

850 Professional IC



AnCat – MCS – 2.850.3030

Manual

8.850.8052PT / 2019-10-10



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Suíça

Telefone +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

850 Professional IC

AnCat – MCS – 2.850.3030

Manual

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

Todos os direitos autorais desta documentação são protegidos. Todos os direitos reservados.

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.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Descrição do aparelho	1
1.2	Aplicação devida	5
1.3	Indicações sobre a documentação	5
1.3.1	Convenções de apresentação	5
1.4	Notas de segurança	6
1.4.1	Generalidades relativas à segurança	6
1.4.2	Segurança elétrica	6
1.4.3	Conexões de mangueiras e conexões capilares	7
1.4.4	Solventes inflamáveis e produtos químicos inflamáveis	8
1.4.5	Reciclagem e Eliminação	8
2	Instalação	9
2.1	Sobre este capítulo	9
2.2	Primeira instalação	9
2.3	Esquema de fluxo	11
2.4	Instalar o aparelho	14
2.4.1	Embalagem	14
2.4.2	Controle	14
2.4.3	Local de instalação	14
2.5	Conexões capilares no sistema IC	15
2.6	Parte traseira do aparelho	17
2.6.1	Rodas e alça	17
2.6.2	Posicionar e conectar o detector	20
2.6.3	Parafusos de fixação para transporte	20
2.6.4	Sensor de vazamento	20
2.6.5	Mangueiras para descarte	21
2.7	Passagens para capilares e cabos	24
2.8	Eluente	26
2.8.1	Conectar o recipiente de eluente	26
2.9	Degaseificador de eluente	31
2.10	Bomba de alta pressão	32
2.10.1	Conexões de capilar: bomba de alta pressão / válvula de purga	32
2.10.2	Eliminar o ar da bomba de alta pressão	35
2.11	Filtro inline	37
2.12	Redutor de pulsação	38
2.13	Degaseificador de amostra	39

2.14	Válvula de injeção	41
2.14.1	Conexão da válvula de injeção	41
2.14.2	Funcionamento da válvula de injeção	42
2.14.3	Seleção do loop de amostra	43
2.15	Termostato de coluna	44
2.16	Metrohm Suppressor Module (MSM)	47
2.16.1	Notas sobre o MSM	47
2.16.2	Conexão do MSM	47
2.17	Bomba peristáltica	50
2.17.1	Princípio da bomba peristáltica	50
2.17.2	Instalar bomba peristáltica	51
2.18	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	55
2.18.1	Notas sobre o MCS	55
2.18.2	Conectar o MCS	55
2.18.3	Instalar os cartuchos de adsorção	56
2.19	Detector de condutividade	59
2.20	Conectar o aparelho ao computador	61
2.21	Conectar o aparelho à rede de energia	62
2.22	Pré-coluna	63
2.23	Coluna de separação	64
3	Colocação em funcionamento	67
3.1	Primeira colocação em funcionamento	67
3.2	Condicionamento	68
4	Funcionamento e manutenção	70
4.1	Notas gerais	70
4.1.1	Manutenção	70
4.1.2	Manutenção efetuada pelo Serviço Metrohm	70
4.1.3	Funcionamento	71
4.1.4	Desativação	71
4.2	Conexões capilares	71
4.2.1	Funcionamento	71
4.3	Porta	72
4.4	Eluente	72
4.4.1	Preparação	72
4.4.2	Funcionamento	73
4.5	Bomba de alta pressão	73
4.5.1	Proteção	73
4.5.2	Manutenção	74
4.6	Filtro inline	84
4.6.1	Manutenção	84

4.7	Preparo de amostras inline	86
4.8	Enxaguar o caminho da amostra	86
4.9	Degaseificador de amostra	88
4.9.1	Funcionamento	88
4.10	Válvula de injeção	88
4.10.1	Proteção	88
4.11	Metrohm Suppressor Module (MSM)	88
4.11.1	Proteção	88
4.11.2	Funcionamento	89
4.11.3	Manutenção	89
4.12	Bomba peristáltica	95
4.12.1	Funcionamento	95
4.12.2	Manutenção	95
4.13	Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS)	97
4.13.1	Substituir o cartucho de adsorção de CO ₂	97
4.13.2	Regenerar o cartucho de adsorção de H ₂ O	98
4.14	Detector de condutividade	99
4.14.1	Manutenção	99
4.15	Coluna de separação	99
4.15.1	Eficiência de separação	99
4.15.2	Proteção	100
4.15.3	Armazenamento	100
4.15.4	Regeneração	100
5	Solução de problemas	101
5.1	Problemas e suas soluções	101
6	Dados técnicos	106
6.1	Condições de referência	106
6.2	Aparelho	106
6.3	Sensor de vazamento	106
6.4	Condições ambientais	107
6.5	Carcaça	107
6.6	Degaseificador de eluente	108
6.7	Bomba de alta pressão	108
6.8	Degaseificador de amostra	109
6.9	Válvula de injeção	109
6.10	Termostato de coluna	109
6.11	Metrohm Suppressor Module (MSM)	110
6.12	Bomba peristáltica	110

Índice **115**

Índice de figuras

Figura 1	Parte frontal do equipamento	2
Figura 2	Esquema de fluxo para um sistema de duplo canal	12
Figura 3	Conectando os capilares com conectores de pressão	15
Figura 4	Rodas e alça	18
Figura 5	Alça como suporte de MPak	19
Figura 6	Conexão do sensor de vazamento na parte traseira do aparelho	21
Figura 7	Mangueiras para descarte	22
Figura 8	Passagens para capilares na porta	24
Figura 9	Passagens para capilares na bandeja base/suporte de recipientes	25
Figura 10	Instalar a tampa para recipientes de eluente	27
Figura 11	Montar o filtro de aspiração	27
Figura 12	Instalar o peso para mangueira e o filtro de aspiração	28
Figura 13	Mangueira de aspiração de eluente montada	28
Figura 14	Recipiente de eluente – conectado	30
Figura 15	Degaseificador de eluente	31
Figura 16	Conexões capilares da bomba de alta pressão / válvula de purga	33
Figura 17	Bomba de alta pressão – Conectar a entrada	34
Figura 18	Eliminar o ar da bomba de alta pressão	36
Figura 19	Conectar o filtro inline	38
Figura 20	Redutor de pulsação – Conexão	39
Figura 21	Degaseificador de amostra	40
Figura 22	Válvula de injeção – conectada	41
Figura 23	Válvula de injeção – Posições	43
Figura 24	Termostato de coluna	45
Figura 25	Conexões do MSM	48
Figura 26	Bomba peristáltica	50
Figura 27	Instalar o tubo de bomba	51
Figura 28	Instalar a conexão do tubo de bomba com filtro	52
Figura 29	Instalar a conexão do tubo de bomba sem filtro	53
Figura 30	MCS – Conexão	55
Figura 31	Suporte de cartucho de adsorção	57
Figura 32	Parte frontal detector de condutividade	59
Figura 33	Parte traseira do detector de condutividade	60
Figura 34	Conexão Detector – MCS	61
Figura 35	Cabeça de bomba – remover pistão	75
Figura 36	Componentes do cilindro do pistão	76
Figura 37	Ferramenta para o selo de pistão	77
Figura 38	Remover o selo de pistão	78
Figura 39	Colocar o selo de pistão na ferramenta	78
Figura 40	Colocar o selo de pistão na cabeça de bomba	79
Figura 41	Remover válvulas	80
Figura 42	Desmontar válvula	81
Figura 43	Componentes da válvula de entrada e da válvula de saída	82
Figura 44	Filtro inline – trocar o filtro	84
Figura 45	Componentes do MSM	91



Figura 46	Conexão para tubo de bomba – Trocar filtro	97
-----------	--	----

1 Introdução

1.1 Descrição do aparelho

O equipamento **850 Professional IC – AnCat – MCS** (2.850.3030) é uma variante da linha de produtos Professional IC da empresa Metrohm. A linha de produtos Professional IC destaca-se:

- pela **inteligência** dos seus componentes que monitoram e otimizam todas as funções, podendo documentar em compatibilidade com a FDA.
- por seu **design compacto**.
- por sua **flexibilidade**. Para cada aplicação existe uma variante adequada do equipamento. Se necessário, os equipamentos podem ser remodelados, ampliados ou modificados em uma outra variante do equipamento.
- por sua **transparência**. Todos os componentes são facilmente acessados e posicionados de maneira clara.
- por sua **segurança**. Os componentes químicos e o sistema eletrônico são separados e um sensor de vazamento está instalado na via úmida do equipamento.
- por sua **compatibilidade ambiental**.
- **baixa emissão de ruídos**.

O equipamento é operado com o software **MagIC Net**. Ele é conectado por USB a um PC no qual o MagIC Net está instalado. O software reconhece o equipamento automaticamente e verifica sua funcionalidade. Ele controla e monitora o equipamento, avalia os dados medidos e administra-os em um banco de dados. As instruções de operação do MagIC Net estão descritas na ajuda online ou no tutorial do MagIC Net.

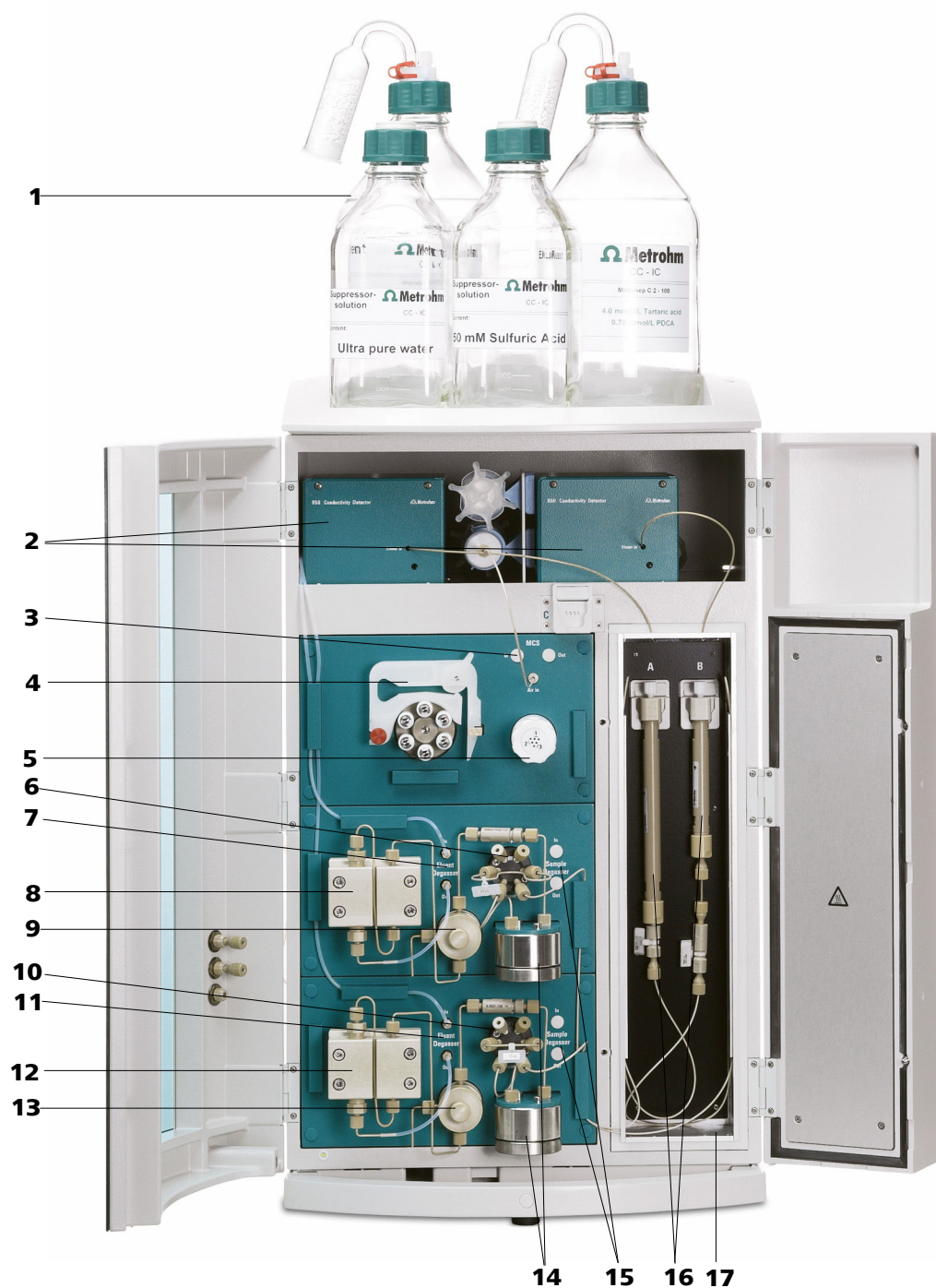


Figura 1 Parte frontal do equipamento

1 Recipiente de eluente

Ver capítulo 2.8.1.

3 MCS

Ver capítulo 2.18.

2 Detectores de condutividade

Ver capítulo 2.19.

4 Bomba peristáltica

Ver capítulo 2.17.

5	MSM <i>Ver capítulo 2.16.</i>	6	Válvula de injeção <i>Ver capítulo 2.14.</i>
7	Degaseificador de eluente <i>Ver capítulo 2.9.</i>	8	Bomba de alta pressão <i>Ver capítulo 2.10.</i>
9	Válvula de purga <i>Ver capítulo 2.10.1.</i>	10	Válvula de injeção <i>Ver capítulo 2.14.</i>
11	Degaseificador de eluente <i>Ver capítulo 2.9.</i>	12	Bomba de alta pressão <i>Ver capítulo 2.10.</i>
13	Válvula de purga <i>Ver capítulo 2.10.1.</i>	14	Redutor de pulsação <i>Ver capítulo 2.12.</i>
15	Degaseificador de amostra <i>Ver capítulo 2.13. Utilização opcional.</i>	16	Colunas de separação <i>Ver capítulo 2.23.</i>
17	Termostato de coluna <i>Ver capítulo 2.15.</i>		

O equipamento possui os seguintes componentes:

Degaseificador de eluente

O degaseificador de eluente remove do eluente as bolhas de gás e os gases dissolvidos. Para isso, o eluente passa pelo interior de uma câmara de vácuo através de um capilar especial de fluoropolímero.

Bomba de alta pressão

A bomba de alta pressão inteligente e com baixo nível de pulsação transporta o eluente pelo sistema. Ela está equipada com um chip onde estão gravadas suas especificações técnicas e sua "história de vida" (horas de funcionamento, dados de serviço, ...).

Filtro inline

Os filtros inline protegem, com segurança, a coluna de separação contra eventuais contaminações do eluente. Mas os filtros inline também podem ser empregados para proteger outros componentes sensíveis contra contaminações oriundas das soluções empregadas. As plaquetas do filtro com 2 µm de dimensão dos poros podem ser trocadas de forma rápida e simples. Elas removem das soluções partículas tais como bactérias e algas.

Redutor de pulsação

O redutor de pulsação protege a coluna de separação contra danos provocados por variações de pressão, que podem resultar, por exemplo, da ativação da válvula de injeção, e reduz as pulsações prejudiciais durante medições altamente sensíveis.



Degaseificador de amostra

O degaseificador de amostra remove da amostra as bolhas de ar e os gases dissolvidos. Para isso, a amostra passa pelo interior de uma câmara de vácuo através de um capilar especial de fluoropolímero.

Válvula de injeção

A válvula de injeção conecta o caminho de eluente ao caminho de amostra através de um giro da válvula preciso e rápido. Uma quantidade exata de solução de amostra medida é injetada e transferida com o eluente para a coluna de separação.

Termostato de columna

O termostato de coluna regula a temperatura da coluna e do canal de eluente garantindo condições estáveis para a medição. O termostato tem capacidade para duas colunas de separação.

Metrohm Suppressor Module (MSM)

O MSM é utilizado na supressão química para análise de ânions. Ele tem pressão estável, é robusto e resistente a solventes.

Bomba peristáltica

A bomba peristáltica é utilizada para transportar amostras e soluções auxiliares. Ela pode girar em ambas as direções.

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

O Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) retira o CO₂ do fluxo de eluente. Desta forma, ele reduz a condutividade de fundo, melhora a sensibilidade de detecção e minimiza os picos de injeção e de carbonato.

Detector de condutividade

O detector de condutividade mede continuamente a condutividade dos líquidos transportados e indica estes sinais na forma digital (DSP – Digital Signal Processing). O detector de condutividade possui uma excelente estabilidade de temperatura garantindo desta forma condições de medição reproduzíveis.

Coluna de separação

A coluna de separação inteligente é o coração da análise cromatográfica iônica. Ela separa os diferentes componentes de acordo com suas interações com a coluna. As colunas de separação Metrohm são equipadas com um chip onde estão gravadas suas especificações técnicas e sua história de vida (colocação em funcionamento, horas de funcionamento, injeções, ...).

1.2 Aplicação devida

O **850 Professional IC – AnCat – MCS** é aplicado na determinação cromatográfica iônica de cátions e ânions. Os canais podem ser utilizados paralelamente ou independentes um do outro. No canal de ânions é possível aplicar a **supressão sequencial**:

- Supressão química pelo Metrohm Suppressor Module (MSM) (*ver capítulo 2.16, página 47*) e a seguir
- Supressão de CO₂ pelo Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) (*ver capítulo 2.18, página 55*).

A supressão sequencial permite reduzir a condutividade de fundo a um mínimo absoluto.

Se necessário, o equipamento também pode ser utilizado na determinação de cátions e ânions sem aplicar a supressão.

1.3 Indicações sobre a documentação



CUIDADO

Leia esta documentação com atenção antes de colocar o equipamento em funcionamento. Ela contém informações e advertências que devem ser seguidas pelo usuário para garantir um funcionamento seguro do equipamento.

1.3.1 Convenções de apresentação

Na presente documentação, são aplicados os seguintes símbolos e formatações:

(5- 12)	Referência cruzada em legenda de figura O primeiro número corresponde ao número da figura e o segundo ao componente do equipamento na figura.
1	Etapa de instrução Efetue estes passos em seqüência.
	Atenção Este sinal indica um risco geral de vida ou de ferimento.

	Atenção Este sinal adverte sobre o perigo com relação à eletricidade.
	Atenção Este sinal adverte sobre aquecimentos ou peças do equipamento que estejam aquecidas.
	Atenção Este sinal adverte sobre o perigo de caráter biológico.
	Cuidado Este sinal indica um possível dano em equipamentos ou em componentes dos equipamentos.
	Nota Este sinal indica informações adicionais e conselhos.

1.4 Notas de segurança

1.4.1 Generalidades relativas à segurança



ALERTA

Este aparelho deve funcionar somente segundo as indicações descritas nesta documentação.

Este aparelho saiu da fábrica em perfeito estado do ponto de vista da técnica de segurança. Para manter este estado e um funcionamento sem riscos, é preciso observar cuidadosamente as seguintes notas.

1.4.2 Segurança elétrica

A segurança elétrica ao manusear este aparelho está garantida no âmbito da norma internacional IEC 61010.



ALERTA

Somente o pessoal qualificado pela Metrohm tem autorização para efetuar trabalhos nos componentes eletrônicos.



ALERTA

Nunca abra a carcaça do aparelho. É possível que ocorram danos no aparelho. Além disso, existe um alto risco do usuário se ferir se entrar em contato com um componente energizado.

No interior da carcaça não existem peças que devam ser trocadas ou cuja manutenção possa ser feita pelo usuário.

Tensão de rede



ALERTA

O aparelho pode sofrer danos se uma tensão de rede incorreta for utilizada.

Este aparelho deve funcionar somente com uma tensão de rede especificada para o mesmo (ver na parte traseira do aparelho).

Proteção contra cargas eletrostáticas



ALERTA

Os componentes eletrônicos são sensíveis a cargas eletrostáticas e podem ser destruídos por descargas.

É obrigatório retirar o cabo de energia da tomada, antes de estabelecer ou separar conexões elétricas na parte traseira do aparelho.

1.4.3 Conexões de mangueiras e conexões capilares



CUIDADO

As conexões de mangueiras e capilares não estanques constituem um risco para a segurança. Apertar bem todas as conexões manualmente. Evitar exercer muita força sobre as conexões de mangueiras. Extremidades danificadas de mangueiras provocam a não estanqueidade. Podem ser utilizadas ferramentas adequadas para soltar as mangueiras.

Verificar regularmente a estanqueidade das conexões. Se o aparelho funcionar maioritariamente sem vigilância, são indispensáveis controlos semanais.

1.4.4 Solventes inflamáveis e produtos químicos inflamáveis

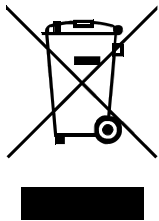


ALERTA

Ao trabalhar com solventes inflamáveis e produtos químicos, devem ser observadas as medidas de segurança apropriadas.

- Coloque o aparelho em um local bem ventilado (p. ex., capela de exaustão).
- Mantenha afastadas do local de trabalho todas as fontes de ignição.
- Remova imediatamente líquidos ou sólidos derramados.
- Siga as notas de segurança do fabricante de produtos químicos.

1.4.5 Reciclagem e Eliminação



Este produto segue a Diretriz Europeia 2012/19/UE, WEEE – Diretriz relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos.

A eliminação correta do seu equipamento usado ajuda a evitar danos ao meio-ambiente e à saúde.

Detalhes sobre a eliminação do seu equipamento usado podem ser obtidos junto às autoridades locais, a um serviço de eliminação de resíduos ou ao seu fornecedor.

2 Instalação

2.1 Sobre este capítulo

O capítulo *Instalação* contém:

- uma lista das etapas de trabalho a serem feitas na primeira instalação (*ver capítulo 2.2, página 9*).
- uma síntese esquemática do caminho de eluente (*ver capítulo 2.3, página 11*).
- uma descrição da instalação, das conexões e do funcionamento do equipamento.
- Instruções de instalação passo-a-passo. Uma parte dos trabalhos de instalação já foi executada antes da entrega. Para todos os efeitos, eles estão descritos nas instruções caso tenham de ser executados posteriormente (por exemplo, após a manutenção da bomba de alta pressão).

2.2 Primeira instalação



NOTA

Uma grande parte das conexões capilares já está conectada no momento da entrega do equipamento.

Após a entrega, as seguintes etapas de trabalho devem ser executadas:



NOTA

As etapas 3, 7, 8, 11, 15 e 16 devem ser executadas para os canais de ânions e de cátions, respectivamente.

- 1** Instalar o equipamento (*ver capítulo 2.4, página 14*).
- 2** Remover a alça e as rodas (*ver capítulo 2.6.1, página 17*).
- 3** Colocar e conectar o detector no equipamento (*ver capítulo 2.6.2, página 20*).



- 4** Retirar os dispositivos de proteção para o transporte (*ver capítulo 2.6.3, página 20*).
- 5** Conectar o sensor de vazamento (*ver capítulo 2.6.4, página 20*).
- 6** Conectar os tubos para descarte (*ver capítulo 2.6.5, página 21*).
- 7** Conectar o recipiente de eluente (*ver capítulo 2.8.1, página 26*).
- 8** Instalar as conexões do caminho de amostra.
 - Conectar o degaseificador de amostra (se necessário) (*ver capítulo 2.13, página 39*).
 - Conectar as conexões do caminho de amostra na válvula de injeção (*ver capítulo 2.14.2, página 42*).
- 9** Instalar o MSM (*ver capítulo 2.16, página 47*) – com sua respectiva bomba peristáltica (*ver capítulo 2.17, página 50*).
- 10** Conectar o MCS (*ver capítulo 2.18.2, página 55*).
- 11** Conectar os capilares do detector (*ver capítulo 2.19, página 59*).
- 12** Conexão do cabo de energia .
- 13** Conectar o equipamento ao PC .
- 14** Primeiro funcionamento (*ver capítulo 3.1, página 67*).
- 15** Instalar a pré-coluna (se for utilizada) (*ver capítulo 2.22, página 63*).
- 16** Instalar a coluna de separação (*ver capítulo 2.23, página 64*).

