

Eletricidade

Fontes de Corrente Contínua e Multímetros

Orientações para o Professor

Esta caixa contém material de apoio à utilização dos kits que necessitam de fontes de corrente contínua ou instrumentos de medida elétricos.

A caixa contém 10 fontes de corrente contínua e 10 multímetros, além de diversos cabos para conexões elétricas.

Multímetro Digital

O multímetro permite realizar medidas de tensão, corrente e resistência elétrica. A medida a ser realizada é determinada pela posição da chave seletora e pela utilização dos terminais adequados. A figura 1 mostra um dos modelos de multímetro que acompanha a Experimentoteca. Pode haver diferenças de um modelo para outro.

Além das funções de voltímetro, amperímetro e ohmímetro, o multímetro também oferece funções para a medição de ganho em transistores e teste de diodos, mas estas características não são utilizadas na Experimentoteca, por enquanto.

O painel do multímetro possui um mostrador digital, onde pode ser visto o resultado da medida, uma chave seletora e um conjunto de contatos para as ligações elétricas.

A chave seletora permite escolher qual é o tipo de medida que será realizado. As funções que serão usadas nos experimentos estão agrupadas em:

- tensão alternada — **VAC** ou **V~**
- tensão contínua — **VDC** ou **V---**
- corrente contínua — **ADC** ou **A~**
- resistência elétrica — **Ω**

Note que dependendo do aparelho pode ser usada uma ou outra notação para identificar o grupo. Além desses grupos a chave também permite selecionar o teste para diodos ou o ganho para transistores.

Dentro de cada grupo há a indicação do valor máximo que pode ser medido com a chave naquela posição. É importante que não haja aplicação de tensão nos terminais do multímetro enquanto a chave seletora não estiver na posição correta. A utilização de uma escala errada pode danificar o multímetro irreversivelmente. Por isso, é sempre importante desligar a fonte de tensão que alimenta o circuito, ou desconectar a fonte do circuito quando se faz uso da chave seletora.

Caso não se conheça a melhor escala que deve ser usada em uma medida deve-se iniciar sempre pelas escalas de valor mais alto. Por exemplo, se vamos realizar uma medida de tensão contínua, cujo valor desconhecemos totalmente, podemos selecionar a escala de 1000V (**V---**) e, a partir da leitura obtida, selecionar a escala mais adequada. Lembre-se de desligar o multímetro do circuito, ou desligar a tensão no circuito enquanto muda a posição da chave seletora.

Para quase todas as medidas utilizam-se os terminais marcados **V Ω mA** e **COM**. O terminal **COM** deve estar no potencial mais baixo, caso esteja num potencial mais alto surge um sinal



Figura 1: Multímetro digital

negativo no visor. O terminal marcado $10A$ é para utilização, em conjunto com o terminal **COM**, somente para medidas de corrente quando a chave estiver na posição correspondente.

Após a utilização, o multímetro deve ser desligado, colocando a chave seletora na posição **OFF**. É importante que os multímetros sejam desligados antes de serem guardados.

Fonte de tensão contínua

A fonte de tensão contínua (figura 2) utiliza baterias de chumbo-ácido e são capazes de funcionar em condições normais por muitas aulas. Nos experimentos de circuitos elétricos e cuba eletrolítica ($i \leq 100\text{ mA}$), esta fonte tem capacidade para pelo menos 10 h de funcionamento contínuo, o que é muito além da necessidade para 10 aulas. Assim os professores não devem ter problemas com a carga das fontes no período em que estiverem com elas. A carga das baterias é de responsabilidade do centro que mantém os kits.

No painel frontal da fonte há um interruptor para ligar e desligar, uma chave chave seletora de tensão, dois bornes para terminais tipo banana, um conector P4 e dois leds indicadores.

O botão liga/desliga controla o funcionamento da fonte. Quando ligada o LED vermelho se acende no painel frontal, o conector P4 fornece 12V, diretamente das baterias, e a tensão entre os bornes é a selecionada na chave.

A tensão entre os bornes pode ser ajustada para 1,5 V, 3,0 V, 4,5 V, 6,0 V e 9,0 V. O circuito que regula a tensão também limita a corrente a 500 mA, assim não há o risco de um curto-circuito entre esses bornes danificar a fonte. Mas se houver uma situação de sobrecarga, isto é, quando a corrente drenada da fonte for maior que 500 mA, a tensão entre os terminais será menor que aquela selecionada na chave.

O terminal P4 está ligado às baterias através de um fusível de 3 A. Um curto nesse terminal provoca a queima do fusível e interrompe totalmente o funcionamento da fonte. Apenas quando retornar ao centro de ciências é que o fusível será trocado e a fonte voltará a funcionar. Para evitar acidentes o professor só deverá disponibilizar o cabo com o pino P4 quando os experimentos realmente o exigirem. A maioria dos experimentos necessitam apenas das tensões reguladas acessíveis pelos bornes tipo banana.



Figura 2: A fonte de tensão contínua da Experimentoteca

Cabos

São fornecidos cabos com terminais banana-banana, banana-jacaré e jacaré-jacaré. Em geral apenas os cabos banana-banana serão necessários nos experimentos com circuitos elétricos. Estes cabos são compatíveis com os bornes do multímetro, da fonte e da placa de circuitos.

Os cabos com terminais P4 acompanham os experimentos que os utilizam. É sempre importante recomendar que os alunos só insiram o terminal na fonte quando o restante do experimento estiver montado, para minimizar o risco de um curto-circuito.

Usualmente utilizam-se cabos pretos para ligações aos terminais negativos da fonte e do multímetro, e cabos vermelhos para os terminais positivos. É conveniente que os alunos se familiarizem com esta convenção; mas também é importante que compreendam que isto é apenas uma convenção e que não existe nenhuma diferença, do ponto de vista elétrico, entre os cabos pretos e vermelhos.