

Relatório de Ensaio n.º 1 047 389 - 203

CLIENTE: **Willy Instrumentos de Medição e Controle Ltda.**
Rua João Pessoa, 620
09520-000 – São Caetano do Sul – SP

MATERIAL: Manômetro de processo

NATUREZA DO TRABALHO: Ensaio de comprovação dos graus de proteção IP 56

REFERÊNCIA: Documento e-mail de aceite do orçamento do IPT nº 82100/13 de 19/02/2013.

1. MATERIAL

- 1.1 Material declarado pelo cliente: Manômetro Ashcroft modelo 1259
- 1.2 Características construtivas: A seguir sete figuras ilustrativas do manômetro Ashcroft modelo 1259 e desenho carimbado e assinado pelo executante deste relatório.



Figura 1 – Manômetro durante ensaio de jato d'água potente

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.





Figura 2 – Manômetro durante ensaio de jato d'água potente

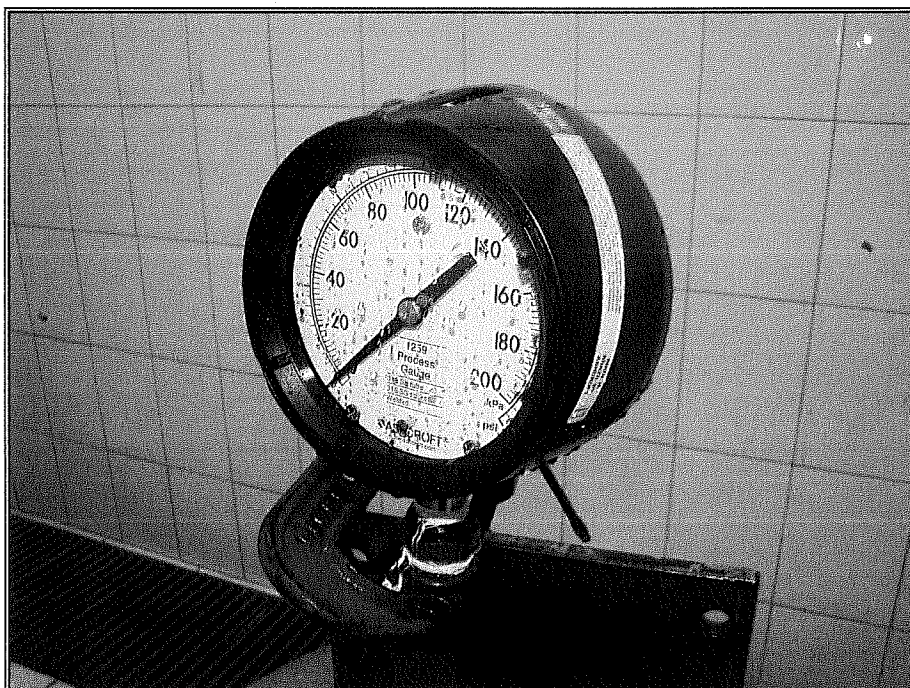


Figura 3 – Manômetro após ensaio de jato d'água potente

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



**Figura 4 – Manômetro após ensaio de jato d'água potente
(Ausência de água no interior)**

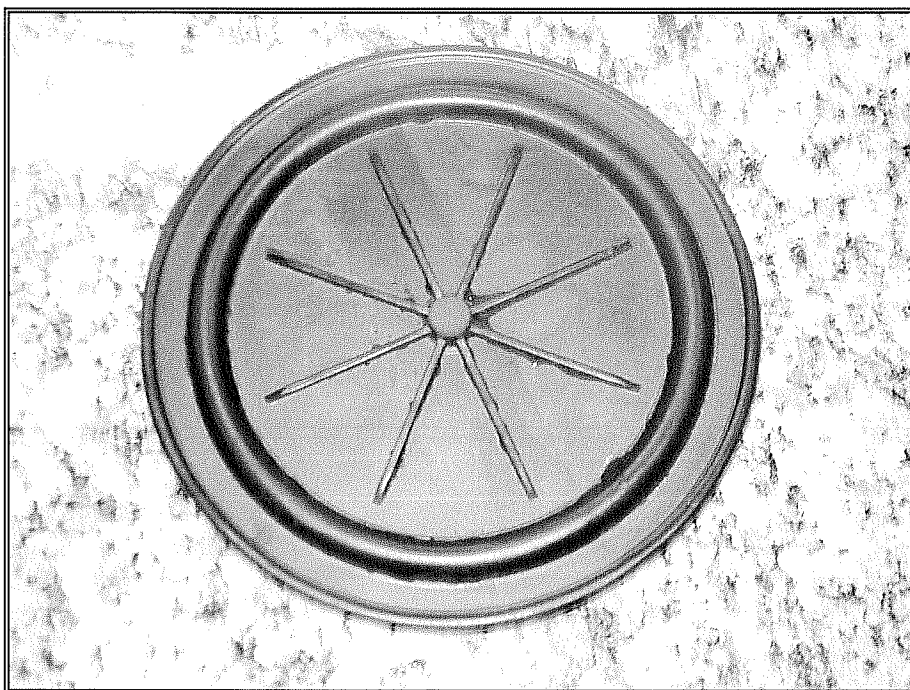


Figura 5 – Borracha de vedação

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

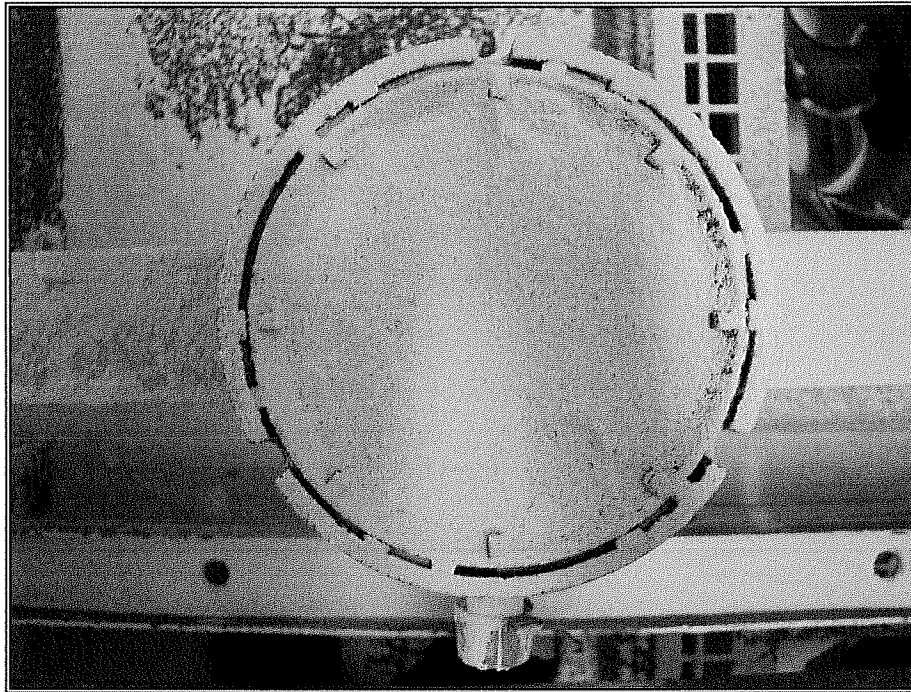


Figura 6 – Manômetro após ensaio em câmara de poeira



**Figura 7 – Manômetro após ensaio em câmara de poeira
(Ausência de poeira no interior)**

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

2. MÉTODO DE ENSAIO

Procedimentos de ensaios CINTEQ - LEO-PE-305 e CINTEQ - LEO-PE-312 norma NBR IEC 60529/2005 e emenda.

Ensaio de poeira

Tempo de exposição em poeira = 8 horas

Ensaio de jato d'água

Tempo de ensaio = 3 minutos

Pressão da água = 1,0 Kgf/cm²

3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Câmara de poeira, registro LEO n° 11;
- talco industrial;
- termohigrômetro digital, marca Icel, registro LEO n° 423, calibração válida até 29.07.2013;
- trena, marca Lufkin, registro LEO n° 215, calibração válida até 13.10.2013;
- cronômetro digital, marca Hanhart, registro LEO n° 628, calibração válida até 27.04.2015;
- manômetro, marca Willy, registro LEO n° 581, calibração válida até 13.09.2013;
- bico padrão de 12,5 mm de diâmetro, marca IPT/STF, registro LEO n° 259, calibração válida até 24.02.2015.



Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

4. RESULTADOS OBTIDOS

A amostra ensaiada confere proteção satisfatória contra a penetração de poeira, primeiro numeral igual a 5 e confere proteção satisfatória contra jato d'água potente segundo numeral igual a 6.

O Manômetro de processo Ashcroft modelo 1259 apresenta graus de proteção IP56.

5. NOTAS

5.1. O material ensaiado será devolvido para o cliente após a realização dos ensaios.


5.2. O ensaio foi realizado à temperatura ambiente de (21 ± 2) °C e umidade relativa do ar de (73 ± 5) %.

5.3. Data de realização dos ensaios: 15.04 a 01.07.2013

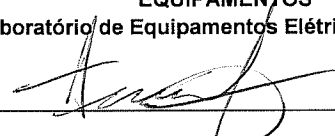
Executado por: Eng.º Luiz Eduardo Joaquim – RE 4436

São Paulo, 18 de Julho de 2013.

CENTRO DE INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS E
EQUIPAMENTOS
Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos


Eng.º Eletricista MSc. Luiz Eduardo Joaquim
Supervisor do Ensaio
CREA N° 0600766718 - RE N° 4436.2

CENTRO DE INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS E
EQUIPAMENTOS
Laboratório de Equipamentos Elétricos e Ópticos


Físico, Mestre Antonio F. Gentil Ferreira Junior
Responsável pelo laboratório em exercício
NRE 8672.8

Manômetro de Processo - Modelos 1259

Características

Caixa:

Caixa frente sólida em termoplástico reforçado com fibra de vidro (opcionalmente em fenol, opcional XPV), com anel dianteiro roscado. Diâmetro nominal 114mm. Equipada com disco traseiro de segurança com diafragma interno em Buna-N, grau de proteção IP 65. Opcionalmente protegido contra vibrações mecânicas através de enchimento de líquido.

Mostrador:

Alumínio, fundo branco o marcação preta.

Ponteiro:

Alumínio, balanceado, com ajuste micrométrico de zero.

Visor:

Vidro plano. Acrílico quando equipado com ponteiro de máxima, ou na versão cheia de líquido.

Sistema sensor:

Tubo Bourdon e soquete em aço inoxidável AISI-316 L ou Monel K, com soldas pelo processo TIG, sem deposição de material.

Movimento:

Tipo engrenagens, em aço inoxidável, com recursos para ajustes.

Montagem:

Local ou em superfície, com opcional para montagem em painel.

Conexão:

Interior, com rosca de 1/4 ou 1/2" NPT ou BSP.

Faixas de Pressão:

De vácuo até 1400kgf/cm². (Vide folheto de seleção de escalas). Opcionalmente faixa 3 a 15 psi para uso como receptor pneumático.

Temperatura de Operação:

Mínima de -7°C, e máxima de 65°C para ambiente e fluido de processo.

Limites de sobrepressão:

O limite de sobrepressão é de 1,3 x o fundo de escala sem afetar a calibração para faixas até 1000 psi. Acima de 1000 psi a sobrepressão é de 1,1 x o fundo de escala. Opcionalmente limite de 1,5 x o fundo de escala para escalas de até 3000 psi (Opcional XOS). Presença a vácuo em manômetro de pressão positiva (Opcional XUS).

Precisão 0,5%



Caixa em Termoplástico

Caixa em Fenol

Aplicações

Leitura de pressão com opcionais para alarme ou indicação da máxima pressão para processos químicos, petroquímicos, alimentícios, usinas geradoras de energia, equipamentos industriais e indústrias em geral, especialmente em atmosferas cáusticas.

Acessórios:

Contato elétrico:

Simplex ou duplo, resistivo ou indutivo, montado em visor de policarbonato expandido (tipo bolha).

Selo de diafragma:

Isola o sensor de pressão dos eventuais efeitos causados por corrosão, partículas sólidas, cristalização, alta viscosidade, congelamento e outros.

Amortecedor de pulsação:

Para linha de pressão pulsante. Estabiliza o ponteiro e evita o desgaste do movimento.

Válvula agulha e manifolds:

Para bloqueio e abertura da pressão para tomada de leitura ou como amortecedor de pulsação de regulação externa.

Protetor de manômetro:

Dotado de ajuste externo para bloqueio de sobrepressão da linha.

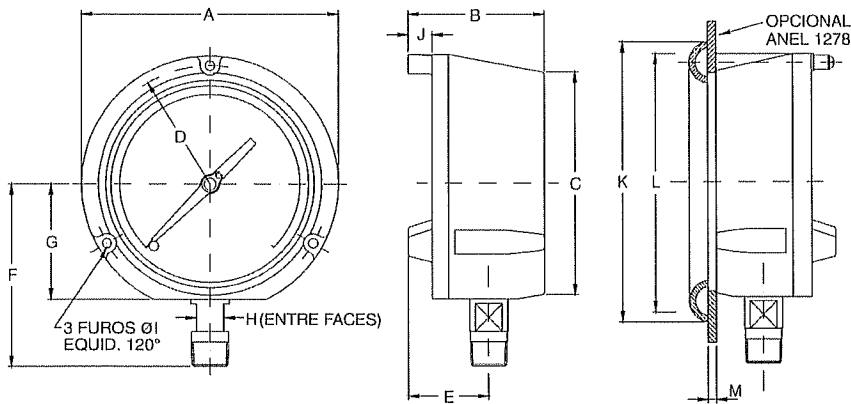
Extensão capilar:

Protege o sensor, evitando a exposição do manômetro a altas temperaturas e congelamento. Também usada para acoplamento a selo remoto.

Tubo sifão:

Promove a queda da temperatura do fluido em aplicações de medição de vapor e demais fluidos com alta temperatura.

Dimensionais



DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIMENSÕES (mm)												
	A	B	C	Ø D	E	F	G	H*	I	J	K	L	M*
114	148	86	128	136	25	100	67	5/8	5	14	155	143	3/16 ± 1/16

*Valores em polegadas

Opcionais

DESCRIÇÃO		CÓDIGO
<i>Funções Especiais</i>		
Indicação de máxima ou mínima	Ponteiro de arraste de ajuste externo com chave (1) (2)	XEP
Alertas no mostrador	Faixas coloridas de advertência (enviar croquis)	XZD
	Fundo preto, com marcação e ponteiros brancos	XBD
Escala especial	Para receptor pneumático (informar sinal do transmissor)	XPR
	Prensa hidráulica (informar Ø do pistão e escala de força)	XDI
	Outras - Mostrador feito a mão (enviar croquis)	
<i>Corrosão Atmosférica</i>		
Caixa em Fenol		XPV
<i>Proteção Adicional do Operador</i>		
Visor com resistência aumentada	Não estilhaça - Acrílico	XPD
	Estilhaços presos por película interna - Vidro laminado	XSG
<i>Adaptação à Planta</i>		
Montagem	Em em painel (anel para montagem)	1278MC
<i>Identificação</i>		
Etiqueta (TAG) em inox, presa com arame inox (informar inscrição da etiqueta)		XNH
<i>Vibração</i>		
Enchimento de líquido na caixa	Standard - Glicerina (3) (4) (5)	XGL
	Para fluidos de processo não compatíveis com glicerina - Silicone (3) (4) (5)	XGV
	Para uso em oxidantes - Halocarbono (3) (4) (6)	XGX
	Para uso com contato elétrico - Óleo isolante (3) (4) (5)	XGI
	Caixa seca preparada para receber enchimento (3) (4)	XLJ
<i>Pulsação</i>		
Parafuso restritor de pressão no soquete em aço inox (para baixa amplitude e frequência constante)	Baixa frequência - Orifício 0,7mm (7)	XT8
	Média frequência - Orifício 0,5mm	XT7
	Alta frequência - Orifício 0,3mm	XT5
<i>Surtos de Pressão</i>		
Presença de vácuo ocasional	Balente de subpressão	XUS
Sobrepresão ocasional (até 1,5 X a faixa)	Balente de sobrepresão	XOS
<i>Fluidos de Processo Agressivos</i>		
Oxidantes	Limpeza para uso com oxigênio	X6B
<i>Certificação</i>		
Certificado de conformidade de materiais, calibração por grupo de instrumentos e garantia		CD1
Certificado ponto a ponto com acreditação RBC/INMETRO (8)		CD4
Certificado 3 pontos com padrões rastreáveis a RBC/INMETRO		XN3
Certificado típico de materiais com cópia do certificado de matéria-prima		C6
Certificado de conformidade com a Norma NACE		C5
Certificado de teste hidrostático - Teste de 150% FE, duração de um minuto		XN1

Seleção de Escalas

Vide folheto de Seleção de Escalas de Manômetros de Processo MP 016.

- Notas: (1) Não pode ser utilizado com contato elétrico e com enchimento de líquido.
 (2) Adicionar 0,5% ao valor da precisão.
 (3) Com parafuso restritor XT8 para escalas de 2 a 1400kgf/cm². Se não desejado, especificar "sem restritor".
 (4) Visor padrão em acrílico.
 (5) Não pode ser utilizado em fluidos oxidantes. Somente para caixa em Fenol (Opcional XPV).
 (6) Específico para uso em fluidos oxidantes.
 (7) Padrão para escalas de 70 a 1400kgf/cm². Se não desejado, especificar "sem restritor".
 (8) Para faixas de 125mmH₂O até 20.000 psi ou vácuo, certificado INMETRO-RBC. Para faixas abaixo de 125mmH₂O ou acima de 20.000 psi, certificado rastreável ao INMETRO-RBC

Como Especificar

Exemplo:

45		1259		SD		1/4" NPT		L		0/40 bar		XGL		AM-2S	
Ø NOMINAL	CÓD.	MODELO	MATERIAL DO SENSOR	CÓD.	CONEXÃO	CÓD.	POSIÇÃO DA CONEXÃO	CÓD.	ESCALA	OPCIONAIS	ACESSÓRIOS				
114mm	45	1259	Inox 316 (seco)	SD	1/4" NPT	02	Local	L	Vide folheto de Seleção de Escalas (MP 016)	Vide Tabela de Opcionais	Vide folheto específico do acessório necessário				
			Inox 316 (com enchimento)*	SL	1/4" BSP	03									
			Monel K (seco)	PD	1/2" NPT	04									
			Monel K (com enchimento)*	PL	1/2" BSP	05									

*Enchimento padrão glicerina.

Manômetros de Processo - Modelos PB, PB-FS e 1259

Tabela de Escalas Simples

ESCALA	Graduação do mostrador		Diâmetro Nominal	
	Interv. Num.	Menor Subdiv.	100	114
Pressão em kgf/cm ² ou bar				
0 - 1	0,1	0,01	•	•
0 - 1,6	0,2	0,02	•	•
0 - 2	0,2	0,02	•	•
0 - 2,5	0,5	0,05	•	•
0 - 4	0,5	0,05	•	•
0 - 6	1	0,05	•	•
0 - 7	1	0,1	•	•
0 - 10	1	0,1	•	•
0 - 11	1	0,1	•	•
0 - 14	2	0,1	•	•
0 - 16	2	0,2	•	•
0 - 21	3	0,2	•	•
0 - 25	5	0,5	•	•
0 - 35	5	0,5	•	•
0 - 40	5	0,5	•	•
0 - 50	5	0,5	•	•
0 - 60	5	0,5	•	•
0 - 70	10	1	•	•
0 - 100	10	1	•	•
0 - 140	20	1	•	•
0 - 160	20	2	•	•
0 - 200	20	2	•	•
0 - 250	50	5	•	•
0 - 300	50	5	•	•
0 - 350	50	5	•	•
0 - 400	50	5	•	•
0 - 500	100	5	•	•
0 - 600	100	10	•	•
0 - 700	100	10	•	•
0 - 1000	100	10	•	•
0 - 1400	200	20	•	•
Vácuo em kgf/cm ² ou bar				
-1 - 0	0,1	0,01	•	•
Vácuo em kPa				
-100 - 0	10	1	•	•
Vácuo em Pol Hg				
-30 - 0	5	0,5	•	•
Vácuo em cm Hg				
-76 - 0	20	1	•	•

• Diâmetro disponíveis

ESCALA	Graduação do mostrador		Diâmetro Nominal	
	Interv. Num.	Menor Subdiv.	100	114
Pressão em psi				
0 - 15	3	0,2	•	•
0 - 30	5	0,5	•	•
0 - 60	10	1	•	•
0 - 100	10	1	•	•
0 - 160	20	2	•	•
0 - 200	20	2	•	•
0 - 300	50	5	•	•
0 - 400	50	5	•	•
0 - 500	50	5	•	•
0 - 600	100	10	•	•
0 - 800	100	10	•	•
0 - 1000	100	10	•	•
0 - 1500	300	20	•	•
0 - 2000	200	20	•	•
0 - 3000	300	50	•	•
0 - 5000	1000	50	•	•
0 - 6000	1000	100	•	•
0 - 10000	2000	100	•	•
0 - 15000	3000	200	•	•
0 - 20000	2000	200	•	•
Pressão em kPa				
0 - 100	10	1	•	•
0 - 160	20	2	•	•
0 - 250	50	5	•	•
0 - 400	50	5	•	•
0 - 600	100	10	•	•
0 - 1000	100	10	•	•
0 - 1600	200	20	•	•
0 - 2500	500	50	•	•
0 - 4000	500	50	•	•
0 - 6000	1000	100	•	•
0 - 10000	1000	100	•	•
0 - 16000	2000	200	•	•
0 - 25000	5000	500	•	•
0 - 40000	5000	500	•	•
0 - 60000	10000	1000	•	•
0 - 100000	10000	1000	•	•
0 - 140000	20000	2000	•	•
Receptor Pneumático				
Pressão em psi				
3 - 15	3	-	•	•

ESCALA	Graduação do mostrador				Diâmetro Nominal	
	Vácuo		Pressão			
	Interv. Num.	Menor Subdiv.	Interv. Num.	Menor Subdiv.	100	114
Vácuo em cm Hg e Pressão kgf/cm ²						
-76/0/1	20	1	0,2	0,02	•	•
-76/0/2	20	2	0,2	0,05	•	•
-76/0/3	20	5	0,5	0,05	•	•
-76/0/4	40	5	0,5	0,05	•	•
-76/0/5	40	5	1	0,05	•	•
-76/0/6	40	5	0,5	0,1	•	•
-76/0/7	40	5	0,5	0,1	•	•
-76/0/8	40	10	1	0,1	•	•
-76/0/10	40	10	1	0,1	•	•
-76/0/14	40	10	2	0,2	•	•
-76/0/15	76	10	3	0,2	•	•
-76/0/20	76	10	2	0,2	•	•
-76/0/25	76	10	5	0,5	•	•
Vácuo em mm Hg e Pressão em kgf/cm ²						
-760/0/1	200	10	0,2	0,02	•	•
-760/0/2	200	20	0,5	0,02	•	•
Vácuo em Pol Hg e Pressão em psi						
-30/0/15	5	1	3	0,5	•	•
-30/0/30	10	1	5	0,5	•	•
-30/0/60	10	1	10	1	•	•
-30/0/100	30	2	10	1	•	•
-30/0/150	30	2	30	2	•	•
-30/0/200	30	5	20	5	•	•
-30/0/300	30	5	50	5	•	•
Vácuo em kPa e Pressão em kPa						
-100/0/150	50	5	50	5	•	•
-100/0/300	50	5	50	5	•	•
-100/0/500	100	10	50	10	•	•
-100/0/900	100	10	100	10	•	•
-100/0/1500	500	20	200	50	•	•
-100/0/2400	500	50	500	50	•	•
Vácuo em kgf/cm ² ou bar e Pressão em kgf/cm ² ou bar						
-0,6/0/1	0,2	0,02	0,2	0,02	•	•
-1/0/0,6	0,2	0,02	0,2	0,02	•	•
-1/0/1	0,2	0,02	0,2	0,02	•	•
-1/0/1,5	0,5	0,05	0,5	0,02	•	•
-1/0/2	0,5	0,02	0,5	0,05	•	•
-1/0/3	0,5	0,05	0,5	0,05	•	•
-1/0/4	0,5	0,05	0,5	0,05	•	•
-1/0/5	1	0,05	1	0,05	•	•
-1/0/6	1	0,05	1	0,1	•	•
-1/0/7	1	0,1	1	0,1	•	•
-1/0/9	1	0,1	1	0,1	•	•
-1/0/15	1	0,2	2	0,2	•	•
-1/0/24	1	0,5	5	0,5	•	•
-1/0/28	1	0,5	5	0,5	•	•



Tabela de Escalas Duplas

ESCALA	Gradação do mostrador		Diâmetro Nominal	
	Interv. Num.	Menor Subdiv.	100	114
Pressão em psi (Esc. ext.) e kgf/cm² (Esc. int.)				
0 - 15	3	0,2	•	•
0 - 1	0,1	0,01	•	•
0 - 20	2	0,2	•	•
0 - 1,6	0,2	0,02	•	•
0 - 30	5	0,5	•	•
0 - 2	0,2	0,02	•	•
0 - 60	10	1	•	•
0 - 4	0,5	0,05	•	•
0 - 100	10	1	•	•
0 - 7	1	0,1	•	•
0 - 150	30	2	•	•
0 - 10	1	0,1	•	•
0 - 160	10	2	•	•
0 - 11	1	0,1	•	•
0 - 200	20	2	•	•
0 - 14	2	0,2	•	•
0 - 230	30	2	•	•
0 - 16	2	0,2	•	•
0 - 300	50	5	•	•
0 - 21	3	0,2	•	•
0 - 350	50	5	•	•
0 - 25	5	0,5	•	•
0 - 500	50	5	•	•
0 - 35	5	0,5	•	•
0 - 600	100	10	•	•
0 - 42	5	0,5	•	•
0 - 850	100	10	•	•
0 - 60	10	1	•	•
0 - 1000	100	10	•	•
0 - 70	10	1	•	•
0 - 1500	300	20	•	•
0 - 100	10	1	•	•
0 - 2000	200	20	•	•
0 - 140	20	2	•	•
0 - 3000	500	50	•	•
0 - 210	30	2	•	•
0 - 3500	500	50	•	•
0 - 250	50	5	•	•
0 - 4000	500	50	•	•
0 - 280	50	5	•	•
0 - 5000	500	50	•	•
0 - 350	50	5	•	•
0 - 6000	1000	100	•	•
0 - 400	50	5	•	•
0 - 8500	1000	100	•	•
0 - 600	100	10	•	•
0 - 10000	1000	100	•	•
0 - 700	100	10	•	•
0 - 15000	3000	200	•	•
0 - 1000	100	10	•	•
0 - 20000	2000	200	•	•
0 - 1400	200	20	•	•

• Diâmetro disponíveis

ESCALA	Gradação do mostrador		Diâmetro Nominal	
	Interv. Num.	Menor Subdiv.	100	114
Pressão em mm Hg (Esc. ext.) e Pol Hg (Esc. int.)				
0 - 760	100	10	•	•
0 - 30	5	0,5	•	•
Vácuo em mm Hg (Esc. ext.) e Pol Hg (Esc. int.)				
-760 - 0	100	10	•	•
-30 - 0	5	0,5	•	•
Vácuo em cm Hg (Esc. ext.) e Pol Hg (Esc. int.)				
-76 - 0	10	1	•	•
-30 - 0	5	0,5	•	•
Vácuo em cm Hg (Esc. ext.) e kgf/cm² (Esc. int.)				
-76 - 0	10	1	•	•
-1 - 0	0,1	0,01	•	•
Vácuo em Pol Hg (Esc. ext.) e kgf/cm² (Esc. int.)				
-30 - 0	5	0,5	•	•
-1 - 0	0,1	0,01	•	•

ESCALA	Gradação do mostrador				Diâmetro Nominal	
	Vácuo		Pressão			
	Interv. Num.	Menor Subdiv.	Interv. Num.	Menor Subdiv.	100	114
Vácuo em Pol Hg (Escala Externa) e cm Hg (Escala Interna) Pressão em psi (Escala Externa) e kgf/cm² (Escala Interna)						
-30/0/15	10	1	5	0,5	•	•
-76/0/1	20	2	0,5	0,05	•	•
-30/0/30	5	0,5	5	0,5	•	•
-76/0/2	20	2	0,2	0,02	•	•
-30/0/60	30	2	10	1	•	•
-76/0/4	40	5	1	0,1	•	•
-30/0/100	30	2	10	1	•	•
-76/0/7	40	5	1	0,1	•	•
-30/0/150	30	5	30	2	•	•
-76/0/10	40	10	1	0,1	•	•
-30/0/200	30	5	20	2	•	•
-76/0/14	76	10	1	0,1	•	•
-30/0/300	30	5	50	2	•	•
-76/0/21	76	20	3	0,2	•	•



Nota: Para adequação da norma **PM6** da Petrobrás, a escala interna deve ser em psi e a externa em kgf/cm². (Indicar **PM6** na especificação do pedido).