2.3 Esquema de fluxo

A figura 2 *Esquema de fluxo para um sistema de duplo canal* mostra o caminho de fluxo para um sistema com um canal de cátions e um canal de ânions com aplicação de supressão sequencial (MSM (2-9) e MCS (2-10)):

Canal de ânions	Com a bomba de alta pressão superior (2-3), o MSM (2-9) e o detector de condutividade esquerdo (2-11).
Canal de cátions	Com a bomba de alta pressão inferior (2-18) e o detector de condutividade direito (2-24).

Os canais podem ser utilizados paralelamente ou independentes um do outro.

A ordenação gráfica dos módulos corresponde à visualização frontal do equipamento. No esquema, os recipientes para líquidos (recipiente de eluente, recipiente de amostra, recipiente para dejetos e recipiente de soluções auxiliares) e a pré-coluna (*ver capítulo 2.22, página 63*) não estão ilustrados. Os conectores de pressão, as conexões e os acoplamentos utilizados são descritos nos capítulos de instalação de cada módulo.

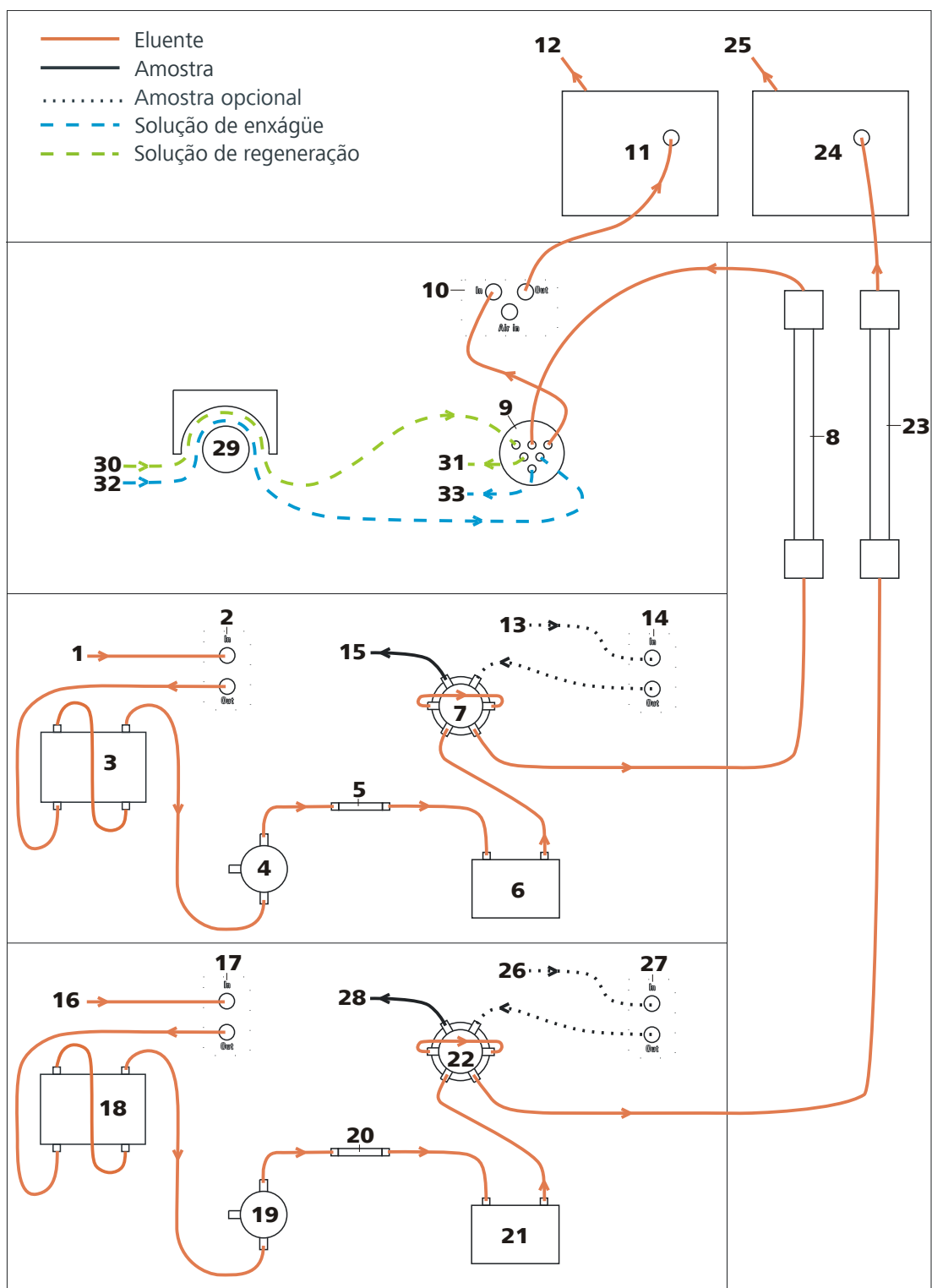


Figura 2 Esquema de fluxo para um sistema de duplo canal

- | | |
|--|--|
| <p>1 Entrada de eluente
 Conexão com o recipiente de eluente (ver capítulo 2.8.1, página 26).</p> | <p>2 Degaseificador de eluente
 Ver capítulo 2.9.</p> |
|--|--|

3 Bomba de alta pressão <i>Ver capítulo 2.10.</i>	4 Válvula de purga <i>Ver capítulo 2.10.1.</i>
5 Filtro inline <i>Ver capítulo 2.11.</i>	6 Redutor de pulsação <i>Ver capítulo 2.12.</i>
7 Válvula de injeção <i>Ver capítulo 2.14.</i>	8 Coluna de separação <i>Ver capítulo 2.23.</i> Se uma pré-coluna (<i>ver capítulo 2.22, página 63</i>) for utilizada, ela será instalada entre a válvula de injeção e a coluna de separação.
9 MSM <i>Ver capítulo 2.16.</i>	10 MCS <i>Ver capítulo 2.18.</i>
11 Detector <i>Ver capítulo 2.19.</i>	12 Saída de eluente Conexão com o recipiente para dejetos.
13 Entrada de amostra Conexão com o recipiente de amostra (recipiente único ou trocador de amostra).	14 Degaseificador de amostra <i>Ver capítulo 2.13.</i>
15 Saída de amostra	16 Entrada de eluente Conexão com o recipiente de eluente (<i>ver capítulo 2.8.1, página 26</i>).
17 Degaseificador de eluente <i>Ver capítulo 2.9.</i>	18 Bomba de alta pressão <i>Ver capítulo 2.10.</i>
19 Válvula de purga <i>Ver capítulo 2.10.1.</i>	20 Filtro inline <i>Ver capítulo 2.11.</i>
21 Redutor de pulsação <i>Ver capítulo 2.12.</i>	22 Válvula de injeção <i>Ver capítulo 2.14.</i>
23 Coluna de separação <i>Ver capítulo 2.23.</i> Se uma pré-coluna (<i>ver capítulo 2.22, página 63</i>) for utilizada, ela será instalada entre a válvula de injeção e a coluna de separação.	24 Detector <i>Ver capítulo 2.19.</i>
25 Saída de eluente Conexão com o recipiente para dejetos.	26 Entrada de amostra Conexão com o recipiente de amostra (recipiente único ou trocador de amostra).
27 Degaseificador de amostra <i>Ver capítulo 2.13. Utilização opcional.</i>	28 Saída de amostra



- ## 29 Bomba peristáltica

Ver capítulo 2.17.

- ### 30 Entrada de solução de regeneração

Conexão com o recipiente de solução de regeneração.

- ### 31 Saída de solução de regeneração

Conexão com o recipiente para dejetos.

- ### 32 Entrada de solução de enxáque

Conexão com o recipiente de solução de enxáque.

- ### 33 Saída de solução de enxágue

Conexão com o recipiente para dejetos.

2.4 Instalar o aparelho

2.4.1 Embalagem

O equipamento é fornecido em conjunto com o acessório, embalado individualmente, em uma embalagem especial. Conserve estas embalagens, uma vez que apenas estas garantem um transporte seguro do equipamento.

2.4.2 Controle

Controle imediatamente após o recebimento todo o material quanto a integridade e eventuais danos.

2.4.3 Local de instalação

O aparelho foi desenvolvido para o funcionamento em interiores e não deve ser utilizado em áreas com risco de explosão.

Coloque o aparelho em um local do laboratório próprio para sua operação, sem risco de abalos, protegido de atmosferas corrosivas e de impurezas causadas por produtos químicos.

O aparelho deve estar protegido contra variações excessivas de temperatura e exposição direta aos raios do sol.

2.5 Conexões capilares no sistema IC

Este capítulo contém informações gerais sobre as conexões capilares nos equipamentos e sistemas IC.

As conexões capilares entre dois componentes de um sistema IC compõem-se, normalmente, de um capilar de conexão e de dois conectores de pressão, com os quais o capilar é conectado aos respectivos componentes.

Conectores de pressão

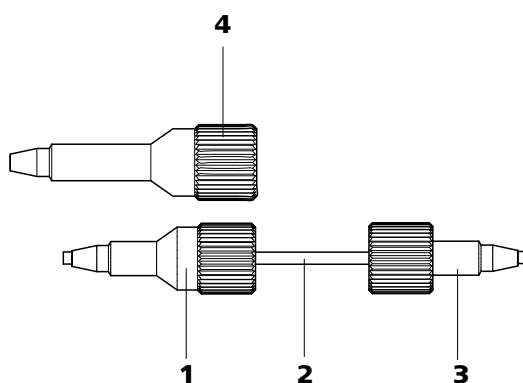


Figura 3 Conectando os capilares com conectores de pressão

1 Conector de pressão em PEEK (6.2744.014)
Para ser utilizado na válvula de injeção.

3 Conector de pressão curto em PEEK (6.2744.070)
Aplicação em bomba de alta pressão, válvula de purga, filtro inline, redutor de pulsação, bem como na pré-coluna e na coluna de separação.

2 Capilar de conexão

4 Conector de pressão comprido em PEEK (6.2744.090)
Aplicação em peças especiais. Não é utilizado em todos os equipamentos.



NOTA

Para manter o volume morto minimizado, as conexões capilares devem ser o mais curtas possível.



NOTA

Para aumentar a clareza da disposição das conexões, as conexões de tubos e capilares podem ser agrupadas com a fita em espiral (6.1815.010).

exatamente igual. Por isso, recomendamos somente a utilização do cortador de capilares (6.2621.080) para cortar capilares PEEK.

Criar conexões capilares livres de volume morto

Para criar uma conexão capilar livre de volume morto, proceda do seguinte modo:

- 1** Mover o conector de pressão sobre o capilar. Prestar atenção para que o capilar sobressaia 1–2 mm na ponta do conector de pressão.
- 2** Inserir o capilar até o engate no acoplamento ou na conexão.
- 3** Só então fechar o conector de pressão com alguma pressão sobre o capilar.

Mancais de marcação para capilares PEEK

O set incluído com mancais de marcação de cores diferentes para capilares PEEK (6.2251.000) serve para identificar claramente os diferentes fluxos de líquidos no sistema com um código de cores. Assim, cada capilar que conduz um determinado líquido (por exemplo, eluente), é marcado com um mancal de marcação de uma determinada cor.

Proceder do seguinte modo para marcar um capilar:

- 1** Mover o mancal de marcação na cor desejada sobre o capilar e deslocá-lo para uma posição bem visível.

Quando o capilar aquece, o mancal de marcação se contrai e se ajusta à forma do capilar.

2.6 Parte traseira do aparelho

2.6.1 Rodas e alça

Para facilitar o transporte, o aparelho é dotado de rodas e de uma alça.

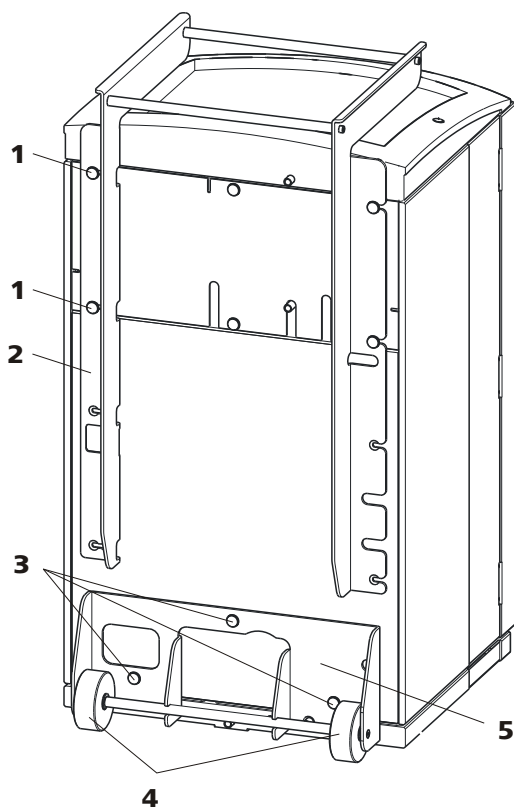


Figura 4 Rodas e alça

- ## 1 Parafusos serrilhados

Para fixar o suporte das rodas (4-2) e o painel traseiro do compartimento do detector.

- ### 3 Parafusos serrilhados

Para fixar o suporte das rodas (4-**5**).

- ## 5 Suporte das rodas

- ## 2 Alça

- ## 4 Rodas

Remover a alça

- 1** Soltar os parafusos serrilhados (4-1) e remover a alça (4-2).

Remover as rodas

Proceda da seguinte forma para remover as rodas:

- 1** Retirar os parafusos serrilhados (4-**3**).

- 2** Remover o suporte das rodas (4-5).

Montagem da alça como suporte MPak



NOTA

Na posição estendida, a alça (5-2) também pode ser utilizada para pendurar MPaks (bolsas para eluente).

- 1** Mover a alça (5-2) para cima e parafusar novamente os parafusos serrilhados (5-1).

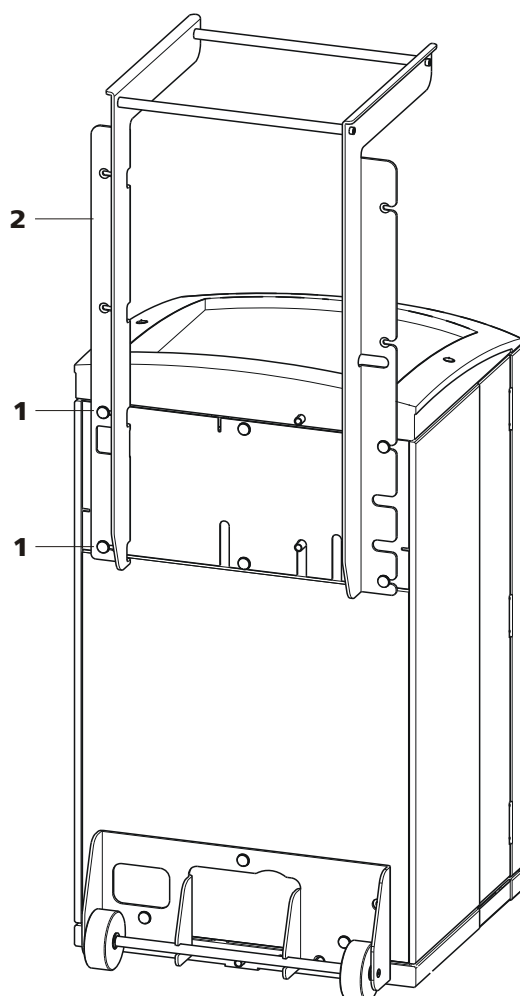


Figura 5 Alça como suporte de MPak

1 Parafusos serrilhados

Para fixar o suporte das rodas (5-2) e o painel traseiro do compartimento do detector.

2 Alça

Estendido. Como suporte para MPaks (bolsas de eluente).



2.6.2 Posicionar e conectar o detector

O aparelho é fornecido sem detector. O manual do detector contém informações sobre seu posicionamento e conexão.

2.6.3 Parafusos de fixação para transporte

Para que os motores da bomba de alta pressão e da bomba de vácuo não sejam danificados durante o transporte, as bombas estão fixadas com parafusos de fixação para transporte.

Antes da primeira colocação em funcionamento, é preciso remover estes parafusos de fixação para transporte.

Remover os parafusos de fixação para transporte

- 1** Remover todos os parafusos de fixação para transporte com uma chave sextavada de 4 mm (6.2621.030) e guardá-los.



ALERTA

Para evitar danos às bombas, os parafusos de fixação para transporte devem ser montados todas as vezes que o equipamento tiver de ser transportado para longas distâncias.

2.6.4 Sensor de vazamento

O sensor de vazamento detecta vazamentos de líquidos, que são coletados na bandeja base do aparelho.

Para ativar o sensor de vazamento, o plugue do sensor deve estar conectado, (6-2) o aparelho deve estar ligado e o sensor de vazamento deve estar configurado como **ativo** ("active") no software.

Conectar o sensor de vazamento

- 1** Inserir o plugue do sensor de vazamento (6-2) na tomada de conexão do sensor de vazamento (6-1) que se encontra na parte traseira do aparelho (ver figura 6, página 21).

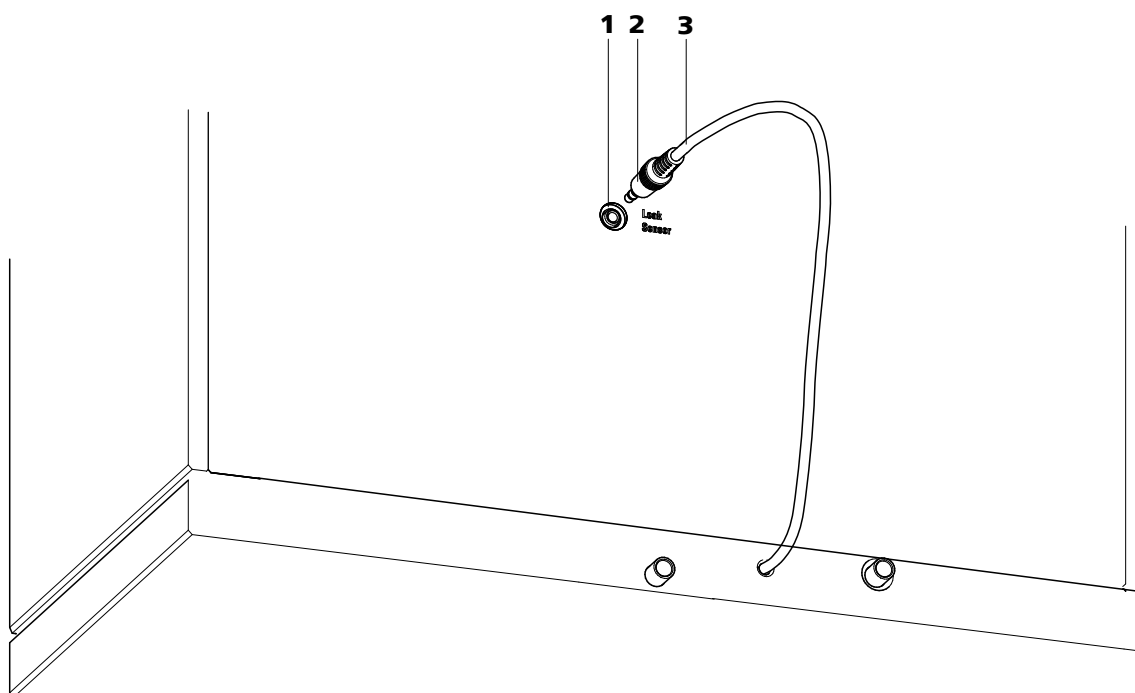


Figura 6 Conexão do sensor de vazamento na parte traseira do aparelho

1 Tomada de conexão do sensor de vazamento

Tem a inscrição "Leak Sensor".

2 Plugue do sensor de vazamento

3 Cabo de conexão do sensor de vazamento

É fixado à parte traseira do aparelho.

2.6.5 Mangueiras para descarte

Os líquidos vazados no suporte de recipientes ou no compartimento do detector fluem pelas mangueiras para descarte até a bandeja base, passando pelo sensor de vazamento, até alcançar o recipiente para dejetos. Desta maneira garante-se que eventuais vazamentos no sistema sejam descobertos pelo sensor de vazamento.

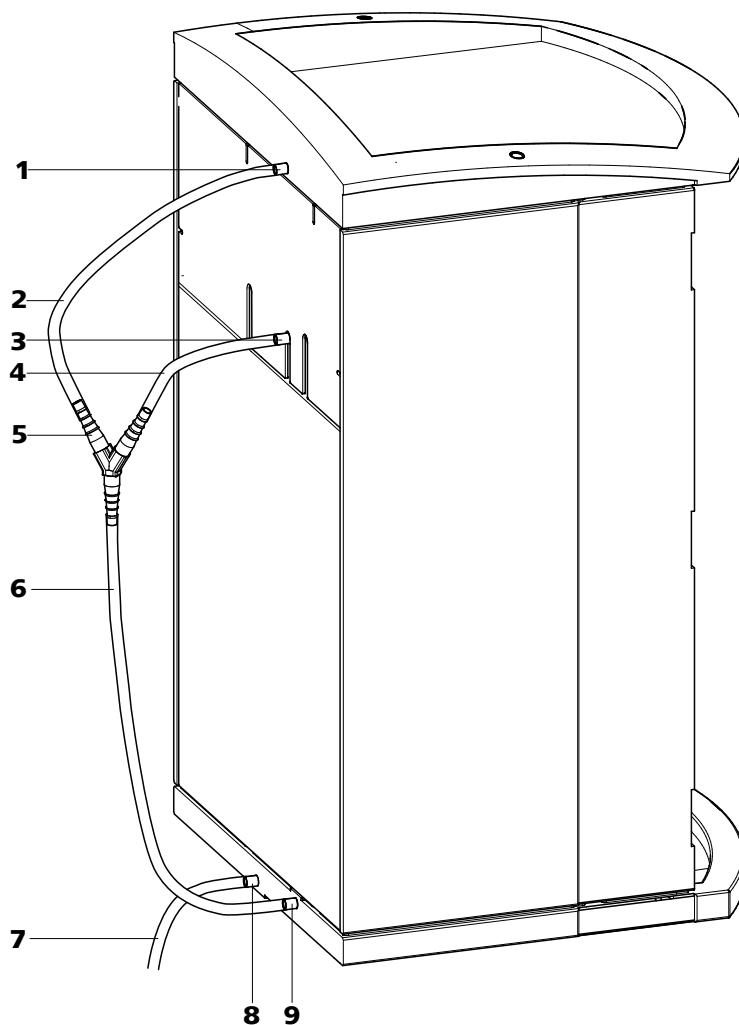


Figura 7 Mangueiras para descarte

- | | |
|--|--|
| <p>1 Conexão da mangueira para descarte
Para descartar líquidos vazados do suporte de recipientes.</p> | <p>2 Mangueira para descarte
Parte da mangueira de silicone 6.1816.020.
Para descartar líquidos vazados do suporte de recipientes.</p> |
| <p>3 Conexão da mangueira para descarte
Para descartar líquidos vazados do compartimento do detector.</p> | <p>4 Mangueira para descarte
Parte da mangueira de silicone 6.1816.020.
Para descartar líquidos vazados do compartimento do detector.</p> |
| <p>5 Conector em Y 6.1807.010
Para conectar as duas mangueiras para descarte (7-2) e (7-4).</p> | <p>6 Mangueira para descarte
Parte da mangueira de silicone 6.1816.020.
Conduz líquidos vazados para o sensor de vazamento.</p> |

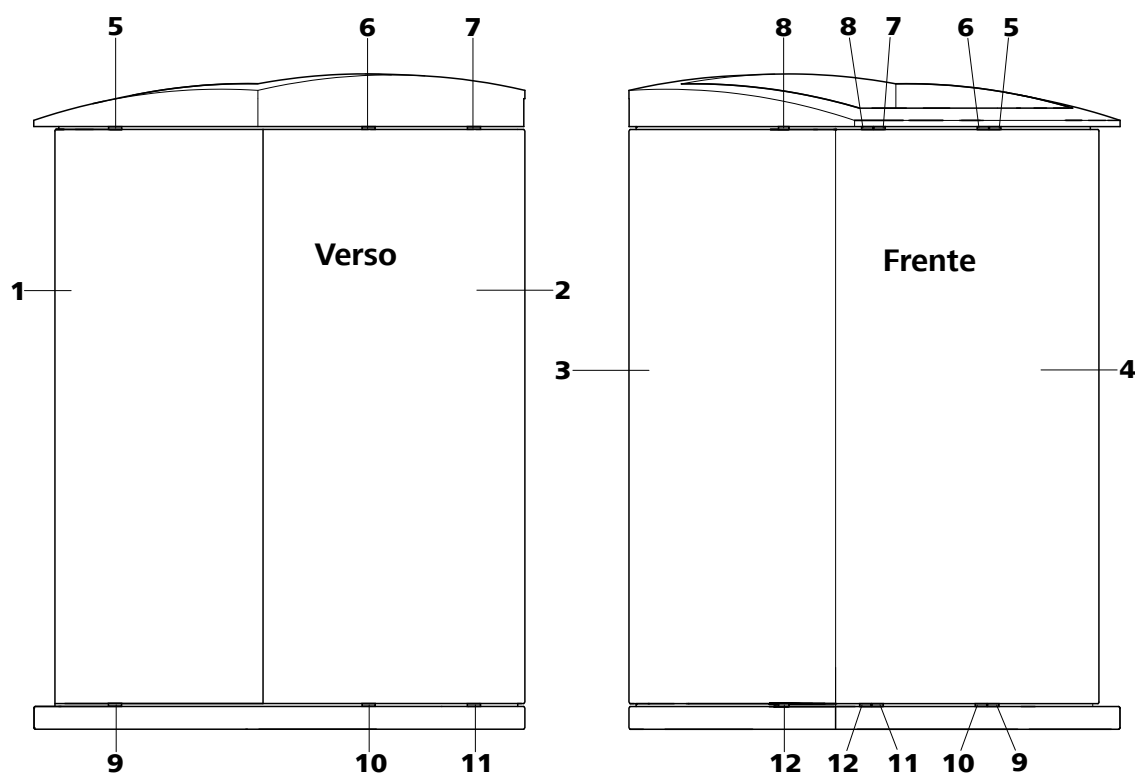


Figura 9 Passagens para capilares na bandeja base/suporte de recipientes

1 Parede lateral (direita)

Parede direita.

