

OMNIS Titration Module



2.1002.0X10

Manual do produto

8.1002.8002PT / 2021-07-23



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

OMNIS Titration Module

2.1002.0X10

Manual do produto

8.1002.8002PT /
2021-07-23

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

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 de Metrohm está excluída.

Índice

1	Visão geral	1
1.1	OMNIS Titration Module – Descrição do produto	1
1.2	OMNIS Titration Module – Variantes do produto	1
1.3	Convenções de apresentação	2
1.4	Informações adicionais	2
1.5	Acessórios	2
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	10
3.1	OMNIS Titration Module – Visão geral	10
3.1.1	Agitador magnético – Visão geral	12
3.1.2	Agitador magnético com acessórios – Visão geral	13
3.1.3	Unidade de dosagem – Visão geral	14
3.1.4	Unidade de recipientes – Visão geral	18
3.1.5	Measuring Module Analog – Visão geral	21
3.1.6	Measuring Module Digital – Visão geral	22
3.1.7	Célula de titulação volumétrica Karl Fischer – Visão geral	23
3.2	OMNIS Titration Module – Funcionamento	24
3.2.1	Agitador magnético – Descrição do funcionamento	24
3.2.2	Unidade de dosagem – Função	24
3.2.3	Unidade de recipientes – Função	25
3.2.4	Measuring Module Analog – descrição da função	26
3.2.5	Measuring Module Digital – Descrição da função	26
3.2.6	Célula de titulação volumétrica Karl Fischer – Funções	26
3.3	OMNIS Titration Module – Elementos indicadores	27
3.4	Sistema – Sinais	28

3.5	OMNIS Titration Module – Interfaces	29
3.6	Measuring Module Analog – interfaces	29
3.7	Measuring Module Digital – Interfaces	31
4	Entrega e embalagem	32
4.1	Entrega	32
4.2	Embalagem	32
5	Instalação	33
5.1	Instalação pela Metrohm	33
5.2	Local da instalação	33
5.3	Montagem da estação de armazenamento de eletro- dos	33
5.4	Colocar a unidade de cilindro OMNIS	35
5.5	Agitador magnético – Montagem dos acessórios	37
5.6	Produtos OMNIS Karl Fischer – Troca do material adsorvente	40
5.7	Sistema OMNIS – Montagem do eletrodo	42
5.8	Montagem do módulo de medição	45
5.9	OMNIS Titration Module – Montagem da célula de titu- lação KF volumétrica	48
5.10	Sistema de titulação OMNIS – Montagem da unidade de recipientes	60
5.11	Encaixe do sensor	61
6	Colocação em funcionamento	63
6.1	Primeira colocação em funcionamento pela Metrohm ...	63
7	Operação e funcionamento	64
7.1	Operação	64
7.2	Unidade de cilindro OMNIS – Operação	64
7.2.1	Colocar a unidade de cilindro OMNIS	65
7.2.2	Remover a unidade de cilindro OMNIS	68
7.3	Agitador magnético – operação	70
7.3.1	Ligar e desligar o agitador magnético	70
7.3.2	Ajustar o agitador magnético	71
8	Manutenção	72
8.1	Manutenção	72
8.2	Limpar a superfície do produto	72

8.3	Armazenar a unidade de cilindro OMNIS	74
8.4	Limpar a unidade de cilindro OMNIS	75
8.5	Limpeza do OMNIS Liquid Adapter	78
9	Solução de problemas	80
10	Eliminação	81
11	Dados técnicos	82
11.1	Condições ambientais	82
11.2	OMNIS Titration Module – Alimentação de energia	82
11.3	Agitador magnético – Alimentação de energia	82
11.4	Módulo de medição – alimentação de energia	82
11.5	OMNIS Titration Module – Dimensões	82
11.6	Agitador magnético – Dimensões	83
11.7	Módulo de medição – dimensões	83
11.8	OMNIS Titration Module – Carcaça	83
11.9	Agitador magnético – Carcaça	84
11.10	Módulo de medição – carcaça	84
11.11	OMNIS Titration Module – Especificações das conexões	84
11.12	Measuring Module Analog – especificações das conexões	85
11.13	Measuring Module Digital – Especificações conexão	86
11.14	Especificações de exibição	86
11.15	Measuring Module Analog – especificações de exibição	86
11.16	Measuring Module Digital – especificações de exibição	86
11.17	Measuring Module Analog – especificações de medição	86
11.18	OMNIS Titration Module – Especificações de Liquid Handling	88
11.19	Agitador magnético – Especificações	88

1 Visão geral

1.1 OMNIS Titration Module – Descrição do produto

O OMNIS Titration Module é um módulo titulador comandado por um OMNIS Titrator. O OMNIS Titration Module é equipado com os seguintes dispositivos:

- Dois slots nos quais podem ser instalados no máximo dois módulos de medição.
- Uma unidade de dosagem com uma unidade de cilindro substituível.
- Dependendo da variante de produto, com um agitador magnético integrado.

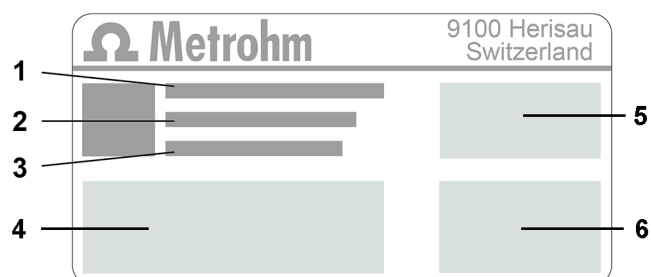
1.2 OMNIS Titration Module – Variantes do produto

O produto está disponível nas seguintes variantes:

Tabela 1 Variantes do produto

Número de artigo	Designação	Característica da variante
2.1002.0010	OMNIS Titration Module	sem agitador magnético
2.1002.0110	OMNIS Titration Module	com agitador magnético integrado

A plaqueta de identificação contém o número de artigo e o número de série para identificação do produto:



1 (01) = Número de artigo de acordo com o padrão GS1

2 (21) = Número de série

3 (240) = Número de artigo Metrohm

4 Certificação

5 Certificação

6 Dados técnicos

1.3 Convenções de apresentação

Na documentação podem aparecer as seguintes formatações:

(5-12)	Referência cruzada em legenda de figura O primeiro número corresponde ao número da figura. O segundo número indica um elemento de produto na figura.
1	Etapa de instrução Os números indicam a ordem das etapas de instrução.
Método	Nomes de parâmetros, pontos do menu, guias e janelas de diálogo
Arquivo ► No vo	Caminho do menu
[Próximo]	Botão ou tecla

1.4 Informações adicionais

A Metrohm Knowledge Base <https://guide.metrohm.com> fornece a versão atual deste documento. Dependendo do produto, podem ser encontradas mais instruções, fichas informativas, notas de versão, etc. A pesquisa de texto completo e os filtros permitem acesso direto às informações desejadas ou ao arquivo PDF correspondente.

1.5 Acessórios

Você pode encontrar informações atuais sobre o material entregue e sobre os acessórios opcionais no site da Metrohm. Baixar essas informações da seguinte maneira:

Baixar lista de acessórios

- 1 Ir ao site <https://www.metrohm.com>.
- 2 Indicar o número de artigo do produto no campo de pesquisa (p. ex. **2.1001.0010**).
O resultado da pesquisa é exibido.
- 3 Clicar no produto.

São exibidas informações detalhadas sobre o produto nas diversas guias.

- 4** Na guia **Acessórios**, clicar no link para o download do arquivo PDF.
O arquivo PDF com os dados dos acessórios é carregado.



NOTA

A Metrohm recomenda que você baixe a lista de acessórios da internet e guarde-a para servir de referência.

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 Metroh AG ou a um representante da Metroh 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 fermentos 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

Há 4 níveis de perigo para avisos de advertência. As seguintes palavras de sinalização são usadas para classificar os níveis de perigo em avisos de advertência:

- **Perigo** indica uma situação perigosa, que muito provavelmente resulta em ferimentos graves ou morte se não for evitada.
- **Alerta** indica uma situação perigosa, que pode resultar em ferimentos graves ou morte se não for evitada.
- **Cuidado** indica uma situação perigosa, que pode resultar em ferimentos leves ou médios se não for evitada.
- **Aviso** indica uma situação perigosa, que pode resultar em danos materiais se não for evitada.

As advertências diferem em sua apresentação (cor e sinal de advertência) dependendo do nível de perigo:



PERIGO

Natureza e fonte do perigo

Consequências do não cumprimento do aviso: é muito provável que ocorra um ferimento irreversível, possivelmente resultando em morte.

- Medidas para evitar o perigo



ALERTA

Tipo ou fonte do perigo

Consequências do não cumprimento da instrução: é provável que ocorra um ferimento grave, possivelmente resultando em morte.

- Medidas para evitar o perigo



CUIDADO

Tipo ou fonte do perigo




Consequências do não cumprimento da instrução: é provável que ocorra um ferimento leve a médio.

- Medidas para evitar o perigo

2.6 Significado dos símbolos de advertência

Esta documentação utiliza os seguintes símbolos de advertência:

Tabela 2 Símbolo de advertência segundo ISO 7010

Símbolo de advertência	Significado
	Símbolo geral de advertência
	Alerta de tensão elétrica
	Alerta de ferimentos nas mãos

Símbolo de advertência	Significado
	Alerta de objeto pontiagudo
	Alerta de superfície quente
	Alerta de perigo biológico
	Alerta de substâncias venenosas
	Alerta de substâncias inflamáveis
	Alerta de substâncias ácidas
	Alerta de radiação óptica
	Alerta de raios laser

Dependendo do uso pretendido do produto, devem ser fixados adesivos de advertência apropriados ao produto.

3 Descrição do funcionamento

3.1 OMNIS Titration Module – Visão geral

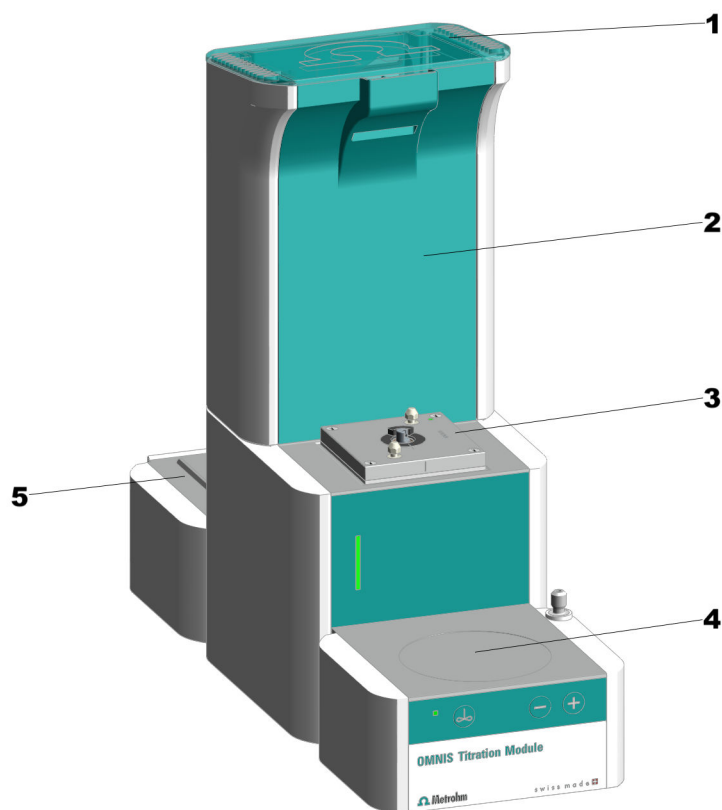


Figura 1 OMNIS Titration Module – Parte frontal

1 Tampa	2 Local para módulos de medição
3 Dispositivo de dosagem	4 Agitador magnético Opcional, reequipável.
5 Pedestal Para recipiente de produtos químicos.	

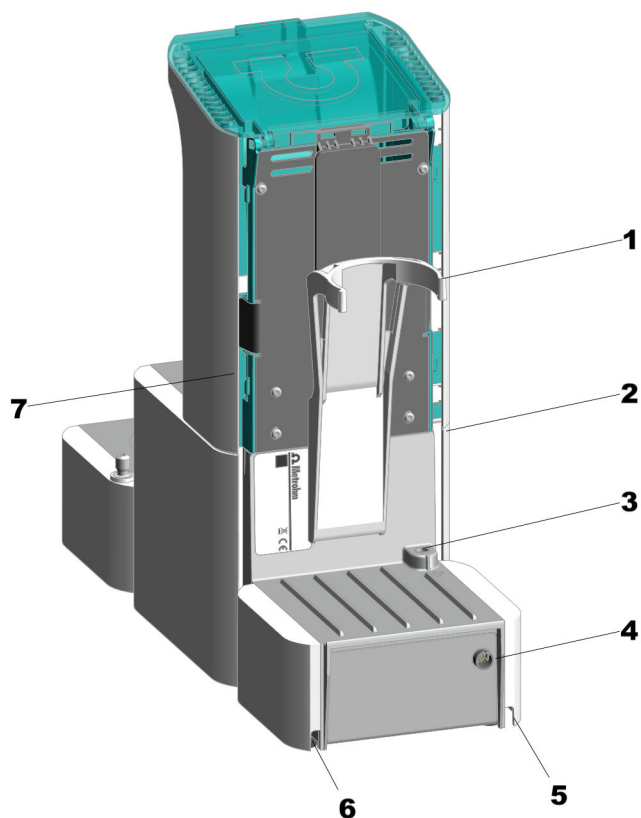


Figura 2 OMNIS Titration Module – Parte traseira

1 Fixador de garrafas

2 Cobertura para cabos

Lateral à direita. Para o cabo do Liquid Adapter.

3 Conexão MSI

MSI = Metrohm Solution Identification. Tomada de conexão para o cabo do Liquid Adapter.

4 Conexão MDL

MDL = Metrohm Device Link. Tomada de conexão para o cabo de conexão para o equipamento básico.

5 Cobertura para cabos

Embaixo à direita.

6 Cobertura para cabos

Embaixo à esquerda.

7 Cobertura para cabos

Lateral à esquerda. Para o cabo do agitador mecânico e cabo do eletrodo.

