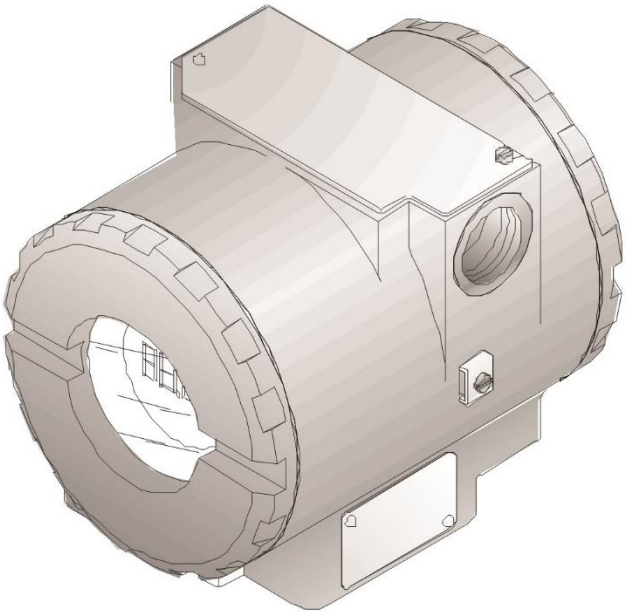
smar - TT303

MANUAL DE INSTRUÇÕES, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

TRANSMISSOR DE TEMPERATURA PROFIBUS PA



DEZ/24

TT303

VERSÃO 3

PROFIBUS®

TT303MP

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 **TT303** é da primeira geração de equipamentos Profibus-PA. Ele é um transmissor para medida de temperatura que usa principalmente sensores termorresistivos (RTD's) ou Termopares, mas pode aceitar, também, outros sensores com saída de resistência ou mV como: pirômetros, células de carga, indicadores de posição de resistência, etc. A tecnologia digital usada no **TT303** permite um único modelo aceitar vários tipos de sensores, uma interface fácil entre o campo e a sala de controle e outras características que consideravelmente reduzem os custos de instalação, operação e manutenção.

O **TT303** faz parte da linha completa de equipamentos Profibus-PA da Smar. Algumas vantagens das comunicações digitais bidirecionais são conhecidas dos protocolos atuais dos transmissores inteligentes: alta precisão, acesso multivariável, diagnóstico, configuração remota e "multidrop" de vários equipamentos num único par de fios.

O sistema de controle através de amostragens das variáveis, dos algoritmos de execução e comunicação, assim como, a otimização do uso da rede de trabalho é direcionada à otimização do tempo. Assim, uma malha de alto desempenho é obtida.

Usando a tecnologia Profibus, com sua capacidade para interconectar com vários equipamentos, enormes sistemas de controle podem ser construídos. O conceito de bloco de função foi introduzido com uma interface amigável. O **TT303**, como o resto da família 303, possui blocos de funções embutidos, como Entrada Analógica e Transducer.

O desenvolvimento dos equipamentos da série 303 levou em conta a necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas. Podem ser configurados localmente usando uma chave magnética, eliminando a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas. Eles permitem flexibilidade na implementação das estratégias de controle.

Agora, graças ao Fieldbus, o transmissor aceita dois canais, isto é, duas medidas. Isto reduz o custo por canal. Outros blocos de funções também estão disponíveis. Eles permitem flexibilidade na estratégia de implementação do controle.

Obtenha o melhor resultado do TT303 lendo cuidadosamente as instruções contidas neste manual.

ATENÇÃO
Nos casos em que o Simatic PDM for usado como ferramenta de configuração e parametrização, a Smar recomenda que não se faça o uso da opção "Download to Device". Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento. A Smar recomenda que o usuário faça uso da opção "Download to PG/PC" e, em seguida, do Menu Device, onde se tem os menus dos blocos transdutores, funcionais e display e que se atue pontualmente, de acordo com menus e métodos de leitura e escrita.

ATENÇÃO
Este Manual é compatível com as Versões 3.XX, onde 3 indica a Versão do software e 3.XX indica o release. Portanto, o Manual é compatível com todos os releases da Versão 3.

Exclusão de responsabilidade

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

Advertência

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

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

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

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

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

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

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

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

ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO 1.1

GERAL 1.1
MONTAGEM 1.1
INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA REDE 1.2
INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR 1.4
TOPOLOGIA E CONFIGURAÇÃO DA REDE 1.5
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA 1.6
CONFIGURAÇÃO DO JUMPER 1.6
FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1.6
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS 1.7

SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO 2.1

DESCRIÇÃO FUNCIONAL - CIRCUITO 2.1
SENSOR DE TEMPERATURA 2.2
DISPLAY 2.5
MONITORAÇÃO 2.6

SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO 3.1

BLOCO TRANSDUTOR 3.1
COMO CONFIGURAR O BLOCO TRANSDUTOR 3.1
DIAGRAMA FUNCIONAL DO BLOCO TRANSDUTOR DE TEMPERATURA 3.2
DESCRIÇÃO GERAL DOS PARÂMETROS DO BLOCO TRANSDUTOR DE TEMPERATURA 3.2
ATRIBUTOS GERAIS DOS PARÂMETROS DO BLOCO TRANSDUTOR DE TEMPERATURA 3.5
CONFIGURAÇÃO CÍCLICA DO TT303 ..... 3.6
CANAL DO TRANSDUTOR 3.12
CONFIGURAÇÃO DO JUMPER 3.12
COMO CONECTAR DOIS SENSORES 3.13
COMPENSAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA LINHA PARA SENSOR RTD DUPLO OU SENSOR OHM DUPLO 3.13
COMPENSAÇÃO DA JUNTA FRIA 3.13
COMO CONFIGURAR O BLOCO DE ENTRADA ANALÓGICO 3.16
PROGRAMAÇÃO USANDO O AJUSTE LOCAL 3.19
GUIA RÁPIDO – ÁRVORE DE AJUSTE LOCAL 3.21
CONEXÃO DO JUMPER J1 ..... 3.22
CONFIGURAÇÃO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY 3.24
BLOCO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY 3.25

SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO 4.1

GERAL 4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM 4.2
SENSOR 4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO 4.2
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM 4.2
INTERCAMBIABILIDADE 4.3
RETORNO DE MATERIAL 4.3
TESTE DE ISOLAMENTO EM CARCAÇA 4.6

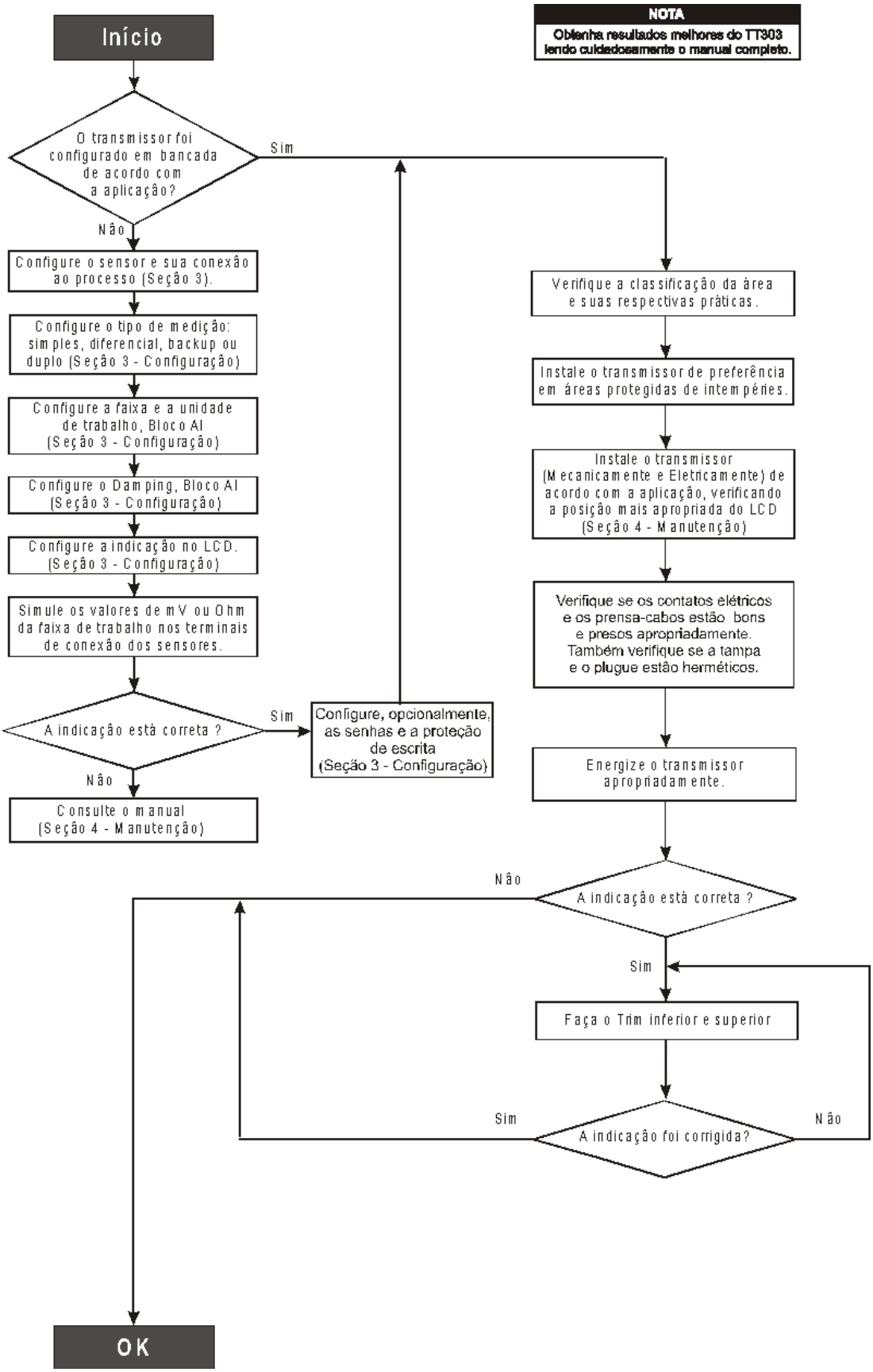
SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5.1

ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS 5.1
ESPECIFICAÇÕES DE PERFORMANCE 5.1
ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS 5.1
CÓDIGO DE PEDIDO 5.4

APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES A.1

APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO B.1

Fluxograma de Instalação



INSTALAÇÃO

Geral

A precisão global de uma medida de temperatura depende de muitas variáveis. Embora o transmissor 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 dos transmissores, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o transmissor em áreas protegidas de mudanças ambientais.

Em ambientes quentes, o transmissor 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. Para medidas de temperatura, pode-se usar sensores com dissipadores ou o sensor pode ser montado separado da carcaça do transmissor.

Quando necessário, use isolação térmica para proteger o transmissor 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. As tampas devem ser completamente fechadas manualmente até que o anel de vedação seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. 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 resina ou vedante similar nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Erros na medição podem ser amenizados conectando o sensor tão próximo ao transmissor quanto possível e usando fios apropriados (veja Seção 2 - Operação).

Montagem

O transmissor pode ser montado de dois modos básicos:

- Separado do sensor, usando braçadeiras de montagem opcionais.
- Acoplado ao sensor.

Usando braçadeira, a montagem pode ser feita em várias posições, como mostrado na Figura 1.1. Uma das entradas do eletroduto para conexão elétrica é usada para montar o sensor integral ao transmissor de temperatura (veja Figura 1.1).

O display digital pode ser rotacionado. Veja na Seção 4 a Figura 4.3.

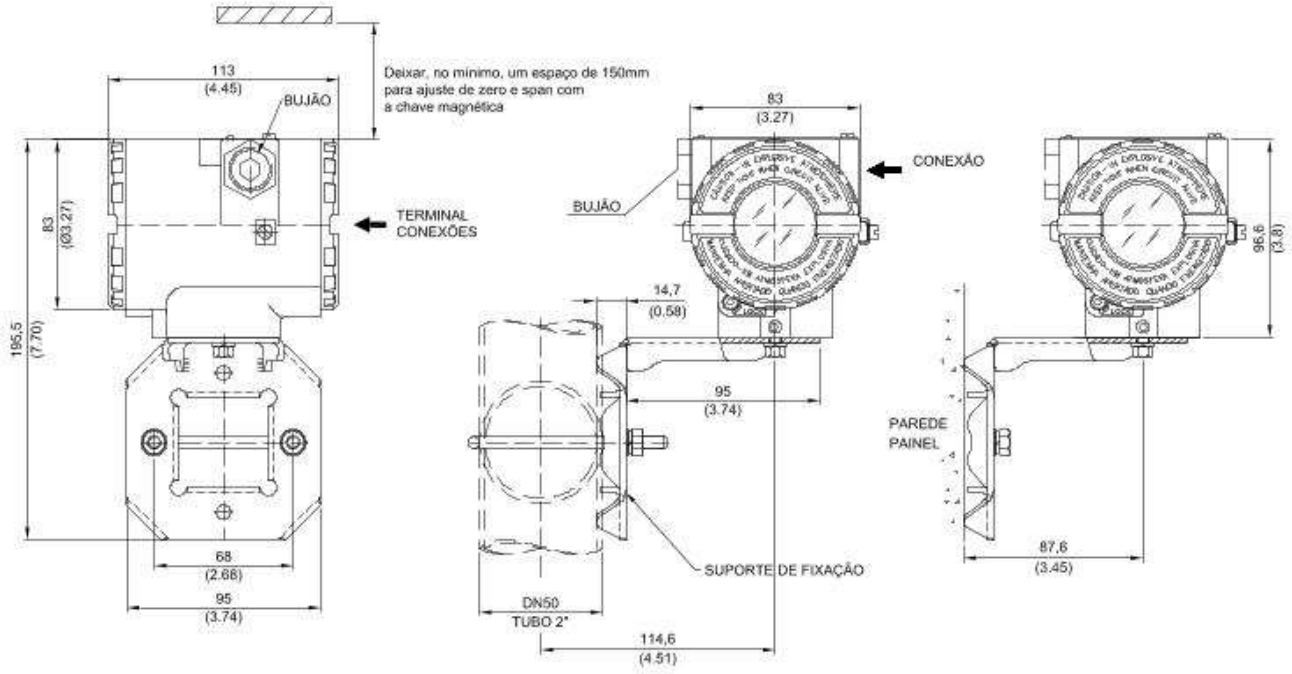


Figura 1.1 - Desenho Dimensional e Posições de Montagem

Instalação Elétrica da Rede

Acessa-se o bloco terminal removendo a tampa do lado da conexão elétrica. Esta tampa pode ser travada pelo parafuso de trava da tampa (Veja a Figura 1.2). Para soltar a tampa, gire o parafuso de trava para a esquerda.

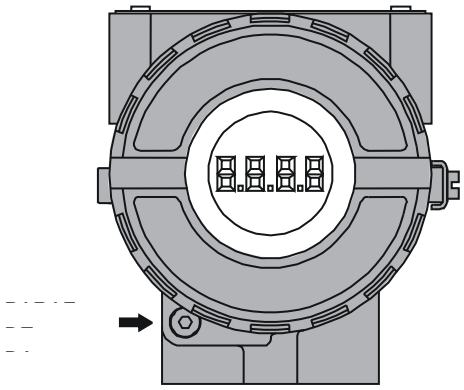


Figura 1.2 – Parafuso de Trava da Tampa

O acesso aos cabos de sinal dos terminais de ligação pode ser feito por uma das passagens na carcaça, que podem ser conectadas a um eletroduto ou prensa cabo. As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A passagem não utilizada deve ser vedada com bujão e vedante apropriado.

O bloco de ligação possui parafusos que podem receber terminais tipo garfo ou olhal, veja Figura 1.3.

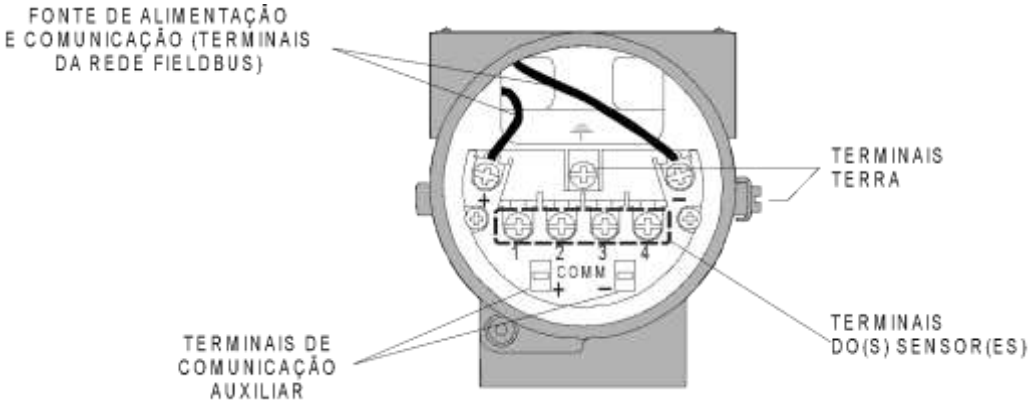


Figura 1.3 – Terminais Terra

Para maior conveniência, existem dois terminais terra: um interno, próximo a borneira e um externo, localizado próximo à entrada do eletroduto.

ATENÇÃO
Não conecte os fios da rede Fieldbus aos terminais do sensor. (Terminais 1, 2, 3 e 4).

O **TT303** usa o modo de tensão 31,25 Kbit/s para a modulação física. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e serem conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos fieldbus.

O **TT303** é alimentado via barramento. O limite para cada equipamento está de acordo com a limitação do coupler (acoplador) DP/PA para um barramento que não requer segurança intrínseca.

Em áreas perigosas, o número de equipamentos deve ser limitado por restrições de segurança intrínseca de acordo com a limitação da barreira e acoplador DP/PA.

O **TT303** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até ± 35 Vdc sem danos, mas ele não opera quando está com a polaridade invertida.

O uso de cabos par trançados é recomendado. É também recomendado aterrar a blindagem somente em um dos terminais. O outro terminal não aterrado deve ser cuidadosamente isolado.

NOTA
Favor consultar o manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção para maiores detalhes.

A Figura 1.4 mostra a correta instalação do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça que possa causar problemas de funcionamento.

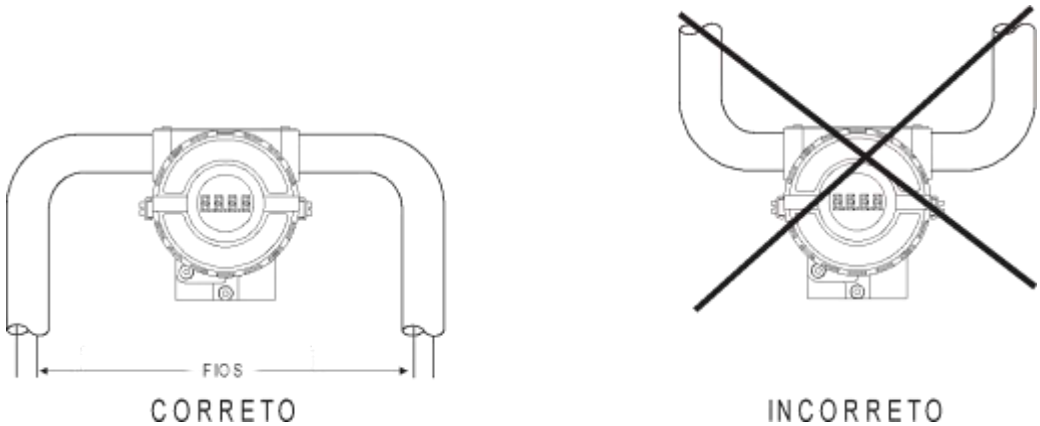


Figura 1.4 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

Instalação Elétrica do Sensor

O **TT303** aceita até dois sensores e pode operar em um dos quatro modos:

- Medida com sensor único, canal único;
- Medida com sensor duplo, canal duplo;
- Medida com sensor diferencial, canal duplo;
- Medida com sensor duplo backup, canal duplo.

NOTA
Evite que a fiação do sensor tenha rotas perto de cabos de alimentação ou equipamento de chaveamento.

Conforme a conexão e o tipo de sensor, os blocos terminais receberão a fiação como mostra a Figura 1.5.

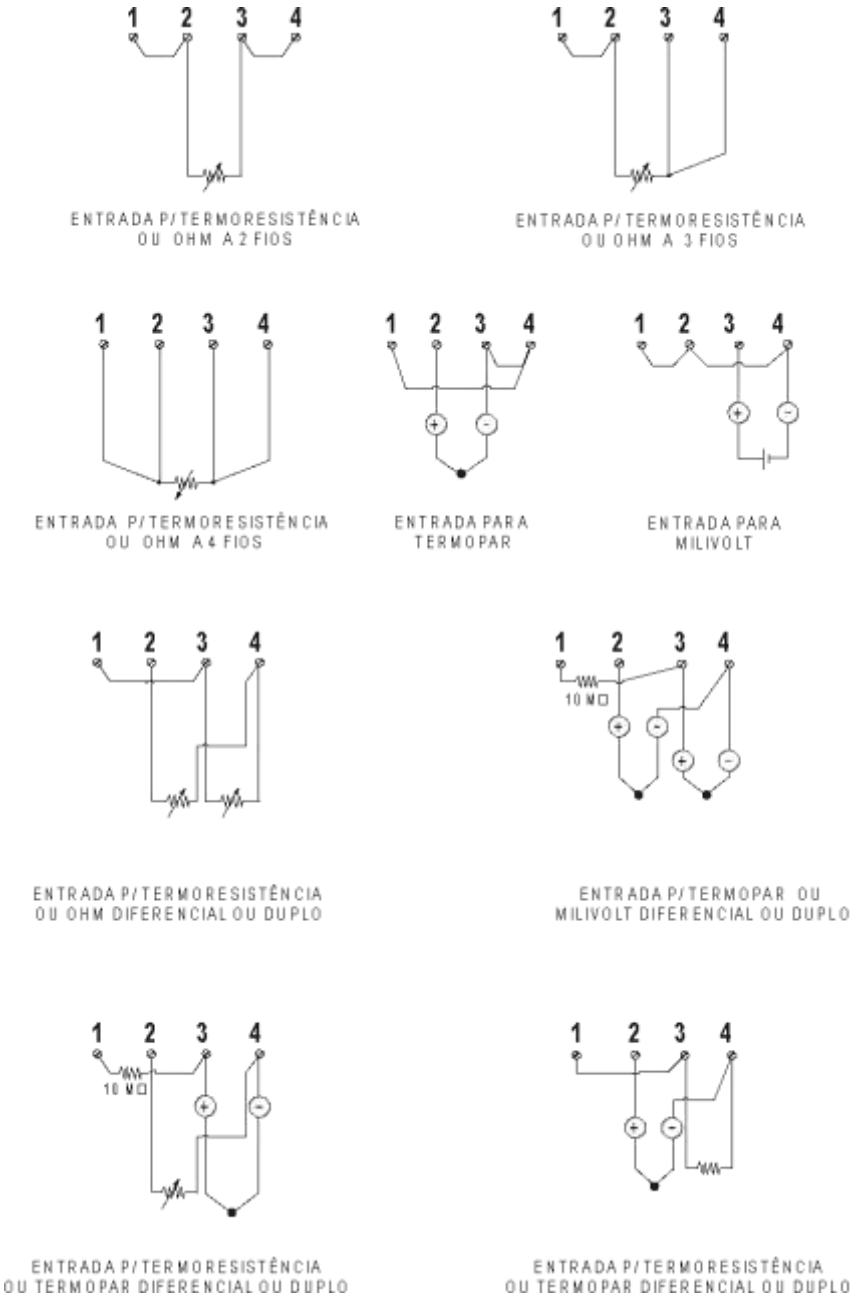


Figura 1.5 - Instalação Elétrica do Sensor

Topologia e Configuração da Rede

A topologia barramento (Veja a Figura 1.6) e a topologia árvore (Veja Figura 1.7) são suportados. Ambos os tipos têm um cabo tronco com duas terminações. Os equipamentos são conectados ao tronco por braços. Os braços podem ser integrados no equipamento obtendo assim braços com comprimento zero. Num braço pode conectar-se mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Podem ser usados acopladores ativos para estender o comprimento do braço e do tronco. Podem ser usados repetidores ativos para estender o comprimento de tronco.

O comprimento total do cabo, inclusive braços, entre quaisquer dois equipamentos no fieldbus não deve exceder 1900 m. A conexão dos acopladores deve ser mantida menor que 15 por 250 m. Nas Figuras seguintes a ligação DP/PA depende das necessidades da aplicação.

