



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO
PARANÁ**
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia – CCET

**PROJETO
“Speed Control”**

**FELIPE QUEIROLO BUCH
GREGORY MORO PUPPI WANDERLEY**

**Curitiba - PR
2009**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia – CCET

PROJETO
“Speed Control”

FELIPE QUEIROLO BUCH
GREGORY MORO PUPPI WANDERLEY

Projeto apresentado à disciplina de Microprocessadores II, do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientadores: Afonso Ferreira Miguel.

Curitiba - PR
2009

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO	4
2 – OBJETIVOS	5
3 – DESCRIÇÃO DO PROJETO	6
4 – FATORES QUE PREJUDICARAM O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	8
5 – CONCLUSÕES	9
6 – REFERÊNCIAS	9
7 – FOTOS	10
8 – APÊNDICE	12

1. INTRODUÇÃO

Com base nas matérias abordadas no PA de Microprocessadores II neste período (6º) do curso de Engenharia de Computação da PUC-PR, o grupo optou por desenvolver este projeto, o qual tem o objetivo de que um objeto ao passar pelos dois sensores de infravermelho seja calculada a sua velocidade.

O sensor de infravermelho ao ter seu feixe cortado, o microcontrolador 8051 irá calcular a sua velocidade e passará essas informações para outro microcontrolador, o PIC16F876A que por sua vez irá controlar um motor caso a velocidade seja muito alta, fazendo com que o objeto caia dentro de uma espécie de alçapão.

Em nosso projeto, serão utilizados um microcontrolador 8051 (89S52 da ATMEL), um microcontrolador PIC16F876A (da Microchip), sensores de infra-vermelho (TIL78 e TIL32), Displays BCD de 7 segmentos, motor de corrente contínua, entre outros dispositivos como CI's, resistor, capacitor, led's, etc.

2. OBJETIVOS

O objetivo do projeto é fazer com que um objeto obstrua o feixe dos sensores de presença para que se possa calcular a sua velocidade através da fórmula: $V = \text{distancia}/\text{tempo}$.

Se o objeto ultrapassar da velocidade permitida, um alarme irá soar e um alçapão será aberto na pista para que o objeto caia dentro. O objeto a ser utilizado será um carrinho de fricção.

A velocidade e o tempo serão visualizados através de displays BCD's de sete segmentos, sendo utilizados dois para a visualização do tempo e dois para a velocidade.

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 – Placa Sensor

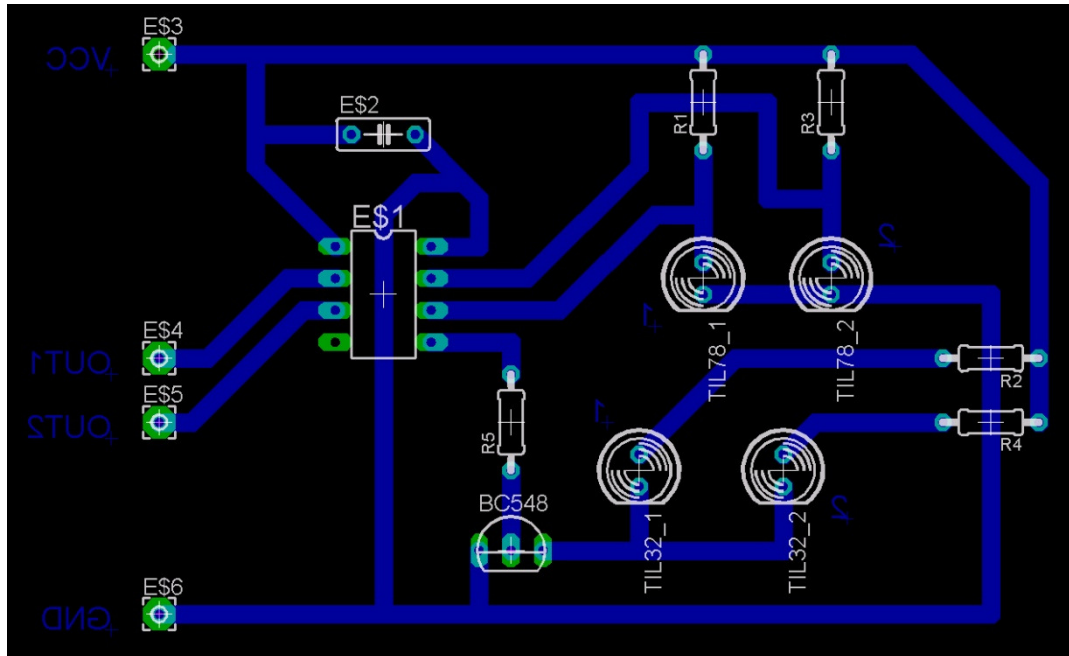


Figura 1: Trilha do circuito.

