIS – Especificações das conexões

Contatos elétricos	4	Contatos de mola

9.5 Unidade de cilindro OMNIS – Especificações de Liquid Handling

Unidade de cilindro		
Volume do cilindro	10, 20 mL	
Mangueiras		
Rosca externa do niple da mangueira	M6	
Diâmetro interno	2 mm	
Material	FEP	Tetrafluoretileno-Hexa-fluorpropileno-Copolí-mero

10 Unidade de dosagem – explicações sobre a precisão de dosagem

A unidade de dosagem dispõe de uma resolução de 102.400 passos por hub. Com o pré-requisito de que o cilindro esteja totalmente preenchido, esses 102.400 passos permitem determinar e dosar com precisão os seguintes volumes de valores inteiros.

Volume do cilindro	Exemplos de volumes que podem ser dosados com microlitros de precisão	Menor passo de volume teórico
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

Assim que ocorrer a dosagem ou aspiração de um volume que não seja múltiplo do menor passo de volume teórico, o valor é arredondado para o passo de volume mais próximo. Portanto, o desvio máximo em relação ao volume solicitado é o menor passo de volume.

Valores limite da unidade de dosagem

A unidade de dosagem está em conformidade com o *erro sistemático* e o *erro aleatório* segundo a norma DIN EN ISO 8655-3 "Piston-operated volumetric apparatus – Part 3: Piston burettess".

Na ocasião da entrega, a Metrohm garante que os valores limite seguintes foram respeitados na unidade de dosagem:

Volume do cilindro	Desvio sistemático de medição permitido máximo		Desvio aleatório de medição permitido máximo	
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

Os representantes da Metrohm locais oferecem a possibilidade de testar e certificar no local a precisão das unidades de dosagem.