



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 200075-101

Cliente: Contemp Indústria Comércio e Serviços Ltda.
Contato: Ney Apinhanese – ney.apinhanese@contemp.com.br;
Alameda Araguaia, 204
09560-580 – Santa Maria – São Caetano do Sul – SP

Item: Sistema de aquisição de dados

Referência: Pedido de compra n° 042841 de 17.10.2023

APROVADO ☒	
REPROVADO ☐	
DATA 05/12/2023	VISTO
VALIDADE: - / 11/2024	

DESCRIÇÃO DO ITEM

Sistema de aquisição de dados, marca Agilent, modelo 34970A, série n° MY41010372, patrimônio n° 1009 e identificação n° LMUL-013.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 1617/23.

INFORMAÇÕES PERTINENTES À CALIBRAÇÃO

1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as faixas e os pontos solicitados pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) IPT4791 - G17 (Versão 15).

A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s).

O Sistema de aquisição de dados foi calibrado com as configurações abaixo:

- "NPLC" 200, para tensão e resistência;
- "INPUT R" em ">10GΩ" para tensão e
- Autozero "ON".

2. Incerteza

A incerteza expandida de medição relatada no item RESULTADOS é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com v_{eff} graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Calibrador 7 ½ dígitos	5720A - série II	6900201	197942-101	IPT-LME	ago./2024
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	2823A13848	196726-101	IPT-LME	maio/2024

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.

Laboratório de Metrologia Elétrica / Tecnologias Regulatórias e Metrológicas
Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 200075-101

4. Rastreabilidade

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades).

5. Condições durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $(60 \pm 20) \%$, nas instalações permanentes do laboratório.

6. Legenda para as abreviações usadas na apresentação dos resultados

VI = Valor Indicado (indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (indicação obtida no padrão)

Erro = VI – VR (erro de indicação do item sob calibração)

EMA = Erro Máximo Admissível (limites de erros especificados pelo fabricante do item sob calibração)

U = Incerteza Expandida de Medição

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

v_{eff} = Graus de liberdade efetivos

7. Data da execução da calibração: 24.11.2023.

Calibração executada por: Técnico Anderson Poiani Lopes Mendes

São Paulo, 24 de novembro de 2023.

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Físico Regis Renato Dias
Pesquisador e Responsável pela Análise Crítica
RE n° 8825
Assinado digitalmente

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Eng.ª Eletricista Tomie Yokoji
Gerente Técnica e Responsável pela Autorização
RE n° 8176.0
Assinado digitalmente

ipt
INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS

Documento assinado digitalmente.
Sua validade legal e autenticidade são vinculadas às assinaturas digitais do(s) responsável(is) técnico(s) e à assinatura digital certificada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.

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.

Laboratório de Metrologia Elétrica / Tecnologias Regulatórias e Metrológicas

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 200075-101

RESULTADOS

Faixa de 100 mV DC - Canal 101

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,005 \% \text{ do valor indicado} + 0,004 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mV	1,0000	1,00000	0,00000	0,0040	0,00048	2,00	∞
mV	3,0000	3,00000	0,00000	0,0041	0,00049	2,00	∞
mV	4,9999	5,00000	-0,00010	0,0042	0,00051	2,00	∞
mV	7,0000	7,00000	0,00000	0,0044	0,00053	2,00	∞
mV	10,0001	10,00000	0,00010	0,0045	0,00055	2,00	∞
mV	20,0004	20,00000	0,00040	0,0050	0,00064	2,00	∞
mV	40,0011	40,00000	0,00110	0,0060	0,00081	2,00	∞
mV	60,0017	60,00000	0,00170	0,0070	0,00098	2,00	∞
mV	80,0023	80,00000	0,0023	0,0080	0,0012	2,00	∞
mV	100,0028	100,00000	0,0028	0,0090	0,0013	2,00	∞

Faixa de 100 Ω (4 fios) - Canais 101 e 111

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,004 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
Ω	10,0024	9,99987	0,00253	0,0050	0,00077	2,01	193
Ω	20,0026	19,99978	0,00282	0,0060	0,00093	2,01	270
Ω	40,0032	39,9998	0,0034	0,0080	0,0012	2,00	650
Ω	60,0035	59,9994	0,0041	0,010	0,0014	2,00	∞
Ω	80,0038	79,9989	0,0049	0,012	0,0017	2,00	3618
Ω	100,0042	99,9989	0,0053	0,014	0,0020	2,00	7190

Faixa de 1 k Ω (4 fios) - Canais 101 e 111

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
k Ω	0,100005	0,0999992	0,0000058	0,000020	0,0000019	2,00	526
k Ω	0,200008	0,1999986	0,0000094	0,000030	0,0000030	2,00	2165
k Ω	0,400013	0,3999966	0,0000164	0,000050	0,0000053	2,00	∞
k Ω	0,600017	0,5999941	0,0000229	0,000070	0,0000075	2,00	∞
k Ω	0,800024	0,7999949	0,0000291	0,000090	0,0000099	2,00	∞
k Ω	1,000028	0,999992	0,000036	0,00011	0,000012	2,00	∞

----- Fim do Certificado de Calibração -----

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.