Possui dois sensores de presença (dois pares de TIL32 e TIL78) que ao terem seu feixe obstruído, geram pulso na saída do PIC12F675. Essas saídas serão conectadas na placa do microcontrolador ATMEL 89S52 para que se possa calcular a velocidade do objeto.

3.2 – Placa Atmel 89S52

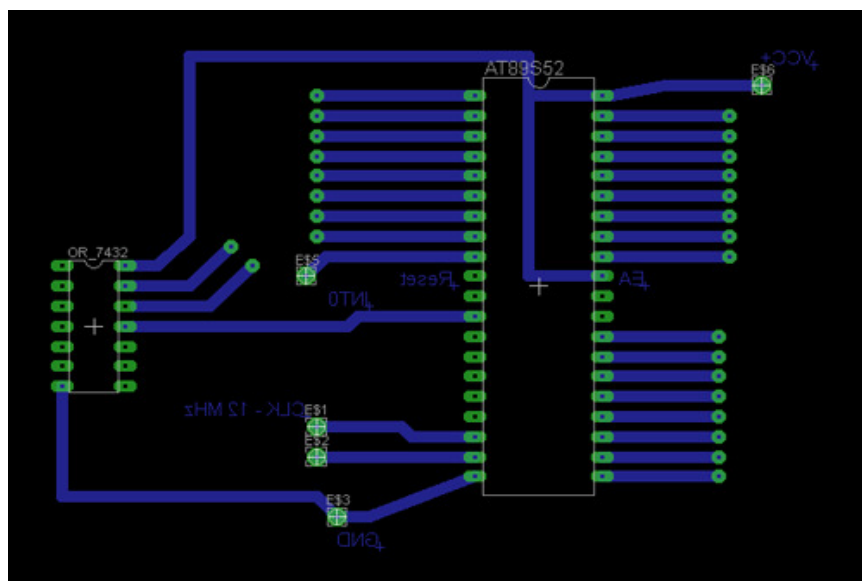


Figura 2: Trilha do circuito.

Uma porta lógica OR recebe os pulsos gerados pelos sensores e a saída da OR está ligada no pino da interrupção externa 0 do 8051 (INT0 – pino 12). Nessa interrupção será calculado o tempo que o objeto leva para passar entre o sensor 1 e o sensor 2 (distancia de 20cm na estrutura). Com o tempo medido, a velocidade é calculada através da instrução “DIV AB” do 8051, onde $A = 200$ e $B = \text{tempo}$.

Na porta 1, o valor do tempo é enviado para 2 BCD's da placa do BCD. Na porta 2, o valor da velocidade é enviado para 2 BCD's da placa do BCD. Na porta 0, o valor da velocidade é enviado para o PIC16F876A, sendo que o BIT 7 da porta 0 servirá para ativar a interrupção do mesmo. O clock utilizado para esse circuito é de 12MHz.

