

Professional IC 850



Anion – MCS – LP Gradient – 2.850.2210

Manual
8.850.8040PT



Metrohm AG
CH-9101 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

Professional IC 850

Anion – MCS – LP Gradient – 2.850.2210

Manual

Teachware
Metrohm AG
CH-9101 Herisau
teachware@metrohm.com

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

Apesar desta documentação ter sido redigida com todo cuidado técnico, é possível que se encontrem erros aqui. Com relação a este assunto, dirija seus comentários ao endereço acima.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Descrição do equipamento	1
1.2	Aplicação devida	3
1.3	Indicações sobre a documentação	4
1.3.1	Convenções de apresentação	4
1.4	Notas de segurança	5
1.4.1	Notas sobre a segurança	5
1.4.2	Segurança elétrica	5
1.4.3	Manuseio de líquidos	6
1.4.4	Solventes e produtos químicos inflamáveis	6
1.4.5	Reciclagem e Eliminação	6
2	Visão geral do equipamento	7
2.1	Parte frontal	7
2.2	Parte traseira	9
3	Instalação	12
3.1	Sobre este capítulo	12
3.2	Primeira instalação	12
3.3	Instalação do gradiente de baixa pressão	15
3.4	Diagrama de instalação	16
3.5	Instalar o equipamento	19
3.5.1	Embalagem	19
3.5.2	Controle	19
3.5.3	Local de instalação	19
3.6	Conexões capilares no sistema IC	19
3.7	Parte traseira do equipamento	21
3.7.1	Rodas e alça	21
3.7.2	Posicionar e conectar o detector	24
3.7.3	Parafusos de fixação de transporte	26
3.7.4	Sensor de vazamento	26
3.7.5	Tubos de descarte	27
3.8	Passagens de capilar e cabo	30
3.9	Eluente	32
3.9.1	Conectar o recipiente de eluente	32
3.10	Degaseificador de eluente	37
3.11	Gradiente de baixa pressão	39



3.12	Bomba de alta pressão	42
3.12.1	Conexões de capilar: bomba de alta pressão / válvula de purga	42
3.12.2	Conectar o gradiente de baixa pressão	43
3.12.3	Eliminar o ar da bomba de alta pressão	44
3.13	Filtro inline	46
3.14	Redutor de pulsação	47
3.15	Degaseificador de amostra	49
3.16	Válvula de injeção	50
3.16.1	Conexão da válvula de injeção	50
3.16.2	Funcionamento da válvula de injeção	52
3.16.3	Seleção do loop de amostra	53
3.17	Termostato de coluna	53
3.18	Metrohm Suppressor Module (MSM)	56
3.18.1	Notas sobre o MSM	56
3.18.2	Conexão do MSM	56
3.19	Bomba peristáltica	59
3.19.1	Princípio da bomba peristáltica	59
3.19.2	Instalar bomba peristáltica	60
3.20	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	64
3.20.1	Notas sobre o MCS	64
3.20.2	Conectar o MCS	64
3.20.3	Instalar os cartuchos de adsorção	65
3.21	Detector de condutividade	68
3.22	Conectar o equipamento	70
3.22.1	Conectar o equipamento ao computador	70
3.22.2	Conectar o equipamento à rede de energia	70
3.23	Pré-coluna	71
3.24	Coluna de separação	73
4	Colocando em funcionamento	75
4.1	Primeiro funcionamento	75
4.2	Condicionamento	76
5	Funcionamento e manutenção	78
5.1	Notas gerais	78
5.1.1	Manutenção	78
5.1.2	Manutenção efetuada pelo Serviço Metrohm	78
5.1.3	Funcionamento	79
5.1.4	Desativação	79
5.2	Conexões capilares	79
5.2.1	Funcionamento	79

5.3	Porta	80
5.4	Eluente	80
5.4.1	Preparação	80
5.4.2	Funcionamento	81
5.5	Bomba de alta pressão	81
5.5.1	Proteção	81
5.5.2	Manutenção	82
5.6	Filtro inline	88
5.6.1	Manutenção	88
5.7	Preparo de amostras inline	90
5.8	Enxaguar o caminho de amostra	91
5.9	Degaseificador de amostra	92
5.9.1	Funcionamento	92
5.10	Válvula de injeção	93
5.10.1	Proteção	93
5.11	Metrohm Suppressor Module (MSM)	93
5.11.1	Proteção	93
5.11.2	Funcionamento	93
5.11.3	Manutenção	94
5.12	Bomba peristáltica	99
5.12.1	Funcionamento	99
5.12.2	Manutenção	99
5.13	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	101
5.13.1	Substituir o cartucho de adsorção de CO ₂	101
5.13.2	Regeneração do cartucho de adsorção de H ₂ O	102
5.14	Detector de condutividade	102
5.14.1	Manutenção	102
5.15	Coluna de separação	103
5.15.1	Eficiência da separação	103
5.15.2	Proteção	103
5.15.3	Armazenamento	103
5.15.4	Regeneração	104
5.16	Gestão de qualidade e validação com a Metrohm	104
6	Identificando o problema	106
6.1	Problemas e suas soluções	106
7	Dados técnicos	111
7.1	Condições de referência	111
7.2	Equipamento	111
7.3	Sensor de vazamento	111



7.4	Condições ambientais	112
7.5	Carcaça	112
7.6	Degaseificador de eluente	113
7.7	Gradiente de baixa pressão	113
7.8	Bomba de alta pressão	113
7.9	Degaseificador de amostra	114
7.10	Válvula de injeção	114
7.11	Termostato de coluna	114
7.12	Metrohm Suppressor Module (MSM)	115
7.13	Bomba peristáltica	115
7.14	Supressor de CO ₂ Metrohm (MCS)	115
7.15	Sistema de medição de condutividade	116
7.16	Conexão de rede	117
7.17	Interfaces	117
7.18	Especificação de segurança	118
7.19	Compatibilidade eletromagnética (CEM)	118
7.20	Peso	118
8	Conformidade e Garantia	119
8.1	Declaration of Conformity	119
8.2	Quality Management Principles	120
8.3	Garantia	121
9	Acessórios	122
9.1	Material entregue	122
9.2	Acessórios opcionais	133
	Índice	138

Índice de figuras

Figura 1	Parte frontal Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient	7
Figura 2	Parte traseira Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient	9
Figura 3	Diagrama de instalação	17
Figura 4	Conectando os capilares com parafusos de pressão	20
Figura 5	Rodas e alça	22
Figura 6	Alça como suporte MPak	23
Figura 7	Painel traseiro removível	24
Figura 8	Conexão do sensor de vazamento na parte traseira do equipamento.	27
Figura 9	Tubos de descarte	28
Figura 10	Passagens de capilar na porta	30
Figura 11	Passagens de capilar no fundo/na placa de cobertura	31
Figura 12	Instalar a tampa para recipientes de eluentes	33
Figura 13	Montar o filtro de aspiração	33
Figura 14	Instalar o peso para tubo e o filtro de aspiração	34
Figura 15	Tubo de aspiração de eluente montado	34
Figura 16	Recipiente de eluente – conectado	36
Figura 17	Degaseificador de eluente	38
Figura 18	Gradiente de baixa pressão	39
Figura 19	Conectar a espiral para mistura gradiente	40
Figura 20	Conectar os capilares de conexão de eluente	41
Figura 21	Conexões de capilar: bomba de alta pressão / válvula de purga.	42
Figura 22	Conexão espiral para mistura gradiente	44
Figura 23	Eliminar o ar da bomba de alta pressão	45
Figura 24	Conectar o filtro inline	47
Figura 25	Redutor de pulsação – Conexão	48
Figura 26	Degaseificador de amostra	49
Figura 27	Válvula de injeção – conectada	51
Figura 28	Válvula de injeção – Posições	52
Figura 29	Termostato de coluna	54
Figura 30	Conexões do MSM	57
Figura 31	Bomba peristáltica	59
Figura 32	Instalar o tubo de bomba	60
Figura 33	Instalar a conexão do tubo da bomba com filtro	61
Figura 34	Instalar a conexão do tubo de bomba sem filtro	62
Figura 35	Conexão do MCS	64
Figura 36	Suporte de cartucho de adsorção	66
Figura 37	Parte frontal detector de condutividade	68
Figura 38	Parte traseira do detector de condutividade	69
Figura 39	Conexão Detector – MCS	70
Figura 40	Componentes da cabeça padrão da bomba	83
Figura 41	Trocar o selo da bomba	85
Figura 42	Componentes da válvula de entrada e da válvula de saída	87
Figura 43	Trocar o filtro	89
Figura 44	Componentes do MSM	95



Figura 45 Conexão do tubo de bomba – Trocar filtro 101

1 Introdução

1.1 Descrição do equipamento

O equipamento **Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient** 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 ser **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 visualizados e acessados.
- por sua **segurança**. Os componentes da via úmida e eletrônica são separados e um sensor de vazamento está instalado na via úmida do equipamento.
- por sua **compatibilidade ambiental**.
- por sua **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.

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 tal, o eluente passa, no interior de uma câmara de vácuo, por um capilar especial de fluoropolímero

Gradiente de baixa pressão

Com o gradiente de baixa pressão, é possível misturar até três eluentes diferentes. A mistura efetua-se na zona de baixa pressão, ou seja, antes de o eluente entrar na bomba de alta pressão.



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

Filtros inline protegem a coluna de separação de maneira segura contra eventuais contaminações oriundas dos eluentes. Mas os filtros inline também podem ser empregados para proteger outros componentes sensíveis contra contaminações oriundas das soluções empregadas. O material com porosidade de 2 µm das plaquetas do filtro, que podem ser trocadas fácil e simplesmente, remove partículas, como por exemplo bactérias e algas, das soluções.

Redutor de pulsação

O redutor de pulsação protege a coluna de separação contra danos em caso de variações de pressão quando ocorre o giro da válvula de injeção e reduz pulsações interferentes em medições muito sensíveis.

Degaseificador de amostra

O degaseificador de amostra remove da amostra as bolhas de ar e os gases dissolvidos. Para tal, a amostra passa, no interior de uma câmara de vácuo, por 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 coluna

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 MCS retira o CO₂ do fluxo de eluente. Desta forma, ele reduz a condutividade de fundo, aperfeiçoa 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 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 (primeira utilização, horas de funcionamento, injeções, ...).

1.2 Aplicação devida

O **Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient** é aplicado na cromatografia iônica para a determinação de ânions ou substâncias polares com **supressão seqüencial** quando um problema complexo de separação exige o uso de gradientes:

- Supressão química pelo Metrohm Suppressor Module (MSM) (*ver capítulo 3.18, página 56*) e a seguir
- Supressão de CO₂ pelo Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) (*ver capítulo 3.20, página 64*).

A supressão seqüencial 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.

A válvula de mistura de baixa pressão e dois degaseificadores adicionais de eluente na parte inferior do equipamento são empregados para a mistura controlada de até 3 eluentes.



1.3 Indicações sobre a documentação









Atenção

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)	<p>Referência cruzada em legenda de figura</p> <p>O primeiro número corresponde ao número da figura e o segundo ao componente do equipamento na figura.</p>
1	<p>Etapa de instrução</p> <p>Efetue estes passos em seqüência.</p>
	<p>Atenção</p> <p>Este sinal indica um risco geral de vida ou de ferimento.</p>
	<p>Atenção</p> <p>Este sinal adverte sobre o perigo com relação à eletricidade.</p>
	<p>Atenção</p> <p>Este sinal adverte sobre aquecimentos ou peças do equipamento que estejam aquecidas.</p>
	<p>Atenção</p> <p>Este sinal adverte sobre o perigo de caráter biológico.</p>
	<p>Cuidado</p> <p>Este sinal indica um possível dano em equipamentos ou em componentes dos equipamentos.</p>
	<p>Nota</p> <p>Este sinal indica informações adicionais e conselhos.</p>

1.4 Notas de segurança

1.4.1 Notas sobre a segurança



Alerta

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

Este equipamento 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 equipamento está garantida no âmbito dos padrões internacionais IEC 61010.



Alerta

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



Alerta

Nunca abra a carcaça do equipamento. É possível que ocorram danos ao equipamento. 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 equipamento pode sofrer danos se uma tensão incorreta for utilizada.

Este equipamento deve funcionar somente com uma tensão de rede especificada para ele (ver na parte traseira do equipamento).



Proteção contra cargas estáticas



Alerta

Os componentes eletrônicos são sensíveis a cargas estáticas e podem ser danificados por descargas elétricas.

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

1.4.3 Manuseio de líquidos



Atenção

Certifique-se periodicamente que todas as conexões do equipamento não apresentam vazamentos. Observe as respectivas normas relativas ao manuseio de líquidos inflamáveis e/ou tóxicos e a sua eliminação.

1.4.4 Solventes e produtos químicos inflamáveis

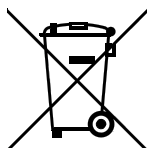


Alerta

Para a realização de trabalhos com solventes e produtos químicos inflamáveis, é preciso respeitar as respectivas medidas de segurança.

- Colocar o equipamento em um local bem ventilado (por exemplo junto ao exaustor do laboratório).
- Manter toda e qualquer fonte de ignição longe do local de trabalho.
- Limpar imediatamente líquidos e sólidos que tenham sido derramados.
- Seguir as notas de segurança do fabricante do produto químico.

1.4.5 Reciclagem e Eliminação



Este produto segue a diretiva europeia 2002/96/CE, WEEE – Diretiva 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 Visão geral do equipamento

2.1 Parte frontal

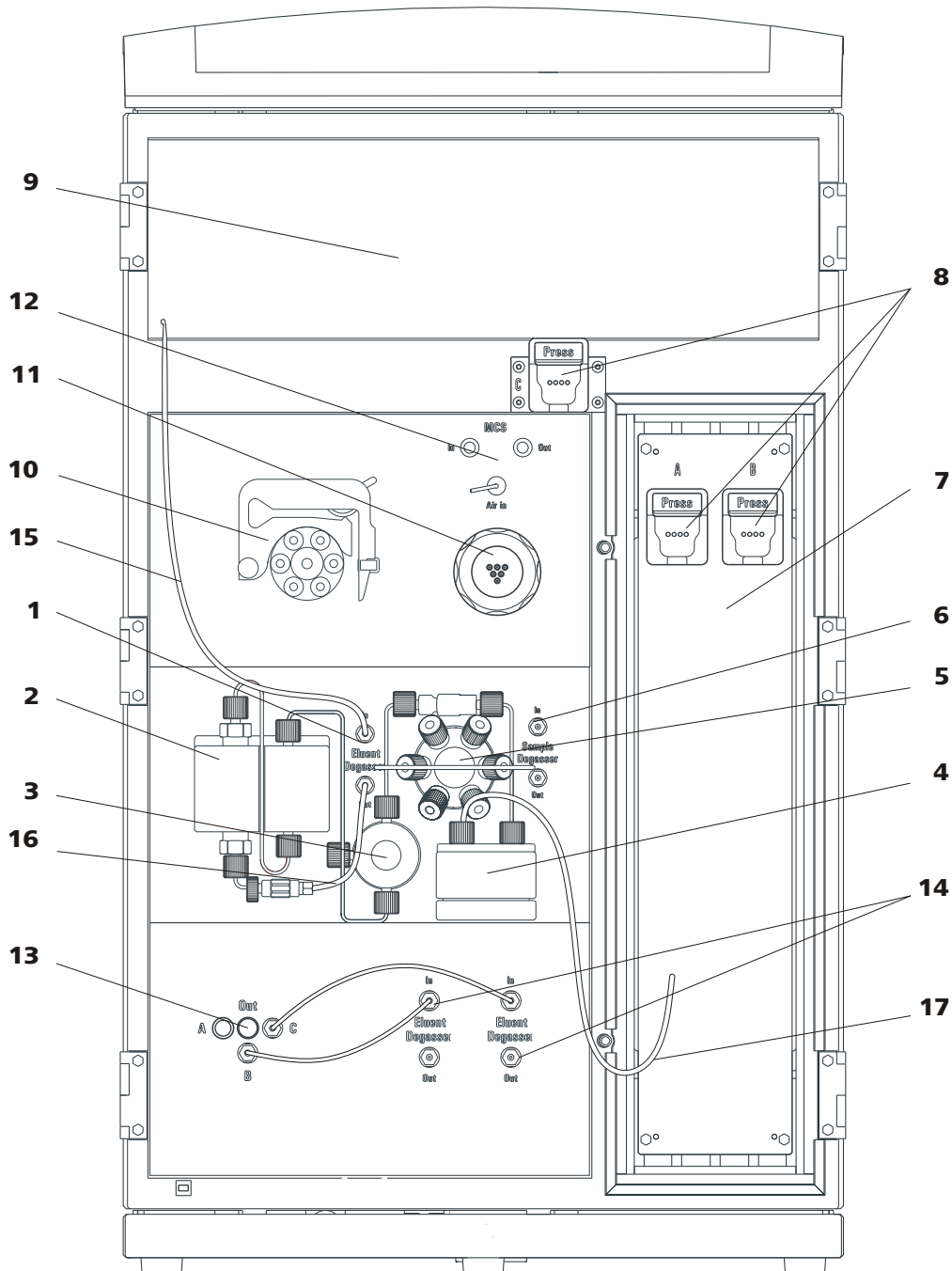


Figura 1 Parte frontal Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient

1 Degaseificador de eluente
Ver capítulo 3.10, página 37.

2 Bomba de alta pressão
Ver capítulo 3.12, página 42.



3	Válvula de purga Para eliminar o ar da bomba de alta pressão <i>Ver capítulo 3.12.3, página 44.</i>	4	Amortecedor de pulsação <i>Ver capítulo 3.14, página 47.</i>
5	Válvula de injeção <i>Ver capítulo 3.16, página 50.</i>	6	Degaseificador de amostra <i>Ver capítulo 3.15, página 49. Utilização opcional.</i>
7	Termostatizador de coluna <i>Ver capítulo 3.17, página 53.</i>	8	Suporte de coluna Para duas colunas de separação (<i>ver capítulo 3.24, página 73</i>) no termostatizador de coluna e uma fora do termostatizador de coluna.
9	Compartimento do detector Capacidade para o detector de condutividade <i>Ver capítulo 3.21, página 68.</i>	10	Bomba peristáltica <i>Ver capítulo 3.19, página 59.</i>
11	MSM <i>Ver capítulo 3.18, página 56.</i>	12	MCS <i>Ver capítulo 3.20, página 64.</i>
13	Válvula de mistura <i>Ver capítulo 3.11, página 39.</i>	14	Degaseificador de eluente Para dois outros eluentes. (<i>ver capítulo 3.10, página 37</i>)
15	Tubo de aspiração de eluente 6.1834.080	16	Tubo de conexão do degaseificador de eluente – bomba de alta pressão 6.1834.090
17	Capilar de entrada de coluna 6.1831.150		

2.2 Parte traseira

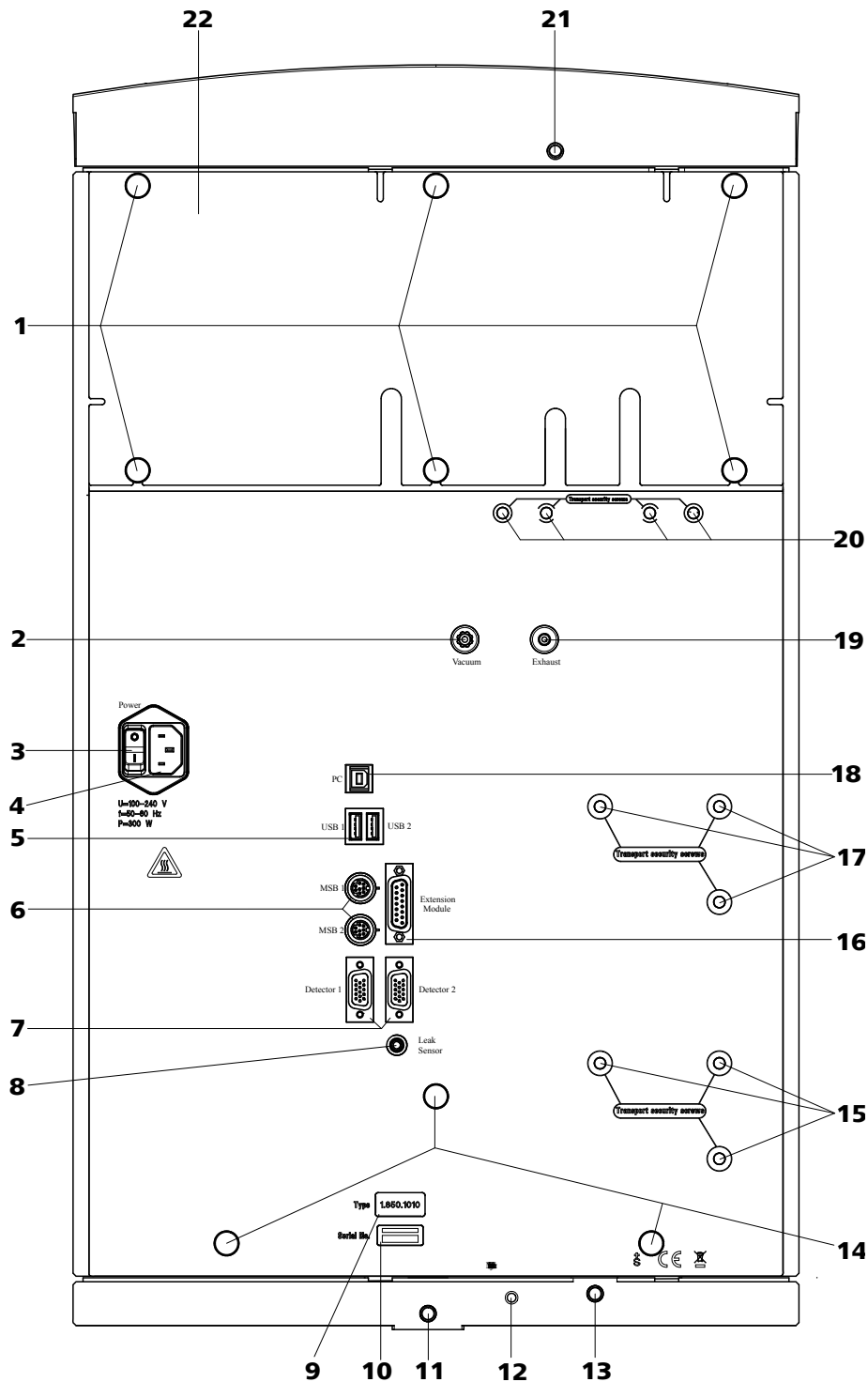


Figura 2 Parte traseira Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient

1 Parafusos serrilhados

Para a fixação do painel traseiro (2-22) e da alça (5-2).

2 Conexão de vácuo

Para conectar outras câmaras de desgaseificação nos módulos de extensão (com a inscrição *Vacuum*).

**3 Interruptor de energia**

Para ligar e desligar o equipamento.

I = ON

0 = OFF

5 Conexões USB

2 conexões USB (com as inscrições *USB 1* e *USB 2*).

7 Conexões de detector

2 conexões de detector (com a inscrição *Detector 1* e *Detector 2*) para a conexão de detectores Metrohm.

9 Tipo de equipamento**11 Conexão do tubo de descarte**

Para conectar um tubo de descarte 6.1816.020 (9-8).

13 Conexão do tubo de descarte

Para conectar um tubo de descarte 6.1816.020 (9-9).

15 Parafusos de fixação de transporte

Para a fixação da bomba de alta pressão inferior para o transporte do equipamento (somente em equipamentos com duas bombas de alta pressão).

17 Parafusos de fixação de transporte

Para a fixação da bomba de alta pressão para o transporte do equipamento.

19 Abertura de ar extraído

Para a retirada de ar da câmara de vácuo (com a inscrição *Exhaust*).

21 Conexão do tubo de descarte

Para conectar um tubo de descarte 6.1816.020 (9-1).

4 Tomada de alimentação

Para a conexão do cabo de energia.

6 Conexões MSB

2 conexões MSB (com as inscrições *MSB 1* e *MSB 2*) para a conexão de equipamentos MSB.

Atenção: ao conectar um equipamento, o 850 **deve** estar desligado.

MSB = Metrohm Serial Bus.

8 Tomada de conexão para o sensor de vazamento

Para a conexão do plug do sensor de vazamento (8-2).

10 Número de série**12 Cabo de conexão do sensor de vazamento**

Para conectar o sensor de vazamento.

14 Parafusos serrilhados

Para fixar as rodas.

16 Conexão do módulo de extensão

Para conectar um módulo de extensão (com a inscrição *Extension Module*).

18 Tomada de conexão do PC

Para conectar o equipamento ao computador com o cabo USB 6.2151.020.

20 Parafusos de fixação de transporte

Para fixar as bombas de vácuo para o transporte do equipamento.

22 Painel traseiro

Removível. Acesso ao compartimento do detector.

2 Instalações na parte traseira do equipamento

- Remover a alça e as rodas (ver capítulo 3.7.1, página 21).
- Colocar e conectar o detector no equipamento (ver capítulo 3.7.2, página 24).
- Retirar os dispositivos de proteção para o transporte (ver "Remover os parafusos de fixação de transporte", página 26).
- Conectar o sensor de vazamento (ver "Conectar o sensor de vazamento", página 26).
- Conectar os tubos de descarte (ver "Instalar os tubos de descarte", página 29).

