

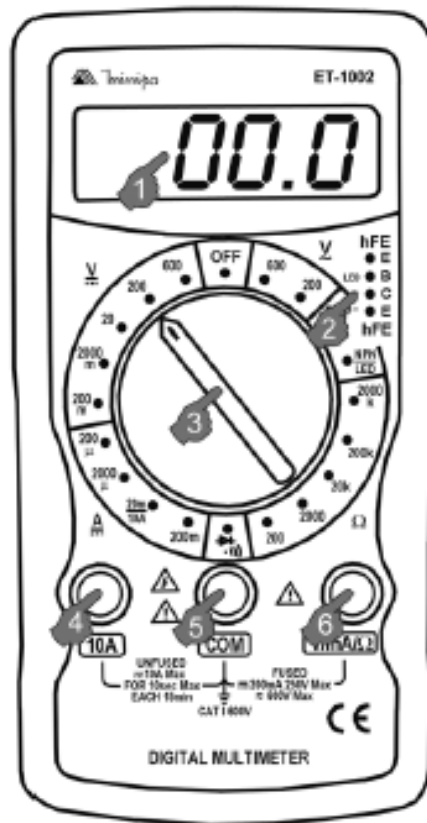
Eletricidade I

eduardo.fontanella@ifsc.edu.br

Multímetro

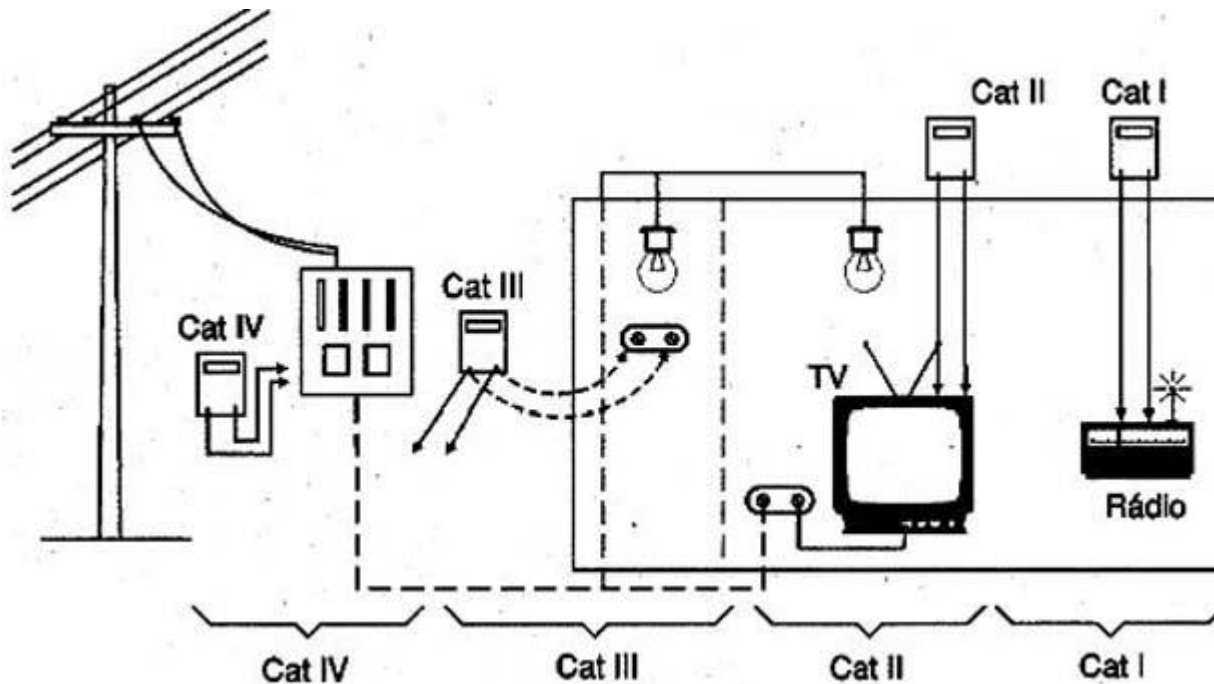
- O que é um multímetro?
 - É um aparelho destinado a medir e avaliar grandezas elétricas;
- O que podemos medir com um multímetro?
 - Tensão contínua e alternada;
 - Resistência elétrica;
 - Corrente contínua e alternada;
 - Verificar continuidade;
 - Testar diodos;
 - Testar transistores;
 - Capacitância;
 - Frequencímetro;
 - Termômetro;
 - Alicates amperímetro;
 - Tacômetro.

