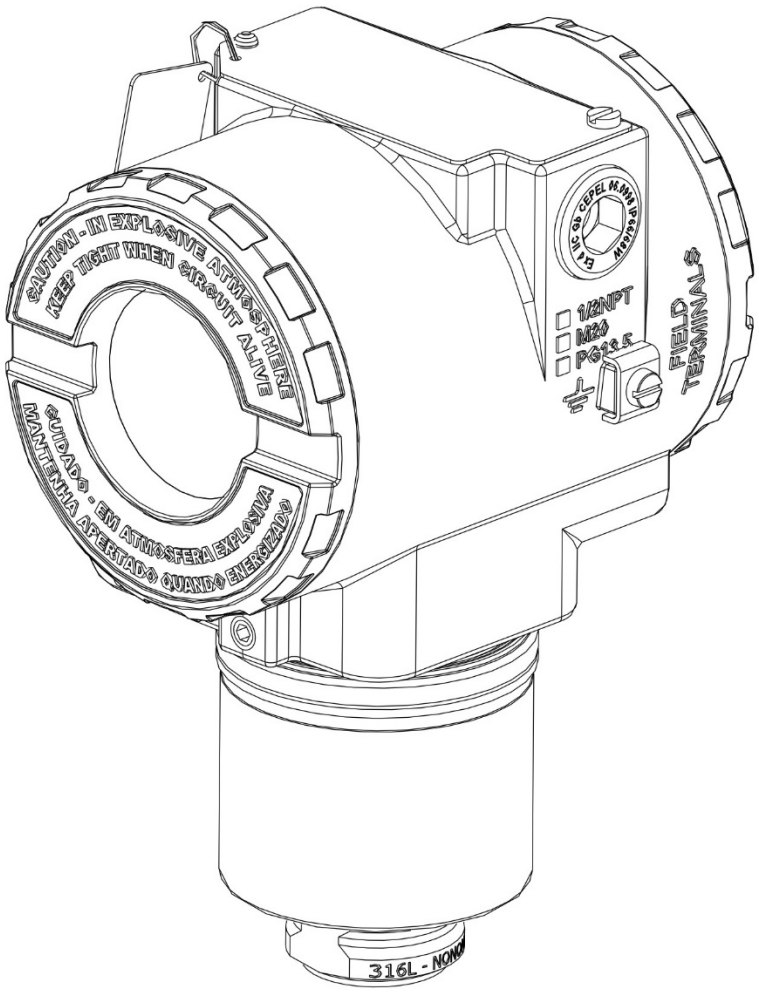
LD293 - smar

MANUAL DE INSTRUÇÕES,
MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO

TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICO PROFIBUS PA



JUL/21
LD293
VERSÃO 4

PROFIBUS®

LD293MP

smar
NOVA SMAR S/A
www.smar.com.br

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

web: www.smar.com/brasil/faleconosco

INTRODUÇÃO

O **LD293** é da primeira geração de equipamentos Profibus PA. Ele é uma alternativa econômica para o transmissor de pressão manométrica e nível. O transmissor possui um sensor capacitivo que proporciona uma operação segura e um excelente desempenho em campo. Este equipamento com pouco peso elimina a necessidade de braçadeira de montagem e suportes para transmissor em muitas aplicações. Sua eletrônica baseada em microprocessador permite intercambiabilidade total com o sensor capacitivo Smar. Ele corrige automaticamente as mudanças das características do sensor causadas por flutuações de temperatura. A tecnologia digital usada no **LD293** permite a escolha de vários tipos de funções de transferência, um interfaceamento fácil entre o campo e a sala de controle e algumas características que reduzem consideravelmente a instalação, operação e os custos de manutenção.

Algumas vantagens da comunicação digitail biderecional são conhecidas dos protocolos atuais dos transmissores inteligentes: alta precisão, acesso multi-variável, diagnóstico, configuração remota e "multi-drop" de vários equipamentos num único par de fios.

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

Usando a tecnologia Profibus, com sua capacidade para interconectar com vários equipamentos, enormes sistemas de controle podem ser construídos. O conceito de bloco de função foi introduzido com uma interface amigável. O **LD293**, como o resto da família 303, tem alguns blocos de funções embutidos, como Bloco de Entrada Analógica, Transdutor, Físico e Display.

O desenvolvimento dos dispositivos da série 303 levou em conta a necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas. Podem ser configurados localmente usando uma chave imantada, eliminando a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas.

O **LD293** está disponível como um produto próprio, mas também pode substituir a placa de circuito do LD291.
Ele usa a mesma placa do sensor. Refira a seção manutenção deste manual para instruções de atualização. O **LD293** usa o mesmo circuito e carcaça do LD291. O **LD293** é parte da série **303** de equipamentos Profibus PA da Smar.

O **LD293** como o seu predecessor LD291 tem alguns blocos embutidos eliminando a necessidade de um equipamento de controle a parte. O requerimento de comunicação é consideravelmente reduzido, portanto menor é o tempo introduzido e um controle mais "rígido" é alcançado. Sem mencionar a redução de custo. A tecnologia permite flexibilidade na implementação da estratégia de controle.

Leia cuidadosamnete estas instruções para obter o máximo aproveitamento do LD293.

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

NOTE
Este Manual é compatível com as Versões 4.XX, onde 4 indica a Versão do software e XX indica o release. Portanto, o Manual é compatível com todos os releases da Versão 4.

Exclusão de responsabilidade

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

Advertência

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

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

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

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

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

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

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

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

ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO ***1.1***
GERAL 1.1
MONTAGEM 1.1
ROTAÇÃO DA CARCAÇA 1.7
LIGAÇÃO ELÉTRICA 1.8
CONFIGURAÇÃO DA REDE E TOPOLOGIA 1.9
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA 1.10
CONFIGURAÇÃO DO JUMPER 1.10
FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1.10
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS 1.11

SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO ***2.1***
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SENSOR 2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL - SENSOR 2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO 2.2
INDICADOR 2.3

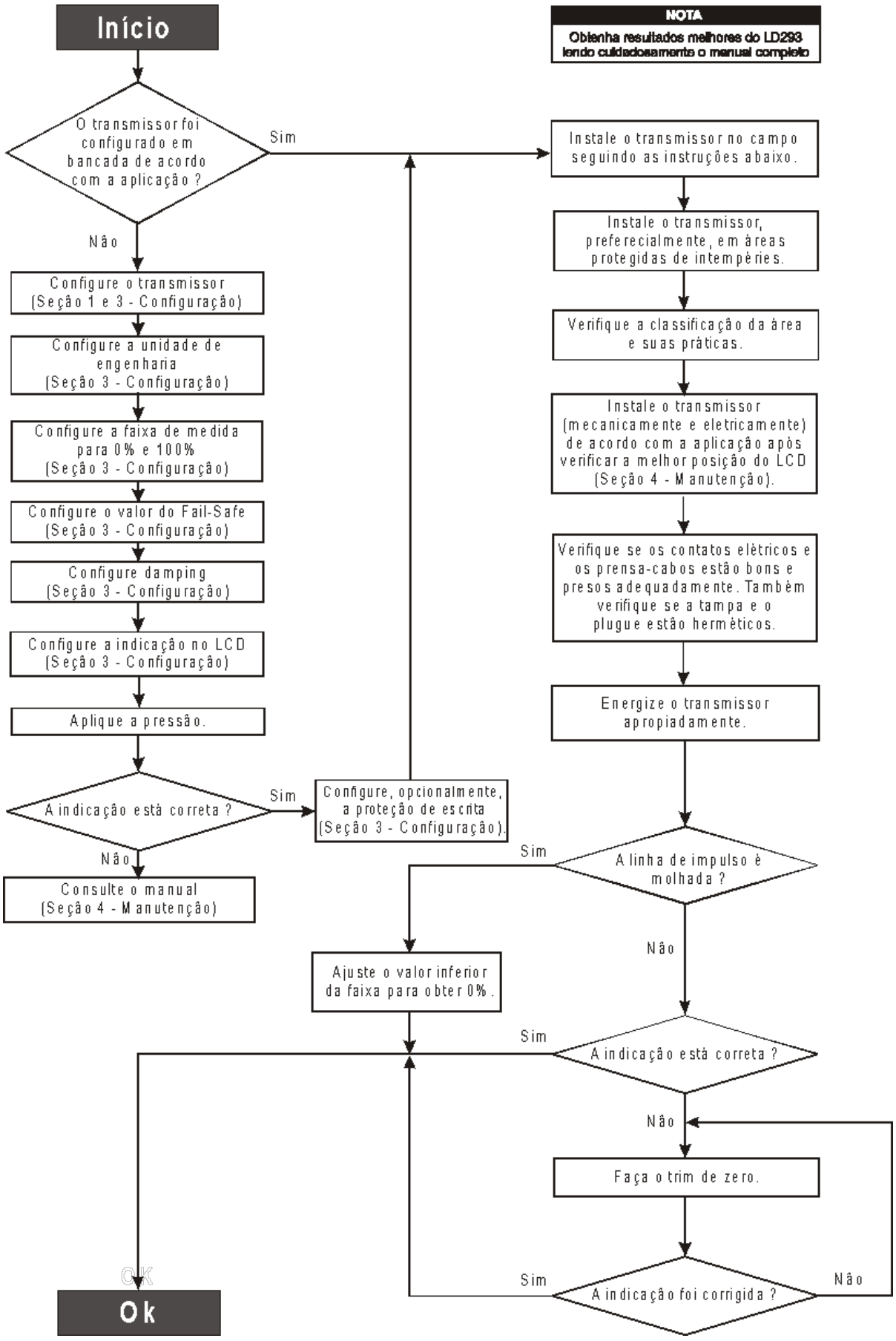
SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO ***3.1***
BLOCO TRANSDUTOR 3.1
DIAGRAMA DO BLOCO TRANSDUTOR 3.2
DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DO BLOCO TRANSDUTOR DE PRESSÃO 3.2
ATRIBUTOS DOS PARÂMETROS DO BLOCO TRANSDUTOR DE PRESSÃO 3.5
CONFIGURAÇÃO CÍCLICA 3.7
COMO CONFIGURAR O BLOCO TRANSDUTOR 3.7
COMO CONFIGURAR O BLOCO DE ENTRADA ANALÓGICO 3.15
TRIM INFERIOR E SUPERIOR 3.19
TRIM DE PRESSÃO - LD293 3.20
TRIM VIA AJUSTE LOCAL 3.22
TRIM DE CARACTERIZAÇÃO 3.23
INFORMAÇÃO DO SENSOR 3.24
TRIM DE TEMPERATURA 3.25
LEITURA DOS DADOS DO SENSOR 3.26
CONFIGURAÇÃO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY 3.27
BLOCO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY 3.28
DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS E VALORES 3.28
PROGRAMAÇÃO USANDO O AJUSTE LOCAL 3.31
CONEXÃO DO JUMPER J1 3.32
CONEXÃO DO JUMPER W1 3.32

SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO ***4.1***
GERAL 4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM 4.2
SENSOR 4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO 4.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM 4.3
SENSOR 4.3
CIRCUITO ELETRÔNICO 4.3
INTERCAMBIABILIDADE 4.4
RETORNO DE MATERIAL 4.4
CÓDIGO DE PEDIDO DA CARCAÇA E TAMPAS 4.6
CÓDIGO DE PEDIDO DO SENSOR 4.7

SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ***5.1***
CÓDIGO DE PEDIDO 5.4

APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÃO ***A.1***

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


Início
O transmissor foi configurado em bancada de acordo com a aplicação ?
Sim
Não
Configure o transmissor (Seção 1 e 3 - Configuração)
Configure a unidade de engenharia (Seção 3 - Configuração)
Configure a faixa de medida para 0% e 100% (Seção 3 - Configuração)
Configure o valor do Fail-Safe (Seção 3 - Configuração)
Configure damping (Seção 3 - Configuração)
Configure a indicação no LCD (Seção 3 - Configuração)
Aplique a pressão.
A indicação está correta ?
Sim
Não
Consulte o manual (Seção 4 - Manutenção)
Configure, opcionalmente, a proteção de escrita (Seção 3 - Configuração).
NOTA
Obtenha resultados melhores do LD293 lendo cuidadosamente o manual completo
Instale o transmissor no campo seguindo as instruções abaixo.
Instale o transmissor, preferecialmente, em áreas protegidas de intempéries.
Verifique a classificação da área e suas práticas.
Instale o transmissor (mecanicamente e eletricamente) de acordo com a aplicação após verificar a melhor posição do LCD (Seção 4 - Manutenção).
Verifique se os contatos elétricos e os prensa-cabos estão bons e presos adequadamente. Também verifique se a tampa e o plugue estão herméticos.
Energize o transmissor apropiadamente.
A linha de impulso é molhada ?
Sim
Não
Ajuste o valor inferior da faixa para obter 0%.
A indicação está correta ?
Sim
Não
Faça o trim de zero.
A indicação foi corrigida ?
Sim
Não
OK
Ok

Seção 1

INSTALAÇÃO

Geral

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

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

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

O **LD293** possui em seu circuito um sensor para compensação das variações de temperatura. Na fábrica, cada transmissor é submetido a vários ciclos de temperatura. As características do sensor sob diferentes temperaturas são gravadas na memória do sensor. No campo, o efeito da variação de temperatura é minimizado devido a esta caracterização.

Montagem

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

Em ambientes quentes, o transmissor deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares. Deve-se evitar a instalação próxima de linhas ou vasos com alta temperatura. Use trechos longos de linha de impulso entre a tomada e o transmissor sempre que o fluido operar com temperatura elevada. Quando necessário use isolação térmica para proteger o transmissor de fontes externas de calor.

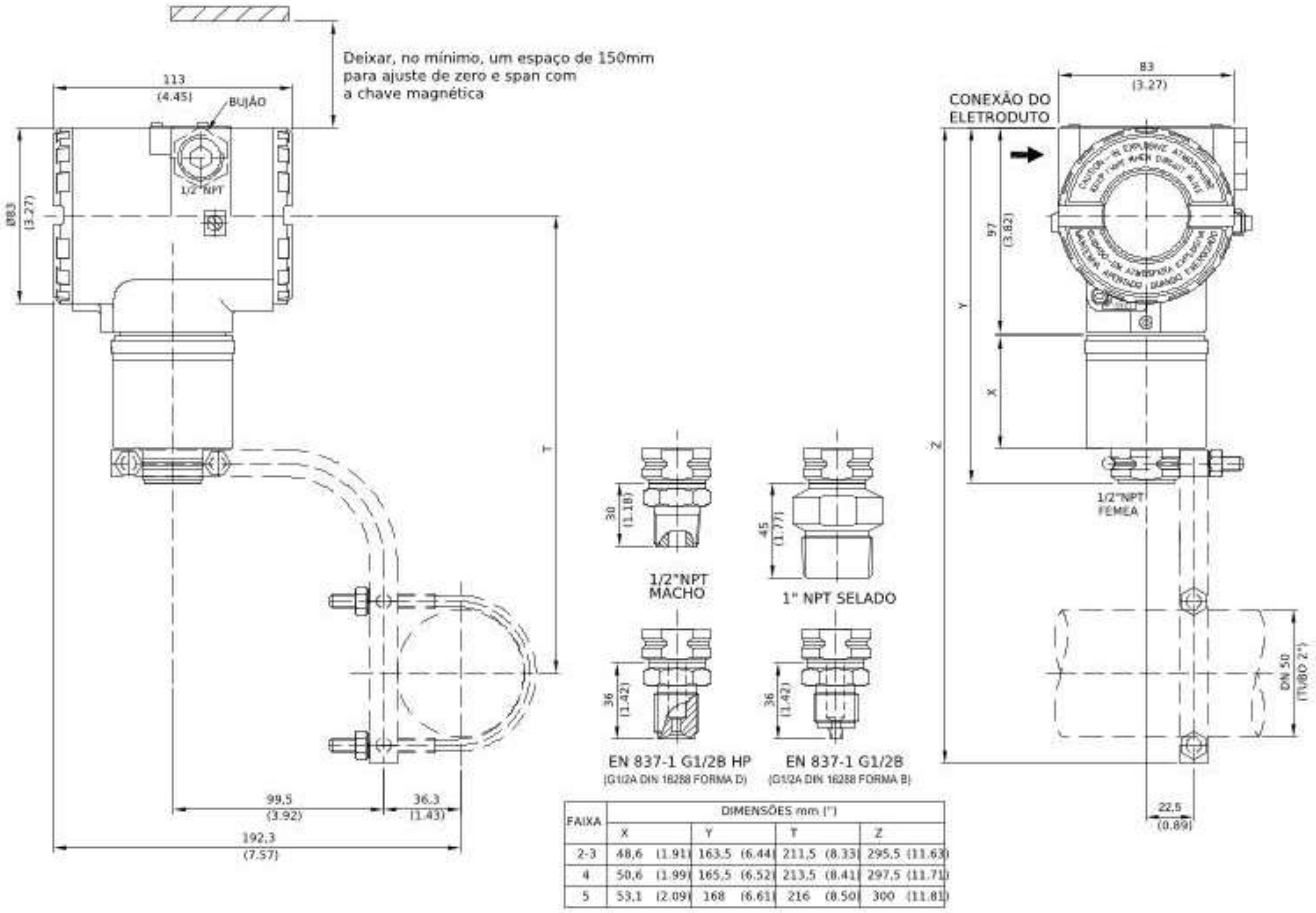
Deve-se evitar instalações onde o fluido de processo possa congelar dentro da câmara do transmissor, o que poderia trazer danos permanentes à célula capacitiva.

Embora o transmissor seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitadas 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.

O transmissor foi projetado para ser leve e robusto ao mesmo tempo. Isto facilita sua montagem, cuja posição e dimensão pode ser vista na Figura 1.1 (a, b, c e d).

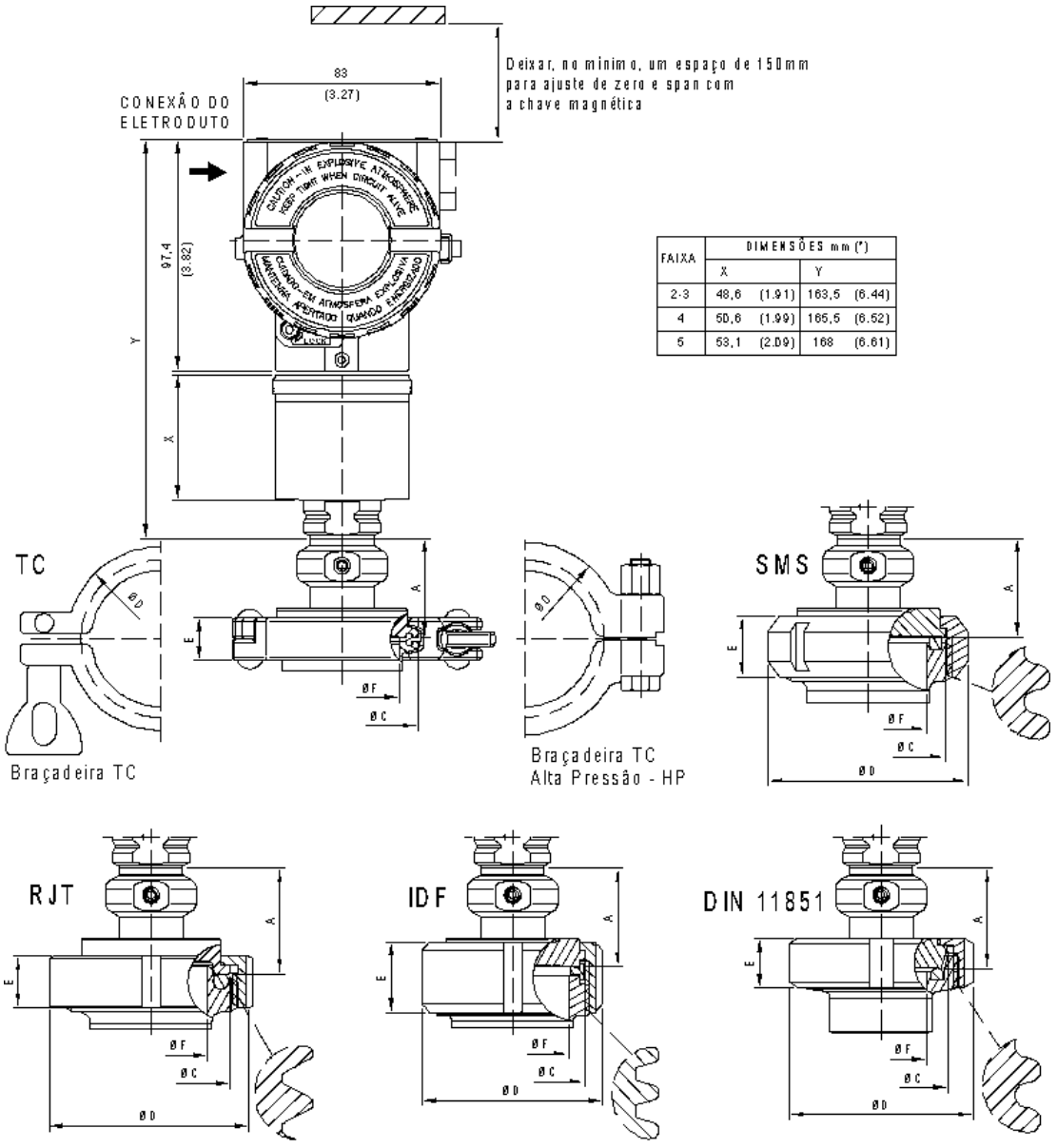
Para medir fluidos com sólidos em suspensão, instale válvulas em intervalos regulares para limpar a tubulação (descarga). Limpe internamente as tubulações com vapor ou ar comprimido ou drene a linha com o próprio fluido do processo, quando possível, antes de conectar estas linhas ao transmissor. Não permita que o vapor entre na câmara de medida.

NOTA
Ao instalar ou armazenar o transmissor deve-se proteger o diafragma contra contatos que possam arranhar ou perfurar a sua superfície.



FAIXA	DIMENSÕES mm (")							
	X		Y		T		Z	
2-3	48,6	(1.91)	163,5	(6.44)	211,5	(8.33)	295,5	(11.63)
4	50,6	(1.99)	165,5	(6.52)	213,5	(8.41)	297,5	(11.71)
5	53,1	(2.09)	168	(6.61)	216	(8.50)	300	(11.81)

Figura 1.1 (a) - Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 - Transmissor com Suporte de Montagem

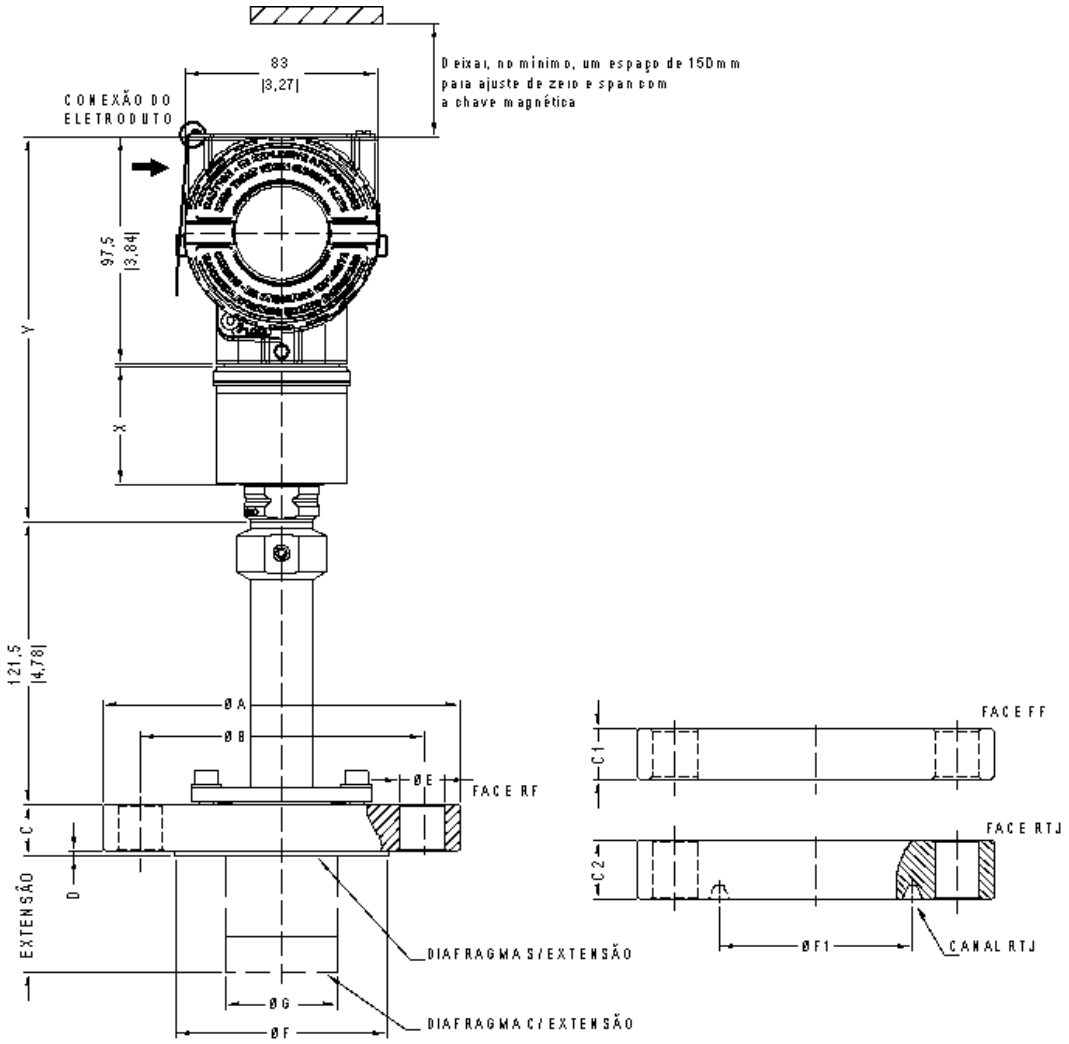


FAIXA	DIMENSÕES mm (")	
	X	Y
2-3	48,6 (1.91)	163,5 (6.44)
4	50,6 (1.99)	165,5 (6.52)
5	53,1 (2.09)	168 (6.61)

LD29xS - CONEXÕES SEM EXTENSÃO					
CONEXÃO	Dimensões em mm (polegadas)				
	A	ØC	ØD	E	ØF
Tri-Clamp - 1 1/2" - sem extensão	42 (1.64)	50 (1.96)	61 (2.40)	18 (0.71)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 1 1/2" HP - sem extensão	42 (1.64)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 2" - sem extensão	42 (1.64)	63,5 (2.50)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,6 (1.87)
Tri-Clamp - 2" HP - sem extensão	42 (1.64)	63,5 (2.50)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)
Roscado DN40 - DIN 11851 - sem extensão	43 (1.68)	56 (2.20)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.50)
Roscado DN50 - DIN 11851 - sem extensão	45 (1.77)	68,5 (2.70)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)
Roscado SMS - 1 1/2" - sem extensão	42 (1.64)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)
Roscado SMS - 2" - sem extensão	42 (1.64)	65 (2.56)	84 (3.30)	26 (1.02)	48,6 (1.91)
Roscado RJT - 2" - sem extensão	45 (1.77)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)
Roscado IDF - 2" - sem extensão	42 (1.64)	60.5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)

Figura 1.1 (b)– Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 – Transmissor Sanitário

FAIXA	DIMENSÕES mm (")	
	X	Y
2-3	48,6 (1.91)	163,5 (6.44)
1	50,6 (1.99)	165,5 (6.52)
5	53,1 (2.09)	168 (6.61)



ANSI-B 16.5 DIMENSÕES													
DN	CLASSE	ØA	ØB	C (RF)	C1 (FF)	C2 (RTJ)	D (RF)	ØE	ØF (RF)	ØF1 (RTJ)	ANEL RTJ	ØG	N° FUROS
1.1/2"	150	125 (4.92)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	20 (0.78)	24,4 (0.96)	2 (0.08)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	65,1 (2.56)	R19	40 (1.57)	4
	300	155 (6.10)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	20 (0.78)	27,4 (1.07)	2 (0.08)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
	600	155 (6.10)	114,3 (4.5)	29,3 (1.15)		28,7 (1.13)	7 (0.27)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
2"	150	150 (5,90)	120,7 (4.75)	20 (0.78)	20 (0.78)	23,9 (0.94)	2 (0.08)	19 (0.75)	92 (3.62)	82,6 (3.25)	R22	48 (1.89)	4
	300	165 (6.50)	127 (5)	22,7 (0.89)	20,7 (0.81)	28.6 (1.13)	2 (0.08)	19 (0.75)	92 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
	600	165 (6.50)	127 (5)	32,4 (1.27)		33,3 (1.31)	7 (0.27)	19 (0.75)	92 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
3"	150	190 (7.50)	152,4 (6)	24,3 (0.96)	22,3 (0.88)	28,7 (1.13)	2 (0.08)	19 (0.75)	127 (5)	114,3 (4.50)	R29	73 (2.87)	4
	300	210 (8.27)	168,1 (6.62)	29 (1.14)	27 (1.06)	34,9 (1.37)	2 (0.08)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
	600	210 (8.27)	168,1 (6.62)	38,8 (1.53)		39,7 (1.56)	7 (0.27)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
4"	150	230 (9.06)	190,5 (7.5)	24,3 (0.96)	22,3 (0.88)	28,7 (1.13)	2 (0.08)	19 (0.75)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R36	89 (3.5)	8
	300	255 (10)	200 (7.87)	32,2 (1.27)	30,2 (1.19)	38,1 (1.50)	2 (0.08)	22 (0.87)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	89 (3.5)	8
	600	275 (10.83)	215,9 (8.5)	45,1 (1.77)		46,0 (1.81)	7 (0.27)	25 (1)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	89 (3.5)	8
EN 1092-1 DIMENSÕES													
DN	PN	ØA	ØB	C (RF)	C1 (FF)		D	ØE	ØF (RF)			ØG	N° FUROS
DN 40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	20 (0.78)		3 (0.12)	18 (0.71)	88 (3.46)			40 (1.57)	4
DN 50	10/40	165 (6.5)	125 (4.92)	20 (0.78)	22 (0.86)		3 (0.12)	18 (0.71)	102 (4.01)			48 (1.89)	4
DN 80	10/40	200 (7.87)	160 (6.3)	24 (0.95)	24 (0.94)		3 (0.12)	18 (0.71)	138 (5.43)			73 (2.87)	8
DN 100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)			3 (0.12)	18 (0.71)	158 (6.22)			89 (3.5)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.5)	24 (0.95)			3 (0.12)	22 (0.87)	162 (6.38)			89 (3.5)	8

Figura 1.1 (c)– Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 – Transmissor de Nível

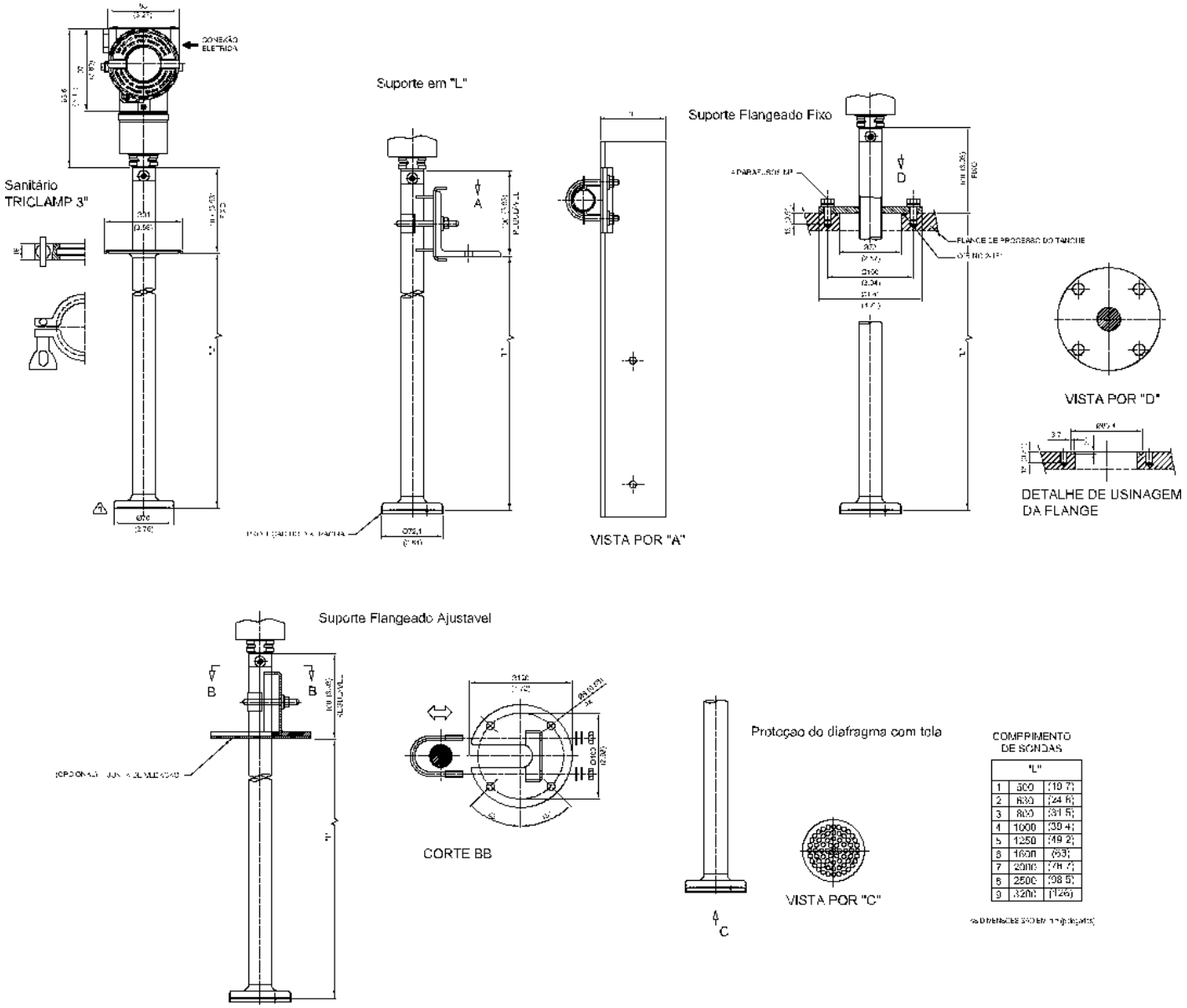


Figura 1.1 (d)– Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 – Transmissor de Nível (Inserção)

A Figura 1.2 mostra como usar a chave para fixar o transmissor na tomada de processo.