3.1.2 Agitador magnético com acessórios – Visão geral

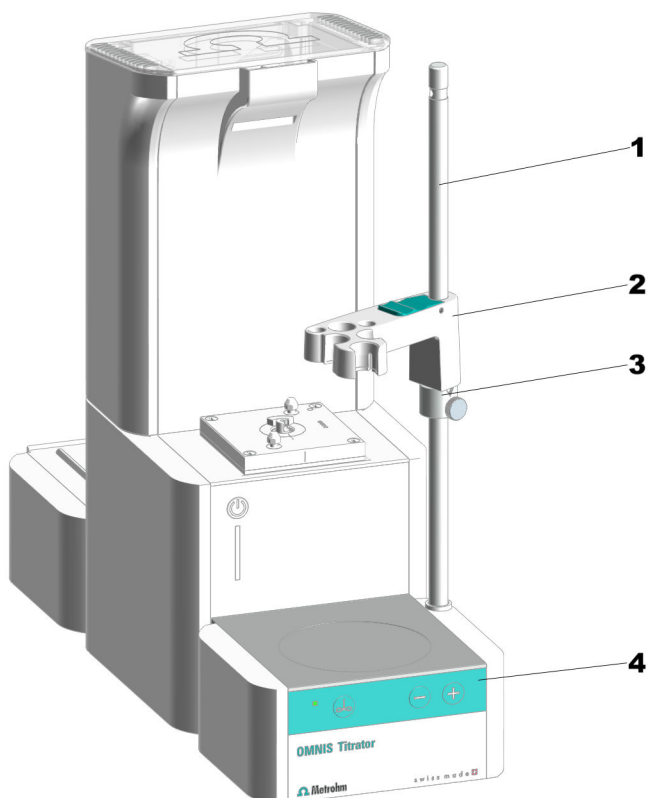


Figura 4 Agitador magnético com acessórios – Visão geral

1 Vara de apoio

2 Suporte de eletrodos

3 Anel de regulagem

4 Botões de controle



NOTA

A vara de apoio é ligada à terra. No OMNIS Titrator e no OMNIS Titration Module, um furo na vara de apoio serve como contato com o solo para um plugue de banana (4 mm).

3.1.3 Unidade de dosagem – Visão geral

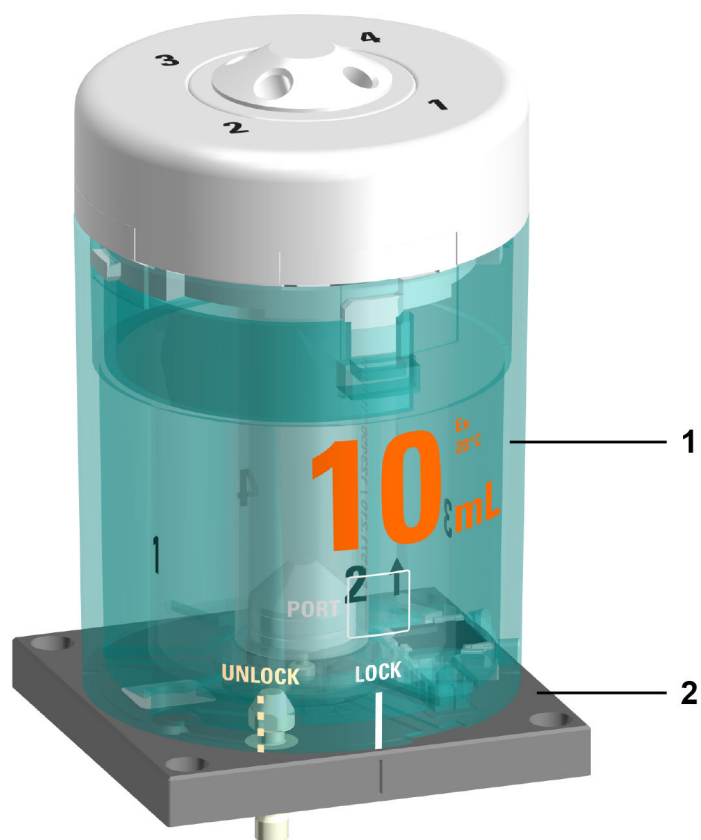


Figura 5 Unidade de dosagem – Visão geral

- | | |
|--|---|
| 1 Unidade de cilindro
Disponível em vários volumes | 2 Dispositivo de dosagem
Não faz parte do material entregue |
|--|---|

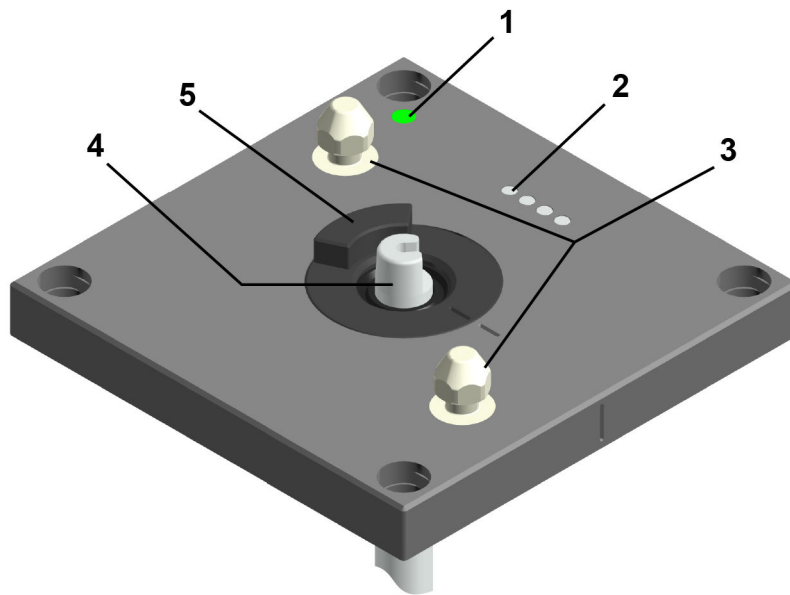


Figura 6 Dispositivo de dosagem – Visão geral

1 Indicação de status
LED de várias cores

3 Munhão de travamento
Para travar a unidade de cilindro

5 Acoplamento da válvula

2 Pinos de contato
Para a comunicação com a unidade de cilindro

4 Biela
Para mover o pistão dosador

3.1.3.1 Unidade de cilindro OMNIS – Visão geral

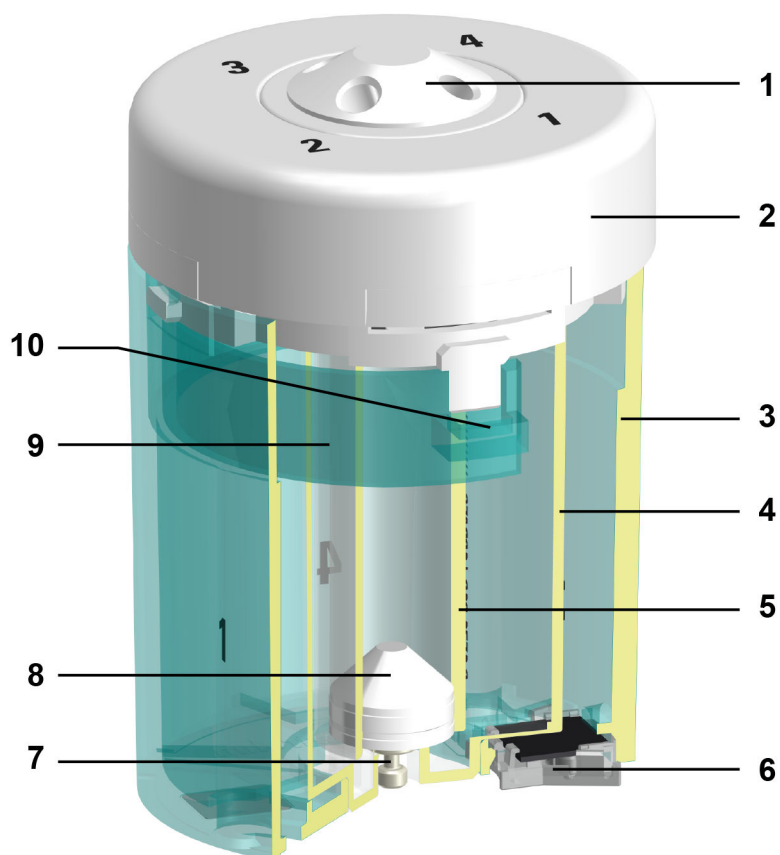


Figura 7 Unidade de cilindro – Visão geral

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



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

3.1.4 Unidade de recipientes – Visão geral

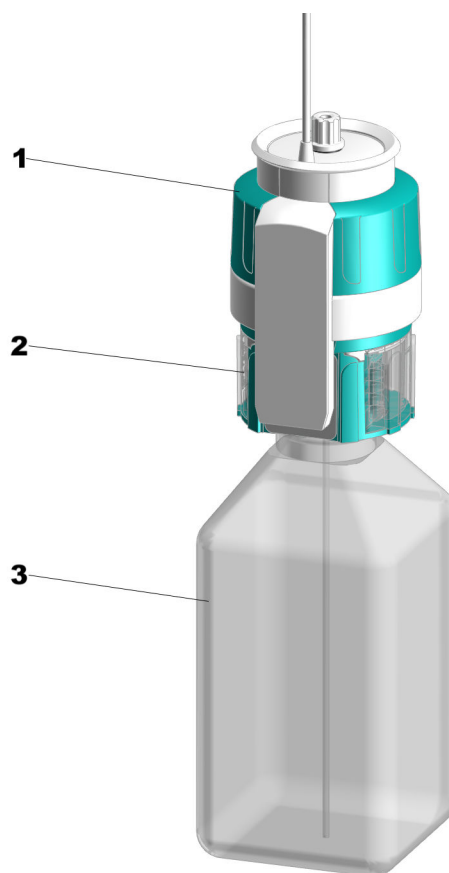


Figura 9 Unidade de recipientes

1	OMNIS Liquid Adapter	2	Tampa para recipientes multiuso
3	Recipiente de productos químicos		

3.1.4.1 OMNIS Liquid Adapter – Visão geral

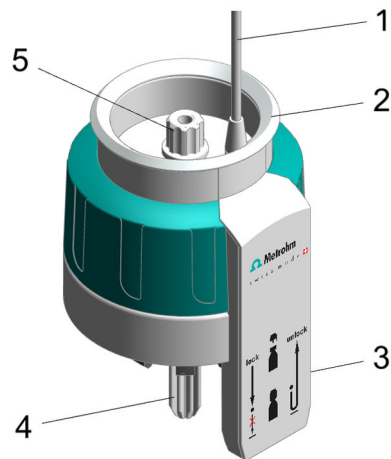


Figura 10 OMNIS Liquid Adapter – Componentes

1	Cabo	2	Indicação de status
3	Leitor de RFID	4	Tubo de aspiração Componente de 6.01600.xxx
5	Adaptador de mangueira Componente de 6.01600.xxx		

3.1.4.2 Tampa para recipientes multiuso – Visão geral

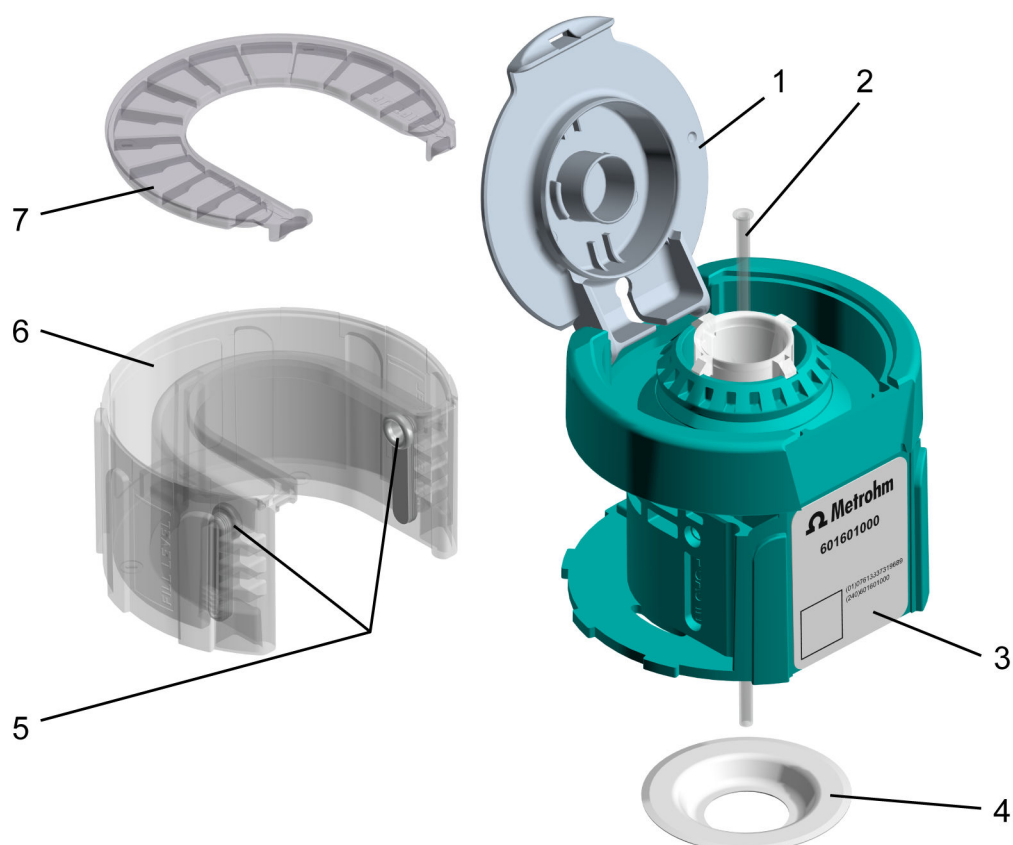


Figura 11 Tampa para recipientes multiuso, completa (6.01601.000)

1 Tampa de encaixe	2 Mangueira de aspiração Mangueira de aspiração (6.1819.020)
3 Tag de RFID Chip de RFID para transmissão de dados sem contato.	4 Anel de vedação PTFE Anel de vedação PTFE (6.02701.010)
5 Adaptador do cartucho de absorção (2 peças)	6 Carcaça do cartucho de absorção
7 Tampa do cartucho de absorção	5 a 7 cartucho de absorção, completo Cartucho de absorção, completo (6.02701.000)

3.1.5 Measuring Module Analog – Visão geral

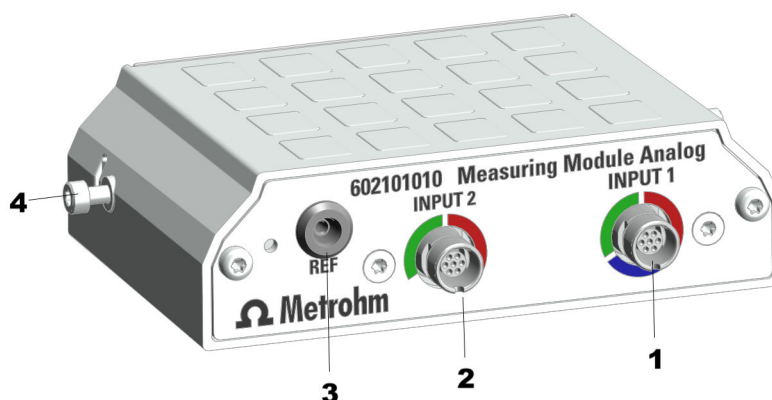


Figura 12 Measuring Module Analog – Visão geral

1 INPUT 1

Tomada de conexão para sensores potenciométricos (codificação verde), sensores de temperatura (codificação vermelha) e sensores polarizáveis (codificação azul)

2 INPUT 2

Tomada de conexão para sensores potenciométricos (codificação verde) e sensores de temperatura (codificação vermelha)

3 REF

Tomada de conexão para eletrodos de referência

4 Parafusos de fixação

Parafusos de fixação à esquerda e à direita. Esses parafusos fixam o módulo de medição à carcaça e fazem o aterramento do sistema eletrônico.

3.1.6 Measuring Module Digital – Visão geral

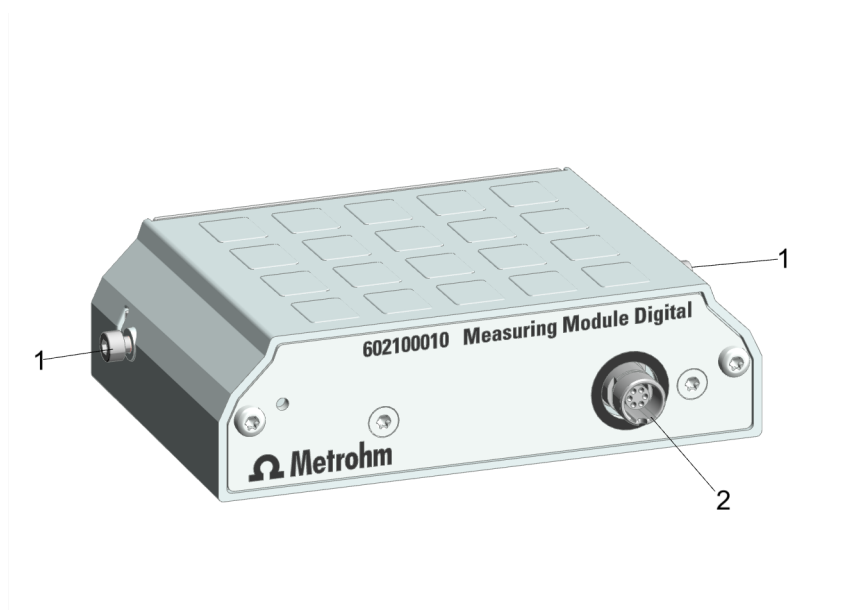


Figura 13 Measuring Module Digital – Visão geral

1 Parafusos de fixação

Parafusos de fixação à esquerda e à direita. Esses parafusos fixam o módulo de medição à carcaça e fazem o aterramento do sistema eletrônico.

2 Tomada de conexão

Para dTodes

3.1.7 Célula de titulação volumétrica Karl Fischer – Visão geral

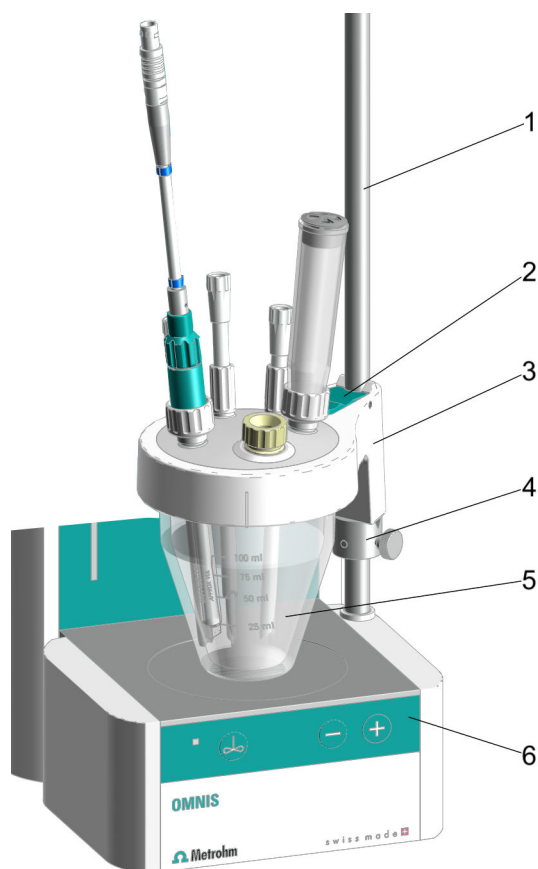


Figura 14 Célula de titulação volumétrica Karl Fischer montada – Visão geral

1 Vara de apoio

3 Parte superior do recipiente de titulação

5 Recipiente de titulação

2 Alavanca de bloqueio

4 Anel de regulação

6 Botões de controle para agitador magnético

- **Elevar e baixar o pistão dosador:**

Caso o pistão dosador seja baixado, a solução é aspirada. O cilindro se enche.

Caso o pistão dosador seja 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.

3.2.2.1 Unidade de cilindro OMNIS – Função

A unidade de cilindro é um jogo de acessórios para a unidade de dosagem em equipamentos OMNIS com função de dosagem. A unidade de cilindro disponibiliza o volume de líquido necessário para a análise e pode ser equipada com diferentes volumes. Um distribuidor com 4 portas possibilita o enchimento e o esvaziamento do cilindro.

As unidades de cilindro de 2 mL a 20 mL servem tanto para dosar como para titular. A unidade de cilindro de 50 mL é particularmente adequada para a dosagem (Liquid Transfer).

Ver também

Página 16

3.2.3 Unidade de recipientes – Função

A unidade de recipientes disponibiliza os produtos químicos necessários para a análise. A unidade de recipientes em um sistema OMNIS é composta pelos seguintes itens:

- Recipiente de produtos químicos
- Tampa para recipientes OMNIS

A tampa para recipientes OMNIS é apropriada para um recipiente de produtos químicos com rosca GL-45. Estão disponíveis adaptadores adequados para recipientes de produtos químicos com outras roscas.

A tampa para recipientes multiuso verde é dotada de um tag RFID. No tag RFID podem ser gravadas informações sobre a solução.

A tampa para recipientes uso único vermelha é dotada de um tag RFID. O tag RFID contém informações do fabricante sobre a composição e a concentração da solução.

- OMNIS Liquid Adapter
O OMNIS Liquid Adapter dispõe de um leitor de tag RFID que transmite os dados entre o tag RFID da tampa para recipientes e o OMNIS Software.

3.2.3.1 OMNIS Liquid Adapter – Funções

O princípio básico

Entre o OMNIS Liquid Adapter e o recipiente para produtos químicos não existe nenhuma ligação fixa que precise ser solta para trocar de recipiente. Você pode mudar o OMNIS Liquid Adapter de um recipiente para o outro de modo muito simples.

Transferência de líquidos

A transferência de líquidos ocorre por meio de um tubo de aspiração montado no OMNIS Liquid Adapter. Quando você coloca o OMNIS Liquid Adapter sobre o recipiente, o tubo de aspiração exerce pressão sobre a mangueira de aspiração do recipiente de produtos químicos. Com isso, forma-se uma ligação vedada.

Transmissão de dados sem contato

Na tampa para recipientes existem informações sobre o conteúdo do recipiente de produtos químicos gravadas em um tag RFID. O OMNIS Liquid Adapter dispõe de um leitor de tag RFID que lê esses dados.

O cabo de dados fixado ao OMNIS Liquid Adapter transmite as informações ao dispositivo de análise e ao software.

3.2.4 Measuring Module Analog – descrição da função

O Measuring Module Analog contém os componentes eletrônicos necessários para a utilização de sensores analógicos. As suas tomadas de conexão permitem o encaixe de eletrodos analógicos e eletrodos de referência analógicos.

3.2.5 Measuring Module Digital – Descrição da função

O Measuring Module Digital serve de interface para os eletrodos digitais em um OMNIS Titrator ou em um OMNIS Titration Module.

A sua tomada de conexão permite o encaixe de eletrodos digitais, os dTrodos.

3.2.6 Célula de titulação volumétrica Karl Fischer – Funções

A célula de titulação volumétrica Karl Fischer (célula de titulação KF) é um recipiente fechado fixado à vara de apoio do agitador magnético destinado à determinação do teor de água segundo Karl Fischer.

A célula de titulação KF é composta de:

- Um recipiente de titulação (diferentes variantes disponíveis)

- Uma parte superior do recipiente de titulação (diferentes variantes disponíveis), com ou sem homogenizador (Polytron PT 1300 D)

A penetração de umidade na célula de titulação KF é evitada por meio de selos e do tubo de adsorção (preenchido com peneira molecular).

3.3 OMNIS Titration Module – Elementos indicadores

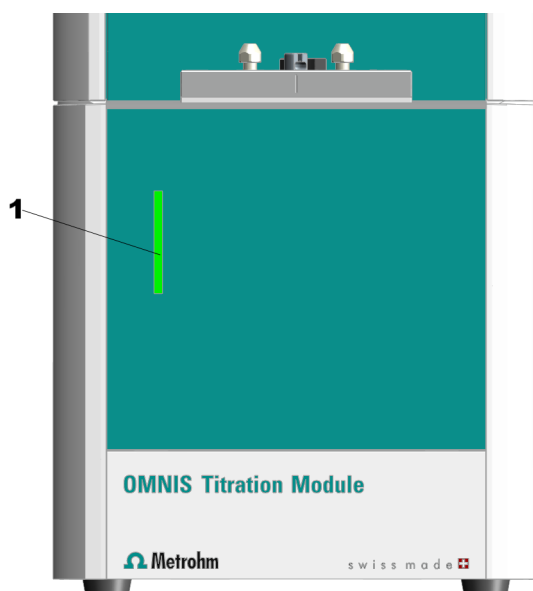


Figura 15 OMNIS Titration Module – Elementos indicadores

1 Indicação de status

Multicolorido







O status do equipamento é mostrado pela indicação de status (15-1) em cores diferentes (ver capítulo 3.4, página 28)

Ver também

Página 28

3.4 Sistema – Sinais

Os componentes do sistema com elementos indicadores do estado mostram seu estado operacional com cores e/ou padrões intermitentes. O significado das cores e dos padrões intermitentes consta na seguinte tabela.

Sinal visual		Significado
	O LED acende em amarelo.	Início do sistema ou inicialização
	O LED pisca em amarelo (devagar).	Pronto para estabelecimento de conexão ou acoplamento
	O LED pisca em amarelo (rápido).	Estabelecimento de conexão iniciado ou acoplamento em andamento
	O LED acende em verde.	Operacional
	O LED pisca em verde (devagar).	Em funcionamento
	O LED pisca em vermelho (rápido).	Falha ou erro

Alguns componentes do sistema utilizam apenas parte dos padrões intermitentes mostrados.

3.5 OMNIS Titration Module – Interfaces

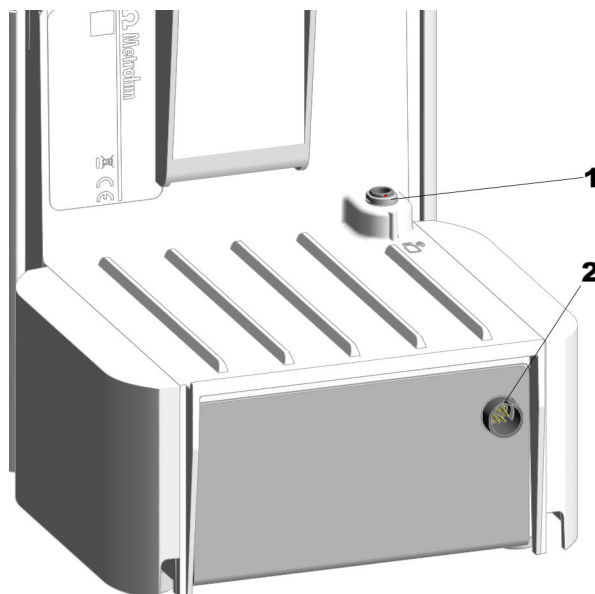


Figura 16 OMNIS Titration Module – Interfaces

1 Conexão MSI

MSI = Metrohm Solution Identification.
Tomada de conexão para o cabo do Liquid Adapter.

2 Conexões MDL

MDL = Metrohm Device Link. Tomadas de conexão para cabo de conexão entre equipamentos OMNIS.

3.6 Measuring Module Analog – interfaces

O Measuring Module Analog contém 3 entradas de medição para eletrodos analógicos.

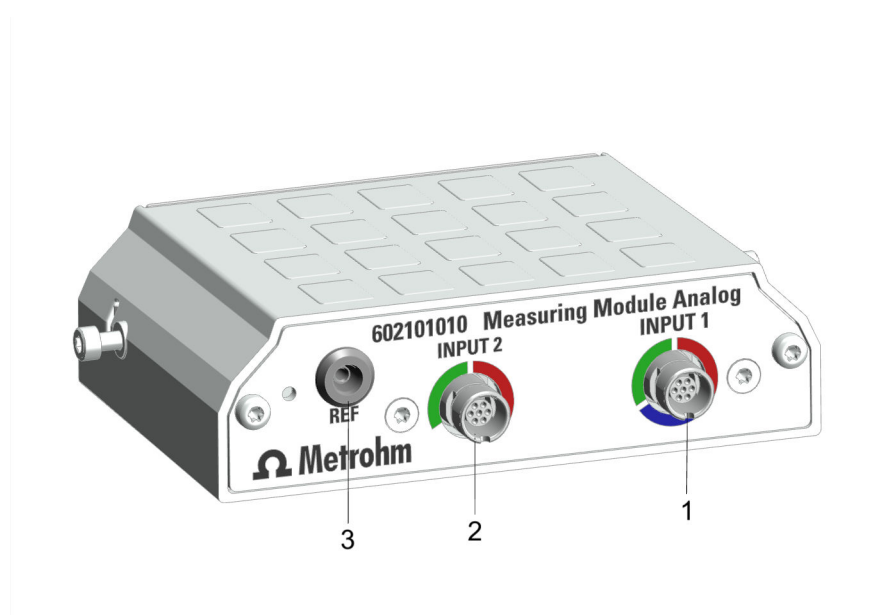


Figura 17 Measuring Module Analog – entradas de medição

1	INPUT 1	2	INPUT 2
3	REF		

Entradas de medição INPUT 1 e INPUT 2

As entradas de medição **INPUT 1** e **INPUT 2** são marcadas por segmentos coloridos circulares. As marcações indicam que em cada tomada de conexão podem ser inseridos apenas determinados tipos de cabos do eletrodo:

Tabela 3 *Significado das cores*

Vermelho	A conexão aceita sensores de temperatura.
Azul	A conexão aceita sensores polarizados.
Verde	A conexão aceita sensores potenciométricos.

