

Rosemount™ 3418

Medidor de vazão de gás ultrassônico de oito caminhos



Medidor de vazão de gás ultrassônico modelo 3418

A maior exatidão para transferência de custódia

O Rosemount 3418 é um medidor de gás ultrassônico de oito caminhos projetado para aplicações de transferência de custódia de gás natural em que a alta exatidão e o desempenho confiável a longo prazo são essenciais, assim como em transferências de grande volume e em instalações compactas.

Este medidor de cordas tem oito caminhos em quatro locais, posicionados em lados opostos, permitindo que o medidor cancele os efeitos de velocidade assimétricos. O medidor fornece uma maior resolução da vazão e pode calcular o redemoinho com mais exatidão; dessa forma, ele compensa facilmente as distorções de vazão não ideais que são resultados de curvas de tubos, trechos retos mais curtos ou dimensões de projeto menores. Consequentemente, a necessidade de elementos condicionadores de vazão e as configurações de tubulação a montante são reduzidas, minimizando a área ocupada e o custo da instalação.

Com 16 (dezesseis) módulos de transdutor formando 8 (oito) caminhos de cordas, o Rosemount 3418 possui um transmissor e faz a média das medições de velocidade do fluido de todos os oito caminhos de cordas para calcular a vazão total. O transmissor executa todo o controle e temporização para geração e medição de pulsos acústicos. O processamento acústico é executado pelos componentes eletrônicos do 3410 proprietários especializados que são projetados para alcançar altas taxas de amostragem, fornecer sinais ultrassônicos estáveis e obter a resposta ideal de baixa vazão.

Disponível em DN250 a DN1050 (10 a 42 pol.), o Rosemount 3418 oferece recursos de vazão bidirecional, maior capacidade de vazão e nenhuma queda de pressão incremental, reduzindo assim o risco de medição e minimizando o custo operacional.

O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3418 foi projetado para reduzir a incerteza ao reduzir a alteração devido aos efeitos da instalação. Ele possui classe de exatidão OIML 0,5 e exige apenas cinco diâmetros de trecho reto e nenhum condicionador de vazão. Para melhorar ainda mais a confiança da medição, o medidor está equipado para processar cálculos da velocidade do som em tempo real e comparar os valores teóricos com os valores reais usando os métodos AGA 10 ou GERG 2008. O medidor usará dados de composição de gás em tempo real e dados de pressão e temperatura usando entradas diretas. Seu desempenho, inteligência integrada e exatidão são insuperáveis.

Figura 1: Com base em um layout de caminho da British Gas intertravado e patenteado, oito caminhos diretos são integrados em uma medição para imunidade a redemoinho e medição de exatidão ultra-alta



Aplicações típicas

- Transferência de custódia para linhas de transmissão de gás natural

Locais de aplicação

- Usinas elétricas – entradas
- Usinas de processamento de gás – entradas/saídas
- Locais de armazenamento subterrâneos – entradas/saídas
- Produção de gás – litoral/offshore
- Estações de portão da cidade – pontos de recebimento/entrega

Recursos e benefícios

- Exatidão Classe 0.5 OIML com cinco diâmetros de trecho reto a montante e sem condicionador de vazão
- Melhor desempenho em instalações compactas
- Redução de tamanho, peso e custos de designs do sistema de medição
- Nenhum condicionador de vazão reduz os custos de compressão e bombeamento e dispensa a manutenção por conta de bloqueios
- A alta rangeabilidade de >100:1 garante menos trechos de medidor, diâmetros de linha menores e custos de capital mais baixos
- Equipado com transdutores robustos T-200 encapsulados em titânio, para um desempenho ideal em ambientes úmidos, ácidos e corrosivos (padrão para diâmetros de linha de até DN900 ou 36 pol. e opcional para DN1050 ou 42 pol.)
- Os transdutores T-200 podem ser extraídos com segurança sob pressão sem ferramentas especiais e seu design não úmido dispensa a possibilidade de emissões de gases de efeito estufa
- A série de componentes eletrônicos 3410 fornece uma amostragem rápida, uma plataforma de componentes eletrônicos expansível e um registro de dados de arquivo contendo informações de pressão, temperatura e composição do gás que permitem que o medidor calcule as taxas de vazão de condição de referência como um computador de vazão redundante
- A série de componentes eletrônicos 3410 calcula as taxas corrigidas de volume, massa e energia.
- A série de componentes eletrônicos 3410 calcula a velocidade do som a partir da pressão, temperatura e composição do gás usando AGA 10 2003 e GERG-2008 (AGA 8 Parte 2, 2017)
- O display de LED local (opcional) com até dez variáveis de rolagem que podem ser selecionadas pelo usuário
- O medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3418 agora está disponível com o Smart Meter Verification, dando aos usuários acesso às análises de vazão especializadas e fornecendo um resultado do status de medição geral de forma simplificada e intuitiva, minimizando o tempo gasto na análise de dados. Este novo recurso pode ser acessado com o software de diagnóstico Modbus ou MeterLink.
- O diagnóstico preditivo permite que os funcionários da usina detectem e respondam rapidamente a situações anormais para evitar problemas de processo e tempo de inatividade não programado

Especificações padrão

Consulte um especialista em produtos ultrassônicos da Emerson se os requisitos forem diferentes das especificações listadas. É possível que outras ofertas de produtos e materiais estejam disponíveis dependendo da aplicação.

Especificações do medidor

Características

- Projeto de cordas de oito caminhos (dezesesseis transdutores)

Desempenho do medidor

- Exatidão calibrada de vazão de $\pm 0,1\%$ de leitura da faixa inteira de calibração da vazão
- Exatidão OIML classe 0,5 com cinco diâmetros de trecho reto a montante e sem condicionador de vazão
- Repetibilidade de $\pm 0,05\%$ de leitura a 1,5 m/s a 30,5 m/s (5 pés/s a 100 pés/s)

Faixa de velocidade

- Nominal de 1.7 m/s a 30 m/s (0.5 pés/s a 100 pés/s) com desempenho acima da faixa superior a 38 m/s (125 pés/s) em alguns tamanhos
- O medidor atende ou supera as especificações de desempenho dos padrões AGA 9 2017 (3ª edição) e ISO 17089

Tabela 1: Valores de taxa de vazão AGA 9/ISO 17089 (unidades usuais dos EUA)

Tamanho do medidor (pol.)	10 a 24	30	36	42
$q_{\min.}$ (pés/s)	1,7	1,7	1,7	1,7
q_t (pés/s)	10	8,5	7,5	CF
$q_{\max.}$ (pés/s)	100	85	75	CF

Tabela 2: Valores de taxa de vazão AGA 9/ISO 17089 (unidades métricas)

Tamanho do medidor (DN)	250 a 600	750	900	1050
$q_{\min.}$ (m/s)	0,5	0,5	0,5	0,5
q_t (m/s)	3,048	2,591	2,29	CF
$q_{\max.}$ (m/s)	30,48	25,91	22,86	CF

Desempenho dos componentes eletrônicos

Alimentação

- 10,4 VCC a 36 VCC
- Comum: 8 W / máximo: 15 W

Classificações mecânicas

Linha dimensionada

- DN250 a DN1050 (10 pol. a 42 pol.)⁽¹⁾
- Todos os medidores usam um layout patenteado de Dual-British Gas (BG) intertravado

Temperatura de operação do gás (transdutores)

- T-200⁽²⁾: -58 a +257 °F (-50 a 125 °C)
- T-21: -4 °F a +212 °F (-20 °C a +100 °C)
- T-41: -58 °F a +212 °F (-50 °C a +100 °C)
- T-22: -58 °F a +212 °F (-50 °C a +100 °C)

