

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-03163-25-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 200 **Identif. cliente:** LICAL-019**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:** 01/abr/25 **Data da emissão:** 07/abr/25 **Número da SS** 00056-00320/2025**Localização:** Laboratório de Processos - Vinicius**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
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	-3,300	-69,03	0,0	-68,90	-3,295	-69,00	-0,1
153,00	8,174	152,98	0,0	153,05	8,178	153,00	-0,1
375,00	20,467	374,97	0,0	375,10	20,474	375,00	-0,1
597,00	32,924	596,95	0,0	597,03	32,929	597,00	0,0
819,00	46,719	818,96	0,0	819,01	46,722	819,00	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	0,01°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	0,879	21,98	0,0	22,12	0,885	22,00	-0,1
306,00	12,456	305,99	0,0	306,09	12,461	306,00	-0,1
590,00	24,479	589,99	0,0	590,06	24,482	590,00	-0,1
874,00	36,281	873,98	0,0	874,03	36,283	874,00	0,0
1158,00	47,291	1157,98	0,0	1158,03	47,293	1158,00	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			483

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-03163-25-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	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	3,527	125,00	0,0	125,11	3,530	125,00	-0,1
375,00	12,051	375,03	0,0	375,07	12,052	375,00	-0,1
625,00	21,588	624,99	0,0	625,07	21,591	625,00	-0,1
875,00	31,392	874,95	0,1	874,99	31,394	875,00	0,0
1125,00	41,034	1124,99	0,0	1125,03	41,035	1125,00	0,0
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,32
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			9

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	-3,492	-104,04	0,0	-103,78	-3,485	-104,00	-0,2
8,00	0,311	7,99	0,0	8,15	0,317	8,00	-0,1
120,00	5,225	119,95	0,1	120,11	5,233	120,00	-0,1
232,00	11,017	231,99	0,0	232,08	11,022	232,00	-0,1
344,00	17,460	344,01	0,0	344,04	17,461	344,00	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	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	5,562	598,1	-0,1	598,0	5,561	598,0	0,0
930,0	9,592	930,1	-0,1	930,2	9,593	930,0	-0,2
1262,0	14,095	1262,1	-0,1	1262,1	14,096	1262,0	-0,1
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			2,01
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			297

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-03163-25-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 [°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	266,3	2,018	266,0	-0,3
598,0	5,218	598,0	0,0	598,1	5,220	598,0	-0,1
930,0	8,787	930,0	0,0	930,3	8,791	930,0	-0,3
1262,0	12,699	1262,1	-0,1	1262,2	12,701	1262,0	-0,2
1594,0	16,707	1594,1	-0,1	1594,3	16,709	1594,0	-0,3
Incerteza de Medição [°C]:			0,3	Incerteza de Medição [°C]:			0,3
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
ohm	-200a850°C	0,01°C	ohm	-200a850°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	18,490	-200,07	0,1	-199,91	18,560	-200,00	-0,1
0,00	99,983	-0,04	0,0	0,08	100,032	0,00	-0,1
400,00	247,075	399,95	0,0	400,08	247,118	400,00	-0,1
600,00	313,690	599,94	0,1	600,08	313,735	600,00	-0,1
850,00	390,467	849,95	0,0	850,09	390,508	850,00	-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	0,05
25	0,0	0,05
30	0,0	0,08
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-03163-25-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