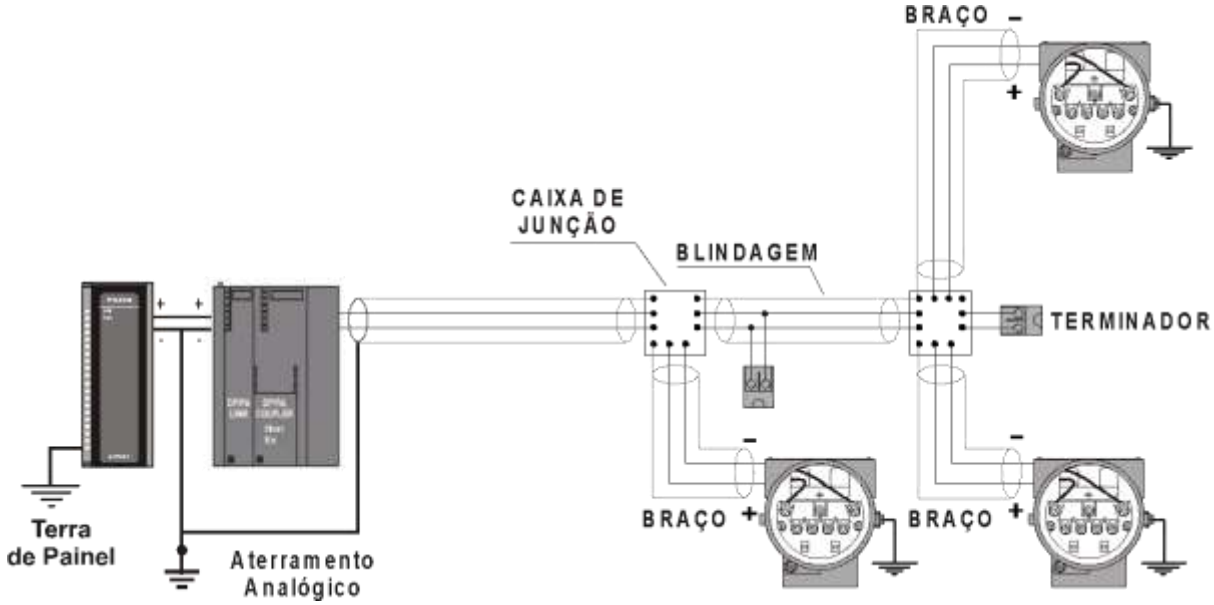


Figura 1.6 - Topologia barramento

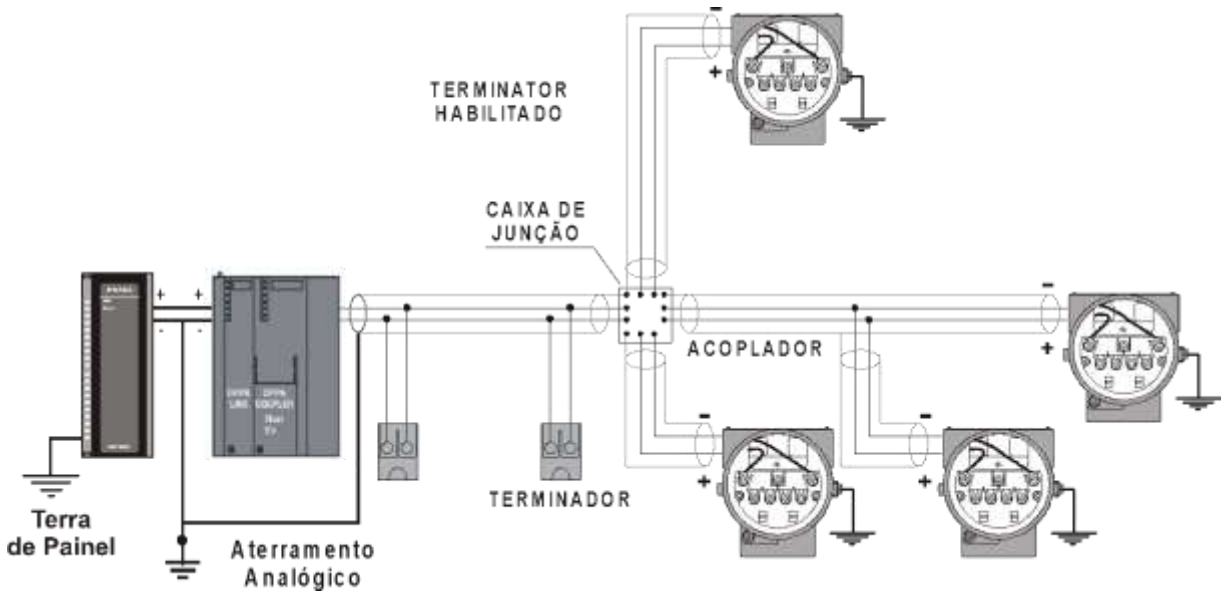


Figura 1.7 - Topologia Árvore

Barreira de Segurança Intrínseca

Quando o Fieldbus está em uma área que requer segurança intrínseca, uma barreira deve ser inserida no tronco entre a fonte de alimentação e o acoplador DP/PA, quando ele é do tipo não-intrínseco

O uso da Barreira de Segurança Intrínseca DF47 é recomendado. Saiba mais em **http://www.smar.com/brasil2/products/df47.asp**.

Configuração do Jumper

Para trabalhar corretamente, os jumpers J1 e W1 localizados na placa principal do **TT303** devem ser conFigurados corretamente (Veja a Tabela 1.2).

J1	Este jumper habilita o parâmetro 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 **TT303** recebe a alimentação via barramento. A alimentação pode vir de uma unidade separada ou de outro equipamento como um controlador ou DCS.

A tensão de alimentação deve estar entre 9 a 32 Vdc para aplicações sem segurança intrínseca.

Um requerimento especial aplica-se a fonte de alimentação usada num barramento com segurança intrínseca e depende do tipo de barreira usada.

O uso do **PS302** é recomendado como fonte de alimentação. Saiba mais em **http://www.smar.com/brasil2/products/ps302p.asp**.

Instalações em Áreas Perigosas

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

OPERAÇÃO

O **TT303** aceita sinais de geradores de mV, tal como termopares ou sensores resistivos, tais como RTDs. Para isso é necessário que o sinal esteja dentro da faixa de entrada. Para mV, a faixa é de -50 a 500 mV e para a resistência, 0 a 2000 Ohms.

Descrição Funcional - Circuito

Refira-se ao diagrama de bloco (Figura 2.1). A função de cada bloco é descrita abaixo.

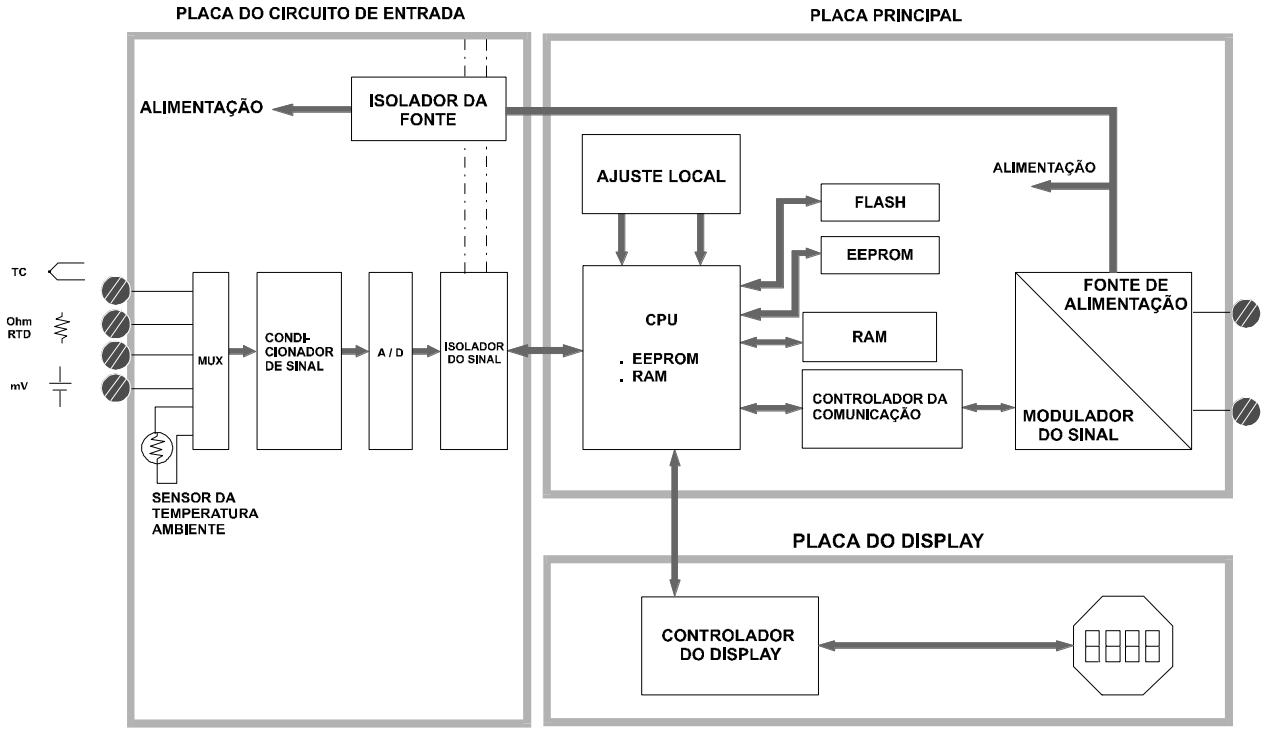


Figura 2.1 - Diagrama de Bloco do TT303

Multiplexador - MUX
O MUX multiplexa o sinal dos terminais do sensor para a seção condicionadora de forma a otimizar o circuito eletrônico.

Condicionador do Sinal
Sua função é aplicar o ganho correto aos sinais de entrada para fazê-los adaptarem ao conversor A/D.

Conversor A/D
O conversor A/D transforma o sinal de entrada analógico em um formato digital para a CPU.

Isolador
Sua função é isolar o sinal de dados e de controle entre a entrada e a CPU.

Unidade de Processo Central, RAM, PROM e EEPROM
A CPU é a parte inteligente do transmissor, sendo responsável pelo gerenciamento e operação da medida, execução do bloco, auto-diagnósticos e comunicação. O programa é armazenado na PROM. Para armazenagem temporária de dados, a CPU tem uma RAM interna. Entretanto, a CPU, também, tem uma EEPROM interna não volátil onde os dados que devem ser mantidos são armazenados. Exemplos de cada dados são: dados de calibração, configuração e identificação.

Controlador de comunicação
Monitora a atividade da linha, modula e demodula o sinal de comunicação e insere e apaga o delimitador de começo e fim.

Fonte de Alimentação
Pega a alimentação da linha da malha para alimentar o circuito do transmissor.

Isolação da Alimentação
A exemplo dos sinais de entrada e saída de força, a energia da fonte de entrada deve ser isolada. O isolamento é feito pela conversão da corrente contínua para uma fonte em corrente alternada de alta freqüência , e a sua separação galvanicamente por um transformador.

Controlador do Display
Recebe os dados da CPU informando que segmentos do Display de Cristal líquido devem ser ligados.

Ajuste local
Há dois interruptores que são magneticamente ativados. Eles podem ser ativados pela ferramenta magnética sem contato mecânico ou elétrico.

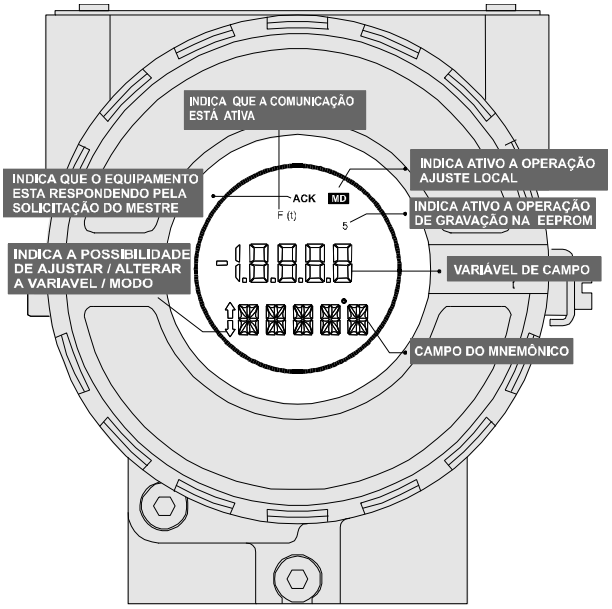


Figura 2.2 - Indicador do LCD

Sensor de Temperatura

O **TT303**, como explicado anteriormente, aceita vários tipos de sensores. Ele é especialmente projetado para medir temperatura usando termopares ou termoresistências (RTDs) .

Alguns conceitos básicos a respeito desses sensores são apresentados abaixo.

Termopares
Os termopares são os sensores mais largamente usados na medida de temperatura nas indústrias.

Os termopares consistem de dois fios de metais ou ligas diferentes unidas em um extremo, chamados de junção de medida. A junção de medida deve ser colocada no ponto de medição. O outro extremo do termopar é aberto e conectado ao transmissor de temperatura. Este ponto é chamado junção de referência ou junta fria.

Para a maioria das aplicações, o efeito Seebeck é suficiente para explicar o funcionamento do termopar.

Como o Termopar Trabalha
Quando há uma diferença de temperatura ao longo de um fio de metal, surgirá um pequeno potencial elétrico, peculiar a cada liga. Este fenômeno é chamado efeito Seebeck. Quando dois metais de materiais diferentes são unidos em uma extremidade, deixando aberto a outra, uma diferença de temperatura entre as duas extremidades resultará numa tensão desde que os potenciais gerados em cada um dos materiais sejam desiguais e não se cancelem reciprocamente. Assim sendo, duas coisas importantes podem ser observadas. Primeiro: a tensão gerada pelo termopar é proporcional à diferença de temperatura entre a junção de medição e à junção de junta fria.

Portanto, a temperatura na junção de referência deve ser adicionada à temperatura da junta fria, para encontrar a temperatura medida. Isto é chamado de compensação de junta fria, e é realizado automaticamente pelo **TT303**, que tem um sensor de temperatura no terminal do sensor para este propósito. Segundo: fios de compensação ou extensão do termopar devem ser usados até os terminais do transmissor, onde é medida a temperatura da junta de referência.

NOTA
Use os fios do termopar ou os fios da extensão apropriados em todo o caminho do sensor para transmissor.

A milivoltagem gerada com relação à temperatura medida na junção está relacionada em tabelas padrões de calibração para cada tipo de termopar, com a temperatura de referência 0 °C.

Os termopares padrões que são comercialmente usados, cujas tabelas estão armazenadas na memória do **TT303**, são os seguintes:

- NBS (B, E, J, K, N, R, S & T)
- DIN (L & U)

Termoresistências (RTDs)
Os sensores de temperatura resistivos, comumente conhecidos como RTD's são baseados no princípio que a resistência do metal aumenta com o aumento de sua temperatura.

Os RTD’s padronizados, cujas tabelas estão armazenados na memória do **TT303**, são os seguintes:

- JIS [1604-81] (Pt50 e Pt100)
- IEC, DIN, JIS [1604-89] (Pt50, Pt100 e Pt500)
- GE (Cu 10)
- DIN (Ni 120)

Para uma correta medida de temperatura com o RTD, é necessário eliminar o efeito da resistência dos fios de conexão do sensor com o circuito de medição. Em algumas aplicações industriais, estes fios podem ter extensões de centenas de metros. Isto é particularmente importante em locais onde a temperatura ambiente muda bastante.

O **TT303** permite uma conexão a 2-fios que pode causar erros nas medidas, dependendo do comprimento dos fios de conexão e da temperatura na qual eles estão expostos (veja Figura 2.3).
Em uma conexão a 2-fios, a tensão V2 é proporcional à resistência do RTD mais à resistência dos fios.

V2 = [RTD + 2 x R] x I

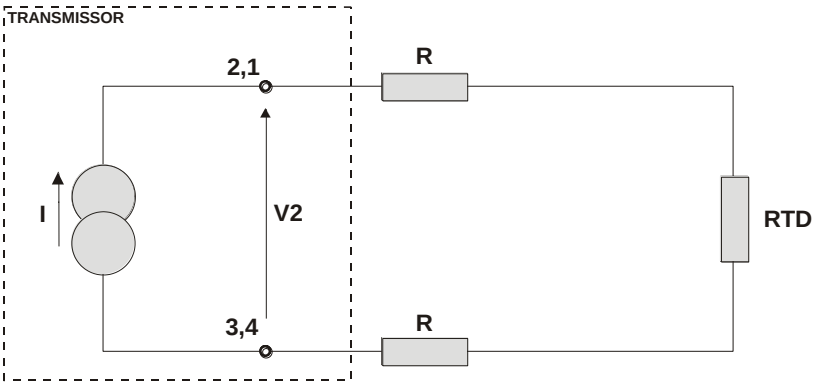


Figura 2.3 - Conexão a Dois Fios

Para evitar o efeito da resistência dos fios de conexão, é recomendado usar uma conexão a 3-fios (veja Figura 2.4) ou uma conexão a 4-fios (veja Figura 2.5).

Em uma conexão tipo 3-fios, a corrente "**I**" não percorre o terminal 3 (3-fios) que é de alta impedância. Desta forma, fazendo V2-V1, anula-se o efeito da queda de tensão na resistência de linha entre os terminais 2 e 3.

V2-V1 = [RTD + R] x I - R x I = RTD x I

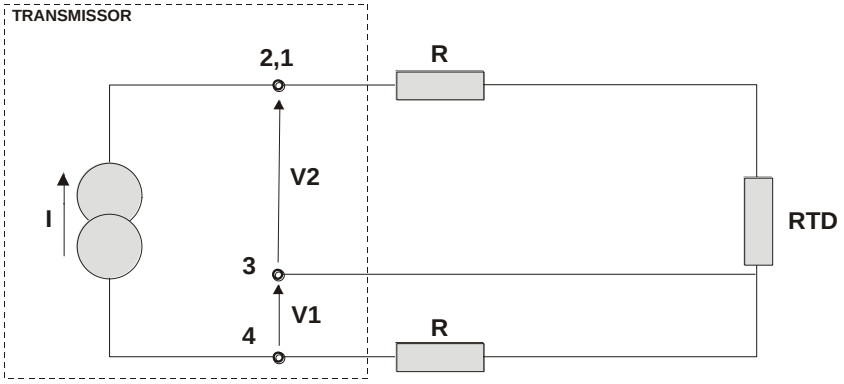


Figura 2.4 – Conexão a Três Fios

Em uma conexão a 4-fios, os terminais 2 e 3 têm alta impedância de entrada. Conseqüentemente, nenhuma corrente flui através destes fios e não há queda de tensão. A resistência dos outros dois fios não é de interesse, desde que neles não seja realizada medida alguma. Conseqüentemente a tensão V2 é diretamente proporcional à resistência do RTD.

V2 = RTD x I

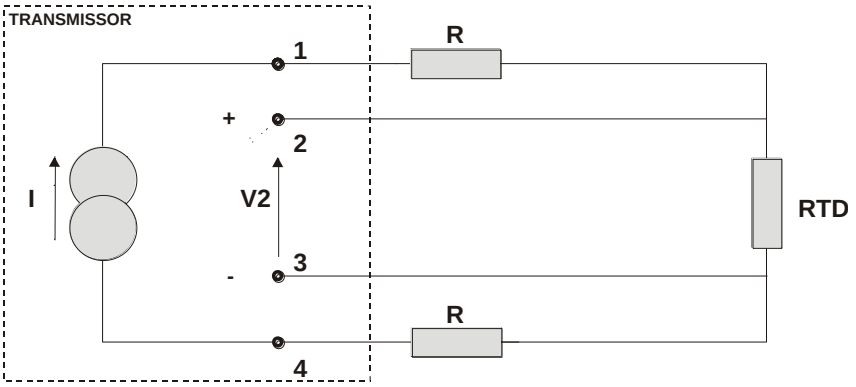


Figura 2.5 – Conexão a Quatro Fios

Uma conexão diferencial é similar à conexão a 2-fios e fornece o mesmo problema (veja a Figura 2.6). O terminal 3 tem uma alta impedância, portanto, nenhuma corrente flui através dele e nenhuma queda de tensão é gerada. A resistência dos outros dois fios será medidas podem não se cancelar, já que a linearização afeta-os diferentemente.

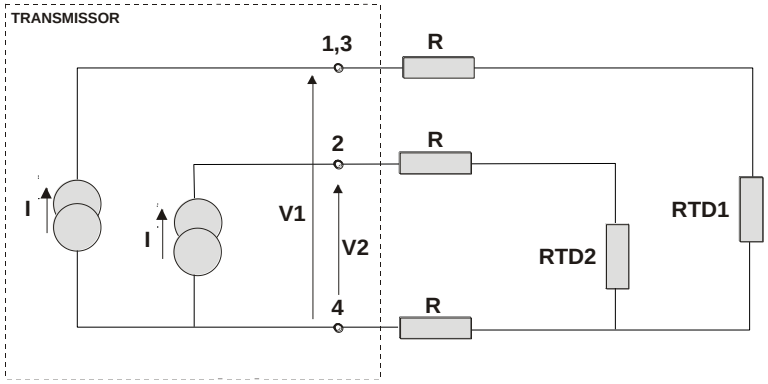


Figura 2.6 - Conexão Diferencial ou Dupla

Display

O Display Digital é capaz de mostrar uma ou duas variáveis, selecionáveis pelo usuário. Quando duas variáveis são escolhidas, o display as mostrará alternadamente com um intervalo de 3 segundos.

Os diferentes campos e os indicadores de estado são explicados na Figura 2.7.

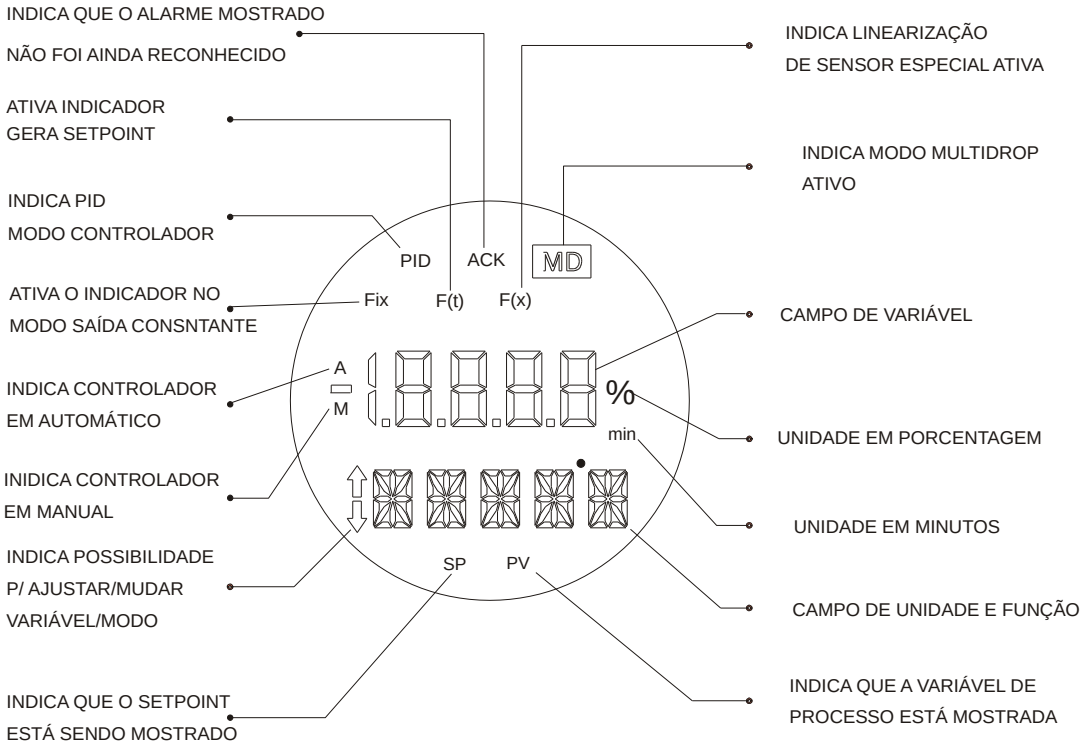


Figura 2.7 – Display

Monitoração

Durante a operação normal, o **TT303** está no modo monitoração. Neste modo, alterna-se a indicação entre a primeira e a segunda variável. Veja Figura 2.8.

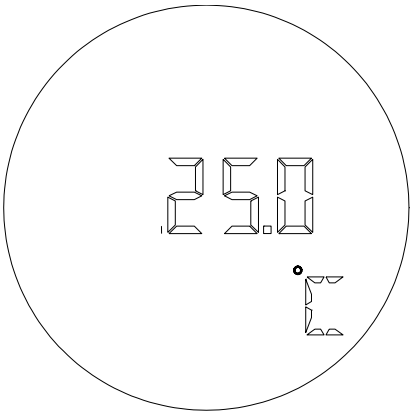


Figura 2.8 - Display Típico no Modo Monitoração

CONFIGURAÇÃO

Esta seção descreve as características dos blocos no **TT303**. Eles seguem as especificações do Profibus-PA, mas em termos de blocos transdutor, o bloco transdutor de entrada e do display, têm algumas características especiais além desta. A família 303 da Smar está integrada no **Profibus View** e no **Simatic PDM**, da Siemens. É possível integrar qualquer equipamento 303 da Smar em qualquer ferramenta de configuração para os equipamentos Profibus-PA. É necessário fornecer uma descrição do equipamento ou integrá-lo de acordo com a ferramenta de configuração. Este manual contém vários exemplos que usam o **Profibus View** e o **Simatic PDM**.

Para garantir valores válidos na configuração offline, deve-se inicialmente fazer um "*Download to PG/PC".* Em seguida, o usuário deve usar a opção *Menu Device* para realizar a configuração dos parâmetros necessários nos menus específicos.

NOTA
Para configuração off-line recomenda-se não usar a opção "Download to Device". Esta função pode configurar inadequadamente o equipamento.

Bloco Transdutor

O Bloco Transdutor isola os blocos de função do circuito de entrada e saída específica do transmissor, tal como sensores ou atuadores. O Bloco Transdutor controla o acesso a I/O através da implementação específica do fabricante. Isso permite que ele atue com a frequência que for necessária para obter dados adequados do sensor, sem carregar os blocos de função que os usam. Também isola o bloco de função das características específicas do fabricante deste circuito.

Ao acessar o circuito, o Bloco Transdutor pode obter dados de I/O ou passar os dados de controle para ele. A conexão entre o Bloco Transdutor e o Bloco de Função é chamado canal. Estes blocos podem trocar dados de sua interface.

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

Como Configurar o Bloco Transdutor

O bloco transdutor tem um algoritmo, um conjunto de parâmetros "não conectáveis" e um canal conectado a um bloco de função.

O algoritmo descreve o comportamento do transdutor como uma função de transferência de dados entre o hardware de I/O e outro bloco de função. Os parâmetros do transdutor não podem ser "linkados" em entradas e saídas de outros blocos.

Os parâmetros do transdutor podem ser divididos em parâmetros padrão e específicos do fabricante.

Os parâmetros padrão estão presentes para a classe dos equipamentos, tais como: pressão, temperatura, atuador, etc., não importando qual é o fabricante. Os parâmetros específicos só estão definidos para seu fabricante. Os parâmetros específicos comuns aos fabricantes são, por exemplo: ajuste da calibração, informação de material, a curva de linearização, etc.

Ao executar uma rotina padrão como uma calibração, o usuário é conduzido passo a passo por um determinado método. Esse método geralmente é definido como um procedimento para ajudar o usuário a fazer tarefas comuns. A ferramenta de configuração identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface para isso.

