

# 850 Professional IC



Cation – 2.850.1010

Manual

8.850.8042PT / 2019-11-27





Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Suíça

Telefone +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

[info@metrohm.com](mailto:info@metrohm.com)

[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

# **850 Professional IC**

**Cation – 2.850.1010**

**Manual**

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

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

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

# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Descrição do aparelho	1
1.2	Aplicação devida	4
1.3	Indicações sobre a documentação	4
1.3.1	Convenções de apresentação	5
1.4	Notas de segurança	6
1.4.1	Generalidades relativas à segurança	6
1.4.2	Segurança elétrica	6
1.4.3	Conexões de mangueiras e conexões capilares	7
1.4.4	Solventes inflamáveis e produtos químicos inflamáveis	7
1.4.5	Reciclagem e Eliminação	7
<b>2</b>	<b>Instalação</b>	<b>9</b>
2.1	Sobre este capítulo	9
2.2	A primeira instalação	9
2.3	Esquema de fluxo	10
2.4	Instalar o aparelho	12
2.4.1	Embalagem	12
2.4.2	Controle	12
2.4.3	Local de instalação	12
2.5	Conexões capilares no sistema IC	13
2.6	Parte traseira do aparelho	15
2.6.1	Rodas e alça	15
2.6.2	Posicionar e conectar o detector	18
2.6.3	Parafusos de fixação para transporte	18
2.6.4	Sensor de vazamento	18
2.6.5	Mangueiras para descarte	19
2.7	Passagens para capilares e cabos	22
2.8	Eluente	24
2.8.1	Conectar o recipiente de eluente	24
2.9	Degaseificador de eluente	29
2.10	Bomba de alta pressão	30
2.10.1	Conexões de capilar: bomba de alta pressão / válvula de purga	30
2.10.2	Eliminar o ar da bomba de alta pressão	33
2.11	Filtro inline	35
2.12	Redutor de pulsação	36
2.13	Degaseificador de amostra	37



<b>2.14</b>	<b>Válvula de injeção</b> .....	<b>39</b>
2.14.1	Conexão da válvula de injeção .....	39
2.14.2	Funcionamento da válvula de injeção .....	40
2.14.3	Seleção do loop de amostra .....	41
<b>2.15</b>	<b>Termostato de coluna</b> .....	<b>42</b>
<b>2.16</b>	<b>Detector de condutividade</b> .....	<b>45</b>
<b>2.17</b>	<b>Conectar o aparelho ao computador</b> .....	<b>47</b>
<b>2.18</b>	<b>Conectar o aparelho à rede de energia</b> .....	<b>48</b>
<b>2.19</b>	<b>Pré-coluna</b> .....	<b>49</b>
<b>2.20</b>	<b>Coluna de separação</b> .....	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>Colocação em funcionamento</b> .....	<b>53</b>
3.1	Primeira colocação em funcionamento .....	53
3.2	Condicionamento .....	54
<b>4</b>	<b>Funcionamento e manutenção</b> .....	<b>56</b>
<b>4.1</b>	<b>Notas gerais</b> .....	<b>56</b>
4.1.1	Manutenção .....	56
4.1.2	Manutenção efetuada pelo Serviço Metrohm .....	56
4.1.3	Funcionamento .....	57
4.1.4	Desativação .....	57
<b>4.2</b>	<b>Conexões capilares</b> .....	<b>57</b>
4.2.1	Funcionamento .....	57
<b>4.3</b>	<b>Porta</b> .....	<b>58</b>
<b>4.4</b>	<b>Eluente</b> .....	<b>58</b>
4.4.1	Preparação .....	58
4.4.2	Funcionamento .....	59
<b>4.5</b>	<b>Bomba de alta pressão</b> .....	<b>59</b>
4.5.1	Proteção .....	59
4.5.2	Manutenção .....	60
<b>4.6</b>	<b>Filtro inline</b> .....	<b>70</b>
4.6.1	Manutenção .....	70
<b>4.7</b>	<b>Preparo de amostras inline</b> .....	<b>72</b>
<b>4.8</b>	<b>Enxaguar o caminho da amostra</b> .....	<b>72</b>
<b>4.9</b>	<b>Degaseificador de amostra</b> .....	<b>74</b>
4.9.1	Funcionamento .....	74
<b>4.10</b>	<b>Válvula de injeção</b> .....	<b>74</b>
4.10.1	Proteção .....	74
<b>4.11</b>	<b>Detector de condutividade</b> .....	<b>74</b>
4.11.1	Manutenção .....	74

4.12	<b>Coluna de separação</b> .....	<b>75</b>
4.12.1	Eficiência de separação .....	75
4.12.2	Proteção .....	75
4.12.3	Armazenamento .....	76
4.12.4	Regeneração .....	76
<b>5</b>	<b>Solução de problemas</b> .....	<b>77</b>
5.1	Problemas e suas soluções .....	77
<b>6</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>81</b>
6.1	Condições de referência .....	81
6.2	Aparelho .....	81
6.3	Sensor de vazamento .....	81
6.4	Condições ambientais .....	82
6.5	Carcaça .....	82
6.6	Degaseificador de eluente .....	83
6.7	Bomba de alta pressão .....	83
6.8	Degaseificador de amostra .....	84
6.9	Válvula de injeção .....	84
6.10	Termostato de coluna .....	84
6.11	Sistema de medição de condutividade .....	85
6.12	Conexão para alimentação de energia .....	86
6.13	Interfaces .....	86
6.14	Peso .....	87
<b>7</b>	<b>Acessórios</b> .....	<b>88</b>
	<b>Índice</b> .....	<b>89</b>



## Índice de figuras

Figura 1	Parte frontal do equipamento .....	2
Figura 2	Esquema de fluxo para o 2.850.1010 .....	11
Figura 3	Conectando os capilares com conectores de pressão .....	13
Figura 4	Rodas e alça .....	16
Figura 5	Alça como suporte de MPak .....	17
Figura 6	Conexão do sensor de vazamento na parte traseira do aparelho .....	19
Figura 7	Mangueiras para descarte .....	20
Figura 8	Passagens para capilares na porta .....	22
Figura 9	Passagens para capilares na bandeja base/suporte de recipientes .....	23
Figura 10	Instalar a tampa para recipientes de eluente .....	25
Figura 11	Montar o filtro de aspiração .....	25
Figura 12	Instalar o peso para mangueira e o filtro de aspiração .....	26
Figura 13	Mangueira de aspiração de eluente montada .....	26
Figura 14	Recipiente de eluente – conectado .....	28
Figura 15	Degaseificador de eluente .....	29
Figura 16	Conexões capilares da bomba de alta pressão / válvula de purga .....	31
Figura 17	Bomba de alta pressão – Conectar a entrada .....	32
Figura 18	Eliminar o ar da bomba de alta pressão .....	34
Figura 19	Conectar o filtro inline .....	36
Figura 20	Redutor de pulsação – Conexão .....	37
Figura 21	Degaseificador de amostra .....	38
Figura 22	Válvula de injeção – conectada .....	39
Figura 23	Válvula de injeção – Posições .....	41
Figura 24	Termostato de coluna .....	43
Figura 25	Parte frontal do detector de condutividade .....	45
Figura 26	Parte traseira do detector de condutividade .....	46
Figura 27	Conexão Detector – Coluna de separação .....	47
Figura 28	Cabeça de bomba – remover pistão .....	61
Figura 29	Componentes do cilindro do pistão .....	62
Figura 30	Ferramenta para o selo de pistão .....	63
Figura 31	Remover o selo de pistão .....	64
Figura 32	Colocar o selo de pistão na ferramenta .....	64
Figura 33	Colocar o selo de pistão na cabeça de bomba .....	65
Figura 34	Remover válvulas .....	66
Figura 35	Desmontar válvula .....	67
Figura 36	Componentes da válvula de entrada e da válvula de saída .....	68
Figura 37	Filtro inline – trocar o filtro .....	70

# 1 Introdução

## 1.1 Descrição do aparelho

O equipamento **850 Professional IC – Cation** (2.850.1010) é uma variante da linha de produtos Professional IC da empresa Metrohm. A linha de produtos Professional IC destaca-se:

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

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

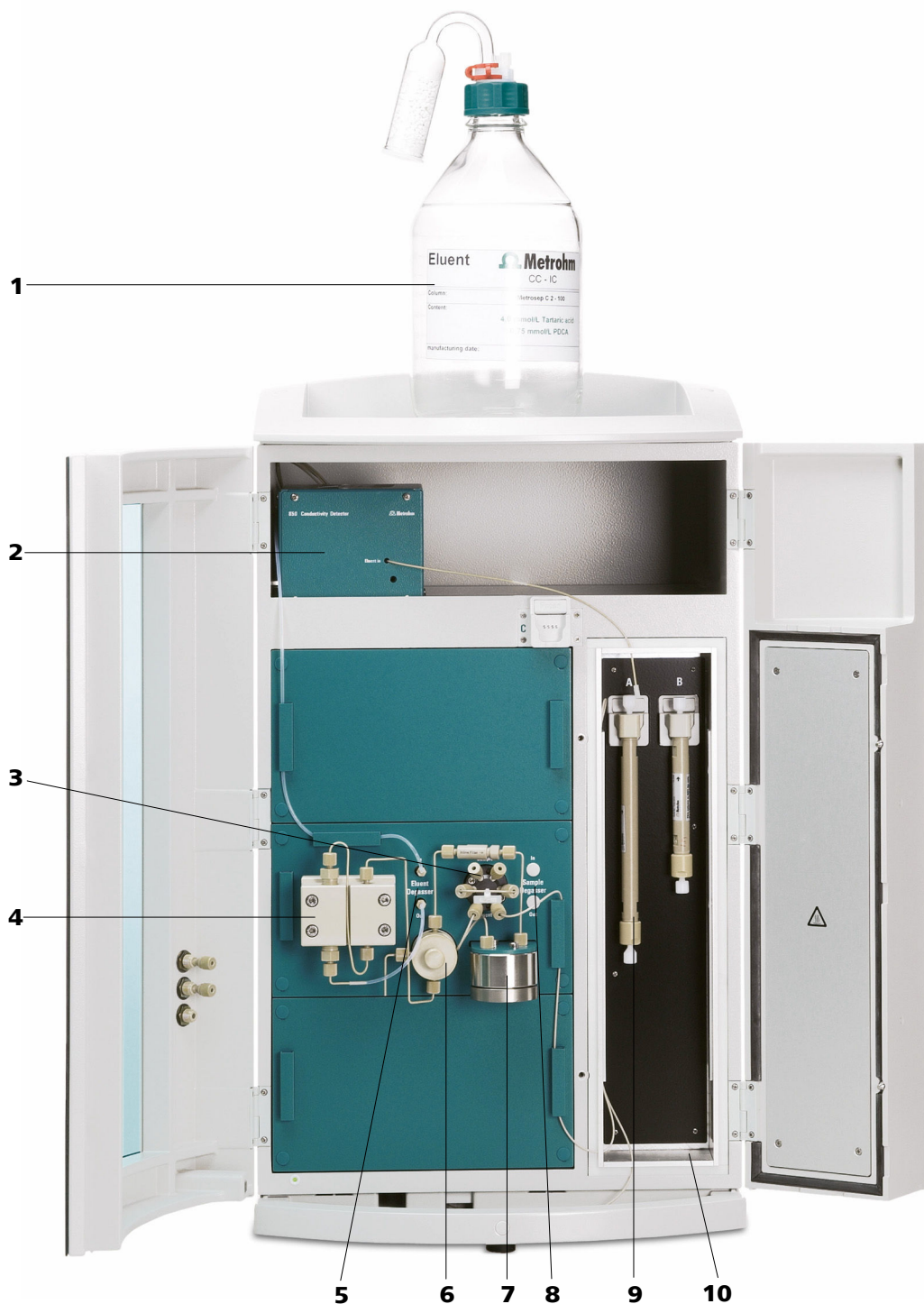


Figura 1 Parte frontal do equipamento

<p><b>1</b> Recipiente de eluente Ver capítulo 2.8.1.</p>	<p><b>2</b> Detector de condutividade Ver capítulo 2.16.</p>
<p><b>3</b> Válvula de injeção Ver capítulo 2.14.</p>	<p><b>4</b> Bomba de alta pressão Ver capítulo 2.10.</p>

<b>5</b>	<b>Degaseificador de eluente</b> <i>Ver capítulo 2.9.</i>	<b>6</b>	<b>Válvula de purga</b> <i>Ver capítulo 2.10.1.</i>
<b>7</b>	<b>Redutor de pulsação</b> <i>Ver capítulo 2.12.</i>	<b>8</b>	<b>Degaseificador de amostra</b> <i>Ver capítulo 2.13. Utilização opcional.</i>
<b>9</b>	<b>Coluna de separação</b> <i>Ver capítulo 2.20.</i>	<b>10</b>	<b>Termostato de coluna</b> <i>Ver capítulo 2.15.</i>

O equipamento possui os seguintes componentes:

### **Degaseificador de eluente**

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

### **Bomba de alta pressão**

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

### **Filtro inline**

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

### **Redutor de pulsação**

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

### **Degaseificador de amostra**

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

### **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.

### **Detector de condutividade**

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

### **Coluna de separação**

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

## **1.2 Aplicação devida**

O **850 Professional IC – Cation** é aplicado na determinação cromatográfica iônica de cátions e ânions (sem supressão).

O presente equipamento é adequado para o processamento de produtos químicos e amostras inflamáveis. Por isso, a utilização do 850 Professional IC – Cation requer, do usuário, conhecimentos profundos e experiência no manuseio com substâncias tóxicas e corrosivas. Além disso, são necessários conhecimentos na utilização das medidas de proteção contra incêndio, especificadas nos laboratórios.

## **1.3 Indicações sobre a documentação**









### **CUIDADO**

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

### 1.3.1 Convenções de apresentação

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

(5-12)	<p><b>Referência cruzada em legenda de figura</b></p> <p>O primeiro número corresponde ao número da figura e o segundo ao componente do equipamento na figura.</p>
1	<p><b>Etapa de instrução</b></p> <p>Efetue estes passos em seqüência.</p>
	<p><b>Atenção</b></p> <p>Este sinal indica um risco geral de vida ou de ferimento.</p>
	<p><b>Atenção</b></p> <p>Este sinal adverte sobre o perigo com relação à eletricidade.</p>
	<p><b>Atenção</b></p> <p>Este sinal adverte sobre aquecimentos ou peças do equipamento que estejam aquecidas.</p>
	<p><b>Atenção</b></p> <p>Este sinal adverte sobre o perigo de caráter biológico.</p>
	<p><b>Cuidado</b></p> <p>Este sinal indica um possível dano em equipamentos ou em componentes dos equipamentos.</p>
	<p><b>Nota</b></p> <p>Este sinal indica informações adicionais e conselhos.</p>



## Proteção contra cargas eletrostáticas



### ALERTA

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

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

### 1.4.3 Conexões de mangueiras e conexões capilares



### CUIDADO

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

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

### 1.4.4 Solventes inflamáveis e produtos químicos inflamáveis

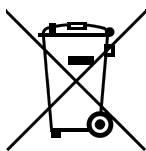


### ALERTA

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

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

### 1.4.5 Reciclagem e Eliminação



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

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



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

## 2 Instalação

### 2.1 Sobre este capítulo

O capítulo *Instalação* contém:

- uma lista das etapas de trabalho a serem feitas na primeira instalação (*ver capítulo 2.2, página 9*).
- uma síntese esquemática do caminho de fluxo (*ver capítulo 2.3, página 10*).
- uma descrição da instalação, das conexões e do funcionamento do equipamento.
- Instruções de instalação passo-a-passo. Uma parte dos trabalhos de instalação já foi executada antes da entrega. Para todos os efeitos, eles estão descritos nas instruções caso tenham de ser executados posteriormente (por exemplo, após a manutenção da bomba de alta pressão).

