



# LD290 Series

2290-2291-2292-2293

TRANSMISSORES DE PRESSÃO



- 0 ~ 125 Pa até 0 ~ 25 MPa
- 0 ~ 0.5 inH<sub>2</sub>O até 0 ~ 3600 psi
- Exatidão de ± 0,075%
- Rangeabilidade de 40:1
- Partes Molhadas em Aço Inox 316L e Hastelloy
- Totalmente Digital; Incluindo Sensor, Eletrônica e Comunicação (Exceto LD290)
- Display Digital LCD
- À Prova de Tempo, à Prova de Explosão e Intrinsecamente Seguro
- Autodiagnóstico
- Três Opções de Tecnologia



smar

**4-20 mA**

- Tempo de atualização da corrente de saída de 100 ms;
- Coprocessador matemático de alta performance;
- Sensor e eletrônica digital;
- À prova de tempo, à prova de explosão e intrinsecamente seguro;
- FMEDA (Análise de Modos de Falha, Efeitos e Diagnósticos);
- MTBF (Tempo Médio entre Falhas) de 239 anos;
- MTTR (Tempo Médio para Reparo) de 18 minutos;
- MTTF (Tempo Médio esperado para Falhar) de 239 anos;
- Aplicável em áreas seguras exigindo SIL (Nível de Integridade de Segurança);
- Proteção de escrita via hardware;
- Projetado e construído conforme ISO 9001.

**HART® 4-20 mA**

- Tempo de atualização da corrente de saída em 100 ms;
- Resolução da corrente de saída de 0,75  $\mu$ A/bit;
- Coprocessador matemático de alta performance;
- Análise de FMEDA (Análise de Modo de Falha, Efeitos e Diagnósticos);
- MTTR (Tempo Médio para Reparo) de 18 minutos;
- MTTF (Tempo Médio esperado para Falhar) de 239 anos;
- MTBF (Tempo Médio entre Falhas) de 239 anos;
- Aplicável em áreas seguras exigindo SIL (Nível de Integridade de Segurança);
- Proteção de escrita via hardware;
- Fácil upgrade para a tecnologia FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA;
- Projetado e construído conforme ISO 9001.

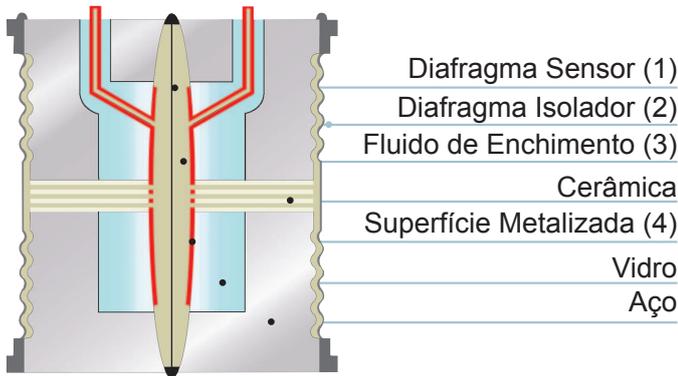
**FOUNDATION™ fieldbus**

- Instanciação e apagamento de blocos funcionais;
- Capacidade de mestre na rede;
- Fácil upgrade para tecnologia HART® e PROFIBUS PA.

**PROFIBUS PA**

- Usa função de entrada analógica;
- Fácil atualização de firmware (via Interface de Memória Flash);
- Fácil upgrade para tecnologia FOUNDATION™ fieldbus e HART®.





A **Série LD290** é uma alternativa econômica para transmissores de pressão manométrica. É baseado em um sensor capacitivo que fornece operação segura e alta performance.

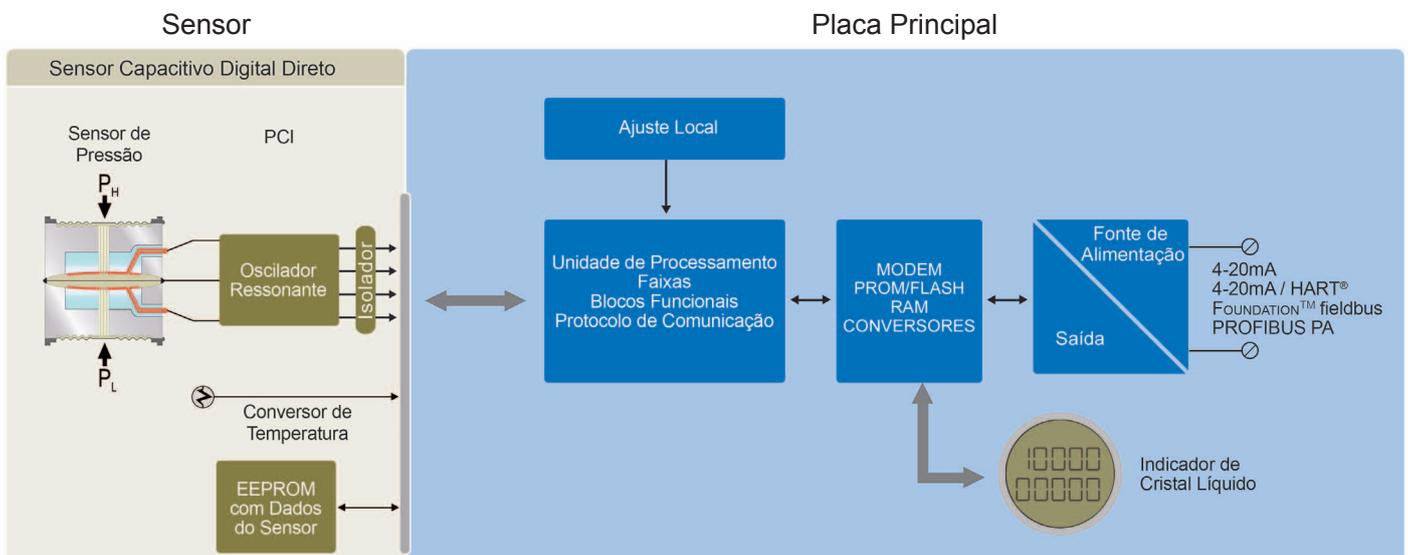
Os transmissores desta série foram projetados para serem leves, dispensam o uso de suportes fixação e suportam muitas aplicações. Sua eletrônica permite total intercambiabilidade com os sensores capacitivos da Smar. Corrige, automaticamente, mudanças nas características do sensor, provocadas por flutuações de temperatura.

Um esquema da célula capacitiva é mostrado na figura acima. No centro da célula está o diafragma sensor (1). Este diafragma flexiona-se em função da diferença de pressões aplicadas ao lado direito e esquerdo da célula. Essas pressões são aplicadas diretamente aos diafragmas isoladores (2), os quais fornecem resistência contra corrosão provocada por fluidos de processos. A pressão é diretamente transmitida ao diafragma sensor através do fluido de enchimento (3), provocando a sua deflexão.

O diafragma sensor é um eletrodo móvel. As duas superfícies metalizadas (4) são eletrodos fixos. A deflexão do diafragma sensor é percebida através da variação da capacitância entre os dois eletrodos fixos e o móvel.

O circuito eletrônico ressonante lê a variação da capacitância entre a placa móvel e a fixa. A CPU condiciona o sinal e comunica de acordo com o protocolo do transmissor. Como não há conversão A/D, os erros e desvios são eliminados durante a conversão. O sensor de temperatura fornece a compensação da temperatura que, combinada com a precisão do sensor de pressão, resulta em uma alta exatidão e rangeabilidade para a **Série LD290**.

A variável de processo, assim como a monitoração e a informação de diagnóstico, são fornecidas através do protocolo de comunicação digital. As opções de protocolos de comunicação disponíveis são: HART®, FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA.



**Pressão Manométrica – LD290M**

O modelo **LD290M** é um transmissor com saída 4-20 mA pura. Embora ele tenha somente saída analógica, seu circuito eletrônico microprocessado permite o intercâmbio com sensores capacitivos Smar.