3 Instalar o caminho do eluente

- Instalar o tubo de aspiração de eluente e conectá-lo ao recipiente de eluente (ver capítulo 3.9.1, página 32).
- Na extremidade do capilar de entrada de coluna pré-instalado, conectar o acoplamento 6.2744.040 com um parafuso de pressão 6.2744.010, no lugar da coluna.
- Conectar o capilar com a inscrição *Eluent* do MSM (ver capítulo 3.18.2, página 56) com um parafuso de pressão 6.2744.014 à outra extremidade do acoplamento 6.2744.040.
- Conectar o capilar com a inscrição *Detector* do MSM (ver capítulo 3.18.2, página 56) com um parafuso de pressão longo 6.2744.090 à entrada do MCS (ver capítulo 3.20.2, página 64).
- Conectar o capilar de entrada do detector com um parafuso de pressão longo 6.2744.090 na saída do MCS (ver capítulo 3.20.2, página 64).

4 Instalar o caminho de amostra



Nota

Não é absolutamente necessário conectar o degaseificador de amostra. Só recomendamos o uso do degaseificador de amostra se a matriz de amostra o exigir.

- Conectar o capilar de aspiração de amostra 6.1803.040(3-8), conectado à entrada de amostra da válvula de injeção, com um parafuso de pressão longo 6.2744.090 à saída do degaseificador de amostra (ver capítulo 3.15, página 49).



- Conectar uma parte do capilar de aspiração de amostra 6.1803.040 com um parafuso de pressão longo 6.2744.090 à entrada do degaseificador de amostra. Conduzir a outra extremidade para fora do equipamento através de uma passagem de capilar.

5 Instalar a bomba peristáltica

Ver capítulo 3.19.2, página 60.

- Instalar os tubos de bomba.
- Conectar os capilares de aspiração para a solução de regeneração e a solução de enxágüe.

6 Instalar o MSM

Ver capítulo 3.18, página 56.

- Conectar o capilar do MSM com a inscrição *H2SO4* à saída do tubo de bomba para a solução de regeneração.
- Conectar o capilar do MSM com a inscrição *H2O* à saída do tubo de bomba para a solução de enxágüe.
- Conduzir os dois capilares do MSM com a inscrição *Waste* por uma passagem de capilar do equipamento até o recipiente de dejetos e fixá-los ali.

7 Conectar o equipamento

- Conectar o equipamento ao PC (*ver capítulo 3.22.1, página 70*).
- Conectar o equipamento à rede de energia (*ver capítulo 3.22.2, página 70*).

8 Primeiro funcionamento

Ver capítulo 4.1, página 75.

- Ligar o PC e iniciar MagIC Net.
- Ligar e preparar o equipamento.
- Eliminar o ar da bomba de alta pressão.
- Enxaguar o aparelho sem coluna(s).

9 Conectar as colunas

- Remover o acoplamento 6.2744.040 entre o capilar de entrada de coluna e o capilar do MSM com a inscrição *Eluent*.
- Instalar a pré-coluna (se for utilizada) (*ver "Conectar e enxaguar a pré-coluna", página 72*).
- Instalar a coluna de separação (*ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 74*).

10 Condicionar o equipamento

Ver capítulo 4.1, página 75.

O equipamento está pronto para a medição de amostras.

3.3 Instalação do gradiente de baixa pressão

Para que o equipamento possa funcionar como um sistema de gradiente de baixa pressão, é preciso adaptar levemente a instalação do Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient. As instruções a seguir apresentam brevemente as etapas necessárias de trabalho. Em cada etapa, encontrará referências cruzadas para instruções de instalação mais detalhadas dos componentes individuais em caso de necessidade.

Instalar o gradiente de baixa pressão

1 Ampliar o equipamento para funcionamento como gradiente de baixa pressão

Ver capítulo 3.11, página 39.

- Soltar o tubo de conexão 6.1834.090(1-**16**) da saída do degaseificador de eluente.
- Retirar o acoplamento(21-**9**) e o capilar de entrada de cabeça de bomba(21-**7**) da bomba de alta pressão.
- Parafusar a espiral para mistura gradiente 6.2758.020 com o parafuso de pressão curto diretamente à entrada da bomba de alta pressão(*ver capítulo 3.12.2, página 43*) e com o parafuso de pressão longo à saída da válvula de mistura (*ver "Conectar a espiral para mistura gradiente", página 40*).
- Parafusar o tubo de conexão 6.1834.120 à saída do degaseificador de eluente (*ver "Conectar o degaseificador de eluente", página 38*) e conectá-lo à entrada A da válvula de mistura (*ver "Conectar os capilares de conexão", página 41*).
- Montar os tubos de aspiração de eluente 6.1834.080(*ver "Montagem do tubo de aspiração de eluente", página 32*) e parafusá-los às entradas de degaseificador de eluente no gradiente de baixa pressão (*ver "Conectar o degaseificador de eluente", página 38*).



3.4 Diagrama de instalação

A *figura 3 Diagrama de instalação* mostra as conexões de capilar com a aplicação de um gradiente de baixa pressão com três soluções.

A ordenação gráfica dos módulos corresponde à visualização frontal do equipamento. Os recipientes de líquidos (recipiente de eluente, de amostra, de dejetos, de solução auxiliar) e a pré-coluna (*ver capítulo 3.23, página 71*) não estão indicados no diagrama.

No momento da entrega do equipamento, a maioria dos capilares já está pré-instalada. Capilares, nos quais não é necessário efetuar nenhum trabalho na primeira instalação, não estão numerados no diagrama.

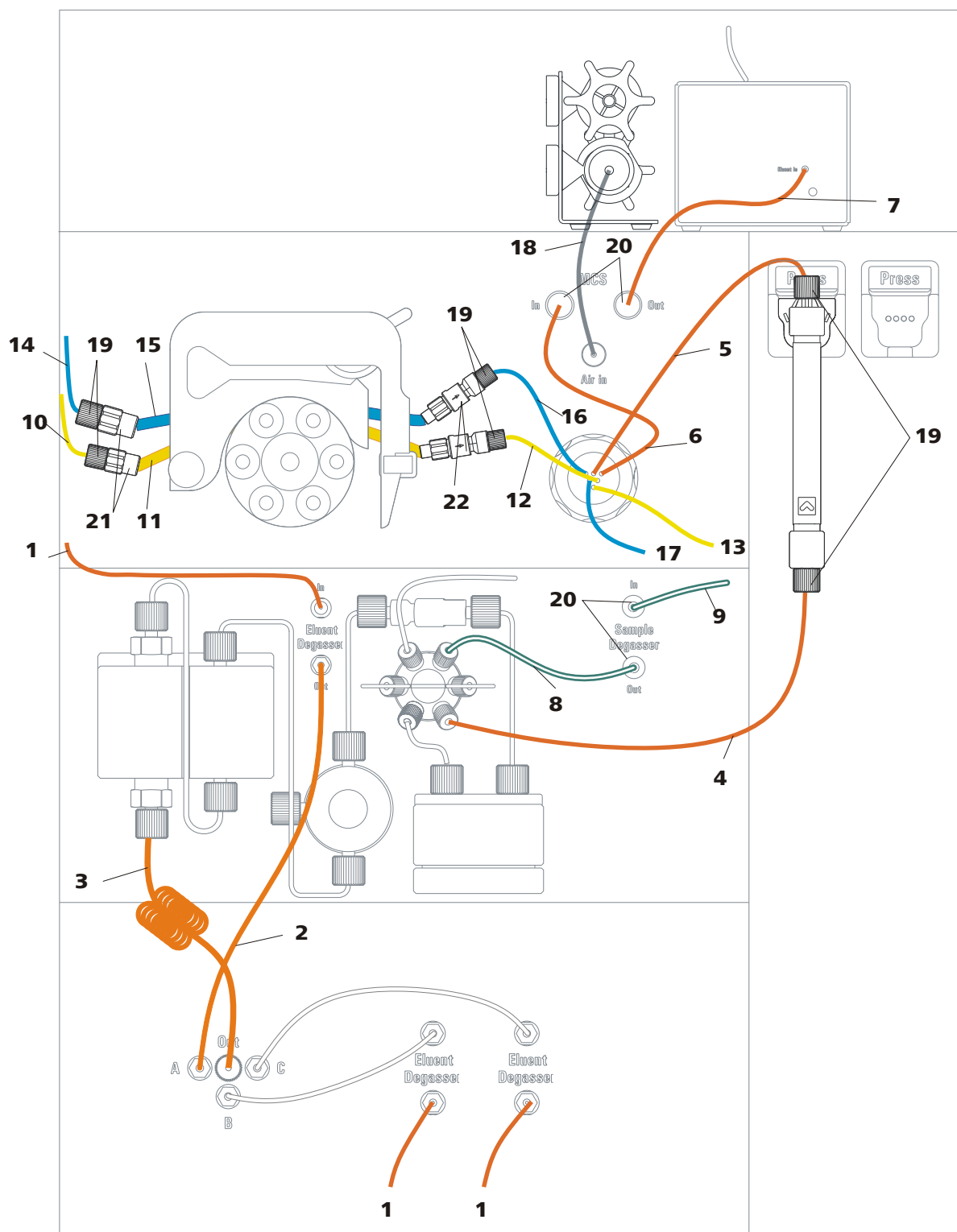


Figura 3 Diagrama de instalação

1 Tubo de aspiração de eluente (6.1834.080)
Três tubos de aspiração para três eluentes diferentes (ver capítulo 3.9.1, página 32).

2 Conexão de tubo 6.1834.120
Conexão: degaseificador de eluente – válvula de mistura, entrada A



3	Espiral para mistura gradiente 6.2758.020	4	Capilar de entrada de coluna Conectado à válvula de injeção e introduzido nas ranhuras de capilar do termostator de coluna.
5	Capilar de conexão Capilar do MSM com a inscrição <i>Eluent</i> .	6	Capilar de conexão Capilar do MSM com a inscrição <i>Detector</i> .
7	Capilar de entrada do detector	8	Capilar de aspiração de amostra 6.1803.040 Conectado à válvula de injeção. A outra extremidade pode ser conectada opcionalmente ao degaseificador de amostra ou conduzida diretamente para fora do equipamento.
9	Capilar de conexão PTFE Parte do capilar PTFE 6.1803.040. Une o degaseificador de amostra com o processador de amostra (só necessário se for empregado um degaseificador de amostra).	10	Capilar de aspiração da solução de regeneração 6.1803.020 Conexão com o recipiente da solução de regeneração.
11	Tubo de bomba 6.1826.320 Tubo de bomba com retentores amarelo-laranja para o transporte da solução de regeneração.	12	Capilar de conexão de solução de regeneração Capilar do MSM com a inscrição <i>H2SO4</i> .
13	Capilar de saída para solução de regeneração Capilar do MSM com a inscrição <i>Waste</i> .	14	Capilar de aspiração de solução de enxágüe 6.1803.020 Conexão com o recipiente da solução de regeneração.
15	Tubo de bomba 6.1826.320 Tubo de bomba com retentores amarelo-laranja para o transporte da solução de enxágüe.	16	Capilar de conexão para solução de enxágüe Capilar do MSM com a inscrição <i>H2O</i> .
17	Capilar de saída para solução de enxágüe Capilar do MSM com a inscrição <i>Waste</i> .	18	Capilar de aspiração de ar Para a aspiração de ar com baixo teor de CO ₂ dos cartuchos do MCS.
19	Parafusos de pressão curtos PEEK 6.2744.070	20	Parafusos de pressão compridos PEEK 6.2744.090
21	Espigão fêmea 6.2744.030	22	Conexão para o tubo de bomba com trava de segurança 6.2744.180

Nos capítulos seguintes, encontrará descrições detalhadas das etapas individuais de instalação.

3.5 Instalar o equipamento

3.5.1 Embalagem

O equipamento é entregue em uma embalagem especial protetora junto com os acessórios embalados separadamente. Guarde as embalagens, pois somente elas podem garantir um transporte seguro do equipamento.

3.5.2 Controle

Controle a entrega imediatamente após o recebimento com o auxílio da guia de entrega e verifique se está completa e sem danos.

3.5.3 Local de instalação

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

Coloque o equipamento em um laboratório próprio para sua utilização, sem risco de abalos, protegido de atmosferas corrosivas e de contaminações causadas por produtos químicos.

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

3.6 Conexões capilares no sistema IC

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

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

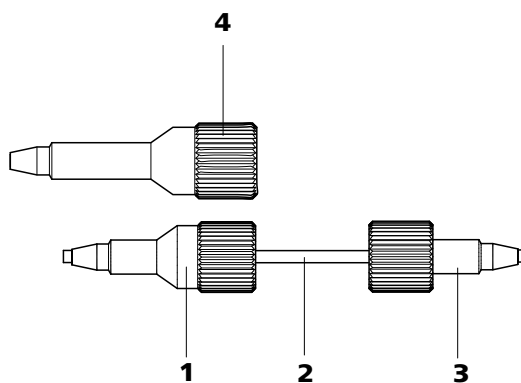


Figura 4 Conectando os capilares com parafusos de pressão

**1 Parafuso de pressão em PEEK
6.2744.014**

Para ser utilizado na válvula de injeção.

2 Capilar de conexão

**3 Parafuso de pressão curto em PEEK
6.2744.070**

Aplicação em bomba de alta pressão, válvula de purga, filtro inline, amortecedor de pulsação, bem como na pré-coluna e na coluna de separação.

4 Parafuso de pressão comprido em PEEK 6.2744.090

Aplicação em demais componentes.



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.

Capilares de conexão

No sistema IC são utilizados capilares PEEK e capilares PTFE.

Capilares PEEK (poliéter cetona)

Capilares PEEK são resistentes a temperaturas de até 100°C e a pressões de até 400 bar, são flexíveis, inertes quimicamente e apresentam uma superfície muito lisa. Eles podem ser cortados facilmente no comprimento desejado com o cortador de capilares.

Aplicação:

- Capilares PEEK 6.1831.010 (diâmetro interno de 0.25 mm) para toda a faixa de alta pressão.

- Capilares PEEK 6.1831.030 (diâmetro interno de 0.75 mm) para o tratamento de amostra ao nível de ultratraços.



Atenção

Para as conexões capilares entre a válvula de injeção (ver capítulo 3.16, página 50) e o detector (ver capítulo 3.21, página 68), os capilares PEEK devem ter um diâmetro interno de 0.25 mm. Eles já estão conectados no momento da entrega do equipamento novo.

Capilares PTFE (Politetrafluoretileno)

Capilares PTFE são transparentes e possibilitam um acompanhamento óptico dos líquidos a serem transportados. Eles são inertes quimicamente e resistentes a temperaturas de até 80 °C.

Aplicação:

Capilares PTFE são empregados na faixa de baixa pressão.

- Capilares PTFE 6.1803.0x0 com um diâmetro interno de 0.5 mm para o tratamento de amostras.
- Capilares PTFE 6.1803.0x0 com um diâmetro interno de 0.97 mm para o tratamento de amostras e para soluções de regeneração e de enxágüe (não fazem parte obrigatoriamente do material entregue do equipamento).



Nota

Os capilares devem apresentar uma superfície de corte plana nas extremidades. Para cortar os capilares PEEK, utilize apenas o cortador de capilares 6.2621.080.

3.7 Parte traseira do equipamento

3.7.1 Rodas e alça

Para facilitar o transporte, o equipamento está equipado com rodas e uma alça.

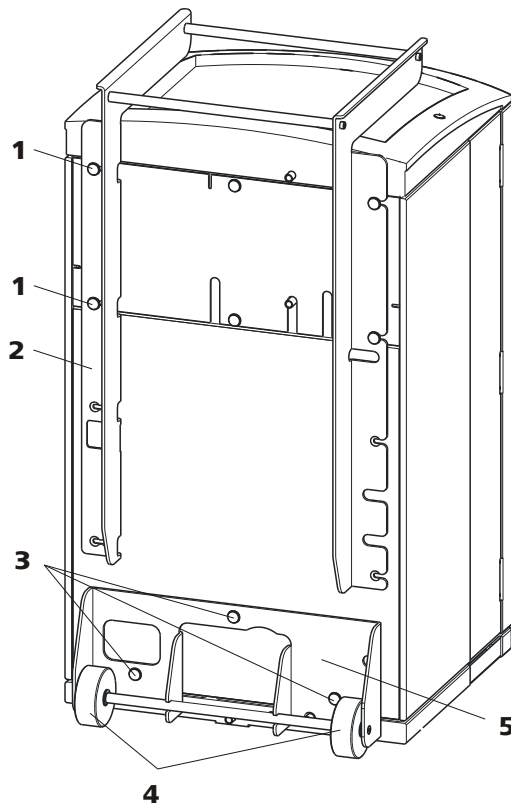


Figura 5 Rodas e alça

1 Parafusos serrilhados
Para a fixação da alça (5-2) e do painel traseiro do compartimento do detector.

3 Parafusos serrilhados
Para a fixação do suporte de rodas (5-5).

5 Suporte de rodas

2 Alça

4 Rodas

Retirar a alça

1 Soltar o parafuso serrilhado (5-1) e retirar a alça (5-2).

Retirar as rodas

Proceda da seguinte forma para retirar as rodas:

1 Soltar os parafusos serrilhados (5-3).

2 Retirar o suporte de rodas (5-5).

Montar a alça como suporte MPak



Nota

Nesta posição, a alça também pode ser utilizada (6-2) para pendurar os MPaks (bolsas de eluente).

- 1 Deslocar a (6-2) alça para cima e recolocar (6-1) os parafusos serrilhados.

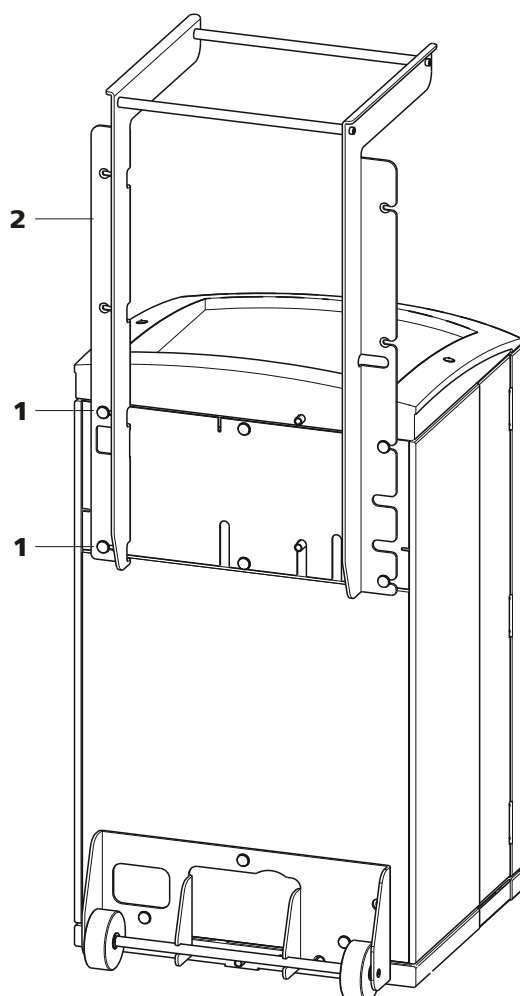


Figura 6 Alça como suporte MPak

1 Parafusos serrilhados

Para a fixação da alça (6-2) e do painel traseiro do compartimento do detector.

2 Alça

Deslocada para fora. Como suporte para MPaks (bolsas de eluente).



3.7.2 Posicionar e conectar o detector

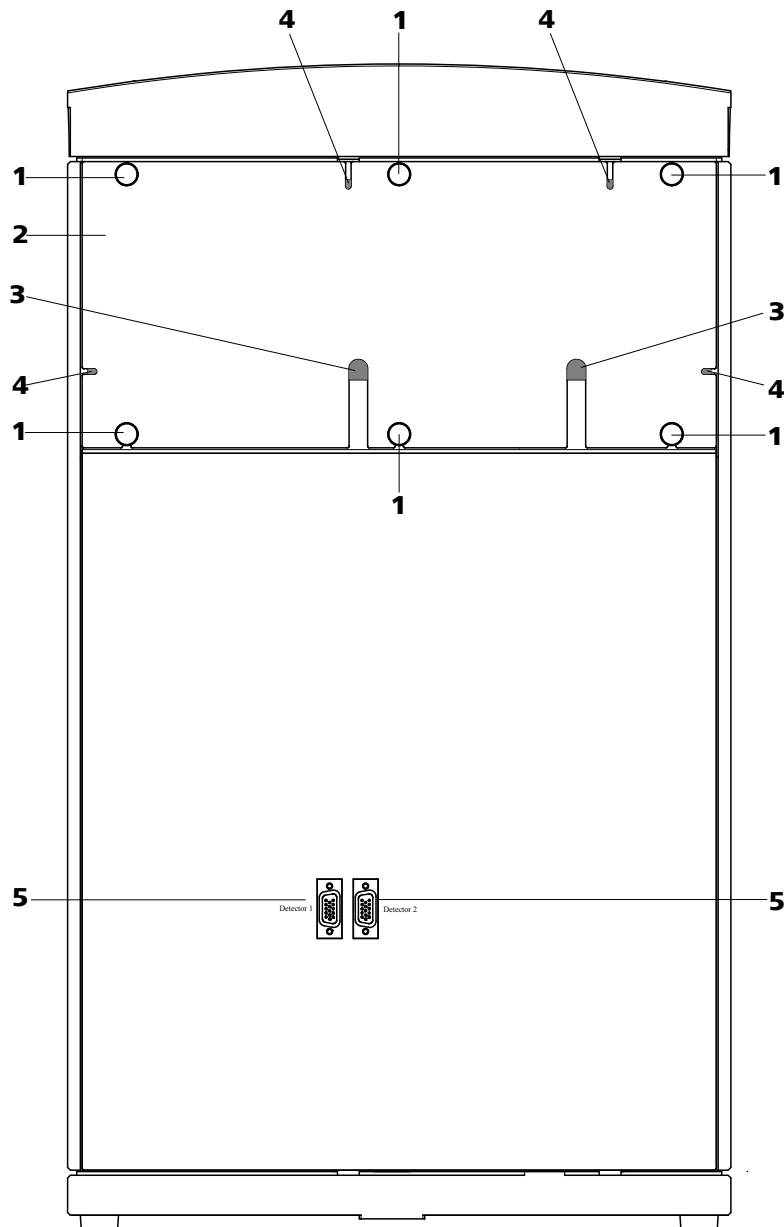


Figura 7 Painel traseiro removível

1 Parafusos serrilhados
Para fixar o painel traseiro removível.

3 Passagens de cabo
Para passar os cabos do detector.

5 Tomadas de conexão de detector
Com a inscrição *Detector 1* e *Detector 2* para a conexão de detectores Metrohm.

2 Painel traseiro
Removível

4 Passagens de capilares

**Nota**

É possível instalar e conectar até dois detectores.

**Atenção**

O equipamento **deve** estar desligado ao conectar um detector.

1 Retirar o painel traseiro

- Desparafusar os parafusos serrilhados (7-1) no painel traseiro.
- Se a alça ainda estiver fixada ao equipamento, removê-la.
- Remover o painel traseiro (7-2).

2 Instalar o detector

- Colocar por esta abertura o detector na sua base de destino no equipamento e empurrá-lo para a frente.

3 Recolocar o painel traseiro

- Colocar o cabo do detector em uma passagem de cabo (7-3) no painel traseiro (7-2).
- Introduzir o capilar de saída de detector em uma passagem adequada de capilares.
- Recolocar o painel traseiro (7-2).
(De maneira opcional, a alça pode ser montada novamente deslocada para cima e empregada como suporte para MPaks.)
- Apertar os parafusos serrilhados (7-1).

4 Conectar o detector**Nota**

O equipamento está equipado com duas conexões de detector (7-5), *Detector 1* e *Detector 2*. A conexão selecionada deve corresponder à conexão registrada no método MagIC Net

Recomendação: usar de forma padrão *Detector 1*. Em sistemas AnCat com 2 detectores: ânions no *Detector 1*, cátions no *Detector 2*.

- Conectar o cabo do detector na conexão do detector (7-5).



5 Conectar a saída do detector



Nota

O capilar de saída do detector deve estar livre para passagem (a célula de medição garante até 5 MPa = 50 bar de contrapressão).

Conduzir o capilar de saída do detector para um recipiente para dejetos de tamanho suficiente e fixá-lo neste.

3.7.3 Parafusos de fixação de 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 de transporte (2-17)(2-15)(2-20).

Antes da primeira utilização, é preciso remover estes parafusos de fixação de transporte.

Remover os parafusos de fixação de transporte

- 1 Remover todos os parafusos de fixação de transporte e guardá-los.



Alerta

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

3.7.4 Sensor de vazamento

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

Para ativar o sensor de vazamento, o plug do sensor deve estar conectado, (8-2) o equipamento deve estar ligado e o sensor deve estar marcado como **ativo (active)** no software.

Conectar o sensor de vazamento

- 1 Insira o plug do sensor de vazamento (8-2) na tomada do sensor de vazamento (8-1) que se encontra na parte traseira do equipamento (ver figura 8, página 27).