### 2.2 A primeira instalação



#### NOTA

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

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

- 1** Instalar o equipamento (*ver capítulo 2.4, página 12*).
- 2** Remover a alça e as rodas (*ver capítulo 2.6.1, página 15*).
- 3** Colocar e conectar o detector no equipamento (*ver capítulo 2.6.2, página 18*).
- 4** Retirar os dispositivos de proteção para o transporte (*ver capítulo 2.6.3, página 18*).
- 5** Conectar o sensor de vazamento (*ver capítulo 2.6.4, página 18*).
- 6** Conectar os tubos para descarte (*ver capítulo 2.6.5, página 19*).



- 7** Conectar o recipiente de eluente (*ver capítulo 2.8.1, página 24*).
- 8** Instalar as conexões do caminho de amostra.
  - Conectar o degaseificador de amostra (se necessário) (*ver capítulo 2.13, página 37*).
  - Conectar as conexões do caminho de amostra na válvula de injeção (*ver capítulo 2.14.2, página 40*).
- 9** Conectar os capilares do detector (*ver capítulo 2.16, página 45*).
- 10** Conexão do cabo de energia .
- 11** Conectar o equipamento ao PC .
- 12** Primeiro funcionamento (*ver capítulo 3.1, página 53*).
- 13** Instalar a pré-coluna (se for utilizada) (*ver capítulo 2.19, página 49*).
- 14** Instalar a coluna de separação (*ver capítulo 2.20, página 50*).

## 2.3 Esquema de fluxo

A figura 2 Esquema de fluxo para o 2.850.1010 indica o caminho de fluxo. A ordenação gráfica dos módulos corresponde à visualização frontal do equipamento. Os recipientes para líquidos (recipiente de eluente, recipiente de amostra e recipiente para dejetos) e a pré-coluna (*ver capítulo 2.19, página 49*) não estão ilustrados. Os conectores de pressão, as conexões e os acoplamentos utilizados são descritos nos capítulos de instalação de cada módulo.

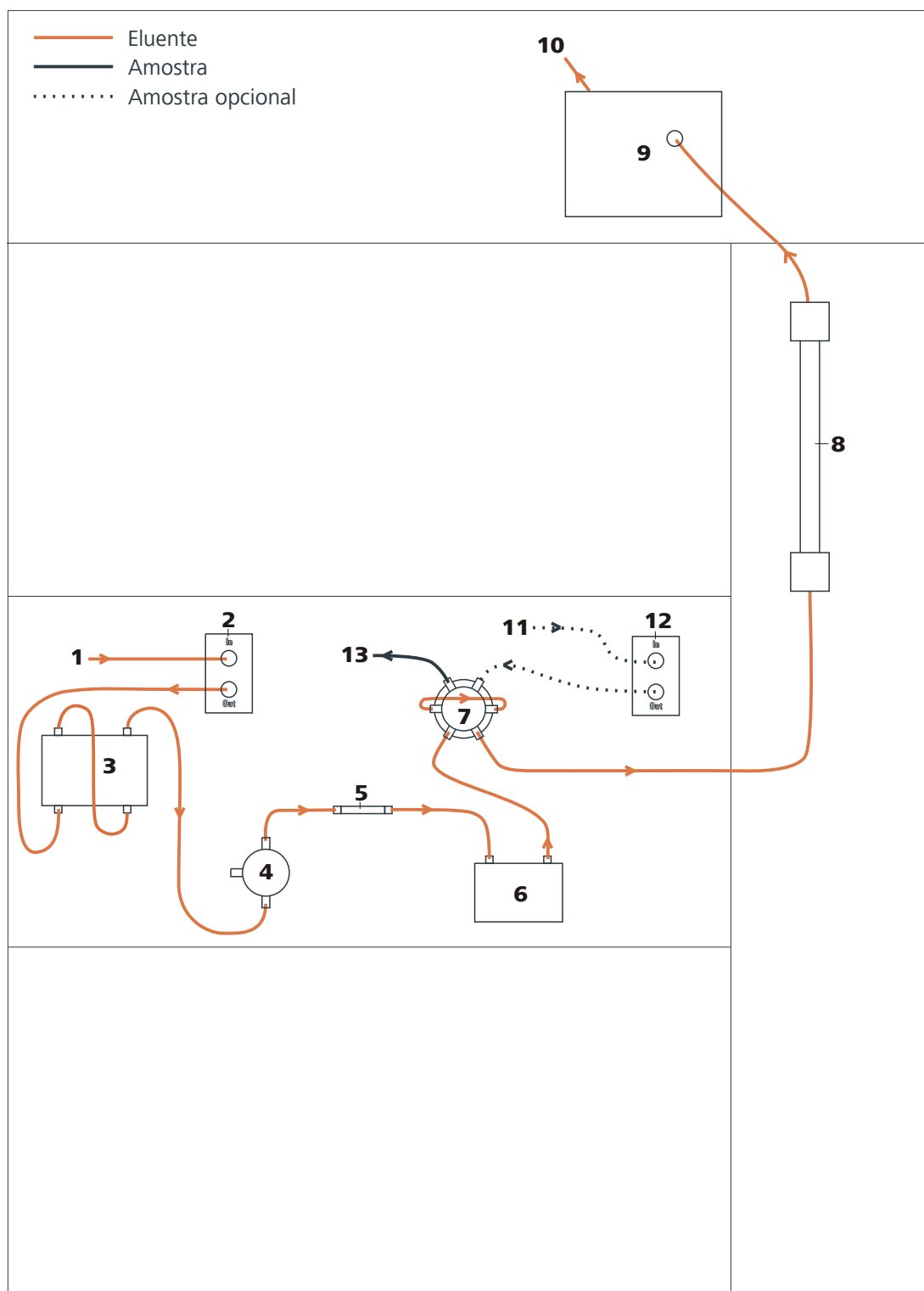


Figura 2 Esquema de fluxo para o 2.850.1010

**1 Entrada de eluente**  
 Conexão com o recipiente de eluente (ver capítulo 2.8.1, página 24).

**2 Degaseificador de eluente**  
 Ver capítulo 2.9.



<b>3</b>	<b>Bomba de alta pressão</b> <i>Ver capítulo 2.10.</i>	<b>4</b>	<b>Válvula de purga</b> <i>Ver capítulo 2.10.1.</i>
<b>5</b>	<b>Filtro inline</b> <i>Ver capítulo 2.11.</i>	<b>6</b>	<b>Redutor de pulsação</b> <i>Ver capítulo 2.12.</i>
<b>7</b>	<b>Válvula de injeção</b> <i>Ver capítulo 2.14.</i>	<b>8</b>	<b>Coluna de separação</b> <i>Ver capítulo 2.20.</i>  <i>Se uma pré-coluna (ver capítulo 2.19, página 49) for utilizada, ela será instalada entre a válvula de injeção e a coluna de separação.</i>
<b>9</b>	<b>Detector</b> <i>Ver capítulo 2.16.</i>	<b>10</b>	<b>Saída de eluente</b> Conexão com o recipiente para dejetos.
<b>11</b>	<b>Entrada de amostra</b> Conexão com o recipiente de amostra (recipiente único ou trocador de amostras).	<b>12</b>	<b>Degaseificador de amostra</b> <i>Ver capítulo 2.13. Utilização opcional.</i>
<b>13</b>	<b>Saída de amostra</b>		

## 2.4 Instalar o aparelho

### 2.4.1 Embalagem

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

### 2.4.2 Controle

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

### 2.4.3 Local de instalação

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

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

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

## 2.5 Conexões capilares no sistema IC

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

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

### Conectores de pressão

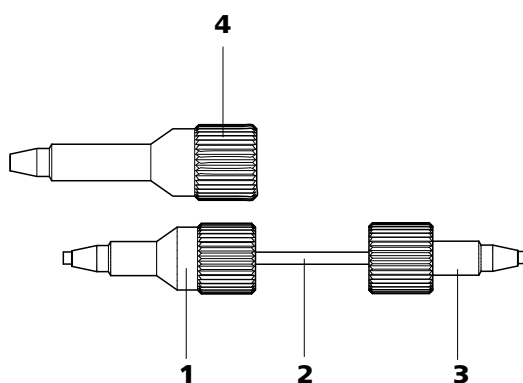


Figura 3 Conectando os capilares com conectores de pressão

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

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

**2 Capilar de conexão**

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



#### NOTA

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



#### NOTA

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



### 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 (6.2621.080).

Aplicação:

- Capilares PEEK com um diâmetro interno de 0,25 mm (6.1831.010) para toda a faixa de alta pressão.
- Capilares PEEK com um diâmetro interno de 0,75 mm (6.1831.030) para o tratamento de amostras no nível de ultratraços.



#### CUIDADO

Para as conexões capilares entre a válvula de injeção e o detector, 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, flexíveis e resistentes a temperaturas de até 80 °C.

Aplicação:

Os capilares PTFE (6.1803.0x0) são empregados na faixa de baixa pressão.

- Capilares PTFE com um diâmetro interno de 0,5 mm para o tratamento de amostras.
- Capilares PTFE com um diâmetro interno de 0,97 mm para o tratamento de amostras e para soluções de enxágue (não fazem obrigatoriamente parte do material entregue do equipamento).

### Conexões capilares

Para se obter ótimos resultados de análise, as conexões capilares devem ser absolutamente herméticas e livres de volume morto em um sistema IC. O volume morto surge quando as duas extremidades dos capilares conectadas entre si não são exatamente correspondentes, permitindo assim a perda de líquido. Isso pode ter duas causas:

- As extremidades dos capilares não apresentam nenhuma superfície de corte plana exata.
- As duas extremidades dos capilares não tocam bem uma na outra.

Uma condição para conexões capilares livres de volume morto é que as extremidades de ambos os capilares tenham sido cortadas de modo plano

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

### **Criar conexões capilares livres de volume morto**

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

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

### **Mancais de marcação para capilares PEEK**

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

Proceder do seguinte modo para marcar um capilar:

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

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

## **2.6 Parte traseira do aparelho**

### **2.6.1 Rodas e alça**

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

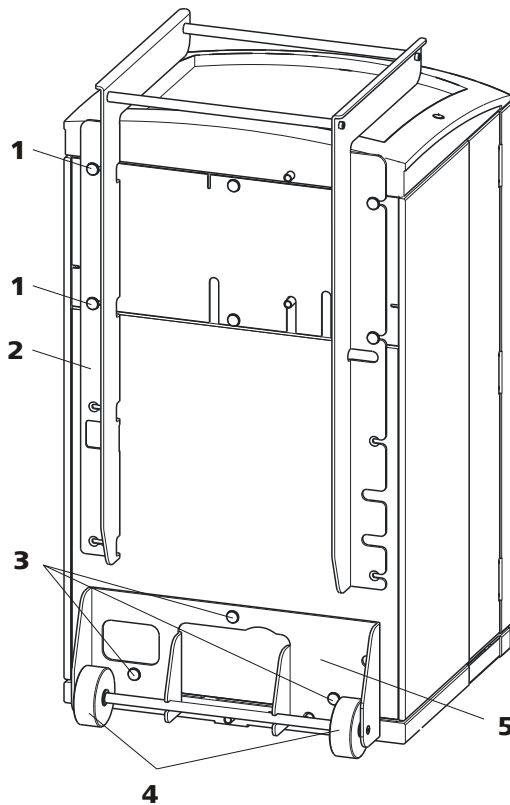


Figura 4 Rodas e alça

**1 Parafusos serrilhados**

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

**2 Alça**

**3 Parafusos serrilhados**

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

**4 Rodas**

**5 Suporte das rodas**

**Remover a alça**

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

**Remover as rodas**

Proceda da seguinte forma para remover as rodas:

- 1 Retirar os parafusos serrilhados (4-3).
- 2 Remover o suporte das rodas (4-5).

## Montagem da alça como suporte MPak



### NOTA

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

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

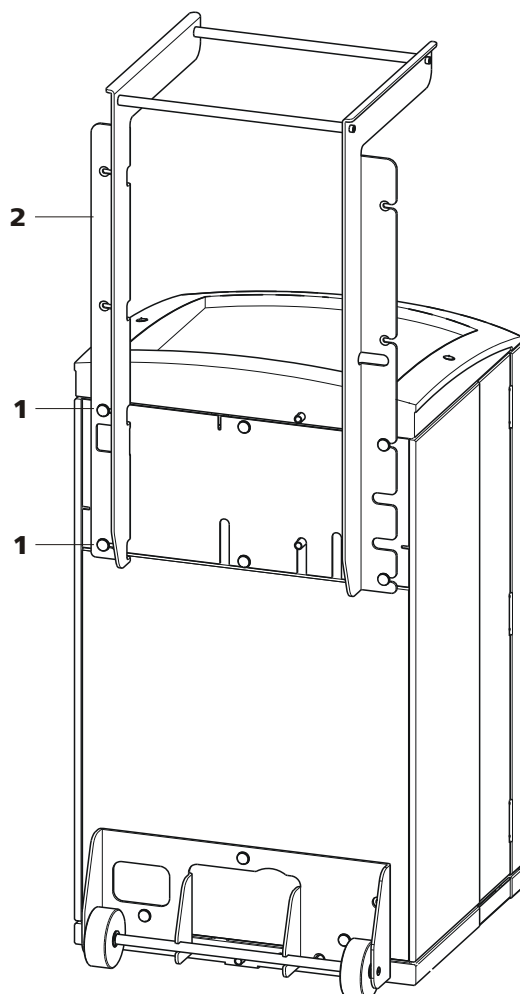


Figura 5 Alça como suporte de MPak

#### 1 Parafusos serrilhados

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

#### 2 Alça

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



### 2.6.2 Posicionar e conectar o detector

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

### 2.6.3 Parafusos de fixação para transporte

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

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

#### Remover os parafusos de fixação para transporte

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



#### ALERTA

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

### 2.6.4 Sensor de vazamento

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

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

#### Conectar o sensor de vazamento

- 1 Inserir o plugue do sensor de vazamento (6-2) na tomada de conexão do sensor de vazamento (6-1) que se encontra na parte traseira do aparelho (ver figura 6, página 19).

