

## Medidor de Vazão PhD Vortex

### Descrição

O medidor de vazão PhD consiste em um medidor do tipo vortex que mede a vazão de fluido através da detecção da frequência de vórtices formados devido a presença de um corpo defletor que origina os vórtices quando da passagem de fluido. No corpo defletor há um sensor piezoelétrico que converte o sinal de frequência (pulsos) em sinal elétrico.

O medidor pode ser utilizado para vários tipos de fluidos de processo. Possui saída do tipo frequência ou saída de sinal 4-20 mA, proporcional à vazão.

### Recursos

- Não possui partes móveis
- É possível remover o sensor sem necessidade de parar o processo para pressão abaixo de 52 barg.
- Simples, sem juntas internas e sem possibilidade de vazamento
- Elevada exatidão e rangeabilidade
- Para tubulações de 1" a 12"
- Temperatura de operação até 398°C
- EZ Logic™ - interface com o usuário

### Especificações de Performance

#### Exatidão

Líquidos	± 0.7% da vazão
Gás e vapor	± 1.0% da vazão
Versão de saída analógica	Adicionar ± 0.1% fundo de escala

#### Repetibilidade

± 0.15% da vazão

#### Tempo de resposta

Ajustável de 1 a 100 segundos (versão de saída analógica)

#### Fator K – Correção de Temperatura

O fator K do medidor diminui em 0,29% para cada 100°F (37,7°C) de aumento de temperatura acima de 70°F (21,1°C). O inverso é verdadeiro abaixo de 70°F (21,1°C).

A programação da temperatura de operação na parte eletrônica do medidor corrige o K-factor automaticamente.

### Especificações de Operação

#### Tipos de fluidos

Líquido, gás e vapor

#### Tubulações

1" a 12"

#### Temperature Limite de Processo

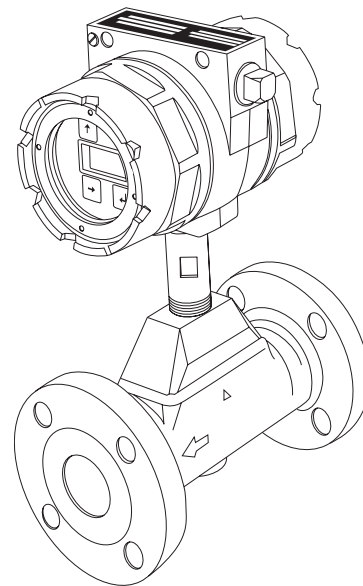
-40 a 398°C

#### Pressão de Processo

**Flange**  
ANSI Classe 150, 300 ou 600

#### Wafer

Os medidores do tipo wafer são classificados de acordo com o flange para um máximo de ANSI Classe 600



#### Especificação Invólucro

Aprovação NEMA – 4X

#### Temperatura Ambiente Limite

##### Normal

-28 a 60°C

##### Opção com display

0 a 60°F - 60°C

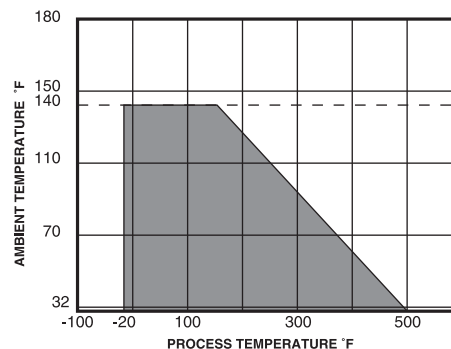


Figura 1.

Range de temperatura ambiente para montagem local da parte eletrônica.

#### Umidade Ambiente Limite

5– 100% umidade relativa

#### Alimentação

18 - 40 VDC; máxima potência consumida: 1 wat

## Especificações de Operação (continuação)

### Saída

#### Análogica

4 -20 mA, 2 fios, ajuste digital de span.

#### Frequência

Pulsos, 3 fios, 1 a 10 kHz ondas quadradas, com ciclo de 50% de duração. A saída pode ser modulada de forma que um pulso enviado seja proporcional a uma quantidade específica de fluido que percorre a tubulação.

#### Ajuste do Span

Para saída analógica o span pode ser ajustado com o uso do EZ Logic™.

#### Protocolo HART

Em adição ao teclado para configuração o Vortex PhD é compatível para a utilização com um computador com Protocolo Hart.

