

Posicionador eletropneumático  
inteligente

# SP500



<b>2.</b>	<b>Informações de segurança</b>	
2.1	Requisitos gerais	5
2.2	Requisitos de segurança elétrica	
2.3	Compatibilidade eletromagnética	
<b>3.</b>	<b>Informação técnica</b>	<b>6</b>
3.1	Descrição	
3.2	Dados técnicos	8
3.3	Materiais	
3.4	Funções programáveis	9
<b>4.</b>	<b>Opções</b>	<b>10</b>
4.1	Bloco de manómetros	
4.2	Placa optativa de relés de retransmissão e de curso	11
4.3	Placa optativa de fonte de alimentação externa	13
4.4	Placa optativa de protocolo de comunicação HART®	16

**HART**   
COMMUNICATION PROTOCOL



Continuação de conteúdo na página 4

---

<b>5.</b>	<b>Instalação</b>	
5.1	Montagem do posicionador SP500 - Informação geral	19
5.2	Sequência para montagem de um posicionador SP500 num atuador linear	20
5.3	Sequência para montagem de um posicionador SP500 num atuador rotativo	24
5.4	Alimentação de ar e ligações	28
<b>6.</b>	<b>Ligações elétricas</b>	
6.1	Notas de orientação	29
6.2	Diagramas de ligações	
<b>7.</b>	<b>Procedimento de arranque rápido</b>	
7.1	Válvulas de 2 vias	33
7.2	Válvulas de 3 vias	
<b>8.</b>	<b>Fluxograma de programação</b>	34
<b>9.</b>	<b>Programação e colocação em funcionamento</b>	36
9.1	SET-UP NOW (Configurar agora)	
9.2	SP500 MENU	37
9.3	MANOP	39
9.4	AUTOS - colocação em funcionamento automática de curso automático	41
9.5	SET - definição de funções da válvula	45
9.6	TUNE - definição de funções de ajuste da válvula	53
9.7	RUN (Executar) - operação automática	58
9.8	STRVL e RTIME - diagnóstico da válvula	60
9.9	RETRN - retornar a SP500 MENU (Menu SP500) no menu principal	61
<b>10.</b>	<b>Manutenção e resolução de problemas</b>	
10.1	Qualidade de alimentação de ar	62
10.2	Kit de tampão com filtro para substituição de conexões	
<b>11.</b>	<b>Valores predefinidos e definições do programa</b>	63
<b>12.</b>	<b>Glossário de dados apresentados</b>	64
12.1	Funções de apresentação do menu principal	
12.2	Funções de apresentação do sub-menu	66

---

## Requisitos gerais

O funcionamento perfeito e seguro dos posicionadores SP500 depende do transporte, armazenamento, instalação e colocação em funcionamento adequados por parte do pessoal qualificado, utilização adequada e manutenção cuidadosa.

Antes de instalar, utilizar ou realizar a manutenção do posicionador, deverá considerar-se o seguinte:

- O ambiente de trabalho.
- Acesso seguro.
- Iluminação.
- Perigos devido a fluidos na tubagem.
- Temperatura.
- Isolamento do sistema.
- Localização.

O posicionador SP500 deve ser montado com espaço suficiente de modo a permitir a abertura da tampa articulada e fornecer acesso às ligações elétricas e de ar. Ao instalá-lo num atuador, certifique-se de que o posicionador não fica exposto a uma temperatura ambiente fora da gama de -10 °C a +80 °C. A caixa de proteção do posicionador possui classificação conforme a norma IP65 (ver BS EN 60534-1 1998).

## Requisitos de segurança elétrica

O SP500 é um produto de classe III que apenas deve ser alimentado a partir de fontes de Muito Baixa Tensão Segura (SELV), quer em virtude de um sinal de controlo de 4 - 20 mA, quer a partir de uma fonte de alimentação separada. De igual modo, todos os circuitos de sinal ligados a uma placa de opções devem operar dentro dos limites dos sistemas de SELV. Todos os fios associados devem ser separados de outros fios que contenham tensões perigosas.

## Compatibilidade eletromagnética

O produto está em conformidade com a Diretiva de Compatibilidade eletromagnética 2004/108/CE de acordo com:

- EN 61326-1: 2006
- EN 61326-2-3: 2006
- EN 55011: 1998 + A1: 1999 + A2: 2002
- EN 61000-4-2: 1995 + A1: 1998 + A2: 2001
- EN 61000-4-3: 2006
- EN 61000-4-4: 2004
- EN 61000-4-5: 2006
- EN 61000-4-6: 2007
- EN 61000-4-11: 2004

Este produto poderá ser afetado por interferência se:

- O produto ou os respetivos fios estiverem localizados nas imediações de um radiotransmissor. A separação efetiva necessária será de acordo com a potência do transmissor.
- Rádios portáteis ou telemóveis são utilizados a menos de um metro do produto ou dos respetivos fios.
- Os fios são encaminhados ao longo de cabos elétricos sujeitos a transientes de alta tensão ou picos de corrente.

## 3 Informação técnica

### 3.1 Descrição

O posicionador inteligente da válvula SP500 é um dispositivo alimentado em ciclo a partir de um sinal de entrada de 4 - 20 mA para fornecer controlo posicional adaptativo preciso de válvulas lineares pneumáticas e válvulas de 1/4 de volta.

O controlo da precisão é conseguido por um sinal de retorno que automaticamente varia a pressão na saída pneumática de forma a compensar o atrito da haste e as forças do fluido para manter a posição desejada da válvula. A indicação da posição da válvula é visível num mostrador digital contínuo em % do curso total. O sinal de retorno da posição é efetuado por uma tecnologia sem contacto com base no efeito Hall. O sistema pneumático é baseado na tecnologia de válvula piezoelétrica, proporcionando grande precisão, fiabilidade, insensibilidade à vibração, garantindo um consumo de ar extremamente baixo no estado estável.

O SP500 inclui muitas funções inteligentes que podem ser completamente programadas através do software controlado por menu, usando um teclado integral e as dados alfanuméricos do LCD. A colocação em funcionamento é simplificada pela rotina de curso automático e indicação do estado de programação, estado dos relés de curso por software, sinal de entrada em mA e dados de diagnóstico da válvula. Além disso, a ausência de ligação mecânica entre a haste da válvula e o posicionador, simplifica drasticamente o procedimento de montagem e reduz o tempo necessário. O SP500 é fornecido com um kit de montagem NAMUR padrão para montagem em atuadores montados em pilar ou "yoke". Para válvulas de 1/4 de volta é fornecido um kit de montagem de acordo com a norma VDI/VDE 3845.

O posicionador inteligente da válvula SP500 suporta expansão opcional para incluir o protocolo de comunicação HART®, permitindo uma configuração completa usando um PC ou dispositivo portátil.

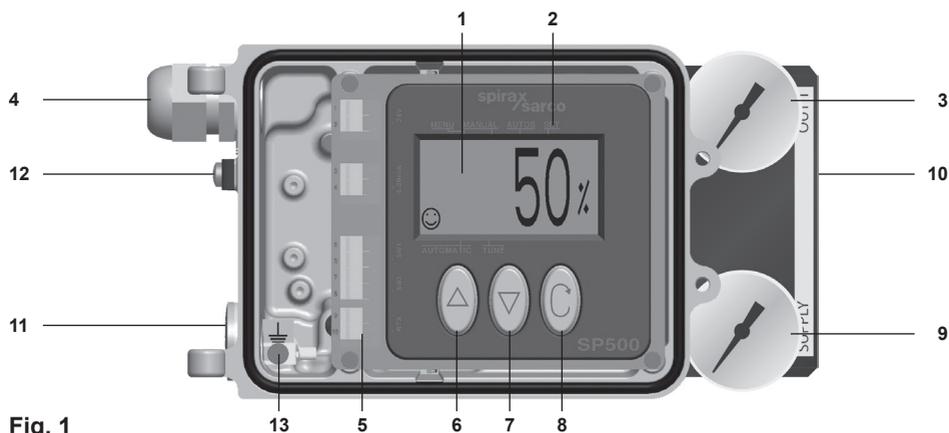


Fig. 1



Fig. 2

<b>N.º</b>	<b>Peça</b>
1.	Mostrador LCD
2.	Funções do menu principal com indicação de sinalizador LCD
3.	Pressão do sinal para ativador
4.	Conexão de empanque para fios M20
5.	Bloco de terminais
6.	Tecla para aumentar valor ou alternar valor
7.	Tecla para diminuir valor ou alternar valor
8.	Tecla Enter
9.	Pressão de alimentação para posicionador
10.	Bloco de manómetros opcional com indicadores
11.	Conexão de empanque M20 sobressalente para ligação de relés de retransmissão ou de software de 4-20 mA
12.	Ligação à terra externa
13.	Ligação à terra interna

<b>N.º</b>	<b>Funcionalidades</b>
------------	------------------------

14.	☺ indica que tudo está bem
15.	! Indica um atraso no posicionamento, o qual desaparece quando a posição é alcançada
16.	Indica que o valor apresentado é uma percentagem
17.	Indica que o valor apresentado é a corrente de entrada medida em mA
18.	Indica que o valor apresentado é um tempo medido em segundos
19.	Indica que está a aceder aos menus de programação principais
20.	Indica que o posicionador está no modo manual
21.	Indica que o posicionador está a executar a calibração automática
22.	Indica que está a aceder ao menu SET
23.	Indica que o posicionador está no modo automático
24.	Indica que está a aceder ao menu TUNE

## 3.2 Dados técnicos

Intervalo do sinal de entrada	4 - 20 mA nominal	
Sinal de entrada mínimo	3,6 mA	
Pressão do ar de alimentação	1,4 - 7,0 bar (5-10 psi acima da pressão no intervalo da mola)	
Protocolo de comunicação	O protocolo de comunicação HART® sobreposto ao sinal de corrente contínua	
Qualidade do ar	O ar de alimentação deve ser seco, isento de óleo e poeira, conforme a norma ISO 8573-1 classe 2:3:1	
Pressão de saída	0 a 100% da pressão de alimentação	
Intervalo do curso	Válvulas lineares	10 mm a 100 mm
	Válvulas de quarto de volta	5° a 120°
Ação	Ação simples/na saída de ar	
Temperatura operacional	-10 °C a +80 °C	
Fluxo máximo de ar	4,2 normal m³/h a 1,4 bar m 8,5 normal m³/h a 6,0 bar m	
Consumo de ar em condições estáveis	Inferior a 0,016 normal m³/h	
Ligações de ar	Roscas ¼" NPT	
Prensa-cabos	M20	
Ligações elétricas	Terminais com patilha de mola para cabo de 0,2 a 1,5 mm²	
Classe de proteção	IP65	
Características	Linear, Igual % (rácio 1:50) ou abertura rápida (rácio 50:1)	
Resolução (máxima)	0,1% da escala total (Escala máxima)	
Retransmissão 4-20 mA (opcional)	Retransmissão 4-20 mA da posição da válvula Tolerância ±0,5% da escala total (Escala máxima)	
Curso por software	Dois relés de curso configurados por software (opcional)	1 x normalmente fechado 1 x normalmente aberto
Peso para envio	2,2 kg	

## 3.3 Materiais

Peça	Material	Acabamento
Caixa e tampa	Alumínio fundido	Pintura anticorrosiva em RAL5010
Suporte do íman	Alumínio fundido	

## Funções programáveis

<b>Curso automático</b>	Rotina automática de colocação em funcionamento
<b>Tipo de válvula</b>	2 vias ou 3 vias
<b>% do curso</b>	Selecionável de 0 - 100% ou 100% - 0% dependendo da configuração da válvula/ do atuador
<b>Ação de controlo</b>	Direta ou inversa (4-20 ou 20-4 mA)
<b>Limites de curso</b>	Definição dos limites de curso máximo e mínimo
<b>Amplitude do sinal</b>	4-20 mA ou intervalo repartido (amplitude mínima 4 mA)
<b>Banda morta</b>	Precisão do posicionamento (mínimo 0,2% e máximo de 10% do curso da válvula)
<b>Fechamento estanque</b>	Purgar ou encher por completo em função dos sinais de entrada
<b>Característica</b>	Linear, = % ou relação entre o sinal de entrada de abertura rápida e o curso da válvula
<b>Tempo de curso</b>	Amortece a abertura ou fecho da válvula
<b>Relé de curso</b>	Definição de relés configuráveis por software (intervalo 0-100%)
<b>Reset (Reposição)</b>	Repõe todos os valores programados
<b>Calibrar</b>	Centragem
<b>Sinal de entrada</b>	Visualização do sinal de entrada em mA
<b>Operação/purga automática</b>	Opção de operação ou purga automática (atuador) durante a reprogramação
<b>Registo de dados</b>	O registo de diagnóstico do número total de cursos e de horas de funcionamento concluídas

## 4 Opções

### 4.1 Bloco de manómetros

É possível instalar um bloco de manómetros opcional (Figura 3) no posicionador SP500 que inclui dois manómetros que indicam a pressão de alimentação de ar e a pressão do sinal de ar de saída para o atuador. O bloco de manómetros pode ser instalado retrospectivamente, utilizando 2 parafusos de sextavado interior M5. Certifique-se de que os anéis de vedação da ligação de ar do bloco de manómetros estão posicionados corretamente antes de apertar.



Fig. 3

## Placa optativa de relés de retransmissão e de curso

4.2

É possível instalar uma placa optativa no posicionador para adicionar a funcionalidade de retransmissão da posição da válvula e a funcionalidade de relés de curso por software.

A placa gera um sinal de corrente de 4-20 mA que representa a posição efetiva da válvula.

Além disso, estão disponíveis 2 terminais de saída para configuração como relés de curso por software.

O limiar pode ser ajustado via software.

Consulte a Secção 6, "Ligações elétricas" relativamente aos fios.

Consulte a Secção 9.6.7 para a configuração de relés de curso.

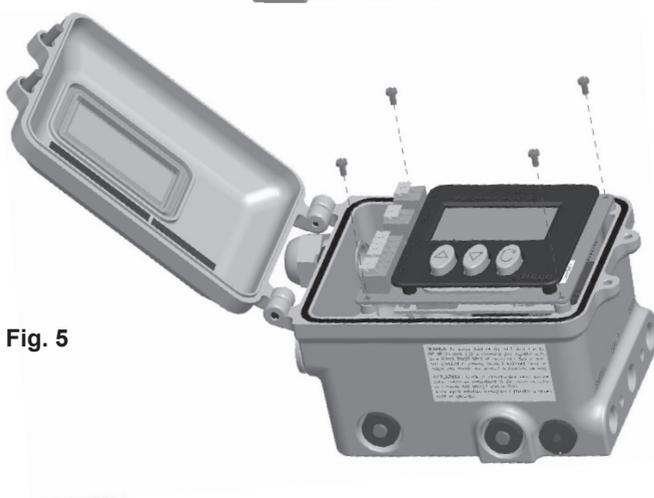
Uma placa optativa está disponível opcionalmente e pode ser montada in situ. Neste caso, consulte as instruções de montagem seguintes:

- Abra o posicionador (Figura 4).
- Desligue a fonte de alimentação.
- Desligue a alimentação de ar.
- Desaparafuse a placa conforme apresentado na Figura 5.

Fig. 4



Fig. 5

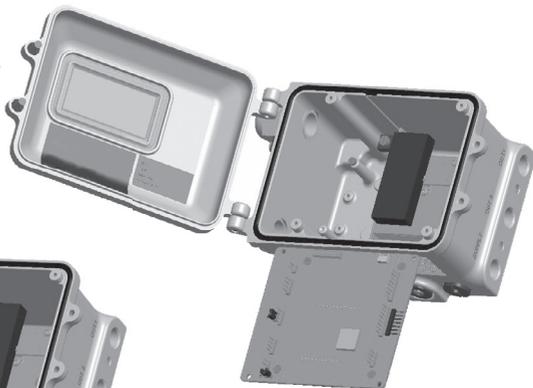


- Rode a placa principal e insira a placa optativa (conforme apresentado nas Figuras 6, 7, 8 e 9).
- Rode a placa principal para a posição inicial, fixe-a com os 4 parafusos, feche o posicionador e ligue a fonte de alimentação e a alimentação de ar.

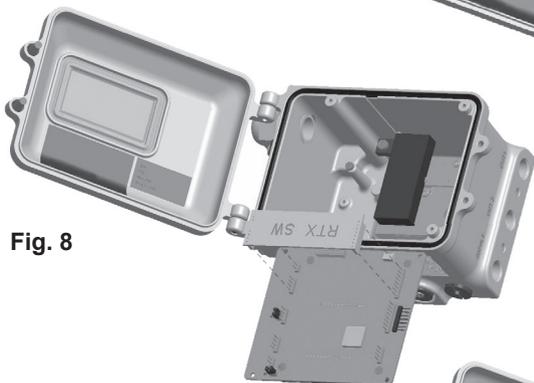
**Fig. 6**



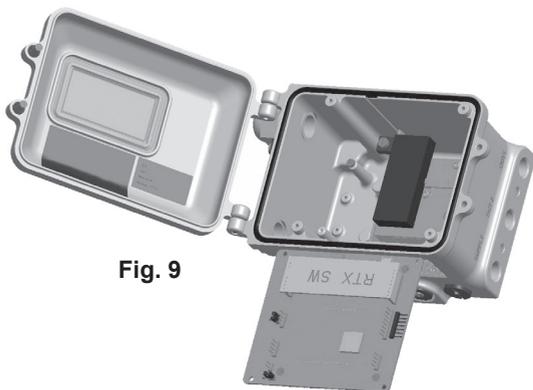
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



## Placa optativa de fonte de alimentação externa

O SP500 pode integrar uma placa optativa para uma fonte de alimentação de 24 V.

É um diagrama de 4 fios: 2 fios para circuito de corrente e 2 fios para fonte de alimentação através de uma tensão externa de 24 V. Este reduz drasticamente a queda de tensão no circuito de corrente. A queda é de 7 V quando a unidade é alimentada pelo circuito (2 fios), cai para 1 V quando a configuração de 4 fios é utilizada.

Esta placa pode ser útil quando tem muitos instrumentos ligados no mesmo circuito de corrente. O facto é que neste caso, a queda de tensão total no circuito poderá ser superior à queda de tensão máxima que o controlador (CLP) é capaz de suportar.

Consulte a Secção 6, "Ligações elétricas" relativamente aos fios.

Uma placa optativa está disponível opcionalmente e pode ser montada in situ. Neste caso, consulte as instruções de montagem seguintes:

- Abra o posicionador (Figura 10).
- Desligue a fonte de alimentação.
- Desligue a alimentação de ar.
- Desaparafuse a placa conforme apresentado na Figura 11.

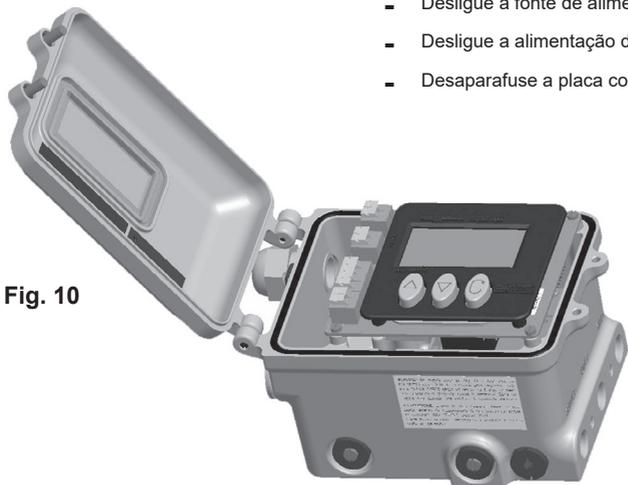


Fig. 10

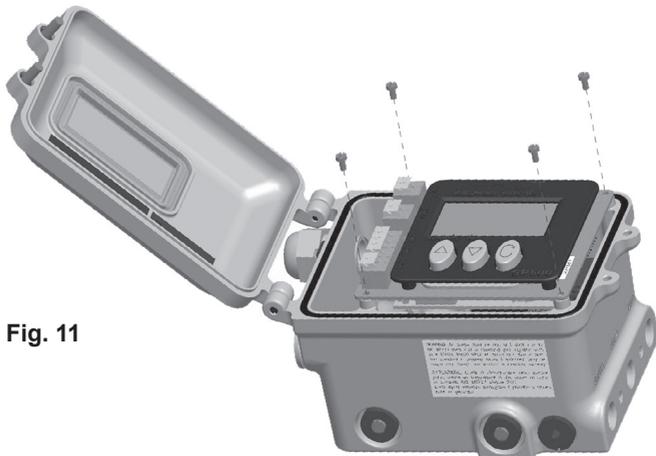


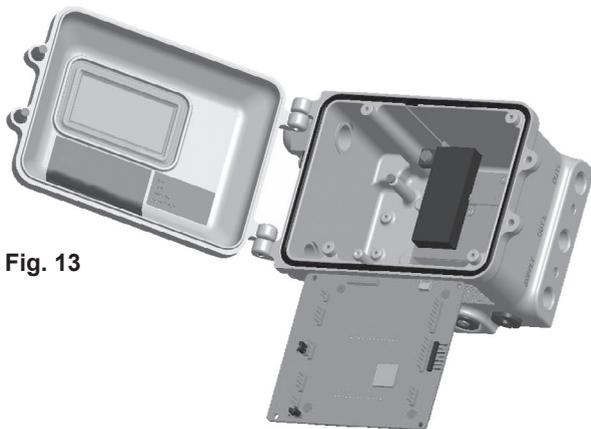
Fig. 11

- Rode a placa principal e insira a placa optativa (conforme apresentado nas Figuras 12 e 13).
- Remova o fio de ligação direta J4 (Figura 14).

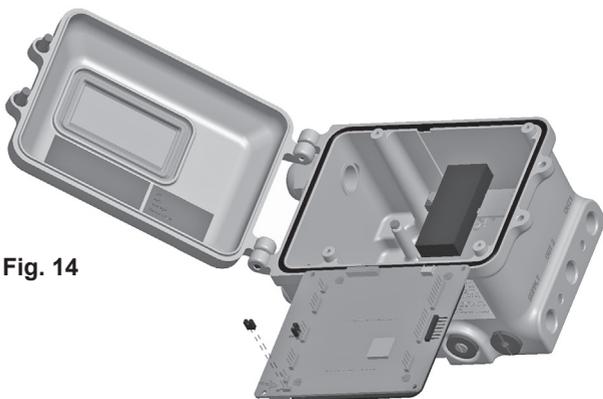
**Fig. 12**



**Fig. 13**



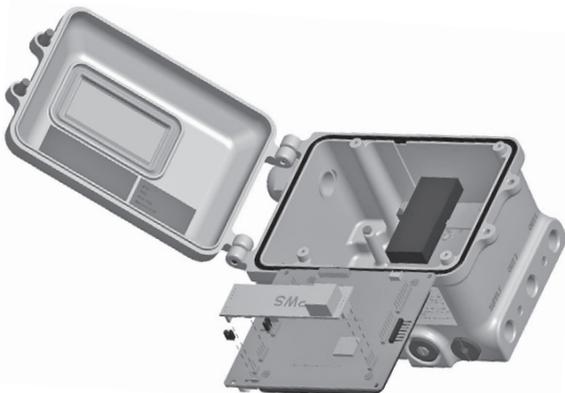
**Fig. 14**



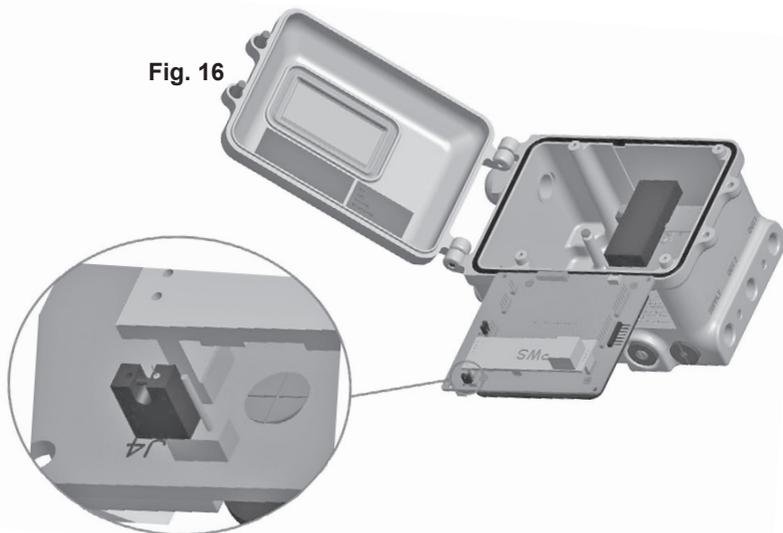
- Insira a placa optativa da fonte de alimentação. Coloque o fio de ligação direta J4 conforme apresentado nas Figuras 15 e 16.
- Rode a placa principal para a posição inicial, fixe-a com os 4 parafusos, feche o posicionador e ligue a fonte de alimentação e a alimentação de ar.

Após a placa optativa estar montada, o posicionador deve ser alimentado de acordo com o diagrama de ligações de 4 fios, consulte a Secção 6.2.3, "Ligação elétrica de 4 fios". O posicionador não funciona se for alimentado de acordo com a ligação de 2 fios padrão.

**Fig. 15**



**Fig. 16**



## 4.4 Placa optativa HART®

É possível instalar uma placa optativa no posicionador para permitir a comunicação utilizando o protocolo HART®. Neste caso, é possível configurar e acionar o posicionador remotamente utilizando um PC ou dispositivo portátil. Para mais detalhes, consulte a documentação específica sobre o SP500 HART® disponível no website da GESTRA. Uma placa optativa está disponível opcionalmente e pode ser montada in situ. Neste caso, consulte as instruções de montagem seguintes:

- Abra o posicionador (Figura 17).
- Desligue a fonte de alimentação.
- Desligue a alimentação de ar.
- Desaparafuse a placa conforme apresentado na Figura 18.



Fig. 17

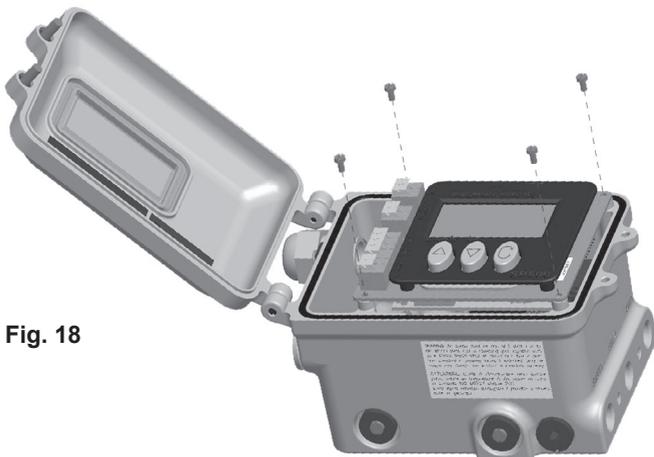


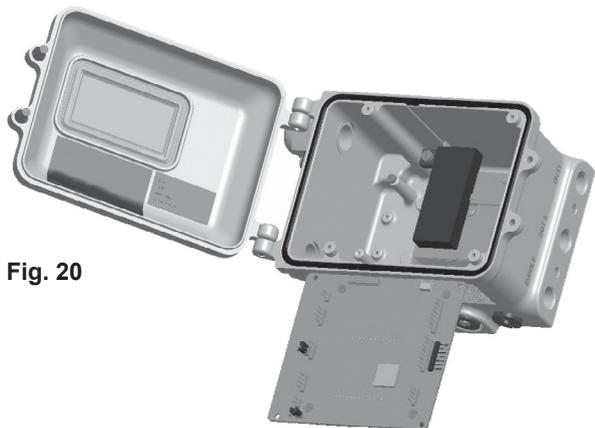
Fig. 18

- Rode a placa principal e insira a placa optativa (conforme apresentado nas Figuras 19 e 20).
- Remova o fio de ligação direta J14 (Figura 21).

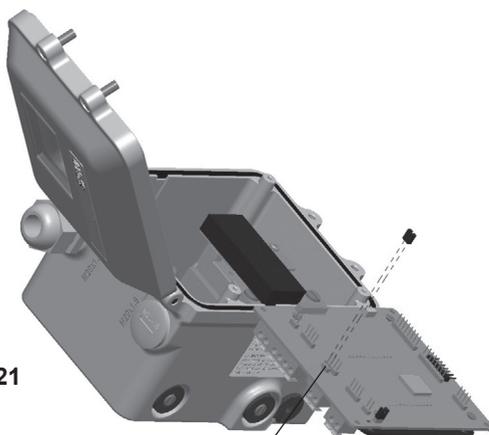
**Fig. 19**



**Fig. 20**

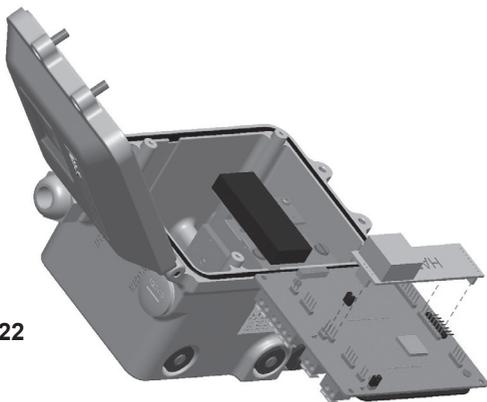


**Fig. 21**

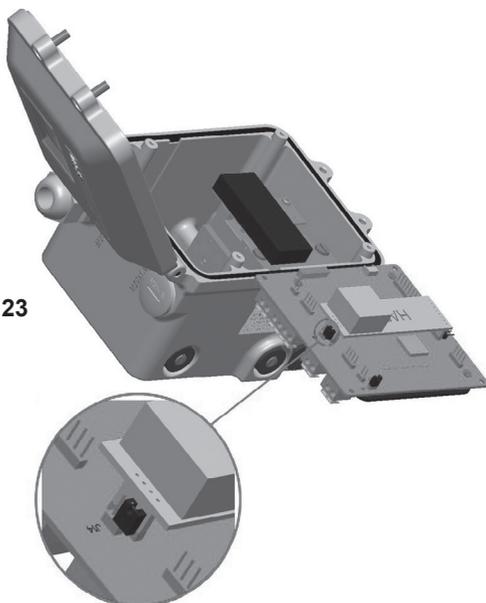


Fio de ligação direta J14

- Insira a placa optativa HART® conforme apresentado na Figura 22.
- Coloque o fio de ligação direta J14 conforme apresentado nas Figura 23.
- Rode a placa principal para a posição inicial, fixe-a com os 4 parafusos, feche o posicionador e ligue a fonte de alimentação e a alimentação de ar.



**Fig. 22**



**Fig. 23**

## Montagem do posicionador SP500

**5.1**

### Informação geral

Verificação preliminar do conjunto de válvula e atuador - Deve realizar-se uma verificação preliminar no conjunto de válvula e atuador antes de efetuar a montagem e a colocação em funcionamento do posicionador SP500 para confirmar o movimento eficaz da haste. Esta pode ser executada através do provisionamento de uma alimentação de ar diretamente a partir de um filtro/regulador para o atuador. Deve aumentar a pressão de alimentação de ar gradualmente para mover a haste progressivamente ao longo do respetivo curso máximo. Qualquer fricção ou movimento irregular da haste devem ser investigados antes da colocação em funcionamento do SP500.

- 5.1.1** O SP500 é fornecido com um kit de fixação NAMUR padrão para atuadores lineares ("yoke" ou em pilar) ou com um kit de montagem em conformidade com a VDI/VDE 3845 para atuadores rotativos.
- 5.1.2** O SP500 possui uma classe de proteção de IP65 e deve ser instalado num local que não exceda os respetivos limites de temperatura ambiente de -10 °C mínima e +80 °C máxima.
- 5.1.3** Antes de instalar e colocar em funcionamento o posicionador SP500, certifique-se de que a válvula e o atuador estão montados corretamente. Consulte as Instruções de instalação e manutenção da válvula e do atuador para obter mais detalhes.

## 5.2 Sequência para montagem de um posicionador SP500 num atuador linear

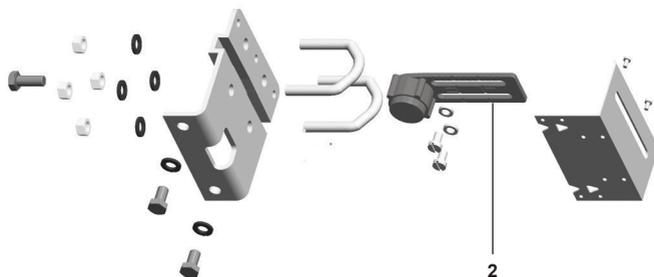


Fig. 24 Kit de montagem em pilar para um atuador linear

- 5.2.1** Prenda o suporte do íman (2) às conexões da válvula/atuador sem apertar (consulte as Figuras 24 e 25). Certifique-se de que está posicionado na horizontal (conforme apresentado na Figura 25).

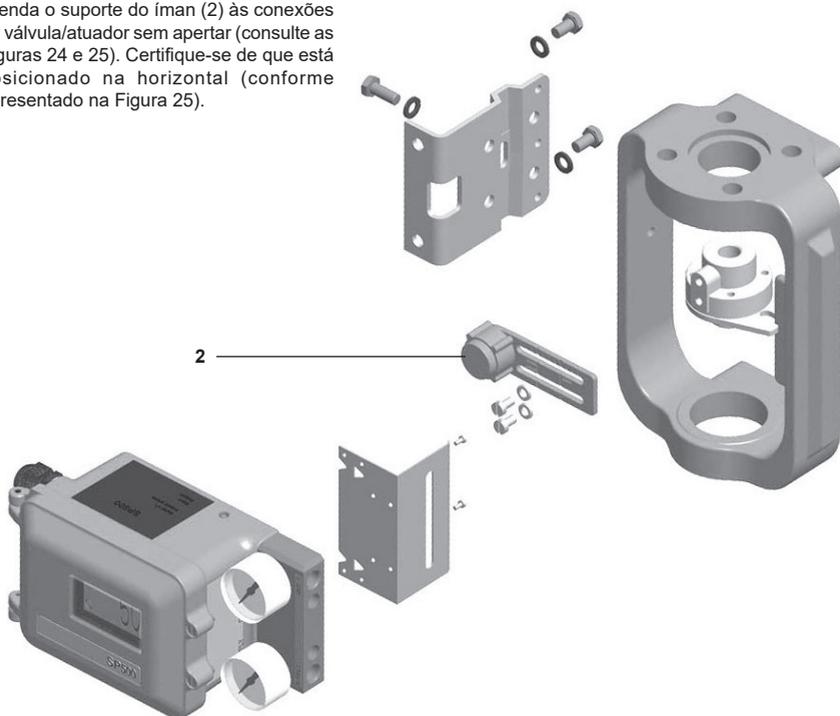
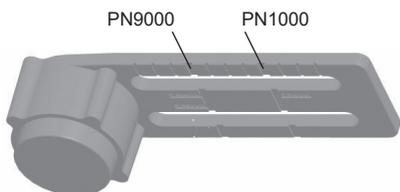
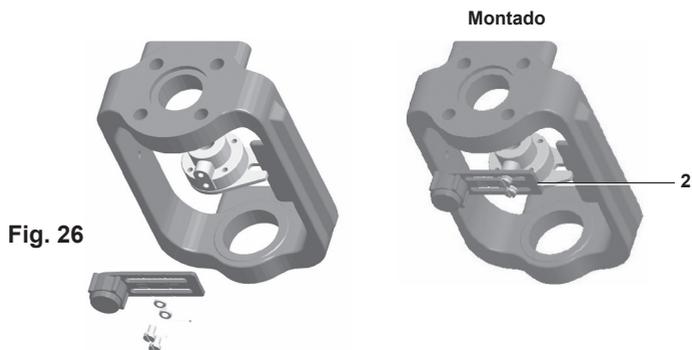


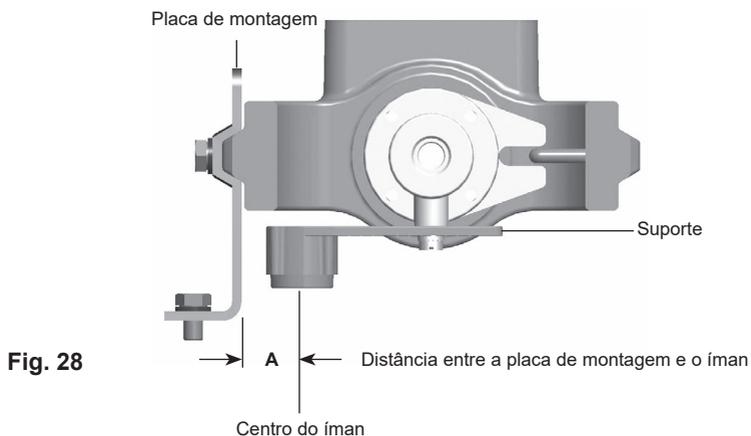
Fig. 25 Conjunto de montagem “yoke” para um atuador linear

**5.2.2** Deslize o suporte (2) para a esquerda ou para a direita (Figura 26) até alcançar a posição correta. Se estiver a utilizar um atuador GESTRA, a posição correta está impressa no suporte do íman (Figura 27).

**5.2.3** Se não estiver a utilizar um atuador GESTRA, deslize o suporte até que a distância 'A' entre o centro do íman e o lado interno da placa de montagem seja de 25 mm (Figura 28).



**Fig. 27** Marcações no suporte



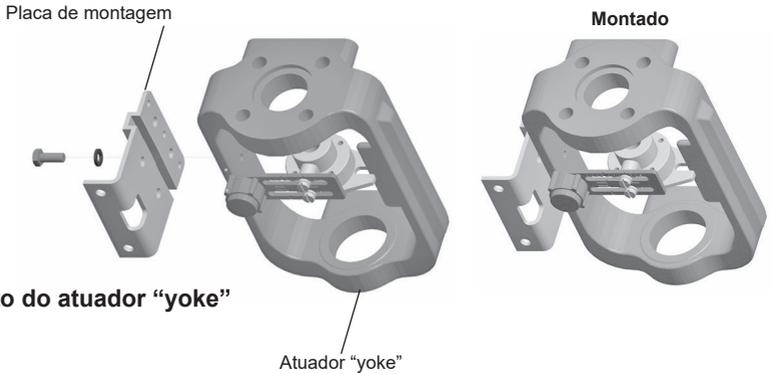
**Fig. 28**

**5.2.4** Prenda a placa de montagem do posicionador ao atuador sem apertar, conforme apresentado nas seguintes imagens: para o atuador em pilar (Figura 29) e para o atuador “yoke” (Figura 30).

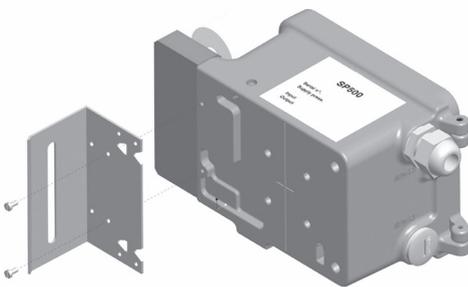
**5.2.5** Posicione a placa de proteção na parte traseira do alojamento do posicionador SP500 e fixe-a na posição correta (Figuras 31 e 32).



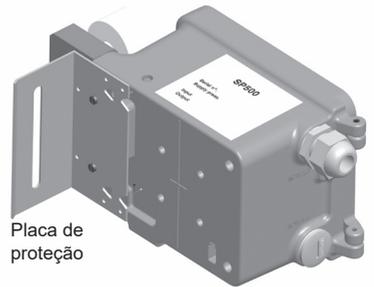
**Fig. 29** Conjunto do atuador em pilar



**Fig. 30** Conjunto do atuador “yoke”

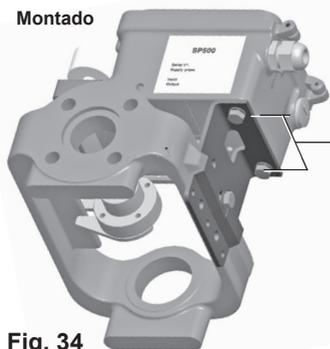
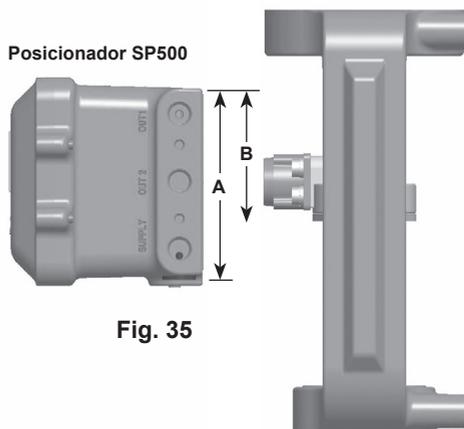
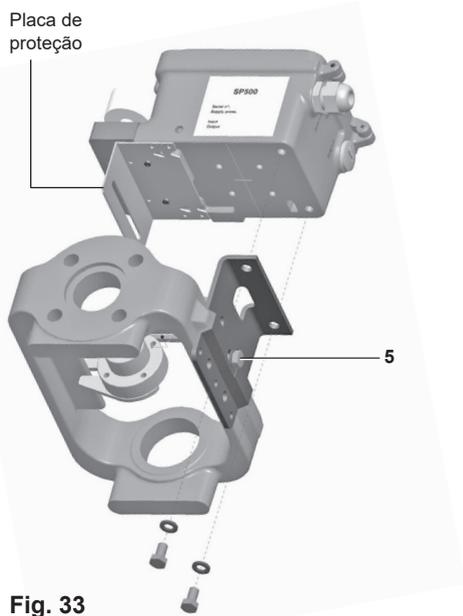


**Fig. 31**

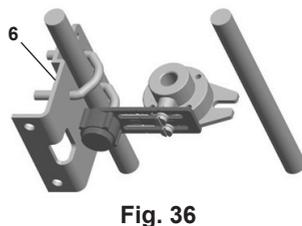


**Fig. 32**

- 5.2.6** Prenda a placa de montagem do posicionador ao posicionador conforme apresentado nas Figuras 33 e 34.
- 5.2.7** Ajuste a posição vertical do conjunto de posicionador SP500 e placa de montagem, deslizando-o para cima ou para baixo nos atuadores em pilar, assegurando que o posicionador está aproximadamente centrado no curso do atuador/válvula (Figura 30).  
Mesmo que esta seja a condição ideal, não é obrigatória. Na verdade, conforme apresentado na Figura 35, a única condição necessária para a operação correta é que o curso do íman (dimensão **B**) fique colocado dentro do intervalo linear operacional do sensor (dimensão **A**), isto é, a dimensão vertical marcada na caixa do posicionador.
- 5.2.8** Quando o conjunto de posicionador SP500 e placa de montagem estiver posicionado corretamente, aperte o parafuso sextavado (**5**) no atuador montado em “yoke” (Fig. 33) com um binário de 10 - 12 N m e aperte as porcas dos parafusos em ‘U’ (**6**) nos atuadores montados em pilar (Figura 36) com um binário de 10 - 12 N m.



Prender a placa de montagem



## 5.3 Sequência para montagem de um posicionador SP500 num atuador rotativo

### 5.3.1 Conjunto para instalar um SP500 numa válvula de ¼ de volta.

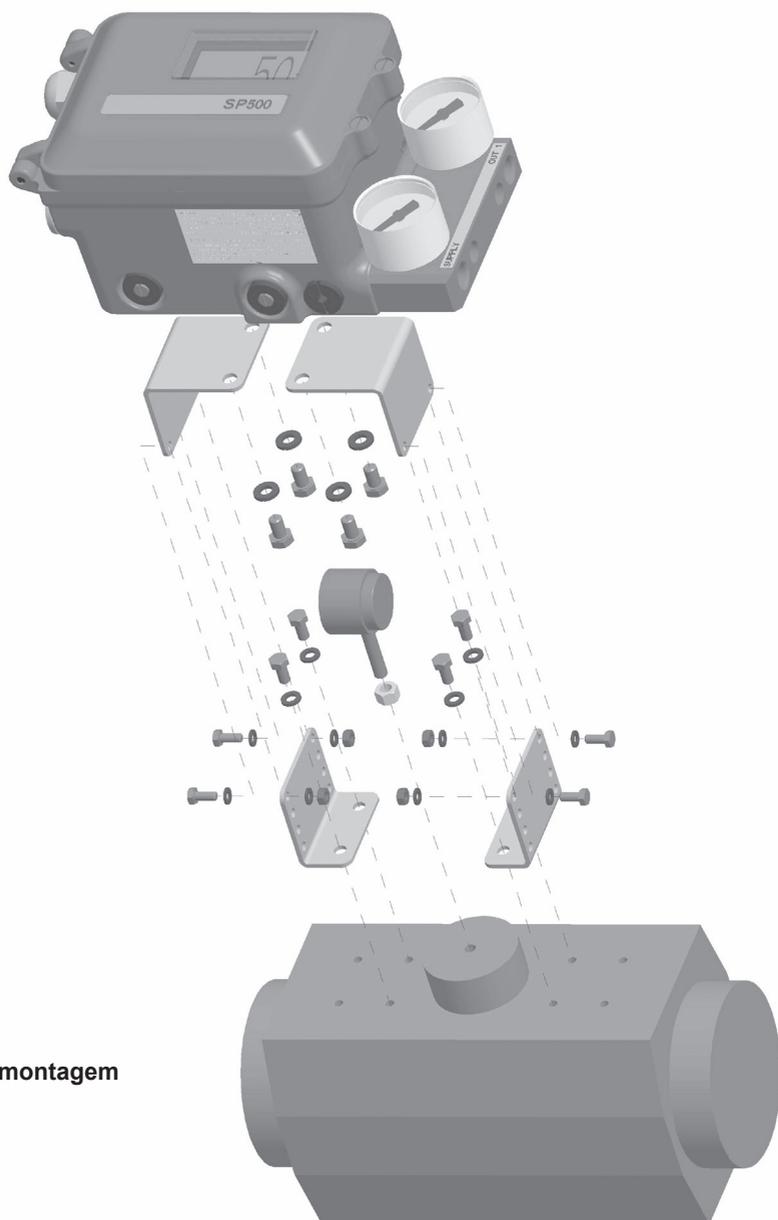
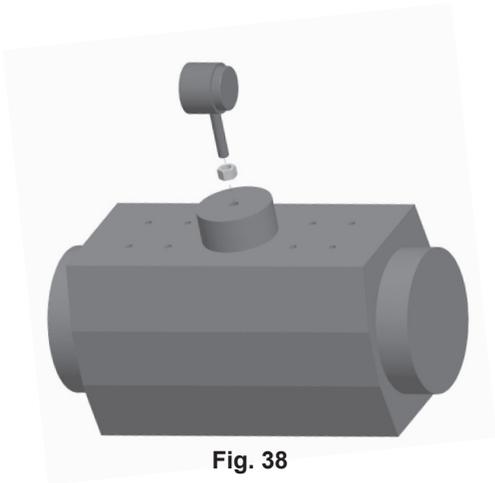
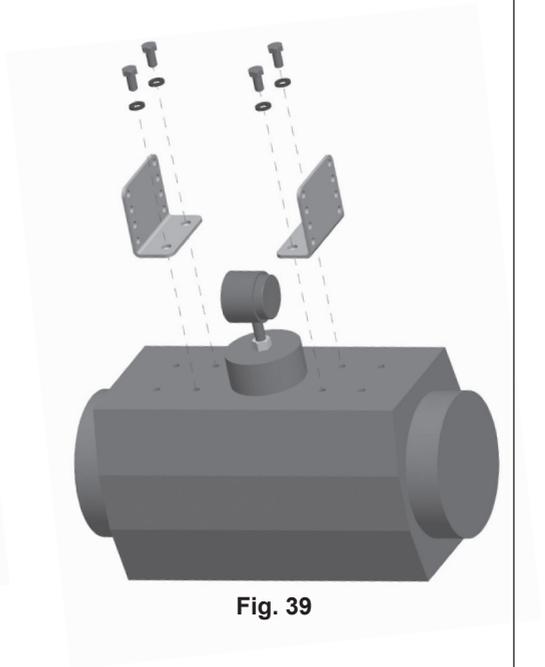


Fig. 37 Kit de montagem



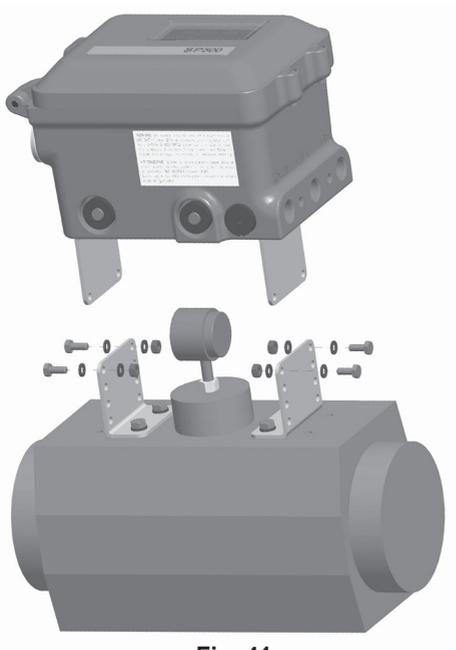
**Fig. 38**



**Fig. 39**

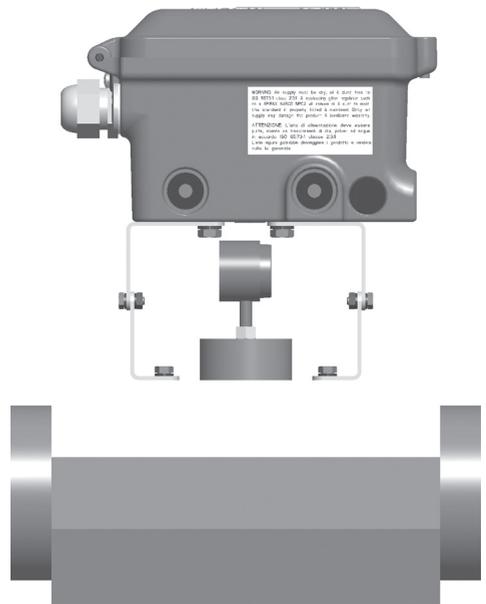


**Fig. 40**



**Fig. 41**

**Montado**



**Fig. 42**

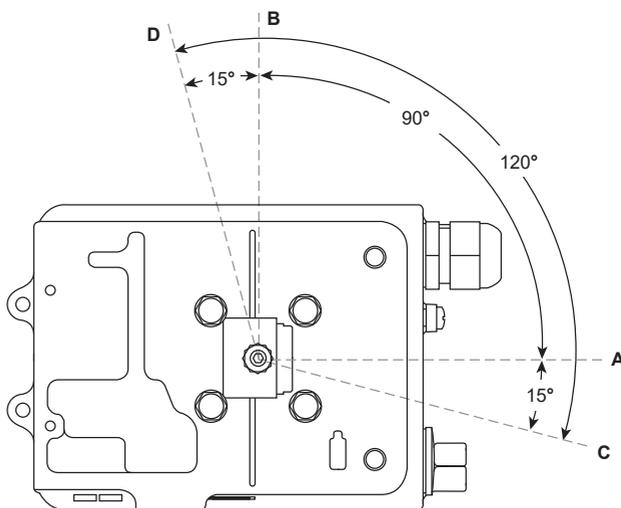
**5.3.2** Ajuste a orientação do íman conforme ilustrado nas Figuras 43 e 44 e aperte o parafuso para fixar o íman na posição correta. Deve existir uma distância de 5 a 14 mm entre o íman e o posicionador.

Referência à Figura 43 para o atuador com rotação para a direita.

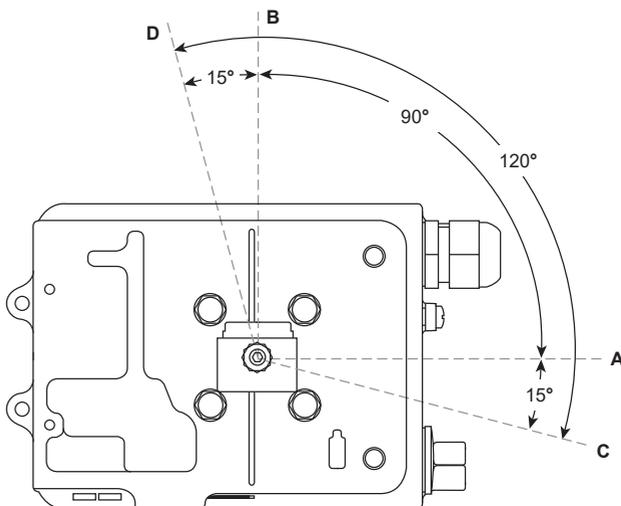
Referência à Figura 44 para o atuador com rotação para a esquerda.

Na verdade, desta forma os movimentos do íman ficarão sempre compreendidos no setor entre as direções C e D que limitam a área operacional do sensor Hall.

**Fig. 43**  
Vista da parte inferior do posicionador - orientação do íman para atuador para a direita.



**Fig. 44**  
Vista da parte inferior do posicionador - orientação do íman para atuador para a esquerda.



## 5.4 Alimentação de ar e ligações

**AVISO: A pressão de ar de alimentação não deve exceder a pressão máxima de ar admissível do atuador.** As ligações de ar devem ser 1/4" NPT para alimentação de ar (alimentação) e sinal de saída para o atuador (Figura 45). O ar de alimentação deve situar-se entre 1,4 bar m no mínimo e 6 bar m no máximo e estar isento de óleo e partículas de acordo com a norma IEC 60770. A alimentação de ar das condutas poderá, por vezes, conter vestígios de sujidade, ferrugem, água, óleo e outros depósitos com o potencial de contaminação das peças internas do posicionador. Como tal, é essencial instalar um filtro/regulador na alimentação de ar das condutas para o posicionador. O filtro/regulador deve ter um filtro coalescente, tal como um GESTRA tipo MPC2 ou utilizar tubagens de ar comprimido adequadas.

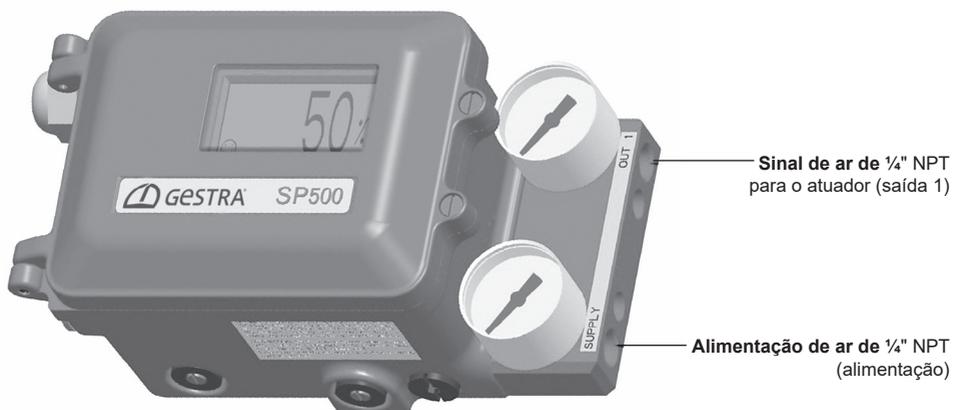


Fig. 45

## Notas de orientação relativas à instalação de fios

6.1

No caso de aplicações industriais pesadas, é recomendável utilizar cabos blindados ou cabos de sinal com passagem em conduta metálica. Caso não o faça pode resultar em erros de posicionamento de até  $\pm 5\%$  num excesso de 10 V/m do campo de RF. Se utilizar cabos blindados, assegure que a rede está ligada ao fio terra local numa extremidade com uma resistência de ligação inferior a 1 ohm.

No caso de aplicações industriais ligeiras, nas quais os campos de RF não excedem 3 V/m, é possível utilizar cabos não blindados.

A cablagem deve ser instalada de acordo com a BS 6739 - Instrumentação em Sistemas de Controlo de Processos: Conceção e prática da instalação ou equivalente local.

## Diagramas de ligações

6.2

### 6.2.1 Bloco de terminais

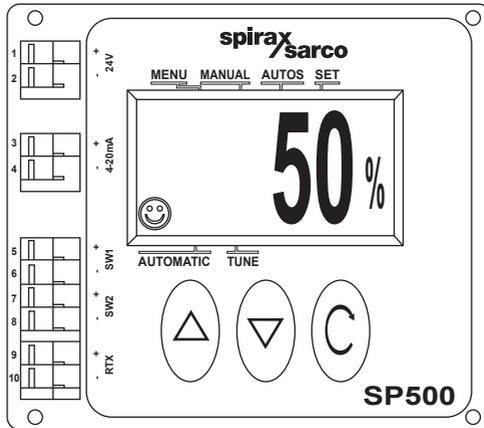


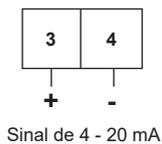
Fig. 46

N.º	Pólo	Descrição	
1	+	Fonte de alimentação externa de 24 V	Placa optativa de fonte de alimentação de 24 V (PWS)
2	-		
3	+	Entrada de sinal de corrente de 4-20 mA	Placa principal
4	-		
5	+	Relé de curso 1	Placa optativa de relés de retransmissão e de curso (RTX)
6	-		
7	+	Relé de curso 2	
8	-		
9	+	Retransmissão de 4-20 mA da posição da válvula	
10	-		

## 6.2.2 Aplicações em circuito simples

O SP500 é alimentado em circuito utilizando a fonte de sinal de entrada de 4 - 20 mA, desde que seja possível manter um sinal mínimo de 3,6 mA.

Corrente mínima		3,6 mA
Corrente máxima		30 mA
Queda de tensão máxima	sem placa optativa HART®	< 7 V
	com placa optativa HART®	< 7,4 V
Proteção de sobretensão		Até 30 Vdc
Proteção contra inversão de polaridade		Até 30 Vdc



**Fig. 47**

## 6.2.3 Aplicações em múltiplos circuitos

### Ligações de múltiplos posicionadores alimentados em circuito

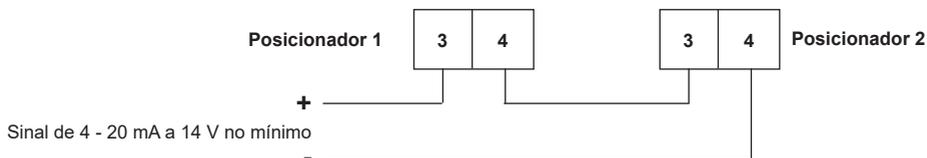


Fig. 48

Numa aplicação alimentada em circuito, o sinal de 4-20 mA deve ser capaz de alimentar no mínimo 7 V por posicionador a 20 mA. Numa aplicação de intervalo repartido, a fonte de sinal deve ser capaz de alimentar tensão suficiente, isto é, 14 V é suficiente para alimentar 2 posicionadores.

No caso de o posicionador inteligente da válvula SP500 estar equipado com a placa HART®, a queda de tensão para cada posicionador é 7,4 V em vez de 7,0 V.

#### Ligação elétrica de 4 fios

Se o controlador não for capaz de alimentar a tensão necessária, é possível alimentar um ou mais posicionadores através de uma fonte de alimentação externa de 24 V ligada aos terminais 1 e 2.

Desta forma, a queda de tensão é de aproximadamente 1 V por posicionador com uma impedância de 50 Ohm.

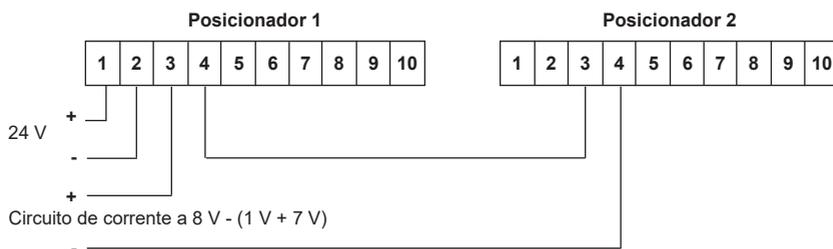
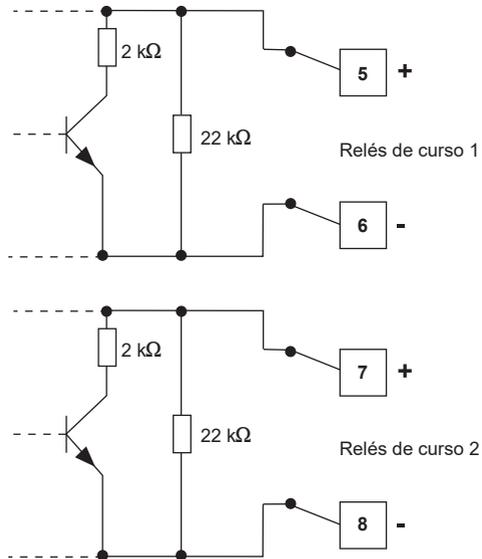


Fig. 49 Intervalo repartido com 2 posicionadores

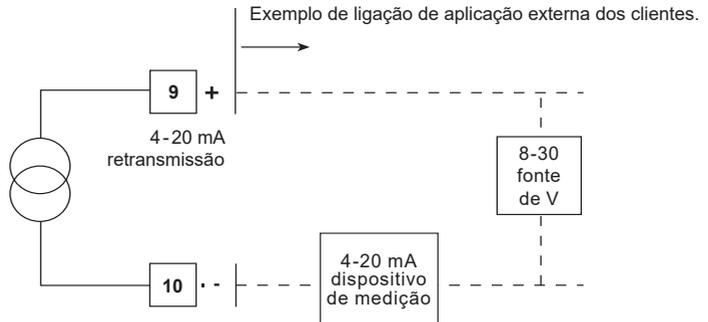
Note que para esta configuração, a placa optativa PWS deve ser instalada. A placa optativa PWS pode ser especificada quando o produto é encomendado ou adquirido posteriormente e instalado in situ - Neste caso, consulte a Secção 4.3 para obter as instruções de montagem.

## 6.2.4 Relés de curso - e diagramas de ligações de retransmissão de 4-20 mA

**Fig. 50**  
Relés de software



**Fig. 51**  
Retransmissão 4 - 20 mA



**Tabela 1**

Classificações	Alimentação	Impedância	Corrente ligada	Corrente desligada
Relé de curso TS1	18 - 30 Vdc	1,8 kΩ	13 mA	1 mA a 24 V
Relé de curso TS2	18 - 30 Vdc	1,8 kΩ	13 mA	1 mA a 24 V
4 - 20 mA	8 - 30 Vdc	-	-	-

## Válvulas de 2 vias

## 7.1

As instruções seguintes aplicam-se a posicionadores instalados em válvulas de 2 vias que possuem o tampão acima da sede e instalados em atuadores pneumáticos que possuem um sinal de entrada de 4 - 20 mA de ação direta (DIR) e excluem a definição de quaisquer funções de programa adicionais (isto é, apenas o valor predefinido). **Nota:** No caso dos atuadores das séries PN5100 e PN6100, é necessário um passo de programação adicional. (Consulte a Secção 9.5.2).

- 7.1.1** O posicionador deve ser montado corretamente conforme descrito na Secção 5 e na Secção 6 e alimentado com ar da rede e tubagens de sinal, conforme descrito na Secção 5.4.
- 7.1.2** Forneça um sinal de entrada mínimo de 3,6 mA ao posicionador. **SET-UP NOW** (Configurar agora) deve ser apresentado.
- 7.1.3** Assegure que as válvulas de isolamento a montante estão fechadas.  
Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para avançar para o **SP500 MENU** (Menu SP500). O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.
- 7.1.4** Pressione **▼** para avançar para **MANOP** (OPERAÇÃO MANUAL).
- 7.1.5** Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para entrar no modo de controlo manual **MCTL**.
- 7.1.6** No controlo manual pressione as teclas **▲** ou **▼** e mantenha-as pressionadas para acionar a haste da válvula para cima ou para baixo. Verifique eventuais obstruções no movimento da válvula. O mostrador indica **FILL** (Encher) ou **VENT** (Eliminar), conforme apropriado. Qualquer obstrução deve ser investigada antes de prosseguir para a Secção 7.1.7.
- 7.1.7** Pressione a tecla **C** para voltar para **MANOP** (Operação manual) no menu principal.
- 7.1.8** Pressione a tecla **▼** para avançar para o modo de curso automático **AUTOS** (Curso automático).
- 7.1.9** Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para iniciar a rotina de curso automático. Isto demorará aproximadamente 2 minutos a concluir. ! apresentado indica um curso automático incompleto ou mal-sucedido.  
A rotina pode ser abortada em qualquer altura ao pressionar a tecla **C** uma vez.  
Se o curso automático for abortado durante a operação, **ABORT** (Abortar) é apresentado e ! para indicar um curso automático incompleto. Ao concluir, o programa retorna automaticamente para **AUTOS** (Curso automático) no menu principal.  
Um ☺ é apresentado caso o curso automático tenha sido concluído com sucesso. Agora é possível avançar para **RUN** (Executar) no menu principal.
- 7.1.10** Pressione a tecla **▼** três vezes para avançar para **RUN** (Executar) no menu principal.
- 7.1.11** Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para iniciar a operação automática. A válvula move-se para uma posição de controlo relacionada com o sinal de controlo de entrada. A percentagem do curso da válvula é apresentada %. A tampa do posicionador pode agora ser fechada e os parafusos da tampa apertados.

## Válvulas de 3 vias (com definição de curso (TRAVL) 0 - 100%, consulte as Figuras 27 e 28)

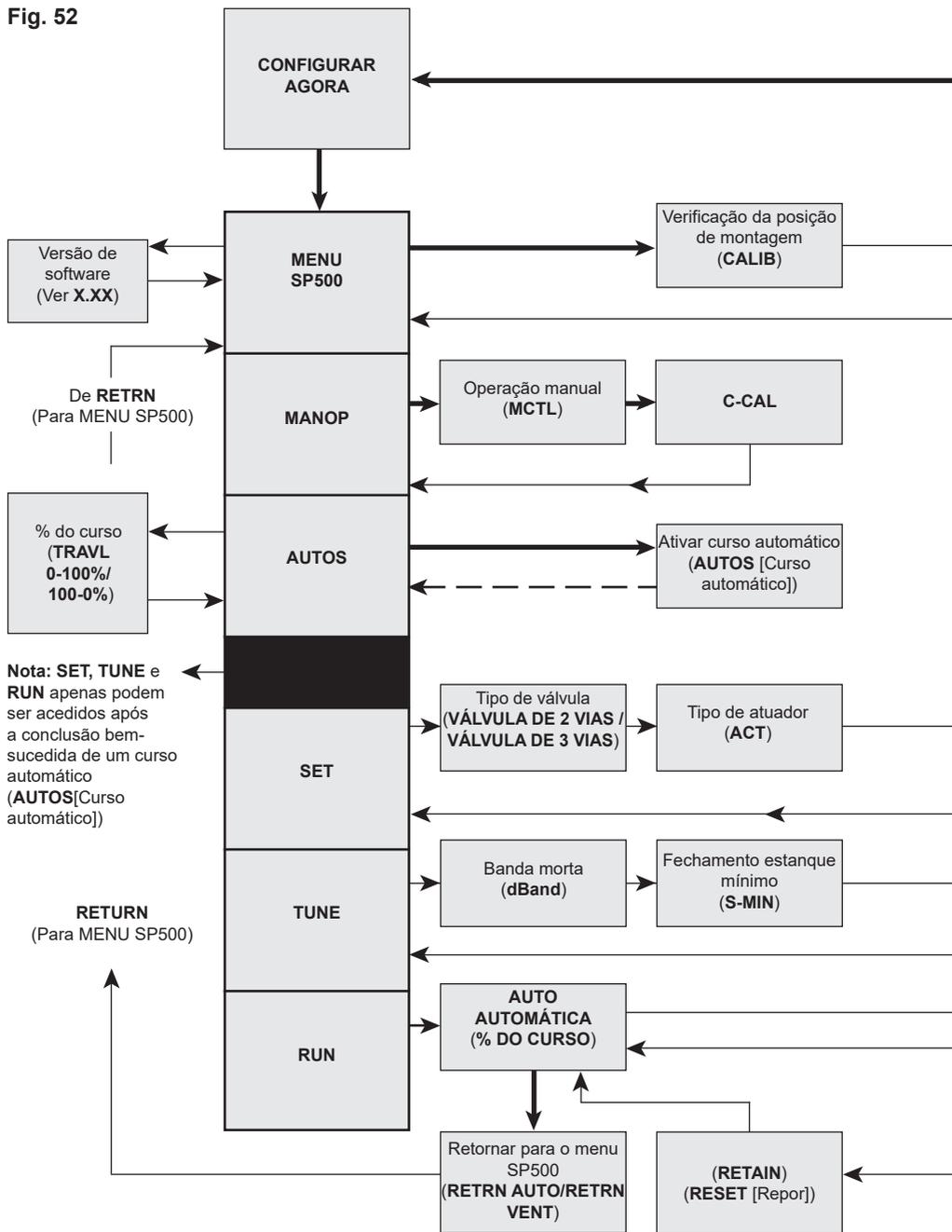
## 7.2

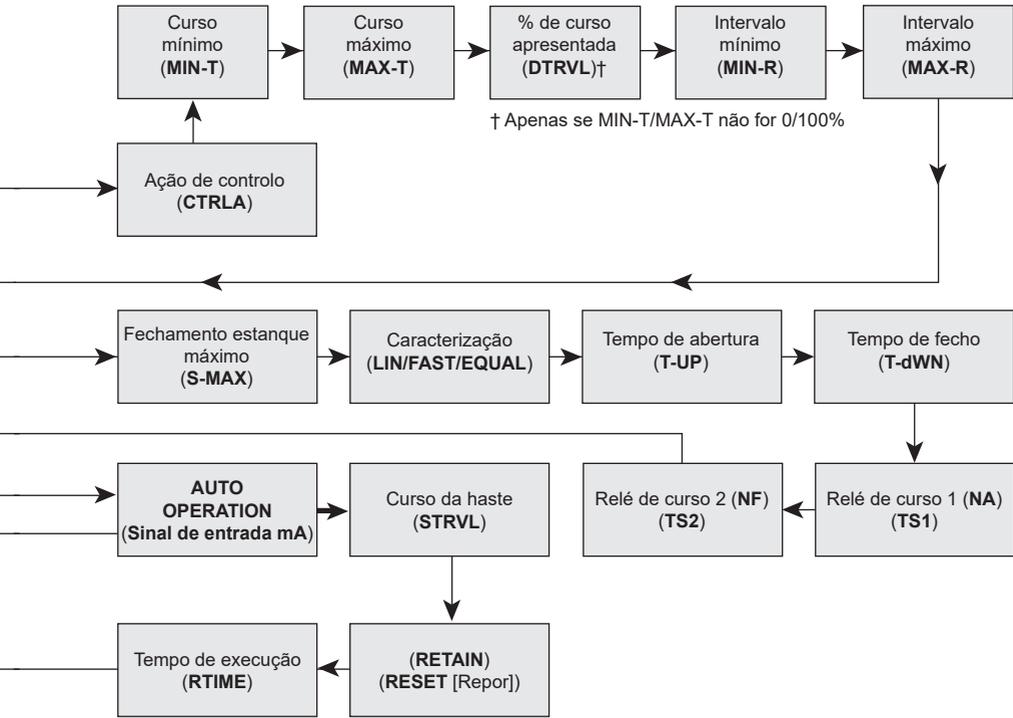
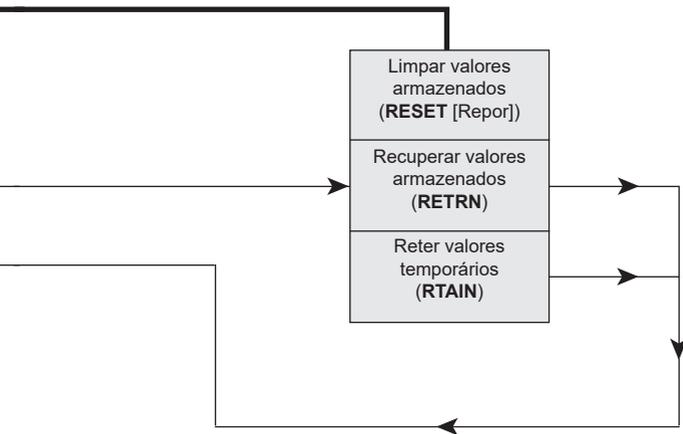
Proceda conforme descrito anteriormente até à Secção 7.1.9.

- 7.2.1** Ao concluir um curso automático com sucesso, pressione a tecla **▼** uma vez para avançar para **SET** (Definir) no menu principal.
- 7.2.2** Pressione a tecla **C** uma vez para avançar para **tipo de válvula**. Pressione a tecla **▲** para indicar **VÁLVULA DE 3 VIAS**.
- 7.2.3** Pressione a tecla **C** para selecionar **VÁLVULA DE 3 VIAS**. Continue a pressionar a tecla **C** para voltar para **SET** (Definir) no menu principal.
- 7.2.4** Pressione a tecla **▼** duas vezes para avançar para **RUN** (Executar) no menu principal. Proceda conforme descrito na Secção 7.1.11.

# 8 Fluxograma de programação

Fig. 52





# 9 Programação e colocação em funcionamento

## 9.1 Set-up now (Configurar agora)

### • Notas de programação

O posicionador instalado nesta válvula de controlo requer programação. É necessário um sinal de entrada mínimo de 3,6 mA para alimentar o posicionador. Para programar o posicionador, é necessário introduzir **SP500 MENU** (Menu SP500) e realizar uma rotina de colocação em funcionamento de curso automático (**AUTOS**) (Curso automático) antes de colocar a válvula de controlo em operação automática.

A Secção 8 inclui um fluxograma para orientá-lo ao longo do procedimento. O mostrador fornece uma indicação sinalizadora de uma função de menu principal ativa.

Para entrar no **SP500 MENU** (Menu SP500), pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.

### Notas de colocação em funcionamento

#### As funções do menu principal incluem:

<b>SP500 MENU</b>	Visualização da versão de software, verificação da posição de montagem, reposição de valores predefinidos.
<b>MANOP</b>	Controlo manual do movimento da válvula (inflação/deflação do atuador).
<b>AUTOS</b>	Colocação em funcionamento automática da válvula. Fornece a seleção do mostrador de % do curso.
<b>SET</b>	Definição do tipo de válvula, ação de controlo, limites de curso e amplitude do sinal de entrada.
<b>TUNE</b>	Definição da banda morta, fechamento estanque, caracterização da elevação, tempo de curso e relés de software.
<b>RUN</b>	Ativa a operação automática mais o sinal de entrada, total de cursos da válvula e tempo de execução total. Também proporciona uma via para retornar ao <b>SP500 MENU</b> (Menu SP500).

**Nota:** As funções **SET**, **TUNE** e **RUN** são restritas e apenas podem ser acedidas após a conclusão bem-sucedida de uma rotina de curso automático (**AUTOS** [Curso automático]).

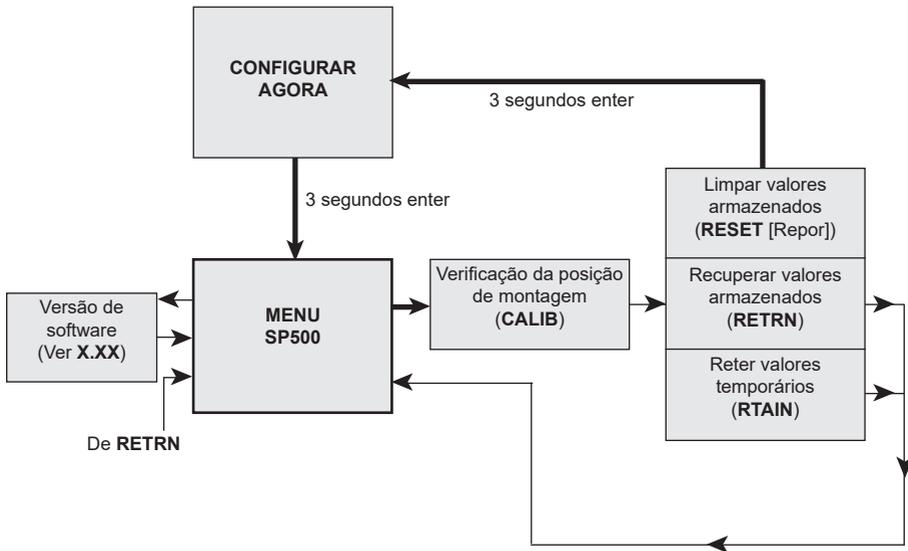


Fig. 53

### • Notas de programação

Está agora no **SP500 MENU** (Menu SP500).

#### As funções do SP500 incluem:

1. Visualização da versão de software integrada (**VER--**).
2. Definição de posição (**CALIB**).
3. Reposição de valores programados para as predefinições (**RESET [Repor]**).
4. Para reter as definições na memória temporária (**RTAIN [Reter]**).
5. Retornar às definições armazenadas anteriormente (**RETRN [Retorno]**).

Para verificar a definição (**CALIB**), pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. **CALIB** também fornece acesso às funções **RESET/RTAIN/RETRN (REPOR/RETER/RETORNO)**.

Para visualizar a versão de software integrada (**VER--**) pressione a tecla **C**.

Para avançar para a operação manual (**MANOP [Operação manual]**) pressione a tecla **V**.

### 9.2.1 VER --- versão de software

#### • Notas de programação

Para visualizar a versão de software integrada (**VER--**) pressione a tecla **C**.

Pressione a tecla **C** para retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

O mostrador retorna automaticamente ao **SP500 MENU** (Menu SP500) após 10 segundos.

## 9.2.2 CALIB - calibração da posição de montagem

### • Notas de programação

Para aceder a **CALIB**, pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. Está agora no modo de calibração. O LCD mostra em % a posição do íman relativamente à placa de sensores do posicionador, sem qualquer desvio ou expansão ou diminuição.

Quando o LCD mostra 0%, o íman está posicionado próximo da parte inferior da caixa do posicionador.

A 50%, o íman localiza-se em frente da cruz impressa na parte traseira do posicionador.

A 100%, o íman fica aproximadamente alinhado com a parte superior da caixa do posicionador.

A definição pretendida é 50% com a válvula a meio curso. As teclas **▲** e **▼** podem ser utilizadas para manipular a inflação do atuador. Desta forma, é possível verificar a posição de montagem e, se necessário, alterá-la e verificar novamente em seguida para centrar o posicionador corretamente.

Pressione a tecla **C** para avançar para **RESET/RTAIN/RETRN** (Repor/Reter/Retorno).

## 9.2.3 RETRN - RTAIN - RESET

### • Notas de programação

Fornece a possibilidade de restaurar valores armazenados permanentemente anteriores (**RETRN** [Retorno]), para reter valores armazenados na memória temporária (**RTAIN** [Reter]) ou para repor todos os valores para as predefinições de fábrica (**RESET** [Repor]). Pressione as teclas **▲** e **▼** para selecionar **RETRN**, **RTAIN** (Retorno, Reter) ou **RESET** (Repor). Para avançar, proceda do seguinte modo:

**RETRN (Retorno):** Para cancelar quaisquer alterações temporárias efetuadas aos valores programados, selecione **RETRN** (Retorno) e pressione a tecla **C** para retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

**RTAIN (Reter):** Para reter alterações temporárias efetuadas aos valores programados, selecione **RTAIN** (Reter) e pressione a tecla **C** para retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

**RESET (Repor):** Fornece a possibilidade de repor todos os valores para as predefinições de fábrica e retornar a **SET UP NOW** (Configurar agora). Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.

### Notas de colocação em funcionamento

#### **RETRN (RETORNO)**

Caso tenham sido efetuadas alterações aos valores do programa, estas serão mantidas na memória temporária. Para reter alterações na memória permanente, é necessário avançar para **RUN** (Executar) no menu principal e pressionar a tecla **C** e mantê-la pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. **Se não pretender reter alterações temporárias**, selecione **RETRN** (Retorno) e pressione a tecla **C** para retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

#### **RTAIN (Reter)**

Caso tenham sido efetuadas alterações aos valores programados, estas serão mantidas na memória temporária. Se pretende reter estas alterações, selecione **RTAIN** (Reter) e pressione a tecla **C** para retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

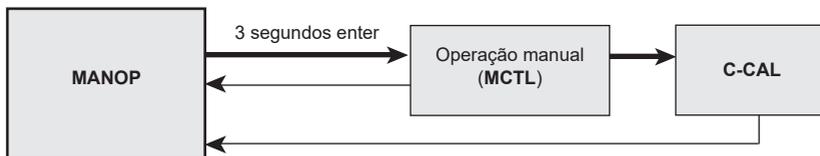
**Para reter alterações temporárias na memória permanente** avance até **RUN** (Executar) no menu principal e pressionar a tecla **C** e mantê-la pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.

#### **RESET**

A reposição para os valores predefinidos (consulte a Secção 9 para obter os valores predefinidos) deve ser utilizada caso pretenda utilizar o posicionador numa válvula de controlo diferente. Se o posicionador SP500 tiver sido movido na respetiva montagem ou tiver de ser instalado numa válvula de controlo diferente, será necessário realizar um novo curso automático (**AUTOS** [Curso automático]).

**A REPOSIÇÃO** para as predefinições de fábrica também pode ser utilizada caso seja necessário recolocar a válvula em funcionamento.

**Para efetuar a reposição para os valores predefinidos de fábrica**, selecione **RESET** (Repor) e pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.



**Fig. 54**

### • Notas de programação

Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para entrar no modo de controlo manual (**MCTL**). O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.

Pressione a tecla **C** para entrar no modo de calibração corrente (**C-CAL**). Pressione **C** para retornar a **MANOP** (Operação manual).

Em **MANOP** (Operação manual) pressione a tecla **▼** para avançar para o curso automático (**AUTOS** [Curso automático]).

### Notas de colocação em funcionamento

Antes de iniciar uma colocação em funcionamento de curso automático (**AUTOS** [Curso automático]), utilize o controlo manual (**MCTL**) para inflar e esvaziar o atuador manualmente por completo para assegurar que não existem obstruções ao movimento de curso total da válvula.

O controlo manual também é útil durante a operação normal para controlar manualmente a posição da válvula como um auxílio à colocação em funcionamento ou no caso de falha do sinal de entrada.

## 9.3.1 MCTL - controlo manual

### • Notas de programação

O controlo manual permite inflar ou esvaziar o atuador manualmente. Pressione a tecla **▲** para inflar o atuador e a tecla **▼** para esvaziar o atuador. Pressione a tecla **▲** ou **▼** e mantenha-a pressionada para acelerar a ação.

Antes de realizar um **AUTOS** (Curso automático), o mostrador indica **FILL** (Encher) ou **VENT** (Eliminar).

Ao concluir o **AUTOS** (Curso automático), o mostrador indica a % de curso da válvula.

### Controlo manual (MCTRL) - Função de fechamento estanque

Pressione a tecla **▼** e mantenha-a pressionada para acionar a válvula para a respetiva posição fechada. A 0% do curso, o **↓** fica intermitente para indicar o limite de curso. Para iniciar o fechamento estanque, solte a tecla **▼** e pressione **▼** novamente. O atuador é purgado de ar para fornecer um fechamento estanque morto.

O mesmo se aplica à posição da válvula a 100%, ao pressionar e soltar a tecla **▲** e ao pressionar **▲** novamente para inflar o atuador para fornecer um fechamento estanque morto.

### Controlo manual (MCTRL) - Limites de curso

Ao operar em controlo manual, quaisquer definições de limite de curso serão substituídas, sendo por isso possível posicionar a válvula manualmente ao longo do respetivo curso total de 0 a 100%, conforme medido no curso automático (**AUTOS** [Curso automático]).

### Notas de colocação em funcionamento

Antes de iniciar uma rotina de colocação em funcionamento de curso automático (**AUTOS** [Curso automático]), deve inflar e esvaziar o atuador manualmente por completo para assegurar que não existem obstruções ao movimento de curso total da válvula.

O controlo manual também é útil durante a operação normal para controlar manualmente a posição da válvula como um auxílio à colocação em funcionamento ou no caso de falha do sinal de entrada.

### 9.3.2 C-CAL - calibração corrente

#### • Notas de programação

C-Cal fornece uma forma simples de efetuar uma calibração precisa do sinal de corrente de entrada (4 - 20 mA).

Para realizar a calibração:

1. Introduza **C-CAL** e pressione a tecla ▼, pressionando a tecla C em seguida.
2. Gere um sinal de entrada de **4 mA** e pressione C
3. Gere um sinal de entrada de **12 mA** e pressione C
4. Gere um sinal de entrada de **20 mA** e pressione C

Se "ERROR" (Erro) for apresentado, a rotina de calibração é abortada. O valor do sinal gerado é demasiado afastado do valor previsto. Certifique-se de que é gerado um sinal de 4 mA, 12 mA ou 20 mA, conforme necessário. Pressione C para retornar a **C-CAL**.

Se "OK" for apresentado, a calibração foi bem-sucedida. Pressione C para retornar a **C-CAL**.

Sempre que possível, a calibração corrente deve ser excedida, de modo a garantir uma correspondência perfeita entre a corrente de entrada gerada e a leitura do SP500.

Suponhamos que a tabela seguinte mostra o sinal de entrada gerado por um CLP ou DCS versus o sinal de entrada lido pelo SP500.

Ponto de ajuste	Corrente de entrada do CLP	Corrente lida do SP500
0%	3,6 mA	3,8 mA
50%	12 mA	12,2 mA
100%	20 mA	20,2 mA

Consequentemente, quando o ponto de ajuste for 0%, o CLP gera 3,6 mA em vez de 4 mA.

Após C-CAL ser executada, o SP500 recalibra a corrente lida para compensar o erro.

Ponto de ajuste	Corrente de entrada do CLP	Corrente lida do SP500
0%	3,6 mA	4 mA
50%	12 mA	12 mA
100%	20 mA	20 mA

Desta forma, uma correspondência perfeita é obtida entre o ponto de ajuste do CLP e o ponto de ajuste do SP500 (isto é, a corrente de entrada lida pelo SP500).

# AUTOS - colocação em funcionamento automática de curso automático

9.4

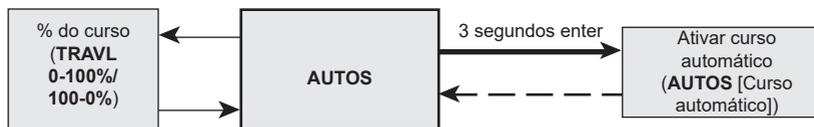


Fig. 55

## • Notas de programação

**AUTOS** fornece acesso a:

1. Colocação em funcionamento de curso automático (**AUTOS**). 2. mostrador de % do curso (**TRAVL**).

### **AUTOS**

O curso automático fornece uma rotina de colocação em funcionamento de curso automático que demora aproximadamente 1 a 3 minutos a concluir.

Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para iniciar o curso automático. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. Quando o curso automático está ativo, é apresentada uma mensagem de **AUTOS** (Curso automático) intermitente.

Ao concluir um curso automático com sucesso, o programa retorna automaticamente para **AUTOS** (Curso automático) no menu principal e é apresentado um 😊. Na eventualidade de uma rotina de curso automático mal-sucedida, é apresentado um ! intermitente.

Se durante o **AUTOS** (Curso automático) forem obtidos dados inconsistentes devido a problemas mecânicos, o procedimento de curso automático é terminado e é apresentado **ABORT** (Abortar).

Também é possível abortar imediatamente durante uma rotina de curso automático ao pressionar a tecla **C**. **ABORT** (Abortar) é apresentado juntamente com um ! intermitente.

### Mensagens de erro:

- ERRO 1** Indica um acoplamento mecânico incorreto entre o posicionador e o atuador. Verifique se a montagem está correta.
- ERRO 2** Indica que existe pressão de ar insuficiente para realizar o movimento da válvula. Verifique se a alimentação de ar é adequada para exceder a força das molas do atuador. A instalação de um bloco de manómetros auxilia o procedimento de colocação em funcionamento.
- ERRO 3** Indica que o atuador não esvazia. Verifique se não existe qualquer obstrução a impedir o curso da haste ou a eliminação de ar do atuador.
- ERRO 4** indica que o curso medido é inferior ao curso mínimo permitido - 10 mm para válvulas lineares e 5° para válvulas de um quarto de volta (saída 1 e saída 2 para aplicações de ação dupla).
- ABORT (Abortar)** indica que ocorreram problemas mecânicos durante o procedimento de Curso automático ou que a tecla **C** foi pressionada durante o Curso automático para abortar o procedimento.

Ao concluir um curso automático com sucesso, é possível avançar para as funções de **SET** (Definir), **TUNE** (Ajustar) e **RUN** (Executar) no menu principal. Pressione a tecla ▼ para avançar para estas funções.

### Notas de colocação em funcionamento

Antes de realizar uma rotina de curso automático, deve utilizar-se a operação manual para inflar e esvaziar o atuador por completo, de modo a assegurar que não existem obstruções ao movimento total da válvula. O curso automático é uma rotina automática de colocação em funcionamento que verifica o curso máximo da válvula, a resposta do sinal, as características da válvula, os tempos de inflação/deflação, etc. Os dados recolhidos serão automaticamente transferidos para o software integrado para assegurar o desempenho ideal da combinação de válvula/atuador.

A colocação em funcionamento de curso automático demora aproximadamente 1 a 3 minutos a concluir dependendo da pressão de ar e da medida do atuador, etc.

A colocação em funcionamento de curso automático deve ser realizada aquando do arranque ou em qualquer outra altura, caso o desempenho da válvula não seja satisfatório.

### 9.4.1 TRAVL - mostrador de % do curso

#### • Notas de programação

Pressione a tecla **C** para aceder a **TRAVL**.

Fornece a seleção de mostrador de % do curso da válvula com opção de 0 - 100% ou 100 - 0%.

A predefinição é 0 - 100%.

Utilize as teclas **▲** e **▼** para alternar a seleção.

Pressione a tecla **C** para retornar a **AUTOS** (Curso automático).

#### Notas de colocação em funcionamento

A seleção de mostrador de % do curso da válvula depende da configuração da válvula e do atuador. As Figuras 56 a 59 (páginas 41 e 42) e as Figuras 60 e 61 (página 43) fornecem orientação sobre a seleção. Após a conclusão de **AUTOS** (Curso automático) se uma alteração for efetuada a **TRAVL**, será necessário iniciar novamente uma rotina de **AUTOS** (Curso automático).

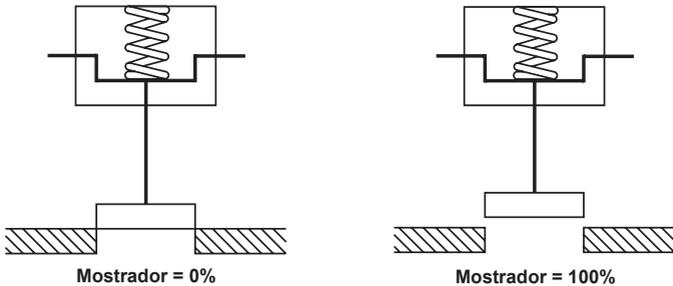


Fig. 56

Válvula de 2 vias normalmente fechada - definição TRAVL = 0 a 100%

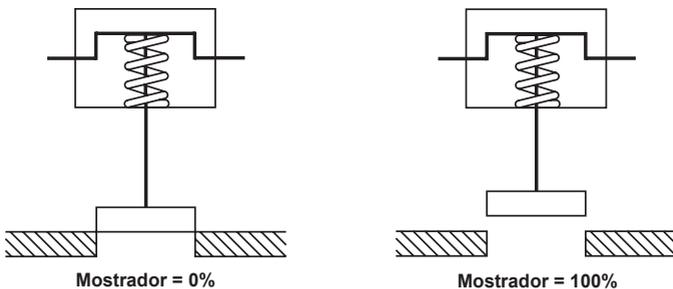
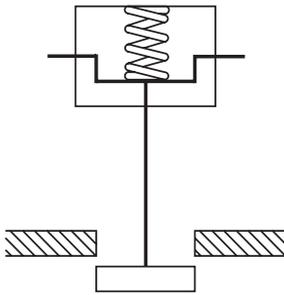
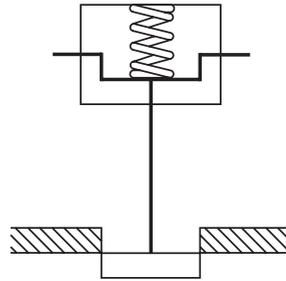


Fig. 57

Válvula de 2 vias normalmente aberta - definição TRAVL = 0 a 100%



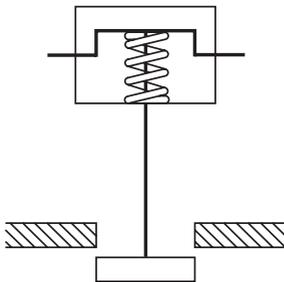
Mostrador = 100%



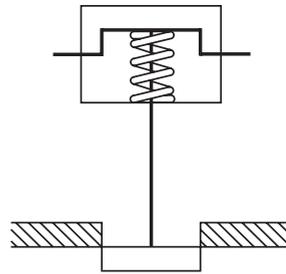
Mostrador = 0%

**Fig. 58**

**Válvula de 2 vias normalmente aberta - definição TRAVL = 100 a 0%**



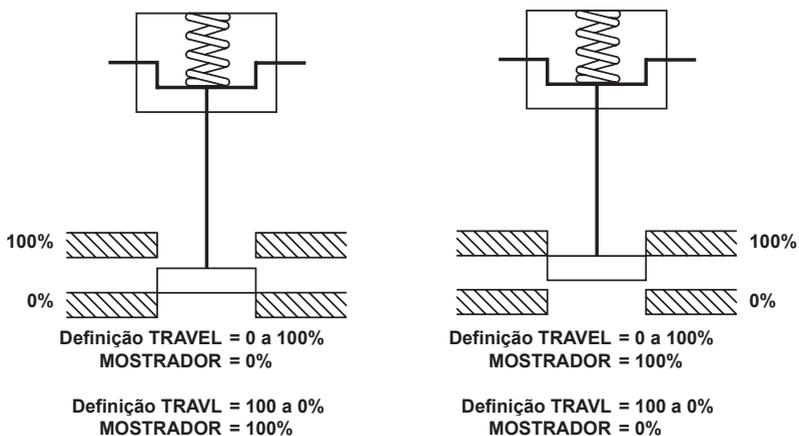
Mostrador = 100%



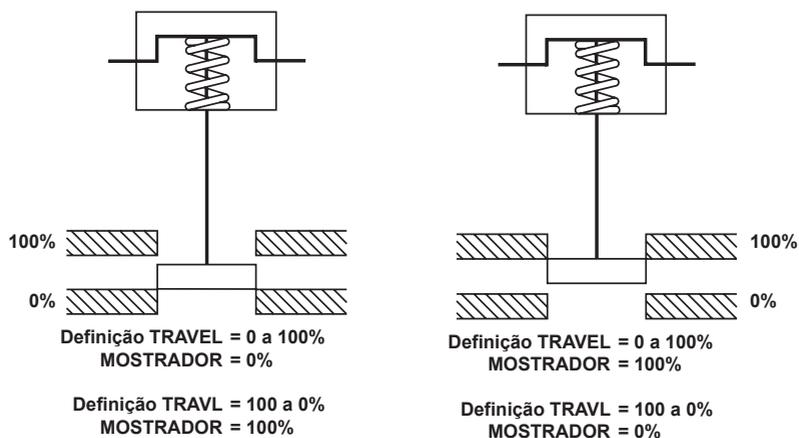
Mostrador = 0%

**Fig. 59**

**Válvula de 2 vias normalmente fechada - definição TRAVL = 100 a 0%**

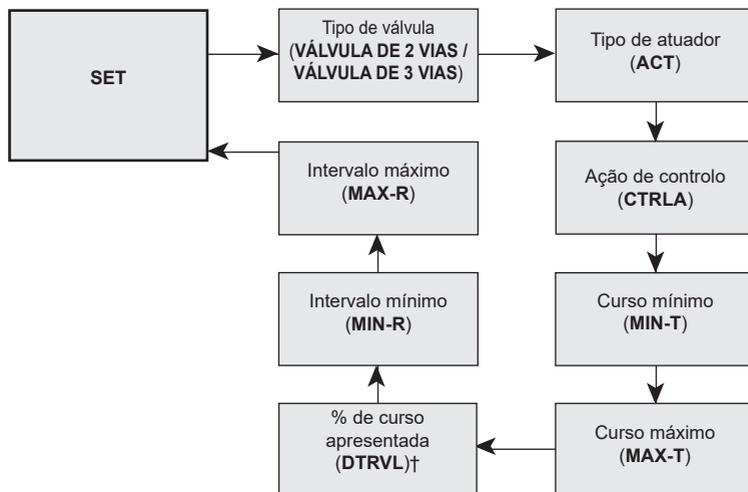


**Fig. 60**  
**Válvulas de 3 vias e atuador de avanço por mola**



**Fig. 61**  
**Válvulas de 3 vias e atuador de recuo por mola**

## SET - definição de funções da válvula



† Apenas se MIN-T/MAX-T não for 0/100%

Fig. 62

### • Notas de programação

Fornece acesso a funções de configuração básicas da válvula. Pressione a tecla **C** para percorrer todas as funções de **SET** (Definir).

#### As funções incluem:

- Tipo de válvula	(2 vias ou 3 vias)	( <b>VALVE</b> [Válvula])
- Tipo de atuador	(on/off)	( <b>ACT</b> )
- Ação de controlo	(direta ou inversa)	( <b>CTRLA</b> )
- Definição mínima do curso	(0 a 66,66%)	( <b>MIN-T</b> )
- Definição máxima do curso	(33,3 a 100%)	( <b>MAX-T</b> )
- % de curso apresentada	(on/off)	( <b>DTRVL</b> )
- Intervalo de amplitude mínima	(sinal mA de entrada)	( <b>MIN-R</b> )
- Intervalo de amplitude máxima	(sinal mA de entrada)	( <b>MAX-R</b> )

Pressione a tecla **C** para avançar para o tipo de válvula (**VALVE** [Válvula]). Voltar a pressionar a tecla **C** percorre todas as funções de **SET** (Definir).

Pressione a tecla **▼** para avançar para **TUNE** (Ajustar) no menu principal.

#### Notas de colocação em funcionamento

Cada função **SET** (Definir) possui um valor predefinido conforme listado nas Instruções de instalação e manutenção. Os valores predefinidos baseiam-se numa válvula de 2 vias normalmente fechada com 95% de elevação no máximo e um intervalo de amplitude do sinal de entrada de 4 - 20 mA.

Os valores **SET** (Definir) devem ser ajustados de modo a adequarem-se ao tipo de válvula (2 vias ou 3 vias) e à aplicação. As funções incluem a facilidade de alterar a ação de controlo, limitar o curso total do tampão da válvula (mínimo e máximo) e repartir o intervalo do sinal de entrada.

São fornecidas informações mais detalhadas para cada função **SET** (Definir).

## 9.5.1 VÁLVULA - tipo de válvula

### • Notas de programação

Fornecer seleção entre válvulas de 2 vias e de 3 vias. A predefinição é uma válvula de 2 vias.

Os valores predefinidos para as definições de limite do curso (**MIN-T** e **MAX-T**) e para as definições de purga/ inflação inicial (**S-MIN** e **S-MAX**) dependem do tipo de válvula (2 vias ou 3 vias) e da ação de controle (direta ou inversa) conforme se segue:

Tipo de válvula	2 vias		3 vias	
	Direta	Inversa	Direta	Inversa
MIN-T	0%	0%	0%	0%
MAX-T	95%	95%	100	100%
S-MIN	0,1%	OFF	0,1%	0,1%
S-MAX	OFF	0,1%	0,1%	0,1%

Utilize as teclas ▲ e ▼ para selecionar o tipo. Pressione a tecla C para aceitar o tipo apresentado e avançar para o tipo de atuador (ACT).

### Notas de colocação em funcionamento

A seleção de válvulas de 2 vias ou de 3 vias altera automaticamente o valor máximo predefinido do curso (**MAX-T**) para 95% no caso de válvulas de 2 vias e para 100% no caso de válvulas de 3 vias. Avance para **MAX-T** para alterar estes valores se necessário.

## 9.5.2 ACT - tipo de atuador

### • Notas de programação

A seleção **ACT** torna o controle do posicionador mais fluido e reativo, melhorando a resposta ao sinal de controle. A seleção é: "ON" ou "OFF". O valor predefinido é "OFF".

Utilize as teclas ▲ e ▼ para alternar a seleção. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para a Ação de controle (CTRLA).

### Notas de colocação em funcionamento

Se o atuador ou a válvula tiverem alta histerese ou alta fricção, sugere-se que defina **ACT** para "OFF".  
Se ocorrerem oscilações, defina **ACT** para "OFF".

### 9.5.3 CTRLA - ação de controlo direta ou inversa

#### • Notas de programação

Fornece a seleção da ação de controlo do posicionamento da válvula direta (**DIRCT**) (4 - 20 mA) ou inversa (**REV**) (20 - 4 mA). Pressione as teclas ▲ e ▼ para selecionar a ação pretendida. A ação predefinida é **DIRCT**.

Os valores predefinidos para as definições de limite do curso (**MIN-T** e **MAX-T**) e para as definições de purga/inflação de fechamento estanque inicial (**S-MIN** e **S-MAX**) dependem do tipo de válvula (2 vias ou 3 vias) e da ação de controlo (direta ou inversa) conforme o seguinte:

#### DIR - ação direta

Mostrador	2 vias	3 vias
MIN-T	0%	0%
MAX-T	95%	100%
S-MIN	0,1%	0,1%
S-MAX	OFF	0,1%

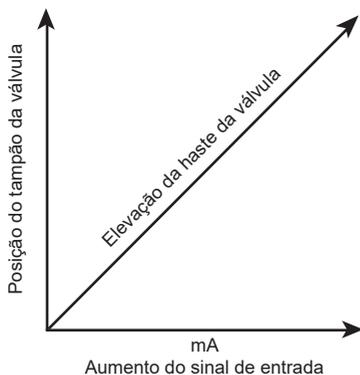
#### REV - ação inversa

Mostrador	2 vias	3 vias
MIN-T	0%	0%
MAX-T	95%	100%
S-MIN	OFF	0,1%
S-MAX	0,1%	0,1%

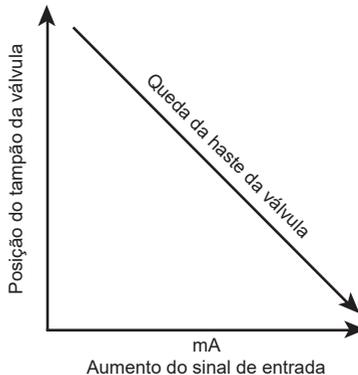
Pressione a tecla **C** para aceitar a ação apresentada e avançar para a definição de curso mínimo (**MIN-T**).

#### Notas de colocação em funcionamento

A seleção de ação direta ou inversa altera a direção de movimento do tampão da válvula em relação ao sinal de entrada. Consulte as Figuras 63 e 64 e a tabela apresentada na Figura 65 para obter orientação.

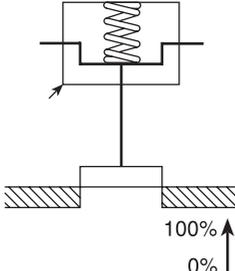
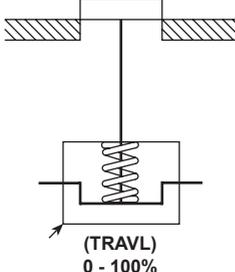
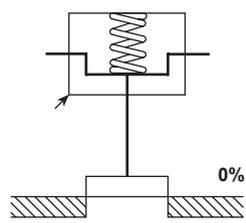
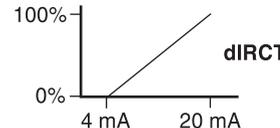
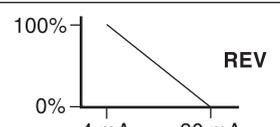
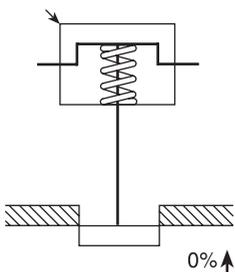
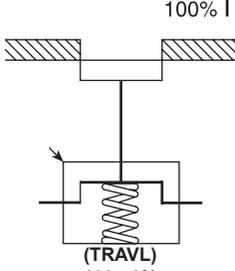
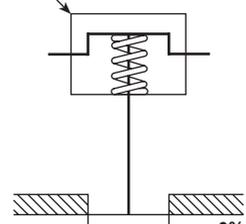
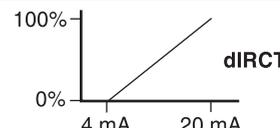
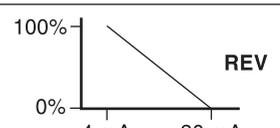
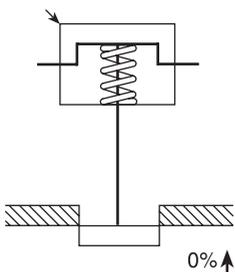
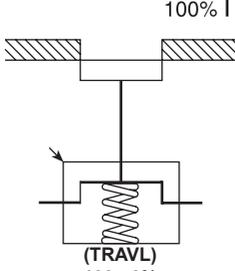
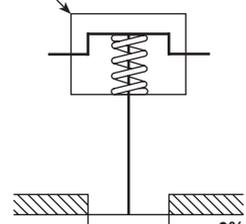
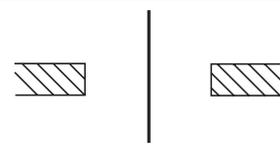
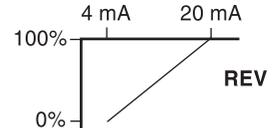
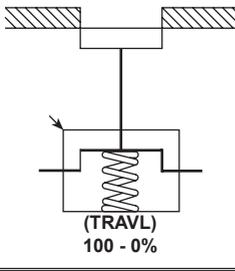
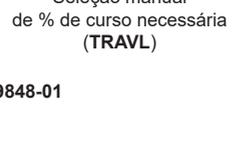
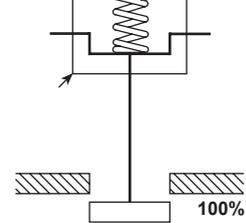
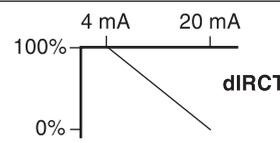
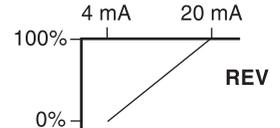


**Fig. 63**  
**Ação direta (DIR)**



**Fig. 64**  
**Ação inversa (REV)**

**Fig. 65 Orientação da definição de ação de controlo CTRL dIRECT ou REV**

Orientação instalada	Posição em repouso	Ação de controlo
  <p>(TRAVL) 0 - 100%</p>	 <p>0%</p>	 <p><b>dIRECT</b></p>  <p><b>REV</b></p>
  <p>(TRAVL) 100 - 0%</p>	 <p>100%</p>	 <p><b>dIRECT</b></p>  <p><b>REV</b></p>
  <p>(TRAVL) 100 - 0%</p>	 <p>0%</p>	  <p><b>REV</b></p>
  <p>(TRAVL) 100 - 0%</p>	 <p>100%</p>	 <p><b>dIRECT</b></p>  <p><b>REV</b></p>
<p>Seleção manual de % de curso necessária (TRAVL)</p>	<p>Determinação automática A ação da mola apenas afeta a posição de repouso ou à prova de falha</p>	<p>Seleção manual da ação de controlo necessária (CTRLA)</p>

## 9.5.4 MIN-T - definição mínima do curso

### • Notas de programação

Permite definir o curso mínimo da válvula como percentagem do curso máximo obtido durante o curso automático. A definição máxima é **MAX-T** menos 33,3%.

O valor predefinido é 0%.

Utilize as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para a definição de curso máximo (**MAX-T**).

### Notas de colocação em funcionamento

Deve ser utilizado um curso mínimo no caso em que seja necessário manter um caudal mínimo ao longo da válvula (isto é, uma aplicação de água de arrefecimento). Definir um valor de % do curso mínimo evita que a válvula feche completamente.

O conjunto de intervalos de amplitude do sinal de entrada (**MIN-R**) e (**MAX-R**) opera sobre o conjunto de limites de curso. Se um valor para **MIN-T** estiver definido, exclui a definição de fechamento estanque mínimo (**S-MIN**) para ação de controlo direta (**DIR**) e fechamento estanque máximo (**S-MAX**) para ação de controlo inversa (**REV**).

## 9.5.5 MAX-T - definição máxima do curso

### • Notas de programação

Permite definir o curso máximo da válvula como percentagem do curso máximo medido durante o curso automático. A definição mínima é **MIN-T** mais 33,3%.

Os valores predefinidos dependem da seleção do tipo de válvula (2 vias ou 3 vias) e da ação de controlo (direta ou inversa) conforme o seguinte:

Tipo de válvula	Direta	Inversa
2 vias	95%	95%
3 vias	100%	100%

Utilize as teclas ▲ e ▼ para ajustar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para a função seguinte.

### Notas de colocação em funcionamento

A percentagem de curso máximo da válvula deve ser utilizada para evitar uma abertura completa da válvula de controlo. Isto é útil para aplicações nas quais a válvula tem uma medida excessiva ou para restringir o caudal máximo pela válvula.

Nas válvulas de 2 vias, o valor predefinido é 95% para evitar que a parte traseira do tampão atinja o castelo. Nas válvulas de 3 vias, de modo a assegurar um fechamento estanque em ambas as sedes, é necessária uma definição de 100%.

O conjunto de intervalos de amplitude do sinal de entrada (**MIN-R**) e (**MAX-R**) opera sobre o conjunto de limites de curso.

Se um valor para **MAX-T** estiver definido, exclui a definição de fechamento estanque máximo (**S-MAX**) para ação direta (**DIR**) e ação de controlo mínima de fechamento estanque (**S-MIN**) para ação inversa (**REV**).

## 9.5.6 DTRVL - percentagem de curso apresentada

### • Notas de programação

Os limites mecânicos totais do curso da válvula (0 a 100%) são medidos durante o curso automático (AUTOS [Curso automático]).

É possível limitar o curso da válvula mínimo e máximo ao programar os valores **MIN-T** **MAX-T**, isto é, o limite de curso máximo **MAX-T** de 95% (valor predefinido de curso automático para válvulas de 2 vias).

**DTRVL** (0 a 100% do valor de curso apresentado) pode ser apresentado além dos limites de curso mecânicos efetivos (conforme medido durante o curso automático) ou definições de curso **MIN-T** e **MAX-T** ajustadas.

### Opções de programação de DTRVL

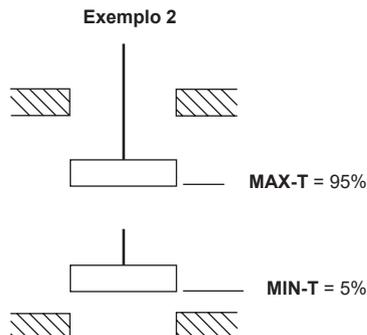
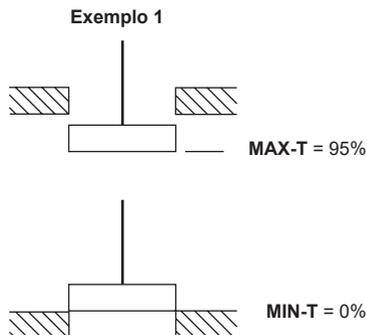
**DTRVL - ON** apresenta 0 a 100% sobre as definições de curso **MIN-T** e **MAX-T**,  
ou

**DTRVL - OFF** apresenta 0 a 100% sobre os limites de curso mecânicos efetivos.

O valor predefinido é **DTRVL - ON**. Utilize as teclas ▲ e ▼ para alternar a seleção.

Pressione a tecla C para aceitar a opção "ON" ou "OFF" apresentada e avançar para a definição de intervalo mínimo (**MIN-R**).

### Exemplos



Valores do mostrador	
DTRVL - ON	DTRVL - OFF
100%	95%
0%	0%

Valores do mostrador	
DTRVL - ON	DTRVL - OFF
100%	95%
0%	5%

### Notas de colocação em funcionamento

**DTRVL** fornece a escolha de mostrador de curso. No caso das válvulas de 2 vias pode ajustar a definição **MAX-T** para atingir a elevação da válvula efetiva pretendida (isto é, 20 mm ou 30 mm, etc). Utilizando **DTRVL** pode optar por apresentar o curso da válvula **MAX-T** que definiu como 100%.

## 9.5.7 MIN-R - intervalo de amplitude de sinal mínimo

### • Notas de programação

Permite definir o intervalo de amplitude de sinal de entrada mA mínimo. O valor definido corresponde à definição do curso mínimo. O valor predefinido é 4 mA.

Utilize as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. A diferença mínima entre **MIN-R** e **MAX-R** é 4 mA.

Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para o intervalo de amplitude de entrada mA máximo (**MAX-R**).

#### Notas de colocação em funcionamento

Esta função pode ser utilizada para definir aplicações de intervalo repartido, isto é, 4 - 12 mA ou 12 - 20 mA. Para assegurar o fechamento estanque consulte a Secção 9.6.2 **S-MIN**, na página 48.

## 9.5.8 MAX-R - intervalo de amplitude de sinal máximo

### • Notas de programação

Permite definir o intervalo de amplitude de sinal de entrada mA máximo. O valor definido corresponde à definição do curso máximo. O valor predefinido é 20 mA.

Utilize as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. A diferença mínima entre **MIN-R** e **MAX-R** é 4 mA.

Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e retornar para **SET** (Definir) no menu principal.

#### Notas de colocação em funcionamento

Esta função pode ser utilizada para definir facilmente aplicações de intervalo repartido, isto é, 4 - 12 mA ou 12 - 20 mA. Para assegurar o fechamento estanque consulte a Secção 9.6.3 **S-MAX**, na página 53.

## 9.6 TUNE - definição de funções de ajuste da válvula

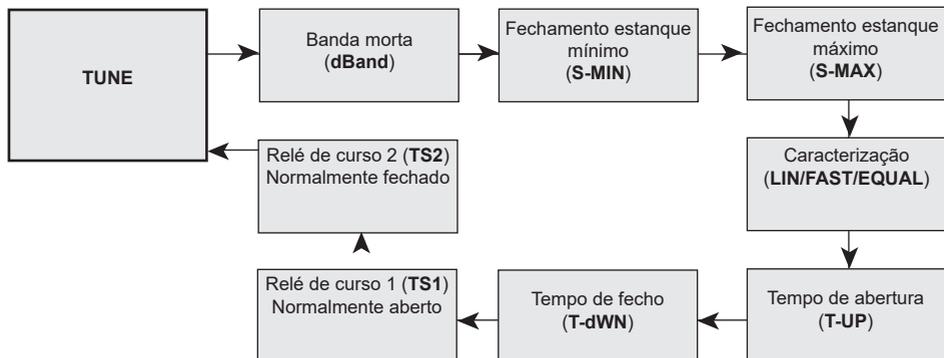


Fig. 66

Fornecer acesso a funções de ajuste da válvula mais avançadas, incluindo:

- Banda morta (sensibilidade de posicionamento da válvula) (dBAND)
- Fechamento estanque mínimo (assegura o fecho estanque) (S-MIN)
- Fechamento estanque máximo (assegura o fecho estanque) (S-MAX)
- Caracterização (relação de sinal/elevação) (CHAR)
- Tempo de abertura (amortece a abertura da válvula) (T-UP)
- Tempo de fecho (amortece o fecho da válvula) (T-dWN)
- Relé de curso 1 normalmente aberto (define o relé de curso por software) (TS1)
- Relé de curso 2 normalmente fechado (define o relé de curso por software) (TS2)

### • Notas de programação

Pressione a tecla **C** para avançar para a banda morta (dBAND). Voltar a pressionar a tecla **C** percorre todas as funções de TUNE (Ajustar). **Se não pretender alterar os valores predefinidos de TUNE (Ajustar)**, pressione a tecla **▼** para avançar para **RUN** (Executar) no menu principal.

### Notas de colocação em funcionamento

Cada função **TUNE** (Ajustar) possui um valor predefinido conforme listado nas Instruções de instalação e manutenção. Os valores predefinidos baseiam-se numa válvula de 2 vias normalmente fechada com 95% de elevação no máximo e um intervalo de amplitude do sinal de entrada de 4 - 20 mA.

**Os valores TUNE** (Ajustar) devem ser ajustados de modo a adequarem-se ao tipo de válvula e à aplicação. As funções incluem:

1. A possibilidade de alterar a sensibilidade de posicionamento da banda morta (para amortecer as flutuações do sinal).
2. Definição do sinal de entrada para obter o fechamento estanque (inflação e deflação do atuador).
3. Relação entre a elevação da válvula e o sinal de entrada.
4. Abrandamento da duração do tempo de abertura ou fecho da válvula.
5. Definição da posição de comutação para os relés de curso por software.

São fornecidas informações mais detalhadas para cada função **TUNE** (Ajustar).

## 9.6.1 dbANd - definição da banda morta (sensibilidade posicional)

### • Notas de programação

A banda morta fornece o ajuste da sensibilidade de posicionamento da válvula relativamente ao sinal de entrada e é expressa como % da amplitude do sinal de entrada.

O valor predefinido baseado numa amplitude de sinal de entrada de 4 - 20 mA é 0,5% com uma definição mínima de 0,2%. **Nota:** 3% pode ser apresentado se **ACT** estiver definido para "ON". Consulte a Secção 9.5.2, página 45. Estes valores poderão mudar se a amplitude do sinal de entrada for reduzido, isto é, para uma amplitude do sinal de entrada de 4 mA, a definição mínima e predefinida é 0,8%.

A definição máxima é 10% da amplitude do sinal de entrada.

Pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para o mínimo de fechamento estanque (**S-MIN**).

### Notas de colocação em funcionamento

Definir uma banda morta estreita poderá induzir oscilações do movimento da válvula causadas por flutuações no sinal de entrada, elevada fricção da haste ou operação a baixas temperaturas ambiente inferiores a 0 °C. A definição de uma banda morta mais ampla amortecerá as oscilações mas poderá causar imprecisão na posição efetiva da válvula. Este efeito aumenta se o curso da válvula for limitado. Normalmente recomendamos que o valor predefinido seja utilizado. Se necessário, aumente gradualmente o valor de % para amortecer quaisquer oscilações no movimento da válvula. Isto poderá ser necessário para válvulas que possuem vedantes da haste do empanque em grafite ou atuadores de menor dimensão, nos quais geralmente poderá ser necessária uma banda morta de 4%.

## 9.6.2 S-MIN - fechamento estanque da válvula - curso mínimo

### • Notas de programação

Fornece a possibilidade de purgar totalmente o atuador a um sinal de entrada predeterminado. O valor definido é uma percentagem do intervalo de amplitude do sinal de entrada, isto é, a definição de um valor de 10% com um intervalo de amplitude do sinal de entrada de 4 - 20 mA (amplitude 16 mA), causa o fecho da válvula com um sinal de entrada de 5,6 mA, isto é, 4 mA + 1,6 mA (10% de 16 mA). A definição máxima é 20%.

Os valores predefinidos dependem da seleção do tipo de válvula (2 vias ou 3 vias) e da ação de controlo (direta ou inversa) conforme o seguinte:

Tipo de válvula	Direta	Inversa
2 vias	0,1%	Off%
3 vias	0,1%	0,1%

Para ação de controlo direta (**DIRCT**) apenas pode ser definido se **MIN-T = 0%** (efetua a purga do atuador no valor definido). Para ação inversa (**REV**) apenas pode ser definido se **MAX-T = 100%** (infla o atuador no valor definido). Pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para o máximo de fechamento estanque (**S-MAX**).

### Notas de colocação em funcionamento

Com um sinal de entrada efetivo equivalente ao intervalo de amplitude do sinal de entrada mínimo (**MIN-R**), poderá fazer com que o tampão da válvula flutue sobre a sede, evitando o fecho estanque com a possibilidade de danos causados por erosão no tampão e nas faces da sede. A definição de uma válvula de fechamento estanque pode ajudar a evitar esta situação ao fornecer o fecho antecipado da válvula.

### 9.6.3 S-MAX - fechamento estanque da válvula máximo

#### • Notas de programação

Fornece a possibilidade de inflar totalmente o atuador a um sinal de entrada predeterminado. O valor definido é uma percentagem do intervalo de amplitude do sinal de entrada, isto é, a definição de um valor de 10% com um intervalo de amplitude do sinal de entrada de 4 - 20 mA (16 mA), causa o fecho da válvula com um sinal de entrada de 18,4 mA, isto é, 20 mA + 1,6 mA (10% de 16 mA). A definição máxima é 20%.

Os valores predefinidos dependem da seleção do tipo de válvula (2 vias ou 3 vias) e da ação de controlo (direta ou inversa) conforme o seguinte:

Tipo de válvula	Direta	Inversa
2 vias	Off	0,1%
3 vias	0,1%	0,1%

Para ação direta (**DIRCT**) apenas pode ser definido se **MAX-T = 100%** (infla o atuador no valor definido). Para ação inversa (**REV**) apenas pode ser definido se **MIN-T = 0%** (efetua a purga do atuador no valor definido).

Pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para a caracterização (**CHAR**).

#### Notas de colocação em funcionamento

Com um sinal de entrada efetivo de 20 mA e uma definição de intervalo de amplitude do sinal de entrada máximo (**MAX-R**) de 20 mA, poderá fazer com que o tampão da válvula flutue sobre a sede, evitando o fecho estanque com a possibilidade de danos causados por erosão no tampão e na sede. A definição de uma válvula de fechamento estanque pode ajudar a evitar esta situação ao fornecer o fecho antecipado da válvula.

### 9.6.4 CHAR - caracterização da válvula

#### • Notas de programação

Fornece a seleção de caracterização linear (**LIN**), percentagem igual (**EQUAL** [Iguall]) ou abertura rápida (**FAST** [Rápida]). Caracterização é a relação entre o sinal de entrada e a elevação da válvula. O valor predefinido é Linear (**LIN**).

Utilize as teclas ▲ e ▼ para selecionar a ação pretendida. Pressione a tecla C para aceitar a caracterização apresentada e avançar para o tempo de abertura (**T-UP**).

#### Notas de colocação em funcionamento

A caracterização padrão para válvulas de 2 vias e de 3 vias é linear (**LIN**). No caso de aplicações especiais que utilizam válvulas de 2 vias, é possível selecionar uma característica de percentagem igual (**EQUAL** [Iguall]) ou de abertura rápida (**FAST** [Rápida]). Com percentagem igual, a válvula começa a abrir lentamente e acelera gradualmente a abertura em relação ao sinal de entrada. Com a característica de abertura rápida, a válvula começa a abrir rapidamente e amortece gradualmente a abertura em relação ao sinal de entrada. Esta ação realiza-se em complemento à caracterização do fluxo de compensação da válvula (consulte a Figura 67 para obter orientação).

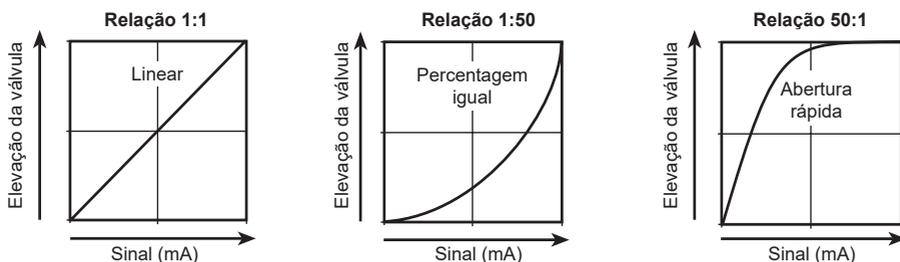


Fig. 67

## 9.6.5 T-UP - ação de abertura lenta da válvula

### • Notas de programação

Esta função abranda o tempo que a válvula demora a efetuar o curso de elevação de 0 a 100%. O tempo apresentado é o tempo de curso mais rápido medido durante o curso automático (**AUTOS**). Podem ser apresentados 4 segundos se **ACT** estiver definido para "ON" (consulte a Secção 9.5.2, página 45).

O valor predefinido é o tempo mais rápido medido durante o curso automático.

Pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para tempo de abrandamento (**T-dWN**).

### Notas de colocação em funcionamento

O tempo apresentado no arranque é o tempo mais rápido medido durante a colocação em funcionamento de curso automático (**AUTOS** [Curso automático]). Não é possível definir um tempo inferior ao tempo mínimo registado durante o curso automático. O valor definido será o tempo que a válvula demora a efetuar o curso de elevação de 0 a 100%. O tempo definido aplica-se sempre e não apenas na partida. Esta função é útil para evitar os efeitos dos golpes de aríete do sistema, choques térmicos ou abrandamento de sistemas excessivamente reativos ou os efeitos de válvulas superdimensionadas. A predefinição é o tempo mais rápido medido durante o curso automático. A definição máxima é 180 segundos.

## 9.6.6 T-dWN - ação de fecho lento da válvula

### • Notas de programação

Esta função abranda o tempo que a válvula demora a efetuar o curso de elevação de 100 a 0%. O tempo apresentado na partida é o tempo de curso mais rápido medido durante o curso automático (**AUTOS**). Podem ser apresentados 4 segundos se **ACT** estiver definido para "ON" (consulte a Secção 9.5.2, página 45). O valor predefinido é o tempo mais rápido medido durante o curso automático.

Pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado. Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para relé de curso 1 (**TS1**).

### Notas de colocação em funcionamento

Durante a rotina de curso automático, o tempo mais rápido que a válvula demora para fechar totalmente é medido e apresentado. Não é possível definir um tempo inferior ao tempo mínimo registado durante o curso automático. O valor definido será o tempo que a válvula demora a efetuar o curso de elevação de 100 a 0%. Esta ação aplica-se sempre e não apenas na partida. Esta função é útil para evitar os efeitos dos golpes de aríete do sistema ou abrandar sistemas excessivamente reativos ou os efeitos de válvulas superdimensionadas. A predefinição é o tempo mínimo medido durante o curso automático. A definição máxima é 180 segundos.

### 9.6.7 Relés de curso por software TS1 e TS2

Estão disponíveis dois relés **TS1** e **TS2**.

**TS1 está normalmente aberto** e **TS2 está normalmente fechado**. A ação de comutação é definida como uma % do curso da válvula (consulte as Figuras 68 e 69).

#### TS1 - relé de curso 1 configurável por software (normalmente aberto)

##### • Notas de programação

O ponto de comutação pode ser definido como uma percentagem do curso da válvula entre 0 e 100%. É possível definir uma válvula fora dos limites das definições de curso (**MIN-T**) e (**MAX-T**).

Inicialmente é apresentado **OFF** a indicar que o relé não está definido. Para definir um ponto de comutação, pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado.

Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e avançar para relé de curso 2 normalmente fechado (**TS2**).

#### Notas de colocação em funcionamento

O relé de curso 1 (**TS1**) está normalmente aberto. A ligação externa dos fios deve ser efetuada entre os terminais 1 (+) e 2 (-). O valor definido é uma % do curso da válvula. No valor definido, o relé fecha. O estado do relé é apresentado no LCD (consulte a Figura 68).

Os relés de curso configuráveis por software podem ser utilizados para indicar remotamente a posição da válvula ou para operar dispositivos de advertência, ventoinhas, agitadores, motores e outro equipamento de processamento através de um dispositivo de comutação secundário.

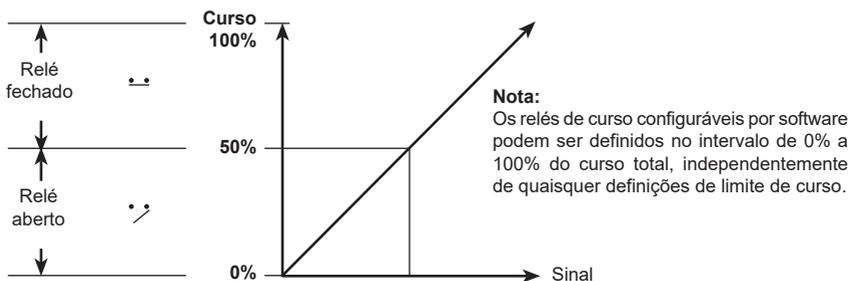


Fig. 68 TS1 Relé de curso 1 (normalmente aberto)

## TS2 - relé de curso 2 configurável por software (normalmente fechado)

### • Notas de programação

O ponto de comutação pode ser definido como uma percentagem do curso da válvula entre 0 e 100%. É possível definir uma válvula fora dos limites das definições de curso (**MIN-T**) e (**MAX-T**). Inicialmente é apresentado **OFF** a indicar que o relé não está definido. Para definir um ponto de comutação, pressione as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor apresentado.

Pressione a tecla C para aceitar o valor apresentado e retornar para **TUNE** (Ajustar) no menu principal.

#### Notas de colocação em funcionamento

O relé de curso 2 (**TS2**) está normalmente fechado. A ligação externa dos fios deve ser efetuada entre os terminais 3 (+) e 4 (-). O valor definido é uma % do curso da válvula. No valor definido, o relé abre. O estado do relé é apresentado no LCD (consulte a Figura 69).

Os relés de curso configuráveis por software podem ser utilizados para indicar remotamente a posição da válvula ou para operar dispositivos de advertência, ventoinhas, agitadores, motores e outro equipamento de processamento através de um dispositivo de comutação secundário.

**Nota:** Se o relé estiver no respetivo estado "off", trata-se de um circuito aberto.

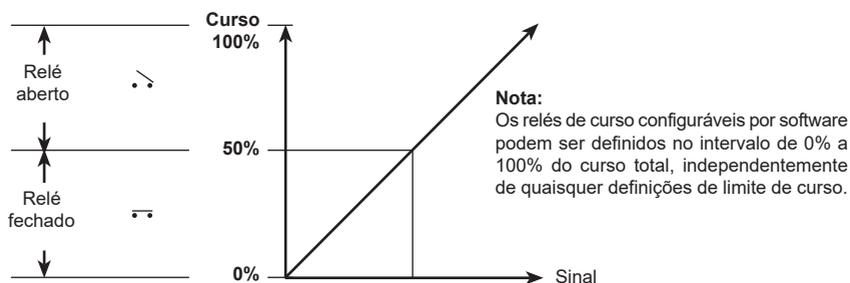


Fig. 69 TS2 Relé de curso 2 (normalmente fechado)

## 9.7 RUN (Executar) - operação automática

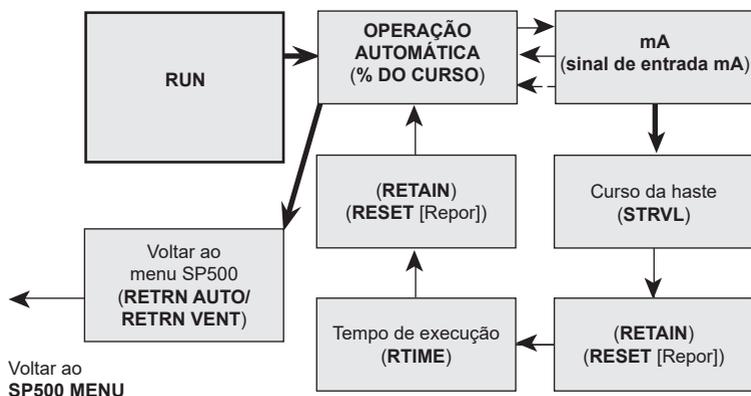


Fig. 70

### Notas de programação

Fornece a possibilidade de colocar a válvula em operação automática. Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para iniciar a operação automática. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. A válvula move-se para uma posição em resposta ao sinal de controlo de entrada.

Todos os valores armazenados na memória temporária serão transferidos para a memória permanente.

### Notas de colocação em funcionamento

Ao pressionar a tecla **C** e mantendo-a pressionada por 3 segundos, todos os valores definidos anteriormente serão introduzidos na memória permanente. A válvula move-se para uma posição conforme ditado pelo sinal de controlo de entrada.

Para alterar ou verificar os valores **SET** (Definir) ou **TUNE** (Ajustar), é necessário retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500). Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos para retornar a **SP500 MENU** (Menu SP500). O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.

**Estão disponíveis duas opções para retornar a SP500 MENU (Menu SP500):**

- Opção 1** é manter-se no controlo automático (**AUTO**), no qual a válvula continua a posicionar-se em relação ao sinal de controlo de entrada.
- Opção 2** é purgar o atuador (**VENT** [Purgar]), em cujo caso a válvula efetua o curso para a respetiva posição à prova de falha.

## 9.7.1 Operação automática - % do curso

### • Notas de programação

Durante a operação automática normal, a % do curso da válvula é apresentada continuamente juntamente com o estado dos relés de curso por software (se instalados). Adicionalmente, é apresentado um 😊 que indica que a válvula está a operar satisfatoriamente. Em qualquer altura durante a operação automática, o sinal de entrada mA pode ser apresentado ao pressionar a tecla **C**.

Para retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500), pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. Avance para **RETRN** com a opção de **AUTO** (operação automática) ou **VENT** (Purgar) (purgar o ar do atuador). Utilize as teclas ▲ e ▼ para selecionar a opção pretendida. Pressione a tecla **C** para aceitar a opção apresentada e retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

### Notas de colocação em funcionamento

Durante a operação normal, a % do curso da válvula é apresentada continuamente. Um 😊 indica que o desempenho da válvula é satisfatório. As causas de flutuações no movimento da válvula podem estar relacionadas com o sinal de entrada. Pressione a tecla **C** para visualizar o sinal de entrada mA efetivo.

## 9.7.2 Sinal de entrada - mostrador do sinal mA

### • Notas de programação

O sinal de entrada mA é apresentado. Pressione a tecla **C** para retornar ao mostrador de % do curso. O programa retorna automaticamente para o mostrador de % do curso após 5 minutos.

É possível avançar para visualizar os dados de diagnóstico da válvula **STRVL** (total de cursos da válvula) e **RTIME** (total de tempo de execução).

Para avançar para **STRVL**, pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem dos 3 segundos.

### Notas de colocação em funcionamento

Esta função ajuda a visualizar e a verificar o sinal de entrada relativamente à posição da válvula e a investigar as causas de flutuações no movimento da válvula. O sinal de entrada mA é apresentado por 5 minutos. Pressione a tecla **C** para retornar ao mostrador de % do curso. O programa retorna automaticamente para o mostrador de % do curso após 5 minutos.

## 9.8 STRVL e RTIME - diagnóstico da válvula

Fornece visibilidade do número total de cursos da válvula (**STRVL**) e do tempo de execução total da válvula em horas (**RTIME**).

### 9.8.1 STRVL - curso total da haste

#### • Notas de programação

O número apresentado deve ser multiplicado por um fator de 10 para obter o número total de cursos completos da válvula. Um curso completo da válvula é conforme medido num curso automático **AUTOS**.

O número apresentado pode ser retido (**RTAIN**) ou reposto a zero (**RESET** [Repor]). Pressione a tecla **C** para avançar para **RTAIN/RESET** (Reter/Repor). Pressione as teclas **▲** e **▼** para alternar a seleção.

Pressione a tecla **C** para aceitar a seleção apresentada e avançar para o tempo de execução **RTIME**.

#### Notas de colocação em funcionamento

As informações apresentadas devem ser utilizadas em conjunto com o tempo de execução total **RTIME** para aceder à utilização da válvula e avaliar a necessidade de manutenção de rotina, substituição dos vedantes da haste, etc. O número apresentado deve ser multiplicado por um fator de 10 para obter o número total local de cursos completos da válvula. (Um curso completo da válvula é conforme medido num curso automático (**AUTOS**)). O valor máximo possível apresentado é **99999**. Se este valor for excedido, o mostrador rola para zero e é apresentado um **!**. Para reter o valor apresentado, pressione a tecla enter e selecione **RTAIN**. Se a válvula for desmantelada para manutenção, inspeção, etc., o valor pode ser reposto se necessário ao selecionar **RESET** (Repor).

### 9.8.2 RTIME - tempo de execução total da válvula em horas

#### • Notas de programação

O número apresentado é o tempo de execução total da válvula em horas. O tempo de execução é definido como o tempo total que o posicionador está a receber um sinal de controlo.

O número apresentado pode ser retido (**RTAIN**) ou reposto a zero (**RESET** [Repor]). Pressione a tecla **C** para avançar para **RTAIN/RESET** (Reter/Repor). Pressione as teclas **▲** e **▼** para alternar a seleção.

Pressione a tecla **C** para aceitar a seleção apresentada e retornar ao mostrador de **%** do curso.

#### Notas de colocação em funcionamento

As informações apresentadas devem ser utilizadas em conjunto com o total de cursos da válvula (**STRVL**) para aceder à utilização da válvula e avaliar a necessidade de manutenção de rotina, substituição dos vedantes da haste, etc. Para reter o valor apresentado, pressione a tecla **C** e selecione **RTAIN**. Se a válvula for desmantelada para manutenção, inspeção, etc., o valor pode ser reposto a zero se necessário ao selecionar **RESET** (Repor).

## RETRN - retornar a SP500 MENU (Menu SP500) no menu principal

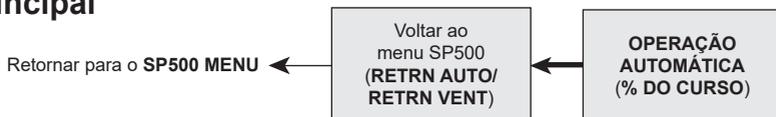


Fig. 71

### • Notas de programação

Pressione a tecla **C** e mantenha-a pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. Isto fornece a possibilidade de retornar a **SP500 MENU** (Menu SP500) com a opção de permanecer na operação automática (**AUTO**) ou de purgar o atuador (**VENT** [Purgar]). Utilize as teclas **▲** e **▼** para alternar a seleção. Pressione a tecla **C** para selecionar e retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

### Notas de colocação em funcionamento

Para alterar quaisquer valores **SET** (Definir) ou **TUNE** (Ajustar), entre no modo de controlo manual (**MCTL**), sendo então necessário retornar ao **SP500 MENU** (Menu SP500).

Quaisquer valores alterados serão registados na memória temporária e ativados imediatamente. Para armazenar na memória permanente, é necessário avançar para **RUN** (Executar) e pressionar a tecla **C** e mantê-la pressionada por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos.

Para retornar ao menu principal mas permanecer no controlo automático, seleccione **AUTO**. A válvula continua na operação automática e responde a alterações no sinal de controlo de entrada. À exceção das funções **CALIB** e **MCTL**, o tempo de sessão do menu principal e das subrotinas esgota após 5 minutos caso nenhuma tecla seja pressionada e inverte para o mostrador **% TRAVEL** (% do curso) no modo de controlo automático. Quaisquer alterações temporárias efetuadas não serão registadas na memória temporária.

Para retornar ao menu principal numa posição à prova de falha, seleccione **VENT** (Purga). O atuador será totalmente purgado de ar e a válvula retorna à respetiva posição à prova de falha.

Para retornar ao controlo manual (**MCTL**), avance para **MANOP** (Operação manual) no menu principal e avance para controlo manual (**MCTL**). A válvula pode agora ser controlada manualmente utilizando as teclas **▲** e **▼** para inflar ou esvaziar o atuador. A **% TRAVEL** (% do curso) pretendida será apresentada.

Para retornar para o controlo automático, avance para **RUN** (Executar) e pressione a tecla **C** por 3 segundos. O mostrador efetua a contagem regressiva dos 3 segundos. A válvula inverte para controlo automático e posiciona-se relativamente ao sinal de controlo de entrada. Quaisquer valores **SET** (Definir) ou **TUNE** (Ajustar) alterados serão registados na memória permanente.

# 10 Manutenção

## 10.1 Qualidade de alimentação de ar

Conforme referido na Secção 5.4, é importante que seja alimentado ar de boa qualidade para a correta operação do posicionador SP500.

Como tal, recomendamos a instalação de um filtro/regulador MPC2 GESTRA ou equivalente na alimentação de ar para o posicionador. Além disso, o posicionador SP500 possui um filtro interno. Na operação normal, recomendamos a substituição deste filtro a cada 6 a 12 meses, dependendo da qualidade do ar e do uso da válvula. É possível obter um kit de tampão com filtro sobressalente junta da GESTRA que inclui: tampão do filtro, mas 3 anéis de vedação e o filtro.

## 10.2 Kit de tampão com filtro para substituição de conexões

Para alterar o filtro, proceda do seguinte modo:

- Certifique-se de que a alimentação de ar para o posicionador está isolada.
- Desaparafuse o tampão com filtro (1) do alojamento do SP500 utilizando uma chave sextavada de 5 mm (consulte a Figura 72).

O tampão com filtro de substituição pode ser instalado agora:

- Instale o anel de vedação (4) e o filtro (3) no tampão com filtro (1) (consulte a Figura 56).
- Por fim, instale o parafuso de retenção (2).

O tampão com filtro pode agora ser substituído no alojamento do SP500, verificando se o anel de vedação (4) está posicionado corretamente.

A alimentação de ar pneumática pode ser restaurada no posicionador e efetuadas verificações para assegurar que o anel de vedação do tampão com filtro forneceu o vedante estanque de ar necessário.



Fig. 72

Tampão com filtro (1)

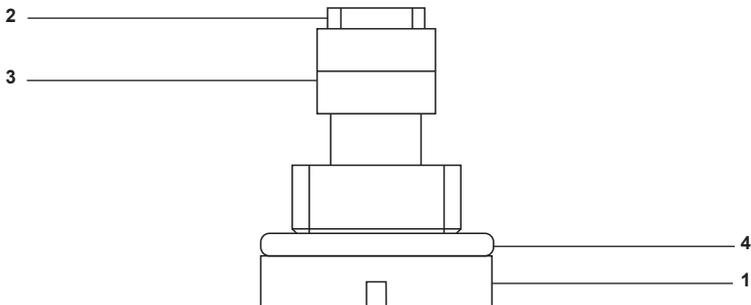


Fig. 73

# Valores predefinidos e definições do programa 11

Menu principal	Sub-menu	Opções de definição	Valor predefinido	Valor programado
<b>SET</b>	Tipo de válvula ( <b>VALVE</b> [Válvula])	<b>2 vias</b> <b>3 vias</b>	( <b>2 vias</b> )	
<b>SET</b>	Tipo de atuador ( <b>ACT</b> )	<b>ON</b> <b>OFF</b>	<b>OFF</b>	
<b>SET</b>	Ação de controlo ( <b>CTRLA</b> )	Direta ( <b>DIRCT</b> ) Inversa ( <b>REV</b> )	( <b>DIRCT</b> )	
<b>SET</b>	Curso mínimo ( <b>MIN-T</b> )	0 a 66%	0%	
<b>SET</b>	Curso máximo ( <b>MAX-T</b> )	33 a 100%	95% para 2 vias 100% para 3 vias	
<b>SET</b>	% de curso apresentada ( <b>DTRVL</b> )	<b>ON</b> <b>OFF</b>	<b>ON</b>	
<b>SET</b>	Sinal de entrada mínimo ( <b>MIN-R</b> )	4 a 16 mA	4 mA	
<b>SET</b>	Sinal de entrada máximo ( <b>MAX-R</b> )	8 a 20 mA	20 mA	
<b>TUNE</b>	Banda morta ( <b>dBAND</b> )	0,2 a 10% (% da amplitude do sinal de entrada)	0,5% (3% se <b>ACT</b> estiver definido para " <b>ON</b> ")	
<b>TUNE</b>	Fechamento estanque mínimo ( <b>S-MIN</b> )	<b>OFF</b> , 0 a 20%	0,1%	
<b>TUNE</b>	Fechamento estanque máximo ( <b>S-MAX</b> )	<b>OFF</b> , 0 a 20%	<b>OFF</b> para 2 vias 0,1% para 3 vias	
<b>TUNE</b>	Característica ( <b>CHAR</b> )	Linear ( <b>LIN</b> ), Igual ( <b>EQUAL</b> ), Rápida ( <b>FAST</b> )	( <b>LIN</b> )	
<b>TUNE</b>	Tempo de aceleração ( <b>T-UP</b> )	Tempo de curso automático – 180 segundos	Tempo de curso automático (segundos) 4% se <b>ACT</b> estiver definido para " <b>ON</b> "	
<b>TUNE</b>	Tempo de abrandamento ( <b>T-dWN</b> )	Tempo de curso automático – 180 segundos	Tempo de curso automático (segundos) 4% se <b>ACT</b> estiver definido para " <b>ON</b> "	
<b>TUNE</b>	Relé de curso 1 ( <b>TS1</b> )	<b>OFF</b> , 0 a 100%	( <b>TS1 OFF</b> )	
<b>TUNE</b>	Relé de curso 2 ( <b>TS2</b> )	<b>OFF</b> , 0 a 100%	( <b>TS2 OFF</b> )	
<b>RUN</b>	Retornar para o menu	Auto (Operação) ( <b>RETRN AUTO</b> ) Purgar ( <b>RETRN VENT</b> )	( <b>RETRN AUTO</b> )	

## 12 Glossário de dados apresentados

### 12.1 Funções de apresentação do menu principal

Mostrador	Descrição
<b>SET-UP NOW (Configurar agora)</b>	Indica que o posicionador SP500 instalado na válvula não foi programado ou colocado em funcionamento.
<b>MENU SP500</b>	Indica que acedeu ao menu principal do SP500. <b>Fornecer acesso a:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Visualizar a versão do software integrado.</li><li>• Possibilidade de centrar a posição de montagem (<b>CALIB</b>).</li><li>• Reter alterações temporárias aos valores do menu (<b>RETRN</b>).</li><li>• Recuperar valores de menu armazenados anteriormente (<b>RTAIN</b>).</li><li>• Repor os valores predefinidos (<b>RESET [Repor]</b>).</li></ul>
<b>MAN OP (Operação manual)</b>	Fornecer acesso ao controlo manual ( <b>MCTL</b> ) e à calibração corrente ( <b>C-CAL</b> ).
<b>AUTOS</b>	<b>Fornecer acesso a:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rotina de colocação em funcionamento de curso automático.</li></ul> <b>Nota: As funções SET, TUNE e RUN apenas podem ser acedidas após a conclusão bem-sucedida de uma rotina de AUTOSTROKE (Curso automático).</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleção do mostrador de percentagem do curso <b>% (TRAVL)</b>.</li></ul>
<b>SET</b>	<b>Fornecer acesso a funções de configuração da válvula do seguinte modo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de válvula (<b>VALVE [Válvula]</b>).</li><li>• Tipo de atuador (<b>ACT</b>).</li><li>• Ação de controlo (<b>CTRLA</b>).</li><li>• Curso mínimo da válvula (<b>MIN-T</b>).</li><li>• Curso máximo da válvula (<b>MAX-T</b>).</li><li>• % de curso apresentada (<b>DTRVL</b>).</li><li>• Intervalo mínimo do sinal (<b>MIN-R</b>).</li><li>• Intervalo máximo do sinal (<b>MAX-R</b>).</li></ul>

Mostrador	Descrição
<p style="text-align: center;"><b>TUNE</b></p>	<p><b>Fornecer acesso a funções adicionais de caracterização da válvula do seguinte modo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilidade da banda morta (<b>dbANd</b>).</li> <li>• Definição mínima de fechamento estanque da válvula (<b>S-MIN</b>).</li> <li>• Definição máxima de fechamento estanque da válvula (<b>S-MAX</b>).</li> <li>• Sinal da válvula – caracterização de elevação (<b>CHAR</b>).</li> <li>• Tempo de abertura lenta da válvula (<b>T-UP</b>).</li> <li>• Tempo de fecho lento da válvula (<b>T-dWN</b>).</li> <li>• Definição do relé de curso por software 1 (normalmente aberto) (<b>TS1</b>).</li> <li>• Definição do relé de curso por software 2 (normalmente fechado) (<b>TS2</b>).</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>RUN</b></p>	<p><b>Fornecer acesso a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar a operação automática</li> <li>• Apresentação da percentagem do curso da válvula (<b>%</b>).</li> <li>• Visualização do sinal de entrada em mA (<b>mA</b>).</li> <li>• Total de cursos da haste (<b>STRVL</b>).</li> <li>• Tempo total de funcionamento (<b>RTIME</b>).</li> <li>• Retornar para o menu SP500 (<b>RETRN</b>).</li> </ul>

## 12.2 Funções de apresentação do sub-menu

Mostrador	Descrição
<b>VER x.xx</b>	Indica a versão de software integrada no posicionador SP500.
<b>CALib</b>	Fornece a possibilidade de ajuste da posição de montagem.
<b>RETRN (RETORNO)</b>	Permite a recuperação dos valores de função armazenados anteriormente.
<b>RTAIN (Reter)</b>	Permite reter alterações temporárias efetuadas aos valores de função.
<b>RESET</b>	Permite repor todos os valores de função para as predefinições. Consulte a Secção 11 referente às predefinições.
<b>MCTL</b>	Fornece controlo manual da válvula. Utilize as teclas ▲ e ▼ para encher ou purgar o atuador.
<b>C-CAL</b>	Calibração da entrada corrente.
<b>TRAVL</b>	Seleção da percentagem do mostrador de curso - 0 a 100% ou 100 a 0% dependendo da configuração da válvula e do atuador.
<b>AUTOS</b>	Inicia a rotina de colocação em funcionamento automática de curso automático.
<b>AbORT (Abortar)</b>	Indica que a rotina de colocação em funcionamento <b>AUTOS</b> (Curso automático) foi abortada.
<b>VALVE (Válvula)</b>	Seleção de válvula de 2 vias ou 3 vias.
<b>ACT</b>	Melhorar a ação e a velocidade.
<b>CTRLA</b>	Seleção da ação de controlo do sinal de entrada 4 - 20 mA ou 20 - 4 mA.
<b>MIN-T</b>	Definição da % mínima do curso da válvula para impedir que a válvula feche totalmente.
<b>MAX-T</b>	Seleção da % máxima do curso da válvula para impedir que a válvula abra totalmente.
<b>DTRVL</b>	Seleção do mostrador de curso 0 - 100% além dos limites de curso mecânicos ou definições MIN-T/MAX-T ajustadas.
<b>MIN-R</b>	Seleção do sinal de entrada relacionado com o curso mínimo da válvula ( <b>MIN-T</b> ).
<b>MAX-R</b>	Seleção do sinal de entrada máximo relacionado com o curso máximo da válvula ( <b>MAX-T</b> ).
<b>dbANDd</b>	Seleção da % de sensibilidade de banda morta da posição da válvula.
<b>S-MIN</b>	Possibilidade de selecionar o sinal de entrada pré-determinado para fechar a válvula totalmente na posição de curso mínimo.
<b>S-MAX</b>	Possibilidade de selecionar o sinal de entrada pré-determinado para fechar a válvula totalmente na posição de curso máximo.
<b>CHAR</b>	Seleção do sinal de entrada para caracterização de elevação da válvula. <b>As opções incluem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear (<b>LIN</b>)</li> <li>• Igual percentagem (<b>EQUAL</b> [Igual])</li> <li>• Abertura rápida (<b>FAST</b> [Rápida])</li> </ul>

Mostrador	Descrição
LIN	Indica uma relação linear entre o sinal de entrada e o curso da válvula.
EQUAL (Igual)	Indica uma relação de percentagem igual entre o sinal de entrada e o curso da válvula.
FAST (Rápido)	Indica uma relação de abertura rápida entre o sinal de entrada e o curso da válvula.
T-UP	Possibilidade de abrandar o movimento de abertura da válvula.
T-dWN	Possibilidade de abrandar o movimento de fecho da válvula.
TS1	Definição da % do curso do relé de curso por software 1 (normalmente aberto).
TS2	Definição da % do curso do relé de curso por software 2 (normalmente fechado).
%	Indica a percentagem do curso da válvula na operação automática ou controlo manual (MCTL).
mA	Indica o sinal de entrada em mA.
AUTOC	Retornar para o menu SP500 permanecendo na operação de controlo automático.
FILL (Encher)	Indica que o atuador está a ser cheio de ar (controlo manual antes de AUTOS [Curso automático]).
☺	Indica que não há problemas com o posicionador.
!	Uma indicação de erro ou aviso.
ERRO 1 (AUTOS [Curso automático])	Indica um problema relacionado com a posição de montagem.
ERRO 2 (AUTOS [Curso automático])	Indica que existe pressão de ar insuficiente para posicionar a válvula.
ERRO 3 (AUTOS [Curso automático])	Indica que o ar não pode ser purgado do atuador.
ERRO 4 (AUTOS [Curso automático])	Detetado curso muito curto.
—	Relé de curso por software (TS1 e TS2) - fechado.
/	Relé de curso por software (TS1) - aberto.
\	Relé de curso por software (TS2) - aberto.
STRVL	Indica o número total de cursos da válvula (x10). O valor pode ser retido (RTAIN) ou reposto (RESET).
RTIME	Indica o tempo de execução total do SP500 em horas. O valor pode ser retido (RTAIN) ou reposto (RESET)



Agências em todo o mundo: [www.gestra.com](http://www.gestra.com)

## **GESTRA AG**

Münchener Straße 77

28215 Bremen

Alemanha

Telefone +49 421 3503-0

Fax +49 421 3503-393

E-mail [info@de.gestra.com](mailto:info@de.gestra.com)

Web [www.gestra.com](http://www.gestra.com)