3.3 – Placa PIC16F876A

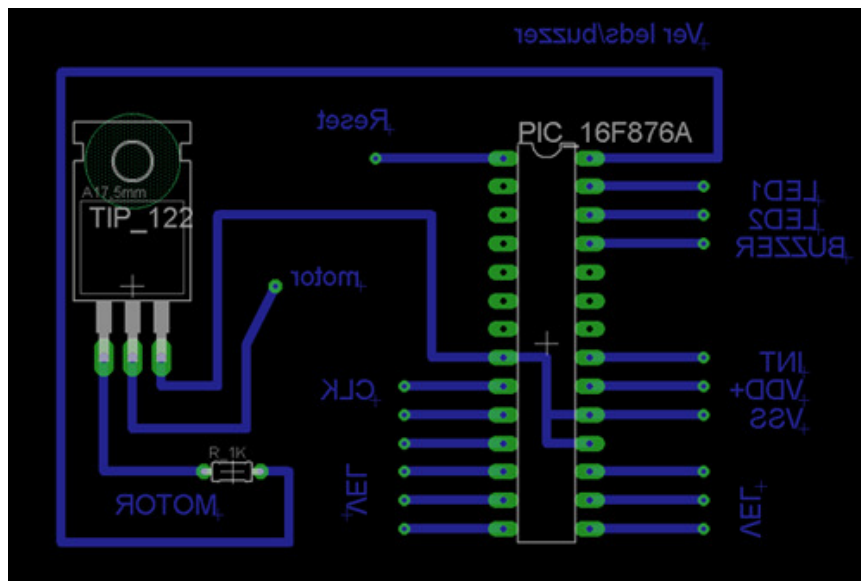


Figura 3: Trilha do circuito.

O valor enviado pelo 8051, é recebido no PORTC do PIC e sua interrupção externa é ativada através do RB0. Ele verificará se a velocidade está elevada, ou se está dentro da faixa permitida. No caso de estar permitida, um led verde irá acender (saída LED1 da trilha, no pino RB6), caso esteja acima da velocidade um alarme soará, um led vermelho irá acender e um alçapão irá abrir na maquete do projeto aonde o objeto irá entrar (saída RB7 para o motor. RB5 para o led vermelho e RB4 para o buzzer).

