



universidade de aveiro

# Inclinómetro planar de precisão para o Atlascar-2

Projeto de Automação Industrial – Relatório Fase 1

---

Armindo Silva nº 82660

# Índice

Projeto de Automação Industrial – Relatório Fase 1.....	1
Lista de Figuras .....	3
Introdução.....	4
Leitura do sinal do Sensor SICK DT20-N224B.....	4
Próximo passo .....	7

## Lista de Figuras

<i>Figura 1: Placa branca com arduino e sensor de medida .....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2: entrada analogica.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3: Fonte de alimentação .....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 4: tensão na entrada analogica.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 5: entrada analogica com op amp .....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 6: tensão a entrada analogica após op amp .....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 7: entrada analogica com op amp e condensador .....</i>	<i>7</i>

## Introdução

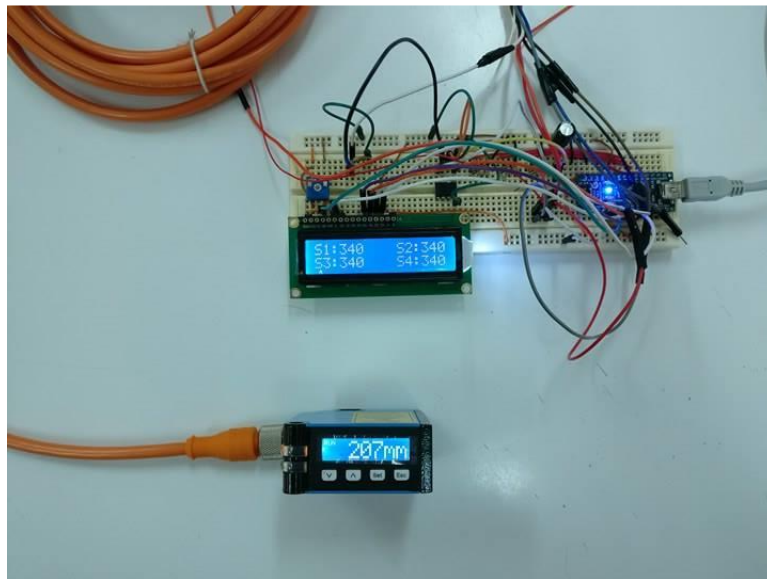
Na primeira fase do projeto foi realizado um programa arduino para a leitura do sinal fornecido pelo sensor Sensor SICK DT20-N224B. Foi também ligado um LCD 16:2 para a visualização futura dos 4 sensores em simultâneo.

## Leitura do sinal do Sensor SICK DT20-N224B

Para um primeiro teste de leitura do sinal do sensor foi usado uma resistência de  $270\Omega$ , o valor teórico calculado é de  $250\Omega$ , para um primeiro teste não tive muita atenção em ter um sinal estritamente calibrado. Consegui obter uma variação de tensão aproximadamente de 0V a 5V na gama de medida de de 72mm (valor mínimo detectável pelo sensor) a 1027mm (valor máximo detectável pelo sensor).

Usei também um LCD 16:2 para a representação da medida dos quatro sensores em simultâneo. Algo talvez fútil mas como tinha a disposição usei, pode facilitar a leitura.

Na figura seguinte pode se ver que os valores de distância não correspondem devido a falta de calibração.



*Figura 1: Placa branca com arduino e sensor de medida*

O primeiro problema que reparei foi a instabilidade na leitura do sinal como se pode ver na figura seguinte

```
COM5
Distance = 664
Distance = 662
Distance = 662
Distance = 664
Distance = 662
Distance = 664
Distance = 663
Distance = 663
Distance = 664
Distance = 663
Distance = 661
Distance = 662
Distance = 661
Distance = 665
Distance = 661
Distance = 663
Distance = 662
Distance = 665
Distance = 662
Distance = 665
Distance = 664
Distance = 663
Distance = 662
Distance = 664
```

Figura 2: entrada analogica

Controlei o sinal da fonte de alimentação que me parece resuavelmente estável como se pode ver na figura seguinte.

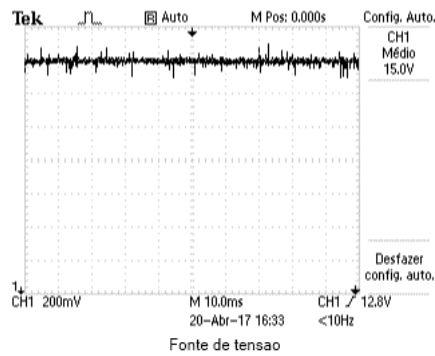


Figura 3: Fonte de alimentação

Já no entanto o sinal a entrada da placa arduino tem muitas perturbações o que me parece ser a fonte do problema como se pode ver na figura seguinte.

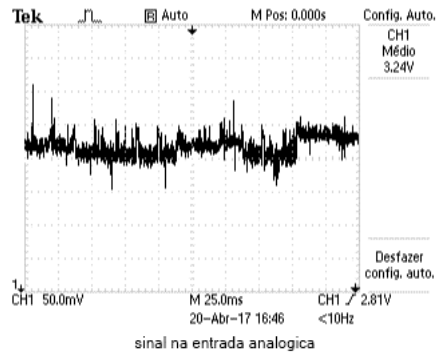


Figura 4: tensão na entrada analogica

Usei um op amp para evitar que a entrada arduino tenha interferência na corrente fornecida pelo sensor o que melhorou bastante a leitura do sinal como se pode ver na figura seguinte.

```
COM5
=====
=====
distance = 523
distance = 523
distance = 524
distance = 523
distance = 522
distance = 524
distance = 523
distance = 523
distance = 522
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 525
distance = 524
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
distance = 523
```

Figura 5: entrada analogica com op amp

Pode se ver pela imagem de ostiloscopio que o sinal já esta mais estável.

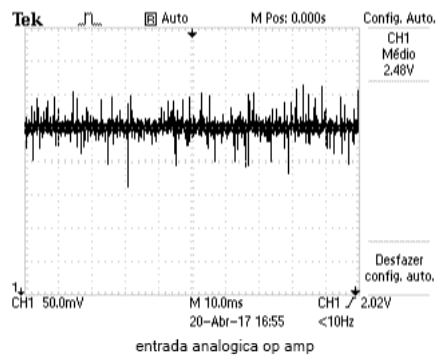


Figura 6: tensão a entrada analogica após op amp

Coloquei também um condensador em paralelo com a entrada para ver se melhorava ainda mais o sinal o que me parece ter resultado como se pode ver na figura seguinte.



Figura 7: entrada analogica com op amp e condensador

Eu diria que o sinal ainda pode ser melhorado calculando os valores certos para um filtro passo baixo como o colega Gonçalo fez na sua tese com o sensor sharp. Eu usei um condensador a ‘toa’ só e sem fazer calculo do valor adequado só para teste.

## Procimo passo

O procimo passo seria de montar os sensores num quadro, ligar ao arduino e fazer a calibração para iniciar testes. Mas isso é algo que gostaria de discutir consigo.