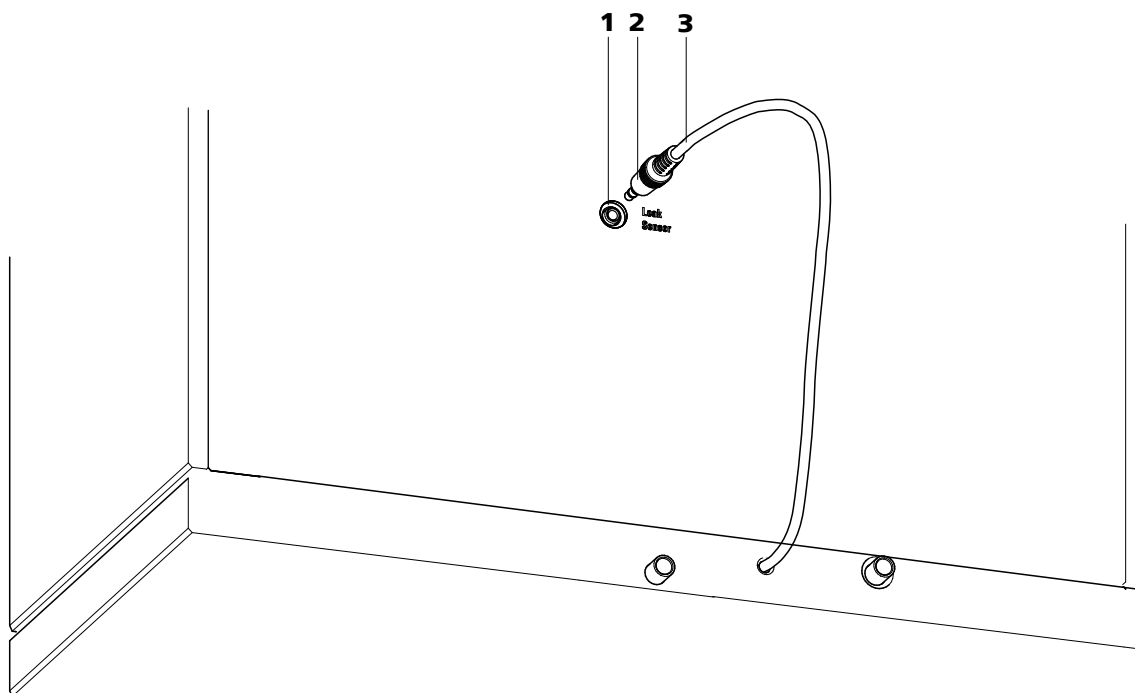


Figura 8 Conexão do sensor de vazamento na parte traseira do equipamento.

1 Tomada do sensor de vazamento

Com a inscrição "Leak Sensor".

2 Plug do sensor de vazamento

3 Cabo de conexão do sensor de vazamento

Está montado de forma fixa na parte traseira do equipamento.

3.7.5 Tubos de descarte

Líquidos que tenham vazado na placa de cobertura ou no compartimento do detector passam pelos tubos de descarte para a bandeja base e, passando pelo sensor de vazamento, para o recipiente de dejetos. Desta maneira se garante que eventuais vazamentos no sistema sejam descobertos pelo sensor de vazamento.

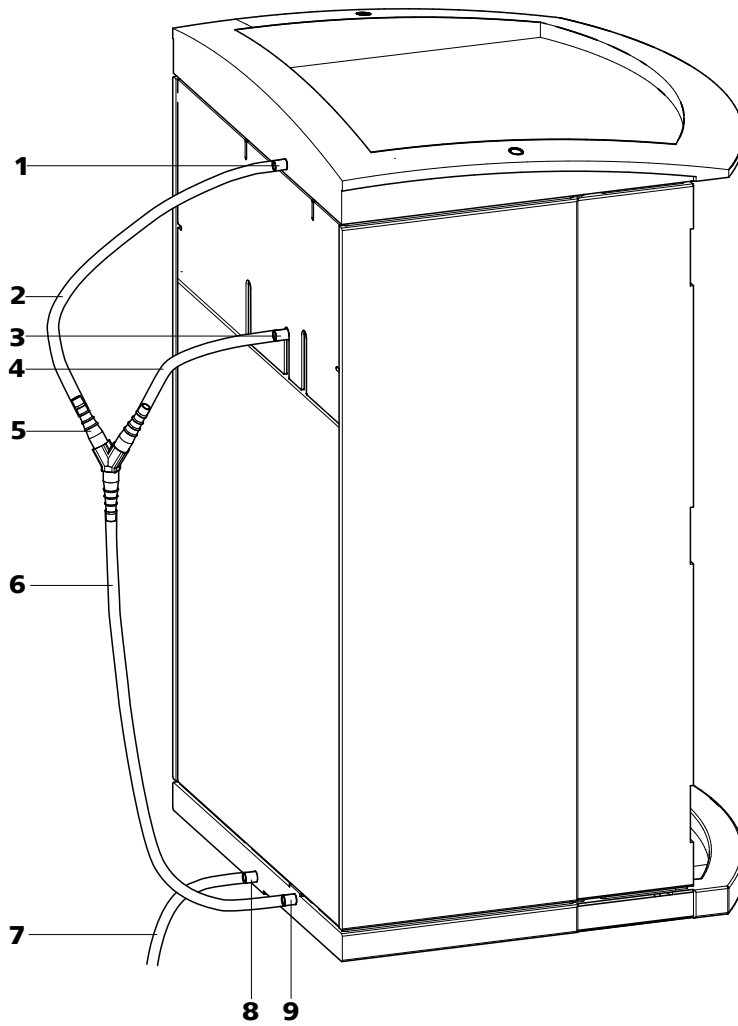


Figura 9 Tubos de descarte

<p>1 Conexão do tubo de descarte Para descartar líquidos vazados da placa de cobertura.</p>	<p>2 Tubo de descarte Parte do tubo de silicone 6.1816.020. Para descartar líquidos vazados da placa de cobertura.</p>
<p>3 Conexão do tubo de descarte Para descartar líquidos vazados do compartimento do detector.</p>	<p>4 Tubo de descarte Parte do tubo de silicone 6.1816.020. Para descartar líquidos vazados do compartimento do detector.</p>
<p>5 Conector em Y 6.1807.010 Para conectar os dois tubos de descarte (9-2) e (9-4).</p>	<p>6 Tubo de descarte Parte do tubo de silicone 6.1816.020. Ele conduz líquidos vazados para o sensor de vazamento.</p>

7 Tubo de descarte

Parte do tubo de silicone 6.1816.020. Ele conduz líquidos vazados para um recipiente para dejetos.

8 Conexão do tubo de descarte

Para descartar líquidos coletados na bandeja base através do tubo de descarte conectado.

9 Conexão do tubo de descarte

Para conduzir líquidos vazados ao sensor de vazamento através do tubo de descarte conectado.

Proceda da seguinte forma para instalar os tubos de descarte:

Instalar os tubos de descarte

- 1** Introduzir o tubo de descarte (9-2) na conexão do tubo de descarte (9-1) da placa de cobertura e cortá-lo no comprimento desejado.
- 2** Introduzir o tubo de descarte (9-4) na conexão do tubo de descarte (9-3) do compartimento do detector e cortá-lo no comprimento desejado.
- 3** Unir o tubo de descarte (9-2) da placa de cobertura e o tubo de descarte (9-4) do compartimento do detector com o conector em Y (9-5).
- 4** Conectar o tubo de descarte (9-6) ao conector em Y (9-5), cortá-lo no comprimento desejado e introduzir a outra extremidade na conexão do tubo de descarte (9-9) da bandeja base.
- 5** Introduzir o tubo de descarte (9-7) na conexão do tubo de descarte (9-8) da bandeja base e conduzir a outra extremidade a um recipiente de dejetos.



3.8 Passagens de capilar e cabo

Para a passagem de capilares e cabos foram instaladas várias aberturas. Estas encontram-se na porta (ver figura 10, página 30), no painel traseiro (ver figura 7, página 24) ou abaixo da placa de cobertura e/ou acima da bandeja base (ver figura 11, página 31).

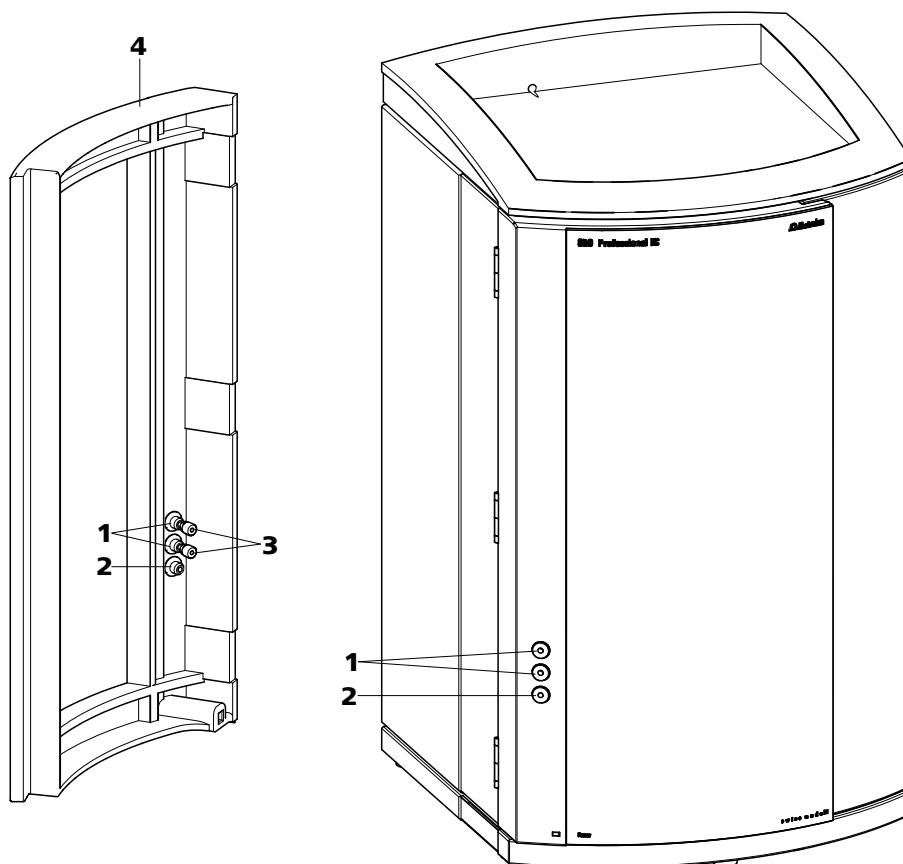


Figura 10 Passagens de capilar na porta

1 Conexões Luer

Para conectar uma seringa 6.2816.020. Para a injeção manual de amostras.

**3 Conectores de pressão curtos PEEK
6.2744.070**

2 Passagem de capilar

4 Porta

Conexões Luer (10-1) não se destinam à passagem de capilares. Os capilares são fixados com conectores de pressão PEEK (10-3) pelo interior à conexão Luer. Pelo lado de fora, é possível aspirar ou injetar o líquido com uma seringa.

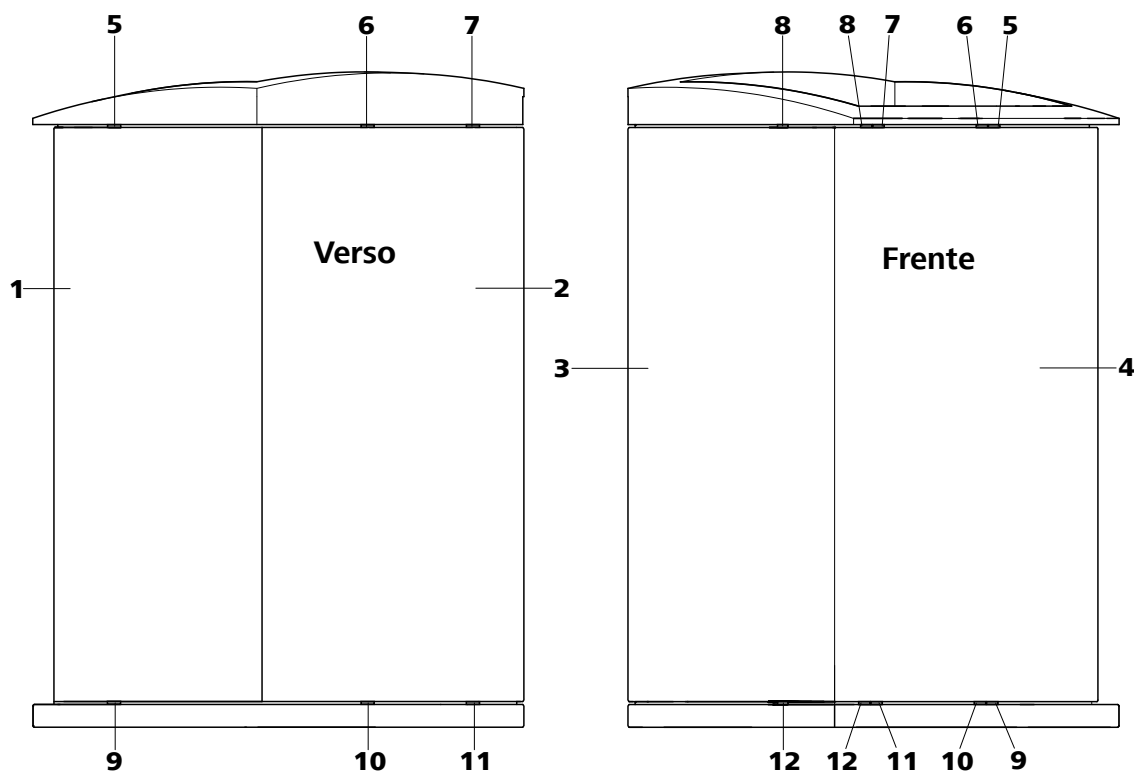


Figura 11 Passagens de capilar no fundo/na placa de cobertura

1 Placa lateral (à direita) Placa direita.	2 Parte traseira do equipamento
3 Placa lateral (à esquerda) Placa esquerda.	4 Parte frontal do equipamento
5 Passagem de capilar Acima. Da visão frontal para a direita.	6 Passagem de capilar Acima. Da visão frontal para trás.
7 Passagem de capilar Acima. Da visão frontal para trás.	8 Passagem de capilar Acima. Da visão frontal para a esquerda.
9 Passagem de capilar Abaixo. Da visão frontal para a direita.	10 Passagem de capilar Abaixo. Da visão frontal para trás.
11 Passagem de capilar Abaixo. Da visão frontal para trás.	12 Passagem de capilar Abaixo. Da visão frontal para a esquerda.



3.9 Eluente

3.9.1 Conectar o recipiente de eluente

O eluente é aspirado pelo tubo de aspiração (12-1) do recipiente de eluente.

O tubo de aspiração de eluente está conectado ao degaseificador de eluente (ver capítulo 3.10, página 37). Antes de ser possível montar a outra extremidade, é preciso introduzir o tubo por uma passagem apropriada de capilares (ver capítulo 3.8, página 30) do equipamento.

Para a montagem do tubo de aspiração de eluente, são necessários componentes dos seguintes acessórios:

- 6.1602.160 Tampa para recipientes de eluentes GL 45
- 6.2744.210 Adaptador de tubo para filtro de aspiração
- 6.2821.090 Filtro de aspiração

Proceda da seguinte maneira para montar o tubo de aspiração de eluente:

Montagem do tubo de aspiração de eluente

- 1 Conduzir a extremidade livre do tubo de aspiração de eluente (12-1) para fora do equipamento através de uma passagem apropriada de capilares.
- 2 **Instalar a tampa para recipientes de eluentes 6.1602.160**
 - Inserir o bocal do tubo (12-2) e O-ring (12-3) no tubo de aspiração de eluente (12-1).
 - Empurrar o tubo de aspiração de eluente (12-1) pela tampa para recipientes (12-4) e parafusá-lo.

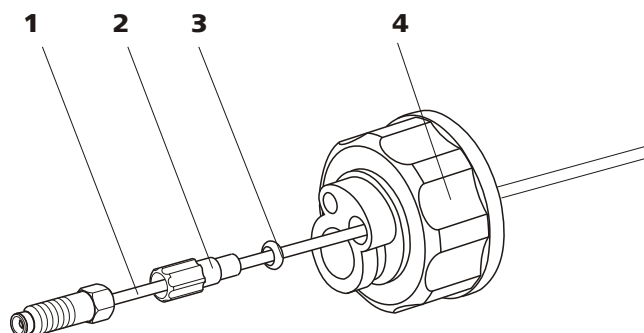


Figura 12 Instalar a tampa para recipientes de eluentes

1 Tubo de aspiração de eluente
6.1834.080

2 Bocal do tubo
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

- Colocar o suporte de filtro (13-1) no filtro de aspiração (13-2) e parafusá-lo.

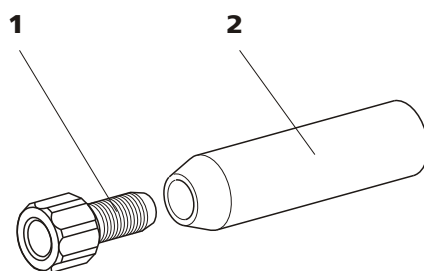
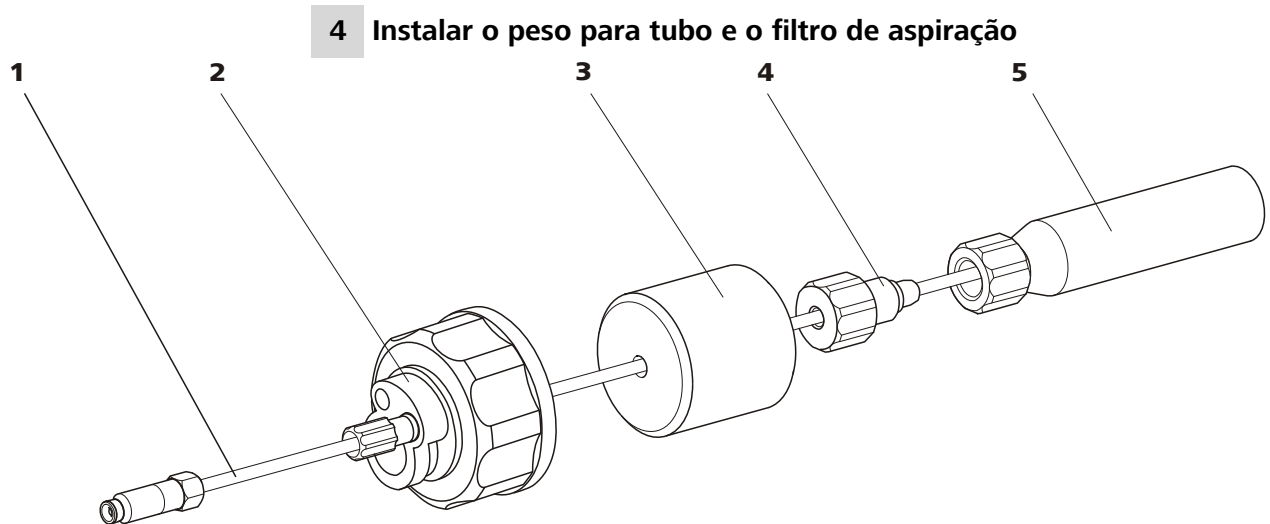


Figura 13 Montar o filtro de aspiração

1 Suporte de filtro
Do jogo de acessórios 6.2744.210.

2 Filtro de aspiração 6.2821.090



4 Instalar o peso para tubo e o filtro de aspiração

Figura 14 Instalar o peso para tubo e o filtro de aspiração

1 Tubo de aspiração de eluente
6.1834.080

2 Tampa para recipientes de eluentes
6.1602.160

3 Peso para tubo
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.

- Inserir o peso para tubo (14-3) no tubo de aspiração (14-1).
- Colocar o parafuso de aperto (14-4) no tubo de aspiração (14-1).
- Inserir o tubo de aspiração de eluente (14-1) no filtro de aspiração (14-5). A extremidade do tubo deve tocar o fundo do filtro.
- Apertar o parafuso de aperto (14-4) no suporte de filtro (13-1). Após este procedimento, a extremidade do tubo ainda deve tocar o fundo do filtro.

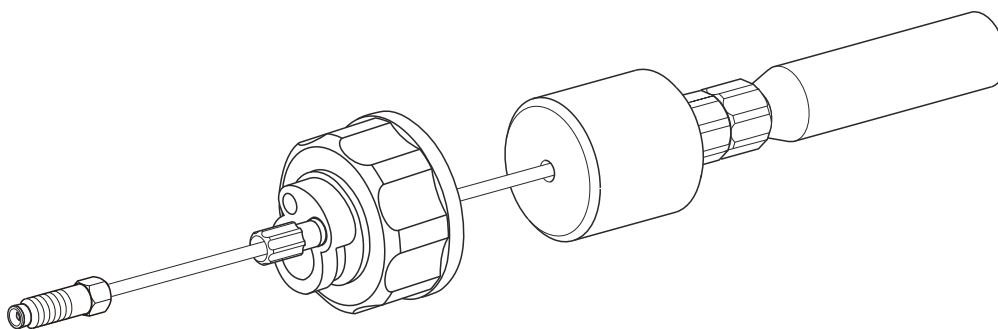


Figura 15 Tubo de aspiração de eluente montado

5 Montar o tubo de aspiração no recipiente de eluente

- Inserir o tubo de aspiração de eluente no recipiente de eluente (16-10).
- Parafusar o suporte de recipientes (14-2) ao recipiente de eluente (16-10). O filtro de aspiração (16-6) deve estar apoiado no fundo do recipiente de eluente.

6 Montar o tubo de adsorção



Nota

No caso de eluentes alcalinos e outros com baixa capacidade de armazenamento, o recipiente de eluente deve estar equipado com um adsorvedor de CO₂ (16-4).

- Primeiro inserir um pedaço de algodão (16-3) e então o adsorvedor de CO₂ (16-4) na grande abertura do tubo de adsorção (16-2) e fechá-lo novamente com a tampa de plástico.
- Fixar o tubo de adsorção (16-2) na tampa para recipientes (16-12) com o auxílio do grampo (16-11).

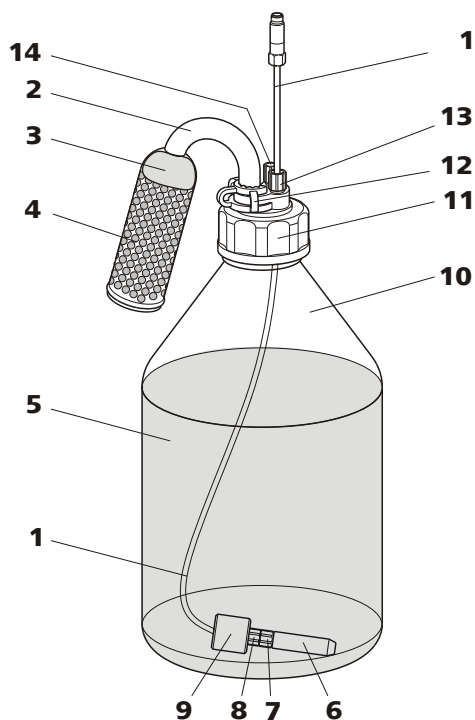


Figura 16 Recipiente de eluente – conectado

1	Tubo de aspiração de eluente 6.1834.080 Para aspirar o eluente. Pré-instalado.	2	Tubo de adsorção 6.1609.000
3	Algodão	4	Adsorvedor de CO₂ Adsorve o CO ₂ do ar (por exemplo, pílulas de cal sodada Merck com indicador, N° 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 tubo 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	Bocal do tubo	14	Tampa rosca

3.10 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 pressão.

O degaseificador de eluente remove do eluente as bolhas de gás e os gases dissolvidos. Para tal, o eluente passa, no interior de uma câmara de vácuo, por um capilar especial de fluoropolímero



Nota

O degaseificador 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 o degaseificador de eluente

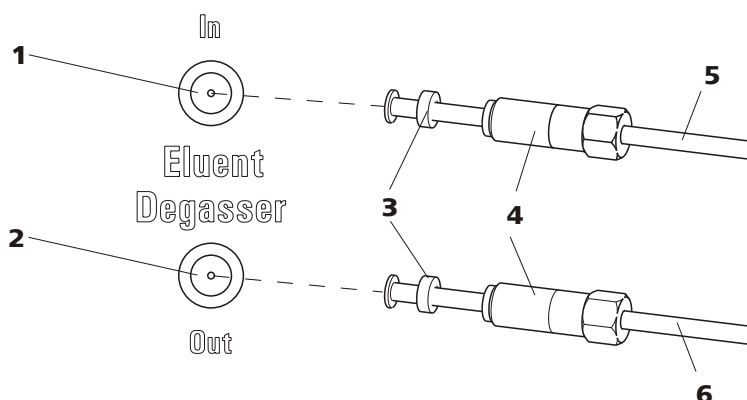


Figura 17 Degaseificador de eluente

1 Entrada para o degaseificador de eluente

3 Trompeta de tubo
Com bocal do tubo.

5 Tubo de aspiração de eluente
6.1834.080
Para aspirar o eluente. O parafuso de aperto (17-4) está montado de forma fixa.

