



INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP
SERVIÇO TÉCNICO DE METROLOGIA ELÉTRICA

Acreditação Nº 14

Área : ELETRICIDADE Responsável Técnico : LUIZ CARLOS LOPES lopes@iee.usp.br	Endereço : AV. PROF. LUCIANO GUALBERTO, 1289 - CIDADE UNIVERSITÁRIA - SÃO PAULO - SP CEP 05508-010 Tel. : (11) 3091-2659 Fax : (11) 3815 2423 www.iee.usp.br
--	---

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	FAIXA	MELHOR CAPACIDADE DE MEDIÇÃO (+/-)
Tipo de Serviço Não Aplicável		
MEDIDAS DE CORRENTE AC		
Fonte de Corrente AC	> 1A até 2500 A (60Hz)	0,2%
Medidor de Corrente AC	> 20 A até 2500A (60Hz)	0,2%
Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
MEDIDAS DE TENSÃO AC		
Fonte de Tensão AC	0,25 V até 500 V (40Hz até 50kHz)	0,01%
	>500 V até 1 kV (40Hz até 20kHz)	0,02%
	> (20 kHz até 50 kHz)	0,04%
Medidor de Tensão AC	0,25 V até 10 V (50Hz, 60Hz e 400Hz)	0,01% da leitura + 0,2 mV
	>10 V até 100 V (50Hz, 60Hz e 400Hz)	0,02% da leitura + 2 mV
	>100 V até 1 kV (50Hz, 60Hz e 400Hz)	0,04% da leitura + 20 mV
MEDIDAS DE TENSÃO DC		
Pilha Padrão	1,017V até 1,020 V	3 ppm
Fonte de Tensão DC	1 mV até 10 mV	0,002% da leitura + 0,02 µV
	>10 mV até 1 V	0,001% da leitura + 1 µV
	>1 V até 10 V	0,001% da leitura + 2 µV
	>10 V até 100 V	0,001% da leitura + 30 µV
	>100 V até 1 kV	0,001% da leitura + 100 µV
Medidor de Tensão DC	1 mV até 10 mV	6 µV
	>10 mV até 1 V	0,001% da leitura + 1 µV

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS ACREDITADOS

Acreditação Nº 14

INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP

Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
Medidor de Tensão DC	>1 V até 10 V >10 V até 100 V >100 V até 1 kV	0,001% da leitura + 2 μ V 0,001% da leitura + 30 μ V 0,001% da leitura + 100 μ V
MEDIDAS DE CORRENTE AC		
Fonte de Corrente AC Medidor de Corrente AC	10 μ A até 100 μ A (60 Hz) >100 μ A até 1 mA (60 Hz) >1 mA até 10 mA (60 Hz) >10 mA até 100 mA (60 Hz) >100 mA até 1 A (60 Hz) 10 μ A até 100 μ A (60 Hz) >100 μ A até 1 mA (60 Hz) >1 mA até 10 mA (60 Hz) >10 mA até 100 mA (60 Hz) >100 mA até 1 A (60 Hz) >1 A até 1,9 A (60 Hz) >1,9 A até 5 A (60 Hz) >5 A até 10 A (60 Hz) >10 A até 20 A (60 Hz)	0,06% da leitura + 0,02 μ A 0,06% da leitura + 0,2 μ A 0,06% da leitura + 2 μ A 0,06% da leitura + 0,02 mA 0,06% da leitura + 0,2 mA 0,06% da leitura + 0,02 μ A 0,06% da leitura + 0,2 μ A 0,06% da leitura + 2 μ A 0,06% da leitura + 0,02 mA 0,06% da leitura + 0,2 mA 0,05% 0,1% 0,08% 0,2%
MEDIDAS DE CORRENTE DC		
Fonte de Corrente DC Medidor de Corrente DC	10 μ A até 100 μ A >100 μ A até 10 mA >10 mA até 100 mA >100 mA até 1 A >1 A até 30 A 20 μ A até 100 mA >100 mA até 30 A	0,003% da leitura + 0,8 mA 0,003% da leitura + 5 μ A 0,004% da leitura + 0,5 mA 0,01% da leitura + 10 μ A 0,005% 0,02% 0,1%
MEDIDAS DE RESISTÊNCIA		
Resistor Padrão	100 $\mu\Omega$ até <1 m Ω 1 m Ω até <100 m Ω 100 m Ω até <1 Ω 1 Ω até <1 k Ω 1 k Ω até 100 k Ω	0,02% 0,004% 0,003% 0,002% 0,001%

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS ACREDITADOS

Acreditação Nº 14

INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP

Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
Resistor Padrão	>100 k Ω até 300 k Ω >300 k Ω até 1 M Ω >1 M Ω até 3 M Ω >3 M Ω até 5 M Ω >5 M Ω até 10 M Ω >10 M Ω até 100 M Ω >100 M Ω até 1 G Ω >1 G Ω até 10 G Ω >10 G Ω até 100 G Ω >100 G Ω até 1 T Ω	0,003% 0,002% 0,02% 0,01% 0,009% 0,04% 0,06% 0,08% 0,1% 0,2%
Década Resistiva	100 m Ω até 100 Ω >100 Ω até 200 Ω >200 Ω até 1 k Ω >1 k Ω até 3 k Ω >3 k Ω até 10 k Ω >10 k Ω até 30 k Ω >30 k Ω até 100 k Ω >100 k Ω até 300 k Ω >300 k Ω até 1 M Ω >1 M Ω até 3 M Ω >3 M Ω até 5 M Ω >5 M Ω até 10 M Ω >10 M Ω até 100 M Ω >100 M Ω até 1 G Ω >1 G Ω até 10 G Ω >10 G Ω até 100 G Ω >100 G Ω até 1 T Ω	0,003% 0,002% 0,001% 0,002% 0,001% 0,002% 0,001% 0,003% 0,002% 0,02% 0,01% 0,009% 0,04% 0,06% 0,08% 0,1% 0,2%
Medidor de Resistência	400 $\mu\Omega$ até <1 m Ω 1 m Ω até <10 m Ω 10 m Ω até <1 M Ω 1 M Ω até <10 M Ω 10 M Ω até <100 M Ω 100 M Ω até <1 G Ω	0,1% 0,002% 0,001% 0,002% 0,009% 0,04%

