

smar

LD290

MAR / 15  
**LD290**  
Versão 6

MANUAL DE INSTRUÇÕES, OPERAÇÃO  
E MANUTENÇÃO

## TRANSMISSOR DE PRESSÃO





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

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

# INTRODUÇÃO

O **LD290** é um transmissor para medição de pressão manométrica e nível. O transmissor é baseado num sensor capacitivo que proporciona uma operação segura e um excelente desempenho em campo.

Um medidor de cristal líquido pode ser adicionado para fornecer operações adicionais e indicação local. Seu circuito eletrônico com microprocessador incluso permite uma total Intercambiabilidade com os sensores capacitivos SMAR. Ele automaticamente corrige as mudanças de características do sensor causadas pelas variações de temperatura.

O **LD290** oferece, além das funções normais disponíveis pelos outros transmissores, as seguintes funções:

- ✓ AJUSTE LOCAL - Ajusta por intermédio de uma chave de fenda magnética o valor inferior e superior, função de entrada/saída e a indicação.
- ✓ Proteção da escrita via hardware.

**Leia cuidadosamente estas instruções para obter o máximo aproveitamento do LD290.**

**Os transmissores de pressão Smar são protegidos pela patente americana 6,433,791 e 6,621,443.**

**NOTA**

Este Manual é compatível com as Versões 6, onde 6 indica a Versão do software e XX indica o "release". Portanto, o Manual é compatível com todos os "releases" da Versão 6.

### **Exclusão de responsabilidade**

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

### **Advertência**

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

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

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

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

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

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

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

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

# ÍNDICE

|                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO .....</b>                                                                  | <b>1.1</b> |
| GERAL .....                                                                                        | 1.1        |
| MONTAGEM .....                                                                                     | 1.1        |
| ROTAÇÃO DA CARÇAÇA .....                                                                           | 1.8        |
| LIGAÇÃO ELÉTRICA .....                                                                             | 1.8        |
| INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS .....                                                               | 1.11       |
| À PROVA DE EXPLOÇÃO .....                                                                          | 1.11       |
| SEGURANÇA INTRÍNSECA .....                                                                         | 1.11       |
| <b>SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO .....</b>                                                                    | <b>2.1</b> |
| DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SENSOR .....                                                                | 2.1        |
| DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO .....                                                              | 2.2        |
| DISPLAY DE CRISTAL LÍQUIDO .....                                                                   | 2.4        |
| <b>SEÇÃO 3 - PROGRAMAÇÃO USANDO AJUSTE LOCAL .....</b>                                             | <b>3.1</b> |
| A CHAVE MAGNÉTICA .....                                                                            | 3.1        |
| AJUSTE LOCAL SIMPLES .....                                                                         | 3.2        |
| CALIBRAÇÃO DO ZERO E DO SPAN .....                                                                 | 3.2        |
| AJUSTE LOCAL COMPLETO .....                                                                        | 3.3        |
| ÁRVORE DE PROGRAMAÇÃO DO AJUSTE LOCAL .....                                                        | 3.3        |
| CONFIGURAÇÃO [CONF] .....                                                                          | 3.3        |
| FUNÇÃO CALIBRAÇÃO [RANGE] .....                                                                    | 3.5        |
| FUNÇÃO (FUNCT) .....                                                                               | 3.7        |
| TRIM DE PRESSÃO [TRIM] .....                                                                       | 3.8        |
| RETORNO AO DISPLAY NORMAL [ESC] .....                                                              | 3.9        |
| <b>SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO .....</b>                                                                  | <b>4.1</b> |
| DIAGNÓSTICO VIA DISPLAY .....                                                                      | 4.1        |
| PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM .....                                                                  | 4.2        |
| CONJUNTO SENSOR .....                                                                              | 4.2        |
| CIRCUITO ELETRÔNICO .....                                                                          | 4.3        |
| PROCEDIMENTO DE MONTAGEM .....                                                                     | 4.3        |
| CONJUNTO SENSOR .....                                                                              | 4.3        |
| CIRCUITO ELETRÔNICO .....                                                                          | 4.3        |
| INTERCAMBIABILIDADE .....                                                                          | 4.4        |
| RETORNO DE MATERIAL .....                                                                          | 4.4        |
| CÓDIGO DE PEDIDO DA CARÇAÇA .....                                                                  | 4.7        |
| CÓDIGO DE PEDIDO DO SENSOR .....                                                                   | 4.7        |
| <b>SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>                                                    | <b>5.1</b> |
| CÓDIGO DE PEDIDO .....                                                                             | 5.5        |
| <b>APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES .....</b>                                          | <b>A.1</b> |
| LOCAIS DE FABRICAÇÃO APROVADOS .....                                                               | A.1        |
| INFORMAÇÕES SOBRE AS DIRETIVAS EUROPÉIAS .....                                                     | A.1        |
| OUTRAS APROVAÇÕES .....                                                                            | A.1        |
| FMEDA REPORT .....                                                                                 | A.1        |
| INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS .....                                                 | A.1        |
| CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS .....                                                       | A.2        |
| PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHO CONTROLADO .....                                               | A.5        |
| PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO .....                                                                   | A.5        |
| DESENHO CONTROLADO .....                                                                           | A.10       |
| <b>APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE REVISÃO PARA TRANSMISSORES DE PRESSÃO .....</b> | <b>B.1</b> |



## 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 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 **LD290** possui em seu circuito um sensor para compensação das variações de temperatura. Na fábrica, cada transmissor é submetido a vários ciclos de temperatura e 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.

Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o transmissor em áreas protegidas das 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 duto operar com fluidos em alta temperatura. Quando necessário, use isolamento térmica para proteger o transmissor das fontes externas de calor.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem ser completamente fechadas, manualmente, até que o O-ring 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 que não estão protegidas por pintura. Use vedante não-endurecível nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Embora o transmissor seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitadas montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva. Caso seja inevitável, instale o transmissor em uma base sólida e utilize mangueiras flexíveis que não transmitam vibrações. Deve-se evitar também instalações onde o fluido de processo possa congelar dentro da câmara do transmissor, o que poderia trazer danos permanentes à célula capacitiva.

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

### Montagem

O transmissor foi projetado para ser leve e robusto, ao mesmo tempo. Isto facilita a sua montagem, cuja posição e dimensões podem ser vistas na Figura 1.1.

Quando o fluido medido contiver 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 dreno ou descarga.

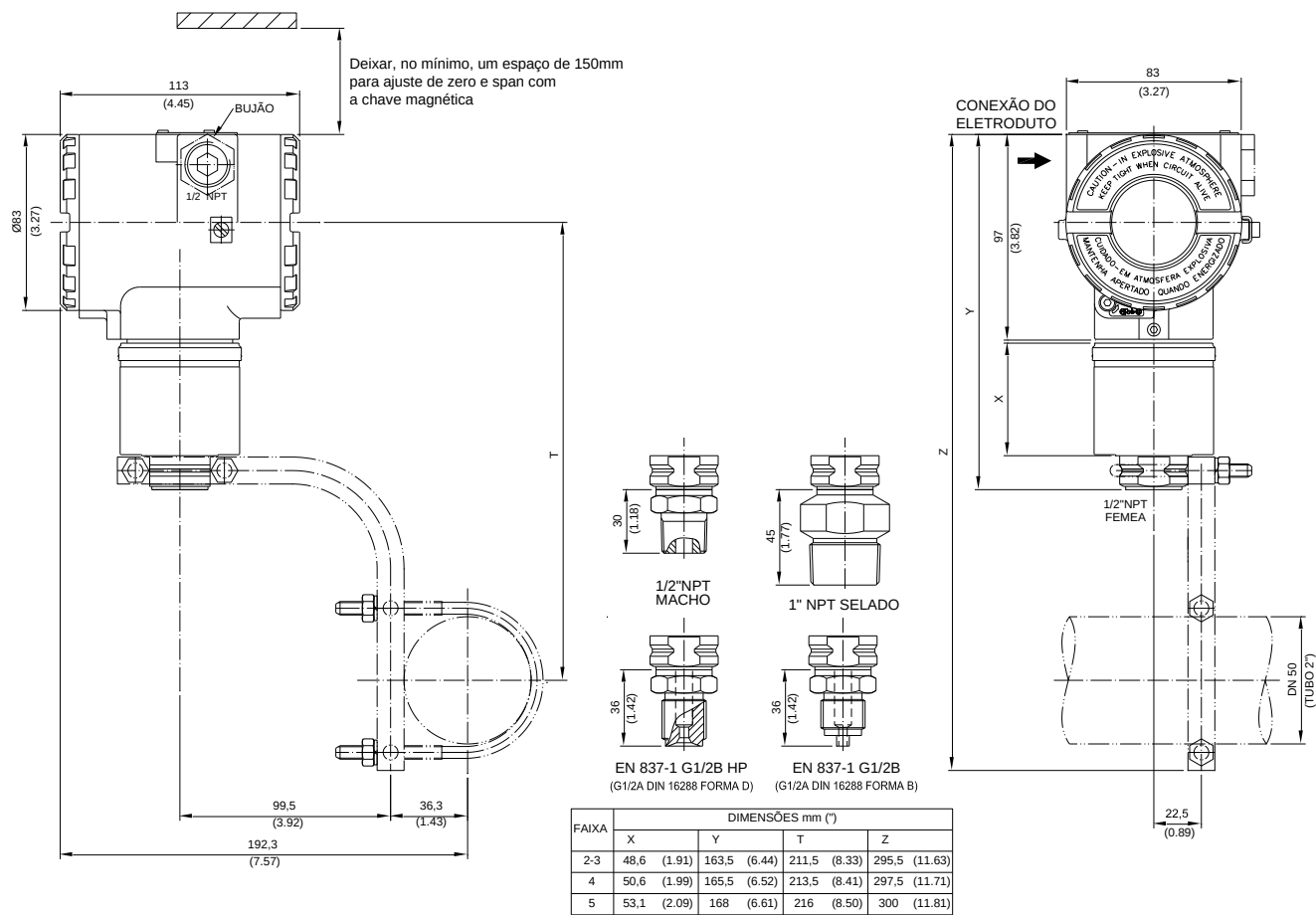


Figura 1.1 (a) - Desenho Dimensional de Montagem do LD290



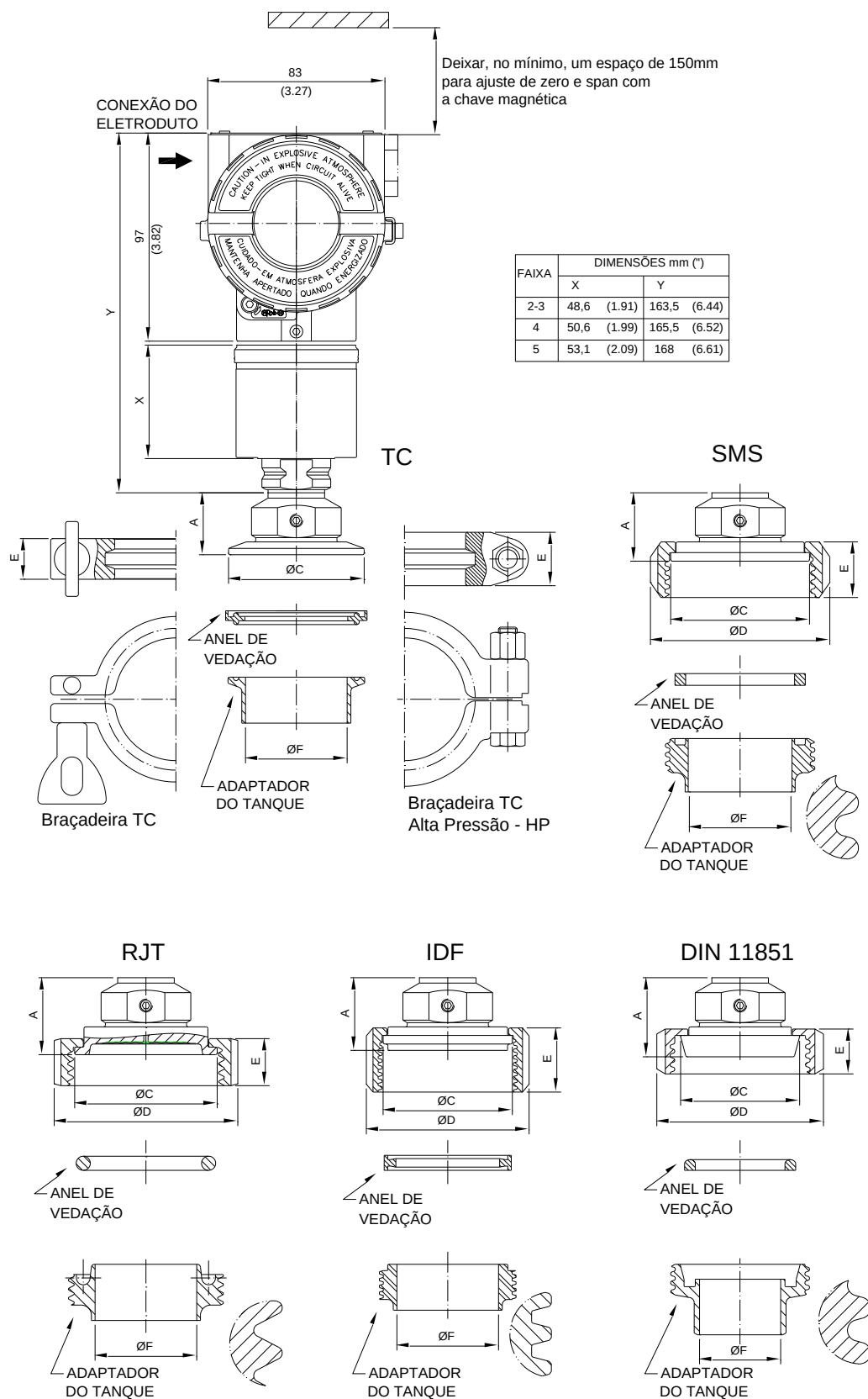
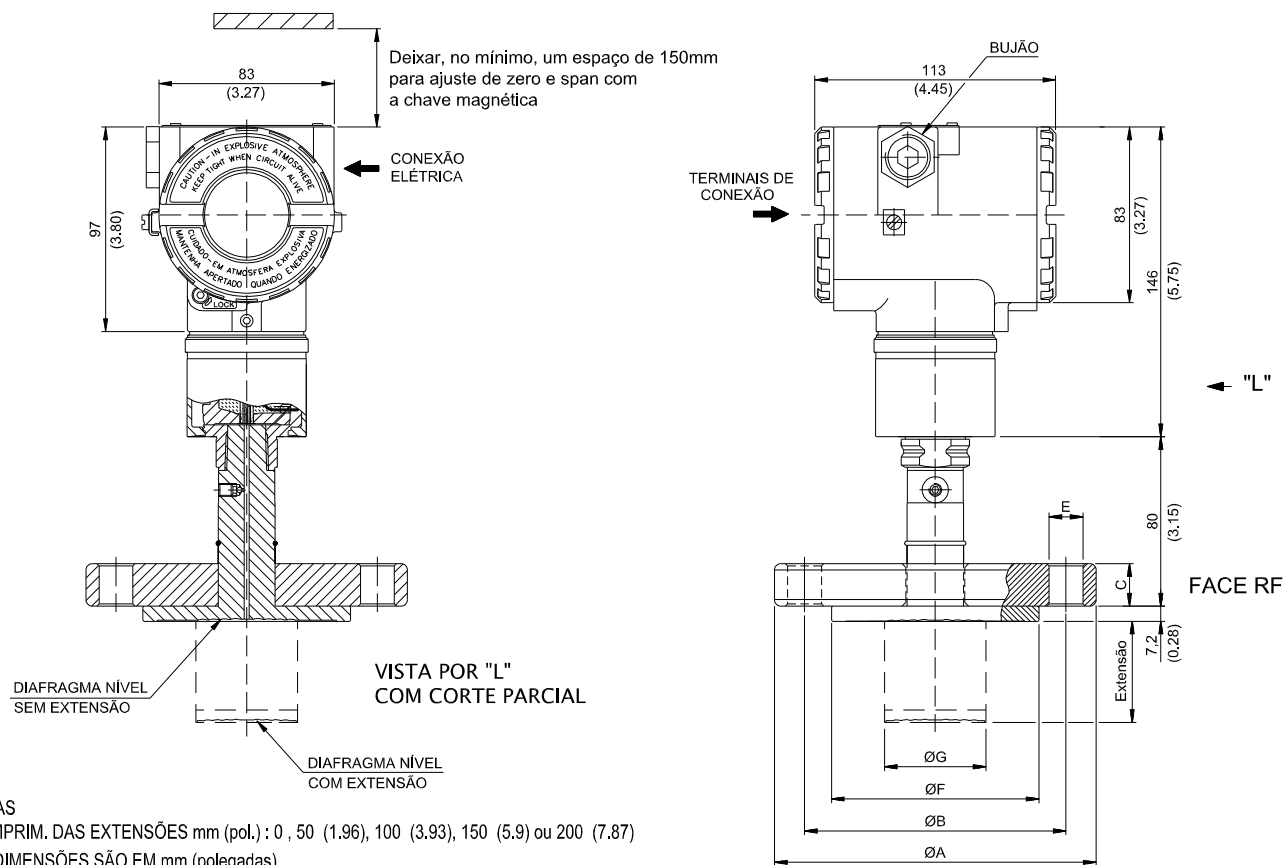


Figura 1.1 (b) - Desenho Dimensional de Montagem do LD290 - Sanitário

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

**Figura 1.1 (c) - Desenho Dimensional de Montagem do LD290 - Sanitário**



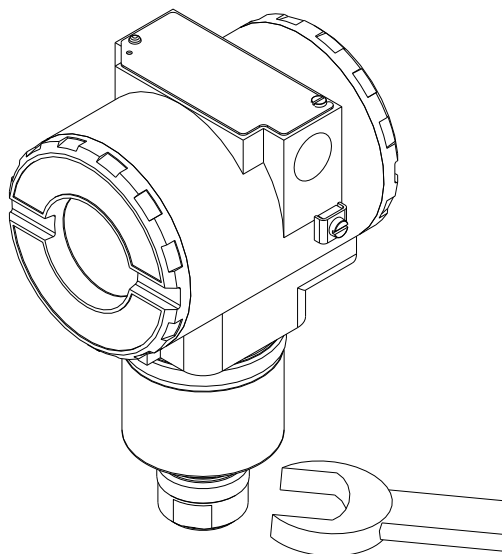
| ANSI-B 16.5 DIMENSÕES |         |              |              |             |           |             |           |          |
|-----------------------|---------|--------------|--------------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------|
| DN                    | CLASSE  | A            | B            | C           | E         | F (RF) (FF) | G         | Nº FUROS |
| 1"                    | 150     | 108 (4.25)   | 79,4 (3.16)  | 14,3 (0.56) | 16 (0.63) | 50,8 (2)    | -         | 4        |
|                       | 300/600 | 124 (4.88)   | 88,9 (3.5)   | 17,5 (0.69) | 19 (0.75) | 50,8 (2)    | -         | 4        |
| 1.1/2"                | 150     | 127 (5)      | 98,6 (3.88)  | 20 (0.78)   | 16 (0.63) | 73,2 (2.88) | 40 (1.57) | 4        |
|                       | 300     | 155,4 (6.12) | 114,3 (4.5)  | 21 (0.83)   | 22 (0.87) | 73,2 (2.88) | 40 (1.57) | 4        |
|                       | 600     | 155,4 (6.12) | 114,3 (4.5)  | 29,3 (1.15) | 22 (0.87) | 73,2 (2.88) | 40 (1.57) | 4        |
| 2"                    | 150     | 152,4 (6)    | 120,7 (4.75) | 17,5 (0.69) | 19 (0.75) | 92 (3.62)   | 48 (1.89) | 4        |
|                       | 300     | 165,1 (6.5)  | 127 (5)      | 20,7 (0.8)  | 19 (0.75) | 92 (3.62)   | 48 (1.89) | 8        |
|                       | 600     | 165,1 (6.5)  | 127 (5)      | 25,4 (1)    | 19 (0.75) | 92 (3.62)   | 48 (1.89) | 8        |
| 3"                    | 150     | 190,5 (7.5)  | 152,4 (6)    | 22,3 (0.87) | 19 (0.75) | 127 (5)     | 73 (2.87) | 4        |
|                       | 300     | 209,5 (8.25) | 168,1 (6.62) | 27 (1.06)   | 22 (0.87) | 127 (5)     | 73 (2.87) | 8        |
|                       | 600     | 209,5 (8.25) | 168,1 (6.62) | 31,8 (1.25) | 22 (0.87) | 127 (5)     | 73 (2.87) | 8        |
| 4"                    | 150     | 228,6 (9)    | 190,5 (7.5)  | 22,3 (0.87) | 19 (0.75) | 158 (6.22)  | 89 (3.5)  | 8        |
|                       | 300     | 254 (10)     | 200 (7.87)   | 30,2 (1.18) | 22 (0.87) | 158 (6.22)  | 89 (3.5)  | 8        |
|                       | 600     | 273 (10.75)  | 215,9 (8.5)  | 38,1 (1.5)  | 25 (1)    | 158 (6.22)  | 89 (3.5)  | 8        |

| EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSÕES |       |            |            |           |           |            |           |          |
|-------------------------------|-------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|
| DN                            | PN    | A          | B          | C         | E         | F          | G         | Nº FUROS |
| 25                            | 10/40 | 115 (4.53) | 85 (3.35)  | 18 (0.71) | 14 (0.55) | 68 (2.68)  | -         | 4        |
| 40                            | 10/40 | 150 (5.9)  | 110 (4.33) | 20 (0.78) | 18 (0.71) | 88 (3.46)  | 40 (1.57) | 4        |
| 50                            | 10/40 | 165 (6.50) | 125 (4.92) | 20 (0.78) | 18 (0.71) | 102 (4.01) | 48 (1.89) | 4        |
| 80                            | 10/40 | 200 (7.87) | 160 (6.30) | 24 (0.95) | 18 (0.71) | 138 (5.43) | 73 (2.87) | 8        |
| 100                           | 10/16 | 220 (8.67) | 180 (7.08) | 20 (0.78) | 18 (0.71) | 158 (6.22) | 89 (3.5)  | 8        |
|                               | 25/40 | 235 (9.25) | 190 (7.50) | 24 (0.95) | 22 (0.87) | 162 (6.38) | 89 (3.5)  | 8        |