Entrada de medição REF

Na entrada de medição **REF** podem ser inseridos eletrodos de referência.

3.7 Measuring Module Digital – Interfaces

O Measuring Module Digital contém 1 tomada de conexão para um eletrodo digital.



Figura 18 Measuring Module Digital – Interfaces e conexões

1 Tomada de conexão para eletrodo digital

Tomada de conexão

A marcação preta da tomada de conexão indica que ali somente pode ser inserido o cabo de um eletrodo digital.

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 Instalação

5.1 Instalação pela Metrohm

A instalação do sistema é sempre realizada pelo representante da Metrohm local.

5.2 Local da instalação

O produto é adequado apenas para o funcionamento em interiores e não deve ser utilizado em áreas com risco de explosão.

Os seguintes requisitos se aplicam ao local de instalação:

- A sala é bem ventilada, protegida da luz direta do sol e de flutuações excessivas de temperatura.
- A superfície de instalação é estável e livre de vibrações. A superfície de instalação deve ser adequada para a massa e o peso dos componentes (ver dados técnicos).
- Todos os cabos e conexões são acessíveis durante a operação. Os cabos são colocados com segurança (sem riscos de tropeços).
- O espaço de trabalho é projetado ergonomicamente e permite o funcionamento sem problemas do produto.

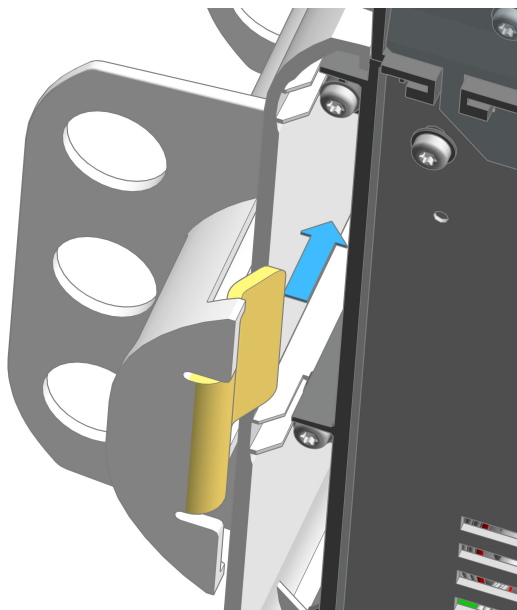
5.3 Montagem da estação de armazenamento de eletrodos

Eletrodos ou recipientes de conservação de eletrodos podem ser guardados na estação de armazenamento de eletrodos. A estação de armazenamento de eletrodos pode ser montada nos dois lados do equipamento.

Acessórios necessários:

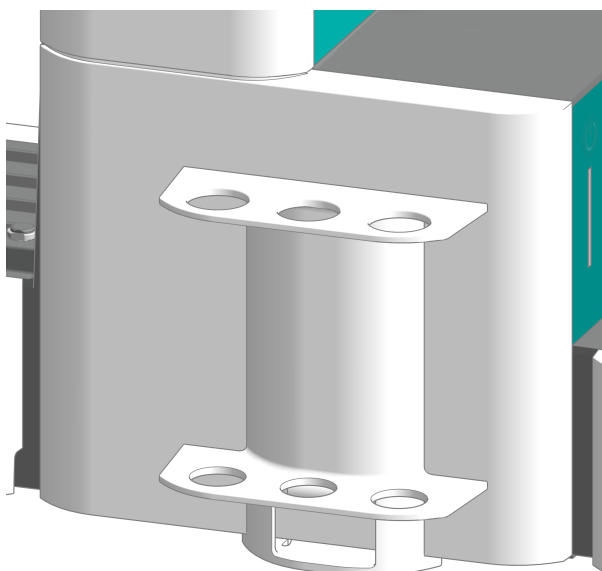
Estação de armazenamento de eletrodos (6.02005.010)

1



Inclinar o produto OMNIS para o lado. Inserir o pé da estação de armazenamento de eletrodos no encosto lateral.

2



Colocar o produto OMNIS em posição reta. Deslizar a estação de armazenamento de eletrodos até o batente, em direção à parede traseira do equipamento.

Garantir que nada esteja encravado e que os cantos da estação de armazenamento de eletrodos não se projetem para além do encosto lateral.

5.4 Colocar a unidade de cilindro OMNIS



NOTA

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



NOTA

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:

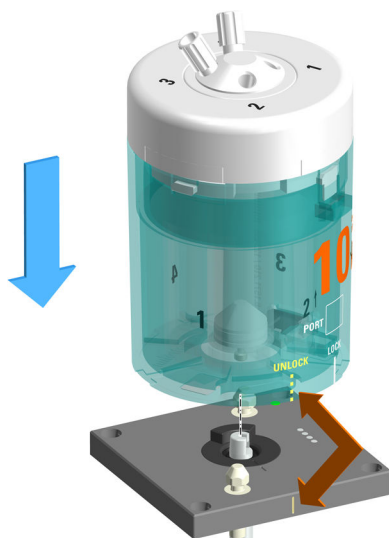
- Chave (6.2739.000)
- 2 mangueiras FEP (6.1805.100)

- Ponta de titulação (6.1543.200)

1 Alinhar a unidade de cilindro

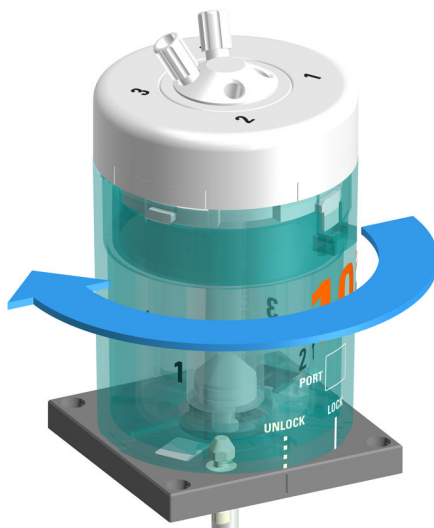
Girar a unidade de cilindro de modo que a linha com a inscrição **UNLOCK** corresponda à marcação no dispositivo de dosagem.

2



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

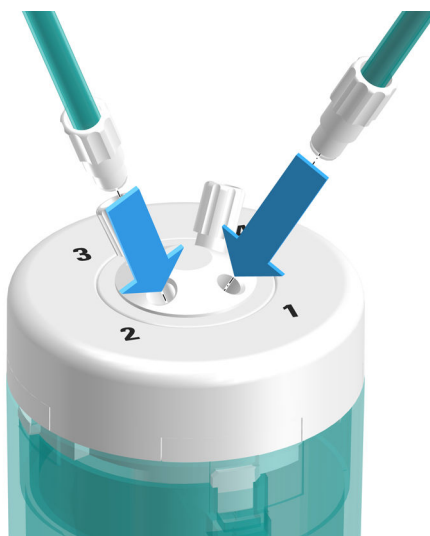
3 Trava da unidade de cilindro



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

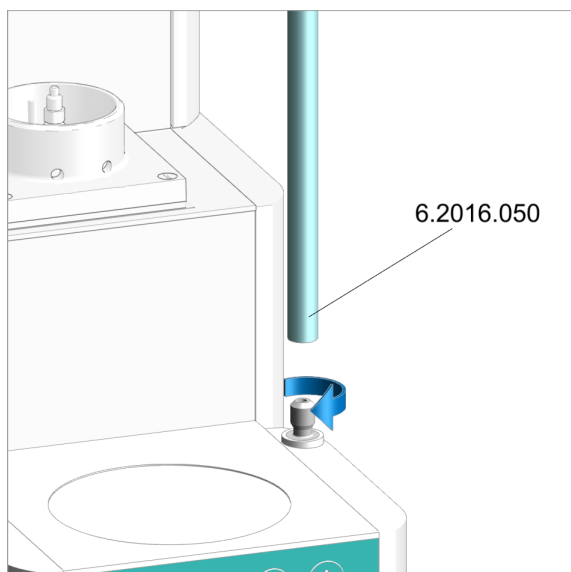
Página 16

5.5 Agitador magnético – Montagem dos acessórios

Montagem do suporte de eletrodos

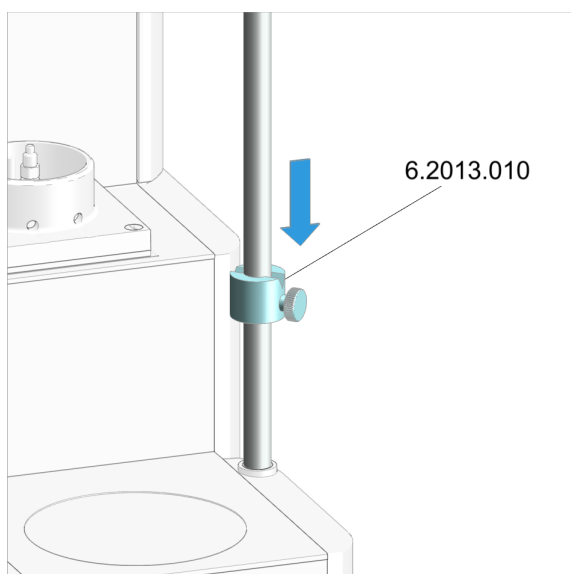
Acessórios

- Vara de apoio de 30 cm (6.2016.050)
- Anel de regulação de 10 mm (6.2013.010)
- Suporte de eletrodos (6.02005.000)



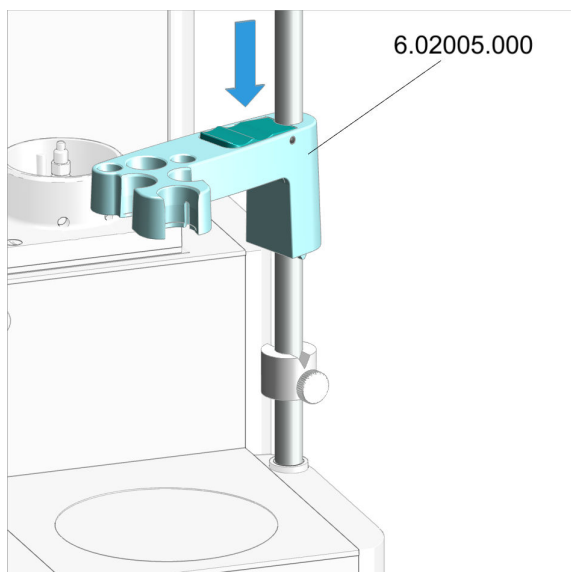
Montagem da vara de apoio

Parafusar a vara de apoio no respectivo suporte .



Montagem do anel de regulação

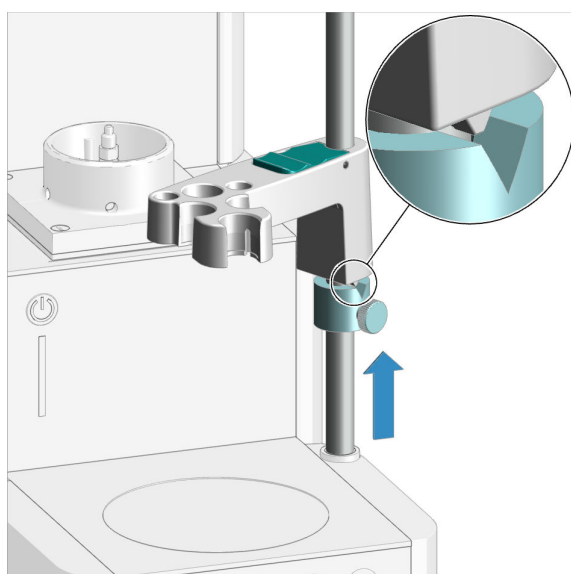
Empurrar o anel de regulação com o entalhe para cima sobre a vara de apoio.



Montagem do suporte de eletrodos

1. Pressionar a alavanca de bloqueio no suporte de eletrodos.
2. Deslizar o suporte de eletrodos pela vara de apoio.
3. Para fixar, soltar a alavanca de bloqueio verde na altura desejada.

O suporte de eletrodos está fixo.



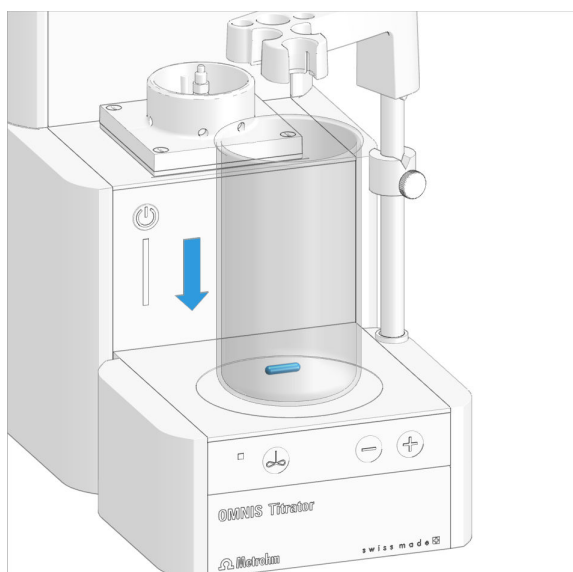
NOTA

O anel de regulação serve de batente inferior do suporte de eletrodos. O anel de regulação evita que o suporte de eletrodos seja rebaixado além do necessário com o eletrodo montado.

1. Deslizar o anel de regulação sob o suporte de eletrodos.
2. Girar o anel de regulação para que a saliência do suporte de eletrodos coincida com o entalhe do anel de regulação.
3. Fixar o anel de regulação na altura desejada por meio do parafuso serrilhado.

Preparação do agitador magnético para a operação

Posicionamento do béquer e o agitador



1. Colocar um agitador de 16 mm (6.1903.020) ou 25 mm (6.1903.030) no béquer de amostra.
2. Colocar o béquer de amostra na superfície de agitação do agitador magnético.

