

LD293

smar

ABR / 15
LD293
VERSÃO 3



MANUAL DE INSTRUÇÕES,
MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO

TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICO PROFIBUS PA



L D 2 9 3 M P



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

web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp

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 digital bidirecional 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 cuidadosamente 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 3.XX, onde 3 indica a Versão do software e XX indica o release. Portanto, o Manual é compatível com todos os releases da Versão 3.

Exclusão de responsabilidade

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

Advertência

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

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

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

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

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

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

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

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

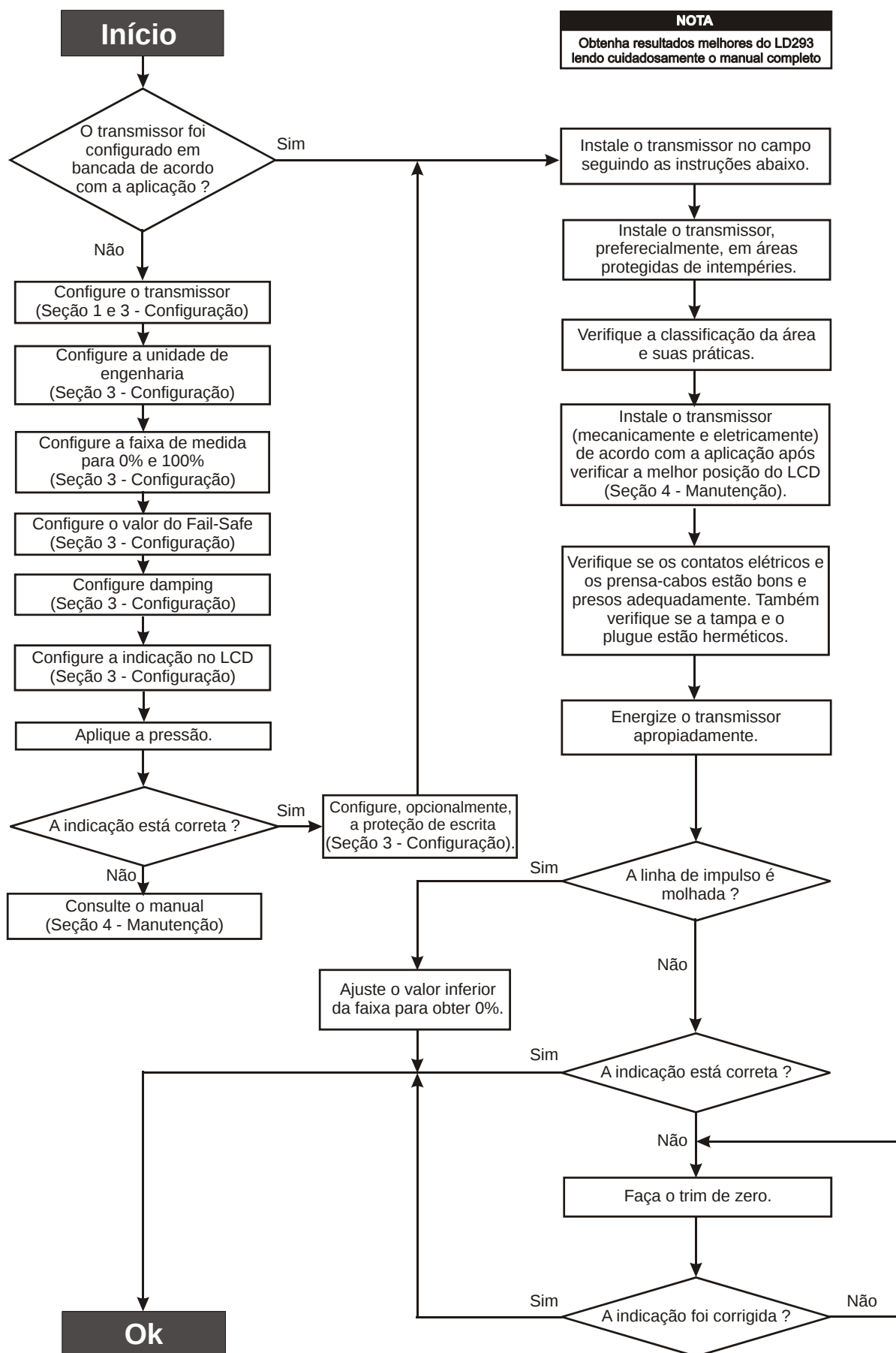
ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO	1.1
GERAL.....	1.1
MONTAGEM	1.1
ROTAÇÃO DA CARÇAÇA	1.8
LIGAÇÃO ELÉTRICA	1.9
CONFIGURAÇÃO DA REDE E TOPOLOGIA	1.10
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA	1.11
CONFIGURAÇÃO DO JUMPER	1.11
FONTE DE ALIMENTAÇÃO.....	1.11
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS	1.12
À PROVA DE EXPLOÇÃO	1.12
SEGURANÇA INTRÍNSECA.....	1.12
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
ATUALIZANDO O LD291 PARA LD293	4.4
RETORNO DE MATERIAL.....	4.4
CÓDIGO DE PEDIDO DA CARÇAÇA	4.7
CÓDIGO DE PEDIDO DO SENSOR	4.8

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

APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÃO A.1
LOCAIS DE FABRICAÇÃO APROVADOSA.1
INFORMAÇÕES SOBRE AS DIRETIVAS EUROPÉIASA.1
CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS.....A.1
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHOS CONTROLADOSA.4
 PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO A.4
 DESENHOS CONTROLADOS..... A.8

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

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.

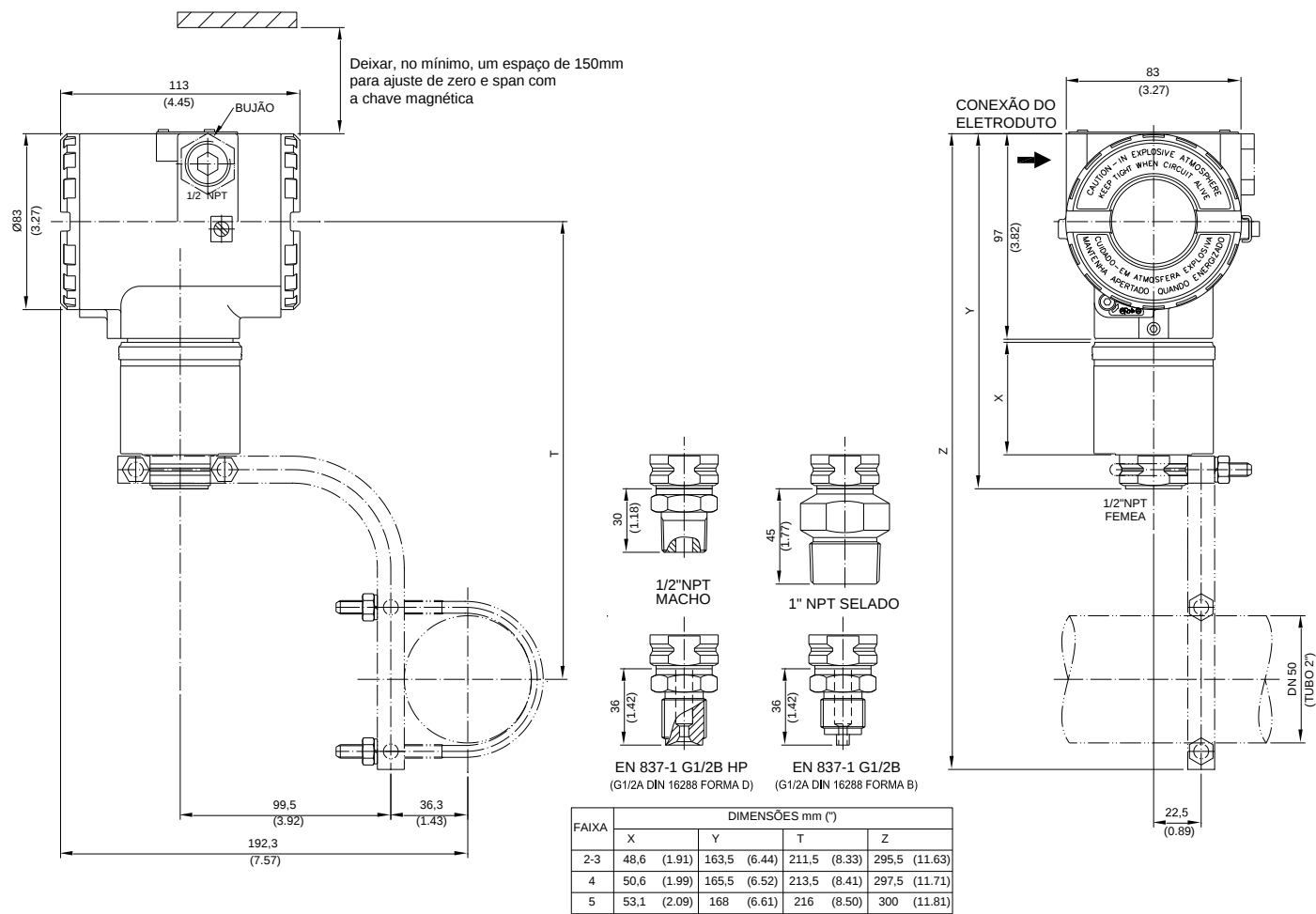


Figura 1.1 (a) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 – Transmissor com Suporte de Montagem

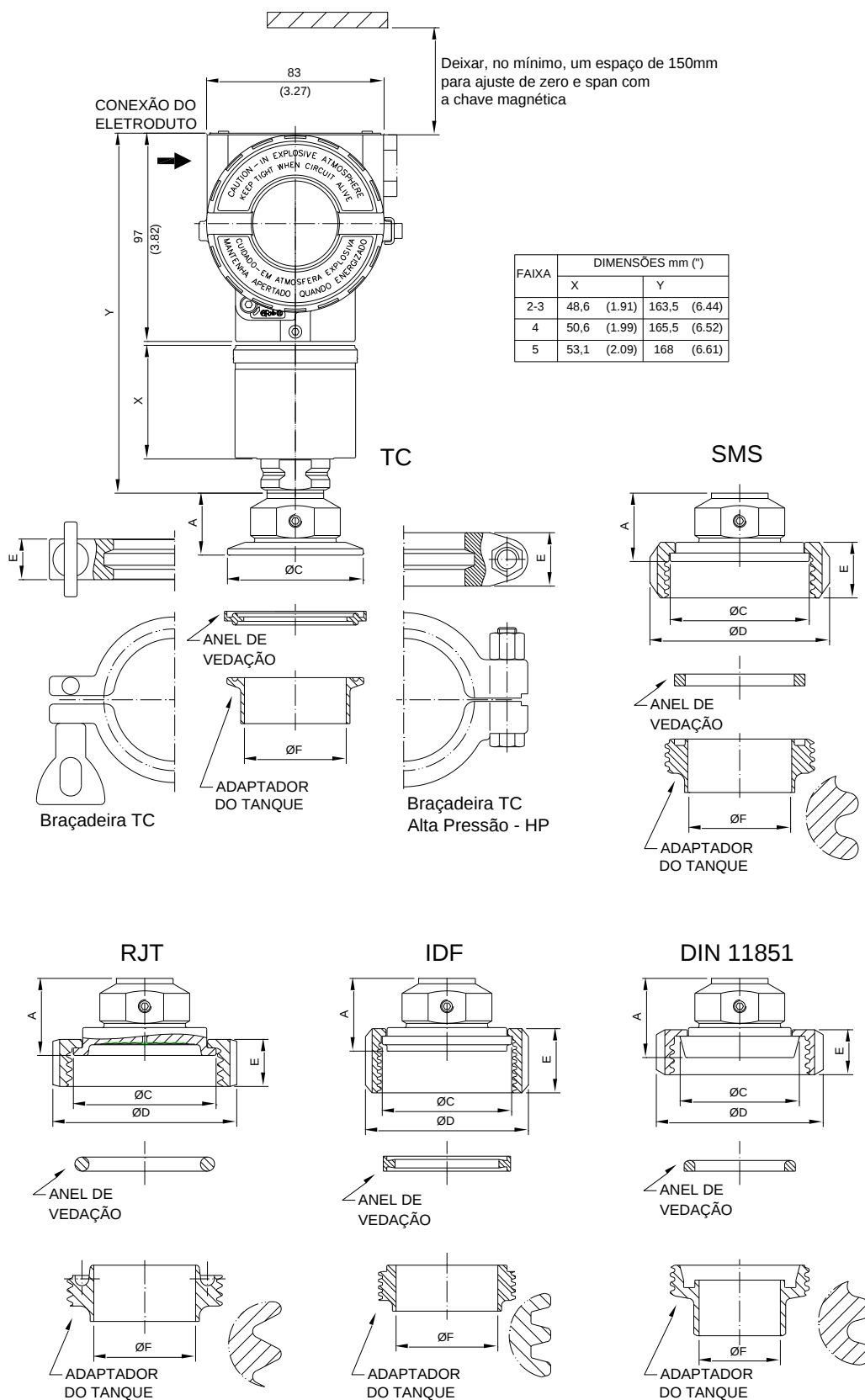
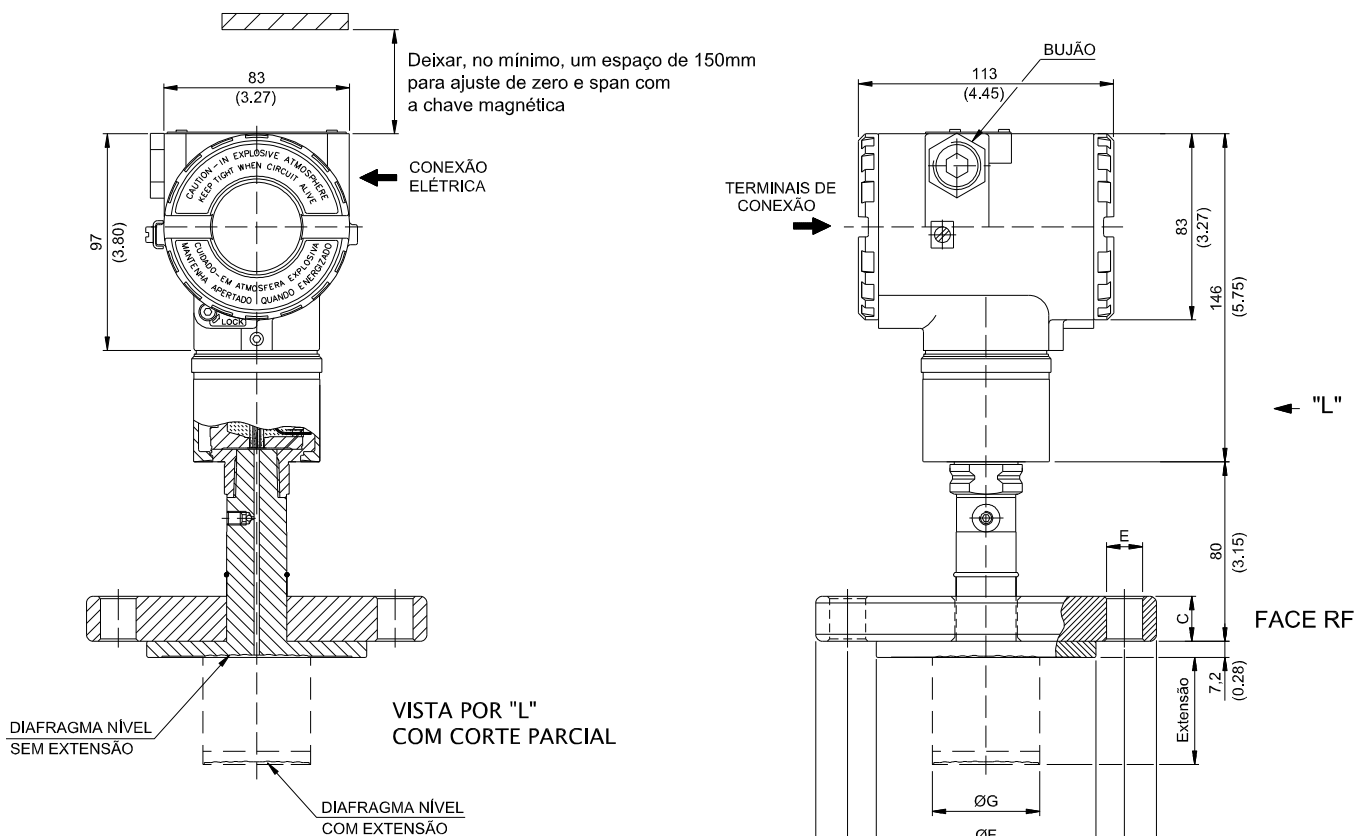


Figura 1.1 (b)– Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 – Transmissor Sanitário

LD290S - CONEXÕES SEM EXTENSÃO					
CONEXÃO	Dimensões em mm (polegadas)				
	A	ØC	ØD	E	ØF
Tri-Clamp - 1 1/2" - sem extensão	27 (1.06)	50 (1.96)	61 (2.40)	18 (0.71)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 1 1/2" HP - sem extensão	27 (1.06)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 2" - sem extensão	29 (1.14)	63,5 (2.50)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,6 (1.87)
Tri-Clamp - 2" HP - sem extensão	29 (1.14)	63,5 (2.50)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)
Roscado DN40 - DIN 11851 - sem extensão	37 (1.46)	56 (2.20)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.50)
Roscado DN50 - DIN 11851 - sem extensão	38 (1.50)	68,5 (2.70)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)
Roscado SMS - 1 1/2" - sem extensão	31 (1.22)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)
Roscado SMS - 2" - sem extensão	32 (1.26)	65 (2.56)	84 (3.30)	26 (1.02)	48,6 (1.91)
Roscado RJT - 2" - sem extensão	35 (1.38)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)
Roscado IDF - 2" - sem extensão	34 (1.34)	60.5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)

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

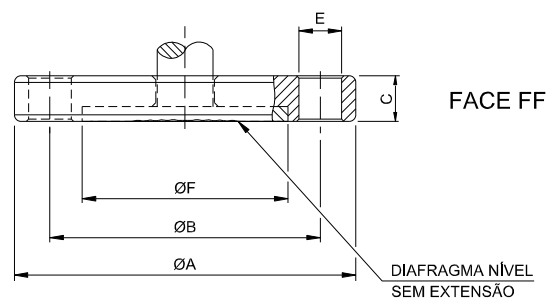


NOTAS

-COMPRIM. DAS EXTENSÕES mm (pol.) : 0, 50 (1.96), 100 (3.93), 150 (5.9) ou 200 (7.87)

-AS DIMENSÕES SÃO EM mm (polegadas)

ANSI-B 16.5 DIMENSÕES									
DN	CLASSE	A	B	C	E	F (RF) (FF)	G	N° FUROS	
1"	150	108 (4.25)	79,4 (3.16)	14,3 (0.56)	16 (0.63)	50,8 (2)	-	4	
	300/600	124 (4.88)	88,9 (3.5)	17,5 (0.69)	19 (0.75)	50,8 (2)	-	4	
1.1/2"	150	127 (5)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4	
	300	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4	
	600	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	29,3 (1.15)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4	
2"	150	152,4 (6)	120,7 (4.75)	17,5 (0.69)	19 (0.75)	92 (3.62)	48 (1.89)	4	
	300	165,1 (6.5)	127 (5)	20,7 (0.8)	19 (0.75)	92 (3.62)	48 (1.89)	8	
	600	165,1 (6.5)	127 (5)	25,4 (1)	19 (0.75)	92 (3.62)	48 (1.89)	8	
3"	150	190,5 (7.5)	152,4 (6)	22,3 (0.87)	19 (0.75)	127 (5)	73 (2.87)	4	
	300	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	27 (1.06)	22 (0.87)	127 (5)	73 (2.87)	8	
	600	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	31,8 (1.25)	22 (0.87)	127 (5)	73 (2.87)	8	
4"	150	228,6 (9)	190,5 (7.5)	22,3 (0.87)	19 (0.75)	158 (6.22)	89 (3.5)	8	
	300	254 (10)	200 (7.87)	30,2 (1.18)	22 (0.87)	158 (6.22)	89 (3.5)	8	
	600	273 (10.75)	215,9 (8.5)	38,1 (1.5)	25 (1)	158 (6.22)	89 (3.5)	8	



EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSÕES								
DN	PN	A	B	C	E	F	G	N° FUROS
25	10/40	115 (4.53)	85 (3.35)	18 (0.71)	14 (0.55)	68 (2.68)	-	4
40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	18 (0.71)	88 (3.46)	40 (1.57)	4
50	10/40	165 (6.50)	125 (4.92)	20 (0.78)	18 (0.71)	102 (4.01)	48 (1.89)	4
80	10/40	200 (7.87)	160 (6.30)	24 (0.95)	18 (0.71)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)	18 (0.71)	158 (6.22)	89 (3.5)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.50)	24 (0.95)	22 (0.87)	162 (6.38)	89 (3.5)	8

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

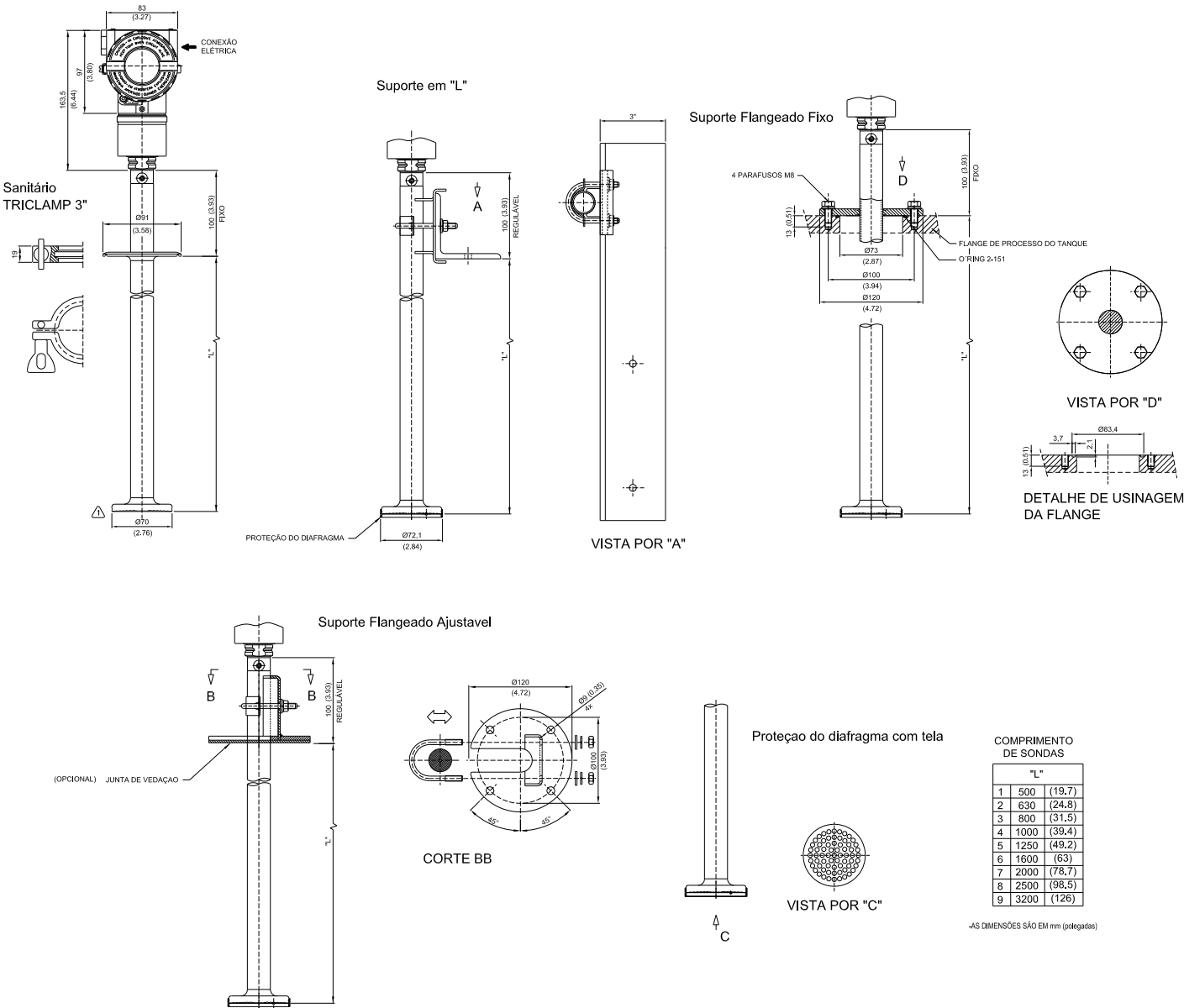


Figura 1.1 (e)– Desenho Dimensional e Posição de Montagem para o LD293 – Transmissor de Nível (Inserção)

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

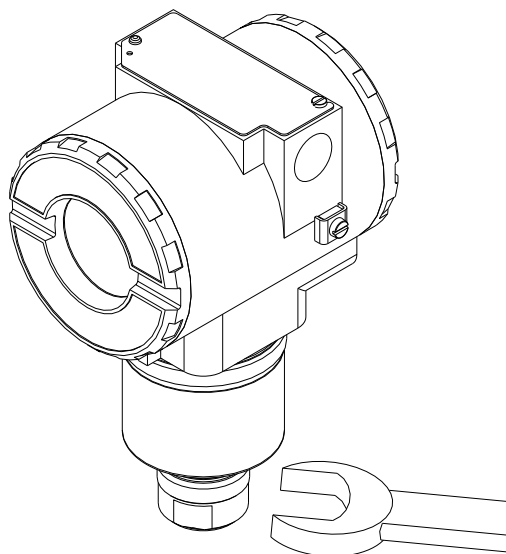


Figura 1.2 - Fixação do Transmissor na Tomada de Processo

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 fios 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, restando 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
Líquido	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.

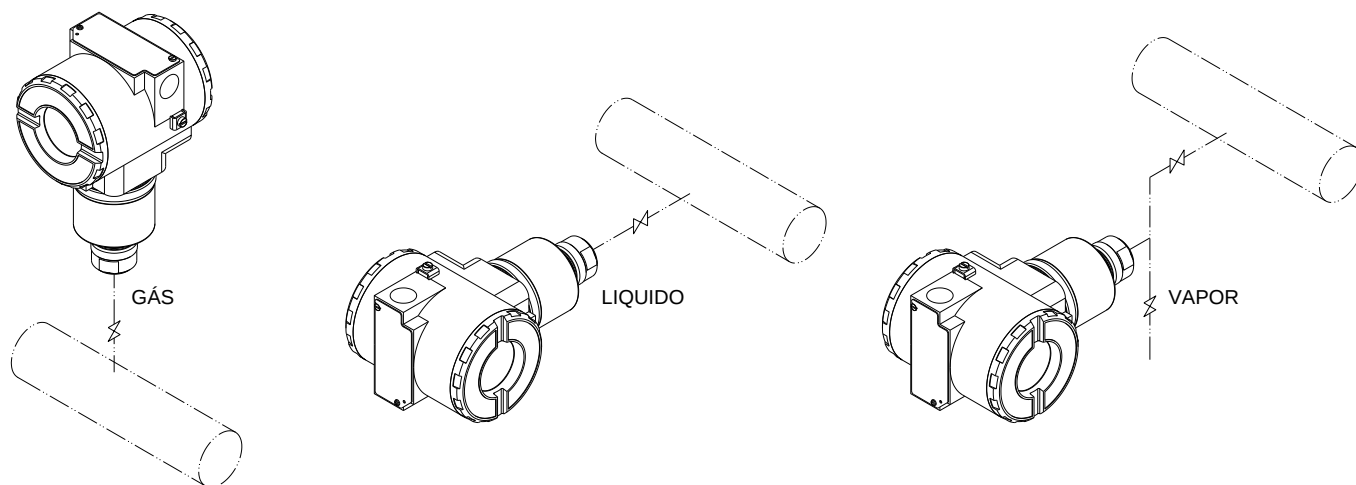
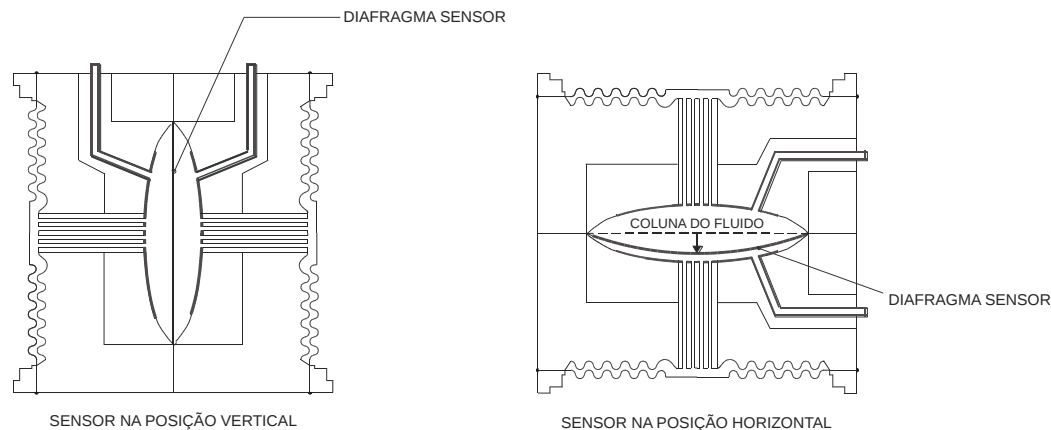


Figura 1.3 - Localização do Transmissor de Processo e Tomadas

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 rosca 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 270°. Veja mais detalhes na Seção 4, Figura 4.1.

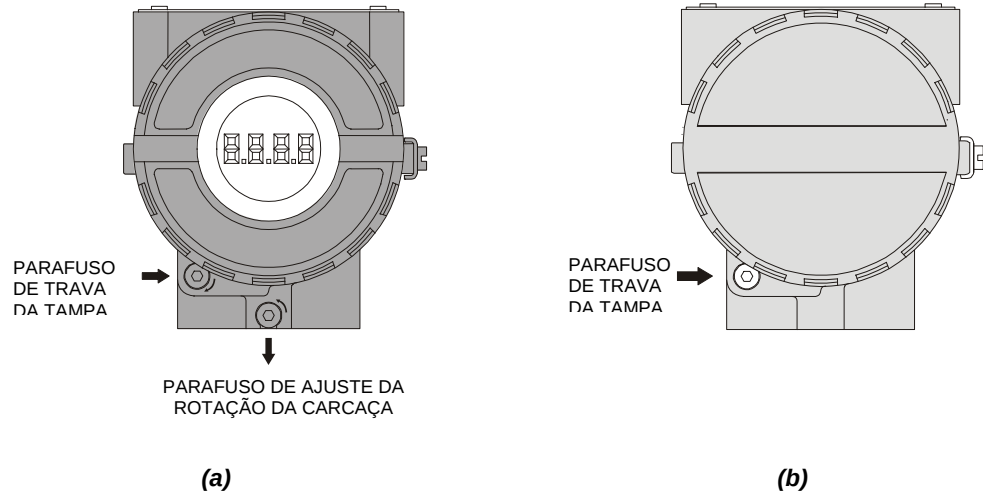


Figure 1.4 - Trava da Tampa e Parafuso de Ajuste da Rotação da Carcaça - (a) Lado da Placa Eletrônica (b) Lado do Terminal de Conexões

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.

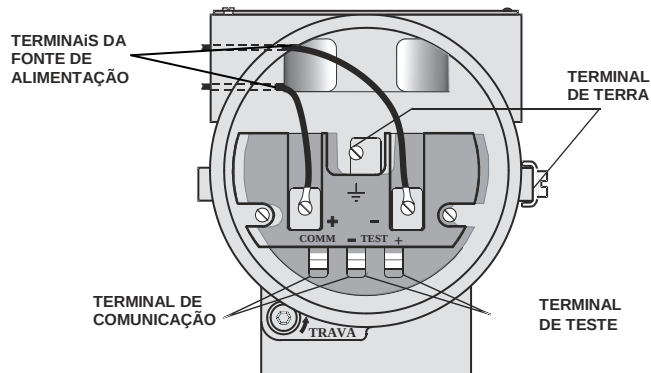


Figure 1.5 - Bloco de Ligação

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.

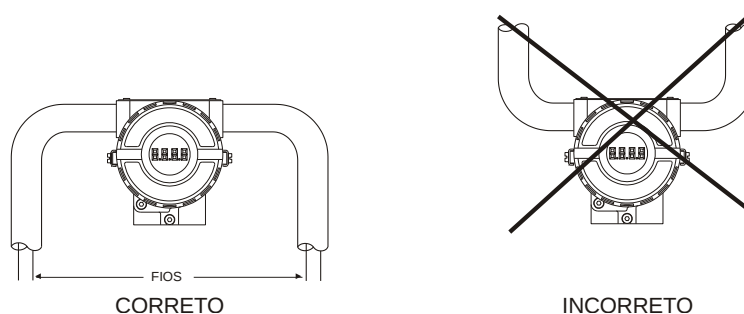


Figura 1.6 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

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 1.8) e a topologia árvore (veja Figura 1.9) 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.

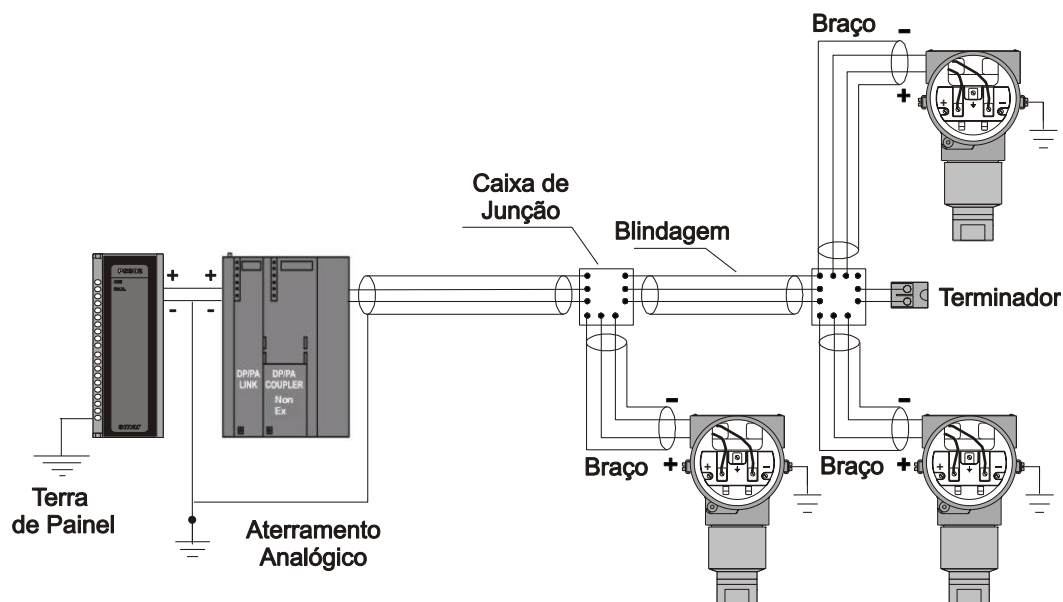


Figura 1.8 – Topologia Barramento

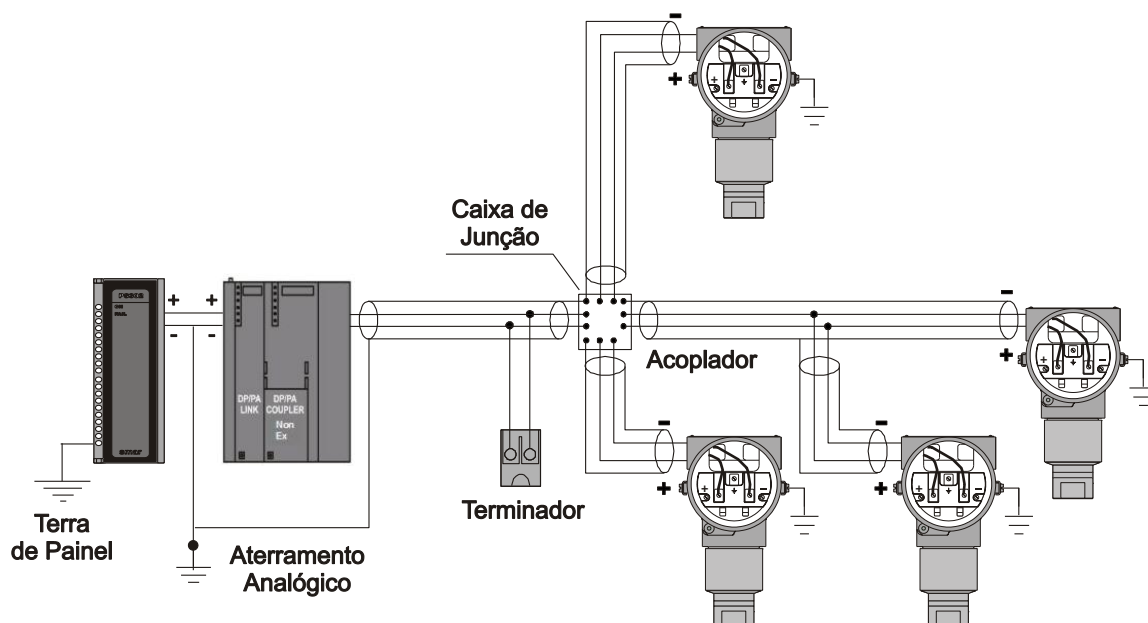


Figura 1.9 – Topologia Árvore

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

ATENÇÃO

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

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

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

Para instalar o sensor e a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando ferramenta (Figura 1.4).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.4).

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

À Prova de Explosão

ATENÇÃO

Em instalações à prova de explosão, as entradas do cabo devem ser conectadas ou fechadas utilizando prensa cabo e bujão de metal apropriados, com certificação IP66 e Ex-d ou superior.

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

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

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

Segurança Intrínseca

ATENÇÃO

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

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

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

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.

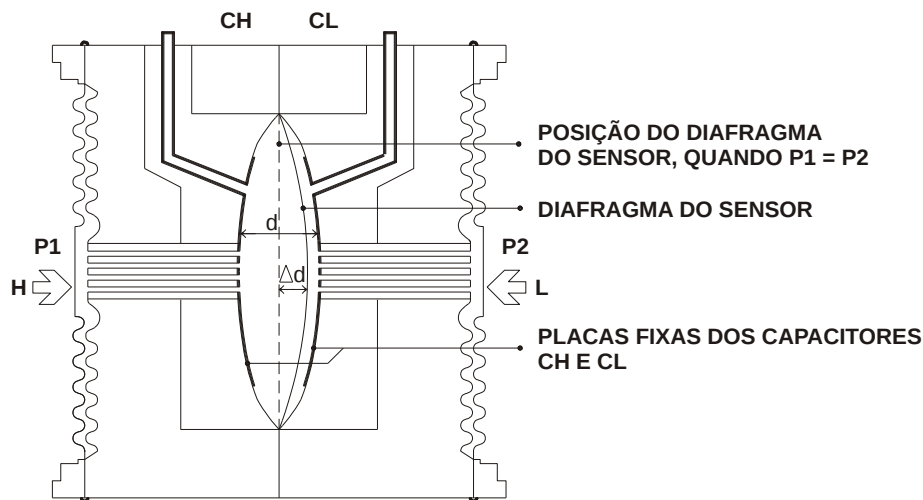


Figura 2.1 – Célula Capacitiva

Descrição Funcional - Sensor

Onde:

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

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.

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

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,

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

Se considerar CH e CL como capacitâncias de placas planas de mesma área e paralelas, quando $P_1 > P_2$ 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 (ΔP) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de $d/4$ podemos admitir ΔP proporcional a Δd .

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

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

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

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

Descrição Funcional do Circuito

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

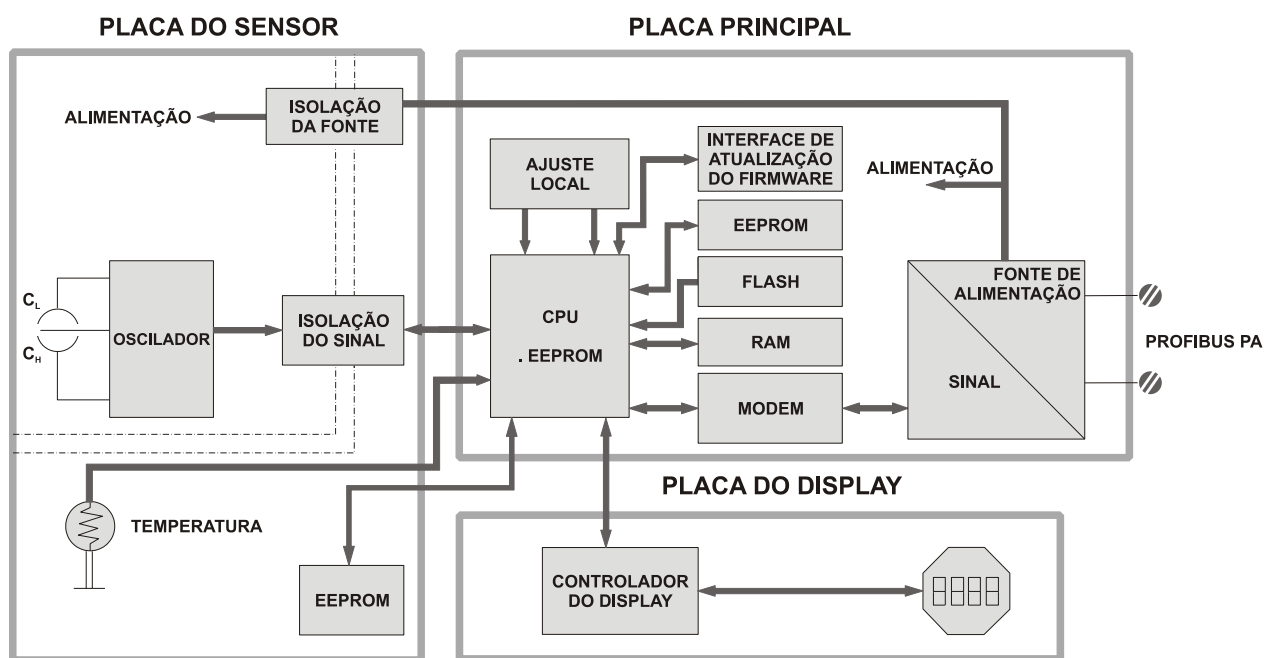


Figura 2.2 – Diagrama de Blocos do Circuito do LD293

Oscilador

Este oscilador gera uma frequência, 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 frequência 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.

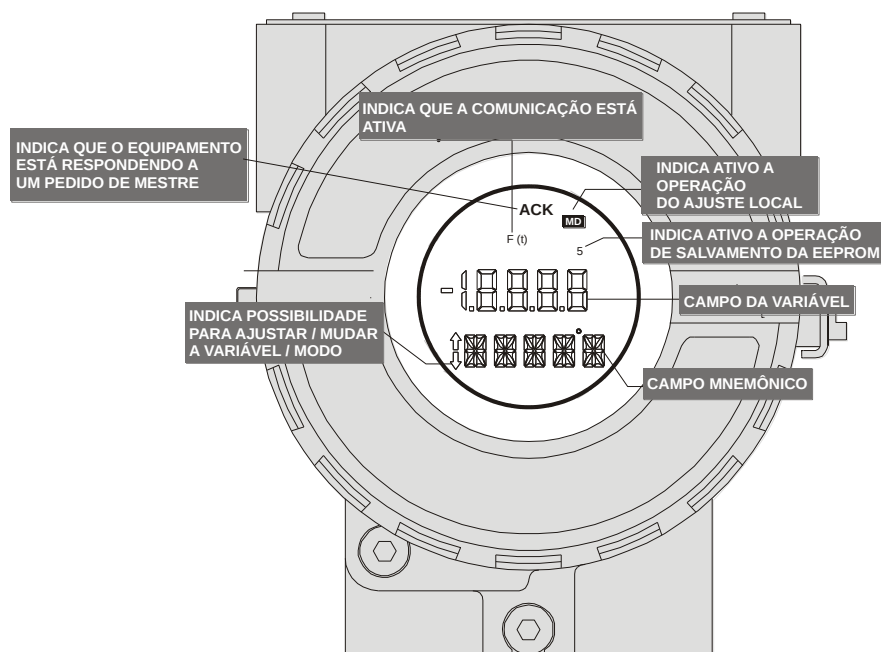


Figura 2.3 – Indicador

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

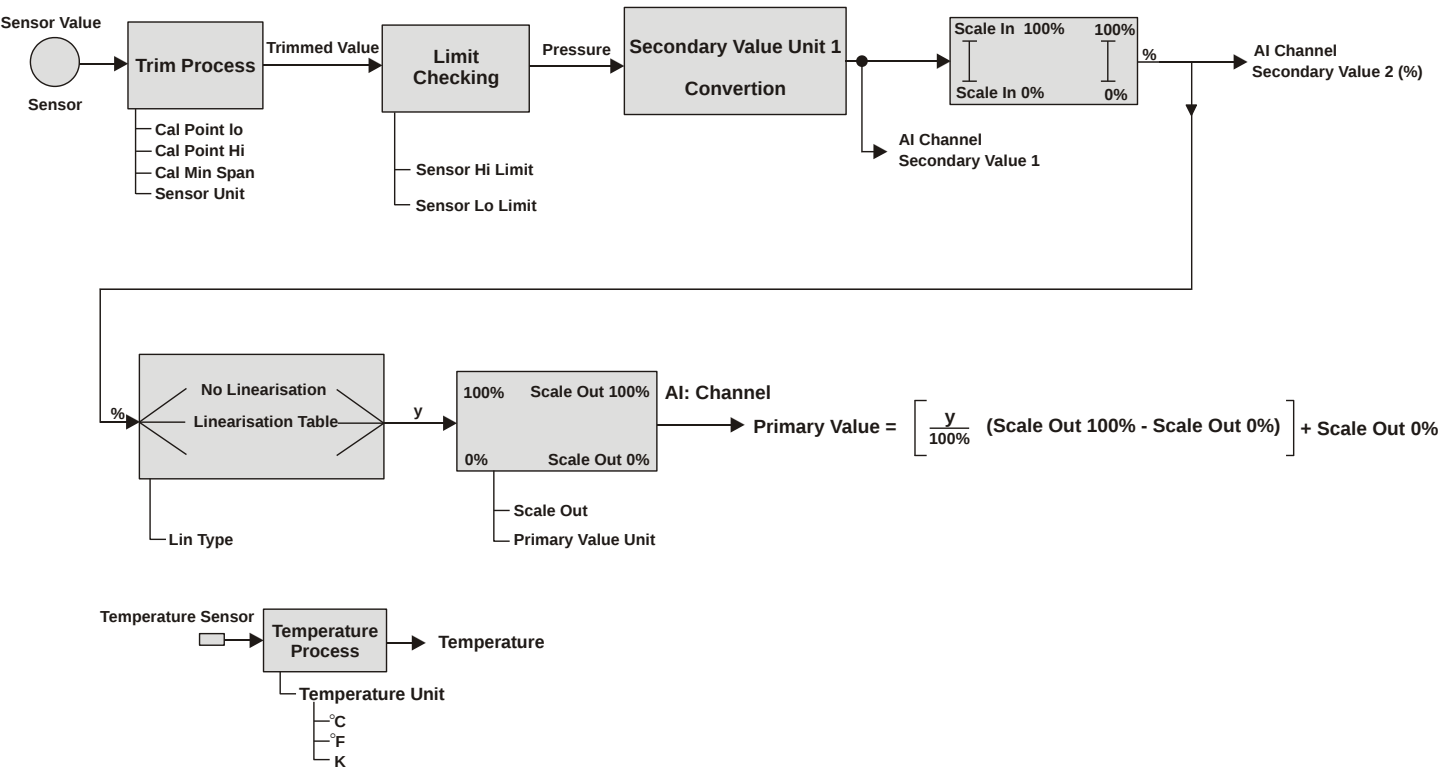


Figura 3.1 – Diagrama do Bloco Transdutor

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.

Parâmetro	Descrição
	{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)"},

Parâmetro	Descrição
	{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 específica 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 início e fim é necessário. O TAB_OP_CODE controla a transação da tabela. 0 - Não inicializado 1 - Características 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 CHARACTER_NUMBER. 5 - Insere ponto (Charact-Input-Value relevant) (opcional), registra o incremento de Charact-Input-Value, renomeia novos índices. Incrementa CHARACTER_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

Parâmetro	Descrição
	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)	

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
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.

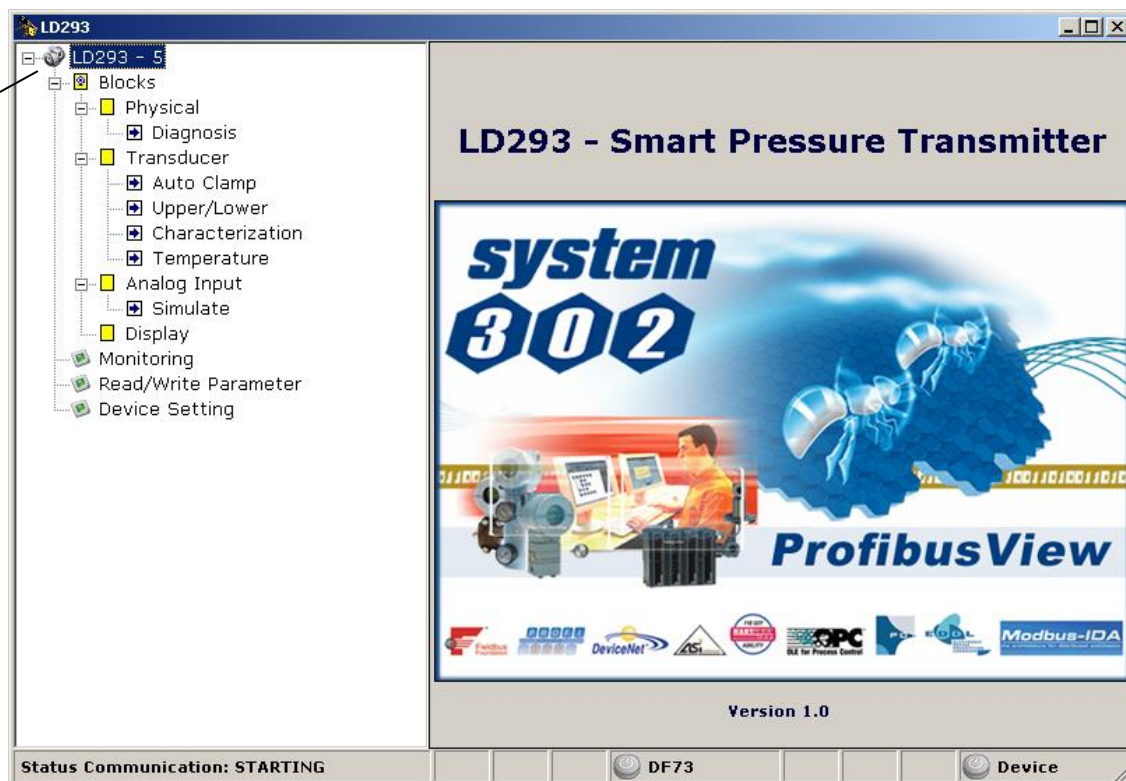


Figura 3.2 - Blocos de Transdutores e de Função – Profibus View

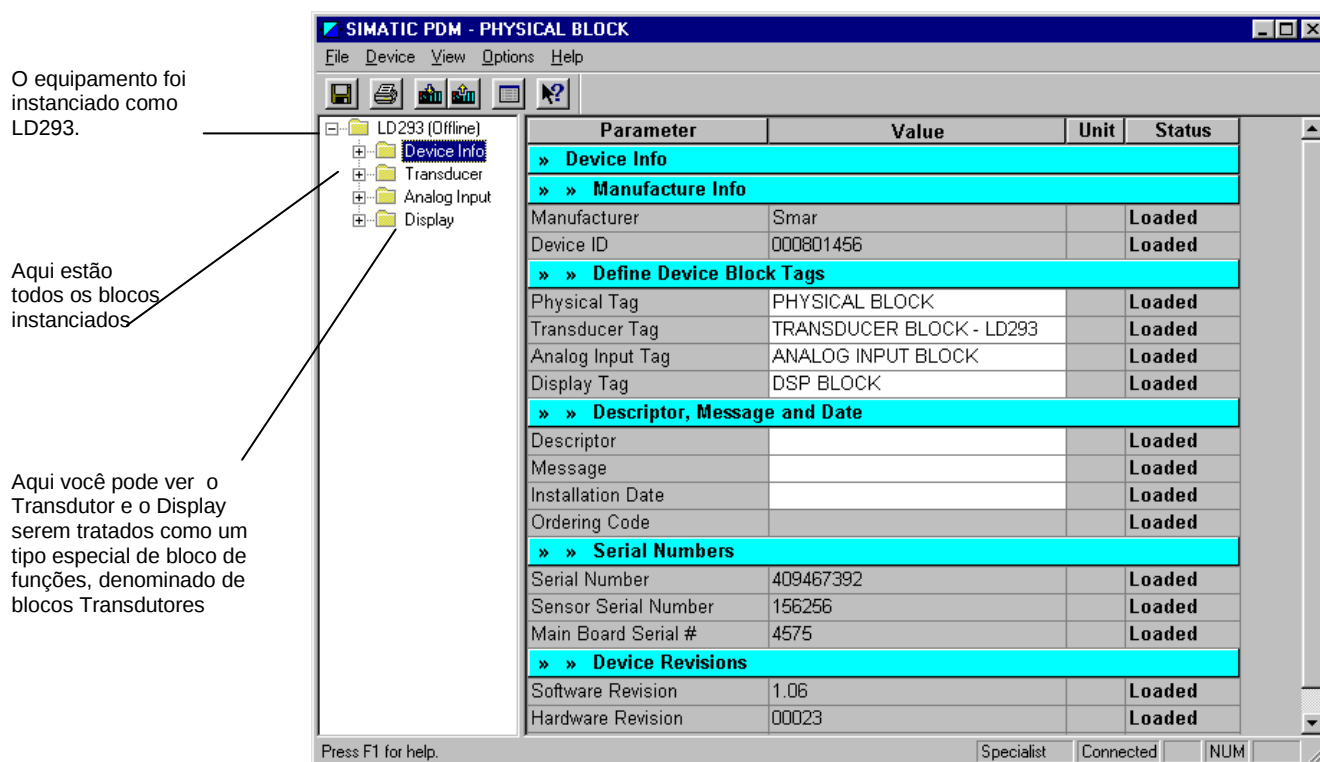


Figura 3.3–Blocos de Transdutores e de Função - Simatic PDM



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

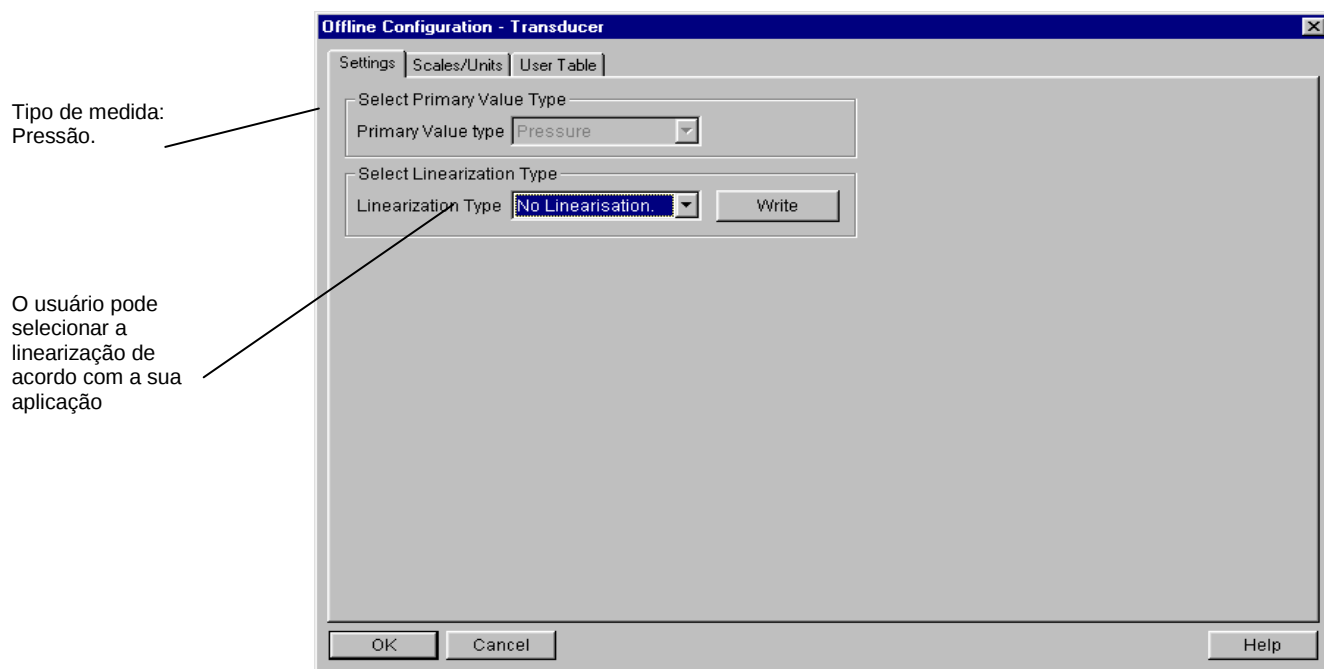


Figura 3.4–Simatic PDM–Configuração de Offline - Transdutor



Usando a próxima janela o usuário pode configurar as unidades de acordo com o Diagrama de Bloco do Transdutor:

O usuário pode selecionar a unidade e a escala para a pressão

O usuário pode selecionar a unidade da temperatura

O usuário pode selecionar a unidade de saída e a escala de saída de acordo com sua aplicação.

Figura 3.5– Simatic PDM–Unidades de Escala para o Bloco Transdutor

O usuário pode selecionar a tabela definida pelo usuário (user table) selecionando a linearização correta.



Manipulação da tabela

Há a possibilidade para carregar e recarregar as tabelas nos Equipamentos. Esta tabela é usada para a maioria das linearizações. Para este procedimento os parâmetros seguintes são necessários:

TAB_INDEX
TAB_X_Y_VALUE
TAB_MIN_NUMBER
TAB_MAX_NUMBER
TAB_OP_CODE
TAB_STATUS

O parâmetro de TAB_X_Y_VALUE contém o par de valor de cada entradas da tabela.

O parâmetro TAB_INDEX identifica qual elemento da tabela está no parâmetro atualizado TAB_X_Y_VALUE (veja a figura seguinte).

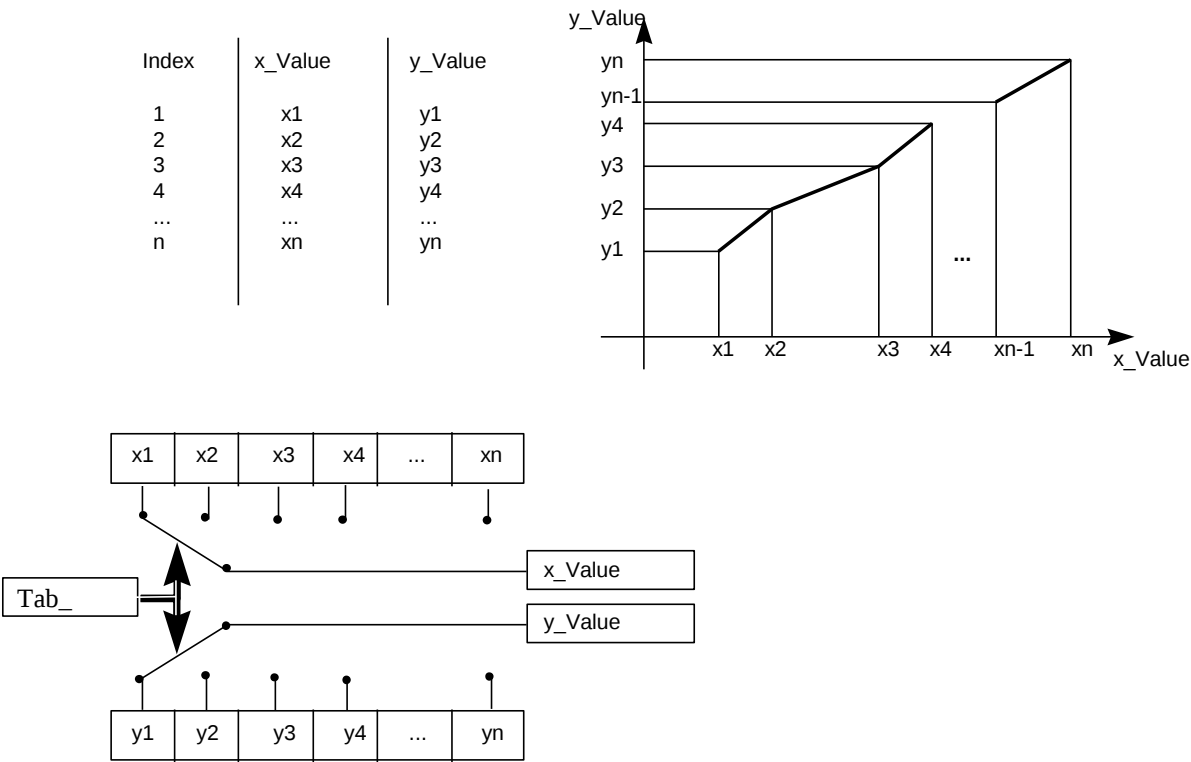


Figura 3.6–Parâmetros de uma Tabela

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)".

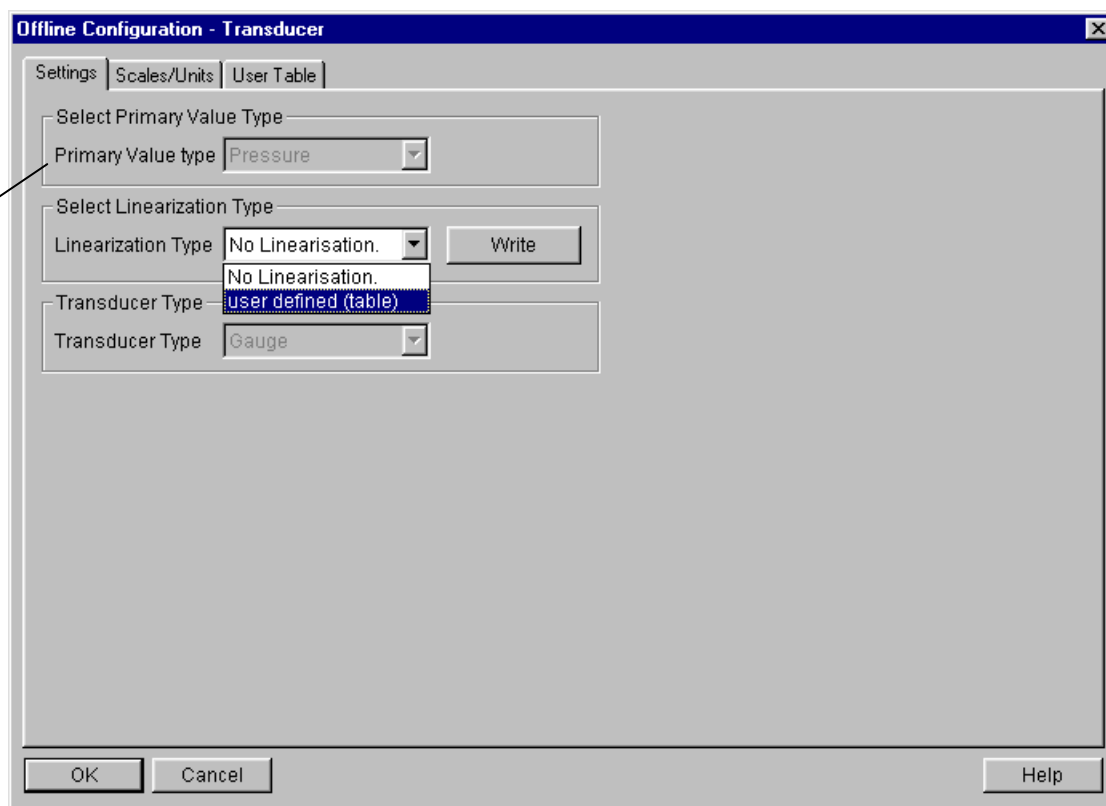


Figura 3.7–Simatic PDM LD293 –Tela de Configuração do transdutor offline

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:

Entre com o valor da entrada e da saída.

Offline Configuration - Transducer

Settings Scales/Units **User Table**

X1: 0	Y1: 0	X12: 55	Y12: 55
X2: 5	Y2: 5	X13: 60	Y13: 60
X3: 10	Y3: 10	X14: 65	Y14: 65
X4: 15	Y4: 15	X15: 70	Y15: 70
X5: 20	Y5: 20	X16: 75	Y16: 75
X6: 25	Y6: 25	X17: 80	Y17: 80
X7: 30	Y7: 30	X18: 85	Y18: 85
X8: 35	Y8: 35	X19: 90	Y19: 90
X9: 40	Y9: 40	X20: 95	Y20: 95
X10: 45	Y10: 45	X21: 100	Y21: 100
X11: 50	Y11: 50		

Read Table Write Table

OK Cancel Help

Permite a leitura da tabela configurada

Após configurar os pontos, esta chave precisa ser pressionada para verificar se a tabela está acrescida de monótona

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:

Settings | Scales / Units | User Table | Backup/Restore

Transducer Block

Primary Value Type

Primary Value TypePressure

Transducer Type

Transducer TypeDifferential

Linearization Type

Linearization TypeNo Linearisation

Write

Help

Figura 3.9 - Configuração de Escritório - Transdutor

Settings | Scales / Units | User Table | Backup/Restore

Transducer Block

Scale of Pressure Value

Lower [EU(0%)]0,000

Upper [EU(100%)]5080,000

Unit (EU)mmH2O (68°F)

Scale of Output Value

Lower [EU(0%)]0,000

Upper [EU(100%)]5080,000

Unit (EU)mmH2O (68°F)

Temperature Unit

Temperature Unit°C

Write

Help

Figura 3.10 - Unidades de Escala para o Bloco Transdutor

3.14

Transducer Block

Nº Points: 21

X01: 0,000	Y01: 0,000	X08: 35,000	Y08: 35,000	X15: 70,000	Y15: 70,000
X02: 5,000	Y02: 5,000	X09: 40,000	Y09: 40,000	X16: 75,000	Y16: 75,000
X03: 10,000	Y03: 10,000	X10: 45,000	Y10: 45,000	X17: 80,000	Y17: 80,000
X04: 15,000	Y04: 15,000	X11: 50,000	Y11: 50,000	X18: 85,000	Y18: 85,000
X05: 20,000	Y05: 20,000	X12: 55,000	Y12: 55,000	X19: 90,000	Y19: 90,000
X06: 25,000	Y06: 25,000	X13: 60,000	Y13: 60,000	X20: 95,000	Y20: 95,000
X07: 30,000	Y07: 30,000	X14: 65,000	Y14: 65,000	X21: 100,000	Y21: 100,000

Write Help

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.

O usuário pode configurar o modo de operação do bloco.

O usuário pode selecionar PV (Valor Primário), Sec Value 1 (Valor Secundário 1) or Sec Value 2 (Valor Secundário 2) para o canal.

Valor da escala de entrada. A unidade vem do bloco transdutor.

A escala e a unidade para o valor da saída.

O usuário pode configurar o valor de damping da PV.

Offline Configuration - Analog Input

Basic Settings | Advanced Settings | Batch Info

Select Block Mode
Target: **AUTO** [Write]

Select Input
Channel: **PV** [Write]

Set Scale of Input Value
Upper [EU(100%)] **5080** mmH2O (68°F) [Write]
Lower [EU(0%)] **0** mmH2O (68°F)

Set Scale of Output Value
Upper [EU(100%)] **5080** [Write]
Lower [EU(0%)] **0**
Unit: **mmH2O (68°F)**

Set PV Damping Value
Damping **0** s [Write]

[OK] [Cancel] [Help]

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

Selecione 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:

O usuário pode configurar as condições de alarme / segurança.

As condições de segurança em falha.

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":

O usuário pode configurar o modo de operação do bloco.

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

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

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

Basic Settings | Advanced Settings | Config Block Mode

Analog Input Block

Target

AUTO

Channel

PV

Scale of Input Value

Upper [EU(100%)]

5080,000

Lower [EU(0%)]

0,000

Unit

mmH2O (68°F)

Scale of Output Value

Upper [EU(100%)]

5080,000

Lower [EU(0%)]

0,000

Unit

mmH2O (68°F)

Damping Value

Damping

0,000

s

Write

Help

Figura 3.15 - Configurações Básicas para o Bloco de Entrada Analógica

Basic Settings | Advanced Settings | Config Block Mode

Analog Input Block

Alarm/Warning Limits

Upper Limit Alarm

5081,000

Upper Limit Warning

5081,000

Lower Limit Alarm

-1,000

Lower Limit Warning

-1,000

Limit Hysteresis

0,500

%

Unit

mmH2O (68°F)

Fail Safe Values

Fail Safe Type

Last Usable Value

Fail Safe Value

0,000

Write

Help

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 superior 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.

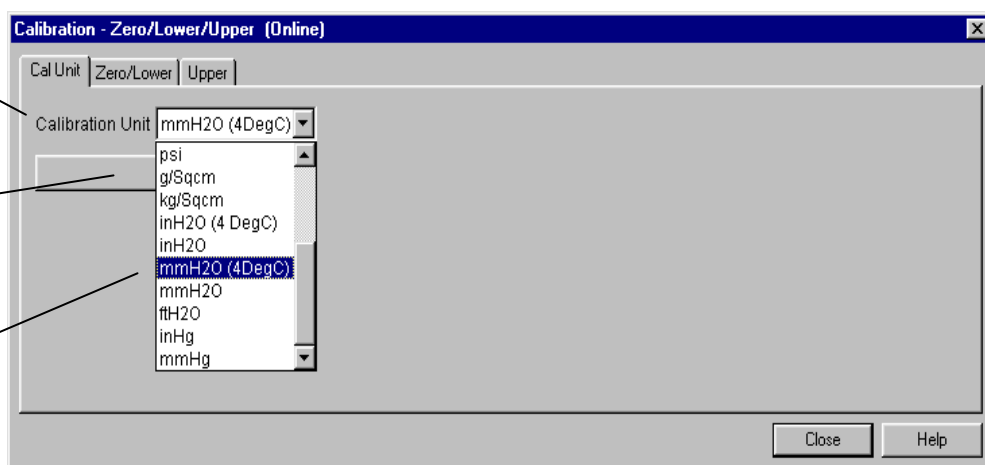


Figura 3.18 – LD293 Simatic PDM – Transdutor Configuração Tela

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

UNIDADE	CÓDIGOS
InH ₂ O a 68 °F	1148
InHG a 0 °C	1156
ft H ₂ O a 68 °F	1154
mmH ₂ O a 68 °F	1151
mmHG a 0 °C	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 ₂ O a 4 °C	1147
mmH ₂ O a 4 °C	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 mmH₂O e espere até a leitura da pressão estabilizar. Então, escreva o valor superior como, por exemplo, 25,400 mmH₂O no parâmetro CAL_POINT_HI. Para cada valor escrito uma calibração é executada no ponto desejado.

Para este caso um sensor de faixa 3 é usado: O URL is 25400 mmH₂O ou 1000 inH₂O.

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

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

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 mmH₂O.

Espere até o valor da pressão estabilizar e, então, atue no parâmetro UPPER (superior) até que se leia 25,400 mmH₂O.

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 realizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente realizada.

Superior:

$\text{SENSOR_RANGE_EU0} < \text{NEW_UPPER} < \text{SENSOR_RANGE_EU100} * 1.25$

Caso contrário, XD_ERROR = 26.

$(\text{NEW_UPPER} - \text{PRIMARY_VALUE}) < \text{SENSOR_RANGE_EU100} * 0.1$

Caso contrário, XD_ERROR = 27.

$(\text{NEW_UPPER} - \text{CAL_POINT_LO}) > \text{CAL_MIN_SPAN} * 0.75$

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_CURVE_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"

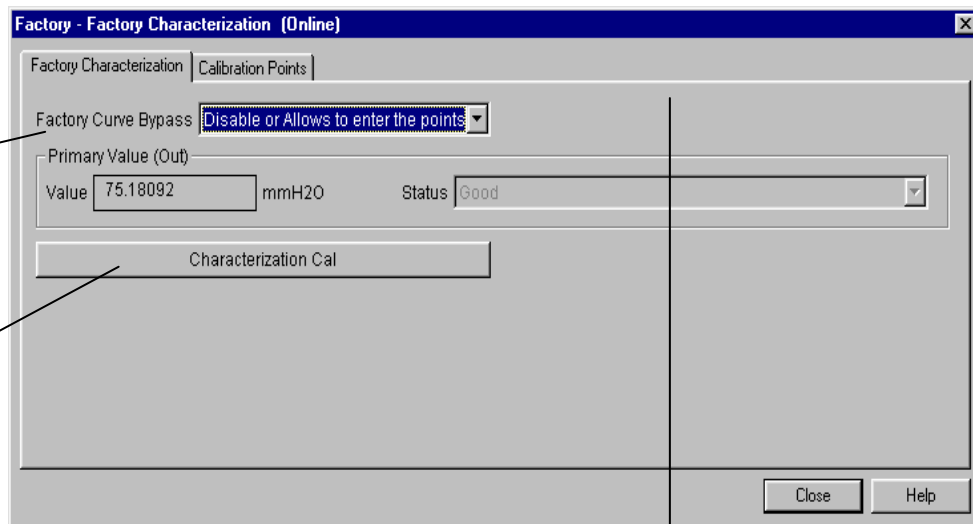


Para configurar os pontos da curva, a opção "Disable or Allows to enter the points" deve ser escolhida. A seguir pressione "Characterization Cal". A mensagem seguinte aparece: "This function alters XMTR characteristics. Proceed? Y/N"., selecione "Y, sim". Uma mensagem nova aparece: "Is XMTR connected 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", habilita a curva e salva 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.

Pela lista o usuário pode habilitar ou desabilitar a curva de caracterização, entrar com os pontos, restaurar ou copiar a curva endereçada

Após escolher a condição para a curva, favor pressionar esta tecla para iniciar o método de caracterização da curva.



Selecione esta página para ver os pontos de configuração.

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:

Informação de construção do sensor.

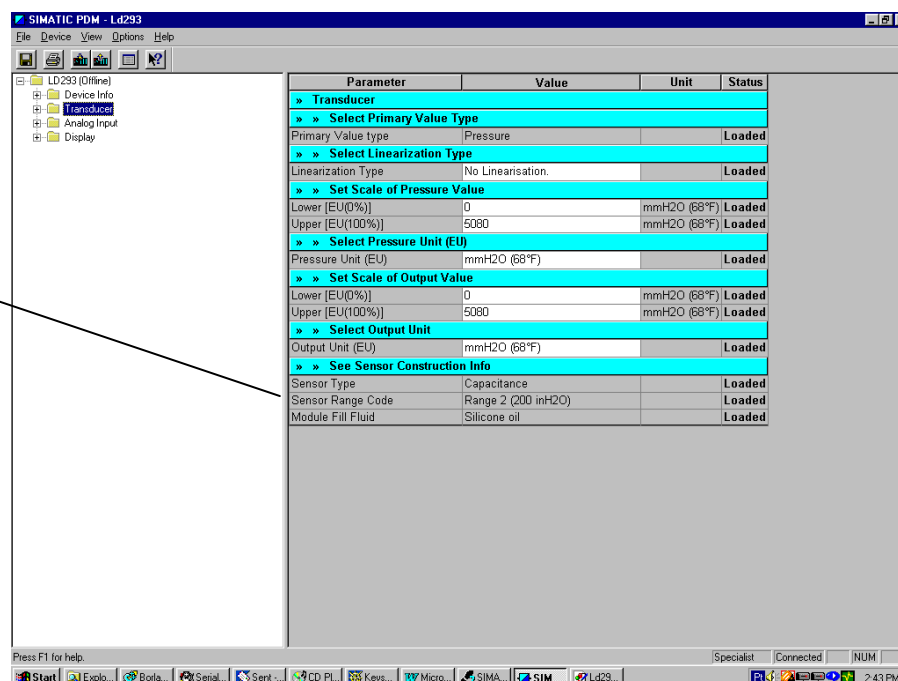


Figura 3.22– Simatic PDM - Bloco Transdutor–Informação do Sensor

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 °C a + 85 °C. Após isto, confira o desempenho da calibração usando o parâmetro TEMPERATURE. O usuário pode selecionar a unidade usando o parâmetro TEMPERATURE_UNIT. Normalmente, sua operação é feita por um método na fábrica.

O usuário pode selecionar a unidade de engenharia.

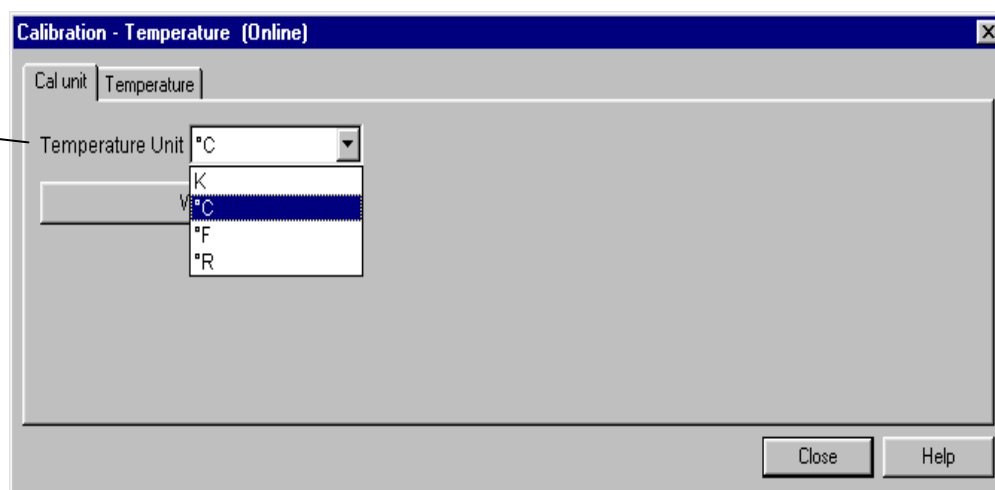


Figura 3.23 –Tela da Temperatura

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

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

Mostra o resultado do processo de calibração da temperatura.

Figura 3.24 - 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.

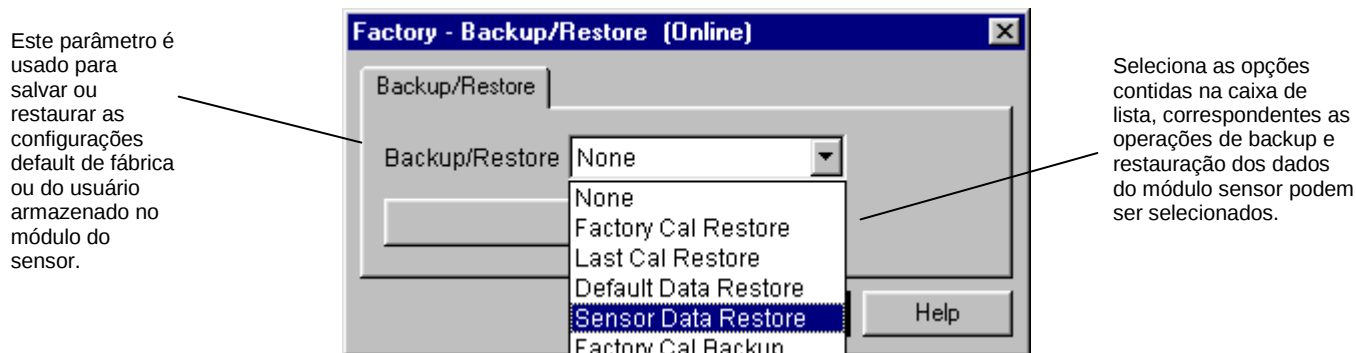


Figura 3.25 – Bloco Transdutor – Backup / Bloco Restore

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".

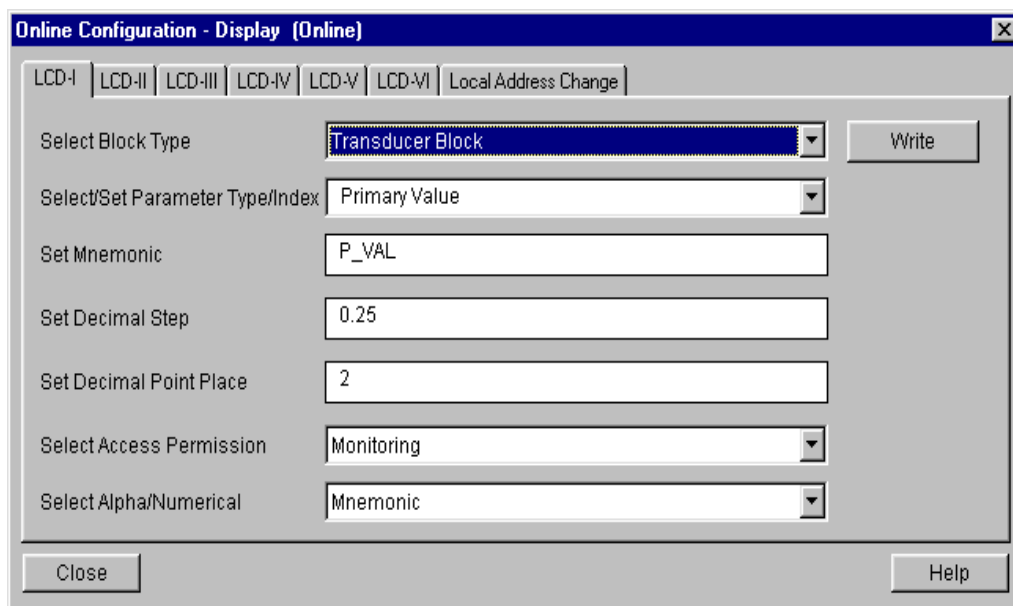


Figura 3.26 – Bloco do Display - Simatic PDM

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 auxílio do LCD (display) permite uma ação fácil e rápida em certos parâmetros. Entre as possibilidades de uso do Ajuste Local, destacam-se as seguintes opções: seleção do modo dos blocos, monitoração da saída, visualização do tag e configuração dos Parâmetros de sintonia.

A interface entre o usuário é descrita 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 deseja visualizar um certo tag, opte para o índice relativo igual a "tag". Para configurar outros parâmetros selecione "LCD-II" até a tela "LCD-VI":

Online Configuration - Display (Online)

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

Select Block Type: Transducer Block

Select/Set Parameter Type/Index: TAG

Set Mnemonic: P_VAL

Set Decimal Step: 0.25

Set Decimal Point Place: 2

Select Access Permission: Monitoring

Select Alpha/Numerical: Mnemonic

Write

Close Help

A opção "Write" deve ser selecionada para a atualização de programação do ajuste local. Após este passo todos os parâmetros selecionados serão mostrados no indicador LCD.

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.

Quando a opção "enable" é selecionada o usuário pode alterar o endereço físico do equipamento.

Online Configuration - Display (Online)

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

Local Address Change: Enable

Write

Close Help

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:

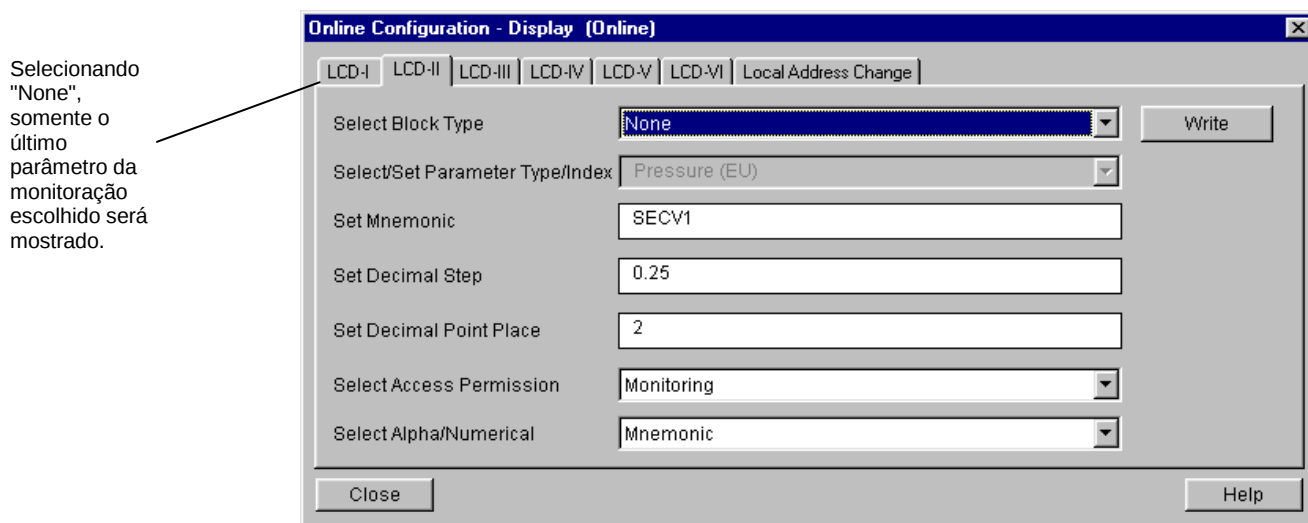


Figura 3.29 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local



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

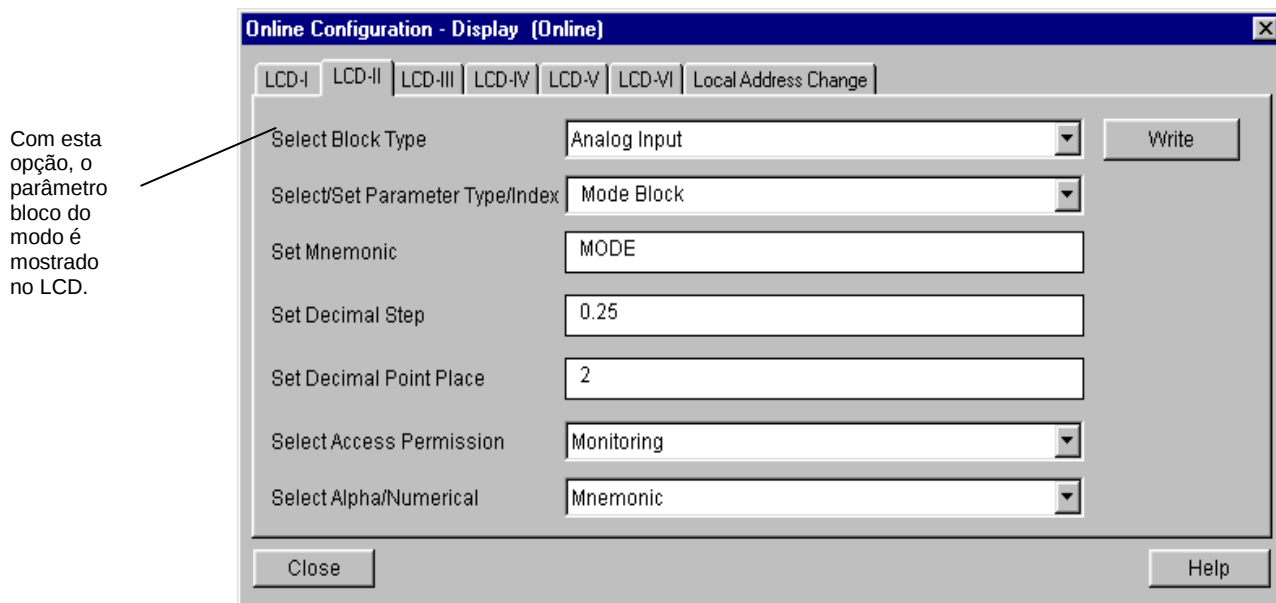


Figura 3.30 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

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 orifícios marcados com as letras S e Z ao seu lado, que dão acesso a duas chaves (*Reed Switch*), que podem ser ativadas ao inserir nos orifícios o cabo da chave de fenda magnética (Veja a Figura 3.31).



Figura 3.31 – Orifícios 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.

ORIFÍCIO	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.

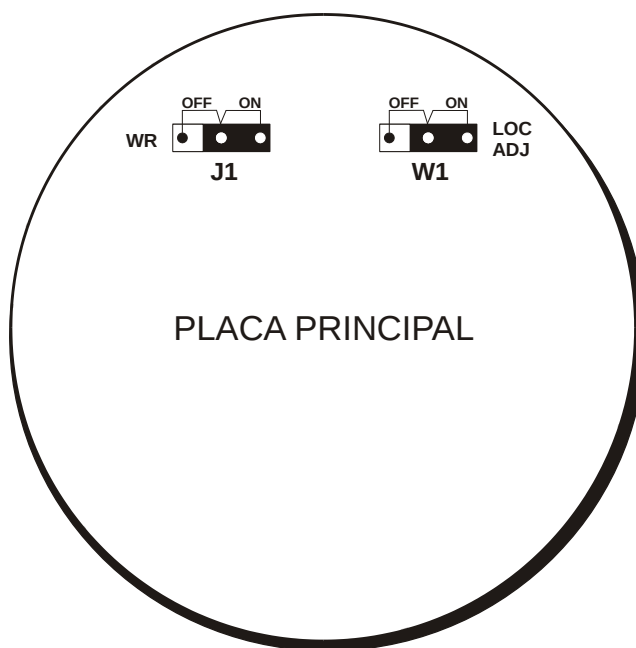
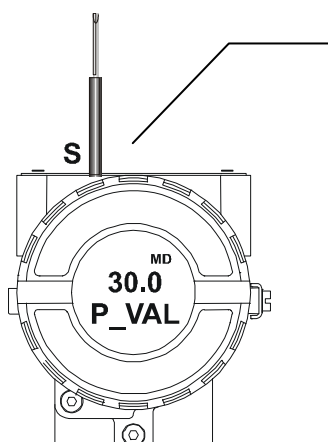
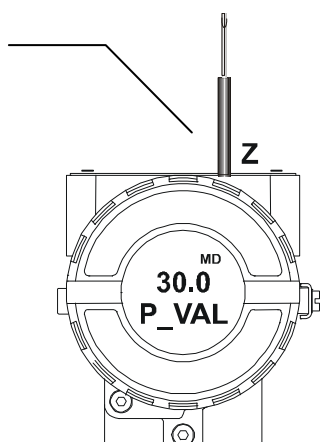


Figura. 3.32 - Jumpers J1 e W1

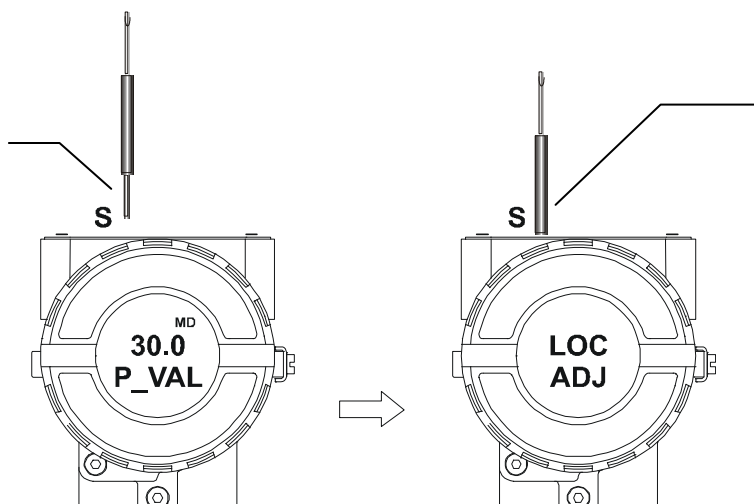
Para iniciar o ajuste local coloque, a chave magnética no orifício **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



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

Figura 3.33 – Passo 1 – LD293

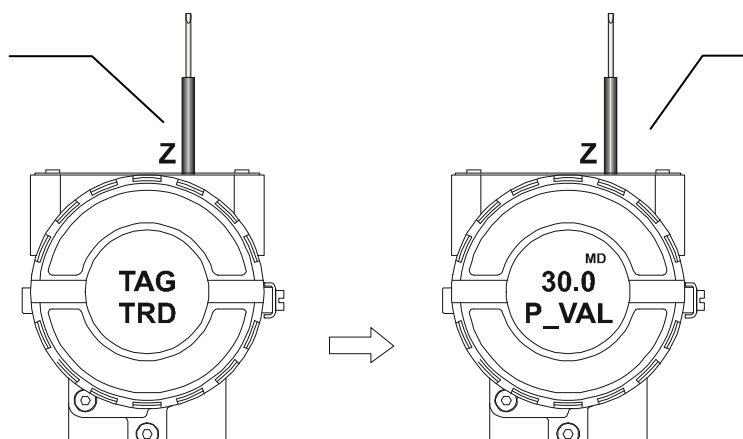
Remova a chave magnética do orifício S.



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

Figura 3.34 – Passo 2 – LD293

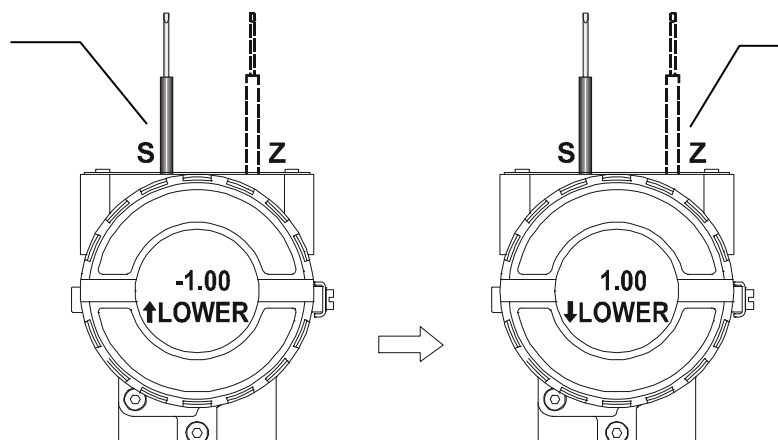
Coloque a chave magnética no orifício Z. Se esta for a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo configurador. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configuradas na operação anterior. Mantendo a chave magnética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

Figura 3.35 – Passo 3 – LD293

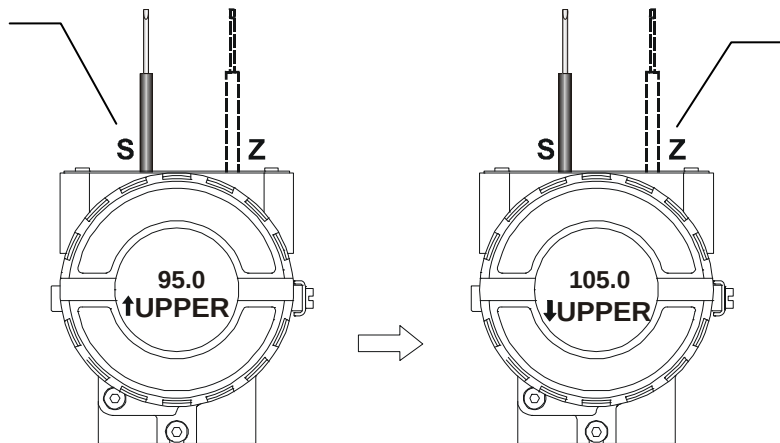
Se o usuário não alterou a **P_VAL** (a chave permaneceu no orifício Z), a próxima opção mostrada será o **LOWER**. A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício Z para o S. Mantenha-a inserida em S para incrementá-lo, até obter o valor desejado.



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

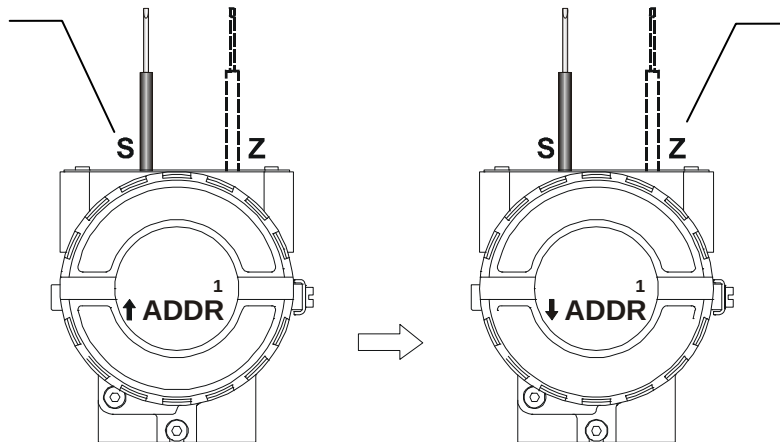
Para obter a próxima função, o valor superior (**UPPER**), desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z**. A seta apontando para cima (↑) incrementa o valor. Para calibrá-lo, desloque a chave magnética do orifício **S** para o **Z**. Mantenha-a inserida em **S** até obter o valor desejado.



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.

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

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

Figura 3.39 – Diagnósticos Cíclicos

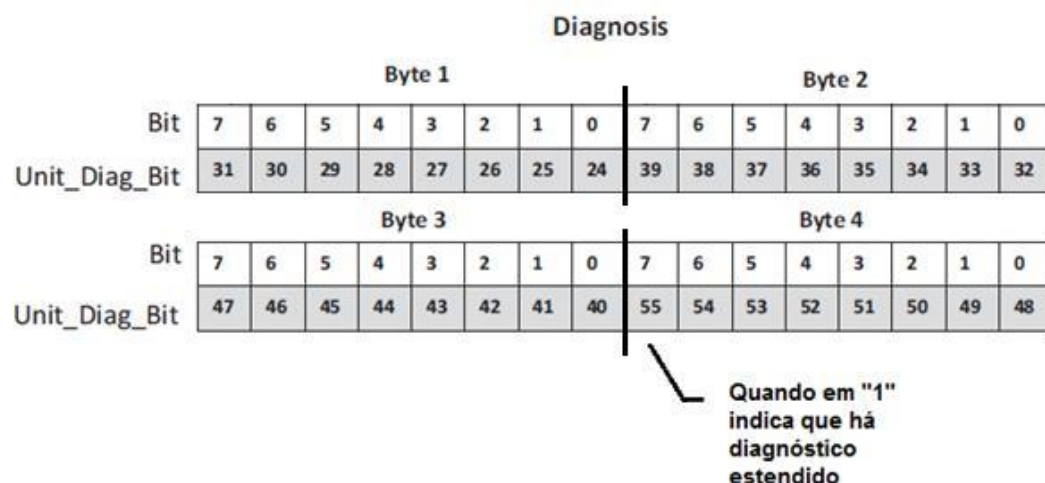


Figura 3.40 – Mapeamento dos Diagnósticos Cíclicos nos 4 bytes do Physical Block

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.

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 prevenindo 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 parâmetro gsd identifier number selector. Após a sua realização devem ser efetuadas todas as configurações novamente, pertinentes à aplicação.

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

As operações a serem realizadas são:

- 1) Desligue o equipamento, insira as chaves e deixe-as nos furos (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 (6) 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 (5), solte os dois parafusos (3) 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.

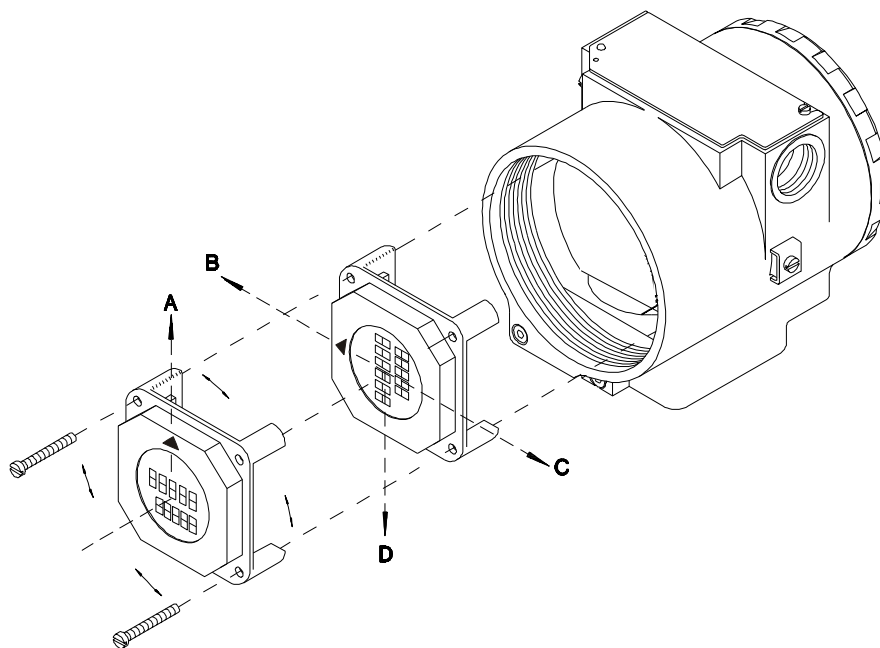


Figura 4.2 – Quatro Posições Possíveis do Indicador

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.

Atualizando o LD291 para LD293

O sensor e a carcaça do LD291 são exatamente os mesmos do **LD293**. Trocando a placa principal do LD291 ele se transforma no **LD293**. O display na versão 5 do LD291 é o mesmo do **LD293** e pode portanto ser usado com a placa principal do **LD293**. Você deve ter um LD291 versão três ou recente, para utilizar este display na atualização.

Para substituir a placa do LD291 pela do **LD293** faça o mesmo procedimento de substituição da placa principal descrito acima

Para remover a placa do circuito (5) libere os dois parafusos (3) que prendem a placa. Cuidado com a placa de circuito deve ser tomado como mencionado acima.

Tire a placa principal do LD291 para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Coloque a placa principal do **LD293** no transmissor revertendo o procedimento anterior para o LD291.

Retorno de Material

Caso seja necessário retornar o transmissor e/ou configurador para a SMAR, basta contactar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento. O endereço para envio assim como os dados para emissão de Nota Fiscal encontram-se no Termo de Garantia disponível em <http://www.smar.com/brasil/suporte.asp>.

O equipamento deve ter seu Módulo de Baterias desconectado antes de ser enviado, por questões de segurança e normas de envio. Para isso, primeiramente desligue-o por meio da chave frontal e desconecte o Módulo de Baterias da placa do rádio, localizados na parte posterior do equipamento (Figura 1.4).

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

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

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

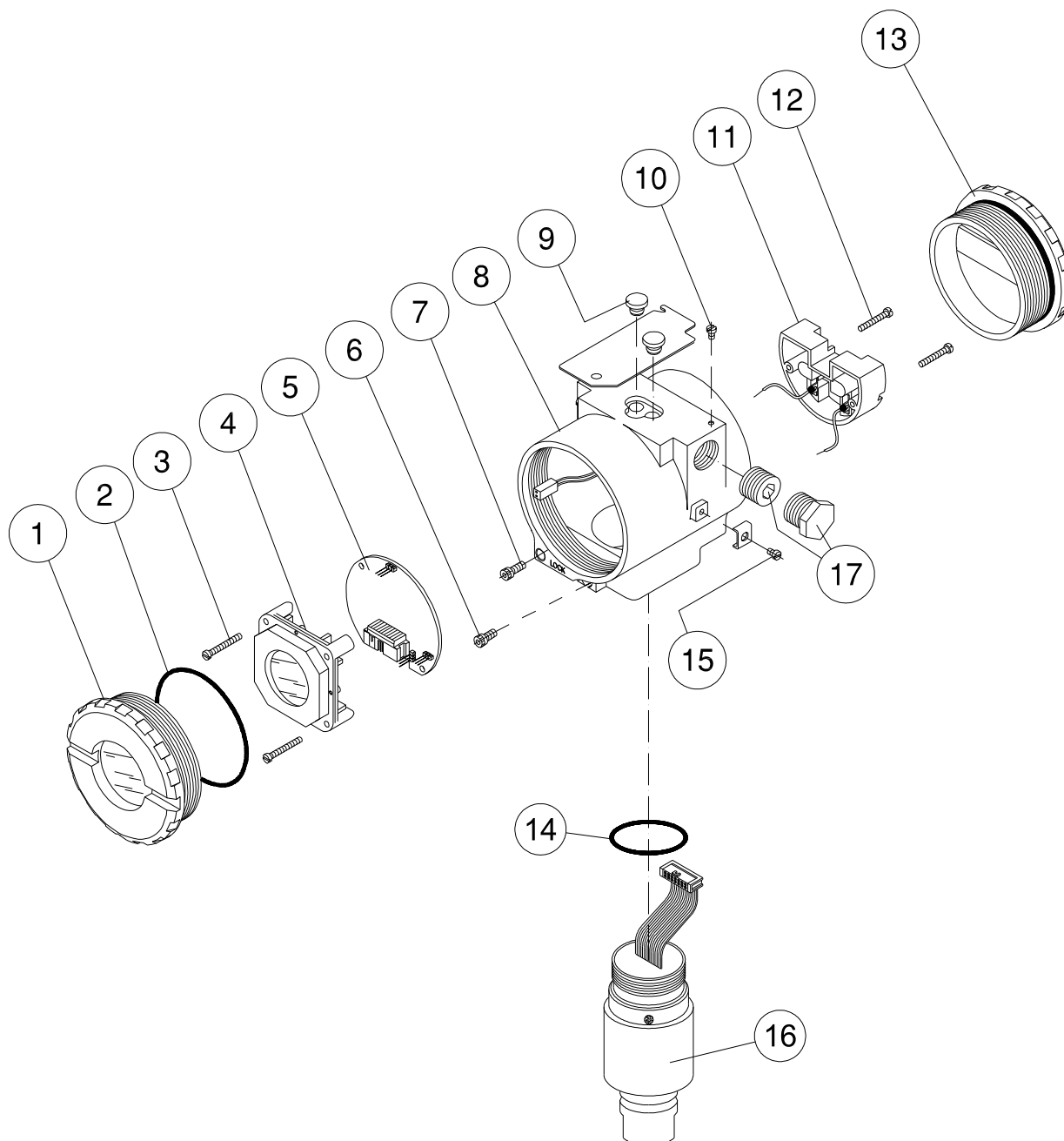


Figura 4.3 – Vista Explodida

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES			
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	POSIÇÃO	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 1)
CARCAÇA (NOTA 2)	8	(NOTA 6)	
TAMPA SEM VISOR (INCLUINDO ANEL)			
Alumínio	1 e 13	204-0102	
Aço Inox 316	1 e 13	204-0105	
TAMPA COM VISOR (INCLUINDO ANEL)			
Alumínio	1	204-0103	
Aço Inox 316	1	204-0106	
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA	7	204-0120	
PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR			
Parafuso M6 Sem Cabeça	6	400-1121	
PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO	15	204-0124	
PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	10	204-0116	
INDICADOR DIGITAL	4	214-0108	
ISOLADOR DA BORNEIRA	11	400-0059	
PLACA PRINCIPAL	5	400-0336	A
BUJÃO SEXTAVADO			
Interno 1/2 NPT Aço Carbono Bicromatizado BR Ex d.	17	400-0808	
Interno 1/2 NPT Aço Inox 304 BR Ex d.	17	400-0809	
Externo M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR Ex d.	17	400-0810	
Externo PG13.5 Aço Inox 316 BR Ex d.	17	400-0811	
ANEL DE VEDAÇÃO (NOTA 3)			
Tampa, Buna-N	2	204-0122	B
Pescoço, Buna-N	14	204-0113	B
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA			
Carcaça, Aço Inox	12	204-0119	
SUORTE DE MONTAGEM PARA TUBO DE 2" (NOTA 5)			
Aço Carbono	-	209-0801	
Aço Inox 316	-	209-0802	
Aço Carbono com grampo-U, parafusos, porcas e arruelas em Aço Inox	-	209-0803	
CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL	9	204-0114	
SENSOR	16	(NOTA 4)	B

Tabela 4.2 – Lista de Sobressalente

NOTA

1. Na categoria “A” recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria “B” um conjunto para cada 50 peças instaladas.
2. Inclui borneira, parafusos e plaqueta de identificação sem certificação.
3. Os anéis de vedação e backup são empacotados com 12 unidades.
4. Para especificar os sensores, use os códigos de pedido do sensor.
5. Inclui grampo-U, porcas, arruelas e parafusos de fixação.
6. Para especificar as carcaças, use os códigos de pedido da carcaça.

Código de Pedido da Carcaça

CÓDIGO	DESCRIPTIVO			
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 de Pedido do Sensor

209-0241	SENSOR PARA TRANSMISSOR MANOMÉTRICO									
	COD.	Tipo	Limites de Faixa			Limites de Faixa				
			Min	Max	Unid.	Min	Max	Unit		
	M2	Manométrico	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH2O		
	M3	Manométrico	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH2O		
	M4	Manométrico	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH2O		
	M5	Manométrico	6,25	250	bar	90,65	3625,94	psi		
	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									
	1	1/2 - 14 NPT - Fêmea								
	G	DIN EN 837-1 G1/2B Macho (3)								
	H	DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho (3)								
	M	1/2 - 14 NPT – Macho								
	V	Manifold Integrado ao Transmissor								
	Z	Outros - Especificar								
209-0241	M2	3	H	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	SENSOR PARA TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO						
COD.	Tipo	Limites de Faixa			Limites de Faixa		
		Min.	Max.	Unid.	Min.	Max.	Unid.
2	Sanitário	12.5	500	mbar	5.02	201.09	inH ₂ O
3	Sanitário	62.5	2500	mbar	25.13	1005,45	inH ₂ O
4	Sanitário	0.625	25	bar	157.1	10054.5	inH ₂ O
5	Sanitário	6.25	55.15	bar	90.65	799.89	psi
COD.	Material do Diafragma						
H	Hastelloy C276						
I	Aço Inox 316L						
M	Monel						
T	Tântalo						
COD.	Fluido de Enchimento (Lado de Baixa)						
D	Óleo Silicone DC-704 Oil						
F	Óleo Inerte Fluorolube MO-10 (1)						
K	Óleo Inerte Krytox (1)						
N	Óleo Propileno Glicol Neobee M20 (2)						
S	Óleo Silicone DC-200/20						
T	Óleo Syltherm 800						
COD.	Conexão ao Processo						
B	Rosca IDF - 2" 300#						
C	Rosca RJT - 2" 300#						
D	Tri-Clamp - 2" 300#						
E	Rosca SMS - 2" 300#						
F	Tri-Clamp - 1 1/2" 300#						
H	DN40 300# - DIN 11851						
P	Tri-Clamp - 2" 800#						
Q	Tri-Clamp - 1 1/2" 800#						
Z	Especificação do Usuário						
COD.	Itens Opcionais						

209-0241	2	I	N	D	*	← Modelo Típico
----------	---	---	---	---	---	-----------------

NOTAS

- (1) Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
 (2) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
 (3) Não aplicável para serviço a vácuo.
 (4) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.

209-0241	SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO											
	COD.	Tipo	Limites de Faixa		Min. Span	Unida de		Limites de Faixa		Min. Span	Unidade	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.
	L2	Nível	-50	50	1,25	kPa		-200	200	5	inH ₂ O	
	L3	Nível	-250	250	2,08	kPa		-36	36	0,3	psi	
	L4	Nível	-2500	2500	20,83	kPa		-360	360	3	psi	
	L5	Nível	-25000	25000	208,30	kPa		-3625	3625	30,2	psi	
	COD.		Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor)									
	1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone										
	COD.		Conexão ao Processo									
	U	1" 150# (ANSI B16.5)					C	3" 600# (ANSI B16.5)				
	V	1" 300# (ANSI B16.5)					3	4" 150# (ANSI B16.5)				
	W	1" 600# (ANSI B16.5)					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.		Material e Tipo do Flange									
	2	Aço Inox 316L (flange fixo)					6	Aço Carbono Revestido (flange solto)				
	4	Aço Inox 304 (flange solto)					Z	Especificação do Usuário				
	5	Aço Inox 316 (flange solto)										
	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)									
	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 Teflon				
	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)									
	S	Óleo Silicone DC-200/20					H	Halocarbon 4.2				
	F	Óleo Fluorolube MO-10 (4)					N	Óleo Propileno Glicol (Neobee)				
	D	Óleo Silicone - DC704					T	Óleo Syltherm 800				
	K	Óleo Krytox					Z	Especificação do Usuário				
	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									
	0	Sem Gaxeta					I	Aço Inox 316L				
	C	Cobre					T	Teflon (PTFE)				
	G	Grafoil (Grafite Flexível)					Z	Especificação do Usuário				

209-0241 L2 1 1 6 0 2 S 1 I

MODELO TÍPICO

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, lâmina 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.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais																																																																																																			
Fluido de Processo		Líquido, gás ou vapor.																																																																																																	
Sinal de Saída		Profibus PA, somente digital, de acordo com IEC 61158-2 (H1) 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.																																																																																																	
Fonte de Alimentação		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.																																																																																																	
Indicator		Indicador de 4 ½ - dígitos e 5 caracteres alfanumérico (Cristal Líquido).																																																																																																	
Certificação em Área Classificada (Ver Apêndice A)		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))																																																																																																	
Limites de Temperatura		<table><tr><th colspan="6">Limites de Temperatura</th></tr><tr><td rowspan="2">Ambiente</td><td>-40</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-40</td><td>a</td><td>185 °F</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>-15</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-59</td><td>a</td><td>185 °F</td><td colspan="2">LD290I</td></tr><tr><td rowspan="5">Processo</td><td>-40</td><td>a</td><td>100 °C</td><td>-40</td><td>a</td><td>212 °F</td><td colspan="2">Óleo Silicone</td></tr><tr><td>0</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>32</td><td>a</td><td>185 °F</td><td colspan="2">Óleo Fluorolube</td></tr><tr><td>-25</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-13</td><td>a</td><td>185 °F</td><td colspan="2">Óleo de Vedação em Viton</td></tr><tr><td>-40</td><td>a</td><td>150 °C</td><td>-40</td><td>a</td><td>302 °F</td><td colspan="2">LD290L</td></tr><tr><td>-15</td><td>a</td><td>150 °C</td><td>-59</td><td>a</td><td>302 °F</td><td colspan="2">LD290I</td></tr><tr><td>Armazenagem</td><td>40</td><td>a</td><td>100 °C</td><td>-40</td><td>a</td><td>212 °F</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td rowspan="2">Display</td><td>-20</td><td>a</td><td>80 °C</td><td>-4</td><td>a</td><td>176 °F</td><td colspan="2">Operação</td></tr><tr><td>-40</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-40</td><td>a</td><td>185 °F</td><td colspan="2">Sem Danos</td></tr></table>								Limites de Temperatura						Ambiente	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F			-15	a	85 °C	-59	a	185 °F	LD290I		Processo	-40	a	100 °C	-40	a	212 °F	Óleo Silicone		0	a	85 °C	32	a	185 °F	Óleo Fluorolube		-25	a	85 °C	-13	a	185 °F	Óleo de Vedação em Viton		-40	a	150 °C	-40	a	302 °F	LD290L		-15	a	150 °C	-59	a	302 °F	LD290I		Armazenagem	40	a	100 °C	-40	a	212 °F			Display	-20	a	80 °C	-4	a	176 °F	Operação		-40	a	85 °C	-40	a	185 °F	Sem Danos	
Limites de Temperatura																																																																																																			
Ambiente	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F																																																																																													
	-15	a	85 °C	-59	a	185 °F	LD290I																																																																																												
Processo	-40	a	100 °C	-40	a	212 °F	Óleo Silicone																																																																																												
	0	a	85 °C	32	a	185 °F	Óleo Fluorolube																																																																																												
	-25	a	85 °C	-13	a	185 °F	Óleo de Vedação em Viton																																																																																												
	-40	a	150 °C	-40	a	302 °F	LD290L																																																																																												
	-15	a	150 °C	-59	a	302 °F	LD290I																																																																																												
Armazenagem	40	a	100 °C	-40	a	212 °F																																																																																													
Display	-20	a	80 °C	-4	a	176 °F	Operação																																																																																												
	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F	Sem Danos																																																																																												
Tempo para Iniciar Operação		Opera dentro das especificações em menos que 10 segundos após energizado o transmissor.																																																																																																	
Configuração		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).																																																																																																	
Deslocamento Volumétrico		Menor que 0,15 cm³.																																																																																																	
Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho)		14 MPa (138 bar) para faixas 2, 3, 4. 31 MPa (310 bar) para faixa 5. Para Flanges de Nível ANSI/DIN (modelos LD290L): 150#: 6 psia a 235 psi (-0,6 a 16 bar) a 199,4 °F (93 °C) 300#: 6 psia a 620 psi (-0,6 a 43 bar) a 199,4 °F (93 °C) 600#: 6 psia a 1240 psi (-0,6 a 85 bar) a 199,4 °F (93 °C) PN10/16: -60 kPa a 1,02 MPa a 212 °F (100 °C) PN25/40: -60 kPa a 2,55 MPa a 212 °F (100 °C) As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária. ATENÇÃO 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 °C não estão disponíveis para modelos de nível. TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA DIN EM 1092-1 2008 <table><tr><th rowspan="3">Grupo de Material</th><th rowspan="3">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 colspan="7">Máxima Pressão Permitida (bar)</th></tr><tr><td rowspan="6">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><tr><td>PN 63</td><td>63</td><td>63</td><td>57,3</td><td>53,1</td><td>50,1</td><td>46,8</td><td>45</td></tr><tr><td>PN 100</td><td>100</td><td>86,1</td><td>77,1</td><td>70</td><td>65,2</td><td>60,4</td><td>57,6</td></tr><tr><td>PN 160</td><td>160</td><td>137,9</td><td>123,4</td><td>112</td><td>104,3</td><td>96,7</td><td>92,1</td></tr><tr><td></td><td>PN 250</td><td>250</td><td>215,4</td><td>192,8</td><td>175</td><td>163</td><td>151,1</td><td>144</td></tr></table>								Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida							RT	100	150	200	250	300	350	Máxima Pressão Permitida (bar)							10E0 AISI 304/304L	PN 16	16	13,7	12,3	11,2	10,4	9,6	9,2	PN 25	25	21,5	19,2	17,5	16,3	15,1	14,4	PN 40	40	34,4	30,8	28	26	24,1	23	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45	PN 100	100	86,1	77,1	70	65,2	60,4	57,6	PN 160	160	137,9	123,4	112	104,3	96,7	92,1		PN 250	250	215,4	192,8	175	163	151,1	144									
Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida																																																																																																	
		RT	100	150	200	250	300	350																																																																																											
		Máxima Pressão Permitida (bar)																																																																																																	
10E0 AISI 304/304L	PN 16	16	13,7	12,3	11,2	10,4	9,6	9,2																																																																																											
	PN 25	25	21,5	19,2	17,5	16,3	15,1	14,4																																																																																											
	PN 40	40	34,4	30,8	28	26	24,1	23																																																																																											
	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45																																																																																											
	PN 100	100	86,1	77,1	70	65,2	60,4	57,6																																																																																											
	PN 160	160	137,9	123,4	112	104,3	96,7	92,1																																																																																											
	PN 250	250	215,4	192,8	175	163	151,1	144																																																																																											

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

Grupo de Material

Classe de Pressão

Máxima Temperatura Permitida

RT100150200250300350

Máxima Pressão Permitida (bar)

PN 16161614,513,412,711,811,4

PN 25252522,72119,818,517,8

PN 40404036,333,731,829,728,5

PN 63636357,353,150,146,845

PN 10010010090,984,279,574,271,4

PN 160160160145,5134,8127,2118,8114,2

PN 250250250227,3210,7198,8185,7178,5

Grupo de Material

Classe de Pressão

Máxima Temperatura Permitida

RT100150200250300350

Máxima Pressão Permitida (bar)

PN 161616161616- -

PN 252525252525- -

PN 404040404040- -

PN 636363636363- -

PN 100100100100100100- -

PN 160160160160160160- -

PN 250250250250250250- -

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 3850100150200250300325350

Máxima Pressão Permitida (bar)

1502019,517,715,813,812,110,29,38,4

30051,751,751,550,348,346,342,941,440,3

40068,968,968,766,864,561,7575553,6

600103,4103,4103100,396,792,785,782,680,4

900155,1155,1154,6150,6145139128,6124120,7

1500258,6258,6257,6250,8241,7231,8214,4206,6201,1

2500430,9430,9429,4418,2402,8386,2357,1344,3335,3

Grupo de Material

Classe de Pressão

Máxima Temperatura Permitida

-29 a 3850100150200250300325350

Máxima Pressão Permitida (bar)

1502019,517,715,813,812,110,29,38,4

30051,751,750,745,942,740,538,938,237,6

40068,968,967,561,256,953,951,850,950,2

600103,4103,4101,391,985,380,977,776,375,3

900155,1155,1152137,8128121,4116,6114,5112,9

1500258,6258,6253,3229,6213,3202,3194,3190,8188,2

2500430,9430,9422,2382,7355,4337,2323,8318313,7

Grupo de Material

Classe de Pressão

Máxima Temperatura Permitida

-29 a 3850100150200250300325350

Máxima Pressão Permitida (bar)

15015,915,313,31211,210,5109,38,4

30041,44034,831,429,227,526,125,525,1

40055,253,446,441,938,936,634,83433,4

60082,78069,662,858,354,952,15150,1

900124,1120,1104,494,287,582,478,276,475,2

1500206,8200,1173,9157145,8137,3130,3127,4125,4

2500344,7333,5289,9261,6243228,9217,2212,3208,9

Especificações Funcionais											
Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho) (continuação)	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
		400	66,2	64,2	56,3	51,3	47,6	44,5	42,2	41,2	40,4
		600	99,3	96,2	84,4	77	71,3	66,8	63,2	61,8	60,7
		900	148,9	144,3	126,6	115,5	107	100,1	94,9	92,7	91
		1500	248,2	240,6	211	192,5	178,3	166,9	158,1	154,4	151,6
		2500	413,7	400,9	351,6	320,8	297,2	278,1	263,5	257,4	252,7
	Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
			-29 to 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
		1500	248,2	239,1	204,3	185	172,4	162,4	154,6	151,1	148,1
		2500	413,7	398,5	340,4	308,4	287,3	270,7	257,6	251,9	246,9
Limites de Umidade	0 a 100% RH										
Ajuste de Amortecimento	0 a 32 segundos, somado ao tempo de resposta do sensor (0,2 s)										

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: $\pm 0,075\%$ do span (para span $\geq 0,1$ URL) $\pm [0,0375 + 0,00375 \text{ URL/SPAN}] \%$ do span (para span $< 0,1$ URL) Para Modelo de Nível: $\pm 0,08 \%$ of span (para span $\geq 0,1$ URL) $\pm [0,0504 + 0,0047 \text{ URL/span}] \%$ of span (para span $< 0,1$ URL) Para modelos de Inserção: $\pm 0,2\%$ do span
Estabilidade	$\pm 0,15\% \times \text{URL}$ por 5 anos
Efeito da Temperatura	$\pm [0,02 \text{ URL} + 0,06\% \text{ do span}]$, por 20 °C (68 °F) para span $\geq 0,2$ URL $\pm [0,023 \text{ URL} + 0,045\% \text{ do span}]$, por 20°C (68 °F) para span $< 0,2$ URL Para Modelo de Nível: 6 mmH ₂ O por 20°C para flange de 4" e DN100. 17 mmH ₂ O por 20°C 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 do Processo	1/4-18 NPT ou 1/2-14 NPT (com adaptador).
Partes Molhadas	Diafragmas Isoladores e conexões ao processo. Aço Inox 316L e Hastelloy C276
Partes não Molhadas	Invólucro Alumínio injetado e acabamento com tinta poliéster, ou em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM - A351). De acordo com NEMA Type 4X ou Type 4, IP66, IP66W*. *O grau de proteção IP66W para 10m/24h é usado somente para vedação/imersão. Para qualquer outra condição de trabalho, em grau de proteção adequado deverá ser consultado. IP66W foi testado por 200h de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
	Flange de Nível (LD290L) Aço Inox 316L, Aço Inox 304 e Aço Carbono Revestido.

Especificações Físicas	
Partes não Molhadas (continuação)	Fluido de Enchimento Óleo Silicone ou Óleo Inerte Fluorolube
	Anéis de Vedação do Invólucro Buna-N
	Suporte de Fixação Aço Carbono niquelado com acabamento em tinta poliéster ou Aço Inox 316
	Acessórios (Parafusos, porcas, aruelas, e grampo-U) em Aço Carbono ou Aço Inox 316.
	Plaqueta de Identificação Aço Inox 316
	Pesos Aproximados < 2.0 Kg: carcaça de alumínio sem braçadeira de montagem

Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA									
LD293M	PROFIBUS PA									
	COD.	Tipo	Limites de Faixa				Limites de Faixa			
			Min.	Max.	Unid.		Min.	Max.	Unid.	
	2	Manométrico	12,5	500	mbar		5,02	201,09	inH ₂ O	
	3	Manométrico	62,5	2500	mbar		25,13	1005,45	inH ₂ O	
	4	Manométrico	0,625	25	bar		157,1	10054,5	inH ₂ O	
	5	Manométrico	6,25	250	bar		90,65	3625,94	psi	
	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 (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)			
	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								
	1	1/2 - 14 NPT - Fêmea				R	Selo Remoto			
	A	M20 X 1,5 Macho				U	1/2 BSP – Macho			
	G	G 1/2 A DIN 16288 - Forma B (3)				V	Válvula Manifold Integrada ao Transmissor			
	H	G 1/2 DIN 16288 - Forma D (3)				X	1" NPT Selado			
	M	1/2 - 14 NPT - Macho				Z	Especificação do Usuário			
	COD.	Conexão Elétrica								
	0	1/2 - 14 NPT (4)				A	M20 X 1.5 (6)			
	1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador (5)				B	PG 13.5 DIN (6)			
	2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador (7)				Z	Especificação do Usuário			
	3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador (7)								
	4	1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - com adaptador								
	5	1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - com adaptador								
	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								
	A	Suporte de fixação em Aço Inox 304 com acessórios em Aço Inox 316								
	COD.	Itens Opcionais								
LD293M	2	1	I	1	1	A	0	*	← MODELO TÍPICO	

← MODELO TÍPICO

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

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA (CONTINUAÇÃO)									
	COD.	Material da Carcaça (9) (10)								
	H0	Alumínio (IP/TYPE)				H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (8)			
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)				H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (8)			
	H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (8)								
	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				P5	Polyester Amarelo			
	P3	Polyester Preto				P8	Sem Pintura			
	P4	Epoxy Branco				P9	Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática			
	COD.	Plaqueta de Tag								
	J0	Com Inscrição				J2	Especificação do Usuário			
	J1	Sem Inscrição								
LD293M	H0	I1	P0	J0	*	← Modelo Típico				

LD293M	H0	I1	P0	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

- (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) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (6) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (7) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
- (8) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (9) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
- (10) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD29X	IP66/W	IP66/68/W	Type 4X/6/6P	Type 4X	IP67

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO												
LD293S	PROFIBUS PA												
	COD.	Tipo	Limites de Faixa			Limites de Faixa							
			Min.	Max.	Unid.	Min.	Max.	Unid.					
	2	Sanitário	12.5	500	mbar	5.02	201.09	inH ₂ O					
	3	Sanitário	62.5	2500	mbar	25.13	1005.45	inH ₂ O					
	4	Sanitário	0.625	25	bar	157.1	10054.5	inH ₂ O					
	5	Sanitário	6.25	55.15	bar	90.65	799.89	psi					
	COD.	Material do Diafragma											
	I	Aço Inox 316L											
	COD.	Fluido de Enchimento											
	S	Óleo Silicone DC-200/20											
	COD.	Indicador Local											
	0	Sem Indicador				1	Com Indicador						
	COD.	Conexão ao Processo											
	B	Rosca IDF - 2" 300# (2)						H	DN40 300# - DIN 11851				
	C	Rosca RJT - 2" 300#						P	Tri-Clamp - 2" 800# (2)				
	D	Tri-Clamp - 2" 300# (2)						Q	Tri-Clamp - 1 1/2" 800# (2)				
	E	Rosca SMS - 2" 300# (2)						Z	Especificação do Usuário				
	F	Tri-Clamp - 1 1/2" 300# (2)											
	COD.	Conexões Elétricas											
	0	1/2 - 14 NPT (3)						A	M20 X 1.5 (5)				
	1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - com adaptador (4)						B	PG 13.5 DIN (5)				
	2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (9)						Z	Especificação do Usuário				
	3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (9)											
	4	1/2 - 1/2 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador											
	5	1/2 - 3/4 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador											
	COD.	Material do Anel de Vedação											
	0	Sem Anel de Vedação						V	Viton (2)				
	B	Buna-N (2)						Z	Especificação do Usuário				
	T	Teflon (2)											
	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						I	Aço Inox 316L				
	COD.	Fluido de Enchimento (Conexão Sanitária)											
	D	Óleo Silicone DC-704											
	F	Óleo Inerte Fluorolube MO-10 (1)											
	N	Óleo Propileno Glicol Neobee (2)											
	S	Óleo Silicone DC-200/20											
	T	Óleo Syltherm 800											
	Z	Especificação do Usuário											
	COD.	Itens Opcionais											
LD293S	2	I	N	1	D	0	V	1	2	I	D	*	← Modelo Típico

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

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO)									
LD293S	COD.	Material da Carcaça (7) (8)								
	H0	Alumínio (IP/TYPE)								
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)								
	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				P5	Polyester Amarelo			
	P3	Polyester Preto				P6	Epóxi Amarelo			
	P4	Epoxy Branco								
	COD.	Plaqueta de Tag								
	J0	Com Inscrição			J2	Especificação do Usuário				
	J1	Sem Inscrição								
LD293S	H0	I1	P0	J0	*	← Modelo Típico				

LD293S	H0	I1	P0	J0	*
--------	----	----	----	----	---

← Modelo Típico

Itens Opcionais

Procedimento Especial	C1 – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro C4 – Polimento da conexão sanitária conforme padrão 3A (2)
Burnout	BD – Início de Escala BU – Fim de Escala

Notas

- (1) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio (O₂).
- (2) Atende a Norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias:
 - Fluido de Enchimento: Neobee M20
 - Face molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
 - O Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon
- (3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA)
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA)
- (5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
- (6) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
- (7) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
- (8) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD29X	IP66/W	IP66/68/W	Type 4X/6/6P	Type 4X	IP67

- (9) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO BAIXO CUSTO										
LD293L	PROFIBUS PA										
COD.	Tipo	Limites de Faixa Min. Máx.		Unidade	Limites de Faixa Min. Máx.		Unidade				
2	Nível	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH ₂ O				
3	Nível	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH ₂ O				
4	Nível	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH ₂ O				
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										
0	Sem Indicador					1	Com Indicador Digital				
COD.	Conexão ao Processo										
U	1" 150# (ANSI B16.5)					C	3" 600# (ANSI B16.5)				
V	1" 300# (ANSI B16.5)					3	4" 150# (ANSI B16.5)				
W	1" 600# (ANSI B16.5)					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										
0	1/2 - 14 NPT (3)					5	1/2 - 3/4 NPTF (AI 316) - com adaptador				
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador (4)					A	M20 X 1.5 (5)				
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - com adaptador (13)					B	PG 13.5 DIN (5)				
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador (13)					Z	Especificação do Usuário				
4	1/2 - 1/2 NPTF (AI 316) - com adaptador										
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										
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)										
1	Aço Inox 316 L / Aço Inox 316					5	Titânio / Aço Inox 316 (6)				
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316					6	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Teflon				
3	Monel 400 / Aço Inox 316					L	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar				
4	Tântalo / Aço Inox 316 (6)					Z	Especificação do Usuário				
COD.	Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)										
S	Óleo Silicone DC-200/20					H	Halocarbon 4.2				
F	Óleo Fluorolube MO-10 (7)					N	Óleo Propileno Glicol (Neobee)				
D	Óleo Silicone - DC704					T	Óleo Syltherm 800				
K	Óleo Krytox					Z	Especificação do Usuário				
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										
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	6	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 (11) (12)									
	H0	Alumínio (IP/TYPE)				H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (10)				
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)				H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (10)				
	H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (10)									
	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			IJ	NEMKO: Ex-d	
	I3	CSA: XP, IS, NI, DI			I6	Sem Certificação					
	COD.	Pintura									
	P0	Cinza Munsell N 6,5				P6	Epóxi Amarelo				
	P3	Polyester Preto				P8	Sem Pintura				
	P4	Epoxy Branco				P9	Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática				
	P5	Polyester Amarelo				PC	Segurança Base Polyester – Pintura Eletrostática				
	COD.	Plaqueta de Tag									
	J0	Com Inscrição				J2	Especificação do Usuário				
J1	Sem Inscrição										
LD293L	H0	I1	P0	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
Conexão do Colarinho	U0 – Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (se fornecido com colarinho) U1 – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180° U2 – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 90° U3 – Com 2 Conexões Flush 1/2" - 14 NPT a 180° (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) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (6) Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lamina tantalum 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
- (7) Óleo Inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
- (8) O óleo inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
- (9) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
- (10) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (11) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
- (12) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD29X	IP66/W	IP66/68/W	Type 4X/6/6P	Type 4X	IP67

- (13) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

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 (1)								
	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" (9)								
	COD.	Conexão Elétrica								
	0	1/2 - 14 NPT (2)				A	M20 X 1.5 (4)			
	1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador (3)				B	PG 13.5 DIN (4)			
	2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador (5)				Z	Especificação do Usuário			
	3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador (5)								
	4	1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - com adaptador								
	5	1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - com adaptador								
	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) (9)								
	Z	Especificação do Usuário								
	COD.	Itens Opcionais								
LD293I	2	1	1	2	A	I	1	N	*	← MODELO TÍPICO

← MODELO TÍPICO

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

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO (CONTINUAÇÃO)										
	COD.	Material da Carcaça (7) (8)									
	H0	Alumínio (IP/TYPE)				H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (6)				
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)				H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (6)				
	H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (6)									
	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			IJ	NEMKO: Ex-d	
	I3	CSA: XP, IS, NI, DI			I6	Sem Certificação					
	COD.	Pintura									
	P0	Cinza Munsell N 6,5				P6	Epóxi Amarelo				
	P3	Polyester Preto				P8	Sem Pintura				
	P4	Epoxy Branco				P9	Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática				
	P5	Polyester Amarelo				PC	Segurança Base Polyester – Pintura Eletrostática				
	COD.	Plaqueta de Tag									
	J0	Com Inscrição				J2	Especificação do Usuário				
J1	Sem Inscrição										
LD293I	H0	I1	P0	J0	*	← Modelo Típico					

LD293I

H0

I1

P0

J0

*

← Modelo Típico

Itens Opcionais

Procedimento Especial	C1 – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro C4 – Polimento da conexão sanitária conforme padrão 3A (9)
Burnout	BD – Início de Escala BU – Fim de Escala
Características Especiais	ZZ – Especificação do Usuário

NOTAS

- (1) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
 (2) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA)
 (3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA)
 (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
 (5) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
 (6) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
 (7) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
 (8) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD29X	IP66/W	IP66/68/W	Type 4X/6/6P	Type 4X	IP67

- (9) Atende a Norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias:
 - Fluido de Enchimento: Neobee M20
 - Faca molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
 - O'Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÃO

Locais de Fabricação Aprovados

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brazil

Informações sobre as Diretivas Europeias

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

Representante autorizado na comunidade europeia
Smar Gmbh-Rheingastrasse 9-55545 Bad Kreuznach.

Diretiva PED (97/23/EC) - Diretiva de Equipamento de Pressão

Este produto está de acordo com a diretiva e foi projetado e fabricado de acordo com as boas práticas de engenharia, usando vários padrões da ANSI, ASTM, DIN e JIS. Sistema de gerenciamento da qualidade certificado pela BVQI (Bureau Veritas Quality International).

Diretiva ATEX (94/9/EC) - Atmosfera Explosiva, Área Classificada

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

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

Diretiva LVD (2006/95/EC) - Diretiva de Baixa Tensão

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

As declarações de conformidade eletromagnética para todas as diretivas europeias aplicáveis para este produto podem ser encontradas no site www.smar.com.br

Certificações para Áreas Classificadas

NOTA

O ensaio de vedação IP68 (submersão) foi realizado a 1 bar por 24 horas. Para qualquer outra condição, favor consultar a Smar.

Certificação INMETRO

Certificado No: CEPEL 96.0075X

Intrinsicamente Seguro - Ex-ia IIC T4/T5 EPL Ga
FISCO Field Device

• Parâmetros: $U_i = 30 \text{ Vdc}$ $I_i = 380 \text{ mA}$ $C_i = 5 \text{ nF}$ $L_i = \text{neg}$ $P_i = 5.32 \text{ W}$
Temperatura Ambiente: $-20^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +65^\circ\text{C}$ for T4
 $-20^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < +50^\circ\text{C}$ for T5

Certificado No: CEPEL 98.0054

À Prova de Explosão - Ex-d IIC T6 EPL Gb
Temperatura Ambiente Máxima: 40°C (-20 a 40°C).

Grau de proteção: IP66 ou IP66W.

Condições Especiais para uso seguro:

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que, para a versão do Transmissor de Pressão, modelo LD293 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

Normas Aplicáveis:

ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
 ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”
 ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”
 ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
 IEC 60079-27:2008: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
 ABNT NBR IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

CSA (Canadian Standards Association)

Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations (CSA1111005)

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

Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity – For Hazardous Locations (CSA 1111005)

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

FISCO Field Device

Model LD293 Series Pressure Transmitter; supply 12-42V dc, 4-20mA; Maximum pressure 3600 PSI; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Fieldbus/FISCO Entity parameters:

Vmax = 24V, Imax = 380mA, Pmax = 5.32W, Ci = 5nF, Li = 0,
 when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0608; Temp Code T3C; Dual Seal.

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

Special conditions for safe use:

Temperature Class: T3C
 Maximum Ambient Temperature: 40°C (-20 to 40 °C)
 Maximum Working Pressure: 3600 psi
 Dual Seal (process)

FM Approvals (Factory Mutual)

Intrinsic Safety (FM 3014713)

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

Explosion Proof (FM 3014713)

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

Dust Ignition Proof (FM 3014713)

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

Non Incendive (FM 3014713)

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

Environmental Protection (FM 3014713)

Option: Type 4X/6/6P or Type 4/6/6P

Special conditions for safe use:

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

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

Overpressure Limits:

2000 psi for ranges 2, 3 and 4

4500 psi for range 5

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

Certificate No: NEMKO 13 ATEX 1574X

Explosion Proof: Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Ambient Temperature: -20 to 60 °C

Certificate No: Nemko 13 ATEX 1574X

Environmental Protection: IP66W/68W

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 60079-0:2012 General Requirements

EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures "d"

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

Intrinsic Safety (DMT 02 ATEX E 084) - IN PROGRESS

Group I, Category I M1, Ex ia, Group I, EPL Mb

Group II, Category 1/2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

FISCO Field Device

Supply circuit for the connection to an intrinsically safe for FISCO fieldbus circuit:

$U_i = 24 \text{ Vdc}$, $I_i = 380 \text{ mA}$, $P_i = 5.32 \text{ W}$, $C_i \leq 5 \text{ nF}$, $L_i = \text{Neg}$

Parameter of the supply circuit comply with FISCO model according to EN 60079-27:2008

Ambient Temperature: $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq +60^\circ\text{C}$

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

EN 60079-0:2009 General Requirements

EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety "i"

EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

EN 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)

NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation)

Intrinsic Safety (NEPSI GYJ071320)

Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6

Entity Parameters:

$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 250 \text{ mA}$, $P_i = 2.0 \text{ W}$, $C_i = 5 \text{ nF}$, $L_i = 0$

Ambient Temperature:

T4 40 °C for $P_i = 2.0 \text{ W}$

T4 60 °C for $P_i = 865 \text{ mW}$

T5 40 °C for $P_i = 990 \text{ mW}$

T6 40 °C for $P_i = 630 \text{ mW}$

Plaquetas de Identificação e Desenhos Controlados

Plaquetas de Identificação

- Identificação de Segurança Intrínseca e À Prova de Explosão para gases e vapores:

CEPEL

smar LD293 Transmissor de Pressão
BR - 14160

Segurança
INMETRO OCP 0007 **CEPEL**

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

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 98.0054 ()
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X ()

Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **IP 66** 137302

FM

smar LD293 Pressure Transmitter
BR - 14160
Made in Brazil

FM APPROVED

Temp. Class:	T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb.	60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax.	24 VDC	S CL III, DIV 1.
I max.	250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
Ci	5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Li	8 uH	Per inst. dwg 102A0078. Pmax= 3600 psi.

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **Type 4/6/6P** 133800

smar LD293 Pressure Transmitter
NY - 11779
Made in USA

FM APPROVED

Temp. Class:	T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb.	60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax.	24 VDC	S CL III, DIV 1.
I max.	250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
Ci	5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Li	8 uH	Per inst. dwg 102A0078. Pmax= 3600 psi.

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **Type 4/6/6P** 163600

CSA

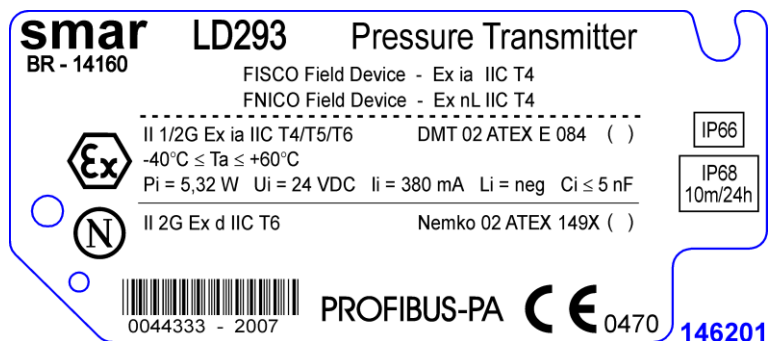
smar LD293 Pressure Transmitter
BR - 14160

FISCO Field Device
FNICO Field Device

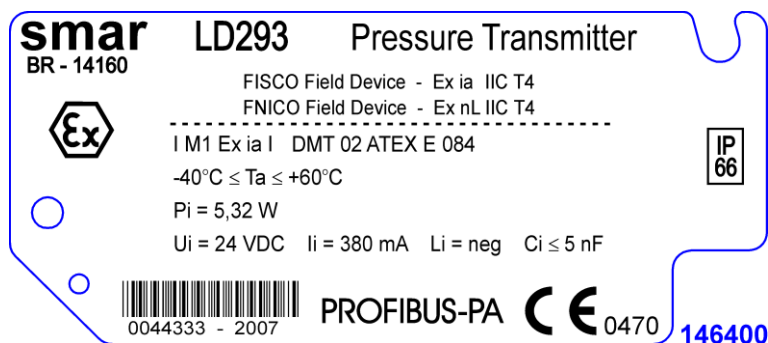
SP XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
NI - CL I DIV 2 GR ABCD
IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
Vmax=24V I max=380mA Ci=5nF Li=0
T3C Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0608 Pmax=3600psi

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **Type 4**
Dual Seal (process)
Seal not required (conduit) 143101

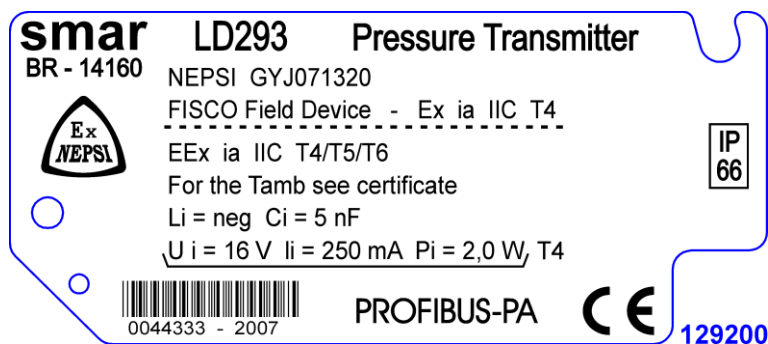
NEMKO e DMT



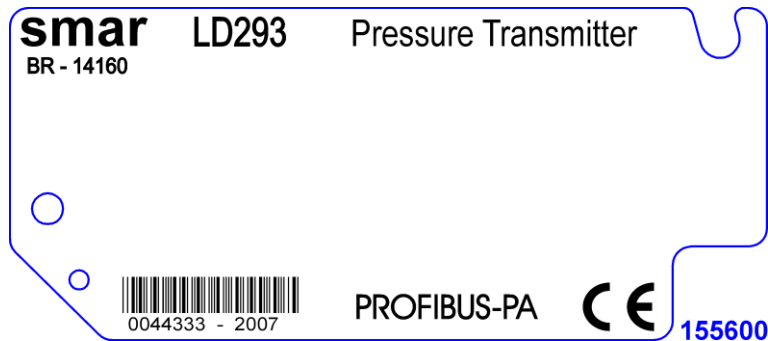
DMT



NEPSI



SEM HOMOLOGAÇÃO



- Identificação de Segurança Intrínseca e À Prova de Explosão para uso do equipamento em atmosferas salinas:

CEPEL

smar LD293 Transmissor de Pressão
BR - 14160

Segurança
INMETRO OCP 0007

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

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 98.0054 ()
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X ()

Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **IP 66W** **125302**

FM

smar LD293 Pressure Transmitter
BR - 14160
Made in Brazil

FM
APPROVED

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 24 VDC	S CL III, DIV 1.
I max. 250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
Ci 5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Li 8 uH	Per inst. dwg 102A0078. Pmax= 3600 psi.

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **Type 4X/6/6P** **121500**

smar LD293 Pressure Transmitter
NY - 11779
Made in USA

FM
APPROVED

Temp. Class: T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 24 VDC	S CL III, DIV 1.
I max. 250 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
Ci 5 nF	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Li 8 uH	Per inst. dwg 102A0078. Pmax= 3600 psi.

0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **Type 4X/6/6P** **163700**

NEMKO e DMT

smar LD293 Pressure Transmitter
BR - 14160

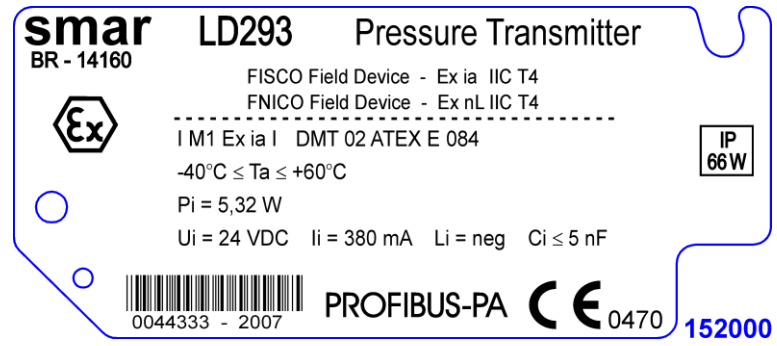
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4

II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 02 ATEX E 084 ()
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC li = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF

II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 149X ()

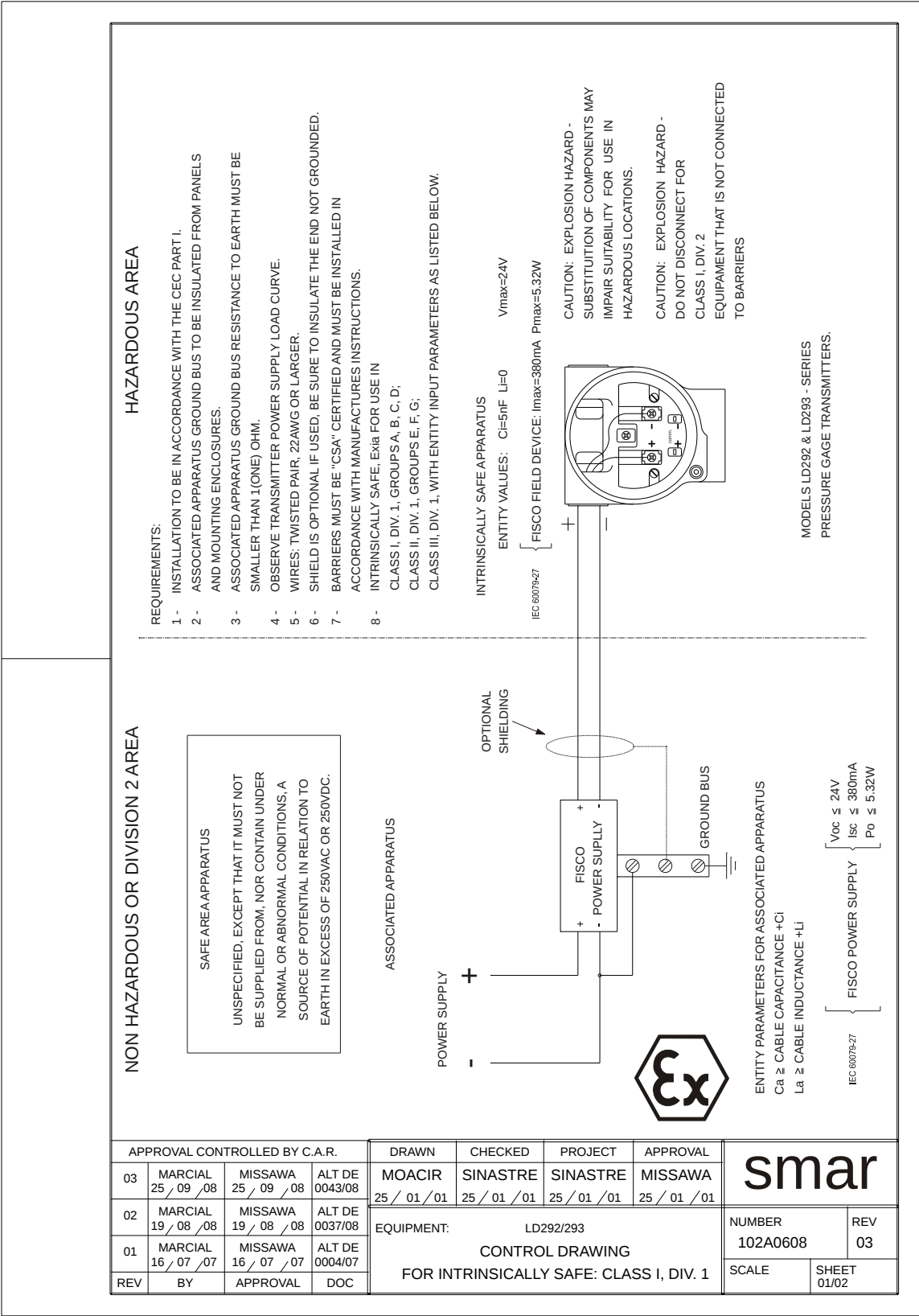
0044333 - 2007 PROFIBUS-PA **CE** **IP66W** **IP68W 10m/24h** **0470** **151801**

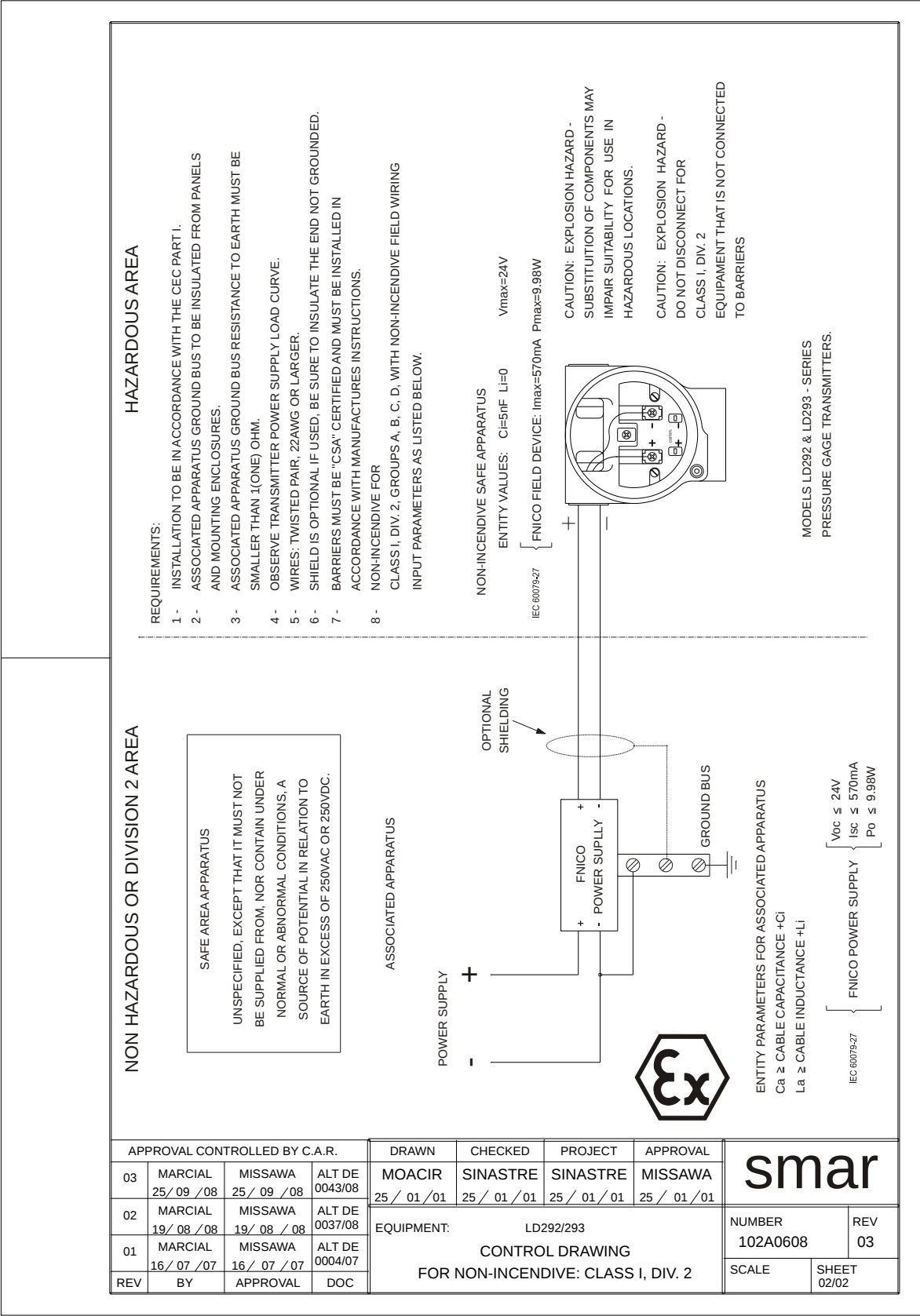
DMT



Desenhos Controlados

CSA





Apêndice B

		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 (°C)		Temperatura de Trabalho (°C)		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 .							

