

Miliohmímetro

Procedimento de calibração

Versão 3 – Software a partir de 1.12

Sumário

Avisos de segurança.....	3
Apresentação.....	4
Características gerais.....	4
Características técnicas.....	5
Observação inicial.....	5
Procedimento de calibração.....	6
Calibração da temperatura ambiente.....	9
Observações importantes.....	10



Avisos de segurança

- Equipamento elétrico!
- Cuidado no manuseio do mesmo, suscetível a choques elétricos;
- Alimente o mesmo somente em tomadas aterradas eletricamente;
- Deve ser utilizado por pessoal treinado e capacitado;
- Utilizar sempre os EPI's necessários para essa atividade, sapato de segurança com solado de borracha OBRIGATÓRIO;



INSTRUMENTAÇÃO

Apresentação

O equipamento Miliohmímetro é utilizado para a medição de resistências elétricas de baixos valores, empregado na medição de resistores, bobinados, solenoides, contatos elétricos e outros.

Utiliza o método de 4 fios para realizar a compensação das resistências elétricas do próprio circuito de medição, garantindo máxima precisão em medição em baixas resistências.

Possui medição de temperatura ambiente, para empregar quando necessário à compensação de medição de resistências elétricas em produtos de cobre ou alumínio, os quais são suscetíveis a variações de resistência de acordo com a variação de temperatura ambiente.

Características gerais

Alimentação elétrica: Bivolt automático 127 / 220 VCA ~ 60 Hz - 10 A.

Dimensões modelo bancada: 131 x 279 x 324 mm (A x L x P).

Dimensões modelo maleta: 155 x 340 x 295 mm (A x L x P).

Estrutura mecânica modelo bancada: Aço 1020- Pintura Eletrostática pó RAL 7035.

Estrutura mecânica modelo maleta: Plástico PP.

Peso para ambos modelos: 3 kg.

INSTRUMENTAÇÃO

Características técnicas

Características técnicas				
	Range de medição	Resolução	Precisão	Corrente máxima aplicada
Escala de medição	1 mΩ	0,0001 mΩ	0,50%	5 A
	10 mΩ	0,001 mΩ	0,50%	5 A
	100 mΩ	0,01 mΩ	0,50%	2,5 A
	1 Ω	0,0001 Ω	0,50%	250 mA
	10 Ω	0,001 Ω	0,50%	25 mA
	100 Ω	0,01 Ω	0,50%	2,5 mA
	1000 Ω	0,1 Ω	0,50%	0,25 mA
		Escala automática - Autorange		
Medição temperatura C°	2 - 150° C	0,1° C	0,5° C	-
Características de processamento e interface				
Metódos de teste	Comparativo individual - Comparativo relativo			
Comunicação	ModBUS TCP/IP			
Tela	7 Polegadas - Touch Capacitivo			
Compensação °C	Cobre e Alumínio para 20 ° ou 25° C			
Medição	4 Fios - Ponte Kelvin			
Conexão	Garras grandes - Abertura 20 mm			
Mecânica	Gabinete de bancada			

Observação inicial

Caso queira apenas verificar os valores de “aX + b” (ou alterar por valores obtidos externamente), na tela principal clique em “Menu” (inferior esquerdo) e depois no botão “Valores aX + b de calibração” (centro esquerda) - **a senha é 2441.**

Procedimento de calibração

Providencie cargas/resistores shunt com valores dentro das faixas a serem calibradas, geralmente entre $100\ \mu\Omega$ e $1000\ \Omega$, **dois valores por faixa**. Ex: $100\ \mu\Omega$ e $1000\ \mu\Omega$ – $1\ m\Omega$ e $10\ m\Omega$ – $10\ \Omega$ e $100\ \Omega$.

Dois valores de resistência por escala, um valor próximo ao início da escala e outro próximo ao final. Exemplo: escala de $100\ \Omega$ podem ser valores de $12\ \Omega$ e $75\ \Omega$.

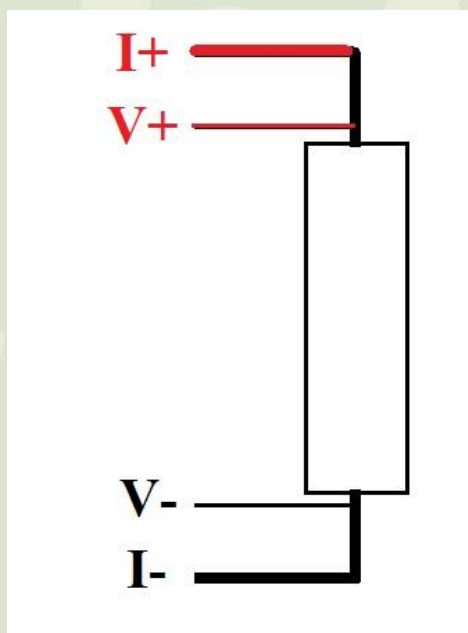
Quando possível **utilize resistores a quatro fios**, especialmente nas escalas mais baixas ($1\ \Omega$ e abaixo). Faça a conexão dos 4 cabos ao miliohmímetro via plugs banana 4mm, conforme abaixo:

Tensão positiva sobre a carga V+

Corrente positiva circulante sobre a carga I+

Tensão negativa sobre a carga V-

Corrente negativa circulante sobre a carga I-



Na tela principal clique em “Menu” (inferior esquerdo), depois clique em “Calibração” – a senha é 2441.

