

**CENTRO TÉCNICO DE SERVIÇOS LTDA.**

METROLOGIA A SERVIÇO DA QUALIDADE

Av. Rio São Gonçalo, 328 - B. Santa Maria Goretti - Porto Alegre/RS - Fone/Fax: (51) 3345-3340

e-mail: intec1@intec1.com.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0295 / 2009**CLIENTE**

RAZÃO SOCIAL Centro Técnico de Serviços Ltda.	ENDEREÇO Av. Rio São Gonçalo, 328 - Bairro Santa Maria Goretti - Porto Alegre/RS - C.E.P.: 91030-220
--	---

SISTEMA DE MEDIÇÃO SOB CALIBRAÇÃO

DESCRIÇÃO Calibrador multifunção	IDENTIFICAÇÃO P-U101-127	LOCALIZAÇÃO Laboratório
FABRICANTE Ecil	MODELO Cappo 10+	NÚMERO DE SÉRIE 81837

ESCALA	FAIXA NOMINAL	FUNÇÃO
TC tipo K (ANSI)	100 a 1200 °C	Leitura e Transmissão
TC tipo J (ANSI)	-100 a 720 °C	Leitura e Transmissão
TC tipo T (ANSI)	-100 a 400 °C	Leitura e Transmissão
TC tipo R (ANSI)	150 a 1500 °C	Transmissão
TC tipo R (ANSI)	150 a 1750 °C	Leitura
TC tipo S (ANSI)	150 a 1500 °C	Transmissão
TC tipo S (ANSI)	150 a 1750 °C	Leitura
Tensão elétrica	10 a 100 mV dc	Leitura e Transmissão
	100 a 1000 mV dc	Leitura e Transmissão
	1 a 10 V dc	Leitura e Transmissão
Corrente elétrica	2 a 20 mA dc	Leitura e Transmissão

ESCALA	FAIXA NOMINAL	FUNÇÃO
Resistência	0 a 400 ohms	Leitura e Transmissão
RTD Pt-100	-200 a 700 °C	Leitura e Transmissão
Junta fria	0 a 50 °C	Leitura e Transmissão
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

PADRÕES

DESCRIÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	FUNÇÃO	Nº DO CERT.	EMITENTE	DATA	VALIDADE
Multímetro digital	P-U102-063	Padrão de trabalho(*)	E1009/2008	LABELO-RBC	jul-08	36 meses

CONVENÇÕES

VVC: Valor Verdadeiro Convencional, valor correspondente ao sistema de medição padrão

VM: Valor Medido, valor correspondente ao sistema de medição sob calibração.

RM: Resultado da Medição, média aritmética dos valores obtidos em cada ponto durante a calibração.

EM: Erro de Medição, = RM - VM (na transmissão de sinal) ou RM - VVC (na leitura de sinal)

IM: Incerteza das Medições da calibração (intervalo de confiança de 95 %).

RESULTADOS OBTIDOS

Escala: TC tipo K (ANSI)

Transmissão (100 a 1200 °C)

valores em °C

VM	RM	EM	IM
100,0	99,33	-0,67	0,06
200,0	199,45	-0,55	0,06
300,0	299,66	-0,34	0,06
400,0	399,72	-0,28	0,05
500,0	499,70	-0,30	0,05
600,0	599,55	-0,45	0,05
700,0	699,55	-0,45	0,05
800,0	799,64	-0,36	0,06
1000,0	999,68	-0,32	0,06
1200,0	1199,78	-0,22	0,06

Leitura (100 a 1200 °C)

valores em °C

VVC	RM	EM	IM
100,0	99,9	-0,1	0,1
200,1	199,9	-0,2	0,1
300,1	299,9	-0,2	0,1
400,1	399,9	-0,2	0,1
500,0	499,8	-0,2	0,1
600,0	599,8	-0,2	0,1
700,0	699,8	-0,2	0,1
800,1	799,8	-0,3	0,1
1000,0	999,8	-0,2	0,1
1200,0	1199,7	-0,3	0,1