5.6 Produtos OMNIS Karl Fischer – Troca do material adsorvente

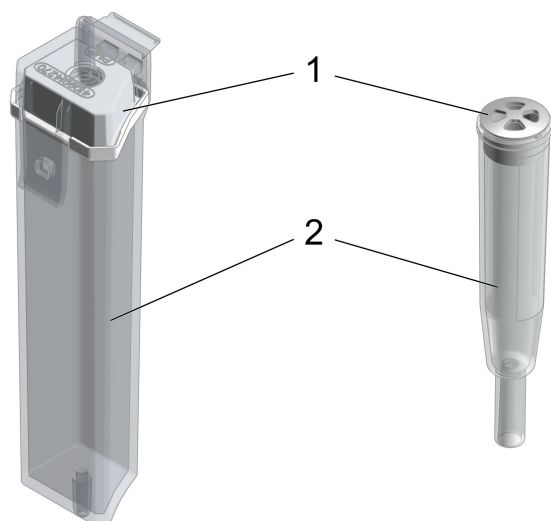
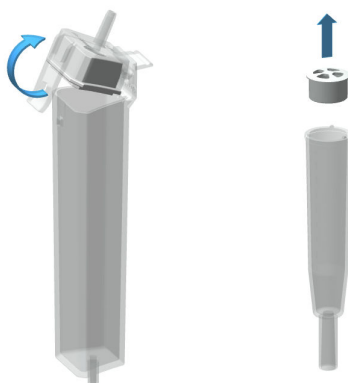


Figura 19 Cartucho de adsorção do OMNIS Solvent Module e tubo de adsorção para a célula de titulação KF

1 Tampa

2 Carcaça

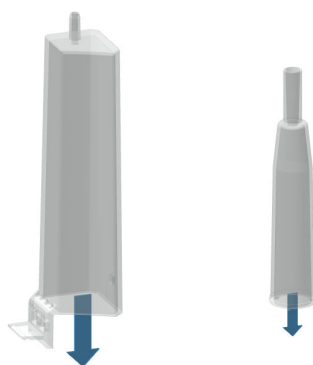
Troca do material adsorvente do cartucho de adsorção ou tubo de adsorção



1. Remoção da tampa

Cartucho de adsorção: desprender e remover a tampa com a vedação da carcaça.

Tubo de adsorção: puxar a tampa para cima e removê-la da carcaça.



2. Remoção do material adsorvente

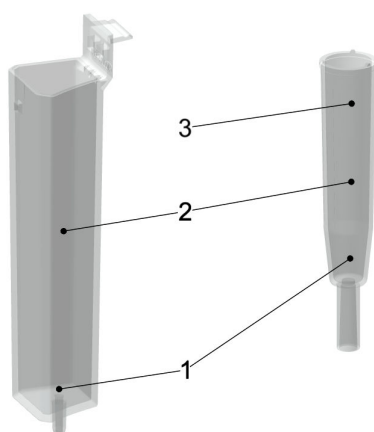
Remover todo o conteúdo.

Se a carcaça estiver vazia, esse procedimento é desnecessário.



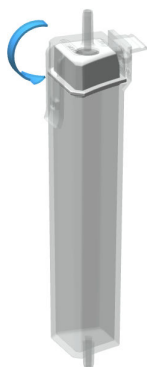
NOTA

A peneira molecular pode ser regenerada a 300 °C no armário de secagem, ver <https://www.metrohm.com/de-ch/support-und-service/faq-kft/>.



3. Enchimento da carcaça com material adsorvente

1. Inserir debaixo da carcaça um pequeno tampão de algodão que cubra a base. Não amassar o algodão com muita firmeza para possibilitar um fluxo de gás suficiente.
2. Encher a carcaça com peneira molecular até cerca de 1 cm abaixo da respectiva borda.
3. **Tubo de adsorção:** colocar um pequeno tampão de algodão na peneira molecular. Não amassar o algodão com muita firmeza para possibilitar um fluxo de gás suficiente.



4. Fechamento da carcaça com a tampa



NOTA

A superfície de vedação entre a carcaça e a tampa deve estar limpa, seca e totalmente isenta de restos de material de enchimento!

Cartucho de adsorção: engatar a tampa com o selo no lado do equipamento e prender com o engate.

Tubo de adsorção: fechar a carcaça com a tampa.



NOTA

No caso de umidade do ar moderada, recomendamos a troca do material adsorvente aproximadamente a cada 6 semanas.

Se o desvio subir é um indício de que a estanqueidade da célula de titulação KF deve ser verificada e, se necessário, a peneira molecular deve ser substituída.

Dica:

Ao trocar a peneira molecular, escreva a data na carcaça do adsorvente. Desse modo você sempre saberá quando ocorreu o último enchimento ou a última troca.

5.7 Sistema OMNIS – Montagem do eletrodo



CUIDADO

Perigo de lesões por corte causado por bordas afiadas

Lesões por corte causadas por cacos de vidro e/ou bordas afiadas.

- Manusear as peças de vidro (por exemplo, eletrodos, béqueres de amostra) com atenção e cuidado.
- Utilizar apenas peças de vidro que não apresentem danos.
- Eliminar as peças de vidro danificadas imediatamente.

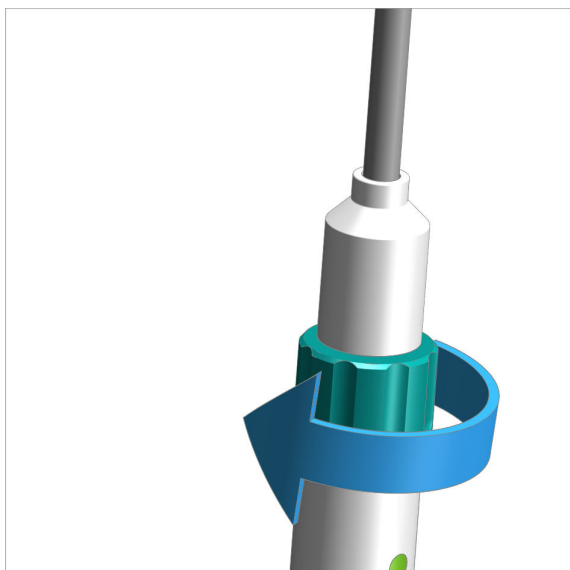
Inserção do eletrodo no suporte de eletrodos



Inserir o eletrodo por cima na abertura frontal do suporte de eletrodos.



Empurrar a parte superior verde do eletrodo para baixo até o limite. A peça verde do eletrodo é nivelada em relação à borda inferior do suporte de eletrodos.

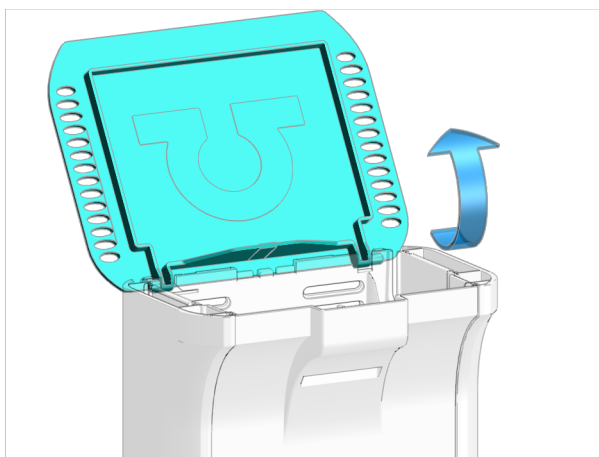


Parafusar bem o cabo do eletrodo.

5.8 Montagem do módulo de medição

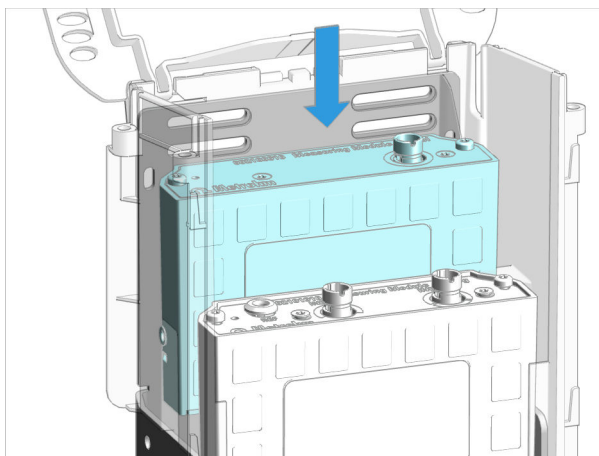
O módulo de medição é fornecido com parafusos de fixação montados. O módulo de medição é fixado ao equipamento com estes parafusos, de fixação para garantir um funcionamento sem problemas.

1 Abertura da tampa



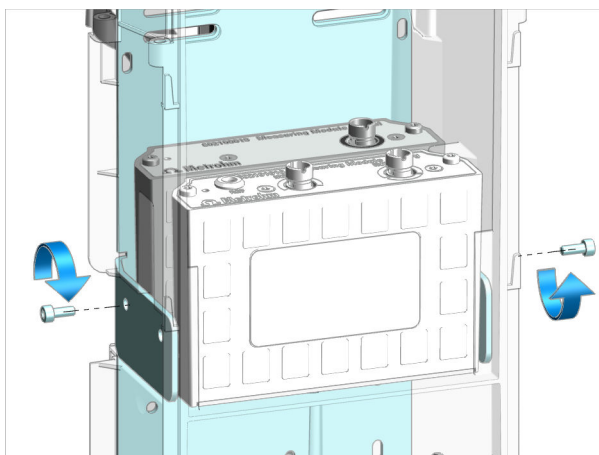
- Abrir a tampa.

4 Colocação do módulo de medição



- Inserir o módulo de medição em um compartimento livre. Os compartimentos são indicados por 1 (traseiro) e 2 (frontal).

5 Parafusamento do módulo de medição



- Inserir os parafusos de fixação. Parafusar o módulo de medição à carcaça, **dos dois lados**, com a chave sextavada para fixá-lo.

Inserção da célula de titulação KF volumétrica

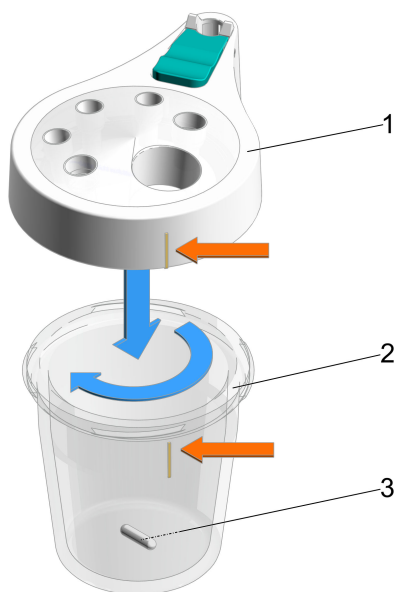


Figura 20 Preparação da célula de titulação KF volumétrica

1 Parte superior do recipiente de titulação KF
(6.01405.010) ou
para utilização com homogenizador
(6.01405.040)

2 Recipiente de titulação KF
20 – 90 mL (6.01406.220) ou
50 – 150 mL (6.01406.250)

3 Agitador (sem homogenizador!)
16 mm (6.1903.020) ou
25 mm (6.1903.030)

Parafusamento da célula de titulação KF volumétrica

- 1** Pegar o recipiente de titulação KF (20-**2**) do tamanho desejado e colocá-lo em um agitador (20-**3**) adequado.
- 2** Parafusar o recipiente de titulação KF com respectiva parte superior (20-**1**).



NOTA

Ao posicionar para parafusar, ter o cuidado de fazer a marcação colorida do recipiente de titulação KF coincidir com o bico da parte superior do recipiente de titulação KF.

Com isso, você poderá ler pela frente a escala da célula de titulação KF volumétrica.

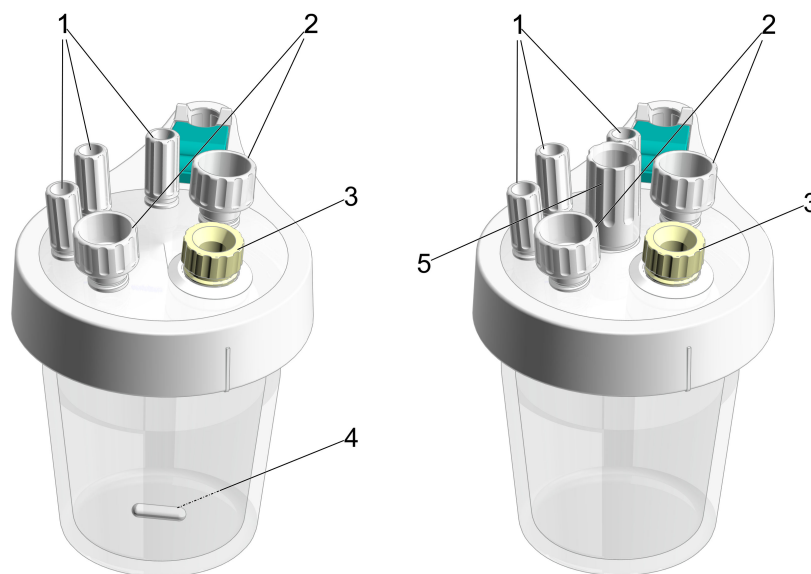


Figura 21 Célula de titulação KF volumétrica (6.01405.010) – Célula de titulação KF volumétrica para a utilização com homogenizador (6.01405.040)

1 Niple roscado M10
(6.02709.010)

2 Niple roscado M12
(6.02709.030)

3 Tampa com septo (ou colher para material pastoso)

4 Agitador (sem homogenizador!)
16 mm (6.1903.020) ou
25 mm (6.1903.030)

5 Bucha guia para homogenizador
Bucha guia para Polytron PT 1300 D
(6.02709.050), mais informações na seção
(ver "Opcional: montagem da célula de titulação KF volumétrica para utilização com homogenizador no produto OMNIS (por exemplo, OMNIS Titrator)", página 58)

Preparação da célula de titulação KF volumétrica

- 1** Inserir os 3 niples roscados (21-1) nas aberturas M10 da parte superior do recipiente de titulação KF.
- 2** Inserir os 2 niples roscados (21-2) nas aberturas M12 da parte superior do recipiente de titulação KF.