3.4 – Placa Displays BCD e LED's

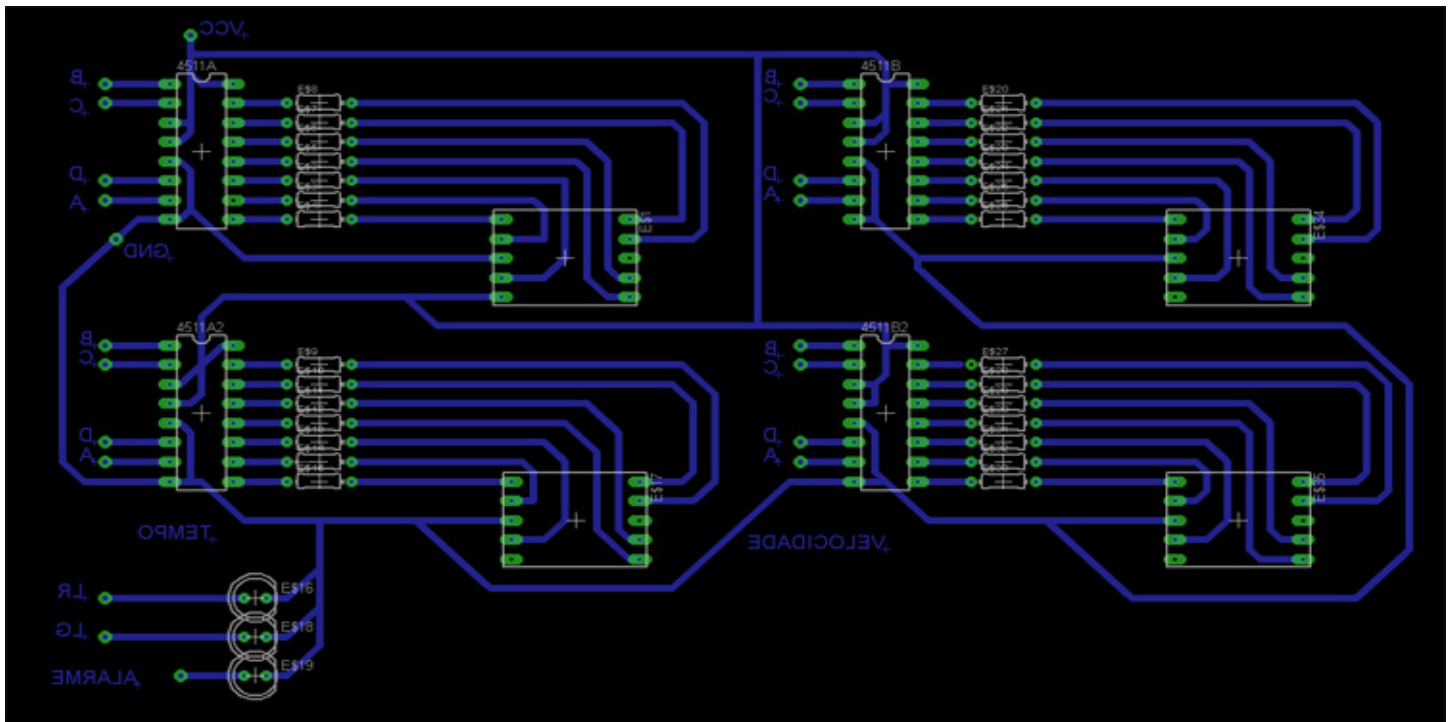


Figura 4: Trilha do circuito.

Possui 4 CI's 4511 que decodificam os valores ABCD enviados pelo 8051 e convertem pros valores que o display reconhece (abcdefg). Também tem entrada do PIC para controlar os led's e o buzzer.

4. FATORES QUE PREJUDICARAM O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Problema: Motor não ligava ou após alguns chaveamentos de liga/desliga, ele simplesmente parava de funcionar.

Solução: Para o motor ser controlado pelo PIC, utilizamos o transistor BC548 para chavear um relé, já que o PIC não fornece corrente suficiente para fazer o motor funcionar. O principal problema encontrado foi que ao fazer alguns chaveamentos, o motor parava de funcionar. Para resolver esse problema, utilizamos um transistor diferente, o TIP122 que é um Transistor Darlington, com isso não foi necessário o uso do relé.

Problema: Servo Motor.

Solução: Após muitos testes com o servo motor e nenhum sucesso, resolvemos utilizar um motor de corrente contínua.

5. CONCLUSÕES

Utilizando os conhecimentos em microcontroladores, utilizando suas instruções, foi possível calcular a velocidade do objeto através dos sensores de infra-vermelho, já que a distancia entre eles era fixa e a fórmula da velocidade = distância / tempo era possível, já que através da interrupção do timer do 8051 calculamos o tempo que o objeto leva pra percorrer os 20cm de distância entre os sensores. Também tivemos que utilizar dois motores de CC para poder abrir e fechar o alçapão da maquete.

6. REFERÊNCIAS

Sites Utilizados:

All Datasheet – (<http://www.alldatasheet.com>)

Professores Colaboradores:

- Afonso Ferreira Miguel

7. FOTOS



Figura 5: Integrantes do grupo.

