



Certificado de Calibração nº 0014/13

1. Identificação do Cliente:

Exemplo M.P. Ltda.
Rua Francisco da Costa Pina, 182 – Vila Thomaz Coelho – Araucária – PR
CEP: 83707-160

2. Identificação do Item:

Descrição: Multímetro 5 ½ dígitos

Marca: Fluke

Série nº 4637086

Identificação nº P009

Ordem de serviço nº: 004/2013

Aprovação do orçamento: Verbal - Edison Lourenço Baiak

Modelo: 8840A

Patrimônio nº 1401

Data: 20/12/2012

3. Procedimento de Calibração

Foram calibrados os pontos e as faixas solicitadas pelo cliente.

A calibração foi baseada no(s) procedimento(s) de calibração PC 001 Versão: Rev.:02, PC 002 Versão: Rev.:06, PC 003 Versão: Rev.:02. Foi utilizado o método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s).

4. Data de calibração: 07/01/2013

5. Condições ambientais durante a calibração

Temperatura: $(21 \pm 3)^{\circ}\text{C}$

Umidade relativa: $(60 \pm 20)\%$

6. Informações gerais

Incerteza: A incerteza expandida de medição relatada no item RESULTADOS é declarada como a incerteza padrão da 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 da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Rastreabilidade: Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre/Inmetro que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).

Tch

7. Padrões utilizados

Descrição	Modelo	Nº de série	Nº do Certificado/Laboratório	Validade
Calibrador multifunções	5520A	1082001	119464-101 / IPT 0626/12 e 0627/12 / Eletro Forma	Set./2013
Multímetro 8 ½ dígitos	8508A	103359186	DIMCI 0392/2012 - 0874/2012 / INMETRO	Mar./2013

8. Legenda e abreviações

V.I.: Valor Indicado (Indicação no item sob calibração)

V.V.C.: Valor Verdadeiro Convencional (Indicação no padrão utilizado)

Erro: V.I. - V.V.C. (Erro de indicação no item sob calibração)

Limites de erro: Limites de erro admissíveis no item sob calibração

U: Incerteza expandida de medição

k: Fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional)

v_{eff}: Graus de liberdade efetivos**9. Resultados**

Faixa de 0..200mV DC

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,008\% \text{ do valor indicado} + 4 \text{ dígitos})$

V.I. (mV)	V.V.C. (mV)	Erro (mV)	Limites de erro $\pm$ (mV)	U $\pm$ (mV)	k	v _{eff}
1,000	1,0000	0,0000	0,0041	0,0011	2,08	31
4,002	4,0000	0,0020	0,0043	0,0011	2,09	28
7,000	7,0000	0,0000	0,0046	0,0014	2,03	84
10,001	10,0000	0,0010	0,0048	0,0018	2,04	71
14,000	14,0000	0,0000	0,0051	0,0017	2,01	231
17,000	17,0000	0,0000	0,0054	0,0015	2,02	136
20,000	20,0000	0,0000	0,0056	0,0017	2,01	220
100,000	100,0000	0,0000	0,012	0,0036	2,00	4334
190,000	190,0000	0,0000	0,019	0,0056	2,00	26603

Faixa de 0..2V DC

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,005\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	v _{eff}
0,20000	0,200000	0,000000	0,000040	0,000010	2,10	27
0,99998	1,000000	-0,000020	0,000080	0,000017	2,01	230
1,89998	1,900000	-0,000020	0,00012	0,000028	2,00	2757

Faixa de 0..20V DC

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,006\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
1,9998	2,000000	-0,000200	0,00042	0,000095	2,18	14
9,9998	10,00000	-0,00020	0,00090	0,00017	2,00	∞
18,9998	19,00000	-0,00020	0,0014	0,00030	2,00	2124

Faixa de 0..200V DC

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,006\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
19,999	20,00000	-0,00100	0,0042	0,00087	2,13	21
99,996	100,0000	-0,0040	0,0090	0,0024	2,00	889
189,996	190,0000	-0,0040	0,014	0,0042	2,00	2186

Faixa de 0..1000V DC

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,007\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
100,00	100,0000	0,0000	0,037	0,0094	2,21	13
500,00	500,000	0,000	0,065	0,015	2,02	123
949,98	950,000	-0,020	0,096	0,024	2,02	122

Faixa de 0..2000mA DC

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,05\% \text{ do valor indicado} + 4 \text{ dígitos})$ até 1A e
 $\pm (0,1\% \text{ do valor indicado} + 4 \text{ dígitos})$ acima de 1A

V.I. (mA)	V.V.C. (mA)	Erro (mA)	Limites de erro $\pm$ (mA)	U $\pm$ (mA)	k	veff
200,06	200,000	0,060	0,14	0,027	2,00	1486
1000,26	999,96	0,30	1,0	0,21	2,00	∞
1900,36	1899,94	0,42	1,9	0,39	2,00	47069

Faixa de 0..200mV AC (45Hz..100Hz)

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,4\% \text{ do valor indicado} + 100 \text{ dígitos})^*$

*Para valores entre 1000 e 10000 contagens somar 100 dígitos

Frequência (Hz)	V.I. (mV)	V.V.C. (mV)	Erro (mV)	Limites de erro $\pm$ (mV)	U $\pm$ (mV)	k	veff
60	19,992	20,000	-0,008	0,18	0,011	2,00	113001
60	99,954	100,000	-0,046	0,50	0,026	2,00	∞
60	189,923	190,000	-0,077	0,86	0,041	2,00	∞

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 0473

Certificado de calibração nº 0014/13

Faixa de 0..2V AC (45Hz..100Hz)

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,4\% \text{ do valor indicado} + 100 \text{ dígitos})^*$

*Para valores entre 1000 e 10000 contagens somar 100 dígitos

Frequência (Hz)	V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
60	0,19972	0,200000	-0,000280	0,0018	0,000044	2,00	9668
60	0,99874	1,00000	-0,00126	0,0050	0,00024	2,00	∞
60	1,89762	1,90000	-0,00238	0,0086	0,00040	2,00	∞

Faixa de 0..20V AC (45Hz..100Hz)

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,4\% \text{ do valor indicado} + 100 \text{ dígitos})^*$

*Para valores entre 1000 e 10000 contagens somar 100 dígitos

Frequência (Hz)	V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
60	1,9976	2,00000	-0,00240	0,018	0,00043	2,00	2256
60	9,9892	10,0000	-0,0108	0,050	0,0024	2,00	∞
60	18,9798	19,0000	-0,0202	0,086	0,0040	2,00	∞

Faixa de 0..200V AC (45Hz..100Hz)

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,4\% \text{ do valor indicado} + 100 \text{ dígitos})^*$

*Para valores entre 1000 e 10000 contagens somar 100 dígitos

Frequência (Hz)	V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
60	19,975	20,0000	-0,0250	0,18	0,0043	2,00	2256
60	99,881	100,000	-0,119	0,50	0,024	2,00	∞
60	189,774	190,000	-0,226	0,86	0,044	2,00	∞

Faixa de 0..700V AC (45Hz..100Hz)

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,4\% \text{ do valor indicado} + 100 \text{ dígitos})^*$

*Para valores entre 1000 e 10000 contagens somar 100 dígitos

Frequência (Hz)	V.I. (V)	V.V.C. (V)	Erro (V)	Limites de erro $\pm$ (V)	U $\pm$ (V)	k	veff
60	69,93	70,000	-0,070	2,3	0,021	2,02	114
60	349,58	350,00	-0,42	2,4	0,13	2,00	849072
60	664,30	665,00	-0,70	3,7	0,24	2,00	∞

Faixa de 0..2000mA AC (45Hz..100Hz)

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,5\% \text{ do valor indicado} + 200 \text{ dígitos})^*$

*Para valores entre 1000 e 10000 contagens somar 100 dígitos

Frequência (Hz)	V.I. (mA)	V.V.C. (mA)	Erro (mA)	Limites de erro $\pm$ (mA)	U $\pm$ (mA)	k	veff
60	200,08	200,00	0,08	3,0	0,12	2,00	566761
60	1001,04	1000,00	1,04	7,0	0,90	2,00	∞
60	1902,00	1900,0	2,00	12	1,5	2,00	∞

A reprodução deste certificado de calibração só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da logomarca Eletro Forma, para quaisquer fins, sob pena de indenização.

Eletro Forma Ltda.

Rua Giuseppe Crespi, 103 - Jardim Santa Emília - CEP 04183-080 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 2333-8331 - www.eleetroforma.com.br - lab.metrologia@eleetroforma.com.br

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 0473

Certificado de calibração nº 0014/13

Faixa de 0..200Ω - 4 fios

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,014\% \text{ do valor indicado} + 4 \text{ dígitos})$

V.I. (Ω)	V.V.C. (Ω)	Erro (Ω)	Limites de erro $\pm$ (Ω)	U $\pm$ (Ω)	k	veff
0,996	1,0000	-0,0040	0,0041	0,0015	2,02	120
3,998	4,0000	-0,0020	0,0046	0,0017	2,05	52
6,996	7,0000	-0,0040	0,0050	0,0017	2,01	220
18,997	19,0000	-0,0030	0,0067	0,0026	2,01	304
39,996	40,0000	-0,0040	0,0096	0,0030	2,00	2254
69,997	70,0000	-0,0030	0,014	0,0040	2,00	1740
99,998	100,0000	-0,0020	0,018	0,0049	2,00	15799
189,996	190,0000	-0,0040	0,031	0,0087	2,00	1523

Faixa de 0..2kΩ - 4 fios

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,013\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

V.I. (kΩ)	V.V.C. (kΩ)	Erro (kΩ)	Limites de erro $\pm$ (kΩ)	U $\pm$ (kΩ)	k	veff
0,19996	0,200000	-0,000040	0,000056	0,000012	2,05	55
0,39994	0,400000	-0,000060	0,000082	0,000018	2,01	265
0,69990	0,700000	-0,000100	0,00012	0,000026	2,00	2224
0,99988	1,000000	-0,000120	0,00016	0,000036	2,00	4334
1,39986	1,400000	-0,000140	0,00021	0,000069	2,00	60658
1,69982	1,700000	-0,000180	0,00025	0,000078	2,00	102453
1,89982	1,900000	-0,000180	0,00028	0,000085	2,00	249038

Faixa de 0..20kΩ - 4 fios

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm (0,013\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

V.I. (kΩ)	V.V.C. (kΩ)	Erro (kΩ)	Limites de erro $\pm$ (kΩ)	U $\pm$ (kΩ)	k	veff
1,9996	2,00000	-0,00040	0,00056	0,00012	2,05	55
3,9996	4,00000	-0,00040	0,00082	0,00018	2,01	447
6,9994	7,00000	-0,00060	0,0012	0,00026	2,00	2224
9,9994	10,00000	-0,00060	0,0016	0,00036	2,00	4334
13,9992	14,00000	-0,00080	0,0021	0,00069	2,00	60658
16,9991	17,00000	-0,00090	0,0025	0,00078	2,00	181647
18,9992	19,00000	-0,00080	0,0028	0,00085	2,00	140408

A reprodução deste certificado de calibração só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da logomarca Eletro Forma, para quaisquer fins, sob pena de indenização.

Eletro Forma Ltda.

Rua Giuseppe Crespi, 103 - Jardim Santa Emília - CEP 04183-080 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 2333-8331 - www.eletoforma.com.br - lab.metrologia@eletoforma.com.br

74

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 0473

Certificado de calibração nº 0014/13

Faixa de 0..200k Ω - 4 fios

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm$ (0,013% do valor indicado + 3 dígitos)

V.I. (k Ω)	V.V.C. (k Ω)	Erro (k Ω)	Limites de erro $\pm$ (k Ω)	U $\pm$ (k Ω)	k	veff
19,996	20,0000	-0,0040	0,0056	0,0012	2,05	55
39,996	40,0000	-0,0040	0,0082	0,0018	2,01	447
69,994	70,0000	-0,0060	0,012	0,0026	2,00	1282
99,993	100,0000	-0,0070	0,016	0,0036	2,00	1141
139,992	140,0000	-0,0080	0,021	0,0086	2,00	148165
169,990	170,000	-0,010	0,025	0,010	2,00	320258
189,992	190,000	-0,008	0,028	0,012	2,00	498485

Faixa de 0..2000k Ω - 4 fios

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm$ (0,028% do valor indicado + 3 dígitos)

V.I. (k Ω)	V.V.C. (k Ω)	Erro (k Ω)	Limites de erro $\pm$ (k Ω)	U $\pm$ (k Ω)	k	veff
199,98	200,000	-0,020	0,086	0,020	2,32	9
399,95	400,000	-0,050	0,14	0,023	2,03	89
699,94	700,000	-0,060	0,23	0,029	2,00	2000
999,91	1000,000	-0,090	0,31	0,044	2,02	122
1399,94	1400,00	-0,06	0,42	0,13	2,00	33182
1700,08	1700,00	0,08	0,51	0,15	2,00	59300
1900,19	1900,00	0,19	0,56	0,17	2,00	2467

A reprodução deste certificado de calibração só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da logomarca Eletro Forma, para quaisquer fins, sob pena de indenização.

Eletro Forma Ltda.

Rua Giuseppe Crespi, 103 - Jardim Santa Emília - CEP 04183-080 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 2333-8331 - www.eleetroforma.com.br - lab.metrologia@eleetroforma.com.br

Tch

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número 0473

Certificado de calibração nº 0014/13

Faixa de 0..20M Ω - 4 fios

Limites de erro (Especificado pelo Fabricante): $\pm$ (0,044% do valor indicado + 4 dígitos)

V.I. (M Ω)	V.V.C. (M Ω)	Erro (M Ω)	Limites de erro $\pm$ (M Ω)	U $\pm$ (M Ω)	k	veff
2,0003	2,00043	-0,00013	0,0013	0,00027	2,09	30
4,0004	4,00025	0,00015	0,0022	0,00046	2,24	11
7,0005	7,00058	-0,00008	0,0035	0,00043	2,01	380
10,0005	10,00056	-0,00006	0,0048	0,00058	2,02	161
14,0003	14,00042	-0,00012	0,0066	0,00080	2,03	90
17,0000	17,00038	-0,00038	0,0079	0,00094	2,04	69
18,9994	19,00070	-0,00130	0,0088	0,00095	2,01	386

São Paulo, 7 de janeiro de 2013.

Tatiana H. Nishikawa
Tatiana Hayako Nishikawa
Engenheira Eletricista
(Signatária autorizada)
RE nº 1670

A reprodução deste certificado de calibração só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da logomarca Eletro Forma, para quaisquer fins, sob pena de indenização.

Eletro Forma Ltda.

Rua Giuseppe Crespi, 103 - Jardim Santa Emília - CEP 04183-080 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 2333-8331 - www.eleetroforma.com.br - lab.metrologia@eleetroforma.com.br