

# DT303

# smar

MAR / 11  
**DT 303**  
VERSÃO 2



MANUAL DE INSTRUÇÕES,  
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

## TRANSMISSOR DE CONCENTRAÇÃO/ DENSIDADE PROFIBUS PA



D T 3 0 3 M P



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

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

# INTRODUÇÃO

O **DT303** faz parte da primeira geração de equipamentos de campo Fieldbus. É um transmissor para medidas de concentração e densidade, baseado no sensor capacitivo aprovado no campo, que proporciona alta confiabilidade e desempenho. A tecnologia digital usada no **DT303** permite a escolha de vários tipos de funções de transferência, uma interface fácil entre o campo e a sala de controle e várias características interessantes que reduzem consideravelmente os custos com instalação, operação e manutenção.

O transmissor de Concentração / Densidade **DT303** (Touché) é um equipamento para medir continuamente a concentração e a densidade de líquidos, diretamente no processo industrial.

O **DT303** é composto por uma sonda com dois diafragmas repetidores inseridos no fluido de processo. A sonda é conectada no sensor capacitivo do transmissor, externo ao processo, pelos capilares. O fluido de enchimento do capilar transmite a pressão do processo nos dois diafragmas repetidores para o sensor de pressão diferencial.

Um sensor de temperatura na sonda localizado entre os dois diafragmas repetidores faz a compensação automática de qualquer variação de temperatura do processo. O procedimento de compensação de temperatura na fábrica para a sonda e para o sensor de temperatura permitem que pequenas variações de temperatura do processo sejam rapidamente informadas ao transmissor, que usando um software específico calcula com precisão o valor da densidade no processo.

De acordo com o processo industrial, a concentração medida pelo **DT303** pode ser expressa em Densidade, Densidade Relativa, Grau Brix, Grau Baumé, Grau INPM, Grau Plato, % de Sólido, etc.

O **DT303** faz parte da linha completa 303 dos equipamentos de campo Fieldbus da Smar. Algumas vantagens da comunicação digital bidirecional já eram conhecidas dos protocolos para transmissores inteligentes: alta precisão, acesso a multi-variáveis, configuração remota, diagnósticos e multidrop de vários dispositivos em um único par de cabos.

O sistema controla a amostragem das variáveis, a execução dos algoritmos e a comunicação para otimizar o uso da rede sem perda de tempo. Assim, alcança-se um excelente desempenho da malha. Usando a tecnologia Fieldbus, com capacidade de interconexão entre vários equipamentos, grandes estratégias de controle podem ser construídas. O conceito de blocos funcionais foi introduzido para tornar a interface agradável ao usuário.

O **DT303**, assim como o resto da família 303, possui alguns blocos funcionais embutidos, como por exemplo, o Bloco de Entrada Analógico.

A necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas foi considerada no desenvolvimento de toda linha 303 de equipamentos Profibus PA.

Os equipamentos Profibus PA possuem recursos comuns e podem ser configurados localmente usando uma chave magnética, eliminando a necessidade de um configurador ou painel de controle nas aplicações mais básicas.

O **DT303** é disponível como produto, mas também é possível transformar um DT301 em **DT303**, pois ambos usam o mesmo sensor. Consulte a seção de manutenção deste manual para obter as instruções de transformação do DT301 para o **DT303**. O **DT303** possui o mesmo hardware e carcaça que o DT301.

O **DT303**, assim como seu antecessor DT301, possui alguns blocos embutidos que realizam operações de auto controle, eliminando a necessidade de um equipamento de controle isolado. Isso reduz consideravelmente a solicitação de comunicação, produzindo menos tempo morto, maior controle e redução de custos. Com isso consegue-se uma maior flexibilidade na implementação das estratégias de controle.

## ATENÇÃO

Leia atentamente as próximas instruções para obter o máximo desempenho do **DT303**.

Este produto é protegido pelas seguintes patentes americanas: **6,234,019; D439,855; 5,827,963.**

#### NOTA

Este manual é compatível com as versões 2.XX, onde 2 indica a versão do software e XX indica o "release". Portanto, o manual é compatível com todos os "releases" da versão 2.

### Exclusão de responsabilidade

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

### Advertência

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

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

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

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

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

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

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

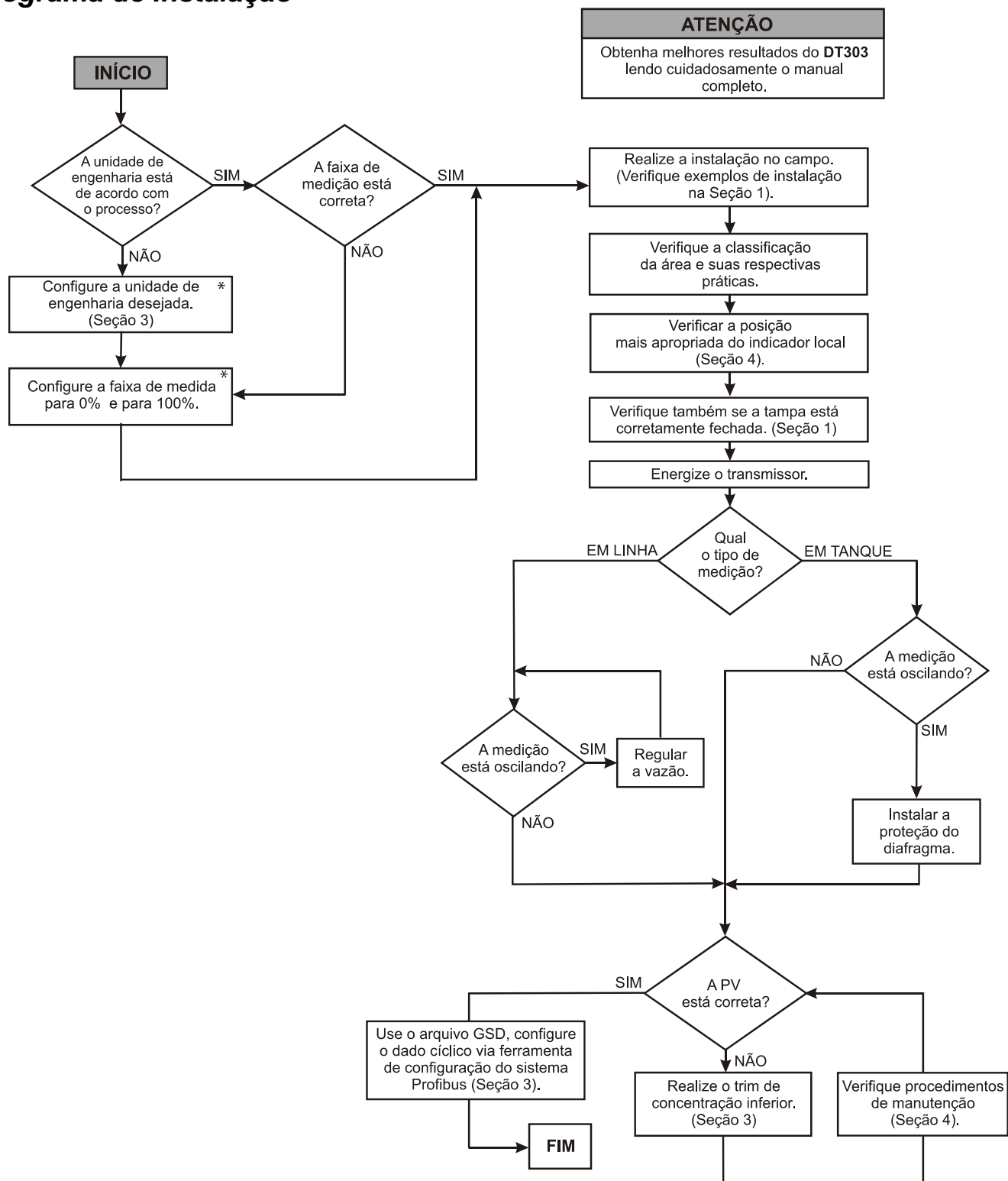
Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

# ÍNDICE

<b>SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO .....</b>	<b>1.1</b>
GERAL .....	1.1
RECOMENDAÇÕES PARA O USO DO DT303 .....	1.1
MODELOS DO DT303 .....	1.2
MONTAGEM .....	1.2
A – MODELO INDUSTRIAL TIPO CURVO .....	1.3
B - MODELO INDUSTRIAL TIPO RETO .....	1.4
C - MODELO SANITÁRIO TIPO CURVO .....	1.5
D - MODELO SANITÁRIO TIPO RETO .....	1.6
01 – INSTALAÇÃO TÍPICA PARA TANQUE DE BAIXA VAZÃO (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.7
02 – INSTALAÇÃO TÍPICA PARA TANQUE DE BAIXA VAZÃO (MODELO SANITÁRIO) .....	1.8
03 – INSTALAÇÃO TÍPICA PARA TANQUE DE ALTA VAZÃO (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.9
04 – INSTALAÇÃO TÍPICA EM TANQUE DE TRASBORDAMENTO .....	1.10
05 – INSTALAÇÃO TÍPICA EM TANQUE (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.11
06 – INSTALAÇÃO TÍPICA EM TANQUE (MODELO SANITÁRIO) .....	1.12
07 – INSTALAÇÃO TÍPICA PARA TANQUE COM PROTEÇÃO DO DIAFRAGMA (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.13
08 – INSTALAÇÃO TÍPICA PARA TANQUE DE BAIXA VAZÃO COM QUEBRA BOLHAS (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.14
09 – INSTALAÇÃO TÍPICA EM TANQUE PARA NÍVEL DE INTERFACE (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.15
10 – INSTALAÇÃO TÍPICA EM TANQUE PARA NÍVEL DE INTERFACE STAND PIPE (MODELO INDUSTRIAL) .....	1.16
ROTAÇÃO DA CARÇAÇA .....	1.17
CONFIGURAÇÃO DE REDE E TOPOLOGIAS .....	1.18
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA .....	1.19
CONFIGURAÇÃO DOS JUMPERS .....	1.19
FONTE DE ALIMENTAÇÃO .....	1.19
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS .....	1.20
À PROVA DE EXPLOÇÃO .....	1.20
SEGURANÇA INTRÍNSECA .....	1.20
<b>SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO .....</b>	<b>2.1</b>
DESCRIÇÃO FUNCIONAL - SENSOR .....	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL - ELETRÔNICA .....	2.2
MONITORAÇÃO .....	2.3
<b>SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO .....</b>	<b>3.1</b>
CONFIGURANDO CICLICAMENTE O DT303 .....	3.1
BLOCO TRANSDUTOR .....	3.2
DIAGRAMA DO BLOCO TRANSDUTOR .....	3.2
DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DOS BLOCOS TRANSDUTORES DE CONCENTRAÇÃO / DENSIDADE .....	3.3
ATRIBUTOS DOS PARÂMETROS DO BLOCO TRANSDUTOR DE CONCENTRAÇÃO / DENSIDADE .....	3.5
OBJETO DE VISUALIZAÇÃO DO BLOCO TRANSDUTOR DE CONCENTRAÇÃO/ DENSIDADE .....	3.7
COMO CONFIGURAR O BLOCO TRANSDUTOR .....	3.9
CONFIGURAÇÃO VIA PROFIBUS VIEW OU SIMATIC PDM .....	3.9
CONFIGURAÇÕES AVANÇADAS .....	3.12
SELEÇÃO DAS UNIDADES DE ENGENHARIA .....	3.12
CONFIGURAÇÃO VIA AJUSTE LOCAL .....	3.15
COMO CONFIGURAR OS BLOCOS DE ENTRADA ANALÓGICA .....	3.20
CALIBRAÇÃO DOS VALORES SUPERIOR E INFERIOR DE CONCENTRAÇÃO E DENSIDADE .....	3.23
AUTO CALIBRAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO / DENSIDADE INFERIOR E SUPERIOR .....	3.25
CALIBRAÇÃO DA PRESSÃO .....	3.26
VIA AJUSTE LOCAL .....	3.28
INFORMAÇÃO DO SENSOR .....	3.31
TRIM DE TEMPERATURA .....	3.31
LEITURA DOS DADOS DO SENSOR .....	3.32
CONFIGURAÇÃO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY .....	3.33

BLOCO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY.....	3.34
DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E VALORES .....	3.34
GUIA RÁPIDO - ÁRVORE DE AJUSTE LOCAL.....	3.38
PROGRAMAÇÃO USANDO O AJUSTE LOCAL.....	3.39
CONEXÃO DO JUMPER J1 .....	3.39
CONEXÃO DO JUMPER W1.....	3.39
MONITORAÇÃO .....	3.42
SIMULANDO VALORES .....	3.44
<b>SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO.....</b>	<b>4.1</b>
GERAL .....	4.1
PROCEDIMENTO PARA TROCA DA PLACA PRINCIPAL DO DT303 .....	4.2
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM .....	4.2
CONJUNTO DA Sonda (16A, 16B, 19A OU 19B) .....	4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO .....	4.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM.....	4.3
CONJUNTO DA Sonda (16A, 16B, 19A OU 19B) .....	4.3
CIRCUITO ELETRÔNICO .....	4.3
INTERCAMBIABILIDADE .....	4.4
ATUALIZANDO DT301 PARA DT303.....	4.4
RETORNO DE MATERIAIS .....	4.5
<b>SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>5.1</b>
FLUIDOS DE ENCHIMENTO.....	5.1
ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS.....	5.1
ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO .....	5.2
ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS .....	5.2
CONEXÃO AO PROCESSO .....	5.2
PARTES MOLHADAS.....	5.2
PARTES NÃO MOLHADAS .....	5.2
MONTAGEM .....	5.2
PESO APROXIMADO .....	5.2
CÓDIGO DE PEDIDO .....	5.3
TRANSMISSOR DE CONCENTRAÇÃO / DENSIDADE SANITÁRIO .....	5.3
TRANSMISSOR DE CONCENTRAÇÃO/ DENSIDADE INDUSTRIAL .....	5.4
<b>APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES.....</b>	<b>A.1</b>
INFORMAÇÕES SOBRE AS DIRETIVAS EUROPÉIAS .....	A.1
OUTRAS APROVAÇÕES .....	A.1
SANITARY APPROVAL .....	A.1
CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS.....	A.1
CERTIFICADO INMETRO.....	A.1
CERTIFICAÇÕES NORTE AMERICANAS .....	A.1
CERTIFICAÇÕES EUROPÉIAS .....	A.2
CERTIFICAÇÕES ASIÁTICAS.....	A.2
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHO DE CONTROLE DE INSTALAÇÃO.....	A.2
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO .....	A.2
DESENHO DE CONTROLE DE INSTALAÇÃO .....	A.6
<b>APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE REVISÃO .....</b>	<b>B.1</b>
<b>APÊNDICE C – TERMO DE GARANTIA SMAR.....</b>	<b>C.1</b>

## Fluxograma de Instalação



\* Maiores informações encontram-se na Seção 3 do manual de instalação, configuração e manutenção do DT303.

\*\* Dica: O grau Brix da água é 0 (zero).





# INSTALAÇÃO

A precisão de uma medição de concentração depende de muitas variáveis. Embora o transmissor de concentração tenha um desempenho excelente, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

Existem muitos fatores que podem afetar a precisão do transmissor, e dentre eles, as condições ambientais são as mais difíceis de controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

## Geral

O **DT303** possui um sensor de temperatura para compensar as variações de temperatura. Na fábrica, cada transmissor é submetido a um processo cíclico de temperatura e as características sob diferentes pressões e temperaturas são registradas na memória do transmissor. No campo, esta compensação minimiza o efeito da variação de temperatura.

Posicionando o transmissor em áreas protegidas de mudanças extremas de tempo, pode-se minimizar os efeitos da mudança de temperatura.

O transmissor deve ser instalado para evitar a exposição direta ao Sol ou de qualquer outra fonte de irradiação de calor.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa certifique-se da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem estar completamente fechadas manualmente até que o anel seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura realizada 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 nelas não existe a proteção da pintura. Use um selante de silicone não endurecível ou vedante similar nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Embora o **DT303** seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitadas as montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva. Caso seja inevitável, instale o transmissor em uma base sólida e utilize mangueiras flexíveis que não transmitam a vibração.

## Recomendações para o uso do DT303

O fluido de processo deverá sempre cobrir os dois diafragmas repetidores.

A velocidade máxima do fluido de processo sobre os diafragmas repetidores deverá ser de 0,4 m/s, que numa tubulação com diâmetro de  $\Phi$  6" corresponde a uma vazão de 26 m³/h. Estes dados se aplicam à fluidos com viscosidade próxima a da água. Fluidos que possuam viscosidade muito diferente deverão ser analisados. Esta limitação é devido à perda de carga entre os diafragmas.

Para aplicações com fluidos corrosivos, materiais compatíveis ao fluido de processo devem ser escolhidos. Os materiais que não estão em contato direto com o processo, mas podem estar sujeitos à atmosfera corrosiva ou resíduos do processo, também devem ser considerados.

Verifique se há o risco de ocorrer um vazamento do fluido de enchimento (menos que 5 ml), pois um furo no diafragma pode contaminar o processo. Se não for possível, escolha um fluido de enchimento compatível com o processo.

Verifique se o fluido de enchimento não evapora nas condições extremas de temperatura e pressão do processo.

## Modelos do DT303

**DT303I** - Modelo industrial, para uso geral.

**DT303S** - Modelo sanitário, para indústria alimentícia, farmacêutica e outras aplicações onde são exigidas instalações sanitárias.

O modelo industrial usa a conexão flangeada conforme norma ANSI B16.5 ou DIN 2526.

O modelo sanitário usa conexão Tri-Clamp, permitindo uma rápida e fácil conexão e desconexão do processo. O padrão de acabamento da superfície molhada é a 32Ra, altamente polida, de modo que a sonda esteja livre das fendas não permitindo o alojamento de resíduos de alimento ou de bactérias, que possam vir a contaminar o processo. Esse modelo segue a recomendação da norma 3A, que é o padrão sanitário mais aceito na indústria alimentícia, farmacêutica e de bebidas.

## Montagem

Tanto para o **DT303I** como para o **DT303S** são possíveis dois tipos de montagem:

Montagem no topo (**DT303** tipo reto)

Montagem na lateral (**DT303** tipo curvo)

As dimensões de ambos os tipos de modelos: sanitário e o industrial, podem ser vistos nas figuras seguintes. (Ver modelos nas figuras 1.1).

A instalação pode ser feita em tanques abertos ou pressurizados ou através de um amostrador externo ao processo.

Alguns exemplos de montagens são apresentados nas figuras seguintes. (Ver montagens nas figuras 1.2).

Escolha um local para instalação que facilite o acesso aos pontos de medição e que esteja livre de choques mecânicos.

## A – Modelo Industrial Tipo Curvo

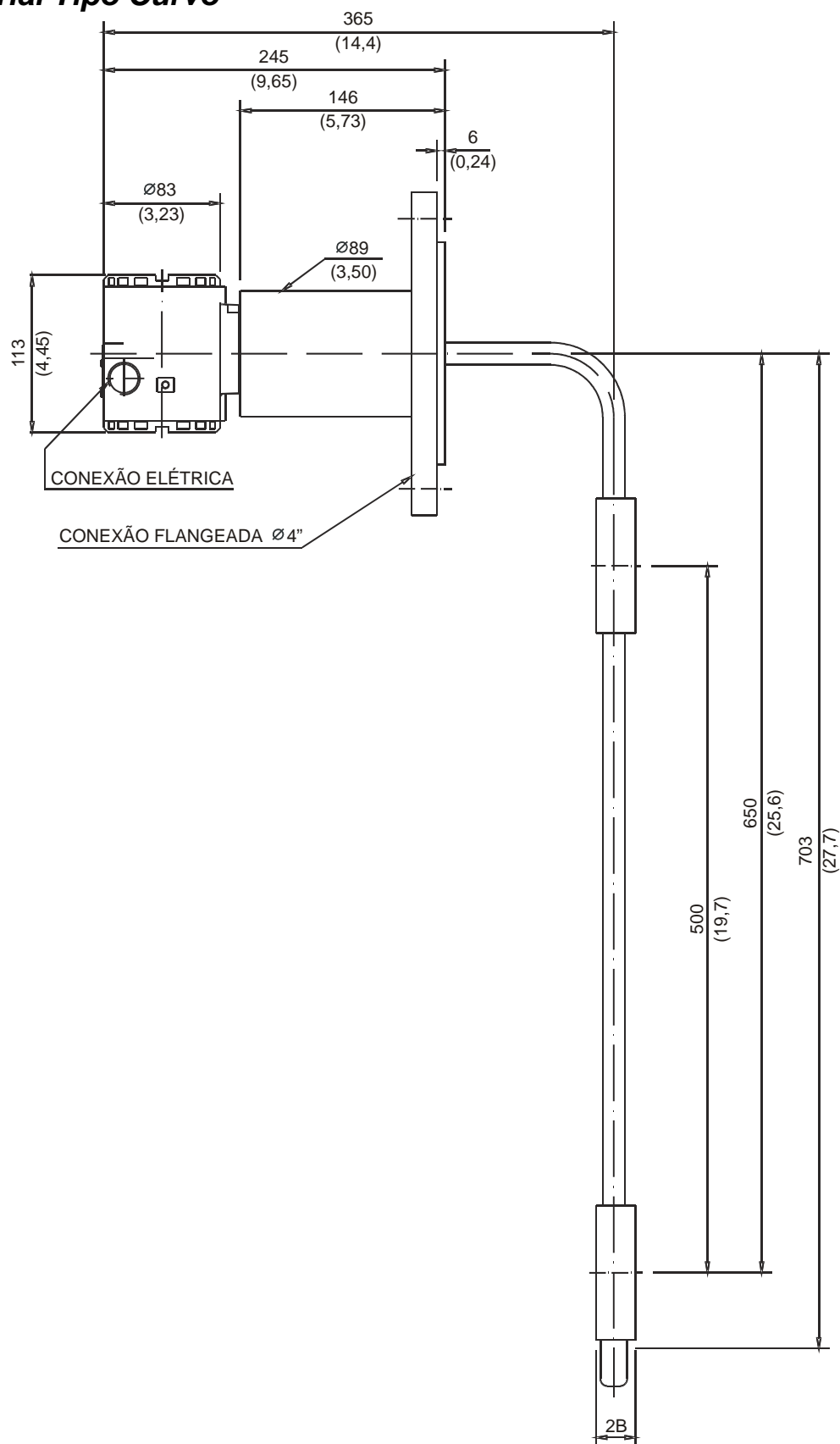


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (A)

## B - Modelo Industrial Tipo Reto

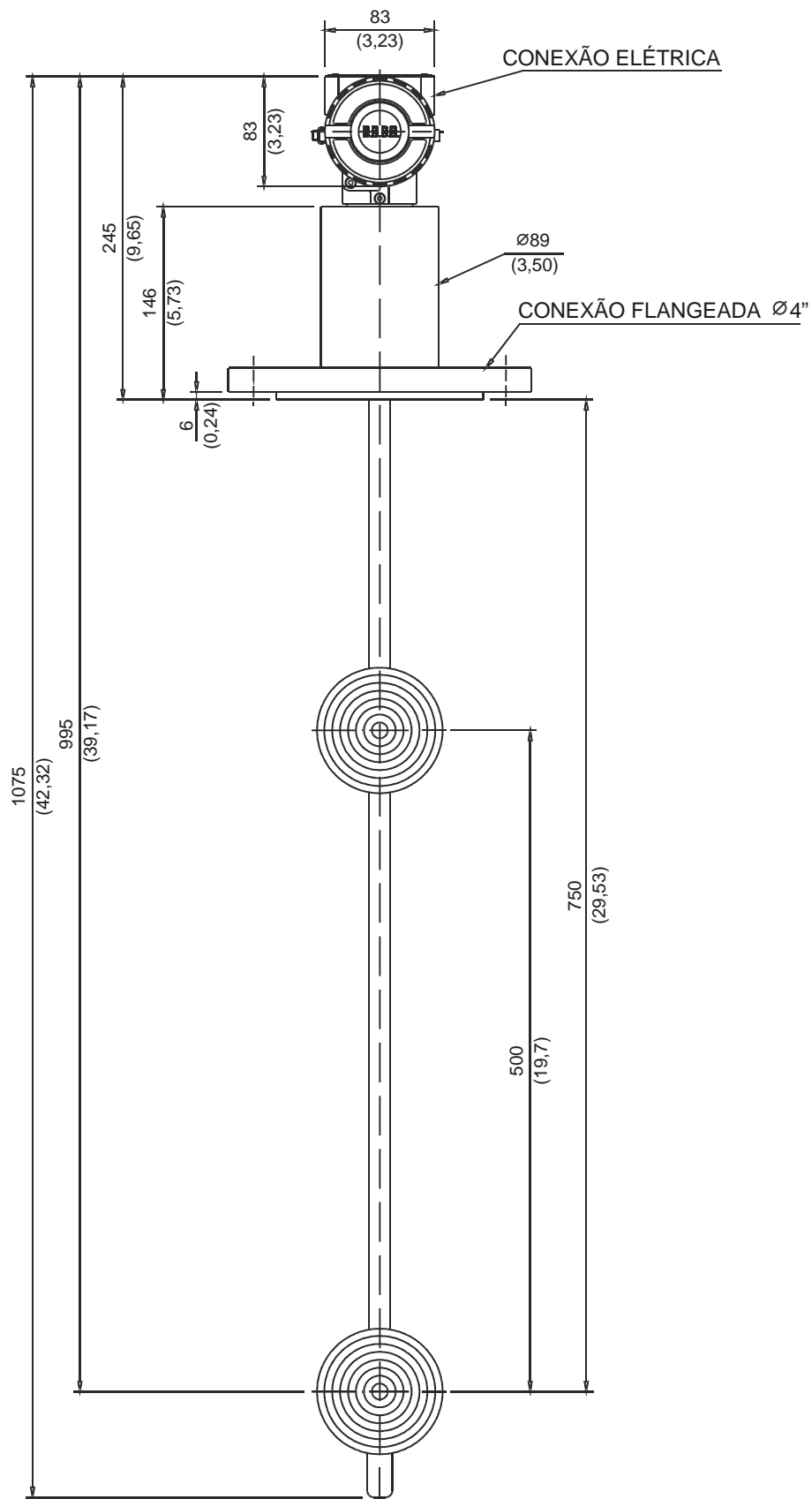


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (B)



## D - Modelo Sanitário Tipo Reto

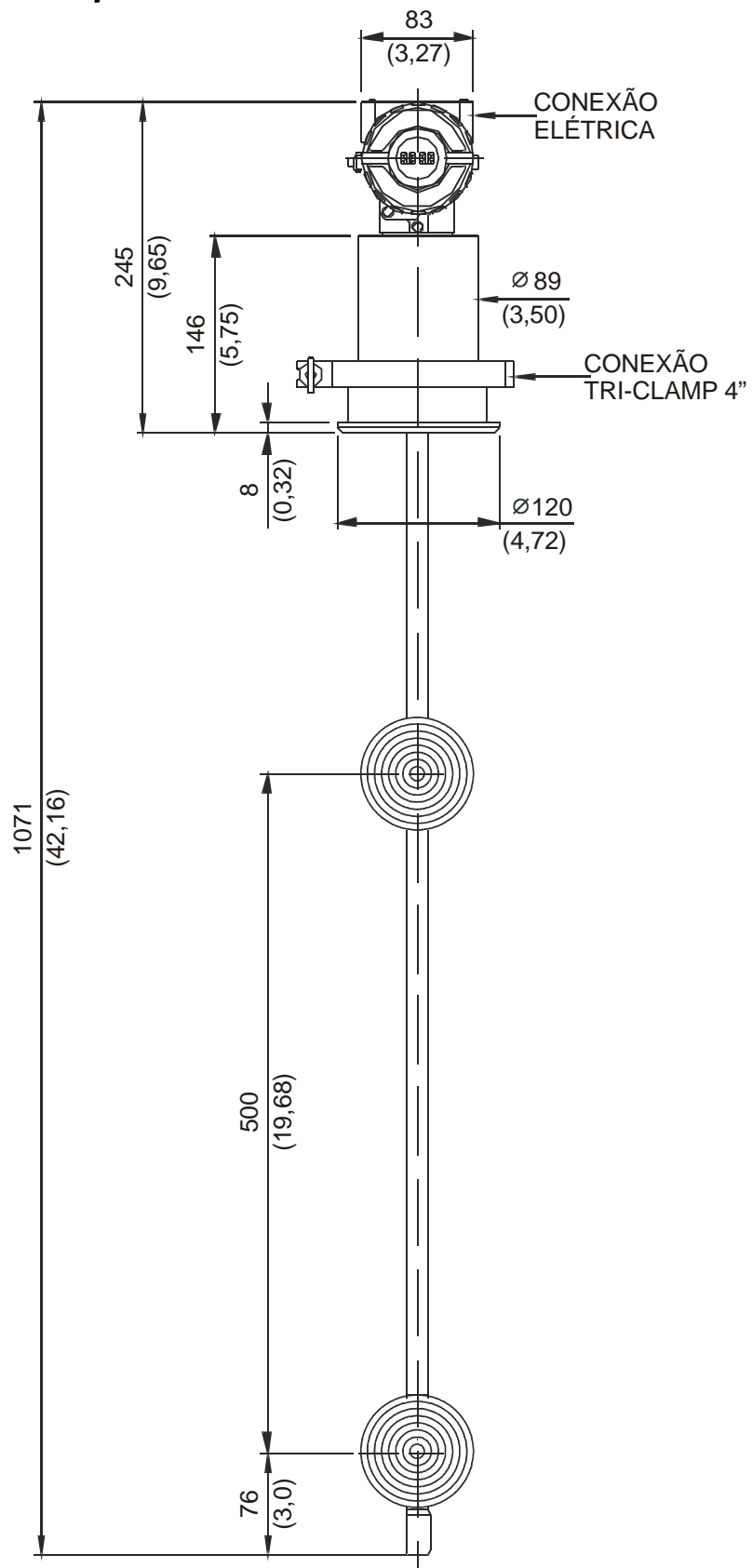


Figura 1.1 - Dimensionais do DT303 (D)



## B – Instalação Típica para Tanque de Baixa Vazão (Modelo Sanitário)

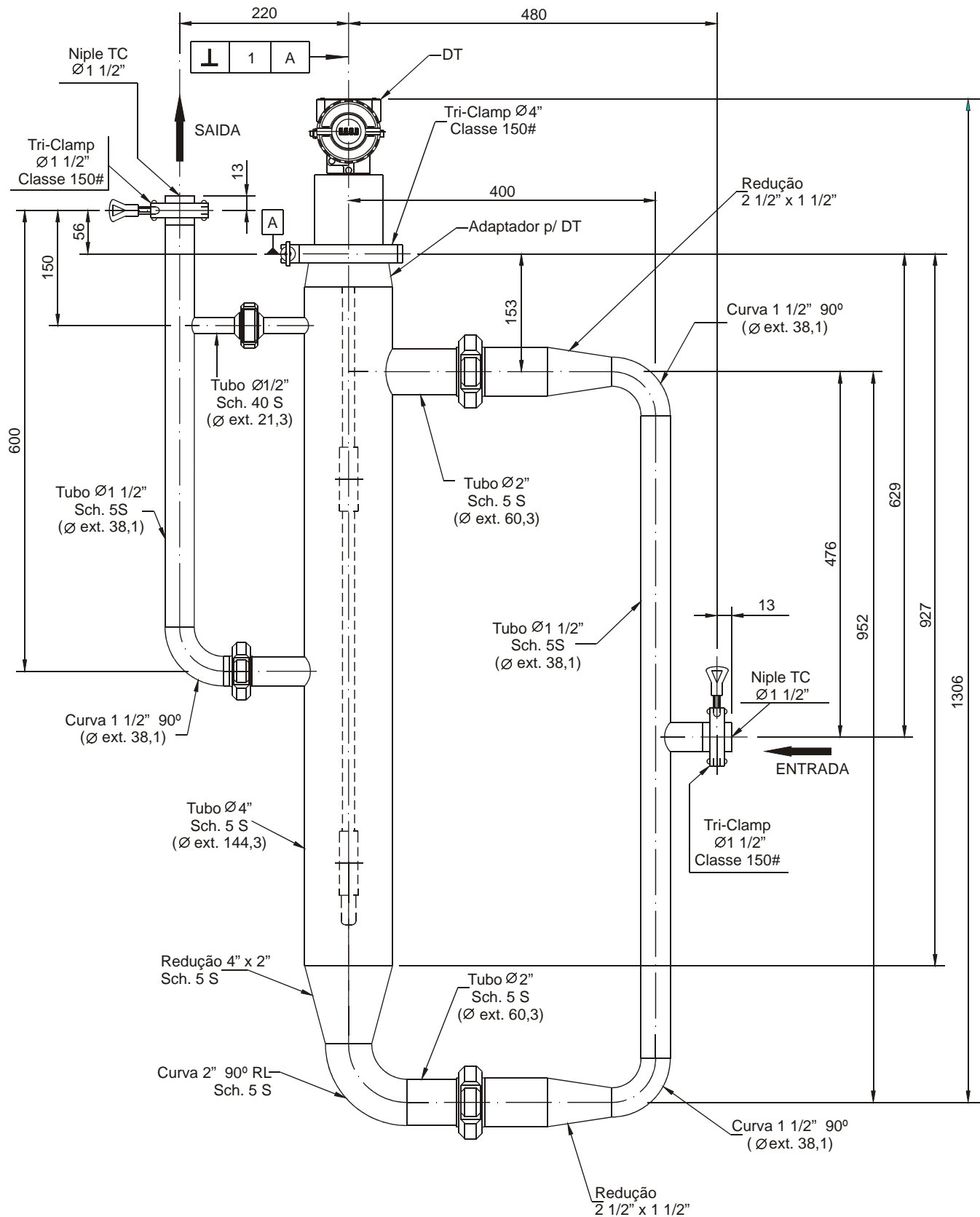
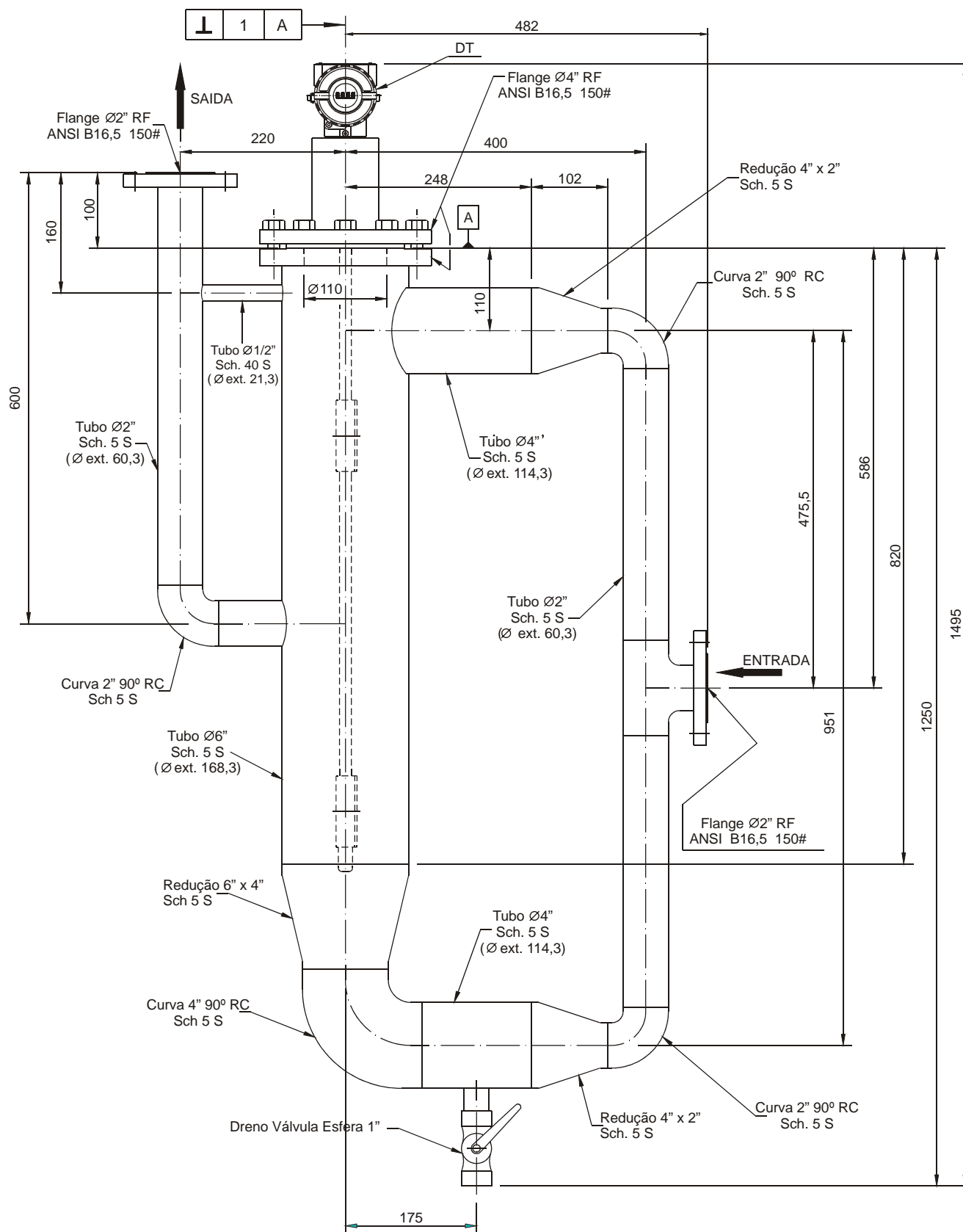


