

CAPPO 10 - CALIBRADOR PORTÁTIL MICROPROCESSADO
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIO DE METROLOGIA ECIL

Nº 3382-01

Rede Brasileira de Calibração

Credenciado pelo INMETRO na Área de Eletricidade sob nº 111

Credenciado pelo INMETRO na Área de Temperatura sob nº 26

Cliente: WORK GAGE METROLOGIA LTDA

Endereço: AV. DOM PEDRO, 767 - 1º ANDAR - ESTEIO / RS

Ref. Cliente: E-MAIL

Ref ECIL: PI 20543

NE AUT: WG.1B.01

Objeto da Calibração: CALIBRADOR PORTÁTIL MICROPROCESSADO

Modelo: CAPPO 10

Nº Série: C10 110/0877

Ident. Cliente:

-X-X-X-

PROCEDIMENTO :

A Calibração foi realizada conforme Procedimento IT 000386 Rev.2

Faixas IN (Leitura): Ajustou-se o dial de uma Fonte de Tensão/Corrente DC ou Década Resistiva (conforme a grandeza) até obter-se no display do Multímetro Padrão o valor de cada um dos pontos de calibração. Esse sinal calibrado foi injetado no instrumento em calibração e o valor por ele indicado é apresentado na Tabela de Resultados.

Faixas OUT (Simulação): Foram gerados os pontos de medição com o instrumento em calibração e são apresentadas as indicações obtidas no display do Multímetro Padrão.

Os resultados da calibração são apresentados a seguir, sendo Vt, It e Rt as indicações do instrumento em calibração e Vp, Ip, Tp e Rp os valores de referência.

RASTREABILIDADE:

Instrumento padrão:

Multímetro Digital HP Modelo 3458A, Certificados INMETRO N° LARES 0174/2001
 LATCE 0206/2000

válido até

05/07/02

válido até

23/07/02

CONDIÇÕES AMBIENTAIS: (durante a calibração do instrumento objeto deste certificado)

Temperatura Ambiente : 23 ± 1 °C
 Umidade Relativa do Ar: 49 ± 1 %

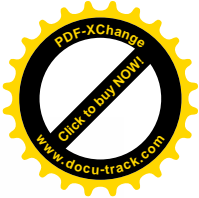
Data de Emissão:	10/10/01	
Data da Calibração	09/10/01	
		Rudinei de Brito Maciel Gerente Técnico

A reprodução deste Certificado deverá ser completa. A reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

Aprovado
Reprovado
 Visto Data 26/02/04

ECIL Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda
Fábrica - Piedade - SP

Rua Benjamin da Silveira Baldy, 2001 - CEP 18.170-000 - Caixa Postal 191
 Tel.: (15) 244-8000 - Fax: (15) 244-1972 - 244-1672
 E-MAIL : ecil@ecil.com.br



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 3382-01

Os resultados a seguir apresentados referem-se à situação do instrumento, conforme recebido pelo Laboratório.

MODO LEITURA - IN				MODO SIMULAÇÃO - OUT			
Faixa: 0 a 10 V IN				Faixa: 0 a 10 V OUT			
Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾	Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾
(V)	(V)	(V)	(±V)	(V)	(V)	(V)	(±V)
9,000	9,000	0,000	0,001	9,000	9,000	0,000	0,001
7,000	7,000	0,000	0,001	7,000	7,000	0,000	0,001
5,000	5,000	0,000	0,001	5,000	5,000	0,000	0,001
3,000	3,000	0,000	0,001	3,000	3,000	0,000	0,001
1,000	0,999	-0,001	0,001	1,000	1,000	0,000	0,001
Limite de Erro: 0,02% leit + 0,4 mV ± 1 dig				Limite de Erro: 0,02% leit + 0,4 mV			

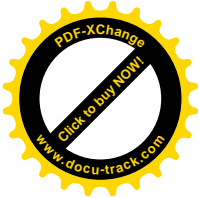
Faixa: 0 - 1000 mV IN				Faixa: 0 - 1000 mV OUT			
Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾	Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾
(mV)	(mV)	(mV)	(± mV)	(mV)	(mV)	(mV)	(± mV)
900,0	900,0	0,0	0,1	900,0	900,0	0,0	0,1
700,0	700,0	0,0	0,1	700,0	700,0	0,0	0,1
500,0	500,0	0,0	0,1	500,0	500,0	0,0	0,1
300,0	300,0	0,0	0,1	300,0	300,0	0,0	0,1
100,0	99,9	-0,1	0,1	100,0	100,0	0,0	0,1
Limite de Erro: 0,02% leit + 40 microV ± 1 dig				Limite de Erro: 0,02% leit + 40 microV			

