

# smar - ACP301

AGO / 11  
**ACP301**  
VERSÃO 3

MANUAL DE INSTRUÇÕES,  
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

## Atuador Cilíndrico Pneumático



ACP301MP



Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.  
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: [www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp](http://www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp)

# INTRODUÇÃO

O **ACP301** – Atuador Cilíndrico Pneumático, desenvolvido pela Smar, é um equipamento com o objetivo de responder às crescentes necessidades da indústria, principalmente no que diz respeito às aplicações de controle em cilindros pneumáticos.

O Atuador Cilíndrico Pneumático (**ACP301**) alia a força de cilindros pneumáticos às potencialidades do posicionador inteligente microprocessado FY, permitindo aplicações em controle modulante. A estrutura modular do ACP permite sua montagem em uma larga variedade de tamanhos de cilindros, utilizando uma única versão de suporte de montagem.

O Atuador Cilindro Pneumático (**ACP301**) é disponível em vários tamanhos, selecionados de acordo com a função e curso requeridos. Os modelos podem ser de dois tipos: Linear ou Rotativo, sendo ambos intercambiáveis para diferentes cursos de trabalho.

Através da ação do posicionador FY301 controla-se a posição do cilindro pneumático de dupla ação, através do sistema de ímã linear ou rotativo via efeito Hall. Com este sistema de posicionamento, consegue-se superar uma das maiores desvantagens da ação da pneumática, que é a obtenção de paradas intermediárias do cilindro.

Mais do que levar o microprocessamento ao cilindro, o **ACP301** se apresenta na versão linear e rotativa, dando ao usuário a liberdade de aplicação em vários elementos finais de controle, tais como dampers (para controle de tiragem de fornos), comportas, válvulas de grande porte e outras aplicações que requerem o máximo controle do movimento.

O **ACP301** recebe um sinal de controle de 4-20 mA proveniente do controlador que aciona e direciona o cilindro para a posição exata configurada, de acordo com a estratégia e sintonia da malha ao qual está aplicado. Ao colocar inteligência no cilindro, o **ACP301** permite ao usuário configurar a característica de abertura do cilindro com controle do movimento de abertura. Caso as configurações padrão não atendam aos requisitos de controle, o **ACP301** pode ser configurado através de uma curva ajustável pelo usuário. Essa curva pode ter até 16 pontos.

Além disso, as facilidades do protocolo Hart® de comunicação possibilitam uma interface simples entre o campo e a sala de controle e várias características que reduzem os custos de instalação, operação e manutenção:

- Ø Projeto compacto e modular.
- Ø Fácil instalação.
- Ø Sensor de posição, sem contato mecânico via efeito Hall.
- Ø Opera com atuadores pneumáticos de dupla ação, rotativos ou lineares.
- Ø Ajuste simples dos parâmetros através de controles e de indicadores locais.
- Ø Posicionador a prova de tempo, à prova de explosão e intrinsecamente seguro.
- Ø Alteração da característica de abertura via software.
- Ø Auto configuração em poucos minutos.
- Ø Auto lubrificável, sem necessidade de lubrificantes externos.
- Ø Fim de curso opcional para o cilindro pneumático.
- Ø Filtro regulador incorporado.

Leia atentamente as instruções desse manual para obter máximo desempenho do **ACP301**.

### IMPORTANTE

Este manual é compatível com as versões 3.XX, onde 3 indica a versão do software e XX indica a revisão. Portanto, o manual é compatível com todas as revisões da versão 3.

### Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

### Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

# ÍNDICE

<b>SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO .....</b>	<b>1.1</b>
ACP - CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	1.1
ACP MODELO LINEAR (ACP301L / 302L / 303L) .....	1.2
ACP MODELO ROTATIVO (ACP301R / 302R / 303R) .....	1.3
ACP – MODELOS DIMENSIONAIS .....	1.4
TABELA DAS DIMENSÕES PRINCIPAIS DO ACP LINEAR .....	1.6
INSTALAÇÃO .....	1.8
ACP LINEAR .....	1.8
PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO .....	1.9
ACP ROTATIVO .....	1.11
PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO .....	1.11
POSICIONADOR - CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	1.16
ROTAÇÃO DA CARÇAÇA .....	1.16
LIGAÇÃO ELÉTRICA .....	1.17
SUPRIMENTO DE AR .....	1.20
INSTALAÇÃO PNEUMÁTICA - RECOMENDAÇÕES PARA UM SISTEMA DE SUPRIMENTO DE AR DE INSTRUMENTAÇÃO .....	1.20
POSIÇÃO DE SEGURANÇA DO ATUADOR .....	1.21
<b>SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO .....</b>	<b>2.1</b>
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO TRANSDUTOR .....	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO .....	2.2
DISPLAY .....	2.4
<b>SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO .....</b>	<b>3.1</b>
RECURSOS DE CONFIGURAÇÃO .....	3.3
IDENTIFICAÇÃO E DADOS DE FABRICAÇÃO .....	3.3
MONITORAÇÃO .....	3.3
CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	3.4
CONFIGURAÇÃO AVANÇADA .....	3.4
MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	3.4
TRIM .....	3.4
SETUP .....	3.4
CONFIGURAÇÃO MULTIDROP .....	3.5
DIAGNÓSTICO .....	3.5
BACKUP .....	3.5
SENSOR DE PRESSÃO .....	3.5
FÁBRICA .....	3.5
<b>SEÇÃO 4 - PROGRAMAÇÃO DE AJUSTE LOCAL .....</b>	<b>4.1</b>
CONEÇÃO DOS JUMPERS W1 E W2 .....	4.1
ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO LOCAL .....	4.2
PARÂMETROS AJUSTÁVEIS .....	4.3
PROCEDIMENTO PARA CALIBRAÇÃO .....	4.4
<b>SEÇÃO 5 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO .....</b>	<b>5.1</b>
MODELO LINEAR .....	5.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM - ACP LINEAR .....	5.1
MODELO ROTATIVO .....	5.4
POSICIONADOR DO ACP .....	5.5
MANUTENÇÃO CORRETIVA PARA O FY301 .....	5.5
DIAGNÓSTICO DO POSICIONADOR FY301 DO ACP SEM O CONFIGURADOR .....	5.5
DIAGNÓSTICO DO POSICIONADOR FY301 DO ACP COM O CONFIGURADOR .....	5.5
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM DO POSICIONADOR DO ACP PARA MANUTENÇÃO .....	5.6
MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA O POSICIONADOR FY301 DO ACP .....	5.8
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM DO POSICIONADOR FY301 DO ACP .....	5.8

MONTAGEM.....	5.9
PROCEDIMENTO DE LIMPEZA DA RESTRIÇÃO .....	5.9
TROCA DOS ELEMENTOS FILTRANTES .....	5.12
CIRCUITO ELETRÔNICO .....	5.12
CONEXÕES ELÉTRICAS.....	5.12
MANUTENÇÃO DO CILINDRO PNEUMÁTICO.....	5.13
CONTEÚDO DA EMBALAGEM.....	5.13
VISTA EXPLODIDA DO POSICIONADOR FY301 DO ACP .....	5.14
ACESSÓRIOS .....	5.15
RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSAIENTES .....	5.15
VISTA EXPLODIDA DO ACP ROTATIVO.....	5.18
RELAÇÃO DA PEÇAS SOBRESSAIENTES PARA ACP ROTATIVO .....	5.19
VISTA EXPLODIDA DO ACP LINEAR .....	5.20
RELAÇÃO DA PEÇAS SOBRESSAIENTES PARA ACP LINEAR.....	5.21
<b>SEÇÃO 6 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>6.1</b>
CARACTERÍSTICAS DO CILINDRO PNEUMÁTICO .....	6.1
CARACTERÍSTICAS DO INDICADOR DE FINAL DE CURSO .....	6.1
CARACTERÍSTICAS DO SUPORTE DE MONTAGEM .....	6.1
NORMA ISO6431 .....	6.2
ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS DO FY301 .....	6.2
ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO .....	6.3
ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS DO FY301 .....	6.3
ANÁLISE DE PESO PARA ACP LINEAR.....	6.4
CÓDIGO DE PEDIDO.....	6.5
<b>APÊNDICE A – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO .....</b>	<b>A.1</b>
RETORNO DE MATERIAIS.....	A.2
<b>APÊNDICE B – TERMO DE GARANTIA SMAR.....</b>	<b>B.1</b>

# INSTALAÇÃO

## ACP - Características Gerais

O **ACP** é disponível nas versões Hart (Linha 301), Foundation Fieldbus (Linha 302) ou Profibus PA (Linha 303). O **ACP** pode ter dois tipos de atuação: o de atuação linear (**ACP301L** / 302L / 303L) e o de atuação rotativa (**ACP301R** / 302R / 303R).

As características básicas dos diferentes tipos de **ACP301** são:

### Modelo LINEAR

Constituído de um cilindro pneumático de dupla ação, suporte de montagem para cilindro, imã linear e posicionador FY. O modelo linear utiliza um sistema de régua cônica que transforma o deslocamento linear do cilindro pneumático em movimento perpendicular do imã linear.



*Figura 1.1 - ACP modelo Linear ACP301L / 302L / 303L*

### Modelo ROTATIVO

Constituído de um cilindro pneumático de dupla ação, uma estrutura articulada com um braço rotativo, um imã rotativo e um posicionador de FY301. O modelo rotativo utiliza um sistema rotativo que resulta em movimento angular.



*Figura 1.2 - ACP modelo Rotativo ACP301R / 302R / 303R*

## ACP Modelo Linear (ACP301L / 302L / 303L)

A estrutura modular do **ACP301** (modelo linear) permite a montagem em uma grande variedade de cursos de cilindros e tamanhos de diâmetros através de uma única versão de suporte de montagem.

O curso de trabalho do **ACP301L / 302L / 303L** podem ser:

- 100 mm.
- 125 mm.
- 160 mm.
- 200 mm.
- 250 mm.
- 320 mm.
- 400 mm.
- 500 mm.
- 630 mm.
- 800 mm.
- 1000 mm.

Os diâmetros internos dos cilindros podem ser:

- 63 mm.
- 80 mm.
- 100 mm.
- 125 mm.
- 160 mm.

O gráfico mostra a força disponível na extremidade da haste, de acordo com a pressão de trabalho e o diâmetro do cilindro:

ACP LINEAR - Gráfico Força x Pressão

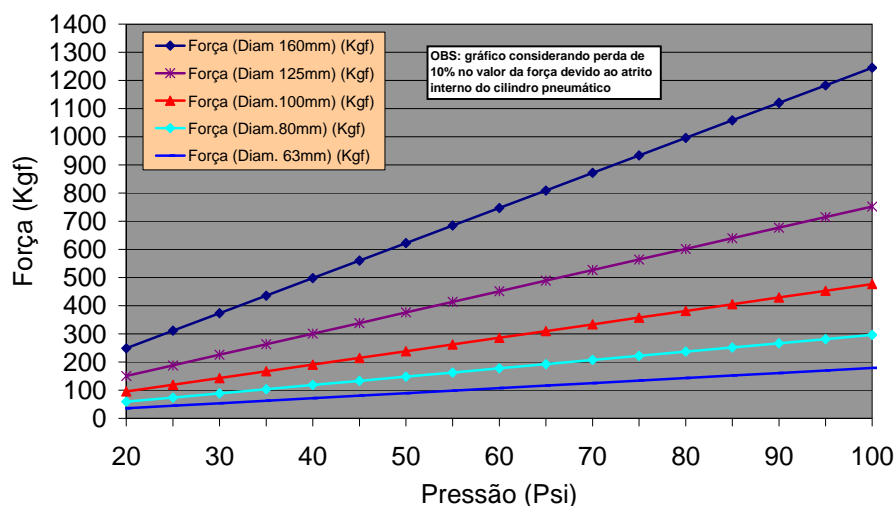


Figura 1.3 - ACP Modelo Linear - Força x Pressão

O gráfico representa a força de retorno, e está sendo considerada uma perda de 10% devido a força de atrito.



## ACP Modelo Rotativo (ACP301R / 302R / 303R)

O **ACP301** (modelo rotativo) consegue com a mesma estrutura atender diversos cursos de atuação. Essa estrutura permite que para o mesmo cilindro de curso fixo possam ser selecionados cursos pré-determinados de acionamento.

O cilindro utilizado no Modelo Rotativo Padrão apresenta o diâmetro de 100 mm., com curso de 400 mm. Com o conjunto de furos existentes na alavanca de acionamento consegue-se obter os seguintes cursos de trabalho para o **ACP301R / 302R / 303R**:

- 100 mm.
- 150 mm.
- 200 mm.
- 250 mm.
- 300 mm.
- 350 mm.
- 400 mm.
- 450 mm.
- 500 mm.

Deve-se ressaltar também, que a força de atuação do **ACP** é diretamente proporcional à pressão de trabalho e também diretamente proporcional à posição do furo da alavanca que será utilizada. As forças que podem ser obtidas nos **ACP301R / 302R / 303R** estão representadas no gráfico:

ACP ROTATIVO - Força x Curso de atuação

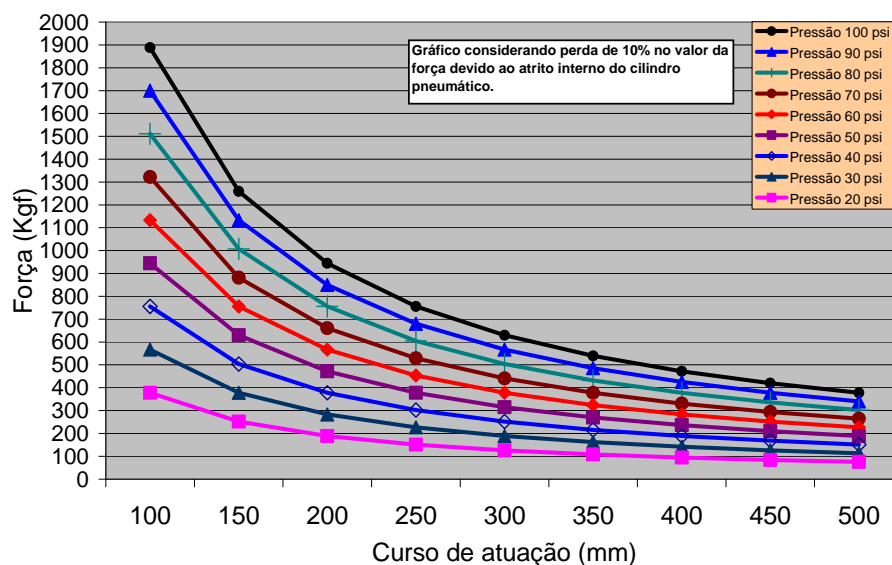


Figura 1.4 - Força de Retorno x Curso de Atuação - ACP - Modelo Rotativo

O gráfico acima representa a força de retorno, e está sendo considerada uma perda de 10% devido a força de atrito.

## ACP – Modelos Dimensionais

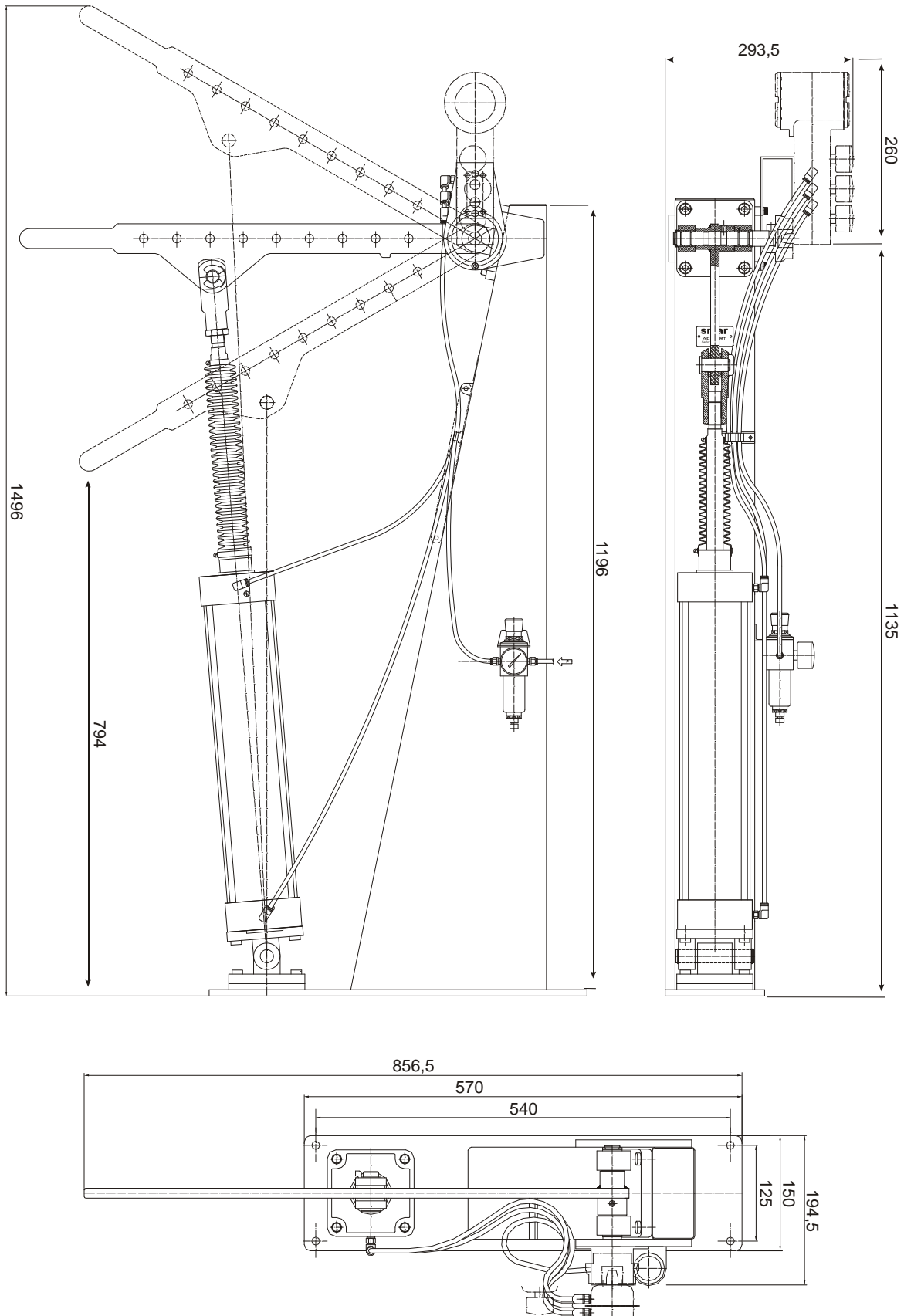


Figura 1.5 - Dimensional – ACP Rotativo

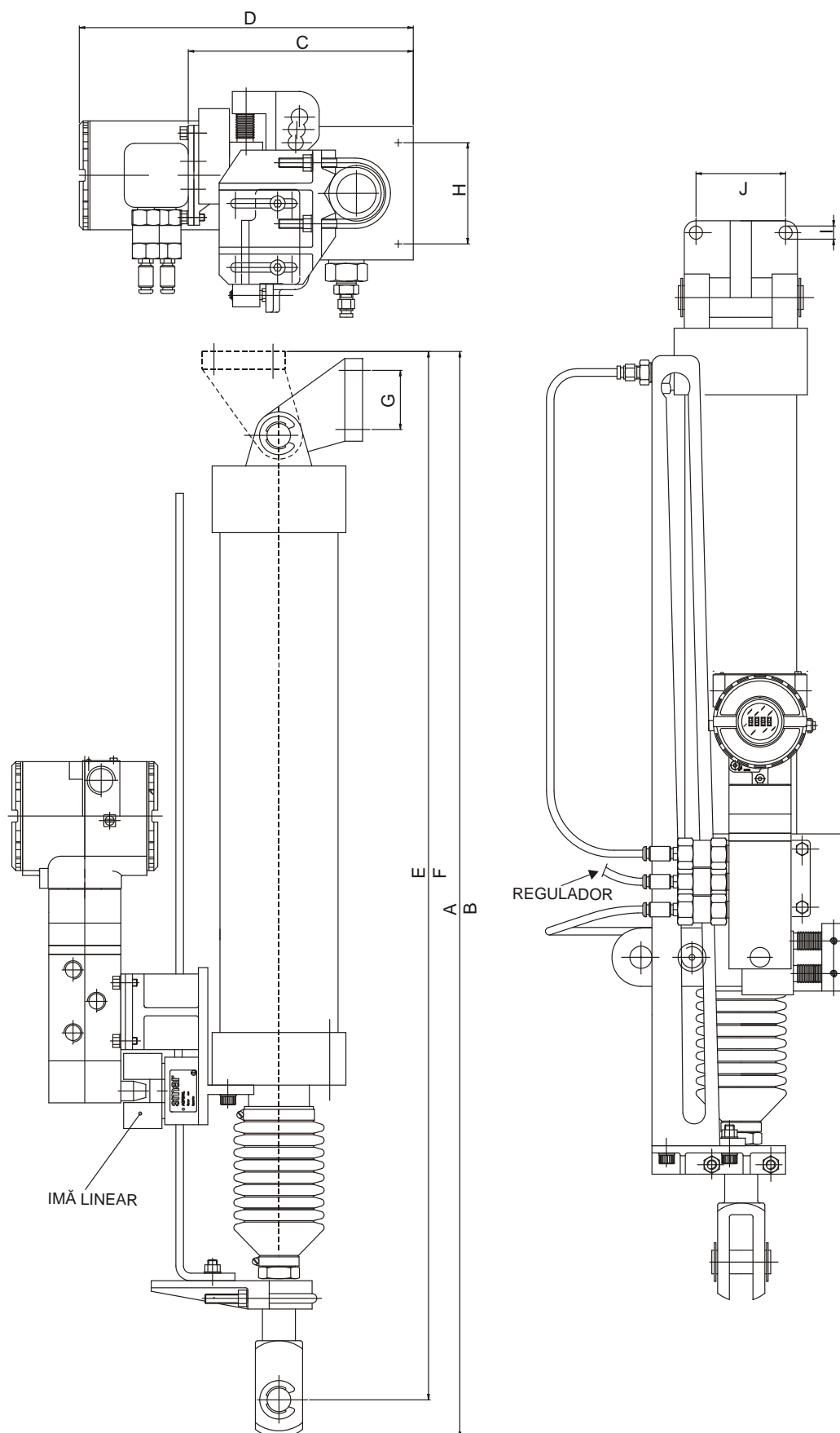


Figura 1.6 - Desenho Dimensional – ACP Linear

## Tabela das dimensões principais do ACP Linear

Diâmetros 63, 80, 100, 125 e 160 mm

Dimensão A = Cilindro recuado

Curso cilindro/régua (mm)	Diâmetro do Cilindro (mm)				
	63	80	100	125	160
	A (mm)				
100	466	530.8	558.8	679	797
125	491	562.05	590.05	709	827
160	526	605.8	633.8	751	869
200	566	655.8	683.8	799	917
250	616	718.3	746.3	859	977
320	686	805.8	833.8	943	1061
400	766	905.8	933.8	1039	1157
500	866	1030.8	1058.8	1159	1277
630	996	1193.3	1221.3	1315	1433
800	1166	1405.8	1433.8	1519	1637
1000	1366	1655.8	1683.8	1759	1877

