

Wattímetro

Pedro Carvalho Santos Martinez

Instrumentação Eletrônica

Universidade Católica de Pelotas
Curso de Engenharia Eletrônica

Sumário

1. Motivação
2. Introdução
3. Sensor de corrente – ACS712
4. Sensor de tensão
5. Arduino
6. Diagrama esquemático
7. Wattímetro
8. Software
9. Resultados

Motivação



Smart Meter (www.spiral-group.co.uk).

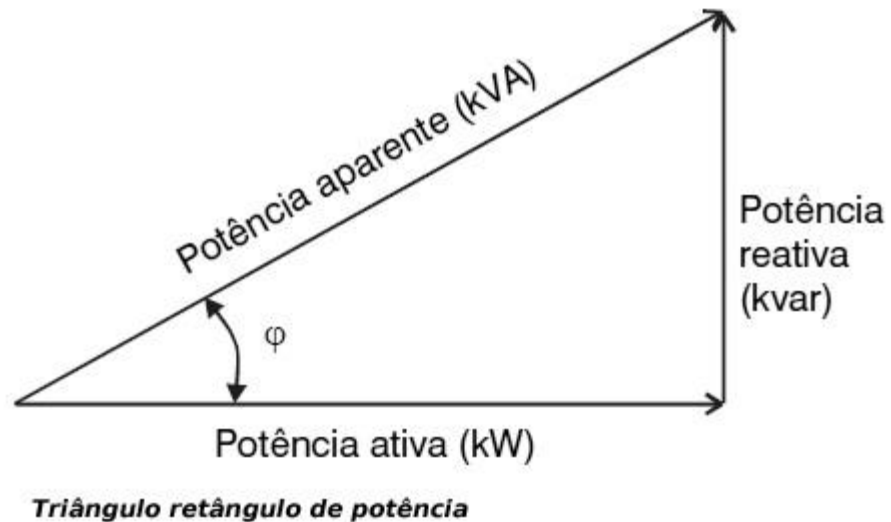
- ☐ Medir valores de tensão eficaz e instantâneo de tensão.
- ☐ Medir energia ativa.
- ☐ Medir a energia reativa indutiva (60Hz).
- ☐ Possuir relé para ações remotas de corte e religamento.
- ☐ Calcular índices de qualidade.
- ☐ Possuir no mínimo quatro postos horários para tarifa.
- ☐ Possuir módulo de comunicação bidirecional.
- ☐ Comunicar-se utilizando protocolo de comunicação público.



- Multiple levels of integration – interoperability
- Distributed Generation
- Renewable Generation
- Storage
- Demand Response

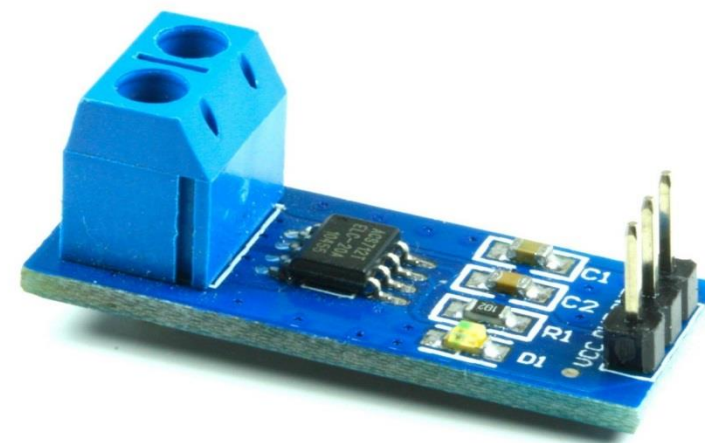
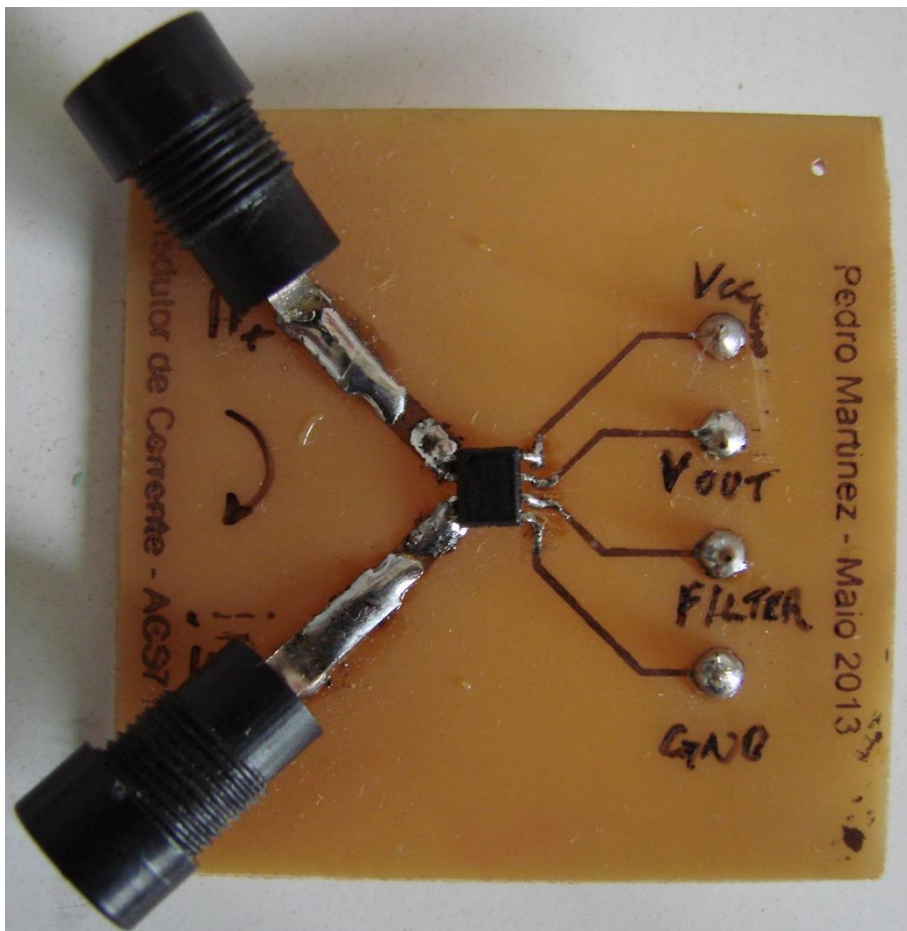
Introdução

