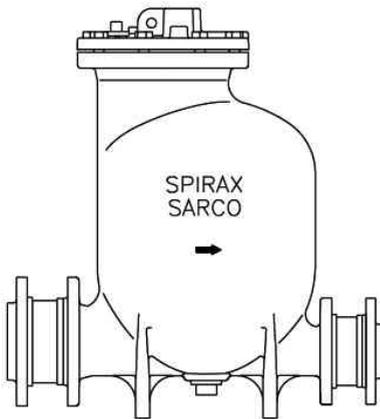


## Bomba Automática MFP 14 Manual de Instalação e Manutenção

---

### ÍNDICE



- ❖ *Termo de Garantia*
- 1. *Descrição do Produto*
- 2. *Operação*
- 3. *Instalação*
- 4. *Partida*
- 5. *Manutenção*
- 6. *Detecção de Avarias*
- 7. *Peças de Reposição*
- 8. *Aplicações Típicas*
- 9. *Informações Técnicas*

---

## TERMO DE GARANTIA

A Spirax Sarco garante, sujeita às condições descritas a seguir, reparar e substituir sem encargos, incluindo mão de obra, quaisquer componentes que falhem no prazo de 1 ano da entrega do produto para o cliente fim. Tal falha deve ter ocorrido em decorrência de defeito do material ou de fabricação, e não como resultado do produto não ter sido utilizado de acordo com as instruções deste manual.

Esta garantia não é aplicada aos produtos que necessitem de reparo ou substituição em decorrência de desgaste normal de uso do produto ou produtos que estão sujeitos a acidentes, uso indevido ou manutenção imprópria.

A única obrigação da Spirax Sarco com o Termo de Garantia é de reparar ou substituir qualquer produto que considerarmos defeituoso. A Spirax Sarco reserva os direitos de inspecionar o produto na instalação do cliente fim ou solicitar o retorno do produto com frete pré-pago pelo comprador.

A Spirax Sarco pode substituir por um novo equipamento ou aperfeiçoar quaisquer partes que forem julgadas defeituosas sem demais responsabilidades. Todos os reparos ou serviços executados pela Spirax Sarco, que não estiverem cobertos por este termo de garantia, serão cobrados de acordo com a tabela de preços da Spirax Sarco em vigor.

**ESTE É O TERMO ÚNICO DE GARANTIA DA SPIRAX SARCO E SOMENTE POR MEIO DESTA A SPIRAX SARCO SE EXPRESSA E O COMPRADOR RENUNCIA A TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, IMPLICADAS EM LEI, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA DE MERCADO PARA UM PROPÓSITO PARTICULAR.**

---

## INFORMAÇÕES RELATIVAS À DEVOLUÇÃO DE PRODUTOS

Todo o equipamento que tenha sido contaminado com, ou exposto a, fluidos corporais, produtos químicos, tóxicos ou qualquer outra substância perigosa para a saúde, deve ser descontaminado antes de ser devolvido à Spirax Sarco ou ao seu distribuidor.

As devoluções não serão aceitas sem uma autorização prévia.

## IMPORTANTE: INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA FAVOR LER CUIDADOSAMENTE



### 1. Acesso

Garantir um acesso seguro e se necessário uma plataforma e/ou bancada antes de iniciar os trabalhos no produto e/ou instalação. Caso seja necessário providencie um dispositivo que possa elevar o produto adequadamente.



### 2. Iluminação

Assegure uma iluminação adequada, particularmente onde os serviços serão realizados e onde haja fiação elétrica.



### 3. Líquidos ou gases perigosos na tubulação

Verifique o que está ou esteve presente na tubulação, tais como: vapores, substâncias inflamáveis e perigosas à saúde, temperaturas elevadas.



### 4. Ambiente perigoso em torno do produto

Considere: áreas do risco de explosão falta de oxigênio (por exemplo, em tanques e poços), gases perigosos, temperaturas extremas, superfícies quentes, perigo de fogo (por exemplo, durante a soldagem), ruído excessivo, máquina em movimento.



### **5. O Sistema**

Considere por exemplo: se o fechamento de válvulas de bloqueio ou a depressurização, colocará outra parte do sistema ou pessoa em risco. Quando da abertura e fechamento das válvulas de bloqueio, faça-o de maneira gradual para evitar choques no sistema.



### **6. Pressão do sistema**

Assegure-se de que toda a pressão existente esteja isolada ou o sistema esteja depressurizado.

Não suponha que o sistema esteja depressurizado, mesmo quando os manômetros indicarem pressão zero.



### **7. Temperatura**

Aguarde a temperatura baixar após o bloqueio dos sistemas, para evitar o perigo de queimaduras.



### **8. Ferramentas e materiais de consumo**

Antes de começar o trabalho assegure-se de que você tenha as ferramentas e/ou os materiais de consumo apropriados.



### **9. Equipamento de Proteção**

Use sempre equipamentos de proteção individual necessários para a realização dos trabalhos.



### **10. Permissões para trabalho**

Todo o trabalho deve ser realizado e/ou supervisionado por pessoa qualificada. Fixe avisos sempre que necessário.



### **11. Trabalhos elétricos**

Antes de começar o trabalho estude o diagrama de fiação e as instruções da fiação e verifique todas as exigências especiais. Considere particularmente: tensão de fonte principal e fase, isolamento local dos sistemas principais, exigências do fusível, aterramento, cabos especiais, entradas do cabo, seleção elétrica.



### **12. Comissionamento**

Após a instalação ou a manutenção assegure-se de que o sistema esteja funcionando corretamente. Realize testes em todos os alarmes e dispositivos protetores.



### **13. Disposição**

Os equipamentos e materiais devem ser armazenados em local próprio e de maneira segura.



### **14. Informações Adicionais**

Informações adicionais e ajuda, estão disponíveis mundialmente em qualquer centro de serviço Spirax Sarco.

---

## 1. Descrição do Produto

A bomba automática Spirax Sarco MFP14 é um recipiente de transferência operado por vapor ou ar comprimido. Utilizado geralmente para elevar líquidos, tais como condensado para um nível superior. Dependendo das condições, a bomba pode também ser utilizada para drenar diretamente tanques fechados em vácuo ou pressão. Em conjunto com um purgador de bóia, a bomba pode ser utilizada para drenar trocadores de calor, controlados por temperatura, sob quaisquer condições de operação.

### Medidas e ligações

DN50, DN80 x 50; Flangeada BS4504 PN16 (ANSI Classe 150 disponível a pedido especial) ou roscada BSP (BS21 paralela).

