

FATEC Santo André- São Paulo- Brasil

Cód.: 160

Município: Santo André

Título do Projeto: CONTROLE MICRO- PROCESSADO DOS SISTEMAS DE CON- FORTO E CONVENIÊNCIA AUTOMOTIVA

Categoria: Indústria

Nome dos Alunos:

- Bruno Casagrande Dias
- Bruno Venâncio
- Marcos Antônio de Carvalho Guedes
- Ricardo de Andrade

Nome do professor orientador:

- Prof. Wesley M. Torres

São Paulo

2009

Dedicatória

Dedicamos este projeto a todos os professores que ajudaram na nossa formação acadêmica, ao nosso orientador e à nossa Instituição.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores que nos apoiaram na realização deste projeto, ao coordenador do Curso por divulgar nossa Instituição para apresentar no *Espaço Mostra de Projetos do Centro Paula Souza*, ao nosso Diretor e ao nosso orientador.

Sumário

| | |
|-----------------------------------|---|
| Resumo..... | 4 |
| Introdução..... | 4 |
| Desenvolvimento e Fluxograma..... | 5 |
| Conclusões..... | 6 |
| Referências..... | 7 |

CONTROLE MICROPROCESSADO DOS SISTEMAS DE CONFORTO E CONVENIÊNCIA AUTOMOTIVA

Bruno Casagrande Dias, casagrande_bruno@hotmail.com
Bruno Venâncio, bruno89_89@hotmail.com
Marcos Antônio de Carvalho Guedes, marcosacg01@hotmail.com
Ricardo de Andrade, itamaxmin@terra.com.br

Orientador: Prof. Wesley M. Torres

Faculdade de Tecnologia de Santo André- São Paulo-Brasil
Rua: Prefeito Justino Paixão, 150 Centro - Santo André-SP
secretaria@fatecsantoandre.com.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de sistemas de conforto, conveniência e segurança, compostos de: levantadores de vidro, travas elétricas e limpadores de vidro dianteiros e traseiros.

1. Introdução

Antigamente, as travas tinham uma estrutura puramente mecânica. Todas as portas eram acionadas manualmente pelo motorista e passageiro não havendo interferência direta do veículo. Nas fechaduras mais modernas, além do acionamento ser elétrico, os atuadores são integrados a sua carcaça e a situação da trava é mostrada no *cluster* (painel de instrumentos).

O levantador de vidro também possuía estrutura inteiramente mecânica. Havia uma haste que ligava o sistema do vidro à manivela reguladora deste. Atualmente, ela tem estrutura constituída de aço, peças estampadas de precisão, molas e uniões rebitadas. É também grande o uso de componentes de plástico, entretanto eles devem cumprir as mesmas fun-

ções que o aço, como ser resistente à colisão lateral e incêndio do veículo. Optou-se pelo plástico devido ao enorme custo de tratamento das peças metálicas, tais como: tamboreamento, galvanização e revestimento [1]. Os limpadores de vidro são constituídos de uma haste e palhetas de borracha. Os mais novos possuem essas palhetas de silicone e outros modelos como borracha grafitada e extrudada, que reduzem atrito entre a borracha e o vidro, além de proporcionar uma vida mais longa às palhetas.

Devido à produção em larga escala dos microcontroladores na década de 70 e o seu conseqüente barateamento, foi economicamente viável a implantação desses componentes no setor automobilístico. Foi assim que surgiu a eletrônica embarcada nos veículos e é onde este projeto visa trabalhar.

A trava elétrica traz melhorias e vantagens como segurança e conveniência ao motorista. Por exemplo, ao sair com o carro o motorista poderia esquecer-se de travar as portas. Então, a trava elétrica acionaria automaticamente sem a necessidade da intervenção do motorista,

tornando-se algo muito mais prático, confortável e seguro.

Do mesmo modo, o vidro elétrico contribuiu para a comodidade dos passageiros evitando que eles ao girar a manivela a quebrem por excesso de força, assim como podem também desalinhar os vidros. Uma melhoria técnica implantada neste projeto foi a proteção contra o risco de alguém prender a mão no vidro provocando um esmagamento. Isto foi conseguido colocando-se um resistor sensor *shunt* para detectar o aumento de corrente e parar o movimento do vidro em caso de acidente.

Os limpadores de vidro pouco se desenvolveram ao longo dos anos. Ele ainda permanece com uma estrutura mecânica. Entretanto, pensando no conforto do motorista, foi desenvolvido neste projeto um controle do limpador traseiro associado ao interruptor de marcha à ré, que por meio de um sensor de chuva liga automaticamente o limpador traseiro, caso o vidro esteja molhado. A atuação do limpador traseiro será similar ao dos limpadores dianteiros que entram em ação com o acúmulo de água da chuva. Foi utilizada a tecnologia de fotodiodo e fototransistor para determinar quando os atuadores podem acionar os limpadores de vidro juntamente com o sinal do interruptor de marcha-à-ré.

