



Certificado de Calibração 20003447

Cliente: Pensu Exactu Comércio e Serviços de Equipamentos Metrológicos LTDA
Endereço: Rua Batista Pessine, 1096 – Curitiba - PR

Página 1 de 3

1 IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL

Material: *Simulador de pH/mV*

Modelo: *HI 931001*

Identificação: *EPE-136; n.s.: BR123112*

Fabricante: *HANNA Instruments*

Características Técnicas: Faixa de pH entre 0 e 14 e mV de -1000 a 1000 mV

2 MÉTODO UTILIZADO

2.1 Descrição

A calibração elétrica do simulador de pH/mV foi realizada pelo método de comparação direta com as indicações de um voltímetro digital nas funções de pH e simulação de tensão contínua.

2.2 Instrução de Trabalho Aplicada

IT-509.00.904- Calibração de simuladores de pH / mV, revisão 01 de 30/11/2018.

2.3 Condições Ambientais

Temperatura ambiente: (18 a 22) °C. Umidade: (35 a 75) % UR.

3 PADRÃO UTILIZADO

- Multímetro Digital, identificação LAEV 011, modelo HP 34401A, Certificado de Calibração TECPAR LAEV011-1218, calibrado em 02/01/2019. Válido por 24 meses.

<i>Este certificado atende aos requisitos de acreditação da CGCRE, o qual avaliou a competência do laboratório e promoveu sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.</i>	
Data da Calibração: 14/07/2020	Data do Certificado: 16/07/2020
Signatário Autorizado  Sandro Vasconcelos Eletrotécnico	

A reprodução deste certificado só poderá ser integral

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Alcacyr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil

Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3316.3295 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br

4 RESULTADOS**4.1 Calibração da função simulação de tensão**

Valor da tensão Simulada (mV)	Resultado de Medição			
	Valor da tensão medida (mV)	Incerteza de medição (mV)	fator de abrangência	graus de liberdade efetivos V_{eff}
0	0,315	0,039	4,53	2,00
50	50,21	0,14	4,53	2,00
100	100,10	0,15	4,53	2,00
200	200,24	0,23	4,53	2,00
300	300,25	0,28	4,53	2,00
400	400,08	0,11	3,31	3,00
500	500,26	0,28	4,53	2,00
600	599,93	0,33	4,53	2,00
700	700,21	0,28	4,53	2,00
800	799,81	0,13	2,87	4,00
900	899,91	0,19	3,31	3,00
1000	999,69	0,43	4,53	2,00
-50	-50,28	0,20	4,53	2,00
-100	-100,17	0,15	4,53	2,00
-200	-200,24	0,19	4,53	2,00
-300	-300,19	0,31	4,53	2,00
-400	-399,89	0,27	4,53	2,00
-500	-500,11	0,12	3,31	3,00
-600	-600,09	0,10	2,87	4,00
-700	-700,20	0,27	4,53	2,00
-800	-800,14	0,12	2,65	5,00
-900	-899,91	0,15	2,87	4,00
-1000	-1.000,11	0,12	2,43	7,00

A reprodução deste certificado só poderá ser integral

■ ■ ■ ■ INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil

Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3316.3295 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br

4.2 Calibração da função simulação de pH na temperatura de 25°C

Valor do pH Simulado	Resultado de Medição			
	Valor de pH medido	Incerteza de medição	fator de abrangência	graus de liberdade efetivos v_{eff}
0	0,0003	0,0076	4,53	2,00
1	1,0097	0,0074	4,53	2,00
2	2,0081	0,0063	4,53	2,00
3	3,0050	0,0061	4,53	2,00
4	4,0041	0,0061	4,53	2,00
5	5,0028	0,0049	4,53	2,00
6	6,0036	0,0014	4,53	2,00
7	7,0063	0,0032	4,53	2,00
8	8,0040	0,0011	4,53	2,00
9	9,0023	0,0011	4,53	2,00
10	10,0003	0,0051	4,53	2,00
11	10,9984	0,0022	4,53	2,00
12	12,0040	0,0070	4,53	2,00
13	12,9919	0,0072	4,53	2,00
14	14,0000	0,0079	4,53	2,00

- Valor da inclinação corresponde ao "slope" do medidor de pH.
- O valor de pH calculado é obtido a partir das indicações de tensão elétrica e de pH obtidas pelo instrumento sob calibração, ao serem aplicados os valores de pH provenientes de um simulador ou de um MRC;
- A tendência da medição é obtida pela diferença entre o valor indicado no instrumento sob calibração e o valor de referência;
- A incerteza de medição relatada é declarada como a incerteza padrão combinada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k especificado, o qual para uma distribuição t com v_{eff} identificados, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.



A reprodução deste certificado só poderá ser integral

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua Professor Alcayr Munhoz Mader, 3775 - CIC - 81350-010 - Curitiba - Paraná - Brasil

Fone: 55 41 3316.3000 Fax: 55 41 3316.3295 - Site: www.tecpar.br - E-mail: tecpar@tecpar.br