

TP302

smar
First in Fieldbus

JUL/21
TP302
VERSÃO 3



MANUAL DE INSTRUÇÕES,
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

TRANSMISSOR DE POSIÇÃO FIELDBUS



smar
NOVA SMAR S/A
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/brasil/faleconosco

INTRODUÇÃO

O **TP302** pertence à primeira geração de equipamentos Foundation Fieldbus. Ele é um transmissor inteligente para medidas de posição. Com ele pode-se medir deslocamento ou movimento do tipo linear ou rotativo. O **TP302** lê a posição e disponibiliza-a para o sistema Fieldbus. A tecnologia usada no **TP302** permite um fácil interfaceamento entre o campo e a sala de controle, além de fornecer vários tipos de transferência e várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos de instalação, operação e manutenção.

O **TP302** faz parte da completa série 302 de equipamentos Foundation Fieldbus da Smar.

Fieldbus é muito mais do que somente uma substituição do 4-20 mA ou dos protocolos dos transmissores inteligentes. O Fieldbus é um sistema de comunicação digital completo que permite a distribuição das funções de controle nos equipamentos de campo.

Algumas das vantagens da comunicação bidirecional são conhecidas dos protocolos para transmissores inteligentes: alta precisão, acesso a multivariáveis, configuração remota e diagnósticos, e comunicação multidrop.

Algumas desvantagens, em comparação a tecnologia 4-20 mA, devem ser observadas: baixa velocidade de comunicação para controle de malha fechada, interoperabilidade insatisfatória entre dispositivos de tipo e fabricantes diferentes, não é possível transmitir dados diretamente de um dispositivo para outro (comunicação ponto-a-ponto).

A principal exigência da Foundation Fieldbus foi superar esses problemas. Controle de loop fechado com tal performance exige um sistema 4-20 mA de alta velocidade. Uma vez que alta velocidade significa alto consumo de energia, isto não se encaixa com a necessidade de segurança intrínseca. Portanto foi selecionada uma velocidade de comunicação moderadamente alta, e o sistema foi projetado para ter um mínimo de comunicação overhead. Usando scheduling, o sistema controla amostra de variável, execução de algoritmo e comunicação de tal modo a otimizar o tratamento da rede sem perder tempo. Assim um alto desempenho da malha é alcançado.

Utilizando tecnologia Fieldbus, com sua capacidade para interconectar vários equipamentos, podem ser construídos grandes projetos. O conceito de blocos de funções foi introduzido para tornar fácil a programação pelo usuário (usuários do CD600 devem estar familiarizados com este conceito, já que ele foi implementado há anos). O usuário pode agora, facilmente construir e visualizar estratégias complexas de controle. Outra vantagem adicional é a flexibilidade, pois a estratégia de controle pode ser alterada sem mudança na fiação ou qualquer modificação de hardware.

O **TP302** e toda a família 302 tem vários blocos de função construídos, como por exemplo: controlador PID, seletor de entrada e seletor de saída/splitter, eliminando a necessidade de equipamentos separados. Essas características reduzem a comunicação, resultando num tempo morto menor e melhor controle, sem mencionar a redução nos custos.

O desenvolvimento dos dispositivos da série 302 levou em conta a necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas. Estes dispositivos têm como característica comum a capacidade de comportarem-se como mestre na rede. Também podem ser configurados localmente usando uma chave magnética, eliminando a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas.

Leia cuidadosamente estas instruções para obter o máximo aproveitamento do **TP302**.

ATENÇÃO

Este manual é compatível com a versão 3.XX, onde 3 indica a versão do software e XX indica o release. A indicação 3.XX significa que este manual é compatível com qualquer release de software 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.

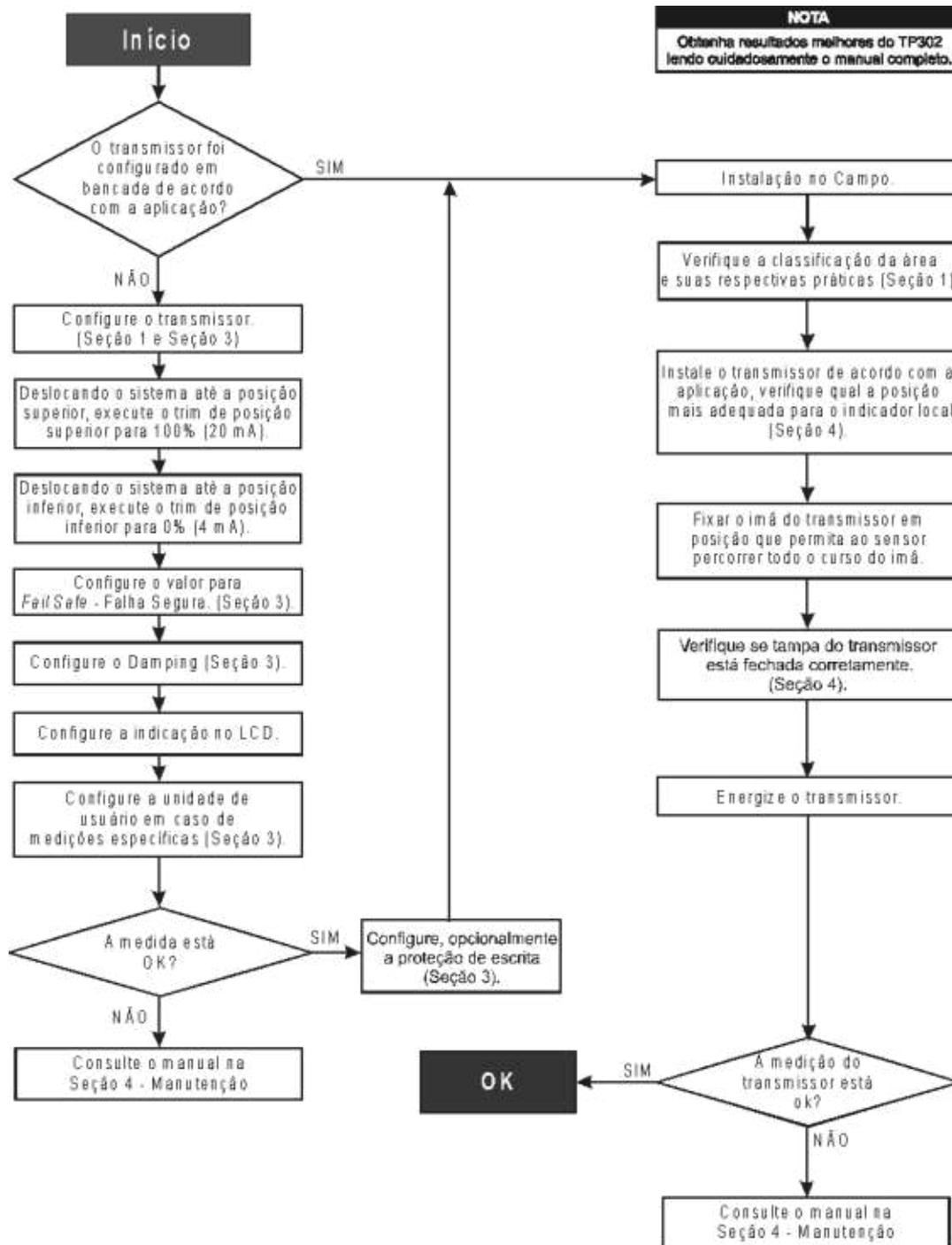
O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, 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

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO	1.1
GERAL	1.1
MONTAGEM	1.1
RECOMENDAÇÕES PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS APROVADOS COM A CERTIFICAÇÃO IP66/68 W ("W" INDICA CERTIFICAÇÃO PARA USO EM ATMOSFERAS SALINAS)	1.6
ROTAÇÃO DA CARÇAÇA	1.6
LIGAÇÃO ELÉTRICA	1.6
TOPOLOGIA EM BARRAMENTO E CONFIGURAÇÃO DE REDE	1.7
CONFIGURAÇÃO DO JUMPER	1.9
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	1.9
IMÃ ROTATIVO E LINEAR	1.9
DISPOSITIVO CENTRALIZADOR DE IMÃS (LINEAR)	1.10
SENSOR DE POSIÇÃO REMOTO	1.10
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS	1.12
SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL – SENSOR HALL	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL ELETRÔNICA	2.1
SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO	3.1
BLOCO TRANSDUTOR	3.1
COMO CONFIGURAR UM BLOCO TRANSDUTOR	3.1
TRANSDUTOR DE POSIÇÃO FIELDBUS	3.1
CALIBRAÇÃO	3.3
TRIM DE POSIÇÃO	3.4
VIA AJUSTE LOCAL	3.5
BLOCO TRANSDUTOR DO DISPLAY	3.6
DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS E VALORES	3.6
PROGRAMAÇÃO UTILIZANDO AJUSTE LOCAL	3.10
DISPONIBILIDADE DE TIPO DE BLOCO E CONJUNTO DE BLOCO INICIAL	3.12
TABELA DE PONTOS - LINEARIZAÇÃO	3.13
SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO	4.1
GERAL	4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM	4.2
TRANSDUTOR	4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO	4.2
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM	4.3
CIRCUITO ELETRÔNICO	4.3
ATUALIZANDO O TP301 PARA TP302	4.3
VISTA EXPLODIDA	4.4
RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES	4.5
SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5.1
ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS	5.1
ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO	5.1
ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS	5.1
CÓDIGO DE PEDIDO	5.2
APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES	A.1
APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO	B.1
RETORNO DE MATERIAS	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 pelo usuário).

Veja a seguir as formas de montagem:

Movimento Rotativo

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

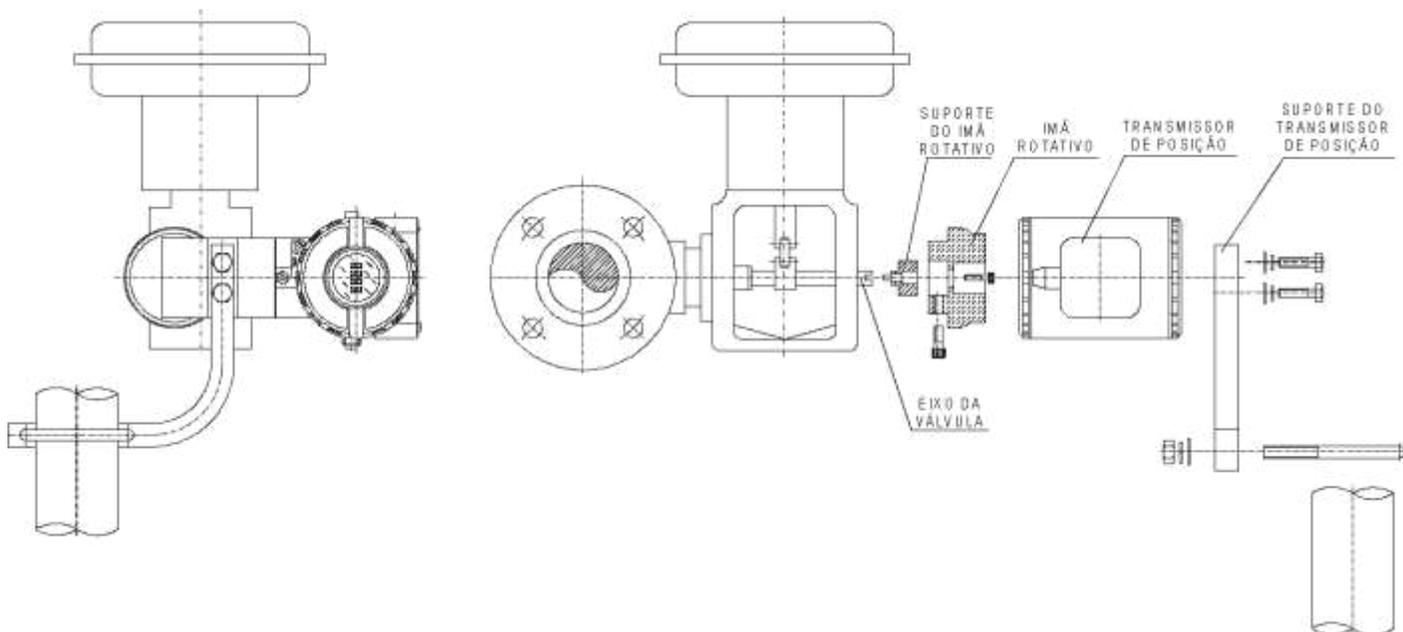


Figura 1.1 – Transmissor de Posição no Atuador Rotativo

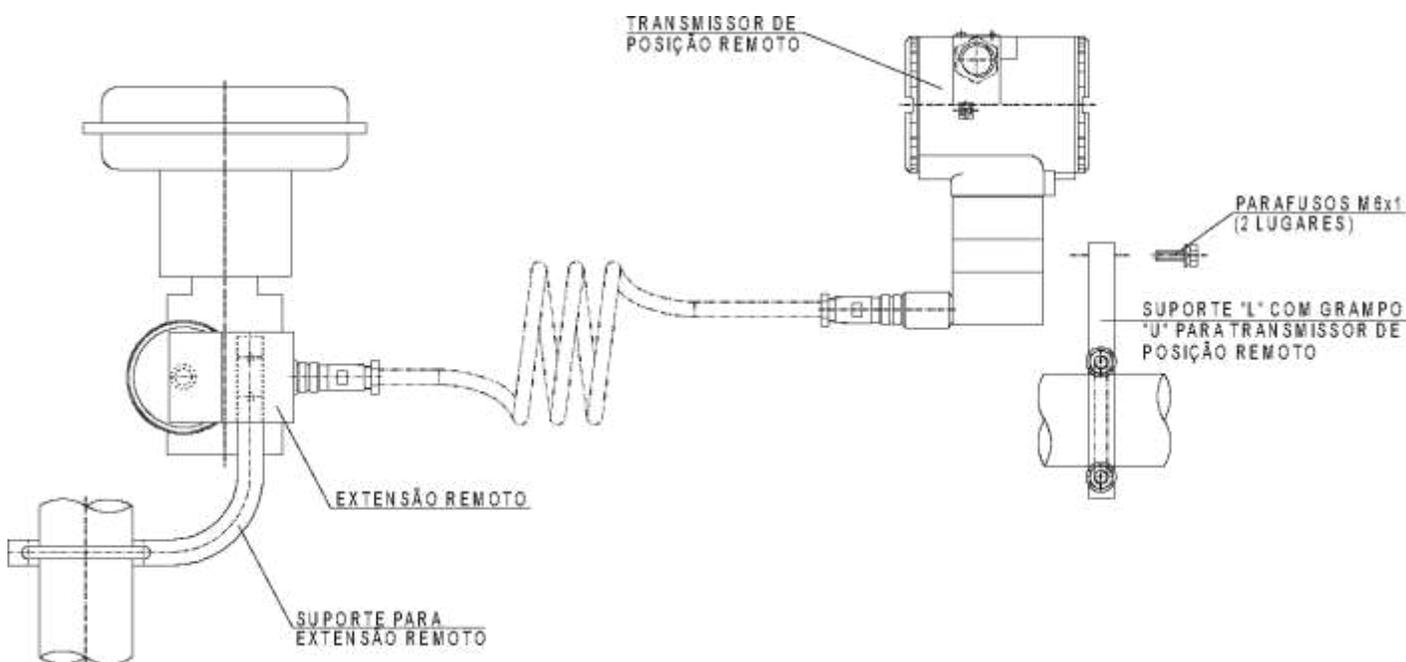


Figura 1.2 – Transmissor de Posição em Atuador Rotativo com Sensor de Posição Remoto

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 (90º) 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.