Faixa de pressão de operação (transdutores)

- T-200⁽²⁾: 15 a 3.750 psig (1,03 a 258,55 bar)
- T-21/T-41/T-22: 100 a 4.000 psig (6,89 a 275,79 bar)
- T-21/T-41/T-22: 50 psig (3,45 bar) disponível com Q_{max} reduzido⁽³⁾
- T-22: 0 a 3.750 psig (3,45 a 258,55 bar)⁽⁴⁾

Flanges

- Face com ressalto e junta espiral (RTJ) para classes ANSI 300 a 2.500 (PN 50 a 420)
- Flanges compactos e conectores de extremidade de hub (opcional)

Em conformidade com NACE, Norsok e PED

- Projetado em conformidade com NACE^{®(5)}
- Conformidade com Norsok disponível mediante solicitação
- Conformidade com PED disponível mediante solicitação

Classificações dos componentes eletrônicos

Temperatura de operação

- Com transdutores T-200: -40 °F a 257 °F (-40 °C a 125 °C)
- Com transdutores T-21/T-22/T-41: -40 °F a 212 °F (-40 °C a 100 °C)

Umidade relativa de operação

- Até 95% sem condensação

Temperatura de armazenamento

- -40 °F a +185 °F (-40 °C a +85 °C) com limite de armazenamento em baixa temperatura de -4 °F (-20 °C) para os transdutores T-21 e -58 °F (-50 °C) para os transdutores T-41/T-22

Opções de invólucro de componentes eletrônicos

- Suporte integral (padrão)

(1) Consulte a fábrica sobre tamanhos de medidores acima de 36 pol. (DN900).

(2) Disponível para diâmetros de linha de até 42 pol. Consulte a fábrica para pressões de operação mínimas abaixo de 100 psig.

(3) Consulte a página 9 para obter mais informações referentes aos limites de operação.

(4) Para aplicações de baixa pressão abaixo de 100 psig (6,89 bar), o medidor deve estar equipado com suportes de transdutor isolados.

(5) O usuário do equipamento é responsável por selecionar os materiais adequados para cada finalidade.

Materiais de construção

Os materiais de construção dependem dos requisitos de aplicação que devem ser especificados pelo cliente. Se necessário, um representante da Emerson pode fornecer materiais de orientação.

Especificações de materiais

Corpo e flange

Peças forjadas

- Aço-carbono ASTM A350 Gr LF2⁽⁶⁾
-50 °F a +302 °F (-46 °C a +150 °C)
- Aço-carbono ASTM A350 Gr LF2⁽⁶⁾
-58 °F a +302 °F (-50 °C a +150 °C)
- Aço inoxidável ASTM A182 Gr F316/F316L (com dupla certificação)
-50 °F a +302 °F (-46 °C a +150 °C)
- Aço inoxidável Duplex ASTM A182 Gr F51⁽⁷⁾
-58 °F a +302 °F (-50 °C a +150 °C)
- Aço-carbono ASTM A105
-20 °F a +302 °F (-29 °C a +150 °C)

Invólucro da carcaça

- Padrão: alumínio ASTM B26 Gr A356.0 T6
- Opcional: aço inoxidável ASTM A351 Gr CF8M

Suporte de componentes eletrônicos

Material em aço inoxidável

- Aço inoxidável 316

Componentes do transdutor

Suportes e fixadores do transdutor O-rings

- Padrão: borracha nitrílica (NBR)
- Outros materiais disponíveis

Suportes e fixadores do transdutor

- Suportes em aço inoxidável tipo 630 ASTM A564
- Fixadores em aço inoxidável 316L ASTM A479
- Suporte INCONEL[®] ASTM B446 (UNS N06625) Gr 1 (opcional)
- Fixador INCONEL[®] ASTM B446 (UNS N06625) Gr 1 (opcional)

(6) Testes de impacto realizados de acordo com as especificações do padrão ASTM.

(7) O material A995 4A ainda não foi aprovado no Canadá.

Especificações da tinta

Exterior do corpo e flange

Material do corpo de aço carbono

- Duas camadas de tinta: camada preparatória de zinco e camada de acabamento de verniz acrílico (padrão)

Material do corpo em aço inoxidável ou duplex

- Pintura (opcional)

Revestimento do transdutor

Material em alumínio

- Pintura eletrostática a pó

Invólucro da carcaça

Material em alumínio

- Revestimento de conversão e do exterior 100% a base de tinta esmalte de poliuretano

Material em aço inoxidável

- Passivação (opcional)

Tabela 3: Classificações de pressão máxima do corpo e flange por materiais de construção [tamanhos do medidor psi 10 a 42 pol.]. As informações de classificação de pressão são de -20 °F a +100 °F (-29 °C a +38 °C). Outras temperaturas podem reduzir a classificação de pressão máxima dos materiais.

Classe ANSI	Aço-carbono forjado	Aço inoxidável forjado 316/316L	Aço inoxidável Duplex
300	740	720	750
600	1.480	1.440	1.500
900	2.220	2.160	2.250
1500	3.705	3.600	3.750

Tabela 4: Classificações de pressão máxima do corpo e flange por materiais de construção [tamanhos do medidor bar DN250 a DN1050]. As informações de classificação de pressão são de -20 °F a +100 °F (-29 °C a +38 °C). Outras temperaturas podem reduzir a classificação de pressão máxima dos materiais.

PN	Aço-carbono forjado	Aço inoxidável forjado 316/316L	Aço inoxidável Duplex
50	51,1	49,6	51,7
100	102,1	99,3	103,4
150	153,2	148,9	155,1
200	255,3	248,2	258,6
250	425,5	413,7	430,9

Dimensionamento do medidor

Unidades usuais nos EUA

É possível usar a [Tabela 5](#) e a [Tabela 6](#) para determinar a faixa da medição de vazão nas condições de referência de todos os tamanhos de medidores. Todos os cálculos são baseados em: diâmetro Schedule 40, a uma temperatura de +60 °F e com uma composição típica de gás (Amarillo na AGA 8). Os valores servem como um guia para a escolha do tamanho. Confirme o tamanho ideal de medidor com um especialista em produtos ultrassônicos da Emerson antes de fazer o pedido.

Calculando o medidor de capacidade

Para calcular a taxa volumétrica em uma determinada velocidade, primeiro é necessário determinar a capacidade (taxa de vazão) na [Tabela 5](#) ou na [Tabela 6](#) correspondente ao tamanho do medidor e à pressão de operação. Em seguida, multiplique a capacidade pela razão resultante da divisão da velocidade desejada por 100 pés/s para obter a taxa volumétrica desejada.

