

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 52732

Cliente: Pensalab Equipamentos Industriais Ltda.
Rua Dr. Homem de Melo, 644
05007-001 – Perdizes – São Paulo – SP

Material: Referência para Calibração de mV, pH, Ω , μ S e °C

Referência: Pedido nº 486-PC-03 de 19/11/2003

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

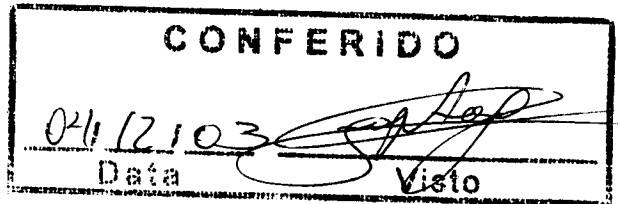
Referência para Calibração de mV, pH, Ω , μ S e °C, marca Metrohm, modelo 767.0010, série nº 04223 e identificação nº PB-0028.

Obs.: Registrado no LME sob nº(s) 1149/03.

RESULTADOS

Ver folha 3/3.

Para os pontos de valor igual a "0" (zero) não foi possível o cálculo da "Incerteza" devido às limitações da planilha de cálculos utilizada.



NOTAS

1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as saídas de tensão e resistência solicitadas pelo cliente.

O procedimento utilizado para a calibração foi baseado no(s) procedimento(s) interno(s) DME-LME-G19 (Versão 8).

A calibração foi realizada pelo método de comparação direta com o Multímetro padrão.

2. Incerteza

A incerteza apresentada no item RESULTADOS corresponde à incerteza total da medição expandida. Esta incerteza expandida é baseada em uma incerteza padrão combinada multiplicada por um fator de abrangência $k=2$, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

3. Padrão(ões) utilizado(s)

Multímetro digital, 8 ½ dígitos, marca DATRON-WAVETEK, modelo 1281, série nº 23315-8, calibrado em 01/10/03 (Certificado de Calibração Interna IPT Nº 76/03).

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

Laboratório de Metrologia Elétrica / ATEE / DME

Laboratório de Calibração Credenciado pelo INMETRO sob o nº 047

Continuação do Certificado de Calibração Nº 52732

4. Rastreabilidade

Este certificado atende aos requisitos de credenciamento do INMETRO, o qual avaliou a competência da medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medidas.

5. Condições ambientais durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de $(24,3 \pm 0,9)^\circ\text{C}$.

6. Data da execução da calibração: 26/11/2003.

Calibração realizada por: Téc. Kamila D' Paula L. Tejada - RA nº 94805 

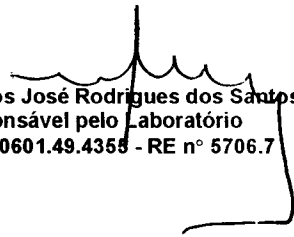
Supervisionada por: Eng.ª Tomie Yokoji - RE nº 8176.0 

São Paulo, 02 de dezembro de 2003.

DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos
Laboratório de Metrologia Elétrica


Física Rima Yehia
Técnica Responsável
RE nº 7837.8

DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos
Laboratório de Metrologia Elétrica


Eng.º Marcos José Rodrigues dos Santos
Responsável pelo Laboratório
CREA nº 0601.49.4355 - RE nº 5706.7

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

RESULTADOS

1. "COVER CLOSED"

Saída	Instrumento sob calibração		Valor Correto	±(Incerteza) %
	Valor Nominal	(Erro)%		
1 e 2	100,054 Ω	0,049	100,0048 Ω	0,0013
1 e 3	1100,602 Ω	-0,00027	1100,605 Ω	0,0011
2 e 3	1000,548 Ω	-0,0054	1000,602 Ω	0,0011
5	0 mV	0	0,000 mV	-
5	14334 Ω	-0,046	14340,56 Ω	0,0011
6	0 mV	0	0,000 mV	-
6	461560 Ω	-0,0056	461586 Ω	0,0021

2. "COVER OPEN"

Saída	Instrumento sob calibração		Valor Correto	±(Incerteza) %
	Valor Nominal	(Erro)%		
1 e 2	100,054 Ω	0,051	100,0028 Ω	0,0013
1 e 3	1100,602 Ω	-0,00027	1100,605 Ω	0,0011
2 e 3	1000,55 Ω	-0,0050	1000,600 Ω	0,0011
5	1199,62 mV	-0,0023	1199,648 mV	0,0089
6	-341,17 mV	-0,0064	-341,192 mV	0,0096

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 52733

Cliente: Pensalab Equipamentos Industriais Ltda.
Rua Dr. Homem de Melo, 686
05007-001 – Perdizes – São Paulo – SP

Material: Referência para Calibração de mV, pH, Ω , μS e $^{\circ}\text{C}$

Referência: Pedido n° 486-PC-03 de 19/11/2003

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Referência para Calibração de mV, pH, Ω , μS e $^{\circ}\text{C}$, marca Metrohm, modelo 767.0010, série n° 04223 e identificação n° PB-0028.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 1149/03.

RESULTADOS

Ver folha 3/3.

NOTAS

1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as saídas de temperatura, condutividade e pH solicitadas pelo cliente.

O procedimento utilizado para a calibração foi baseado no(s) procedimento(s) interno(s) DME-LME-G09 (Versão 2) e DME-LME-G20 (Versão 6).

A calibração em pH foi realizada medindo-se os valores corretos de tensão (mV) correspondentes aos valores de pH conforme a equação:

$$\text{mV/pH} = 0,1984 (273,16 + t),$$

onde t corresponde à temperatura de 25°C .

A calibração em temperatura foi realizada medindo-se nos terminais do instrumento um valor de resistência e fazendo-se a conversão resistência-temperatura, segundo a tabela de norma IEC-751 (ITS-90).

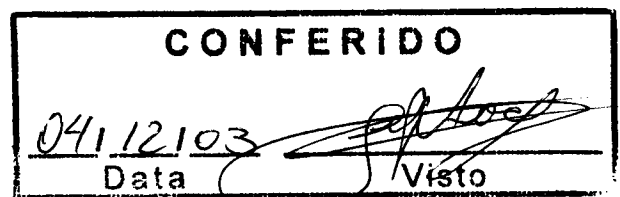
A calibração em condutividade foi realizada medindo-se nos terminais do medidor valores corretos de resistência, correspondentes aos valores de condutividade, conforme a equação abaixo:

$$S = 1/\Omega$$

Não foi possível a calibração na saída 4 devido a alta impedância de saída.

2. Incerteza

A(s) incerteza(s) foi(foram) estimada(s) com base num nível de confiança não inferior a 95%.



Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

Laboratório de Metrologia Elétrica / ATEE / DME

Continuação do Certificado de Calibração N° 52733

3. Padrão(ões) utilizado(s)

. Multímetro digital, 8 ½ dígitos, marca HEWLETT PACKARD, modelo 3458A, série n° 2823A13848, calibrado em 19/03/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 28/03).

4. Rastreabilidade

O(s) padrão(ões) utilizado(s) na calibração é(são) rastreado(s) ao INMETRO (Eletricidade) e/ou ao OBSERVATÓRIO NACIONAL (Tempo/Freqüência) e/ou ao NIST-National Institute of Standards and Technology - E.U.A. (sinais de RF, TV/Vídeo e Telecomunicações).

5. Condições ambientais durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de $(24,3 \pm 0,9)^\circ\text{C}$.

6. Data da execução da calibração: 26/11/2003.

Calibração realizada por: Téc. Kamila D' Paula Lima Tejada - RA n° 94805 *a*

Supervisionada por: Eng.ª Tomie Yokoji - RE n° 8176.0 *b*

São Paulo, 02 de dezembro de 2003.

DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos
Laboratório de Metrologia Elétrica

Kamila Yehia
Física Kamila Yehia
Técnica Responsável
RE n° 7837.8

DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos
Laboratório de Metrologia Elétrica

Marcos José Rodrigues dos Santos
Eng.º Marcos José Rodrigues dos Santos
Responsável pelo Laboratório
CREA n° 0601.49.4355 - RE n° 5706.7

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

RESULTADOS

1. "COVER CLOSED"

Saída	Instrumento sob calibração		Valor Correto	±(Incerteza do Valor Correto)	Valor Correspondente	±(Incerteza do Valor Correspondente)
	Valor Nominal	Erro				
1 e 2	0,1 °C	0,088 °C	0,012 °C	0,006 °C	-	-
1 e 2	9994,603 µS	-4,920 µS	9999,523 µS	0,002 µS	-	-
2 e 3	0,1 °C	-0,054 °C	0,154 °C	0,006 °C	-	-
2 e 3	999,452 µS	0,054 µS	999,398 µS	0,012 µS	-	-
5	7 pH	0 pH	7,00 pH	-	0,00010 mV	0,0003 mV
5	69,764 µS	0,032 µS	69,732 µS	0,032 µS	-	-
6	7 pH	0 pH	7,00 pH	-	0,00010 mV	0,0003 mV
6	2,167 µS	0,001 µS	2,166 µS	0,055 µS	-	-

2. "COVER OPEN"

Saída	Instrumento sob calibração		Valor Correto	±(Incerteza do Valor Correto)	Valor Correspondente	±(Incerteza do Valor Correspondente)
	Valor Indicado	Erro				
1 e 2	0,1 °C	0,093 °C	0,007 °C	0,006 °C	-	-
1 e 2	9994,603 µS	-5,110 µS	9999,713 µS	0,002 µS	-	-
2 e 3	0,1	-0,054 °C	0,154 °C	0,006 °C	-	-
2 e 3	999,452 µS	0,052 µS	999,400 µS	0,012 µS	-	-
6	12,767 pH	-0,001 pH	12,768 pH	-	-341,192 mV	0,006 mV

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.