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0295 / 2009

RESULTADOS OBTIDOS (continuação)

Escala: TC tipo J (ANSI)

Transmissão (0 a 720 °C)

valores em °C

VM	RM	EM	IM
-100,0	-99,93	0,07	0,06
0,0	0,04	0,04	0,05
160,0	160,13	0,13	0,04
240,0	240,11	0,11	0,04
320,0	320,23	0,23	0,04
400,0	400,18	0,18	0,04
480,0	480,19	0,19	0,04
560,0	560,13	0,13	0,04
640,0	640,24	0,24	0,04
720,0	720,20	0,20	0,04

Leitura (0 a 720 °C)

valores em °C

VVC	RM	EM	IM
0,2	0,0	-0,2	0,1
80,1	80,0	-0,1	0,1
160,2	160,0	-0,2	0,1
240,0	239,9	-0,1	0,1
320,0	319,9	-0,1	0,1
400,0	399,8	-0,2	0,1
480,0	479,9	-0,1	0,1
560,0	559,9	-0,1	0,1
640,0	639,9	-0,1	0,1
719,9	719,8	-0,1	0,1

Escala: TC tipo T (ANSI)

Transmissão (-100 a 400 °C)

valores em °C

VM	RM	EM	IM
-100,0	-100,00	0,00	0,04
0,0	0,00	0,00	0,04
50,0	49,90	-0,10	0,04
100,0	100,00	0,00	0,04
150,0	149,90	-0,10	0,04
200,0	199,90	-0,10	0,04
250,0	249,90	-0,10	0,04
300,0	299,90	-0,10	0,04
350,0	349,80	-0,20	0,04
400,0	399,80	-0,20	0,04

Leitura (-100 a 400 °C)

valores em °C

VVC	RM	EM	IM
-100,0	-100,0	0,0	0,1
0,0	0,0	0,0	0,1
50,0	50,0	0,0	0,1
100,0	99,9	-0,1	0,1
150,0	149,9	-0,1	0,1
200,0	199,9	-0,1	0,1
250,0	249,9	-0,1	0,1
300,0	299,9	-0,1	0,1
350,0	349,8	-0,2	0,1
400,0	399,8	-0,2	0,1

Escala: TC tipo R (ANSI)

Transmissão (150 a 1500 °C)

valores em °C

VM	RM	EM	IM
150,0	150,24	0,24	0,28
300,0	300,25	0,25	0,24
450,0	450,36	0,36	0,22
600,0	600,40	0,40	0,20
750,0	750,39	0,39	0,19
900,0	900,48	0,48	0,18
1050,0	1050,61	0,61	0,17
1200,0	1200,72	0,72	0,16
1350,0	1350,72	0,72	0,16
1500,0	1499,03	-0,97	0,16

Leitura (150 a 1750 °C)

valores em °C

VVC	RM	EM	IM
150,0	149,8	-0,2	0,3
300,0	299,8	-0,2	0,2
450,0	449,6	-0,4	0,2
600,0	599,6	-0,4	0,2
750,0	749,6	-0,4	0,2
900,0	899,6	-0,4	0,2
1050,0	1049,4	-0,6	0,2
1300,0	1299,4	-0,6	0,2
1500,0	1499,3	-0,7	0,2
1750,0	1748,3	-1,7	0,2

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0295 / 2009

RESULTADOS OBTIDOS (continuação)

Escala: TC tipo S (ANSI)

Transmissão (150 a 1500 °C)

valores em °C

VM	RM	EM	IM
150,0	150,2	0,2	0,3
300,0	300,3	0,3	0,3
450,0	450,5	0,5	0,2
600,0	600,42	0,42	0,22
750,0	750,57	0,57	0,21
900,0	900,52	0,52	0,20
1050,0	1050,59	0,59	0,20
1200,0	1200,71	0,71	0,19
1350,0	1350,85	0,85	0,19
1500,0	1500,96	0,96	0,19