### Dimensionamento do medidor

É de grande importância selecionar o medidor apropriado. Se o medidor estiver superdimensionado, o sinal de detecção pode ser fraco limitando a rangeabilidade. Se o medidor é subdimensionado a perda de carga excessiva e a cavitação podem ocorrer afetando a exatidão da medição.

Para especificação entre em contato com o representante.

### Perda de carga

Se um transmissor de pressão diferencial for colocado para tomada de pressão antes e após o medidor a perda de carga medida deve ser a do dispositivo. Para o cálculo da perda de carga pode ser utilizada a equação:

$$\Delta P = 2.67 \times 10^{-4} \cdot \rho \cdot V^2$$

$$\text{ou } \Delta P = 2.50 \times 10^{-3} \cdot \rho \cdot (Q_v)^2 / D^4$$

$$\text{ou } \Delta P = 4.47 \times 10^{-5} \cdot \rho \cdot (Q_g)^2 / D^4$$

#### Onde:

$\Delta P$  = Perda de carga em psi

$\rho$  = Densidade de operação em lb/ft<sup>3</sup>

$V$  = velocidade em ft/s

$Q_v$  = Vazão volumétrica em ACFM

$Q_g$  = Vazão volumétrica em U.S. GPM

$D$  = Diâmetro interno do medidor em polegadas

### Mínima contra pressão (para liquid somente)

A pressão da linha deve ser suficientemente alta para que a cavitação não ocorra. A mínima pressão de linha requerida pode ser obtida pela equação:

$$P_{G_{min}} = (1.3 \cdot P_s) + (2.7 \cdot \Delta P) - P_{atm}$$

#### Onde:

$P_s$  = Pressão da linha requerida em psig

$\Delta P$  = Máxima perda de carga em psig

$P_s$  = Pressão de saturação na temperatura de operação em psia

$P_{atm}$  = Pressão atmosférica psia (bara)

#### Exemplo:

Vazão de água: 0 a 200 US GPM

Temperatura de Operação: 100°F Pressão de operação: 10 psig

Pressão atmosférica: 14.7 psia

Tamanho do medidor: 1.939"

I.D. densidade: 61.96 lb/ft<sup>3</sup>

#### Solução:

$$\Delta P = 4.47 \times 10^{-5} \cdot 61.96 \cdot (200)^2 / (1.939)^4 = 7.84$$

$$P_s = [(1.3) \cdot (0.951)] + [(2.7) \cdot (7.84)] - 14.7$$

$$P_s = 7.70 \text{ psig}$$

Desde que a pressão de operação de 10 psig é maior que 7,7 psig a cavitação não ocorre.

## Viscosidade do Processo

Para velocidades mínimas lineares a variação da viscosidade ocorre conforme Figura 2.

## Range Linear

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

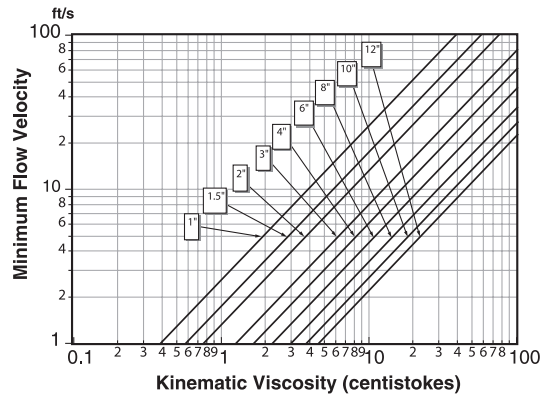


Figura 2. Mínima velocidade linear vs. Viscosidade cinemática.

#### Notas:

1 Os valores para água são determinados em condições normais de 60°F.

2 A mínima vazão para os medidores de 1" e 1,5" são abaixo do range linear (Reynolds number < 20,000)

3 As velocidades utilizadas para o cálculo da mínima e máxima vazão foram 1.5 ft/sec e 32 ft/sec respectivamente.

## Especificações físicas

### Materiais

#### Partes em contato com o fluido

Sensor

- Aço inox 316L e aço carbono

Corpo

- Aço inox (todos os tamanhos) 316L (CF3M)
- Aço carbono (modelo flangeado), 6" e maiores ASTM A105, A06 Grade C, e A108 Grade 1018

#### Eletrônico

Alumínio 383

#### Todas as outras partes

Aço inoxidável

#### Classificação do medidor

Padrão - NEMA 4X

A prova de explosão - Certificações FM e CSA

#### Montagem Remota - Eletrônicos (RMT)

O cabo para montagem remota é de até 30ft (opcional de 50ft) o corpo do medidor e deve ser instalado adequadamente.