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (B)



# **C – Instalação Típica para Tanque de Alta Vazão (Modelo Industrial)**



**Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (C)**

## D – Instalação Típica em Tanque de Transbordamento

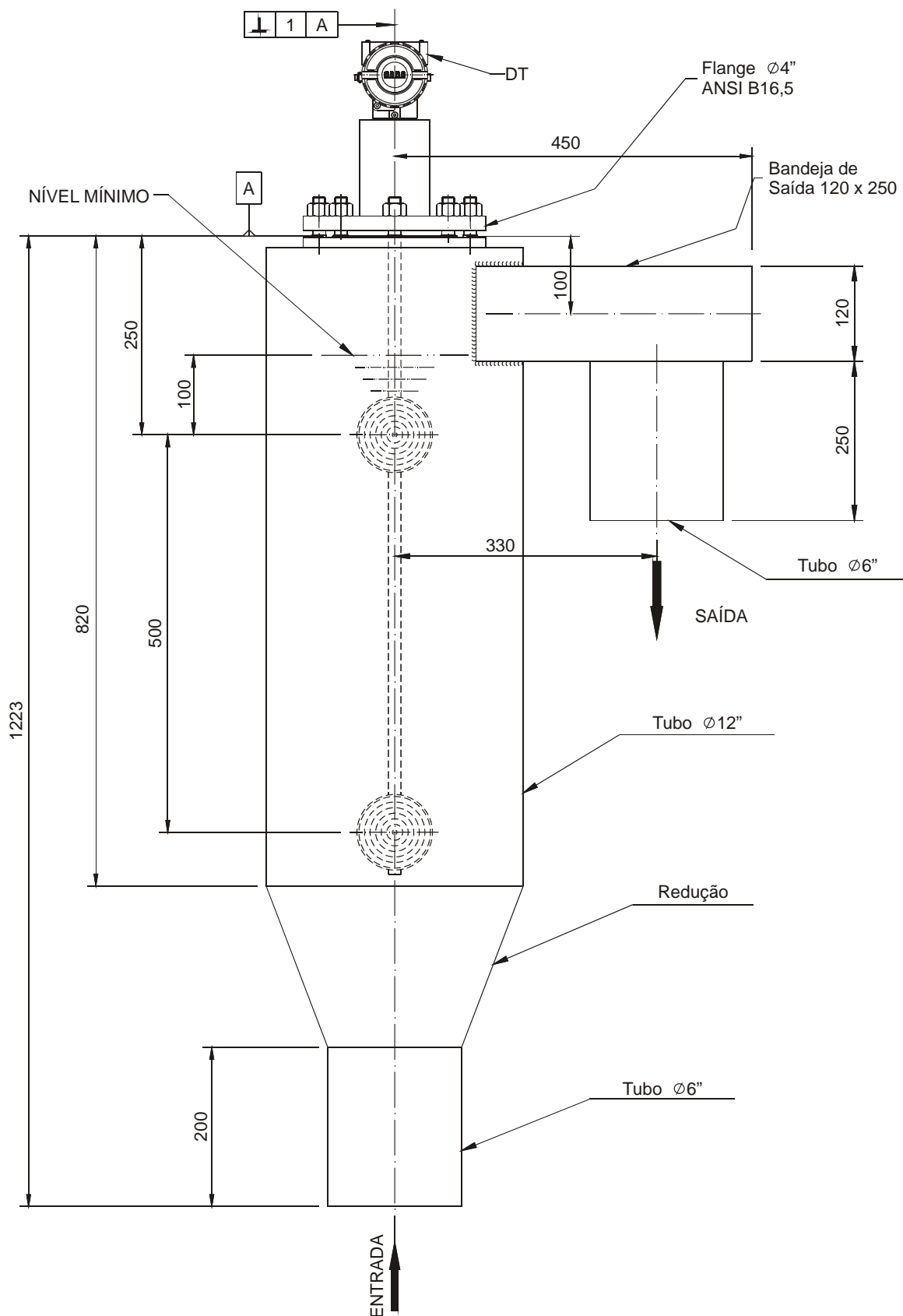


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (D)

## E – Instalação Típica em Tanque (Modelo Industrial)

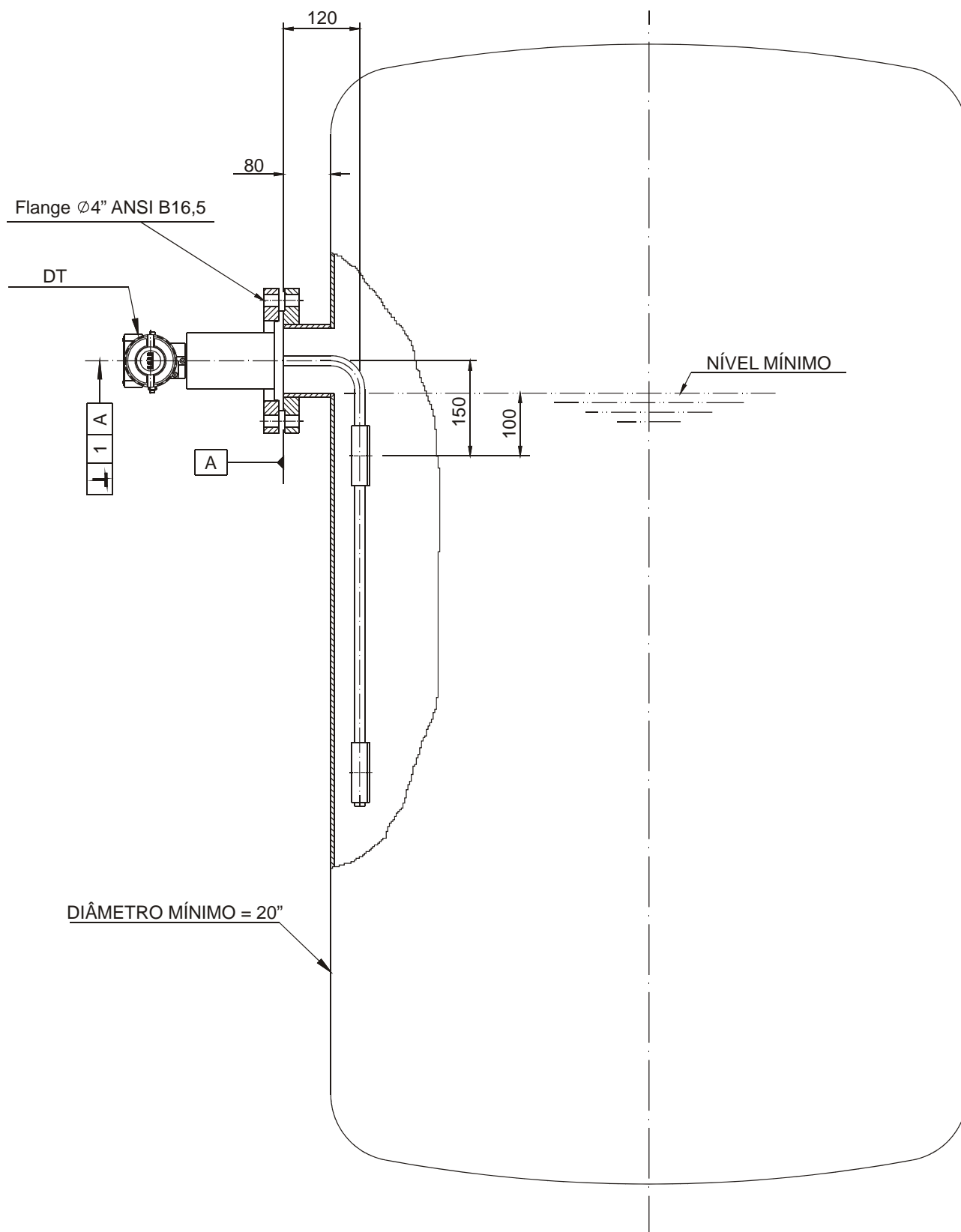


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (E)

## F – Instalação Típica em Tanque (Modelo Sanitário)

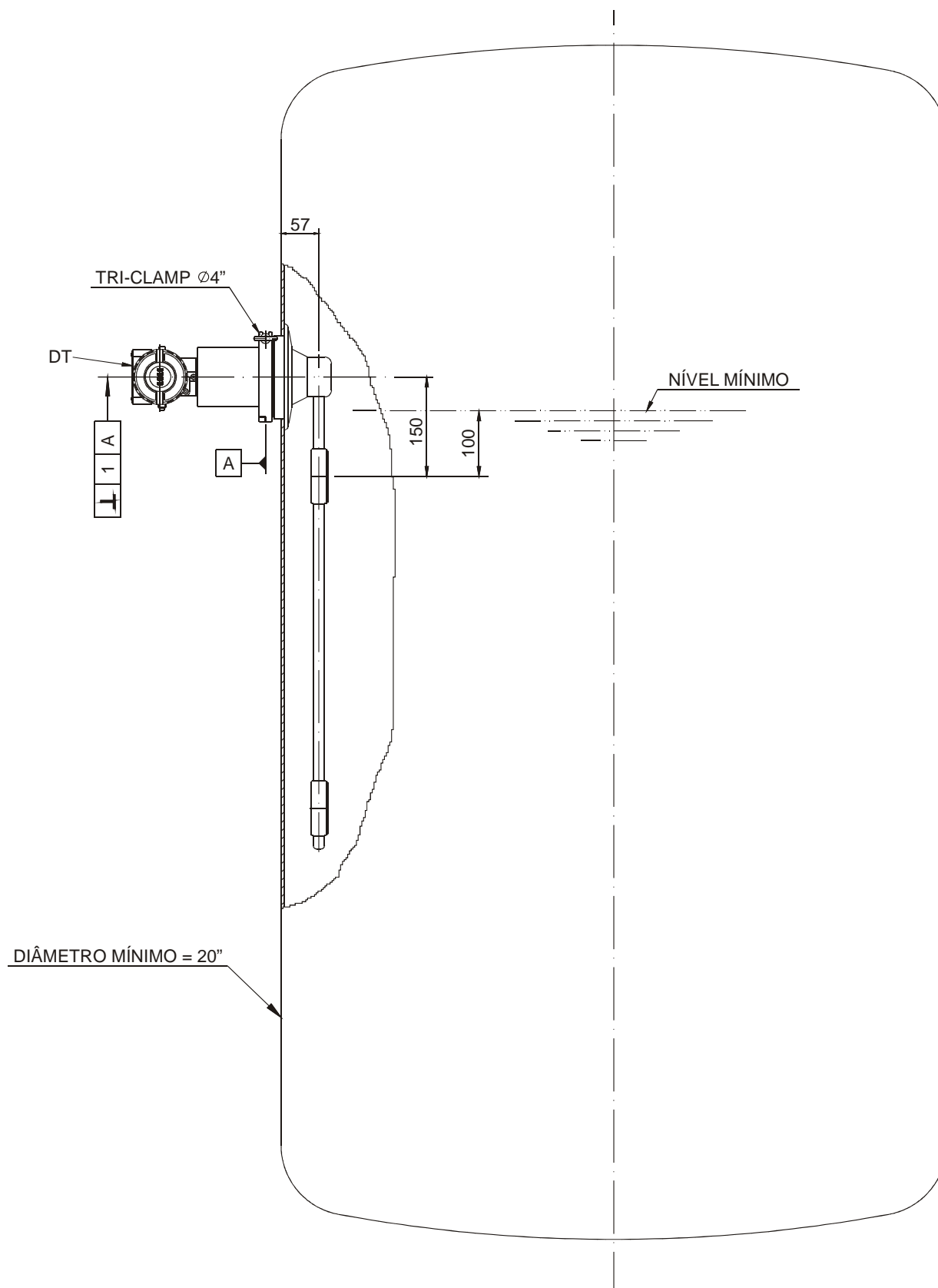


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (F)

# **G – Instalação Típica para Tanque com Proteção do Diafragma (Modelo Industrial)**

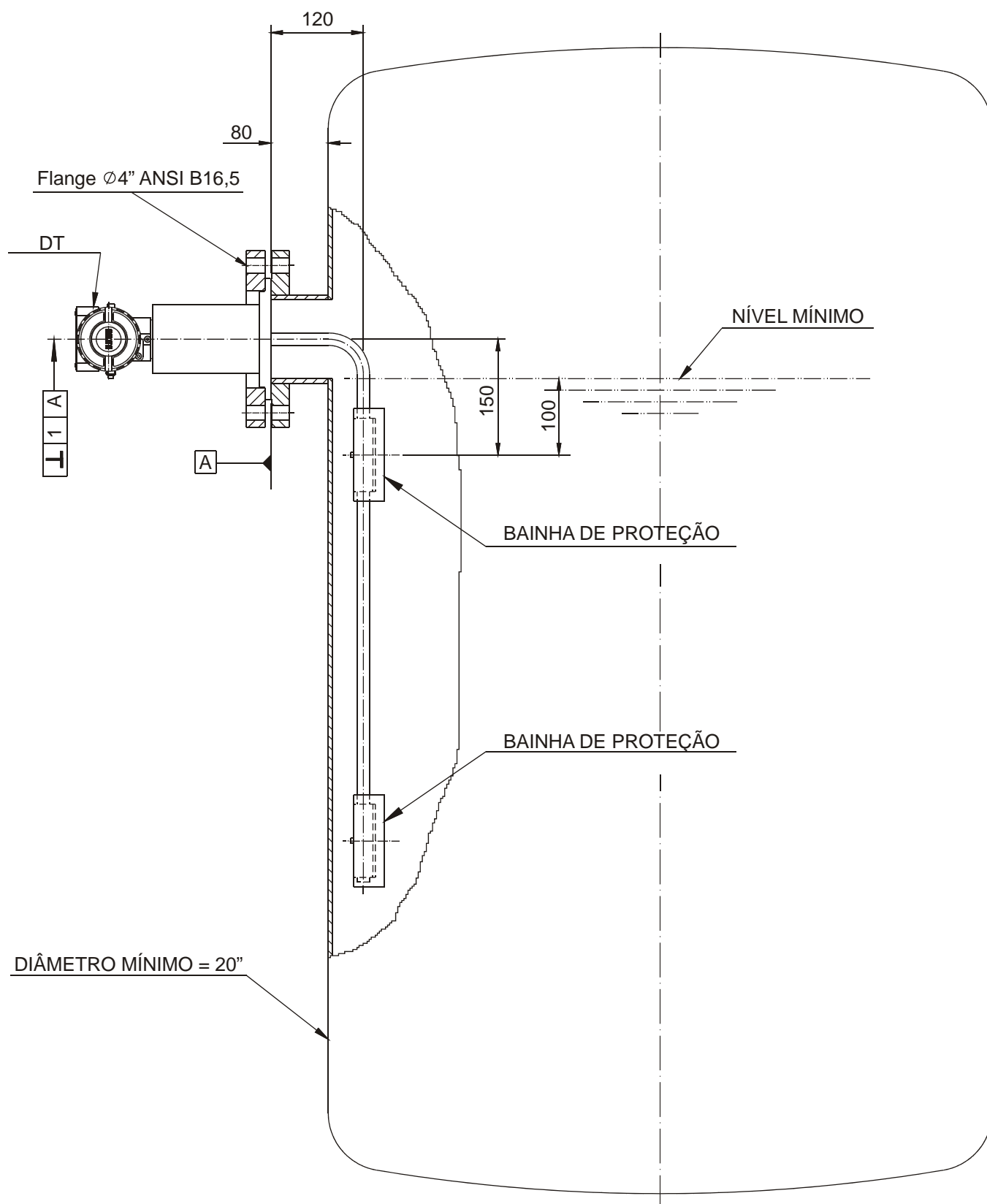


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (G)

## H – Instalação Típica para Tanque de Baixa Vazão com Quebra Bolhas (Modelo Industrial)

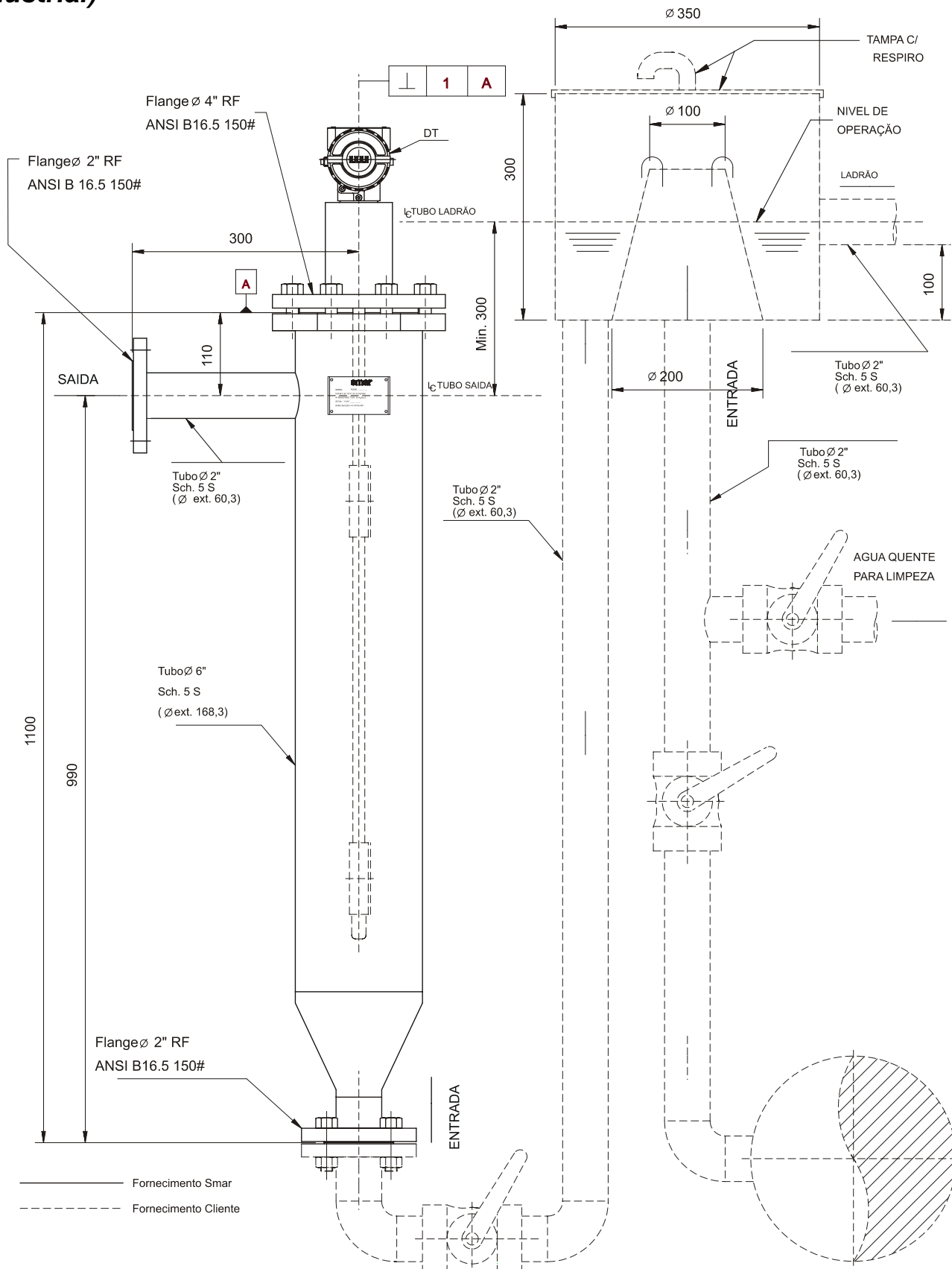
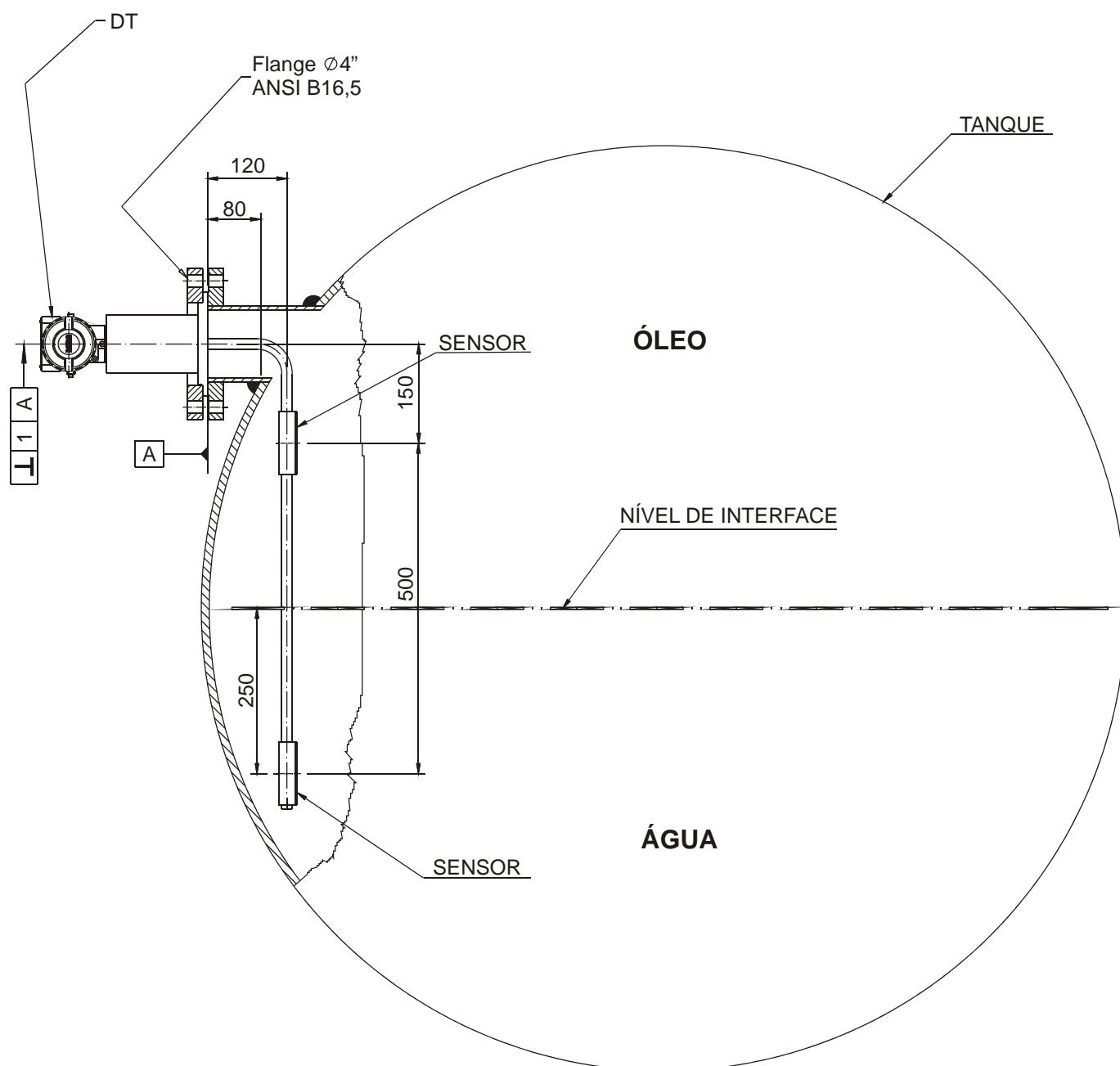


Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (H)

# **I – Instalação Típica em Tanque para Nível de Interface (Modelo Industrial)**



**Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (I)**

## J – Instalação Típica em Tanque para Nivel de Interface Stand Pipe (Modelo Industrial)

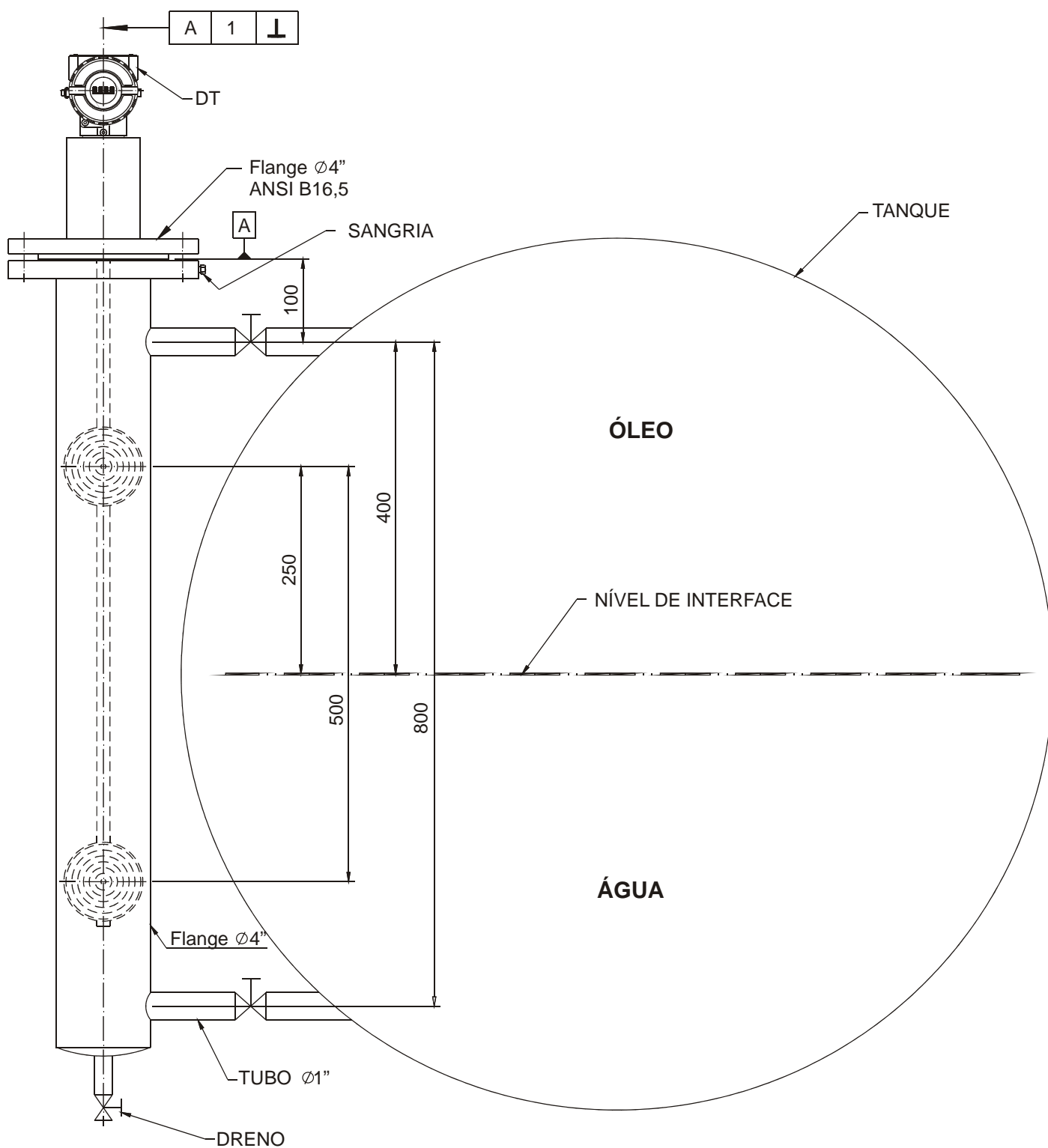


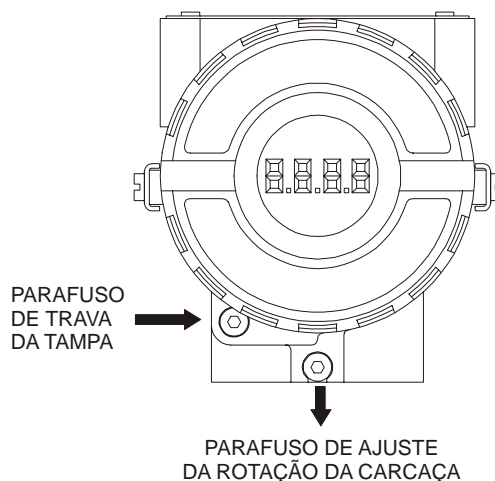
Figura 1.2 – Tipos de Instalação para o DT303 (J)



## Rotação da Carcaça

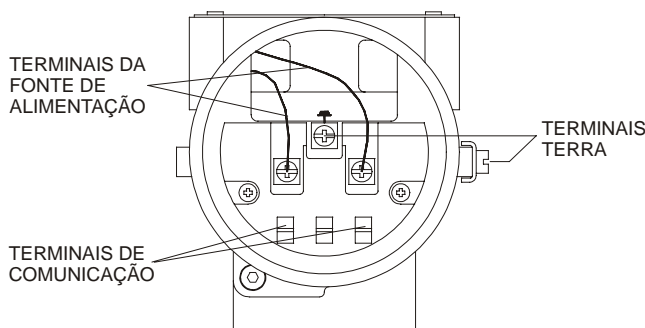
A carcaça pode ser rotacionada para oferecer uma melhor posição ao indicador digital. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça. Veja figura 1.3.

O indicador digital pode ser rotacionado. Veja Seção 4, figura 4.2.



**Figura 1.3 - Parafuso de Ajuste da Carcaça**

Por conveniência, há três terminais terra: um dentro da carcaça e dois externos, localizados próximos às entradas do eletroduto.



**Figura 1.4 - Bloco Terminal**

O **DT303** usa a taxa de 31,25 Kbit/s, em modo de tensão para a modulação física. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e devem ser conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

O **DT303** é alimentado via barramento. O limite para cada equipamento está de acordo com a limitação do acoplador DP/PA para um barramento com requerimento de segurança não intrínseca.

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

O **DT303** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até 35 VDC sem danos, mas não opera quando em polaridade reversa.

É recomendado o uso de par de cabos trançados. Deve-se, também, aterrar a blindagem somente em uma das pontas. A ponta não aterrada deve ser cuidadosamente isolada.

## Configuração de Rede e Topologias

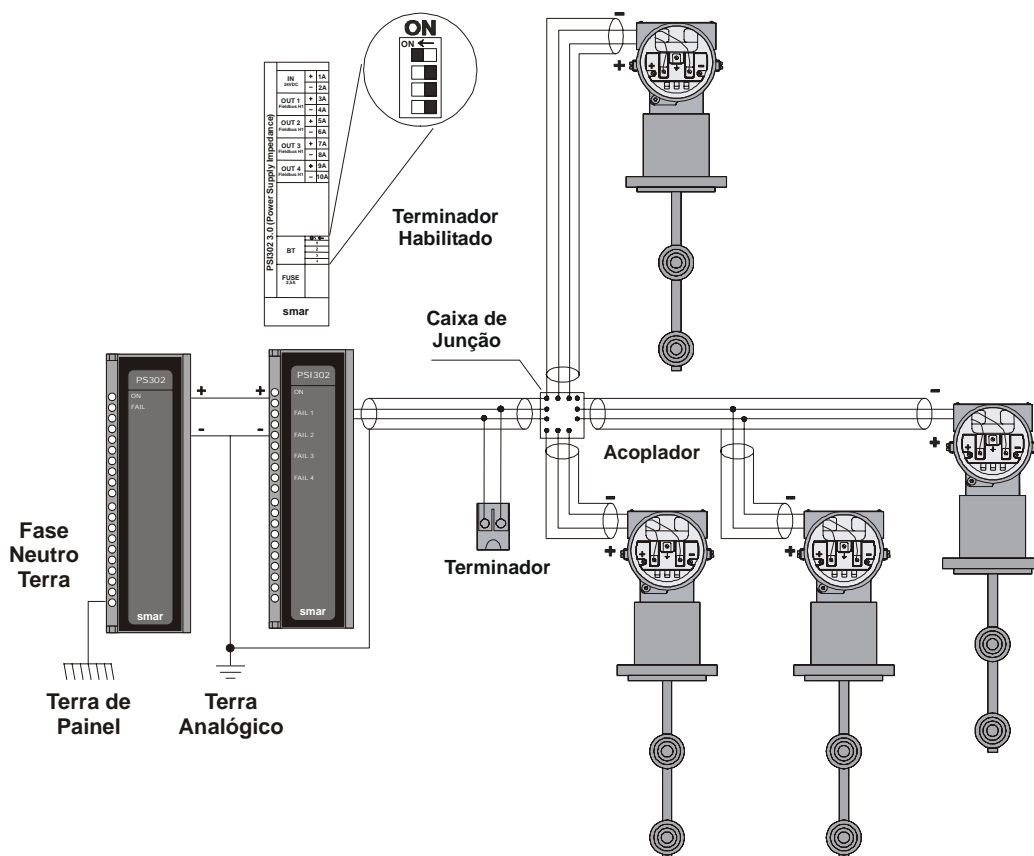
### Fiação

Podem ser usados outros tipos de cabos de acordo com o teste de conformidade. Os cabos com melhores especificações permitem um comprimento de tronco maior ou uma interface de imunidade superior. Reciprocamente, podem ser usados cabos com especificações inferiores, mas sujeitando-se às limitações de comprimento para o tronco e braços e a não conformidade com as exigências RFI/EMI. Para aplicações intrinsecamente seguras, a relação indutância / resistência (L/R) deve ser menor que o limite especificado pelo órgão regulador local para uma implementação específica.

