

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-12156-24-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-014 R**Marca:** Ecil **Nº série:** 82770**Local da calibração:** Laboratório de Metrologia Contemp **Cond. amb:** $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C} / (65 \pm 20)\% \text{U.R.}$ **Data da calibração:** 31/out/24 **Data da emissão:** 04/nov/24 **Número da SS** 00056-01108/2024**Localização:** Laboratório de Processos**2 - PADRÕES UTILIZADOS:**

Multímetro digital, LMUL-013, certificado IPT (RBC) nº 200075-101, válido até 11/2024.

Termopar, LTCT-001, certificado Contemp (RBC) nº LMC00056-13180-23-R0, válido até 12/2024.

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	0,1°C	J	-69a819°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	-3,297	-69,0	0,0	-69,0	-3,299	-69,0	0,0
153,0	8,173	153,0	0,0	152,9	8,172	153,0	0,1
375,0	20,468	375,0	0,0	375,0	20,468	375,0	0,0
597,0	32,927	597,0	0,0	597,0	32,928	597,0	0,0
819,0	46,720	819,0	0,0	819,0	46,722	819,0	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	0,878	22,0	0,0	22,0	0,879	22,0	0,0
306,0	12,458	306,0	0,0	306,0	12,459	306,0	0,0
590,0	24,477	589,9	0,1	590,0	24,479	590,0	0,0
874,0	36,281	874,0	0,0	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-12156-24-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	-3,491	-104,0	0,0	-104,0	-3,491	-104,0	0,0
8,0	0,312	8,0	0,0	8,0	0,313	8,0	0,0
120,0	5,226	120,0	0,0	120,0	5,228	120,0	0,0
232,0	11,016	232,0	0,0	232,0	11,017	232,0	0,0
344,0	17,456	344,0	0,0	344,0	17,457	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			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
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	3,525	124,9	0,1	125,0	3,526	125,0	0,0
375,0	12,050	375,0	0,0	375,0	12,051	375,0	0,0
625,0	21,589	625,0	0,0	625,0	21,589	625,0	0,0
875,0	31,393	875,0	0,0	875,0	31,394	875,0	0,0
1125,0	41,031	1124,9	0,1	1124,9	41,032	1125,0	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			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	2,073	265,9	0,1	265,9	2,073	266,0	0,1
598,0	5,559	597,9	0,1	597,9	5,560	598,0	0,1
930,0	9,588	929,8	0,2	929,8	9,588	930,0	0,2
1262,0	14,093	1261,9	0,1	1261,9	14,093	1262,0	0,1
1594,0	18,764	1593,9	0,1	1593,8	18,764	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			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-12156-24-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	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	265,8	2,014	266,0	0,2
598,0	5,218	598,0	0,0	597,8	5,216	598,0	0,2
930,0	8,785	929,8	0,2	929,8	8,785	930,0	0,2
1262,0	12,697	1261,8	0,2	1261,8	12,696	1262,0	0,2
1594,0	16,702	1593,7	0,3	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			2,00
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
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	18,511	-200,0	0,0	-200,1	18,498	-200,0	0,1
0,0	100,058	0,1	-0,1	0,0	100,003	0,0	0,0
400,0	247,141	400,1	-0,1	400,0	247,077	400,0	0,0
600,0	313,732	600,1	-0,1	600,0	313,696	600,0	0,0
850,0	390,509	850,1	-0,1	849,9	390,465	850,0	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 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	0,06
25	0	0,16
30	0	0,16
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-12156-24-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 as normas ASTM E-230 e ASTM E-1137