Dimensão B = Cilindro avançado

Curso cilindro/régua (mm)	Diâmetro do Cilindro (mm)				
	63	80	100	125	160
	B (mm)				
100	566	630.8	658.8	779	897
125	616	687.05	715.05	834	952
160	686	765.8	793.8	911	1029
200	766	855.8	883.8	999	1117
250	866	968.3	996.3	1109	1227
320	1006	1125.8	1153.8	1263	1381
400	1166	1305.8	1333.8	1439	1557
500	1366	1530.8	1558.8	1659	1777
630	1626	1823.3	1851.3	1945	2063
800	1966	2205.8	2233.8	2319	2437
1000	2366	2655.8	2683.8	2759	2877

Dimensão C = Altura do cabeçote do cilindro até a chapa de fixação do FY

Dimensão D = Altura do cabeçote do cilindro até o FY

Dimensão	Diâmetro do Cilindro (mm)				
	63	80	100	125	160
C (mm)	162.75	183	200	228.5	265
D (mm)	243.75	264	281	309.5	346

Dimensão E = Cilindro recuado até o centro do furo do pino (da ponteira)

Curso cilindro/régua (mm)	Diâmetro do Cilindro (mm)				
	63	80	100	125	160
	A (mm)				
100	443.4	503.6	531.6	633.4	739.6
125	468.4	534.85	562.85	663.4	769.6
160	503.4	578.6	606.6	705.4	811.6
200	543.4	628.6	656.6	753.4	859.6
250	593.4	691.1	719.1	813.4	919.6
320	663.4	778.6	806.6	897.4	1003.6
400	743.4	878.6	906.6	993.4	1099.6
500	843.4	1003.6	1031.6	1113.4	1219.6
630	973.4	1166.1	1194.1	1269.4	1375.6
800	1143.4	1378.6	1406.6	1473.4	1579.6
1000	1343.4	1628.6	1656.6	1713.4	1819.6

Dimensão F = Cilindro avançado até o centro do furo do pino (do Garfo ou ponteira)

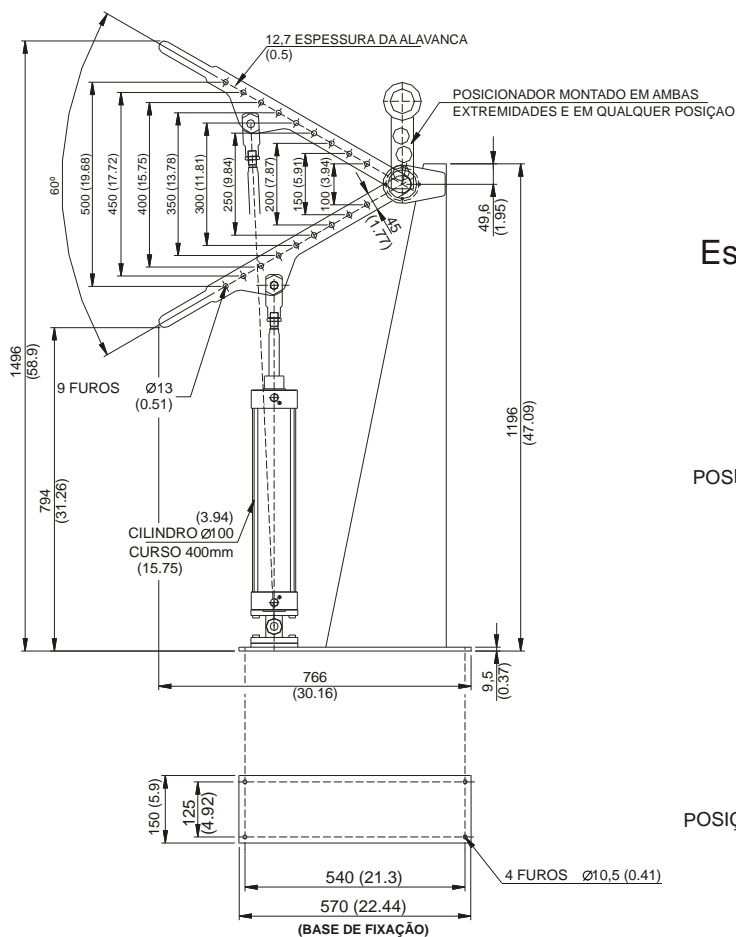
Curso cilindro/régua (mm)	Diâmetro do Cilindro (mm)				
	63	80	100	125	160
	B (mm)				
100	543.4	603.6	631.6	733.4	839.6
125	593.4	659.85	687.85	788.4	894.6
160	663.4	738.6	766.6	865.4	971.6
200	743.4	828.6	856.6	953.4	1059.6
250	843.4	941.1	969.1	1063.4	1169.6
320	983.4	1098.6	1126.6	1217.4	1323.6
400	1143.4	1278.6	1306.6	1393.4	1499.6
500	1343.4	1503.6	1531.6	1613.4	1719.6
630	1603.4	1796.1	1824.1	1899.4	2005.6
800	1943.4	2178.6	2206.6	2273.4	2379.6
1000	2343.4	2628.6	2656.6	2713.4	2819.6

Dimensão	Dimensional - Suporte Articulação Traseira Fêmea (mm)				
	63	80	100	125	160
G (mm)	35	40	50	60	88
J (mm)	52	66	76	94	118
I (mm)	9	11	11	12	14

Dimensão	Entre centro dos furos do cilindro (mm)				
	63	80	100	125	160
H (mm)	56.5	72	89	110	140

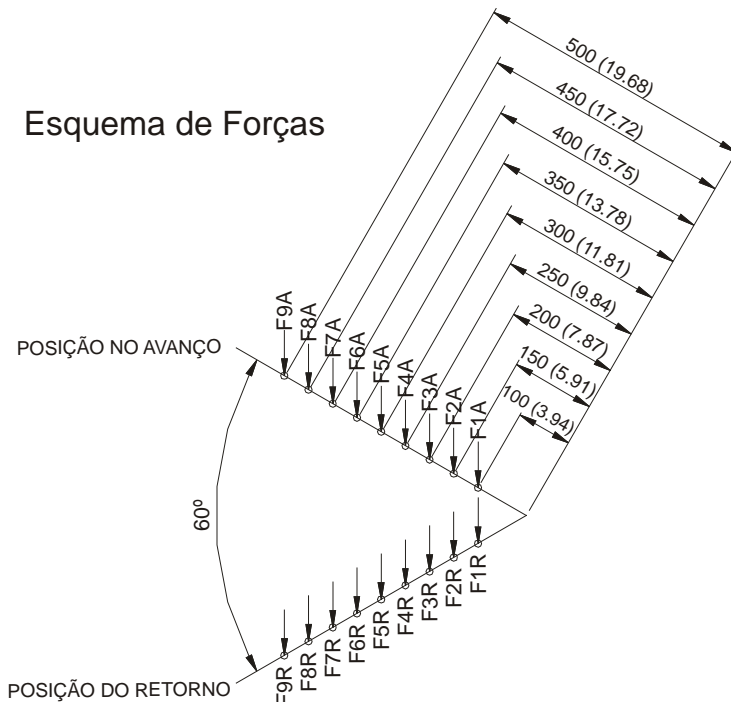
Valores de referência para cilindros pneumáticos da linha de fabricantes usuais de cilindros da série ISO.

Os valores de A, B, E, F foram considerados com a ponteira/ garfo totalmente roscados.



Todas as medidas estão em mm (in).

## Esquema de Forças



## FORÇAS RESULTANTES EM (Kgf)

FORÇAS-POSIÇÃO NO RETORNO (R)			FORÇAS-POSIÇÃO NO AVANÇO (A)		
	20 psi (1,4 Kgf/ cm <sup>2</sup> )	100 psi (7,0 Kgf/ cm <sup>2</sup> )		20 psi (1,4 Kgf/ cm <sup>2</sup> )	100 psi (7,0 Kgf/ cm <sup>2</sup> )
F1R	377	1888	F1A	397	1987
F2R	251	1259	F2A	265	1325
F3R	188	944	F3A	198	993
F4R	151	755	F4A	159	795
F5R	125	629	F5A	132	662
F6R	107	539	F6A	113	568
F7R	94	472	F7A	99	497
F8R	83	419	F8A	88	441
F9R	75	377	F9A	79	397

Figura 1.7 - Tabela de Forças – ACP Rotativo

## Instalação

A posição de instalação do **ACP** deve ser tal que permita a conexão / interligação adequada com o elemento controlado. Deve-se prever um espaço suficiente para permitir a operação e manutenção posterior do atuador.

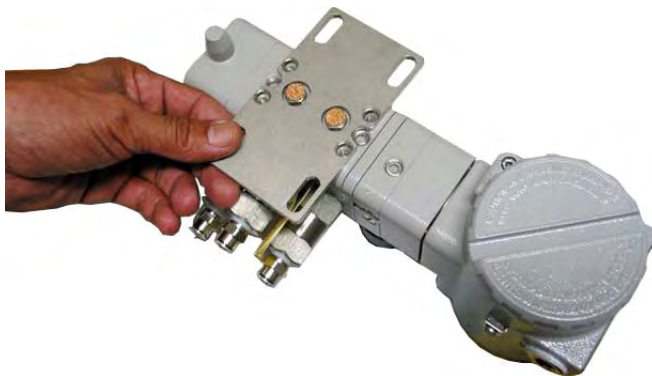
### ACP Linear

Quando necessária a montagem, em campo, do posicionador no conjunto do ACP siga os procedimentos de instalação.

## Procedimento de Instalação

As instruções a seguir indicam o procedimento de montagem do posicionador no **ACPLN** – Atuador Cilíndrico Pneumático **Linear** :

1. Montar no posicionador a chapa de fixação do posicionador no suporte. Utilizar uma chave Allen nr. 5:



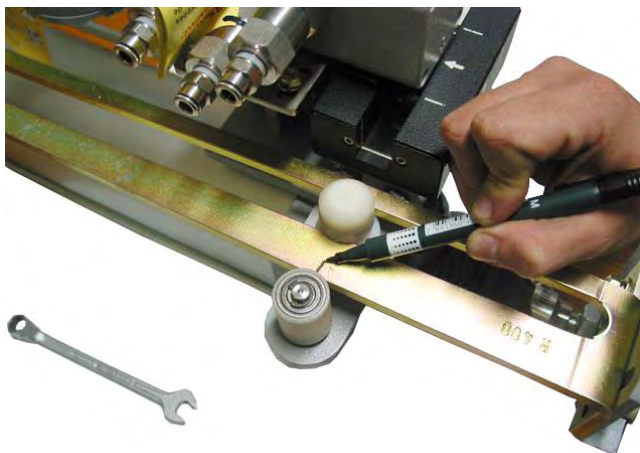
**Figura 1.8 – Chapa de Fixação sendo montada no Suporte**

2. Ao montar o posicionador, os parafusos não devem ser apertados, uma vez que é necessário fazer o alinhamento prévio do ímã e posicionador de maneira compatível com o curso da régua e o 50% de excursão do cilindro. Aconselha-se que o posicionador seja montado, se possível, de forma que as conexões de ar do posicionador estejam do mesmo lado que as conexões de ar do cilindro. Montar o posicionador no conjunto cilindro e suporte.



**Figura 1.9 – Montagem do Posicionador no Cilindro**

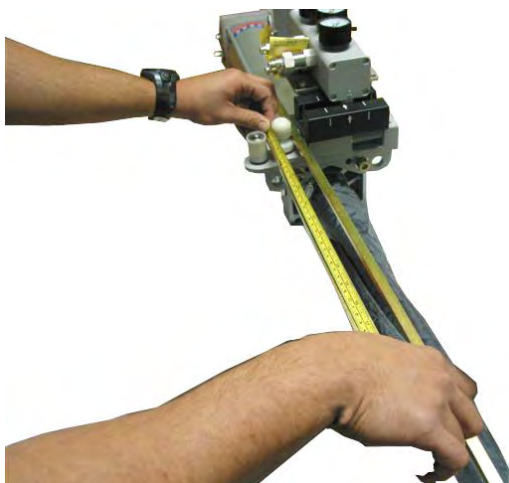
3. Alinhar o ímã. Fechar totalmente o cilindro e fazer uma marcação com uma caneta no início de curso.



**Figura 1.10 – Alinhamento do Ímã**

4. Abrir totalmente o cilindro (usar ar para a abertura caso necessário) e com uma caneta marcadora, assinalar na régua o "fim de curso" do cilindro. Com o auxílio de uma trena e com a caneta marcadora, assinalar o 50% do curso entre o início e fim de curso.

Obeservação: Primeiramente, desconecte os tubos para facilitar a movimentação do cilindro.



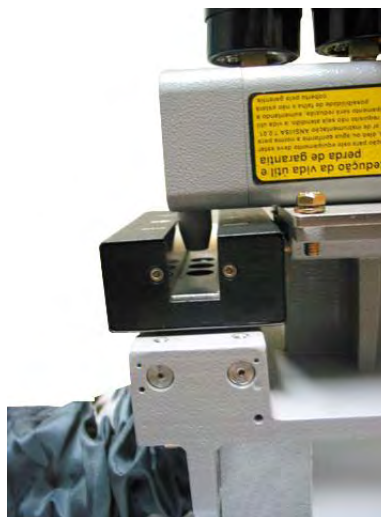
**Figura 1.11 – Marcação de Fim de Curso do Cilindro**



**Figura 1.12 – Marcação de 50% do Curso do Cilindro**

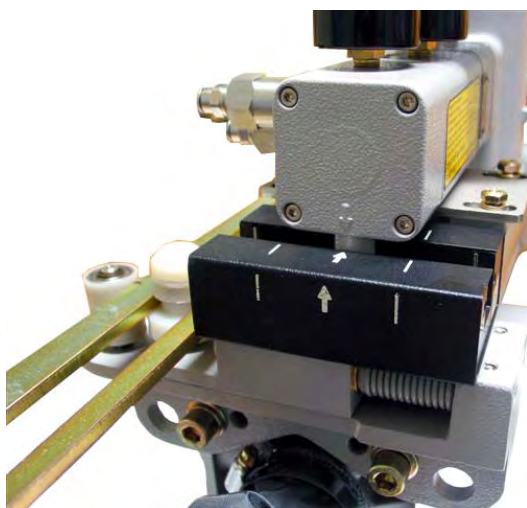
5. Certificar-se de que a ranhura do ímã esteja adequadamente posicionada com o sensor Hall.





**Figura 1.13 – Alinhamento da Posição do Ímã com Sensor Hall**

6. Ajustar a posição do ímã levando com a régua em 50% de abertura de forma a que as setas indicadoras do ímã e do posicionador coincidam. Apertar com a chave n. 10. Proceda a algumas aberturas e fechamentos do cilindro e verifique se a montagem foi feita adequadamente, se a régua está se movimentando paralelamente ao eixo do cilindro, e também se o ímã está montado de forma a coincidir as setas de 50% de abertura (o sensor Hall não deve raspar na ranhura interna do ímã).



**Figura 1.14 – Ajustando a Posição do Ímã**

As chaves de fim de curso (opcionais) podem ser enviadas com o ACP caso seja requisitado em ordem de compra. É importante salientar que não estão disponíveis no mercado reed switches à prova de explosão para cilindros magnéticos.

### ACP Rotativo

O ACP Modelo Rotativo, possui quatro furos na chapa de base para fixá-lo sobre a estrutura ou fundação. Após a pré montagem do ACP Rotativo na estrutura, introduza as arruelas e as porcas de fixação; realize o aperto das porcas de forma gradual e uniforme, evitando causar tensões ou empenamento da estrutura. As instruções de montagem/ instalação seguem detalhadas no tópico a seguir - Procedimento de Montagem.

### Procedimento de Instalação

As intruções a seguir indicam o procedimento de montagem do ACP - Atuador Cilíndrico Pneumático Rotativo :

1. Para efeito de transporte o ACP Rotativo é embalado com o braço da base solto. Parafuse o conjunto porca/parafuso para fixar a haste do cilindro no braço da base.

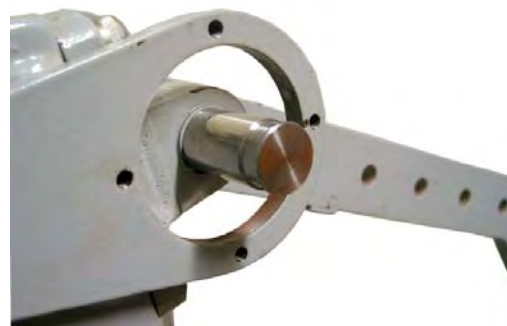


**Figura 1.15 – Base do ACP Rotativo montada com o Cilindro**

2. Monte e fixe o ímã rotativo. A figura ao lado serve como ilustração, é a mesma que a anterior mas com o detalhe da ranhura do pino que servirá de guia para fixação do ímã rotativo. Note que, a depender da necessidade, o posicionador pode ser montado no lado oposto.

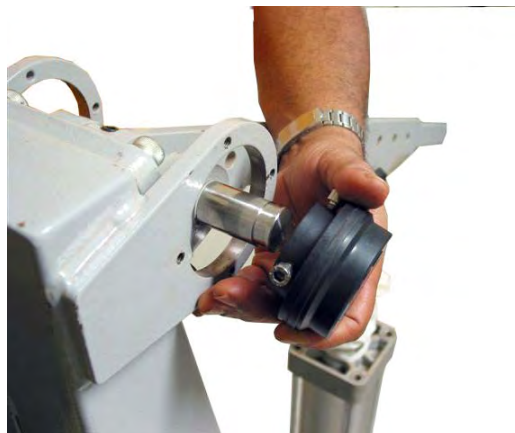


**Figura 1.16 - Suporte para Montagem e fixação do Ímã Rotativo**



**Figura 1.17 - Detalhe da Ranhura do Pino Guia para fixação do Ímã Rotativo**

3. Monte o ímã rotativo no eixo. A fixação do ímã com o parafuso na altura da ranhura deve ser feita com uma chave tipo Allen de 5mm. Não aperte o parafuso nesse estágio, apenas fixe-o.



**Figura 1.18 - Colocação do Ímã no Eixo**



**Figura 1.19 – Detalhe da Fixação do Parafuso (não apertar)**

4. Prepare a instalação do posicionador. Detalhe do suporte do posicionador para o ACP rotativo. Monte o suporte no posicionador ainda separado da base, usando uma chave tipo Allen de 5 mm.



**Figura 1.20 - Suporte do Posicionador - ACP Rotativo**



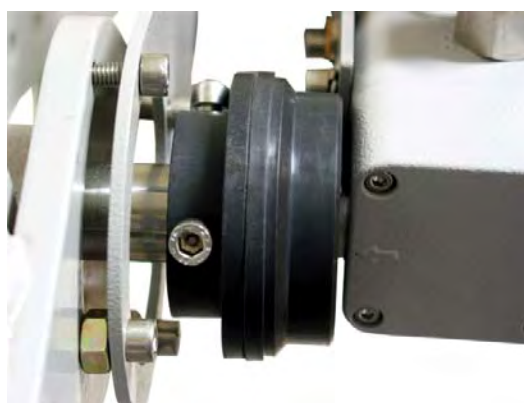
**Figura 1.21 - Montagem do Suporte no Posicionador**

5. Monte o conjunto "posicionador + suporte" na base junto ao ímã. Para fixação do parafuso, use uma chave tipo Allen de 5 mm.



**Figura 1.22 - Montagem do Conjunto "posicionador + suporte" na Base**

6. Deixe um espaçamento de 2 a 4 mm. entre a face do ímã e a lateral do posicionador. Certifique-se de que não haja contato entre o ímã, a lateral do posicionador e a protuberância do sensor Hall.



**Figura 1.23 – Detalhe da Instalação do Ímã**

7. Desloque manualmente a alavanca do **ACP** de forma a determinar início e fim de curso. Procurar colocar a alavanca aproximadamente em 50% da excursão. Utilizar a pequena alavanca de sustentação como suporte para auxiliar a posicionar o curso em 50%. A figura mostra o ACP Rotativo posicionado em 50% do curso, com o auxílio da alavanca de apoio.



**Figura 1.24 - Detalhe da Alavanca Auxiliar de Posicionamento**



**Figura 1.25 - ACP Rotativo posicionado em 50% do Curso**

8. Posicione o ímã de tal forma que a indicação de 50% de curso coincida com a seta que aparece na parte inferior do posicionador. Na posição indicada, dê o aperto de fixação dos dois parafusos do ímã rotativo.



**Figura 1.26 – Detalhe da Fixação dos Parafusos do Ímã Rotativo**

9. Retorne a alavanca de apoio para a sua posição de repouso e teste os fins de curso inferior e superior.



**Figura 1.27 - Fim de Curso Inferior**



**Figura 1.28 - Fim de Curso Superior**



**10.** Instale as conexões dos tubos de suprimento de ar e as conexões de saída 1 e 2 do posicionador para o cilindro. Atente para o suporte do tubo que existe na base do ACP. Os tubos podem ser colocados nessas guias para montagem. Dessa forma, conseguem um melhor posicionamento, evitando seu deslocamento durante o movimento do ACP.



**Figura 1.29 - Detalhe das Conexões dos tubos de Suprimento de ar e Conexões de Saída**

**11.** Instale o filtro regulador. O filtro regulador também pode ser montado dos dois lados da base. A limpeza do filtro tem que ser feita periodicamente.

