

Controle de velocidade motor DC

Microcontrolador

Alexandre Magno de S Thiago Filho - 15.1.1377

Paulo Henrique dos Santos - 15.1.1577

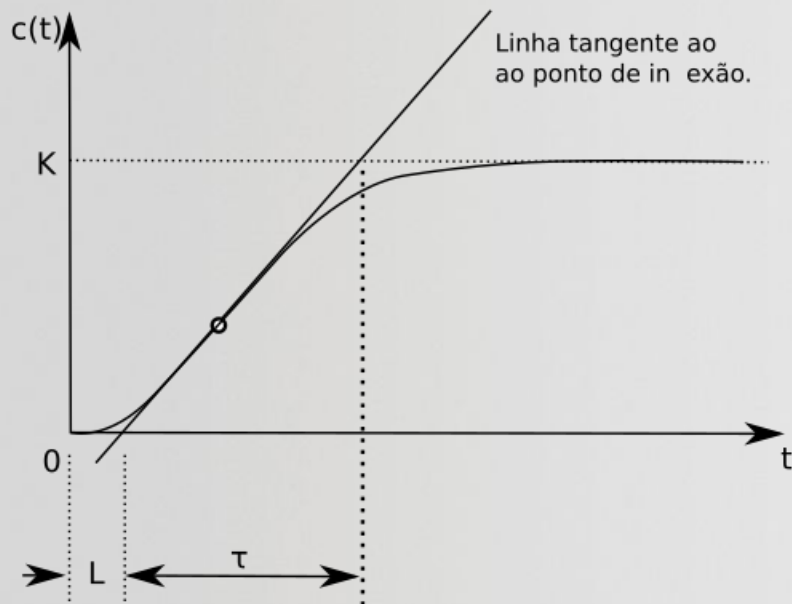
Introdução

Motores elétricos de corrente contínua são largamente utilizados em diversas aplicações, uma delas é a robótica.

O acionamento através de PWM

- Relação linear entre pwm e velocidade.
- Motores de baixo custo, não há essa linearidade.
- Controle para compensar o valor do PWM.

Controle - método da curva de reação



Controle - PID

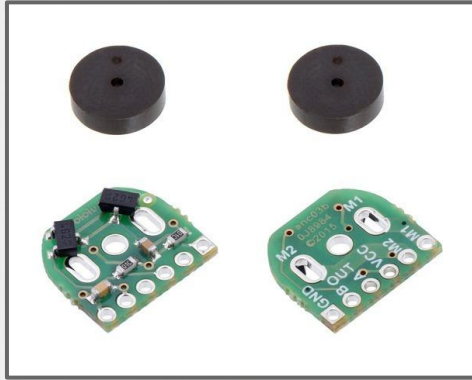
$$U(s) = K_p E(s) + \frac{K_i}{s} E(s) + sK_d E(s)$$

Um dos métodos mais simples e eficientes de controle.

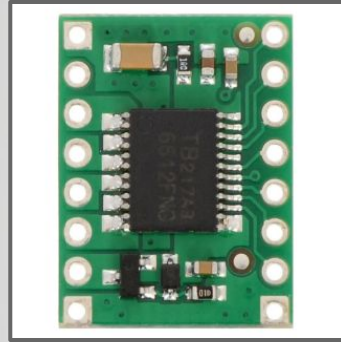
Requisitos

- Alimentação 7.4 V.
- Comunicação através do Protocolo I2C.
- Alteração de parâmetros do PID via I2C.
- Timer para definir frequência de controle.
- Timer para contagem de pulsos dos encoders.
- Placa de circuito impresso com tamanho máximo de 7,5 cm de lado.