#### Indicador local e totalizador (LOC-TOT)

Indica a vazão instantânea e a vazão totalizada em unidades de engenharia. Possui duas linhas, 8 caracteres por linha, display LCD.

**Nota:** Esta opção altera a temperatura ambiente mínima para 32°F. Abaixo de 32°F a intensidade do display começa diminuir, mas não afeta o sinal de saída do medidor.

#### Material de Construção

Todos os modelos são disponíveis e aço inox, apenas alguns modelos em aço carbono.

#### Certificação FM (A prova de explosão)

Classe I, Div. I, Grupos B, C, D

Classe II, Div. I, Grupos E, F, G Classe I, Div. II, Grupos A, B, C, D

Classe II, III, Div. 2, Grupos F, G

## Certificação CSA (A prova de explosão)

Classe I, Div. I, Grupos B, C, D

Prova de ignição por pó para Classe II, Div. 1 Grupos E, F, G Classe III locais perigosos.

Tamanho Nominal	Taxa de pulso nominal	Fator de medição nominal	
		pulsos/gal	pulsos/ft³
1	12.0	321.2	2,403
1.5	7.5	81.7	611
2	6.0	39.1	293
3	4.0	11.7	87.2
4	3.0	11.7	87.2
6	2.0	1.5	11.0
8	1.3	0.6	4.2
10	1.2	0.3	2.2
12	1.0	0.2	1.3

Tabela 1. Taxa do Pulso nominal e fator do medidor.

## Acessórios

### Processador de vazão

Um microprocessador de vazão pode ser utilizado para aumento da exatidão e funcionalidade de qualquer aplicação de medição. Veja as informações sobre o FP93.

### Requisitos de trecho reto

Usualmente são necessários 10 diâmetros a montante e 5 diâmetros a jusante. Em certas aplicações onde há a presença de cotovelos e válvulas, um maior trecho reto a montante é necessário.

	Upstream	Downstream
One 90° elbow before the meter	10 D	5 D
Two 90° elbows before the meter	15 D	5 D
Two 90° elbows out of plane before the meter	30 D	5 D
Reduction before the meter	10 D	5 D
Regulator or valve partially closed before the meter	30 D	5 D

## Considerações para outras instalações

### Instalação

O medidor pode ser instalado na horizontal, na vertical ou em qualquer ângulo. Para líquidos a tubulação deve estar completamente cheia durante a medição e se instalado na vertical deve ter fluxo ascendente.

Tamanho Nominal	Range de vazão em GPM		Range de vazão em L/s	
	min	max	min	max
1	3.4	72	0.2	4.5
1.5	8.3	176	0.5	11.1
2	13.8	295	0.9	18.6
3	30.9	659	1.9	41.6
4	53.8	1,147	3.4	72.3
6	121.9	2,600	7.7	163.9
8	213.5	4,555	13.5	287.2
10	358.7	7,653	22.6	482.5
12	508.3	10,843	32.0	683.7

Tabela 2. Vazões de água

### 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 na vazão.

### Manutenção

O sensor pode ser removido e substituído sem necessidade de remoção do medidor da linha e sem necessidade de parar o processo para pressões abaixo de 51,7 bas (g). O fator K do medidor não é afetado pela manutenção do sensor.

### Transmissores de Pressão e Temperatura

O transmissor de pressão deve ser montado 3,5 a 7,0 diâmetros a jusante do medidor. O transmissor de temperatura deve ser montado a um adicional de 3,5 a 7,0 diâmetros a jusante do transmissor de pressão conforme Figura 3.