### Limites de utilização

Condições de concepção do corpo PN16

### Pressão de operação

Vapor, ar ou gás máx. 13.8 bar

A elevação total ou contra-pressão deve ser inferior à pressão de operação para permitir alcançar a capacidade: em metros Altura (H) x 0.0981 mais a pressão (bar) na linha de retorno, mais a queda de pressão por fricção (bar) da linha a jusante da bomba, calculada para uma vazão no mínimo seis vezes a vazão real ou de 30,000 l/h.

Recomenda-se uma **coluna de enchimento** de 0.3m acima da bomba. A mínima coluna de enchimento requerida é de 0.15m (capacidade reduzida).

### Especificações técnicas

A bomba standard funciona com líquidos com a densidade de 1.0 a 0.8.

- Descarga da bomba por cada ciclo = 15 litros de média.
- Consumo de vapor - 20kg/h (médio).
- Consumo de ar - 5.6 dm<sup>3</sup>/s (12.3 scfm) máximo.

Todas as bombas possuem certificado

## Acessórios

Contador de batidas para medir o líquido bombeado. Na tampa da bomba existe um bujão roscado BSP, de 1/2" para ligar o contador. O corpo do contador é em latão e tem de ser instalado na vertical. O contador só pode ser utilizado quando a exaustão da bomba é para a atmosfera.

## Como pedir o produto

**Ex.:** 1Bomba automática MFP14, DN50, flangeada de acordo com a norma BS4504 PN16, completa com válvulas de retenção e contraflanges roscadas de 2" BSP.

## Sobressalentes

Peça sempre os sobressalentes pela descrição dada em **Sobressalentes Disponíveis**, indicando o modelo e medida da bomba.

**Ex.:** 1 Junta da tampa para a bomba automática SPIRAX SARCO MFP14, DN50.

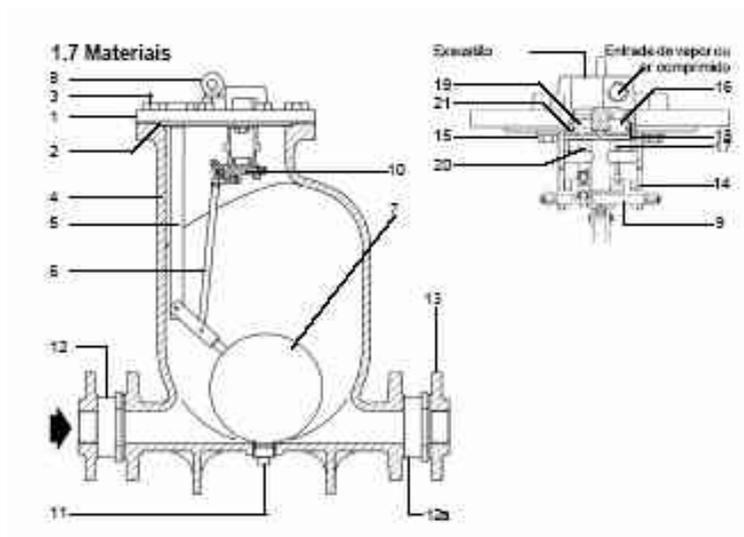


Figura 1

No.	Peça	Material	Especificação
1	Tampa	Ferro Nodular	DIN 1693 GGG 40.3
2	Junta da tampa	Fibra sintética	
3	Parafusos da tampa	Aço Inoxidável	ISO 3506 Gr A2-70
4	Corpo	Ferro Nodular	DIN 1693 GGG 40.3
5	Pilar	Aço Inoxidável	BS 970, 431 S29
6	Haste de ligação	Aço Inoxidável	BS 1449, 304 S11
7	Flutuador e braço	Aço Inoxidável	AISI 304
8	Olhal	Aço Carbono	BS 4278
9	Alavanca do mecanismo	Aço Inoxidável	BS 3146 pt.2 ANC 2
10	Mola	Aço Inoxidável	BS 2056, 302 S26 Gr2
11	Bujão	Aço Carbono	BS 1740
12	Válvulas de retenção	Aço Inoxidável	DIN 17445, WS1 4313
13	Contra-flange roscada	Aço Carbono	BS4504 PN16
14	Suporte do mecanismo	Aço Inoxidável	BS 3146 pt2 ANC 4B
15	Parafusos do suporte	Aço Inoxidável	BS6105 Gr A2-70
16	Sede da Válv. de entrada	Aço Inoxidável	BS970, 431 S29
17	Válvula de entrada	Aço Inoxidável	ASTM A276 304
18	Junta Sede da Válv. entrada	Aço Inoxidável	BS1449 304 S11
19	Sede da Válv. de Exaustão	Aço Inoxidável	BS970 431 S29
20	Válvula de Exaustão	Aço Inoxidável	BS3146 pt2 ANC 2
21	Junta Sede da Válv. Exaustão	Aço Inoxidável	BS1449 304 S11

## Dimensões Aproximadas

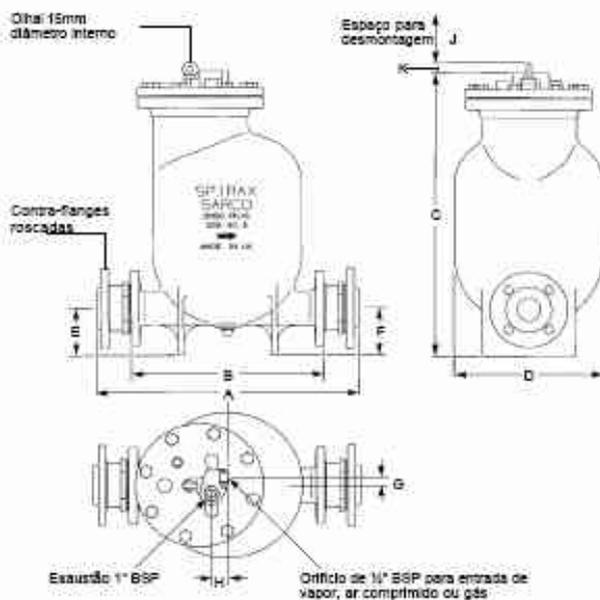


Figura 2

Dimensões (mm)											Pesos kg	
Ø DN	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	Só a bomba	Incluindo válv. retenção e flanges
25	410	305	498	280	68	68	18	13	480	22	51	58
40	440	305	518	280	81	81	18	13	480	22	54	63
50	557	420	627	321	104	104	18	33	580	22	72	82
80x50	573	420	627	321	119	104	18	33	580	22	73	86