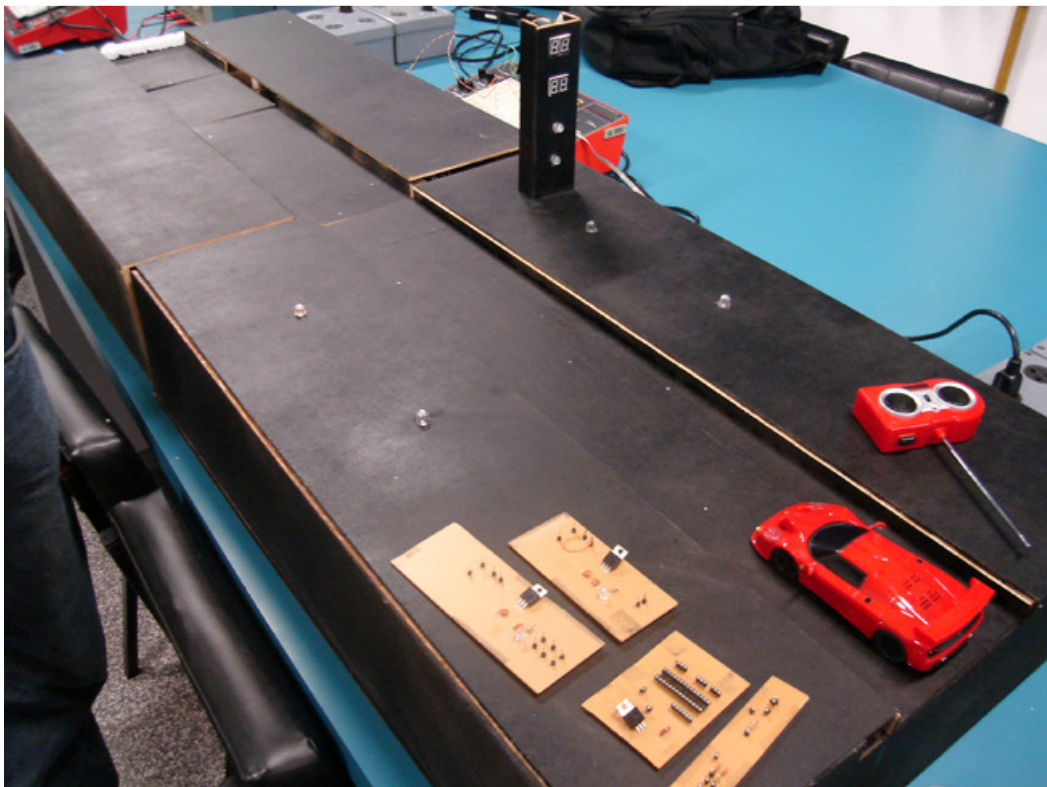


Figura 6: Maquete.

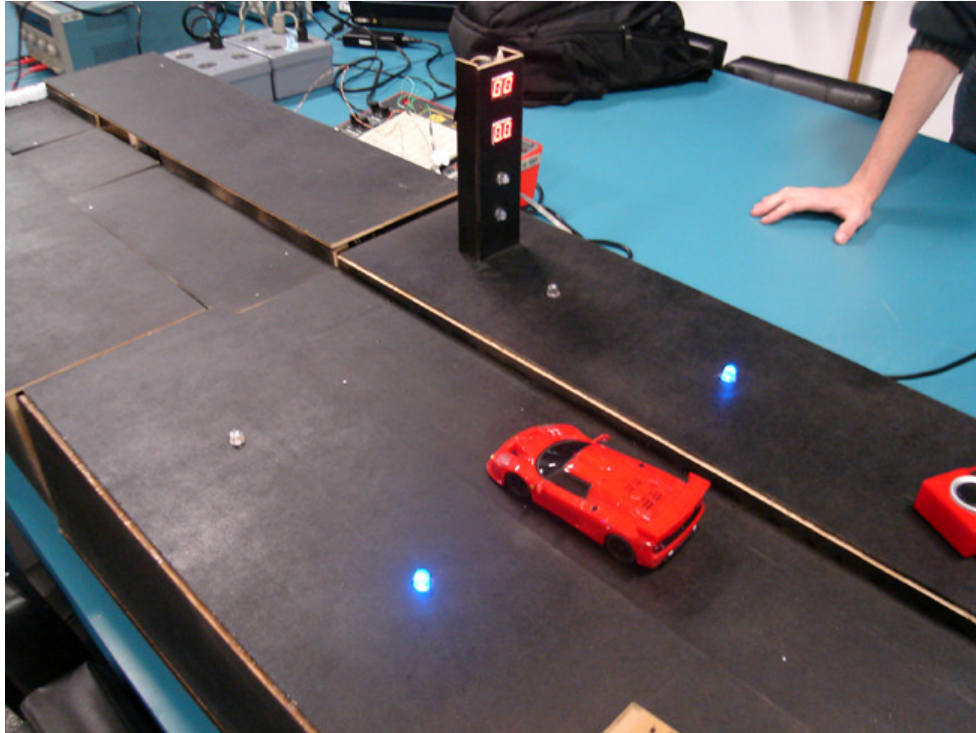


Figura 7: Demonstração Projeto.

