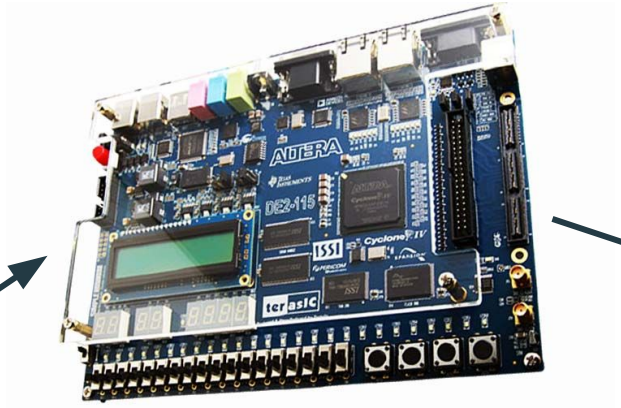
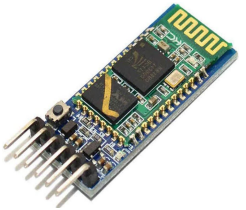
Desenvolvimento de um sistema de detecção de chuva

Gustavo Barbaro de Oliveira

Objetivos

- Sensor de chuva
- Kit FPGA Altera DE2-115
- Módulo Bluetooth





Sensor de chuva

- Saída digital HIGH ⟶ sem chuva / LOW ⟶ chovendo
- Possui conversor AD embutido (comparador)
- Comunicação paralela (apenas 1 bit)

Informações Técnicas:

- Tensão de operação: 3,3V a 5V
- Corrente de saída: 100mA
- Saída: digital ou analógica
- Ajuste do sinal digital por trimpot
- Chip do módulo leitor: comparador LM393

Conversor AD

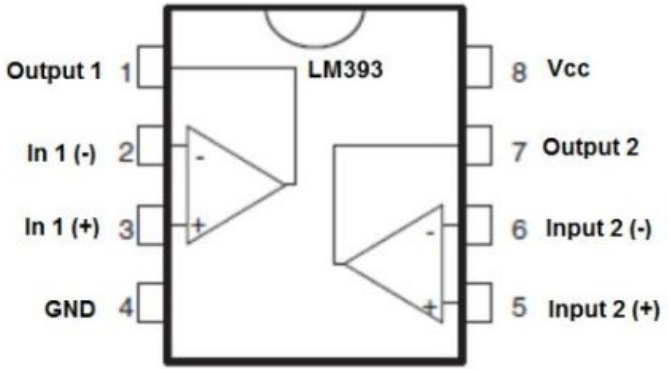
- Lei de Ohm

$$V = R \cdot i$$

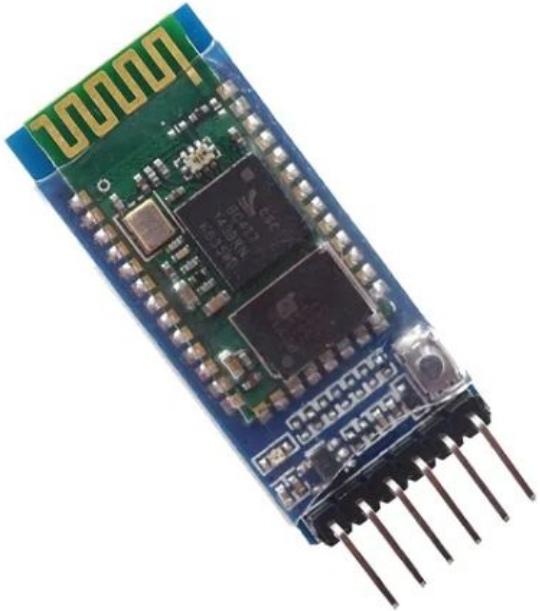
- LM393

$$V_{ref} > V_{in} = 0V$$

$$V_{in} > V_{ref} = V_{cc}$$



Módulo Bluetooth HC-05



- É possível enviar e receber dados seriais RX/TX
- Suporta tanto modo mestre como escravo
- Comunicação utilizando protocolo UART

