



Digitally signed by  
ISO – Instituto de  
Soldadura e Quali-  
dade  
Date: 2023/09/27  
07:47 UTC

Labmetro de Calibração em Metrologia Física



Instalações  
Oeiras

# Certificado de Calibração

Certificado nº CPRE4599/23

Página 1 / 2

Equipamento **Manómetro de Pressão Diferencial**

Marca:	Testo	Indicação:	Analógica
Modelo:	312-3	Nº Série:	01457680/712
Nº Ident.:	Lr-GAS-031	Classe / Exatidão	--- / ---
Intervalo de Indicação I:	0 a 499,9 mbar	Resolução dispositivo afixador I:	0,1 mbar
Intervalo de Indicação II:	500 a 6000 mbar	Resolução dispositivo afixador II:	1 mbar

Cliente **BUREAU VERITAS RINAVE SOCIEDADE UNIPessoal LDA**  
RUA LAURA AYRES, Nº 3  
1600-510 LISBOA

Data de Calibração **2023-09-26**

Condições Ambientais (valores médios) Temperatura 19,6 °C Humidade relativa 59,6 %hr

Procedimento PO.M - DM/PRES 001, Rev.02; PRES 004 Ed.I, Rev.03

Rastreabilidade Padrão de Referência de [-1; 1] bar (N.º ID: LP158), rastreado a Druck Standards Laboratory (Inglaterra)  
Padrão de Referência de [-0,98; 20] bar (N.º ID: LP138), rastreado a CEM (Espanha) e a Druck Standards Laboratory (Inglaterra)

Estado do Equipamento Não foram identificados aspectos relevantes podendo afetar os resultado.

Resultados "A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=xx, o qual para uma distribuição-t corresponde a uma probabilidade de 95% aproximadamente. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Elaborado por

Angela Ferreira

Responsável pela validação

Ricardo Lopes

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MRA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



# Certificado de Calibração

Certificado nº CPRE4599/23

Página 2 / 2

Valor do equipamento [mbar]	Valor de referência [mbar]	Erro [mbar]	± Incerteza expandida [mbar]	Factor de expansão (k)
0,0	0,00	0,00	0,35	2,00
48,4	50,00	-1,6	1,2	2,00
148,3	150,00	-1,7	1,2	2,00
997	1 000,00	-3,0	1,2	2,00
2 474	2 500,00	-26,0	7,3	2,00
5 812	6 000,00	-188,0	7,3	2,00
2 475	2 500,00	-25,0	7,3	2,00
998	1 000,00	-2,0	1,2	2,00
148,2	150,00	-1,8	1,2	2,00
48,3	50,00	-1,7	1,2	2,00
0,0	0,00	0,00	0,35	2,00

Elaborado por

Angela Ferreira

Angela Ferreira

Responsável pela validação

Ricardo Lopes

Ricardo Lopes



I. SECÇÃO DE PREENCHIMENTO

ID Equipamento: Lr-Gás-031

Nº Certificado: CPRE4599/23

Fim de Escala [bar]: 6

CA: |E+U| <= EMA

TIPO:  Manómetro Digital  
 Manómetro Analógico  
 Sonda P/T

Instrumento		Padrão		Erro E		Erro  E		máx.  E	U		máx.  U	E + U	EMA	Aceitação
crescente	decresc.	crescente	decresc.	crescente	decresc.	crescente	decresc.	[mbar]	crescente	decresc.	[mbar]	[mbar]	[mbar]	
[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	[mbar]	
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,350	0,350	0,350	0,350	5,00	SIM
48,400	48,300	50,000	50,000	-1,600	-1,700	1,600	1,700	1,700	1,200	1,200	1,200	2,900	5,00	SIM
148,300	148,200	150,000	150,000	-1,700	-1,800	1,700	1,800	1,800	1,200	1,200	1,200	3,000	5,00	SIM
997,000	998,000	1000,000	1000,000	-3,000	-2,000	3,000	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000	5,000	10,00	SIM
2474,000	2475,000	2500,000	2500,000	-26,000	-25,000	26,000	25,000	26,000	7,300	7,300	7,300	33,300	10,00	NÃO
5812,000	5812,000	6000,000	6000,000	-188,000	-188,000	188,000	188,000	188,000	7,300	7,300	7,300	195,300	350,00	SIM

VER TABELA DE CORREÇÃO

II. GRÁFICO DOS ERROS NO INSTRUMENTO



III. TABELA DE CORREÇÃO

Tabela de correção para valores reais

	1001	1500	1501	2250	2251	6000
	Valor Real	Medição	Valor Real	Medição	Valor Real	Medição
1001	998	1501	1490	2251	2229	
1002	999	1502	1491	2252	2230	
1003	1000	1503	1492	2253	2231	
1004	1001	1504	1493	2254	2232	
1005	1002	1505	1494	2255	2233	
1006	1003	1506	1495	2256	2234	
1007	1004	1507	1496	2257	2235	
1008	1005	1508	1497	2258	2236	
1009	1006	1509	1498	2259	2237	
1010	1007	1510	1499	2260	2238	
1490	1479	2240	2218			
1491	1480	2241	2219			
1492	1481	2242	2220			
1493	1482	2243	2221			
1494	1483	2244	2222			
1495	1484	2245	2223			
1496	1485	2246	2224			
1497	1486	2247	2225			
1498	1487	2248	2226			
1499	1488	2249	2227			
1500	1489	2250	2228			

IV. EXECUÇÃO DO ENSAIO (ITQS-GAS-VEI)

Tolerâncias para Ensaio:

Pressão de Ensaio [mbar]	Intervalo de Tolerância [mbar]
50	45 ÷ 55
150	145 ÷ 155
1000	990 ÷ 1010
1500	1490 ÷ 1510
2250	2240 ÷ 2260
6000	5500 ÷ 6500

Correcção da pressão devida à variação da temperatura

$$P_2 = [ (P_1 + 1,01325) \cdot (T_2 + 273,15) / (T_1 + 273,15) ] - 1,01325$$

- com:
- P1 - leitura de pressão relativa no instante 1 (Pressão Inicial), em bar
  - P2 - leitura de pressão relativa no instante 2 (Pressão Final), em bar
  - T1 - leitura de temperatura no instante 1 (Temperatura Inicial), em °C
  - T2 - leitura de temperatura no instante 2 (Temperatura Final), em °C