Topologia em barramento (Ver figura 1.5 - topologia em barramento) e topologia em árvore (Ver figura 1.6 - topologia em árvore) são suportadas. Ambos os tipos possuem um cabo tronco com dois terminadores. Os equipamentos são conectados ao tronco através dos braços. Os braços podem ser integrados ao equipamento com comprimento zero. Um braço pode conectar mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Acopladores ativos podem ser usados para estender o comprimento do braço.

Repetidores ativos podem ser usados para estender o comprimento do tronco.

O comprimento total do cabo, incluindo troncos, entre dois equipamentos no Fieldbus não deve exceder 1900m. A conexão dos acopladores deve estar entre 15 a 250m.



**Figura 1.5 – Topologia em Barramento**

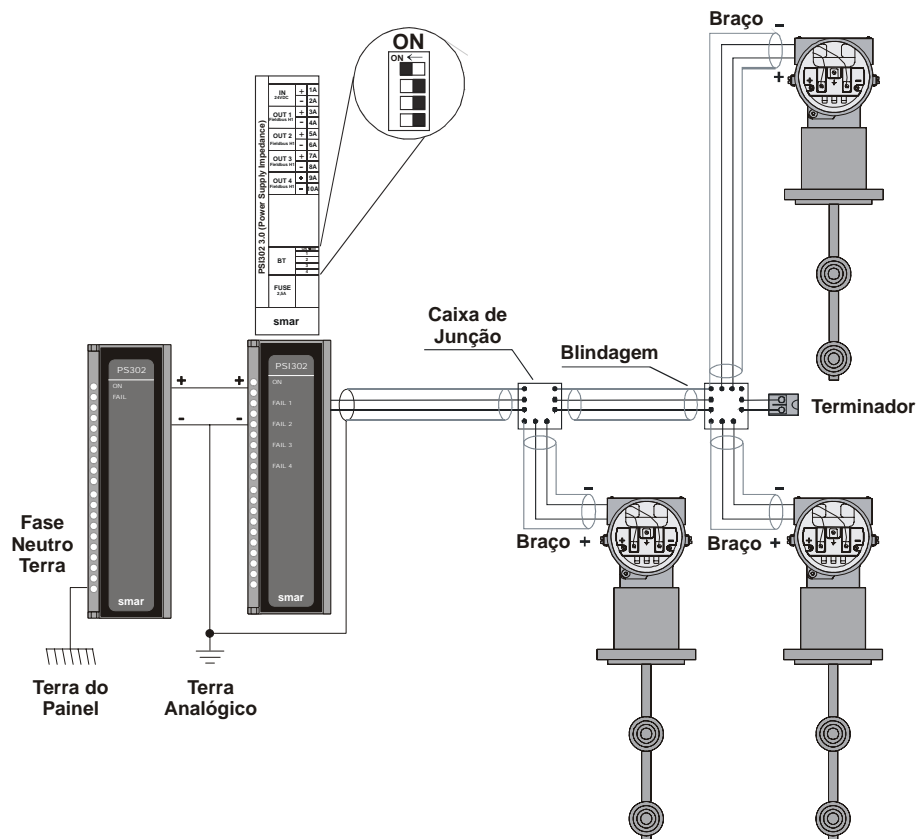


Figura 1.6 – Topologia em Árvore

## Barreira de Segurança Intrínseca

Quando o Fieldbus está em uma área de risco com Atmosfera Explosiva, o tipo de proteção “segurança intrínseca (Ex-i)” pode ser usado com o uso de uma barreira inserida no tronco, entre a fonte e o barramento Fieldbus.

O uso do SB312LP, DF47-12 ou DF47-17 é recomendado.

## Configuração dos Jumpers

Para funcionar corretamente, os jumpers J1 e W1 localizados na placa principal do **DT303** devem ser configurados corretamente. Veja a tabela 1.1.

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

Tabela 1.1 – Descrição dos Jumpers

## Fonte de Alimentação

O **DT303** é alimentado pelo barramento através da mesma fiação que transmite o sinal. A alimentação pode vir de uma unidade separada como um controlador ou DCS.

A tensão deve estar entre 9 a 32 Vdc para aplicações não intrínsecas. Condições especiais aplicam-se à fonte de alimentação utilizada em um barramento intrinsecamente seguro e depende do tipo de barreira de segurança.

O uso de uma PS302 como fonte de alimentação é recomendado.

## Instalações em Áreas Perigosas



### ATENÇÃO

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

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

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

Para instalar o sensor e a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando parafuso de travamento (Figura 1.3).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos, até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.3).

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

## À Prova de Explosão



### ATENÇÃO

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

Como o transmissor é não-acendível sob condições normais, não é necessária a utilização de selo na conexão elétrica aplicada na versão à Prova de Explosão (Certificação CSA).

Na conexão elétrica com rosca NPT, para uma instalação a prova d'água, utilize um selante de silicone não endurecível.

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

## Segurança Intrínseca



### ATENÇÃO

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

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

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

# OPERAÇÃO

Os transmissores de Densidade e Concentração da série **DT303** usam sensores capacitivos (células capacitivas) como elementos sensores de pressão, conforme mostrado na figura 2.1. Este é exatamente o mesmo sensor do DT301, sendo assim, os módulos do sensor são intercambiáveis.

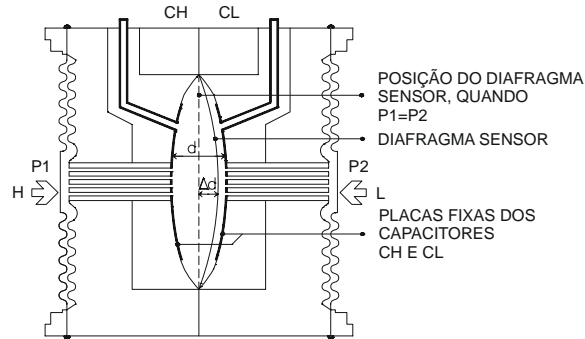


Figura 2.1 - Célula Capacitiva

## Descrição Funcional - Sensor

Onde,

CH =capacitância medida entre a placa fixa do lado de P<sub>1</sub> e o diafragma sensor.

CL =capacitância medida entre a placa fixa do lado de P<sub>2</sub> e o diafragma sensor.

d =distância entre as placas fixas de CH e CL.

Δd =deflexão sofrida pelo diafragma sensor devido à aplicação da pressão diferencial ΔP = P<sub>1</sub> - P<sub>2</sub>.

Sabe-se que a capacitância de um capacitor de placas planas e paralelas pode ser expressa em função da área (A) das placas e da distância (d) que as separa como:

$$C \approx \frac{\epsilon \times A}{d}$$

Onde,

ε = constante dielétrica do meio existente entre as placas do capacitor.

Se considerar CH e CL como capacitâncias de placas planas de mesma área e paralelas, quando P<sub>1</sub> > P<sub>2</sub> tem-se:

$$CH \approx \frac{\epsilon \times A}{(d/2) + \Delta d} \quad \text{e} \quad \frac{\epsilon \times A}{(d/2) - \Delta d} \approx CL$$

Por outro lado, se a pressão diferencial (ΔP) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de d/4, podemos admitir ΔP proporcional a Δd, ou seja:

$$\Delta P \propto \Delta d$$

Se desenvolvermos a expressão (CL - CH) / (CL + CH), obteremos:

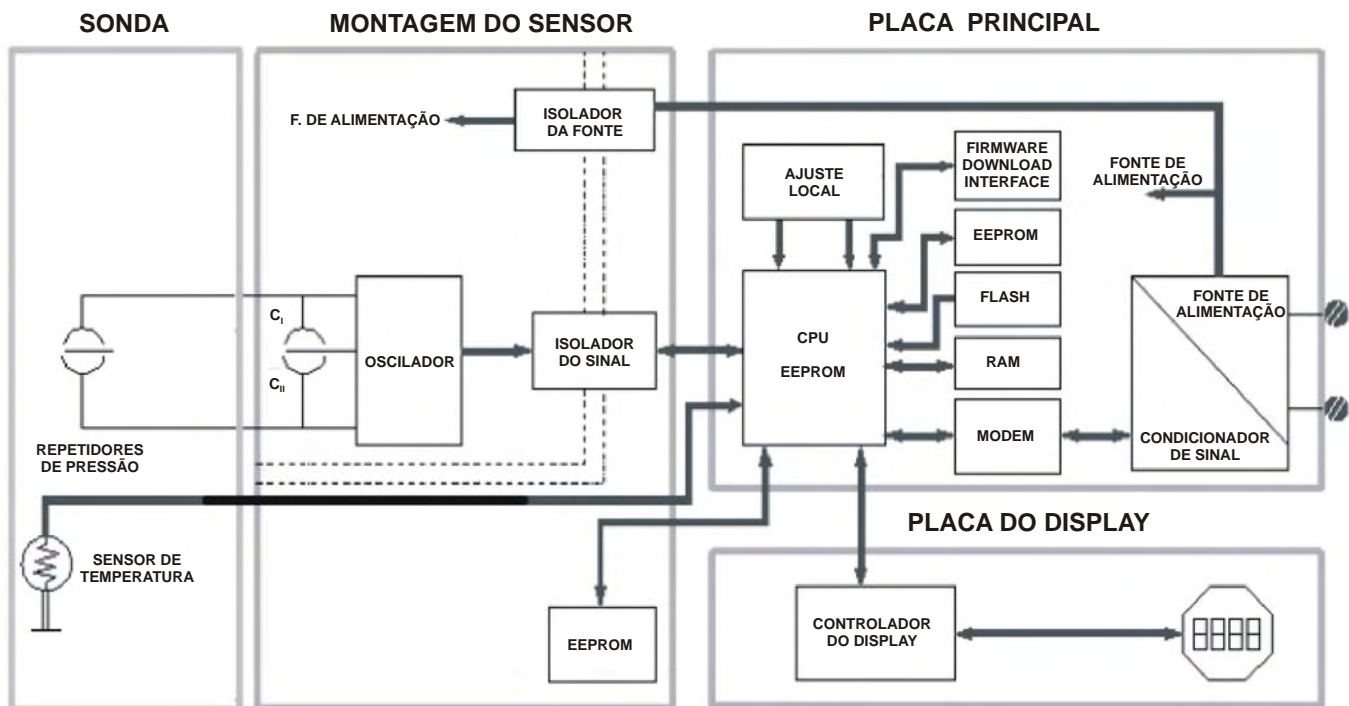
$$\frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

Como a distância (d) entre as placas fixas de CH e CL é constante, percebe-se que a expressão (CL-CH) / (CL+CH) é proporcional a Δd e, portanto, à pressão diferencial que se deseja medir.

Conclui-se que a célula capacitiva é um sensor de pressão constituído por dois capacitores de capacitâncias variáveis, conforme a pressão diferencial aplicada.

## Descrição Funcional - Eletrônica

Consulte o diagrama de blocos da Figura 2.2 - Diagrama de Bloco do Circuito. A função de cada bloco é descrita abaixo.



**Figura 2.2 – Diagrama de Blocos do DT303**

### Sonda

É a parte do transmissor que está diretamente em contato com o processo.

### Repetidores de Pressão

Transfere ao sensor capacitivo a pressão diferencial detectada no processo.

### Sensor de Temperatura

Capta a temperatura do fluido de processo.

### Oscilador

Gera uma frequência proporcional à capacitância gerada pelo sensor.

### Isolador de Sinais

Os sinais de controle da CPU e o sinal do oscilador devem ser isolados para evitar malhas de aterramento.

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

A CPU é a parte inteligente do transmissor, sendo responsável pelo gerenciamento e operação de medidas, execução de blocos, auto diagnóstico e comunicação. O programa é armazenado em uma memória FLASH para fácil atualização e armazenamento de dados se ocorrer falta de energia. Para armazenamento temporário de dados existe a RAM. Os dados na RAM são perdidos na falta da alimentação, mas a placa principal possui uma memória EEPROM não volátil onde os dados estáticos configurados que devem ser guardados são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, links e dados de identificação.

### Sensor EEPROM

A outra EEPROM está localizada no conjunto sensor e contém dados relacionados às características do sensor, quando submetidos a diferentes pressões e temperaturas. Essa caracterização é feita para cada sensor na fábrica e contém também os ajustes de fábrica. Esses dados são úteis em caso de substituição de placa principal, quando de uma transferência automática de dados da placa do sensor para a placa principal.

**Modem Fieldbus**

Monitora atividade na linha, modula e demodula sinais de comunicação, insere, deleta e verifica a integridade do frame recebido.

**Fonte de Alimentação**

O circuito do transmissor é alimentado pela própria malha.

**Isolamento de Energia**

Isola os sinais de / para a seção de entrada, a energia para a seção de entrada deve ser isolada.

**Controlador do Display**

Recebe dados da CPU identificando quais segmentos do LCD acender. O controlador alimenta o backplane e os sinais de controle.

**Ajuste Local**

Existem duas chaves que são ativadas magneticamente. Podem ser ativadas pela chave de fenda magnética sem contato mecânico ou elétrico.

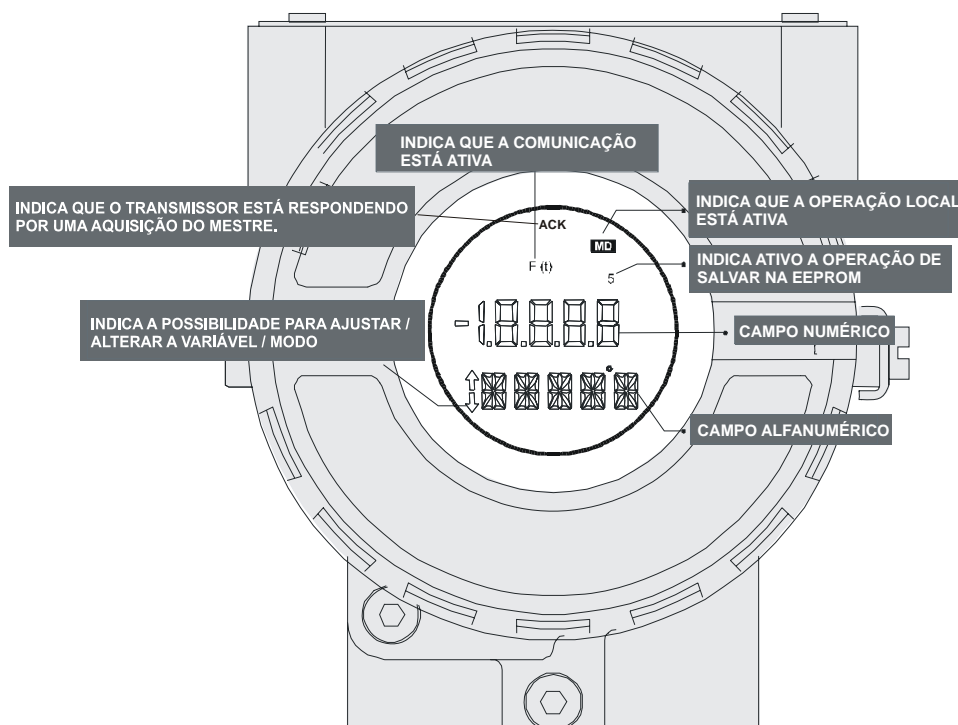
## Indicador

O indicador, constituído pelo display de cristal líquido, pode mostrar até seis variáveis de acordo com a seleção do usuário. Quando mais de uma variável é mostrada, o indicador alternará entre as variáveis com um intervalo de aproximadamente 3 segundos.

Além dos campos numéricos e alfanuméricos, o indicador apresenta vários ícones alfanuméricos para indicar os estados do transmissor. A figura 2.3 apresenta a configuração dos segmentos utilizados pelo transmissor **DT303**.

## Monitoração

O transmissor **DT303** permanece continuamente no modo monitoração. Neste modo, a indicação no display de cristal líquido se alterna entre a variável primária e a secundária, conforme a configuração do usuário. O indicador tem a capacidade de mostrar o valor, a unidade de engenharia e o tipo da variável, simultaneamente com a maioria das indicações de estado. Veja na figura 2.4 uma amostra de uma indicação padrão do **DT303**.



**Figura 2.3 - Indicador LCD**



**Figura 2.4 - Modo de Monitoração Típico mostrando no indicador a PV, neste caso indicando 25,0 BRIX**



# CONFIGURAÇÃO

Esta seção descreve as características dos blocos funcionais no **DT303**. Eles seguem as especificações do Profibus PA, tais como: blocos transdutores, entrada analógica e do display.

A família 303 da Smar está integrada no Profibus View da Smar, 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 tanto o Profibus View, quanto 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.

## Configurando Ciclicamente o DT303

Tanto o PROFIBUS-DP quanto o PROFIBUS-PA prevêm mecanismos no protocolo contra falhas e erros de comunicação e, por exemplo, durante a inicialização, várias fontes de erros são verificadas. Após a energização (conhecida como power up) os equipamentos de campo (os escravos) estão prontos para a troca de dados cíclicos com o mestre classe 1, mas para isto, a parametrização no mestre para aquele escravo deve estar correta. Estas informações são obtidas através dos arquivos GSD, que deve ser um para cada equipamento.

Através dos comandos abaixo, o mestre executa todo processo de inicialização com equipamentos PROFIBUS-PA:

- § Get\_Cfg: carrega a configuração dos escravos e verifica a configuração da rede;
- § Set\_Prm: escreve em parâmetros dos escravos e executa serviços de parametrização da rede;
- § Set\_Cfg: configura os escravos segundo entradas e saídas;
- § Get\_Cfg: um segundo comando, onde o mestre verificará a configuração dos escravos.

Todos estes serviços são baseados nas informações obtidas dos arquivos GSD dos escravos.

O arquivo GSD do DT303 traz detalhes de revisão de hardware e software, bus timing do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos. Para versões inferiores a 2.00, o DT303 possui somente um Bloco AI. A partir da versão 2.00 o DT303 possui 3 Blocos AI: AI1, AI2 e AI3.

Com 3 Blocos AI (neste caso deve-se usar o arquivo GSD, smar0905a.gsd), tem-se:

- 1º Bloco AI: disponível para configuração das unidades de concentração;
- 2º Bloco AI: disponível para configuração das unidades de densidade;
- 3º Bloco AI: disponível para configuração das unidades de temperatura.

A maioria dos configuradores PROFIBUS utiliza-se de dois diretórios onde se deve ter os arquivos GSD's e bitmap's dos diversos fabricantes. Os GSD's e bitmap's para os equipamentos da Smar podem ser adquiridos via internet no site [www.smar.com](http://www.smar.com).

Veja a seguir um exemplo típico onde se tem os passos necessários à integração de um equipamento DT303 em um sistema PA e que pode ser estendido a qualquer equipamento:

- Copiar o arquivo GSD do DT303 para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD.
- Copiar o arquivo bitmap do DT303 para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP.
- Uma vez escolhido o mestre, deve-se escolher a taxa de comunicação, lembrando-se que quando se têm os acopladores, podemos ter as seguintes taxas: 45.45 kbits/s (Siemens), 93.75 kbits/s (P+F) e 12Mbits/s (P+F, SK2). Quando se tem o link device, pode-se ter até 12Mbits/s. Acrescentar o DT303, especificando seu endereço no barramento.

- Escolher a configuração cíclica via parametrização com o arquivo GSD, onde é dependente da aplicação, conforme visto anteriormente. Para os Blocos AI, o DT303 estará fornecendo ao mestre o valor da variável de processo em 5 bytes, sendo os quatro primeiro em formato ponto flutuante e o quinto byte o status que traz informação da qualidade desta medição.
- Pode-se ainda ativar a condição de watchdog, onde após a detecção de uma perda de comunicação pelo equipamento escravo com o mestre, o equipamento poderá ir para uma condição de falha segura.

## 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. Isto permite ao bloco transdutor executar frequentemente, se necessário, para obter dados bons do sensor sem sobrecarregar os blocos de função que os usam. Também isola o bloco de função das características específicas do fabricante deste hardware.

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. Esses blocos trocam informações entre si.

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

## Diagrama do Bloco Transdutor

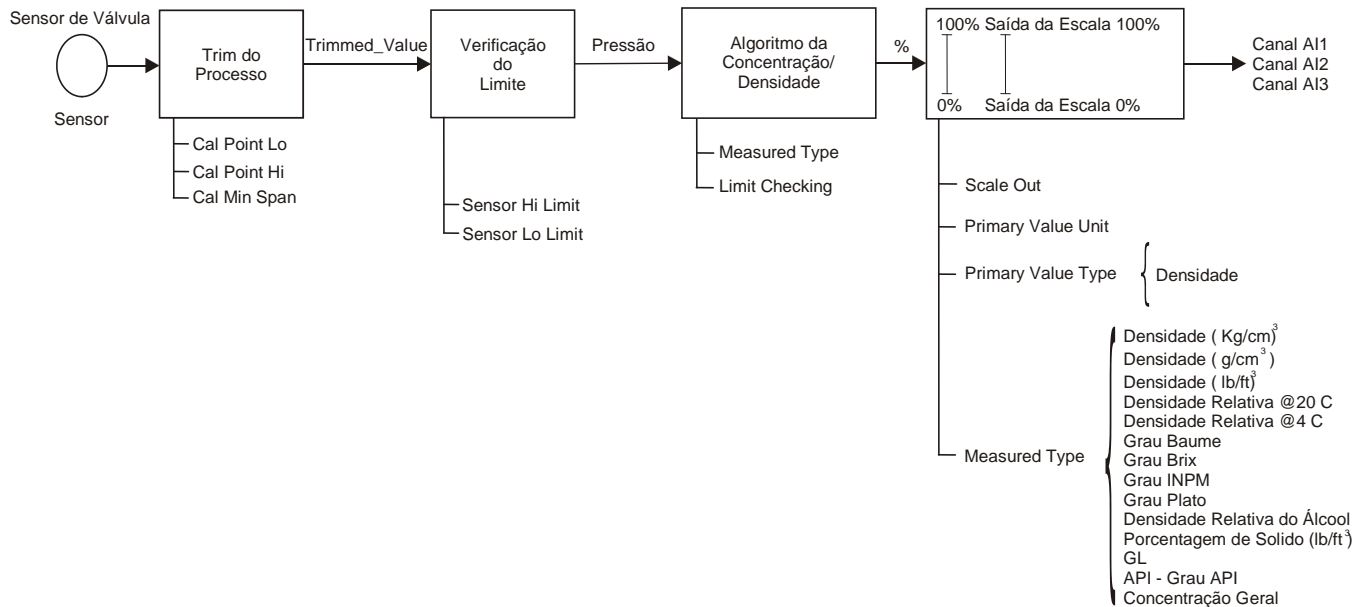


Figura 3.1 – Diagrama do Bloco Transdutor

## Descrição dos Parâmetros dos Blocos Transdutores de Concentração / Densidade

Parâmetro	Descrição
AUTO_CAL_POINT_LO	Este parâmetro habilita o ponto inferior da autocalibração. A unidade é especificada via SENSOR_UNIT ou de acordo com o tipo de medida.
AUTO_CAL_POINT_HI	Este parâmetro habilita o ponto superior da autocalibração. A unidade é especificada via SENSOR_UNIT ou de acordo com o tipo de medida.
BACKUP_RESTORE	Este parâmetro permite salvar e recuperar dados de acordo com os procedimentos de calibração da fábrica e do usuário. Tem as seguintes opções: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1, " Factory Cal Restore ",</li> <li>• 2, " Last Cal Restore ",</li> <li>• 3, " Default Data Restore ",</li> <li>• 5, " sensor Data Restore ",</li> <li>• 11, " Factory Cal Backup "</li> <li>• 12, " Last Cal Backup "</li> <li>• 14, " Shut Down backup "</li> <li>• 15, " Sensor Data Backup "</li> <li>• 0, "none".</li> </ul>
CAL_MIN_SPAN	Este parâmetro contém o valor do span mínimo de calibração permitido. Esta informação de span mínimo é necessária para assegurar que ao executar a calibração, os dois pontos calibrados (inferior e superior) não fiquem muito próximos. A unidade é de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_POINT_HI	Este parâmetro contém o valor superior calibrado. Para calibração do valor superior você fornece o valor superior medido (pressão ou densidade / concentração) para o sensor e transfere este ponto como SUPERIOR para o transmissor. A unidade está de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_POINT_LO	Este parâmetro contém o valor inferior calibrado. Para calibração do valor inferior você fornece o valor da medida inferior (pressão ou densidade / concentração) para o sensor e transfere este ponto como INFERIOR para o transmissor. A unidade é de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_TEMPERATURE	Este parâmetro contém o valor de temperatura calibrada. A unidade é de acordo com o TEMPERATURE_UNIT.
COEFF_POL	Este parâmetro contém os coeficientes polinomiais.
CUTOFF_FLAG	Este parâmetro é usado para habilitar o corte de zero.
EEPROM_FLAG	Este parâmetro é usado para indicar o processo de armazenamento na EEPROM.
DT_RANGE_CODE	Indica o código da faixa do DT303: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - Range 1 (0.5 @ 1.25 g/cm<sup>3</sup>),</li> <li>• 1 - Range 2 (1.0 @ 2.5 g/cm<sup>3</sup>),</li> <li>• 2 - Range 3 (2.0 @ 5.0 g/cm<sup>3</sup>).</li> </ul>
FACTORY_CURVE_BYPASS	Este parâmetro é usado para habilitar a curva de caracterização de fábrica.
FACTORY_CURVE_X	Este parâmetro contém os pontos de entrada da curva de caracterização de fábrica.
FACTORY_CURVE_Y	Este parâmetro contém os pontos de saída da curva de caracterização de fábrica.
FACTORY_CURVE_LENGTH	Este parâmetro contém o número de pontos da curva de caracterização de fábrica.
FLANGE_MTRL	Material de construção do tipo de flange.
FLANGE_TYPE	Tipo de flange - hardware, adjacente ao sensor que fisicamente conecta o processo ao sensor.
GRAVITY	A aceleração da gravidade usada no cálculo da densidade/ concentração. A unidade é m/s <sup>2</sup> .
HEIGHT	Distância entre os dois sensores de pressão. A unidade é o metro (m).
HEIGHT_MEASUREMENT_TEMP	A temperatura medida entre os sensores de pressão.
HI_LIMIT_TEMP	Limite superior da temperatura para o cálculo da concentração geral. A unidade é em °C.
HI_LIMIT_DENS	Limite superior para densidade para o cálculo da concentração geral. A unidade é g/cm <sup>3</sup> .
LINEAR_DILATATION_COEFFICIENT	Coefficiente de dilatação linear.
LO_LIMIT_TEMP	Limite inferior de temperatura para o cálculo da concentração geral. A unidade é em °C.
LO_LIMIT_DENS	Limite Inferior da densidade para o cálculo de densidade geral. A unidade é g/cm <sup>3</sup> .
K_TEMP	Fator de correção da temperatura para o cálculo da concentração geral.
K_DENS	Fator de correção da densidade para o cálculo da concentração geral.
K0_CONC_COEFF to K17_CONC_COEFF	Coefficiente do polinômio para concentração geral.
MAIN_BOARD_SN	Este é o número serial da placa principal.
MAX_SENSOR_VALUE	Valor máximo do processo. Um acesso à escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente. A unidade é definida em SENSOR_UNIT.

Parâmetro	Descrição
MEASURED_TYPE	Quando o tipo do valor primário é densidade ele permitir medir: <ul style="list-style-type: none"> <li>Densidade (g/cm³)</li> <li>Densidade (Kg/m³)</li> <li>Densidade relativa @ 20°C (g/cm³)</li> <li>Densidade relativa @ 4°C (g/cm³)</li> <li>Baume</li> <li>Brix</li> <li>Grau plato</li> <li>INPM</li> <li>Densidade relativa do álcool 0 - 100</li> <li>Porcentagem de sólido</li> <li>Densidade (lb/ft³)</li> <li>API – grau API</li> <li>Concentração geral</li> </ul>
MIN_SENSOR_VALUE	Valor mínimo do processo. Um acesso a escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente. A unidade é definida em SENSOR_UNIT.
MAX_TEMPERATURE	A temperatura máxima. O acesso a escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente.
MIN_TEMPERATURE	A temperatura mínima. O acesso a escrita deste parâmetro reseta o valor momentaneamente.
ORDERING_CODE	Mostra as informações sobre o sensor e o controle de fábrica.
POLYNOMIAL_VERSION	Indica a versão do polinômio de pressão.
PRESS_CAL_POINT_HI	O ponto de calibração inferior em pressão.
PRESS_CAL_POINT_LO	O ponto de calibração superior.
PRESSURE_COEFFICIENT	Coefficiente de pressão.
PRESS_LIN_NORMAL	Indica pressão linear normalizada.
PRESS_NORMAL	Indica pressão normalizada.
PRESS_SIMULATE_ENABLE	Habilita simular um valor de pressão.
PRESS_SIMULATE_VAL	Simula o valor de pressão.
PRIMARY_VALUE	Este parâmetro contém o valor medido e status disponível ao bloco de função. A unidade do PRIMARY_VALUE é a PRIMARY_VALUE_UNIT.
PRIMARY_VALUE_TYPE	Este parâmetro contém a aplicação do equipamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>0: pressure</li> <li>129: Density</li> </ul> Quando o usuário quer fazer a calibração da pressão, ele precisa selecionar este parâmetro em "Pressure".
PRIMARY_VALUE_UNIT	Este parâmetro contém o código da unidade de engenharia para o valor primário e depende do tipo do valor primário e do tipo de medição.
SCALE_IN	Escala para medida da pressão.
SCALE_OUT	Escala para a saída. Os valores relacionados estão de acordo com o tipo medido. A unidade é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	Este parâmetro contém o código para o material do diafragma que entra em contato com média do processo.
SENSOR_FILL_FLUID	Este parâmetro contém o código para o fluido de enchimento do sensor. O código é específico do fabricante.
SENSOR_O_RING_MATERIAL	Material de construção do selo que existe entre o módulo e o flange.
SENSOR_HI_LIM	Este parâmetro contém o valor limite superior do sensor. A unidade é SENSOR_UNIT.
SENSOR_LO_LIM	Este parâmetro contém o valor limite inferior do sensor. A unidade é SENSOR_UNIT.
SENSOR_RANGE_CODE	Indica o código da faixa do sensor: <ul style="list-style-type: none"> <li>Faixa 1 (20 inH<sub>2</sub>O)</li> <li>Faixa 2 (200 inH<sub>2</sub>O)</li> <li>Faixa 3 (1000 inH<sub>2</sub>O)</li> <li>Faixa 4 (360 psi)</li> <li>Faixa 5 (3600 psi)</li> <li>Faixa 6 (5800 psi)</li> <li>Especial</li> </ul>
SENSOR_SERIAL_NUMBER	Este parâmetro contém o número de série do sensor.
SENSOR_TYPE	Este parâmetro contém o código para o tipo de sensor descrito na tabela específica do fabricante.
SENSOR_UNIT	Este parâmetro contém os código das unidades engenharia para os valores de calibração.
SENSOR_VALUE	Este parâmetro contém o valor da medição no sensor. É o valor da medida não calibrada do sensor. A unidade é o SENSOR_UNIT.
SIMULATED_TEMPERATURE	A temperatura (°C) que é simulada para o teste do usuário.
SOLID_PERC_POL_COEFF_0	1 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_1	2 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_2	3 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_3	4 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_4	5 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_PERC_POL_COEFF_5	6 - Coeficiente Polinomial em porcentagem do sólido.
SOLID_LIMIT_LO	Limite inferior do sólido.
SOLID_LIMIT_HI	Limite superior do sólido.

Parâmetro	Descrição
TEMPERATURE	Este parâmetro contém uma temperatura (por exemplo, temperatura do sensor usada para medir a compensação) com o status associado usado dentro do transdutor. A unidade de TEMPERATURE é a TEMPERATURE_UNIT.
TEMPERATURE_GAIN	Esse parâmetro contém o valor do ganho do sensor de temperatura.
TEMPERATURE_OFFSET	Esse parâmetro contém o valor do offset do sensor de temperatura.
TEMPERATURE_UNIT	Este parâmetro contém as unidades da temperatura. Os códigos da unidade são: K (1000), °C (1001), °F (1002).
TRANSDUCER_TYPE	Indica o tipo de transmissor de pressão: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 107, diferencial</li> <li>• 65535, outros/ especial</li> </ul>
TRD_MOUNTING_POSITION	Esse parâmetro indica a posição de montagem: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: direita</li> <li>1: reversa</li> </ul>
TRIMMED_VALUE	Este parâmetro contém o valor de sensor após o processamento do trim. A unidade provém do SENSOR_UNIT.
XD_ERROR	Indica a condição do processo de calibração de acordo com: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 - Default value set</li> <li>• 22 - Applied process out of range</li> <li>• 26 - Invalid configuration for request</li> <li>• 27 - Excess correction</li> <li>• 28 - Calibration failed</li> </ul>
ZERO_ADJUST_TEMP	Temperatura do ajuste de zero.

