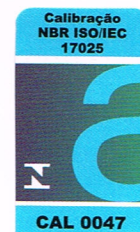


Laboratório de Metrologia Elétrica / CTMetro



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 161271-101

Cliente: Megabrás Indústria Eletrônica Ltda.
Rua Gibraltar, 172
04755-070 – Santo Amaro – São Paulo – SP

Item: Medidor digital RCL

Referência: Ficha de aprovação de orçamento de 20.09.2017

DESCRIÇÃO DO ITEM

Medidor digital RCL, marca Escort, modelo ELC-131D e série nº 01030083.

Obs.: Registrado no LME sob nº(s) 1075/17.

INSTRUMENTO VALIDADO

INFORMAÇÕES PERTINENTES À CALIBRAÇÃO

1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as faixas solicitadas pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) IPT4792 - G18 (Versão 12).

A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s), com o padrão configurado para medição na frequência de 1 kHz.

2. 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.

3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série Nº	Certificado Nº	Origem	Validade
Medidor digital RCL	PM6304C	855008	0542/2016	Inmetro	abr./2018

4. Rastreabilidade

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

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



Laboratório de Metrologia Elétrica / CTMetro

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 161271-101

5. Condições durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $(60 \pm 20) \%$.

6. Legenda para as abreviações usadas na apresentação dos resultados

VI = Valor Indicado (indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (indicação obtida no padrão)

Erro = VI – VR (erro de indicação do item sob calibração)

EMA = Erro Máximo Admissível (limites de erros especificados pelo fabricante do item sob calibração)

U = Incerteza Expandida de Medição

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

v_{eff} = Graus de liberdade efetivos

7. Data da execução da calibração: 03.10.2017.

Calibração executada por: Tecgº Diogo Cesar Borges Silva 

São Paulo, 03 de outubro de 2017.

CENTRO DE METROLOGIA MECÂNICA, ELÉTRICA E
DE FLUIDOS
Laboratório de Metrologia Elétrica


Físico Regis Renato Dias
Supervisor da Calibração
RE nº 8825

CENTRO DE METROLOGIA MECÂNICA, ELÉTRICA E
DE FLUIDOS
Laboratório de Metrologia Elétrica


Eng.ª Eletricista Tomie Yokoji
Supervisora da Calibração
RE nº 8176.0

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Metrologia Elétrica / CTMetro

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 161271-101

RESULTADOS

Faixa de 0 a 1 mH (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (2\% + (Lx / 10000)\%) + 5$ dígitos)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
μH	291,1	291,36	-0,26	7,2	0,20	2,00	∞
μH	489,3	490,07	-0,77	13	0,32	2,00	∞
μH	780,5	781,54	-1,04	22	0,48	2,00	∞
μH	973,7	975,46	-1,76	29	0,60	2,00	∞

Faixa de 0 a 10 mH (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (1,2\% + (Lx / 10000)\%) + 5$ dígitos)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
mH	2,561	2,5656	-0,0046	0,042	0,0017	2,00	∞
mH	5,006	5,0212	-0,0152	0,090	0,0031	2,00	∞
mH	7,466	7,4894	-0,0234	0,15	0,0046	2,00	∞
mH	9,828	9,8594	-0,0314	0,22	0,0059	2,00	∞

Faixa de 0 a 100 mH (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7\% + (Lx / 10000)\%) + 5$ dígitos)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
mH	24,45	24,523	-0,073	0,28	0,026	2,00	∞
mH	49,83	49,964	-0,134	0,65	0,041	2,00	∞
mH	75,25	75,443	-0,193	1,1	0,056	2,00	∞
mH	97,70	97,903	-0,203	1,7	0,069	2,00	∞

Faixa de 0 a 1 H (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7\% + (Lx / 10000)\%) + 5$ dígitos)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
mH	253,4	253,86	-0,46	2,9	0,17	2,00	∞
mH	499,9	500,36	-0,46	6,5	0,32	2,00	∞
mH	750,0	750,09	-0,09	11	0,47	2,00	∞
mH	981,9	980,46	1,44	17	0,61	2,00	∞

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Metrologia Elétrica / CTMetro

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 161271-101

Faixa de 0 a 10 H (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7\% + (Lx / 10000)\% + 5 \text{ dígitos})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
H	2,453	2,4462	0,0068	0,028	0,0017	2,00	∞
H	5,117	5,0732	0,0438	0,067	0,0033	2,00	∞
H	7,426	7,3152	0,1108	0,11	0,0046	2,00	∞
H	9,865	9,6350	0,2300	0,17	0,0060	2,00	∞

Faixa de 0 a 1000 pF (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (1\% \text{ do valor indicado} + 5 \text{ dígitos})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
pF	227,6	227,87	-0,27	2,8	0,15	2,00	∞
pF	501,0	501,64	-0,64	5,5	0,31	2,00	∞
pF	701,6	701,69	-0,09	7,5	0,42	2,00	∞
pF	980,0	981,82	-1,82	10	0,58	2,00	∞

Faixa de 0 a 10 nF (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7\% \text{ do valor indicado} + 5 \text{ dígitos})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
nF	2,509	2,5007	0,0083	0,023	0,0017	2,00	∞
nF	5,004	5,0015	0,0025	0,040	0,0031	2,00	∞
nF	7,517	7,5020	0,0150	0,058	0,0045	2,00	∞
nF	9,832	9,8033	0,0287	0,074	0,0059	2,00	∞

Faixa de 0 a 100 nF (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7\% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
nF	25,03	25,010	0,020	0,21	0,017	2,00	∞
nF	50,08	50,043	0,037	0,38	0,031	2,00	∞
nF	75,14	75,053	0,087	0,56	0,045	2,00	∞
nF	98,21	98,059	0,151	0,72	0,059	2,00	∞

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Metrologia Elétrica / CTMetro

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 161271-101

Faixa de 0 a 1000 nF (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7 \% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
nF	250,1	250,14	-0,04	2,1	0,17	2,00	∞
nF	500,4	500,14	0,26	3,8	0,31	2,00	∞
nF	750,9	750,26	0,64	5,6	0,45	2,00	∞
nF	981,4	980,34	1,06	7,2	0,59	2,00	∞

Faixa de 0 a 10 μ F (1 kHz)

Erro Máximo Admissível (EMA): $\pm (0,7 \% \text{ do valor indicado} + 3 \text{ dígitos})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	v_{eff}
μ F	2,525	2,5225	0,0025	0,021	0,0017	2,00	∞
μ F	5,098	5,0898	0,0082	0,039	0,0033	2,00	∞
μ F	7,723	7,7067	0,0163	0,057	0,0049	2,00	∞
μ F	9,859	9,8364	0,0226	0,072	0,0062	2,00	∞

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.