O sensor de chuva emite uma luz infravermelha no pára-brisa em um ângulo de 45 graus. Se o vidro estiver seco grande parte da radiação é refletida de volta no sensor pela parte da frente do pára-brisa. Se o vidro estiver molhado, as gotas refletirão a luz em direções diferentes. Quanto mais molhado o vidro, menos luz é refletida de volta. Os dispositivos eletrônicos e o software do sensor acionam os limpadores quando a intensidade de luz refletida diminui até um nível pré-determinado. A velocidade do limpador é regulada de acordo com a velocidade de formação de gotículas entre um movimento e outro. O sistema opera em todas as

velocidades e se auto-regula de acordo com o exigido pela frequência de acúmulo de água [2].

2. Desenvolvimento e Fluxograma

O *software* de controle foi escrito em linguagem C, compilado e carregado no micro-controlador PIC 16F877A [3][4]. Esse micro-controlador atua no sistema da trava elétrica, levantador de vidro e limpador de vidro fazendo todo o processamento das informações e enviando comandos aos atuadores de um dos circuitos citados acima, que por sua vez, realizam suas tarefas de execução. A figura 1 a seguir representa simplificada o diagrama de blocos deste projeto.

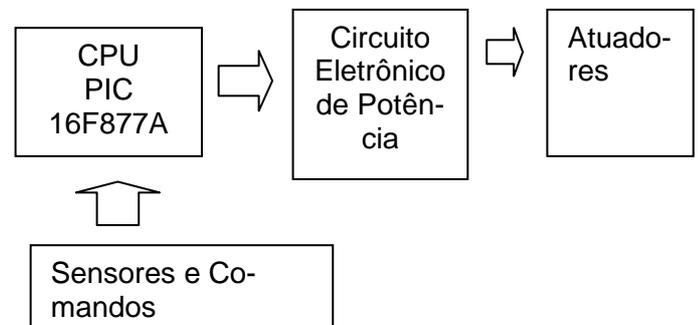


Figura-1 Diagrama de Blocos

2.1. Trava Elétrica

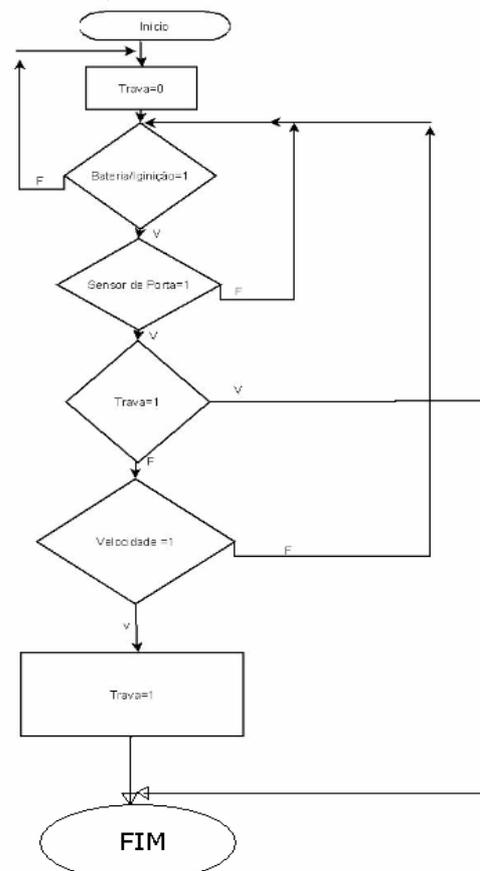


Figura-2 Fluxograma da Trava Elétrica

O fluxograma da figura-2 explica toda a lógica de programação da trava elétrica. Através da medição de velocidade, sensoriamento da porta (indica status aberta ou fechada) e teste de bateria que ele faz, o micro-controlador envia sinais de comando aos atuadores das travas para execução de tarefas.

