



# **MANUAL DE INSTRUÇÕES DO MULTÍMETRO ANALÓGICO**

## **SK-22**

setembro de 2015

**Leia atentamente as instruções  
contidas neste manual antes de  
iniciar o uso do instrumento**

## 1. INTRODUÇÃO

Este multímetro tem uma alta sensibilidade ( $20\text{k}\Omega/\text{VDC}$  -  $9\text{k}\Omega/\text{VAC}$ ), e o galvanômetro é protegido através do uso de diodos.

Este multímetro é um aparelho de alta exatidão, simples de usar e que lhe garantirá muitos anos de uso contínuo. Sendo ideal para ser usado em: laboratórios, fábricas, oficinas, escolas, etc.

**É de fundamental importância, a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao multímetro, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.**

**Um multímetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.**

**Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o multímetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação como, por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.**

**Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mau uso.**

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao multímetro.
- b. Verifique se a chave seletora está posicionada na função e escala adequada à medição que deseja efetuar.
- c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a posição da chave seletora.
- d. **Nunca ultrapasse os limites de tensão ou corrente de cada escala, pois poderá danificar seriamente o multímetro.**

- e. Não se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.
- f. Quando não for usar o multímetro por um período prolongado, remova as pilhas e guarde-as em local separado para evitar que em caso de vazamento, o aparelho seja danificado.
- g. Antes de usar o multímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, encaminhe-o imediatamente para uma assistência técnica autorizada.
- h. Em caso de dúvida selecione sempre a escala mais alta da função que você irá usar. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.**
- i. Não coloque o multímetro próximo a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- j. Para efetuar leituras mais exatas, mantenha o multímetro no plano e de preferência sobre superfícies não metálicas.
- k. Procure utilizar uma escala na qual a leitura a ser efetuada esteja compreendida no um terço superior da escala do galvanômetro. Com isto se obterá uma maior exatidão na leitura.
- l. Caso o ponteiro do galvanômetro não esteja exatamente sobre o zero da escala, ajuste o parafuso de plástico, que está aproximadamente no centro do multímetro, para que isto ocorra.
- m. As pilhas deverão ser trocadas quando não for mais possível ajustar o zero nas escalas de resistência, com as pontas de prova curto-circuitadas.
- n. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize preferencialmente calçados com sola de borracha.
- o. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

### 3. ESPECIFICAÇÕES

#### 3.1. Gerais

- a. Galvanômetro: De bobina móvel tipo eixo-mancal.
- b. Corrente de fundo de escala do galvanômetro:  $44\mu\text{A}$
- c. Alimentação: Duas pilhas de 1,5V (não fornecidas com o multímetro).
- d. Proteção: Através de diodos.
- e. Dimensões: 150x100x40mm.
- f. Peso: 280g (incluindo as pilhas e as pontas de prova).
- g. O multímetro vem acompanhado de um manual de instruções, um par de pontas de prova e uma caixa de embalagem.

#### 3.2. Elétricas

FUNÇÃO	ESCALA	EXATIDÃO
TENSÃO CONTÍNUA	0,1/0,5/2,5/10/50/250V	$\pm 3\%$ do F.E.
	1.000V	$\pm 5\%$ do F.E.
TENSÃO ALTERNADA	10/50/250V	$\pm 4\%$ do F.E.
	1.000V	$\pm 5\%$ do F.E.
CORRENTE CONTÍNUA	$50\mu/2,5\text{m}/25\text{m}/250\text{mA}$	$\pm 3\%$ do F.E.
RESISTÊNCIA	X1/X10/X100/X1K/X10K	$\pm 3\%$ da C.A.
CONTINUIDADE	O Bip soará se a resistência for $< 100\Omega$	
SENSIBILIDADE	20K $\Omega$ /VDC; 9k $\Omega$ /VAC	--

#### 4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

- a. Caso o multímetro apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.
- b. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolamento.
- c. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de Segurança**.

#### 5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

##### 5.1. Tensão Contínua.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne **"-COM"** do multímetro e o vermelho no borne **" $+\Omega$ "**.
- b. Selecione uma das escalas de tensão contínua, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("1.000V") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir. Caso o ponteiro do galvanômetro defletir para o lado esquerdo, será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito. Inverta a posição das pontas de prova.
- d. Leia o valor da tensão na escala selecionada.

##### 5.2. Tensão Alternada.

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne **"-COM"** do Multímetro e o vermelho no borne **" $+\Omega$ "**.

- b. Selecione uma das escalas de tensão alternada, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada ("1.000V") e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.
- d. Leia o valor da tensão na escala selecionada.

### **5.3. Corrente Contínua.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne **"-COM"** do multímetro e o vermelho no borne **"+Ω"**.
- b. Selecione uma das escalas de corrente contínua, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Em caso de dúvida utilize a mais elevada (250mA) e vá, progressivamente, decrescendo de escala até obter uma leitura mais exata.
- c. Desligue o circuito que pretende testar, interrompa o condutor no qual quer medir a corrente e ligue o multímetro em série com o circuito.
- d. Ligue o circuito a ser medido. Caso o ponteiro do galvanômetro defletir para o lado esquerdo, será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito. Desligue o circuito e inverta a posição das pontas de prova.
- e. Leia o valor da corrente na escala selecionada.
- f. Após a medição, desligue o circuito, remova o multímetro e religue o condutor interrompido.

**Obs1: Não mude a posição da chave seletora com o circuito ligado, desligue-o primeiro.**

### **5.4. Resistência.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne **"-COM"** do multímetro e o vermelho no borne **"+Ω"**.

- b. Selecione uma das escalas de resistência, que seja adequada à leitura que deseja efetuar. Faça um curto circuito nas pontas de prova e gire o knob "0-ADJ" para que se leia na escala de resistência o valor zero.

*Caso o ponteiro do galvanômetro não atinja o zero, provavelmente as pilhas estejam descarregadas e deverão ser trocadas.*

- c. Quando for medir um resistor, que esteja ligado em um circuito, solte um dos seus terminais, para que a medição não seja influenciada pelos outros componentes do circuito.
- d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.
- e. Leia o valor do resistor na escala selecionada e utilize o multiplicador 1 (um), 10 (dez), 100 (cem), 1K (mil) ou 10K (dez mil), de acordo com a posição da chave seletora, para obter o valor final da leitura.

### **5.5. Continuidade.**

- a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne "**-COM**" do multímetro e o vermelho no borne "**+Ω**".
- b. Posicione a chave seletora na escala "•))) - BUZZ".
- c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito a ser medido.
- d. O bip soará quando a resistência for menor que  $100\Omega$  aproximadamente.

## **6. GARANTIA**

Este instrumento é garantido sob as seguintes condições:

- a. Por um período de **seis meses** após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b. A garantia cobre defeitos de fabricação no multímetro que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c. Esta garantia é válida para todo território brasileiro.
- d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: Mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f. Excluem-se da garantia as pilhas e as pontas de prova.
- g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.

**As especificações contidas neste manual estão sujeitas à alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.**