

## V-Bar Vortex Inserção

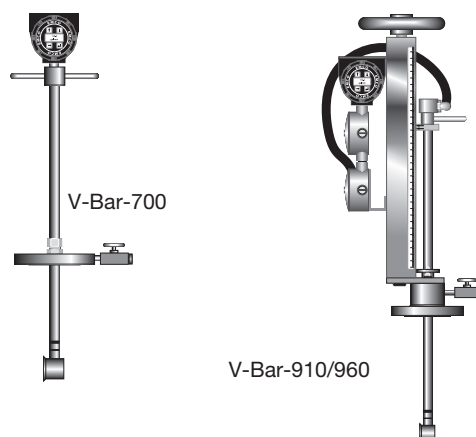
### Modelos V-Bar-700 • V-Bar-910/960

#### Descrição

O medidor V-Bar inserção tem três principais componentes: o sensor, os eletrônicos e um flange móvel ou régua para posicionar o sensor na tubulação. O sensor detecta a formação de vórtices como sinal de frequência. O microprocessador (EZ-Logic) também chamado de Loc Tot recebe o sinal do sensor e proporciona um sinal de saída do tipo frequência ou 4-20 mA proporcional à vazão média da tubulação.

Alguns modelos do V-Bar podem ser instalados em uma válvula de bloqueio que permite a instalação e a remoção do medidor sem a necessidade de parar o processo.

Um transmissor de pressão e temperatura podem ser especificados para a medição mássica e compensação de densidade juntamente com a utilização de um computador de vazão.



#### Recursos

- Fluidos: líquido, gás e vapor
- Tubulação: 3" a 80"
- Construção robusta
- Sem partes móveis
- Pressão de processo até 138 barg
- Temperatura de processo até 260°C
- Sinal de saída: frequência e/ou 4 to 20 mA
- Opcional: Transmissor de pressão e/ou temperatura
- Perda de carga desprezível
- Compatível com protocolo HART®
- EZ-Logic™ microprocessador
- Configuração local pelo EZ-Logic – teclado ou caneta magnética

#### Especificações

##### Exatidão (Range linear)

	±1.0% da vazão
Líquido	Condições de teste: água a 60°F, 3,4 barg, com retificador de fluxo e trecho reto a montante de 10D.
	±1,5% da vazão
Gás e Vapor	Condições de teste: ar a 20°C, 26 psi a 3,4 bar g com retificador de fluxo e trecho reto a montante de 10D

**Saída analógica** Adicionar ±0,1% do fundo de escala

**Repetibilidade** ±0,15% da vazão

**Tempo de resposta** Ajustável de 1 a 100 segundos

#### Guia de Aplicação

Modelo	Líquido	Gás	Vapor	Hot Tap*	Range de Temperatura	Pressão Máxima <sup>1</sup>	Tipo de Vedação	Tamanho da tubulação (pol)
600	sim	sim	não	sim	-40 a 204°C	125 psig	Viton®	3 a 80
60S	não	não	sim	sim	-40 a 204°C	125 psig	E/P®	3 a 80
700	sim	sim	sim	não	-40 a 260°C	2000 <sup>2</sup> psig	Swagelok™	3 a 80
910	sim	sim	sim	sim	-40 a 204°C	classe do flange	Teflon®	3 a 80
960	sim	sim	sim	sim	-40 a 260°C	classe do flange	Grafoil®	3 a 80

<sup>1</sup> Pressão máxima à temperatura máxima com conexão apropriada.

<sup>2</sup> Elastômero Etileno-Propileno.

<sup>3</sup> A classe listada é para conexão NPT. Para conexão com flange, use a classe ANSI.

\* instalação do medidor com uma válvula de bloqueio sem a necessidade de parar o processo.

#### Especificações de Operação

##### Range linear

Número de Reynolds de 20,000 a 7,000,000

##### Velocidades de fluxo mensuráveis

##### Fluxo de líquidos

$$V_{\text{m}} = 1.5 \text{ ft/sec}$$

$$V_{\text{m}} = 32 \text{ ft/sec}$$

##### Fluxo de gás e vapor

$$V_{\text{m}} = \sqrt{\frac{50}{P}} \text{ ft/s}$$

$$V_{\text{m}} = 300 \text{ ft/sec}$$

Onde:  $p$  = densidade (lb/ft<sup>3</sup>)

#### Range de Operação

##### Velocidades médias de fluidos

Líquido	0.4085	$\frac{Q}{D^2}$
Gás	3.056	$\frac{Q}{D^2}$
Vapor	0.051	$\frac{M}{pD^2}$

Onde:

$V$  = velocidade média do fluido ft/sec

$D$  = diâmetro interno da tubulação pol

$Q$  = vazão vol. de líquido gal/min

$Q_r$  = fluxo vol. real de gás ft<sup>2</sup>/min

$M$  = Taxa de fluxo de massa lb/h

$p$  = densidade do fluido lb/ft<sup>3</sup>

## Viscosidade do Processo

O número de Reynolds tem que ser > 20.000  
O número de Reynolds de 20.000 para a mínima velocidade medida na tubulação.

### Viscosidade Cinemática

$$\nu = \frac{\mu(\text{cP})}{\text{S.G.}}$$

$$\text{Re} = \frac{124pVD}{\mu}$$

Onde:  $\rho$  = Densidade do fluido  
 $V$  = Velocidade média (lb/ft<sup>3</sup>)  
 $D$  = Diâmetro interno da tubulação (polegadas)  
 $\mu$  = Viscosidade do fluido (cP)  
S.G. = Peso específico

### Temperatura Ambiente Limite

0° a 60°C

### Umidade Ambiente Limite

5 a 100% umidade relativa

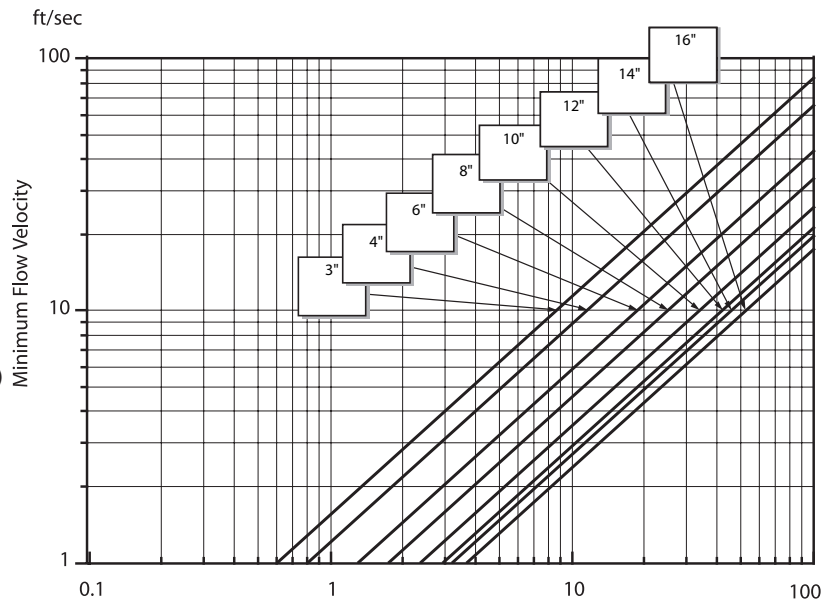


Figura 1. Viscosidade cinemática

## Requisitos de Alimentação

<b>Padrão</b>	Isolado 18 a 40 VDC, 35 mA máximo Voltagem máxima com transmissor de pressão opcional é 30 V.	
<b>Opcional</b>	110/220 VAC Todos os fios de alimentação devem estar protegidos por um conduíte rígido, a prova d'água e/ou à prova de explosão. Vedação deve ser aplicada na entrada do conduíte.	
<b>Sinais de Saída</b>	4 a 20 mA, sistema 2-fios, ajuste do span	
Analogico		
Frequência	Pulsos de Voltagem, sistema 3-fios, 0 a 3000 Hz onda quadrada, 50% ciclo de trabalho.	Baixo nível: 0 a 1 V Alto nível: alimentação de energia carga de voltagem
Pulso	Sistema 3-fios. A saída pode ser dimensionada de modo que 1 pulso indique a quantidade específica de fluido passando através da tubulação.	
Hart®	Protocolo de comunicação	
<b>Display (LOC-TOT)</b>	2-linhas por 8-caracteres mostrados do LCD digital mostram a vazão e fluxo totalizado em unidades de engenharia selecionadas pelo usuário. Quatro botões (acima, abaixo, direita, enter), operáveis tanto diretamente no painel do display ou com um vareta magnetica - ambientes a prova de explosão, permitem a programação. Programação local segue a interface EZ-Logic.	
<b>Ajuste Zero &amp; Span (Só saída analógica)</b>	Calibração zero e span podem ser feitas sem a fonte de frequência através da programação da taxa de vazão usando a interface EZ-Logic.	

## Especificações físicas

<b>Materiais</b>		
Partes molhadas	Aço inoxidável 316L ou equivalente, CF3M	
Partes externas	Alumínio, aço inoxidável 316, aço carbono	
Caixa elétrica	Alumínio 383. Aprovado por NEMA 4X a prova d'água e requerimentos à prova de poeira.	
<b>Tipo do Retrator</b>		
V-Bar-700	Não retrátil	
V-Bar-910/960	Roscado, não ajustável	
<b>Process Connection</b>		
V-Bar-700	2" NPT 2" 150#, 300#, 600# ou 900# ANSI flange e face com ressalto	
V-Bar-910/960	2" 150#, 300#, 600# ou 900# ANSI flange e face com ressalto	

### Transmissor de Pressão (Opcional)

O transmissor de pressão pode ser montado utilizando conexão 0,25"NPT na válvula de bloqueio fornecida com o medidor, eliminando a necessidade de um transmissor na linha. Este é provido de sinal de saída 4-20mA. Os transmissores de pressão incluem tubo sifão, válvula de bloqueio, plug, niple e tee, e não são disponíveis para tensão 110/220VAC.

### Transmissor de Temperatura (Opção RTD)

O transmissor RTD (1000, 2 fios, platina) pode ser montado na haste do medidor, eliminando a necessidade de um transmissor na linha.

### Transmissor de Temperatura (Opção TXX)

Inclui a opção do transmissor de temperatura RTD com o adicional de saída 4-20mA. Não disponível para tensão 110/220VAC.

### Montagem Eletrônica Remota (RMT)

Opcional de montagem provido de um cabo de 30' (9.144 m)

## Acessórios

### Válvula de bloqueio VMF

A válvula de bloqueio pode ser utilizada para os modelos de medidores V-Bar910/960 permitindo a instalação e remoção do medidor sem a necessidade de para o processo.

Esta válvula deve ser de 2", passagem plena e conexão de acordo com a conexão do medidor.

### Retificador de fluxo

O retificador de fluxo é recomendado quando o trecho reto disponível para a instalação do medidor é insuficiente. Quando o retificador é utilizado o trecho reto pode ser de 5D a montante e 2D a jusante, ao invés de 10D e 5D respectivamente.

### Computador de vazão (FP-93)

O computador de vazão pode ser utilizado para maior funcionalidade na aplicação do medidor e para a compensação de densidade em alguns casos.

## Taxas de vazão

As tabelas seguintes são apenas para referência. As taxas de vazões de acordo com a aplicação específica são disponíveis utilizando o software de dimensionamento.

Vazões mínimas e máximas de água <sup>1</sup>							
	3"	4"	6"	8"	12"	16"	24"
gpm	35	60	135	234	523	826	1,879
	737	1,270	2,882	4,990	11,164	17,625	40,096

Vazões mínimas e máximas de ar (SCFM) <sup>1</sup>							
	3"	4"	6"	8"	12"	16"	24"
0	79	136	308	533	1,193	1,883	4,284
(0.0764)	924	1,591	3,611	6,253	13,991	22,089	50,250
50	165	285	646	1,119	2,504	3,954	8,995
(0.3368)	4,073	7,015	15,916	27,561	61,665	97,355	221,469
100	220	380	861	1,491	3,337	5,268	11,984
(0.5979)	7,229	12,452	28,253	48,923	109,461	172,814	393,129
150	264	455	1,033	1,789	4,002	6,318	14,373
(0.8600)	9,449	16,272	36,927	63,943	143,067	225,869	513,823
200	302	520	1,180	2,043	4,571	7,216	16,415
(1.1219)	10,792	18,589	42,175	73,030	163,400	257,971	586,851
300	366	630	1,430	2,476	5,540	8,746	19,896
(1.6480)	13,080	22,530	51,117	88,514	198,044	312,667	711,276
400	420	724	1,643	2,845	6,365	10,050	22,862
(2.1760)	15,030	25,889	58,736	101,709	227,567	359,276	817,305
500	469	807	1,832	3,172	7,098	11,206	25,491
(2.7054)	16,759	28,866	65,493	113,408	253,742	400,602	911,316

<sup>1</sup> Condições padrão de 15°C e 14.7 psi g em tubulação Schedule 40.

Vazão mínima e máxima de vapor saturado (lb/h) <sup>1</sup>								
	3"	4"	6"	8"	12"	16"	24"	
pressão – psig (densidade lb/ft <sup>3</sup> )	0	252	435	987	1,709	3,823	6,034	13,729
	(0.0373)	2,069	3,563	8,087	14,004	31,333	49,468	112,534
	50	506	871	1,976	3,421	7,654	12,085	27,491
	(0.1496)	8,297	14,287	32,425	56,148	125,627	198,336	451,189
	100	663	1,141	2,589	4,483	10,031	15,837	36,027
	(0.2570)	14,250	24,538	55,688	96,431	215,758	340,632	774,893
	150	787	1,356	3,078	5,327	11,919	18,817	42,805
	(0.3630)	20,116	34,640	78,613	136,129	304,577	480,858	1,093,889
	200	894	1,540	3,494	6,051	13,539	21,3774	48,624
	(0.4682)	25,957	44,698	101,439	175,654	393,013	620,477	1,411,504
	300	1,077	1,855	4,209	7,289	16,309	25,748	58,574
	(0.6794)	37,667	64,862	147,200	254,895	507,308	900,386	2,048,260
	400	1,235	2,127	4,826	8,357	18,698	29,520	67,154
	(0.8930)	44,149	76,024	172,024	298,759	668,452	1,055,332	2,400,742
	500	1,377	2,371	5,381	9,318	20,849	32,916	74,879
	(1.1102)	49,228	84,770	192,380	333,129	745,351	1,176,739	2,676,927

1 Condições padrão de 15°C e 14,7 psia para tubulação com schedule 40.

Vazão mínima e máxima de gás natural (SCFM) <sup>1</sup>								
	3"	4"	6"	8"	12"	16"	24"	
pressão – psig (densidade lb/ft <sup>3</sup> )	0	102	175	398	690	1,543	2,437	5,543
	(0.0457)	924	1,588	3,611	6,253	13,991	22,089	50,250
	50	217	368	848	1,468	3,284	5,185	11,795
	(0.2067)	4,184	7,044	16,352	28,315	63,352	100,019	227,529
	100	290	492	1,133	1,962	4,390	6,931	15,768
	(0.3695)	7,478	12,588	29,223	50,603	113,221	178,750	406,634
	150	341	588	1,334	2,309	5,166	8,157	18,555
	(0.5350)	10,590	18,236	41,384	71,662	160,338	253,137	575,854
	200	400	679	1,563	2,707	6,056	9,561	21,749
	(0.7030)	14,227	23,945	55,600	96,279	215,417	340,094	773,669
	300	488	829	1,908	3,304	7,392	11,671	26,550
	(1.475)	17,455	29,623	68,212	118,117	264,278	417,235	949,156
	400	565	959	2,209	3,824	8,557	13,510	30,732
	(1.4036)	2,204	34,286	78,958	136,725	305,912	482,965	1,098,683
	500	635	1,077	2,481	4,297	9,613	15,177	34,526
	(1.7715)	22,698	38,513	88,705	153,603	343,676	542,586	1,234,312

1 Condições padrão de 15°C e 14,7 psia para tubulação com schedule 40. Nota: Aproximada gravidade específica do gás natural = 0,61 e 0,8% N<sub>2</sub>.

Trecho reto de tubulação requerido		
	A montante	A jusante
Um cotovelo 90° antes do medidor	10 D	5 D
Dois cotovelos 90° antes do medidor	15 D	5 D
Dois cotovelos 90° fora do plano antes do medidor	30 D	5 D
Redução antes do medidor	10 D	5 D
Regulador ou válvula parcialmente fechada antes do medidor	30 D	5 D

D é igual ao diâmetro interno da tubulação.

Se o trecho reto disponível é insuficiente um retificador de fluxo pode ser utilizado.

## Considerações de instalação

### Montagem

O V-Bar pode ser instalado na vertical ou horizontal, devendo estar na perpendicular em relação à tubulação em que será montado. Para líquidos a tubulação deve estar completamente preenchida. Se instalado na vertical o fluxo deve ser ascendente para líquidos.

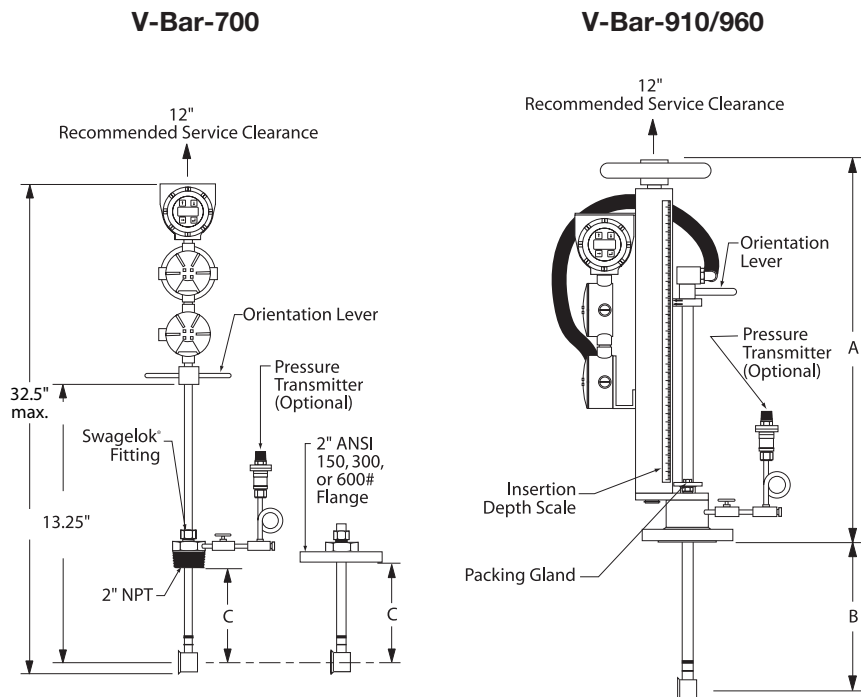
### Localização da medição

A localização da medição deve ser selecionada com o intuito de diminuir a turbulência, o que depende da configuração da tubulação/instalação. Válvulas, cotovelos, bombas e outros acessórios de linha podem aumentar a turbulência.

### Opção Hot Tap

Utilização da válvula de bloqueio para os modelos de medidores V-Bar910/960 permitindo a instalação e remoção do medidor sem a necessidade de parar o processo.

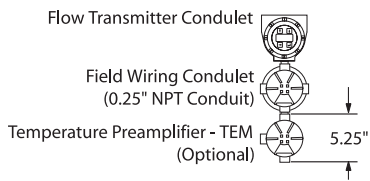
## Dimensões e Pesos



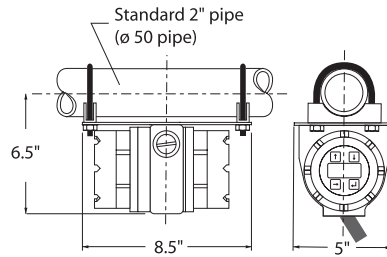
Dimensões	A	B	C
<b>Modelo 700</b>			
2" NPT	---	---	3" min 10" max
2" 150#	---	---	3" min 11.5" max
2" 300#	---	---	3" min 11.25" max
2" 600#	---	---	3" min 11" max
2" 900#	---	---	3" min 10.75" max
<b>Modelo 910/960</b>			
Comprimento de haste padrão	30"	1.5" min 20" max	---

Peso	
<b>Modelo 700</b>	
2" NPT	9 lb
2" 150#	12 lb
2" 300#	14 lb
2" 600#	16 lb
2" 900#	20 lb
<b>Modelo 910/960</b>	
2" 150#	30 lb
2" 300#	35 lb
2" 600#	40 lb
2" 900#	47 lb

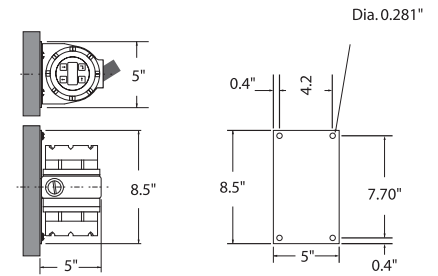
### Integral Electronics



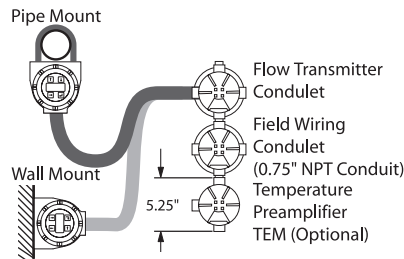
### Pipe Mount Remote Electronics



### Pipe Mount Remote Electronics



### Remote Electronics Configuration



## Como solicitar

Sempre solicitar o modelo do medidor, o tipo de conexão e se é composto pelos transmissores de pressão e temperatura.

Exemplo: 1 medidor VBar910, conexão flangeada 2" Classe150#, sem transmissor de temperatura e transmissor de pressão de 0-250 psi.

VBar 910 - 2F150 - 250 - XXX- Loc Tot

Nota: Apenas o medidor de vazão modelo V-Bar 700 possui conexão NPT

## Informações de segurança, instalação e manutenção

Os medidores devem ser instalados conforme indica o manual de instalação e manutenção, respeitando as distâncias a montante e a jusante do medidor, bem como a distância do sensor dentro da tubulação para garantir uma boa aferição.