Diagrama funcional do Bloco Transdutor de Temperatura

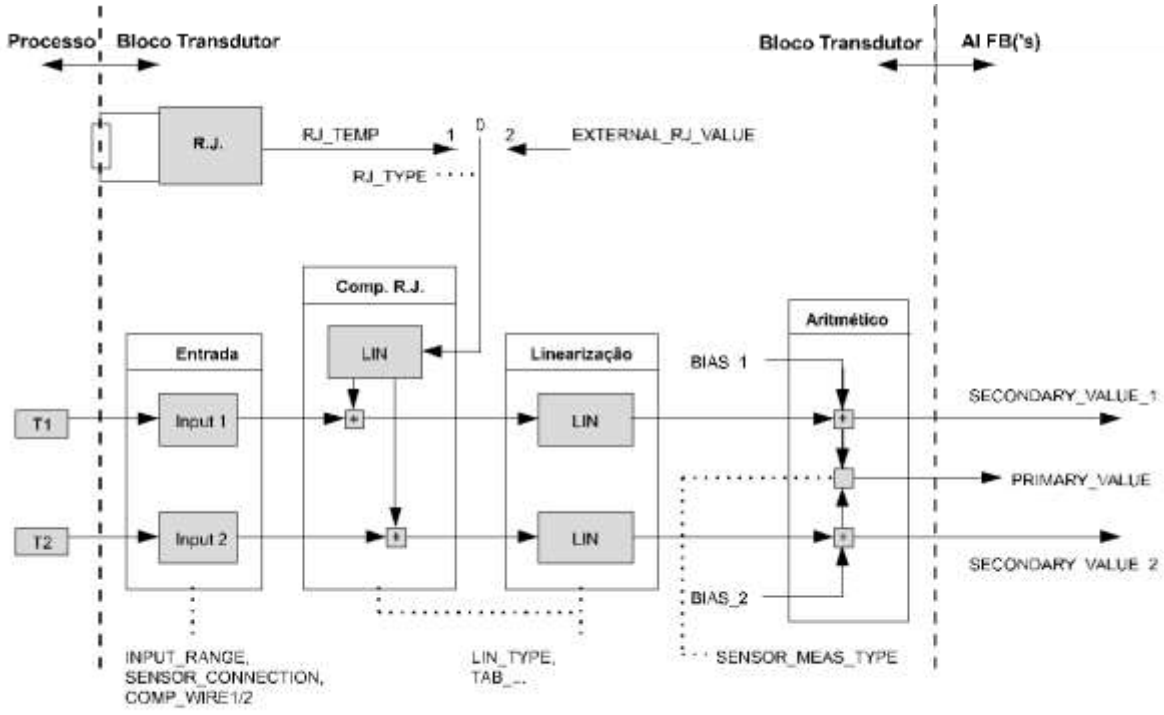


Figura 3.1–Diagrama Funcional do Bloco de Temperatura

Descrição Geral dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Temperatura

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
BIAS_1	BIAS que pode ser algebricamente adicionado para o valor do processo do canal 1. A unidade de BIAS_1 é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
BIAS_2	BIAS que pode ser algebricamente adicionado para o valor do processo do canal 2. A unidade de BIAS_2 é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
INPUT_FAULT_GEN	Mau funcionamento da Entrada: Diagnose do objeto para erros relacionado a todos os valores 0 = equipamento OK Bit: 0 = Erro de Rj 1 = Erro de hardware 2–4 = reservado 5–7 = Específico do fabricante Byte: 0x00: estado ok; 0x80: falha de hardware
INPUT_FAULT_1	Mau funcionamento da Entrada: Diagnose do objeto para erros relacionado a SV_1 0 = entrada OK Bit: 0 = subfaixa 1 = sobrefaixa 2 = fio partido 3 = curto circuito 4–5 = reservado 6–7 = fabricante específico Byte: 0x00: entrada Ok; 0x80: falha do sensor
INPUT_FAULT_2	Mau funcionamento da entrada: Diagnose do objeto para erros relacionado a SV_2 0 = entrada OK A definição de bit e byte vê INPUT_FAULT_1

INPUT_RANGE	Faixa de entrada elétrica e modo. As faixas são específicas do fabricante, mas a faixa **n** é menor que a faixa **n+1** se mais de uma faixa for suportada para um modo de entrada (por exemplo range1=0...400^, range2=0...4k^). INPUT_RANGE é igual para os canais 1 e 2. Códigos definidos (outros códigos estão reservados): 0 = mV faixa 1 = > mV22 1 = mV faixa 2 = > mV100 2 = mV faixa 3 = > mV500 : 9 = mV faixa 10 128 = Ω faixa 1 = > Ohm 100 129 = Ω faixa 2 = > Ohm 400 130 = Ω faixa 3 = > Ohm 2000 : 137 = Ω faixa 10 192 = mA faixa 1 193 = mA faixa 2 : 201 = mA faixa 10 240 = fabricante específico : 249 = fabricante específico 250 = não usado 251 = nenhum 252 = desconhecido 253 = especial Observação: Ao usar os códigos 240.. 249 (fabricante específico) a intercambialidade não é possível.
LIN_TYPE	Selecione o tipo de sensor (Código) para Termopar, Rtd, Pirômetros ou linear. 101 = RTD PT50 A=0.003850 (IEC 751, DIN43760, JIS C1604-97, BS1904) 102 = RTD PT100 A=0.003850 (IEC 751, DIN43760, JIS C1604-97, BS1904) 104 = RTD PT500 A=0.003850 (IEC 751, DIN43760, JIS C1604-97, BS1904) 107 = RTD PT50 A=0.003916 (JIS C1604-81) 108 = RTD PT100 A=0.003916 (JIS C1604-81) 120 = RTD Ni120 a=0.006720 (curva de Edison #7) 121 = Tipo de TC E, Ni10Cr-Cu45Ni (IEC584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS 1602, NF C42-321) 128 = Tipo de TC B, Pt30Rh-Pt6Rh (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 133 = Tipo de TC J, Fe-Cu45Ni (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 134 = Tipo de TC K, Ni10Cr-Ni5 (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 135 = Tipo de TC N, Ni14CrSi-NiSi (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 136 = Tipo de TC R, Pt13Rh-Pt (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 137 = Tipo de TC S, Pt10Rh-Pt (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 138 = Tipo de TC T, Cu-Cu45Ni (IEC 584, NIST MN 175, DIN43710, BS 4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321) 139 = Tipo de TC L, Fe-CuNi (DIN 43710) 140 = Tipo de TC U, Cu-CuNi (DIN 43710) 145 a 239 reservado Específico do fabricante 240 CU10 GE, EDISON #15, 241 ohm 100 242 ohm 400 243 ohm 2000 244 mV22 245 mV100 246 mV500 : Específico do fabricante 250 não usado 251 nenhum 252 desconhecido 253 especial
LOWER_SENSOR_LIMIT	Limite físico inferior da função do sensor (por exemplo Pt 100 = -200°C) e faixa de entrada. No caso de medida multicanal (por exemplo medida diferencial) a idéia do LOWER_SENSOR_LIMIT é o limite de um canal, e não o limite calculado de ambos os canais. A unidade do LOWER_SENSOR_LIMIT é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
PRIMARY_VALUE	Valor do processo, função do SECONDARY_VALUE_1/2. A unidade do PRIMARY_VALUE é o PRIMARY_VALUE_UNIT.

PRIMARY_VALUE_UNIT	Mostre a unidade do código do PRIMARY_VALUE e outros valores. A unidade é selecionada usando o parâmetro PRIMARY_VALUE_RANGE. Configura as unidades: 1000: K (Kelvin) 1001: °C (grau Celsius) 1002: °F (grau Fahrenheit) 1003: Rk (Rankine) 1281: (ohm) 1243: mV (milivolt)
SECONDARY_VALUE_1 (SV_1)	Valor do processo conectado ao canal 1 corrigido pelo BIAS_1. A unidade do SECONDARY_VALUE_1 é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
SECONDARY_VALUE_2 (SV_2)	Valor do processo conectado ao canal 2 corrigido por BIAS_2. A unidade do SECONDARY_VALUE_2 é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
SENSOR_MEAS_TYPE	Função matemática para calcular PRIMARY_VALUE (PV). Códigos definidos: 128: PV = SV_1 - SV_2 Diferencial fabricante específico: 220: = backup 230: = Temperatura do processo
UPPER_SENSOR_LIMIT	Limite físico superior da Função do sensor (por exemplo Pt 100 = 850°C) e faixa de entrada. No caso das medidas do multicanal (por exemplo medida diferencial) a idéia do UPPER_SENSOR_LIMIT é o limite de um canal não ser o limite calculado de ambos os canais. A unidade do UPPER_SENSOR_LIMIT é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
COMP_WIRE1	Valor em OHM para compensar resistência da linha quando a termoresistência 1 estiver conectada com 2 ou 3 fios.
COMP_WIRE2	Valor em OHM para compensar resistência da linha quando a termoresistência 2 estiver conectado com 2 ou 3 fios.
SENSOR_CONNECTION	Conexão ao sensor, selecione para a conexão a 2, 3 e 4 fios. Códigos definidos: 0 = 2 fios 1 = 3 fios 2 = 4 fios 3 = 2 fios duplos
PRIMARY_VALUE_RANGE	Os valores limites da faixa inferior e superior, a unidade de engenharia e o número de dígitos à direita do ponto decimal a ser usado para mostrar o valor primário.
CAL_POINT_HI	Este parâmetro contém o valor superior calibrado. Para a calibração do ponto superior você fornece o valor da medida superior (temperatura) para o sensor e transfere este ponto como superior para o transmissor. A unidade CAL_UNIT.
CAL_POINT_LO	Este parâmetro contém o valor inferior calibrado. Para calibração do ponto inferior você fornece o valor de medida inferior (temperatura) para o sensor e transfere este ponto como inferior para o transmissor. A unidade CAL_UNIT.
CAL_MIN_SPAN	Este parâmetro contém o valor do span mínimo calibrado permitido. Esta informação de span mínimo é necessário para assegurar que os dois pontos calibrados (superior e inferior) não fiquem muito próximos. A unidade CAL_UNIT.
CAL_UNIT	A unidade para o processo de calibração: {1000, Kelvin "}, {1001, Celsius "}, {1002, Fahrenheit "}, {1003, Rankie "} {1243, mV "} {1281, ohm "}
SENSOR_RANGE	Os valores limites da faixa inferior e superior, a unidade de engenharia e o número de dígitos à direita do ponto decimal a ser usado para descrever os limites operacionais para o sensor.
SENSOR_SN	O número de série do sensor.
SECONDARY_VALUE	O valor secundário relacionado ao sensor.
SECONDARY_UNIT	A unidade de engenharia a ser usadas com o valor secundário relacionado ao sensor.
MODULE_SN	Indica o número do módulo.
SECONDARY_VALUE_ACTION	Permite habilitar e desabilitar a junta fria. {0, " desabilita "}, {1, " habilita "}
TWO_WIRES_COMPENSATION	Permite a compensação da resistência da linha para RTD duplo ou sensor Ohm. {0, " desabilita "}, {1, " habilita "}
SENSOR_TRANSDUCER_NUMBER	Seleciona o transdutor 1 ou 2.
FACTORY_DIGITAL_INPUTS	Lê as entradas digitais.
FACTORY_GAIN_REFERENCE	Ponto de calibração para os sensores Ohm e mV.
FACTORY_TERMINAL_REFERENCE	Ponto de calibração para o borne da resistência.
BACKUP_RESTORE	Este parâmetro permite gravar e restabelecer os dados de acordo com os procedimentos da fábrica e da calibração do usuário. Tem-se as seguintes opções: 1, " Factory Cal Restore ", 2, " Last Cal Restore ", 3, " Default Data Restore ", 11, “Factory Cal Backup ", 12, " Last Cal Backup ",

	0, nenhum ".
XD_ERROR	Indica a condição de calibração do processo de acordo com: {16, " Default value set "}, {22, " Applied process out of range "}, {26, " Invalid configuration for request "}, {27, " Excess Correction " }, {28, " Calibration failed "}
EEPROM_FLAG	Este parâmetro é usado para indicar o processo de gravação na EEPROM.
MAIN_BOARD_SN	Este é o número de série da placa principal.
ORDERING_CODE	Indica a informação sobre o sensor e o controle de produção da fábrica.

Tabela 3.1 - Descrição dos Parâmetros

Atributos Gerais dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Temperatura

Índice	Nome do parâmetro	Tipo de Objeto	Tipos de Dados	Grava	Tamanho	Acesso	Uso do Param./ Tipo de Transporte	Valor da falha	Pedido de Download	Opcional Obrigatório (Classe)	View
...Veja os requerimentos Gerais dos Parâmetros padrões											
Parâmetro geral para o Bloco transdutor de Temperatura											
8	PRIMARY_VALUE	Simple	DS-33	D	5	r	C/a			M	1
9	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned 16	S	2	r,w	C/a		2	M	
10	SECONDARY_VALUE_1	Simple	DS-33	D	5	r	C/a			M	
11	SECONDARY_VALUE_2	Simple	DS-33	D	5	r	C/a			O	
12	SENSOR_MEAS_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a		3	M	
13	INPUT_RANGE	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a		4	M	
14	LIN_TYPE	Veja os Requerimentos Gerais.							1	M	
19	BIAS_1	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	0.0	5	M	
20	BIAS_2	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	0.0		O	
21	UPPER_SENSOR_LIMIT	Simple	Float	N	4	r	C/a			M	
22	LOWER_SENSOR_LIMIT	Simple	Float	N	4	r	C/a			M	
24	INPUT_FAULT_GEN	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a			M	1
25	INPUT_FAULT_1	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a			M	1
26	INPUT_FAULT_2	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a			O	
27-35	Não usado										
36	SENSOR_CONNECTION	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a		7	M	
37	COMP_WIRE1	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	0.0	8	M	
38	COMP_WIRE2	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	0.0		O	
39 – 61	Não usado										
62	PRIMARY_VALUE_RANGE	Record	DS-36	S	11	r,w	C/a				
63	CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	850.0			
64	CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r,w	C/a	-200.0			
65	CAL_MIN_SPAN	Simple	Float	S	4	r	C/a	10.0			
66	CAL_UNIT	Simple	Unsigned 16	S	2	r,w	C/a	1001			
67	SENSOR_RANGE	Record	DS-36	N	11	r	C/a				
68	SENSOR_SN	Simple	Unsigned 32	S	4	r,w	C/a				
69	SECONDARY_VALUE	Simple	DS-33	D	5	r	C/a				
70	SECONDARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned 16	S	2	r,w	C/a	1001			
71	MODULE_SN	Simple	Unsigned 32	S	4	r,w	C/a				
72	SECONDARY_VALUE_ACTION	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a				
73	TWO_WIRES_COMPENSA-TION	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a				

74	SENSOR_TRANSDUCER_ NUMBER	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a				
75	FACTORY_DIGITAL_INPUTS	Simple	Float	N	4	r,w	C/a				
76	REFERÊNCIA DE FACTORY_GAIN_	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a				
77	REFERÊNCIA DE FACTORY_BORNE	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a				
78	BACKUP_RESTORE	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a				
79	XD_ERROR	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a				
80	MAIN_BOARD_SN	Simple	Unsigned 32	S	4	r,w	C/a				
81	EEPROM_FLAG	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a				
82	ORDERING_CODE	Simple	Unsigned 8	S	50	r,w	C/a				

Tabela 3.2 - Parâmetro Geral para o Bloco transdutor de Temperatura

Configuração Cíclica do TT303

Os protocolos PROFIBUS-DP e PROFIBUS-PA possuem mecanismos contra falhas e erros de comunicação entre o equipamento da rede e o mestre. Por exemplo, durante a inicialização do equipamento, esses mecanismos são utilizados para verificar esses possíveis erros. Após a energização (*power up*) do equipamento de campo (escravo), pode-se trocar dados ciclicamente com o mestre classe 1, se a parametrização para o escravo estiver correta. Essas informações são obtidas através dos arquivos GSD (arquivos fornecidos pelos fabricantes dos equipamentos que contém suas descrições). Através dos comandos abaixo, o mestre executa todo o processo de inicialização com os equipamentos PROFIBUS-PA:

- Get_Cfg: carrega a configuração dos escravos no mestre e verifica a configuração da rede;
- Set_Prm: escreve nos parâmetros dos escravos e executa os serviços de parametrização da rede;
- Set_Cfg: configura os escravos de acordo com as entradas e saídas;
- Get_Cfg: um outro comando, onde o mestre verifica a configuração dos escravos.

Todos esses serviços são baseados nas informações obtidas dos arquivos GSD dos escravos. O arquivo GSD do **TT303** mostra os detalhes de revisão do hardware e do software, bus timing do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos.

O **TT303** possui 2 blocos funcionais: 2 AIs (Analog Input). Possui também o módulo vazio (Empty module) para aplicações onde se quer configurar apenas um bloco AI. O **TT303** permite a medição simples de temperatura (AI+Empty_Module), a medição diferencial (AI+Empty_Module), a medição dupla (Ai+AI) e a medição simples com um sensor de backup (AI+Empty_Module). Deve-se respeitar a seguinte ordem cíclica dos blocos: AI1 e AI2. Supondo que se queira trabalhar somente com o bloco AI, ele deve ser configurado como: AI, EMPTY_MODULE.

A maioria dos configuradores PROFIBUS utiliza dois diretórios onde se deve ter os arquivos GSD's e BITMAP's dos diversos fabricantes. Os GSD's e BITMAPS para os equipamentos da Smar podem ser adquiridos via internet no site (https://www.smar.com.br), no link de downloads.

O exemplo a seguir mostra os passos necessários para integrar o **TT303** em um sistema PA. Estes passos são válidos para todos os equipamentos da linha 303 da Smar:

- Copie o arquivo GSD do **TT303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD;
- Copie o arquivo bitmap do **TT303** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP;

- Após escolher o mestre, defina a taxa de comunicação. Não esqueça que os couplers podem ter as seguintes taxas de comunicação: 45,45 kbits/s (Siemens), 93,75 kbits/s (P+F) e 12 Mbits/s (P+F, SK2). O link device IM157 pode suportar até 12 Mbits/s;

- Acrescente o **TT303** e especifique o seu endereço no barramento;

- Escolha a configuração cíclica via parametrização com o arquivo GSD, que depende da aplicação, conforme visto anteriormente. Para cada bloco AI, o **TT303** fornece ao mestre o valor da variável de processo em 5 bytes, sendo os quatro primeiros no formato ponto flutuante e o quinto byte é o status que traz a informação da qualidade desta medição.

- Permite ativar a condição de "watchdog", que faz o equipamento entrar em uma condição de falha segura ao detectar uma perda de comunicação entre o mestre e o escravo.

Os softwares de configuração, por exemplo, o **Profibus View** ou o **Simatic PDM** (Gerenciador de Equipamento do Processo), podem configurar muitos parâmetros da Entrada do Bloco Transdutor. Veja as figuras 3.2 e 3.3.

O equipamento foi criado como **TT303**.

Aqui, podem-se ver todos os blocos instanciados.

Como se pode ver, o Transdutor e o Display são tratados como um tipo especial de blocos de função, chamado bloco transdutor.

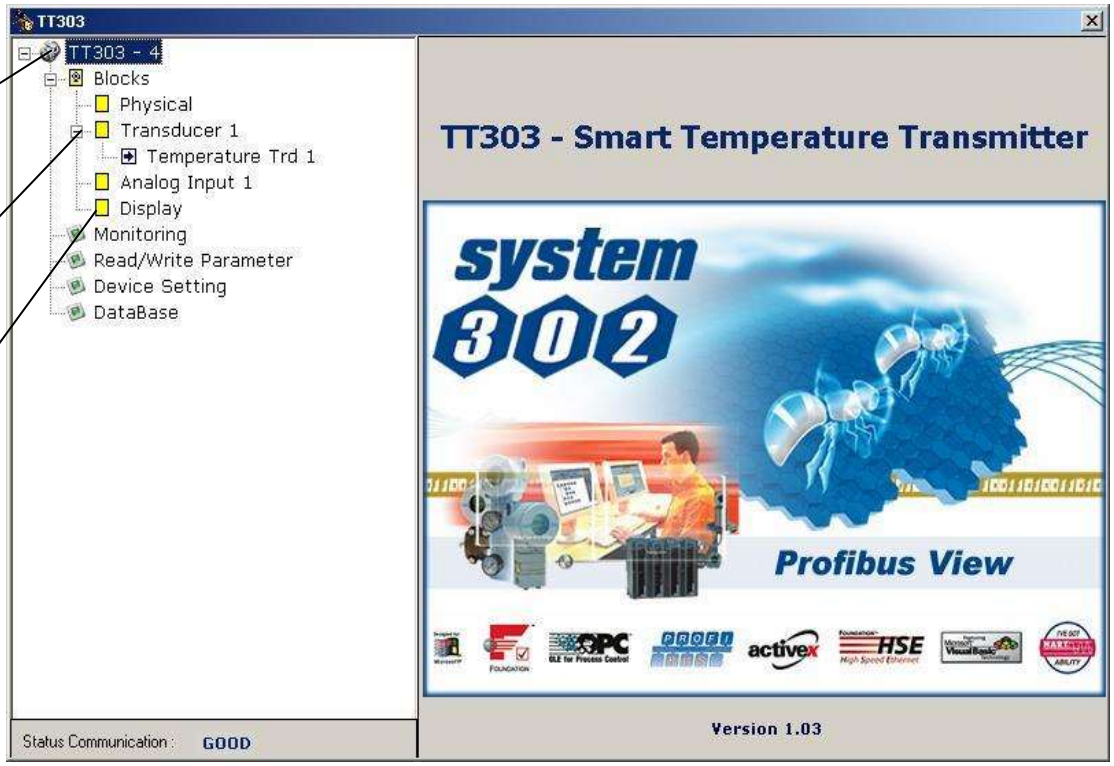


Figura 3.2 – Profibus View - Função e Blocos Transdutores

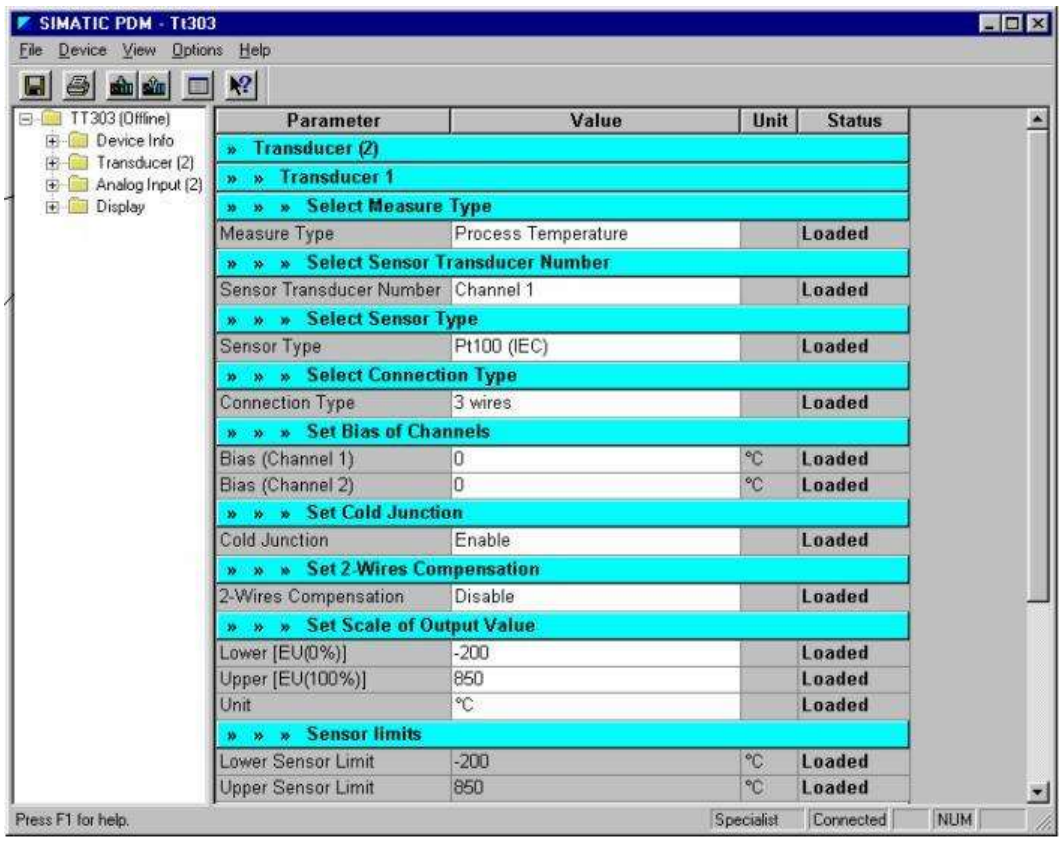


Figura 3.3 - Simatic PDM - Função e Blocos Transdutores

Use o menu principal para as seguintes funções:

- Mudar o endereço do equipamento;
- Fazer o up/download dos parâmetros;
- Configurar os blocos Transdutor, Entrada Analógica e o Display;
- Calibrar o transmissor;
- Proteger o equipamento contra escrita e simular o valor do bloco transdutor e entrada analógica;
- Gravar e restabelecer a calibração de dados.

O menu principal dá acesso também à tela de configuração do bloco transdutor.

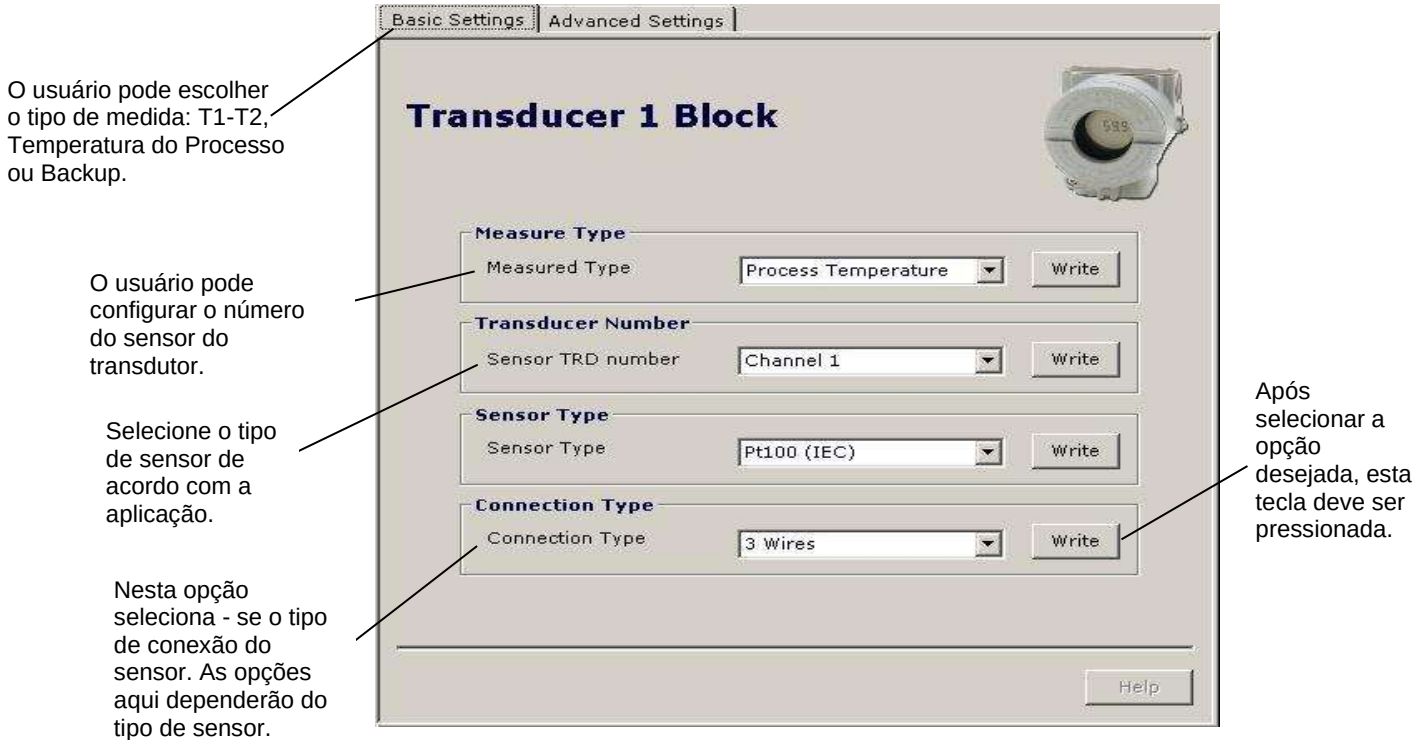


Figura 3.4 – Profibus View - Configurações Básicas do Transdutor

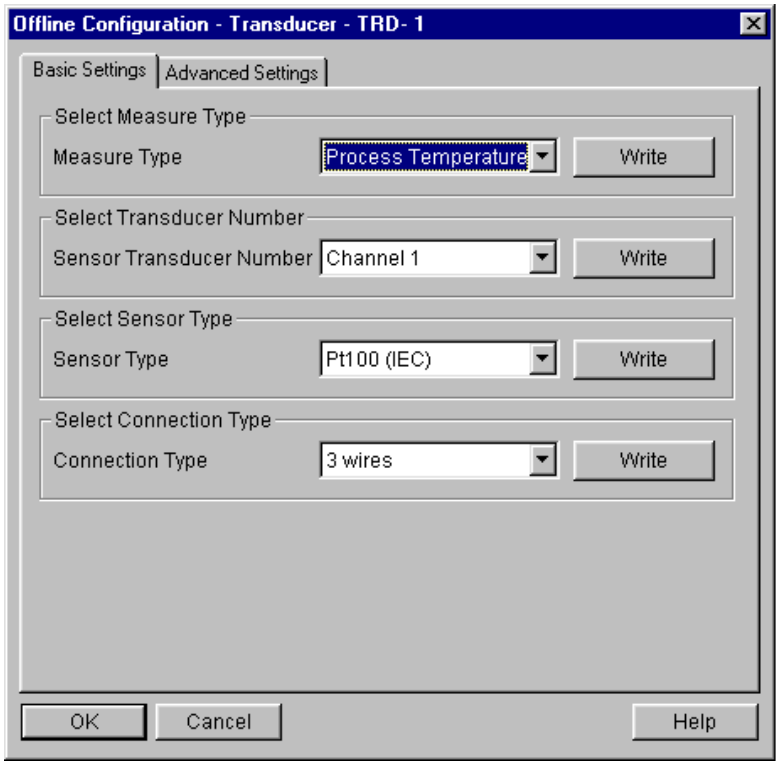


Figura 3.5 – Simatic PDM – Configurações Básicas do Transdutor

O usuário pode configurar o Bloco Transdutor de acordo com o tipo de medida selecionada (quando o parâmetro "Process Temperature" é selecionado, significa que haverá dois sensores, dois blocos transdutores e dois blocos de entradas analógicas). Selecione os parâmetros de acordo com sua aplicação.

