

**Contemp****LABORATÓRIO DE METROLOGIA**

Acreditado pela Cgcre sob nº 224

ABNT NBR
ISO/IEC 17025**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**
LMC-01464-26-R0

FOLHA 01/04

1 - DADOS**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 200 **Identif. cliente:** LCAL-021**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:** 19/fev/26 **Data da emissão:** 23/fev/26 **Número da SS** 00056-00096/2026**Localização:** Laboratório de Processos - Matheus**2 - PADRÕES UTILIZADOS:**

Multímetro digital, LMUL-016, certificado IPT (RBC) nº 212264-101, válido até 10/2027.

Termopar, LTCT-001, certificado Contemp (RBC) nº LMC-14102-25-R0, válido até 12/2026.

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	0,01°C	J	-69a819°C	0,01°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]
-69,00	-3,304	-69,11	0,11	-69,15	-3,306	-69,00	0,15
153,00	8,170	152,91	0,09	152,86	8,167	153,00	0,14
375,00	20,464	374,91	0,09	374,95	20,466	375,00	0,05
597,00	32,922	596,91	0,09	596,97	32,925	597,00	0,03
819,00	46,718	818,95	0,05	818,99	46,720	819,00	0,01
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,43	Fator de Abrangência k			2,87
Grau de liberdade Veff			8	Grau de liberdade Veff			5

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
K	22a1158°C	0,01°C	K	22a1158°C	0,01°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]
22,00	0,876	21,90	0,10	21,86	0,874	22,00	0,14
306,00	12,454	305,93	0,07	305,92	12,454	306,00	0,08
590,00	24,478	589,95	0,05	589,95	24,478	590,00	0,05
874,00	36,279	873,94	0,06	873,96	36,280	874,00	0,04
1158,00	47,289	1157,92	0,08	1157,96	47,290	1158,00	0,04
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,01	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			179	Grau de liberdade Veff			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-01464-26-R0

FOLHA 02/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
N	125a1125°C	0,01°C	N	125a1125°C	0,01°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]
125,00	3,526	124,95	0,05	124,84	3,522	125,00	0,16
375,00	12,047	374,91	0,09	374,86	12,045	375,00	0,14
625,00	21,587	624,95	0,05	624,91	21,585	625,00	0,09
875,00	31,391	874,92	0,08	874,87	31,389	875,00	0,13
1125,00	41,031	1124,92	0,08	1124,93	41,032	1125,00	0,07
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,07	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			39	Grau de liberdade Veff			594

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
T	-104a344°C	0,01°C	T	-104a344°C	0,01°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]
-104,00	-3,497	-104,21	0,21	-104,12	-3,495	-104,00	0,12
8,00	0,308	7,91	0,09	7,92	0,308	8,00	0,08
120,00	5,224	119,93	0,07	119,94	5,225	120,00	0,06
232,00	11,014	231,93	0,07	231,94	11,014	232,00	0,06
344,00	17,456	343,95	0,05	343,87	17,451	344,00	0,13
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			206

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	2,070	265,6	0,4	265,6	2,070	266,0	0,4
598,0	5,558	597,8	0,2	597,7	5,557	598,0	0,3
930,0	9,588	929,8	0,2	929,7	9,586	930,0	0,3
1262,0	14,091	1261,8	0,2	1261,7	14,090	1262,0	0,3
1594,0	18,761	1593,6	0,4	1593,8	18,763	1594,0	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			769

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-01464-26-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 [°C]	Valor Referência mVdc	Valor Referência [°C]	Erro [°C]	Valor Referência [°C]	Sinal Simulado mVdc	Instrumento [°C]	Erro [°C]
266,0	2,012	265,6	0,4	265,6	2,012	266,0	0,4
598,0	5,214	597,6	0,4	597,6	5,214	598,0	0,4
930,0	8,785	929,8	0,2	929,7	8,784	930,0	0,3
1262,0	12,696	1261,7	0,3	1261,6	12,694	1262,0	0,4
1594,0	16,703	1593,8	0,2	1593,7	16,702	1594,0	0,3
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			564

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	-200a845°C	0,01°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]
-200,00	18,544	-199,94	-0,06	-199,99	18,526	-200,00	-0,01
0,00	100,036	0,09	-0,09	-0,01	99,995	0,00	0,01
400,00	247,105	400,04	-0,04	399,97	247,080	400,00	0,03
600,00	313,733	600,08	-0,08	599,94	313,690	600,00	0,06
845,00	389,080	845,22	-0,22	844,94	388,999	845,00	0,06
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	0,3
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,01
Grau de liberdade Veff		280

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-01464-26-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