2 Saída do degaseificador de eluente

4 Parafuso de aperto

6 Capilar de conexão **6.1834.090**
Conexão do degaseificador de eluente para a bomba de alta pressão. (ver capítulo 3.12, página 42). O parafuso de aperto (17-4) está montado de forma fixa.

1



Atenção

Os parafusos de aperto (17-4) devem ser apertados cuidadosamente. Utilizar a chave fixa 6.2621.050.

- Inserir o tubo de aspiração de eluente (17-5) na entrada para o degaseificador de eluente (17-1).
- Apertar o parafuso de aperto (17-4) cuidadosamente.

2

- Inserir o capilar de conexão (17-6) (a extremidade com o parafuso de aperto comprido (17-4)) na saída para o degaseificador de eluente (17-2).
- Apertar o parafuso de aperto (17-4) cuidadosamente.
- Conectar a outra extremidade do capilar de conexão (17-6) (com o parafuso de aperto curto) à bomba de alta pressão.

3.11 Gradiente de baixa pressão

Com o gradiente de baixa pressão, é possível misturar até três eluentes diferentes. A mistura efetua-se através de três válvulas de mistura normalmente fechadas ("normally closed") que podem ser giradas individualmente para fornecer as respectivas percentagens de eluentes.

Válvulas do tipo "normally closed" permanecem normalmente fechadas. Em cada ciclo de bombeamento, as válvulas são abertas enquanto a percentagem desejada de eluente flui e em seguida elas se fecham. Em consequência, as válvulas também se abrem e fecham de maneira audível mesmo quando for preciso transportar 100% de uma solução.

Recomendamos o emprego de gradientes de baixa pressão para percentagens de eluente de 10...90 %.

O gradiente de eluente produzido no gradiente de baixa pressão é aspirado pela bomba de alta pressão e conduzido para o sistema IC.

Cada um dos eluentes é degaseificado por um degaseificador de eluente (ver capítulo 3.10, página 37) próprio.

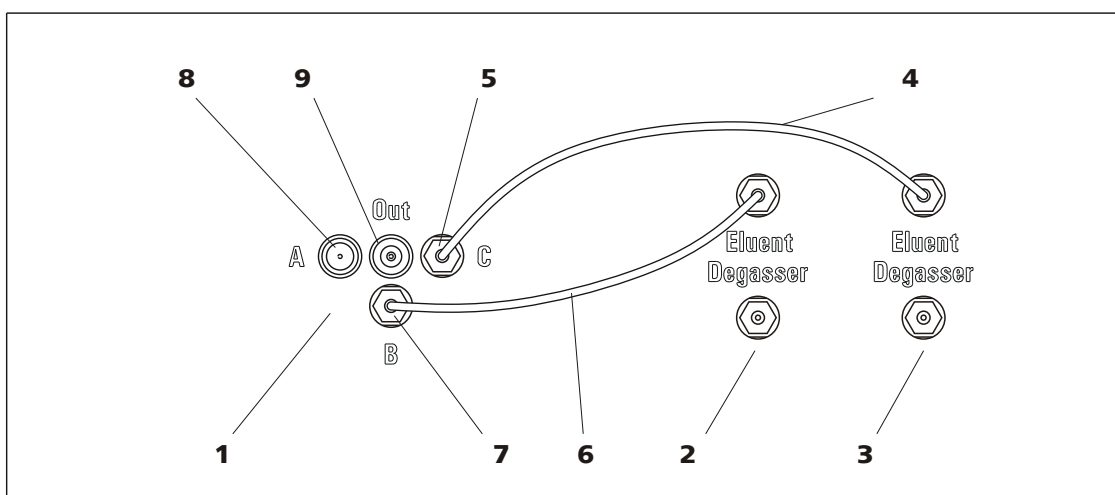


Figura 18 Gradiente de baixa pressão

1 Válvula de mistura

2 Degaseificador de eluente
para o eluente B

3 Degaseificador de eluente
para o eluente C

4 Tubo de conexão 6.1834.110
Une o degaseificador de eluente (18-3) e a
entrada C da válvula de mistura. Pré-instalado.

5	Entrada C de eluente	6	Tubo de conexão 6.1834.100 Une o degaseificador de eluente (18-2) e a entrada B da válvula de mistura. Pré-instalado.
7	Entrada B de eluente	8	Entrada A de eluente
9	Saída de eluente		

Conectar a espiral para mistura gradiente

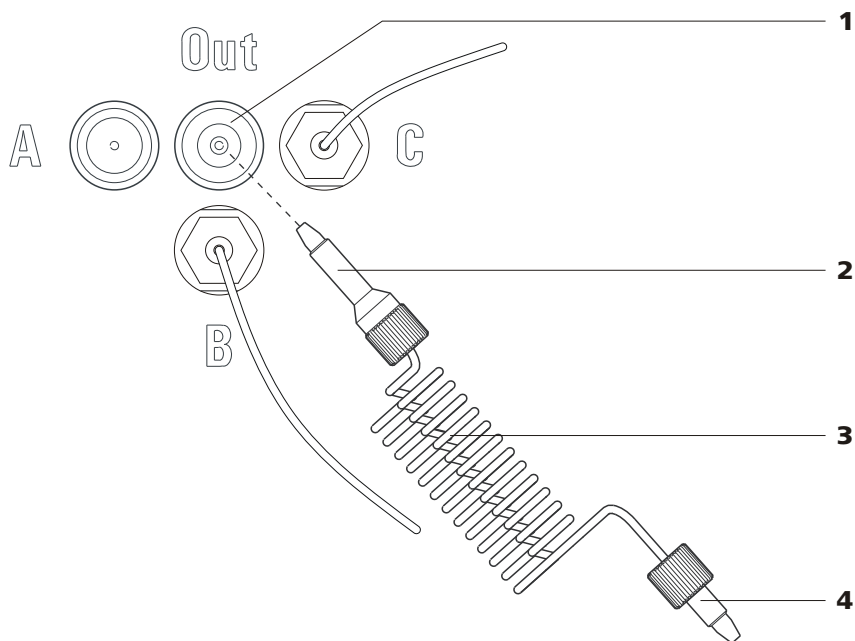


Figura 19 Conectar a espiral para mistura gradiente

1	Saída de eluente	2	Parafuso de pressão comprido para a conexão à válvula de mistura.
3	Espiral para mistura gradiente 6.2758.020	4	Parafuso de pressão curto para a conexão à bomba de alta pressão.

- 1 Parafusar a espiral para mistura gradiente 6.2758.020(19-3) com o auxílio do parafuso de pressão comprido PEEK 6.2744.090(19-2) à saída de eluente(19-1).
- 2 Fixar a outra extremidade da espiral para mistura gradiente(19-3) com o parafuso de pressão curto PEEK 6.2744.070(19-4) diretamente ao suporte da válvula de entrada na bomba de alta pressão (ver capítulo 3.12.2, página 43).

Conectar os capilares de conexão



Nota

No momento da entrega do equipamento, os tubos de conexão para as entradas B e C já estão instalados. Só é preciso ligar ainda a conexão A.

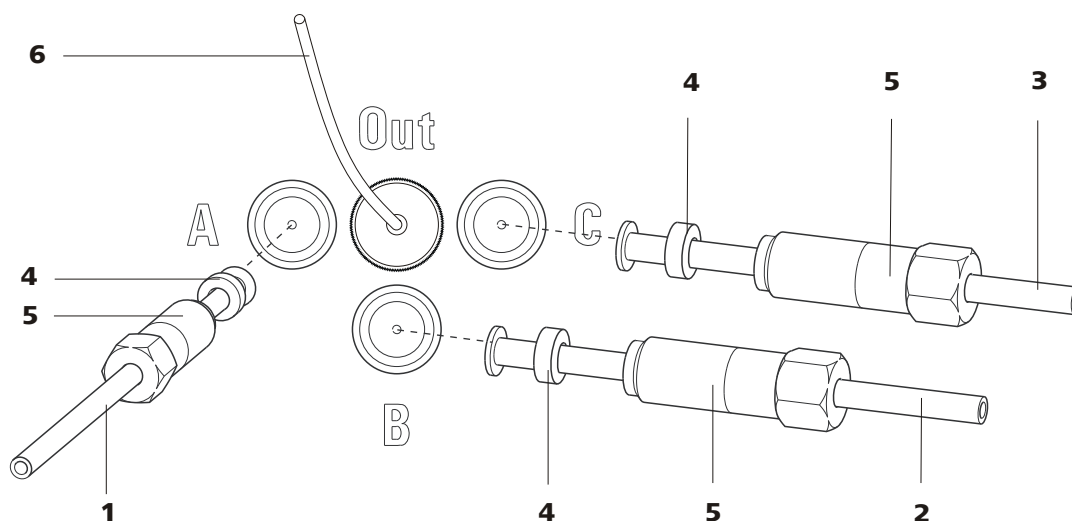


Figura 20 Conectar os capilares de conexão de eluente

1 Capilar de conexão, degaseificador de eluente – válvula de mistura (6.1834.120)

2 Capilar de conexão, degaseificador de eluente – válvula de mistura (6.1834.110)
Pré-instalado.

3 Capilar de conexão, degaseificador de eluente – válvula de mistura (6.1834.100)
Pré-instalado.

4 Anel de apoio

5 Parafuso de aperto

6 Espiral para mistura gradiente 6.2758.020

- 1**
 - Introduzir o capilar de conexão(20-**1**) na entrada A para eluente e fixar com o anel de apoio(20-**4**).
 - Apertar o parafuso de aperto(20-**5**) cuidadosamente com a chave fixa 6.2621.050.
- 2** Repetir o passo 1 com os outros dois capilares de conexão de eluente(20-**2**) e(20-**3**).

5 Parafusos de fixação Para fixar a cabeça da bomba.	6 Suporte da válvula de entrada
7 Capilar de entrada da cabeça de bomba Capilar PEEK na entrada para a cabeça da bomba.	8 Parafuso de pressão Para conectar um capilar PEEK ao acoplamento (21-9).
9 Acoplamento Para conectar o caminho do eluente na entrada da bomba de alta pressão. Pode ser pedido junto com o parafuso de pressão(21-8) pelo número 6.2744.230.	10 Capilar para eliminação do ar Para aspirar o eluente ao eliminar o ar da bomba de alta pressão (ver capítulo 3.12.3, página 44).
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 3.13, página 46)
13 Capilar de conexão Une a saída da cabeça de bomba à válvula de purga.	

3.12.2 Conectar o gradiente de baixa pressão



Nota

No momento de entrega do equipamento novo, o capilar de aspiração de eluente está instalado na bomba de alta pressão. Para que seja possível empregar o equipamento como gradiente de baixa pressão, é preciso alterar a conexão.

Conectar o gradiente de baixa pressão

1 Remover o tubo de conexão: degaseificador de eluente – bomba de alta pressão

- Soltar o parafuso de aperto na saída do degaseificador de eluente e remover o tubo de conexão.
- Soltar o parafuso de pressão do suporte da válvula de entrada(21-2) e remover o tubo de conexão com o acoplamento(21-9) e o capilar de entrada da cabeça de bomba(21-7).



2 Conectar a espiral para mistura gradiente

- Parafusar a extremidade da espiral para mistura gradiente(22-**3**) com o parafuso de pressão mais curto(22-**2**) ao suporte da válvula de entrada(22-**1**).

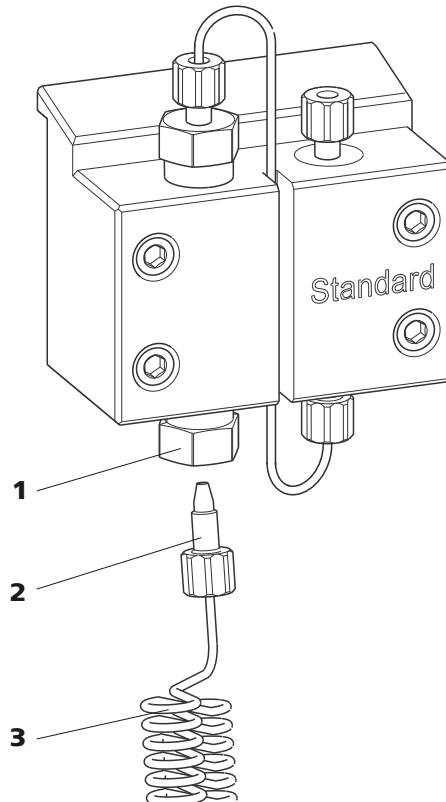


Figura 22 Conexão espiral para mistura gradiente

1 Suporte da válvula de entrada

2 Parafuso de pressão curto em PEEK
6.2744.070

3 Espiral para mistura gradiente de baixa
pressão 6.0758.020

3.12.3 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

A bomba de alta pressão só funcionará perfeitamente se não houver mais bolhas de ar na cabeça da bomba. Por esta razão, o ar deve ser purgado da bomba no momento do primeiro funcionamento.



Atenção

O ar da bomba de alta pressão **não** deve ser purgado antes da primeira utilização(ver capítulo 4.1, página 75).

Elimine o ar da bomba de alta pressão da seguinte forma (ver figura 23, página 45):

Eliminar o ar da bomba de alta pressão

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

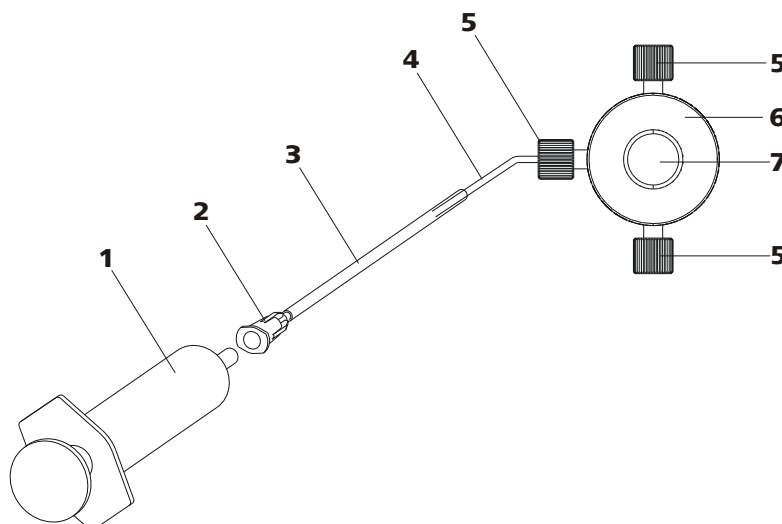


Figura 23 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

1 Seringa 10 mL 6.2816.020

Para aspirar o eluente.

3 Agulha de drenagem 6.2816.040

5 Parafusos de pressão curtos PEEK 6.2744.070

7 Botão rotativo da válvula de purga

2 Conexão Luer

Na agulha de drenagem.

4 Capilar para eliminação do ar

6 Válvula de purga

1 Conectar a agulha de drenagem

- Introduzir, dentro da extremidade da agulha de drenagem(23-3), a extremidade do capilar para eliminação do ar(23-4) junto à válvula de purga.

2 Conectar a seringa

- Inserir a seringa(23-1) na conexão Luer(23-2) da agulha de drenagem (ver figura 23, página 45).

3 Abrir a válvula de purga

- Girar o botão rotativo (23-7) cerca de 1/2 volta no sentido anti-horário.



4 Ajustar a taxa de fluxo

- Iniciar o MagIC Net (se ainda não tiver sido iniciado).
- Certifique-se que o tubo de aspiração de eluente está mergulhado com uma profundidade suficiente no eluente.
- Ligar a bomba de alta pressão.

5 Aspirar o eluente

- Aspirar com a seringa(23-1) 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 (23-7).
- Remover a seringa (23-1) da conexão Luer (23-2).
- Retirar a agulha de drenagem(23-3) do capilar para eliminação do ar(23-4).

3.13 Filtro inline

Para a proteção contra partículas está montado entre a válvula de purga e o amortecedor de pulsação um filtro inline 6.2821.120 já instalado.

Filtros inline protegem a coluna de separação de maneira segura contra eventuais contaminações oriundas dos eluentes. Mas os filtros inline também podem ser empregados para proteger o supressor contra contaminações oriundas da solução de regeneração e da solução de enxágüe. O material com porosidade de 2 µm das plaquetas do filtro, que podem ser trocadas fácil e simplesmente, remove partículas, como por exemplo bactérias e algas, das soluções.



Nota

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

Instalar o filtro inline



Atenção

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

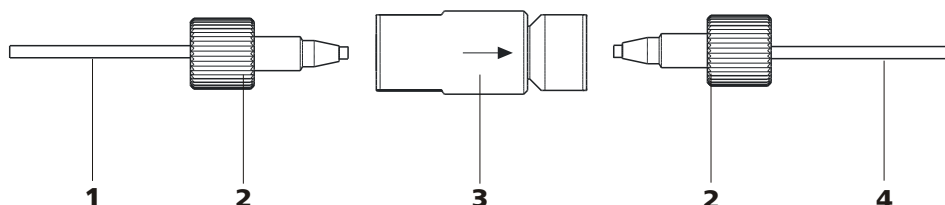


Figura 24 Conectar o filtro inline

1 Capilar de conexão

Une a válvula de purga ao filtro inline

**2 Parafusos de pressão curtos PEEK
6.2744.070**

3 Filtro inline 6.2821.120

Proteção contra partículas.

4 Capilar de conexão

Une o filtro inline ao amortecedor de pulsação

- 1 Parafusar o capilar de conexão oriundo da válvula de purga com um parafuso de pressão 6.2744.070 ao lado da entrada do filtro inline.
- 2 Parafusar o capilar de conexão que conduz ao amortecedor de pulsação com um parafuso de pressão 6.2744.070 ao lado da saída do filtro inline.

3.14 Redutor de pulsação



Nota

O redutor de pulsação já está instalado no momento de entrega do equipamento novo.



Atenção

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



O redutor de pulsação protege a coluna de separação contra danos em caso de variações de pressão quando ocorre o giro da válvula de injeção e reduz pulsações interferentes em medições muito sensíveis. Para que estas funções estejam garantidas, ele deve estar instalado entre a bomba de alta pressão (*ver capítulo 3.12, página 42*) e a válvula de injeção (*ver capítulo 3.16, página 50*).

O redutor de pulsação pode funcionar em ambas as direções.

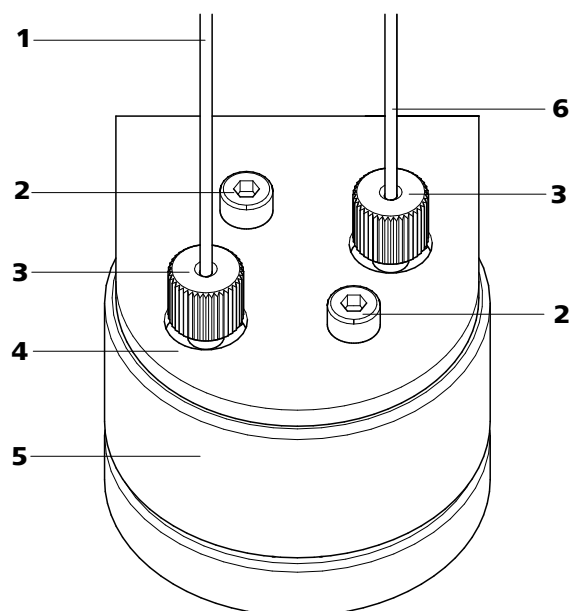


Figura 25 Redutor de pulsação – Conexão

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.

3.15 Degaseificador de amostra

O degaseificador de amostra remove da amostra as bolhas de ar e os gases dissolvidos. Para tal, a amostra passa, no interior de uma câmara de vácuo, por um capilar especial de fluoropolímero.

Bolhas de gás na amostra levam a uma reprodutibilidade de baixa qualidade, pois nunca haveria a mesma quantidade de amostra no loop de amostra. Por isso, as amostras (que contenham gás) devem ser degaseificadas antes da injeção. Para tal, antes da injeção a amostra é aspirada para uma câmara de degaseificação e neste processo todas as bolhas de ar são removidas automaticamente.



Nota

Se o degaseificador de amostra for utilizado, o tempo de enxágüe aumenta em 2 minutos pelo menos.

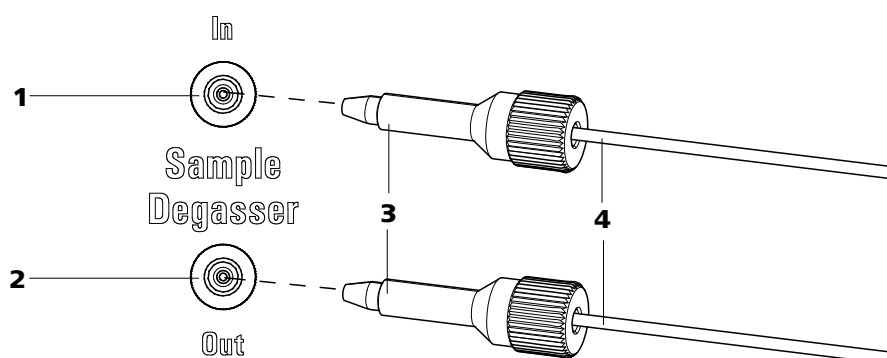


Figura 26 Degaseificador de amostra

1 Entrada para o degaseificador de amostra

3 Conector de pressão comprido em PEEK 6.2744.090

2 Saída do degaseificador de amostra

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 conector de



pressão PEEK (26-**3**) longo à saída do degaseificador de amostra (26-**2**).

- 3** Conectar o capilar de conexão 6.1803.040 com um conector de pressão PEEK (26-**3**) longo à entrada do degaseificador de amostra (26-**1**).
- 4** Conduzir a outra extremidade do capilar de conexão para fora do equipamento através de uma passagem de capilar.



Atenção

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

3.16 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.

3.16.1 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.

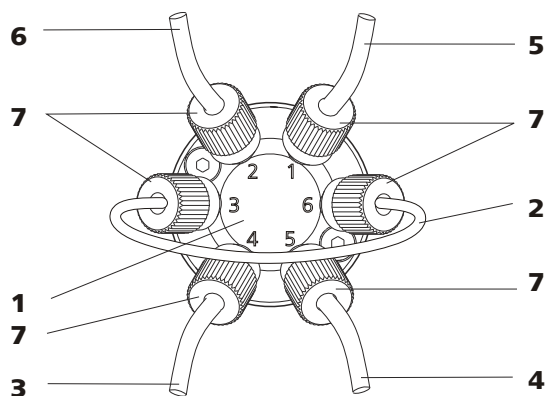


Figura 27 Válvula de injeção – conectada

1	Válvula de injeção	2	Loop de amostra Conectado às conexões 3 e 6.
3	Capilar de conexão Conectado à conexão 4. Transporta eluente à válvula de injeção.	4	Capilar de conexão Conectado à conexão 5. Transporta eluente à coluna de separação.
5	Capilar de conexão Conectado à conexão 1. Transporta amostra à válvula de injeção.	6	Capilar de conexão Conectado à conexão 2. Transporta amostra ao recipiente de dejetos.
7	Parafuso 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, (ver capítulo 3.16.3, página 53).



Nota

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

1 Remover o loop de amostra existente.

- Soltar os parafusos de pressão 6.2744.014 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(27-2) com um parafuso de pressão PEEK 6.2744.014(27-7) à conexão 3.



- Fixar a outra extremidade do loop de amostra(27-2) com o segundo parafuso de pressão PEEK 6.2744.014(27-7) à conexão 6.

3.16.2 Funcionamento da válvula de injeção

A válvula de injeção(ver figura 28, página 52) 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 gráfico a seguir indica um esquema do caminho do fluxo das duas posições da válvula.

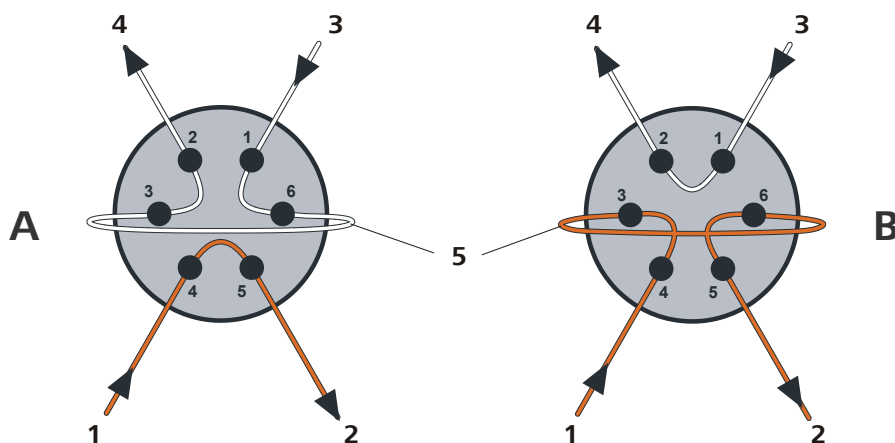


Figura 28 Válvula de injeção – Posições

A	Posição PREENCHER	B	Posição INJETAR
1	Entrada do 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.

3.16.3 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:

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

3.17 Termostato de coluna

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.

