



LABORATÓRIO DE METROLOGIA
Acreditado pela Cgcre sob nº 224



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-11896-25-R0

1 - DADOS

FOLHA 01/04

Contratante: Contemp Indústria Comércio e Serviços Ltda.

Endereço: Alameda Araguaia, 204, Santa Maria - São Caetano do Sul - SP

Interessado: Contemp Indústria Comércio e Serviços Ltda.

Instrumento: Simulador de temperatura **Modelo:** Cappel Plus **Identif. cliente:** LCAL-014 R

Marca: Ecil **Nº série:** 82720

Local da calibração: Laboratório de Metrologia Contemp **Cond. amb:** $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C} / (65 \pm 20)\% \text{U.R.}$

Data da calibração: 01/out/25 **Data da emissão:** 03/out/25 **Número da SS** 00056-01110-2025

Localização: Laboratório de Processos - Denis

2 - PADRÕES UTILIZADOS:

Multímetro digital, LMUL-013, certificado IPT (RBC) nº 206709-101, válido até 12/2025.

Termopar, LTCT-001, certificado Contemp (RBC) nº LMC-13626-24-R0, válido até 12/2025.

3 - PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO:

A calibração foi realizada pelo método de comparação entre o instrumento em calibração e um indicador padrão, conforme procedimento de rotina

PR-11.01.040

4 - RESULTADOS

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
T	-104a344°C	0,1°C	T	-104a344°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	mVdc	[°C]	[°C]	[°C]	mVdc	[°C]	[°C]
-104,0	-3,489	-103,9	-0,1	-103,9	-3,488	-104,0	-0,1
8,0	0,313	8,1	-0,1	8,1	0,315	8,0	-0,1
120,0	5,228	120,0	0,0	120,0	5,230	120,0	0,0
232,0	11,017	232,0	0,0	232,0	11,018	232,0	0,0
344,0	17,457	344,0	0,0	344,0	17,457	344,0	0,0
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,01
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			233

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
J	-69a819°C	0,1°C	J	-69a819°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	mVdc	[°C]	[°C]	[°C]	mVdc	[°C]	[°C]
-69,0	-3,296	-68,9	-0,1	-68,9	-3,296	-69,0	-0,1
153,0	8,174	153,0	0,0	153,0	8,174	153,0	0,0
375,0	20,471	375,0	0,0	375,0	20,469	375,0	0,0
597,0	32,927	597,0	0,0	597,0	32,929	597,0	0,0
819,0	46,720	819,0	0,0	819,0	46,721	819,0	0,0
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			678	Grau de liberdade Veff			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-11896-25-R0

FOLHA 02/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
K	22a1158°C	0,1°C	K	22a1158°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	mVdc	[°C]	[°C]	[°C]	mVdc	[°C]	[°C]
22,0	0,881	22,0	0,0	22,1	0,886	22,0	-0,1
306,0	12,458	306,0	0,0	306,1	12,460	306,0	-0,1
590,0	24,480	590,0	0,0	590,0	24,479	590,0	0,0
874,0	36,282	874,0	0,0	874,0	36,282	874,0	0,0
1158,0	47,291	1158,0	0,0	1158,0	47,291	1158,0	0,0
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,18
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			15

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
N	125a1125°C	0,1°C	N	125a1125°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	mVdc	[°C]	[°C]	[°C]	mVdc	[°C]	[°C]
125,0	3,527	125,0	0,0	125,0	3,527	125,0	0,0
375,0	12,051	375,0	0,0	375,0	12,051	375,0	0,0
625,0	21,589	625,0	0,0	625,0	21,590	625,0	0,0
875,0	31,392	874,9	0,1	875,0	31,394	875,0	0,0
1125,0	41,033	1125,0	0,0	1124,9	41,032	1125,0	0,1
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			Infinito

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
R	266a1494°C	0,1°C	R	266a1594°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	mVdc	[°C]	[°C]	[°C]	mVdc	[°C]	[°C]
266,0	2,075	266,2	-0,2	266,1	2,075	266,0	-0,1
598,0	5,561	598,0	0,0	598,1	5,562	598,0	-0,1
930,0	9,590	930,0	0,0	930,0	9,590	930,0	0,0
1262,0	14,095	1262,0	0,0	1262,0	14,095	1262,0	0,0
1594,0	18,766	1594,0	0,0	1594,0	18,766	1594,0	0,0
Incerteza de Medição [°C]:			0,3	Incerteza de Medição [°C]:			0,3
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-11896-25-R0

FOLHA 03/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
S	266a1594°C	0,1°C	S	266a1594°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	mVdc	[°C]	[°C]	[°C]	mVdc	[°C]	[°C]
266,0	2,015	265,9	0,1	266,1	2,017	266,0	-0,1
598,0	5,217	597,9	0,1	598,0	5,218	598,0	0,0
930,0	8,784	929,7	0,3	929,9	8,786	930,0	0,1
1262,0	12,696	1261,7	0,3	1261,8	12,696	1262,0	0,2
1594,0	16,702	1593,7	0,3	1593,8	16,703	1594,0	0,2
Incerteza de Medição (°C):			0,3	Incerteza de Medição (°C):			0,3
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			Infinito

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
ohm	-200a850°C	0,1°C	ohm	-200a850°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento	Valor Referência	Valor Referência	Erro	Valor Referência	Sinal Simulado	Instrumento	Erro
[°C]	ohm	[°C]	[°C]	[°C]	ohm	[°C]	[°C]
-200,0	18,564	-199,9	-0,1	-200,0	18,499	-200,0	0,0
0,0	100,082	0,2	-0,2	0,0	100,000	0,0	0,0
400,0	247,177	400,2	-0,2	399,9	247,062	400,0	0,1
600,0	313,756	600,1	-0,1	599,9	313,678	600,0	0,1
850,0	390,528	850,2	-0,2	849,9	390,447	850,0	0,1
Incerteza de Medição (°C):			0,1	Incerteza de Medição (°C):			0,1
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			Infinito

JUNÇÃO DE REFERENCIA - AUTOMÁTICA

Tipo de entrada	Faixa de medição (°C)	Valor de uma divisão (°C)
T	0	0,1

Temperatura ambiente	V.R (°C)	INSTRUMENTO (°C)
20	0	0,1
25	0	0,2
30	0	0,2
Incerteza de Medição (°C):		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-11896-25-R0

FOLHA 04/04

5 - NOTAS

- a - Os valores de temperatura apresentados estão em conformidade com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.
- b - A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de 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 de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- c - Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.
- d - Os resultados apresentados neste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento calibrado não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- e - A reprodução parcial deste certificado requer aprovação prévia por escrito pela Contemp.
- f - Erro = Instrumento (°C) - Valor referência V.R (°C).
- g - O valor apresentado no campo erro em °C, foi arredondado para o mesmo número de casas decimais da incerteza de medição.
- h - As medições foram efetuadas sem a utilização da junta de compensação automática do instrumento em calibração, $R_j = 0^\circ\text{C}$
- i - Os valores do campo V.R (°C) e Instrumento (°C) foram referenciados as normas ASTM E-230 e ASTM E-1137