Leitura (150 a 1750 °C)

valores em °C

VVC	RM	EM	IM
150,0	150,0	0,0	0,3
300,0	300,0	0,0	0,2
450,0	450,0	0,0	0,2
600,0	600,1	0,1	0,2
750,0	750,1	0,1	0,2
900,0	900,0	0,0	0,2
1050,0	1050,0	0,0	0,2
1200,0	1199,8	-0,2	0,2
1500,0	1499,4	-0,6	0,2
1750,0	1748,6	-1,4	0,2

Escala: Termoresistência Pt-100

Transmissão (-200 a 700 °C)

valores em °C

VM	RM	EM	IM
-200,0	-200,04	-0,04	0,05
-100,0	-100,02	-0,02	0,05
0,0	-0,01	-0,01	0,05
100,0	100,05	0,05	0,05
200,0	200,02	0,02	0,05
300,0	300,06	0,06	0,06
400,0	400,14	0,14	0,06
500,0	500,27	0,27	0,06
600,0	600,39	0,39	0,06
700,0	700,36	0,36	0,06

Leitura (-200 a 700 °C)

valores em °C

VVC	RM	EM	IM
-199,9	-200,2	-0,3	0,1
-100,0	-100,2	-0,2	0,1
0,0	-0,2	-0,2	0,1
100,0	99,8	-0,2	0,1
200,0	199,8	-0,2	0,1
300,0	299,8	-0,2	0,1
400,0	399,8	-0,2	0,1
500,0	499,7	-0,3	0,1
600,0	599,7	-0,3	0,1
700,0	699,6	-0,4	0,1

Escala: Resistência Elétrica

Transmissão (0 a 400 Ohms)

valores em Ohms

VM	RM	EM	IM
0,00	0,028	0,028	0,022
50,00	50,028	0,028	0,022
100,00	100,026	0,026	0,019
150,00	150,026	0,026	0,019
200,00	200,027	0,027	0,019
250,00	250,028	0,028	0,019
300,00	300,031	0,031	0,019
350,00	350,033	0,033	0,019
400,00	400,039	0,039	0,019
-	-	-	-

Leitura (0 a 400 Ohms)

valores em Ohms

VVC	RM	EM	IM
0,00	0,00	0,00	0,02
50,00	49,95	-0,05	0,02
100,00	99,95	-0,05	0,02
150,00	149,95	-0,05	0,02
200,00	199,93	-0,07	0,02
250,00	249,93	-0,07	0,02
300,00	299,92	-0,08	0,02
350,00	349,92	-0,08	0,02
400,00	399,90	-0,10	0,02
-	-	-	-

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0295 / 2009

RESULTADOS OBTIDOS (continuação)

Escala: Tensão Elétrica

Transmissão (10 a 100 mV dc)

valores em mV dc

VM	RM	EM	IM
10,00	10,007	0,007	0,002
20,00	20,013	0,013	0,002
30,00	30,009	0,009	0,002
40,00	40,012	0,012	0,002
50,00	50,016	0,016	0,002
60,00	60,015	0,015	0,002
70,00	70,018	0,018	0,003
80,00	80,019	0,019	0,003
90,00	90,022	0,022	0,003
100,00	100,028	0,028	0,003

Leitura (10 a 100 mV dc)

valores em mV dc

VVC	RM	EM	IM
10,00	9,99	-0,01	0,01
20,00	19,99	-0,01	0,01
30,00	29,99	-0,01	0,01
40,00	39,99	-0,01	0,01
50,00	49,99	-0,01	0,01
60,00	59,99	-0,01	0,01
70,00	69,98	-0,02	0,01
80,00	79,98	-0,02	0,01
90,00	89,98	-0,02	0,01
99,99	99,97	-0,02	0,01

Escala: Tensão Elétrica

Transmissão (100 a 1000 mV dc)

valores em mV dc

VM	RM	EM	IM
100,0	100,00	0,00	0,01
200,0	200,02	0,02	0,01
300,0	300,02	0,02	0,01
400,0	400,03	0,03	0,01
500,0	500,04	0,04	0,01
600,0	600,05	0,05	0,01
700,0	700,06	0,06	0,01
800,0	800,07	0,07	0,01
900,0	900,09	0,09	0,01
1000,0	1000,11	0,11	0,01