3 Parede lateral (esquerda)

Parede esquerda.

5 Passagem para capilares

Em cima. Da frente para a direita.

7 Passagem para capilares

Em cima. Da frente para trás.

9 Passagem para capilares

Embaixo. Da frente para a direita.

11 Passagem para capilares

Embaixo. Da frente para trás.

2 Parte traseira do aparelho

4 Parte frontal do aparelho

6 Passagem para capilares

Em cima. Da frente para trás.

8 Passagem para capilares

Em cima. Da frente para a esquerda.

10 Passagem para capilares

Embaixo. Da frente para trás.

12 Passagem para capilares

Embaixo. Da frente para a esquerda.

2.8 Eluente

2.8.1 Conectar o recipiente de eluyente

O eluente é aspirado para fora do recipiente de eluente pela respectiva mangueira de aspiração de eluente (10-1).

A mangueira de aspiração de eluente está conectada ao degaseificador de eluente (*ver capítulo 2.9, página 31*). Antes de a outra extremidade poder ser montada, o tubo deve ser introduzido por uma passagem para capilares adequada (*ver capítulo 2.7, página 24*) do aparelho.

Para a montagem da mangueira de aspiração de eluente, são necessárias as peças dos seguintes acessórios:

- 6.1602.160 Tampa para recipientes de eluente GL 45
- 6.2744.210 Adaptador de mangueira para filtro de aspiração
- 6.2821.090 Filtro de aspiração

Proceda do seguinte modo para a montagem da mangueira de aspiração de eluente:

Montagem da mangueira de aspiração de eluente

- 1** Conduzir para fora do aparelho a extremidade livre da mangueira de aspiração de eluente (10-1) por meio de uma passagem para capilares adequada.
- 2** **Instalar a tampa para recipientes de eluente (6.1602.160)**
 - Colocar o niple da mangueira (10-2) e o O-ring (10-3) na mangueira de aspiração de eluente (10-1).
 - Passar a mangueira de aspiração de eluente (10-1) pela tampa para recipientes (10-4) e parafusá-la.

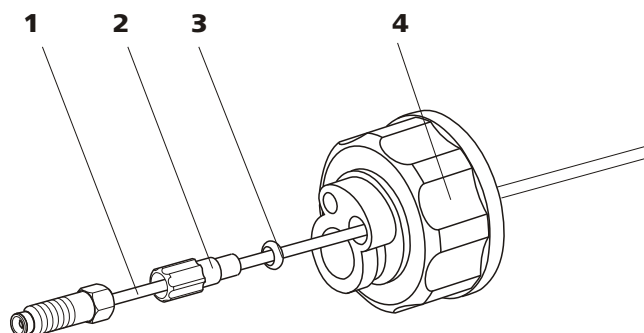


Figura 10 Instalar a tampa para recipientes de eluente

1 Mangueira de aspiração de eluente (6.1834.080)

2 Niple da mangueira
Do jogo de acessórios (6.1602.160).

3 O-ring
Do jogo de acessórios (6.1602.160).

4 Tampa para recipientes
Do jogo de acessórios (6.1602.160).

3 Montar o filtro de aspiração

- Encaixar o suporte de filtro (11-1) no filtro de aspiração (11-2) e parafusar com firmeza.

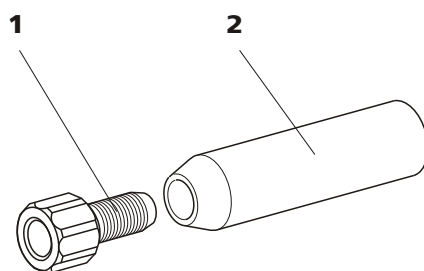


Figura 11 Montar o filtro de aspiração

1 Suporte de filtro
Do jogo de acessórios (6.2744.210).

2 Filtro de aspiração (6.2821.090)

4 Instalar o peso para mangueira e o filtro de aspiração

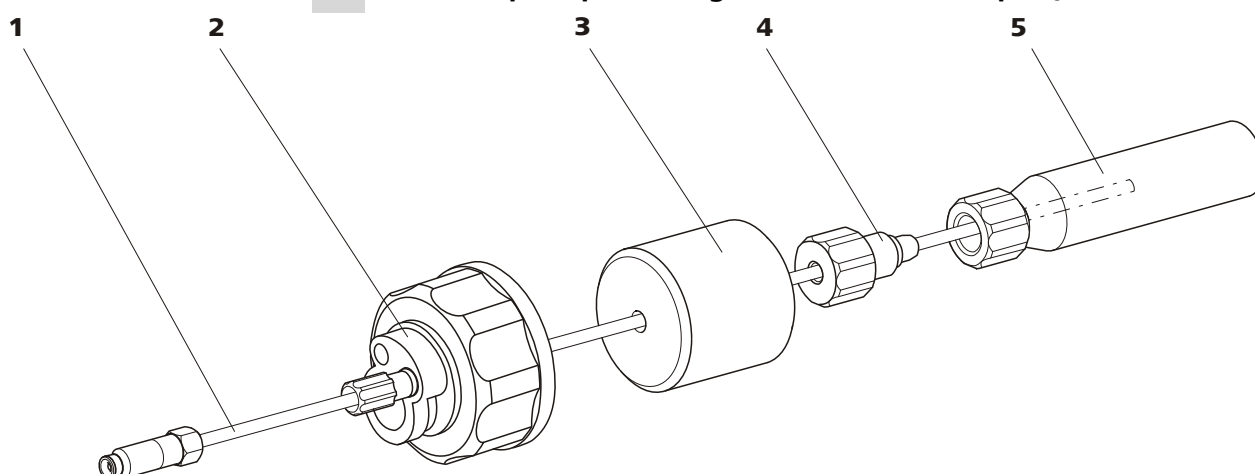


Figura 12 Instalar o peso para mangueira e o filtro de aspiração

1	Mangueira de aspiração de eluente (6.1834.080)	2	Tampa para recipientes de eluente (6.1602.160)
3	Peso para mangueira Do jogo de acessórios (6.2744.210).	4	Parafuso de aperto Do jogo de acessórios (6.2744.210).
5	Filtro de aspiração (6.2821.090) Com suporte de filtro do jogo de acessórios (6.2744.210).		

- Colocar o peso para mangueira (12-3) na mangueira de aspiração de eluente (12-1).
- Colocar o parafuso de aperto (12-4) na mangueira de aspiração de eluente (12-1).
- Inserir a mangueira de aspiração de eluente (12-1) no filtro de aspiração (12-5). A extremidade da mangueira deve chegar até aproximadamente o meio do filtro de aspiração.
- Apertar o parafuso de aperto (12-4) no suporte de filtro (11-1).

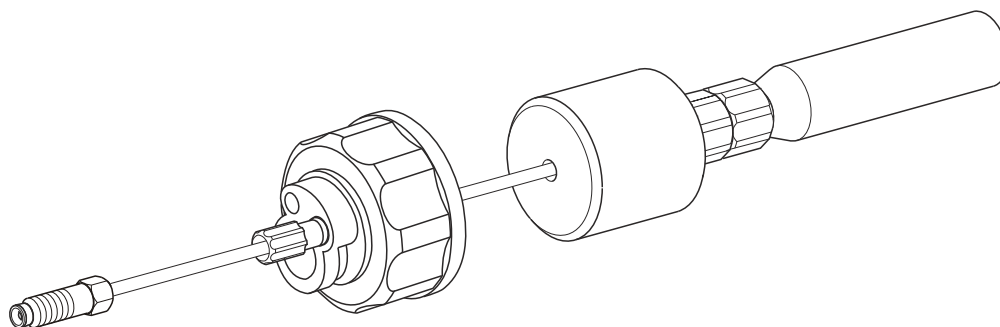


Figura 13 Mangueira de aspiração de eluente montada

5 Montar a mangueira de aspiração de eluente no recipiente de eluente

- Inserir a mangueira de aspiração de eluente no respectivo recipiente de eluente (14-10).
- Parafusar a tampa para recipientes (14-10) já com a outra peça ao recipiente de eluente. O filtro de aspiração (14-6) deve estar apoiado no fundo do recipiente de eluente.
- Fechar hermeticamente a pequena abertura ainda aberta na tampa para recipientes com a tampa roscada (14-14) do jogo de acessórios.

6 Montar o tubo de adsorção



NOTA

Se forem utilizados eluentes alcalinos ou eluentes com reduzida capacidade tampão, o recipiente de eluente deve ser equipado com um tubo de adsorção preenchido com material adsorvente de CO₂ (14-4).

- Primeiro inserir um pedaço de algodão (14-3) e então o adsorvedor de CO₂ (14-4) na grande abertura do tubo de adsorção (14-2) e fechá-lo novamente com a tampa de plástico.
- Fixar o tubo de adsorção (14-2) com auxílio do grampo (14-12) à tampa para recipientes (14-11).

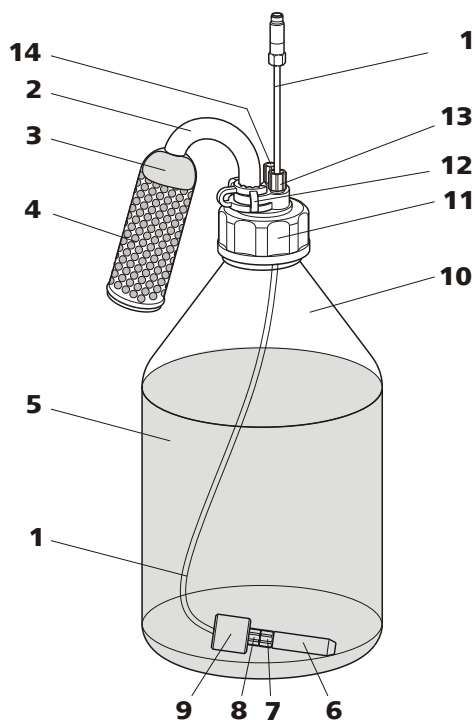


Figura 14 Recipiente de eluente – conectado

1	Mangueira de aspiração de eluente (6.1834.080) Para aspirar o eluente. Pré-instalado.	2	Tubo de adsorção (6.1609.000)
3	Algodão	4	Material adsorvente de CO₂ Adsorve o CO ₂ do ar (por exemplo, pílulas de cal sodada Merck com indicador, n.º. 6839.1000).
5	Eluente	6	Filtro de aspiração (6.2821.090)
7	Suporte de filtro Do jogo de acessórios (6.2744.210).	8	Parafuso de aperto Do jogo de acessórios (6.2744.210).
9	Peso para mangueira Do jogo de acessórios (6.2744.210).	10	Recipiente de eluente (6.1608.070)
11	Tampa para recipientes (6.1602.160)	12	Grampo (6.2023.020)
13	Niple da mangueira	14	Tampa roscada

2.9 Degaseificador de eluente

As bolhas de gás no eluente produzem uma linha base instável, pois as bombas de alta pressão podem transportar líquidos, mas não gases. Por isso, o eluente deve ser degaseificado antes de entrar na bomba de alta de pressão.

O degaseificador de eluente remove do eluente as bolhas de gás e os gases dissolvidos. Para isso, o eluente passa pelo interior de uma câmara de vácuo através de um capilar especial de fluoropolímero.



NOTA

O degaseificador de eluente já está instalado no momento de entrega do aparelho novo. As seguintes instruções de instalação só devem ser seguidas se for necessário soltar as conexões de degaseificador para trabalhos de manutenção.

Conectar o degaseificador de eluente

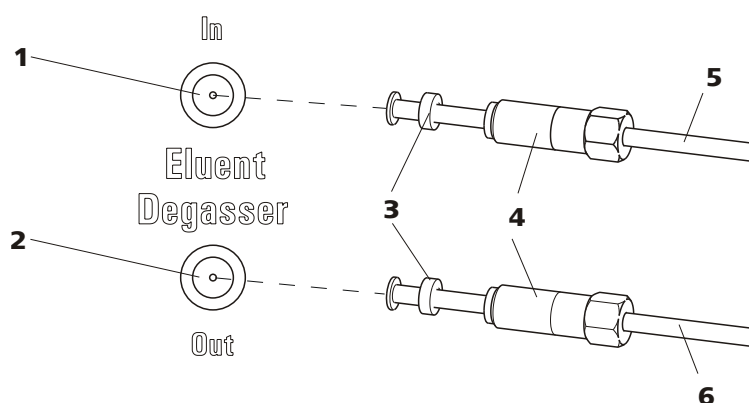


Figura 15 Degaseificador de eluente

1 Entrada do degaseificador de eluente

2 Saída do degaseificador de eluente



3 Trompeta de mangueira

Com niple da mangueira.

**5 Mangueira de aspiração de eluente
(6.1834.080)**

Para aspirar o eluente. O parafuso de aperto (15-4) está montado de forma fixa.

4 Parafuso de aperto

6 Mangueira de conexão (6.1834.090)

Conexão do degaseificador de eluente com a bomba de alta pressão (*ver capítulo 2.10, página 32*). O parafuso de aperto (15-4) está montado de forma fixa.

1



CUIDADO

Os parafusos de aperto (15-4) devem ser apertados com cuidado. Para uso, utilize a chave fixa (6.2621.050).

- Inserir a mangueira de aspiração de eluente (15-5) na entrada do degaseificador de eluente (15-1).
- Apertar o parafuso de aperto (15-4) com cuidado.

2

- Inserir a mangueira de conexão (15-6) (a extremidade com o parafuso de aperto mais longo (15-4)) na saída do degaseificador de eluente (15-2).
- Apertar o parafuso de aperto (15-4) com cuidado.
- Conectar a outra extremidade da mangueira de conexão (15-6) (com o parafuso de aperto mais curto) na bomba de alta pressão (16-9) (ver "Conectar a entrada para a bomba de alta pressão", página 34).

2.10 Bomba de alta pressão

A bomba de alta pressão inteligente e com baixo nível de pulsação transporta o eluente pelo sistema. Ela está equipada com um chip onde estão gravadas suas especificações técnicas e sua "história de vida" (horas de funcionamento, dados de serviço, ...).

A válvula de purga é utilizada para a eliminação de ar (*ver capítulo 2.10.2, página 35*) da bomba de alta pressão.

2.10.1 Conexões de capilar: bomba de alta pressão / válvula de purga



NOTA

Todas as conexões capilares da bomba de alta pressão e da válvula de purga já estão instaladas no equipamento no momento da entrega.

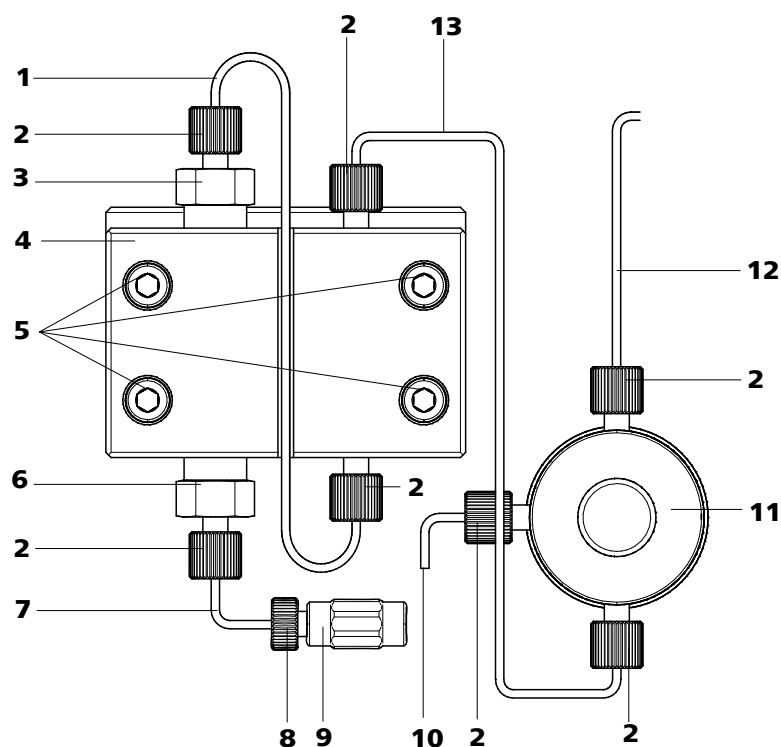


Figura 16 Conexões capilares da bomba de alta pressão / válvula de purga

1 Capilar de conexão

O capilar PEEK liga o pistão principal e o pistão auxiliar.

3 Suporte da válvula de saída

5 Parafusos de fixação

Para fixar a cabeça da bomba.

7 Capilar de entrada de cabeça de bomba

Capilar PEEK na entrada para a cabeça de bomba.

9 Acoplamento

Para a conexão do caminho do eluente na entrada da bomba de alta pressão. Pode ser pedido junto com o conector de pressão (16-8) com o n.º 6.2744.230.

2 Conector de pressão curto em PEEK (6.2744.070)

4 Cabeça da bomba (6.2824.110)

6 Suporte da válvula de entrada

8 Conector de pressão

Para conectar um capilar PEEK ao acoplamento (16-9).

10 Capilar de eliminação de ar

Para aspirar o eluente ao eliminar o ar da bomba de alta pressão (ver capítulo 2.10.2, página 35).



11 Válvula de purga

Para eliminar o ar da bomba de alta pressão. Equipada com um botão rotativo no centro e um sensor de pressão.

12 Capilar de conexão

Para conectar o filtro inline (ver capítulo 2.11, página 37).

13 Capilar de conexão

Liga a saída da cabeça de bomba com a válvula de purga.



NOTA

O tubo de aspiração de eluente já está instalado no momento de entrega do equipamento novo. A instrução de instalação a seguir **não** precisa ser efetuada na primeira instalação.

Conectar a entrada para a bomba de alta pressão

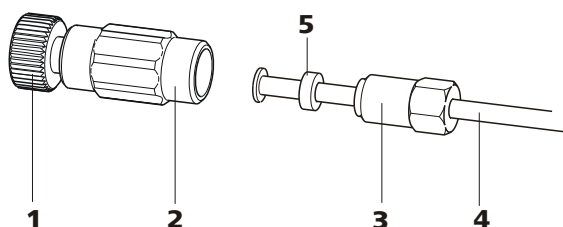


Figura 17 Bomba de alta pressão – Conectar a entrada

1 Conector de pressão

Para conectar o acoplamento (17-2) ao capilar de entrada na cabeça de bomba (16-7).

Pode ser pedido junto com o acoplamento pelo número (6.2744.230).

2 Acoplamento (6.2744.230)

Para conectar o capilar de conexão de elemento (17-4) na entrada da bomba de alta pressão.

3 Parafuso de aperto

4 Tubo de aspiração de eluente

Tubo de aspiração de eluente (6.1834.080)
ou (6.1834.090).

5 Anel de apoio

1 Conectar o acoplamento

Fixar o acoplamento (17-2) com um conector de pressão (17-1) ao capilar de entrada da cabeça de bomba (16-7).

2 Conectar o tubo de aspiração de eluente



CAUTION

Os parafusos de aperto devem ser apertados cuidadosamente. Para apertar, prenda o acoplamento (17-2) com a chave (6.2739.000) e o parafuso de aperto (17-3) com a chave fixa (6.2621.050).

- Inserir o tubo de aspiração de eluente (17-4) no acoplamento (17-2).
- Apertar o parafuso de aperto (17-3).

2.10.2 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

A bomba de alta pressão só funciona sem problemas se a cabeça de bomba já não tiver mais bolhas de ar. Por esse motivo, o ar deve ser eliminado da bomba durante a primeira colocação em funcionamento e após cada troca de eluente.



CAUTION

O ar **não** deve ser eliminado da bomba de alta pressão antes da primeira colocação em funcionamento (*ver capítulo 3.1, página 67*).

Elimine o ar da bomba de alta pressão da seguinte forma (*ver figura 18, página 36*):

Eliminar o ar da bomba de alta pressão

Para eliminar o ar da bomba de alta pressão, o equipamento tem de estar conectado ao computador e ligado.

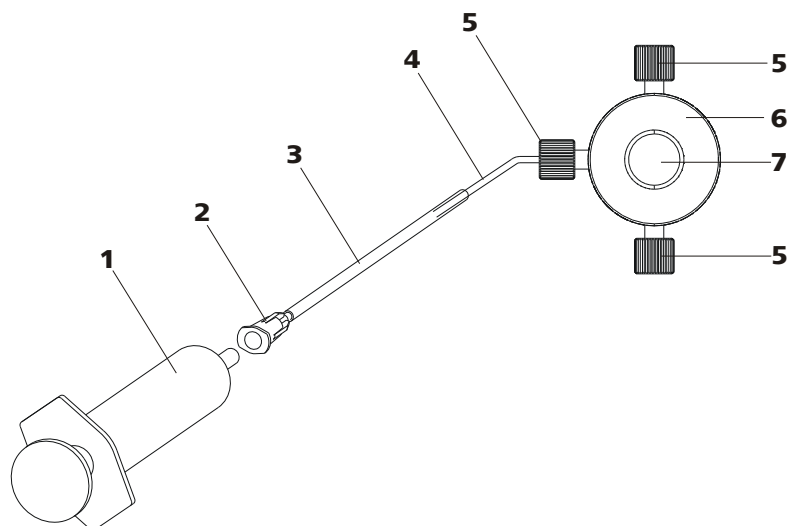


Figura 18 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

1	Seringa 10 mL (6.2816.020) Para aspirar o eluente.	2	Conexão Luer Componente da agulha de purga (6.2816.040).
3	Agulha de purga (6.2816.040)	4	Capilar de eliminação de ar
5	Conectores de pressão curtos PEEK (6.2744.070)	6	Válvula de purga
7	Botão rotativo da válvula de purga		

1 Conectar a agulha de purga

- Introduzir, dentro da extremidade da agulha de purga (18-3), a extremidade do capilar de eliminação de ar (18-4) junto à válvula de purga.

2 Conectar a seringa

- Inserir a seringa (18-**1**) na conexão Luer (18-**2**) da agulha de purga (*ver figura 18, página 36*).

