

# smar - TP301

MANUAL DE INSTRUÇÕES,  
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

## Transmissor de Posição



DEZ / 14  
**TP301**  
VERSÃO 1



**smar**  
www.smar.com.br

**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 **TP301** pertence à conhecida família Hart® de equipamentos da Smar. Ele é um transmissor inteligente para medidas de posição. Com ele pode-se medir deslocamento ou movimento do tipo linear ou rotativo. A tecnologia digital e a comunicação usada por ele fornecem uma interface amigável entre o campo e a sala de controle e várias características interessantes, que reduzem consideravelmente os custos de instalação, operação e manutenção.

O **TP301** usa um acoplador magnético sem contato físico para medir a posição. Por isso, é imune a efeitos devido a vibrações resultando, assim, numa maior durabilidade operacional. O acoplador magnético, em substituição à conexão mecânica, resulta em uma redução significativa da banda morta. O **TP301** pode ser montado em qualquer válvula linear ou rotativa, atuador ou uma variedade de outros equipamentos, tais como: clarabóia, damper, altura dos rolos, triturador, etc.

O **TP301** oferece, além das funções normais disponíveis em outros transmissores de posição, as seguintes funções:

- ✓ Tipo de curso linear ou rotativo
- ✓ Precisão 0,1% do Fundo de Escala
- ✓ Calibração de posição (pontos 4 - 20 mA) via ajuste local ou remoto via configurador
- ✓ Sensor de posição sem contato
- ✓ Indicador digital opcional (LCD)
- ✓ Configuração e diagnóstico via comunicação Hart®

## NOTA

Obtenha melhores resultados do **TP301** lendo cuidadosamente estas instruções.

**NOTA**

Este manual é compatível com as versões 1.XX, onde 1 indica a versão do software e XX indica o “release”. Portanto, o manual é compatível com todos os “releases” da versão 1.

**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.

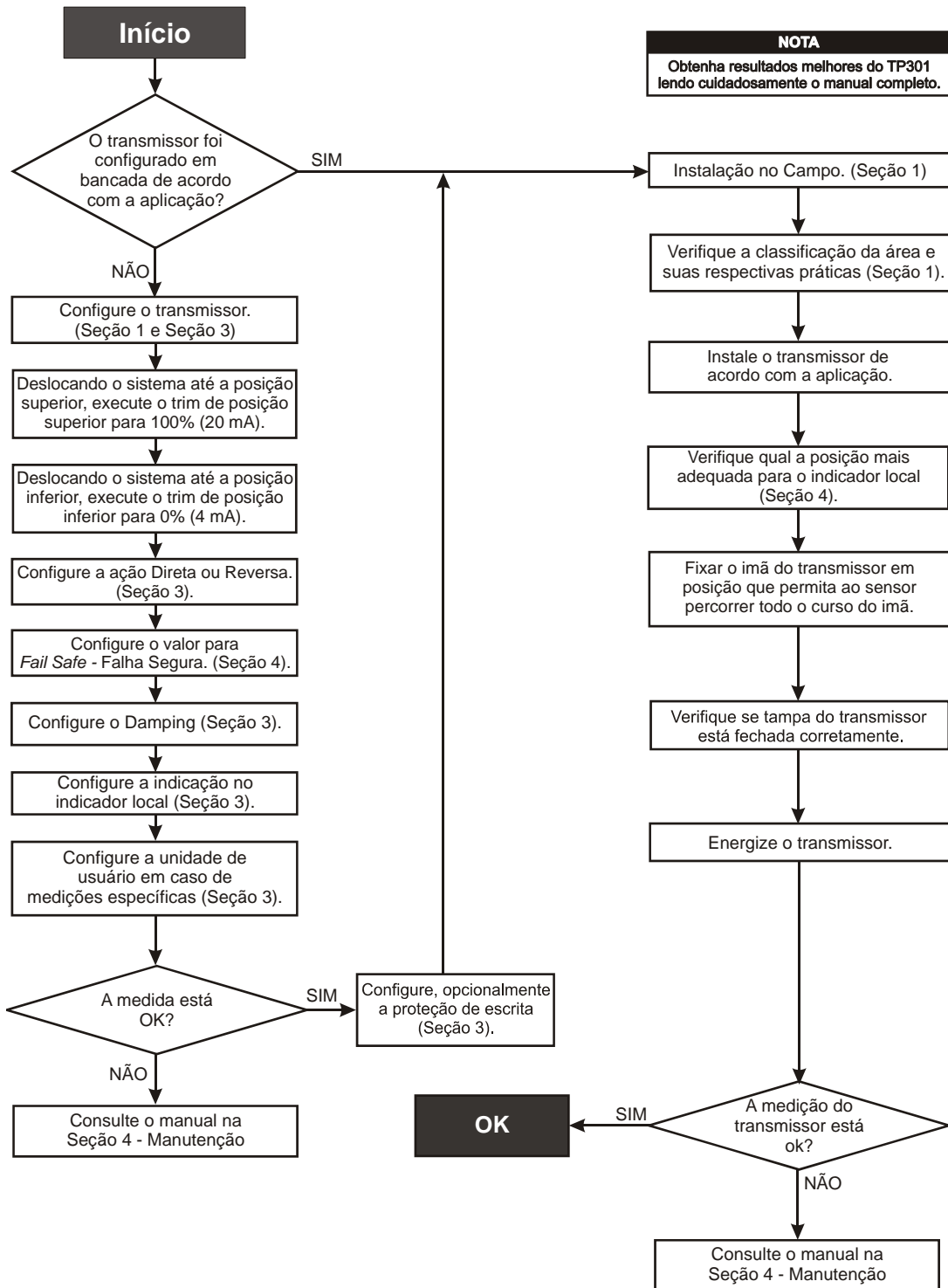
O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, 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>
GERAL.....	1.1
MONTAGEM.....	1.1
ROTAÇÃO DA CARÇAÇA.....	1.6
LIGAÇÃO ELÉTRICA.....	1.7
RECOMENDAÇÕES PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS APROVADOS COM A CERTIFICAÇÃO IP66/68 W ("W" INDICA CERTIFICAÇÃO PARA USO EM ATMOSFERAS SALINAS).....	1.8
IMÃ ROTATIVO E LINEAR.....	1.9
DISPOSITIVO CENTRALIZADOR DE IMÃS (LINEAR).....	1.9
SENSOR DE POSIÇÃO REMOTO.....	1.9
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS.....	1.11
À PROVA DE EXPLOÇÃO.....	1.11
SEGURANÇA INTRÍNSECA.....	1.11
<b>SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO</b> .....	<b>2.1</b>
DESCRIÇÃO FUNCIONAL - SENSOR DE POSIÇÃO POR EFEITO "HALL".....	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL - CIRCUITO.....	2.1
DISPLAY.....	2.2
<b>SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO</b> .....	<b>3.1</b>
CONEXÃO DO JUMPER W2.....	3.1
AJUSTE LOCAL.....	3.2
PROCEDIMENTO PARA CALIBRAR O TRANSMISSOR DE POSIÇÃO.....	3.4
CONFIGURAÇÃO VIA CONFIGURADORES.....	3.4
FAIL SAFE (ALARM SELECTION).....	3.9
<b>SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO</b> .....	<b>4.1</b>
GERAL.....	4.1
RECOMENDAÇÕES PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS APROVADOS COM A CERTIFICAÇÃO IP66/68 W ("W" INDICA CERTIFICAÇÃO PARA USO EM ATMOSFERAS SALINAS).....	4.1
DIAGNÓSTICO COM O CONFIGURADOR.....	4.1
DIAGNÓSTICO SEM CONFIGURADOR.....	4.2
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM.....	4.2
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM.....	4.3
INTERCAMBIABILIDADE.....	4.4
VISTA EXPLODIDA.....	4.5
ACESSÓRIOS.....	4.5
RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES.....	4.6
<b>SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b> .....	<b>5.1</b>
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	5.1
ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS.....	5.1
ESPECIFICAÇÕES DE PERFORMANCE.....	5.1
ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS.....	5.1
CÓDIGO DE PEDIDO.....	5.2
<b>APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES</b> .....	<b>A.1</b>
LOCAL DE FABRICAÇÃO APROVADO.....	A.1
INFORMAÇÕES DE DIRETIVAS EUROPEIAS.....	A.1
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS.....	A.1
APROVAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS.....	A.2
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHOS CONTROLADOS.....	A.4
<b>APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO</b> .....	<b>B.1</b>
RETORNO DE MATERIAIS.....	B.2

## Fluxograma de Instalação



## INSTALAÇÃO

### Geral

#### NOTA

As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma NBR/IEC60079-14.

#### NOTA

Certificação para Áreas Classificadas, veja: **Apêndice "A"**

A precisão global de medição e controle depende de muitas variáveis. Embora o Transmissor de Posição 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 Transmissor de Posição, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

O equipamento possui em seu circuito um sensor para indicação da temperatura interna do equipamento. No campo, o efeito da variação de temperatura é minimizado devido a esta característica. Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o transmissor de posição em áreas protegidas de mudanças ambientais. Em ambientes quentes, o transmissor de posição deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares. Deve-se evitar a instalação próxima de linhas ou vasos com alta temperatura. Quando necessário use isolamento térmica para proteger o transmissor de posição de fontes externas de calor.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos.

O circuito eletrônico é revestido por um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode atacar as roscas da carcaça, pois nesta parte não existe a proteção da pintura. Use vedante não endurecível nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Embora o Transmissor de Posição seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitadas montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva.

### Montagem

A montagem do Transmissor de Posição depende do tipo de movimento ao qual se quer aplicar, se ele é linear ou rotativo. Para medir a posição de alguma parte móvel de um instrumento é necessário fixar o ímã nesta parte móvel e o transmissor de posição em qualquer tipo de suporte.

#### NOTA

Verifique se a seta gravada no ímã coincide com a seta gravada no transmissor quando o sistema estiver na metade do curso.

A montagem do ímã em relação ao sensor de Posição deve ser tal que:

1. Não haja atrito entre a face interna do ímã e a saliência do sensor de Posição durante a sua excursão (rotativo ou linear), através do ímã.
2. O ímã e a saliência do sensor de Posição não estejam distantes.

Recomenda-se uma distância mínima de 2 mm e máxima de 4 mm entre a face externa do ímã e a face do Transmissor e Posição. Para tal, deve ser utilizado o dispositivo de centralização (linear) que encontra-se na embalagem do Transmissor de Posição

Se a montagem do Transmissor de Posição ou do ímã forem alteradas ou uma outra mudança ocorrer, o transmissor deve ser recalibrado.

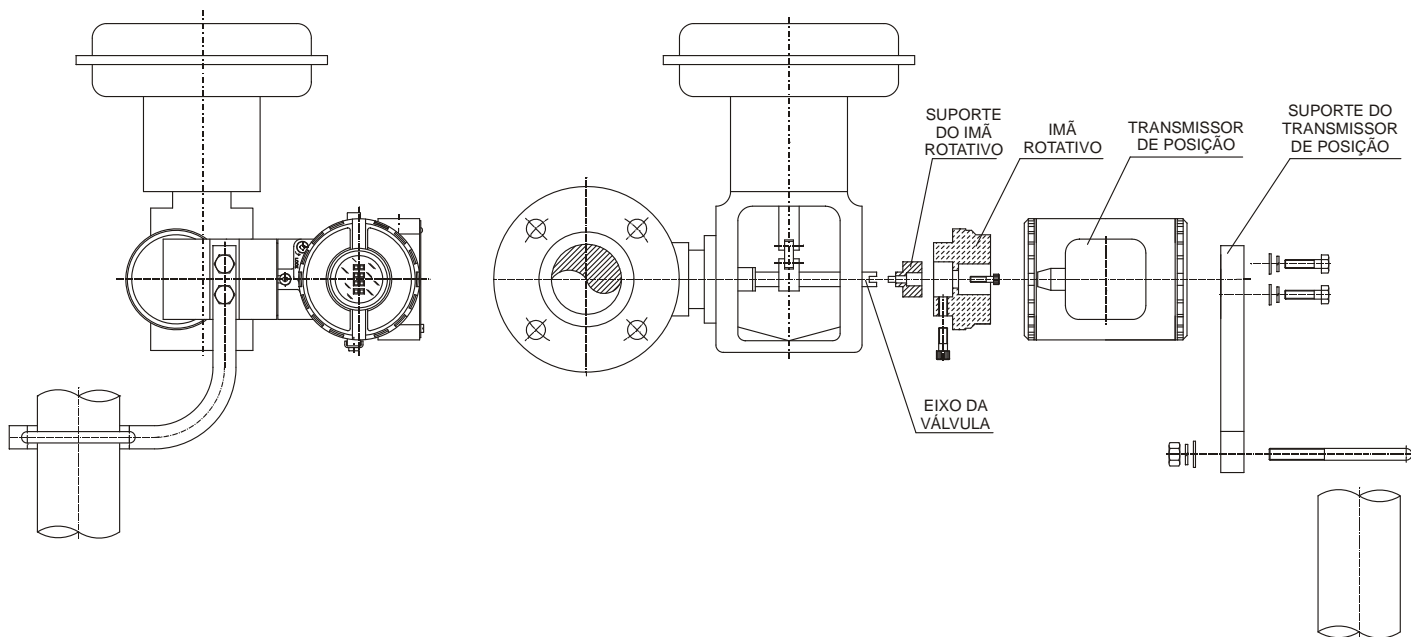
#### IMPORTANTE

Se o autodiagnóstico detectar uma falha no transmissor, por exemplo, falha no sensor de posição, o sinal analógico irá para 3.9 mA ou para 21.0 mA para avisar o usuário (Os sinais de alarme alto e baixo são selecionados pelos usuário).

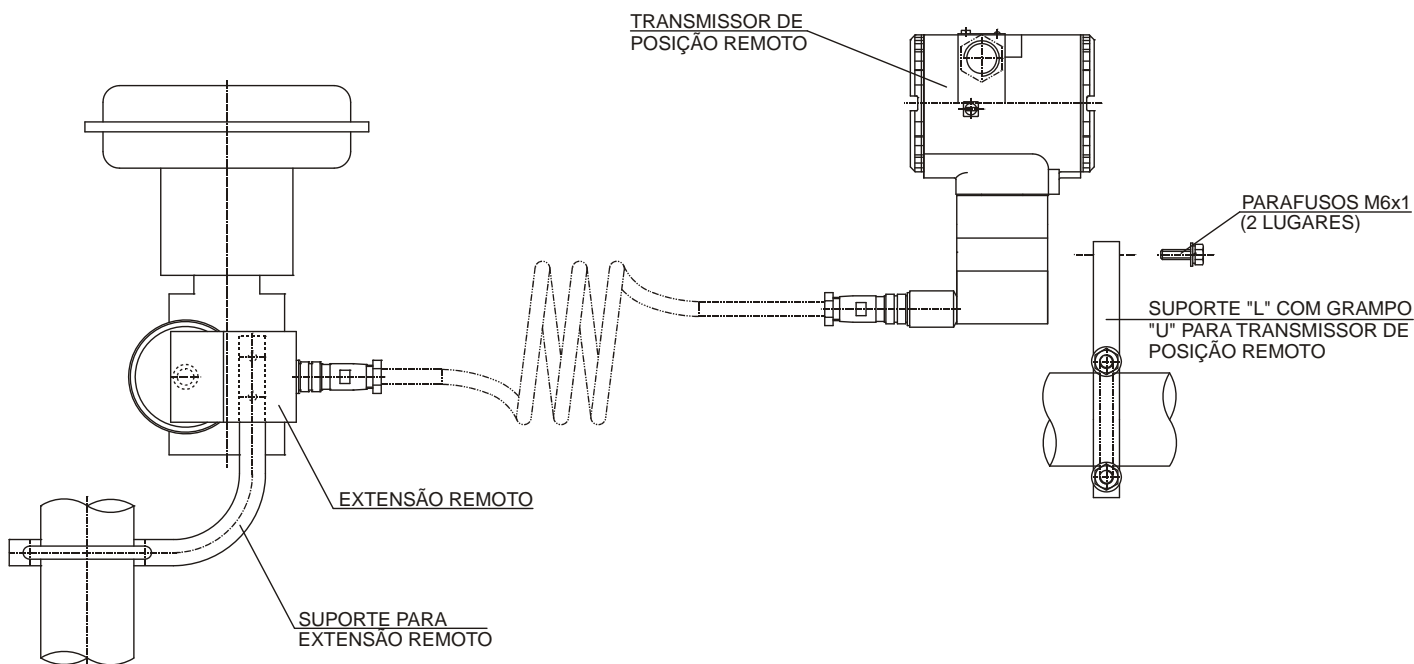
Veja a seguir as formas de montagem:

**Movimento Rotativo**

Monte o ímã no eixo da válvula usando o suporte do ímã.