O exemplo abaixo mostra como determinar a taxa de vazão por hora a 70 pés/s de um medidor de 10 pol. funcionando a 800 psig:

$$\text{Taxa de vazão} = 12.362 \text{ MSCFH} \quad \text{Velocidade} = 70 \text{ pés/s} \quad \text{Resposta} = \frac{12.362 \text{ MSCFH} \times 70 \text{ pés/s}}{100 \text{ pés/s}} = 8.653,4 \text{ MSCFH}$$

Tabela 5: Taxas de vazão (MSCFH) com base na velocidade nominal máxima [10 a 24 pol = 100 pés/s] [30 pol = 85 pés/s] [36 pol = 75 pés/s]

Tamanho do medi- dor (pol.)		10	12	16	18	20	24	30	36	42
Pressão operac. (psig)	100	1.559	2.213	3.494	4.423	5.495	7.948	10.910	13.862	CF
	200	2.963	4.207	6.641	8.406	10.446	15.108	20.738	26.349	CF
	300	4.412	6.263	9.888	12.515	15.552	22.493	30.875	39.229	CF
	400	5.906	8.384	13.236	16.754	20.819	30.111	41.331	52.117	CF
	500	7.448	10.572	16.690	21.126	26.251	37.968	52.117	66.219	CF
	600	9.037	12.828	20.252	25.635	31.854	46.071	63.239	80.350	CF
	700	10.675	15.153	23.923	30.281	37.627	54.422	74.701	94.914	CF
	800	12.362	17.547	27.703	35.065	43.572	63.020	86.504	109.910	CF
	900	14.096	20.009	31.590	39.986	49.686	71.863	98.642	125.333	CF
	1000	15.877	22.537	35.581	45.038	55.964	80.943	111.105	141.169	CF
	1100	17.702	25.128	39.671	50.214	62.396	90.246	123.875	157.394	CF
	1200	19.567	27.774	43.850	55.504	68.969	99.752	136.923	173.973	CF
	1300	21.467	30.471	48.107	60.893	75.665	109.437	150.217	190.865	CF
	1400	23.395	33.208	52.428	66.362	82.462	119.267	163.711	208.009	CF
	1500	25.344	35.975	56.797	71.892	89.333	129.205	191.079	242.782	CF
	1600	27.306	38.760	61.193	77.456	96.247	139.205	191.079	242.782	CF
	1.700	29.270	41.548	65.595	83.029	103.172	149.221	204.826	260.250	CF
1800	31.227	44.326	69.981	88.580	110.069	159.197	218.520	277.649	CF	
1.900	33.166	47.079	74.327	94.081	116.905	169.083	232.090	294.891	CF	
2000	35.079	49.793	78.612	99.505	123.645	178.832	245.472	311.894	CF	

Tabela 6: Taxas de vazão (MMSCFD) com base na velocidade nominal máxima [10 a 24 pol = 100 pés/s] [30 pol = 85 pés/s] [36 pol = 75 pés/s]

Tamanho do medi- dor (pol.)	10	12	16	18	20	24	30	36	42	
Pressão operac. (psig)	100	37,4	53,1	83,9	106,1	131,9	190,8	261,8	332,7	CF
	200	71,1	101,0	159,4	201,8	250,7	362,6	497,7	632,4	CF
	300	105,9	150,3	237,3	300,4	373,2	539,8	741,0	941,5	CF
	400	141,8	201,2	317,7	402,1	499,6	722,7	991,9	1.260	CF
	500	178,7	253,7	400,6	507,0	630,0	911,2	1.250,8	1.589,3	CF
	600	216,9	307,9	486,1	615,2	764,5	1.105,7	1.517,7	1.928,4	CF
	700	256,2	363,7	574,2	726,7	903,1	1.306,1	1.792,8	2.277,9	CF
	800	296,7	421,1	664,9	841,6	1.045,7	1.512,5	2.076,1	2.637,8	CF
	900	338,3	480,2	758,2	959,7	1.192,5	1.724,7	2.367,4	3.008,0	CF
	1000	381,1	540,9	854,0	1.080,9	1.343,1	1.942,6	2.666,5	3.286,2	CF
	1100	424,8	603,1	952,1	1.205,1	1.497,5	2.165,9	2.973,0	3.777,5	CF
	1200	469,6	666,6	1.052,4	1.332,1	1.655,3	2.394,0	3.286,2	4.175,4	CF
	1300	515,2	731,3	1.154,6	1.461,4	1.816,0	2.626,5	3.605,2	4.580,7	CF
	1400	561,5	797,0	1.258,3	1.592,7	1.979,1	2.862,4	3.929,1	4.992,2	CF
	1500	608,3	863,4	1.363,1	1.725,4	2.144,0	3.100,9	4.585,9	5.826,8	CF
	1600	655,3	930,2	1.468,6	1.858,9	2.309,3	3.340,9	4.585,9	5.826,8	CF
	1.700	702,5	997,2	1.574,3	1.992,7	2.476,1	3.581,3	4.915,8	6.246,0	CF
	1800	749,5	1.063,8	1.679,5	2.125,9	2.641,7	3.820,7	5.244,5	6.663,6	CF
1.900	796,0	1.129,9	1.783,8	2.257,9	2.805,7	4.058,0	5.570,2	7.077,4	CF	
2000	841,9	1.195,0	1.886,7	2.388,1	2.967,5	4.292,0	5.891,3	7.485,5	CF	

Unidades métricas

É possível usar a [Tabela 7](#) e a [Tabela 8](#) para determinar a faixa da medição de vazão nas condições de referência de todos os tamanhos de medidores. Todos os cálculos são baseados em: diâmetro Schedule 40, a uma temperatura de +15 °C e com uma composição típica de gás (Amarillo na AGA 8). Os valores servem como um guia para a escolha do tamanho.

Calculando o medidor de capacidade

Para calcular a taxa volumétrica em uma determinada velocidade, primeiro é necessário determinar a capacidade (taxa de vazão) na [Tabela 7](#) e na [Tabela 8](#) correspondente ao tamanho do medidor e à pressão de operação. Em seguida, multiplique a capacidade pela razão resultante da divisão da velocidade desejada por 30,5 m/s para obter a taxa volumétrica desejada.

Exemplo: determine a taxa de vazão por hora a 21 m/s de um medidor DN250 funcionando a 4.500 kPag.

Se taxa de vazão = 280 MSCMH e velocidade = 21 m/s, o cálculo será:

$$\frac{280 \text{ MSCMH} \times 21 \text{ m/s}}{30,5 \text{ m/s}} = 192,7 \text{ MSCMH}$$

Tabela 7: Taxas de vazão (MSCMH) com base na velocidade nominal máxima [DN250 a DN600 = 30,5 m/s] [DN750 = 25,9 m/s] [DN900 = 22,9 m/s]

Tamanho do medidor (DN)	250	300	400	500	600	750	900	1050	
Pressão de operação (kPag)	1.000	62	88	139	218	315	432	550	CF
	1.500	91	129	204	320	463	635	809	CF
	2.000	121	171	270	425	615	843	1.074	CF
	2.500	151	214	339	533	770	1.056	1.345	CF
	3.000	182	259	408	642	929	1.274	1.622	CF
	3.500	214	304	480	754	1.091	1.496	1.905	CF
	4.000	247	350	553	869	1.257	1.724	2.195	CF
	4.500	280	397	627	987	1.427	1.957	2.491	CF
	5.000	314	446	704	1.107	1.600	2.195	2.794	CF
	5.500	349	495	781	1.229	1.778	2.438	3.104	CF
	6.000	384	545	861	1.354	1.959	2.686	3.420	CF
	6.500	420	597	942	1.482	2.143	2.939	3.742	CF
	7.000	457	649	1.025	1.612	2.331	3.460	4.405	CF
	7.500	495	702	1.109	1.744	2.523	3.460	4.405	CF
	8.000	533	757	1.195	1.879	2.718	3.727	4.745	CF
	8.500	572	812	1.281	2.015	2.915	3.997	5.090	CF
	9.000	611	867	1.369	2.154	3.115	4.272	5.439	CF
9.500	651	924	1.458	2.294	3.318	4.550	5.793	CF	
10.000	691	981	1.548	2.435	3.522	4.830	6.149	CF	

Tabela 8: Taxas de vazão (MMSCMD) com base na velocidade nominal máxima [DN250 a DN600 = 30,5 m/s] [DN750 = 25,9 m/s] [DN900 = 22,9 m/s]

Tamanho do medidor (DN)		250	300	400	500	600	750	900	1050
Pressão de operação (kPag)	1.000	1,484	2,106	3,325	5,229	7,563	10,372	13,205	CF
	1.500	2,182	3,097	4,889	7,690	11,122	15,251	19,418	CF
	2.000	2,895	4,110	6,489	10,206	14,761	20,242	25,773	CF
	2.500	3,626	5,147	8,126	12,780	18,485	25,348	32,273	CF
	3.000	4,373	6,207	9,800	15,414	22,293	30,571	38,923	CF
	3.500	5,137	7,292	11,512	18,107	26,189	35,914	45,725	CF
	4.000	5,919	8,401	13,264	20,862	30,174	41,378	52,682	CF
	4.500	6,718	9,536	15,055	23,679	34,248	46,964	59,795	CF
	5.000	7,535	10,695	16,885	26,558	38,412	52,674	67,065	CF
	5.500	8,369	11,880	18,755	29,499	42,665	58,508	74,492	CF
	6.000	9,221	13,089	20,664	32,502	47,009	64,463	82,075	CF
	6.500	10,090	14,322	22,612	35,565	51,439	70,538	89,810	CF
	7.000	10,975	15,579	24,596	38,686	55,953	76,729	97,692	CF
	7.500	11,877	16,859	26,616	41,863	60,549	83,031	105,716	CF
	8.000	12,793	18,160	28,670	45,094	65,221	89,438	113,873	CF
	8.500	13,723	19,480	30,754	48,372	69,962	95,940	122,151	CF
	9.000	14,666	20,818	32,866	51,694	74,766	102,528	130,539	CF
9.500	15,619	22,170	35,002	55,053	79,625	109,190	139,021	CF	
10.000	16,580	23,535	37,157	58,442	84,527	115,913	147,581	CF	

Transdutores encapsulados de titânio T-200

Novo design não-molhado

Projetado para os requisitos de aplicação desafiadores de hoje, os transdutores ultrassônicos T-200 são projetados de forma robusta para alto desempenho nos ambientes mais adversos, como gases de processo contendo óleo, gás úmido e produtos químicos corrosivos.

A possibilidade de corrosão por hidrocarbonetos é praticamente eliminada graças ao design totalmente metálico e não molhado para maior longevidade e estabilidade. O design do T-200 também é fácil de usar e manter. A inovadora cápsula inteligente do transdutor, uma única peça, é retrátil sob pressão sem ferramentas especiais, simplificando a manutenção, minimizando o tempo de inatividade e maximizando a segurança e a conveniência.

Os transdutores T-200 são padrão em medidores de tamanho DN200 a DN900 (8 pol. a 36 pol.), mas também podem estar disponíveis em tamanhos adicionais mediante solicitação.

Figura 2: Conjunto do transdutor T-200



Características e benefícios

- A tecnologia array MiniHorn patenteada amplifica mecanicamente o sinal do transdutor e supera qualquer atenuação de sinal ou efeitos da reverberação
- Não molhado: O transdutor encapsulado de metal completo localizado fora do processo é à sujeira transmitida pelo líquido e fluidos corrosivos, como H₂S
- Retroajustável: Atualiza facilmente os medidores existentes que tenham transdutores T-11/T-12 ou T-21/T-22
- Confiabilidade em longo prazo: O projeto isolado do transdutor fornece uma barreira contra fluidos de hidrocarboneto corrosivos e estende a vida útil dos componentes do transdutor
- Extraível sob pressão: O design simplificado da cápsula inteligente é de fácil retração sem despressurizar a linha e não requer uma ferramenta de extração de alta pressão
- O projeto não molhado elimina a possibilidade de emissões de gases de efeito estufa durante as operações de extração
- Classificação em temperatura mais alta: Permite temperaturas de operação e de limpeza mais elevadas enquanto em linha
- Garantia estendida: Padrão de 3 anos

Especificações do transdutor

Compatibilidade do produto

- Diâmetros da linha DN250 a DN1050 (10 pol. a 42 pol.)

Materiais de construção

- Invólucro Ti Gr12/Conjunto de haste de aço inoxidável 316/316L (padrão)
- Invólucro Ti Gr12/Conjunto de haste de inconel (opcional)

Tipos de fluidos

- Hidrocarbonetos, gases industriais, H₂S (100%)

Temperatura do fluido

- -58 °F a +257 °F (-50 °C a 125 °C)

Pressão de operação

- 15 a 3.750 psig (1,03 a 258,55 bar)

Frequência de operação

- 125 kHz

Figura 3: Encapsulamento inteligente de transdutores



Segurança e conformidade

Classificações de segurança

Underwriters Laboratories (UL/cUL)

- Locais perigosos — Classe 1, Divisão 1, Grupos C e D

Diretrizes com marcas CE

- Atmosferas explosivas (ATEX)

Comissão Eletrotécnica Internacional (IECEX)

Homologação de metrologia

NMI/MID

- OIML R137 Classe 0,5
- MID Classe 1,0

Display LCD local

Os componentes eletrônicos da série 3410 oferecem um display LCD local opcional que utiliza três linhas para indicar o nome da variável, o valor da variável e as unidades de engenharia. A configuração do display local é suportada por meio do software MeterLink ou do dispositivo AMS Trex da Emerson com protocolo de interface HART®.

O display local exibe até 10 itens de 26 variáveis que podem ser selecionados pelo usuário. O display pode ser configurado para dimensionar as unidades de volume como reais ou 000s, com uma base de tempo, horas ou dias ajustáveis. A taxa de rolagem pode ser ajustada de 1 a 100 segundos (padrão 5 segundos).

Figura 4: Display LCD local



Tabela 9: Variáveis de exibição selecionáveis pelo usuário

Variáveis	Descrição
Vazão volumétrica	Não corrigido (real) Corrigido (padrão ou normal)
Velocidade média de vazão	(sem necessidade de descrição)
Velocidade média do som	(sem necessidade de descrição)
Pressão	Fluxo, se utilizado
Temperatura	Fluxo, se utilizado
Saída de frequência	1A, 1B, 2A ou 2B
Fator K de saída de frequência	Canal 1 ou 2
Saída analógica	1 ou 2
Totais de volume do dia atual	Não corrigido ou corrigido (para frente ou para trás)
Totais de volume do dia anterior	Não corrigido ou corrigido (para frente ou para trás)
Totais de volume total (sem redefinição)	Não corrigido ou corrigido (para frente ou para trás)

Entrada/saída

Tabela 10: Conexões de E/S do módulo de CPU (a bitola máxima do fio é 18 AWG)

	Tipo de conexão de E/S	Qtde.	Descrição
Comunicações seriais	Porta serial RS232/RS485	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ RTU Modbus/ASCII ■ Taxa de transmissão de 115 Kbps ■ Conexão full-duplex RS232/RS485 ■ Conexão half-duplex RS485
	Porta Ethernet (TCP/IP) 100BaseT	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ TCP Modbus
Entrada digital ⁽¹⁾	Encerramento de contato	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Status ■ Polaridade simples
Entradas analógicas ⁽²⁾	4 a 20 mA	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura AI-1⁽³⁾ ■ Pressão AI-2⁽³⁾
Saídas de frequência/digitais	TTL/Coletor aberto	6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Configuráveis pelo usuário (é possível configurar a entrada digital como uma sexta saída digital/de frequência)
Saída analógica ⁽²⁾⁽⁴⁾	4 a 20 mA	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Saída analógica configurável de modo independente

(1) A exatidão da conversão de analógica em digital está dentro de $\pm 0,05\%$ da escala total ao longo da faixa de temperatura de operação.

(2) Fonte de alimentação 24 Vcc disponível para fornecer energia para os sensores.

(3) AI-1 e AI-2 são isolados eletronicamente e funcionam em modo de carga de corrente.

(4) O erro de deslocamento (escala zero) da saída analógica está dentro de $\pm 0,1\%$ da escala total e o erro de ganho está dentro de $\pm 0,2\%$ da escala total. O desvio de saída total está dentro de ± 50 PPM da escala total por °C.

Tabela 11: Módulo opcional de expansão de E/S

	Tipo de conexão de E/S	Qtde.	Descrição
Comunicações seriais	Porta serial RS232/RS485	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ RTU Modbus/ASCII ■ Taxa de transmissão de 115 Kbps ■ Conexão half-duplex RS232/RS485
	Switch Ethernet	3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100BaseT ■ Três portas
Entrada analógica	4-20 mA	1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reservado para uso futuro

Slot(s) de expansão de E/S opcionais por tipo de carcaça: Carcaça padrão: 1 RS232/RS485 half-duplex, 2 fios OU 1 Carcaça estendida do módulo de expansão de E/S (Retrofit): 2 RS232/RS485 half-duplex, 2 fios OU 1 Módulo de expansão de E/S e 1 RS232/RS485 half-duplex, 2 fios

Diagnóstico e software

Reduza significativamente o tempo gasto anteriormente em análise de dados e resolução de problemas com o novo recurso de verificação de medidor inteligente, agora incluído na última atualização de firmware do medidor. Tenha mais confiança em sua medição com um resultado de verificação de medição claro, bem como resultados de status do medidor e do processo.

Todo medidor de vazão ultrassônico funciona com o software MeterLink avançado para simplificar o monitoramento e a resolução de problemas. Esse software avançado exibe uma série de diagnósticos baseados em desempenho que indicam a condição do medidor. Além disso, o diagnóstico dinâmico baseado em vazão ajuda os operadores a identificar distúrbios do caudal que podem afetar a incerteza de medição. A última versão do MeterLink foi otimizada para funcionar com Smart Meter Verification, permitindo fácil coleta de relatórios SMV mensais programados ou sob demanda.

Figura 5: Visualizador da linha de base do MeterLink

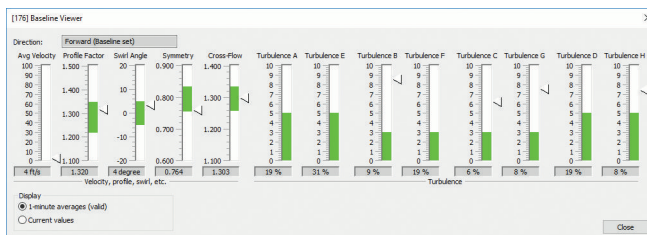
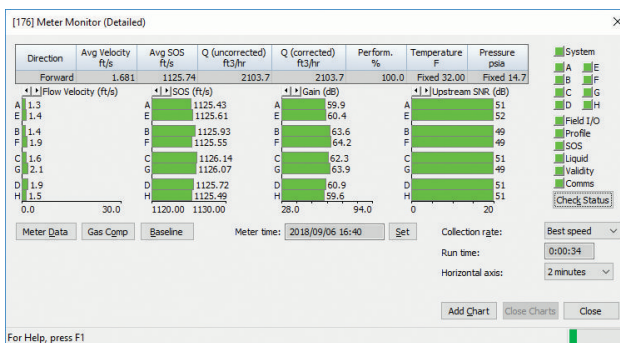


Figura 6: Tela do monitor do MeterLink



- O software MeterLink pode ser baixado sem qualquer custo
- O MeterLink é necessário para a configuração do transmissor
 - O medidor também pode ser configurado com o Gerenciador de Dispositivos AMS ou o dispositivo TREX, se HART® for usado
- O MeterLink conecta-se a medidores usando Ethernet (recomendado), RS232 ou RS485 full duplex
- Compatível com Microsoft® Windows 7, 8.1 e 10
- Microsoft Office 2010–2019

Tabela 12: Recursos do medidor, MeterLink e Net Monitor⁽¹⁾

		Medidor	Acessível por meio do Meter-Link	Acessível por meio do Net Monitor
SMV	Relatórios programados ou sob demanda (PDF ou XML)	•	•	•
	Resultados claros da verificação de medição	•	•	•
	Coleta automática de relatórios por grupo de medidores			•

Tabela 12: Recursos do medidor, MeterLink e Net Monitor⁽¹⁾ (continuação)

		Medidor	Acessível por meio do Meter-Link	Acessível por meio do Net Monitor
	Última visão geral programada do medidor com status de SMV			•
	Pacote de todos os relatórios programados do medidor		•	•
	Priorização de alarmes	•	•	•
Funcionamento	Tabela configurável de dados de componentes do Modbus GC	•		
	Comparação de velocidade do som ⁽²⁾	•	•	
	Monitoramento da saúde do transdutor	•	•	
	Visualizador de linha de base		•	
	Tela do monitor		•	
	Múltiplos gráficos com faixas de limite verde		•	
	Visualização de formas de onda		•	
	Calculadora de velocidade de som ⁽²⁾		•	
	Tópicos de ajuda/orientação para a resolução de problemas		•	
	Registros de manutenção		•	
Histórico	Registros por hora (180 dias) e registros diários (5 anos)	•	•	
	Registros de tendências de manutenção		•	
	Gráfico de registro por hora/diário		•	
Configuração	Assistente de configuração de campo e assistente de configuração de linha de base		•	
	Nome do usuário identificado no registro da auditoria	•	•	
	Chave de proteção contra gravação	•		
	Comparar configuração de registros		•	
	GC principal – modbus serial/TCP	•		
	Modbus TCP escravo	•		
Alarmes	Registros de alarmes/auditorias/sistemas	•	•	
	Alarme de acúmulo interno	•	•	
	Alarme de bloqueio	•	•	
	Alarme de perfil anormal	•	•	
	Alarme de detecção de líquidos	•	•	
	Alarmes retentivos	•	•	
	Exibição do alarme de gravidade		•	

Tabela 12: Recursos do medidor, MeterLink e Net Monitor⁽¹⁾ (continuação)

	Medidor	Acessível por meio do Meter-Link	Acessível por meio do Net Monitor
Alarme de vazão inversa	•	•	

(1) O Net Monitor é um aplicativo automaticamente disponível com o MeterLink que permite ao usuário acessar e monitorar todos os medidores de vazão ultrassônicos que fazem parte de uma rede.

(2) Suportada por AGA 10 2003 e GERG-2008 (AGA 8 Parte 2, 2017).

(•) A funcionalidade está disponível.

Segurança e conformidade


Os Medidores ultrassônicos de vazão de gás Rosemount modelos 3418 atendem aos padrões das certificações e aprovações internacionais em segurança intrínseca e elétrica para o setor. Consulte um especialista técnico em equipamentos ultrassônicos da Emerson para receber a lista completa de agências e certificações.

Classificações de segurança

Underwriters Laboratories (UL/cUL)

- Locais perigosos — classe I, divisão 1, grupos C e D

Marcação CE segundo as diretivas

- Atmosferas explosivas (ATEX)
- Certificado — Demko II ATEX 1006133X
- Marcação —  II 2G Ex db ia IIB T4 Gb (-40 °C ≤ T ≤ +60 °C)
- Diretiva de equipamentos de pressão (PED)
- Compatibilidade eletromagnética (EMC)

INMETRO

- Certificado — UL-BR 16.0144X
- Marcação — Ex db ia IIB T4 Gb

Comissão Eletrotécnica Internacional (IECEX)

- Marcação — Ex db ia IIB T4 Gb

Número de Registro Canadense

- Certificado — 0F14855

Figura 7: O revestimento simples do transdutor é padrão nos medidores Rosemount DN250 a DN300 (10 pol. a 12 pol.) do modelo 3418.



Classificações ambientais

Alumínio

- NEMA® 4
- IP66 a EN60529

Aço inoxidável

- NEMA® 4X
- IP66 a EN60529

Aprovação metrológica

OIML

- OIML R137-1 e 2, Edição 2012(E)
- Classe 0.5

MID

- Diretiva 2014/32/UE (MID MI-002)
- Classe 1.0

ISO 17089-1: 2010 (E)

Figura 8: O envoltório duplo do transdutor é padrão para os medidores DN400 (16 pol.) e medidores Rosemount maiores do modelo 3418.



Limites de operação

Consulte um especialista em produtos da Emerson Ultrasonics caso os requisitos estejam fora dos limites de operação mostrados abaixo para transdutores T-21/T-41/T-22/T-200.

Tabela 13: Velocidade máxima recomendada para medidores de diâmetros de linha de 12 polegadas e menores (unidades usuais nos EUA)

Tamanho nominal do medidor (pol.)	Classificação máxima de velocidade em 0 psig ou maior (pés/s) ⁽¹⁾	Capacidade na velocidade nominal máxima (ACFH) ⁽¹⁾	Schedule diâmetro STD (pol.)
10	100	197.136	10,020
12	100	282.743	12,000

(1) Montagem de transdutores isolados combinados com transdutores T-22 necessários para os medidores de diâmetro de linha DN300 (12 pol.) e menores para atingir de 0 a 689 kPag (0 a 100 psig). A pressão mínima de operação dos transdutores T-200 varia de acordo com o diâmetro da linha. Consulte a fábrica.

Tabela 14: Velocidade máxima recomendada para medidores de diâmetros de linha de 16 polegadas e maiores (unidades usuais nos EUA)

Tamanho nominal do medidor (pol.)	Classificação máxima de velocidade em 50 psig (pés/s)	Capacidade entre 50 a 100 psig (ACFH) ⁽¹⁾	Classificação máxima de velocidade em 100 psig ou maior (pés/s) a 100 psig (pés/s)	Capacidade na velocidade nominal máxima (ACFH) ⁽¹⁾	Schedule diâmetro STD (pol.)
16	50	228.318	100	456.635	15,250
18	50	292.131	100	584.263	17,250
20	50	363.799	100	727.598	19,250
24	50	530.696	100	1.061.392	23,250
30	45	755.952	85	1.427.909	29,250
36	37,5	914.912	75	1.829.824	35,250
42	37,5	1.252.879	75	2.505.758	41,250

(1) As capacidades são para o ID do medidor equivalente ao Schedule 40 (ou STD).

Tabela 15: Velocidade máxima recomendada para medidores de diâmetros de linha DN300 e menores (unidades métricas)

Tamanho nominal do medidor (DN)	Classificação máxima de velocidade em 0 kPag ou maior (m/s) ⁽¹⁾	Capacidade na velocidade nominal máxima (ACMH) ⁽¹⁾	Schedule diâmetro STD (mm)
250	30,5	5.582	254,5
300	30,5	8.006	303,2

(1) Montagem de transdutores isolados combinados com transdutores T-22 necessários para os medidores de diâmetro de linha DN300 (12 pol.) e menores para atingir de 0 a 689 kPag (0 a 100 psig). A pressão mínima de operação dos transdutores T-200 varia de acordo com o diâmetro da linha. Consulte a fábrica.

Tabela 16: Velocidade máxima recomendada para medidores de diâmetros de linha DN400 e maiores (unidades métricas)

Tamanho nominal do medidor (DN)	Classificação máxima de velocidade em 345 kPag (m/s)	Capacidade entre 345 a 689 kPag (ACMH) ⁽¹⁾	Classificação máxima de velocidade em 689 kPag ou maior (m/s)	Capacidade na velocidade nominal máxima (ACMH) ⁽¹⁾	Schedule diâmetro STD (mm)
400	15,2	6.465	30,5	12.930	387,4
450	15,2	7.917	30,5	20.603	438,2
500	15,2	10.301	30,5	30.055	489
600	15,2	15.027	26	40.433	590,6
750	11,4	25.907	23	51.814	743
900	11,4	34.479	23	70.955	895,4

(1) As capacidades são para o ID do medidor equivalente ao Schedule 40 (ou STD).

Pesos e dimensões

Figura 9: Chave de dimensão para medidores DN200 a DN300 (8 pol. a 12 pol.) com revestimento de transdutor simples (consulte a Tabela 17 e a Tabela 18)

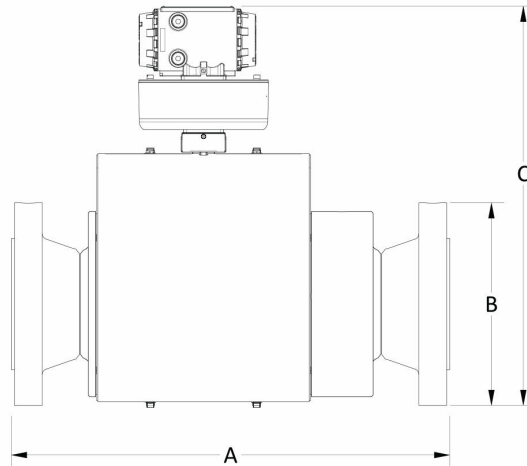
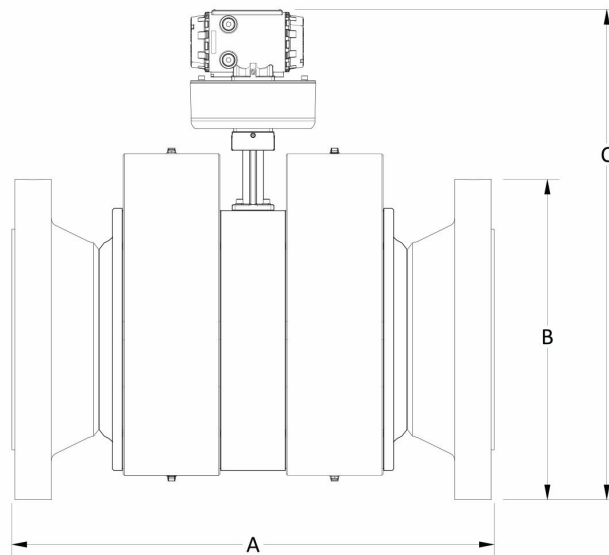


Figura 10: Chave de dimensão para medidores DN400 e maiores (16 pol. e acima) com revestimento de transdutor duplo (consulte a Tabela 17 e a Tabela 18)



Tabelas

O diagrama de chave de dimensão do medidor (Figura 9 e Figura 10) ilustra as medições dos componentes do medidor que correspondem a A, B e C no gráfico abaixo. Todos os pesos e dimensões baseados na carcaça padrão para componentes eletrônicos. O desenho com aprovação certificada incluirá os pesos e as dimensões reais.