**NOTA**

A limpeza será bem mais freqüente quando a instalação não atender a especificação da quantidade de impurezas ou umidade no ar de instrumentação. Nesta seção, refira-se ao item "Suprimento de Ar" para uma instalação adequada.



**Figura 1.30 - Instalação do Filtro de Ar**



**Figura 1.31 - Detalhe do Filtro de Ar**

12. Monte o posicionador em qualquer um dos lados da base para melhor facilidade de acesso do usuário.



**Figura 1.32 – Montagem Final – Vista Superior**



**Figura 1.33 – Montagem Final**

## **Posicionador - Características Gerais**

A precisão global da medição e do controle depende de muitas variáveis. Embora o Posicionador tenha um desempenho de alto nível, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

De todos os fatores que podem afetar a precisão do Posicionador, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de reduzir-se os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

Os efeitos provocados pela variação da temperatura podem ser minimizados montando-se o Posicionador em áreas protegidas de mudanças ambientais.

O Posicionador deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares ou ambientes quentes. Evite instalação próxima de linhas ou vasos com alta temperatura. Caso isso não seja possível, recomenda-se o uso do Posicionador com montagem remota do sensor de posição.

Use isolamento térmica para proteger o Posicionador de fontes externas de calor se for necessário.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Os anéis de vedação das tampas da carcaça devem ser colocados corretamente, principalmente nas áreas com alto índice de umidade relativa. Evite retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos.

O circuito eletrônico tem revestimento à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. **Use vedante adequado nas conexões elétricas** de acordo com o método de selagem e a classificação de áreas perigosas para evitar a penetração de umidade.

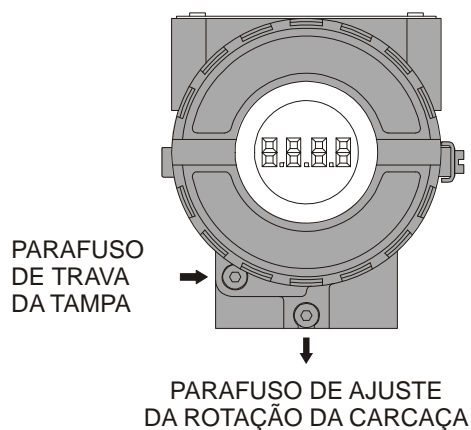
### **IMPORTANTE**

**Evitar o uso de fita veda rosca nas entradas e saídas ar**, pois esse tipo de material pode soltar pequenos resíduos e entupir as entradas e saídas, comprometendo assim a eficiência do equipamento.

Apesar do Posicionador ser resistente às vibrações, aconselha-se evitar montagens próximas das bombas, das turbinas ou de outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva. Se não for possível evitar essas vibrações, recomenda-se o uso do Posicionador com montagem remota do sensor de posição.

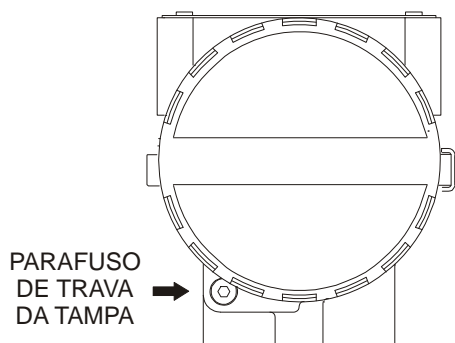
## **Rotação da Carcaça**

A carcaça pode ser rotacionada para oferecer uma posição melhor ao display e/ou melhor acesso aos fios de campo. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça. O display digital pode ser rotacionado.



**Figura 1.34 - Parafuso de Ajuste da Rotação da Carcaça**

Para acessar ao bloco de ligação remova a tampa presa pelo parafuso de trava. Para soltá-la, gire o parafuso de trava no sentido horário.



**Figura 1.35 - Parafuso de Trava da Tampa**

## Ligação Elétrica

O acesso dos cabos de sinal aos terminais de ligação pode ser feito por uma das passagens na carcaça podendo ser conectadas a um eletroduto ou prensa-cabo. O bloco de ligação possui parafusos que podem receber terminais tipo garfo ou olhal. Utilize um tampão na conexão elétrica que não for utilizada. Aperte bem e utilize veda rosca.

### NOTA

Em caso de opção do usuário por proteção contra ruídos induzidos por descargas atmosféricas, sobrecargas, máquinas de solda e máquinas em geral, será necessário instalar um protetor de transiente. (Protetor adquirido separadamente).

Os terminais de teste e de comunicação permitem, respectivamente, medir a corrente na malha de 4-20 mA, sem abrí-la, e comunicar com o transmissor. Para medir, conecte nos terminais “-” e “+” um multímetro na escala mA e para comunicar, um configurador Hart nos terminais “**COMM**” e “-”. Para maior conveniência, existem três terminais terra: um interno, próximo à borneira e dois externos, localizados próximos à entrada do eletroduto.

Atente para que não ocorra acidentalmente a alimentação dos terminais de teste. Essa ocorrência causará danos para o equipamento.

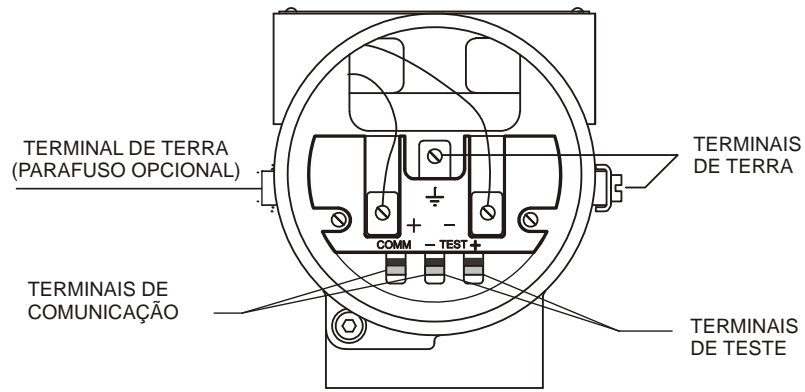


Figura 1.36 - Bloco de Ligação

#### ÁREAS PERIGOSAS

Em áreas perigosas, que exigem equipamento à prova de explosão, as tampas devem ser apertadas no mínimo com 8 voltas. Para evitar a entrada de umidade ou de gases corrosivos, aperte as tampas até sentir que o O'ring encostou na carcaça e dê mais um terço de volta (120°) para garantir a vedação.

Trave as tampas através dos parafusos de trava. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área.

Certificações à prova de explosão, não incendiável e segurança intrínseca são padrões para o **ACP** controlado por posicionador **FY301**.

Consulte o site [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br) para obter todas as certificações disponíveis.

A figura a seguir mostra a instalação correta do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça, que possa causar problemas de funcionamento.

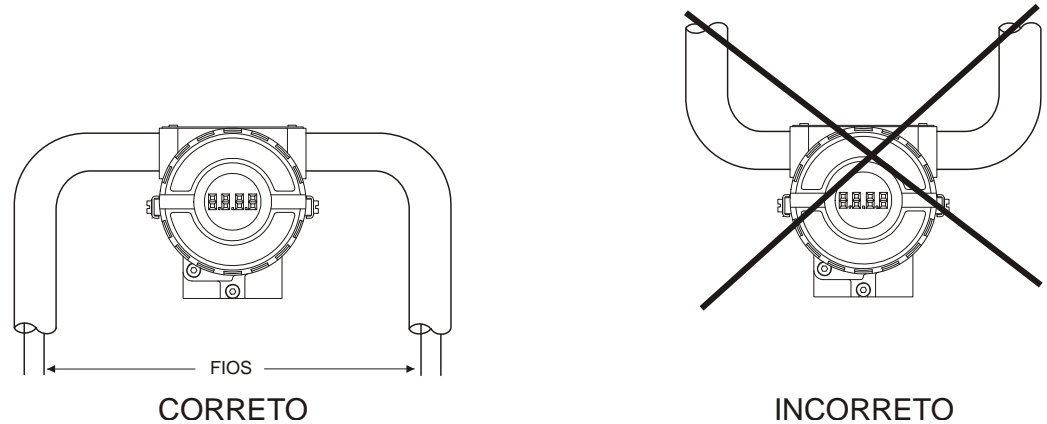


Figura 1.37 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

É recomendável o uso dos cabos tipo "par traçado" de 22 AWG de bitola ou maior.

Evite a passagem da fiação de sinal por rotas onde tenha cabos de potência ou comutadores elétricos.

#### IMPORTANTE

O **posicionador** é protegido contra polaridade reversa e pode ser submetido a  $\pm 50$  mA e tensão de  $\pm 60$  Vdc sem danos.

A conexão do posicionador deve ser feita conforme as **Figuras 1.38, 1.39 e 1.40**.

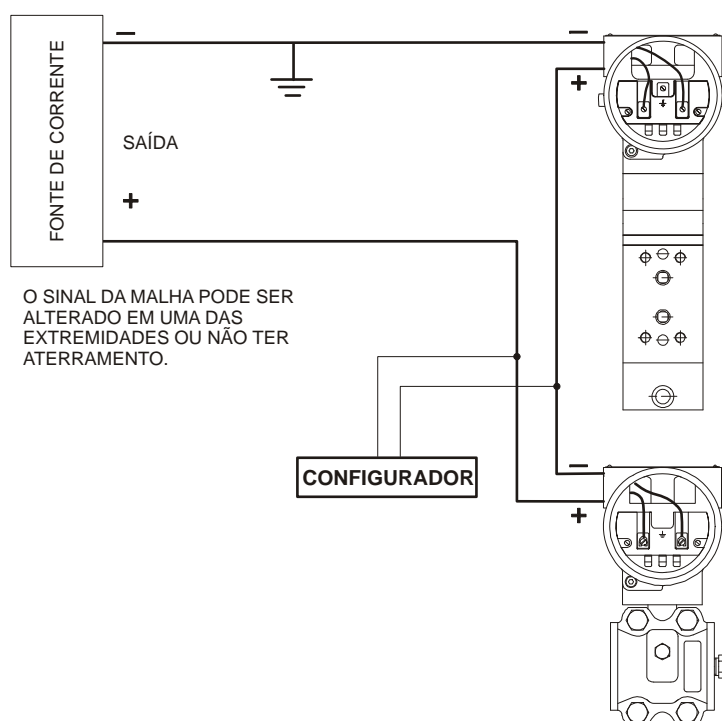
Se o cabo for blindado, recomenda-se o aterramento da blindagem em apenas uma das extremidades. A extremidade não aterrada deve ser cuidadosamente isolada.

O programador pode ser conectado nos terminais de comunicação do posicionador ou em qualquer ponto da linha, através dos terminais da interface HPI311-M5P dotados de garras tipo "jacaré".





**Figura 1.38 - Diagrama de Ligação do Posicionador**



**Figura 1.39 - Posicionador conectado a um Transmissor Smar funcionando com Controlador**

O posicionador tem uma impedância equivalente em torno de 550 Ohms. Portanto, deve-se verificar se a fonte de corrente ou a saída analógica do DCS, PLC ou do controlador single loop que alimenta o posicionador seja capaz de suportar uma queda de tensão de 11 Volts por posicionador ( $550 \times 0,02 = 11$  Volts).

**NOTA**

Ao utilizar dois posicionadores trabalhando em split range e conectados na mesma saída analógica, suas impedâncias se somam, resultando 1.100 Ohms. (no caso de 2 posicionadores). Logo, a saída analógica deverá suportar uma queda de tensão de 22 Volts.

A interligação do posicionador numa rede multidrop deve ser feita conforme a figura 1.40. Observe que os posicionadores devem ficar em série.

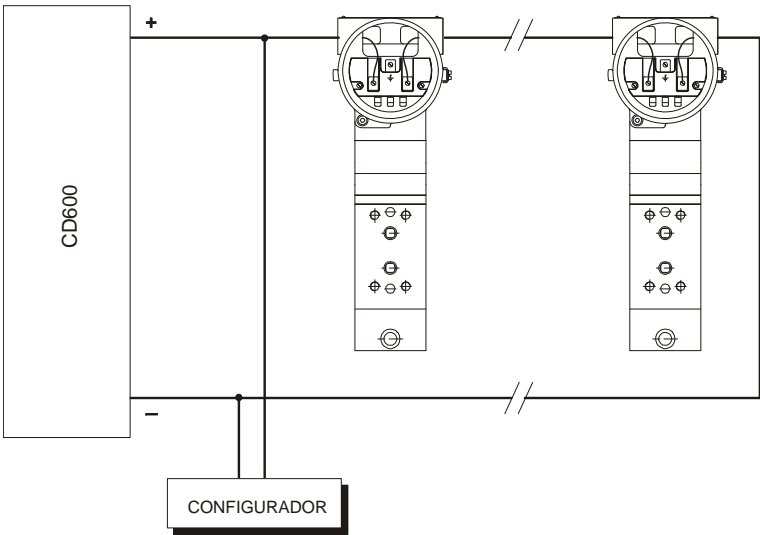


Figura 1.40 - Diagrama de Ligação Multidrop dos Posicionadores (caso split ranges)

### Suprimento de Ar

Antes do ar de instrumentação ser conectado ao posicionador, recomendamos que o duto seja aberta livremente durante 2 a 3 minutos para permitir a eliminação de qualquer contaminação.

Dirija o jato de ar em um filtro de papel, com o objetivo de apanhar qualquer água, óleo ou outros materiais impuros. Se esse teste indicar que o ar está contaminado, ele deve ser substituído por um ar recomendado (Vide recomendações para um sistema de ar de instrumentação).

Assim que o posicionador estiver conectado e inicializado, a vazão de ar interno irá oferecer proteção contra corrosão e prevenir a entrada de umidade. Por este motivo, a pressão de ar de alimentação deve ser sempre mantida.

### Instalação Pneumática - Recomendações para um Sistema de Suprimento de Ar de Instrumentação

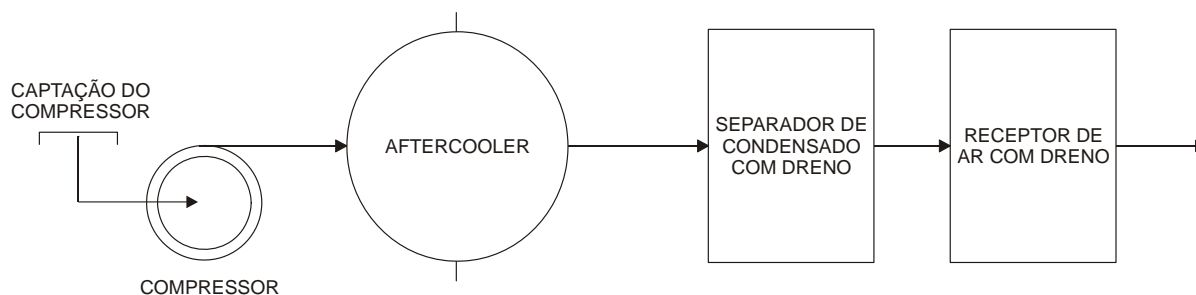
O ar de instrumentação deve ser um ar de qualidade melhor que o ar comprimido industrial. A umidade, partículas em suspensão e óleo podem prejudicar o funcionamento do instrumento temporariamente ou definitivamente se houver o desgaste das peças internas.

Conforme a norma ANSI/ISA S7.0.01-1996 - Quality Standard for Instrument Air, o ar de instrumentação deve ter as seguintes características:

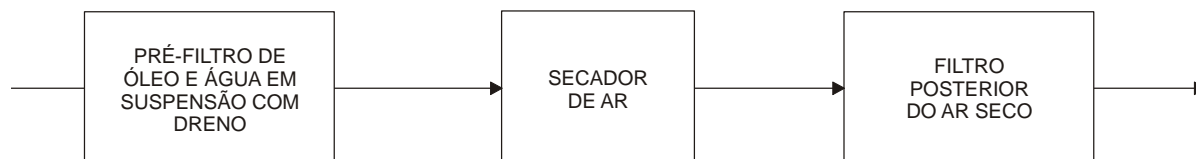
Ponto de Orvalho	10 °C abaixo da temperatura mínima registrada no instrumento.
Tamanho das partículas (em suspensão)	40 µm (máximo).
Conteúdo de óleo	1 ppm w/w (máximo).
Contaminantes	Deve ser livre de gases corrosivos ou inflamáveis.

A norma recomenda que a captação do compressor esteja em um local livre de respingos do processo e use um filtro adequado. Recomenda, também, que sejam usados compressores do tipo não lubrifi-cado para prevenir contaminação do ar por óleo lubrificante. Onde forem usados compressores do tipo lubrificado, devem ser usados recursos para remover o lubrificante do ar fornecido.

Um sistema típico para suprimento e adequação da qualidade do ar, é mostrado nas Figuras 1.41 e 1.42.



**Figura 1.41 - Sistema de Suprimento de Ar**



**Figura 1.42 - Sistema de Condicionamento da Qualidade do Ar**

## Posição de Segurança do Atuador

Importante: se ocorrer uma falha no posicionador, como por exemplo a perda da alimentação (sinal de entrada de 4-20mA), a saída marcada com OUT1 (saída 1) vai para próximo de zero e a saída marcada com OUT2 (saída 2) vai para próximo do valor da pressão de suprimento de ar.

- Ação dupla - Ar para abrir (fecha na falha / retorna na falha)

Conectar a saída 1 (OUT1) do posicionador na entrada de AVANÇO do cilindro pneumático e conecte a saída 2 (OUT2) do posicionador na entrada de RETORNO do cilindro pneumático.

- Ação dupla - Ar para fechar (abre na falha / avança na falha)

Conectar a saída 2 (OUT2) do posicionador na entrada de AVANÇO do cilindro pneumático e conecte a saída 1 (OUT1) do posicionador na entrada de RETORNO do cilindro pneumático.

O posicionador tem ao todo cinco saídas de exaustão providas de filtros. É importante que estas saídas não sejam obstruídas ou bloqueadas, pois o ar deve circular livremente. A ligação de ar de alimentação do posicionador ao cilindro pneumático deve ser realizada com tubo flexível, devido a oscilação do equipamento quando em operação de avanço ou retorno do cilindro pneumático.

Dependendo das especificações, tubos rígidos ou flexíveis podem ser utilizados para alimentação do filtro regulador. Quando possível, espera-se que o comprimento da tubulação seja o mínimo possível, com o objetivo de evitar o retardo nos sinais de controle.



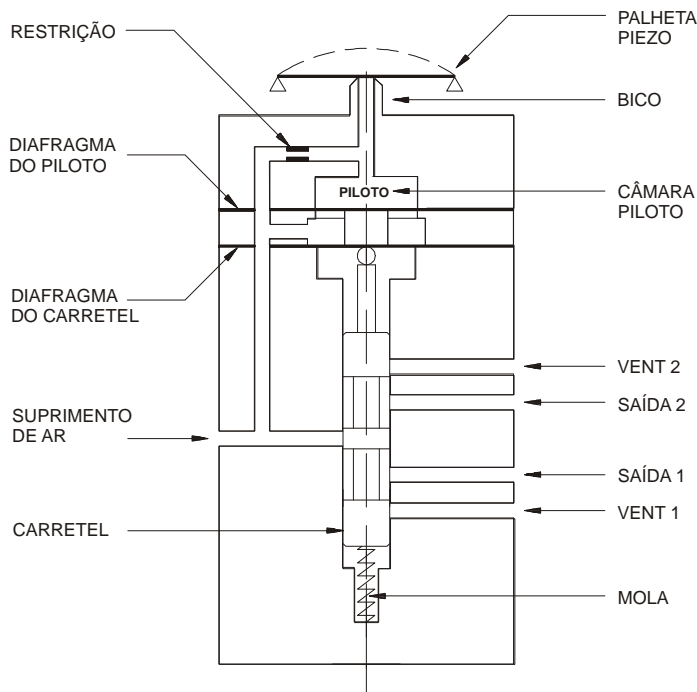
# OPERAÇÃO

## Descrição Funcional do Transdutor

As partes principais do módulo de saída são: piloto, servo, sensor de efeito Hall e circuito de controle de saída.

O circuito de controle recebe um sinal de setpoint digital da CPU e um sinal de realimentação proveniente do sensor de efeito Hall.

A parte pneumática é baseada numa tecnologia, que é descrita no item bico palheta e válvula carretel.



**Figura 2.1 - Esquema do Transdutor Pneumático**

Um disco piezoelétrico é usado como palheta no estágio piloto. A palheta é defletida quando nela é aplicada uma tensão pelo circuito de controle. O pequeno fluxo de ar que circula pelo bico é obstruído, causando uma alteração na pressão da câmara piloto, que é chamada pressão piloto.

A pressão piloto é muito baixa e não tem força necessária para movimentar a válvula carretel e, por isso, deve ser amplificada na seção servo. A seção servo tem um diafragma na câmara piloto, e outro diafragma menor na câmara do carretel. A pressão piloto aplica uma força no diafragma da câmara piloto, que no estado de equilíbrio será igual à força que a válvula carretel aplica no diafragma menor na câmara do carretel.

Assim sendo, quando tem-se uma alteração de posição via posicionador, a pressão piloto aumenta ou diminui como explicado no estágio piloto. Essa mudança na pressão piloto força a válvula para cima ou para baixo, alterando a pressão da Saída 1 e da Saída 2, até um novo equilíbrio ser alcançado, o que resulta numa nova posição da válvula.

## Descrição Funcional do Circuito

Para entender o funcionamento eletrônico do transdutor analise o diagrama de blocos (**Figura 2.2**). A função de cada bloco é descrita a seguir.

### A/D

Recebe o sinal de 4-20 mA e converte-o no formato digital para a CPU.

### D/A

Recebe o sinal da CPU e converte-o para uma tensão analógica proporcional à posição desejada, usada pelo controle.

### Controle

Controla a posição da válvula de acordo com os sinais recebidos da CPU e o feedback do sensor de posição por efeito Hall.

### Sensor de Posição

Mede a posição atual da válvula, faz a realimentação para o controle e informa-a para a CPU.

### Sensor de Temperatura

Mede a temperatura do circuito do transdutor, para a correção da variação da temperatura do transdutor.

### Isolação

Sua função é isolar o sinal de 4-20 mA do sinal piezoelétrico.

### EEPROM

Memória não-volátil que guarda os dados de configuração do posicionador como BACKUP, no caso de troca da placa principal do posicionador.

### Unidade Central de Processamento (CPU), RAM, PROM e EEPROM

A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do posicionador, responsável pelo gerenciamento, operação, controle e o auto-diagnóstico e a comunicação. O programa é armazenado na PROM. Para armazenamento temporário de dados, a CPU tem uma RAM interna. A CPU possui uma memória interna não volátil (EEPROM) onde dados de configuração são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração e configuração da válvula.

### Modem Hart®

A função deste sistema é tornar possível a troca de informações entre o programador **Smar** e o posicionador, através de comunicação digital utilizando o protocolo Hart®. Sendo assim, o posicionador demodula da linha de corrente a informação digital transmitida pelo programador Smar e, após processá-la, modula na linha a resposta a ser enviada. O "1" representa 1200 Hz e "0" representa 2200 Hz, como especifica o padrão. O sinal de frequência é simétrico e não afeta o nível DC da corrente de entrada de 4-20 mA.

### Fonte de Alimentação

Para alimentar o circuito do posicionador, utiliza-se uma fonte de corrente de 4-20 mA ou através da linha de transmissão do sinal (sistema a dois fios). Ela necessita de no mínimo 3,8 mA para funcionar corretamente.

### Controlador do Display

Recebe dados da CPU e controla o display de cristal líquido (LCD).

### Ajuste Local

São duas chaves que são ativadas magneticamente, sem nenhum contato externo elétrico ou mecânico, através de uma chave de fenda de cabo imantado.

### Bico Palheta com Piezo

A unidade bico-palheta converte o movimento do disco piezoelétrico num sinal pneumático de pressão de controle na câmara piloto.

### Restrição

A restrição e o bico formam um circuito divisor de pressão. O ar é fornecido para o bico através de uma restrição.

### Carretel

O carretel assegura rápido posicionamento da válvula com a ampliação do fluxo de ar.

## Sensores de pressão (opcional)

Fazem as leituras das pressões de entrada e saídas do Posicionador para efeito de diagnóstico.

### NOTA

A placa do sensor de pressão é opcional (no código de pedido, seção 6, é a opção K1).

## Seletor do Sensor de Pressão

Selecione o sensor a ser lido.

**Sensor IN:** Mede a pressão de entrada. (Suprimento de ar).

**Sensor OUT1:** Mede a pressão da Saída 1.

**Sensor OUT2:** Mede a pressão da Saída 2.

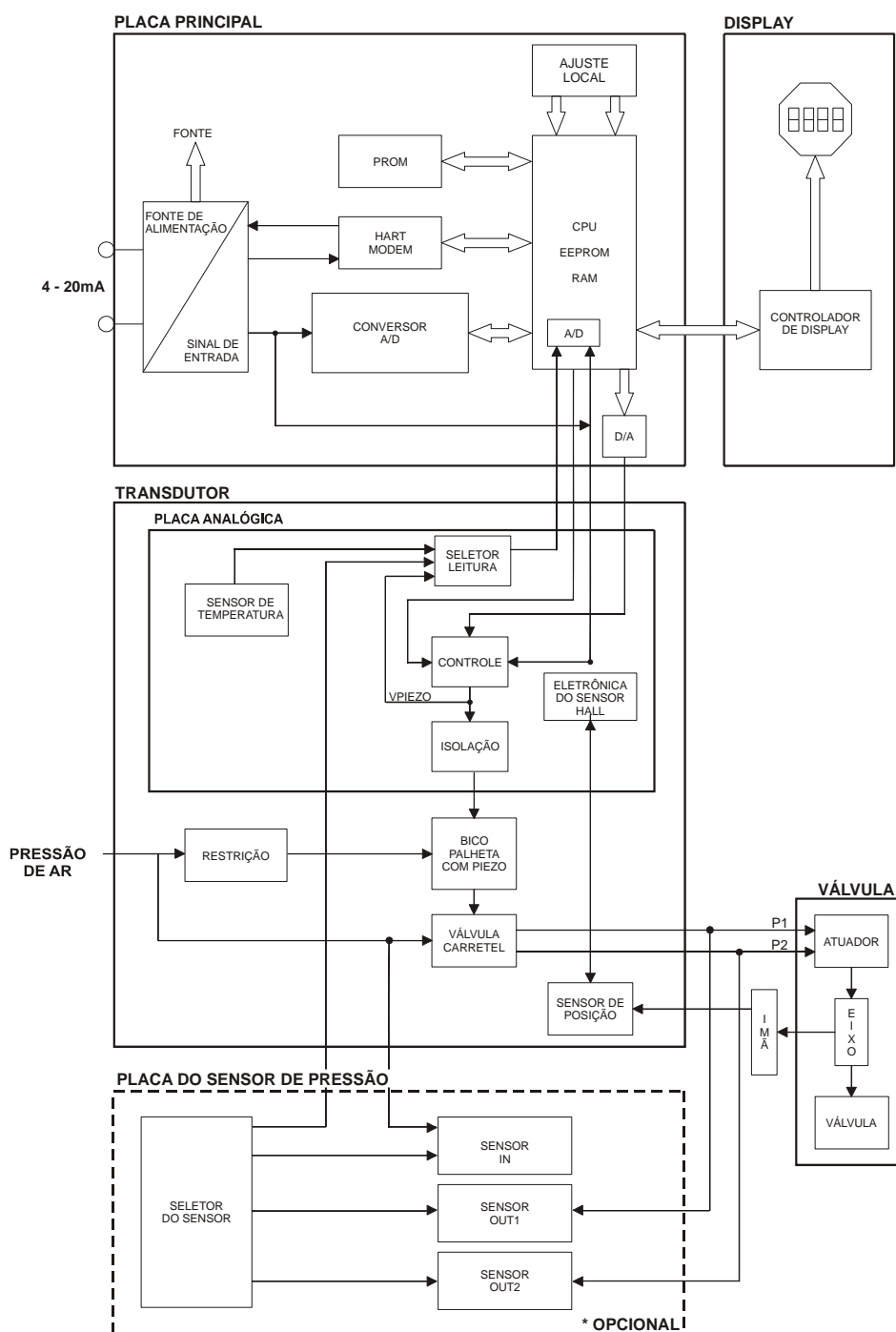


Figura 2.2 - Diagrama de Blocos do Posicionador

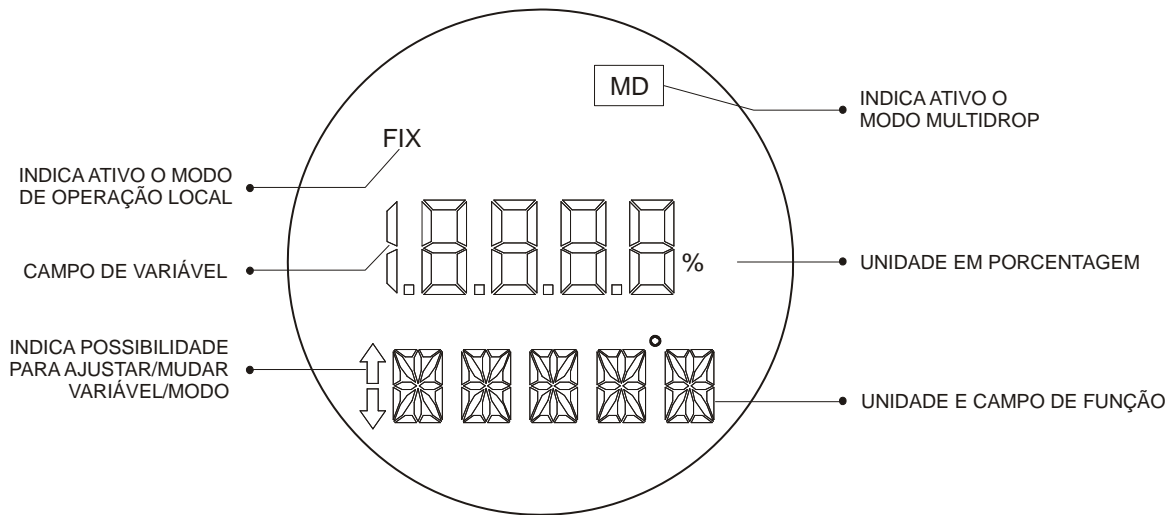
## Display

O display digital LCD é necessário para sinalização e para operação no ajuste local.

Durante a operação normal, o posicionador permanece em modo de monitoração e o display indica a posição da válvula em porcentagem. Existe a opção selecionar, no configurador, o setpoint no display. O modo de programação local é ativado pela chave de fenda magnética quando inserida no orifício marcado pela letra "Z", em cima da carcaça.

As possíveis indicações de configuração e de monitoração estão mostradas na **Figura 2.3**.

O posicionador inicializa a indicação de posição no display após ser alimentado. Mostra o modelo posicionador e a versão do software (X.XX).



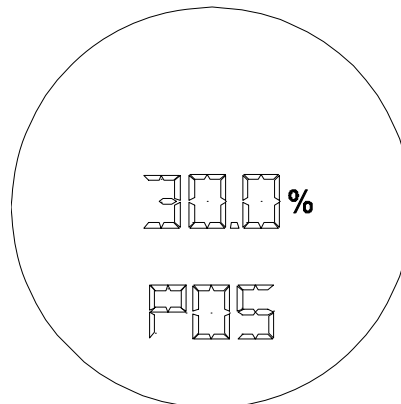
**Figura 2.3 - Indicador Local**

### Monitoração

Durante a operação normal, o posicionador permanece no modo monitoração. Na **Figura 2.4** é mostrado o posicionamento (em porcentagem) do obturador da válvula. A indicação mostra valores e alguma indicação simultaneamente.

O indicador normal é interrompida quando insere-se a chave imantada no furo marcado com a letra "Z" (Ajuste Local), entrada no modo de programação via ajuste local.

No indicador pode se ver o resultado da inserção da chave nos furos **Z** e **S**, os quais dão, respectivamente, movimentação e atuação nas opções selecionadas.



**Figura 2.4 - Indicador Típico**



# CONFIGURAÇÃO

O Posicionador FY301 no **ACP301** - Atuador Cilíndrico Pneumático é um instrumento digital que possui as mais avançadas características que um aparelho de medição pode oferecer. A disponibilidade de um protocolo de comunicação digital (Hart®) permite conectar o instrumento a um computador externo e ser configurado de forma bastante simples e completa. Estes computadores que se conectam aos posicionadores são chamados de host e eles podem ser um mestre primário ou secundário. Assim, embora o protocolo Hart® seja do tipo mestre-escravo, na realidade, ele pode conviver com até dois mestres em um barramento. Geralmente, o host primário é usado no papel de supervisor e o host secundário, no papel de configurador.

Quanto aos posicionadores, eles podem estar conectados em uma rede do tipo ponto a ponto ou multiponto. Em redes ponto a ponto, o equipamento deverá estar com o seu endereço em "0". Em rede multiponto, se o mecanismo de reconhecimento dos dispositivos for via endereço, os posicionadores deverão estar configurados com endereço de rede variando de "1" a "15". Se o mecanismo de reconhecimento for via tag, os posicionadores poderão estar com os seus endereços em "0" e continuar controlando o curso de atuação, mesmo em configuração multidrop.

### NOTA

Quando configurado em multiponto para áreas classificadas, os parâmetros de entidade permitidos para a área devem ser rigorosamente observados. Assim, verificar:

$$Ca \geq \sum Ci_j + Cc \quad La \geq \sum Li_j + Lc$$
$$Voc \leq \min [Vmax_j] \quad Isc \leq \min [Imax_j]$$

onde:

**Ca, La** = capacitância e indutância permitidas no barramento;

**Ci<sub>j</sub>, Li<sub>j</sub>** = capacitância e indutância do posicionador j (j=1, 15), sem proteção interna;

**Cc, Lc** = capacitância e indutância do cabo;

**Voc** = tensão de circuito aberto da barreira de segurança intrínseca;

**Isc** = corrente de curto circuito da barreira de segurança intrínseca;

**Vmax<sub>j</sub>** = tensão máxima permitida para ser aplicada no posicionador j;

**Imax<sub>j</sub>** = corrente máxima permitida para ser aplicada no posicionador j.

O posicionador FY301 apresenta um conjunto bastante abrangente de comandos Hart® que permite acessar qualquer funcionalidade nele implementado. Estes comandos obedecem as especificações do protocolo Hart® e eles estão agrupados em Comandos Universais, Comandos de Práticas Comuns e Comandos Específicos. A descrição detalhada dos comandos implementados é encontrada no manual Hart® Command Specification.

A Smar desenvolveu dois tipos de configuradores para os seus equipamentos Hart®: O configurador CONF401 e o HPC401, o primeiro funciona na plataforma Windows (95, 98, 2000, XP e NT) e UNIX. Ele fornece uma configuração fácil, monitoração de instrumentos de campo, habilidade para analisar dados e modificar o desempenho de instrumentos de campo. O segundo, HPC401, é a mais nova tecnologia em computadores portáteis Palm Handheld.

**As características de operação e uso de cada um dos configuradores constam nos manuais específicos.**

As figuras 3.1 e 3.2 mostram o frontal do Palm e a tela do CONF401 com a configuração avançada ativa.

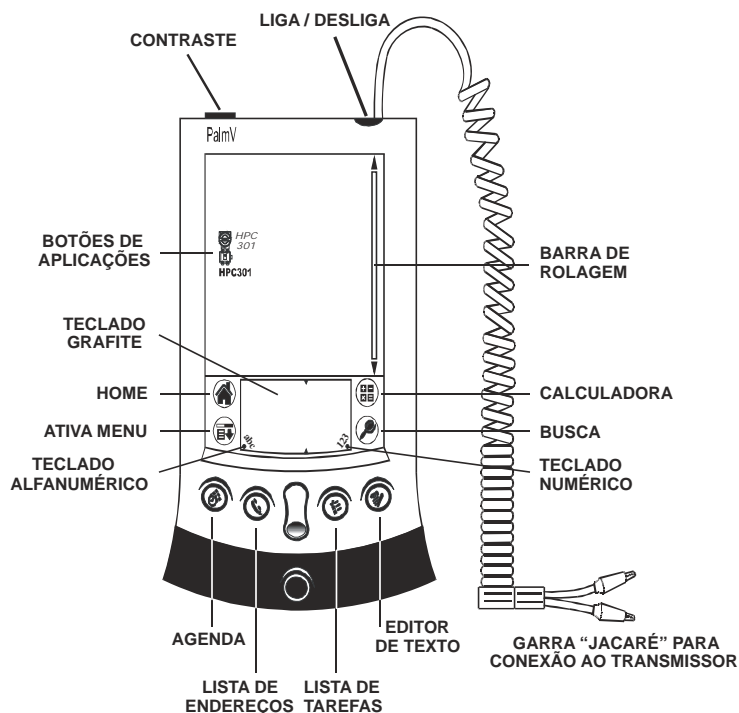


Figura 3.1 - Configurador Smar

Interface de configuração avançada (CONF 401) do sistema. A janela principal é intitulada 'FY MKT - FY301'. O menu superior contém as seguintes opções: Maintenance, Trim, Graphics, Multidrop, Factory, Diagnostic, Sensor Pressure. O menu inferior contém: Informacao, Informacao do equipamento, Monitor, Specific Monitor, Device Status, Configuracao, Table. A seção 'Advanced Configuration' está selecionada. As configurações atuais são:

- Valve Type: ☐ Linear ☒ Rotary
- Air To: ☒ Open ☐ Close
- Valve Action: ☒ Direct ☐ Reverse
- Split Range Lo:  mA
- Split Range Hi:  mA
- SP Low Limit:  %
- SP High Limit:  %
- TSO DeadBand:  %
- Tight Shut Off:  %
- Dev Dead Band:  %
- Dev Time:  s

Botão 'Enviar' na base da interface.

Figura 3.2 - Tela do CONF 401 - Configuração Avançada

## Recursos de Configuração

Através dos configuradores Hart®, o firmware do posicionador FY301 permite que os seguintes recursos de configuração possam ser acessados:

- Identificação e dados de especificação do posicionador;
- Movimento remoto;
- Monitoração de todas as variáveis do equipamento: entrada, setpoint, desvio e temperatura de saída modulada;
- Diagnóstico (Manutenção preventiva);
- Diagnóstico do posicionador e determinação de falha;
- Configuração do controlador PID;
- Configuração do equipamento;
- Manutenção do equipamento.

As operações que ocorrem entre o configurador e o posicionador FY301 não interrompem a medição da posição do cilindro e não alteram o sinal de saída. O configurador pode ser conectado no mesmo cabo do sinal de 4-20 mA até 2.000 metros de distância do posicionador.

## Identificação e Dados de Fabricação

As seguintes informações são disponibilizadas em termos de identificação e dados de fabricação do posicionador:

- ✓ **TAG** - Campo com 8 caracteres alfanuméricos para identificação do posicionador.
- ✓ **DESCRIÇÃO** - Campo com 16 caracteres alfanuméricos para identificação adicional do posicionador. Pode ser usado para identificar a localização ou o serviço.
- ✓ **MENSAGEM** - Campo com 32 caracteres alfanuméricos para qualquer outra informação, tal como o nome da pessoa que fez a última calibração ou se existe algum cuidado especial para ser tomado.
- ✓ **DATA** - Usada para identificar uma data relevante como a última calibração, a próxima calibração ou a instalação. A data é armazenada no formato mês, dia e ano, padrão americano (Exemplo: Oct 30, 2003), que é automaticamente assumida após a escolha destes itens.
- ✓ **ÚNICO ID** - Usado para identificar o equipamento e a construção do endereço Hart® (longo).
- ✓ **INFORMAÇÃO DO EQUIPAMENTO** – Este botão permite ler os dados de identificação do equipamento gravados na fábrica.

### NOTA

Estes itens de informação não podem ser modificados. Eles são lidos da placa do circuito, diretamente de sua memória.

## Monitoração

Esta função permite monitoração remota das variáveis do posicionador pelos configuradores. O tempo para iniciar a leitura está em torno de 5 segundos. Os valores são continuamente atualizados. Ao todo podem ser monitorados 20 itens. Alguns são: posição atual do cilindro em porcentagem, entrada em porcentagem da faixa de corrente ajustada, corrente de entrada em mA ou %, temperatura do equipamento em graus Celcius e graus Fahrenheit, etc.

## Configuração do Equipamento

Além dos serviços de configuração da operação do equipamento, o posicionador permite auto-configuração. Os serviços deste grupo estão relacionados a Proteção da Escrita e Indicação no Display. Dois outros serviços: Função de Caracterização da Vazão e Configuração da Tabela – são utilizados apenas em posicionador de válvulas.

- ✓ **PROTEÇÃO DA ESCRITA** - Escrita Proteg : O configurador somente mostrará que a escrita está habilitada se o jumper W2 da placa principal estiver conectado nos pinos sobre a palavra DOWN.
- ✓ **INDICAÇÃO NO DISPLAY** - O display digital do posicionador contém três campos bem definidos: campo de informações com ícones informando os estados ativos de sua configuração, campo numérico de 4 ½ dígitos para indicação de valores e campo alfanumérico de 5 dígitos para informações de estado e unidades.

O FY301 aceita até duas configurações de display, que são mostradas alternadamente com um intervalo de 2 segundos entre elas. Os parâmetros que podem ser selecionados para visualização são mostrados na tabela a seguir:

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO
PV %	Variável de processo em porcentagem.
PV (mm)	Variável de processo em mm.
SP %	Setpoint em porcentagem.
SP(mm)	Setpoint em mm.

## Configuração Avançada

Esta função afeta as configurações avançadas de atuação, se o ar é para abrir ou para fechar, a ação do cilindro, os limites de setpoint e o split range.

## Manutenção do Equipamento

Este grupo abrange serviços de manutenção, que estão relacionados com a obtenção de informações necessárias à manutenção do equipamento e teste de desempenho. Alguns dos serviços disponíveis são: o ajuste da posição e teste de desempenho, as informações gerais sobre o atuador, a contagem das operações, o nível de senha, o modelo do número do código e o desempenho.

### Trim

Há duas operações de trim: Trim de corrente e Trim de temperatura. O trim de corrente permite aferir a leitura da corrente de entrada do posicionador e o trim de temperatura é a referência de temperatura para o sensor de temperatura do posicionador FY301.

Há dois tipos de trim de corrente disponíveis:

- ✓ Trim de 4 mA: é usado para ajustar a leitura da corrente de entrada correspondente a 0% da medida.
- ✓ Trim de 20 mA: é usado para ajustar a leitura da corrente de entrada correspondente a 100% da medida.

### Setup

Esta função permite calibrar automaticamente o curso do cilindro (Auto Setup), os pontos do curso totalmente aberto ou fechado com maior precisão (Posição Inferior e Posição Superior), ajustar os tempos de abertura e fechamento e as ações proporcional e integral do controle PI, o estado da alimentação do ar, as condições do ímã, do sensor Hall, do setup e da tensão do piezo.

Os seguintes passos são realizados pelo posicionador FY301 durante o processo do setup:

**10%** - Abre ou fecha o cilindro dependendo do valor inicial da tensão de piezo;

- 20%** - O posicionador verifica se o flat cable está conectado ou se o sensor Hall está funcionando corretamente. Em caso de erro, a mensagem "HALL" irá aparecer no display;
- 30%** - O posicionador descobre como o imã foi montado;
- 40%** - Neste momento o posicionador abre ou fecha o cilindro dependendo de sua posição inicial. Se neste momento o carretel estiver travado ou se o posicionador estiver sem alimentação de ar, a mensagem "FAIL MOVE" irá aparecer no display.
- 50%** - Neste momento o posicionador verifica se o imã está acoplado. Caso negativo a mensagem "MGNT" irá aparecer no display;
- 60%** - O posicionador direciona o cilindro para 50%. O setup poderá permanecer nesse passo, caso o KP esteja baixo;
- 70%** - Neste momento o cilindro está próximo à 50%. O setup poderá permanecer nesse passo, caso o KP esteja alto;
- 80%** - O posicionador ajusta suas referências internas de modo a posicionar o cilindro em 50%. O setup poderá permanecer nesse passo, caso o KP esteja alto;
- 90%** - O posicionador verifica se o imã está montado corretamente (seta com seta). Caso negativo a mensagem "MGNT" irá aparecer no display;
- 100%** - Fim do setup.