**Pressão Manométrica - LD291M, LD292M e LD293M**

Os modelos **LD291M**, **LD292M** e **LD293M** oferecem comunicação digital baseada nos protocolos HART®, FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA, respectivamente, simplificando a calibração e fornecendo diagnósticos remotos. Eles possuem circuito eletrônico microprocessado, que permite um intercâmbio com os sensores capacitivos Smar.

**Transmissor Sanitário - LD290S, LD291S, LD292S e LD293S**

Os modelos **LD290S**, **LD291S**, **LD292S** e **LD293S** foram especialmente projetados para aplicações alimentícias, entre outras, onde conexões sanitárias são requeridas. As conexões tri-clamp e rosca permitem uma manutenção fácil e rápida. As conexões sanitárias seguem a norma 3A-7403 para aplicações alimentícias. Para maiores informações, veja o catálogo de Válvulas Manifold Smar.

**Transmissor de Pressão Flangeado - LD290L, LD291L, LD292L e LD293L**

Os modelos **LD290L**, **LD291L**, **LD292L** e **LD293L** permitem uma conexão flangeada direta em vasos e tanques. Estão disponíveis também com extensão.

**Transmissor de Pressão com Haste de Inserção - LD290I, LD291I, LD292I e LD293I**

Os modelos **LD290I**, **LD291I**, **LD292I** e **LD293I** permitem medição de nível de líquido em tanques abertos, tanques fechados não pressurizados, canais, poços etc. Este transmissor possui uma sonda rígida que fica imersa no fluido de processo e mede a coluna de líquido.

**Válvulas Manifolds**

As Válvulas Manifold Smar proporcionam toda a segurança necessária para operações de manutenção em campo dos transmissores da **Série LD290**. Trabalham com pressões de até 6.000 psi, são fáceis de manusear e são mais leves que muitos modelos encontrados no mercado. Testes de resistência e estanqueidade realizados em todas as peças, inclusive para opção integrada ao transmissor. Para maiores informações, veja o catálogo de Válvulas Manifold Smar.

**Parametrização e Diagnóstico**

A **Série LD290** está disponível em quatro tecnologias diferentes: 4-20 mA (**LD290**), HART® (**LD291**), FOUNDATION™ fieldbus (**LD292**) e PROFIBUS PA (**LD293**). Estes instrumentos podem ser configurados com o software da Smar ou com qualquer outra ferramenta de configuração. O ajuste local está disponível em toda a **Série LD290**. É possível configurar zero e span e outras funções usando

a chave magnética. A Smar desenvolveu o AssetView, uma ferramenta web amigável que pode ser acessada de qualquer lugar a qualquer hora, usando um navegador da Internet. O AssetView foi projetado para o gerenciamento de diagnósticos dos instrumentos de campo, para auxiliar na manutenção reativa, preventiva, preditiva e proativa.

### 4-20 mA - LD290

Ajuste de zero, span e damping através da chave magnética (somente se usado com o display).



### HART® - LD291

O **LD291** com protocolo HART® pode ser configurado por:

- CONF401 da Smar para Windows;
- DDCON100 da Smar para Windows;
- HPC301 e HPC401 da Smar para os modelos mais recentes de Palms\*;
- Ferramentas de configuração de outros fabricantes baseadas em DD (Device Description) ou DTM (Device Type Manager), tais como AMS™, FieldCare™, PACTware™, HHT275 e HHT375 e PRM Device Viewer.
- Para o gerenciamento de diagnósticos do **LD291**, o AssetView assegura contínua monitoração da informação.



\*Requer HPI311.

### FOUNDATION™ fieldbus - LD292

O **LD292** utiliza o protocolo de comunicação H1, uma tecnologia aberta que permite que qualquer ferramenta de configuração H1 habilitada configure este equipamento. O Syscon (System Configurator Tool) é um software usado para configurar, operar e dar manutenção aos equipamentos de campo. O Syscon oferece interação eficiente e amigável com o usuário, usando Windows NT versão 4.0 ou mais recentes, Windows 2000 e Windows XP.

Ferramentas de configuração, tais como AMS™, FieldCare™ e HHT375 podem configurar os equipamentos **LD292**. Arquivos DD (Device Description) e CF (Capability File) podem ser baixados do site da Smar ou da Fieldbus Foundation™.

O **LD292** suporta estratégias de configuração complexas devido à alta capacidade e variedade dos blocos funcionais instanciáveis.

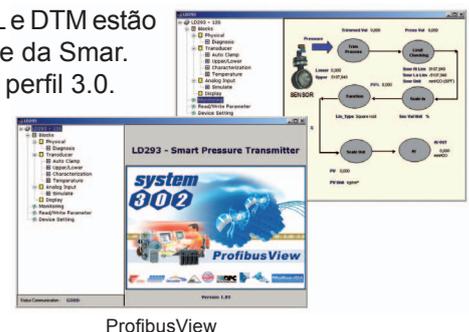
Estão disponíveis dezessete tipos de blocos funcionais e até vinte deles podem operar simultaneamente. A tecnologia Fieldbus possibilita que o AssetView acesse informações de status e diagnóstico. Desta forma, os procedimentos de manutenção se tornam mais eficazes, fornecendo maior segurança e disponibilidade da planta.



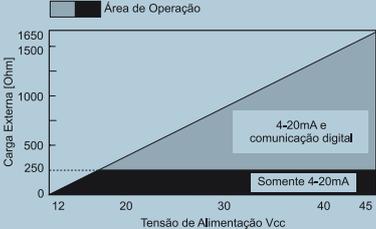
### PROFIBUS PA - LD293

O **LD293** foi projetado para utilizar o protocolo PROFIBUS PA e pode ser configurado usando o Smar ProfibusView ou o Simatic PDM e pelo conceito de ferramenta FDT (Field Device Tool) e DTM (Device Type Manager), tais como FieldCare™ e PACTware™. Pode também ser configurado por qualquer sistema PROFIBUS usando o arquivo GSD. O PROFIBUS PA também apresenta informação de qualidade e diagnóstico, melhorando o gerenciamento e manutenção da planta.

Os arquivos EDDL e DTM estão disponíveis no site da Smar. De acordo com o perfil 3.0.