3 Abrir a válvula de purga

- Girar o botão rotativo (18-7) cerca de ½ volta no sentido anti-horário.

4 Ajustar a taxa de fluxo

- Iniciar o MagIC Net™ (se ainda não tiver sido iniciado).
- Assegurar-se de que o tubo de aspiração de eluente entra com profundidade suficiente no eluente.

- Ligar a bomba de alta pressão.

5 Aspirar o eluente

- Aspirar com a seringa (18-1) até que o eluente seja trazido livre de bolhas pela seringa.

6 Encerrar a eliminação de ar

- Desligar a bomba de alta pressão.
- Fechar o botão rotativo (18-7).
- Remover a seringa (18-1) da conexão Luer (18-2).
- Retirar a agulha de purga (18-3) do capilar de eliminação de ar (18-4).

2.11 Filtro inline

Para a proteção contra partículas, está instalado um filtro inline (6.2821.120) entre a válvula de purga e o redutor de pulsação.

Os filtros inline protegem, com segurança, a coluna de separação contra eventuais contaminações do eluente. Os filtros inline também podem ser utilizados para proteger o supressor de contaminações na solução de enxágue ou de regeneração. As plaquetas do filtro com 2 µm de dimensão dos poros podem ser trocadas de forma rápida e simples. Elas removem das soluções partículas tais como bactérias e algas.



NOTA

O filtro inline já está instalado no momento da entrega do equipamento novo. A instrução de instalação a seguir **não** precisa ser efetuada na primeira instalação.

Instalar o filtro inline



CUIDADO

Observe a direção de fluxo impressa na carcaça do filtro ao conectar o filtro inline.

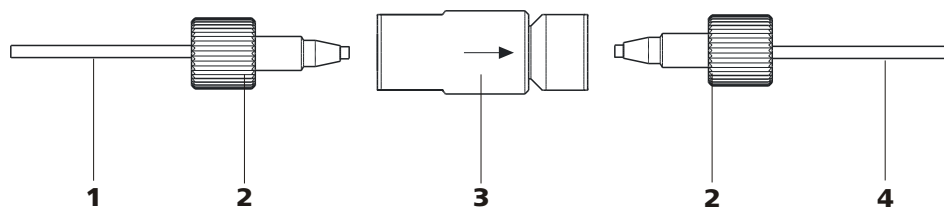


Figura 19 Conectar o filtro inline

1 Capilar de conexão

Conecta a válvula de purga ao filtro inline.

3 Filtro inline (6.2821.120)

Proteção contra partículas.

2 Conectores de pressão curtos PEEK (6.2744.070)**4 Capilar de conexão**

Conecta o filtro inline ao redutor de pulsação.

- 1** Parafusar o capilar de conexão proveniente da válvula de purga com um conector de pressão (6.2744.070) no lado da entrada do filtro inline.
- 2** Parafusar o capilar de conexão que conduz ao redutor de pulsação com um conector de pressão (6.2744.070) no lado da saída do filtro inline.

2.12 Redutor de pulsação

**NOTA**

O redutor de pulsação já está instalado no novo equipamento fornecido.

**CUIDADO**

O redutor de pulsação não necessita de manutenção e não deve ser aberto.

O redutor de pulsação protege a coluna de separação contra danos provocados por variações de pressão, que podem resultar, por exemplo, da ativação da válvula de injeção, e reduz as pulsações prejudiciais durante medições altamente sensíveis. Para que esta funcionalidade possa ser assegurada, o amortecedor tem que estar conectado entre a bomba de alta pressão (ver capítulo 2.10, página 32) e a válvula de injeção (ver capítulo 2.14, página 41).

O redutor de pulsação pode funcionar em ambas as direções.

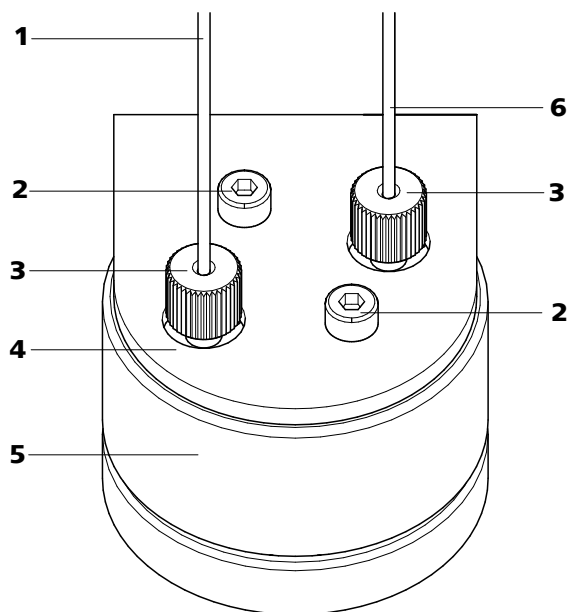


Figura 20 Redutor de pulsação – Conexão

1	Capilar de conexão Conexão com o filtro inline.	2	Parafusos de fixação
3	Conectores de pressão curtos PEEK (6.2744.070)	4	Suporte para redutor de pulsação
5	Redutor de pulsação (6.2620.150)	6	Capilar de conexão Conexão com a válvula de injeção.

2.13 Degaseificador de amostra

O degaseificador de amostra remove da amostra as bolhas de ar e os gases dissolvidos. Para isso, a amostra passa pelo interior de uma câmara de vácuo através de um capilar especial de fluoropolímero.

A presença de pequenas bolhas de gás na amostra prejudica a reprodutibilidade porque nem sempre as mesmas quantidades de amostra se encontram no loop de amostra. Por isso, as amostras (que contenham gás) devem ser degaseificadas antes da injeção. Para isso, antes da injeção a amostra é aspirada através de uma câmara de degaseificação e neste processo todas as bolhas de ar são removidas automaticamente.



NOTA

No caso de utilização de um degaseificador de amostra, o tempo de enxágue se reduz em pelo menos dois minutos.

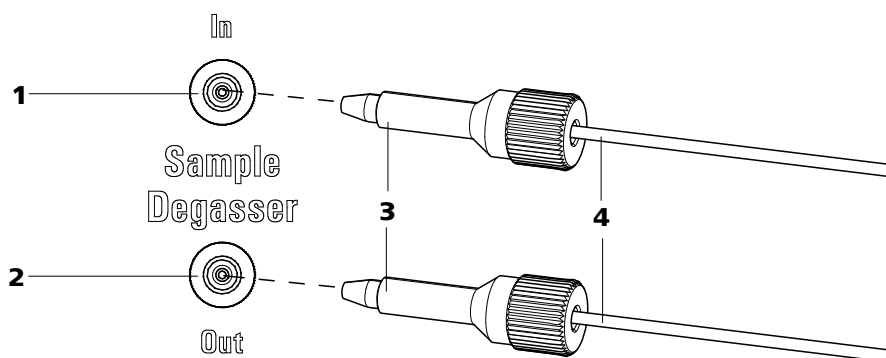


Figura 21 Degaseificador de amostra

1	Entrada do degaseificador de amostra	2	Saída do degaseificador de amostra
3	Parafuso de pressão longo em PEEK (6.2744.090)	4	Capilares de conexão (6.1803.040)

Conectar o degaseificador de amostra

- 1** Remover as tampas roscadas (6.2744.220) da entrada e da saída do degaseificador de amostra e guardá-las.
- 2** Conectar a extremidade do capilar de aspiração de amostra (6.1803.040) conectado à válvula de injeção com um parafuso de pressão PEEK longo (21-**3**) à saída do degaseificador de amostra (21-**2**).
- 3** Conectar o capilar de conexão (6.1803.040) com um parafuso de pressão PEEK longo (21-**3**) à entrada do degaseificador de amostra (21-**1**).
- 4** Conduzir a outra extremidade do capilar de conexão para fora do aparelho através de uma passagem para capilares e, se necessário, conectá-la ao amostrador automático.



CUIDADO

Se o degaseificador de amostra não for utilizado, a entrada e a saída **devem** ser fechadas com as tampas roscadas (6.2744.220).

2.14 Válvula de injeção

A válvula de injeção conecta o caminho de eluente ao caminho de amostra. Ao se girar a válvula de forma rápida e precisa, uma quantidade de solução de amostra definida de maneira exata pelo tamanho do loop de amostra é injetada e transferida com o eluente para a coluna de separação.

2.14.1 Conexão da válvula de injeção

A válvula de injeção possui seis conexões: duas para o caminho de amostra, (conexões 1 e 2), duas para o caminho do eluente (conexões 4 e 5) e duas para o loop de amostra (conexões 3 e 6).



NOTA

Os capilares do caminho do eluente e do caminho de amostra, bem como o loop de amostra, já estão instalados no momento da entrega do equipamento novo.

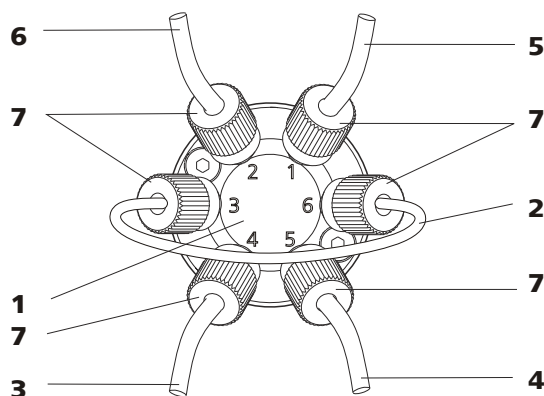


Figura 22 Válvula de injeção – conectada

1	Válvula de injeção	2	Loop de amostra Conectado às conexões 3 e 6.
3	Capilar de conexão Conectado à conexão 4. Transporta o eluente à válvula de injeção.	4	Capilar de conexão (capilar de entrada de coluna) Conectado à conexão 5. Transporta o eluente à coluna de separação.
5	Capilar de conexão Conectado à conexão 1. Transporta a amostra à válvula de injeção.	6	Capilar de conexão Conectado à conexão 2. Transporta a amostra ao recipiente para dejetos.
7	Conector de pressão em PEEK (6.2744.010)		



Trocar loop de amostra

É possível trocar o loop de amostra de acordo com as necessidades operacionais. Para maiores informações sobre a seleção do loop de amostra apropriado, *consultar o capítulo 2.14.3, página 43*.



NOTA

Para a conexão de capilares e do loop de amostra à válvula de injeção, empregar apenas conectores de pressão PEEK (6.2744.010).

1 Remover o loop de amostra existente

- Soltar os conectores de pressão (6.2744.010) na conexão 3 e na conexão 6.
- Remover o loop de amostra.

2 Montar o novo loop de amostra

- Fixar uma extremidade do loop de amostra (22-**2**) com um conector de pressão PEEK (6.2744.010) (22-**7**) à conexão 3.
- Fixar a outra extremidade do loop de amostra (22-**2**) com o segundo conector de pressão PEEK (6.2744.010) (22-**7**) à conexão 6.

2.14.2 Funcionamento da válvula de injeção

A válvula de injeção (ver figura 23, página 43) pode ser ajustada para duas posições de válvula — **PREENCHER** e **INJETAR**. Ao girar a válvula entre as duas posições, determina-se se o caminho de amostra ou o caminho do eluente passará pelo loop de amostra. O seguinte gráfico apresenta, de modo esquemático, os caminhos de fluxo de ambas as posições da válvula.

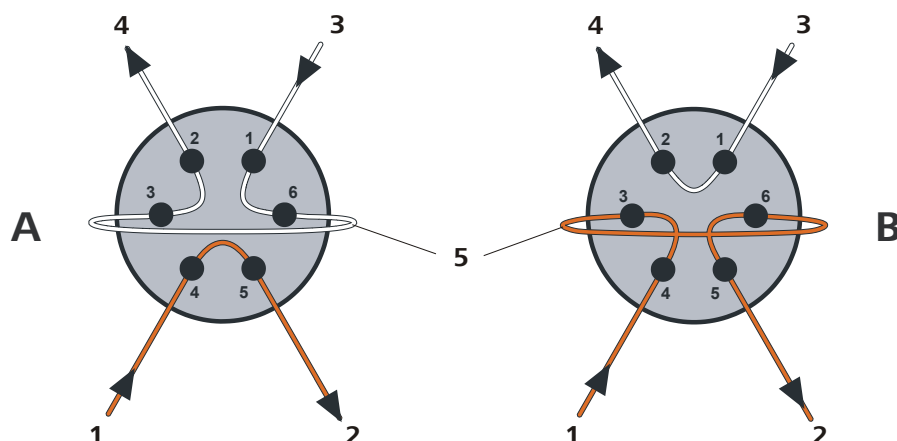


Figura 23 Válvula de injeção – Posições

A	Posição PREENCHER	B	Posição INJETAR
1	Entrada de eluente Capilar oriundo da bomba de alta pressão.	2	Saída de eluente Capilar que conduz à coluna.
3	Entrada de amostra Capilar de aspiração de amostra.	4	Saída de amostra Capilar que conduz ao recipiente de dejetos.
5	Loop de amostra		

Posição A

Na posição **PREENCHER**, a solução de amostra flui pelo loop de amostra até o recipiente de dejetos. Ao mesmo tempo, o eluente flui diretamente para a coluna de separação.

Posição B

Na posição **INJETAR**, o eluente flui pelo loop de amostra para a coluna de separação. Se no momento em que a válvula for girada houver solução de amostra no loop de amostra, ela será transferida juntamente com o eluente e conduzida assim até a coluna de separação. O fluxo no caminho de amostra é interrompido ou a amostra flui diretamente para o recipiente de dejetos.

2.14.3 Seleção do loop de amostra

A quantidade de solução de amostra injetada depende do volume do loop de amostra. O loop de amostra é selecionado de acordo com a aplicação. Normalmente são utilizados os seguintes loops de amostra:

Determinação de cátions	10 µL
Determinação de ânions com supressão	20 µL
Determinação de ânions sem supressão	100 µL



2.15 Termostato de columna

O termostato de coluna regula a temperatura da coluna e do canal de eluente garantindo condições estáveis para a medição. O termostato tem capacidade para duas colunas de separação.

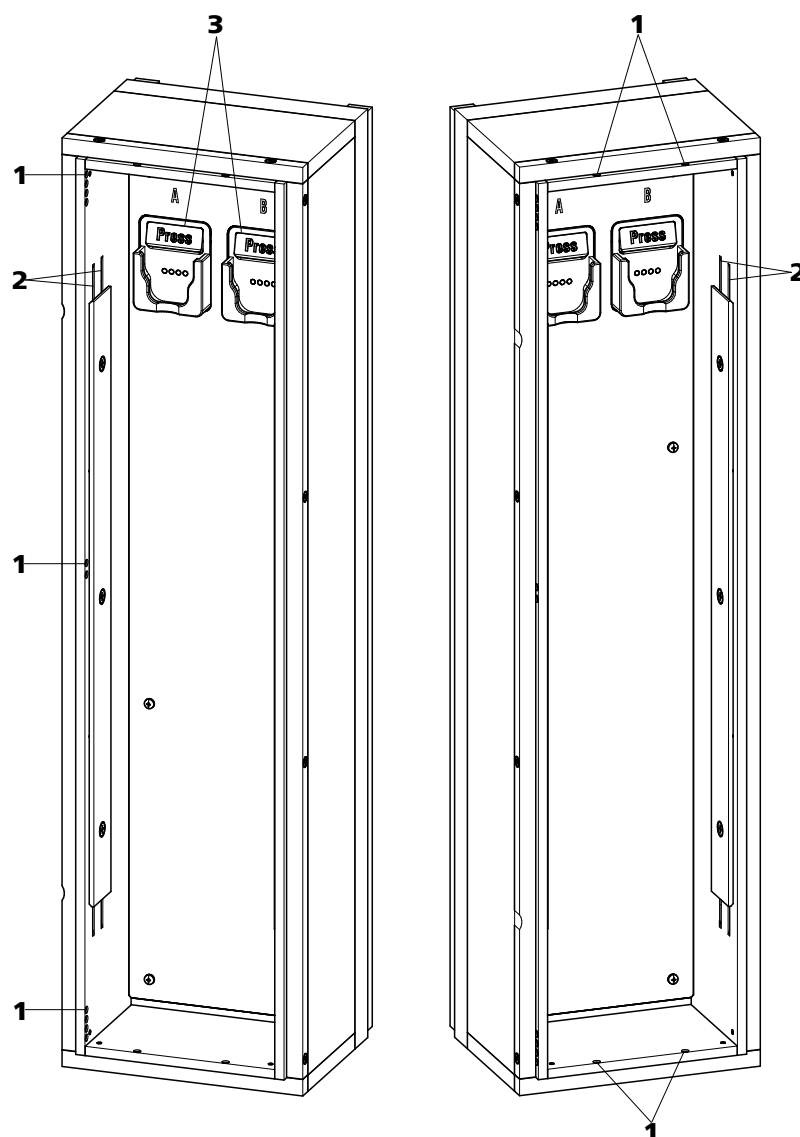


Figura 24 Termostato de coluna

1 Passagens de capilar

Para entrada e saída dos capilares.

2 Ranhuras para capilar

Para regular a temperatura do eluente.

O capilar de pré-aquecimento vem instalado de fábrica.

3 Suporte de coluna

Para fixar a coluna.

Com reconhecimento de coluna.

No termostato de coluna estão instalados dois suportes de coluna equipados com reconhecimento de chip (24-3). As colunas de separação devem ser acopladas com o chip no suporte.



NOTA

O capilar de entrada de coluna já está introduzido nas ranhuras para capilar do termostato de coluna no momento da entrega do equipamento novo. A instrução da instalação a seguir **não** precisa ser efetuada na primeira instalação

Introduzir capilares

- 1 Introduzir o capilar de entrada de coluna no termostato de coluna através de uma passagem apropriada de capilar (24-1).
- 2 Empurrar o capilar de entrada de coluna por baixo na ranhura externa das duas ranhuras para capilar (24-2). Continuar a empurrar por baixo da placa de fixação até que ele saia por cima novamente.
- 3 Dobrar cuidadosamente o capilar de entrada de coluna para baixo e empurrar de cima para baixo pela ranhura interna para capilar até que ele saia junto à borda inferior da placa de fixação.



NOTA

As colunas (pré-coluna e coluna de separação) podem ser instaladas somente após o primeiro funcionamento (ver capítulo 3.1, página 67).

- **Antes do primeiro funcionamento:**
Fixar o acoplamento 6.2744.040 com um conector de pressão 6.2744.010 à extremidade do capilar de entrada de coluna.
- **Após o primeiro funcionamento:**
Fixar a pré-coluna (se houver) ou a coluna de separação com um conector de pressão 6.2744.010 à extremidade do capilar de entrada de coluna.

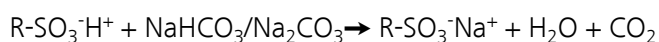
2.16 Metrohm Suppressor Module (MSM)

2.16.1 Notas sobre o MSM

O MSM é utilizado na supressão química para análise de ânions. Ele tem pressão estável, é robusto e resistente a solventes. Ele é constituído por 3 unidades de supressor que são utilizadas alternadamente para a supressão, são regeneradas com ácido sulfúrico e enxaguadas com água ultra-pura.

Reação de supressão no MSM

A utilização de um eluente de carbonato provoca a seguinte reação (entre outras) no MSM:



2.16.2 Conexão do MSM



CUIDADO

Para proteger o MSM de material particulado ou da proliferação de bactérias, uma conexão de tubo com filtro (6.2744.180) (28-3)(ver figura 28, página 52) deve ser instalada entre a bomba peristáltica e os capilares de entrada do MSM.

Cada uma das três saídas e entradas das unidades de supressor numeradas de 1 a 3 no MSM possui 2 capilares em PTFE montados de forma fixa (ver figura 25, página 48).

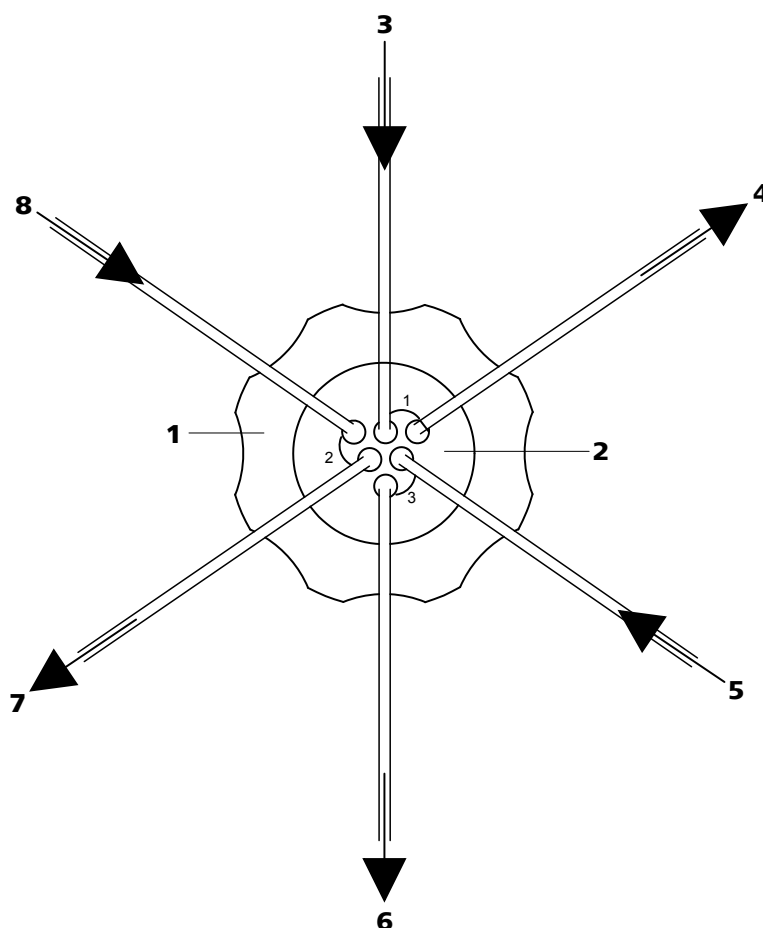


Figura 25 Conexões do MSM

1	Rosca de união	2	Peça de conexão MSM 6.2832.010
3	Capilar de entrada de eluente Com a inscrição <i>Eluent.</i>	4	Capilar de saída de eluente Com a inscrição <i>Detector.</i>
5	Capilar de entrada de solução de enxágüe Com a inscrição <i>H2O.</i>	6	Capilar de saída de solução de enxágüe Com a inscrição <i>Waste.</i>
7	Capilar de saída de solução de regeneração Com a inscrição <i>Waste.</i>	8	Capilar de entrada de solução de regeneração Com a inscrição <i>H2SO4.</i>

Os capilares em PTFE montados no MSM são conectados com os outros componentes do sistema IC da forma apresentada a seguir:



CUIDADO

Os capilares em PTFE são muito frágeis, por isso os conectores de pressão devem ser parafusados suavemente.

Capilares achatados devem ser reduzidos de tamanho com o auxílio do cortador de capilares 6.2621.080.

Conectar os capilares do MSM

1 Conectar o capilar de entrada de eluente

- Fixar a extremidade do capilar de entrada com a inscrição *Eluent* com um conector de pressão PEEK 6.2744.070 curto à saída da coluna.

2 Conectar o capilar de saída de eluente

- Fixar a extremidade do capilar de saída com a inscrição *Detector* com um conector de pressão PEEK 6.2744.090 comprido à entrada do MCS (se um MCS for utilizado).

OU

Unir a extremidade do capilar de saída com a inscrição *Detector* e o capilar de entrada do detector com um acoplamento 6.2744.040 e dois conectores de pressão 6.2744.070 curtos.

3 Conectar o capilar de entrada de solução de enxágüe

- Fixar a extremidade do capilar de entrada com a inscrição *H2O* com um conector de pressão PEEK 6.2744.070 curto à conexão para tubo do tubo de bomba que transporta a solução de enxágüe.

4 Conectar o capilar de saída de solução de enxágüe

- Conduzir a extremidade do capilar de saída com a inscrição *Waste* até um recipiente de dejetos de tamanho suficiente e fixá-lo neste.