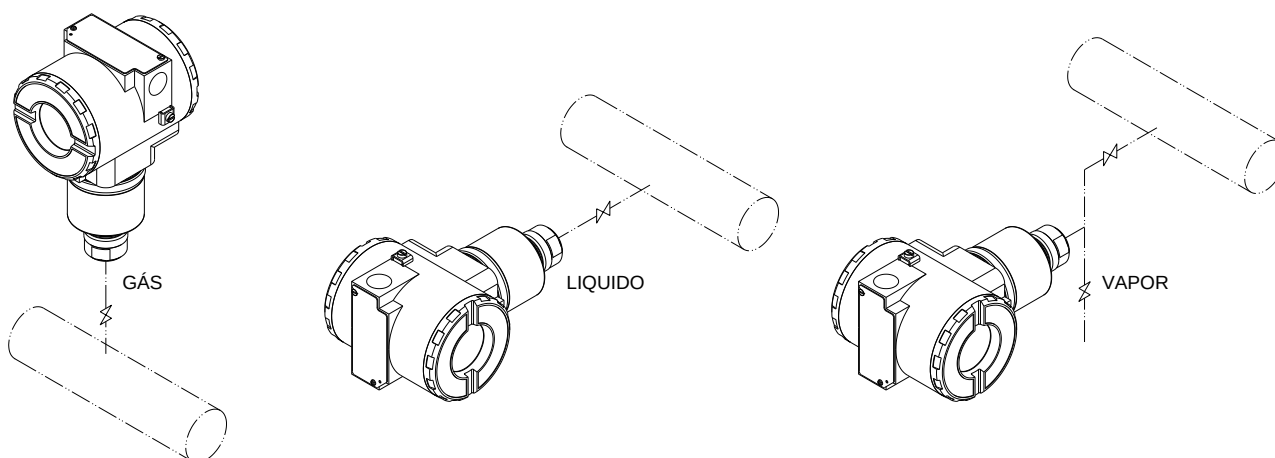
Figura 1.1 (d) - Desenho Dimensional de Montagem do LD290 – Nível



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



**Figura 1.2 - Fixação do Transmissor na tomada de Processo**



**Figura 1.3 - Localização do Transmissor e Tomadas**

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

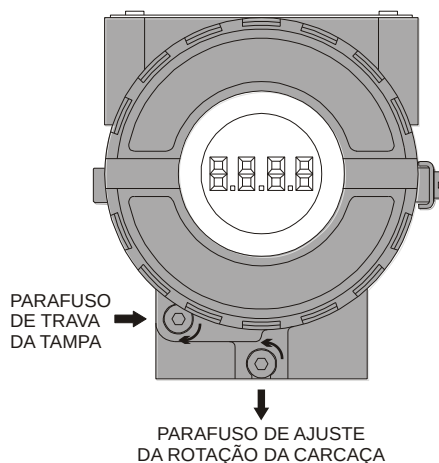
| Fluido do Processo | Localização das Tomadas | Localização do LD290 em Relação à Tomada |
|--------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| Gás                | Superior ou Lateral     | Acima                                    |
| Líquido            | Lateral                 | 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 estar 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. |

## Rotação da Carcaça

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.

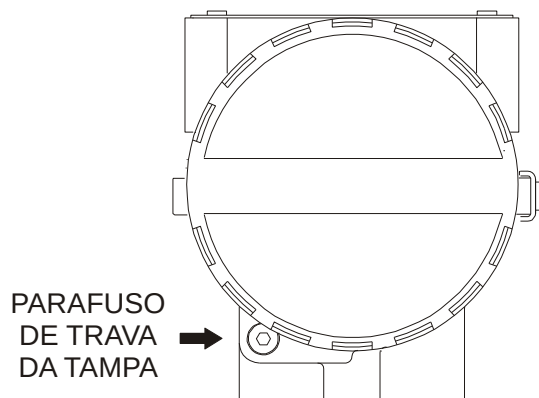


**Figura 1.4 – Parafuso de Ajuste da Rotação da Carcaça**

O display, também, pode ser rotacionado. Veja Seção 4, Figura 4.3.

## Ligação Elétrica

O acesso ao bloco de ligação é possível removendo-se a tampa que é travada através do parafuso de trava (veja Figura 1.5). Para soltar a tampa, gire o parafuso de trava no sentido horário.

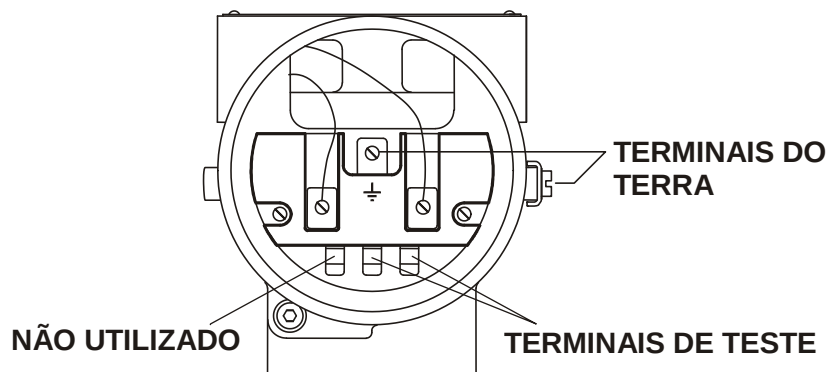


**Figura 1.5 – Parafusos de Ajuste da Carcaça e Trava da Tampa**

O bloco de ligação possui parafusos que podem receber terminais tipo garfo ou olhal, veja Figura 1.7.

Os **Terminais de Teste** permite medir a corrente na malha de 4 – 20 mA, sem abri-la. Para efetuar a medida conecte nos terminais “-” e “+” um multímetro na escala mA.

Por conveniência, existem dois terminais terra: um interno, próximo à borneira e um externo, localizado próximo à entrada do eletroduto. Veja os terminais na Figura 1.6.



**Figura 1.6 – Bloco de Ligação**

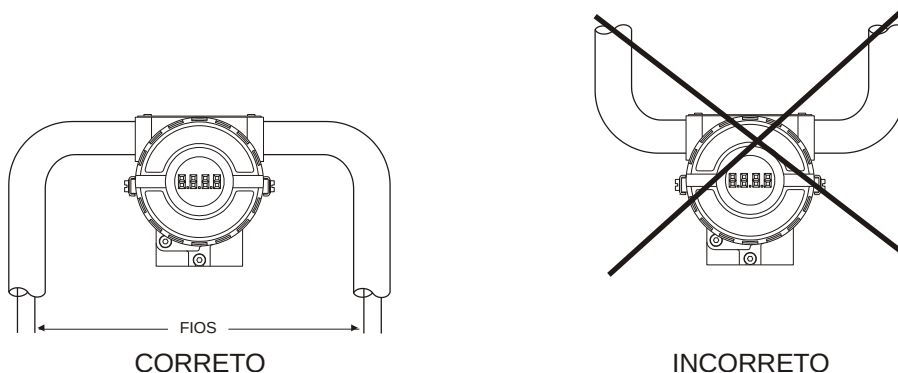
É recomendável o uso de cabos tipo "par trançado" de bitola 22 AWG ou maior.

Evite a passagem da fiação de sinal por rotas que contêm cabos de potência ou comutadores elétricos.

As roscas dos eletrodutos devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A passagem não utilizada deve ser vedada com bujão e vedante apropriado.

O LD290 é protegido contra polaridade reversa. Porém, não funcionará nesta situação.

A Figura 1.7, mostra a instalação correta do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância no interior da carcaça que possa causar problemas de funcionamento.



**Figura 1.7 - Diagrama de Instalação do Eletroduto**

**NOTA**

Os transmissores são calibrados na posição vertical e a montagem numa posição diferente desloca o Zero e, conseqüentemente, o indicador apresenta uma leitura de pressão diferente da pressão aplicada. Nestas condições, deve-se fazer o **Trim de pressão de zero**. O trim de pressão de Zero é para compensar o ajuste de zero para 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.

O transmissor é calibrado na fábrica na posição vertical e nessa condição o sensor capacitivo está na posição horizontal. Se ele for montado numa outra posição, deve-se recalibrá-lo para evitar erros de leitura. Veja a Figura 1.8.

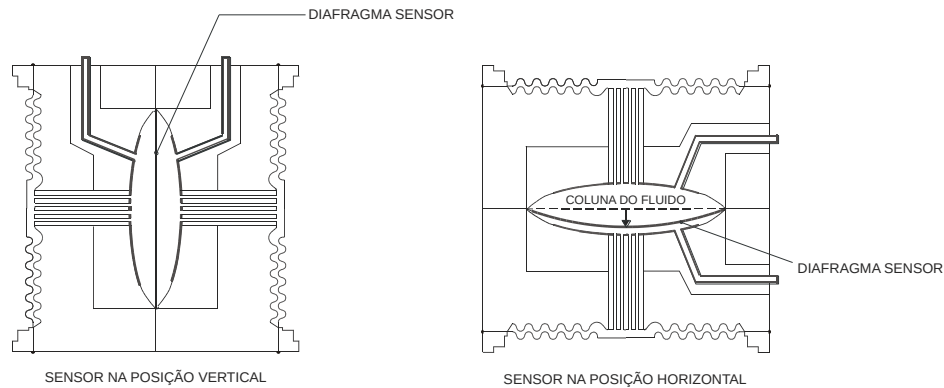


Figura 1.8 – Posições do Sensor

A conexão do LD290 deve ser feita conforme a Figura 1.9.

Se o cabo for blindado, recomenda-se o aterramento da blindagem em apenas uma das extremidades. A extremidade não aterrada deve ser cuidadosamente isolada.

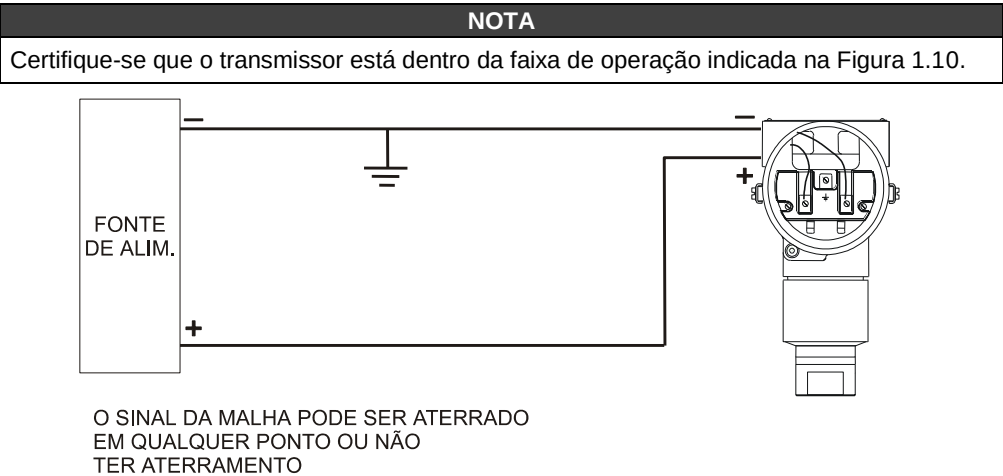


Figura 1.9 – Diagrama de Ligação do LD290 operando como Transmissor

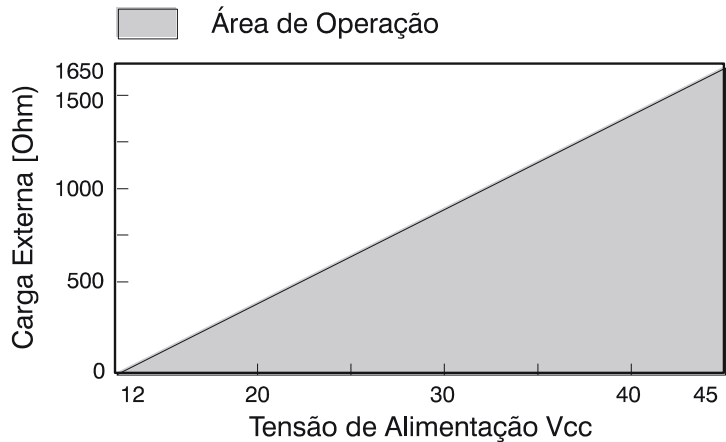


Figura 1.10 – Reta de Carga



## Instalações em Áreas Perigosas

### ATENÇÃO

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

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

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

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

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

Consulte o Apêndice A para informações adicionais sobre certificação..

## À Prova de Explosão

### ATENÇÃO

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

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

A conexão elétrica com rosca NPT deve usar selante impermeabilizado. Recomenda-se um selante de silicone não-endurecível.

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

## Segurança Intrínseca

### ATENÇÃO

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

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

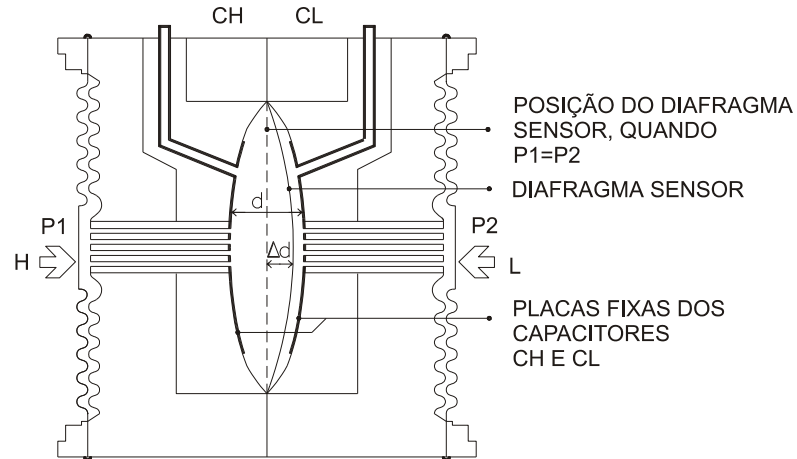
Não é recomendado remover a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.



# OPERAÇÃO

## Descrição Funcional do Sensor

O sensor de pressão utilizado pelos transmissores de pressão série **LD290**, é do tipo capacitivo (célula capacitiva), mostrado esquematicamente na Figura 2.1.



**Figura 2.1 – Célula Capacitiva**

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.

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

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

$$C = \frac{\epsilon A}{d}$$

Onde,

$\epsilon$  = 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:

$$CH = \frac{\epsilon \cdot A}{(d/2) + \Delta d} \quad e \quad CL = \frac{\epsilon \cdot A}{(d/2) - \Delta d}$$

Por outro lado, se a pressão diferencial ( $\Delta P$ ) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de  $d/4$ , podemos admitir  $\Delta P$  proporcional a  $\Delta d$ . Se desenvolvermos a expressão  $(CL - CH) / (CL + CH)$ , obteremos:

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

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

Assim, 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

O Diagrama de blocos do transmissor, como mostra a Figura 2.2, ilustra esquematicamente o funcionamento do circuito.

### Oscilador

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

### Isolador de Sinais

Os sinais de controle da CPU são transferidos através do acoplador óptico, e os sinais do oscilador através de um transformador.

### Unidade Central de Processamento (CPU) e PROM

A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do transmissor, responsável pelo gerenciamento e operação dos outros blocos, linearização, etc..

O programa é armazenado em uma memória PROM. Para armazenamento temporário dos dados, a CPU tem uma memória 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: calibração, configuração e identificação de dados. 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.

### Conversor D/A

Converte os dados digitais da CPU para sinais analógicos com 15 bits de resolução.

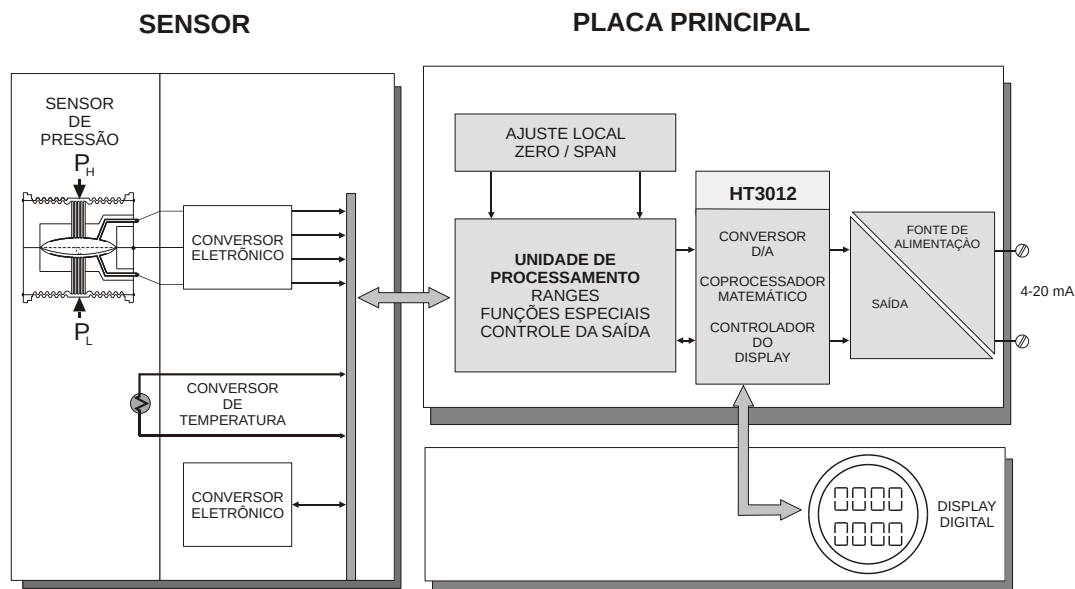


Figura 2.2 – Diagrama de Bloco do Hardware do LD290

### Saída

Controla a corrente na linha que alimenta o transmissor. Funciona como uma carga resistiva variável, cujo valor depende da tensão proveniente do conversor D/A.

### Fonte de Alimentação

Para alimentar o circuito do transmissor utilize a linha de transmissão do sinal (sistema a 2 fios). O consumo quiescente do transmissor é de 3,6 mA e durante a operação o consumo poderá alcançar até 21 mA, dependendo do estado da medida e do sensor.

**Isolação da Fonte**

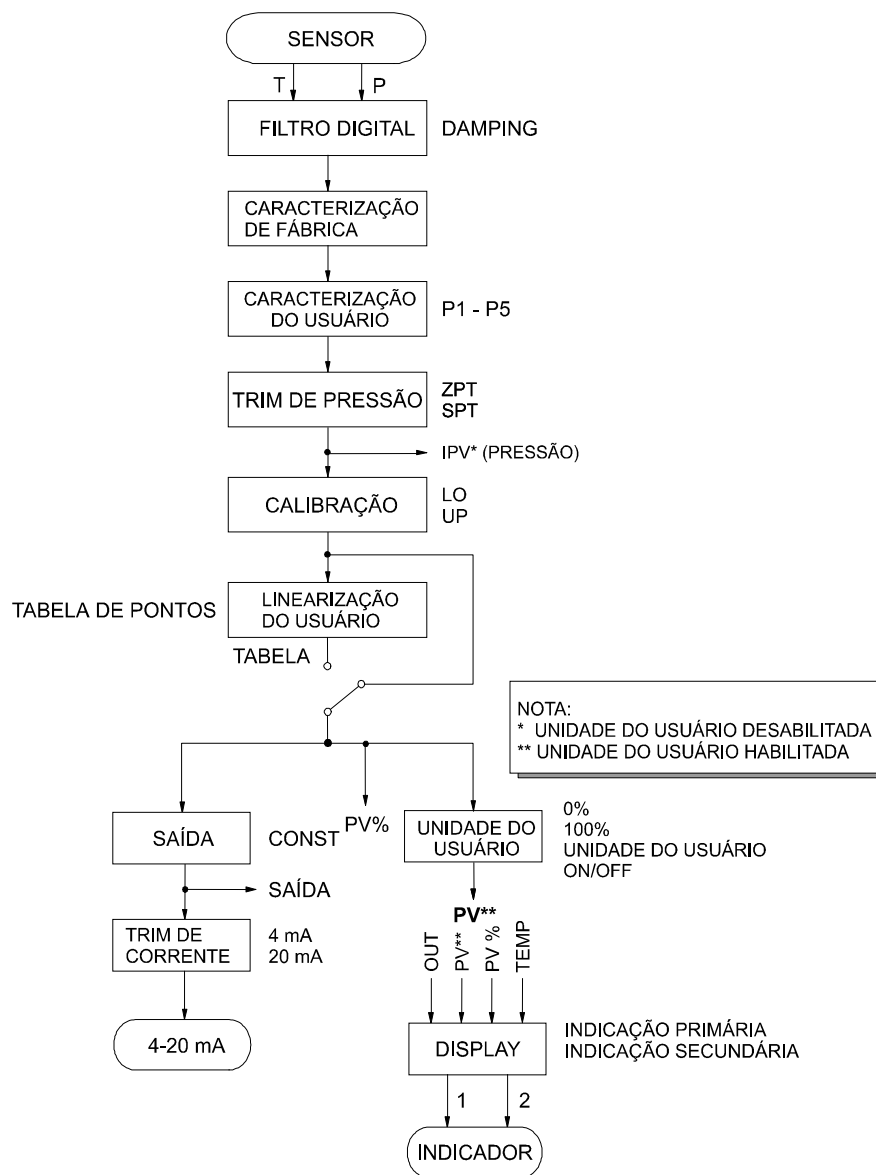
O circuito de alimentação do sensor é isolado do circuito principal por este módulo.