## Especificações Funcionais

<b>Fluido de Processo</b>	Líquido, gás ou vapor.
<b>Saída e Protocolo de Comunicação</b>	<p><b>4-20 mA</b> 2-fios, 4-20 mA de acordo com as especificações da NAMUR NE43.</p> <p><b>HART®</b> 2-fios, 4-20 mA de acordo com as especificações da NAMUR NE43, com comunicação digital (Protocolo HART®).</p> <p><b>FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA</b> Somente digital. Compatível com IEC 61158-2:2000 (H1): 25 kbit/s com alimentação pelo barramento.</p>
<b>Alimentação / Corrente Quiescente</b>	<p><b>4-20 mA e HART®</b> 12 a 45 Vcc.</p> <p><b>FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA</b> Alimentação pelo barramento: 9 a 32 Vcc. Corrente Quiescente: 12 mA</p> <p>Impedância de saída: sem segurança intrínseca de 7,8 kHz - 39 kHz deve ser maior ou igual a 3 kOhm Impedância de saída: com segurança intrínseca (assumindo uma barreira com segurança intrínseca na fonte de alimentação) de 7,8 kHz a 39 kHz deve ser maior ou igual a 400 Ohm.</p> 
<b>Indicador</b>	Indicador de 4 ½ dígitos e 5 caracteres alfanumérico (Cristal Líquido).
<b>Certificação em Áreas Classificadas</b>	Segurança Intrínseca (FM, CSA, Nemko, Dekra/EXAM, Cepel e NEPSI), não-incendível (FM, CSA e Cepel), à prova de explosão (FM, Nemko e Cepel) e à prova de poeiras e fibras (FM).
<b>Informação de Diretivas Européias</b>	<p><b>Representante autorizado na comunidade européia</b> Smar GmbH-Rheingaustrasse 9-55545 Bad Kreuznach.</p> <p><b>Diretiva PED (97/23/EC) - Diretiva de Equipamento de Pressão</b> 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).</p> <p><b>Diretiva EMC (2004/108/EC) - Compatibilidade Eletromagnética</b> 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.</p> <p><b>ATEX Directive (94/9/EC) - Atmosfera Explosiva, Área Classificada</b> Este produto foi certificado de acordo com os padrões europeus NEMKO e EXAM.</p> <p><b>Diretiva LVD (2006/95/EC) - Diretiva de Baixa Tensão</b> De acordo com esta diretiva, anexo II, os equipamentos certificados sob a Diretiva de Equipamentos e Sistemas de Proteção para Uso em Atmosferas Potencialmente Explosivas 94/9/EC, estão fora do escopo da Diretiva LVD - Low Voltage Directive 2006/95/EC, e portanto isentos da emissão de declaração de conformidade com a mesma.</p> <p>As declarações de conformidade eletromagnética para todas as Diretivas Européias aplicáveis para este produto podem ser encontradas no site <a href="http://www.smar.com.br">www.smar.com.br</a>.</p>
<b>Limites de Temperatura</b>	<p>Ambiente: -40 a 85°C (-40 a 185 °F) -15 a 85°C (-59 a 185 °F) <b>(LD290I)</b></p> <p>Processo: -40 a 100°C (-40 a 212 °F) (Óleo Silicone) 0 a 85°C (32 a 185 °F) (Óleo Inerte Fluorolube) -25 a 85°C (-13 a 185 °F) (Anéis de Vedação em Viton) -40 a 150°C (-40 a 302 °F) <b>(LD290L)</b> -15 a 150°C (-59 a 302 °F) <b>(LD290I)</b></p> <p>Estocagem: -40 a 100°C (-40 a 212 °F)</p> <p>Display: -20 a 80°C (-4 a 176 °F) -40 a 85°C (-40 a 185 °F) (Sem danos)</p>
<b>Tempo para Iniciar a Operação</b>	<p><b>4-20 mA e HART®</b> Opera dentro das especificações em menos de 5 segundos após a energização do transmissor.</p> <p><b>FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA</b> Opera dentro das especificações em menos de 10 segundos após a energização do transmissor.</p>
<b>Comunicação e Ajuste de Zero e Span</b>	<p><b>4-20 mA</b> Somente Zero e Span, através de chave magnética.</p> <p><b>HART®</b> Através de comunicação digital (protocolo HART®), usando o software de configuração CONF401 para Windows, ou HPC301 para Palms. Também pode ser configurado através de ajuste local, somente se o equipamento for provido de display.</p> <p><b>FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA</b> Através do uso de ajuste local com chave magnética se o equipamento for provido de display. A configuração completa é possível através do uso de ferramentas de configuração, SYSCON <b>(LD292)</b>, Smar ProfibusView e Simatic PDM <b>(LD293)</b>.</p>

<b>Deslocamento Volumétrico</b>	Menor que 0,15 cm <sup>3</sup> (0,01 in <sup>3</sup> )																																																																																
<b>Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP - Máxima Pressão Estática de Trabalho)</b>	14 MPa (138 bar) para faixas 2, 3, 4. 31 MPa (310 bar) para faixa 5.																																																																																
	Para Flanges de Nível ANSI/DIN (modelos LD290L): 150#: 6 psia a 235 psi (-0,6 a 16 bar) a 199,4 °F (93 °C) 300#: 6 psia a 620 psi (-0,6 a 43 bar) a 199,4 °F (93 °C) 600#: 6 psia a 1240 psi (-0,6 a 85 bar) a 199,4 °F (93 °C) PN10/16: -60 kPa a 1,02 MPa a 212 °F (100 °C) PN25/40: -60 kPa a 2,55 MPa a 212 °F (100 °C)																																																																																
	As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária.																																																																																
	<b>ATENÇÃO</b> 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.																																																																																
	<b>TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA DIN EM 1092-1 2008</b>																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Grupo de Material</th> <th rowspan="3">Classe de Pressão</th> <th colspan="7">Máxima Temperatura Permitida</th> </tr> <tr> <th>RT</th> <th>100</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> <th>350</th> </tr> <tr> <th colspan="7">Máxima Pressão Permitida (bar)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">10E0 AISI 304/304L</td> <td>PN 16</td> <td>16</td> <td>13,7</td> <td>12,3</td> <td>11,2</td> <td>10,4</td> <td>9,6</td> <td>9,2</td> </tr> <tr> <td>PN 25</td> <td>25</td> <td>21,5</td> <td>19,2</td> <td>17,5</td> <td>16,3</td> <td>15,1</td> <td>14,4</td> </tr> <tr> <td>PN 40</td> <td>40</td> <td>34,4</td> <td>30,8</td> <td>28</td> <td>26</td> <td>24,1</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>PN 63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>57,3</td> <td>53,1</td> <td>50,1</td> <td>46,8</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>PN 100</td> <td>100</td> <td>86,1</td> <td>77,1</td> <td>70</td> <td>65,2</td> <td>60,4</td> <td>57,6</td> </tr> <tr> <td>PN 160</td> <td>160</td> <td>137,9</td> <td>123,4</td> <td>112</td> <td>104,3</td> <td>96,7</td> <td>92,1</td> </tr> <tr> <td>PN 250</td> <td>250</td> <td>215,4</td> <td>192,8</td> <td>175</td> <td>163</td> <td>151,1</td> <td>144</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida							RT	100	150	200	250	300	350	Máxima Pressão Permitida (bar)							10E0 AISI 304/304L	PN 16	16	13,7	12,3	11,2	10,4	9,6	9,2	PN 25	25	21,5	19,2	17,5	16,3	15,1	14,4	PN 40	40	34,4	30,8	28	26	24,1	23	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45	PN 100	100	86,1	77,1	70	65,2	60,4	57,6	PN 160	160	137,9	123,4	112	104,3	96,7	92,1	PN 250	250	215,4	192,8	175	163	151,1	144
	Grupo de Material			Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida																																																																												
					RT	100	150	200	250	300	350																																																																						
		Máxima Pressão Permitida (bar)																																																																															
	10E0 AISI 304/304L	PN 16	16	13,7	12,3	11,2	10,4	9,6	9,2																																																																								
PN 25		25	21,5	19,2	17,5	16,3	15,1	14,4																																																																									
PN 40		40	34,4	30,8	28	26	24,1	23																																																																									
PN 63		63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45																																																																									
PN 100		100	86,1	77,1	70	65,2	60,4	57,6																																																																									
PN 160		160	137,9	123,4	112	104,3	96,7	92,1																																																																									
PN 250		250	215,4	192,8	175	163	151,1	144																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Grupo de Material</th> <th rowspan="3">Classe de Pressão</th> <th colspan="7">Máxima Temperatura Permitida</th> </tr> <tr> <th>RT</th> <th>100</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> <th>350</th> </tr> <tr> <th colspan="7">Máxima Pressão Permitida (bar)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">14E0 AISI 316/316L</td> <td>PN 16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>14,5</td> <td>13,4</td> <td>12,7</td> <td>11,8</td> <td>11,4</td> </tr> <tr> <td>PN 25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>22,7</td> <td>21</td> <td>19,8</td> <td>18,5</td> <td>17,8</td> </tr> <tr> <td>PN 40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>36,3</td> <td>33,7</td> <td>31,8</td> <td>29,7</td> <td>28,5</td> </tr> <tr> <td>PN 63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>57,3</td> <td>53,1</td> <td>50,1</td> <td>46,8</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>PN 100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>90,9</td> <td>84,2</td> <td>79,5</td> <td>74,2</td> <td>71,4</td> </tr> <tr> <td>PN 160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>145,5</td> <td>134,8</td> <td>127,2</td> <td>118,8</td> <td>114,2</td> </tr> <tr> <td>PN 250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>227,3</td> <td>210,7</td> <td>198,8</td> <td>185,7</td> <td>178,5</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida							RT	100	150	200	250	300	350	Máxima Pressão Permitida (bar)							14E0 AISI 316/316L	PN 16	16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4	PN 25	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8	PN 40	40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5	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)																																																																																
14E0 AISI 316/316L	PN 16	16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4																																																																									
	PN 25	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8																																																																									
	PN 40	40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5																																																																									
	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45																																																																									
	PN 100	100	100	90,9	84,2	79,5	74,2	71,4																																																																									
	PN 160	160	160	145,5	134,8	127,2	118,8	114,2																																																																									
	PN 250	250	250	227,3	210,7	198,8	185,7	178,5																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Grupo de Material</th> <th rowspan="3">Classe de Pressão</th> <th colspan="7">Máxima Temperatura Permitida</th> </tr> <tr> <th>RT</th> <th>100</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> <th>350</th> </tr> <tr> <th colspan="7">Máxima Pressão Permitida (bar)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">16E0 1.4410 Super Duplex 1.4462 Duplex</td> <td>PN 16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PN 25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PN 40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PN 63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>63</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PN 100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PN 160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PN 250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida							RT	100	150	200	250	300	350	Máxima Pressão Permitida (bar)							16E0 1.4410 Super Duplex 1.4462 Duplex	PN 16	16	16	16	16	16	-	-	PN 25	25	25	25	25	25	-	-	PN 40	40	40	40	40	40	-	-	PN 63	63	63	63	63	63	-	-	PN 100	100	100	100	100	100	-	-	PN 160	160	160	160	160	160	-	-	PN 250	250	250	250	250	250	-	-	
Grupo de Material			Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida																																																																													
				RT	100	150	200	250	300	350																																																																							
	Máxima Pressão Permitida (bar)																																																																																
16E0 1.4410 Super Duplex 1.4462 Duplex	PN 16	16	16	16	16	16	-	-																																																																									
	PN 25	25	25	25	25	25	-	-																																																																									
	PN 40	40	40	40	40	40	-	-																																																																									
	PN 63	63	63	63	63	63	-	-																																																																									
	PN 100	100	100	100	100	100	-	-																																																																									
	PN 160	160	160	160	160	160	-	-																																																																									
	PN 250	250	250	250	250	250	-	-																																																																									

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 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	

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	

**Limites de Umidade** 0 a 100% UR (Umidade Relativa).

**Ajustes de Amortecimento**

**4-20 mA**  
Via chave magnética: Ajustável para qualquer valor de 0 a 128 segundos, somado ao tempo de resposta do sensor (0,2 segundos).

**HART®**  
Configurável pelo usuário, para qualquer valor entre 0 e 128 segundos somado ao tempo de resposta de sensor intrínseco (0,2 s).

**FOUNDATION™ fieldbus e PROFIBUS PA**  
Configurável pelo usuário, para qualquer valor entre 0 e 32 segundos somado ao tempo de resposta de sensor intrínseco (0,2 s)

## Especificações de Performance

<b>Exatidão</b>	<p>Para faixas 2, 3, 4 e 5:  <math>\pm 0,075\%</math> do span (para span <math>\geq 0,1</math> URL)  <math>\pm [0,0375 + 0,00375 \text{ URL/SPAN}] \%</math> do span (para span <math>&lt; 0,1</math> URL)</p> <p>Para Modelo de Nível:  <math>\pm 0,08 \%</math> do span (para span <math>\geq 0,1</math> URL)  <math>\pm [0,0504 + 0,0047 \text{ URL/span}] \%</math> do span (para span <math>&lt; 0,1</math> URL)</p> <p>Para Modelo de Inserção:  <math>\pm 0,2 \%</math> do span</p> <p>Efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade estão incluídos.</p>
<b>Estabilidade</b>	$\pm 0,15\%$ do URL por 5 anos
<b>Efeito de Temperatura</b>	<p><math>\pm [0,02\% \text{ URL} + 0,06\% \text{ do span}]</math>, por 20 °C (68 °F) para span <math>\geq 0,2</math> URL  <math>\pm [0,023\% \text{ URL} + 0,045\% \text{ do span}]</math>, por 20 °C (68 °F) para span <math>&lt; 0,2</math> URL</p> <p>Para Modelo de Nível:  6 mmH<sub>2</sub>O por 20 °C para flange de 4" e DN100.  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 de até 250 Pa (1 inH <sub>2</sub> O) que pode ser eliminado através da calibração. Nenhum efeito no span.
<b>Efeito da 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>Conexões Elétricas</b>	Veja as opções no Código de Pedido, neste catálogo.
<b>Conexões do Processo</b>	Veja as opções no Código de Pedido, neste catálogo.
<b>Partes Molhadas</b>	Aço Inox 316L, Hastelloy C276. Diafragma para modelo Sanitário disponível também em Monel 400 e Tântalo.
<b>Partes Não-Molhadas</b>	<p><b>Suporte de Fixação</b>  Aço Carbono niquelado com acabamento em tinta poliéster ou Aço Inox 316.  Acessórios (parafusos, porcas, aruelas, e grampo-U ) em Aço Carbono ou Aço Inox 316.</p> <p><b>Carcaça Eletrônica</b>  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*.</p> <p>*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>  Aço Inox 316, Aço Inox 304 e Aço Carbono Revestido.</p> <p><b>Fluido de Enchimento</b>  Óleo Silicone ou Óleo Inerte Fluorolube.</p> <p><b>Anel de Vedação</b>  Buna-N.</p> <p><b>Suporte de Fixação</b>  Aço Carbono com tratamento superficial ou Aço Inox 316. Acessórios (parafusos, porcas, arruelas e grampo-U) em Aço Carbono ou Aço Inox 316.</p> <p><b>Placa de Identificação</b>  Aço Inox 316.</p>
<b>Peso Aproximado</b>	< 2,0Kg (4lb): carcaça de alumínio sem suporte de fixação.

MODELO TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA										
LD290M	4-20 mA									
LD291M	4-20 mA + HART®									
LD292M	FOUNDATION™ fieldbus									
LD293M	PROFIBUS PA									
COD.	Tipo	Limites de Faixa			Limites de Faixa					
		Min	Max	Unit	Min	Max	Unit			
2	Manométrica	12,5	500	mbar	5,02	201,9	inH <sub>2</sub> O			
3	Manométrica	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH <sub>2</sub> O			
4	Manométrica	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH <sub>2</sub> O			
5	Manométrica	6,25	250	bar	90,65	3625,94	psi			
COD.	Material do Diafragma	Fluido de Enchimento								
1	Aço Inox 316L	Óleo de Silicone								
2	Aço Inox 316L	Óleo Inerte Fluorolube (2)								
3	Hastelloy C276	Óleo Silicone (1)								
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube (2)								
D	Aço Inox 316L	Óleo Inerte Krytox (2)								
E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytox (2)								
Q	Aço Inox 316L	Óleo Inerte Halocarbono 4.2 (2)								
R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbono 4.2 (2)								
COD.	Material de Conexão ao Processo									
H	Hastelloy C276 (1)			I	Aço Inox 316L			Z	Especificação do Usuário	
COD.	Indicador Local									
0	Sem Indicador				1	Com Indicador				
COD.	Conexão ao Processo									
1	1/2 - 14 NPT - Fêmea				R	Selo Remoto				
A	M20 X 1,5 Macho				U	1/2 BSP - Macho				
G	G 1/2 A DIN 16288 - Forma B				V	Válvula Manifold Integrada ao Transmissor				
H	G 1/2 DIN 16288 - Forma D				X	1" NPT Selado - (Diafragma 316L, Fluido Silicone DC200/20)				
M	1/2 - 14 NPT - Macho				Z	Especificação do Usuário				
COD.	Conexão Elétrica									
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 (11)				Z	Especificação do Usuário				
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (11)									
4	1/2 - 1/2 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador									
5	1/2 - 3/4 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador									
COD.	Suporte de Fixação									
0	Sem suporte de fixação				7	Suporte de fixação em Aço Carbono com acessórios em Aço Inox 316				
1	Suporte de fixação e acessórios em Aço Carbono				A	Suporte de fixação em Aço Inox 304 com acessórios em Aço Inox 316				
2	Suporte de fixação e acessórios em Aço Inox 316									
COD.	Itens Opcionais									

LD290M	2	1	I	1	1	A	0	*
LD291M	2	1	I	1	1	A	0	*
LD292M	2	1	I	1	1	A	0	*
LD293M	2	1	I	1	1	A	0	*

← Modelo Típico

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

MODELO		TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA (CONTINUAÇÃO)					
COD.		Sinal de Saída (10)					
G0	4-20 mA						
G4	4-20 mA + Saída para Indicador Remoto						
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					
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 (10)					
Y0	Porcentagem			Y3	Temperatura (Temperatura)		
Y1	Corrente (mA)			YU	Especificação do Usuário (6)		
Y2	Pressão (Unid. De Engenharia)						
COD.		Unidade do Display 2 (10)					
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						

LD290M	G0	H0	I1	P0	Y0	Y5	J0
LD291M	G0	H0	I1	P0	Y0	Y5	J0
LD292M		H0	I1	P0			J0
LD293M		H0	I1	P0			J0

← Modelo Típico

## Itens Opcionais

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

### NOTAS

- Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75.
- O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
- Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
- IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- 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) Somente disponível para LD290 e LD291.

- Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

### NOTAS

Hastelloy é uma marca registrada da Cabot Corp.  
Monel é uma marca registrada da International Nickel Co.  
Viton and Teflon são marcas registradas da E. I. DuPont de Nemours & Co.

Fluorolube é uma marca registrada da Hooker Chemical Corp.  
HART® é uma marca registrada da HART® Communication Foundation.  
Foundation é uma marca registrada da Fieldbus Foundation.  
PROFIBUS é uma marca registrada da PROFIBUS International.

Os Transmissores Inteligentes de Pressão são protegidos pela patente Americana número 6,433,791.

MODELO TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO											
LD290S	4-20 mA										
LD291S	HART® & 4-20 mA										
LD292S	FOUNDATION™ fieldbus										
LD293S	PROFIBUS PA										
COD.	Tipo	Limites de Faixa			Limites de Faixa						
		Min	Max	Unit	Min	Max	Unit				
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											
S	Óleo Silicone DC-200/20										
COD. Indicador Local											
0	Sem Indicador										
1	Com Indicador										
COD. Conexão ao Processo											
B	Rosca IDF - 2" (2)				H	DN40 - DIN 11851					
C	Rosca RJT - 2"				P	Tri-Clamp - 2" HP (2)					
D	Tri-Clamp - 2" (2)				Q	Tri-Clamp - 1 1/2" HP (2)					
E	Rosca SMS - 2" (2)				Z	Especificação do Usuário					
F	Tri-Clamp - 1 1/2" (2)										
COD. Conexões Elétricas											
0	1/2 - 14 NPT (3)										
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - com adaptador (4)										
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (10)										
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - com adaptador (10)										
4	1/2 - 1/2 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador										
5	1/2 - 3/4 NPTF (Aço Inox 316) - com adaptador										
A	M20 X 1.5 (5)										
B	PG 13.5 DIN (5)										
Z	Especificação do Usuário										
COD. Material do Anel de Vedação											
0	Sem Anel de Vedação										
B	Buna-N (2)				V	Viton (2)					
T	Teflon (2)				Z	Especificação do Usuário					
COD. Luva de Adaptação											
0	Sem Luva de Adaptação										
1	Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316										
COD. Braçadeira Tri-Clamp											
0	Sem Braçadeira										
2	Com Braçadeira Tri-Clamp em Aço Inox 304										
COD. Material do Diafragma (Conexão Sanitária)											
H	Hastelloy C276										
I	Aço Inox 316L										
COD. Fluido de Enchimento (Conexão Sanitária)											
D	Óleo Silicone DC-704 Oil										
F	Óleo Inerte Fluorolube MO-10 (1)										
K	Óleo Inerte Krytox (1)										
N	Óleo Propileno Glicol Neobee M20 (Aprovado 3A) (2)										
S	Óleo Silicone DC-200/20										
T	Óleo Syltherm 800										
COD. Itens Opcionais											

LD290S	-	2		I		N		1		D		0		V		1		2		I		D		*
LD291S	-	2		I		N		1		D		0		V		1		2		I		D		*
LD292S	-	2		I		N		1		D		0		V		1		2		I		D		*
LD293S	-	2		I		N		1		D		0		V		1		2		I		D		*

← Modelo Típico

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

MODELO	TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO)					
<b>COD.</b>	<b>Sinal de Saída (9)</b>					
<b>G0</b>	4-20 mA					
<b>G4</b>	4-20 mA + Saída para Indicador Remoto					
<b>COD.</b>	<b>Material da Carcaça (7) (8)</b>					
<b>H0</b>	Alumínio (IP/TYPE)					
<b>H1</b>	Aço Inox 316 (IP/TYPE)					
<b>COD.</b>	<b>Plaqueta de Identificação</b>					
<b>I1</b>	FM: XP, IS, NI, DI	<b>I4</b>	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d			
<b>I2</b>	NEMKO: Ex-d, Ex-ia	<b>I5</b>	CEPEL: Ex-d, Ex-ia			
<b>I3</b>	CSA: XP, IS, NI, DI	<b>I6</b>	Sem Certificação			
<b>COD.</b>	<b>Pintura</b>					
<b>P0</b>	Cinza Munsell N 6,5	<b>P5</b>	Polyester Amarelo			
<b>P3</b>	Polyester Preto	<b>P6</b>	Epóxi Amarelo			
<b>P4</b>	Epoxy Branco					
<b>COD.</b>	<b>Unidade do Display 1 (9)</b>					
<b>Y0</b>	Porcentagem	<b>Y3</b>	Temperatura (Temperatura)			
<b>Y1</b>	Corrente (mA)	<b>YU</b>	Especificação do Usuário (6)			
<b>Y2</b>	Pressão (Unid. de Engenharia)					
<b>COD.</b>	<b>Unidade do Display 2 (9)</b>					
<b>Y0</b>	Porcentagem	<b>Y6</b>	Temperatura (Temperatura)			
<b>Y4</b>	Corrente (mA)	<b>YU</b>	Especificação do Usuário (6)			
<b>Y5</b>	Pressão (Unid. De Engenharia)					
<b>COD.</b>	<b>Plaqueta de Tag</b>					
<b>J0</b>	Com Inscrição			<b>J2</b>	Especificação do Usuário	
<b>J1</b>	Sem Inscrição					

LD290S - G0 | H0 | I1 | P0 | Y0 | Y5 | J0

← Modelo Típico

LD291S - G0 | H0 | I1 | P0 | Y0 | Y5 | J0

LD292S - H0 | I1 | P0 | J0

LD293S - H0 | I1 | P0 | J0

## Itens Opcionais

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

### NOTE

- (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;  
- Acabamento da face molhada: 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) Somente disponível para LD290 e LD291.
- (10) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

MODELO TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO BAIXO CUSTO									
LD290L	4-20 mA								
LD291L	HART® & 4-20 mA								
LD292L	FOUNDATION™ fieldbus								
LD293L	PROFIBUS PA								
COD.	Tipo	Limites de Faixa			Unidade	Limites de Faixa			Unidade
		Min.	Max.	Min.		Max.			
2	Nível	12,5	500	mbar	5,02	201,9	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 e Fluido de Enchimento									
1	Aço Inox 316L Óleo de Silicone								
COD. Indicador Local									
0	Sem Indicador				1	Com Indicador Digital			
COD. Conexão ao Processo									
1	3" 150# (ANSI B16.5)				B	2" 600# (ANSI B16.5)			
2	3" 300# (ANSI B16.5)				C	3" 600# (ANSI B16.5)			
3	4" 150# (ANSI B16.5)				D	4" 600# (ANSI B16.5)			
4	4" 300# (ANSI B16.5)				E	DN50 PN10/40			
6	DN80 PN25/40				O	1½" 150# (ANSI B16.5)			
7	DN100 PN10/16				P	1½" 300# (ANSI B16.5)			
8	DN100 PN25/40				Q	1½" 600# (ANSI B16.5)			
9	2" 150# (ANSI B16.5)				Z	Especificação do Usuário			
A	2" 300# (ANSI B16.5)								
COD. Conexão Elétrica									
0	1/2 - 14 NPT (3)				5	1/2 - 3/4 NPTF (Al 316) - com adaptador			
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Al 316) - com adaptador (4)				A	M20 X 1.5 (5)			
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Al 316) - com adaptador (14)				B	PG 13.5 DIN (5)			
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Al 316) - com adaptador (14)				Z	Especificação do Usuário			
4	1/2 - 1/2 NPTF (Al 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 com Revestimento em Teflon			
3	Monel 400 / Aço Inox 316				L	Aço Inox 316L com 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		*
LD291L	-	2		1		1		1		0		6		2		1		S		1		T		*
LD292L	-	2		1		1		1		0		6		2		1		S		1		T		*
LD293L	-	2		1		1		1		0		6		2		1		S		1		T		*

← Modelo Típico

MODELO		TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO DE BAIXO CUSTO (CONTINUAÇÃO)					
COD.		Sinal de Saída (13)					
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 (13)					
Y0	Porcentagem			Y3	Temperatura (Temperatura		
Y1	Corrente (mA)			YU	Especificação do Usuário (9)		
Y2	Pressão (Unid. De Engenharia)						
COD.		Unidade do Display 2 (13)					
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
LD291L	G0	H0	I1	P0	Y0	Y5	J0
LD292L		H0	I1	P0			J0
LD293L		H0	I1	P0			J0

← Modelo Típico

## Itens Opcionais

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

### NOTAS

- (1) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
- (2) Não aplicável para serviço a vácuo.
- (3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (5) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (6) Atenção, verifique a taxa para o processo, lâmina tântalo 0,1 mm, extensão AISI 316L 3 a 6 mm.
- (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) Somente disponível para LD290 e LD291.
- (14) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.

MODELO TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO									
LD290I	4-20 mA								
LD291I	HART® e 4-20 mA								
LD292I	FOUNDATION™ fieldbus								
LD293I	PROFIBUS PA								
COD.	Tipo	Limite da Faixa							
		Min.	Max.	Unidade					
2	Nível	12,5	500	mbar					
COD. Material do Diafragma e Fluido de Enchimento									
1	Aço Inox 316L – Óleo de Silicone (1)								
COD. Indicador Local									
0	Sem Indicador								
1	Com Indicador								
COD. Fixação do Transmissor									
1	Suporte em L								
2	Suporte Flangeado								
3	Triclamp 3" (11)								
Z	Especificação do Usuário								
COD. Conexão Elétrica									
0	1/2 - 14 NPT (2)				A	M20 X 1.5 (4)			
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) - com adaptador (3)				B	PG 13.5 DIN (4)			
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - com adaptador (10)				Z	Especificação do Usuário			
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - com adaptador (10)								
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) (11)								
Z	Especificação do Usuário								
COD. Itens Opcionais									

LD290I	-	2	1	1	2	A	I	1	N	*
LD291I	-	2	1	1	2	A	I	1	N	*
LD292I	-	2	1	1	2	A	I	1	N	*
LD293I	-	2	1	1	2	A	I	1	N	*

← Modelo Típico

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

MODELO		TRANSMISSOR DE PRESSÃO COM HASTE DE INSERÇÃO (CONTINUAÇÃO)						
COD.		Sinal de Saída (9)						
G0	4-20 mA							
G1	0-20 mA							
G2	10-50 mA							
COD.		Material da Carcaça (7) (8)						
H0	Alumínio (IP/TYPE)				H3		Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (6)	
H1	Aço Inox 316L (IP/TYPE)				H4		Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (6)	
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (6)							
COD.		Plaqueta de Identificação						
IN		CEPEL: EX-IA						
COD.		Pintura						
P0	Cinza Munsell N 6,5				P8		Sem Pintura	
P1	Epoxy Branco				P9		Azul Segurança Base Epoxi - Pintura Eletrostática	
P2	Poliéster Preto				PC		Azul Segurança Base Poliéster - Pintura Eletrostática	
COD.		Unidade do Display 1 (9)						
Y0	Porcentagem				Y3		Temperatura (Temperatura)	
Y1	Corrente (mA)				YU		Especificação do Usuário (5)	
Y2	Pressão (Unid. de Engenharia)							
COD.		Unidade do Display 2 (9)						
Y0	Porcentagem				Y6		Temperatura (Temperatura)	
Y4	Corrente (mA)				YU		Especificação do Usuário (5)	
Y5	Pressão (Unid. de Engenharia)							
COD.		Plaqueta de Tag						
J0		Com Inscrição				J2		Especificação do Usuário
J1		Sem Inscrição						

LD290I - G0 | H1 | IN | P0 | Y0 | Y5 | J0

← Modelo Típico

LD291I - G0 | H1 | IN | P0 | Y0 | Y5 | J0

LD292I - H1 | IN | P0 | J0

LD293I - H1 | IN | P0 | J0

## Itens Opcionais

Procedimento Especial	C1 – Limpeza para uso em oxigênio/peróxido de hidrogênio/cloro C4 - Polimento das partes molhadas de acordo com a norma 3A (2)
Burnout	BD – Início de Escala BU – Fim de Escala
Características Especiais	ZZ – Especificação do Usuário