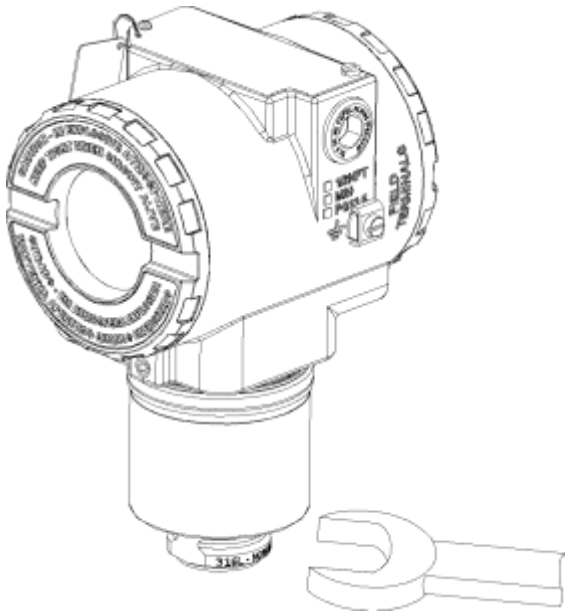


Figura 1.2 - Fixação do Transmissor na Tomada de Processo

Observe as regras de operação de segurança durante a ligação, a drenagem e a descarga.

NOTA
Devem ser tomadas as precauções normais de segurança para evitar a possibilidade de que ocorram acidentes ao operar o transmissor em situações de alta temperatura e/ ou pressão. **Choque elétrico pode resultar em morte ou ferimento sério.** Evite contato com fi os condutores e os terminais. **Vazamentos de processo poderiam resultar em morte ou ferimento sério.** Não tente soltar ou remover os parafusos dos flanges enquanto o transmissor estiver em serviço. **Equipamento de reposição ou sobressalentes não aprovadas pela Smar poderiam reduzir a pressão, retendo capacidades do transmissor e podem tornar o instrumento perigoso.** Use apenas parafusos fornecidos ou vendidos pela Smar como sobressalentes.

Alguns exemplos de montagens, mostrando a localização do transmissor em relação à tomada, são apresentados na Figura 1.3.

Quanto à posição do transmissor, recomenda-se obedecer à Tabela 1.1.

Fluido do Processo	Localização das Tomadas	Localização do LD293 em relação a Tomada
Gás	Superior ou Lateral	Acima
Liquido	Lateral	Abaixo ou no mesmo nível
Vapor	Lateral	Abaixo usando-se câmara de condensação

Tabela 1.1 – Localização das Tomadas de Pressão

NOTA
Com exceção de gases secos, as linhas de impulso devem ser inclinadas à razão de 1:10 para evitar o acúmulo de bolhas no caso de líquidos ou de condensado no caso de vapor e gases úmidos.

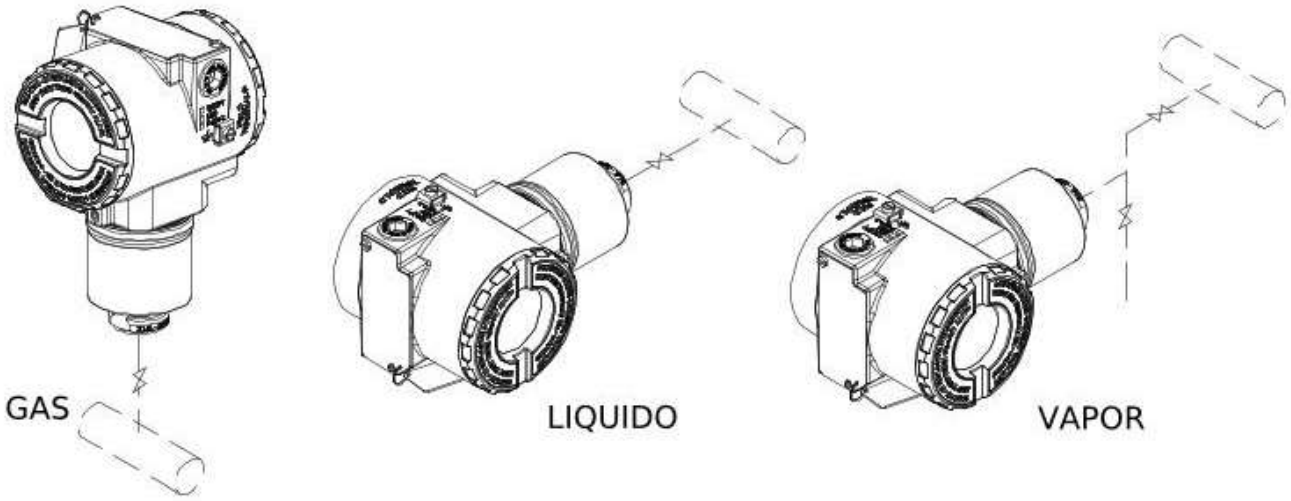
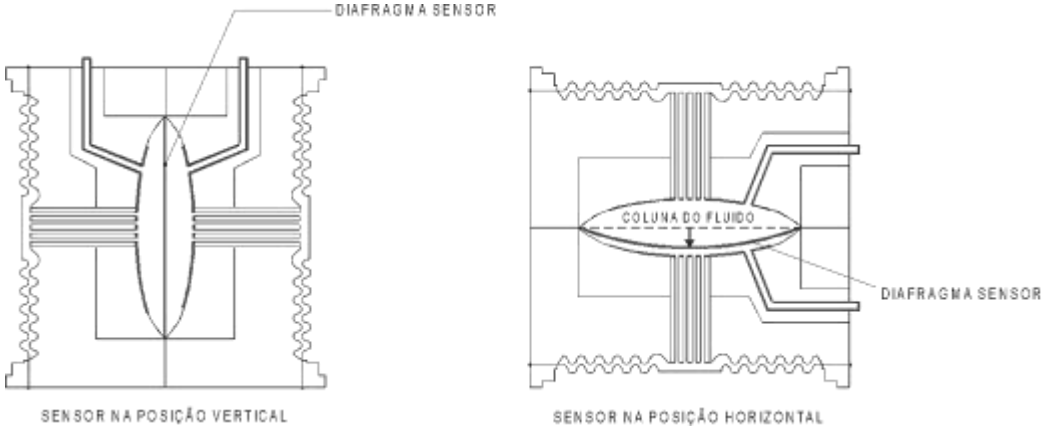


Figura 1.3 - Localização do Transmissor de Processo e Tomadas

NOTA

Os transmissores são calibrados na posição vertical e a montagem numa posição diferente desloca o ponto de Zero. Nestas condições, deve-se fazer o **Trim de Pressão de Zero**. O trim de Zero é para compensar a posição de montagem final. Quando o trim de zero for executado, certifique se a válvula de equalização está aberta e os níveis de perna molhada estão corretos.

Para o transmissor de pressão absoluta, a correção do efeito de montagem deve ser feito usando o trim inferior, devido o zero absoluto ser a referência para estes transmissores. Desse modo, não há necessidade do valor de zero para o trim inferior.



Rotação da Carcaça

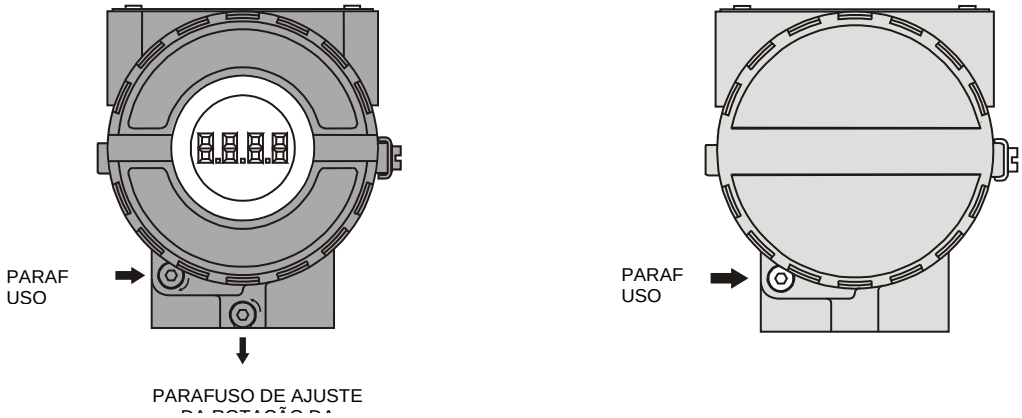
A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem ser completamente fechadas manualmente até que o anel de vedação seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos.

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

ATENÇÃO

As entradas do cabo não utilizadas devem ser vedadas com bujão e vedante apropriados para evitar a entrada de umidade, que pode causar a perda de garantia do produto.

A carcaça pode ser rotacionada para permitir um melhor posicionamento do display. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça. Veja Figura 1.4(a). Para prevenir a entrada de umidade, a carcaça deve se acoplar ao sensor sendo necessário dar no mínimo 6 voltas completas. As juntas fornecidas possibilitam ainda uma volta extra para o melhor posicionamento do display girando a carcaça no sentido horário. Se o fim da rosca for atingido antes da posição desejada, então gire-a no sentido anti-horário, mas não mais que 270º. Veja mais detalhes na Seção 4, Figura 4.1.



(a) ***(b)***

Figure 1.4 - Trava da Tampa e Parafuso de Ajuste da Rotação da Carcaça - (a) Lado da Placa Eletrônica (b) Lado do Terminal de Conexões

Ligação Elétrica

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

O bloco de ligação possui parafusos nos quais terminais tipo garfo ou olhal podem ser fixados, veja Figura 1.5.

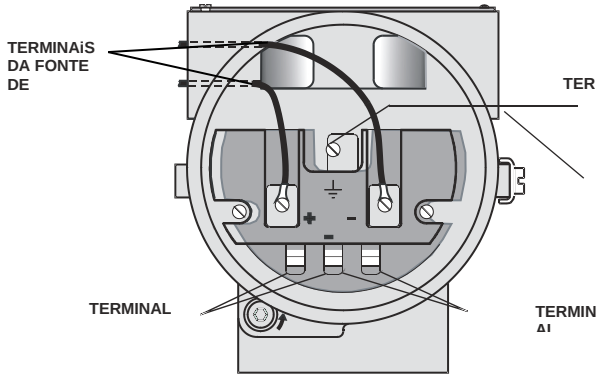


Figura 1.5 - Bloco de Ligação

O **LD293** usa o modo de tensão 31,25 Kbit/s para a modulação física do sinal. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e serem conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

O **LD293** é alimentado via barramento. O limite de equipamentos está de acordo com a limitação do coupler (acoplador) DP/PA para um barramento que não requer segurança intrínseca.

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

O **LD293** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até ±35 Vdc sem danos, mas ele não opera quando está com a polaridade invertida.
A Figura 1.6 mostra a correta instalação do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça que possa causar problemas de funcionamento.

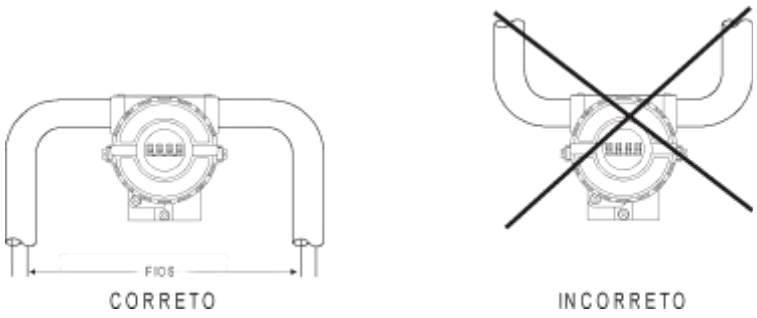


Figura 1.6 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

NOTA
Para maiores informações, favor consultar o manual Geral do Profibus PA.

Configuração da Rede e Topologia

Podem ser usados outros tipos de cabos diferentes do teste de conformidade. Cabos com especificações permitem comprimento de tronco mais longo ou imunidade superior. Reciprocamente, podem ser usados cabos com especificações inferiores sujeitando-se a limitações do comprimento do tronco e dos braços mais a possível não-conformidade às exigências de suscetibilidade RFI/EMI.

Para aplicações intrinsecamente seguras, a relação da indutância/resistência (L/R) deve ser menor que o limite especificado pela órgão regulador local para a particular implementação.

A topologia barramento (veja Figura 1.7) e a topologia árvore (veja Figura 1.8) são suportados. Ambos os tipos têm um cabo tronco com duas terminações. Os equipamentos são conectados ao tronco por braços. Os braços podem ser integrados no equipamento obtendo assim braços com comprimento zero. Num braço pode conectar-se mais de um equipamento, dependendo do comprimento. Podem ser usados acopladores ativo para estender o comprimento do braço e do tronco.

O comprimento total do cabo, inclusive braços, entre qualquer dois equipamentos no *fieldbus* não deve exceder 1900 m.

Nas Figuras seguintes a ligação DP/PA *link* depende das necessidades da aplicação.

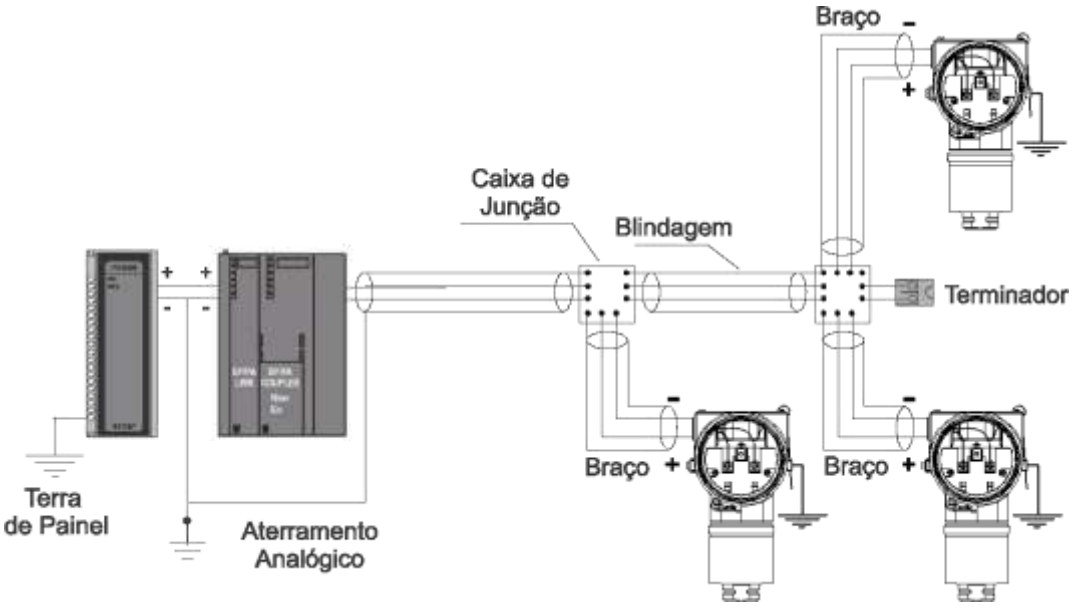


Figura 1.7 – Topologia Barramento

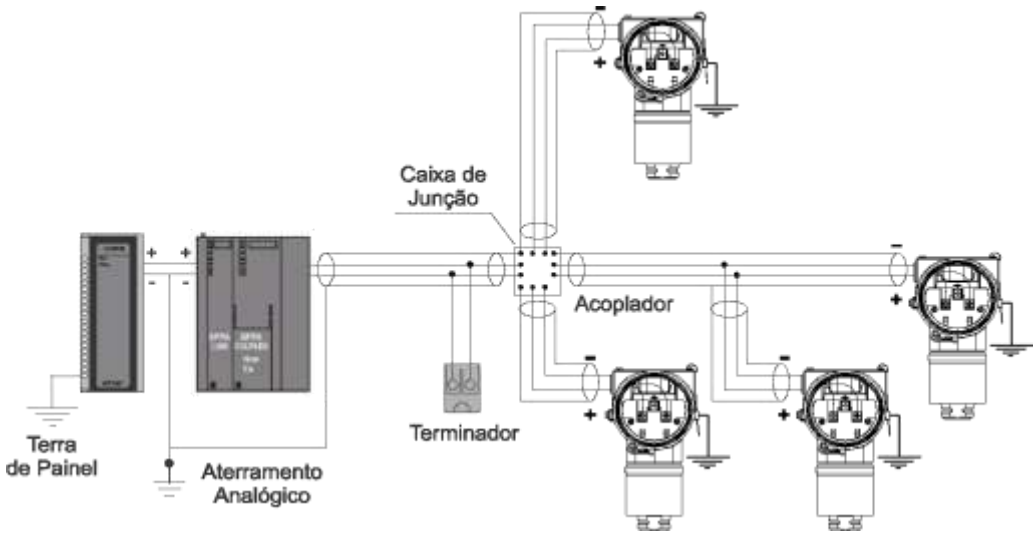


Figura 1.8 – Topologia Árvore

Barreira de Segurança Intrínseca

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

O uso da Barreira de Segurança Intrínseca SB312LP ou DF47 é recomendado. Saiba mais em **http://www.smar.com/brasil2/products/sb312lp.asp** e **http://www.smar.com/brasil2/products/df47.asp**.

Configuração do Jumper

Para trabalhar corretamente, os jumpers J1 e W1 localizados na placa principal do **LD293** devem ser configurados corretamente (Veja a Tabela 1.2).

J1	Este jumper habilita o parâmetro de simulação no bloco AI.
W1	Este jumper habilita o ajuste local.

Tabela 1.2 - Descrição dos Jumpers

Fonte de Alimentação

O **LD293** recebe a alimentação via barramento. A alimentação pode vir de uma unidade separada ou de outro equipamento como um controlador ou DCS.

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

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

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

Instalações em Áreas Perigosas

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

Seção 2

OPERAÇÃO

Descrição Funcional do Sensor

O sensor de pressão utilizado pelos transmissores inteligentes de pressão série **LD293**, é do tipo capacitivo (célula capacitiva), mostrado esquematicamente na Figura 2.1.

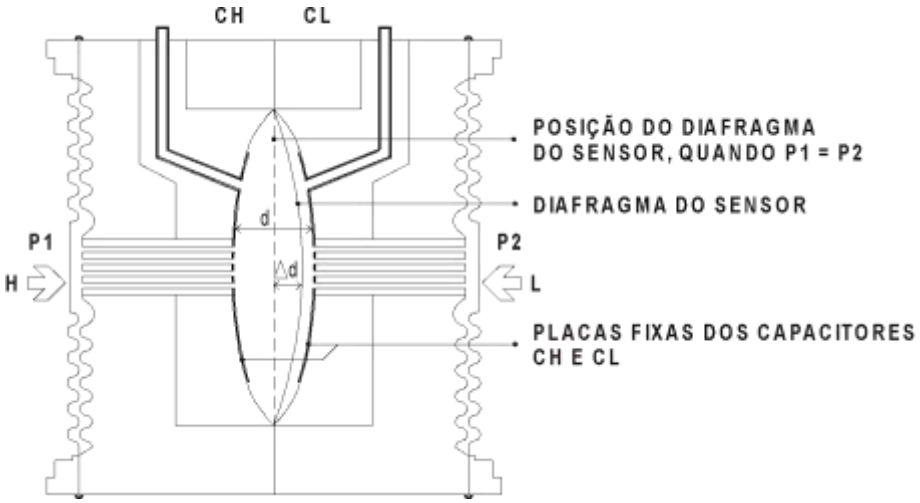


Figura 2.1 – Célula Capacitiva

Descrição Funcional - Sensor

Onde:

P_1 e P_2 são pressões aplicadas nas câmaras H e L e $P_1 \varepsilon P_2$.

CH = capacitância medida entre a placa fixa do lado de P_1 e o diafragma sensor.

CL = capacitância medida entre a placa fixa do lado de P_2 e o diafragma sensor.

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

d = deflexão sofrida pelo diafragma sensor devido à aplicação da pressão diferencial $\otimes P = P_1 - P_2$.

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

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

Onde,
$\sum$ = 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 $P_1 > P_2$ tem-se:

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

Por outro lado, se a pressão diferencial (⊗P) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de d/4 podemos admitir ⊗P proporcional a ⊗d.

Se desenvolvermos a expressão (CLCH) / (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 ⊗d 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 do Circuito

Refira ao diagrama de blocos da Figura 2.2. A função de cada bloco é descrita abaixo.

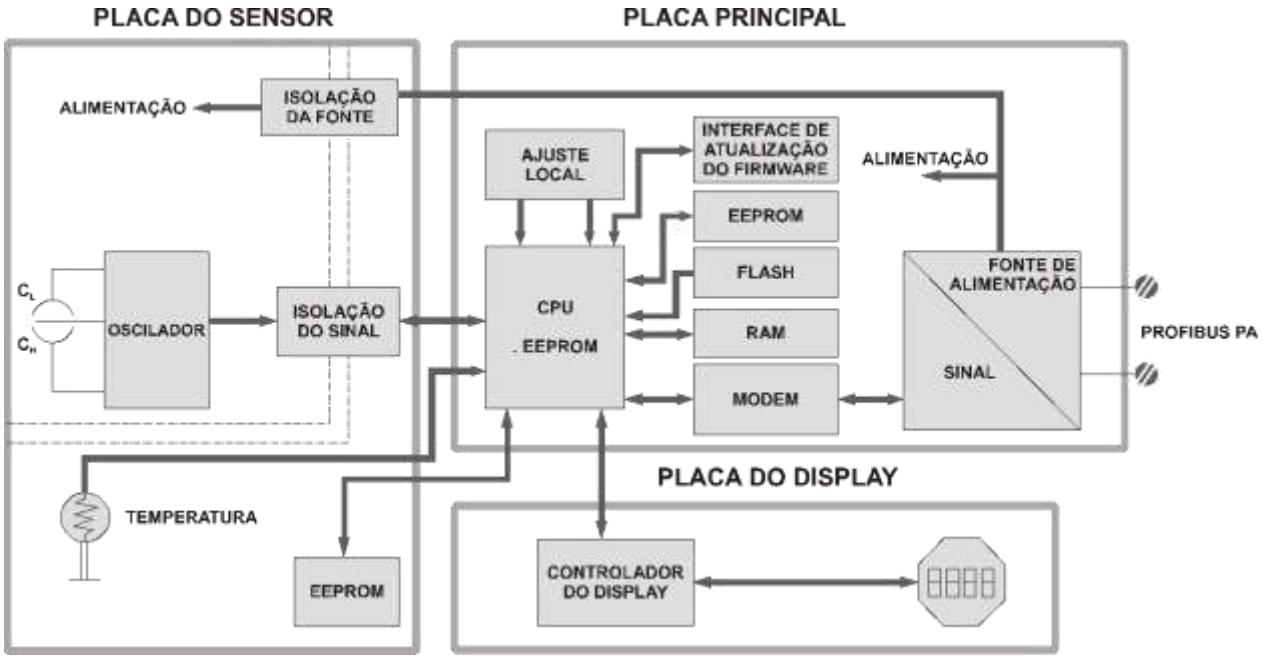


Figura 2.2 – Diagrama de Blocos do Circuito do LD293

Oscilador
Este oscilador gera uma freqüência, que é função da capacitância do sensor.

Isolador de Sinais
O sinal de controle da CPU e o sinal do oscilador são isolados para evitar aterramento das malhas.

Unidade Central de Processamento (CPU), RAM, FLASH E EEPROM
A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do transmissor, responsável pelo gerenciamento e operação de medida, execução de bloco, auto-diagnose e comunicação.

O programa é armazenado em uma memória FLASH externa. Para armazenamento temporário de dados, a CPU tem uma RAM interna. Caso falte energia, estes dados armazenados na RAM são perdidos.

A CPU possui uma memória interna não volátil (EEPROM) onde dados que devem ser retidos são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, configuração e dados de identificação.

EEPROM DA PLACA DO SENSOR
A outra EEPROM está localizada na placa do sensor. Ela contém dados pertencentes às características do sensor para diferentes pressões e temperaturas. Como cada sensor é caracterizado na fábrica os dados gravados são específicos de cada sensor.

A EEPROM no circuito principal retém os parâmetros de configuração. Eles são úteis no caso de substituição da placa principal, quando se faz um carregamento automático dos dados da Placa do Sensor à placa principal.

Modem
O modem monitora a atividade da linha, modula e demodula os sinais de comunicação, insere e deleta o início e o fim dos delimitadores, e verificam a integridade da estrutura recebida.

Fonte de Alimentação
É obtida da linha da malha para energizar o circuito do transmissor.

Isolação da Fonte
Somente o sinal da seção de entrada deve ser isolada. A isolação é conseguida convertendo a fonte DC numa fonte AC de alta freqüência e separada galvanicamente usando um transformador.

Controlador do Display
Recebe os dados da CPU informando que segmentos do Display de Cristal líquido devem ser ligados. O controlador direciona o plano de fundo e os sinais de controle do segmento.

Ajuste Local
São duas chaves que são ativadas magneticamente. Elas podem ser ativadas pela chave de fenda magnética sem contatos mecânicos ou elétricos.

Indicador

Os campos diferentes e os indicadores de estado são mostrados na Figura 2.3.

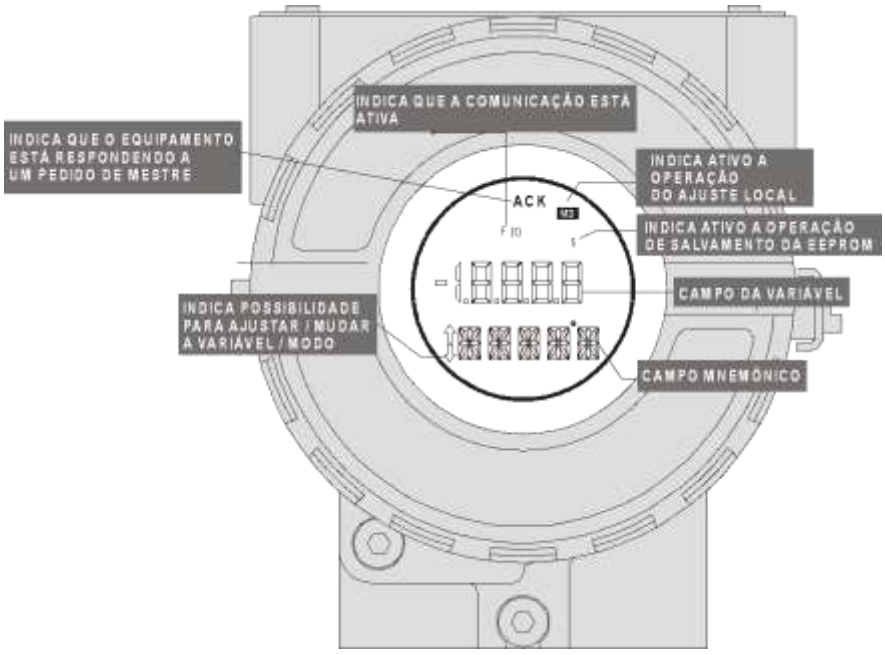


Figura 2.3 – Indicador

CONFIGURAÇÃO

Esta seção descreve as características dos blocos no **LD293**. Eles seguem as especificações do Profibus PA, mas em termos de blocos transdutor, o bloco transdutor de entrada e do display, têm algumas características especiais além desta. A família 303 da Smar está integrada no Smar 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. Neste manual contem vários exemplos que usam o Smar Profibus View e o Simatic PDM.

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

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

Bloco Transdutor

O Bloco Transdutor isola os blocos de função do circuito de entrada e saída específica do transmissor, tal como sensores ou atuadores. O Bloco Transdutor controla o acesso a I/O através da implementação específica do fabricante. Isto permite ao bloco transdutor executar tão freqüentemente quanto necessário para obter dados bons do sensor sem carregar os blocos de função que os usam. Também isola o bloco de função das características específicas do fabricante deste circuito.