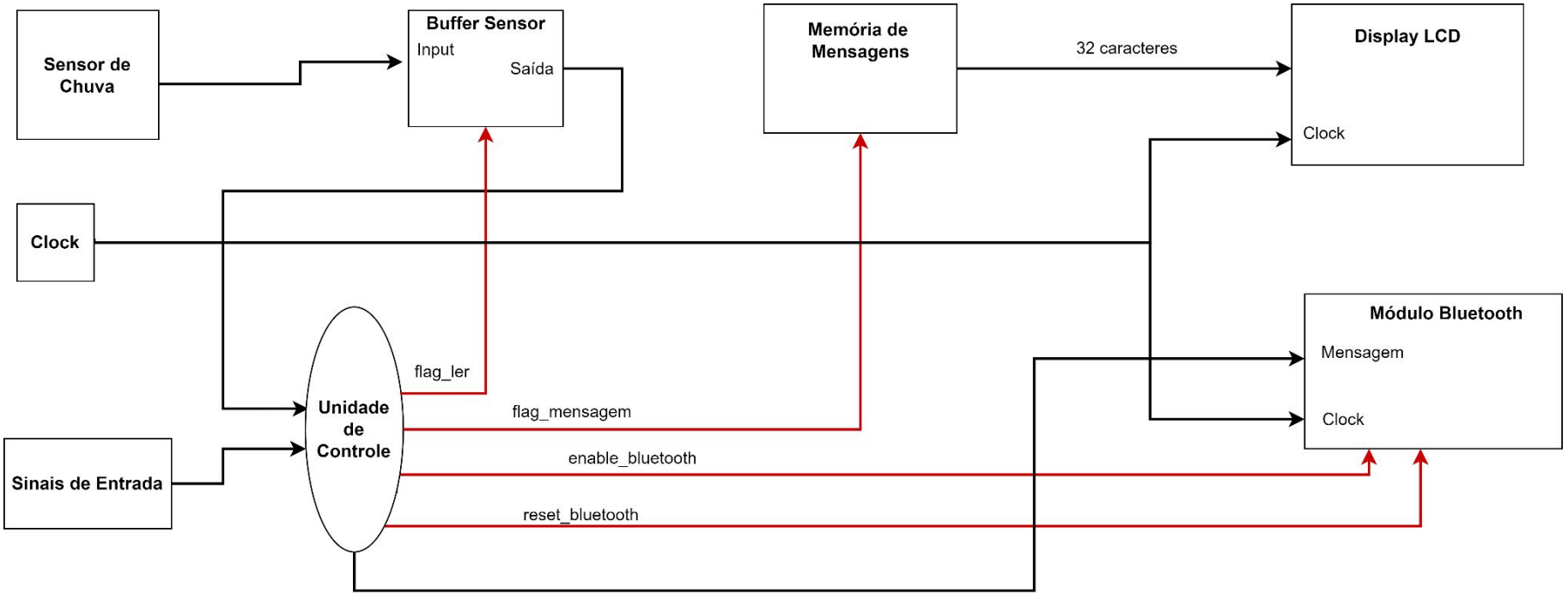
Informações Técnicas:

- Tensão de alimentação: 5V
- Tensão de operação: 3,3V
- Baud rate padrão de 9600
- Compatível com bluetooth de dispositivos Android e Windows Phone

Bits de controle

CH3	CH2	CH1	Função
0	0	0	Sensor desligado e Bluetooth Off
0	0	1	Consulta Valor do Sensor e printa no display
0	1	0	Liga módulo Bluetooh
0	1	1	Reseta módulo Bluetooth
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Diagrama Esquemático

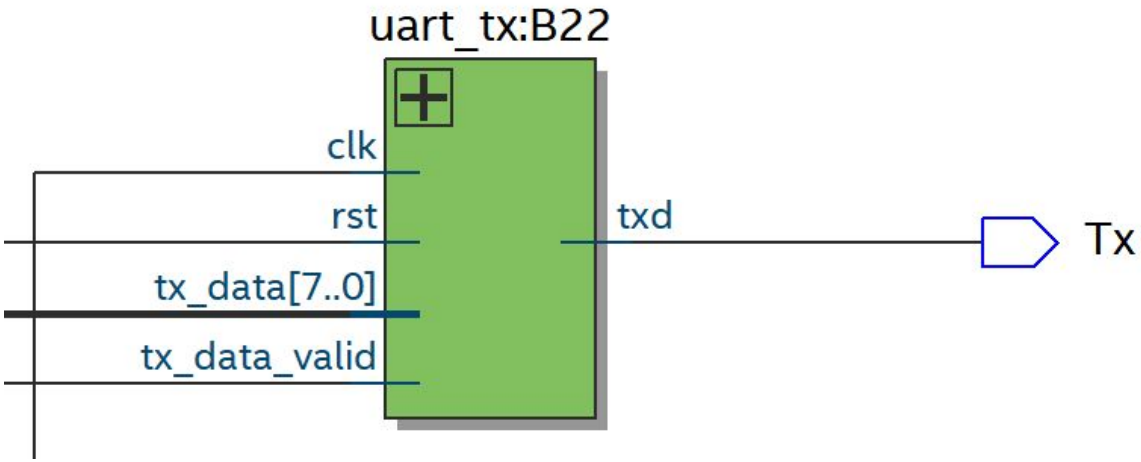


Memória de Mensagem

CH3	CH2	CH1	Mensagem
0	0	0	*Display Limpo*
0	0	1	Chovendo !
0	1	0	Tempo Seco !
0	1	1	Bluetooth: on
1	0	0	Bluetooth: off
1	0	1	Sensor Desligado / Bluetooth: off
1	1	0	Bluetooth: Reset


Memoria_Mensagem:comb_8
Print_Display_LCD:P1
CLOCK_50
hex_1_00[7..0]
hex_1_01[7..0]
hex_1_02[7..0]
hex_1_03[7..0]
hex_1_04[7..0]
hex_1_05[7..0]
hex_1_06[7..0]
hex_1_07[7..0]
hex_1_08[7..0]
hex_1_09[7..0]
hex_1_10[7..0]
hex_1_11[7..0]
hex_1_12[7..0]
hex_1_13[7..0]
hex_1_14[7..0]
hex_1_15[7..0]
hex_2_00[7..0]
hex_2_01[7..0]
hex_2_02[7..0]
hex_2_03[7..0]
hex_2_04[7..0]
hex_2_05[7..0]
hex_2_06[7..0]
hex_2_07[7..0]
hex_2_08[7..0]
hex_2_09[7..0]
hex_2_10[7..0]
hex_2_11[7..0]
hex_2_12[7..0]
hex_2_13[7..0]
hex_2_14[7..0]
hex_2_15[7..0]
flag_mensagem[2..0]
reset
LCD_BLON
LCD_DATA[7..0]
LCD_EN
LCD_ON
LCD_RS
LCD_RW

Módulo Tx (UART)



Referências

[1] PRIMEIRO Período - 1947-Transistor. UFRGS, 2022. Acessado em 09/07/2022. Disponível em:<http://www.ufrgs.br/mvs/Periodo01-1947-Transistor.html>.

[2] ALTERA DE2-115 Development and Education Board. TerasIC, 2022. Acessado em 10/07/2022. Disponível em: <https://www.terasic.com.tw/cgi-bin/page/archive.pl?Language=English&CategoryNo=139&No=502&PartNo=1#contents>.

[3] QUARTUS Prime Software Suite. INTEL, 2020. Acessado em 28/09/2020. Disponível em: <https://www.intel.com.br/content/www/br/pt/software/programmable/quartus-prime/overview.html>.

[4] CRAIBAS, J. J. S. Dicas de implementação de circuitos digitais em Verilog através do software Quartus Prime. [S.l.]: UNIFESP, 2018.

[5] LOOMIS, D. J. S. Altera DE2 Project lcdlab3. johnloomis.org/, 2022. Acessado em 03/07/2022. Disponível em: <https://johnloomis.org/digitallab/lcdlab/lcdlab3/lcdlab3.html>.

[6] BLUETOOTH Terminal HC-05. MightyIT, 2022. Acessado em 10/07/2022. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=project.bluetoothterminal&hl=pt_BR&gl=US>.

Obrigado!