❑ Potência ativa é a energia que está sendo convertida em trabalho no equipamento.

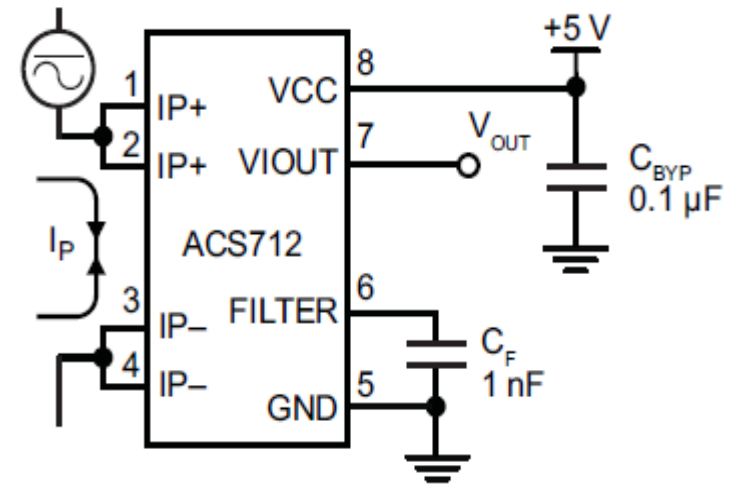
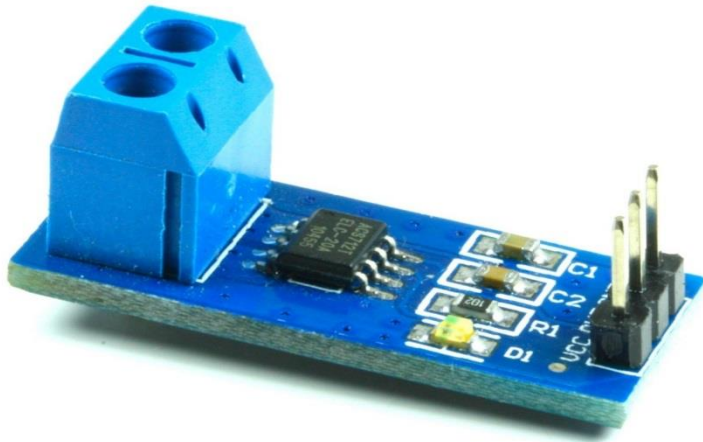