5 Conectar o capilar de entrada de solução de regeneração

- Fixar a extremidade do capilar de entrada com a inscrição *H2SO4* com um conector de pressão PEEK 6.2744.070 curto à conexão para tubo do tubo de bomba que transporta a solução de regeneração.



6 Conectar o capilar de saída de solução de regeneração

- Conduzir a extremidade do capilar de saída com a inscrição *Waste* até um recipiente de dejetos de tamanho suficiente e fixá-lo neste.

As soluções de enxágüe e de regeneração são transportadas com o auxílio de uma bomba peristáltica (*ver capítulo 2.17, página 50*).

2.17 Bomba peristáltica

2.17.1 Princípio da bomba peristáltica

A bomba peristáltica é utilizada para transportar amostras e soluções auxiliares. Ela pode girar em ambas as direções.

A bomba peristáltica transporta líquidos com base no princípio de deslocamento. O tubo de bomba é fixado entre os cilindros (26-3) e o cassete para tubo (26-5). Durante o funcionamento, o motor da bomba peristáltica gira o miolo de cilindros (26-2) de forma que os cilindros impulsionam (26-3) o líquido que se encontra no tubo de bomba.

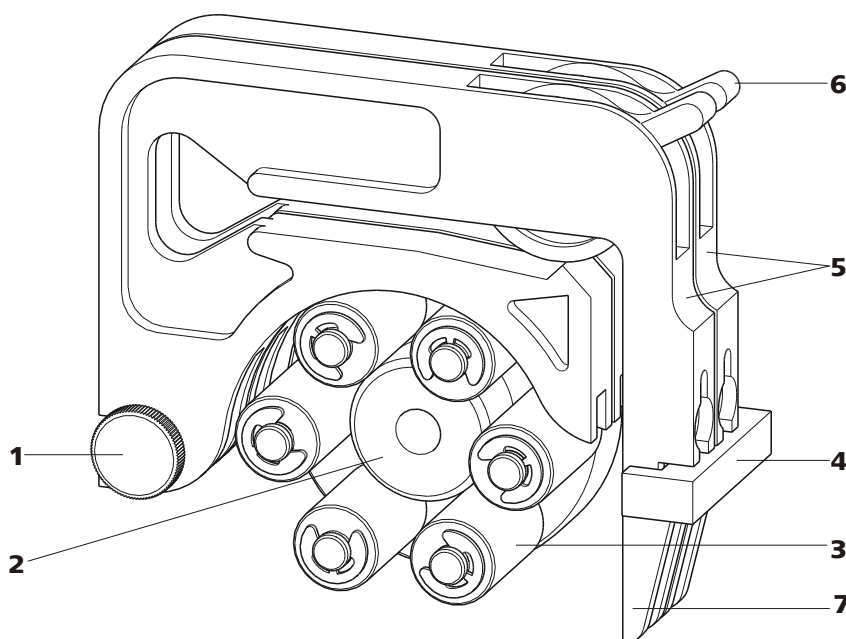


Figura 26 Bomba peristáltica

1	Parafuso serrilhado nos pinos de fixação	2	Miolo de cilindros
3	Cilindros	4	Suporte para cassete
5	Cassetes para tubo 6.2755.000	6	Alavanca de pressão
7	Alavanca de engate		

2.17.2 Instalar bomba peristáltica

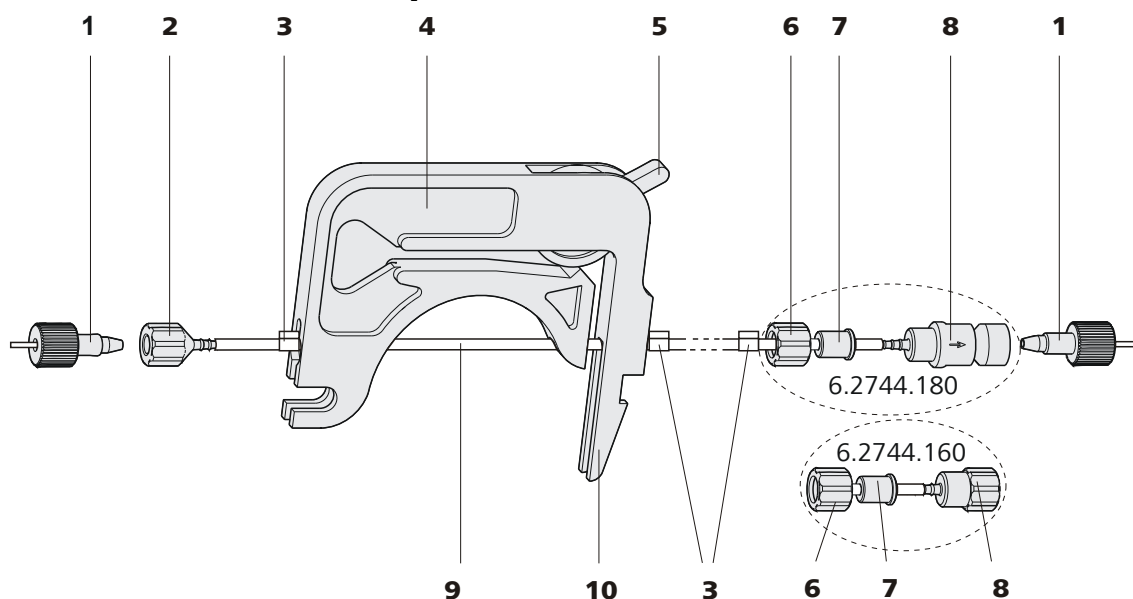


Figura 27 Instalar o tubo de bomba

1	Conectores de pressão curtos PEEK (6.2744.070)	2	Conector fêmea (6.2744.034)
3	Retentor As cores dos retentores indicam o diâmetro interno do tubo de bomba.	4	Cassete para tubo (6.2755.000)
5	Alavanca de pressão	6	Rosca de união
7	Adaptador	8	Conector fêmea Com suporte de filtro (6.2744.180) ou sem suporte de filtro (6.2744.160).
9	Tubo de bomba (6.1826.xx0)	10	Alavanca de engate

Montar o tubo de bomba do seguinte modo:

1 Retirar o cassete para tubo

Soltar o cassete para tubo pressionando a alavanca de engate do suporte do cassete e desengatá-lo dos pinos de fixação (26-**1**).

2 Conectar o lado de aspiração

No lado da aspiração do tubo de bomba, conectar um conector fêmea 6.2744.034 (27-**2**).

3 Conectar o lado de pressão



NOTA

Conforme a utilização da bomba peristáltica é possível conectar no lado de pressão:

- **Possibilidade A:** uma conexão do tubo de bomba **com filtro** 6.2744.180 (ver figura 28, página 52) ou
- **Possibilidade B:** uma conexão do tubo de bomba **sem filtro** 6.2744.160 (ver figura 29, página 53).

Para o bombeamento de soluções auxiliares para o MSM ou para o SPM **deve** ser utilizada uma conexão de tubo **com** filtro 6.2744.180.

Possibilidade A: conexão do tubo de bomba com filtro
6.2744.180:

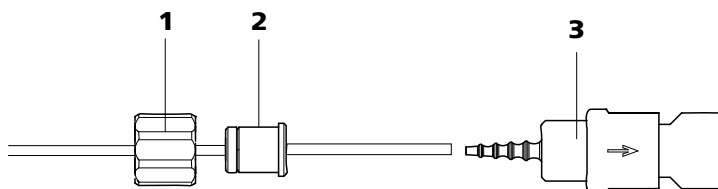


Figura 28 Instalar a conexão do tubo de bomba com filtro

- ## 1 Rosca de união

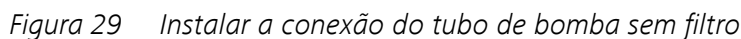
- ## 2 Adaptador

- ### 3 Conector fêmea com suporte para filtro

- Inserir a rosca de união (28-**1**) no tubo de bomba.
- Escolher o adaptador adequado (28-**2**) e inseri-lo no tubo de bomba. O tipo de adaptador depende do tubo de bomba (*ver tabela 1, página 53*).
- Inserir o conector fêmea com suporte de filtro (28-**3**) no tubo de bomba.
- Fixar a rosca de união (28-**1**) no conector fêmea (28-**3**).

ou

Possibilidade B: conexão do tubo de bomba sem filtro 6.2744.160:



2 Adaptador

- Inserir a rosca de união (29-**1**) no tubo de bomba.
- Escolher o adaptador adequado (29-**2**) e inseri-lo no tubo de bomba. O tipo de adaptador depende do tubo de bomba (*ver tabela 1, página 53*).
- Inserir o conector fêmea (29-**3**) no tubo de bomba.
- Fixar a rosca de união (29-**1**) no conector fêmea (29-**3**).

- Pressionar a alavanca de pressão para baixo até o fim.
- Inserir o tubo de bomba no cassete para tubo. Os retentores (27-3) devem ser encaixados no respectivo suporte para o cassete para tubo.

- Montar o cassete para tubo no pino de fixação e pressioná-lo no suporte para cassete até que a alavanca de engate encaixe.

- Parafusar os respectivos capilares com conectores de pressão PEEK (27-1) em ambos os conectores fêmea.

Tubo de bomba	Adaptador
6.1826.020 (azul/azul)	
6.1826.310 (laranja/verde)	
6.1826.320 (laranja/amarelo)	
6.1826.330 (laranja/branco)	

2.18 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

2.18.1 Notas sobre o MCS

O Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) é utilizado somente em combinação com a detecção de condutividade.

O MCS retira o CO₂ do fluxo de eluente. Desta forma, ele reduz a condutividade de fundo, melhora a sensibilidade de detecção e minimiza os picos de injeção e de carbonato.

O CO₂ pode entrar no fluxo de eluente pela própria amostra ou ser produzido pela reação da supressão no supressor. Ao conectar o MCS entre o MSM e o detector, o pico de CO₂ é minimizado de forma eficiente.

O modo de funcionamento do MCS se baseia na permeabilidade ao gás da membrana de fluoropolímero. O eluente é conduzido por um capilar com uma membrana de fluoropolímero no interior da célula de vácuo. A bomba de vácuo na célula de vácuo gera um vácuo e aspira, simultaneamente, ar isento de CO₂ – o ar ambiente é aspirado por um cartucho de adsorção de CO₂ (31-4), que por sua vez filtra o CO₂. A diferença resultante de pressão e concentração na célula de vácuo em relação ao interior do capilar faz com que o CO₂ seja difundido para fora do fluxo de eluente.

2.18.2 Conectar o MCS

O MCS é conectado entre o MSM e o detector.

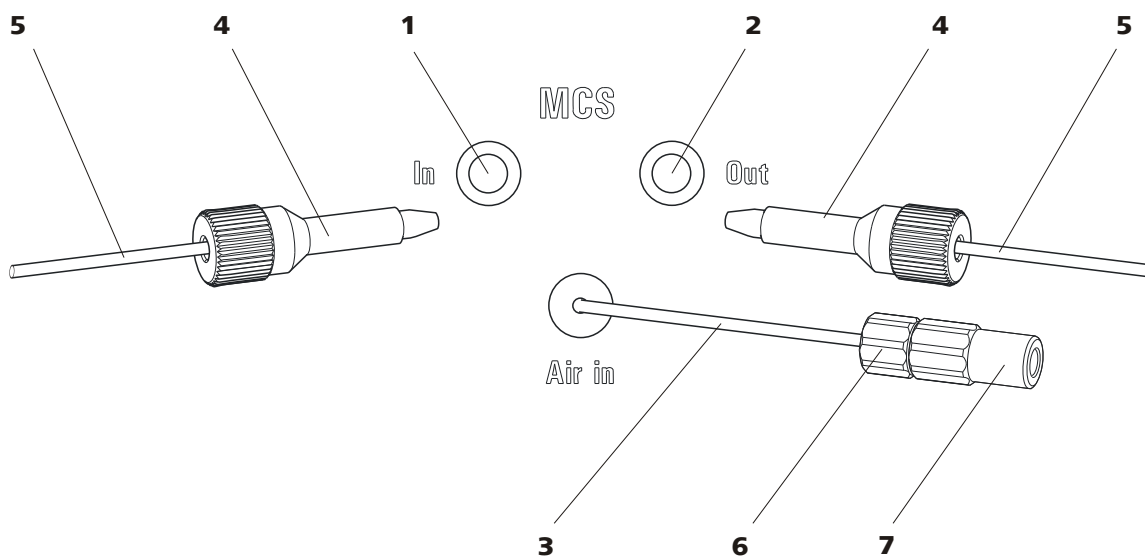


Figura 30 MCS – Conexão

1 Entrada do MCS
Conexão com MSM.

2 Saída do MCS
Conexão com o detector.



- | | |
|---|---|
| <p>3 Capilar de aspiração
Para a aspiração de ar com baixo teor de CO₂ (por cartucho de adsorção de CO₂ (31-4)).</p> | <p>4 Parafuso de pressão longo em PEEK (6.2744.090)</p> |
| <p>5 Capilar de conexão</p> | <p>6 Parafuso de pressão curto (6.2744.070)
Montado no capilar de aspiração de ar.</p> |
| <p>7 Acoplamento Luer (6.2744.120)
Montado no capilar de aspiração de ar com parafuso de pressão (6.2744.070).</p> | |

Conectar o MCS

1 Conexão do MSM

Conectar o capilar de saída de eluente (com a inscrição **out**) com um parafuso de pressão longo em PEEK (6.2744.090) (**30-4**) à entrada do MCS (**30-1**).

2 Conexão com o detector

Conectar o capilar de entrada do detector (32-**3**) com um parafuso de pressão longo em PEEK (6.2744.090) (30-**4**) à saída do MCS (30-**2**).



CUIDADO

Se o MCS não for utilizado, a entrada e a saída devem ser fechadas com as tampas (6.2744.220).

2.18.3 Instalar os cartuchos de adsorção

Para uma remoção eficiente do CO₂, o ar aspirado pela célula de vácuo deve ter o menor teor possível de CO₂. Para que isso seja atingido, o ar é aspirado através um cartucho de adsorção de CO₂ (6.2837.000) (31-4).

A umidade pode bloquear o cartucho de adsorção de CO₂. Para evitar que isso aconteça, é instalado antes dele um cartucho de adsorção de H₂O (6.2837.010) (31-7).

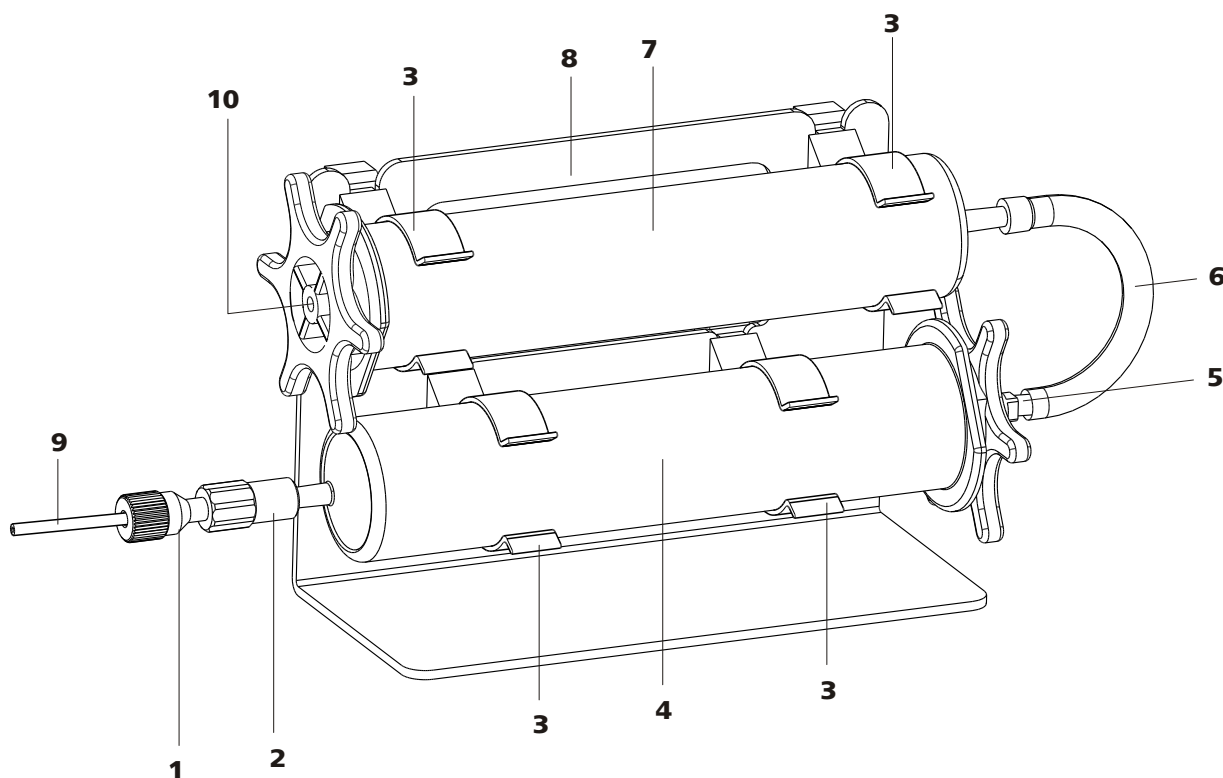


Figura 31 Suporte de cartucho de adsorção

1 Parafuso de pressão curto em PEEK (6.2744.070)

Montado previamente no capilar de aspiração MCS.

3 Braçadeiras

Para a fixação dos cartuchos de adsorção.

5 Adaptador (6.1808.190)

Para conectar os cartuchos de adsorção de H₂O e de CO₂.

7 Cartucho de adsorção de H₂O (6.2837.010)

Para a retirada de H₂O do ar aspirado. Contém material secante.

9 Capilar de aspiração MCS

Conexão com o MCS. Corresponde a (30-3).

2 Acoplamento Luer (6.2744.120)

Montado previamente no capilar de aspiração MCS.

4 Cartucho de adsorção de CO₂ (6.2837.000)

Para a retirada de CO₂ do ar aspirado. Com três camadas, laranja-marrom-cinza.

6 Mangueira de PVC

Para conectar os cartuchos de adsorção de H₂O e de CO₂.

8 Suporte de cartucho de adsorção (6.2057.080)

10 Entrada de ar

Para aspirar o ar ambiente. A tampa deve ser removida.

Instalar cartuchos de adsorção

1 Preparar suporte de cartucho de adsorção

Inserir as quatro braçadeiras (31-**3**) na ranhura do suporte de cartucho de adsorção (31-**8**).

2 Retirar as tampas

- Retirar as duas tampas, na ponta, em ambos os cartuchos.
- No cartucho de adsorção de H_2O , substituir a tampa redonda na extremidade maior pela tampa estrelar.

Importante! Existe uma pequena tampa no centro da tampa estrelar (na entrada de ar (31-**10**)). Essa pequena tampa deve também ser removida (*consultar a ficha informativa do cartucho de adsorção de H₂O*).

3 Conectar o cartucho de adsorção de CO₂

- Inserir o cartucho de adsorção de CO₂ no acoplamento (31-2) situado na extremidade do capilar de aspiração do MCS .
- Inserir o cartucho de adsorção de CO₂ em ambas as braçadeiras inferiores do suporte de cartucho de adsorção (31-3) até ouvir um clique (31-8).

4 Conectar a mangueira de PVC

- Inserir o adaptador (31-5) no cartucho de adsorção de CO₂.
- Fixar a mangueira de PVC (31-6) no adaptador (31-5).

5 Conectar o cartucho de adsorção de H₂O

- Inserir o cartucho de adsorção de H₂O na mangueira de PVC (31-6).
- Inserir o cartucho de adsorção de H₂O nas duas braçadeiras superiores (31-3) do suporte de cartucho de adsorção (31-8) até ouvir um clique.

6 Colocar o suporte de cartucho de adsorção no aparelho

- Colocar o suporte de cartucho de adsorção com cartuchos no compartimento do detector do aparelho.

2.19 Detector de condutividade

O detector de condutividade mede continuamente a condutividade dos líquidos transportados e indica estes sinais na forma digital (DSP – Digital Signal Processing). O detector de condutividade possui uma excelente estabilidade de temperatura garantindo desta forma condições de medição reproduzíveis.

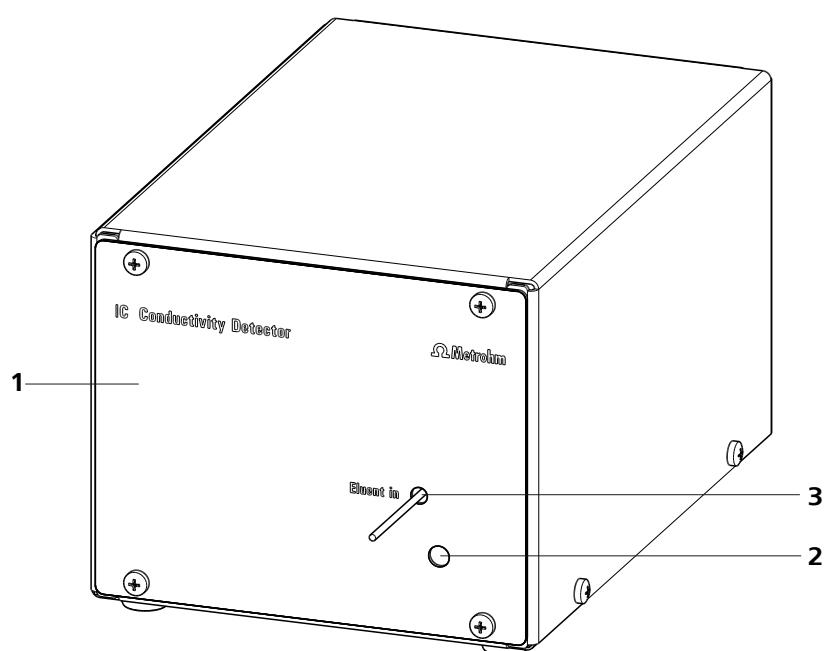


Figura 32 Parte frontal detector de condutividade

1 IC Detector (1.850.9010)

3 Capilar de entrada do detector
instalado de forma fixa.

2 Abertura para o sensor de temperatura

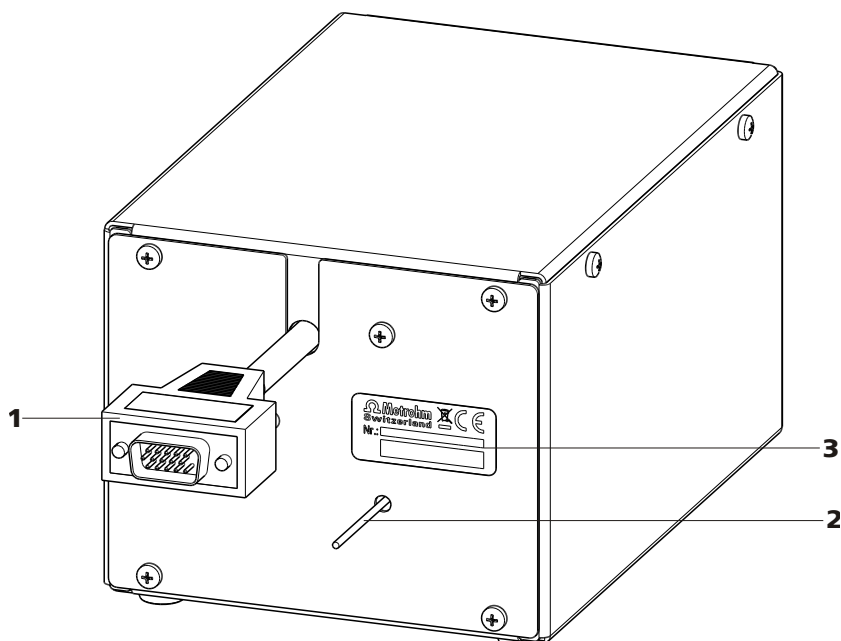


Figura 33 Parte traseira do detector de condutividade

- 1 Cabo de detector**
Com plug instalado.

- 2 Capilar de saída de detector**
instalado de forma fixa.

- 3 Plaqueta de identificação**
Com número de fabricação.