(a) E5: 10,0Ω	Shunt menor	Shunt maior
Medição 1	(d1)	(f1)
Medição 2	(d2)	(f2)
Medição 3	(d3)	(f3)
Valores reais (b)	1.2	8.2 (c)
Y= aX + b	1.006321	-0.000060
(g) CALCULAR	(e) MEDIR	(h) VOLTAR

Será apresentada a tela da imagem acima. Siga os passos abaixo:

- Selecione a escala que deseja calibrar em (a)
- Insira no campo (b) o valor ôhmico real do resistor de menor valor desta escala. Utilize número decimal ou unidade (uΩ, mΩ). Caso os valores sejam inteiros, inserir “.0” ao final (ex: ao invés de 10, insira 10.0).
- Insira no campo (c) o valor ôhmico real do resistor de maior valor desta escala. Utilize número decimal ou unidade (uΩ, mΩ). Caso os valores sejam inteiros, inserir “.0” ao final (ex: ao invés de 10, insira 10.0).
- Clique sobre o primeiro campo em branco (d1), que ficará cinza. Conecte ao miliohmímetro o menor resistor desta escala (ex: escala E1 (de 100u – 1m) resistores de 100u e 820u, conecte o resistor de 100u Ohm). Então clique em MEDIR (e).
- Repita o procedimento (d) clicando nos campos (d2) e (d3) COM O MESMO RESISTOR (3x), sempre observando se o campo é preenchido com um valor, e não com “Limite inf” ou “Limite Sup”.
- Repita o procedimento (d), porém agora com o resistor de maior valor desta escala, clicando sobre os campos (f1, f2, f3) e no botão MEDIR, COM O MESMO RESISTOR(3x), observando se cada campo é preenchido com valores ôhmicos.
- Observe se os campos (b), (c), (d1), (d2), (d3), (f1) (f2), (f3) estão todos preenchidos com valores numéricos seguidos de unidade. Caso sim, pressione o botão CALCULAR (g); agora observe os campos (h) ‘aX + b’, que devem estar preenchidos com valores numéricos. **Caso sim, a calibração desta escala teve sucesso; caso não, revise e refaça os passos (a) – (f).**

Exemplo de uma tela completa com valores adquiridos e inseridos, bem como valor 'aX + b' obtido/calculado:

E7: 1000Ω	Shunt menor	Shunt maior
Medição 1	100.0Ω	749.9Ω
Medição 2	100.0Ω	750.0Ω
Medição 3	100.0Ω	750.0Ω
Valores reais	100Ω	750Ω
Y= aX + b	0.913854	-8.600336

CALCULAR **MEDIR** **VOLTAR**

- h) Observação importante: ao clicar em CALCULAR (g) o valor de aX no campo (h) (valor da esquerda) deve ser próximo de '1'; caso ele for muito acima (1,5 ou maior) ou muito abaixo (0,5 ou menor) a calibração foi executada incorretamente; recomece a calibração do passo (a).

Para todas as demais escalas reinicie o processo, começando pelo passo (a). A cada nova escala é necessário clicar sobre todos os campos brancos (d1, d2, d3, f1, f2, f3) para apagar seus valores.

Calibração da temperatura ambiente

Há um sensor de temperatura ambiente na face do equipamento; a temperatura ambiente atual (somente após efetuar medição de resistência) pode ser observada na tela principal, à esquerda em “Temperatura”.

Para efetuar a calibração do equipamento, leia a temperatura ambiente com um medidor calibrado e divida o valor obtido pelo valor lido na tela do miliohmímetro (neste momento na tela de calibração o valor de ganho tem que estar em ‘1’ e o offset em ‘0’).

O fator resultante (ex: 0,75) deve ser inserido na tela de calibração (valores $aX+b$ de calibração) no campo ganho em TEMP.

Caso consiga obter dois valores de temperatura ambiente, plote um gráfico e obtenha a equação da reta, inserindo os valores na tela de calibração (valores $aX+b$ de calibração) nos campos ganho e offset em TEMP.

Escala	Offset	Ganho
6	-0.892344	0.993948
7	-8.600336	0.913854
8	0	1
TEMP	0	1

Salvar

Observações importantes

- Não é necessário remover ou zerar a calibração anterior para recalibrar o equipamento, basta seguir o procedimento acima que a nova calibração sobrescreve a anterior. Caso queira garantir, na tela principal clique em “Menu” (inferior esquerdo) e depois no botão “Valores aX + b de calibração” (centro esquerda) e substitua todos os offsets por 0 e ganhos por 1.
- Prefira valores de carga/shunt/resistor próximos aos extremos da escala, portanto próximos de 10 e 100 e seus múltiplos ($\mu\Omega$, $m\Omega$, Ω).
- As três medições realizadas com cada resistor devem ser muito próximas umas das outras (se não iguais); caso não forem experimente na tela de configurações aumentar o tempo de estabilização de medição.
- Atente-se para inserir os valores de medição (medidos) na coluna correta: primeira coluna os três valores menores (e o valor real menor) e segunda coluna os três valores maiores (e o valor real maior).

lhj
INSTRUMENTAÇÃO



Informações do Fabricante

© LHF Instrumentação LTDA

Rua Guilherme Hass 134 • Jaraguá Esquerdo

Jaraguá do Sul, SC • 89253-332

Fone 47.3370.2441 • E-mail: contato@lhf.ind.br