$$P_{ativa} = \frac{1}{T} \int_0^T V(t) \cdot I(t) \cdot dt$$

Sensor de corrente - ACS712

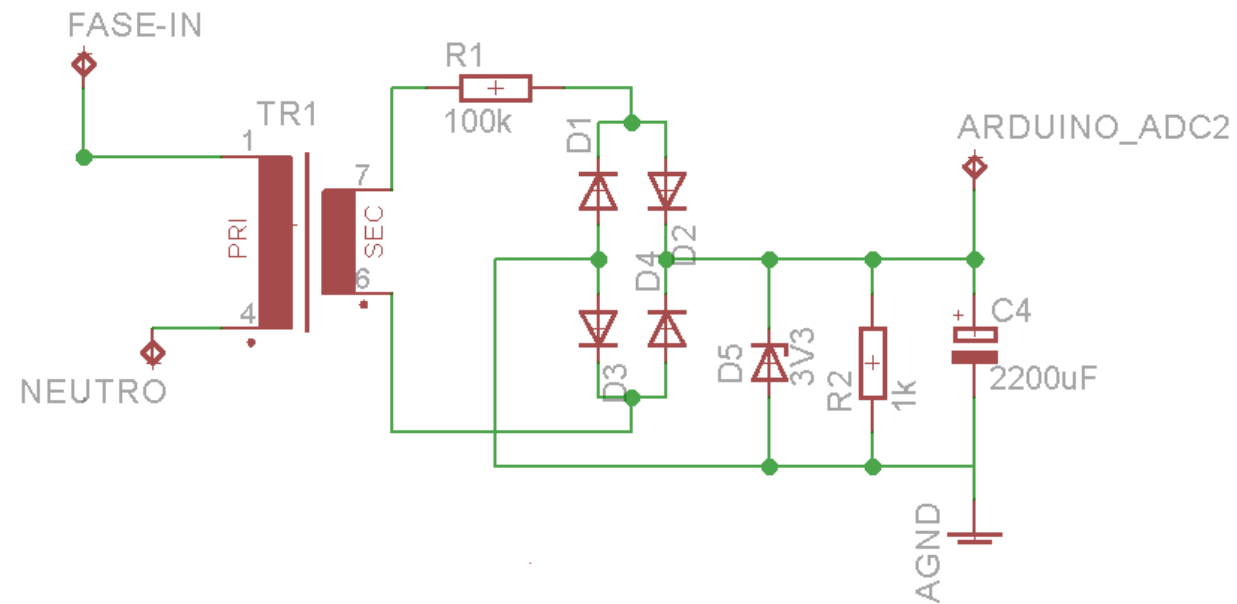


Sensor de corrente - ACS712

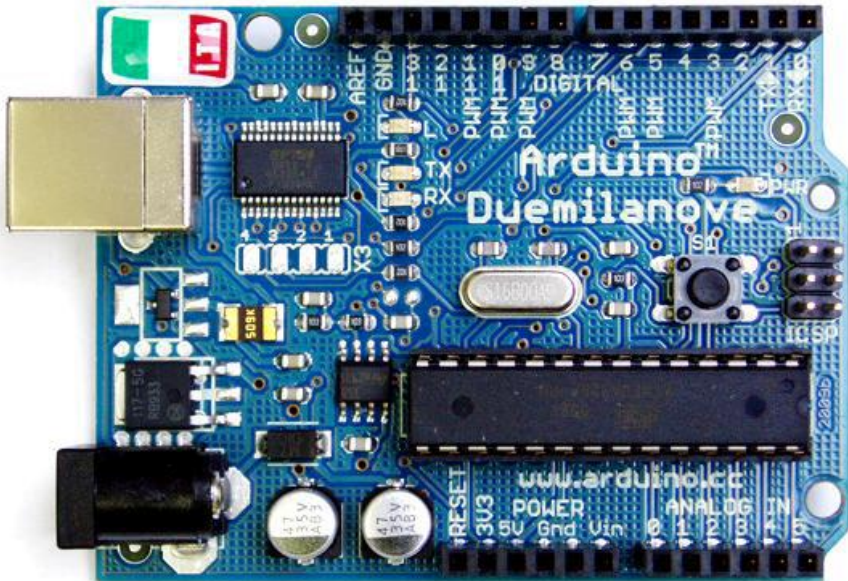


Part Number	Packing*	T _A (°C)	Optimized Range, I _p (A)	Sensitivity, Sens (Typ) (mV/A)
ACS712ELCTR-05B-T	Tape and reel, 3000 pieces/reel	-40 to 85	±5	185
ACS712ELCTR-20A-T	Tape and reel, 3000 pieces/reel	-40 to 85	±20	100
ACS712ELCTR-30A-T	Tape and reel, 3000 pieces/reel	-40 to 85	±30	66