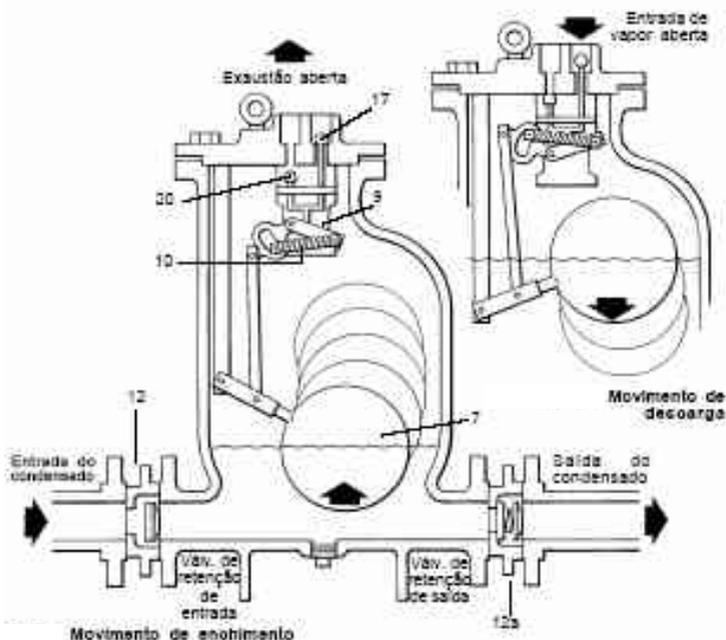


Figura 3

## 2. Operação

1. Na posição normal, antes da partida, a bóia (7) está na sua posição mais baixa, com a válvula de vapor (17) fechada e a válvula de exaustão (20) aberta (Fig.1).
2. O líquido flui por gravidade através da válvula de retenção (12) entra no corpo da bomba, a bóia (7) irá subir.
3. Enquanto a bóia (7) sobe a ligação do mecanismo (9) aumentará a tensão na mola (10). Quando a bóia (7) subir até à posição máxima, o mecanismo de ligação faz a inversão e em simultâneo abre a válvula de entrada de vapor e fecha a válvula de exaustão (Fig.2).
4. A passagem do vapor através da válvula de entrada (17) aumenta a pressão no interior no corpo. Faz fechar a válvula de retenção de entrada (12) e força a saída do líquido através da válvula de retenção de saída (12a).

5. À medida que o nível do líquido desce, a bóia baixa e o mecanismo de ligação (9) muda de posição, aumentando novamente a tensão nas molas (10). Quando a bóia atinge a posição mais baixa, o mecanismo de ligação inverte a posição. A haste é puxada para baixo e em simultâneo fecha a válvula de entrada de vapor e abre a válvula de exaustão.

6. Quando a pressão no corpo da bomba baixa para o mesmo valor que a pressão de entrada, a válvula de retenção de entrada abre. O líquido passará novamente através desta e enche a bomba, iniciando um novo ciclo.

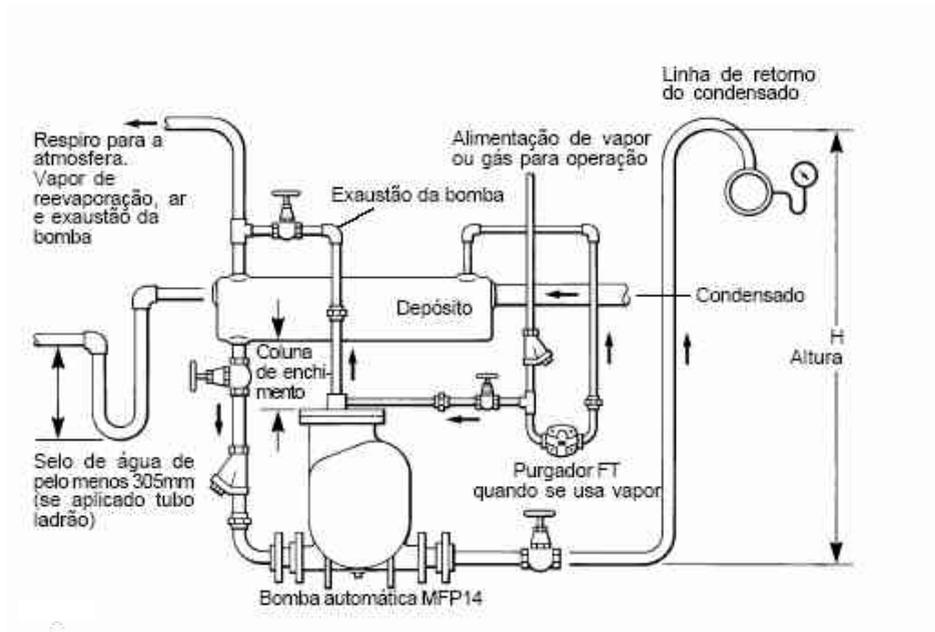


Figura 4

---

### 3. Instalação

#### Instalação - Sistemas atmosféricos

**Atenção:** Antes de iniciar a instalação ou qualquer manutenção, assegure-se de que todas as linhas de vapor, ar ou gás estão fechadas para evitar quaisquer danos pessoais.

**A bomba possui um olhal para facilitar a sua movimentação (a bomba pesa 70kg). Este nunca deve ser retirado e só deve ser utilizado para levantar a bomba.**

1. Instale a bomba por baixo do equipamento a ser drenado com a ligação da exaustão para cima na vertical. A bomba deve ser instalada com a coluna de enchimento recomendada (distância na vertical entre a parte superior da bomba e a base do reservatório) como se mostra na Fig 3. Para colunas de enchimento diferentes, veja a tabela de capacidades em separado.

2. Para evitar a inundação do sistema durante a descarga da bomba deve ser instalado um depósito de recepção horizontal por cima da bomba como mostra a Fig.3. Para o correto dimensionamento do reservatório veja o capítulo "Capacidades do Depósito" na pág.13 Todos os acessórios de ligação das linhas devem ser de passagem total.

3. Monte as válvulas de retenção (12) e (12a) na bomba assegurando-se de que estão aplicadas no sentido correto. Para um melhor funcionamento, a extensão de tubulação horizontal imediatamente antes da válvula de retenção de entrada e após a válvula de retenção de descarga deve ser a menor possível Ligue a descarga à linha de retorno ou a outro ponto da instalação. Torques de aperto dos parafusos das flanges de entrada e saída 76-84Nm (56-62 lb/ft)

4. Ligue a alimentação (vapor, ar ou gás) localizada na tampa. Esta linha deve ter um filtro e um purgador (se utilizar vapor) instalado a montante da entrada na bomba. A descarga do purgador deve ser encaminhada para o reservatório de recepção.