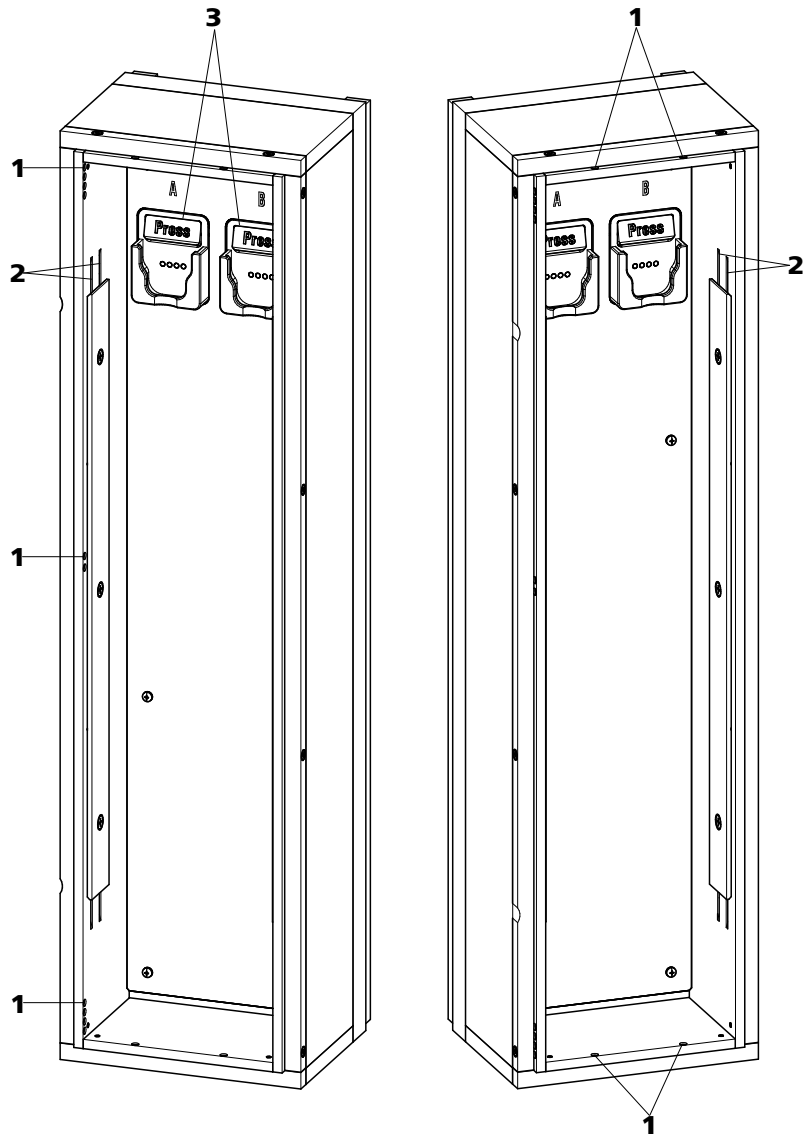


Figura 29 Termostato de coluna

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 (29-3). 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 (29-1).
- 2 Empurrar o capilar de entrada de coluna por baixo na ranhura externa das duas ranhuras para capilar (29-2). 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.

4



Nota

As colunas (pré-coluna e coluna de separação) podem ser instaladas somente após o primeiro funcionamento (ver capítulo 4.1, página 75).

- **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.



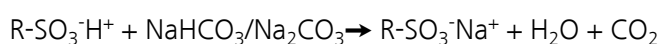
3.18 Metrohm Suppressor Module (MSM)

3.18.1 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:



3.18.2 Conexão do MSM



Atenção

Para proteger o MSM de material particulado ou da proliferação de bactérias, uma conexão de tubo com filtro (6.2744.180) (33-3) (ver figura 33, página 61) 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 30, página 57).

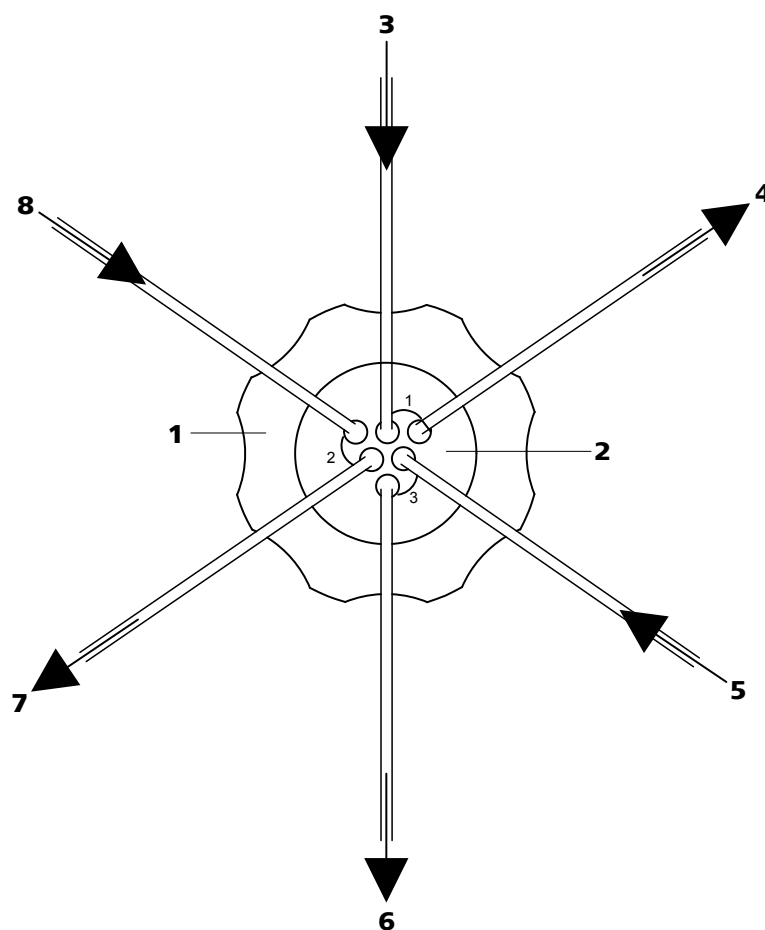


Figura 30 Conexões do MSM

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:



Atenção

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 3.19, página 59*).

3.19 Bomba peristáltica

3.19.1 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 da bomba é fixado entre os cilindros (31-3) e o cassete para tubo (31-5). Durante o funcionamento, o motor da bomba peristáltica gira o miolo de cilindros (31-2) de forma que os cilindros impulsionam (31-3) o líquido que se encontra no tubo da bomba.

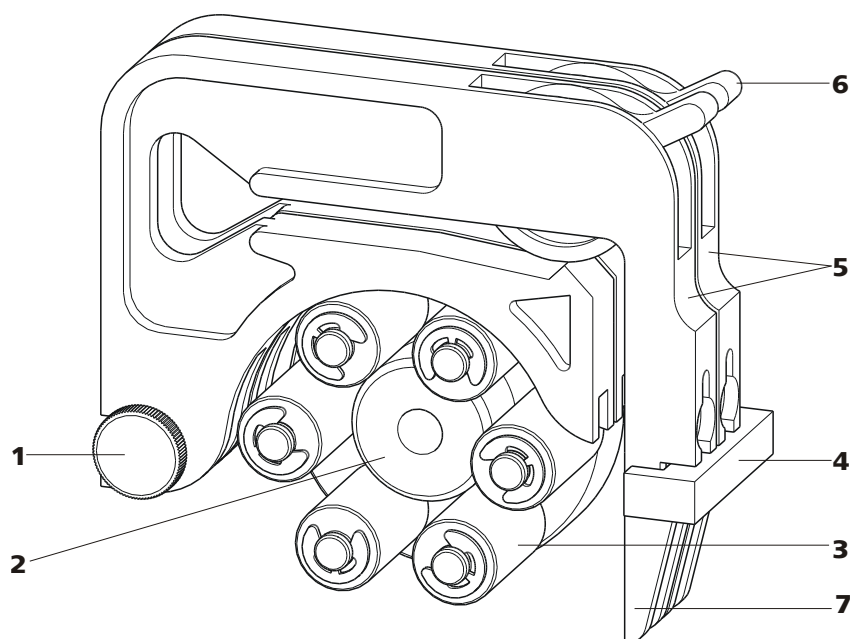


Figura 31 Bomba peristáltica

1 Parafuso serrilhado nos cames de fixação

3 Cilindros

5 Cassetes para tubo 6.2755.000

7 Alavanca de engate

2 Miolo de cilindros

4 Suporte de cassete

6 Alavanca de pressão



3.19.2 Instalar bomba peristáltica



Nota

Conforme a aplicação da bomba peristáltica, é possível utilizar uma conexão de tubo de bomba **com** filtro (6.2744.180) ou uma conexão **sem** filtro (6.2744.160) no lado de pressão.

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.

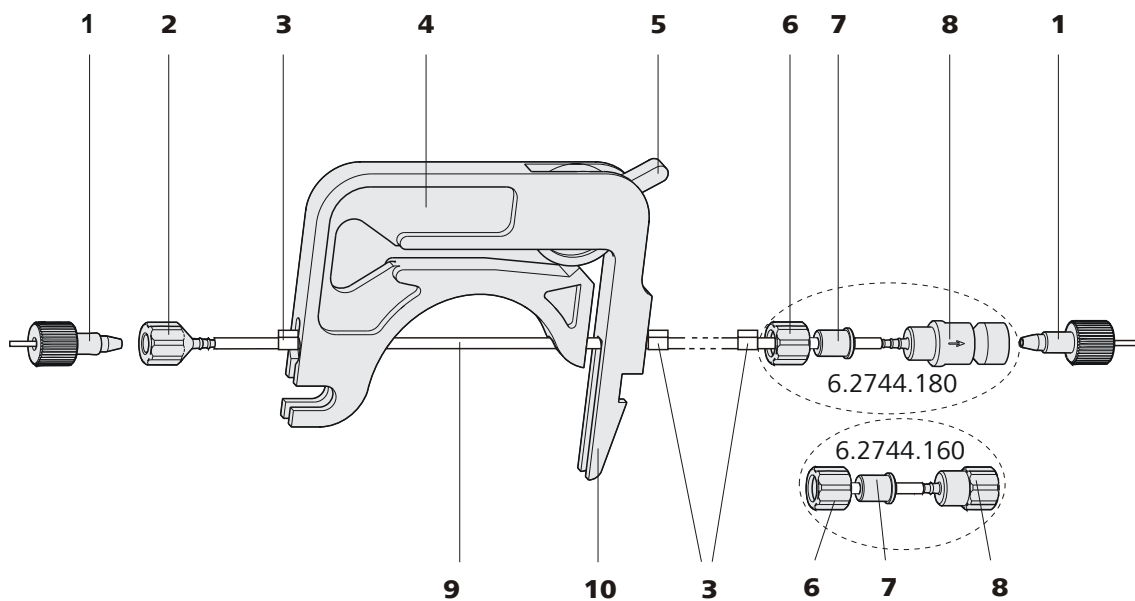


Figura 32 Instalar o tubo de bomba

1	Parafusos de pressão curtos PEEK (6.2744.070)	2	Espigão fêmea (6.2744.034)
3	Retentores As cores dos retentores indicam o diâmetro interno do tubo de bomba.	4	Cassete de tubo (6.2755.000)
5	Alavanca de pressão	6	Rosca de união
7	Adaptador	8	Espigão fêmea
9	Tubo de bomba (6.1826.xx0)	10	Alavanca de engate

Montar o tubo de bomba da seguinte maneira:

1 Retirar o cassete para tubo

Soltar o cassete de tubo pressionando a alavanca de engate do suporte do cassete e desengatá-lo dos cames de fixação .

2 Conectar o lado de aspiração

Conectar um espigão fêmea 6.2744.034 no lado da aspiração do tubo de bomba (32-2).

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 33, página 61) ou
- **Possibilidade B:** uma conexão do tubo de bomba **sem filtro** 6.2744.160 (ver figura 34, página 62).

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

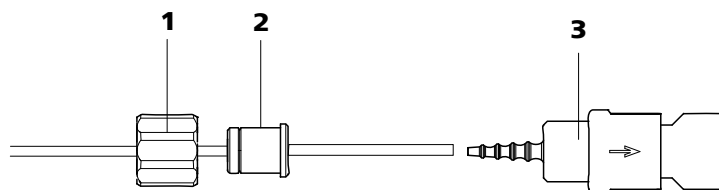


Figura 33 Instalar a conexão do tubo da bomba com filtro

1 Rosca de união

2 Adaptador

3 Espigão fêmea com suporte para filtro

- Inserir a rosca de união (33-1) no tubo de bomba.
- Escolher o adaptador adequado (33-2) e inseri-lo no tubo de bomba. O tipo de adaptador depende do diâmetro externo do tubo de bomba (ver tabela 1, página 62).
- Inserir o espigão fêmea com suporte de filtro (33-3) no tubo de bomba.
- Fixar a rosca de união (33-1) no espigão fêmea (33-3).

ou

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

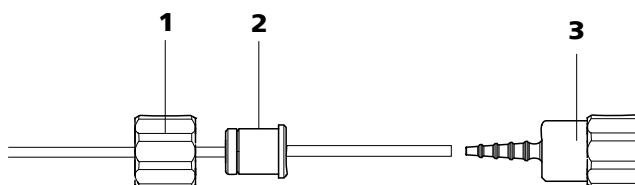


Figura 34 Instalar a conexão do tubo de bomba sem filtro

1 Rosca de união

2 Adaptador

3 Espigão fêmea

- Inserir a rosca de união (34-**1**) no tubo de bomba.
- Escolher o adaptador adequado (34-**2**) e inseri-lo no tubo da bomba. O tipo de adaptador depende do diâmetro externo do tubo de bomba (ver tabela 1, página 62).
- Inserir o espigão fêmea (34-**3**) no tubo de bomba.
- Fixar a rosca de união (34-**1**) no espigão fêmea (34-**3**).

4 Instalar o tubo de bomba

- Pressionar a alavanca de pressão para baixo até o fim.
- Inserir o tubo de bomba no cassete de tubo. Os retentores (32-**3**) devem ser encaixados no respectivo dispositivo de fixação do cassete para tubo.

5 Montar o cassete para tubo





- Colocar o cassete para tubo nos cames de fixação e pressionar no suporte de cassete até que a alavanca de engate se encaixe.

6 Conectar capilares

- Parafusar os respectivos capilares com os parafusos de pressão PEEK(32-**1**) nos dois espigões fêmea.

Tabela 1 Tubos de bomba e os adaptadores adequados

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

Tubo de bomba	Adaptador
6.1826.340 (preto/preto)	
6.1826.360 (branco/branco)	
6.1826.380 (cinza/cinza)	
6.1826.390 (amarelo/amarelo)	

Regular a taxa de fluxo

Para regular a taxa de fluxo, é necessário ajustar a pressão do cassete para tubo. Proceder da seguinte maneira:

1 Ajustar a pressão

- Soltar completamente a alavanca de pressão(32-5), ou seja, pressionar para baixo até o fim.
- Ligar o motor da bomba peristáltica.
- Levantar a alavanca de pressão passo a passo até que o líquido comece a fluir.
- Quando o líquido estiver fluindo, levantar a alavanca de pressão mais 2 pontos de engate.

A pressão está ajustada corretamente.

Além da pressão correta, o fluxo depende também do diâmetro interno do tubo de bomba e das rotações por minuto do motor.



Nota

Os tubos são materiais de consumo. Entre outros fatores, a vida útil de um tubo depende da pressão.

3 Capilar de aspiração

Para a aspiração de ar pobre em CO₂ (por cartucho de adsorção de CO₂ (36-4)).

5 Conexão de capilar**7 Acoplamento Luer 6.2744.120**

Montado no capilar de aspiração de ar com conector de pressão 6.2744.070.

4 Conector de pressão comprido em PEEK 6.2744.090**6 Conector de pressão curto 6.2744.070**

Montado no capilar de aspiração de ar.

Conectar o MCS**1 Conexão do MSM**

Conectar o capilar de saída do eluente (com a inscrição *Detector*) com um conector de pressão comprido PEEK 6.2744.090 (35-4) na entrada do MCS (35-1).

2 Conexão com o detector

Conectar o capilar de entrada do detector (37-3) com um conector de pressão comprido PEEK 6.2744.090 (35-4) na saída do MCS (35-2).

**Atenção**

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

3.20.3 Instalar os cartuchos de adsorção

Para uma remoção eficiente do CO₂, o ar aspirado pela célula de vácuo deve ser o mais pobre possível em CO₂. Para atingir este estado, o ar é aspirado por um cartucho de adsorção de CO₂ 6.2837.000 (36-4).

A umidade pode bloquear o cartucho de adsorção de CO₂. Para evitar que isso aconteça, um cartucho de adsorção de H₂O 6.2837.010 (36-7) é instalado antes dele.

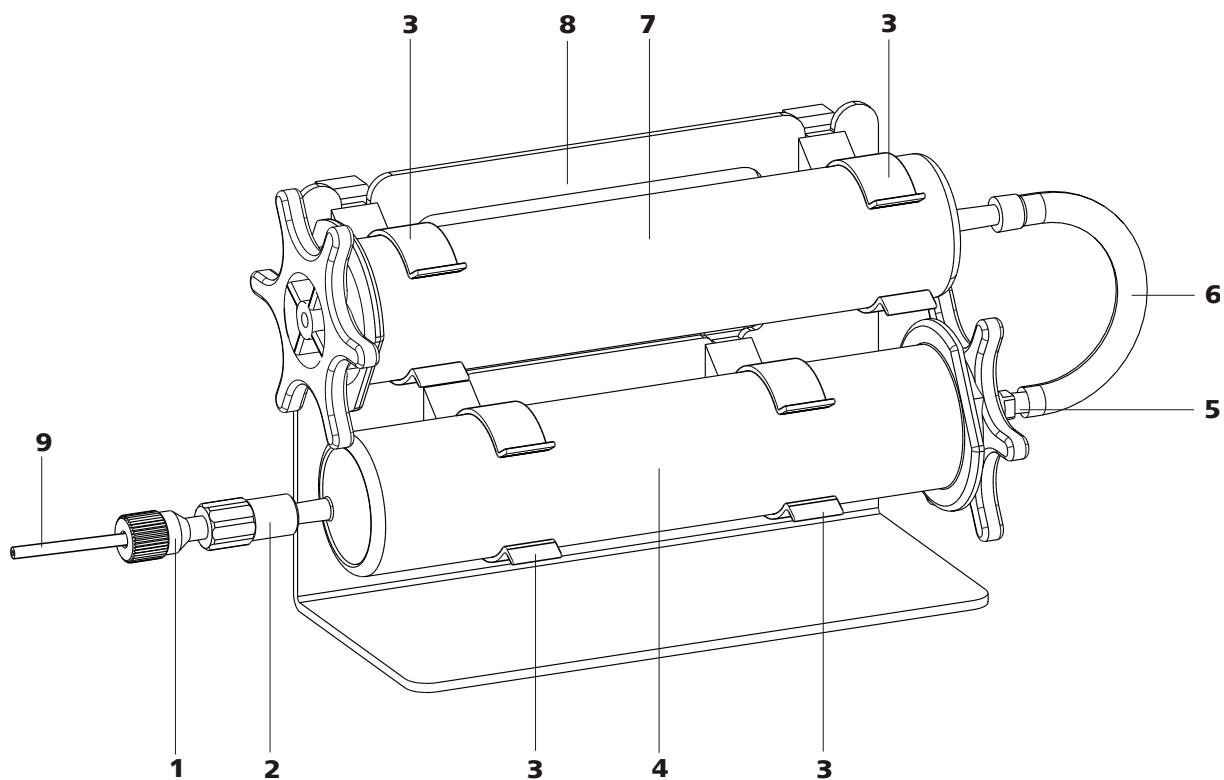


Figura 36 Suporte de cartucho de adsorção

1 Conector de pressão curto em PEEK
6.2744.070

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 Capilares de aspiração MCS
Conexão com o MCS. Corresponde a (35-3).

2 Acoplamento Luer 6.2744.120

4 Cartucho de adsorção de CO₂
6.2837.000
Para a retirada de CO₂ do ar aspirado.
com três camadas, azul-marrom-cinza.

6 Tubo de PVC
Para conectar os cartuchos de adsorção de H₂O e de CO₂.

8 Suporte de cartucho de adsorção
6.2057.080

Instalar cartuchos de adsorção

1 Preparar suporte de cartucho de adsorção

Inserir as quatro braçadeiras (36-3) na ranhura do suporte de cartucho de adsorção (36-8).

2 Retirar as tampas

- Retirar as duas tampas, na ponta, em ambos os cartuchos.
- No cartucho de adsorção de H₂O, substituir a tampa redonda na extremidade maior pela tampa estrelar.

3 Conectar o cartucho de adsorção de CO₂

- Introduzir o cartucho de adsorção de CO₂ com o acoplamento(36-2) na extremidade do capilar de aspiração do MCS.
- Inserir o cartucho de adsorção de CO₂ em ambas as braçadeiras inferiores do suporte de cartucho (36-3) até ouvir um clique (36-8).

4 Conectar o tubo de PVC

- Inserir o adaptador (36-5) no cartucho de adsorção de CO₂.
- Fixar o tubo de PVC (36-6) no adaptador (36-5).

5 Conectar o cartucho de adsorção de H₂O

- Inserir o cartucho de adsorção de H₂O no tubo de PVC (36-6).
- Inserir o cartucho de adsorção de H₂O nas duas braçadeiras superiores (36-3) do suporte de cartucho de adsorção (36-8) até ouvir um clique.

6 Colocar o suporte de cartucho de adsorção no equipamento

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



3.21 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.

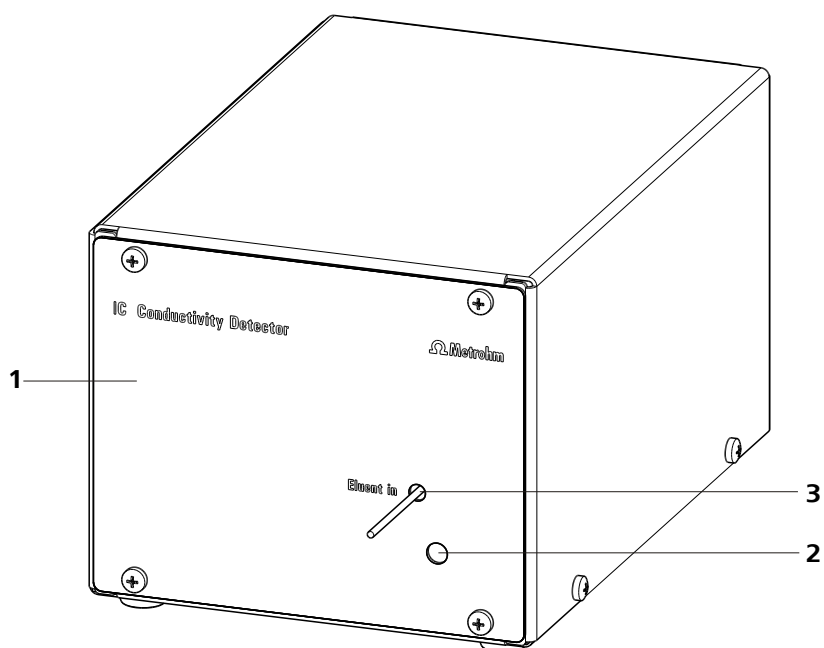


Figura 37 Parte frontal detector de condutividade

1 IC Detector (1.850.9010)

2 Abertura para o sensor de temperatura

3 Capilar de entrada do detector
instalado de forma fixa.

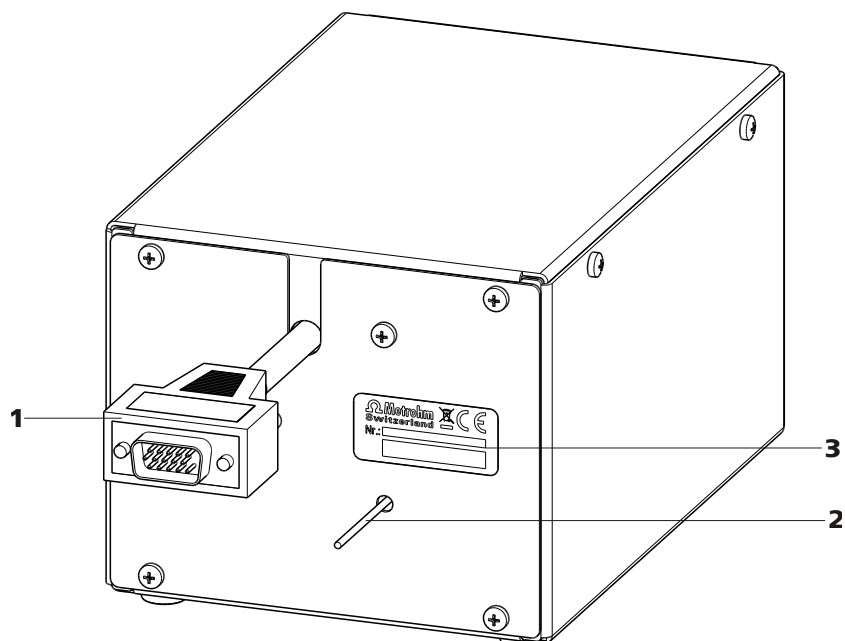


Figura 38 Parte traseira do detector de condutividade

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 (39-1) com um conector de pressão 2.2744.090 (39-2) comprido à saída do MCS (39-3).