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

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

Diagrama do Bloco Transdutor

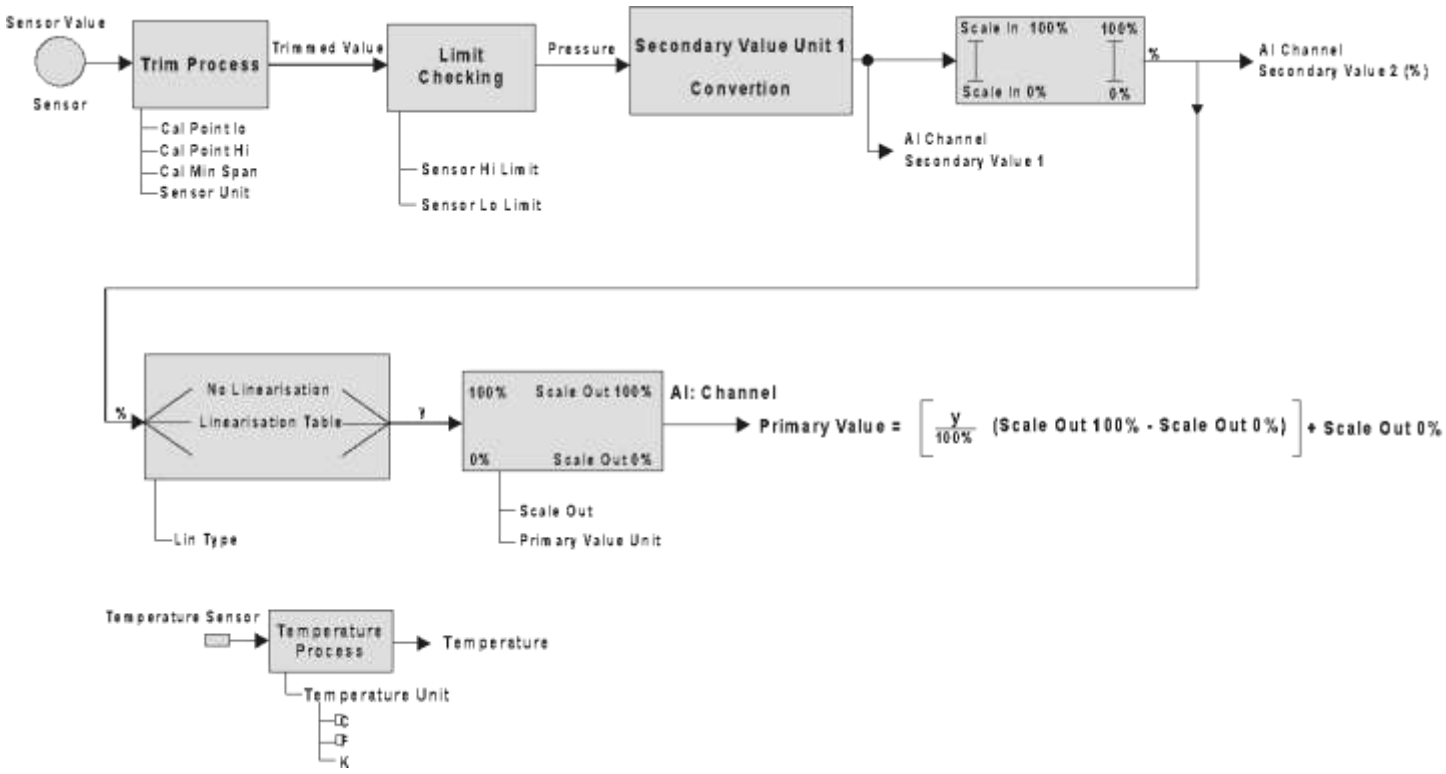


Figura 3.1 – Diagrama do Bloco Transdutor

Descrição dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão

Parâmetro	Descrição
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: **1**, " Factory Cal Restore ", **2**, " Last Cal Restore ", **3**, " Default Data Restore ", **4**, " Shut Down Data Restore ", **5**, " sensor Data Restore ", **11**, " Factory Cal Backup " **12**, " Last Cal Backup " **14**, " Shut Down backup " **15**, " Sensor Data Backup " **0**, " none ".
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 está 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) 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) para o sensor e transfere este ponto como INFERIOR para o transmissor. A unidade está de acordo com o SENSOR_UNIT.
CAL_TEMPERATURE	Este parâmetro contém o valor de temperatura calibrado. A unidade está de acordo com o TEMPERATURE_UNIT.
COEFF_POL	Este parâmetro contém os coeficientes polinomiais.
EEPROM_FLAG	Este parâmetro é usado para indicar o processo de armazenamento na EEPROM. {**0**, "verdadeiro"} {**1**, "falso"}

FACTORY_CURVE_BYPASS	Este parâmetro é usado para habilitar a curva de caracterização de fábrica. {**85**, “desabilitado ”} {**170**, “habilita e backup cal”} {**4010**, “desabilita e restaura cal”} {**61440**, “desabilita e permite a entrada de pontos”}
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.
LIN_TYPE	Linearização–Tipo: **0** – Sem linearização **1** – Usar tabela definida
MAIN_BOARD_SN	Este é o número de série da placa principal.
MAX_SENSOR_VALUE	Mantém o máximo valor do sensor do processo. O acesso a escrita deste parâmetro resseta o valor atual. A unidade está definida em SENSOR_UNIT.
MIN_SENSOR_VALUE	Mantém o mínimo valor do sensor do processo. O acesso a escrita deste parâmetro resseta o valor atual. A unidade está definida em SENSOR_UNIT.
MAX_TEMPERATURE	Mantém a temperatura máxima. O acesso a escrita deste parâmetro resseta o valor atual.
MIN_TEMPERATURE	Mantém a temperatura mínima. O acesso a escrita deste parâmetro resseta o valor atual.
ORDERING_CODE	Mostra a informação sobre o sensor e o controla de produção da fábrica.
POLYNOMIAL_VERSION	Mostra a versão polinomial.
PRESS_LIN_NORMAL	Mostra a Pressão Normalizada Linear.
PRESS_NORMAL	Mostra a Pressão Normalizada.
PRIMARY_VALUE	Este parâmetro contém o valor medido e o status disponível para o Bloco de Função. A unidade relacionada do Valor Primário é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
PRIMARY_VALUE_TYPE	Este parâmetro contém a aplicação do transmissor de pressão. **0**: Pressão **4-127**: reservado > **128**: específico de fábrica
PRIMARY_VALUE_UNIT	Este parâmetro contém os código de indexação das unidades de engenharia para o valor primário. Veja a explicação em Primary_Value_Unit.
PROCESS_CONNECTION_MATERIAL	Não usado.
PROCESS_CONNECTION_TYPE	Não usado.
SCALE_IN	Esta é a entrada da conversão da Pressão em SECONDARY_VALUE_2 usando a escala inferior e superior. A unidade relacionada é o SECONDARY_VALUE_1_UNIT.
SCALE_OUT	Esta é a saída da conversão do valor linearizado usando a escala inferior e superior. A unidade relacionada é o PRIMARY_VALUE_UNIT.
SECONDARY_VALUE_1	Este parâmetro contém o valor de Pressão e o status disponível para o Bloco de Função.
SECONDARY_VALUE_1_UNIT	Este parâmetro contém as unidades de pressão do SECONDARY_VALUE_1.
SECONDARY_VALUE_2	Este parâmetro contém o valor medido depois de entrar com os valores da escala e o status disponível para o Bloco de Função. A unidade relacionada é o SECONDARY_VALUE_UNIT_2.
SECONDARY_VALUE_2_UNIT	Este parâmetro contém as unidades do SECONDARY_VALUE_2 definidas pelo fabricante
SENSOR_DIAPHRAGM_MATERIAL	Este parâmetro contém o código de indexação para o material do diafragma que entra em contato com processo.
SENSOR_FILL_FLUID	Este parâmetro contém o código de indexação para o fluido de enchimento dentro do sensor. O código de indexação é específico do fabricante.
SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE	Não usado.
SENSOR_O_RING_MATERIAL	Não usado.
SENSOR_HI_LIM	Este parâmetro contém o valor do limite superior do sensor. A unidade deriva do SENSOR_UNIT.
SENSOR_LO_LIM	Este parâmetro contém o valor limite inferior do sensor. A unidade deriva do SENSOR_UNIT.
SENSOR_RANGE_CODE	Indica o código da faixa do sensor. {**0**, " faixa1 (20 inH2O)"}, {**1**, " faixa 2 (200 inH2O)"}, {**2**, " faixa 3 (1000 inH2O)"}, {**3**, " faixa 4 (360 psi)"}, {**4**, " faixa 5 (3600 psi)"}, {**5**, " faixa 6 (5800 psi)"}, {**253**, “ especial "}

SENSOR_SERIAL_NUMBER	Este parâmetro contém o número de série do sensor.
SENSOR_TYPE	Este parâmetro contém o código de indexação para o tipo de sensor descrito na tabela especifica do fabricante. {**117**, " capacitance "}
SENSOR_UNIT	Este parâmetro contém o código de indexação das unidades de engenharia para os valores de calibração. Veja Tabela 3.4.
SENSOR_VALUE	Este parâmetro contém o valor aproximado do sensor. O valor da medida descalibrado do sensor. A unidade deriva do SENSOR_UNIT.
TAB_ACTUAL_NUMBER	Contém os números atuais de entradas na tabela. É calculado após o término da transmissão da tabela.
TAB_INDEX	O parâmetro de indexação identifica qual elemento da tabela está atualmente no X_VALUE e no parâmetro de Y_VALUE
TAB_MAX_NUMBER	O TAB_MAX_NUMBER é o tamanho máximo (o número do X_VALUE e Y_VALUE) da tabela no equipamento.
TAB_OP_CODE	A modificação de uma tabela em um dispositivo influencia a medida ou os algoritmos de atuação do dispositivo. Então uma indicação de um ponto de inicio e fim é necessário. O TAP_OP_CODE controla a transação da tabela. **0 -** Não inicializado **1 -** Caracteristicas da nova operação, primeiro valor (TAB_ENTRY=1), limpa a curva velha **2 -** reservado **3 -** último valor, fim do transmissor, tabela de verificação, troca da curva velha pela curva nova, atualiza ACTUAL_NUMBER. **4 -** Deleta o ponto da tabela com índice atual (opcional), Charact-Input-Value registrado com incremento, renomeia novos índices, e decrementa CHARACT_NUMBER. **5 -** Insere ponto (Charact-Input-Value relevant) (opcional), registra o incremento de Charact-Input-Value, renomeia novos índices. Incrementa CHARACT_NUMBER. **6 -** Substitui ponto da tabela com índice atual (opcional).
TAB_STATUS	É comum fornecer uma verificação de plausibilidade no dispositivo. O resultado desta verificação é indicado no parâmetro de TAB_STATUS. **0**: not initialized **1**: good (new table is valid) **2**: not monotonous increasing (old table is valid) **3**: not monotonous decreasing (old table is valid) **4**: not enough values transmitted (old table is valid) **5**: too many values transmitted (old table is valid) **6**: gradient of edge too high (old table is valid) **7**: Values not excepted (old values are valid) **8** – 127 reserved > **128** manufacturer specific
TAB_X_Y_VALUE	O parâmetro de X_Y_VALUE contém um par de valor da tabela.
TEMPERATURE	Este parâmetro contém a temperatura (por exemplo sensor de temperatura usado para medir a compensação) com o status associado usado com o transdutor. A unidade de temperatura é o TEMPERATURE_UNIT.
TEMPERATURE_UNIT	Este parâmetro contém as unidades de temperatura. Os códigos das unidades são: K (1000), °C (1001), e °F (1002).
TRD_TRANSDUTOR_TYPE	Indica o tipo do transmissor de pressão: **108**, manométrico; **65535**, outros/especial.
TRIMMED_VALUE	Este parâmetro contém o valor do sensor após o processamento do trim. A unidade deriva do SENSOR_UNIT.
XD_ERROR	Indica a condição do processo de calibração de acordo com: {**16**, "default value set"}, {**22**, "applied process out of range"}, {**26**, "invalid configuration for request"}, {**27**, "excess correction"}, {**28**, "calibration failed"}

Tabela 3.1 - Descrição do Parâmetro do Bloco Transdutor de Pressão

Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão

Índice relativo	Mnemônico do Parâmetro	Tipo de objeto	Tipos de Dados	Memória	Tamanho	Acesso	Uso do parâmetro / Tipo de transporte	Valor Default	Ordem do download	Obrigatório / Opcional (Classe)	VIEW
... Parâmetros padrões											1
Parâmetro adicional para o Bloco Transdutor											
8	SENSOR_VALUE	Simple	Float	D	4	r	C/a	0	-	M (B)	
9	SENSOR_HI_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	0	-	M (B)	
10	SENSOR_LO_LIM	Simple	Float	N	4	r	C/a	0	-	M (B)	
11	CAL_POINT_HI	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	5080.0	-	M (B)	
12	CAL_POINT_LO	Simple	Float	S	4	r, w	C/a	0.0	-	M (B)	
13	CAL_MIN_SPAN	Simple	Float	S	4	r	C/a	0	-	M (B)	
14	SENSOR_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151	2	M (B)	
15	TRIMMED_VALUE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0	-	M (B)	
16	SENSOR_TYPE	Simple	Unsigned 16	N	2	r	C/a	117	-	M (B)	
17	SENSOR_SERIAL_NUMBER	Simple	Unsigned 32	N	4	r, w	C/a	0	-	M (B)	
18	PRIMARY_VALUE	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0	-	M (B)	1
19	PRIMARY_VALUE_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r , w	C/a	1151	3	M (B)	
20	PRIMARY_VALUE_TYPE	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	100	-	M (B)	
21	SENSOR_DIAPHRAGM_ MATERIAL	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	2	-	O (B)	
22	SENSOR_FILL_FLUID	Simple	Unsigned 16	S	2	r, w	C/a	2	-	O (B)	
23	SENSOR_MAX_STATIC_PRESSURE	Not used.									
24	SENSOR_O_RING_MATERIAL	Not used.									
25	PROCESS_CONNECTION_TYPE	Not used.									
26	PROCESS_CONNECTION_MATERIAL	Not used.									
27	TEMPERATURA	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0	-	O (B)	
28	TEMPERATURE_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1001	4	O (B)	
29	SECONDARY_VALUE_1	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0	-	O (B)	
30	SECONDARY_VALUE_1_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151	5	O (B)	
31	SECONDARY_VALUE_2	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0	-	O (B)	
32	SECONDARY_VALUE_2_UNIT	Simple	Unsigned 16	N	2	r, w	C/a	1151	6	O (B)	
33	LIN_TYPE	Veja explicação sobre a manipulação da tabela							1	M (B)	
34	SCALE_IN	Array	Float	S	8	r, w	C/a	5080.0	7	O(B)	
35	SCALE_OUT	Array	Float	S	8	r, w	C/a	0.0	8	O (B)	
36-37	Não Usado										
38	TAB_ACTUAL_NUMBER	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
39	TAB_INDEX	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
40	TAB_MAX_NUMBER	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
41	TAB_MIN_NUMBER	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
42	TAB_OP_CODE	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
43	TAB_STATUS	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
44	TAB_X_Y_VALUE	Veja explicação sobre a manipulação da tabela									
45	MAX_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0	-	O (B)	
46	MIN_SENSOR_VALUE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0	-	O (B)	

47	MAX_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0	-	O (B)	
48	MIN_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r, w	C/a	0.0	-	O (B)	
49	RESERVADO POR PNO										
50	RESERVADO POR PNO										
51	RESERVADO POR PNO										
52	RESERVADO POR PNO										
53	RESERVADO POR PNO										
54	RESERVADO POR PNO										
55	RESERVADO POR PNO										
56	RESERVADO POR PNO										
57	RESERVADO POR PNO										
58	RESERVADO POR PNO										
59	RESERVADO POR PNO										
60	CAL_TEMPERATURE	Simple	Float	N	4	r,w	C/a	25.0	-	O (B)	
61	BACKUP_RESTORE	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a	0	-	O (B)	
62	FACTORY_CURVE_BYPASS	Simple	Unsigned 16	S	2	r,w	C/a	0x0F	-	O (B)	
63	FACTORY_CURVE_X	Array	Float	S	20	r,w	C/a	-	-	O (B)	
64	FACTORY_CURVE_Y	Array	Float	S	20	r,w	C/a	-	-	O (B)	
65	FACTORY_CURVE_LENGTH	Simple	Unsigned 8	S	1	r,w	C/a	5	-	O (B)	
66	PRESS_LIN_NORMAL	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0	-	O (B)	
67	PRESS_NORMAL	Record	DS-33	D	5	r	C/a	0.0	-	O (B)	
68	BAND_BYPASS MORTO	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	True	-	O (B)	
69	COEFF_POL	Array	Float	S	48	r, w	C/a	-	-	O (B)	
70	POLYNOMIAL_VERSION	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	0x32	-	O (B)	
71	SENSOR_RANGE_CODE	Simple	Unsigned 8	S	1	r, w	C/a	1	-	O (B)	
72	TRD_TRANSDUTOR_TYPE	Simple	Unsigned 16	S	2	r , w	C/a	107	-	O (B)	
73	XD_ERROR	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a	0x10	-	O (B)	
74	MAIN_BOARD_SN	Simple	Unsigned 32	S	4	r, w	C/a	0	-	O (B)	
75	EEPROM_FLAG	Simple	Unsigned 8	D	1	r	C/a	False	-	O (B)	
76	ORDERING_CODE	Array	Unsigned 8	S	50	r, w	C/a	-	-	O (B)	

Tabela 3.2 - Atributos dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão

Configuração Cíclica

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

- **Get_Cfg:** carrega a configuração dos escravos no mestre e verifica a configuração da rede;

- **Set_Prm:** escreve nos parâmetros dos escravos e executa os serviços de parametrização da rede;

- **Set_Cfg:** configura os escravos de acordo com as entradas e saídas;

- **Get_Cfg:** um outro comando, onde o mestre verifica a configuração dos escravos.

Todos estes serviços são baseados nas informações obtidas dos arquivos gsd dos escravos. O arquivo GSD do **LD293** mostra os detalhes de revisão do hardware e do software, bus timing do equipamento e informações sobre a troca de dados cíclicos.

O **LD293** possui 1 bloco funcional: AI.

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

O exemplo a seguir mostra os passos necessários para integrar o **LD293** em um sistema PA. Estes passos são válidos para todos os equipamentos da linha 303 da Smar:

- Copie o arquivo gsd do **LD293** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de GSD;

- Copie o arquivo bitmap do **LD293** para o diretório de pesquisa do configurador PROFIBUS, normalmente chamado de BMP;

- Após escolher o mestre, defina a taxa de comunicação. Não esqueça que os couplers podem ter as seguintes taxas de comunicação: 45,45 kbits/s (Siemens), 93.75 kbits/s (P+F) e 12 Mbits/s (P+F, SK2). O *link* device IM157 pode ter até 12 Mbits/s;

- Acrescente o **LD293** e especifique o seu endereço no barramento;

- Escolha a configuração cíclica via parametrização com o arquivo gsd, que depende da aplicação, conforme visto anteriormente. Para o bloco AI, o **LD293** fornece ao mestre o valor da variável de processo em 5 *bytes*, sendo os quatro primeiros no formato ponto flutuante e o quinto *byte* é o status que traz a informação da qualidade desta medição.

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

Como Configurar o Bloco Transdutor

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

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

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

Os parâmetros padrões estarão presentes para a classe dos equipamentos, tais como: pressão, temperatura, atuador, etc. Não importando qual é o fabricante. Opostamente, os parâmetros

específicos só estão definidos para seu fabricante. Como parâmetros específicos comum aos fabricantes, nós 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 por 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 Smar Profibus View e Simatic PDM (Gerenciador de Equipamento de Processo), por exemplo, podem configurar muitos parâmetros do bloco Transdutor de entrada.

O equipamento foi instanciado como LD293.

Figura 3.2 - Blocos de Transdutores e de Função – Profibus View

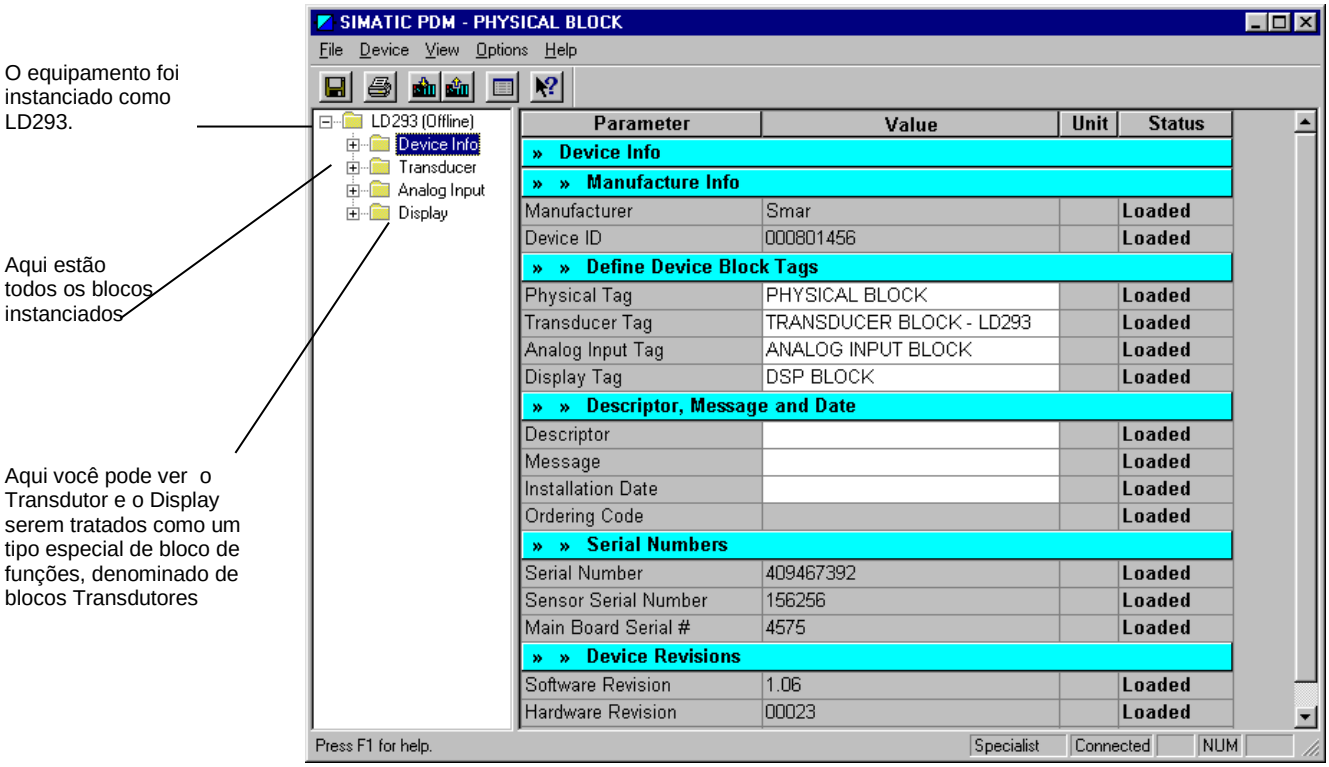
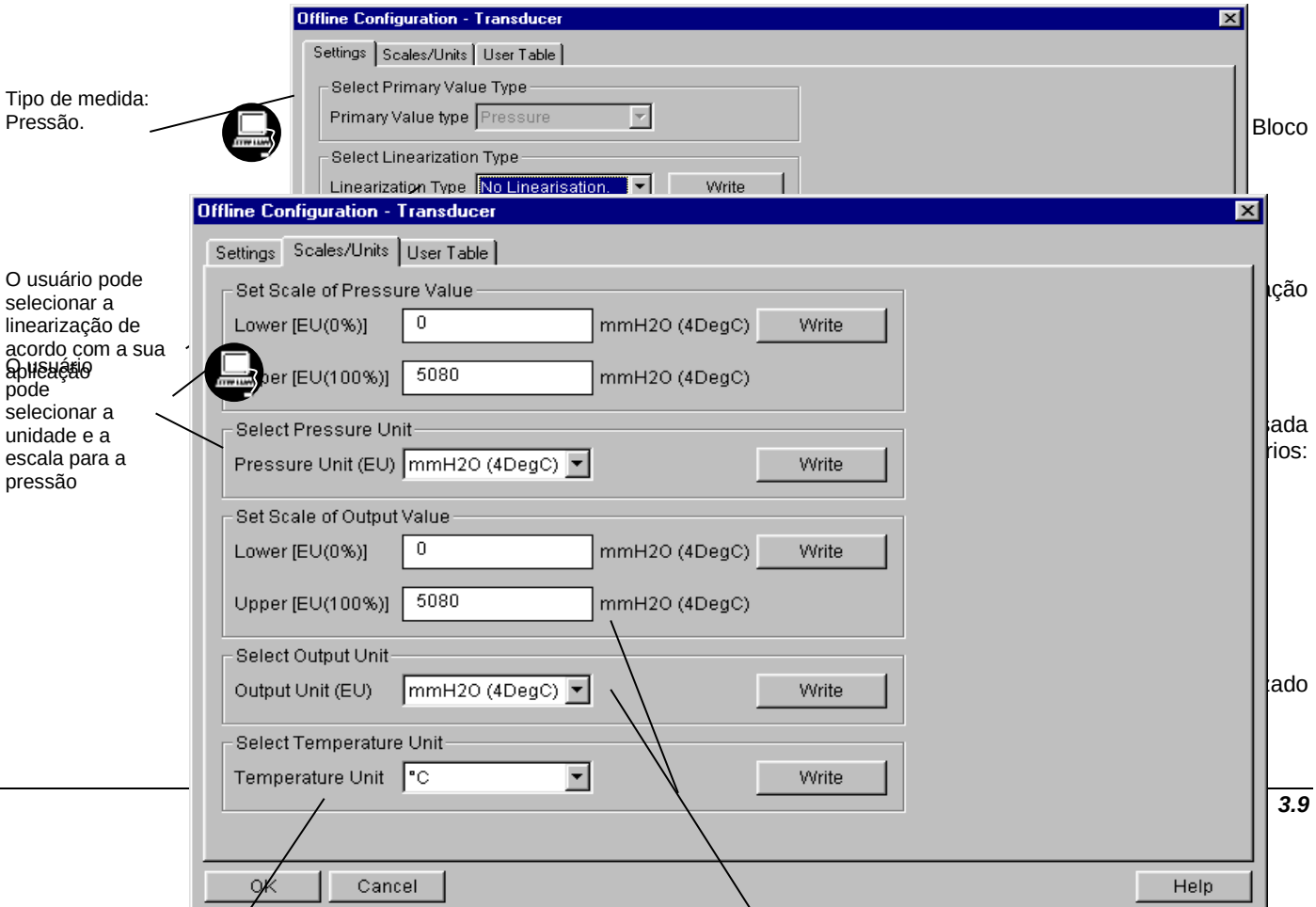


Figura 3.3–Blocos de Transdutores e de Função - Simatic PDM

Para fazer a configuração do Bloco Transdutor, nós precisamos selecionar "Device-Offline Configuration-Transducer" no menu principal:



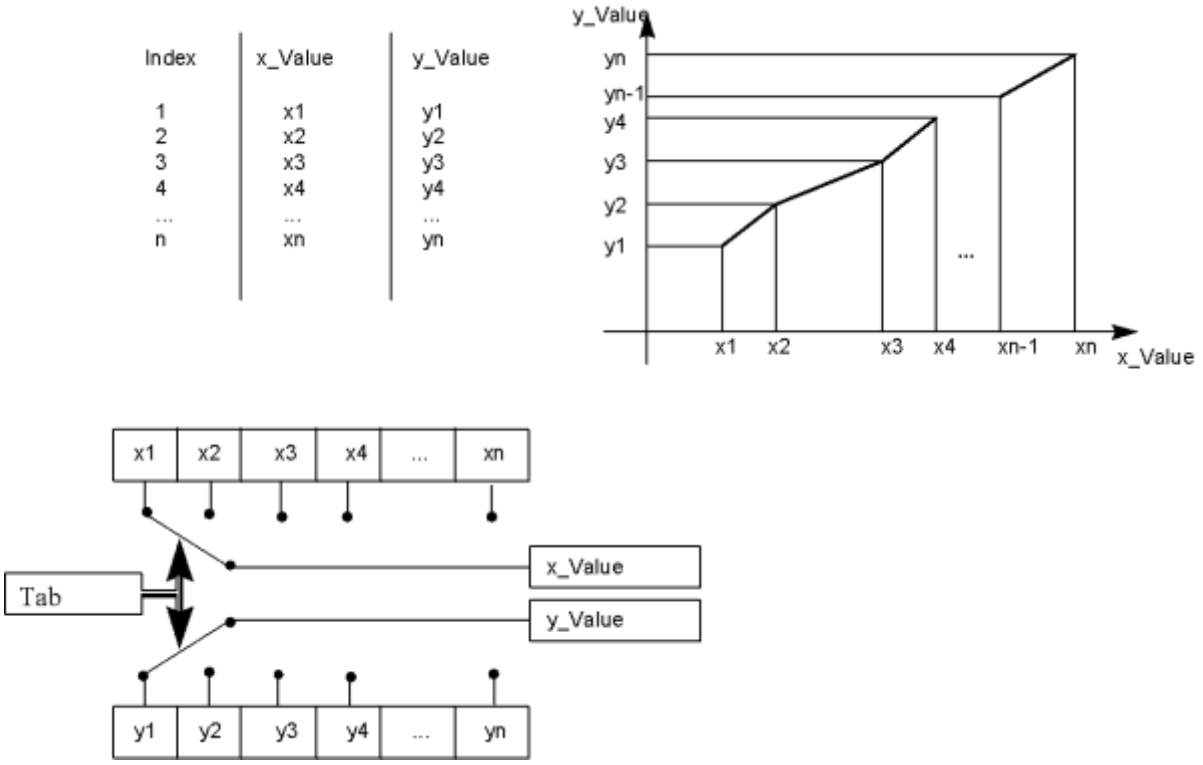


Figura 3.6–Parâmetros de uma Tabela

TAB_MAX_NUMBER é o tamanho máximo da tabela no dispositivo. TAB_MIN_NUMBER é o tamanho mínimo da tabela no dispositivo.

A modificação de uma tabela no dispositivo influencia os algoritmos da medida do dispositivo. Então uma indicação de começo e fim são necessários. O TAB_OP_CODE controla a transação da tabela. O dispositivo fornece uma verificação de plausibilidade. O resultado desta verificação é indicado no parâmetro TAB_STATUS.

A Tabela do Usuário é usada para fazer a caracterização da pressão em vários pontos.

O usuário pode configurar até 21 pontos em unidade de porcentagem.

A curva característica do sensor a uma certa temperatura e a uma certa faixa pode ser ligeiramente não linear.

Esta eventual não linearidade pode ser corrigida pela Tabela do Usuário.

O usuário apenas precisa configurar os valores de entrada e os valores de saída correspondente em %.

Configure um mínimo de dois pontos. Estes pontos definirão a curva de caracterização. O número máximo de pontos é 21. Recomenda-se selecionar os pontos distribuídos igualmente em cima da faixa desejada ou em cima de uma parte da faixa onde uma melhor precisão é requerida.

Vá para Tela de Configuração do Transdutor Offline e selecione “ user defined (table)”.

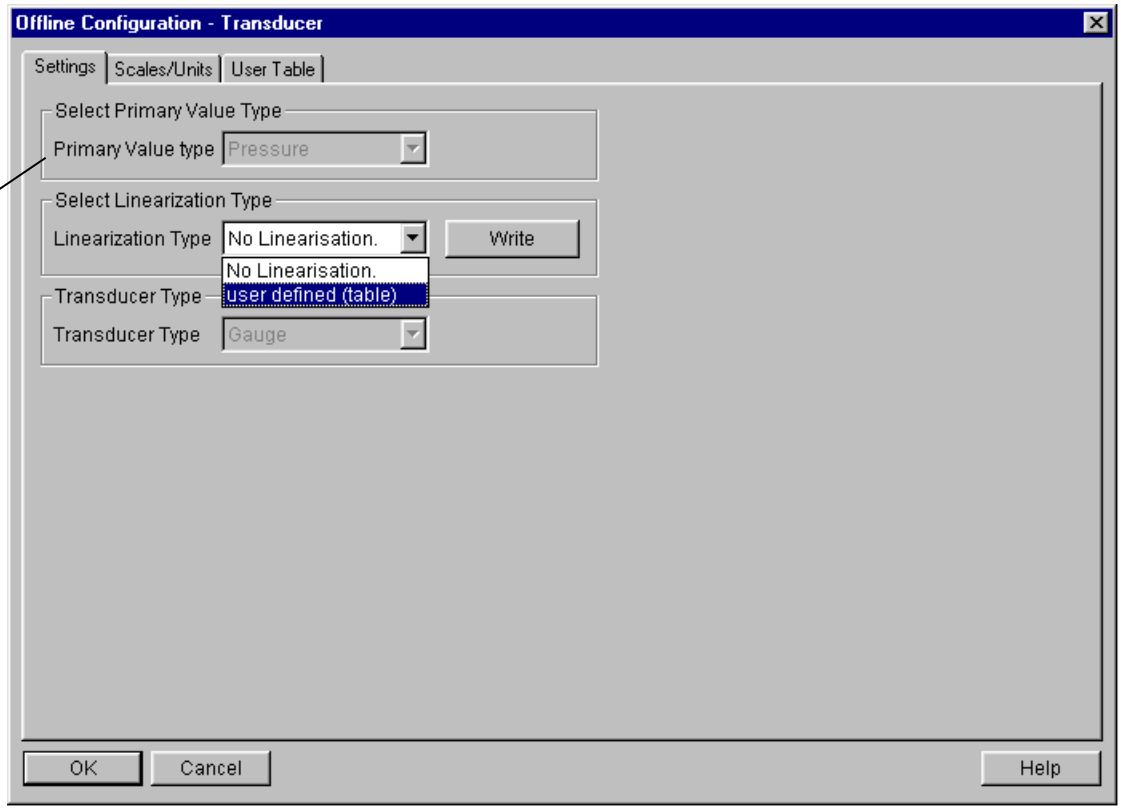


Figura 3.7–Simatic PDM LD293 –Tela de Configuração do transdutor offline

Usando o menu User Table, o usuário pode configurar os pontos.

O usuário também pode ler a tabela configurada e escrever uma nova. Neste caso, a tabela deve ser monótona crescente, caso contrário, os pontos não serão configurados. Veja a figura seguinte:

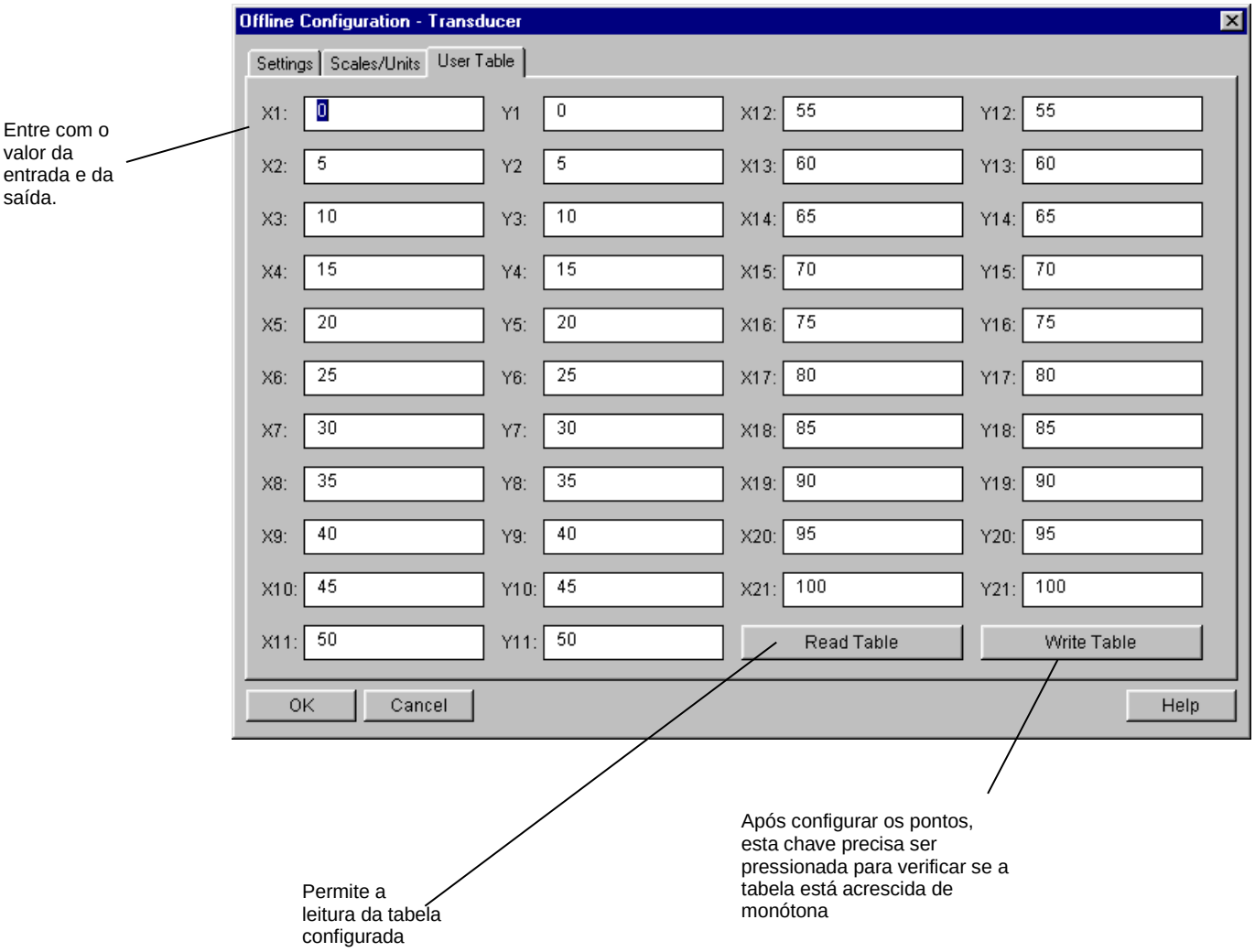


Figura 3.8– Simatic PDM LD293 –Configuração do Transdutor Offline –Tela da Tabela do Usuário

Veja abaixo as telas de configuração do Bloco Transducer usando Profibus View:

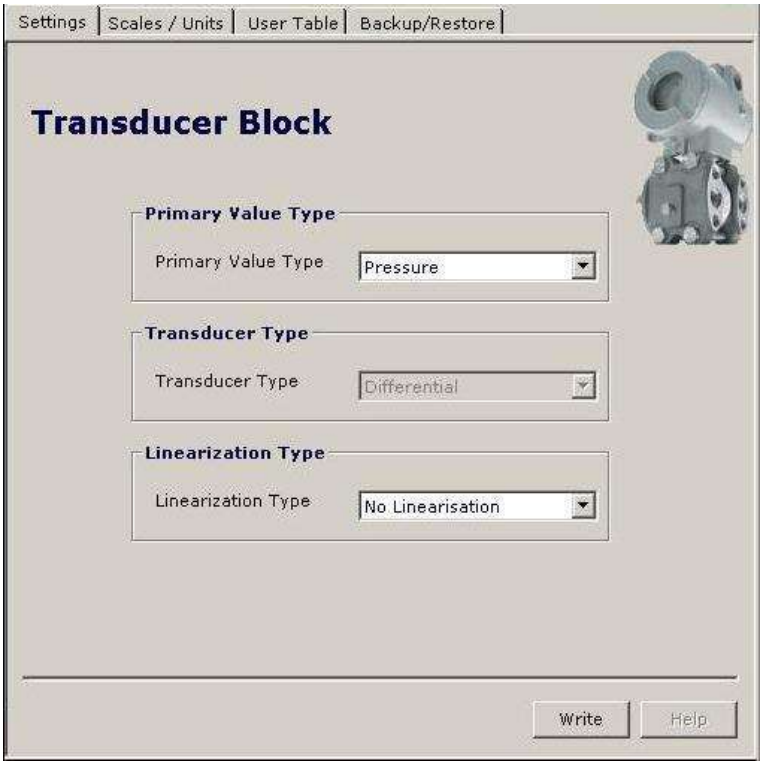


Figura 3.9 - Configuração de Escritório - Transdutor

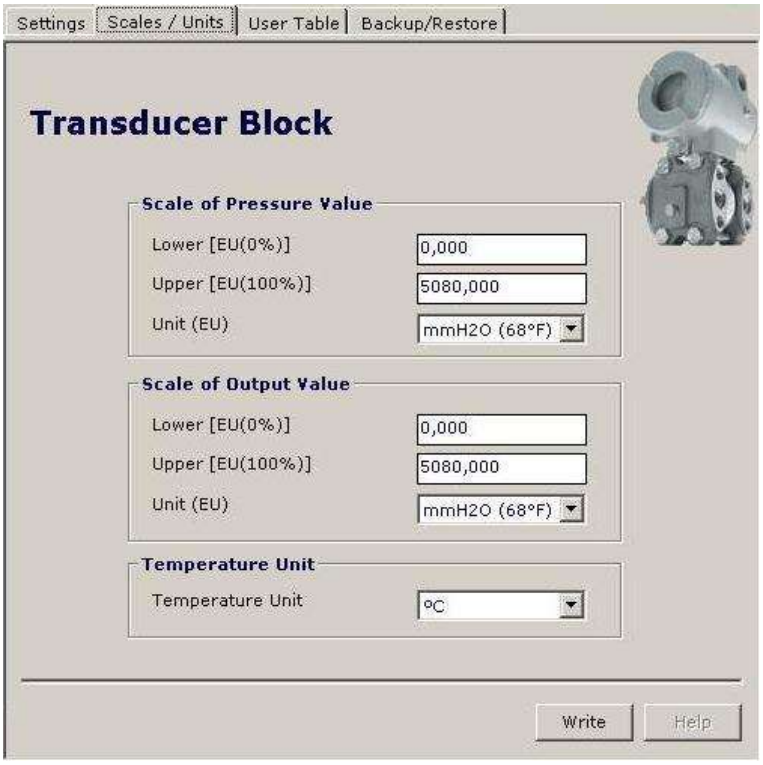


Figura 3.10 - Unidades de Escala para o Bloco Transdutor

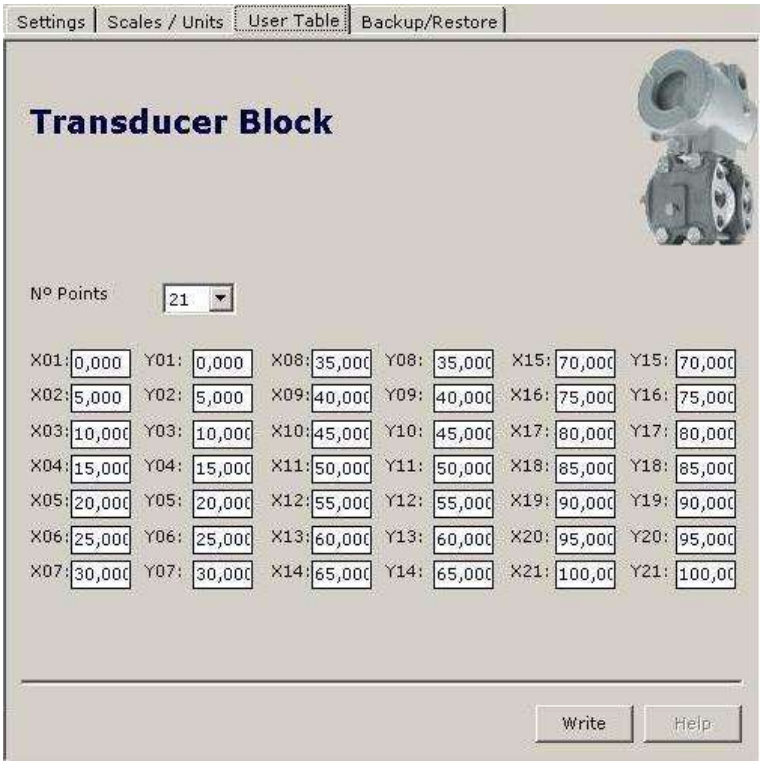


Figura 3.11 - Tela da Tabela do Usuário

Como Configurar o Bloco de Entrada Analógico

O bloco de Entrada Analógico recebe os dados de entrada do Bloco Transdutor, selecionado por um número do canal, e torna-o disponível 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 em “step” 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 inválido. Para mais detalhes, veja as Especificações dos Blocos de Função.

Para configurar o Bloco de Entrada Analógico no modo Offline, vá ao menu principal e selecione " Device Offline Configuration- Analog Input Block”. Usando esta tela, o usuário pode configurar o modo do bloco de operação, selecionar o canal, escala, unidade para a entrada, valor da entrada e o damping.

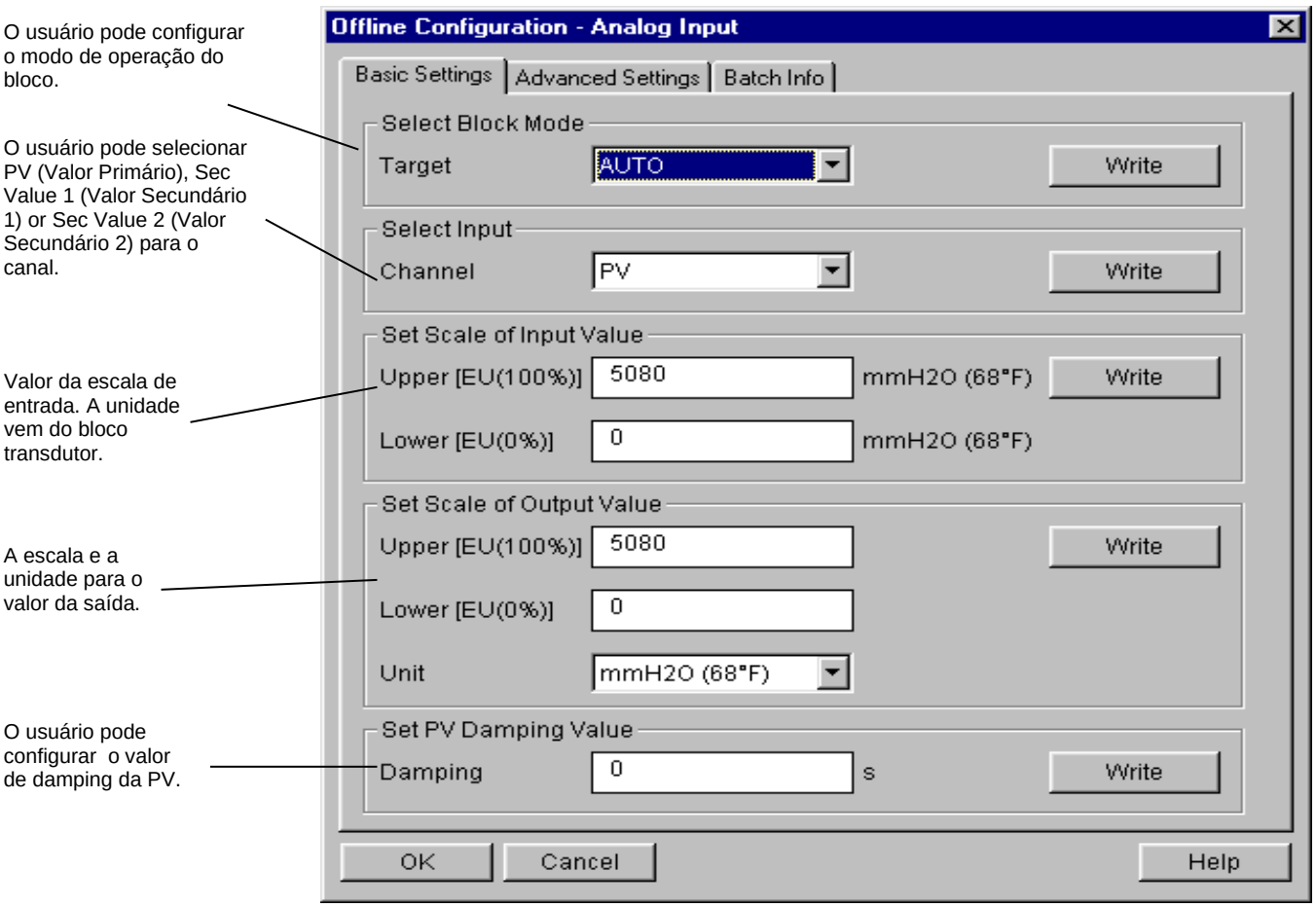


Figura 3.12– Simatic PDM – Configurações Básicas para o Bloco de Entrada Analógico

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

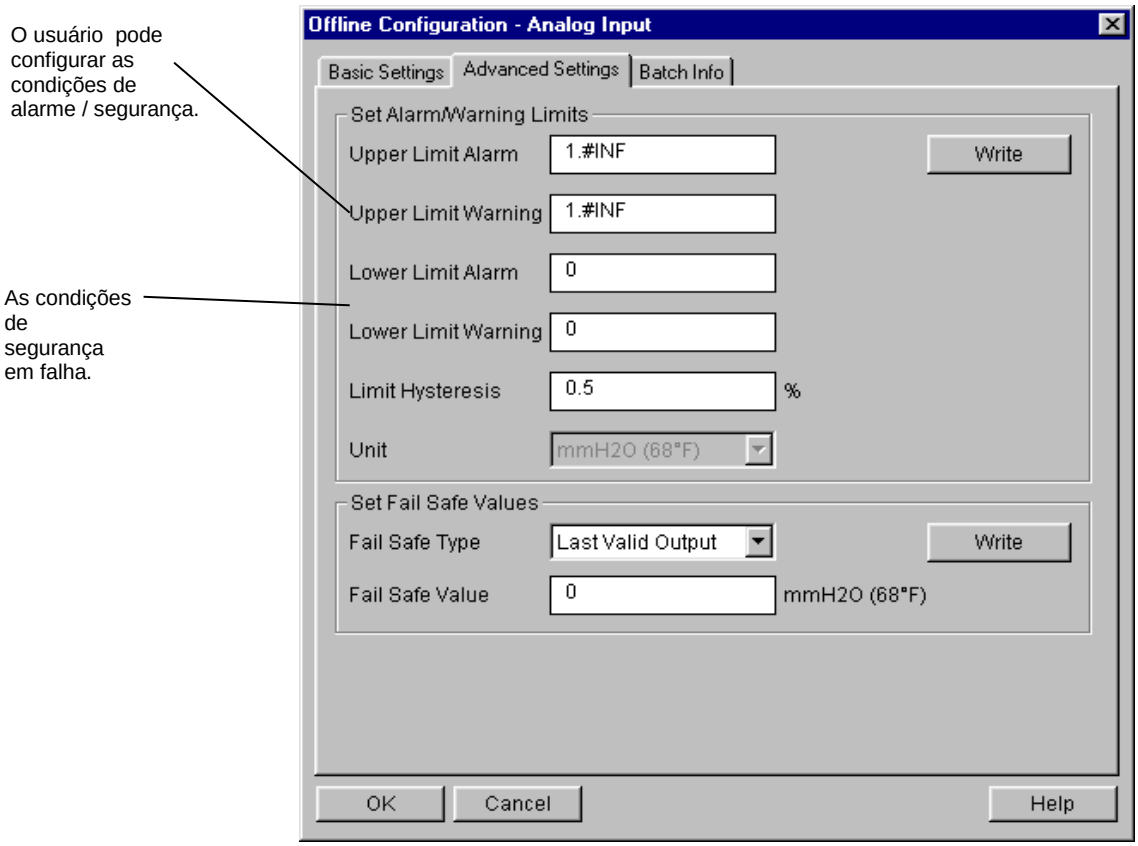


Figura 3.13– Simatic PDM–Configurações Avançadas para o Bloco de Entrada Analógico

Em termos de configuração online para o Bloco de Entrada Analógico, vá para o menu principal e selecione " Device –Online Configuration - Analog Input – Block Mode":

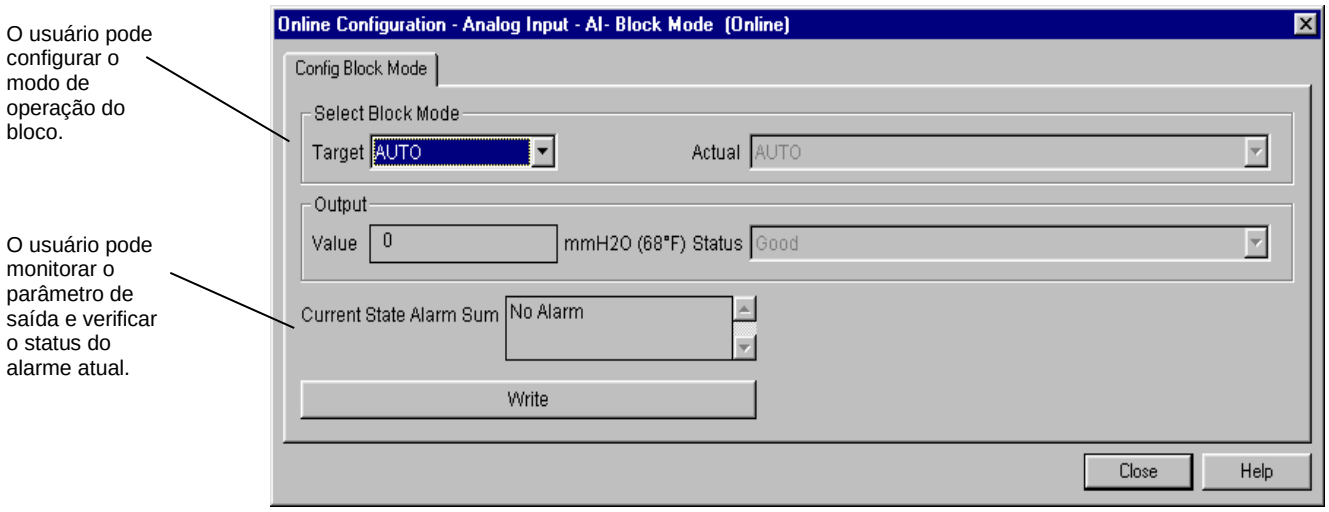


Figura 3.14 – Simatic PDM – Configuração Online para o Bloco de Entrada Analógico

Veja abaixo as telas de configuração da Entrada Analógica usando Profibus View:

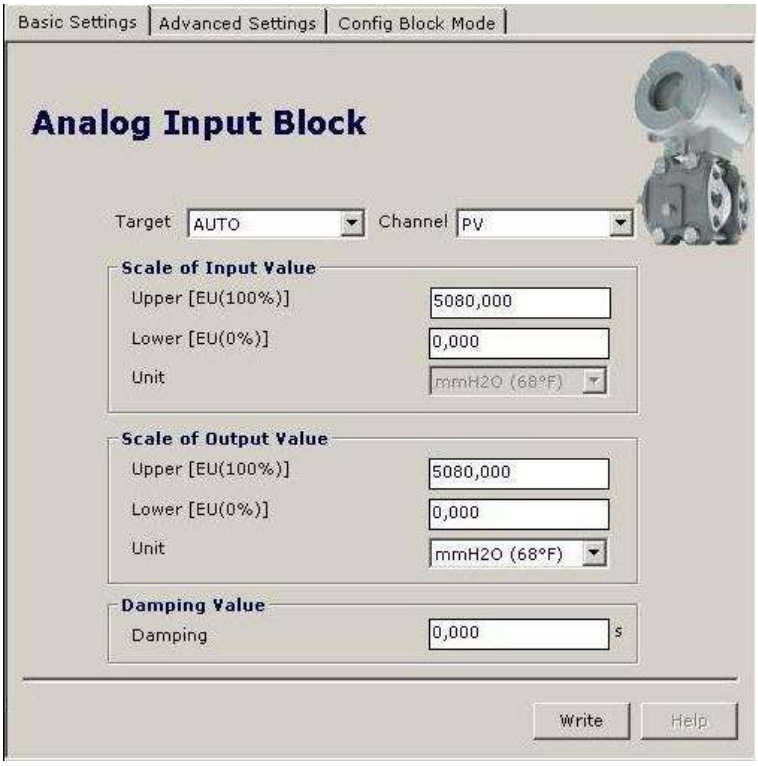


Figura 3.15 - Configurações Básicas para o Bloco de Entrada Analógica

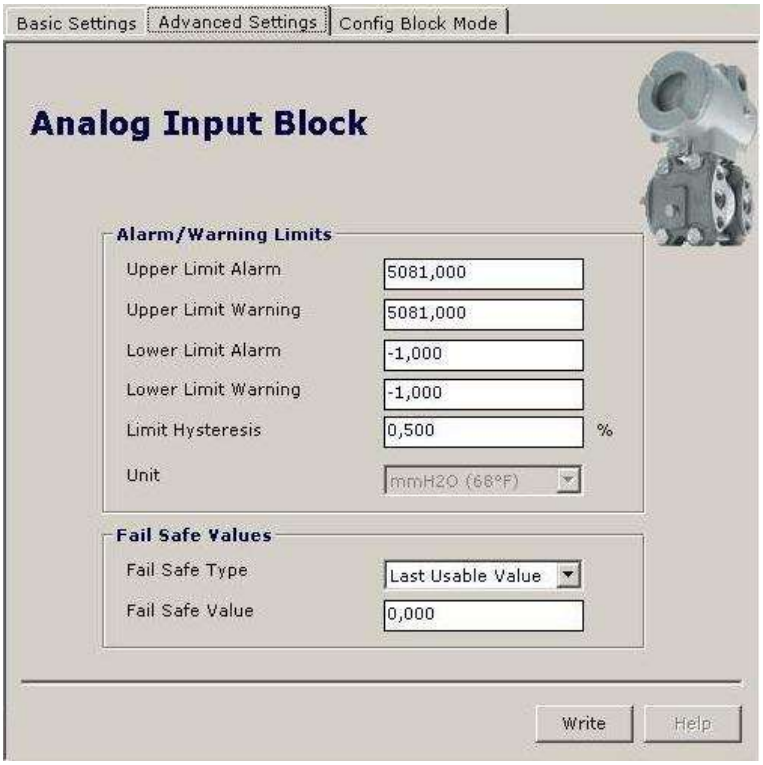


Figura 3.16 - Configurações Avançadas para o Bloco de Entrada Analógica

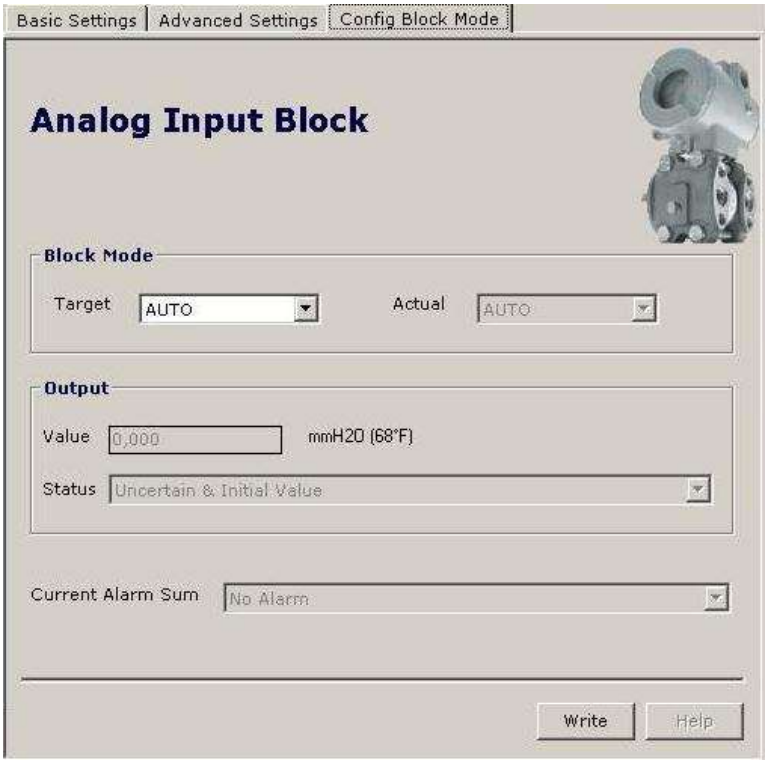


Figura 3.17 - Configuração Online para o Bloco de Entrada Analógica

Trim Inferior e Superior

NOTA
As telas de calibração do trim superior e inferior do Smar Profibus View são similares às telas do Simatic PDM.

Cada sensor tem uma curva característica que estabelece uma relação entre a pressão aplicada e o sinal do sensor. Esta curva é determinada para cada sensor e é armazenado em uma memória junto a ele. Quando o sensor é conectado ao circuito do transmissor, o conteúdo de sua memória fica disponível para o microprocessador.

Algumas vezes o valor no indicador do transmissor e a leitura do bloco transdutor podem não estar compatível com a pressão aplicada.

As razões podem ser:
- A posição de montagem do transmissor.
- O padrão de pressão do usuário difere do padrão de fábrica.

O transmissor teve sua caracterização original deslocada por uma sobre pressão, sobre aquecimento ou através do deslocamento com o tempo.

NOTA
Veja na seção 1, a nota sobre a influência da posição de montagem na leitura do indicador. Para melhor precisão, o ajuste de trim deve ser feito nos valores inferior e supeior da faixa de trabalho do transmissor.

O TRIM é usado para comparar a leitura com a pressão aplicada.
Há dois tipos de trim disponíveis:

Trim Inferior: é usado para ajustar a leitura na faixa inferior**.** O operador informa para o **LD293** a leitura correta da pressão aplicada. A discrepância mais comum é a leitura inferior.

Trim superior: é usado para ajustar a leitura na faixa superior**.** O operador informa para o **LD293** a leitura correta da pressão aplicada.

Para melhor precisão, o trim deve ser ajustado na faixa de operação.

As Figuras 3.18 a 3.21 mostram a operação de ajuste do trim usando-se o Simatic PDM.