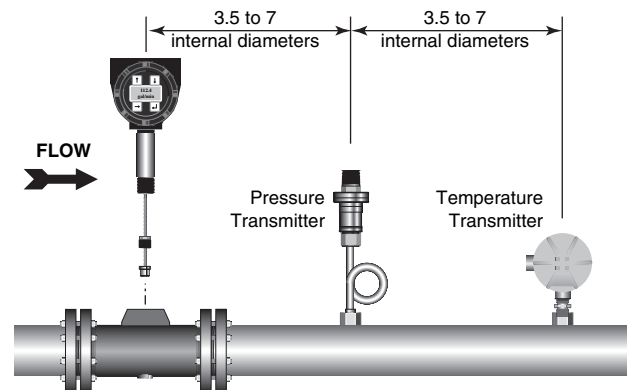


Figura 3. Instalação do transmissor de pressão e temperatura.

Pres PSIG	1"		1.5"		2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
10	31	283	77	697	129	1164	288	2604	501	4534	1135	10277	1988	18000	3341	30258	4733	42860
15	34	337	84	828	140	1383	313	3094	546	5387	1237	12213	2167	21390	3642	35955	5160	50930
20	37	390	90	958	151	1600	337	3580	587	6233	1331	14129	2331	24746	3918	41597	5550	58923
30	41	494	102	1214	170	2029	380	4539	661	7903	1498	17915	2624	31377	4412	52742	6249	74710
40	45	597	112	1468	187	2453	417	5486	727	9552	1647	21655	2885	37927	4850	63753	6870	90307
50	49	699	121	1719	202	2872	452	6424	786	11186	1783	25357	3122	44412	5249	74654	7435	105748
60	53	801	129	1968	216	3289	483	7356	841	12807	1908	29033	3341	50849	5616	85474	7955	121075
70	56	901	137	2215	229	3702	513	8281	893	14419	2024	32686	3545	57248	5959	96231	8441	136312
80	59	1002	145	2462	242	4114	541	9202	941	16022	2134	36321	3737	63614	6282	106932	8898	151470
90	62	1102	152	2707	253	4524	567	10120	987	17619	2237	39942	3919	69956	6587	117593	9331	166572
100	64	1201	158	2952	265	4933	592	11034	1031	19211	2336	43550	4092	76275	6878	128214	9743	181617
120	70	1399	171	3439	286	5747	639	12855	1112	22382	2522	50740	4417	88868	7424	149382	10517	195065
140	74	1597	183	3925	305	6559	683	14670	1188	25543	2694	57904	4718	101416	7931	166214	11235	197804
160	79	1794	194	4409	323	7369	723	16482	1260	28697	2855	65054	5001	113938	8407	168295	11908	200281
180	83	1991	204	4893	341	8177	762	18291	1327	31846	3008	72193	5268	126441	8856	170158	12545	202498
200	87	2188	214	5377	357	8986	799	20099	1391	34994	3153	79330	5523	132583	9283	171911	13150	204584
220	91	2385	223	5861	373	9795	834	21908	1452	38143	3292	86469	5766	133935	9692	173664	13729	206670
250	96	2680	237	6588	395	11009	884	24624	1540	42873	3490	97191	6113	135625	10275	175855	14555	209278
300	105	3175	257	7803	430	13040	962	29166	1676	50781	3798	104535	6653	138329	11183	179362	15841	213450
350	113	3672	277	9025	463	15082	1035	33734	1802	58735	4085	106259	7155	140610	12027	182320	17036	216971
400	120	4173	295	10256	493	17140	1103	38337	1921	66748	4355	107855	7627	142723	12821	185059	18161	220231
450	127	4679	313	11498	522	19215	1168	42978	2034	72657	4611	109388	8076	144751	13575	187689	19229	223360
500	134	5189	329	12751	550	21310	1230	47665	2142	73548	4856	110729	8505	146525	14296	189990	20251	226098
600	147	6225	361	15299	602	25568	1348	57016	2346	75244	5523	117628	9316	149906	15659	194372	22182	231314

**Tabela 3. Vazão de vapor saturado conforme pressão de processo** <sup>1,2</sup> (Mínima e máxima vazão de operação em lb/hr)

Notas: 1. Máxima velocidade é de 260 ft/sec ou número de Reynolds limite ou 7.000.000, o que for menor.

2. Mínima velocidade é  $\sqrt{\frac{50}{\rho}}$  ft/sec, where  $\rho$  = density in  $\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$  ou número de Reynolds limite de 20.000, o que for maior.