Montagem dos componentes na célula de titulação KF volumétrica

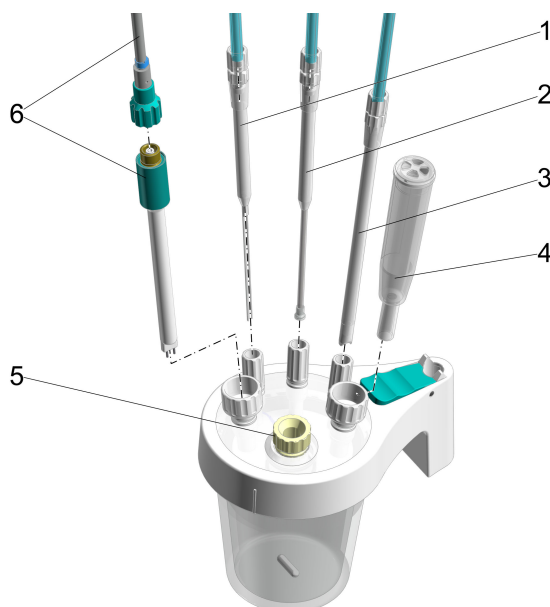


Figura 22 Célula de titulação KF volumétrica – Montagem dos componentes

1 Ponta dosadora
(6.1543.110) com mangueira M8
(6.1805.200)

3 Ponta de aspiração
(6.01543.000) com mangueira M8
(6.1805.200)

5 Tampa com septo
com septo colocado (6.02709.020),
tampa de fundo (6.02709.010) ou
colher para material pastoso OMNIS
(6.02711.000)

2 Ponta da bureta
(6.01543.120) com mangueira M6
(6.1805.100)

4 Tubo de adsorção
(6.01406.010)

6 Eletrodo duplo de platina
(6.0338.100) com cabo (6.02104.040)

Pré-requisitos:

- A célula de titulação KF volumétrica está instalada (ver "*Inserção da célula de titulação KF volumétrica*", página 49).
- O tubo de adsorção com tampa (22-4) está abastecido com peneira molecular nova, ver (ver "*Produtos OMNIS Karl Fischer – Troca do material adsorvente*", página 40).

1 Inserir a ponta dosadora (22-**1**) no niple roscado esquerdo M10 (21-**1**) e rosquear para fixar.

A ponta dosadora deve estar sobre o agitador, muito próxima dele, mas não pode obstruí-lo.

2 Inserir uma mangueira M8 na conexão M8 da ponta dosadora (22-1) e rosquear para fixá-la.

3 Inserir a ponta da bureta (22-**2**) da unidade de cilindro no niple ros-
cado do meio M10 (21-**1**) e rosquear para fixá-la.

A válvula antidifusão da ponta da bureta deve estar sobre o agitador, muito próxima dele, mas não pode obstruí-lo.

4 Inserir a mangueira M6 na conexão M6 da ponta da bureta (22-**2**) e rosquear para fixá-la.

5 Inserir a ponta de aspiração (22-**3**) no niple roscado direito M10 (21-**1**) e rosquear para fixá-la.

Quando houver aspiração de solvente, a extremidade da ponta de aspiração deve tocar no fundo do recipiente, mas não pode obstruir o agitador.

Se necessário, a ponta de aspiração pode ser retirada do solvente.

6 Inserir uma mangueira M8 na conexão M8 da ponta de aspiração (22-**3**) e rosquear para fixá-la.

7 Inserir o eletrodo duplo de platina (22-**6**) no niple roscado M12 esquerdo (21-**2**) e, em seguida, apertar o niple roscado com firmeza.

8 Rosquear um cabo do eletrodo com codificação azul no eletrodo (22-6) para fixá-lo.

9 Inserir o tubo de adsorção (22-**4**) no niple roscado M12 direito (21-**2**) e, em seguida, apertar o niple roscado com firmeza.

10 Na abertura da parte superior do recipiente do titulador situada mais à frente (21-3), inserir a tampa com septo (com o septo colocado).

Opcionalmente, selecionar outra peça intercalada:

- Tampa de fundo
- Colher para material pastoso

Montagem da célula de titulação KF volumétrica no produto OMNIS (por exemplo, OMNIS Titrator)

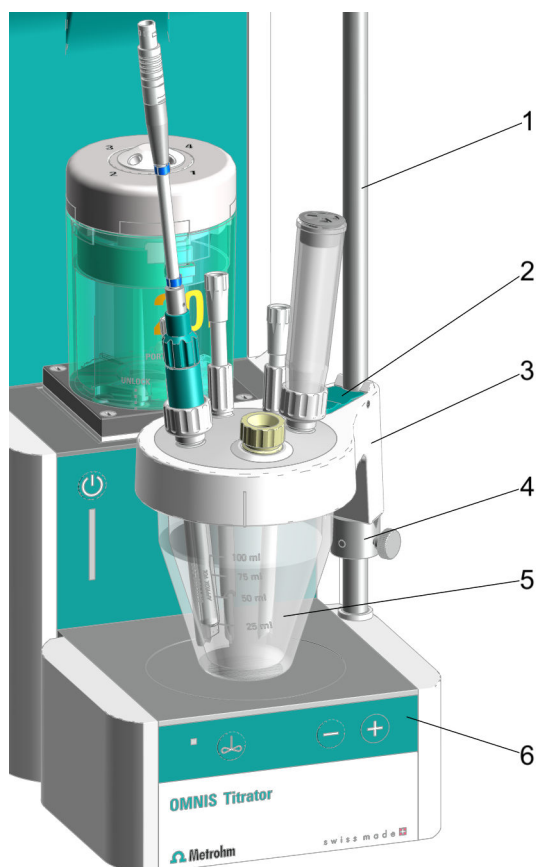


Figura 23 Montagem da célula de titulação KF volumétrica no produto OMNIS – Visão geral

1 Vara de apoio

2 Alavanca de bloqueio na parte superior do recipiente de titulação KF

3 Parte superior do recipiente de titulação KF
(6.01405.010)

4 Anel de regulação

5 Recipiente de titulação KF
20 – 90 mL (6.01406.220) ou
50 – 150 mL (6.01406.250)

6 Agitador magnético



NOTA

Caso a célula de titulação KF volumétrica deva ser montada no produto OMNIS com homogenizador, você pode encontrar mais informações em (ver "*Opcional: montagem da célula de titulação KF volumétrica para utilização com homogenizador no produto OMNIS (por exemplo, OMNIS Titrator)*", página 58).

Pré-requisitos:

- A vara de apoio está montada com anel de regulação no produto OMNIS, ver (ver *"Agitador magnético – Montagem dos acessórios"*, página 37).
O anel de regulação serve de batente inferior da parte superior do recipiente de titulação KF. Com isso, o anel de regulação permite que a célula de titulação KF possa permanecer sempre exatamente na mesma altura e centralizada no agitador magnético.
- O sistema de titulação OMNIS é ligado à unidade de cilindro com capacidade de operação, ver (ver *"Sistema de titulação OMNIS – Montagem da unidade de recipientes"*, página 60) e (ver *"Colocar a unidade de cilindro OMNIS"*, página 35).
- As tampas para recipientes têm todos os componentes montados e está conectada ao OMNIS Solvent Module, ver .
- A célula de titulação KF volumétrica tem todos os componentes montados, ver as etapas de trabalho (ver *"OMNIS Titration Module – Montagem da célula de titulação KF volumétrica"*, página 48).

- 1 Pressionar a alavanca de bloqueio verde (23-2) situada na parte superior do recipiente de titulação KF (23-3).
- 2 Empurrar a célula de titulação KF, composta de (23-3) e (23-5) sobre a vara de apoio (23-1).
- 3 Empurrar a célula de titulação KF até cerca de 1 mm sobre o agitador magnético (23-6) e posicioná-la no centro do agitador magnético.
Soltar a alavanca de bloqueio verde para fixar a posição.
- 4 Deslizar o anel de regulação (23-4) para baixo da parte superior do recipiente de titulação KF.
Girar o anel de regulação para que a saliência da parte superior do recipiente de titulação KF coincida com o entalhe do anel de regulação.

- 5 Fixar o anel de regulação na posição desejada por meio do parafuso serrilhado.

A posição da célula de titulação KF é, então, fixada com o anel de regulação.

Montagem das conexões da célula de titulação KF volumétrica no produto OMNIS (por exemplo, OMNIS Titrator) e OMNIS Solvent Module

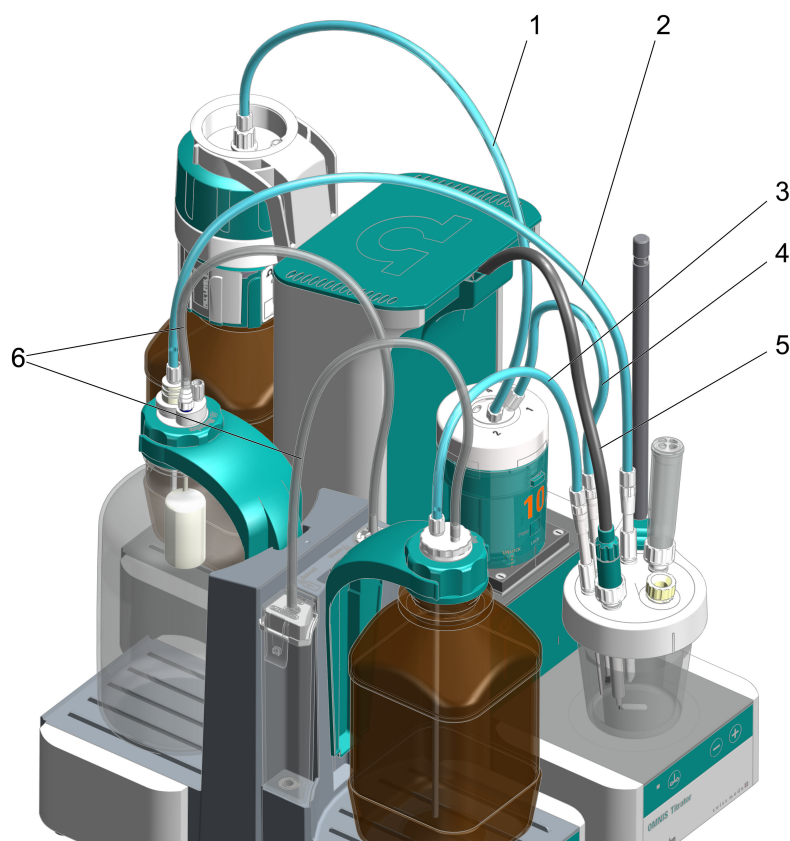


Figura 24 Conexão da célula de titulação KF com o produto OMNIS e o OMNIS Solvent Module

- 1 **Mangueira PTFE M6 entre a porta de enchimento da unidade de cilindro e o recipiente médio de titulação**
(6.1805.100)

- 2 **Mangueira PTFE M8 entre a ponta de aspiração e o recipiente para resíduos (Waste)**
Ponta de aspiração (6.01543.000) com mangueira PTFE M8 (6.1805.200) para o recipiente para resíduos (Waste)

3 Mangueira PTFE M8 entre a ponta dosadora e o recipiente de reagente (Solvent)

Ponta dosadora (6.1543.110) com mangueira PTFE M8 (6.1805.200) para o recipiente de reagente (Solvent)

4 Mangueira PTFE M6 entre a ponta da bureta e a porta de dosagem 1 na unidade de cilindro

Para a adição do titulante através da ponta da bureta (6.1543.200) com a mangueira PTFE M6 (6.1805.100) na célula de titulação KF

5 Cabo do eletrodo para o módulo de medição

Eletrodo duplo de platina (6.0338.100) com
cabo do eletrodo (6.02104.040) para o
Measuring Module Analog

6 Mangueiras de PVC dos recipientes para o OMNIS Solvent Module (6.01804.210)

Pré-requisitos:

- No OMNIS Solvent Module, o cartucho de adsorção está preenchido com peneira molecular, fechado hermeticamente e montado, ver .
- No OMNIS Solvent Module, a tampa antissifão e a tampa para recipientes estão com todos os componentes montados e estão conectadas, ver e (ver "*Sistema de titulação OMNIS – Montagem da unidade de recipientes*", página 60).
- A célula de titulação KF volumétrica tem todos os componentes montados, ver (ver "*Montagem dos componentes na célula de titulação KF volumétrica*", página 51).

1 Conexão da célula de titulação KF volumétrica com o titulante

Inserir a mangueira PTFE M6 proveniente da ponta da bureta (24-4) na conexão correspondente da unidade de cilindro e rosquear para fixá-la, ver (ver "*Colocar a unidade de cilindro OMNIS*", página 35).

2 Conexão da célula de titulação KF volumétrica com os recipientes

Inserir a mangueira PTFE M8 proveniente da ponta dosadora (24-**3**) na conexão M8 da tampa antissifão do recipiente de reagente (Solvent) e rosquear para fixá-la.

3 Inserir a mangueira PTFE M8 proveniente da ponta de aspiração (24-2) no conector fêmea do bujão de abertura de retificação normalizada 14/M8 na tampa para recipientes GL 45 do recipiente para dejetos (Waste) e rosquear para fixá-la.

4 Conectar o eletrodo duplo de platina com o cabo do eletrodo

Rosquear um cabo do eletrodo (24-5) com codificação azul no eletrodo duplo de platina para fixá-lo.

Conexão do eletrodo duplo de platina no módulo de medição analógico

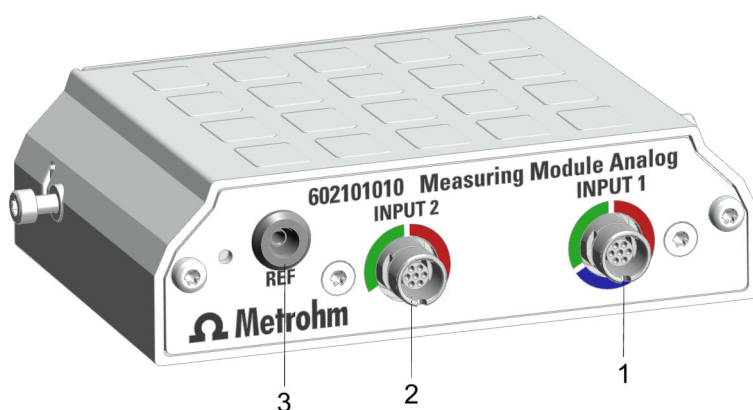


Figura 25 Measuring Module Analog – Interfaces

1 Tomada de conexão INPUT 1

2 Tomada de conexão INPUT 2

3 Tomada de conexão REF

Pré-requisitos:

Um cabo do eletrodo com codificação azul está rosqueado com firmeza no eletrodo duplo de platina.

1 Montar um módulo de medição analógico no produto OMNIS, se existente, ver (ver "Montagem do módulo de medição", página 45).

2 Conectar o cabo do eletrodo com codificação azul (24-1) na tomada **INPUT 1**(ver "Entradas de medição INPUT 1 e INPUT 2", página 30), ver (ver "Encaixe do sensor", página 61).



