

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-10924-24-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:** LCAL-006 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:** 14/out/24 **Data da emissão:** 16/out/24 **Número da SS** 00056-01000/2024**Localização:** Laboratório de Processos**2 - PADRÕES UTILIZADOS:**

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

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	-69a820°C	0,1°C	J	-69a820°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	-3,302	-69,1	0,1	-69,0	-3,298	-69,0	0,0
150,0	8,011	150,0	0,0	150,0	8,012	150,0	0,0
375,0	20,476	375,1	-0,1	375,1	20,473	375,0	-0,1
595,0	32,806	594,9	0,1	594,9	32,804	595,0	0,1
820,0	46,782	819,9	0,1	820,0	46,785	820,0	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]
22,0	0,880	22,0	0,0	22,0	0,879	22,0	0,0
305,0	12,420	305,1	-0,1	305,0	12,417	305,0	0,0
590,0	24,478	589,9	0,1	589,9	24,474	590,0	0,1
874,0	36,279	873,9	0,1	873,9	36,279	874,0	0,1
1158,0	47,281	1157,7	0,3	1157,8	47,285	1158,0	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			550

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-10924-24-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	-3,490	-104,0	0,0	-104,1	-3,493	-104,0	0,1
8,0	0,314	8,1	-0,1	8,0	0,312	8,0	0,0
120,0	5,226	120,0	0,0	120,0	5,228	120,0	0,0
232,0	11,015	232,0	0,0	232,0	11,017	232,0	0,0
344,0	17,457	344,0	0,0	344,0	17,459	344,0	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			734	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
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	3,523	124,9	0,1	124,9	3,524	125,0	0,1
375,0	12,050	375,0	0,0	375,0	12,051	375,0	0,0
625,0	21,588	625,0	0,0	625,1	21,591	625,0	-0,1
875,0	31,393	875,0	0,0	874,9	31,391	875,0	0,1
1125,0	41,028	1124,8	0,2	1124,8	41,025	1125,0	0,2
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,20	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			15	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	265a1590°C	0,1°C	R	265a1590°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]
265,0	2,066	265,2	-0,2	264,9	2,063	265,0	0,1
600,0	5,584	600,1	-0,1	599,9	5,582	600,0	0,1
930,0	9,592	930,1	-0,1	930,1	9,591	930,0	-0,1
1260,0	14,067	1260,1	-0,1	1259,9	14,065	1260,0	0,1
1590,0	18,710	1590,0	0,0	1589,9	18,708	1590,0	0,1
Incerteza de Medição [°C]:			0,2	Incerteza de Medição [°C]:			0,2
Fator de Abrangência k			2,00	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			964	Grau de liberdade Veff			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-10924-24-R0

FOLHA 03/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
S	265a1590°C	0,1°C	S	265a1590°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]
265,0	2,008	265,1	-0,1	264,9	2,006	265,0	0,1
600,0	5,240	600,2	-0,2	599,9	5,238	600,0	0,1
930,0	8,790	930,2	-0,2	930,0	8,787	930,0	0,0
1260,0	12,675	1260,0	0,0	1259,9	12,673	1260,0	0,1
1590,0	16,657	1589,9	0,1	1589,9	16,657	1590,0	0,1
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			220	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	18,441	-200,2	0,2	-200,2	18,434	-200,0	0,2
0,0	99,987	0,0	0,0	0,0	99,985	0,0	0,0
400,0	247,076	400,0	0,0	399,9	247,067	400,0	0,1
600,0	313,681	599,9	0,1	599,9	313,672	600,0	0,1
850,0	390,422	849,8	0,2	849,8	390,412	850,0	0,2
Incerteza de Medição [°C]:			0,1	Incerteza de Medição [°C]:			0,1
Fator de Abrangência k			2,01	Fator de Abrangência k			2,00
Grau de liberdade Veff			386	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	0,2
25	0	0,2
30	0	0,1
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-10924-24-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 a norma ASTM E-230