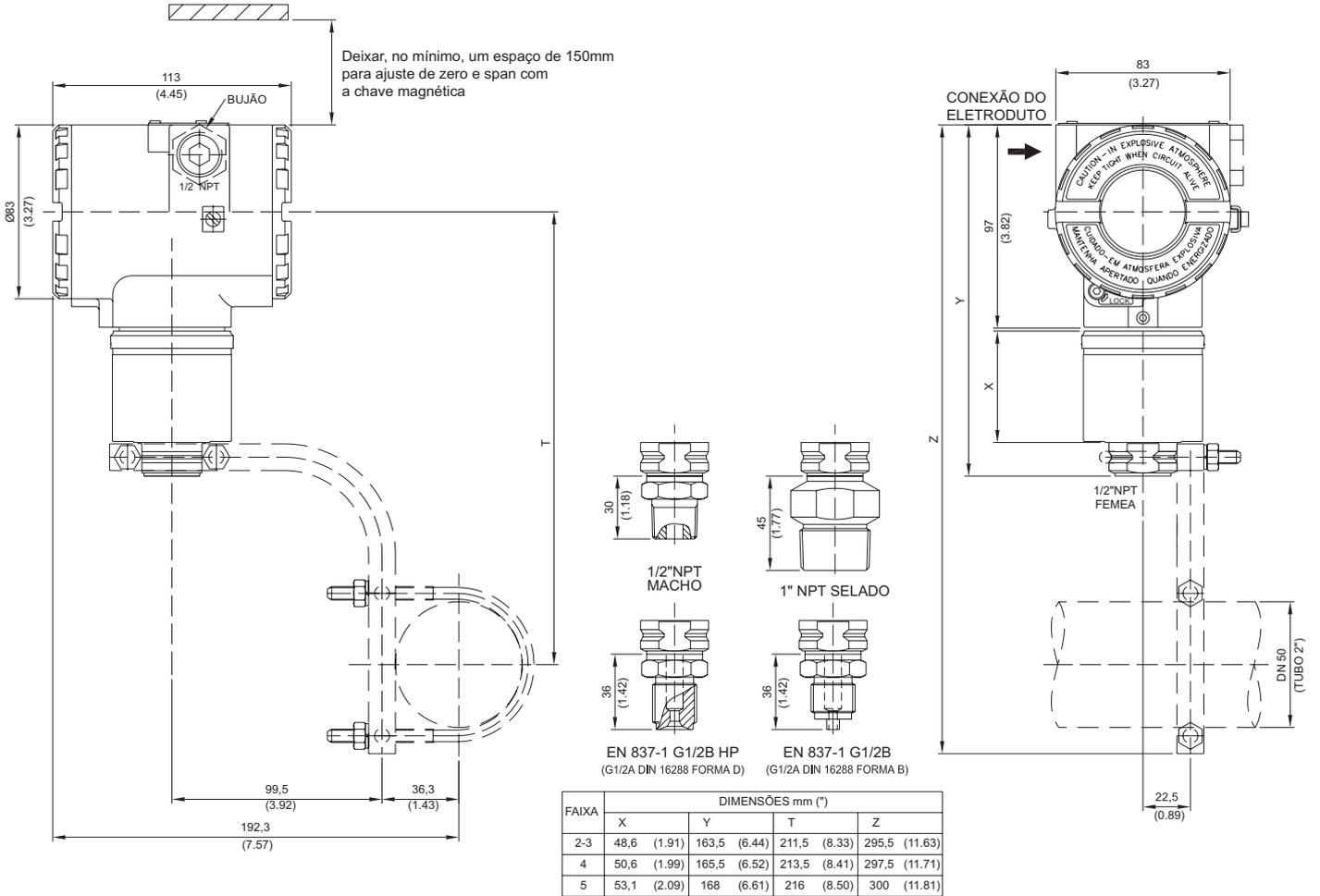
### NOTAS

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

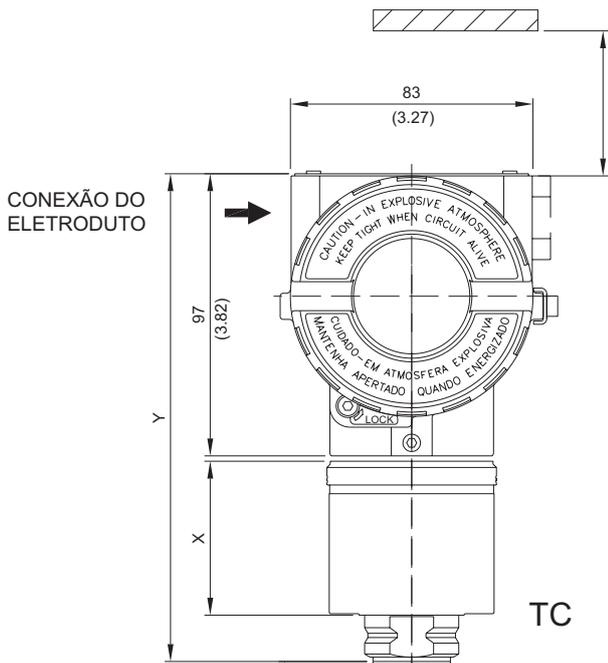
- (9) Somente disponível para LD290 e LD291.
- (10) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
- (11) Atende a Norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias.
  - Fluido de Enchimento: Neobee M20;
  - Acabamento da face molhada: 0,8 µm Ra (32 µ" AA);
  - O'Ring molhado: Viton, Buna-N e Teflon.

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

**LD290M - Transmissor de Pressão Manométrico**

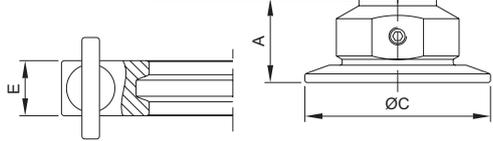


LD290S - Transmissor Sanitário de Pressão

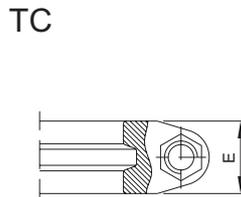
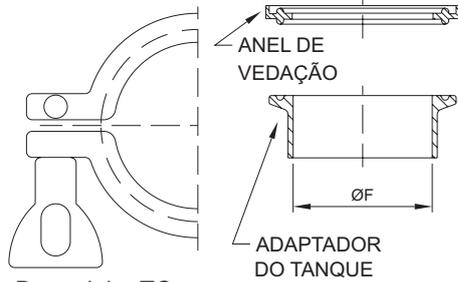


Deixar, no mínimo, um espaço de 150mm para ajuste de zero e span com a chave magnética

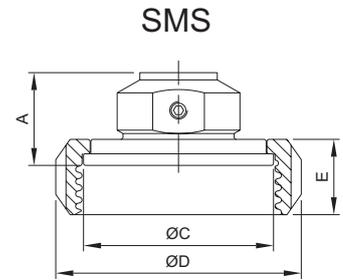
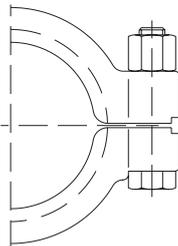
FAIXA	DIMENSÕES mm (")			
	X		Y	
2-3	48,6	(1.91)	163,5	(6.44)
4	50,6	(1.99)	165,5	(6.52)
5	53,1	(2.09)	168	(6.61)



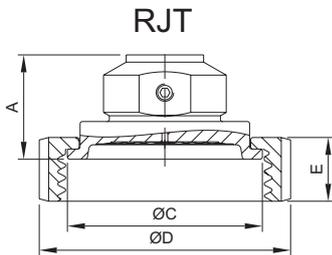
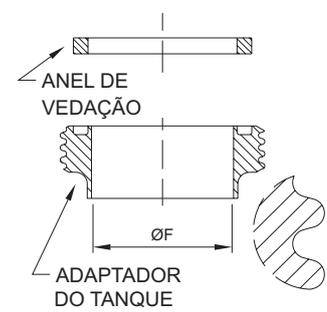
Braçadeira TC



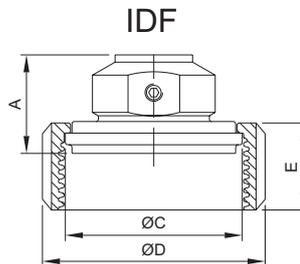
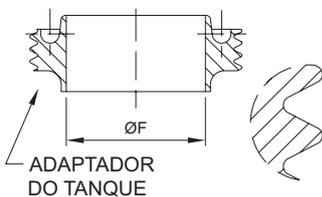
Braçadeira TC Alta Pressão - HP



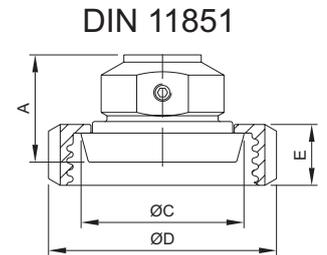
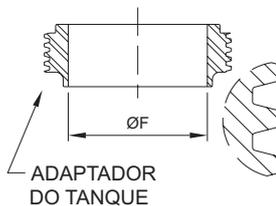
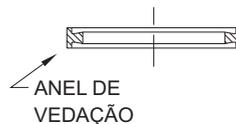
SMS