Hardware



Encoder



Ponte H



Motor

Frame - Mensagem I2C

Adress - 0x58	ID - 0xFE	Data - byte 0	Data - byte 1
----------------------	------------------	----------------------	----------------------

ID SPECIFICATIONS

0xF0 -> leitura setpoint

0xF1 -> leitura periodo

0xF2 -> leitura pwm

0xF3 -> leitura kp

0xF4 -> leitura ki

0xF5 -> leitura kd

0xAA -> Set Malha aberta

0xFA -> Lê malha, 0 aberta 1 fechada

0xE0 -> escrita setpoint

0xE2 -> escrita pwm

0xE3 -> escrita kp

0xE4 -> escrita ki

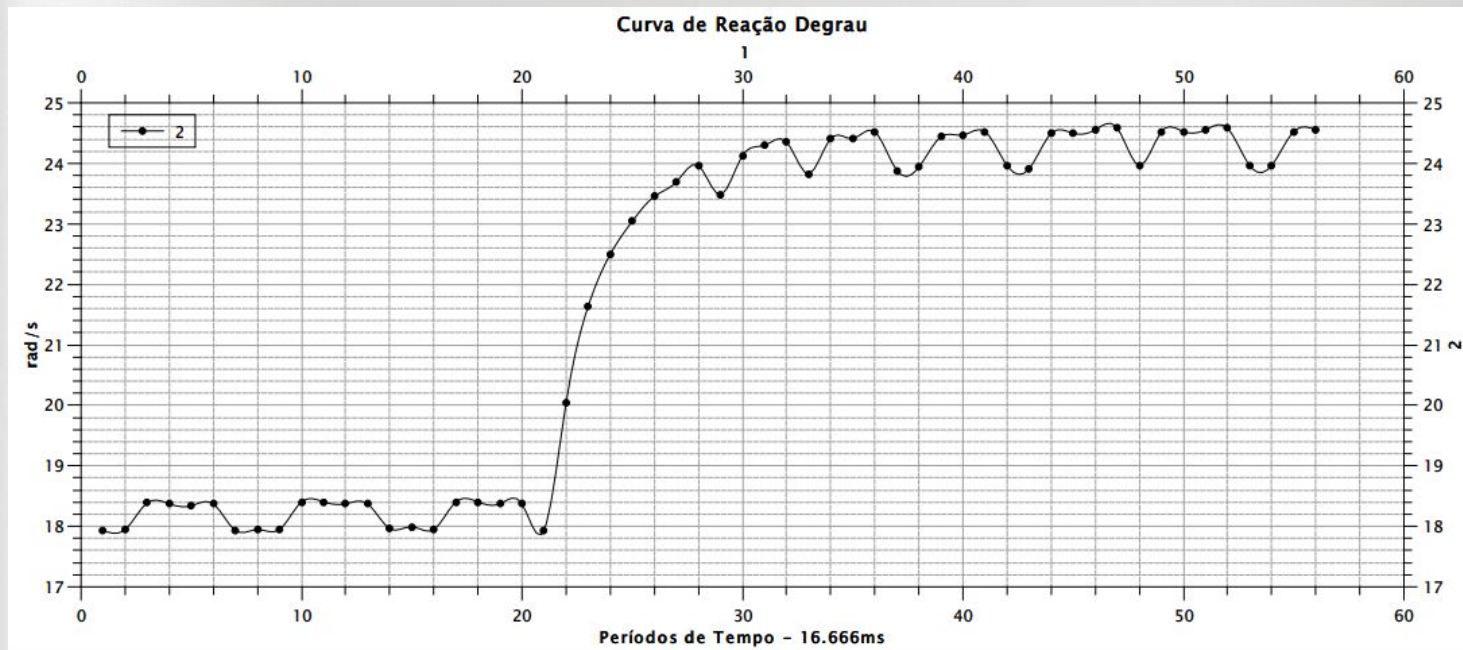
0xE5 -> escrita kd

0xFF -> Set Malha fechada

Resultados

- Comunicação i2c entre pic e arduino.
- Criação de frame para mensagem padrão.
- Correta configuração dos timers para controle e leitura de encoder.
- Controle PID discreto com uma frequência de 60Hz.
- Atualizar a saída PWM de acordo com o cálculo feito pelo controle.

Resultados



Problemas encontrados

- Dificuldade na comunicação i2c entre pic e arduino.
- Necessidade de utilização de 2 fontes.
- Dificuldade de configurar cristal externo.

Trabalhos futuros

- Aumentar a frequência do PIC.
- Separar alimentação entre motor e circuito.
- Utilizar PIC com menos portas.
- Criação de PCI.
- Implementação de diferentes controles.

FIM