

# HƯỚNG DẪN VẼ SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ MẠCH ĐIỆN TỬ

--- 18/02/2020 ---

ThS. Nguyễn Minh Triết

TS. Bùi Hà Đức

BM. Cơ Điện Tử, Khoa Cơ Khí Chế Tạo Máy

Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.HCM

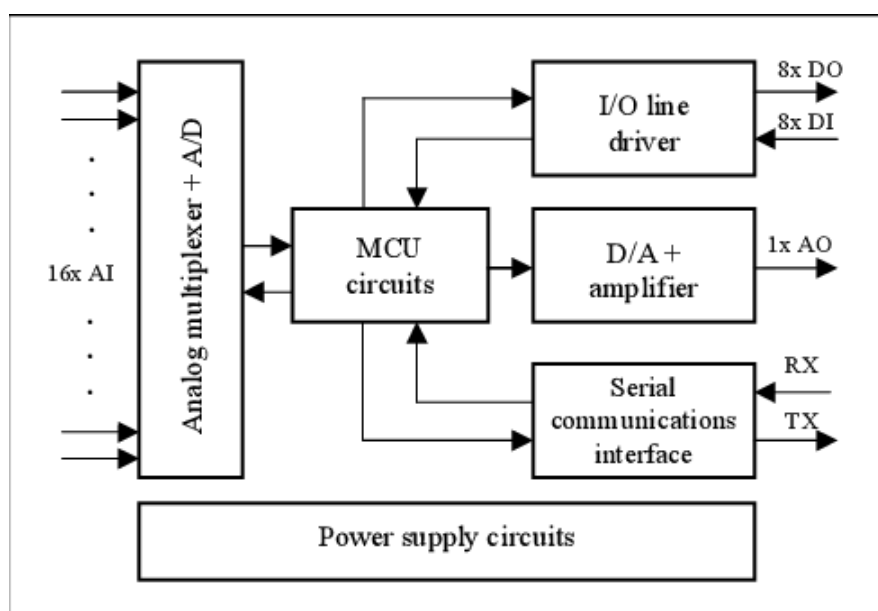
Bản vẽ là ngôn ngữ của người kỹ sư. Khi vẽ mạch điện tử, người vẽ cần tuân theo các qui định chung của ngành nghề để không gây hiểu nhầm, hiểu sai ý tưởng thiết kế. Sau đây là một số chỉ dẫn, lưu ý để thực hiện bản vẽ mạch điện tử:

## 1. Trình bày sơ đồ khối mạch điện

Để dễ hình dung các chức năng của mạch điện tử, một sơ đồ khối tổng quan hệ thống cần được đưa vào và giải thích. Sơ đồ khối chỉ ghi tên/chức năng các khối, không đưa hình ảnh, sơ đồ mạch vào.

Hình bên dưới là một ví dụ về sơ đồ khối một mạch điện tử. Xem thêm hướng dẫn tại

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Block\\_diagram](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Block_diagram)

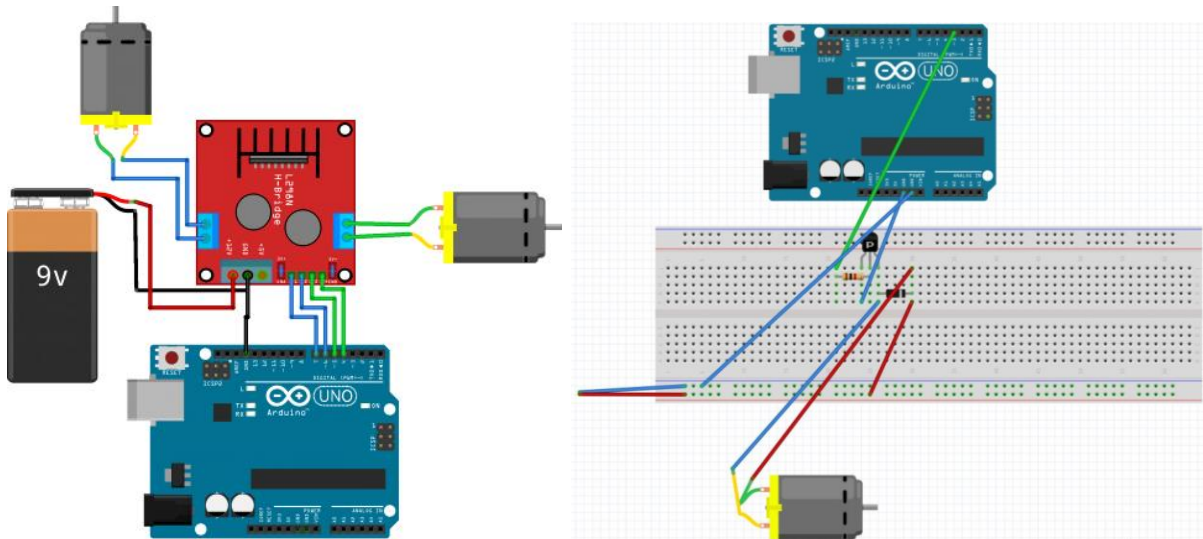


Hình 1: Sơ đồ khối mạch điện tử giúp người đọc dễ hình dung hệ thống.

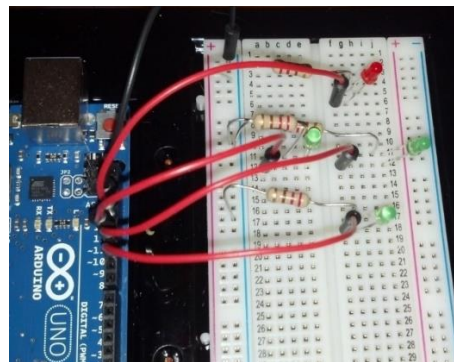
## 2. Vẽ đúng ký hiệu linh kiện:

Có nhiều chuẩn ký hiệu linh kiện như IEEE, chuẩn quốc tế. Bảng 1 qui định một số ký hiệu linh kiện thường dùng. Một số điều cần lưu ý:

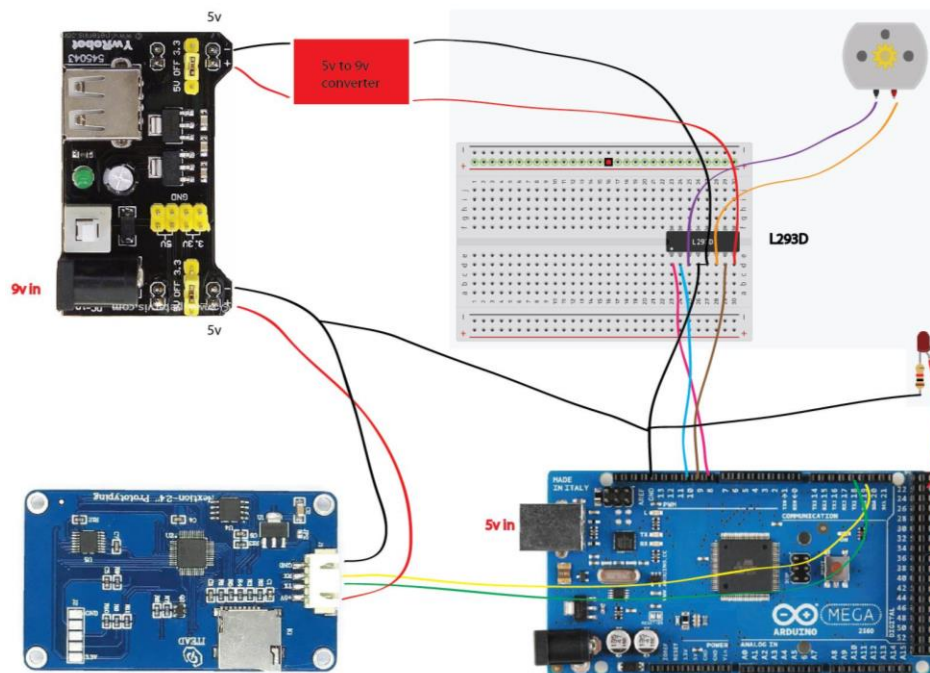
- Ký hiệu linh kiện phải **đúng** hình dáng, tỷ lệ và độ đậm đường nét như quy định. Người vẽ không tự ý sáng tạo ra kí hiệu của linh kiện.
- Không sử dụng hình vẽ, hình chụp trong bản vẽ. (Ví dụ hình 1, hình 2, hình 3, hình 4 là không đúng theo qui định)



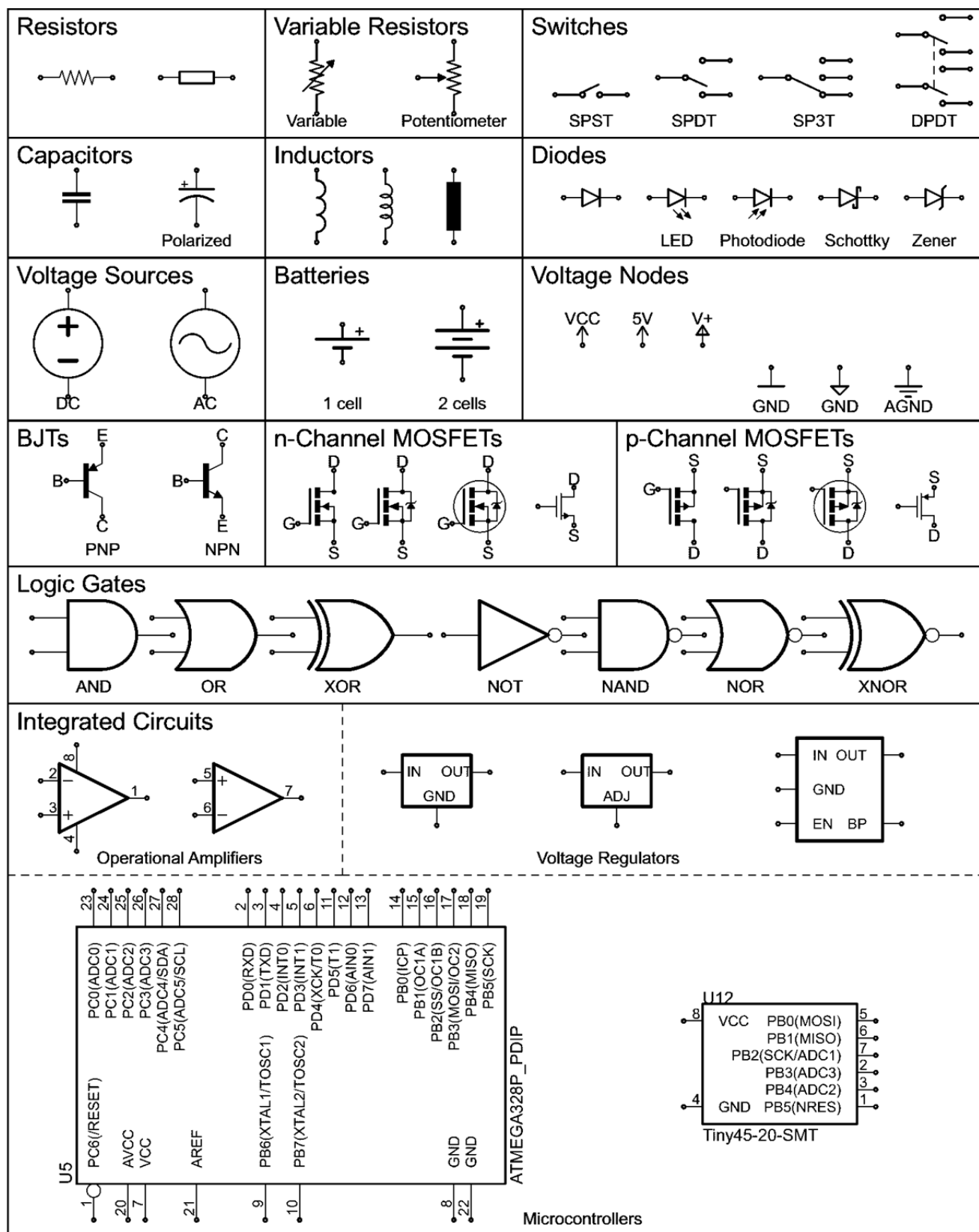
Hình 2: Sơ đồ nguyên lý **KHÔNG** đúng: Sử dụng hình vẽ, hình chụp không theo chuẩn.



Hình 3: Sơ đồ nguyên lý **KHÔNG** đúng: Đây là hình chụp chứ không phải sơ đồ nguyên lý.



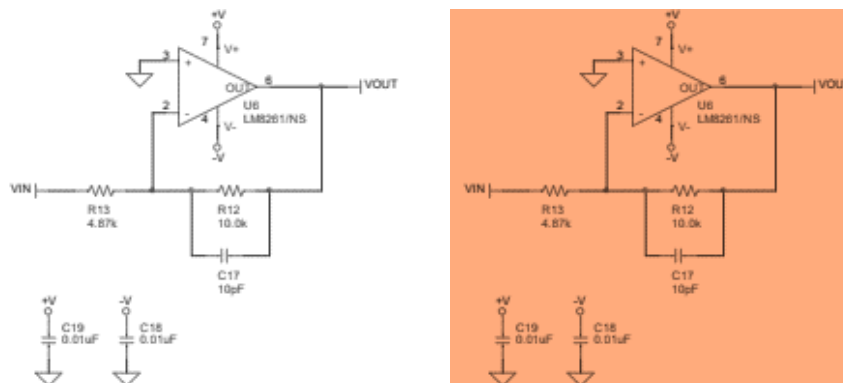
Hình 4: Sơ đồ nguyên lý **KHÔNG** đúng: Sử dụng hình vẽ, hình chụp không theo chuẩn.



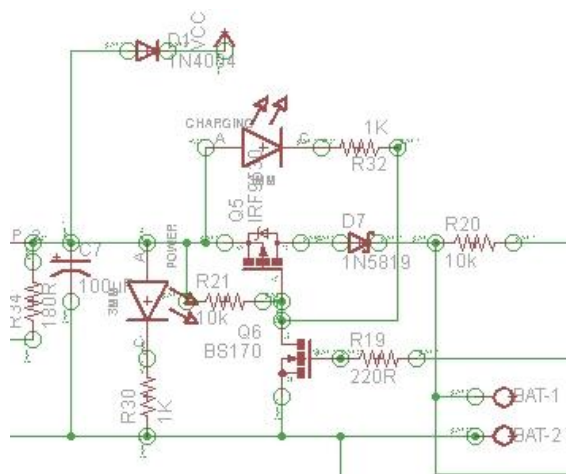
Hình 5: Một số ký hiệu thông dụng nên theo.

### 3. Khổ giấy, đường nét và khung tên:

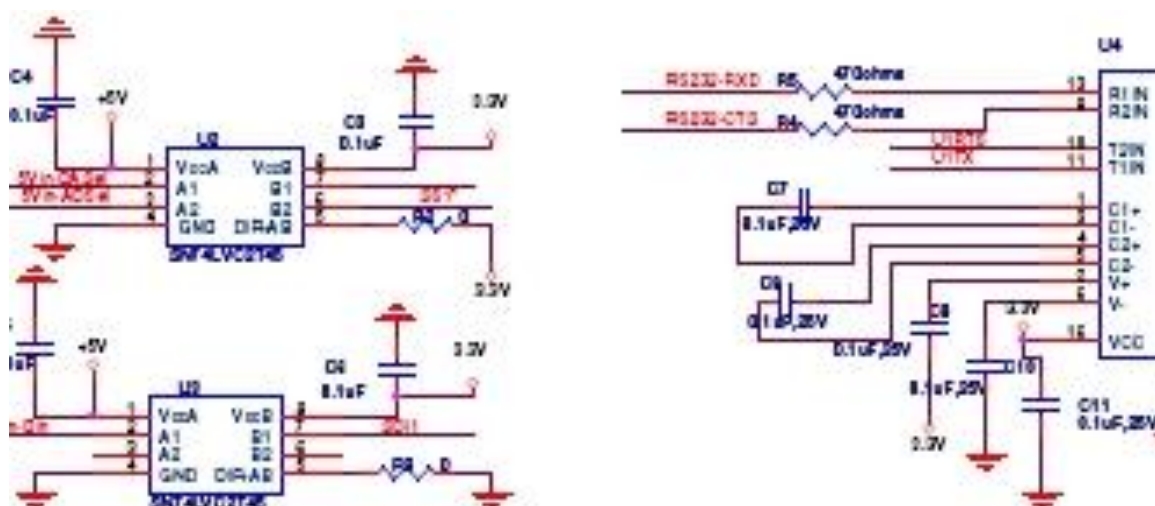
- Khổ giấy theo tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật hệ mét.
- Đường mạch một kích thước duy nhất, khuyên dùng 0.5mm và tối thiểu 0.25mm.
- Đường khung tên đậm theo tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật. (1mm)



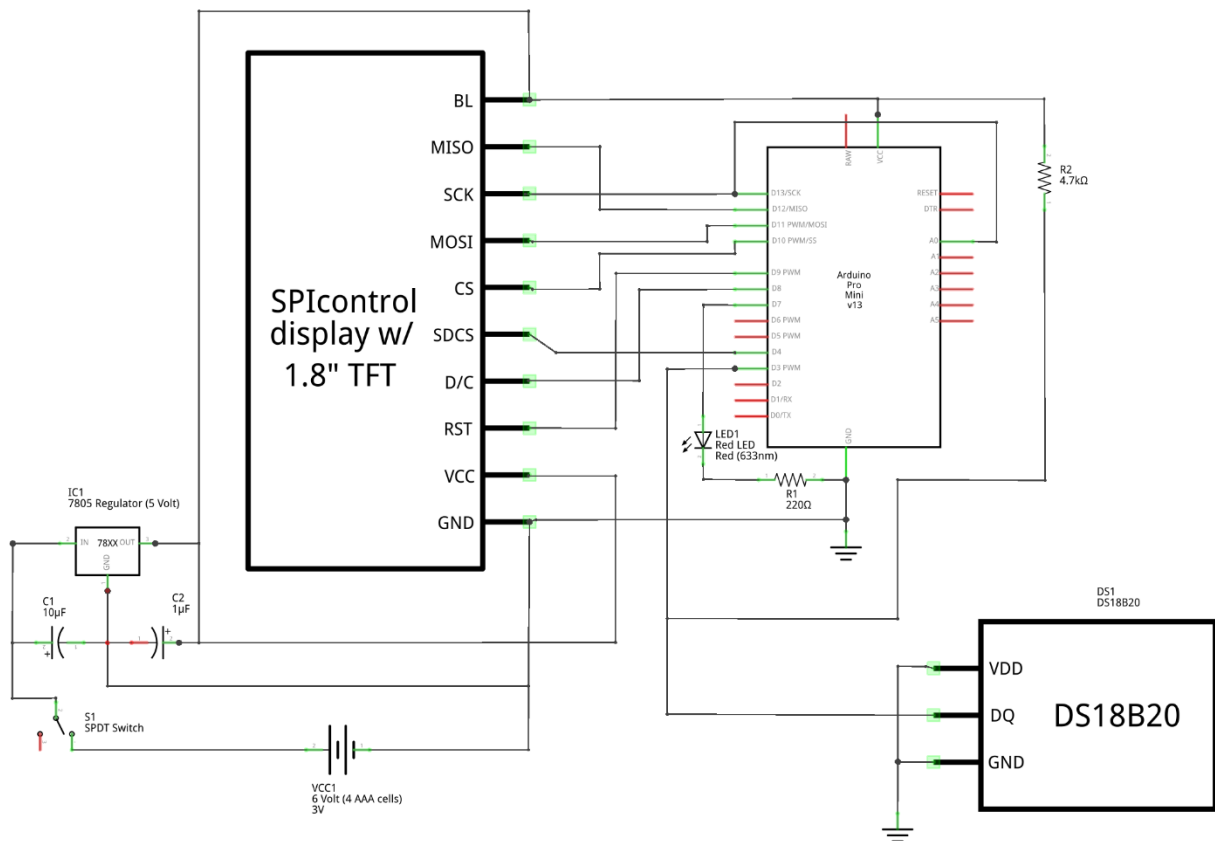
Hình 6: Sơ đồ mạch quá nhỏ, quá mờ hoặc có màu nền, không thể nhìn rõ



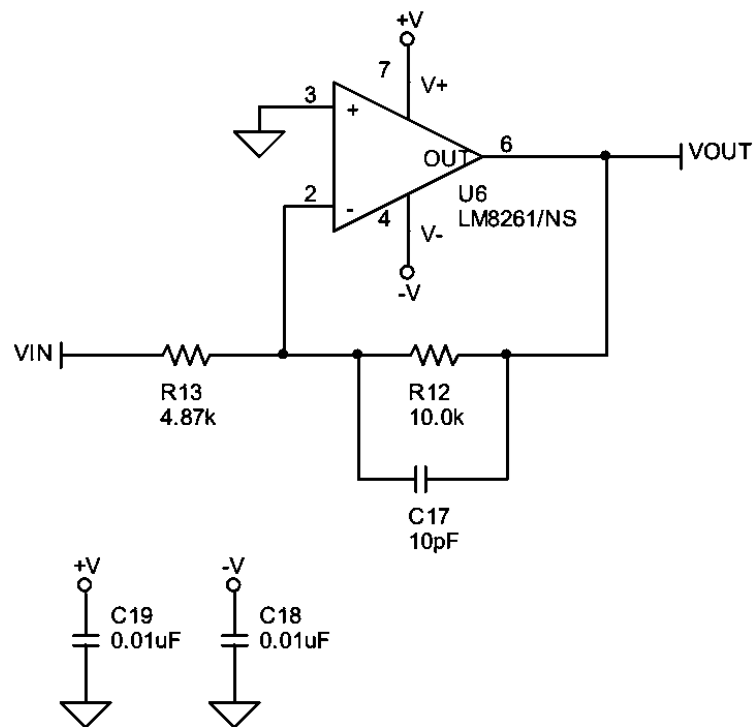
Hình 7: Sơ đồ mạch quá mờ hoặc có màu nền, không thể nhìn rõ



Hình 8: Sơ đồ mạch không đủ độ phân giải, không thể nhìn rõ



Hình 9: **KHÔNG** nên dùng nhiều cỡ chữ trong cùng một bản vẽ



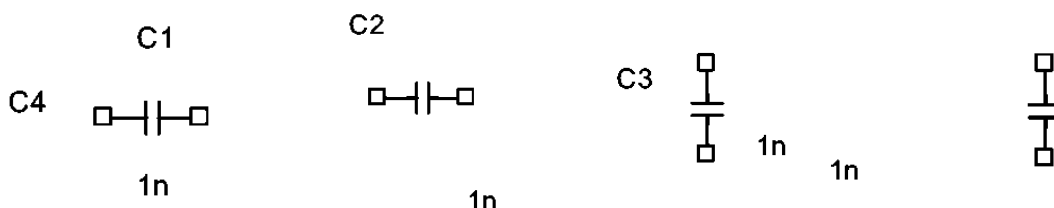
Hình 10: Sơ đồ mạch rõ ràng, thống nhất, đường nét đủ đậm

Title		
Voltage Controlled Oscillator		
Size A	Document Number E-LAB #4	Rev 1.0
Date:	Monday, March 03, 2008	Sheet 1 of 1

Hình 11: Có khung tên bảng vẽ thể hiện các thông tin như Tên đơn vị, Tên dự án, tên bản vẽ, Phiên bản, ngày vẽ, kích thước in, số tờ.

#### 4. Đặt tên, ký hiệu linh kiện:

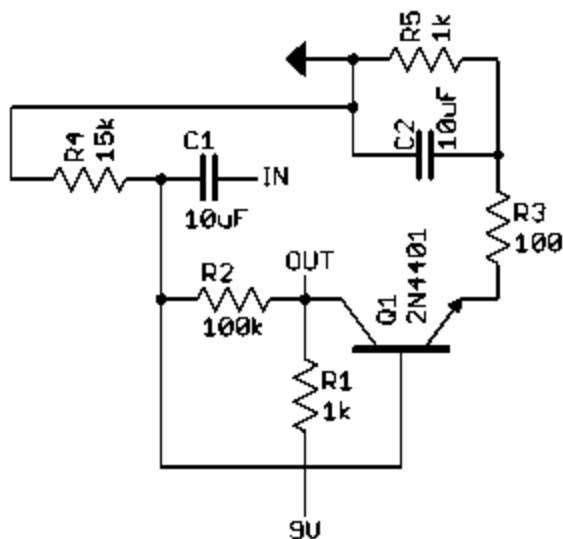
- Khi sử dụng linh kiện trong bảng vẽ cần đặt tên theo qui ước cho dễ hiểu, dễ nhớ. Nên đặt theo tên linh kiện chuẩn quốc tế (VD tiêu chuẩn IPC-2612)
- Ghi tên linh kiện, giá trị linh kiện sát vào hình linh kiện tránh gây hiểu nhầm
- Hướng ghi thống nhất nằm ngang, không bố trí dọc hay ngược.



Hình 12: Tên linh kiện đặt quá xa linh kiện, vị trí dễ gây hiểu nhầm hoặc thiếu tên



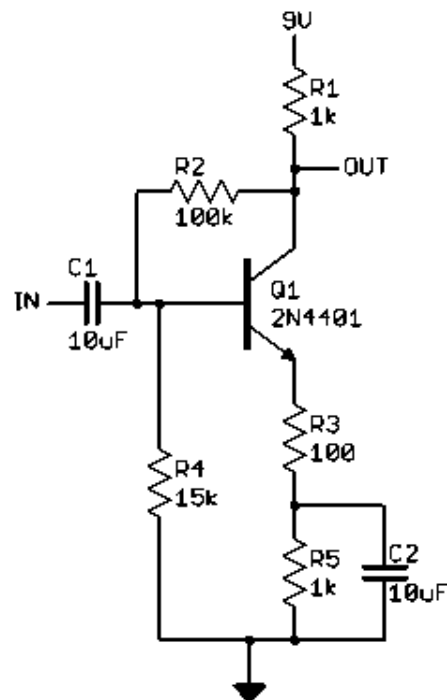
Hình 13: Một số vị trí đặt tên linh kiện đúng



Hình 14: **Không** nên ghi tên linh kiện nằm đứng (R5, R4, C2, Q1) rất khó đọc

<b>A</b>	separable assembly	<b>LS</b>	loudspeaker, buzzer
<b>AR</b>	amplifier	<b>M</b>	meter
<b>AT</b>	attenuator; isolator	<b>MG</b>	motor-generator
<b>B</b>	blower, motor	<b>MH*</b>	mounting hole
<b>BT</b>	battery	<b>MK</b>	microphone
<b>C</b>	capacitor	<b>MP</b>	mechanical part
<b>CB</b>	circuit breaker	<b>P</b>	connector, plug, male
<b>CP</b>	connector adapter, coupling	<b>PS</b>	power supply
<b>CN</b>	capacitor network	<b>Q</b>	transistor
<b>D or CR</b>	diode	<b>R</b>	resistor
<b>D or VR</b>	breakdown diode	<b>RN</b>	resistor network
<b>DC</b>	directional coupler	<b>RT</b>	thermistor
<b>DL</b>	delay line	<b>S</b>	switch
<b>DS</b>	display, lamp	<b>T</b>	transformer
<b>E</b>	terminal	<b>TB</b>	terminal board, terminal strip
<b>F</b>	fuse	<b>TC</b>	thermocouple
<b>FD*</b>	fiducial	<b>TP</b>	test point, In-circuit test points
<b>FL</b>	filter	<b>TZ</b>	transzorb
<b>G</b>	generator, oscillator	<b>U</b>	inseparable assembly, IC pkg
<b>GN</b>	general network	<b>V</b>	electron tube
<b>H</b>	hardware	<b>VR</b>	voltage regulator
<b>HY</b>	circulator, directional coupler	<b>W</b>	wire, cable, cable assembly
<b>J</b>	connector, jack, female	<b>X</b>	fuse holder, lamp holder, socket
<b>K</b>	contactor, relay	<b>Y</b>	crystal, magnetostriction oscillator
<b>L</b>	coil, inductor, bead, ferrite bead	<b>Z</b>	miscellaneous

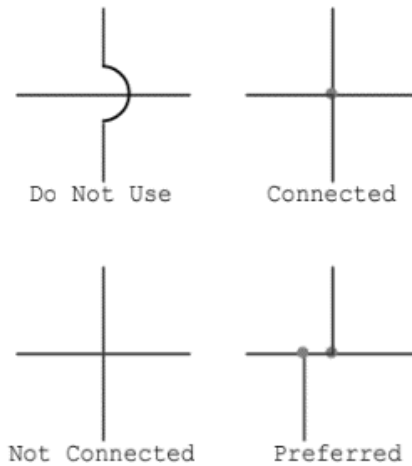
Hình 15: Bảng đặt tên kí hiệu linh kiện thông dụng nên theo



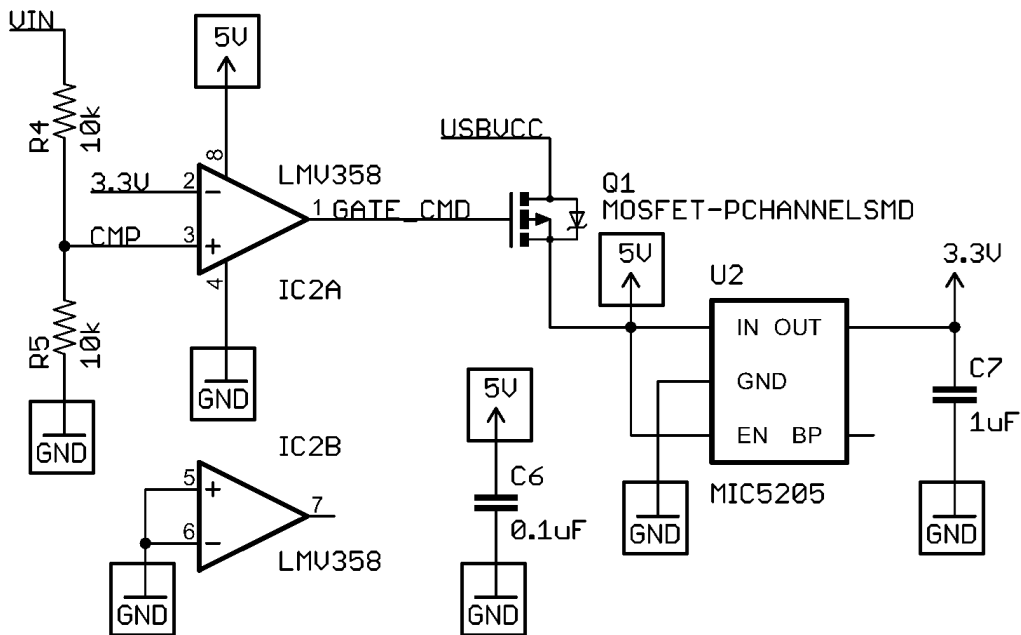
Hình 16: Nên ghi tên linh kiện nằm ngang dễ đọc

## 5. Nối dây:

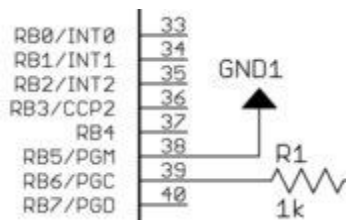
- Nối dây phải rõ ràng, dễ hiểu.
- Nếu là dây tín hiệu ưu tiên đặt nhãn dây thay vì vẽ đường nối.
- Nếu là các dây chung sử dụng nhiều trong mạch (nguồn), dùng ký hiệu/biểu tượng thay vì nối dây.



Hình 17: Cách thể hiện hai dây nối nhau hoặc không nối nhau



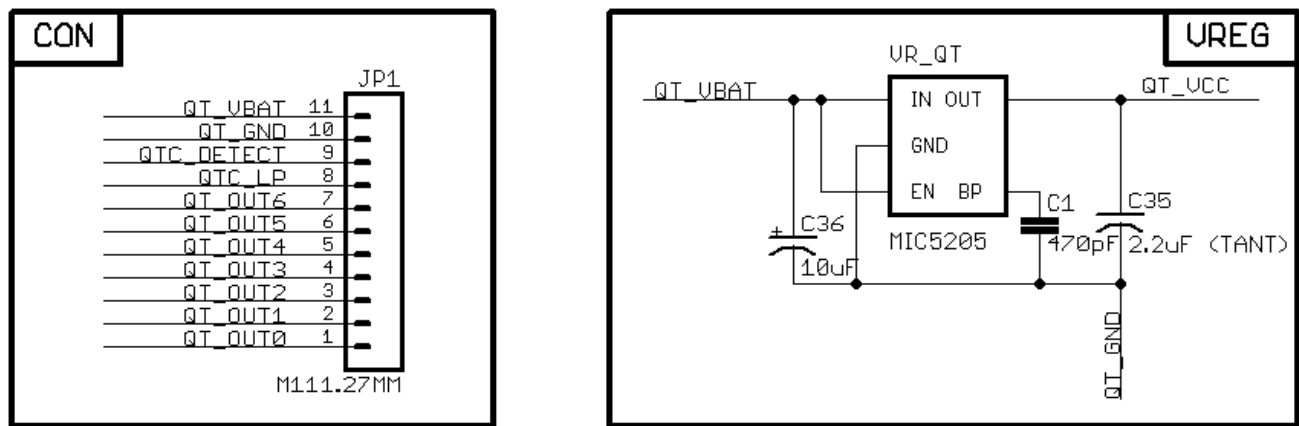
Hình 18: Những đường dây thường xuyên nối (VD dây nguồn) nên ghi thành ký hiệu để hiểu, dễ đọc. (5V và GND trong hình)



Hình 19: Khi vẽ kí hiệu phải thống nhất, Không vẽ ký hiệu ngược gây hiểu nhầm



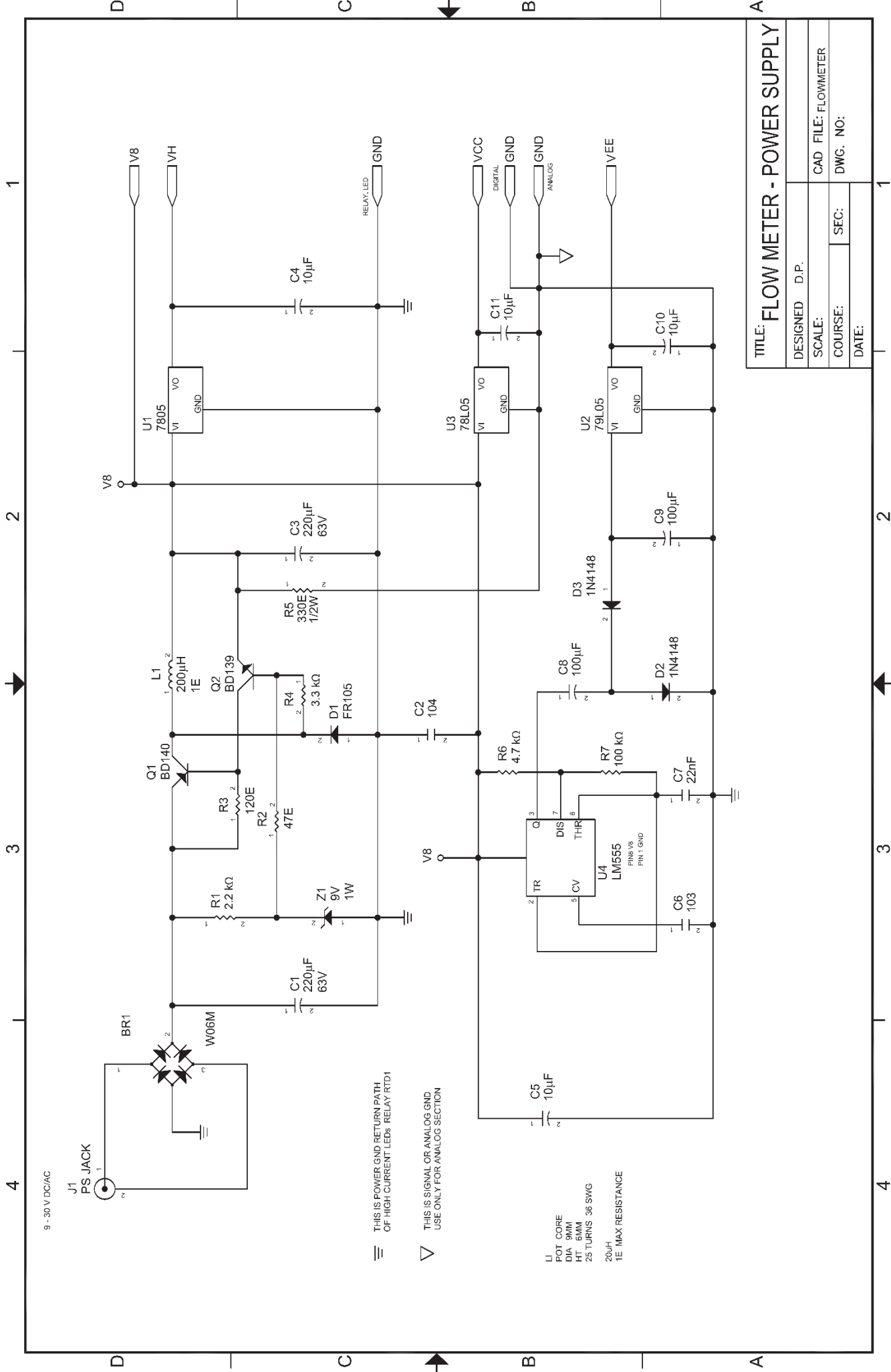




Hình 22: Ưu tiên bố trí mạch điện theo khu chức năng (block).

## 6. Tham khảo:

- How to Read a Schematic - Jimblom  
<https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-read-a-schematic/all>
- Understanding Schematics - Matthew Cook  
<https://www.allaboutcircuits.com/technical-articles/understanding-schematics/>
- Guidelines for Drawing Schematics - Tim J. Sobering
- The Top 10 Tips to Draw Your Next Schematic Design Like a Pro - Sam Sattel  
<https://www.autodesk.com/products/eagle/blog/top-10-tips-draw-next-schematic-design-like-pro/>
- Understanding and Using Electronic Diagrams – Thomas Gregory
- Bản vẽ mẫu đính kèm



# TITLE: FLOW METER - POWER SUPPLY

DESIGNED	D.P.
SCALE:	CAD FILE: FLOWMETER
COURSE:	SEC:
DATE:	DWG. NO:

