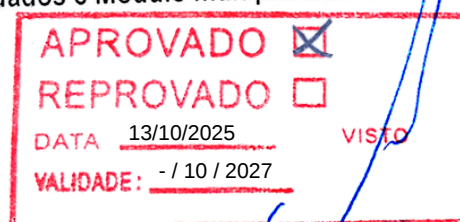


MINUTA DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 212264-101

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: Conjunto composto por Sistema de aquisição de dados e Módulo multiplexador de canais

Referência: Pedido de compra n° 047576 de 03.10.2025



DESCRIÇÃO DO ITEM

Conjunto composto por:

- Sistema de aquisição de dados, marca Keysight, modelo DAQ970A, série n° MY5800687 e identificação n° LMUL-016.
- Módulo multiplexador de canais, marca Keysight, modelo DAQM901A e série n° MY58009295.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 1567/25.

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 Z" em ">10MΩ" 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	212000-101	IPT-LME	set./2026
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	2823A13848	209814-101	IPT-LME	jun./2026

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° 212264-101

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)

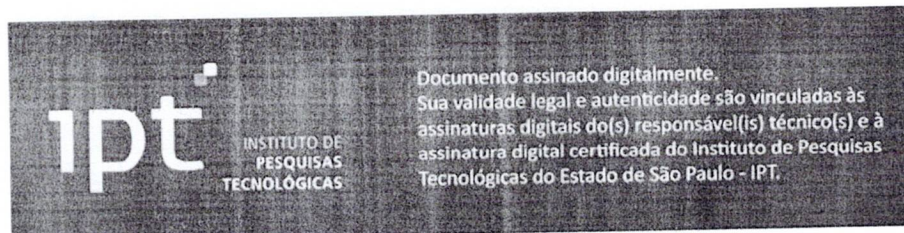
v_{eff} = Graus de liberdade efetivos

7. Data da execução da calibração: 09.10.2025.

Calibração executada por: Técnico Anderson Poiani Lopes Mendes

São Paulo, 09 de outubro de 2025.

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Eng.^a Eletricista Tomie Yokoji
Responsável pela Análise Crítica / Autorização
RE n° 8176.0
Assinado digitalmente



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° 212264-101

RESULTADOS

Faixa de 100 mV DC - Canal 101

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,005 \% \text{ do valor indicado} + 0,006 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
mV	0,9995	1,00000	-0,00050	0,0060	0,00047	2,00	∞
mV	2,9996	3,00000	-0,00040	0,0061	0,00049	2,00	∞
mV	4,9996	5,00000	-0,00040	0,0062	0,00051	2,00	∞
mV	6,9996	7,00000	-0,00040	0,0063	0,00053	2,00	∞
mV	9,9996	10,00000	-0,00040	0,0065	0,00055	2,00	∞
mV	19,9998	20,00000	-0,00020	0,0070	0,00064	2,00	∞
mV	39,9999	40,00000	-0,00010	0,0080	0,00081	2,00	∞
mV	60,0000	60,00000	0,00000	0,0090	0,00098	2,00	∞
mV	80,0000	80,00000	0,00000	0,010	0,0012	2,00	∞
mV	100,0000	100,00000	0,00000	0,011	0,0013	2,00	∞

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

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,006 \% \text{ do valor indicado} + 0,006 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
Ω	10,0015	10,00118	0,00032	0,0066	0,00072	2,00	∞
Ω	20,0066	20,00473	0,00187	0,0072	0,00094	2,01	235
Ω	40,0064	40,0061	0,0003	0,0084	0,0012	2,00	2869
Ω	60,0089	60,0085	0,0004	0,0096	0,0014	2,00	2543
Ω	80,0114	80,0114	0,0000	0,011	0,0017	2,00	5381
Ω	100,0125	100,0124	0,0001	0,012	0,0020	2,00	6823

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

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,006 \% \text{ do valor indicado} + 0,006 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V _{eff}
k Ω	0,100012	0,1000124	-0,0000004	0,000066	0,0000018	2,00	∞
k Ω	0,200018	0,2000196	-0,0000016	0,000072	0,0000030	2,00	∞
k Ω	0,400025	0,4000286	-0,0000036	0,000084	0,0000052	2,00	∞
k Ω	0,600041	0,6000464	-0,0000054	0,000096	0,0000075	2,00	∞
k Ω	0,800060	0,8000670	-0,0000070	0,00011	0,0000099	2,00	∞
k Ω	1,000062	1,000071	-0,000009	0,00012	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.