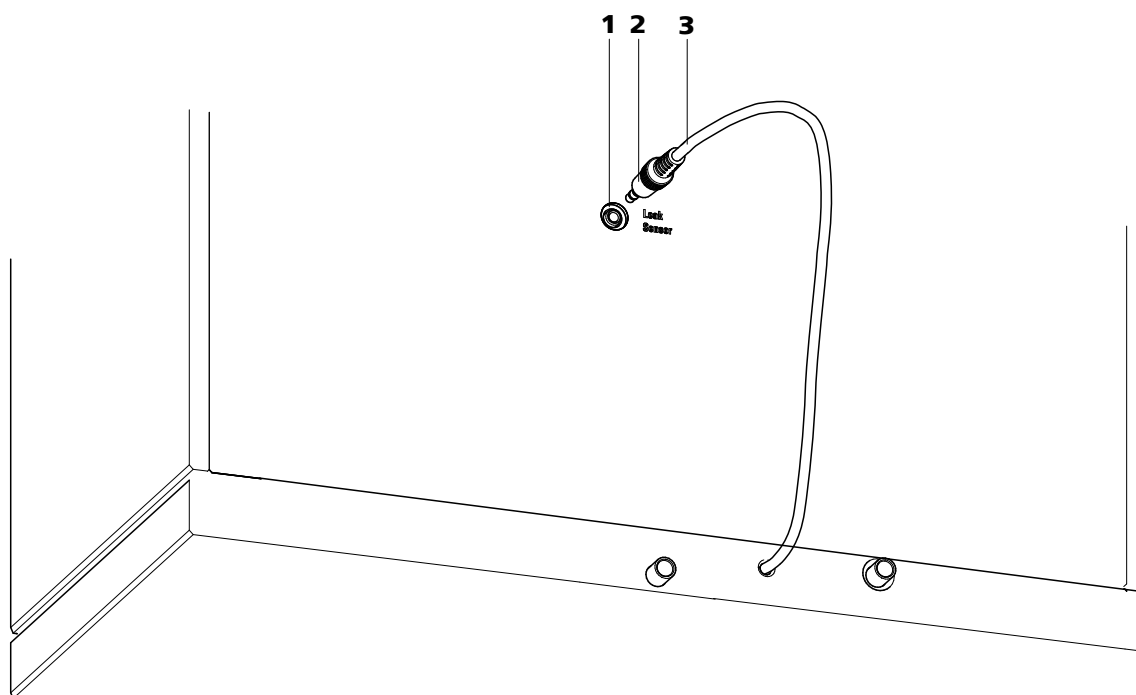


Figura 6 Conexão do sensor de vazamento na parte traseira do aparelho

**1 Tomada de conexão do sensor de vazamento**

Tem a inscrição "Leak Sensor".

**2 Plugue do sensor de vazamento**

**3 Cabo de conexão do sensor de vazamento**

É fixado à parte traseira do aparelho.

### 2.6.5 Mangueiras para descarte

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

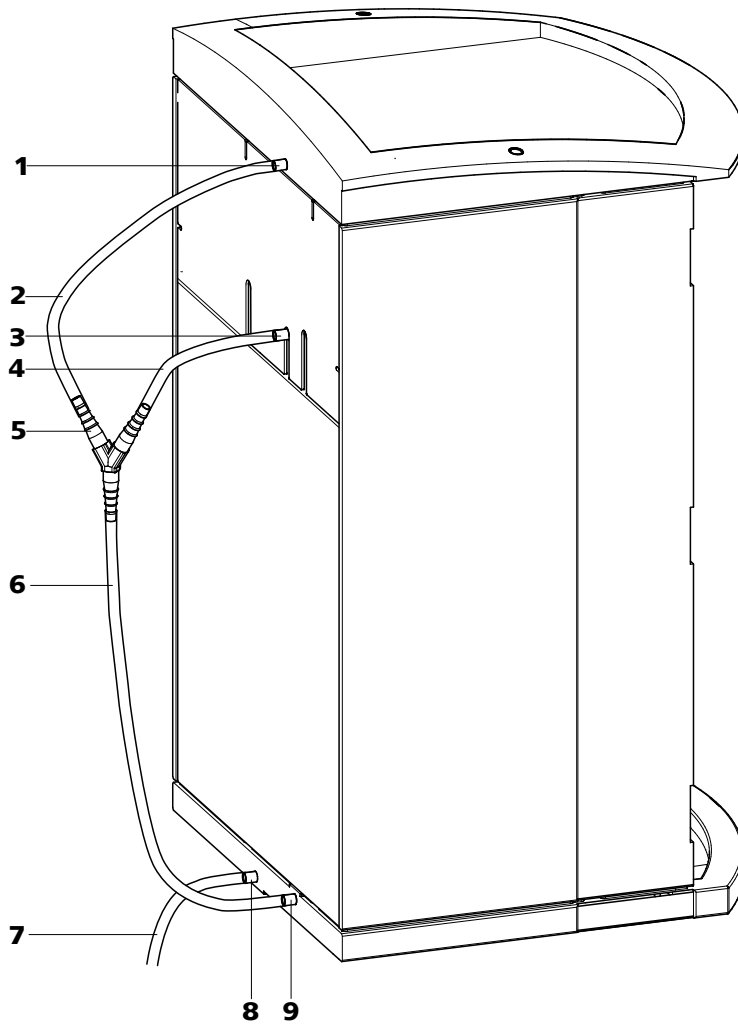


Figura 7 Mangueiras para descarte

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

**7 Mangueira para descarte**

Parte da mangueira de silicone 6.1816.020. Conduz líquidos vazados para um recipiente para dejetos.

**8 Conexão da mangueira para descarte**

Para descartar líquidos vazados da bandeja base através da mangueira para descarte conectada.

**9 Conexão da mangueira para descarte**

Para conduzir líquidos vazados ao sensor de vazamento através da mangueira para descarte conectada.

Proceda da seguinte forma para instalar as mangueiras para descarte:

**Instalar as mangueiras para descarte**

- 1** Conectar a mangueira para descarte (7-2) à respectiva conexão (7-1) do suporte de recipientes e cortá-la no comprimento desejado.
- 2** Conectar a mangueira para descarte (7-4) à respectiva conexão (7-3) do compartimento do detector e cortá-la no comprimento desejado.
- 3** Unir a mangueira para descarte (7-2) proveniente do suporte de recipientes e a mangueira para descarte (7-4) proveniente do compartimento do detector ao conector em Y (7-5).
- 4** Conectar a mangueira para descarte (7-6) ao conector em Y (7-5), cortá-la no comprimento desejado e conectar a outra extremidade à conexão da mangueira de descarte (7-9) da bandeja base.
- 5** Conectar a mangueira para descarte (7-7) à conexão da mangueira para descarte (7-8) da bandeja base e inserir a outra extremidade em um recipiente para dejetos.



## 2.7 Passagens para capilares e cabos

Existem várias aberturas para a passagem de capilares e cabos. Essas aberturas encontram-se na porta (ver figura 8, página 22), no painel traseiro ou sob o suporte de recipientes ou sobre a bandeja base (ver a figura 9, página 23).

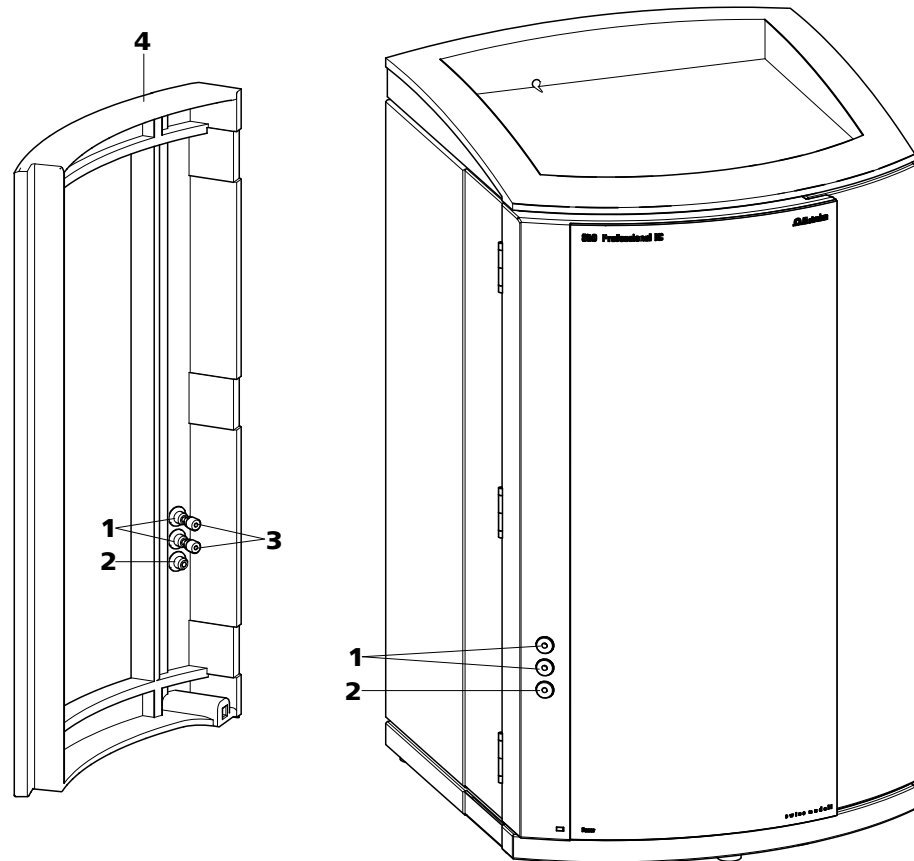


Figura 8 Passagens para capilares na porta

### 1 Conexões Luer

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

### 3 Parafusos de pressão curtos PEEK 6.2744.070

### 2 Passagem para capilares

### 4 Porta

As conexões Luer (8-1) não se destinam à passagem de capilares. Os capilares são fixados à conexão Luer com parafusos de pressão em PEEK (8-3) pelo lado de dentro. Pelo lado de fora, é possível aspirar ou injetar o líquido com uma seringa.

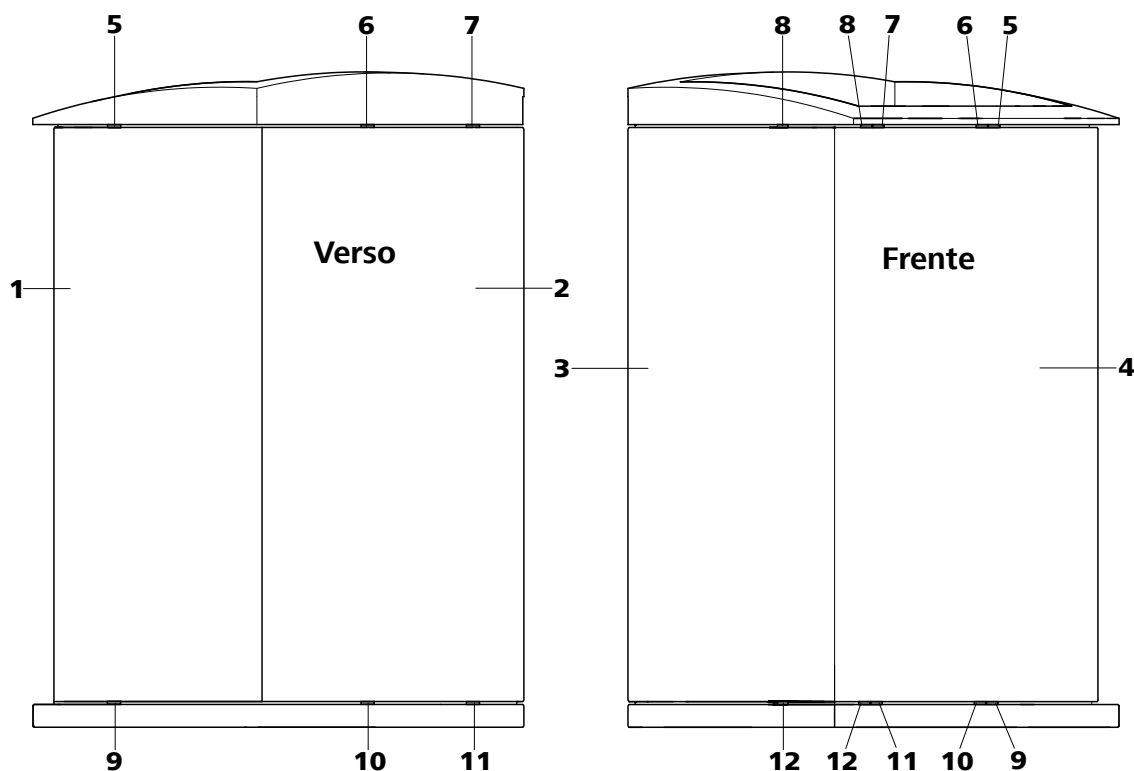


Figura 9 Passagens para capilares na bandeja base/suporte de recipientes

<b>1 Parede lateral (direita)</b> Parede direita.	<b>2 Parte traseira do aparelho</b>
<b>3 Parede lateral (esquerda)</b> Parede esquerda.	<b>4 Parte frontal do aparelho</b>
<b>5 Passagem para capilares</b> Em cima. Da frente para a direita.	<b>6 Passagem para capilares</b> Em cima. Da frente para trás.
<b>7 Passagem para capilares</b> Em cima. Da frente para trás.	<b>8 Passagem para capilares</b> Em cima. Da frente para a esquerda.
<b>9 Passagem para capilares</b> Embaixo. Da frente para a direita.	<b>10 Passagem para capilares</b> Embaixo. Da frente para trás.
<b>11 Passagem para capilares</b> Embaixo. Da frente para trás.	<b>12 Passagem para capilares</b> Embaixo. Da frente para a esquerda.



## 2.8 Eluente

### 2.8.1 Conectar o recipiente de eluente

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

A mangueira de aspiração de eluente está conectada ao degaseificador de eluente (ver capítulo 2.9, página 29). Antes de a outra extremidade poder ser montada, o tubo deve ser introduzido por uma passagem para capilares adequada (ver capítulo 2.7, página 22) do aparelho.

