

TUTORIAL MONTAGEM DA BARRA DE LEDS

Autor: Luís Fernando Patsko
Nível: Intermediário
Criação: 22/05/2006
Última versão: 18/12/2006



Maxwell Bohr
Instrumentação Eletrônica

<http://www.maxwellbohr.com.br>
contato@maxwellbohr.com.br

PdP

Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos

<http://www.automato.com.br>
atendimento@automato.com.br

1 – Introdução

Esse tutorial abordará a construção de uma placa para uma barra de LEDs e a programação para que se possa controlá-la através das saídas digitais do MEC1000 ou do Módulo de Entradas, Saídas e Servo-motores do KDR5000. Ele pode ser utilizado em várias aplicações, bastando ao usuário criar vínculos com outros componentes para que ele responda da maneira que for necessária. Por exemplo, a barra de LEDs pode ser utilizada para indicar a resposta de um sensor ou a velocidade de um motor.

2 – Material

Para a elaboração da barra de LED o material necessário é: 8 LEDs (de qualquer tamanho e cor), 8 resistores de 180 Ohm, um conector latch macho de 10 vias, um conector latch fêmea de 10 vias, um cabo flat de 10 vias e uma placa de fenolite.

3 – Funcionamento



Um dos componentes que mais frequentemente encontramos no nosso cotidiano é o LED (Light-emitting Diode). São inúmeras as aplicações onde ele é empregado, como indicadores de estado de inúmeros equipamentos (indicador ligado-desligado, por exemplo), displays, transmissores de controles remotos, brinquedos, sensores de movimento de mouses e até mesmo estão sendo utilizados em semáforos e faróis de carros.

Os LEDs na verdade são diodos, mas ao invés de germânio ou silício, eles utilizam outros compostos semicondutores. Os diodos comuns apresentam uma certa resistência à passagem

da corrente elétrica e dissipam a energia na forma de calor e os LEDs são produzidos com materiais que têm a capacidade de emitir luz além de calor.

A aplicação dessas substâncias correspondem a utilização prática da teoria da eletroluminescência. Segundo essa teoria, alguns materiais têm capacidade de emitir luz quando conduzem uma corrente elétrica. Ou seja, não é necessário o aquecimento de um material (incandescência) ou uma reação química (quimioluminescência) para que se crie uma fonte de luz. Quando há a condução de uma corrente elétrica, os elétrons do composto ficam excitados e emitem sua energia na forma de fótons, ou seja, de luz. A frequência da luz emitida pelo elétron determina sua cor e depende da substância que é utilizada. Por exemplo, o nitrato de gálio (GaN) é utilizado para a fabricação de LEDs vermelhos e o fosfato de gálio (GaP) é utilizado em LEDs azuis.

A utilização de elementos eletroluminescentes é uma das principais vantagens do LED, pois, ao contrário das lâmpadas incandescentes ou fluorescentes, não é necessário aquecer um filamento ou um gás para que haja a emissão de luz. Ou seja, o LED é muito mais eficiente, pois necessita de menos corrente elétrica para produzir a mesma quantidade de energia de uma lâmpada comum, possibilitando uma redução no consumo de energia, o que é essencial principalmente em equipamentos que utilizam pilhas e baterias.

Os primeiros LEDs foram desenvolvidos durante a década de 60 e desde então, a tecnologia aplicada na ciência de materiais possibilitou que fossem criados desde os modelos mais comuns, como os de cor vermelha, amarela e verde e os de infravermelho (que podem ser encontrados em controles remotos) até mais sofisticados como os azuis, brancos, bicolores, tricolores e os de alta potência utilizados em iluminação e faróis de automóveis.