---

5. O tubo de exaustão deve ter saída livre para a atmosfera e deve ser na vertical, se possível. Se tiver de ser horizontal a linha deve ser inclinada de modo a ser autodrenada para a bomba ou para o tanque.

### **Capacidades de entrada do depósito**

É necessário um tanque com volume suficiente para receber o condensado que chega durante o ciclo de descarga. O tanque pode ser uma extensão de tubo ou mesmo um tanque. Se desejado, o tubo ladrão do tanque pode ser como na Fig.3 e ligado a um esgoto. A tubulação tem de ser em forma de "U" para selo de água, com pelo menos 305mm de altura, imediatamente após o tanque.

<b>Bomba Ø</b>	<b>Medida do reservatório</b>
50	0.65m x DN250
80 x 50	1.10m x DN250

### **Coluna de enchimento recomendada**

300mm

Mínimo 150mm com capacidade reduzida.

**Nota:** Para atingir a capacidade indicada, a bomba tem de ser instalada com válvulas de retenção Spirax Sarco.

### **Tubulação de entrada do reservatório**

Quando se pretende drenar apenas um equipamento e não existe reservatório a montante da bomba, instale um coletor de acordo com a tabela (pág.14) ao lado com a coluna de enchimento recomendada. Isto evitará a inundação do equipamento enquanto a bomba está descarregando.

---

## Medida do coletor na parte superior da bomba, quando esta é instalada sem depósito de recepção.

### Medidas da Bomba DN 50, 80 x 50.

Capacidade Kg/h	Entrada 50 m	Válvula de retenção e diâmetro da tubulação 80 mm
681 ou menos	1.2	
908	1.5	
1362	2.1	
1816	3	
2270	3.6	1.2
2724		1.5
3178		1.8
3632		2.1
4086		2.4
4540		2.7
9994		3

### Instalação - Sistemas em anel fechado

Uma instalação em anel fechado é aquela onde a linha de exaustão da bomba é encaminhada (pressão equalizada para o local onde é efetuada a purga.)

**Atenção:** Antes da instalação ou qualquer operação de manutenção, assegure-se de que todas as linhas de vapor, ar ou gás estão fechadas para evitar danos pessoais.

1. Instale a bomba por baixo do equipamento a ser drenado com a ligação de exaustão para cima na vertical. A bomba deve ser instalada com a coluna de enchimento recomendada (a distância na vertical entre a parte superior da bomba e a base do reservatório) como se mostra na Fig 5. Para colunas de enchimento diferentes, veja a tabela de capacidades em separado.

---

**2.** Para evitar a inundação do sistema durante a descarga da bomba deve ser instalado um depósito de recepção horizontal por cima da bomba como mostra a Fig.3. Para o correto dimensionamento do reservatório veja o capítulo "Capacidades do Depósito" na pág.13. Todos os acessórios de ligação das linhas devem ser de passagem total.

**3.** Monte as válvulas de retenção (12) e (12a) na bomba assegurando-se de que estão aplicadas no sentido correto. Para um melhor funcionamento, a extensão de tubulação horizontal imediatamente antes da válvula de retenção de entrada e após a válvula de retenção de descarga deve ser a menor possível. Ligue a descarga à linha de retorno ou a outro ponto da instalação. Torques de aperto dos parafusos das flanges de entrada e saída 76-84Nm (56-62 lb/ft).

**4.** Ligue a alimentação (vapor, ar ou gás) localizada na tampa. Esta linha deve ter um filtro e um purgador (se utilizar vapor) instalado a montante da entrada na bomba. A descarga do purgador deve ser encaminhada para o reservatório de recepção.

**5.** O tubo de exaustão deve ser ligado sem restrições ao reservatório. Em alguns casos pode ser ligado ao tubo de entrada entre a válvula de controle e o equipamento ou diretamente na parte superior (lado da entrada) do equipamento. Deve ser instalado um eliminador de ar no ponto mais alto da linha de exaustão para eliminar todos os incondensáveis durante a partida. Se tiver de ser horizontal a linha deve ser inclinada de modo a ser auto-drenada para a bomba ou para o tanque.

**6.** Se por qualquer motivo a contra-pressão na bomba for inferior à pressão no equipamento a ser drenado, tem de ser instalado um purgador de bóia com elemento termostático entre a bomba e a válvula de retenção de descarga, como se mostra na Fig.5.

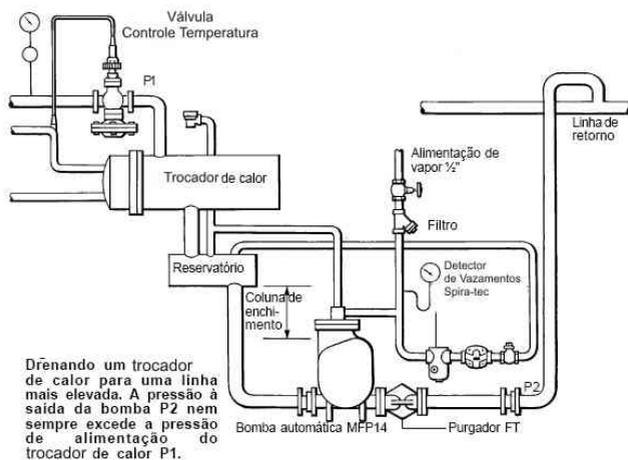
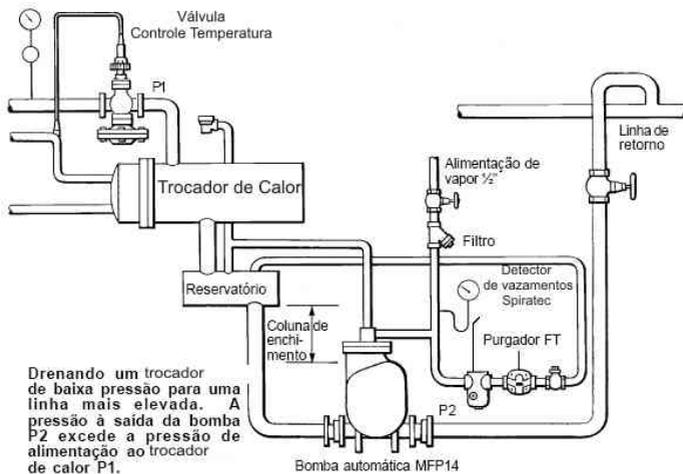


Figura 5

---

## 4. Partida

1. Lentamente abra a alimentação (vapor, ar ou gás) para fornecer pressão à válvula de entrada da Bomba MFP14. Verifique se o purgador está operacional.
2. Abra as válvulas de bloqueio na entrada do condensado e na linha de descarga.
3. Abra a(s) válvula(s) antes da unidade permitindo que o condensado entre no reservatório e encha o corpo da bomba. A bomba começará a descarregar quando estiver cheia.
4. Observe a sua atuação para detectar eventuais anomalias. A bomba MFP14 deverá funcionar por ciclos com uma exaustão audível no fim de cada ciclo de bombeamento. Se observar alguma irregularidade, volte a consultar as instruções de instalação. Consulte a Spirax Sarco caso necessário.
5. Se o tubo ladrão foi aplicado, verifique se foi feito o selo de água para evitar passagem de vapor. Se necessário encha o sifão de água.

## 5. Manutenção

### Verificação e reparação do mecanismo

**Atenção:** Antes de retirar a tampa e o conjunto do mecanismo, assegure-se de que a bomba está completamente bloqueada e despressurizada. A alimentação de vapor, exaustão, entrada de condensado e linhas de descarga devem ser fechadas antes de iniciar qualquer intervenção na bomba.

1. Desmonte todas as ligações na tampa. Retire os parafusos da tampa e retire-a juntamente com o conjunto do mecanismo, tendo em atenção à posição da tampa.
2. Inspeccione visualmente o mecanismo para verificar se está livre de sujeira e incrustações e se se move livremente.

**Nota:** O conjunto de parafusos da articulação (Fig. 6) vem regulado de fábrica e não deve ser mexido durante a

**3.** Inspeccione visualmente as molas. Se estiverem defeituosas, retire o freio e as molas. Instale um novo conjunto de molas (se necessário) e coloque novos freios.

**4.** Para verificar as válvulas de entrada e exaustão:

**a)** Retire o freio da extremidade do mecanismo e rode o flutuador e o braço para o lado oposto do pilar.

**b)** Retire os freios das molas e retire as molas.

**c)** Retire a porca de segurança da haste da válvula de entrada.

**d)** Retire os parafusos do suporte do mecanismo e remova-o da tampa.

**e)** Para retirar a válvula de exaustão (se necessário) alivie o suporte principal ao lado da válvula. (Levante o braço para cima, afastando-o da base do suporte; levantando a braçadeira). Retire a válvula de exaustão do braço.

**f)** Retire as sedes (e válvula de entrada) da tampa. (Repare nas respectivas posições da tampa).

**g)** Visualmente inspecione as faces da válvula de exaustão e da de entrada em busca de sinais de desgaste (a válvula de entrada tem de ser retirada para observar a sede). Limpe as faces da sede e volte a montar ou substitua por novas, caso necessário.

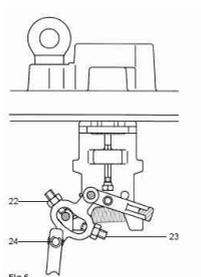


Fig 6

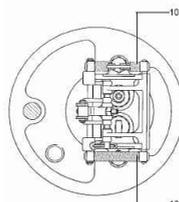


Figura 6

5. Para voltar a montar proceda inversamente tendo em atenção o seguinte:

**a)** Assegure-se de que as sedes da exaustão e de entrada (com a válvula de entrada) estão corretamente aplicadas e aperte segundo um torque de 129-143 Nm (95-105 lbft).

**b)** Conjunto da válvula de exaustão Coloque a mola no corpo da válvula de exaustão. Desloque a válvula na alavanca enquanto fixa a mola no extremo. Aplique os parafusos na articulação e fixe a válvula.

**c)** Aperte os parafusos do mecanismo segundo um torque de 38-42Nm (28-31 lbft).

**d)** Verifique se a porca de fixação da válvula de entrada está roscada na haste.

**e)** Antes de colocar um novo conjunto da mola, verifique se os furos de fixação estão alinhados e se a extremidade da mola possui 0.35mm de folga (Fig 7). A extremidade da mola pode tocar ligeiramente os suportes, mas não deve encaixar-se neles.

Utilize sempre freios novos quando substituir as molas e quando montar o veio do braço.

### Regule as válvulas de entrada e exaustão do seguinte modo:

**Válvula de entrada:** com a alavanca toda para baixo (i.e. a válvula de entrada fechada) regule a porca de segurança de modo a ficar uma folga de 4mm entre a porca e pino da bóia quando a válvula está na sede.

**Válvula de exaustão:** Com a alavanca toda para cima (i.e. a válvula de exaustão fechada) e a válvula firmemente segura na sede, aperte o parafuso até este tocar no pino e então desaperte o 3,16 voltas. Fixe o parafuso nesta posição.

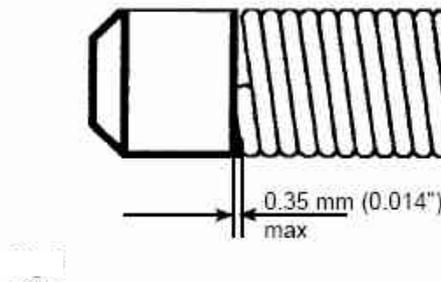


Figura 7

---

## 6. Substituição da bóia

A bóia tem um lastro que pode ser ouvido no interior ao movimentá-lo. Desenrosque a bóia do parafuso. (Se a aplicação for de encaixe é necessário retirar o pino de segurança para se ter acesso ao encaixe). Coloque uma nova bóia utilizando um novo parafuso, anilhas e massa de fixação nas roscas. Se o pino foi substituído, aplique freios novos.

7. Quando voltar a colocar a tampa e o conjunto do mecanismo, a tampa deve ser colocada na posição original. Aperte os parafusos da tampa com um torque de 121- 34Nm (89-99 lb/ft). Siga as instruções de arranque para voltar a pôr a bomba em funcionamento.

## 6. Detecção de avarias

Se uma bomba MFP14, bem dimensionada, não funciona corretamente em instalações novas é porque a configuração da instalação não está correta. Em instalações já existentes onde a bomba funciona ocasionalmente, a causa é geralmente uma alteração na alimentação ou condições de contra-pressão para além das estabelecidas originalmente. Com as condições do sistema e os problemas determinados, verifique o seguinte e faça as correções necessárias.

**Atenção:** A instalação e detecção de falhas devem ser executadas por pessoal especializado. Antes de abrir qualquer ligação da bomba ou da tubulação deve tomar todas as precauções para se assegurar de que a linha de alimentação principal está fechada para evitar qualquer descarga da bomba. Quando desmontar qualquer ligação, tubulação e parafusos, estes devem ser retirados lentamente, pois caso a linha esteja sob pressão, esse fato não é visível antes de retirar o tubo ou qualquer componente. Alivie sempre a pressão antes de desmontar qualquer peça.

---

## **Problema 1: A bomba falha na partida**

### **Causa**

(a) Fluido de operação fechado

### **Verificação e Solução**

(a) Abra a válvula para fornecer pressão à bomba

### **Causa**

(b) Linha de entrada do condensado fechada.

### **Verificação e Solução**

(b) Abra todas as válvulas para permitir que o condensado chegue à bomba.

### **Causa**

(c) Linha de descarga do condensado fechada.

### **Verificação e Solução**

(c) Abra todas as válvulas para permitir a livre descarga da bomba.

### **Causa**

(d) Pressão de operação inferior à contra-pressão.

### **Verificação e Solução**

(d) Verifique a pressão de alimentação e a contra-pressão. Ajuste a pressão para 0.6 até 1 bar ou superior à contrapressão estática.

### **Causa**

(e) Válvulas de retenção instaladas na posição incorreta.

### **Verificação e Solução**

(e) Verifique a direção do fluxo e corrija se necessário.

### **Causa**

(f) Exaustão da bomba bloqueada.

### **Verificação e Solução**

(f) Em sistemas com exaustão atmosférica, assegure-se de que a linha descarrega diretamente para a atmosfera e drena para a bomba ou reservatório. Em sistemas fechados, isole a bomba do espaço pressurizado a ser drenado. (Linha de retorno da exaustão fechada). Remova a ligação de exaustão à tampa da bomba. Mantenha as pessoas afastadas da exaustão. Se a bomba iniciar um ciclo é porque bloqueou por ar. Volte a verificar se a linha de exaustão está de acordo com as instruções de instalação.

Instale um eliminador de ar termostático num ponto alto da linha de exaustão.

Assegure-se de que a linha de retorno é drenada.

---

**Problema2: Linha de alimentação/equipamentos inundados, mas os ciclos da bomba parecem normais. (Verifica-se uma exaustão periódica e audível)**

**Causa**

(a) Bomba sub-dimensionada.

**Verificação e Solução**

((a) Verifique as capacidades na tabela de capacidades. Aumente o diâmetro da válvula de retenção ou instale mais uma bomba, se necessário.

**Causa**

((b) Coluna de água de enchimento insuficiente.

**Verificação e Solução**

(b) Verifique a coluna de água de enchimento. Aumente esta altura.

**Causa**

(c) Pressão de vapor insuficiente para atingir a capacidade pretendida.

**Verificação e Solução**

(c) Verifique a regulação da pressão de alimentação e a contra-pressão máxima durante a operação. Compare com a tabela de capacidades. Aumente a pressão de alimentação, conforme necessário, para atingir os caudais em questão.

**Causa**

(d) Restrições na linha de condensado para o depósito.

**Verificação e Solução**

(d) Verifique que todos os acessórios são de passagem total. Faça a limpeza do filtro caso exista. Verifique se todas as válvulas estão completamente abertas.

**Causa**

(e) Válvula de retenção de entrada ou saída avariam abertas.

**Verificação e Solução**

(e) Isole a válvula de retenção e alivie a pressão na linha. Retire a válvula e inspecione visualmente o obturador, sede e haste. Limpe as superfícies da sede e volte a montar ou substitua caso necessário.

---

### **Problema 3: Linha de alimentação do equipamento esta inundada e a bomba parou. (não se observa a exaustão regular e audível)**

#### **Causa**

(a) Linha de descarga fechada ou bloqueada.

#### **Verificação e Solução**

(a) Verifique a pressão de alimentação e a contrapressão estática (durante a descarga da bomba). Se for igual, a linha de descarga deve estar fechada ou bloqueada. Verifique todas as válvulas a jusante da bomba para detectar se a descarga está desobstruída.

#### **Causa**

(b) Válvula de retenção de descarga bloqueia fechada.

#### **Verificação e Solução**

(b) Bloqueie a válvula de retenção da descarga e alivie a pressão da linha. Retire a válvula de retenção e inspecione. Limpe as faces da sede e volte a montar ou substitua-a, se necessário.

#### **Causa**

(c) Pressão de alimentação de vapor é insuficiente.

#### **Verificação e Solução**

(c) Se a pressão de alimentação é inferior à contrapressão estática, aumente a regulação da pressão para 0.6 ou 1 bar m ou mais, acima da contra-pressão estática. Não exceda os limites de pressão estabelecidos para o equipamento.

#### **Causa**

(d) Vazamento e/ou desgaste da válvula de entrada

#### **Verificação e Solução**

(d) Lentamente abra a linha de alimentação com vazamento deixando a linha de entrada do condensado e a linha de descarga fechada. Observe se existe vazamento de vapor ou ar na ligação da exaustão. Se existir vazamento, há um problema na válvula de entrada.

Secione a bomba, retire a tampa e o conjunto do mecanismo e inspecione. Substitua o conjunto da válvula de entrada de vapor.

#### **Causa**

(e) Falhas do mecanismo

(I) Molas partida (II) Bóia furada (III) Mecanismo preso

#### **Verificação e Solução**

(e) Com a linha de alimentação aberta, abra lentamente a linha de entrada do condensado para a bomba deixando esta encher e observe a ligação de exaustão. Mantenha qualquer pessoa afastada da exaustão!

Se sair condensado pela exaustão é porque há uma falha do mecanismo.

Secione a bomba fechando a alimentação principal e a entrada de condensado, retire a tampa, o conjunto do mecanismo e inspecione. Verifique se as molas e flutuador possuem anomalias. Movimente o mecanismo e procure qualquer desgaste ou travamento. Repare e/ou substitua, as peças.

---

## **Causa**

(f) Exaustão / retorno a provocar bloqueio de vapor (sistemas com eliminação de ar ou em circuito fechado)

## **Verificação e Solução**

(f) Se se ouve o mecanismo bater, mas não se observa qualquer fluido saindo pela ligação de exaustão, abra lentamente a linha de descarga da bomba e observe a operação. Não permita que cheguem perto da exaustão. Se os ciclos da bomba normalizarem a falha deverá ser na exaustão/linha de retorno. Volte a verificar se a instalação da exaustão

da linha de retorno está de acordo com as instruções de instalação. A exaustão/linha de retorno têm de ser drenadas para evitar que o vapor bloqueie a bomba. Instale um eliminador de ar termostático para equilibrar a linha quando em circuito fechado. Se se ouve o mecanismo bater, mas não se observa qualquer fluido sair pela ligação de exaustão, abra lentamente a linha de descarga da bomba e observe a operação. Não permita que cheguem perto da exaustão. Se os ciclos da bomba normalizarem a falha deverá ser na exaustão/linha de retorno. Volte a verificar se a instalação da exaustão da linha de retorno está de acordo com as instruções de instalação. A exaustão/linha de retorno têm de ser drenadas para evitar que o vapor bloqueie a bomba. Instale um eliminador de ar termostático para equilibrar a linha quando em circuito fechado.

## **Causa**

(g) Válvula de retenção entrada prende fechada.

## **Verificação e Solução**

(g) Se não se ouve o movimento do mecanismo e não se observa fluido a passar pela exaustão, a falha deverá estar na tubulação de entrada do condensado.

Assegure-se de que todas as válvulas que conduzem à bomba estão abertas.

Em caso afirmativo, isto significa que a válvula de retenção de entrada prendeu fechada.

Bloquee a bomba e a válvula de retenção e alivie a pressão da linha.

Retire a válvula de retenção e inspecione-a. Limpe as faces da sede e volte a montá-la ou substitua-a, se necessário. Volte a ligar a exaustão/ retorno e abra a linha.

## **Causa**

(h) Filtro de entrada bloqueado.

## **Verificação e Solução**

(h) Feche a válvula de bloqueio antes do filtro. Retire a tampa e a rede do filtro. Limpe a rede ou substitua-a se estiver danificada. Coloque a rede na tampa e volte a montá-la. Abra a válvula de bloqueio.

## **Aviso importante:**

Para os passos (d) a (g). É necessário bloquear a linha de retorno de exaustão da bomba. Em sistemas de circuito fechado deve ter o cuidado de se assegurar de que a bomba está bloqueada (pressão de alimentação, entrada e descarga de condensado e a linha de retorno de exaustão). Assim a pressão é aliviada para evitar acidentes. Em situações de falha é também possível que o condensado saia pela ligação de exaustão quando bloqueamos o sistema de retorno e tubos de respiro. Esta possibilidade deve ser tomada em consideração quando executar estes passos para evitar queimaduras ou danificação dos equipamentos circundantes pela água.

---

## **Problema 4: Trepidação ou golpes hidráulicos na linha principal de retorno após a descarga da bomba.**

### **Causa**

(a) Formação de vácuo na saída da bomba após a descarga devido à aceleração/desaceleração de uma determinada massa de água na linha de retorno (geralmente resultado de um longo percurso horizontal com várias subidas e descidas).

### **Verificação e Solução**

(a) Instale um quebra-vácuo na parte superior da linha de elevação (no ponto mais alto da linha de descarga retorno). Em sistemas de retorno pressurizados pode ser necessário um eliminador de ar a jusante do quebra-vácuo.

### **Causa**

(b) Passagem direta pela bomba.

### **Verificação e Solução**

(b) Verifique a pressão de entrada do condensado e a contra- pressão estática na descarga da bomba. Se a pressão de entrada é igual ou superior à contrapressão estática, o problema deve ser passagem direta. Em sistemas com respiro, verifique se existem purgadores com vazamento descarregando para a linha de entrada do condensado que vai aumentar a pressão na linha de entrada. Substitua os purgadores em vazamento. Em sistemas de circuito fechado, a pressão de entrada do condensado poder exceder a contrapressão estática. Em condições normais de operação (o aumento da pressão de operação no equipamento através de uma válvula de controle modulante ou diminuição significativa da pressão estática da linha de retorno), é necessária uma combinação de bomba/purgador para evitar a passagem do vapor para o retorno e permitir à bomba um ciclo normal quando existe condensado.

---

**Problema 5: Exaustão descarregando excessiva quantidade de vapor flash  
(Só instalações com exaustão)**

**Causa**

(a) Purgadores com vazamento descarregando vapor vivo na linha de condensados (veja também 4 b), Passagem direta pela bomba

**Verificação e Solução**

(a) Verifique se existem purgadores com vazamentos descarregando na linha de retorno do condensado. Repare ou substitua os purgadores com vazamento. Passagem direta pela bomba

**Causa**

(b) Quantidade excessiva de vapor vivo (mais de 20 Kg/h) a ser descarregada pela bomba.

**Verificação e Solução**

(b) Reservatório mais à frente que a bomba.

**Causa**

(c) Válvula de exaustão presa ou danificada.

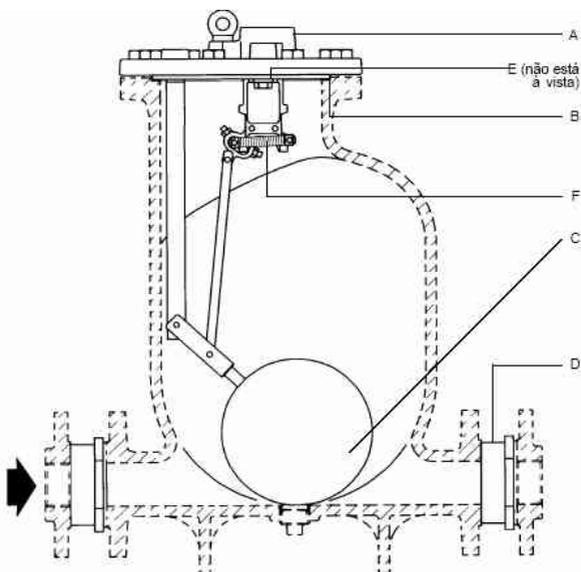
**Verificação e Solução**

c) Isole a bomba e retire a tampa e o conjunto do mecanismo. Retire a válvula de exaustão e a sede. Inspeccione visualmente a superfície da sede. Limpe e volte a montar ou substitua se estiver danificada.

## 7. Peças de Reposição

As peças de reposição disponíveis estão representadas com traço contínuo. Peças representadas com traço interrompido não são sobressalentes.

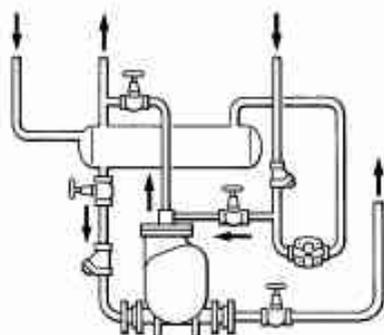
Componente	Item
Junta da Tampa	B
Bóia	C
Válvula de retenção de entrada/saída (cada)	D
Tampa e Conj. do Mecanismo (completo)	A, B,C
Conjunto da Válvula (sedes e obturadores das válvulas de entrada e exaustão)	E
Conjunto da Mola (1 par de molas)	F



**Figura 8**

## 8. Aplicações típicas

As figuras em baixo não representam necessariamente a instalação recomendada para condições de serviço específicas; apenas servem para ilustrar a variedade de aplicações onde a bomba pode ser utilizada. Deve-se fazer um estudo individual para cada aplicação de modo a atingir a maior eficiência na recuperação do condensado em cada caso. Para outras modalidades que não as mostradas ou qualquer informação adicional contate a Spirax Sarco.

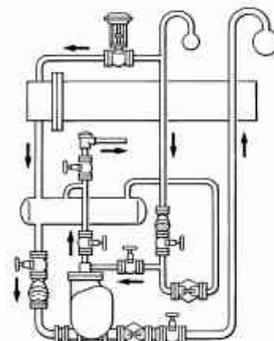


Bomba automática MFP14

**Recuperação de condensado (sistema atmosférico)**

Bombar condensado a alta temperatura sem cavitação ou problemas de selos mecânicos. Permite a recuperação máxima de energia.

**Figura 9**

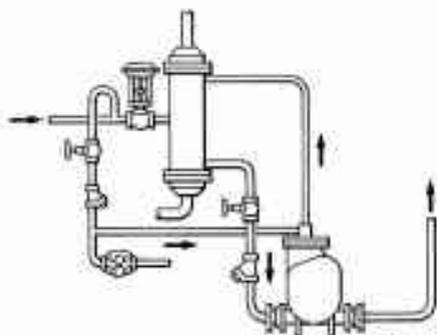


Bomba automática MFP14

**Remoção de condensado de tanques de processo e permutadores de calor (combinação bomba/purgador, sistema fechado)**

A remoção de condensado sob todas as condições de pressão assegura temperaturas estáveis. Evita também a corrosão no fundo do tubo e potenciais martelos de água e congelamento.

**Figura 10**



Bomba automática MFP14

**Remoção do condensado de equipamentos de vácuo**

É a solução simples e eficiente para problemas difíceis, sem necessidade de recorrer a dispendiosas bombas eléctricas.

**Figura 11**

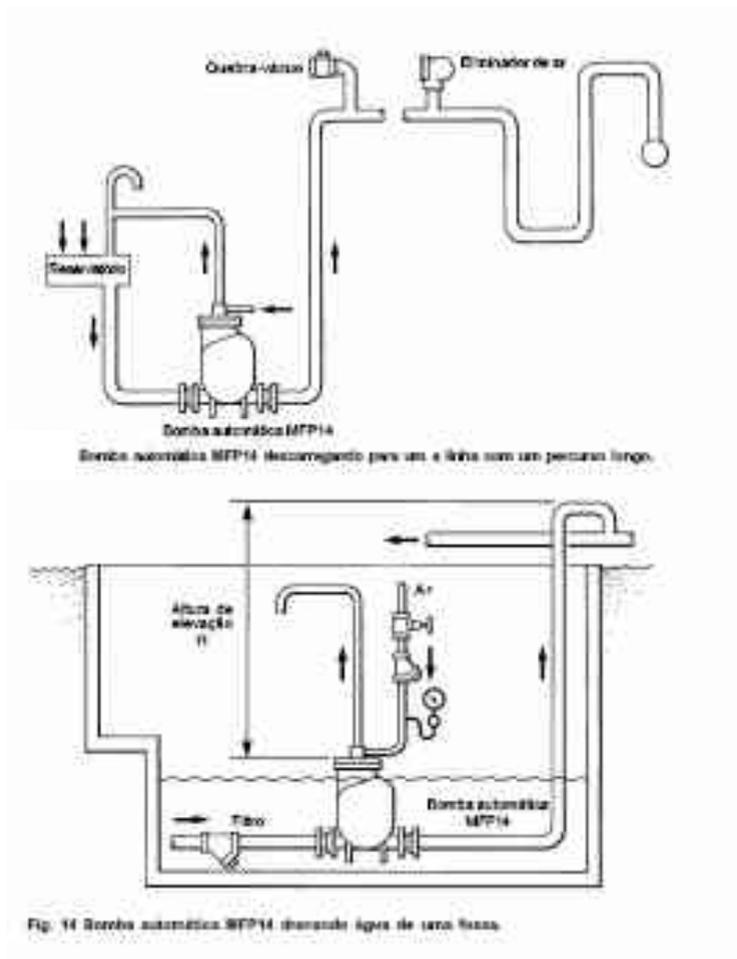


Figura 13

---

## 9. Informações Técnicas

Para auxiliar os usuários de sistemas de vapor em todo o Brasil, a Spirax Sarco possui diversos serviços de apoio técnico. Eles foram estruturados para eliminar definitivamente as perdas energéticas na indústria.

**Redução de Perdas de Vapor (RPV)** - consiste no levantamento técnico das instalações, localizando pontos de vazamento, avaliando e cadastrando purgadores e quantificando as perdas com cálculo de *payback*.

**Contratos de Manutenção (CM)** - Permitem atingir uma redução efetiva na média global de perdas energéticas. Existem quatro tipos: Plano de Manutenção Emergencial (PME); Contrato de Manutenção Preditiva (CMD); de Manutenção Preventiva (CMR); e de Manutenção Corretiva (CMC).

**Os Contratos de Manutenção custam menos do que as perdas** mais comuns nestes sistemas. E a Spirax Sarco também dispõe de outras ferramentas para otimizar linhas de vapor. Além disso, sua rede de distribuidores autorizados conta com mais de 40 parceiros e atendimento padrão em todo o País. A empresa é a única a oferecer esse nível de especialidade na manutenção de sistemas de vapor.

---

## Histórico do Produto / Manutenção

<b>Data</b>	<b>Serviço</b>	<b>Resp.</b>	<b>Visto</b>
	<b>Instalação</b>		
	<b>Start Up</b>		
	<b>Manutenção</b>		

<b>Data</b>	<b>Problema</b>	<b>Solução</b>	<b>Resp.</b>	<b>Visto</b>