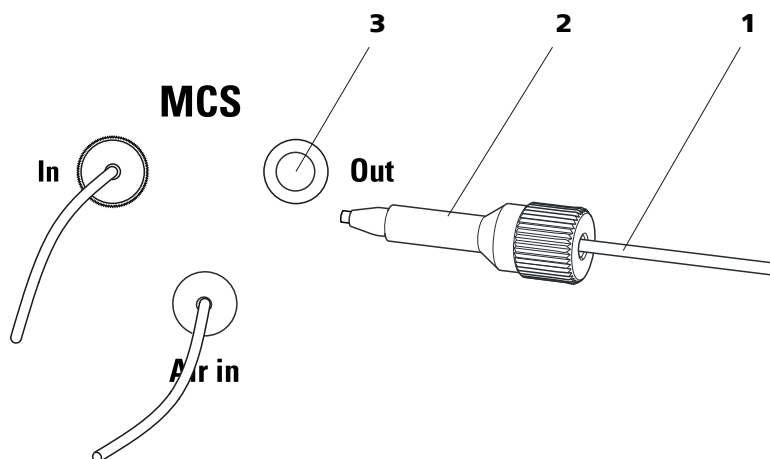


Figura 39 Conexão Detector – MCS

1	Capilar de entrada do detector	2	Conector de pressão comprimido 6.2744.090
3	Saída do MCS		

3.22 Conectar o equipamento

3.22.1 Conectar o equipamento ao computador



Nota

O equipamento deve estar desligado ao conectar um computador.

1 Conectar o cabo USB

Conectar a tomada de conexão para computador (2-**18**) do equipamento por meio do cabo USB 6.2151.020 à conexão USB do computador.

3.22.2 Conectar o equipamento à rede de energia



Alerta

A fonte de alimentação não deve entrar em contato com água. Proteja-a do contato direto com líquidos.

Cabo de energia

O cabo de energia fornecido depende do local onde o equipamento será instalado:

- 6.2122.020 com plug SEV 12 (Suíça, ...)

- 6.2122.040 com plug CEE(7), VII (Alemanha, ...)
- 6.2122.070 com plug NEMA 5-15 (EUA, ...)

O cabo tem três fios e um plug ligado à terra. Se houver necessidade de montar um outro plug, deve-se conectar o condutor amarelo e verde (norma IEC) com a proteção por ligação à terra (classe de proteção I).

1 Conectar cabo de energia

- Conectar o cabo de energia à tomada (2-4) de alimentação.
- Conectar o cabo de energia à rede de energia.

2 Ligar e desligar o equipamento

Liga-se e desliga-se o equipamento através do interruptor de energia(2-3).

Após o equipamento ser ligado, o LED pisca de forma intermitente na parte frontal do equipamento enquanto um teste de sistema é efetuado e a conexão com o software é estabelecida. Quando o teste de sistema tiver sido concluído e a conexão com o software estabelecida, o LED pára de piscar e permanece aceso.

3.23 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 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 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.



Atenção

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 o **primeiro funcionamento** (ver capítulo 4.1, página 75) do equipamento. Até então, empregar o acoplamento 6.2744.040 no lugar da pré-coluna e da coluna de separação.

Conectar e enxaguar a pré-coluna

1 Conectar a pré-coluna



Atenção

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 as tampas de vedação e/ou tampas da pré-coluna.
- Fixar a extremidade inferior da pré-coluna com um conector de pressão PEEK 6.2744.070 curto ao capilar de entrada de coluna .
- Na extremidade superior da pré-coluna, fixar o capilar de conexão (3.4224.240) que se encontra junto à pré-coluna com um conector de pressão PEEK 6.2744.070 curto.

Também existem pré-colunas que podem ser parafusadas com a extremidade superior diretamente na coluna de separação.

2 Enxaguar a pré-coluna

- Posicionar o béquer sob o capilar de saída da pré-coluna.
- Iniciar a bomba de alta pressão e enxaguar a coluna por 5 minutos com o eluente. Ajustar o fluxo de acordo com a respectiva ficha da coluna.
- Desligar novamente a bomba de alta pressão.

3.24 Coluna de separação

A coluna de separação inteligente (iColumn) é o coração da análise cromatográfica iônica. Ela separa 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 (primeira utilização, horas de funcionamento, injeções, ...).



Nota

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



Atenção

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. Informações detalhadas sobre aplicações IC especiais encontram-se nos respectivos "**Boletins de aplicação**" ou nas "**Informações sobre aplicações**", disponíveis na Internet em <http://www.metrohm.com> na área "Aplicações" ou podem ser pedidas gratuitamente ao representante responsável.



Nota

A coluna de separação deve ser instalada somente após o **primeiro funcionamento** (ver capítulo 4.1, página 75) 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



Atenção

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.
- Conectar a extremidade inferior da coluna de separação com um conector de pressão PEEK 6.2744.070 curto ao capilar de saída da pré-coluna (se for utilizada) ou ao capilar de entrada de coluna.

2 Enxaguar a coluna de separação

- Posicionar o béquer sob a extremidade de saída da coluna de separação.
- Ajustar a taxa de fluxo da bomba de alta pressão ao valor adequado para a coluna de separação selecionada.
- Iniciar a bomba de alta pressão e enxaguar a coluna de separação por 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 6.2744.070 curto 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.

4 Colocando em funcionamento

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

Primeiro funcionamento	O primeiro funcionamento é efetuado durante a primeira instalação .
Condicionamento	O condicionamento é efetuado como conclusão da instalação e após cada inicialização do sistema.

4.1 Primeiro funcionamento

O primeiro funcionamento é efetuado durante a primeira instalação. Antes da instalação da pré-coluna e da coluna de separação, todo o sistema é enxaguado.



Atenção

Para o primeiro funcionamento, a coluna de separação e a pré-coluna não podem estar instaladas.

Certifique-se que, no lugar das colunas, foi instalado o acoplamento 6.2744.040.

No primeiro funcionamento efetue os seguintes passos:

1 Preparar o software

- Iniciar o programa de PC **MagIC Net**.
- No **MagIC Net** abrir a guia **Estabilização**.
- 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.
- Ligar o equipamento.

3 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

- Eliminar o ar da(s) bomba(s) de alta pressão pela válvula de purga (ver capítulo 3.12.3, página 44).



4 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 "Regular a taxa de fluxo", página 63).

5 Enxaguar o equipamento sem as colunas

- Enxaguar o equipamento (sem colunas) por cinco minutos com o eluente.

O equipamento está pronto para a instalação das colunas (ver capítulo 3.23, página 71).

4.2 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 5.4.2.3, página 81) o tempo de condicionamento pode aumentar consideravelmente.

Condicionar o sistema

1 Preparar o software



Atenção

Verifique se o fluxo ajustado não é maior do que o fluxo permitido para a respectiva coluna (ver a ficha da coluna e o registro de dados do chip).

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

2 Preparar o equipamento

- Certifique-se que a coluna foi ajustada corretamente de acordo com a direção de fluxo esquematizada na etiqueta (a seta deve estar apontada na direção do fluxo).
- Certifique-se que o tubo de aspiração de eluente está mergulhado no eluente e que há eluente suficiente no recipiente de eluente.

3 Controlar o vazamento

- No **MagIC Net**, iniciar a estabilização.
- Verificar se existem vazamentos de líquidos em todos os capilares e suas conexões a partir da bomba de alta pressão até o bloco detector. Se houver vazamento de eluente em algum ponto, apertar o respectivo conector de pressão ou soltar a conexão, verificar a extremidade do capilar e, se necessário, encurtar com cortador de capilar e substituir a conexão.

4 Condicionar o sistema

Enxaguar o sistema com o eluente até que a estabilidade desejada da linha base seja atingida (normalmente é atingida em 30 minutos).

O equipamento está pronto para a medição de amostras.

5.1.3 Funcionamento



Atenção

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

5.1.4 Desativação

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

A pré-coluna e a coluna de separação são desconectadas do caminho do eluente para efetuar o enxágüe. Os capilares de conexão são ligados diretamente entre si por um acoplamento 6.2620.040. O enxágüe é efetuado com metanol e água ultra-pura na proporção de 1:4 até que a condutividade esteja abaixo de 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Enxágüe o sistema por ao menos 15 minutos com eluente antes de reiniciar o funcionamento e antes de conectar a coluna de separação e a pré-coluna.

5.2 Conexões capilares

5.2.1 Funcionamento

Todas as conexões entre a válvula de injeção (*ver capítulo 3.16, página 50*), a coluna de separação (*ver capítulo 3.24, página 73*) e o detector (*ver capítulo 3.21, página 68*) 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 (a célula de medição garante até 5 MPa = 50 bar de contrapressão). Utilize apenas capilares PEEK com 0.25 mm de diâmetro interno na área de alta pressão entre a bomba de alta pressão (*ver capítulo 3.12, página 42*) e o detector.



5.3 Porta



Atenção

A porta é feita de PMMA (Polimetilmetacrilato). A porta não deve ser limpa de forma alguma com produtos abrasivos ou solventes.



Atenção

Nunca utilize a porta como alça.

5.4 Eluente

5.4.1 Preparação

Os produtos químicos utilizados na preparação de eluentes devem ter um grau de pureza de ao menos "p.a.". Para a diluição deve-se utilizar somente a água ultra-pura (resistência $> 18.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$) (isto é válido no geral para reagentes utilizados na cromatografia iônica).

Eluentes recentemente produzidos devem ser sempre microfiltrados (filtro $0.45 \mu\text{m}$).



Atenção

Só é permitido utilizar eluentes microfiltrados (filtro de $0.45 \mu\text{m}$).

A composição do eluente tem influência decisiva na análise cromatográfica:

Concentração	O aumento da concentração leva geralmente a um curto tempo de retenção e a uma separação mais rápida, mas também causa uma alta condutividade de fundo.
pH	As modificações de pH levam a deslocamentos do equilíbrio de dissociação e, portanto, a alterações dos tempos de retenção.
Solventes orgânicos	Ao adicionar um solvente orgânico (por exemplo, metanol, acetona, acetonitrila) a eluentes aquosos, geralmente os íons lipofílicos são acelerados.

5.4.2 Funcionamento

5.4.2.1 Recipiente de armazenamento

O recipiente de armazenamento com o eluente deve ser conectado de acordo com o *capítulo 3.9.1, página 32*. Isto é mais importante no caso de eluentes compostos por solventes voláteis (por exemplo, acetona).

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

5.4.2.2 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 (13-2). Este filtro de aspiração deve ser trocado ao apresentar colorações amarelas (ou no mais tardar a cada 3 meses).

No caso de medições sensíveis, o eluente deve ser revolvido continuamente com um agitador magnético.

5.4.2.3 Troca de eluente

Ao trocar o eluente, é preciso certificar-se que não há perigo de ocorrer precipitações. Desta forma, os solventes que forem utilizados em seqüência devem ser miscíveis. Se o sistema tiver de ser enxaguado com solventes orgânicos, é preciso utilizar vários solventes com aumento ou diminuição da lipofilia.

5.5 Bomba de alta pressão

5.5.1 Proteção



Atenção

A cabeça da bomba já vem preenchida com metanol e água ultra-pura a partir da fábrica. 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 do tubo de aspiração de eluente", página 32).

Cristais de sal entre o pistão e o selo causam partículas de atrito que podem atingir 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 **nenhuma precipitação** (ver capítulo 5.4.2.3, página 81).



Atenção

Com o objetivo 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.

5.5.2 Manutenção



Atenção

Antes de iniciar os trabalhos de manutenção na bomba de alta pressão, o equipamento deve ser desligado.

5.5.2.1 Cabeça da bomba

Uma linha base instável (Pulsção, Desvios de fluxo) atribui-se em muitos casos a válvulas sujas (40-10), (40-11) ou a selos de bomba defeituosos e que apresentam vazamentos (40-8) na bomba de alta pressão. Para a limpeza de válvulas sujas e/ou a troca de peças desgastadas como pistões (40-3), Selo de pistão e válvulas, proceda da seguinte forma:

Efetuar trabalhos de manutenção na cabeça da bomba

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

1 Retirar a cabeça da bomba

- Desligar a bomba de alta pressão e aguardar a redução de pressão.
- Remover o tubo de aspiração de eluente do capilar de entrada(21-7) da cabeça de bomba(21-4)(ver capítulo 3.12.1, página 42).
- Desparafusar o capilar de entrada de cabeça de bomba(21-7) da cabeça de bomba.
- Desparafusar o capilar de saída de cabeça de bomba(21-13) da cabeça de bomba.
- Remover a cabeça da bomba da carcaça soltando os 4 parafusos de fixação (21-5) 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.

2 Desmontar a cabeça da bomba

- Desmontar a cabeça da bomba (21-4) em todos os seus componentes (ver figura 40, página 83).

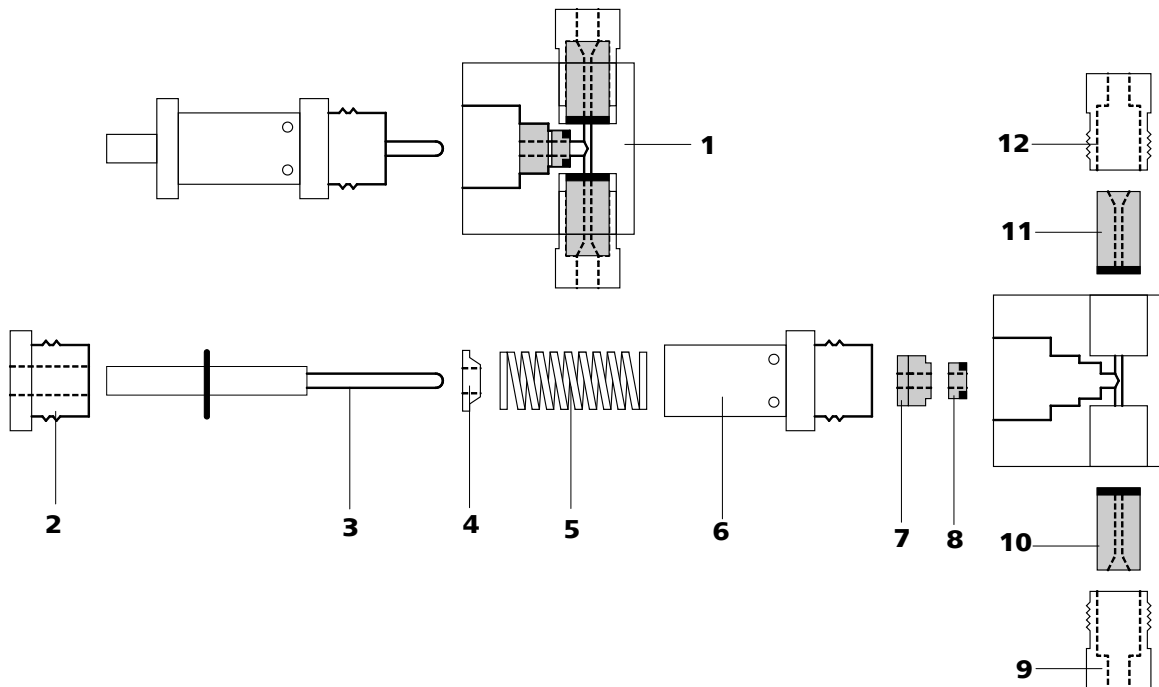


Figura 40 Componentes da cabeça padrão da bomba

1	Cabeça de bomba 6.2824.110	2	Parafuso do cilindro do pistão
3	Pistão de óxido de zircônio com o corpo do pistão 6.2824.070	4	Apoio da mola
5	Mola 6.2824.060	6	Cilindro do pistão
7	Anel de apoio	8	Selo de pistão 6.2741.020
9	Suporte da válvula de entrada	10	Válvula de entrada 6.2824.170
11	Válvula de saída 6.2824.160	12	Suporte da válvula de saída

3 Limpar/trocar o pistão



Atenção

Para evitar que o pistão(40-3) salte descontroladamente do cilindro do pistão(40-6), o parafuso(40-2) deve ser solto manualmente e com muito cuidado.



- Limpar o pistão sujo por abrasão ou depósitos de impurezas com produto de limpeza abrasivo puro, lavá-lo com água ultra-pura sem deixar resíduos e secá-lo. Se necessário, a parede interna do cilindro do pistão pode ser lubrificada com um pouco de lubrificante 6.2803.010.
- Substituir os pistões que estejam muito sujos ou arranhados (Peça de reposição: pistão de óxido de zircônio 6.2824.070).

4 Trocar o selo da bomba



Atenção

Para remover o selo da bomba é necessário o uso de uma ferramenta especial 6.2617.010 (41-1). Se a ferramenta especial for parafusada no selo, este será destruído definitivamente!



Atenção

A superfície do selo na cabeça da bomba(21-4) não deve ser danificada (evite o contato com a ferramenta)!

- Parafusar a ferramenta especial (41-1) com o lado mais estreito do selo da bomba e retirá-lo após este procedimento (*ver figura 41, página 85*).
- Inserir o novo selo manualmente na cavidade da ferramenta especial (41-2) (*ver figura 41, página 85*). A mola do selo deve encontrar-se na parte exterior.
- Inserir a ferramenta especial (41-2) junto com o selo da bomba na cabeça da bomba (21-4) e pressionar o selo com o auxílio da ferramenta especial (41-1) na cavidade da cabeça (*ver figura 41, página 85*).

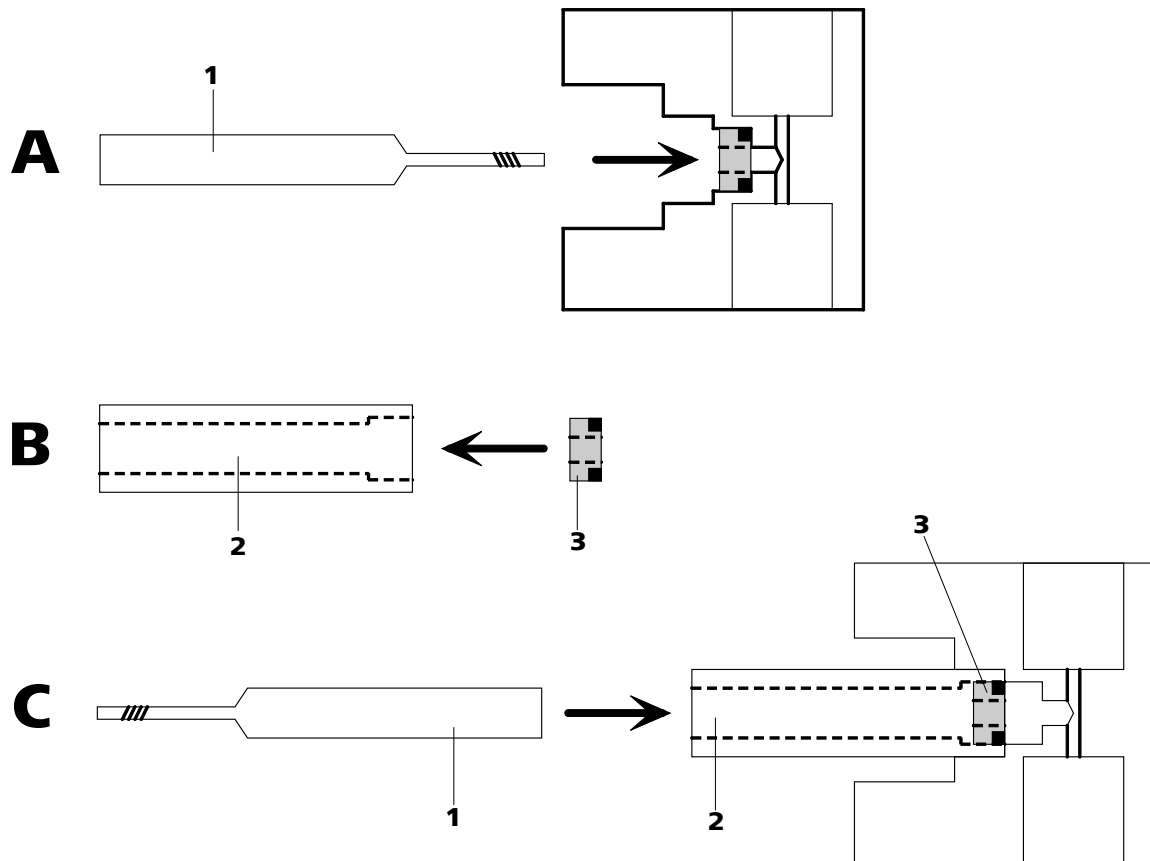


Figura 41 Trocar o selo da bomba

1 Ferramenta especial 6.2617.010
Duas peças: peça para retirar o selo de pistão (41-3).

2 Ferramenta especial 6.2617.010
Duas peças: peça para montar o selo de pistão (41-3).

3 Selo de pistão 6.2741.020

5 Limpar a válvula de entrada e a válvula de saída



Atenção

Se ao invés de instalar uma válvula de saída(40-11) for erroneamente instalada uma válvula de entrada(40-10), forma-se uma alta pressão no interior do cilindro de trabalho, que é capaz de avariar o selo da bomba(40-8)!

Para a escolha correta, é preciso considerar que o líquido deve circular de baixo para cima pela cabeça da bomba. A direção de fluxo das válvulas pode ser verificada ao se assoprar ar pela válvula limpa. As duas válvulas são montadas com a face preta direcionada para a cabeça da bomba (ver figura 40, página 83).



No caso de válvulas sujas ou obstruídas, deve-se tentar efetuar uma limpeza sem desmontagem completa:

- Desparafusar as válvulas do seu suporte na cabeça de bomba, mas não abri-las.
- Limpar as válvulas sujas ou obstruídas enxaguando com água ultra-pura, solução RBS ou acetona. O efeito do enxágüe é aprimorado com um curto tratamento em banho de ultra-som (no máximo 20 segundos, pois se for feito por muito tempo poderá danificar a pedra de rubi da válvula).

Se a limpeza não tiver efeito, as válvulas devem ser desmontadas (*ver figura 42, página 87*):

- Remover para fora da carcaça os componentes da válvula com auxílio da ferramenta 6.2617.020.
- Enxaguar os componentes da válvula com água ultra-pura e/ou acetona e limpar a pedra de rubi com uma toalha de papel.
- Remontar a válvula. Os componentes da válvula de entrada e de saída são idênticos e diferem somente na colocação do mancal de safira (42-7) e do suporte de cerâmica (42-9).

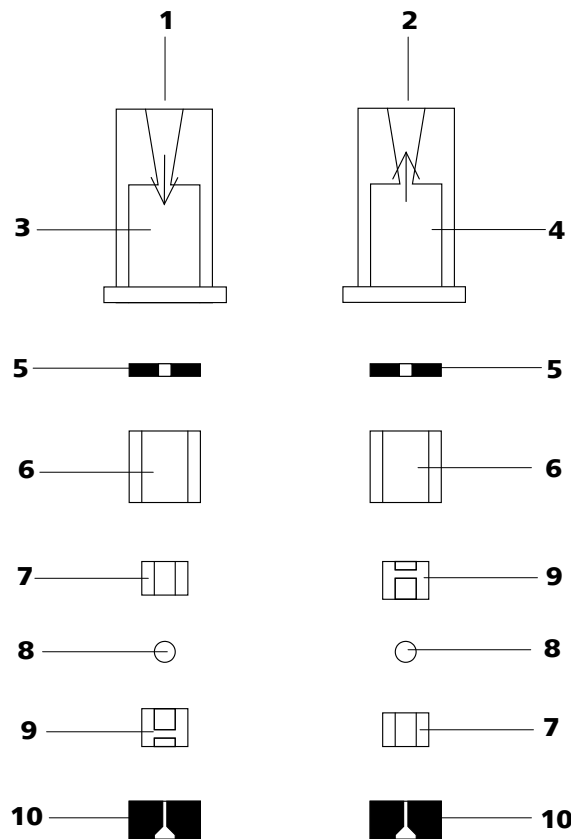


Figura 42 Componentes da válvula de entrada e da válvula de saída

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 (preto)	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 maior abertura deve estar voltada para fora.



6 Montar a cabeça da bomba



Atenção

Para que a cabeça da bomba não seja posicionada ao contrário, ela tem na parte traseira várias profundidades de perfuração para os pinos de fixação, isto é, um pino de fixação é maior do que os outros. Por lógica, o maior pino deve ser inserido na perfuração com a maior profundidade. Se isto não ocorrer, a bomba não apresentará um funcionamento perfeito.

- Remontar (21-4) os componentes da cabeça da bomba (ver figura 40, página 83).
 - Apertar o parafuso (40-2) manualmente.
 - Apertar o cilindro do pistão (40-6) primeiro manualmente até o engate e depois apertar mais cerca de 15° graus com uma chave de boca.
 - Apertar de forma fixa os dois suportes roscados da válvula (40-9) e (40-12) com uma chave de boca.
- Montar a cabeça da bomba novamente na bomba com o auxílio de 4 parafusos de fixação (21-5). Apertar de forma fixa os parafusos com o auxílio da chave sextavada 6.2621.030.
- Parafusar os capilares de conexão (21-7) e (21-13) novamente na cabeça da bomba (ver figura 21, página 42).