Sensor de Tensão

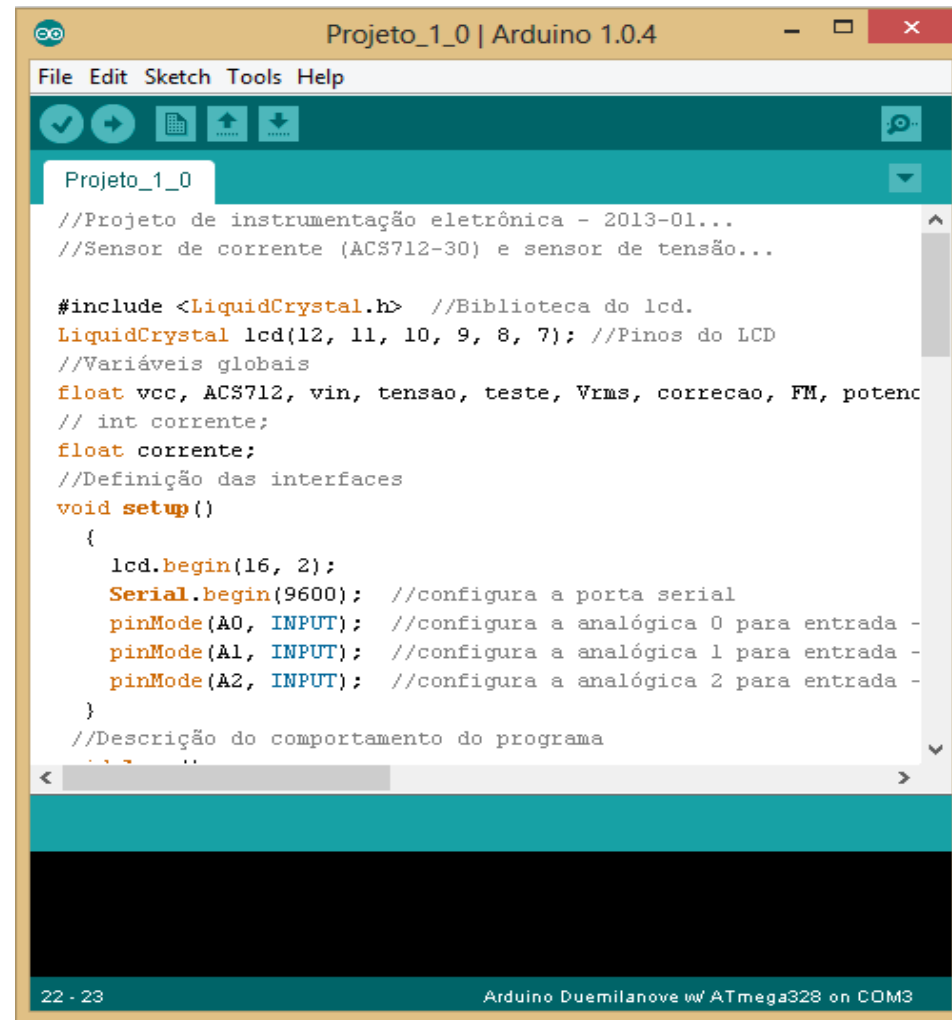


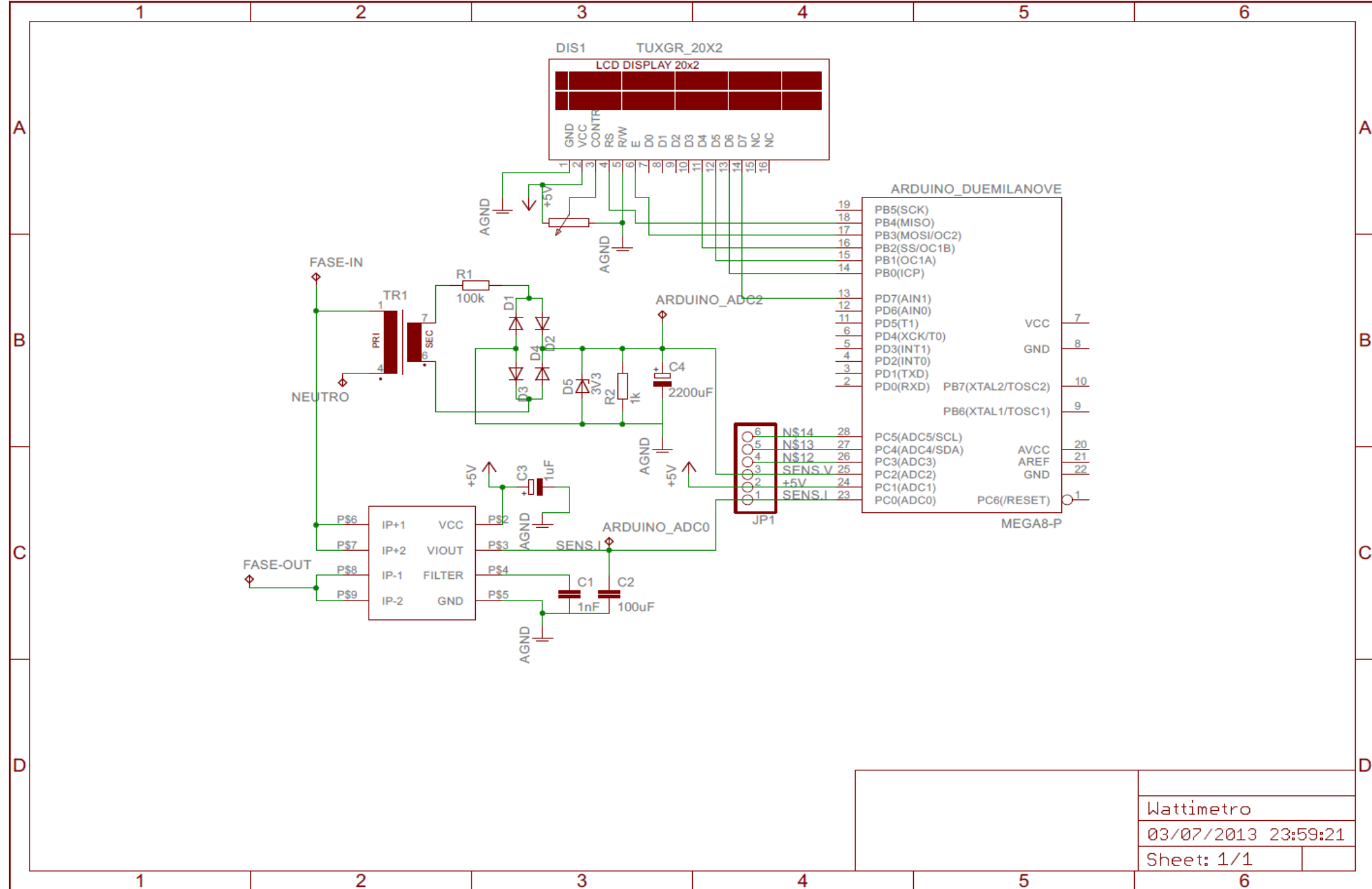
Arduino Duemilanove



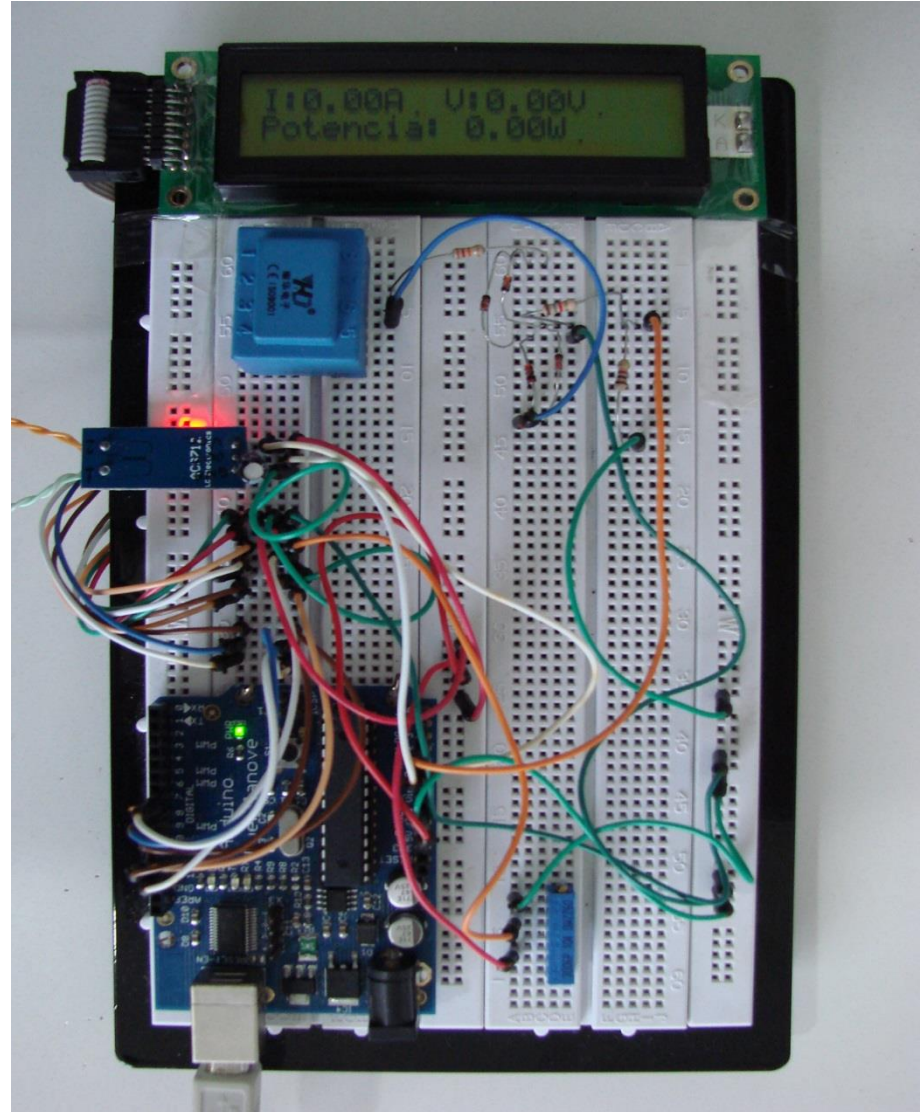
- ❑ microcontrolador ATmega328
- ❑ 14 pinos de entrada e saída
- ❑ 6 saídas analógicas para PWM
- ❑ 5 V in, 16 MHz, USB, 1 botão Pinos
- ❑ 0 e 1, RX e TX
- ❑ 2 e 3, interrupções
- ❑ 3, 5, 6, 9, 10, e 11, PWM 8-bits

