

MANUAL

INSTRUÇÕES | OPERAÇÃO | MANUTENÇÃO

TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA LD292



DEZ/24 - VERSÃO 3

smar
Technology Company

LD292

Transmissor de Pressão Manométrica



Consulte nossos
representantes



Rua Dr. Antônio Furlan Junior, 1028 - Sertãozinho, SP - CEP: 14170-480
orcamento@smar.com.br | +55 (16) 3946-3599 | www.smar.com.br

© Copyright 2024, Nova Smar S/A. Todos os direitos reservados. - Março 2024
Especificações e informações estão sujeitas a modificações.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

smar
Technology Company

INTRODUÇÃO

O **LD292** faz parte da geração de equipamentos Fieldbus. É uma alternativa econômica do transmissor de pressão manométrica e nível. O transmissor possui um sensor capacitivo que proporciona uma operação segura e um excelente desempenho em campo. Com sua leveza, elimina a necessidade da abraçadeira de montagem e suporta diversas aplicações. O circuito eletrônico baseado em microprocessador permite total intercambiabilidade com os sensores capacitivos Smar. Ele corrige automaticamente as mudanças das características do sensor causadas por variações de temperatura. A tecnologia digital usada no **LD292** 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 os custos de manutenção, instalação e operação.

O **LD292** faz parte da linha 302 dos equipamentos Fieldbus da Smar.

Algumas vantagens das comunicações digitais são conhecidas dos protocolos atuais dos transmissores inteligentes, entre elas: alta precisão, acesso multivariável, diagnóstico, configuração remota e conexão multiponto de vários equipamentos num único par de fios.

O uso da tecnologia Fieldbus com sua capacidade para interligar vários equipamentos, permite a implantação de grandes projetos. Para facilitar a configuração do usuário, o conceito de bloco de função foi introduzido.

O **LD292** se parece com os demais equipamentos da família 302 oferecendo vários blocos de funções, tais como: Entradas Analógicas, Controlador PID, Seletor de Entrada e Bloco do Display. Assim, a necessidade de comunicação entre equipamentos é consideravelmente reduzida e, portanto, otimiza-se o tempo conseguindo, deste modo, um controle mais rígido, sem mencionar a redução de custo. Também é possível configurá-lo localmente usando uma chave magnética evitando, assim, a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas.

O **LD292** está disponível como um produto próprio, mas permite substituir a placa do circuito principal do LD291 pela sua placa. A placa do sensor é a mesma para ambos. Refira à seção manutenção deste manual para obter instruções de atualizações. O **LD292** e o LD291 usam o mesmo circuito de leitura de pressão e carcaça.

Leia cuidadosamente estas instruções para obter o máximo aproveitamento do LD292.

NOTA

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

GERAL.....	1.1
MONTAGEM	1.1
ROTAÇÃO DA CARÇAÇA	1.7
LIGAÇÃO ELÉTRICA	1.8
TOPOLOGIA E CONFIGURAÇÃO DA REDE	1.9
BARREIRA DE SEGURANÇA INTRÍNSECA	1.10
CONFIGURAÇÃO DE JUMPER	1.10
FONTE DE ALIMENTAÇÃO.....	1.10
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS	1.11

SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO

DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SENSOR.....	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO	2.2
DISPLAY.....	2.3

SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO

BLOCO TRANSDUTOR	3.1
COMO CONFIGURAR UM BLOCO TRANSDUTOR.....	3.5
TRIM INFERIOR E SUPERIOR	3.6
TRIM DE PRESSÃO - LD292	3.6
TRIM DE CARACTERIZAÇÃO.....	3.9
INFORMAÇÃO DO SENSOR.....	3.10
TRIM DE TEMPERATURA.....	3.11
LEITURA DOS DADOS DO SENSOR	3.11
CONFIGURAÇÃO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY	3.12
BLOCO TRANSDUTOR DO DISPLAY	3.13
DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS E VALORES	3.14
PROGRAMAÇÃO USANDO AJUSTE LOCAL.....	3.17
CONEXÃO DO JUMPER J1.....	3.18
CONEXÃO DO JUMPER W1	3.18

SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO

GÉRAL.....	4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM	4.2
SENSOR	4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO.....	4.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM.....	4.3
SENSOR	4.3
CIRCUITO ELETRÔNICO	4.3
INTERCAMBIABILIDADE.....	4.4
RETORNO DE MATERIAL.....	4.4
CÓDIGO DE PEDIDO DA CARÇAÇA E TAMPAS	4.6
CÓDIGO DE PEDIDO DO SENSOR	4.7
ITENS OPCIONAIS	4.9
TESTE DE ISOLAMENTO DAS CARÇAÇAS.....	4.10

SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

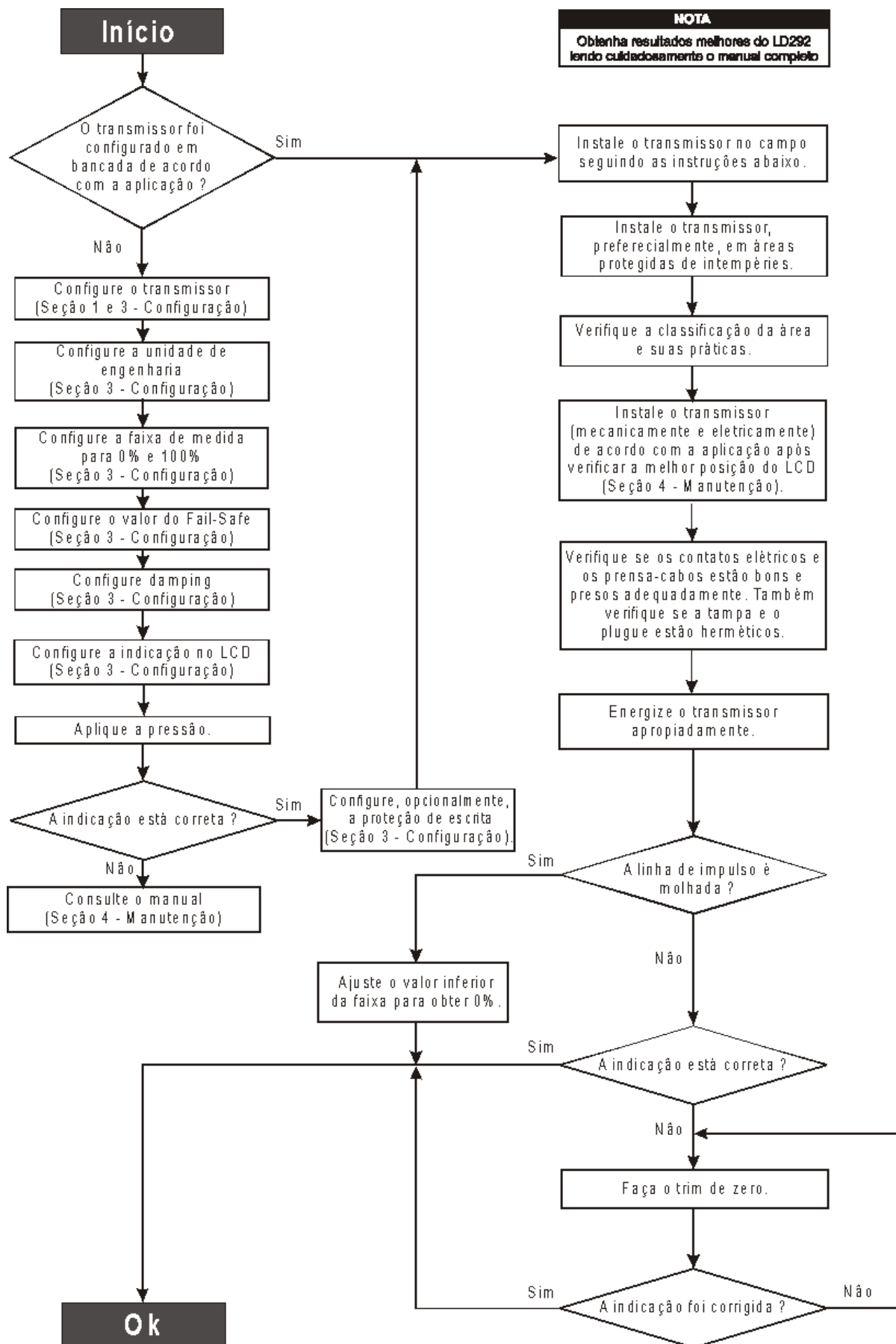
CÓDIGO DE PEDIDO	5.5
------------------------	-----

APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

A.1

APÊNDICE B – 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 de nível ou de 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 **LD292** 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 evitados 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 mangueira flexível que não transmitem a vibração.

O transmissor foi projetado para ser leve e robusto ao mesmo tempo. Isto facilita sua montagem, cujas posições e dimensões podem ser vistas na Figura 1.1 (a , b, c e d).

Para medir fluidos com sólidos em suspensão, instale válvulas em intervalos regulares para limpar a tubulação (descarga). Limpe internamente as tubulações com vapor ou ar comprimido ou drene a linha com o próprio fluido do processo, quando possível, antes de conectar estas linhas ao transmissor. Feche bem as válvulas após cada operação de drene ou descarga.

NOTA

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

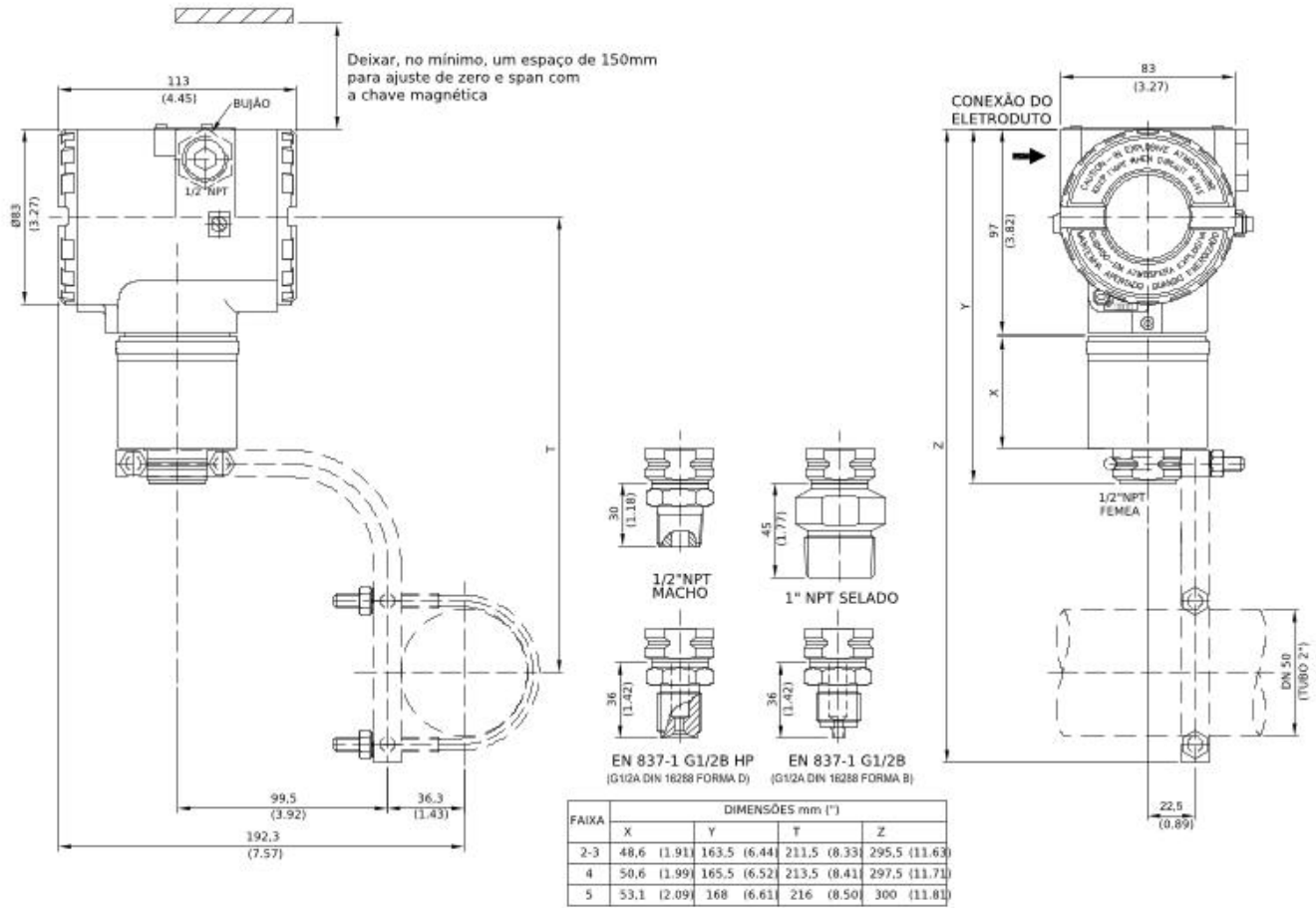
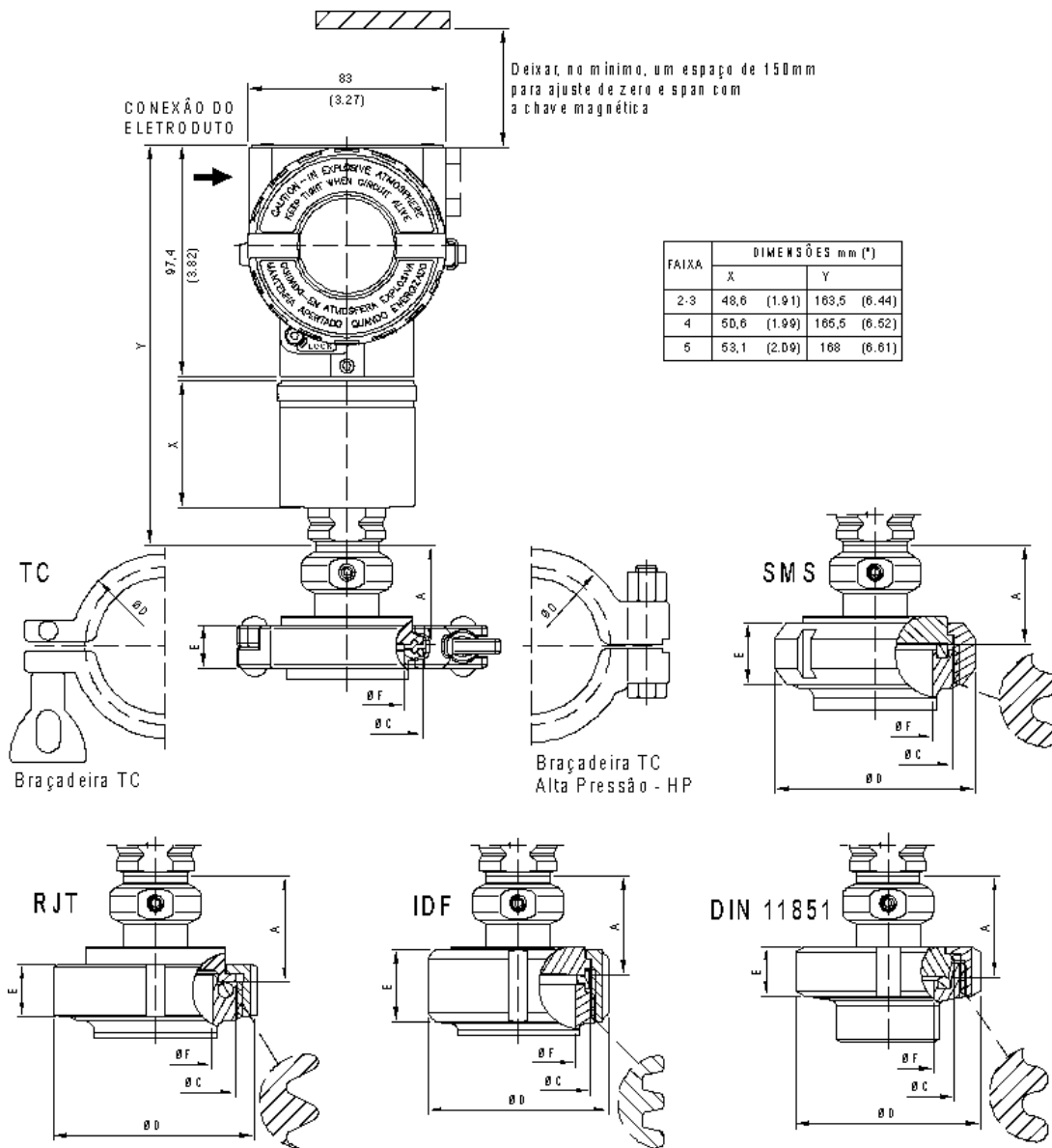


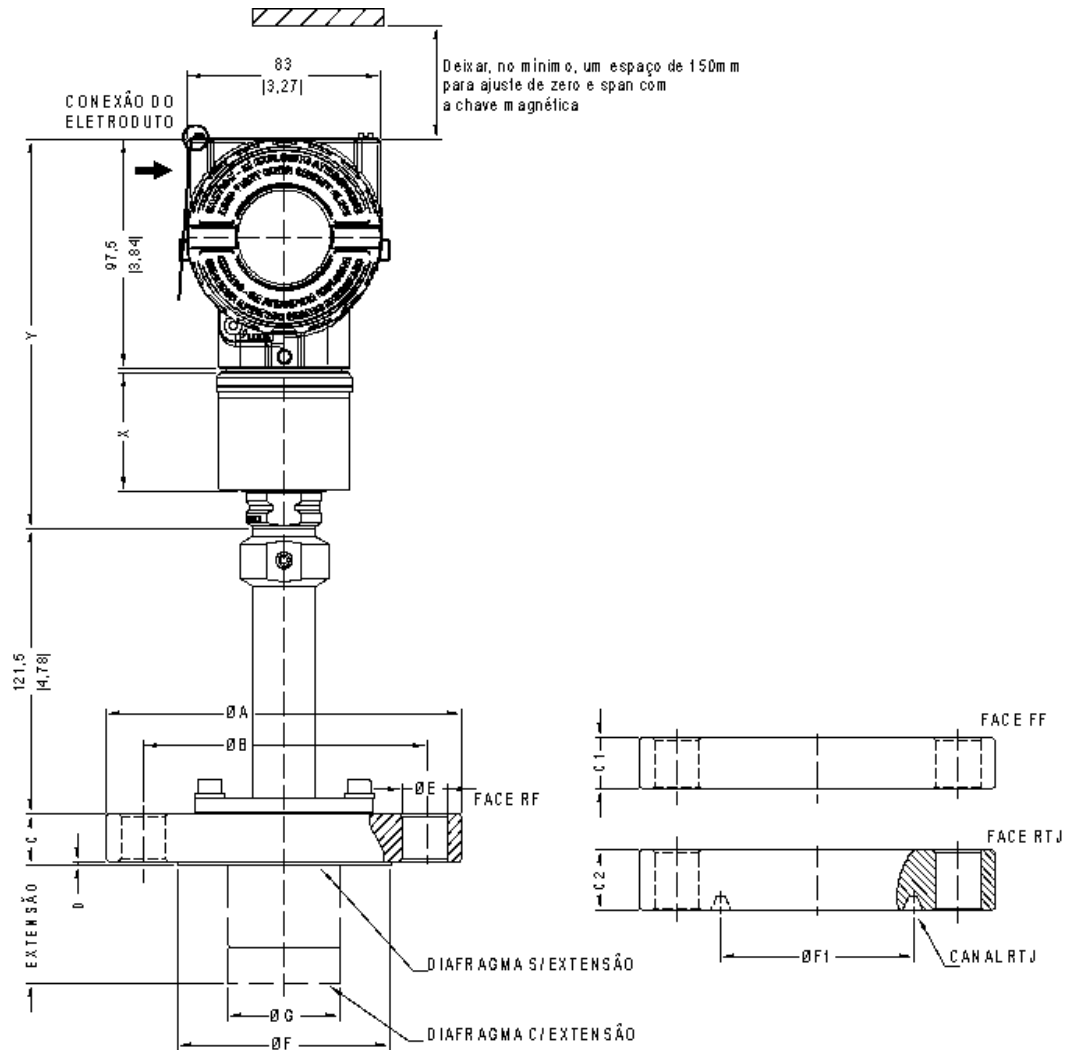
Figura 1.1 (a) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292



LD29xS - CONEXÕES SEM EXTENSÃO					
CONEXÃO	Dimensões em mm (polegadas)				
	A	ØC	ØD	E	ØF
Tri-Clamp - 1 1/2" - sem extensão	42 (1.64)	50 (1.96)	61 (2.40)	18 (0.71)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 1 1/2" HP - sem extensão	42 (1.64)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 2" - sem extensão	42 (1.64)	63,5 (2.50)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,6 (1.87)
Tri-Clamp - 2" HP - sem extensão	42 (1.64)	63,5 (2.50)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)
Roscado DN40 - DIN 11851 - sem extensão	43 (1.68)	56 (2.20)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.50)
Roscado DN50 - DIN 11851 - sem extensão	45 (1.77)	60,5 (2.70)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)
Roscado SMS - 1 1/2" - sem extensão	42 (1.64)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)
Roscado SMS - 2" - sem extensão	42 (1.64)	65 (2.56)	84 (3.30)	26 (1.02)	48,6 (1.91)
Roscado RJT - 2" - sem extensão	45 (1.77)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)
Roscado IDF - 2" - sem extensão	42 (1.64)	60,5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)