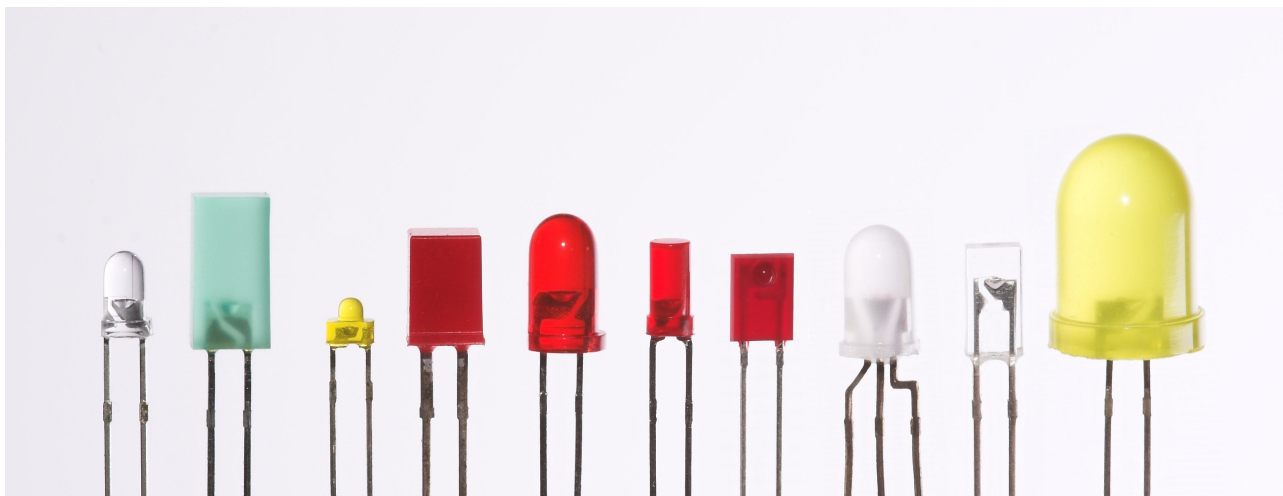
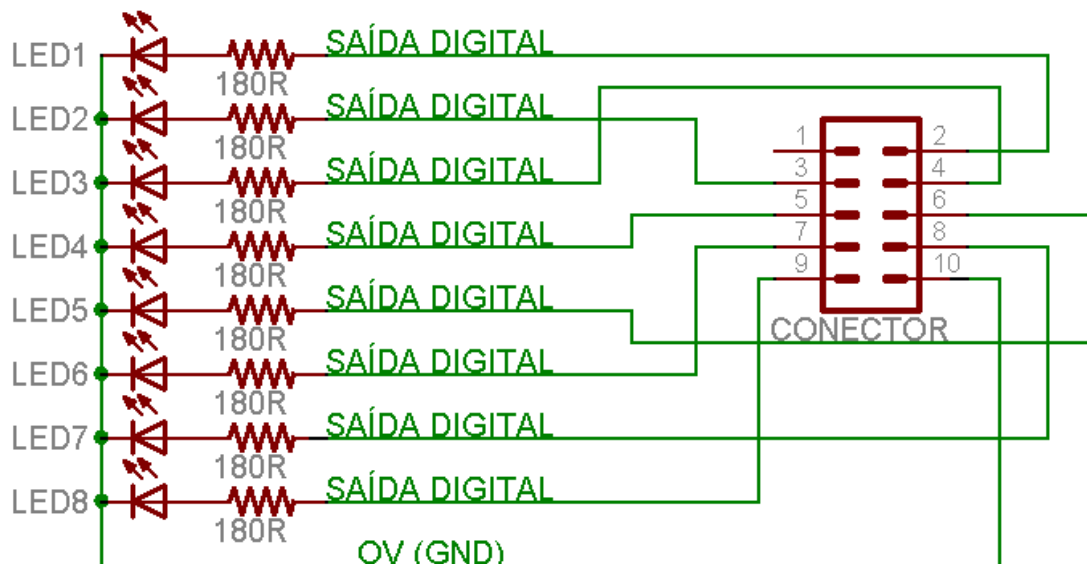


Figura 1: Diversos tipos de LEDs.

Dentre as outras vantagens da aplicação de LEDs, destacam-se também a sua vida útil de aproximadamente 100.000 horas (contra 1.000 das lâmpadas incandescentes e 10.000 das fluorescentes), a resistência a choques e vibrações (devido ao encapsulamento de plástico maciço) e a sua rapidez no acendimento (um LED leva cerca de 0,01 segundo para ter brilho total, o que é extremamente necessário para a comunicação com fibra óptica).

4 – Montagem

Iniciaremos a montagem da placa da barra de LEDs observando o esquema de ligação dos componentes necessários. De cada saída digital parte uma trilha que leva ao resistor e então ao LED. Os terminais negativos dos LEDs são comuns, ou seja, todos eles se encaminharão para o pino 10 do conector. O pino 1 do conector, onde se localiza a alimentação de 5 Volts não será utilizado, pois os LEDs serão alimentados pelas saídas digitais.



Assim como os diodos comuns, os LEDs não podem ser ligados diretamente a uma fonte de tensão, pois isso certamente acabará queimando o componente. Em geral, os LEDs são feitos para trabalhar com uma corrente elétrica entre 1mA e 20mA. Portanto, devemos colocar em série com o componente um resistor para limitar a corrente que será conduzida pelo LED.