Modelos e Códigos de Sufixo					
Categoria	Códigos de Sufixo				
<b>Modelo</b>					
Líquido, gás, ou vapor, 260°C	V-Bar-700				
Líquido, gás, ou vapor, 204°C	V-Bar-910				
Líquido, gás, ou vapor, 260°C	V-Bar-960				
<b>Conexão</b>					
2", Rosca macho NPT (modelo 700)		2NPT			
2", 150# flange (modelo 700, 910, 960)		2F150			
2", 300# flange (modelo 700, 910, 960)		2F300			
2", 600# flange (modelo 700, 910, 960)		2F600			
2", 900# flange (modelo 700, 910, 960)		2F900			
Thread-o-let, xx = 03 a 80 polegadas incluem 2" válvula de bloqueio		VXX			
<b>Transmissor de pressão</b>					
Sem transmissor de pressão			XX		
PT para range de pressão 0 a 3.44 bar g			50		
0 a 6.89 barg (modelos 700, 910, 960)			100		
0 a 10.34 barg (modelos 700, 910, 960)			150		
0 a 13.79 barg (modelos 700, 910, 960)			200		
0 a 17.24 barg (modelos 700, 910, 960)			250		
0 a 34.47 barg (modelos 700, 910, 960)			500		
0 a 68.95 barg (modelos 700, 910, 960)			1000		
Pedidos de escala especiais <sup>1</sup>			PXX		
<b>Sensor ou transmissor de temperatura</b>					
Sem transmissor de temperatura				XXX	
Sensor de temperatura sem pré-amplificador (apenas RTD)					
Fios internos em Teflon RTD -40 a 204°C				RTD-T	
Sensor de temperatura sem pré-amplificador (apenas RTD)					
Fios internos em fibra de vidro RTD 65 a 260°C (apenas modelos 700 e 960)				RTD-F	
Sensor de temperatura com pré-amplificador dimensionado a partir de 0 a 20°C (líquido/gás)				T09	
-18 a 121°C (líquido/gás)				T10	
-40 a 66°C (líquido/gás)				T11	
100 a 204°C (líquido/gás)				T12	
100 a 260°C (vapor) (somente modelos 700, 910, 960)				T14	
-17.7 a 121.1°C (líquido/gás)				T20	
-40 a 65°C (líquido/gás)				T21	
100 a 204°C (vapor)				T22	
100 a 260°C (líquido/gás) (somente modelo 700, 910, 960)				T24	
Pedidos de escala especiais <sup>1</sup>				TXX	
<b>Eletrônicos</b>					
EZ-Logic com taxa local e total <sup>2</sup>					LOC-TOT
Montagem remota eletrônica <sup>3</sup>					RMT
Aprovação FM <sup>5</sup>					FM
Aprovação CSA <sup>6</sup>					CSA
Entrada integral 110 VAC <sup>4</sup>					110
Entrada integral 220 VAC <sup>4</sup>					220
	<b>V-Bar-600-</b>	<b>2NPT-</b>	<b>XX-</b>	<b>XXX-</b>	<b>LOC-TOT</b>

1 Escala especial para os transmissores são disponíveis. Se a opção escala especial não é selecionada o transmissor será oferecido pelo código do modelo.

2 Unidirecional somente. Possui saída 4 a 20 mA e frequência.

3 A montagem remota padrão é fornecida com 9.1 m de cabo.

4 Não disponível para o uso com transmissor de pressão e temperatura.

5 Certificado por FM para Classe I, Div. 2, Grupos A, B, C, & D; Classe II, III, Div. 2, Grupos F & G; NEMA 4X. X. Não disponível certificação FM quando utilizado transmissor de temperatura com saída 4 a 20mA ou alimentação 110/220VAC.

Se a certificação FM é requerida, utilizar a opção RTD apenas para seleção de temperatura. De 0 a 1000 psia de pressão e vedação especial do transmissor de pressão a certificação FM não está disponível.

6 Certificado por CSA para Classe I, Div. 2, Grupos A, B, C, & D; Classe II, Div. 2, Grupos F & G; Classe III; Tipo 4X. Não disponível certificação CSA quando utilizado transmissor de temperatura com saída 4 a 20mA ou alimentação 110/220VAC. Se a certificação CSA é requerida, utilizar a opção RTD apenas para seleção de temperatura. Transmissor de pressão de 0 a 1000 psig ou com escala especial não é disponível com certificação FM e CSA

Por favor, especifique as seguintes informações para orçamento/compra.

- Tipo de fluido ou composição
- Vazão de operação: máxima, mínima e normal
- Temperatura de operação: máxima, mínima e normal
- Pressão de operação: máxima, mínima e normal