**Controlador de Display**

Recebe os dados da CPU ligando os segmentos do Display de cristal líquido. O controlador ativa o backplane e os sinais de controle de cada segmento.

**Ajuste Local**

São duas chaves magnéticas que são ativadas magneticamente através de uma chave de fenda imantada, sem nenhum contato externo, tanto elétrico quanto mecânico.



**Figura 2.3 – LD290 – Diagrama de Blocos do Software**

**Saída**

Calcula a corrente proporcional à variável de processo para ser transmitida na saída de 4-20 mA. Este bloco contém também a função corrente constante configurada em SAÍDA. A saída é fisicamente limitada de 3,6 a 21 mA.

**Trim de Corrente**

O ajuste (TRIM) de 4 mA e de 20 mA é usado para aferir o circuito de saída do transmissor quando necessário.

**Unidade do Usuário**

Converte o 0 a 100% da variável de processo para uma leitura de saída em unidade de engenharia disponível para o display.

**Display**  
Pode alternar até duas indicações de variáveis, como configurado em DISPLAY.

Display de Cristal Líquido

O display de cristal líquido pode mostrar uma ou duas variáveis que são selecionáveis pelo usuário. Quando duas variáveis são escolhidas, o display alternará a visualização 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 2.4.

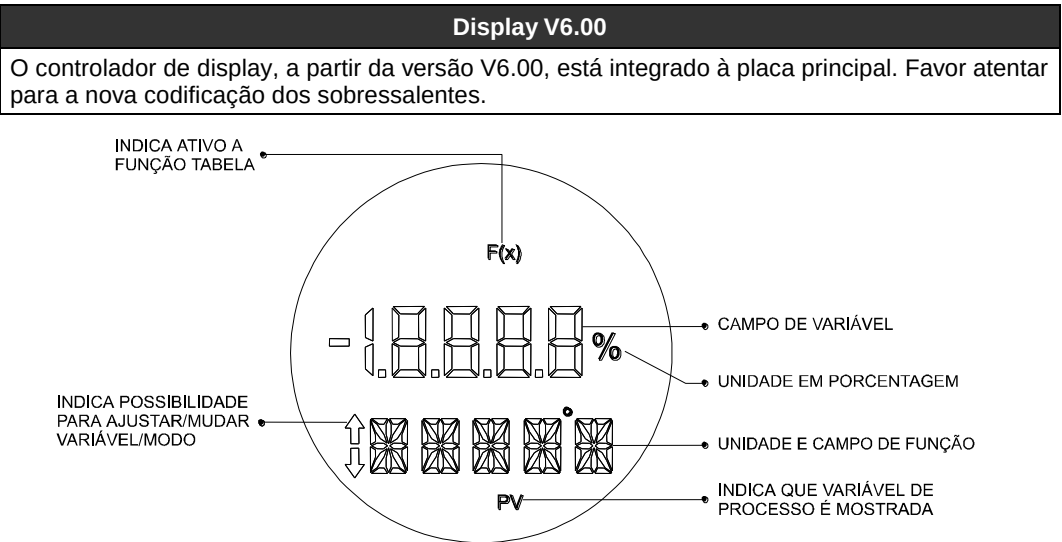


Figura 2.4- Display

**Monitoração**  
Durante a operação normal, o LD290 está no modo monitoração. Neste modo, a indicação alterna entre a variável primária e a secundária como configurado pelo usuário. Veja a Figura 2.5. O indicador mostra as unidades de engenharia, valores e parâmetros simultaneamente com a maioria dos indicadores de estados.

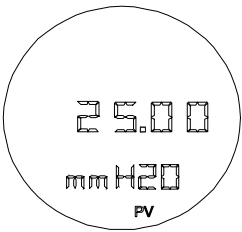


Figura 2.5 – Modo de Monitoração Típico mostrando no indicador a PV, neste caso 25,00 mmH<sub>2</sub>O

O modo monitoração é interrompido quando o usuário realiza o ajuste local completo. O display é capaz também de mostrar mensagens e erros (Veja a Tabela 2.1).

| INDICADOR | DESCRIÇÃO                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| INIT      | O LD290 é inicializado após alimentado.                                  |
| FAIL SENS | Falha no sensor. Veja Seção 4 - Manutenção.                              |
| SAT       | Corrente de saída saturada em 3,8 ou 20,5 mA. Veja Seção 4 - Manutenção. |

Tabela 2.1 - Mensagens e Erros do Indicador

# PROGRAMAÇÃO USANDO AJUSTE LOCAL

## A Chave Magnética

Se o LD290 estiver com o display instalado e o ajuste local estiver configurado para o modo completo (usando jumper interno), a chave magnética se torna uma ferramenta de configuração poderosa.

Se o LD290 não estiver com o display conectado ou o ajuste local estiver configurado para o modo simples (usando jumper interno), a capacidade de ajuste fica reduzida apenas para a função de calibração.

Para configurar o ajuste local posicione os jumpers localizados na parte superior da placa principal como indicado na Tabela 3.1.

| SI/COM<br>OFF/ON                                                                  | NOTA | PROTEÇÃO DA<br>ESCRITA | AJUSTE LOCAL<br>SIMPLES | AJUSTE LOCAL<br>COMPLETO |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
|  |      | Desabilita             | Desabilita              | Desabilita               |
|  | 1    | Habilita               | Desabilita              | Desabilita               |
|  | 2    | Desabilita             | Habilita                | Desabilita               |
|  |      | Desabilita             | Desabilita              | Habilita                 |

NOTAS: 1 – Se for selecionado a proteção por hardware, a escrita em EEPROM estará protegida  
2 – A condição padrão do ajuste local é o ajuste local simples habilitado e a proteção desabilitada.

Tabela 3.1 - Seleção do Ajuste Local

O transmissor tem sob a placa de identificação dois orifícios, que permitem acionar as duas chaves magnéticas da placa principal com a introdução do cabo da chave de fenda Magnética (Veja Figura 3.1).



Figura 3.1 – Ajuste Local de Zero e Span e Chaves de Ajuste local

Os orifícios são marcados com Z (Zero) e S (Span) e doravante serão designados por apenas (Z) e (S), respectivamente. A Tabela 3.2 mostra a ação realizada pela chave de fenda Magnética quando inserida em (Z) e (S) de acordo com o tipo de seleção do ajuste.

A rotação pelas funções e seus ramos funciona do seguinte modo:

- 1 - Inserindo o cabo da chave de fenda Magnética em **(Z)**, o transmissor sai do estado normal de medição para o estado de configuração do transmissor. O software do transmissor automaticamente inicia a indicação das funções disponíveis no display, de modo cíclico.
- 2 - Para ir até a opção desejada, rotacione entre as opções, aguarde o display mostrá-la e mova a chave de fenda Magnética de **(Z)** para **(S)**. Veja a Figura 3.2 – Árvore de Programação Via Ajuste Local, para conhecer a posição da opção a ser escolhida. Voltando a chave de fenda Magnética para **(Z)** é possível rotacionar entre as novas opções, só que dentro deste novo ramo.
- 3 - O processo para chegar até a opção desejada é igual ao descrito no item anterior, para todo o nível hierárquico da árvore de programação.

| AÇÃO | AJUSTE LOCAL SIMPLES             | AJUSTE LOCAL COMPLETO         |
|------|----------------------------------|-------------------------------|
| Z    | Ajusta o Valor Inferior da Faixa | Move ao longo de todas opções |
| S    | Ajusta o Valor Superior da Faixa | Ativa a Função Seleccionada   |

**Tabela 3.2 - Descrição do Ajuste Local**

| NOTA                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para <b>LD290</b> com versões anteriores a <b>V6.00</b> , o display digital deve ser o de número 214-0108 da lista de sobressalente para o <b>LD290 V6.xx</b> . |
| Para <b>LD290</b> de versões V6.xx, o display digital deve ser o de número 400-0559, da lista atualizada dos sobressalentes.                                    |

## **Ajuste Local Simples**

O **LD290** permite, somente, a calibração dos valores inferior e superior nesta configuração.

## **Calibração do Zero e do SPAN**

O **LD290** calibra de forma bastante simples o ajuste do Zero e Span de acordo com a sua faixa de trabalho.

Ajuste os jumpers para ajuste local simples. Se o **LD290** estiver sem o display conectado, automaticamente, o modo ajuste local simples será ativado.

A calibração de zero, com referência, deve ser feita do seguinte modo:

- ✓ Aplique a pressão correspondente ao valor inferior;
- ✓ Espere a pressão estabilizar;
- ✓ Insira a chave de fenda Magnética em **(Z)** (veja Figura 3.1);
- ✓ Espere 2 segundos e o transmissor passa a indicar 4 mA;
- ✓ Remova a chave de fenda.

A calibração de zero, com referência, mantém o span inalterado. Para alterar o span, o seguinte procedimento deve ser executado:

- ✓ Aplique a pressão de valor superior;
- ✓ Espere a pressão estabilizar;
- ✓ Insira a chave de fenda em **(S)**;
- ✓ Espere 2 segundos e o transmissor passa a indicar 20 mA;
- ✓ Remova a chave de fenda.

Quando o ajuste de zero é realizado, ocorre uma supressão / elevação de zero e um novo valor superior (URV) é calculado de acordo com o span vigente. Se o URV resultante ultrapassar o valor limite superior (URL), o URV será limitado ao valor URL e o span será afetado, automaticamente.

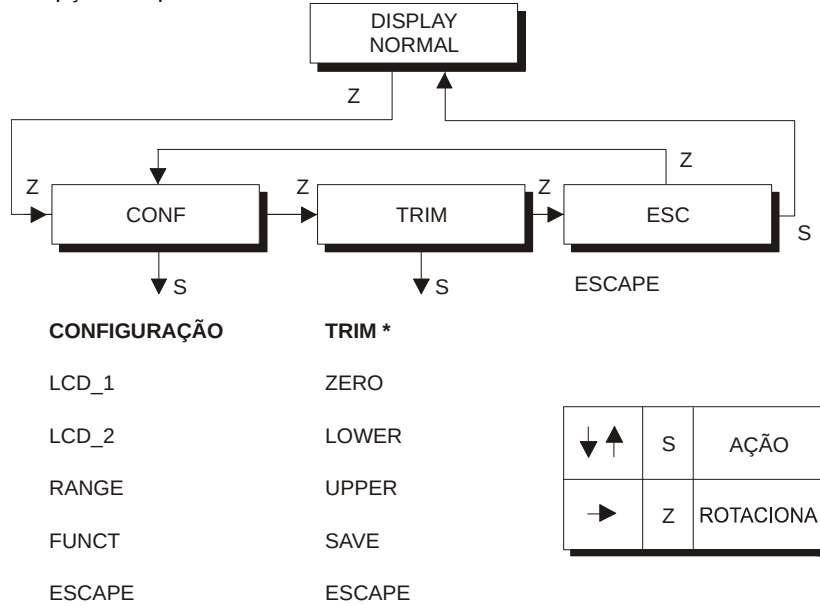


## Ajuste Local Completo

O transmissor deve estar com o display conectado para que esta função seja habilitada. As funções disponibilizadas para o ajuste local são: Unidade de Engenharia, Calibração dos Valores Inferior e Superior, Ajuste do Zero e do Span com referência, Damping e Trim de Pressão.

### Árvore de Programação do Ajuste Local

O ajuste local utiliza uma estrutura em árvore sendo que a atuação na chave magnética (Z) permite a rotação entre as opções de um ramo e a atuação na outra (S), detalha a opção selecionada. A Figura 3.2 mostra as opções disponíveis no **LD290**.



\* PROTEGIDO POR UMA SENHA. CÓDIGO DA SENHA É A INSERÇÃO DA CHAVE IMANTADA DUAS VEZES NO ORIFÍCIO "S"

Figura 3.2 – Árvore de Programação Via Ajuste Local – Menu Principal

| NOTA                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| As seguintes funções NÃO estão disponíveis para o ajuste local: Corrente de Saída Constante, Ajuste dos Pontos da tabela, Unidade do Usuário, Falha de Segurança e Trim de Corrente. |

O ajuste local é ativado pela atuação em (Z).

**CONFIGURAÇÃO (CONF)** - é a opção onde os parâmetros relacionados com a saída e o display são configurados: unidade, display primário e secundário, calibração, função e modo de operação.

**TRIM (TRIM)** - é a opção usada para caracterizar o transmissor "Com referência", ajustando a sua leitura digital.

**ESCAPE (ESC)** - é a opção usada para voltar ao modo de monitoração normal.

### Configuração [CONF]

As funções de configuração afetam diretamente a corrente de saída 4-20 mA e a indicação do display. As opções de configuração implementadas neste ramo são:

- ✓ Seleção da variável a ser indicada tanto para o Display1 quanto Display2.
- ✓ Calibração para a sua faixa de trabalho. As opções Com Referência e Sem Referência estão disponíveis.
- ✓ Configuração do tempo de amortecimento do filtro digital de entrada do sinal de leitura.
- ✓ Seleção da função de transferência a ser aplicada na variável medida.

A Figura 3.3 mostra o ramo da árvore CONF com as opções disponíveis.

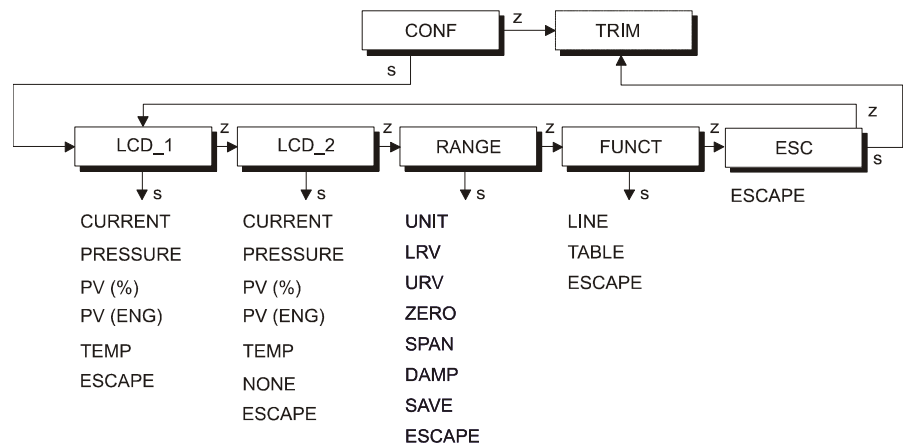
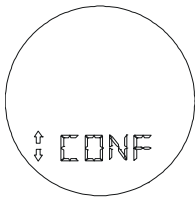


Figura 3.3 – Ramo de Configuração da Árvore do Ajuste Local

\* NOTA

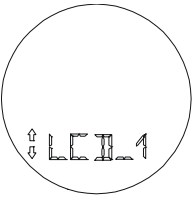
Dentre todas as unidades apresentadas pelo display do LD290 somente as unidades da Tabela 3.3 são válidas.

Ramo Configuração (CONF)



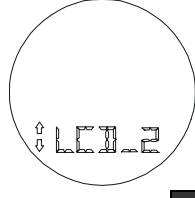
- Z: Move para o ramo Trim (TRIM).
- S: Ativa o ramo CONFIGURAÇÃO, iniciando com a função Display 1 (LCD\_1).

Display 1 (LCD\_1)



- Z: Move para a função Display 2 (LCD\_2).
- S: Ativa a função LCD\_1, permitindo que com a atuação em (Z), se rotacione entre as variáveis disponíveis para o LCD\_1. A variável desejada é ativada usando (S). ESCAPE deixa o display primário inalterado. Veja Tabela 3.3.

Display 2 (LCD\_2)



- Z: Move para a função Calibração (RANGE).
- S: Inicia a seleção de variáveis para ser indicada como display secundário. O procedimento para seleção é o mesmo do DISPLAY\_1, anterior.

| DISPLAY | DESCRIÇÃO                                      |
|---------|------------------------------------------------|
| CO      | Corrente na saída analógica em mA              |
| PR      | Pressão em unidade de pressão.                 |
| PV%     | Variável de processo em porcentagem.           |
| PV      | Variável de processo em unidade de engenharia. |
| TE      | Temperatuta ambiente.                          |
|         | NONE – Sem variável de display (somente LCD_2) |
| ESC     | Escape.                                        |

Tabela 3.3 - Indicação no Display

A função Calibração (RANGE) apresenta as opções de calibração em forma de ramo de árvore, como descrito na Figura 3.4.

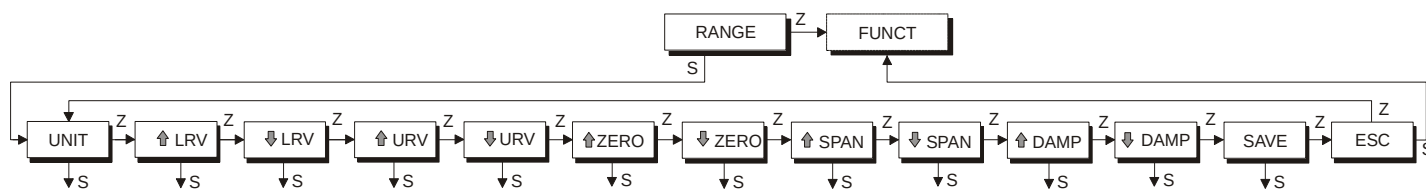
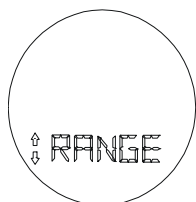
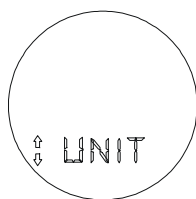


Figura 3.4 – Função de Calibração do Ajuste Local

## Função Calibração [RANGE]



Unidade (UNIT)



Z: Move para a função Função (ESC) do ramo RANGE.

S: Entra na função RANGE, iniciando com a opção Unidade (UNIT).

Z: Move para a função Ajuste Sem Referência do Valor Inferior da Faixa (LRV), com a opção INCREMENTA LRV.

S: Inicia a seleção da unidade de engenharia para variáveis de processo e indicação de setpoint. Ativando (Z), é possível circular entre as opções disponíveis conforme mostrado na Tabela 3.4.

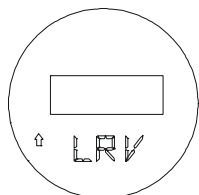
| UNIDADE            |                                        |
|--------------------|----------------------------------------|
| DISPLAY            | DESCRIÇÃO                              |
| inH <sub>2</sub> O | Polegadas de coluna de água a 20°C     |
| inHg               | Polegadas de coluna de mercúrio a 0°C  |
| ftH <sub>2</sub> O | Pé de coluna de água a 20°C            |
| mmH <sub>2</sub> O | Milímetros de coluna de água a 20°C    |
| MmHg               | Milímetros de coluna de mercúrio a 0°C |
| Psi                | Libras por centímetro quadrado         |
| Bar                | Bar                                    |
| Mbar               | Milibar                                |
| g/cm <sup>2</sup>  | Gramas por centímetro Quadrado         |
| k/cm <sup>2</sup>  | Quilogramas por centímetro Quadrado    |
| Pa                 | Pascal                                 |
| Kpa                | Kilo Pascals                           |
| Torr *             | Torricelli a 0°C                       |
| Atm                | Atmosferas                             |
| ESC                | Retorno                                |

Tabela 3.4 - Unidades

\*A unidade Torr foi alterada para mH<sub>2</sub>O a 20 °C para a versão 6.04 ou superior.

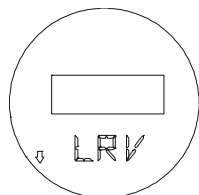
A unidade desejada é ativada inserindo a chave de fenda Magnética em (S). ESCAPE não altera a unidade previamente selecionada.

### Ajuste Sem Referência do Valor Inferior da Faixa (LRV)



Z: Move para a opção DECREMENTA LRV.

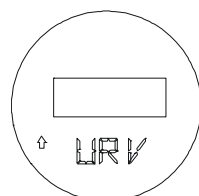
S: Incrementa o valor inferior até a chave de fenda Magnética ser removida ou o limite superior para o valor inferior ser alcançado.



Z: Move para a função Ajuste Sem Referência do Valor Superior da Faixa (URV).

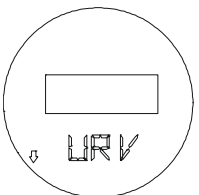
S: Decrementa o valor inferior até a chave de fenda Magnética ser removida ou o mínimo valor inferior ser alcançado.

### Ajuste Sem Referência do Valor Superior da Faixa (URV)



Z: Move para a opção DECREMENTA URV.

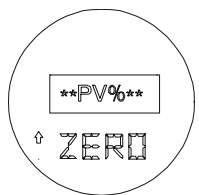
S: Incrementa o valor superior até a chave Magnética ser removida ou o máximo valor superior ser alcançado.



Z: Move para a função Ajuste de Zero com Referência (ZERO).

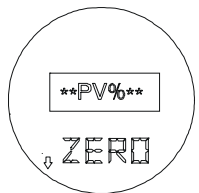
S: Decrementa o valor superior até a chave de fenda Magnética ser removida ou o limite inferior para o valor superior ser alcançado.

### Ajuste de Zero com Referência (ZERO)



Z: Move para a opção DECREMENTA ZERO.

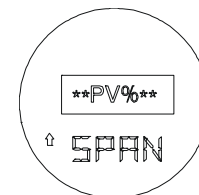
S: Incrementa o valor de porcentagem relativo à pressão aplicada, acarretando uma diminuição do valor de pressão inferior (supressão de zero), até a chave de fenda ser removida ou o mínimo valor inferior ser alcançado. O span é mantido.



Z: Move para a função Ajuste do Span com Referência (SPAN).

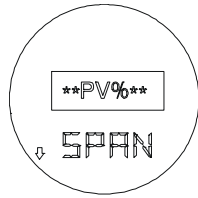
S: Decrementa o valor de porcentagem relativo à pressão aplicada, acarretando um aumento do valor de pressão inferior (elevação de zero), até a chave de fenda ser removida ou o limite superior para o valor inferior ser alcançado. O span é mantido.

### Ajuste do Span com Referência (SPAN)



Z: Move para a opção DECREMENTA SPAN.

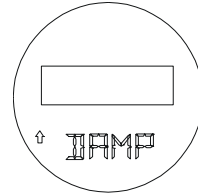
S: Incrementa o valor de porcentagem relativo à pressão aplicada, acarretando uma diminuição do valor de pressão superior até a chave de fenda ser removida ou o limite inferior para o valor superior ser alcançado. O zero é mantido.



Z: Move para a função Damping (DAMP).

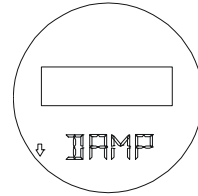
S: Decrementa o valor de porcentagem relativo à pressão aplicada, acarretando um aumento do valor de pressão superior até a chave de fenda ser removida ou o máximo valor superior ser alcançado.

#### Damping (DAMP)



Z: Move para a opção DECREMENTA DAMPING.

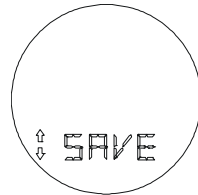
S: Incrementa a constante de tempo do damping até que a chave de fenda Magnética seja removida ou 32 segundos seja alcançado.



Z: Move para a função SAVE.

S: Decrementa a constante de tempo do damping até que a chave de fenda Magnética seja removida ou 0 segundo seja alcançado.

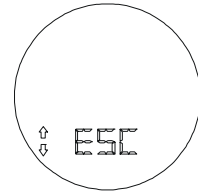
#### Salvar (SAVE)



Z: Move para a função ESCAPE.

S: Grava os valores LRV, URV e DAMP na EEPROM do transmissor.

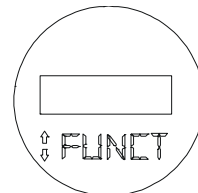
#### Escape (ESC)



Z: Recicla para a função Unidade (UNIT).

S: Retorna para Função (ESC) do ramo Calibração.

### Função (FUNCT)



Z: Move para a função ESCAPE.

S: Inicia a seleção da função de entrada. Após ativar (S) você pode mover pelas opções disponíveis na tabela 3.5 ativando Z.

| FUNÇÕES |                      |
|---------|----------------------|
| DISPLAY | DESCRIÇÃO            |
| LINE    | Linear com a Pressão |
| TABLE   | Tabela de 16 Pontos  |
| ESC     | Retorna              |

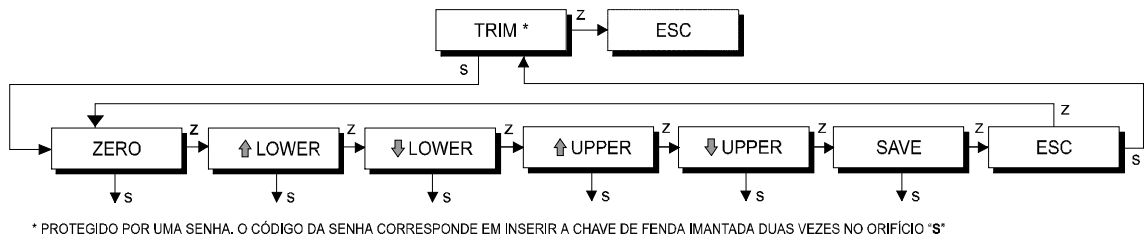
Tabela 3.5 - Funções

A função desejada é ativada usando (S). Escape deixa a função inalterada.

Trim de Pressão [TRIM]

Este ramo da árvore é usado para ajustar a leitura digital de acordo com a pressão aplicada. O TRIM de pressão difere da CALIBRAÇÃO COM REFERÊNCIA, pois, o TRIM é usado para corrigir a medida e a CALIBRAÇÃO COM REFERÊNCIA relaciona apenas a pressão aplicada com o sinal de saída de 4 a 20 mA.

A Figura 3.5 mostra as opções disponíveis para efetuar o TRIM de pressão.



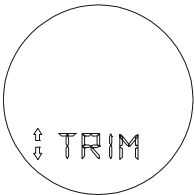
\* PROTEGIDO POR UMA SENHA. O CÓDIGO DA SENHA CORRESPONDE EM INSERIR A CHAVE DE FENDA IMANTADA DUAS VEZES NO ORIFÍCIO "S"

Figura 3.5 – Ramo de Trim de Pressão da Árvore do Ajuste Local

ATENÇÃO

Antes de efetuar o Trim, verifique se o transmissor está conectado numa malha de controle. Se estiver desconecte-o, pois o trim pode causar um distúrbio nessa malha.

Ramo Trim de Pressão (TRIM)



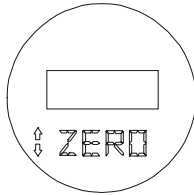
Z: Move para a função ESCAPE.

S: Estas funções são protegidas por uma "senha". Quando aparecer **PSWD**, entre com a senha. O código da senha consiste em inserir e retirar a chave de fenda Magnética 2 vezes em (S). A primeira vez altera o valor da senha de 0 para 1 e a segunda, permite entrar nas opções disponíveis, começando pelo Trim de Pressão Zero.

Trim de Pressão Zero (ZERO)

NOTA

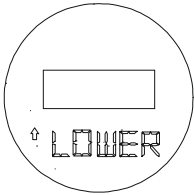
Veja na seção 1, a nota sobre a influência da posição de montagem na leitura do indicador. Para melhor precisão, o ajuste de trim deve ser feito nos valores inferior e superior da faixa de trabalho do transmissor.



Z: Move para a função Trim de Pressão Inferior (LOWER) se estiver com o processo de Trim de Pressão Superior em andamento ou para a função Trim de Pressão Inferior (LOWER).

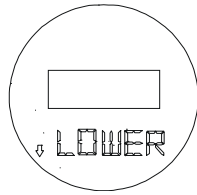
S: Ajusta a referência interna do transmissor para ler 0 na pressão aplicada.

Trim de Pressão Inferior (LOWER)



Z: Move para a opção DECREMENTA VALOR DA PRESSÃO INFERIOR.

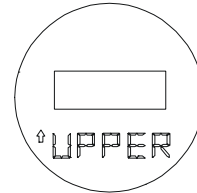
S: Ajusta a referência interna do transmissor, incrementando o valor mostrado no display que será interpretado como o valor de Pressão Inferior correspondente à pressão aplicada.



Z: Move para a função SAVE se o processo de Trim de Pressão Inferior (LOWER) estiver em andamento ou para a função Trim de Pressão Superior (UPPER).

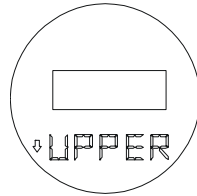
S: Ajusta a referência interna do transmissor, decrementando o valor mostrado no display que será interpretado como o valor de Pressão Inferior correspondente à pressão aplicada.

#### **Trim de Pressão Superior (UPPER)**



Z: Move para a opção DECREMENTA VALOR DA PRESSÃO SUPERIOR.

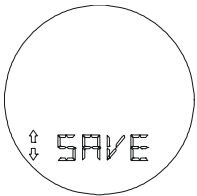
S: Ajusta a referência interna do transmissor incrementando o valor mostrado no display e que será interpretado como o valor de Pressão Superior correspondente à pressão aplicada.



Z: Move para a função SAVE.

S: Ajusta a referência interna do transmissor decrementando o valor mostrado no display e que será interpretado como o valor de Pressão Superior correspondente à pressão aplicada.

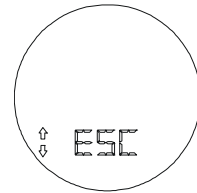
#### **Salvar (SAVE)**



Z: Move para a função ESCAPE do menu TRIM.

S: Grava os pontos do TRIM INFERIOR e SUPERIOR na EEPROM do transmissor e atualiza os parâmetros internos de medição da pressão.

#### **Escape (ESC)**

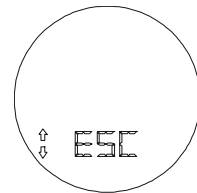


Z: Move para a função TRIM de ZERO.

S: Retorna para o menu PRINCIPAL.

### **Retorno ao Display Normal [ESC]**

Este ramo da árvore principal é utilizado para sair do modo de Ajuste Local, colocando o Transmissor no modo de monitoração.



Z: Recicla para o ramo CONFIGURAÇÃO.

S: Retorna para o modo DISPLAY NORMAL, colocando o LD290 em modo monitoração.





# MANUTENÇÃO

### NOTA

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

Os transmissores de pressão série **LD290** 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.

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Ao invés disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da SMAR, quando necessário.

O sensor foi projetado para operar por muitos anos de serviço, sem avarias. Se a aplicação do processo requerer limpezas periódicas do transmissor, os flanges podem ser facilmente removidos para limpeza e depois recolocados. Se o sensor necessitar de uma eventual manutenção, a mesma não deve ser efetuada no campo. O sensor com possíveis danos deverá ser enviado a SMAR para avaliação e reparos. Veja RETORNO DE MATERIAL no final desta seção.

## Diagnóstico via Display

### Sintoma: SEM CORRENTE NA LINHA

#### Provável Fonte de Erro:

- ✓ **Conexão do Transmissor**  
Verificar a polaridade da fiação e a continuidade;  
Verificar curto circuito ou loops aterrados;  
Verificar se o conector da fonte de alimentação está conectado à placa principal.
- ✓ **Fonte de Alimentação**  
Verificar a saída da fonte de alimentação. A tensão na borneira do transmissor deve estar entre 12 e 45 Vcc;
- ✓ **Falha no Circuito Eletrônico**  
Verificar se a placa principal está com defeito usando uma placa sobressalente.

### Sintoma: CORRENTE DE 3,6 mA ou 21,0 mA

#### Provável Fonte de Erro:

- ✓ **Tomada de Pressão (Tubulação)**  
Verificar se as válvulas de bloqueio estão totalmente abertas;  
Verificar a presença de gás em linhas de impulso com líquido ou de líquido em linhas de impulso secas;  
Verificar se a conexão de pressão está correta;  
Verificar se a pressão aplicada não ultrapassou os limites da faixa do transmissor.
- ✓ **Conexão do Sensor à Placa Principal**  
Verificar conexão (conectores macho e fêmea).
- ✓ **Falha no Circuito Eletrônico**  
Verificar se o conjunto sensor foi danificado trocando-o por um sobressalente;  
Substitua o sensor.

### Sintoma: SAÍDA INCORRETA

#### Provável Fonte de Erro:

- ✓ **Conexões do Transmissor**  
Verificar se a tensão de alimentação é adequada;  
Verificar curtos circuitos intermitentes, pontos abertos e problemas de aterramento.
- ✓ **Oscilação do Fluido de Processo**  
Ajustar o amortecimento.

- ✓ **Tomada de Pressão**  
Verificar a presença de gás em linhas de impulso com líquido e de líquido em linhas de impulso com gás ou vapor;  
Verificar a integridade do circuito substituindo-o por um sobressalente.
- ✓ **Calibração**  
Verificar a calibração do transmissor.

#### OBSERVAÇÃO

Uma corrente de 3,6 mA ou 21,0 mA indica que o transmissor está em BURNOUT e a corrente de 3,8 ou 20,5 indica que ele está SATURADO.

**Sintoma: DISPLAY INDICANDO "FAIL SENS" (Falha do Sensor)**

**Provável Fonte de Erro:**

- ✓ **Conexão do Sensor à Placa Principal**  
Verificar conexão (flat cable, conectores macho e fêmea).
- ✓ **Tipo de Sensor Conectado à Placa Principal**  
Verificar se o sensor conectado à placa principal é aquele especificado para o modelo LD290: sensor do tipo Hiper - High Performance.
- ✓ **Falha no Circuito Eletrônico**  
Verificar se o conjunto sensor foi danificado, trocando-o por um sobressalente.

## 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.

### Conjunto Sensor

Para ter acesso ao sensor (18) 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 (8) 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.

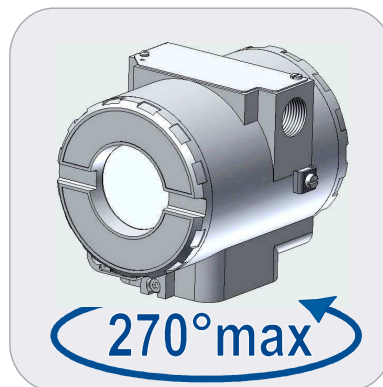


Figura 4.1 – Rotação Segura da Carcaça

### Circuito Eletrônico

Para remover a placa principal (6), solte os dois parafusos (5) que a prende e segure os espaçadores (7) do outro lado para não perdê-los.

#### CUIDADO

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

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

## Procedimento de Montagem

#### ATENÇÃO

Não montar o transmissor com a fonte de alimentação ligada.

### Conjunto Sensor

Para montar o sensor (18) recomenda-se usar novo anel de vedação (17) compatível com o fluido do processo.

O anel de vedação deve ser levemente lubrificado com óleo silicone, antes de serem colocados em seus encaixes. Use graxa de halogênio para aplicação de enchimento com fluido inerte.

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. Aperte o parafuso (8) para travar a carcaça ao sensor.

### Circuito Eletrônico

Ligue os conectores da fonte de alimentação à 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.

Atravesse os parafusos (5) nos furos da placa principal (6) e dos espaçadores (7) conforme mostra a Figura 4.4 e parafuse-os na carcaça.

Após colocar a tampa (1) no local, o procedimento de montagem está completo. O transmissor está pronto para ser energizado e testado. É recomendado que se faça o ajuste do TRIM de ZERO, e o TRIM de PRESSÃO SUPERIOR.

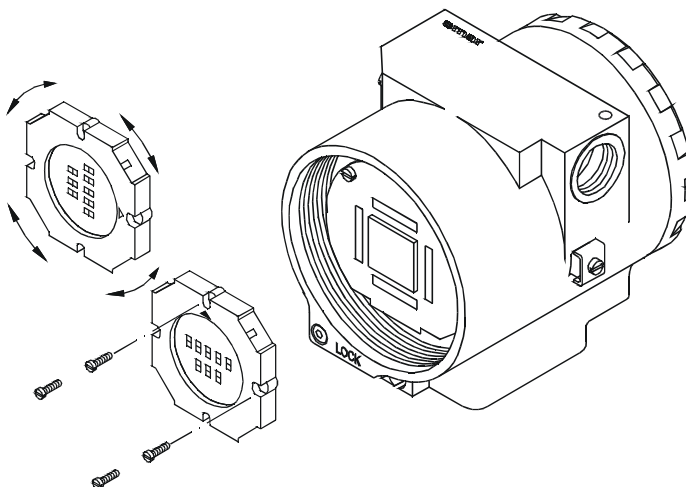


Figura 4.2 – Quatro Posições Possíveis do Display

## **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 são corretas. 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.

## **Retorno de Material**

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

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

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

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

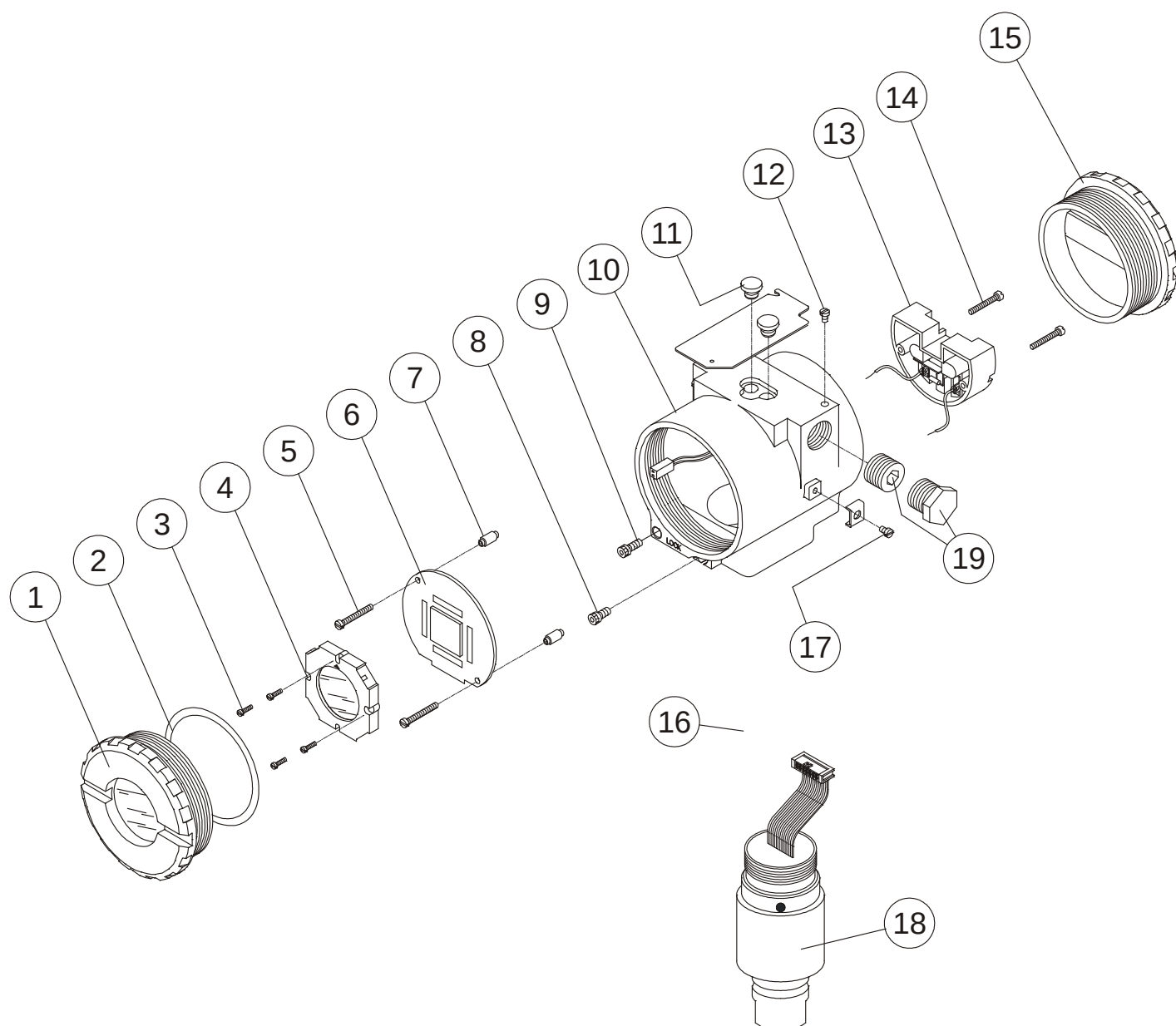


Figura 4.3 – Vista Explodida do LD290

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

| RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES                                      |                                                                          |         |          |                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|----------|--------------------|
| DESCRIÇÃO DAS PEÇAS                                                   |                                                                          | POSIÇÃO | CÓDIGO   | CATEGORIA (NOTA 1) |
| CARCAÇA (NOTA 2)                                                      |                                                                          | 10      | 400-1314 |                    |
| TAMPA SEM VISOR                                                       | . Alumínio.                                                              | 1 e 15  | 204-0102 |                    |
|                                                                       | . Aço Inox 316                                                           | 1 e 15  | 204-0105 |                    |
| TAMPA COM VISOR                                                       | . Alumínio                                                               | 1       | 204-0103 |                    |
|                                                                       | . Aço Inox 316                                                           | 1       | 204-0106 |                    |
| PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA                                            |                                                                          | 9       | 204-0120 |                    |
| PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR                                           | . Parafuso M6 Sem Cabeça                                                 | 8       | 400-1121 |                    |
| PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO                                       |                                                                          | 17      | 204-0124 |                    |
| PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO                                 |                                                                          | 12      | 204-0116 |                    |
| DISPLAY ( Inclui os Parafusos )                                       |                                                                          | 3 e 4   | 400-0559 |                    |
| ISOLADOR DA BORNEIRA                                                  |                                                                          | 13      | 400-0058 |                    |
| PLACA PRINCIPAL – GLL 1071 (Sem display e Kit de Montagem Incluído).  |                                                                          | 6       | 400-0607 | A                  |
| PLACA PRINCIPAL – GLL 1071 (Display e Kit de Montagem não Incluídos). |                                                                          | 6       | 400-0570 | A                  |
| PLACA PRINCIPAL – GLL 1071 (Display e kit de montagem Incluídos).     |                                                                          | 6       | 400-0608 | A                  |
| KIT DE FIXAÇÃO DA PLACA PRINCIPAL ( Parafusos e Espaçadores )         |                                                                          | 5 e 7   | 400-0560 |                    |
| ANEL DE VEDAÇÃO (NOTA 3)                                              | . Tampa, BUNA-N                                                          | 2       | 204-0122 | B                  |
|                                                                       | . Pescoço, BUNA-N                                                        | 16      | 204-0113 |                    |
| PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA                           | . CARCAÇA, Alumínio                                                      | 14      | 304-0119 |                    |
|                                                                       | . CARCAÇA, Aço Inox 316                                                  | 14      | 204-0119 |                    |
| PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA ALUMÍNIO                     | . Unidades com Indicador                                                 | 5       | 304-0118 |                    |
|                                                                       | . Unidades sem Indicador                                                 | 5       | 304-0117 |                    |
| PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAÇA AÇO INOX                     | . Unidades com Indicador                                                 | 5       | 204-0118 |                    |
|                                                                       | . Unidades sem Indicador                                                 | 5       | 204-0117 |                    |
| SUPORTE DE MONTAGEM PARA TUBO DE 2" (NOTA 5)                          | . Aço Carbono                                                            | -       | 209-0801 |                    |
|                                                                       | . Aço Inox 316                                                           | -       | 209-0802 |                    |
|                                                                       | . Aço Carbono com grampo-U, parafusos, porcas e arruelas em Aço Inox 316 | -       | 209-0803 |                    |
| CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL                                      |                                                                          | 11      | 204-0114 |                    |
| SENSOR                                                                |                                                                          | 18      | (NOTA 4) | B                  |
| BUJÃO SEXTAVADO                                                       | Interno 1/2 NPT Aço Carbono Bicromatizado BR Ex d.                       | 19      | 400-0808 |                    |
|                                                                       | Interno 1/2 NPT Aço Inox 304 BR Ex d.                                    | 19      | 400-0809 |                    |
|                                                                       | Externo M20 X 1.5 Aço Inox 316 BR Ex d.                                  | 19      | 400-0810 |                    |
|                                                                       | Externo PG13.5 Aço Inox 316 BR Ex d.                                     | 19      | 400-0811 |                    |

- Nota:** - 1) Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada 25 peças instaladas e na categoria "B" um conjunto para cada 50 peças instaladas.  
2) Inclui borneira, parafusos e plaqueta de identificação sem certificação.  
3) Os anéis de vedação são empacotados com 12 unidades.  
4) Para especificar os sensores, use as tabelas a seguir.  
5) Inclui grampo-U, porcas, arruelas e parafusos de fixação.

## Código de Pedido da Carcaça

| CÓDIGO       | DESCRIPTIVO    |                                                   |    |    |
|--------------|----------------|---------------------------------------------------|----|----|
| 400-1314 - 2 | CARCAÇA: LD290 |                                                   |    |    |
|              | Opção          | Protocolo de Comunicação                          |    |    |
|              | 0              | 4-20 mA                                           |    |    |
|              | 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 | 0              | 0                                                 | H0 | P0 |

## Código de Pedido do Sensor

| 209-0241             | SENSOR PARA TRANSMISSOR MANOMÉTRICO |                                             |      |                      |                  |                                                  |                    |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|------|----------------------|------------------|--------------------------------------------------|--------------------|
| COD.                 | Tipo                                | Limites de Faixa                            |      |                      | Limites de Faixa |                                                  |                    |
|                      |                                     | Min                                         | Max  | Unid.                | Min              | Max                                              | Unit               |
| M2<br>M3<br>M4<br>M5 | Manométrico                         | 12,5                                        | 500  | mbar                 | 5,02             | 201,09                                           | inH <sub>2</sub> O |
|                      | Manométrico                         | 62,5                                        | 2500 | mbar                 | 25,13            | 1005,45                                          | inH <sub>2</sub> O |
|                      | Manométrico                         | 0,625                                       | 25   | bar                  | 157,1            | 10054,5                                          | inH <sub>2</sub> O |
|                      | Manométrico                         | 6,25                                        | 250  | bar                  | 90,65            | 3625,94                                          | psi                |
|                      | COD.                                | Material do Diafragma                       |      | Fluido de Enchimento |                  |                                                  |                    |
|                      | 1                                   | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone            |      |                      | D                | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox (2)           |                    |
|                      | 2                                   | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube (2)  |      |                      | E                | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox (2)          |                    |
|                      | 3                                   | Hastelloy C276 - Óleo de Silicone (1)       |      |                      | Q                | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 (2)  |                    |
|                      | 4                                   | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube (2) |      |                      | R                | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 (2) |                    |
|                      | Z                                   | Outros – Especificar                        |      |                      |                  |                                                  |                    |
|                      | COD.                                | Material de Conexão ao Processo             |      |                      |                  |                                                  |                    |
|                      | I                                   | Aço Inox 316L                               |      |                      |                  |                                                  |                    |
|                      | H                                   | Hastelloy C276 (1)                          |      |                      |                  |                                                  |                    |
|                      | COD.                                | Conexão ao Processo                         |      |                      |                  |                                                  |                    |
|                      | 1                                   | 1/2 - 14 NPT – Fêmea                        |      |                      | U                | 1/2 BSP - Macho                                  |                    |
|                      | A                                   | M20 X 1,5 - Macho                           |      |                      | V                | Manifold Integrado ao Transmissor                |                    |
|                      | G                                   | DIN EN 837-1 G1/2B Macho (3)                |      |                      | X                | 1" NPT Selado                                    |                    |
|                      | H                                   | DIN EN 837-1 G1/2B HP Macho (3)             |      |                      | Z                | Outros - Especificar                             |                    |
|                      | M                                   | 1/2 - 14 NPT – Macho                        |      |                      |                  |                                                  |                    |
| 209-0241             | M2                                  | 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 | 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 <sub>2</sub> O |
| 3        | Sanitário                                    | 62.5             | 2500  | mbar  | 25.13            | 1005,45 | inH <sub>2</sub> O |
| 4        | Sanitário                                    | 0.625            | 25    | bar   | 157.1            | 10054.5 | inH <sub>2</sub> O |
| 5        | Sanitário                                    | 6.25             | 55.15 | bar   | 90.65            | 799.89  | psi                |
| COD.     | Material do Diafragma                        |                  |       |       |                  |         |                    |
| H        | Hastelloy C276                               |                  |       |       |                  |         |                    |
| I        | Aço Inox 316L                                |                  |       |       |                  |         |                    |
| M        | Monel                                        |                  |       |       |                  |         |                    |
| T        | Tântalo                                      |                  |       |       |                  |         |                    |
| COD.     | Fluido de Enchimento (Lado de Baixa)         |                  |       |       |                  |         |                    |
| D        | Óleo Silicone DC-704 Oil (2)                 |                  |       |       |                  |         |                    |
| F        | Óleo Inerte Fluorolube MO-10 (1) (4)         |                  |       |       |                  |         |                    |
| K        | Óleo Inerte Krytox (1) (4)                   |                  |       |       |                  |         |                    |
| N        | Óleo Propileno Glicol Neobee M20 (3)         |                  |       |       |                  |         |                    |
| S        | Óleo Silicone DC-200/20 (2)                  |                  |       |       |                  |         |                    |
| T        | Óleo Syltherm 800                            |                  |       |       |                  |         |                    |
| COD.     | Conexão ao Processo                          |                  |       |       |                  |         |                    |
| B        | Rosca IDF - 2" 300#                          |                  |       |       |                  |         |                    |
| C        | Rosca RJT - 2" 300#                          |                  |       |       |                  |         |                    |
| D        | Tri-Clamp - 2" 300#                          |                  |       |       |                  |         |                    |
| E        | Rosca SMS - 2" 300#                          |                  |       |       |                  |         |                    |
| F        | Tri-Clamp - 1 1/2" 300#                      |                  |       |       |                  |         |                    |
| H        | DN40 300# - DIN 11851                        |                  |       |       |                  |         |                    |
| P        | Tri-Clamp - 2" 800#                          |                  |       |       |                  |         |                    |
| Q        | Tri-Clamp - 1 1/2" 800#                      |                  |       |       |                  |         |                    |
| Z        | Especificação do Usuário                     |                  |       |       |                  |         |                    |
| COD.     | Itens Opcionais                              |                  |       |       |                  |         |                    |
|          |                                              |                  |       |       |                  |         |                    |

209-0241

2

I

N

D

\*

← Modelo Típico

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

| NOTAS                                                                                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| (1) Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.                                                     |  |
| (2) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.                                          |  |
| (3) Atende a norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias: |  |
| - Fluido de Enchimento: Neobee M20                                                                               |  |
| - Face molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)                                                                  |  |
| - O´Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon                                                                         |  |
| (4) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.                                                 |  |



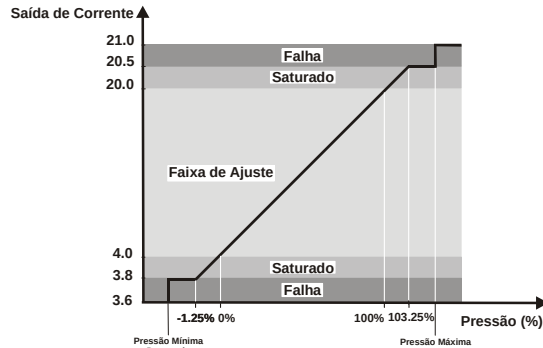
|          |                                              |                                                                |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------|---------|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 209-0241 | SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO |                                                                |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Tipo                                                           | Limites de Faixa<br>Min. Máx. |       | Min. Span | Unidade | Limites de Faixa<br>Min. Máx. |                                         | Min. Span | Unidade            | Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor da faixa deve ser limitado à conexão. |
|          | L2                                           | Nível                                                          | -50                           | 50    | 1,25      | kPa     | -200                          | 200                                     | 5         | inH <sub>2</sub> O |                                                                                                                                           |
|          | L3                                           | Nível                                                          | -250                          | 250   | 2,08      | kPa     | -36                           | 36                                      | 0,3       | psi                |                                                                                                                                           |
|          | L4                                           | Nível                                                          | -2500                         | 2500  | 20,83     | kPa     | -360                          | 360                                     | 3         | psi                |                                                                                                                                           |
|          | L5                                           | Nível                                                          | -25000                        | 25000 | 208,30    | kPa     | -3625                         | 3625                                    | 30,2      | psi                |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor) |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 1                                            | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone                               |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Conexão ao Processo                                            |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | U                                            | 1" 150# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | C                             | 3" 600# (ANSI B16.5)                    |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | V                                            | 1" 300# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | 3                             | 4" 150# (ANSI B16.5)                    |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | W                                            | 1" 600# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | 4                             | 4" 300# (ANSI B16.5)                    |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | O                                            | 1½" 150# (ANSI B16.5)                                          |                               |       |           |         | D                             | 4" 600# (ANSI B16.5)                    |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | P                                            | 1½" 300# (ANSI B16.5)                                          |                               |       |           |         | 5                             | DN25 PN 10/40                           |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | Q                                            | 1½" 600# (ANSI B16.5)                                          |                               |       |           |         | R                             | DN40 PN 10/10                           |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 9                                            | 2" 150# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | E                             | DN50 PN10/40                            |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | A                                            | 2" 300# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | 6                             | DN80 PN25/40                            |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | B                                            | 2" 600# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | 7                             | DN100 PN10/16                           |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 1                                            | 3" 150 # (ANSI B16.5)                                          |                               |       |           |         | 8                             | DN100 PN25/40                           |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 2                                            | 3" 300# (ANSI B16.5)                                           |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Material e Tipo do Flange                                      |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 4                                            | Aço Inox 304 (flange solto)                                    |                               |       |           |         | 6                             | Aço Carbono Revestido (flange solto)    |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 5                                            | Aço Inox 316 (flange solto)                                    |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Comprimento da Extensão                                        |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 0                                            | 0 mm (0")                                                      |                               |       |           |         | 3                             | 150 mm (6")                             |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 1                                            | 50 mm (2")                                                     |                               |       |           |         | 4                             | 200 mm (8")                             |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 2                                            | 100 mm (4")                                                    |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo)         |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 1                                            | Aço Inox 316 L / Aço Inox 316                                  |                               |       |           |         | 5                             | Titânio / Aço Inox 316 (3)              |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 2                                            | Hastelloy C276 / Aço Inox 316                                  |                               |       |           |         | 6                             | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Teflon |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 3                                            | Monel 400 / Aço Inox 316                                       |                               |       |           |         | L                             | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar  |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 4                                            | Tântalo / Aço Inox 316 (3)                                     |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)                     |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | S                                            | Óleo Silicone DC-200/20                                        |                               |       |           |         | H                             | Halocarbon 4.2                          |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | F                                            | Óleo Fluorolube MO-10 (4)                                      |                               |       |           |         | N                             | Óleo Propileno Glicol (Neobee)          |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | D                                            | Óleo Silicone - DC704                                          |                               |       |           |         | T                             | Óleo Syltherm 800                       |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | K                                            | Óleo Krytox                                                    |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Material do Colarinho                                          |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 0                                            | Sem Colarinho                                                  |                               |       |           |         | 4                             | Duplex (UNS 31803)                      |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 1                                            | Aço Inox 316L                                                  |                               |       |           |         | 5                             | Aço Inox 304L                           |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 2                                            | Hastelloy C276                                                 |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 3                                            | Super Duplex (UNS 32750)                                       |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | COD.                                         | Material da Gaxeta                                             |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | 0                                            | Sem Gaxeta                                                     |                               |       |           |         | T                             | Teflon (PTFE)                           |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | C                                            | Cobre                                                          |                               |       |           |         | Z                             | Especificação do Usuário                |           |                    |                                                                                                                                           |
|          | G                                            | Grafoil (Grafite Flexível)                                     |                               |       |           |         |                               |                                         |           |                    |                                                                                                                                           |
| 209-0241 | L2                                           | 1                                                              | 1                             | 6     | 0         | 1       | S                             | 1                                       | I         | MODELO TÍPICO      |                                                                                                                                           |

## NOTAS

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



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Especificações Funcionais                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|--------|----------|----------|--|----------|-----|---|-------|-----|----------|-----|---|-------|-----|----------|----------|-----|---|--------|-----|----------|---|---|-------|----|----------|-----|---|-------|-----|----------|-----|---|--------|-----|----------|-----|---|--------|-----|----------|-------------|----|---|--------|-----|----------|---------|-----|---|-------|----|----------|-----|---|-------|-----|----------|
| Fluido de Processo                                                                     | Líquido, gás ou vapor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Sinal de Saída                                                                         | 4-20 mAdc a dois fios, controlada conforme norma NAMUR NE43. Veja a figura seguinte: <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Alimentação                                                                            | 12 a 45 Vcc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Limitação de Carga                                                                     | Impedância Máxima = (V <sub>F. Alim.</sub> - 12 Vdc) / 0,02 Ω.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Indicador                                                                              | Indicador LCD de 4½ dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (optional).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Certificação em Área Classificada (Ver Apêndice A)                                     | Segurança Intrínseca e Prova de Explosão (ATEX (NEMKO, e DEKRA EXAM), FM, CEPEL, CSA e NEPSI)).<br><br>Projetado para atender às Diretivas Europeias (ATEX Directive (94/9/EC) e Diretiva LVD (2006/95/EC)).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Ajuste de Zero e Span                                                                  | Via ajuste local, não interativos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Limites de Ajuste de Zero                                                              | Por ajuste local de 0 a 0,975 URL, URL = limite Superior da Faixa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
|                                                                                        | <table><tr><th colspan="6">Limites de Temperatura</th></tr><tr><td rowspan="2">Ambiente</td><td>-40</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-40</td><td>a 185 °F</td></tr><tr><td>-15</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-59</td><td>a 185 °F</td></tr><tr><td rowspan="5">Processo</td><td>-40</td><td>a</td><td>100 °C</td><td>-40</td><td>a 212 °F</td></tr><tr><td>0</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>32</td><td>a 185 °F</td></tr><tr><td>-25</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-13</td><td>a 185 °F</td></tr><tr><td>-40</td><td>a</td><td>150 °C</td><td>-40</td><td>a 302 °F</td></tr><tr><td>-15</td><td>a</td><td>150 °C</td><td>-59</td><td>a 302 °F</td></tr><tr><td>Armazenagem</td><td>40</td><td>a</td><td>100 °C</td><td>-40</td><td>a 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 176 °F</td></tr><tr><td>-40</td><td>a</td><td>85 °C</td><td>-40</td><td>a 185 °F</td></tr></table> | Limites de Temperatura |        |        |          |          |  | Ambiente | -40 | a | 85 °C | -40 | a 185 °F | -15 | a | 85 °C | -59 | a 185 °F | Processo | -40 | a | 100 °C | -40 | a 212 °F | 0 | a | 85 °C | 32 | a 185 °F | -25 | a | 85 °C | -13 | a 185 °F | -40 | a | 150 °C | -40 | a 302 °F | -15 | a | 150 °C | -59 | 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  | -59      | a 185 °F |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
|                                                                                        | Processo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -40                    | a      | 100 °C | -40      | a 212 °F |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0                      | a      | 85 °C  | 32       | a 185 °F |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| -25                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | a                      | 85 °C  | -13    | a 185 °F |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| -40                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | a                      | 150 °C | -40    | a 302 °F |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| -15                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | a                      | 150 °C | -59    | 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 |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Alarme de Falha (Diagnósticos)                                                         | No caso de falha do sensor ou do circuito, o auto diagnóstico leva a saída para 3,6 ou 21,0 mA, de acordo com a escolha do usuário.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Tempo para Iniciar Operação                                                            | Opera dentro das especificações em menos que 5 segundos após energizado o transmissor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
| Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho) | 14 MPa (138 bar) para faixas 2, 3, 4.<br>31 MPa (310 bar) para faixa 5.<br><br>Para Flanges de Nível ANSI/DIN (modelos <b>LD290L</b> ):<br>150#: 6 psia a 235 psi (-0,6 a 16 bar) a 199,4 °F (93 °C)<br>300#: 6 psia a 620 psi (-0,6 a 43 bar) a 199,4 °F (93 °C)<br>600#: 6 psia a 1240 psi (-0,6 a 85 bar) a 199,4 °F (93 °C)<br>PN10/16: -60 kPa a 1,02 MPa a 212 °F (100 °C)<br>PN25/40: -60 kPa a 2,55 MPa a 212 °F (100 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |
|                                                                                        | As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |        |        |          |          |  |          |     |   |       |     |          |     |   |       |     |          |          |     |   |        |     |          |   |   |       |    |          |     |   |       |     |          |     |   |        |     |          |     |   |        |     |          |             |    |   |        |     |          |         |     |   |       |    |          |     |   |       |     |          |

ATENÇÃO

Estão descritos aqui as pressões máximas apenas dos materiais referenciados em cada norma, não que não possam ser fabricados sob consulta.

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

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

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

| Grupo de Material     | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida   |       |       |      |       |       |      |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|------|
|                       |                   | RT                             | 100   | 150   | 200  | 250   | 300   | 350  |
|                       |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |       |       |      |       |       |      |
| 10E0<br>AISI 304/304L | PN 16             | 16                             | 13,7  | 12,3  | 11,2 | 10,4  | 9,6   | 9,2  |
|                       | PN 25             | 25                             | 21,5  | 19,2  | 17,5 | 16,3  | 15,1  | 14,4 |
|                       | PN 40             | 40                             | 34,4  | 30,8  | 28   | 26    | 24,1  | 23   |
|                       | PN 63             | 63                             | 63    | 57,3  | 53,1 | 50,1  | 46,8  | 45   |
|                       | PN 100            | 100                            | 86,1  | 77,1  | 70   | 65,2  | 60,4  | 57,6 |
|                       | PN 160            | 160                            | 137,9 | 123,4 | 112  | 104,3 | 96,7  | 92,1 |
|                       | PN 250            | 250                            | 215,4 | 192,8 | 175  | 163   | 151,1 | 144  |

| Grupo de Material     | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida   |     |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       |                   | RT                             | 100 | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   |
|                       |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |     |       |       |       |       |       |
| 14E0<br>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   |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                              |                   | RT                             | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 |
|                                              |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |     |     |     |     |     |     |
| 16E0<br>1.4410 Super Duplex<br>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 | -   | -   |

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

| Grupo de Material | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida   |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |                   | -29 a 38                       | 50    | 100   | 150   | 200   | 250   | 300   | 325   | 350   |
|                   |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 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  |
|                   | 400               | 68,9                           | 68,9  | 68,7  | 66,8  | 64,5  | 61,7  | 57    | 55    | 53,6  |
|                   | 600               | 103,4                          | 103,4 | 103   | 100,3 | 96,7  | 92,7  | 85,7  | 82,6  | 80,4  |
|                   | 900               | 155,1                          | 155,1 | 154,6 | 150,6 | 145   | 139   | 128,6 | 124   | 120,7 |
|                   | 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   |
|                                      |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |       |       |       |       |       |       |       |       |
| S31803 Duplex<br>S32750 Super 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  |
|                                      | 400               | 68,9                           | 68,9  | 67,5  | 61,2  | 56,9  | 53,9  | 51,8  | 50,9  | 50,2  |
|                                      | 600               | 103,4                          | 103,4 | 101,3 | 91,9  | 85,3  | 80,9  | 77,7  | 76,3  | 75,3  |
|                                      | 900               | 155,1                          | 155,1 | 152   | 137,8 | 128   | 121,4 | 116,6 | 114,5 | 112,9 |
|                                      | 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 |

|                                                                                                      |                                                                                                                               |                   |                                |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho) (continuação) | Grupo de Material                                                                                                             | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida   |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                      |                                                                                                                               |                   | -29 a 38                       | 50    | 100   | 150   | 200   | 250   | 300   | 325   | 350   |
|                                                                                                      |                                                                                                                               |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                      | 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  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 400               | 55,2                           | 53,4  | 46,4  | 41,9  | 38,9  | 36,6  | 34,8  | 34    | 33,4  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 600               | 82,7                           | 80    | 69,6  | 62,8  | 58,3  | 54,9  | 52,1  | 51    | 50,1  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 900               | 124,1                          | 120,1 | 104,4 | 94,2  | 87,5  | 82,4  | 78,2  | 76,4  | 75,2  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 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   |
|                                                                                                      |                                                                                                                               |                   | Máxima Pressão Permitida (bar) |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                      | AISI316                                                                                                                       | 150               | 19                             | 18,4  | 16,2  | 14,8  | 13,7  | 12,1  | 10,2  | 9,3   | 8,4   |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 300               | 49,6                           | 48,1  | 42,2  | 38,5  | 35,7  | 33,4  | 31,6  | 30,9  | 30,3  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 400               | 66,2                           | 64,2  | 56,3  | 51,3  | 47,6  | 44,5  | 42,2  | 41,2  | 40,4  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 600               | 99,3                           | 96,2  | 84,4  | 77    | 71,3  | 66,8  | 63,2  | 61,8  | 60,7  |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 900               | 148,9                          | 144,3 | 126,6 | 115,5 | 107   | 100,1 | 94,9  | 92,7  | 91    |
|                                                                                                      |                                                                                                                               | 1500              | 248,2                          | 240,6 | 211   | 192,5 | 178,3 | 166,9 | 158,1 | 154,4 | 151,6 |
|                                                                                                      | 2500                                                                                                                          | 413,7             | 400,9                          | 351,6 | 320,8 | 297,2 | 278,1 | 263,5 | 257,4 | 252,7 |       |
|                                                                                                      | Grupo de Material                                                                                                             | Classe de Pressão | Máxima Temperatura Permitida   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| -29 to 38                                                                                            |                                                                                                                               |                   | 50                             | 100   | 150   | 200   | 250   | 300   | 325   | 350   |       |
| Máxima Pressão Permitida (bar)                                                                       |                                                                                                                               |                   |                                |       |       |       |       |       |       |       |       |
| AISI304                                                                                              | 150                                                                                                                           | 19                | 18,3                           | 15,7  | 14,2  | 13,2  | 12,1  | 10,2  | 9,3   | 8,4   |       |
|                                                                                                      | 300                                                                                                                           | 49,6              | 47,8                           | 40,9  | 37    | 34,5  | 32,5  | 30,9  | 30,2  | 29,6  |       |
|                                                                                                      | 600                                                                                                                           | 99,3              | 95,6                           | 81,7  | 74    | 69    | 65    | 61,8  | 60,4  | 59,3  |       |
|                                                                                                      | 1500                                                                                                                          | 248,2             | 239,1                          | 204,3 | 185   | 172,4 | 162,4 | 154,6 | 151,1 | 148,1 |       |
|                                                                                                      | 2500                                                                                                                          | 413,7             | 398,5                          | 340,4 | 308,4 | 287,3 | 270,7 | 257,6 | 251,9 | 246,9 |       |
| Limites de Umidade                                                                                   | 0 a 100% RH (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                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Condições de Referência</b>                 | Span iniciando em zero, temperatura de 25°C, Pressão Atmosférica, tensão de alimentação de 24Vcc, fluido de enchimento óleo silicone e diafragmas isoladores de aço inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Exatidão</b>                                | <p>Para faixas 2, 3, 4 e 5:<br/> <math>\pm 0,075\%</math> do span (para span <math>\geq 0,1</math> URL)<br/> <math>\pm [0,0375 + 0,00375 \text{ URL/SPAN}] \%</math> do span (para span <math>&lt; 0,1</math> URL)</p> <p>Para modelos de Nível:<br/> <math>\pm 0,08 \%</math> do span (para span <math>\geq 0,1</math> URL)<br/> <math>\pm [0,0504 + 0,0047 \text{ URL/span}] \%</math> do span (para span <math>&lt; 0,1</math> URL)</p> <p>Para modelos de Inserção:<br/> <math>\pm 0,2\%</math> do span</p> |
| <b>Estabilidade</b>                            | $\pm 0,15\%$ de URL para 5 anos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Efeito da Temperatura</b>                   | $\pm [0,02 \text{ URL} + 0,06\% \text{ do span}]$ , por 20 °C (68 °F) para span $\geq 0,2$ URL<br>$\pm [0,023 \text{ URL} + 0,045\% \text{ do span}]$ , por 20 °C (68 °F) para span $< 0,2$ URL<br><p>Para modelos de Nível:<br/> 6 mmH<sub>2</sub>O por 20 °C para flange de 4" e DN100.<br/> 17 mmH<sub>2</sub>O por 20 °C para flange de 3" e DN80</p>                                                                                                                                                       |
| <b>Efeito da Alimentação</b>                   | $\pm 0,005\%$ do span calibrado por volt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Efeito da Posição de Montagem</b>           | Desvio de zero até 2,5 mbar que pode ser eliminado por calibração. Nenhum efeito no span.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Efeito de Interferência Eletromagnética</b> | Aprovado de acordo com IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Especificações Físicas                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conexão Elétrica</b>                  | 1/2 - 14 NPT, PG 13.5 ou M20 x 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Conexão ao Processo</b>               | Veja o código de pedido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Partes Molhadas</b>                   | <b>Diafragmas Isoladores e Conexão ao Processo</b><br>Aço Inox 316L ou Hastelloy C276.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Partes Não-Molhadas</b>               | <p><b>Invólucro</b><br/>Alumínio injetado e acabamento com tinta poliéster, ou em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM - A351). De acordo com NEMA Type 4X ou Type 4, IP66, IP66W*.<br/>*O grau de proteção IP66W para 10m/24h é usado somente para vedação/imersão. Para qualquer outra condição de trabalho, em grau de proteção adequado deverá ser consultado. IP66W foi testado por 200h de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.</p> <p><b>Flange de Nível (LD290L)</b><br/>Aço Inox 316L, Aço Inox 304 e Aço Carbono Revestido.</p> <p><b>Fluido de Enchimento</b><br/>Óleo Silicone ou Óleo Inerte Fluorolube.</p> <p><b>Anéis de Vedação do Invólucro</b><br/>Buna-N.</p> <p><b>Suporte de Fixação</b><br/>Suporte de montagem universal para superfície ou tubo de 2" (DN50) vertical/horizontal (opcional) em Aço Carbono com pintura de poliéster ou Aço Inox 316. Acessórios Grampo_U, Porcas, Arruelas e parafusos de Fixação em Aço Carbono ou Aço Inox 316).</p> <p><b>Plaqueta de Identificação</b><br/>Aço Inox 316.</p> |
| <b>Partes Não-Molhadas (continuação)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pesos Aproximados</b>                 | < 2,0 Kg: invólucro de Alumínio sem suporte de montagem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Código de Pedido

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA |             |                                                                   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|--------|------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------|---------|---------------------------------------------------------|-----------------|--|
| LD290M | 4-20 mA                            |             |                                                                   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        | COD.                               | Tipo        | Limites de Faixa                                                  |      |       | Limites de Faixa |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    |             | Min.                                                              | Max. | Unid. | Min.             | Max.    | Unid.                                                   |                 |  |
|        | 2                                  | Manométrico | 12,5                                                              | 500  | mbar  | 5,02             | 201,09  | inH <sub>2</sub> O                                      |                 |  |
|        | 3                                  | Manométrico | 62,5                                                              | 2500 | mbar  | 25,13            | 1005,45 | inH <sub>2</sub> O                                      |                 |  |
|        | 4                                  | Manométrico | 0,625                                                             | 25   | bar   | 157,1            | 10054,5 | inH <sub>2</sub> O                                      |                 |  |
|        | 5                                  | Manométrico | 6,25                                                              | 250  | bar   | 90,65            | 3625,94 | psi                                                     |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Material do Diafragma e Fluido de Enchimento                      |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 1           | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone                                  |      |       |                  | D       | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Krytox <b>(2)</b>           |                 |  |
|        |                                    | 2           | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Fluorolube <b>(2)</b>                 |      |       |                  | E       | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Krytox <b>(2)</b>          |                 |  |
|        |                                    | 3           | Hastelloy C276 - Óleo de Silicone <b>(1)</b>                      |      |       |                  | Q       | Aço Inox 316L – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 <b>(2)</b>  |                 |  |
|        |                                    | 4           | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Fluorolube <b>(2)</b>                |      |       |                  | R       | Hastelloy C276 – Óleo Inerte Halocarbono 4.2 <b>(2)</b> |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Material da Conexão ao Processo                                   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | H           | Hastelloy C276 <b>(1)</b>                                         |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | I           | Aço Inox 316L                                                     |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | Z           | Especificação do Usuário                                          |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Indicador Local                                                   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 0           | Sem Indicador                                                     |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 1           | Com Indicador                                                     |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Conexão ao Processo                                               |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 1           | 1/2 - 14 NPT - Fêmea                                              |      |       |                  | R       | Selo Remoto                                             |                 |  |
|        |                                    | A           | M20 X 1,5 Macho                                                   |      |       |                  | U       | 1/2 BSP – Macho                                         |                 |  |
|        |                                    | G           | G 1/2 A DIN 16288 - Forma B <b>(3)</b>                            |      |       |                  | V       | Válvula Manifold Integrada ao Transmissor               |                 |  |
|        |                                    | H           | G 1/2 DIN 16288 - Forma D <b>(3)</b>                              |      |       |                  | X       | 1" NPT Selado                                           |                 |  |
|        |                                    | M           | 1/2 - 14 NPT - Macho                                              |      |       |                  | Z       | Especificação do Usuário                                |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Conexão Elétrica                                                  |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 0           | 1/2 - 14 NPT <b>(4)</b>                                           |      |       |                  | A       | M20 X 1.5 <b>(6)</b>                                    |                 |  |
|        |                                    | 1           | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador <b>(5)</b>       |      |       |                  | B       | PG 13.5 DIN <b>(6)</b>                                  |                 |  |
|        |                                    | 2           | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador <b>(7)</b>       |      |       |                  | Z       | Especificação do Usuário                                |                 |  |
|        |                                    | 3           | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador <b>(7)</b>       |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 4           | 1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - com adaptador                          |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 5           | 1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - com adaptador                          |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Suporte de Fixação                                                |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 0           | Sem Suporte de Fixação                                            |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 1           | Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Carbono   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 2           | Suporte de fixação em Aço Inox 316 com acessórios em Aço Inox 316 |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | 7           | Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Inox 316  |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | A           | Suporte de fixação em Aço Inox 304 com acessórios em Aço Inox 316 |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    | COD.        | Itens Opcionais                                                   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
|        |                                    |             |                                                                   |      |       |                  |         |                                                         |                 |  |
| LD290M | 2                                  | 1           | I                                                                 | 1    | 1     | A                | 0       | *                                                       | ← MODELO TÍPICO |  |

LD290M

2

1

I

1

1

A

0

\*

← MODELO TÍPICO

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

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA (CONTINUAÇÃO) |                                                |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|--|----|--------------------------------|----------------------------------------------------|--|----|------------------------------|
|        | COD.                                             | Sinal de Saída                                 |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | G0                                               | 4-20 mA                                        |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | G4                                               | 4-20 mA + Saída para Indicador Remoto          |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | COD.                                             | Material da Carcaça (10) (11)                  |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | H0                                               | Alumínio (IP/TYPE)                             |  |  |    | H3                             | Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (9) |  |    |                              |
|        | H1                                               | Aço Inox 316 (IP/TYPE)                         |  |  |    | H4                             | Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (9)               |  |    |                              |
|        | H2                                               | Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (9) |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | COD.                                             | Plaqueta de Identificação                      |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | I1                                               | FM: XP, IS, NI, DI                             |  |  | I4 | EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d |                                                    |  | I7 | EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia |
|        | I2                                               | NEMKO: Ex-d, Ex-ia                             |  |  | I5 | CEPEL: Ex-d, Ex-ia             |                                                    |  | ID | NEPSI: Ex-ia, Ex-d           |
|        | I3                                               | CSA: XP, IS, NI, DI                            |  |  | I6 | Sem Certificação               |                                                    |  | IJ | NEMKO: Ex-d                  |
|        | COD.                                             | Pintura                                        |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | P0                                               | Cinza Munsell N 6,5                            |  |  |    | P5                             | Polyester Amarelo                                  |  |    |                              |
|        | P3                                               | Polyester Preto                                |  |  |    | P8                             | Sem Pintura                                        |  |    |                              |
|        | P4                                               | Epoxy Branco                                   |  |  |    | P9                             | Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática  |  |    |                              |
|        | COD.                                             | Unidade do Display 1                           |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | Y0                                               | Porcentagem                                    |  |  |    | Y3                             | Temperatura (Temperatura)                          |  |    |                              |
|        | Y1                                               | Corrente (mA)                                  |  |  |    | YU                             | Especificação do Usuário (8)                       |  |    |                              |
|        | Y2                                               | Pressão (Unid. De Engenharia)                  |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | COD.                                             | Unidade do Display 2                           |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | Y0                                               | Porcentagem                                    |  |  |    | Y6                             | Temperatura (Temperatura)                          |  |    |                              |
|        | Y4                                               | Corrente (mA)                                  |  |  |    | YU                             | Especificação do Usuário (8)                       |  |    |                              |
|        | Y5                                               | Pressão (Unid. De Engenharia)                  |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | COD.                                             | Plaqueta de Tag                                |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |
|        | J0                                               | Com Inscrição                                  |  |  |    | J2                             | Especificação do Usuário                           |  |    |                              |
|        | J1                                               | Sem Inscrição                                  |  |  |    |                                |                                                    |  |    |                              |

LD290M G0 H0 I1 P0 Y0 Y5 J0 \* ← Modelo Típico

## Itens Opcionais

|                                  |                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Procedimento Especial</b>     | <b>C1 – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro</b> |
| <b>Burnout</b>                   | <b>BD – Início de Escala</b><br><b>BU – Fim de Escala</b>             |
| <b>Características Especiais</b> | <b>ZZ – Especificação do Usuário</b>                                  |

### NOTAS

- (1) Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
- (2) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
- (3) A norma DIN16288 foi substituída pela DIN EN 837-1.
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA)
- (5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA)
- (6) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM)
- (7) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
- (8) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
- (9) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (10) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
- (11) Grau de proteção:

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



| MODELO | TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO                          |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
|--------|-----------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|------------------|---------|--------------------|---|-----------------------------|---|
| LD290S | 4-20 mA                                                   |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 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 <sub>2</sub> O |   |                             |   |
| 3      | Sanitário                                                 | 62.5             | 2500  | mbar  | 25.13            | 1005,45 | inH <sub>2</sub> O |   |                             |   |
| 4      | Sanitário                                                 | 0.625            | 25    | bar   | 157.1            | 10054.5 | inH <sub>2</sub> 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                                       |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| B      | Rosca IDF - 2" 300# (2)                                   |                  |       |       |                  |         |                    | H | DN40 300# - DIN 11851       |   |
| C      | Rosca RJT - 2" 300#                                       |                  |       |       |                  |         |                    | P | Tri-Clamp - 2" 800# (2)     |   |
| D      | Tri-Clamp - 2" 300# (2)                                   |                  |       |       |                  |         |                    | Q | Tri-Clamp - 1 1/2" 800# (2) |   |
| E      | Rosca SMS - 2" 300# (2)                                   |                  |       |       |                  |         |                    | Z | Especificação do Usuário    |   |
| F      | Tri-Clamp - 1 1/2" 300# (2)                               |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| COD.   | Conexões Elétricas                                        |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 0      | 1/2 - 14 NPT (3)                                          |                  |       |       |                  |         |                    | A | M20 X 1.5 (5)               |   |
| 1      | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - com adaptador (4) |                  |       |       |                  |         |                    | B | PG 13.5 DIN (5)             |   |
| 2      | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (9) |                  |       |       |                  |         |                    | Z | Especificação do Usuário    |   |
| 3      | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (9) |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 4      | 1/2 - 1/2 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador             |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 5      | 1/2 - 3/4 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador             |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| COD.   | Material do Anel de Vedação                               |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 0      | Sem Anel de Vedação                                       |                  |       |       |                  |         |                    | V | Viton (2)                   |   |
| B      | Buna-N (2)                                                |                  |       |       |                  |         |                    | Z | Especificação do Usuário    |   |
| T      | Teflon (2)                                                |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| COD.   | Luva de Adaptação                                         |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 0      | Sem Luva de Adaptação                                     |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 1      | Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316                     |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| COD.   | Braçadeira Tri-Clamp                                      |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 0      | Sem Braçadeira                                            |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| 2      | Com Braçadeira Tri-Clamp em Aço Inox 304                  |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| COD.   | Itens Opcionais                                           |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
|        |                                                           |                  |       |       |                  |         |                    |   |                             |   |
| LD290S | 2                                                         | I                | N     | 1     | D                | 0       | V                  | 1 | 2                           | * |

←

Modelo Típico

← Modelo Típico

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

| MODELO | TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO) |                                       |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|--------|------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|--------------------------------|------------------------------|---|-----------------|--|
|        | COD.                                           | Sinal de Saída                        |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | G0                                             | 4-20 mA                               |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | G4                                             | 4-20 mA + Saída para Indicador Remoto |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | COD.                                           | Material da Carcaça (7) (8)           |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | H0                                             | Alumínio (IP/TYPE)                    |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | H1                                             | Aço Inox 316 (IP/TYPE)                |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | COD.                                           | Plaqueta de Identificação             |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | I1                                             | FM: XP, IS, NI, DI                    |    |    | I4 | EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d |                              |   |                 |  |
|        | I2                                             | NEMKO: Ex-d, Ex-ia                    |    |    | I5 | CEPEL: Ex-d, Ex-ia             |                              |   |                 |  |
|        | I3                                             | CSA: XP, IS, NI, DI                   |    |    | I6 | Sem Certificação               |                              |   |                 |  |
|        | COD.                                           | Pintura                               |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | P0                                             | Cinza Munsell N 6,5                   |    |    |    | P5                             | Polyester Amarelo            |   |                 |  |
|        | P3                                             | Polyester Preto                       |    |    |    | P6                             | Epóxi Amarelo                |   |                 |  |
|        | P4                                             | Epoxy Branco                          |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | COD.                                           | Unidade do Display 1                  |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | Y0                                             | Porcentagem                           |    |    |    | Y3                             | Temperatura (Temperatura)    |   |                 |  |
|        | Y1                                             | Corrente (mA)                         |    |    |    | YU                             | Especificação do Usuário (6) |   |                 |  |
|        | Y2                                             | Pressão (Unid. de Engenharia)         |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | COD.                                           | Unidade do Display 2                  |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | Y0                                             | Porcentagem                           |    |    |    | Y6                             | Temperatura (Temperatura)    |   |                 |  |
|        | Y4                                             | Corrente (mA)                         |    |    |    | YU                             | Especificação do Usuário (6) |   |                 |  |
|        | Y5                                             | Pressão (Unid. De Engenharia)         |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | COD.                                           | Plaqueta de Tag                       |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
|        | J0                                             | Com Inscrição                         |    |    |    | J2                             | Especificação do Usuário     |   |                 |  |
|        | J1                                             | Sem Inscrição                         |    |    |    |                                |                              |   |                 |  |
| LD290S | G0                                             | H0                                    | I1 | P0 | Y0 | Y5                             | J0                           | * | ← Modelo Típico |  |

LD290S   G0   H0   I1   P0   Y0   Y5   J0   \*   ← Modelo Típico

## Itens Opcionais

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

### Notas

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

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

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

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO BAIXO CUSTO |                                                                |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|--------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------|---------|-------------------------------|---------|--------------------------|---|-----------------------------------------|--|
| LD290L | 4-20 mA                                      |                                                                |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Tipo                                                           | Limites de Faixa<br>Min. Máx. |      | Unidade | Limites de Faixa<br>Min. Máx. |         | Unidade                  |   |                                         |  |
|        | 2                                            | Nível                                                          | 12,5                          | 500  | mbar    | 5,02                          | 201,09  | inH <sub>2</sub> O       |   |                                         |  |
|        | 3                                            | Nível                                                          | 62,5                          | 2500 | mbar    | 25,13                         | 1005,45 | inH <sub>2</sub> O       |   |                                         |  |
|        | 4                                            | Nível                                                          | 0,625                         | 25   | bar     | 157,1                         | 10054,5 | inH <sub>2</sub> O       |   |                                         |  |
|        | 5                                            | Nível                                                          | 6,25                          | 250  | bar     | 90,65                         | 3625,94 | psi                      |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Material do Diafragma (Sensor) e Fluido de Enchimento (Sensor) |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 1                                            | Aço Inox 316L – Óleo de Silicone                               |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Indicador Local                                                |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 0                                            | Sem Indicador                                                  |                               |      |         |                               | 1       | Com Indicador Digital    |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Conexão ao Processo                                            |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | U                                            | 1" 150# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | C       | 3" 600# (ANSI B16.5)     |   |                                         |  |
|        | V                                            | 1" 300# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | 3       | 4" 150# (ANSI B16.5)     |   |                                         |  |
|        | W                                            | 1" 600# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | 4       | 4" 300# (ANSI B16.5)     |   |                                         |  |
|        | O                                            | 1½" 150# (ANSI B16.5)                                          |                               |      |         |                               | D       | 4" 600# (ANSI B16.5)     |   |                                         |  |
|        | P                                            | 1½" 300# (ANSI B16.5)                                          |                               |      |         |                               | 5       | DN25 PN 10/40            |   |                                         |  |
|        | Q                                            | 1½" 600# (ANSI B16.5)                                          |                               |      |         |                               | R       | DN40 PN 10/10            |   |                                         |  |
|        | 9                                            | 2" 150# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | E       | DN50 PN10/40             |   |                                         |  |
|        | A                                            | 2" 300# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | 6       | DN80 PN25/40             |   |                                         |  |
|        | B                                            | 2" 600# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | 7       | DN100 PN10/16            |   |                                         |  |
|        | 1                                            | 3" 150 # (ANSI B16.5)                                          |                               |      |         |                               | 8       | DN100 PN25/40            |   |                                         |  |
|        | 2                                            | 3" 300# (ANSI B16.5)                                           |                               |      |         |                               | Z       | Especificação do Usuário |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Conexão Elétrica                                               |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 0                                            | 1/2 - 14 NPT (3)                                               |                               |      |         |                               |         |                          | 5 | 1/2 - 3/4 NPTF (AI 316) - com adaptador |  |
|        | 1                                            | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - com adaptador (4)            |                               |      |         |                               |         |                          | A | M20 X 1.5 (5)                           |  |
|        | 2                                            | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - com adaptador (13)           |                               |      |         |                               |         |                          | B | PG 13.5 DIN (5)                         |  |
|        | 3                                            | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - com adaptador (13)           |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | 4                                            | 1/2 - 1/2 NPTF (AI 316) - com adaptador                        |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Material e Tipo do Flange                                      |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 4                                            | Aço Inox 304 (flange solto)                                    |                               |      |         |                               |         |                          | 6 | Aço Carbono Revestido (flange solto)    |  |
|        | 5                                            | Aço Inox 316 (flange solto)                                    |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | COD.                                         | Comprimento da Extensão                                        |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 0                                            | 0 mm (0")                                                      |                               |      |         |                               |         |                          | 3 | 150 mm (6")                             |  |
|        | 1                                            | 50 mm (2")                                                     |                               |      |         |                               |         |                          | 4 | 200 mm (8")                             |  |
|        | 2                                            | 100 mm (4")                                                    |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | COD.                                         | Material do Diafragma / Extensão (Conexão ao Processo)         |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 1                                            | Aço Inox 316 L / Aço Inox 316                                  |                               |      |         |                               |         |                          | 5 | Titânio / Aço Inox 316 (6)              |  |
|        | 2                                            | Hastelloy C276 / Aço Inox 316                                  |                               |      |         |                               |         |                          | 6 | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Teflon |  |
|        | 3                                            | Monel 400 / Aço Inox 316                                       |                               |      |         |                               |         |                          | L | Aço Inox 316L c/ Revestimento em Halar  |  |
|        | 4                                            | Tântalo / Aço Inox 316 (6)                                     |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | COD.                                         | Fluido de Enchimento (Conexão ao Processo)                     |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | S                                            | Óleo Silicone DC-200/20                                        |                               |      |         |                               |         |                          | H | Halocarbon 4.2                          |  |
|        | F                                            | Óleo Fluorolube MO-10 (7)                                      |                               |      |         |                               |         |                          | N | Óleo Propileno Glicol (Neobee)          |  |
|        | D                                            | Óleo Silicone - DC704                                          |                               |      |         |                               |         |                          | T | Óleo Syltherm 800                       |  |
|        | K                                            | Óleo Krytox                                                    |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | COD.                                         | Material do Colarinho                                          |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 0                                            | Sem Colarinho                                                  |                               |      |         |                               |         |                          | 4 | Duplex (UNS 31803)                      |  |
|        | 1                                            | Aço Inox 316L                                                  |                               |      |         |                               |         |                          | 5 | Aço Inox 304L                           |  |
|        | 2                                            | Hastelloy C276                                                 |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | 3                                            | Super Duplex (UNS 32750)                                       |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | COD.                                         | Material da Gaxeta                                             |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        | 0                                            | Sem Gaxeta                                                     |                               |      |         |                               |         |                          | I | Aço Inox 316L                           |  |
|        | C                                            | Cobre                                                          |                               |      |         |                               |         |                          | T | Teflon (PTFE)                           |  |
|        | G                                            | Grafoil (Grafite Flexível)                                     |                               |      |         |                               |         |                          | Z | Especificação do Usuário                |  |
|        | COD.                                         | Itens Opcionais                                                |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
|        |                                              |                                                                |                               |      |         |                               |         |                          |   |                                         |  |
| LD290L | 2                                            | 1                                                              | 1                             | 1    | 0       | 6                             | 2       | 1                        | S | 1 T *                                   |  |

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

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO DE BAIXO CUSTO (CONTINUAÇÃO) |                                                 |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|--------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|----|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------|---|-----------------|------------------------------|--|
|        | COD.                                                          | Sinal de Saída                                  |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | G0                                                            | 4-20 mA                                         |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | G4                                                            | 4-20 mA + Saída para Indicador Remoto           |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | COD.                                                          | Material da Carcaça (11) (12)                   |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | H0                                                            | Alumínio (IP/TYPE)                              |    |    |    | H3                             | Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (10) |   |                 |                              |  |
|        | H1                                                            | Aço Inox 316 (IP/TYPE)                          |    |    |    | H4                             | Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (10)               |   |                 |                              |  |
|        | H2                                                            | Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (10) |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | COD.                                                          | Plaqueta de Identificação                       |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | I1                                                            | FM: XP, IS, NI, DI                              |    |    | I4 | EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d |                                                     |   | I7              | EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia |  |
|        | I2                                                            | NEMKO: Ex-d, Ex-ia                              |    |    | I5 | CEPEL: Ex-d, Ex-ia             |                                                     |   | IJ              | NEMKO: Ex-d                  |  |
|        | I3                                                            | CSA: XP, IS, NI, DI                             |    |    | I6 | Sem Certificação               |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | COD.                                                          | Pintura                                         |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | P0                                                            | Cinza Munsell N 6,5                             |    |    |    | P6                             | Epóxi Amarelo                                       |   |                 |                              |  |
|        | P3                                                            | Polyester Preto                                 |    |    |    | P8                             | Sem Pintura                                         |   |                 |                              |  |
|        | P4                                                            | Epoxy Branco                                    |    |    |    | P9                             | Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática   |   |                 |                              |  |
|        | P5                                                            | Polyester Amarelo                               |    |    |    | PC                             | Segurança Base Polyester – Pintura Eletrostática    |   |                 |                              |  |
|        | COD.                                                          | Unidade do Display 1                            |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | Y0                                                            | Porcentagem                                     |    |    |    | Y3                             | Temperatura (Temperatura)                           |   |                 |                              |  |
|        | Y1                                                            | Corrente (mA)                                   |    |    |    | YU                             | Especificação do Usuário (9)                        |   |                 |                              |  |
|        | Y2                                                            | Pressão (Unid. De Engenharia)                   |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | COD.                                                          | Unidade do Display 2                            |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | Y0                                                            | Porcentagem                                     |    |    |    | Y6                             | Temperatura (Temperatura)                           |   |                 |                              |  |
|        | Y4                                                            | Corrente (mA)                                   |    |    |    | YU                             | Especificação do Usuário (9)                        |   |                 |                              |  |
|        | Y5                                                            | Pressão (Unid. De Engenharia)                   |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | COD.                                                          | Plaqueta de Tag                                 |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
|        | J0                                                            | Com Inscrição                                   |    |    |    | J2                             | Especificação do Usuário                            |   |                 |                              |  |
|        | J1                                                            | Sem Inscrição                                   |    |    |    |                                |                                                     |   |                 |                              |  |
| LD290L | G0                                                            | H0                                              | I1 | P0 | Y0 | Y5                             | J0                                                  | * | ← Modelo Típico |                              |  |

## Itens Opcionais

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Procedimento Especial</b> | <b>C1</b> – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Burnout</b>               | <b>BD</b> – Início de Escala<br><b>BU</b> – Fim de Escala                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Conexão do Colarinho</b>  | <b>U0</b> – Com 1 Conexão Flush 1/4" NPT (se fornecido com colarinho)<br><b>U1</b> – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 180°<br><b>U2</b> – Com 2 Conexões Flush 1/4" NPT a 90°<br><b>U3</b> – Com 2 Conexões Flush 1/2" - 14 NPT a 180° (com tampão)<br><b>U4</b> – Sem Conexão Flush |

## NOTAS

- (1) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
- (2) Não aplicável para serviço a vácuo.
- (3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (6) Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lamina tantalum 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
- (7) Óleo Inerte Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
- (8) O óleo inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
- (9) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
- (10) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (11) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
- (12) Grau de proteção:

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

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

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO                |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
|--------|-------------------------------------------------------------|-----------------|---|--------------------------|---|-------|--------------------------|---|---|-----------------|
| LD290I | 4-20 mA                                                     |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 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 <b>(1)</b>                 |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Indicador Local                                             |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 0      | Sem Indicador                                               |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 1      | Com Indicador                                               |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Fixação do Transmissor                                      |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 1      | Suporte em L                                                |                 |   |                          |   | Z     | Especificação do Usuário |   |   |                 |
| 2      | Suporte Flangeado                                           |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 3      | Triclamp 3" <b>(10)</b>                                     |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Conexão Elétrica                                            |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 0      | 1/2 - 14 NPT <b>(2)</b>                                     |                 |   |                          |   | A     | M20 X 1.5 <b>(4)</b>     |   |   |                 |
| 1      | 1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – com adaptador <b>(3)</b> |                 |   |                          |   | B     | PG 13.5 DIN <b>(4)</b>   |   |   |                 |
| 2      | 1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador <b>(5)</b> |                 |   |                          |   | Z     | Especificação do Usuário |   |   |                 |
| 3      | 1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador <b>(5)</b> |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 4      | 1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - com adaptador                    |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 5      | 1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - com adaptador                    |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Material da Sonda/Diafragma (Partes Molhadas)               |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| A      | Aço Inox 304L / Aço Inox 316L                               |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| I      | Aço Inox 316L / Aço Inox 316L                               |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| U      | Aço Inox 316L / Hastelloy C276                              |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| Z      | Especificação do Usuário                                    |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Comprimento da Sonda                                        |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| 1      | 500 mm                                                      |                 | 6 | 1600 mm                  |   |       |                          |   |   |                 |
| 2      | 630 mm                                                      |                 | 7 | 2000 mm                  |   |       |                          |   |   |                 |
| 3      | 800 mm                                                      |                 | 8 | 2500 mm                  |   |       |                          |   |   |                 |
| 4      | 1000 mm                                                     |                 | 9 | 3200 mm                  |   |       |                          |   |   |                 |
| 5      | 1250 mm                                                     |                 | Z | Especificação do Usuário |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Fluido de Enchimento da Sonda                               |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| N      | Óleo Propileno Glicol (Neobee M20) <b>(10)</b>              |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| Z      | Especificação do Usuário                                    |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| COD.   | Itens Opcionais                                             |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
|        |                                                             |                 |   |                          |   |       |                          |   |   |                 |
| LD290I | 2                                                           | 1               | 1 | 2                        | A | I     | 1                        | N | * | ← MODELO TÍPICO |

← MODELO TÍPICO

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

| MODELO | TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO (CONTINUAÇÃO) |                                                |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|--------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----|----|----|----|-------------------------------------------------------|---|-----------------|--|
|        | COD.                                                       | Sinal de Saída                                 |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | G0                                                         | 4-20 mA                                        |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | G1                                                         | 0-20 mA                                        |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | G2                                                         | 10-50 mA                                       |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | COD.                                                       | Material da Carcaça (8) (9)                    |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | H0                                                         | Alumínio (IP/TYPE)                             |    |    |    | H3 | Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (7)    |   |                 |  |
|        | H1                                                         | Aço Inox 316 (IP/TYPE)                         |    |    |    | H4 | Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (7)                  |   |                 |  |
|        | H2                                                         | Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (7) |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | COD.                                                       | Plaqueta de Identificação                      |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | IN                                                         | CEPEL: Ex-ia                                   |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | COD.                                                       | Pintura                                        |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | P0                                                         | Cinza Munsell N 6,5                            |    |    |    | P8 | Sem Pintura                                           |   |                 |  |
|        | P2                                                         | Epoxy Branco                                   |    |    |    | P9 | Azul Segurança Base Epoxi – Pintura Eletrostática     |   |                 |  |
|        | P3                                                         | Polyester Preto                                |    |    |    | PC | Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática |   |                 |  |
|        | COD.                                                       | Unidade do Display 1                           |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | Y0                                                         | Porcentagem                                    |    |    |    | Y3 | Temperatura (Temperatura)                             |   |                 |  |
|        | Y1                                                         | Corrente (mA)                                  |    |    |    | YU | Especificação do Usuário (6)                          |   |                 |  |
|        | Y2                                                         | Pressão (Unid. De Engenharia)                  |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | COD.                                                       | Unidade do Display 2                           |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | Y0                                                         | Porcentagem                                    |    |    |    | Y6 | Temperatura (Temperatura)                             |   |                 |  |
|        | Y4                                                         | Corrente (mA)                                  |    |    |    | YU | Especificação do Usuário (6)                          |   |                 |  |
|        | Y5                                                         | Pressão (Unid. De Engenharia)                  |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | COD.                                                       | Plaqueta de Tag                                |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
|        | J0                                                         | Com Inscrição                                  |    |    |    | J2 | Especificação do Usuário                              |   |                 |  |
|        | J1                                                         | Sem Inscrição                                  |    |    |    |    |                                                       |   |                 |  |
| LD290I | G0                                                         | H0                                             | IN | P0 | Y0 | Y5 | J0                                                    | * | ← Modelo Típico |  |

## Itens Opcionais

|                                  |                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Procedimento Especial</b>     | <b>C1</b> – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro<br><b>C4</b> – Polimento da conexão sanitária conforme padrão 3A (10) |
| <b>Burnout</b>                   | <b>BD</b> – Início de Escala<br><b>BU</b> – Fim de Escala                                                                                   |
| <b>Características Especiais</b> | <b>ZZ</b> – Especificação do Usuário                                                                                                        |

### NOTAS

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

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

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

## INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

### Locais de Fabricação Aprovados

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil

### Informações sobre as Diretivas Europeias

Consultar [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br) para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

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

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

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

#### **Diretiva EMC (2004/108/EC) - Compatibilidade Eletromagnética**

O teste EMC foi efetuado de acordo com o padrão IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. Para uso somente em ambiente industrial.

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

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

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

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

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

As declarações de conformidade eletromagnética para todas as diretivas europeias aplicáveis para este produto podem ser encontradas no site [www.smar.com.br](http://www.smar.com.br)

### Outras Aprovações

#### **FMEDA Report**

##### **Certifier Body: Exida**

Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis (Report No. R02 / 11-19).

### Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

#### **o Padrões Ex:**

IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais

IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”

IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”

IEC 60079-26:2008 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga

IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

#### **o Responsabilidade do Cliente:**

IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas

IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection

IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

#### **o Warning:**

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

A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

**o Notas gerais:****Manutenção e Reparo**

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

**Etiqueta de marcação**

Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

**Para aplicações com proteção Ex-i**

- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.
- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais  $C_i$  e  $L_i$  devem ser menores que  $C_o$  e  $L_o$  dos equipamentos associados.

**Para aplicação com proteção Ex-d**

- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo "Selo não Requerido" pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)

Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.

- Conexão Elétrica

Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as roscas NPT devem aplicar selante a prova d'água apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

**Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-ia**

O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

**Proteção para Invólucro**

Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35°C. (Ref: NEMA 250).

Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35°C. (Ref: IEC60529).

Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529).

## Certificações para Áreas Classificadas

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

**Certificado INMETRO**

Certificado No: CEPEL 95.0049X

Intrinsicamente Seguro - Ex-ia IIC T5, EPL Ga

• Parâmetros:  $U_i = 30$  Vdc  $I_i = 100$  Ma  $C_i = 6,4$ nF  $L_i = \text{neg}$   $P_i = 0,7$  W

Temperatura Ambiente: (-20 °C < Tamb < +50 °C).

Certificado No: CEPEL 96.0039

À Prova de Explosão - Ex-d IIC T6 EPL Gb

Temperatura Ambiente: (-20 °C < Tamb < +40 °C).

Grau de proteção (95.0049X e 96.0039): IP66 ou IP66W.



**Condições Especiais para uso seguro:**

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que, para a versão do Transmissor de Pressão, modelo LD290 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

**Normas Aplicáveis:**

ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais

ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão "d"

ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca "i"

ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga

ABNT NBR IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

**CSA (Canadian Standards Association)**

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

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

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

Class III, Division 1

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

Class II, Division 2, Groups E, F and G

Class III

Dual Seal

Class 2258 03 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe and Non-Incendive Systems – For Hazardous Locations (CSA 1111005)

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

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

Class III, Division 1

Model LD290 Series Pressure Transmitters, supply 12 – 42Vdc, 4-20mA; Maximum pressure 3600 psi; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe when connected through CSA Certified Diode Safety Barrier, 28V max, 300 ohms min, per Smar Installation Drawing 102A0435; Dual Seal.

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

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

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

Class III, Division 1

Model LD290 Series Pressure Transmitters, supply 12 – 42Vdc, 4-20mA; Maximum pressure 3600 psi; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Entity parameters:

Vmax = 28 V, I<sub>max</sub> = 110 mA, C<sub>i</sub> = 5 nF, L<sub>i</sub> = 0 uH,

when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0435; Dual Seal.

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

**Special conditions for safe use:**

Maximum Working Pressure: 3600psi

Maximum Ambient Temperature: 40°C (-20 to 40 °C)

Dual Seal (Process)

**FM Approvals (Factory Mutual)**

Intrinsic Safety (FM 4B9A4.AX)

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

IS Class II, Division 1, Groups E, F and G

IS Class III, Division 1

Explosion Proof (FM 4B9A4.AX)

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

Dust Ignition Proof (FM 4B9A4.AX)

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

DIP Class III, Division 1

Non Incendive (FM 4B9A4.AX)

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

Environmental Protection (FM 4B9A4.AX)  
Option: Type 4X/6P or Type 4/6P

Special conditions for safe use:

Entity Parameters:

$V_{max} = 30V_{dc}$ ,  $I_{max} = 110mA$ ,  $C_i = 8nF$ ,  $L_i = 0.24mH$

Temperature Class: T4

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

Overpressure Limits:

2000 psi for ranges 2, 3 and 4

4500 psi for range 5

#### NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

Explosion Proof: NEMKO 13 ATEX 1574X

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

Ambient Temperature: -20 to 60 °C

Environmental Protection: IP66W/68W

Special Conditions for Safe Use

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

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

EN 60079-0:2012 General Requirements

EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures "d"

#### EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

Intrinsic Safety (DMT 01 ATEX E 059) - In Progress

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

Group II, Category 1/2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6, EPL Ga

Supply and signal circuit designed for the connection to an intrinsically safe 4-20 mA current loop:

$U_i = 28V_{dc}$ ,  $I_i = 93mA$ ,  $C_i \leq 5nF$ ,  $L_i = Neg$

Maximum Permissible power:

| Max. Ambient temperature $T_a$ | Temperature Class | Power $P_i$ |
|--------------------------------|-------------------|-------------|
| 85°C                           | T4                | 700mW       |
| 75°C                           | T4                | 760mW       |
| 44°C                           | T5                | 760mW       |
| 50°C                           | T5                | 700mW       |
| 55°C                           | T5                | 650mW       |
| 60°C                           | T5                | 575mW       |
| 65°C                           | T5                | 500mW       |
| 70°C                           | T5                | 425mW       |
| 40°C                           | T6                | 575mW       |

Ambient Temperature:  $-40^{\circ}C \leq T_a \leq +85^{\circ}C$

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

EN 60079-0:2009 General Requirements

EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety "i"

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

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

Intrinsic Safety (NEPSI GYJ05602)

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

Entity Parameters:  $U_i = 28V_{dc}$ ,  $I_i = 93mA$ ,  $C_i \leq 5nF$ ,  $L_i = 0$

Maximum Permissible power:

| Max. Ambient temperature Ta | Temperature Class | Power Pi |
|-----------------------------|-------------------|----------|
| 85°C                        | T4                | 700mW    |
| 50°C                        | T5                | 700mW    |
| 55°C                        | T5                | 650mW    |
| 60°C                        | T5                | 575mW    |
| 65°C                        | T5                | 500mW    |
| 70°C                        | T5                | 425mW    |
| 40°C                        | T6                | 575mW    |

Ambient Temperature:  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C}$

Explosion Proof (NEPSI GYJ05601)  
Ex d, Group IIC, Temperature Class T6

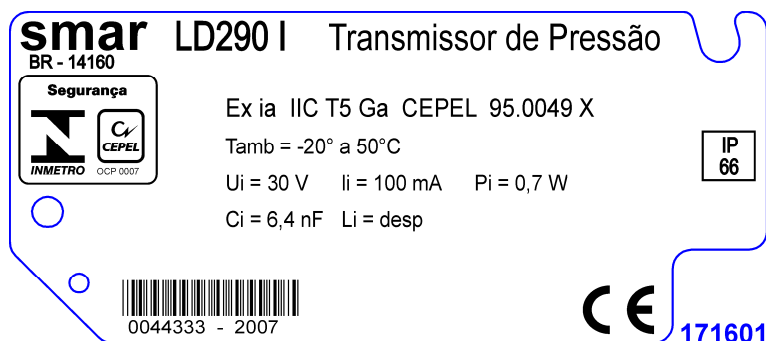
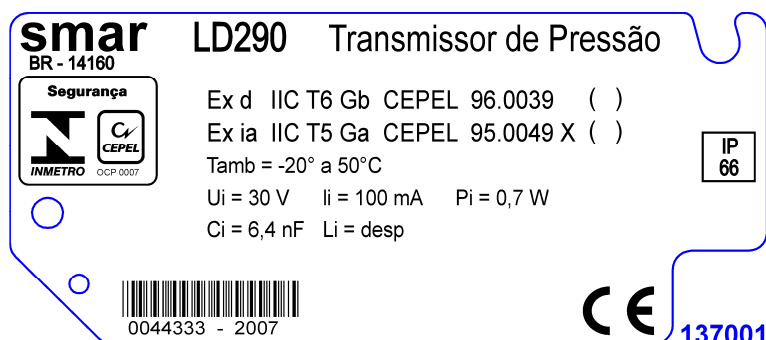
Maximum Ambient Temperature:  $-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

## Plaqueta de Identificação e Desenho Controlado

### Plaquetas de Identificação

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

CEPEL



FM

smar

LD290

Pressure Transmitter

BR - 14160

Made in Brazil

FM

APPROVED

|             |           |
|-------------|-----------|
| Temp.Class: | T4        |
| Tamb.       | 60°C max. |
| Vmax.       | 30 VDC    |
| I max.      | 110 mA    |
| Ci          | 8 nF      |
| Li          | 0.24 mH   |

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.

DIP CL II, DIV 1, GP E,F,G.

S CL III, DIV 1.

IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.

38A-2075 - ENTITY.

NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.

Pmax= 3600 psi.

Type 4/6P

0044333 - 2007

CE

133500

smar

LD290

Pressure Transmitter

NY - 11779

Made in USA

FM

APPROVED

|             |           |
|-------------|-----------|
| Temp.Class: | T4        |
| Tamb.       | 60°C max. |
| Vmax.       | 30 VDC    |
| I max.      | 110 mA    |
| Ci          | 8 nF      |
| Li          | 0.24 mH   |

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.

DIP CL II, DIV 1, GP E,F,G.