**Figura 1.1 – Transmissor de Posição no Atuador Rotativo**



**Figura 1.2 – Transmissor de Posição em Atuador Rotativo com Sensor de Posição Remoto**

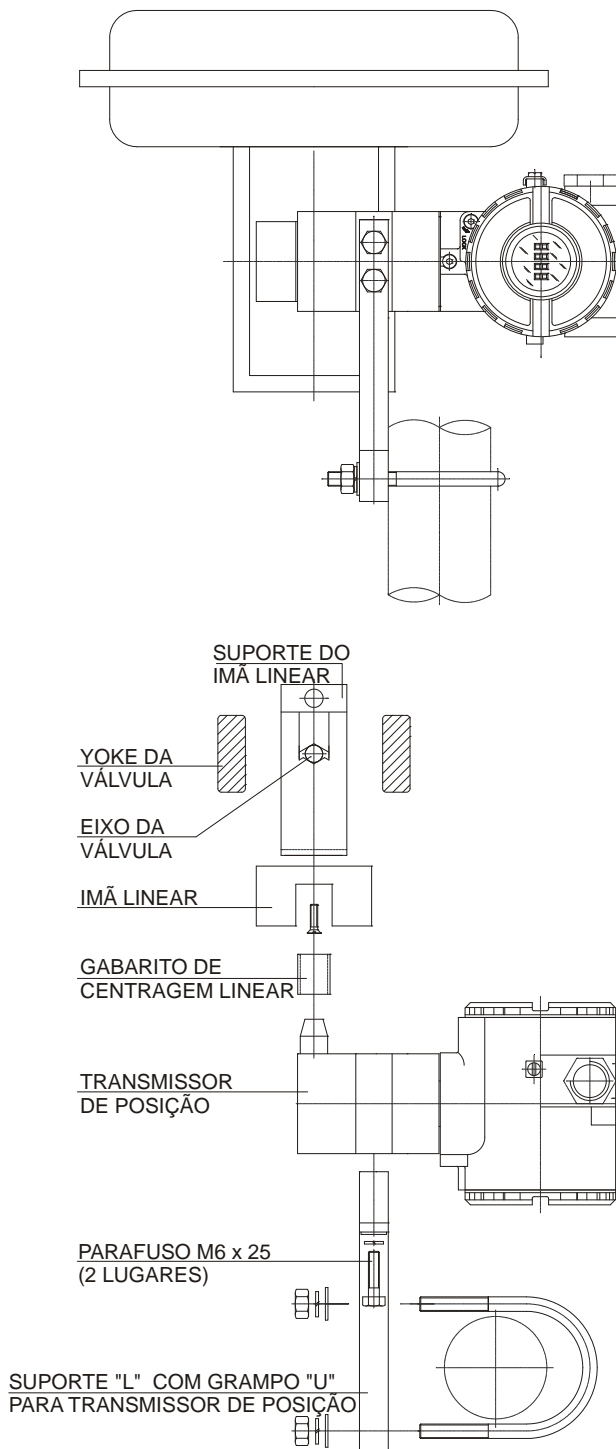


**Movimento Linear**

Monte o ímã no eixo da válvula usando o suporte do ímã.

No processo de montagem do Transmissor de Posição com ímã linear, certificar-se de que a maior dimensão do Transmissor de Posição esteja ortogonal (90°) em relação ao movimento de deslocamento da haste aonde está acoplado o ímã.

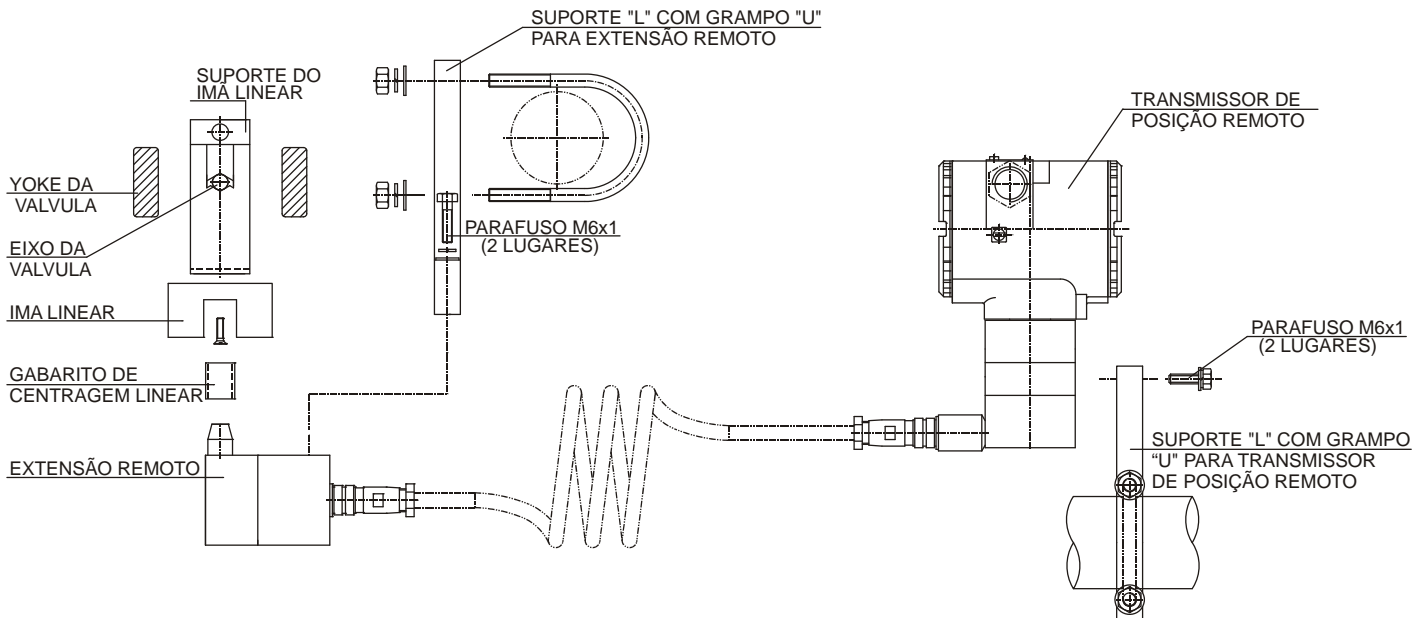
O movimento ímã linear deve ser ortogonal em relação ao eixo maior do transmissor. Por exemplo, se o movimento do ímã linear for na vertical, o eixo principal do transmissor deve estar na horizontal, como mostrado na figura 1.3.



**Figura 1.3 – Transmissor de Posição no Atuador Linear**

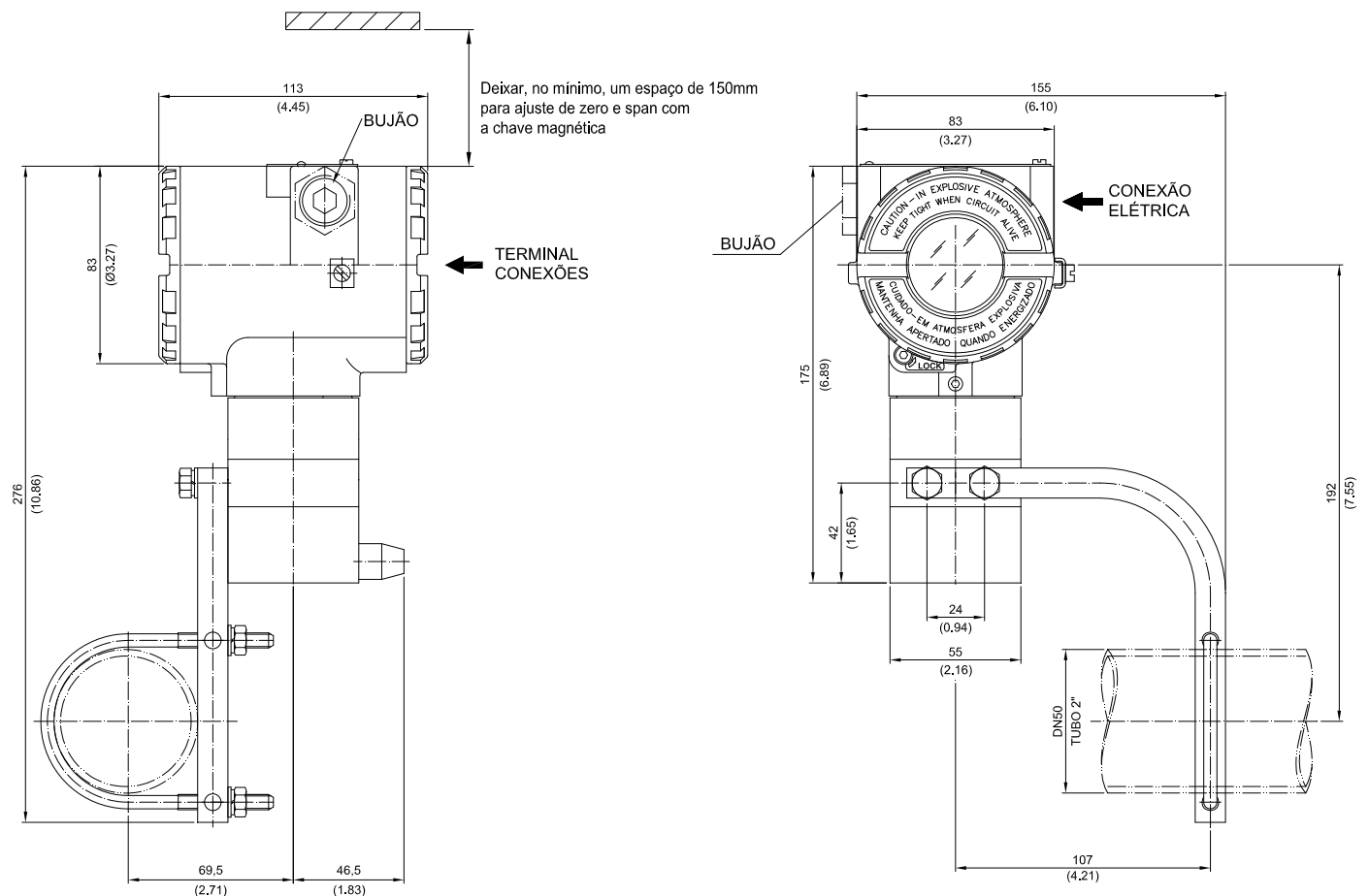
**NOTA**

Segue na embalagem o **dispositivo centralizador do ímã linear**. Veja figura 1.13.



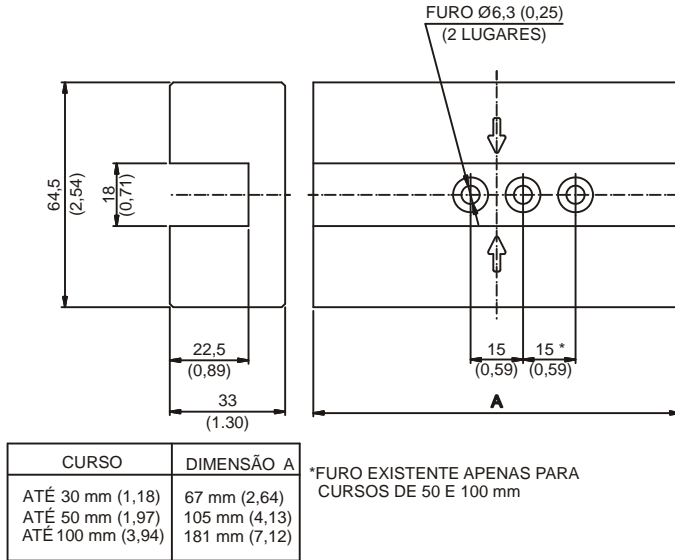
**Figura 1.4 – Transmissor de Posição em Atuador Linear com sensor de Posição Remoto**

A seguir estão apresentados os desenhos dimensionais do TP301.

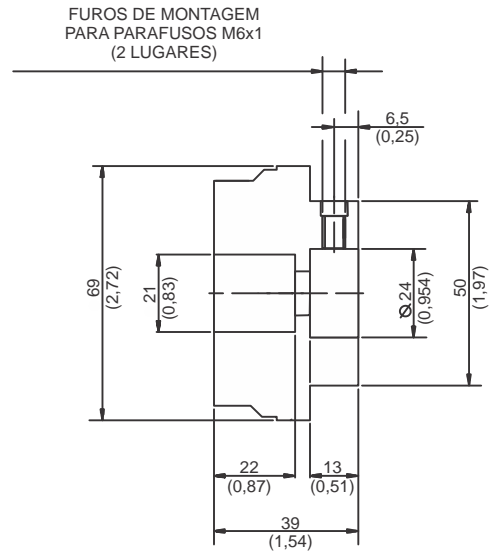


**Figura 1.5 – Desenho Dimensional do TP301**

**ÍMÃ LINEAR**



**ÍMÃ ROTATIVO**



Dimensões em mm (in)

Figura 1.5.a – Desenho Dimensional dos Ímãs

**SENSOR REMOTO**

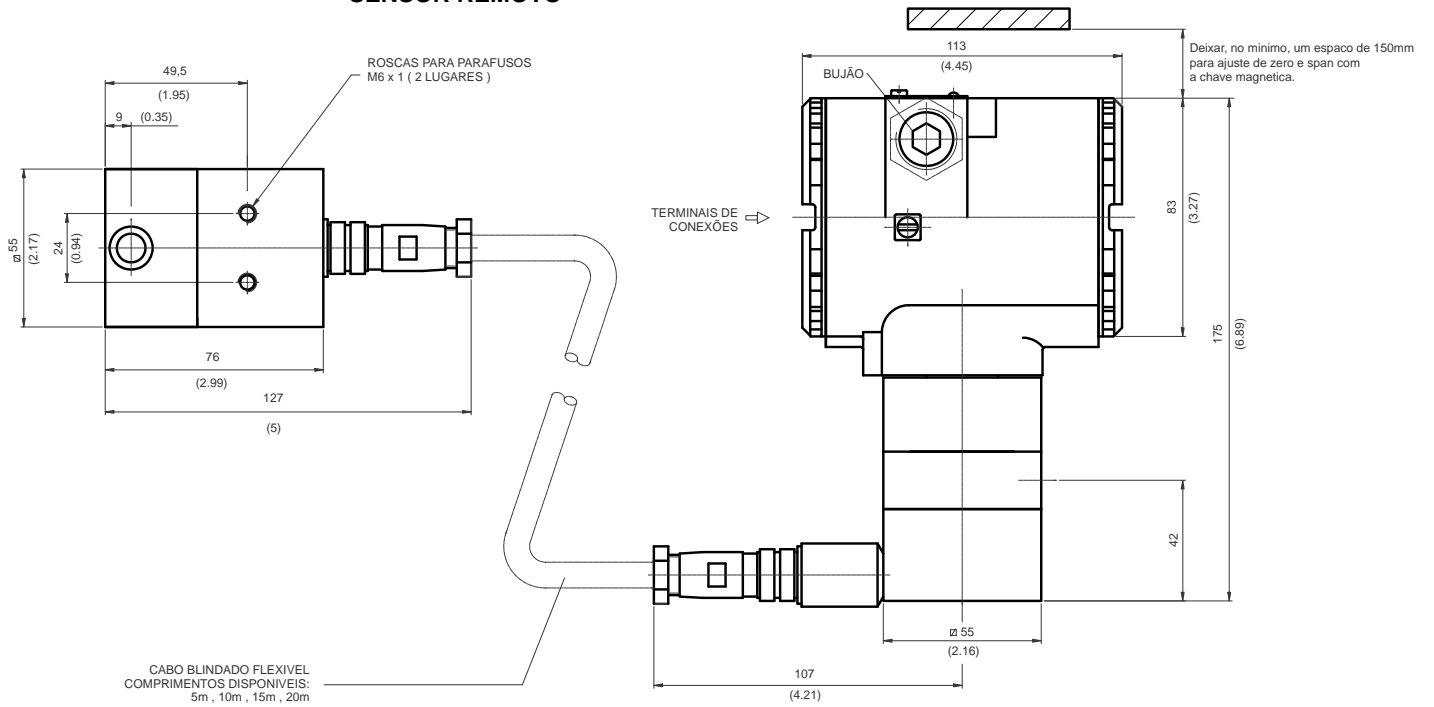
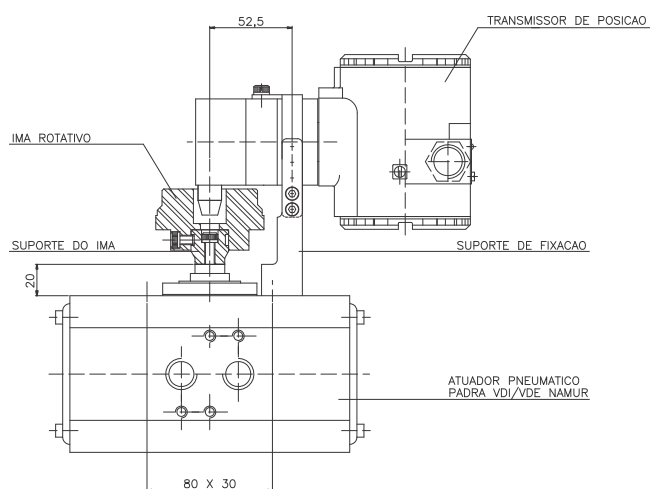


