

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

Acreditado pela Cgcre sob nº 224

ABNT NBR
ISO/IEC 17025**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO**
LMC-01463-26-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-020

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:** 26/fev/26**Data da emissão:** 27/fev/26**Número da SS**

00056-00096/2026

Localização: Laboratório de Processos - Cleber**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	-3,305	-69,12	0,12	-69,15	-3,306	-69,00	0,15
153,00	8,170	152,92	0,08	152,90	8,169	153,00	0,10
375,00	20,465	374,95	0,05	374,94	20,465	375,00	0,06
597,00	32,925	596,96	0,04	596,97	32,925	597,00	0,03
819,00	46,719	818,97	0,03	818,95	46,718	819,00	0,05
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,01	Fator de Abrangência k			2,65
Grau de liberdade Veff			241	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	0,877	21,94	0,06	21,86	0,874	22,00	0,14
306,00	12,455	305,95	0,05	305,92	12,454	306,00	0,08
590,00	24,478	589,96	0,04	589,94	24,477	590,00	0,06
874,00	36,281	873,99	0,01	873,95	36,280	874,00	0,05
1158,00	47,292	1157,99	0,01	1157,99	47,292	1158,00	0,01
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,02
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			163

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-01463-26-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	12,048	374,96	0,04	374,86	12,045	375,00	0,14
625,00	21,588	625,00	0,00	624,93	21,586	625,00	0,07
875,00	31,394	874,98	0,02	874,92	31,391	875,00	0,08
1125,00	41,034	1125,00	0,00	1124,94	41,032	1125,00	0,06
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
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	-3,495	-104,12	0,12	-104,11	-3,494	-104,00	0,11
8,00	0,309	7,93	0,07	7,94	0,309	8,00	0,06
120,00	5,225	119,94	0,06	119,94	5,225	120,00	0,06
232,00	11,015	231,96	0,04	231,93	11,013	232,00	0,07
344,00	17,458	343,99	0,01	343,93	17,455	344,00	0,07
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			213

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	929,8	9,587	930,0	0,2
1262,0	14,092	1261,8	0,2	1261,8	14,091	1262,0	0,2
1594,0	18,764	1593,9	0,1	1593,9	18,764	1594,0	0,1
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,05	Fator de Abrangência k			2,03
Grau de liberdade Veff			47	Grau de liberdade Veff			96

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-01463-26-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	2,013	265,6	0,4	265,6	2,012	266,0	0,4
598,0	5,215	597,7	0,3	597,6	5,214	598,0	0,4
930,0	8,784	929,7	0,3	929,6	8,783	930,0	0,4
1262,0	12,696	1261,8	0,2	1261,7	12,695	1262,0	0,3
1594,0	16,704	1593,8	0,2	1593,8	16,703	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			2,03
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			88

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
ohm	a°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	18,536	-199,96	-0,04	-199,96	18,535	-200,00	-0,04
0,00	100,026	0,07	-0,07	0,00	100,000	0,00	0,00
400,00	247,164	400,21	-0,21	399,94	247,072	400,00	0,06
600,00	313,808	600,31	-0,31	599,90	313,675	600,00	0,10
845,00	389,080	845,22	-0,22	844,87	388,980	845,00	0,13
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	0,0
30	0	0,2
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,01
Grau de liberdade Veff		229

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-01463-26-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