Faixa: 0 - 100 mV IN				Faixa: 0 - 100 mV OUT			
Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾	Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾
(mV)	(mV)	(mV)	(± mV)	(mV)	(mV)	(mV)	(± mV)
90,00	90,00	0,00	0,01	90,00	90,00	0,00	0,01
70,00	70,00	0,00	0,01	70,00	70,00	0,00	0,01
50,00	49,99	-0,01	0,01	50,00	50,00	0,00	0,01
30,00	30,00	0,00	0,01	30,00	30,00	0,00	0,01
10,00	9,99	-0,01	0,01	10,00	10,00	0,00	0,01
Limite de Erro: 0 a 53 mV: 0,02% leit + 3 microV ± 1 dig 53 a 100 mV: 0,02% leit + 6 microV ± 1 dig				Limite de Erro: 0 a 53 microV: 0,02% leit + 3 microV 53 a 100 mV: 0,02% leit + 6 microV			

Faixa: -18 a 21 mV IN				Faixa: -18 a 21 mV OUT			
Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾	Vp	Vt	Erro	Incert ⁽²⁾
(mV)	(mV)	(mV)	(± mV)	(mV)	(mV)	(mV)	(± mV)
18,000	18,000	0,000	0,001	18,000	18,000	0,000	0,002
14,000	14,000	0,000	0,001	14,000	14,000	0,000	0,002
10,000	9,999	-0,001	0,001	10,000	10,001	0,001	0,002
6,000	5,999	-0,001	0,001	6,000	6,000	0,000	0,002
2,000	1,998	-0,002	0,001	2,000	2,001	0,001	0,002
Limite de Erro: 0 a 53 mV: 0,02% leit + 3 microV ± 1 dig				Limite de Erro: 0 a 53 mV: 0,02% leit + 3 microV			

ECIL Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda
Fábrica - Piedade - SP

Rua Benjamin da Silveira Baldy, 2001 - CEP 18.170-000 - Caixa Postal 191
Tel.: (15) 244-8000 - Fax: (15) 244-1972 - 244-1672
E-MAIL: ecil@ecil.com.br



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 3382-01

MODO LETURA - IN				MODO SIMULAÇÃO - OUT			
Faixa: 0 - 20 mA IN				Faixa: 0 - 20 mA OUT			
Ip	Ii	Erro	Incert ⁽¹⁾	Ip	Ii	Erro	Incert ⁽¹⁾
(mA)	(mA)	(mA)	(± mA)	(mA)	(mA)	(mA)	(± mA)
20,000	20,000	0,000	0,002	20,000	19,999	-0,001	0,002
15,000	15,000	0,000	0,001	15,000	14,998	-0,002	0,001
10,000	10,000	0,000	0,001	10,000	9,999	-0,001	0,001
6,000	5,999	-0,001	0,001	6,000	5,999	-0,001	0,001
1,999	1,999	0,000	0,001	2,000	2,000	0,000	0,001

Limite de Erro: 0,02% leit + 0,5 microA ± 1 dig

Faixa: TERMOPAR IN (Faixa Alta Exatidão)						Faixa: TERMOPAR OUT (Faixa Alta Exatidão)					
Faixa	Vp	T ⁽¹⁾	Erro ⁽¹⁾	Erro	Incert ⁽¹⁾	Faixa	Tp ⁽¹⁾	Vt	Erro	Erro	Incert ⁽¹⁾
	(mV)	(°C)	(°C)	(µV)	(± °C)		(°C)	(mV)	(µV)	(°C)	(± °C)
Tipo K	48,838	1200,0	0,0	0	0,1	Tipo K	1200,0	48,839	1	0,0	0,1
Tipo K	38,522	930,0	0,0	0	0,1	Tipo K	930,0	38,521	-1	0,0	0,1
Tipo K	28,079	675,0	0,0	0	0,1	Tipo K	675,0	28,077	-2	0,0	0,1
Tipo T	17,819	350,0	0,0	0	0,1	Tipo T	350,0	17,820	1	0,0	0,1
Tipo T	10,908	230,0	0,0	0	0,1	Tipo T	230,0	10,907	-1	0,0	0,1
Tipo T	3,814	90,0	0,0	0	0,1	Tipo T	90,0	3,815	1	0,0	0,1
Tipo T	-3,379	-100,1	-0,1	-3	0,1	Tipo T	-100,0	-3,376	3	0,1	0,1

Limite de Erro: 0 a 53 mV: 0,02% leit+3 microV + 0,1°C ± 1 dig

53 a 100 mV: 0,02% leit+6 microV + 0,1°C ± 1 dig

Faixa: TERMOPAR IN (Faixa Total)						Faixa: TERMOPAR OUT (Faixa Total)					
Faixa	Vp	T ⁽¹⁾	Erro	Erro	Incert ⁽¹⁾	Faixa	Tp ⁽¹⁾	Vt	Erro	Erro	Incert ⁽¹⁾
	(mV)	(°C)	(°C)	(µV)	(± °C)		(°C)	(mV)	(µV)	(°C)	(± °C)
Tipo K	52,410	1300	0	0	1	Tipo K	1300	52,412	2	0	1
Tipo K	38,522	930	0	0	1	Tipo K	930	38,520	-2	0	1
Tipo K	28,079	675	0	0	1	Tipo K	675	28,075	-4	0	1
Tipo T	17,819	350	0	0	1	Tipo T	350	17,819	0	0	1
Tipo T	10,908	230	0	0	1	Tipo T	230	10,905	-3	0	1
Tipo T	3,814	90	0	0	1	Tipo T	90	3,813	-1	0	1
Tipo T	-5,604	-200	0	0	1	Tipo T	-200	-5,600	3	0	1

