

Informações Gerais	
Equipamento:	Década Resistiva
Marca:	Gen Rad
Modelo:	1433-U
Data da última calibração:	17/02/2012
Certificado:	CCR 156/12
Data da próxima calibração:	17/02/2014



Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
Laboratório de Metrologia do LACTEC
Integrante da Rede Brasileira de Calibração



Certificado de Calibração

CCR 156/12



FOLHA: 1/3

INSTRUMENTO: Década de Resistores, fabricante Gen Rad, modelo 1433-U, n.s. 33231, identificação P012, pat. 1037.

SOLICITANTE: EXEMPLO MP LTDA.
Rua Francisco da Costa Pina, 182 - Tomas Coelho
83707-160 - Araucária - PR

PROCEDIMENTO:

A calibração foi realizada por comparação direta com um padrão conforme Procedimentos de Ensaio e Análise PEA 001 (revisão 8), PEA 006 (revisão 6) e ITC 052 (revisão 2).

Padrão utilizado:

- Multímetro Digital, Agilent 3458A, n.s. US28028173, Certificado de Calibração LACTEC CCR 1012/11, validade nov/2012.

LOCAL E CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Laboratório de Metrologia
Centro Politécnico da UFPR, Curitiba - PR

Temperatura ambiente: $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Umidade relativa do ar: $(50 \pm 20) \%$

RESULTADO:

Os resultados desta calibração, apresentados na tabela Registro da Calibração, aplicam-se somente ao instrumento acima descrito.

Edson
EDISONIE

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema internacional de Unidades - SI.	
DATA DA CALIBRAÇÃO: 17/02/2012	SIGNATÁRIO AUTORIZADO Thiago Sales Jacob Kulevicz Técnico de Laboratório
EXECUTANTE: Rafael Gabardo e Thiago Sales Jacob Kulevicz	
DATA DE EMISSÃO DO CERTIFICADO: 17/02/2012	
CENTRO DE CUSTO: 1439.254977/12	

REPRODUÇÕES DESTE DOCUMENTO SÓ TÊM VALIDADE SE FOREM INTEGRAIS

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81531-980 - Curitiba - PR - Brasil
Fone: +55 41 3361-6226 - Fax: +55 41 3361-6347 - <http://www.lactec.org.br> - e-mail: metrologia@lactec.org.br
DOC LME - 01 Ago/2010 Revisão 9

Certificado de Calibração

CCR 156/12



FOLHA: 2/3

REGISTRO DA CALIBRAÇÃO

Resistência Elétrica

Instrumento			Resultado da medição				
Faixa	Indicação		Valor do Padrão	Incerteza	k	V _{eff}	
x10 Ω	10	Ω	10,00736 Ω	0,00027 Ω	2,00	∞	
	20	Ω	20,00964 Ω	0,00093 Ω	2,00	∞	
	30	Ω	30,0102 Ω	0,0011 Ω	2,00	∞	
	40	Ω	40,0109 Ω	0,0013 Ω	2,00	∞	
	50	Ω	50,0114 Ω	0,0014 Ω	2,00	∞	
	60	Ω	60,0119 Ω	0,0016 Ω	2,00	∞	
	70	Ω	70,0127 Ω	0,0018 Ω	2,00	∞	
	80	Ω	80,0135 Ω	0,0020 Ω	2,00	∞	
	90	Ω	90,0141 Ω	0,0021 Ω	2,00	∞	
	100	Ω	100,0146 Ω	0,0023 Ω	2,00	∞	
x1 Ω	1	Ω	1,00702 Ω	0,00011 Ω	2,23	12	
	2	Ω	2,00725 Ω	0,00011 Ω	2,03	76	
	3	Ω	3,00750 Ω	0,00012 Ω	2,00	∞	
	4	Ω	4,00774 Ω	0,00014 Ω	2,00	∞	
	5	Ω	5,00785 Ω	0,00016 Ω	2,00	∞	
	6	Ω	6,00802 Ω	0,00018 Ω	2,00	∞	
	7	Ω	7,00831 Ω	0,00020 Ω	2,00	∞	
	8	Ω	8,00845 Ω	0,00023 Ω	2,00	∞	
	9	Ω	9,00953 Ω	0,00025 Ω	2,00	∞	
	10	Ω	10,00939 Ω	0,00027 Ω	2,00	∞	
x0,1 Ω	0,1	Ω	0,106310 Ω	0,000061 Ω	2,00	∞	
	0,2	Ω	0,206050 Ω	0,000066 Ω	2,01	228	
	0,3	Ω	0,305633 Ω	0,000065 Ω	2,00	∞	
	0,4	Ω	0,405197 Ω	0,000067 Ω	2,00	∞	
	0,5	Ω	0,504887 Ω	0,000069 Ω	2,00	∞	
	0,6	Ω	0,604630 Ω	0,000072 Ω	2,00	∞	
	0,7	Ω	0,704397 Ω	0,000073 Ω	2,00	∞	
	0,8	Ω	0,804103 Ω	0,000075 Ω	2,00	∞	
	0,9	Ω	0,903790 Ω	0,000078 Ω	2,00	∞	
	1,0	Ω	1,003447 Ω	0,000081 Ω	2,00	878	

(continua...)

REPRODUÇÕES DESTE DOCUMENTO SÓ TÊM VALIDADE SE FOREM INTEGRAIS

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81531-980 - Curitiba - PR - Brasil
Fone: +55 41 3361-6226 - Fax: +55 41 3361-6347 - <http://www.lactec.org.br> - e-mail: metrologia@lactec.org.br
DOC LME - 01 Ago/2010 Revisão 9

Edi
EDISONIE

Certificado de Calibração

CCR 156/12



FOLHA: 3/3

Resistência Elétrica - continuação

Instrumento		Resultado da medição				
Faixa	Indicação	Valor do Padrão	Incerteza	k	V _{eff}	
x0,01 Ω	0,00 Ω	0,006417 Ω	0,000059 Ω	2,00	∞	
	0,01 Ω	0,016540 Ω	0,000060 Ω	2,00	∞	
	0,02 Ω	0,026467 Ω	0,000059 Ω	2,00	∞	
	0,03 Ω	0,036420 Ω	0,000060 Ω	2,00	∞	
	0,04 Ω	0,046483 Ω	0,000061 Ω	2,00	846	
	0,05 Ω	0,056283 Ω	0,000060 Ω	2,00	∞	
	0,06 Ω	0,066247 Ω	0,000068 Ω	2,05	53	
	0,07 Ω	0,076437 Ω	0,000065 Ω	2,02	102	
	0,08 Ω	0,086483 Ω	0,000063 Ω	2,01	312	
	0,09 Ω	0,096327 Ω	0,000063 Ω	2,01	316	
	0,10 Ω	0,106170 Ω	0,000078 Ω	2,14	19	

- INDICAÇÃO - valor ajustado no instrumento, para cada ponto;
- VALOR DO PADRÃO - valor convencional do padrão, para cada ponto;
- ERRO - diferença entre a indicação do instrumento e o valor do padrão;
- INCERTEZA DE MEDIÇÃO - incerteza expandida de medição avaliada como a incerteza padrão de 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 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

* * * * *

Edição
EDISON/B

REPRODUÇÕES DESTE DOCUMENTO SÓ TÊM VALIDADE SE FOREM INTEGRAIS

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81531-980 - Curitiba - PR - Brasil
Fone: +55 41 3361-6226 - Fax: +55 41 3361-6347 - <http://www.lactec.org.br> - e-mail: metrologia@lactec.org.br
DOC LME - 01 Ago/2010 Revisão 9