Figura 1.1 (b) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292 - Sanitário

FAIXA	DIMENSÕES mm (")	
	X	Y
2-3	18,6 (1.91)	163,5 (6.11)
1	50,6 (1.99)	165,5 (6.52)
5	53,1 (2.09)	168 (6.61)



ANSI-B 16.5 DIMENSÕES													
DN	CLASSE	ØA	ØB	C (RF)	C1 (FF)	C2 (RTJ)	D (RF)	ØE	ØF (RF)	ØF1 (RTJ)	ANEL RTJ	ØG	N° FUROS
1.1/2"	150	125 (4.92)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	20 (0.78)	24,4 (0.96)	2 (0.08)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	65,1 (2.56)	R19	40 (1.57)	4
	300	155 (6.10)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	20 (0.78)	27,4 (1.07)	2 (0.08)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
	600	155 (6.10)	114,3 (4.5)	29,3 (1.15)	/	28,7 (1.13)	7 (0.27)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
2"	150	150 (5.90)	120,7 (4.75)	20 (0.78)	20 (0.78)	23,9 (0.94)	2 (0.08)	19 (0.75)	92 (3.62)	82,6 (3.25)	R22	48 (1.89)	4
	300	165 (6.50)	127 (5)	22,7 (0.89)	20,7 (0.81)	28,6 (1.13)	2 (0.08)	19 (0.75)	92 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
	600	165 (6.50)	127 (5)	32,4 (1.27)	/	33,3 (1.31)	7 (0.27)	19 (0.75)	92 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
3"	150	190 (7.50)	152,4 (6)	24,3 (0.96)	22,3 (0.88)	28,7 (1.13)	2 (0.08)	19 (0.75)	127 (5)	114,3 (4.50)	R29	73 (2.87)	4
	300	210 (8.27)	168,1 (6.62)	29 (1.14)	27 (1.06)	34,9 (1.37)	2 (0.08)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
	600	210 (8.27)	168,1 (6.62)	38,8 (1.53)	/	39,7 (1.56)	7 (0.27)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
4"	150	230 (9.06)	190,5 (7.5)	24,3 (0.96)	22,3 (0.88)	28,7 (1.13)	2 (0.08)	19 (0.75)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R36	89 (3.5)	8
	300	255 (10)	200 (7.87)	32,2 (1.27)	30,2 (1.19)	38,1 (1.50)	2 (0.08)	22 (0.87)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	89 (3.5)	8
	600	275 (10.83)	215,9 (8.5)	45,1 (1.77)	/	46,0 (1.81)	7 (0.27)	25 (1)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	89 (3.5)	8
EN 1092-1 DIMENSÕES													
DN	PN	ØA	ØB	C (RF)	C1 (FF)		D	ØE	ØF (RF)			ØG	N° FUROS
DN40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	20 (0.78)	/	3 (0.12)	18 (0.71)	88 (3.46)	/	/	40 (1.57)	4
DN50	10/40	165 (6.5)	125 (4.92)	20 (0.78)	22 (0.86)	/	3 (0.12)	18 (0.71)	102 (4.01)	/	/	48 (1.89)	4
DN80	10/40	200 (7.87)	160 (6.3)	24 (0.95)	24 (0.94)	/	3 (0.12)	18 (0.71)	138 (5.43)	/	/	73 (2.87)	8
DN100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)	/	/	3 (0.12)	18 (0.71)	158 (6.22)	/	/	89 (3.5)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.5)	24 (0.95)	/	/	3 (0.12)	22 (0.87)	162 (6.38)	/	/	89 (3.5)	8

Figura 1.1 (c) – Desenho Dimensional e Posição de Montagem do LD292 - Nível

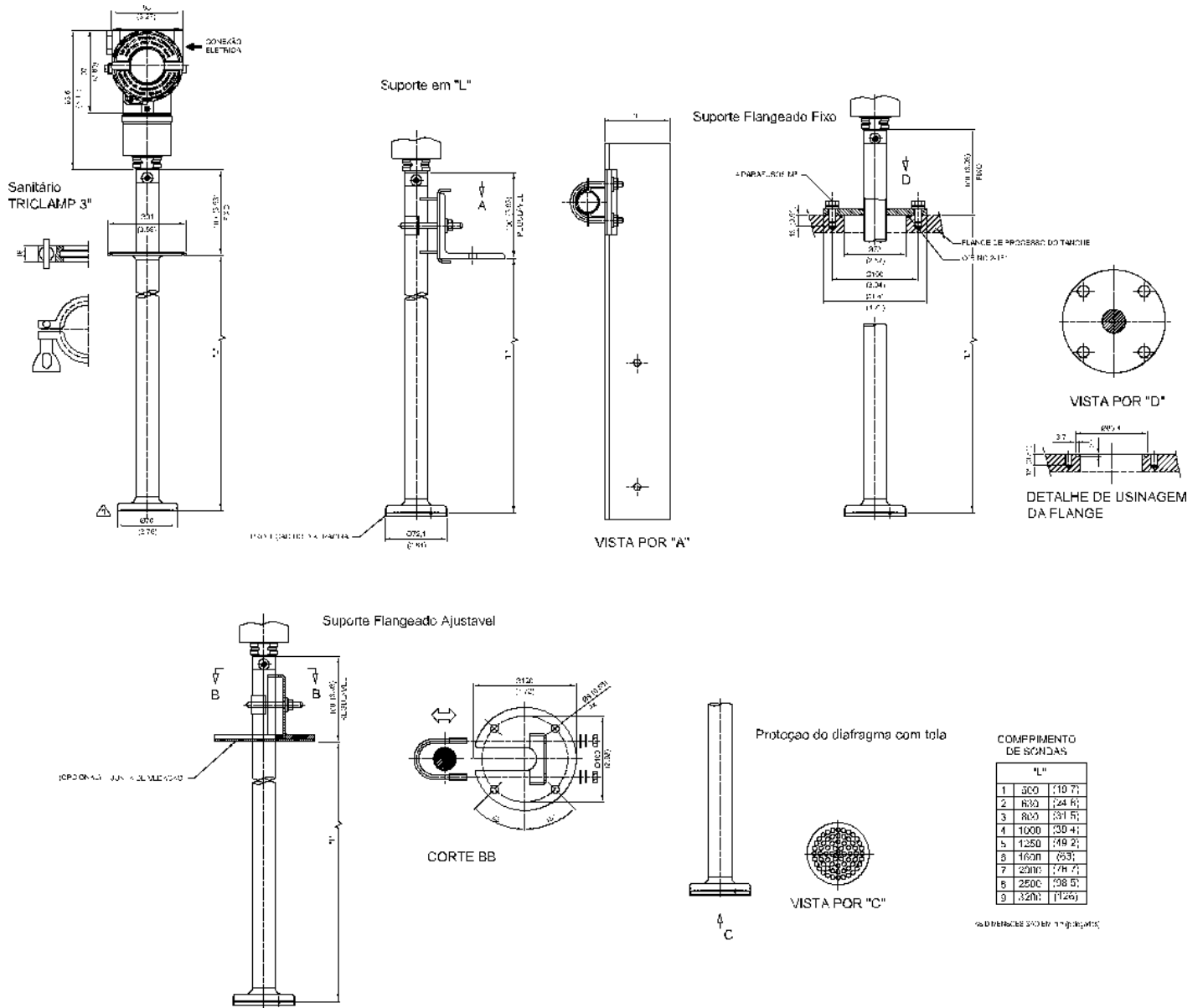


Figura 1.1 (d)- Desenho Dimensional de Montagem do LD292 – Nível (Inserção)

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

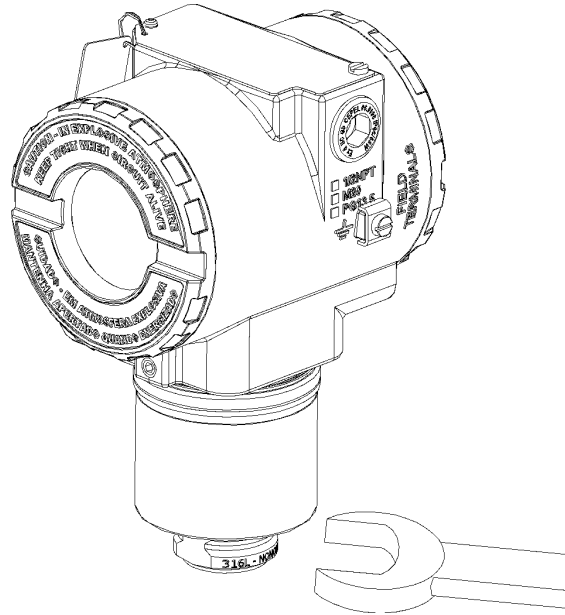


Figura 1.2 - Fixação do Transmissor na Tomada de Processo

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 LD291 em Relação à Tomada
Gás	Superior ou Lateral	Acima
Líquido	Lateral	Abaixo ou no mesmo nível
Vapor	Lateral	Abaixo se usar 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.

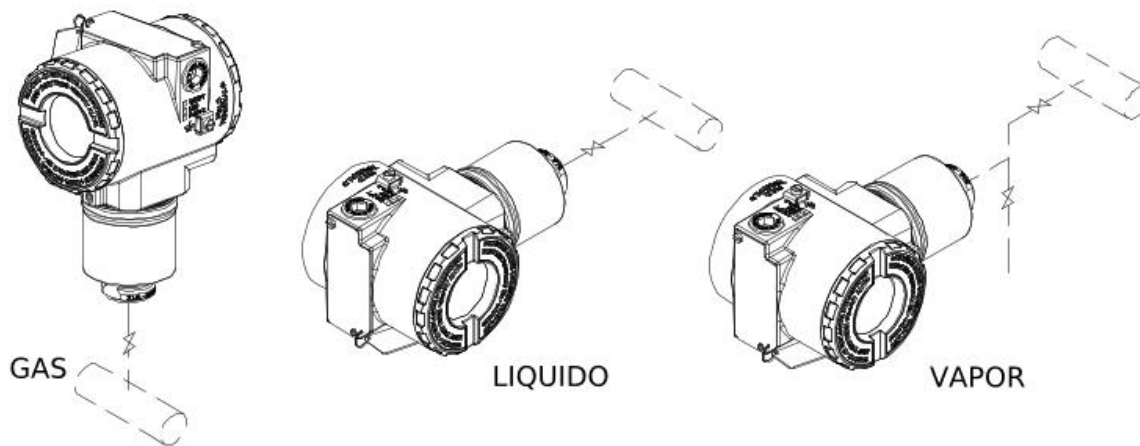
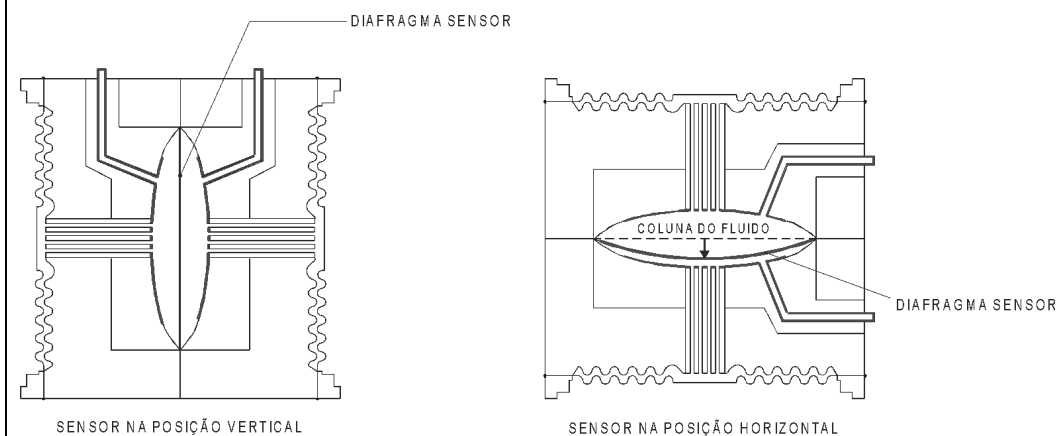


Figura 1.3 – Posição do Transmissor e Tomadas

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 uma volta. Os transmissores possuem uma trava de proteção do cabo, que impede o movimento em mais de uma volta. Veja mais detalhes na Seção 4, Figura 4.1.

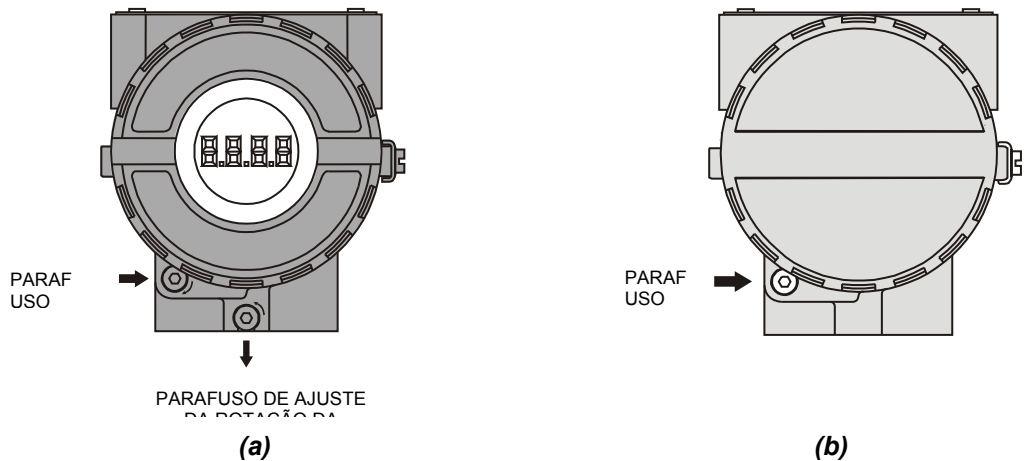


Figura 1.4 - Trava da Tampa e Parafuso de Ajuste da Rotação da Carcaça (a) Lado da Placa Eletrônica (b) Lado do Terminal de Conexões

Ligação Elétrica

Para acessar o bloco de ligação aperte o parafuso de trava da tampa para liberá-la.

O **LD292** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até ± 35 VDC sem danos, sendo que não funcionará quando ligado em polaridade reversa.

Por conveniência, há três terminais terra: um dentro da carcaça e dois externos, localizados próximos às entradas do eletroduto. Veja a Figura 1.5

O **LD292** usa a taxa de 31,25 Kbit/s, em modo de tensão para a modulação física. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e devem ser conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

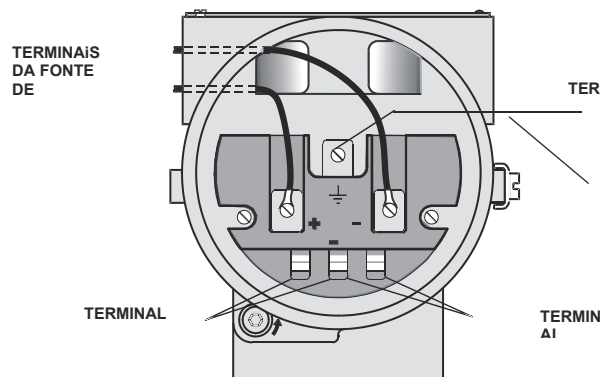


Figura 1.5 – Bloco de Ligação

O **LD292** é alimentado via barramento. Quando não for requerida especificação para segurança intrínseca pode-se conectar até 16 equipamentos Fieldbus no barramento. Consome 12 mA de corrente quiescente.

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.

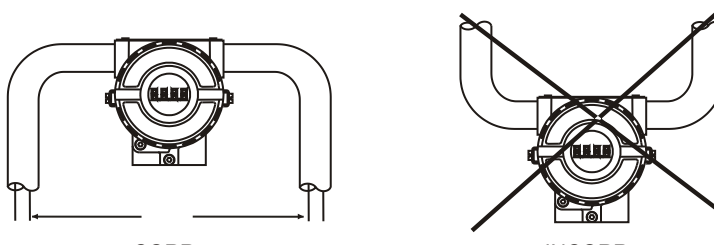


Figura 1.6 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

NOTA

Para mais informações sobre instalação do transmissor favor referir-se ao Manual de Instalação Fieldbus.

Topologia e Configuração da Rede

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

A topologia barramento (Veja Figura 1.7) e a Topologia Árvore (Veja Figura 1.8) são aceitas. 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 fornecendo, assim, um braço com comprimento zero. Num braço pode conectar-se mais de um equipamento dependendo do comprimento. Para estender o comprimento de um braço use acopladores ativos.

O comprimento total do cabo, inclusive os braços, entre quaisquer equipamentos no Fieldbus não deve exceder 1900 m.

A conexão dos acopladores deve estar entre 15 a 250 m.

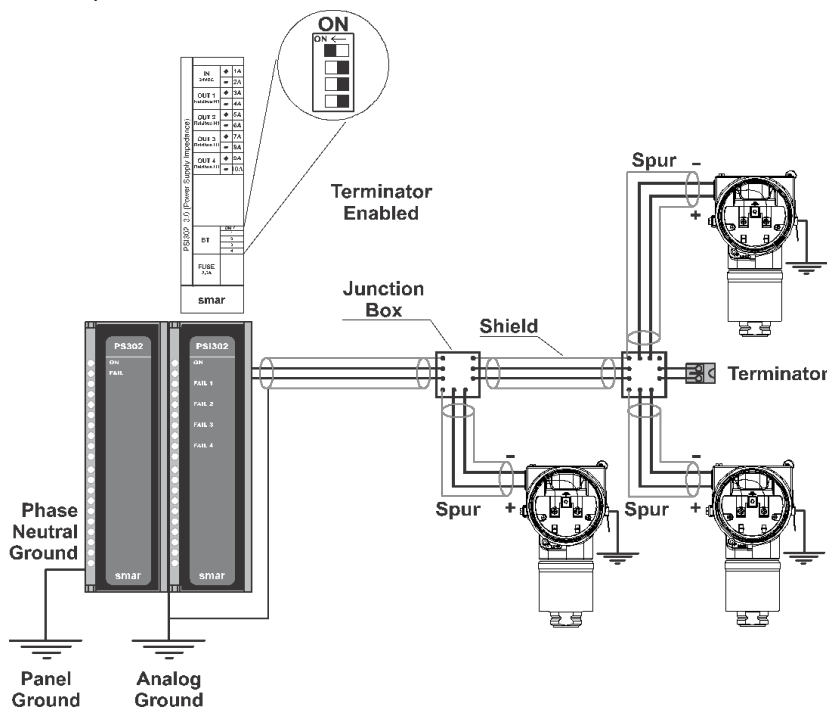


Figura 1.7 – Topologia Barramento

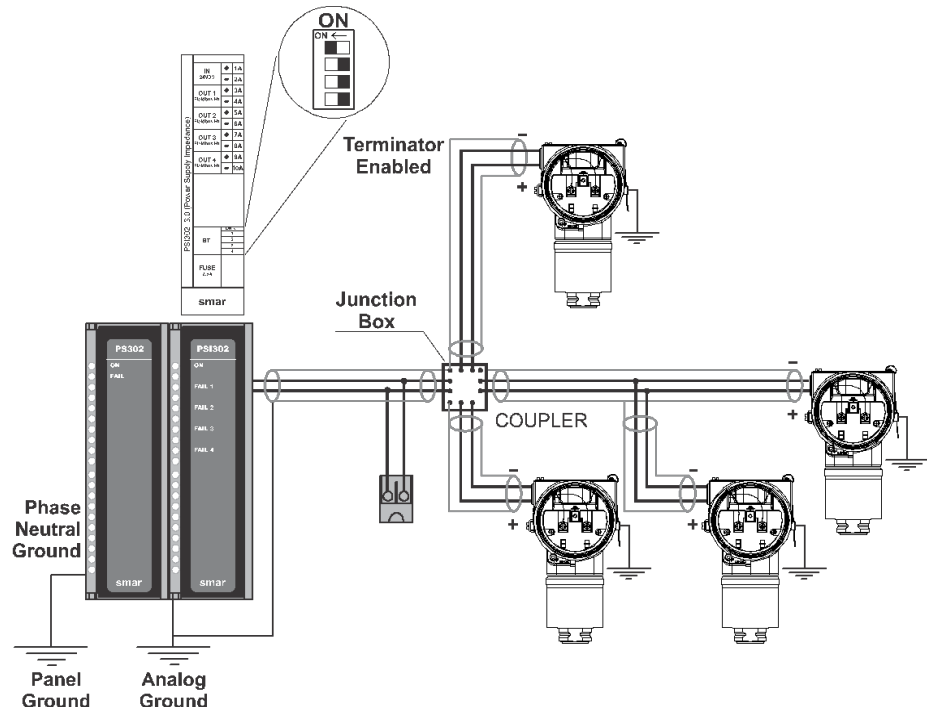


Figura 1.8 – Topologia Árvore

Barreira de Segurança Intrínseca

Quando o Fieldbus estiver em uma área que requer segurança intrínseca, uma barreira deve ser inserida no tronco entre a fonte de alimentação e os transmissores.

O uso do SB312LP ou DF47 é recomendado.

Configuração de Jumper

Para trabalhar corretamente, os jumpers J1 e W1 localizados na placa principal do **LD292** devem ser configurados corretamente (Veja a tabela 1.2).

J1	Este jumper habilita o parâmetro de simulação do modo do bloco AI.
W1	Este jumper habilita o ajuste local que programa a árvore.

Tabela 1.2 - Descrição dos Jumpers

Fonte de Alimentação

O **LD292** recebe alimentação do barramento via fiação de sinais. A fonte de alimentação pode vir de uma unidade separada ou de outro equipamento como um controlador ou DCS.

A voltagem deve estar entre 9 a 32 Vdc para aplicações de segurança não-intrínsecas.

Dependendo do barramento de segurança intrínseca e do tipo de barreira usada, deve-se aplicar um requerimento especial para a fonte de alimentação em uso.

O uso do PS302 é recomendado como fonte de alimentação.

Instalações em Áreas Perigosas

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação.

OPERAÇÃO

O sensor de pressão utilizado pelo transmissor inteligente de pressão é do tipo capacitivo (célula capacitiva), mostrado esquematicamente na Figura 2.1. Este é, exatamente, o mesmo sensor usado na série LD291, portanto os módulos sensores são intercambiáveis.

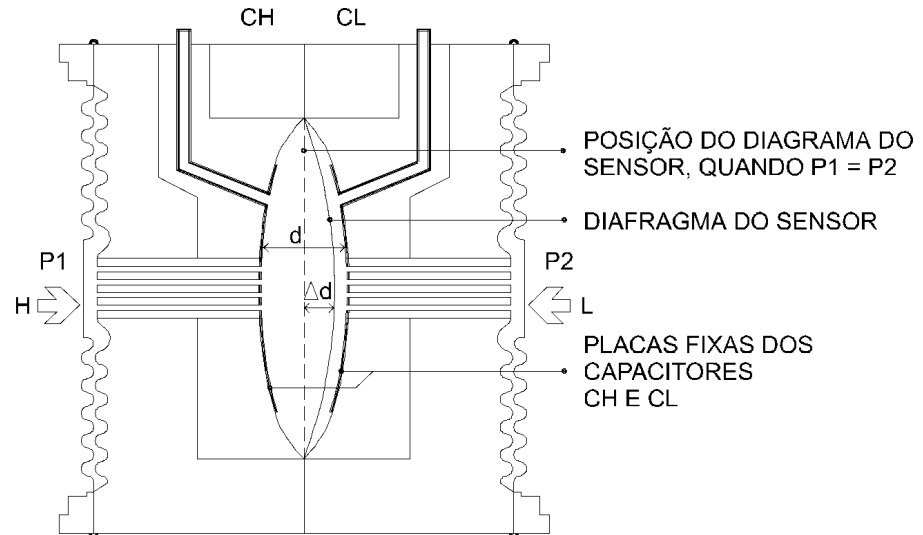


Figura 2.1 - Célula Capacitiva

Descrição Funcional do Sensor

Onde:

P_1 e P_2 são pressões aplicadas nas câmaras H e L.

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.

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

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

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

Onde,

Σ = 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:

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

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

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

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

como a distância (d) entre as placas fixas de CH e CL é constante, percebe-se que a expressão $(CL - CH) / (CL+CH)$ é proporcional a 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.

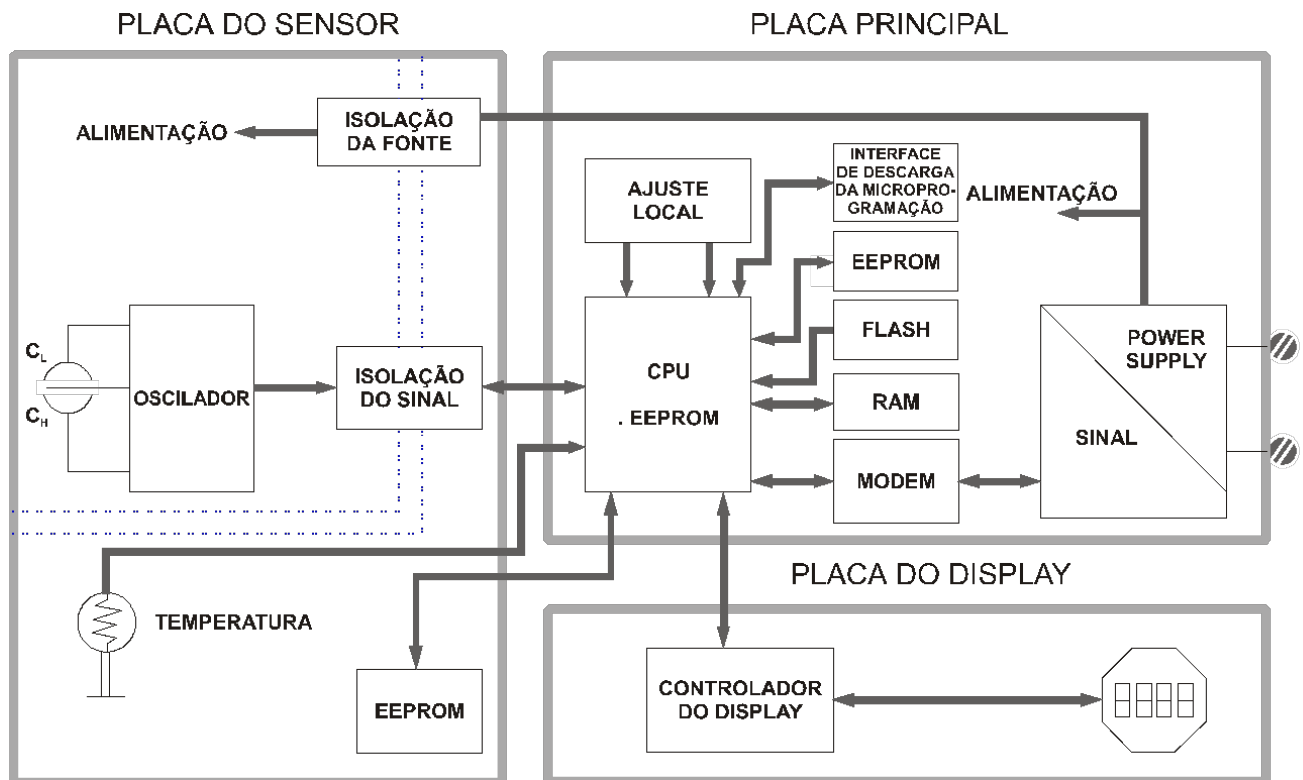


Figura 2.2 – Diagrama de Bloco do Hardware do LD292

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 loop de terra.

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, autodiagnose 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.

A EEPROM permite 10.000 gravações na mesma posição de memória.

EEPROM

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.

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 verifica 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.

Ajuste Local

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

Display

O display de cristal líquido pode mostrar uma ou duas variáveis que são selecionáveis pelo usuário. Quando duas variáveis são escolhidas, o display alternará entre as duas com um intervalo de 3 segundos.

O display de cristal líquido é constituído por um campo de 4 ½ dígitos numéricos, um campo de 5 dígitos alfanuméricos e um campo de informações, conforme mostrados na Figura 2.3.

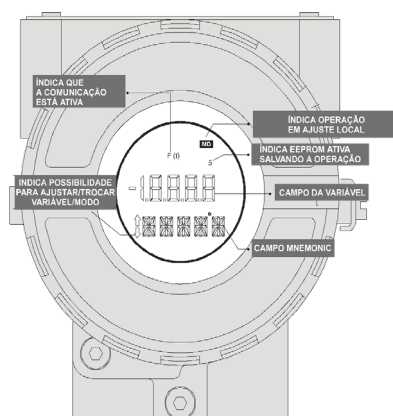


Figura 2.3 – Display

CONFIGURAÇÃO

O **LD292** pode ser configurado por um console de operação ou outro configurador fabricados por terceiros. Por isso outro configurador não será abordado neste manual.

Esta seção descreve as características dos blocos no **LD292**. Eles seguem as especificações do Fieldbus, mas em termos de blocos transdutor, o bloco transdutor de entrada e do display têm algumas características especiais adicionais.

Bloco Transdutor

O Bloco Transdutor isola os blocos de função do circuito de entrada e saída específica do transmissor, tal como sensores e atuadores. O Bloco Transdutor controla o acesso de I/O através da implementação específica do fabricante. Ele isola o bloco de função das características específicas do fabricante de certo hardware.

Ao acessar o hardware, o bloco transdutor pode obter os dados de I/O ou os dados de controle do sensor. A conexão entre o Bloco Transdutor e o bloco de Função é chamado de canal. Estes blocos podem trocar dados através de suas interfaces.

Normalmente, os blocos transdutores executam funções, tais como: linearização, caracterização, compensação de temperatura, controle e informação do sensor.

Ind. Rel. Index	Parâmetro	Descrição
1.	ST_REV	Indica o nível de dados estáticos.
2.	TAG_DESC	Descrição do Bloco Transdutor.
3.	STRATEGY	Este parâmetro não é verificado e processado pelo Bloco Transdutor.
4.	ALERT_KEY	Número de identificação na planta.
5.	MODE_BLK	Indica o modo de operação do Bloco Transdutor.
6.	BLOCK_ERR	Indica o status associado com hardware ou software no Transdutor.
7.	UPDATE_EVT	Alerta para algum dado estático.
8.	BLOCK_ALM	Usado para configuração, hardware e outras falhas.
9.	TRANSDUCER_DIRECTORY	Usado para selecionar vários Blocos Transdutores.
10.	TRANSDUCER_TYPE	Indica o tipo de Transdutor de acordo com sua classe.
11.	XD_ERROR	Usado para indicar o status da calibração.
12.	COLLECTION_DIRECTORY	Especifica o número do transdutor indexado ao Bloco Transdutor.
13.	PRIMARY_VALUE_TYPE	Define o tipo de cálculo para o Bloco Transdutor.
14.	PRIMARY_VALUE	Valor e status usado pelo canal.
15.	PRIMARY_VALUE_RANGE	Valor de limite das faixas superior e inferior, o código da unidade de engenharia e o número de dígitos decimais usados pra Variável Primária.
16.	CAL_POINT_HI	Valor superior calibrado.
17.	CAL_POINT_LO	Valor inferior calibrado.
18.	CAL_MIN_SPAN	Mínimo valor permitido para span calibrado. Esta informação do span mínimo é necessária para assegurar que quando a calibração é feita, os dois pontos de calibração (alto e baixo) não serão finalizados juntos.
19.	CAL_UNIT	Código da unidade de engenharia na descrição do equipamento indexado para valores calibrados.
20.	SENSOR_TYPE	Tipo de sensor.
21.	SENSOR_RANGE	Faixa do sensor.
22.	SENSOR_SN	Número de série do sensor.

23.	SENSOR_CAL_METHOD	Último método de calibração do sensor. A ISO define vários métodos de calibração. Este parâmetro pretende registrar aquele método ou se algum outro método foi usado.
24.	SENSOR_CAL_LOC	Localização do último sensor calibrado. Descreve a localização física do equipamento que foi calibrado.
25.	SENSOR_CAL_DATE	Dados da última calibração do sensor.
26.	SENSOR_CAL_WHO	Nome da pessoa que fez a última calibração.
27.	SENSOR_ISOLATION_MTL	Define o material do diafragma isolador.
28.	SENSOR_FLUID	Define o tipo de fluido de enchimento usado no sensor.
29.	SECONDARY_VALUE	Valor secundário (valor da temperatura), relacionado ao sensor.
30.	SECONDARY_VALUE_UNIT	Unidade de engenharia a ser usada como SECONDARY_VALUE.
31.	PRESS_LIN_NORMAL	Valor da Pressão Linear Normalizada.
32.	PRESS_NORMAL	Valor da Pressão Normalizada.
33.	PRESS_CUTOFF	Valor da Pressão de Corte.
34.	CUTOFF_FLAG	Valor da Pressão para o flag bypass.
35.	DIGITAL_TEMPERATURE	Valor digital da temperatura.
36.	DIFF	Valor da pressão diferencial.
37.	YDIFF	Valor da pressão diferencial y.
38.	CAPACITANCE_LOW	Valor baixo da capacitância.
39.	CAPACITANCE_HIGH	Valor alto da capacitância.
40.	BACKUP_RESTORE	Este parâmetro é usado para fazer backup ou restaurar os dados de configuração.
41.	SENSOR_RANGE_CODE	Indicate o código de faixa do sensor.
42.	COEFF_POL0	Coefficiente polinomial 0.
43.	COEFF_POL1	Coefficiente polinomial 1.
44.	COEFF_POL2	Coefficiente polinomial 2.
45.	COEFF_POL3	Coefficiente polinomial 3.
46.	COEFF_POL4	Coefficiente polinomial 4.
47.	COEFF_POL5	Coefficiente polinomial 5.
48.	COEFF_POL6	Coefficiente polinomial 6.
49.	COEFF_POL7	Coefficiente polinomial 7.
50.	COEFF_POL8	Coefficiente polinomial 8.
51.	COEFF_POL9	Coefficiente polinomial 9.
52.	COEFF_POL10	Coefficiente polinomial 10.
53.	COEFF_POL11	Coefficiente polinomial 11.
54.	POLYNOMIAL_VERSION	Indica a versão do polinômio.
55.	CHARACTERIZATION_TYPE	Indica o tipo de curva de caracterização.
56.	CURVE_BYPASS_LD	Habilita ou desabilita a curva de caracterização.
57.	CURVE_LENGTH	Indica o tamanho da curva de caracterização.
58.	CURVE_X	Pontos de entrada da curva de caracterização.
59.	CURVE_Y	Pontos de saída da curva de caracterização.
60.	CAL_POINT_HI_BACKUP	Indica backup para ponto de calibração alto.
61.	CAL_POINT_LO_BACKUP	Indica backup para ponto de calibração baixo.
62.	CAL_POINT_HI_FACTORY	Indica ponto de calibração alto de fábrica.
63.	CAL_POINT_LO_FACTORY	Indica ponto de calibração baixo de fábrica.
64.	CAL_TEMPERATURE	Define o ponto de calibração da temperatura.
65.	DATASHEET	Indica informação sobre o sensor.
66.	ORDERING_CODE	Indica informação sobre o sensor e controle da produção.

67.	MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE	Indica medição da pressão máxima.
68.	MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE	Indica medição da temperatura máxima.
69.	ACTUAL_OFFSET	Indica o atual offset calibrado.
70.	ACTUAL_SPAN	Indica o atual span do offset.
71.	MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION	Define o offset máximo antes que dispare o alarme.
72.	MAXIMUM_GAIN_DEVIATION	Define o ganho máximo antes que dispare o alarme.
73.	OVERPRESSURE_LIMIT	Define o limite máximo de sobrepressão antes que o alarme dispare.
74.	MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE	Define o número máximo de sobrepressão antes que o alarme dispare.

Tabela 3.1 - Descrição dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão

Ind. Rel.	Mnemônico do Parâmetro	Tipo de objeto	Tipo de dado	Memória	Tamanho	Faixa Válida	Inicial/Valor de Falta	Unidades	Classe	Visão
1.	ST_REV	S	Unsigned16	S	2	Positive	0	none	R/W	1,2,3,4
2.	TAG_DESC	S	VisibleString	S	32		TRD BLOCK	na	R/W	
3.	STRATEGY	S	Unsigned16	S	2		0	none	R/W	4
4.	ALERT_KEY	S	Unsigned8	S	1	1-255	0	na	R/W	4
5.	MODE_BLK	R	DS-69	S	4	OS,AUTO	O/S	none	R/W	1,3
6.	BLOCK_ERR	S	Bit String	D	2			E	R	1,3
7.	UPDATE_EVT	R	DS-73	D	5			na	R	
8.	BLOCK_ALM	R	DS-72	D	13			na	R	
9.	TRANSDUCER_DIRECTORY	S	Array of Unsigned16	N	Variable			none	R	
10.	TRANSDUCER_TYPE	S	Unsigned16	N	2		100	none	R	1,2,3,4
11.	XD_ERROR	S	Unsigned8	D	1		0	none	R	1,3
12.	COLLECTION_DIRECTORY	S	Array of Unsigned 32	S	Variable			None	R	
13.	PRIMARY_VALUE_TYPE	S	Unsigned16	S	2		107	None	R/W	2
14.	PRIMARY_VALUE	R	DS-65	D	5		0	XD_SCALE	R	1,3
15.	PRIMARY_VALUE_RANGE	R	DS-68	S	11	0-100%		XD_SCALE	R	4
16.	CAL_POINT_HI	S	Float	S	4		5080.0	CAL_UNIT	R/W	2
17.	CAL_POINT_LO	S	Float	S	4		0.0	CAL_UNIT	R/W	2
18.	CAL_MIN_SPAN	S	Float	S	4	URL/40 to URL	0.0	CAL_UNIT	R	4
19.	CAL_UNIT	S	Unsigned16	S	2		1149	E	R	4
20.	SENSOR_TYPE	S	Unsigned16	S	1		117	na	R/W	4
21.	SENSOR_RANGE	R	DS-68	S	11		0-100%	XD_SCALE	R	4
22.	SENSOR_SN	S	Unsigned32	S	4	0 to 2 ³²	0	None	R/W	4
23.	SENSOR_CAL_METHOD	S	Unsigned8	S	1		103	none	R/W	4
24.	SENSOR_CAL_LOC	S	VisibleString	S	32		NULL	none	R/W	
25.	SENSOR_CAL_DATE	S	Time of Day	S	7			none	R/W	
26.	SENSOR_CAL_WHO	S	VisibleString	S	32		NULL	none	R/W	

27.	SENSOR_ISOLATION_MTL	S	Unsigned16	S	2		2	none	R/W	4
28.	SENSOR_FLUID	S	Unsigned16	S	2		1	none	R/W	4
29.	SECONDARY_VALUE	R	DS-65	D	5		0	SVU	R	1,3
30.	SECONDARY_VALUE_UNIT	S	Unsigned16	S	2		1001 (°C)	E	R	2
31.	PRESS_LIN_NORMAL	R	DS-65	D	5	± 1	0	none	R	3
32.	PRESS_NORMAL	R	DS-65	D	5	± 1	0	none	R	3
33.	PRESS_CUTOFF	R	DS-65	D	5	± 1	0	none	R	
34.	CUTOFF_FLAG	S	Unsigned8	S	1	True/False	True	none	R/W	
35.	DIGITAL_TEMPERATURE	R	DS-65	D	5	0-255	0	none	R	3
36.	DIFF	S	Float	D	4		0	none	R	3
37.	YDIFF	S	Float	D	4		0	none	R	3
38.	CAPACITANCE_LOW	S	Float	D	4		0	none	R	3
39.	CAPACITANCE_HIGH	S	Float	D	4		0	none	R	3
40.	BACKUP_RESTORE	S	Unsigned8	S	1		0	none	R/W	4
41.	SENSOR_RANGE_CODE	S	Unsigned16	S	2		1	none	R/W	4
42.	COEFF_POL0	S	Float	S	4	± INF	-1	none	R/W	4
43.	COEFF_POL1	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
44.	COEFF_POL2	S	Float	S	4	± INF	1	none	R/W	4
45.	COEFF_POL3	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
46.	COEFF_POL4	S	Float	S	4	± INF	2	none	R/W	4
47.	COEFF_POL5	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
48.	COEFF_POL6	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
49.	COEFF_POL7	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
50.	COEFF_POL8	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
51.	COEFF_POL9	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
52.	COEFF_POL10	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	4
53.	COEFF_POL11	S	Float	S	4	± INF	25	none	R/W	4
54.	POLYNOMIAL_VERSION	S	Unsigned8	S	1	30h to FFh	32	None	R/W	4
55.	CHARACTERIZATION_TYPE	S	Unsigned8	S	1		255	None		2
56.	CURVE_BYPASS_LD	S	Unsigned16	S	2		Enable&Backup Cal	None	R/W	2
57.	CURVE_LENGTH	S	Unsigned8	S	1	2 to 5	5	None	R/W	2
58.	CURVE_X	R	Array of Float	S	20			None	R/W	2
59.	CURVE_Y	R	Array of Float	S	20			None	R/W	2
60.	CAL_POINT_HI_BAKUP	S	Float	S	4		5080	CAL_UNIT	R	2
61.	CAL_POINT_LO_BAKUP	S	Float	S	4		0	CAL_UNIT	R	2
62.	CAL_POINT_HI_FACTORY	S	Float	S	4		5080	CAL_UNIT	R	
63.	CAL_POINT_LO_FACTORY	S	Float	S	4		0	CAL_UNIT	R	
64.	CAL_TEMPERATURE	S	Float	S	4	-40 a 85 °C	17.496	°C	R/W	
65.	DATASHEET	R	Array of Unsigned8	S	10			None	R/W	
66.	ORDERING_CODE	S	VisibleString	S	50		NULL	None	R/W	
67.	MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE	S	Float	S	4	± INF	- INF	none	R/w	

68.	MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE	S	Float	S	4	± INF	- INF	none	R/W	
69.	ACTUAL_OFFSET	S	Float	S	4	± INF		none	R	
70.	ACTUAL_SPAN	S	Float	S	4	± INF		none	R	
71.	MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION	S	Float	S	4	± INF	0.5	none	R/W	
72.	MAXIMUM_GAIN_DEVIATION	S	Float	S	4	± INF	2.0	none	R/W	
73.	OVERPRESSURE_LIMIT	S	Float	S	4	± INF	+ INF	none	R/W	
74.	MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	

Tabela 3.2 - Atributo dos Parâmetros do Bloco Transdutor de Pressão

Como Configurar um Bloco Transdutor

Toda vez que você seleciona um equipamento de campo no SYSCON através do menu de Operação, automaticamente você instancia um bloco transdutor e ele aparece na tela.

O ícone indica que um bloco transdutor foi criado e se você clicar duas vezes nele poderá acessá-lo.

O bloco transdutor tem um algoritmo, uma série de parâmetros e um canal ligando-o ao bloco de função.

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

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

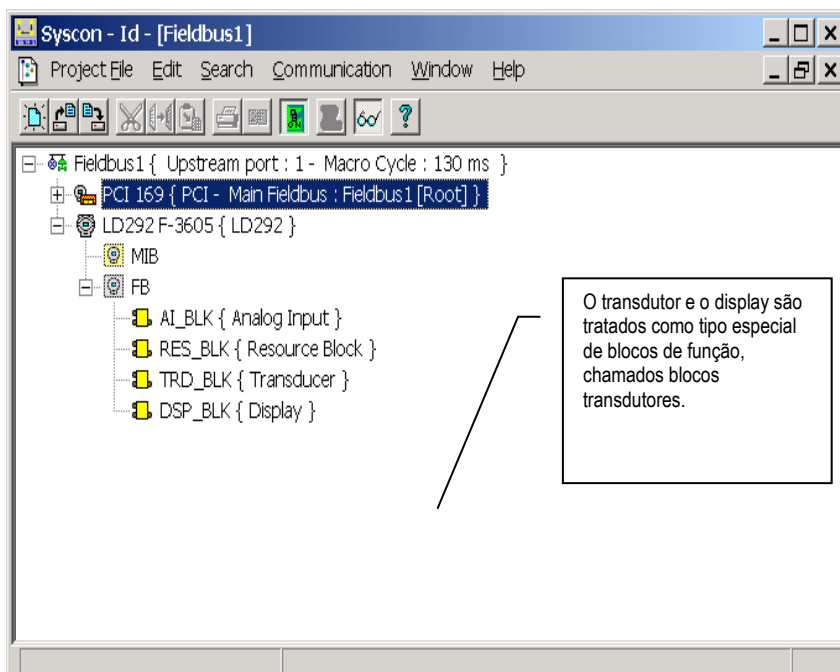
Quando você executa uma rotina padrão como uma calibração, você é conduzido passo a passo por um método. O método geralmente é definido como um procedimento para ajudar o usuário a fazer tarefas corriqueiras.



O **SYSCON** identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface para isto. O software de configuração **SYSCON** pode configurar muitos parâmetros do bloco Transdutor de entrada.

O equipamento foi instanciado como LD292

Aqui estão alguns blocos instanciados.



O transdutor e o display são tratados como tipo especial de blocos de função, chamados blocos transdutores.

Figura 3.1 - Blocos de Função e Transdutor

Trim Inferior e Superior

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 armazenada em uma memória. Quando o sensor é conectado ao circuito do transmissor, o conteúdo de sua memória fica disponível ao 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.
- A pressão padrão 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 **LD292** a leitura correta da pressão aplicada. A discrepância mais comum é da leitura inferior.

Trim superior: É usado para ajustar a leitura na faixa superior. O operador informa para o **LD292** a leitura correta da pressão aplicada.

Para uma precisão melhor, o Trim deve ser feito na faixa de operação. As Figuras 3.2, 3.3 e 3.4 mostram a operação do ajuste do Trim via SYSCON.

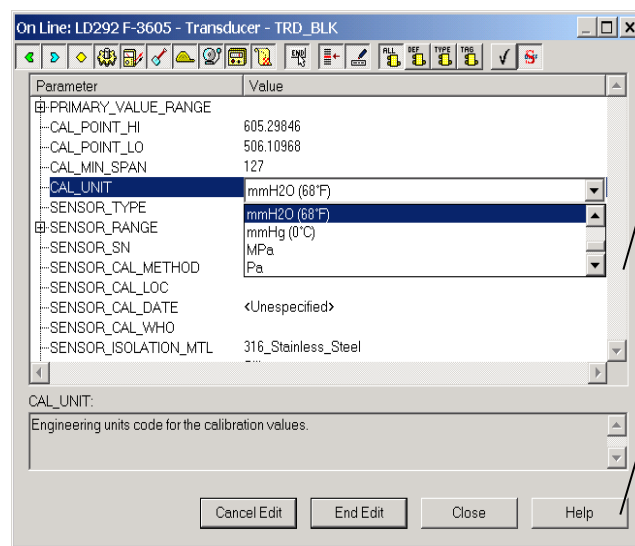
Trim de Pressão - LD292



Via SYSCON

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

Em primeiro lugar, deve-se escolher uma unidade de engenharia conveniente antes de começar a calibração. Esta unidade de engenharia é configurada através do parâmetro CAL_UNIT. Após sua configuração, os parâmetros relacionados à calibração serão convertidos para esta unidade.



O parâmetro CAL_UNIT deve ser configurado de acordo com a unidade de engenharia desejada para calibrar o equipamento.

As unidades de engenharia podem ser escolhidas da caixa de lista das unidades.

Após a seleção esta tecla deve ser pressionada para completar a operação.

Figura 3.2 – Tela de Configuração do Transdutor para o LD292 via SYSCON

Há as seguintes unidades de engenharia para pressão de acordo com o padrão Foundation Fieldbus:

Unidades	Código
inH2O a 68 °F	1148
inHg a 0 °C	1156
ftH2O a 68 °F	1154
mmH2O a 68 °F	1151
mmHg a 0 °C	1158
psi	1141
bar	1137
mbar	1138
g/cm2	1144
k/cm2	1145
Pa	1130
kPa	1133
torr	1139
atm	1140
MPa	1132
inH2O a 4 °C	1147
mmH2O a 4 °C	1150

Tabela 3.3 - Unidades de Engenharia para Pressão

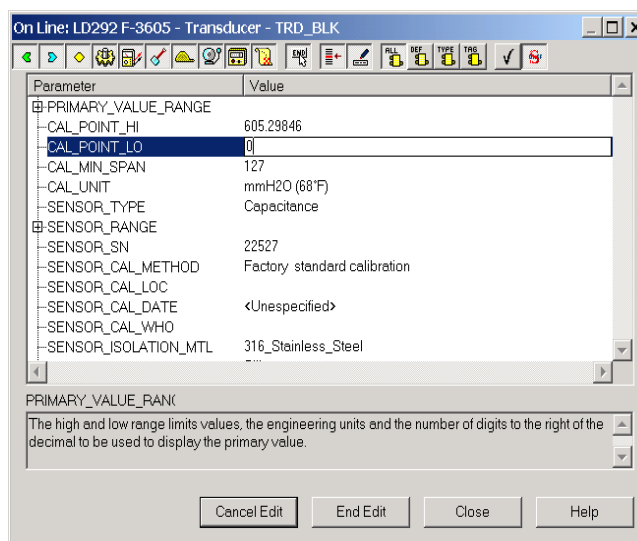


O parâmetro CAL_UNIT permite o usuário selecionar diferentes unidades para as calibrações. O parâmetro SENSOR_RANGE define os valores máximo e mínimo que o sensor é capaz de indicar, as unidades de engenharia usadas e o ponto decimal.

Vamos tomar o valor inferior como exemplo:
 Aplique a entrada zero ou um valor de pressão inferior na unidade de engenharia selecionada em CAL_UNIT e espere até a leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilizar.

Escreva zero ou o valor inferior no parâmetro CAL_POINT_LO. Para executar a calibração do ponto escolhido.

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



Para este caso, um sensor faixa 2 é usado: o URL é 605.29846 mmH2O ou 24.21193 inH2O.

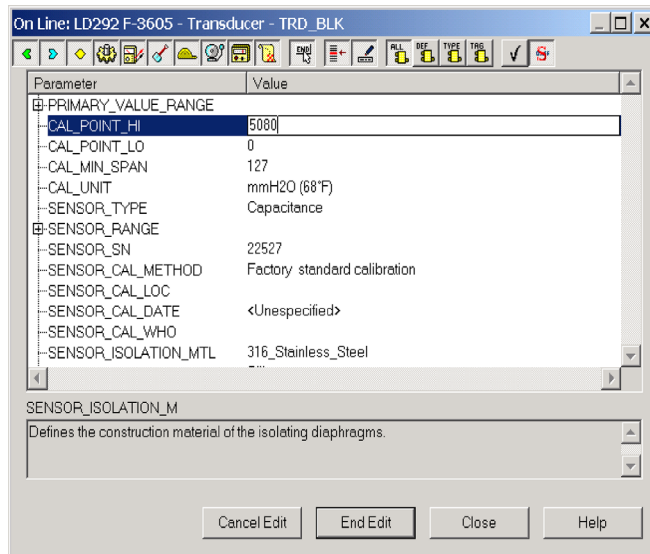
Figura 3.3 – Tela da Configuração do Transdutor para o LD292 via SYSCON



Vamos tomar o valor superior como exemplo:

Aplice na entrada o valor superior com uma pressão de 5.080 mmH2O e espere até o estágio de leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilizar. Então, escreva o valor superior como, por exemplo, 5.080 mmH2O no parâmetro CAL_POINT_HI. Para efetuar uma nova calibração.

O valor superior deve ser endereçado. Este valor deve estar dentro do limite permitido para cada tipo de sensor..



Para este caso, um sensor faixa 2 é usado: o URL é 5080 mmH2O ou 200 inH2O.

Figura 3.4 - Tela da Configuração do Transdutor para o LD292 via SYSCON

ATENÇÃO

É recomendável que uma unidade de engenharia conveniente seja escolhida por meio do parâmetro XD_SCALE do bloco Analógico de Entrada, considerando que os limites da faixa do sensor deve ser respeitado, estes sendo 0% e 100%. Também é recomendável, para toda calibração nova, salvar os dados do Trim existentes nos parâmetros CAL_POINT_LO_BACKUP e AL_POINT_HI_BACKUP, por meio do parâmetro BACKUP_RESTORE, usando a opção Last Cal backup mostrada na figura 3.9.

Via Ajuste Local

Para entrar no modo ajuste local, coloque a ferramenta magnética no furo "Z" até o ícone "MD" ser mostrado no indicador. Remova a ferramenta magnética de "Z" e coloque 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 após remover a ferramenta magnética de "S". Vamos tomar o valor superior como exemplo:

Com a chave magnética em "Z", circule até P_VAL.

Aplice a entrada uma pressão de 5.000 mmH2O.

Espere até a leitura da pressão do parâmetro P_VAL (PRIMARY_VALUE) estabilizar e, então, atue no parâmetro UPPER até que se leia 5.000 mmH2O.

NOTA

A saída do modo Trim via ajuste local ocorre automaticamente quando a ferramenta magnética não for usada durante aproximadamente 16 segundos.

Condições limites para 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 que uma calibração é realizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente executada.

Superior:

SENSOR_RANGE_EU0 <NEW_UPPER <SENSOR_RANGE_EU100 * 1.25

Caso contrário, XD_ERROR = 26.

(NEW_UPPER - PRIMARY_VALUE) <SENSOR_RANGE_EU100 * 0.1

Caso contrário, XD_ERROR = 27.

(NEW_UPPER - CAL_POINT_LO) >CAL_MIN_SPAN * 0,75

Caso contrário, XD_ERROR = 26.

NOTA

Códigos para XD_ERROR:
 16: Configuração do valor default.
 22: Fora da faixa.
 26: Requisição de Calibração nula.
 27: Correção excessiva.

Trim de Caracterização

É usado para corrigir a leitura do sensor em vários pontos.

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

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

A caracterização é determinada com dois a cinco pontos. Aplique a pressão e avise ao transmissor que a pressão está sendo aplicada.

ATENÇÃO

O Trim de caracterização muda 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 um mínimo de dois pontos. Estes pontos definirão a curva de caracterização. O número máximo de pontos é cinco. Recomenda-se selecionar os pontos distribuindo-os igualmente pela faixa desejada ou sobre uma parte da faixa onde uma precisão melhor é requerida.

A Figura 3.5 mostra a janela do SYSCON para caracterizar uma curva nova. Observe que a CURVE_X indica a pressão aplicada de acordo com a fonte de pressão padrão e a CURVE_Y indica o valor de pressão medido pelo **LD292**.

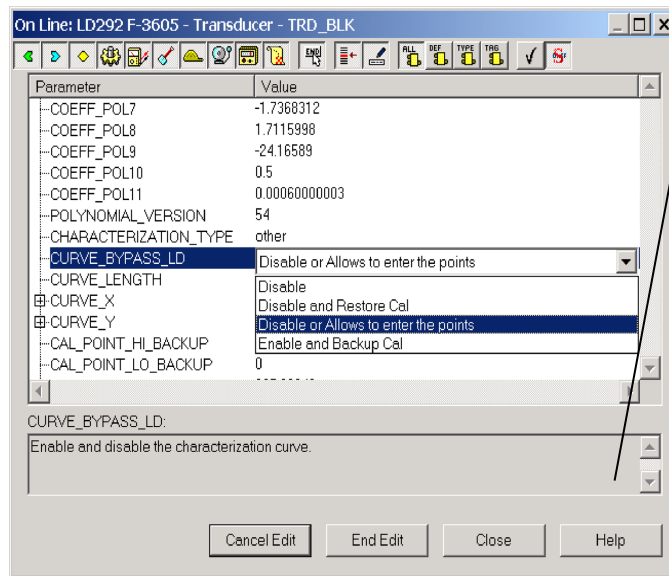
O número de pontos é configurado no parâmetro CURVE_LENGTH sendo no máximo 5 pontos. Os pontos de entrada serão configurados na CURVE_X e da saída na CURVE_Y.

O Parâmetro CURVE_BYPASS_LD controla a habilitação/deshabilitação da curva e tem as opções seguintes:

- "Enable and Restore CAL",
- "Enable and Backup CAL",
- "Disable and Restore CAL"
- "Disable or Allows to enter the Points"



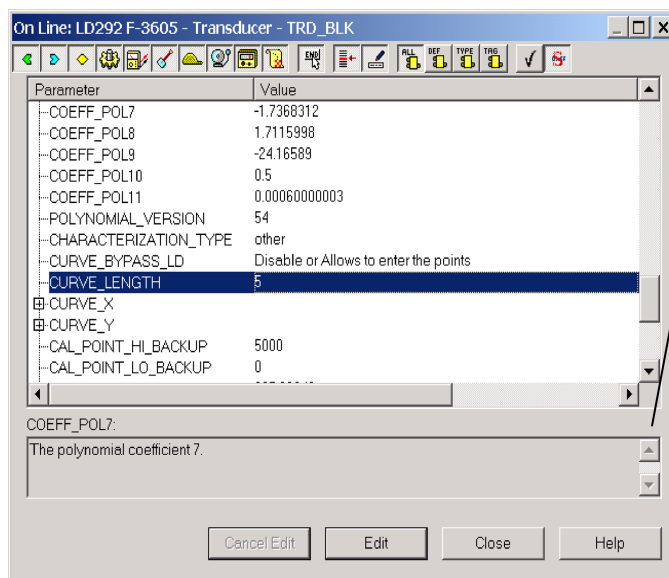
Para configurar os pontos da curva, a opção **"Disable or Allows to enter the Points"** deve ser escolhida. Aplique a pressão desejada e espere a mesma estabilizar. Durante a estabilização leia a pressão normalizada pelo parâmetro PRESS_NORMAL e com a pressão aplicada escreva-os nos parâmetros CURVE_X e CURVE_Y, respectivamente. Para finalizar é necessário escrever no parâmetro CURVE_LENGTH, o número de pontos configurados (2 a 5 pontos). Se você não deseja confirmar a curva escolha a opção **"Disable and Restore Cal"**. Para habilitar e gravar as configurações de calibração escolha **"Enable and Backup Cal"**.



Pela caixa da lista o usuário pode habilitar ou desabilitar a curva de caracterização, entrar com os pontos, restabelecer ou copiar a curva endereçada. Este parâmetro deve ser usado preferencialmente pelo método de caracterização.

Isto ativa o parâmetro ou desativa a curva de caracterização após os pontos terem sido configurados.

Figura 3.5 – Configuração da Curva de Caracterização



Esta curva de caracterização pode ter um mínimo de 2 e o máximo de 5 pontos. Estes pontos devem estar entre a faixa de calibração para melhores resultados.

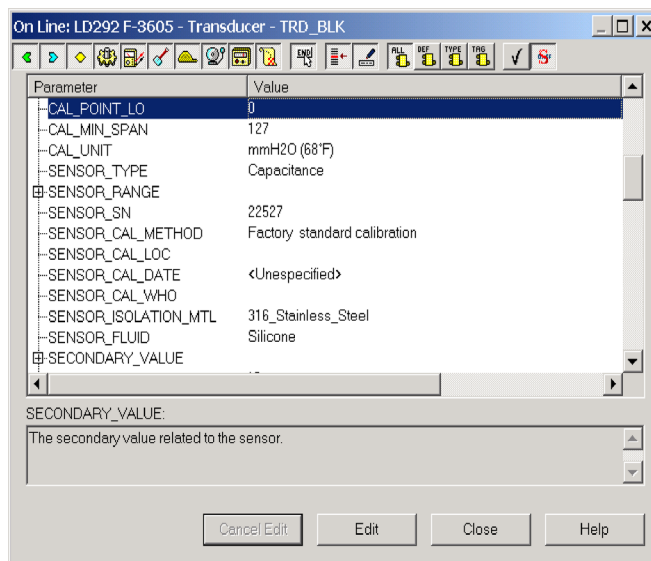
Este parâmetro identifica o número de pontos válidos.

Figure 3.6 - Configuração da Curva de Caracterização

Informação do Sensor



A informação principal sobre o transmissor pode ser acessada selecionada a partir do ícone do bloco Transdutor como mostrado n Figura 3.10. A informação do sensor será exibida como mostrado abaixo.



Este parâmetro transfere a unidade de engenharia para todos os parâmetros relacionados ao método de calibração. Normalmente, eles iniciam seus nomes com CAL.

A unidade de calibração apropriada pode ser escolhida selecionando a Unidade de Engenharia disponível para cada tipo de bloco transdutor.

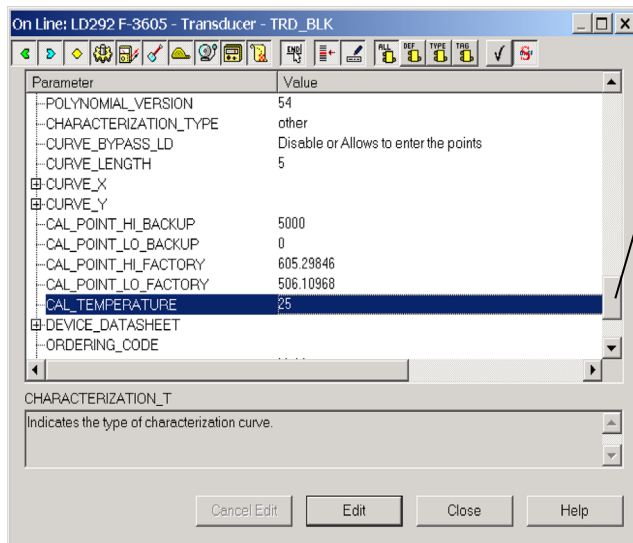
Figura 3.7 – Bloco Transdutor – Informação do Sensor

Somente as opções definidas através de listas podem ser mudadas. (Por exemplo: Tipo de Flange, Material do O’ring, etc.). As outras são configuradas na fábrica (por exemplo: Diafragma do Sensor, Fluido do Sensor, etc.).

Trim de Temperatura



Escreva no parâmetro CAL_TEMPERATURE o valor da temperatura ambiente atual na faixa de - 40°C a +85°C. Após isto, verifique o desempenho da calibração usando o parâmetro SECONDARY_VALUE



Ajustando este parâmetro com a temperatura atual, a indicação da temperatura passa a ser ajustada.

Normalmente, sua operação é feita por um método na fábrica.

Figura 3.8 – Configuração do Trim de Temperatura

Leitura dos Dados do Sensor



Toda vez que o transmissor LD292 está funcionando, é verificado se o número de série do sensor na placa é o mesmo que o número de série registrado na EEPROM da 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.

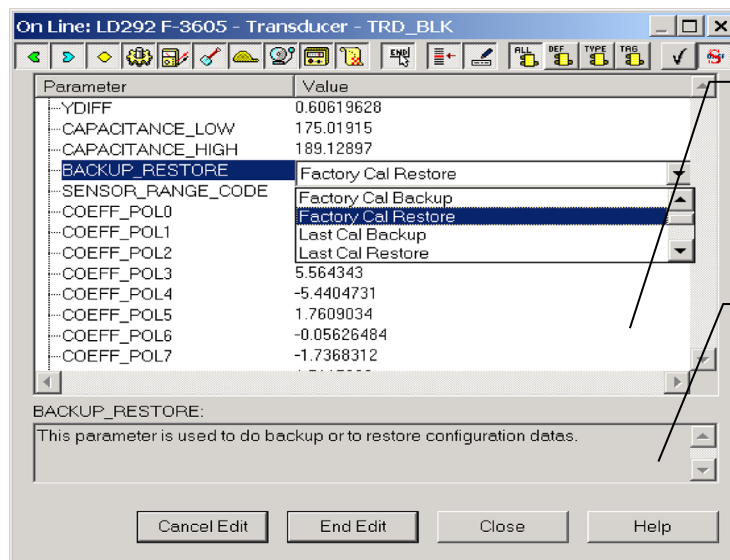
Pelo parâmetro BACKUP RESTORE, também pode ser feita esta leitura escolhendo a opção "SENSOR_DATA_RESTORE". A operação, neste caso, é feita independente do número de série do

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 de fábrica sobre o sensor e as últimas configurações de calibração armazenadas. Têm-se as seguintes opções:

- **Factory CAL Restore:** Recupera a última configuração de calibração feita na fábrica;
- **Last CAL Restore:** Recupera a última calibração feitas 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 a configuração de calibração atual para as de fábrica;
- **Last CAL Backup:** Copia as configurações de calibração atuais 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 feita.

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



Seleciona as opções contidas na caixa de lista, correspondentes as operações de backup e restauração dos dados de configuração do sensor.

Usando esta opção, o usuário pode salvar sua última configuração de calibração.

Figura 3.9 - Bloco Transdutor – Backup/Restore

Configuração do Transdutor do Display

Usando o SYSCON é possível configurar o Bloco Transdutor do Display.

O Transdutor do Display é tratado como um bloco normal pelo SYSCON. Isto significa que este bloco tem alguns parâmetros e eles podem ser configurados de acordo com as necessidades do cliente. (Veja a Figura 3.10).

O cliente pode escolher os parâmetros a serem mostrados no display LCD. Eles podem ser parâmetros apenas para monitoração ou para atuar localmente nos equipamentos de campo usando a chave magnética.

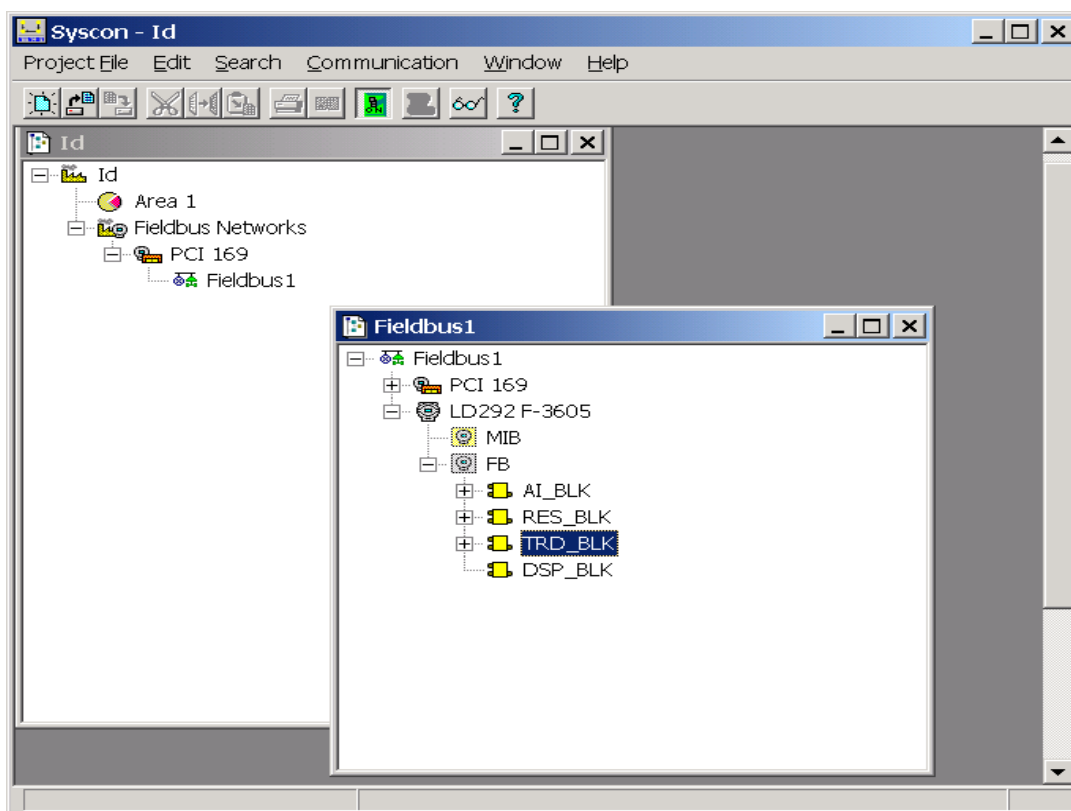


Figura 3.10- Criando Blocos de Função e Transdutores

Bloco Transdutor do Display

O ajuste local é totalmente configurado via SYSCON. Isto permite que o usuário selecione as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, é configurado com as opções para ajustar o Trim Superior e Inferior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e configurar o Tag. Normalmente, o ajuste local do transmissor permite uma ação fácil e rápida nos parâmetros. Dentre as possibilidades do Ajuste Local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: Alteração ou monitoração do modo de bloco, Monitoração da Saída, Visualização do Tag e Configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhe no "Manual Geral de Instalações, Operação e Manutenção". Veja neste manual o capítulo relacionado a "Programação Usando Ajuste Local". Todos os dispositivos de campo da Série 302 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Desde que o usuário aprenda uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamentos de campo da SMAR.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Fieldbus Foundation têm a descrição de suas características escrita em arquivos binários de acordo com as especificações do Device Description Language – DDL.

Estas características permitem que configuradores de terceiros habilitados por esta tecnologia possam interpretar estas características e torná-los acessíveis para configuração. Os Blocos de Função e Transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com a especificação do Fieldbus Foundation para ser interoperável com outros equipamentos.

Para habilitar o ajuste local usando a ferramenta magnética é necessário, antes, preparar os parâmetros relacionados com esta operação pelo SYSCON (Configurador de Sistema). As Figuras 3.8 e 3.9 mostram todos os parâmetros. Todos os valores mostrados no display são valores default.

Há sete grupos de parâmetros que podem ser pré configurados pelo usuário para habilitar uma possível configuração por meio do ajuste local. Como um exemplo, suponhamos que você não queira mostrar alguns parâmetros; neste caso, simplesmente escreva um Tag inválido no parâmetro Block_Tag_Param_X. Fazendo isto, o equipamento não configurará o parâmetro relacionado (indexados) com este Tag, tornando-o um parâmetro válido.

Definição de Parâmetros e Valores

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
7	BLOCK_TAG_PARAM	VisibleString			Nenhuma	S	Este é um tag do bloco para qual o parâmetro pertence usando, no máximo, 32 caracteres.
8	INDEX_RELATIVE	Unsigned16	0-65535		Nenhuma	S	Este é o Index relacionado ao parâmetro que será atuado ou visto. (1, 2...).
9	SUB_INDEX	Unsigned8	1-255		Nenhuma	S	Para visualizar um determinado tag, opte pelo Index relativo igual a zero, e para o subIndex, igual a um.
10	MNEMONIC	VisibleString			Nenhuma	S	Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (máximo de 16 caracteres). Escolha o mnemônico, preferencialmente, com até 5 caracteres porque, deste modo, não será necessário rotacioná-lo no display.
11	INC_DEC	Float			Nenhuma	S	É o acréscimo e o decréscimo em unidades decimais quando o parâmetro é Float ou tempo Status Float, ou integer, quando o parâmetro está em unidades totais.
12	DECIMAL_POINT_NUMBER	Unsigned8	0-4		Nenhuma	S	Este é o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais)
13	ACCESS	Unsigned8	Monit/Action		Nenhuma		O acesso permite ao usuário ler, no caso da opção "Monitoring", e escrever, quando a opção "action" está selecionada, então, o display mostrará as setas de incremento e decremento.
14	ALPHA_NUM	Unsigned8	Mnem/Value		Nenhuma	S	Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico. Na opção valor, é possível mostrar dados, ambos em campos alfanumérico e numérico, deste modo, no caso do dado ser maior que 10000, será mostrado no campo alfanumérico.
63	DISPLAY_REFRESH	Unsigned8	1		Nenhuma	D	

Tabela 3.4 - Descrição dos Parâmetros do Bloco Transdutor do Display

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



Se você deseja visualizar um certo Tag, opte pelo índice relativo igual a zero (0). E sub índice igual a um (1). Refira ao parágrafo estrutura de Bloco no Manual dos blocos de funções.

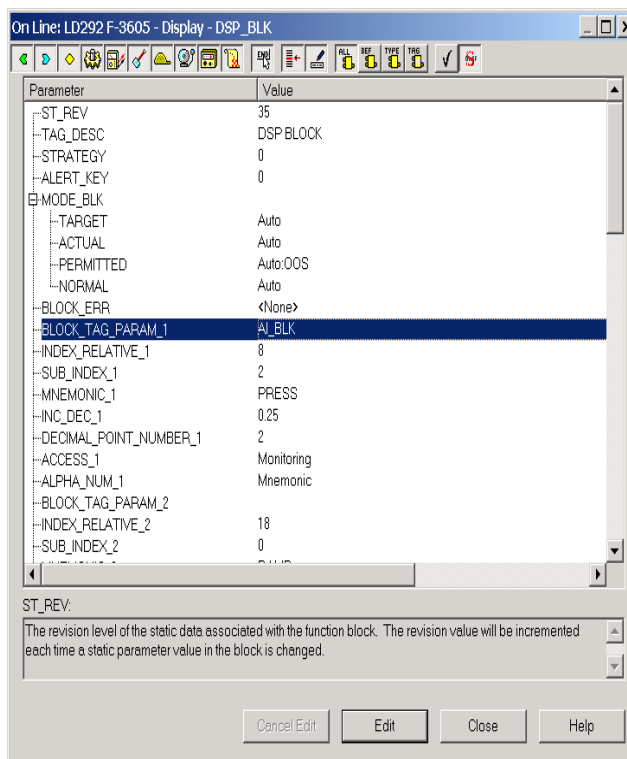


Figura 3.11 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

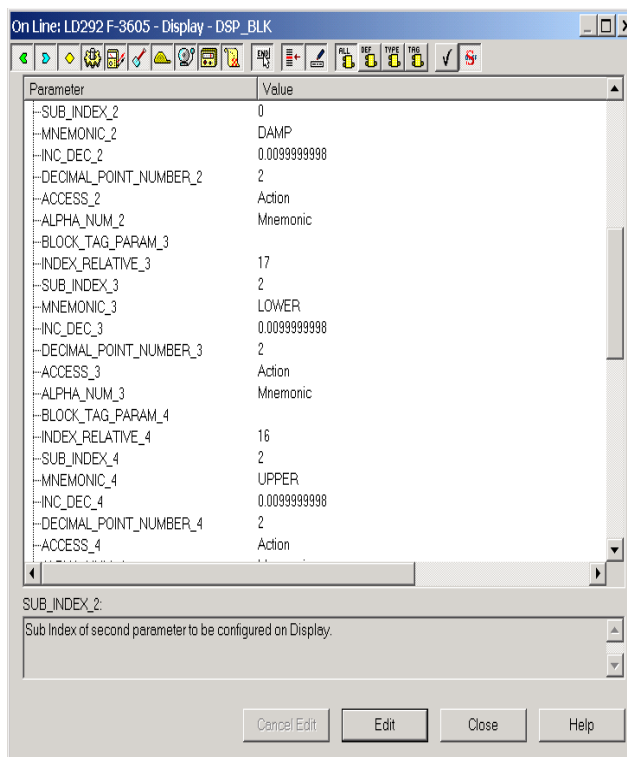


Figura 3.12 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

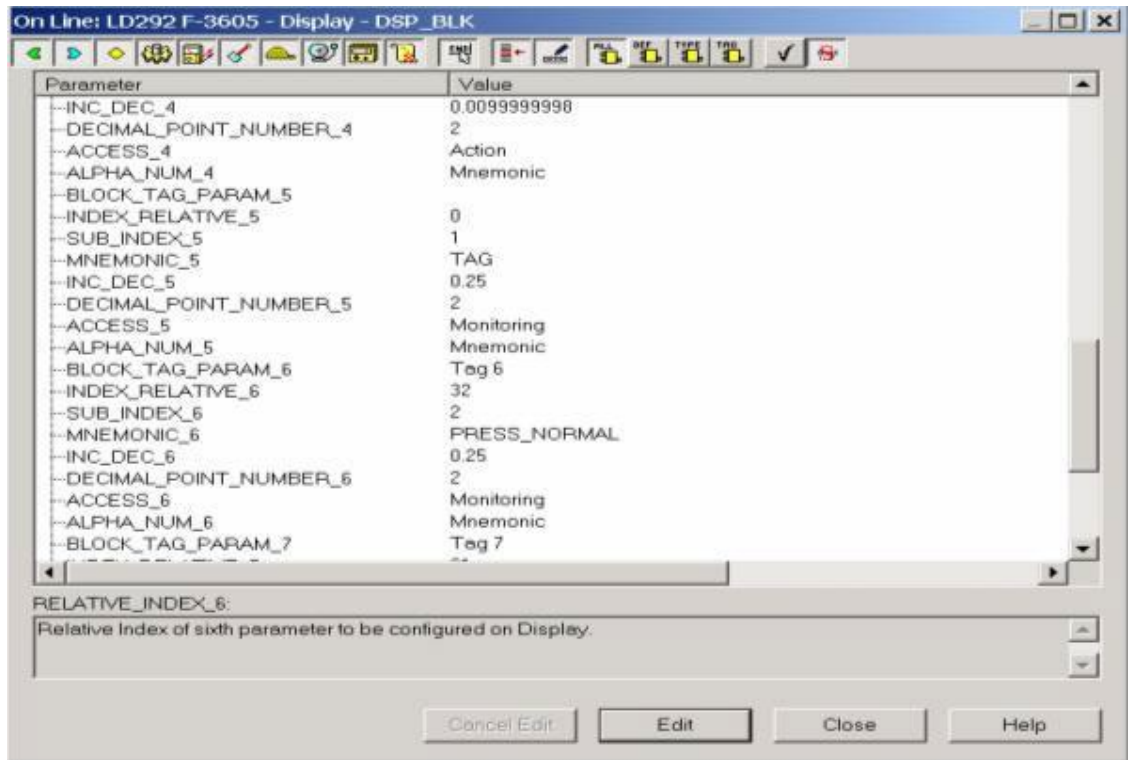
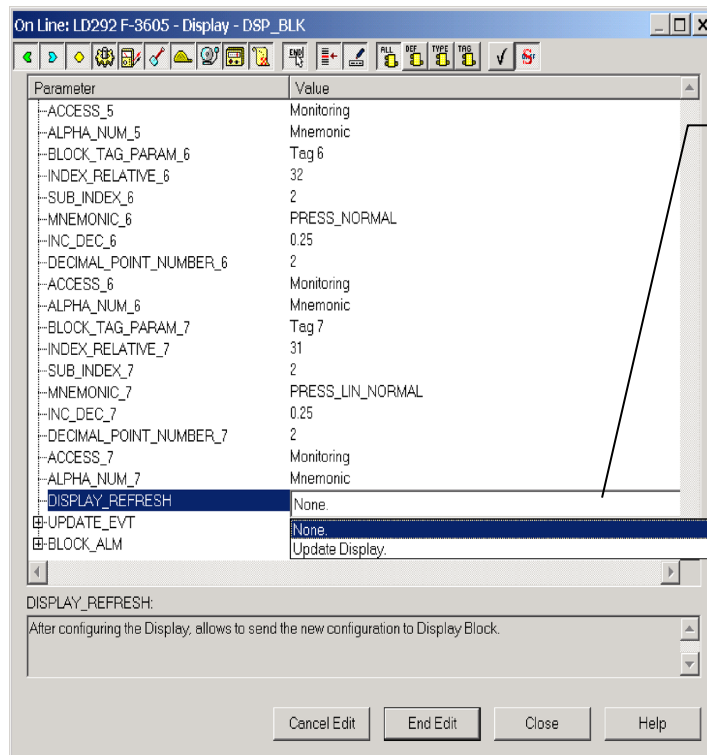


Figura 3.13 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Este parâmetro atualiza a árvore de ajuste local configurado em cada equipamento.



A opção "update" deve ser selecionada para executar a atualização da árvore de ajuste local. Após este passo todos os parâmetros selecionados estarão configurados para serem mostrados no display.

Figura 3.14 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Programação Usando Ajuste Local

O ajuste local é totalmente configurado via SYSCON. Isto permite que o usuário selecione as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, é configurado com as opções para ajustar o Trim Superior e Inferior, para monitorar a entrada, a saída do transdutor e configurar o Tag. Normalmente, o ajuste local do transmissor permite uma ação fácil e rápida nos parâmetros. Dentre as possibilidades do Ajuste Local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: Alteração ou monitoração do modo de bloco, Monitoração da Saída, Visualização do Tag e Configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhe no "Manual Geral de Instalações, Operação e Manutenção". Veja neste manual o capítulo relacionado a "Programação Usando Ajuste Local". Todos os dispositivos de campo da Série 302 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Desde que o usuário aprenda uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamentos de campo da SMAR.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Fieldbus Foundation têm a descrição de suas características escrita em arquivos binários de acordo com as especificações do Device Description Language – DDL.

Estas características permitem que configuradores de terceiros habilitados por esta tecnologia possam interpretar estas características e torná-los acessíveis para configuração. Os Blocos de Função e Transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com a especificação do Fieldbus Foundation para ser interoperável com outros equipamentos.

O **LD292** tem sob a plaqueta de identificação dois orifícios marcados com as letras S e Z ao seu lado, que dão acesso a duas chaves magnéticas (Reed Switch), que podem ser ativadas ao se inserir nos orifícios o cabo da chave de fenda magnética (Veja a Figura 3.15).



Figura 3.15 - Orifícios do Ajuste Local

A tabela 3.5 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **LD292** 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 3.16) estiver conectado nos pinos sob a palavra **ON**, será possível simular valores e status via parâmetros SIMULATE, dos blocos funcionais.

Conexão do Jumper W1

Se o jumper **W1** (veja a figura 3.16) estiver conectado em ON, o display estará habilitado para realizar as configurações programadas via ajuste local.

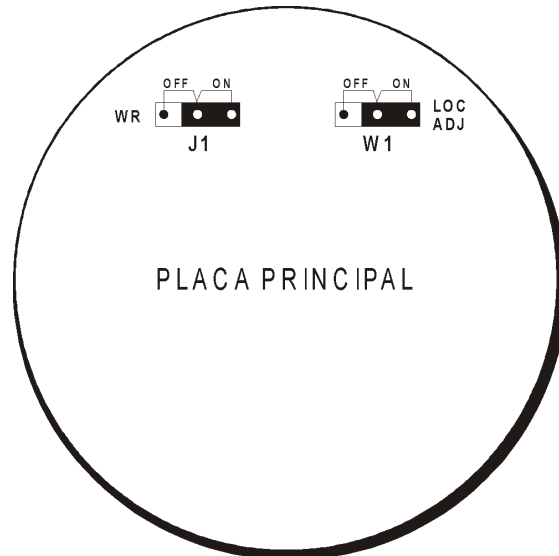
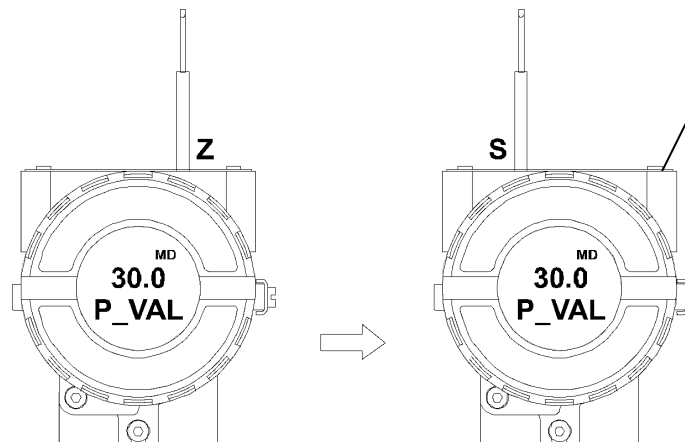


Figura 3.16 - Jumpers J1 e W1

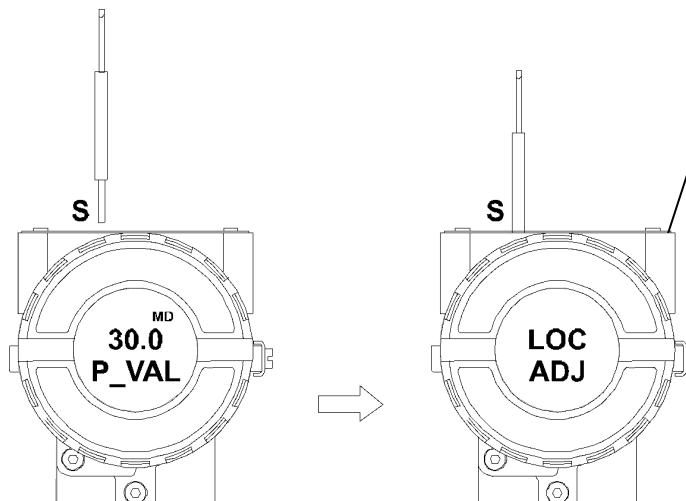
Para iniciar o ajuste local coloque a chave imantada no furo **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



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

Figura 3.17 - Passo 1 - LD292

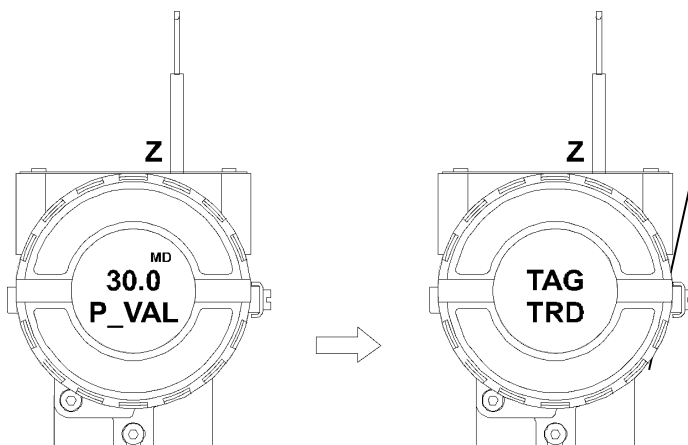
Remova a chave magnética do furo S.



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

Figura 3.18 - Passo 2 - LD292

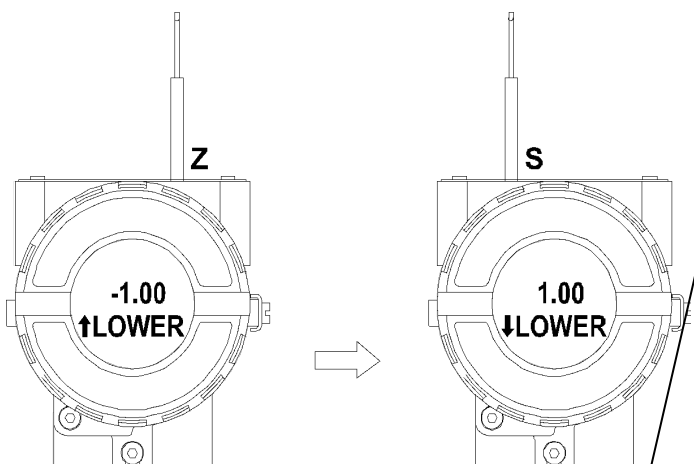
Coloque a chave magnética no furo Z. Neste caso, como esta é a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o TAG com seu correspondente mnemônico configurado pelo SYSCON. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configurada na operação prioritária. Mantendo a chave inserida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



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

Figura 3.19 - Passo 3 - LD292

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



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

Figura 3.20 - Passo 5 - LD292

NOTA

Esta configuração de Ajuste Local é apenas uma sugestão. O usuário pode escolher a sua configuração preferida via SYSCON, simplesmente, configurando o bloco transdutor do Display (Veja o item Programando Usando Ajuste Local na página 3.17).

MANUTENÇÃO

NOTA

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

Os transmissores inteligentes de pressão série **LD292** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso, o seu projeto prevê informações adicionais com o propósito de diagnose para facilitar a detecção da falha e consequentemente, facilitar a sua manutenção.

Geral

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.

A tabela 4.1 mostra os erros e a potencial causa.

SINTOMA	PROVÁVEL FONTE DO PROBLEMA
SEM COMUNICAÇÃO	<p>* Conexão do Transmissor Verifique a polaridade e continuidade dos fios. Verifique por aterramentos e curtos na malha. Verifique se o conector da fonte de alimentação está conectado a placa principal. Verifique se a blindagem não é usada como um condutor. Ela deve ser blindada somente no final.</p>
	<p>* Fonte de Alimentação Verifique a saída da fonte de alimentação. A voltagem deve estar entre 9 - 32 Vdc nos terminais do LD292. O ruído e o ripple deve estar com os seguintes limites: a) 16 mV pico a pico de 7,8 a 39 KHz. b) 2 V pico a pico de 47 to 63 Hz para aplicações com segurança não intrínseca e 0,2 V para aplicações intrínsecas. c) 1,6 V pico a pico e 3,9 MHz a 125 MHz.</p>
	<p>* Conexão de Rede Verifique se a topologia está correta e se todos os equipamentos estão conectados em paralelo. Verifique se os dois terminais terminadores estão bons e posicionados corretamente. Verifique o comprimento do tronco e braços. Verifique o espaçamento entre os acopladores.</p>
	<p>* Falha no circuito eletrônico. Verifique defeitos na placa principal substituindo-a por outra.</p>
LEITURA INCORRETA	<p>* Conexões do Transmissor Verifique por curtos-circuitos intermitentes, circuitos abertos e problemas de aterramento. Verifique se o sensor está corretamente conectado ao bloco terminal do LD292.</p>
	<p>* Ruído, Oscilação Ajuste o Damping. Verifique o aterramento da carcaça dos transmissores. Verifique se a blindagem dos fios entre transmissor/ painel está aterrado somente em um dos terminais.</p>
	<p>* Sensor Verifique a operação do sensor; ele deve estar dentro de suas características. Verifique o tipo de sensor; ele deve ser do tipo e padrão para o qual o LD292 foi configurado. Verifique se o processo está dentro da faixa do sensor do LD292.</p>

Tabela 4.1 - Mensagens de Erros e Potencial Causa

Se o problema não apresenta na tabela acima siga a nota abaixo.

NOTA

O **factory Init** deve ser realizado como última opção para recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou 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 apaga todas as configurações realizadas no equipamento, devendo após a sua realização ser efetuado um download parcial.

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, caso contrário as informações não serão salvas.

Este procedimento efetiva toda a configuração e irá eliminar problemas com os blocos funcionais ou com a comunicação.

Procedimento de Desmontagem

ATENÇÃO

Desenergizar o transmissor antes de desconectá-lo.

A Figura 4.3 apresenta uma vista explodida do transmissor e auxiliará o entendimento do exposto abaixo.

Sensor

Para ter acesso ao sensor para limpeza, é necessário removê-lo do processo.

Para remover o sensor da carcaça deve-se liberar as conexões elétricas dos terminais de campo e do conector da placa principal.

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

ATENÇÃO

Para evitar danos ao equipamento, não gire a carcaça mais do que 270° a partir do fim de curso da rosca, sem desconectar o circuito eletrônico do sensor e da fonte de alimentação. Não esquecer de soltar o parafuso de trava do sensor para rotacionar. Veja Figura 4.1.

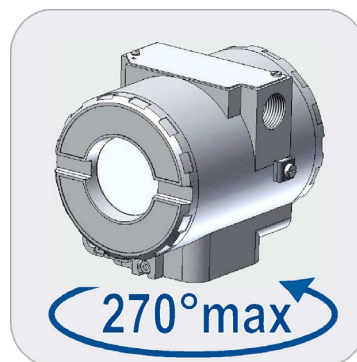


Figura 4.1 – Rotação Segura da Carcaça

Circuito Eletrônico

Para remover a placa principal (3), solte os dois parafusos que a prende.

ATENÇÃO

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

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

Procedimento de Montagem

ATENÇÃO

Não montar o transmissor com a fonte de alimentação ligada.

Sensor

A colocação do sensor deve ser feita com a placa principal fora da carcaça. Monte o sensor à carcaça girando-o no sentido horário até que ele pare. Então, gire-a no sentido horário até a face da tampa de proteção (1). Aperte o parafuso (6) para travar a carcaça ao sensor.

Circuito Eletrônico

Encaixe o conector do sensor com o conector da alimentação da placa principal.

Caso tenha display, acople-o à placa principal, através de 4 parafusos (3). A montagem do display pode ser feita em qualquer das 4 posições possíveis (veja Figura 4.2). A marca "▲", em branco, inscrita no display, indica a posição superior do display.

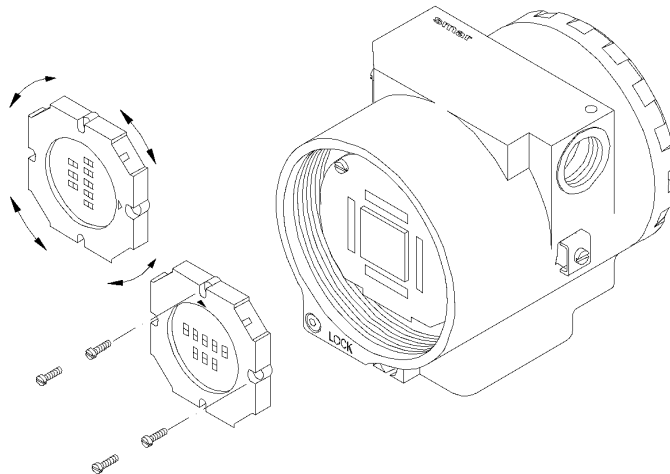


Figura 4.2 – Quatro Posições Possíveis do Display

Fixe a Placa e o Display com seus 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 as tomadas de pressão para a atmosfera e ajustar o TRIM.

Intercambiabilidade

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

O circuito principal, nesta operação, lê o número de série do sensor e compara-o com o número armazenado na placa principal. Se forem diferentes, o circuito interpreta que houve troca do sensor e busca na memória do novo sensor as seguintes informações:

- Coeficientes de compensação de temperatura;
- Dados do TRIM do sensor, incluindo curva de caracterização;
- Características intrínsecas ao sensor como: tipo, faixa, material do diafragma e fluido de enchimento.

As informações do sensor que não foram transferidas durante a sua troca são mantidas na memória da placa principal sem qualquer alteração. Assim, as informações de aplicação como: Valor Superior, Valor Inferior, Damping, Unidade de Pressão e partes substituíveis do transmissor (Anel de Vedação, etc.) devem ser atualizadas, dependendo se as informações do sensor ou da placa principal é a correta. Se o sensor for novo, a placa principal é a que deve ter a informação mais atualizada da aplicação e se o contrário ocorrer, deve ser o sensor que tem esta informação correta. Dependendo da situação, a atualização deve ser feita em um sentido ou no outro.

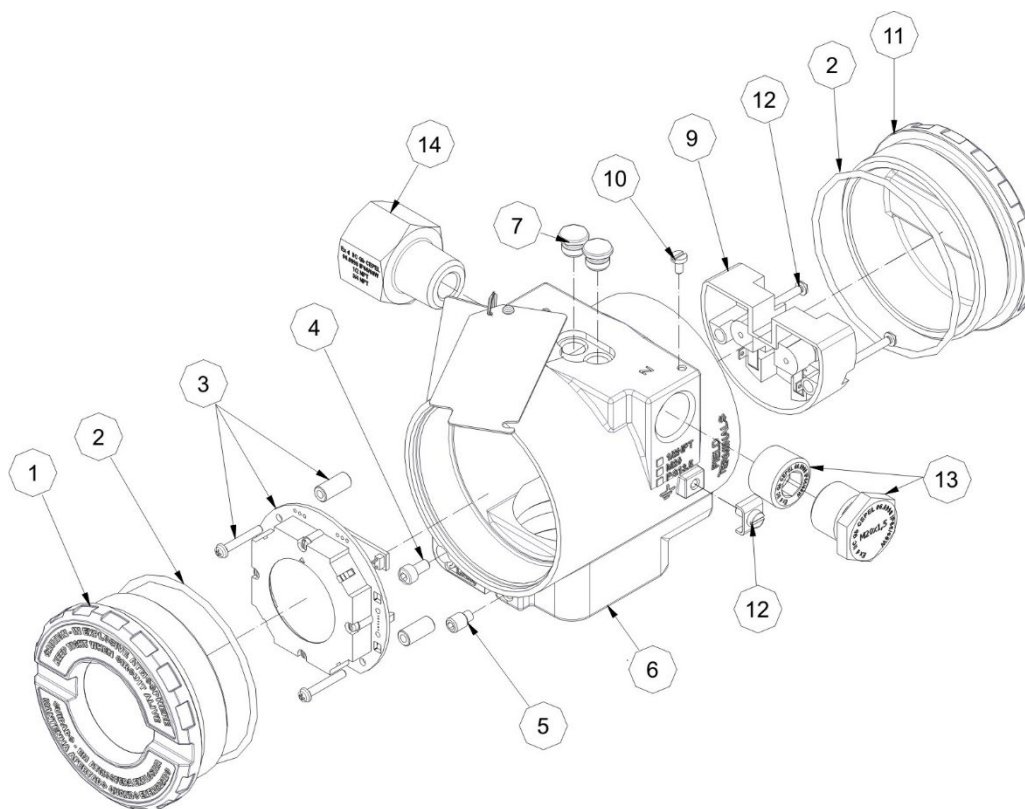
A transferência de dados da placa principal para o sensor ou vice-versa, deve ser executada pela função BACKUP/ RESTORE do sensor, respectivamente.

Retorno de Material

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

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

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



14	1	Bucha de Redução 3/4" NPT Aço Inox 316 BR-EX D	400-0812
13	1	Bujão Sextavado Externo M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR-EX D	400-0810
13	1	Bujão Sextavado Externo PG13.5 Aço Inox 316	400-0811
13	1	Bujão Sextavado Interno 1/2"NPT Aço Inox 316 BR-Ex D	400-1484
12	1	Parafuso Externo de Aterramento	204-0124
11	1	Tampa sem visor	400-1307-0xx
10	1	Parafuso de fixação da borneira (carcaça inox)	204-0119
10	1	Parafuso de fixação da borneira (carcaça alumínio)	304-0119
9	1	Borneira FB PB	400-0059
8	1	Parafuso de fixação plaqueta de identificação	204-0116
7	2	Capa de proteção ajuste local (Z e S)	204-0114
6	1	Invólucro eletrônico (carcaça)	400-1314-2xxxxxx
5	1	Parafuso sem cabeça fixação sensor	400-1121
4	2	Parafuso trava da tampa	204-0120
3	1	Placa eletrônica	Nota
2	1	O-ring vedação da tampa	204-0122
1	1	Tampa com visor	400-1307-1xx
ITEM	QTD	DESCRIÇÃO	CÓDIGO

Figura 4.3 – Vista Explodida do LD292

NOTA ITEM 3

Acessar em <https://www.smar.com/pt/suporte>.

Em suporte geral, procurar nota de compatibilidade e consulte o documento.

NOTA ITEM 13

O sobressalente 400-1484, Bujão Sextavado Interno 1/2"NPT Aço Inox 316 BR-Ex-d, foi padronizado no material Al316 e será empregado em toda linha de carcaças (alumínio, alumínio Copper free ou Al316). Com ou sem certificado CEPEL.

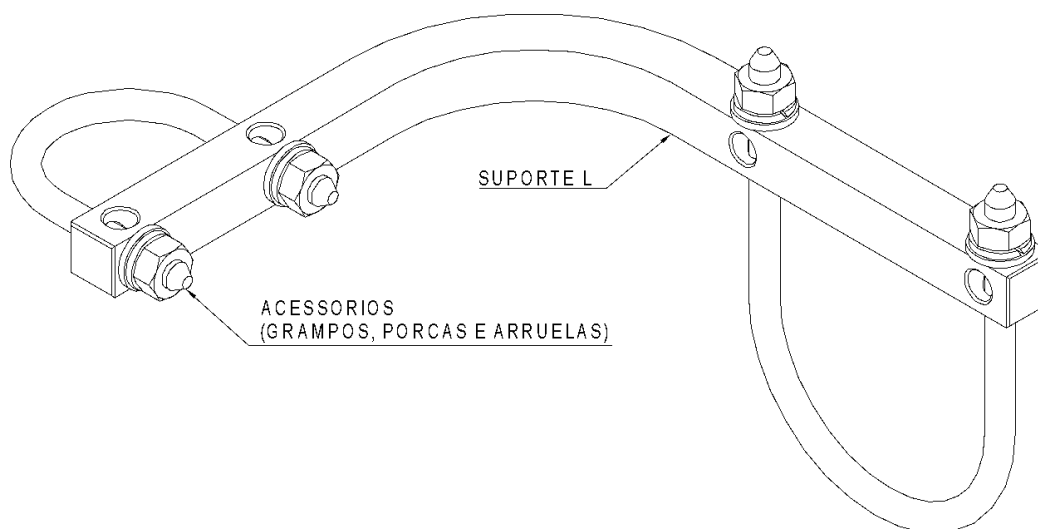
Código de Pedido da Carcaça e Tampas

CÓDIGO	DESCRITIVO			
400-1314 - 2	CARCAÇA: LD292			
	Opção	Protocolo de Comunicação		
	F	FOUNDATION™ fieldbus		
	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	F	0	H0	P0

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

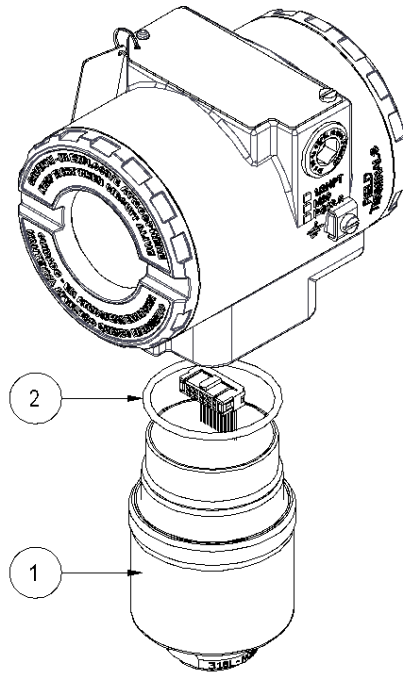
* Selecione a opção desejada.

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
SD-1	Chave de fenda imantada para ajuste local



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

Figura 4.4 – Vista do Suporte LD292



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

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

Figura 4.5 – Vista Explodida do Transmissor LD292

Código de Pedido do Sensor

209-0241-M		SENSOR PARA TRANSMISSOR MANOMÉTRICO			
COD.	Tipo	Limites de Faixa			
		Min	Max	Unid.	
2	Manométrico	12,5	500	mbar	
3	Manométrico	-1000	2500	mbar	
4	Manométrico	-1	25	bar	
5	Manométrico	-1	250	bar	
COD.	Material do Diafragma - Fluido de Enchimento				
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 Halocarbon 4.2 (2)		
4	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube (2)	R	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbon209o 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	U	1/2 BSP - Macho		
A	M20 X 1,5 - Macho	X	1" NPT Selado (SS316 / DC200-20)		
G	DIN EN 837-1 G1/2B Macho (3)	Z	Outros - Especificar		
H	DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho (3)				
M	1/2 - 14 NPT – Macho				

209-0241-M	2	1	I	1
------------	---	---	---	---

NOTAS

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

209-0241-S SENSOR PARA TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO							
COD.	Tipo	Limites de Faixa			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 (Lado de Baixa)					
S		Óleo Silicone DC-200/20					
COD.		Conexão ao Processo					
4	Rosca IDF - 2" - com extensão						
5	Rosca RJT - 2" - com extensão						
6	Tri-Clamp - 2" - com extensão						
7	Rosca SMS - 2" - com extensão						
8	DN25 - DIN 11851 - com extensão						
9	DN40 - DIN 11851 - com extensão						
A	Tri-Clamp DN50 - com extensão						
B	Rosca IDF - 2"						
C	Rosca RJT - 2"						
D	Tri-Clamp - 2"						
E	Rosca SMS - 2"						
F	Tri-Clamp - 1 1/2"						
H	DN40 - DIN 11851						
N	Tri-Clamp - 2" HP - com extensão						
O	Tri-Clamp DN50 HP - com extensão						
P	Tri-Clamp - 2" HP						
Q	Tri-Clamp - 1 1/2" HP						
S	Rosca SMS - 1 1/2"						
Z	Especificação do Usuário						
COD.		Anel de Vedação					
0		Sem Anel de Vedação					
B		Buna N					
T		Teflon					
V		Viton					
COD.		Luva de Adaptação					
0		Sem Luva					
1		Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316L					
COD.		Braçadeira Tri-Clamp					
0		Sem abraçadeira					
2		Com abraçadeira 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)					
N		Óleo Propileno glicol (neobee) max.: 200 °C					
S		Óleo Silicone DC-200/20					

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

209-0241-L SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO									
COD.	Tipo	Limites de Faixa		Min. Span	Unidade	Limites de Faixa		Min. Span	Unidade
		Min.	Máx.			Min.	Máx.		
2	Nível	-50	50	1,25	kPa	-200	200	5	inH ₂ O
3	Nível	-250	250	2,08	kPa	-36	36	0,3	psi
4	Nível	-2500	2500	20,83	kPa	-360	360	3	psi
5	Nível	-25000	25000	208,30	kPa	-3625	3625	30,2	psi
Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor da faixa deve ser limitado à conexão.									
COD. Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor)									
1 Aço Inox 316L – Óleo de Silicone									
COD. Conexão ao Processo									
U	1" 150# (ASME B16.5) (6)					C	3" 600# (ASME B16.5)		
V	1" 300# (ASME B16.5) (6)					3	4" 150# (ASME B16.5)		
W	1" 600# (ASME B16.5) (6)					4	4" 300# (ASME B16.5)		
O	1½" 150# (ASME B16.5)					D	4" 600# (ASME B16.5)		
P	1½" 300# (ASME B16.5)					E	DN50 PN10/40		
Q	1½" 600# (ASME B16.5)					6	DN80 PN25/40		
9	2" 150# (ASME B16.5)					7	DN100 PN10/16		
A	2" 300# (ASME B16.5)					8	DN100 PN25/40		
B	2" 600# (ASME B16.5)					Z	Especificação do Usuário		
1	3" 150 # (ASME B16.5)								
2	3" 300# (ASME B16.5)								
COD. Material e Tipo do Flange									
2	Aço Inox 316L (flange fixo)					D	Duplex (UNS 31803/32205)		
3	Hastelloy C276 (flange fixo)					S	Super Duplex (UNS 32750/32760)		
						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 (3)		
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316					L	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar		
3	Monel 400 / Aço Inox 316					S	Super Duplex (UNS 32750/32760)		
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 (5)		
F	Óleo Fluorolube MO-10 (4) (5)					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 32750/32760)								
COD. Material da Gaxeta									
0	Sem Gaxeta					T	Teflon (PTFE)		
G	Grafoil (Grafite Flexível)					Z	Especificação do Usuário		

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

Itens Opcionais

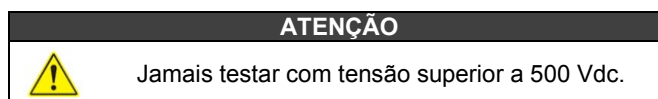
Procedimento Especial	C0 - Padrão C1 – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro.
Face do Flange	Q0 – Com ressalto – RF Q1 – Plana - FF Q2 – Para anel de vedação - RTJ
Conexão do Colarinho	U0 – Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (se fornecido com colarinho) U1 – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180° 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) 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.

Teste de isolamento das carcaças

1. Desenergizar o instrumento em campo, remover sua tampa traseira e desconectar todos os cabos de campo da borneira do transmissor, isolando-os com segurança.
2. Não é necessário remover a placa principal e display.
3. Juntar (conectar) os terminais de alimentação (positivo e negativo) com cabo nu proveniente do megômetro.
4. Configurar o megômetro para escala 500 Vdc e verificar o isolamento entre a carcaça e o cabo nu que curto-circuita todos os terminais.



5. O valor obtido deverá ser maior ou igual a $2G\Omega$ e o tempo de aplicação da tensão deve ser de no mínimo 1 segundo e no máximo 5 segundos.
6. Caso o valor obtido pelo megômetro estiver abaixo de $2G\Omega$, deve ser analisada a possibilidade de entrada de umidade no compartimento de conexão elétrica.
7. É possível soltar os dois parafusos que prendem a borneira à carcaça e fazer uma limpeza superficial e secar bem a superfície. Posteriormente, o isolamento pode ser testado novamente.
8. Se mesmo assim o teste de isolamento continuar mostrando que a isolação foi comprometida, a carcaça deve ser substituída e encaminhada à Nova Smar S.A. para análise e recuperação.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais																																																																									
Fluido de Processo	Líquido, gás ou vapor.																																																																								
Sinal de Saída	Somente digital. Fieldbus modo de tensão 31,25 Kbit/s com alimentação pelo barramento.																																																																								
Fonte de Alimentação	Fonte de tensão de barramento de 9-32 Vdc. Corrente quiescente de 12 mA. Impedância de Saída: segurança não intrínseca de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual a 3 kOhm. Impedância de saída intrinsecamente segura (assumindo uma barreira de Segurança Intrínseca na fonte de alimentação) de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual 400 Ohm.																																																																								
Indicador	Indicador de 4 ½ dígitos e 5 caracteres alfanuméricos (Cristal Líquido).																																																																								
Certificação em Área Classificada	Ver Apêndice A																																																																								
Limites de Temperatura	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Limites de Temperatura</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tr> <tr> <td>-15</td> <td>a</td> <td>85 °C</td> <td>5</td> <td>a</td> <td>185 °F</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Processo</td> <td>-40</td> <td>a</td> <td>100 °C</td> <td>-40</td> <td>a</td> <td>212 °F</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>a</td> <td>85 °C</td> <td>32</td> <td>a</td> <td>185 °F</td> </tr> <tr> <td>-40</td> <td>a</td> <td>150 °C</td> <td>-40</td> <td>a</td> <td>302 °F</td> </tr> <tr> <td>-15</td> <td>a</td> <td>150 °C</td> <td>5</td> <td>a</td> <td>302 °F</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> </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> </tr> <tr> <td>-40</td> <td>a</td> <td>85 °C</td> <td>-40</td> <td>a</td> <td>185 °F</td> </tr> </tbody> </table> <p>Óleo Silicone Óleo Fluorolube LD292L LD292I Operação Sem Danos</p>	Limites de Temperatura						Ambiente	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F	-15	a	85 °C	5	a	185 °F	Processo	-40	a	100 °C	-40	a	212 °F	0	a	85 °C	32	a	185 °F	-40	a	150 °C	-40	a	302 °F	-15	a	150 °C	5	a	302 °F	Armazenagem	40	a	100 °C	-40	a	212 °F	Display	-20	a	80 °C	-4	a	176 °F	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F								
Limites de Temperatura																																																																									
Ambiente	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F																																																																			
	-15	a	85 °C	5	a	185 °F																																																																			
Processo	-40	a	100 °C	-40	a	212 °F																																																																			
	0	a	85 °C	32	a	185 °F																																																																			
	-40	a	150 °C	-40	a	302 °F																																																																			
	-15	a	150 °C	5	a	302 °F																																																																			
Armazenagem	40	a	100 °C	-40	a	212 °F																																																																			
Display	-20	a	80 °C	-4	a	176 °F																																																																			
	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F																																																																			
Tempo para Iniciar Operação	Opera dentro das especificações em menos que 10 segundos após energizado o transmissor.																																																																								
Deslocamento Volumétrico	Menor que 0,15 cm ³ .																																																																								
Limites de Pressão para Flanges	<p>14 MPa (138 bar) para faixas 2, 3, 4. 31 MPa (310 bar) para faixa 5.</p> <p>As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">ATENÇÃO</p> <p>Estão descritos aqui as pressões máximas apenas dos materiais referenciados em cada norma, outros materiais sob consulta.</p> <p>Modelos de nível não podem exceder 150 °C.</p> <p>A máxima pressão de trabalho deverá ser a menor entre a faixa do transmissor e a máxima pressão admissível dos flanges nos modelos de nível (LD29xL e LD29xS).</p> </div> <p style="text-align: center;">TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA DIN EN 1092-1 2018</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grupo de Material</th> <th rowspan="2">Classe de Pressão</th> <th colspan="6">Máxima Temperatura Permitida</th> </tr> <tr> <th>TR*</th> <th>100</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> <th>350</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">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>54,3</td> <td>48,6</td> <td>44,1</td> <td>41,1</td> <td>38,1</td> <td>36,3</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>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> </tbody> </table>	Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						TR*	100	150	200	250	300	350	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	54,3	48,6	44,1	41,1	38,1	36,3	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																																																																					
		TR*	100	150	200	250	300	350																																																																	
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	54,3	48,6	44,1	41,1	38,1	36,3																																																																	
	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 para Flanges (continuação)

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						
		TR*	100	150	200	250	300	350
14E0 AISI 316/316L	PN 16	16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4
	PN 25	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8
	PN 40	40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5
	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45
	PN 100	100	100	90,9	84,2	79,5	74,2	71,4
	PN 160	160	160	145,5	134,8	127,2	118,8	114,2
	PN 250	250	250	227,3	210,7	198,8	185,7	178,5

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						
		TR*	100	150	200	250	300	350
16E0 1.4410 Super Duplex 1.4462 Duplex	PN 16	16	16	16	16	16	-	-
	PN 25	25	25	25	25	25	-	-
	PN 40	40	40	40	40	40	-	-
	PN 63	63	63	63	63	63	-	-
	PN 100	100	100	100	100	100	-	-
	PN 160	160	160	160	160	160	-	-
	PN 250	250	250	250	250	250	-	-

* TR = Temperatura de Referência (-10 a 50 °C)

TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA ASME B16.5 2020

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
Hastelloy C276	150	20	19,5	17,7	15,8	13,8	12,1	10,2	9,3	8,4
	300	51,7	51,7	51,5	50,3	48,3	46,3	42,9	41,4	40,3
	600	103,4	103,4	103	100,3	96,7	92,7	85,7	82,6	80,4
	1500	258,6	258,6	257,6	250,8	241,7	231,8	214,4	206,6	201,1
	2500	430,9	430,9	429,4	418,2	402,8	386,2	357,1	344,3	335,3

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
S31803 Duplex	150	20	19,5	17,7	15,8	13,8	12,1	10,2	9,3	8,4
	300	51,7	51,7	50,7	45,9	42,7	40,5	38,9	38,2	37,6
	600	103,4	103,4	101,3	91,9	85,3	80,9	77,7	76,3	75,3
S32750 Super Duplex	1500	258,6	258,6	253,3	229,6	213,3	202,3	194,3	190,8	188,2
	2500	430,9	430,9	422,2	382,7	355,4	337,2	323,8	318	313,7

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
AISI316L	150	15,9	15,3	13,3	12	11,2	10,5	10	9,3	8,4
	300	41,4	40	34,8	31,4	29,2	27,5	26,1	25,5	25,1
	600	82,7	80	69,6	62,8	58,3	54,9	52,1	51	50,1
	1500	206,8	200,1	173,9	157	145,8	137,3	130,3	127,4	125,4
	2500	344,7	333,5	289,9	261,6	243	228,9	217,2	212,3	208,9

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

Limites de Pressão para Conexões Sanitárias	TABELA DE PRESSÕES PARA CONEXÕES TRICLAMP BS4825 P3				
	DN	PN normal		HP alta pressão	
		20°C (68°F)	120°C (248°F)	20°C (68°F)	120°C (248°F)
	Máxima Pressão Permitida (bar)				
	1.1/2"	34	20	100	60
2" – DN50	28	17	70	42	
3"	22	13	70	42	

Limites de Pressão para Conexões Sanitárias	TABELA DE PRESSÕES PARA CONEXÕES ROSCADAS				
	Roscas Sanitárias – Limites de Temperatura				
	DN	RJT	IDF	SMS	DIN
		120°C (248°F)	120°C (248°F)	120°C (248°F)	120°C (248°F)
	Máxima Pressão Permitida (bar)				
BS4825 P5	BS4825 P4	SMS1145	DIN11851		
DN25	--	--	--	40	
1.1/2"-DN40	10	16	40	40	
2-DN50	10	16	25	25	
3-DN80	10	16	25	25	

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

Especificações de Performance	
Condições de referência	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) $\pm [0,0375 + 0,00375 \text{ URL}/\text{SPAN}] \%$ do span (para span $< 0,1$ URL) Para Modelo de Nível: $\pm 0,08 \%$ of span (para span $\geq 0,1$ URL) $\pm [0,0504 + 0,0047 \text{ URL}/\text{span}] \%$ of span (para span $< 0,1$ URL) Para modelos de Inserção: $\pm 0,2\%$ do span
Estabilidade	0,15% x 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 Alimentação	0,005% do span calibrado por volt.
Efeito da Posição de Montagem	Desvio de zero até 2,5 mbar que pode ser eliminado por calibração. Nenhum efeito no span.
Efeito da Interferência Eletromagnética	Projetado de acordo com as normas IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.

Especificações Físicas	
Conexão Elétrica	1/2 - 14 NPT, PG 13.5 ou M20 x 1.5
Conexão ao Processo	Veja o código de pedido.
Partes Molhadas	Diafragmas Isoladores e Conexão ao Processo Aço Inox 316L ou Hastelloy C276.
Partes Não-Molhadas	<p>Invólucro Alumínio ou Aço Inox 316 pintado em poliéster ou epóxi com opção Inox sem pintura. De acordo com NEMA Type 4X ou Type 4, IP68, IP68W*. *O grau de proteção IP68 para 10m/24h diz respeito a vedação/imersão, somente ao invólucro eletrônico (carcaça), o LD29X funciona com referência na pressão atmosférica, portanto sua imersão vai gerar uma pressão incorreta. A condição W ou 4X diz respeito a atmosfera salina tendo sido testado por 200h.</p> <p>Flange de Nível (LD292L) Aço Inox 316L, Hastelloy C276, Duplex (UNS 31803/32205) e Super Duplex (UNS 32750/32760)</p> <p>Fluido de Enchimento Óleos Silicone DC-200/20, Silicone - DC704, Fluorolube MO-10, Krytox, Halocarbon 4.2, Propileno Glicol (Neobee) e Syltherm 800.</p> <p>Anéis de Vedação do Invólucro Buna-N.</p> <p>Suporte de Fixação Suporte de montagem universal para superfície ou tubo de 2" (DN50) vertical/horizontal (opcional) em Aço Carbono bicromatizado ou Aço Inox 316. Acessórios Grampo_U, Porcas, Arruelas e parafusos de Fixação em Aço Carbono ou Aço Inox 316).</p> <p>Plaqueta de Identificação Aço Inox 316.</p>
Pesos Aproximados	< 2,0 Kg: invólucro de Alumínio sem suporte de montagem.

Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA							
LD292M	FOUNDATION™ fieldbus							
COD.	Tipo	Limites de Faixa			Unid.			
		Min.	Max.					
2	Manométrico	12,5	500		mbar			
3	Manométrico	-1000	2500		mbar			
4	Manométrico	-1	25		bar			
5	Manométrico	-1	250		bar			
COD.	Material do Diafragma e Fluido de Enchimento							
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone				D	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox (2)		
2	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube (2)				E	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox (1) (2)		
3	Hastelloy C276 - Óleo de Silicone (1)				Q	Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbon 4.2 (2)		
4	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube (1) (2)				R	Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbon 4.2 (1) (2)		
COD.	Material da Conexão ao Processo							
H	Hastelloy C276 (1)							
I	Aço Inox 316L							
Z	Especificação do Usuário							
COD.	Indicador Local							
0	Sem Indicador							
1	Com Indicador							
COD.	Conexão ao Processo							
1	1/2 - 14 NPT – Fêmea				H	DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho (3)		
2	1" BSP – Macho				M	1/2 - 14 NPT - Macho		
3	1" BSP - Fêmea				R	Selo Remoto		
A	M20 X 1,5 Macho				U	1/2 BSP – Macho		
B	1/4 - 18 NPT Fêmea				V	Válvula Manifold Integrada ao Transmissor		
C	1/4 - 18 NPT Macho				X	1" NPT Selado (SS316 / DC200-20)		
G	DIN EN 837-1 G1/2B Macho (3)				Y	1.1/2 NPT Macho Selado (Diafragma AI316I Fluido Silicone DC200/20)		
Z	Especificação do Usuário							
COD.	Conexão Elétrica							
0	1/2 - 14 NPT (4)						A	M20 X 1.5 (4)
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 (6)						Z	Especificação do Usuário
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador (6)							
COD.	Suporte de Fixação							
0	Sem Suporte de Fixação							
1	Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Carbono							
2	Suporte de fixação em Aço Inox 316 com acessórios em Aço Inox 316							
7	Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Inox 316							
COD.	Itens Opcionais							

LD292M	2	1	I	1	1	A	0	*	← MODELO TÍPICO
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

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

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA (CONTINUAÇÃO)					
	COD.	Material da Carcaça				
	H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)		
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)		
	H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)				
	COD.	Plaqueta de Identificação				
	I4	ATEX (EX-I, EX-D) GAS	I7	ATEX (EX-I) MINAS		
	I5	INMETRO (EX-D, EX-I) GAS	IF	IECEX		
	I6	Sem Certificação	IJ	ATEX (EX-D) GAS		
			IO	INMETRO (EX-T) POEIRA		
	COD.	Configuração da Memória				
	M4	Calibração com leitura na subida/descida (histerese)				
	COD.	Pintura				
	P0	Cinza Munsell N 6,5				
	P2	Azul Seg. Epóxi – Zona Atmosférica - Petrobras N1021				
	P3	Preto Poliéster				
	P8	Sem Pintura (Somente Inox)				
	P9	Azul Segurança Base Epóxi - Pintura Eletrostática				
	COD.	Padrão de Fabricação				
	S0	Smar				
	COD.	Código Interno Smar				
	COD.	Plaqueta de Tag				
	J0	Com Inscrição	J2	Especificação do Usuário		
	J1	Sem Inscrição				

LD292M	H0	I6	M4	P0	S0		J0	← Modelo Típico
--------	----	----	----	----	----	--	----	-----------------

Itens Opcionais

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

NOTAS
(1) Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
(2) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(3) A norma DIN16288 foi substituída pela DIN EN 837-1.
(4) Possui Certificação Ex-d para FM / ATEX / IECEX / INMETRO.
(5) Possui Certificação Ex-d para INMETRO.
(6) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO						
LD292S	FOUNDATION™ fieldbus						
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 (Lado de Baixa)						
S	Óleo Silicone DC-200/20						
COD.	Indicador Local						
0	Sem Indicador						
1	Com Indicador						
COD.	Conexão ao Processo						
4	Rosca IDF - 2" - com extensão	G	Tri-Clamp - 3"				
5	Rosca RJT - 2" - com extensão	H	DN40 - DIN 11851				
6	Tri-Clamp - 2" - com extensão	N	Tri-Clamp - 2" HP - com extensão				
7	Rosca SMS - 2" - com extensão	O	Tri-Clamp DN50 HP - com extensão				
8	DN25 - DIN 11851 - com extensão	P	Tri-Clamp - 2" HP				
9	DN40 - DIN 11851 - com extensão	Q	Tri-Clamp - 1 1/2" HP				
A	Tri-Clamp DN50 - com extensão	R	Tri-Clamp - 3" HP				
B	Rosca IDF - 2"	S	Rosca SMS - 1 1/2"				
C	Rosca RJT - 2"	U	DN50 - DIN 11851				
D	Tri-Clamp - 2"	V	DN50 - DIN 11851 - com extensão				
E	Rosca SMS - 2"	Y	Conforme opção especial				
F	Tri-Clamp - 1 1/2"	Z	Especificação do Usuário				
COD.	Conexões Elétricas						
0	1/2 - 14 NPT (1)	A	M20 X 1.5 (1)				
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - com adaptador (2)	B	PG 13.5 DIN (3)				
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (3)	Z	Especificação do Usuário				
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (3)						
COD.	Material do Anel de Vedação						
0	Sem Anel de Vedação	V	Viton				
B	Buna-N	Z	Especificação do Usuário				
T	Teflon						
COD.	Luva de Adaptação						
0	Sem Luva de Adaptação						
1	Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316						
COD.	Braçadeira Tri-Clamp						
0	Sem abraçadeira						
2	Com abraçadeira 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)						
N	Óleo Propileno glicol (neobee) max.: 200 C						
S	Óleo Silicone DC-200/20						

LD292S	2	I	N	1	D	0	V	1	2	I	S
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

← Modelo Típico

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

MODELO		TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO)					
COD.		Material da Carcaça					
H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)				
H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)				
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)						
COD.		Plaqueta de Identificação					
I4	ATEX (EX-I, EX-D) GAS	IF	IECEX				
I5	INMETRO (EX-D, EX-I) GAS	IJ	ATEX (EX-D) GAS				
I6	Sem Certificação	IO	INMETRO (EX-T) POEIRA				
I7	ATEX (EX-I) MINAS						
COD.		Pintura					
P0	Cinza Munsell N 6,5						
P2	Azul Seg. Epóxi – Zona Atmosférica - Petrobras N1021						
P3	Preto Poliéster						
P7	Bege Epóxi						
P8	Sem Pintura (Somente Inox)						
COD.		Padrão de Fabricação					
S0	Smar						
COD.		Código Interno Smar					
COD.		Plaqueta de Tag					
J0	Com Inscrição	J2	Especificação do Usuário				
J1	Sem Inscrição						
COD.		Conexão ao Processo e Material (Tomada de Alta)					
K0	Sem conexão ao processo e material especiais						
K2	Varivent 68						
LD292S	H0	I6	P0	S0		J0	K2

Itens Opcionais

Procedimento Especial	C0 - Padrão C1 – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro
------------------------------	---

Notas
(1) Possui Certificação Ex-d para FM / ATEX / IECEX / INMETRO. (2) Possui Certificação Ex-d para INMETRO. (3) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

MODELO									
TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO BAIXO CUSTO									
LD292L									
FOUNDATION™ fieldbus									
COD.	Tipo	Limites de Faixa		Unidade	Limites de Faixa		Unidade		
		Min.	Máx.		Min.	Máx.			
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# (ASME B16.5) (9)				C	3" 600# (ASME B16.5)			
V	1" 300# (ASME B16.5) (9)				3	4" 150# (ASME B16.5)			
W	1" 600# (ASME B16.5) (9)				4	4" 300# (ASME B16.5)			
O	1½" 150# (ASME B16.5)				D	4" 600# (ASME B16.5)			
P	1½" 300# (ASME B16.5)				5	DN25 PN 10/40			
Q	1½" 600# (ASME B16.5)				R	DN40 PN 10/10			
9	2" 150# (ASME B16.5)				E	DN50 PN10/40			
A	2" 300# (ASME B16.5)				6	DN80 PN25/40			
B	2" 600# (ASME B16.5)				7	DN100 PN10/16			
1	3" 150 # (ASME B16.5)				8	DN100 PN25/40			
2	3" 300# (ASME B16.5)				Z	Especificação do Usuário			
COD. Conexão Elétrica									
0	1/2 - 14 NPT (1)				A	M20 X 1.5 (1)			
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador (2)				B	PG 13.5 DIN (3)			
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - com adaptador (3)				Z	Especificação do Usuário			
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador (3)								
COD. Material e Tipo do Flange									
2	Aço Inox 316L (flange fixo)				S	Super Duplex (UNS 32750/32760)			
3	Hastelloy C276 (flange fixo)				Z	Especificação do Usuário			
D	Duplex (UNS 31803/32205)								
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				6	Aço Inox 316L c/ Revestimento em Teflon			
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316 (4)				B	Tântalo c/ Revestimento em Teflon			
3	Monel 400 / Aço Inox 316				C	Hastelloy C276 c/ Revestimento em Teflon			
4	Tântalo / Aço Inox 316 (7)				S	Super Duplex (UNS 32750/32760)			
5	Titânio / Aço Inox 316 (7)				Z	Especificação do Usuário			
COD. Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)									
S	Óleo Silicone DC-200/20				H	Halocarbon 4.2 (5)			
F	Óleo Fluorolube MO-10 (5) (6) (8)				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				Z	Especificação do Usuário			
2	Hastelloy C276								
3	Super Duplex (UNS 32750/32760)								
COD. Material da Gaxeta									
0	Sem Gaxeta				T	Teflon (PTFE)			
G	Grafoil (Grafite Flexível)				Z	Especificação do Usuário			
COD. Itens Opcionais									

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

MODELO										TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO DE BAIXO CUSTO (CONTINUAÇÃO)											
COD.		Material da Carcaça																			
H0		Alumínio (IP/TYPE)								H3		Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)									
H1		Aço Inox 316 (IP/TYPE)								H4		Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)									
H2		Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)																			
COD.		Plaqueta de Identificação																			
I4		ATEX (EX-I, EX-D) GAS								IF		IECEX									
I5		INMETRO (EX-D, EX-I) GAS								IJ		ATEX (EX-D) GAS									
I6		Sem Certificação								IO		INMETRO (EX-T) POEIRA									
I7		ATEX (EX-I) MINAS																			
COD.		Pintura																			
P0		Cinza Munsell N 6,5								P9		Azul Segurança Base Epóxi - Pintura Eletrostática									
P2		Azul Seg. Epóxi – Zona Atmosférica - Petrobras N1021								PC		Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática									
P3		Preto Poliéster								PE		Verde Pastel Munsell 5G 8/4 Liso Semibrilho - Base Epóxi									
P7		Bege Epóxi								PG		Laranja Segurança Base Epóxi									
P8		Sem Pintura																			
COD.		Padrão de Fabricação																			
S0		Smar																			
COD.		Código Interno Smar																			
COD.		Plaqueta de Tag																			
J0		Com Inscrição				J1				Sem Inscrição				J2				Especificação do Usuário			
COD.		Face																			
Q0		Com Ressalto - RF (ASME, DIN)								Q2		Para Anel de Vedação – RTJ									
Q1		Plana - FF (ASME, DIN)																			
COD.		Conexão do Colarinho																			
U0		Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (Se fornecido c/ colarinho)																			
U1		Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180 Graus																			
U3		Com 2 Conexões 1/2"- 14 NPT a 180 Graus (c/ tampão plástico)																			
U4		Sem Conexão Flush																			
U5		Com 1 Conexão Flush 1/2" NPT																			
COD.		Características Especiais																			
ZZ		Ver notas																			

LD292L	H0	I1	P0	S0		J0	Q0	U0	ZZ	← Modelo Típico
--------	----	----	----	----	--	----	----	----	----	-----------------

Itens Opcionais

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

NOTAS	
(1)	Possui Certificação Ex-d para FM / ATEX / IECEx / INMETRO.
(2)	Possui Certificação Ex-d para INMETRO.
(3)	Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(4)	Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
(5)	O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(6)	Não aplicável para serviço a vácuo.
(7)	Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lâmina tantalum 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
(8)	Óleo Inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
(9)	Conexão ao Processo 1" / DN25, somente disponível sem extensão (0mm.)

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO									
LD292I	FOUNDATION™ fieldbus									
COD.	Tipo	Limite da faixa								
		Min.	Máx.	Unid.						
2	Nível	12,5	500	mbar						
COD.	Material do Diafragma e Fluido de Enchimento									
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone									
COD.	Indicador Local									
0	Sem Indicador									
1	Com Indicador									
COD.	Fixação do Transmissor									
1	Suporte em L				Z	Especificação do Usuário				
2	Suporte Flangeado Ajustável									
3	Tri-clamp 3"									
COD.	Conexão Elétrica									
0	1/2 - 14 NPT (1)				A	M20 X 1.5 (1)				
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador (2)				B	PG 13.5 DIN (3)				
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador (3)				Z	Especificação do Usuário				
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador (3)									
COD.	Material da Sonda/Diafragma (Partes Molhadas)									
A	Aço Inox 304L / Aço Inox 316L									
H	Aço Inox 304L / Hastelloy C276									
I	Aço Inox 316L / Aço Inox 316L									
U	Aço Inox 316L / Hastelloy C276									
Z	Especificação do Usuário									
COD.	Comprimento da Sonda									
1	500 mm		6	1600 mm						
2	630 mm		7	2000 mm						
3	800 mm		8	2500 mm						
4	1000 mm		9	3200 mm						
5	1250 mm		Z	Especificação do Usuário						
COD.	Fluido de Enchimento da Sonda									
N	Óleo Propileno Glicol (Neobee M20)									
Z	Especificação do Usuário									
COD.	Continua na próxima página									

LD292I	2	1	1	2	A	I	1	N	*
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

← MODELO TÍPICO

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

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO (CONTINUAÇÃO)						
	COD. Material da Carcaça						
	H0	Alumínio (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX)			
	H1	Aço Inox 316 (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX)			
	H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX)					
	COD. Plaqueta de Identificação						
	I4	ATEX (EX-I, EX-D) GAS					
	I5	INMETRO (EX-D, EX-I) GAS					
	I6	Sem Certificação					
	I7	ATEX (EX-I) MINAS					
	IF	IECEX					
	IJ	ATEX (EX-D) GAS					
	IO	INMETRO (EX-T) POEIRA					
	COD. Pintura						
	P0	Cinza Munsell N 6,5 Poliéster	P7	Bege Epóxi			
	P2	Azul Seg. Epóxi – Zona Atmosférica - Petrobras N1021	P8	Sem Pintura			
	P3	Preto Poliéster	P9	Azul Segurança Base Epóxi – Pintura Eletrostática			
	COD. Padrão de Fabricação						
	S0	Smarr					
	COD. Unidade do Display						
	Y0	Porcentagem	Y4	Display 2: Corrente - mA			
	Y1	Display 1: Corrente - mA	Y5	Display 2: Pressão (Unid Eng)			
	Y2	Display 1: Pressão (Unid Eng)	Y6	Display 2: Temperatura (°C)			
	Y3	Display 1: Temperatura (°C)	YU	Especificação do Usuário (4)			
	COD. Plaqueta de Tag						
	J0	Com Inscrição	J2	Especificação do Usuário			
	J1	Sem Inscrição					
LD292I	H0	I6	P0	S0	Y0	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)	Possui Certificação Ex-d para FM / ATEX / IECEx / INMETRO.
(2)	Possui Certificação Ex-d para INMETRO.
(3)	Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(4)	Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Informações sobre Diretivas Europeias

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

Representante autorizado na comunidade europeia

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

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

O certificado de tipo EC é realizado pelo DNV Product Assurance AS (NB 2460) e DEKRA Testing and Certification GmbH (NB 0158).

O organismo de certificação que monitora a fabricação e realiza o QAN (Notificação de Garantia da Qualidade) é a UL International Demko AS (NB 0539).

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

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

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

Diretiva PED 2014/68/EU – “Equipamento de Pressão”

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

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

Para a avaliação dos produtos a seguinte norma foi consultada: EN IEC 63000.

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

Para avaliação do produto a norma IEC 61326-1 foi consultada e para estar de acordo com a diretiva de EMC, a instalação deve seguir as seguintes condições especiais:

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

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

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

Normas Ex:

IEC 60079-0 Requisitos Gerais

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

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

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

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

IEC 60079-26 Equipamentos com elementos de separação ou níveis de proteção combinados

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

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

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

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

IEC 60079-17 Inspeção e manutenção de instalações elétricas

IEC 60079-19 Reparo, revisão e recuperação de equipamentos

ISO/IEC 80079-34 Aplicação de sistemas de gestão da qualidade para a fabricação de produtos “Ex”

Atenção:

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

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

Manutenção e Reparo

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

Plaqueta de marcação

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

Aplicações Segurança Intrínseca/Não Acendível

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

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

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

A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo do equipamento associado. É recomendado não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Aplicações a Prova de Explosão/Prova de Chamas

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

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

Não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Invólucro

A instalação do sensor e invólucro em atmosferas explosivas deve ter no mínimo 6 voltas de rosca completas.

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste no invólucro. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação.

Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento.

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

Grau de Proteção do Invólucro (IP)

IPx8: o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como 10m por um período de 24 horas. (Ref: IEC 60529).

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

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

Certificações para Áreas Classificadas

FM Approvals

FM 3014713
 IS Class I, II, III Division 1, Groups A, B, C and D, E, F, G
 XP Class I, Division 1, Groups A, B, C, D
 DIP Class II, III Division 1, Groups E, F, G
 NI Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
 T4; Ta = -20 °C to 60 °C, Type 4, 4X, 6, 6P

Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
 Vmax = 24 Vdc, I_{max} = 250 mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
 Vmax = 16 Vdc, I_{max} = 250 mA, Pi = 2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
 Overpressure Limits: 2000 psi for ranges 2, 3 and 4 and 4500 psi for range 5

Drawing 102A-0078, 102A-1214, 102A-1337, 102A-1634, 102A-1635

ATEX DNV

Explosion Proof (PRESAFE 18 ATEX 12410X)
 II 2 G Ex db IIC T6 Gb
 Ta -20 °C to +60 °C
 Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use

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

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

EN IEC 60079-0:2018 General Requirements
 EN 60079-1:2014 Flameproof Enclosures "d"

Drawing 102A-1459, 102A-1515

IECEx DNV GL

Explosion Proof (IECEx PRE 18.0031X)
 Ex db IIC T6 Gb
 Ta -20 °C to +60 °C
 Options: IP66/68W or IP66/68

Special Conditions for Safe Use

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

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

IEC 60079-0:2017 General Requirements
 IEC 60079-1:2014-06 Equipment protection by flameproof enclosures "d"

Drawing 102A-2109, 102A-2110

ATEX DEKRA

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

FISCO Field Device

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

Ambient Temperature:

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

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

Drawing 102A-1459, 102A-1515, 102A-1461, 102A-1517

INMETRO NCC

Segurança Intrínseca (NCC 24.0166X)

Ex ia IIC T* Ga

Ex ia IIIC T* Da

Equipamento de Campo FISCO

Ui = 30 V li = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5,0 nF Li = desp

Tamb: -20 °C a +50 °C para T5 ou T200 100 °C

Tamb: -20 °C a +65 °C para T4 ou T200 135 °C

IP66 ou IP66W

Prova de Explosão (NCC 24.0173)

Ex db IIC T6 Ga/Gb

Ex tb IIIC T85 °C Da/Db

Tamb: -20 °C a +40 °C

IP66 ou IP66W

Observações:

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

O produto adicionalmente marcado com a letra suplementar "W" indica que o equipamento foi ensaiado em uma solução saturada a 5% de NaCl p/p, à 35 °C, pelo tempo de 200 h e foi aprovado para uso em atmosferas salinas, condicionado à utilização de acessórios de instalação no mesmo material do equipamento e de buíões de aço inoxidável ASTM-A240, para fechamento das entradas roscadas não utilizadas.

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

O grau de proteção IP68 só é garantido se nas entradas roscadas de ½" NPT for utilizado vedante não endurecível à base de silicone.

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

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

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

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

Normas Aplicáveis:

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

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

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

ABNT NBR IEC 60079-26:2022 Atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com elementos de separação ou níveis de proteção combinados

ABNT NBR IEC 60079-31:2022 Atmosferas explosivas - Parte 31: Proteção de equipamentos contra ignição de poeira por invólucros "t"

ABNT NBR IEC 60529:2017 Graus de proteção providos por invólucros (Código IP)

Desenhos 102A1372, 102A1252, 102A2028, 102A2027, 102A2086

Plaquetas de Identificação

FM Approvals

smar LD292 Pressure Transmitter
BR - 14160
Made in Brazil

Temp.Class:T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 24 VDC	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.

FM APPROVED Type 4X/6/6P

0044333 - 2007

121400

smar LD292 Pressure Transmitter
BR - 14160
Made in Brazil

Temp.Class:T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 24 VDC	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.

FM APPROVED Type 4/6/6P

0044333 - 2007

133700

ATEX/ IECEx

smar LD292 Pressure Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

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

IP66
IP68 10m/24h

Ex II 2G Ex db IIC T6 Gb PRESAFE 18 ATEX 12410X ()
Tamb = -20°C to 60°C U = 28 VDC

0000000 - 0000

145904

smar LD292 Pressure Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

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

IP66W
IP68W 10m/24h

Ex II 2G Ex db IIC T6 Gb PRESAFE 18 ATEX 12410X ()
Tamb = -20°C to 60°C U = 28 VDC

0000000 - 0000

151504

smar LD292 Pressure Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

Ex db IIC T6 Gb IECEx PRE 18.0031X ()
Tamb = -20°C to 60°C
U = 28 VDC

IP66
IP68 10m/24h

0000000 - 0000

210901

smar LD292 Pressure Transmitter
Nova Smar S/A
Av. Dr Antônio Furlan Jr
1028 Sertãozinho-SP
14170-480
Brazil

Ex db IIC T6 Gb IECEx PRE 18.0031X ()
Tamb = -20°C to 60°C
U = 28 VDC

IP66W
IP68W 10m/24h

0000000 - 0000

211001

smar LD292 Pressure Transmitter
BR - 14160
Sertãozinho
Brazil

Ex I M1 Ex ia I Ma 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

IP66

0000000 - 0000

146101

smar LD292 Pressure Transmitter
BR - 14160
Sertãozinho
Brazil

Ex I M1 Ex ia I Ma 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

IP66W

0000000 - 0000

151701

INMETRO NCC

smar LD292 Transmissor de Pressão
Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480

Segurança

Ex db IIC T6 Ga/Gb NCC 24.0173 ()
Ex ia IIC T4/T5 Ga NCC 24.0166 X ()
Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
FISCO Field Device

IP66

0000000 - 0000

137205

smar LD292 Transmissor de Pressão
Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480

Segurança

Ex db IIC T6 Ga/Gb NCC 24.0173 ()
Ex ia IIC T4/T5 Ga NCC 24.0166 X ()
Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
FISCO Field Device

IP66W



0000000 - 0000

125205

smar LD292 Transmissor de Pressão
 Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480

Segurança
 Ex db IIB T6 Ga/Gb NCC 24.0173 ()
 Ex ia IIB T4/T5 Ga NCC 24.0166 X ()
 Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
 Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
 FISCO Field Device P1/P2 Pintura IP66



0000000 - 0000

  **202803**

smar LD292 Transmissor de Pressão
 Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480

Segurança
 Ex db IIB T6 Ga/Gb NCC 24.0173 ()
 Ex ia IIB T4/T5 Ga NCC 24.0166 X ()
 Tamb= -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
 Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
 FISCO Field Device P1/P2 Pintura IP66W



0000000 - 0000

  **202703**

smar LD292 Transmissor de Pressão
 Nova Smar SA Av. Dr. Antônio Furlan Jr, 1028 | Sertãozinho - SP - Brasil | 14170-480

Segurança
 Ex tb IIIC T85°C Db NCC 24.0173 ()
 Ex ia IIIC T₂₀₀135°C/T₂₀₀100°C Da NCC 24.0166 X ()
 Tamb= -20° a 65°C (T₂₀₀135°C) -20° a 50°C (T₂₀₀100°C)
 Ui= 30V li= 380mA Pi= 5,32W Ci= 5nF Li= desp
 IP66

0000000 - 0000

  **208603**

FM Approvals

NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA

SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.

ASSOCIATED APPARATUS

ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
CLASS I,II,III DIV.1
GROUPS A,B,C,D,E,F & G
 $C_0 \geq$ CABLE CAPACITANCE +5nF
 $L_0 \geq$ CABLE INDUCTANCE +8uH

OPTION 1	$V_{oc} \leq 24V$	$I_{sc} \leq 250mA$	$P_o \leq 1.2W$
OPTION 2	$V_{oc} \leq 16V$	$I_{sc} \leq 250mA$	$P_o \leq 2W$

HAZARDOUS AREA

REQUIREMENTS:

- 1 - INSTALLATION MUST BE IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) AND ANSI/ISA-RP12.6
- 2 - TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO APPROVAL LISTING.
- 3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
- 4 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
- 5 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
- 6 - CABLE CAPACITANCE AND INDUCTANCE PLUS C_0 AND L_0 MUST BE SMALLER THAN C_0 AND L_0 OF THE ASSOCIATED APPARATUS.

INTRINSICALLY SAFE APPARATUS
ENTITY VALUES: $C_t = 5nF$ $L_t = 8uH$
 $V_{max} \leq 24V$
 $I_{max} \leq 250mA$

COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.


CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G
MODELS LD292, LD293, LD302 AND LD303 - SERIES
ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL
PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS
MAXIMUM WORKING PRESSURE RATING: 40MPa (5800 psi). SEE MANUAL.

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.

APPROVED

8	MARCIAL 20/10/08	MISSAWA 20/10/08	ALT-DE- 0048/08	DRAWING	DESIGN	VERIFIED	APPROVED	smar	
7	MELONI 16/07/07	MISSAWA 16/07/07	ALT-DE- 0004/07	23/03/95	M.MISSAWA 23/03/95	SINASTRE 23/03/95	PELUSO 23/03/95		
6	J.RODRIGO 19/09/05	MISSAWA 19/09/05	ALT-DE- 0076/05	CUSTOMER:					O.S.
5	MOACIR 05/05/03	CASSIOLATO 05/05/03	ALT DE 0043/03	EQUIPMENT: LD292/293/302/303				DRAWING N. 102A0078	REV 08
REV.	DESIGN	APPROVED	AREA	CONTROL DRAWING				:	SH. 01/01

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: https://www.smar.com.br/pt/suporte							