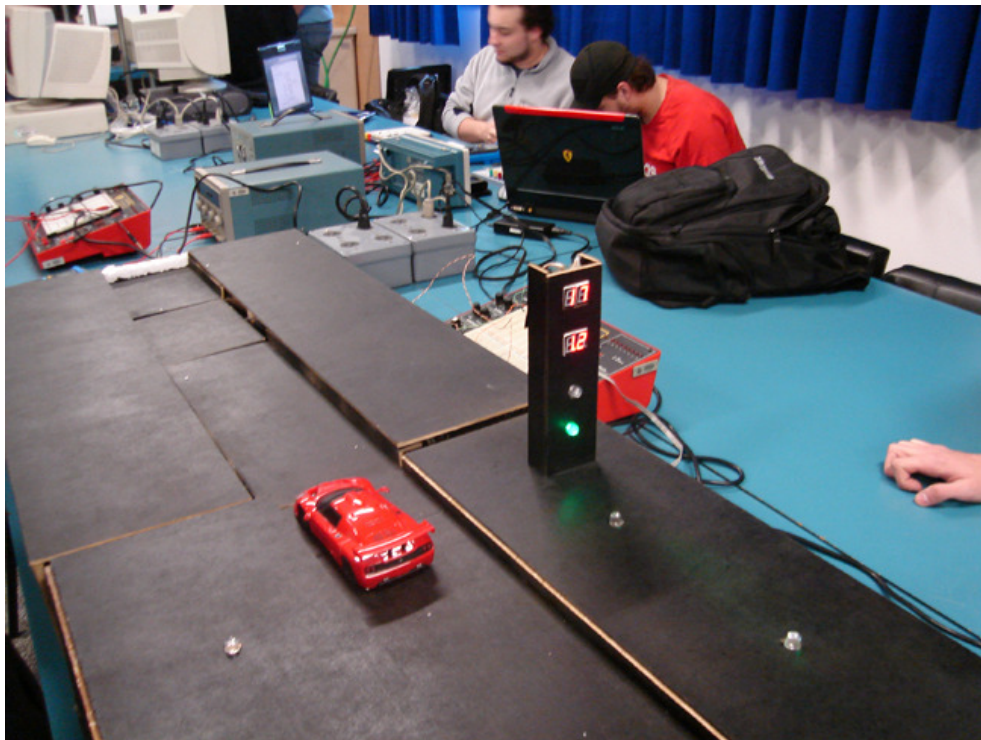


Figura 8: Demonstração Projeto.

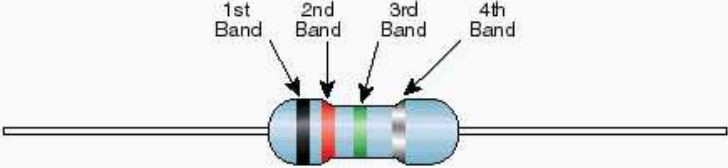
8. APÊNDICE

8.1 – Resistor

Um resistor é um dispositivo elétrico muito utilizado em eletrônica, com a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica (efeito joule), a partir do material empregado, que pode ser, por exemplo, carbono.

Os resistores podem ser fixos ou variáveis. Neste caso são chamados de *potenciômetros*. O valor nominal é alterado ao girar um eixo ou deslizar uma alavanca. O valor de um resistor de carbono pode ser facilmente determinado de acordo com as cores que apresenta na cápsula que envolve o material resistivo.

Standard EIA Color Code Table 4 Band: $\pm 2\%$, $\pm 5\%$, and $\pm 10\%$



Color	1st Band (1st figure)	2nd Band (2nd figure)	3rd Band (multiplier)	4th Band (tolerance)
Black	0	0	10^0	
Brown	1	1	10^1	
Red	2	2	10^2	$\pm 2\%$
Orange	3	3	10^3	
Yellow	4	4	10^4	
Green	5	5	10^5	
Blue	6	6	10^6	
Violet	7	7	10^7	
Gray	8	8	10^8	
White	9	9	10^9	
Gold			10^{-1}	$\pm 5\%$
Silver			10^{-2}	$\pm 10\%$

Figura 9: Tabela de cores para determinar o valor do resistor.

8.2 – Capacitor

Capacitor eletrolítico é um tipo de capacitor que possui polaridade, ou seja, não funciona corretamente se for invertido. Se a polaridade for invertida dá-se início à destruição da camada de óxido, fazendo o capacitor entrar em curto-circuito. Nos capacitores eletrolíticos, uma inversão de polaridade é extremamente perigoso, visto que, a reação interna gera vapores que acabavam por destruir o capacitor através de uma explosão ou, rompimento

da carcaça. Os capacitores mais modernos podem inchar e, por isso, raramente explodem (podendo acontecer somente se a tensão inversa aplicada for elevadíssima).

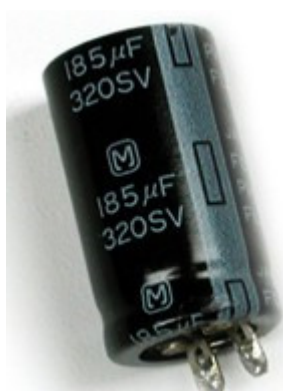


Figura 10: Capacitor Eletrolítico.

