

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-09124-24-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: Cappo 10	Identif. cliente: LCAL-018 C
Marca: Ecil	N° série: Não consta	

Local da calibração: Laboratório de Metrologia Contemp	Cond. amb: (23 ± 5)°C / (65 ± 20)%U.R.
Data da calibração: 07/ago/24	Data da emissão: 09/ago/24
Localização: Laboratório de Termometria	Número da SS: 00056-00814/2024

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	-33a1063°C	0,01°C	J	-33a1063°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]
-32,96	-1,627	-33,02	0,06	-33,00	-1,626	-33,00	0,00
240,94	13,050	240,88	0,06	241,01	13,057	241,00	-0,01
514,96	28,233	514,95	0,01	514,98	28,234	515,00	0,02
789,02	44,783	789,01	0,01	789,03	44,784	789,00	-0,03
1062,95	61,645	1062,95	0,00	1063,00	61,648	1063,00	0,00
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	a°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]
22,12	0,885	22,13	-0,01	21,93	0,877	22,00	0,07
306,04	12,459	306,05	-0,01	306,00	12,457	306,00	0,00
589,96	24,479	589,97	-0,01	590,03	24,481	590,00	-0,03
873,96	36,281	873,97	-0,01	874,06	36,284	874,00	-0,06
1157,95	47,290	1157,95	0,00	1158,04	47,293	1158,00	-0,04
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-09124-24-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	-68a348°C	0,01°C	T	-68a348°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]
-68,03	-2,414	-68,06	0,03	-67,98	-2,411	-68,00	-0,02
36,04	1,446	36,03	0,01	35,98	1,444	36,00	0,02
140,00	6,205	140,00	0,00	139,99	6,205	140,00	0,01
244,00	11,680	244,01	-0,01	244,03	11,681	244,00	-0,03
347,99	17,699	348,00	-0,01	348,02	17,700	348,00	-0,02
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	265,9	2,073	266,0	0,1
598,0	5,562	598,1	-0,1	598,0	5,561	598,0	0,0
930,0	9,591	930,0	0,0	930,0	9,590	930,0	0,0
1262,0	14,095	1262,0	0,0	1262,0	14,095	1262,0	0,0
1594,1	18,767	1594,1	0,0	1594,1	18,767	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			2,00
Grau de liberdade Veff			642	Grau de liberdade Veff			994

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	2,016	266,0	0,0	265,9	2,015	266,0	0,1
598,0	5,218	598,0	0,0	598,0	5,219	598,0	0,0
930,0	8,787	930,0	0,0	930,0	8,787	930,0	0,0
1262,0	12,698	1261,9	0,1	1261,9	12,698	1262,0	0,1
1594,0	16,707	1594,1	-0,1	1594,1	16,707	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			2,00
Grau de liberdade Veff			Infinito	Grau de liberdade Veff			Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

LMC-09124-24-R0

FOLHA 03/04

Tipo de entrada	Faixa de medição	Valor de uma divisão	Tipo de sinal	Faixa de geração	Valor de uma divisão
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]
124,99	3,527	125,0	-0,01	124,97	3,526	125,0	0,03
375,02	12,050	375,0	0,02	375,03	12,051	375,0	-0,03
625,03	21,589	625,0	0,03	625,05	21,591	625,0	-0,05
874,99	31,393	875,0	0,04	875,01	31,395	875,0	-0,01
1124,90	41,030	1124,9	0,01	1124,97	41,033	1125,0	0,03
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	-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]
-198,00	19,332	-198,12	0,12	-198,14	19,325	-198,00	0,14
65,00	125,119	64,89	0,11	64,90	125,123	65,00	0,10
325,00	220,885	324,90	0,10	324,89	220,882	325,00	0,11
590,00	310,450	589,88	0,12	589,88	310,447	590,00	0,12
845,00	388,983	844,88	0,12	844,91	388,989	845,00	0,09
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	19,96
25	0	25,06
30	0	30,06
Incerteza de Medição [°C]:		0,5
Fator de Abrangência k		2,00
Grau de liberdade Veff		Infinito

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LMC-09124-24-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 ν_{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