É possível configurar a conexão e o tipo de sensor por meio dos parâmetros SENSOR_TYPE e SENSOR_CONNECTION. A conexão e os tipos de sensores disponíveis são listados nas tabelas 3.6 e 3.7.

Usando a janela “Advanced Settings”, o usuário pode configurar o escalamento e a unidade para o valor da saída de acordo com o Diagrama do Bloco Transdutor, o BIAS dos canais e a configuração da junta fria e a compensação a 2-fios de acordo com a sua aplicação.

O usuário pode configurar a escala e a unidade para o valor da saída.

O usuário pode configurar o BIAS dos canais.

O usuário pode configurar a junta fria e a compensação a dois fios.

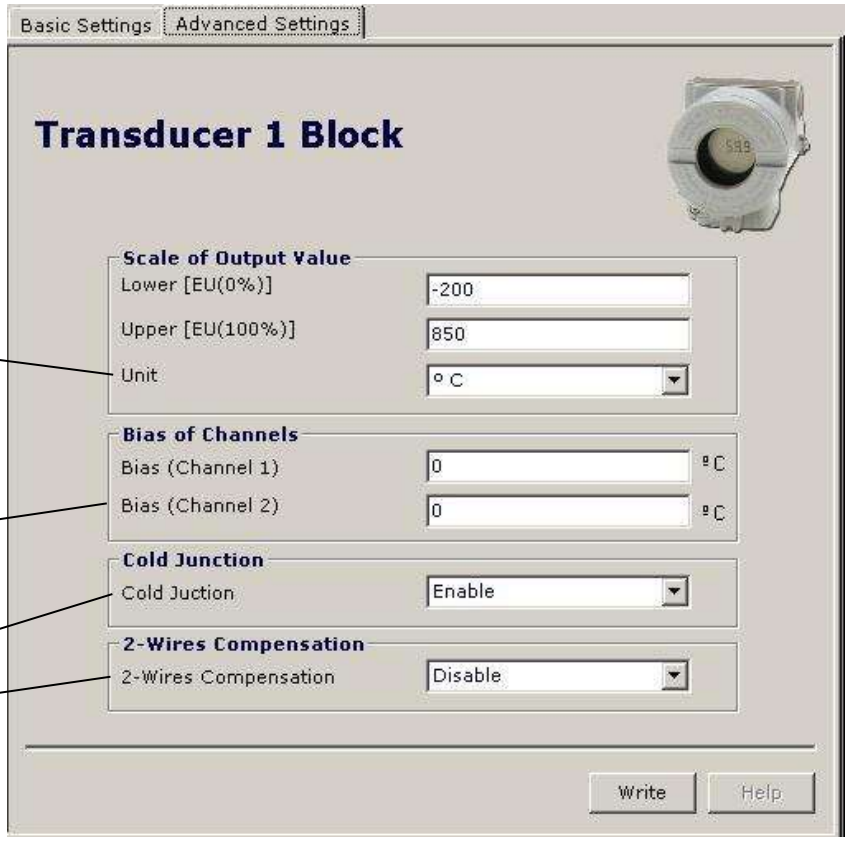


Figura 3.6 – Profibus View - Configurações Avançadas do Transdutor

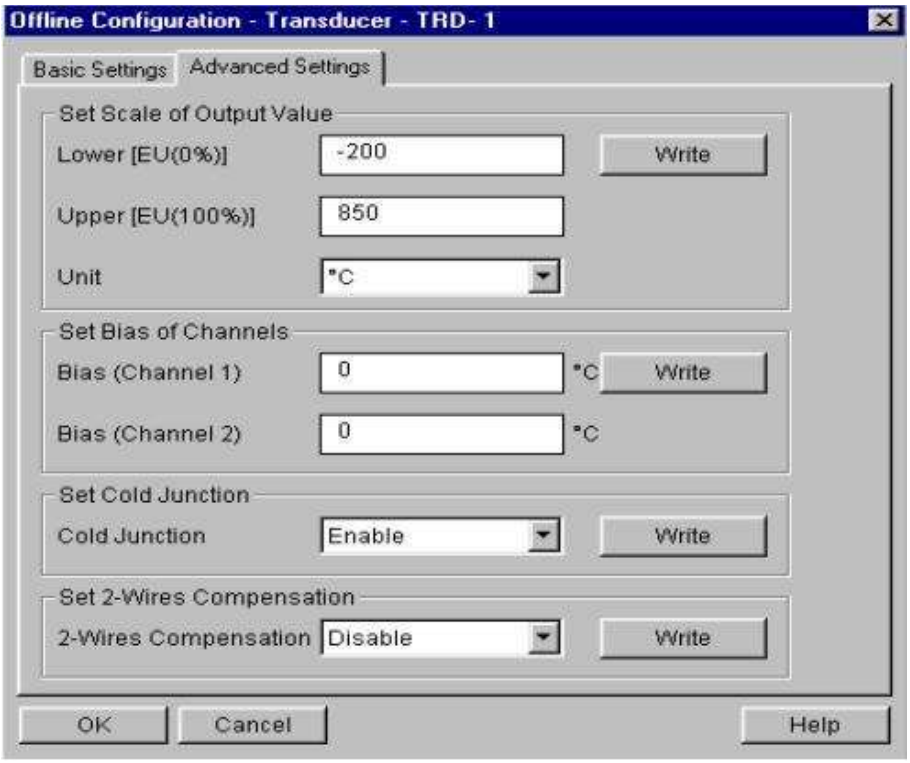


Figura 3.7 – Simatic PDM - Configurações Avançadas do Transdutor

Canal do Transdutor

O canal do transdutor associa o sensor ao transdutor. Pode ser configurado de um canal até dois canais, no caso de duplo sensor.

Configuração do Jumper

Para trabalhar corretamente, os jumpers J1 e J3 localizados na tabela principal do **TT303** devem ser configurados corretamente.

J1 - é responsável para habilitar o modo de simulação do Bloco AI.

W1 - é responsável para habilitar o ajuste local.

NOTA
Não há nenhuma conexão para fiação a 3 ou 4 fios para sensores de milivoltagem.

SENSOR_TYPE
PT 100 IEC
PT 100 JIS
PT 500 IEC
NI 120 IEC
CU 10 CE
PT 50 IEC
PT 50 JIS
Ohm 100
Ohm 400
Ohm 2,000
TC B NBS
TC E NBS
TC J NBS
TC K NBS
TC N NBS
TC R NBS
TC S NBS
TC T NBS
TC L IEC
TC U DIN
mV 22
mV 100
mV 500

Tabela 3.3 - Tabela do Tipo de Sensor

CONEXÃO
DUPLO A DOIS FIOS
DOIS FIOS
TRÊS FIOS
QUATRO FIOS

Tabela 3.4 - Tipo de Tabela de Conexão

Como Conectar Dois Sensores

Os transmissores da Série **TT300** são capazes de operar simultaneamente com dois sensores, usando dois blocos transdutores, se necessário. Os tipos de configuração na operação de dois sensores são como segue:

Diferencial – Neste caso há somente um transdutor. A saída do transdutor é a diferença entre a leitura do sensor 1 (entre os terminais 3 e 4) e a leitura do sensor 2 (entre os terminais 2 e 4).

Backup – Neste caso há somente um transdutor. Se o primeiro sensor (conectado entre os terminais 3 e 4) abre, o segundo sensor (conectado entre os terminais 2 e 4) fornecerá o sinal ao transdutor.

Temperatura do Processo - Neste caso há dois transdutores. Cada sensor fornece um sinal a seu transdutor respectivo. Nesse caso, selecione a conexão do sensor a " 2-fios " duais.

Para poder habilitar a operação com dois sensores nos modos de diferencial e backup, o usuário deve atuar no parâmetro MEASURED_TYPE. Para operar com sensores duplo, o usuário deve atuar no parâmetro SENSOR_CONNECTION. Veja as figuras 3.4 e 3.5.

Compensação da Resistência da Linha para Sensor RTD Duplo ou Sensor Ohm Duplo

O **TT303** permite conectar dois sensores mas é possível usar apenas 2 fios para tal. Isso pode causar um erro devido à ausência da compensação da resistência da linha. Para minimizar este erro, há o parâmetro TWO_WIRES_COMPENSATION que habilita o cálculo da resistência da linha.

Para fazer a compensação é necessário configurar o RTD ou Ohm com 2 fios duplos no parâmetro PRIMARY_VALUE (índice relativo 14) e, então, fazer um curto-circuito entre os terminais 1 e 3. Após isto faça um curto-circuito entre os terminais 3 e 4 (no fim do cabo do sensor). Então, habilite o parâmetro TWO_WIRES_COMPENSATION (índice relativo 73). Após isto, verifique o parâmetro PRIMARY_VALUE.

Repita o mesmo procedimento para o segundo transdutor, mas fazendo um curto-circuito entre os terminais 2 e 4. Veja a figura 3.6 e 3.7.

Compensação da Junta Fria

O **TT303** permite a compensação da junta fria quando o usuário seleciona "Enable" de acordo com a Figura 3.6 e 3.7

Calibração do TT303 pelo Usuário

A eletrônica do **TT303** é muito estável no tempo, portanto não requer calibrações adicionais após a calibração de fábrica. Porém, o cliente pode decidir usar a sua referência para calibrar o **TT303** (que não é recomendável), isso pode ser feito por meio dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI. Quando o TRIM for executado, sempre use dois pontos como referência; **nunca considere só um ponto como uma referência.**

Usando o **Profibus View** ou o **Simatic PDM**, a calibração pode ser feita no menu de calibração do bloco transdutor.

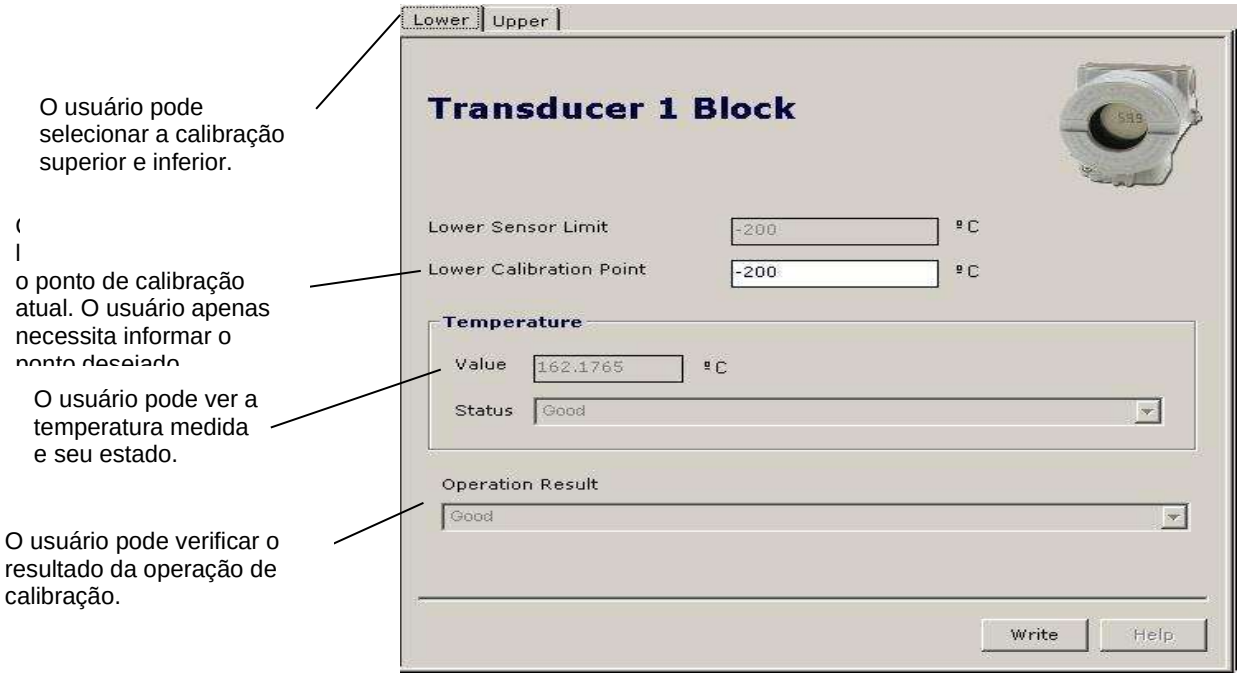


Figura 3.8 – Profibus View - Procedimento da Calibração Inferior

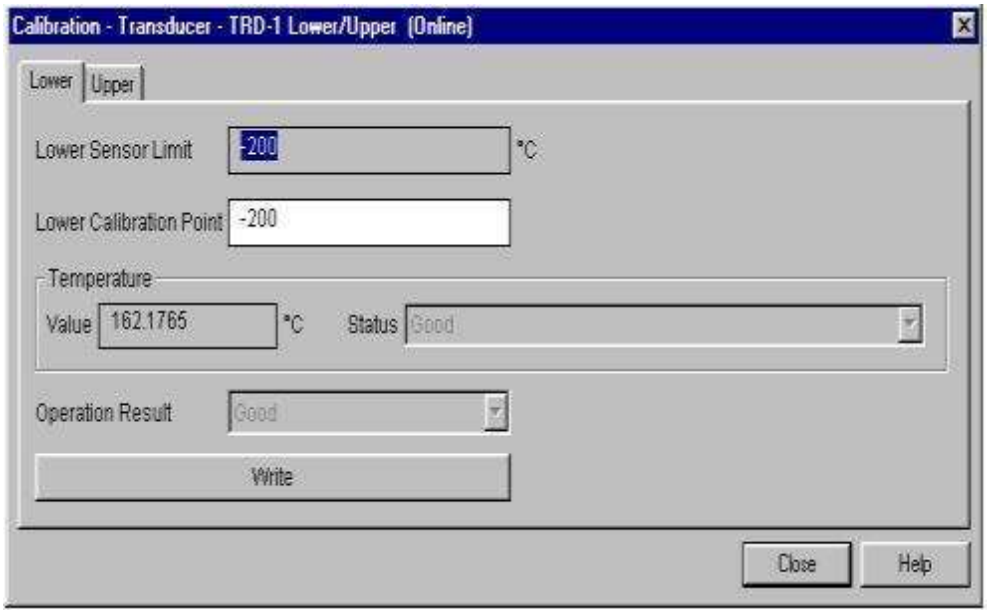


Figura 3.9 – Simatic PDM - Procedimento da Calibração Inferior

Se o usuário selecionar o parâmetro superior (UPPER):

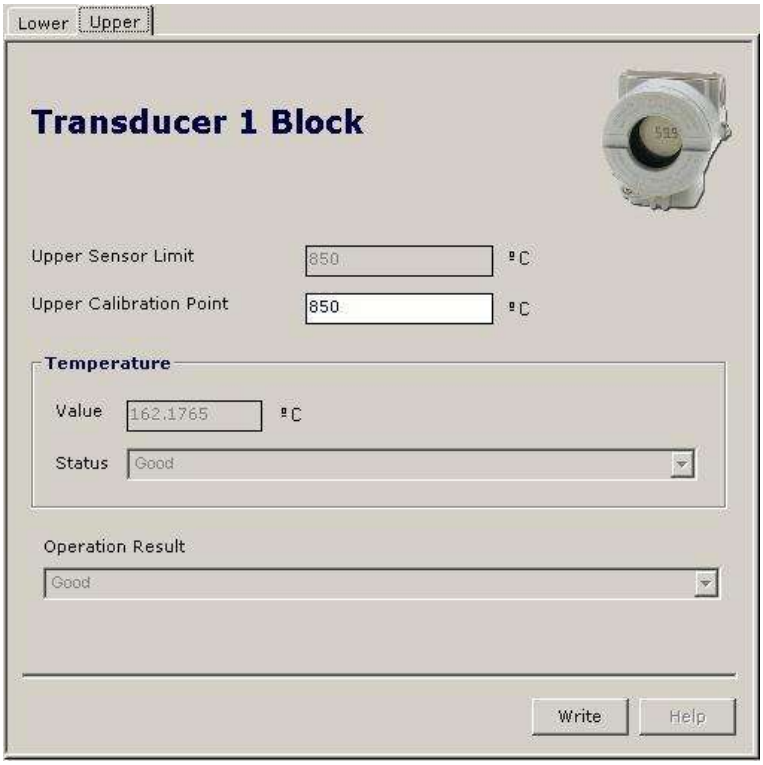


Figura 3.10 – Profibus View - Procedimento da Calibração Superior

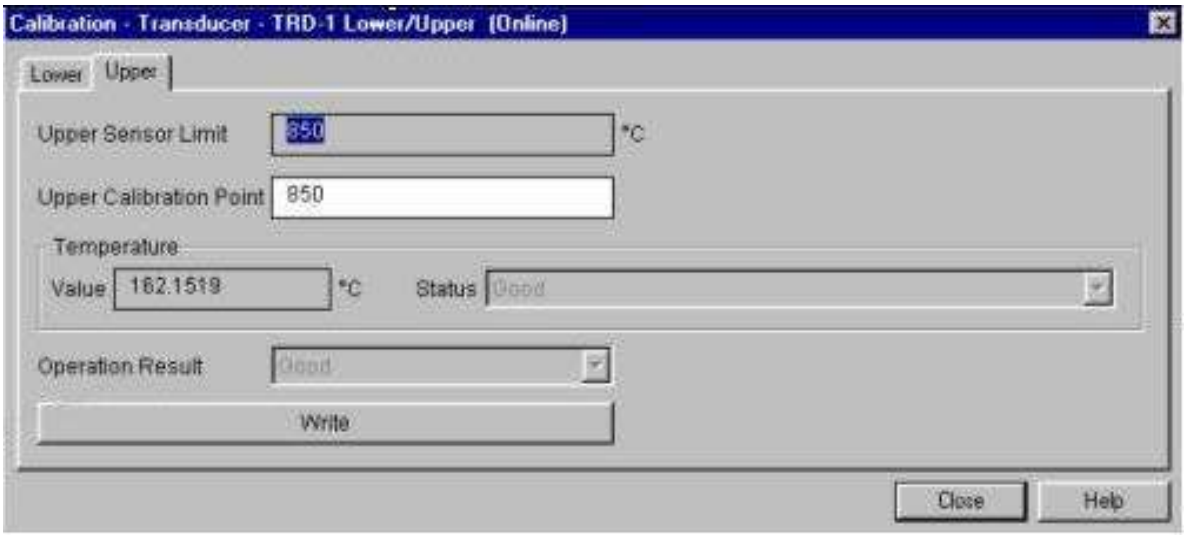


Figura 3.11 – Simatic PDM - Procedimento da Calibração Superior

NOTA
Toda vez que o sensor é alterado, os valores do TRIM são reajustados. No caso do TC é necessário desabilitar a compensação de junta fria antes de começar os procedimentos de calibração. O TRIM não está disponível para o **TT303** que usa dois sensores.

Como Configurar o Bloco de Entrada Analógico

O Bloco de Entrada Analógico leva os dados de entrada do Bloco Transdutor selecionado por um número do canal, e torna-o disponível para outros blocos de função na sua saída. O bloco transdutor fornece a unidade de entrada da Entrada Analógica e, quando a unidade é alterada no transdutor, a unidade de PV_SCALE também fica alterada. Opcionalmente, um filtro pode ser aplicado no sinal do valor do processo cuja constante de tempo é PV_FTIME. Considerando uma alteração do passo à entrada, esse é o tempo em segundos para o PV alcançar 63,2% do valor final. Se o valor da PV_FTIME for zero, o filtro é inválido. Para mais detalhes, veja as Especificações dos Blocos de Função.

Para configurar o Bloco de Entrada Analógico, vá para o menu principal e selecione o bloco de acordo com a aplicação. Neste bloco o usuário pode configurar o modo de operação do bloco, selecionar o canal, a escala, a unidade, os valores para a entrada e saída e o damping.

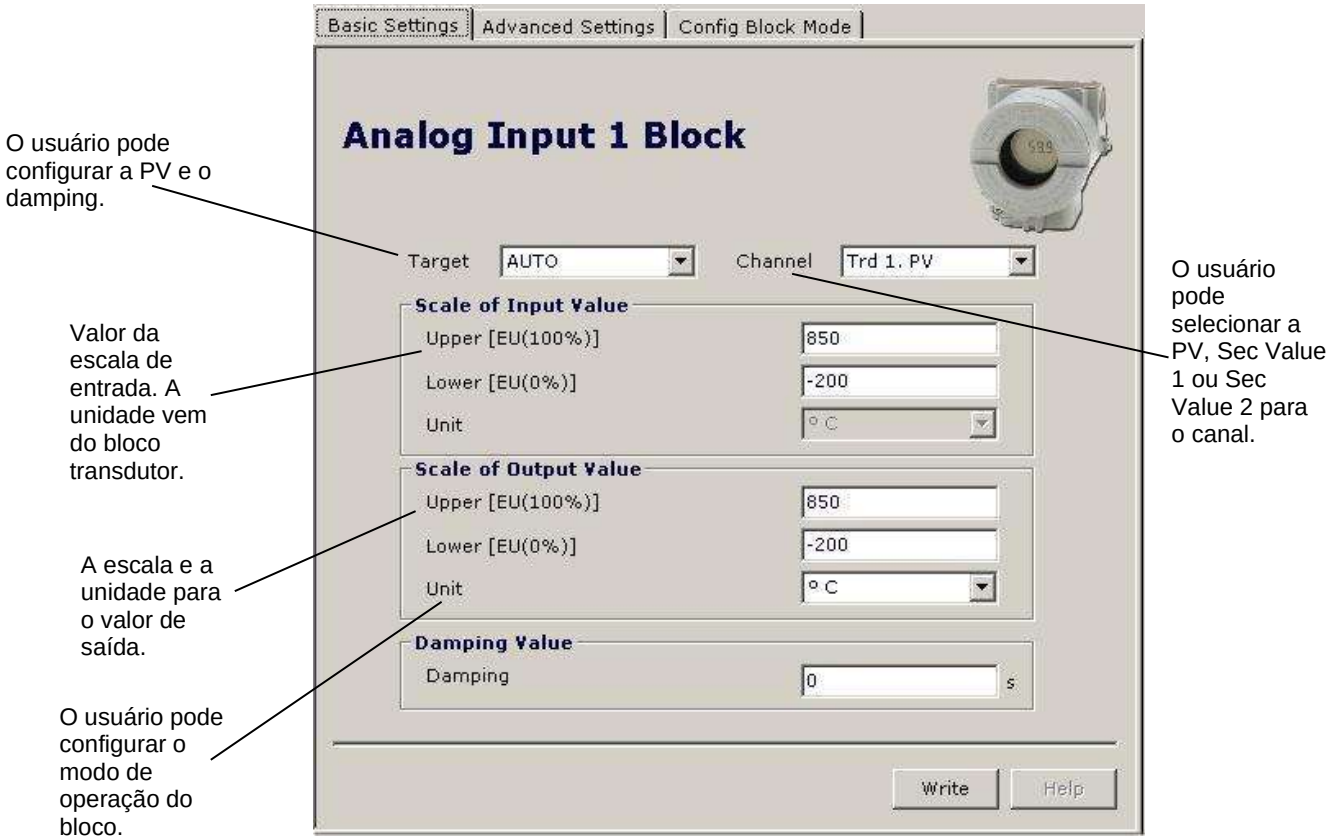


Figura 3.12 – Profibus View - Configurações Básicas para o Bloco de Entrada Analógica

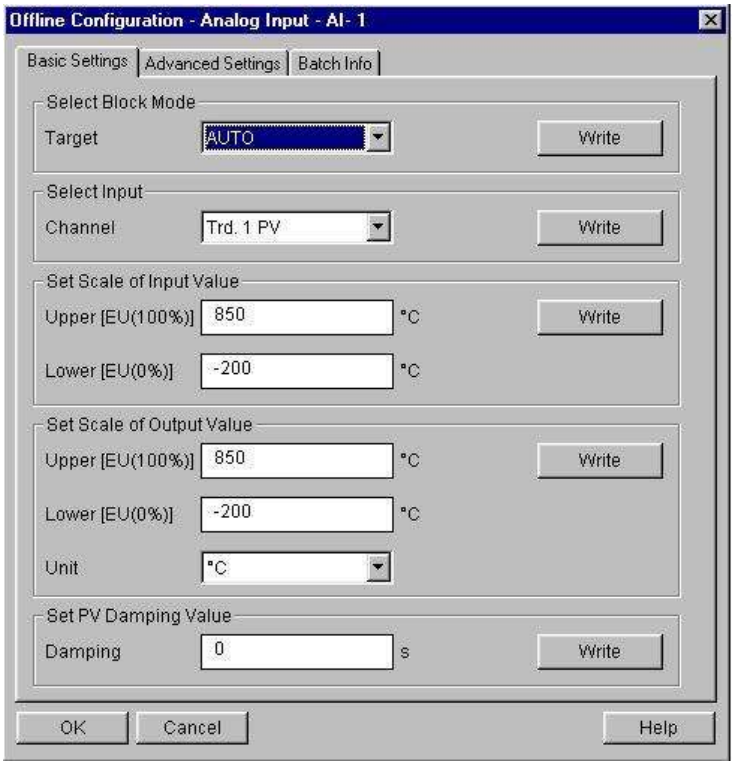


Figura 3.13 – Simatic PDM - Configurações Básicas para o Bloco de Entrada Analógica

