

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 53062

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

Material: Multímetro digital tipo alicate

Referência: Ficha de aprovação e Pedido n° 498-PC-03 de 25/11/2003

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Multímetro digital tipo alicate, 3 ½ dígitos, marca Minipa, modelo ET-3200, sem n° de série e identificação n° P004/PB-0002.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 1211/03.

RESULTADOS

Ver folha 3/6.



NOTAS

1. Procedimento da calibração

O procedimento utilizado para a calibração foi baseado no(s) procedimento(s) interno(s) DME-LME-G17 (Versão 8) e DME-LME-G31 (Versão 4).

A calibração em tensão, corrente até 20A e resistência foi realizada pelo método de comparação direta com o Calibrador, a Fonte e as Décadas padrão.

A calibração em corrente acima 20A foi realizada pelo método de comparação indireta com o Multímetro + Resistor padrão, utilizando-se a Fonte e o Calibrador + Calibrador de corrente para geração do sinal. Os valores corretos foram obtidos lendo-se as tensões no Resistor padrão e fazendo-se a transformação a partir da Lei de Ohm. Foi utilizada um bobina com 10 espiras.

A(s) escala(s) de C.A. foi(ram) calibrada(s) com freqüência de 60Hz e forma de onda senoidal.

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)

Calibrador de corrente C.A./C.C., marca VALHALLA, modelo 2555A, série n° 15-1702, dispensa calibração na condição em que foi utilizado.

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.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas
Laboratório de Metrologia Elétrica / ATEE / DME
Laboratório de Calibração Credenciado pelo INMETRO sob o n° 047

Continuação do Certificado de Calibração N° 53062

- . Década de resistência, 6 dias, marca YOKOGAWA, modelo 2793-01, série n° 51FT0012, calibrado em 05/06/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 46/03).
- . Década de resistência, 7 dias, marca GENERAL RADIO, modelo 1433-F, série n° 1041850001, calibrado em 17/06/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 50/03).
- . Década de resistência, 7 dias, marca GENERAL RADIO, modelo 1433-G, série n° 7992, calibrado em 10/06/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 45/03).
- . Multímetro digital, 6 ½ dígitos, marca HEWLETT PACKARD, modelo 34401A, série n° 3146A73825, calibrado em 11/08/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 59/03).
- . Resistor padrão C.A./C.C. de 10mΩ, marca TINSLEY, modelo 3111, série n° 265892, calibrado em 03/12/03 (Certificado de Calibração INMETRO DIMCI N° 1811/2003).
- . Calibrador digital, 7 ½ dígitos, marca FLUKE, modelo 5700A, série n° 6030303, calibrado em 28/06/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 52/03).
- . Década de resistência, 6 dias, marca YOKOGAWA, modelo 2793-03, série n° 58FT1207, calibrado em 10/06/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 44/03).
- . Fonte padrão digital de tensão e corrente C.A., 4 ½ dígitos, marca YOKOGAWA, modelo 2558-00, série n° 51AZ0020, calibrado em 23/05/03 (Certificado de Calibração Interna IPT N° 42/03).

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 $(24,2 \pm 1,3)^{\circ}\text{C}$.

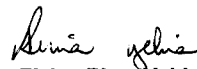
6. Data da execução da calibração: 09/12/2003.

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


Supervisionada por: Eng.ª Tomie Yokoji - RE n° 8176.0 ²

São Paulo, 18 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 n° 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 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.

Laboratório de Metrologia Elétrica / ATEE / DME**Laboratório de Calibração Credenciado pelo INMETRO sob o nº 047**

Continuação do Certificado de Calibração N° 53062

RESULTADOS

ESCALA DE 200mV – C.C.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (0,5\% \text{ do valor indicado} + 0,1\text{mV})$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
mV	50,0	0	0,70	50,00	0,12
mV	100,0	0	0,60	100,00	0,060
mV	150,0	0	0,57	150,00	0,057
mV	190,0	0	0,55	190,00	0,055

ESCALA DE 20V – C.C.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (0,5\% \text{ do valor indicado} + 0,01\text{V})$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
V	4,99	-0,20	0,70	5,000	0,12
V	9,98	-0,20	0,60	10,000	0,060
V	14,97	-0,20	0,57	15,000	0,057
V	18,96	-0,21	0,55	19,000	0,055

ESCALA DE 200V – C.C.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (0,5\% \text{ do valor indicado} + 0,1\text{V})$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
V	50,0	0	0,70	50,00	0,12
V	100,0	0	0,60	100,00	0,060
V	150,0	0	0,57	150,00	0,057
V	190,0	0	0,55	190,00	0,055

ESCALA DE 1000V – C.C.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (0,5\% \text{ do valor indicado} + 1\text{V})$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
V	249	-0,40	0,90	250,0	0,23
V	500	0	0,70	500,0	0,12
V	751	0,13	0,63	750,0	0,077
V	1001	0,10	0,60	1000,0	0,060

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 N° 53062

ESCALA DE 200V – C.A.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (1,2\% \text{ do valor indicado} + 0,5V)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
V	49,7	-0,60	2,2	50,00	0,22
V	100,0	0	1,7	100,00	0,17
V	150,3	0,20	1,5	150,00	0,15
V	190,5	0,26	1,5	190,00	0,15

ESCALA DE 750V – C.A.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (1,2\% \text{ do valor indicado} + 5V)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
V	150	0	4,5	150,0	0,77
V	351	0,28	2,6	350,0	0,33
V	551	0,18	2,1	550,0	0,21
V	752	0,27	1,9	750,0	0,19

ESCALA DE 20A – C.A.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (3\% \text{ do valor indicado} + 0,05A)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
A	4,97	-0,60	4,0	5,000	0,40
A	9,97	-0,30	3,5	10,000	0,35
A	15,03	0,20	3,3	15,000	0,34
A	19,10	0,52	3,3	19,000	0,33

ESCALA DE 200A – C.A.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (2\% \text{ do valor indicado} + 0,5A)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
A	49,7	-0,60	3,0	50,00	0,30
A	100,3	0,30	2,5	100,00	0,25
A	152,4	1,6	2,3	150,00	0,35
A	194,1	2,1	2,3	190,00	0,32

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 N° 53062

ESCALA DE 1000A – C.A.

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (2\% \text{ do valor indicado} + 5A)$ até 800A e
 $\pm (3\% \text{ do valor indicado} + 5A)$ acima de 800A

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
A	252	0,75	4,0	250,1	0,40
A	501	0,080	3,0	500,6	0,30
A	727	-3,3	2,7	751,0	0,27
A	849	-6,2	3,6	901,5	0,36

ESCALA DE 200 Ω Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (1\% \text{ do valor indicado} + 0,3\Omega)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
Ω	50,1	0,20	1,6	50,00	0,16
Ω	100,1	0,10	1,3	100,00	0,13
Ω	150,1	0,067	1,2	150,00	0,12
Ω	190,0	0	1,2	190,00	0,12

ESCALA DE 2k Ω Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (1\% \text{ do valor indicado} + 0,002k\Omega)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
k Ω	0,499	-0,20	1,4	0,5000	0,14
k Ω	0,999	-0,10	1,2	1,0000	0,12
k Ω	1,498	-0,13	1,1	1,5000	0,11
k Ω	1,897	-0,16	1,1	1,9000	0,11

ESCALA DE 20k Ω Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): $\pm (1\% \text{ do valor indicado} + 0,02k\Omega)$

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
k Ω	5,00	0	1,4	5,000	0,14
k Ω	10,00	0	1,2	10,000	0,18
k Ω	15,00	0	1,1	15,000	0,14
k Ω	18,99	-0,053	1,1	19,000	0,12

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 n° 047

Continuação do Certificado de Calibração N° 53062

ESCALA DE 200kΩ

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): \pm (1% do valor indicado + 0,2kΩ)

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
kΩ	49,9	-0,20	1,4	50,00	0,14
kΩ	99,8	-0,20	1,2	100,00	0,12
kΩ	149,7	-0,20	1,1	150,00	0,11
kΩ	189,6	-0,21	1,1	190,00	0,11

ESCALA DE 2000kΩ

Incerteza Especificada pelo Fabricante (IEF): \pm (1% do valor indicado + 2kΩ)

Unidade	Instrumento sob calibração			Valor Correto	\pm (Incerteza) %
	Valor Indicado	(Erro) %	\pm (IEF) %		
kΩ	498	-0,40	1,4	500,0	0,14
kΩ	997	-0,30	1,2	1000,0	0,24
kΩ	1497	-0,20	1,1	1500,0	0,24
kΩ	1897	-0,16	1,1	1900,0	0,24

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.