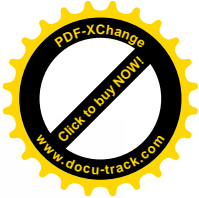
Limite de Erro: 0 a 53 mV: 0,02% leit+3 microV + 0,1°C ± 1 dig

53 a 100 mV: 0,02% leit+6 microV + 0,1°C ± 1 dig

Erro da compensação da junção de referência= 0,0 °C (TC T. IN. 0°C, Rj INT)

ECIL Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda
Fábrica - Piedade - SP

Rua Benjamin da Silveira Baldy, 2001 - CEP 18.170-000 - Caixa Postal 191
 Tel.: (15) 244-8000 - Fax: (15) 244-1972 - 244-1672
 E-MAIL : ecil@ecil.com.br



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 3382-01

MODO LEITURA - IN				MODO SIMULAÇÃO - OUT			
Faixa: 0 - 400 Ω IN				Faixa: 19 a 390 Ω OUT			
Rp	Rt	Erro	Incert ⁽¹⁾	Rp	Rt	Erro	Incert ⁽¹⁾
(Ω)	(Ω)	(Ω)	(±Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(±Ω)
370,00	369,92	-0,08	0,01	370,00	370,11	0,11	0,01
290,00	289,94	-0,06	0,01	290,00	290,07	0,07	0,01
210,00	209,95	-0,04	0,01	210,00	210,05	0,05	0,01
130,00	129,98	-0,02	0,01	130,00	130,01	0,01	0,01
50,00	50,00	0,00	0,01	50,00	49,99	-0,01	0,01

Limite de Erro: 0,02% leit + 38 mohm ± 1 dig

Limite de Erro: 0,04% leit + 78 mohm

Faixa: Pt-100 Ω IN: -200 a 850°C					Faixa: Pt-100 Ω OUT: -200 a 850°C				
Ponto de Medição (°C)	Rp (Ω)	T ⁽¹⁾ (°C)	Erro (°C)	Incert ⁽¹⁾ (± °C)	Tp ⁽¹⁾ (°C)	Rt (Ω)	Erro (Ω)	Erro (°C)	Incert ⁽¹⁾ (± °C)
650,0	329,641	650,2	0,2	0,1	650,0	329,598	0,0	-0,1	0,1
500,0	280,976	500,0	0,0	0,1	500,0	280,985	0,0	0,0	0,1
300,0	212,049	299,9	-0,1	0,1	300,0	212,073	0,0	0,1	0,1
100,0	138,504	99,9	-0,1	0,1	100,0	138,507	0,0	0,0	0,1
-100,0	60,256	-100,0	0,0	0,1	-100,0	60,243	0,0	0,0	0,1

Limite de Erro: 0,02% leit + 0,1°C ± 1 dig

Limite de Erro: 0,02% leit + 0,1°C

Observações:

1. Conversões de temperatura baseadas nas ITS90
2. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, não sendo extensivo a quaisquer lotes
3. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, o qual para uma distribuição t com $V_{eff} = \infty$ graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
4. Os limites de erro especificados pelo fabricante e a incerteza da calibração não incluem a incerteza da calibração do sistema de compensação da junção de referência, que é ± 0,2°C a uma temperatura ambiente entre 20 e 30°C.
5. As medições nas faixas de termopar, modo IN (leitura) e modo OUT (simulação) foram feitas sem o uso da compensação automática da junção de referência (R_j = 0°C).
6. Este Certificado atende aos requisitos da ISO-9000
7. Nas faixas termopar IN e OUT o erro, expresso em µV, para uma dada FEM, aplica-se a todos os tipos de termopares
8. Este Certificado atende os requisitos de credenciamento do INMETRO, o qual avaliou a competência de medição do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida
9. A operação de ajuste, quando realizada, não faz parte do escopo de credenciamento deste Laboratório.

A tabela anexa demonstra os Erros e a Incertezas para faixas de termopares diferentes das calibradas. Para valores que não coincidam com os valores da tabela, calcular pela interpolação linear entre dois pontos.

(ECIL 112)

ECIL Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda
Fábrica - Piedade - SP

Rua Benjamin da Silveira Baldy, 2001 - CEP 18.170-000 - Caixa Postal 191
 Tel: (15) 244-8000 - Fax: (15) 244-1972 - 244-1672
 E-MAIL : ecil@ecil.com.br