Tabela 3.1 - Descrição do Parâmetro do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

## Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	Tipo de objeto	Tipos de Dados	Memória	Tamanho	Acesso	Uso do parâmetro / Tipo de transporte	Valor Default
8	SENSOR_VALUE	Simple	Float	D	4	r	C/a	0
9	SENSOR_HI_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	0
10	SENSOR_LO_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	0
11	CAL_POINT_HI	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	5080.0
12	CAL_POINT_LO	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
13	CAL_MIN_SPAN	Simple	Float	N	4	r	C/a	0
14	SENSOR_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
15	TRIMMED_VALUE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
16	SENSOR_TYPE	Simple	Unsigned 16	N	2	r	C/a	117
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER	Simple	Unsigned 32	N	4	r, w	C/a	0
18	PRIMARY_VALUE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
19	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
20	PRIMARY_VALUE_TYPE	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	100
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	2
22	SENSOR_FILL_FLUID	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	2
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE	Not used.						
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL							
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE	Not used.						
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL	Not used.						
27	TEMPERATURE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
28	TEMPERATURE_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1001
29	SECONDARY_VALUE_1	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
31	SECONDARY_VALUE_2	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151
33	LIN_TYPE	"Sem linearização"						
34	SCALE_IN	Array	Float	S	8	r, w	C/a	5080.0
35	SCALE_OUT	Array	Float	S	8	r, w	C/a	0.0
36-44	NOT USED	Not used.						
45	MAX_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
46	MIN_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
47	MAX_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
48	MIN_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0
49-59	RESERVED	Reservado						
60	CAL_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	25.0
61	BACKUP_RESTORE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0
62	FACTORY_CURVE_BYPASS	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	0x0F

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	Tipo de objeto	Tipos de Dados	Memória	Tamanho	Acesso	Uso do parâmetro / Tipo de transporte	Valor Default
63	FACTORY_CURVE_X	Array	Float	S	20	r, w	C/a	-
64	FACTORY_CURVE_Y	Array	Float	S	20	r, w	C/a	-
65	FACTORY_CURVE_LENGTH	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	5
66	PRESS_LIN_NORMAL	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
67	PRESS_NORMAL	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0
68	CUTOFF_FLAG	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	TRUE
69	COEFF_POL	Array	Float	S	48	r, w	C/a	-
70	POLYNOMIAL_VERSION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0x32
71	SENSOR_RANGE_CODE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	1
72	TRD_TRANSDUCER_TYPE	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	107
73	XD_ERROR	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a	0x10
74	MAIN_BOARD_SN	Simple	Unsigned 32	S	4	r, w	C/a	0
75	EEPROM_FLAG	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a	FALSE
76	ORDERING_CODE	Array	Unsigned 8	S	50	r, w	C/a	-
77	FLANGE_MATERIAL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
78	FLANGE_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
79	O_RING_MATERIAL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
80	METER_INFORMATION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
81	DRAIN_VENT_MTRL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
82	REMOTE_SEAL_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
83	REMOTE_SEAL_FLUID	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
84	REMOTE_SEAL_ISO_MTRL	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
85	REMOTE_SEAL_NUMBER	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-
86	DEV_MODEL	Array	Unsigned 8	S	5	r, w	C/a	DT303
87	MANUFACT_ID	Simple	Unsigned 16	S	2	r	C/a	0x003e
88	GRAVITY	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	9.80665
89	HEIGHT	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.500
90	MEASURED_TYPE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0
91	LINEAR_DILATATION_COEFFICIENT	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.000016
92	HEIGHT_MEASUREMENT_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.5
93	ZERO_ADJUST_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	20.0
94	DIAPHRAGM_TEMPERATURE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	20.0
95	AUTO_CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
96	AUTO_CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	500.0
97	SOLID_COEFF_POL_0	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
98	SOLID_COEFF_POL_1	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	1.0
99	SOLID_COEFF_POL_2	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
100	SOLID_COEFF_POL_3	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
101	SOLID_COEFF_POL_4	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
102	SOLID_COEFF_POL_5	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
103	PRESS_SIMULATE_ENABLE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	Disable
104	PRESS_SIMULATE_VAL	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
105	PRESS_CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
106	PRESS_CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	5080.0
107	SOLID_LIM_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	100.0
108	SOLID_LIM_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
109	DT_RANGE_CODE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0
110-127	K0_CONC_COEFF to K17_CONC_COEFF	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
128	HI_LIMIT_DENS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
129	LO_LIMIT_DENS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
130	HI_LIMIT_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
131	LO_LIMIT_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
132	K_DENS	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	1.0
133	K_TEMP	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	1.0
134	SIMULATED_TEMPERATURE	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
135	TEMP_GAIN	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
136	TEMP_OFFSET	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0
137	TRD_MOUNTING_POSITION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	-

Tabela 3.2 - Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade

## Objeto de Visualização do Bloco Transdutor de Concentração/ Densidade

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	View_1	View_2	View_3	View_4
1	ST_REV	2			
2	TAG_DESC				
3	STRATEGY				
4	ALERT_KEY				
5	TRAGET_MODE				
6	MODE_BLK	3			
7	ALARM_SUM	8			
8	SENSOR_VALUE				
9	SENSOR_HI_LIM				
10	SENSOR_LO_LIM				
11	CAL_POINT_HI				
12	CAL_POINT_LO				
13	CAL_MIN_SPAN				
14	SENSOR_UNIT				
15	TRIMMED_VALUE				
16	SENSOR_TYPE				
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER				
18	PRIMARY_VALUE	5			
19	PRIMARY_VALUE_UNIT				
20	PRIMARY_VALUE_TYPE				
21	SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL				
22	SENSOR_FILL_FLUID				
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE				
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL				
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE				
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL				
27	TEMPERATURE				
28	TEMPERATURE_UNIT				
29	SECONDARY_VALUE_1				
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT				
31	SECONDARY_VALUE_2				
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT				
33	LIN_TYPE				
34	SCALE_IN				
35	SCALE_OUT				
36-44	NOT USED				
45	MAX_SENSOR_VALUE				
46	MIN_SENSOR_VALUE				
47	MAX_TEMPERATURE				
48	MIN_TEMPERATURE				
49-59	RESERVED				
60	CAL_TEMPERATURE				
61	BACKUP_RESTORE				
62	FACTORY_CURVE_BYPASS				
63	FACTORY_CURVE_X				
64	FACTORY_CURVE_Y				
65	FACTORY_CURVE_LENGTH				
66	PRESS_LIN_NORMAL				
67	PRESS_NORMAL				
68	CUTOFF_FLAG				
69	COEFF_POL				
70	POLYNOMIAL_VERSION				
71	SENSOR_RANGE_CODE				
72	TRD_TRANSDUCER_TYPE				
73	XD_ERROR				
74	MAIN_BOARD_SN				
75	EEPROM_FLAG				

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	View_1	View_2	View_3	View_4
76	ORDERING_CODE				
77	FLANGE_MATERIAL				
78	FLANGE_TYPE				
79	O_RING_MATERIAL				
80	METER_INFORMATION				
81	DRAIN_VENT_MTRL				
82	REMOTE_SEAL_TYPE				
83	REMOTE_SEAL_FLUID				
84	REMOTE_SEAL_ISO_MTRL				
85	REMOTE_SEAL_NUMBER				
86	DEV_MODEL				
87	MANUFACT_ID				
88	GRAVITY				
89	HEIGHT				
90	MEASURED_TYPE				
91	LINEAR_DILATATION_COEFFICIENT				
92	HEIGHT_MEASUREMENT_TEMP				
93	ZERO_ADJUST_TEMP				
94	DIAPHRAGM_TEMPERATURE				
95	AUTO_CAL_POINT_LO				
96	AUTO_CAL_POINT_HI				
97	SOLID_COEFF_POL_0				
98	SOLID_COEFF_POL_1				
99	SOLID_COEFF_POL_2				
100	SOLID_COEFF_POL_3				
101	SOLID_COEFF_POL_4				
102	SOLID_COEFF_POL_5				
103	PRESS_SIMULATE_ENABLE				
104	PRESS_SIMULATE_VAL				
105	PRESS_CAL_POINT_HI				
106	PRESS_CAL_POINT_LO				
107	SOLID_LIM_HI				
108	SOLID_LIM_LO				
109	DT_RANGE_CODE				
110-127	K0_CONC_COEFF to K17_CONC_COEFF				
128	HI_LIMIT_DENS				
129	LO_LIMIT_DENS				
130	HI_LIMIT_TEMP				
131	LO_LIMIT_TEMP				
132	K_DENS				
133	K_TEMP				
134	SIMULATED_TEMPERATURE				
135	TEMP_GAIN				
136	TEMP_OFFSET				
137	TRD_MOUNTING_POSITION				
	TOTAL	18 bytes			

Tabela 3.3 - Objeto de Visualização do Bloco Transdutor de Concentração / Densidade



## Como Configurar o Bloco Transdutor

### Configuração via Profibus View ou Simatic PDM

O bloco transdutor tem um algoritmo, um conjunto de parâmetros "não linkáveis" e um canal conectado a um bloco de entrada analógica.

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 padrões e específicos do fabricante.

Os parâmetros padrões estarão presentes para a classe dos equipamentos de medição de pressão, temperatura, para atuadores, etc. qualquer que seja o fabricante. Opostamente, os parâmetros específicos só estão definidos para seu fabricante. Como parâmetros específicos comuns aos fabricantes, temos: ajuste da calibração, informação de material e curva de linearização, etc.

Quando você executa uma rotina padrão como uma calibração, você é conduzido passo a passo por um método. O 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 isto.

Os softwares de configuração Profibus View da Smar, ou Simatic PDM (Process Device Manager) da Siemens, por exemplo, podem configurar muitos parâmetros do bloco Transdutor de entrada. Veja as Figuras 3.2 e 3.3 a seguir.

O equipamento foi instanciado como DT303.

Aqui estão todos os blocos instanciados.

Aqui você pode ver o Transdutor e o Display serem tratados como um tipo especial de bloco de funções, denominados de blocos Transdutores

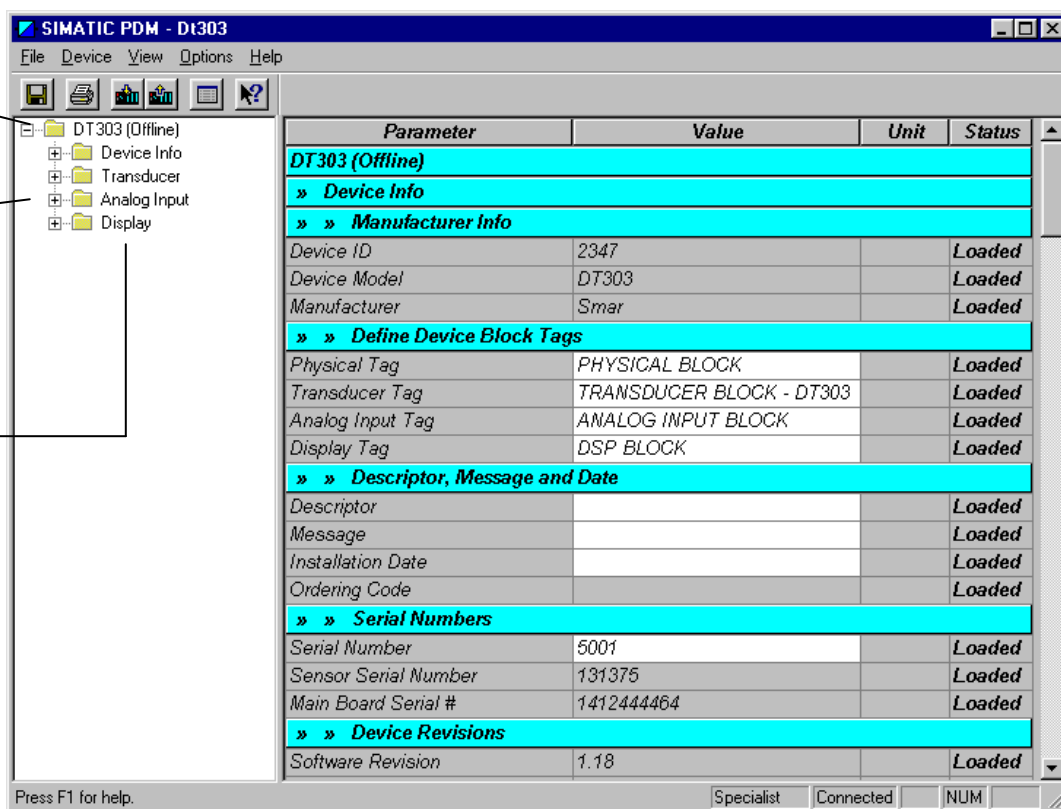


Figura 3.2 – Bloco Transdutor e de Função – Simatic PDM

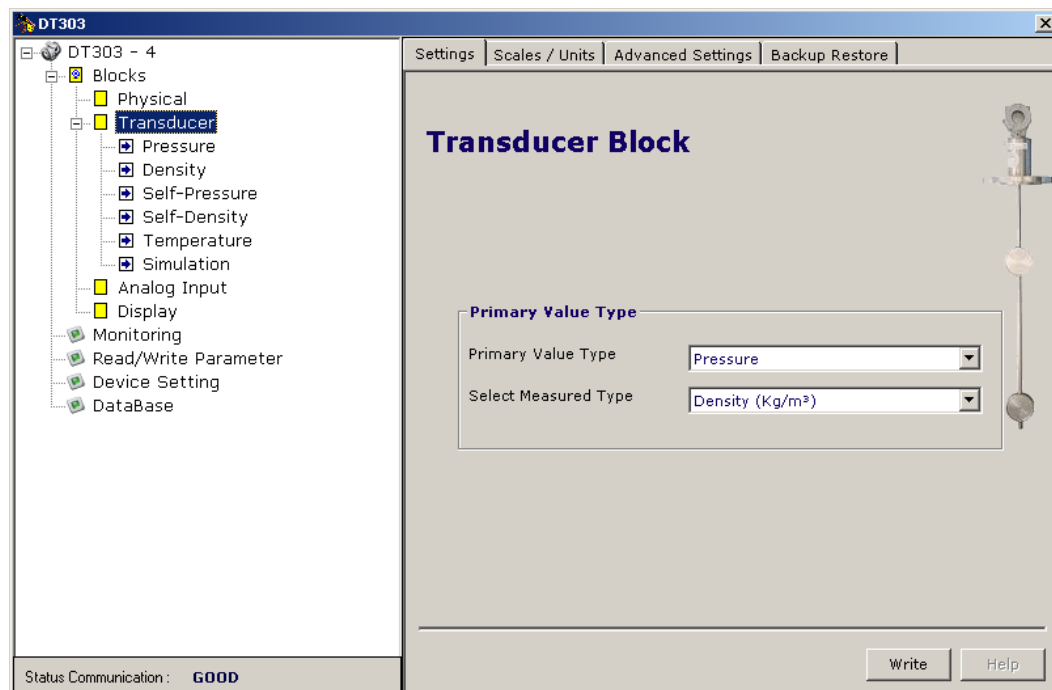


Figura 3.3 – Bloco Transdutor e de Função – Profibus View

O tipo de variável primária indica a medida de densidade.

O usuário pode escolher o tipo de medição:

- Densidade (g/cm³),
- Densidade (Kg/m³),
- Densidade Relativa à 20°C
- Densidade Relativa à 4°C
- Baume,
- Brix,
- Grau Plato,
- INPM,
- Densidade Relativa do Álcool
- 0 - 100,
- Porcentagem de sólidos (lb/ft³)
- API – Grau API

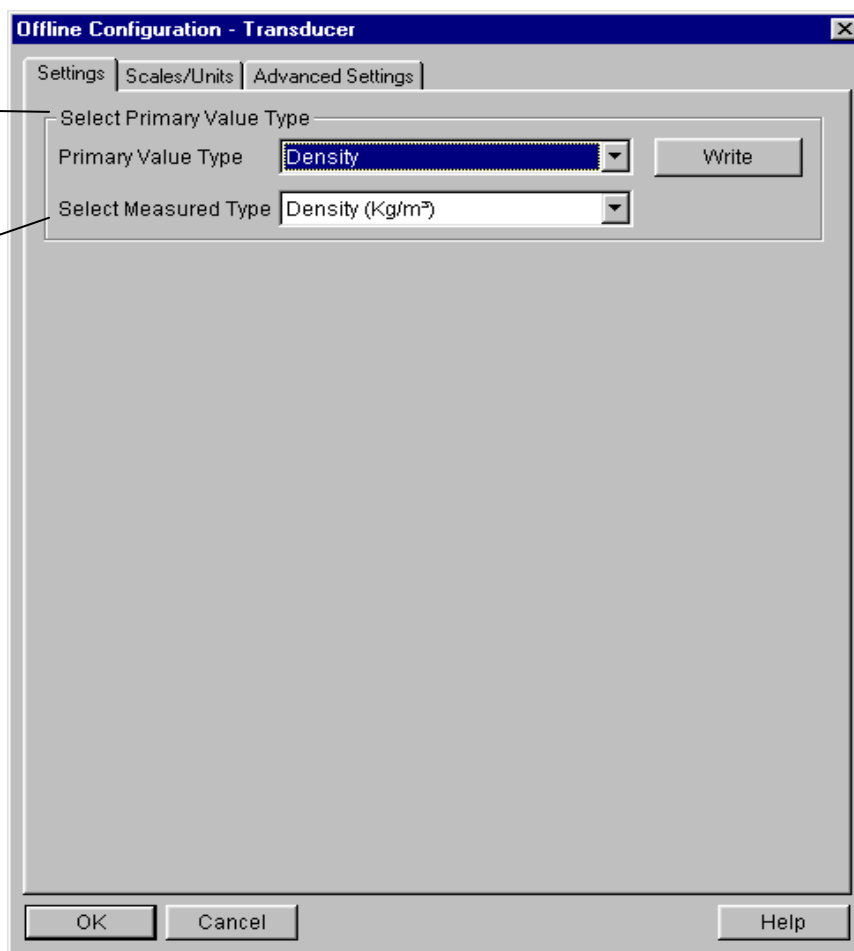


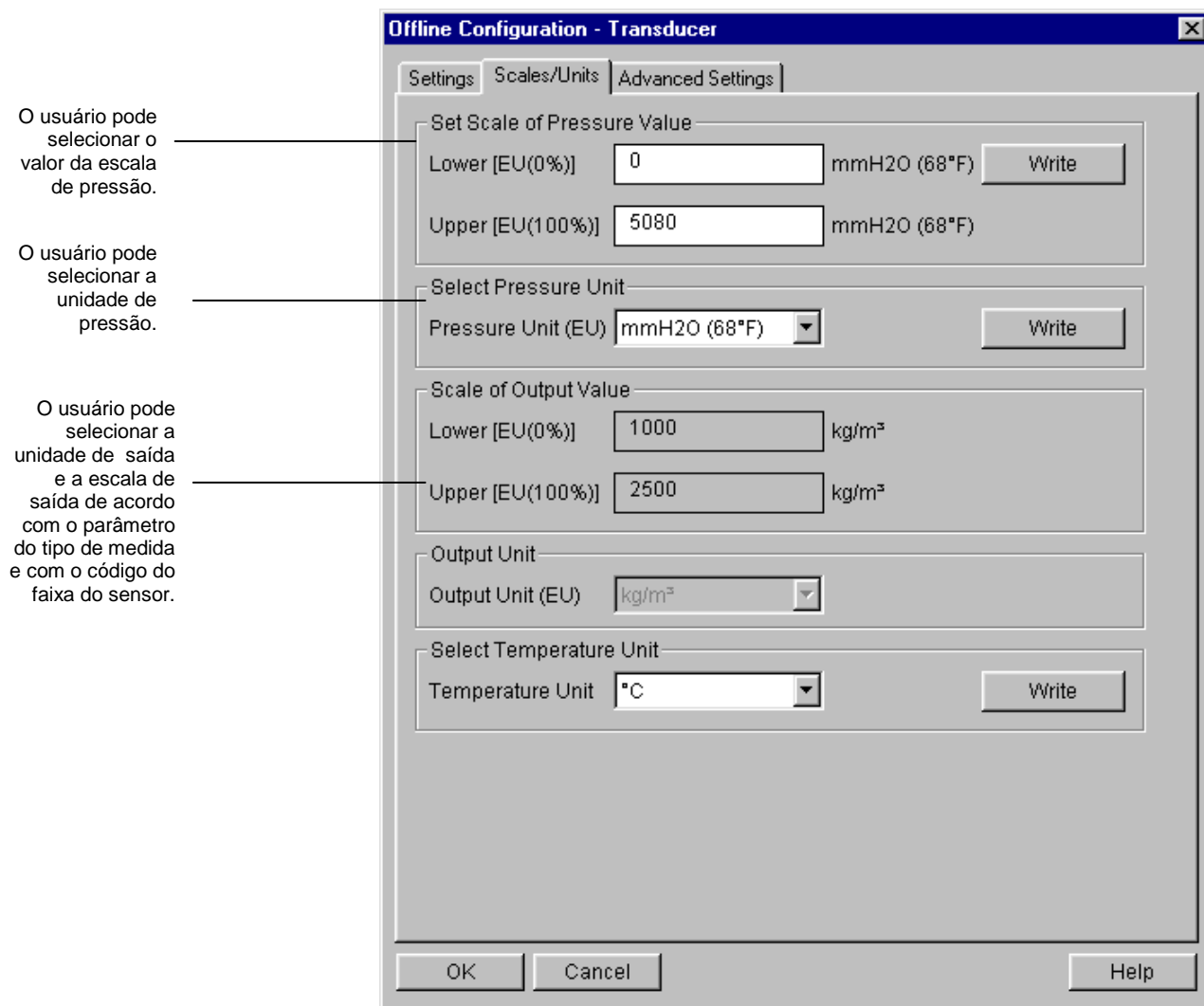
Figura 3.4 – Configuração Offline – Transdutor

Usando esta janela, o usuário pode configurar o tipo do valor primário de acordo com a sua aplicação, selecionando "Densidade" ou "Pressão". A seleção de pressão é adequada apenas quando é necessária a calibração de pressão.

Também, o usuário pode selecionar o tipo de medição, escolhendo Densidade ( $\text{g/cm}^3$ ), Densidade ( $\text{Kg/m}^3$ ), Densidade Relativa a 20°C ( $\text{g/cm}^3$ ), Densidade Relativa a 4°C ( $\text{g/cm}^3$ ), Baume, Brix, Grau Plato, INPM, Densidade Relativa ao Álcool 0 - 100, Porcentagem de Sólidos, Densidade ( $\text{lb/ft}^3$ ), API (grau API) e Concentração Geral.

A unidade do valor primário e a unidade da escala de saída estão em conformidade com o parâmetro measured type (tipo de medida) e o valor da escala de saída está também de acordo com o código do range do sensor.

Usando a próxima janela o usuário pode configurar as unidades de acordo com o diagrama de bloco do transdutor:



**Figura 3.5 – Unidades de Escala para o Bloco Transdutor**

## Configurações Avançadas

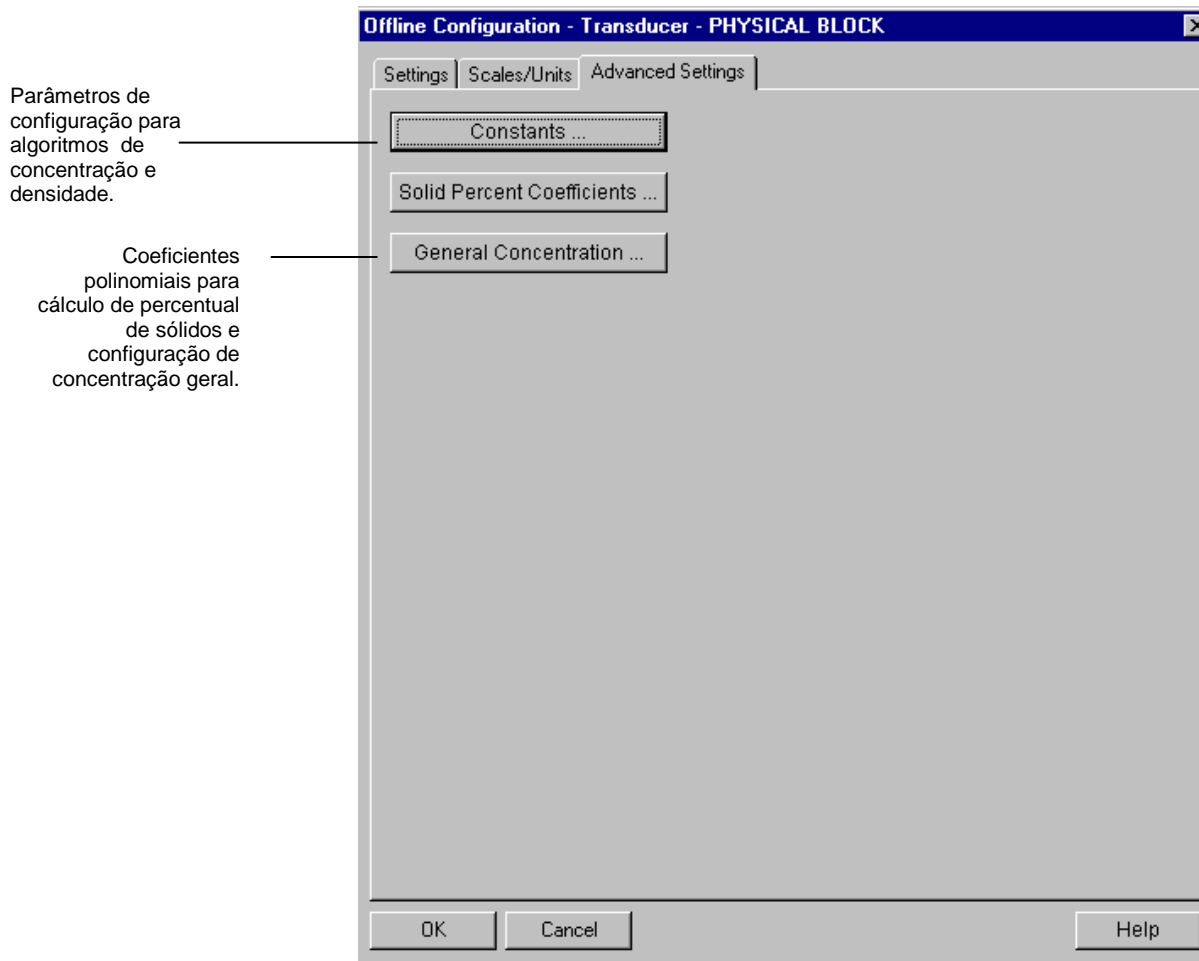


Figura 3.6 – Transdutor Offline - Configurações Avançadas

## Seleção das Unidades de Engenharia

O usuário também pode escolher o Measured\_Type (Tipo de medida).

- § Density (Densidade em g/cm³);
- § Density (Densidade em Kg/m³);
- § Relative Density à 20°C (Densidade relativa à 20°C);
- § Relative Density à 4°C (Densidade relativa à 4°C);
- § Baume;
- § Brix;
- § Plato Degree (Grau Plato);
- § INPM;
- § GL;
- § Solid Percent (Porcentagem do sólido);
- § Density - lb/ft³ (Densidade - lb/ft³);
- § API.

### Porcentagem de Sólidos (% sol)

O transmissor de Concentração / Densidade **DT302** oferece recursos com o objetivo de relacionar grau Baume à porcentagem de sólidos. A equação geral para determinar a porcentagem de sólidos é:

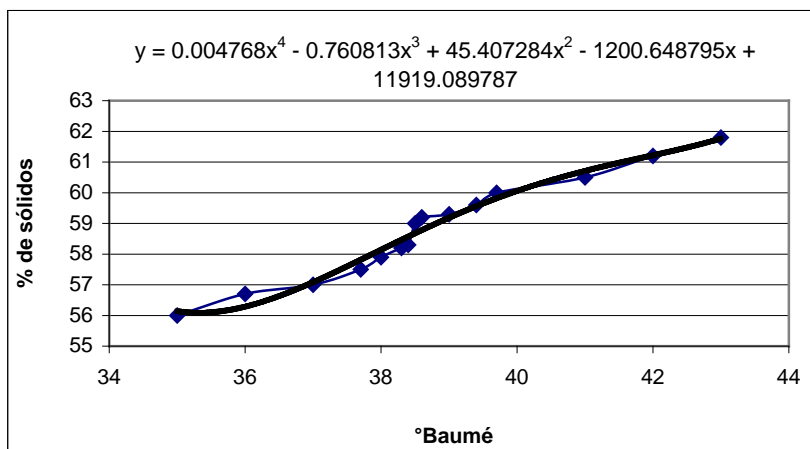
$$\% \text{sol} = a_0 + a_1 \text{ bme}^1 + a_2 \text{ bme}^2 + a_3 \text{ bme}^3 + a_4 \text{ bme}^4 + a_5 \text{ bme}^5$$

A tabela e o gráfico abaixo indicam a aplicação do polinômio do **DT302** que relaciona grau Baume à porcentagem de sólidos, gerando o polinômio :

$$y = 0.004768x^4 - 0.760813x^3 + 45.407284x^2 - 1200.648795x + 11919.089787.$$

	X	
1	Bme	%SOL.
2	35	56
3	36	56,7
4	37	57
5	37,7	57,5
6	38	57,9
7	38,3	58,2
8	38,4	58,3
9	38,5	59
10	38,6	59,2
11	39	59,3
12	39,4	59,6
13	39,7	60
14	41	60,5
15	42	61,2
16	43	61,8

REGRESSÃO POLINOMIAL

**Porcentagem de Concentração (% conc)**

Para aplicações que exijam a utilização de outras relações entre medidas, utiliza-se o polinômio indicado:

$$f(a,d,t) = a_0 + a_1 d + a_2 d^2 + a_3 d^3 + a_4 d^4 + a_5 d^5 + a_6 d t + a_7 d^2 t + a_8 d^3 t + a_9 d t^2 + a_{10} d^2 t^2 + a_{11} d^3 t^2 + a_{12} d^3 t^3 + a_{13} t + a_{14} t^2 + a_{15} t^3 + a_{16} t^4 + a_{17} t^5$$

Essa função é mais abrangente, ou seja, tem ação sobre maior número de aplicações. Relaciona três grandezas, densidade, temperatura e concentração.

Clicando em "Constantes", o usuário irá obter a seguinte tela:

The 'Constants' dialog box is shown with the following fields and values:

- Gravity: 9.78534 m/s²
- Height: 0.5002 m
- Linear Dilatation Coefficient: 0.000016
- Pressure Coefficient: 0.5
- Zero Adjust Temp: 20 °C
- Height Measurement Temp: 20 °C

Buttons: Write, OK, Cancel, Help.

Clicando em “Coeficiente de Porcentagem de Sólidos”, o usuário terá a seguinte tela:

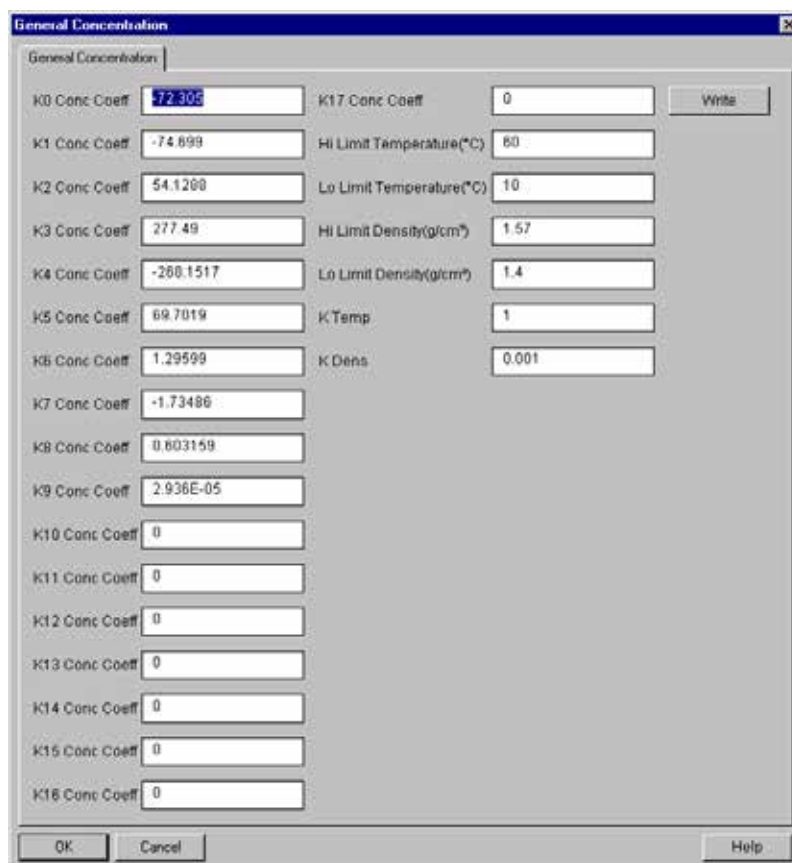


The "Solid Percent Coefficients" dialog box contains the following fields and buttons:

Field	Value
Solid Pol Coeff 0	-0.4987
Solid Pol Coeff 1	1.6229
Solid Pol Coeff 2	-0.0192
Solid Pol Coeff 3	0.0005
Solid Pol Coeff 4	0
Solid Pol Coeff 5	0
Solid Limit Low	0
Solid Limit High	100

Buttons: Write, OK, Cancel, Help

Clicando em “Concentração Geral”, o usuário terá a seguinte tela:



The "General Concentration" dialog box contains the following fields and buttons:

Field	Value
K0 Conc Coeff	72.300
K1 Conc Coeff	-74.899
K2 Conc Coeff	54.1260
K3 Conc Coeff	277.49
K4 Conc Coeff	-268.1517
K5 Conc Coeff	69.7019
K6 Conc Coeff	1.29599
K7 Conc Coeff	-1.73486
K8 Conc Coeff	0.603159
K9 Conc Coeff	2.936E-05
K10 Conc Coeff	0
K11 Conc Coeff	0
K12 Conc Coeff	0
K13 Conc Coeff	0
K14 Conc Coeff	0
K15 Conc Coeff	0
K16 Conc Coeff	0
K17 Conc Coeff	0
Hi Limit Temperature(°C)	60
Lo Limit Temperature(°C)	10
Hi Limit Density(g/cm³)	1.57
Lo Limit Density(g/cm³)	1.4
K Temp	1
K Dens	0.001

Buttons: Write, OK, Cancel, Help

**Figura 3.7 - Unidades Gerais de Concentração**

## Configuração via Ajuste Local

Para configuração via ajuste local é necessário usar as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303 e o Manual de Instrução do Bloco de Função.

### Configuração do Bloco Transdutor

#### a.1) Calibração da densidade / concentração Inferior e Superior:

Para configurar esta opção de calibração o usuário deve configurar 2 parâmetros do Bloco Transdutor. Eles são:

- **CAL\_POINT\_LO** (índice relativo igual a 12);
- **CAL\_POINT\_HI** (índice relativo igual a 11);

Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro de **CAL\_POINT\_LO** como segue:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Configure o valor **12** (**CAL\_POINT\_LO** – Calibração do Valor Inferior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **CAL\_POINT\_LO** – Calibração do Valor Inferior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.

Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro de **CAL\_POINT\_HI** como segue:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Configure o valor **11** (**CAL\_POINT\_HI** – Calibração do Valor Superior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **CAL\_POINT\_HI** – Calibração do Valor Superior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

#### a.2) Valor da Unidade Primária:

O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Selecione o valor **18** (**PRIMARY\_VALUE** - Valor da Unidade Primária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **PRIMARY\_VALUE** - Valor da Unidade Primária é um parâmetro necessário configurar o elemento:

**1 = Status;**

**2 = Value.**

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.