5.6 Filtro inline

5.6.1 Manutenção

Os filtros inline 6.2821.120 são constituídos pela carcaça do filtro (43-2), pelo parafuso do filtro (43-4) e pelo filtro (43-3). Novos filtros (43-3) podem ser adquiridos sob o número de pedido 6.2821.130 (10 unidades).

Os filtros 6.2821.130 (24-3) devem ser trocados a cada 3 meses (ou mais freqüentemente em caso de contrapressão excessiva).

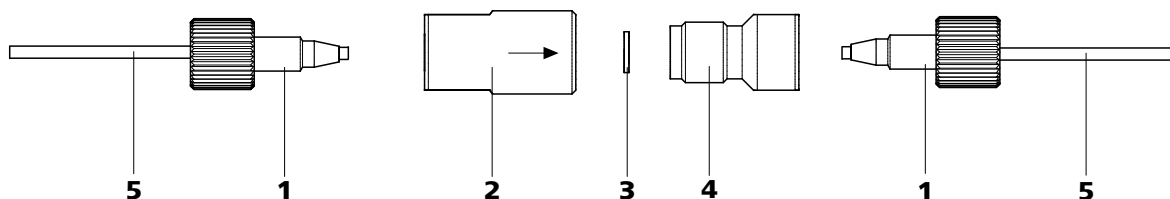


Figura 43 Trocar o filtro

1 Parafusos de pressão curtos PEEK 6.2744.070

3 Filtro 6.2821.130
A embalagem contém 10 unidades.

5 Capilares de conexão

2 Carcaça de filtro

Carcaça do filtro inline. Parte dos acessórios 6.2821.120.

4 Parafuso do filtro

Parafuso do filtro inline. Parte dos acessórios 6.2821.120.

Trocar o filtro

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

1 Retirar o filtro inline

- Soltar os parafusos (43-1) do filtro inline.

2 Remover o parafuso do filtro

- Soltar o parafuso do filtro (43-4) da carcaça do filtro (43-2).

3 Instalar o filtro

- Remover o filtro usado (43-3).
- Colocar o novo filtro (43-3) de forma plana na carcaça do filtro (43-2).

4 Montar o parafuso do filtro

- Parafusar novamente o parafuso do filtro (43-4) na carcaça do filtro (43-2).

5 Remontar o filtro inline

- Parafusar os parafusos de pressão (43-1) novamente no filtro inline.



6 Enxaguar o filtro inline



Atenção

Um novo filtro inline está preenchido com solvente. Enxágüe o seu sistema IC cuidadosamente (sem a coluna de separação) após a instalação de um novo filtro inline.

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

5.7 Preparo de amostras inline

Para proteger a coluna de separação (*ver capítulo 3.24, página 73*) 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 ultra-filtração (*ver documentação sobre o Equipamento IC para a ultra-filtração*).

As amostras que **contenham gás** em grande quantidade devem ser degaseificadas. Para a degaseificação, deve-se utilizar o degaseificador de amostras (*ver capítulo 3.15, página 49*) (se houver).

Amostras que tenham a **Matriz carregada** (por exemplo, sangue, e óleo) devem ser preparadas para a medição através da diálise (*ver documentação sobre o 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).

5.8 Enxaguar o caminho de amostra

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

Na injeção de amostra automática, o tempo de enxágüe deve ser 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.

Determinação do tempo de transferência

O tempo de transferência depende da capacidade da bomba peristáltica, do volume total do capilar e do volume do gás retirado (isto é, da quantidade de gás na amostra) pelo degaseificador de amostra (se for utilizado).

1 Esvaziar o caminho de amostra

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

2 Aspirar a amostra e medir o tempo

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.

O tempo medido corresponde ao "tempo de transferência". O tempo de enxágüe deve ser três vezes maior que o tempo de transferência.

Controle do tempo de enxágüe

O tempo de enxágüe aplicado também pode ser medido diretamente pela transferência da amostra para determinar se o tempo é suficiente. Proceda da seguinte forma:

1 Preparar duas amostras

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

**2 Determinar a "amostra A"**

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

3 Determinar a "amostra B"

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

4 Calcular a transferência da amostra

O grau de contaminação cruzada corresponde às áreas de pico da medição da amostra B em relação à medição da amostra A. Quanto menor for esta relação, menor será a contaminação cruzada. Ao variar o tempo de enxágüe é possível alterar esta relação e, desta forma, determinar o tempo de enxágüe necessário para a aplicação.

5.9 Degaseificador de amostra

5.9.1 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 91*). O tempo de enxágüe 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**

Se o degaseificador de amostra for utilizado, o tempo de enxágüe aumenta em 2 minutos pelo menos.

5.10 Válvula de injeção

5.10.1 Proteção

Para evitar contaminações da válvula de injeção, deve-se instalar um filtro inline 6.2821.120 (ver capítulo 3.13, página 46) entre a bomba de alta pressão e o amortecedor de pulsação.

5.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

5.11.1 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 3.19, página 59) e os capilares de entrada para o MSM (ver figura 33, página 61).

5.11.2 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 30, 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.



Atenção

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.



Atenção

Em caso de capacidade reduzida ou alta contra-pressão, o MSM deve ser regenerado (ver capítulo 5.11.3.1, página 94), limpo (ver capítulo 5.11.3.2, página 95) ou trocado (ver capítulo 5.11.3.3, página 97).



5.11.3 Manutenção

5.11.3.1 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 H₂SO₄). 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:

Regenerar o MSM

Regenerar o MSM da seguinte forma:

1 Desconectar o MSM do sistema IC

- Desconectar o MSM da coluna de separação e do detector.

2 Regenerar o MSM



Atenção

Os tubos de PVC da bomba não podem ser utilizados para o enxágue com soluções que contenham solventes orgânicos. Neste caso, outros tubos devem ser utilizados para o enxágue.



Nota

Para regenerar é possível utilizar a bomba de alta pressão. Para tal, remover a pré-coluna e a coluna de separação e conectar os capilares diretamente no MSM (regenerar na direção contrária ao fluxo).

- Enxaguar cada uma das 3 unidades de supressor durante 15 minutos com uma das seguintes soluções:
 - **Contaminações que contenham metais pesados:**
1 mol/L H₂SO₄ + 0.1 mol/L de ácido oxálico
 - **Contaminações com agentes complexantes orgânicos catiônicos:**
0.1 mol/L H₂SO₄ / 0.1 mol/L de ácido oxálico / acetona 5%
 - **Contaminações pesadas com substâncias orgânicas:**
0.2 mol/L H₂SO₄ / acetona ≥ 20%

3 Conectar o MSM ao sistema IC

- Reconectar o MSM ao sistema IC. Se os problemas de capacidade continuarem, o rotor A MSM deve ser trocado (ver capítulo 5.11.3.3, página 97).

5.11.3.2 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).

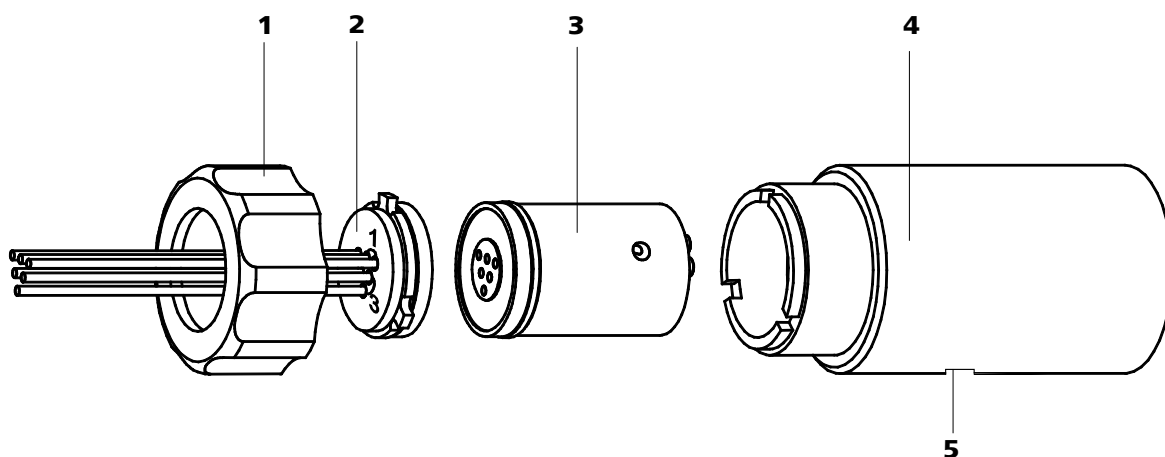


Figura 44 Componentes do MSM

1 Rosca de união

2 Peça de conexão MSM 6.2832.010

3 Rotor A MSM 6.2832.000

4 Carcaça MSM

5 Ranhura na carcaça do 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 (44-1) da carcaça do MSM (44-4).

6 Limpar a peça de conexão MSM

- Limpar a superfície de vedação da peça de conexão MSM (44-2) 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 (44-2) na carcaça do MSM (44-4) 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 (44-4).

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.

5.11.3.3 Trocar peças do MSM

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

- Perda irreversível 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 (44-3) como também a peça de conexão MSM (44-2) com os tubos de condução e de saída.

Trocar peças do MSM

Trocar as peças do MSM da seguinte forma (ver figura 44, página 95):

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 (44-1) da carcaça do MSM (44-4).



- Remover a peça de conexão (44-2) e o rotor A (44-3) da carcaça do MSM (44-4). 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 (44-5) da carcaça do MSM e remova o rotor A MSM (44-3).
- Soltar a peça de conexão (44-2) do rotor A MSM (44-3).

3 Limpar o novo rotor A MSM

- Limpar a superfície de vedação do novo rotor A MSM (44-3) com o auxílio de uma toalha sem fiapos umedecida com álcool etílico.

4 Instalar o novo rotor A MSM



Atenção

Rotores instalados incorretamente (44-3) podem ser **danificados** durante o funcionamento.

- Instalar o novo rotor A MSM(44-3) na carcaça do MSM (44-4) 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 (44-5) da carcaça do MSM.
- A instalação correta do rotor A MSM (44-3) pode ser comprovada verificando se sua superfície de vedação encontra-se 4 mm para dentro da carcaça do MSM (44-4). 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 (44-2) 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 (44-2) na carcaça do MSM (44-4) 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 (44-4).

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.

5.12 Bomba peristáltica

5.12.1 Funcionamento

O fluxo da bomba peristáltica depende da velocidade do motor (é ajustado pelo software), da pressão e, sobretudo, do diâmetro interno do tubo. Existem diversos tipos de tubos para cada tipo de aplicação.



Atenção

A vida útil dos tubos depende também da pressão. Retire os cassetes para tubo soltando a alavanca de engate (32-10) no lado direito se a bomba peristáltica for desligada por um longo período. Desta forma, a pressão ajustada será conservada.



Atenção

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

5.12.2 Manutenção

5.12.2.1 Tubos de bomba

Os tubos utilizados na bomba peristáltica são materiais de consumo com vida útil limitada.

Os tubos de bomba LFL com 3 retentores são fixados no cassete para tubo de forma que ele seja engate entre dois retentores. Em consequência, produzem-se duas posições possíveis para o cassete para tubo. Se o tubo de bomba apresentar sinais claros de desgaste, é possível fixá-lo uma segunda vez na outra posição.

Troque regularmente os tubos de bomba, aqueles que forem utilizados freqüentemente devem ser trocados a cada 4 semanas .

Seleção do tubo de bomba

Os tubos de bomba variam de acordo com o material, o diâmetro e, assim sendo, com o fluxo. Existem diversos tipos de tubos para cada tipo de aplicação.



A seguinte tabela informa sobre as propriedades e a utilização dos tubos de bomba:

Tabela 2 Tubos de bomba

Número de pedido	Nome	Material	Diâmetro interno	Aplicação
6.1826.020	Tubo de bomba (azul/azul), 2 retentores	PVC (Tygon ST)	1.65 mm	Tubo de bomba para equipamentos IC online e automação na voltametria.
6.1826.310	Tubo de bomba LFL (laranja/verde), 3 retentores	PVC (Tygon)	0.38 mm	Tubo de bomba para determinação de bromato pelo método de triiodeto.
6.1826.320	Tubo de bomba LFL (laranja/amarelo), 3 retentores	PVC (Tygon)	0.48 mm	Para soluções supressoras e solução receptora na diálise inline e na ultra-filtração inline
6.1826.330	Tubo de bomba LFL (laranja/branco), 3 retentores	PVC (Tygon)	0.64 mm	Nenhuma aplicação especial.
6.1826.340	Tubo de bomba LFL (preto/preto), 3 retentores	PVC (Tygon)	0.76 mm	Para a solução de amostra na diálise inline
6.1826.360	Tubo de bomba LFL (branco/branco), 3 retentores	PVC (Tygon)	1.02 mm	Para transferência da amostra.
6.1826.380	Tubo de bomba LFL (cinza/cinza), 3 retentores	PVC (Tygon)	1.25 mm	Para a diluição de amostras inline.
6.1826.390	Tubo de bomba LFL (amarelo/amarelo), 3 retentores	PVC (Tygon)	1.37 mm	Para a solução de amostra na ultra-filtração inline.

5.12.2.2 Conexão para o tubo de bomba com filtro

Os filtros 6.2821.130 (45-2) devem ser trocados a cada 3 meses (ou mais freqüentemente em caso de contrapressão excessiva).

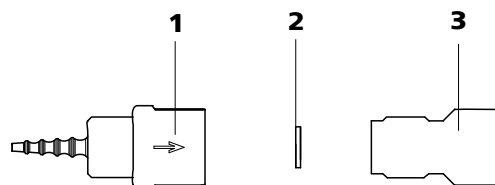


Figura 45 Conexão do tubo de bomba – Trocar filtro

1 Espigão fêmea

2 Filtro 6.2821.130
A embalagem contém 10 unidades.

3 Parafuso do filtro

Trocar o filtro

1 Remover o parafuso do filtro

- Desparafusar o parafuso do filtro (45-3) do espigão fêmea (45-1).

2 Trocar filtro

- Remover o filtro usado (45-2).
- Montar o novo filtro (45-2) plano no espigão fêmea (45-1).

3 Montar o parafuso do filtro

- Parafusar novamente o parafuso do filtro (45-3) no espigão fêmea (45-1).

5.13 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

5.13.1 Substituir o cartucho de adsorção de CO₂

O cartucho de adsorção de CO₂ 6.2837.000 (36-4) deve ser substituído regularmente. Os motivos dessa troca são: bloqueio ou perda da capacidade de adsorção.

Bloqueio

A umidade obstrui o cartucho de adsorção de CO₂. Isto torna-se aparente através de uma alteração da cor do material do cartucho (a parte azul torna-se violeta). 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 (36-7) antes dele. A regeneração (ver capítulo 5.13.2, página 102) regular do cartucho de adsorção de H₂O prolonga a vida útil do cartucho de adsorção de CO₂.

Perda de capacidade

A capacidade de adsorção do CO₂ é limitada. Dependendo do tempo de funcionamento e do ambiente laboratorial, a capacidade de adsorção



diminui com o tempo. A perda de capacidade é ilustrada por uma linha base que se eleva (pois uma quantidade maior de CO₂ alcança o detector).

5.13.2 Regeneração do cartucho de adsorção de H₂O

A função do cartucho de adsorção de H₂O é proteger o cartucho de adsorção de CO₂ da 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 verificada pela modificação da cor. Antes que a cor de todo o material de enchimento modifique-se (de alaranjado para incolor, no Fluka, n° de artigo 94098), o cartucho de adsorção de H₂O deve ser regenerado (ver a ficha técnica). Na regeneração, o material de preenchimento é trocado:

- 1 Retirar o material do cartucho, secar a uma temperatura de 140 °C de um dia para outro e repô-lo no cartucho. Ou descarte o material usado e preencha o cartucho com material novo.
- 2 Completar o material empacotado com algodão.

5.14 Detector de condutividade

5.14.1 Manutenção



Atenção

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 (37-3) e/ou do capilar de saída do detector (38-2).

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 (38-2) e enxágüe – **a pressão não deve exceder 5 MPa**.

5.15 Coluna de separação

5.15.1 Eficiência da separação

A qualidade de análise a ser obtida depende em grande parte da eficiência da separação da coluna instalada. A eficiência da 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 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 "**Boletins de aplicações**" ou nas "**Informações sobre as aplicações**", que estão à disposição na Internet em <http://www.metrohm.com> na área "Aplicações" ou podem ser pedidas gratuitamente junto ao representante responsável.

5.15.2 Proteção

Para proteger a coluna de separação de material particulado que pode reduzir a eficiência da separação, recomendamos submeter os eluentes e as amostras a uma microfiltração (filtro 0.45 µm) e aspirar o eluente através do filtro de aspiração 6.2821.090.

A utilização de pré-colunas (*ver capítulo 3.23, página 71*) poupa as colunas de separação e aumenta consideravelmente suas vidas úteis. 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) ou na ficha fornecida da 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") ou consulte diretamente o seu representante.

Para proteger o material da coluna de impactos de pressão causados pela injeção, deve-se instalar o redutor de pulsação (*ver capítulo 3.14, página 47*).

5.15.3 Armazenamento

Se as colunas de separação não estiverem sendo utilizadas, elas devem ser guardadas sempre fechadas e preenchidas de acordo com as indicações do fabricante.



Nota

Para mais informações sobre os temas "Gestão de qualidade", "Validação", "Manutenção" e uma síntese sobre os documentos disponíveis atualmente, consulte a nossa página web em www.metrohm.com clicando em **Support/Quality Management**.



6 Identificando o problema

6.1 Problemas e suas soluções

Problema	Causa	Como remediar
Aumento de pressão marcante	<i>O filtro inline 6.2821.120 está obstruído.</i>	Substituir o filtro inline 6.2821.130 (ver capítulo 5.6, página 88).
	<i>MSM – O módulo está obstruído.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar o MSM (ver capítulo 5.11.3.1, página 94). <p>Observação: deve-se utilizar uma conexão de tubo da bomba com filtro 6.2821.180 (33-3).</p>
	<i>O detector de condutividade está obstruído.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Cortar alguns mm das extremidades do capilar (ver capítulo 5.14.1, página 102). Enxaguar o detector na direção contrária à direção normal de fluxo (ver capítulo 5.14.1, página 102)..
	<i>Pré-coluna – está obstruída.</i>	Trocar a pré-coluna (ver capítulo 3.23, página 71).
	<i>Coluna de separação – está obstruída.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar a coluna de separação (ver capítulo 5.15.4, página 104). Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 74). <p>Nota: as amostras devem ser microfiltradas sempre (ver capítulo 5.7, página 90).</p>
<i>Válvula de injeção – A válvula está obstruída.</i>	Limpar a válvula (serviço deve ser realizado pelo técnico de serviços Metrohm).	
Queda de pressão evidente	<i>O sistema apresenta vazamento.</i>	Controlar e vedar as conexões (ver capítulo 3.6, página 19).
As áreas de pico são menores do que o esperado	<i>Amostra – Vazamento no caminho de amostra.</i>	Verificar o caminho de amostra.
	<i>Amostra – Bloqueio no caminho de amostra.</i>	Verificar o caminho de amostra.
	<i>Amostra – O loop de amostra não foi preenchido (completamente).</i>	Prolongar o tempo de transferência de amostra.

Problema	Causa	Como remediar
	<i>Amostra – Bolhas de gás na amostra.</i>	Utilizar o degaseificador de amostra (<i>ver capítulo 3.15, página 49</i>)(se houver).
	<i>O MCS não está conectado.</i>	Conectar o MCS.
Bomba peristáltica – Potência de fluxo insuficiente ou inexistente	<i>Bomba peristáltica – Pressão muito baixa.</i>	Ajustar corretamente a pressão (<i>ver "Regular a taxa de fluxo", página 63</i>).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro obstruído.</i>	Trocar o filtro (<i>ver capítulo 5.12.2.2, página 100</i>).
	<i>Bomba peristáltica – Tubo de bomba defeituoso.</i>	Trocar tubo de bomba (<i>ver capítulo 5.12.2.1, página 99</i>).
Linha base muito ondulada	<i>Bomba de alta pressão – Válvulas de bomba sujas.</i>	Limpar as válvulas de bomba (<i>ver capítulo 5.5.2, página 82</i>).
	<i>Eluente – Vazamento no caminho de eluente.</i>	Verificar o caminho de eluente.
	<i>Eluente – Bloqueio no caminho de eluente.</i>	Verificar o caminho de eluente.
	<i>Bomba de alta pressão – Selos de pistão estão defeituosos.</i>	Trocar (40-8) selos de pistão(<i>ver capítulo 5.5.2, página 82</i>).
	<i>MCS – O</i>	Substituir o cartucho de adsorção de CO ₂ (<i>ver capítulo 5.13.1, página 101</i>).
	<i>O redutor de pulsação não está conectado.</i>	Conectar o redutor de pulsação (<i>ver capítulo 3.14, página 47</i>).
	<i>O redutor de pulsação não está conectado.</i>	Conectar o redutor de pulsação (<i>ver capítulo 3.14, página 47</i>).
	<i>A bomba de vácuo do MCS está com defeito.</i>	Dirija-se à Central de serviços da Metrohm.
Varição na linha base	<i>O equilíbrio térmico ainda não foi atingido.</i>	Condicionar o equipamento com os termostatos de coluna ligados (<i>ver capítulo 3.17, página 53</i>).
	<i>O sistema apresenta vazamento.</i>	Controlar e vedar as conexões (<i>ver capítulo 3.6, página 19</i>).



Problema	Causa	Como remediar
	<i>Eluente – Evaporação do solvente orgânico no eluente.</i>	Verificar a tampa para recipientes de eluente (ver figura 14, página 34).
Alguns picos são maiores do que o esperado	<i>Amostra – Contaminação cruzada das amostras da medição anterior.</i>	Enxaguar o sistema por um longo tempo após a aplicação de uma amostra.
Condutividade de fundo muito alta	<i>MSM – O módulo não está conectado.</i>	Conectar o MSM (ver capítulo 3.18, página 56).
	<i>O MCS não está conectado.</i>	Conectar o MCS.
	<i>Eluente incorreto.</i>	Trocar o eluente (ver capítulo 5.4.2.3, página 81).
	<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 3.18.2, página 56).
Má reprodutibilidade dos tempos de retenção	<i>Eluente – Vazamento no caminho de eluente.</i>	Verificar o caminho de eluente.
	<i>Eluente – Bloqueio no caminho de eluente.</i>	Verificar o caminho de eluente.
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 com defeito.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gravar a configuração da coluna no MagIC Net. 2. Informar a Central de Serviços da Metrohm.
O MSM não tem (ou tem insuficiente) fluxo de solução de regeneração ou de enxágüe.	<i>O sistema apresenta vazamento.</i>	Verificar as conexões.
	<i>Bomba peristáltica – Pressão muito baixa.</i>	Ajustar corretamente a pressão (ver "Regular a taxa de fluxo", página 63).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro (ver figura 33, página 61) obstruído.</i>	Trocar filtro (ver "Trocar o filtro", página 101).
	<i>O MSM apresenta contra-pressão muito alta.</i>	Limpar o MSM (ver capítulo 5.11.3.2, página 95) ou trocar as peças do módulo (ver capítulo 5.11.3.3, página 97).

Problema	Causa	Como remediar
	<i>Bomba peristáltica – Tubo de bomba defeituoso.</i>	Trocar tubo de bomba (ver figura 32, página 60).
Alargamento extremo de picos no cromatograma. Divisão (picos dobrados).	<i>Conexões - Volume morto no sistema.</i>	Verificar as conexões (ver capítulo 3.6, página 19) (entre a válvula de injeção e o detector, utilizar capilares PEEK com diâmetro interno de 0.25 mm).
	<i>Pré-coluna – A capacidade está baixa.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Substituir a pré-coluna (ver capítulo 3.23, página 71).
	<i>Coluna de separação – Volume morto no topo da coluna.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalar a coluna de separação na direção de fluxo contrária (se a norma presente na ficha o permitir). ▪ Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 74).
Alteração inesperada dos tempos de retenção nos cromatogramas	<i>Coluna de separação – A eficiência da separação está baixa.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar a coluna de separação (ver capítulo 5.15.4, página 104). ▪ Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 74).
	<i>Eluente – Bolhas de gás no eluente.</i>	Verificar as conexões do degaseificador de eluente (ver capítulo 3.10, página 37).
	<i>Bomba de alta pressão – defeito.</i>	Entrar em contato com a Central de serviços da Metrohm.
Elevação excessiva da linha base.	<i>MSM – O módulo está com sua capacidade reduzida.</i>	Regenerar o MSM (ver capítulo 5.11.3.1, página 94).
O detector de condutividade não é reconhecido pelo software	<i>Nenhuma conexão.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar a conexão do cabo (38-1). ▪ Desconectar o equipamento e (após 15 segundos) reconectá-lo.
Os cromatogramas apresentam uma resolução de baixa qualidade	<i>Coluna de separação – A eficiência da separação está baixa.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar a coluna de separação (ver capítulo 5.15.4, página 104). ▪ Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 74).