Selecionando a página "Advanced Settings", pode-se configurar as condições para os alarmes e os avisos, como também, as condições de segurança em falha. Veja a figura abaixo:

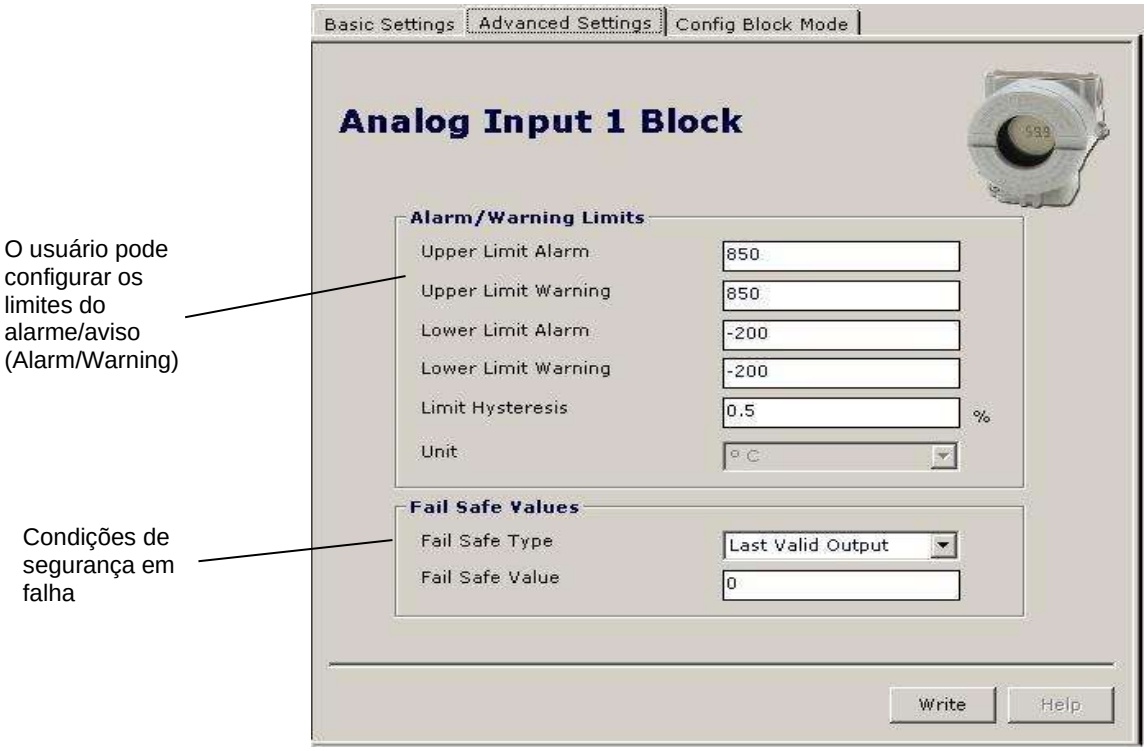


Figura 3.14 – Profibus View - Configurações Avançadas para o Bloco de Entrada Analógica

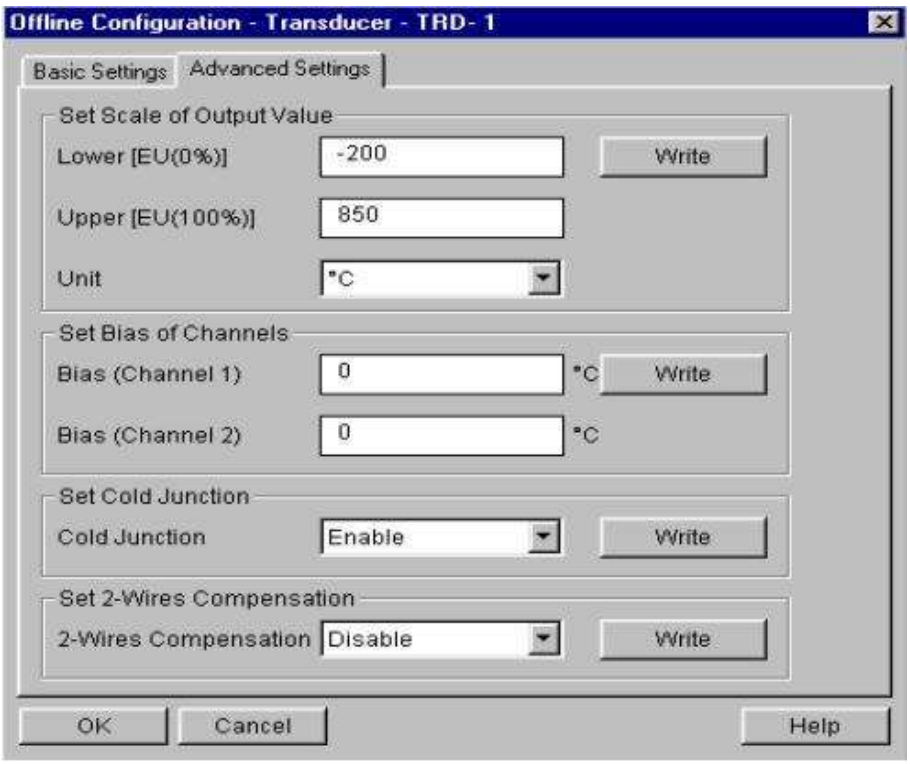


Figura 3.15 – Simatic PDM - Configurações Avançadas para o Bloco de Entrada Analógica

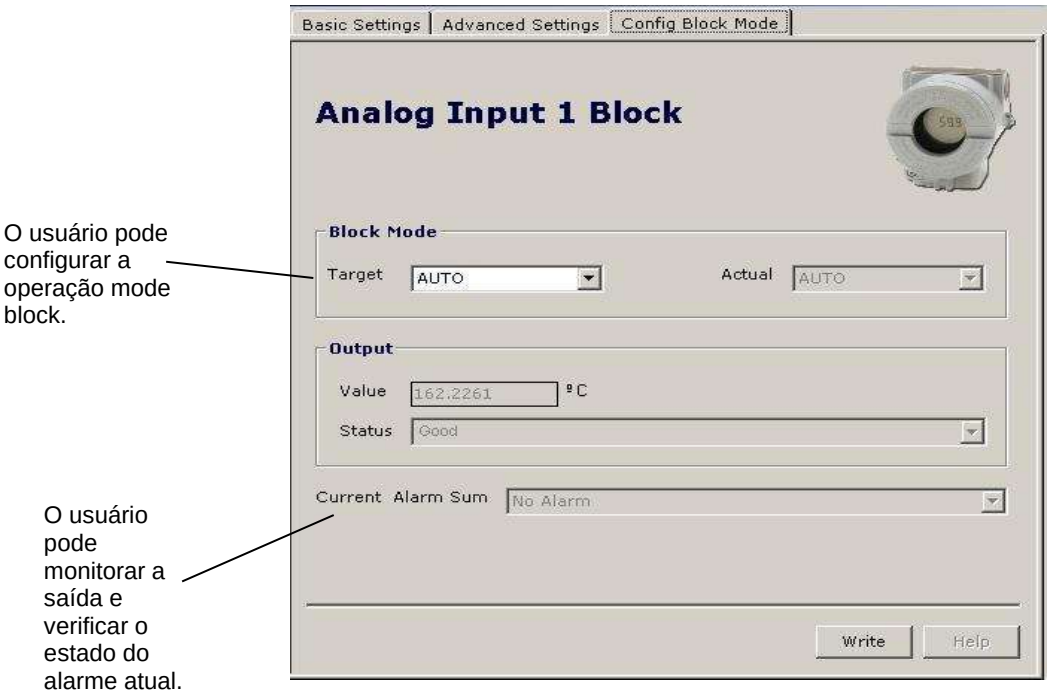


Figura 3.16 – Profibus View – Configuração do Bloco de Entrada Analógica

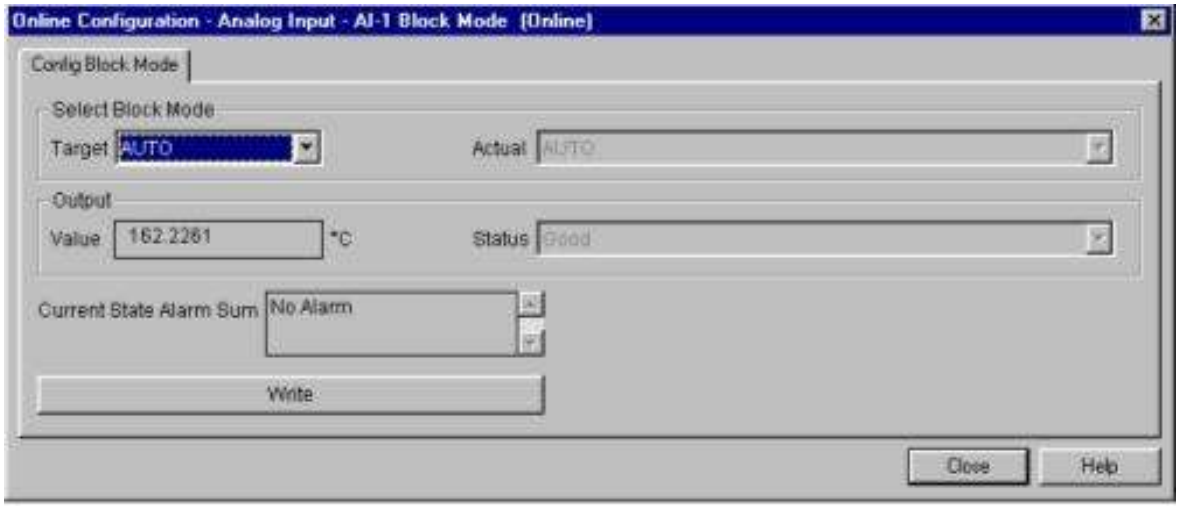


Figura 3.17 – Simatic PDM - Configuração do Bloco de Entrada Analógica

Programação Usando o Ajuste Local

O ajuste local é completamente configurado pelo **Profibus View** ou pelo **Simatic PDM** e qualquer outra ferramenta de configuração compatível com a tecnologia de descrição do equipamento. Escolha as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, o transmissor é configurado com as opções para ajustar o trim inferior e o superior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e configurar o tag. Normalmente, o transmissor é configurado através da ferramenta de configuração, mas a funcionalidade do LCD permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros, visto que não necessita da instalação das conexões da rede elétrica de comunicação. Pelo Ajuste Local pode-se enfatizar as seguintes opções: modo do bloco, monitoração da saída, visualização do Tag e configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhes no capítulo "Programação Usando Ajuste Local". Todos os equipamentos de campo da Série 303 da SMAR apresentam a mesma metodologia para manuseio dos recursos do Transdutor do Display. Logo, se o usuário o fizer uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamento de campo da SMAR. Esta configuração de ajuste local são apenas sugestões. Pode-se escolher uma configuração preferida via ferramenta de configuração, pelo bloco display.

O conversor tem sob a plaqueta de identificação dois furos marcados com as letras **S** e **Z** ao seu lado, que dão acesso a duas chaves (Reed Switch), que podem ser ativadas ao inserir nos furos o cabo da chave de fenda magnética (Veja a Figura 3.18).

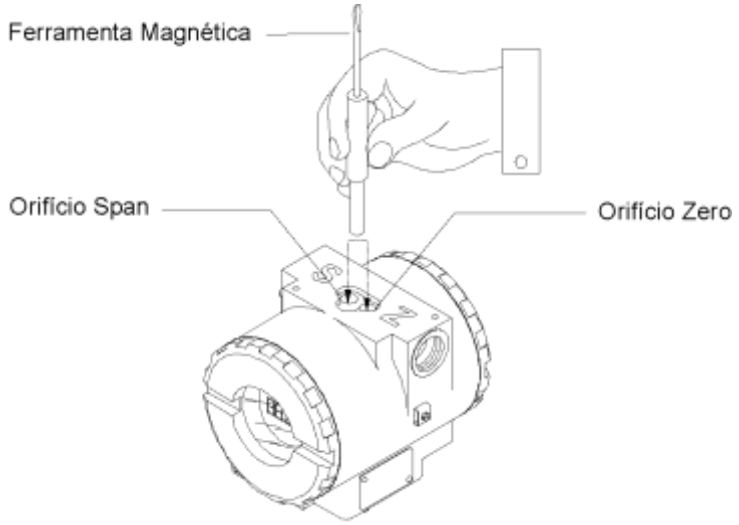


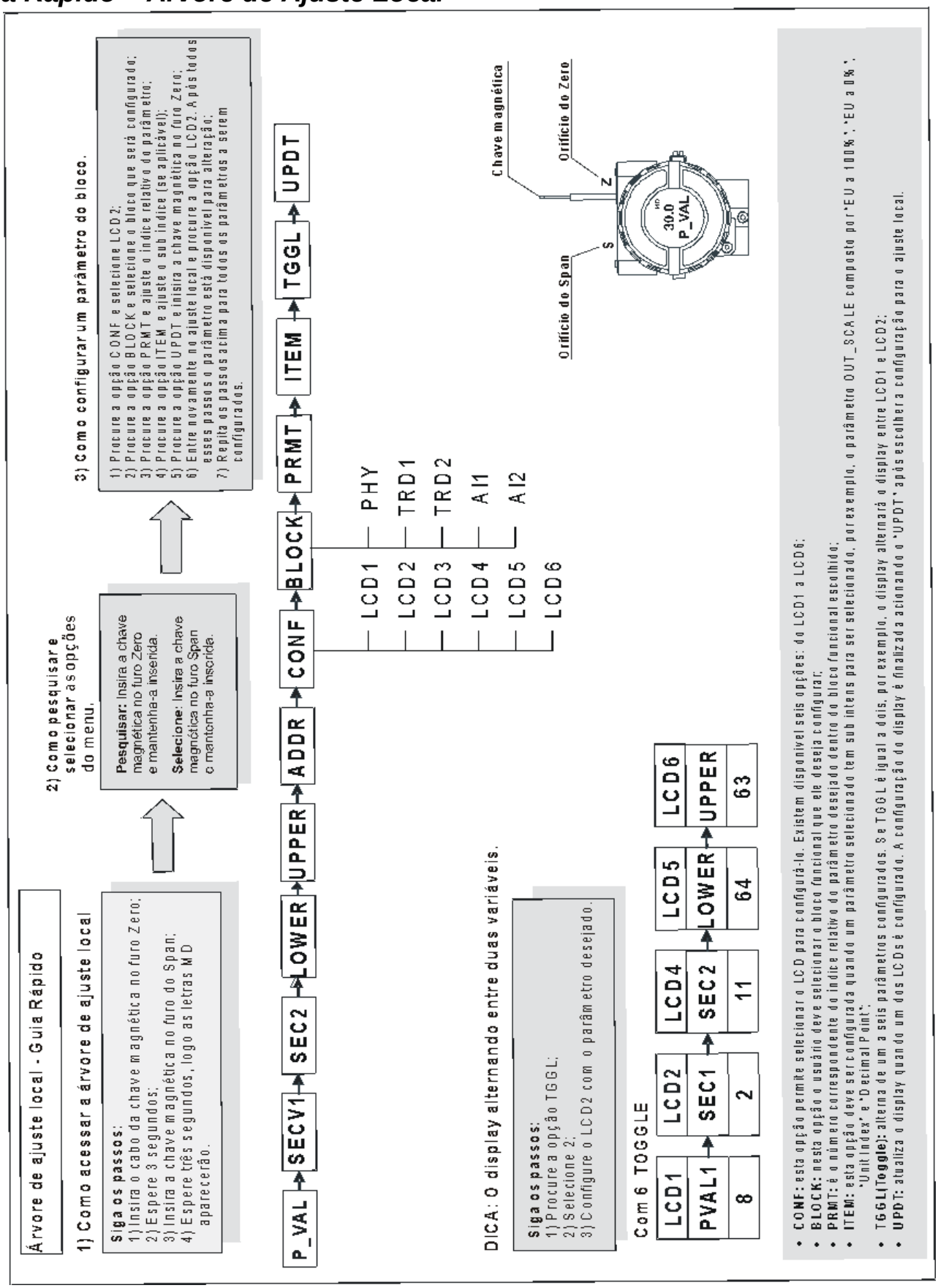
Figura 3.18 - Orifícios do Ajuste Local

A tabela 3.5 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **TT303** quando o ajuste local está habilitado.

ORIFICIO	AÇÃO
Z	Inicializa e movimenta entre as funções disponíveis.
S	Seleciona a função mostrada no indicador.

Tabela 3.5- Função dos Furos sobre a Carcaça

Guia Rápido – Árvore de Ajuste Local



Conexão do Jumper J1

Se o jumper **J1** (veja a Figura 3.19) estiver conectado nos pinos marcados com a palavra **ON,** o modo simulação será habilitado no bloco AO.

Conexão do Jumper W1

Se o jumper **W1** (veja a Figura 3.19) estiver conectado em **ON**, habilitado para realizar as configurações, pode-se ajustar os mais importantes parâmetros dos blocos e a pré-configuração da comunicação.

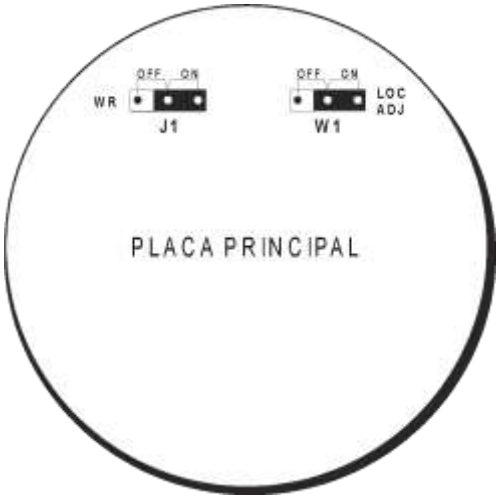
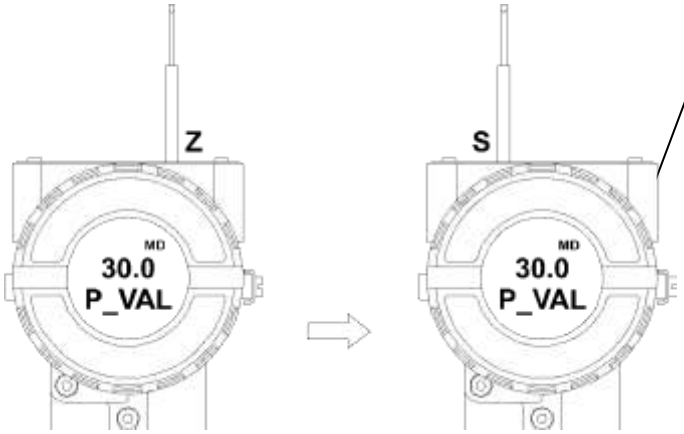


Figura 3.19 - Jumpers J1 e W1

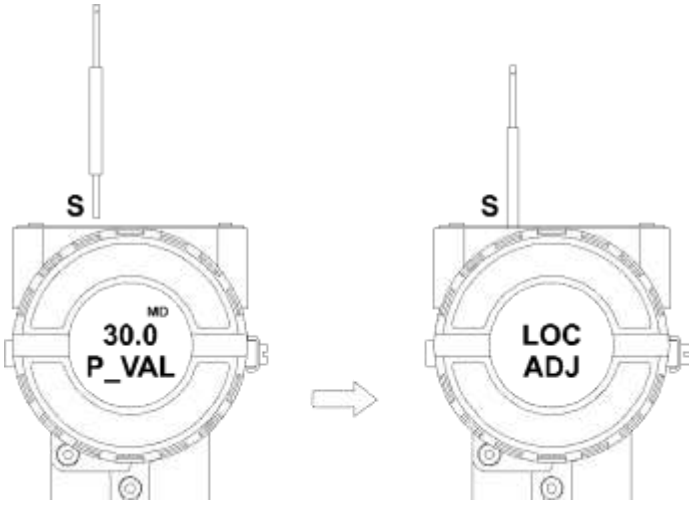
Para iniciar o ajuste local coloque a chave magnética no orifício **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



Coloque a chave magnética no orifício **S** e espere durante 5 segundos.

Figura 3.20 - Passo 1 - TT303

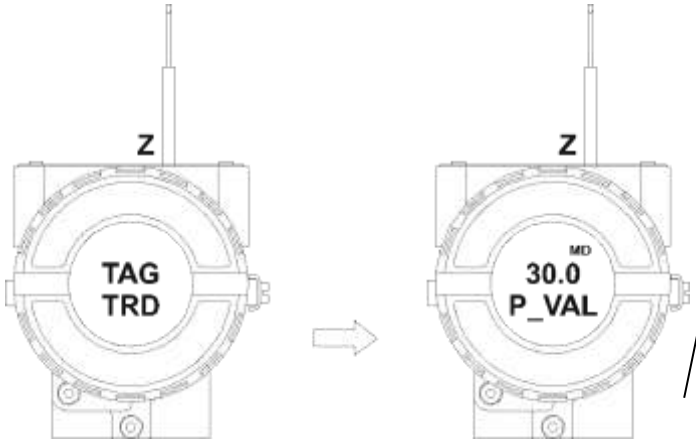
Remova a chave magnética do orifício S.



Insira a chave magnética no orifício S uma vez mais e **LOC ADJ** deve ser mostrado.

Figura 3.21 - Passo 2 - TT303

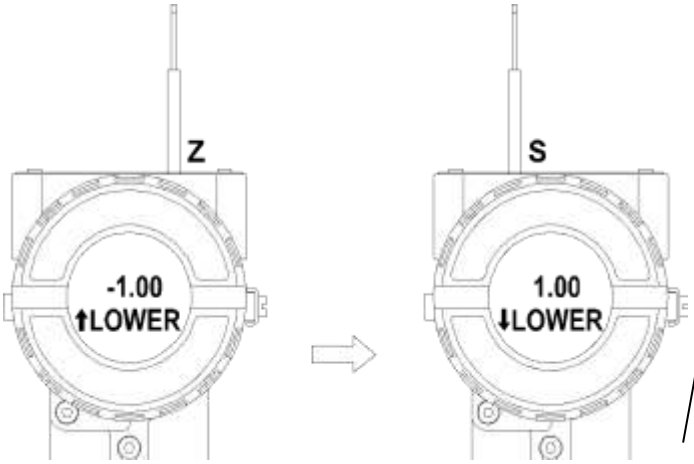
Coloque a chave magnética no orifício **Z**. Neste caso, como esta é a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo configurador. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configuradas. Mantendo a chave inserida neste furo, o menu ajuste local será rotacionado.



Nesta opção, a primeira variável (**P_VAL**) é mostrado, com seu respectivo valor (se você quer que ela mantenha estática, ponha a ferramenta no orifício **S** e deixa-a lá.

Figura 3.22 - Passo 3 - TT303

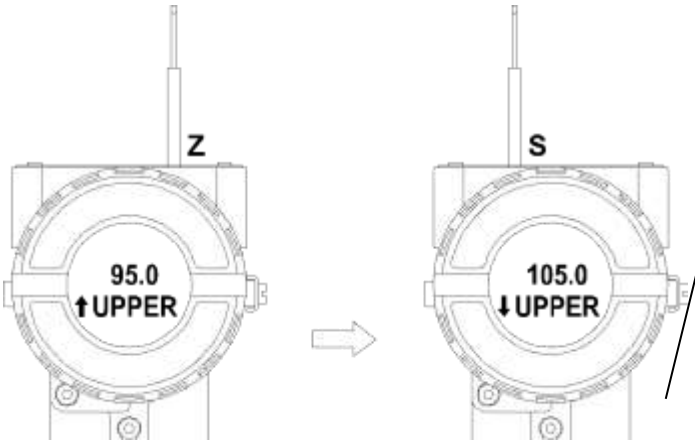
Para calibrar o valor inferior (LOWER), insira a chave magnética no furo **S** assim que LOWER for mostrado no indicador. Uma seta apontando para cima () incrementa o valor e uma seta apontando para baixo () decrementa o valor. Para incrementar o valor, mantenha a chave inserida no orifício **S** até ajustar o valor desejado.



Para decrementar o valor inferior, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo, inserindo e mantendo a chave no orifício **S**, é possível decrementar o valor inferior.

Figura 3.23 - Passo 4 - TT303

Para calibrar o valor superior (UPPER), insira a chave magnética no orifício **S** assim que UPPER for mostrado no indicador. Uma seta apontando para cima () incrementa o valor e uma seta apontando para baixo () decrementa o valor. Para incrementar o valor, mantenha a chave inserida no orifício **S** até ajustar o valor desejado.



Para decrementar o valor superior, coloque a chave magnética no furo **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo, inserindo e mantendo a chave no orifício **S**, é possível decrementar o valor Superior.

Figura 3.24 - Passo 5 - TT303

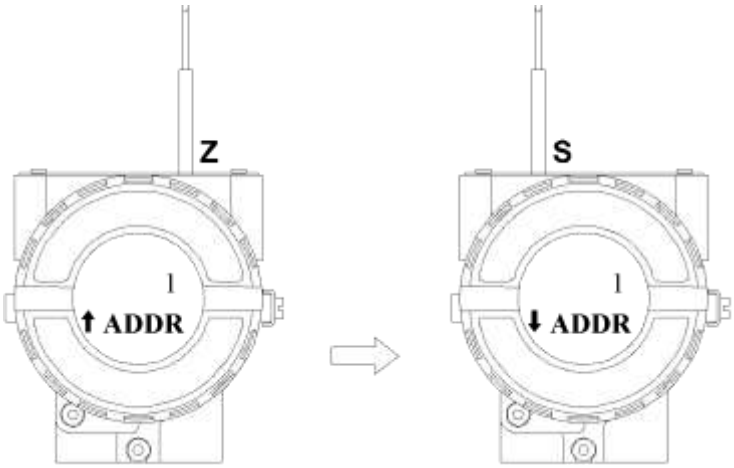


Figura 3.25 – Passo 6 – TT303

Para decrementar o valor do endereço, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo, inserindo e mantendo a chave no orifício **S**, é possível decrementar o valor endereço. Para mudar o valor do endereço (ADDR), insira a chave magnética no orifício **Z** assim que ADDR for mostrado no indicador. Uma seta apontando para cima incrementa o valor e uma seta apontando para baixo decre menta o valor. Para incrementar o valor, mantenha a chave inserida no orifício **S** até ajustar o valor desejado.

Configuração do Transdutor do Display

Usando o **Profibus View** ou o **Simatic PDM** é possível configurar o bloco Transdutor do Display. O nome transdutor é devido ao interfaceamento com o circuito do indicador

O Transdutor do Display é tratado como um bloco normal por qualquer ferramenta de configuração. Isto significa que este bloco tem alguns parâmetros e, estes, podem ser configurados de acordo com as necessidades do cliente.

O usuário pode escolher até seis parâmetros a ser mostrado no indicador. Eles podem ser parâmetros com o propósito só de monitorar ou agir localmente nos equipamentos de campo usando uma chave de fenda magnética. O sétimo parâmetro é usado para acessar o endereço físico do equipamento. O usuário pode mudar este endereço de acordo com sua aplicação. Para acessar e configurar o Bloco do Display, vá para o menu principal e selecione o bloco do display – Display Block.