S CL III, DIV 1.

IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.

38A-2075 - ENTITY.

NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.

Pmax= 3600 psi.

Type 4/6P

0044333 - 2007

CE

163000

CSA

smar

LD290

Pressure Transmitter

BR - 14160

CSA

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1

NI - CL I DIV 2 GR ABCD

IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1

Vmax=28V Imax=110mA Ci=5nF Li=0

Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0435

Pmax=3600psi

Type 4

Dual Seal (process)

Seal not required (conduit)

0044333 - 2007

CE

142801

NEMKO e DMT

smar

LD290

Pressure Transmitter

BR - 14160

Ex

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

Pi = 760 mW (T4,Ta = 75°C)

700 mW (T4,Ta = 85°C)

575 mW (T5,Ta = 60°C)

575 mW (T6,Ta = 40°C)

DMT 01 ATEX E 059 ( )

-40°C ≤ Ta ≤ +85°C

Ui = 28 VDC li = 93 mA

Li = neg Ci ≤ 5 nF

Nemko 02 ATEX 149X ( )

IP66

IP68 10m/24h

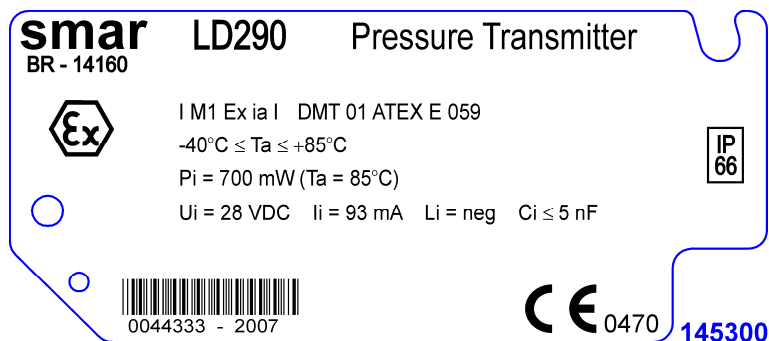
0044333 - 2007

CE

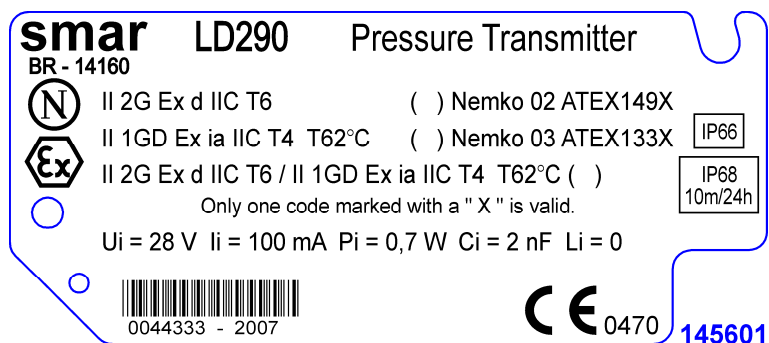
0470

145501

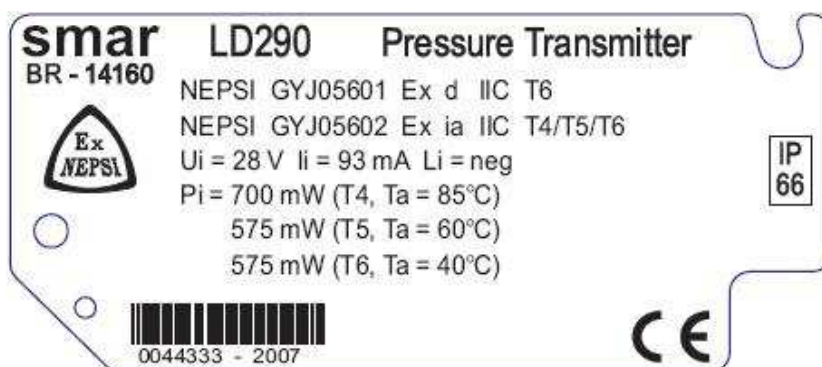
DMT



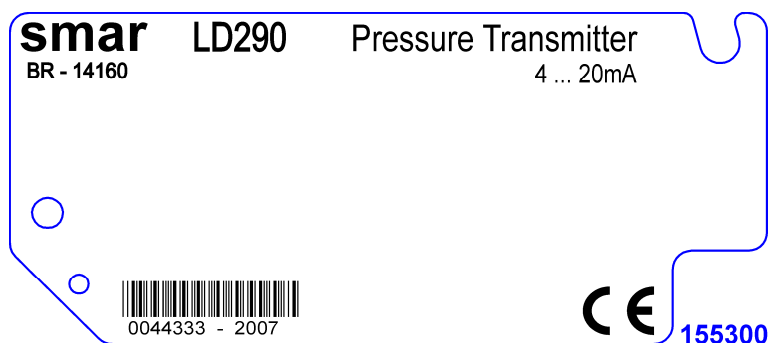
NEMKO



NEPSI



SEM HOMOLOGAÇÃO



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

CEPEL

**smar** LD290 Transmissor de Pressão  
BR - 14160

**Segurança**  
INMETRO OCP 0007

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 96.0039 ( )  
Ex ia IIC T5 Ga CEPEL 95.0049 X ( )  
Tamb = -20° a 50°C  
Ui = 30 V li = 100 mA Pi = 0,7 W  
Ci = 6,4 nF Li = desp

IP 66W

0044333 - 2007

CE 125001

**smar** LD290 I Transmissor de Pressão  
BR - 14160

**Segurança**  
INMETRO OCP 0007

Ex ia IIC T5 Ga CEPEL 95.0049 X  
Tamb = -20° a 50°C  
Ui = 30 V li = 100 mA Pi = 0,7 W  
Ci = 6,4 nF Li = desp

IP 66W

0044333 - 2007

CE 171701

FM

**smar** LD290 Pressure Transmitter  
BR - 14160  
Made in Brazil

**FM**  
APPROVED

|               |           |
|---------------|-----------|
| Temp.Class:T4 |           |
| Tamb.         | 60°C max. |
| Vmax.         | 30 VDC    |
| I max.        | 110 mA    |
| Ci            | 8 nF      |
| Li            | 0.24 mH   |

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.  
DIP CL II, DIV 1, GP E,F,G.  
S CL III, DIV 1.  
IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.  
38A-2075 - ENTITY.  
NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.  
Pmax= 3600 psi.

Type 4X/6P

0044333 - 2007

CE 121200

**smar** LD290 Pressure Transmitter  
NY - 11779  
Made in USA

**FM**  
APPROVED

|               |           |
|---------------|-----------|
| Temp.Class:T4 |           |
| Tamb.         | 60°C max. |
| Vmax.         | 30 VDC    |
| I max.        | 110 mA    |
| Ci            | 8 nF      |
| Li            | 0.24 mH   |

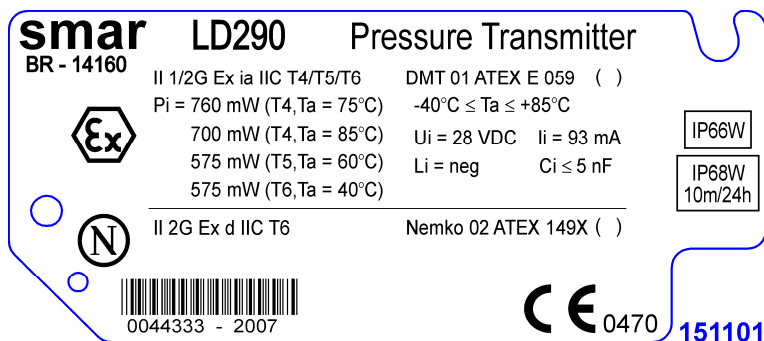
XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.  
DIP CL II, DIV 1, GP E,F,G.  
S CL III, DIV 1.  
IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.  
38A-2075 - ENTITY.  
NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.  
Pmax= 3600 psi.

Type 4X/6P

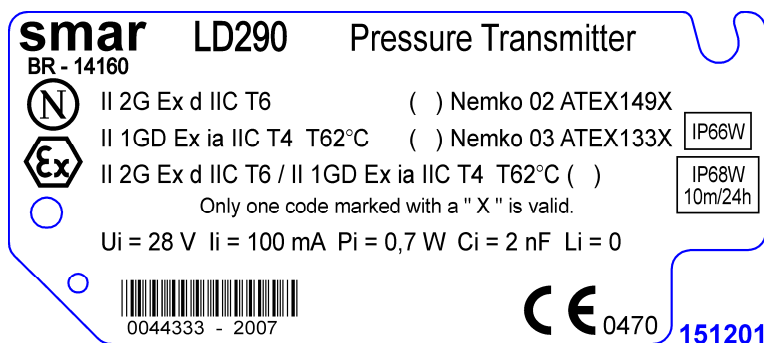
0044333 - 2007

CE 163100

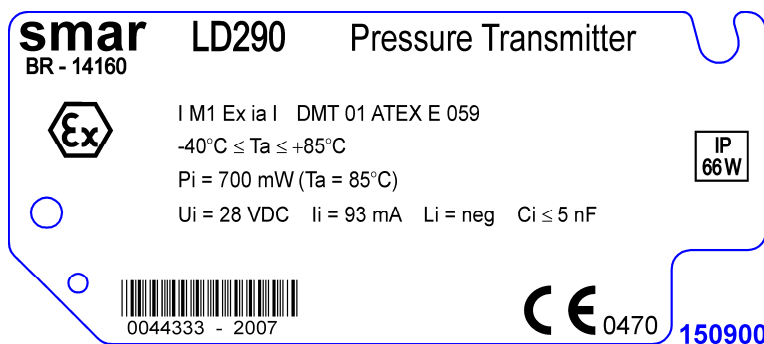
NEMKO e DMT



NEMKO

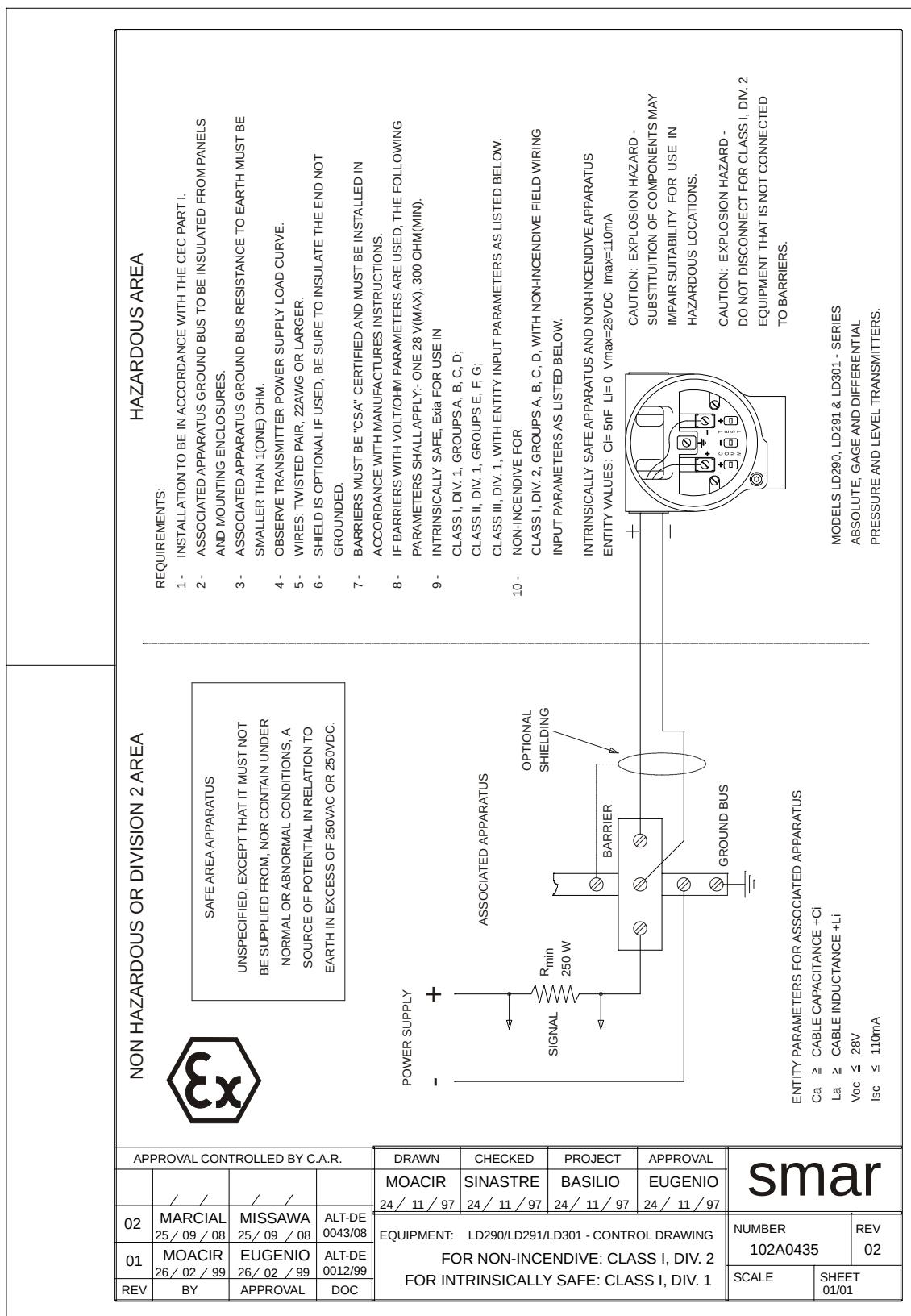


DMT



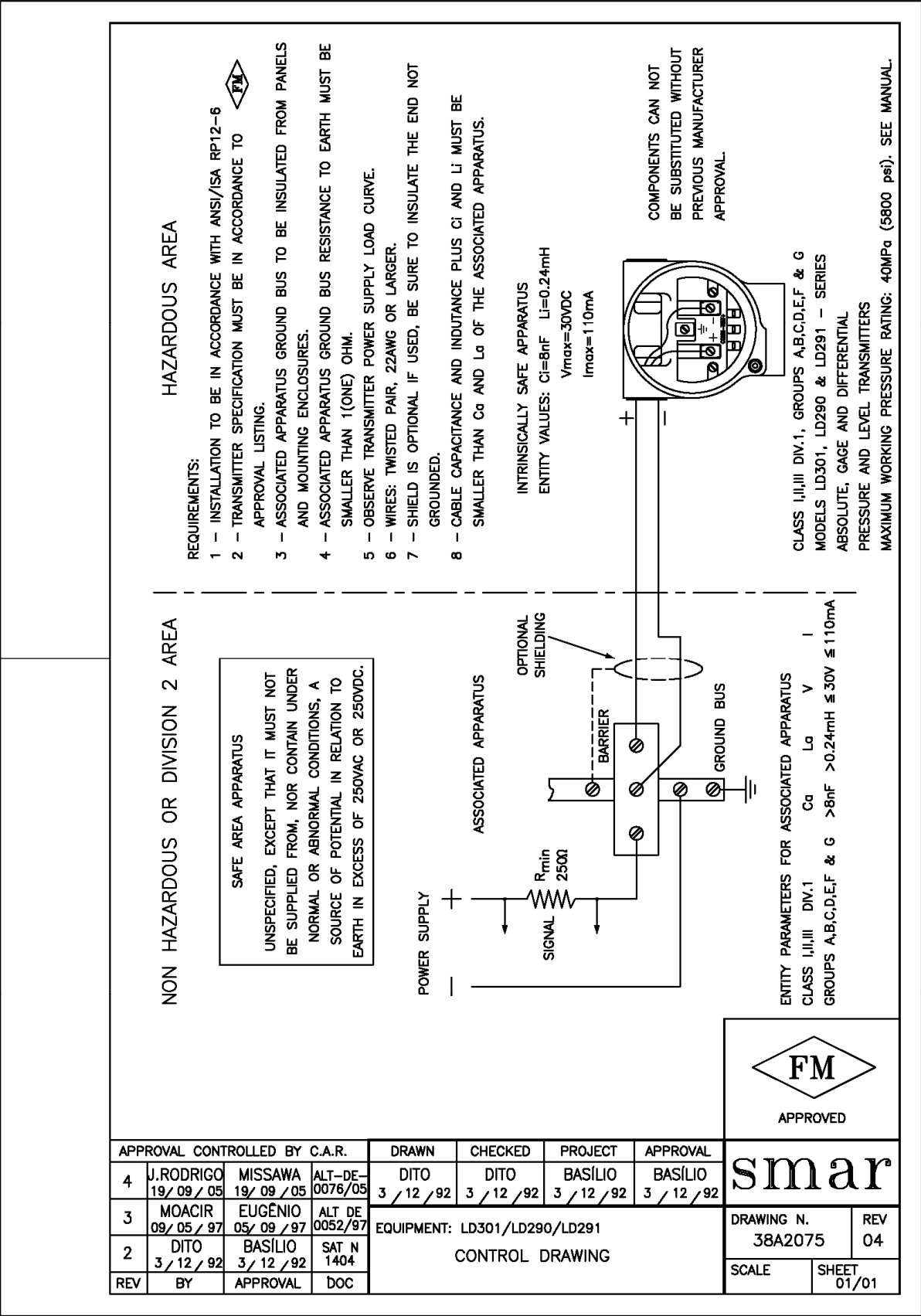
## Desenho Controlado

CSA

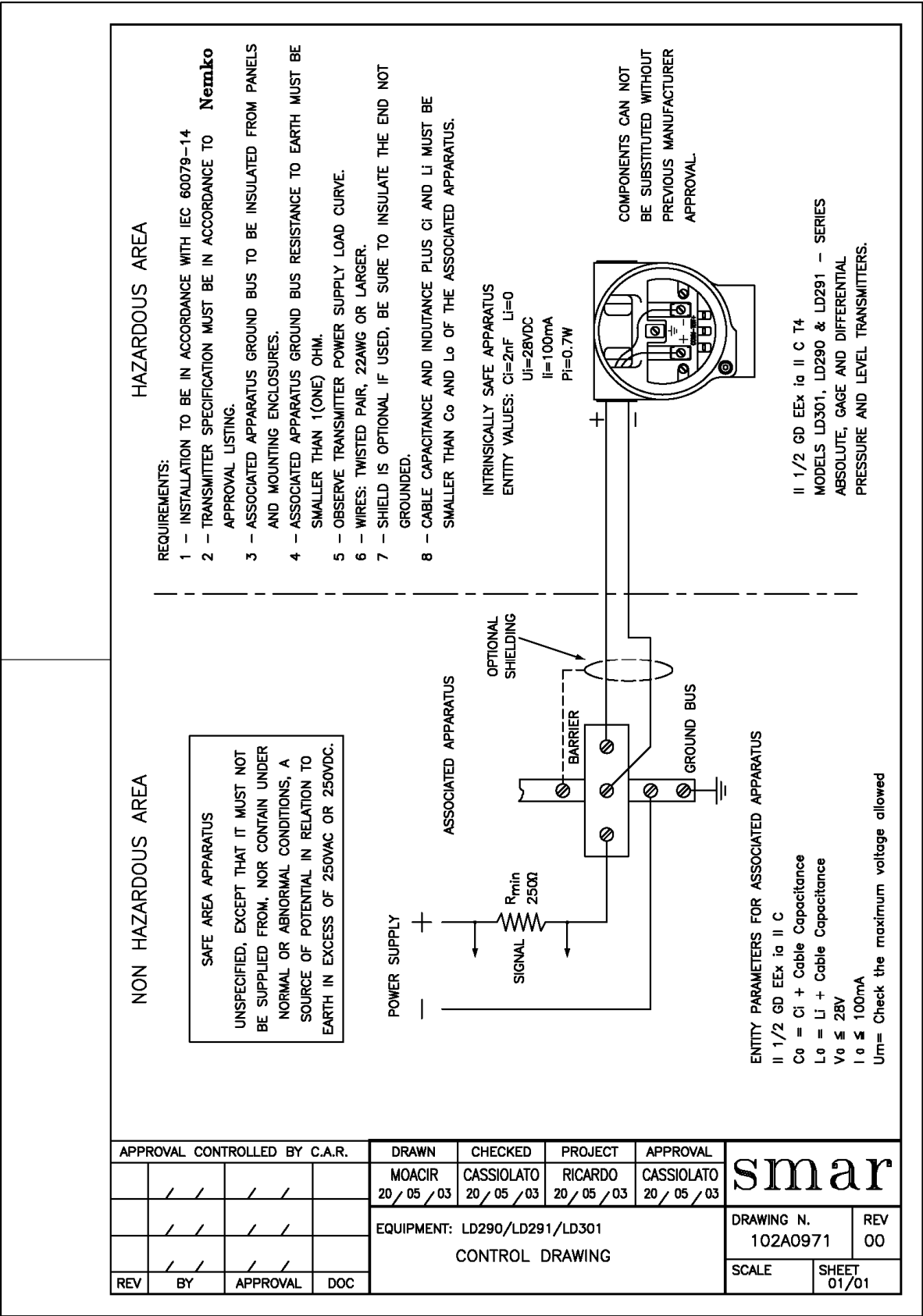




FM



NEMKO



# Apêndice B

|                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                     |      |                                |      |                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|------|-------------------------|------|
|                                                                                                             |      | <b>FSR – Formulário de Solicitação de Revisão<br/>para Transmissores de Pressão</b> |      |                                |      | 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:<br>( ) 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                                                                               |      |                                |      |                         |      |
| Mín:                                                                                                                                                                                        | Max: | Mín:                                                                                | Max: |                                |      |                         |      |
| Tempo de Operação:                                                                                                                                                                          |      |                                                                                     |      | Data da Falha:                 |      |                         |      |
| DESCRIÇÃO DA FALHA<br>( 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: <a href="http://www.smar.com/brasil/suporte.asp">http://www.smar.com/brasil/suporte.asp</a> . |      |                                                                                     |      |                                |      |                         |      |