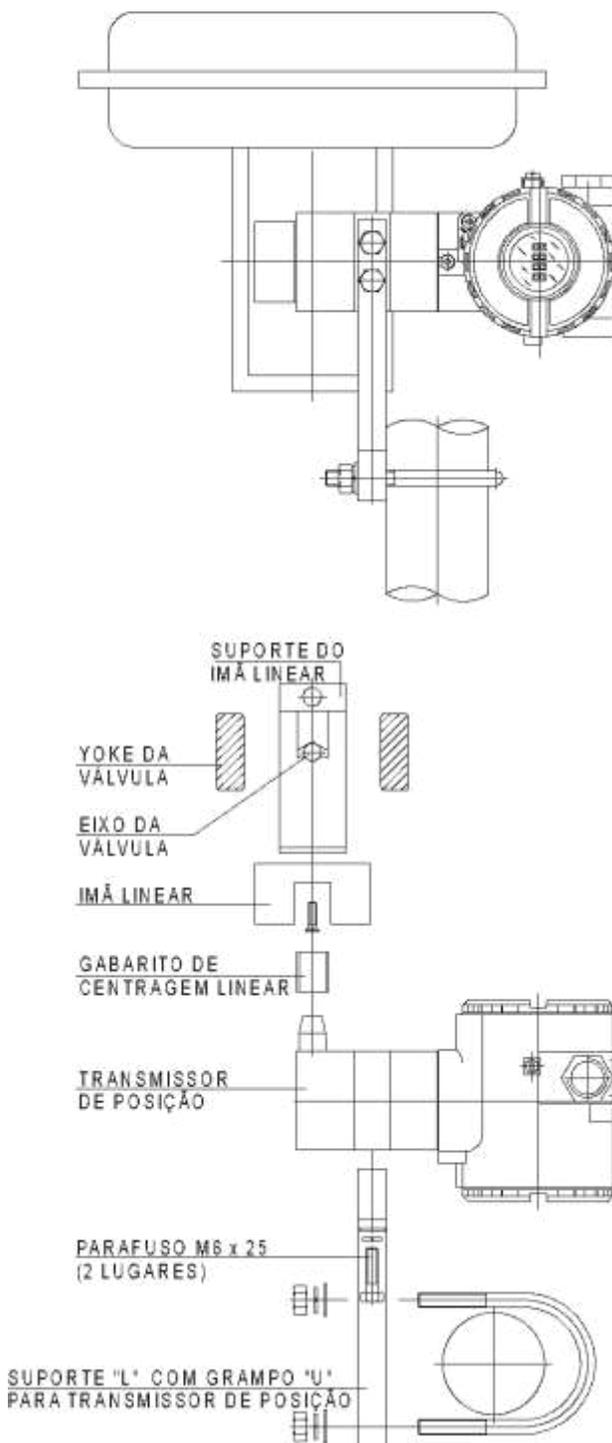


Figura 1.3 – Transmissor de Posição no Atuador Linear

NOTA

Segue na embalagem o **dispositivo centralizador do ímã linear**. Veja figura 1.11.

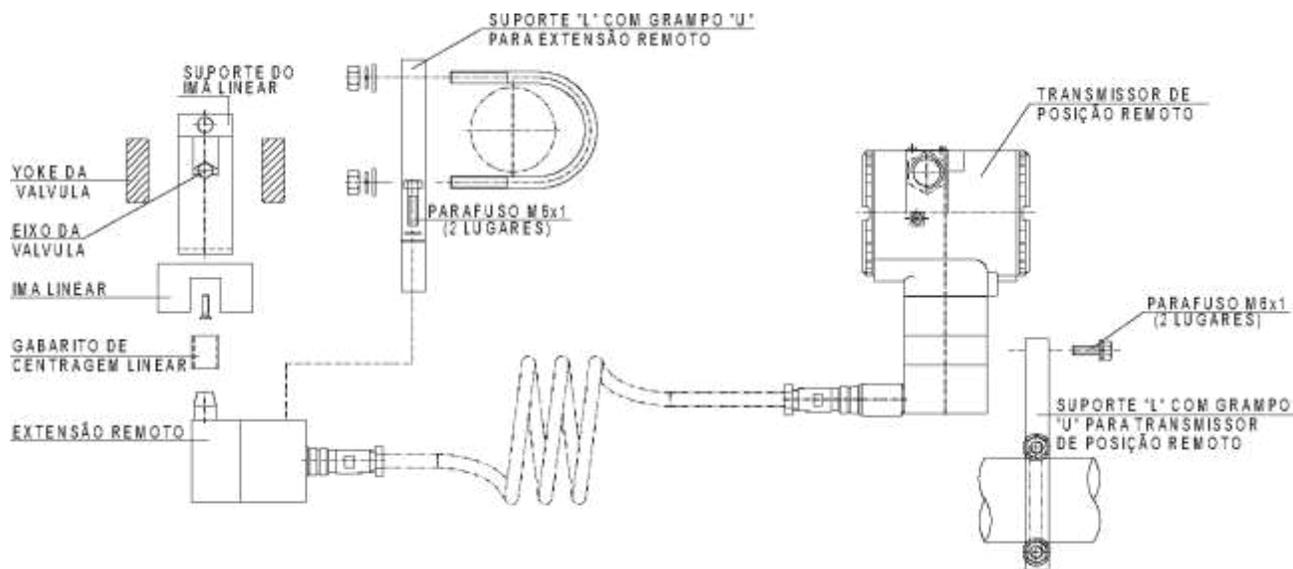


Figura 1.4 – Transmissor de Posição em Atuador Linear com sensor de Posição Remoto

A seguir estão apresentados os desenhos dimensionais do TP302 e dos ímãs.

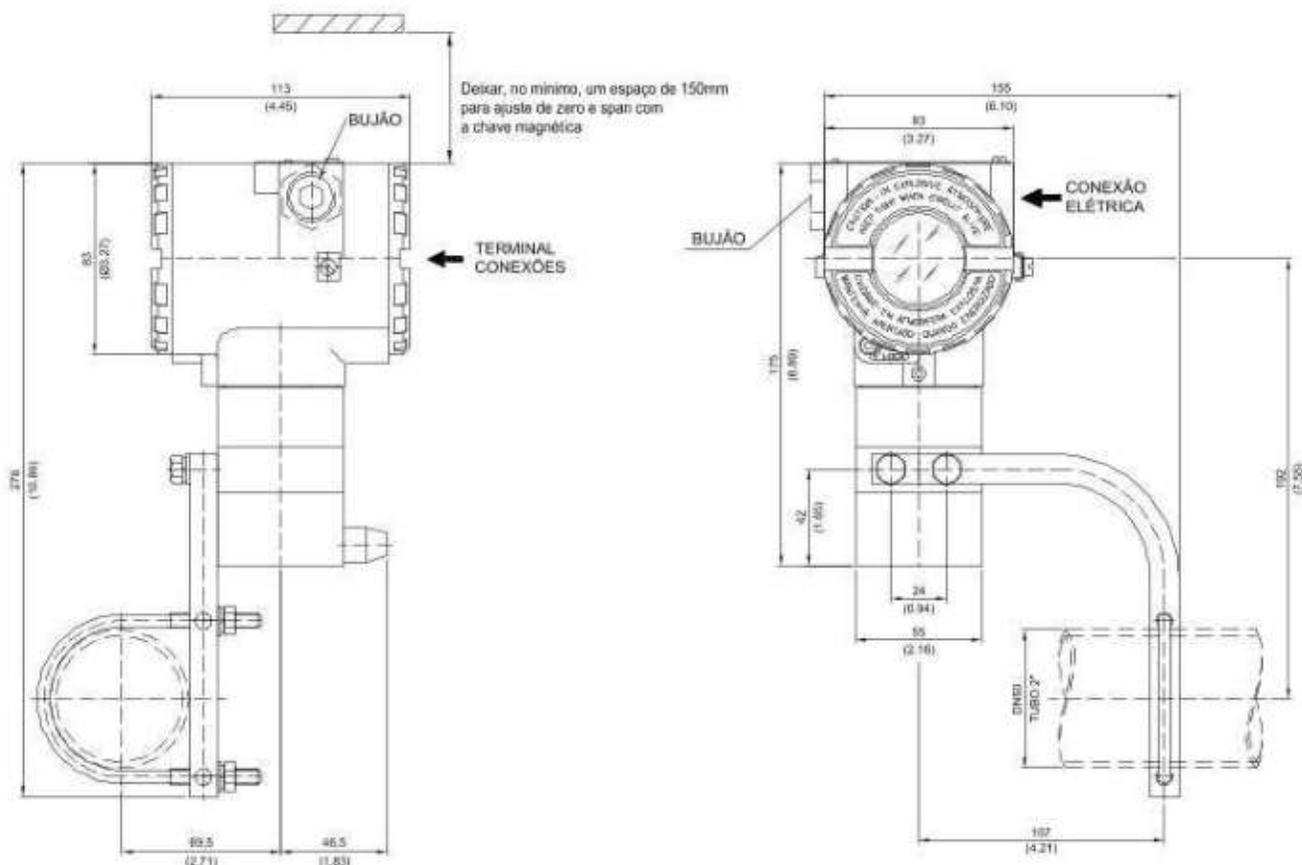
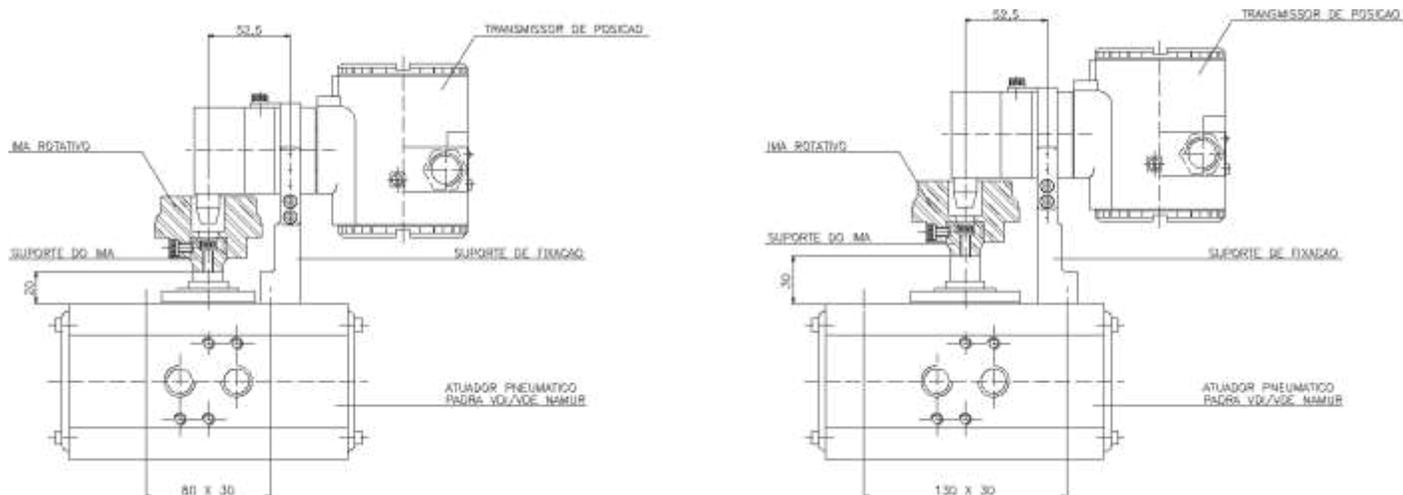


Figura 1.5 – Desenho Dimensional do TP302

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

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.

Rotação da Carcaça

A carcaça pode ser rotacionada para oferecer uma posição melhor do indicador digital. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça. Veja figura 1.6.

O indicador local pode ser rotacionado também. Veja seção 5.

Ligação Elétrica

Acesse o bloco de ligação removendo a tampa de conexão elétrica (veja figura 1.6). Essa tampa pode ser travada pelo parafuso de trava da tampa. Para soltar a tampa, rotacione o parafuso de trava no sentido horário.

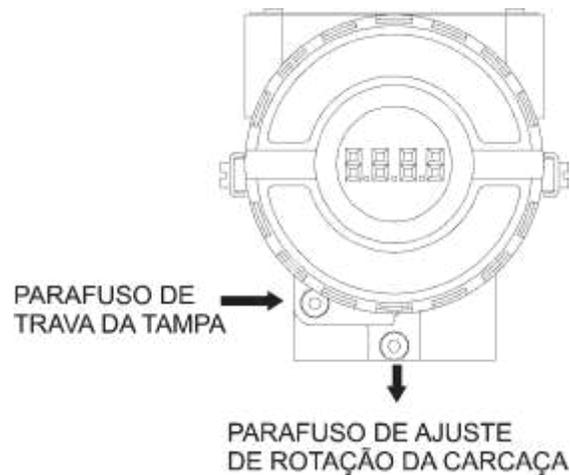


Figura 1.6 – Parafuso de Ajuste da Carçaça e Trava da Tampa

O acesso dos cabos aos terminais de ligação pode ser feito por uma das passagens na carçaça. As roscas de eletrodutos devem ser vedadas através de métodos de vedação aprovados. A passagem não-utilizada deve ser selada.

O bloco de ligação possui parafusos que podem receber terminais tipo garfo ou olhal. Veja figura 1.7. Para maior conveniência existem dois terminais terra: um interno e outro externo, localizados próximo da borneira.

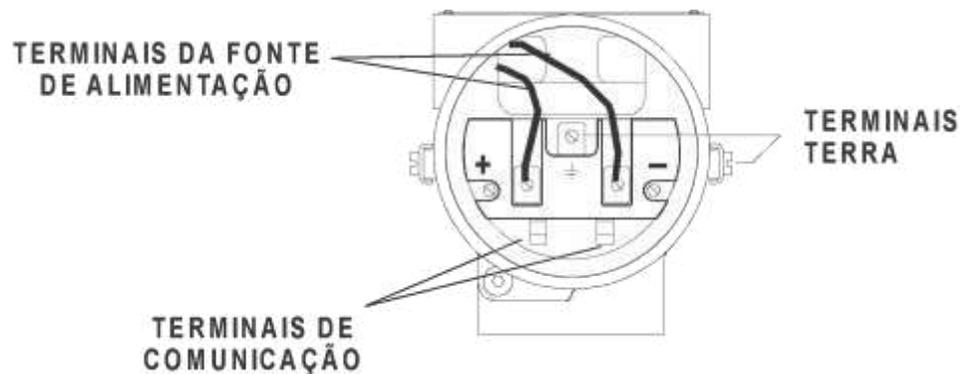


Figura 1.7 – Bloco de Ligação

O **TP302** usa o modo de tensão de 31.25 Kbit/s para sinalização física. Todos os outros dispositivos no mesmo barramento devem usar a mesma sinalização. Todos os dispositivos são conectados em paralelo no mesmo par de cabos.

Vários tipos de equipamentos Fieldbus podem ser conectados no mesmo barramento. O **TP302** é alimentado via barramento. O limite para equipamentos é de 16 por barramento não-intrinsecamente seguro.

Em áreas de risco, o número de equipamentos pode ser limitado a 6 às restrições de segurança intrínseca.

O **TP302** é protegido contra polaridade reversa, e pode suportar +/- 35 Vdc sem danos.

Topologia em Barramento e Configuração de Rede

Podem ser utilizadas as topologias em barramento e em árvore). Ambas possuem um tronco e duas terminações. Os equipamentos são conectados ao tronco via spurs. Os spurs podem ser integrados aos equipamentos proporcionando um comprimento “zero” e spurs. Um spur pode conectar mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Podem ser usados acopladores ativos para aumentar o comprimento do spur.

Pode-se utilizar repetidores para estender o comprimento do tronco.

O comprimento total do cabo, incluindo os spurs, entre dois equipamentos no Fieldbus, não deve exceder 1900m.