## **Configuração Multidrop**

**ENDEREÇAMENTO** - O posicionador contém uma variável que define o endereço do equipamento em uma rede Hart®. Os endereços do Hart® vão do valor "0" a "15", sendo que de "1" a "15" são endereços específicos para conexão multiponto. Quando o posicionador está configurado em multiponto significa que ele possui o endereço de "1" a "15" e com o display indicando "MD". O posicionador sai de fábrica configurado com endereço "0".

## **Diagnóstico**

Esta função permite configurar a unidade de engenharia, os parâmetros para fins de diagnóstico e mostra as condições gerais do posicionador.

## **Backup**

A transferência dos dados do transdutor para a placa principal deve ser feita imediatamente após a montagem quando houver a substituição do transdutor ou da placa principal.

Isto é feito automaticamente quando o transmissor é energizado. Se necessário, o usuário pode forçar a transferência usando a opção Ler do Sensor.

A opção Escrever no Sensor pode ser utilizada para gravar as alterações feitas, por exemplo, em Kp, Tr, etc., na memória do transdutor. Os valores anteriores de Kp, Tr, etc. serão perdidos.

## **Sensor de Pressão**

Esta função permite ajustar o trim de pressão, visualizar o estado das pressões aplicadas e configurar a pressão de entrada do FY301 para acionar o alarme, via comunicação Hart, caso as pressões aplicadas em sua entrada não estejam de acordo com os valores configurados.

## **Fábrica**

Esta opção é utilizada somente na fábrica e não permite acesso do usuário.



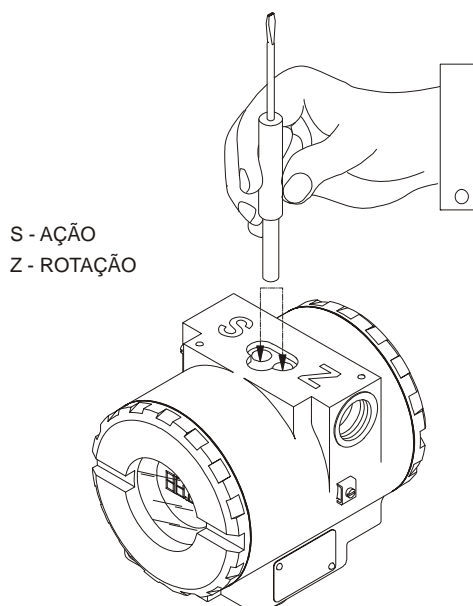
# PROGRAMAÇÃO DE AJUSTE LOCAL

Para habilitar o ajuste local, o jumper “W1”, localizado na parte superior da placa principal, deve estar conectado nos pinos da placa de circuito marcados com a palavra “ON”.

O posicionador tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios marcados com as letras “S” e “Z” ao seu lado. A placa de circuito, denominada principal, possui duas chaves magnéticas próximas desses orifícios. Para acioná-las insira o cabo da chave de fenda magnética no orifício desejado e siga as indicações do display para efetuar a configuração.

### NOTA

Nesta seção vamos chamar “Chave de Fenda Magnética” por “CHAVE” e orifício marcado com a letra “S” e “Z” por “ORIFÍCIO S” e “ORIFÍCIO Z”, respectivamente.



**Figura 4.1 - Orifícios do Ajuste Local**

A tabela 4.1 - mostra o que as ações sobre os orifícios “Z” e “S” desencadeiam no posicionador FY301.

ORIFÍCIO	AÇÃO
Z	Move entre as funções.
S	Seleciona a função do indicador.

O display digital é necessário para visualização da programação via Ajuste Local.

## Conexão dos Jumpers W1 e W2

### Jumper W1 conectado em ON

Se o jumper W1 estiver conectado em ON, habilitado ajuste local, pode-se atuar / alterar nos parâmetros da árvore de programação.

### Jumper W2 conectado em DOWN

Com o jumper W2 conectado deste modo, protegido contra escrita, o posicionador protege a configuração contra alterações indevidas.

### NOTA

A escrita deve ser habilitada durante a configuração e depois deve ser desabilitada novamente.

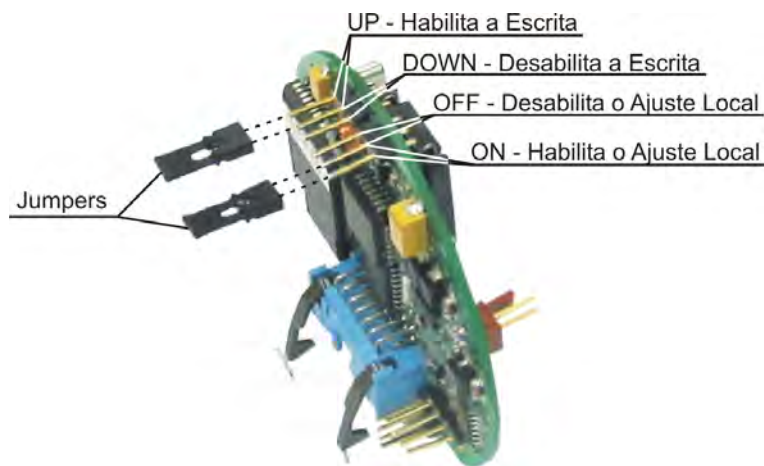


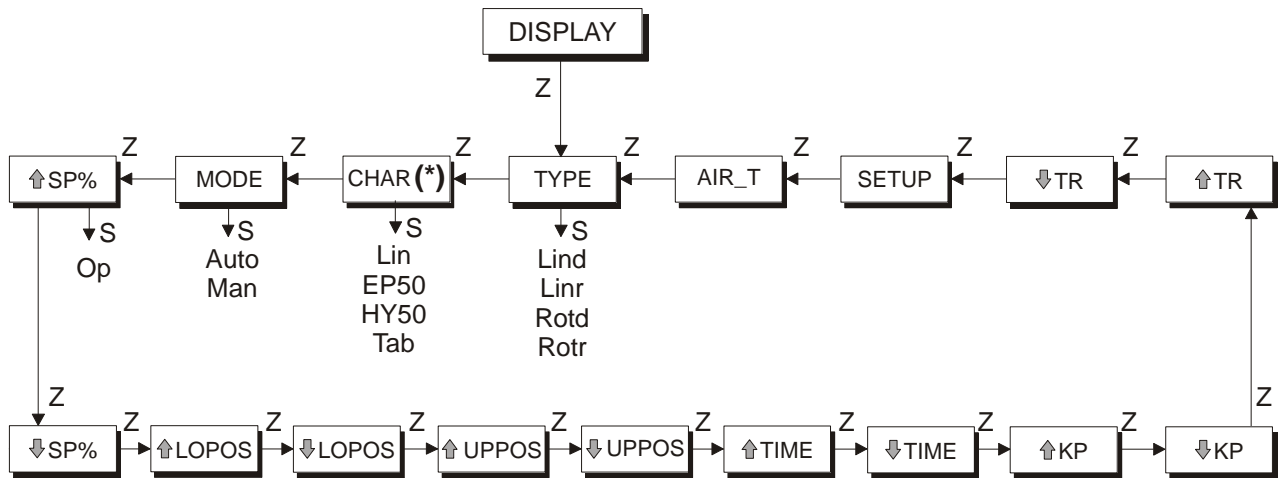
Figura 4.2 - Jumpers W1 e W2

Árvore de Programação Local

A árvore de programação é uma estrutura em forma de árvore com um menu de todas as funções disponíveis do software, como mostrada na figura 4.3.

No estado de ajuste local, pode-se mover por todas as opções de configuração mantendo a chave de fenda imantada no orifício “Z”. Para atuação, após escolher a opção pelo modo anterior, coloque a chave no orifício “S”.

A permanência da chave no orifício “S” permite atuar no parâmetro escolhido de forma contínua, quando este for um valor numérico. A ação por incremento é feita colocando-se e retirando-se a chave imantada sucessivamente até obter o valor desejado.



(\*) A função CHAR é disponível para aplicações de posicionamento de válvulas.

↓ ↑	S	AÇÃO
→	Z	ROTAÇÃO

Figura 4.3 - Árvore de Programação Local

**NOTA**

Toda atuação nos parâmetros deve ser feita criteriosamente, pois a atuação grava nos parâmetros de configuração permanentemente e não solicita a confirmação ao usuário. Uma vez atuado, é assumida a configuração desejada.



## Parâmetros Ajustáveis

### TYPE - Tipo de Atuação

Através deste parâmetro, o usuário configura o tipo de atuação. Tem-se as seguintes opções:

Para ACP Linear:

- ✓ **Lind:** Linear e Direta;
- ✓ **Linr:** Linear e Reversa;

Para ACP Rotativo:

- ✓ **Rotd:** Rotativa e Direta;
- ✓ **Rotr:** Rotativa e Reversa.

### SETUP - Auto Posicionamento

Após a configuração do tipo de atuação através do parâmetro TYPE deve-se atuar no parâmetro AUTO SETUP. Durante o ajuste, o posicionador FY301 entrará em estado de auto posicionamento indicando a mensagem de "SETUP", que piscará no display.

Nesse processo serão determinados os parâmetros de controle e realizado o trim próximo de 0% e de 100%. O tempo necessário para a operação é de aproximadamente 4 minutos. Após configurar o tipo de atuação descrito acima, circule pelas opções (chave no orifício Z) até o display mostrar o parâmetro SETUP. Insira a chave magnética no orifício S para iniciar o auto posicionamento prévio do cilindro.

#### NOTA

Não se aplica para ACP

#### CHAR – Curva de Caracterização

Através deste parâmetro, o usuário pode configurar o tipo de curva de caracterização da válvula. Tem-se as seguintes opções:

**Lin:** Linear;

**EP50:** Igual Porcentagem 50%;

**HY:** Hiperbólica.

### MODE - Modo de Operação

Permite escolher o modo em operação. Ao ligar o posicionador, ele estará sempre no modo automático, mas pode ser escolhido o modo em operação. Em operação, tem-se as seguintes opções:

#### ✓ Auto - Modo Automático

No modo automático, a posição é ajustada de acordo com o sinal de corrente de 4 a 20 mA na entrada. Neste modo não é permitido a atuação local no parâmetro SP%.

#### ✓ Man - Modo Manual

No modo manual, a posição é ajustada de acordo com o valor do parâmetro SP%, independente da corrente de entrada. Somente neste modo é permitido a atuação no parâmetro SP%.

### SP % - Set Point

Este parâmetro representa o valor desejado da posição. No modo "Manual", é permitido que se atue neste parâmetro remotamente, independente da corrente de entrada. No modo automático é calculado o valor desejado a partir do nível de entrada de corrente.

### LOPOS - Posição Inferior

Permite calibrar a posição inferior, conforme a corrente de entrada, normalmente em 4 mA, a não ser que ele esteja operando em "split range". Durante a calibração, deve-se observar se o controle está saturado, isto é, se o cilindro não executa mais movimento na direção desejada. Neste caso, deve-se atuar na direção contrária ao movimento do cilindro. A calibração é feita em porcentagem.

### UPPOS - Posição Superior

Permite calibrar a posição superior, conforme a corrente de entrada, normalmente em 20 mA, a não ser que ele esteja operando em "split range". Durante a calibração, deve-se observar se o controle está saturado, isto é, se o cilindro não executa mais movimento na direção desejada. Neste caso, deve-se atuar na direção contrária ao movimento do cilindro. A calibração é feita em porcentagem.

### TIME - Tempo de Variação do Setpoint

Permite configurar a taxa de variação do setpoint. A unidade é dada em segundos. É ajustável de 1 a 60.

#### **KP - Ganho Proporcional**

Permite ajustar o ganho proporcional do servo controle. É ajustável de 0,5 a 45.

#### **TR - Tempo Integral**

Permite ajustar o tempo integral do servo controle. É ajustável de 0 a 999 minutos/repetição.

## **Procedimento para Calibração**

### **PASSO 1**

Selecionar o tipo de atuação através do menu TYPE, rotacionando pelo menos uma vez através das opções (Lind, Linr, Rotd, Rotr).

### **PASSO 2**

#### **Setup**

Para iniciar o auto posicionamento, rotacione (chave em Z) até encontrar o parâmetro SETUP, após encontrá-lo mude a chave para o orifício S.

NOTA
Na maioria dos casos, os passos 1 e 2 são suficientes para oferecer uma boa calibração.

### **PASSO 3**

Ajuste o KP, de modo a diminuir o overshoot. Quanto menor o valor de KP, o posicionamento do cilindro será mais lento. Ajuste o TR até um valor no qual não ocorra oscilação da posição e o controle consiga convergir rapidamente para a posição final.

### **PASSO 4**

#### **Ajuste do Time (TIME)**

Ajuste o TIME para abertura rápida de cilindro.

### **PASSO 5**

#### **Ajuste do Zero através da opção LOPOS (Posição Inferior)**

A corrente neste momento deverá estar na posição correspondente a 0%, como por exemplo 4 mA. Uma maneira mais prática de ajustar é colocar a chave no orifício S e deixar o parâmetro ser continuamente atuado (incrementado ou decrementado). Ao perceber a ação do cilindro em torno do ponto desejado, retire a chave do orifício S e vá alterando o valor do mesmo, incremento por incremento. Isto é: inserindo e retirando a chave do orifício S várias vezes até que o ponto desejado seja obtido. É mais conveniente ajustar o incremento para não ir além do valor desejado.

### **PASSO 6**

#### **Ajuste do Span através da opção UPPOS (Posição Superior)**

Se necessário pode-se fazer o trim do span.

A corrente neste momento deverá estar na posição correspondente a 100 %, como por exemplo 20 mA. O procedimento é igual ao descrito para o ajuste do zero.

### **PASSO 7**

#### **Ar para Abrir ou Ar para Fechar (AIR\_T)**

Essa opção configura o efeito da pressão de ar no posicionador FY301. Se o posicionador opera com "ação direta":

- deve ser configurado para AIR\_OPEN, se o ar é para abrir
- deve ser configurado para AIR\_CLOSED, se o ar é para fechar

Caso o posicionador esteja operando em "ação reversa":

- deve ser configurado para AIR\_OPEN, se o ar é para fechar
- deve ser configurado para AIR\_CLOSED, se o ar é para abrir

# PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

## Modelo Linear

Na manutenção do **ACP301** Linear, deve-se observar o estado de conservação dos componentes abaixo citados, sendo recomendada a substituição de cada um deles a cada 1.000.000 ciclos, ou em caso de desgaste muito acentuado devido ao ambiente de trabalho excessivamente agressivo (poeira excessiva, ou abrasiva). Os componentes que necessitam de inspeção visual periódica são:

- bucha rotativa;
- régua cônica;
- fole (bellow) de proteção da mola;
- bucha de apoio;
- bucha da coluna;
- coluna;
- proteção da haste do cilindro pneumático;
- cilindro pneumático.

Após a manutenção ou reparo de qualquer item, é recomendado refazer o setup do equipamento.



*Figura 5.1 - ACP Linear*

## Procedimento de Desmontagem - ACP Linear

### Procedimento de Instalação - ACP Linear

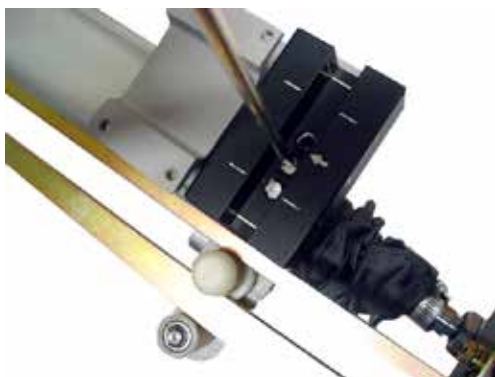
As instruções a seguir indicam o procedimento de montagem do **ACP301** – Atuador Cilíndrico Pneumático Linear :

1. Retirar as conexões de ar do posicionador FY301 do **ACP301** e do cilindro. Desmontar o posicionador FY301 do **ACP301** do conjunto cilindro e suporte, retirando com uma chave apropriada os parafusos que prendem o suporte do posicionador FY301 do **ACP301** ao cilindro.

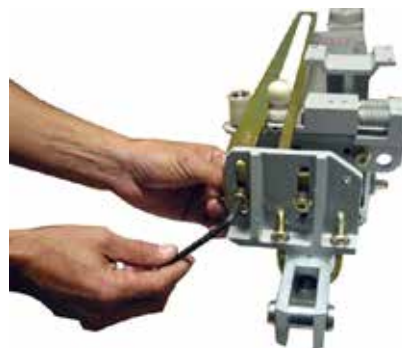


**Figura 5.2 – Desmontagem do Posicionador do ACP do Cilindro**

2. Desmontar o ímã do suporte instalado no cilindro. Detalhe do desaperto do parafuso tipo Allen. Na figura ao lado, mostra como desapertar os parafusos com chave Allen.

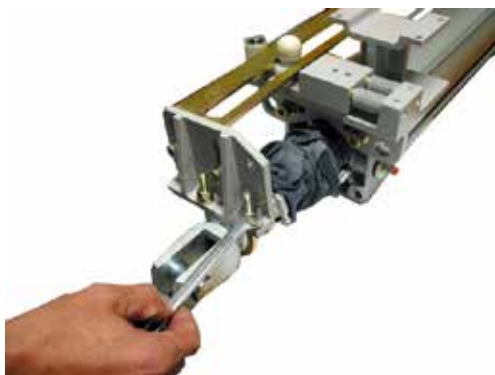


**Figura 5.3 – Desmontagem do Ímã do Suporte**



**Figura 5.4 – Tirando os Parafusos da Placa de Fixação da Régua**

3. Desapertar as porcas do grampo U com uma chave de boca de 13 mm, para soltá-lo do atuador, oferecendo mobilidade à ponta do cilindro. Desacoplar a ponteira, desinstalar o anel de fixação da placa, que tem a função de facilitar a fixação e o alinhamento do sistema régua/rolete. Desmontar o conjunto retirando a régua da ponta do eixo do cilindro.

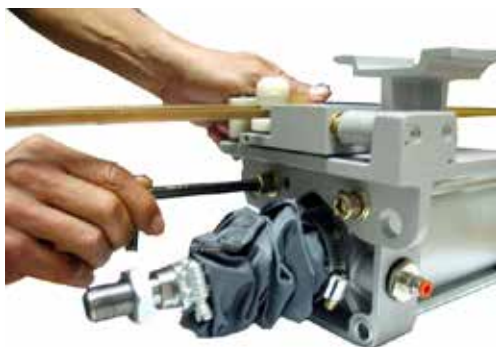


**Figura 5.5 – Desapertando as Porcas do Grampo “U”**



**Figura 5.6 – Tirando a Ponteira do Eixo do Cilindro**

4. Retire o suporte do posicionador FY301 soltando os parafusos tipo Allen com uma chave adequada. A desmontagem do suporte do posicionador FY301 é mostrada nas figuras a seguir.



**Figura 5.7 – Desmontagem do Suporte do Posicionador FY301**



**Figura 5.8 – Soltando os Parafusos Allen**

5. Desmonte o rolete fixo. Solte-o com o auxílio de uma chave de boca número 10.



**Figura 5.9 – Desmontagem do Rolete Fixo**

6. Desmonte a régua. A desmontagem deve ser feita usando o lado do contorno interno da régua. Os roletes desempenham o papel de apoios e seu material foi escolhido de forma a fornecer mínimo atrito com a régua. Foram também revestidos com uma capa para evitar acúmulo de poeira e para não facilitar a ocorrência de travamento com a régua.



**Figura 5.10 – Desmontagem da Régua**

7. Desmonte o subconjunto da base móvel. A primeira figura apresenta a base móvel antes de ser desmontada. Na seguinte, a base móvel sendo desmontada do suporte retirando-a do suporte da mola.



**Figura 5.11 – Subconjunto da Base Móvel antes de ser desmontado**



**Figura 5.12 – Desmontando o Subconjunto da Base Móvel**

8. Solte o rolete móvel da base móvel, retire o parafuso tipo allen sem cabeça, com o auxílio de uma chave allen de 2,5 mm. Desencaixe o rolete móvel com rolamento do seu suporte.



**Figura 5.13 – Soltar o Rolete Móvel da Base Móvel**



**Figura 5.14 – Desmontagem do Rolete Móvel**

9. Desmonte a bucha do eixo retirando-o do conjunto mola + fole.



**Figura 5.15 - Desmontando o Conjunto Mola + Fole**

## Modelo Rotativo

Na manutenção do **ACP Rotativo**, deve-se observar o estado de conservação dos componentes abaixo citados, sendo recomendada a substituição de cada um deles a cada 1.000.000 ciclos, ou então em caso de desgaste muito acentuado devido ao ambiente de trabalho excessivamente agressivo (poeira excessiva, ou abrasiva). Os componentes que necessitam de inspeção são:

- braço articulado;
- arruela espaçadora;
- proteção da haste do cilindro pneumático.

Após a manutenção ou reparo de qualquer item, é recomendado refazer o set-up do equipamento.

## Posicionador do ACP

Os posicionadores FY301 do **ACP301** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário, com o objetivo de assegurar sua qualidade. Todavia, também foram projetados considerando-se a possibilidade de reparos pelo usuário, caso seja necessário. Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. O recomendado é manter em estoque conjuntos sobressalentes ou adquirir da SMAR quando necessário.

A manutenção é um conjunto de técnicas destinadas a manter os posicionadores FY301 do **ACP301** com maior tempo de utilização (vida útil), operar em condições seguras e promover a redução de custos. Os diferentes tipos de manutenção seguem descritos ao longo dessa sessão.

### Manutenção Corretiva para o FY301

Manutenção não planejada, tem o objetivo de localizar e reparar defeitos no posicionador FY301 do **ACP** que operem em regime de trabalho contínuo, ou seja, efetuada especificamente para suprimir defeitos já existentes no equipamento.

O diagnóstico é um conjunto de métodos existentes para detectar, localizar e eventualmente corrigir erros e problemas ou efeitos de falhas no posicionador FY301 do **ACP**.

### Diagnóstico do Posicionador FY301 do ACP sem o Configurador

Consulte a tabela para realizar o diagnóstico.