Multímetro



1. Display LCD.
2. Soquete hFE: Soquete para medida de hFE de transistores NPN e PNP e teste de LED's.
3. Chave Rotativa.
4. Terminal de Entrada 10A: Entrada positiva para medidas de corrente na escala de 10A.
5. Terminal de Entrada COM: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência e corrente, e para os testes de diodo e continuidade.
6. Terminal de Entrada V/mA/Ω: Entrada positiva para medidas de tensão, resistência, corrente DC (em mA) e para os testes de diodo e continuidade.
7. Indicador de Alta Tensão.
8. Indicador de Polaridade Negativa (positiva é implícita).
9. Indicador de Bateria Fraca.
10. Dígitos do Display de Cristal Líquido.

Categoria do multímetro



Categoria do multímetro

CATEGORIA	TENSÃO MÁXIMA DE TRABALHO	TRANSIENTE MÁXIMO DE PICO
II	600 V	Transiente de 4 000 V de pico
II	1000 V	Transiente de 6 000 V de pico
III	600 V	Transiente de 6 000 V de pico
III	1000 V	Transiente de 8 000 V de pico
IV	600 V	Transiente de 8 000 V de pico
IV	1000 V	Transiente de 12 000 V de pico

Analógico



Digital



Meio dígito

- Dígito que é “1” ou é inexistente, “0”;
- Muito comum em modelos básicos.
- O maior número mostrado no display costuma ser 1999;
- No caso do exemplo ao lado, as escalas de tensão são:
 - 200,0 mV
 - 2,000 V
 - 20,00 V
 - 200,0 V
 - 500 V
- Quando a medição for acima da escala é indicado um número 1 à esquerda;

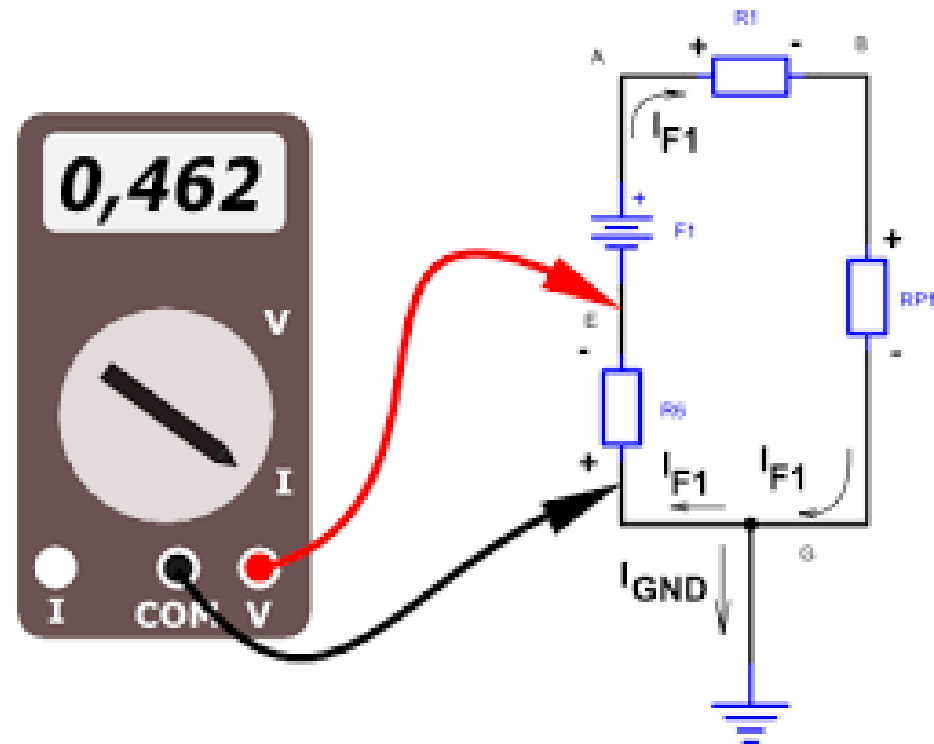


Medição de tensão

- Multímetro sempre é ligado em paralelo com o elemento a ser medido;
- Colocar a chave seletora no tipo de tensão a ser medido e na escala adequada
- Alta impedância de entrada;

Cuidados!

