

EL7-EC Series AC Servo Drive

User Manual



<https://machviet.com/>

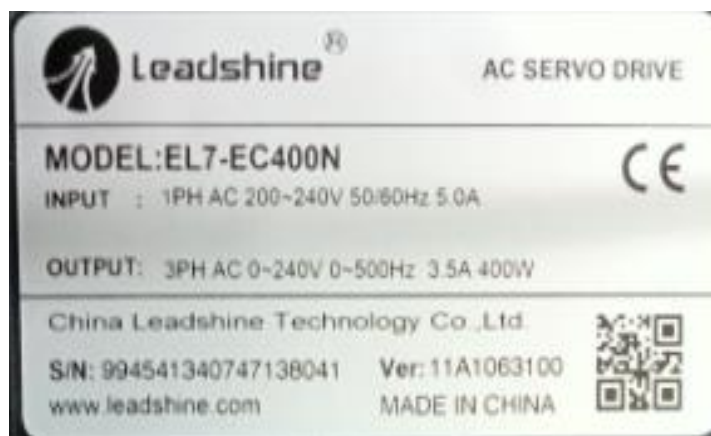
MỤC LỤC

1. Thông số cơ bản	1
2. Kích thước	3
3. Sơ đồ đấu nối	5
4. Sơ đồ hàn cáp I/O CN1.....	7
4.1. Mạch đầu vào chung.....	8
4.2. Mạch đầu ra chung	9
Có 3 đầu ra phổ biến: DO1 ~ DO3 có hai đầu, có nguồn điện 24v riêng biệt.....	9
5. Sơ đồ đấu nối dây động lực, encoder và nguồn.....	10
6. CN3-CN4 EtherCAT Communication Port	11
7. CN6 Safe Torque Off (STO) Port.....	11
8. Cổng ra xung chia tần số CN5	12
9. Cài đặt chế độ.....	13
9.1. Chế độ reset về mặc định.....	13
9.2. Chế độ JOG	13
9.3. Chế độ đảo chiều động cơ.....	14
9.4. Chế độ điều khiển.....	14
9.5. Chế độ xung	15
9.6. Chế độ nhận xung	16
9.7. Chế độ reset lỗi ALM.....	18
10. Động cơ 400W	19
10.1. Thông số kỹ thuật	19
10.2. Kích thước cơ khí	20
10.3. Đường cong momen xoắn – tốc độ	20

TÀI LIỆU AC SERVO LEADSHINE EL7

1. Thông số cơ bản

Ví dụ về model EL7



EL7-EC 750 N T

① ② ③ ④ ⑤

STT	Mô tả	
1	Loại	EL7: EL7 AC Servo Drive Series
2	Giao thức truyền thông	RS: mạch xung + truyền thông RTU/Analog EC: EtherCAT
3	Công suất	400: 400W ; 750: 750W ; 1000: 1000W 1500: 1500W ; 2000: 2000W ; 3000: 3000W 4400: 4400W ; 5500: 5500W ; 7500: 7500W
4	Kiểu	N: phiên bản Drive với STO, Chứng nhận bao gồm CE/STO/UL
5	Điện áp đầu vào	1 pha AC 220V (-15% - +10%, 50/60Hz) T: 3 pha AC 380V

EL7-EC 220V Models (1 pha AC 220V, -15% - +10% , 50/60Hz)

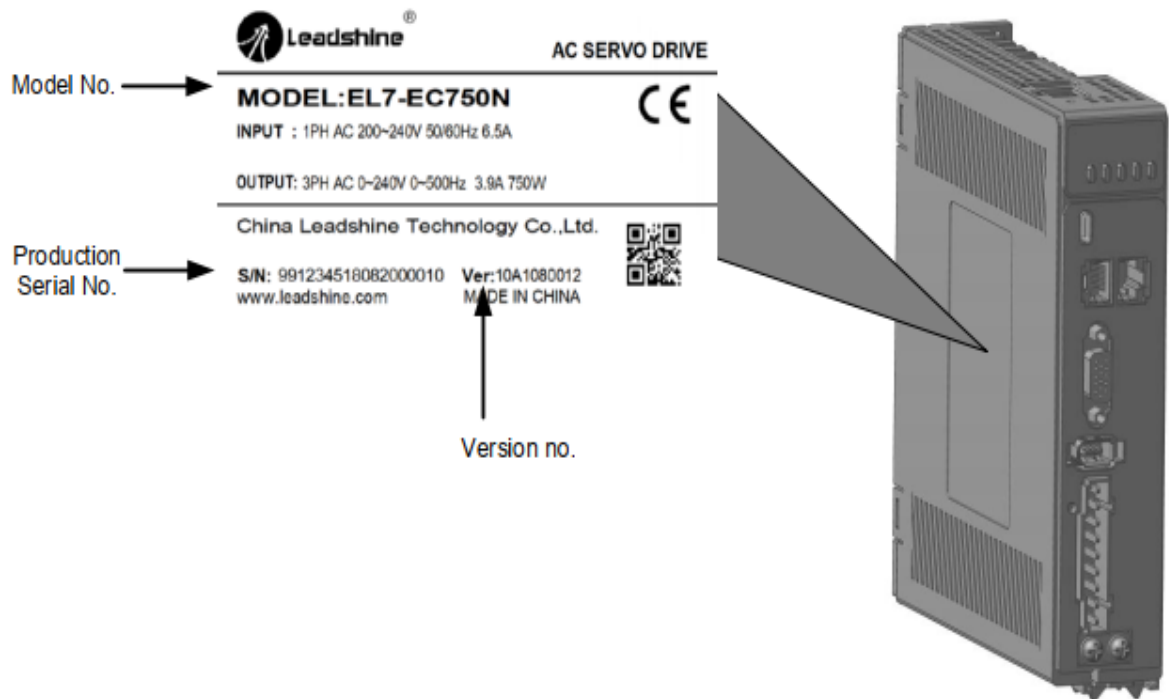
EL7-ECN series	400N	750N	1000N	1500N	2000N
Công suất	400	750	1000	1500	2000
Dòng định mức	3.5	5.5	7	9.5	12
Dòng đỉnh	9.2	16.6	18.7	31.1	36

EL7-EC 400V Models (3 pha AC 380V ~ 440V , -15% - +10% , 50/60Hz)

EL7- ECNT series	750	1000	1500	2000	3000	4400	5500	7500
Công suất	750	1000	1500	2000	3000	4400	5500	7500
Dòng định mức	2.7	3.5	5.4	8.4	11.9	16.5	20.8	25.7
Dòng định	8.6	10.6	14.9	24.8	33.2	38.9	51.6	33.6

Encoder Feedback : RS485 protocol

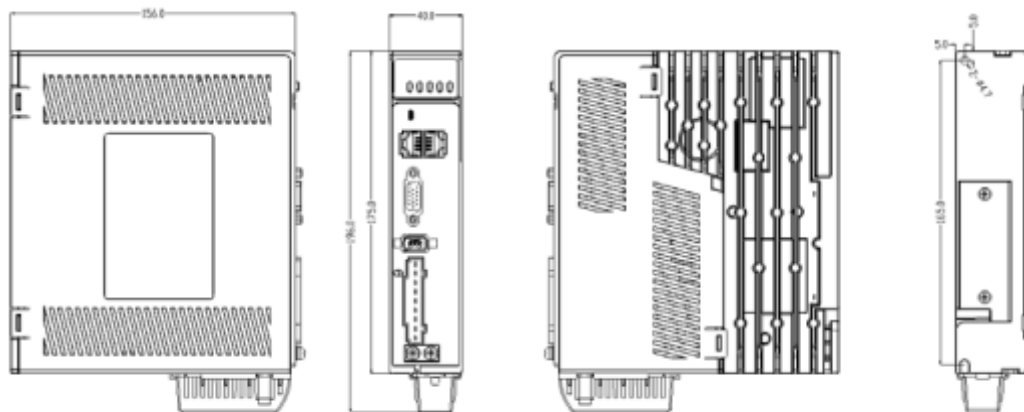
Communication Port: USB Type-C, EtherCAT



2. Kích thước

EL7 – EC Series 400W – 220VAC

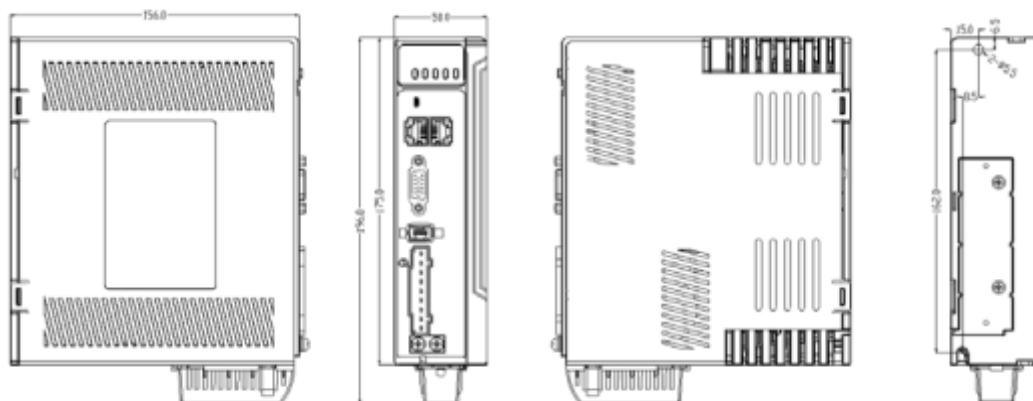
Size A



40mm x 175mm x 156mm

EL7 – EC Series 750W/1000W – 220VAC

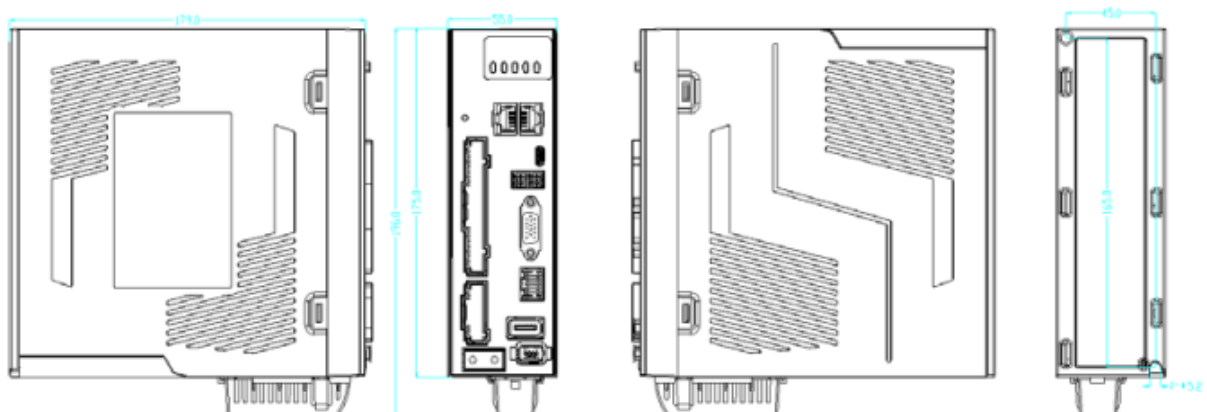
Size B



50mm x 175mm x 156mm

EL7-EC Series 750W/1000W/1500W – 400VAC

Size C

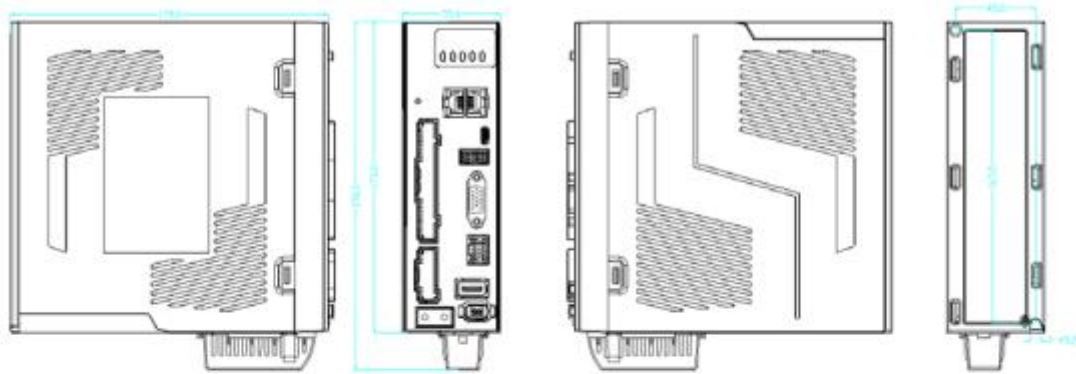


55mm x 175mm x 179mm

EL7-EC Series 2000W/3000W -400VAC

1500W/2000W -220VAC

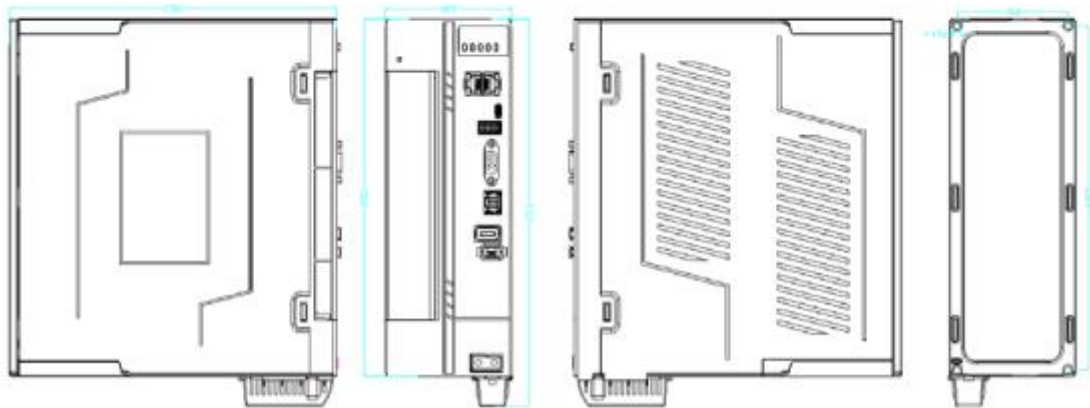
Size D



80mm x 175mm x 179mm

EL7-EC Series 4400W/5500W/7500W -400VAC

Size E

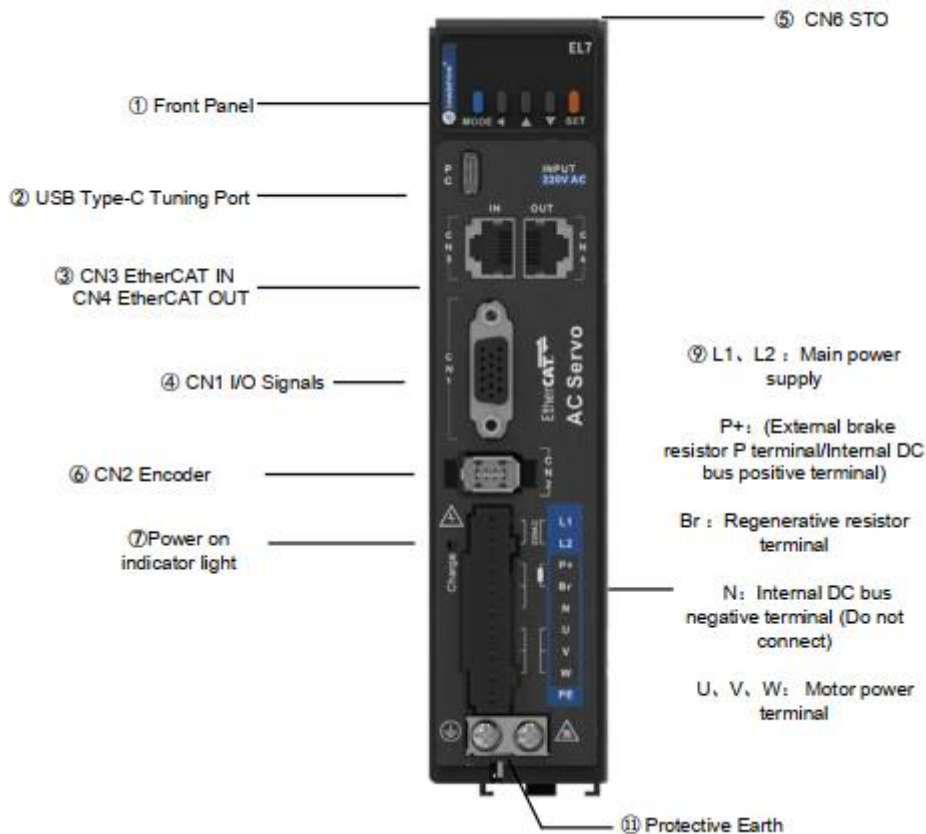


89mm x 250mm x 230mm

3. Sơ đồ đấu nối

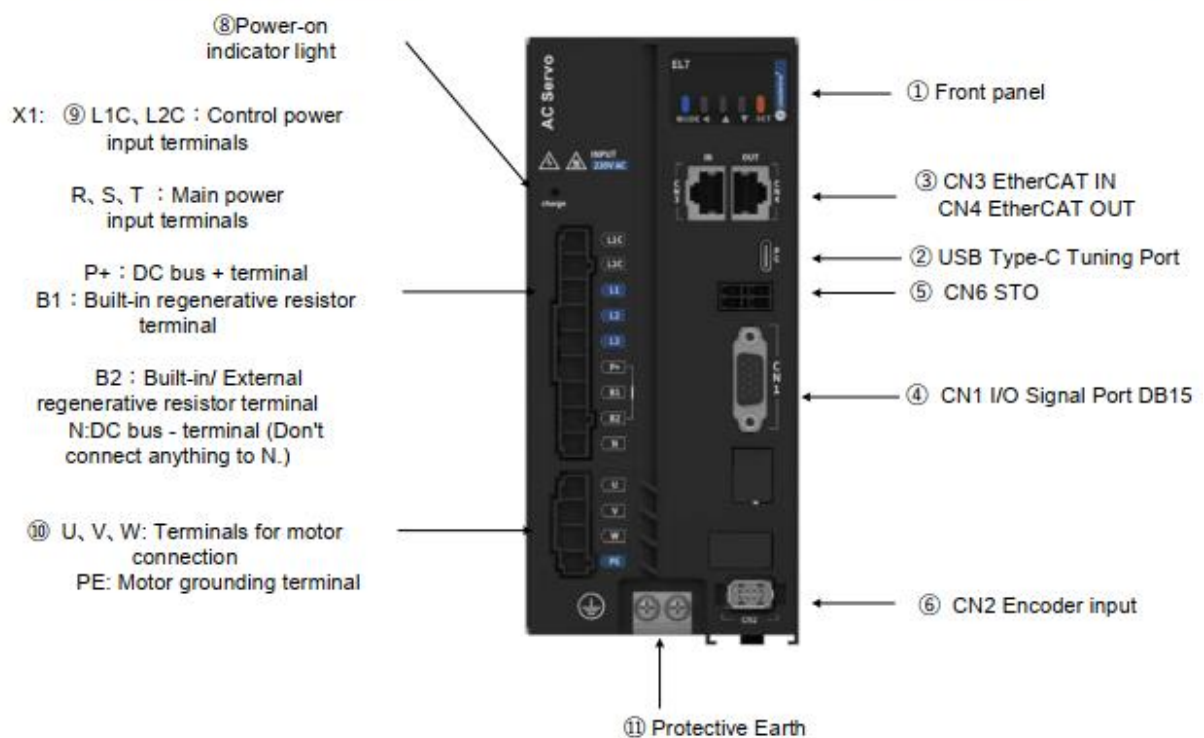
EL7-ECN Series Servo Drive

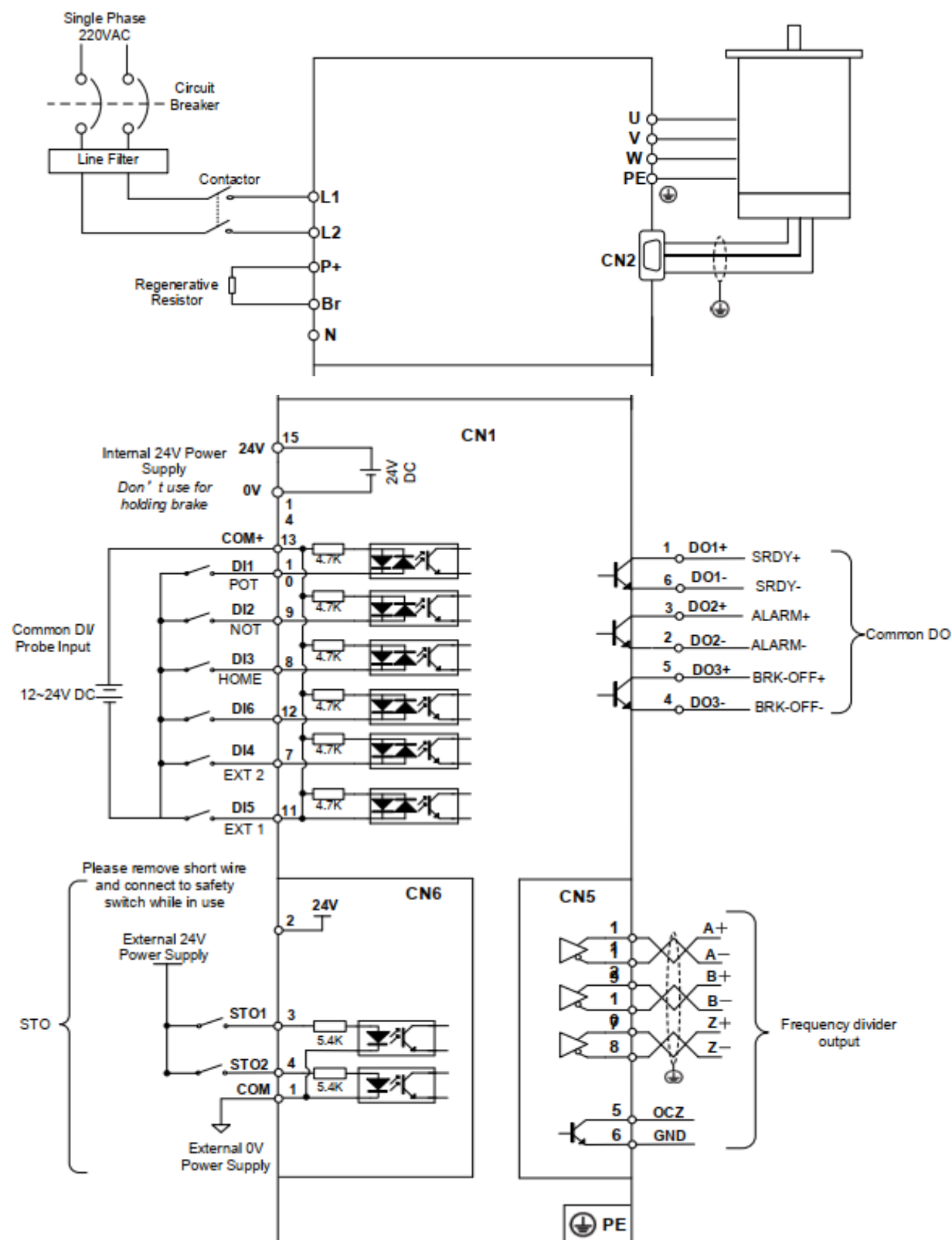
220V Models



EL7-ECNT Series Servo Drive

400V Models

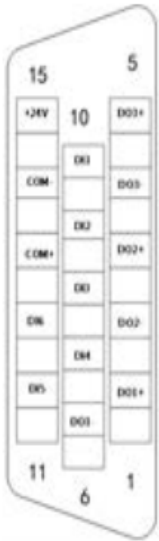




Port	Function
CN1	Tín hiệu I/O
CN2	Chân encoder
USB	USB Type-C giao tiếp với PC
CN3	Chân giao tiếp EtherCAT IN
CN4	Chân giao tiếp EtherCAT OUT
CN6	Tắt momen xoắn an toàn (STO)

4. Sơ đồ hàn cáp I/O CN1

CN1 connector is a DB15 female connector.

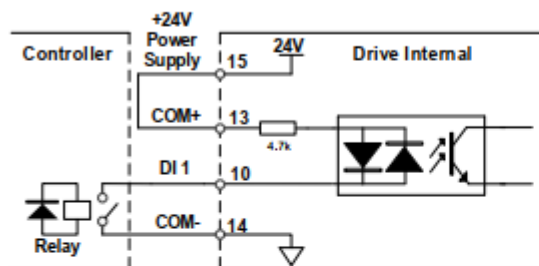
Port	Pin	Signal	Description	Remarks
	1	D01+	SRDY+	Servo Ready Output Signal
	6	D01-	SRDY-	
	3	D02+	ALM+	Alarm Output Signal
	2	D02-	ALM-	
	5	D03+	BRK-OFF+	Break Off Output Signal
	4	D03-	BRK-OFF-	
	10	DI1	POT	Positive limit switch
	9	DI2	NOT	Negative limit switch
	8	DI3	HOME	Homing switch
	7	DI4	EXT 2	Touch Probe 2
	11	DI5	EXT 1	Touch Probe 1
	12	DI6	-	Up to user configuration
	13	COM+	Common DI	Common digital input terminal
	14	COM-	Internal 24V Power Supply	Output voltage: 20~28VDC, max current output: 200mA
	15	24V+		

4.1. Mạch đầu vào chung

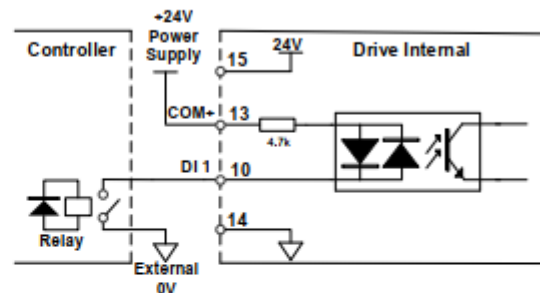
Mạch bên trong của đầu vào chung là một bộ ghép quang hai chiều hỗ trợ cấu hình anode chung và catốt chung. Có 2 loại đầu ra từ thiết bị chính: Relay và open collector

① Output from master device: Relay

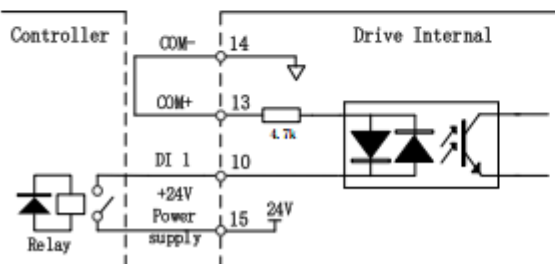
Common Anode(Internal 24V):



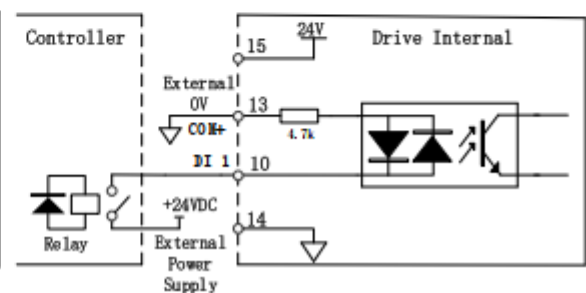
Common Cathode(Internal 24V):



Common Anode(External 24V):

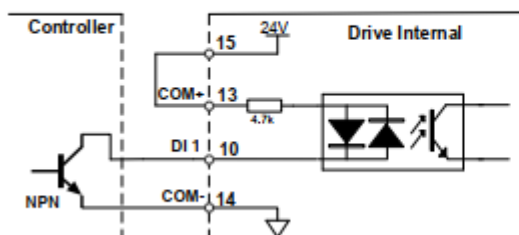


Common Cathode(External 24V):

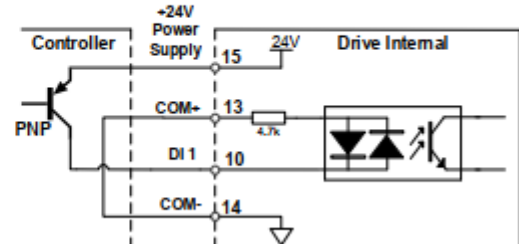


② Output from master device: Open Collector

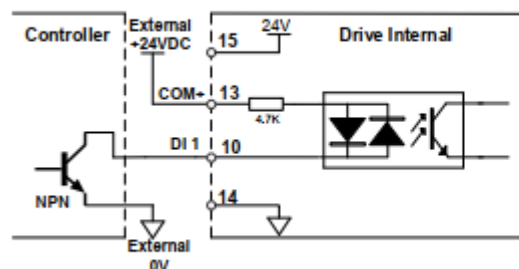
Common Anode(Internal 24V):



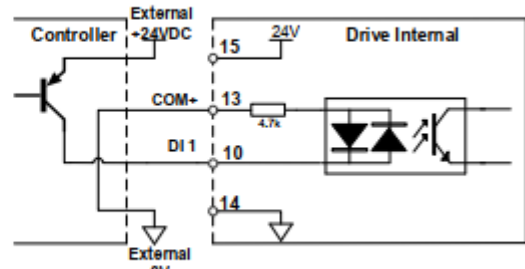
Common Cathode(Internal 24V):



Common Anode(External 24V):



Common Cathode(External 24V):

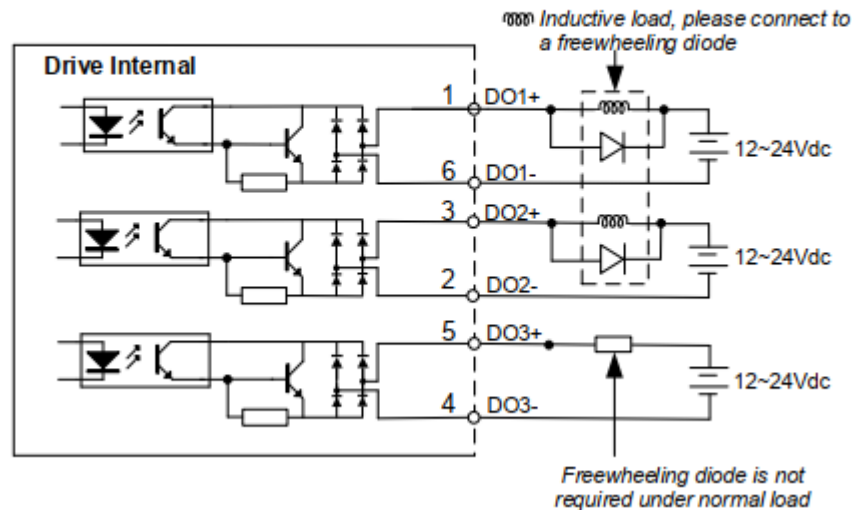


Please prepare switching power supply with output of 12-24VDC, current $\geq 100\text{mA}$;

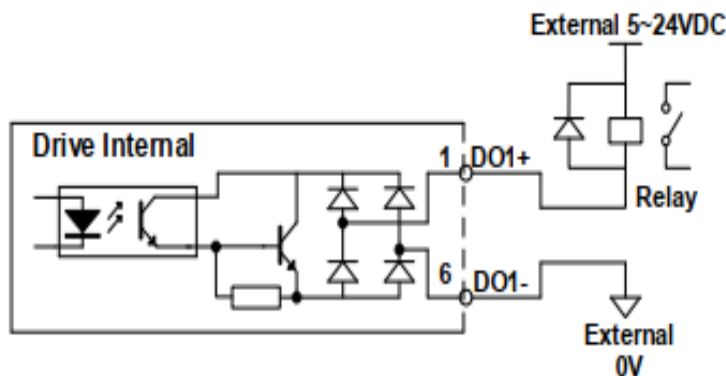
4.2. Mạch đầu ra chung

Có 3 đầu ra phổ biến: DO1 ~ DO3 có hai đầu, có nguồn điện 24v riêng biệt.

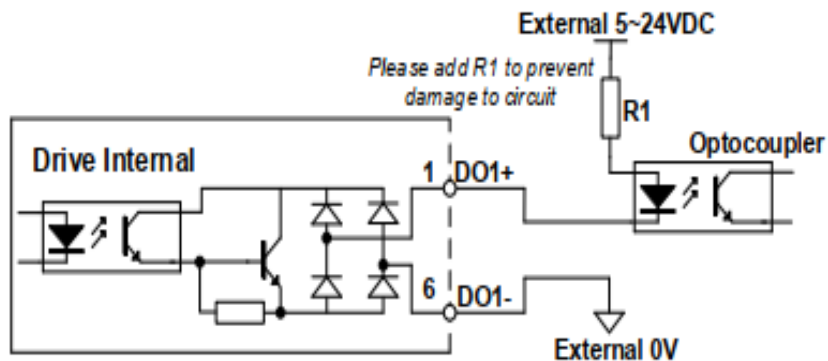
Double-ended Digital Outputs



When connected to a relay:



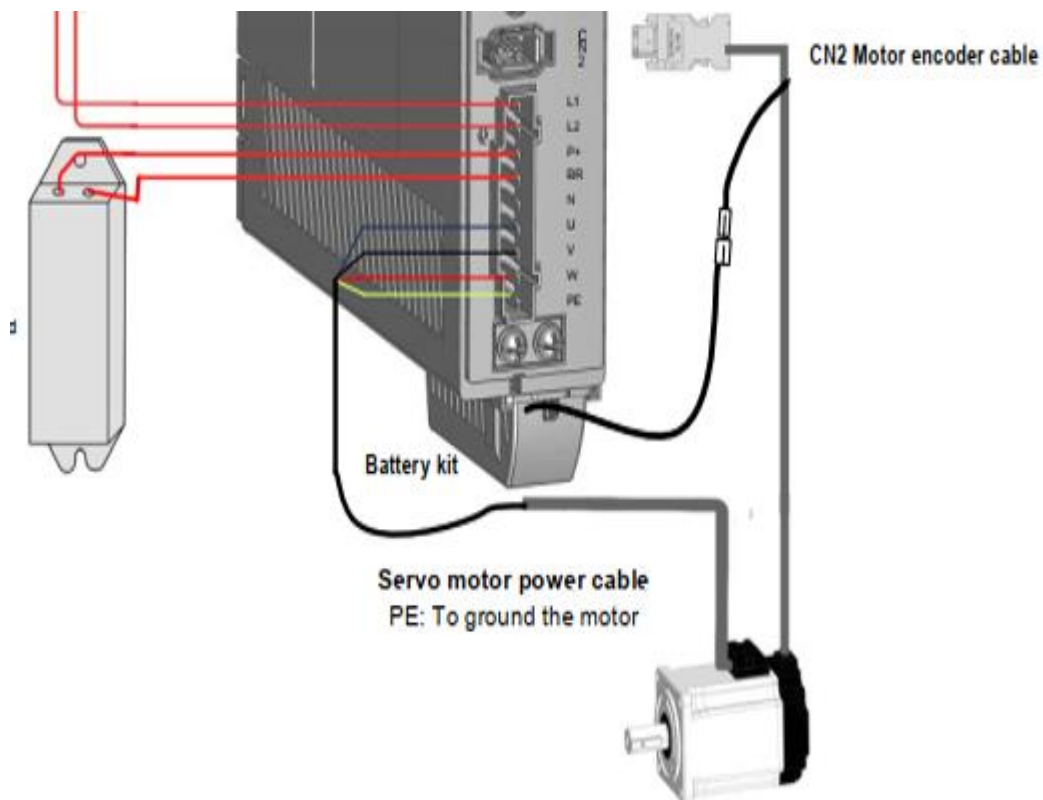
When connected to optocoupler:



***Note:**

- Nguồn điện được cấp khi đấu nối hãy lưu ý rằng nếu đấu ngược cực nguồn điện sẽ gây hư hỏng drive
- Khi là đầu ra cực thu hồi, dòng tối đa 50Ma, điện áp cung cấp tối đa 25V. Hãy đảm bảo nguồn điện chuyển mạch đáp ứng các điều kiện
- Nếu tải là tải cảm ứng như relay, vui lòng kết nối ngược 1 diode flyback song song. Việc lắp sai diode flyback có thể gây hỏng drive

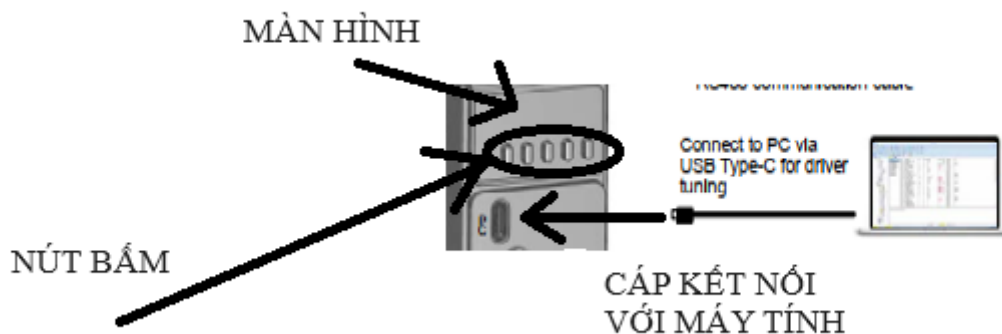
5. Sơ đồ đấu nối dây động lực, encoder và nguồn



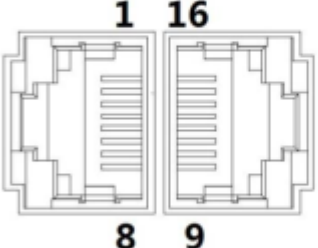
Tên	Ký hiệu
Nguồn đầu vào	L1,L2 (220 VAC)
Trở xả	P+ , Br
Dây động lực	U, V, W, PE
Cáp encoder	CN2



nối PE



6. CN3-CN4 EtherCAT Communication Port

Port	Pin	Signal	Description
	1, 9	E_TX+	EtherCAT Data sending positive terminal
	2, 10	E_TX-	EtherCAT Data sending negative terminal
	3, 11	E_RX+	EtherCAT Data receiving positive terminal
	4, 12	--	--
	5, 13	--	--
	6, 14	E_RX-	EtherCAT Data receiving negative terminal
	7, 15	--	--
	8, 16	--	--
	Frame	PE	Shielded ground

CN3 và CN4 là các cổng giao tiếp cho giao thức EtherCAT. Cáp LAN từ thiết bị chính sẽ được kết nối với CN3 (IN) và CN4 (OUT) sẽ được kết nối với thiết bị phụ tiếp theo

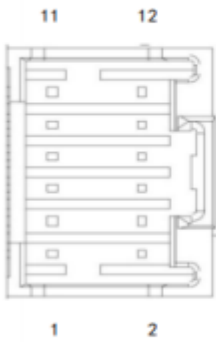
7. CN6 Safe Torque Off (STO) Port

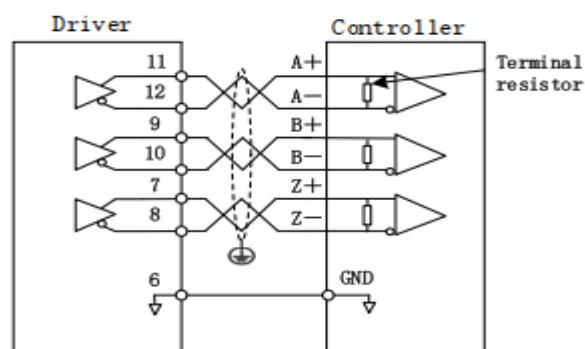
Chức năng: Cắt nguồn cung cấp dòng điện cho động cơ theo phương pháp vật lý (thông qua các phương tiện cơ học) Mô-đun STO (đầu nối CN6) bao gồm 2 kênh đầu vào. Nó cắt nguồn cung cấp dòng điện cho động cơ bằng cách chặn tín hiệu điều khiển PWM từ mô-đun nguồn. Khi dòng điện của động cơ bị cắt, động cơ vẫn sẽ di chuyển theo quán tính và dừng dần dần. Chức năng STO được thiết lập sẵn sàng để sử dụng theo mặc định của nhà máy. Vui lòng tháo đầu nối STO nếu không cần thiết

Port	Pin	Signal	Description	Remarks
	1	0V	Reference ground	Connect to SF1 and SF2 when not in use. Do not use to supply power.
	2	24V	24V power supply	
	3	SF1+	Control signal 1 positive input	When SF1 = OFF or SF2 = OFF, STO is enabled.
	4	SF1-	Control signal 1 negative input	

Nếu Drive ko kết nối CN6 (STO) drive sẽ báo lỗi Er1C0.

8. Cổng ra xung chia tần số CN5

Port	Diagram	Pin	Signal	Label
CN5		11	A+	Motor encoder phase A frequency divider output
		12	A-	
		9	B+	Motor encoder phase B frequency divider output
		10	B-	
		7	Z+	Motor encoder phase Z frequency divider output
		8	Z-	
		5	OCZ	Motor encoder Z-signal OC output
		6	GND	Motor encoder Z-signal OF output reference ground
		3	/	/
		4	/	/
		1	PE	Shield grounding
		2	/	/



9.3. Chế độ đảo chiều động cơ



Sẽ có 2 lựa chọn chiều quay là 0 với 1. Khi thiết lập xong chiều quay mong muốn ta ấn set và phải reset drive bằng cách tắt nguồn drive rồi bật lại.

9.4. Chế độ điều khiển



Value	Content	Details
0-8	Reserved	Reserved
9	EtherCAT mode	PP/PV/PT/HM/CSP/CSV/CST

Lựa chọn thông số từ 0-9. Thông số mặc định Pr001 của drive đã là 9. Dòng EL7 sử dụng EtherCAT nên thông số 0-8 không có chức năng.

Miêu tả	Ký hiệu
Chế độ vị trí	PP
Chế độ vận tốc	PV
Chế độ momen	PT
Chế độ dẫn đường	HM
Vị trí đồng bộ tuần hoàn	CSP
Vận tốc đồng bộ tuần hoàn	CSV
Momen xoắn đồng bộ tuần hoàn	CST

9.5. Chế độ xung



Drive cài mặc định sẵn là 0 xung/vòng. Tùy ta điều chỉnh sao cho phù hợp, khi điều chỉnh xong thì ấn set và reset drive bằng cách tắt nguồn.

Kích thước thanh ghi là thanh ghi 32bit nên giới hạn xung ta có thể điều chỉnh là nằm trong khoảng (0 – 8388608)

Khi ta cài đặt thông số là 0 thì ta phải thiết lập thông số cho PR009 và PR010 với quy ước như sau:

1) Cài đặt

- Số lượng xung đầu vào lệnh điều khiển: X
- Số xung bộ mã hóa sau bộ chia/ bộ nhân tần số: Y
- Số xung bộ mã hóa trên mỗi vòng quay: Z
- Vòng quay động cơ: W

2) Tính toán

- X,Y ($Y = X * Pr009/Pr010$). Hãy để giá trị của Pr009 và Pr010 nhỏ hơn 2^{24} (16777216)
- Z với động cơ 23bit: $Z = 2^{23} = 8388608$
- Y,Z,W ($W = Y/Z$). Hiệu suất không thể được đảm bảo nếu tỷ lệ bộ chia/ bộ nhân tần số được đặt ở giá trị cực cao. Khi $W < 500$ nó sẽ báo lỗi Err1b1

9.6. Chế độ nhận xung

Khi thông số **Pr001 = 9** thì ta có các lựa chọn setting cho mục Pr007 là từ

0 → 3

Đặt giá trị	Chi tiết
0	Đầu dò đảo cực 1 và 2
1	Đảo ngược cực của đầu dò 2
2	Đảo ngược cực đầu dò 1
3	Không đảo ngược cực cho đầu dò 1 và 2

Khi thông số **Pr001 ≠ 9** thì ta có lựa chọn như sau:

Muốn cài đặt chế độ nhận xung theo dạng nào ta phải kiểm tra xem mục Pr006 ta đã chọn chiều quay động cơ ở dạng nào 0 hay 1 rồi mới tiến hành set mục Pr007.

Command pulse input signal max. frequency and min. duration needed

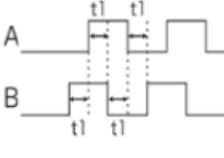
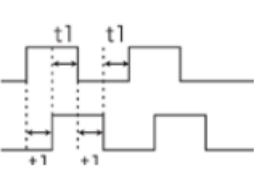
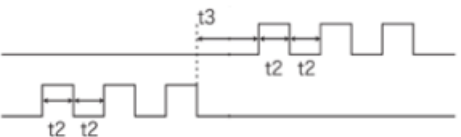
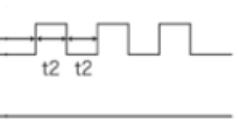
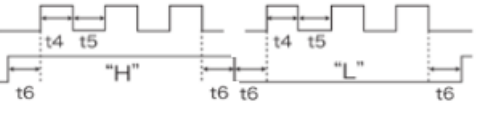
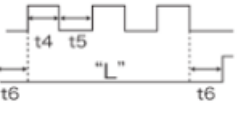
Command pulse input interface		Max. Frequency	Min. duration needed (μs)					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
Pulse sequence	Differential	500 kHz	2	1	1	1	1	1
interface	Open collector	200 kHz	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

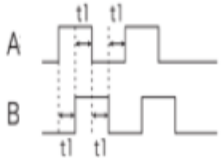
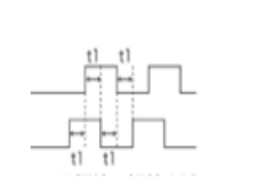
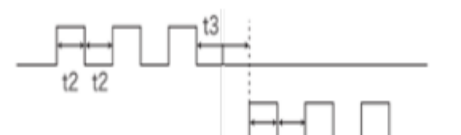
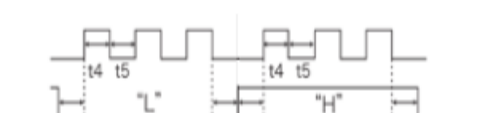
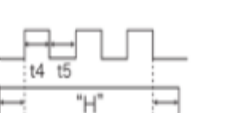
Vui lòng đặt >0,1μs cho khoảng thời gian giữa cạnh tăng và cạnh giảm của tín hiệu đầu vào xung lệnh.

1 vòng với 2500 xung đầu vào xung 2 pha khi PR0.07=0 hoặc 2, PR0.08 = 10000;

1 vòng với 10000 xung đầu vào xung 1 pha khi PR0.07=1 hoặc 3, PR0.08 = 10000

Command pulse input

Command Polarity inversion (PA0.06)	Command pulse input mode settings (PA0.07)	Command Pulse Mode	Positive signal	Negative signal
【0】	0 or 2	90°phase difference 2 phase pulse (Phase A+ Phase B)		
	1	CW pulse sequence + CCW pulse sequence		
	【3】	Pulse sequence + Directional symbol		

1	0 or 2	90°phase difference 2 phase pulse (Phase A+Phase B)		
	1	CW pulse sequence + CCW pulse sequence		
	□3	Pulse sequence + Directional symbol		

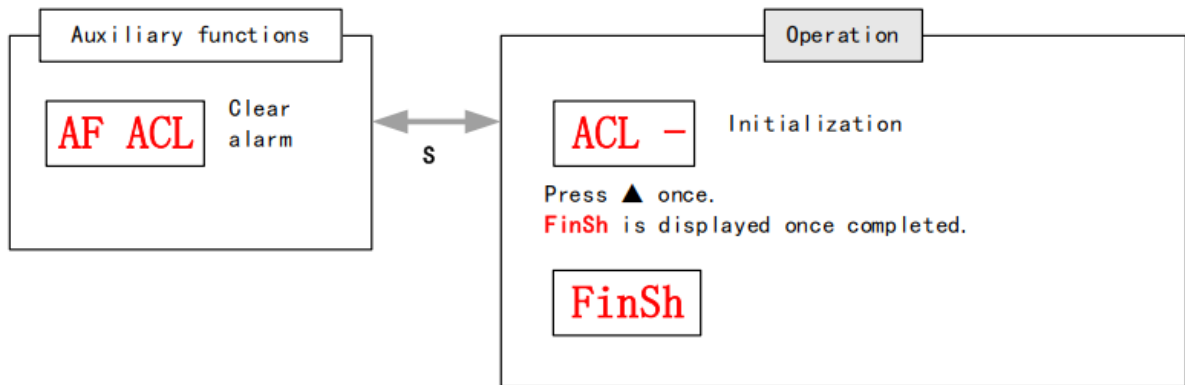
Pulse sequence: chuỗi xung

CW là thuận chiều , CCW là ngược chiều

Khi cài đặt xong ta reset nguồn để sử dụng.

9.7. Chế độ reset lỗi ALM

Có thể xóa báo động bằng chức năng phụ trợ này nhưng trước đó, lỗi cần được giải quyết và trình điều khiển cần được khởi động lại.

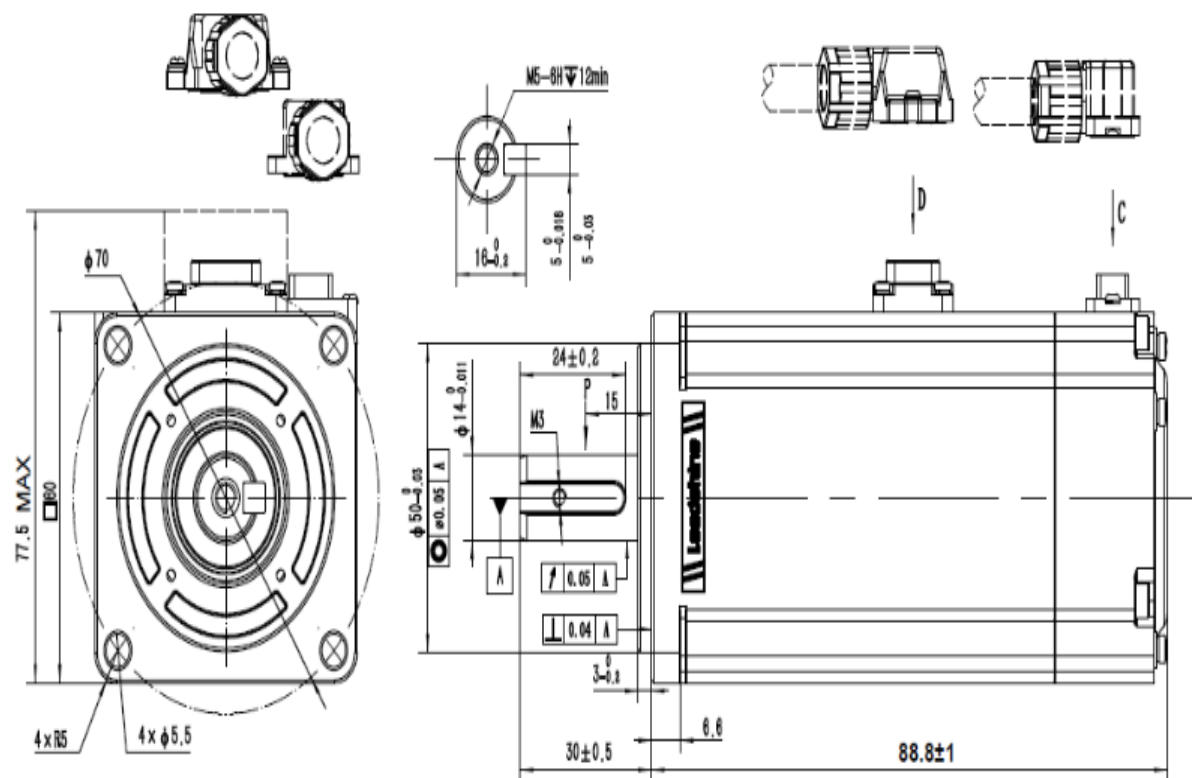


10. Động cơ 400W

10.1. Thông số kỹ thuật

Mã	ELM2H-0400LA60F
Kích thước khung (mm)	60
Điện áp định mức (Vac)	220
Công suất định mức (W)	400
Mô-men xoắn định mức (Nm)	1,27
Mô men xoắn cực đại (Nm)	3,81
Tốc độ định mức (vòng/phút)	3000
Tốc độ cực đại (vòng/phút)	5000
Dòng điện định mức (Amp)	2,1
Dòng điện cực đại (Amp)	6,5
Hằng số mô men xoắn (Nm/Amp)	0,645
Hằng số EMF trở lại (V/krpm)	39
Điện trở (Ω)	$5,7 \pm 10\%$
Độ tự cảm (mH)	$12 \pm 20\%$
Quán tính ($\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 10^{-4}$)	0,56
Cực	10
Loại mã hóa	Quang học 23bit
Xếp hạng IP	IP67
Trọng lượng (Kg)	1,3

10.2. Kích thước cơ khí



10.3. Đường cong momen xoắn – tốc độ

The curve of torque-speed