SINTOMA	PROVÁVEL FONTE DE ERRO
<b>NÃO MOSTRA POSIÇÃO NO DISPLAY</b>	Conexões do Posicionador FY301 do ACP Verifique a polaridade da fiação e a continuidade. Fonte de alimentação tem que ser uma fonte de corrente Verifique a corrente de entrada do sinal. A corrente mínima para o posicionador FY301 do <b>ACP</b> operar é de 3,8 mA. Falha no circuito eletrônico Verifique as placas em busca de defeitos substituindo-as por placas sobressalentes.
<b>NÃO RESPONDE PARA O SINAL DE ENTRADA</b>	Conexões da Saída de Pressão Verifique se há vazamento de ar. Pressão de Alimentação Verifique a pressão da alimentação. A pressão de entrada do FY301 deve estar entre 20 e 100 psi. Calibração Verifique os pontos de calibração do posicionador do <b>ACP</b> . Restrição obstruída e/ou conexão de saída bloqueada Use os seguintes procedimentos descritos neste manual: Conexão de Saída e Limpeza da Restrição.
<b>ATUADOR OSCILA</b>	<b>Calibração</b> Ajuste o parâmetro servo Kp. Ajuste o parâmetro servo Tr.
<b>ATUADOR RESPONDE LENTAMENTE</b>	<b>Parâmetros de ajuste muito baixo</b> Ajuste o parâmetro "Servo_Kp ou Amortecimento".
<b>ATUADOR RESPONDE MUITO RÁPIDO</b>	<b>Parâmetros de ajuste muito alto</b> Ajuste o parâmetro "Servo_Kp ou Amortecimento".

*Tabela 5.1 - Diagnóstico do Posicionador FY301 do ACP sem o Configurador*

### Diagnóstico do Posicionador FY301 do ACP com o Configurador

Se o posicionador FY301 do **ACP301** estiver alimentado e com o circuito de comunicação e a unidade de processamento funcionando, o configurador pode ser usado para diagnóstico, caso exista algum problema com o posicionador FY301 do **ACP301**. O configurador deve ser conectado ao posicionador FY301 do **ACP301** conforme esquemas de ligação apresentados na Seção 1.

### Mensagens de erro

As mensagens de erro têm o objetivo de informar qual o diagnóstico alcançado através da autoverificação (autodiagnóstico) de erros ou disfunções. Quando o configurador estiver comunicando com o posicionador FY301 do **ACP301**, o usuário será informado sobre qualquer problema encontrado, através do auto diagnóstico. No posicionador FY301 do **ACP301**, as mensagens de erro são sempre alternadas com a informação mostrada na primeira linha do display do configurador. A tabela a seguir lista as mensagens de erro e oferece maiores detalhes sobre ações de manutenção corretiva.

MENSAGENS DE ERRO	CAUSA POTENCIAL DO PROBLEMA
ERRO DE PARIDADE	<ul style="list-style-type: none"> <li>A resistência da linha não é maior ou igual 250 .</li> <li>Ruído excessivo ou Ripple na linha.</li> <li>Sinal de nível baixo.</li> <li>Interface danificada.</li> <li>Fonte de alimentação ou tensão da bateria do programador menor que 9V.</li> </ul>
ERROR OVERRUN	
ERROR CHECK SUM	
ERROR FRAMING	
SEM RESPOSTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistência da linha do posicionador do <b>ACP</b> não está de acordo com a reta de carga.</li> <li>Posicionador do <b>ACP</b> sem alimentação.</li> <li>Interface não conectada ou danificada.</li> <li>Posicionador FY301 do <b>ACP</b> configurado no modo Multidrop sendo acessado pela função ON_LINE_ÚNICO_INSTR.</li> <li>Posicionador do <b>ACP</b> reversamente polarizado.</li> <li>Interface danificada.</li> <li>Fonte de Alimentação ou tensão da bateria do programador menor que 9V.</li> </ul>
LINHA OCUPADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>A linha está sendo usada por outro dispositivo.</li> </ul>
CMD NÃO IMPLEMENTADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versão de software não compatível entre o programador e o posicionador do <b>ACP</b>.</li> </ul>
INSTR. OCUPADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionador do <b>ACP</b> executando uma tarefa importante, por exemplo, ajuste local.</li> </ul>
FALHA NO POSICIONADOR DO <b>ACP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transdutor desconectado.</li> <li>Transdutor com defeito.</li> </ul>
PARTIDA A FRIO !	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falha na Alimentação ou START-UP.</li> </ul>
SAÍDA FIXA !	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operando em modo local com posição fixa!</li> <li>Conectado a entrada em burnout.</li> </ul>
SAÍDA SATURADA !	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posição fora do Span calibrado ou 3,90 ou 21,00 mA.</li> </ul>
2ª VAR FORA DA FAIXA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura fora da faixa de operação.</li> <li>Sensor de temperatura danificado.</li> </ul>
1ª VAR FORA DA FAIXA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posição fora da faixa de operação.</li> <li>Sensor danificado ou módulo sensor não conectado.</li> <li>Posicionador do <b>ACP</b> com erros de configuração na calibração.</li> </ul>
VALOR INFERIOR MUITO ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor do ponto inferior &gt; (Limite superior da faixa Span Mínimo).</li> </ul>
VALOR INFERIOR MUITO BAIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor do ponto inferior &lt; ( Limite superior da faixa).</li> </ul>
VALOR SUPERIOR MUITO ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor do ponto superior &gt; 110% x (Limite superior da faixa).</li> </ul>
VALOR SUPERIOR MUITO BAIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor do ponto superior &lt; -10% (Limite inferior da faixa).</li> </ul>
VALOR SUPERIOR E INFERIOR FORA DA FAIXA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pontos inferior e superior estão com valores fora dos limites da faixa do posicionador do <b>ACP</b>.</li> </ul>
SPAN MUITO BAIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>A diferença entre os pontos inferior e superior é um valor menor que o permitido.</li> </ul>
POSIÇÃO ATUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posição atual acima do limite superior.</li> </ul>
POSIÇÃO ATUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posição atual acima do limite inferior.</li> </ul>
VARIÁVEL ACIMA DO VALOR PERMITIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parâmetro acima do limite de operação.</li> </ul>
VARIÁVEL ABAIXO DO VALOR PERMITIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parâmetro abaixo do limite de operação.</li> </ul>
LOOP DEVE ESTAR EM MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica que a operação a ser efetuada pode afetar a saída.</li> </ul>
LOOP PODE RETORNAR PARA AUTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomenda, após efetuada a operação, retornar o controle em Automático.</li> </ul>

**Tabela 5.2 – Diagnóstico do Posicionador FY301 do ACP com o Configurador**

## Procedimento de Desmontagem do Posicionador do ACP para Manutenção

1. Inserir pressão de ar na entrada do posicionador FY301 do **ACP301**, sem aplicar energia elétrica. Verificar se ocorre escape de pressão de ar na saída 1 (OUT1). Caso haja escape de pressão na saída 1 fazer uma análise das partes mecânicas.



2. Retirar a restrição. Verificar se a restrição não está entupida. (Vide Procedimento de Limpeza da Restrição).
3. Desmontar o equipamento:



**Figura 5.16 - Desmontagem do Posicionador FY301 do ACP**

#### **Manutenção - Partes mecânicas do Posicionador FY301 do ACP**

1. Verificar se o carretel está movimentando livremente.
2. Verificar se não tem sujeira no carretel.
3. Verificar se não tem via entupida no bloco pneumático do FY, inclusive os ventes.
4. Verificar se o diafragma não está furado ou danificado.
5. Verificar se tem furo na tampa isolante do piezo.
6. Verificar se não há sujeira no bico.

#### **Manutenção - Partes eletrônicas do Posicionador FY301 do ACP**

##### Circuito Eletrônico

##### **NOTA**

Os números indicados entre parênteses e em negrito referem-se aos números da Figura da Vista Explodida do posicionador FY301 do **ACP**.

Para remover a placa do circuito **(5)** e do indicador **(4)**, primeiro solte o parafuso de trava da tampa **(6)** do lado que não está marcado "Field Terminals", e em seguida solte a tampa **(1)**.

##### **CUIDADO**

As placas possuem componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Solte os dois parafusos **(3)** que prendem a placa do circuito principal e a do indicador. Puxe para fora o indicador, em seguida a placa principal **(5)**.

Verificar a versão do firmware; deve ser v2.12 ou v2.13 ou acima. Montar e aplicar pressão de alimentação de 30 PSI e energizar o equipamento. Quando o equipamento não parte, ou seja, não inicializa, o display não acende, efetuar os procedimentos a seguir:

1. Desconectar a placa analógica da placa digital;
2. Caso o equipamento inicialize, trocar a GLL1012, do contrário, trocar a GLL1011.

Executar o setup. Após o setup verificar se o posicionador FY301 do **ACP** está funcionando corretamente, para isso aplique 12 mA e certifique-se que o cilindro vai para posição correspondente a 50% do curso. Se isso não ocorrer, siga o procedimento abaixo:

1. Caso não tenha o software utilize uma GLL1011 do FY301;
2. Colocar 4 mA e verificar através do configurador se SP% é igual 0%;
3. Colocar 20 mA e verificar através do configurador se SP% é igual 100%;
4. Se os valores acima forem diferentes, executar o trim de corrente de 4 mA e 20 mA;
5. Verificar a tensão do piezo no configurador;
6. O valor da tensão do piezo deve estar entre 30 e 70 volts.

Para verificar o valor do hall e a tensão do piezo faça o seguinte:

- Colocar o cilindro em 50% do curso de abertura ou fechamento;
- Com o configurador, entre em modo "monitoração" e escolha dois parâmetros: valor do Hall e tensão do piezo;
- Os valores do hall devem ficar o mais próximo possível de 26000 à 38000;
- Os valores da tensão do piezo devem ficar entre 30 e 70 Volts. Caso a tensão não esteja entre esses valores, proceder à calibração do piezo.

## Manutenção Preventiva para o Posicionador FY301 do ACP

Manutenção planejada, consiste no conjunto de procedimentos e ações antecipadas que visam manter o dispositivo em funcionamento, ou seja, é efetuada com o objetivo especial de prevenir a ocorrência de falhas através de ajustes, provas e medidas de acordo com valores especificados, determinados antes do aparecimento do defeito. Recomenda-se que se faça a manutenção preventiva no período máximo de um (1) ano, ou quando da parada do processo.

## Procedimento de Desmontagem do Posicionador FY301 do ACP

### Transdutor

Para remover o transdutor da carcaça eletrônica, deve-se desconectar as conexões elétricas (no lado marcado "FIELD TERMINALS") e o conector da placa principal. Solte o parafuso sextavado (6) e solte cuidadosamente a carcaça eletrônica do transdutor, sem torcer o flat cable.

### ATENÇÃO

Não gire a carcaça mais do que 270° sem desconectar o circuito eletrônico da fonte de alimentação.



Figura 5.17 – Rotação do Transdutor

### NOTA

Os números indicados entre parênteses são referente a figura 5.25 – Vista Explodida.

1. Retire os parafusos Allen de fixação da tampa do flat cable. (Esta peça não pode ser lavada);
2. Retire a tampa do flat cable, ao retirar esta tampa tomar cuidado para não danificar as placas internas, desmonte com cuidado. (Esta peça não pode ser lavada);
3. Retire a GLL1012 placa analógica;
4. Retire a base do piezo elétrico. (Esta peça não pode ser lavada);

5. Retire a restrição do piezo para limpeza;
6. Retire o diafragma para análise e limpeza com água e detergente neutro; lave depois com álcool, secar bem antes de montar;
7. Retire a válvula carretel; a limpeza é feita com água e detergente neutro depois lave com álcool e secar bem, esta peça deve ser montada sem nenhuma lubrificação;
8. O bloco pneumático pode ser todo lavado em água e detergente neutro, depois lave com álcool, observe se não ficou nenhuma sujeira interna. Para isto aplique ar comprimido em todos os seus orifícios;
9. Verificar se a tampa do hall não tem indícios de infiltração de água; (Esta peça não pode ser lavada);
10. Inspecionar para ver se a GLL1019 (flat cable do hall) está danificada, dobrada, partida ou oxidada.

## **Montagem**

1. Fazer a montagem do sensor piezoelétrico na jiga;
2. Aplicar 20 psi na tomada de ar de suprimento;
3. Aplicar 0 Volts, depois 100Volts DC e depois, novamente 0 Volts (para evitar erro de histerese);
4. Aplicar 50 Volts DC ao sensor piezoelétrico;
5. Observar a pressão da câmara piloto medida no manômetro correspondente. A pressão deve estar entre 5,8 e 6,2 psi. Caso não esteja, fazer o ajuste girando o disco superior do conjunto do sensor piezoelétrico;
6. Uma vez conseguido o ajuste anterior, aplicar novamente 0 Volts e observar que a pressão na câmara piloto deve estar em torno de 2 psi. Depois aplicar 100 Volts e observar que a pressão na câmara piloto deve estar em torno de 12 a 13 psi;
7. Aplicar novamente 50 Volts AC ao sensor piezoelétrico. Observar a pressão da câmara piloto medida no manômetro. A mesma deve estar entre 5,8 e 6,2 psi. Caso não esteja, refazer o ajuste girando o disco superior do conjunto do sensor piezoelétrico e repetir o procedimento de aplicar 0 e 100 Volts verificando a pressão na câmara piloto, até que se consiga os valores especificados;
8. Quando estes valores foram conseguidos, consideramos que o sensor piezoelétrico já está posicionador FY301 do **ACP301**;
9. Caso a tensão do sensor piezoelétrico não esteja na faixa indicada, significa que o mesmo precisa de nova calibração, ou que precisa ser trocado.

## **Procedimento de Limpeza da Restrição**

O ar é fornecido para o bico através de uma restrição. Deve ser feita uma verificação periódica para assegurar um alto desempenho do posicionador FY301 do **ACP301**.



**Figura 5.18 – Foto Frontal do Posicionador do ACP**

1. Com uma chave apropriada, remova a placa que protege o parafuso da restrição.



**Figura 5.19 – Removendo a placa que protege a Restrição**



**Figura 5.20 – Placa de Proteção da Restrição retirada**

2. Remova o parafuso da restrição utilizando uma chave de fenda adequada;



**Figura 5.21 – Removendo o Parafuso da Restrição**

3. Remova os anéis de vedação com o auxílio de uma ferramenta;
4. Mergulhe a peça em solvente à base de petróleo e seque-a com ar comprimido. (aplicar o ar diretamente no orifício menor de forma que a sua saída seja pelo furo maior).
5. Introduza a ferramenta apropriada (PN 400-0726) no orifício de restrição para prevenir quanto a possíveis obstruções;



**Figura 5.22 – Agulha de Limpeza da Restrição e Restrição**



**Figura 5.23 – Agulha no Orifício da Restrição (Procedimento de Limpeza da Restrição)**

6. Monte novamente anéis de vedação e parafuse a restrição no posicionador FY301 do **ACP301**.
7. O equipamento já pode ser alimentado com ar novamente.

## Troca dos Elementos Filtrantes

A troca dos elementos filtrantes do posicionador FY301 do **ACP301** deve ser realizada com prazo mínimo de 1 (um) ano. É necessário que o ar de instrumentação para alimentar o posicionador do **ACP301** seja limpo, seco e não corrosivo, conforme indicado pela norma "Quality Standard for Instrument Air" - (ANSI/ISA S7.0.01 – 1996)

Caso o ar de instrumentação esteja em condições menos adequadas, o usuário deverá considerar a troca dos elementos filtrantes do posicionador FY301 do **ACP301** com maior frequência.

### SAÍDAS DE EXAUSTÃO

O ar é liberado à atmosfera através de uma saída de escape localizada atrás da placa identificadora do transdutor e de 4 saídas do lado oposto ao manômetro. Um objeto interferindo ou bloqueando a conexão de escape pode interferir na performance do equipamento. Limpe-a pulverizando com um solvente.

#### ATENÇÃO

Não use óleo ou graxa para o carretel. Se isto ocorrer provavelmente afetará o desempenho do posicionador FY301 do **ACP301**.

## Circuito Eletrônico

Ligue o conector do transdutor e o conector da fonte de alimentação à placa principal **(5)**. Conecte o indicador na placa. A placa do indicador possibilita a montagem em quatro posições. A marca, inscrita no topo do indicador, indica a posição correta.

Fixe a placa principal e o indicador com seus parafusos **(3)**. Após colocar a tampa **(1)** no local, o procedimento de montagem está completo.

O posicionador FY301 do **ACP301** está pronto para ser energizado e testado.

## Conexões Elétricas

O tampão deve ser obrigatoriamente instalado na conexão elétrica que não for utilizada, evitando assim o acúmulo de umidade. Sugerimos sua utilização juntamente com um vedante sobre a rosca seguido de um firme aperto. Certifique-se também se as duas tampas grandes da carcaça estão firmemente apertadas.

#### NOTA

O tampão com vedante fornecido de fábrica não está certificado para uso em instalações à prova de explosão.

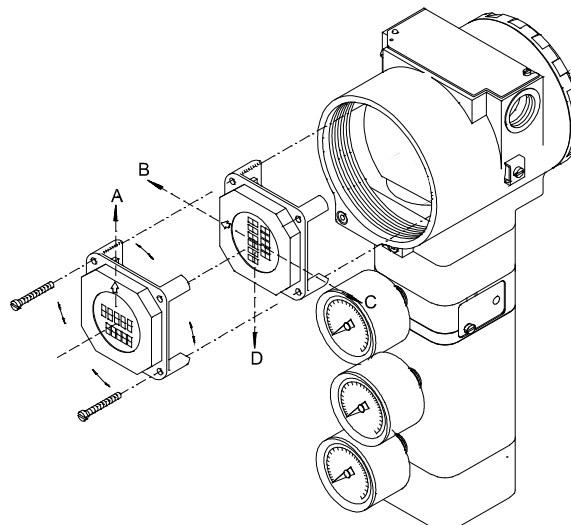


Figura 5.24 – Quatro Posições do Indicador

## Manutenção do Cilindro Pneumático

A manutenção do cilindro pneumático não deve ser efetuada com o equipamento no campo. Recomenda-se efetuá-la em uma bancada devidamente limpa e provida de ar comprimido.

O cilindro é auto-lubrificado e não necessita de lubrificação adicional. Caso o usuário decida por lubrificar o cilindro, perderá as coberturas de garantia do produto além de estar propiciando a diminuição da vida útil do posicionador FY301 do **ACP301** e do cilindro.

A tabela a seguir, representa uma orientação básica sobre os defeitos, causas e soluções necessárias para manutenção do cilindro pneumático.

Orientação básica de defeitos, causa(s) e soluções		
Defeito	Causa provável	Solução
Vazamento pelo orifício oposto ao da entrada de ar	- vedações do êmbolo danificadas - camisa do cilindro riscada	- trocar vedações - trocar a camisa - verificar filtro de ar
Vazamento pela vedação da haste	- vedações danificadas - haste riscada	- trocar vedações - trocar a haste - trocar sanfona de proteção da haste
Vazamento pelo parafuso de regulagem de amortecimento	- vedações danificadas	- trocar vedações
Vazamento pela junção da camisa com os cabeçotes	- vedações danificadas	- trocar vedações

**Tabela 5.1 - Tabela de Orientação**

No caso de cilindros de terceiros, a Smar não se responsabiliza caso o equipamento não ofereça proteção no prolongamento da haste do cilindro – já que sendo assim, não há como garantir a prevenção do atrito e posterior desgaste da haste.

## Conteúdo da Embalagem

Confira o conteúdo da embalagem. Para os itens marcados com (\*) a quantidade fornecida deve estar de acordo com o número de posicionadores FY301 do **ACP301**/cilindros.

- Conjunto Posicionador do **ACP301**/Cilindro
- Chave de fenda magnética (\*)
- Dispositivo centralizador do ímã (\*)
- Dispositivo de limpeza da restrição (\*)
- Manual de Instruções (\*)

## Vista Explodida do Posicionador FY301 do ACP

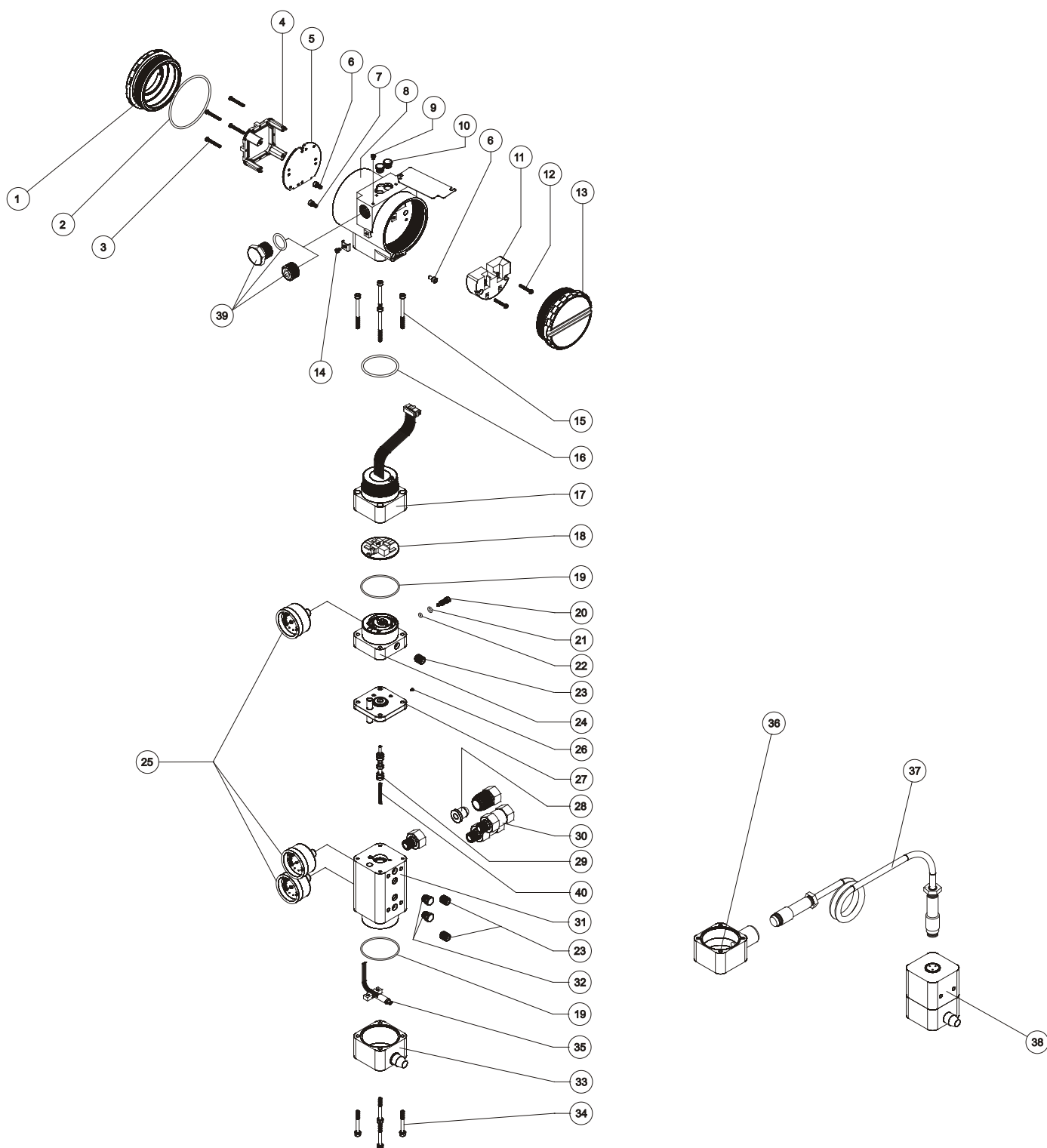


Figura 5.25 - Vista Explodida do Posicionador FY301 do ACP



## Acessórios

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
<b>SD-1</b>	Chave magnética para configuração por ajuste local.
<b>HPC401*</b>	Interface Hart® HPI311-M5P para o PalmOS, incluindo o pacote de configuração para os transmissores Smar e para transmissores genéricos.
<b>HPI311-M5P*</b>	Interface HART®.
<b>400-0726</b>	Agulha de limpeza da restrição.