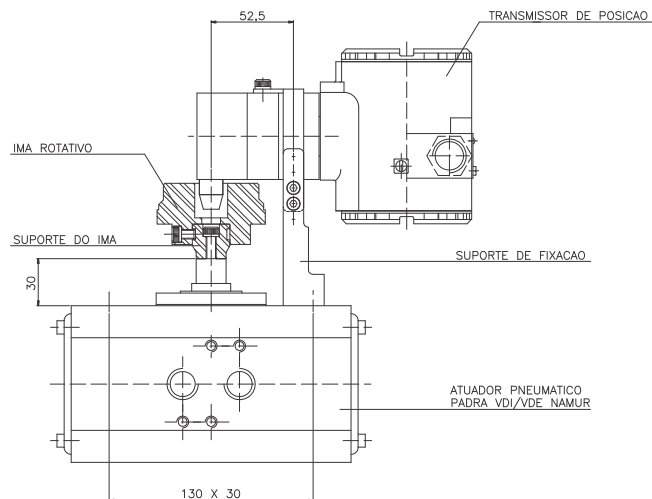
Figura 1.5.b – Desenho Dimensional do Sensor Remoto

**SUPORTE DE MONTAGEM ESPECIAL - VDI/VDE NAMUR - ROTATIVO**

Suporte de montagem do transmissor de posição para válvulas rotativas atuadas por atuadores tipo pinhão-cremalheira (*rack and pinion*) que seguem a norma NAMUR VDI/VDE.



Montagem para entre-centros de 80 mm, com altura do eixo de 20 mm.

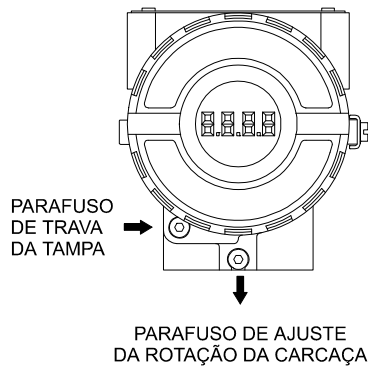


Montagem para entre-centros de 130 mm, com altura do eixo de 30 mm.

**Figura 1.5.c. – Desenho Dimensional do Suporte de Montagem Especial VDI/VDE NAMUR - Rotativo**

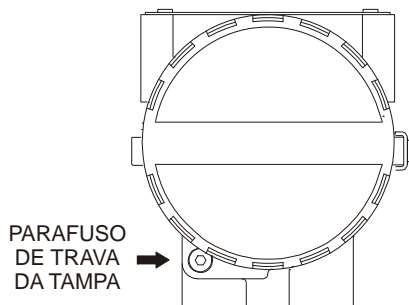
**Rotação da Carcaça**

A carcaça pode ser rotacionada para oferecer a posição desejada ao indicador digital. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça.



**Figura 1.6 – Parafusos de Ajuste da Carcaça e de Trava da Tampa**

O display digital pode ser rotacionado. O acesso ao bloco de ligação é possível removendo-se a tampa que é presa através do parafuso de trava. Para soltar a tampa, gire o parafuso de trava no sentido horário.



**Figura 1.7 – 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, que podem ser conectadas a um eletroduto ou prensacabo. O bloco de ligação possui parafusos que podem receber terminais tipo garfo ou olhal.

Os terminais de teste e de comunicação permitem, respectivamente, medir a corrente na malha de 4-20 mA, sem abri-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 “-”.

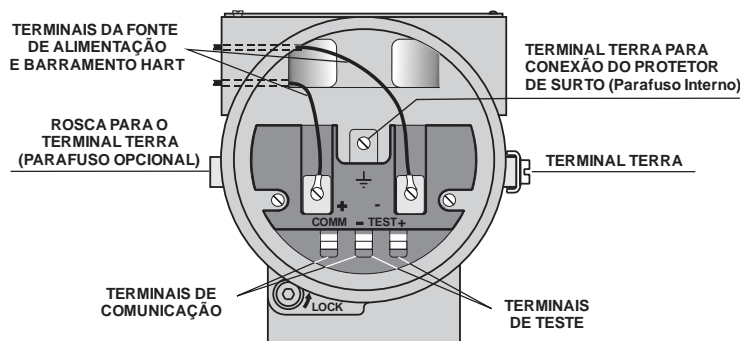


Figura 1.8 – Bloco de Ligação

Para maior conveniência, existem três terminais terra: um interno, próximo a borneira e dois externos, localizados próximos à entrada 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 tenham cabos de potência ou comutadores elétricos.

O **TP301** é protegido contra polaridade reversa e pode ser submetido a até 50 mA sem danos.

A conexão do **TP301** deve ser feita conforme os exemplos abaixo.

### ATENÇÃO

Para operação adequada, o configurador requer uma carga mínima de 250 Ohm entre ele e a fonte.

O programador pode ser conectado nos terminais de comunicação do transmissor de posição ou em qualquer ponto da linha, através dos terminais da interface IF3 dotados de garras tipo jacaré.

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

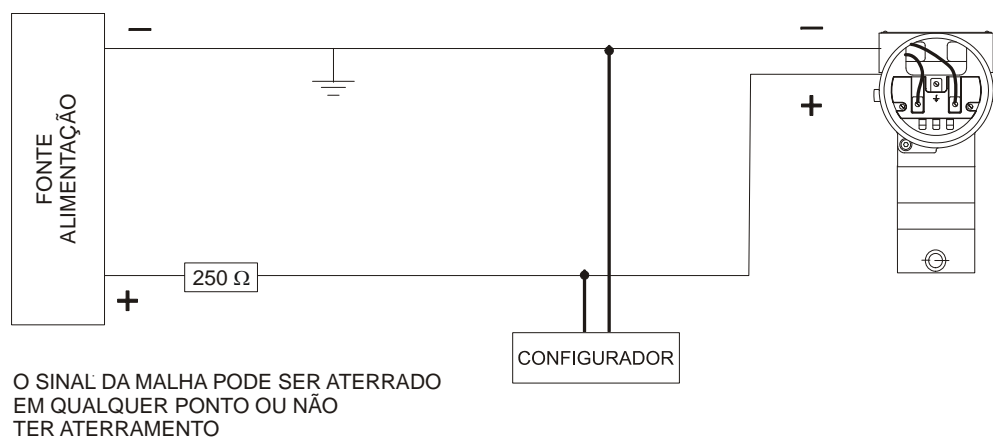
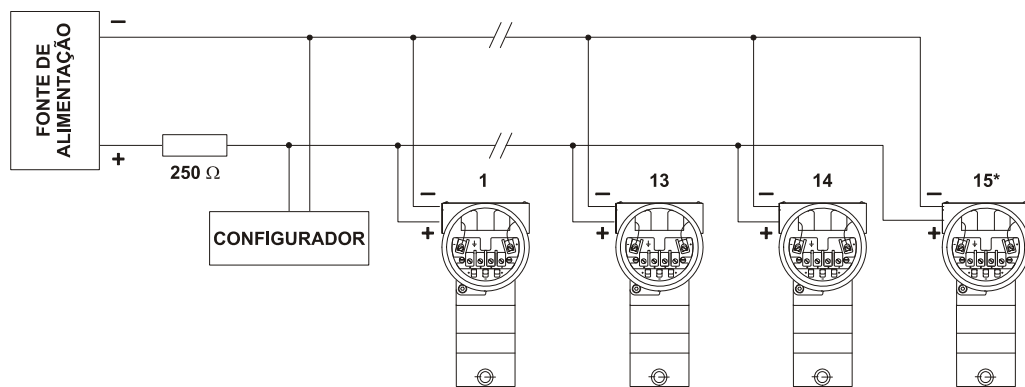


Figura 1.9 – Diagrama de Ligação do TP301

A interligação do **TP301** numa rede multidrop deve ser feita conforme indicado no diagrama a seguir. Configure individualmente cada **TP301** com um endereço entre 1 e 15. Pode-se ligar no máximo até 15 transmissores na mesma linha. Deve-se, igualmente, tomar cuidado com a fonte de

alimentação, quando vários transmissores são ligados na mesma linha. A corrente que passa pelo resistor será alta, causando uma alta queda de tensão. Portanto, assegure-se que a tensão de alimentação seja adequada.



\* NÚMERO MÁXIMO SEM CONSIDERAR SEGURANÇA INTRÍNSECA

Figura 1.10 – Diagrama de Ligação em Configuração Multidrop do TP301

**NOTA**

Certifique-se que o transmissor está dentro da faixa de operação indicada na figura 1.11. Para suportar a comunicação é necessária uma carga mínima de 250 Ohms.

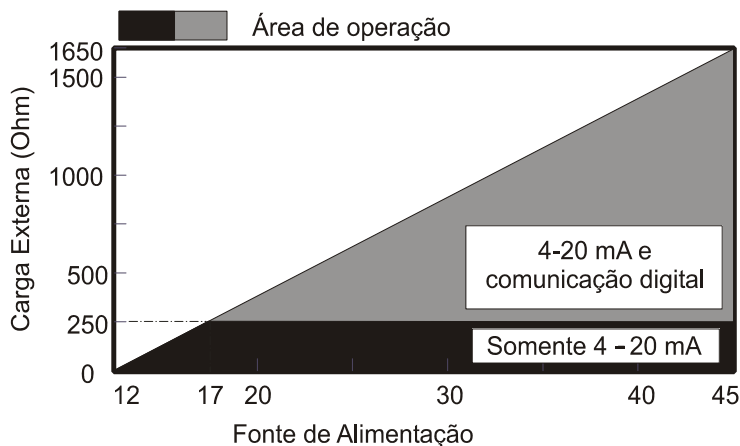


Figura 1.11 – Reta de Carga

**Recomendações para Montagem de Equipamentos Aprovados com a Certificação IP66/68 W ("W" indica certificação para uso em atmosferas salinas)**

**NOTA**

Esta certificação é válida para os transmissores fabricados em Aço Inoxidável, aprovados com a certificação IP66/68 W. A montagem de todo material externo do transmissor, tais como buíões, conexões etc., devem ser em AÇO INOXIDÁVEL.  
 A conexão elétrica com rosca 1/2" – 14NPT deve ser selada. Recomendada-se um selante de silicone não-endurecível.  
 A certificação perderá sua validade caso o instrumento seja modificado ou inclua peças sobressalentes fornecidas por terceiros que não sejam representantes autorizados Smar.

## Imã Rotativo e Linear

Os modelos de imã são linear e rotativo, para utilização em atuadores lineares e rotativos, respectivamente.



Figura 1.12 – Modelos de Ímãs (Linear e Rotativo)

## Dispositivo Centralizador de Ímãs (Linear)



**NOTA**

Dispositivo **centralizador do ímã linear** é usado para qualquer tipo de suporte linear.

Figura 1.13 - Dispositivo centralizador do ímã linear

## Sensor de Posição Remoto

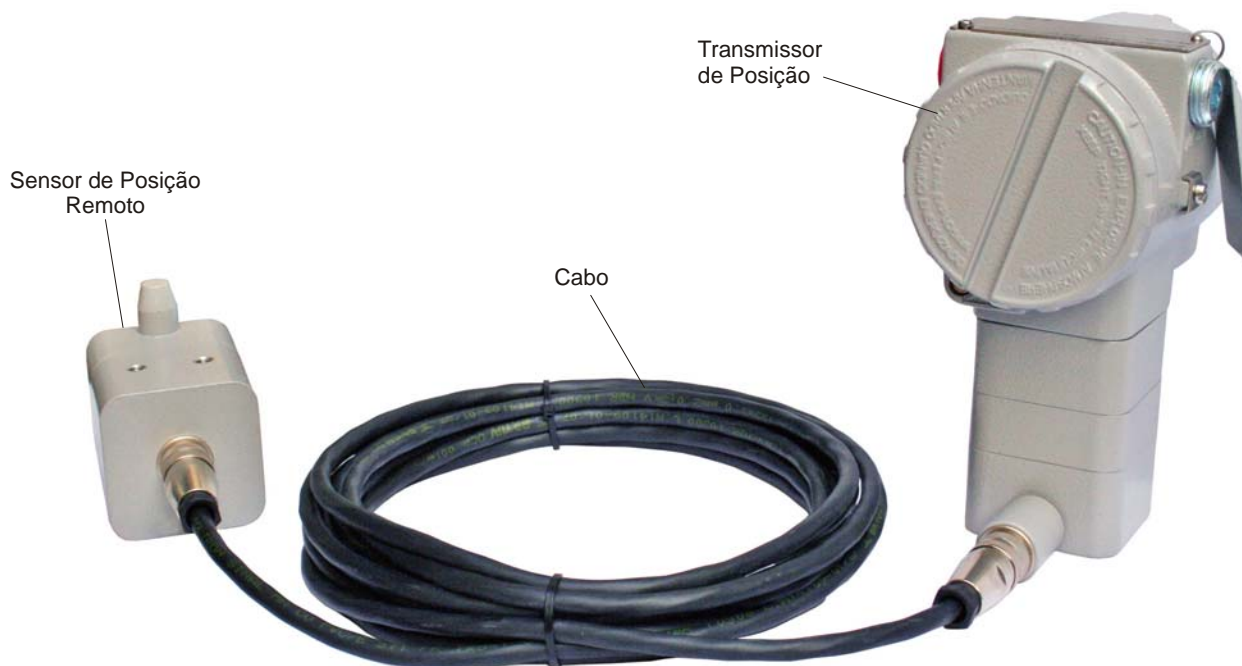
O Sensor de Posição Remoto, é um acessório recomendado para aplicações onde existem temperaturas altas, vibrações excessivas e difícil acesso. Ele evita um desgaste excessivo do equipamento e conseqüentemente, a diminuição de sua vida útil.

Para uma instalação adequada do Sensor, verifique se a seta gravada no ímã está coincidindo com a seta gravada no Transmissor de Posição quando a válvula está na metade do seu curso.