No nosso tutorial, estamos usando como alimentação o sinal de 3,3 V proveniente da saída digital. Vamos considerar que há uma queda de tensão de aproximadamente 1,5 V. Então, para uma corrente de 10mA, o resistor a ser usado será:

$$V = R \cdot I$$

$$3,3V - 1,5V = R \cdot 0,01A$$

$$\underline{1,8V} = R$$

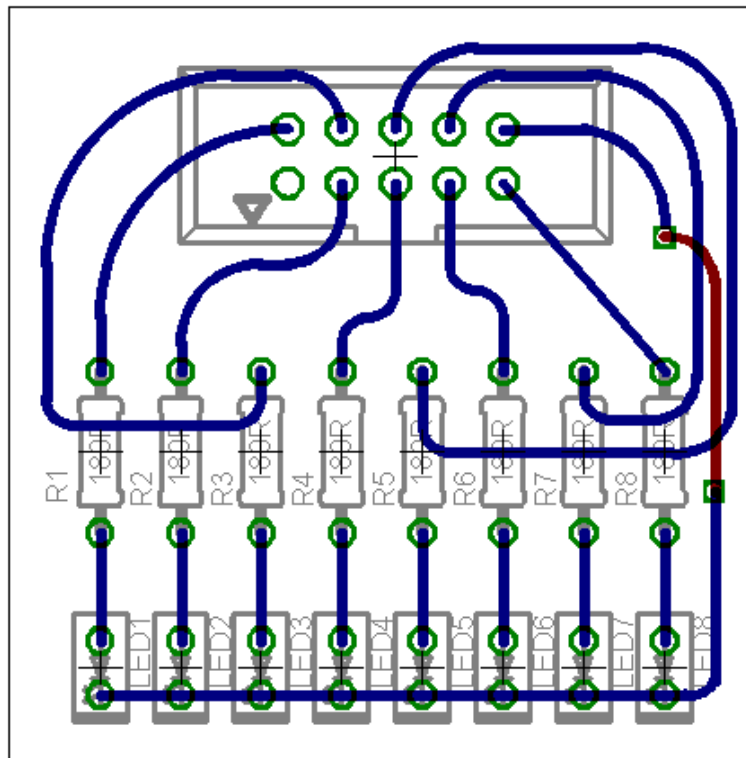
$$0,01A$$

$$R = 180\Omega$$

O resultado obtido é um resistor de valor comercial, que pode ser encontrado no mercado. Utilizaremos oito desses resistores, sendo um para cada LED. Caso resistores com esse valor não possam ser encontrados com facilidade, podemos utilizar resistores de 220 Ohm, que são mais comuns.

Com todos os componentes à mão, deve-se então elaborar o desenho das trilhas, utilizando os componentes a serem usados para dimensionar os furos que serão feitos na placa. Também é importante lembrar que as trilhas ficarão no lado oposto dos componentes, ou seja, é

preciso inverter o desenho para transferi-lo na superfície de cobre.



O trecho em vermelho é um jumper (Pedaço de fio usado para ligar dois pontos inacessíveis por trilha de cobre)

Após obter a placa de circuito impresso, deve-se aplicar uma pequena camada de solda sobre todas as trilhas, limpá-la e então iniciar a soldagem dos componentes.

Nesse tutorial, existem dois pontos críticos no momento da soldagem. Um dos componentes ao qual se deve dar muita atenção no momento da soldagem é o conector macho latch de 10 vias. É necessário ter muito cuidado para não invertê-lo, pois isso poderá danificar tanto o circuito quanto o MEC1000 ou o KDR5000.

Outro componente com o qual se deve ter muito cuidado é o LED. Como esse componente é polarizado, ele deve ter seus terminais soldados adequadamente. Para isso, basta observar os códigos de identificação dos terminais ânodo (positivo) e cátodo (negativo). Nos LEDs redondos, há um pequeno corte na aba que circula a sua base, indicando o terminal negativo. Nos componentes novos, o terminal negativo se destaca por ser mais curto. Outra forma de identificação muito eficaz, principalmente nos LEDs de outros formatos é observando seu interior. A estrutura interna maior indica o terminal negativo.

Quanto ao resistor, sua posição não é tão crítica. Não há riscos de invertê-lo e, desde que esteja em série com o LED, pode estar localizado tanto ligando o terminal positivo do LED à saída digital quanto ligando o terminal negativo ao terra (0V). Por questão de conveniência, no

nosso esquema ele foi adicionado entre a saída digital e o terminal positivo do LED.

Após finalizar a elaboração da placa, já é possível conectá-la às saídas digitais do KDR5000 ou do MEC1000. Basta apenas utilizar o programa que controla as saídas digitais do Kit para acionar ou desligar os LEDs.