Problema	Causa	Como remediar
Problemas de precisão - Grande dispersão dos valores de medição	<i>Amostra – Bolhas de gás na amostra.</i>	Utilizar o degaseificador de amostra (<i>ver capítulo 3.15, página 49</i>).
	<i>Válvula de injeção – Loop de amostra.</i>	Verificar a instalação do loop de amostra (<i>ver capítulo 3.16.1, página 50</i>).
	<i>Amostra – Volume de enxágüe é muito pequeno.</i>	Prolongar o tempo de enxágüe (<i>ver capítulo 5.8, página 91</i>).
	<i>Válvula de injeção – Está defeituosa.</i>	Entrar em contato com a Central de serviços da Metrohm.
	<i>O nível de vácuo do MCS está baixo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar as conexões. Se as conexões estiverem em ordem: ▪ Dirija-se à Central de serviços da Metrohm.

7 Dados técnicos

7.1 Condições de referência

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

Temperatura ambiente

+25 °C (± 3 °C)

Estado do equipamento

> 40 minutos em funcionamento (estabilizado)

7.2 Equipamento

Sistema IC

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

Material

Espuma rígida de poliuretano pintada e sem CFC - Classe de incêndio V0

Faixa de pressões de funcionamento

- 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

7.3 Sensor de vazamento

Tipo

eletrônico e sem necessidade de calibração



7.4 Condições ambientais

Funcionamento

Temperatura ambiente de +5 até +45 °C

Umidade do ar de 20% a 80 % de umidade relativa do ar

Armazenamento

Temperatura ambiente de -20° C até +70 °C

Transporte

Temperatura ambiente de -40° C até +70 °C

7.5 Carcaça

Dimensões

Largura 365 mm

Altura 642 mm

Profundidade 380 mm

Material da bandeja base, da carcaça e da placa de cobertura Espuma rígida de poliuretano (PUR) com proteção contra chamas para classe de incêndio V0, sem CFC e pintada

Elementos de operação

Indicadores LED para indicar a conexão à rede de energia

Interruptor ON / OFF na parte traseira do equipamento

7.6 Degaseificador de eluente

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

7.7 Gradiente de baixa pressão

<i>Perfil</i>	passo, linear, convexo e côncavo
<i>Tipo de válvula</i>	Normalmente fechada ("normally closed")
<i>Degaseificador</i>	Um degaseificador de eluente para cada um dos três eluentes.

7.8 Bomba de alta pressão

<i>Tipo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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>Potência de fluxo</i>	
<i>Faixa de fluxo configurável</i>	de 1 até 20.0 mL/min
<i>Incremento de fluxo</i>	1 µL/min com a cabeça de bomba padrão
<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 da 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>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

7.9 Degaseificador de amostra

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

7.10 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

7.11 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

7.12 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

7.13 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>	0...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

7.14 Supressor de CO₂ Metrohm (MCS)

<i>Material</i>	fluoropolímero
<i>Resistência a solventes</i>	Nenhuma limitação (com exceção de PFC – perfluorocarbono)
<i>Vácuo</i>	
<i>Área de trabalho</i>	controlado/estabilizado por microprocessador
<i>Tempo de ativação após o início</i>	< 30 s
<i>Volume do capilar</i>	400 µL
<i>Taxa de fluxo recomendado</i>	0.1...1.0 mL



7.15 Sistema de medição de condutividade

<i>Tipo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)

7.16 Conexão de rede

<i>Tensão exigida</i>	de 100 a 240 V \pm 10 % (auto ajustável)
<i>Frequência exigida</i>	50...60 Hz \pm 3 (auto ajustável)
<i>Consumo de potência</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 W no caso de uma aplicação de análise típica ▪ 25 W em espera (detector a 40 °C)
<i>Fonte de alimentação</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ até 300 W no máximo e monitorado eletronicamente. ▪ Fusível interno 3.15 A

7.17 Interfaces

USB

<i>Entrada</i>	1 USB para upstream do tipo B (para a conexão com o computador)
<i>Saída</i>	2 USB de downstream do tipo A

<i>MSB</i>	2 MSB MiniDin de 8 pinos (fêmea) (para Dosino, agitadores e circuitos remotos, ...)
------------	---



Atenção

Ao conectar um equipamento à conexão MSB , o Professional IC 850 **deve** estar desligado.

<i>Detector</i>	2 DSUB- de 15 pinos de alta densidade (Highdensity) (fêmea)
<i>Reconhecimento de coluna</i>	3 (sendo que 2 estão no termostato de coluna (<i>ver capítulo 3.17, página 53</i>))
<i>Sensor de vazamento</i>	1 plug P2
<i>Outras conexões</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 DSUB de 15 pinos (fêmea)



7.18 Especificação de segurança

<i>Construção / Controle</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/IEC/UL 61010-1 ▪ CSA-C22.2 N° 61010-1 ▪ Grau de proteção IP20 ▪ Classe de proteção I
------------------------------	--

7.19 Compatibilidade eletromagnética (CEM)

<i>Emissão de interferências</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/IEC 61326-1: 2006 ▪ EEN 55022 / CISPR 22: 2004 ▪ EN/IEC 61000-3-2: 2006 ▪ EN/IEC 61000-3-3: 2006
----------------------------------	--

<i>Resistência a interferências</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/IEC 61326-1: 2006 ▪ EN/IEC 61000-4-2: 2001 ▪ EN/IEC 61000-4-3: 2002 ▪ EN/IEC 61000-4-4: 2004 ▪ EN/IEC 61000-4-5: 2001 ▪ EN/IEC 61000-4-6: 2001 ▪ EN/IEC 61000-4-8: 2001 ▪ EN/IEC 61000-4-11: 2004 ▪ EN/IEC 61000-4-14: 2004 ▪ NAMUR: 2006
-------------------------------------	---

7.20 Peso

<i>1.850.2210</i>	29.4 kg (sem acessórios)
<i>1.850.9010 (detector de condutividade)</i>	2.3 kg (com acessórios)
<i>Carro de transporte (rodas e alça)</i>	1.8 kg

8 Conformidade e Garantia

8.1 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity

850 Professional IC

The 850 Professional IC is an intelligent instrument for ion chromatography analysis.

This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility

Emission: EN/IEC 61326-1: 2006,
EN 55022 / CISPR 22: 2006,
EN/IEC 61000-3-2: 2006,
EN/IEC 61000-3-3: 2005

Immunity: EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-4-2: 2001,
EN/IEC 61000-4-3: 2002,
EN/IEC 61000-4-4: 2004,
EN/IEC 61000-4-5: 2001,
EN/IEC 61000-4-6: 2001,
EN/IEC 61000-4-8: 2001,
EN/IEC 61000-4-11: 2004,
EN/IEC 61000-4-14: 2004, NAMUR: 2004

Safety specifications

EN/IEC 61010-1: 2001, UL 61010-1: 2004,
CSA-C22.2 No. 61010-1: 2004, protection class I

It has also been certified by ElectroSuisse, a member of the International Certification Body (CB/IEC).



This instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 2006/95/EC (LVD), 2004/108/EC (EMC). It fulfils the following specifications:

EN 61326-1 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements

EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

*Manufacturer*

Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau/Switzerland

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate ISO 9001:2000 Quality management system for development, production and sales of instruments and accessories for ion analysis.

Herisau, 31 March, 2008

D. Strohm

Vice President, Head of R&D

Ch. Buchmann

Vice President, Head of Production

Responsible for Quality Assurance

8.2 Quality Management Principles

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001:2000 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001:2000 quality management system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

Instrument development

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

Software development

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

Components

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

Manufacture

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

Customer support and service

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

8.3 Garantia

A Metrohm garante que seus fornecimentos e serviços não apresentam nenhum erro de material, de construção ou de preparação. O prazo de garantia é de 36 meses contados a partir do dia do fornecimento (no caso do equipamento funcionar ininterruptamente, este prazo é de 18 meses). A condição para tal é de que os serviços sejam executados por uma organização de serviços autorizada pela Metrohm.

A quebra de vidro em eletrodos ou outros fragmentos de vidro não estão inclusos na garantia. Para a garantia de exatidão, os dados técnicos apresentados neste manual são determinantes. Para produtos de outros fabricantes encontrados em grande parte de nosso equipamento, são válidas as determinações de garantia do fabricante do respectivo produto. O direito aos compromissos de garantia tem validade somente se o comprador tiver efetuado seus pagamentos dentro dos prazos estipulados.

A Metrohm compromete-se, até o vencimento da garantia, a substituir ou aprimorar, gratuitamente e da melhor forma encontrada pela Metrohm, equipamentos que apresentem defeitos. Os custos de transporte ficam a cargo do comprador.

Estão expressamente fora da garantia irregularidades não provocadas pela Metrohm como armazenamento ou uso irregular, etc.



9 Acessórios








Atenção

Reservados todos os direitos a alterações.



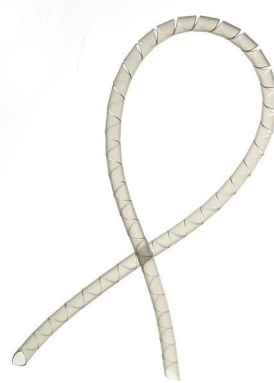
9.1 Material entregue




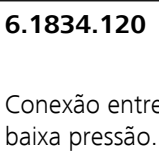
2.850.2210 Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient

Nº	Número de pedido	Descrição	
1	6.2122.0x0	Cabo de alimentação de energia IEC-60320-C13	
		Plug do cabo de acordo com a necessidade do cliente.	
		Suíça:	Tipo SEV 12 6.2122.020
		Alemanha, ...:	Tipo CEE(7), VII 6.2122.040
		EUA, ...:	Tipo NEMA/ASA 6.2122.070
1	1.850.9010	IC Detector MF	
2	6.1602.150	Tampa para recipientes / GL 45 - 3 x UNF 10/32	
		Para conectar tubos capilares de 1/16 polegadas na aplicação de soluções auxiliares MSM e diálise inline.	
		Material:	Material sintético
			
3	6.1602.160	Tampa para recipientes de eluentes GL 45	
		Para recipientes de eluentes com conexões para o tubo de adsorção e o tubo de aspiração.	
		Junta de abertura:	A-14/15
			

N°	Número de pedido	Descrição	
2	6.1608.020	Recipiente de vidro / 1000 mL / GL 45 Recipiente para soluções auxiliares Largura (mm): 96 Altura (mm): 223 Volume (mL): 1000	
3	6.1608.070	Recipiente de eluente / 2 L / GL 45 Recipiente de eluente e recipiente para dejetos na diálise Material: Vidro transparente Altura (mm): 262 Volume (mL): 2000	
3	6.1609.000	Tubo de adsorção / grande e arqueado Para ser enchido com material adsorvente Material: Vidro Altura (mm): 129 Diâmetro interno (mm): 32 Medida da abertura: B-14/15	
1	6.1803.020	Capilar PTFE 0.97 mm DI / 5 m Para todos os equipamentos IC Material: PTFE Diâmetro externo (mm): 1.57 Diâmetro interno (mm): 0.97 Comprimento (m): 5	



N°	Número de pedido	Descrição
1	6.1803.040	Capilar PTFE 0.5 mm DI / 1 m Capilar para o tratamento de amostra no IC. Material: PTFE Diâmetro externo (polegada): 1/16 Diâmetro interno (mm): 0.5 Comprimento (m): 1
		
1	6.1807.010	Conector em Y para tubo DI 6-9 mm Peça de conexão para tubos de dejetos
		
1	6.1815.010	Fita em espiral / 0.5 m Para unir diferentes cabos ou tubos. Comprimento (m): 0.5
		

N°	Número de pedido	Descrição	
2	6.1816.020	Tubo de silicone 6 mm DI / 1 m	
		Para tubos de descarte Material: Borracha siliconada Diâmetro externo (mm): 9 Diâmetro interno (mm): 6 Comprimento (m): 1	
2	6.1826.320	Tubo de bomba LFL (laranja/amarela) , 3 retentores	
		Para soluções supressoras e solução receptora na diálise inline e na ultra-filtração inline	
2	6.1834.080	Tubo de aspiração, 2 m	
		Tubo de aspiração para equipamentos Professional IC Material: PTFE Diâmetro externo (mm): 2.5 Diâmetro interno (mm): 1.5 Comprimento (m): 2	
1	6.1834.120	Conexão de tubo, degaseificador - válvula de mistura, 215 mm	
		Conexão entre o degaseificador de eluente e a válvula de mistura de baixa pressão. Comprimento (mm): 215	



N°	Número de pedido	Descrição	
3	6.2023.020 Grampo para NS 14/15 Material:	Grampo NS 14/15 POM	
1	6.2057.080	Suporte de cartucho de adsorção Suporte para cartuchos de adsorção para montagem em equipamentos Professional IC	
1	6.2151.020 Cabo de conexão USB Comprimento (m):	Cabo USB A - USB B / 1.8 m 1.8	
1	6.2322.010	Multi-solução padrão para ânions PRIMUS: Promo	
1	6.2617.010	Ferramenta para o selo da bomba Para a remoção e montagem do selo da bomba em todas as bombas IC	

N°	Número de pedido	Descrição
----	------------------	-----------

- | | | |
|---|------------|---|
| 2 | 6.2621.000 | Chave inglesa
Abertura máxima: 20 mm. Para equipamentos IC
Comprimento (mm): 150 |
|---|------------|---|





- | | | |
|---|------------|--|
| 1 | 6.2621.030 | Chave sextavada 4 mm
4 mm. Para trocador de amostra IC
Comprimento (mm): 73 |
|---|------------|--|



- | | | |
|---|------------|--|
| 1 | 6.2621.050 | Chave fixa de 1/4 polegadas.
Para parafusos de 1/4 polegadas. Para equipamentos IC
Comprimento (mm): 73 |
|---|------------|--|










N°	Número de pedido	Descrição
1	6.2621.080	<p>Cortador de capilares</p> <p>Para capilares de material sintético. Para equipamentos IC</p> <p>Comprimento (mm): 118</p> 
1	6.2621.100	<p>Chave sextavada 3 mm</p> <p>Chave sextavada 3 mm. Para trocador de amostra IC</p> <p>Comprimento (mm): 73</p> 
1	6.2626.000	<p>Bocal de drenagem frontal</p> <p>Bocal de drenagem para equipamentos Professional IC para a montagem na parte frontal do equipamento</p> 
2	6.2739.000	<p>Chave</p> <p>Para fixar conexões</p> <p>Comprimento (mm): 68</p> 

N°	Número de pedido	Descrição
1	6.2743.080	<p>Tampa de fundo para vazamentos, 5 peças</p> <p>Para equipamentos Professional IC</p> 
1	6.2744.014	<p>Parafuso de pressão 2x</p> <p>Com conexão UNF 10/32. Para a conexão de capilares PEEK</p> <p>Material: PEEK</p> <p>Comprimento (mm): 26</p> 
1	6.2744.020	<p>Acoplamento Luer/UNF</p> <p>Para equipamentos IC</p> <p>Material: PEEK</p> <p>Comprimento (mm): 19</p> 
1	6.2744.034	<p>Acoplamento Oliva/UNF 10/32 2x</p> <p>Conexão entre o parafuso de pressão e o tubo da bomba. 2 peças.</p> <p>Para equipamentos IC com bomba peristáltica</p> 




N°	Número de pedido	Descrição	
2	6.2744.040	<p>Acoplamento 2 x UNF 10/32</p> <p>Para a conexão de capilares de 1/16 polegadas. Para equipamentos IC</p> <p>Material: PEEK</p> <p>Comprimento (mm): 24</p>	
2	6.2744.070	<p>Parafuso de pressão curto</p> <p>Modelo curto. Com conexão UNF 10/32. 5 peças. Para a conexão de capilares PEEK</p> <p>Material: PEEK</p> <p>Comprimento (mm): 21</p>	
2	6.2744.090	<p>Parafuso de pressão comprido</p> <p>Modelo comprido. Com conexão UNF 10/32. 2 peças. Para a conexão de capilares PEEK. (Para o MCS e degaseificador de amostra)</p> <p>Material: PEEK</p>	

N°	Número de pedido	Descrição	
2	6.2744.180	<p>Conexão para o tubo da bomba com trava de segurança e filtro</p> <p>Para a conexão do tubo da bomba e do capilar com o filtro instalado</p> <p>Material: PEEK</p>	
3	6.2744.210	<p>Adaptador de tubo para filtro de aspiração</p> <p>Para equipamentos Professional IC</p>	
1	6.2758.020	<p>Espiral de mistura gradiente para gradiente LP</p>	
1	6.2816.020	<p>Seringa 10 mL com conexão Luer</p> <p>Para diferentes aplicações em equipamentos IC e VA</p> <p>Material: PP</p> <p>Comprimento (mm): 102</p> <p>Volume (mL): 10</p>	
1	6.2816.040	<p>Agulha de drenagem</p> <p>Com tubo PTFE e conexão Luer. Para seringas. Utilizada para a aspiração de eluentes.</p>	



N°	Número de pedido	Descrição	
3	6.2821.090	<p>Filtro de aspiração</p> <p>Dimensão dos poros 20 µm. Conjunto de 5 peças. Para o tubo de aspiração 6.1834.000 e os tubos de entrada 6.1821.040 e 6.1821.050.</p> <p>Material: PE</p> <p>Diâmetro externo (mm): 9.5</p> <p>Comprimento (mm): 35.5</p>	
1	6.2821.130	<p>Filtro de reposição para filtros inline</p> <p>Placas de filtro de reposição para filtros inline.</p>	
1	6.2837.000	<p>Cartucho de adsorção CO₂</p> <p>Cartucho de adsorção para o pré-tratamento do ar.</p>	
2	6.2837.010	<p>Cartucho de adsorção H₂O</p> <p>Para supressor de CO₂. Cartucho para remoção de umidade do ar aspirado.</p>	


N°	Número de pedido	Descrição
1	8.850.8040PT	Manual 850 Professional IC, 2.850.2210 - Anion - MCS - LP Gradient, português



9.2 Acessórios opcionais

2.850.2210 Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient

Número de pedido	Descrição
6.1014.000	Coluna Metrosep A Trap 1
	Coluna Trap para aplicação na determinação de ânions com gradiente
Material da carcaça:	PEEK
Base:	Copolímero de poliestireno/divinilbenzeno com grupos quaternários de amônio
Tamanho das partículas (µm):	570 µm
Modificador orgânico:	0 - 20 %
Pressão máxima:	250 MPa
Gama pH:	1 - 14
Dimensão da coluna (mm):	100 x 4.0
Regeneração:	Enxaguar com 30 mL 0.5 mol/L Na ₂ CO ₃







6.1826.310 Tubo de bomba LFL (laranja/verde), 3 retentores

Tubo de bomba para determinação de bromato pelo método de triiodeto.





Número de pedido	Descrição
6.1826.330	Tubo de bomba LFL (laranja/branca), 3 retentores Para todos equipamentos IC com bomba peristáltica.
	
6.1826.340	Tubo de bomba LFL (preto/preto), 3 retentores Para a solução de amostra na diálise inline
	
6.1826.360	Tubo de bomba LFL (branco/branco), 3 retentores Para trocador de amostra
	
6.1826.380	Tubo de bomba LFL (cinza/cinza), 3 retentores Para a diluição inline
	

Número de pedido	Descrição
-------------------------	------------------

6.1826.390 Tubo de bomba LFL (amarelo/amarelo), 3 retentores

Para a solução de amostra na filtração inline.



6.1834.100 Conexão de tubo, degaseificador - válvula de mistura, 155 mm

Conexão entre o degaseificador de eluente e a válvula de mistura de baixa pressão.

Comprimento (mm): 155

6.1834.110 Conexão de tubo, degaseificador - válvula de mistura, 175 mm

Conexão entre o degaseificador de eluente e a válvula de mistura de baixa pressão.

Comprimento (mm): 175

6.2057.090 Suporte de coluna

Para fixar colunas de separação em equipamentos Professional IC



6.2148.010 Caixa para conexão remota MSB

Interface remota adicional para conectar equipamentos que possam ser controlados por conexões remotas. Acompanha cabo fixo.





Número de pedido	Descrição
------------------	-----------

6.2744.240 Conexão em cruz UNF 10-32 PEEK

Cruz para mistura de três soluções.



6.6059.112 MagIC Net™ 1.1 Professional CD: 1 Licença

O programa profissional de PC para o controle dos sistemas inteligentes Professional-IC, equipamentos Compact-IC e seus periféricos, tais como Professional Sample Processor, Dosino 800, Compact Interface 771 e outros. O software permite o controle, a gravação, a análise e o monitoramento de dados, assim como a geração de relatórios de análises cromatográficas iônicas. Ele possui uma interface gráfica para operações de rotina, vários programas de banco de dados, desenvolvimento de métodos, configuração e painel de controle manual. Além disso, ele permite uma administração de usuário muito flexível, operações de banco de dados de excelente desempenho, várias funções de exportação de dados, gerador de relatórios configurável individualmente, controle e monitoramento de todos os componentes do sistema e dos resultados da cromatografia. O MagIC Net™ cumpre completamente com a norma 21 CFR parte 11 da FDA e também GLP. Idiomas de sistema: alemão, inglês, francês, chinês, coreano, japonês e outros. 1 Licença.



6.6059.113 MagIC Net™ 1.1 Multi CD: 3 Licenças

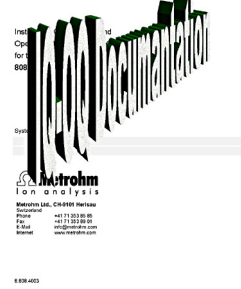
O programa profissional de PC para o controle dos sistemas inteligentes Professional-IC, equipamentos Compact-IC e seus periféricos, tais como Professional Sample Processor, Dosino 800, Compact Interface 771 e outros. O software permite o controle, a gravação, a análise e o monitoramento de dados, assim como a geração de relatórios de análises cromatográficas iônicas. Ele possui uma interface gráfica para operações de rotina, vários programas de banco de dados, desenvolvimento de métodos, configuração e painel de controle manual. Além disso, ele permite uma administração de usuário muito flexível, operações de banco de dados de excelente desempenho, várias funções de exportação de dados, gerador de relatórios configurável individualmente, controle e monitoramento de todos os componentes do sistema e dos resultados da cromatografia. O MagIC Net™ cumpre completamente com a norma 21 CFR parte 11 da FDA e também GLP. Idiomas de sistema: alemão, inglês, francês, chinês, coreano, japonês e outros. Versão de servidor de cliente com 3 licenças.



Número de pedido	Descrição
------------------	-----------

6.9988.503	Documento de validação para o equipamento 850 (inglês - alemão) – CD
------------	--

Quality Management with Metrohm



Conexão de capilar	68	GLP	104	Bomba peristáltica	99
Constante de célula	116	Gradiente de baixa pressão		Cabeça da bomba	82
Manutenção	102	Instalação	15	Detector de condutividade	
Posicionar	24	Grau de proteção	118	102
Volume de célula	116			MSM	93
Diagrama	16	I		Válvula de injeção	93
Diluição	90	Incremento de fluxo	113	Material	112
Dimensões	112	Injetar		Material entregue	122
E		Válvula de injeção	52	MCS	
Eliminar o ar		Instalação	16	Aplicação	64
Bomba de alta pressão	44	Bomba de alta pressão	42	Conexão capilar	64
Válvula de purga	42	Bomba peristáltica	60	Conexão dos cartuchos	65
Eluente		Coluna de separação	73	Dados técnicos	115
Aspirar	32	Conexões	19	Instalação	64
Preparação	80	Degaseificador de amostra ..	49	Metais pesados	
Trocar	81	Degaseificador de eluente ..	37	Contaminação do MSM	94
Emissão de interferências	118	Detector de condutividade ..	68	MPak	
Enxaguar		Gradiente de baixa pressão ..	15	Suporte	23
Caminho de amostra	91	MCS	64	MSB	117
Coluna de separação	74	MSM	56	Conexões	10
Detector de condutividade		Pré-coluna	71	MSM	
.....	102	Primeira instalação	12	Comutação	93
Pré-coluna	72	Recipiente de eluente	32	Dados técnicos	115
Enxágüe		Redutor de pulsação	47	Funcionamento	93
Tubos de bomba	99	Sensor de vazamento	26	Instalação	56
Equipamento		Termostato de coluna	53	Limpar	95
Conectar	70	Tubos de bomba	60	Manutenção	93
Especificação de segurança	118	Tubos de descarte	27	Proteção	93
Estabilização	77	Válvula de injeção	50, 114	Regeneração	94
		Interface		Trocar peças	97
		MSB	117	N	
		USB	117	Normas	118
		Interfaces	117	Notas de segurança	5
		Outras conexões	117	O	
		Sensor de vazamento	117	Obstrução	
		L		Detector de condutividade	
		Ligar	71	102
		Limpar		Óleo	90
		MSM	65	P	
		Pistão da bomba de alta pres-	83	Parafusos	
		são	83	Conexão	20
		Válvulas da bomba de alta		Parafusos de fixação de transporte	
		pressão	85	26
		Linha base		Parafusos de pressão	
		Condicionar	77	Conexão	20
		Instável	82	Passagens	
		Loop		Capilares	30
		ver também "Loop de amostra"		Passagens de cabo	30
		53	Passagens de capilar	30
		Loop de amostra	53	Pistão da bomba de alta de pressão	
		M		Limpar	83
		Manutenção			
		Bomba de alta pressão	81		