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

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

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

#### Montagem da mangueira de aspiração de eluente

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

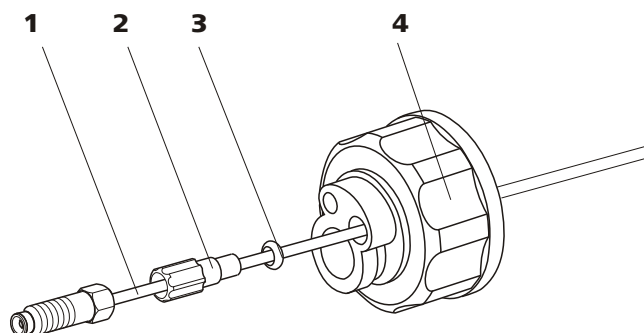


Figura 10 Instalar a tampa para recipientes de eluente

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

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

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

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

### 3 Montar o filtro de aspiração

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

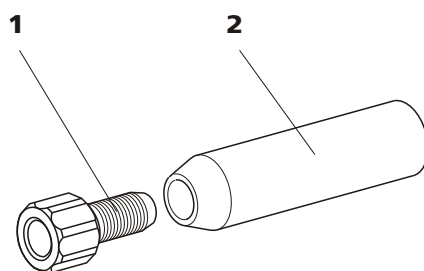


Figura 11 Montar o filtro de aspiração

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

**2 Filtro de aspiração (6.2821.090)**

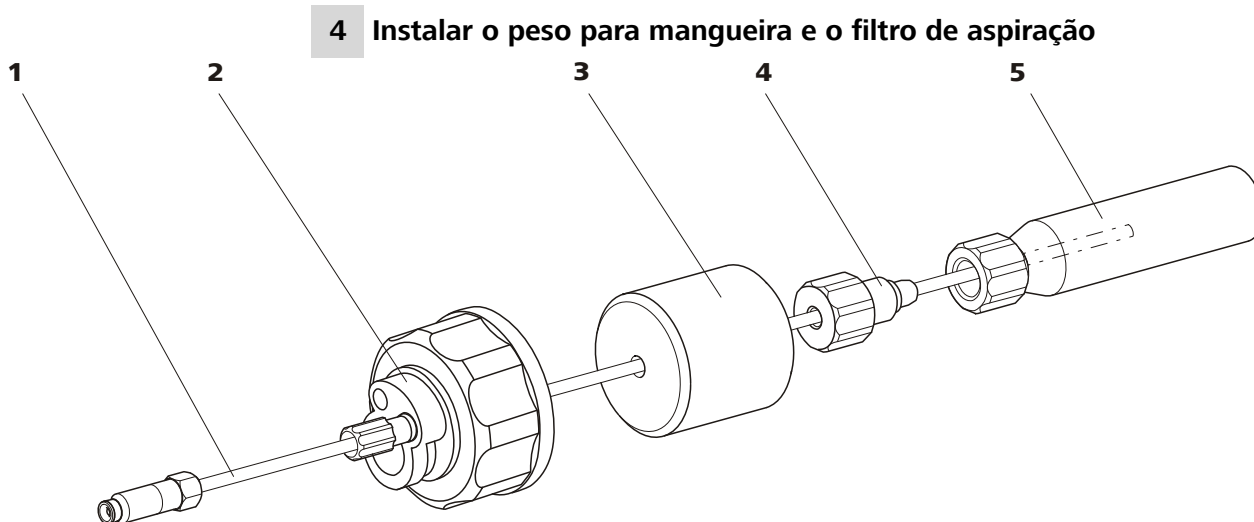


Figura 12 Instalar o peso para mangueira e o filtro de aspiração

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

**2 Tampa para recipientes de eluente (6.1602.160)**

**3 Peso para mangueira**  
Do jogo de acessórios (6.2744.210).

**4 Parafuso de aperto**  
Do jogo de acessórios (6.2744.210).

**5 Filtro de aspiração (6.2821.090)**  
Com suporte de filtro do jogo de acessórios (6.2744.210).

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

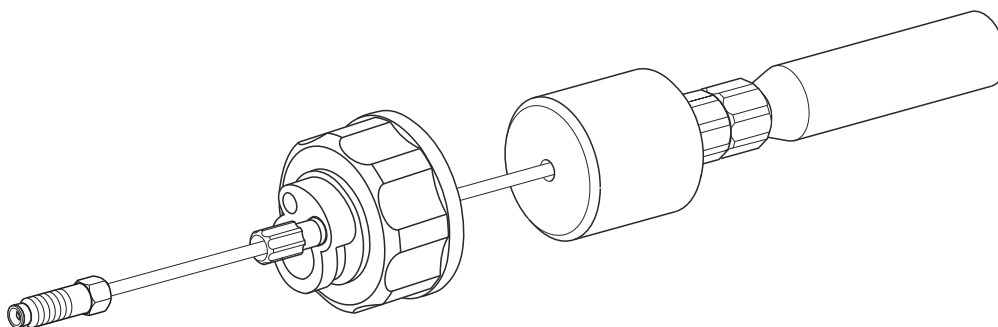


Figura 13 Mangueira de aspiração de eluente montada

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

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

## 6 Montar o tubo de adsorção



### NOTA

Se forem utilizados eluentes alcalinos ou eluentes com reduzida capacidade tampão, o recipiente de eluente deve ser equipado com um tubo de adsorção preenchido com material adsorvente de CO<sub>2</sub> (14-4).

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

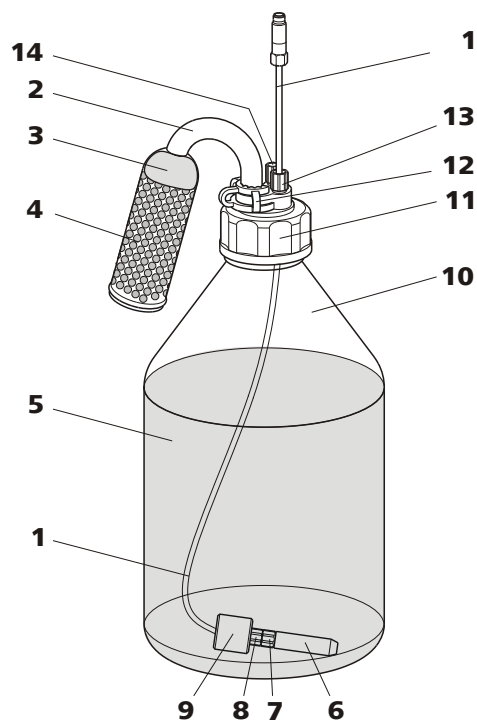


Figura 14 Recipiente de eluente – conectado

<b>1</b>	<b>Mangueira de aspiração de eluente (6.1834.080)</b> Para aspirar o eluente. Pré-instalado.	<b>2</b>	<b>Tubo de adsorção (6.1609.000)</b>
<b>3</b>	<b>Algodão</b>	<b>4</b>	<b>Material adsorvente de CO<sub>2</sub></b> Adsorve o CO <sub>2</sub> do ar (por exemplo, pílulas de cal sodada Merck com indicador, nº. 6839.1000).
<b>5</b>	<b>Eluente</b>	<b>6</b>	<b>Filtro de aspiração (6.2821.090)</b>
<b>7</b>	<b>Suporte de filtro</b> Do jogo de acessórios (6.2744.210).	<b>8</b>	<b>Parafuso de aperto</b> Do jogo de acessórios (6.2744.210).
<b>9</b>	<b>Peso para mangueira</b> Do jogo de acessórios (6.2744.210).	<b>10</b>	<b>Recipiente de eluente (6.1608.070)</b>
<b>11</b>	<b>Tampa para recipientes (6.1602.160)</b>	<b>12</b>	<b>Grampo (6.2023.020)</b>
<b>13</b>	<b>Niple da mangueira</b>	<b>14</b>	<b>Tampa rosca</b>

## 2.9 Degaseificador de eluente

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

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



### NOTA

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

### Conectar o degaseificador de eluente

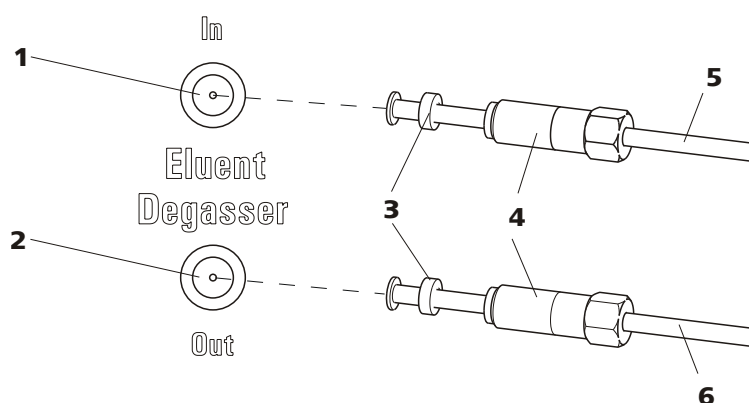


Figura 15 Degaseificador de eluente

**1** Entrada do degaseificador de eluente

**2** Saída do degaseificador de eluente

**3 Trompeta de mangueira**

Com niple da mangueira.

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

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

**4 Parafuso de aperto****6 Mangueira de conexão (6.1834.090)**

Conexão do degaseificador de eluente com a bomba de alta pressão (ver capítulo 2.10, página 30). O parafuso de aperto (15-4) está montado de forma fixa.

**1****CUIDADO**

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

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

**2**

- Inserir a mangueira de conexão (15-6) (a extremidade com o parafuso de aperto mais longo (15-4)) na saída do degaseificador de eluente (15-2).
- Apertar o parafuso de aperto (15-4) com cuidado.
- Conectar a outra extremidade da mangueira de conexão (15-6) (com o parafuso de aperto mais curto) na bomba de alta pressão (16-9) (ver "Conectar a entrada para a bomba de alta pressão", página 32).

## 2.10 Bomba de alta pressão

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

A válvula de purga é utilizada para a eliminação de ar (ver capítulo 2.10.2, página 33) da bomba de alta pressão.

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

**NOTA**

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

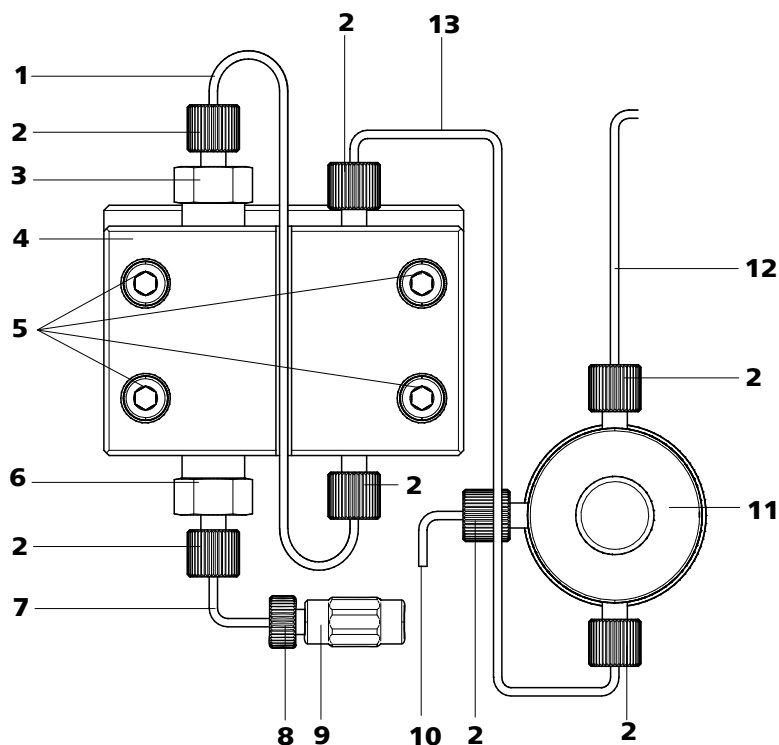


Figura 16 Conexões capilares da bomba de alta pressão / válvula de purga

<p><b>1 Capilar de conexão</b> O capilar PEEK liga o pistão principal e o pistão auxiliar.</p>	<p><b>2 Conector de pressão curto em PEEK (6.2744.070)</b></p>
<p><b>3 Suporte da válvula de saída</b></p>	<p><b>4 Cabeça da bomba (6.2824.110)</b></p>
<p><b>5 Parafusos de fixação</b> Para fixar a cabeça da bomba.</p>	<p><b>6 Suporte da válvula de entrada</b></p>
<p><b>7 Capilar de entrada de cabeça de bomba</b> Capilar PEEK na entrada para a cabeça de bomba.</p>	<p><b>8 Conector de pressão</b> Para conectar um capilar PEEK ao acoplamento (16-9).</p>
<p><b>9 Acoplamento</b> Para a conexão do caminho do eluente na entrada da bomba de alta pressão. Pode ser pedido junto com o conector de pressão (16-8) com o n.º 6.2744.230.</p>	<p><b>10 Capilar de eliminação de ar</b> Para aspirar o eluente ao eliminar o ar da bomba de alta pressão (ver capítulo 2.10.2, página 33).</p>

**11 Válvula de purga**

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

**12 Capilar de conexão**

Para conectar o filtro inline (ver capítulo 2.11, página 35).

**13 Capilar de conexão**

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

**NOTA**

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

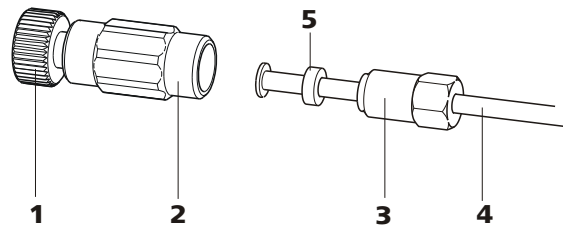
**Conectar a entrada para a bomba de alta pressão**

Figura 17 Bomba de alta pressão – Conectar a entrada

**1 Conector de pressão**

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

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

**2 Acoplamento (6.2744.230)**

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

**3 Parafuso de aperto****4 Tubo de aspiração de eluente**

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

**5 Anel de apoio****1 Conectar o acoplamento**

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

## 2 Conectar o tubo de aspiração de eluente



### CUIDADO

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

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

### 2.10.2 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

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



### CUIDADO

O ar **não** deve ser eliminado da bomba de alta pressão antes da primeira colocação em funcionamento .

Elimine o ar da bomba de alta pressão da seguinte forma (ver figura 18, página 34):

### Eliminar o ar da bomba de alta pressão

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

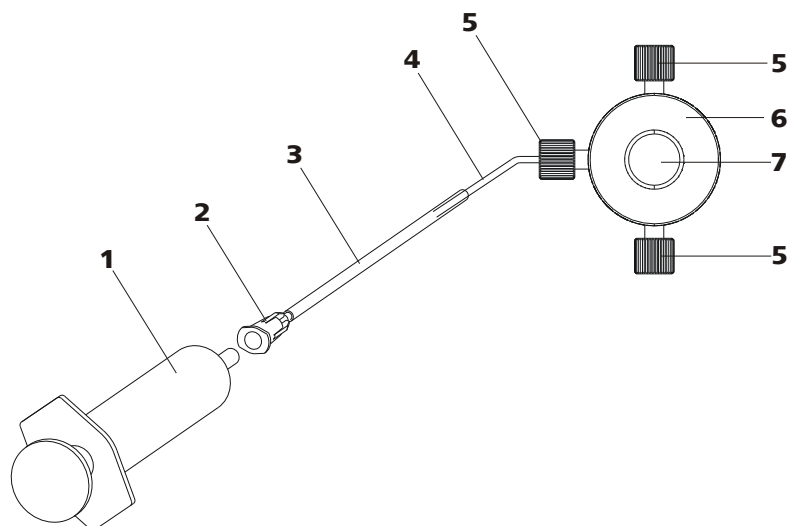


Figura 18 Eliminar o ar da bomba de alta pressão

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

### 1 Conectar a agulha de purga

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

### 2 Conectar a seringa

- Inserir a seringa (18-1) na conexão Luer (18-2) da agulha de purga (ver figura 18, página 34).

### 3 Abrir a válvula de purga

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

### 4 Ajustar a taxa de fluxo

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

- Ligar a bomba de alta pressão.

### 5 Aspirar o eluente

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

### 6 Encerrar a eliminação de ar

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

## 2.11 Filtro inline

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

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



#### NOTA

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

#### Instalar o filtro inline



#### CUIDADO

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

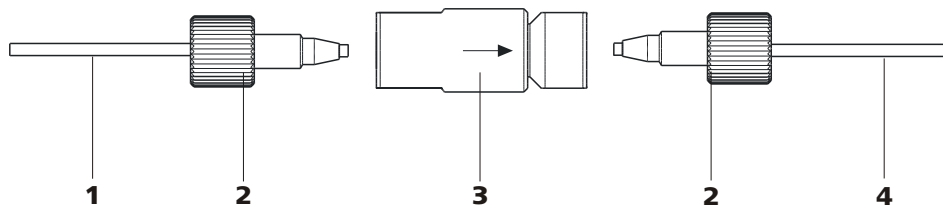


Figura 19 Conectar o filtro inline

**1 Capilar de conexão**

Conecta a válvula de purga ao filtro inline.

**3 Filtro inline (6.2821.120)**

Proteção contra partículas.

**2 Conectores de pressão curtos PEEK (6.2744.070)**

**4 Capilar de conexão**

Conecta o filtro inline ao redutor de pulsação.

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

## 2.12 Redutor de pulsação



### NOTA

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



### CUIDADO

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

O redutor de pulsação protege a coluna de separação contra danos provocados por variações de pressão, que podem resultar, por exemplo, da ativação da válvula de injeção, e reduz as pulsações prejudiciais durante medições altamente sensíveis. Para que esta funcionalidade possa ser assegurada, o amortecedor tem que estar conectado entre a bomba de alta pressão (*ver capítulo 2.10, página 30*) e a válvula de injeção (*ver capítulo 2.14, página 39*).

