

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**  
**LMC-13724-24-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:** LICAL-013 R**Marca:** Ecil **Nº série:** Não consta**Local da calibração:** Laboratório de Metrologia Contemp **Cond. amb:**  $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C} / (65 \pm 20)\% \text{U.R.}$ **Data da calibração:** 07/dez/24 **Data da emissão:** 10/dez/24 **Número da SS** 00056-01202/2024**Localização:** Laboratório de Termometria**2 - PADRÕES UTILIZADOS:**

Multímetro digital, LMUL-002, certificado IPT (RBC) nº 202122-101, válido até 04/2025.

Termopar, LTCT-001, certificado Contemp (RBC) nº LMC00056-13180-23-R0, válido até 12/2024.

**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
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	-3,299	-69,0	0,0	-69,0	-3,299	-69,0	0,0
153,0	8,171	152,9	0,1	153,0	8,172	153,0	0,0
375,0	20,466	375,0	0,0	375,0	20,468	375,0	0,0
597,0	32,924	597,0	0,0	597,0	32,927	597,0	0,0
819,0	46,716	818,9	0,1	819,0	46,721	819,0	0,0
<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2	<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2
<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00	<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00
<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito	<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito

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	0,878	22,0	0,0	22,0	0,879	22,0	0,0
306,0	12,457	306,0	0,0	306,0	12,458	306,0	0,0
590,0	24,476	589,9	0,1	589,9	24,476	590,0	0,1
874,0	36,278	873,9	0,1	873,9	36,279	874,0	0,1
1158,0	47,287	1157,9	0,1	1157,9	47,289	1158,0	0,1
<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2	<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2
<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00	<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00
<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito	<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

### LMC-13724-24-R0

FOLHA 02/04

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 [°C]	Valor Referência mVdc	Valor Referência [°C]	Erro [°C]	Valor Referência [°C]	Sinal Simulado mVdc	Instrumento [°C]	Erro [°C]
-104,0	-3,491	-104,0	0,0	-104,0	-3,492	-104,0	0,0
8,0	0,312	8,0	0,0	8,0	0,311	8,0	0,0
120,0	5,227	120,0	0,0	120,0	5,227	120,0	0,0
232,0	11,014	231,9	0,1	232,0	11,015	232,0	0,0
344,0	17,456	344,0	0,0	343,9	17,455	344,0	0,1
<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2	<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2
<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00	<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00
<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito	<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito

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

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento [°C]	Valor Referência mVdc	Valor Referência [°C]	Erro [°C]	Valor Referência [°C]	Sinal Simulado mVdc	Instrumento [°C]	Erro [°C]
266,0	2,074	266,0	0,0	265,8	2,072	266,0	0,2
598,0	5,560	597,9	0,1	597,9	5,560	598,0	0,1
930,0	9,589	929,9	0,1	929,8	9,588	930,0	0,2
1262,0	14,094	1261,9	0,1	1261,9	14,094	1262,0	0,1
1594,0	18,764	1593,9	0,1	1593,9	18,764	1594,0	0,1
<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2	<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2
<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00	<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00
<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito	<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito

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 [°C]	Valor Referência mVdc	Valor Referência [°C]	Erro [°C]	Valor Referência [°C]	Sinal Simulado mVdc	Instrumento [°C]	Erro [°C]
266,0	2,015	265,9	0,1	265,8	2,014	266,0	0,2
598,0	5,217	597,9	0,1	597,9	5,217	598,0	0,1
930,0	8,786	929,9	0,1	929,9	8,786	930,0	0,1
1262,0	12,698	1261,9	0,1	1261,9	12,697	1262,0	0,1
1594,0	16,706	1594,0	0,0	1593,8	16,704	1594,0	0,2
<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2	<b>Incerteza de Medição [°C]:</b>			0,2
<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00	<b>Fator de Abrangência k</b>			2,00
<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito	<b>Grau de liberdade Veff</b>			Infinito

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

### LMC-13724-24-R0

FOLHA 03/04

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 [°C]	Valor Referência mVdc	Valor Referência [°C]	Erro [°C]	Valor Referência [°C]	Sinal Simulado mVdc	Instrumento [°C]	Erro [°C]
125,0	3,524	124,9	0,1	124,9	3,525	125,0	0,1
375,0	12,049	375,0	0,0	375,0	12,049	375,0	0,0
625,0	21,587	625,0	0,0	625,0	21,587	625,0	0,0
875,0	31,392	874,9	0,1	874,9	31,391	875,0	0,1
1125,0	41,027	1124,8	0,2	1124,8	41,028	1125,0	0,2
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
ohm	-200a850°C	0,1°C	ohm	-200a850°C	0,1°C

MODO LEITURA (IN)				MODO SIMULAÇÃO (OUT)			
Instrumento [°C]	Valor Referência ohm	Valor Referência [°C]	Erro [°C]	Valor Referência [°C]	Sinal Simulado ohm	Instrumento [°C]	Erro [°C]
-200,0	18,482	-200,1	0,1	-200,0	18,505	-200,0	0,0
0,0	99,999	0,0	0,0	0,0	100,009	0,0	0,0
400,0	247,108	400,0	0,0	400,0	247,101	400,0	0,0
600,0	313,723	600,0	0,0	600,0	313,716	600,0	0,0
850,0	390,496	850,0	0,0	850,0	390,481	850,0	0,0
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	-0,24
25	0	-0,24
30	0	-0,24
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**  
**LMC-13724-24-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  $V_{eff}$  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