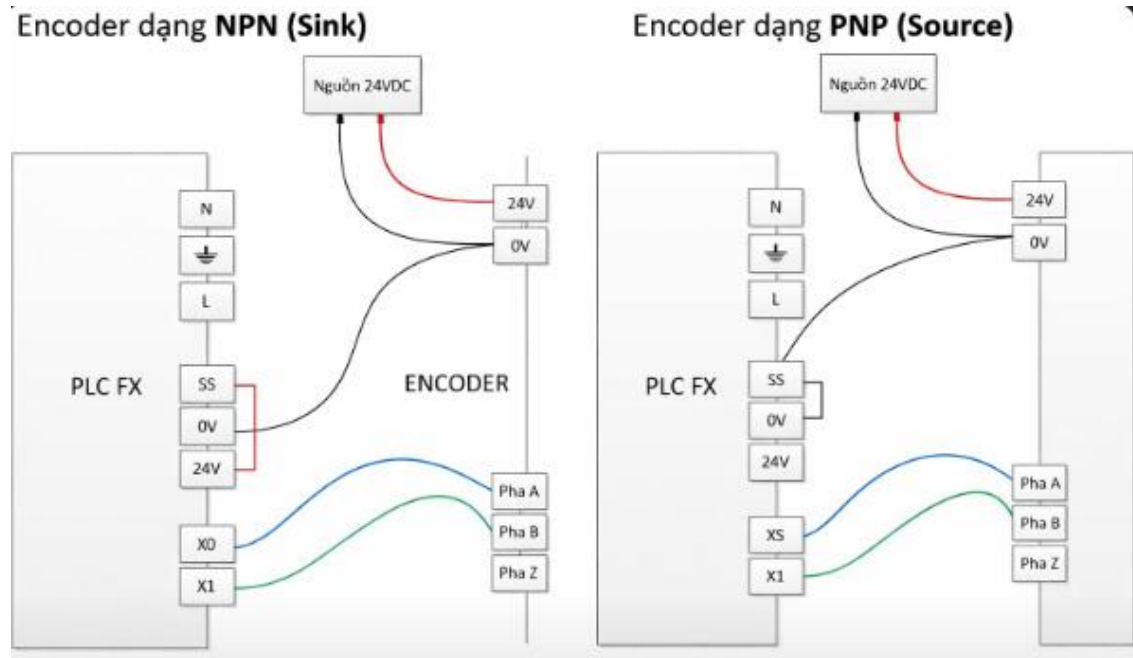


Đấu nối encoder và lập trình PLC mitsubishi

Thông thường Encoder có 2 loại dạng Sink (NPN) và dạng source (PNP) tùy thuộc khi mua encoder bạn có thể chọn một trong 2 loại. dưới đây là cách đấu nối của Encoder tương ứng 2 loại đó

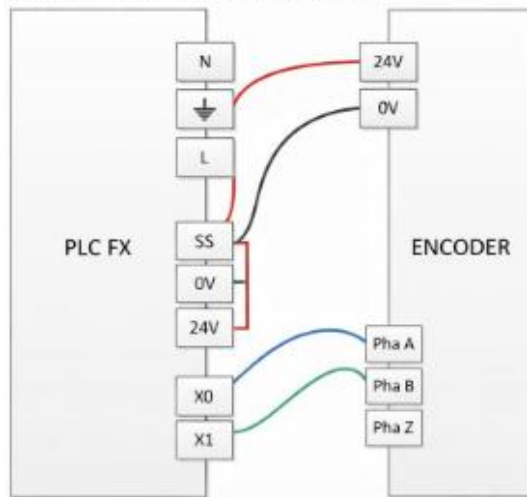


Hình 1 – Đấu nối Encoder khi dùng nguồn ngoài (a. Encode loại NPN, b. Encoder loại PNP)

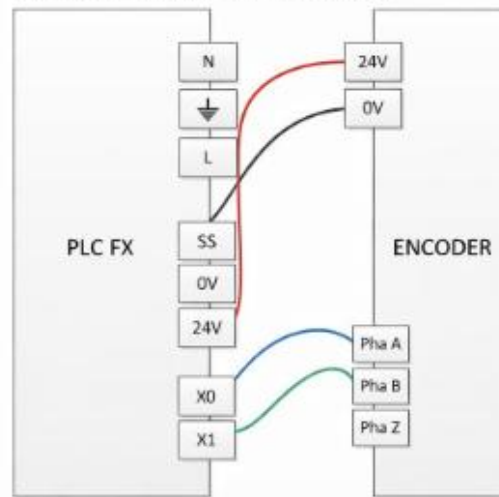
2.2. Đấu nối encoder sử dụng nguồn có sẵn từ PLC

Nếu sử dụng nguồn có sẵn từ PLC thì ta dùng chân 24V và 0V trên thân của PLC để cấp nguồn cho encoder (cách này tương đối tiện lợi)

Encoder dạng **NPN (Sink)**



Encoder dạng **PNP (Source)**



Hình 2 – Đấu nối Encoder khi dùng nguồn PLC (a. Encode loại NPN, b. Encoder loại PNP)

3. Xác định mạch đấu

Tùy thuộc vào loại Encoder bạn mua để xác định mạch đấu cho phù hợp.

Ví dụ: Bạn mua loại Encoder có mã E8B2-CWZ6C. Loại này sử dụng mạch đấu NPN do đó bạn quay lại mục 1 tìm đến mạch đấu dạng NPN.

Power supply voltage	Output configuration	Resolution (pulses/rotation)	Model
5 to 24 VDC	NPN open-collector output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6B2-CWZ6C (resolution) 0.5M Example: E6B2-CWZ6C 10P/R 0.5M
		720, 800, 1,000, 1,024	
		1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
12 to 24 VDC	PNP open-collector output	100, 200, 360, 500, 600	E6B2-CWZ5B (resolution) 0.5M Example: E6B2-CWZ5B 100P/R 0.5M
		1,000	
		2,000	
12 VDC	Voltage output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6B2-CWZ3E (resolution) 0.5M Example: E6B2-CWZ3E 10P/R 0.5M
		1,000	
		1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
5 VDC	Line-driver output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6B2-CWZ1X (resolution) 0.5M Example: E6B2-CWZ1X 10P/R 0.5M
		1,000, 1,024	
		1,200, 1,500, 1,800, 2,000	

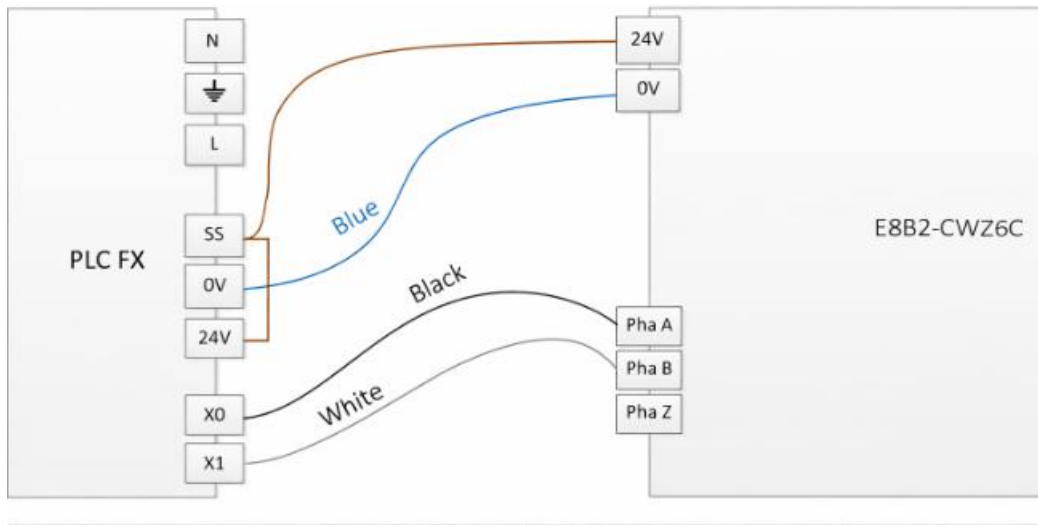
Color	Terminal
Brown	Vcc
Black	Phase A
White	Phase B
Orange	Phase Z
Blue	0V(COMMON)
Shield	GND



Thông số Encoder:

- Model: Omron E6B2-CWZ6C 1000 p/r
- Điện áp sử dụng: 5~24VDC.
- Dòng tiêu thụ: max 80mA
- Số xung: 1000 xung / 1 vòng (1000 p/r)
- Số kênh xung: 3 kênh xung riêng biệt A, B, Z.
- Tần số đáp ứng tối đa: 100Khz
- Dạng ngõ ra xung: NPN cực thu hở (cần mắc trở treo lên VCC để tạo mức cao (High))
- Đường kính trục: 6mm
- Đường kính thân: 40mm

Lúc này ta có mạch đấu như sau (ở đây dùng nguồn PLC)



Hình 3 – Đấu nối Encoder E8B2-CWZ6C (dùng nguồn PLC)

4. Xác định bộ đếm tốc độ cao theo chân tín hiệu đầu vào

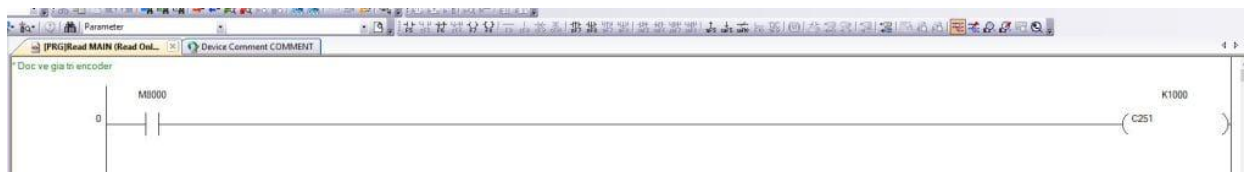
PLC Mitsubishi có sẵn các thanh ghi bộ đếm counter tốc độ cao để tiện cho người sử dụng, khi sử dụng ta xác định loại PLC, so sánh bảng bộ đếm tương ứng với chân đầu vào theo bảng sau.

INPUT	1 Phase counter user start/reset					1 Phase counter assigned start/reset					2 Phase counter bi-directional					A/B Phase counter				
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254
X0	U/D						U/D			U/D		U	U	U		A	A		A	
X1		U/D					R			R		D	D	D		B	B		B	
X2			U/D					U/D		U/D			R	R			R		R	
X3				U/D				R		R				U	U			A		A
X4					U/D				U/D					D	D			B		B
X5						U/D			R				R	R				R		R
X6										S				S					S	
X7										S				S						S

Ví dụ: Khi đấu chân A vào X0 chân B vào X1 ta xác định được bộ đếm C251 sử dụng để đọc tín hiệu tốc độ cao từ 2 chân X0 và X1. Lúc này giá trị của bộ đếm C251 là xung mà encoder đọc được.

5. Lập trình PLC

5.1. Đọc về tín hiệu Encoder từ bộ đếm C251



Bit M8000 luôn bằng 1 chỉ sử dụng làm bit giữ nguồn. bộ đếm C251 được gọi với giá trị cài đặt là 1000 (giá trị này thì bạn có thể đặt bất kỳ vì nó không ảnh hưởng đến chương trình lập trình). Lúc này khi encoder quay thì C251 hiển thị số xung mà Encoder đếm được.

5.2. Công thức tính tốc độ động cơ

Ta có công thức tính tốc độ động cơ như sau:

$$n_{đc} = \frac{60. \Delta x}{R. \Delta t}$$

Trong đó:

$n_{đc}$: Tốc độ động cơ

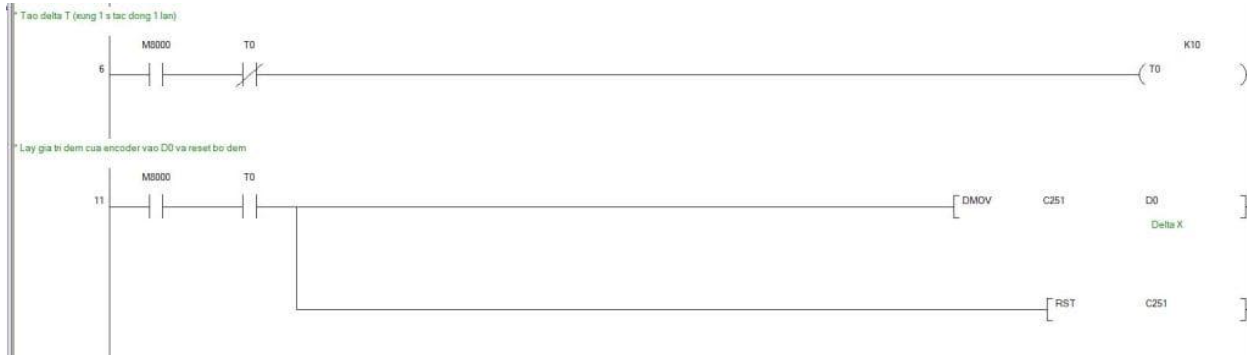
Δx : Xung đọc được từ encoder (X0, X1 là C251)

R: Độ phân giải của Encoder

Δt : Thời gian lấy mẫu

Ví dụ: Một Encoder có độ phân giải 600 xung (R = 600), thời gian lấy mẫu là 1s, tính tốc độ động cơ:

$$n_{đc} = \frac{60 \cdot \Delta x}{600.1}$$



Ở network trên ta tạo một timer T0 có độ phân giải 100ms tức là với câu lệnh dòng 6 thì mỗi 100ms.10 = 1000ms = 1s thì T0 sẽ đếm lặp lại vì trước nó là bit thường đóng T0.

Khi T0 tác động (Network dòng 11) thì move giá trị đếm được từ C51 vào D0 (D0 chính là Δx), lúc này ta reset C251 để counter đếm lại từ đầu sau mỗi 1s.



Áp dụng công thức ta lấy Δx nhân 60 ở câu lệnh DMUL K60 D0 D2, kết quả nhân này được đưa vào miền nhớ trung gian D2.

Sau đó ta dùng D2 chia (độ phân giải của Encoder x 1s), ở đây sử dụng encoder có độ phân giải 600 xung/v do đó ta lấy D2 chia K600 kết quả đưa ra D4 chính là tốc độ thực tế của động cơ (v/p).



Network này kiểm tra chiều của động cơ, nếu tốc độ động cơ lớn hơn 0 thì động cơ đang quay thuận (đèn Y0 sáng) nếu tốc độ động cơ âm (nhỏ hơn 0) thì động cơ đang quay ngược (đèn Y1 sáng).

5.3. Toàn bộ chương trình tính toán tốc độ động cơ từ Encoder