Arduino Duemilanove

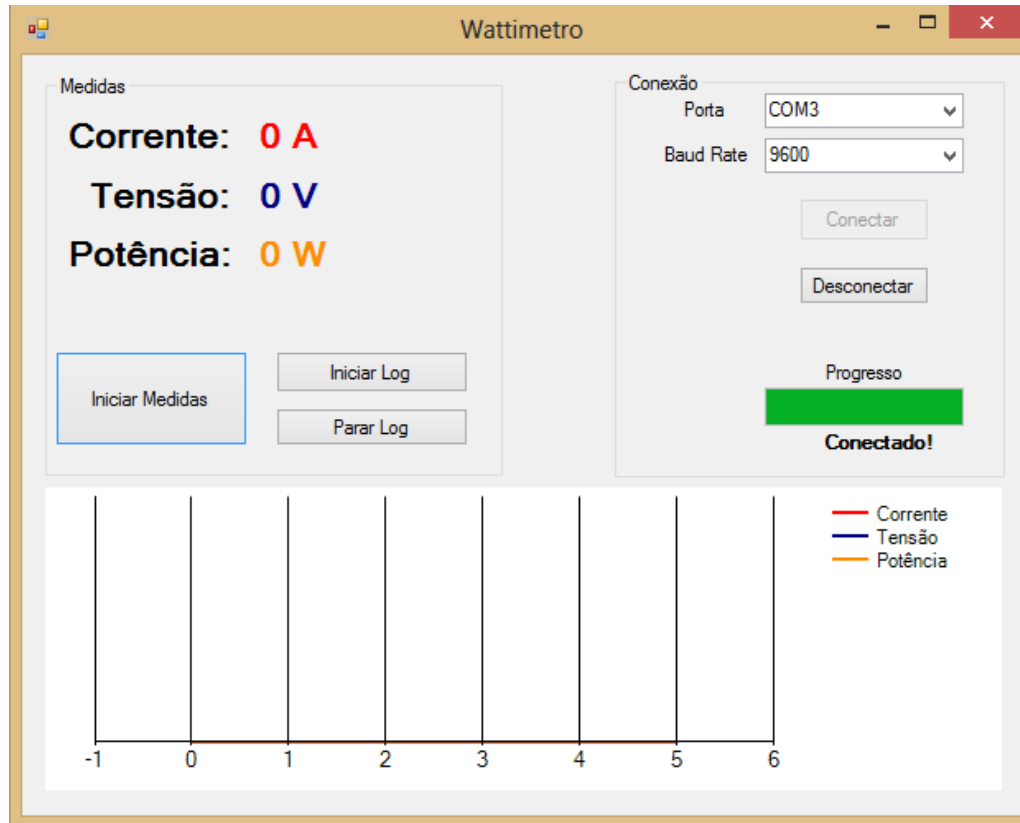




Wattímetro



Software



The screenshot shows a Notepad window titled 'Log.txt - Bloco de notas'. It contains a table of log entries with columns for date/time, current, voltage, and power.