O redutor de pulsação pode funcionar em ambas as direções.

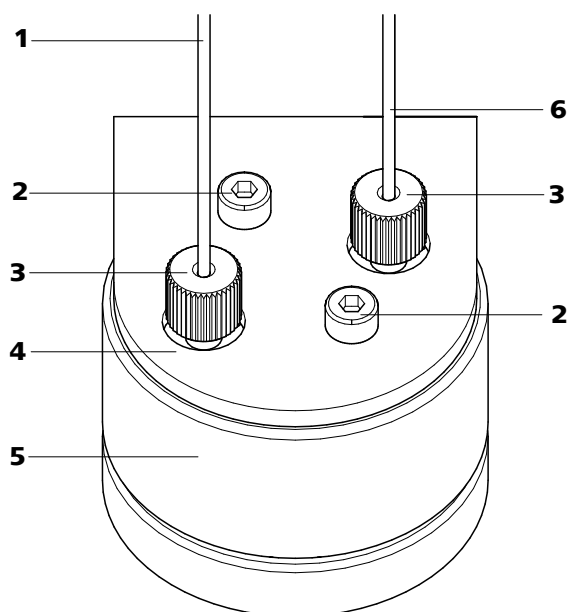


Figura 20 Redutor de pulsação – Conexão

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

## 2.13 Degaseificador de amostra

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

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



### NOTA

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

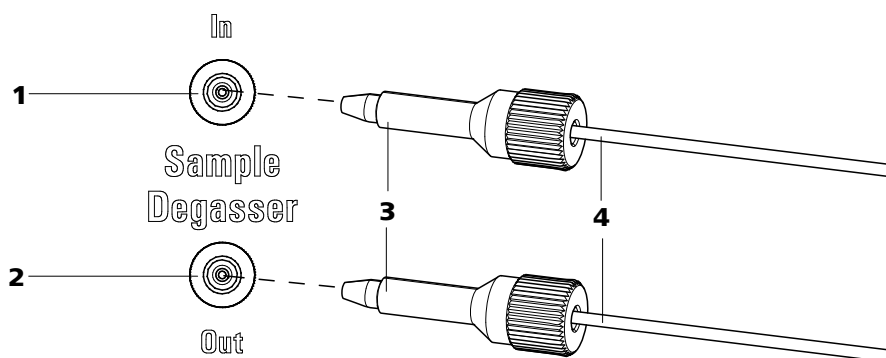


Figura 21 Degaseificador de amostra

**1** Entrada do degaseificador de amostra

**2** Saída do degaseificador de amostra

**3** Parafuso de pressão longo em PEEK  
(6.2744.090)

**4** Capilares de conexão (6.1803.040)

### Conectar o degaseificador de amostra

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



#### CUIDADO

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

## 2.14 Válvula de injeção

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

### 2.14.1 Conexão da válvula de injeção

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



#### NOTA

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

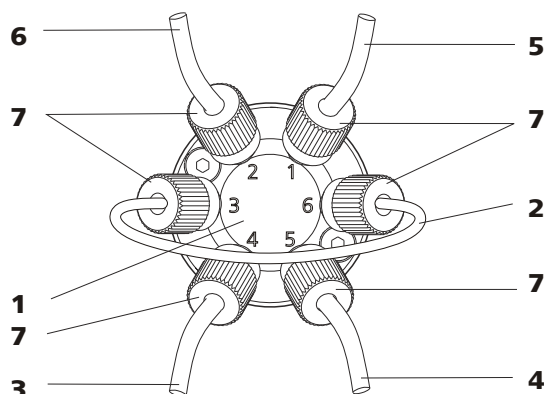


Figura 22 Válvula de injeção – conectada

#### 1 Válvula de injeção

#### 3 Capilar de conexão

Conectado à conexão 4. Transporta o eluente à válvula de injeção.

#### 5 Capilar de conexão

Conectado à conexão 1. Transporta a amostra à válvula de injeção.

#### 7 Conector de pressão em PEEK (6.2744.010)

#### 2 Loop de amostra

Conectado às conexões 3 e 6.

#### 4 Capilar de conexão (capilar de entrada de coluna)

Conectado à conexão 5. Transporta o eluente à coluna de separação.

#### 6 Capilar de conexão

Conectado à conexão 2. Transporta a amostra ao recipiente para dejetos.



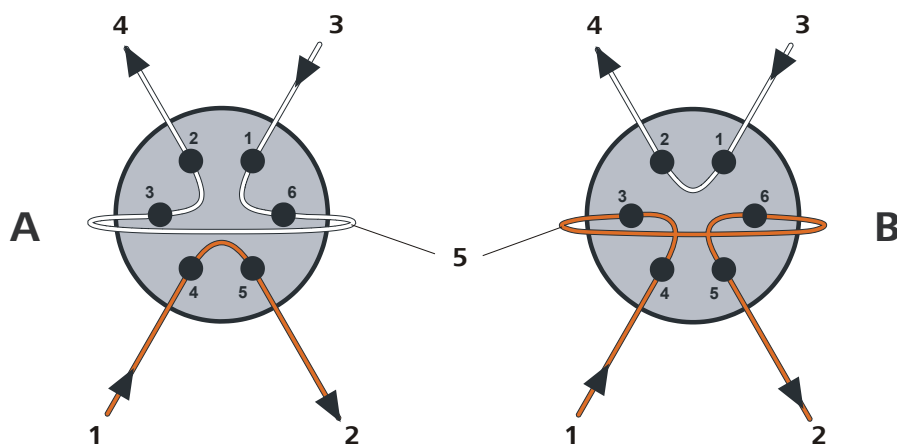


Figura 23 Válvula de injeção – Posições

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

#### Posição A

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

#### Posição B

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

### 2.14.3 Seleção do loop de amostra

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

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



## 2.15 Termostato de 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.

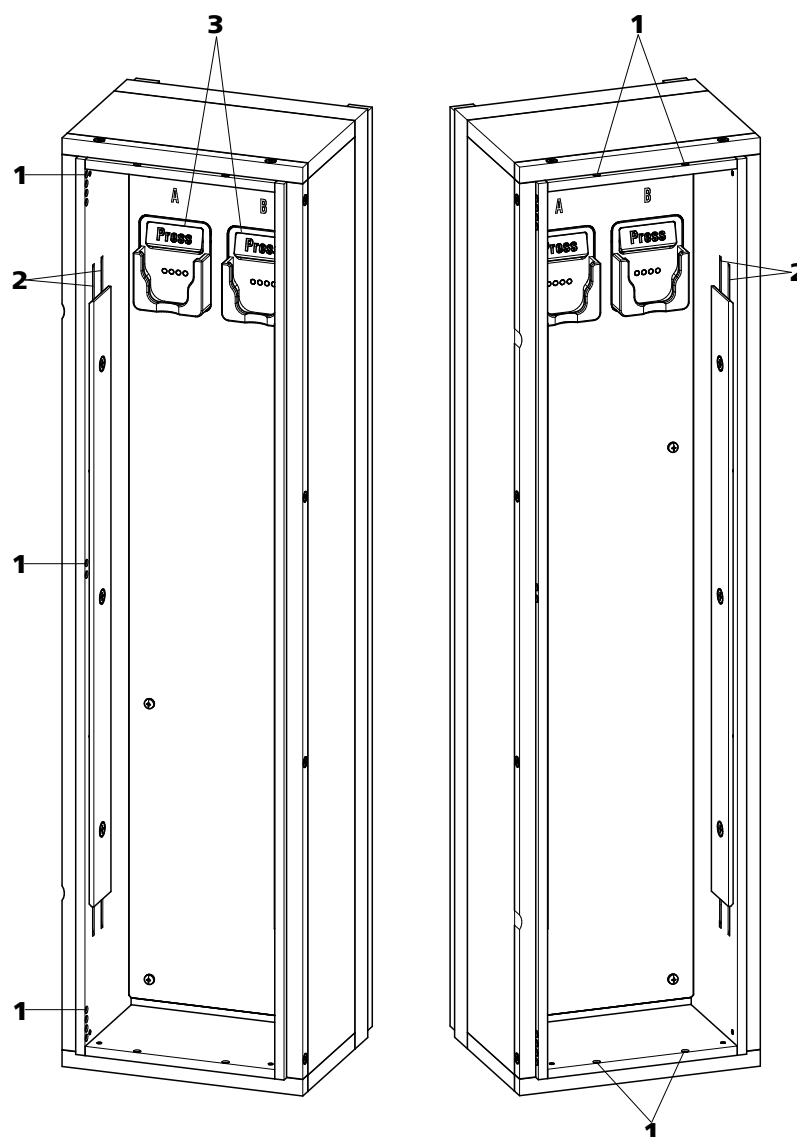


Figura 24 Termostato de coluna

**1 Passagens de capilar**

Para entrada e saída dos capilares.

**2 Ranhuras para capilar**

Para regular a temperatura do eluente.

O capilar de pré-aquecimento vem instalado de fábrica.

**3 Suporte de coluna**

Para fixar a coluna.

Com reconhecimento de coluna.

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

**NOTA**

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

**Introduzir capilares**

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

**4****NOTA**

As colunas (pré-coluna e coluna de separação) podem ser instaladas somente após o primeiro funcionamento .

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

## 2.16 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.

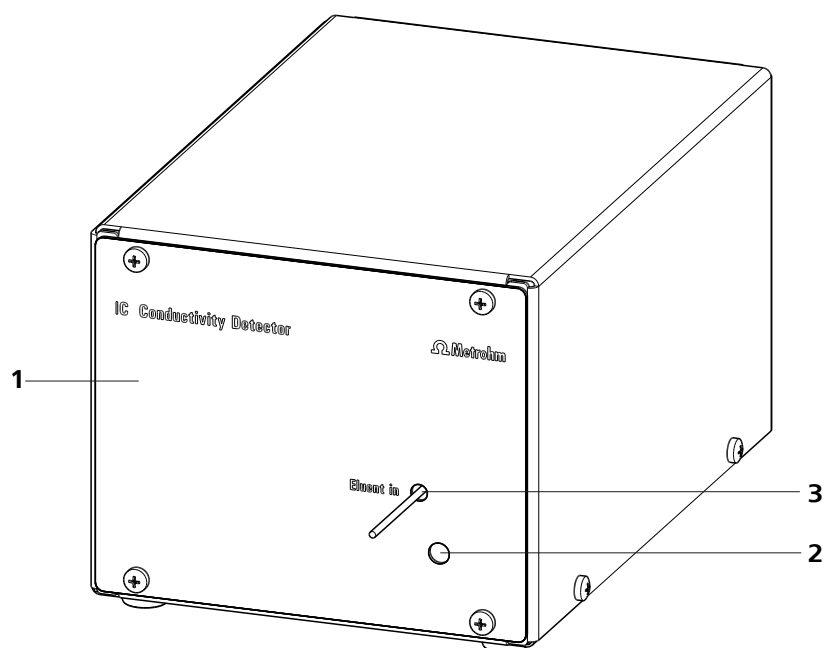


Figura 25 Parte frontal do detector de condutividade

**1** IC Detector (1.850.9010)

**3** Capilar de entrada do detector instalado de forma fixa.

**2** Abertura para o sensor de temperatura

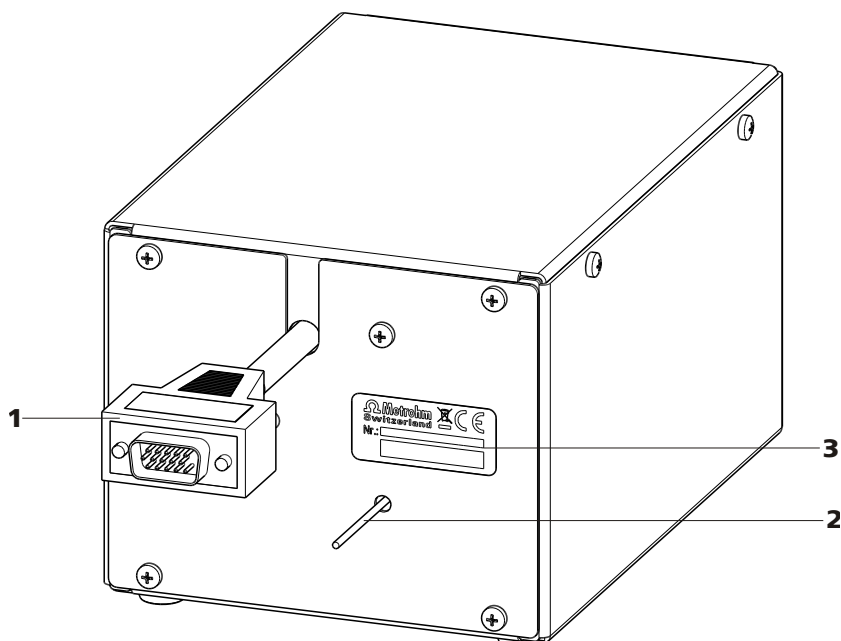


Figura 26 Parte traseira do detetor de condutividade

**1 Cabo do detetor**  
Com plug instalado.

**2 Capilar de saída do detetor**  
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 detetor deve ser mantida a menor possível.

#### Conectar o capilar de entrada do detetor à coluna de separação.

##### 1 Conectar a entrada do detetor

- Fixar o capilar de entrada do detetor(27-1) com um parafuso de pressão(27-2) 6.2744.070 diretamente à saída da coluna(27-3).

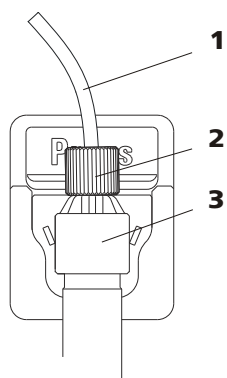


Figura 27 Conexão Detector – Coluna de separação

**1** Capilar de entrada do detector

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

**3** Coluna de separação

## 2.17 Conectar o aparelho ao computador



### NOTA

O aparelho deve estar desligado quando for conectado ao computador.

#### Acessórios

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

- Cabo de conexão USB (6.2151.020)

### Conectar o cabo USB

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



## 2.18 Conectar o aparelho à rede de energia



### ALERTA

#### Choque elétrico por tensão elétrica

Risco de ferimento ao tocar em componentes sob tensão elétrica ou por umidade nas partes condutoras de corrente.

- Nunca abrir a carcaça do aparelho enquanto o cabo de energia estiver conectado.
- Proteger as peças condutoras de corrente (p. ex., fonte de alimentação, cabo de energia, tomadas de conexão) contra a umidade.
- Assim que houver uma suspeita de que a umidade penetrou no aparelho, separar o aparelho do fornecimento de energia.
- Os trabalhos de manutenção e reparo nos componentes elétricos ou eletrônicos podem ser realizados apenas por pessoal qualificado pela Metrohm para isso.

#### Conectar o cabo de energia

#### Acessórios

Cabo de energia com as seguintes especificações:

- Comprimento: máx. 2 m
- Número de fios: 3, com condutor de proteção
- Conector: IEC 60320 tipo C13
- Seção transversal do cabo 3x no mín. 0,75 mm<sup>2</sup> / 18 AWG
- Plugue de alimentação:
  - conforme exigência do cliente (6.2122.XX0)
  - no mín. 10 A



### NOTA

Não usar cabo de energia sem autorização!

#### 1 Encaixar o cabo de energia

- Encaixar o cabo de energia na tomada para alimentação de energia do aparelho.
- Conectar o cabo de energia à respectiva rede de energia.