Pres PSIG	1"		1.5"		2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0	711	4675	1130	11486	1888	19194	4224	42934	7352	74730	16669	169433	29201	296813	49087	498888	69532	706680
10	711	7858	1465	19306	2448	32260	5476	72160	9531	125601	21611	284772	37857	498864	63722	838268	90263	1187415
20	711	11043	1737	27129	2902	45332	6491	101403	11299	176499	25618	400174	44877	701024	75490	1177647	106933	1668149
30	802	14229	1971	34957	3294	58412	7369	130661	12826	227425	29080	515637	50942	903292	85473	1517027	121073	2148884
40	888	17417	2181	42789	3645	71499	8152	159934	14190	278378	32173	631161	56360	1105667	94572	1856406	133962	2629619
50	966	20606	2372	50624	3964	84593	8868	189223	15435	329357	34995	746746	61304	1308148	102870	2195786	145716	3065336
60	1038	23798	2550	58464	4260	97693	9529	218527	16587	380363	37607	862390	65880	1510734	110546	2535166	156590	3066018
70	1105	26990	2715	66308	4537	110800	10149	247845	17665	431394	40050	978094	70160	1713422	117723	2576801	166756	3066539
80	1169	30185	2871	74156	4798	123914	10732	277179	18681	482452	42354	1093855	74196	1916212	124487	2577147	176337	3066950
90	1229	33381	3020	82008	5046	137034	11286	306527	19645	533534	44540	1209674	78025	1981748	130782	2572706	185254	3061665
100	1287	36578	3161	89863	5282	150160	11814	335889	20564	584642	46625	1325549	81677	1981748	136902	2573347	193923	3062428
120	1395	42978	3426	105586	5725	176433	12806	394656	22291	686931	50539	1497292	88534	1981748	148387	2574344	210192	3063615
140	1495	49384	3673	121323	6137	202729	13728	453478	23894	789315	54175	1497292	94903	1981748	158946	2571893	225149	3060698
160	1589	55795	3904	137075	6523	229050	14592	512354	25398	891794	57584	1497292	100876	1981748	168847	2570006	239173	3058452
180	1678	62213	4122	152840	6888	255394	15408	571282	26819	994362	60805	1497292	106519	1981748	177936	2560955	252048	3047681
200	1762	68635	4330	168619	7235	281760	16184	630260	28169	994383	63867	1497292	111882	1981748	187249	2571876	265241	3060678
220	1843	75063	4528	184411	7566	308148	16925	689287	29459	994383	66791	1497292	117004	1981748	195325	2560024	276680	3046573
250	1958	84715	4810	208123	8038	347770	17980	753714	31295	994383	70955	1497292	124299	1981748	207975	2573422	294599	3062517
300	2136	100825	5248	247701	8769	413905	19615	753714	34141	994383	77408	1497292	135604	1981748	226127	2558874	320311	3045204
350	2301	116963	5652	287347	9445	480154	21127	753714	36772	994383	83373	1497292	146053	1981748	243566	2561760	345014	3048639
400	2454	133125	6030	327054	10076	503949	22539	753714	39231	994383	88947	1497292	155818	1981748	259241	2552194	367217	3037255
450	2599	149310	6386	366814	10671	503949	23870	753714	41547	994383	94199	1497292	165018	1981748	274584	2555165	388951	3040791
500	2737	165512	6724	389852	11235	503949	25132	753714	43743	994383	99179	1497292	173741	1981748	288580	2548126	408777	3032414
600	2993	197961	7353	389852	12287	503949	27485	753714	47840	994383	108466	1497292	190010	1981748	315201	2545390	446486	3029158

**Tabela 4. Vazão de ar para pressão de processo a 60°F** <sup>1,2,3</sup> (Mínima e máxima vazão de operação em SCFH)

Notas:

1 Em condições normais de 60°F e 14.7 psia, SCFH: pés cúbicos por hora em condições normais de pressão e temperatura.

2 Máxima velocidade é de 260 ft/sec (79 m/s) ou número de Reynolds limite ou 7.000.000, o que for menor.

3 Mínima velocidade é  $\sqrt{\frac{50}{\rho}}$  ft/sec, where  $\rho$  = density in  $\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$  ou número de Reynolds limite de 20.000, o que for maior.