Tabela 17: Pesos e dados dimensionais (unidades usuais dos EUA) [diâmetros de linha de 10 a 28 pol., ângulo da porta de 60°] [diâmetros de linha de 30 pol. e maiores, ângulo da porta de 75°]

Diâmetro de linha nominal (pol.)		10	12	16	20	24	30	36	42
300 ANSI	Peso (lb)	1.250	1550	2000	3100	4550	4950	6200	CF
	A (pol.)	33,75	36,50	37,50	42,75	47,50	44,50	46,50	CF
	B (pol.)	17,50	20,50	25,50	30,50	36,00	43,00	50,00	CF
	C (pol.)	34,50	36,50	40,50	45,50	50,50	57,00	63,50	CF
600 ANSI	Peso (lb)	1400	1750	2300	3450	5150	5650	7250	CF
	A (pol.)	37,00	39,00	40,50	45,50	50,75	48,00	50,25	CF
	B (pol.)	20,00	22,00	27,00	32,00	37,00	44,50	51,75	CF
	C (pol.)	35,50	37,50	41,50	46,00	51,00	58,00	64,50	CF
900 ANSI	Peso (lb)	1800	2500	3450	5000	8000	10200	15150	CF
	A (pol.)	44,00	48,75	51,00	53,12	62,13	61,50	67,00	CF
	B (pol.)	21,50	24,00	27,75	33,75	41,00	48,50	57,50	CF
	C (pol.)	36,50	39,00	42,50	47,50	53,50	61,50	69,50	CF
1500 ANSI	Peso (lb)	2250	330	4950	7200	11200	CF	CF	CF
	A (pol.)	49,75	55,75	59,00	62,00	71,50	CF	CF	CF
	B (pol.)	23,00	26,50	32,50	38,75	46,00	CF	CF	CF
	C (pol.)	37,00	40,00	45,00	50,00	56,00	CF	CF	CF

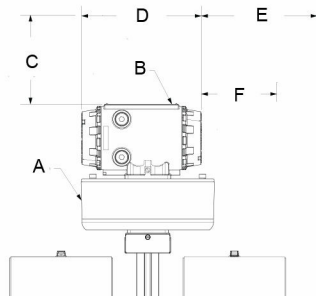
Tabela 18: Pesos e dados dimensionais (unidades métricas) [diâmetros de linha DN250 a DN700, ângulo da porta de 60°] [diâmetros de linha de DN750 e maiores, ângulo da porta de 75°]

Diâmetro de linha nominal (pol.)		250	300	400	500	600	750	900	1050
PN 50	Peso (kg)	567	703	907	1406	2064	2245	2812	CF
	A (mm)	857	927	953	1086	1.207	1.130	1.181	CF
	B (mm)	445	521	648	775	914	1.092	1.270	CF
	C (mm)	876	927	1.029	1.156	1283	1448	1613	CF
PN 100	Peso (kg)	635	794	1043	1565	2336	2563	3289	CF
	A (mm)	940	991	1.029	1.156	1289	1.219	1276	CF
	B (mm)	508	559	686	813	940	1.130	1314	CF
	C (mm)	902	953	1054	1.168	1.295	1473	1.638	CF
PN 150	Peso (kg)	816	1134	1565	2268	3629	4627	6872	CF
	A (mm)	1118	1238	1.295	1.349	1578	1.562	1702	CF
	B (mm)	546	610	705	857	1.041	1.232	1.461	CF
	C (mm)	927	991	1080	1.207	1359	1.562	1765	CF
PN 250	Peso (kg)	1021	1497	2245	3266	5080	CF	CF	CF
	A (mm)	1264	1416	1.499	1.575	1.816	CF	CF	CF

Tabela 18: Pesos e dados dimensionais (unidades métricas) [diâmetros de linha DN250 a DN700, ângulo da porta de 60°] [diâmetros de linha de DN750 e maiores, ângulo da porta de 75°] (continuação)

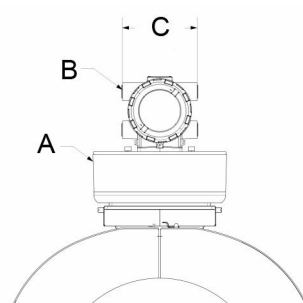
Diâmetro de linha nominal (pol.)	250	300	400	500	600	750	900	1050
B (mm)	584	673	826	984	1.168	CF	CF	CF
C (mm)	940	1016	1.143	1.270	1422	CF	CF	CF

Figura 11: Dimensões do invólucro da carcaça⁽⁸⁾



- A. Base da carcaça
- B. Invólucro da carcaça
- C. Remoção de 2 pol. (51 mm)
- D. 9,5 pol. (241 mm)
- E. Remoção de quadro de 4,75 pol. (121 mm)
- F. Remoção da tampa de extremidade de 1,75 pol. (44 mm)

Figura 12: Dimensões adicionais do invólucro da carcaça



- A. Base da carcaça
- B. Invólucro da carcaça
- C. 5,9 pol. (150 mm)

(8) O invólucro da carcaça pode ser girado 360 graus em incrementos de 90 graus.

Instalação recomendada

Os desenhos abaixo representam os comprimentos mínimos de tubulação recomendados para a instalação do medidor de vazão de gás ultrassônico Rosemount 3418. Consulte um especialista técnico da Emerson Ultrasonics para que ele recomende a você a instalação ideal para a aplicação específica. É possível fazer adaptações para outros comprimentos ou condicionadores de vazão.

Figura 13: Recomendação de tubulação para medidor de gás ultrassônico (sem condicionador de vazão)

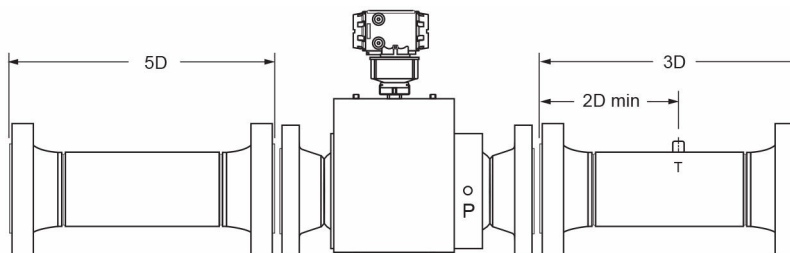
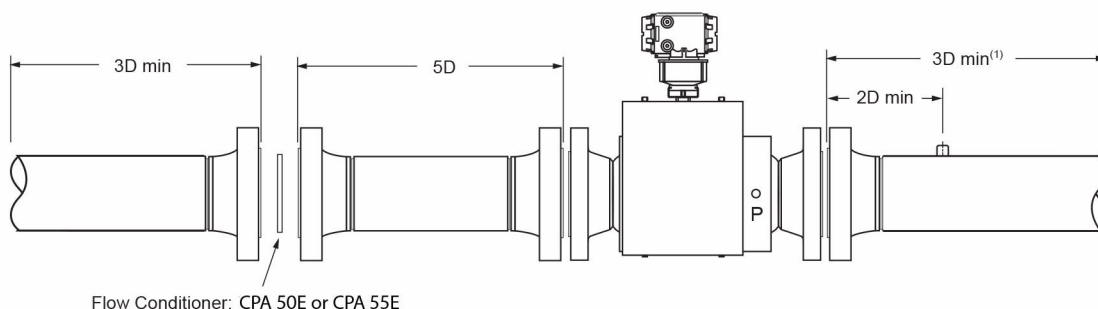
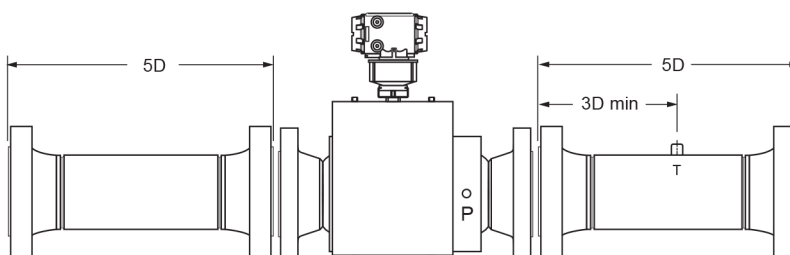


Figura 14: Recomendação de tubulação para medidor de gás ultrassônico com condicionador de vazão (opcional)



3D mín.⁽¹⁾ = Pode ser necessário um comprimento de tubo extra para tomadas adicionais (ou seja, sonda de amostra, poço de teste, etc.).