NOTA

Note que, para a titulação KF apenas a tomada **INPUT 1** pode ser utilizada, ver a marcação azul!

Opcional: montagem da célula de titulação KF volumétrica para utilização com homogenizador no produto OMNIS (por exemplo, OMNIS Titrator)

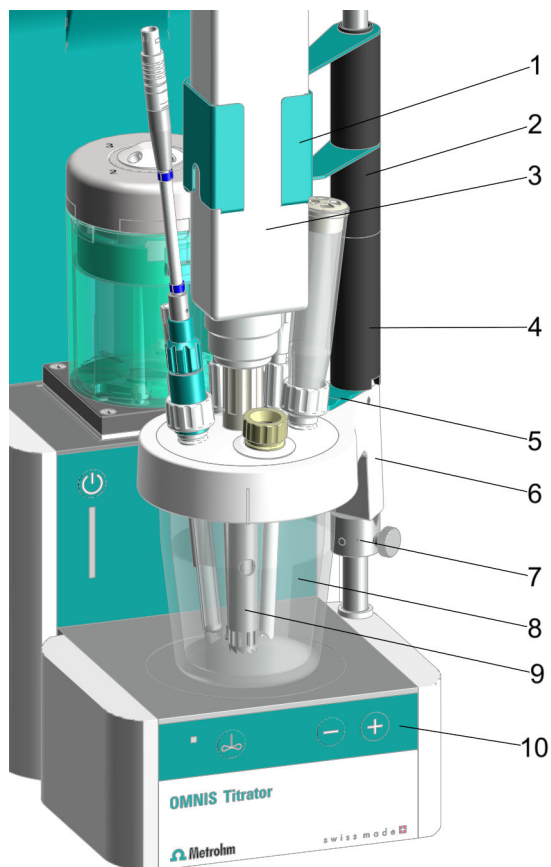


Figura 26 Montagem da célula de titulação KF volumétrica para utilização com homogenizador no produto OMNIS – Visão geral

- | | | | |
|----------|---|----------|---|
| 1 | Suporte para homogenizador
Suporte para Polytron PT 1300 D
(6.02008.010) | 2 | Distanciador 35 mm |
| 3 | Polytron PT 1300 D
(2.1360.100) com agregado dispersor | 4 | Distanciador 65 mm |
| 5 | Alavanca de bloqueio na parte superior do recipiente de titulação KF | 6 | Parte superior do recipiente de titulação KF para uso com homogenizador
(6.01405.040) |

7 Vara de apoio com anel de regulação montado

8 Recipiente de titulação KF
20 – 90 mL (6.01406.220) ou
50 – 150 mL (6.01406.250)

9 Agregado dispersor
125 mm (6.1912.000) ou
157 mm (6.1912.010)

10 Agitador magnético



NOTA

Não pode ser usado nenhum agitador!

Pré-requisitos:

- A célula de titulação KF volumétrica com a parte superior do recipiente de titulação KF para uso com homogenizador está preparada, ver as etapas de trabalho (ver "*Preparação da célula de titulação KF volumétrica*", página 51), e com todos os componentes montados, incluindo a bucha guia (ainda não parafusada) para homogenizador, ver as etapas de trabalho (ver "*Montagem dos componentes na célula de titulação KF volumétrica*", página 51).
- A célula de titulação KF com parte superior de recipiente de titulação para utilização com homogenizador está montada no produto OMNIS, ver as etapas de trabalho (ver "*Montagem da célula de titulação KF volumétrica no produto OMNIS (por exemplo, OMNIS Titrator)*", página 53).

- 1** Empurrar o distanciador de 65 cm (26-4) com o entalhe para baixo sobre a vara de apoio.

Ao fazer isso, prestar atenção para que o entalhe da peça superior do recipiente de titulação KF coincida com o entalhe no distanciador.
- 2** Caso deva ser usado o agregado dispersor de 157 mm (26-9), empurrar também o distanciador de 35 cm (26-2) sobre a vara de apoio.
- 3** Deslizar o suporte para homogenizador (26-1) sobre a vara de apoio.
- 4** Empurrar o homogenizador (Polytron PT 1300 D) (26-3) com o agregado dispersor montado (26-9) para o suporte e simultaneamente encaixar na bucha guia (21-5) para homogenizador na peça superior do recipiente de titulação KF (26-6).

Caso o agregado dispersor fique emperrado ao ser encaixado na bucha guia, solte a bucha guia novamente.

- 5** Apertar com firmeza a bucha guia (21-**5**) para o homogenizador.
- 6** Conectar a parte para segurar o homogenizador (26-**3**) ao equipamento de comando do homogenizador (Polytron PT 1300 D).
- 7** Conectar o homogenizador (Polytron PT 1300 D) (26-**3**) ao PC por meio de um cabo RS232.

Dica:

Recomendamos a utilização do agregado dispersor do seguinte modo:

- **Agregado dispersor 125 mm**
 - Utilizações com amostras viscosas
 - Amostras cujo diâmetro seja menor que o do agregado
 - Pós e sais difíceis de dissolver
- **Agregado dispersor 157 mm**
 - Utilizações com amostras fixas
 - Amostras cujo diâmetro seja maior que o do agregado

5.10 Sistema de titulação OMNIS – Montagem da unidade de recipientes

A unidade de recipientes em um sistema OMNIS é composta pelos seguintes itens:

- Recipiente de produtos químicos
- Tampa para recipientes OMNIS
- OMNIS Liquid Adapter

Alguns fabricantes de produtos químicos oferecem recipientes de produtos químicos em uma tampa para recipientes uso único OMNIS. Para outros recipientes de produtos químicos de tipo comercial, pode ser adquirida uma tampa para recipientes multiuso OMNIS. Se o recipiente de produtos químicos não for dotado de uma tampa para recipientes multiuso vermelha OMNIS, substitua a tampa original do recipiente para produtos químicos por uma tampa para recipientes multiuso.

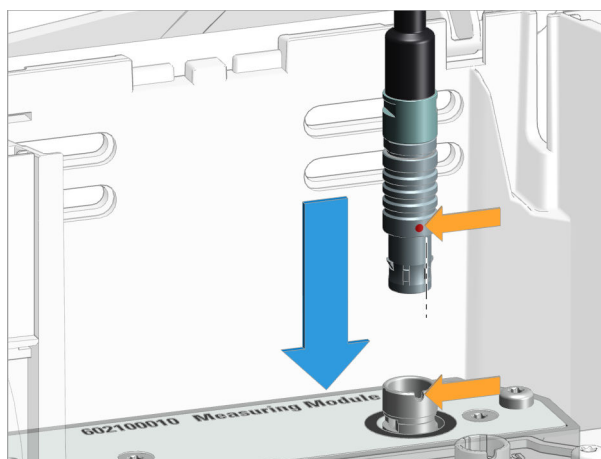
Montagem da unidade de recipientes

- 1 Montar o OMNIS Liquid Adapter.
- 2 Montar e conectar o OMNIS Liquid Adapter.

- 3 Se o recipiente de produtos químicos não for dotado de uma tampa para recipientes multiuso vermelha OMNIS,
 - Preparar uma tampa para recipientes multiuso OMNIS.
 - Remover a tampa original do recipiente para produtos químicos.
 - Rosquear a tampa para recipientes multiuso OMNIS no recipiente.
- 4
 - Acoplar o OMNIS Liquid Adapter ao recipiente de produtos químicos.
 - Colocar o recipiente de produtos químicos no pedestal.

5.11 Encaixe do sensor

1 Encaixe do cabo do eletrodo

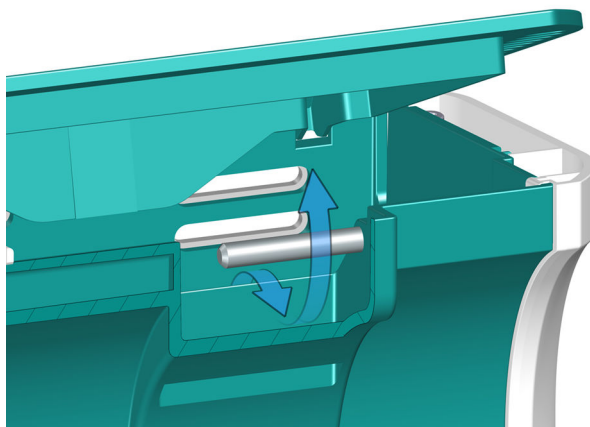


NOTA

O plugue pode ser encaixado com facilidade.

- Se o plugue não puder ser encaixado com facilidade, não empregar força.
- Girar o plugue para a direita ou para a esquerda, exercendo suave pressão, até que se engate na tomada.
- Alinhar o ponto vermelho do plugue ao entalhe da tomada de conexão.
- Inserir o plugue até que se encaixe de forma perceptível.

2 Passagem do cabo



- Passar o cabo por baixo da barra.
- Fechar a tampa.

Ver também

Página 29

Página 29

Página 29

Página 31

6 Colocação em funcionamento

6.1 Primeira colocação em funcionamento pela Metrohm

A colocação em funcionamento do sistema é sempre realizada pelo representante da Metrohm local.

Uso da mangueira de dosagem com válvula antidifusão

Em caso de uso com uma válvula antidifusão, aplica-se uma taxa de dosagem máxima de 150 mL/min.

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



NOTA

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

7.2.1 Colocar a unidade de cilindro OMNIS



NOTA

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



NOTA

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.

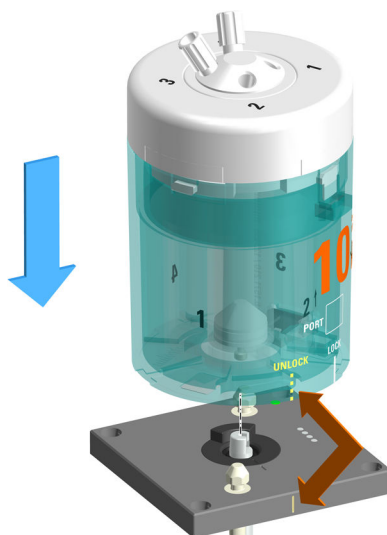
Acessórios necessários:

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

1 Alinhar a unidade de cilindro

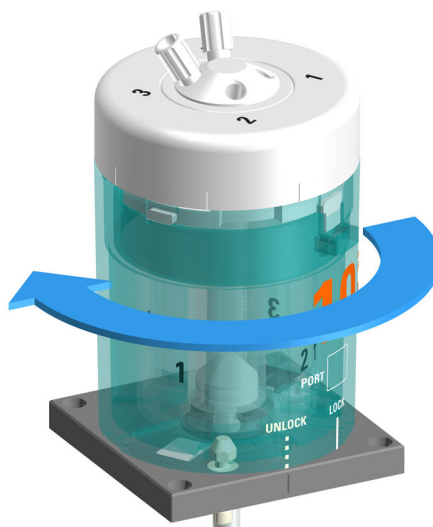
Girar a unidade de cilindro de modo que a linha com a inscrição **UNLOCK** corresponda à marcação no dispositivo de dosagem.

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 16

7.2.2 Remover a unidade de cilindro OMNIS

Preparar a remoção

- 1 No OMNIS Software, abrir a **Control 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



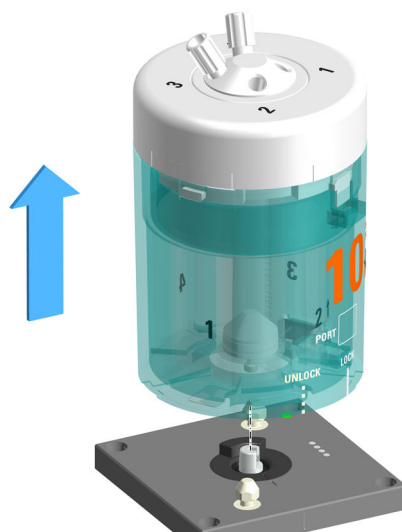
Desrosquear a mangueira de dosagem e a mangueira de enchimento.

2 Destruavar 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 16

O agitador magnético para.



NOTA

Se o agitador magnético estiver funcionando com uma velocidade de agitação mais alta, reduzir a velocidade de agitação antes de desligar.

Como alternativa, ligar e desligar o agitador magnético no OMNIS Software sob [controle manual](#).


7.3.2 Ajustar o agitador magnético

A velocidade de agitação pode ser ajustada em 15 níveis.

Pré-requisito:


O agitador magnético está ligado.

1 Aumentar a velocidade de agitação por níveis

Pressionar a tecla .

Cada vez que a tecla é pressionada, a velocidade de agitação aumenta 1 nível. A velocidade de agitação atual aparece no OMNIS Software em **Controle manual**.

2 Reduzir a velocidade de agitação

Pressionar a tecla .

Cada vez que a tecla é pressionada, a velocidade de agitação diminui 1 nível. A velocidade de agitação atual aparece no OMNIS Software em **Controle manual**.

Como alternativa, ajustar a velocidade de agitação no OMNIS Software em [Controle manual](#).



NOTA

A direção de agitação pode ser controlada exclusivamente no OMNIS Software em **Controle manual**.

8 Manutenção

8.1 Manutenção

Para evitar falhas de funcionamento e garantir uma longa vida útil, fazer a manutenção do produto regularmente.

- A Metrohm recomenda que a manutenção dos produtos seja feita por pessoal qualificado da Metrohm AG como parte de um serviço anual. Caso se trabalhe frequentemente com produtos químicos cáusticos e corrosivos, poderão ser necessários intervalos menores de manutenção.
- Executar apenas os trabalhos de manutenção que estão descritos nestas instruções. Para manutenção e reparos adicionais, entre em contato com o representante técnico da Metrohm local. O representante técnico da Metrohm local disponibiliza, a qualquer momento, consultoria especializada sobre a manutenção e conservação de todos os produtos Metrohm.
- Usar apenas peças de reposição que atendem aos requisitos técnicos especificados pelo fabricante. As peças de reposição originais sempre atendem a esses requisitos.

8.2 Limpar a superfície do produto

Para evitar falhas de funcionamento e garantir uma longa vida útil, limpar o produto regularmente.

- Remover imediatamente os produtos químicos derramados.
- Proteger os contatos dos plugues contra contaminação.



ALERTA

Chemische Gefahrstoffe

Der Kontakt mit aggressiven chemischen Stoffen kann Vergiftungen oder Verätzungen verursachen.

- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) tragen.
- Absaugeinrichtung bei Arbeiten mit verdampfenden Gefahrstoffen verwenden.
- Verunreinigte Oberflächen reinigen.
- Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den zu reinigenden Materialien keine unerwünschten Nebenreaktionen auslösen.
- Chemisch verunreinigte Materialien (z. B. Reinigungsmaterial) vorschriftsmässig entsorgen.



ALERTA

Tensão elétrica

O contato com a tensão elétrica pode causar ferimentos graves ou levar à morte.

- Operar o produto somente quando este estiver em estado perfeito. A carcaça também deve estar intacta.
- Utilizar o produto somente com as coberturas instaladas.
- Proteger os componentes condutores de tensão (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.

Pré-requisito:

- O produto é desligado e desconectado da alimentação de energia.

Acessórios necessários:

- Pano de limpeza (macio, sem fiapos)
- Água ou etanol

1

Limpar a superfície com um pano umedecido. Remover as contaminações mais grossas com etanol.

- 2 Limpar a superfície com um pano seco.
- 3 Limpar as conexões com um pano seco.

8.3 Armazenar a unidade de cilindro OMNIS



NOTA

Se a unidade de cilindro não estiver em uso por um longo período de tempo, enxaguar e encher o cilindro com água deionizada para evitar que o disco da válvula e o disco distribuidor se colem, especialmente ao usar:

- soluções concentradas que tendem à cristalização
- soluções EDTA, solventes de alta pureza e água ultrapura
- solventes orgânicos
- reagentes alcalinos (por exemplo KPH em isopropanol), corrosivos ou altamente concentrados



NOTA

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

- 1 Colocar a mangueira de enchimento em um recipiente com líquido de lavagem.
- 2 No OMNIS Software, abrir a **Controle manual** da unidade de dosagem, ver *Ajuda do software*.
- 3 Executar a função **Preparar** de 2 a 3 vezes com líquido de lavagem.
- 4 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**.
- 5 Iniciar a função **Posição de troca**.

- 6** Armazenar a unidade de cilindro à temperatura ambiente e protegê-la da luz solar direta.



NOTA

Enxaguar automaticamente a unidade de cilindro

Para enxaguar automaticamente a unidade de cilindro, criar ou baixar o método para descarregar automaticamente a unidade de cilindro como um modelo .

8.4 Limpar a unidade de cilindro OMNIS



ALERTA

Perigo de envenenamento e queimadura química por substâncias químicas perigosas

Envenenamentos e/ou queimaduras químicas por contato com substâncias químicas perigosas.

- Utilizar apenas produtos de limpeza que não provoquem reações secundárias indesejadas aos materiais que devem ser limpos.
- Limpar as superfícies sujas.
- Usar equipamento de proteção.
- Usar um dispositivo de sucção ao trabalhar com substâncias perigosas que evaporam.
- Eliminar corretamente os materiais com impurezas químicas (por exemplo, materiais de limpeza).



CUIDADO

Danos ao equipamento por substâncias químicas perigosas fortes

Danos ao equipamento ou falhas de funcionamento causados pelo contato com substâncias químicas perigosas fortes.

- Remover imediatamente líquidos e sólidos derramados.
- Usar proteção de aterramento ao trabalhar com substâncias químicas e gases altamente inflamáveis.
- Se houver suspeita da entrada de substâncias químicas no equipamento, o fornecimento de energia do equipamento deve ser desligado. Em seguida, informe o serviço Metrohm.



NOTA

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 68)

1 Limpar a carcaça do cilindro



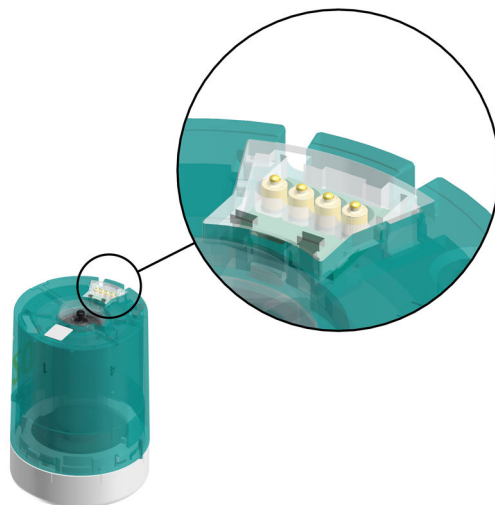
NOTA

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).

3 Limpar os contatos elétricos da unidade de cilindro



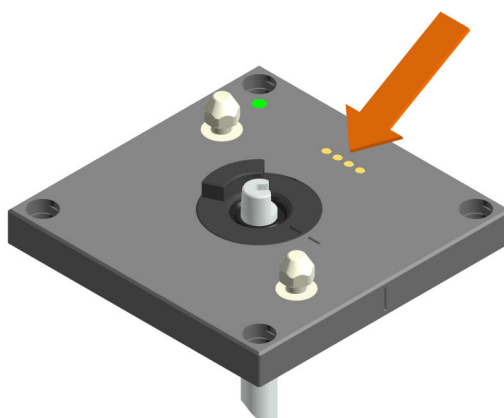
Se os contatos elétricos estiverem apenas levemente sujos, umedecer um pano com água e limpar os contatos elétricos.

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.

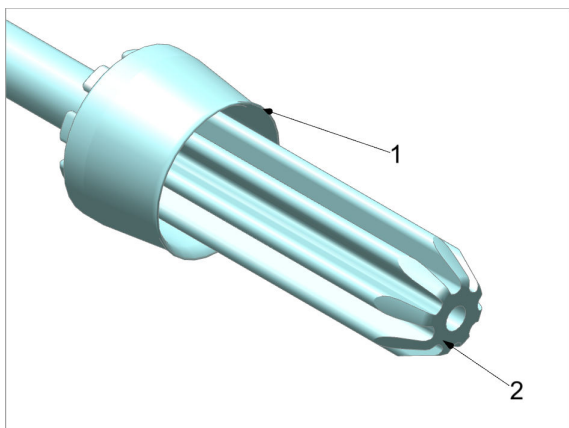
5 Limpar os contatos elétricos do dispositivo de dosagem



- 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.

8.5 Limpeza do OMNIS Liquid Adapter

Limpeza do tubo de aspiração



1. Lavar o tubo de aspiração cuidadosamente com água corrente. Passar nele um pano umedecido que não solte fiapos.
2. Verificar se os lábios de vedação **(1)** e a superfície de vedação **(2)** estão limpas e intactas.

Se não for mais possível limpar os lábios de vedação ou a superfície de vedação do tubo de aspiração, monte um novo tubo de aspiração.

Limpeza do OMNIS Liquid Adapter



CUIDADO

Danos ao equipamento pela entrada de líquidos

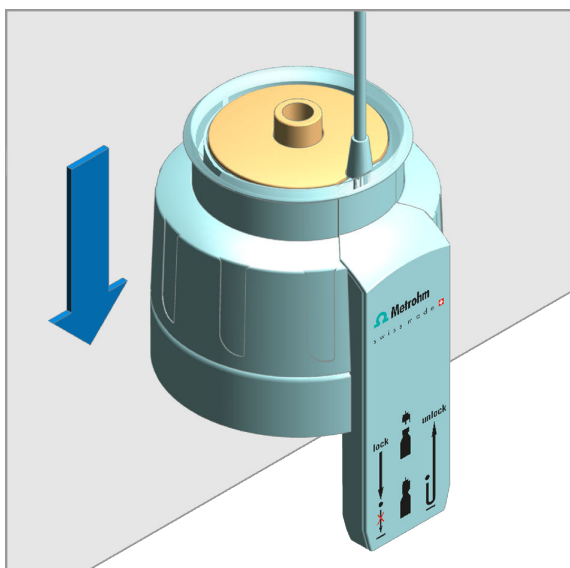
Danos ao equipamento ou falhas de funcionamento causados pela entrada de líquidos (por exemplo, durante a limpeza).

O equipamento é resistente a borrifos de água. Durante a lavagem, o líquido pode penetrar no interior e provocar danos (por exemplo, à eletrônica).

- Não limpar o equipamento sob água corrente.
- Não utilizar sprays para a limpeza do equipamento.
- Limpar cuidadosamente o equipamento apenas com um pano umedecido.



Limpar cuidadosamente o OMNIS Liquid Adapter por fora com um pano umedecido.



1. Para facilitar o acesso à parte rebaixada, colocar o OMNIS Liquid Adapter sobre o canto de uma mesa. Pressionar o OMNIS Liquid Adapter para baixo e mantê-lo pressionado.
A parte rebaixada se levanta.
2. Limpar cuidadosamente a superfície e o compartimento do tubo de aspiração com um pano umedecido.
3. Se o interior do compartimento estiver sujo, limpá-lo com um bastonete de algodão umedecido.
4. Soltar a carcaça do OMNIS Liquid Adapter.

Sujeira composta de substâncias orgânicas

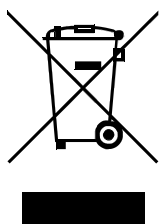
Se o OMNIS Liquid Adapter estiver sujo com substâncias orgânicas, limpá-lo com etanol, metanol e/ou isopropanol.



NOTA

Para a limpeza do OMNIS Liquid Adapter não utilize solventes com teor de acetona. A acetona agride a inscrição do OMNIS Liquid Adapter.

10 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).

Sem agitador magnético	4,0 kg
Com agitador magnético	4,7 kg

11.6 Agitador magnético – Dimensões

Medidas

<i>Largura</i>	142 mm
<i>Altura</i>	70 mm
<i>Profundidade</i>	116 mm

Peso	700 g
-------------	-------

11.7 Módulo de medição – dimensões

Medidas

<i>Largura</i>	105 mm
<i>Altura</i>	31 mm
<i>Profundidade</i>	72 mm

Peso	aprox. 420 g
-------------	--------------

11.8 OMNIS Titration Module – Carcaça

Materiais

<i>Tampa</i>	PET	Politereftalato de etileno
<i>Painel traseiro</i>	AW-5754 H12/H22	Alumínio, pintado
<i>Base</i>	1,4301	Aço inoxidável
<i>Carcaça</i>	PBT	Politereftalato de butileno
<i>Folhas frontais</i>	PET	Politereftalato de etileno, fosco

Nível de proteção IP	IP 40
-----------------------------	-------

11.9 Agitador magnético – Carcaça

Materials

<i>Tampa</i>	PBT	Politereftalato de butileno
<i>Base</i>		Aço-cromo
<i>Carcaça</i>	PBT	Politereftalato de butileno
<i>Folhas frontais</i>	PET	Politereftalato de butileno, fosco

Nível de proteção IP IP 40

11.10 Módulo de medição – carcaça

Materials

<i>Tampa</i>	AW-5754 H12 / H22	Alumínio, pintado
<i>Painel traseiro</i>	PBT	Politereftalato de butileno
<i>Carcaça</i>	GD-ZnAl4Cu1	Zinco fundido, niquelado

Nível de proteção IP IP 40

11.11 OMNIS Titration Module – Especificações das conexões

Alimentação de energia	via MDL
<i>Tomada</i>	Pluque redondo

MDL Metrohm Device Link

Módulo de medição		2 slots
<i>Saída de potência</i>	máx. 0,6 W	por módulo de medição

Acoplamento indutivo

ótica

Superfícies de contato
da unidade de cilindros

Entradas de medição

Tomada

Plugue redondo de 7 polos
, tamanho 0, 45°

Entrada de medição
para eletrodos poten-
ciométricos

Entrada de medição
para sensores de tem-
peratura do tipo
Pt1000 ou NTC para
compensação de tem-
peratura automática

Polarizador	Pol.	Entrada de medição para eletrodos polarizá- veis
-------------	------	--

Tomada

Plugue redondo de 7 polos
, tamanho 0, 45°

Entrada de medição
para eletrodos poten-
ciométricos

Temperatura	Temp.	Entrada de medição para sensores de temperatura do tipo Pt1000 ou NTC para compensação de temperatura automática
-------------	-------	--

Potencial de referência

Tipo	2 mm	
(INPUT 1 - INPUT 2)	pH, ISE, Redox	Medição diferencial potenciométrica, rela- tiva a REF

11.13 Measuring Module Digital – Especificações conexão

Tomada de conexão para um eletrodo digital

Tipo	Plugue redondo de 6 polos , tamanho 0, 60°
------	---

11.14 Especificações de exibição

Indicação de status	LED	multicolorido
----------------------------	-----	---------------

11.15 Measuring Module Analog – especificações de exibição

Indicação de status	LED	verde-vermelho
----------------------------	-----	----------------

11.16 Measuring Module Digital – especificações de exibição

Indicação de status LED verde

11.17 Measuring Module Analog – especificações de medição

Potenciométrico

Faixa de medição	de -2.400 até +2.400 mV	
Resolução	1,56 µV	
Precisão de medição	±0,5 mV	na faixa de medição de -2.000 até +2.000 mV
Resistência de entrada	≥ 1*10 ¹² Ω	
Corrente offset	≤ ±1*10 ⁻¹² A	

Temperatura

Pt1000

Faixa de medição	de -150 até +250 °C	
Resolução	aprox. 0,002 °C	
Precisão de medição	±0,4 °C	na faixa de medição de -20,0 até +150,0 °C

Polarizador

I_{pol} DC

Corrente de polarização	de -200,0 até +200,0 µA	ajustável em passos de 0,5 µA
Faixa de medição	de -2.400 até +2.400 mV	
Resolução de medição	0,1 mV	

Medição diferencial potenciométrica

<i>Faixa de medição</i>	de -2.400 até +2.400 mV	
<i>Resolução de medição</i>	1,56 µV	
<i>Precisão de medição</i>	±1,0 mV	na faixa de medição de -2.000 até +2.000 mV

Condições de referência

<i>Status do equipamento</i>	mín. 30 minutos em funcionamento
<i>Intervalo de compensação</i>	anualmente

Precisão de medição

vale para todas as faixas de medição sem erro do sensor, sob condições de referência, intervalo de medição 100 ms

11.18 OMNIS Titration Module – Especificações de Liquid Handling

Dispositivo de dosagem

Resolução de dosagem	100.000	Passos por volume do cilindro
Precisão de dosagem	0,01 %	típica, do volume dosado relativo ao volume do cilindro

11.19 Agitador magnético – Especificações

Variante de produto OMNIS		com agitador magnético incorporado
Faixa de ajuste de rotação	+1 ... +15	Direção de rotação no sentido anti-horário (visto de cima)
	-1 ... -15	Direção de rotação no sentido horário (visto de cima)
Alteração da rotação por nível	120 U/minuto	
Rotação máxima	1.800 U/minuto	
Comprimentos do agitador	8, 12, 16, 25, 30 mm	