

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 209840-101

Cliente: Socintec Instrumentos de Medição Ltda.
Contato: Nildo Augusto Gonçalves de Souza – nildo@socintec.com.br
Rua Dr. Mario Vicente, 136
04270-000 – Vila Dom Pedro I – São Paulo – SP

Item: Conjunto composto por Contador de frequências e GPS

Referência: Pedido de compra n° 22/2025 de 28.05.2025

DESCRIÇÃO DO ITEM

Conjunto composto por:

- Contador de frequências, marca Fluke, modelo PM6680B, série n° SM796830 e identificação n° TF-009.
- "GPS time and frequency reference receiver", marca Hewlett Packard, modelo Z3805A, série n° 3625A02749 e identificação n° TF-031.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 0840/25.

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) IPT4799 - G25 (Versão 14) e IPT4800 - G26 (Versão 18).

A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s), utilizando como base de tempo externa o sinal de 10 MHz proveniente do "GPS time and frequency reference receiver" (identificação n° TF-031), conectado ao sistema de GPS ("GPS Locked").

Foi utilizado, como base de tempo externa para o Contador e Geradores padrão, o sinal de 10 MHz proveniente do Padrão de frequência de rubídio.

Para as faixas de frequência e período, o instrumento foi calibrado com as configurações descritas a seguir:

- "Gate Time": 120 s para frequências até 50 Hz e 5 s para frequências acima de 50 Hz;
- "Attenuation": "X1"; "Trigger level": 0 V; Acoplamento DC; Impedância: 50 Ω; "Filter": "Off".

Para a faixa de intervalo de tempo, o instrumento foi calibrado com as configurações descritas a seguir:

- "Gate Time": 10 s;
- Canal B em comum com o canal A;
- "Attenuation": "X1"; "Trigger level": 0,25 V; Acoplamento DC; Impedância: 50 Ω; "Filter": "Off".

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° 209840-101

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 ν_{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
Gerador de sinais	SMP 04	1035.5005.04	204000-101	IPT-LME	jul./2025
Gerador de forma de onda	33522B	MY57800457	203394-101	IPT-LME	jun./2025
Contador universal	53220A	MY50911872	208730-101	IPT-LME	abr./2026
Padrão de frequência de rubídio	910R	387946	005/2024	ON	maio/2026

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)

VN = Valor Nominal (indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (indicação obtida no padrão)

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

U = Incerteza Expandida de Medição

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

ν_{eff} = Graus de liberdade efetivos

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

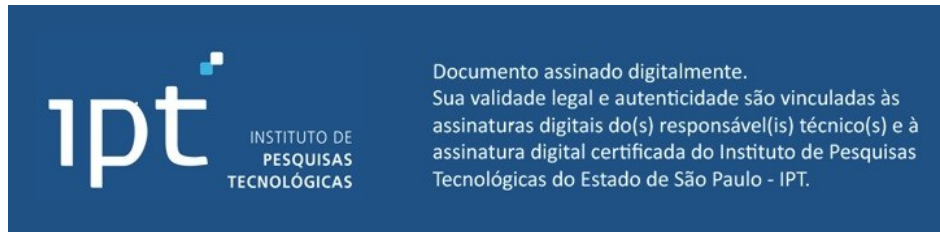
Certificado de Calibração N° 209840-101

7. Data da execução da calibração: 10.06.2025.

Calibração executada por:Físico Regis Renato Dias

São Paulo, 10 de junho de 2025.

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS
Laboratório de Metrologia Elétrica
Eng.º Eletricista Tomie Yokoji
Responsável pela Análise Crítica / Autorização
RE nº 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° 209840-101

RESULTADOS

Faixa de 0,01 Hz a 225 MHz - Canal A - Base de tempo externa (HP Z3805A)

Unidade	VI	VR	Erro	U	k	V _{eff}
mHz	100,0000000	100,000000000	0,000000000	0,000000058	2,00	∞
mHz	500,0000000	500,000000000	0,000000000	0,000000062	2,00	∞
Hz	1,000000000	1,00000000000	0,000000000	0,0000000058	2,00	∞
Hz	5,000000000	5,00000000000	0,000000000	0,0000000062	2,00	∞
Hz	10,00000000	10,0000000000	0,000000000	0,0000000058	2,00	∞
Hz	50,00000000	50,0000000000	0,000000000	0,0000000062	2,00	∞
Hz	100,0000000	100,000000000	0,000000000	0,000000082	2,16	17
Hz	500,0000000	500,000000000	0,000000000	0,000000094	2,21	13
kHz	1,000000000	1,00000000000	0,000000000	0,0000000058	2,00	∞
kHz	5,000000000	5,00000000000	0,000000000	0,0000000062	2,00	∞
kHz	10,000000000	10,00000000000	0,000000000	0,0000000093	2,09	30
kHz	49,999999999	50,0000000000	-0,000000010	0,000000029	2,07	37
kHz	99,999999995	100,0000000000	-0,000000050	0,000000088	2,37	8
kHz	500,000000002	500,0000000000	0,000000002	0,000000046	2,43	7
MHz	1,000000000	1,00000000000	0,000000000	0,0000000058	2,00	∞
MHz	5,000000000	5,00000000000	0,000000000	0,0000000062	2,00	∞
MHz	10,000000000	10,00000000000	0,000000000	0,0000000093	2,09	30
MHz	49,999999999	50,0000000000	-0,000000100	0,000000085	2,14	19
MHz	100,0000000	100,000000000	0,000000000	0,000000058	2,00	∞
MHz	225,0000000	225,000000000	0,000000000	0,000000092	2,23	12

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° 209840-101

Faixa de 6 ns a 100 s - Canal A - Base de tempo externa (HP Z3805A)

Unidade	VI	VR	Erro	U	k	V _{eff}
ns	10,000000000	10,000000000	0,000000000	0,000000010	2,13	21
ns	100,0000000	100,0000000	0,000000000	0,000000093	2,09	30
ns	1000,00000	1000,00000	0,0000000	0,00000091	2,23	12
us	10,000000000	10,000000000	0,000000000	0,000000010	2,13	21
µs	100,0000000	100,0000000	0,000000000	0,000000010	2,14	19
ms	1,000001000	1,000001000	0,000000000	0,0000000091	2,23	12
ms	9,999999999	10,000000000	-0,0000000100	0,0000000093	2,09	30
ms	100,0000000	100,0000000	0,000000000	0,000000010	2,13	20
s	1,000001000	1,000001000	0,000000000	0,0000000058	2,00	∞
s	10,000000000	10,000000000	0,000000000	0,0000000074	2,00	∞

Faixa de 6 ns a 10 Gs - Intervalo de Tempo A para B - Base de tempo externa (HP Z3805A)

Unidade	VI	VR	Erro	U	k	V _{eff}
ms	50,000000	50,0000000	0,0000000	0,00000091	2,23	12
ms	500,000000	500,000000	0,0000000	0,00000091	2,23	12
s	5,000000000	5,000000000	0,000000000	0,000000010	2,06	44
s	50,000000000	50,000000000	0,000000000	0,000000045	2,00	∞
s	500,000000000	500,0000000	0,000000000	0,00000043	2,00	∞
ks	5,000000000	5,000000000	0,000000000	0,0000000060	2,00	∞
ks	50,000000000	50,000000000	0,000000000	0,0000000060	2,00	∞

Referência Externa de 10 MHz - Base de tempo externa (HP Z3805A)

Unidade	VN	VR	Erro	U	k	V _{eff}
MHz	10	9,9999999974	0,0000000026	0,0000000070	2,00	8917

----- 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.