\* Para atualizações dos equipamentos e do software HPC401 visite o endereço: <http://www.smarresearch.com>

## Relação das Peças Sobressalentes

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 4)
CARCAÇA, Alumínio (NOTA 1)			
. 1/2 - 14 NPT	8	301-0340	-
. M20 x 1,5	8	301-0341	-
. PG 13,5 DIN	8	301-0342	-
CARCAÇA, Aço Inox 316 (NOTA 1)			
. 1/2 - 14 NPT	8	301-0343	-
. M20 x 1,5	8	301-0344	-
. PG 13,5 DIN	8	301-0345	-
TAMPA SEM VISOR (ANEL O-RING INCLUSO)			
. Alumínio	1 e 13	204-0102	-
. Aço Inox 316	1 e 13	204-0105	-
TAMPA COM VISOR (ANEL O-RING INCLUSO)			
. Alumínio	1	204-0103	-
. Aço Inox 316	1	204-0106	-
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA	6	204-0120	-
PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR			
. Parafuso sem cabeça M6	7	400-1121	-
PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO	14	204-0124	-
PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	9	204-0116	-
INDICADOR DIGITAL	4	214-0108	A
ISOLADOR DA BORNEIRA	11	400-0058	A
PLACA PRINCIPAL	5	209-0230	A
ANEL DE VEDAÇÃO DA TAMPA (NOTA 2)			
. Buna-N	2	204-0122	B
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA			
. Carcaça em Alumínio	12	304-0119	B
. Carcaça em Aço Inox 316	12	204-0119	B
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA DE ALUMÍNIO			
. Para unidades com indicador	3	304-0118	B
. Para unidades sem indicador	3	304-0117	B
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM AÇO INOX 316			
. Para unidades com indicador	3	204-0118	B
. Para unidades sem indicador	3	204-0117	B
CONJUNTO TAMPA DE LIGAÇÃO – ALUMÍNIO	15,16,17 e 18	400-0643	A
CONJUNTO TAMPA DE LIGAÇÃO - AÇO INOX 316	15,16,17 e 18	400-0644	A
. Parafuso da Tampa de Ligação	15	400-0073	-
. Anel de Vedação do Pescoço em Buna N	16	204-0113	B
. Tampa de Ligação Montada - Alumínio	17	400-0074	-
. Tampa de Ligação Montada - Aço Inox 316	17	400-0391	-
. Placa Analógica sem Sensor de Pressão GLL 1012	18	400-0060	-
. Placa Analógica para Sensor de Pressão GLL 1204	18	400-0840	-

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 4)
CONJUNTO BASE DO PIEZO - ALUMÍNIO	19,20,21,22, 23,24 e 25	400-0645	A
CONJUNTO BASE DO PIEZO - AÇO INOX 316	19,20,21,22, 23,24 e 25	400-0646	A
. Anel de vedação da Base e Bloco	19	400-0085	B
. Restrição	20	344-0165	B
. Anel de Vedação Externo da Restrição	21	344-0155	B
. Anel de Vedação Interno da Restrição	22	344-0150	B
. Bucha Sinterizada	23	400-0033	B
. Base Montada - Alumínio	24	400-0075	A
. Base Montada - Aço Inox 316	24	400-0392	A
. Indicador Analógico (manômetro em Aço Inox 316 + Latão) (NOTA 6)	25	400-1120	B
. Parafuso da Plaqueta de Identificação do Transdutor	26	344-0160	-
. Diafragma Montado – Alumínio	27	400-0649	B
. Diafragma Montado - Aço Inox 316	27	400-0650	B
CONJUNTO BLOCO – ALUMÍNIO	19,23,25,28,29,30,31 e 32	400-0651	A
CONJUNTO BLOCO - AÇO INOX 316	19,23,25,28,29,30,31 e 32	400-0652	A
CONJUNTO DO BLOCO COM SENSOR DE PRESSÃO EM ALUMÍNIO	19,23,25,28,29,30,31 e 32	400-1072	A
CONJUNTO DO BLOCO COM SENSOR DE PRESSÃO EM AÇO INOX 316	19,23,25,28,29,30,31 e 32	400-1073	A
. Anel de Vedação da Base e Bloco	19	400-0085	-
. Bucha Sinterizada	23	400-0033	-
. Indicador Analógico (manômetro em Aço Inox 316 + Latão) (NOTA 6)	25	400-1120	-
. Elemento Filtrante	28	400-0655	-
. Válvula Carretel	29	400-0653	A
. Mola da Válvula Carretel	40	400-0787	-
. Filtro em Aço Inox 304 - 1/4" NPT – inclui o elemento filtrante	30	101B3403	B
. Bloco Montado – Alumínio	31	400-0082	-
. Bloco Montado - Aço Inox 316	31	400-0394	-
. Vent Plug - Aço Inox 316	32	400-0654	-
CONJUNTO TAMPA DO HALL – ALUMÍNIO	33,34 e 35	400-0656	A
CONJUNTO TAMPA DO HALL - AÇO INOX 316	33,34 e 35	400-0657	A
. Tampa do Hall Montada - Alumínio	33	400-0089	-
. Tampa do Hall Montada - Aço Inox 316	33	400-0396	-
. Parafuso da Tampa do Hall	34	400-0092	-
. Suporte do Hall + Sensor Hall + Cabo Flexível	35	400-0090	B
CONJUNTO DA TAMPA DO SENSOR REMOTO EM ALUMÍNIO (NOTA 5)	36	400-0853	-
CONJUNTO DA TAMPA DO SENSOR RE O EM INOX 316 (NOTA 5)	36	400-0854	-
CONJUNTO DA EXTENSÃO REMOTA EM ALUMÍNIO	38	400-0855	-
CONJUNTO DA EXTENSÃO REMOTA EM AÇO INOX	38	400-0856	-
Conjunto de Cabo + Conector, 5 m	37	400-0857	-
Conjunto de Cabo + Conector, 10 m	37	400-0858	-
Conjunto de Cabo + Conector, 15 m	37	400-0859	-
Conjunto de Cabo + Conector, 20 m	37	400-0860	-
BUJÃO SEXTAVADO INT. 1/2" NPT (Ex d) AÇO CARBONO BICROMADO	39	400-0808	-
BUJÃO SEXTAVADO INTERNO 1/2" NPT (Ex d) AÇO INOX 304	39	400-0809	-
BUJÃO SEXTAVADO INT. 1/2" NPT AÇO CARBONO BICROMADO	39	400-0583-11	-
BUJÃO SEXTAVADO INTERNO 1/2" NPT AÇO INOX 304	39	400-0583-12	-
BUJÃO SEXTAVADO EXTERNO M20 X 1.5 (Ex d) AÇO INOX 316	39	400-0810	-
BUJÃO SEXTAVADO EXTERNO PG13.5 (Ex d) AÇO INOX 316	39	400-0811	-
BUCHA DE RETENÇÃO 3/4" NPT (Ex d) AÇO INOX 316	39	400-0812	-
CONJUNTO TRANSDUTOR - ALUMÍNIO	NOTA 3	209-0180	A
CONJUNTO TRANSDUTOR - AÇO INOX 316		400-0399	A
CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL	10	204-0114	-

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 4)
IMÃS			
. Ímã Linear até 15 mm	-	400-0034	-
. Ímã Linear até 30 mm	-	400-0748	-
. Ímã Linear até 50 mm	-	400-0035	-
. Ímã Linear até 100 mm	-	400-0036	-
. Ímã Rotativo	-	400-0037	-
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO POSICIONADOR AO SUPORTE DE MONTAGEM (empacotados com doze unidades)	-	400-1190	-

NOTA
<p>1) Inclui Isolador da borneira, parafusos (de trava da tampa, de aterramento e isolador de borneira) e plaqueta de identificação sem certificação.</p> <p>2) Os anéis de vedação são empacotados com doze unidades.</p> <p>3) Inclui todos os sobressalentes do transdutor.</p> <p>4) Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria "B" um conjunto para cada 50 peças instaladas.</p> <p>5) Esse código inclui a tampa, flat cable e o conector para o cabo de extensão.</p> <p>6) Os manômetros de indicação local das pressões de entrada, saída 1 ou saída 2, serão fornecidos com as partes molhadas em latão.</p>

## Vista Explodida do ACP Rotativo

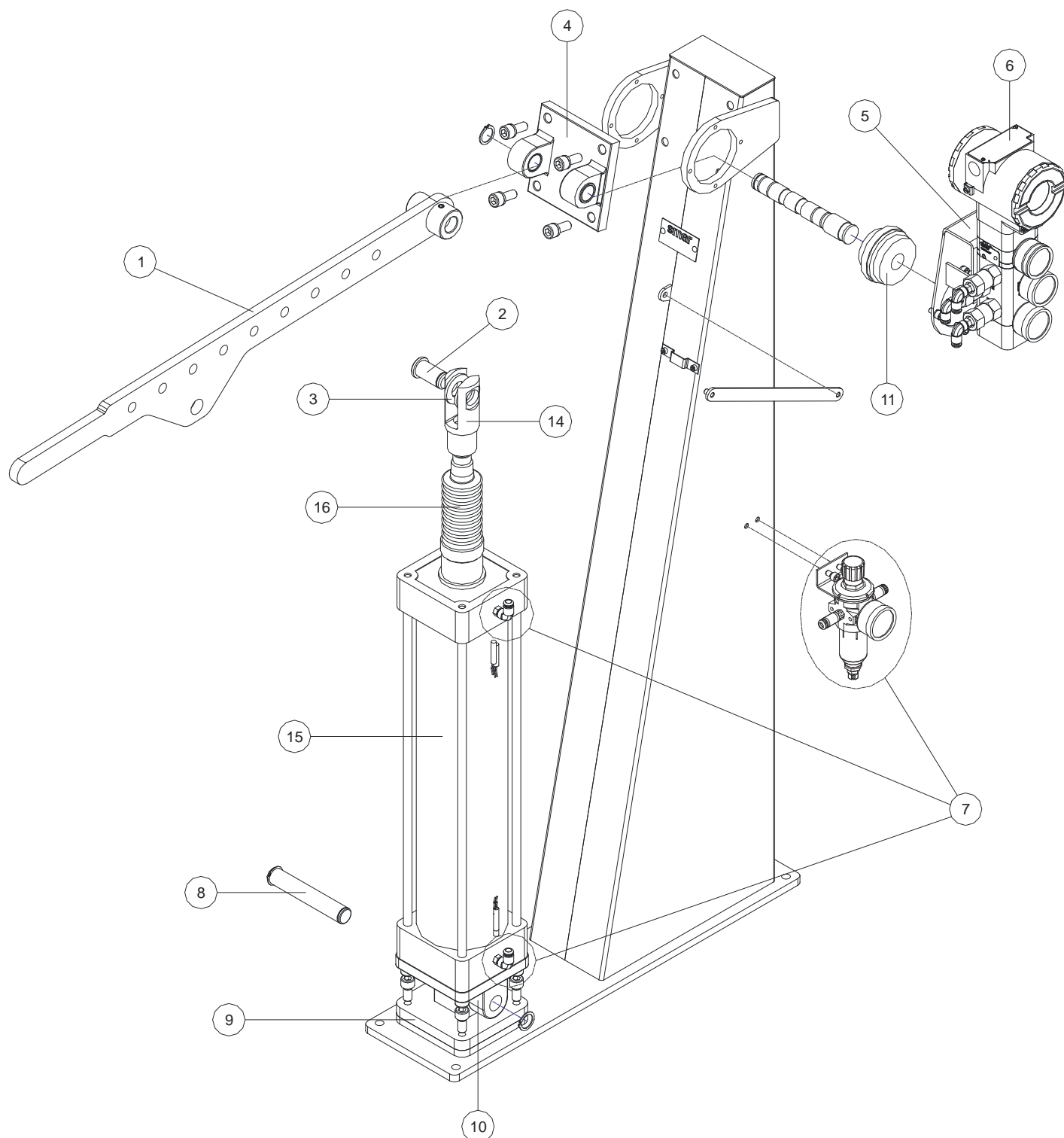


Figura 5.26 - Vista Explodida do ACP Rotativo

## Relação da Peças Sobressalentes para ACP Rotativo

Relação da Peças Sobressalentes para ACP Rotativo			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA
SUB CONJUNTO DO BRAÇO	1	400-0785	A
PINO DA ARTICULAÇÃO	2	400-0772	A
ARRUELA ESPAÇADORA DA PONTEIRA	3	400-0791	B
BASE DA ARTICULAÇÃO	4	400-0774	A
SUPORTE DO POSICIONADOR (para ACP Rotativo)	5	400-0781	A
POSICIONADOR FY301 (vide desenho explodido posicionador)	6	(código FY)	A
KIT PNEUMÁTICO (cilindro + sanfona de proteção da haste + ponteira + pino da ponteira + conexões de ar)	7	400-0790	A
PINO DE FIXAÇÃO (da articulação traseira)	8	400-0786	A
ARTICULAÇÃO TRASEIRA MACHO	9	400-0796	A
ARTICULAÇÃO TRASEIRA FÊMEA	10	400-0797	A
CONJUNTO DO ÍMÃ ROTATIVO	11	400-0037	A
Filtro Regulador de Ar para ACPRT	12	400-0784	A
CHAVE DE FIM DE CURSO para cilindro com 100mm de diâmetro	13	400-0771	B
PONTEIRA	14	400-0800	A
CILINDRO	15	400-0798	A

A – Contêm 1 unidade  
 B – Contêm 2 unidades  
 C – Contêm 12 unidades

## Vista Explodida do ACP Linear

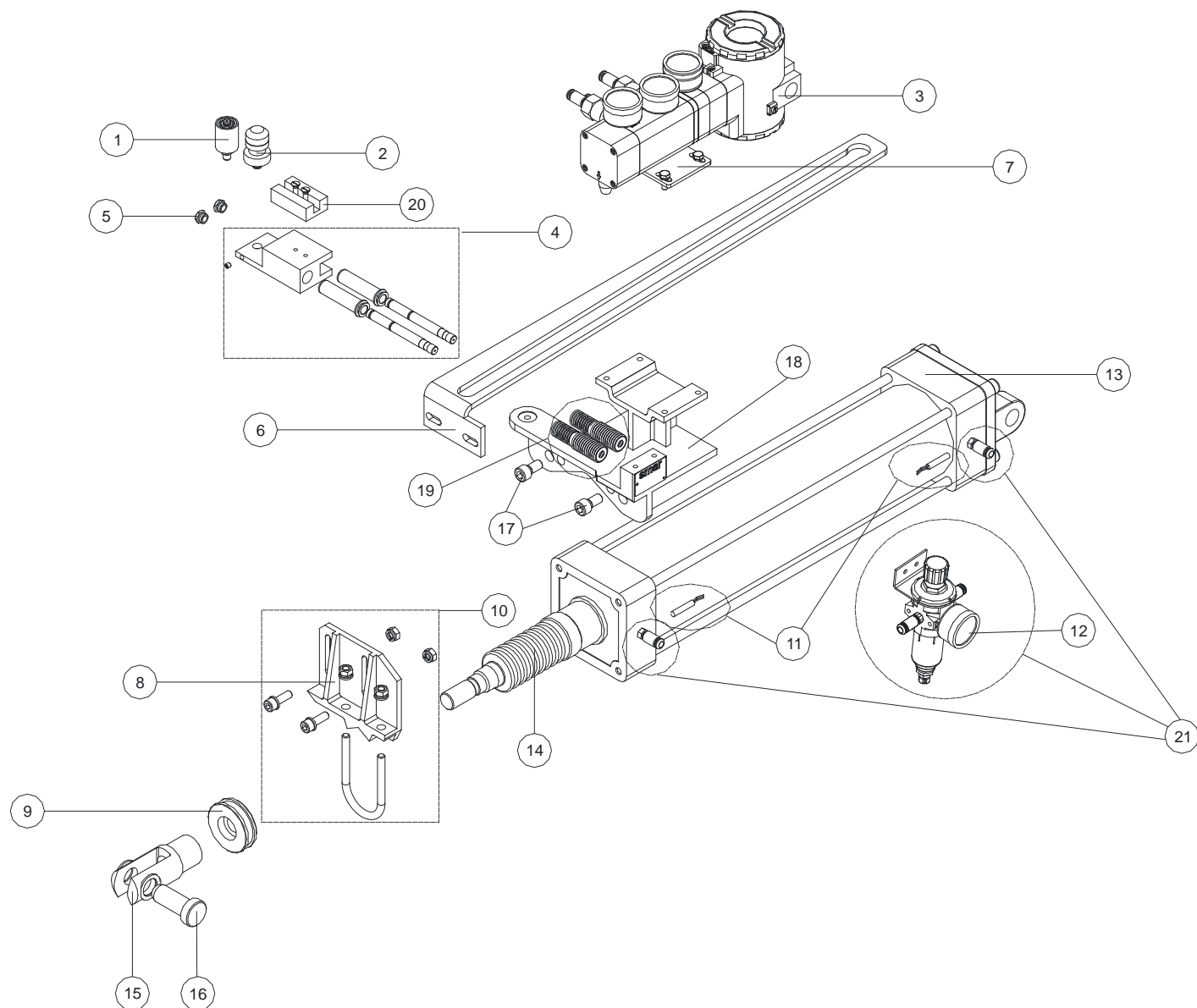


Figura 5.27 - Vista Explodida do ACP Linear

## Relação da Peças Sobressalentes para ACP Linear

Relação da Peças Sobressalentes para ACP Linear			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA
ROLETE FIXO	1	400-0758	A
ROLETE MÓVEL	2	400-0757	A
POSICIONADOR FY301 (vide desenho explodido posicionador)	3	(código FY)	A
SUB CONJUNTO DA BASE MÓVEL (Base móvel + 2 buchas + 2 colunas em aço inox)	4	400-0751	A
SUB CONJUNTO SINTERIZADO	5	400-0752	B
RÉGUA EM AÇO CARBONO			
Régua de 100mm	6	400-0760	A
Régua de 125mm	6	400-0761	A
Régua de 160mm	6	400-0762	A
Régua de 200mm	6	400-0763	A
Régua de 250mm	6	400-0764	A
Régua de 320mm	6	400-0765	A
Régua de 400mm	6	400-0766	A
Régua de 500mm	6	400-0767	A
Régua de 630mm	6	400-0768	A
Régua de 800mm	6	400-0769	A
Régua de 1000mm	6	400-0770	A
PLACA DE FIXAÇÃO DA RÉGUA	8	400-0773	A
ANEL DE FIXAÇÃO DA PLACA			
Anel de Fixação da Placa – Diâmetro de 63mm	9	400-0835	A
Anel de Fixação da Placa – Diâmetro de 80 e 100mm	9	400-0801	A
Anel de Fixação da Placa – Diâmetro de 125mm	9	400-0754	A
Anel de Fixação da Placa – Diâmetro de 160mm	9	400-0756	A
CONJUNTO DA PLACA DE FIXAÇÃO DA RÉGUA (placa de fixação da régua + parafusos de fixação + grampo de fixação em “U”)	10	400-0759	A
CHAVE DE FIM DE CURSO			
para cilindro com 63, 80 ou 100mm de diâmetro	11	400-0771	B
para cilindro com 125mm de diâmetro	11	400-0802	B
para cilindro com 160mm de diâmetro	11	400-0803	B
Filtro Regulador de Ar para ACPLN	12	400-0784	A
CILINDRO	13	400-0798	A
SANFONA DE PROTEÇÃO	14	400-0799	A
PONTEIRA	15	400-0800	A
PINO DA ARTICULAÇÃO	16	400-0772	A
KIT DE PARAFUSOS DO SUPORTE	17	400-0755	C
SUPORTE PARA POSICIONADOR FY301			
Suporte do Posicionador para Cilindros de Diâmetro de 63/ 100/ 160mm	18	400-0782	A
Suporte do Posicionador para Cilindros de Diâmetro de 80/ 125mm	18	400-0783	A
CONJUNTO MOLA + FOLE	19	400-0753	A
CONJUNTO DO ÍMÃ			
Ímã Linear de 50mm	20	400-0035	A
KIT PNEUMÁTICO (cilindro + sanfona de proteção da haste + ponteira + pino da ponteira + conexões de ar)	21	400-0790	A

A – Contém 1 unidade

B – Contém 2 unidades

C – Contém 12 unidades





# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## *Características do Cilindro Pneumático*

O cilindro pneumático tem as seguintes características:

- padrão ISO6431, VDMA 24562, NFE 49-003-1, BS e CETOP;
- dupla ação;
- duplo amortecimento;
- êmbolo magnético;
- camisa de alumínio anodizado;
- cabeçotes de alumínio injetados;
- vedações do êmbolo e da haste em poliuretano;
- haste em aço inox com proteção de sanfona (borracha para Norgren e poliéster para Dover);
- pressão máxima de trabalho do cilindro: 10 bar;
- temperatura de trabalho: -20° a +80°C;
- com articulação traseira fêmea;
- suporte macho para articulação traseira e pino;
- garfo da haste com pino;
- diâmetros de 100 e 125 mm.;
- cursos disponíveis: 100, 200, 400, 500, 800 e 1000 mm.