Trim de pressão - LD293

NOTA
As telas de calibração do trim de pressão do Smar Profibus View são similares às telas do Simatic PDM.

Via Simatic PDM

É possível calibrar o transmissor por meio dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI.

Antes de tudo, 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 a 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 device.

Depois da seleção, esta tecla deve ser pressionada para completar a operação

A Unidade de Engenharia pode ser selecionada a partir da lista de Unidades do Sensor.

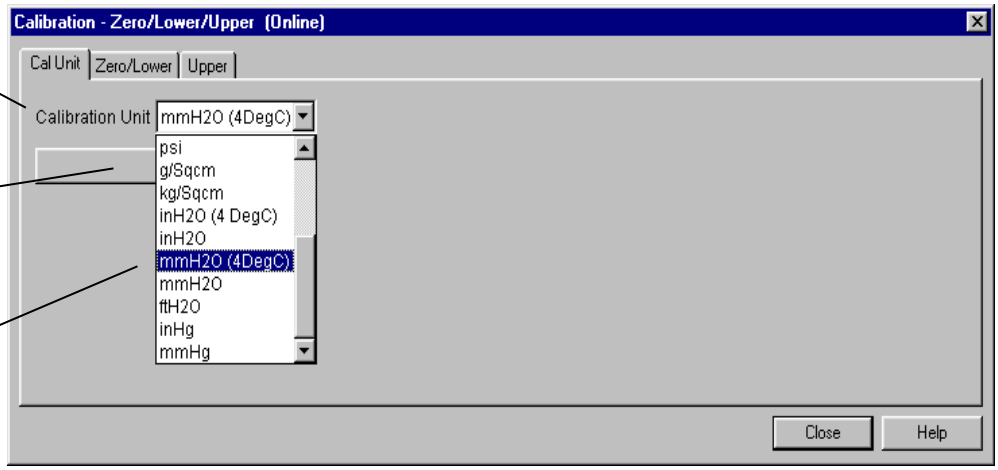


Figura 3.18 – LD293 Simatic PDM – Transdutor Configuração Tela

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

UNIDADE	CÓDIGOS
InH_2O a 68 ºF	1148
InHG a 0 ºC	1156
ft H_2O a 68 ºF	1154
mmH_2O a 68 ºF	1151
mmHG a 0 ºC	1158
psi	1141
bar	1137
mbar	1138
g/cm^2	1144
k/cm^2	1145
Pa	1130
kPa	1133
torr	1139
atm	1140
Mpa	1132
inH_2O a 4 ºC	1147
mmH_2O a 4 ºC	1150

Tabela 3.4 – Código da Unidade 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 a calibração é executada no ponto desejado.

Para este caso um sensor faixa 3 é usado: o LRL é 0 mmH2O.

O ponto de calibração inferior deve ser endereçado. Este valor deve estar dentro dos limites da faixa do sensor e permitida para cada tipo de sensor.

Após a calibração o usuário pode ver o resultado para este processo.

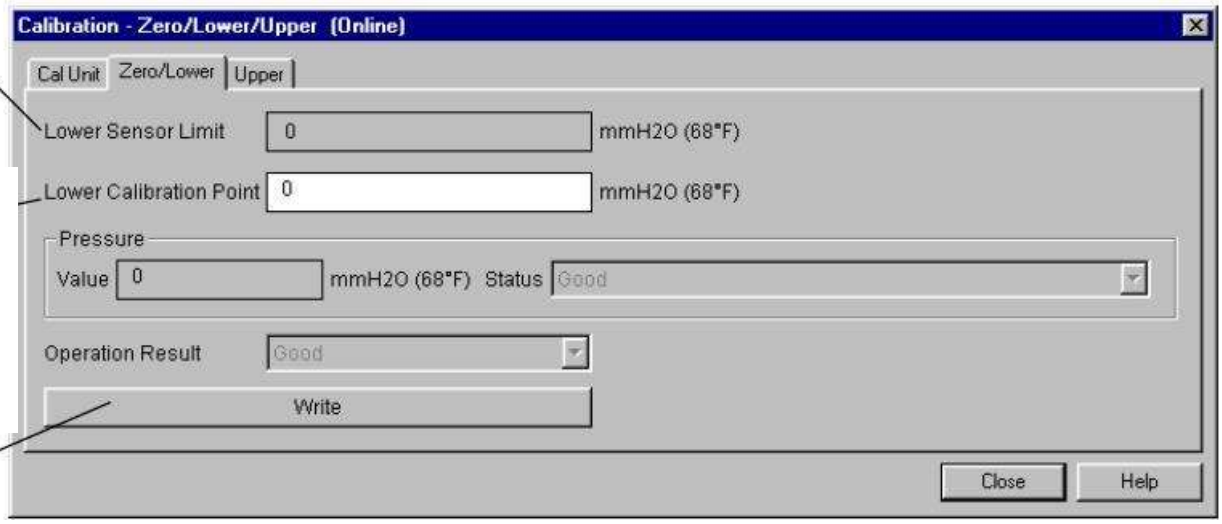


Figura 3.19 - Tela de Configuração do Transdutor para o LD293 via Simatic PDM

Vamos usar o valor superior como exemplo:
Aplique a entrada o valor superior com uma pressão de 25,400 mmH_2O e espere até a leitura da pressão estabilizar. Então, escreva o valor superior como, por exemplo, 25,400 mmH_2O no parâmetro CAL_POINT_HI. Para cada valor escrito uma calibração é executada no ponto desejado.

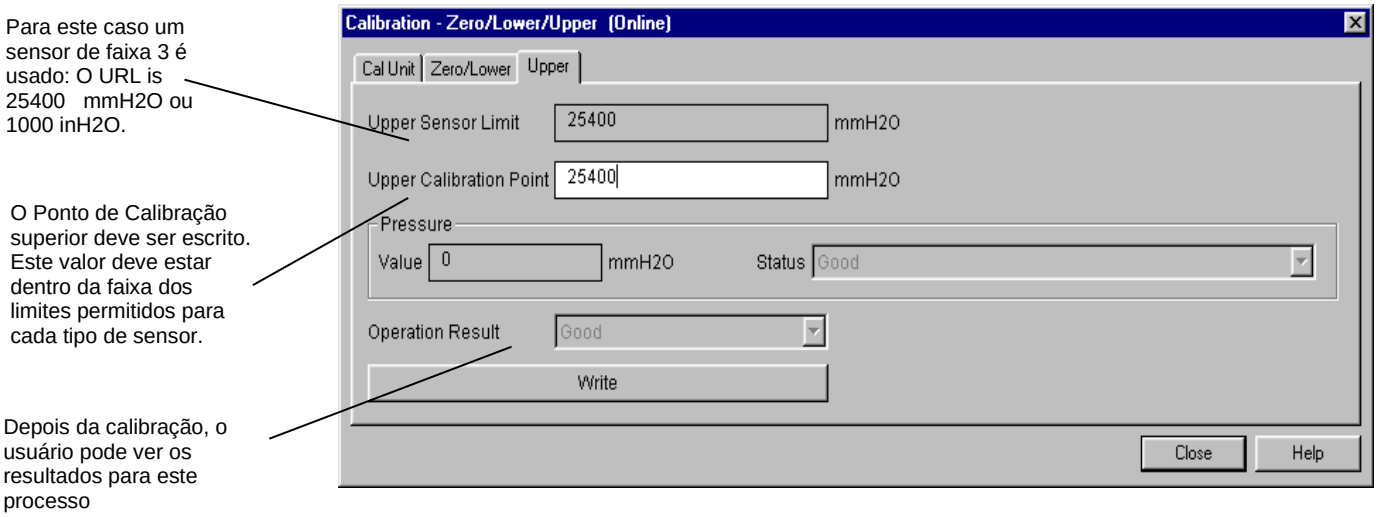


Figura 3.20— Tela de Configuração do Transdutor para o LD293 via Simatic PDM

ATENÇÃO
É recomendável, para toda calibração nova, salvar os dados de trim existentes, por meio do parâmetro BACKUP_RESTORE, usando a opção " Last Cal Backup".

Trim Via Ajuste Local

Para entrar no modo de ajuste local, coloque a ferramenta magnética no furo "Z" até o flag "MD" ser mostrado no indicador. Remova a ferramenta magnética de "Z" e coloca-a no furo "S." Remova-a e insira-a novamente no furo "S" até a mensagem "LOC ADJ" "ser mostrada. A mensagem será mostrada durante aproximadamente 5 segundos depois que o usuário remover a ferramenta magnética de "S." Vamos tomar o valor superior como exemplo:

Aplique à entrada uma pressão de 25,400 mmH_2O.

Espere até o valor da pressão estabilizar e, então, atue no parâmetro UPPER (superior) até que se leia 25,400 mmH_2O.

Para o valor inferior o procedimento é o mesmo mas precisamos atuar no parâmetro LOWER (inferior).

NOTA
A saída do modo trim via ajuste local ocorre automaticamente quando a ferramenta magnética não for usada durante alguns segundos. Mantenha-a chave magnética no furo mesmo que os parâmetros LOWER ou UPPER mostre o valor desejado, pois eles devem ser atuados e assim a calibração será realizada.

Condições limites para a Calibração:
Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação para associar a operação com o método esperado. Estes códigos aparecem no parâmetro XD_ERROR. Toda vez uma calibração é relizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente realizada.

Superior:
SENSOR_RANGE_EU0 **<** NEW_UPPER **<** SENSOR_RANGE_EU100 ***** 1.25
Caso contrário, XD_ERROR **=** 26.
(NEW_UPPER - PRIMARY_VALUE) **<** SENSOR_RANGE_EU100 ***** 0.1
Caso contrário, XD_ERROR **=** 27.
(NEW_UPPER - CAL_POINT_LO) **>** CAL_MIN_SPAN ***** 0,75

Caso contrário, XD_ERROR **=** 26.

NOTA
Códigos para XD_ERROR: **16**: Configuração do valor default. **22**: fora da faixa. **26**: Requisição de Calibração inválida. **27**: Correção excessiva.

Trim de caracterização

NOTA
As telas de calibração do trim de caracterização do Profibus View são similares às telas do Simatic PDM.

É usado para corrigir a leitura do sensor em vários pontos.
Use uma fonte de pressão precisa e estável, preferivelmente uma balança de peso morto, para garantir que a precisão seja pelo menos três vezes melhor que a precisão do transmissor. Espere a pressão estabilizar antes de fazer o trim.

A curva característica do sensor numa certa temperatura e numa certa faixa podem ser ligeiramente não linear. Esta eventual não linearidade pode ser corrigida pelo Trim de Caracterização.

O usuário pode caracterizar o transmissor ao longo da faixa de operação e obter assim uma melhor precisão.

A caracterização é determinada de 2 até 5 pontos. Aplique a pressão e avise para o transmissor que a pressão está sendo aplicada.

ATENÇÃO
O trim de caracterização altera as características do transmissor. Leia as instruções cuidadosamente e certifique que um padrão de pressão com precisão de 0,03% ou melhor está sendo usado, caso contrário a precisão do transmissor será afetada seriamente.

Caracterize no mínimo dois pontos. Estes pontos definirão a curva de caracterização. O número máximo de pontos é cinco. É recomendado selecionar os pontos distribuindo-os igualmente sobre a faixa desejada ou sobre uma parte da faixa onde uma maior precisão é requerida.

A Figura 3.21, mostra a tela do Simatic PDM para caracterizar uma curva nova. Observe que o FACTORY_CURVE_X indica a pressão aplicada de acordo com a fonte de pressão padrão e o FACTORY_CURVEX_Y indica o valor da pressão medida para o **LD293**.

O número de pontos é configurado no parâmetro FACTORY_CURVE_LENGTH, sendo no máximo 5 pontos. Os pontos de entrada serão configurados no FACTORY_CURVE_X e os da saída no FACTORY_CURVE_Y.

O Parâmetro FACTORY_CURVE_BYPASS controla a habilitação / desabilitação da curva e tem as seguintes opções:

- **"Disable",**
- **"Enable e Backup Cal";**
- **"Disable e Restore Cal",**
- **"Disable ou Allows to enter the points"**

Para configurar os pontos da curva, a opção “Disable or Allows to enter the points“ deve ser escolhida. A seguir pressione "Characterization Cal". A mensagem seguinte aparece: "This function alters XMTR characteristics. Proceed? Y/N"., selecione "Y, sim". Uma mensagem nova aparece: "Is XMTR connected to accurate pressure standard?". Para prosseguir, selecione "Y, sim". Aplique a pressão desejada e espere que a mesma estabilize-se. Se a pressão não estiver estável, selecione "No-read again". Se estiver estável, entre com "Y, sim" e, então, digite a pressão P1 aplicada. Repita este procedimento para o próximo ponto P2. Após isto, se o você quiser configurar mais pontos, apenas repita este procedimento até 5 pontos. Se não, apenas selecione "N, não" para a pergunta "Do you want to configure more points?".

Após configurar os pontos, o usuário precisa qualificar a curva. A opção "Enable and backup cal", habilite a curva e salve as configurações de calibração. A opção "Disable and restore cal", desabilita a curva e restabelece as configurações de calibração. A opção “Disable”, só desabilita a curva e não se preocupa com as configurações de calibração.

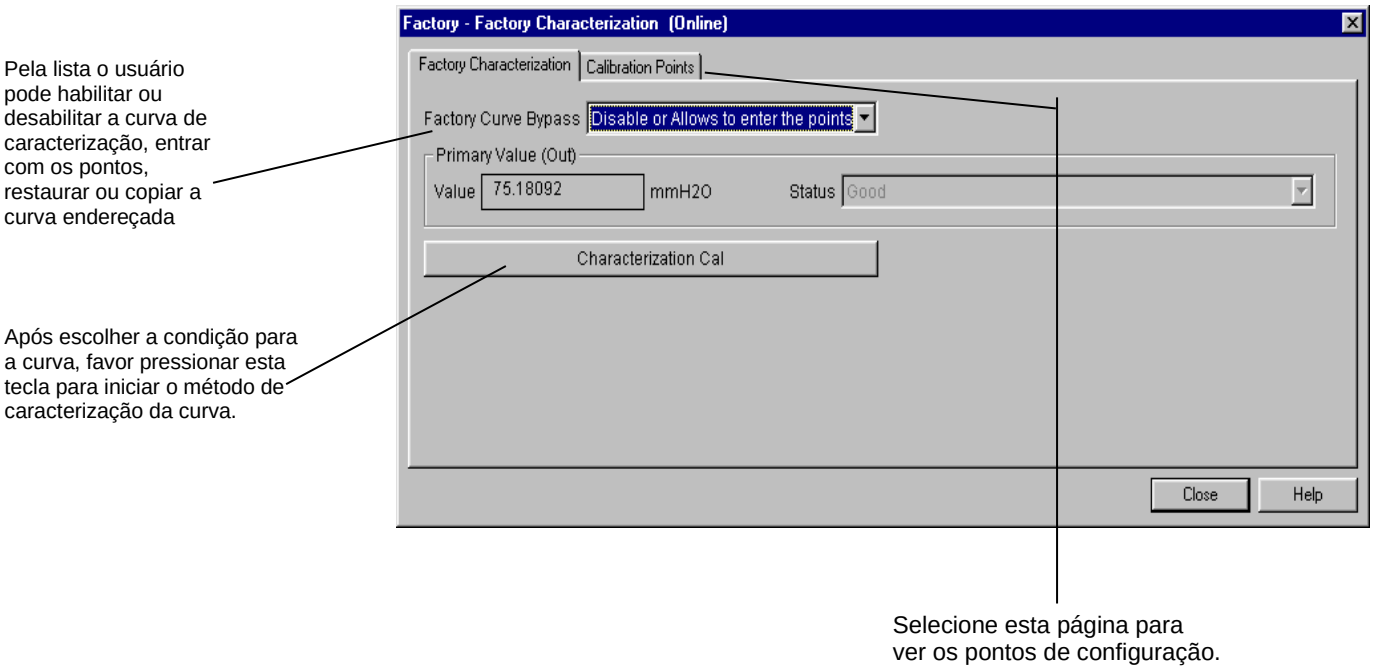


Figura 3.21 – Curva de Caracterização da Configuração

A Curva de Caracterização pode ter um mínimo de 2 e um máximo de 5 pontos. Estes pontos devem estar entre a faixa calibrada para obter melhores resultados.

Informação do sensor

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

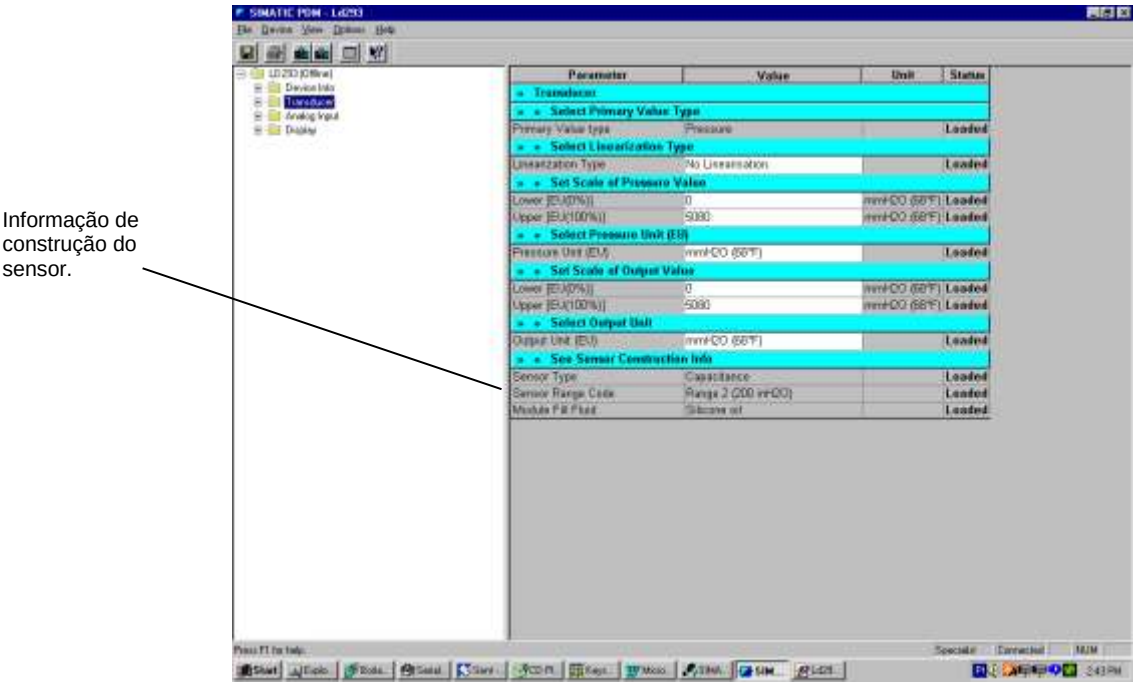


Figura 3.22– Simatic PDM - Bloco Transdutor–Informação do Sensor

Alguns parâmetros são configurados só na fábrica (por exemplo, Tipo de Sensor, Fluido de Enchimento do Sensor, etc).

Trim de temperatura

NOTA
As telas de calibração do trim de temperatura do Smar Profibus View são similares às telas do Simatic PDM.

Escreva no parâmetro CAL_TEMPERATURE qualquer valor na faixa de -40 ºC a + 85 ºC. 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.

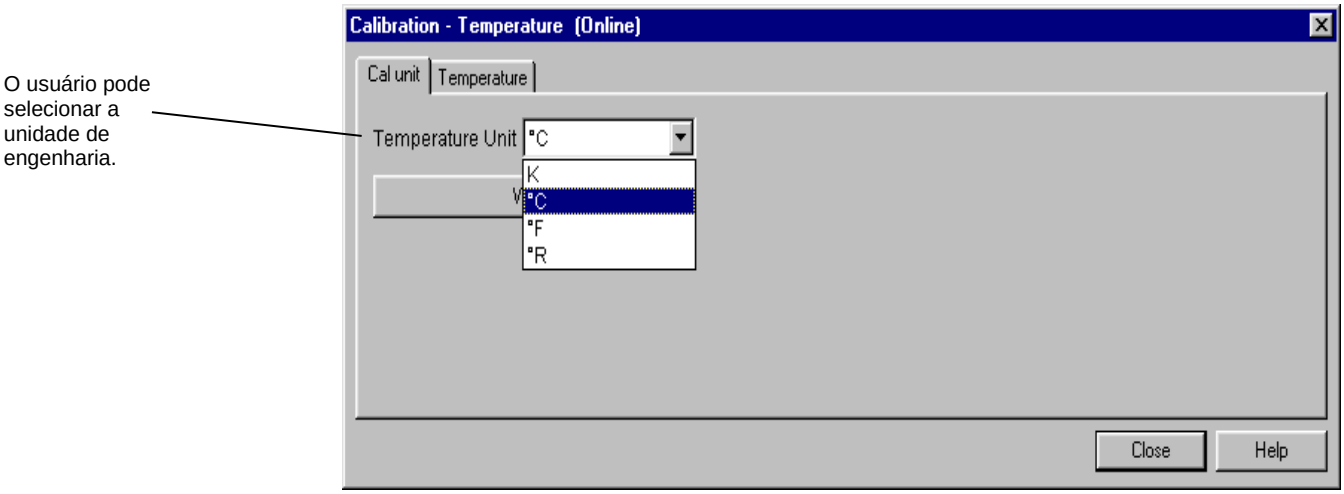


Figura 3.23 –Tela da Temperatura

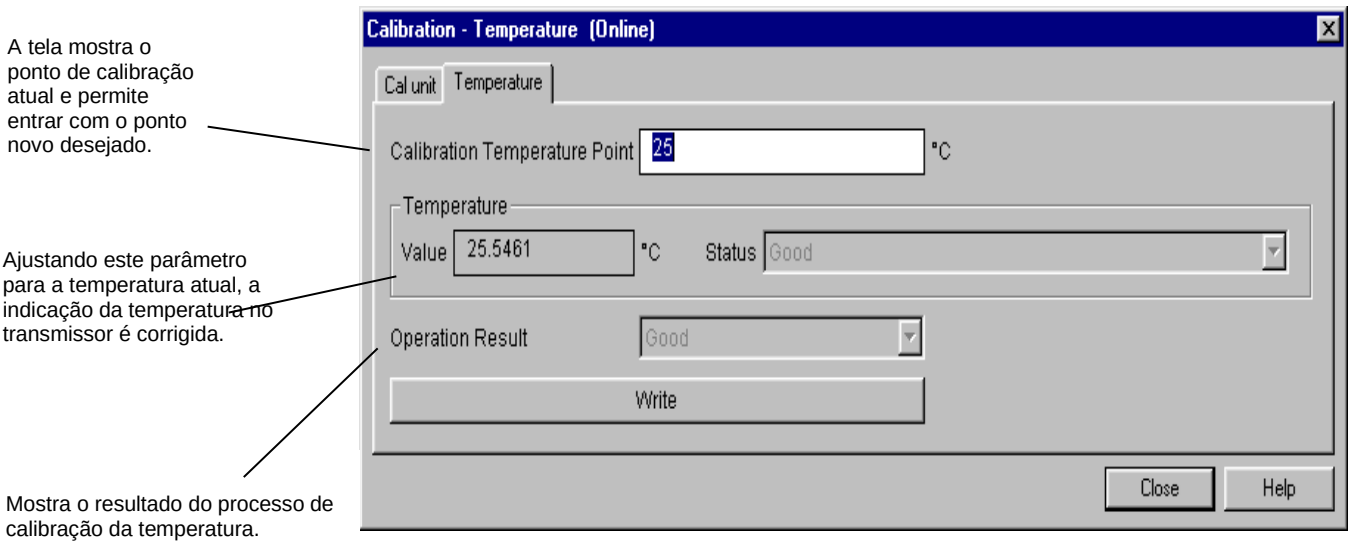


Figura 3.24 - Tela de Configuração do Trim de Temperatura

Leitura dos Dados do sensor

Toda vez que o transmissor **LD293** é ligado, é verificado se o número de série do sensor na placa do sensor 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 para a EEPROM da placa principal, automaticamente.

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).

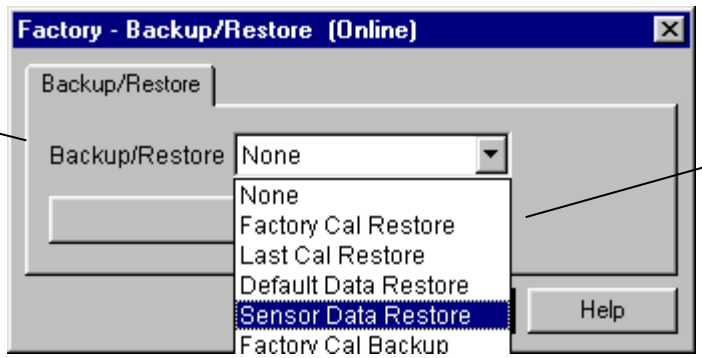
Por este parâmetro, podemos recuperar dados default (padrão) de fábrica sobre o sensor e as últimas configurações de calibração armazenadas, como também fazer a gravação das calibrações. Nós temos as opções seguintes:

- **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, selecionando " Device Factory – Backup / Restore ", o usuário pode selecionar as operações de backup e Restore:

NOTA
As telas de configuração do backup do Smar Profibus View são similares às telas 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 restauração dos dados do módulo sensor podem ser selecionados.

Figura 3.25 – Bloco Transdutor – Backup / Bloco Restore

Configuração do Transdutor do Display

NOTA
As telas de configuração do display do Smar Profibus View são similares às telas do Simatic PDM.

Usando o Smar Profibus View ou o Simatic PDM ou qualquer outra ferramenta de configuração é possível configurar o bloco Transdutor do Display. O nome de 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 ser mostrado 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 "Device Online Configuration – Display Block" .

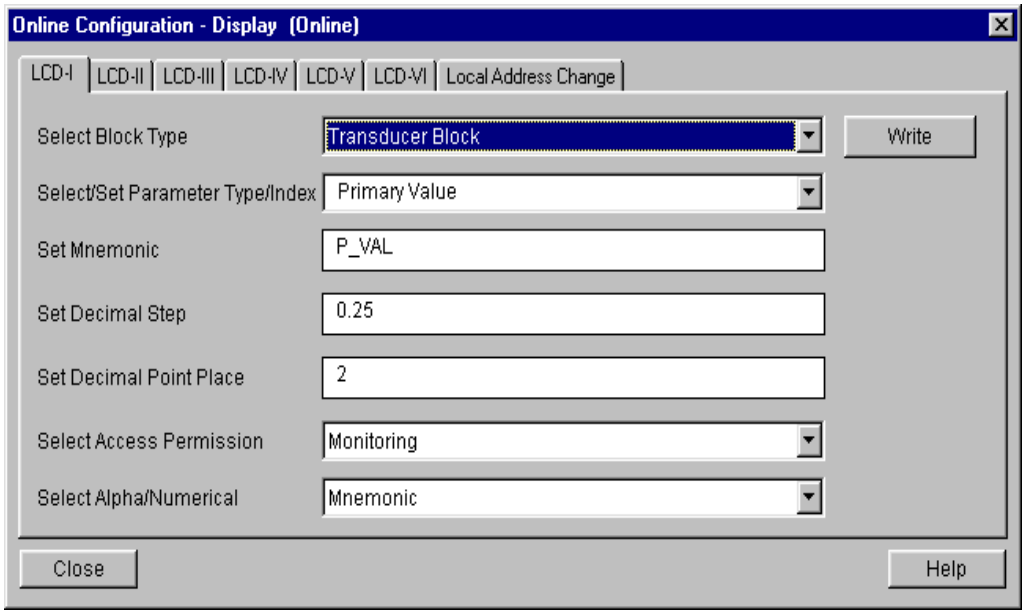


Figura 3.26 – Bloco do Display - Simatic PDM

Bloco do Transdutor do Display

O ajuste local é completamente configurado pelo Smar Profibus View ou Simatic PDM ou qualquer outra ferramenta de configuração. Logo, o usuário pode selecionar as melhores opções para configurar sua aplicação. O transmissor sai da fábrica configurado com as opções para ajustar o trim Inferior e Superior, monitorar a entrada, a saída do transdutor e verificar o Tag. Normalmente, o transmissor é configurado pelo Smar Profibus View ou pelo Simatic PDM ou por uma ferramenta de configuração, mas a praticidade do ajuste local com o auxilio 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 detalhadamente no Manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção. Consulte este manual no capítulo relacionado a Programação usando Ajuste Local. Os recursos do bloco display 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 Profibus PA da SMAR.

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

Esta característica permite que ferramentas de configuração de terceiros habilitem através da tecnologia de DD (Descrição do Equipamento), que podem interpretar estas características e torná-las acessível para configurar. O Bloco de Função e Transdutor da Série 303 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações do Profibus PA para ser interoperável a outras partes especificações.
Para habilitar o ajuste local usando a ferramenta magnética é necessário antes preparar os parâmetros relacionado com esta operação via configuração do sistema.

Há seis grupos de parâmetros que podem ser pré configurados pelo usuário para habilitar uma possível configuração por meio do ajuste local. Como exemplo, vamos supor que você 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 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 do Blocos de Função para conhecer os índices desejados e então entre com o índice desejado.

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

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

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

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

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

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

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

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

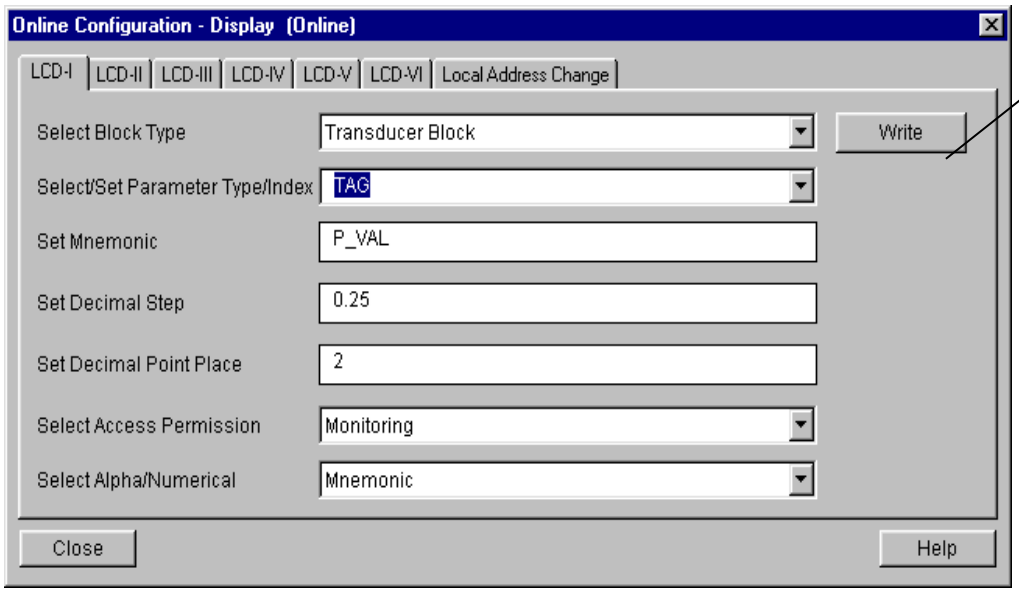


Figura 3.27 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

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

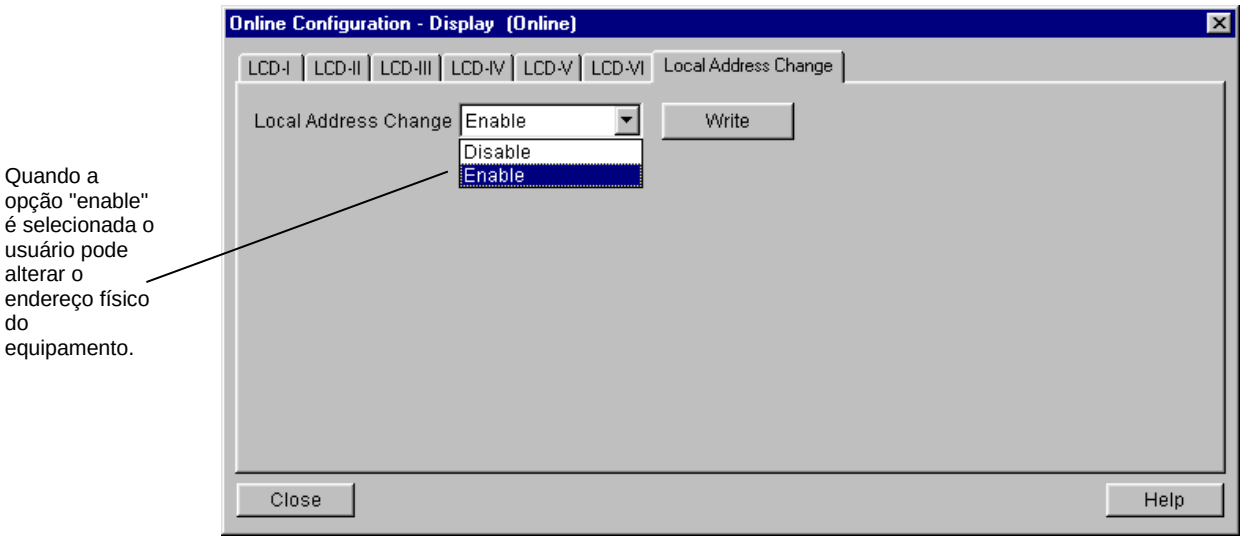


Figura 3.28 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Quando o usuário entra no ajuste local e rotaciona os parâmetros usando a chave magnética, ao sair para a operação normal, isto é, a monitoração, se o parâmetro (quando a ferramenta magnética for removida) tiver "Access Permission" igual a "monitoring", então este último parâmetro será mostrado no LCD.

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

Selecionando "None", somente o último parâmetro da monitoração escolhido será mostrado.

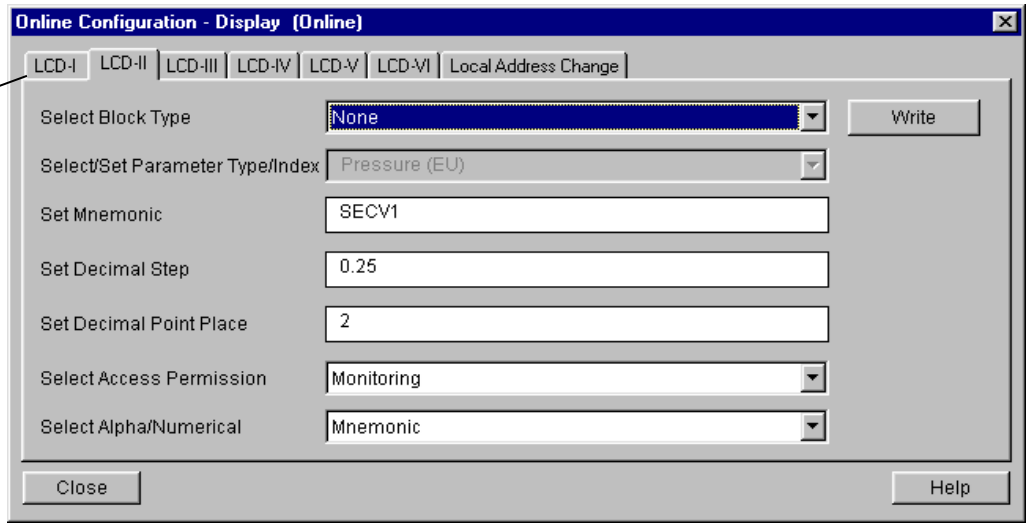


Figura 3.29 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

O usuário pode selecionar o parâmetro "Mode Block" no LCD. Neste caso é necessário selecionar o índice igual a "Mode Block ":

Com esta opção, o parâmetro bloco do modo é mostrado no LCD.

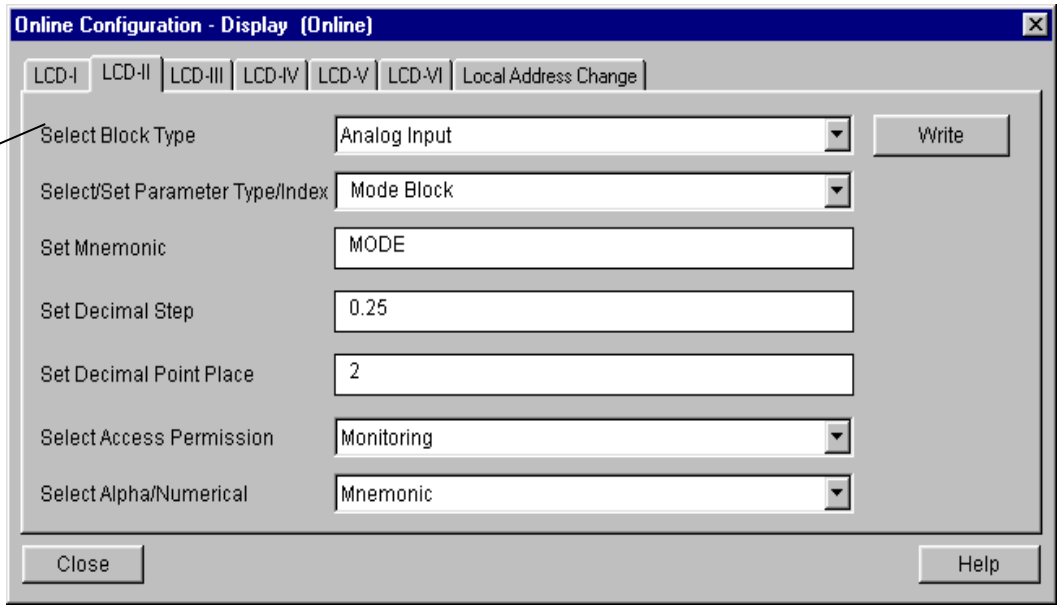


Figura 3.30 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Programação Usando o Ajuste Local

O ajuste local é completamente configurado pelo Profibus View ou pelo Simatic PDM ou por qualquer outra ferramenta de configuração. 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 pode-se enfatizar as seguintes opções: Modo do bloco, monitoração da saída, visualização do Tag e configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhes no Manual Geral de Instalação, Operação e Manutenção, dê uma olhada neste manual no capítulo relacionado a "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 é capaz de 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 orificios 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 orificios o cabo da chave de fenda magnética (Veja a Figura 3.31).

Figura 3.31 – Orificios do Ajuste Local

A tabela 3.5 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **LD293** quando o ajuste local está habilitado.

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

Tabela 3.5 – Função dos Orifícios sobre a Carcaça

Conexão do Jumper J1

Se o jumper **J1** (veja a figura 3.32) 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 3.32) estiver conectado em **ON**, habilitado para realizar as configurações, pode-se ajustar os mais importantes parâmetros dos blocos funcionais e a pré-configuração da comunicação.

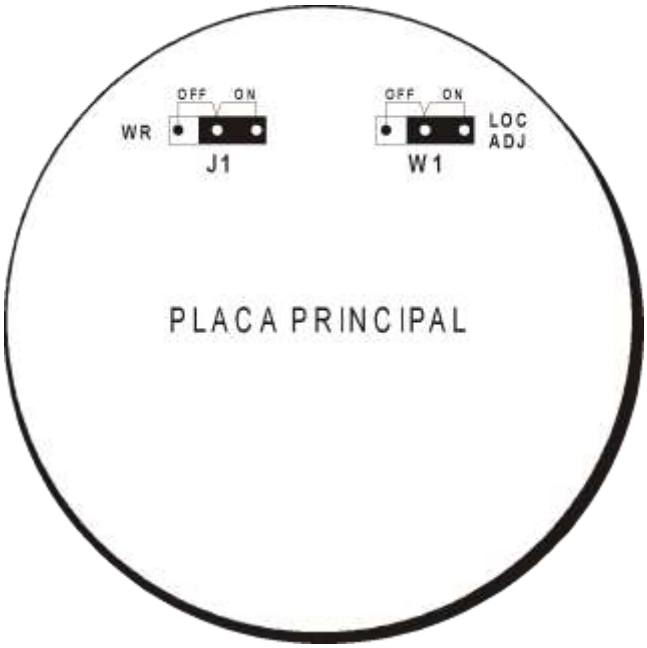
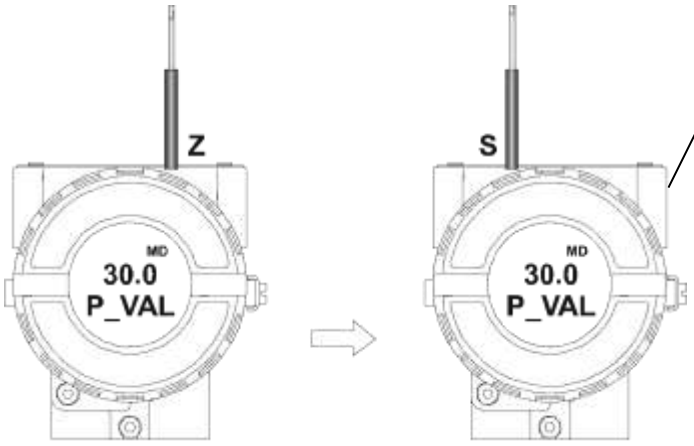


Figura. 3.32 - Jumpers J1 e W1

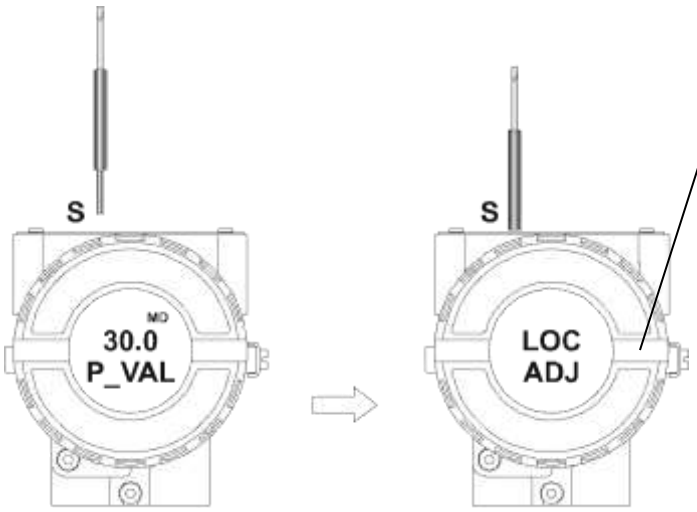
Para iniciar o ajuste local coloque, a chave magnética no orifício **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



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

Figura 3.33 – Passo 1 – LD293

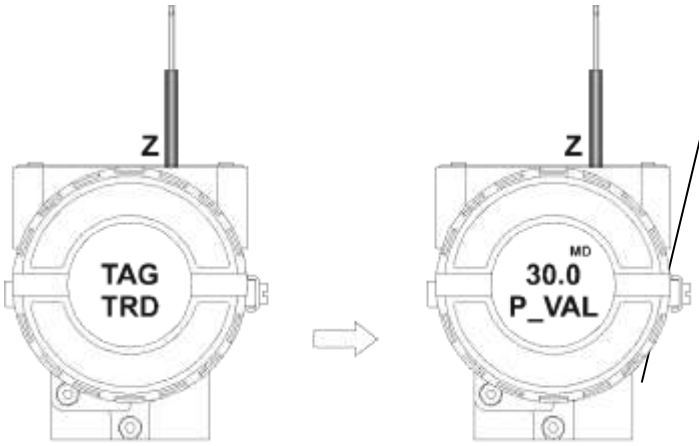
Remova a chave magnética do orifício **S.**



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

Figura 3.34 – Passo 2 – LD293

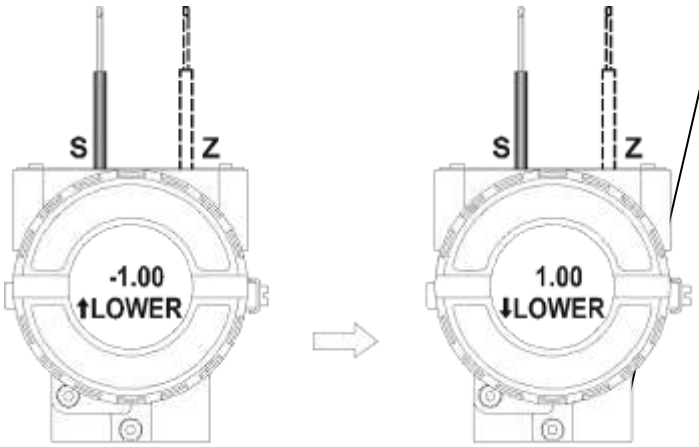
Coloque a chave magnética no orifício **Z**. Se esta for a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo configurador. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configuradas na operação anterior. Mantendo a chave magnética 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 deixa-a lá até obter o valor desejado.

Figura 3.35 – Passo 3 – LD293

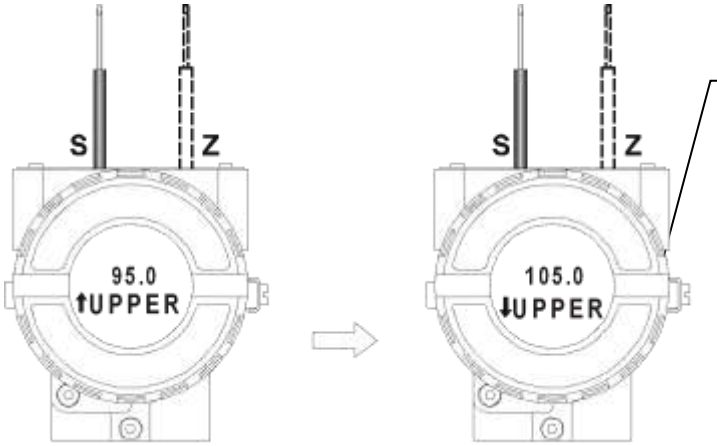
Se o usuário não alterou a **P_VAL** (a chave permaneceu no orifício **Z)**, a próxima opção mostrada será o **LOWER.** A seta apontando para cima () incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **Z** para o **S**. Mantenha-a inserida em **S** para incrementá-lo, até obter 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 3.36 – Passo 5 - LD293

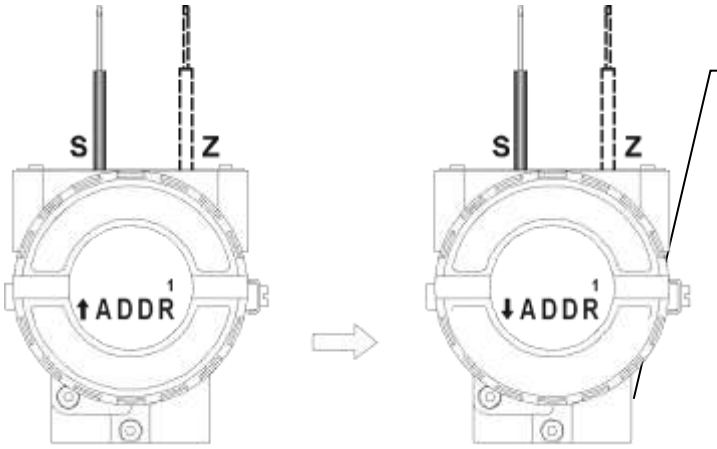
Para obter a próxima função, o valor superior (**UPPER**), desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z.** A seta apontando para cima () incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **Z** para o **S**. Mantenha-a inserida em **S** até obter o valor desejado.



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 3.37 – Passo 6 – LD293

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 3.38 – Passo 7 – LD293

Diagnósticos Cíclicos

Pode-se verificar os diagnósticos ciclicamente através de leituras via mestre Profibus-DP classe 1, assim como, aciclicamente, via mestre classe 2. Os equipamentos Profibus-PA disponibilizam 04 bytes padrões via Physical Block (vide figura 3.39 e figura 3.40) e quando o bit mais significativo do 4º. Byte for "1", estenderá o diagnóstico em mais 6 bytes. Estes bytes de diagnósticos também podem ser monitorados via ferramentas acíclicas.

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

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

Figura 3.39 – Diagnósticos Cíclicos

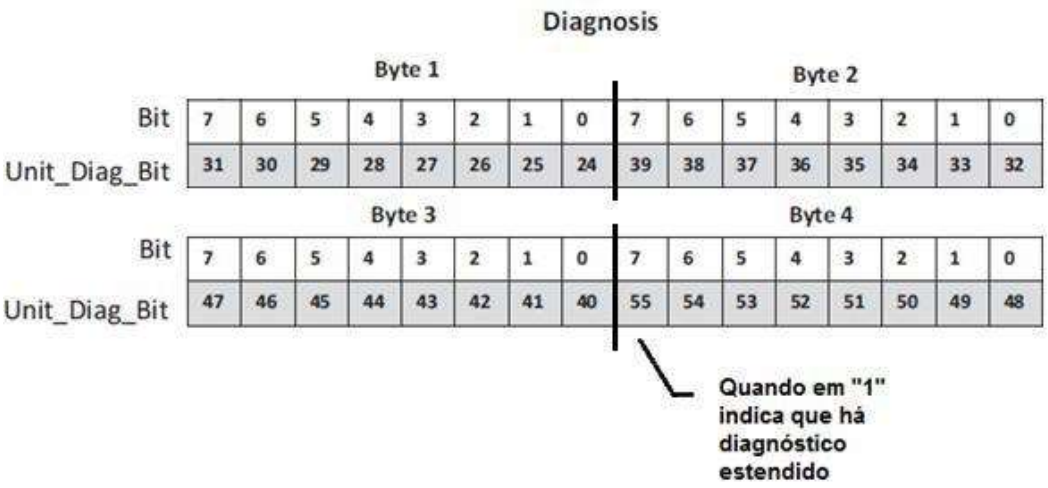


Figura 3.40 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block

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

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

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



Unit_Diag_Bit(16)   = "Error appears"
Unit_Diag_Bit(17)   = "Error disappears"
;
;Byte 01
Unit_Diag_Bit(24)   = "Hardware failure electronics"
Unit_Diag_Bit(25)   = "Hardware failure mechanics"
Unit_Diag_Bit(26)   = "Not used 26"
Unit_Diag_Bit(27)   = "Electronic temperature alarm"
Unit_Diag_Bit(28)   = "Memory error"
Unit_Diag_Bit(29)   = "Measurement failure"
Unit_Diag_Bit(30)   = "Device not initialized"
Unit_Diag_Bit(31)   = "Device initialization failed"

;Byte 02
Unit_Diag_Bit(32)   = "Not used 32"
Unit_Diag_Bit(33)   = "Not used 33"
Unit_Diag_Bit(34)   = "Configuration invalid"
Unit_Diag_Bit(35)   = "Restart"
Unit_Diag_Bit(36)   = "Coldstart"
Unit_Diag_Bit(37)   = "Maintenance required"
Unit_Diag_Bit(38)   = "Characteristics invalid"
Unit_Diag_Bit(39)   = "Ident_Number violation"


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

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

;Byte 05 TRD Block & PHY Block
Unit_Diag_Bit(56)   = "Sensor failure"
Unit_Diag_Bit(57)   = "Temperature Out of work range"
Unit_Diag_Bit(58)   = "Pressure Sensor Out of High limit"
Unit_Diag_Bit(59)   = "Pressure Sensor Out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(60)   = "Calibration Error - Check XD_ERROR parameter"
Unit_Diag_Bit(61)   = "Primary Value Unit not valid"
Unit_Diag_Bit(62)   = "No valid polynomial version"
Unit_Diag_Bit(63)   = "Device is writing lock"

;byte 06 AI Block
Unit_Diag_Bit(64)   = "Simulation Active in AI Block"
Unit_Diag_Bit(65)   = "Fail Safe Active in AI Block"
Unit_Diag_Bit(66)   = "AI Block in Out of Service"
Unit_Diag_Bit(67)   = "AI Block Output out of High limit"
Unit_Diag_Bit(68)   = "AI Block Output out of Low limit"
Unit_Diag_Bit(69)   = "No assigned channel to AI Block"
Unit_Diag_Bit(70)   = "Not used 70"
Unit_Diag_Bit(71)   = "Not used 71"

;byte 07 TOT Block
Unit_Diag_Bit(72)   = "Not used 72"
Unit_Diag_Bit(73)   = "Not used 73"
Unit_Diag_Bit(74)   = "Not used 74"
Unit_Diag_Bit(75)   = "Not used 75"
Unit_Diag_Bit(76)   = "Not used 76"
Unit_Diag_Bit(77)   = "Not used 77"
Unit_Diag_Bit(78)   = "Not used 78"
Unit_Diag_Bit(79)   = "Not used 79"

;byte 08
Unit_Diag_Bit(80)   = "Not used 80"
Unit_Diag_Bit(81)   = "Not used 81"
Unit_Diag_Bit(82)   = "Not used 82"
Unit_Diag_Bit(83)   = "Not used 83"
Unit_Diag_Bit(84)   = "Not used 84"
Unit_Diag_Bit(85)   = "Not used 85"
Unit_Diag_Bit(86)   = "Not used 86"
Unit_Diag_Bit(87)   = "Not used 87"

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

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

Unit_Diag_Bit(101) = "Not used 101"
Unit_Diag_Bit(102) = "Not used 102"
Unit_Diag_Bit(103) = "Not used 103"

NOTA
Se o flag FIX estiver ativo no LCD, o **LD293** está configurado para modo "*Profile Specific*". Quando em modo "*Manufacturer Specific*", o *Identifier Number* é 0x0906. Uma vez alterado de "*Profile Specific*" para "*Manufacturer Specific*", deve-se esperar 5 segundos e desligar e ligar o equipamento para que o *Identifier Number* seja atualizado no nível de comunicação. Se o equipamento estiver em "*Profile Specific*" e com o arquivo GSD usando *Identifier Number* igual a 0x0906, haverá comunicação acíclica, isto com ferramentas baseadas em EDDL, FDT/DTM, mas não haverá comunicação cíclica com o mestre Profibus-DP.

Seção 4

MANUTENÇÃO

Geral

NOTA
Equipamentos instalados em Atmosferas Explosivas devem ser inspecionados conforme norma NBR/IEC60079-17.

Os transmissores inteligentes de pressão da série **LD293** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso foram projetados prevendo a possibilidade de reparos pelo usuário, caso isto se faça necessário.

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Em vez disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da **SMAR**, quando necessário. Refira ao item “Retorno de Material” no fim desta seção.

SINTOMA	PROVÁVEL FONTE DO PROBLEMA
SEM COMUNICAÇÃO	▪ ***Conexões do Transmissor*** Verifique a polaridade e a continuidade da fiação. Verifique por malhas em curto ou aterradas. Verifique se os conectores da fonte de alimentação estão conectados á placa principal. Verifique se a blindagem não é usada como um condutor. A blindagem deve ser aterrada somente em uma extremidade.
	▪ ***Fonte de Alimentação*** Verifique a saída da fonte de alimentação. A fonte deve estar entre 9 - 32 VDC nos terminais do **LD293**. O ruído e o ripple deve estar dentro dos seguintes limites: a) 16 mV pico a pico de 7,8 a 39 kHz. b) 2 V pico a pico de 47 a 63 Hz para aplicações sem segurança intrínseca e 0,2 V para aplicações com segurança intrínseca. c) 1,6 V pico a pico de 3,9 MHz a 125 MHz.
	▪ ***Conexão da Rede*** Verifique se a topologia está correta e se todos os equipamentos estão conectados em paralelo. Verifique se os dois terminadores estão corretos e se estão corretamente posicionados. Verifique se as conexões do acoplador estão corretas e corretamente posicionados. Verifique se os terminadores estão de acordo com as especificações. Verifique o comprimento do tronco e dos braços. Verifique o espaço entre os acopladores.
	▪ ***Configuração da Rede*** verifique se os endereços dos equipamentos estão configurados corretamente.
	▪ ***Falha no Circuito Elétrico*** Verifique se há defeitos na placa principal substituindo-a por outra sobressalente.
LEITURA INCORRETA	▪ ***Conexões do transmissor*** Verifique por curto circuito intermitente, circuitos abertos e problemas de aterramento. Verifique se o sensor está corretamente conectado ao bloco terminal do **LD293**.
	▪ ***Oscilação ou Ruído*** Ajuste do damping Verifique o aterramento da carcaça do transmissor. Verifique se a blindagem dos fios entre o transmissor e o painel estão aterrados somente em um terminal.
	▪ ***Sensor*** verifique a faixa de operação do sensor; ela deve estar dentro de suas características. verifique o tipo do sensor; ele deve ser do tipo e do padrão para o qual o **LD293** foi configurado. verifique se o processo está dentro da faixa do sensor e do **LD293**.

Tabela 4.1 - Mensagens de Erros e Causa Potencial

Se os diagnósticos acima não resolveram seu problema, você deve fazer o Factory Init de acordo com o texto abaixo.

ATENÇÃO
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 parâmentro 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 (parte magnética nos furos); 2) Alimente o equipamento; 3) Assim que o display mostrar *Factory Init*, retire as chaves e espere O símbolo "**5**" 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.

Procedimento de Desmontagem

ATENÇÃO
Desligar o transmissor antes de desconectá-lo.

A figura 4.3 apresenta uma vista explodida do transmissor e auxiliará o entendimento do exposto abaixo. Os números entre parâmetros correspondem às partes destacadas no referido desenho.

Sensor

Para remover o sensor da carcaça devem ser desconectadas as conexões elétricas dos terminais de campo e o conector da placa principal. Os terminais de alimentação devem ser desenergizados ou serem isolados.

Libere o parafuso tipo allen (**5**) e cuidadosamente solte a carcaça do sensor, sem torcer o flat cable.

ATENÇÃO
Para evitar danos ao equipamento, não gire a carcaça mais do que 270° a partir do fim de curso da rosca, sem desconectar o circuito eletrônico do sensor e da fonte de alimentação. Não esquecer de soltar o parafuso de trava do sensor para rotacionar.

Figura 4.1 – Rotação Segura do Sensor

Circuito Eletrônico

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

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

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.

Sensor

A fixação do sensor deve ser feita com a placa principal fora da carcaça eletrônica. Monta-se o sensor a carcaça girando-o no sentido horário até ele parar. Gire-o no sentido anti-horário até ele facear com a tampa de proteção (1). Aperte o parafuso halen (6) para travar a carcaça ao sensor.

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 orientação como os caracteres serão mostrados.

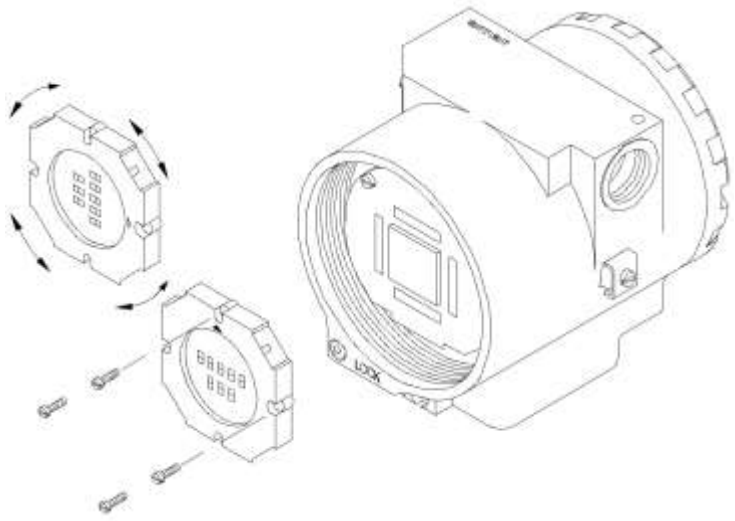


Figura 4.2 – Quatro Posições Possíveis do Indicador

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. É recomendado abrir a tomada de pressão do transmissor para a atmosfera e realizar o TRIM.

Intercambiabilidade

Para obter uma precisão e uma resposta com compensação de temperatura. Cada sensor é submetido a um processo de caracterização e o dado específico é armazenado na EEPROM localizada no corpo do sensor.

Todas as vezes que o transmissor é ligado, a placa principal lê o número de série do sensor. Se ele diferir do número armazenado na memória principal, será feito o reconhecimento de que existe um novo sensor e a seguinte informação será transferida do sensor para a placa principal.

Coeficientes de compensação de temperatura;
Trim do sensor, incluindo a curva com 5 pontos de caracterização;
Características do sensor: tipo, faixa, material do diafragma e fluido de enchimento.

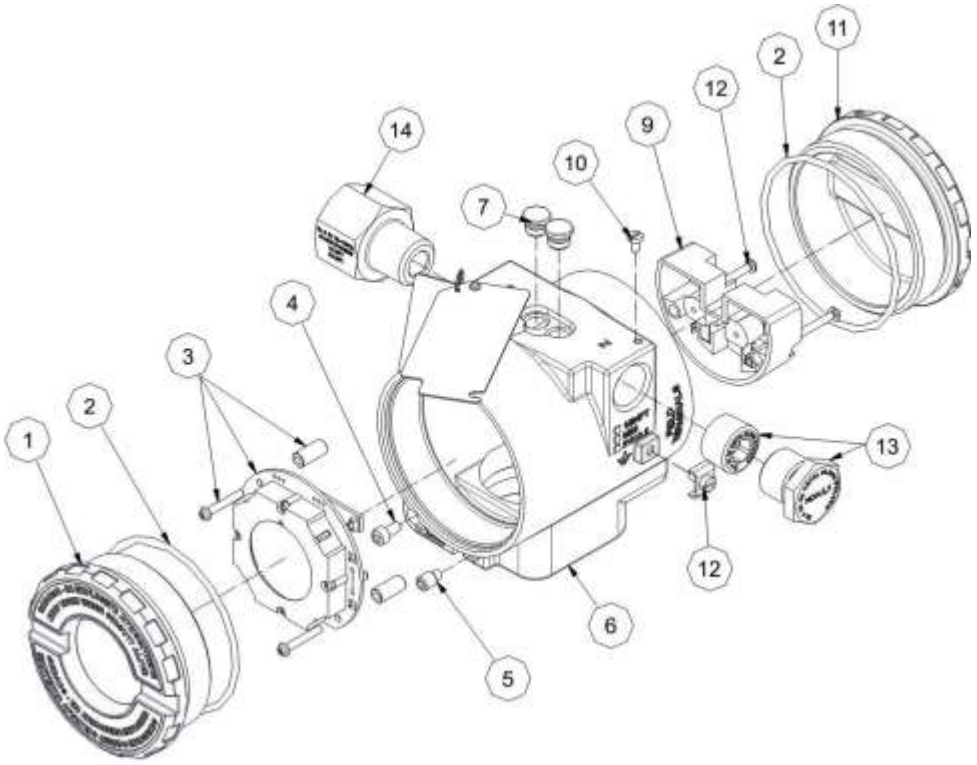
As outras características do transmissor são armazenadas na memória da placa principal e não são afetados pela troca do sensor.

Retorno de Material

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

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

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



As letras x, após os códigos, indicam continuação, ver código completo no manual.

ITEM	QT	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
14	1	Bucha de redução 3/4NPT AISI 316 BR-Exd	400-0812
13	1	bujão sext ext PG13.5 AISI 316 BR-EXD	400-0811
13	1	bujão sext ext M20x1,5 AISI 316 BR-EXD	400-0810
13	1	bujão sext int 1/2NPT AISI 304 BR-EXD	400-0809
13	1	bujão sext int 1/2NPT AC bicrom BR-EXD	400-0808
13	1	bujão sext int 1/2NPT AISI 304 (não EXD)	400-0583-12
13	1	bujão sext int 1/2NPT AC Bicrom (não EXD)	400-0583-11
12	1	paraf aterramento externo	204-0124
11	1	tampa sem visor	400-1307-0xx
10	1	paraf fixação borneira (carcaça inox)	204-0119
10	1	paraf fixação borneira (carcaça aluminio)	304-0119
9	1	borneira FB PB	400-0059
8	1	paraf fixação plaqueta identificação	204-0116
7	2	capa proteção ajuste local (Z e S)	204-0114
6	1	Involucro eletronico (Carcaça)	400-1314-1xxxxxx
5	1	paraf s/ cab fixação sensor	400-1121
4	2	paraf trava da tampa	204-0120
3	1	placa eletrônica	Nota
2	1	oring vedação tampa	204-0122
1	1	tampa com visor	400-1307-1xx

Figura 4.3 - Vista Explodida LD293

NOTA ITEM 3
Acessar www.smar/brasil/suporte. Em suporte geral, procurar nota de compatibilidade e consulte o documento.

Código de Pedido da Carcaça e Tampas

CÓDIGO	DESCRITIVO
400-1314 - 2	CARCAÇA: LD293
Opção	Protocolo de Comunicação
P	PROFIBUS PA
Opção	Conexão Elétrica
0	½ NPT
A	M20 X 1,5
B	PG13,5
Opção	Material
H0	Em Alumínio (IP/Type)
H1	Em Aço Inox 316 (IP/Type)
H2	Alumínio - para atmosfera salina (IPW/Type X)
H4	Alumínio Copper Free (IPW/Type X)
Opção	Pintura
P0	Cinza Munsell N 6,5
P8	Sem pintura
P9	Azul segurança base EPÓXI - pintura eletrostática

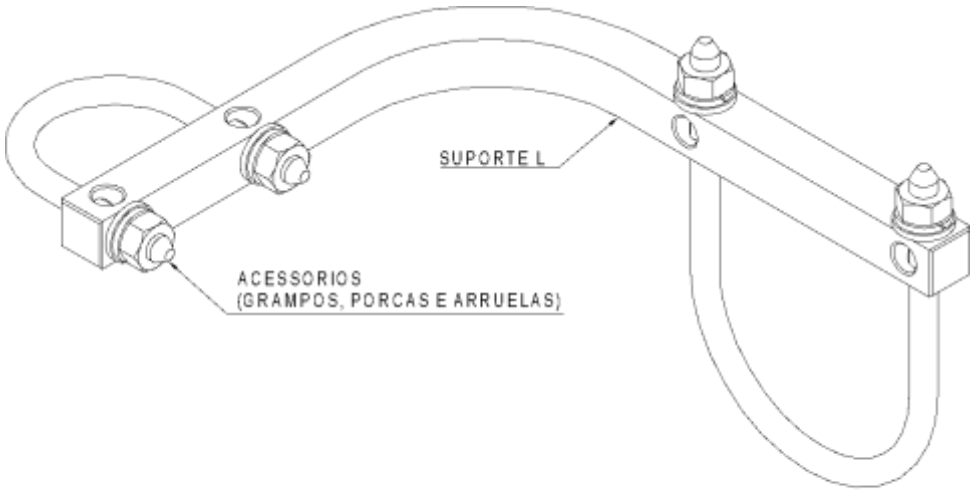
400-1314 - 2	P	0	H0	P0

CÓDIGO	DESCRITIVO
400-1307	Tampas
Opção	Tipo
0	Sem Visor
1	Com Visor
Opção	Material
H0	Alumínio (IP/TYPE)
H1	Aço Inox (IP/TYPE)
Opção	Pintura
P0	Cinza Munsell N6.5
P8	Sem Pintura
P9	Azul Segurança Base Epóxi – Pintura eletrostática

400-1307	*	*	*	**MODELO TÍPICO**

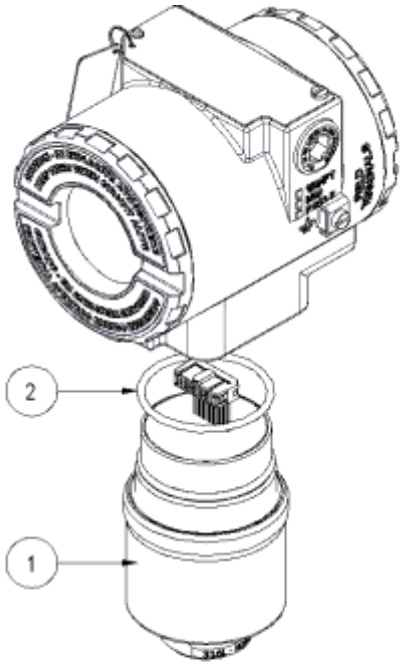
***** Selecione a opção desejada.

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	**DESCRIÇÃO**
SD1	Chave de Fenda Magnética para ajuste Local



ITEM	QT	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
1	1	SUPORTE E ACESSORIOS AÇO CARB	209-0801
2	1	SUPORTE E ACESSORIOS INOX	209-0802
3	1	SUPORTE AÇO CARB ACESSORIOS INOX	209-0803

Figura 4.4 - Vista do Suporte LD293



As letras x apos os codigos indicam continuação ver codigo completo no manual

ITEM	QT	DESCRIÇÃO	CÓDIGO
2	1	oring sensor carcaça buna N	204-0113
1	1	Sensor	209-0241-Mxxxx

Figura 4.5 – Vista Explodida do Transmissor LD293

Código de Pedido do Sensor

209-0241-M SENSOR PARA TRANSMISSOR MANOMÉTRICO

COD.	Tipo	Limites de Faixa Min	Max	Unid.
2	Manométrico	12,5	500	mbar
3	Manométrico	-1000	2500	mbar
4	Manométrico	-1	25	bar
5	Manométrico	-1	250	bar

COD.	Material do Diafragma - Fluido de Enchimento	COD.	Material do Diafragma - Fluido de Enchimento
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone	D	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox **(2)**
2	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube **(2)**	E	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox **(2)**
3	Hastelloy C276 - Óleo de Silicone **(1)**	Q	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)**
4	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube **(2)**	R	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)**
Z	Outros – Especificar		

COD.	Material de Conexão ao Processo
I	Aço Inox 316L
H	Hastelloy C276 **(1)**

COD.	Conexão ao Processo	COD.	Conexão ao Processo
1	1/2 - 14 NPT – Fêmea	U	1/2 BSP - Macho
A	M20 X 1,5 - Macho	V	Manifold Integrado ao Transmissor
G	DIN EN 837-1 G1/2B Macho **(3)**	X	1" NPT Selado (SS316 / DC200-20)
H	DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho **(3)**	Z	Outros - Especificar
M	1/2 - 14 NPT – Macho		

209-0241-M	2	1	I	1

NOTAS

(1) Atente às recomendações da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(3) A norma DIN16288 foi substituída pela DIN EN 837-1.

209-0241-S	SENSOR PARA TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO						
COD.	Tipo	Limites de Faixa Min.	Limites de Faixa Max.	Unid.	Limites de Faixa Min.	Limites de Faixa Max.	Unid.
2	Sanitário	12.5	500	mbar	5.02	201.09	inH_2O
3	Sanitário	62.5	2500	mbar	25.13	1005,45	inH_2O
4	Sanitário	0.625	25	bar	157.1	10054.5	inH_2O
5	Sanitário	6.25	55.15	bar	90.65	799.89	psi

COD.	Material do Diafragma
I	Aço Inox 316L

COD.	Fluido de Enchimento (Lado de Baixa)
S	Óleo Silicone DC-200/20

COD.	Conexão ao Processo
B	Rosca IDF - 2”
C	Rosca RJT - 2”
D	Tri-Clamp - 2”
E	Rosca SMS - 2”
F	Tri-Clamp - 1 1/2”
H	Rosca DN40 - DIN 11851
P	Tri-Clamp - 2” HP
Q	Tri-Clamp - 1 1/2” HP
S	Rosca SMS - 1 1/2
Z	Especificação do Usuário

COD.	Anel de Vedação
0	Sem Anel de Vedação
B	Buna N
T	Teflon
V	Viton

COD.	Luva de Adaptação
0	Sem Luva
1	Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316L

COD.	Braçadeira Tri-Clamp
0	Sem Braçadeira
2	Com Braçadeira Tri-Clamp em Aço Inox 304

COD.	Material do Diafragma (Conexão Sanitária)
H	Hastelloy C276
I	Aço Inox 316L

COD.	Fluído de Enchimento (Conexão Sanitária)
N	Óleo Propileno glicol (neobee) max.: 200 c

209-0241-S	2	I	S	D	B	1	2	I	S	Modelo Típico

209-0241-L — **SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO**

COD.	Tipo	Limites de Faixa Min.	Limites de Faixa Máx.	Min. Span	Unidade	Limites de Faixa Min.	Limites de Faixa Máx.	Min. Span	Unidade
2	Nível	-50	50	1,25	kPa	-200	200	5	inH_2O
3	Nível	-250	250	2,08	kPa	-36	36	0,3	psi
4	Nível	-2500	2500	20,83	kPa	-360	360	3	psi
5	Nível	-25000	25000	208,30	kPa	-3625	3625	30,2	psi

Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor da faixa deve ser limitado à conexão.

COD.	Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor)
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone

COD.	Conexão ao Processo	COD.	Conexão ao Processo
U	1" 150# (ASME B16.5) **(6)**	C	3" 600# (ASME B16.5)
V	1" 300# (ASME B16.5) **(6)**	3	4" 150# (ASME B16.5)
W	1" 600# (ASME B16.5) **(6)**	4	4" 300# (ASME B16.5)
O	1½" 150# (ASME B16.5)	D	4" 600# (ASME B16.5)
P	1½" 300# (ASME B16.5)	E	DN50 PN10/40
Q	1½" 600# (ASME B16.5)	6	DN80 PN25/40
9	2" 150# (ASME B16.5)	7	DN100 PN10/16
A	2" 300# (ASME B16.5)	8	DN100 PN25/40
B	2" 600# (ASME B16.5)	Z	Especificação do Usuário
1	3" 150 # (ASME B16.5)		
2	3" 300# (ASME B16.5)		

COD.	Material e Tipo do Flange	COD.	Material e Tipo do Flange
4	Aço Inox 304 (flange solto)	6	Aço Carbono Revestido (flange solto)
5	Aço Inox 316 (flange solto)	Z	Especificação do Usuário

COD.	Comprimento da Extensão	COD.	Comprimento da Extensão
0	0 mm (0")	3	150 mm (6")
1	50 mm (2")	4	200 mm (8")
2	100 mm (4")	Z	Especificação do Usuário

COD.	Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo)	COD.	Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo)
1	Aço Inox 316 L / Aço Inox 316	5	Titânio / Aço Inox 316 **(3)**
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316	6	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Tefzel
3	Monel 400 / Aço Inox 316	L	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar
4	Tântalo / Aço Inox 316 **(3)**	Z	Especificação do Usuário

COD.	Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)	COD.	Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)
S	Oleo Silicone DC-200/20	H	Halocarbon 4.2 **(5)**
F	Oleo Fluorolube MO-10 **(4) (5)**	N	Oleo Propileno Glicol (Neobee)
D	Oleo Silicone - DC704	T	Oleo Syltherm 800
K	Oleo Krytox	Z	Especificação do Usuário

COD.	Material do Colarinho	COD.	Material do Colarinho
0	Sem Colarinho	4	Duplex (UNS 31803)
1	Aço Inox 316L	5	Aço Inox 304L
2	Hastelloy C276	Z	Especificação do Usuário
3	Super Duplex (UNS 32750)		

COD.	Material da Gaxeta	COD.	Material da Gaxeta
0	Sem Gaxeta	T	Teflon (PTFE)
C	Cobre	Z	Especificação do Usuário
G	Grafoil (Grafite Flexível)		

209-0241-L	2	1	1	6	0	1	S	1	T

MODELO TÍPICO

Itens Opcionais

Procedimento Especial	**C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro.
Conexão do Colarinho	**U0** – Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (se fornecido com colarinho) **U1** – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180º **U3** – Com 2 Conexões Flush 1/2" - 14 NPT a 180º (com tampão) **U4** – Sem Conexão Flush

NOTAS

(1) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
(2) Não aplicável para serviço a vácuo.
(3) Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lamina tantalum 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
(4) Óleo inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
(5) O óleo inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(6) Conexão ao Processo 1" / DN25, somente disponível sem extensão (0mm.)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<table>
<tr><th colspan="2">Especificações Funcionais</th></tr>
<tr><td>Fluido de Processo</td><td>Líquido, gás ou vapor.</td></tr>
<tr><td>Sinal de Saída</td><td>Profibus PA, somente digital, de acordo com IEC 61158-2 (H1) 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.</td></tr>
<tr><td>Fonte de Alimentação</td><td>Fonte de tensão pelo barramento de 9-32 VDC.
Corrente quiescente de 12mA.
Impedância de saída : sem segurança intrínseca de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual a 3 kOhm
Impedância de saída : com segurança intrínseca (assumindo uma barreira com segurança intrínseca na fonte de alimentação) de 7.8 kHz a 39k kHz deve ser maior ou igual a 400 Ohm.</td></tr>
<tr><td>Indicator</td><td>Indicador de 4 ½ - dígitos e 5 caracteres alfanumérico (Cristal Líquido).</td></tr>
<tr><td>Certificação em Área Classificada
(Ver Apêndice A)</td><td>Segurança Intrínseca e Prova de Explosão (ATEX (NEMKO, e DEKRA EXAM), FM, CEPEL, CSA e NEPSI)).

Projetado para atender às Diretivas Européias (ATEX Directive (94/9/EC) e Diretiva LVD (2006/95/EC))</td></tr>
<tr><td>Limites de Temperatura</td><td>
<table>
<tr><th colspan="8">Limites de Temperatura</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Ambiente</td><td>-40</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td></td></tr>
<tr><td>-15</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-59</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>LD293I</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Processo</td><td>-40</td><td>a</td><td>100 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>212 ºF</td><td>Óleo Silicone</td></tr>
<tr><td>0</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>32</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>Óleo Fluorolube</td></tr>
<tr><td>-25</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-13</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>Óleo de Vedação em Viton</td></tr>
<tr><td>-40</td><td>a</td><td>150 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>302 ºF</td><td>LD293L</td></tr>
<tr><td>-15</td><td>a</td><td>150 ºC</td><td>-59</td><td>a</td><td>302 ºF</td><td>LD293I</td></tr>
<tr><td>Armazenagem</td><td>40</td><td>a</td><td>100 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>212 ºF</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Display</td><td>-20</td><td>a</td><td>80 ºC</td><td>-4</td><td>a</td><td>176 ºF</td><td>Operação</td></tr>
<tr><td>-40</td><td>a</td><td>85 ºC</td><td>-40</td><td>a</td><td>185 ºF</td><td>Sem Danos</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Tempo para Iniciar Operação</td><td>Opera dentro das especificações em menos que 10 segundos após energizado o transmissor.</td></tr>
<tr><td>Configuração</td><td>A Configuração pode ser feita usando a chave magnética de ajuste local se o equipamento for fixado com um indicador (LCD) e com um configurador remoto (ex: Smar Profibus View ou Simatic PDM da Siemens).</td></tr>
<tr><td>Deslocamento Volumétrico</td><td>Menor que 0,15 cm^3.</td></tr>
<tr><td>Limites de Pressão (MWP - Máxima Pressão de Trabalho)</td><td>14 MPa (138 bar) para faixas 2, 3, 4.
31 MPa (310 bar) para faixa 5.

As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária.

<table>
<tr><th>ATENÇÃO</th></tr>
<tr><td>Estão descritos aqui as pressões máximas apenas dos materiais referenciados em cada norma, não que não possam ser fabricados sob consulta.

As temperaturas acima de 150 ºC não estão disponíveis para modelos de nível.

A máxima pressão de trabalho deverá ser a menor entre a faixa do transmissor e a máxima pressão admissível dos flanges nos modelos de nível (LD29xL e LD29xS).</td></tr>
</table>

TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA DIN EN 1092-1 2008

<table>
<tr><th rowspan="2">Grupo de Material</th><th rowspan="2">Classe de Pressão</th><th colspan="7">Máxima Temperatura Permitida</th></tr>
<tr><th>RT</th><th>100</th><th>150</th><th>200</th><th>250</th><th>300</th><th>350</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th colspan="7">Máxima Pressão Permitida (bar)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">10E0
AISI 304/304L</td><td>PN 16</td><td>16</td><td>13,7</td><td>12,3</td><td>11,2</td><td>10,4</td><td>9,6</td><td>9,2</td></tr>
<tr><td>PN 25</td><td>25</td><td>21,5</td><td>19,2</td><td>17,5</td><td>16,3</td><td>15,1</td><td>14,4</td></tr>
<tr><td>PN 40</td><td>40</td><td>34,4</td><td>30,8</td><td>28</td><td>26</td><td>24,1</td><td>23</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho) (continuação)

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						
		RT	100	150	200	250	300	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)						
14E0 AISI 316/316L	PN 16	16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4
	PN 25	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8
	PN 40	40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5

TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA ASME B16.5 2009

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)								
AISI316L	150	15,9	15,3	13,3	12	11,2	10,5	10	9,3	8,4
	300	41,4	40	34,8	31,4	29,2	27,5	26,1	25,5	25,1
	600	82,7	80	69,6	62,8	58,3	54,9	52,1	51	50,1

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)								
AISI316	150	19	18,4	16,2	14,8	13,7	12,1	10,2	9,3	8,4
	300	49,6	48,1	42,2	38,5	35,7	33,4	31,6	30,9	30,3
	600	99,3	96,2	84,4	77	71,3	66,8	63,2	61,8	60,7

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)								
AISI304	150	19	18,3	15,7	14,2	13,2	12,1	10,2	9,3	8,4
	300	49,6	47,8	40,9	37	34,5	32,5	30,9	30,2	29,6
	600	99,3	95,6	81,7	74	69	65	61,8	60,4	59,3

Limites de Umidade	0 a 100% RH (Umidade Relativa).
Ajuste de Amortecimento	Via chave magnética: Ajustável para qualquer valor de 0 a 128 segundos, somado ao tempo de resposta do sensor (0,2 segundos).

Especificações de Performance	
Condições de referência	Condições de referência: span iniciando em zero, temperatura de 25 °C, Pressão Atmosférica, tensão de alimentação de 24 V_{DC}, fluido de enchimento óleo silicone e diafragmas isoladores de aço inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa.
Exatidão	Para faixas 2, 3, 4 e 5: ±0,075% do span (para span >= 0,1 URL) ±[0,0375 + 0,00375 URL/SPAN] % do span (para span < 0,1 URL) Para Modelo de Nível: ± 0.08 % of span (para span ≥ 0.1 URL) ± [0.0504 + 0.0047 URL/span] % of span (para span < 0.1 URL) Para modelos de Inserção: ±0,2% do span
Estabilidade	± 0,15% x URL por 5 anos
Efeito da Temperatura	± [0,02 URL + 0,06% do span], por 20 ºC (68 ºF) para span >= 0,2 URL ± [0,023 URL+0,045% do span], por 20ºC (68 ºF) para span < 0,2 URL Para Modelo de Nível: 6 mmH2O por 20ºC para flange de 4” e DN100. 17 mmH2O por 20ºC para flange de 3” e DN80.
Efeito da Posição de Montagem	Desvio de zero até 250 Pa (1 Pol) que pode ser eliminado por calibração. Nenhum efeito no span.
Efeito da Interferência Eletromagnética	Projetado de acordo com as normas IEC61326-1: 2006, IEC61326-2-3: 2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.

Especificações Físicas	
Conexão Elétrica	1/2 - 14 NPT, PG 13.5 ou M20 x 1.5
Conexão ao Processo	Veja o código de pedido.
Partes Molhadas	**Diafragmas Isoladores e Conexão ao Processo** Aço Inox 316L ou Hastelloy C276.
Partes Não-Molhadas	**Invólucro** Alumínio ou Aço Inox 316 pintado em poliéster ou epóxi com opção Inox sem pintura. De acordo com NEMA Type 4X ou Type 4, IP68, IP68W*. *O grau de proteção IP68 para 10m/24h diz respeito a vedação/imersão, somente ao involucro eletrônico (carcaça), o LD29X funciona com referência na pressão atmosférica, portanto sua imersão vai gerar uma pressão incorreta. A condição W ou 4X diz respeito a atmosfera salina tendo sido testado por 200h. **Flange de Nível (LD291L)** Aço Inox 316L, Aço Inox 304 e Aço Carbono Revestido.
Partes Não-Molhadas (continuação)	**Fluido de Enchimento** Óleo Silicone ou Óleo Inerte Fluorolube. **Anéis de Vedação do Invólucro** Buna-N. **Suporte de Fixação** Suporte de montagem universal para superfície ou tubo de 2" (DN50) vertical/horizontal (opcional) em Aço Carbono bicromatizado ou Aço Inox 316. Acessórios Grampo_U, Porcas, Arruelas e parafusos de Fixação em Aço Carbono ou Aço Inox 316). **Plaqueta de Identificação** Aço Inox 316.
Pesos Aproximados	< 2,0 Kg: invólucro de Alumínio sem suporte de montagem.

Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA
LD293M	PROFIBUS PA

COD.	Tipo	Limites de Faixa		
		Min.	Max.	Unid.
2	Manométrico	12,5	500	mbar
3	Manométrico	-1000	2500	mbar
4	Manométrico	-1	25	bar
5	Manométrico	-1	250	bar

COD.	Material do Diafragma e Fluido de Enchimento	COD.	Material do Diafragma e Fluido de Enchimento
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone	D	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox **(2)**
2	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube **(2)**	E	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox **(1) (2)**
3	Hastelloy C276 - Óleo de Silicone **(1)**	Q	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(2)**
4	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube **(1) (2)**	R	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 **(1) (2)**

COD.	Material da Conexão ao Processo
H	Hastelloy C276 **(1)**
I	Aço Inox 316L
Z	Especificação do Usuário

COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador
1	Com Indicador

COD.	Conexão ao Processo	COD.	Conexão ao Processo
1	1/2 - 14 NPT - Fêmea	R	Selo Remoto
A	M20 X 1,5 Macho	U	1/2 BSP – Macho
G	DIN EN 837-1 G1/2B Macho **(3)**	V	Válvula Manifold Integrada ao Transmissor
H	DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho **(3)**	X	1" NPT Selado (SS316 / DC200-20)
M	1/2 - 14 NPT - Macho	Z	Especificação do Usuário

COD.	Conexão Elétrica	COD.	Conexão Elétrica
0	1/2 - 14 NPT	A	M20 X 1.5 **(4)**
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador **(4)**	B	PG 13.5 DIN **(4)**
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador **(4)**	Z	Especificação do Usuário **(4)**
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador **(4)**		

COD.	Suporte de Fixação
0	Sem Suporte de Fixação
1	Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Carbono
2	Suporte de fixação em Aço Inox 316 com acessórios em Aço Inox 316
7	Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Inox 316

COD.	Itens Opcionais

LD293M	2	1	I	1	1	A	0	*

← MODELO TÍPICO

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA (CONTINUAÇÃO)

COD.	Sinal de Saída
G0	4-20 mA
G4	4-20 mA + Saída para Indicador Remoto

COD.	Material da Carcaça (10) (11)	COD.	Material da Carcaça (10) (11)
H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)
H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)		

COD.	Plaqueta de Identificação	COD.	Plaqueta de Identificação	COD.	Plaqueta de Identificação
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d	I7	EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia	I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia	ID	NEPSI: Ex-ia, Ex-d
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	I6	Sem Certificação	IJ	NEMKO: Ex-d

COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N 6,5
P8	Sem Pintura (Somente Inox)
P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática

COD.	Unidade do Display 1	COD.	Unidade do Display 1
Y0	Porcentagem	Y3	Temperatura (Temperatura)
Y1	Corrente (mA)	YU	Especificação do Usuário **(5)**
Y2	Pressão (Unid. De Engenharia)		

COD.	Unidade do Display 2	COD.	Unidade do Display 2
Y0	Porcentagem	Y6	Temperatura (Temperatura)
Y4	Corrente (mA)	YU	Especificação do Usuário **(5)**
Y5	Pressão (Unid. De Engenharia)		

COD.	Plaqueta de Tag	COD.	Plaqueta de Tag
J0	Com Inscrição	J2	Especificação do Usuário
J1	Sem Inscrição		

LD293M	G0	H0	I1	P0	Y0	Y5	J0	← Modelo Típico

Itens Opcionais

Procedimento Especial	**C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro
Características Especiais	**ZZ** – Especificação do Usuário

NOTAS

(1) Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
(2) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(3) A norma DIN16288 foi substituída pela DIN EN 837-1.
(4) Rosca elétrica M20 possui certificação Exd nos órgãos FM / NEMKO / EXAM / CEPEL.
Adaptador ¾ NPT possui certificação Exd nos órgãos FM / CSA / CEPEL.
Rosca elétrica PG13.5 possui certificação Exd no órgão CEPEL.
Rosca elétrica ½ BSP ¾ BSP e Z(opção do usuário) não possui certificação Exd.
(5) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO
LD293S	PROFIBUS PA

COD.	Tipo	Limites de Faixa Min.	Max.	Unid.	Limites de Faixa Min.	Max.	Unid.
2	Sanitário	12.5	500	mbar	5.02	201.09	inH_2O
3	Sanitário	62.5	2500	mbar	25.13	1005,45	inH_2O
4	Sanitário	0.625	25	bar	157.1	10054.5	inH_2O
5	Sanitário	6.25	55.15	bar	90.65	799.89	psi

COD.	Material do Diafragma
I	Aço Inox 316L

COD.	Fluido de Enchimento (Lado de Baixa)
S	Óleo Silicone DC-200/20

COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador
1	Com Indicador

COD.	Conexão ao Processo	COD.	
B	Rosca IDF - 2”	H	Rosca DN40 - DIN 11851
C	Rosca RJT - 2”	P	Tri-Clamp - 2” HP
D	Tri-Clamp - 2”	Q	Tri-Clamp - 1 1/2” HP
E	Rosca SMS - 2”	S	Rosca SMS 1 1/2”
F	Tri-Clamp - 1 1/2”	Z	Especificação do Usuário

COD.	Conexões Elétricas	COD.	
0	1/2 - 14 NPT	A	M20 X 1.5 **(4)**
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - com adaptador **(4)**	B	PG 13.5 DIN **(4)**
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador **(4)**	Z	Especificação do Usuário
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador **(4)**		

COD.	Material do Anel de Vedação	COD.	
0	Sem Anel de Vedação	V	Viton
B	Buna-N	Z	Especificação do Usuário
T	Teflon		

COD.	Luva de Adaptação
0	Sem Luva de Adaptação
1	Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316

COD.	Braçadeira Tri-Clamp
0	Sem Braçadeira
2	Com Braçadeira Tri-Clamp em Aço Inox 304

COD.	Material do Diafragma (Conexão Sanitária)
H	Hastelloy C276 **(1)**
I	Aço Inox 316L

COD.	Fluído de Enchimento (Conexão Sanitária)
N	Óleo Propileno glicol (neobee) max.: 200 c

LD293S	2	I	N	1	D	0	V	1	2	I	S	← Modelo Típico

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO)			
COD.	Sinal de Saída			
G0	4-20 mA			
G4	4-20 mA + Saída para Indicador Remoto			
COD.	Material da Carcaça			
H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)	
H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)	
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)			
COD.	Plaqueta de Identificação			
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d	
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia	I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia	
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	I6	Sem Certificação	
COD.	Pintura			
P0	Cinza Munsell N 6,5			
P8	Sem Pintura (Somente Inox)			
P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática			
COD.	Unidade do Display 1			
Y0	Porcentagem	Y3	Temperatura (Temperatura)	
Y1	Corrente (mA)	YU	Especificação do Usuário **(5)**	
Y2	Pressão (Unid. de Engenharia)			
COD.	Unidade do Display 2			
Y0	Porcentagem	Y6	Temperatura (Temperatura)	
Y4	Corrente (mA)	YU	Especificação do Usuário **(5)**	
Y5	Pressão (Unid. De Engenharia)			
COD.	Plaqueta de Tag			
J0	Com Inscrição	J2	Especificação do Usuário	
J1	Sem Inscrição			

LD293S	G0	H0	I1	P0	Y0	Y5	J0

Itens Opcionais

Procedimento Especial	**C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro
Burnout	**BD** – Início de Escala **BU** – Fim de Escala

Notas

(1) Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.

(4) Rosca elétrica M20 possui certificação Exd nos órgãos FM / NEMKO / EXAM / CEPEL.
Adaptador ¾ NPT possui certificação Exd nos órgãos FM / CSA / CEPEL.
Rosca elétrica PG13.5 possui certificação Exd no órgão CEPEL.
Rosca elétrica ½ BSP ¾ BSP e Z(opção do usuário) não possui certificação Exd.