Pres PSIG	1"		1.5"		2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0	772	4665	1444	11460	2413	19149	5397	42834	9395	74557	21300	169041	37314	296126	64968	511367	93181	733432
10	772	7851	1873	19289	3130	32231	7002	72096	12188	125490	27634	284520	48410	498422	84286	860683	120888	123441
20	905	11048	2222	27142	3713	45354	8307	101452	14458	176585	32781	400368	57426	701364	99983	1211101	143401	1737031
30	1028	14255	2524	35021	4218	58520	9436	130901	16423	227844	37236	516588	65230	904957	113570	1562626	162889	2241207
40	1138	17472	2795	42925	4670	71728	10446	160445	18182	279268	41225	633180	72217	1109202	125733	1915261	180334	2746978
50	1238	20700	3042	50855	5083	84978	11370	190084	19791	330857	44871	750146	78605	1314104	136853	2269014	196283	2746978
60	1332	23938	3271	58810	5466	98271	12227	219818	21282	382611	48253	867489	84530	1519664	147166	2623888	211075	3254350
70	1419	27187	3486	66791	5825	111606	13030	249648	22680	434533	51423	985209	90083	1725887	156833	2890521	224938	3461702
80	1502	30446	3689	74797	6165	124985	13789	279575	24001	486622	54418	1103309	95329	1932775	165965	2890521	238036	3461702
90	1580	33715	3882	82829	6487	138407	14511	309597	25257	538879	57265	1221791	100317	2140331	174647	2890521	250488	3461702
100	1655	36995	4067	90887	6795	151872	15200	339717	26457	591305	59986	1340656	105084	2152958	182943	2890521	262387	3461702
120	1797	43587	4414	107082	7376	178933	16499	400250	28718	696667	65112	1579542	114062	2152958	198569	2890521	284500	3461702
140	1929	50222	4738	123382	7917	206171	17710	461176	30826	802714	69892	1626648	122436	2152958	213142	2890521	305701	3461702
160	2053	56900	5043	139789	8427	233585	18851	522500	32812	909452	74394	1626648	130323	2152958	226866	2890521	325384	3461702
180	2171	63622	5333	156302	8911	261179	19933	584223	34696	1016887	78665	1626648	137805	2152958	239886	2890521	344058	3461702
200	2283	70388	5609	172924	9373	288953	20967	646350	36494	1080291	82742	1626648	144947	2152958	252312	2890521	361881	3461702
220	2391	77198	5874	189654	9816	316909	21957	708885	38219	1080291	86652	1626648	151797	2152958	264230	2890521	378973	3461702
250	2546	87496	6254	214956	10450	359188	23376	803456	40688	1080291	92252	1626648	161606	2152958	281293	2890521	403446	3461702
300	2787	104888	6847	257682	11442	430583	25594	818830	44549	1080291	101005	1626648	176940	2152958	307963	2890521	441698	3461702
350	3013	122567	7402	301115	12369	503159	27667	818830	48157	1080291	109186	1626648	191271	2152958	332885	2890521	477442	3461702
400	3226	140539	7926	345267	13245	547487	29626	818830	51567	1080291	116917	1626648	204815	2152958	356431	2890521	511214	3461702
450	3430	158808	8426	390150	14079	547487	31493	818830	54816	1080291	124284	1626648	217720	2152958	378865	2890521	543389	3461702
500	3625	177379	8905	423533	14880	547487	33284	818830	57933	1080291	131350	1626648	230098	2152958	400376	2890521	574242	3461702
600	3995	215439	9814	423533	16398	547487	36681	818830	63846	1080291	144757	1626648	253585	2152958	441178	2890521	632763	3461702

Tabela 5. Vazão de Gás Natural para pressão de processo a 60°F 1,2,3,4  
(Mínima e máxima vazão de operação em SCFH)

Notas:

- 1 Em condições normais de 60°F e 14.7 psia, SCFH: pés cúbicos por hora em condições normais de pressão e temperatura.
- 2 Máxima velocidade é de 260 ft/sec (79 m/s) ou número de Reynolds limite ou 7.000.000, o que for menor.
- 3 Gravidade específica do gás natural = 0.61 e 0.8% N.
- 4 Mínima velocidade é  $\sqrt{\frac{50}{\rho}}$  ft/sec, where  $\rho$  = density in  $\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$  ou número de Reynolds limite de 20.000, o que for maior.