Deve-se ressaltar que a pressão máxima de trabalho do posicionador do **ACP301** é de 7 bar.

## *Características do Indicador de Final de Curso*

- sensor magnético:
  - Tensão: 10 a 220 Vac/dc;
  - Corrente: 100 mA máxima.
- fixação externa através de suporte apropriado,
- grau de proteção do sensor IP65,
- funcionalmente independente - o seu funcionamento não está relacionado ao funcionamento do posicionador FY301 do **ACP301**, deve ser utilizado apenas como um sistema indicativo da posição do cilindro nos finais de curso.

## *Características do Suporte de Montagem*

- atende aos diâmetros dos cilindros da série ISO6431,
- materiais: alumínio fundido com baixo teor de magnésio, aço inox, aço carbono com tratamento superficial, bronze e Technyl.

NOTA
Consulte-nos para adequação do seu projeto e da sua aplicação

## Norma ISO6431

A norma ISO 6431: "Pneumatic fluid power - Single rod cylinders, 1000 kPa (10 bar) series, with detachable mountains, bores from 32 mm to 320 mm - Mounting dimensions".

Essa norma estabelece uma série métrica de dimensões de montagem requeridas para intercambiabilidade dos cilindros pneumáticos para uma pressão máxima de trabalho de 1000 kPa (10 bar  $\approx$  145 psi).

## Especificações Funcionais do FY301

### Sinal de Entrada

4-20 mA, a dois fios.

### Alimentação

Fornecida pelo loop de corrente 4-20 mA. Não necessita de fonte externa.

### Tensão de Carga

11 Vdc (máxima)

20 mA (corresponde a 550  $\Omega$ ).

### Corrente Mínima

3,8 mA.

### Protocolo de Comunicação

Protocolo de Comunicação Hart® (é modulado sobre o sinal de corrente).

### Proteção contra Polaridade Reversa

Não ocorre danos se inverter a fonte de alimentação de corrente (4-20 mA) ou se aplicar erroneamente uma corrente até 50 mA.

### Suprimento de Ar

1,4 - 7 bar (20 - 100 psi) livre de óleo, sujeira e água.

### Indicação

Indicador digital (LCD) de 4½-dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (Display de Cristal Líquido).

### Certificação em Área Classificada

À prova de explosão, à prova de tempo e intrinsecamente seguro segundo as normas CEPEL, FM, CSA, NEMKO e DMT (pendente).

### Limites de Temperatura

Ambiente: -40 a 85°C (-40 a 185°F).

Armazenagem: -40 a 90°C (-40 a 194°F).

Indicador : -10 a 75°C ( 14 a 167°F) operação.

-40 a 85°C (-40 a 185°F) sem danos.

### Limites de Umidade

0 a 100% RH.

### Ganho

Ajustável localmente ou via comunicação.

### Sensor de Posição

Ímã (sem contato), por efeito Hall.

## Especificações de Desempenho

### Resolução

≤ 0,1% do Fundo de Escala.

### Repetibilidade

≤ 0,1% do Fundo de Escala.

### Histerese

≤ 0,1% do Fundo de Escala.

### Consumo

0,35 Nm³/h (0,20 SCFM) para 1,4 bar (20 psi) da fonte de alimentação.

1,10 Nm³/h (1,65 SCFM) para 5,6 bar (80 psi) da fonte de alimentação.

### Capacidade da Saída

13,6 Nm³/h (8 SCFM) para 5,6 (80 psi) da fonte de alimentação.

### Efeito da Temperatura Ambiente

0,8%/20°C do span.

### Efeito do Suprimento de Ar

Desprezível.

### Efeito da Vibração

±0,3%/g do span durante as seguintes condições:

- 5-15 Hz para 4 mm de deslocamento constante;
- 15-150 Hz para 2g;
- 150 - 2000 Hz para 1g;

Atende a SAMA PMC 31.1, 1980, Sec. 5.3, Condition 3, Steady State.

### Efeito da Interferência Eletromagnética

Projetado de acordo com IEC 801 e padrões Europeus EN50081 e EN50082.

## Especificações Físicas do FY301

### Conexão Elétrica

½ -14 NPT, Pg 13,5, ou M20 × 1,5.

### Conexões Pneumáticas

Alimentação e Saída: ¼ - 18 NPT

Manômetro: 1/8 - 27 NPT

### Material de Construção

Alumínio injetado com baixo teor de cobre e acabamento com tinta poliéster ou Aço Inox 316, com anéis de vedação de Buna N nas tampas (NEMA 4X, IP66).

### Peso do Equipamento

Sem display e suporte de montagem: 2,7 kg. (alumínio).

5,8 kg. (aço inox).

Adicional para o display digital: 0,1 kg.

## Análise de peso para ACP Linear

### PESO DO KIT PNEUMÁTICO (Peso em gramas)

PESO DO KIT PNEUMÁTICO	Diâmetros				
	Curso (mm)	63 mm	80 mm	100 mm	125 mm
100	2,860	4,470	5,775	9,120	16,180
125	2,985	4,650	5,995	9,460	16,560
160	3,165	4,920	6,300	9,950	16,870
200	3,360	5,220	6,650	10,470	18,850
250	3,620	5,590	7,090	11,150	19,650
320	3,970	6,120	7,700	12,090	21,250
400	4,370	6,720	8,400	13,170	23,100
500	4,875	7,470	8,965	14,520	25,400
630	5,530	8,440	9,275	16,275	28,380
800	6,385	9,720	11,900	18,570	32,300
1000	7,390	11,215	13,650	21,270	36,900

Peso do Posicionador FY: 2,700 gramas (sem display e suporte de montagem)

Peso do BFY (Suporte): 4,500 gramas  
(Material Base Alumínio)

Peso estimado das réguas em aço carbono

Curso (mm)	Peso (gramas)
100	530
125	570
160	650
200	710
250	830
320	950
400	1140
500	1190
630	1510
800	1730
1000	2060

### PESO TOTAL ESTIMADO (Peso em gramas)

Curso (mm)	Diâmetros				
	63 mm	80 mm	100 mm	125 mm	160 mm
100	10,590	12,200	13,505	16,850	23,910
125	10,755	12,420	13,765	17,230	24,330
160	11,015	12,770	14,150	17,800	24,720
200	11,270	13,130	14,560	18,380	25,760
250	11,650	13,620	15,120	19,180	27,680
320	12,120	14,270	15,850	20,240	29,400
400	12,710	15,060	16,740	21,510	31,440
500	13,265	15,860	17,355	22,910	33,790
630	14,240	17,150	17,985	24,985	37,090
800	15,315	18,650	20,830	27,500	41,230
1000	16,650	20,475	22,910	30,530	46,160

## Código de Pedido

Modelo ACP301L		Atuador Cilíndrico Pneumático Linear Hart®											
		CÓD	Diâmetro do Cilindro										
		1	63 mm										
		2	80mm										
		3	100 mm										
		4	125 mm										
		5	160 mm										
		CÓD	Curso do Cilindro e da Régua										
		1	100 mm										
		2	125 mm										
		3	160 mm										
		4	200 mm										
		5	250 mm										
		6	320 mm										
		7	400 mm										
		8	500 mm										
		9	630 mm										
		A	800 mm										
		B	1000 mm										
		CÓD	Material do Suporte										
		C	Suporte em Aço Carbono										
		I	Suporte em Aço Inox										
		CÓD	Chave Fim de Curso Magnética										
		0	Sem Chave de Fim de Curso										
		1	Uma Chave de Fim de Curso										
		2	Duas Chaves de Fim de Curso										
		CÓD	Indicador Local										
		0	Sem Indicador Local										
		1	Com Indicador Local										
		CÓD	Conexão Elétrica										
		0	½ – 14 NPT										
		A	M20 X 1,5										
		B	PG 13.5 DIN										
		OPÇÕES ESPECIAIS											
		COD	Plaqueta de Identificação										
		I1	FM: XP, IS, NI, DI										
		I3	CSA: XP, IS, NI, DI										
		I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d										
		I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia										
		I6	Sem Certificação										
		I7	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d										
		IM	BDSR – GOST: Ex-d, Ex-ia										
		COD	Plaqueta de TAG										
		J0	Com Plaqueta de Tag										
		J1	Plaqueta de Tag sem inscrição										
		J2	Plaqueta conforme Notas										
		ZZ	Com Características Especiais										
ACP301L	1	1	C	1	0	0	*	*					

\* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

**Nota:** Todas as opções para o atuador são somente para cilindro de acordo com a Norma ISO. Caso não o cilindro não seja normatizado (Cilindro ISO) o cilindro especial deverá necessariamente ser montado na Smar. (Observação: A montagem do cilindro, frete e demais despesas são de responsabilidade do cliente).

Modelo ACP301R		Atuador Cilíndrico Pneumático Rotativo Hart®										
		CÓD	Diâmetro do Cilindro									
		1	100 mm									
		CÓD	Material do Suporte									
		C	Suporte em Aço Carbono									
		CÓD	Chave Fim de Curso Magnética									
		0	Sem Chave Fim de Curso									
		1	Uma Chave Fim de Curso									
		2	Duas Chaves Fim de Curso									
		CÓD	Indicador Local									
		0	Sem Indicador Local									
		1	Com Indicador Local									
		CÓD	Conexão Elétrica									
		0	½" – 14 NPT									
		A	M20 X 1,5									
		B	PG 13,5 DIN									
		OPÇÕES ESPECIAIS										
		COD	Plaqueta de Identificação									
		I1	FM: XP, IS, NI, DI									
		I3	CSA: XP, IS, NI, DI									
		I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d									
		I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia									
		I6	Sem Certificação									
		I7	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d									
		IM	BDSR – GOST: Ex-d, Ex-ia									
		COD	Plaqueta de TAG									
		J0	Com Plaqueta de Tag									
		J1	Plaqueta de Tag sem inscrição									
		J2	Plaqueta conforme Notas									
		ZZ	Com Características Especiais									
ACP301R	1	C	0	1	0	*	*					

\* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.

2	MARCIAL 17/06/02	EMBOABA 17/06/02	ALT-DE 0081/02
1	MOACIR 07/05/01	EMBOABA 07/05/01	ALT-DE 0039/01
REV	BY	APPROVAL	DOC

DRAWN MOACIR 29/12/97	CHECKED SINASTRE 29/12/97	PROJECT BASÍLIO 29/12/97	APPROVAL EUGÊNIO 29/12/97
EQUIPMENT: FY290/FY301			
CONTROL DRAWING			

SAFE AREA APPARATUS

UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.

NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA

ASSOCIATED APPARATUS

POWER SUPPLY

SIGNAL


$R_{min}$  250Ω

OPTIONAL SHIELDING

BARRIER

GROUND BUS

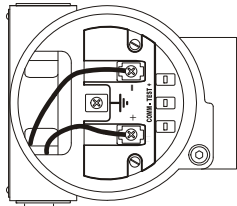
HAZARDOUS AREA

REQUIREMENTS:  
1 - INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12-6.  
2 - TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO  APPROVAL LISTING.  
3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.  
4 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.  
5 - OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.  
6 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.  
7 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.  
8 - CABLE CAPACITANCE AND INDUCTANCE PLUS C<sub>i</sub> AND L<sub>i</sub> MUST BE SMALLER THAN C<sub>a</sub> AND L<sub>a</sub> OF THE ASSOCIATED APPARATUS.

INTRINSICALLY SAFE APPARATUS

ENTITY VALUES: C<sub>i</sub> = 8nF    L<sub>i</sub> = 12uH  
V<sub>max</sub> = 30VDC  
I<sub>max</sub> = 110mA

COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.



MODEL FY290 & FY301 - SERIES

CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G

ENTITY VALUES:  
4-20 mA    C<sub>i</sub> = 8 nF    L<sub>i</sub> = 12 uF  
V<sub>max</sub> <= 30V  
I<sub>max</sub> <= 110mA

ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS

CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G

C<sub>a</sub> >= CABLE CAPACITANCE + C<sub>i</sub>


L<sub>a</sub> >= CABLE INDUCTANCE + L<sub>i</sub>

P<sub>o</sub> <= 0.825W


4-20mA

V<sub>oc</sub> <= 30V

I<sub>sc</sub> <= 110mA



APPROVED




NUMBER 102A0439    REV 02

SCALE    SHEET 01/01





# Apêndice A

	<b>FSR - Formulário para Solicitação de Revisão</b>				
	Posicionador FY				
<b>DADOS GERAIS</b>					
<b>Modelo:</b>	FY290 ( ) Versão do Firmware: _____		FY301 ( ) Versão do Firmware: _____		
	FY302 ( ) Versão do Firmware: _____		FY303 ( ) Versão do Firmware: _____		
	FY400 ( ) Versão do Firmware: _____				
<b>Nº de Série:</b>	_____		<b>Nº do Sensor:</b> _____		
<b>TAG:</b>	_____				
<b>Sensor Hall Remoto?</b>	Sim ( )	Não ( )			
<b>Sensor de Pressão?</b>	Sim ( )	Não ( )			
<b>Atuação:</b>	Rotativa ( )	Linear ( )			
<b>Curso:</b>	15 mm ( )	30 mm ( )	50 mm ( )	100 mm ( )	Outro: _____ mm
<b>Configuração:</b>	Chave Magnética ( )	Palm ( )	Psion ( )	PC ( )	Software: _____ Versão: _____
<b>DADOS DO ELEMENTO FINAL DE CONTROLE</b>					
<b>Tipo:</b>	Válvula + Atuador ( )	Cilíndrico Pneumático - ACP ( )	Outro: _____		
<b>Tamanho:</b>	_____				
<b>Curso:</b>	_____				
<b>Fabricante:</b>	_____				
<b>Modelo:</b>	_____				
<b>AR DE ALIMENTAÇÃO</b>					
<b>Condições:</b>	Seco e Limpo ( )	Óleo ( )	Água ( )	Outras: _____	
<b>Pressão de Trabalho:</b>	20 PSI ( )	60 PSI ( )	100 PSI ( )	Outra: _____ PSI	
<b>DADOS DO PROCESSO</b>					
<b>Classificação da Área/Risco</b>	Não Classificada ( )	Química ( )	Explosiva ( )	Outra: _____	
<b>Tipos de Interferência</b>	Vibração ( )	Temperatura ( )	Eletromagnética ( )	Outras: _____	
<b>Temperatura Ambiente</b>	De _____ °C até _____ °C.				
<b>DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA</b>					
_____ _____ _____ _____ _____					
<b>SUGESTÃO DE SERVIÇO</b>					
Ajuste ( )	Limpeza ( )	Manutenção Preventiva ( )	Atualização / Up-grade ( )		
Outro: _____					
<b>DADOS DO EMITENTE</b>					
<b>Empresa:</b> _____					
<b>Contato:</b> _____					
<b>Identificação:</b> _____					
<b>Setor:</b> _____					
<b>Telefone:</b> _____			<b>Ramal:</b> _____		
<b>E-mail:</b> _____			<b>Data:</b> ____/____/____		
Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia anexado neste manual.					

## **Retorno de Materiais**

Caso seja necessário retornar o Posicionador para avaliação técnica ou manutenção, basta contatar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento com defeito, enviando-o para a SRS de acordo com o endereço contido no termo de garantia.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve conter, em anexo, a documentação descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias que a provocaram. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo são importantes para uma avaliação mais rápida e para isto, use o Formulário para Solicitação de Revisão (FSR).

### TERMO DE GARANTIA SMAR

1. A SMAR garante os equipamentos de sua fabricação por um período de 18 (dezoito) meses, contados da data da emissão da Nota Fiscal. A garantia independe da data de instalação do produto.
2. Os equipamentos de fabricação SMAR são garantidos contra qualquer defeito proveniente de fabricação, montagem, quer de material quer de mão de obra, desde que a análise técnica tenha revelado a existência de vícios de qualidade passíveis de enquadramento neste termo, comprovados pela análise técnica e dentro dos prazos em garantia. A análise técnica aqui mencionada será realizada exclusivamente pelos laboratórios SMAR, ou efetuados pela empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda., autorizada exclusiva Smar; vide item 4.
3. Excetua-se os casos comprovados de uso indevido, manuseio inadequado ou falta de manutenção básica conforme indicado nos manuais de instrução dos equipamentos. A SMAR não garante qualquer defeito ou dano provocado por situação sem controle, incluindo, mas não limitado aos seguintes itens: negligência, imprudência ou imperícia do usuário, ações da natureza, guerras ou conturbações civis, acidentes, transporte e embalagem inadequados efetuado pelo cliente, defeitos causados por incêndio, roubo ou extravio, ligação à rede de tensão elétrica ou alimentação imprópria, surtos elétricos, violações, modificações não descritas no manual de instruções, se o número de série estiver alterado ou removido, substituição de peças, ajustes ou consertos efetuados por pessoal não autorizado; instalações e/ou manutenções impróprias realizadas pelo cliente ou por terceiros, utilização e/ ou aplicação incorreta do produto, ocasionando corrosão, riscos ou deformação do produto, danos em partes ou peças, limpeza inadequada com utilização de produtos químicos, solventes e produtos abrasivos não compatíveis com os materiais de construção, influências químicas ou eletrolíticas, partes e peças que se desgastam com o uso regular, utilização do equipamento além dos limites de trabalho (temperatura, umidade entre outros) conforme consta no manual de instruções. Além disso, este termo de garantia exclui despesas com transporte, frete, seguro, constituindo tais itens, ônus e responsabilidade do cliente.
4. Os serviços técnicos de manutenção em garantia serão efetuados pela empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda., autorizada exclusiva Smar. Os equipamentos com problemas técnicos comprovados deverão ser despachados e entregues no endereço abaixo, com frete pago pelo cliente.

**Dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno:**

SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda.  
Rodovia Albano Bachega Km 2,1 – Vicinal Sertãozinho/Dumont Sertãozinho/SP  
Caixa Postal 532 – CEP 14173-020  
IE: 664.156.985-115 CNPJ: 009.005.841/0001-66 Fone: (16) 3513-2500 Fax: (16) 3513-2525  
E-mail: revisoes@srsrevisoes.com.br

5. Nos casos em que houver necessidade de assistência técnica nas instalações do cliente durante o período de garantia, não serão cobradas as horas efetivamente trabalhadas, entretanto, a SMAR será ressarcida das despesas de transporte, alimentação e estadia do técnico atendente, bem como dos custos com desmontagem e montagem quando existirem.
6. O reparo e/ou substituição de peças defeituosas não prorroga sob hipótese alguma o prazo da garantia original, a não ser que essa prorrogação seja concedida e comunicada por escrito pela SMAR.
7. Nenhum Colaborador, Representante ou qualquer outra pessoa tem o direito de conceder em nome da SMAR garantia ou assumir alguma responsabilidade quanto aos produtos SMAR. Se for concedida alguma garantia ou assumida sem o consentimento por escrito da SMAR, esta será declarada antecipadamente como nula.
8. Casos de aquisição de Garantia Estendida devem ser negociados com a SMAR e documentados por ela.

9. O atendimento ao cliente é realizado pela Assistência Técnica SMAR Fone: (16) 3946-3509 (Horário Administrativo) e (16) 3946-3599 (Plantão 24 h) localizado na Matriz em Sertãozinho (SP) ou pelos Grupos de Atendimentos localizados nos escritórios regionais da SMAR.
10. Caso seja necessário retornar o equipamento ou produto para reparo ou análise, basta entrar em contato com a SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda. Vide item 4.
11. Em casos de reparos ou análises deve-se preencher a “Folha de Solicitação de Revisão”, a FSR, contida no manual de instruções, onde deve conter detalhes sobre a falha observada no campo e as circunstâncias da mesma, além de informações sobre o local de instalação e condições do processo. Equipamentos e produtos não cobertos pelas cláusulas de garantia serão objetos de orçamento sujeitos à aprovação do cliente antes da execução do serviço.
12. Nos casos de reparos, o cliente é responsável pela correta acondicionamento e embalagem e a SMAR não cobrirá qualquer dano causado em transportes.
13. **Responsabilidade:** Exceto as condições gerais de garantia para Produtos SMAR, mencionadas anteriormente, a SMAR não assume nenhuma responsabilidade frente ao comprador, e isso sem limitações, quanto a danos, consequências, reivindicações de indenização, lucros cessantes, despesas com serviços e outros custos que forem causados pela não observação das instruções de instalação, operação e manutenção contidas em manuais SMAR. Além disso, o comprador também declara inocentar o fornecedor de indenizações por danos (excetuando os custos com consertos ou com a reposição de produtos defeituosos descritos anteriormente), causados direta ou indiretamente por causa de teste, aplicação, operação ou conserto inadequados de produtos SMAR.
14. É responsabilidade do cliente a limpeza e descontaminação do produto e acessórios antes de enviar para reparo e a SMAR e sua autorizada se reserva do direito de não repararem o equipamento nos casos onde assim não for procedido. É responsabilidade de o cliente avisar a SMAR e sua autorizada quando o produto for utilizado em aplicações que contaminam o equipamento com produtos que podem causar danos durante o seu manuseio e reparo. Qualquer dano, consequências, reivindicações de indenização, despesas e outros custos que forem causados pela falta de descontaminação serão atribuídos ao cliente. Por gentileza, preencher a Declaração de Descontaminação antes de enviar produtos à Smar ou autorizadas e que pode se acessada em [HTTP://www.smar.com/brasil2/suporte.asp](http://www.smar.com/brasil2/suporte.asp) e enviar dentro da embalagem.
15. Este termo de garantia é válido apenas quando acompanhado da Nota Fiscal de aquisição.