## 2.19 Pré-coluna

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



### NOTA

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



### CUIDADO

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



### NOTA

A pré-coluna pode ser instalada somente após a **primeira colocação em funcionamento** (ver capítulo 3.1, página 53) do equipamento. Até então, empregar o acoplamento (6.2744.040) no lugar da pré-coluna e da coluna de separação.



### NOTA

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





### CUIDADO

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

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



### NOTA

A coluna de separação pode ser instalada somente após a **primeira colocação em funcionamento** (ver capítulo 3.1, página 53) do equipamento. Até então, empregar o acoplamento (6.2744.040) no lugar da pré-coluna e da coluna de separação.

## Conectar e enxaguar a coluna de separação

### 1 Conectar a coluna de separação



### CUIDADO

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

- Retirar as tampas da coluna de separação.



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

## 2 Enxaguar a coluna de separação

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

## 3 Montar a coluna de separação

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



### NOTA

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

## 3 Colocação em funcionamento

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

<b>Primeira colocação em funcionamento</b>	A primeira colocação em funcionamento é efetuada <b>durante a primeira instalação</b> .
<b>Condicionamento</b>	O condicionamento é efetuado como conclusão da instalação e após cada inicialização do sistema.

### 3.1 Primeira colocação em funcionamento

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



#### CUIDADO

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

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

Na primeira colocação em funcionamento efetue os seguintes passos:

#### 1 Preparar o software

- Iniciar o programa de PC **MagIC Net™**.
- No **MagIC Net™**, abrir a guia **Equilíbrio**.
- Selecionar 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 2.10.2, página 33*).



#### 4 Enxaguar o equipamento sem as colunas

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

O equipamento está preparado para a instalação das colunas.

## 3.2 Condicionamento

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



### NOTA

Após uma troca de eluente (*ver capítulo 4.4.2.3, página 59*), o tempo de condicionamento pode aumentar consideravelmente.

### Condicionar o sistema

#### 1 Preparar o software



### CUIDADO

Preste atenção para que o fluxo ajustado não seja maior do que o fluxo permitido para a respectiva coluna (*ver a ficha técnica da coluna e o registro de dados do chip*).

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

#### 2 Preparar o equipamento

- Certifique-se que a coluna foi ajustada corretamente de acordo com a direção de fluxo esquematizada na etiqueta (a seta deve estar apontada na direção de 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 a estanqueidade

- No **MagIC Net™**, iniciar o equilíbrio.

- 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.



### 4.1.3 Funcionamento



#### CUIDADO

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

### 4.1.4 Desativação

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

#### Enxaguar o sistema IC sem sal

Proceda da seguinte forma para o enxágue do sistema:

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

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

## 4.2 Conexões capilares

### 4.2.1 Funcionamento

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



## 4.4.2 Funcionamento

### 4.4.2.1 Recipiente de armazenamento

O recipiente de armazenamento com o eluente deve ser conectado de acordo com o *capítulo 2.8.1, página 24*. Isto é importante principalmente no caso de eluentes compostos por solventes voláteis (por ex. acetona).

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

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

### 4.4.2.2 Filtro de aspiração

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

### 4.4.2.3 Troca de eluente

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

## 4.5 Bomba de alta pressão

### 4.5.1 Proteção



#### CUIDADO

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

Para proteger a bomba de alta pressão contra **material particulado**, recomendamos submeter o eluente a uma **microfiltração** (filtro de 0,45 µm) e aspirar o eluente através de um filtro de aspiração (6.2821.090) (ver "Montagem da mangueira de aspiração de eluente", página 24).

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



atritos. Por isso, certifique-se que não ocorre **nenhum vazamento** (ver capítulo 4.4.2.3, página 59).



#### **CUIDADO**

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

### **4.5.2 Manutenção**



#### **CUIDADO**

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

#### **Efetuar trabalhos de manutenção na cabeça de bomba**

Uma linha base instável (pulsação, desvios de fluxo) atribui-se, em muitos casos, a válvulas sujas (34-2), (34-3) ou a selos de pistão defeituosos e que apresentam vazamentos na bomba de alta pressão. Para a limpeza de válvulas sujas e/ou a troca de peças desgastadas como pistão, selo de pistão e válvulas, proceda da seguinte forma:

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

#### **Desmontar a cabeça da bomba**

- 1** Desligar a bomba de alta pressão e aguardar a redução de pressão.
- 2** Soltar o conector de pressão no suporte da válvula de entrada (16-6) e desaparafusar o capilar de entrada da cabeça de bomba (16-7), o acoplamento (16-9) e o tubo de aspiração de eluente da cabeça de bomba.  
  
O eluente escoar. Segurar o tubo de aspiração de eluente no alto e deixar o eluente escorrer de volta para o recipiente de eluente.
- 3** Desaparafusar o capilar de saída da cabeça de bomba (16-13) da cabeça de bomba.

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

### Limpar/trocar pistão de óxido de zircônio

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

#### 1 Retirar o cilindro do pistão da cabeça de bomba

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

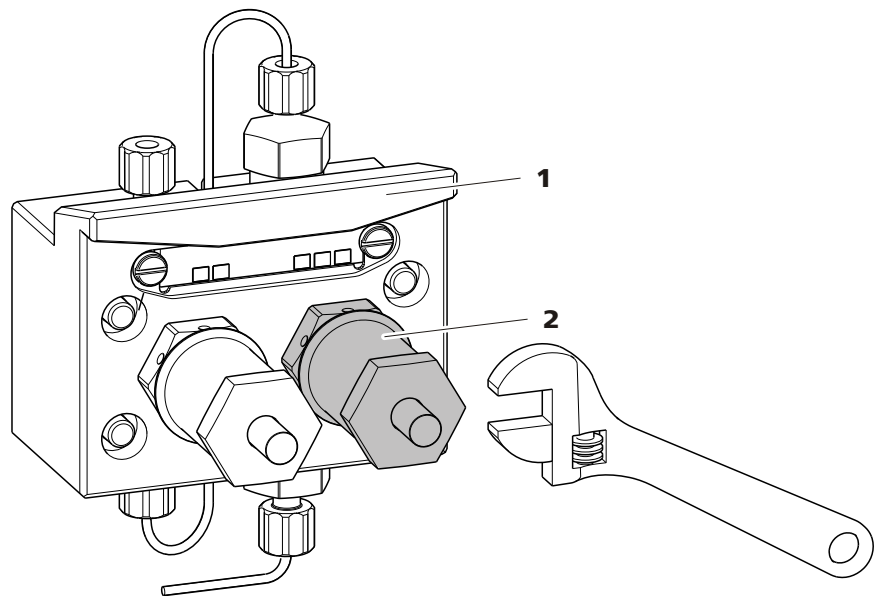


Figura 28 Cabeça de bomba – remover pistão

**1** Cabeça de bomba

**2** Cilindro do pistão

#### 2 Desmontar pistão



##### CUIDADO

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

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



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

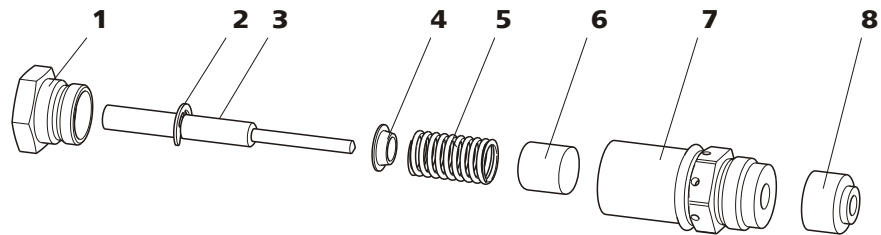


Figura 29 Componentes do cilindro do pistão

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

### 3 Limpar componentes do pistão

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

### 4 Remontar o pistão

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

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

### Trocar selo de pistão

Para a remoção do selo de pistão da cabeça de bomba, é necessária a ferramenta especial (6.2617.010) (ver figura 30, página 63). Ela é constituída por 2 peças: uma ponta para remover o selo de pistão antigo e um mancal para colocar o novo selo de pistão.

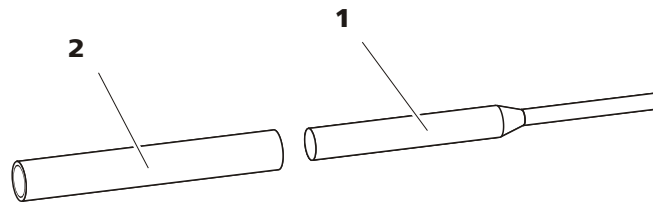


Figura 30 Ferramenta para o selo de pistão

#### 1 Ponta

Ponta de remoção do selo de pistão antigo.

#### 2 Mancal

Mancal para colocação do novo selo de pistão.



#### CUIDADO

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

#### 1 Remover o selo de pistão



#### CUIDADO

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

Parafusar a ferramenta para o selo de pistão (30-1) com a parte fina no selo de pistão somente até ao ponto em que seja possível retirá-lo.

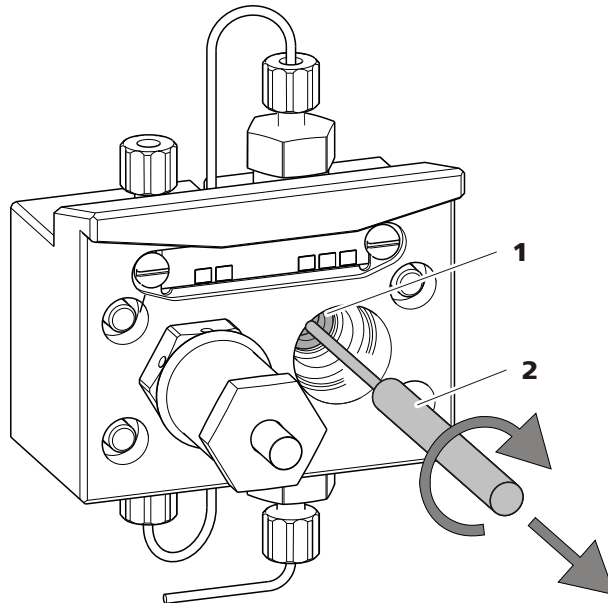


Figura 31 Remover o selo de pistão

**1 Selo de pistão**

**2 Ferramenta para o selo de pistão**  
Ponta da ferramenta.

### 2 Colocar o novo selo de pistão na ferramenta

Colocar o novo selo de pistão, firmemente com a mão, na cavidade do mancal da ferramenta para o selo de pistão (30-2). Aqui, a mola do selo tem que estar visível pelo lado de fora.

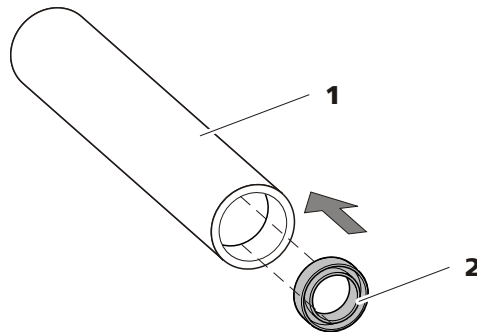


Figura 32 Colocar o selo de pistão na ferramenta

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

**2 Selo de pistão**  
Número de pedido: 6.2741.020

### 3 Colocar o novo selo de pistão na cabeça de bomba

Inserir o mancal da ferramenta para o selo de pistão (30-2) na cabeça de bomba com o selo de pistão colocado e introduzir o selo

com a extremidade larga da ferramenta para o selo de pistão (30-1), com pressão, na cavidade da cabeça de bomba.

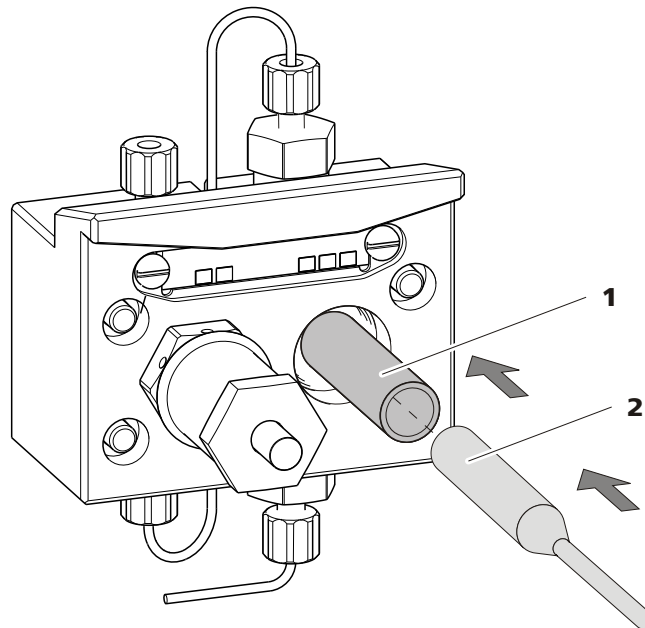


Figura 33 Colocar o selo de pistão na cabeça de bomba

#### 4 Recolocar o cilindro do pistão

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

### Limpar a válvula de entrada e a válvula de saída

#### 1 Remover válvulas

- Desparafusar o capilar de conexão para o pistão auxiliar (16-1) do suporte da válvula de saída.
- Desparafusar os suportes das válvulas de entrada e de saída e remover as válvulas (34-3) e (34-2).

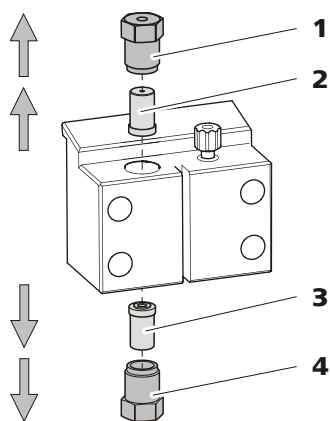


Figura 34 Remover válvulas

**1 Suporte da válvula de saída**

**2 Válvula de saída**

Número de pedido: 6.2824.160

**3 Válvula de entrada**

Número de pedido: 6.2824.170

**4 Suporte da válvula de entrada**

## 2 Limpar a válvula no estado montado

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

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



### NOTA

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

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

## 3 Desmontar válvula

Desmontar cada válvula individualmente.

**NOTA**

Para a desmontagem da válvula, é necessária a ferramenta para cartuchos de válvula (6.2617.020).

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

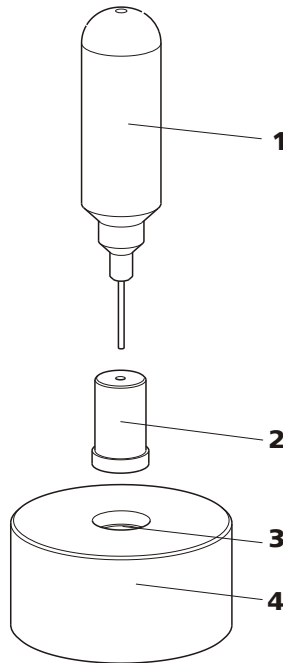


Figura 35 Desmontar válvula

**1 Agulha**

Para retirar os componentes da válvula da carcaça de válvula.

**2 Válvula****3 Cavidade**

Para recolher os componentes da válvula.

**4 Suporte**

Os componentes da válvula são recolhidos na cavidade do suporte.

**NOTA**

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



- As válvulas de entrada e de saída são constituídas pelos mesmos componentes, estando os mesmos ordenados apenas de modo diferente (ver figura 36, página 68).