8.3 – Sensores de Presença

Os sensores são pares de fotodiodo (TIL32) e fototransistor (TIL78). Sendo o TIL 32 o transmissor e o TIL 78 o receptor. Quando algo cruza o feixe de infravermelho, a saída do TIL 78 é posto em aproximadamente 3,4V o que já é considerado como sinal lógico alto, ou seja, “1”.



Figura 11: Imagem de um TIL78.

8.4 – Transistor

O transistor (ou transistor) é um componente eletrônico que começou a se popularizar na década de 1950 tendo sido o principal responsável pela revolução da eletrônica na década de 1960, e cujas funções principais são amplificar e chavear sinais elétricos. O termo vem de transfer resistor (resistor de transferência), como era conhecido pelos seus inventores.

O processo de transferência de resistência, no caso de um circuito analógico, significa que a impedância característica do componente varia para cima ou para baixo da polarização

pré-estabelecida. Graças a esta função, a corrente elétrica que passa entre coletor e emissor do transistor varia dentro de determinados parâmetros pré-estabelecidos pelo projetista do circuito eletrônico; esta variação é feita através da variação de corrente num dos terminais chamado base, que conseqüentemente ocasiona o processo de amplificação de sinal.

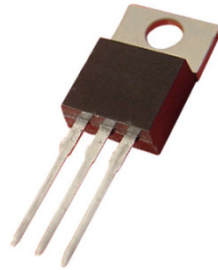


Figura 12: Tipo de transistor.

8.5 – Microcontrolador 8051

O Intel 8051 faz parte de uma popular família de microcontroladores de 8 bits lançada pela Intel em 1977. É conhecido por sua facilidade de programação, em linguagem assembly graças ao seu poderoso conjunto de instruções. É tido como o microcontrolador mais popular do mundo, pois existem milhares de aplicações para o mesmo, e existem pelo menos dois mil fabricantes produzindo variantes e clones do modelo. Atualmente possui diversos modelos clones sendo produzidos por empresas diversas à Intel. Por ser um microcontrolador CISC, oferece um conjunto de instruções muito vasto que permite executar desde um simples programa que faz piscar um LED até um programa de controle de acesso controlado por rede.

O 8051 possui uma memória ROM que faz parte da arquitetura interna do chip, na qual será armazenado exclusivamente o programa que a CPU executará, não os dados, pois esses serão gravados em outra memória (RAM), que pode ser interna ou externa. A memória ROM tem a característica de poder ser gravada apenas uma vez, em geral, na fábrica. Este fato inviabiliza que os projetistas utilizem o 8051 em sua bancada. Para realizar projetos, normalmente utiliza-se o 8031 que não possui esta memória interna de programa (ROM), somente a de dados (RAM). Neste caso o programa é gravado numa memória externa muito conhecida e barata chamada EPROM e a gravação é feita por um equipamento também popular, chamado gravador de EPROM. Além disso, pode-se utilizar, uma RAM estática com excelente resultado, pois com ela, é possível criar o programa num computador pessoal e enviá-lo ao microcontrolador através de um cabo serial, sem a necessidade de qualquer outro equipamento auxiliar.

8.6 – PIC16F876A

Os PIC (PICmicro) são uma família de microcontroladores fabricados pela Microchip Technology, que processam dados de 8 bits e de 16 bits, mais recentemente 32, com extensa variedade de modelos e periféricos internos, com arquitetura Harvard e conjunto de instruções

RISC (conjuntos de 35 instruções e de 76 instruções), com recursos de programação por Memória flash, EEPROM e OTP. Os microcontroladores PIC têm famílias com núcleos de processamento de 12 bits, 14 bits e 16 bits e trabalham em velocidades de 0kHz (ou DC) a 48MHz, usando ciclo de instrução mínimo de 4 períodos de clock, o que permite uma velocidade de no máximo 10 MIPS. Há o reconhecimento de interrupções tanto externas como de periféricos internos. Funcionam com tensões de alimentação de 2 a 6V e os modelos possuem encapsulamento de 6 a 100 pinos em diversos formatos (SOT23, DIP, SOIC, TQFP, etc.).