- Nunca fechar curto circuito entre as pontas de prova durante a medição;
- Sempre que não souber a tensão a ser medida, começar pela maior escala do multímetro;

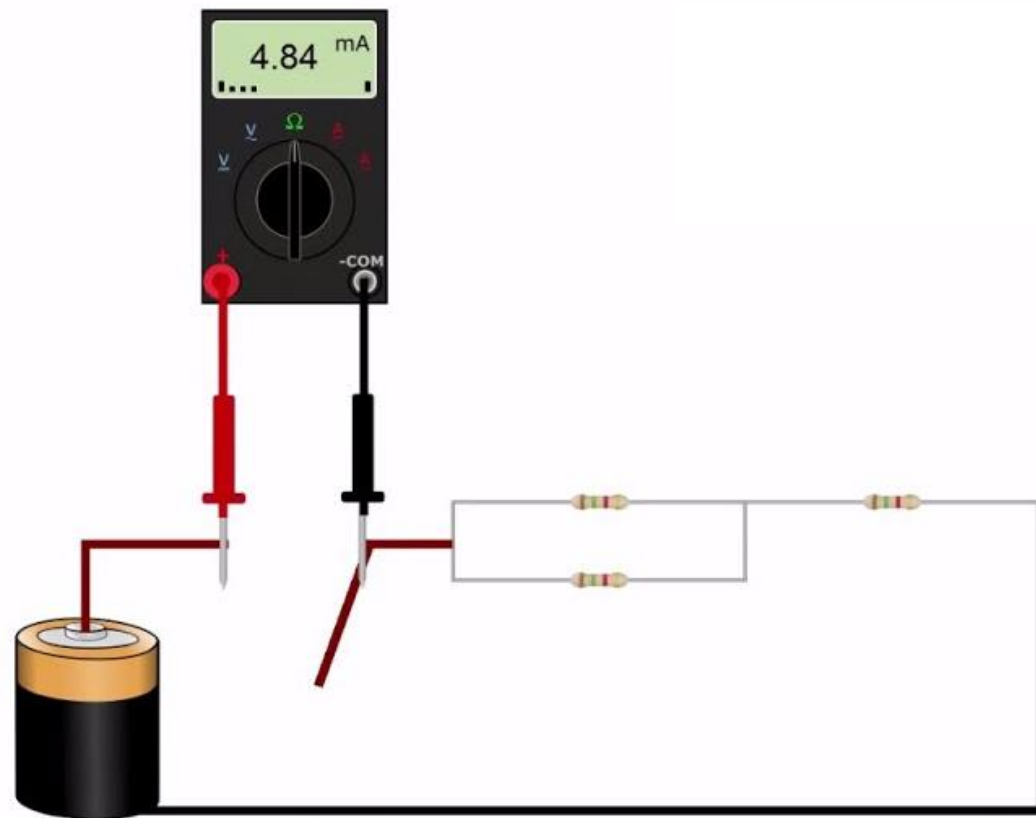


Medição de corrente

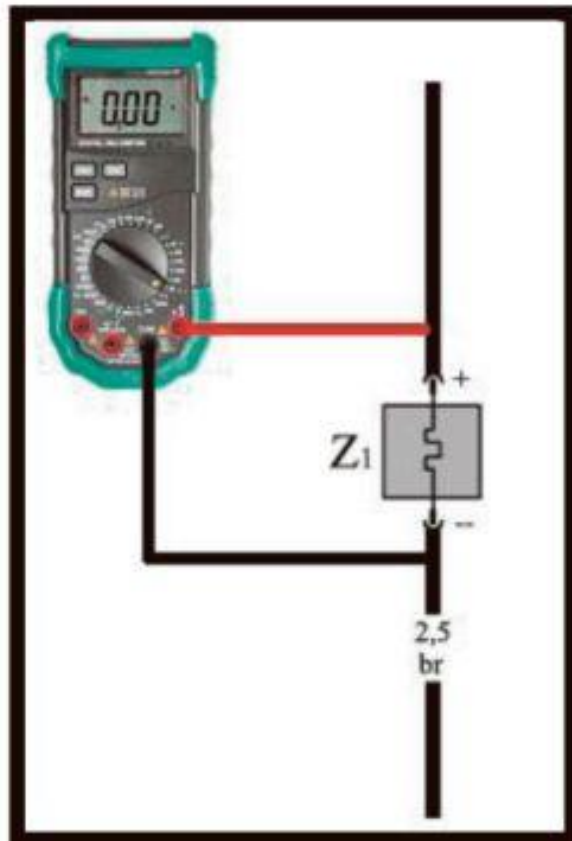
- Multímetro sempre é ligado em série com o elemento a ser medido;
- Colocar a chave seletora no tipo de corrente a ser medido e na escala adequada

Cuidados!

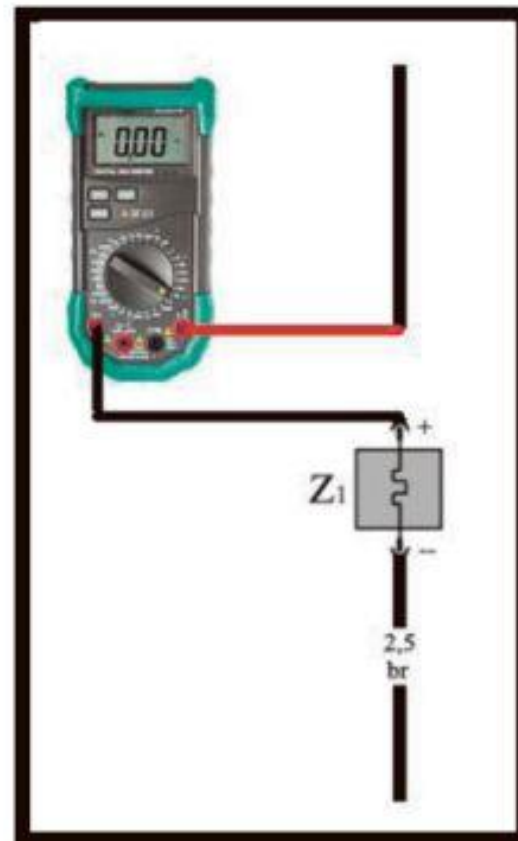