A montagem do imã em relação ao Sensor de Posição deve ser tal que:

1. Não haja atrito entre a face interna do imã e a saliência do Sensor de Posição durante a sua excursão (rotativo ou linear), através do imã.
2. O imã e a saliência do Sensor de Posição não estejam distantes.

Recomenda-se uma distância mínima de 2 mm e máxima de 4 mm entre a face externa do imã e a face do Transmissor de Posição. Para tal, deve ser utilizado o dispositivo de centralização (linear) que encontra-se na embalagem do Transmissor de Posição.



**Figura 1.14 - Sensor de Posição Remoto**

Os sinais elétricos no cabo de conexão do sensor remoto ao equipamento são de pequena intensidade. Por isso, ao instalar o cabo nos eletrodutos (limite máximo de 20 m de comprimento), mantenha-o afastado de possíveis fontes de indução e/ou interferência eletromagnética. O cabo fornecido pela Smar é blindado e, por isso, fornece uma excelente proteção contra interferências eletromagnéticas, mas, apesar dessa proteção, evite compartilhá-lo no mesmo eletroduto com outros cabos.

O conector para o Sensor de Posição Remoto é de fácil manuseio e simples instalação. Veja como instalar:



**Figura 1.15 – Conectando o cabo ao Sensor de Posição Remoto**



**Figura 1.16 – Conectando o cabo ao Transmissor**



## Instalações em Áreas Perigosas

### ATENÇÃO

Explosões podem resultar em morte ou ferimentos sérios, além de dano financeiro. A Instalação deste transmissor em áreas explosivas deve ser realizada de acordo com os padrões locais e o tipo de proteção adotados. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados estão de acordo com a área classificada onde o equipamento será instalado.

A modificação do instrumento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam de representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os transmissores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação só é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção foi selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

Para instalar a carcaça do transmissor em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas.

A carcaça deve ser travada utilizando o parafuso de travamento (Fig. 1.6).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.6).

Consulte o Apêndice "A" para informações adicionais sobre certificação.

## À Prova de Explosão

### ATENÇÃO

As entradas da conexão elétrica devem ser conectadas ou fechadas utilizando bucha de redução apropriada de metal Ex-d e/ ou bujão certificado IP66.

A conexão elétrica com rosca NPT deve usar selante impermeabilizado. Recomenda-se um selante de silicone não endurecível.

Não remova a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.

## Segurança Intrínseca

### ATENÇÃO

Em áreas classificadas com segurança intrínseca e com requisitos de não acendível, os parâmetros dos componentes do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis devem ser observados.

Para proteger a aplicação o transmissor deve ser conectado a uma barreira. Os parâmetros entre a barreira e o equipamento devem coincidir (Considere os parâmetros do cabo). Parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional. Se for usada, isole o terminal não aterrado. A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores do que o Co e o Lo do instrumento associado. Veja Apêndice "A" para valores Ci e Li.

Para acesso livre barramento Hart em ambiente explosivo, assegure que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com as regras de ligação intrinsecamente segura e não acendível. Use apenas comunicador Hart Ex aprovado de acordo com o tipo de proteção Ex-i (É) ou Ex-n (NI).

Não é recomendado remover a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.



# OPERAÇÃO

## Descrição Funcional - Sensor de Posição por efeito "Hall"

O Sensor de Posição fornece uma tensão de saída que é proporcional ao campo magnético aplicado. Este sensor magnético é ideal para uso em sistema de sensor de posição linear ou rotativo. O Sensor de Posição é imune às trepidações mecânicas.

## Descrição Funcional - Circuito

Para entender o funcionamento do circuito refira-se ao diagrama de blocos.

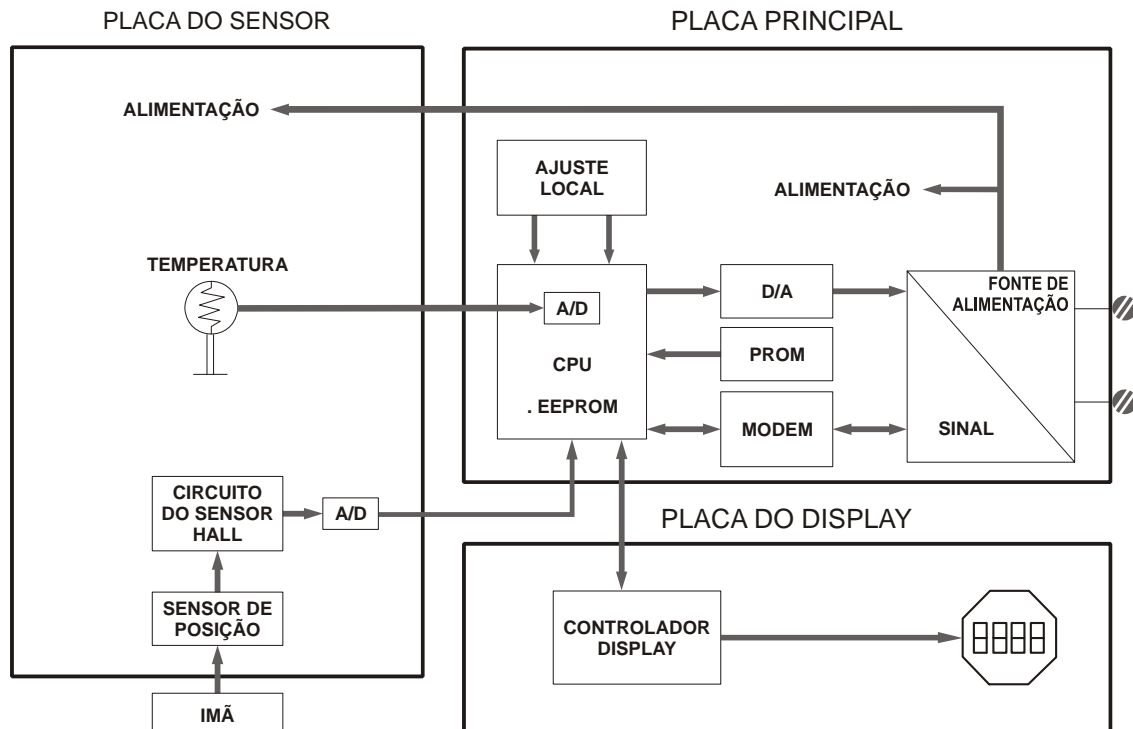


Figura 2.1 – Diagrama de Blocos do TP301

### Sensor de Posição por Efeito Hall

O ímã, instalado no instrumento a ser medida a posição, se move conforme o movimento do instrumento. O sensor de posição por efeito Hall detecta esse movimento e produz uma pequena variação de tensão proporcional à variação do campo magnético produzido pelo ímã.

O circuito sensor do Hall processa essa variação de tensão, gerando um sinal para o conversor A/D. O conversor A/D produz um conjunto de sinais próprios para serem "lidos" e processados pela CPU - unidade de processamento central do transmissor.

### Modem Hart®

Modula e demodula o sinal de comunicação na linha. O "1" representa 1200 Hz e o "0" representa 2200 Hz, como especifica o padrão. O sinal de frequência é simétrico e não afeta o nível DC da corrente de saída de 4-20 mA.

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

A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do transmissor de posição responsável pelo gerenciamento, operação, controle e o autodiagnóstico. 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 do TP301.

### Fonte de Alimentação

O transmissor é alimentado por uma fonte de 12 a 45 V. Para alimentar o circuito do transmissor, utilize a linha de transmissão do sinal (sistema a 2 fios). O consumo quiescente do transmissor é de 3,6 mA e durante a operação o consumo poderá alcançar até 21 mA, dependendo do estado da medida e do sensor. O TP301, em modo transmissor, apresenta indicação de falha em 3,6 mA quando configurado para falha baixa; 21 mA, quando configurado para falha alta; 3,8 mA quando ocorrer saturação baixa; 20,5 mA quando ocorrer saturação alta e medições proporcionais à posição aplicada na faixa de 3,8 mA a 20,5 mA. O 4 mA corresponde a 0% da faixa de trabalho e o 20 mA a 100 % da faixa de trabalho.

### Controlador do Indicador

Recebe dados da CPU e controla o indicador 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.

## Display

O display digital LCD é necessário para sinalização e operação no ajuste local. Durante a operação normal, o **TP301** permanece em modo de monitoração e o display pode indicar a posição em que se encontra a válvula em porcentagem ou em corrente. O modo de programação local é ativado pela chave magnética ao inseri-la no orifício marcado pela letra Z em cima da carcaça.

As possíveis operações de configuração e monitoração são mostradas na figura 2.2. O **TP301** inicializa a indicação de posição no display após ser alimentado. Mostra o modelo **TP301** e a versão do software (X.XX).

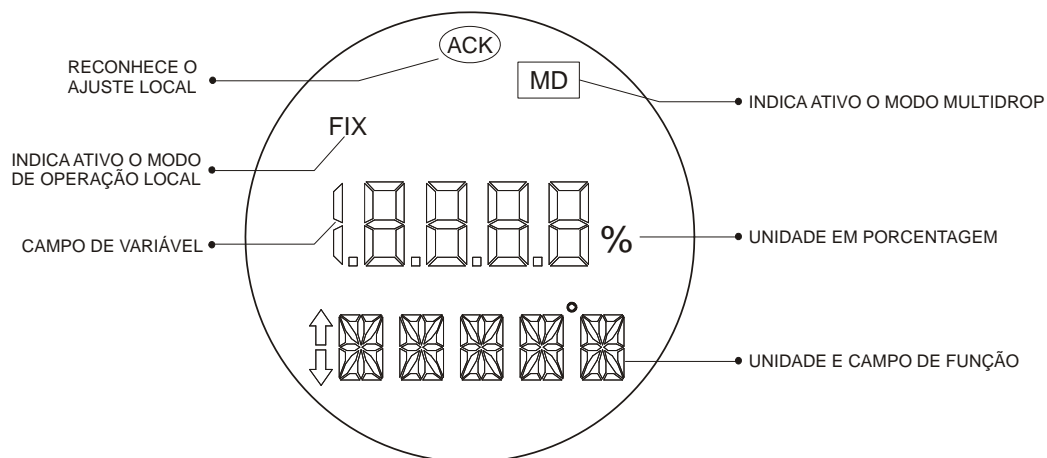


Figura 2.2 – Indicador Local

### Monitoração

Durante a operação normal, o **TP301** está no modo monitoração. Na figura 2.3 é mostrada a medida de posição de uma válvula. O indicador mostra simultaneamente a leitura e alguma outra indicação escolhida.

O indicador normal é interrompido quando se insere 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.

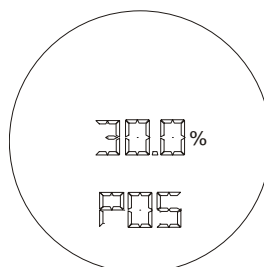


Figura 2.3 – Indicador Típico

# CONFIGURAÇÃO

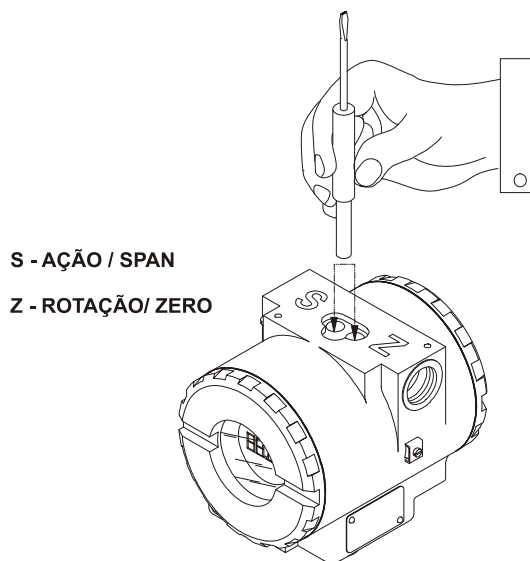
O TP301 é configurado via Ajuste Local ou configuradores que possuem comunicação digital (protocolo HART®). O TP301 possui Conectividade através do CONF 301, CONF 401, DDCON e FDT/DTM.

Para habilitar o Ajuste Local, o jumper “W1”, localizado na parte superior da placa principal, deve estar conectado nos pinos marcado pela palavra “ON”.

O transmissor de posição tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios marcados com as letras S e Z ao seu lado, que dão acesso a duas chaves magnéticas, que podem ser ativadas por uma chave de fenda imantada.

### NOTA

Nesta seção vamos chamar “chave de fenda imantada” por “CHAVE” e orifício marcado com a letra “S” e “Z” por orifício “S” e orifício “Z”, respectivamente.



**Figura 3.1 – Orifícios do Ajuste Local**

A tabela mostra o que as ações sobre os orifícios “Z” e “S” desencadeiam no **TP301**.

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

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

## Conexão do Jumper W2

### Ajuste Local Simples - Jumper W2 Conectado em SI

Se o jumper W2 estiver conectado em SI, habilitado Ajuste Local Simples, podem-se gravar instantaneamente as posições de 0% inserindo o cabo da chave no orifício Z e 100% inserindo-a no orifício S.

### Ajuste Local Completo - Jumper W2 Conectado em COM

Com o jumper conectado deste modo, habilitado Ajuste Local Completo, o transmissor permite alterar a unidade a ser mostrada, a indicação direta ou reversa e calibrar a posição inferior (LOPOS) ou a posição superior (UPPOS).

### NOTA

Após calibrar estes valores, aconselhamos deixar o jumper W1 em OFF (desabilitado) para evitar que por algum descuido calibre-se o transmissor erroneamente.

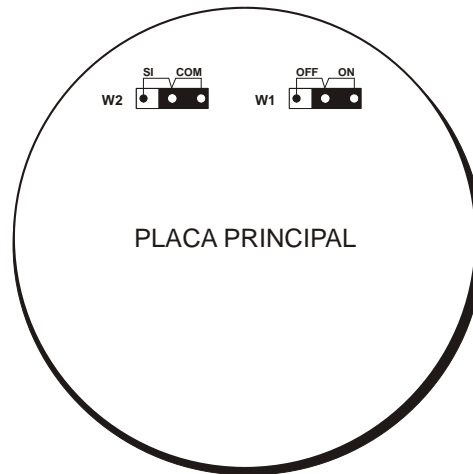


Figura 3.2 - Jumpers W1 e W2

## Ajuste Local

### Árvore de Configuração Local

A árvore de Configuração do Ajuste Local possui as funções disponíveis no equipamento.

#### Passo 1

Para configurar as funções basta manter a chave magnética em Z, dessa forma percorrerá todas as funções disponíveis. Veja as funções disponíveis na Figura 3.3.

#### Passo 2

Quando o indicador mostrar a função que deseja alterar, retire a chave e insira-a no orifício S. Quando houver mais de uma opção mantenha a chave magnética nesse orifício, para percorrer os submenus das funções.

#### Passo 3

Para selecionar uma opção deste submenu, basta retirar a chave magnética e inseri-la novamente no orifício Z.

Para atuar em outras funções espere surgir a indicação da porta de entrada da árvore e retire a chave para sair do Ajuste Local.

### NOTA

Retire a Chave Magnética do orifício para Salvar (executar) a opção selecionada.  
Quando aparece **ACK**: no Indicador, significa que a opção foi executada.