#### a.3) Tipo de Unidade Primária:

O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo, **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

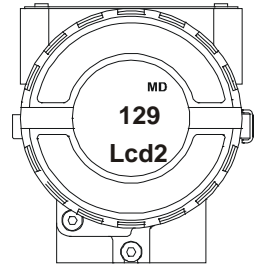
**PRMT:** Selecione o valor **20** (**PRIMARY\_VALUE\_TYPE** - Tipo de Unidade Primária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **PRIMARY\_VALUE\_TYPE** - Configure o Tipo de Transdutor de acordo com a aplicação:

**0 = Pressão;**

**129 = Densidade / concentração.**

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



**a.4) Valor da Unidade Secundária:**

O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

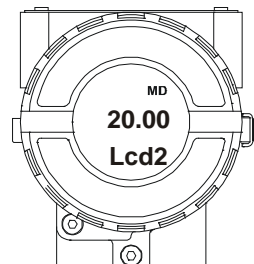
**PRMT:** Selecione o valor **31** (**SECONDARY\_VALUE** - Valor da Unidade Secundária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **SECONDARY\_VALUE** - Valor da Unidade Secundária é um parâmetro necessário configurar o elemento:

**1 = Status;**

**2 = Value.**

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



**a.5) Unidade da Variável Secundária:**

O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Selecione o valor **32** (**SECONDARY\_VALUE\_UNIT** - Unidade da Variável Secundária), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

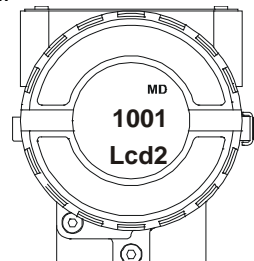
**ITEM:** O **SECONDARY\_VALUE\_UNIT** - Unidade da Variável Secundária é um parâmetro necessário configurar o elemento:

**1000 = Temperatura em Kelvin;**

**1001 = Temperatura em °Celsius;**

**1002 = Temperatura em ° Fahrenheit**

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.





**a.6) Tipo de Medição:**

O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo, **LCD2**;

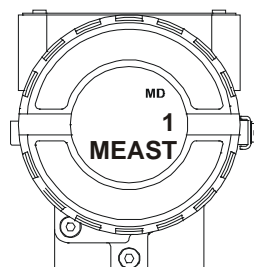
**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Selecione o valor **90** (MEASURED\_TYPE - Tipo de Medição), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **MEASURED\_TYPE** - Configure o Tipo de Medição de acordo com a unidade:

VALOR	UNIDADE DE MEDIÇÃO
0	Densidade (g/cm3)
1	Densidade (Kg/m3)
2	Densidade Relativa a 20°C
3	Densidade Relativa a 4°C
4	Grau Baumé
5	Grau Brix
6	Grau Plato
7	Grau INPM
8	Grau GL
9	Porcentagem de Sólidos
10	Densidade (lb/ft3)

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.

**a.7) Auto Calibração Ar e Água:**

Para configurar esta opção de calibração o usuário deve configurar 3 parâmetros do Bloco Transdutor. Eles são:

- **AUTO\_CAL\_POINT\_LO** (Ar - índice relativo igual a 95);
- **AUTO\_CAL\_POINT\_HI** (Água - índice relativo igual a 96);
- **MEASURED\_TYPE** (índice relativo igual a 90).

**NOTA**

A unidade para a saída é selecionada usando o tipo de medição (veja Códigos da Unidade para DT303).

Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro **MEASURED\_TYPE** e **AUTO\_CAL\_POINT\_LO** como segue:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

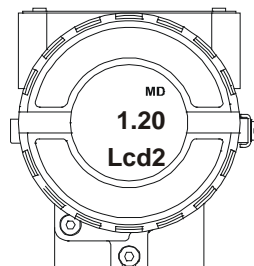
**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Configure o valor **90** (MEASURED\_TYPE – Tipo de Medição) para Densidade (Kg/m3) valor igual a 1.

**PRMT:** Configure o valor **95** (AUTO\_CAL\_POINT\_LO – Auto Calibração do Valor Inferior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **AUTO\_CAL\_POINT\_LO** – Calibração do Valor Inferior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



Usando o procedimento de configuração de ajuste local, configure o parâmetro MEASURED\_TYPE e AUTO\_CAL\_POINT\_HI como segue:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo **LCD2**;

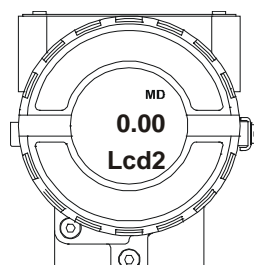
**BLOCK:** Selecione **TRD**;

**PRMT:** Configure o valor **90** (MEASURED\_TYPE – Tipo de Medição) para Grau Brix valor igual a 5.

**PRMT:** Configure o valor **96** (AUTO\_CAL\_POINT\_HI – Auto Calibração do Valor Superior) de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **AUTO\_CAL\_POINT\_HI** – Calibração do Valor Inferior é um parâmetro simples e não é necessário configurar o elemento.

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



#### a.8) Posição de montagem:

O usuário deve configurar os parâmetros seguintes usando o procedimento de ajuste local:

**CONF:** Selecione um **LCD**, por exemplo, **LCD2**;

**BLOCK:** Selecione **TRD**;

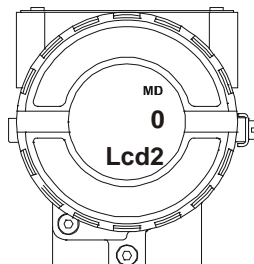
**PRMT:** Selecione o valor **137** (MOUNTING\_POSITION – Posição de Montagem), de acordo com as Descrições dos Parâmetros Padrões dos Blocos Transdutores, Parâmetros Específicos dos Blocos Transdutores, a Tabela de Atributo do Parâmetro do Bloco Transdutor no Manual de Instalação, Operação e Manutenção do DT303;

**ITEM:** O **MOUNTING\_POSITION** – Selecione "ITEM" como 2 para mostrar no display o valor referente a posição da montagem:

**0 = Direta;**

**1 = Reversa.**

Após essas configurações, vá até a opção "**UPDT**" e insira a chave magnética no orifício do *Span* para atualizar a árvore de ajuste local.



Veja abaixo as telas de configuração do Bloco Transdutor usando o Profibus View.

**Transducer Block**

**Primary Value Type**

Primary Value Type: Density

Select Measured Type: Brix

**Select Mounting Position**

Mounting Position: Direct

Write Help

Figura 3.8 - Bloco Transdutor e de Função – Profibus View

**Transducer Block**

**Set Scale of Pressure Value**

Upper [EU(100%)] : 812,800

Lower [EU(0%)] : -812,800

Unit : mmH2O (68°F)

**Pressure Sensor Limits**

Upper Sensor Limit : 812,800

Lower Sensor Limit : -812,800

**Scale of Output Value**

Upper [EU(100%)] : 100,000

Lower [EU(0%)] : 0,000

Unit : Brix

**Temperature Unit**

Temperature Unit : °C

Write Help

Figura 3.9 - Unidades de Escala – Profibus View

**Transducer Block**

**Solid Percent Coefficients**

Solid Pol Coeff 0	-0,4987	Solid Pol Coeff 4	0,0000
Solid Pol Coeff 1	1,6229	Solid Pol Coeff 5	0,0000
Solid Pol Coeff 2	-0,0192	Solid Limit Low	0,0000
Solid Pol Coeff 3	0,0005	Solid Limit High	100,0000

**Constants**

Gravity	9,7850	m/s²
Height	0,5000	m
Linear Dilatation Coefficient	0,0000	
Pressure Coefficient	0,5000	
Zero Adjust Temp	20,0000	°C
Height Measurement Temp	20,0000	°C

General Concentration

Write Help

Figura 3.10 - Configurações Avançadas – Profibus View

**General Concentration**

**Transducer Block**

K0 Conc Coef	-72,305	K12 Conc Coef	0,0000
K1 Conc Coef	-74,699	K13 Conc Coef	0,0000
K2 Conc Coef	54,1288	K14 Conc Coef	0,0000
K3 Conc Coef	277,49	K15 Conc Coef	0,0000
K4 Conc Coef	-268,1517	K16 Conc Coef	0,0000
K5 Conc Coef	69,7019	K17 Conc Coef	0,0000
K6 Conc Coef	1,29599	Hi Limit Temperature (°C)	60
K7 Conc Coef	-1,73486	Lo Limit Temperature (°C)	10
K8 Conc Coef	0,603019	Hi Limit Density (g/cm3)	1,4
K9 Conc Coef	0,0000	Lo Limit Density (g/cm3)	1
K10 Conc Coef	0,0000	K Temp	0,0001
K11 Conc Coef	0,0000	K Dens	0,0001

Write Help

Figura 3.11 - Unidades Gerais de Concentração – Profibus View

## Como Configurar os Blocos de Entrada Analógica

Os blocos de entrada analógico levam os dados de entrada do bloco transdutor, selecionados por um número do canal, e torna-os disponíveis para outros blocos de função em 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 é 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, este 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 desabilitado. Para mais detalhe, veja as especificações dos blocos de função.

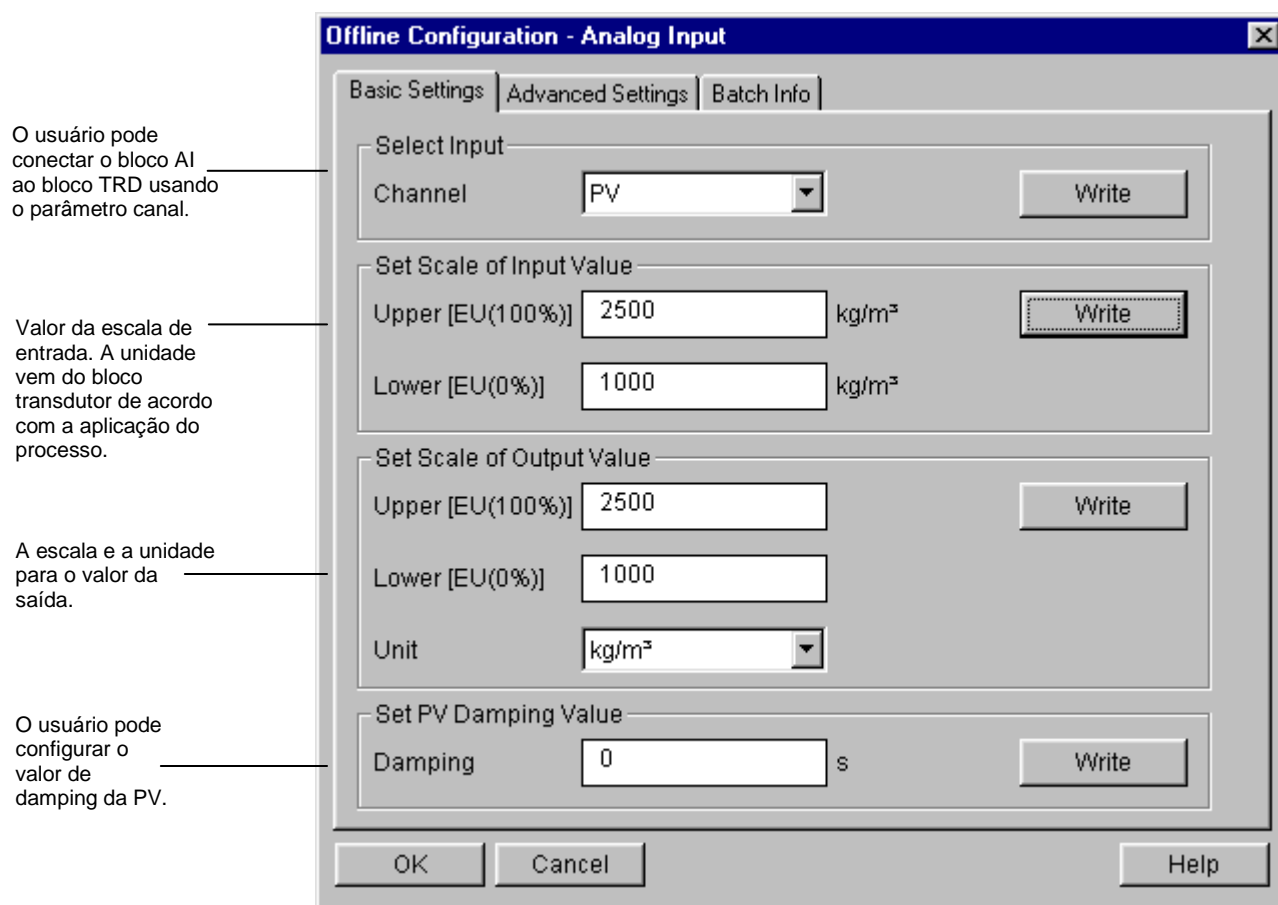
Para configurar o bloco de entrada analógico, vá para a tela “Analog Input Block” do menu principal. Usando esta tela, o usuário pode configurar o modo do bloco de operação, selecionar o canal, a escala, a unidade para a entrada, o valor da entrada e o damping.

O DT303 possui 3 Blocos AI que podem ser configurados conforme abaixo:

1º Bloco AI: disponível para configuração das unidades de concentração;

2º Bloco AI: disponível para configuração das unidades de densidade;

3º Bloco AI: disponível para configuração das unidades de temperatura.



**Figura 3.12 – Configurações Básicas para Bloco de Entrada Analógica**

Selecione a página “Advanced Settings”, o usuário pode configurar condições para alarmes e advertências, como também as condições de falha de segurança. Veja a tela abaixo:

The dialog box titled "Offline Configuration - Analog Input" has three tabs: "Basic Settings", "Advanced Settings" (selected), and "Batch Info". It is divided into two main sections:

- Set Alarm/Warning Limits:** Contains input fields for "Upper Limit Alarm" (2600), "Upper Limit Warning" (2450), "Lower Limit Alarm" (1000), and "Lower Limit Warning" (1250). It also has a "Limit Hysteresis" field (0.5 %) and a "Unit" dropdown menu (kg/m³). A "Write" button is located to the right of these fields.
- Set Fail Safe Values:** Contains a "Fail Safe Type" dropdown menu (Last Valid Output) and a "Fail Safe Value" input field (0 kg/m³). A "Write" button is also present.

At the bottom are "OK", "Cancel", and "Help" buttons. Two callout lines point to the "Advanced Settings" tab and the "Set Fail Safe Values" section.

O usuário pode configurar os limites de alarme/ aviso.

As condições de segurança na falha.

**Figura 3.13 - Configurações Avançadas para o Bloco de Entrada Analógica**

Em termos de configuração on-line para o bloco de entrada analógico, vá para o menu principal e selecione “Device - Online Configuration - Analog Input - Block Mode”:

The dialog box titled "Online Configuration - Analog Input - AI- Block Mode (Online)" has a "Config Block Mode" tab. It contains the following elements:

- Select Block Mode:** A "Target" dropdown menu (AUTO) and an "Actual" dropdown menu (AUTO).
- Output:** A "Value" input field (328.1317 kg/m³) and a "Status" dropdown menu (Good).
- Current State Alarm Sum:** A dropdown menu (No Alarm).
- A "Write" button.
- "Close" and "Help" buttons at the bottom right.

Two callout lines point to the "Select Block Mode" section and the "Output" section.

O usuário pode configurar o modo de operação do bloco.

O usuário pode monitorar o parâmetro de saída e verificar o status do alarme atual.

**Figura 3.14 – Configuração Online para o Bloco de Entrada Analógica**

Veja abaixo as telas de configuração do Bloco de Entrada Analógica usando o Profibus View.

**Analog Input Block**

Target:  Channel:

**Scale of Input Value**

Upper [EU(100%)]   
 Lower [EU(0%)]   
 Unit:

**Scale of Output Value**

Upper [EU(100%)]   
 Lower [EU(0%)]   
 Unit:

**Damping Value**

Damping  s

**Figura 3.15 – Configurações Básicas para o Bloco AI**

**Analog Input Block**

**Alarm/Warning Limits**

Upper Limit Alarm   
 Upper Limit Warning   
 Lower Limit Alarm   
 Lower Limit Warning   
 Limit Hysteresis   
 Unit:

**Fail Safe Values**

Fail Safe Type   
 Fail Safe Value

**Figura 3.16 – Configuração Avançadas para o Bloco AI**

**Analog Input Block**

**Block Mode**

Target:  Actual:

**Output**

Value  degBrix  
 Status:

Current Alarm Sum

**Figura 3.17 – Configuração Online para o Bloco AI**

## Calibração dos Valores Superior e Inferior de Concentração e Densidade

### NOTA

As telas de calibração dos valores superior e inferior de concentração / densidade do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

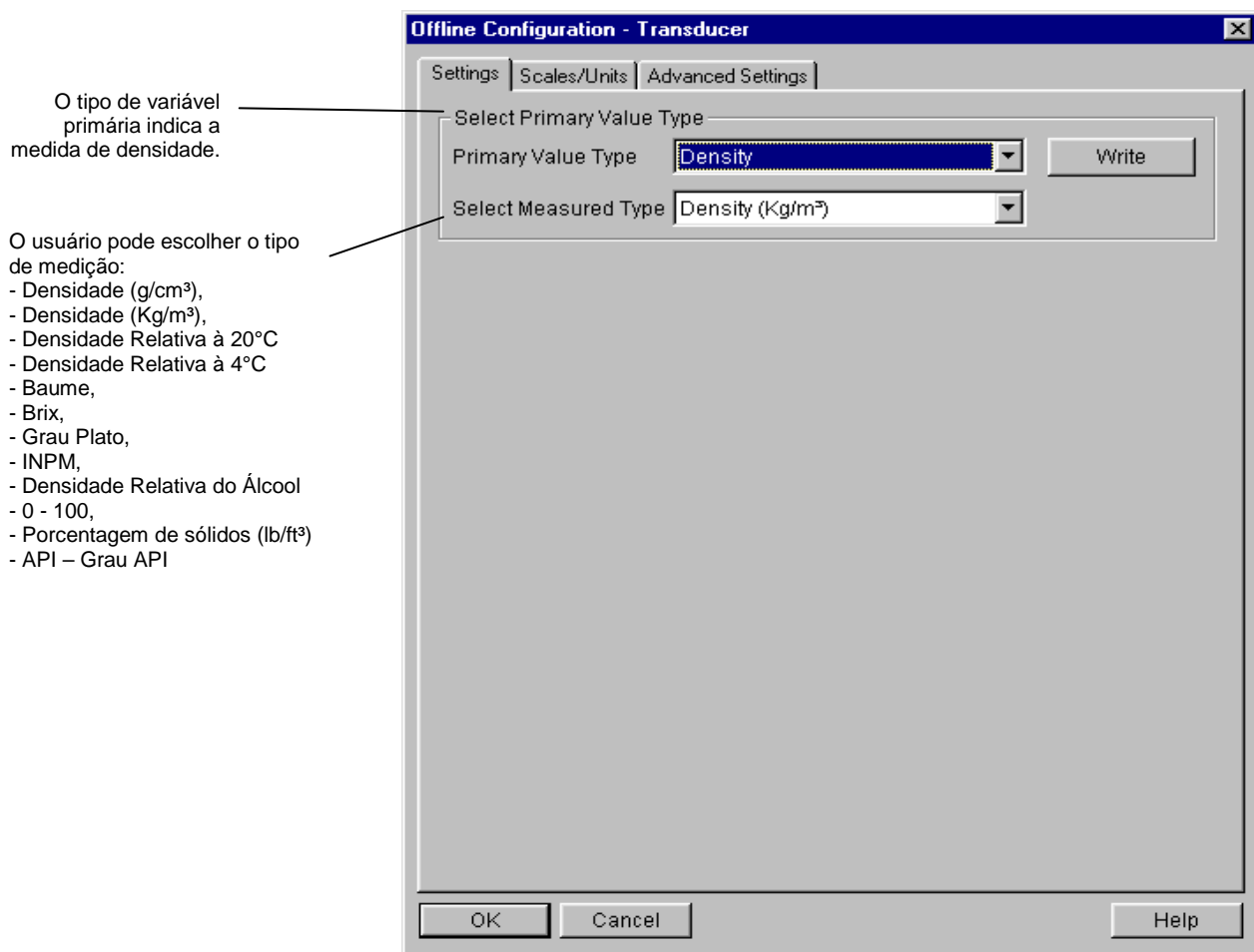
Cada sensor possui uma curva característica que estabelece uma relação entre a pressão aplicada, sinal do sensor e medida da concentração/densidade. Esta curva é determinada para cada sensor e é armazenada em uma memória junto a ele. Quando o sensor é conectado ao circuito do transmissor, o conteúdo de sua memória é disponibilizado ao microprocessador da placa principal. Algumas vezes o valor no display do transmissor e a leitura do bloco transdutor pode não ser igual ao valor da pressão aplicada.

Os motivos podem ser:

- A posição de montagem do transmissor;
- Os padrões de pressão do usuário podem ser diferentes do padrão de fábrica;
- O transmissor teve sua caracterização original alterada por sobrepressão, sobreaquecimento ou com o decorrer do tempo.

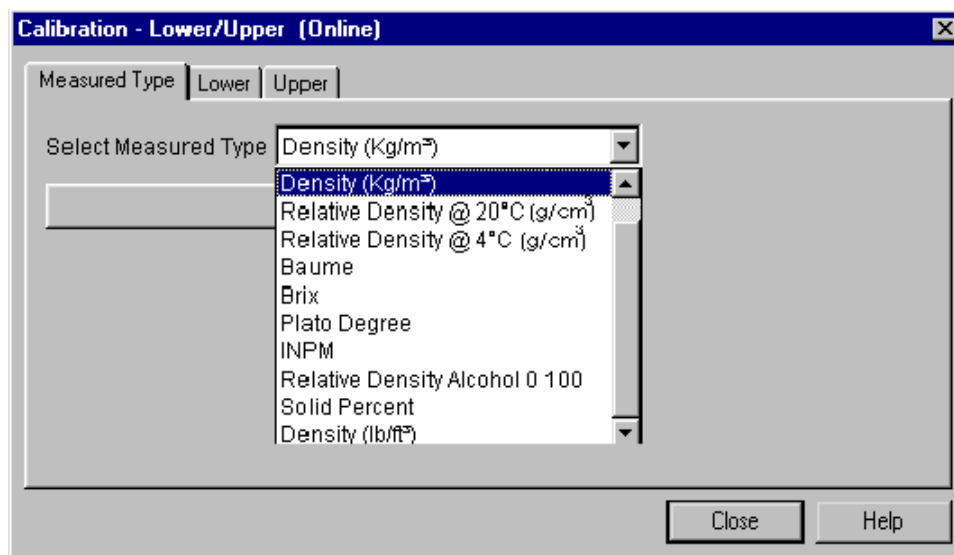
A Calibração é usada para igualar a leitura à densidade/concentração correta.

Certifique-se que o **DT303** está medindo a concentração/densidade. Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, na tela do Bloco Transducer, selecione o tipo de variável primária para "Densidade". Veja a figura a seguir:



**Figura 3.18 – Seleção do Tipo de Variável Primária**

Se for necessário ajustar a unidade, selecione a unidade desejada usando o parâmetro Measured Type (tipo de medição) de acordo com a aplicação:



**Figura 3.19 – Seleção do Tipo de Medida**

Se o ajuste requer uma mudança no valor medido, calibre o equipamento com referência de acordo com estes passos:

- Aguarde até que o processo se estabilize e colete uma amostra;
- Determine em laboratório o valor da densidade/concentração do processo estabilizado.

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, vá na tela de “Calibração”. O usuário pode selecionar o tipo de medida e o procedimento de calibração superior e inferior.

Se o usuário selecionar a página de calibração inferior ou superior, a seguinte tela é mostrada e o usuário pode ver o ponto de calibração atual, o valor primário e o status e o resultado do procedimento de calibração:

O usuário pode ver o ponto de calibração de concentração / densidade atual e o valor de pressão alcançado.

O usuário pode ver o valor primário, o valor de pressão, o valor de temperatura e o resultado de acordo com o processo de calibração.

**Figura 3.20 – Calibração de Concentração/ Densidade**

O ponto de calibração deve estar dentro dos limites da faixa do sensor permitida para cada tipo de medida de concentração/ densidade.



## Auto Calibração de Concentração / Densidade Inferior e Superior

### NOTA

As telas de auto calibração de concentração / densidade inferior e superior do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, na tela de “Auto-Calibração”, o usuário pode selecionar o tipo de medida e o procedimento de calibração superior e inferior.

Se o usuário selecionar a página inferior, a janela a seguir é mostrada e o usuário pode ver o ponto de calibração atual, o valor primário, o status e o resultado do processo de calibração.

#### 1° Passo – Auto-Calibração no Ar

Colocar o **DT303** na posição de trabalho (vertical) e no ar, esperar aproximadamente **5** minutos para estabilização, colocar a unidade de medição em **Kg/m³**, posteriormente clicar no botão “Write”. Após esse procedimento, retorne ao tipo de medida à seleção anterior.

O usuário pode ver a densidade e concentração atual, o ponto de calibração superior e o valor de pressão alcançado.

O usuário pode ver o valor primário, o valor de pressão, o valor de temperatura e o resultado de acordo com o processo de calibração.

The screenshot shows a software window titled "Calibration - Self Calibration (Online)". It contains several input fields and status indicators. The "Measured Type" tab is active, showing "Lower" and "Upper" options. The "Press Cal Point Lo" field is set to "2.890205E-02" with units "mmH2O (68°F)". The "Primary Value (Out)" is "996.1787" with units "kg/m³", and its status is "Good". The "Pressure (EU)" is "499.4163" with units "mmH2O (68°F)" and status "Good". The "Temperature" is "20.0578" with units "°C" and status "Good". The "Operation Result" is "Good". A "Write" button is located at the bottom center, with "Close" and "Help" buttons at the bottom right.

**Figura 3.21 – Auto Calibração Inferior de Concentração e Densidade**

Se o usuário selecionar a página superior, a janela a seguir é mostrada e o usuário pode ver o ponto de calibração atual, o valor primário, o status e o resultado do processo de calibração.

#### 2° Passo – Auto-Calibração na Água

Após ajustar no ar, colocar o **DT303** na posição de trabalho (vertical) e na água, garantindo que os dois diafragmas estejam submersos, esperar aproximadamente **5** minutos para estabilização e alterar a unidade de medição para **Brix**, posteriormente clicar no botão “Write”.

Após esse procedimento, retorne ao tipo de medida à seleção anterior.

O usuário pode ver a densidade e concentração atual, o ponto de calibração superior e o valor de pressão alcançado.

O usuário pode ver o valor primário, o valor de pressão, o valor de temperatura e o resultado de acordo com o processo de calibração.

**Figura 3.22 – Auto Calibração Superior de Concentração e Densidade**

## Calibração da Pressão

### NOTA

As telas de calibração da pressão do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

### Via Profibus View ou Simatic PDM

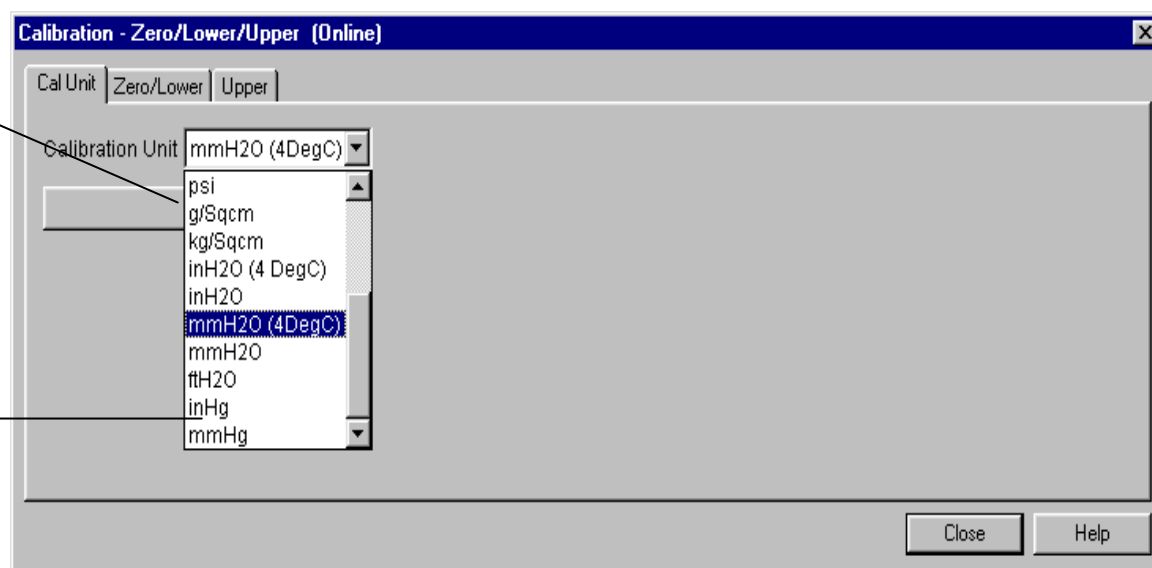
É possível calibrar o transmissor por meio dos parâmetros CAL\_POINT\_LO e CAL\_POINT\_HI. Primeiramente selecione “Pressure” em “Primary Value Type”, na tela do Bloco Transducer.

**Figura 3.23 – Seleção do Tipo da Primeira Variável**

Uma unidade de engenharia conveniente deve ser escolhida antes de iniciar a calibração. Esta unidade de engenharia é configurada através do parâmetro SENSOR\_UNIT. Após sua configuração os parâmetros relacionados à calibração serão convertidos para esta unidade. Então, selecione a opção zero / lower ou calibração Superior.

O parâmetro **SENSOR\_UNIT** deve ser configurado de acordo com a unidade de Engenharia desejada para a calibração do dispositivo. Depois da seleção, essa tecla deve ser pressionada para completar a operação

A Unidade de Engenharia pode ser selecionada a partir da lista de unidades do sensor.



**Figura 3.24 – Seleção da Unidade de Calibração**

Os códigos da unidade de engenharia seguinte estão definidos para a pressão de acordo com padrão Profibus PA:

UNIDADES	CÓDIGOS
InH <sub>2</sub> O a 68 °F	1148
InHg a 0 °C	1156
ftH <sub>2</sub> O a 68 °F	1154
mmH <sub>2</sub> O a 68 °F	1151
mmHg a 0 °C	1158
Psi	1141
Bar	1137
Mbar	1138
g/cm <sup>2</sup>	1144
k/cm <sup>2</sup>	1145
Pa	1130
kPa	1133
torr	1139
atm	1140
Mpa	1132
inH <sub>2</sub> O a 4 °C	1147
mmH <sub>2</sub> O a 4 °C	1150

**Tabela 3.4 – Códigos das Unidades de Engenharia**

O **SENSOR\_UNIT** permite que o usuário selecione diferentes unidades para as suas finalidades de calibração ao invés das unidades definidas por **SENSOR\_RANGE**.

Os parâmetros **SENSOR\_HI\_LIM** e **SENSOR\_LO\_LIM** definem os valores mínimo e máximo que o sensor é capaz de indicar, as unidades de engenharia usadas, e o ponto decimal.

Vamos tomar o valor inferior como exemplo: aplique a entrada zero ou o valor inferior da pressão na unidade de engenharia, a qual é a mesma usada no parâmetro **SENSOR\_UNIT**, e espere até a leitura de pressão estabilizar.

Escreva zero ou o valor inferior no parâmetro **CAL\_POINT\_LO**. Para cada valor escrito à calibração é executada no ponto desejado.

Para este caso, um sensor faixa 3 é usado: O LRL é -25400 mmH<sub>2</sub>O ou -1000 inH<sub>2</sub>O.

O ponto de calibração inferior deve ser escrito. Este valor deve estar dentro dos limites da Faixa do Sensor permitidos para cada tipo de sensor.

Após a calibração, o usuário pode ver o resultado do processo.

The screenshot shows a software window titled "Calibration - Zero/Lower/Upper (Online)". It has three tabs: "Cal Unit", "Zero/Lower", and "Upper". The "Zero/Lower" tab is selected. Inside the tab, there are several input fields and buttons. The "Lower Sensor Limit" field contains "-25400" with the unit "mmH2O". The "Lower Calibration Point" field contains "0" with the unit "mmH2O". Below these, there is a "Pressure" section with a "Value" field containing "0" and a "Status" dropdown menu set to "Good". At the bottom of the main area, there is an "Operation Result" dropdown menu set to "Good" and a "Write" button. At the very bottom of the window, there are "Close" and "Help" buttons.

Figura 3.25 – Calibração da Pressão Inferior

Vamos usar o valor superior como exemplo:

Aplique a entrada, em "upper calibration point" (ponto superior de calibração) uma pressão de 25.400mmH<sub>2</sub>O e espere até a leitura da pressão estabilizar. Então, escreva o valor superior como, por exemplo, 25.400mmH<sub>2</sub>O no parâmetro CAL\_POINT\_HI. Para cada valor escrito uma calibração é executada no ponto desejado.

Para este caso um sensor de faixa 3 é usado: O URL é 25400 mmH<sub>2</sub>O ou 1000 inH<sub>2</sub>O.

O ponto de calibração superior deve ser escrito. Este valor deve estar dentro da faixa dos limites permitidos para cada tipo de sensor.

Depois da calibração, o usuário pode ver os resultados para este processo

The screenshot shows the same software window as Figure 3.25, but with the "Upper" tab selected. The "Upper Sensor Limit" field contains "25400" with the unit "mmH2O". The "Upper Calibration Point" field contains "25400" with the unit "mmH2O". The "Pressure" section and "Operation Result" remain the same as in the previous figure.

Figura 3.26 – Calibração da Pressão Superior

#### ATENÇÃO

É recomendável, para cada calibração, salvar os dados do trim através do parâmetro BACKUP\_RESTORE, usando a opção "Last\_Cal\_Backup".

## Via Ajuste Local

### Calibração da Concentração/Densidade

O processo de calibração é sempre com referência, ou seja, o usuário deve aplicar ao transmissor as condições de medida.

O ajuste é feito seguindo esses passos:

- Aguarde até que o processo se estabilize e colete uma amostra;

- Determine em laboratório o valor de densidade/concentração do processo estabilizado;
- Para entrar no modo ajuste local, coloque o cabo da chave de fenda magnética no furo "Z" até o ícone "MD" ser mostrado no indicador. Remova a chave de fenda magnética de "Z" e coloque-a no furo "S".

Remova e insira novamente a chave magnética em "S" até que a mensagem "Loc Adj" seja mostrada. A mensagem será mostrada durante aproximadamente 5 segundos após a remoção da chave de fenda magnética de "S". Insira a chave em "Z" e siga até o parâmetro PTYPE para selecionar o tipo de transdutor para "Density" (Densidade). Selecione LOWER (Inferior) ou UPPER (Superior) para o processo de calibração, informando o valor determinado para a amostra coletada, por exemplo, se a densidade for 1000 Kg/m<sup>3</sup>, com a chave de fenda magnética no furo "S", escreva no parâmetro UPPER este valor e remova a chave. Após retornar para o monitoramento, o valor primário irá indicar o valor calibrado para a condição estabilizada.

Os procedimentos para o processo de calibração INFERIOR e SUPERIOR são idênticos. É necessário somente informar a concentração/densidade para a amostra coletada.

#### Limites para Calibração de Concentração/Densidade

Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação da operação associada ao método de escrita. Estes códigos aparecem no parâmetro XD\_ERROR toda vez que a calibração for realizada. O código 16, por exemplo, indica operação realizada com sucesso.

**Valores de Concentração/Densidade para a escala XD\_SCALE do AI**

Tipo de Medida	Faixa 1		Faixa 2		Faixa 3		Unidade AI
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	g/cm <sup>3</sup>
Densidade (Kg/m <sup>3</sup> )	445.0	1980.0	900.0	2750.0	2250.0	5500.0	Kg/m <sup>3</sup>
Densidade (lb/ft <sup>3</sup> )	27.9	124.3	55.8	171.6	140.4	343.2	lb/ft <sup>3</sup>
Densidade Relativa a 20°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	-
Densidade Relativa a 4°C	0.445	1.98	0.9	2.75	2.25	5.5	-
Baume	-5.2	57.2	-	-	-	-	degBaum
Brix	-10.0	110.0	-	-	-	-	degBrix
Grau Plato	-10.0	110.0	-	-	-	-	%Plato
INPM	-10.0	110.0	-	-	-	-	INPM
GL	-10.0	110.0	-	-	-	-	GL
Porcentagem Sólida	-10.0	55.0	-	-	-	-	%Soli/wt
API	0.0	90.0	-	-	-	-	API

Nota 1. Valor de referência a 20°C

Nota 2. Limites com +/- 10% acima

#### Calibração da Pressão

A calibração da pressão é também com referência, ou seja, o usuário deve aplicar a pressão no transmissor.

Para calibrar, siga estes passos:

- Aguarde até que o processo se estabilize;
- Para entrar no modo ajuste local, coloque a chave de fenda magnética no furo "Z" até o ícone "MD" ser mostrado no indicador. Remova a chave de fenda magnética de "Z" e coloque-a no furo "S". A mensagem será mostrada durante aproximadamente 5 segundos após remover a chave de "S". Insira a chave de fenda magnética em "Z" e navegue até o parâmetro TRDTY para selecionar o tipo de transdutor para "Pressure". Vá até a opção inferior e superior para o processo de calibração, informando a pressão aplicada.

Usando o valor superior como exemplo:

Aplice à entrada uma pressão de 5000mmH<sub>2</sub>O;

Aguarde até que o valor de pressão se estabilize e atue no parâmetro UPPER (Superior) até que a leitura seja 5000.

Para o valor inferior, o procedimento é o mesmo, mas o parâmetro a ser atuado é o LOWER (Inferior).

**NOTA**

A saída do modo calibração via ajuste local ocorre automaticamente quando a chave de fenda magnética não estiver sendo usada durante alguns segundos.

Mantenha-a no furo mesmo que o parâmetro LOWER ou UPPER apresente o valor desejado. Eles devem ser ativados assim que a calibração terminar.

**Condições limites para a Calibração**

Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação que associa a operação com o método escrito. Estes códigos aparecem no parâmetro XD\_ERROR toda vez que uma calibração for realizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente executada.

**Superior:**

$\text{SENSOR\_RANGE\_EUO} < \text{NEW\_UPPER} < \text{SENSOR\_HI\_LIMIT} * 1.25$ .

Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.

$(\text{NEW\_UPPER} - \text{TRIMMED\_VALUE}) < \text{SENSOR\_HI\_LIMIT} * 0.1$ .

Caso contrário, Correção excessiva.

$(\text{NEW\_UPPER} - \text{CAL\_POINT\_LO}) > \text{CAL\_MIN\_SPAN} * 0.75$ .

Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.

**Inferior:**

$\text{SENSOR\_RANGE\_EUO} < \text{NEW\_LOWER} < \text{SENSOR\_HI\_LIMIT} * 1.25$

Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.

$\text{SENSOR\_LO\_LIMIT} < \text{TRIMMED\_VALUE} < \text{SENSOR\_HI\_LIMIT} * 1.25$

Caso contrário, Fora da Faixa.

$|\text{NEW\_LOWER} - \text{TRIMMED\_VALUE}| < \text{SENSOR\_HI\_LIMIT} * 0.1$

Caso contrário, Correção Excessiva.

$|\text{CAL\_POINT\_HI} - \text{NEW\_LOWER}| > \text{CAL\_MIN\_SPAN} * 0.75$

Caso contrário, Requisição de Calibração Inválida.

Se todas as condições limites estão de acordo com essas regras, a operação será bem sucedida.

**NOTA**

Códigos para o parâmetro XD\_ERROR:

16: Default Value Set (Configurado Valor Default).

22: Out of Range (Fora da Faixa).

26: Invalid Calibration Request (Requisição de Calibração Inválida).

27: Excessive Correction (Correção Excessiva).

**Auto-Calibração**

Para executar a autocalibração usando o ajuste local, primeiramente é necessário configurar o AUTO\_CAL\_POINT\_LO (LO) e AUTO\_CAL\_POINT\_HI (HI) no bloco funcional Display. Para mais detalhe, veja a seção "Bloco Transdutor do Display".

Veja a tabela abaixo para os parâmetros dos transdutores envolvidos no processo de calibração:

Parâmetro (Nome)	Parâmetro (Índice Relativo)	Item (Elemento)	Mnemônico
PRIMARY_VAL_TYPE	20	--	PVTY
MEASURED_TYPE	90	--	MEAST
AUTO_CAL_POINT_LO	95	--	LO
AUTO_CAL_POINT_HI	96	--	HI

Para executar a calibração inferior, o usuário deve aplicar ar aos sensores e usar a chave de fenda magnética para navegar até o parâmetro LO e escrever o seu valor. Qualquer valor escrito irá calibrar internamente o transmissor em 0.00 mmH<sub>2</sub>O. Para finalizar, o measured type deve retornar para a seleção anterior. Para finalizar, o Measured Type deve retornar para a seleção anterior.

Para executar a calibração superior, primeiramente o usuário deverá inserir os sensores na água e com a chave de fenda magnética seguir até o parâmetro HI e escrever um valor. Nesta situação, a pressão aplicada estará de acordo com a distância entre os sensores e a gravidade local (500.0 mmH<sub>2</sub>O).

Para finalizar, o Measured Type deve retornar para a seleção anterior.

## Informação do Sensor

As principais informações sobre o transmissor podem ser acessadas selecionando a opção na pasta Transducer Block como mostra as próximas figuras. As informações do sensor serão exibidas como mostrado abaixo:

Informação de construção do sensor.

DT 303 (Offline)

Device Info

Transducer

Select Primary Value Type

Select Measured Type

Select Scale of Pressure Value

Select Pressure Unit (EU)

Select Scale of Output Value

Select Output Unit

Construction Info

Constants

Analog Input

Display

Parameter	Value	Unit	Status
** Construction Info			
Sensor Type	Capacitance		Loaded
DT303 Range Code	Range 1 (0.445 @ 1.98g/cm3)		Loaded
Module Fill Fluid	Silicone oil		Loaded
Flange Type	none		Loaded
Flange Material	none		Loaded
O_Ring Material	None		Loaded

Figura 3.27 – Simatic PDM - Bloco Transdutor - Informação do Sensor

Alguns parâmetros são configurados apenas na fábrica como por exemplo: (tipo de sensor, fluido de enchimento do sensor, etc.).

## Trim de Temperatura

NOTA

As telas de calibração de temperatura do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Escreva no parâmetro CAL\_TEMPERATURE qualquer valor na faixa de -40°C a + 85°C. Após isto, confira o desempenho da calibração usando o parâmetro TEMPERATURE. O usuário pode selecionar a unidade usando o parâmetro TEMPERATURE\_UNIT. Normalmente, sua operação é feita por um método na fábrica.

O usuário pode selecionar a unidade de engenharia.

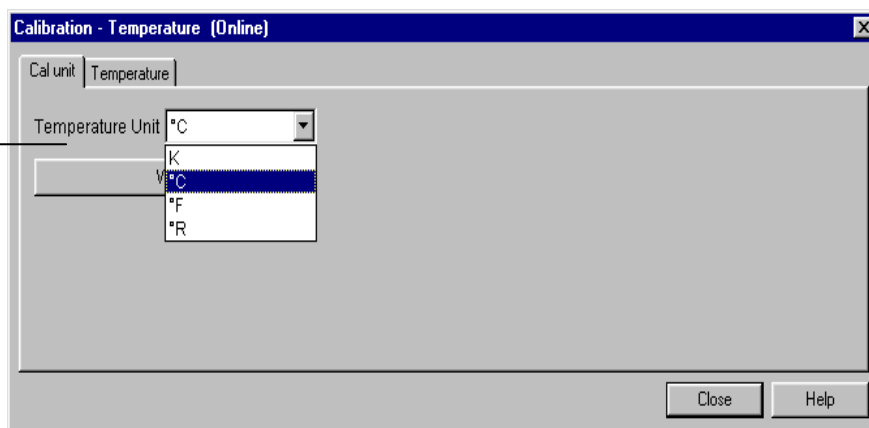


Figura 3.28 – Tela da Temperatura

A tela mostra o ponto de calibração atual e permite entrar com o ponto novo desejado.

Ajustando este parâmetro para a temperatura atual, a indicação da temperatura no transmissor é corrigida.

Mostra o resultado do processo de calibração da temperatura.

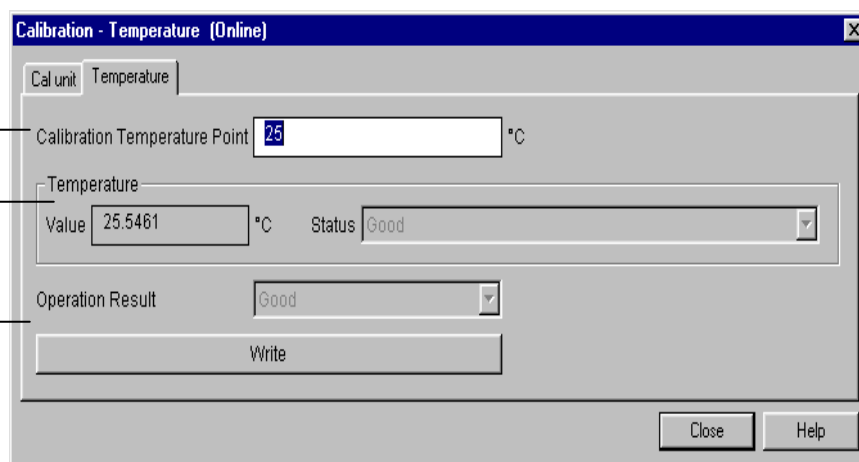


Figura 3.29 – Tela de Configuração do Trim de Temperatura

## Leitura dos Dados do Sensor

### NOTA

A placa do sensor situada na sonda e a placa eletrônica principal situada na carcaça são casadas durante o procedimento de fábrica. Por esse motivo, não é permitido fazer a substituição de nenhuma delas no campo. Se for necessário substituí-las retorne o equipamento a Smar de acordo com as informações fornecidas na Seção 4.

Toda vez que o transmissor de densidade / concentração DT303 é ligado, é verificado se o número de série do sensor na placa é o mesmo que o número de série registrado na EEPROM na placa principal. Quando estes números forem diferentes, como por exemplo, na troca do sensor ou da placa principal, os dados armazenados na EEPROM da placa do sensor é copiado automaticamente para a EEPROM da placa principal.

Pelo parâmetro BACKUP\_RESTORE, também pode ser feita esta leitura, escolhendo a opção "SENSOR\_DATA\_RESTORE". A operação, neste caso, é feita independente do número de série do sensor. Pela opção "SENSOR\_DATA\_BACKUP", os dados do sensor armazenados na memória EEPROM da placa principal podem ser armazenados na EEPROM da placa do sensor. (Esta operação é feita na fábrica).

Por este parâmetro, podemos recuperar os dados default de fábrica sobre o sensor e as últimas configurações de calibração armazenadas, como também fazer a gravação das calibrações. As seguintes opções estão disponíveis:

- **Factory Cal Restore:** Recupera a última configuração de calibração realizada na fábrica;
- **Last Cal Restore:** Recupera a última configuração de calibração realizadas pelo usuário e armazenadas como backup;
- **Default Data Restore:** Restabelece todos os dados default;



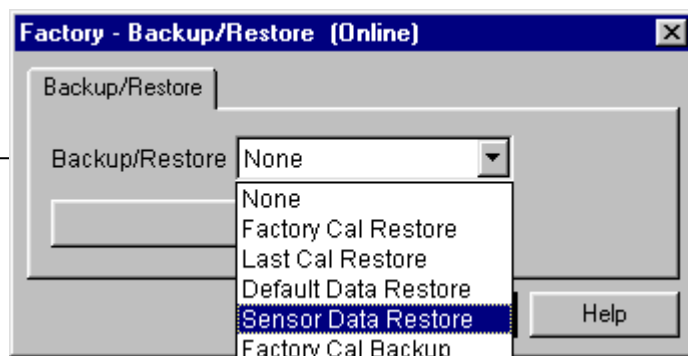
- **Sensor Data Restore:** Restabelece os dados do sensor armazenados na placa do sensor e os copia para a memória EEPROM da placa principal.
- **Factory Cal Backup:** Copia os dados de calibração atuais como de fábrica;
- **Last Cal Backup:** Copia a configuração de calibração atual para backup;
- **Sensor Data Backup:** Copia os dados do sensor da memória EEPROM da placa principal para a memória EEPROM localizada na placa do sensor;
- **None:** Valor default, nenhuma ação é realizada.

No menu principal do Simatic PDM, selecionando “Device Factory - Backup / Restore”, o usuário pode selecionar as operações de backup e Restore:

#### NOTA

A tela de configuração de backup do Profibus View é similar a tela do Simatic PDM.

Este parâmetro é usado para salvar ou restaurar as configurações default de fábrica ou do usuário armazenado no módulo do sensor.



Seleciona as opções contidas na caixa de lista, correspondentes as operações de backup e a restauração dos dados do módulo sensor podem ser selecionadas.

**Figura 3.30 – Bloco Transdutor - Backup/Restore**

## Configuração do Transdutor do Display

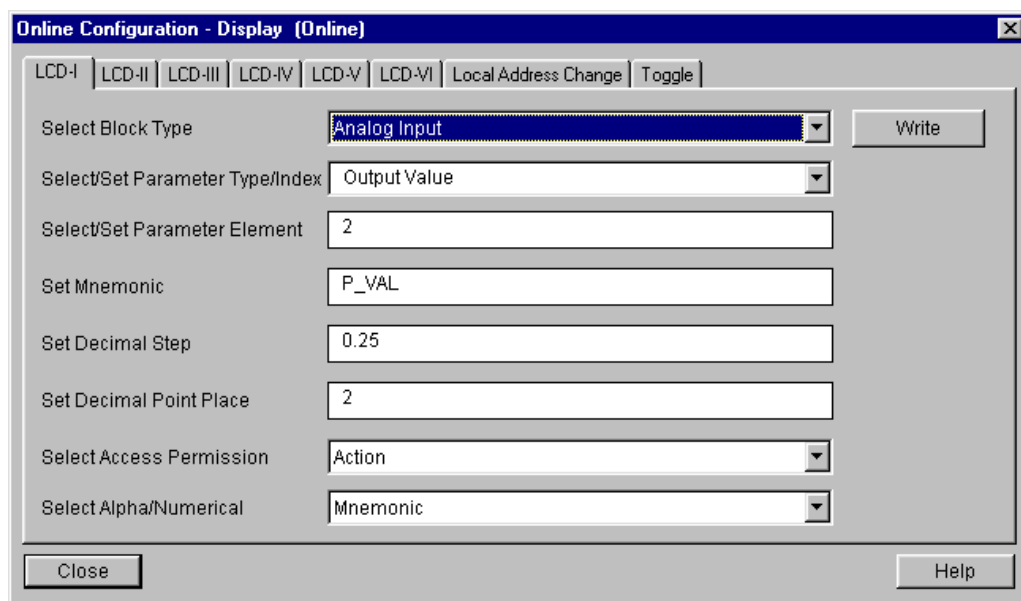
#### NOTA

As telas de configuração do display do Profibus View são similares as telas do Simatic PDM.

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, é possível configurar o bloco transdutor do display. O nome do transdutor é devido ao interfaceamento com o circuito do LCD.

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 serem mostrados no indicador, eles podem ser parâmetros com o propósito só para monitorar ou para agir localmente nos equipamentos de campo usando uma ferramenta 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 a tela do “Display Block”.



**Figura 3.31 – Bloco do Display**

## **Bloco do Transdutor do Display**

O ajuste local é completamente configurado pelo Profibus View ou pelo 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 mais bem configurado pelo Profibus View ou pelo Simatic PDM, mas a praticidade do ajuste local com o auxílio do LCD (display) 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 entre o usuário é descrita no capítulo relacionado à 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. Assim, se o usuário aprender uma vez, ele é capaz de lidar com todo o tipo de equipamento de campo da Smar.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Profibus PA têm a descrição de suas características feita pela linguagem de descrição do equipamento.

Esta característica permite que as ferramentas de configuração de terceiros habilitados pela tecnologia de DD - Device Description (Descrição do Equipamento), possam interpretar estas características e torná-las acessíveis para configuração. O bloco de função e transdutor da série 303 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações do Profibus PA para serem interoperáveis a outras partes.

Para habilitar o ajuste local usando a ferramenta magnética é necessário antes preparar os parâmetros relacionados 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 queira mostrar alguns parâmetros, neste caso, simplesmente selecione "None" no parâmetro "Select Block Type". Fazendo isto, o dispositivo 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 analógico, bloco totalizador, 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 Mnemônico**

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**

Esses 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 o mostrará 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.

**Toggle**

Esse parâmetro permite atualização de seis parâmetros durante o monitoramento.

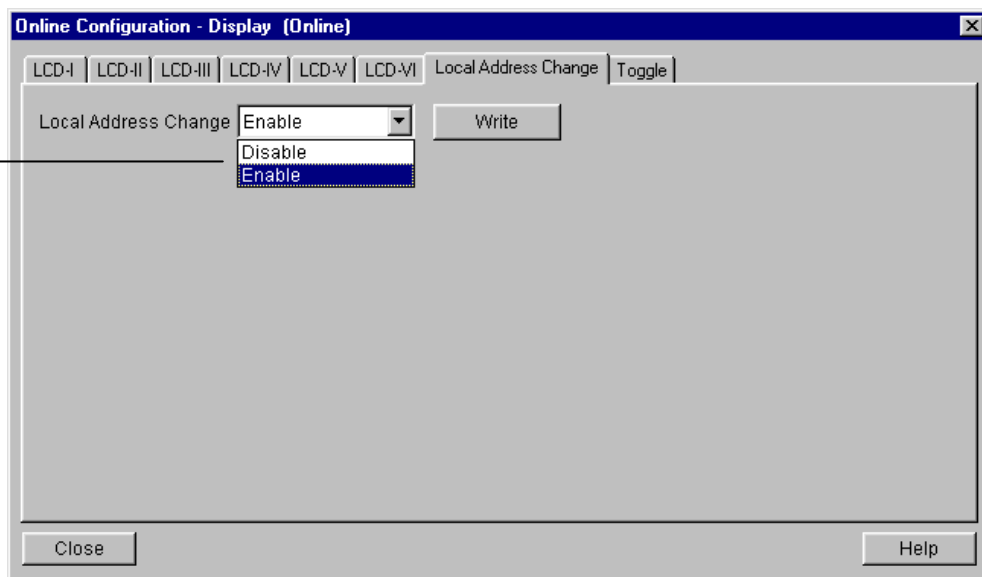
Caso você deseje visualizar um tag específico, opte pelo índice relativo igual à "tag". Para configurar outros parâmetros apenas selecione "LCD-II" à "LCD-VI".

A opção "Write" deve ser selecionada para que seja realizado a atualização da árvore de configuração local. Depois desse passo, todos os parâmetros selecionados serão mostrados no display.

**Figura 3.32 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local**

A janela "mudança de endereço local" permite que o usuário habilite ou desabilite o acesso à alteração de endereço físico dos dispositivos.

Quando a opção “enable” é selecionada, o usuário pode modificar o equipamento físico através do ajuste de endereço local.

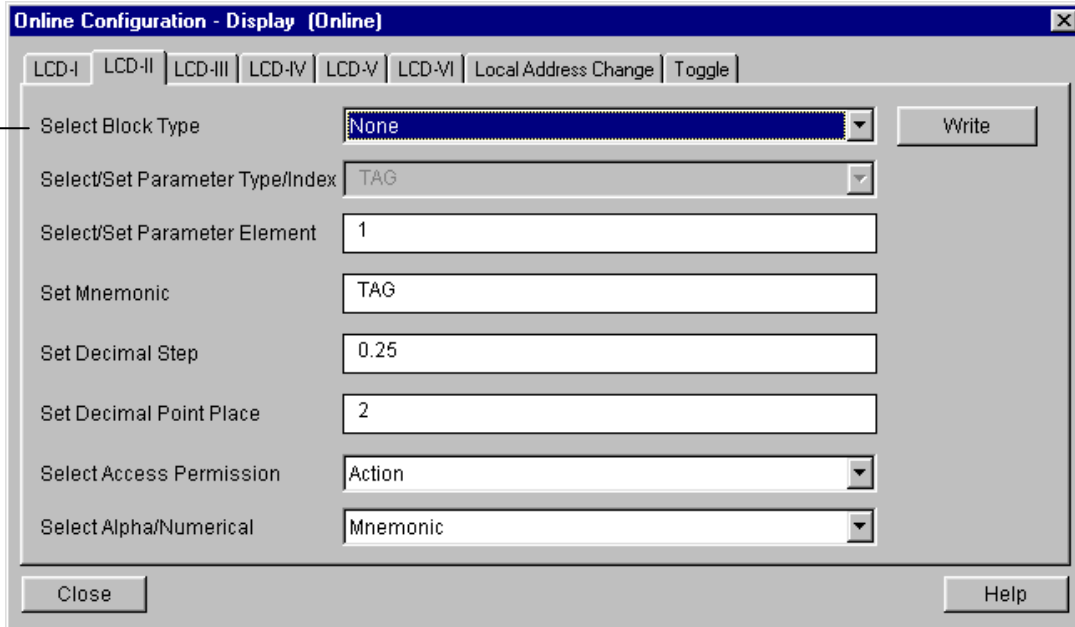


**Figura 3.33 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local**

Quando o usuário entrar no ajuste local e rotacionar os parâmetros utilizando a chave magnética e voltar à operação normal, por exemplo: monitoração, se o parâmetro, no momento em que a chave magnética foi removida tinha “Permissão para acesso igual à monitoração”, então esse último parâmetro será mostrado no display caso o parâmetro “Toggle” seja igual a 1.

Sempre serão mostrados no display os parâmetros de acordo com a seleção de “toggle”. Se o usuário não quiser mostrar nenhum parâmetro, basta optar por “nenhum” quando fizer a configuração para o display.

Selecionando “Nenhum”, por exemplo, o LCD-II não mostrará nada.



**Figura 3.34 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local**

O usuário pode selecionar o parâmetro “Mode Block” no LCD. Nesse caso é necessário selecionar um índice igual ao “Mode Block”.

Nessa opção, o parâmetro Mode Block é mostrado no LCD.

Online Configuration - Display (Online)

LCD-I LCD-II LCD-III LCD-IV LCD-V LCD-VI Local Address Change Toggle

Select Block Type Analog Input Write

Select/Set Parameter Type/Index Mode Block

Select/Set Parameter Element 1

Set Mnemonic MODE

Set Decimal Step 0.25

Set Decimal Point Place 2

Select Access Permission Action

Select Alpha/Numerical Mnemonic

Close Help

**Figura 3.35 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local**

## Guia Rápido - Árvore de Ajuste Local

### Árvore de ajuste local - Guia Rápido

#### 1) Como acessar a árvore de ajuste local

##### Siga os passos:

- 1) Insira o cabo da chave magnética no furo Zero;
- 2) Espere 3 segundos;
- 3) Insira a chave magnética no furo do Span;
- 4) Espere três segundos, logo as letras MD aparecerão.

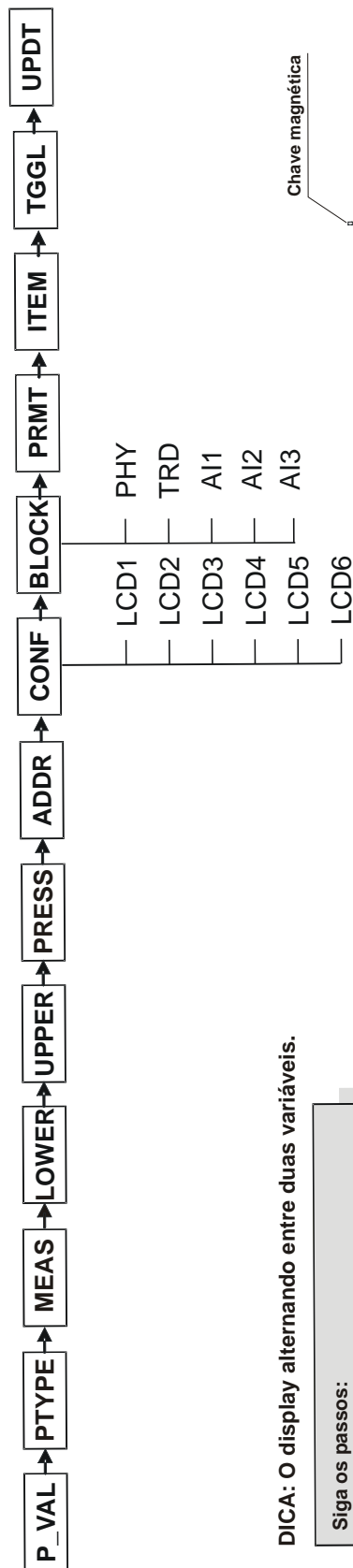
#### 2) Como pesquisar e selecionar as opções do menu.

**Pesquisar:** Insira a chave magnética no furo Zero e mantenha-a inserida.

**Seleção:** Insira a chave magnética no furo Span e mantenha-a inserida.

#### 3) Como configurar um parâmetro do bloco.

- 1) Procure a opção CONF e selecione LCD2;
- 2) Procure a opção BLOCK e selecione o bloco que será configurado;
- 3) Procure a opção PRMT e ajuste o índice relativo do parâmetro;
- 4) Procure a opção ITEM e ajuste o sub índice (se aplicável);
- 5) Procure a opção UPDT e insira a chave magnética no furo Zero;
- 6) Entre novamente no ajuste local e procure a opção LCD2. Após todos esses passos o parâmetro está disponível para alteração;
- 7) Repita os passos acima para todos os parâmetros a serem configurados.



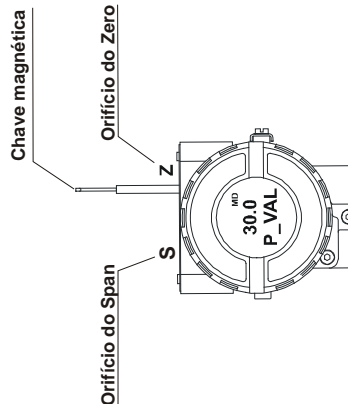
#### DICA: O display alternando entre duas variáveis.

##### Siga os passos:

- 1) Procure a opção TGGL;
- 2) Selecione 2;
- 3) Configure o LCD2 com o parâmetro

##### Com 6 TOGGLE

LCD1	LCD2	LCD3	LCD4	LCD5	LCD6
PVAL	SEC2	LOWER	UPPER	SEC1	SEC2
18	31	12	11	29	31



- **CONF:** esta opção permite selecionar o LCD para configurá-lo. Existem disponível seis opções: do LCD1 a LCD6;

- **BLOCK:** nesta opção o usuário deve selecionar o bloco funcional que ele deseja configurar;

- **PRMT:** é o número correspondente do índice relativo do parâmetro desejado dentro do bloco funcional escolhido;

- **ITEM:** esta opção deve ser configurada quando um parâmetro selecionado tem sub ítem para ser selecionado, por exemplo, o parâmetro OUT\_SCALE composto por "EU a 100%", "EU a 0%", "Unit Index" e "Decimal Point";

- **TGGL(Toggle):** alterna de um a seis parâmetros configurados. Se TGGL é igual a dois, por exemplo, o display alternará o display entre LCD1 e LCD2;

- **UPDT:** atualiza o display quando um dos LCDs é configurado. A configuração do display é finalizada acionando o "UPDT" após escolher a configuração para o ajuste local.

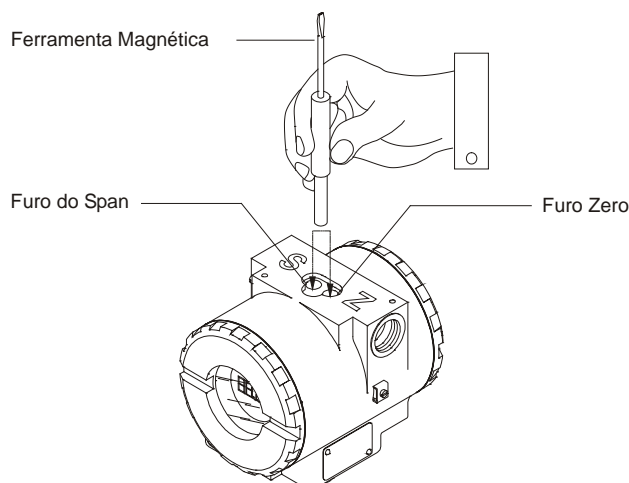
## Programação Usando o Ajuste Local

O ajuste local é completamente configurado pelo Profibus View ou pelo Simatic PDM. Escolha as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, o transmissor é configurado com as opções para ajustar o trim inferior e 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 podem-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 no capítulo “Programação usando ajuste local”. Todos os equipamentos de campo da série 303 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Logo, se o usuário aprender uma vez, ele pode manusear todos os tipos de equipamento de campo da Smar. Esta configuração de ajuste local é somente uma sugestão. O usuário pode escolher a sua configuração preferida via ferramenta de configuração, simplesmente configurando o bloco do display.

O transmissor tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios 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 orifícios o cabo da chave de fenda magnética (Veja a figura 3.28).



**Figura 3.36 – Orifícios do Ajuste Local**

A tabela 3.5 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no DT303 quando o ajuste local está habilitado.

ORIFÍCIO	AÇÃO
<b>Z</b>	Dá início e movimenta entre as funções disponíveis.
<b>S</b>	Seleciona a função mostrada no indicador.

**Tabela 3.5 – Função dos Orifícios sobre a Carcaça**

## Conexão do Jumper J1

Se o jumper J1 (veja a figura 3.29) estiver conectado nos pinos sob a palavra ON poderá ser simulado parâmetros, via parâmetros SIMULATE, dos blocos funcionais.

## Conexão do Jumper W1

Se o jumper W1 (veja a figura 3.29) estiver conectado em ON, habilitado para realizar as configurações pela árvore de programação do ajuste local, pode-se ajustar os mais importantes parâmetros dos blocos e a pré-configuração via ajuste local.

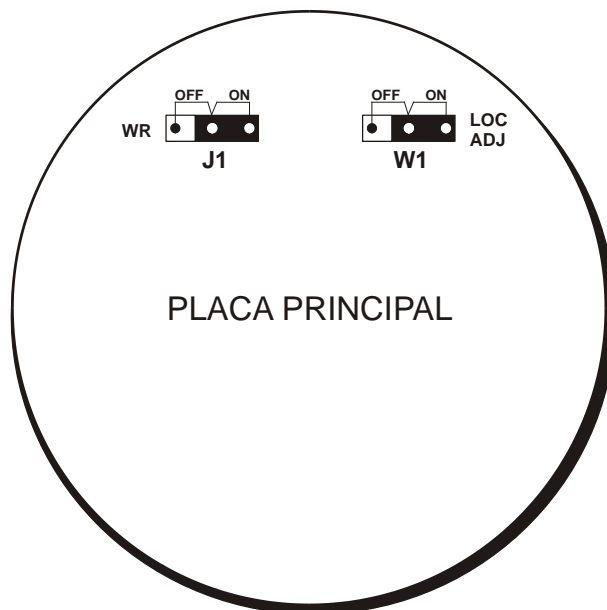
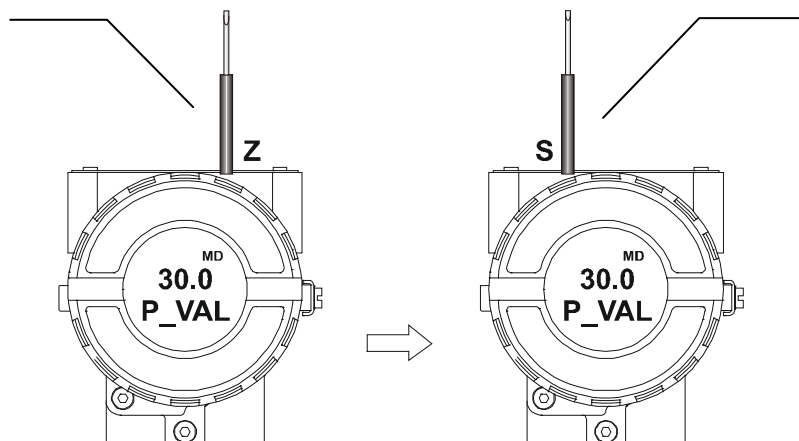


Figura 3.37 - Jumpers J1 e W1

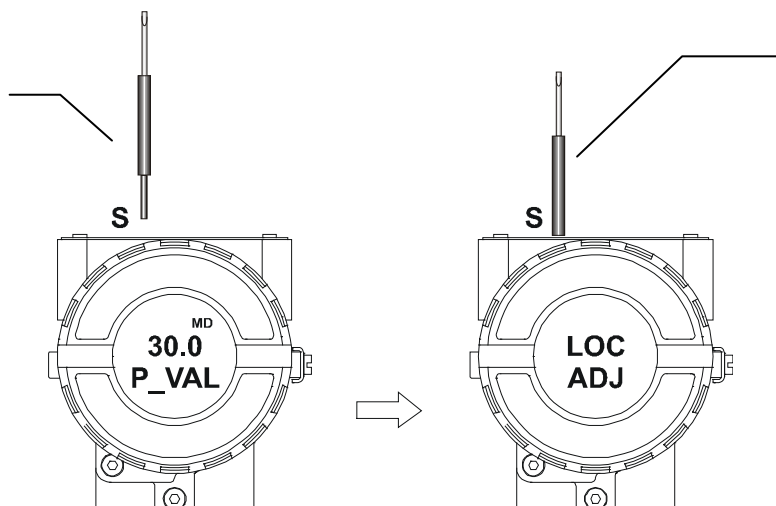
Para iniciar o ajuste local, coloque a chave magnética no orifício **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



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

Figura 3.38 – Passo 1 – DT303

Remova a chave magnética do orifício **S**.

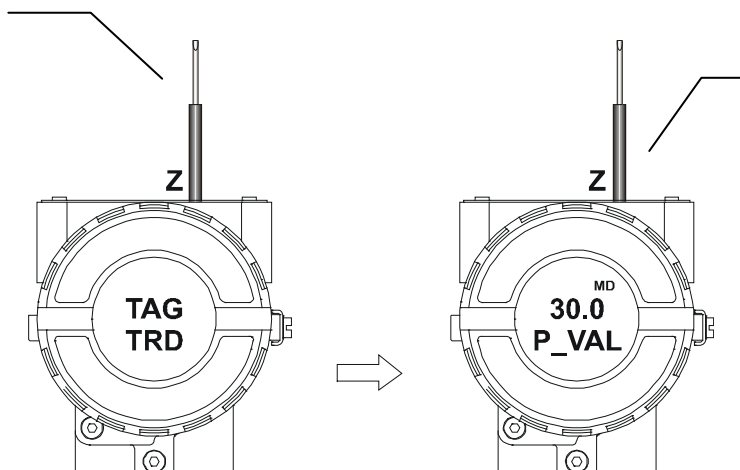


Insira a chave magnética no orifício **S** novamente para **LOC ADJ** ser mostrado.

Figura 3.39 – Passo 2 – DT303



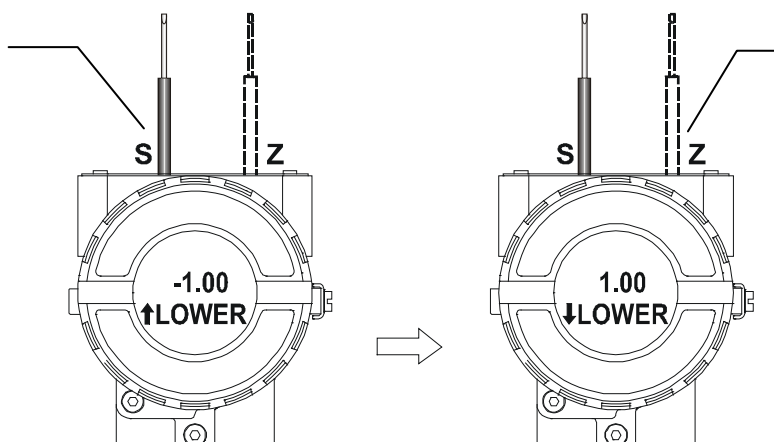
Coloque a chave magnética no orifício **Z**. Se esta for a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo configurador. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configuradas na operação anterior. Mantendo a chave magnética inserida neste orifício, as opções do menu do ajuste local desta hierarquia são rotacionadas.



Supondo ser a primeira configuração, a opção (**P\_VAL**) é mostrada com seu respectivo valor. Para alterar esse valor, insira a chave magnética no orifício **S** e deixe-a lá até obter o valor desejado.

**Figura 3.40 – Passo 3 – DT303**

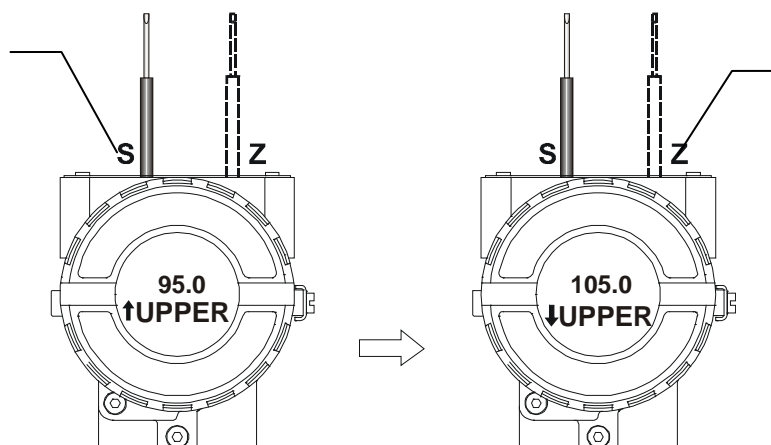
Se o usuário não alterou a **P\_VAL** (a chave permaneceu no orifício **Z**), a próxima opção mostrada será o **LOWER**. A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **Z** para o **S**. Mantenha-a inserida em **S** para incrementá-lo, até obter o valor desejado.



Para decrementar o valor inferior, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo. Após isso, insira-a no orifício **S** novamente para decrementar o valor inferior.

**Figura 3.41 – Passo 4 - DT303**

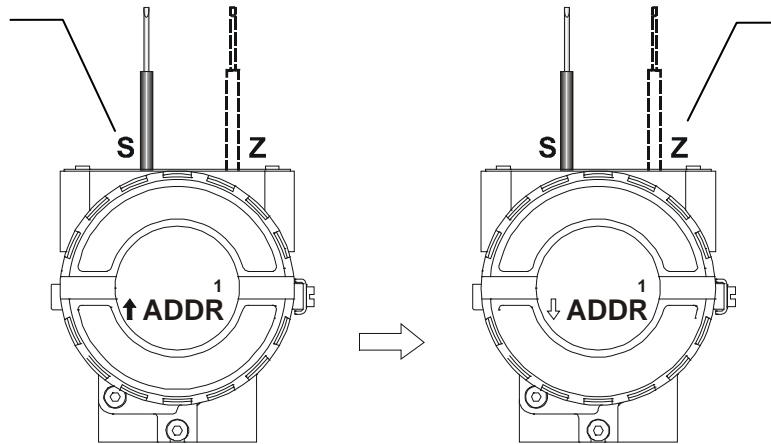
Para obter a próxima função, o valor superior (**UPPER**), desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z**. A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **Z** para o **S**. Mantenha-a inserida em **S** até obter o valor desejado.



Para decrementar o valor superior, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo. Após isso, insira-a no orifício **S** novamente para decrementar o valor superior.

**Figura 3.42 – Passo 5 – DT303**

Para obter a próxima função, o endereço (ADDR), desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z**. A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor do endereço. Mantenha a chave inserida em **S** para incrementá-lo até o endereço desejado.



Para decrementar o valor do endereço, coloque a chave magnética no orifício **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo. Após isso insira-a no orifício **S** para decrementá-lo.

**Figura 3.43 – Passo 6 – DT303**

Desde que o Ajuste Local seja configurável, os passos acima são apenas exemplos.

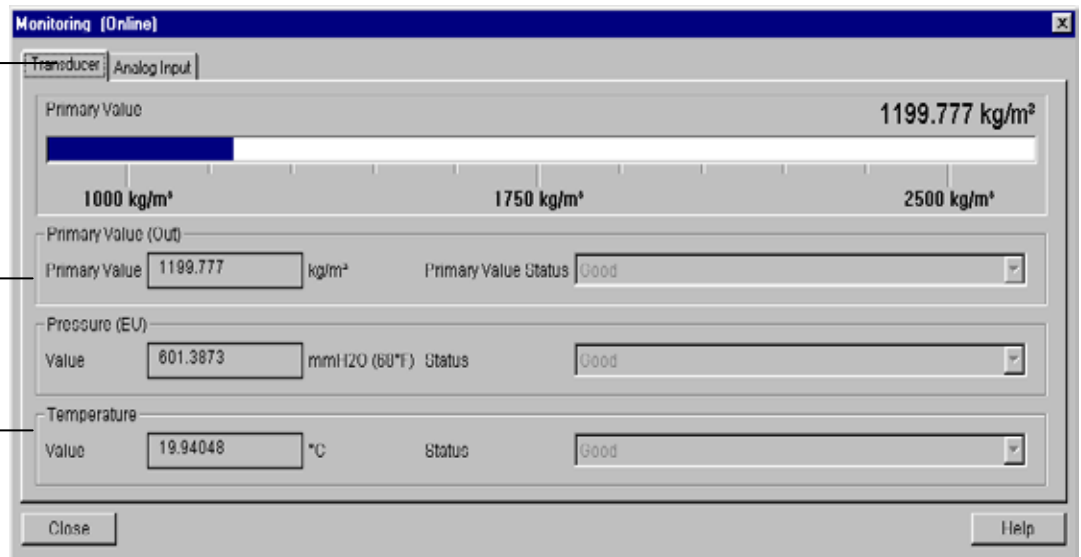
## Monitoração

Usando o Profibus View ou o Simatic PDM, na tela de “Monitoração”, é possível monitorar as variáveis dinâmicas do bloco transdutor e do bloco de entrada analógico.

O valor primário para concentração / densidade, de acordo com o parâmetro do tipo de medida.

O valor de pressão para a medida de Concentração / Densidade correspondente.

Valor da Temperatura.



**Figura 3.44– Tela de Monitoração do Bloco Transdutor – Simatic PDM**

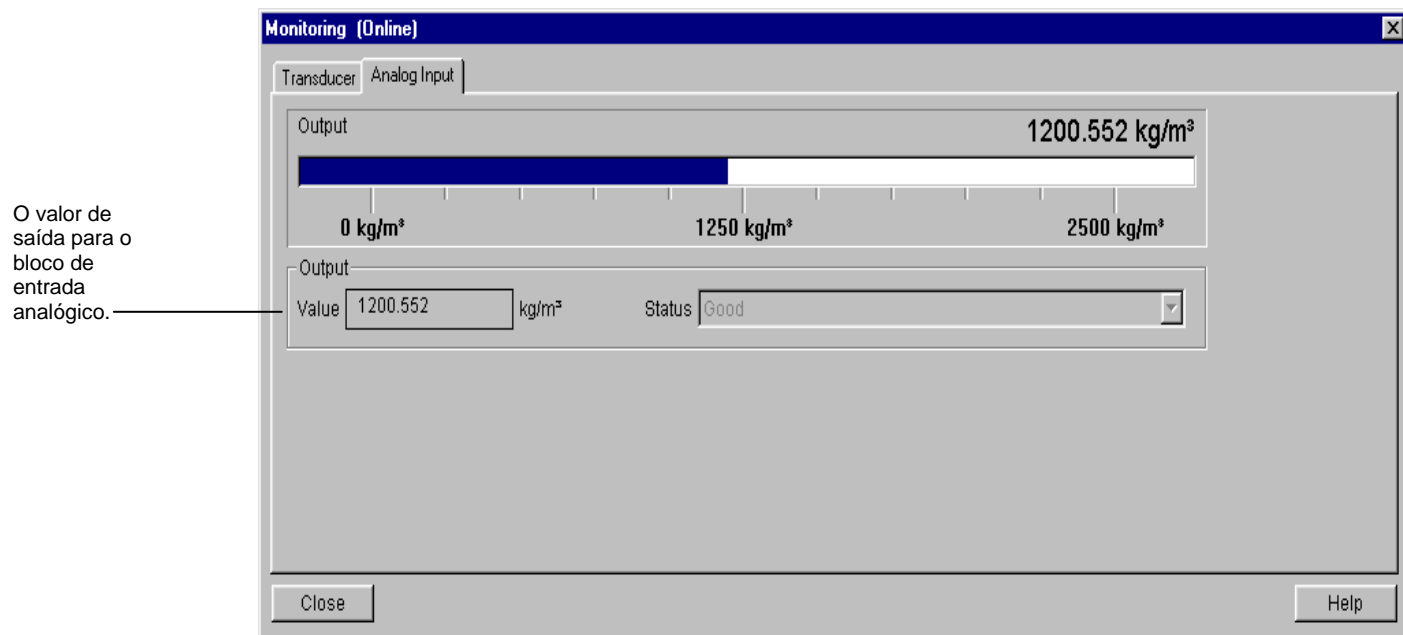


Figura 3.45 – Tela de Monitoração do Bloco de Entrada Analógico – Simatic PDM

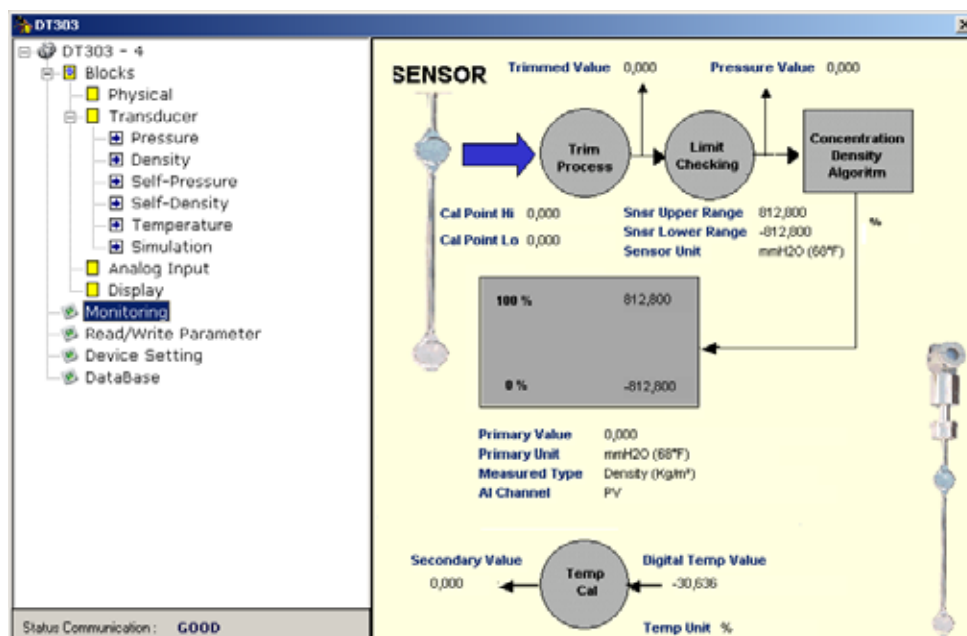


Figura 3.46 – Tela de Monitoração – Profibus View

## Simulando Valores

Para o propósito de simulação o usuário pode utilizar a tela de simulação TRD.

Maintenance - Simulate TRD - PHYSICAL BLOCK (Online)

Simulate Pressure Value | Advanced Settings

Set Pressure Value

Primary Value Type: Density [Write]

Select Measured Type: Density (g/cm³)

Simulate Pressure Enable: True

Simulated Pressure Value: 740 mmH2O (68°F)

Temperature Simulated: 20 °C

Primary Value: 1.476789 g/cm³

Primary Value Status: Uncertain, Simulated Value

Temperature: 20 °C

Transfer

Close Messages Help

**Figura 3.47 – Tela de Simulação do Bloco TRD**

Note que o usuário precisa habilitar a simulação através do parâmetro de habilitação da simulação de pressão e o status do parâmetro da primeira variável irá indicar essa situação quando estiver ativa.

# PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

## Geral

Os transmissores de Concentração / Densidade da série **DT303** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados ao usuário. Apesar disto, o seu projeto foi orientado para permitir fácil manutenção quando se tornar necessário. Como principais características relacionadas à facilidade de manutenção, destaca-se a modularidade e a redução no número de placas eletrônicas.

Em geral, recomenda-se que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso, principalmente em função da tecnologia empregada em sua montagem – montagem em superfície. Em vez disso, recomenda-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da Smar, quando necessário.

O transmissor de Concentração / Densidade **DT303** foi projetado para operar durante anos de atividade, sem avarias. Se a aplicação do processo requerer limpeza periódica dos diafragmas repetidores, o flange poderá ser facilmente removido para limpeza. Se o transmissor necessitar de uma eventual manutenção, a mesma não deve ser efetuada no campo. O transmissor com possíveis danos deverá ser enviado a Smar para avaliação e reparos. Refira ao item “Retorno de Material” ao final desta seção. A tabela 4.1 mostra os sintomas e as prováveis fontes dos problemas.

SINTOMA	POSSÍVEL CAUSA DO PROBLEMA
SEM COMUNICAÇÃO	<b>Conexões do Transmissor</b> Checar polaridade da fiação e continuidade; Checar quanto à curto circuitos ou malha aterrada; Checar se o conector da fonte está conectado à placa principal; Checar se a blindagem não está sendo usada como um condutor; A blindagem deve ser aterrada em somente uma extremidade.
	<b>Fonte de Alimentação</b> Checar saída da fonte. A tensão deve estar entre 9 - 32 VDC nos terminais do <b>DT303</b> . Ruído e ripple devem estar entre os limites: <ul style="list-style-type: none"><li>16 mV pico a pico de 7.8 à 39 KHz;</li><li>2 V pico a pico de 47 à 63 Hz para aplicações de segurança não-intrínseca e 0.2 V para aplicações de segurança intrínseca;</li><li>1.6 V pico a pico de 3.9 MHz à 125 MHz.</li></ul>
	<b>Conexões em Rede</b> Checar se a topologia está correta e se todos os equipamentos estão conectados em paralelo; Checar se todos terminadores estão OK e corretamente posicionados; Checar se os terminadores estão de acordo com as especificações; Checar o comprimento do tronco e dos braços; Checar o espaçamento entre acopladores.
	<b>Configuração de Rede</b> Checar configuração e comunicação de rede.
	<b>Falha do Circuito Eletrônico</b> Checar a placa principal quanto a defeitos, substituindo-a por uma sobressalente.
LEITURA INCORRETA	<b>Conexões do Transmissor</b> Checar quanto a curtos circuitos intermitentes e problemas de aterramento; Checar se o sensor está corretamente conectado ao bloco de terminais do <b>DT303</b> .
	<b>Ruído, Oscilação</b> Ajustar damping; Checar o aterramento da carcaça do transmissor; Checar se a blindagem dos fios entre transmissor / painel está aterrada somente em um lado.
	<b>Sensor</b> Checar operação do sensor; deve estar de acordo com suas características; Checar o tipo de sensor; deve ser do tipo e padrão que o <b>DT303</b> foi configurado; Checar se o processo está na faixa do sensor e do <b>DT303</b> .

Tabela 4.1 - Sintomas e Provável Causa do Problema

Se o problema não for apresentado na tabela acima, siga a nota abaixo:

**NOTA**

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

Este procedimento reseta todas as configurações realizadas no equipamento, com exceção do endereço físico do equipamento e do parâmetro gsd identifier number selector. Após a sua realização devem ser efetuadas todas as configurações novamente, pertinentes à aplicação.

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

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

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

Lembre-se, esta operação só deve ser feito por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.

## Procedimento para Troca da Placa Principal do DT303

- Substituir a placa GLL852 versão 1.0X para 2.0X.
- Fazer leitura do sensor (Menu manutenção).
- Fazer trim de temperatura em duas temperaturas com diferença mínima de 30°C entre elas.
- Esse procedimento deve ser realizado quando a temperatura estiver estável, deve ser utilizado como referência um padrão de temperatura para ajustar a temperatura do equipamento.
- Após o trim de temperatura, fazer a auto-calibração.

## Procedimento de Desmontagem

**ATENÇÃO**

Não desmontar com o circuito energizado.

As figuras 4.3 e 4.4 apresentam uma vista explodida do transmissor e facilitam o entendimento do exposto abaixo. Os números entre parêntesis encontrados à seguir, se referem à enumeração dos itens do referido desenho.

## Conjunto da Sonda (16A, 16B, 19A ou 19B)

Para se ter acesso à sonda para limpeza, é necessário removê-la do processo. Retire o transmissor soltando-o do contra-flange.

Deve-se tomar cuidado em operações de limpeza para evitar danos aos diafragmas repetidores, os quais são muito finos. Sugere-se o uso de um tecido macio e uma solução não ácida para limpeza do sensor.

Para remover a sonda da carcaça devem ser desconectadas as conexões elétricas dos terminais de campo e o conector da placa principal.

Afrouxar o parafuso tipo Allen (6) e soltar cuidadosamente a carcaça do sensor, sem torcer o flat cable.

**ATENÇÃO**

Para evitar danos, não gire a carcaça mais do que 270° sem desconectar o circuito eletrônico do sensor e da fonte de alimentação. Veja Figura 4.1.



**Figura 4.1 - Rotação Segura da Carcaça**

## **Circuito Eletrônico**

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

### **ATENÇÃO**

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.

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

## **Procedimento de Montagem**

### **ATENÇÃO**

Não montar o transmissor com a fonte de alimentação ligada.

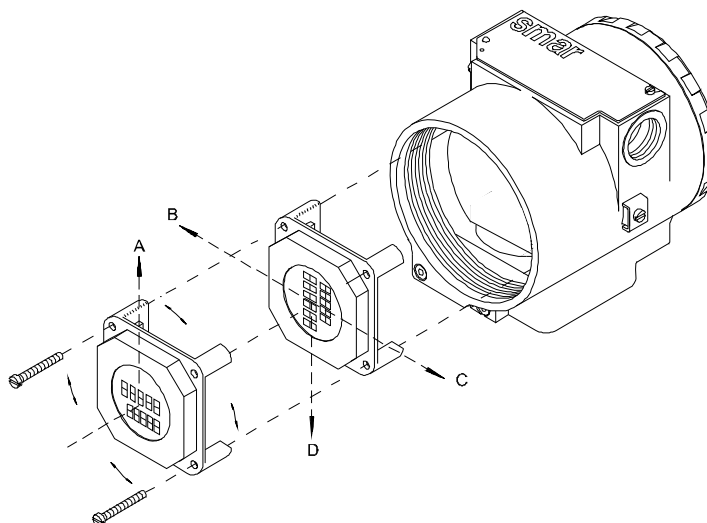
## **Conjunto da Sonda (16A, 16B, 19A ou 19B)**

Os parafusos, porcas, flanges e outras partes devem ser inspecionados para certificar que não tenham sofrido corrosão ou avarias. As peças defeituosas devem ser substituídas.

A colocação da sonda deve ser feita com a placa principal fora da carcaça. Monte a sonda à carcaça girando-a no sentido horário até que ela pare. Em seguida gire-a no sentido anti-horário até que a tampa (1) fique paralela ao flange de processo e aperte o parafuso (6) para travar a carcaça ao sensor. Somente após isso instale a placa principal.

## **Circuito Eletrônico**

Ligue o conector do sensor e o conector da fonte de alimentação à placa principal. Caso tenha display, conecte-o à placa do indicador. A placa do indicador possibilita a montagem em 4 posições (veja figura 4.2). A marca Smar, inscrita no topo do indicador, indica a posição de leitura.



**Figura 4.2 - Quatro Possíveis Posições para o Display**

Fixe a placa principal e o indicador à carcaça através dos parafusos (3).

Após colocar a tampa (1) no local, o procedimento de montagem está completo. O transmissor está pronto para ser energizado e testado.

## **Intercambiabilidade**

Para obter uma resposta precisa e com compensação de temperatura, os dados do sensor devem ser transferidos para a EEPROM da placa principal. Isto é feito automaticamente quando o transmissor é energizado.

Nesta operação, o circuito principal lê o número de série do sensor. Se ele diferir do número armazenado na placa principal, o circuito interpretará que houve troca do sensor e buscará na memória do novo sensor suas características: coeficientes de compensação de temperatura; dados do TRIM do sensor, incluindo curva de caracterização com 5 pontos; características intrínsecas ao sensor: tipo, faixa, material do diafragma e fluido de enchimento.

As demais informações ficam armazenadas na placa principal e permanecem inalteradas quando da troca do sensor. A transferência de dados do sensor para a placa principal pode ser executada pelo parâmetro Backup\_Restore no bloco transdutor.

Caso haja troca da placa principal, as informações do sensor, como descrito acima, são atualizadas. Porém, as informações do transmissor como valor superior e valor inferior, devem ser reconfigurados.

## **Atualizando DT301 para DT303**

O sensor e a carcaça do DT301 são exatamente os mesmos do **DT303**. Trocando a placa principal do DT301 ele se transforma no **DT303**.

Para remover a placa do circuito (5) libere os dois parafusos (3) que prendem a placa.

Tire a placa principal do DT301 para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Coloque a placa principal do **DT303** no transmissor.



## Retorno de Materiais

Caso seja necessário retornar o transmissor e/ou configurador para a **SMAR**, basta contactar a empresa **SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda.**, autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento. O endereço para envio assim como os dados para emissão de Nota Fiscal encontram-se no Termo de Garantia - Apêndice C.

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.

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
SD1	Chave de Fenda Magnética para ajuste Local
BC1	Interface RS232/Fieldbus
PS302	Fonte de Alimentação
FDI302	Interface de Equipamento de Campo
BT302	Terminador
DF47	Barreira de Segurança Intrínseca
DF48	Repetidor Fieldbus
SB302	Barreira de Segurança Intrínseca Isolada

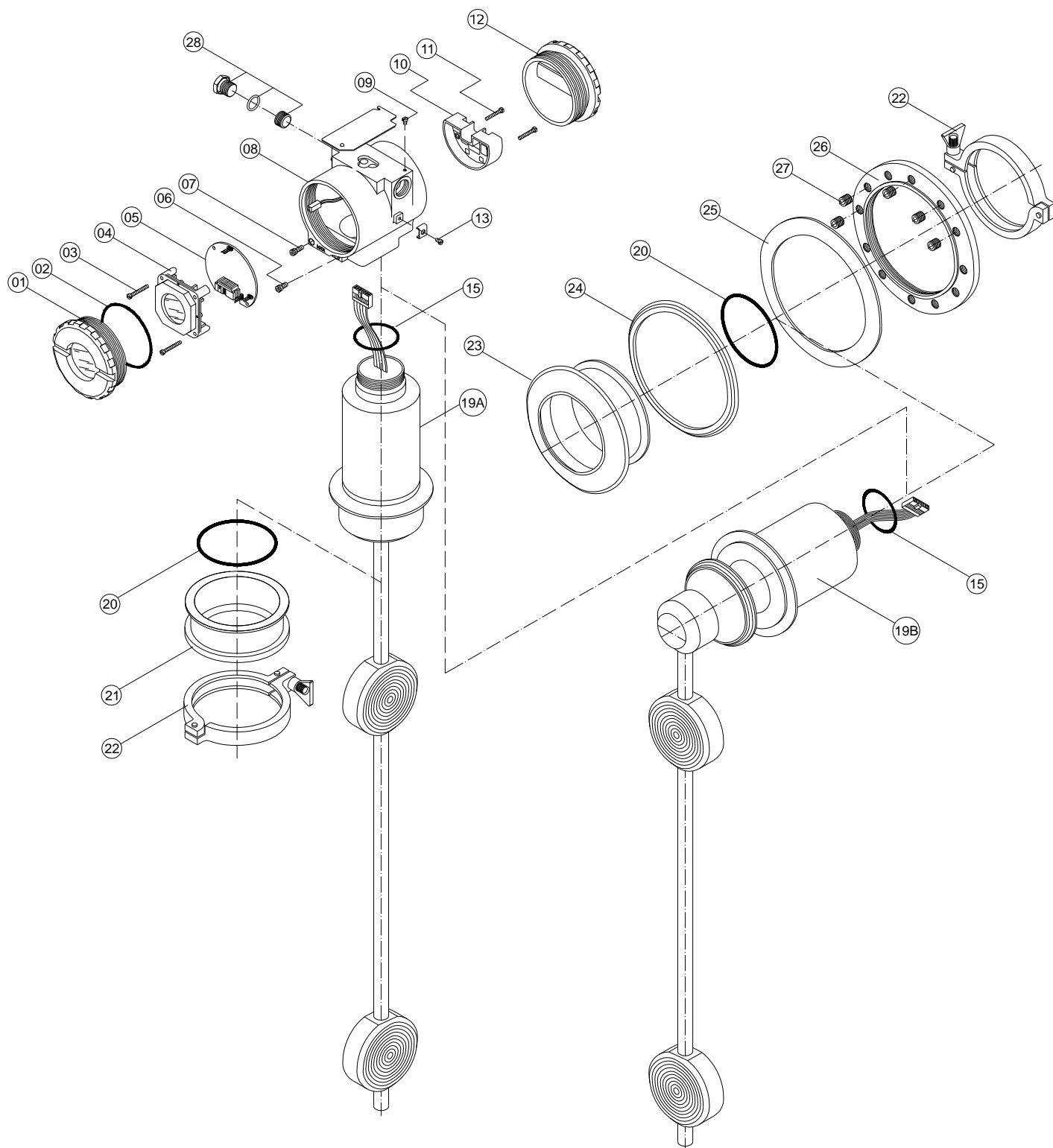


Figura 4.3 - Desenho da Vista Explodida do DT303 - Modelo Sanitário

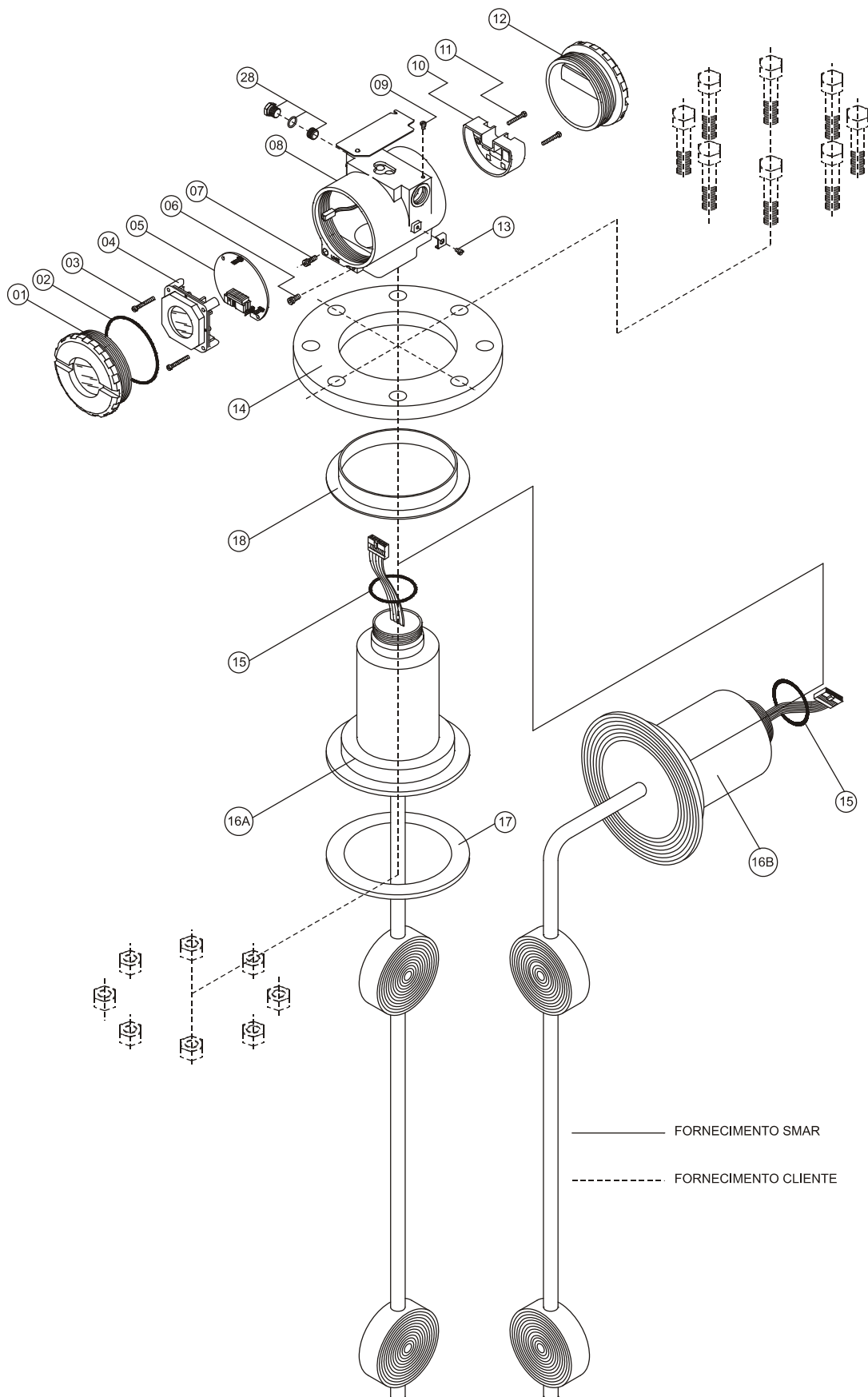


Figura 4.4 – Desenho da Vista Explodida do DT303 - Modelo Industrial

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 1)
<b>CARCAÇA, Alumínio (NOTA 2)</b>			
½ - 14 NPT	8	400-0270	
M20 x 1.5	8	400-0271	
PG 13.5 DIN	8	400-0272	
<b>CARCAÇA, AÇO INOX 316 (NOTA 2)</b>			
½ - 14 NPT	8	400-0273	
M20 x 1.5	8	400-0274	
PG 13.5 DIN	8	400-0275	
<b>TAMPA (INCLUI O-RING)</b>			
Alumínio	1 e 12	204-0102	
Aço Inox 316	1 e 12	204-0105	
<b>TAMPA COM VISOR PARA INDICAÇÃO (INCLUI O-RING)</b>			
Alumínio	1	204-0103	
Aço Inox 316	1	204-0106	
<b>PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA</b>			
<b>PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR</b>			
Parafuso M6 sem cabeça	6	400-1121	
<b>PARAFUSO EXTERNO DE ATERRAMENTO</b>			
<b>PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO</b>			
<b>INDICADOR DIGITAL</b>			
<b>ISOLADOR DO TERMINAL</b>			
<b>PLACA ELETRÔNICA PRINCIPAL (NOTA 3)</b>			
<b>ANÉIS DE VEDAÇÃO (NOTA 4)</b>			
Tampa, Buna-N	2	204-0122	B
Pescoço, Buna-N	15	204-0113	B
Conexão ao processo, Buna-N (Modelo Sanitário)	20	400-0236	B
Conexão ao processo, Viton (Modelo Sanitário)	20	400-0813	B
Conexão ao processo, Teflon (Modelo Sanitário)	20	400-0814	B
<b>PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO TERMINAL DA BORNEIRA</b>			
Carcaça em Alumínio	11	304-0119	
Carcaça em Aço Inox 316	11	204-0119	
<b>PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM ALUMÍNIO</b>			
Com indicador	3	304-0118	
Sem indicador	3	304-0117	
<b>PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA EM AÇO INOX 316</b>			
Com indicador	3	204-0118	
Sem indicador	3	204-0117	
<b>CONEXÃO AO PROCESSO MODELO INDUSTRIAL</b>			
Flange 4" – 150# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0237	
Flange 4" – 300# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0238	
Flange 4" – 600# ANSI B-16.5, 316 SST	14	400-0239	
Flange DN 100, PN 25 / 40, DIN 2526 – Form D, 316 SST	14	400-0240	
Junta de Vedação Teflon	17	400-0720	
Junta de Isolação em Teflon	18	400-0863	
<b>CONEXÃO AO PROCESSO MODELO SANITÁRIO</b>			
Adaptador do Tanque (modelo RETO) 316 SST	21	400-0241	
Tri-Clamp de 4", 304 SST	22	400-0242	
Adaptador de Tanque (modelo CURVO) 316 SST	23	400-0721	
Anel de vedação Silicone	24	400-0722	
Flange de Proteção	25	400-0723	
Flange de Aperto	26	400-0724	
Parafuso do Flange de Aperto	27	400-0725	
Bujão Sextavado INT. 1/2" NPT Aço Carbono Bicromado BR-EX D	28	400-0808	
Bujão Sextavado Interno 1/2" NPT Aço Inox 304 BR-EX D	28	400-0809	
Bujão Sextavado EXT. M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR-EX D	28	400-0810	
Bujão Sextavado Externo PG13.5 Aço Inox 316 BR-EX D	28	400-0811	
Bucha de Retenção 3/4" NPT Aço Inox 316 BR-EX D	28	400-0812	
<b>SONDA</b>			
Sonda Industrial	16A ou 16B	(NOTA 5)	B
Sonda Sanitária	19A ou 19B	(NOTA 5)	B

Tabela 4.2 – Relação das Peças Sobressalentes

**Nota 1:** Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque 25 peças para cada conjunto instalado e na categoria "B", 50.