NOTA

Para evitar o alargamento desnecessário de picos após a separação, a conexão entre a saída da coluna de separação e a entrada no detector deve ser mantida a menor possível.

Conectar o capilar de entrada do detector ao MCS

- 1 ■ Fixar o capilar de entrada do detector (34-1) com um conector de pressão 2.2744.090 (34-2) comprido à saída do MCS (34-3).



- ## 2.20 Conectar o aparelho ao computador



Acessórios

Para esta etapa do trabalho, você necessita dos seguintes acessórios:

- ## Conectar o cabo USB

- 1 Encaixar o cabo USB na tomada de conexão *PC* na parte traseira do aparelho.
- 2 Encaixar a outra extremidade em uma tomada USB do computador.

2.22 Pré-coluna

A utilização de pré-colunas protege as colunas de separação e aumenta consideravelmente suas vidas úteis. As pré-colunas oferecidas pela Metrohm são pré-colunas de fato ou os chamados cartuchos de pré-coluna utilizados junto com um suporte de cartucho. A instalação de um cartucho de pré-coluna no respectivo suporte está descrita na ficha técnica da pré-coluna.



NOTA

As pré-colunas adequadas à sua coluna de separação podem ser vistas no **Programa de colunas IC Metrohm** (que pode ser pedido ao representante Metrohm), na ficha técnica fornecida com a sua coluna de separação ou na parte de informações sobre a coluna de separação em <http://www.metrohm.com> (na "Área de produtos" em "Cromatografia iônica"). Também é possível consultar diretamente o seu representante.



CUIDADO

As novas pré-colunas já vêm com a solução e fechadas em ambas as extremidades com tampas e/ou fechos. Antes de utilizá-las, é preciso certificar-se que esta solução pode ser misturada com o eluente utilizado (observar as indicações do fabricante).



NOTA

A pré-coluna pode ser instalada somente após a **primeira colocação em funcionamento** (ver capítulo 3.1, página 67) do equipamento. Até então, empregar o acoplamento (6.2744.040) no lugar da pré-coluna e da coluna de separação.



NOTA

A Metrohm recomenda trabalhar sempre com pré-colunas. Elas protegem a coluna de separação e, se necessário, podem ser substituídas regularmente.

Conectar e enxaguar a pré-coluna

1 Conectar a pré-coluna



CUIDADO

Ao utilizar a pré-coluna deve-se prestar atenção para que esta seja utilizada corretamente de acordo com a direção de fluxo esquematizada (se for indicada).

- Retirar os fechos de vedação ou as tampas da pré-coluna.
- Fixar a entrada da pré-coluna com um conector de pressão PEEK curto (6.2744.070) ao capilar de entrada de coluna .
- Se a pré-coluna, com um capilar de conexão fornecido juntamente, for conectada à coluna de separação: este capilar de conexão, com o conector de pressão PEEK que também é fornecido juntamente, deve ser fixado à saída da pré-coluna.

2 Enxaguar a pré-coluna

- Colocar um béquero por baixo da saída da pré-coluna.
- Regular a taxa de fluxo da bomba de alta pressão de acordo com as especificações da ficha técnica da coluna.
- Iniciar a bomba de alta pressão e enxaguar a coluna durante cerca de 5 minutos com o eluente.
- Desligar novamente a bomba de alta pressão.

2.23 Coluna de separação

A coluna de separação inteligente (iColumn) é o coração da análise cromatográfica iônica. Ela separa os diferentes componentes de acordo com suas interações com a coluna. As colunas de separação Metrohm são equipadas com um chip onde estão gravadas suas especificações técnicas e sua história de vida (colocação em funcionamento, horas de funcionamento, injeções, ...).



NOTA

As colunas de separação adequadas à sua aplicação podem ser vistas no **Programa de colunas IC Metrohm** ou na parte de informações sobre a coluna de separação em <http://www.metrohm.com> na área de produtos em "Cromatografia iônica" ou consulte diretamente seu representante.

**CUIDADO**

As novas colunas de separação já vêm com a solução e fechadas com tampas em ambas as extremidades. Antes de utilizar as colunas, é preciso certificar-se que esta solução pode ser misturada com o eluente utilizado (observar as indicações do fabricante).

As colunas de separação e as pré-colunas oferecidas pela Metrohm atualmente podem ser vistas no programa de colunas IC Metrohm ou na Internet em <http://www.metrohm.com> na área de produtos em "Cromatografia iônica". Cada coluna é entregue com um cromatograma de teste e uma ficha técnica. Informações detalhadas sobre aplicações IC especiais encontram-se nos respectivos "**Application Bulletins**" ou nas "**Application Notes**", disponíveis na Internet em <http://www.metrohm.com> na área "Aplicações" ou podem ser pedidas gratuitamente ao representante responsável.

**NOTA**

A coluna de separação pode ser instalada somente após a **primeira colocação em funcionamento** (ver capítulo 3.1, página 67) do equipamento. Até então, empregar o acoplamento (6.2744.040) no lugar da pré-coluna e da coluna de separação.

Conectar e enxaguar a coluna de separação

1 Conectar a coluna de separação

**CUIDADO**

Ao utilizar a coluna deve-se prestar atenção para que esta seja utilizada de acordo com a direção de fluxo esquematizada.

- Retirar as tampas da coluna de separação.



- Desparafusar a pré-coluna na entrada da coluna de separação.
OU
Conectar a entrada da coluna de separação com o conector de pressão PEEK fornecido (6.2744.070) ao capilar de saída da pré-coluna.
OU
Se não for utilizada nenhuma pré-coluna (não recomendado):
fixar o capilar de entrada de coluna com um conector de pressão PEEK curto (6.2744.070) à entrada da coluna de separação.

2 Enxaguar a coluna de separação

- Colocar um béquero por baixo da saída da coluna de separação.
- Regular a taxa de fluxo da bomba de alta pressão de acordo com as especificações da ficha técnica da coluna.
- Iniciar a bomba de alta pressão e enxaguar a coluna de separação durante cerca de 10 minutos com o eluente.
- Desligar novamente a bomba de alta pressão.

3 Montar a coluna de separação

- Fixar o capilar de saída da coluna com um conector de pressão PEEK curto (6.2744.070) à extremidade superior da coluna de separação.
- Instalar a coluna de separação com o chip no suporte de coluna.



NOTA

As colunas iColumns são equipadas com um chip onde estão gravados seus dados de funcionamento. Para que o reconhecimento de coluna funcione, o chip deve ser instalado no seu suporte.

3 Colocação em funcionamento

O capítulo *Colocação em funcionamento* está dividido em 2 partes:

Primeira colocação em funcionamento A primeira colocação em funcionamento é efetuada **durante** a **primeira instalação**.

Condicionamento O condicionamento é efetuado como conclusão da instalação e após cada inicialização do sistema.

3.1 Primeira colocação em funcionamento

A primeira colocação em funcionamento é efetuada durante a primeira instalação. Antes da instalação da pré-coluna e da coluna de separação, todo o sistema é enxaguado.



Para a primeira colocação em funcionamento, a coluna de separação e a pré-coluna não podem estar instaladas.

Certifique-se que, no lugar das colunas, foi instalado um acoplamento (6.2744.040).

Na primeira colocação em funcionamento efetue os seguintes passos:

1 Preparar o software

- Iniciar o programa de PC **MagIC Net™**.
- No MagIC Net™, abrir a guia **Equilíbrio**.
- Selecione um método adequado (ou crie um método).

2 Preparar o equipamento

- Certifique-se que o tubo de aspiração de eluente está mergulhado no eluente e que há eluente suficiente no recipiente de eluente.
- Certifique-se que os tubos de aspiração para as soluções auxiliares (solução de regeneração e solução de enxágue) estão mergulhados nas respectivas soluções e que há solução suficiente em ambos os recipientes.
- Ligar o equipamento.



3 Iniciar equilíbrio

- No MagIC Net™, iniciar o equilíbrio.

4 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

- Eliminar o ar da(s) bomba(s) de alta pressão pela válvula de purga (ver capítulo 2.10.2, página 35).

5 Ajustar a pressão da bomba peristáltica



NOTA

Esta etapa de trabalho só deve ser efetuada se for empregada uma bomba peristáltica.

- Nas bombas peristálticas (se existirem e forem utilizadas), ajustar a pressão (ver "Ajustar a taxa de fluxo", página 54).

6 Enxaguar o equipamento sem as colunas

- Enxaguar o equipamento (sem colunas) durante 5 minutos com o eluente.

O equipamento está preparado para a instalação das colunas (*ver capítulo 2.22, página 63*).

3.2 Condicionamento

Após a instalação e a inicialização do equipamento, o sistema deve ser condicionado com eluente até atingir uma linha base estável.



NOTA

Após uma troca de eluente (*ver capítulo 4.4.2.3, página 73*), o tempo de condicionamento pode aumentar consideravelmente.

4.1.3 Funcionamento



CUIDADO

Para evitar efeitos de temperatura que impeçam o bom funcionamento, todo o sistema, inclusive o recipiente de eluente, deve ser protegido contra a exposição direta aos raios do sol.

4.1.4 Desativação

Se o equipamento não for mais utilizado por um longo período, todo o sistema IC (sem a coluna de separação) deve ser enxaguado com metanol e água ultrapura (1:4) sem sal para evitar a cristalização de sais de eluentes com seus respectivos danos.

Enxaguar o sistema IC sem sal

Proceda da seguinte forma para o enxágue do sistema:

- 1** Remover pré-coluna e coluna de separação do caminho do eluente. Os capilares de conexão são ligados diretamente entre si por um acoplamento (6.2744.040).
- 2** Enxaguar o sistema IC durante 15 minutos com metanol/água ultrapura (1:4).

Enxágue o sistema por, pelo menos, 15 minutos com eluente para reiniciar o funcionamento e antes de conectar a coluna de separação e a pré-coluna.

4.2 Conexões capilares

4.2.1 Funcionamento

Todas as conexões entre a válvula de injeção, a coluna de separação e o detector devem ser o mais curtas possível, com baixo volume morto e totalmente vedadas. O capilar PEEK que esteja posicionado após o detector deve estar livre para passagem. Utilize apenas capilares PEEK com 0,25 mm de diâmetro interno na faixa de alta pressão entre a bomba de alta pressão e o detector.

4.4.2 Funcionamento

4.4.2.1 Recipiente de armazenamento

O recipiente de armazenamento com o eluente deve ser conectado de acordo com o *capítulo 2.8.1, página 26*. Isto é importante principalmente no caso de eluentes compostos por solventes voláteis (por ex. acetona).

Além disso, deve-se evitar a condensação no recipiente de eluente. A formação de gotas pode alterar as relações de concentração no eluente.

No caso de medições muito sensíveis, recomendamos que o eluente seja agitado continuamente com um agitador magnético (por exemplo, 2.801.0010 com 6.2070.000).

4.4.2.2 Filtro de aspiração

Para proteger o sistema IC contra material particulado, recomendamos a aspiração do eluente através de um filtro de aspiração (6.2821.090) (11-2). Este filtro de aspiração deve ser trocado ao apresentar colorações amareladas (ou no mais tardar a cada 3 meses).

4.4.2.3 Troca de eluente

Na troca do eluente, é preciso garantir que não possa ocorrer precipitação. Desta forma, os solventes que forem utilizados em sequência devem ser miscíveis. Se o sistema tiver que ser enxaguado de modo orgânico, é preciso utilizar vários solventes com aumento ou diminuição da lipofilicidade.

4.5 Bomba de alta pressão

4.5.1 Proteção



CUIDADO

A cabeça da bomba já vem da fábrica preenchida com metanol e água ultrapura. É preciso certificar-se que o eluente utilizado é miscível com o solvente que permaneceu na cabeça da bomba.

Para proteger a bomba de alta pressão contra **material particulado**, recomendamos submeter o eluente a uma **microfiltração** (filtro de 0,45 µm) e aspirar o eluente através de um filtro de aspiração (6.2821.090) (ver "Montagem da mangueira de aspiração de eluente", página 26).

Cristais de sal entre o pistão e o selo causam partículas de atrito que podem alcançar o eluente. Estas sujam as válvulas, causam o aumento de pressão e, em casos extremos, os pistões são danificados com sinais de

atritos. Por isso, certifique-se que não ocorre **nenhum vazamento** (ver capítulo 4.4.2.3, página 73).



CUIDADO

No sentido de proteger os selos da bomba, ela não deve funcionar a seco. Por isso, certifique-se sempre, antes de ligar a bomba, que a alimentação de eluente está conectada corretamente e que há eluente suficiente no recipiente.

4.5.2 Manutenção



CUIDADO

Os trabalhos de manutenção na bomba de alta pressão devem ser efetuados somente com o **equipamento desligado**.

Efetuar trabalhos de manutenção na cabeça de bomba

Uma linha base instável (pulsação, desvios de fluxo) atribui-se, em muitos casos, a válvulas sujas (**41-2**), (**41-3**) ou a selos de pistão defeituosos e que apresentam vazamentos na bomba de alta pressão. Para a limpeza de válvulas sujas e/ou a troca de peças desgastadas como pistão, selo de pistão e válvulas, proceda da seguinte forma:

Estes trabalhos de manutenção devem ser efetuados ao menos uma vez ao ano.

Desmontar a cabeça da bomba

- 1 Desligar a bomba de alta pressão e aguardar a redução de pressão.
- 2 Soltar o conector de pressão no suporte da válvula de entrada (16-**6**) e desaparafusar o capilar de entrada da cabeça de bomba (16-**7**), o acoplamento (16-**9**) e o tubo de aspiração de eluente da cabeça de bomba.

O eluente escoar. Segurar o tubo de aspiração de eluente no alto e deixar o eluente escorrer de volta para o recipiente de eluente.
- 3 Desaparafusar o capilar de saída da cabeça de bomba (16-**13**) da cabeça de bomba.

- 4** Remover a cabeça de bomba da carcaça soltando os 4 parafusos de fixação (16-5) com o auxílio da chave sextavada (6.2621.030). À esquerda (visto a partir da parte frontal) encontra-se o pistão principal e, à direita, o pistão auxiliar.

Limpar/trocar pistão de óxido de zircônio

Limpar ambos os pistões, um depois do outro, do seguinte modo:

1 Retirar o cilindro do pistão da cabeça de bomba

Soltar o cilindro do pistão com a chave fixa e desparafusá-lo, com a mão, da cabeça de bomba.

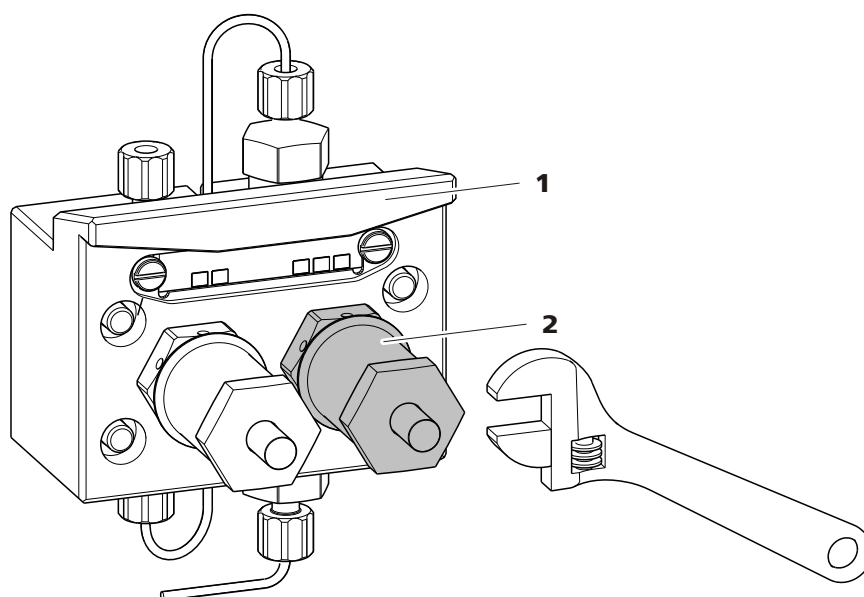


Figura 35 Cabeça de bomba – remover pistão

1 Cabeça de bomba

2 Cilindro do pistão

2 Desmontar pistão



CUIDADO

No interior do cilindro do pistão, encontra-se uma mola tensionada, que pode saltar do cilindro do pistão se houver um alívio de tensão repentino.

Ao abrir o cilindro do pistão, manter a pressão da mola e desparafusar cuidadosamente.



- Soltar o parafuso do cilindro do pistão com uma chave fixa e desparafusar cuidadosamente o parafuso com a mão, mantendo a pressão da mola tensionada.
- Remover o pistão de óxido de zircônio e colocá-lo sobre uma toalha de papel.
- Remover o apoio da mola, a mola e o mancal interno de plástico do cilindro do pistão e colocá-los também sobre a toalha.
- Retirar o anel de apoio da cabeça de bomba e colocá-lo ao lado das restantes peças.

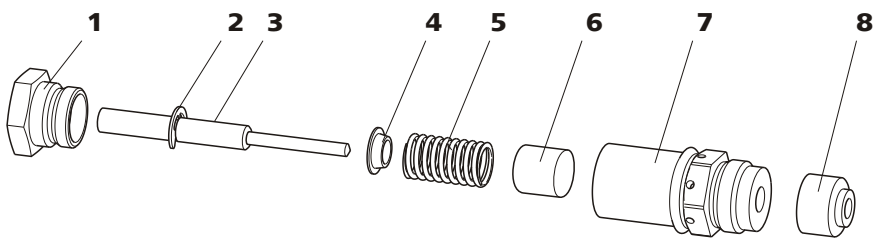


Figura 36 Componentes do cilindro do pistão

1	Parafuso do cilindro do pistão	2	Disco de segurança
3	Pistão de óxido de zircônio com corpo do pistão Número de pedido: 6.2824.070	4	Apoio da mola
5	Mola Número de pedido: 6.2824.060	6	Mancal interno de plástico Protege contra a abrasão metálica.
7	Cilindro do pistão	8	Anel de apoio

3 Limpar componentes do pistão

- Limpar os resíduos existentes nos pistões de óxido de zircônio sujos com um produto de limpeza abrasivo, enxaguar com água ultrapura sem deixar resíduos e secar.
Substituir pistões de óxido de zircônio que estejam muito sujos ou arranhados (peça de reposição: pistão de óxido de zircônio 6.2824.070).
- Enxaguar as peças restantes do pistão e secar com um pano sem fiapos.

4 Remontar o pistão

- Colocar o mancal interno de plástico, a mola e o apoio da mola no cilindro do pistão.

- Inserir cuidadosamente o pistão de óxido de zircônio no cilindro do pistão até que a ponta saia pela pequena abertura do cilindro do pistão.
- Colocar o parafuso e aparafusar com força com a mão.

Trocar selo de pistão

Para a remoção do selo de pistão da cabeça de bomba, é necessária a ferramenta especial (6.2617.010) (ver figura 37, página 77). Ela é constituída por 2 peças: uma ponta para remover o selo de pistão antigo e um mancal para colocar o novo selo de pistão.

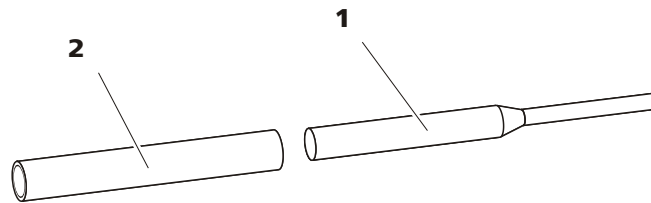


Figura 37 Ferramenta para o selo de pistão

1 Ponta

Ponta de remoção do selo de pistão antigo.

2 Mancal

Mancal para colocação do novo selo de pistão.



CUIDADO

O aparafusamento da ferramenta para o selo de pistão (6.2617.010) no selo de pistão danifica-o permanentemente!

1 Remover o selo de pistão



CUIDADO

Se possível, não tocar na superfície de selagem da cabeça de bomba (16-4) com a ferramenta!

Parafusar a ferramenta para o selo de pistão (37-1) com a parte fina no selo de pistão somente até ao ponto em que seja possível retirá-lo.

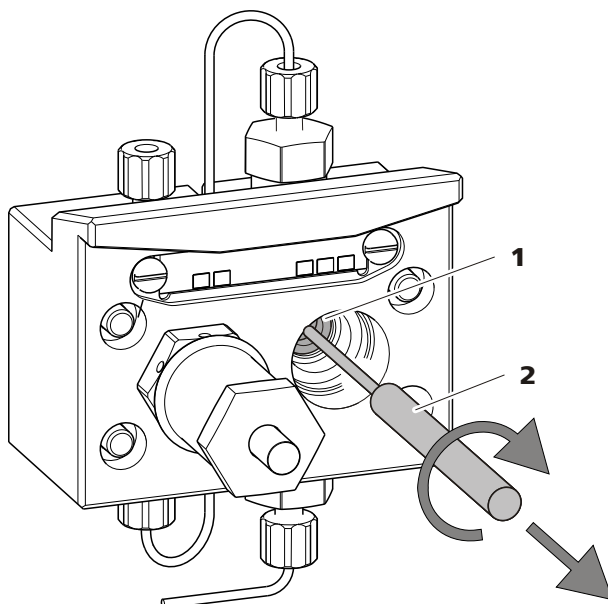


Figura 38 Remover o selo de pistão

- ## 1 Selo de pistão

- ## 2 Ferramenta para o selo de pistão

2 Colocar o novo selo de pistão na ferramenta

Colocar o novo selo de pistão, firmemente com a mão, na cavidade do mancal da ferramenta para o selo de pistão (37-2). Aqui, a mola do selo tem que estar visível pelo lado de fora.

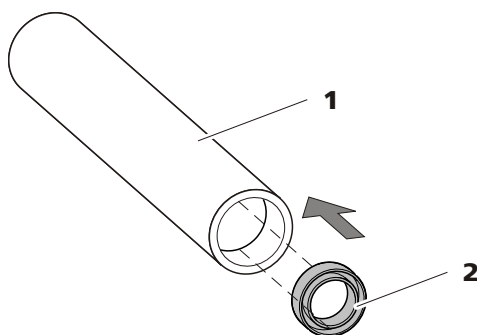


Figura 39 Colocar o selo de pistão na ferramenta

- 1 Ferramenta para o selo de pistão
(6.2617.010)**
Mancal para colocação do novo selo de pistão.

- ## 2 Selo de pistão

3 Colocar o novo selo de pistão na cabeça de bomba

Inserir o mancal da ferramenta para o selo de pistão (37-**2**) na cabeça de bomba com o selo de pistão colocado e introduzir o selo

com a extremidade larga da ferramenta para o selo de pistão (37-1), com pressão, na cavidade da cabeça de bomba.

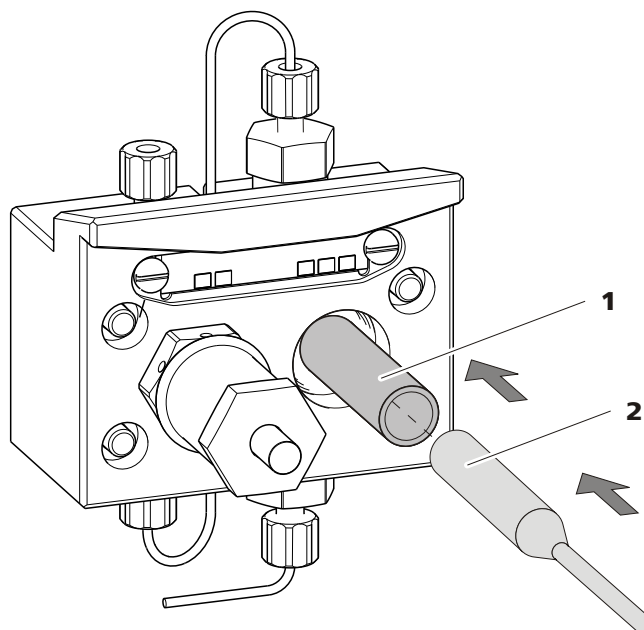


Figura 40 Colocar o selo de pistão na cabeça de bomba

4 Recolocar o cilindro do pistão

Parafusar novamente os cilindros do pistão montados na cabeça de bomba e apertá-los primeiro com a mão e depois ainda cerca de 15° com a chave fixa.

Limpar a válvula de entrada e a válvula de saída

1 Remover válvulas

- Desaparafusar o capilar de conexão para o pistão auxiliar (16-1) do suporte da válvula de saída.
- Desaparafusar os suportes das válvulas de entrada e de saída e remover as válvulas (41-3) e (41-2).

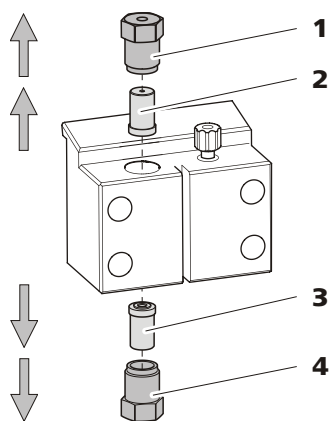


Figura 41 Remover válvulas

1 Suporte da válvula de saída	2 Válvula de saída Número de pedido: 6.2824.160
3 Válvula de entrada Número de pedido: 6.2824.170	4 Suporte da válvula de entrada

2 Limpar a válvula no estado montado

Limpar primeiramente as válvulas sujas ou obstruídas **sem** as desmontar completamente:

- Enxaguar a válvula com uma garrafa de pulverização cheia de água ultrapura, solução RBS ou acetona, na direção do fluxo de eluente e contra a direção do mesmo.
- O efeito do enxágue é ainda aumentado por meio de um tratamento breve (no máximo durante 20 s) em um banho de ultrassom.



NOTA

Banhos de ultrassom de maior duração podem danificar a pedra de rubi da válvula.

Somente se esta limpeza não ajudar, desmontar individualmente as válvulas e limpar os componentes.

3 Desmontar válvula

Desmontar cada válvula individualmente.



- Colocar a válvula com o selo voltado para baixo sobre a cavidade no suporte.
- Retirar os componentes da válvula da carcaça de válvula com a agulha da ferramenta.



Para retirar os componentes da válvula da carcaça de válvula.

4 Suporte

Para recolher os componentes da válvula.

NOTA

Os componentes da válvula são muito pequenos. Para que eles não se percam, colocá-los em uma bandeja.



- As válvulas de entrada e de saída são constituídas pelos mesmos componentes, estando os mesmos ordenados apenas de modo diferente (ver figura 43, página 82).

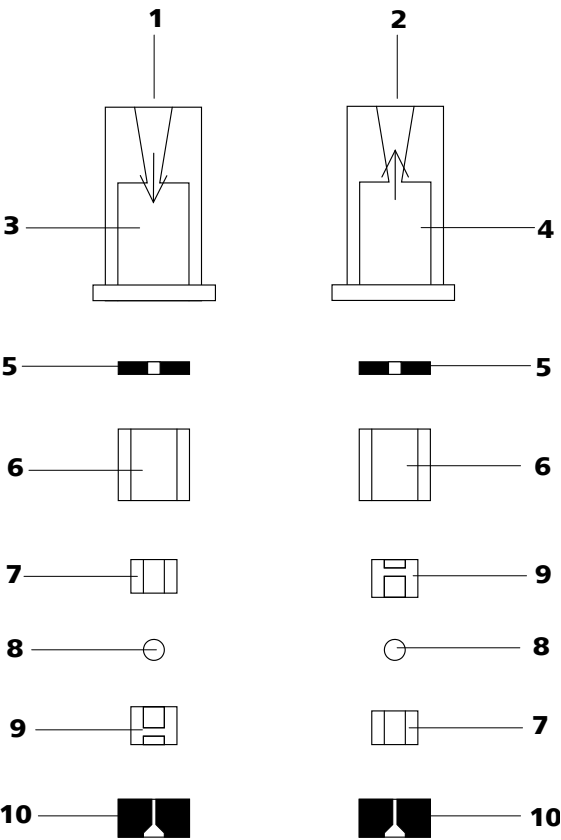


Figura 43 Componentes da válvula de entrada e da válvula de saída

1	Válvula de entrada (6.2824.170)	2	Válvula de saída (6.2824.160)
3	Carcaça de válvula - Válvula de entrada	4	Carcaça de válvula - Válvula de saída
5	Anel de vedação (negro)	6	Mancal
7	Mancal de safira O lado brilhante deve estar contra a pedra de rubi.	8	Pedra de rubi
9	Suporte de cerâmica para a pedra de rubi	10	Selo A abertura maior deve estar voltada para fora.

4 Limpar componentes da válvula

Enxaguar os componentes da válvula com água ultrapura e/ou acetona e secá-los com um pano sem fiapos.

5 Remontar a válvula

Montar novamente os componentes da válvula *de acordo com a figura 43, página 82*.

- Colocar o selo com a abertura maior virada para baixo na cavidade da ferramenta.
- Colocar os restantes componentes da válvula, uns sobre os outros, na sequência correta (*ver figura 43, página 82*).
- Colocar a carcaça de válvula em cima dos componentes e segurar.
- Ao tombar a ferramenta, os componentes da válvula escorregam para dentro da carcaça de válvula.
- Pressionar bem o selo sobre a carcaça de válvula com a mão.

6 Verificar a direção de fluxo

Enxaguar a válvula na carcaça, no sentido da seta, e verificar se o líquido sai pela outra extremidade.

Se não for este o caso, a válvula terá que ser desmontada novamente e montada de novo corretamente (*ver figura 43, página 82*).

7 Recolocar as válvulas na cabeça de bomba



CUIDADO

Se ao invés de instalar uma válvula de saída for erroneamente instalada uma válvula de entrada, forma-se uma alta pressão no interior do cilindro de trabalho, que é capaz de avariar o selo de pistão!

Na utilização das válvulas, tenha atenção para que o líquido seja bombeado de baixo para cima pela cabeça de bomba.

- Colocar a válvula de entrada no suporte, de forma que o selo seja visível.
- Parafusar o suporte da válvula de entrada embaixo na cabeça de bomba e apertar com força com uma chave de parafusos (41-4).
- Colocar a válvula de saída no suporte, de forma que o selo seja visível.
- Parafusar o suporte da válvula de saída em cima na cabeça de bomba e apertar com força com uma chave de parafusos (41-1).

Pacote contém 10 unidades.

Parafuso do filtro inline. Peça do acessório
6.2821.120.

Antes de trocar o filtro, o fluxo deve ser cessado.

- Soltar os conectores de pressão (44-1) do filtro inline.

- Desparafusar o parafuso do filtro (44-4) com o auxílio de duas chaves inglesas (6.2621.000) da carcaça do filtro (44-2).

- Retirar o filtro antigo (44-3) com uma pinça.
- Colocar o novo filtro (44-3) na horizontal, com uma pinça, na carcaca do filtro (44-2).

- Parafusar novamente o parafuso do filtro (44-4) na carcaça do filtro (44-2) e apertar com a mão. Em seguida, apertar levemente com 2 chaves inglesas (6.2621.000).

- Parafusar os conectores de pressão (44-1) novamente no filtro inline.

- Desmontar pré-coluna (se houver) e coluna de separação e substituí-las por um acoplamento 6.2744.040.
- Enxaquar o equipamento com eluente.

4.7 Preparo de amostras inline

Para proteger a coluna de separação (*ver capítulo 2.23, página 64*) de material particulado que pode influenciar na eficiência da separação, recomendamos submeter todas as amostras a uma microfiltração (filtro 0,45 µm). Para a **filtração** é possível utilizar a célula de ultrafiltração (consultar o Manual *Equipamento IC para ultrafiltração*).

As amostras que **contenham gás** em grande quantidade devem ser degaseificadas. Para a degaseificação, deve-se utilizar o degaseificador de amostras (*ver capítulo 2.13, página 39*).

Amostras que tenham a **Matriz carregada** (por exemplo, sangue e óleo) devem ser preparadas para a medição através da diálise (consultar o Manual *Equipamento IC para diálise*).

Se a concentração da amostra for muito alta, ela deve ser **diluída** antes da injeção (ver documentação sobre o *Equipamento IC para a diluição de amostras*).

Para os métodos de preparo de amostras **Neutralização** (troca de, por exemplo, Na^+ por H^+) e **Troca de cátions** (troca de, por exemplo, metais pesados por H^+), é utilizado um módulo de preparo de amostras (SPM) .

Uma síntese de todos os métodos de preparo de amostras inline da Metrohm pode ser consultada na seguinte página Web: <http://misp.metrohm.com>

4.8 Enxaguar o caminho da amostra

Antes que uma nova amostra possa ser medida, o caminho da amostra deve ser enxaguado com a amostra a ser medida para que o resultado de medição não seja falsificado pela amostra anterior (**Contaminação cruzada de amostra**).

Na injeção de amostra automática, o tempo de enxágue deve ser pelo menos três vezes maior que o **tempo de transferência**.

O tempo de transferência é o tempo que a amostra necessita para passar do recipiente de amostra até o final do loop de amostra. Ele depende da capacidade da bomba peristáltica ou do Dosino, do volume total do capilar e do volume do gás retirado da amostra pelo degaseificador de amostra.

Determinar o tempo de transferência do seguinte modo:

Bombear ar durante alguns minutos pelo caminho da amostra (tubo de bomba, conexões do tubo, capilar no degaseificador e loop de amostra) até que todo o líquido tenha sido removido pelo ar.

Aspirar a amostra típica a ser utilizada posteriormente para a aplicação e utilizar um cronômetro para medir o tempo que a amostra necessita para fluir do recipiente de amostra até o final do loop de amostra.

Verificar tempo de enxágue

- **Amostra A:** uma amostra típica para a aplicação.
- **Amostra B:** água ultrapura.

Circular a "amostra A" pelo período do tempo de enxágue através do caminho da amostra, injetar e medir.

Circular a "amostra B" pelo período do tempo de enxágue através do caminho da amostra, injetar e medir.

O grau de contaminação cruzada de amostra corresponde à relação das áreas de pico da medição da amostra B com a medição da amostra A. Quanto menor for esta relação, menor será a contaminação cruzada de amostra. Ao variar o tempo de enxágue é possível alterar

esta relação e, desta forma, determinar o tempo de enxágue necessário para a aplicação.

4.9 Degaseificador de amostra

4.9.1 Funcionamento

Se a degaseificação de amostra for aplicada, deve-se enxaguar (com a amostra seguinte) por um tempo mais longo devido ao longo "tempo de transferência" (*ver Determinação do tempo de transferência, página 87*). O tempo de enxágue deve ser pelo menos três vezes maior que o "tempo de transferência" para minimizar os efeitos da transferência. O "tempo de transferência" depende da capacidade da bomba, do volume total do capilar e do volume do gás retirado (isto é, da quantidade de gás na amostra).



NOTA

No caso de utilização de um degaseificador de amostra, o tempo de enxágue se reduz em pelo menos dois minutos.

4.10 Válvula de injeção

4.10.1 Proteção

Para evitar contaminações da válvula de injeção, deve-se instalar um filtro inline (6.2821.120) (*ver capítulo 2.11, página 37*) entre a bomba de alta pressão e o redutor de pulsação.

4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

4.11.1 Proteção

Para proteger o MSM de material particulado ou da proliferação de bactérias, uma conexão para tubo de bomba com filtro deve ser instalada entre a bomba peristáltica (ver capítulo 2.17, página 50) e os capilares de entrada para o MSM (ver figura 28, página 52).

4.11.2 Funcionamento



NOTA

As unidades de supressor nunca podem ser regeneradas na mesma direção de fluxo utilizada para transportar o eluente. Por esta razão, os capilares de entrada e de saída devem ser instalados sempre de acordo com o esquema ilustrado na *Figura 25, página*.

O MSM é constituído de 3 unidades de supressor que são utilizadas alternadamente para a supressão, são regeneradas com ácido sulfúrico e enxaguadas com água ultra-pura. Para gravar cada novo cromatograma sob condições equivalentes, trabalha-se normalmente com um supressor regenerado recentemente.



CUIDADO

O MSM nunca deve ser comutado em estado seco, pois existe o risco de bloqueio. Se o MSM estiver em estado seco, ele deve ser enxaguado por no mínimo 5 minutos antes de ser girado.



CUIDADO

Em caso de capacidade reduzida ou alta contra-pressão, o MSM deve ser regenerado (ver capítulo 4.11.3.1, página 89), limpo (ver capítulo 4.11.3.2, página 91) ou trocado (ver capítulo 4.11.3.3, página 93).

4.11.3 Manutenção

4.11.3.1 Regeneração do MSM

Se as unidades de supressor forem sobrecarregadas por muito tempo com metais pesados (por exemplo, com ferro) ou contaminações orgânicas, estas já não poderão ser removidas por completo com a solução de regeneração utilizada normalmente (50 mmol/L H_2SO_4). Desta forma, a capacidade das unidades de supressor é diminuída e a consequência, em casos simples, é uma baixa sensibilidade ao fosfato e, em casos graves, uma elevação excessiva da linha base. Se ocorrerem problemas de capacidade em uma ou várias posições, as unidades de supressor devem ser regeneradas:

4.11.3.2 Limpeza do MSM

Limpar o MSM pode ser útil nos seguintes casos:

- Excessiva contra-pressão nos capilares de conexão do MSM.
- Obstrução irreparável do MSM (não é possível transportar as soluções pelo MSM).
- Bloqueio irreparável do MSM (não é possível girar o MSM).

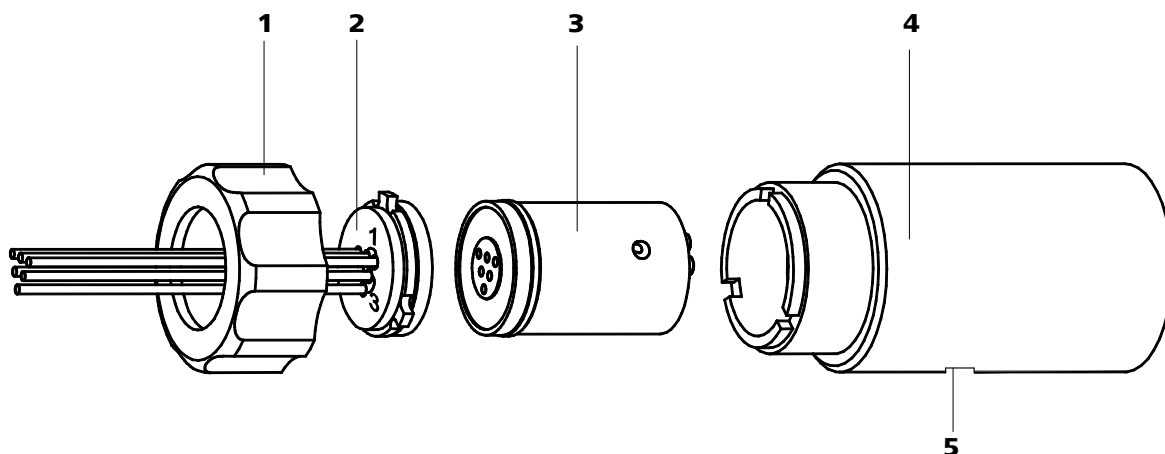


Figura 45 Componentes do MSM

1 Rosca de união

3 Rotor A MSM 6.2832.000

5 Ranhura na carcaça do MSM

2 Peça de conexão MSM 6.2832.010

4 Carcaça MSM

Limpar o MSM

Limpar o MSM da seguinte forma:

1 Desconectar o MSM do sistema IC

- Desligar o equipamento.
- Desconectar o MSM da coluna de separação, das bombas peristálticas e do detector.

2 Desmontar o MSM

- Desparafusar a rosca de união (45-**1**) da carcaça do MSM (45-**4**).
- Remover a peça de conexão (45-**2**) e o rotor A (45-**3**) da carcaça do MSM (45-**4**). Normalmente a peça de conexão e o rotor A estão colados um ao outro. Se este não for o caso proceda da seguinte forma: pegue um objeto pontiagudo, coloque-o na ranhura (45-**5**) da carcaça do MSM e remova o rotor A MSM (45-**3**).
- Soltar a peça de conexão (45-**2**) do rotor A MSM (45-**3**).

3 Limpar os tubos de condução e os tubos de saída

- Efetuar as etapas nesta sequência: conectar cada um dos 6 tubos capilares fixados à peça de conexão do MSM (45-2), com a bomba de alta pressão (*ver capítulo 2.10, página 32*) e bombear a água ultra-pura por estes tubos.
- Verificar se existe algum vazamento de solução (45-2) na peça de conexão MSM. Se um dos tubos de condução ou de saída permanecer obstruído, a peça de conexão MSM deverá ser (45-2) substituída (número de pedido 6.2832.010).

4 Limpar o rotor A MSM

- Limpar a superfície de vedação do rotor A MSM (45-**3**) com o auxílio de uma toalha sem fiapos umedecida com álcool etílico.

5 Instalar o rotor A MSM



CUIDADO

Rotores instalados incorretamente (45-3) podem ser **danificados** durante o funcionamento.

- Instalar o rotor A MSM (45-3) na carcaça do MSM (45-4) de tal forma que as conexões do tubo, na parte traseira do rotor A MSM, entrem nas respectivas ranhuras no interior da carcaça MSM e um dos três orifícios do rotor A MSM possa ser visto por baixo pela ranhura (45-5) da carcaça do MSM.
- A instalação correta do rotor A MSM (45-3) pode ser comprovada verificando se sua superfície de vedação encontra-se 4 mm para dentro da carcaça do MSM (45-4). Se o rotor não estiver nesta posição, ele deverá ser colocado na posição correta pela parte de baixo com a ajuda de um objeto pontiagudo (por exemplo, uma chave de fenda).

6 Limpar a peça de conexão MSM

- Limpar a superfície de vedação da peça de conexão MSM (45-2) com o auxílio de uma toalha sem fiapos umedecida com álcool etílico.

7 Instalar a peça de conexão MSM

- Instalar a peça de conexão MSM (45-2) na carcaça do MSM (45-4) de tal forma que a conexão 1 se encontre no lado de cima e os três pinos da peça de conexão entrem nas respectivas ranhuras na carcaça do MSM (45-4).

8 Conectar e condicionar o MSM

- Reconectar o MSM ao sistema IC.
- Antes de girar o MSM pela primeira vez, as três unidades de supressor devem ser enxaguadas por 5 minutos com uma solução.

4.11.3.3 Trocar peças do MSM

A troca de peças do MSM pode ser necessária nos seguintes casos:

- Perda irrecuperável da capacidade de supressão (sensibilidade reduzida ao fosfato e/ou elevação excessiva da linha base).
- Obstrução irreparável do MSM (não é possível transportar as soluções pelo supressor).

É possível trocar tanto o rotor A MSM (45-3) como também a peça de conexão MSM (45-2) com os tubos de condução e de saída.

Trocar peças do MSM

Trocar as peças do MSM da seguinte forma (ver figura 45, página 91):

1 Desconectar o MSM do sistema IC

- Desligar o equipamento.
- Desconectar o MSM da coluna de separação, das bombas peristálticas e do detector.

2 Desmontar o MSM

- Desparafusar a rosca de união (45-1) da carcaça do MSM (45-4).
- Remover a peça de conexão (45-2) e o rotor A (45-3) da carcaça do MSM (45-4). Normalmente a peça de conexão e o rotor A estão colados um ao outro. Se este não for o caso proceda da seguinte forma: pegue um objeto pontiagudo, coloque-o na ranhura (45-5) da carcaça do MSM e remova o rotor A MSM (45-3).
- Soltar a peça de conexão (45-2) do rotor A MSM (45-3).

3 Limpar o novo rotor A MSM

- Limpar a superfície de vedação do novo rotor A MSM (45-**3**) com o auxílio de uma toalha sem fiapos umedecida com álcool etílico.

4 Instalar o novo rotor A MSM



CUIDADO

Rotores instalados incorretamente (45-3) podem ser **danificados** durante o funcionamento.

- Instalar o novo rotor A MSM(45-3) na carcaça do MSM (45-4) de tal forma que as conexões de tubo, na parte traseira do rotor A MSM, entrem nas respectivas ranhuras no interior da carcaça do MSM e um dos três orifícios do rotor A MSM possa ser visto por baixo pela ranhura (45-5) da carcaça do MSM.
- A instalação correta do rotor A MSM (45-3) pode ser comprovada verificando se sua superfície de vedação encontra-se 4 mm para dentro da carcaça do MSM (45-4). Se o rotor não estiver nesta posição, ele deverá ser colocado na posição correta pela parte de baixo com a ajuda de um objeto pontiagudo (por exemplo, uma chave de fenda).

5 Limpar a nova peça de conexão MSM

- Limpar a nova peça de conexão MSM (45-2) com o auxílio de uma toalha sem fiapos umedecida com álcool etílico.

6 Instalar a nova peça de conexão MSM

- Instalar a peça de conexão MSM (45-2) na carcaça do MSM (45-4) de tal forma que a conexão 1 se encontre no lado de cima e os três pinos da peça de conexão entrem nas respectivas ranhuras na carcaça do MSM (45-4).

7 Conectar e condicionar o MSM

- Reconectar o MSM ao sistema IC.
- Antes de girar o MSM pela primeira vez, as três unidades de supressor devem ser enxaguadas por 5 minutos com uma solução.

4.12.1 Funcionamento



A vida útil dos tubos depende também da pressão. Retire os cassetes de tubo soltando a alavanca de engate (27-**10**) no lado direito se a bomba peristáltica for desligada por um longo período. Desta forma, a pressão ajustada será conservada.



Os tubos de bomba 6.1826.xxx são feitos de PVC ou de PP e, por isso, não podem ser utilizados para o enxágue com soluções que contenham solventes orgânicos. Neste caso, devem-se utilizar outros tubos ou outra bomba para o enxágue.

4.12.2.1 Mangueiras de bomba

A tabela a seguir traz informações sobre as propriedades e o uso das mangueiras de bomba:

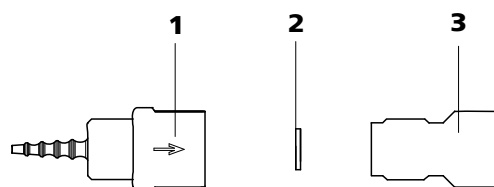


Figura 46 Conexão para tubo de bomba – Trocar filtro

1 Conector fêmea

2 Filtro 6.2821.130
Pacote contém 10 unidades.

3 Parafuso do filtro

Trocar o filtro

1 Remover o parafuso do filtro

- Desparafusar o parafuso do filtro (46-3) com o auxílio de duas chaves inglesas 6.2621.000 do conector fêmea (46-1).

2 Trocar filtro

- Retirar o filtro antigo (46-2) com uma pinça.
- Colocar o novo filtro (46-2) **na horizontal**, com uma pinça, no conector fêmea (46-1).

3 Montar o parafuso do filtro

- Parafusar novamente o parafuso do filtro (46-3) no conector fêmea (46-1) e apertar primeiro com a mão. Depois apertar ainda com as duas chaves inglesas 6.2621.000.

4.13 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

4.13.1 Substituir o cartucho de adsorção de CO₂

O cartucho de adsorção de CO₂ (6.2837.000) (31-4) deve ser substituído regularmente a cada seis meses. Os motivos dessa substituição são a obstrução ou a perda de capacidade.

Obstrução

A umidade obstrui o cartucho de adsorção de CO₂. Isto pode ser percebido por uma modificação da cor do material do cartucho (a parte laranja torna-se incolor). Com a obstrução, a passagem de ar diminui e o vácuo é reduzido. Para proteger o cartucho de adsorção de CO₂, instala-se um cartucho de adsorção de H₂O (31-7) antes dele. A regeneração regular (*ver capítulo 4.13.2, página 98*) do cartucho de adsorção de H₂O prolonga a vida útil do cartucho de adsorção de CO₂.



Perda de capacidade

A capacidade de adsorção do cartucho de adsorção de CO_2 é limitada. Dependendo do tempo de funcionamento e do ambiente laboratorial, a capacidade de adsorção diminui com o tempo. Isso fica evidente por um aumento da linha base (pois uma maior quantidade de CO_2 chega ao detector).