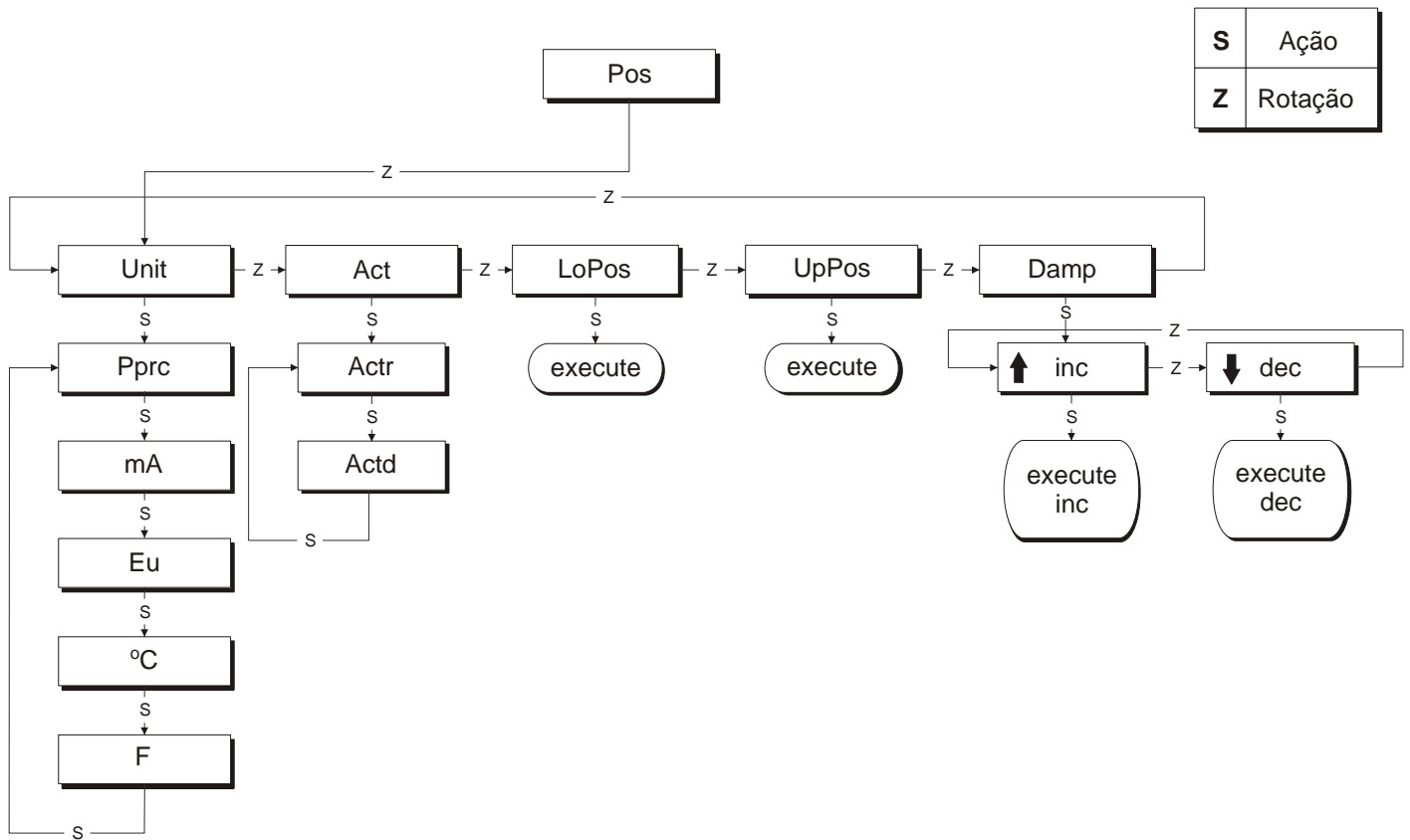


Figura 3.3 – Árvore de Configuração do Ajuste Local

Descrição dos Parâmetros da Árvore de Configuração do Ajuste Local

**POS - Posição em Porcentagem**

**UNIT**

Unidade de Engenharia ou Porcentagem.

**Pprc**

Posição em Porcentagem

**mA (Mile Ampere)**

Corrente

**Eu**

Posição

**°C (Graus Celsius)**

Temperatura

**F (Graus Fahrenheit)**

Temperatura

**ACT**

Ação

**Actr**

Ação Reversa

**Actd**

Ação Direta

**LOPOS (Posição de 0%)**

TRIM de Posição Inferior

**UPPOS (Posição de 100%)**

TRIM de Posição Superior

**DAMP (Damping)**

Função de Amortecimento

**Inc**

Incrementa

**Dec**

Decrementa

**NOTA**

Toda alteração nos parâmetros deve ser feita criteriosamente, pois a atuação escreve nos parâmetros de configuração permanentemente e não solicita a confirmação da escrita. Uma vez modificada assume-se esta configuração.

## **Procedimento para Calibrar o Transmissor de Posição**

**Calibração para o Ajuste Local Simples**

Se o Ajuste Local Simples estiver habilitado, somente a posição inferior e superior podem ser configurados.

Para calibrá-los proceda do seguinte modo:

**Passo 1**

Posicione o ímã no ponto inferior do curso e a seguir insira o cabo da chave no orifício Z.

**Passo 2**

Para o valor superior, posicione o ímã no ponto superior e insira a chave no orifício S.

Após a realização desses passos, movimente o ímã pelo curso e confira as indicações das posições no indicador.

Se estiverem corretas o seu transmissor está calibrado, caso contrário repita os passos anteriores.

**Calibração para o Ajuste Local Completo**

Com a configuração completa habilitada pode-se configurar:

- a Indicação do Display em:
  - Posição em % (Perc);
  - Corrente em mA (mA);
  - Temperatura em °C (C);
  - Temperatura em F (F).
- a Indicação Direta ou Reversa e;
- a Posição Inferior e Superior de um curso qualquer.

**NOTA**

Para alterar a indicação de percentagem (padrão de fábrica) para unidades de engenharia disponíveis, se refira à configuração através configuradores (veja árvore de programação com configurador manual).

## **Configuração via Configuradores**

O TP301 pode ser configurado através do configurador portátil manual em plataforma PalmOS. Além disso, o TP301 possui Conectividade através do FDT/DTM, CONF401 e DDCON.

**NOTA**

As características de operação e uso de cada um dos configuradores constam nos manuais específicos. Consulte as atualizações dos configuradores e seus respectivos manuais em: [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br) e [www.smar.com](http://www.smar.com).



- **Configuração por configurador manual**

A seguir apresentamos a árvore de programação para o configurador portátil baseado em plataforma PalmOS.

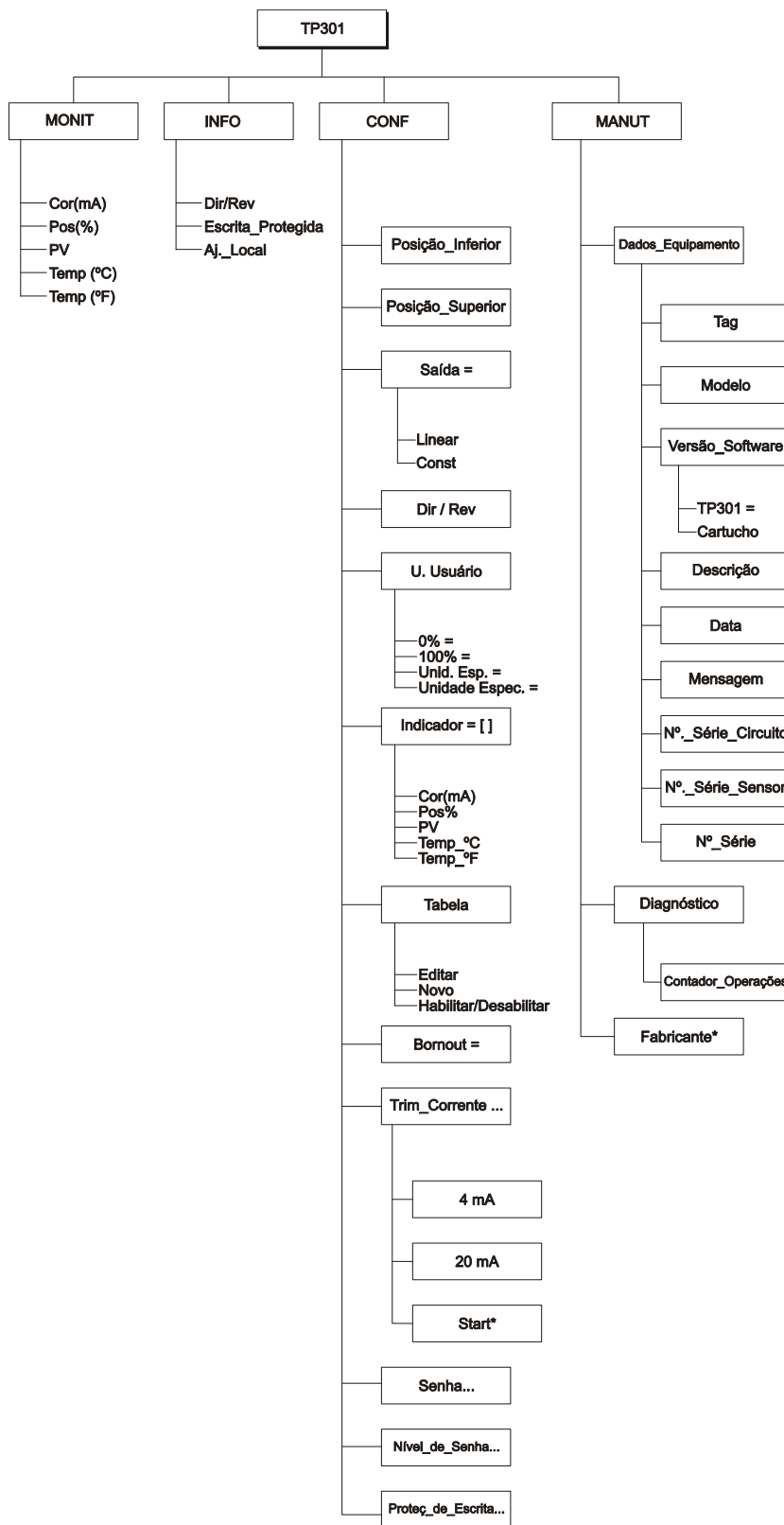


Figura 3.4 – Árvore de programação do TP301 para Configurador baseado em Plataforma PalmOS

**TABELA DE PONTOS - LINEARIZAÇÃO**

O sinal de saída segue uma curva determinada por 16 pontos livremente configuráveis.

TABELA DE PONTOS - LINEARIZAÇÃO			
Pontos %	Valor atual (Saída do processo X(%))	Posição desejada do processo Y(%)	
1	0	0	<b>5 Pontos</b> (Veja figura: Gráfico de posição do imã)
2	26,4	25	
3	48,6	50	
4	74,2	75	
5	100	100	
6	-	-	<b>Não utilizados</b>
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
16	-	-	

**Função Tabela (Linearização)**

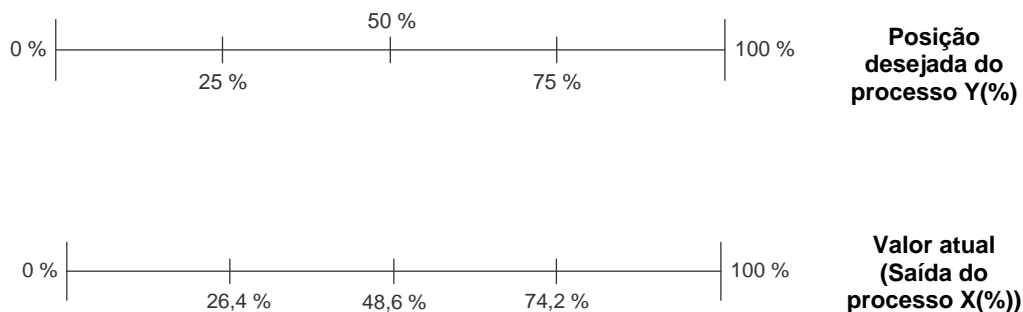
Dependendo da aplicação e conforme o processo, a saída do transmissor ou a PV é apresentada um curva característica linear (posição, nível, abertura etc.). O Tp possui ainda o recurso para ajuste desta curva de saída linear, para que o valor em porcentagem possa ser linearizado, emprega-se uma tabela de 16 pontos no máximo e 2 pontos no mínimo. A saída é calculada através da interpolação destes pontos. O usuário pode configurar o número de pontos desejados.

**Para configurar o recurso da tabela:**

- O usuário deve escolher no item "função" a opção "tabela".
- Selecionar o número de pontos, conforme sua necessidade, de 2 a 16 pontos.
- Criar a tabela indicando na coluna "X" em (%) o valor da posição atual e na coluna "Y" em (%), o valor da posição desejada. Depois de criada a tabela enviar os pontos para o transmissor.
- Pronto, esta configurada.

**GRÁFICO DE POSIÇÃO DO IMÃ**

Exemplo:



**NOTA:** Se a tabela estiver habilitada haverá uma indicação no display com o ícone F(X).

**Figura 3.5 - Gráfico de Posição do Imã**

**– Aplicativos com base em FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager)**

O TP301 tem como padrão de fábrica a conectividade com sistemas FDT/DTM.

FDT (Field Device Tool) é uma tecnologia de comunicação digital entre dispositivos de campo e sistemas. Ela se caracteriza por ser uma comunicação não proprietária (aberta) e por isso a sua utilização tem crescido rapidamente, como resultado da busca do usuário por uma independência em relação a fornecedores.

O DTM (Device Type Manager) é um aplicativo que se baseia na descrição do dispositivo (DD - device description) e que se encarrega de encaminhar todas as informações do dispositivo, no

caso o TP301, para ser usado pelo FDT. Este sistema é interativo, ou seja, não somente lê os parâmetros do TP301, como também "escreve" permitindo ao usuário configurar o TP301 pelo FDT/DTM.

Para configurá-lo veja o manual do TP301DTM - Device Type Manager.

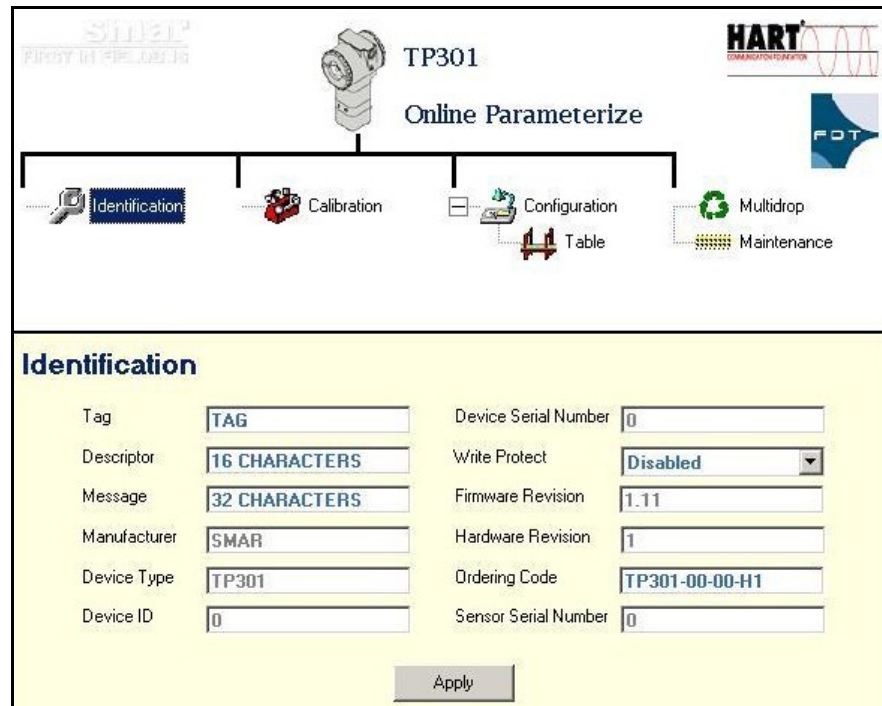


Figura 3.6 – Tela da Função “Online Parameterize” do TP301DTM

– **CONF401**

O CONF401 é um configurador HART para PC, onde ele permite fácil configuração e monitoração de instrumentos de campo além de analisar dados e modificar a performance dos instrumentos. A sua interface gráfica é intuitiva e fácil de aprender e usar, fazendo com que não seja necessário o uso de extensivos manuais de operação.

O CONF401 é compatível com Windows 95/98/ME/NT/2000 e XP.

O CONF401 é compatível com as interfaces: HI311, HI321, HFI400, DDCON100 e qualquer interface HART® que comunique através do protocolo RS232<->HART.

Configuração mínima:

1. Processador Pentium 350 MHz;
2. Sistema Operacional Windows 95/98/ME/NT/2000/XP;
3. Memória RAM 128 MB;
4. Pelo menos uma porta serial (HI311) ou porta USB (HI321, HFI400 ou DDCON100) disponível.

Para configurá-lo veja o Manual do Usuário do CONF401 - CONFIGURADOR HART®, no site <http://www.smar.com.br>.

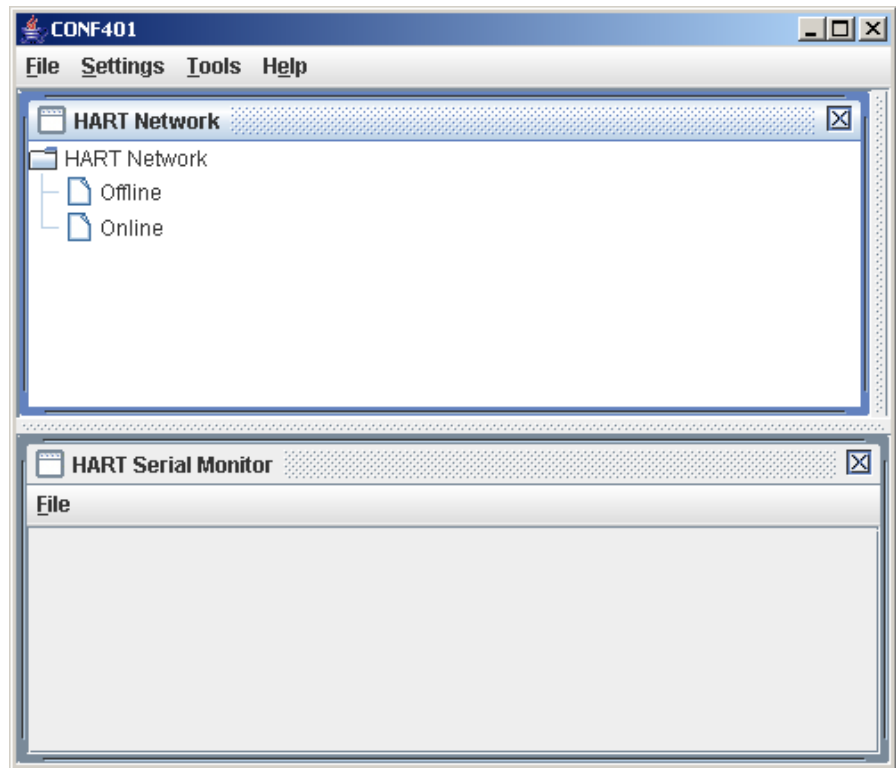


Figura 3.7 – Tela do CONF401

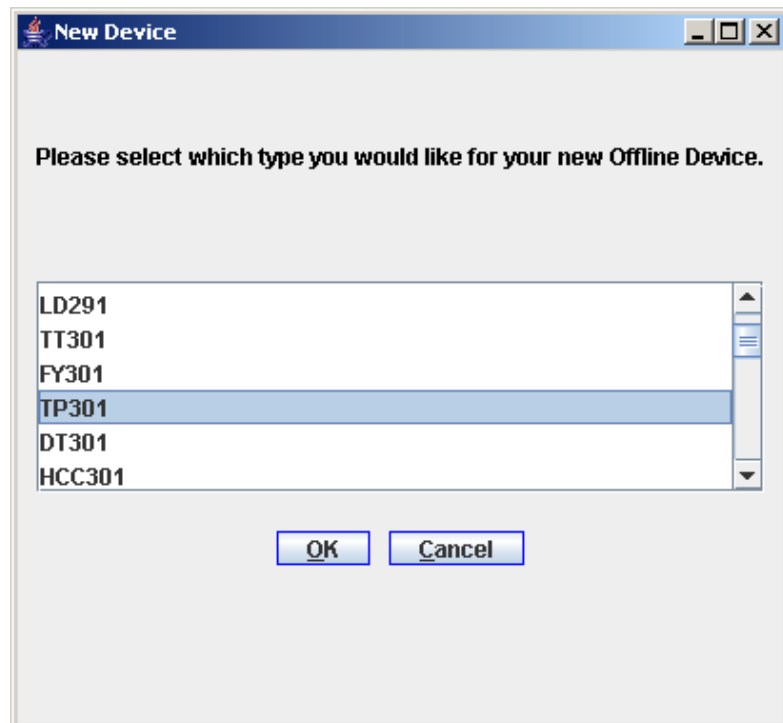


Figura 3.8 – New Device

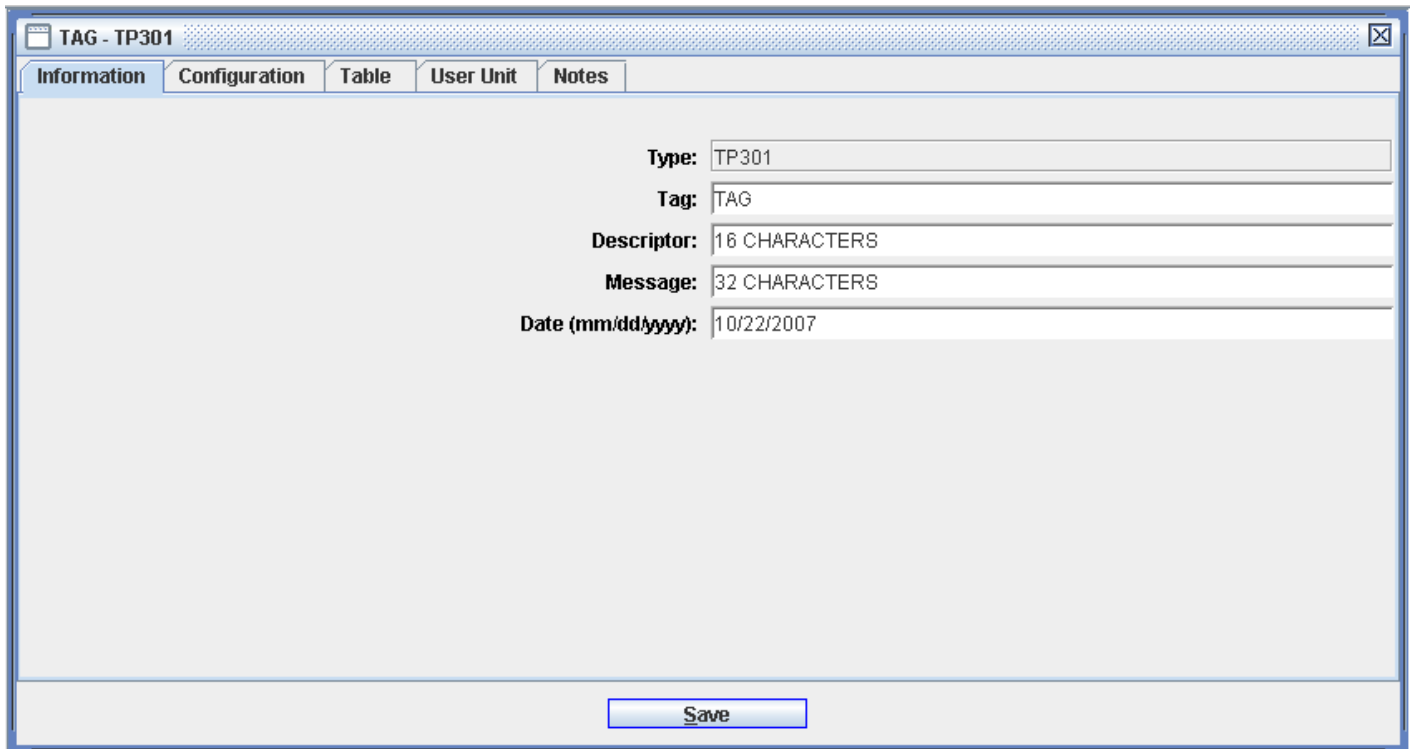


Figura 3.9 – Tela de configuração do TP301

- DDCON 100 - DDL Based HART Configurator  
Para configurá-lo veja o manual no site <http://www.smarresearch.com>.

## DDCON 100



Figura 3.10 – DDCON 100 - DDL Based HART Configurator

## FAIL SAFE (Alarm Selection)

Através de um configurador é possível configurar a FAIL, o valor da corrente, 3.6 mA ou 21 mA, é definida de acordo com a FAIL SAFE escolhido: Up ou Down (Low ou High).



# PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

## Geral

Os transmissores de posição **TP301** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso, foram projetados prevendo a possibilidade de reparos pelo usuário, caso isto se faça necessário.

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Em vez disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da Smar quando necessário.

## Recomendações para Montagem de Equipamentos Aprovados com a Certificação IP66/68 W ("W" indica certificação para uso em atmosferas salinas)

### NOTA

Esta certificação é válida para os transmissores fabricados em Aço Inoxidável, aprovados com a certificação IP66/68 W. A montagem de todo material externo do transmissor, tais como bujões, conexões etc., devem ser em AÇO INOXIDÁVEL.  
A conexão elétrica com rosca 1/2" – 14NPT deve ser selada. Recomenda-se um selante de silicone não-endurecível.  
A certificação perderá sua validade caso o instrumento seja modificado ou inclua peças sobressalentes fornecidas por terceiros que não sejam representantes autorizados Smar.

## Diagnóstico com o Configurador

Se o transmissor de posição estiver alimentado e com o circuito de comunicação e a unidade de processamento funcionando, o configurador pode ser usado para diagnosticar algum problema com o transmissor de posição.

O configurador deve ser conectado ao transmissor de posição conforme esquema de ligação apresentado na Seção 1.

### MENSAGENS DE ERRO

Quando o configurador estiver comunicando com o transmissor de posição, o usuário será informado sobre qualquer problema encontrado, através do autodiagnóstico.

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.

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 Ω.</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 configurador 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 transmissor de posição não está de acordo com a reta de carga.</li><li>• Transmissor de posição sem alimentação.</li><li>• Interface não conectada ou danificada.</li><li>• Transmissor de posição configurado no modo multidrop sendo acessado pela função ON_LINE_ÚNICO_INSTR.</li><li>• Transmissor de posição reversamente polarizado.</li><li>• Interface danificada.</li><li>• Fonte de alimentação ou tensão da bateria do configurador 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 configurador e o transmissor de posição.</li></ul>
INSTR. OCUPADO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transmissor de posição executando uma tarefa importante, por exemplo, ajuste local.</li></ul>

MENSAGENS DE ERRO	CAUSA POTENCIAL DO PROBLEMA
FALHA NO TRANSMISSOR DE POSIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmissor de posição desconectado.</li> <li>• Transdutor com defeito.</li> <li>• Sensor do transmissor de posição mau posicionado com relação ao ímã.</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 do transmissor de posição.</li> <li>• Sensor danificado.</li> <li>• Transmissor de posição 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 do 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; -110% X (Limite inferior da faixa).</li> </ul>
VALOR SUPERIOR E INFERIOR FORA DA FAIXA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponto inferior e superior estão com valores fora dos limites da faixa do transmissor de posição.</li> </ul>
SPAN MUITO BAIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A diferença entre o ponto inferior e superior é um valor menor que o permitido pelo transmissor de posição.</li> </ul>
POSIÇÃO ATUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso acima do limite superior.</li> </ul>
POSIÇÃO ATUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso 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, depois de efetuada a operação, retornar o controle em automático.</li> </ul>

Tabela 4.1 - Diagnóstico do TP301 com o Configurator

## Diagnóstico sem Configurator

Para realizar o diagnóstico, sem o configurador, analise a tabela abaixo:

SINTOMA	CAUSA / SOLUÇÃO
SAT	<p><b>Quando o Indicador apresentar FAIL, significa que o valor da corrente, da FAIL SAFE, está em 3.6 mA, esse valor é default de fábrica.</b></p> <p>Verifique se a posição está acima ou abaixo dos limites ou se o ímã esta instalado corretamente.</p>
FAIL	<p><b>Através de um configurador é possível configurar a FAIL, o valor da corrente, 3.6 mA ou 21 mA, é definida de acordo com a FAIL SAFE escolhido: Up ou Down.</b></p> <p>Verifique se há problemas no contato das duas placas.</p>
SINAL DE SAÍDA NÃO VARIA	<p>Verifique se o Ímã não está travado ou solto.</p>

Tabela 4.2 – Diagnóstico do TP301 sem o Configurator

## Procedimento de Desmontagem

Refira-se ao desenho da vista explodida do **TP301**. Desligue a fonte de alimentação antes de desmontar o transmissor de posição.

### NOTA

Os números indicados entre parênteses são referente a figura 4.3 – Vista Explodida.



**Transdutor**

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

**Circuito Eletrônico**

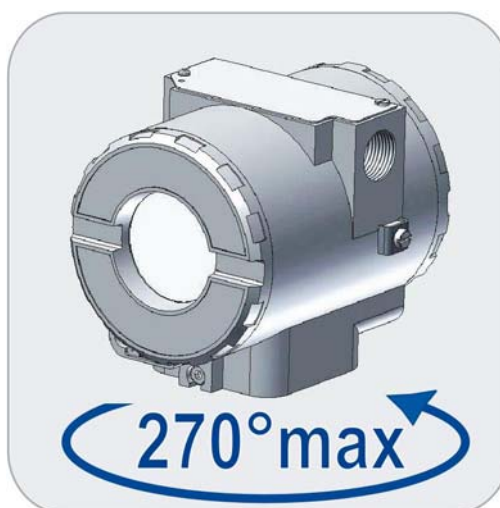
Para remover a placa do circuito (5) e do display (4), primeiro solte o parafuso de trava da tampa (6) do lado que não está marcado "Field Terminals", em seguida solte a tampa (1).

**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.

**ATENÇÃO**

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



**Figura 4.1 – Rotação do Transdutor**

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

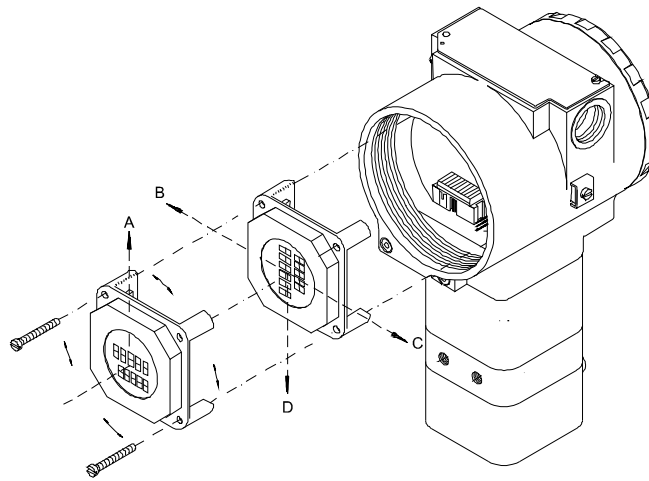
## **Procedimento de Montagem**

**Transdutor**

Monte o transdutor à carcaça girando no sentido horário até o fim do curso. Em seguida gire-o no sentido anti-horário até acertar a frente da carcaça eletrônica com a frente do transdutor. Aperte o parafuso sextavado (6) para travar a carcaça ao transdutor.

**Circuito Eletrônico**

Ligue o conector do transdutor e o conector da fonte de alimentação à placa principal (5). Conecte o display (4) na placa. A placa do display possibilita a montagem em quatro posições. A marca ▲, inscrita no topo do display, indica a posição correta para sua montagem.



**Figura 4.2 – Posição de Montagem para o Indicador**

Fixe a placa principal (5) à carcaça (8) através dos parafusos (3). Para finalizar, aperte a tampa (1). O transmissor de posição está pronto para ser energizado e testado.

## **Intercambiabilidade**

A placa principal pode ser substituída por outra similar de modo a manter o perfeito funcionamento do transmissor de posição. Existe uma EEPROM no transdutor que armazena o valor do trim e a configuração de fábrica. Assim, você não perde sua configuração e realiza este processo facilmente.

