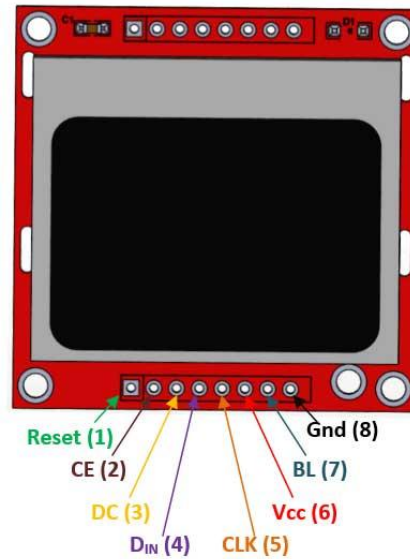


Tổng quan về LCD Nokia 5110



Màn hình LCD Nokia 5110 là loại LCD Graphic đơn sắc với số điểm ảnh 84x84 Pixel, với ưu điểm giá thành rẻ, nhỏ gọn, tích hợp đèn nền, sử dụng giao tiếp SPI dễ dàng lập trình và khả năng tiết kiệm năng lượng cao, LCD.

Thông số kỹ thuật:

- Loại màn hình: LCD Graphic đơn sắc.
- Mã sản phẩm: Nokia 5110 LCD
- Đèn nền: màu trắng
- Điện áp sử dụng: 3.3~ 5VDC
- Giao tiếp: SPI
- Kích thước: 45x45mm

1. Chức năng chân

1. RST : Chân reset LCD
2. CE: Chân cho phép hoặc không cho phép LCD hoạt động (1 số màn ghi là CSE hoặc SE)
3. DC: Chân chọn dữ liệu gửi đến LCD là lệnh hay là dữ liệu để hiển thị ra màn hình

4. CLK: Chân truyền xung nhịp theo chuẩn SPI
5. DIN: Chân dữ liệu data
6. VCC: Chân cấp nguồn cho LCD
7. BL(LED): Chân cấp nguồn cho led nền màn hình LCD
8. GND: Chân mass, cấp nguồn 0V

2. Cách giao tiếp

- Reset(1) = 0: LCD sẽ bị reset
- LCD chỉ hoạt động khi chân CE = 0.
- Có 2 chế độ làm việc:
 - DC=0 : Chế độ gửi lệnh, tức là dữ liệu bạn gửi đến có nhiệm vụ điều khiển, cài đặt hoạt động của LCD chứ nó không in ra màn hình
 - DC=1 : Chế độ gửi dữ liệu: Lúc này, tất cả mọi dữ liệu bạn gửi đến sẽ được hiển thị ra màn hình

2.1 Chế độ gửi lệnh DC = 0

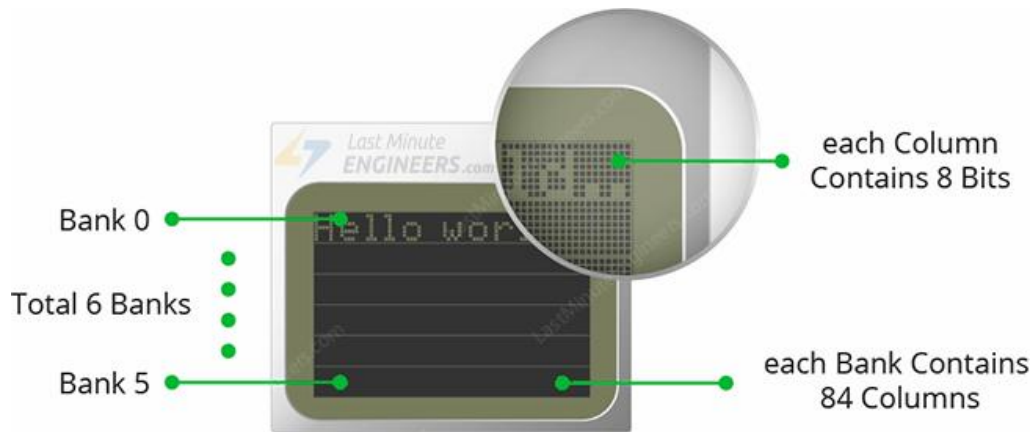
Ta lại chia ra làm 2 nhóm : Nhóm lệnh điều khiển cơ bản, và nhóm lệnh điều khiển bổ sung

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	0	0	PD	V	H

- Bit H có tác dụng chọn chế độ lệnh là cơ bản hay dùng các lệnh bổ sung. Nếu H=0 là lệnh cơ bản. H=1 là bổ sung
- Bit V lựa chọn chiều tăng của giá trị trong bộ nhớ. V=0 giá trị tăng theo chiều ngang. V=1 giá trị tăng theo chiều dọc
- Bit PD lựa chọn chế độ hoạt động. PD=0 thì LCD hoạt động. PD =1 thì LCD ngủ

2.1.1 Nhóm lệnh cơ bản

Dùng để set vị trí hiển thị trên màn hình LCD NOKIA 5110



Lệnh set dòng: LCD có độ phân giải chiều cao là 48px. Chiều bắn dữ liệu lên màn là chiều dọc.

Mỗi lần bắn 1byte, vậy LCD này chiều dọc sẽ chứa $48/8=6$ byte. Tương đương ng6 dòng. Vậy chỉ cần 3 bit để chứa giá trị set dòng, đó chính là các bit Y0 Y1 Y2

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	1	0	0	0	Y2	Y1	Y0

Lệnh set cột: Có tới 84 cột nên cần 7 bit để lưu giá trị set cột

DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0

Lệnh cài chế độ:

- 0x09: Hiển thị tất cả điểm ảnh lên
- 0x0C: Hiển thị thông thường (chữ đen nền trắng)
- 0x0D: Hiển thị âm bản (chữ trắng nền đen)

3. Khởi động màn hình

1. CE =0 để cho phép LCD hoạt động
2. Tạo 1 xung trên chân RST để reset LCD
3. Kéo chân DC xuống 0 để đi vào chế độ điều khiển
4. Gửi lần lượt các byte vào lcd qua giao thức SPI : 0x21 0xC0 0x20 0x0C