4.13.2 Regenerar o cartucho de adsorção de H₂O

A função do cartucho de adsorção de H₂O é proteger o cartucho de adsorção de CO₂ contra a umidade. A vida útil do cartucho de adsorção de H₂O depende do nível de umidade do ambiente. A umidade reduz a capacidade do cartucho de adsorção de H₂O, que pode ser verificado pela modificação da cor. Antes que a cor de todo o material de preenchimento se modifique (de laranja para incolor, no caso do artigo nº. 94098 da Sigma-Aldrich), o cartucho de adsorção de H₂O deve ser regenerado (ver a ficha informativa).

Na regeneração, o material de preenchimento é trocado.

Regenerar o cartucho de adsorção de H₂O

Proceder do seguinte modo para regenerar o cartucho de adsorção de H_2O :

- 1 Retirar o material do cartucho, deixá-lo secar a uma temperatura de 140°C de um dia para o outro e recolocá-lo no cartucho.

Ou descarte o material usado e preencha o cartucho com material novo.
- 2 Cobrir o material empacotado com algodão.

Para que seja possível continuar trabalhando sem interrupções durante a regeneração do cartucho de adsorção de H_2O , são fornecidos também dois cartuchos adicionais de adsorção de H_2O .

4.14 Detector de condutividade

4.14.1 Manutenção



CUIDADO

Não é permitido abrir o detector de condutividade!



ALERTA

Ao enxaguar o detector, a pressão de **5 MPa** não deve ser excedida. Para garantir que isto não aconteça, a pressão máxima da bomba de alta pressão deve ser ajustada em **5 MPa** no MagIC Net.

Em caso de obstrução do detector de condutividade, deve-se verificar primeiramente se a obstrução não é causada pelas extremidades muito prensadas dos capilares. Neste caso, é preciso reduzir alguns milímetros do capilar de entrada do detector (32-3) e/ou do capilar de saída do detector (33-2).

Se este procedimento não apresentar resultados, o detector pode ser enxaguado na direção de fluxo contrária à normal. Para efetuar este procedimento, conecte a bomba de alta pressão ao capilar de saída de detector (33-2) e enxágüe – **a pressão não deve exceder 5 MPa**.

4.15 Coluna de separação

4.15.1 Eficiência de separação

A qualidade de análise a ser obtida depende em grande parte da eficiência de separação da coluna instalada. A eficiência de separação da coluna selecionada deve ser suficiente para os problemas de análise apresentados. Se houver dificuldades, o usuário deve controlar a qualidade da coluna de separação analisando a gravação de um cromatograma padrão.

Informações detalhadas sobre as colunas de separação fornecidas pela Metrohm encontram-se na ficha técnica da sua coluna de separação, no **Programa de colunas IC Metrohm** (é possível pedir este programa ao representante da Metrohm) ou na Internet em <http://www.metrohm.com> na área de produtos de cromatografia iônica. Informações sobre aplicações IC especiais encontram-se nos respectivos "**Application Bulletins**" ou nas "**Application Notes**", que estão à disposição na Internet em <http://www.metrohm.com> na área "Aplicações" ou podem ser pedidas gratuitamente junto ao representante responsável.

5 Solução de problemas

5.1 Problemas e suas soluções

Problema	Causa	Como remediar
A linha base está muito ruidosa.	<i>Bomba de alta pressão – Válvulas de bomba sujas.</i>	Limpar as válvulas de bomba (ver capítulo 4.5.2, página 74).
	<i>Eluente – Vazamento no caminho do eluente.</i>	Verificar o caminho do eluente.
	<i>Eluente – Obstrução no caminho do eluente.</i>	Verificar o caminho do eluente.
	<i>Bomba de alta pressão – Selos de pistão estão defeituosos.</i>	Trocar selos da bomba (ver capítulo 4.5.2, página 74).
	<i>MCS – O cartucho de adsorção de CO₂ desgastou-se.</i>	Substituir o cartucho de adsorção de CO ₂ (ver capítulo 4.13.1, página 97).
	<i>O redutor de pulsação não está conectado.</i>	Conectar o redutor de pulsação (ver o capítulo 2.12, página 38).
	<i>O redutor de pulsação não está conectado ou está com defeito.</i>	Conectar redutor de pulsação (ver capítulo 2.12, página 38) ou substituí-lo.
	<i>MCS – Bomba de vácuo defeituosa.</i>	Entre em contato com o serviço Metrohm.
A linha base é desviada.	<i>O equilíbrio térmico ainda não foi atingido.</i>	Condicionar o aparelho com o termostato de coluna ligado (ver capítulo 2.15, página 44) .
	<i>O sistema apresenta vazamento.</i>	Verificar todas as conexões capilares e, se necessário, vedá-las (ver capítulo 2.5, página 15).
	<i>Eluente – Evaporação do solvente orgânico no eluente.</i>	- Verificar a tampa para recipientes de eluente (ver figura 12, página 28). - Agitar eluente.
A pressão no sistema sobe de modo notório.	<i>O filtro inline (6.2821.120) está obstruído.</i>	Substituir o filtro inline (6.2821.130) (ver capítulo 4.6, página 84).

Problema	Causa	Como remediar
A bomba peristáltica efetua apenas um transporte insuficiente.	<i>Bomba peristáltica – Pressão muito baixa.</i>	Ajustar corretamente a pressão (ver "Ajustar a taxa de fluxo", página 54).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro obstruído.</i>	Trocar o filtro (ver "Trocar o filtro", página 97).
	<i>Bomba peristáltica – Tubo de bomba defeituoso.</i>	Trocar tubo de bomba (ver capítulo 4.12.2.1, página 95).
As áreas de pico são inferiores ao esperado.	<i>Amostra – Vazamento no caminho da amostra.</i>	Verificar o caminho da amostra.
	<i>Amostra – Obstrução no caminho da amostra.</i>	Verificar o caminho da amostra.
	<i>Amostra – O loop de amostra não foi preenchido (completamente).</i>	Prolongar o tempo de transferência de amostra.
	<i>Amostra – Bolhas de gás na amostra.</i>	Utilizar o degaseificador de amostra (ver capítulo 2.13, página 39).
	<i>MCS – Não conectado.</i>	Conectar o MCS.
A condutividade de fundo está muito elevada.	<i>MSM – O módulo não está conectado.</i>	Conectar o MSM (ver capítulo 2.16, página 47).
	<i>MCS – Não conectado.</i>	Conectar o MCS.
	<i>Eluente incorreto.</i>	Trocar o eluente (ver capítulo 4.4.2.3, página 73).
	<i>MSM – O módulo está com problemas de fluxo das soluções de regeneração e de enxágüe.</i>	Verificar o fluxo das soluções de enxágüe e de regeneração (ver capítulo 2.16.2, página 47).
Mais picos isolados do que o esperado.	<i>Amostra – Contaminação cruzada das amostras da medição anterior.</i>	Enxaguar o sistema por um tempo mais longo entre duas amostras.
Não é possível ler os dados da coluna de separação.	<i>O chip da coluna está sujo.</i>	Limpar as superfícies de contato do chip da coluna com álcool.
	<i>O chip da coluna está defeituoso.</i>	1. Gravar a configuração da coluna no MagIC Net™. 2. Informar o serviço Metrohm.

Problema	Causa	Como remediar
		Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 65).
Elevação excessiva da linha base.	<i>MSM – O módulo está com sua capacidade reduzida.</i>	Regenerar o MSM (ver capítulo 4.11.3.1, página 89).
O detector de condutividade não é reconhecido pelo software	<i>Nenhuma conexão.</i>	- Verificar a conexão do cabo (33-1). - Desconectar o equipamento e (após 15 segundos) reconectá-lo.
Os cromatogramas apresentam uma resolução de baixa qualidade	<i>Coluna de separação – A eficiência de separação está baixa.</i>	- Regenerar a coluna de separação (ver capítulo 4.15.4, página 100). - Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 65).
Problemas de precisão - os valores medidos revelam uma grande dispersão.	<i>Amostra – Bolhas de gás na amostra.</i>	Utilizar o degaseificador de amostra (ver capítulo 2.13, página 39).
	<i>Válvula de injeção – Loop de amostra.</i>	Verificar a instalação do loop de amostra (ver capítulo 2.14.1, página 41).
	<i>Amostra – Volume de enxágue é muito pequeno.</i>	Prolongar o tempo de enxágue (ver capítulo 4.8, página 86).
	<i>Válvula de injeção – Está defeituosa.</i>	Solicitar serviço Metrohm.
	<i>MCS – O nível de vácuo está baixo.</i>	- Verificar as conexões. Se estiverem em boas condições: - Entre em contato com o serviço Metrohm.

6 Dados técnicos

6.1 Condições de referência

Os dados técnicos indicados neste capítulo referem-se às seguintes condições de referência:

Temperatura ambiente

+25 °C (±3 °C)

Status do aparelho

> 40 minutos em funcionamento (equilibrado)

6.2 Aparelho

Sistema IC

- Sistema IC livre de metais
- Sistema compacto com design modular
- Até dois sistemas cromatográficos completos em uma carcaça

Material

Espuma rígida de poliuretano pintada (PUR) isenta de CFC, classificação de fogo V0

*Faixa de pres-
sões de funcio-
namento*

- de 0 até 50 MPa (500 bar) - Bomba de alta pressão
- de 0 até 35 MPa (350 bar) Sistema padrão PEEK

Componentes
inteligentes

iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net

6.3 Sensor de vazamento

Tipo

eletrônico e sem necessidade de calibração

6.4 Condições ambientais

Funcionamento

<i>Temperatura ambiente</i>	de +5 até +45 °C
<i>Umidade do ar</i>	de 20% a 80% de umidade relativa do ar

Armazenamento

<i>Temperatura ambiente</i>	de -20 até +70 °C
-----------------------------	-------------------

Transporte

<i>Temperatura ambiente</i>	de -40 até +70 °C
-----------------------------	-------------------

6.5 Carcaça

Dimensões

<i>Largura</i>	365 mm
<i>Altura</i>	642 mm
<i>Profundidade</i>	380 mm

<i>Material para bandeja base, carcaça e suporte de recipientes</i>	Espuma rígida de poliuretano pintada (PUR) com proteção contra chamas para a classificação de fogo V0, isenta de CFC
---	--

Elementos de operação

<i>Indicadores</i>	LED para indicador Standby
<i>Interruptor ON/OFF</i>	Na parte traseira do aparelho



6.6 Degaseificador de eluente

<i>Material</i>	Fluoropolímero
<i>Resistência a sol- ventes</i>	Nenhuma limitação (com exceção de PFC - perfluorocarbono)
<i>Tempo de produ- ção do vácuo</i>	< 60 s

6.7 Bomba de alta pressão

<i>Tipo</i>	■ Bomba de duplo pistão serial ■ Reconhecimento inteligente de cabeça de bomba ■ Quimicamente inerte ■ Cabeças de bomba livre de metais ■ Materiais em contato com o eluente: PEEK, ZrO₂ (zircônio), PTFE/PE ■ Fluxo e pressão auto-otimizados
<i>Taxa de fluxo</i>	
<i>Faixa de fluxo configurável</i>	de 0,001 até 20,0 mL/min
<i>Incremento de fluxo</i>	1 µL/min
<i>Reprodutibilidade do fluxo de eluente</i>	Diferença < 0,1 %
<i>Faixa de pressão</i>	
<i>Bomba</i>	de 0 até 50,0 MPa (de 0 até 500 bar)
<i>Cabeça de bomba</i>	de 0 até 35,0 MPa (de 0 até 350 bar) (válido para a cabeça de bomba padrão PEEK)
<i>Pulsação restante</i>	< 1 %
<i>Desligamento de segurança</i>	
<i>Função</i>	Desligamento automático ao atingir os valores limite de pressão
<i>Valor limite máximo de pressão</i>	■ Configurável de 0,1 até 50 MPa (de 1 até 500 bar) ■ A bomba é desligada automaticamente assim que o primeiro curso do pistão estiver acima do valor limite máximo
<i>Valor limite mínimo de pressão</i>	■ Configurável de 0 até 49 MPa (de 0 até 490 bar) ■ A 0 MPa o mecanismo de desligamento está inativo ■ O mecanismo de desligamento é ativado somente 2 minutos após a inicialização do sistema

- A bomba é desligada automaticamente assim que 3 cursos do pistão estiverem abaixo do valor limite mínimo de pressão

<i>Capacidade de gradiente</i>	Isocrática ou gradiente (ampliável até quaternária)
<i>Perfil</i>	passo, linear, convexo e côncavo
<i>Resolução</i>	< 1 nL/min alteração de fluxo

6.8 Degaseificador de amostra

<i>Material</i>	Fluorpolímero
<i>Resistência a solventes</i>	Nenhuma limitação (com exceção de PFC - perfluorocarbono)
<i>Tempo de produção do vácuo</i>	< 60 s

6.9 Válvula de injeção

<i>Tempo de resposta do atuador</i>	cerca de 100 ms
<i>Pressão de funcionamento máxima</i>	35 MPa (350 bar)
<i>Material</i>	PEEK

6.10 Termostato de coluna

<i>Tipo</i>	Termostato Peltier para duas colunas de separação inteligentes
<i>Temperatura ajustável</i>	de 0 até 80 °C em etapas de 0.1 °C
<i>Aquecer</i>	Temperatura ambiente +50 °C
<i>Resfriar</i>	Temperatura ambiente -20 °C
<i>Reprodutibilidade de temperatura</i>	± 0.2 °C
<i>Estabilidade</i>	< 0.05 °C
<i>Tempo de aquecimento</i>	< 30 minutos para aquecer de 20° para 50 °C
<i>Tempo de resfriamento</i>	< 40 minutos para esfriar de 50° para 20 °C



6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

<i>Resistência a solventes</i>	Nenhuma limitação
<i>Tempo de resposta</i>	cerca de 100 ms
<i>Pressão de funcionamento</i>	2.5 MPa (25 bar). O funcionamento da válvula evita danos em caso de sobrepressão

6.12 Bomba peristáltica

<i>Tipo</i>	Bomba peristáltica de duplo canal
<i>Sentido de rotação</i>	Rotação em sentido horário e anti-horário
<i>Rotações por minuto</i>	de 0 até 42 Rpm em 7 níveis de 6 Rpm cada.
<i>Propriedades de transporte</i>	0.3 mL/min a 18 Rpm; com tubo de bomba padrão 6.1826.320
<i>Material de tubos de bomba</i>	Recomendado: Tygon Long Flex Life

6.13 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

Material	Fluoropolímero
Resistência a solventes	Nenhuma limitação (com exceção de PFC - perfluorocarbono)
Pressão negativa	
Área de trabalho	controlada/estabilizada por microprocessador
Tempo de ativação após o início	< 30 s
Volume do capilar	400 µL
Faixa de fluxo recomendada	0,1 até 1,0 mL

6.14 Sistema de medição de condutividade

<i>Tipo</i>	▪ Processamento de sinais digitais controlado por microprocessador (tecnologia DSP) ▪ Detector inteligente com 6 modelos de cromatogramas.
<i>Faixa de medição</i>	de 0 até 15000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sem mudança de faixa
<i>Ruído</i>	< 0.1 nS a 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
<i>Desvios da linearidade</i>	< 1 % para valores de condutividade de 1 a 16 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (valor típico para análises com supressão seqüencial).
<i>Variação</i>	< 0.2 nS/cm por hora
<i>Taxa de medição</i>	10 medições por segundo para resultados otimizados sem filtração
<i>Resolução</i>	0.0047 nS/cm
<i>Linha base</i>	Ruído < 0.2 nS/cm típico para supressão seqüencial
<i>Detector de condutividade</i>	
<i>Volume de célula</i>	0.8 μL
<i>Constante de célula</i>	▪ Os dados individuais de calibração estão gravados no detector ▪ Medida ajustável: de 13.0 a 21.0 /cm
<i>Eletrodos</i>	Eletrodos anelados de aço inoxidável
<i>Materiais em contato com eluente</i>	PCTFE (policlorotrifluoretileno) quimicamente inerte
<i>Pressão máxima de funcionamento</i>	5.0 MPa (50 bar)
<i>Temperatura de célula</i>	de 20 °C a 50 °C em etapas de 5 °C
<i>Estabilidade de temperatura</i>	< 0.001 °C
<i>Compensação de temperatura</i>	de 0 a 5 % de compensação ajustável – padrão: 2.3 % de compensação
<i>Tempo de aquecimento</i>	< 30 minutos (40 °C)

6.17 Peso

1.850.3030	33.6 kg (sem acessórios)
1.850.9010 (detector de con- dutividade)	2.3 kg (com acessórios)
Carro de trans- porte (rodas e alça)	1.8 kg

Índice

(6.2821.130) Filtro	85
6.2821.090 Filtro de aspiração ..	73

A

Alça	17
Amostra	
Contaminação cruzada	86
Loop de amostra	43
Tempo de transferência	87
Aquecimento	
ver também "Termostato de coluna"	44
Armazenamento	107
Aumento de pressão	73

B

Bomba de alta pressão	
Conexão de tubo	32
Dados técnicos	108
Instalação	32
Manutenção	73
Proteção	20, 73
Válvulas	82
Bomba de tubo	
Ver também "Bomba peristáltica"	50
Bomba de vácuo	
Proteção	20
Bomba peristáltica	
Dados técnicos	110
Funcionamento	95
Instalação	51
Manutenção	95
Princípio	50

C

Cabeça de bomba	
Manutenção	74
Caminho da amostra	
Enxaguar	86
Canal de ânions	11
Canal de cátions	11
Capilares	
Instalação	15
Carcaça	107
Carga eletrostática	7
Cartucho de adsorção de CO ₂ ..	57
Substituir	97
Cartucho de adsorção de H ₂ O ..	57
Regenerar	98

Cartuchos	
Conexão	56
Cartuchos de adsorção	
Conexão	56
Colocação em funcionamento ..	67
Coluna	
Ver também "Coluna de separação"	64
Coluna de separação	
Armazenamento	100
Eficiência de separação	99
Enxaguar	66
Instalação	64
Proteção	3, 38, 100
Regeneração	100
Coluna IC	
Ver também "Coluna de separação"	64
Condicionar	69
Condições ambientais	107
Condições de referência	106
Conectar	
Ao computador	61
Rede de energia	62
Conectores de pressão	
Conexão	15
Conexão	
Rede	112
Conexão do computador	61
Conexão para alimentação de energia	62, 112
Conexões	
Instalação	15
Consumo de potência	112
Contaminação	
Bomba de alta pressão	73
Contaminação cruzada	86
Contaminação do MSM	
Metais pesados	89
Orgânico	89
Contaminações	
Válvulas da bomba de alta pressão	74
Contaminações orgânicas	
MSM	89

D

Dados técnicos	
Bomba de alta pressão	108

Bomba peristáltica	110
Condições de referência ...	106
Degaseificador de amostra	109
Degaseificador de eluente	108
Detector	112
Interfaces	112
MCS	110
MSM	110
Sensor de vazamento	106
Sistema de medição de condutividade	111
Termostato de coluna	109
Degaseificação	
Eluente	31
Degaseificador	
Degaseificador de amostra ..	39
Degaseificador de eluente ..	31
Degaseificador de amostra	
Dados técnicos	109
Funcionamento	88
Instalação	39
Degaseificador de eluente	
Dados técnicos	108
Instalação	31
Desativação	71
Desligamento de segurança	108
Desvios de fluxo	74
Detector	
Conexão de cabo	20
Detector de condutividade ..	59
Interface	112
Posicionar	20
Detector de condutividade	
Conexão de capilar	59
Constante de célula	111
Manutenção	99
Volume de célula	111
Diluição	86
Dimensões	107

E

Eliminar o ar	
Bomba de alta pressão	35
Válvula de purga	32
Eluente	
Aspirar	26
Preparação	72
Trocar	73

Enxaguar	
Caminho da amostra	86
Coluna de separação	66
Detector de condutividade ..	99
Pré-coluna	64
Tubos de bomba	95
Equilíbrio	68, 69
Esquema	11
Esquema de fluxo	11
Estanqueidade	68, 69

F

Faixa de fluxo	108
Faixa de medição	111
Faixa de pressão	108
Filtro	
ver também "Filtro inline" ...	37
Filtro (6.2821.130)	85
Filtro 6.2821.090	
Filtro de aspiração	73
Filtro de aspiração 6.2821.090 ..	73
Filtro inline	37
Fonte de alimentação	112
Formação de cristais	
Bomba de alta pressão	73
Frequência	112
Funcionamento	
Bomba peristáltica	95
Degaseificador de amostra ..	88
MSM	89

G

Gás	31, 39
-----------	--------

I

Incremento de fluxo	108
Injetar	
Válvula de injeção	43
Instalação	
Bomba de alta pressão	32
Bomba peristáltica	51
Coluna de separação	64
Conexões	15
Degaseificador de amostra ..	39
Degaseificador de eluente ..	31
Detector de condutividade ..	59
Mangueiras para descarte ...	21
MCS	55
MSM	47
Pré-coluna	63
Primeira instalação	9
Recipiente de eluente	26
Redutor de pulsação	38
Sensor de vazamento	20
Termostato de coluna	44

Tubos de bomba	51
Válvula de injeção	41, 109
Interface	
MSB	112
USB	112
Interfaces	112
Outras conexões	112
Sensor de vazamento	112

L

Limpar	
MSM	91
Válvulas da bomba de alta	
pressão	79
Linha base	
Condicionar	69
Instável	74
Loop	
ver também "Loop de amostra"	
.....	43
Loop de amostra	43

M

Mangueira de aspiração de eluente	
.....	26
Mangueiras de bomba	
Visão geral	96
Mangueiras para descarte	
Instalação	21
Manutenção	
Bomba de alta pressão	73
Bomba peristáltica	95
Cabeça de bomba	74
Detector de condutividade ..	99
MSM	88
Válvula de injeção	88
Material	107
MCS	
Aplicação	55
Conexão capilar	55
Conexão dos cartuchos	56
Dados técnicos	110
Instalação	55
Metais pesados	
Contaminação do MSM	89
MPak	
Suporte	19
MSB	112
MSM	
Comutação	89
Dados técnicos	110
Funcionamento	89
Instalação	47
Limpar	91

Manutenção	88
Proteção	88
Regeneração	89
Trocar peças	93

N

Notas de segurança	6
--------------------------	---

O

Obstrução	
Detector de condutividade ..	99
Óleo	86

P

Parafusos	
Conexão	15
Parafusos de fixação para trans-	
porte	20
Passagens	
Capilares	24
Passagens para cabos	24
Passagens para capilares	24
Pistão da bomba de alta pressão	
.....	74
Porta	72
Pré-coluna	
Enxaguar	64
Instalação	63
Preencher	
Válvula de injeção	43
Preparo de amostras	86
Preparo de amostras inline	86
Primeira instalação	9
Proteção	
Filtro inline	37
MSM	88
Válvula de injeção	88
Pulsação	74

R

Recipiente de eluente	
Figura	30
Funcionamento	73
Instalação	26
Reconhecimento de coluna	112
Redutor de pulsação	
Instalação	38
Regeneração	70
MSM	89
Rodas	17
Ruído	111

S

Sangue	86
Selo de pistão	74

Selos de pistão que vazam	74	Tensão de rede	7, 112	USB	112
Sensor de vazamento		Termostato		V	
Dados técnicos	106	ver também "Termostato de		Valor limite de pressão	108
Instalação	20	coluna"	44	Válvula	
Interface	112	Termostato de coluna		ver também "Válvula de inje-	
Serviço	6, 70	Instalação	44	ção"	41
Sistema de medição de condutivi-		Termostato de coluna	109	Válvula de injeção	4
dade		Transporte	107	Injetar	43
Dados técnicos	111	Rodas	17	Instalação	41, 109
Supressor		Tubos		Manutenção	88
Funcionamento	89	Instalação	15	Preencher	43
Manutenção	88	Tubos da bomba		Proteção	88
ver também "MSM"	47	Vida útil	95	Válvula de purga	32
T		Tubos de bomba		Válvulas da bomba de alta pressão	
Taxa de fluxo	108	Instalar	51		82
Temperatura	107	Tubulação	11	Vazamento	74
Tempo de enxágue	87	U			
Tempo de transferência	87	Umidade do ar	107		