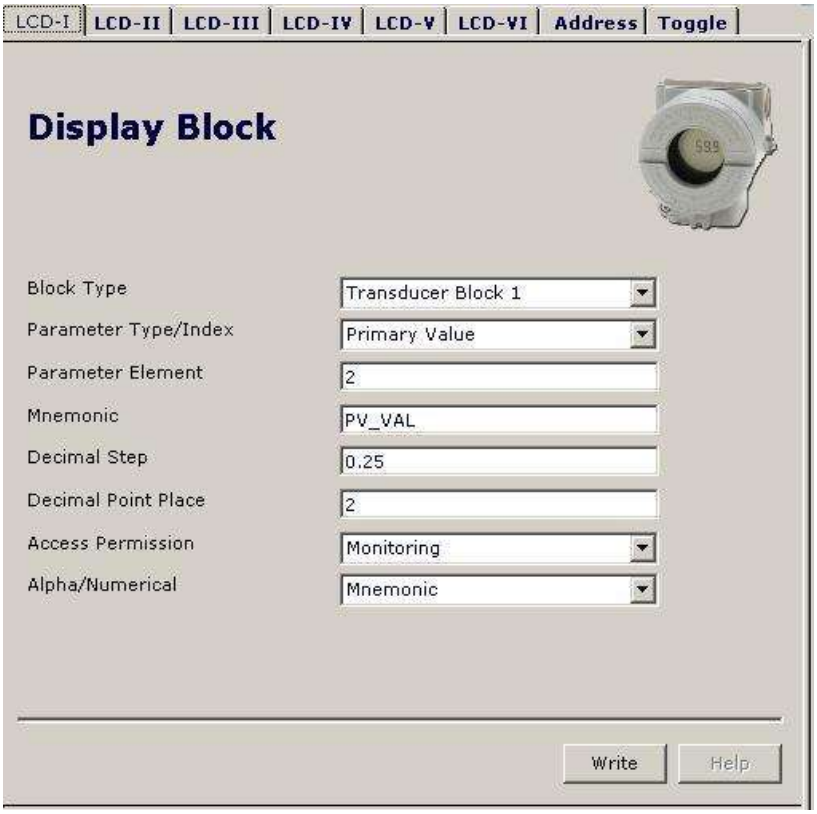


Figura 3.26 – Profibus View - Bloco de exibição do Display

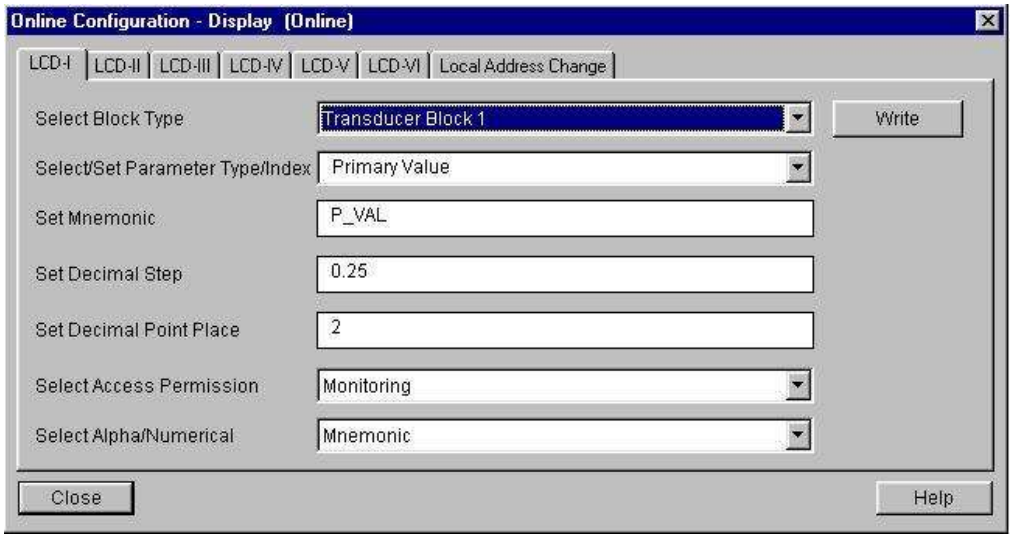


Figura 3.27 – Simatic PDM - Bloco de exibição do Display

Bloco do Transdutor do Display

O ajuste local é completamente configurável pelo **Profibus View** ou o **Simatic PDM**. Logo, o usuário pode selecionar as melhores opções para configurar sua aplicação. O transmissor sai da fábrica configurado com as opções para ajustar o trim Inferior e Superior, monitorar a entrada, a saída do transdutor e verificar o Tag. Normalmente, o transmissor é configurado pelo **Profibus View** ou pelo **Simatic PDM**, mas a praticidade do ajuste local com o auxilio do indicador (LCD) permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros. Entre as possibilidades de uso do Ajuste Local, destacam-se as seguintes opções: seleção do modo dos blocos, monitoração da saída, visualização do tag e configuração dos Parâmetros de sintonia.

A interface com o usuário é descrita detalhadamente no capítulo "Programação usando Ajuste Local". Os recursos do bloco transdutor de todos os equipamentos de campo da Série 303 da SMAR têm a mesma metodologia de tratamento para o ajuste local.

Todo o bloco de função e transdutor definidos de acordo com o Profibus-PA têm uma descrição de suas características escrita pela Linguagem de Descrição do Equipamento.

Esta característica permite que ferramentas de configuração de terceiros habilitem através da tecnologia da DD (Descrição do Equipamento), que podem interpretar estas características e torná-las acessível para configurar. O Bloco de Função e Transdutor da Série 303 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações do Profibus-PA para ser interoperável a outras partes das especificações.

Para habilitar o ajuste local usando a ferramenta magnética, é necessário antes preparar os parâmetros relacionado com esta operação via configuração do sistema.

Há seis grupos de parâmetros que podem ser pré-configurados pelo usuário para habilitar uma possível configuração por meio do ajuste local. Como exemplo, vamos supor que não se queira mostrar alguns parâmetros. Neste caso, selecione "None" no parâmetro "Select Block Type". Fazendo isto, o equipamento não adotará os parâmetros relacionados (indexados) como um parâmetro válido para seu Bloco.

Definição dos Parâmetros e Valores

Select Block Type
Este é o tipo do bloco onde o parâmetro é localizado. O usuário pode escolher: Bloco Transdutor, Bloco de Entrada Analógica, Bloco Físico ou Nenhum.

Select / Set Parameter Type / Index
Este é o índice relacionado ao parâmetro a ser atuado ou visualizado (0, 1, 2…). Para cada bloco há alguns índices pré definidos. Refira-se ao Manual dos Blocos de Função para conhecer os índices desejados e, então, entre com o índice desejado.

Set Mnemonic
Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (aceita no máximo de 16 caracteres no campo alfanumérico do indicador). Escolha o mnemônico, preferencialmente com um máximo de 5 caracteres porque, deste modo, não será necessário rotacioná-lo no indicador.

Set Decimal Step
É o incremento e o decremento, em unidades decimais, quando o parâmetro for do tipo Float ou Float status, ou inteiro, quando o parâmetro está em unidades inteiras.

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

Set Access Permission
O acesso permite o usuário ler, no caso da opção selecionada ser “Monitoring”, e escrever quando a opção for "Action ", então o indicador mostrará as setas de incremento e decremento.

Set Alpha Numerical
Estes parâmetros incluem duas opções: Value e Mnemonic. Na opção Value é possível mostrar ambos os dados dentro dos campos alfanumérico e numérico, deste modo, se um dos dados for maior que 10.000, ele mostrará-o no campo alfanumérico. Isto é útil quando mostramos a totalização na interface do LCD.

Na opção Mnemonic, o indicador pode mostrar os dados no campo numérico e o mnemônico no campo alfanumérico.

Para equipamentos onde a versão do software for maior ou igual a 1.10, veja o item configuração usando ajuste local no manual de Instalação, operação e manutenção desta versão.

Se você desejar visualizar um certo tag, opte para o índice relativo igual a "tag". Para configurar outros parâmetros selecione "LCD-II" até a tela "LCD-VI":

Coloque aqui para inserir o texto.

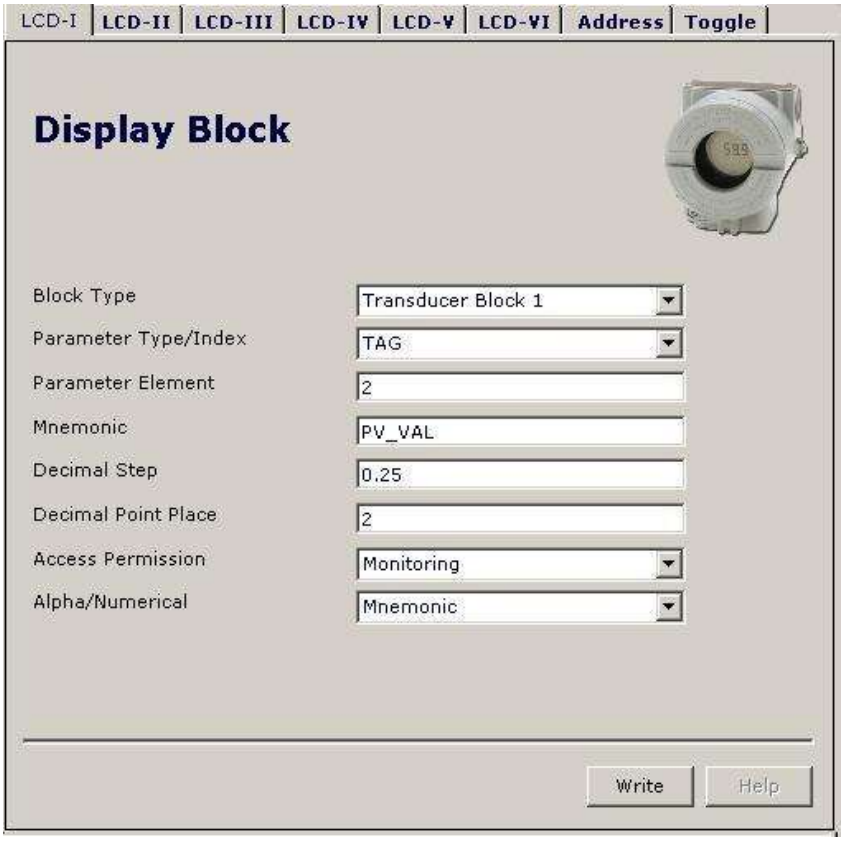


Figura 3.28 – Profibus View - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

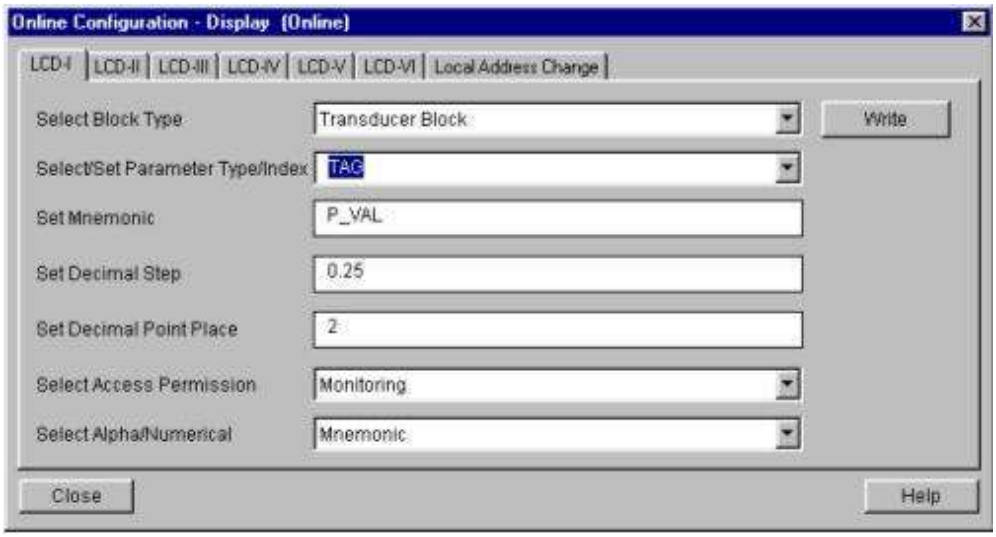


Figura 3.29 – Simatic PDM - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

A tela "Local Address Change" permite habilitar/desabilitar o acesso para alterar o endereço físico do equipamento.

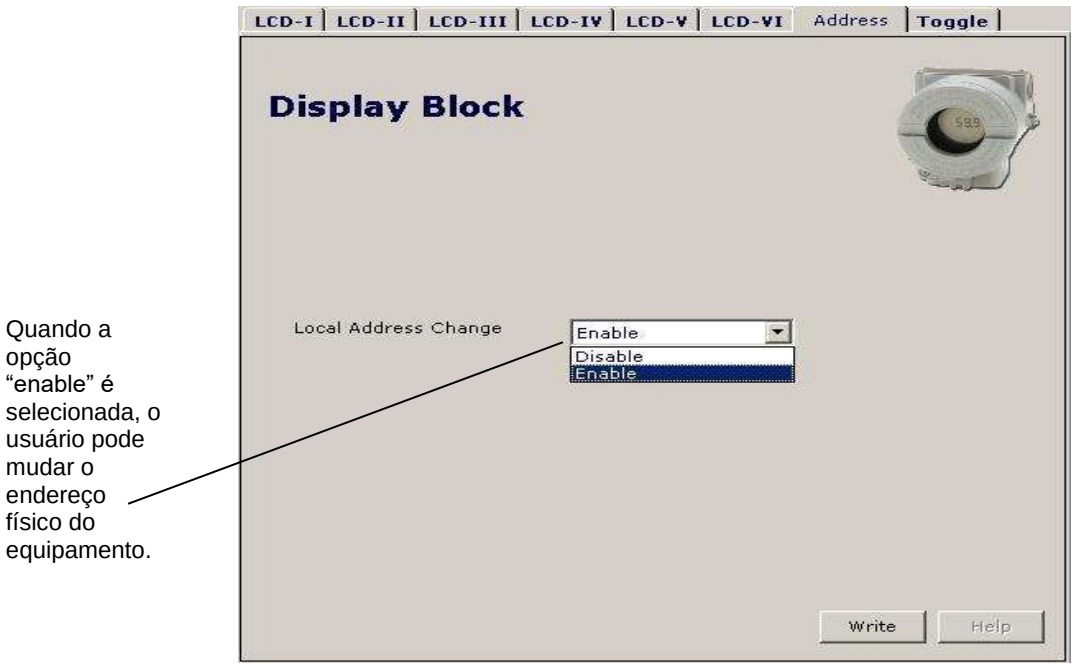


Figura 3.30 – Profibus View - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

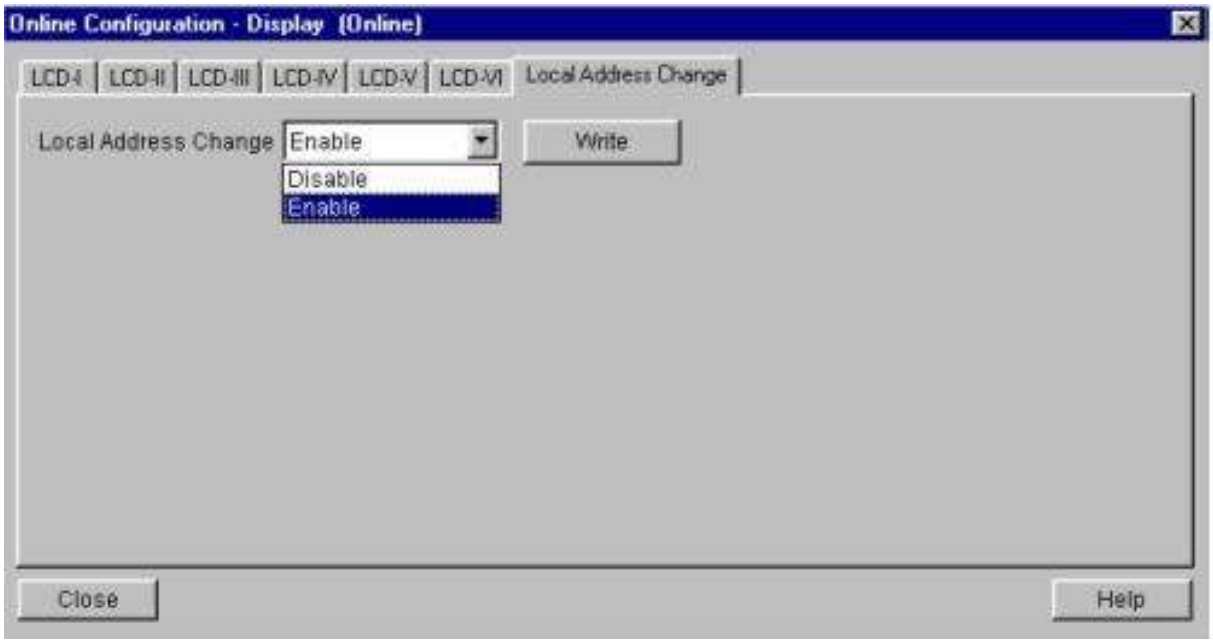


Figura 3.31 – Simatic PDM - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Se o usuário entrar no ajuste local e o parâmetro "Access Permission" estiver igual a "monitoring", então este último será mostrado no display. O mesmo acontece quando o usuário sai para a operação normal, isto é, monitoração.

Na interface do LCD sempre é mostrado dois parâmetros ao mesmo tempo, alternando entre o parâmetro configurado no LCD-II e o último parâmetro monitorado. Se o usuário não quiser mostrar os dois parâmetros ao mesmo tempo, basta optar por "None" quando configurar o LCD-II.

Clique aqui para inserir o texto.

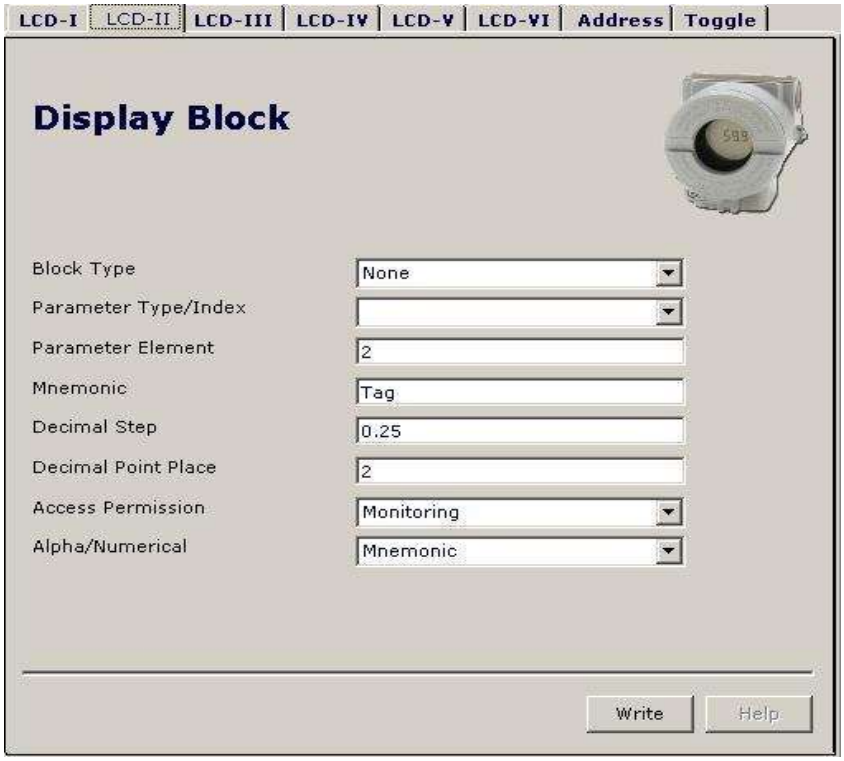


Figura 3.32 – Profibus View - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

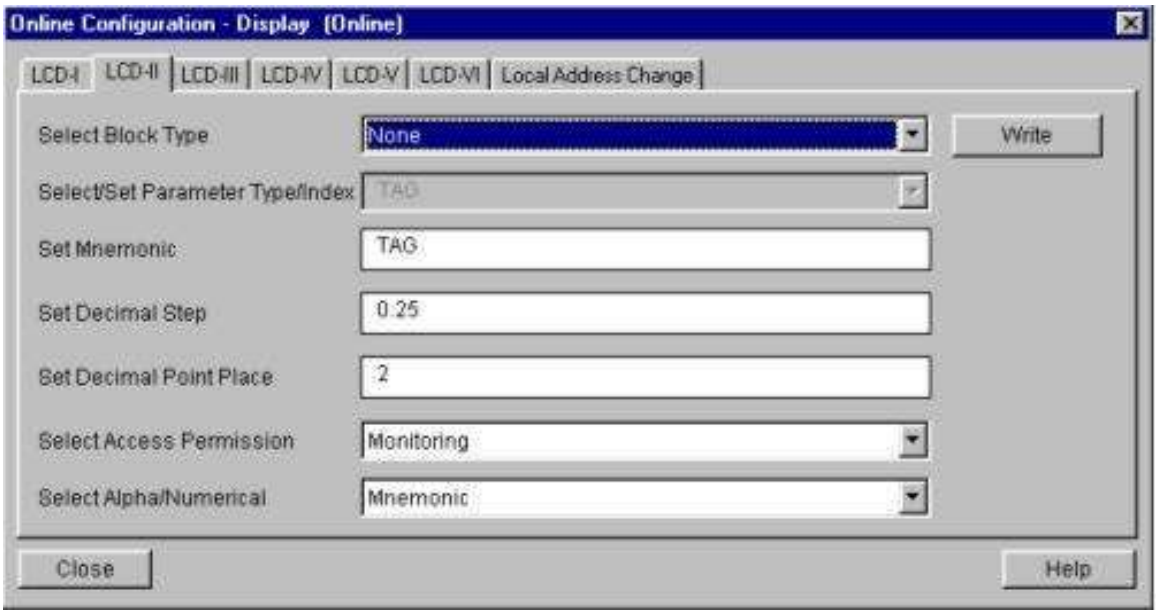


Figura 3.33 – Simatic PDM - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

O usuário pode selecionar o parâmetro "Mode Block" no LCD.

Com esta opção, o Mode Block é mostrado no indicador (LCD).

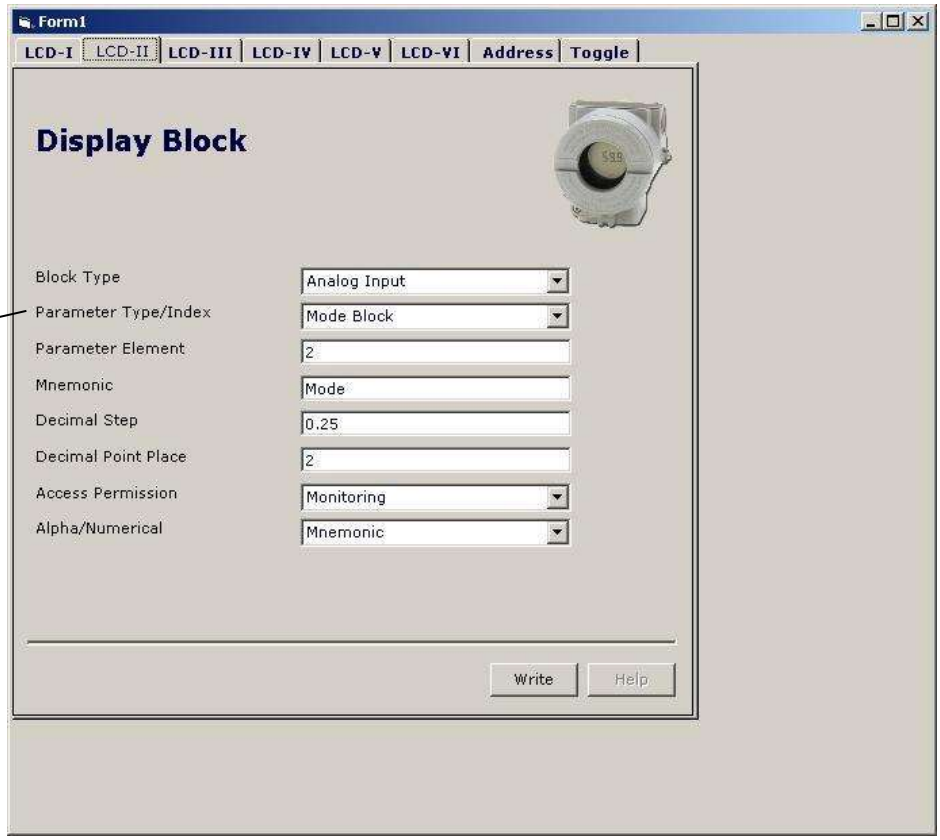


Figura 3.34 –Profibus View - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

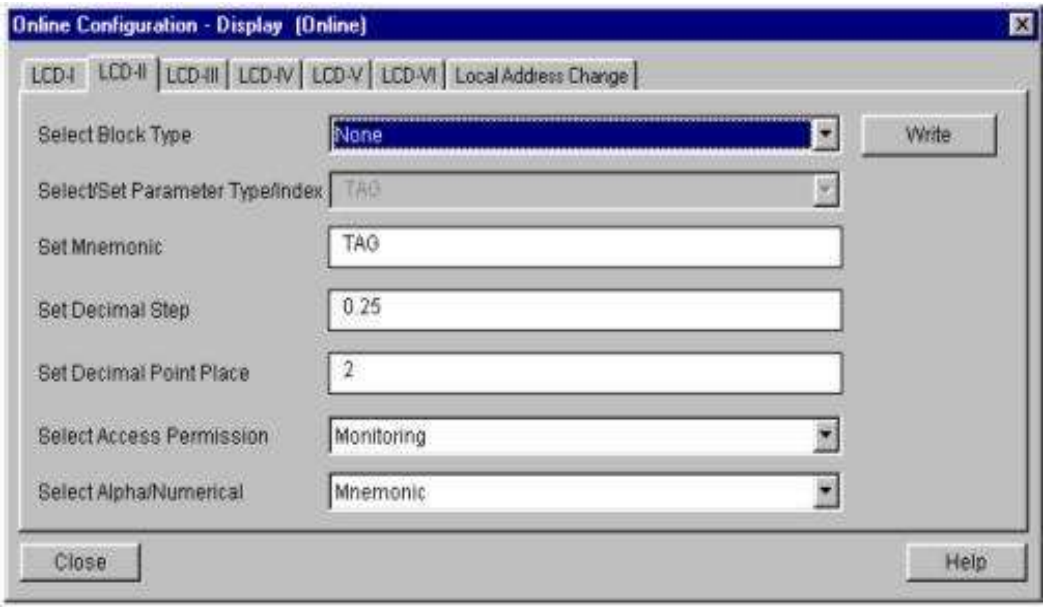


Figura 3.35 – Simatic PDM - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Diagnósticos Cíclicos

Pode-se verificar os diagnósticos ciclicamente através de leituras via mestre Profibus-DP classe 1, assim como, aciclicamente, via mestre classe 2. Os equipamentos Profibus-PA disponibilizam 04 bytes padrões via Physical Block (vide figura 3.36 e figura 3.37) e quando o bit mais significativo do 4º. Byte for "1", estenderá o diagnóstico em mais 6 bytes. Estes bytes de diagnósticos também podem ser monitorados via ferramentas acíclicas.