(5) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO BAIXO CUSTO
LD293L	PROFIBUS PA

COD.	Tipo	Limites de Faixa Min.	Limites de Faixa Máx.	Unidade	Limites de Faixa Min.	Limites de Faixa Máx.	Unidade
2	Nível	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH_2O
3	Nível	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH_2O
4	Nível	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH_2O
5	Nível	6,25	250	bar	90,65	3625,94	psi

COD.	Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor)
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone

COD.	Indicador Local	COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador	1	Com Indicador Digital

COD.	Conexão ao Processo	COD.	Conexão ao Processo
U	1" 150# (ANSI B16.5) **(9)**	C	3" 600# (ANSI B16.5)
V	1" 300# (ANSI B16.5) **(9)**	3	4" 150# (ANSI B16.5)
W	1" 600# (ANSI B16.5) **(9)**	4	4" 300# (ANSI B16.5)
O	1½" 150# (ANSI B16.5)	D	4" 600# (ANSI B16.5)
P	1½" 300# (ANSI B16.5)	5	DN25 PN 10/40
Q	1½" 600# (ANSI B16.5)	R	DN40 PN 10/10
9	2" 150# (ANSI B16.5)	E	DN50 PN10/40
A	2" 300# (ANSI B16.5)	6	DN80 PN25/40
B	2" 600# (ANSI B16.5)	7	DN100 PN10/16
1	3" 150 # (ANSI B16.5)	8	DN100 PN25/40
2	3" 300# (ANSI B16.5)	Z	Especificação do Usuário

COD.	Conexão Elétrica	COD.	Conexão Elétrica
0	1/2 - 14 NPT **(3)**	A	M20 X 1.5 **(4)**
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador **(4)**	B	PG 13.5 DIN **(4)**
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - com adaptador **(4)**	Z	Especificação do Usuário **(4)**
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador **(4)**		

COD.	Material e Tipo do Flange
2	Aço Inox 316L (flange fixo)
3	Hastelloy C276 (flange fixo)

COD.	Comprimento da Extensão	COD.	Comprimento da Extensão
0	0 mm (0")	3	150 mm (6")
1	50 mm (2")	4	200 mm (8")
2	100 mm (4")	Z	Especificação do Usuário

COD.	Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo)	COD.	Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo)
1	Aço Inox 316 L / Aço Inox 316	5	Titânio / Aço Inox 316 **(7)**
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316 **(1)**	6	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Tefzel
3	Monel 400 / Aço Inox 316	L	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar
4	Tântalo / Aço Inox 316 **(7)**	Z	Especificação do Usuário

COD.	Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)	COD.	Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)
S	Oleo Silicone DC-200/20	H	Halocarbon 4.2 **(2)**
F	Oleo Fluorolube MO-10 **(2) (6) (8)**	N	Oleo Propileno Glicol (Neobee)
D	Oleo Silicone - DC704	T	Oleo Sylltherm 800
K	Oleo Krytox	Z	Especificação do Usuário

COD.	Material do Colarinho	COD.	Material do Colarinho
0	Sem Colarinho	4	Duplex (UNS 31803)
1	Aço Inox 316L	5	Aço Inox 304L
2	Hastelloy C276	Z	Especificação do Usuário
3	Super Duplex (UNS 32750)		

COD.	Material da Gaxeta	COD.	Material da Gaxeta
0	Sem Gaxeta	I	Aço Inox 316L
C	Cobre	T	Teflon (PTFE)
G	Grafoil (Grafite Flexível)	Z	Especificação do Usuário

COD.	Itens Opcionais

LD293L	2	1	1	1	0	2	2	1	S	1	T	*

*Deixe-o em branco caso não haja itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO DE BAIXO CUSTO (CONTINUAÇÃO)

COD.	Material da Carcaça	COD.	Material da Carcaça
H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)
H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)		

COD.	Plaqueta de Identificação	COD.	Plaqueta de Identificação	COD.	Plaqueta de Identificação
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia	IE	NEPSI: Ex-ia
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia	I6	Sem Certificação	IJ	NEMKO: EEx-d
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	I7	EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia	IR	TIBR CJSC - GOST RUSSIA: Ex-d, Ex-ia
I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d	ID	NEPSI: Ex-ia, Ex-d		

COD.	Pintura	COD.	Pintura
P0	Cinza Munsell N 6,5	P7	Pintura Conforme Procedimento PDM-FAB020-01
P1	Azul Segurança N4845 (Norma 1374 - Petrobras)	P8	Sem Pintura
P2	Eletrostática	P9	Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática
P3	Azul Segurança N4845 (Norma 1735 - Petrobras)		
	Polyester Preto		

COD.	Padrão de Fabricação	COD.	Padrão de Fabricação
S0	Smar	S5	Padrão BASF
S1	Padrão KDG	S6	Padrão NAFTA
S2	Padrão HEIDRUM	S8	Padrão DANFOSS A/S
S4	Padrão LEEDS - NORTHRUP	SJ	Sensor todo em Aço Inox 316

COD.	Plaqueta de Tag	COD.	Plaqueta de Tag	COD.	Plaqueta de Tag
J0	Com Inscrição	J1	Sem Inscrição	J2	Conforme notas

COD.	Face	COD.	Face
Q0	Com Ressalto - RF (ANSI, DIN)	Q2	Para Anel de Vedação – RTJ
Q1	Plana - FF (ANSI, DIN)		

COD.	Conexão do Colarinho
U0	Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (Se fornecido c/ colarinho)
U1	Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180 Graus
U3	Com 2 Conexões 1/2"- 14 NPT a 180 Graus (c/ tampão plástico)
U4	Sem Conexão Flush
U5	Com 1 Conexão Flush 1/2" NPT

COD.	Características Especiais
ZZ	Ver notas

LD293L	H0	I1	P0	S0	J0	Q0	U0	ZZ

← Modelo Típico

Itens Opcionais

Procedimento Especial	**C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro.
Burnout	**BD** – Início de Escala **BU** – Fim de Escala

NOTAS

(1) Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
(2) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(4) Rosca elétrica M20 possui certificação Exd nos órgãos FM / NEMKO / EXAM / CEPEL.
Adaptador ¾ NPT possui certificação Exd nos órgãos FM / CSA / CEPEL.
Rosca elétrica PG13.5 possui certificação Exd no órgão CEPEL.
Rosca elétrica ½ BSP ¾ BSP e Z(opção do usuário) não possui certificação Exd.
(5) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
(6) Não aplicável para serviço a vácuo.
(7) Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lamina tantalum 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
(8) Óleo Inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
(9) Conexão ao Processo 1" / DN25, somente disponível sem extensão (0mm.)

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO
LD293I	PROFIBUS PA

COD.	Tipo	Limite da faixa		
		Min.	Máx.	Unid.
2	Nível	12,5	500	mbar

COD.	Material do Diafragma e Fluido de Enchimento
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone

COD.	Indicador Local
0	Sem Indicador
1	Com Indicador

COD.	Fixação do Transmissor		
1	Suporte em L	Z	Especificação do Usuário
2	Suporte Flangeado		
3	Triclamp 3”		

COD.	Conexão Elétrica		
0	1/2 - 14 NPT	A	M20 X 1.5 **(4)**
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador **(4)**	B	PG 13.5 DIN **(4)**
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador **(4)**	Z	Especificação do Usuário
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador **(4)**		

COD.	Material da Sonda/Diafragma (Partes Molhadas)
A	Aço Inox 304L / Aço Inox 316L
I	Aço Inox 316L / Aço Inox 316L
U	Aço Inox 316L / Hastelloy C276
Z	Especificação do Usuário

COD.	Comprimento da Sonda		
1	500 mm	6	1600 mm
2	630 mm	7	2000 mm
3	800 mm	8	2500 mm
4	1000 mm	9	3200 mm
5	1250 mm	Z	Especificação do Usuário

COD.	Fluido de Enchimento da Sonda
N	Óleo Propileno Glicol (Neobee M20)
Z	Especificação do Usuário

COD.	Itens Opcionais

LD293I	2	1	1	2	A	I	1	N	*

← MODELO TÍPICO

*Deixe-o em branco se não tiver itens opcionais.

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO (CONTINUAÇÃO)		
COD.	Sinal de Saída		
G0	4-20 mA		
G2	10-50 mA		
COD.	Material da Carcaça		
H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)
H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)		
COD.	Plaqueta de Identificação		
IN	CEPEL: Ex-ia		
COD.	Pintura		
P0	Cinza Munsell N 6,5	P8	Sem Pintura
P2	Epoxy Branco	P9	Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática
P3	Polyester Preto	PC	Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática
COD.	Unidade do Display 1		
Y0	Porcentagem	Y3	Temperatura (Temperatura)
Y1	Corrente (mA)	YU	Especificação do Usuário **(5)**
Y2	Pressão (Unid. De Engenharia)		
COD.	Unidade do Display 2		
Y0	Porcentagem	Y6	Temperatura (Temperatura)
Y4	Corrente (mA)	YU	Especificação do Usuário **(5)**
Y5	Pressão (Unid. De Engenharia)		
COD.	Plaqueta de Tag		
J0	Com Inscrição	J2	Especificação do Usuário
J1	Sem Inscrição		

LD293I	G0	H0	IN	P0	Y0	Y5	J0	← Modelo Típico

Itens Opcionais

Procedimento Especial	**C1** – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro
Burnout	**BD** – Início de Escala **BU** – Fim de Escala
Características Especiais	**ZZ** – Especificação do Usuário

NOTAS

(4) Rosca elétrica M20 possui certificação Exd nos órgãos FM / NEMKO / EXAM / CEPEL.
Adaptador ¾ NPT possui certificação Exd nos órgãos FM / CSA / CEPEL.
Rosca elétrica PG13.5 possui certificação Exd no órgão CEPEL.
Rosca elétrica ½ BSP ¾ BSP e Z(opção do usuário) não possui certificação Exd.
(5) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.

Apêndice A

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Informações sobre Diretivas Europeias

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

Representante autorizado na comunidade europeia
Smar Europe BV De Oude Wereld 116 2408 TM Alphen aan den Rijn Netherlands

Representante autorizado na comunidade europeia
Smar Europe BV De Oude Wereld 116 2408 TM Alphen aan den Rijn Netherlands

Diretiva ATEX 2014/34//EU – "Equipamentos para Atmosferas Explosivas "
O certificado de tipo EC é realizado pelo DNV GL Presafe (CE2460) e DEKRA Testing and Certification GmbH (CE0158).
O organismo de certificação que monitora a fabricação e realiza o QAN (Notificação de Garantia da Qualidade) e o QAR (Relatório de Avaliação da Qualidade) é o NEMKO AS (CE0470).

Diretiva LVD 2014/35/EU – "Baixa Tensão"
De acordo com a LVD anexo II, os equipamentos elétricos certificados para uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.
De acordo com a norma IEC: IEC 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.

Diretiva PED 2014/68/EU – "Equipamento de Pressão"
Este produto está de acordo com o artigo 4 parágrafo 3 da diretiva de equipamento de pressão e foi projetado e fabricado de acordo com as boas práticas de engenharia. Este equipamento não pode sustentar a maca CE relacionado à conformidade do PED. No entanto, este produto contém a marcação CE para indicar a conformidade com outras diretivas europeias aplicáveis.

Diretiva ROHS 2011/65/EU - "Restrição do uso de certas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos"
Para a avaliação dos produtos a seguinte norma foi consultada: EN 50581.

Diretiva EMC 2014/30/EU – "Compatibilidade Eletromagnética"
Para avaliação do produto a norma IEC61326-1 foi consultada e para estar de acordo com a diretiva de EMC, a instalação deve seguir as seguintes condições especiais:
Utilize um cabo blindado de par trançado para alimentar o equipamento e a fiação do sinal.
Mantenha a proteção isolada do lado do equipamento, conectando o outro lado ao terra.

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

Normas Ex:
IEC 60079-0 Requisitos Gerais
IEC 60079-1 Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão "d"
IEC 60079-7 Proteção de equipamento por segurança aumentada "e"
IEC 60079-11 Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"
IEC 60079-18 Proteção de equipamento por encapsulamento "m"
IEC 60079-26 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
IEC 60079-31 Proteção de equipamento contra ignição de poeira por invólucros "t"
IEC 60529 Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)
IEC 60079-10 Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás
IEC 60079-14 Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas
IEC 60079-17 Inspeção e manutenção de instalações elétricas
IEC 60079-19 Reparo, revisão e recuperação de equipamentos
ISO/IEC80079-34 Aplicação de sistemas de gestão da qualidade para a fabricação de produtos "Ex"

Atenção:
Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.
A instalação deste equipamento em atmosferas explosivas deve estar de acordo com as normas nacionais e com o tipo de proteção. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

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

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

Aplicações Segurança Intrínseca/Não Acendível
Em atmosferas explosivas com requisitos de segurança intrínseca ou não acendível, os parâmetros de entrada do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis devem ser observados.
O equipamento deve ser conectado a uma barreira de segurança intrínseca adequada. Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e o equipamento incluindo cabos e conexões. O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças. Cabo blindado é opcional, quando usar cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo do equipamento associado.
É recomendado não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Aplicações a Prova de Explosão/Prova de Chamas
Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados a prova de explosão/prova de chamas.
As entradas das conexões elétricas devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão metálicos com no mínimo IP66.
Não remover a tampa do invólucro quando energizado.

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

Grau de Proteção do Invólucro (IP)
IPx8: o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como 10m por um período de 24 horas. (Ref: IEC60529).
IPW/TypeX: a letra suplementar W ou X significa condição especial definida como testado em ambiente salino em solução saturada a 5% de NaCl p/p por um período de 200 horas a 35ºC.
Para aplicações de invólucros com IP/IPW/TypeX, todas as roscas NPT devem aplicar vedante a prova d'agua apropriado (vedante de silicone não endurecível é recomendado).

Certificações para Áreas Classificadas

FM Approvals
FM 3014713
IS Class I, II, III Division 1, Groups A, B, C and D, E, F, G
XP Class I, Division 1, Groups A, B, C, D
DIP Class II, III Division 1, Groups E, F, G
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C, D

Option: Type 4X/6/6P or Type 4/6/6P
Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
Vmax = 24 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Vmax = 16 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Temperature Class T4
Ambient Temperature: 60ºC (-20 to 60 ºC)
Overpressure Limits: 2000 psi for ranges 2, 3 and 4 and 4500 psi for range 5

Drawing 102A-0078, 102A-1215, 102A-1338, 102A-1636, 102A-1637

ATEX DNV GL Presafe A/S
Explosion Proof (PRESAFE 18 ATEX 12410X)
II 2 G Ex db IIC T6 Gb
Ta -20 ºC to +60 ºC
Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use
Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the structural specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of EN/IEC 60079-1.

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

Drawing 102A-1462, 102A-1518

IECEx DNV GL Presafe A/S
Explosion Proof (IECEx PRE 18.0031X)
Ex db IIC T6 Gb
Ta -20 ºC to +60 ºC
Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use
Repairs of the flameproof joints must be made in compliance with the structural specifications provided by the manufacturer. Repairs must not be made on the basis of values specified in tables 1 and 2 of EN/IEC 60079-1.

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

Drawing 102A-2111, 102A-2112

ATEX DEKRA Testing and Certification GmbH
Intrinsic Safety (DMT 02 ATEX E 084)
Ex I M1 Ex ia I Ma
Ex II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

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

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

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2012 +A11:2013 General Requirements
EN 60079-11:2012 Intrinsic Safety “i”
EN 60079-26:2015 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

Drawing 102A-1462, 102A-1518, 102A-1464, 102A-1520

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

Segurança Intrínseca (CEPEL 96.0075X)

<table>
<tr><td colspan="2">Segurança
Eletrobras Cepel OCP 0007 INMETRO
CEPEL 96.0075X
Equipamento de campo FISCO
Ex ia IIC T* Ga/Gb</td><td colspan="2">Segurança
Eletrobras Cepel OCP 0007 INMETRO
CEPEL 96.0075X
Equipamento de campo FISCO
Ex ia IIIC T* Da/Db</td></tr>
<tr><td>IP66W
(aço inox e alumínio Copper Free)</td><td>IP66
(alumínio)</td><td>IP66W
(aço inox e alumínio Copper Free)</td><td>IP66
(alumínio)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5,0 nF Li = desp</td><td colspan="2">Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5,0 nF Li = desp</td></tr>
<tr><td colspan="2">T_{amb}: -20 °C a +50 °C para T5
T_{amb}: -20 °C a +65 °C para T4</td><td colspan="2">T_{amb}: -20 °C a +50 °C para T_{200}100 ºC
T_{amb}: -20 °C a +65 °C para T_{200}135 ºC</td></tr>
</table>

Prova de Explosão (CEPEL 98.0054)

<table>
<tr><td colspan="2">

CEPEL 98.0054
Ex db IIC T6 Ga/Gb
Ex tb IIIC T85 ºC Db</td></tr>
<tr><td>IP66W</td><td>IP66</td></tr>
<tr><td>(aço inox e alumínio Copper Free)</td><td>(alumínio)</td></tr>
</table>

Observações:

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

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que para a versão do Transmissor de pressão, intrinsecamente seguro, modelos LD292, LD293, LD302 e LD303 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se durante a instalação for excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

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

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

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

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

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

É responsabilidade do fabricante assegurar que todos os transformadores da placa analógica tenham sido submetidos com sucesso aos ensaios de rotina de 1500 V durante um minuto.

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

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

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

A marcação é executada conforme a Norma ABNT NBR IEC 60079-0:2020 e o Requisito de Avaliação da Conformidade de Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas nas Condições de Gases e Vapores Inflamáveis (RAC), e é fixada na superfície externa do equipamento, em local visível. Esta marcação é legível e durável, levando-se em conta possível corrosão química.

Normas Aplicáveis:

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

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

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

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

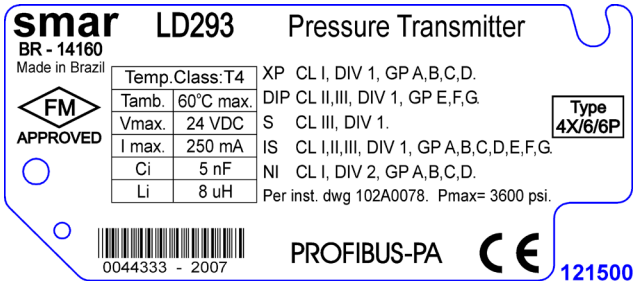
ABNT NBR IEC 60079-31:2014 Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por invólucros "t"

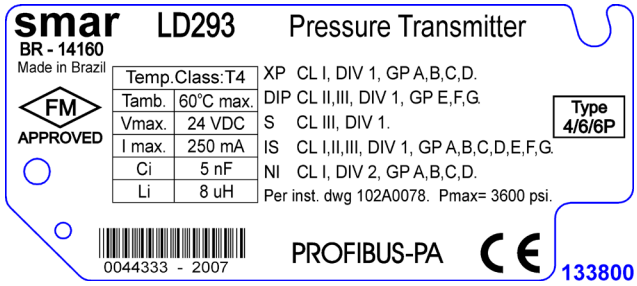
ABNT NBR IEC 60529:2017 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

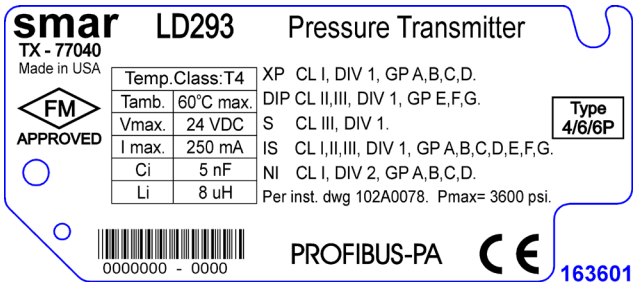
Desenhos 102A1373, 102A1253, 102A2030, 102A2029, 102A2087

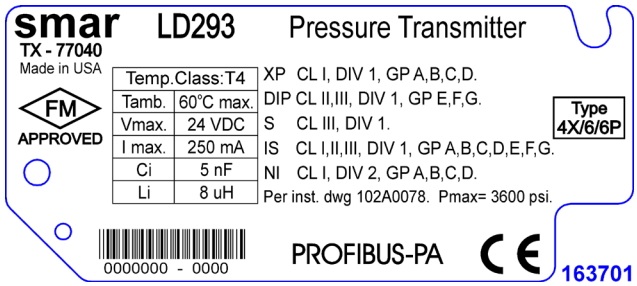
Plaquetas de Identificação

FM Approvals (Factory Mutual)

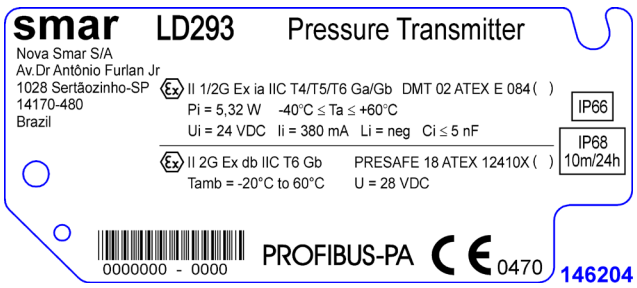


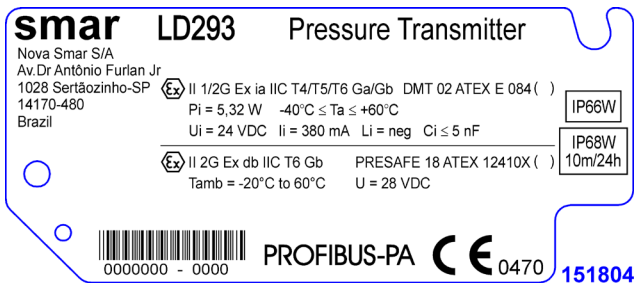


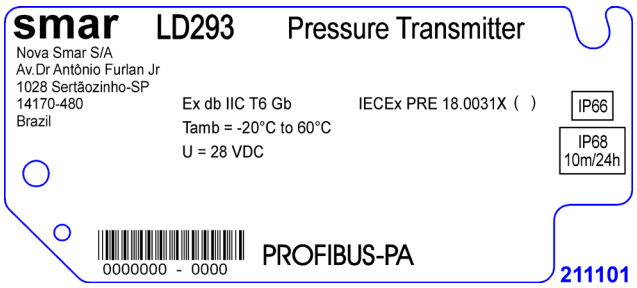


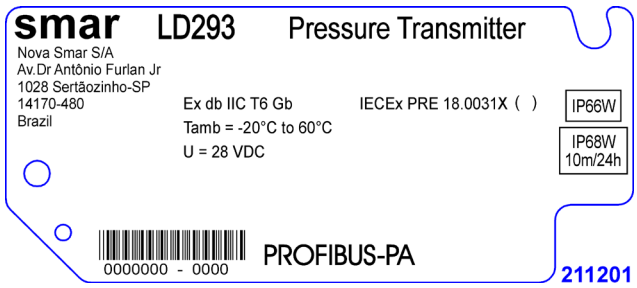


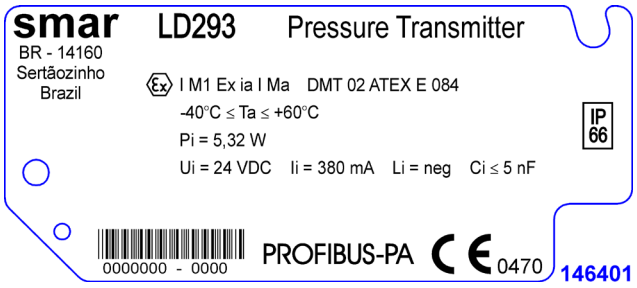
DNV GL Nemko Presafe A/S / DEKRA Testing and Certification GmbH

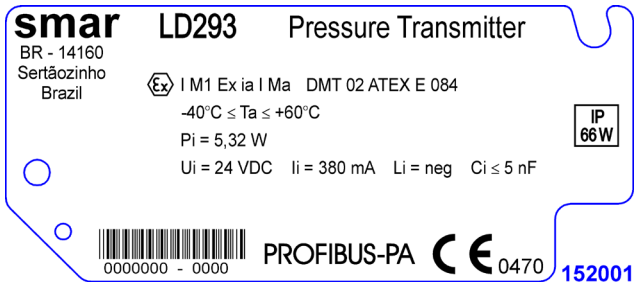




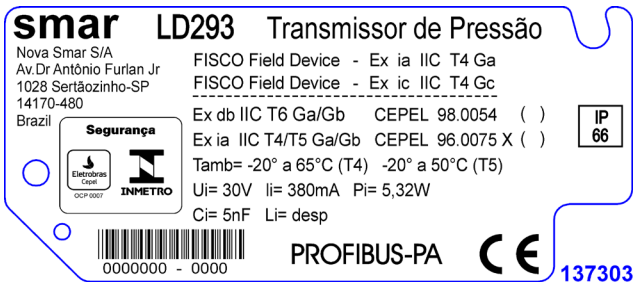


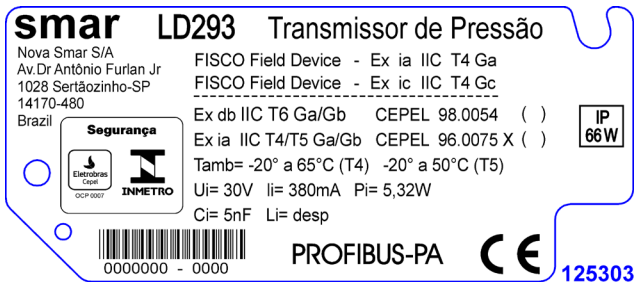


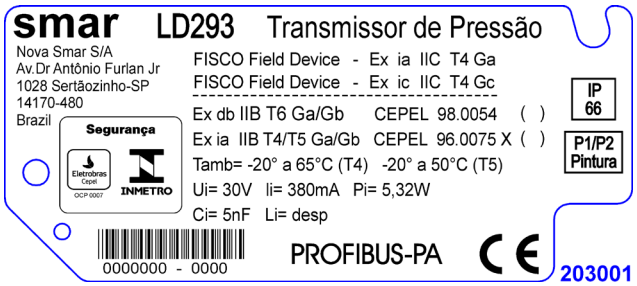


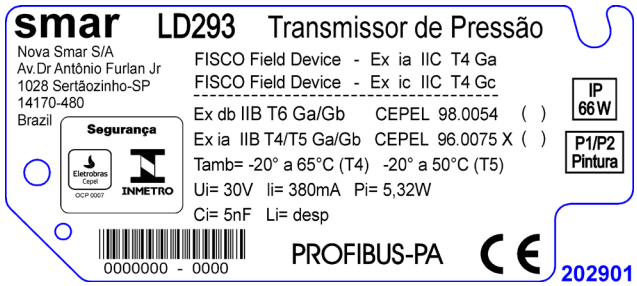


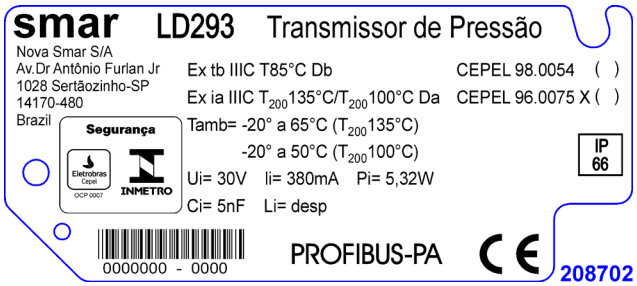
CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)



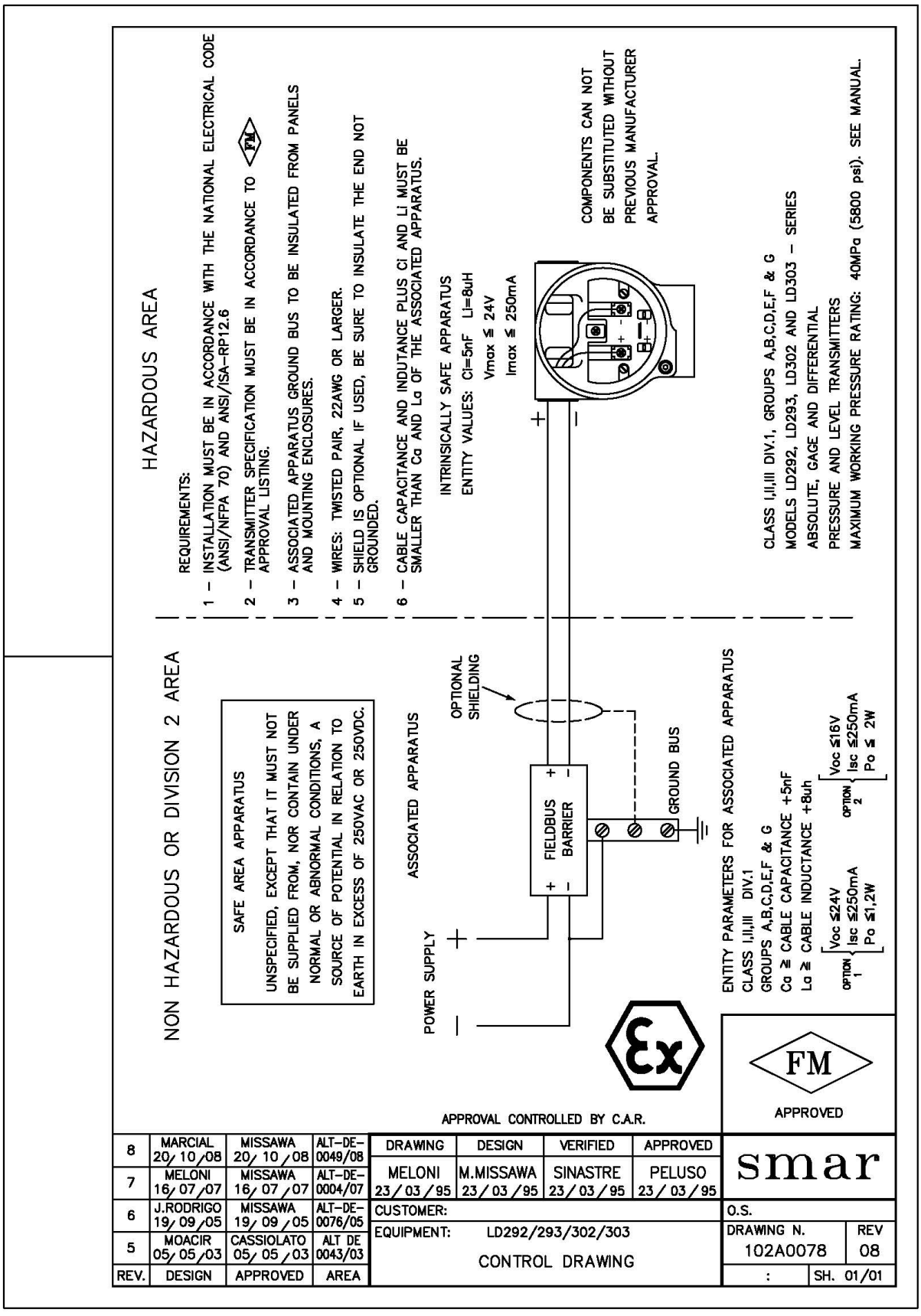








FM Approvals



Apêndice B

smar	**FSR – Formulário de Solicitação de Revisão para Transmissores de Pressão**	**Proposta No.:**

Empresa:	**Unidade:**	**Nota Fiscal de Remessa:**

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

DADOS DO EQUIPAMENTO

Modelo:	**Núm. Série:**	**Núm. Série do Sensor:**
Tecnologia: **( ) 4-20 mA ( ) HART® ( ) FOUNDATION™ fieldbus ( ) PROFIBUS PA**		**Versão do Firmware:**

INFORMAÇÕES DO PROCESSO

Fluido de Processo:

Faixa de Calibração		**Temperatura Ambiente (ºC)**		**Temperatura de Trabalho (ºC)**		**Pressão de Trabalho**	
Mín:	**Max:**	**Mín:**	**Max:**	**Mín:**	**Max:**	**Mín:**	**Max:**
Pressão Estática		**Vácuo**					
Min:	**Max:**	**Min:**	**Max:**				

Tempo de Operação:	**Data da Falha:**

DESCRIÇÃO DA FALHA

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

OBSERVAÇÕES

DADOS DO EMITENTE

Empresa:			
Contato:		Identificação:	Setor:
Telefone:	Ramal:	E-mail:	
Data:		Assinatura:	

Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em:
http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.