Dimensões e pesos

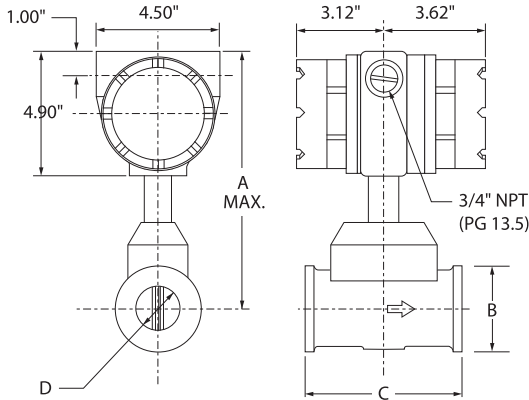


Figura 4. Dimensões: Conexão Wafer, Montagem Integral.

Conexão wafer

Conexão Wafer é disponível em aço inox de 1 a 3" somente. A dimensão D corresponde ao diâmetro interno do medidor.

Ø (in)	A (in)	B (in)	C (in)	D (in)	Peso Aprox (lb)
1	10.8	2.2	4.1	0.957	13
1.5	10.5	3.1	4.1	1.500	14
2	10.8	3.6	5.0	1.939	17
3	11.5	5.0	7.0	2.900	32

Tabela 6. Pesos & Dimensões: Wafer

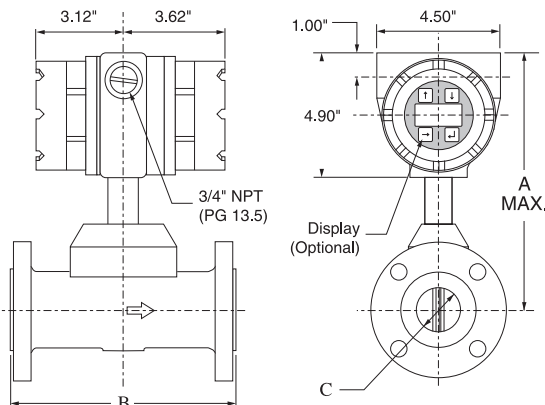


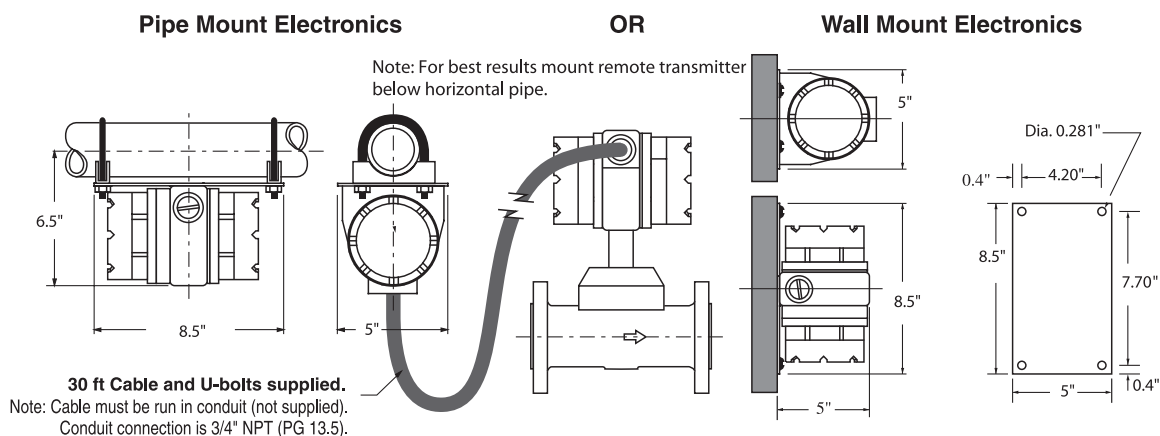
Figura 6. Dimensões: Conexão Flangeada, Montagem Integral.

pol.	A	B	C				Peso Aprox.(lb)		
			Aço Inoxidável		Aço Carbono		150#	300#	600#
			150#	600#	150#	600#			
Ø									
1	10.7	7.6	0.957	0.957	N/A	N/A	18	20	20
1.5	10.7	8.1	1.500	1.500	N/A	N/A	22	28	28
2	13.2	8.5	1.939	1.939	N/A	N/A	31	36	36
3	13.8	9.0	2.900	2.900	N/A	N/A	51	60	60
4	14.3	9.5	3.826	3.826	N/A	N/A	55	72	99
6	15.3	13.6	5.761	5.761	5.761	5.761	92	116	140
8	16.3	18.5	7.625	7.625	7.625	7.625	144	182	220
10	17.4	18.5	10.020	9.750	10.020	9.750	180	260	440
12	18.4	18.5	12.000	11.750	11.938	11.374	265	365	535

Tabela 7. Pesos e dimensões: Flange.

- Notas:  
1. Dimensão C – Diâmetro interno do medidor.  
2. N/A = Não disponível

## MONTAGEM REMOTA



Ø (pol)	Peso Aproximado (lb)			
	150# Flange	300# Flange	600# Flange	Wafer
1	24	26	26	19
1.5	28	34	34	20
2	37	42	42	23
3	57	66	66	38
4	72	89	105	57
6	98	122	146	N/A
8	150	188	226	N/A
10	186	266	556	N/A
12	271	371	541	N/A

Figura 6. Dimensões e pesos: Montagem Remota

### Modelos e Codificação

Categoria	Descrição	Codificação					
Modelo	Aço Inoxidável (tamanhos 1" a 12")	PhD-90	...	...	...	...	...
...	Aço Carbono (sensor em Aço Inoxidável) (tamanhos 6" a 12")	PhD-92	...	...	...	...	...
Tipo do Fluido	Vapor ou gás	...	S	...	...	...	...
	Líquido	...	L	...	...	...	...
	1"	...	...	10	...	...	...
	1.5"	...	...	15	...	...	...
	2"	...	...	20	...	...	...
Tamanho da tubulação	3"	...	...	30	...	...	...
	4"	...	...	40	...	...	...
	6"	...	...	60	...	...	...
	8"	...	...	80	...	...	...
	10"	...	...	100	...	...	...
Tipo da Conexão	12"	...	...	120	...	...	...
	Wafer <sup>6</sup>	...	...	...	W	...	...
Classe da Conexão	Flange	...	...	...	F	...	...
	ANSI Classe 150	...	...	...	...	150	...
	ANSI Classe 300	...	...	...	...	300	...
Opcional	ANSI Classe 600	...	...	...	...	600	...
	Sem indicador/totalizador <sup>1</sup>	...	...	...	...	...	STD
	Aprovação FM <sup>2</sup>	...	...	...	...	...	FM
	Aprovação CSA	...	...	...	...	...	CSA
	Indicador/totalizador Local <sup>3</sup>	...	...	...	...	...	LOC-TOT
	Eletrônicos remotos <sup>4</sup>	...	...	...	...	...	RMT
Cabos do sensor (Internos)	Entrada Integral 110 VAC <sup>5</sup>	...	...	...	...	...	110
	Fibra de vidro, 150° a 750°F	...	...	...	...	...	220
Cabos do sensor (Externos)	Teflon, -40° a 400°F	...	...	...	...	...	T
	Fibra de vidro, 150° a 750°F	...	...	...	...	...	F

Tabela 8. Medidor Vortex PhD.

Exemplo → PhD-90-S-60-F-300-LOC-TOT-RMT-T

**Notas:**

- 1 Tem 4-20 mA e/ou ciclo de frequência com 50% de duração.
- 2 Certificação FM vem com caneta magnética. Para os outros modelos de medidores a caneta magnética pode ser solicitada como opcional.
- 3 Pelo menos um indicador local é recomendado em cada localização. Se um display será utilizado em vários medidores, deve ser comprado separadamente.
- 4 Montagem eletrônica remota são recomendadas para elevadas temperaturas de processo. A montagem remota vem com 30 feet de cabo.
- 5 Não disponível com certificação FM e CSA.
- 6 Medidores Wafer são disponíveis em aço inox apenas nos tamanhos de 1- 3”.

**Compatibility Chart**

■ Compatible  
□ Incompatible

	STD	FM	CSA	LOC-TOT	RMT	110/220	CARBON STEEL	STAINLESS STEEL
STD	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
FM	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
CSA	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
LOC-TOT	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
RMT	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
110/220	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
CARBON STEEL	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible
STAINLESS STEEL	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible