

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° RBC1-3/0124

REQUERENTE: PENSALAB COMERCIAL SERVICE LTDA
RUA DR. HOMEN DE MELO, 686 - 2° ANDAR CJ. 22 - SÃO PAULO - SP

IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO:

MODELO: ET-2091 **N° SÉRIE:** MD209101914
FABRICANTE: MINIPA **ATIVO:**
DESCRIÇÃO: MULTÍMETRO DIGITAL **ORDEM DE SERVIÇO:** 16713
CARACTERÍSTICAS: TENSÃO CC/CA ATÉ 600V, CORRENTE CC/CA ATÉ 10A, RESISTÊNCIA ATÉ 30Mohms, CAPACITÂNCIA ATÉ 3000uF.

PROCEDIMENTO(S) DE CALIBRAÇÃO: PE1-0422R.0

CALIBRAÇÃO REALIZADA EM 23/05/03 PELO MÉTODO DA MEDIDA DIRETA, UTILIZANDO-SE DOS PADRÕES DE TRABALHO LISTADOS ABAIXO, RASTREADOS AOS PADRÕES DE REFERÊNCIA DA SIGTRON PARA CADA GRANDEZA CORRESPONDENTE.
A RASTREABILIDADE DOS PADRÕES DE REFERÊNCIA É DEMONSTRADA NA ÚLTIMA FOLHA DESTE CERTIFICADO.


PADRÕES DE TRABALHO UTILIZADOS:

MOD.	FABR.	N/S	DESCRIÇÃO	N. CERT.	VAL.
MTH1360 5520A	MINIPA FLUKE	TH13600828 7125213	MEDIDOR DE TEMPERATURA E UMIDADE CALIBRADOR MULTIFUNÇÃO	LTR 6196/02 RBC1-2/0150	10.10.03 12.06.03

CONDIÇÕES AMBIENTAIS **TEMPERATURA:** (22,7±0,5) °C **UMIDADE:** (50±5) % ur

OBSERVAÇÕES:

- OS RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO REFEREM-SE À MÉDIA DOS VALORES ENCONTRADOS, SÃO APRESENTADOS NAS FOLHAS EM ANEXO E RELACIONAM OS VALORES INDICADOS E/OU GERADOS PELO INSTRUMENTO EM CALIBRAÇÃO, COM OS VALORES APLICADOS E/OU OBTIDOS PELOS PADRÕES UTILIZADOS.
- A INCERTEZA EXPANDIDA DECLARADA É DETERMINADA PELA RELAÇÃO $U = kU_c$, ONDE U_c É A INCERTEZA COMBINADA E k O FATOR DE ABRANGENCIA FORNECENDO UM NÍVEL DE CONFIANÇA DE APROXIMADAMENTE 95%.



FERNANDO AUGUSTO LUCIANO
METROLOGISTA
ASSINATURA AUTORIZADA

DATA: 23/05/03**FOLHA:** 01/04

ESTE CERTIFICADO ATENDE AOS REQUISITOS DO CREDENCIAMENTO DO INMETRO O QUAL AVALIOU A COMPETÊNCIA DO LABORATÓRIO E COMPROVOU SUA RASTREABILIDADE A PADRÕES NACIONAIS DE MEDIDA.
ESTE CERTIFICADO É VÁLIDO EXCLUSIVAMENTE PARA O OBJETO ENSAIADO, NAS CONDIÇÕES ESPECIFICADAS. NÃO SENDO EXTENSIVO A QUAISQUER LOTES, MESMO QUE SIMILARES.
A REPRODUÇÃO DESTE DOCUMENTO SÓ PODERÁ SER FEITA INTEGRALMENTE E SEM NENHUMA ALTERAÇÃO.

**SIGTRON**

Instrumentos e Serviços Ltda.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° RBC1-3/0124

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO CREDENCIADO PELO INMETRO SOB OS N° 096 E 098

MODELO: ET-2091**N° SÉRIE: MD209101914****MARCA: MINIPA****RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**VVC=VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL

1- TENSÃO CONTÍNUA

FAIXA (V)	VALOR APLICADO VVC (V)	VALOR INDICADO (V)	INCERTEZA EXPANDIDA ($\pm V$)	V_{eff}	k
320m	300,0m	299,8m	0,2m	73	2,03
320m	-300,0m	-299,9m	0,2m	73	2,03
3,2	0,300	0,300	0,001	∞	2,00
3,2	3,000	3,001	0,002	73	2,03
3,2	-3,000	-3,002	0,001	∞	2,00
32	3,00	3,00	0,01	∞	2,00
32	6,00	6,00	0,01	∞	2,00
32	10,00	10,00	0,01	∞	2,00
32	15,00	15,00	0,02	73	2,03
32	30,00	30,00	0,01	∞	2,00
32	-3,00	-3,00	0,01	∞	2,00
32	-30,00	-30,01	0,02	73	2,03
320	30,0	30,0	0,1	∞	2,00
320	300,0	299,9	0,2	73	2,03
320	-300,0	-300,0	0,2	73	2,03
600	100	100	1	∞	2,00
600	600	600	1	∞	2,00
600	-600	-601	2	73	2,03

2- TENSÃO ALTERNADA

FAIXA (V)	VALOR APLICADO VVC		VALOR INDICADO (V)	INCERTEZA EXPANDIDA ($\pm V$)	V_{eff}	k
	TENSÃO (V)	FREQUÊNCIA				
3,2	0,300	50Hz	0,300	0,002	73	2,03
3,2	0,300	400Hz	0,296	0,001	∞	2,00
3,2	3,000	50Hz	2,998	0,001	∞	2,00
3,2	3,000	400Hz	2,973	0,002	88	2,03
32	3,00	50Hz	3,00	0,01	∞	2,00
32	3,00	400Hz	2,99	0,01	∞	2,00
32	15,00	50Hz	14,98	0,02	77	2,03
32	15,00	400Hz	15,00	0,01	∞	2,00
32	30,00	50Hz	29,97	0,03	66	2,04
32	30,00	400Hz	30,03	0,02	88	2,03
320	30,0	50Hz	30,0	0,1	∞	2,00
320	30,0	400Hz	29,9	0,1	∞	2,00

EXECUTANTE: FERNANDO AUGUSTO LUCIANO**DATA: 23/05/03****FOLHA: 02/04**

**SIGTRON**

Instrumentos e Serviços Ltda.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° RBCI-3/0124

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO CREDENCIADO PELO INMETRO SOB OS N° 096 E 098

MODELO: ET-2091**N° SÉRIE: MD209101914****MARCA: MINIPA****RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**

CONTINUAÇÃO

3 - RESISTÊNCIA

FAIXA (Ω)	VALOR APLICADO VVC (Ω)	VALOR INDICADO (Ω)	INCERTEZA EXPANDIDA (±Ω)	V _{eff}	k
320	300,0	300,4	0,2	74	2,03
3,2k	3,000k	3,005k	0,001k	∞	2,00
32k	3,00k	3,02k	0,02k	73	2,03
32k	15,00k	15,02k	0,01k	∞	2,00
32k	30,00k	30,03k	0,02k	74	2,03
320k	300,0k	300,2k	0,2k	74	2,03
3,2M	3,000M	3,004M	0,002M	84	2,03
32M	30,00M	29,88M	0,03M	79	2,03

4 - CORRENTE CONTÍNUA

FAIXA (A)	VALOR APLICADO VVC (A)	VALOR INDICADO (A)	INCERTEZA EXPANDIDA (±A)	V _{eff}	k
320μ	300,0μ	299,9μ	0,1μ	∞	2,00
320μ	-300,0μ	-299,9μ	0,1μ	∞	2,00
32m	4,00m	4,02m	0,01m	∞	2,00
32m	15,00m	15,05m	0,01m	∞	2,00
32m	30,00m	30,10m	0,02m	79	2,03
320m	300,0m	300,2m	0,1m	∞	2,00
10	5,00	4,94	0,01	∞	2,00
10	10,00	9,95	0,02	96	2,03

5-CAPACITÂNCIA

FAIXA (F)	VALOR APLICADO VVC (F)	VALOR INDICADO (F)	INCERTEZA EXPANDIDA (±F)	V _{eff}	k
3μ	0,400μ	0,398μ	0,004μ	∞	2,00
3μ	1,000μ	0,992μ	0,008μ	∞	2,00

EXECUTANTE: FERNANDO AUGUSTO LUCIANO**DATA: 23/05/03****FOLHA: 03/04**

**SIGTRON**

Instrumentos e Serviços Ltda.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº RB01-3/0124

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO CREDENCIADO PELO INMETRO SOB OS Nº 096 E 098

MODELO: ET-2091**Nº SÉRIE: MD209101914****MARCA: MINIPA****RELAÇÃO DE PADRÕES DE REFERÊNCIA E DEMONSTRATIVO DE RASTREABILIDADE**

GRANDEZA	PADRÃO DE REFERÊNCIA DA SIGTRON			RASTREABILIDADE		
	MOD.	FABRIC.	Nr. SÉRIE	Nr. CERT. CALIBRAÇÃO	ÓRGÃO EMISSOR	VALIDADE
TENSÃO C.C.	732B	FLUKE	5710004	DIMCI 1878/2002	INMETRO/LATCE	12.12.03
TENSÃO C.A.	792A	FLUKE	6050001	DIMCI 1666/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
RESISTÊNCIA	742A	FLUKE	6015006	DIMCI 1948/2002	INMETRO/LARES	15.12.03
	SR104	ESI	824019	DIMCI 1949/2002	INMETRO/LARES	08.12.03
CAPACITÂNCIA	1404-C	GENRAD	2801	LACIN-394/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1404-A	GENRAD	2788	LACIN-392/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1409-Y	GENRAD	19220	LACIN-397/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1409-T	GENRAD	19286	LACIN-396/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1409-L	GENRAD	19343	LACIN-395/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1404-B	GENRAD	2756	LACIN-393/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1689	GENRAD	SG0428	DIMCI 1520/2002	INMETRO/LACIN	23.10.03

OS PADRÕES DE TRABALHO DA SIGTRON SÃO CALIBRADOS INTERNAMENTE, EM PERÍODOS DETERMINADOS, POR INTERCOMPARAÇÃO AOS PADRÕES DE REFERÊNCIA. ESTAS CALIBRAÇÕES SEGUEM UMA CADEIA METROLÓGICA ININTERRUPTA, GARANTINDO A INTEGRAL RASTREABILIDADE, DE ACORDO COM AS NORMAS ABNT ISO 10012-1 E ISO GUIDE 25. OS DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS DA RASTREABILIDADE CONSTAM DOS ARQUIVOS DA SIGTRON E SÃO DISPONÍVEIS PARA EVENTUAIS CONSULTAS.

EXECUTANTE: FERNANDO AUGUSTO LUCIANO**DATA: 23/05/03****FOLHA: 04/04**

MODELO: ET-2091
Nº SÉRIE: MD209101914
MARCA: MINIPA
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:
VVC=VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL
1- TENSÃO CONTÍNUA

FAIXA (V)	VALOR APLICADO VVC (V)	VALOR INDICADO (V)	INCERTEZA EXPANDIDA ($\pm V$)	V_{eff}	k
320m	30,0m	30,0m	0,2m	73	2,03

2 - RESISTÊNCIA

FAIXA (Ω)	VALOR APLICADO VVC (Ω)	VALOR INDICADO (Ω)	INCERTEZA EXPANDIDA ($\pm \Omega$)	V_{eff}	k
320	0,0	0,2	0,2	73	2,03

3 - CORRENTE ALTERNADA

FAIXA (A)	VALOR APLICADO VVC		VALOR INDICADO (A)	INCERTEZA EXPANDIDA ($\pm A$)	V_{eff}	k
	CORRENTE (A)	FREQUÊNCIA				
320 μ	300,0 μ	50Hz	299,6 μ	0,5 μ	∞	2,00
320 μ	300,0 μ	400Hz	299,8 μ	0,5 μ	∞	2,00
32m	3,00m	50Hz	3,01m	0,01m	∞	2,00
32m	3,00m	400Hz	2,98m	0,02m	78	2,03
32m	15,00m	50Hz	15,02m	0,02m	126	2,02
32m	15,00m	400Hz	15,03m	0,02m	∞	2,00
32m	30,00m	50Hz	30,06m	0,03m	292	2,01
32m	30,00m	400Hz	30,10m	0,02m	∞	2,00
320m	300,0m	50Hz	299,9m	0,2m	∞	2,00
320m	300,0m	400Hz	300,3m	0,2m	∞	2,00
10	10,00	50Hz	9,90	0,02	∞	2,00
10	10,00	400Hz	9,91	0,02	∞	2,00

4-CAPACITÂNCIA

FAIXA (F)	VALOR APLICADO VVC (F)	VALOR INDICADO (F)	INCERTEZA EXPANDIDA ($\pm F$)	V_{eff}	k
3 μ	2,700 μ	2,676 μ	0,028 μ	∞	2,00
30 μ	10,00 μ	9,98 μ	0,04 μ	∞	2,00

EXECUTANTE: FERNANDO AUGUSTO LUCIANO
DATA: 23/05/03
FOLHA: 02/03

MODELO: ET-2091
Nº SÉRIE: MD209101914
MARCA: MINIPA
RELAÇÃO DE PADRÕES DE REFERÊNCIA E DEMONSTRATIVO DE RASTREABILIDADE

GRANDEZA	PADRÃO DE REFERÊNCIA DA SIGTRON			RASTREABILIDADE		
	MOD.	FABRIC.	Nr. SÉRIE	Nr. CERT. CALIBRAÇÃO	ÓRGÃO EMISSOR	VALIDADE
TENSÃO C.C.	732B	FLUKE	5710004	DIMCI 1878/2002	INMETRO/LATCE	12.12.03
TENSÃO C.A.	792A	FLUKE	6050001	DIMCI 1666/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
CORRENTE ALTERNADA	A40-10mA	FLUKE	6025001	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
	A40-50mA	FLUKE	5830004	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
	A40-200mA	FLUKE	6010002	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
	A40-1A	FLUKE	5965002	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
	A40-5A	FLUKE	6015004	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
	A40-20A	FLUKE	6035004	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
	A40 - 0,1A	FLUKE	2031012	DIMCI 1667/2002	INMETRO/LATCE	11.11.03
RESISTÊNCIA	742A	FLUKE	6015006	DIMCI 1948/2002	INMETRO/LARES	15.12.03
	SR104	ESI	824019	DIMCI 1949/2002	INMETRO/LARES	08.12.03
CAPACITÂNCIA	1404-C	GENRAD	2801	LACIN-394/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1404-A	GENRAD	2788	LACIN-392/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1409-Y	GENRAD	19220	LACIN-397/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1409-T	GENRAD	19286	LACIN-396/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1409-L	GENRAD	19343	LACIN-395/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1404-B	GENRAD	2756	LACIN-393/01	INMETRO/LACIN	05.12.03
	1689	GENRAD	SG0428	DIMCI 1520/2002	INMETRO/LACIN	23.10.03

OS PADRÕES DE TRABALHO DA SIGTRON SÃO CALIBRADOS INTERNAMENTE, EM PERÍODOS DETERMINADOS, POR INTERCOMPARAÇÃO AOS PADRÕES DE REFERÊNCIA. ESTAS CALIBRAÇÕES SEGUEM UMA CADEIA METROLÓGICA ININTERRUPTA, GARANTINDO A INTEGRAL RASTREABILIDADE, DE ACORDO COM AS NORMAS ABNT ISO 10012-1 E ISO GUIDE 25. OS DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS DA RASTREABILIDADE CONSTAM DOS ARQUIVOS DA SIGTRON E SÃO DISPONÍVEIS PARA EVENTUAIS CONSULTAS.

EXECUTANTE: FERNANDO AUGUSTO LUCIANO
DATA: 23/05/03
FOLHA: 03/03