Figura 15: Recomendação de tubulação para medidor de gás ultrassônico bidirecional



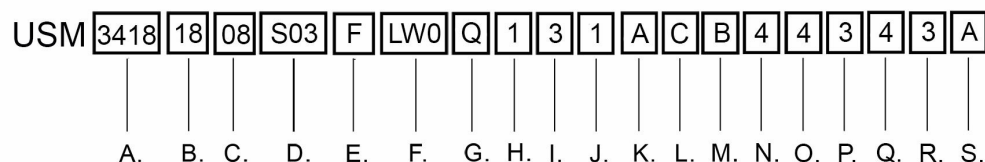
Nota

- Para obter os melhores resultados, é recomendável usar condicionador de vazão.
- D = diâmetro nominal da tubulação em polegadas (por exemplo, se o diâmetro da tubulação é de 10 pol., então 5D = 50 pol.).
- T = local de medição da temperatura.

- Local de medição da pressão fornecido no corpo do medidor.
-

Código de configuração

Este é um exemplo de código de configuração apenas para fins informativos. Nem todas as opções estão listadas e algumas dependem de outras. Consulte o fabricante se precisar de assistência com o projeto do seu medidor ideal.



A. Dispositivo	K. Suporte dos componentes eletrônicos
B. Diâmetro da linha	L. CPU/display/chaves
C. Classificação de pressão	M. Módulo de expansão
D. Tipo de flange	N. Sem fio
E. Material do corpo e flange	O. Formato de etiquetagem (diâmetro da linha/classificação de pressão/parâmetros de vazão)
F. Schedule (diâmetro do duto)	P. Idioma de etiquetagem
G. Montagem do transdutor	Q. Certificação de diretiva de equipamentos de pressão
H. Tipo de carcaça	R. Aprovações elétricas
I. Tomadas de pressão	S. Aprovação metrológica
J. Tipo de conduíte	

Categoria	Código	Descrição
Dispositivo	3418	3418 de oito caminhos
Diâmetro da linha	10	DN250 (10 pol.)
	12	DN300 (12 pol.)
	14	DN350 (14 pol.)
	16	DN400 (16 pol.)
	18	DN450 (18 pol.)
	20	DN500 (20 pol.)
	24	DN600 (24 pol.)
	26	DN650 (26 pol.)
	30	DN750 (30 pol.)
	36	DN900 (36 pol.) ⁽¹⁾
	42	DN1050 (42 pol.) ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Consulte a fábrica sobre tamanhos de medidores acima de DN900 (36 pol.).

Classificação de pressão	03	PN 50/ANSI 300
	05	PN 100/ANSI 600
	06	PN 150/ANSI 900

	07	PN 250/ANSI 1500
	08	PN 420/ANSI 2500

Categoria	Código	Descrição
Tipo de flange	S01	RF/RF
	S02	RTJ/RTJ
	S03	FEFA/FEFA
	S04	Flange compacto (especial)

Material do corpo e flange	F ⁽¹⁾	Peça forjada: aço-carbono/aço inoxidável 316/aço inoxidável Duplex
-----------------------------------	------------------	--

(1) Consulte o fabricante para saber o código específico do modelo no material desejado.

Schedule (diâmetro do duto)	LW0	Schedule LW
	020	Schedule 20
	030	Schedule 30
	040	Schedule 40
	060	Schedule 60
	080	Schedule 80
	100	Schedule 100
	120	Schedule 120
	140	Schedule 140
	160	Schedule 160
	STD	Schedule STD
	XS0	Schedule XS0

Montagem do transdutor	4	T200 (-40 °C a +125 °C) – haste Inconel, FKM O-ring ⁽¹⁾
	5	T200 (-40 °C a +125 °C) – haste padrão (316/316L), NBR ⁽¹⁾
	6	T200 (-40 °C a +125 °C) – haste padrão (316/316L), FKM ⁽¹⁾
	G	T-21 (-20 °C a +100 °C) - suportes/fixadores padrão, NBR O-ring
	I	T-22 (-50 °C a +100 °C) – suportes padrão isolados/fixadores 316L, NBR O-ring
	L	T-21 (-20 °C a +100 °C) - suportes/fixadores Inconel, FKM O-ring
	N	T-41 (-50 °C a +100 °C) - suportes/fixadores padrão, NBR O-ring
	O	T-21 (-20 °C a + 100 °C) – suportes Inconel/fixadores 316L, FKM O-ring
	Z	T-22 (-40 °C a +100 °C) – suportes isolados Inconel/fixadores Inconel, FKM O-ring

(1) Disponível para diâmetros de linha de até 42 pol. Consulte a fábrica para pressões de operação mínimas abaixo de 100 psig.

Categoria	Código	Descrição
Tipo de carcaça	1	Alumínio padrão
	2	Aço inoxidável opcional
	3	Alumínio (retrofit) opcional ⁽¹⁾

(1) As seleções do módulo de expansão D, E e F estão disponíveis apenas com a carcaça de alumínio retrofit. Carcaça de retrofit disponível apenas com as seleções de aprovação elétrica 1 e 2.

Tomadas de pressão	1	1/2 pol. NPT
	3	Pipeta

Tipo de conduíte	1	3/4 pol. NPT
	2	M20 (uso obrigatório de redutores)

Montagem dos componentes eletrônicos	A	Suporte integral (até +60 °C)
---	---	-------------------------------

CPU/display	J	Tipo de E/S 4 (6 saídas de frequência/digitais, 1 saída analógica)
	K	Tipo de E/S 4 (6 saídas de frequência/digitais, 1 saída analógica)/display

Módulo de expansão	A	Nenhum
	B	Uma porta serial RS232
	C	Uma porta serial RS485
	D	Duas portas seriais RS232 ⁽¹⁾
	E	Duas portas seriais RS485 (de dois fios) ⁽¹⁾
	F	Porta serial RS232 e porta serial RS485 ⁽¹⁾

(1) As seleções do módulo de expansão D, E e F estão disponíveis apenas com a carcaça de alumínio retrofit. Carcaça de retrofit disponível apenas com as seleções de aprovação elétrica 1 e 2.

Sem fio	A	Nenhum
	B	THUM

Formato de etiquetagem (diâmetro da linha/classificação de pressão/parâmetros de vazão)	1	Polegadas/ANSI/unidades usuais nos EUA
	2	Polegadas/ANSI/unidades métricas
	3	DN/PN/unidades usuais nos EUA
	4	DN/PN/unidades métricas

Categoria	Código	Descrição
Idioma de etiquetagem	1	Inglês
	2	Francês
	3	Russo
	4	Chinês

Certificação de diretiva de equipamentos de pressão	1	Nenhuma
	2	PED (é necessário selecionar a aprovação elétrica 2)
	3	CRN (Canadian Boiler Branch Registration)
	4	Rússia (EAC)
Aprovações elétricas	1	UL/c-UL
	2	ATEX/IECEX
	3	INMETRO
	4	Rússia (EAC)
Aprovação metrológica	A	Nenhum
	B	União Europeia – Diretiva MID
	C	China (CPA-2015-F101)
	D	Brasil (INMETRO)
	F	Rússia (EAC)

Para obter mais informações: www.emerson.com

©2022 Emerson. Todos os direitos reservados.

Os Termos e Condições de Venda da Emerson estão disponíveis sob encomenda. O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. Rosemount é uma marca de uma das famílias das empresas Emerson. Todas as outras marcas são de propriedade de seus respectivos proprietários.