Len of status bytes	Status Type	Physical Block Slot	Status Appears Disappears	Standard Diagnostic	Extended Diagnostic
08 - Standard Diag 0E - Ext Diag	FE	01	01 - Appears 02- Disappears	4 bytes	6 bytes vendor specific

From Physical Block

When bit 55 (byte 4, MSB) is "1":
the device has extended diagnostic

Figura 3.36 – Diagnósticos Cíclicos

Diagnosis

	Byte 1								Byte 2							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Unit_Diag_Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	39	38	37	36	35	34	33	32
	Byte 3								**Byte 4**							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Unit_Diag_Bit	47	46	45	44	43	42	41	40	55	54	53	52	51	50	49	48

Quando em "1" indica que há diagnóstico estendido

Figura 3.37 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block

Unit_Diag_bit está descrito no arquivo GSD do equipamento Profibus-PA.

A seguir vem parte da descrição de um arquivo GSD onde se tem os 4 bytes em detalhes:

```
;----------- Description of device related diagnosis: ---------------------
;



Unit_Diag_Bit(16)   = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17)   = "Error disappears"
;
;Byte 01
Unit_Diag_Bit(24)   = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25)   = "Not used 25"
Unit_Diag_Bit(26)   = "Not used 26"
Unit_Diag_Bit(27)   = "Electronic temperature too high"
Unit_Diag_Bit(28)   = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29)   = "Measurement failure"
Unit_Diag_Bit(30)   = "Not used 30"
Unit_Diag_Bit(31)   = "Not used 31"

;Byte 02
Unit_Diag_Bit(32)   = "Not used 32"
Unit_Diag_Bit(33)   = "Not used 33"
```

```
Unit_Diag_Bit(34)   = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35)   = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36)   = "Coldstart"
Unit_Diag_Bit(37)   = "Maintenance required"
Unit_Diag_Bit(38)   = "Not used 38"
Unit_Diag_Bit(39)   = "Ident_Number violation"


;Byte 03
Unit_Diag_Bit(40)   = "Not used 40"
Unit_Diag_Bit(41)   = "Not used 41"
Unit_Diag_Bit(42)   = "Not used 42"
Unit_Diag_Bit(43)   = "Not used 43"
Unit_Diag_Bit(44)   = "Not used 44"
Unit_Diag_Bit(45)   = "Not used 45"
Unit_Diag_Bit(46)   = "Not used 46"
Unit_Diag_Bit(47)   = "Not used 47"


;byte 04
Unit_Diag_Bit(48)   = "Not used 48"
Unit_Diag_Bit(49)   = "Not used 49"
Unit_Diag_Bit(50)   = "Not used 50"
Unit_Diag_Bit(51)   = "Not used 51"
Unit_Diag_Bit(52)   = "Not used 52"
Unit_Diag_Bit(53)   = "Not used 53"
Unit_Diag_Bit(54)   = "Not used 54"
Unit_Diag_Bit(55)   = "Extension Available"

;Byte 05 TRD 01 Block & PHY Block
Unit_Diag_Bit(56)   = "Sensor failure"
Unit_Diag_Bit(57)   = "Secondary Value (body device temperature) is in failure"
Unit_Diag_Bit(58)   = "Primary Value Type is Backup-sensor and the Backup-Sensor is active"
Unit_Diag_Bit(59)   = "Not used 59"
Unit_Diag_Bit(60)   = "Not used 60"
Unit_Diag_Bit(61)   = "Not used 61"
Unit_Diag_Bit(62)   = "Calibration Error - Check XD_ERROR parameter for TRD 1 or TRD 2"
Unit_Diag_Bit(63)   = "Device is writing lock"


;byte 06 AI_1 Block
Unit_Diag_Bit(64)   = "Simulation Active in AI 1 Block"
Unit_Diag_Bit(65)   = "Fail Safe Active in AI 1 Block"
Unit_Diag_Bit(66)   = "AI 1 Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(67)   = "AI 1 Block Output out of High limit"
Unit_Diag_Bit(68)   = "AI 1 Block Output out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(69)   = "Not used 69"
Unit_Diag_Bit(70)   = "Not used 70"
Unit_Diag_Bit(71)   = "Not used 71"

;byte 07 AI_2 Block
Unit_Diag_Bit(72)   = "Simulation Active in AI 2 Block"
Unit_Diag_Bit(73)   = "Fail Safe Active in AI 2 Block"
Unit_Diag_Bit(74)   = "AI 2 Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(75)   = "AI 2 Block Output out of High limit"
Unit_Diag_Bit(76)   = "AI 2 Block Output out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(77)   = "Not used 77"
Unit_Diag_Bit(78)   = "Not used 78"
Unit_Diag_Bit(79)   = "Not used 79"

;byte 08
Unit_Diag_Bit(80)   = "Sensor 1 Failure"
Unit_Diag_Bit(81)   = "Sensor 2 Failure"
Unit_Diag_Bit(82)   = "Sensor 1 failed and PV comes from Sensor 2"
Unit_Diag_Bit(83)   = "Not used 83"
Unit_Diag_Bit(84)   = "Not used 84"
```

```
Unit_Diag_Bit(85)   = "Not used 85"
Unit_Diag_Bit(86)   = "Not used 86"
Unit_Diag_Bit(87)   = "Not used 87"

;byte 09
Unit_Diag_Bit(88)   = "Not used 88"
Unit_Diag_Bit(89)   = "Not used 89"
Unit_Diag_Bit(90)   = "Not used 90"
Unit_Diag_Bit(91)   = "Not used 91"
Unit_Diag_Bit(92)   = "Not used 92"
Unit_Diag_Bit(93)   = "Not used 93"
Unit_Diag_Bit(94)   = "Not used 94"
Unit_Diag_Bit(95)   = "Not used 95"

;byte 10
Unit_Diag_Bit(96)   = "Not used 96"
Unit_Diag_Bit(97)   = "Not used 97"
Unit_Diag_Bit(98)   = "Not used 98"
Unit_Diag_Bit(99)   = "Not used 99"
Unit_Diag_Bit(100)  = "Not used 100"
Unit_Diag_Bit(101)  = "Not used 101"
Unit_Diag_Bit(102)  = "Not used 102"
Unit_Diag_Bit(103)  = "Not used 103"
```

NOTA

Se o flag FIX estiver ativo no LCD, o **TT303** está configurado para modo "*Profile Specific*". Quando em modo "*Manufacturer Specific*", o *Identifier Number* é 0x089A. Uma vez alterado de "*Profile Specific*" para "*Manufacturer Specific*", deve-se esperar 5 segundos e desligar e ligar o equipamento para que o cujo *Identifier Number* seja atualizado no nível de comunicação. Se o equipamento estiver em "*Profile Specific*" e com o arquivo GSD usando *Identifier Number* igual a 0x089A, haverá comunicação acíclica, isto com ferramentas baseadas em EDDL, FDT/DTM, mas não haverá comunicação cíclica com o mestre Profibus-DP.

MANUTENÇÃO

Geral

Os Transmissores Inteligentes de Pressão da série **TT300** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso foram projetados prevendo a possibilidade de reparos pelo usuário, caso isso 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. Consulte ao item "Retorno de Material" no fim desta seção.

SINTOMA	PROVÁVEL FONTE DO PROBLEMA
SEM COMUNICAÇÃO	▪ ***Conexões do Transmissor*** Verifique a polaridade e a continuidade da fiação. Verifique por malhas em curto ou aterradas. Verifique se os conectores da fonte de alimentação estão conectados à placa principal. Verifique se a blindagem não é usada como um condutor. A blindagem deve ser aterrada somente em uma extremidade.
	▪ ***Fonte de Alimentação*** Verifique a saída da fonte de alimentação. A fonte deve estar entre 9 - 32 VDC nos terminais do **TT303**. O ruído e o ripple devem estar dentro dos seguintes limites: a) 16 mV pico a pico de 7.8 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.
	▪ ***Configuração da Rede*** Verifique se os endereços dos equipamentos estão configurados corretamente.
	▪ ***Falha no Circuito Elétrico*** Verifique se há defeitos na placa principal substituindo-a por outra sobressalente.
LEITURA INCORRETA	▪ ***Conexões do transmissor*** Verifique por curto-circuito intermitente, circuitos abertos e problemas de aterramento. Verifique se o sinal do sensor está alcançando o bloco terminal do **TT303** medindo-o com um multímetro no final do transmissor. O teste do mV e do termopar pode ser feito conectado ou não ao transmissor.
	▪ ***Oscilação ou Ruído*** Ajuste do damping Verifique o aterramento da carcaça do transmissor, muito importante para entradas mV e Termopar. Verifique se há umidade no bloco terminal. Verifique se a blindagem dos fios entre o transmissor e o painel está aterrada somente em um terminal.
	▪ ***Sensor*** Verifique a operação do sensor; ela deve estar dentro de suas características. Verifique o tipo de sensor; ele deve ser do tipo para o qual o **TT303** foi configurado. Verifique se o processo está dentro da faixa do sensor.
LEITURA INCORRETA	▪ ***Falha no Circuito eletrônico*** Verifique a integridade do circuito substituindo-o por um sobressalente.
	▪ ***Configuração do transmissor*** Verifique se o sensor e a configuração dos fios estão corretos.

Tabela 4.1 - Mensagens de Erros e Causa Potencial

Procedimento de Desmontagem

ATENÇÃO
Desligue o transmissor antes de desconectá-lo.

A figura 4.4 apresenta uma vista explodida do transmissor e auxiliará o entendimento do exposto abaixo. Os números entre parênteses correspondem às partes destacadas no referido desenho.

Sensor

Se o sensor está montado no transmissor, primeiro desconecte os fios para prevenir o rompimento deles. Para acessar a borneira, primeiro solte o parafuso de trava no lado marcado com "Field Terminals", e a seguir desenrosque a tampa.

Circuito Eletrônico

Para remover o conjunto de placa de circuito (**5** e **7**) e o display (**4**), primeiro solte o parafuso de trava da tampa (**14**) no lado não marcado por "Field Terminals" e a seguir desenrosque a tampa (**1**).

A placa principal (**5**) e placa de entrada (**7**) são casadas na fábrica e devem ser trocadas juntas e não devem ser misturadas com outras.

Solte os dois parafusos (**3**). Retire cuidadosamente o display e a seguir a placa principal. Cuidadosamente puxe o display e a placa principal (**5**). Para remover a placa de entrada (**7**), primeiro solte os dois parafusos (**6**) que a fixam na carcaça (**9**) e retire a placa com cuidado.

CUIDADO
A placa tem 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.

Procedimento de Montagem

- Coloque a placa de entrada (**7**) na carcaça (**8**).
- Fixe a placa de entrada com seus parafusos (**6**).
- Coloque a placa principal (**5**) dentro da carcaça, assegure que todos os pinos de conexão estão conectados.
- Conecte o display (**4**) à placa principal, observe a posição de montagem (veja Figura 5.2).
- Prenda a placa principal e o display com seus parafusos (**3**).
- Rosqueie a tampa (**1**) e trave-a use o parafuso de trava (**8**).

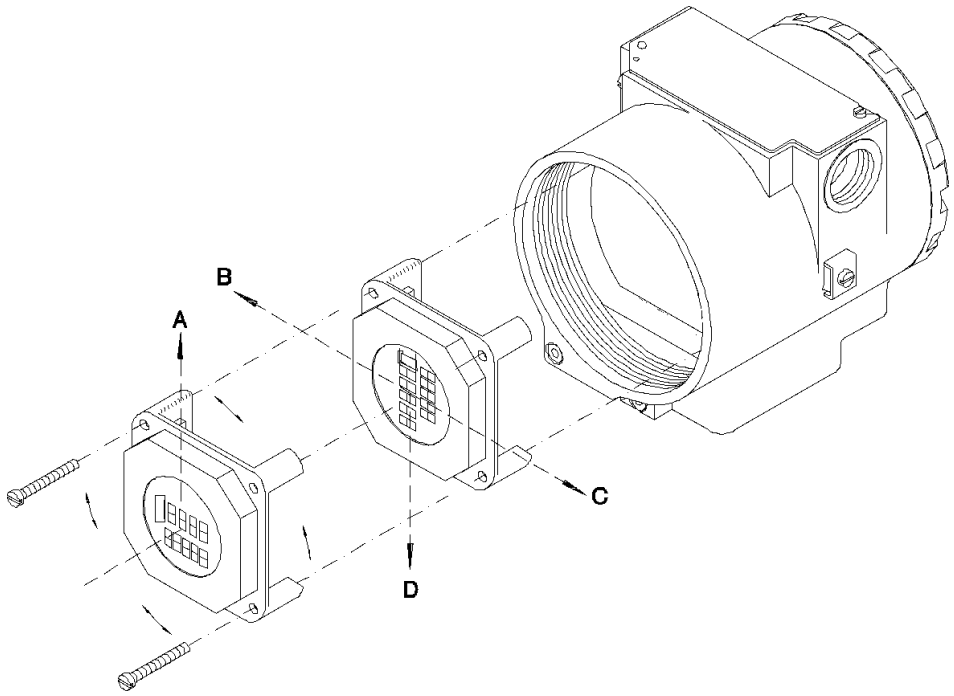


Figura 4.1 – Quatro Posições Possíveis para o Display

Intercambiabilidade

As placas Principal e de Entrada devem ser mantidas juntas por causa dos dados de calibração que são armazenados na EEPROM da placa principal. No caso de uma estar com defeito, ambas devem ser substituídas.

Retorno de Material

Caso seja necessário retornar o material para a SMAR, deve-se verificar no Termo de Garantia que está disponível em (http://www.smar.com.br/pt/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.

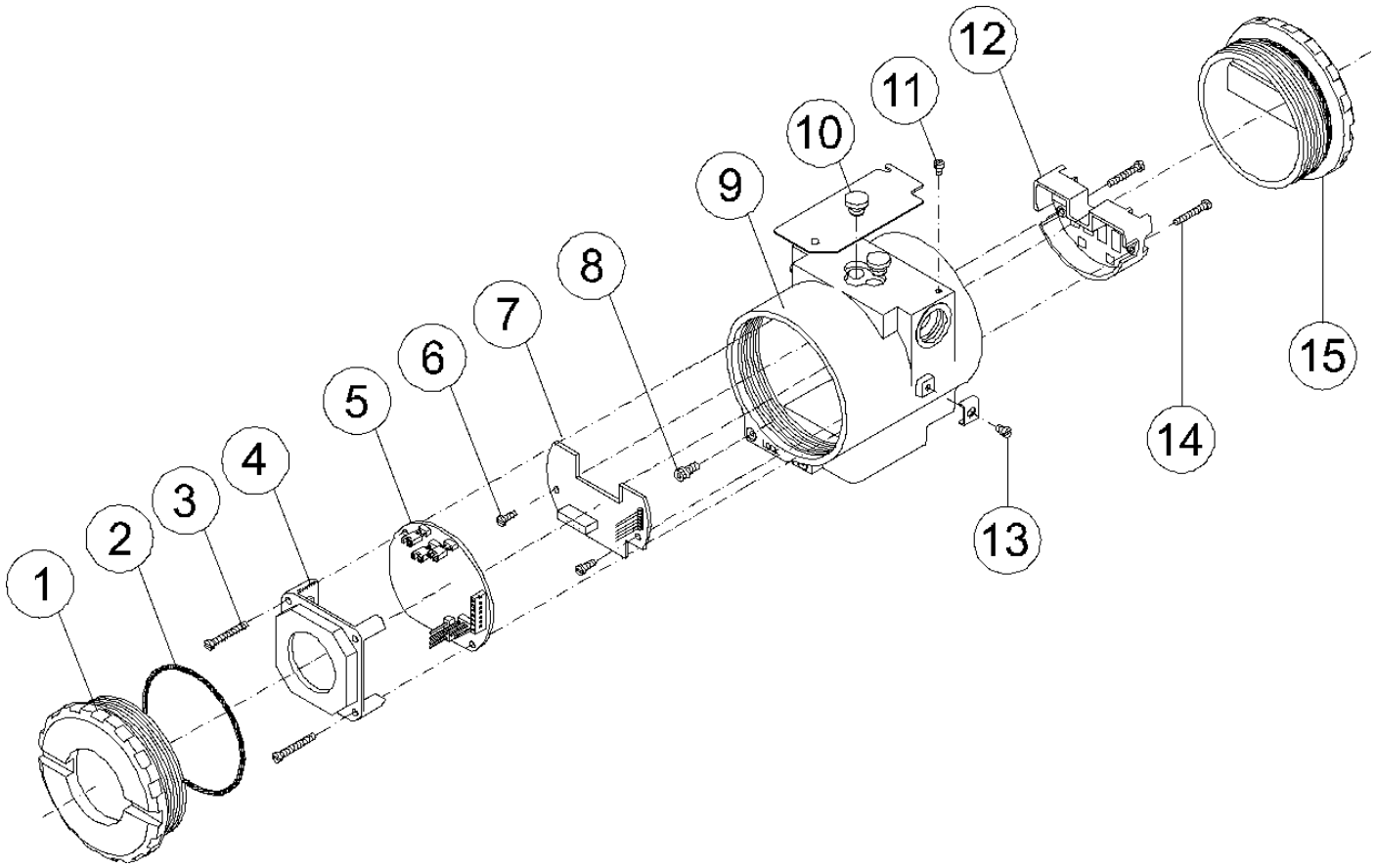


Figura 4.2 – Vista Explodida

CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
SD1	Chave de Fenda Magnética para ajuste Local
BC1	Interface RS232/Fieldbus
PS302	Fonte de Alimentação
FDI302	Interface do Equipamento de Campo
DF47	Barreira de Segurança Intrínseca
BT302	Terminador

Table 4.2 - Acessórios

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 1)
CARCAÇA, Alumínio (NOTA 2)			
. ½ - 14 NPT	9	400-0298	
. M20 x 1.5	9	400-0299	
. PG 13.5 DIN	9	400-0300	
CARCAÇA, AÇO INOX 316 (NOTA 2)			
. ½ - 14 NPT	9	400-0301	
. M20 x 1.5	9	400-0302	
. PG 13.5 DIN	9	400-0303	

TAMPA SEM VISOR (INCLUINDO ANEL DE VEDAÇÃO)			
. Alumínio	1 e 15	204-0102	
. Aço Inox 316	1 e 15	204-0105	
TAMPA COM VISOR (INCLUINDO ANEL DE VEDAÇÃO)			
. Alumínio	1	204-0103	
. Aço Inox 316	1	204-0106	
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA	8	204-0120	
PARAFUSO DA TERRA EXTERNO	13	204-0124	
PARAFUSO DA PLAQUETA DE FIXAÇÃO	11	204-0116	
INDICATOR DIGITAL	4	**(NOTA 5)**	
ISOLADOR DO TERMINAL	12	314-0123	
PLACA PRINCIPAL E DE ENTRADA	5 e 7	**(NOTA 5)**	A
ANEL DE VEDAÇÃO (3)			
. Tampa, Buna-N	2	204-0122	B
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA			
. Carcaça em Alumínio	14	304-0119	
. Carcaça em Aço Inox 316	14	204-0119	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM ALUMÍNIO			
. Unidades com Indicador	3	304-0118	
. Unidades sem Indicador	3	304-0117	
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM AÇO INOX 316			
. Unidades com Indicador	3	204-0118	
. Unidades sem Indicador	3	204-0117	
PARAFUSO DA PLACA DE ENTRADA			
. Carcaça em Alumínio	6	314-0125	
. Carcaça em Aço Inox 316	6	214-0125	
SUPORTE DE MONTAGEM PARA TUBO DE 2" (NOTA 4)			
. Aço Carbono	-	214-0801	
. Aço Inox 316	-	214-0802	
. Aço Carbono com grampo-U, parafusos, porcas e arruelas em Aço Inox.	-	214-0803	
. CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL	10	204-0114	

Tabela 4.3 – Lista de Sobressalentes

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.
2. Inclui borneira, parafusos (trava da tampa, aterramento e isolador da borneira) e plaqueta de identificação sem certificação.
3. Os anéis de vedação e backup são empacotados com 12 unidades.
4. Inclui grampo_U, porcas parafusos e ruelas.
5. Acessar www.smar.com.br/pt/suporte, em suporte geral, procurar nota de compatibilidade e consulte o documento.

Teste de isolamento em carcaça

1. Desenergizar o instrumento em campo, remover sua tampa traseira e desconectar todos os cabos de campo da borneira do transmissor, isolando-os com segurança.

2. Não é necessário remover a placa principal e display.

3. Jumpear (conectar) os terminais de alimentação (positivo e negativo) com cabo nu proveniente do megômetro. No caso de transmissor de temperatura, jumpear também todos os conectores com o mesmo cabo. Nestes instrumentos, além dos bornes de alimentação, existem os bornes dos sensores. Todos estes bornes devem ser conectados para aplicação de tensão em relação a carcaça.

4. Configurar o megômetro para escala 500 Vdc e verificar o isolamento entre a carcaça e o cabo nu que curto-circuita todos os terminais.

ATENÇÃO
Jamais testar com tensão superior a 500 Vdc.

5. O valor obtido deverá ser maior ou igual a 2GΩ e o tempo de aplicação da tensão deve ser de no mínimo 1 segundo e no máximo 5 segundos.

6. Caso o valor obtido pelo megômetro estiver abaixo de 2GΩ, deve ser analisada a possibilidade de entrada de umidade no compartimento de conexão elétrica.

7. É possível soltar os dois parafusos que prendem a borneira à carcaça e fazer uma limpeza superficial e secar bem a superfície. Posteriormente, o isolamento pode ser testado novamente.

8. Se mesmo assim o teste de isolamento continuar mostrando que a isolação foi comprometida, a carcaça deve ser substituída e encaminhada à Nova Smar S.A. para análise e recuperação.

IMPORTANTE
a. Para instrumentos certificados Exd e Exi (Prova de Explosão e Intrinsecamente Seguro) as normas orientam a não fazer reparos em campo dos componentes eletrônicos da carcaça, apenas na Nova Smar S.A. b. Em utilização normal, os componentes da carcaça não devem causar falhas que afetem o isolamento da carcaça. Por isto é importante avaliar se há vestígios de entrada de água na carcaça e, em caso positivo, uma avaliação nas instalações elétricas e nos anéis de vedação das tampas deve ser feita. A Nova Smar S.A. tem uma equipe pronta para apoiar a avaliação das instalações, caso seja necessário.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais	
Entradas	Veja as tabelas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4.
Saída e Protocolo de Comunicação	Somente Digital. De acordo com IEC 61158-2: 2000 (H1): 31.25 kbit/s modo tensão, alimentado pelo barramento.
Alimentação	**Alimentado pelo barramento**: 9 - 32 Vdc. **Corrente quiescente**: 12 mA.
Indicador	LCD de 4 1/2 dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (opcional).
Certificação em Área Classificada	Veja Apêndice A
Ajuste de Zero e Span	Não interativo. Via ajuste local e comunicação digital.
Alarme de Falha (Diagnósticos)	Para falhas no circuito do sensor, eventos são gerados e o status é propagado para a saída dos blocos funcionais de acordo com a estratégia. Os diagnósticos detalhados estão disponíveis nos parâmetros internos dos blocos funcionais.
Limites de Temperatura	**Operação:** -40 ºC a 85 ºC (-40 ºF a 185 ºF) **Armazenagem:** -40 ºC a 120 ºC (-40 ºF a 248 ºF) **Display:** -20 ºC a 80 ºC (-4 ºF a 176 ºF) -40 ºC a 85 ºC (-40 ºF a 185 ºF) (sem danos)
Tempo para Iniciar Operação	Opera dentro das especificações em menos de 10 segundos após a energização do transmissor.
Configuração	Configuração básica pode ser feita através do uso de ajuste local com chave magnética se o equipamento for provido de display. A configuração completa é possível através do uso de ferramentas de configuração, tais como: Syscon, FieldCare™ e Pactware™. O **TT303** também pode ser configurado via Smar Profibus View ou Simatic PDM usando EDDL.
Limites de Umidade	0 a 100% RH
Ajustes de Amortecimento	Configurável pelo usuário, de 0 a 32 segundos (via comunicação digital).

Especificações de Performance	
Precisão	Veja as tabelas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4.
Efeito de Temperatura	**Para uma variação de 10 ºC:** **mV (-6 a 22 mV), TC (NBS: B, R, S eT):** ± 0,03% da entrada de milivoltagem ou 0,002 mV, o que for maior. **mV (-10 a 100 mV), TC (NBS: E, J, K e N; DIN: L e U):** ± 0,03% da entrada de milivoltagem ou 0,01 mV, o que for maior. **mV (-50 a 500 mV):** ± 0,03% da entrada de milivoltagem ou 0,05 mV, o que for maior. **Ohm (0 a 100Ω), RTD (GE: Cu10):** ± 0,03% da entrada de resistência ou 0,01Ω , o que for maior. **Ohm (0 a 400Ω), RTD (DIN: Ni120; IEC: Pt50 e Pt100; JIS: Pt50 e Pt100):** ± 0,03% da entrada de resistência ou 0,04Ω, o que for maior. **Ohm (0 a 2000Ω), RTD (IEC: Pt500):** ± 0,03% da entrada de resistência ou 0,2Ω, o que for maior. **TC:** rejeição da compensação de junta fria 60:1 (Referência: 25,0 ± 0,3 °C).
Efeito da Fonte de Alimentação	± 0,005% do span calibrado por volt.
Conexão Elétrica	1/2 - 14 NPT M20 X 1.5 PG 13.5 DIN 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) – com adaptador 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) – com adaptador 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) – com adaptador **Nota**: Certificação à prova de explosão não se aplica aos adaptadores, somente aos transmissores.
Montagem	Pode ser fixado diretamente ao sensor. Com uma braçadeira opcional pode ser instalado num tubo de 2" ou fixado numa parede ou painel.

Especificações Físicas	
Pesos	**Sem display e braçadeira de montagem:** 0,80 kg **Somar para o display**: 0,13 kg **Somar para a braçadeira de montagem**: 0,60 kg
Características das funções de controle (Opcional)	Physical Block, Transducer, Display e Analog Input. Para mais detalhes, consulte nosso Manual de Blocos Funcionais em **http://www.smar.com/brasil2/products/fb_blocks_profibus.asp**.

