

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-09190-25-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 10 **Identif. cliente:** LCAL-018 C**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:** 23/jul/25 **Data da emissão:** 25/jul/25 **Número da SS** 00056-00777/2025**Localização:** Laboratório de Termometria**2 - PADRÕES UTILIZADOS:**

Multímetro digital, LMUL-016, certificado IPT (RBC) nº 199463-101, válido até 10/2025.

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
J	-33a1063°C	0,1°C	J	-33a1063°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]
-33,0	-1,629	-33,1	0,1	-33,0	-1,626	-33,0	0,0
240,0	13,003	240,0	0,0	241,0	13,057	241,0	0,0
515,0	28,234	515,0	0,0	515,0	28,234	515,0	0,0
789,0	44,784	789,0	0,0	789,0	44,785	789,0	0,0
1063,0	61,647	1063,0	0,0	1063,0	61,649	1063,0	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			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
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]
22,1	0,876	21,9	0,2	21,9	0,876	22,0	0,1
306,0	12,457	306,0	0,0	306,0	12,456	306,0	0,0
590,0	24,479	590,0	0,0	590,0	24,479	590,0	0,0
874,0	36,283	874,0	-0,1	874,0	36,282	874,0	0,0
1158,0	47,291	1158,0	0,0	1158,0	47,292	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			2,00
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-09190-25-R0

FOLHA 02/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
N	125a1124,9°C	0,1°C	N	125a1124,9°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	3,521	124,8	0,2	124,9	3,525	125,0	0,1
375,0	12,047	374,9	0,1	375,0	12,049	375,0	0,0
625,0	21,585	624,9	0,1	625,0	21,589	625,0	0,0
875,0	31,389	874,9	0,1	875,0	31,395	875,0	0,0
1124,9	41,028	1124,8	0,1	1125,0	41,035	1124,9	-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
T	-68a348°C	0,1°C	T	-68a348°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]
-68,0	-2,411	-68,0	0,0	-68,0	-2,413	-68,0	0,0
36,0	1,444	36,0	0,1	36,0	1,446	36,0	0,0
140,0	6,204	140,0	0,0	140,0	6,205	140,0	0,0
244,0	11,680	244,0	0,0	244,0	11,680	244,0	0,0
348,0	17,698	348,0	0,0	348,0	17,698	348,0	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			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	266a1595°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	265,9	2,073	266,0	0,1
598,0	5,561	598,0	0,0	597,9	5,560	598,0	0,1
930,0	9,590	929,9	0,1	929,8	9,589	930,0	0,2
1262,0	14,093	1261,9	0,1	1261,9	14,093	1262,0	0,1
1594,1	18,765	1594,0	0,1	1594,0	18,765	1594,0	0,0
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,06	Fator de Abrangência k			2,06
Grau de liberdade Veff			41	Grau de liberdade Veff			41

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-09190-25-R0

FOLHA 03/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
N	266a1594°C	0,1°C	S	266a1595°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	2,016	74,0	192,0	265,9	2,015	266,0	0,1
598,0	5,218	178,7	419,3	598,0	5,219	598,0	0,0
930,0	8,787	284,3	645,7	929,9	8,787	930,0	0,1
1262,0	12,697	392,6	869,4	1261,9	12,698	1262,0	0,1
1594,0	16,706	498,9	1095,1	1593,9	16,704	1594,0	0,1
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,03
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			91

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
ohm	-198a845°C	0,1°C	ohm	-198a845°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]
-198,0	19,336	-198,1	0,1	-198,1	19,329	-198,0	0,1
65,0	125,124	64,9	0,1	64,9	125,127	65,0	0,1
325,0	220,889	324,9	0,1	324,9	220,885	325,0	0,1
590,0	310,454	589,9	0,1	589,9	310,451	590,0	0,1
845,0	388,988	844,9	0,1	844,9	388,993	845,0	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 REFERÊNCIA - 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	0,05
25	0	0,05
30	0	0,08
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-09190-25-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 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