Leitura (100 a 1000 mV dc)

valores em mV dc

VVC	RM	EM	IM
100,0	100,0	0,0	0,1
200,0	200,0	0,0	0,1
300,0	300,0	0,0	0,1
400,1	400,0	-0,1	0,1
500,1	500,0	-0,1	0,1
600,1	600,0	-0,1	0,1
700,1	699,9	-0,2	0,1
800,1	799,9	-0,2	0,1
900,1	899,9	-0,2	0,1
1000,1	999,9	-0,2	0,1

Escala: Tensão Elétrica

Transmissão (1 a 10 V dc)

valores em V dc

VM	RM	EM	IM
1,000	1,0020	0,0020	0,0001
2,000	2,0020	0,0020	0,0001
3,000	3,0020	0,0020	0,0001
4,000	4,0020	0,0020	0,0002
5,000	5,0020	0,0020	0,0002
6,000	6,0020	0,0020	0,0002
7,000	7,0020	0,0020	0,0002
8,000	8,0020	0,0020	0,0003
9,000	9,0020	0,0020	0,0003
10,000	10,0020	0,0020	0,0003

Leitura (1 a 10 V dc)

valores em V dc

VVC	RM	EM	IM
1,000	0,997	-0,003	0,001
2,000	1,997	-0,003	0,001
3,000	2,997	-0,003	0,001
4,000	3,997	-0,003	0,001
5,000	4,997	-0,003	0,001
6,000	5,997	-0,003	0,001
7,000	6,997	-0,003	0,001
8,000	7,997	-0,003	0,001
9,000	8,996	-0,004	0,001
10,000	9,996	-0,004	0,001

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0295 / 2009

RESULTADOS OBTIDOS (continuação)

Escala: Compensação automática junta fria

Transmissão (0 a 50 °C)

VM	RM	EM	IM
0	0,20	0,20	0,20
25	25,30	0,30	0,20
50	50,30	0,30	0,20
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

valores em °C

Leitura (0 a 50 °C)

VVC	RM	EM	IM
0,0	0,2	0,2	0,2
25,0	25,3	0,3	0,2
50,0	50,3	0,3	0,2
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

valores em °C

Escala: Corrente elétrica

Transmissão (2 a 20 mA dc)

VM	RM	EM	IM
2,000	2,000	0,000	0,003
4,000	4,000	0,000	0,004
6,000	6,000	0,000	0,006
8,000	8,000	0,000	0,008
10,000	10,000	0,000	0,009
12,000	11,999	-0,001	0,010
14,000	13,999	-0,001	0,011
16,000	15,999	-0,001	0,012
18,000	17,999	-0,001	0,013
20,000	19,999	-0,001	0,020

valores em mA dc

Leitura (2 a 20 mA dc)

VVC	RM	EM	IM
2,000	1,998	-0,002	0,003
4,000	3,998	-0,002	0,004
6,000	5,998	-0,002	0,006
8,000	7,997	-0,003	0,008
10,000	9,997	-0,003	0,009
12,000	11,997	-0,003	0,010
14,000	13,996	-0,004	0,011
16,000	15,995	-0,005	0,012
17,990	17,994	0,004	0,013
19,990	19,990	0,000	0,020

valores em mA dc

AVALIAÇÃO DAS INCERTEZAS

A incerteza expandida de medição é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $K=2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

OBSERVAÇÕES

- Os resultados foram obtidos através da aplicação do método de calibração IT 035 - revisão 0
- Condições ambientais: Temperatura (°C): 21 ± 2 ; Umidade relativa do ar (%): 53 ± 10
- Este certificado de calibração é válido somente para o objeto calibrado e não deve ser reproduzido sem prévia autorização.
- Este laboratório adota a escala internacional de temperatura de 1990.

Data de recebimento: 29/3/2009

Data da calibração: 30/3/2009

Data de emissão: 3/4/2009


Edson Tonin
Técnico Executante


Cléo Emir da Silva
Diretor