**Nota 2:** Inclui borneira, parafusos e plaqueta de identificação sem certificação.

**Nota 3:** A placa principal do DT303 e sonda são itens.

**Nota 4:** Os anéis de vedação e backup são empacotados com 12 unidades.

**Nota 5:** Para especificar os sensores use as tabelas a seguir.

<b>400-0244</b>	<b>SONDA MODELO SANITÁRIO</b>			
<b>COD.</b>	<b>Faixa</b>			
1	0,5	a	1,8 g/cm <sup>3</sup>	
2	1,0	a	2,5 g/cm <sup>3</sup>	
3	2,0	a	5,0 g/cm <sup>3</sup>	
<b>COD.</b>	<b>Material de Diafragma</b>			
H	Hastelloy C276			
I	Aço Inox 316			
T	Tântalo			
Z	Outros – Especificar			
<b>COD.</b>	<b>Fluido de Enchimento</b>			
S	DC 200/20 - Óleo Silicone			
D	DC 704 - Óleo Silicone			
G	Água e Glicerina – Grau Alimentício			
N	Propileno Glicol – NEOBEE M20 – Grau Alimentício			
T	Syltherm 800			
Z	Outros – Especificar			
<b>COD.</b>	<b>Tipo de Montagem</b>			
1	Reto			
2	Curvo			

<b>400-0244</b>	-	<b>1</b>	<b>H</b>	-	<b>S</b>	<b>1</b>
-----------------	---	----------	----------	---	----------	----------

<b>400-0243</b>	<b>SONDA MODELO INDUSTRIAL</b>			
<b>COD.</b>	<b>Faixa</b>			
1	0,5	a	1,8 g/cm <sup>3</sup>	
2	1,0	a	2,5 g/cm <sup>3</sup>	
3	2,0	a	5,0 g/cm <sup>3</sup>	
<b>COD.</b>	<b>Material do Diafragma</b>			
H	Hastelloy C276			
I	Aço Inox 316L			
T	Tântalo			
Z	Outros – Especificar			
<b>COD.</b>	<b>Fluido de Enchimento</b>			
S	DC 200/20 - Óleo Silicone			
D	DC 704 - Óleo Silicone			
G	Água e Glicerina - Grau Alimentício			
N	Propileno Glicol – NEOBEE M20 - Grau Alimentício			
T	Syltherm 800			
Z	Outros – Especificar			
<b>COD.</b>	<b>Tipo de Montagem</b>			
1	Reto			
2	Curvo			

<b>400-0243</b>	-	<b>1</b>	<b>H</b>	-	<b>S</b>	<b>1</b>
-----------------	---	----------	----------	---	----------	----------



# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## Fluidos de Enchimento

O fluido de enchimento deve ser selecionado considerando suas propriedades físicas para a pressão, para a temperatura extrema e pela compatibilidade química com o fluido de processo. Esta consideração é importante em ocorrências de vazamento, caso o fluido de enchimento entre em contato com o fluido de processo.

A tabela 5.1 mostra os fluidos de enchimento disponíveis para o **DT303**, juntamente com algumas propriedades físicas e aplicações.

FLUIDO DE ENCHIMENTO	VISCOSIDADE (cSt) a 25°C	DENSIDADE (g/cm³) a 25°C	COEFICIENTE DE EXPANSÃO TÉRMICA (1/°C)	APLICAÇÕES
Silicone DC200/20	20	0.95	0.00107	Uso geral – Standart
Silicone DC704	39	1.07	0.000799	Uso geral (Altas temperaturas e vácuo)
Syltherm 800	10	0.934	0.0009	Uso geral (Temperaturas extremas, positivas e negativas)
Propileno Glicol (Neobee M20) Grau Alimentício	9.8	0.90	0.001	Grau alimentício, de bebidas e farmacêutica
Água e Glicerina Grau Alimentício	12.5	1.13	0.00034	Grau alimentício

**Tabela 5.1 - Propriedades dos Fluidos de Enchimento**

## Especificações Funcionais

### Sinal de Saída

Profibus PA, somente digital, de acordo com IEC 1158-2 (H1):31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.

### Alimentação

Alimentação pelo barramento 9 - 32 Vdc.  
Corrente de consumo quiescente 12 mA.

### Indicação

Indicador opcional de 4½ dígitos e cinco caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido).

### Certificação de Área Potencialmente Explosiva

À prova de explosão, à prova de tempo e intrinsecamente seguro. Certificado por CEPEL, FM, Dekra/EXAM e NEMKO.

### Outra Certificação

Norma 3A.

### Limites de Temperatura

Ambiente: -40 a 85°C (-40 a 185°F).  
Processo: -20 a 150°C (-4 a 302°F).  
Estocagem: -40 a 100°C (-40 a 212°F).  
Display Digital: -10 a 60°C (14 a 140°F).

### Tempo de atualização

Aproximadamente 5.0 segundos.

### Configuração

A configuração pode ser feita usando a ferramenta magnética de ajuste local se o equipamento possuir indicador (LCD). A configuração completa pode ser feita utilizando um configurador remoto (ex: Simatic PDM).

**Deslocamento Volumétrico**Menor que 0,15 cm<sup>3</sup> (0,01 in<sup>3</sup>)**Limites de Pressão Estática**70 kgf/cm<sup>2</sup> (7 MPa) (1015 PSI)**Limites de Umidade**

0 a 100% RH.

**Especificações de Desempenho**

Condições de referência: temperatura 25°C, pressão atmosférica, tensão de alimentação de 24Vdc, fluido de enchimento óleo silicone e diafragmas isoladores de aço inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa.

FAIXA	PRECISÃO (1)	EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE / 10°C	ESTABILIDADE (Por 3 meses)	EFEITO DA PRESSÃO ESTÁTICA (2) (por 1 kgf/cm <sup>2</sup> )
1	±0.0004 g/cm <sup>3</sup> (±0,1 °Bx)	0.003 kg/m <sup>3</sup>	0.021 kg/m <sup>3</sup>	0.001 kg/m <sup>3</sup>
2	±0.0007 g/cm <sup>3</sup> (±0,1 °Bx)	0.013 kg/m <sup>3</sup>	0.083 kg/m <sup>3</sup>	0.004 kg/m <sup>3</sup>
3	±0.0016 g/cm <sup>3</sup> (±0,1 °Bx)	0.041 kg/m <sup>3</sup>	0.521 kg/m <sup>3</sup>	0.007 kg/m <sup>3</sup>

(1) Efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade estão incluídos.

(2) Este é um erro sistemático que pode ser eliminado calibrando-se o transmissor para a pressão estática a qual ele estará submetido.

**Tabela 5.2 – Especificações de Desempenho****Efeito da Fonte de Alimentação**

±0,005% do span calibrado por volt.

**Efeito da Interferência Eletromagnética**

Projetado de acordo com IEC 61326-1:2006, IEC 61326-2-3:2006, IEC 61000-6-4:2006 e IEC 61000-6-2:2005.

**Especificações Físicas****Conexão Elétrica**

½ "- 14 NPT, Pg 13.5 ou M20 x 1.5".

**Conexão ao Processo**

Modelo Industrial: Flange Φ4" em Aço Inox 316.

Modelo Sanitário: Tri-clamp Φ4" em Aço Inox 304.

**Partes Molhadas**

Diafragma de Isolação: Aço Inox 316L ou Hastelloy C276

Material da Sonda: Aço Inox 316 ou Hastelloy C276

Anéis Molhados (para modelo sanitário): Buna N, Viton™ ou Teflon™

**Partes não Molhadas**

Invólucro: Alumínio injetado com pintura eletrostática ou Aço Inox 316 (NEMA 4X, IP67).

Fluido de Enchimento: Silicone (DC200/20, DC704), Syltherm 800 Água e Glicerina ou Neobee M20 Propileno Glicol

Anel da Tampa: Buna-N

Plaqueta de identificação: Aço Inox 316

**Montagem**

Montagem lateral ou de topo.

**Peso Aproximado**

Modelo Sanitário: 9 kg

Modelo Industrial: 12 kg



## Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE										
	COD.	Faixa de Medição			Span Mínimo		Nota: Para as unidades de concentração: °Brix, °Plato, °INPM, °GL e °Baumé, especificar cod. 1..				
	1	0.5	a	1.8 g/cm³	0,025 g/cm³						
	2	1.0	a	2.5 g/cm³	0,025 g/cm³						
	3	2.0	a	5.0 g/cm³	0,025 g/cm³						
	COD.	Material das partes molhadas									
	H	Hastelloy C276									
	I	Aço Inox 316L									
	U	Haste em Aço Inox 316 SST e Diafragma em em Hastelloy C276									
	Z	Outros – Especificar									
	COD.	Fluido de Enchimento									
	N	Neobee - M20 Propileno Glicol – Grau Alimentício **									
	D	DC 704 – Óleo Silicone									
	S	DC 200/20 - Óleo Silicone									
	G	Glicerina e Água – Grau Alimentício									
	T	Syltherm 800									
	Z	Outros – Especificar									
	COD.	Indicador Local									
	0	Sem Indicador									
	1	Com Indicador Digital									
	COD.	Conexão Elétrica									
	0	½ - 14 NPT (4)									
	1	½ - 14 NPT x ¾ NPT (AI 316) – Com Adaptador (5)									
	2	½ - 14 NPT x ¾ BSP (AI 316) – Com Adaptador (6)									
	3	½ - 14 NPT x ½ BSP (AI 316) – Com Adaptador (6)									
	A	M20 X1.5 (4)									
	B	PG 13.5 DIN (7)									
	Z	Outros – Especificar									
	COD.	Montagem									
	1	Reto									
	2	Curvo									
	COD.	Conexão ao Processo									
	J	Tri-clamp – 4" 300#									
	Z	Outros – Especificar									
	COD.	Anel de Vedação									
	B	Buna-N									
	V	Viton**									
	T	Teflon**									
	Z	Outros – Especificar									
	COD.	Adaptador do Tanque									
	0	Sem Adaptador do Tanque (Fornecido pelo cliente)									
	1	Com Adaptador do Tanque em Aço Inox 316									
	COD.	Tri-Clamp									
	0	Sem Tri-clamp									
	1	Com Tri-clamp em Aço Inox 304									
	COD.	Continua na próxima página									
DT303S	1	I	N	1	0	2	J	B	1	1	*

DT303S 1 I N 1 0 2 J B 1 1 \*

← MODELO TÍPICO

\* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

\*\* Atende a Norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias.

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE (CONTINUAÇÃO)						
	COD.	Plaqueta de Identificação					
	I1	FM: XP, IS, NI, DI					
	I4	EXAM (DMT): EEX-IA; NEMKO: EEX-D					
	I5	CEPEL: EX-D, EX-IA					
	I6	Sem Certificacao					
	I7	EXAM (DMT) GRUPO I, M1 EEX-IA					
	IE	NEPSI: EX-IA					
	COD.	Material da Carcaça (1) (2)					
	H0	Alumínio (IP/Type)					
	H1	Aço Inox 316 (IP/Type)					
	H2	Alumínio p/ Atmosfera Salina (3) (IPW/TypeX)					
	H3	Aço Inox 316 p/ Atmosfera Salina (3) (IPW/TypeX)					
	H4	Alumínio Copper Free (3) (IPW/TypeX)					
	COD.	Plaqueta de Tag					
	J0	Com Tag					
	J1	Sem Inscrição					
	J2	Especificação do Usuário					
	COD.	Pintura					
	P0	Cinza Munsell N 6,5					
	P3	Polyester Preto					
	P4	Epoxy Branco					
	P5	Polyester Amarelo					
	P8	Sem Pintura					
	P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática					
	PC	Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática					
	COD.	Itens Opcionais (*)					
	ZZ	Opções Especiais					
DT303S	/	I6	H0	J0	P0	*	← MODELO TÍPICO

\* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

#### Notas

- (1) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.  
 (2) Grau de Proteção:

Produto	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
Linha DT30X	IP66/68/W	IP66/68/W	Type 4X/6	Type 4X	IP67

- (3) IPW / TypeX testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.  
 (4) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, FM, NEPSI, NEMKO e EXAM).  
 (5) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL e FM).  
 (6) Opções não certificadas para Atmosfera Explosiva.  
 (7) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, NEPSI, NEMKO e EXAM).

MODELO	TRANSMISSOR INDUSTRIAL DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE									
COD.		Faixa de Medição				Span Mínimo				Nota: Para as unidades de concentração: °Brix, °Plato, °INPM, °GL e °Baumé, especificar cod. 1..
1	0.5	a	1.8 g/cm³		0,025 g/cm³					
2	1.0	a	2.5 g/cm³		0,025 g/cm³					
3	2.0	a	5.0 g/cm³		0,025 g/cm³					
COD.		Material das partes molhadas								
H	Hastelloy C276									
I	Aço Inox 316L									
U	Haste em Aço Inox 316 SST e Diafragma em em Hastelloy C276									
Z	Outros – Especificar									
COD.		Fluido de Enchimento								
N	Neobee - M20 Propileno Glicol – Grau Alimentício									
D	DC 704 – Óleo Silicone									
S	DC 200/20 - Óleo Silicone									
G	Glicerina e Água – Grau Alimentício									
T	Syltherm 800									
Z	Outros – Especificar									
COD.		Indicador Local								
0	Sem Indicador									
1	Com Indicador Digital									
COD.		Conexão Elétrica								
0	½ - 14 NPT (4)									
1	½ - 14 NPT x ¼ NPT (AI 316) – Com Adaptador (5)									
2	½ - 14 NPT x ¼ BSP (AI 316) – Com Adaptador (6)									
3	½ - 14 NPT x ½ BSP (AI 316) – Com Adaptador (6)									
A	M20 X1.5 (4)									
B	PG 13.5 DIN (7)									
Z	Outros – Especificar									
COD.		Montagem								
1	Reto									
2	Curvo									
COD.		Conexão ao Processo								
5	1	4" 150# ANSI B – 16.5								
5	2	4" 300# ANSI B – 16.5								
5	3	4" 600# ANSI B – 16.5								
A	C	DN 100 PN25/40 DIN 2526 – FORMA D								
Z	Z	Outros – Especificar								
COD.		Continua na próxima página								

DT303I	1	I	S	1	0	1	5	1	*
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

← MODELO TÍPICO

DT303I	1	I	S	1	0	1	5	1	*
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

◀ MODELO TÍPICO

\* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR INDUSTRIAL DE CONCENTRAÇÃO/DENSIDADE (CONTINUAÇÃO)				
	COD.	Plaqueta de Identificação			
	I1	FM: XP, IS, NI, DI			
	I4	EXAM (DMT): EEX-IA; NEMKO: EEX-D			
	I5	CEPEL: EX-D, EX-IA			
	I6	Sem Certificação			
	I7	EXAM (DMT) GRUPO I, M1 EEX-IA			
	IE	NEPSI: EX-IA			
	COD.	Material da Carcaça (1) (2)			
	H0	Alumínio (IP/Type)			
	H1	Aço Inox 316 (IP/Type)			
	H2	Alumínio p/ Atmosfera Salina (3) (IPW/TypeX)			
	H3	Aço Inox 316 p/ Atmosfera Salina (3) (IPW/TypeX)			
	H4	Alumínio Copper Free (3) (IPW/TypeX)			
	COD.	Plaqueta de Tag			
	J0	Com Tag			
	J1	Sem Inscrição			
	J2	Especificação do Usuário			
	COD.	Pintura			
	P0	Cinza Munsell N 6,5			
	P3	Polyester Preto			
	P4	Epoxy Branco			
	P5	Polyester Amarelo			
	P8	Sem Pintura			
	P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática			
	PC	Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática			
	COD.	Itens Opcionais (*)			
	ZZ	Opções Especiais			

DT303I / I6 H0 J0 P0 \* ← MODELO TÍPICO

\* Deixar em branco se não houver itens opcionais.

#### Notas

- (1) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.  
 (2) Grau de Proteção:

Produto	CEPEL	NEMKO / EXAM	FM	CSA	NEPSI
Linha DT30X	IP66/68/W	IP66/68/W	Type 4X/6	Type 4X	IP67

- (3) IPW / TypeX testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.  
 (4) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, FM, NEPSI, NEMKO e EXAM).  
 (5) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL e FM).  
 (6) Opções não certificadas para Atmosfera Explosiva.  
 (7) Certificado para uso em Atmosfera Explosiva (CEPEL, NEPSI, NEMKO e EXAM).

## INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÃO

### Informações sobre as Diretivas Europeias

This product complies with following European Directives:

**ATEX Directive (94/9/EC) – Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres**

This product is certified according to the European Standards at NEMKO and EXAM (former DMT). The certified body for manufacturing quality assessment is Nemko (CE0470).

**LVD Directive 2006/95/EC – Electrical Equipment designed for use within certain voltage limits**

According the LVD directive Annex II the equipment under ATEX “Electrical equipment for use in an explosive atmosphere” directive are excluded from scope from this directive.

Consult [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br) for the EC declarations of conformity for all applicable European directives and certificates.

### Outras Aprovações

#### Sanitary Approval:

**Certifier Body: 3A Sanitary Standards**

Model Designations: Density Transmitters DT301-S, DT302-S, DT303-S top or side mounted. Sensors and Sensor Fittings and Connections, Number: 74-03. (Authorization No. 1399).

### Certificações para Áreas Classificadas

#### Certificado INMETRO

**Certificado No: CEPEL-EX-0125/02**

Intrinsecamente Seguro – Ex-ia IIC T4/T5

Parâmetros:  $P_i = 5,32 \text{ W}$   $U_i = 30 \text{ V}$   $I_i = 380 \text{ mA}$   $C_i = 5,0 \text{ nF}$   $L_i = \text{Neg}$

Temperatura ambiente:  $-20 \leq T_{\text{amb}} \leq 65 \text{ °C}$  para T4;  $-20 \leq T_{\text{amb}} \leq 50 \text{ °C}$  para T5

Equipamento de Campo FISCO - Ex ia IIC T4

Equipamento de Campo FNICO - Ex nl IIC T4

**Certificado No: CEPEL-EX-126/02**

À prova de explosão – Ex-d IIC T6

Temperatura ambiente:  $40 \text{ °C}$

Grau de Proteção: IP 66/68 W ou IP 66/68

#### Certificações Norte Americanas

##### FM Approvals (Factory Mutual)

**Certificate N: FM 3015610 and 3015629**

Explosion-proof for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D.

Dust-ignition proof for Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1.

Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C and D.

Intrinsically Safe for use in Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1.

Entity parameters:  $V_{\text{max}} = 24 \text{ Vdc}$   $I_{\text{max}} = 250 \text{ mA}$   $P_i = 1.2 \text{ W}$   $C_i = 5 \text{ nF}$   $L_i = 8 \text{ } \mu\text{H}$

$V_{\text{max}} = 16 \text{ Vdc}$   $I_{\text{max}} = 250 \text{ mA}$   $P_i = 2.0 \text{ W}$   $C_i = 5 \text{ nF}$   $L_i = 8 \text{ } \mu\text{H}$

Temperature Class: T4

Ambient Temperature:  $-40 \leq T_{\text{amb}} \leq 60 \text{ °C}$ .

Overpressure Limits: 1015 psi

Enclosure type 4X/6 or Type 4/6.

\*Consulte o Desenho de Controle de Instalação FM na página A6.

## **Certificações Européias**

### **Certificate No: Nemko 03 ATEX 1375X**

ATEX Explosion Proof from Group II 2GD, Ex-d IIC T6

Ambient Temperature: 40 °C

Enclosure Type: IP66/68 W or IP66/68.

Special conditions for safe use:

1. The transmitters are marked with three options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated, by the user, in **one** of the boxes following the code.

The following options apply:

- **EEx d IIC T6 ( ) with X ticked in the parenthesis:**

The EEx d IIC T6 protection according to certificate Nemko 03ATEX1375X applies for the specific transmitter. Certified EEx d IIC cables entries shall be used.

- **EEx ia IIC T4 ( ) with X ticked in the parenthesis:**

The EEx ia IIC T4/T5/T6 protection according to certificate DMT 03ATEX E 359 applies for the specific transmitter. Certified diode safety barriers shall be used.

2. For enclosures of the transmitters made of aluminum impact and friction hazards shall be considered when the transmitter is used in category II 1 G according to EN 50284 clause 4.3.1.

3. The diode safety barrier shall have a linear resistive output characteristic.

4. The pressure of the potentially explosive atmosphere surrounding the transmitter shall be within the range 0.8 mbar to 1.1 mbar.

### **Certificate No: DMT 03 ATEX E 359**

ATEX Intrinsically Safe

Group I M1, Ex ia I

Group II 1/2G, Ex ia, IIC, T4/T5/T6

Ambient Temperature:  $-40 \leq T_{amb} \leq 60$  °C

Entity parameters:  $U_i = 24$  Vdc  $I_i = 380$  mA  $P_i = 5.31$  W  $C_i \leq 5$  nF  $L_i = \text{neg}$

FISCO Field Device Ex ia IIC T4

FNICO Field Device Ex nl IIC T4

## **Certificações Asiáticas**

### **Certificate No: Nepsi GYJ071325**

Intrinsically Safe – EEx ia, IIC

Temperature Class: T4/T5/T6

Maximum Ambient Temperature: 40 °C

Entity Parameters:  $P_i = 5.32$  W  $U_i = 24$  Vdc  $I_i = 380$  mA  $C_i = 5$  nF  $L_i = 0$

FISCO Field Device Ex ia IIC T4

## **Plaquetas de Identificação e Desenho de Controle de Instalação**

### **Plaquetas de Identificação**

- Plaquetas de Identificação para Equipamentos Intrinsecamente Seguros e à Prova de Explosão para gases e vapores:

FM

**smar** DT303 Density Transmitter  
BR - 14160  
Made in Brazil

Temp.Class:	T4	XP	CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb.	60°C max.	DIP	CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax.	24 VDC	IS	CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max.	250 mA	NI	CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci	5 nF	Per inst. dwg 102A0925.	
Li	8 uH	Pmax= 1015 psi.	

**FM** APPROVED

0044333 - 2007

PROFIBUS-PA

CE

Type 4/6

**smar** DT303 Density Transmitter  
BR - 14160  
Made in Brazil

Temp.Class:	T4	XP	CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb.	60°C max.	DIP	CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax.	24 VDC	IS	CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
I max.	250 mA	NI	CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Ci	5 nF	Per inst. dwg 102A0925.	
Li	8 uH	Pmax= 1015 psi.	

**FM** APPROVED

0044333 - 2007

PROFIBUS-PA

CE

Type 4X/6

EXAM e NEMKO

**smar** DT303 Density Transmitter  
BR - 14160

FISCO Field Device - Ex ia IIC T4  
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4

II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 BVS 03 ATEX E 359 ( )  
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C  
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC li = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

II 2GD Ex d IIC T6 Nemko 03 ATEX 1375 ( )

**Ex** **N**

IP66  
IP68  
10m/24h

0044333 - 2007

PROFIBUS-PA

CE 0470

**smar** DT303 Density Transmitter  
BR - 14160

FISCO Field Device - Ex ia IIC T4  
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4

II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 BVS 03 ATEX E 359 ( )  
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C  
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC li = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

II 2GD Ex d IIC T6 Nemko 03 ATEX 1375 ( )

**Ex** **N**

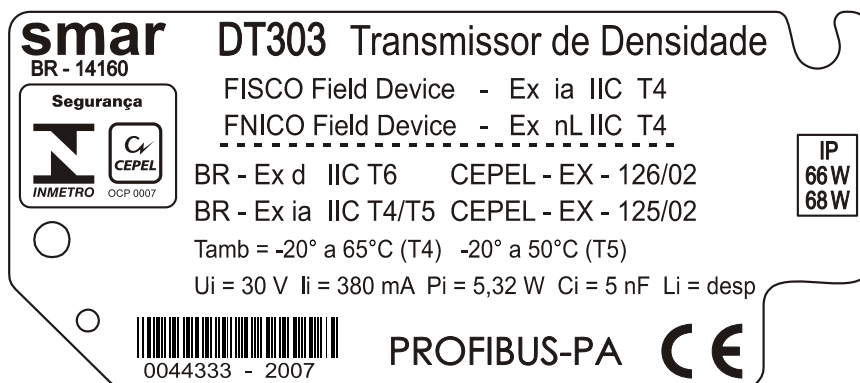
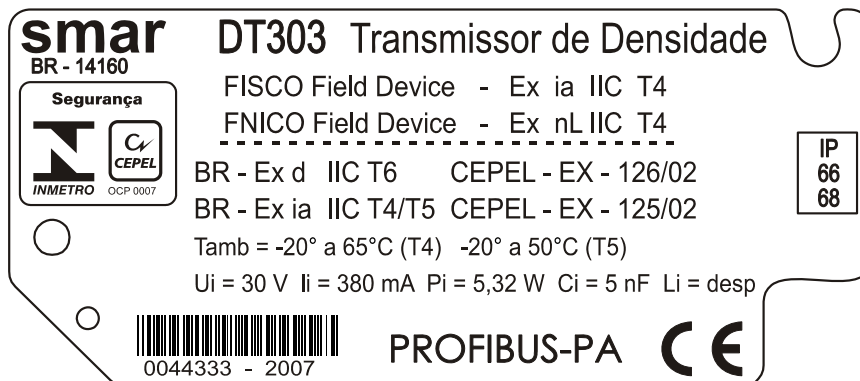
IP66W  
IP68W  
10m/24h

0044333 - 2007

PROFIBUS-PA

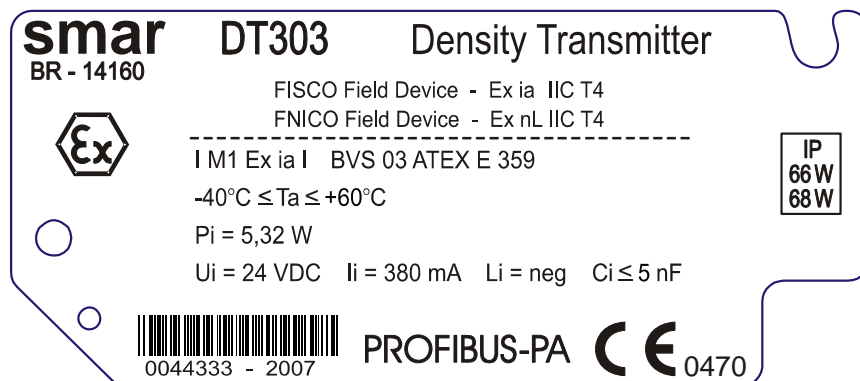
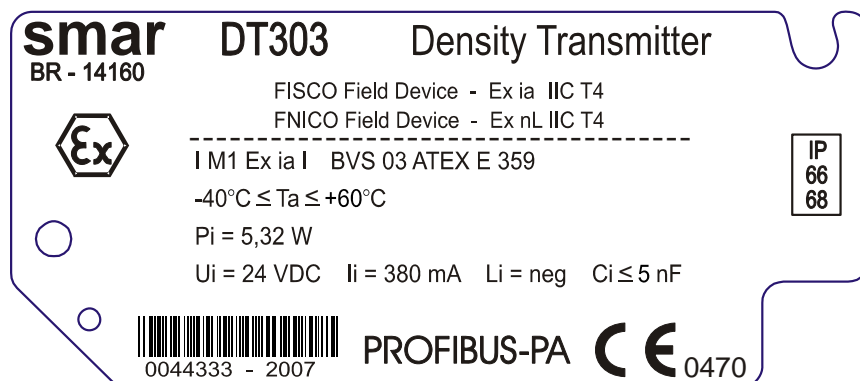
CE 0470

CEPEL



- Plaqueta de Identificação para Equipamentos Intrinsecamente Seguros em minas:

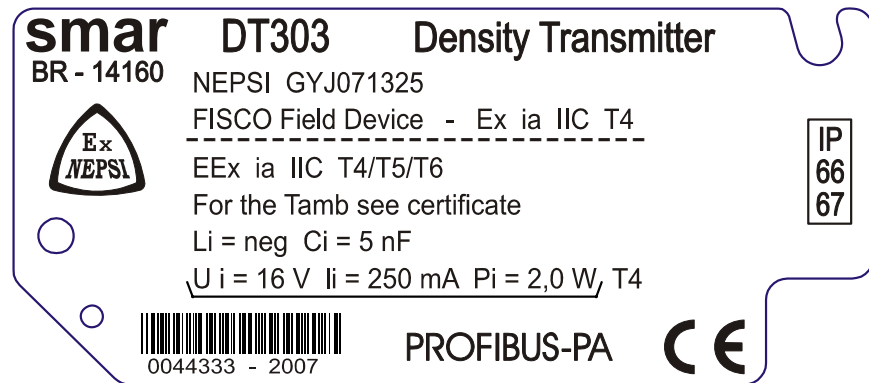
EXAM





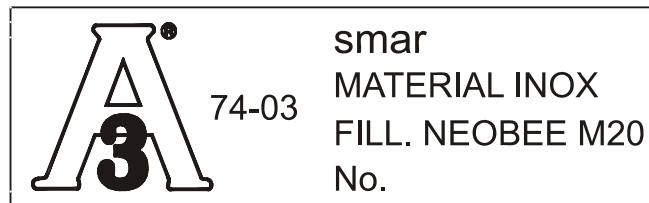
- Plaqueta de Identificação para Equipamentos Intrinsecamente Seguros para gases e vapores:

NEPSI



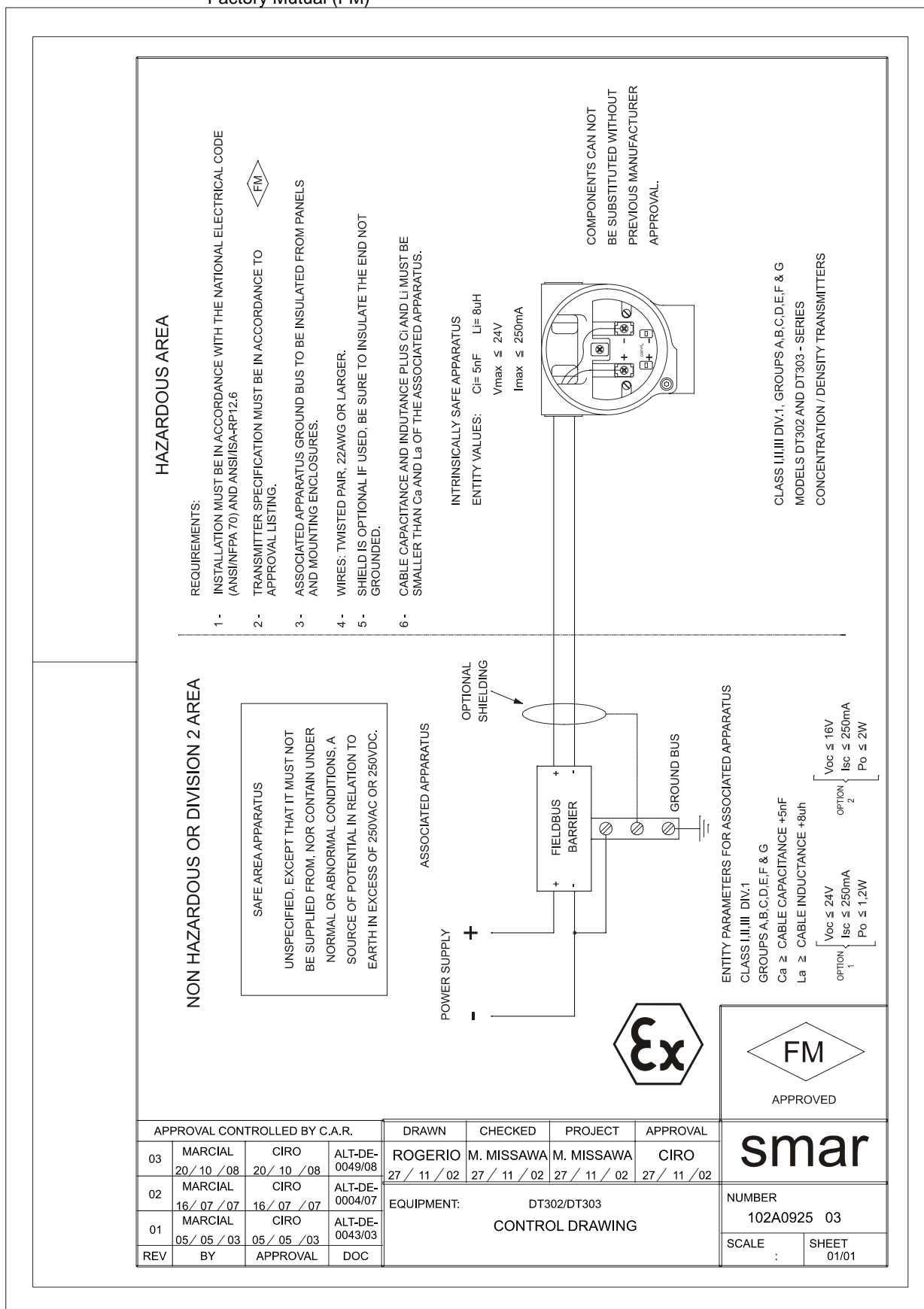
- Plaqueta de Identificação para Equipamentos Padrão Sanitário:

3A




## Desenho de Controle de Instalação

### Factory Mutual (FM)



# Apêndice B

		<b>FSR – Formulário de Solicitação de Revisão para Transmissores de Densidade</b>				Proposta No.:	
Empresa:				Unidade:		Nota Fiscal de Remessa:	
<b>CONTATO COMERCIAL</b>				<b>CONTATO TÉCNICO</b>			
Nome Completo:				Nome Completo:			
Cargo:				Cargo:			
Fone:		Ramal:		Fone:		Ramal:	
Fax:				Fax:			
Email:				Email:			
<b>DADOS DO EQUIPAMENTO</b>							
Modelo:				Núm. Série:		Núm. Série do Sensor:	
Tecnologia: ( ) HART® ( ) FOUNDATION fieldbus™ ( ) PROFIBUS PA				Versão de Firmware:			
<b>INFORMAÇÕES DO PROCESSO</b>							
Fluido de Processo:							
Faixa de Calibração		Temperatura Ambiente ( °C )		Temperatura de Trabalho ( °C )		Pressão de Trabalho	
Mín:	Max:	Mín:	Max:	Mín:	Max:	Mín:	Max:
Pressão Estática		Vácuo		Densidade		Concentração	
Mín:	Max:	Mín:	Max:	Mín:	Max:	Mín:	Max:
Tempo de Operação:				Data da Falha:			
<b>DESCRIÇÃO DA FALHA</b>							
( Por favor, descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)							
<b>OBSERVAÇÕES</b>							
<b>DADOS DO EMITENTE</b>							
Empresa:							
Contato:				Identificação:		Setor:	
Telefone:		Ramal:		E-mail:			
Data:				Assinatura:			
Verifique os dados para emissão de Nota Fiscal no Termo de Garantia anexado neste manual.							



## TERMO DE GARANTIA SMAR

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

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

SRS Comércio e Revisão de Equipamentos de Automação Ltda.

Rodovia Albano Bachega Km 2,1 – Vicinal Sertãozinho/Dumont Sertãozinho/SP

Caixa Postal 532 – CEP 14173-020

IE: 664.156.985-115 CNPJ: 009.005.841/0001-66 Fone: (16) 3513-2500 Fax: (16) 3513-2525

E-mail: revisoes@srsrevisoes.com.br

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

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