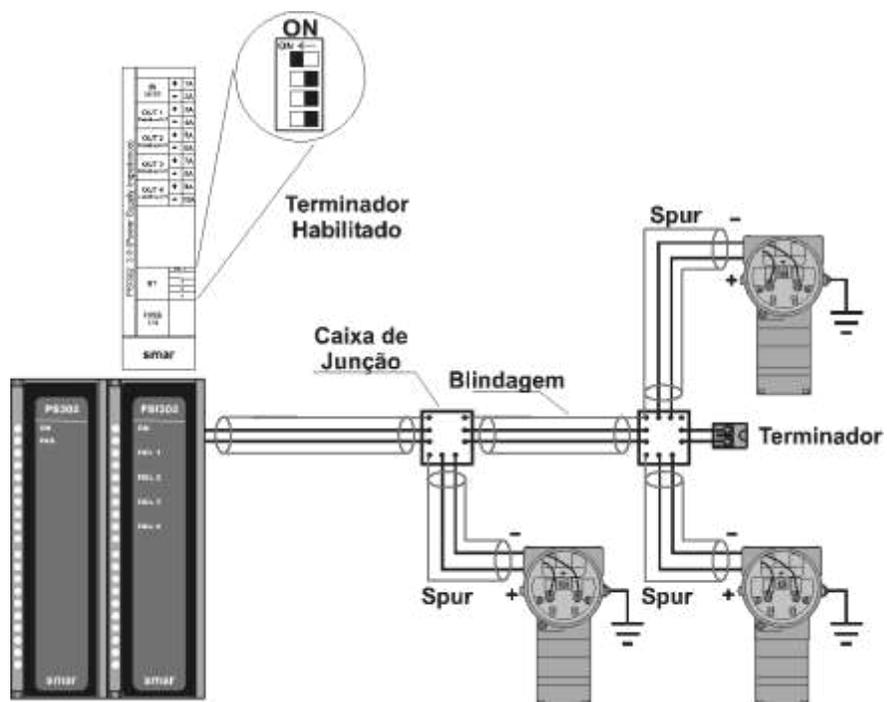


Figura 1.8 – Topologia em Barramento

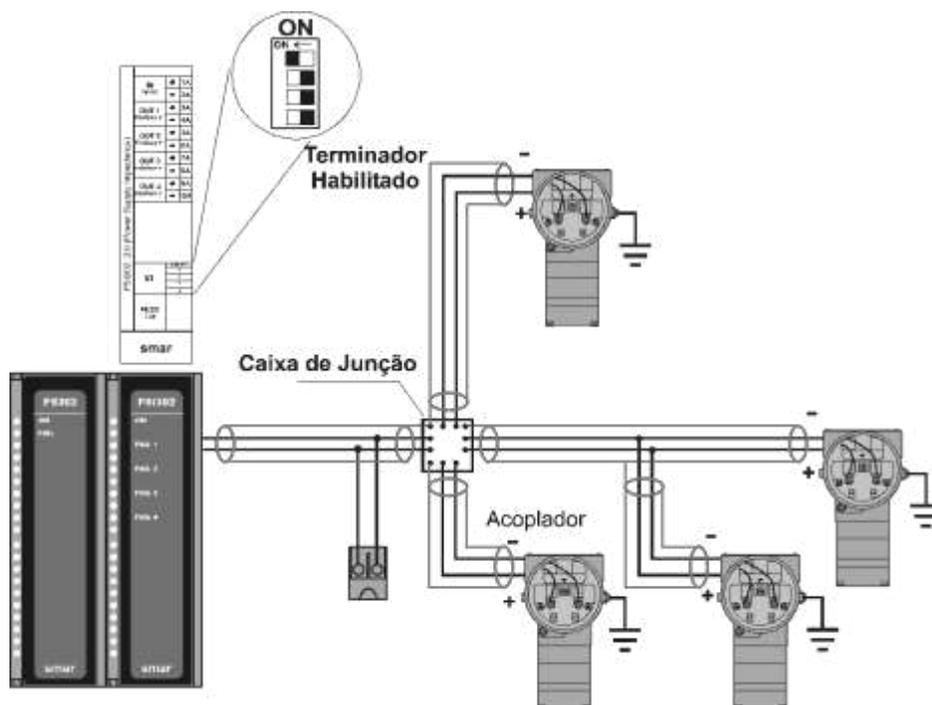


Figura 1.9 – Topologia em Árvore

Configuração do Jumper

Para operar adequadamente, os jumpers J1 e W1 localizado na placa principal do **TP302** devem estar configurados corretamente:

J1	Este jumper habilita o parâmetro do modo de simulação no bloco AI.
W1	Este jumper habilita a árvore de programação do ajuste local.

Tabela 1.1 – Descrição dos Jumpers

Fonte de Alimentação

O **TP302** recebe alimentação do barramento via fiação de sinal. A alimentação pode ser proveniente de uma unidade separada ou de outro dispositivo, por exemplo, controlador ou DCS.

A tensão deve estar entre 9 e 32 Vdc para aplicações não-intrinsecamente seguras.

Fontes de alimentação usadas em barramento com segurança intrínseca exigem requisitos especiais e dependem do tipo de barreira utilizada. A **PS302** é recomendada como fonte de alimentação.

Imã Rotativo e Linear

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

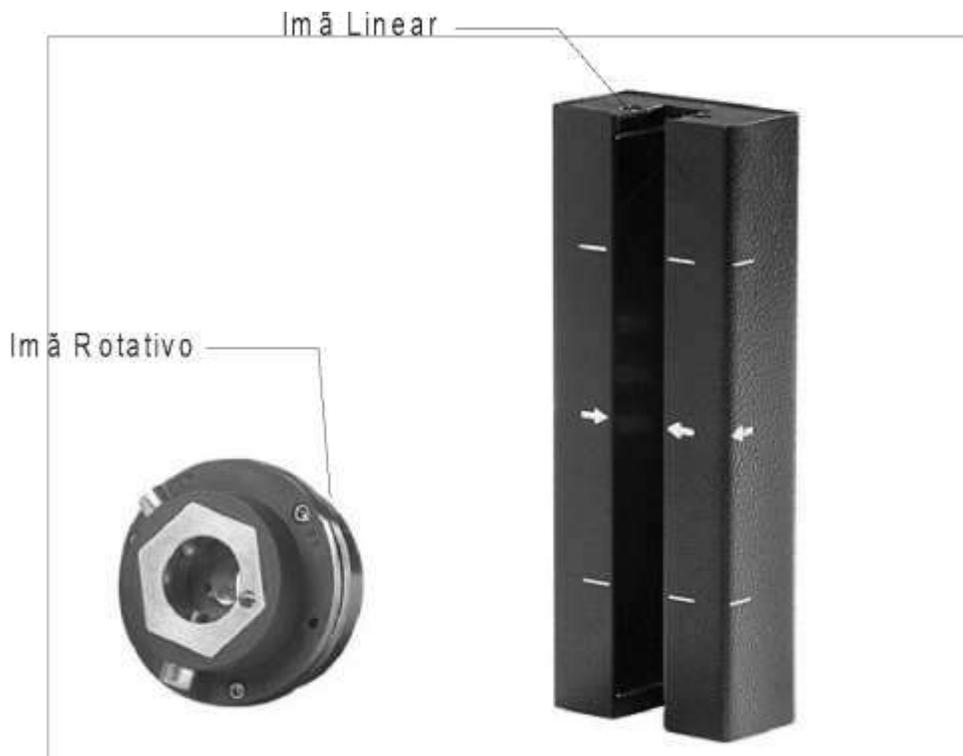


Figura 1.10 – Modelos de Ímãs (Linear e Rotativo)

Dispositivo Centralizador de Ímãs (Linear)



NOTA

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

Figura 1.11 - 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 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 de Posição. Para tal, deve ser utilizado o dispositivo de centralização (linear) que se encontra na embalagem do Transmissor de Posição.



Figura 1.12 - 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 1.13 – Conectando o cabo ao Sensor de Posição Remoto



Figura 1.14 – Conectando o cabo ao Transmissor

Instalações em Áreas Perigosas

Consulte o Apêndice “A” para informações adicionais sobre certificação.

OPERAÇÃO

Descrição Funcional – Sensor Hall

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

Descrição Funcional Eletrônica

Refira-se ao diagrama de blocos. A função de cada bloco será descrita a seguir:

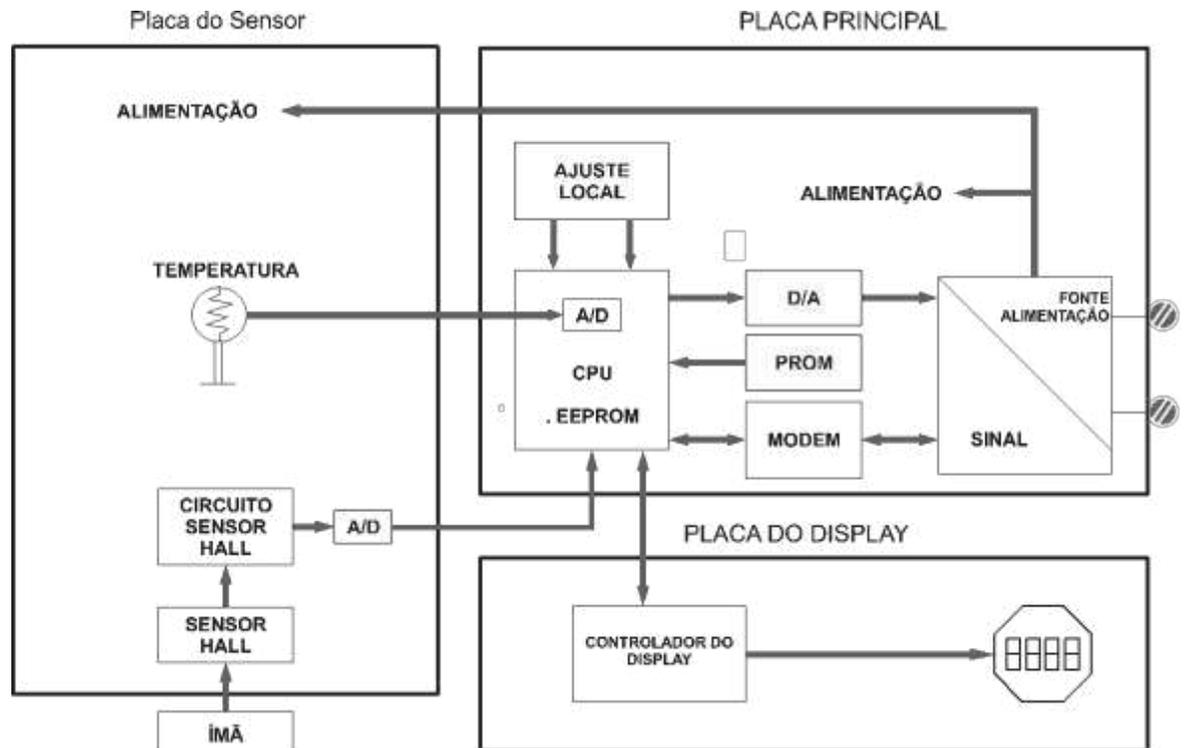


Figura 2.1 – Diagrama de Blocos do TP302

Unidade Central de Processamento (CPU), RAM, FLASH e EEPROM

A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do transmissor de posição responsável pelo gerenciamento, operação, controle e autodiagnóstico. O programa é armazenado em uma memória flash para atualização e recuperação de dados na ocorrência de falta de energia. Para armazenamento temporário de dados existe uma RAM. Os dados na RAM são perdidos no caso de falta de alimentação, entretanto a placa principal possui uma memória não volátil EEPROM onde os dados estáticos configurados que devem ser retidos são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, links e dados de identificação.

Controlador de Comunicação

Monitora a atividade da linha, modula e demodula sinais de comunicação, insere e apaga delimitadores iniciais e finais e verifica a integridade de sinal recebido.

Fonte de Alimentação

Utiliza a alimentação da linha de controle para alimentar o circuito do transmissor.

Isolação

Isola os sinais de entrada e saída da seção de entrada, alimentação para seção de entrada deve ser isolada.

A/D

Os conversores A/D convertem os sinais de entrada para um sinal digital para a CPU.

Circuito do Sensor Hall

Mede a posição atual para a CPU.

Controlador do Display

Recebe os dados da CPU e controla o indicador de cristal líquido. O controlador controla o backplane e os sinais de controle.

Ajuste Local

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

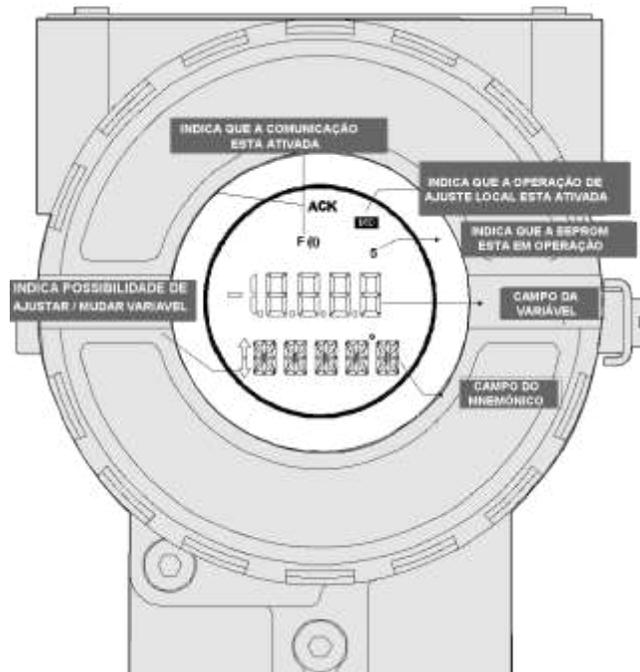


Figura 2.2 – Indicador LCD

CONFIGURAÇÃO

Uma de muitas vantagens do Fieldbus é que a configuração dos dispositivos é independente do configurador. O **TP302** pode ser configurado por um terminal de terceiros ou console de operação.

O **TP302** tem um bloco transdutor de entrada, um bloco resource, um bloco display e blocos de função.

Bloco Transdutor

O bloco transdutor isola o bloco de função do hardware E/S, tal como, sensores e atuadores. O bloco transdutor controla o acesso a E/S através da implementação específica do fabricante. Isto possibilita o bloco transdutor executar, quando necessário, e obter dados dos sensores sem sobrecarregar o bloco de função que está utilizando-os. Ele também isola os blocos de funções de certas características específicas de fabricantes de hardware. Ao acessar o hardware, o bloco transdutor pode obter os dados da E/S ou passar dados de controle para ela. A conexão entre o bloco transdutor e os blocos de funções é chamada de *canal*. Estes blocos podem trocar dados através da sua interface.

Normalmente, os blocos transdutores executam funções como linearizações, caracterização, compensação de temperatura, controle e troca de dados com o hardware.

Como Configurar um Bloco Transdutor

Cada vez que você selecionar um dispositivo de campo no Syscon através do menu Operação, você instanciará um bloco transdutor e aparecerá na tela. O ícone indica que o bloco transdutor foi criado e clicando duas vezes sobre ele, você poderá acessá-lo.

O bloco transdutor possui um algoritmo e um grupo de parâmetros internos. O algoritmo descreve o comportamento do transdutor como um dado transfere função entre o hardware de E/S e outros blocos de função. O grupo de parâmetros internos, ou seja, aqueles que não são possíveis ligá-los a outros blocos e publicar o link via comunicação, define a interface do usuário para o bloco transdutor. Eles podem ser divididos em padrões e específicos do fabricante.

Os parâmetros padrões estão presentes em certas classes de dispositivos, como pressão, temperatura, atuador, etc, qualquer que seja o fabricante. Ao contrário, os parâmetros específicos dos fabricantes são definidos somente por eles. Como parâmetros específicos comuns, temos o ajuste de calibração, informação do material, curva de linearização, etc.

Ao executar uma rotina padrão, como calibração, você seguirá passo-a-passo um método. Este método é, geralmente, definido como diretrizes para ajudar os usuários a realizar tarefas comuns. O Syscon identifica cada método associado aos parâmetros e possibilita a interface com eles.

Transdutor de Posição Fieldbus

Descrição

O transdutor de posição Fieldbus faz a leitura da posição que depois de passado para o bloco AI este o torna disponível para a lógica de controle através do parâmetro PRIMARY_VALUE. A unidade de engenharia e o range do parâmetro PRIMARY_VALUE são selecionadas no XD_SCALE no bloco AI. A única unidade permitida é %. O bloco AI é conectado ao transdutor através do CHANNEL, que por sua vez é conectado aos terminais da borneira através do TERMINAL_NUMBER. O modo suportado é OOS e AUTO. Como o bloco transdutor roda junto com o bloco AI, o bloco transdutor vai para AUTO, somente se o modo do bloco AI já estiver em AUTO. O sensor de temperatura do módulo pode ser lido através do parâmetro SECONDARY_VALUE. Mensagens de alerta podem aparecer no status PRIMARY_VALUE ou no BLOCK_ERR em certas condições, como explicado a seguir.

Modos Suportados

OOS e AUTO

BLOCK_ERR

O BLOCK_ERR do bloco transdutor refletirá as seguintes causas:

Input Failure – Quando o módulo mecânico é desconectado da placa eletrônica principal.
 Out of Service – Quando o bloco está no modo OOS.

Status

O status PRIMARY_VALUE do bloco transdutor refletirá as seguintes causas:

-Bad::SensorFailure:NotLimited – Quando o módulo mecânico é desconectado da placa eletrônica principal.

Parâmetros

Idx	Parâmetro	Tipo de Dado	Faixa Válida	Valor Inicial	Unidade	Memória	Descrição
1	ST_REV	Unsigned16	-	0	Nenhuma	S	Indica o número de alterações dos dados estáticos.
2	TAG_DESC	VisibleString	-	Null	Na	S	Descrição do Blocos Transdutor.
3	STRATEGY	Unsigned16	-	0	Nenhuma	S	Este parâmetro não é verificado e processado pelo Bloco Transdutor.
4	ALERT_KEY	Unsigned8	1-255	0	Nenhuma	S	Número de identificação na planta. .
5	MODE_BLK	DS-69	Veja Tabela	O/S	Na	Mix	Indica o modo de operação do Bloco Transdutor.
6	BLOCK_ERR	Bit String	-	-	E	D	Indica o status associado ao hardware ou software no Transdutor.
7	UPDATE_EVT	DS-73	-	-	Na	D	É o alerta para qualquer dado estático.
8	BLOCK_ALM	DS-72	-	-	Na	D	Parâmetro usado para configuração, hardware ou outras falhas.
9	TRANSDUTOR_DIRECTORY	Array of Unsigned16	-	-	Nenhuma	N	É usado para selecionar diversos Blocos Transdutores.
10	TRANSDUTOR_TYPE	Unsigned16	Veja Tabela	Outro	E	N	Indica o tipo do Transdutor de acordo com sua classe.
11	XD_ERROR	Unsigned8	Veja Tabela	Default value set	E	D	É usado para indicar o status da calibração.
12	COLLECTION_DIRECTORY	Array of Unsigned 32	-	-	Nenhuma	S	Especifica o número do index do Transdutor no Bloco Transdutor.
13	PRIMARY_VALUE_TYPE	Unsigned16	Veja Tabela	Outro	Nenhuma	S	Define o tipo de cálculo para o Bloco Transdutor.
14	PRIMARY_VALUE	DS-65	± INF	0	PVR	D	Valor da posição e seu estatus.
15	PRIMARY_VALUE_RANGE	DS-68	0-100%	100	PVR	S	Limite superior e inferior, unidade de Engenharia e o número de casas decimais a ser usado pelo parâmetro PRIMARY_VALUE.
16	CAL_POINT_HI	Float	+INF	100	CAL	S	Valor da calibração superior.
17	CAL_POINT_LO	Float	-INF	0	CAL	S	Valor da calibração inferior.
18	CAL_MIN_SPAN	Float	-	5.0 %	CAL	S	Valor mínimo do span permitido. Esta informação de span mínimo é necessária para que os dois pontos de calibração (superior e inferior) não estejam muito próximos após finalizar a calibração.
19	CAL_UNIT	Unsigned16	Veja Tabela	%	E	S	Unidade de engenharia para a calibração do equipamento.
20	SENSOR_SN	Unsigned32	0 to 2 ³²	0		S	Número serial do sensor.
21	SENSOR_CAL_METHOD	Unsigned8	Veja Tabela	Factory	Nenhuma	S	Método usado na última calibração do sensor.
22	SENSOR_CAL_LOC	VisibleString	-	NULL	Nenhuma	S	Descreve a localização física no qual a calibração foi realizada.
23	SENSOR_CAL_DATE	Time of Day	-	0	Nenhuma	S	Data da última calibração do sensor.
24	SENSOR_CAL_WHO	VisibleString	-	NULL	Nenhuma	S	Nome do responsável pela última calibração.

25	SECONDARY_VALUE	DS-65	± INF	0	SUV	D	Valor da variável secundária (sensor de temperatura).
26	SECONDARY_VALUE_UNIT	Unsigned16	Veja Tabela	1001 (°C)	E	S	Unidade de Engenharia do SECONDARY_VALUE.
27	DIGITAL_HALL	Float	0-65536	0	Nenhuma	D	Valor digital do sensor Hall.
28	DIAGNOSTIC_STATUS	Unsigned16	-	Good	Na	S	Status do equipamento (falhas e avisos).
29	READ_HALL_CAL_POINT_HI	Float	-	43786.0	Nenhuma	S	Valor digital do sensor Hall para o ponto superior de Calibração.
30	READ_HALL_CAL_POINT_LOO	Float	-	24111.0	Nenhuma	S	Valor digital do sensor Hall para o ponto inferior de Calibração.
31	SENSOR_TEMPERATURE	DS-65	-	0	°C	D	Valor da temperatura do sensor.
32	DIGITAL_TEMPERATURE	DS-65	± INF	0	Nenhuma	D	Valor digital da temperatura do sensor.
33	CAL_TEMPERATURE	Float	-40 a 85 °C	25	°C	S	Temperatura de referência usada para calibrar do sensor de temperatura.
34	ACTION_TYPE	Unsigned8	Direct/Reverse	Direct	Nenhuma	S	Define ação direta ou indireta.
35	BACKUP_RESTORE	Unsigned8	Veja Tabela	None	Na	S	Parâmetro usado para fazer o backup ou para recuperar dados da configuração.
35	CAL_POINT_HI_BAKUP	Float	+INF	-	CU	S	Backup do ponto de Calibração superior.
37	CAL_POINT_LO_BAKUP	Float	-INF	-	CU	S	Backup do ponto de calibração inferior.
38	CAL_POINT_HI_FACTORY	Float	+INF	-	CU	S	Ponto de Calibração superior de fábrica.
39	CAL_POINT_LO_FACTORY	Float	-INF	-	CU	S	Ponto de Calibração inferior de fábrica.
40	ORDERING_CODE	VisibleString	-	Null	Na	S	Contém informações sobre a produção do equipamento na fábrica.

Legenda:

E – Lista de parâmetros
 Null – Em branco
 Na – Parâmetro adimensional
 RO – Somente leitura
 D – Dinâmico
 N – Não volátil
 S – Estático
 Sec – Segundos
 CU – CAL_UNIT;
 PVR – PRIMARY_VALUE_RANGE
 SR – SENSOR_RANGE;
 SUV – SECONDARY_VALUE_RANGE

Obs: As linhas com preenchimento de fundo cinza são parâmetros de monitoração default do Syscon.

Calibração

Existe um método específico para se fazer a operação de calibração. É necessário combinar a fonte de referência aplicada ou conectada ao dispositivo com o valor desejado. Pelo menos quatro parâmetros são utilizados para configurar este processo: CAL_POINT_HI, CAL_POINT_LO, CAL_MIN_SPAN, e CAL_UNIT. Estes parâmetros definem o valor calibrado superior e inferior para este dispositivo, o valor de span mínimo permitido para calibração (se necessário) e a unidade de engenharia para fins de calibração.

NOTA

O TP302 possui implementada a função de amortecimento (damping).

Trim de Posição

O TP302 possui a capacidade de ajuste de canais de entrada, se necessário. O ajuste é necessário se a leitura do indicador da saída do bloco transdutor diferenciar-se da saída física atual. As razões podem ser:

- O medidor de corrente do usuário pode ser diferente do padrão de fábrica.
- O conversor teve sua caracterização original alterada por sobrecarga ou por um deslocamento no tempo.

O usuário pode verificar a calibração da saída do transdutor medindo a atual e comparando-a com a indicação no dispositivo. Se não houver alguma diferença, pode se fazer um ajuste (trim).

Existe pelo menos duas maneiras para realizar o trim:

- Utilizando o Ajuste Local, ou
- Utilizando o Syscon (Configurador de Sistema da Smar).

Ao realizar o trim, tenha certeza que você esta usando um medidor apropriado (com a precisão necessária).

Via Syscon

É possível calibrar as entradas de corrente do transmissor através dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI.

Vamos adotar o valor inferior como exemplo.

Ajuste a posição de entrada inferior igual a 0.0% e espere até que a leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilize. Escreva 0.0 ou o valor inferior no parâmetro CAL_POINT_LO. Para cada valor escrito uma calibração é feita no ponto desejado.

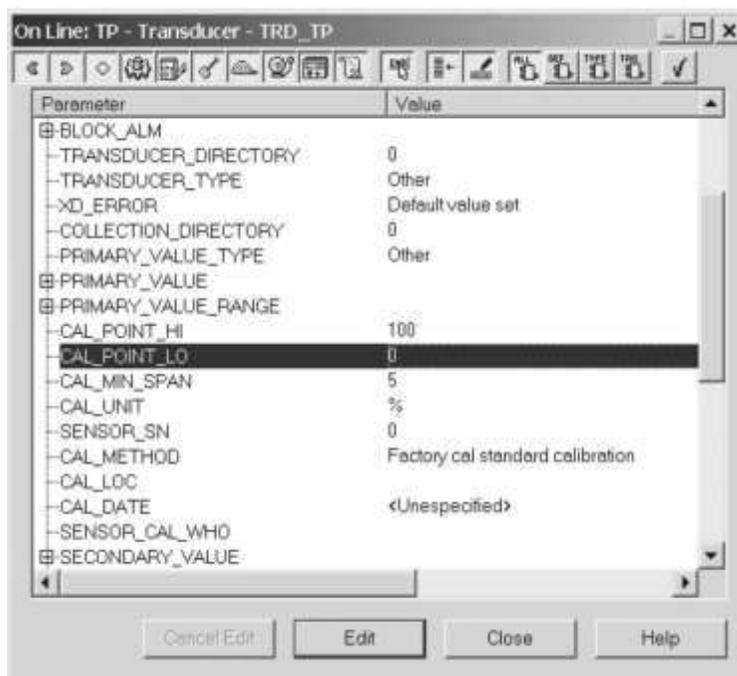


Figura 3.1 - Trim de Posição - Calibração Inferior

Vamos adotar o valor superior como exemplo:

Ajuste a posição de entrada superior igual a 100.0% e espere até que a leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilize. Escreva 100.0 ou o valor superior no parâmetro CAL_POINT_HI. Para cada valor escrito uma calibração é feita no ponto desejado.

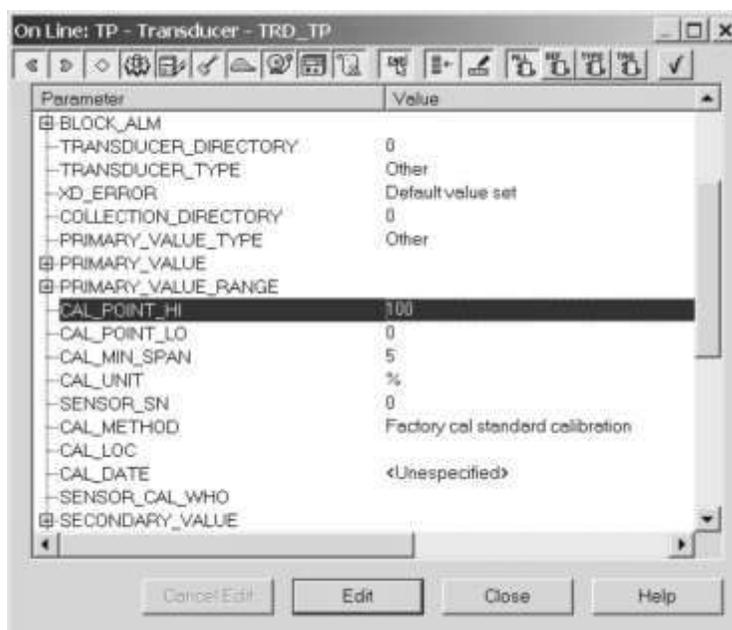


Figura 3.2 - Trim de Posição - Calibração Superior

CUIDADO

É recomendado que uma unidade de engenharia conveniente seja escolhida por meio do parâmetro XD_SCALE do bloco de entrada analógica, considerando que os limites de faixa do sensor devem ser respeitados entre 100% e 0%.

Também é recomendado, para todas as calibrações novas, salvar os dados de trim existentes nos parâmetros CAL_POINT_LO_BACKUP e CAL_POINT_HI_BACKUP, por meio do parâmetro BACKUP_RESTORE, utilizando a opção LAST_TRIM_BACKUP.

Via Ajuste Local

Para entrar no modo de ajuste local; coloque a chave magnética no orifício “Z” até aparecer MD no display. Remova a chave magnética de “Z” e coloque-a no orifício “S”. Remova e reinsira a chave magnética em “S” até aparecer a mensagem “LOC ADJ”. A mensagem permanecerá por 5 segundos aproximadamente após o usuário remover a chave magnética de “S”.

Vamos adotar o valor superior como exemplo:

Ajuste para a entrada a posição de 100.0%. Espere até que a corrente da leitura do parâmetro P_VAL (PRIMARY_VALUE) estabilize e depois atue nos parâmetros UPPER até ler 100.0%.

Vamos adotar agora o valor inferior:

Ajuste para a entrada a posição de 0.0%. Espere até que a corrente da leitura do parâmetro P_VAL (PRIMARY_VALUE) estabilize e depois atue nos parâmetros LOWER até ler 0.0%.

Condições Limites para Calibração

Upper:

-10.0% ≤ CAL_POINT_HI ≤ 110.0%
 CAL_POINT_HI ≠ CAL_POINT_LO
 CAL_MIN_SPAN = 1.0%
 Caso contrário, teremos uma calibração inválida.

Lower:

-10.0% ≤ CAL_POINT_HI ≤ 110.0%
 CAL_POINT_HI ≠ CAL_POINT_LO
 CAL_MIN_SPAN = 1.0%
 Caso contrário, teremos uma calibração inválida.

Se todas as condições limites estiverem de acordo com estas regras, você obterá sucesso na sua operação.

NOTA

O modo trim sai do ajuste local automaticamente se a chave magnética não for utilizada durante alguns segundos. Mantendo-a no orifício mesmo quando os parâmetros LOWER ou UPPER já apresentam o valor desejado, eles podem ser manipulados para calibração.

NOTA

Códigos para XD_ERROR:
 16: Valor Default
 22: Fora de Faixa
 26: Calibração Inválida
 27: Correção Excessiva

Bloco Transdutor do Display

A árvore de ajuste local é completamente configurada pelo Syscon. Isto significa que o usuário pode selecionar a melhor opção que atende a sua aplicação. O bloco transdutor é configurado de fábrica com opções para ajustar o Trim UPPER e LOWER, para monitorar a saída do transdutor de entrada e verificar o Tag. Normalmente, o transmissor é melhor configurado pelo Syscon, mas a funcionalidade local do LCD permite uma ação fácil e rápida sobre certos parâmetros, uma vez que ele não depende das conexões da rede e comunicação. Dentre as possibilidades do ajuste local, destacam-se as seguintes opções: bloco mode, monitoramento das saídas, visualização do tag e ajustes de parâmetros de sintonia.

A interface entre o usuário é descrita no capítulo relacionado com programação utilizando o ajuste local. Ele mostra detalhadamente os recursos do display do transdutor. Todos os dispositivos de campo da série 302 da Smar possui a mesma metodologia de trabalho. Assim, o usuário aprendendo a primeira vez, será capaz de lidar com todos os dispositivos de campo da Smar.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com a Foundation Fieldbus™ possuem uma descrição de suas características escrita em arquivos binários pela Device Description Language. Esta característica permite que configuradores terciários habilitados pela tecnologia Device Description Service, possam interpretá-las e torná-las acessíveis para configuração. Os blocos de funções e transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações Foundation Fieldbus afim de serem interoperáveis com outras partes.

Afim de habilitar o ajuste local usando uma ferramenta magnética, é necessário, previamente, preparar os parâmetros relacionados com esta operação via Syscon. A figura 3.7 mostra todos os parâmetros e seus respectivos valores que deverão ser configurados de acordo com a necessidade de serem localmente ajustados através da chave magnética. Todos os valores mostrados no display são valores default.

Existem sete grupos de parâmetros, na qual podem ser pré-configurados pelo usuário para permitir uma possível configuração pelo ajuste local. Por exemplo, suponhamos que você não queira mostrar alguns parâmetros. Neste caso, escreva um tag inválido no parâmetro Block_Tag_Param_X. Assim, o dispositivo não reconhecerá o parâmetro indexado como um parâmetro válido.

Definição de Parâmetros e Valores

Block_Tag_Param

Este é o Tag do bloco na qual o parâmetro pertence. Utilize até 32 caracteres no máximo.

Index_Relative

Este é o índice relacionado ao parâmetro a ser atuado ou visualizado (0, 1, 2...). Refira-se ao manual de Blocos de Função (Function Blocks) para conhecer os index necessários, ou visualíze-os no Syscon abrindo o bloco desejado.

Sub_Index

Caso você queira visualizar um certo tag, opte pelo index relative igual a zero, e sub-index igual a um (refira-se ao parágrafo "Structure Block" no manual de blocos de funções).

Mnemonic

Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (aceita no máximo 16 caracteres no campo alfanumérico do display). Escolha o mnemônico, preferencialmente de cinco caracteres, assim, não será necessário rotacioná-lo no display.

Inc_Dec

Este parâmetro é o incremento e decremento em unidade decimal quando estiver em Float ou Float

Status time, ou integer, quando o parâmetro estiver em todas as unidades.

Decimal_Point_Number

Este é o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais).

Access

O acesso permite ao usuário ler, no caso de Monitoramento, e escrever quando a opção "action" for selecionada, assim o display mostrará as setas de incremento e decremento.

Alpha_Num

Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico. Se a opção valor for selecionada, o display mostrará dados nos campos alfanuméricos e numéricos; assim, no caso de um dado maior que 10000, ele será mostrado no campo alfanumérico. No caso de mnemônico, o display mostrará os dados no campo numérico e o mnemônico no campo alfanumérico.

Se você quiser visualizar um certo Tag, opte pelo index relativo igual a zero, e sub-index igual a um (refira-se ao parágrafo Structure Block no manual de Function Block).

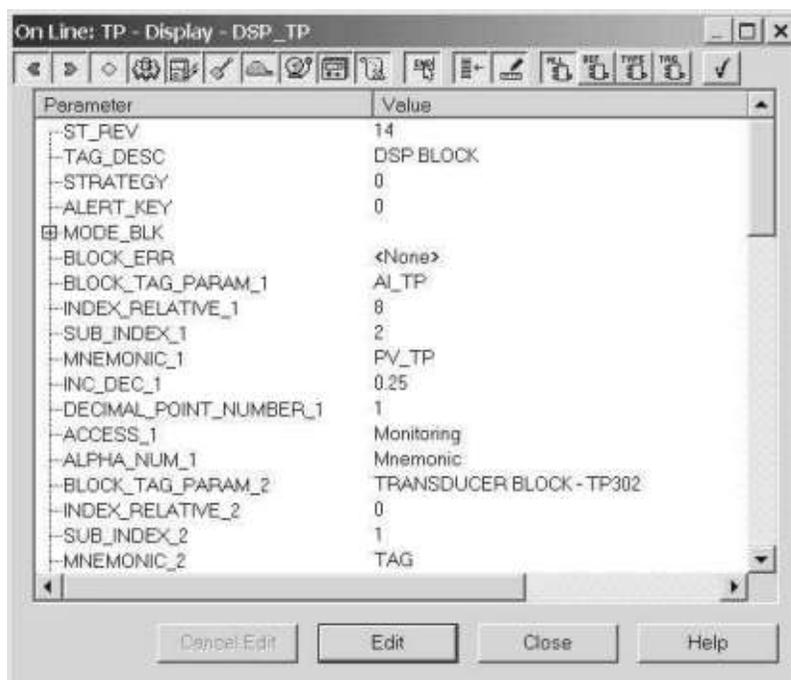


Figura 3.3 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

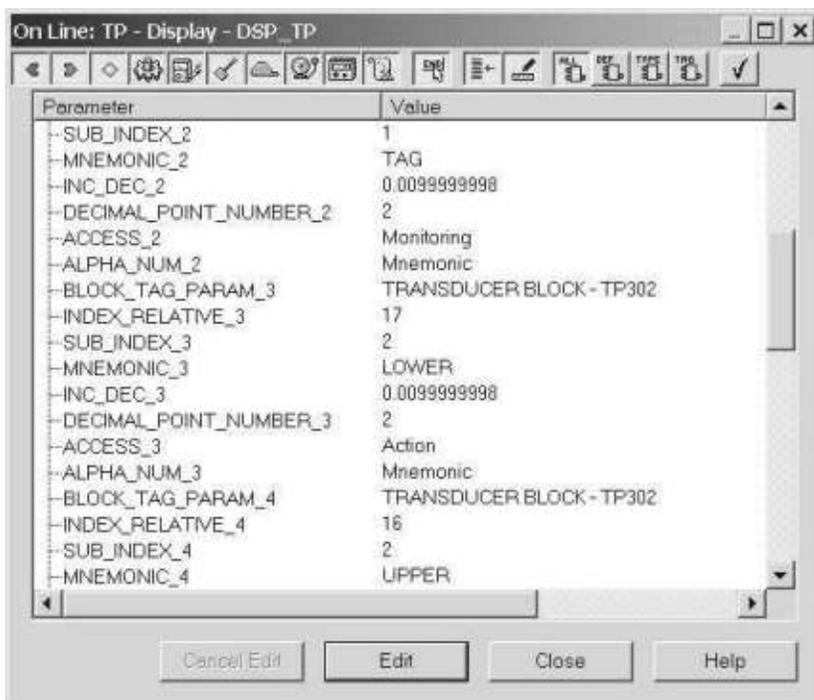


Figura 3.4 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

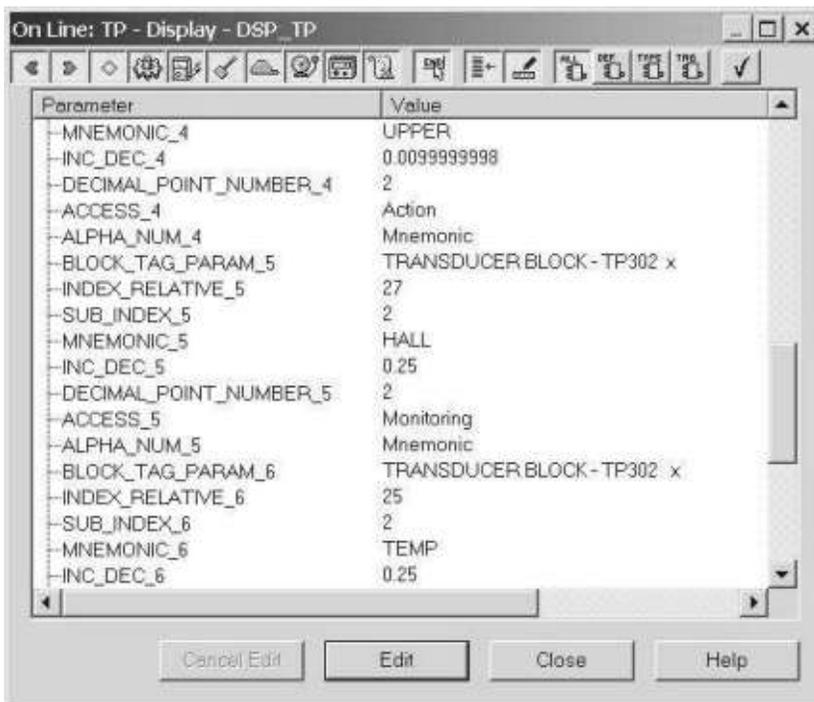


Figura 3.5 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

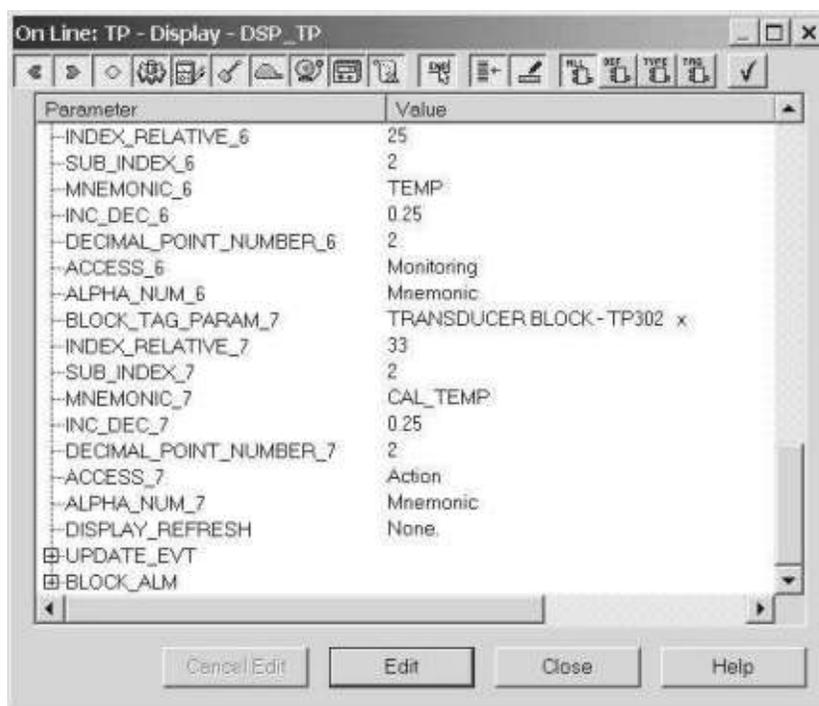


Figura 3.6 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

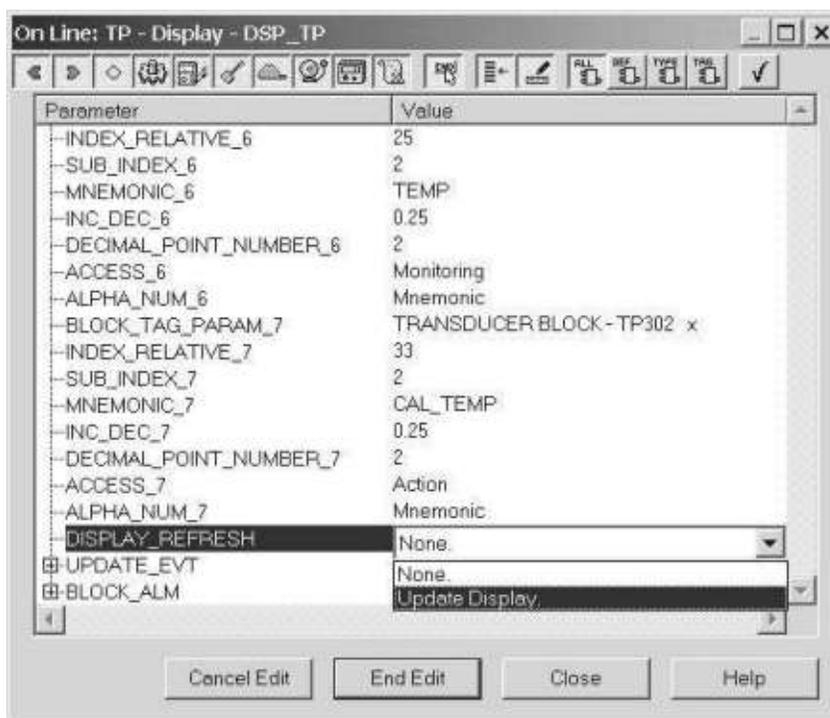


Figura 3.7 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Programação Utilizando Ajuste Local

O TP302 possui dois orifícios para chaves magnéticas ativadas por ferramentas magnéticas localizadas abaixo da placa de identificação.

Esta ferramenta magnética possibilita o ajuste da maioria dos parâmetros dos blocos. Ela também possibilita pré-configuração da comunicação.

O jumper J1 no topo da placa principal deve estar colocado para esta função ser habilitada e o transmissor deve possuir um indicador digital para ajuste local. Sem o indicador será impossível fazer o ajuste local.

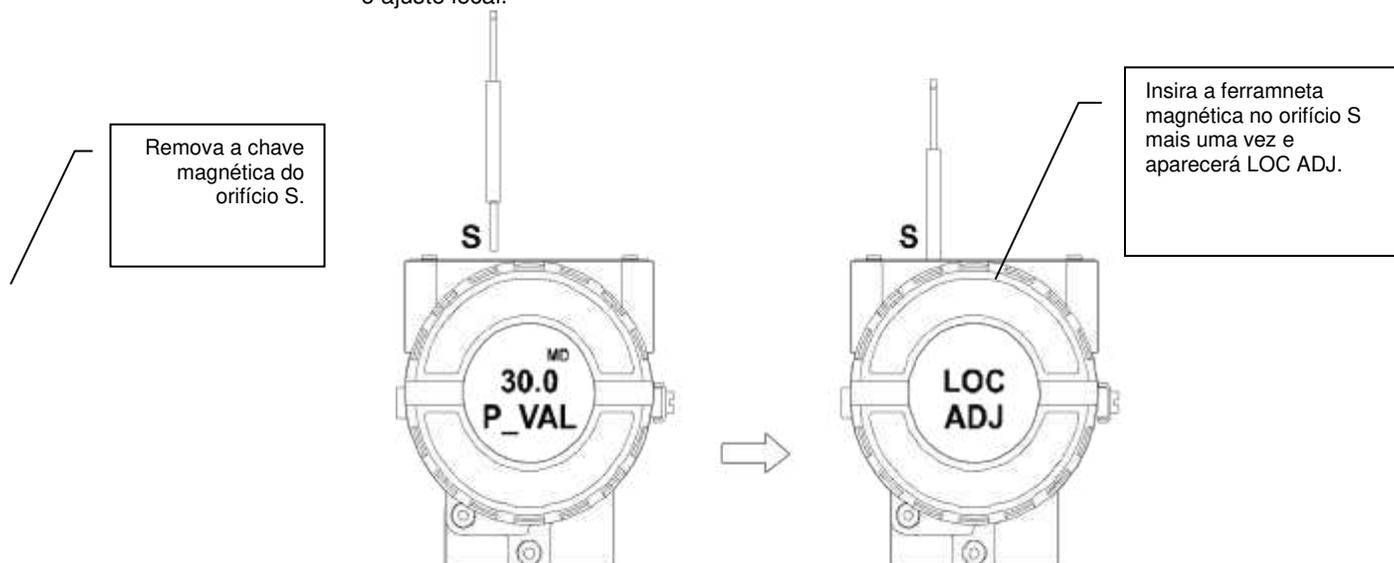


Figura 3.8 – Passo 1

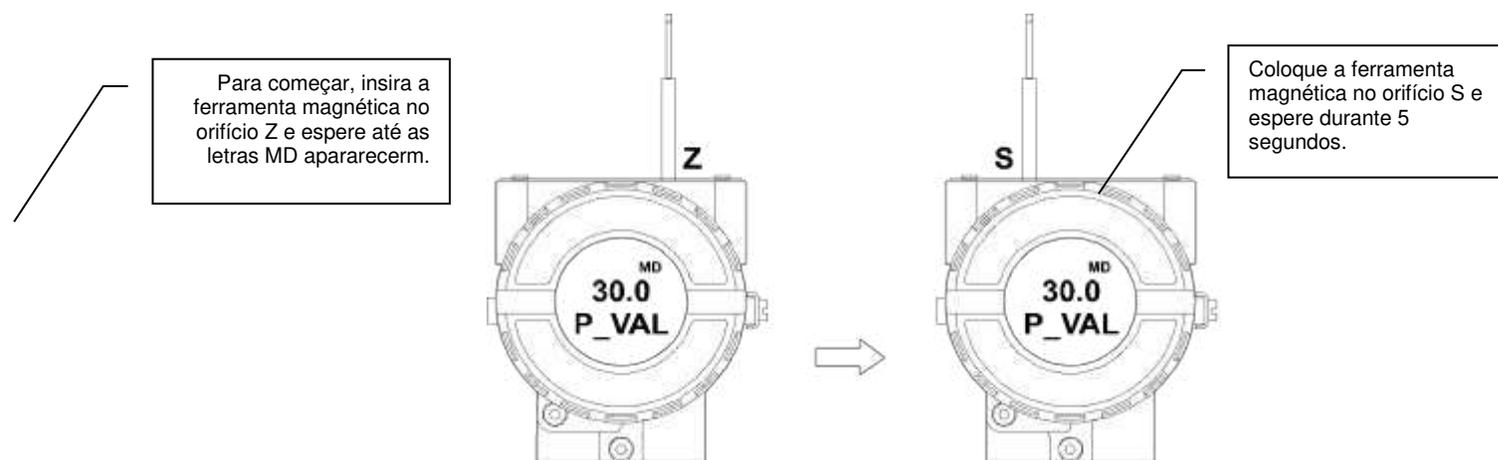
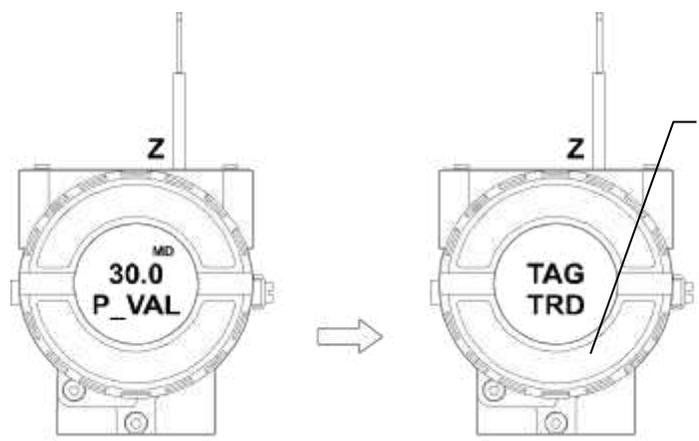


Figura 3.9 – Passo 2

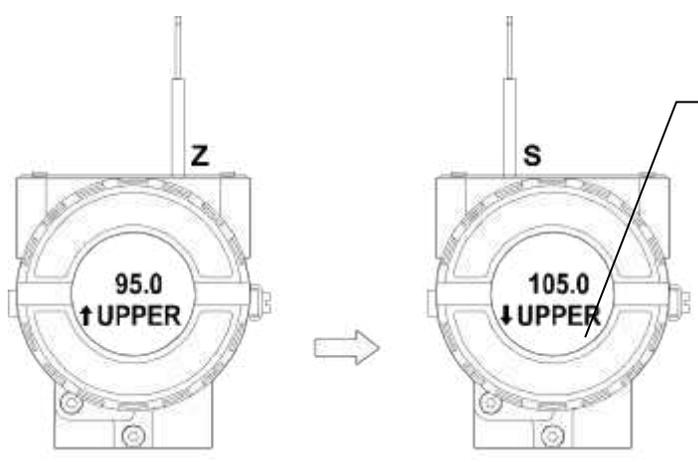
Coloque a ferramenta magnética no orifício Z. Se esta for a primeira configuração, a opção mostrada no display será o TAG com seu mne-mônico correspondente. Caso contrário a opção que aparecerá no display será aquela configurada previamente. Mantendo a chave neste orifício, o menu do ajuste local rotacionará.



Nesta opção a primeira variável (P_VAL) é mostrada com seu respectivo valor. Caso queira que ele fique estático, coloque a ferramenta magnética no orifício S e mantenha.

Figura 3.10 – Passo 3

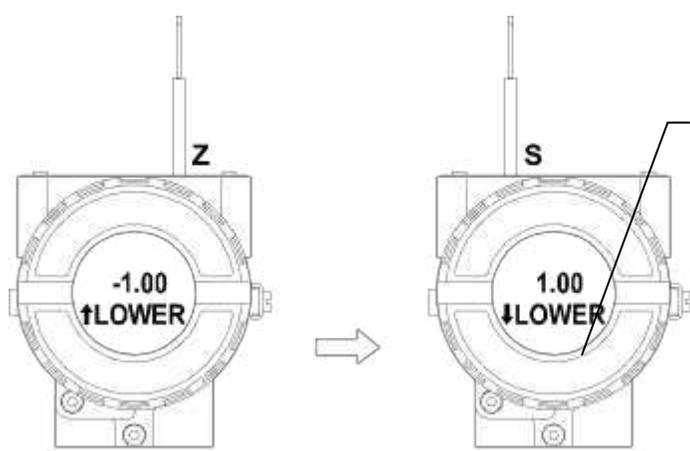
Para limitar o valor superior; simplesmente insira a ferramenta em S até aparecer UPPER no display. Uma seta apontando para cima (↑) incrementará o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementará o valor. Para incrementar o valor, mantenha a ferramenta em S até ajustar o valor desejado.



Para decrementar o valor superior, coloque a ferramenta magnética no orifício Z para mudar a seta para baixo e inserindo e mantendo a ferramenta magnética em S, é possível decrementar o valor superior.

Figura 3.11 – Passo 4

Para limitar o valor inferior, simplesmente insira a ferramenta magnética em S até aparecer LOWER no display. Uma seta apontando para cima (↑) incrementará o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementará o valor. Para incrementar o valor, mantenha a ferramenta em S até ajustar o valor desejado.



Para decrementar o valor inferior, coloque a ferramenta em Z para mudar a seta para baixo e depois inserindo e mantendo a ferramenta em S, é possível decrementar o valor inferior.

Figura 3.12 – Passo 5

NOTA
Esta configuração de ajuste local é somente uma sugestão. O usuário pode escolher sua configuração preferida via Syscon simplesmente configurando o bloco display (parágrafo Bloco Transdutor do Display).

Disponibilidade de Tipo de Bloco e Conjunto de Bloco Inicial

A tabela abaixo mostra como os equipamentos Smar são eficazes e flexíveis. Por exemplo, o usuário pode momentaneamente instanciar até 20 blocos em 17 tipos de blocos (algoritmos) em um equipamento de campo como TP302. De fato, isto significa que quase toda estratégia de controle pode ser implementada usando somente equipamentos de campo Smar.

Leia cuidadosamente estas notas, que se seguem, para entender completamente as informações contidas nesta tabela.

Classe do Bloco	Tipo de Bloco	TP302	Tempo de Execução (ms)
Resource	RS (1)	1	3
Blocos Transdutores	DIAG (1)	1	
	DSP (1)	1	
Blocos Transdutores de Entrada	TRD-TP (1)	1	
Blocos Funcionais de Entrada	AI (*)	1	34
Blocos Funcionais de Controle e Cálculo	PID	1	67
	EPID	0	67
	ARTH	1	59
	SPLT	0	52
	CHAR	1	47
	INTG	1	57
	AALM	1	42
	ISEL	0	25
	SPG	1	51
	TIME	0	37
	LLAG	0	34
	OSDL	0	54
	CT	0	165

Nota 1 – A coluna “Tipo de Bloco” indica qual tipo de bloco está disponível para cada tipo de equipamento.

Nota 2 – O número associado ao tipo de bloco e ao tipo de equipamento é o número de blocos instanciados durante a inicialização de fábrica.

Nota 4 – Equipamentos de campo e FB700 têm capacidade de 20 blocos, incluindo recurso, transdutores e blocos funcionais.

Nota 6 – A coluna Tipo de Bloco mostra os mnemônicos, se é seguido por um número entre parêntesis, indica o número máximo de blocos instanciados. Se for seguido por “*”, indica que o número máximo depende do tipo de equipamento.

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	5 Pontos (Veja figura: Gráfico de posição do imã)
2	26,4	25	
3	48,6	50	
4	74,2	75	
5	100	100	
6	-	-	Não utilizados
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
16	-	-	

Função Tabela (Linearização)

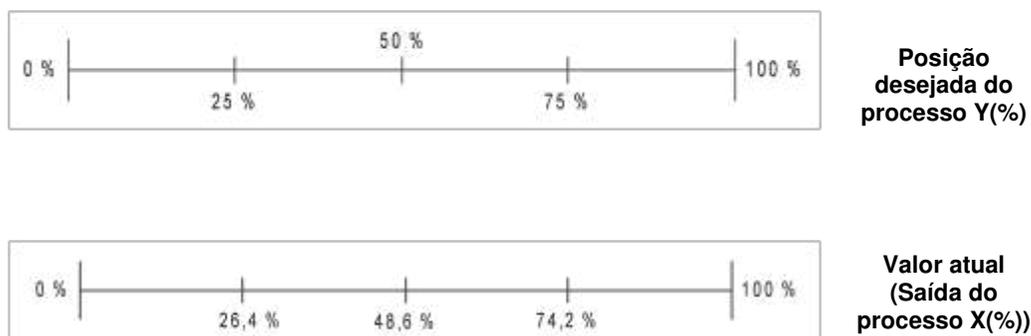
Dependendo da aplicação e conforme o processo, a saída do transmissor ou a PV é apresentada um curva característica linear (posição, nível, abertura etc.). O Tp possui ainda o recuso para juste desta curva de saída linear, para que o valor em porcentagem possa ser linearizado, emprega-se uma tabela de 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, está configurada.

GRÁFICO DE POSIÇÃO DO IMÃ

Exemplo:



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

Figura 3.13 - Gráfico de Posição do Imã

PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Geral

Os transmissores de posição da Smar – **TP302** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disto, 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. Ao invés disto, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da Smar, quando necessário.

A tabela a seguir mostra as mensagens de erro e suas causas.

Sintoma	Provável Fonte de Erro
Sem Comunicação	Conexões do Transmissor Verifique a polaridade e continuidade dos cabos. Verifique curto-circuito e a malha de aterramento. Verifique se o conector da fonte de alimentação está conectado a placa principal. Verifique se a blindagem não está sendo usada como condutor. Deve ser aterrado somente em um terminal.
	Fonte de Alimentação Verifique a saída da fonte de alimentação. A tensão deve estar entre 9 – 32 Vdc nos terminais do TP302 . Ruídos e ripple devem estar dentro dos seguintes limites: a) 16 mV pico a pico e 7 a 39 KHz. b) 2 V pico a pico de 47 a 63 Hz para aplicações sem segurança intrínseca e 0.2 V para aplicações com segurança intrínseca. c) 1.6 V pico a pico de 3.9 MHz a 125 MHz.
	Conexões de Rede Verifique as conexões da rede: dispositivos, fonte de alimentação e terminadores.
	Impedância da Rede Verifique a impedância da rede (impedância da fonte e terminadores).
	Configuração do Conversor Verifique a configuração dos parâmetros de comunicação do conversor.
	Configuração da Rede Tenha certeza que o endereço do dispositivo está configurado corretamente.
	Falha do Circuito Eletrônico Verifique se há defeitos na placa principal substituindo-a por uma sobressalente.
Leitura Incorreta	Conexões do Transmissor Verifique se há curtos-circuitos intermitentes, circuitos abertos e problemas de aterramento. Verifique se o sensor está corretamente conectado ao bloco terminal TP302 .
	Ruído, Oscilação Ajuste de Damping. Verifique o aterramento da carcaça do transmissor. Verifique se a blindagem dos cabos entre transmissor e painel está aterrada somente em um terminal.
	Sensor Verifique a operação do sensor; ela deverá estar dentro das suas características. Verifique o tipo de sensor; se ele está padronizado com o que foi configurado no TP302 . Verifique se o processo está dentro da faixa do sensor e do TP302 .

Tabela 4.1 – Mensagens de Erro e Causas Prováveis

Se o problema não está apresentado na tabela acima, siga as instruções a seguir:

NOTA

O Factory Init deve ser realizado como última opção de se recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado aos blocos funcionais ou a comunicação. Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.

Este procedimento reseta todas as configurações realizadas no equipamento, devendo após a sua realização ser efetuado um *partial download*.

Para esta operação usam-se duas chaves de fendas imantadas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo de sua carcaça para ter acesso aos furos marcados pelas letras "S" e "Z". As operações a serem realizadas são:

- 1) Desligue o equipamento, insira as chaves e deixe-as nos furos (parte magnética nos furos);
- 2) Alimente o equipamento;
- 3) Assim que o display mostrar Factory Init, retire as chaves e espere o símbolo "S" no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação.

Esta operação irá trazer toda a configuração de fábrica eliminando, assim, os eventuais problemas que possam ocorrer com os blocos funcionais ou com a comunicação do equipamento.

Procedimento de Desmontagem

Refira-se ao desenho da vista explodida do **TP302**. 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, devemos 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 o indicador (4), solte primeiro o parafuso de trava da tampa (6) do lado onde não está marcado "FIELD TERMINALS", e desparafuse a tampa (1).

ATENÇÃO

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



Figura 4.1 – Rotação do Transdutor

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 circuitos em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Puxe a placa principal para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Procedimento de Montagem

CUIDADO

Não monte a placa principal energizada.

Circuito Eletrônico

Conecte o conector do sensor e da fonte de alimentação com a placa principal.

Fixe o display na placa principal. Observe as quatro posições possíveis de montagem. A marca Smar indica a posição para cima.

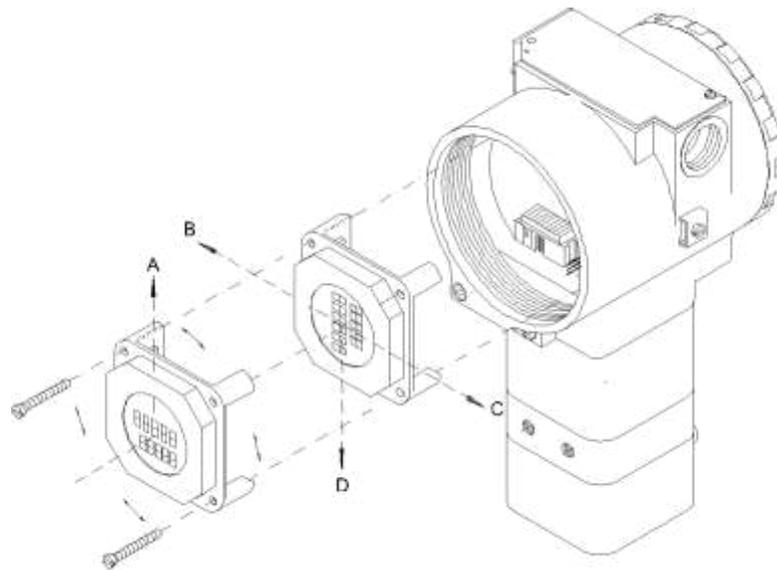


Figura 4.2 – Quatro Posições Possíveis de Montagem do Display

Atualizando o TP301 para TP302

O sensor e o invólucro do TP301 é exatamente o mesmo do **TP302**. Para transformar o TP301 em **TP302** basta modificar a placa do circuito. O display do TP301 versão 1.XX é o mesmo do **TP302**, por isso pode ser utilizado ao atualizar a placa do circuito.

Ao mudar o TP301 para **TP302** basta seguir o procedimento de substituição da placa principal descrito acima.

Para remover a placa do circuito (5), solte os dois parafusos (3) que seguram a placa.

Tome os devidos cuidados com as placas como mencionado anteriormente.

Puxe a placa principal do TP301 da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Coloque a placa do **TP302** invertendo o procedimento de remoção do circuito do TP301.

ACESSÓRIOS	
Código de Pedido	Descrição
SD1	Ferramenta Magnética para Ajuste Local
BC302	Interface Fieldbus/RS232
SYSCON	Sistema Configurador
PS302	Fonte de Alimentação
PSI302	Impedância para Fonte de Alimentação
BT302	Terminador
PCI	Interface de Controle de Processo
400-1176	Guia de teflon para ímã linear
400-1177	Guia de teflon para ímã rotativo

Vista Explodida

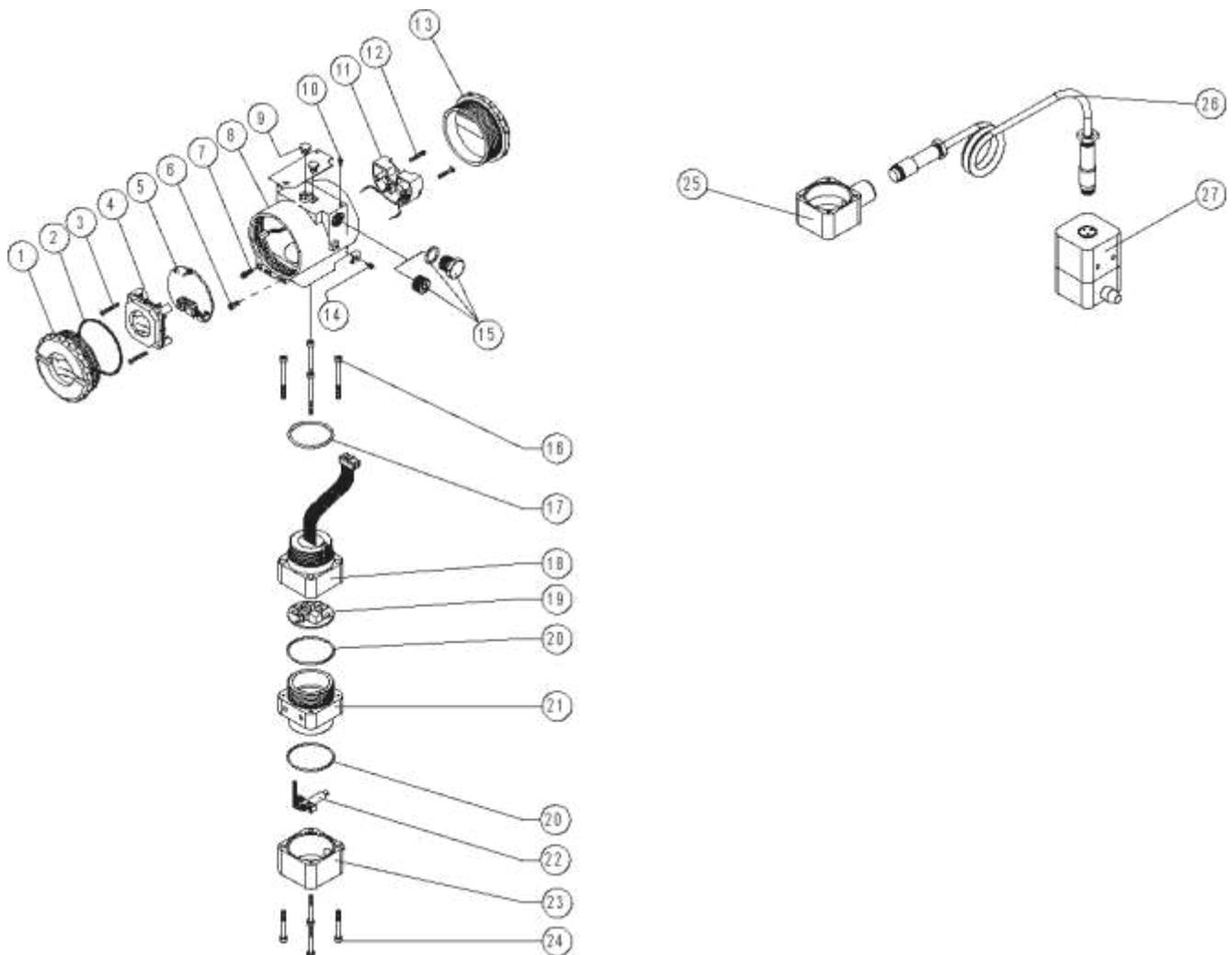


Figura 4.3 – Vista Explodida

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	(NOTA 6)	
PLACA PRINCIPAL		5	(NOTA 6)	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	

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.

Nota 6: Acessar www.smar/brasil/suporte, em suporte geral, procurar nota de compatibilidade e consulte o documento.

CÓDIGO PARA PEDIDO DA CARCAÇA

400-1314	CARCAÇA	
	COD.	Produto
	5	TP302
	COD.	Protocolo de Comunicação
	F	FOUNDATION™ fieldbus
	COD.	Conexão Elétrica
	0	½ NPT
	A	M20 X 1,5
	B	PG13,5
	COD.	Material
	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)
	COD.	Pintura
	P0	Cinza Munsell N6.5
	P3	Polyester Preto
	P8	Sem Pintura
	P9	Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática
	COD.	Padrão de Fabricação
	S0	Smar

400-1314	5	F	*	*	*	*
----------	---	---	---	---	---	---



MODELO TÍPICO

* Selecione a opção desejada.

Seção 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais

Curso	Movimento linear: 3 - 100 mm. Movimento rotativo: 30° - 120° ângulo de rotação.
Sinal de Saída	Somente digital. Fieldbus, modo de tensão de 31.25 Kbit/s com barramento energizado.
Fonte de Alimentação	Alimentação do barramento 9 – 32 Vdc. Consumo de Corrente Quiescente: 12 mA. Impedância de Saída: - Segurança não-intrínseca de 7.8 KHz – 39 KHz deve ser maior ou igual a 3 KΩ. - Segurança intrínseca (assumindo uma barreira IS na fonte de alimentação) de 7.8 KHz – 39 KHz deve ser maior ou igual a 400Ω.
Indicador	Indicador digital (LCD) de 4 ½ dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido).
Certificações em Área Classificada (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).
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) em operação; -40 a 85°C (-40 a 185°F) sem danos. Operação com Sensor Remoto: -40 a 105°C (-40 a 221°F).
Tempo para início de operação	Aproximadamente 10 segundos.
Limites de Umidade	0 a 100 % RH.

Especificações de Desempenho

Condições de Referência: Faixa começando no zero, temperatura 25 °C (77 °F), fonte de alimentação 24Vdc.

Precisão	≤ 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).
Resolução	≤ 0,1 % do fundo de escala
Repetibilidade	≤ 0,5 % do fundo de escala
Histerese	≤ 0,2 % do fundo de escala
Estabilidade	± 0,1% do fundo de escala durante 12 anos.
Efeito da Temperatura	± 0,8% / 20°C do fundo de escala.
Efeito da Fonte de Alimentação	± 0,005% do fundo de escala calibrado por volt.
Efeito da interferência eletromagnética	Projetado para atender a Diretiva Europeia - Diretiva EMC 2004/108/EC.

Especificações Físicas

Hardware	Físico: de acordo com IEC 61158-2 e conforme o modelo FISCO.
Conexões Elétricas	1/2 - 14 NPT, PG 13,5, ou M20 x 1,5.
Material de Construção	Alumínio injetado com baixo teor de cobre com pintura poliéster ou carcaça de aço inox 316 com anéis de Buna-N na tampa.
Suporte de Montagem	Aço carbônico bicromatizado com pintura de poliéster ou aço inox 316.
Placa de Identificação	Aço Inox 316.
Pesos Aproximados	<ul style="list-style-type: none">• TP: 1,5 kg em Alumínio, sem suporte de montagem; 3,3 kg em Aço Inox, sem suporte de montagem.• Sensor remoto: 0,58 kg em Alumínio; 1,5 kg em Aço Inox.• Cabo e conectores do sensor remoto: 0,045 kg/m de cabo; 0,05 kg para cada conector.

Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR DE POSIÇÃO										
TP302	FOUNDATION™ fieldbus										
	COD. Indicador Local										
	0	Sem indicador digital									
	1	Com indicador digital									
	COD. Suporte de Fixação										
	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 (aço carbono).									
	4	VDI/VDE NAMUR - rotativo (aço inox).									
	7	"L"+ braçadeira "U" para tubos 2" em aço carbono. Acessório: AI 316. (3)									
	COD. Conexão Elétrica										
	0	1/2" - 14 NPT				3		1/2" - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador			
	1	1/2" - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador				A		M20 X 1.5			
	2	1/2" - 14 NPT X 3/4 BSP (AI316) - com adaptador				B		PG 13.5 DIN			
COD. Tipo de Atuador											
1	Rotativa										
5	Linear - curso até 50 mm										
7	Linear - curso até 100 mm										
A	Linear - curso até 30 mm										
OPÇÕES ESPECIAIS (1)											
COD. Carcaça											
H0	Em Alumínio (IP/TYPE)				H2		Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPE X)				
H1	Em Aço Inox 316 (IP/TYPE)				H4		Alumínio Copper Free (IPW/TYPE X)				
COD. Plaqueta de Identificação											
I1	FM: XP, IS, NI, DI				I5		CEPEL: Ex-d, Ex-ia, IP				
I2	NEMKO: EX-D, EX-IA, IP				I6		Sem certificação				
I3	CSA: XP, IS, NI, DI				I		NEMKO - Ex-d				
I4	EXAM (DMT): Ex-ia, IP										
COD. Pintura											
P0	Cinza Munsell N6.5										
P3	Polyester Preto										
P8	Sem Pintura										
P9	Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática										
COD. Plaqueta de TAG											
J0	Plaqueta com TAG										
J1	Plaqueta de TAG sem inscrição										
J2	Plaqueta de TAG conforme notas										
COD. Montagem do Sensor (2)											
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										
COD. Características Técnicas											
ZZ	Ver Notas										

TP302 - 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.

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Informações sobre Diretivas Europeias

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC e certificados.

Representante autorizado na comunidade europeia

Smar Europe BV De Oude Wereld 116 2408 TM Alphen aan den Rijn Netherlands

Diretiva ATEX 2014/34/EU – “Equipamentos para Atmosferas Explosivas”

O certificado de tipo EC é realizado pelo DNV GL Presafe (CE2460) e DEKRA Testing and Certification GmbH (CE0158).

O organismo de certificação que monitora a fabricação e realiza o QAN (Notificação de Garantia da Qualidade) e o QAR (Relatório de Avaliação da Qualidade) é o NEMKO AS (CE0470).

Diretiva LVD 2014/35/EU – “Baixa Tensão”

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

De acordo com a norma IEC: IEC 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.

Diretiva ROHS 2011/65/EU - “Restrição do uso de certas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos”

Para a avaliação dos produtos a seguinte norma foi consultada: EN 50581.

Diretiva EMC 2014/30/EU – “Compatibilidade Eletromagnética”

Para avaliação do produto a norma IEC61326-1 foi consultada e para estar de acordo com a diretiva de EMC, a instalação deve seguir as seguintes condições especiais:

Utilize um cabo blindado de par trançado para alimentar o equipamento e a fiação do sinal.

Mantenha a proteção isolada do lado do equipamento, conectando o outro lado ao terra.

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

Normas Ex:

IEC 60079-0 Requisitos Gerais

IEC 60079-1 Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”

IEC 60079-7 Proteção de equipamento por segurança aumentada “e”

IEC 60079-11 Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”

IEC 60079-18 Proteção de equipamento por encapsulamento “m”

IEC 60079-26 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga

IEC 60079-31 Proteção de equipamento contra ignição de poeira por invólucros “t”

IEC 60529 Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

IEC 60079-10 Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás

IEC 60079-14 Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas

IEC 60079-17 Inspeção e manutenção de instalações elétricas

IEC 60079-19 Reparo, revisão e recuperação de equipamentos

ISO/IEC80079-34 Aplicação de sistemas de gestão da qualidade para a fabricação de produtos “Ex”

Atenção:

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

A instalação deste equipamento em atmosferas explosivas deve estar de acordo com as normas nacionais e com o tipo de proteção. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

Manutenção e Reparo

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

Plaqueta de marcação

O equipamento é marcado com opções de tipos de proteção. A certificação é válida apenas quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo de proteção está instalado, não o reinstalar usando quaisquer outros tipos de proteção.

Aplicações Segurança Intrínseca/Não Acendível

Em atmosferas explosivas com requisitos de segurança intrínseca ou não acendível, os parâmetros de entrada do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis devem ser observados.

O equipamento deve ser conectado a uma barreira de segurança intrínseca adequada. Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e o equipamento incluindo cabos e conexões. O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças. Cabo blindado é opcional, quando usar cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.

A capacitância e a indutância do cabo mais C_i e L_i devem ser menores que C_o e L_o do equipamento associado. É recomendado não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Aplicações a Prova de Explosão/Prova de Chamas

Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados a prova de explosão/prova de chamas.

As entradas das conexões elétricas devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão metálicos com no mínimo IP66.

Não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Invólucro

A instalação do sensor e invólucro em atmosferas explosivas deve ter no mínimo 6 voltas de rosca completas. A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste no invólucro. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento.

Grau de Proteção do Invólucro (IP)

IPx8: o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como 10m por um período de 24 horas. (Ref: IEC60529).

IPW/TypeX: a letra suplementar W ou X significa condição especial definida como testado em ambiente salino em solução saturada a 5% de NaCl p/p por um período de 200 horas a 35°C.

Para aplicações de invólucros com IP/IPW/TypeX, todas as roscas NPT devem aplicar vedante a prova d'água apropriado (vedante de silicone não endurecível é recomendado).

Certificações para Áreas Classificadas

FM Approvals

FM 3010145 / FM 3007267

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

XP Class I, Division 1, Groups A, B, C, D

DIP Class II, III Division 1, Groups E, F, G

NI Class I, Division 2, Groups A, B, C, D

Option: Type 4X or Type 4

Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):

$V_{max} = 24$ Vdc, $I_{max} = 250$ mA, $P_i = 1.2$ W, $C_i = 5$ nF, $L_i = 12$ uH

$V_{max} = 16$ Vdc, $I_{max} = 250$ mA, $P_i = 2$ W, $C_i = 5$ nF, $L_i = 12$ uH

Temperature Class: T4

Ambient Temperature: 60°C (-20 to 60 °C)

Drawing 102A-0605, 102A-1237, 102A-1350, 102A-1960, 102A-1961

ATEX DNV GL Presafe AS

Explosion Proof (PRESAFE 21 ATEX 17657X)

II 2G Ex db IIC T6 Gb

Ta -20 °C to +60 °C

Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use

ATEX and IECEx certified cable gland to be used.

Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the structural specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 3 of EN/IEC 60079-1.

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

EN 60079-0:2018 General Requirements

EN 60079-1:2014 Flameproof Enclosures "d"

Drawing 102A-1451, 102A-1507

IECEX DNV GL Presafe A/S

Explosion Proof (IECEX PRE 21.0015X)
 Ex db IIC T6 Gb
 Ta -20 °C to +60 °C
 Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use

ATEX and IECEX certified cable gland to be used.
 Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the structural specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 3 of EN/IEC 60079-1.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
 IEC 60079-0:2017 General Requirements
 IEC 60079-1:2014-06 Equipment protection by flameproof enclosures “d”

Drawing 102A2167, 102A2168

ATEX DEKRA Testing and Certification GmbH

Intrinsic Safety (DMT 00 ATEX E 086)
 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 Gb

FISCO Field Device

Supply circuit for the connection to an intrinsically safe fieldbus circuit:
 Ui = 24 Vdc, li = 380 mA, Pi = 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li = Neg
 Parameters of the supply circuit comply with FISCO model according to Annex G EN 60079-11:2012, replacing EN 60079:2008.

Ambient Temperature:
 -40°C ≤ Ta ≤ +60°C (T4)
 -40°C ≤ Ta ≤ +50°C (T5)
 -40°C ≤ Ta ≤ +40°C (T6)

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
 EN 60079-0:2012 + A11:2013 General Requirements
 EN 60079-11:2012 Intrinsic Safety “i”

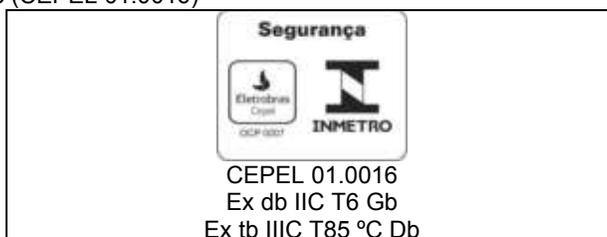
Drawing 102A-1451, 102A-1507, 102A-1582, 102A-1583

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

Segurança Intrínseca (CEPEL 07.1501X)

 CEPEL 07.1501X Ex ia IIC T* Ga		 CEPEL 07.1501X Ex ia IIIC T* Da	
IP66W/IP68W (aço inox e alumínio Copper Free)	IP66/IP68 (alumínio)	IP66W/IP68W (aço inox e alumínio Copper Free)	IP66/IP68 (alumínio)
Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5,0 nF Li = desp		Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5,0 nF Li = desp	
T _{amb} : -20 °C a +65 °C para T4 T _{amb} : -20 °C a +50 °C para T5		T _{amb} : -20 °C a +65 °C para T ₂₀₀ 135°C T _{amb} : -20 °C a +50 °C para T ₂₀₀ 100°C	

Prova de Explosão (CEPEL 01.0016)



IP66W/IP68W (aço inox e alumínio Copper Free)	IP66/IP68 (alumínio)
--	-------------------------

Observações:

A validade deste Certificado de Conformidade está atrelada à realização das avaliações de manutenção e tratamento de possíveis não conformidades, de acordo com as orientações do Cepel, previstas no Regulamento de Avaliação da Conformidade. Para verificação da condição atualizada de regularidade deste Certificado de Conformidade deve ser consultado o banco de dados de produtos e serviços certificados do Inmetro.

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que para a versão do Transmissor de Posição, Intrinsecamente Seguro, modelos TP290, TP301, TP302 e TP303 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se durante a instalação for excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

A tampa do invólucro possui uma plaqueta de advertência com a seguinte inscrição: "ATENÇÃO - NÃO ABRA ENQUANTO ENERGIZADO", ou similar tecnicamente equivalente.

O produto adicionalmente marcado com a letra suplementar "W" indica que o equipamento foi ensaiado em uma solução saturada a 5% de NaCl p/p, à 35 °C, pelo tempo de 200 h e foi aprovado para uso em atmosferas salinas, condicionado à utilização de acessórios de instalação no mesmo material do equipamento e de bujões de aço inoxidável ASTM-A240, para fechamento das entradas roscadas não utilizadas. Os materiais de fabricação dos equipamentos aprovados para letra "W" são: aço inoxidável AISI 316 e alumínio Copper Free SAE 336 pintados (Procedimento P-CQ-FAB764-10) com tinta Resina Poliéster ou Resina Epoxy com espessura da camada de tinta de 70 a 150 µm e 120 a 200 µm, respectivamente, ou pintados com o plano de pintura P1 e P2 (Procedimento P-CQ-FAB-765-05) com tinta Resina Epoxy ou Poliuretano Acrílico Alifático com espessura de camada de tinta de 290 µm a 405 µm e 185 µm a 258 µm, respectivamente.

Os planos de pintura P1 e P2 são permitidos apenas para equipamento fornecido com plaqueta de identificação com marcação para grupo de gás IIB.

O grau de proteção IP68 só é garantido se nas entradas roscadas de ½" NPT for utilizado vedante não endurecível à base de silicone conforme Procedimento P-DM-FAB277-07.

O segundo numeral oito indica que o equipamento foi ensaiado para uma condição de submersão de dez metros por vinte e quatro horas. O acessório deve ser instalado em equipamentos com grau de proteção equivalente.

Este certificado é válido apenas para os produtos dos modelos avaliados. Qualquer modificação nos projetos, bem como a utilização de componentes ou materiais diferentes daqueles definidos pela documentação descritiva dos produtos, sem a prévia autorização do Cepel, invalidará este certificado.

É responsabilidade do fabricante assegurar que os produtos fornecidos ao mercado nacional estejam de acordo com as especificações e documentação descritiva avaliada, relacionadas neste certificado.

As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos equipamentos são de responsabilidade dos usuários e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com as recomendações do fabricante.

A marcação é executada conforme a Norma ABNT NBR IEC 60079-0:2013 e o Requisito de Avaliação da Conformidade de Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas nas Condições de Gases e Vapores Inflamáveis (RAC), e é fixada na superfície externa do equipamento, em local visível. Esta marcação é legível e durável, levando-se em conta possível corrosão química.

Normas Aplicáveis:

ABNT NBR IEC 60079-0:2020 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais

ABNT NBR IEC 60079-1:2016 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão "d"

ABNT NBR IEC 60079-11:2013 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"

ABNT NBR IEC 60079-26:2016 Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga

ABNT NBR IEC 60079-31:2014 Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por invólucros "t"

ABNT NBR IEC 60529:2017 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

Desenhos 102A1380, 102A1306, 102A2066, 102A2065, 102A2098

Plaquetas de Identificação

FM Approvals

smar TP302 Position Transmitter
BR - 14180
Made in Brazil

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb: 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax: 24 VDC	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max: 250 mA	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci: 5 nF	Per inst. dwg 102A0605.
Li: 12 uH	

FM APPROVED Type 4X

0044333 - 2007

CE 123700

smar TP302 Position Transmitter
BR - 14180
Made in Brazil

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb: 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax: 24 VDC	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max: 250 mA	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci: 5 nF	Per inst. dwg 102A0605.
Li: 12 uH	

FM APPROVED Type 4

0044333 - 2007

CE 135000

smar TP302 Position Transmitter
TX - 77040
Made in USA

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb: 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax: 24 VDC	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max: 250 mA	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci: 5 nF	Per inst. dwg 102A0605.
Li: 12 uH	

FM APPROVED Type 4

0000000 - 0000

CE 196000

smar TP302 Position Transmitter
TX - 77040
Made in USA

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb: 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax: 24 VDC	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max: 250 mA	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci: 5 nF	Per inst. dwg 102A0605.
Li: 12 uH	

FM APPROVED Type 4X

0000000 - 0000

CE 196100

DNV GL Presafe AS / DEKRA Testing and Certification GmbH

smar TP302 Position Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

Ex II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb DMT 00 ATEX E 086 ()
Pi = 5,32 W -40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

Ex II 2G Ex db IIC T6 Gb PRESAFE 21 ATEX 17657X ()
Tamb = -20°C to 60°C U = 28 VDC

IP66
IP68
10m/24h

0000000 - 0000

CE 0470 145105

smar TP302 Position Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

Ex II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb DMT 00 ATEX E 086 ()
Pi = 5,32 W -40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

Ex II 2G Ex db IIC T6 Gb PRESAFE 21 ATEX 17657X ()
Tamb = -20°C to 60°C U = 28 VDC

IP66W
IP68W
10m/24h

0000000 - 0000

CE 0470 150705

smar TP302 Position Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

Ex db IIC T6 Gb IECEX PRE 21.0015X ()
Tamb = -20°C to 60°C
U = 28 VDC

IP66
IP68
10m/24h

0000000 - 0000

CE 216701

smar TP302 Position Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

Ex db IIC T6 Gb IECEX PRE 21.0015X ()
Tamb = -20°C to 60°C
U = 28 VDC

IP66W
IP68W
10m/24h

0000000 - 0000

CE 216801

smar TP302 Position Transmitter
BR - 14180
Sertãozinho
Brazil

Ex I M2 Ex ia I Mb DMT 00 ATEX E 086
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

IP 66
68

0000000 - 0000

CE 0470 158201

smar TP302 Position Transmitter
BR - 14180
Sertãozinho
Brazil

Ex I M2 Ex ia I Mb DMT 00 ATEX E 086
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

IP 66W
68W

0000000 - 0000

CE 0470 158301

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

smar TP302 Transmissor de Posição

Nova Smar S/A
Av. Dr. Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brasil

FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc

Ex db IIC T6 Gb CEPEL 01.0016 ()
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 07.1501 X ()

Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)

Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W
Ci= 5nF Li= desp

IP 66 68

Segurança

0000000 - 0000

CE

138003

smar TP302 Transmissor de Posição

Nova Smar S/A
Av. Dr. Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brasil

FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc

Ex db IIC T6 Gb CEPEL 01.0016 ()
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 07.1501 X ()

Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)

Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W
Ci= 5nF Li= desp

IP 66W 68W

Segurança

0000000 - 0000

CE

130603

smar TP302 Transmissor de Posição

Nova Smar S/A
Av. Dr. Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brasil

FISCO Field Device - Ex ia IIB T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIB T4 Gc

Ex db IIB T6 Gb CEPEL 01.0016 ()
Ex ia IIB T4/T5 Ga CEPEL 07.1501 X ()

Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)

Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W
Ci= 5nF Li= desp

IP 66 68

Segurança

P1/P2 Pintura

0000000 - 0000

CE

206601

smar TP302 Transmissor de Posição

Nova Smar S/A
Av. Dr. Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brasil

FISCO Field Device - Ex ia IIB T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIB T4 Gc

Ex db IIB T6 Gb CEPEL 01.0016 ()
Ex ia IIB T4/T5 Ga CEPEL 07.1501 X ()

Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)

Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W
Ci= 5nF Li= desp

IP 66W 68W

Segurança

P1/P2 Pintura

0000000 - 0000

CE

206501

smar TP302 Transmissor de Posição

Nova Smar S/A
Av. Dr. Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brasil

Ex tb IIIC T85°C Db CEPEL 01.0016 ()
Ex ia IIIC T₂₀₀135°C/T₂₀₀100°C Da CEPEL 07.1501 X ()

Tamb= -20° a 65°C (T₂₀₀135°C)
-20° a 50°C (T₂₀₀100°C)

Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W
Ci= 5nF Li= desp

IP 66 68

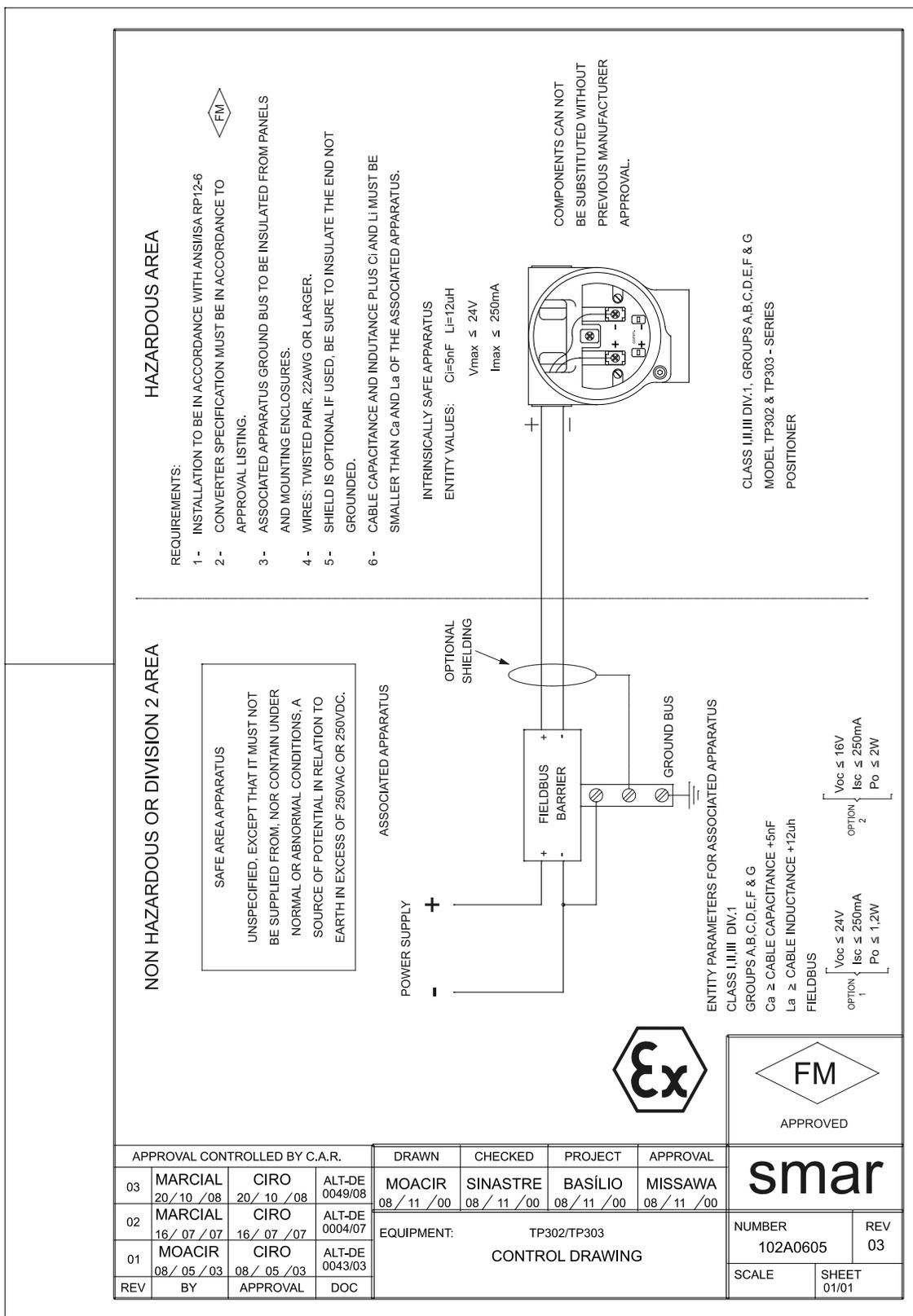
Segurança

0000000 - 0000

CE

209802

FM Approvals



- HAZARDOUS AREA**
- REQUIREMENTS:
- 1- INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12-6
 - 2- CONVERTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO APPROVAL LISTING.
 - 3- ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
 - 4- WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
 - 5- SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
 - 6- CABLE CAPACITANCE AND INDUCTANCE PLUS C_i AND L_i MUST BE SMALLER THAN C_a AND L_a OF THE ASSOCIATED APPARATUS.

- 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.

ASSOCIATED APPARATUS

OPTIONAL SHIELDING

FIELD BUS BARRIER

GROUND BUS

POWER SUPPLY

ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS

CLASS II/III DIV.1
GROUPS A,B,C,D,E,F & G
C_a ≥ CABLE CAPACITANCE +5nF
L_a ≥ CABLE INDUCTANCE +12μH
FIELD BUS

OPTION 1: Voc ≤ 24V, Isc ≤ 250mA, Po ≤ 1.2W

OPTION 2: Voc ≤ 16V, Isc ≤ 250mA, Po ≤ 2W

Ex

FM

APPROVED

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.				DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL						
03	MARCIAL 20/10/08	CIRO 20/10/08	ALT-DE 0049/08	MOACIR 08/11/00	SINASTRE 08/11/00	BASÍLIO 08/11/00	MISSAWA 08/11/00						
02	MARCIAL 16/07/07	CIRO 16/07/07	ALT-DE 0004/07	EQUIPMENT: TP302/TP303 CONTROL DRAWING									
01	MOACIR 08/05/03	CIRO 08/05/03	ALT-DE 0043/03										
REV	BY	APPROVAL	DOC	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">NUMBER 102A0605</td> <td>REV 03</td> </tr> <tr> <td>SCALE</td> <td colspan="2">SHEET 01/01</td> </tr> </table>				NUMBER 102A0605		REV 03	SCALE	SHEET 01/01	
NUMBER 102A0605		REV 03											
SCALE	SHEET 01/01												

Apêndice B

	FSR - Formulário para Solicitação de Revisão		
	Transmissor de Posição TP		
DADOS GERAIS			
Modelo:	TP290 () Versão do Firmware: _____ TP301 () Versão do Firmware: _____ TP302 () Versão do Firmware: _____ TP303 () Versão do Firmware: _____		
Nº de Série:	_____ Nº do Sensor: _____		
TAG:	_____		
Sensor de Posição Remoto?	Sim () Não ()		
Atuação:	Rotativa () Linear ()		
Curso:	30 mm () 50 mm () 100 mm () Outro: _____ mm		
Configuração:	Chave Magnética () Palm () Psion () PC () Software: _____ Versão: _____		
DADOS DA INSTALAÇÃO			
Tipo:	Válvula + Atuador () Outro: _____		
Tamanho:	_____		
Curso:	_____		
Fabricante:	_____		
Modelo:	_____		
DADOS DO PROCESSO			
Classificação da Área/Risco	Não Classificada () Química () Explosiva () Outra: _____		
Tipos de Interferência	Vibração () Temperatura () Eletromagnética () Outras: _____		
DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA			
_____ _____ _____			
SUGESTÃO DE SERVIÇO			
Ajuste ()	Limpeza ()	Manutenção Preventiva ()	Atualização / Up-grade ()
Outro: _____			
DADOS DO EMITENTE			
Empresa: _____			
Contato: _____			
Identificação: _____			
Setor: _____			
Telefone: _____		Ramal: _____	
E-mail: _____		Data: ____ / ____ / ____	
Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: http://www.smar.com/brasil/suporte.asp			

Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o material para a SMAR, deve-se verificar no Termo de Garantia que está disponível em (<http://www.smar.com/brasil/suporte>) as instruções de envio.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice B.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.