

راه اندازی سروو درایو ASDA-B2

در این مقاله سعی داریم تا نحوه ی انجام تنظیمات اولیه سروو درایو B2 را برای راه اندازی در مد های position,speed,torque را مختصرا توضیح دهیم.

سروو سیستم B2 از ۸ مد کاری پشتیبانی می کند.

۱. مد P : در این مد می توان با اعمال با پالس ورودی به سروو، موقعیت سروو را کنترل کرد.

۲. مد S : در این مد می توان با استفاده از آنالوگ ورودی (-10V~+10V) یا پارامتر های SP1(P1-09) و SP2(P1-10) و SP3(P1-11) از طریق تحریک ورودی های دیجیتال DI.SPD0 و DI.SPD1 سرعت چرخش سروو موتور را تغییر داد. به این صورت که برای ورودی های DI.SPD0 و DI.SPD1 ۴ حالت داریم.

Speed Command	CN1 DI Signal		Command Source			Content	Range
	SPD1	SPD0					
S1	0	0	Mode	S	External analog signal	Voltage between V-REF-GND	+/-10V
				Sz	N/A	Speed command is 0	0
S2	0	1	Register parameter			P1-09	-50000 ~ 50000
S3	1	0				P1-10	-50000 ~ 50000
S4	1	1				P1-11	-50000 ~ 50000

اگر ورودی های DI.SPD0 و DI.SPD1 هر دو تحریک نشده باشند مرجع سرعت ورودی آنالوگ VREF خواهد بود و برای ۳ حالت باقی مانده برای دو بیت DI.SPD0 و DI.SPD1 مرجع سرعت سروو موتور پارامتر های SP1(P1-09) و SP2(P1-10) و SP3(P1-11) خواهند بود. همچنین می توان با تعریف یک DI به عنوان Torque limit و فعال کردن این ورودی، میزان گشتاور اعمالی بر موتور را کنترل و محدود کرد.

۳. مد Sz : همان مد S می باشد ولی در این مد مقدار VREF غیر فعال می باشد و نمی توان سرعت را از آنالوگ ورودی تغییر داد.

۴. مد T : در این مد می توان با استفاده از آنالوگ ورودی (-10V~+10V) یا پارامتر های TQ1(P1-12) و TQ2(P1-13) و TQ3(P1-14) از طریق تحریک ورودی های دیجیتال DI.TCM0 و DI.TCM1 میزان گشتاور اعمالی سروو موتور را به صورت درصد تغییر داد. به این صورت که برای ورودی های DI.TCM0 و DI.TCM1 ۴ حالت داریم.

Torque Command	DI signal of CN1		Command Source			Content	Range
	TCM1	TCM0					
T1	0	0	Mode	T	External analog signal	Voltage between T-REF-GND	+/-10V
				Tz	None	Torque command is 0	0
T2	0	1	Parameters			P1-12	+/-300%
T3	1	0				P1-13	+/-300%
T4	1	1				P1-14	+/-300%

اگر ورودی های **DI.TCM1** و **DI.TCM0** هر دو تحریک نشده باشند مرجع گشتاور، ورودی آنالوگ **TREF** خواهد بود و برای ۳ حالت باقی مانده برای دو بیت **DI.TCM1** و **DI.TCM0** مرجع گشتاور سروو موتور پارامتر های **TQ1(P1-12)** و **TQ2(P1-13)** و **TQ3(P1-14)** خواهند بود. همچنین می توان با تعریف یک **DI** به عنوان **Speed limit** و فعال کردن این ورودی، میزان سرعت سروو موتور را کنترل و محدود کرد.

۵. مد **Tz** : همان مد **T** می باشد ولی در این مد مقدار **TREF** غیر فعال می باشد و نمی توان گشتاور را از آنالوگ ورودی تغییر داد.

۶. مد **S-P** : می توان بین مد **S** و **P** سوییچ کرد به این صورت که با تعریف یک ورودی (**DI**) به عنوان **DI.S_P**، اگر این ورودی تحریک شود سروو در مد **S** قرار میگیرد و اگر تحریک نشود در حالت **PT** قرار میگیرد.

۷. مد **T-P** : می توان بین مد **T** و **P** سوییچ کرد به این صورت که با تعریف یک ورودی (**DI**) به عنوان **DI.T_P**، اگر این ورودی تحریک شود سروو در مد **T** قرار میگیرد و اگر تحریک نشود در حالت **PT** قرار میگیرد.

۸. مد **S-T** : می توان بین مد **S** و **T** سوییچ کرد به این صورت که با تعریف یک ورودی (**DI**) به عنوان **DI.S_T**، اگر این ورودی تحریک شود سروو در مد **S** قرار میگیرد و اگر تحریک نشود در حالت **T** قرار میگیرد.

برای تعریف کردن ورودی ها باید کد هگز مربوط به فانکشن های مورد نظر مان را در پارامتر های **P2-10~P2-17** (**DI1~DI8**) که مربوط به ورودی های دیجیتال است بنویسیم و هم چنین برای تعریف کردن فانکشن های خروجی های دیجیتال نیز باید کد هگز مورد نظر را داخل پارامتر های **P2-18~P2-22** (**DO1~DO5**) می نویسیم. مثلاً برای اینکه ورودی دیجیتال **DI1** را به عنوان **SERVO ON** تعریف کنیم باید عدد هگز **0X01** را داخل پارامتر **P2-10** بریزیم، در ضمن دقت نمایید که عدد سوم هگز نشان دهنده ی **Normal open** و یا **Normal close** ورودی دیجیتال می باشد به این صورت که اگر عدد هگز مورد نظر **0X101** باشد ورودی دیجیتال **DI1** به عنوان **SERVO ON** و **NO** تعریف می شود ولی اگر عدد هگز مورد نظر **0X001** باشد ورودی دیجیتال **DI1** به عنوان **SERVO ON** و **NC** تعریف می شود. همچنین این موضوع برای خروجی های دیجیتال نیز صادق می باشد.

توابع و کدهای هگز مورد نیاز در جدول زیر آمده اند.

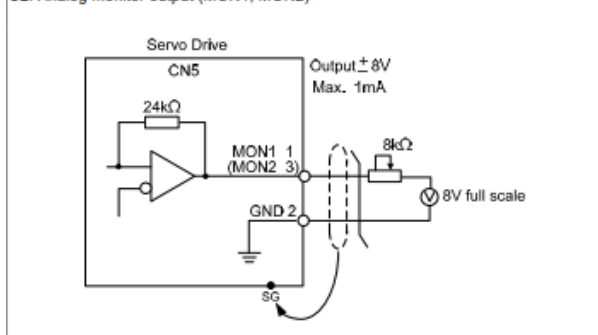
Symbol	DI Code	Function	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
TLLM	0x25	Reverse operation torque limit								
TRLM	0x26	Forward operation torque limit								
Reserved	0x27	Reserved								
Reserved	0x36	Reserved								
JOGU	0x37	Forward JOG input								
JOGD	0x38	Reverse JOG input								
GNUM0	0x43	Electronic gear ratio (Numerator) selection 0								
GNUM1	0x44	Electronic gear ratio (Numerator) selection 1								
INHP	0x45	Pulse inhibit input								

Signal	DO Code	Function	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
SRDY	0x01	Servo ready	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
SON	0x02	Servo On								
ZSPD	0x03	Zero-speed reached	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2
TSPD	0x04	Reach the target speed		DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3
TPOS	0x05	Reach the target position	DO4					DO4	DO4	
TQL	0x06	Torque limit								
ALRM	0x07	Servo alarm	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5
BRKR	0x08	Brake		DO4	DO4	DO4	DO4			
OLW	0x10	Early warning for overload								
WARN	0x11	Servo warning								
SNL(SCWL)	0x13	Reverse software limit								
SPL(SCCWL)	0x14	Forward software limit								
SP_OK	0x19	Target speed reached								

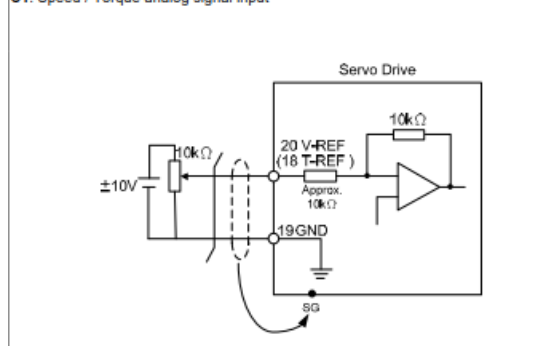
Symbol	DI Code	Function	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
SON	0x01	Servo On	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1
ARST	0x02	Alarm Reset	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5			
GAINUP	0x03	Gain switching								
CCLR	0x04	Pulse clear	DI2					DI2	DI2	
ZCLAMP	0x05	Zero speed CLAMP								
CMDINV	0x06	The input command will be in reverse direction								
Reserved	0x07	Reserved								
Reserved	0x08	Reserved								
TRQLM	0x09	Torque limit		DI2		DI2				
SPDLM	0x10	Speed limit			DI2		DI2			
STP	0x46	Motor stop								
SPD0	0x14	Speed command selection 0		DI3		DI3		DI3		DI3
SPD1	0x15	Speed command selection 1		DI4		DI4		DI4		DI4
TCM0	0x16	Torque command selection 0	DI3		DI3		DI3		DI3	DI5
TCM1	0x17	Torque command selection 1	DI4		DI4		DI4		DI4	DI6
S-P	0x18	Mode switch between speed and position command						DI7		
S-T	0x19	Mode switch between speed and torque command								DI7
T-P	0x20	Mode switch between torque and position command							DI7	
Reserved	0x2C	Reserved								

سیم بندی ورودی و خروجی های دیجیتال و ورودی و خروجی های آنالوگ و همچنین سیم بندی پالس ورودی برای سروو در شکل های زیر آمده است.

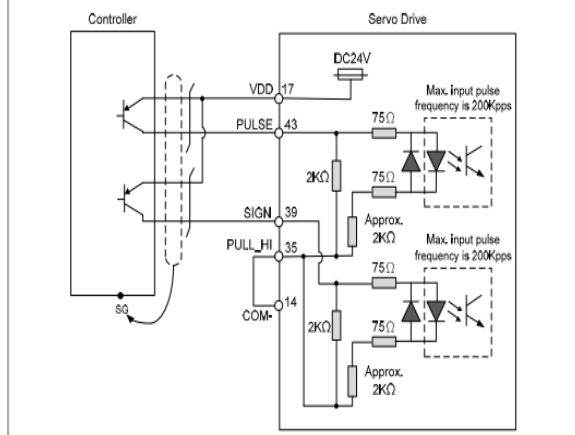
C2: Analog monitor output (MON1, MON2)



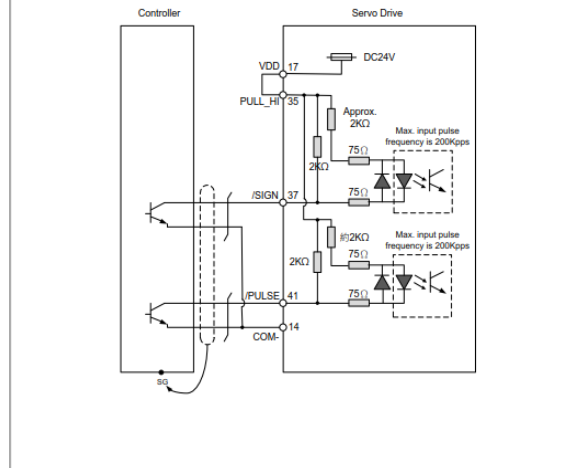
C1: Speed / Torque analog signal input



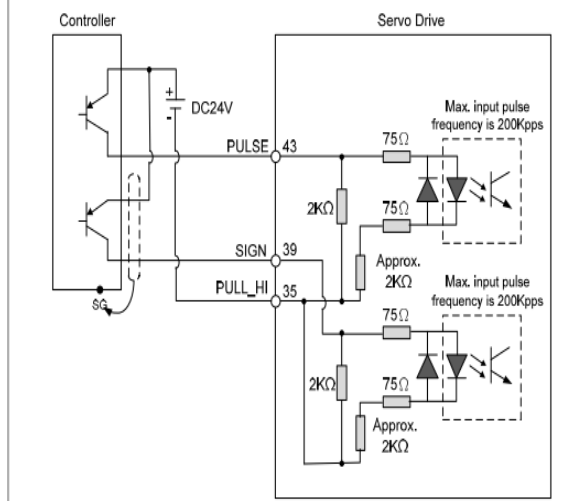
C3-2: The source of pulse input is open-collector PNP equipment which applies the internal power of the servo drive.



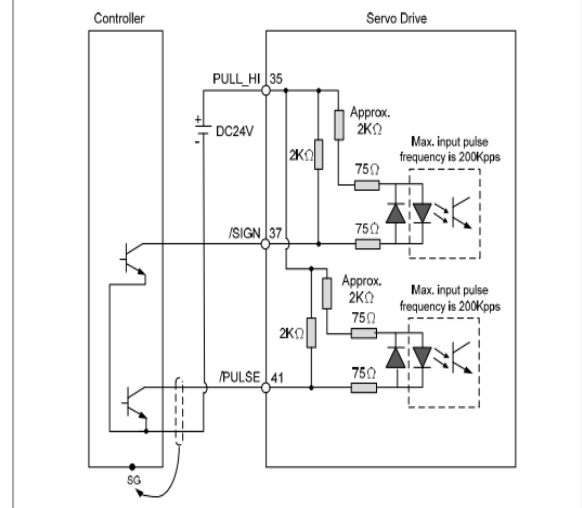
C3-1: The source of pulse input is open-collector NPN equipment which applies the internal power of the servo drive.



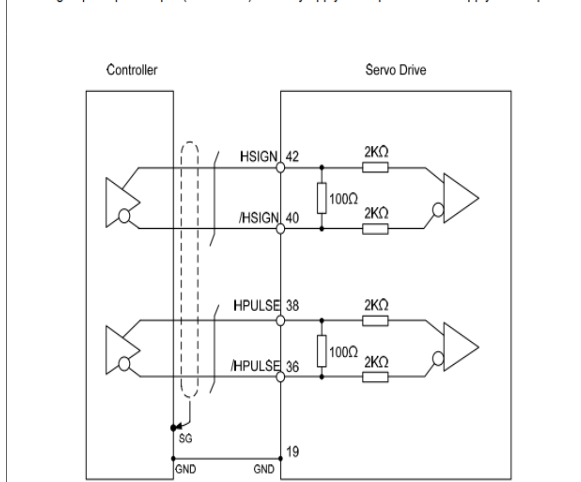
C3-4: The source of pulse input is open-collector PNP equipment which applies the external power of the servo drive.



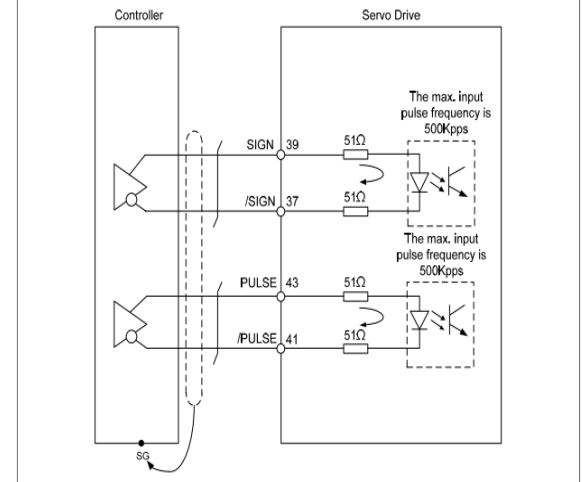
C3-3: The source of pulse input is open-collector NPN equipment which applies the external power of the servo drive.



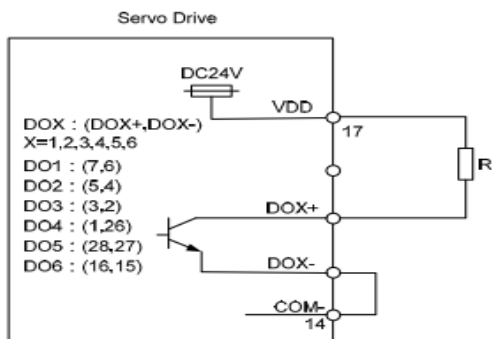
C4-2: High-speed pulse input (Line driver) can only apply to 5V power. Never apply to 24V power.



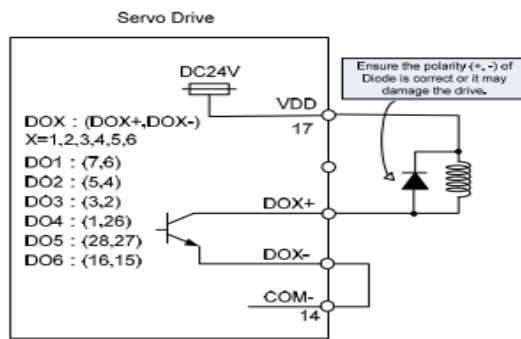
C4-1: Pulse input (Line driver) can only apply to 5V power. Never apply to 24V power.



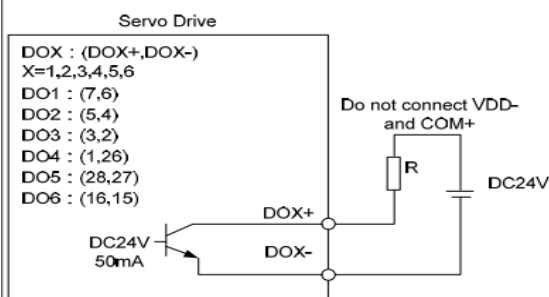
C5: Wiring of DO signal. The servo drive applies to the internal power and the resistor is general load.



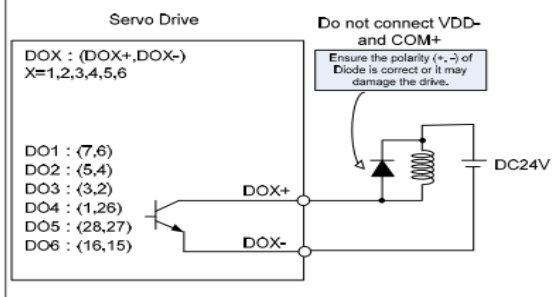
C6: Wiring of DO signal. The servo drive applies to the internal power and the resistor is inductive load.



C7: Wiring of DO signal. The servo drive applies to the external power and the resistor is general load.

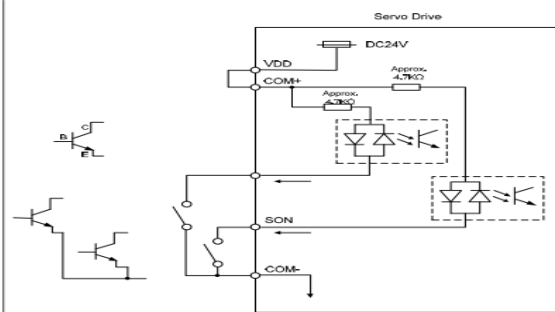


C8: Wiring of DO signal. The servo drive applies to the external power and the resistor is inductive load.

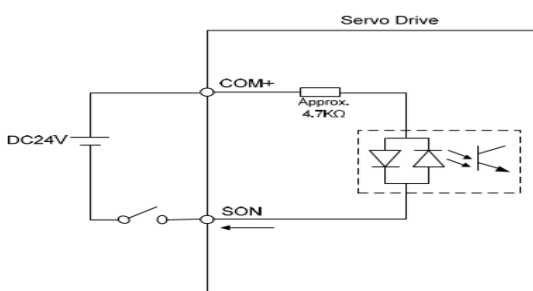


NPN transistor, common emitter (E) mode (SINK mode)

C9: Wiring of DI signal. The servo drive applies to the internal power.

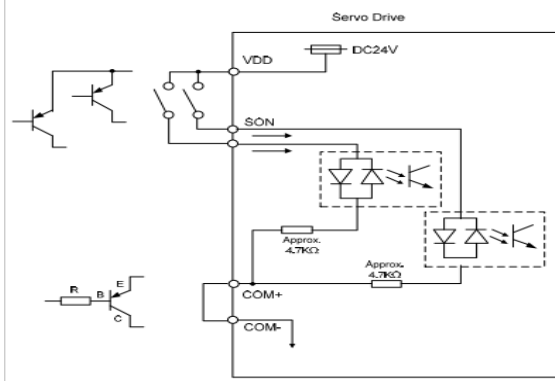


C10: Wiring of DI signal. The servo drive applies to the external power.

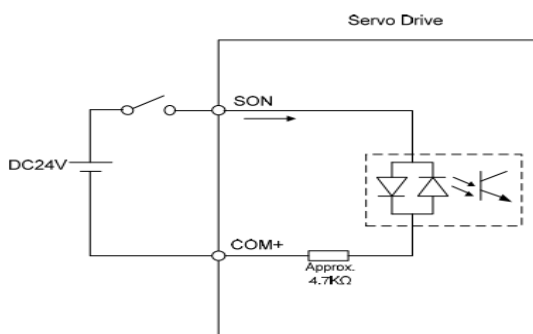


PNP transistor, common emitter (E) mode (SOURCE mode)

C11: Wiring of DI signal. The servo drive applies to the internal power.

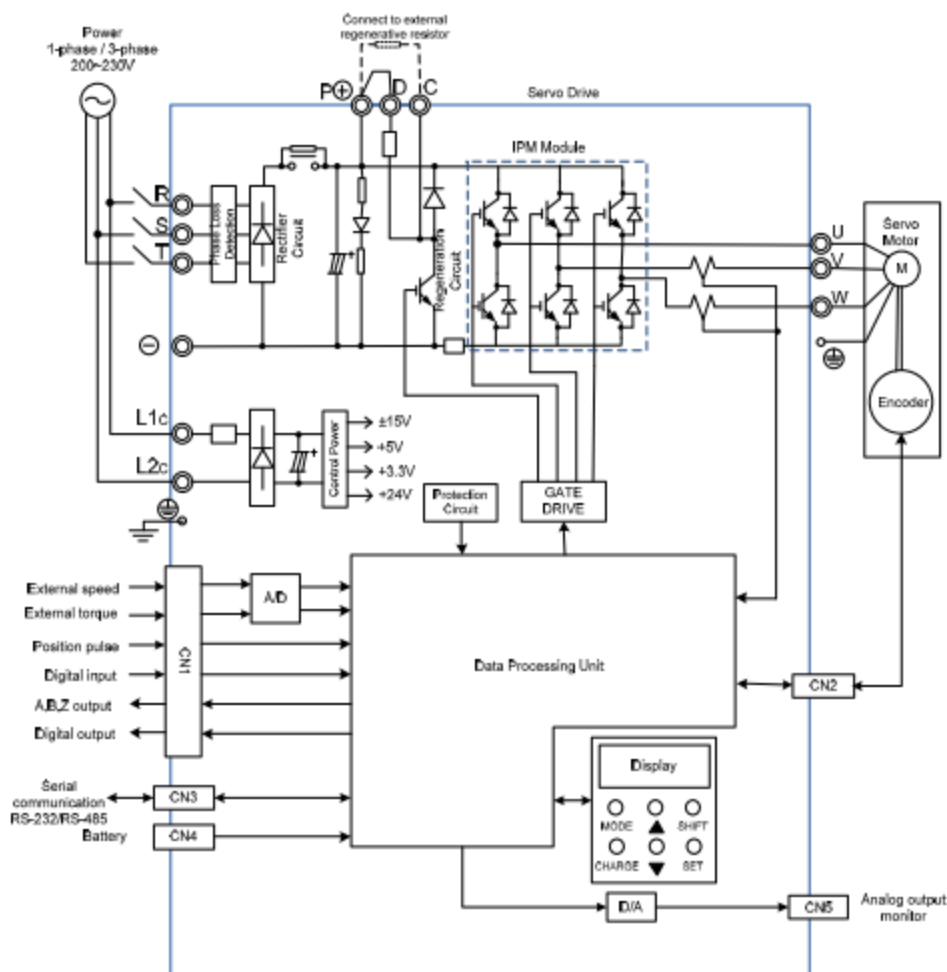


C12: Wiring of DI signal. The servo drive applies to the external power.



وقتی سیم بندی ورودی پاور **L1C,L2C,R,S,T** و **CN1,CN2,U,V,W** را صحیح سیم بندی کرده باشیم نباید هیچ آلارمی به غیر از آلارم **AL013** که مربوط به امرجنسی را بر روی نمایشگر **B2** وجود داشته باشد، برای اینکه این آلارم برطرف شود باید **DI6~DI8** که در حالت پیشفرض به **NL(negative limit)** و **PL(positive limit)** و **EMGS(emergency)** تنظیم شده اند را به نرمالی کلوز (**NC**) تغییر دهیم یعنی عدد هگز سوم پارامتر های **P2-15,P2-16,P2-17** باید یک قرار دهیم یا کلا فانکشن این ورودی های دیجیتال را غیرفعال نماییم و پارامتر **P2-15~P2-17** را به کد هگز **0X0000** تغییر دهیم.

سیم بندی صحیح قسمت تغذیه ورودی و قسمت خروجی در شکل زیر آمده است. اگر سروو درایو شما تکفاز ۲۲۰ ولت است فاز و نول را به **R,S** وصل کنید و اگر سروو درایو سه فاز ۴۸۰ ولت می باشد سه فاز ورودی را به **R,S,T** متصل نمایید. همچنین چون تغذیه قسمت کنترل مجزا از قسمت پاور می باشد باید فاز و نول را هم به پایه های **L1C,L2C** متصل نمایید.



پس از برطرف شدن آلارم **AL013** می توان سروو درایو را در حالت **PT(pulse train)** راه اندازی کرد چون درایو در حالت پیشفرض بر روی مد **PT** قرار دارد.

برای تست کردن حالت **JOG** باید ابتدا پارامتر **P4-05** که سرعت **JOG** را نشان می دهد و در حالت پیشفرض بر روی **۲۰ rpm** قرار دارد تغییر دهید و یا با همان سرعت پیشفرض حالت **JOG** را برای تست کردن حرکت صحیح سروو موتور امتحان کنید، وقتی بر روی پارامتر **P4-05** قرار گرفتید زمانی که **SET** را بفشارید کلمه ی **-JOG-** بر روی نمایشگر ظاهر خواهد شد با فشار دادن دکمه های بالا و پایین، سروو موتور در حالت **FWD,REV** با سرعت جاگ تعیین شده حرکت خواهد کرد. همچنین ممکن است بعد از سیم بندی آلارم های زیر پدیدار شوند که باید آنها را برطرف نمایید.

AL002 warning of overvoltage

AL011 warning of encoder error

AL013 warning of emergency

AL014 warning of negative limit error

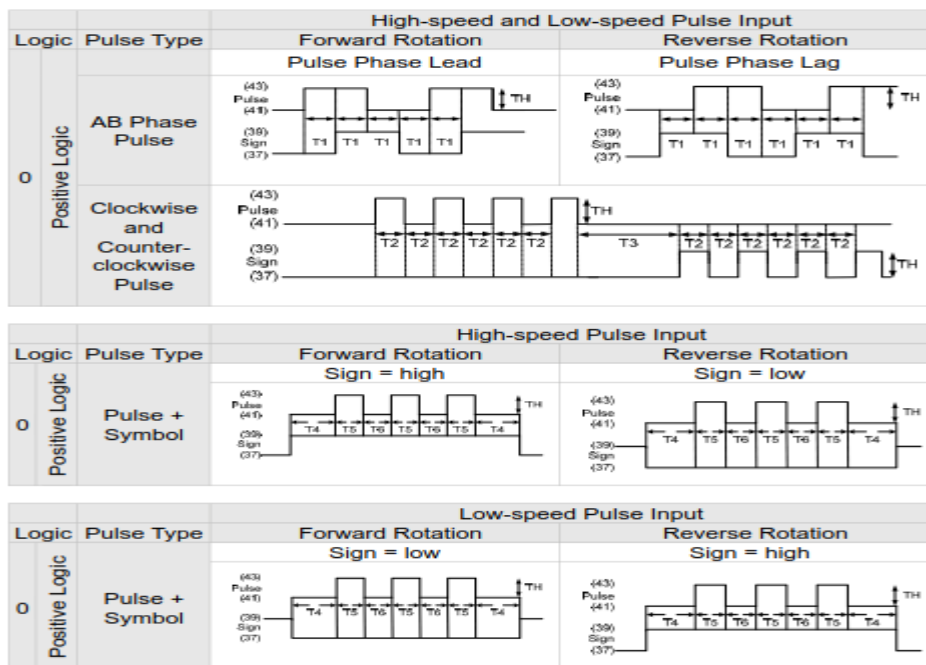
AL015 warning of positive limit error

AL001 warning of overcurrent

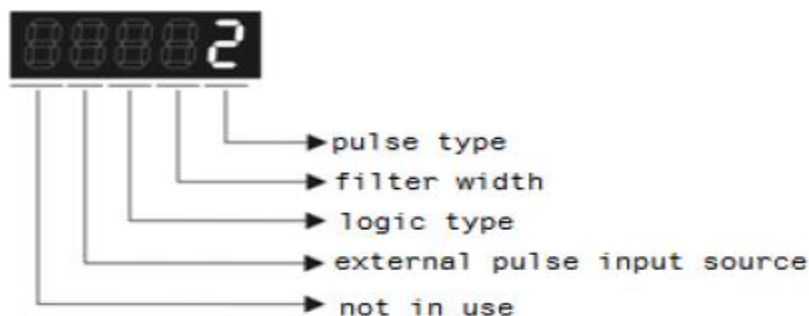
AL003 warning of undervoltage

نکات:

۱. برای عوض کردن جهت چرخش سروو موتور باید عدد هگز سوم پارامتر **P1-01** از ۰ به ۱ و یا از ۱ به ۰ تغییر دهید.
۲. مد کنترلی را می توان از طریق پارامتر **P1-01** تغییر داد و برای اینکه این مد در این پارامتر تثبیت شود باید یک بار برق ورودی سروو درایو را قطع و وصل نمایید.
۳. سه نوع پالس را می توان برای کنترل موقعیت سروو موتور بکار برد که در جدول زیر آمده است.



و برای تنظیم کردن نوع پالس های ورودی باید پارامتر **P1-00** را تغییر دهیم.



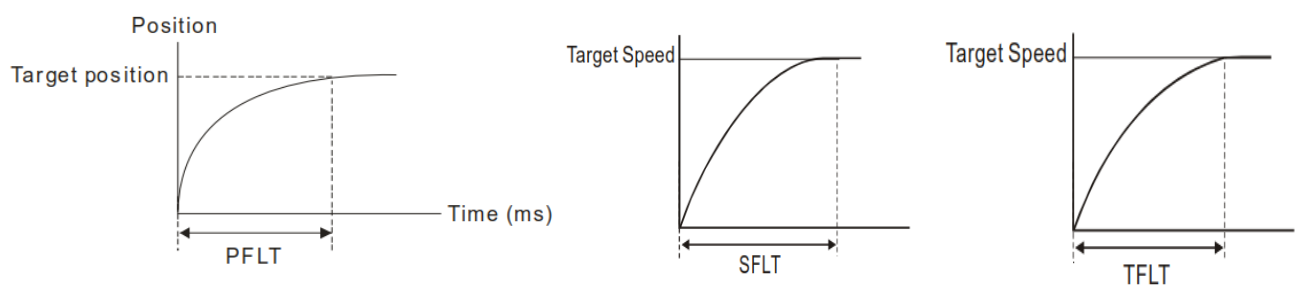
Pulse type

0: AB phase pulse (4x)

1: Clockwise (CW) + Counterclockwise (CCW) pulse

2: Pulse + Symbol

۴. برای نرم کردن حرکت سروو در مدهای **PT, S, T** به ترتیب پارامتر های **P1-08(PFLT), P1-06(SFLT), P1-07(TFLT)** تغییر دهید.



۵. در ضمن سروو سیستم **ASDA-B2** قابلیت هومینگ و پوزیشن داخلی **PR** را ندارد ولی سروو سیستم های **ASDA-A2**, **ASDA-A3**, این قابلیت را دارا هستند.

۶. رابطه ی بین تعداد دور و تعداد پالس ورودی به سروو درایو به شرح زیر است.

$$\text{تعداد دور} = \frac{P1-44}{P1-45} \times (\text{تعداد پالس}) / 160000$$

در داخل سروو درایو **ASDA-B2** یک گیربکس الکترونیکی تعبیه شده است که صورت آن **P1-44** و مخرج آن **P1-45** می باشد و به صورت پیشفرض پارامتر **P1-44=16** و **P1-45=10** می باشند.

Tuning Procedure	Display
1. After completing wiring, when applying to the power, the servo drive will display:	AL013
2. Press the MODE Key to select the mode of parameter function.	P0-00
3. Press the SHIFT Key twice to select the mode of parameter group.	P2-00
4. Press the UP Key to select parameter P2-17.	P2-17
5. Press the SET Key to display parameter value, which is shown as the content on the right.	21
6. Press the SHIFT Key twice, then press the UP Key and then press the SET Key.	121
7. Press the UP Key to select parameter P2-30.	P2-30
8. Press the SET Key to display the parameter value.	0
9. Press the UP Key and select the parameter value 1.	1
10. Then, the servo drive is ON and will show:	0
11. Press the MODE Key and then press the DOWN Key for three times to select the value of inertia ratio.	JL
12. The panel displays the current value of inertia ratio (default value).	10
13. Press the MODE Key to select the mode of parameter function.	P2-30
14. Press the SHIFT Key twice to select the mode of parameter group.	P4-00
15. Press the UP Key twice to select parameter P4-05.	P4-05
16. Press the SET Key to show the content, which is 20 r/min at JOG speed. Press the UP or DOWN Key to increase or decrease the JOG speed. Press the SHIFT Key to move to the next digit of the left.	20 ↓ 200
17. Set the desired JOG speed and press the SET Key which is shown as the figure on the right.	-JOG-
18. Press the UP Key to rotate the motor in forward direction while press the DOWN Key the motor will rotate in reverse direction.	
19. Execute JOG operation at low speed first. With the constant speed, if the motor operates smoothly in forward and reverse direction, users can execute JOG operation at higher speed.	
20. In P4-05, the servo drive cannot display inertia ratio. Please press the MODE Key twice to view the value of inertia ratio. If users desire to execute JOG operation again, press the MODE Key, and then press the SET Key twice. Observe the panel display to see if the load inertia ratio remains at the same value after acceleration and deceleration.	