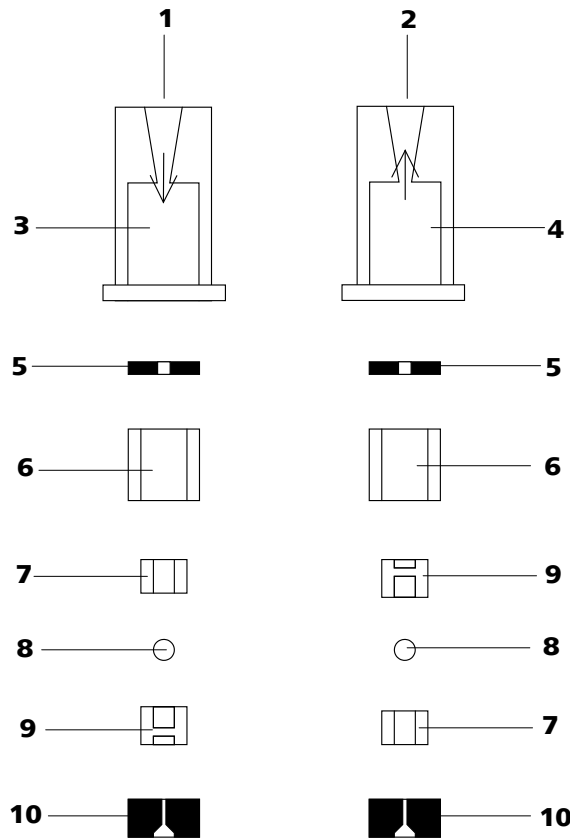


Figura 36 Componentes da válvula de entrada e da válvula de saída

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

#### 4 Limpar componentes da válvula

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

## 5 Remontar a válvula

Montar novamente os componentes da válvula *de acordo com a figura 36, página 68*.

- Colocar o selo com a abertura maior virada para baixo na cavidade da ferramenta.
- Colocar os restantes componentes da válvula, uns sobre os outros, na sequência correta (*ver figura 36, página 68*).
- Colocar a carcaça de válvula em cima dos componentes e segurar.
- Ao tombar a ferramenta, os componentes da válvula escorregam para dentro da carcaça de válvula.
- Pressionar bem o selo sobre a carcaça de válvula com a mão.

## 6 Verificar a direção de fluxo

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

Se não for este o caso, a válvula terá que ser desmontada novamente e montada de novo corretamente (*ver figura 36, página 68*).

## 7 Recolocar as válvulas na cabeça de bomba



### CUIDADO

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

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

- Colocar a válvula de entrada no suporte, de forma que o selo seja visível.
- Parafusar o suporte da válvula de entrada embaixo na cabeça de bomba e apertar com força com uma chave de parafusos (34-4).
- Colocar a válvula de saída no suporte, de forma que o selo seja visível.
- Parafusar o suporte da válvula de saída em cima na cabeça de bomba e apertar com força com uma chave de parafusos (34-1).



## Montar a cabeça de bomba



### NOTA

Para que a cabeça de 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 mais longo do que os outros. Por lógica, o pino mais longo deve ser inserido na perfuração com a maior profundidade. Se isto não ocorrer, a bomba não apresentará um funcionamento perfeito.

- 1** Montar a cabeça de bomba novamente na bomba com o auxílio dos quatro parafusos de fixação (16-5). Apertar os parafusos com o auxílio da chave sextavada (6.2621.030).
- 2** Parafusar novamente os capilares de conexão (16-1), (16-7) e (16-13) na cabeça de bomba.

## 4.6 Filtro inline

### 4.6.1 Manutenção

Os filtros inline (6.2821.120) são compostos pela carcaça do filtro (37-2), pelo parafuso do filtro (37-4) e pelo filtro (37-3). Novos filtros (37-3) podem ser adquiridos sob o número de pedido 6.2821.130 (10 unidades).

Os filtros (6.2821.130) (37-3) devem ser trocados a cada 3 meses (ou mais frequentemente em caso de contrapressão elevada).

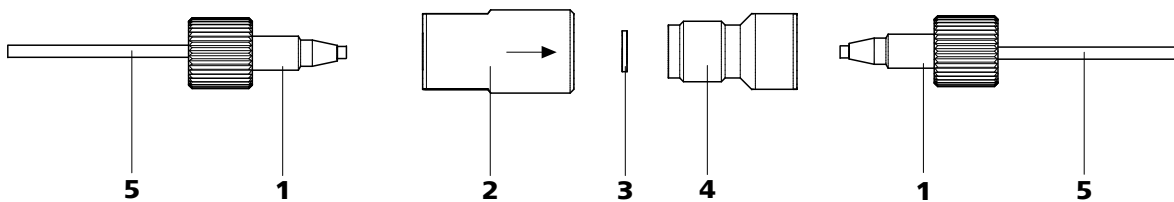


Figura 37 Filtro inline – trocar o filtro

**1** Conectores de pressão curtos PEEK (6.2744.070)

**2** Carcaça de filtro  
Carcaça do filtro inline. Peça do acessório 6.2821.120.

**3 Filtro (6.2821.130)**  
Pacote contém 10 unidades.

**4 Parafuso do filtro**  
Parafuso do filtro inline. Peça do acessório 6.2821.120.

**5 Capilares de conexão**

### Trocar o filtro

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

#### 1 Desmontar o filtro inline

- Soltar os conectores de pressão (37-1) do filtro inline.

#### 2 Remover o parafuso do filtro

- Desparafusar o parafuso do filtro (37-4) com o auxílio de duas chaves inglesas (6.2621.000) da carcaça do filtro (37-2).

#### 3 Instalar o filtro

- Retirar o filtro antigo (37-3) com uma pinça.
- Colocar o novo filtro (37-3) na horizontal, com uma pinça, na carcaça do filtro (37-2).

#### 4 Montar o parafuso do filtro

- Parafusar novamente o parafuso do filtro (37-4) na carcaça do filtro (37-2) e apertar com a mão. Em seguida, apertar levemente com 2 chaves inglesas (6.2621.000).

#### 5 Remontar o filtro inline

- Parafusar os conectores de pressão (37-1) novamente no filtro inline.

#### 6 Enxaguar o filtro inline

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



## 4.7 Preparo de amostras inline

Para proteger a coluna de separação (*ver capítulo 2.20, página 50*) de material particulado que pode influenciar na eficiência da separação, recomendamos submeter todas as amostras a uma microfiltração (filtro 0,45 µm). Para a **filtração** é possível utilizar a célula de ultrafiltração (consultar o Manual *Equipamento IC para ultrafiltração*).

As amostras que **contenham gás** em grande quantidade devem ser degaseificadas. Para a degaseificação, deve-se utilizar o degaseificador de amostras (*ver capítulo 2.13, página 37*).

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

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

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

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

## 4.8 Enxaguar o caminho da amostra

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

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

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

### Determinação do tempo de transferência

Determinar o tempo de transferência do seguinte modo:

#### 1 Esvaziar o caminho da amostra

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

#### 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 enxágue deve ser pelo menos três vezes maior que o tempo de transferência.

### Verificar tempo de enxágue

A medição direta da contaminação cruzada de amostra também permite determinar se o tempo de enxágue aplicado é suficiente. Proceda da seguinte forma:

#### 1 Preparar duas amostras

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

#### 2 Determinar a "amostra A"

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

#### 3 Determinar a "amostra B"

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

#### 4 Calcular a contaminação cruzada de amostra

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



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

## 4.9 Degaseificador de amostra

### 4.9.1 Funcionamento

Se a degaseificação de amostra for aplicada, deve-se enxaguar (com a amostra seguinte) por um tempo mais longo devido ao longo "tempo de transferência" (ver *Determinação do tempo de transferência, página 73*). O tempo de enxágue deve ser pelo menos três vezes maior que o "tempo de transferência" para minimizar os efeitos da transferência. O "tempo de transferência" depende da capacidade da bomba, do volume total do capilar e do volume do gás retirado (isto é, da quantidade de gás na amostra).



#### NOTA

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

## 4.10 Válvula de injeção

### 4.10.1 Proteção

Para evitar contaminações da válvula de injeção, deve-se instalar um filtro inline (6.2821.120) (ver *capítulo 2.11, página 35*) entre a bomba de alta pressão e o redutor de pulsação.

## 4.11 Detector de condutividade

### 4.11.1 Manutenção



#### CUIDADO

Não é permitido abrir o detector de condutividade!



#### ALERTA

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

Em caso de obstrução do detector de condutividade, deve-se verificar primeiramente se a obstrução não é causada pelas extremidades muito prendadas de um capilar. Neste caso, é preciso reduzir alguns milímetros do capilar de entrada do detector (25-3) e/ou do capilar de saída do detector (26-2).

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 do detector (26-2) e enxágüe - **a pressão não deve exceder 5 MPa**.

## 4.12 Coluna de separação

### 4.12.1 Eficiência de separação

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

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

### 4.12.2 Proteção

Para proteger a coluna de separação contra 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).

Recomendamos sempre a utilização de uma pré-coluna (*ver capítulo 2.19, página 49*). Ela protege a coluna de separação e aumenta consideravelmente a sua vida útil. As pré-colunas adequadas à sua coluna de separação podem ser vistas no **Programa de colunas IC Metrohm** (que pode ser pedido ao representante Metrohm), na ficha técnica fornecida da sua coluna de separação, na parte de informações sobre a coluna de separação em <http://www.metrohm.com> (área de produtos "Cromatografia iônica") ou consulte diretamente seu representante.

Para proteger o material da coluna de impactos de pressão causados pela injeção, deve-se instalar o redutor de pulsação (*ver capítulo 2.12, página 36*).



### 4.12.3 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.

### 4.12.4 Regeneração



#### NOTA

---

A regeneração está colocada como última etapa e não deve ser efetuada regularmente.

Se as propriedades de separação da coluna não apresentarem bons resultados, esta pode ser regenerada de acordo com as normas do fabricante. Nas colunas de separação oferecidas pela Metrohm, a norma de regeneração está na ficha técnica entregue com cada coluna.

## 5 Solução de problemas

### 5.1 Problemas e suas soluções

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Como remediar</b>
<b>A linha base está muito ruidosa.</b>	<i>Bomba de alta pressão – Válvulas de bomba sujas.</i>	Limpar as válvulas de bomba ( <i>ver capítulo 4.5.2, página 60</i> ).
	<i>Eluente – Vazamento no caminho do eluente.</i>	Verificar o caminho do eluente.
	<i>Eluente – Obstrução no caminho do eluente.</i>	Verificar o caminho do eluente.
	<i>Bomba de alta pressão – Selos de pistão estão defeituosos.</i>	Trocar selos da bomba ( <i>ver capítulo 4.5.2, página 60</i> ).
	<i>O redutor de pulsação não está conectado.</i>	Conectar o redutor de pulsação ( <i>ver o capítulo 2.12, página 36</i> ).
	<i>O redutor de pulsação não está conectado ou está com defeito.</i>	Conectar redutor de pulsação ( <i>ver capítulo 2.12, página 36</i> ) ou substituí-lo.
<b>A linha base é desviada.</b>	<i>O equilíbrio térmico ainda não foi atingido.</i>	Condicionar o aparelho com o termostato de coluna ligado ( <i>ver capítulo 2.15, página 42</i> ) ( <i>ver capítulo 3.2, página 54</i> ).
	<i>O sistema apresenta vazamento.</i>	Verificar todas as conexões capilares e, se necessário, vedá-las ( <i>ver capítulo 2.5, página 13</i> ).
	<i>Eluente – Evaporação do solvente orgânico no eluente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar a tampa para recipientes de eluente (<i>ver figura 12, página 26</i>).</li> <li>▪ Agitar eluente.</li> </ul>
<b>A pressão no sistema sobe de modo notório.</b>	<i>O filtro inline (6.2821.120) está obstruído.</i>	Substituir o filtro inline (6.2821.130) ( <i>ver capítulo 4.6, página 70</i> ).
	<i>O detector de condutividade está obstruído.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortar as extremidades de capilar alguns mm (<i>ver capítulo 4.11.1, página 74</i>).</li> <li>▪ Enxaguar o detector na direção contrária à direção normal de fluxo (<i>ver capítulo 4.11.1, página 74</i>).</li> </ul>



<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Como remediar</b>
	<i>Pré-coluna – está obstruída.</i>	Trocar a pré-coluna ( <i>ver capítulo 2.19, página 49</i> ).
	<i>Coluna de separação – está obstruída.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regenerar a coluna de separação (<i>ver capítulo 4.12.4, página 76</i>).</li> <li>▪ Substituir a coluna de separação (<i>ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 51</i>).</li> </ul> <p>Nota: as amostras devem ser microfiltradas sempre (<i>ver capítulo 4.7, página 72</i>).</p>
	<i>Válvula de injeção – A válvula está obstruída.</i>	Limpar a válvula (serviço deve ser realizado pelo técnico de serviços Metrohm).
<b>Descida de pressão marcante.</b>	<i>O sistema apresenta vazamento.</i>	Verificar as conexões capilares e, se necessário, vedá-las ( <i>ver capítulo 2.5, página 13</i> ).
<b>Os tempos de retenção nos cromatogramas se alteraram inesperadamente.</b>	<i>Coluna de separação – A eficiência de separação está baixa.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regenerar a coluna de separação (<i>ver capítulo 4.12.4, página 76</i>).</li> <li>▪ Substituir a coluna de separação (<i>ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 51</i>).</li> </ul>
	<i>Eluente - Bolhas de gás no eluente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar as conexões do degaseificador de eluente (<i>ver capítulo 2.9, página 29</i>).</li> <li>▪ Purgar o ar da bomba de alta pressão (<i>ver capítulo 2.10.2, página 33</i>).</li> </ul>
	<i>Bomba de alta pressão – defeituosa.</i>	Solicitar serviço Metrohm.
<b>As áreas de pico são inferiores ao esperado.</b>	<i>Amostra – Vazamento no caminho da amostra.</i>	Verificar o caminho da amostra.
	<i>Amostra – Obstrução no caminho da amostra.</i>	Verificar o caminho da amostra.
	<i>Amostra – O loop de amostra não foi preenchido (completamente).</i>	Prolongar o tempo de transferência de amostra.
	<i>Amostra – Bolhas de gás na amostra.</i>	Utilizar o degaseificador de amostra ( <i>ver capítulo 2.13, página 37</i> ).
<b>A condutividade de fundo está muito elevada.</b>	<i>Eluente incorreto.</i>	Trocar o eluente ( <i>ver capítulo 4.4.2.3, página 59</i> ).