Arquivo	Editar	Formatar	Exibir	Ajuda
05/07/2013 12:38:23	Corrente: 0A	Tensão: 0V	Potência: 0W	
05/07/2013 12:38:33	Corrente: 0A	Tensão: 0V	Potência: 0W	
05/07/2013 12:38:43	Corrente: 0A	Tensão: 0V	Potência: 0W	
05/07/2013 12:38:53	Corrente: 0A	Tensão: 0V	Potência: 0W	
05/07/2013 12:39:03	Corrente: 0A	Tensão: 0V	Potência: 0W	

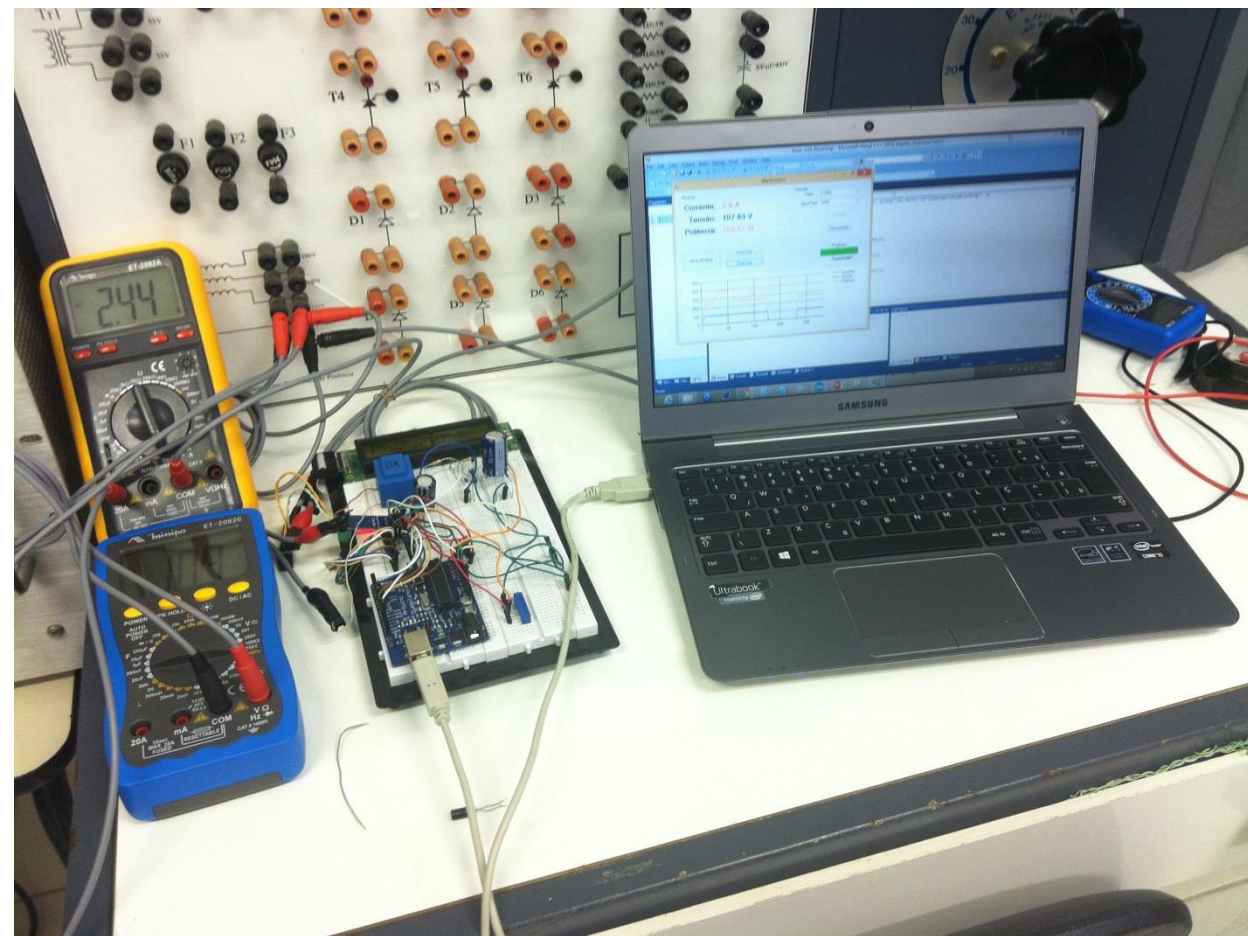
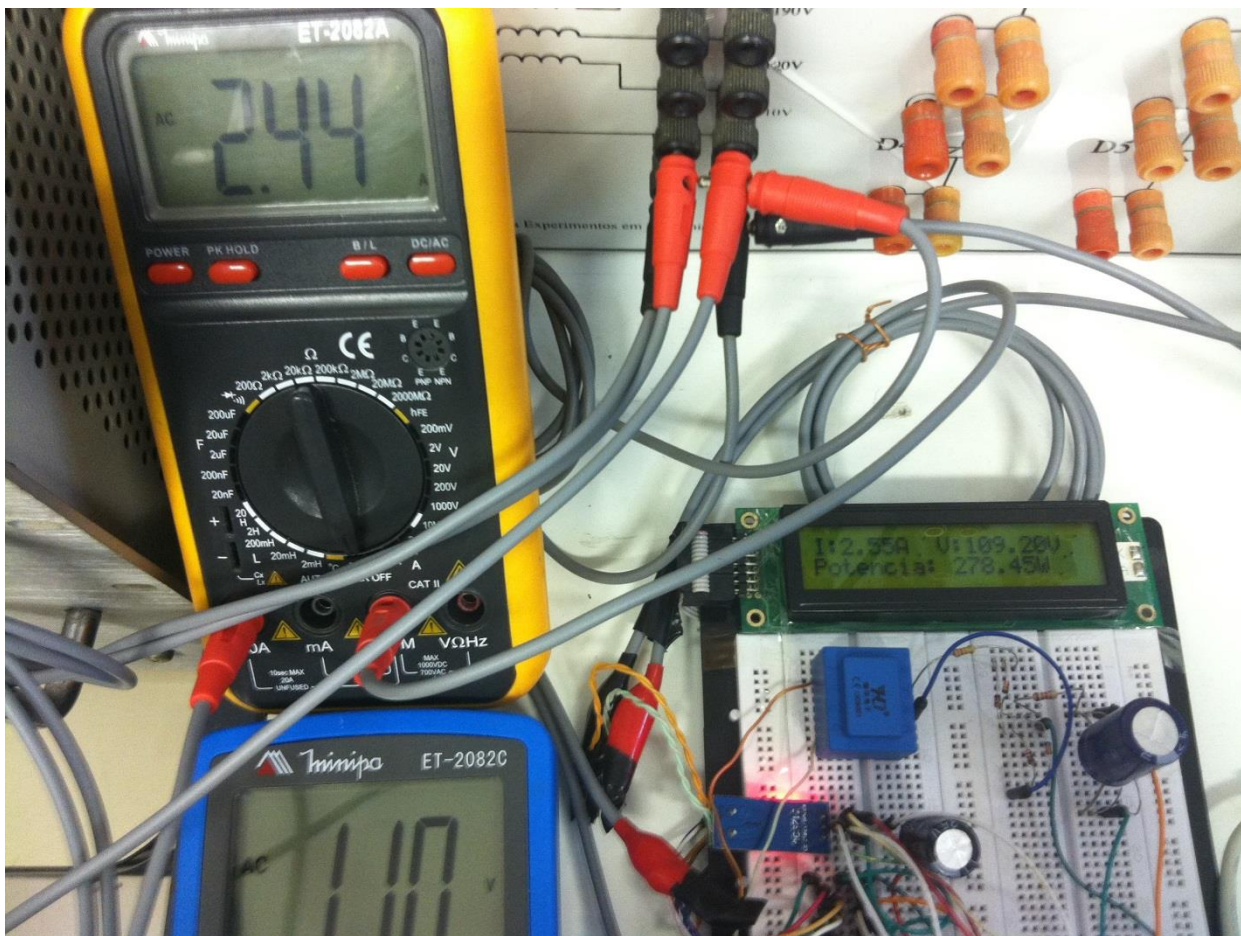
Dificuldades

- ☐ Desenvolvimento do software.
- ☐ Testes fora do ambiente de laboratório.
- ☐ Utilização dos sensores em tensão AC.

Futuras melhorias

- ☐ Implementação com modulo zigbee.
- ☐ Implementação com relé de estado sólido.
- ☐ Criação de um hardware próprio.
- ☐ Medição do fator de potência.
- ☐ Melhorias no software.
- ☐ Testes de validação.
- ☐ Calibração.

Resultados



Wattímetro

Pedro Carvalho Santos Martinez

Instrumentação Eletrônica

Universidade Católica de Pelotas
Curso de Engenharia Eletrônica