## Vista Explodida

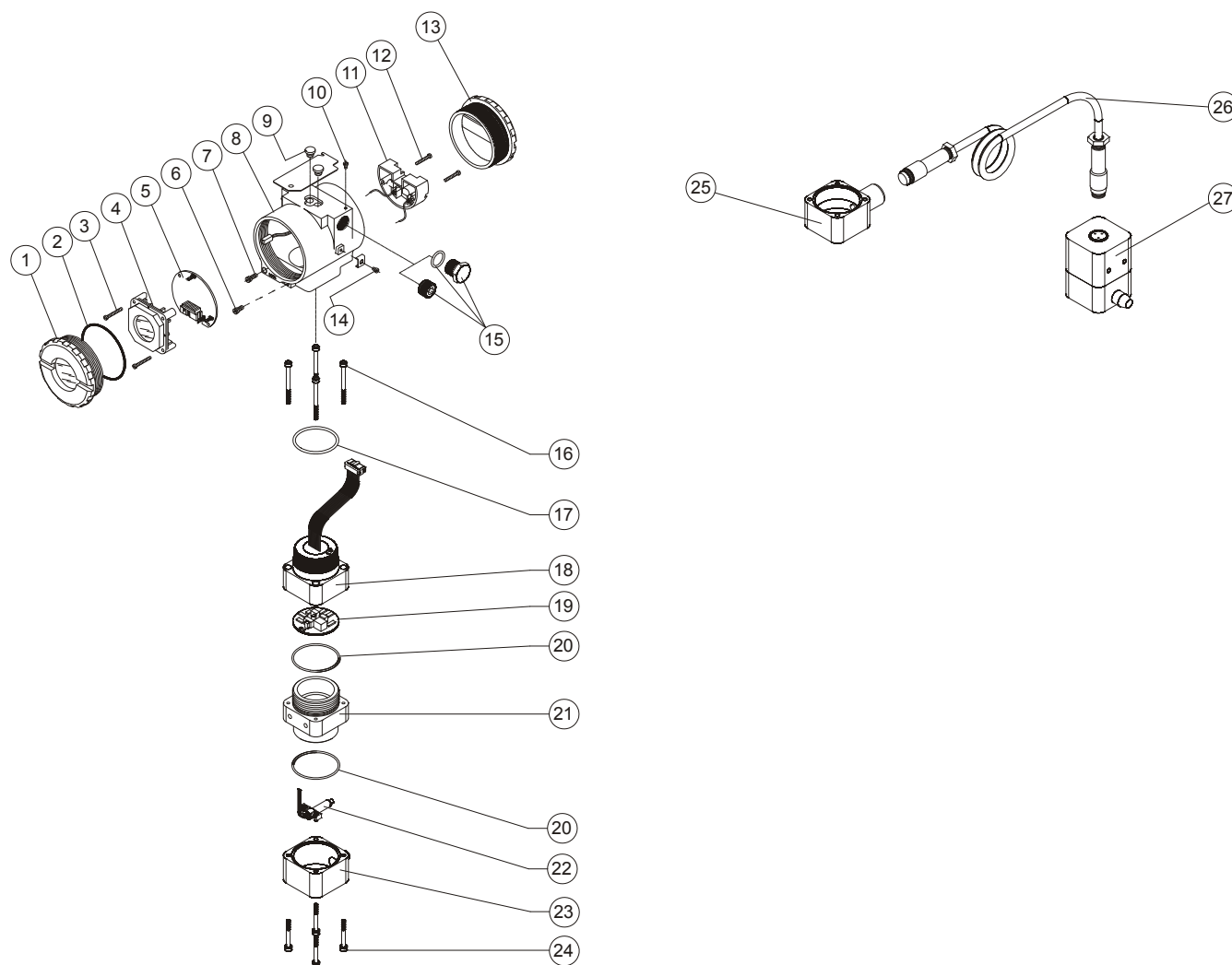


Figura 4.3 – Vista Explodida do TP301

## Acessórios

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE COMPRA	DESCRIÇÃO
SD1	Chave magnética para ajuste local.
HPC401*	Configurador em plataforma PalmOS incluído interface, cabo USB, software de inicialização e instalação.
400-1176	Guia de teflon para ímã linear
400-1177	Guia de teflon para ímã rotativo

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

## Relação das Peças Sobressalentes

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES				
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS		POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 1)
TAMPA COM VISOR	. Alumínio	1	204-0103	
	. Aço Inox 316	1	204-0106	
ANEL DE VEDAÇÃO DA TAMPA (NOTA 3)	. Buna-N	2	204-0122	B
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARÇAÇA ALUMINIO	. Unidades com Indicador	3	304-0118	
	. Unidades sem Indicador	3	304-0117	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARÇAÇA AÇO INOX	. Unidades com Indicador	3	204-0118	
	. Unidades sem Indicador	3	204-0117	
INDICADOR DIGITAL		4	214-0108	
PLACA PRINCIPAL		5	400-0098	A
PARAFUSO DE TRAVA DA CARÇAÇA	. Parafuso M4	6	204-0121	
	. Parafuso sem cabeça M6	6	400-1121	
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA		7	204-0120	
CARÇAÇA (NOTA 2)		8	(NOTA 5)	
CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL		9	204-0114	
PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO		10	204-0116	
ISOLADOR DA BORNEIRA		11	400-0058	
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA	. Carçaça em Alumínio	12	304-0119	
	. Carçaça em Aço Inox 316	12	204-0119	
TAMPA SEM VISOR	. Alumínio	13	204-0102	
	. Aço Inox 316	13	204-0105	
PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO		14	204-0124	
BUJÃO SEXTAVADO INTERNO	. 1/2" NPT Aço Carbono Bicromatizado BR-EX D	15	400-0808	
	. 1/2" NPT Aço Inox 304 BR-EX D	15	400-0809	
BUJÃO SEXTAVADO INTERNO	. 1/2" NPT Aço Carbono Bicromatizado	15	400-0583-11	
	. 1/2" NPT Aço Inox 304	15	400-0583-12	
BUJÃO SEXTAVADO EXTERNO	. M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR-EX D	15	400-0810	
	. PG13.5 Aço Inox 316 BR-EX D	15	400-0811	
BUCHA DE RETENÇÃO	. 3/4" NPT Aço Inox 316 BR-EX D	15	400-0812	
PARAFUSO DA TAMPA DE LIGAÇÃO		16	400-0883	
CONJUNTO DA TAMPA DE LIGAÇÃO	. Alumínio	16, 17, 18, 19	400-0884	
	. Aço inox 316	16, 17, 18, 19	400-0885	
ANEL DE VEDAÇÃO, PESCOÇO (NOTA 3)	. Buna-N	17	204-0113	B
TAMPA DE LIGAÇÃO	. Alumínio	18	400-0074	
	. Aço Inox 316	18	400-0391	
PLACA ANALÓGICA		19	400-0637	
ANEL DE VEDAÇÃO DO BLOCO UNIÃO		20	400-0085	B
BLOCO UNIÃO	. Alumínio	21	400-0386	
	. Aço Inox 316	21	400-0387	
CONJUNTO DA TAMPA DO SENSOR DE POSIÇÃO	. Alumínio	22, 23, 24	400-0656	
	. Aço Inox 316	22, 23, 24	400-0657	
SUPORTE DO SENSOR DE POSIÇÃO + SENSOR DE POSIÇÃO + CABO FLEXÍVEL		22	400-0090	
TAMPA DO SENSOR DE POSIÇÃO	. Alumínio	23	400-0089	
	. Aço Inox 316	23	400-0396	
PARAFUSO DA TAMPA DO SENSOR DE POSIÇÃO		24	400-0092	
CONJUNTO DA TAMPA DO SENSOR DE POSIÇÃO REMOTO (NOTA 4)	. Alumínio	25	400-0853	
	. Aço Inox 316	25	400-0854	

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES				
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS		POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 1)
CONJUNTO DE CABO + CONECTOR	. 5 M	26	400-0857	
	. 10 M	26	400-0858	
	. 15 M	26	400-0859	
	. 20 M	26	400-0860	
CONJUNTO DA EXTENSÃO REMOTA	. Alumínio	27	400-0855	
	. Aço Inox 316	27	400-0856	
CONJUNTO DO TRANSDUTOR	. Alumínio	16 a 24	400-0038	
	. Aço Inox 316	16 a 24	400-0400	
SUPORTE DE FIXAÇÃO ("L" + BRAÇADEIRA "U" PARA TUBOS 2")	. Aço Carbono	-	400-0339	
	. Aço Inox 316	-	400-0340	
ÍMÃS	. Linear até 50 mm	-	400-0035	
	. Linear até 100 mm	-	400-0036	
	. Linear até 30 mm	-	400-0748	
	. Rotativo	-	400-0037	

**NOTA**

- Nota 1:** 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.  
**Nota 2:** Inclui isolador da borneira, parafusos da trava da tampa, do aterramento e do isolador da borneira; e plaqueta de identificação sem certificação.  
**Nota 3:** Os anéis de vedação são empacotados com doze unidades.  
**Nota 4:** Inclui tampa, Sensor de Posição com cabo chato e o conector para o cabo da extensão.  
**Nota 5:** Para especificar a carcaça, use a tabela CÓDIGO PARA PEDIDO DA CARCAÇA.

**CÓDIGO PARA PEDIDO DA CARCAÇA**

400-1314	<b>CARCAÇA</b>	
	<b>COD.</b>	<b>Produto</b>
	5	TP301
	<b>COD.</b>	<b>Protocolo de Comunicação</b>
	H	HART & 4-20 mA
	<b>COD.</b>	<b>Conexão Elétrica</b>
	0	½ NPT
	A	M20 X 1,5
	B	PG13,5
	<b>COD.</b>	<b>Material</b>
	H0	Alumínio (IP/TYPE)
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)
	H2	Alumínio para Atmosfera Salina (IPW/TYPE X)
	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPE X)
	<b>COD.</b>	<b>Pintura</b>
	P0	Cinza Munsell N6.5
	P3	Polyester Preto
	P8	Sem Pintura
	P9	Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática
	<b>COD.</b>	<b>Padrão de Fabricação</b>
	S0	Smar

400-1314	5	H	*	*	*	*
----------	---	---	---	---	---	---



MODELO TÍPICO

\* Selecione a opção desejada.



## Seção 5

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Especificações Funcionais

<b>Curso</b>	Movimento linear: 3 - 100 mm. Movimento rotativo: 30° - 120° ângulo de rotação.
<b>Sinal de Saída</b>	4-20 mA, a dois fios.
<b>Protocolo de Comunicação</b>	Protocolo de Comunicação Hart® (sobreposto no sinal de corrente).
<b>Proteção contra Polaridade Reversa</b>	12 a 45 Vdc.
<b>Indicador</b>	Indicador digital (LCD) de 4 ½ dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido).
<b>Certificações em Área Classificada</b> (Veja Apêndice "A")	A prova de explosão e intrinsecamente seguro (ATEX (NEMKO e DEKRA EXAM), FM, CEPEL e CSA). Projetado para atender as Diretivas Europeias (Diretiva ATEX 94/9/EC e Diretiva LVD 2006/95/EC).
<b>Ajuste de Zero e Span</b>	Não interativo, via comunicação digital ou por ajuste local.
<b>Limites de Temperatura</b>	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) em operação; -40 a 85°C (-40 a 185°F) sem danos. Operação com Sensor Remoto: -40 a 105°C (-40 a 221°F).
<b>Alarme de Falha</b>	No caso de falha do sensor ou do circuito, o autodiagnóstico direciona a saída para 3,9 ou 21,0 mA de acordo com a escolha do usuário.
<b>Tempo para Iniciar Operação</b>	O desempenho dentro das especificações é menor que 5 segundos após a alimentação ser aplicada ao transmissor.
<b>Tempo de Atualização</b>	Aproximadamente 150 ms.
<b>Limites de Umidade</b>	0 a 100% RH.
<b>Saída</b>	Direta ou reversa.
<b>Sensor de Posição</b>	Ímã (sem contato), por efeito Hall.
<b>Configuração</b>	Pode ser feita através da comunicação digital usando o protocolo Hart® ou parcialmente através do ajuste local.

### Especificações de Performance

<b>Precisão</b>	≤ 0,2% Fundo de Escala. Os efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade estão incluídos. (NOTA: Valor válido somente para quando usado com a Tabela de Pontos especificada neste manual).
<b>Resolução</b>	≤ 0,1 % do fundo de escala
<b>Repetibilidade</b>	≤ 0,5 % do fundo de escala
<b>Histerese</b>	≤ 0,2 % do fundo de escala
<b>Estabilidade</b>	± 0,1% do fundo de escala durante 12 anos.
<b>Efeito da Temperatura</b>	± 0,8% / 20°C do fundo de escala.
<b>Efeito da Fonte de Alimentação</b>	± 0,005% do fundo de escala calibrado por volt.
<b>Efeito da interferência eletromagnética</b>	Projetado para atender a Diretiva Europeia - Diretiva EMC 2004/108/EC.

### Especificações Físicas

<b>Conexões Elétricas</b>	1/2 - 14 NPT, PG 13,5, ou M20 x 1,5.
<b>Material de Construção</b>	Alumínio injetado com baixo teor de cobre com pintura poliéster ou carcaça de aço inox 316 com anéis de Buna-N na tampa.
<b>Suporte de Montagem</b>	Aço carbônico bicromatizado com pintura de poliéster ou aço inox 316.
<b>Placa de Identificação</b>	Aço Inox 316.
<b>Pesos Aproximados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TP:</b> 1,5 kg em Alumínio, sem suporte de montagem; 3,3 kg em Aço Inox, sem suporte de montagem.</li><li>• <b>Sensor remoto:</b> 0,58 kg em Alumínio; 1,5 kg em Aço Inox.</li><li>• <b>Cabo e conectores do sensor remoto:</b> 0,045 kg/m de cabo; 0,05 kg para cada conector.</li></ul>

## Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR DE POSIÇÃO									
TP301	HART® & 4 a 20 mA									
	<b>COD. Indicador Local</b>									
	0 Sem indicador digital									
	1 Com indicador digital									
	<b>COD. Suporte de Fixação</b>									
	0 Sem suporte									
	1 "L" + braçadeira "U" para tubos 2" em aço carbono. (3)									
	2 "L" + braçadeira "U" para tubos 2" em aço inox. (3)									
	3 VDI/VDE NAMUR - rotativo em aço carbono.									
	4 VDI/VDE NAMUR - rotativo em aço inox.									
	7 "L"+ braçadeira "U" para tubos 2" em aço carbono. Acessório: AI 316. (3)									
	<b>COD. Conexão Elétrica</b>									
	0 1/2" - 14 NPT									
	1 1/2" - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador									
	2 1/2" - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - com adaptador									
3 1/2" - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador										
A M20 X 1.5										
B PG 13.5 DIN										
<b>COD. Tipo de Atuador</b>										
1 Rotativa										
5 Linear - curso até 50 mm										
7 Linear - curso até 100 mm										
A Linear - curso até 30 mm										
<b>OPÇÕES ESPECIAIS (1)</b>										
<b>COD. Carcaça</b>										
H0 Em Alumínio (IP/TYPE)										
H1 Em Aço Inox 316 (IP/TYPE)										
H2 Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPE X)										
H4 Alumínio Copper Free (IPW/TYPE X)										
<b>COD. Plaqueta de Identificação</b>										
I1 FM: XP, IS, NI, DI										
I4 EXAM (DMT): Ex-ia, IP										
I5 CEPEL: Ex-d, Ex-ia, IP										
I6 Sem certificação										
IJ NEMKO - Ex-d										
<b>COD. Pintura</b>										
P0 Cinza Munsell N6.5										
P3 Polyester Preto										
P8 Sem Pintura										
P9 Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática										
<b>COD. Plaqueta de TAG</b>										
J0 Plaqueta com TAG										
J1 Plaqueta de TAG sem inscrição										
J2 Plaqueta de TAG conforme notas										
<b>COD. Montagem do Sensor (2)</b>										
R0 Montagem Integral										
R1 Sensor remoto com cabo de 5 metros										
R2 Sensor remoto com cabo de 10 metros										
R3 Sensor remoto com cabo de 15 metros										
R4 Sensor remoto com cabo de 20 metros										
<b>COD. Características Técnicas</b>										
ZZ Ver Notas										

TP301 - 1 0 - 0 1 \* - \* \* \* \* \*



MODELO TÍPICO

### NOTA

- 1) Deixe em branco para nenhum item opcional.
- 2) Consulte-nos para aplicações em áreas classificadas.
- 3) O suporte do ímã **não** é fornecido junto com o TP.