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Como remediar</b>
<b>Mais picos isolados do que o esperado.</b>	<i>Amostra – Contaminação cruzada das amostras da medição anterior.</i>	Enxaguar o sistema por um tempo mais longo entre duas amostras.
<b>Não é possível ler os dados da coluna de separação.</b>	<i>O chip da coluna está sujo.</i>	Limpar as superfícies de contato do chip da coluna com álcool.
	<i>O chip da coluna está defeituoso.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gravar a configuração da coluna no MagIC Net™.</li> <li>2. Informar o serviço Metrohm.</li> </ol>
<b>Os tempos de retenção podem ser mal reproduzidos.</b>	<i>Eluente – Vazamento no caminho do eluente.</i>	Verificar o caminho do eluente.
	<i>Eluente – Obstrução no caminho do eluente.</i>	Verificar o caminho do eluente.
	<i>Eluente - Bolhas de gás no eluente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar as conexões do degaseificador de eluente (<i>ver capítulo 2.9, página 29</i>).</li> <li>▪ Purgar o ar da bomba de alta pressão (<i>ver capítulo 2.10.2, página 33</i>).</li> </ul>
<b>Não é formado vácuo</b>	<i>Degaseificador de eluente – Conexão <b>Vácuo</b> não fechada (hermeticamente) na parte traseira do aparelho.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fechar hermeticamente a conexão <b>Vácuo</b> com a tampa roscada (6.1446.040).</li> </ul>
<b>Alargamento extremo de picos no cromatograma. Divisão (picos dobrados).</b>	<i>Conexões capilares – volume morto no sistema.</i>	Verificar as conexões capilares ( <i>ver capítulo 2.5, página 13</i> ) (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"> <li>▪ Substituir a pré-coluna (<i>ver capítulo 2.19, página 49</i>).</li> </ul>
	<i>Coluna de separação – Volume morto no topo da coluna.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalar a coluna de separação na direção de fluxo contrária e enxaguar em um béquer (se tal for permitido segundo a ficha técnica).</li> <li>▪ Substituir a coluna de separação (<i>ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 51</i>).</li> </ul>



<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Como remediar</b>
<b>O detector de condutividade não é reconhecido pelo software</b>	<i>Nenhuma conexão.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar a conexão do cabo (26-1).</li> <li>▪ Desconectar o equipamento e (após 15 segundos) reconectá-lo.</li> </ul>
<b>Os cromatogramas apresentam uma resolução de baixa qualidade</b>	<i>Coluna de separação – A eficiência de separação está baixa.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regenerar a coluna de separação (ver capítulo 4.12.4, página 76).</li> <li>▪ Substituir a coluna de separação (ver "Conectar e enxaguar a coluna de separação", página 51).</li> </ul>
<b>Problemas de precisão - os valores medidos revelam uma grande dispersão.</b>	<i>Amostra – Bolhas de gás na amostra.</i>	Utilizar o degaseificador de amostra (ver capítulo 2.13, página 37).
	<i>Válvula de injeção – Loop de amostra.</i>	Verificar a instalação do loop de amostra (ver capítulo 2.14.1, página 39).
	<i>Amostra – Volume de enxágue é muito pequeno.</i>	Prolongar o tempo de enxágue (ver capítulo 4.8, página 72).
	<i>Válvula de injeção – Está defeituosa.</i>	Solicitar serviço Metrohm.

## 6 Dados técnicos

### 6.1 Condições de referência

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

<i>Temperatura ambiente</i>	+25 °C (±3 °C)
<i>Status do aparelho</i>	> 40 minutos em funcionamento (equilibrado)

### 6.2 Aparelho

<i>Sistema IC</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema IC livre de metais</li> <li>▪ Sistema compacto com design modular</li> <li>▪ Até dois sistemas cromatográficos completos em uma carcaça</li> </ul>
<i>Material</i>	Espuma rígida de poliuretano pintada (PUR) isenta de CFC, classificação de fogo V0
<i>Faixa de pressões de funcionamento</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de 0 até 50 MPa (500 bar) - Bomba de alta pressão</li> <li>▪ de 0 até 35 MPa (350 bar) Sistema padrão PEEK</li> </ul>
<i>Componentes inteligentes</i>	iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net

### 6.3 Sensor de vazamento

<i>Tipo</i>	eletrônico e sem necessidade de calibração
-------------	--



## 6.4 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 até +70 °C

### Transporte

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

## 6.5 Carcaça

### Dimensões

*Largura* 365 mm

*Altura* 642 mm

*Profundidade* 380 mm

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

### Elementos de operação

*Indicadores* LED para indicador Standby

*Interruptor ON/OFF* Na parte traseira do aparelho

## 6.6 Degaseificador de eluente

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

## 6.7 Bomba de alta pressão

<i>Tipo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bomba de duplo pistão serial</li> <li>▪ Reconhecimento inteligente de cabeça de bomba</li> <li>▪ Quimicamente inerte</li> <li>▪ Cabeças de bomba livre de metais</li> <li>▪ Materiais em contato com o eluente: PEEK, ZrO<sub>2</sub> (zircônio), PTFE/PE</li> <li>▪ Fluxo e pressão auto-otimizados</li> </ul>
<i>Taxa de fluxo</i>	
<i>Faixa de fluxo configurável</i>	de 0,001 até 20,0 mL/min
<i>Incremento de fluxo</i>	1 µL/min
<i>Reprodutibilidade do fluxo de eluente</i>	Diferença < 0,1 %
<i>Faixa de pressão</i>	
<i>Bomba</i>	de 0 até 50,0 MPa (de 0 até 500 bar)
<i>Cabeça de bomba</i>	de 0 até 35,0 MPa (de 0 até 350 bar) (válido para a cabeça de bomba padrão PEEK)
<i>Pulsação restante</i>	< 1 %
<i>Desligamento de segurança</i>	
<i>Função</i>	Desligamento automático ao atingir os valores limite de pressão
<i>Valor limite máximo de pressão</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configurável de 0,1 até 50 MPa (de 1 até 500 bar)</li> <li>▪ A bomba é desligada automaticamente assim que o primeiro curso do pistão estiver acima do valor limite máximo</li> </ul>
<i>Valor limite mínimo de pressão</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configurável de 0 até 49 MPa (de 0 até 490 bar)</li> <li>▪ A 0 MPa o mecanismo de desligamento está inativo</li> <li>▪ O mecanismo de desligamento é ativado somente 2 minutos após a inicialização do sistema</li> </ul>



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

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

## 6.8 Degaseificador de amostra

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

## 6.9 Válvula de injeção

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

## 6.10 Termostato de coluna

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

## 6.11 Sistema de medição de condutividade

<i>Tipo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Processamento de sinais digitais controlado por microprocessador (tecnologia DSP)</li> <li>▪ Detector inteligente com 6 modelos de cromatogramas.</li> </ul>
<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>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 < 3 nS/cm típico sem supressão
<i>Detector de condutividade</i>	
<i>Volume de célula</i>	0.8 $\mu\text{L}$
<i>Constante de célula</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Os dados individuais de calibração estão gravados no detector</li> <li>▪ Medida ajustável: de 13.0 a 21.0 /cm</li> </ul>
<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 até 50 °C com incrementos 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 para aquecimento</i>	< 30 minutos (40 °C)



## 6.12 Conexão para alimentação de energia

<i>Tensão de rede necessária</i>	de 100 até 240 V $\pm$ 10% (detecção automática)
<i>Frequência exigida</i>	de 50 até 60 Hz $\pm$ 3 Hz (detecção automática)
<i>Consumo de potência</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 65 W no caso de uma aplicação de análise típica</li> <li>▪ 25 W em espera (detector de condutividade em 40 °C)</li> </ul>
<i>Fonte de alimentação</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ até 300 W no máximo e monitorado eletronicamente</li> <li>▪ Fusível interno 3,15 A</li> </ul>

## 6.13 Interfaces

### USB

<i>Entrada</i>	1 USB a montante, tipo B (para conexão ao PC)
<i>Saída</i>	2 USB a jusante, tipo A

<i>MSB</i>	2 MSB Mini-DIN de 8 pinos (fêmea) (para Dosino, agitadores, linhas remotas...)
------------	--



### CUIDADO

Quando um aparelho é encaixado em uma conexão MSB , 850 Professional IC **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 da coluna ( <i>ver capítulo 2.15, página 42</i> ))
<i>Sensor de vazamento</i>	1 plug P2
<i>Outras conexões</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 DSUB de 15 pinos (fêmea)</li> </ul>

## 6.14 Peso

1.850.1010	26,8 kg (sem acessórios)
1.850.9010 (detector de con- dutividade)	2,3 kg (com acessórios)
Carro de trans- porte (rodas e alça)	1,8 kg

## 7 Acessórios

Você pode encontrar informações atuais sobre o material entregue e sobre os acessórios opcionais do seu produto na internet. Você pode baixar essas informações com a ajuda do número de artigo da seguinte maneira:

### Descarregar lista de acessórios

**1** Inserir <https://www.metrohm.com/> no browser da internet.

**2** Indicar o número de artigo no campo de pesquisa (por ex. **2.850.1010**).

O resultado da pesquisa é exibido.

**3** Clicar no produto.

São exibidas informações detalhadas sobre o produto nas diversas guias.

**4** Na guia **Peças**, clicar em **Download do PDF**.

O arquivo PDF com os dados dos acessórios é criado.



#### NOTA

Quando receber o seu novo produto, recomendamos que baixe a lista de acessórios da internet, imprima e guarde junto ao manual para servir de referência.

# Índice

(6.2821.130) Filtro .....	71	Condições ambientais .....	82	Detector	
6.2821.090 Filtro de aspiração ..	59	Condições de referência .....	81	Conexão de cabo .....	18
<b>A</b>		Conectar		Detector de condutividade ..	45
Alça .....	15	Ao computador .....	47	Interface .....	86
Amostra		Rede de energia .....	48	Posicionar .....	18
Contaminação cruzada .....	72	Conectores de pressão		Detector de condutividade	
Loop de amostra .....	41	Conexão .....	13	Conexão de capilar .....	45
Tempo de transferência .....	73	Conexão		Constante de célula .....	85
Aquecimento		Rede .....	86	Manutenção .....	74
ver também "Termostato de		Conexão do computador .....	47	Volume de célula .....	85
coluna" .....	42	Conexão para alimentação de		Diluição .....	72
Armazenamento .....	82	energia .....	48, 86	Dimensões .....	82
Aumento de pressão .....	59	Conexões		<b>E</b>	
<b>B</b>		Instalação .....	13	Eliminar o ar	
Bomba de alta pressão		Consumo de potência .....	86	Bomba de alta pressão .....	33
Conexão de tubo .....	30	Contaminação		Válvula de purga .....	30
Dados técnicos .....	83	Bomba de alta pressão .....	59	Eluente	
Instalação .....	30	Contaminação cruzada .....	72	Aspirar .....	24
Manutenção .....	59	Contaminações		Preparação .....	58
Proteção .....	18, 59	Válvulas da bomba de alta		Trocar .....	59
Válvulas .....	68	pressão .....	60	Enxaguar	
Bomba de vácuo		<b>D</b>		Caminho da amostra .....	72
Proteção .....	18	Dados técnicos		Coluna de separação .....	52
<b>C</b>		Bomba de alta pressão .....	83	Detector de condutividade ..	74
Cabeça de bomba		Condições de referência .....	81	Pré-coluna .....	50
Manutenção .....	60	Degaseificador de amostra ..	84	Equilíbrio .....	54
Caminho da amostra		Degaseificador de eluente ..	83	Esquema .....	10
Enxaguar .....	72	Detector .....	86	Esquema de fluxo .....	10
Capilares		Interfaces .....	86	Estanqueidade .....	54
Instalação .....	13	Sensor de vazamento .....	81	<b>F</b>	
Carcaça .....	82	Sistema de medição de condu-		Faixa de fluxo .....	83
Carga eletrostática .....	7	tividade .....	85	Faixa de medição .....	85
Colocação em funcionamento ..	53	Termostato de coluna .....	84	Faixa de pressão .....	83
Coluna		Degaseificação		Filtro	
Ver também "Coluna de sepa-		Eluente .....	29	ver também "Filtro inline" ...	35
ração" .....	50	Degaseificador		Filtro (6.2821.130) .....	71
Coluna de separação		Degaseificador de amostra ..	37	Filtro 6.2821.090	
Armazenamento .....	76	Degaseificador de eluente ..	29	Filtro de aspiração .....	59
Eficiência de separação .....	75	Degaseificador de amostra		Filtro de aspiração 6.2821.090 ..	59
Enxaguar .....	52	Dados técnicos .....	84	Filtro inline .....	35
Instalação .....	50	Funcionamento .....	74	Fonte de alimentação .....	86
Proteção .....	3, 36, 75	Instalação .....	37	Formação de cristais	
Regeneração .....	76	Degaseificador de eluente		Bomba de alta pressão .....	59
Coluna IC		Dados técnicos .....	83	Frequência .....	86
Ver também "Coluna de sepa-		Instalação .....	29	Funcionamento	
ração" .....	50	Desativação .....	57	Degaseificador de amostra ..	74
Condicionar .....	55	Desligamento de segurança .....	83		
		Desvios de fluxo .....	60		

**G**

Gás ..... 29, 37

**I**

Incremento de fluxo ..... 83

Injetar

Válvula de injeção ..... 41

Instalação

Bomba de alta pressão ..... 30

Coluna de separação ..... 50

Conexões ..... 13

Degaseificador de amostra . 37

Degaseificador de eluente .. 29

Detector de condutividade . 45

Mangueiras para descarte ... 19

Pré-coluna ..... 49

Primeira instalação ..... 9

Recipiente de eluente ..... 24

Redutor de pulsação ..... 36

Sensor de vazamento ..... 18

Termostato de coluna ..... 42

Válvula de injeção ..... 39, 84

Interface

MSB ..... 86

USB ..... 86

Interfaces ..... 86

Outras conexões ..... 86

Sensor de vazamento ..... 86

**L**

Limpar

Válvulas da bomba de alta  
pressão ..... 65

Linha base

Condicionar ..... 55

Instável ..... 60

Loop

ver também "Loop de amostra"

..... 41

Loop de amostra ..... 41

**M**Mangueira de aspiração de eluente  
..... 24

Mangueiras para descarte

Instalação ..... 19

Manutenção

Bomba de alta pressão ..... 59

Cabeça de bomba ..... 60

Detector de condutividade . 74

Válvula de injeção ..... 74

Material ..... 82

MPak

Suporte ..... 17

MSB ..... 86

**N**

Notas de segurança ..... 6

**O**

Obstrução

Detector de condutividade . 75

Óleo ..... 72

**P**

Parafusos

Conexão ..... 13

Parafusos de fixação para trans-

porte ..... 18

Passagens

Capilares ..... 22

Passagens para cabos ..... 22

Passagens para capilares ..... 22

Pistão da bomba de alta pressão

..... 60

Porta ..... 58

Pré-coluna

Enxaguar ..... 50

Instalação ..... 49

Preencher

Válvula de injeção ..... 41

Preparo de amostras ..... 72

Preparo de amostras inline ..... 72

Primeira instalação ..... 9

Proteção

Filtro inline ..... 35

Válvula de injeção ..... 74

Pulsação ..... 60

**R**

Recipiente de eluente

Figura ..... 28

Funcionamento ..... 59

Instalação ..... 24

Reconhecimento de coluna ..... 86

Redutor de pulsação

Instalação ..... 36

Regeneração ..... 56

Rodas ..... 15

Ruído ..... 85

**S**

Sangue ..... 72

Selo de pistão ..... 60

Selos de pistão que vazam ..... 60

Sensor de vazamento

Dados técnicos ..... 81

Instalação ..... 18

Interface ..... 86

Serviço ..... 6, 56

Sistema de medição de conduti-  
dade

Dados técnicos ..... 85

**T**

Taxa de fluxo ..... 83

Temperatura ..... 82

Tempo de enxágue ..... 73

Tempo de transferência ..... 73

Tensão de rede ..... 6, 86

Termostato

ver também "Termostato de  
coluna" ..... 42

Termostato de coluna

Instalação ..... 42

Termostato de coluna ..... 84

Transporte ..... 82

Rodas ..... 15

Tubos

Instalação ..... 13

Tubulação ..... 10

**U**

Umidade do ar ..... 82

USB ..... 86

**V**

Valor limite de pressão ..... 83

Válvula

ver também "Válvula de inje-  
ção" ..... 39

Válvula de injeção ..... 3

Injetar ..... 41

Instalação ..... 39, 84

Manutenção ..... 74

Preencher ..... 41

Proteção ..... 74

Válvula de purga ..... 30

Válvulas da bomba de alta pressão

..... 68

Vazamento ..... 60