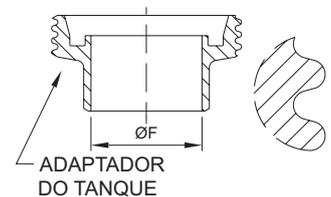
RJT



IDF



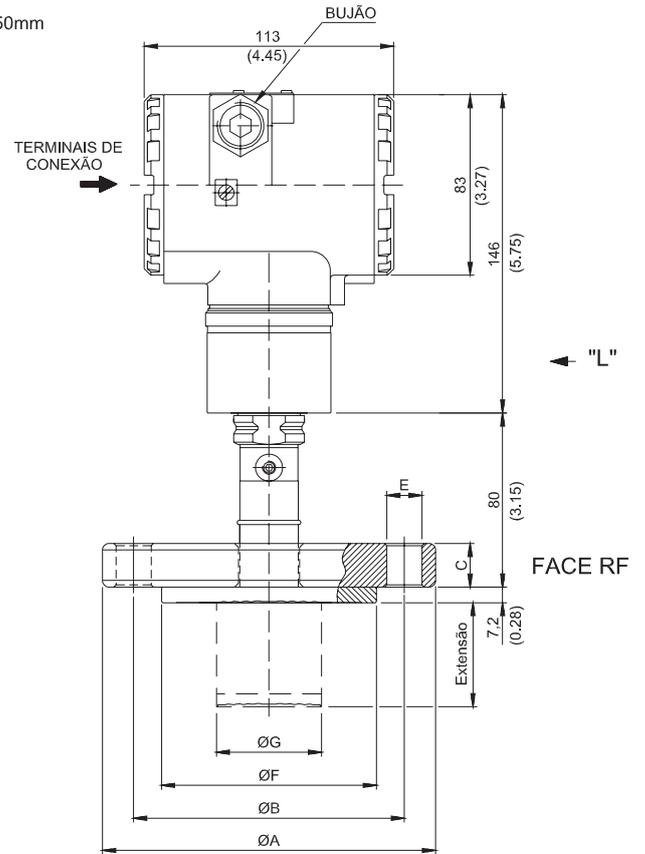
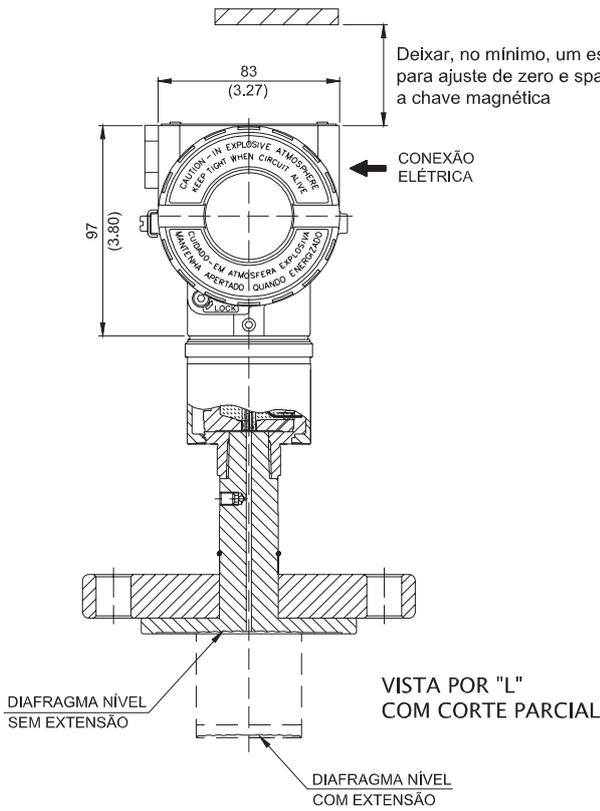
DIN 11851



CONEXÃO SEM EXTENSÃO	Dimensões em mm (polegadas)				
	A1	ØC	ØD	E	ØF
Tri-Clamp - 1 1/2"	27 (1.06)	50 (1.96)	61 (2.40)	18 (0.71)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 1 1/2" HP	27 (1.06)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 2"	29 (1.14)	63,5 (2.50)	76,5 (3.81)	18 (0.71)	47,6 (1.87)
Tri-Clamp - 2" HP	29 (1.14)	63,5 (2.50)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)
Roscado DN40 - DIN 11851	37 (1.46)	56 (2.20)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.50)
Roscado DN50 - DIN 11851	38 (1.50)	68,5 (2.70)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)
Roscado SMS - 1 1/2"	31 (1.22)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)
Roscado SMS - 2"	32 (1.26)	65 (2.56)	84 (3.30)	26 (1.02)	48,6 (1.91)
Roscado RJT - 2"	35 (1.38)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)
Roscado IDF - 2"	34 (1.34)	60,5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)

Tabela 1 - LD290S - Valores referentes ao desenho dimensional da página 17

LD290L - Transmissor de Pressão Flangeado

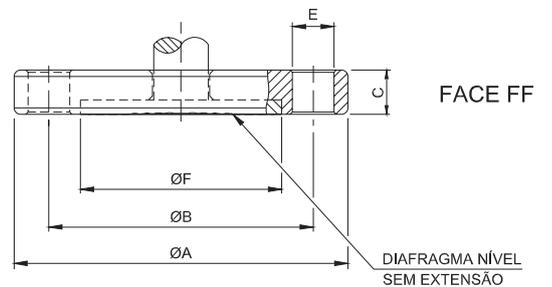


NOTAS

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

ANSI-B 16.5 DIMENSÕES

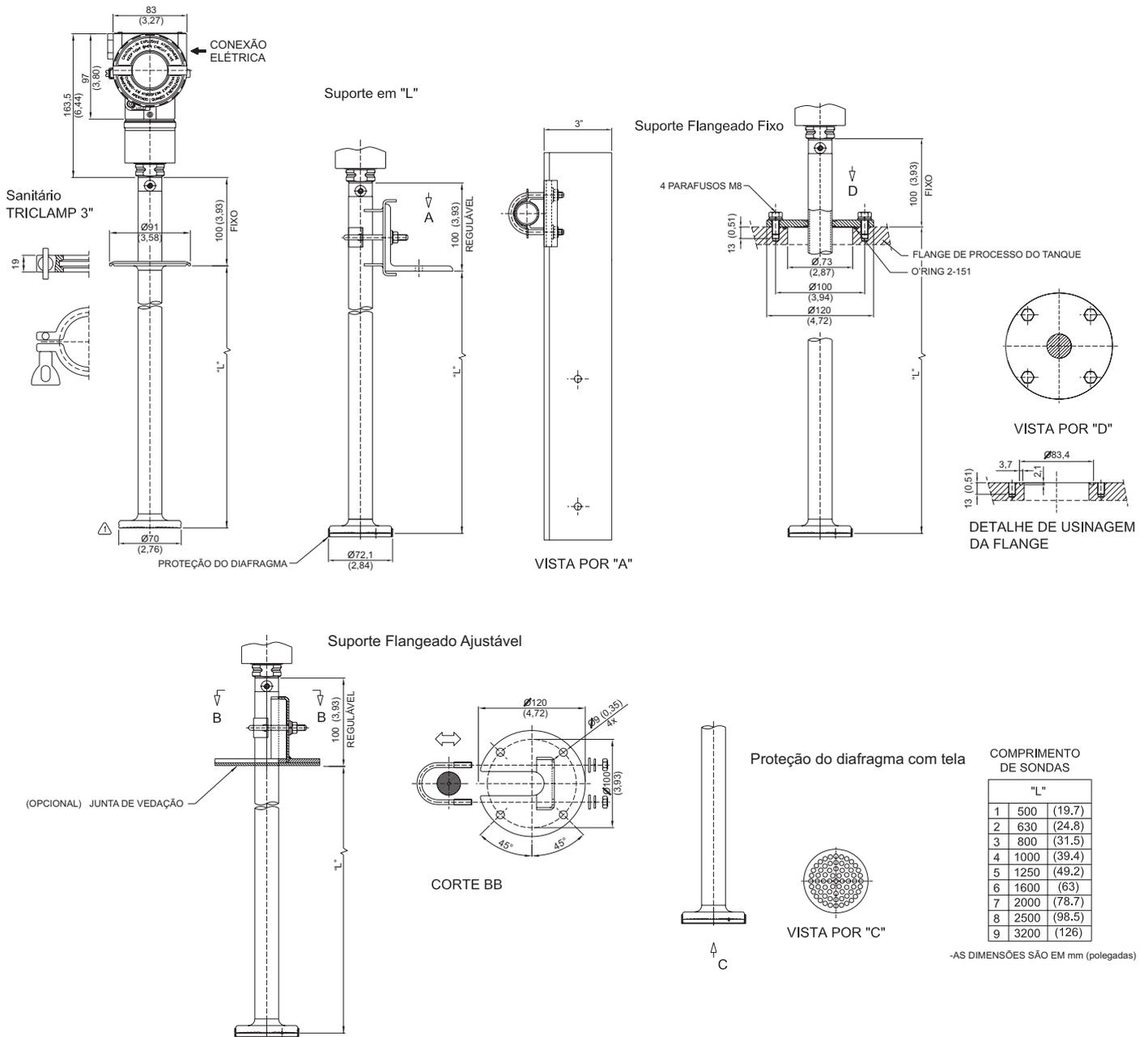
DN	CLASSE	A	B	C	E	F (RF) (FF)	G	N° FUROS
1"	150	108 (4.25)	79,4 (3.16)	14,3 (0.56)	16 (0.63)	50,8 (2)	-	4
	300/600	124 (4.88)	88,9 (3.5)	17,5 (0.69)	19 (0.75)	50,8 (2)	-	4
1.1/2"	150	127 (5)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4
	300	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	22 (0.87)	73,2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



EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSÕES

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

**LD290I - Transmissor de Pressão com Haste de Inserção**



**smar**  
www.smar.com.br

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

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