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS ACREDITADOS

Acreditação Nº 14

INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP

Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
Medidor de Resistência	1 G Ω até 10 G Ω	0,06%
	10 G Ω até <100 G Ω	0,08%
	100 G Ω até <500 G Ω	0,1%
	500 G Ω até 1 T Ω	0,2%
MEDIDAS DE CAPACITÂNCIA		
Capacitor	100 pF até 1100 pF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,2 pF
	>1100 pF até 11 nF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,002 nF
	>11 nF até 110 nF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,02 nF
	>110 nF até 1100 nF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,2 nF
Década Capacitiva	100 pF até 1100 pF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,2 pF
	>1100 pF até 11 nF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,002 nF
	>11 nF até 110 nF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,02 nF
	>110 nF até 1100 nF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,2 nF
Medidor de Capacitância	100 pF até 1100 pF (1 kHz)	0,1% da leitura + 0,2 pF
MEDIDAS DE POTÊNCIA AC		
Fonte de Potência AC	Tensão: 5 V até 15 V Corrente: 0,1 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,08% 0,1%
	Tensão: 15 V até 75 V Corrente: 0,1 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,05% 0,07%
	Tensão: 75 V até 100 V Corrente: 0,1 A até 2 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,05% 0,06%
	Tensão: 75 V até 100 V Corrente: 2 A até 5 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,03% 0,04%

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS ACREDITADOS

Acreditação Nº 14

INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP

Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
Fonte de Potência AC	Tensão: 75 V até 100 V Corrente: 5 A até 20 A Fator de potência: 1 Fator de potência: 0,5 indutivo Monofásico	0,05% 0,06%
Medidor de Potência Ativa	Tensão: 100 V até 300 V Corrente: 0,1 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Monofásico	0,05% 0,07%
	Tensão: 15 V até 20 V Corrente: 0,005 A até 0,01 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,5% 1%
	Tensão: 15 V até 20 V Corrente: 0,01 A até 0,05 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,3% 0,5%
	Tensão: 15 V até 20 V Corrente: 0,05 A até 0,1 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,1% 0,2%
	Tensão: 10 V até 20 V Corrente: 0,1 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,08% 0,1%
	Tensão: 20 V até 75 V Corrente: 0,1 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,05% 0,07%
	Tensão: 75 V até 100 V Corrente: 0,1 A até 2 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frquência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,05% 0,06%
	Tensão: 75 V até 100 V Corrente: 2 A até 5 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,03% 0,04%

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS ACREDITADOS

Acreditação Nº 14

INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP

Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
Medidor de Potência Ativa	Tensão: 75 V até 100 V Corrente: 5 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,05% 0,06%
	Tensão: 100 V até 300 V Corrente: 0,1 A até 20 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,06% 0,07%
	Tensão: 20 V até 75 V Corrente: 0,005 A até 0,01 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,4% 0,7%
	Tensão: 75 V até 700 V Corrente: 0,005 A até 0,01 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,3% 0,4%
	Tensão: 75 V até 700 V Corrente: 0,01 A até 0,05 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,2% 0,2%
	Tensão: 20 V até 75 V Corrente: 0,01 A até 0,05 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,2% 0,4%
	Tensão: 20 V até 75 V Corrente: 0,05 A até 0,1 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,1% 0,2%
	Tensão: 75 V até 700 V Corrente: 0,05 A até 0,1 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,07% 0,1%

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.



CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS ACREDITADOS

Acreditação Nº 14

INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - IEE/USP

Tipo de Serviço (realizados no endereço acima)		
Medidor de Potência Ativa	Tensão: 300 V até 700 V Corrente: 0,1 A até 0,5 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico Tensão: 300 V até 700 V Corrente: 0,5 A até 11,0 A Fator de Potência: 1 Fator de potência: 0,5 indutivo Frequência: 47 Hz até 63 Hz Monofásico	0,06% 0,09% 0,05% 0,07%
MEDIDAS DE ENERGIA		
Fonte de Energia Medidor de Energia Ativa	Tensão: 40 V até 320 V Corrente: 0,1 A até 50 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 60 Hz Monofásico Tensão: 40 V até 320 V Corrente: 0,1 A até 50 A Fator de Potência: 1 Fator de Potência: 0,5 indutivo Frequência: 60 Hz Monofásico	0,2% 0,4% 0,2% 0,4%
MEDIDAS DE TRANSFORMADORES		
Transformador de Corrente Transformador de Potencial	Correntes Primárias: 500mA até 5000A Frequência: 60Hz Tensões Primárias: 100 V até 2000 V >2000 V até 35000 V Frequência: 60 Hz	0,01%; 0,3' 0,03%; 2' 0,01%; 2'

OBS: A melhor capacidade de medição refere-se à menor incerteza que o laboratório é capaz de obter, com nível de confiança de aproximadamente 95%.

O laboratório poderá declarar, em seus certificados de calibração, incertezas de medição maiores que a sua melhor capacidade de medição, devido as contribuições relativas as propriedades ou características do padrão ou instrumento de medição calibrado.