- Nunca exceder a corrente máxima do multímetro;
- O multímetro está curto circuitando os pontos de ligação;



Tensão

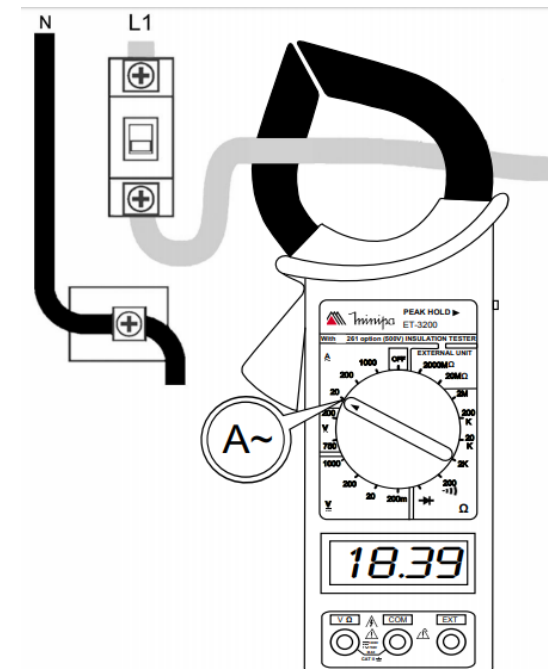


Corrente



Alicate amperímetro

- Colocar a chave seletora no tipo de corrente a ser medido e na escala adequada;
- Passar apenas 1 fio por dentro do alicate amperímetro;
- Impreciso para medições de correntes pequenas;
- Capacidade de medir corrente elevada;
- Robustez contra sobrecorrente;