	2, 3 ou 4 fios					
SENSOR	**TIPO**		**FAIXA °C**	**FAIXA °F**	**SPAN MÍNIMO °C**	*** PRECISÃO DIGITAL °C**
RTD	Cu10	GE	-20 a 250	-4 a 482	50	± 1,0
	Ni120	DIN	-50 a 270	-58 a 518	5	± 0,1
	Pt50	IEC	-200 a 850	-328 a 1562	10	± 0,25
	Pt100	IEC	-200 a 850	-328 a 1562	10	± 0,2
	Pt500	IEC	-200 a 450	-328 a 842	10	± 0,2
	Pt1000	IEC	-200 a 300	-328 a 572	10	± 0,2
	Pt50	JIS	-200 a 600	-328 a 1112	10	± 0,25
	Pt100	JIS	-200 a 600	-328 a 1112	10	± 0,25
TERMOPAR	B	NBS	100 a 1800	212 a 3272	50	± 0,5**
	E	NBS	-100 a 1000	-148 a 1832	20	± 0,2
	J	NBS	-150 a 750	-238 a 1382	30	± 0,3
	K	NBS	-200 a 1350	-328 a 2462	60	± 0,6
	N	NBS	-100 a 1300	-148 a 2372	50	± 0,5
	R	NBS	0 a 1750	32 a 3182	40	± 0,4
	S	NBS	0 a 1750	32 a 3182	40	± 0,4
	T	NBS	-200 a 400	-328 a 752	15	± 0,15
	L	DIN	-200 a 900	-328 a 1652	35	± 0,35
	U	DIN	-200 a 600	-328 a 1112	50	± 0,5

Tabela 5.1 - Característica dos sensores de 2, 3 ou 4 fios

* Precisão da leitura no display e acessada por comunicação.
** Não aplicável para os primeiros 20% da faixa (até 440°C).

	DIFERENCIAL					
SENSOR	**TIPO**		**FAIXA °C**	**FAIXA °F**	**SPAN MÍNIMO °C**	*** PRECISÃO DIGITAL°C**
RTD	Cu10	GE	-270 a 270	-486 a 486	50	± 2,0
	Ni120	DIN	-320 a 320	-576 a 576	5	± 0,5
	Pt50	IEC	-1050 a 1050	-1890 a 1890	10	± 1,0
	Pt100	IEC	-1050 a 1050	-1890 a 1890	10	± 1,0
	Pt500	IEC	NA	NA	NA	NA
	Pt1000	IEC	NA	NA	NA	NA
	Pt50	JIS	-800 a 800	-1440 a 1440	10	± 1,0
	Pt100	JIS	-800 a 800	-1440 a 1440	10	± 1,5
TERMOPAR	B	NBS	-1700 a 1700	-3060 a 3060	60	± 1,0**
	E	NBS	-1100 a 1100	-1980 a 1980	20	± 1,0
	J	NBS	-900 a 900	-1620 a 1620	30	± 0,6
	K	NBS	-1550 a 1550	-2790 a 2790	60	± 1,2
	N	NBS	-1400 a 1400	-2520 a 2520	50	± 1,0
	R	NBS	-1750 a 1750	-3150 a 3150	40	± 2,0
	S	NBS	-1750 a 1750	-3150 a 3150	40	± 2,0
	T	NBS	-600 a 600	-1080 a 1080	15	± 0,8
	L	DIN	-1100 a 1100	-1980 a 1980	35	± 0,7
	U	DIN	-800 a 800	-1440 a 1440	50	± 2,5

Table 5.2 – Característica do Sensor Diferencial

* Precisão da leitura no display e acessada por comunicação.
** Não aplicável para os primeiros 20% da faixa (até 440°C).

SENSOR	FAIXA mV	SPAN MÍNIMO mV	* PRECISÃO DIGITAL %
mV	-6 a 22	0,40	± 0,02% ou ± 2 µV
	-10 a 100	2,00	± 0,02% ou ± 10 µV
	-50 a 500	10,00	± 0,02% ou ± 50 µV
mV DIF.	-28 a 28	0,40	± 0,10% ou ± 10 µV
	-110 a 110	2,00	± 0,10% ou ± 50 µV

Table 5.3 – Característica do Sensor mV

* Precisão da leitura no display e acessada por comunicação.
** Não aplicável para os primeiros 20% da faixa (até 440°C).
NA : Não aplicável.

SENSOR	FAIXA Ohm	SPAN MÍNIMO Ohm	* PRECISÃO DIGITAL %
Ohm	0 ou 100	1	± 0,02% ou ± 0,01 Ohm
	0 ou 400	4	± 0,02% ou ± 0,04 Ohm
	0 ou 2000	20	± 0,02% ou ± 0,20 Ohm
Ohm DIF.	-100 ou 100	1	± 0,08% ou ± 0,04 Ohm
	-400 ou 400	4	± 0,1% ou ± 0,20 Ohm

Table 5.4 - Característica do Sensor Ohm

Código de Pedido

MODELO — **TRANSMISSOR DE TEMPERATURA**

Indicador local

COD.			
0	Sem Indicador	1	Com Indicador Local

Braçadeira de Montagem

COD.					
0	Sem Braçadeira	2	Braçadeira de Aço Inox 316	A	Plano, Suporte em Aço Inox 304 e acessórios em Aço Inox 316
1	Braçadeira de Aço Carbono	7	Braçadeira de Aço Carbono e Acessórios de Aço Inox 316		

Conexões Elétricas

COD.					
0	1/2 - 14 NPT **(3)**	3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) – Com adaptador **(2)**	Z	De acordo com as observações do usuário
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) – Com adaptador **(4)**	A	M20 x 1.5 **(3)**		
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) – Com adaptador **(2)**	B	PG 13.5 DIN **(2)**		

Material da Carcaça (6) (7)

COD.			
H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(8)**
H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alunímio Copper Free (IPW/TYPEX) **(8)**
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(8)**		

Plaqueta de Identificação

COD.							
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I5	INMETRO (EX-I, EX-D) Gás	I7	ATEX (EX-I) Minas	IO	INMETRO (Poeira)
I4	ATEX (EX-I, EX-D) Gás	I6	Sem Certificação	IL	IECEX (EX-D) Gás		

Plaqueta do Tag (5)

COD.			
J0	Com tag, quando especificado (Default)	J2	De acordo com as observações do usuário
J1	Branco		

Conexão do sensor

COD.			
L2	2-fios	LF	Diferencial
L3	3-fios	LD	Duplo 2-fios
L4	4-fios	LB	Backup

Pintura

COD.					
P0	Cinza Munsell N 6,5 Poliéster (Default)	P5	Amarelo Poliéster	PC	Azul segurança Poliéster - Pintura Eletrostática
P3	Preto Poliéster	P8	Sem pintura		
P4	Branco Epóxi	P9	Azul segurança Epóxi – Pintura Eletrostática		

Tipo de Sensor

COD.					
T1	RTD Cu10 - GE	TA	Tipo de Termopar B - NBS	TP	Tipo de Termopar U- DIN
T2	RTD Ni120 - DIN	TB	Tipo de Termopar E - NBS	TN	100 OHM
T3	RTD PT50 - IEC	TC	Tipo de Termopar J - NBS	TO	OHM Especial
T4	RTD PT100 - IEC	TD	Tipo de Termopar K - NBS	TQ	22 mV
T5	RTD PT500 - IEC	TE	Tipo de Termopar N - NBS	TR	100 mV
T6	RTD PT50 - JIS	TF	Tipo de Termopar R - NBS	TS	500 mV
T7	RTD PT100 - JIS	TG	Tipo de Termopar S - NBS	TT	mV Especial
T8	2K OHM	TH	Tipo de Termopar T - NBS	TU	RTD PT1000 - IEC
T9	400 OHM	TK	Tipo de Termopar L - DIN		

TT303	**1**	**2**	**0**	**H1**	**I1**	**J0**	**L2**	**P8**	**T1**

NOTAS

(1) Valores Limitado a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
(2) Opção não certificada para atmosfera explosiva.
(3) Certificação Ex-d para FM / ATEX / IECEx / INMETRO.
(4) Certificação Ex-d para INMETRO.
(5) Plaqueta em forma retangular em Aço Inox 316.
(6) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
(7) Grau de proteção:

Linha de Produtos/Orgão	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
TT300	IP66/68W	IP66/68W	Type 4X/6(6P)	Type 4X	IP67

(8) IPW/Type testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.

Apêndice A

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 Product Assurance AS (NB 2460) e DEKRA Testing and Certification GmbH (NB 0158).
O organismo de certificação que monitora a fabricação e realiza o QAN (Notificação de Garantia da Qualidade) é a UL International Demko AS (NB 0539).

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 IEC 63000.

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 Equipamentos com elementos de separação ou níveis de proteção combinados
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/IEC 80079-34 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

Ligue o equipamento com o tipo de proteção "Segurança intrínseca" apenas a um circuito intrinsecamente seguro. Se o equipamento já tiver sido utilizado em circuitos não intrinsecamente seguros ou se as especificações elétricas não tiverem sido respeitadas, a segurança do equipamento deixa de estar garantida para instalações de "Segurança Intrínseca".

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 Ci e Li devem ser menores que Co e Lo 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 (120º) para garantir a vedação.

Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento.

O invólucro contém alumínio e é considerado um risco potencial de ignição por impacto ou fricção. Deve-se tomar cuidado durante a instalação e uso para evitar impacto ou fricção.

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 35ºC.

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

Certificações para Áreas Classificadas

FM Approvals
FM 3006959
XP Class I Division 1, Groups A, B, C, D
DIP Class II, Class III Division 1, Groups E, F, G
IS Class I, II, III Division 1, Groups A, B, C, D, E, F G
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
T4; Tamb = +60°C Max; Type 4, 4X, 6, 6P

Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
Vmax = 24 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Vmax = 16 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH

Drawings 102A-0079, 102A-1233, 102A-1356

ATEX DNV
Explosion Proof (PRESAFE 20 75160X)
II 2 G Ex db IIC T6 Gb
Ambient Temperature: -20 ºC to +60 ºC
Options: IP66W/68W or IP66/68

Special conditions for safe use:
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 1 and 2 of EN/IEC 60079-1.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN IEC 60079-0:2018 General Requirements
EN 60079-1:2014 Flameproof Enclosures “d”

Drawings 102A-1532, 102A-1476

IECEx DNV
Explosion Proof (IECEx DNV 21.0090X)
Ex db IIC T6 Gb
Ta -20 ºC to +60 ºC
Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use
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 1 and 2 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”

Drawings 102A-2191, 102A-2192

ATEX DEKRA
Intrinsic Safety (DMT 00ATEX E 061)
II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb
I M2 Ex ia I Mb

Supply circuit for the connection to an intrinsically safe FISCO fieldbus-circuit:
Ui = 24 Vdc, Ii = 380 mA, Pi = 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li = Neg
Parameters of the supply circuit comply with FISCO model according to Annex G EN60079-11:2012, replacing EN 60079-27:2008.

2-wire / 3-wire / 4-wire measuring circuit in type of protection Ex ia I / IIC for the connection to intrinsically safe thermocouples or resistance temperature indicators:
Uo = 6.5 Vdc, Io = 20 mA, Po = 30 mW, Ci ≤ 300 nF, Li = Neg, Co ≤ 700 nF, Li ≤ 20 mH

The 2-wire / 3-wire / 4-wire measuring circuit provides safe galvanic separation from the fieldbus circuit.
Ambient Temperature:
-40ºC ≤ Ta ≤ +60ºC (T4)

-40ºC ≤ Ta ≤ +50ºC (T5)
-40ºC ≤ Ta ≤ +40ºC (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”

Drawings 102A-1476, 102A-1532, 102A-1478, 102A-1534

INMETRO NCC
Segurança Intrínseca (NCC 24.0167X)
Ex ia IIC T* Ga
Ex ia IIIC T* Da
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5,0 nF Li = desp
Tamb: -20 °C a +50 °C para T5 ou T_{200}100 ºC
Tamb: -20 °C a +65 °C para T4 ou T_{200}135 ºC
IP66/68 ou IP66/68W

Prova de Explosão (NCC 24.0170)
Ex db IIC T6 Gb
Ex tb IIIC T85 ºC Db
Tamb: -20 °C a +40 °C
IP66/68 ou IP66/68W

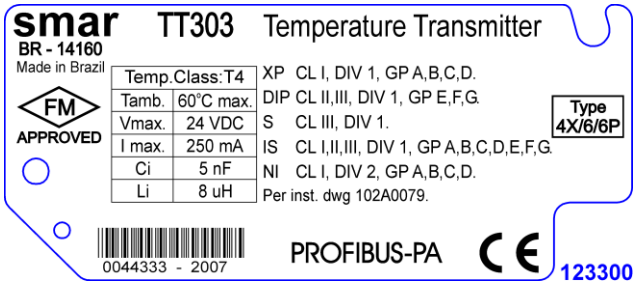
Observações:
O número do certificado é finalizado pela letra "X": Para indicar que para a versão do Transmissor de Temperatura, modelos TT302 e TT303 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em localização que exigem o “EPL Ga”, se durante a instalação for excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.
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 planos de pintura P1 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.
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.
É responsabilidade do fabricante assegurar que todos os transformadores da placa analógica tenham sido submetidos com sucesso aos ensaios de rotina de 1500 V durante um minuto.
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, invalidará este 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.

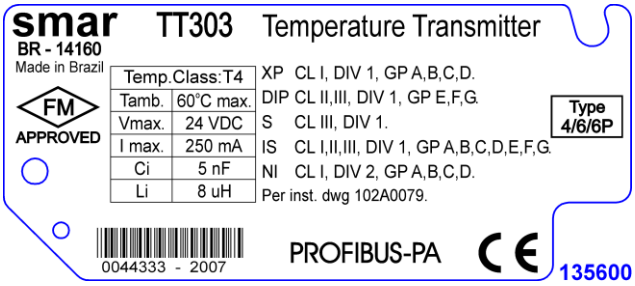
Normas Aplicáveis:
ABNT NBR IEC 60079-0:2020 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais
ABNT NBR IEC 60079-1:2016 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”
ABNT NBR IEC 60079-11:2013 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"
ABNT NBR IEC 60079-26:2022 Atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com elementos de separação ou níveis de proteção combinados
ABNT NBR IEC 60079-31:2022 Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por invólucros “t”
ABNT NBR IEC 60529:2017 Graus de proteção providos por invólucros (Código IP)

Desenhos 102A-1383, 102A-1263, 102A-2054, 102A-2053, 102A-2102

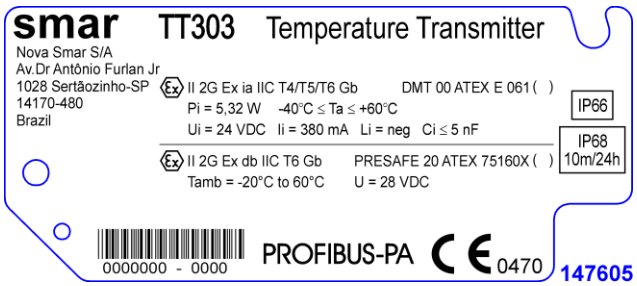
Plaquetas de Identificação

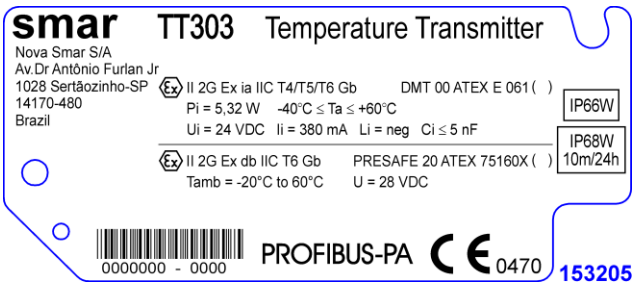
FM Approvals

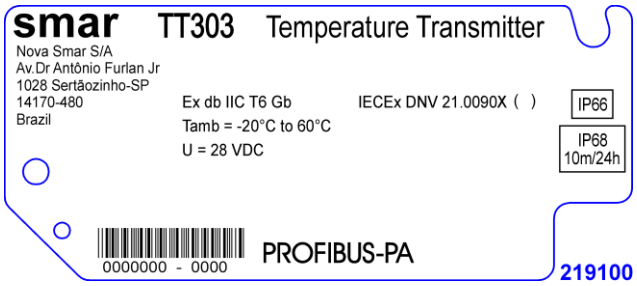


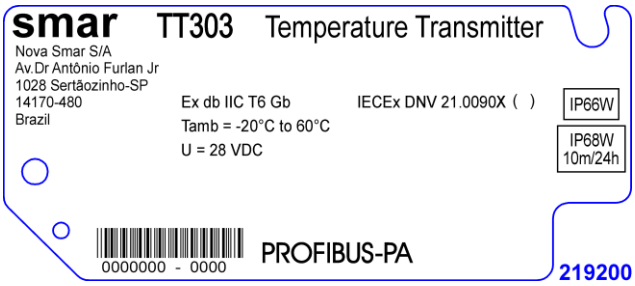


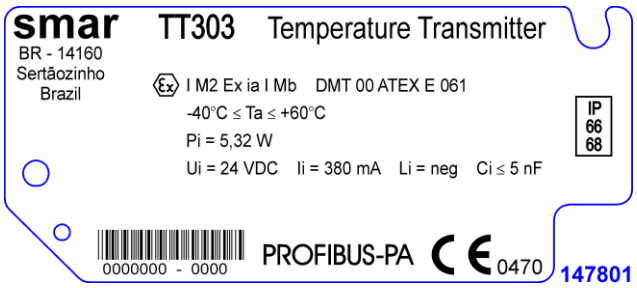
ATEX / IECEx

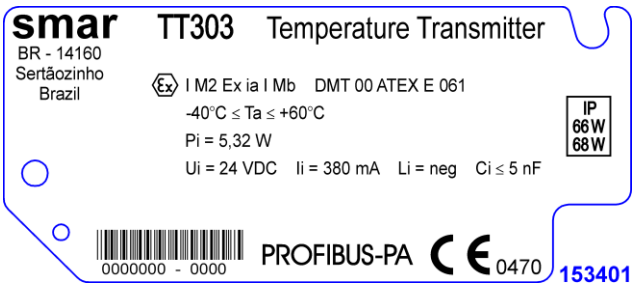




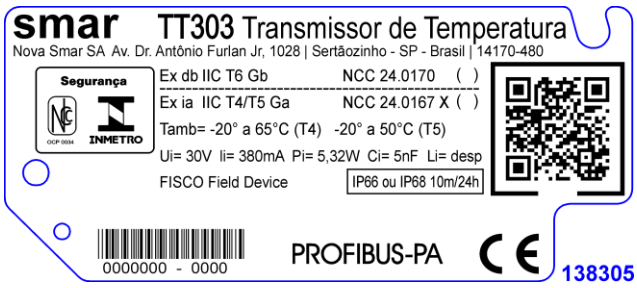


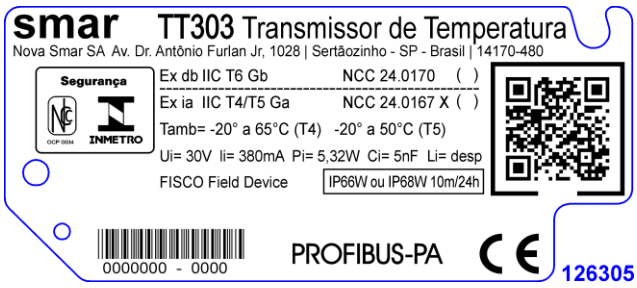


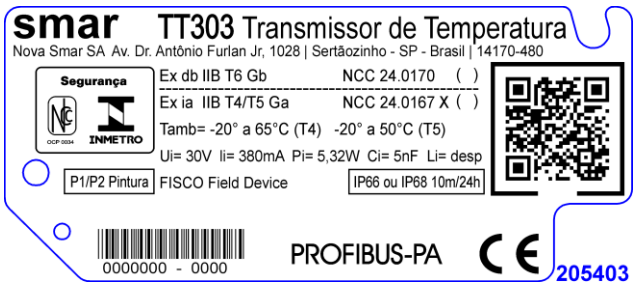


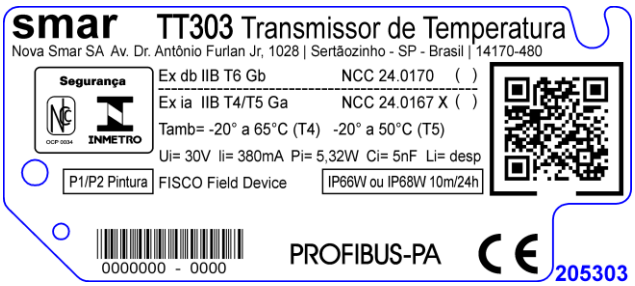


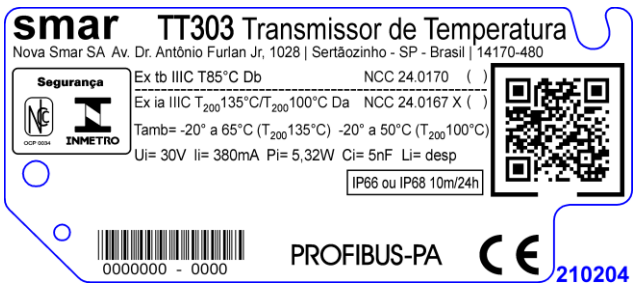
INMETRO NCC



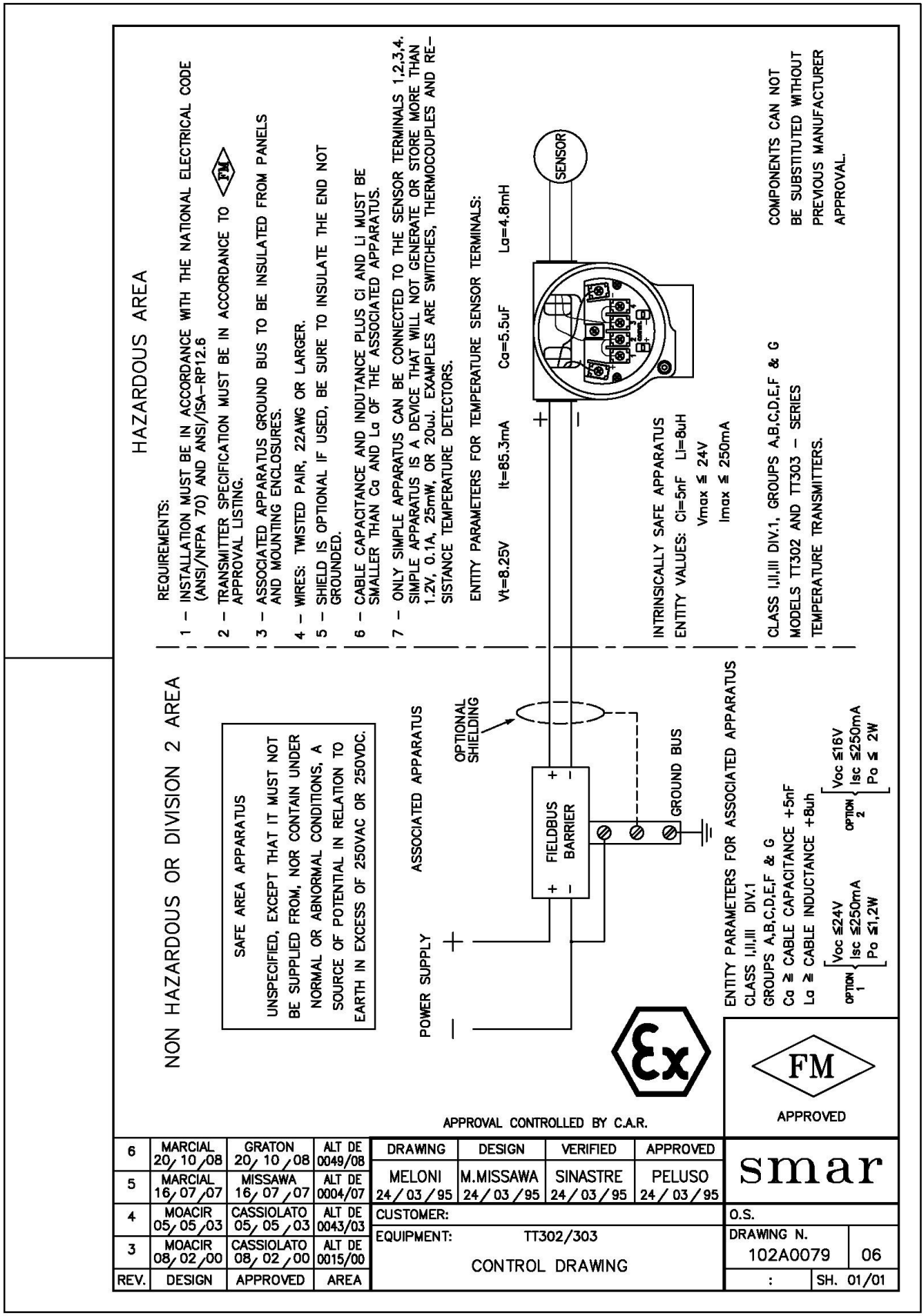



smar
TT303 Transmissor de Temperatura
Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480
Segurança
INMETRO
Ex db IIB T6 Gb NCC 24.0170 ( )
Ex ia IIB T4/T5 Ga NCC 24.0167 X ( )
Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui= 30V Ii= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
P1/P2 Pintura
FISCO Field Device
IP66 ou IP68 10m/24h
0000000 - 0000
PROFIBUS-PA
205403


smar
TT303 Transmissor de Temperatura
Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480
Segurança
INMETRO
Ex db IIB T6 Gb NCC 24.0170 ( )
Ex ia IIB T4/T5 Ga NCC 24.0167 X ( )
Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui= 30V Ii= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
P1/P2 Pintura
FISCO Field Device
IP66W ou IP68W 10m/24h
0000000 - 0000
PROFIBUS-PA
205303


smar
TT303 Transmissor de Temperatura
Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480
Segurança
INMETRO
Ex tb IIIC T85°C Db NCC 24.0170 ( )
Ex ia IIIC T200135°C/T200100°C Da NCC 24.0167 X ( )
Tamb= -20° a 65°C (T200135°C) -20° a 50°C (T200100°C)
Ui= 30V Ii= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
IP66 ou IP68 10m/24h
0000000 - 0000
PROFIBUS-PA
210204

FM Approvals



Apêndice B

smar	FSR - Formulário para Solicitação de Revisão	Proposta No.:

Empresa:	Unidade:	Nota Fiscal de Remessa:	Garantia	
			Sim ( ) Nota Fiscal de Compra:	Não ( )

CONTATO COMERCIAL	CONTATO TÉCNICO
Nome Completo:	Nome Completo
Cargo:	Cargo:
Fone: Ramal:	Fone:: Ramal:
Fax:	Fax:
Email:	Email:

DADOS DO EQUIPAMENTO / SENSOR DE TEMPERATURA

Modelo:	Núm. Série:	Tipo de Sensor e Conexão:
TT301 ( ) TT302 ( ) TT303 ( ) TT400SIS ( ) TT411 ( ) TT421 ( )		Tipo de medição: ( ) Duplo Sensor ( ) Média entre Sensores ( ) Diferencial ( ) Backup ( ) Único

INFORMAÇÕES E DESCRIÇÃO DA FALHA

Temperatura Ambiente (ºC)		Temperatura de Trabalho (ºC)		Faixa de Calibração	
Mín:	Max:	Mín:	Max:	Mín:	Max:

Tempo de Operação:	Data da Falha:

INFORMAÇÕES PERTINENTES À APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO E DO PROCESSO

(Informe detalhes da aplicação, instalação, temperaturas mínima e máxima, etc. Quanto mais informações, melhor).

DESCRIÇÃO DA FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO

(Descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)

OBSERVAÇÕES

Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: https://www.smar.com.br/pt/suporte