# Apêndice A

---

## INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

### *Local de fabricação aprovado*

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil.

### *Informações de Diretivas Europeias*

Consultar [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br) para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

#### **ATEX Diretiva (94/9/EC) – “Equipamento elétrico e sistema de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas”**

O certificado de tipo EC foi realizado pelo Nemko AS (CE0470) e / ou DEKRA EXAM GmbH (CE0158), de acordo com as normas europeias.

O órgão de certificação para a Notificação de Garantia de Qualidade de Produção (QAN) e IECEx Relatório de Avaliação da Qualidade (QAR) é o Nemko AS (CE0470).

#### **Diretiva LVD (2006/95/EC) – “Equipamento eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão”**

De acordo com esta diretiva LVD, anexo II, os equipamentos elétricos certificados para Uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.

#### **Diretiva EMC (2004/108/EC) – “Compatibilidade Eletromagnética”**

O equipamento está de acordo com a diretiva e o teste de EMC foi realizado de acordo com a norma IEC61326-1:2005 e IEC61326-2-3:2006. Veja tabela 2 da IEC61326-1:2005.

Para estar de acordo com a diretiva EMC a instalação deve atender as seguintes condições especiais:

- Use cabo par trançado blindado para energizar o equipamento e fiação de sinal (de barramento);
- Mantenha a blindagem isolada do lado do equipamento, conectando a outra ao aterramento.

### *Informações gerais sobre áreas classificadas*

#### **Padrões Ex:**

- IEC 60079-0 Requisitos Gerais
- IEC 60079-1 Invólucro a Prova de Explosão “d”
- IEC 60079-11 Segurança Intrínseca “i”
- IEC 60079-26 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
- IEC 60529 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

#### **Responsabilidade do Cliente:**

- IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas
- IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection
- IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

#### **Warning:**

**Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.**

A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

#### **Notas gerais:**

##### **Manutenção e Reparo**

A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar Equipamentos Industriais Ltda. está proibida e invalidará a certificação.

##### **Etiqueta de marcação**

Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

#### **Para aplicações com proteção Ex-i**

- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.

- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo dos equipamentos associados.

**Para aplicação com proteção Ex-d**

- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo “Selo não Requerido” pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)
- Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.
- **Conexão Elétrica**  
Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as rosas NPT devem aplicar selante a prova d’água apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

**Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-i**

- O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

**Proteção para Invólucro**

- Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35°C. (Ref: NEMA 250)
- Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35°C. (Ref: IEC60529)
- Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529)

## **Aprovações para áreas classificadas**

**CSA (Canadian Standards Association)**

**Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations (CSA1078546)**

Class I, Division 1, Groups B, C and D  
Class II, Division 1, Groups E, F and G  
Class III, Division 1  
Class I, Division 2, Groups A, B, C and D  
Class II, Division 2, Groups E, F and G  
Class III

**Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity – For Hazardous Locations (CSA 1078546)**

Class I, Division 1, Groups A, B, C and D  
Class II, Division 1, Groups E, F and G  
Class III, Division 1

**Model TP301 Position Transmitters; input supply 12-42V dc; 4-20mA; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Entity parameters:**

Vmax = 28 V, Imax = 110 mA, Ci = 5 nF, Li = 12uH,  
when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0832; T Code T3C @ Max Ambient 40 Deg C.

Note: Only models with stainless steel external fittings are Certified as Type 4X.

**Special conditions for safe use:**

Temperature Class: T3C  
Maximum Ambient Temperature: 40°C (-20 to 40 °C)

**FM Approvals (Factory Mutual)**

**Intrinsic Safety (FM 3010145)**

IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D  
IS Class II, Division 1, Groups E, F and G  
IS Class III, Division 1

**Explosion Proof (FM 3007267)**  
XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

**Dust Ignition Proof (FM 3010145)**  
DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G  
DIP Class III, Division 1

**Non Incendive (FM 3010145)**  
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

**Environmental Protection (FM 3010145)**  
Option: Type 4X or Type 4

Special conditions for safe use:  
Entity Parameters:  
Vmax = 30 Vdc, I<sub>max</sub> = 110 Ma, Ci = 5 nF, Li = 12 uH  
Temperature Class: T4  
Maximum Ambient Temperature: 60°C (-20 to 60 °C)

**NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)**

**Explosion Proof (Nemko 01ATEX445)**  
Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Maximum Ambient Temperature: -20 to 60 °C

**Environmental Protection (Nemko 01ATEX445)**  
Options: IP66/68W or IP66/68

The transmitters are marked with options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated in one of the boxes following the code.

**The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:**  
EN 60079-0:2009 General Requirements  
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures “d”

**EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)**

**Intrinsic Safety (DMT 00 ATEX E 085) - In Progress**

Group I, Category M2, Ex ia, Group I, EPL Mb  
Group II, Category 2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6, EPL Ga

Supply and signal circuit designed for the connection to an intrinsically safe 4-20 mA current loop:  
Ui = 28 Vdc, Ii = 93 mA, Ci ≤ 5 nF Li = Neg

Maximum Permissible power:

Max. Ambient temperature Ta	Temperature Class	Power Pi
85°C	T4	700 mW
75°C	T4	760 mW
44°C	T5	760 mW
50°C	T5	700 mW
55°C	T5	650 mW
60°C	T5	575 mW
65°C	T5	500 mW
70°C	T5	425 mW
40°C	T6	575 mW

Ambient Temperature: -40°C ≤ Ta ≤ + 85°C

**The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:**

EN 60079-0:2009 General Requirements  
 EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety "i"  
 EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

**CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)**

**Segurança Intrínseca** (CEPEL 07.1501X)  
 Ex ia, Grupo IIC, Classe de Temperatura T5, EPL Ga

Parâmetros:  
 Pi = 0.7 W, Ui = 30 V, li = 100 mA, Ci = 6.4 nF, Li = Neg

Temperatura Ambiente: -20 a 50°C

**A Prova de Explosão** (CEPEL 01.0016)  
 Ex d, Grupo IIC, Classe de Temperatura T6, EPL Gb

Máxima Temperatura Ambiente: 40°C (-20 a 40 °C)

**Proteção do Invólucro** (CEPEL 07.1501X e CEPEL 01.0016)  
 Opções: IP66/68W ou IP66/68

**Condições Especiais para uso seguro:**  
 O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que para a versão do Transmissor de Posição, modelo TP301 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

**Os requisitos essenciais de saúde e segurança são assegurados de acordo com:**  
 ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais;  
 ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão "d";  
 ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i";  
 ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga;  
 ABNT NBR IEC 60529:2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP).

**Plaquetas de Identificação e Desenhos Controlados**

**CSA (Canadian Standards Association)**

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 NI - CL I DIV 2 GR ABCD  
 IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 Vmax=28V I max=110mA Ci=5nF Li=12uH  
 T3C Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0832

Seal not required (conduit)

0044333 - 2007 **HART** **CE** **140601**

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 NI - CL I DIV 2 GR ABCD  
 IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1  
 Vmax=28V I max=110mA Ci=5nF Li=12uH  
 T3C Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0832

Seal not required (conduit)

0044333 - 2007 **HART** **CE** **143701**

**FM Approvals (Factory Mutual)**

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160  
 Made in Brazil

Temp. Class:	T4
Tamb.	60°C max.
Vmax.	30 VDC
I max.	110 mA
Ci	5 nF
Li	12 uH

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.  
 DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G  
 IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.  
 NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.  
 Per inst. dwg 102A0604.

0044333 - 2007 **HART** **CE** **123600**

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160  
 Made in Brazil

Temp. Class:	T4
Tamb.	60°C max.
Vmax.	30 VDC
I max.	110 mA
Ci	5 nF
Li	12 uH

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.  
 DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G  
 IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.  
 NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.  
 Per inst. dwg 102A0604.

0044333 - 2007 **HART** **CE** **134900**

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll) / EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160 Sertãozinho Brazil  
 Ex II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb DMT 00 ATEX E 085 ( )  
 Pi = 760 mW (T4, Ta = 75°C) -40°C ≤ Ta ≤ +85°C  
 700 mW (T4, Ta = 85°C) Ui = 28 VDC li = 93 mA  
 575 mW (T5, Ta = 60°C) Li = neg Ci ≤ 5 nF  
 575 mW (T6, Ta = 40°C)  
 Ex II 2G Ex d IIC T6 Gb Nemko 01 ATEX 445 ( )  
 Tamb = -20° to 60°C  
 0000000 - 0000 HART CE 0470 IP66 10m/24h 145003

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160 Sertãozinho Brazil  
 Ex II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb DMT 00 ATEX E 085 ( )  
 Pi = 760 mW (T4, Ta = 75°C) -40°C ≤ Ta ≤ +85°C  
 700 mW (T4, Ta = 85°C) Ui = 28 VDC li = 93 mA  
 575 mW (T5, Ta = 60°C) Li = neg Ci ≤ 5 nF  
 575 mW (T6, Ta = 40°C)  
 Ex II 2G Ex d IIC T6 Gb Nemko 01 ATEX 445 ( )  
 Tamb = -20° to 60°C  
 0000000 - 0000 HART CE 0470 IP66W 10m/24h 150603

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160 Sertãozinho Brazil  
 Ex I M2 Ex ia I Mb DMT 00 ATEX E 085  
 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C  
 Pi = 700 mW (Ta = 85°C)  
 Ui = 28 VDC li = 93 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF  
 0000000 - 0000 HART CE 0470 IP 66 68 158001

**smar TP301 Position Transmitter**  
 BR - 14160 Sertãozinho Brazil  
 Ex I M2 Ex ia I Mb DMT 00 ATEX E 085  
 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C  
 Pi = 700 mW (Ta = 85°C)  
 Ui = 28 VDC li = 93 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF  
 0000000 - 0000 HART CE 0470 IP 66W 68W 158101

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

**smar TP301 Transmissor de Posição**  
 BR - 14160  
 Segurança INMETRO OCP 0001 CEPEL  
 Ex d IIC T6 Gb CEPEL 01.0016 ( )  
 Ex ia IIC T5 Ga CEPEL 07.1501 X ( )  
 Tamb = -20° a 50°C  
 Ui = 30 V li = 100 mA Pi = 0,7 W  
 Ci = 6,4 nF Li = desp  
 0044333 - 2007 HART CE 130501

**smar TP301 Transmissor de Posição**  
 BR - 14160  
 Segurança INMETRO OCP 0001 CEPEL  
 Ex d IIC T6 Gb CEPEL 01.0016 ( )  
 Ex ia IIC T5 Ga CEPEL 07.1501 X ( )  
 Tamb = -20° a 50°C  
 Ui = 30 V li = 100 mA Pi = 0,7 W  
 Ci = 6,4 nF Li = desp  
 0044333 - 2007 HART CE 137801

### NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA

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.

ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS  
 $C_a \geq$  CABLE CAPACITANCE +Ci  
 $L_a \geq$  CABLE INDUCTANCE +Li  
 $V_{oc} \leq 28V$   
 $I_{sc} \leq 110mA$

### HAZARDOUS AREA

REQUIREMENTS:

- 1- INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CEC PART I.
- 2- ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
- 3- ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
- 4- OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
- 5- WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
- 6- SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
- 7- BARRIERS MUST BE "CSA" CERTIFIED AND MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURES INSTRUCTIONS.
- 8- IF BARRIERS WITH VOLT/OHM PARAMETERS ARE USED, THE FOLLOWING PARAMETERS SHALL APPLY:- ONE 28 V(MAX), 300 OHM(MIN).
- 9- INTRINSICALLY SAFE, Exia FOR USE IN CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D; CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G; CLASS III, DIV. 1, WITH ENTITY INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.
- 10- NON-INCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D, WITH NON-INCENDIVE FIELD WIRING INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW.

INTRINSICALLY SAFE APPARATUS AND NON-INCENDIVE APPARATUS ENTITY VALUES:  $C_i=5nF$   $L_i=10\mu H$   $V_{max}=28VDC$   $I_{max}=110mA$

CAUTION: EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.  
 CAUTION: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT FOR CLASS I, DIV. 2 EQUIPMENT THAT IS NOT CONNECTED TO BARRIERS.

MODELS TP290 & TP301 - SERIES  
POSITION TRANSMITTERS

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.			
	//	//	//
01	MARCIAL 25/09/08	CIRO 25/09/08	ALT-DE 0043/08
REV	BY	APPROVAL	DOC

DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL
MOACIR 28/05/01	SINASTRE 28/05/01	SINASTRE 28/05/01	EMBOABA 28/05/01

EQUIPMENT: TP290/TP301 - CONTROL DRAWING		NUMBER 102A0832	REV 01
FOR NON-INCENDIVE: CALSS I, DIV. 2		SCALE	SHEET 01/01
FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1			

Factory Mutual (FM)

### NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA

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.

ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS  
CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G  
Ca ≥ CABLE CAPACITANCE +5nF  
La ≥ CABLE INDUCTANCE +12uH  
Voc ≤ 30V  
Isc ≤ 110mA

### 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 Ci AND Li MUST BE SMALLER THAN Ca AND La OF THE ASSOCIATED APPARATUS.

INTRINSICALLY SAFE APPARATUS  
ENTITY VALUES: Ci=5nF Li=12uH  
Vmax=30VDC  
Imax=110mA

COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.

MODEL TP290 & TP301 - SERIES  
CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G  
ENTITY VALUES:  
4-20mA  
Ci= 5nF Li= 12uH  
Vmax ≤ 30V  
Imax ≤ 110mA

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.				DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL
				MOACIR	SINASTRE	BASÍLIO	MISSAWA
				08 / 11 / 00	08 / 11 / 00	08 / 11 / 00	08 / 11 / 00
01	MARCIAL	MISSAWA	ALT-DE	EQUIPMENT: TP290/TP301 CONTROL DRAWING			
REV	BY	APPROVAL	DOC				

APPROVED


# smar

NUMBER 102A0604	REV 01
SCALE	SHEET 01/01





# Apêndice B

	<b>FSR - Formulário para Solicitação de Revisão</b>			
	Transmissor de Posição TP			
<b>DADOS GERAIS</b>				
<b>Modelo:</b>	TP290 ( )	Versão do Firmware: _____	TP301 ( )	Versão do Firmware: _____
	TP302 ( )	Versão do Firmware: _____	TP303 ( )	Versão do Firmware: _____
<b>Nº de Série:</b>	_____		<b>Nº do Sensor:</b>	_____
<b>TAG:</b>	_____			
<b>Sensor de Posição Remoto?</b>	Sim ( )	Não ( )		
<b>Atuação:</b>	Rotativa ( )	Linear ( )		
<b>Curso:</b>	30 mm ( )	50 mm ( )	100 mm ( )	Outro: _____ mm
<b>Configuração:</b>	Chave Magnética ( )	Palm ( )	Psion ( )	PC ( ) Software: _____ Versão: _____
<b>DADOS DA INSTALAÇÃO</b>				
<b>Tipo:</b>	Válvula + Atuador ( )	Outro: _____		
<b>Tamanho:</b>	_____			
<b>Curso:</b>	_____			
<b>Fabricante:</b>	_____			
<b>Modelo:</b>	_____			
<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>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 disponível em: <a href="http://www.smar.com/brasil/suporte.asp">http://www.smar.com/brasil/suporte.asp</a>				

## **Retorno de Materiais**

Caso seja necessário retornar o Transmissor 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).