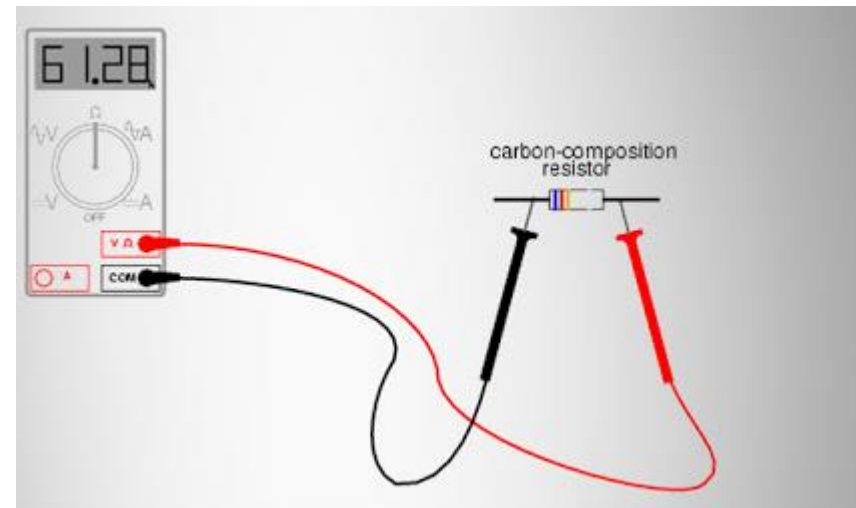
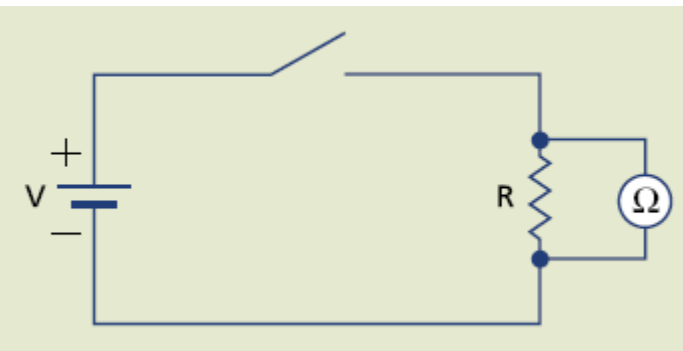


Medição de resistência

- Colocar a chave seletora na escala adequada;
- Circuito elétrico sempre desenergizado;
- Levar em consideração a resistência de contato da ponta de prova;

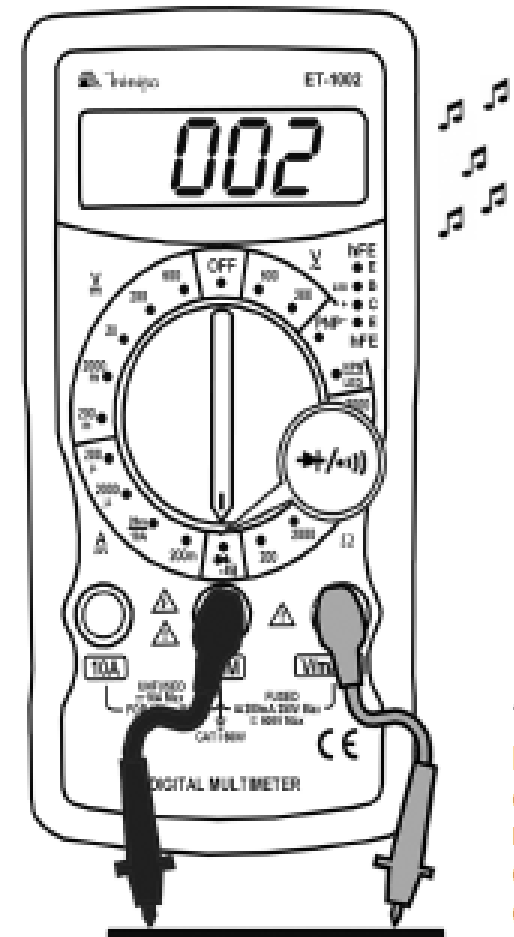
Cuidados!