2.2. Levantador de Vidro

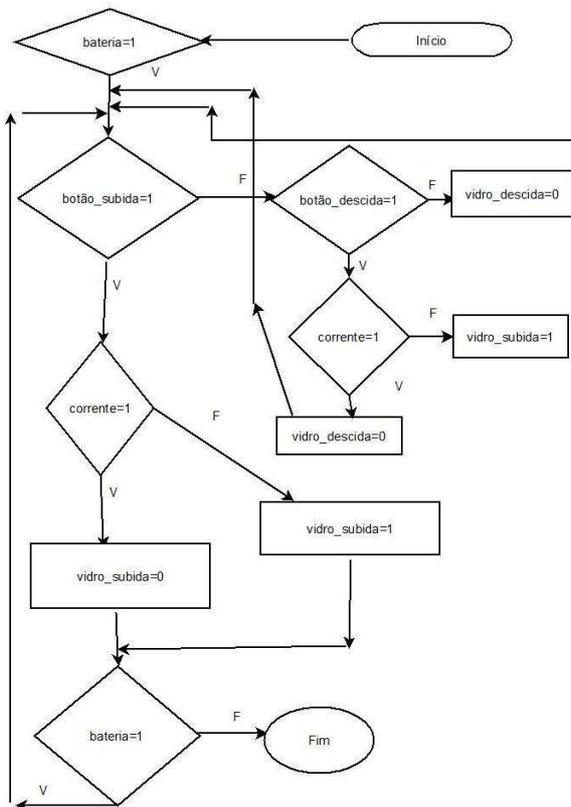


Figura-3 Fluxograma do Vidro Elétrico

No fluxograma da figura anterior, tem-se o funcionamento do levantador de vidros. Além da checagem da bateria, há também a verificação da corrente, que

determina se existe algum empecilho impedindo o fechamento dos vidros e também determina quando houve o fechamento do vidro tendo como auxílio o tempo de abertura ou fechamento dos vidros utilizando-se o *timer0* da programação em C no micro-controlador PIC. Após essas condições, os atuadores funcionarão de acordo com os sinais recebidos do PIC.

2.3. Limpador de Vidro

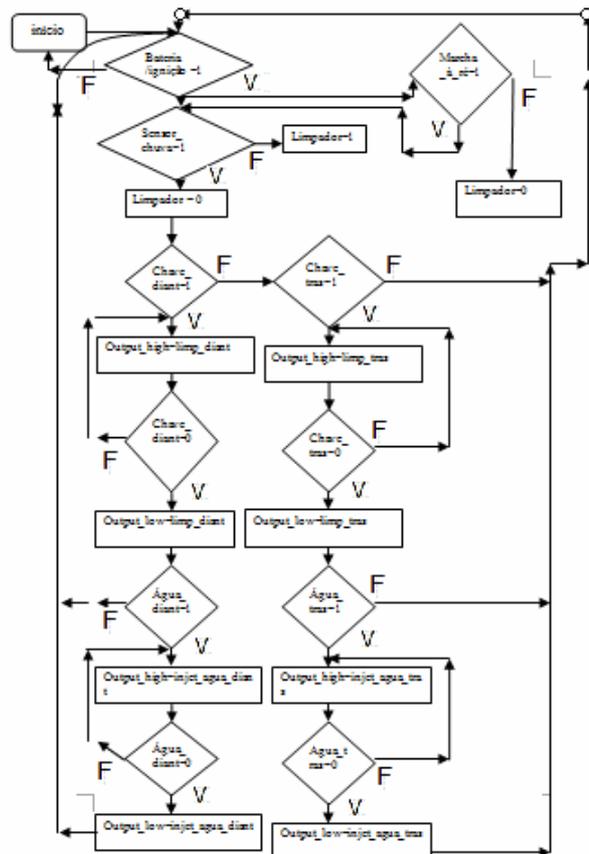


Figura-4 Fluxograma do Limpador de Vidro

No fluxograma da figura-4 o limpador de vidro é acionado pelo comando que o micro-controlador envia aos atuadores do *status* do câmbio (ele verifica se está engatado a marcha à ré), verifica também o *status* do sensor de chuva e mais algumas variáveis que podem ser analisadas na figura acima. Após algumas tomadas de decisões, o micro-controlador processa as informações e então os atua-

dores iniciam a execução das tarefas recebidas.

3. Conclusões

Com este projeto, foi possível desenvolver uma tecnologia com microcontrolador para sistemas de conforto, segurança e conveniência automotiva, utilizando estratégia de software multitarefa [5]. A trava elétrica é uma tecnologia que cria segurança ao usuário travando automaticamente as portas e somente permitindo abri-las com velocidades abaixo de 20km/h, por exemplo, e evitando acidentes principalmente com crianças no banco de trás. Os vidros elétricos dão ao usuário conforto para que não seja necessário abri-los manualmente.

Este projeto traz também uma inovação tecnológica que é o sensor de chuva para os limpadores de vidro traseiro condicionado ao acionamento da marcha à ré. Esta tecnologia permite ao veículo ligar automaticamente os limpadores traseiros toda a vez que o motorista engata a ré e houver indícios de chuva.

4. Referências

- [1] Jesus Zerbibi, Euryale; W.Prokesch,Gunter; Madjde-rey,Helga;Pfeferman,Suely.**Manual de Tecnologia Automotiva**.Bosch-25ªedição, EDGARD BLÜCHER 2005.
- [2] HowStuffWorks Brasil. Uol. Karim,Nice. Disponível em;<<http://carros.hsw.uol.com.br/limpadores-de-para-brisa4.htm>> Acesso em 10 de junho de 2009.
- [3] Manual do PIC 16F877A, Microchip 2003.
- [4] Pereira,Fábio **Microcontroladores PIC: Programação em C**- 6ª edição, Érica 2003.
- [5] Silva , Rômulo, **Sistemas Operacionais** – Editora Bookman.