- Circuito energizado pode danificar o multímetro;



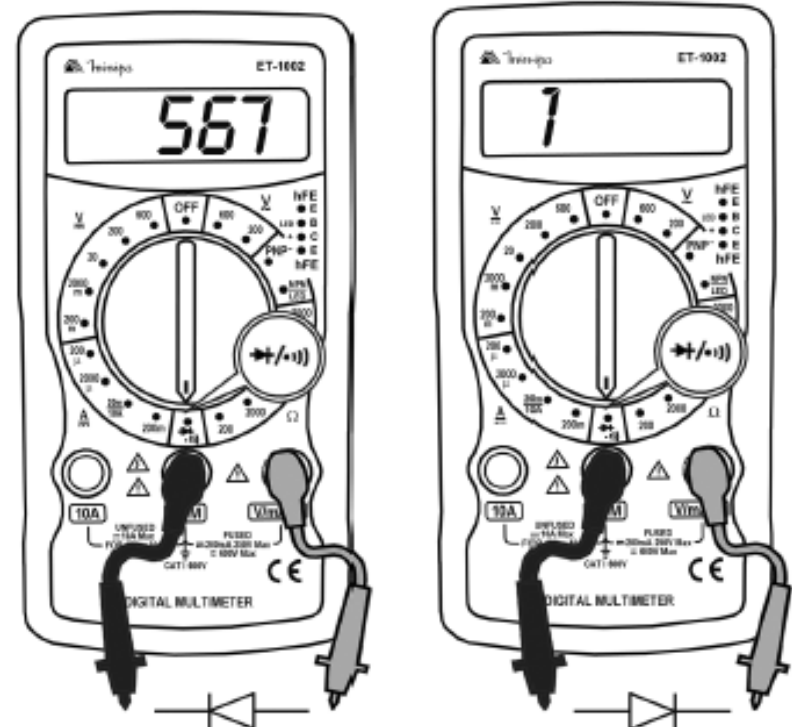
Verificação de continuidade

- Nesta função é possível verificar se há contato elétrico entre as duas pontas de prova do multímetro;
- Geralmente o multímetro emite um sinal sonoro indicando a continuidade;
- Verificação de fusíveis;
- Verificação de integridade de condutores;
- Identificação de pinagem em conectores;



Testes de diodos e transistores

- Verificar a integridade dos componentes;
- Verificar a polaridade direta ou inversa de diodos;
- Verificação se transistores são NPN ou PNP;



Passos para realizar uma medição com multímetro

1. Decidir o que será medido;
2. Colocar a chave seletora na posição adequada, respeitando as regras citadas anteriormente;
3. Posicionar adequadamente as pontas de prova para realizar a medição.

Caneta de polaridade

- Dispositivo utilizado para identificar se determinado fio/matéria está com polaridade positiva ou negativa;
- Os Jacarés da caneta devem ser ligados no polo positivo e negativo da bateria do carro;
- Acenderá um LED indicando a polaridade na qual a ponta de prova está em contato;

Cuidados!

- Ao se “espetar” a caneta em um fio da rede CAN, esta pode ser danificada;



Caneta de polaridade

- Vantagens:
 - A identificação de fios é facilitada com a agulha, podendo-se perfurar a capa de isolamento;
 - Rápida resposta, podendo-se verificar o sinal pulsado de bicos injetores e bobina de ignição;
 - Mais fácil e prático de se utilizar em comparação com o multímetro;
- Desvantagens:
 - Não é possível verificar grandezas de tensão, corrente ou resistência elétrica;

Caneta de polaridade

- Esquema elétrico da caneta de polaridade;

