

توصیه های ایمنی

۱. سطح ولتاژ ورودی بایستی ۲۲۰ ولت باشد.
۲. هرگز سرو موتور را مستقیماً به شبکه برق شهری سه فاز ۳۸۰ ولت وصل نکنید. در این صورت سرو موتور آسیب خواهد دید و تمامی سرو موتورهای ESTUN را بایستی با سرو درایو خود راه اندازی نمایید.
۳. جا به جا کردن سوکتهای قدرت، انکودر و سوکت فرمان در حالتی که سرو درایو به برق متصل است اکیداً ممنوع می باشد. بایستی قبل از جدا نمودن سوکتها، ابتدا برق سرو درایو را قطع کنید و سپس سوکتها را قطع و یا وصل نمایید.
۴. پس از اینکه تغذیه سرو موتور را قطع می کنید، حداقل ۵ دقیقه صبر نمایید. این موضوع به دلیل باقی ماندن ولتاژ در خازنهای داخلی درایو می باشد. به این ترتیب از شوک الکتریکی جلوگیری می شود. حتماً به چراغ شارژ روی درایو توجه کنید، این چراغ باید خاموش شده باشد.
۵. برای نصب تجهیزات در اطراف سرو درایو، باید حداقل فاصله تجهیزات از کناره های چپ و راست درایو حداقل ۱۰ سانتیمتر و حداقل فاصله تجهیزات از بالا و پایین درایو ۵ سانتیمتر رعایت شود. سرو درایو در حال کار گرما تولید می کند. به همین دلیل در حین نصب سرو درایور باید به این نکته توجه شود که سرو درایو فضای کافی برای تبادل گرمای ایجاد شده داشته باشد. همچنین توجه شود که سرو درایو در معرض ارتعاش، شوک و گازهای غلیظ قرار نگیرد.
۶. برای اینکه نویز و اختلال در خط سیگنال و زمین وجود نداشته باشد، موارد زیر را رعایت نمایید:
 - A. کابل های ولتاژ بالا را از کابل فرمان جدا نمایید.
 - B. کابل ها را تا آنجاییکه ممکن است کوتاه انتخاب کنید.
 - C. از سیم زمین استفاده کنید. مقاومت این سیم نباید بیشتر از ۱۰۰ اهم باشد.
 - D. بین سرودرایو و سروموتور هیچ نویز فیلتری قرار ندهید.

۷. موتور را در زیر بارهای سنگین به صورت متناوب قطع و وصل نکنید. این کار باعث بوجود آمدن توان برگشتی به موتور در هنگام ایست می شود. این توان اگر از مقدار مجاز بیشتر شود، باعث آلامهای مکرر می گردد.

۸. هیچ گاه سرو موتور را بوسیله قطع و وصل مکرر برق تغذیه درایو فعال و غیر فعال نکنید و حتی توصیه می شود اگر سروموتور دارای حرکت و ایست متناوب است این کار را با قطع و وصل ورودی سیگنال s/on نیز انجام ندهید، بلکه این کار را بوسیله قطع و وصل ورودی پالس انجام دهید. روشن و خاموش نمودن مکرر سرو موتور باعث کم شدن عمر مفید قطعات داخلی درایو می گردد.

فهرست

فصل اول - نصب و ابعاد.....۴

۱-۱ سرو موتور

۲-۱ ابعاد سرو موتور

۳-۱ ابعاد سرو درایو

فصل دوم - سیم بندی.....۱۰

۱-۲ سیم بندی و اتصالات در مدار اصلی

۲-۲ سیم بندی موتور

۳-۲ سیم بندی و اتصالات در مدار اصلی

فصل سوم - پنل اپراتوری دیجیتال.....۱۸

۱-۳ عملگرهای اصلی

۲-۳ انتخاب و تنظیم عملگرهای اصلی

۳-۳ انتخاب و تنظیم عملگرهای کمکی

ضمیمه A.....۲۸

لیست پارامترها

ضمیمه B.....۳۹

لیست آلامها

فصل اول - نصب و ابعاد

۱-۱ سرو موتور

نگهداری سرو در انبار:

در هنگام نگهداری سرو در انبار، کابل های آن را جدا کنید. دمای مجاز نگهداری سرو، بین ۲۰- الی ۸۵ درجه سانتیگراد است.

نصب سرو درایو:

نصب ناصحیح سرو درایو باعث ایجاد مشکلاتی در آن می گردد. به دستورات زیر در هنگام نصب توجه فرمایید.

مشخصات محل نصب درایو:

۱- اگر درایو را در یک تابلو برق نصب می کنید، سائز و مشخصات آن را به گونه ای انتخاب کنید که حرارت اطراف درایو از ۵۵ درجه سانتیگراد تجاوز نکند.

۲- اگر سرو درایور را در نزدیکی یک منبع تولید حرارت نصب می کنید، باید توجه داشته باشید که درایو مستقیماً در معرض مستقیم حرارت قرار نگیرد و حرارت اطراف درایور از ۵۵ درجه سانتیگراد تجاوز نکند.

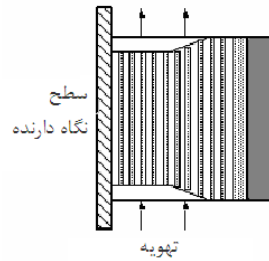
۳- محل نصب درایو را از منابع ایجاد لرزش کاملاً ایزوله نمایید.

۴- در هنگام نصب توجه به این مطلب ضروری است که درایو در معرض گازهای خورنده قرار نگیرد. اثر گازهای خورنده فوری نمی باشد، بلکه این گازها به مرور زمان باعث فرسودگی و معیوب شدن قطعات داخلی درایو می شوند. پس اقدامات لازم جهت اجتناب از قرار گرفتن درایو در این محیط ها را مبذول فرمایید.

۵- محیط اطراف درایو نباید خیلی گرم و یا مرطوب و یا دارای غبارهایی مانند پودر آهن باشد.

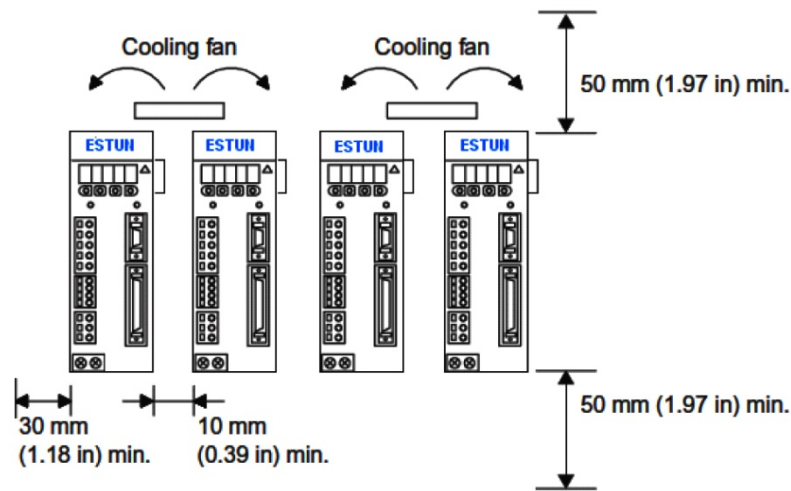
آشنایی با طریقه نصب درایور:

به منظور ایجاد گردش هوا در داخل درایو همانطوریکه در شکل زیر نمایش داده شده درایو باید بر روی یک دیواره نصب گردد.



طریقه نصب چند درایو کنار یکدیگر:

اگر چند درایو را کنار هم نصب می کنید، حداقل فاصله بین درایوها باید مانند شکل زیر رعایت شود.



شرایط محیطی اطراف درایو:

- ۱- دمای مجاز اطراف درایو ۰ تا ۵۵ درجه سانتیگراد تعیین شده است. این دما برای زمانهای طولانی باید به کمتر از ۴۵ درجه تنزل یابد.
- ۲- میزان رطوبت مجاز بایستی زیر ۹۰٪ باشد.
- ۳- میزان ارتعاش درایو نباید بیشتر از 4.9 m/s^2 باشد.
- ۴- بایستی درایو از یخ زدگی و غلظت محیط محافظت شود.

معرفی اجزای درایو:



بررسی لیبل سرو درایو:

مدل سرو درایو

SERVO DRIVE	
MODEL	EDB-08AMA
INPUT	AC 200~230V 50/60HZ 3 PHASE 4.8A
OUTPUT	AC 0~230V 4.0A 0.8KW
S/N	D1004650 B06A001
Estun Automation Technology Co., Ltd	

شماره سریال
 ظرفیت موتور
 تغذیه دستگاه

قبل از اتصال برق به درایو موارد زیر را چک نمائید:

- ۱- برق ورودی مربوط به تغذیه مدار قدرت به ترمینالهای L1 ، L2 و L3 متصل باشد.
- ۲- برق ورودی تکفاز مربوط به تغذیه مدار فرمان بین ترمینالهای L1C و L2C متصل باشد.
- ۳- ترمینالهای U، V و W درایو را به پین های متناظر در کانکتور قدرت موتور متصل نمایید.
- ۴- بعد از قطع برق تغذیه درایو، پنج دقیقه صبر کنید سپس به پیچ های درایو دست بزنید و گرنه ممکن است برق باقیمانده در خازن های داخلی درایو باعث شوک در شما شود.

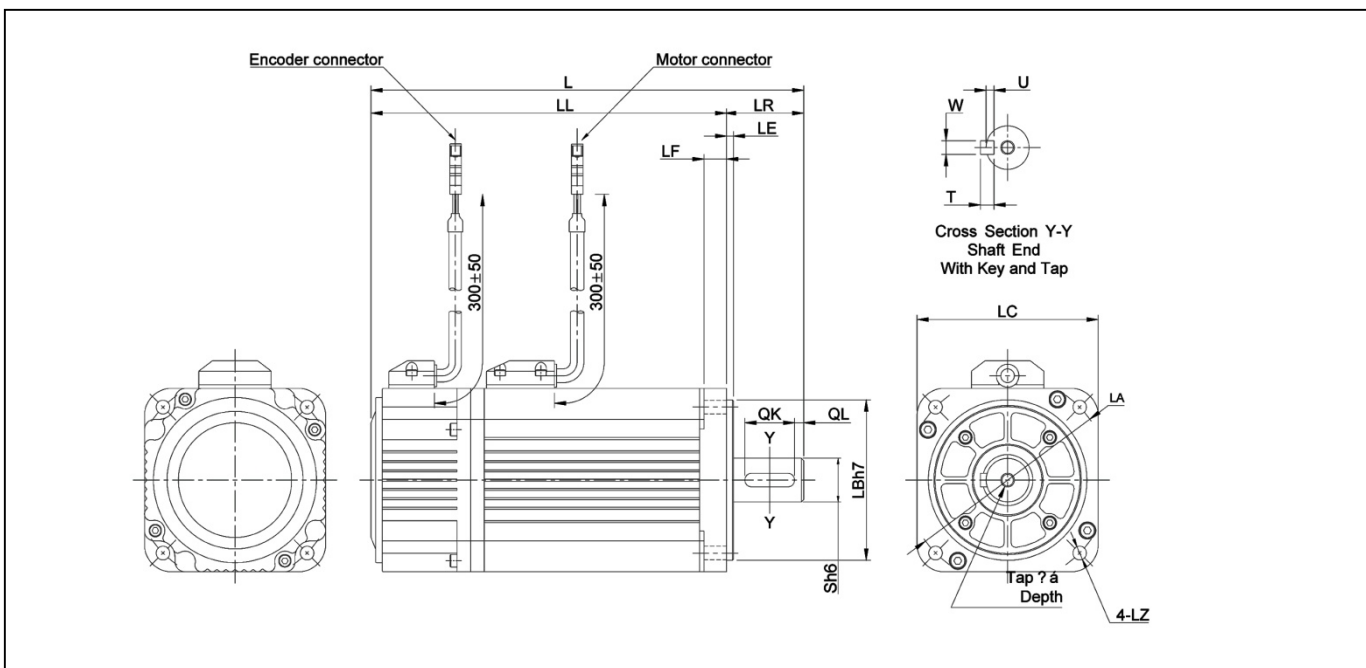
مشخصات یک سرو خوب :

- ۱- پاسخ فرکانسی بالا: در واقع این همان زمان عکس العمل موتور پس از وارد شدن فرمان به درایو است. این مقدار در سرو درایوهای EDC و EDB برابر ۳۰۰ هرتز و در سرو درایوهای سری Pronet برابر ۵۰۰ هرتز می باشد.
- ۲- زاویه و پالسی که به آن داده می شود را به هیچ وجه گم نکند.
- ۳- عمر بالا و سازگاری بیشتر با اکثر محیط های کاری داشته باشد.

چک نمودن محصول هنگام تحویل:

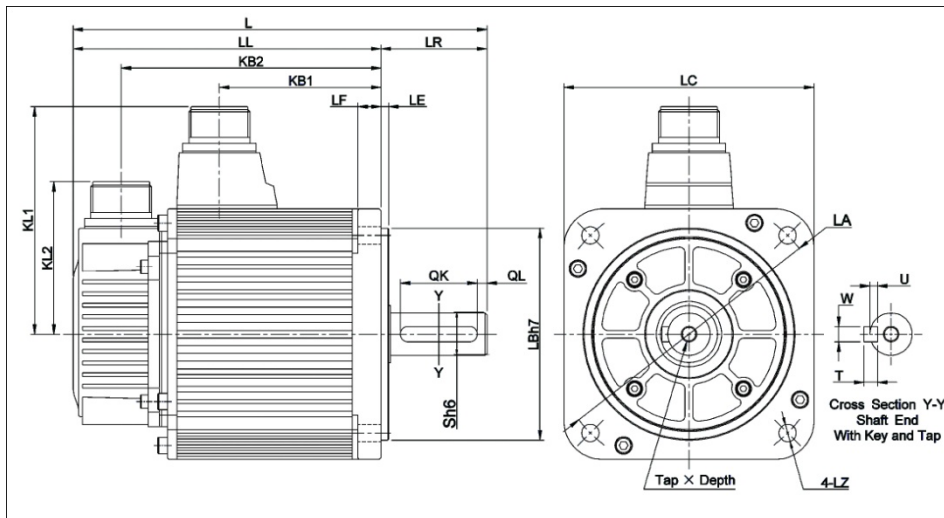
- ۱- نام و مدل سرو خود را چک فرمایید.
- ۲- شافت موتور را چک نمائید. آن بایستی به صورت کاملاً روان توسط دست بچرخد.
- ۳- هیچگونه ضرب خوردگی نبایستی بر روی درایو یا موتور وجود داشته باشد.
- ۴- هیچگونه پیچ خوردگی یا تورفتگی نبایستی بر روی درایو وجود داشته باشد.

۲-۱ ابعاد سرو موتور:



Model EMJ-	L	LL	Flange face							S	Tap×Depth	Key				
			LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	QL	W	T	U
02A	153(193)	123(163)	30	3	6	60	70	50	5.5	14	M5x10L	16	4	5	5	3
04A	173(223)	143(193)	30	3	6	60	70	50	5.5	14	M5x10L	16	4	5	5	3
08A	191(234)	156(199)	35	3	9	80	90	70	6	19	M6x15L	22	4	6	6	3.5
10A	211(254)	176(219)	35	3	9	80	90	70	6	19	M6x15L	22	4	6	6	3.5

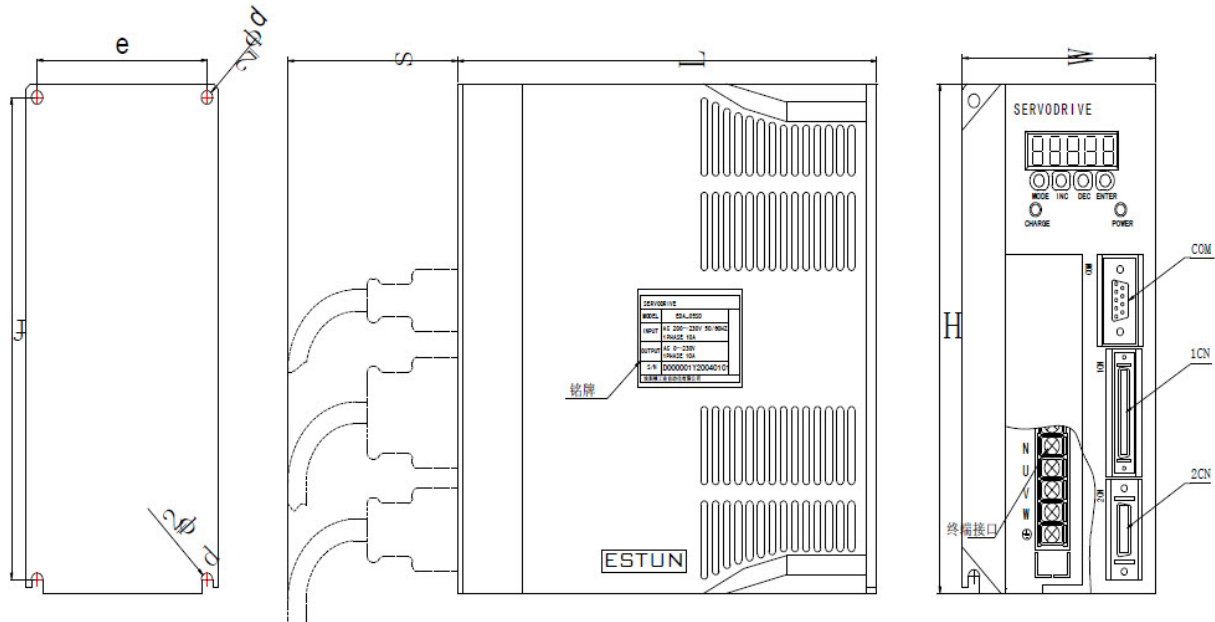
Note: The dimension in parentheses is for servo motors with holding brake.



Model EMG-	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	Flange face							S	Tap×Depth	Key				
							LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	QL	W	T	U
10A	215	160	84	135	118	79	55	4	12	130	145	110	9	22	M6x20L	40	5	8	7	4
15A	240	185	109	160	118	79	55	4	12	130	145	110	9	22	M6x20L	40	5	8	7	4
20A	265	210	134	185	118	79	55	4	12	130	145	110	9	22	M6x20L	40	5	8	7	4
30A	307	228	143	203	140	79	79	3.2	18	180	200	114.3	13.5	35	M8x16L	55	6	10	8	5
50A	347	268	183	243	140	79	79	3.2	18	180	200	114.3	13.5	35	M8x16L	55	6	10	8	5

Model EML-	L	LL	KB1	KB2	KL1	KL2	Flange face							S	Tap×Depth	key				
							LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	QL	W	T	U
10A	265	210	134	185	118	79	55	4	12	130	145	110	9	22	M6x20L	40	5	8	7	4
20A	332	253	168	228	140	79	79	3.2	18	180	200	114	13.5	35	M8x16L	55	6	10	8	5
30A	372	293	208	268	140	79	79	3.2	18	180	200	114	13.5	35	M8x16L	55	6	10	8	5
40A	412	333	248	308	140	79	79	3.2	18	180	200	114	13.5	35	M8x16L	55	6	10	8	5

۳-۱ ابعاد سرو درایو:



	L	W	H	S	E	F	D
EDB-08, EDB-10, EDB-15	185	85	187.5	75	75	177.5	5
EDB-20, EDB-30, EDB-50	207	123	270.5	75	111	258.5	6

فصل دوم - سیم بندی

۱-۲ سیم بندی و اتصالات در مدار اصلی

سیم بندی درایو:

کابل های قدرت درایو و سایر دستگاه ها را از سیم های فرمان درایو کاملاً مجزا نموده و آنها را در دو داکت کانال جدا از هم قرار دهید. به طوری که حداقل فاصله بین سیم های فرمان و کابل های قدرت بیشتر از ۳۰ سانتیمتر شود. سیم های فرمان از نوع شیلددار استاندارد انتخاب گردد. حداکثر طول مجاز در ورودی های پالس درایو ۳ متر تعیین شده است و حداکثر طول مجاز در کابل انکودر درایو ۲ متر می باشد. طول مجاز در سیم های ورودی و خروجی فرمان درایو بدون محدودیت بوده، اما باید افت ولتاژ و اثر نویز مسیر مد نظر قرار گیرد.

توجه:

از قطع و وصل برق درایو به صورت متناوب با فاصله زمانی کمتر از ۱ دقیقه بپرهیزید. قطع و وصل متناوب برق درایو باعث ایجاد شوک در مدارات اصلی به خصوص خازنها و فیوزها شده و باعث معیوب شدن آنها می گردد.

معرفی ترمینال های مدار اصلی درایو:

L1,L2,L3: ترمینال های تغذیه مدار قدرت درایو هستند که سه فاز ۲۲۰ ولت بین آنها وصل می گردد. اگر از برق تکفاز استفاده می کنید آن را بین L1,L2 وصل کنید، البته این برای توانهای بالای 2KW توصیه نمی گردد زیرا به مقدار قابل توجهی از توان درایو کاسته می شود.

L1C,L2C: ترمینال های تغذیه مدار فرمان درایو هستند که تک فاز ۲۲۰ ولت بین آنها وصل می گردد.

U,V,W: ترمینال های اتصال به موتور هستند.

Ground: همان اتصال بدنه یا اتصال زمین است که به سیم زمین و بدنه موتور متصل می گردد.

B1, B2, B3: در درایوهای سری EDB-8، EDB-10، EDB-15 ترمینال B3 وجود ندارد. این ترمینال ها مربوط به اضافه نمودن یک مقاومت خارجی Regenerative به درایو است. در هنگامی که از مقاومت داخلی درایو استفاده می شود، بین B2 و B3 اتصال کوتاهی وجود دارد و B1 آزاد است و هنگام استفاده از مقاومت خارجی باید اتصال بین B1 و B2 را برداشته تا مقاومت داخلی درایو از مدار خارج شود و سپس دو سر مقاومت خارجی به B1 و B2 متصل گردد. در درایوهای سری EDB-8، EDB-10، EDB-15 در هنگام خرید درایو پس از مشورت با فروشنده، در صورت نیاز به مقاومت خارجی بایستی طبق سفارش درایو با مقاومت خارجی دریافت نمایید و از اتصال مقاومت به ترمینالهای B1 و B2 شدیداً اجتناب کنید؛ در غیر این صورت موجب صدمه دیدن مدار داخلی درایو می گردید.

این ترمینالها مربوط به اتصال راکتور DC خارجی جهت حذف هارمونیکهای ایجاد شده بوسیله درایو در خط تغذیه ورودی است. این ترمینالها در درایوهای کوچکتر از EDB-20 موجود نیست و در درایوهای EDB-20 و بالاتر، در صورت عدم نیاز به راکتور DC خارجی، این ترمینالها با هم اتصال کوتاه می شوند.

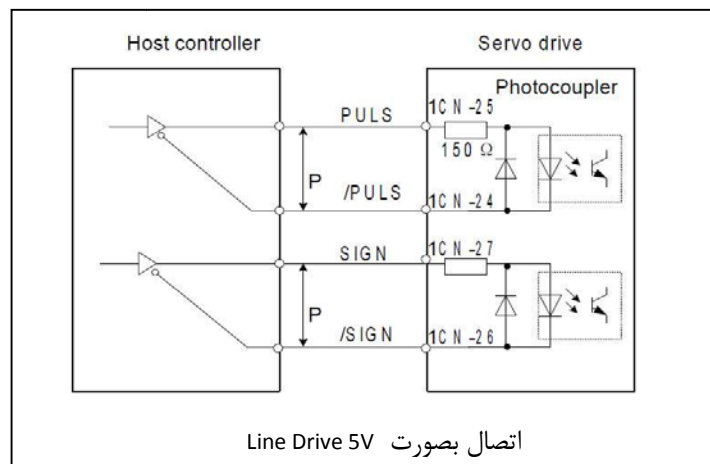
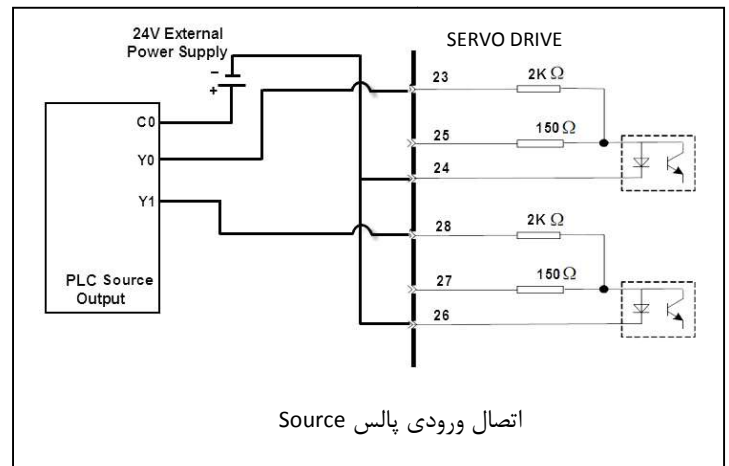
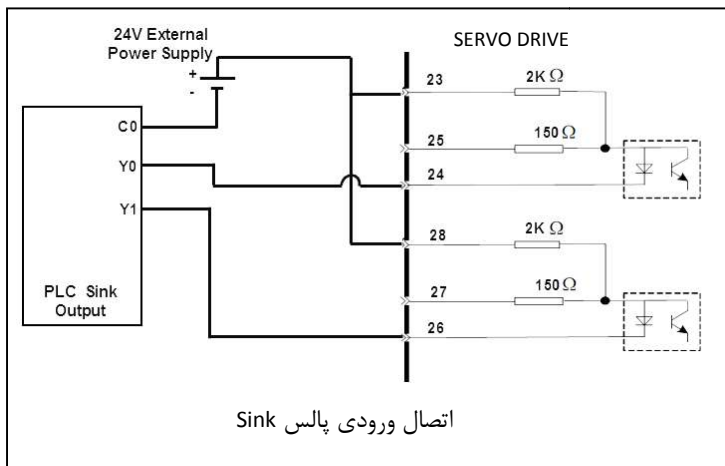
این ترمینال در درایوهای کوچکتر از EDB-20 موجود نیست و در درایوهای EDB-20 و بالاتر، از این ترمینال هیچ استفاده ای نشده است.

سیگنالهای ورودی و خروجی:

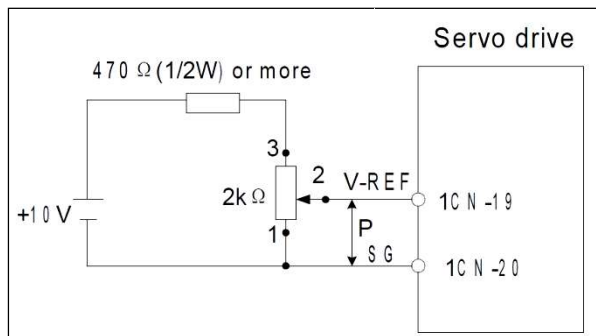
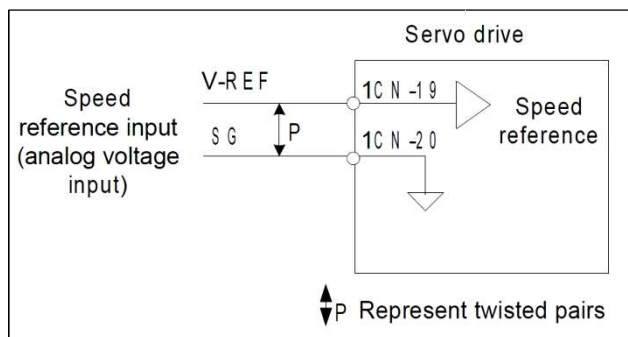
شماره پین	نام	تشریح	شماره پین	نام	تشریح
۱	0:/COIN-	۰: خروجی نشانگر تثبیت موقعیت/سرعت	۱۸	SG	صفر ولت
۲	/COIN+	۱: خروجی نشانگر چرخش سرو موتور	۱۹	V-REF	ورودی آنالوگ در حالت کاری سرعت
۵	(V-CMP-)	۲: خروجی فیدبک حالت آماده به کار سرو	۲۰	SG	صفر ولت
۶	(V-CMP+)	۳: خروجی نشانگر محدوده گشتاور	۲۱	T-REF	ورودی آنالوگ در حالت کاری گشتاور
۷	1:/TGON-	۴: خروجی فعال نمودن ترمز موتور	۲۲	SG	صفر ولت
۸	/TGON+	۵: خروجی پالس C انکدر از درایو	۲۳	PL1	ورودی ۲۴ ولت ترانزیستور Open Collector
	2:/S-RDY-	تعیین نوع خروجی جهت پین های ۱ و ۲، پین های ۵ و ۶ و نیز پین های ۷ و ۸ به ترتیب در پارامترهای Pn55 و Pn54، Pn53 قابل تنظیم می باشد.	۲۴	/PULS	ورودی پالس
	/S-RDY+		۲۵	PULS	
	3:/CLT-		۲۶	/SIGN	ورودی تعیین جهت
	/CLT+		۲۷	SIGN	
۳	4:/BR-	خروجی آلارم درایو	۲۸	PL2	ورودی ۲۴ ولت ترانزیستور Open Collector
۴	/BR+		۲۹	-	-
۹	ALM-				
	ALM+				
	+24VIN	ورودی تغذیه ۲۴ ولت خارجی			

خروجی پالس انکودر فاز C	PCO	۳۰	ورودی فعال سازی سرو	/S-ON	۱۰
	/PCO	۳۱	ورودی قابل برنامه ریزی متناسب با مدکنترل Pn041	/P-CON	۱۱
خروجی پالس انکودر فاز B	PBO	۳۲	ورودی محدود کننده حرکت سمت راست موتور	P-OT	۱۲
	/PBO	۳۳	ورودی محدود کننده حرکت سمت چپ موتور	N-OT	۱۳
خروجی پالس انکودر فاز A	PAO	۳۴	ورودی ریست آلارم	/ALM-RST	۱۴
	/PAO	۳۵	ورودی پاک کننده کانتر پالس داخل درایو	/CLR	۱۵
صفر ولت	SG	۳۶	ورودی قابل برنامه ریزی متناسب با مدکنترل Pn041	/PCL	۱۶
			ورودی قابل برنامه ریزی متناسب با مدکنترل Pn041	/NCL	۱۷

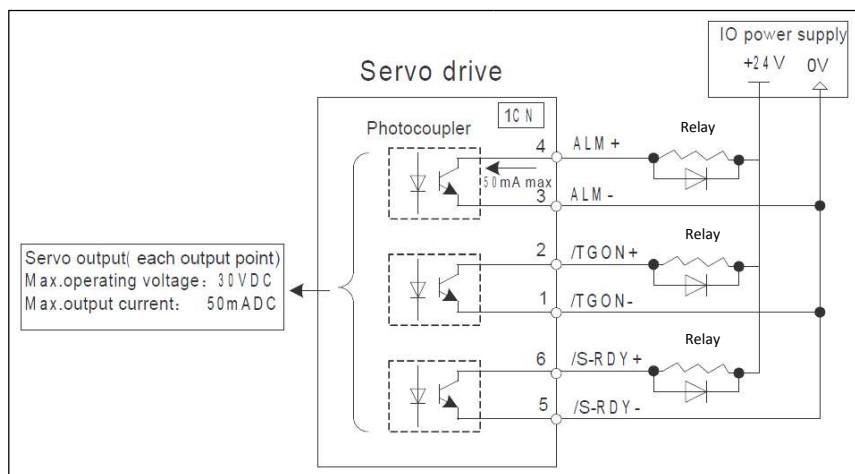
اتصالات ورودی پالس ورودی :



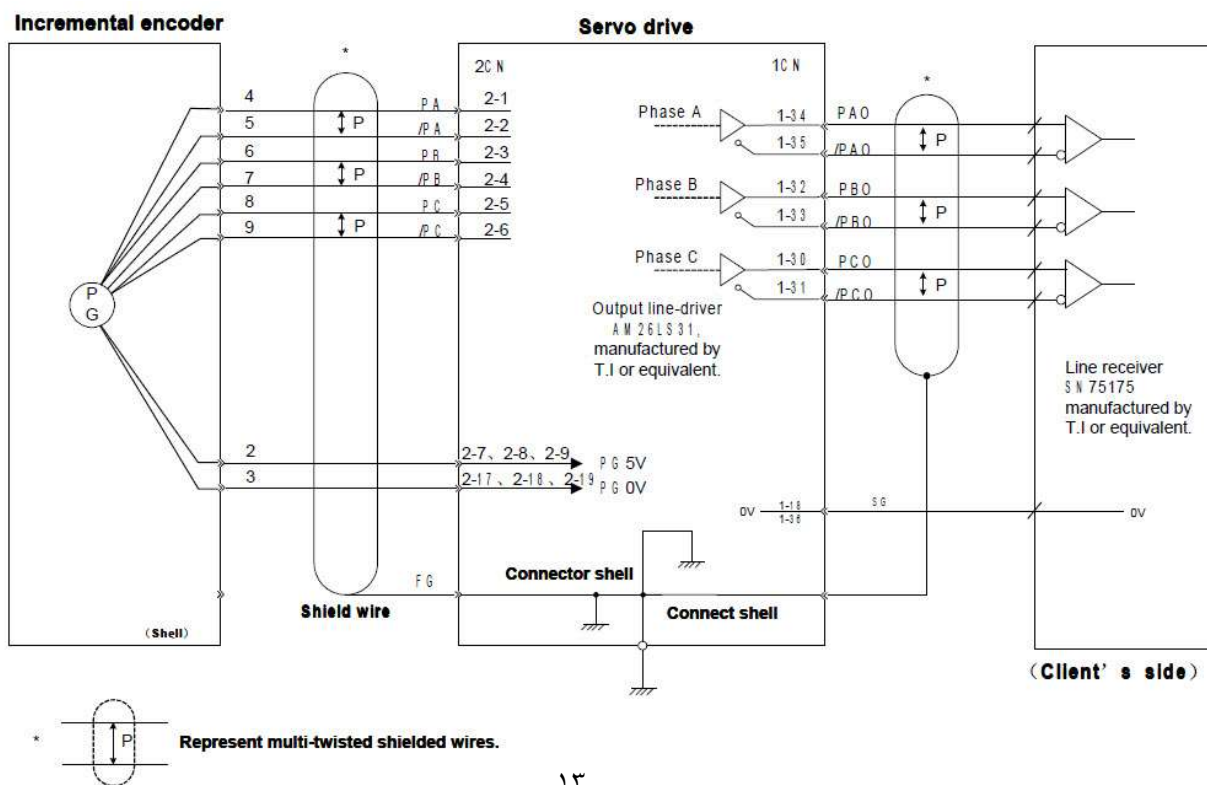
اتصالات ورودیهای آنالوگ رفرنس :



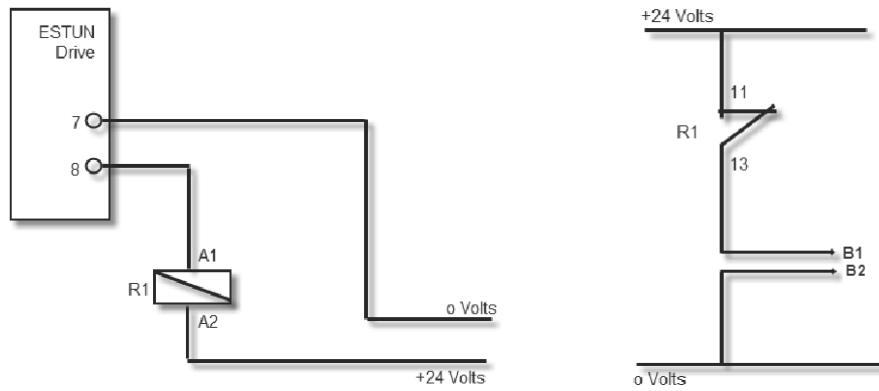
اتصالات خروجیهای دیجیتال درایو :



اتصالات خروجی انکودر موتور به کانکتور 2CN درایو و خروجی انکودر درایو :



سیم کشی ترمز مکانیکی موتور:

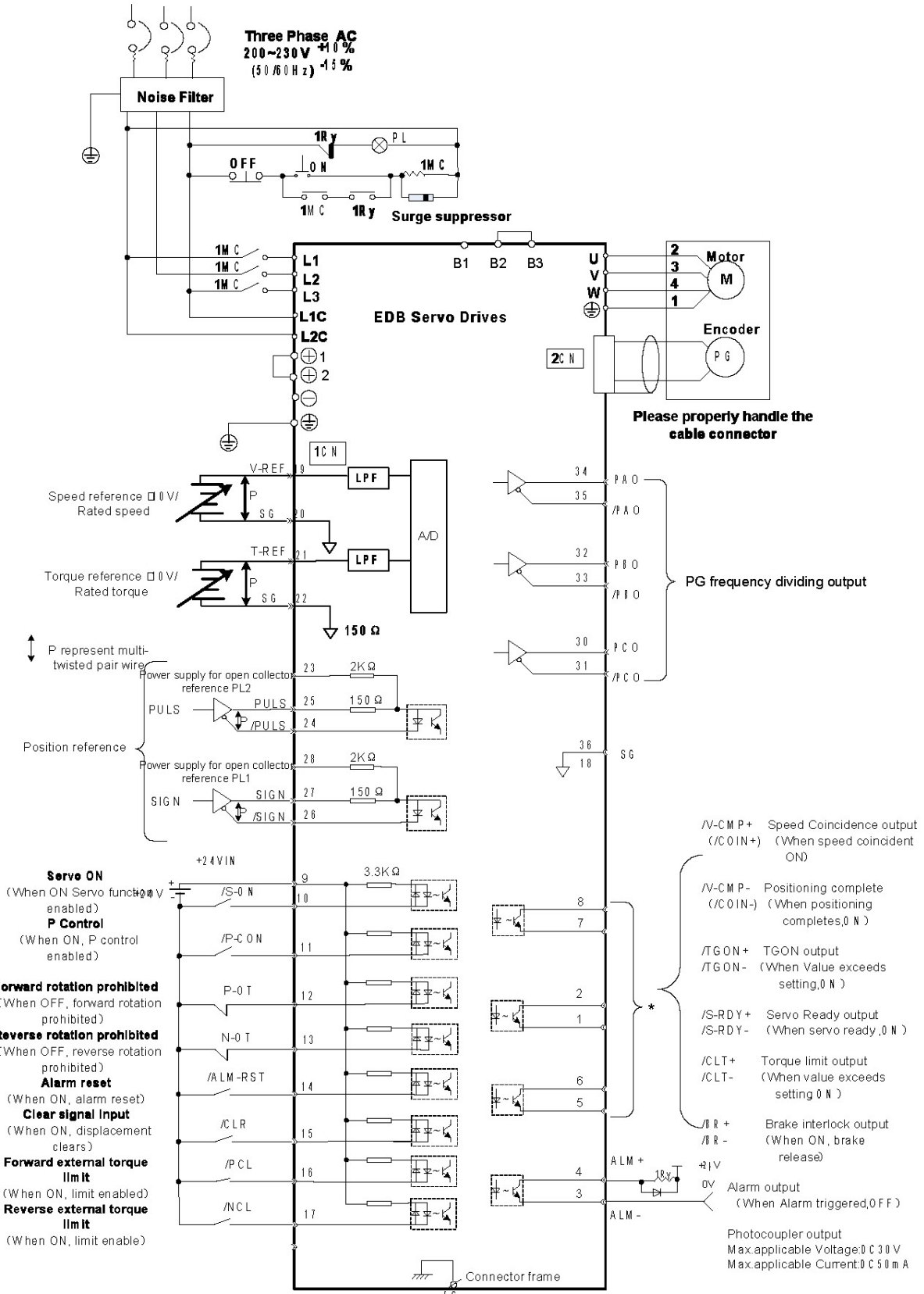


- نکته ۱: جریان مجاز خروجی های ترانزیستوری درایو ۵۰ میلی آمپر است. بنابراین در انتخاب رله R1 دقت نمائید، که بویین رله بیشتر از جریان مجاز نباشد.
- نکته ۲: مطابق این سیم کشی پارامتر PN53 می بایست روی عدد ۴ تنظیم گردد.

۲-۲ سیم بندی موتور:

سیمهای موتور:

EMB,EML,EMG	EMJ	نوع موتور																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>Signal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>U phase</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>V phase</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>W phase</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>FG</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	Signal	A	U phase	B	V phase	C	W phase	D	FG	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>Signal</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U phase</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V phase</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W phase</td> <td>White</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>FG</td> <td>Green/yellow</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	Signal	Color	1	U phase	Red	2	V phase	Blue	3	W phase	White	4	FG	Green/yellow	اتصالات کابل قدرت																																			
Pin No.	Signal																																																													
A	U phase																																																													
B	V phase																																																													
C	W phase																																																													
D	FG																																																													
Pin No.	Signal	Color																																																												
1	U phase	Red																																																												
2	V phase	Blue																																																												
3	W phase	White																																																												
4	FG	Green/yellow																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>Signal</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>A+</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>A-</td> <td>Blue/Black</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>B+</td> <td>Green/Black</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>B-</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>C+</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>C-</td> <td>Yellow/Black</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>PG0V</td> <td>Black</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>PG5V</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>FG</td> <td>Shield</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	Signal	Color	A	A+	Blue	B	A-	Blue/Black	C	B+	Green/Black	D	B-	Green	E	C+	Yellow	F	C-	Yellow/Black	G	PG0V	Black	H	PG5V	Red	J	FG	Shield	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>Signal</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A+</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B+</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>C+</td> <td>Yellow</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A-</td> <td>Blue/Black</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>B-</td> <td>Green/Black</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>C-</td> <td>Yellow/Black</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>PG5V</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>PG0V</td> <td>Black</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>FG</td> <td>Shield</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	Signal	Color	1	A+	Blue	2	B+	Green	3	C+	Yellow	4	A-	Blue/Black	5	B-	Green/Black	6	C-	Yellow/Black	7	PG5V	Red	8	PG0V	Black	9	FG	Shield	اتصالات کابل انکودر
Pin No.	Signal	Color																																																												
A	A+	Blue																																																												
B	A-	Blue/Black																																																												
C	B+	Green/Black																																																												
D	B-	Green																																																												
E	C+	Yellow																																																												
F	C-	Yellow/Black																																																												
G	PG0V	Black																																																												
H	PG5V	Red																																																												
J	FG	Shield																																																												
Pin No.	Signal	Color																																																												
1	A+	Blue																																																												
2	B+	Green																																																												
3	C+	Yellow																																																												
4	A-	Blue/Black																																																												
5	B-	Green/Black																																																												
6	C-	Yellow/Black																																																												
7	PG5V	Red																																																												
8	PG0V	Black																																																												
9	FG	Shield																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>Signal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>B1</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B2</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	Signal	A	B1	B	B2	C	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin No.</th> <th>Signal</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>B1</td> <td>Blue</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B2</td> <td>White</td> </tr> </tbody> </table>	Pin No.	Signal	Color	1	B1	Blue	2	B2	White	اتصالات ترمینال ترمز موتور ترمز دار																																											
Pin No.	Signal																																																													
A	B1																																																													
B	B2																																																													
C	-																																																													
Pin No.	Signal	Color																																																												
1	B1	Blue																																																												
2	B2	White																																																												



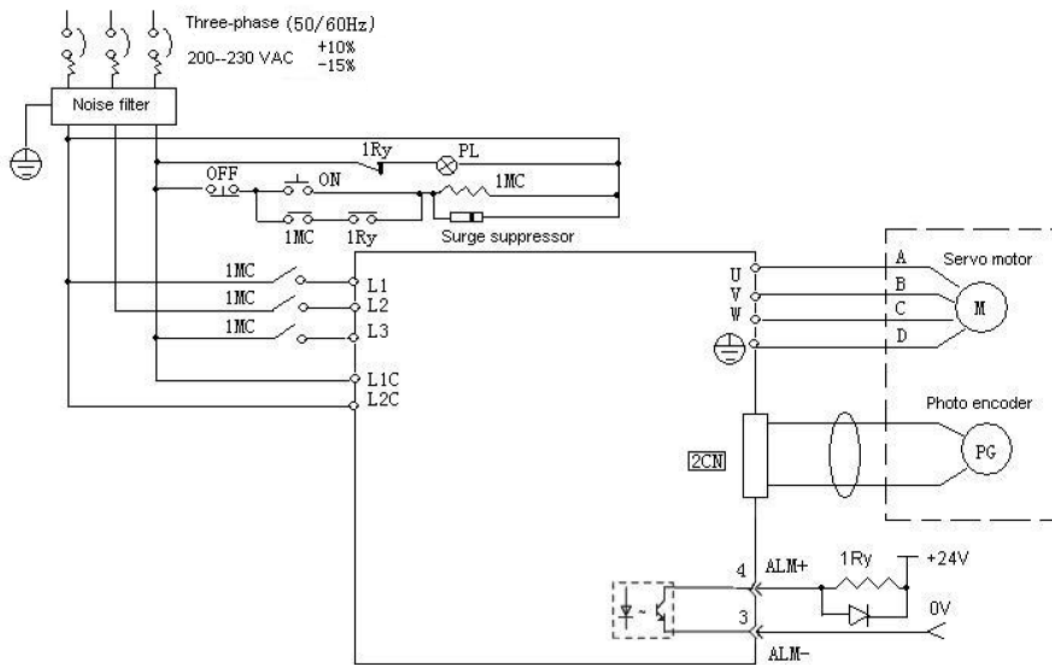
* Specific pins output can be defined

۳-۲ سیم کشی قدرت سرو درایو:

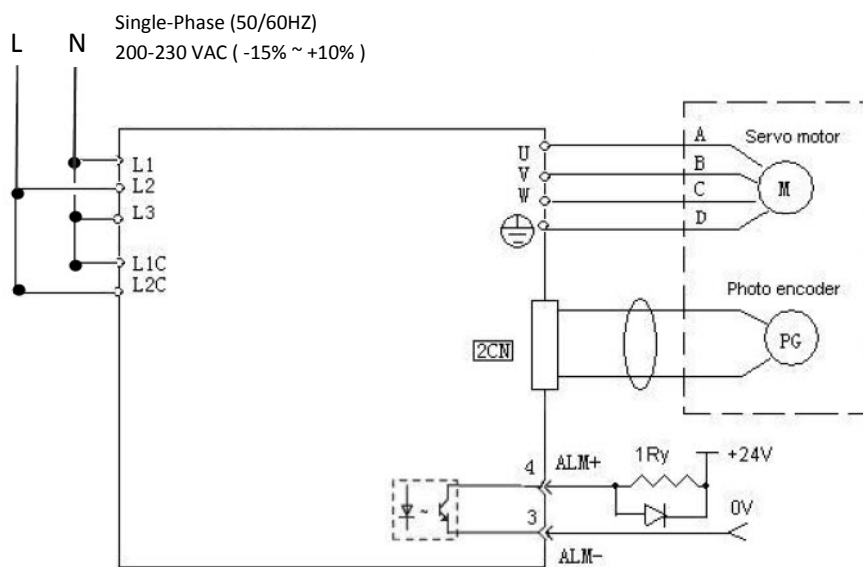
سیم کشی تغذیه ورودی درایو بصورت تکفاز 220V :

از آنجاییکه شبکه برق سه فاز صنعتی 380V می باشد و برای اتصال تغذیه به ورودی سروهای سری EDB مناسب نیست، از این رو توصیه می گردد که از یک ترانس کاهنده ولتاژ 380V به 200V سه فاز استفاده گردد. در مواردی که امکان استفاده از ترانس کاهنده به هر دلیلی وجود ندارد، می توانید از تغذیه تکفاز 220V نیز استفاده نمایید که در اینصورت گشتاور خروجی موتور مقداری کاهش می یابد و توصیه می شود که زیر رنج 2KW از این نوع تغذیه استفاده شود.

ترتیب سیم بندی تغذیه ورودی درایو بصورت سه فاز 200V :



ترتیب سیم بندی تغذیه ورودی درایو بصورت تکفاز فاز 220V :



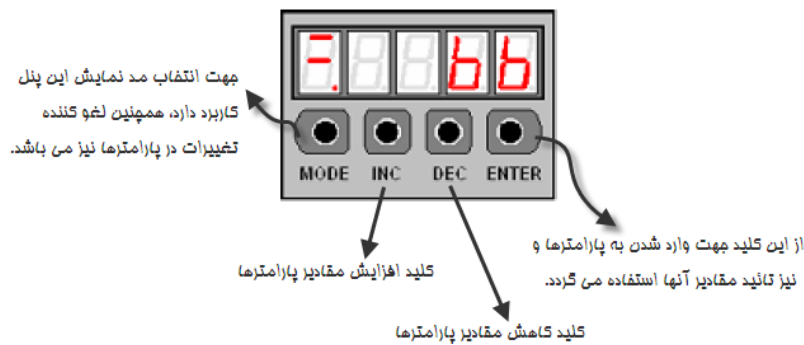
نکته: توصیه می شود که سیم بندی تکفاز برای رنج زیر ۲ کیلو وات استفاده شود . و برای سروهای با رنج بالاتر حتما از ترانسفورماتور کاهنده سه فاز ۳۸۰ به ۲۲۰ استفاده کنید تا گشتاور لازم حفظ گردد.

فصل سوم - پنل اپراتوری دیجیتال

۳-۱ عملگرهای اصلی

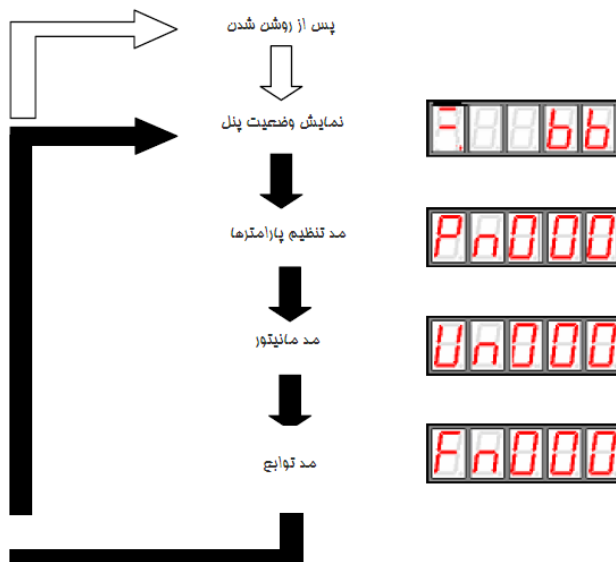
کار با پنل اپراتوری:

در واقع پنل اپراتوری که ESTUN آن را به نام Digital operator می نامد، همانطور که در شکل زیر نمایش داده شده است، از ۴ کلید و یک نمایشگر ۵ قسمتی تشکیل یافته که برای نمایش حالات و تنظیم پارامترها و توابع سرو مورد استفاده قرار می گیرند.



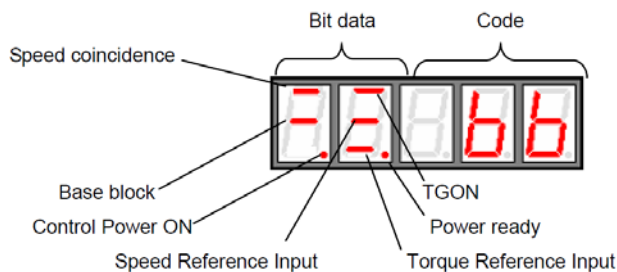
طریقه انتخاب مد و توابع اصلی:

همانطور که گفته شد، پنل اپراتوری جهت تنظیم پارامترها و همچنین مانیتورینگ مقادیر مورد استفاده قرار می گیرد. در پنل، چهار مد نمایش وجود دارد که می توان با هر بار فشار کلید مد آن را تغییر داد.



نمایش وضعیت پنل:

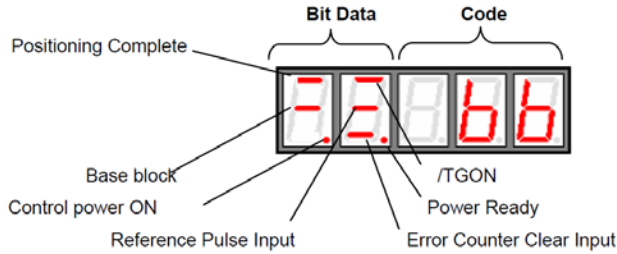
در این حالت، یکسری از اطلاعات مربوط به حالات کاری و وضعیت کنونی سرو با فرمت باینری و کد نمایش داده می شود، که در زیر به تشریح این مد می پردازیم. وقتی شما سرو را روشن می کنید به صورت پیش فرض آنچه در پنل نمایش داده می شود. همین مد می باشد در غیر این صورت میتوان با فشار کلید MODE وارد این حالت نمایش شد.



نمایش وضعیت در مد سرعت و گشتاور:

Bit Data	شرح
Control Power ON	روشن بودن این نمایشگر بیانگر وصل بودن تغذیه قسمت کنترل است.
Base Block	هنگام توقف سرو، Base Block روشن و با فعال شدن سرو خاموش می گردد.
Speed Coincidence	هنگامی که اختلاف بین سرعت واقعی موتور و سرعت رفرنس ورودی کمتر از مقدار مشخص شده در پارامتر Pn34 شود، این نشانگر روشن و در غیر این صورت خاموش می گردد.
/TGON	چنانچه سرعت موتور از مقدار مشخص شده در پارامتر Pn32 بیشتر شود، این نشانگر روشن است و اگر سرعت موتور کمتر باشد، این نشانگر خاموش می شود.
Speed Reference Input	چنانچه مقدار سرعت رفرنس ورودی از سرعت مشخص شده در پارامتر Pn32 بیشتر شود، این نشانگر روشن و در غیر این صورت خاموش می گردد.
Torque Reference Input	چنانچه مقدار گشتاور رفرنس ورودی از گشتاور تنظیمی بیشتر شود، این نشانگر روشن و در غیر این صورت خاموش می شود مقدار گشتاور تنظیمی برابر ۱۰ درصد حداکثر گشتاور تنظیم شده است.
Power Supply	وقتی تغذیه در حالت معمولی باشد، این شاخص روشن و در غیر این صورت خاموش است.

نمایش وضعیت در مد موقعیت:



Bit Data	شرح
Control Power ON	روشن بودن این نمایشگر بیانگر وصل بودن تغذیه قسمت کنترل است.
Base Block	هنگام توقف سرو، Base Block روشن و با فعال شدن سرو خاموش می گردد.
Positioning Complete	هنگامی که اختلاف بین موقعیت واقعی موتور و موقعیت رفرنس ورودی کمتر از مقدار مشخص شده در پارامتر Pn35 شود، این نشانگر روشن و در غیر این صورت خاموش می گردد.
/TGON	چنانچه سرعت موتور از مقدار مشخص شده در پارامتر Pn32 بیشتر شود، این نشانگر روشن است و اگر سرعت موتور کمتر باشد، این نشانگر خاموش می شود.
Reference Pulse Input	چنانچه پالسی به ورودی رفرنس وارد شود، این نشانگر روشن و در غیر این صورت، خاموش می گردد.
Error CoUnter Clear Input	با وارد شدن سیگنال پاک کننده شمارنده خطا، این نشانگر روشن و در غیر این صورت، خاموش می گردد.
Power Supply	وقتی تغذیه در حالت نرمال باشد، این نشانگر روشن و در غیر این صورت خاموش است.

نمایش کدها:

نشانه	کد	شرح	نشانه	کد	شرح
	Forward Rotation Prohibited	چرخش محور به راست ممنوع		Base Block	سرو غیر فعال است
	Reverse Rotation Prohibited	چرخش محور به چپ ممنوع		RUn	سرو فعال است
				Alarm Status	نمایش آلارم

۲-۳ انتخاب و تنظیم عملگرهای اصلی

کارکردن در مد تنظیم پارامترها:

در این مد از طریق پارامترها عملکرد سرو انتخاب و یا تنظیم می شوند. برای آشنایی بیشتر نمونه ای از طریقه تعویض مقدار یک پارامتر در زیر نشان داده می شود. هنگام تغییر پارامترها مقادیر مجاز آنها را نیز در نظر داشته باشید. برای مثال می خواهیم مقدار Pn012 را که در آن عدد ۱۰۰ قرار گرفته، با عدد ۸۵ مقداردهی کنیم:

ردیف	تشریح	نمایش
۱	ابتدا با فشار دکمه MODE، وارد مد تنظیم پارامترها می شویم.	
۲	با فشار کلید INC و یا DEC وارد شماره پارامتر مذکور می شویم.	
۳	با فشار کلید ENTER وارد محتوای پارامتر می شویم.	
۴	با فشار کلیدهای INC و DEC مقدار داخل پارامتر را تغییر می دهیم.	
۵	با فشار کلید ENTER عدد تنظیمی شروع به چشمک زدن می کند. در صورت انصراف از تغییر پارامتر، با فشار کلید MODE می توان بدون هیچ تغییری در آن، از پارامتر خارج شد.	
۶	با فشار دوباره کلید ENTER مقدار تنظیم شده در داخل پارامتر ذخیره می شود.	





کارکردن در مد مانیتور:

این مد به کاربر اجازه می دهد که مقادیر ورودیهای رفرنس و وضعیت سیگنالهای ورودی و خروجی و نیز پارامترهای داخلی سرو را در نمایشگر مشاهده نماید.

استفاده از مد مانیتور:

در اینجا مثالی از طریقه استفاده از این مد بسیار کارآمد را نشان می دهیم. می خواهیم میزان سرعت تنظیم شده توسط ورودی رفرنس سرعت را نمایش دهیم. طبق جدولی که در پایین به بررسی آن می پردازیم، باید Un001 را فعال نمود: برای مثال اگر ورودی رفرنس، ولتاژ آنالوگ باشد، با تغییر

ولتاژ آنالوگ ورودی می توان سرعت متناسب با این مقدار ولتاژ را بر حسب دور بر دقیقه در Un001 مشاهده نمود.

ردیف	تشریح	نمایش
۱	ابتدا با استفاده از کلید MODE، مد مانیتور را انتخاب می نمائیم.	
۲	سپس با استفاده از کلیدهای INC و DEC وارد شماره مانیتور مربوطه می شویم.	
۳	حال با فشار کلید ENTER محتوای آن را مشاهده می کنیم.	
۴	با فشار دوباره کلید ENTER دوباره به قسمت انتخاب مد اصلی باز می گردیم	

حالات مختلف نمایش در مد مانیتور:

شماره	شرح
Un000	نمایش سرعت واقعی موتور بر حسب دور بر دقیقه
Un001	نمایش مقدار رفرنس ورودی آنالوگ سرعت بر حسب دور بر دقیقه
Un002	نمایش مقدار گشتاور تنظیم شده در ورودی رفرنس گشتاور بر حسب درصد
Un003	مقدار گشتاور داخلی بر حسب درصد
Un004	تعداد پالس انکودر بر اساس زاویه انکودر
Un005	وضعیت ورودی های سرو درایو
Un006	وضعیت سیگنال های انکودر
Un007	وضعیت خروجی های سرو درایو
Un008	سرعت بر مبنای پالس با نسبت گیربکس ۱/۱
Un009	موقعیت جاری زیر ۶۵۵۳۵ پالس
Un010	موقعیت جاری بالای ۶۵۵۳۶ پالس
Un011	شمارنده پالس خطا زیر ۶۵۵۳۵ پالس
Un012	شمارنده پالس خطا بالای ۶۵۵۳۶ پالس
Un013	شمارنده پالس دریافتی زیر ۶۵۵۳۵ پالس
Un014	شمارنده پالس دریافتی بالای ۶۵۵۳۶ پالس
Un015	نسبت اینرسی بار
Un016	نسبت اضافه بار موتور

نمایش وضعیت با فرمت بیتی

7 6 5 4 3 2 1 0



}

جدول توضیحات Bit Data مربوط به پارامترهای Un :

Monitor No.	Bit No.	Content	Related I/O Signal, Parameter
Un005	0	/S-ON input	1CN-10(/S-ON)
	1	/PCON input	1CN-11(/PCON)
	2	P-OT input	1CN-12(P-OT)
	3	N-OT input	1CN-13(N-OT)
	4	/ALM-RST input	1CN-14(/ALMRST)
	5	/CLR input	1CN-15(/CLR)
	6	/PCL input	1CN-16(/PCL)
	7	/NCL input	1CN-17(/NCL)

Monitor No.	Bit No.	Content	Related I/O Signal, Parameter
Un006	0	W-phase	2CN-15(PW), 2CN-16(/PW)
	1	V-phase	2CN-13(PV), 2CN-14(/PV)
	2	U-phase	2CN-11(PU), 2CN-12(/PU)
	3	C-phase	2CN-5(PC), 2CN-6(/PC)
	4	B-phase	2CN-3(PB), 2CN-4(/PB)
	5	A-phase	2CN-1(PA), 2CN-2(/PA)
	6	(not used)	
	7	(not used)	

Monitor No	Bit No.	Content	Related I/O Signal, Parameter
Un007	0	ALM	1CN-3(ALM-), 1CN-4(ALM+)
	1	Pn054 preset status	1CN-1, 1CN-2
	2	Pn055 preset status	1CN-5, 1CN-6
	3	Pn053 preset status	1CN-7, 1CN-8

۳-۳ انتخاب و تنظیم عملگرهای کمکی

۱- ثبت آلامها: Fn000

از طریق این تابع می توان به ۱۰ آلام آخر که در سرو رخ داده است دسترسی پیدا کرد. در زیر روش نمایش آلامهای ذخیره شده نشان داده شده است.

ردیف	تشریح	نمایش
۱	ابتدا با استفاده از کلید MODE توابع کمکی را انتخاب کنید.	
۲	سپس با استفاده از کلیدهای INC و DEC تابع مربوط به ذخیره آلامها را انتخاب کنید.	
۳	با فشار کلید ENTER محتوای آلام به نمایش در می آید که اولین آنها آخرین آلام رخ داده شده است.	Alarm serial number Alarm code
۴	با فشار کلیدهای INC و DEC می توانید توابع قبلی را به ترتیب ببینید.	
۵	با فشار کلید ENTER دوباره به مدهای اصلی باز گردید.	

نکته: اگر میخواهید همه آلامها را پاک کنید با فشار کلید ENTER و نگه داشتن آن به مدت یک ثانیه این کار انجام می گیرد.

۲- باز گرداندن مقادیر پارامترها به مقادیر پیش فرض کارخانه: Fn001





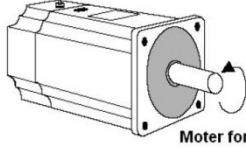
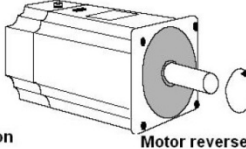

بدین وسیله می توان بوسیله این تابع کلیه پارامترهای سرو را به حالت پیش فرض کارخانه برگرداند. در زیر روش استفاده از این تابع را نمایش می دهیم.

ردیف	تشریح	نمایش
۱	با استفاده از کلید MODE توابع کمکی را در صفحه نمایشگر انتخاب می نمایم.	
۲	با استفاده از کلیدهای INC و DEC شماره تابع مورد نظر را انتخاب می نمایم.	
۳	با فشار کلید ENTER کلمه زیر در صفحه نمایشگر ظاهر می گردد.	
۴	به مدت یک ثانیه کلید ENTER را فشار داده تا کلمه End بر روی صفحه نمایش ظاهر گردد.	

حال مقادیر پارامترها به مقدار پیش فرض باز گشته است.

۳- راه اندازی سرو در مد دستی: Fn002

در واقع این مدی است که کاربر می تواند سرو درایو و سرو موتور خود را بدون استفاده از کنترلر خارجی تست کند. برای این کار تابعی به نام JOG در سرو تعبیه شده که توسط Fn002 فعال می گردد که در زیر به توضیح آن می پردازیم.

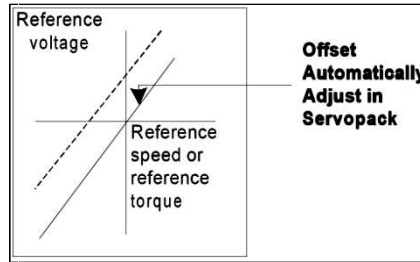
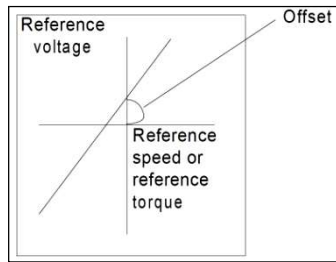
ردیف	تشریح	نمایش
۱	با استفاده از کلید MODE توابع کمکی را در صفحه نمایشگر انتخاب می نماییم.	
۲	با استفاده از کلیدهای INC و DEC شماره تابع مورد نظر را انتخاب می نماییم.	
۳	با فشار کلید ENTER کلمه زیر بر روی نمایشگر به نمایش در می آید.	
۴	حال با استفاده از فشار کلید MODE سروموتور را فعال می نماییم.	
۵	سپس با استفاده از کلیدهای INC و DEC می توانیم سروموتور را به چپ و راست بچرخانیم.  	
۶	با فشار کلید ENTER دوباره به مدهای اصلی باز می گردیم.	

نکته: سرعت موتور در مد JOG در Pn37 تعیین می گردد. لازم به ذکر است کنترلر خارجی هیچ نقشی در مد JOG ایفا نمی کند و این تست هم زیر بار و هم بدون بار می تواند صورت گیرد.

۴-تنظیم اتومات افست مرجع در مد سرعت:Fn003

موتور در مد سرعت و در مد گشتاور به خاطر وجود افست عددی در تنظیمات درایور و یا افست ولتاژی در خروجی کنترلر حتی در حد 1mV باعث یک چرخش بسیار خفیف در شافت موتور می گردد، که با توجه به دقت بالا در ورودی های آنالوگ یک امر طبیعی محسوب می گردد. برای رفع این مشکل باید ابتدا بعد از اتصال کنترلر به ورودی آنالوگ در مد SPEED ورودی های V-REF و در مد Torque ورودی های T-REF و صفر نمودن ولتاژ خروجی کنترلر که به ورودی درایور متصل شده است، از طریق تابع Fn003 و یا Fn004 مشکل افست حل می شود.

بوسیله این تنظیم میزان ورودی آنالوگ درایور (که معمولاً توسط خروجی آنالوگ کنترلر خارجی وارد ورودی آنالوگ درایور می شود) به صورت اتومات توسط درایو تشخیص داده می شود و به عنوان نقطه رفرنس یا نقطه صفر موتور در نظر گرفته می شود.



در زیر نحوه تنظیم توضیح داده می شود.






ردیف	تشریح	نمایش
۱	ابتدا ورودی آنالوگ درایور را به خروجی کنترلر وصل کنید و ولتاژ را صفر نمایید.	
۲	با استفاده از کلید MODE توابع کمکی را در صفحه نمایشگر انتخاب نمایید.	
۳	با استفاده از کلیدهای INC و DEC شماره تابع مورد نظر را انتخاب نمایید.	
۴	کلید Enter را فشار دهید، کلمه روبرو ظاهر می گردد.	
۵	سپس کلید MODE را فشار دهید بدین ترتیب کلمه روبرو شروع به چشمک زدن می کند.	
۶	در زمانی کمتر از یک ثانیه کلمه روبرو بر روی نمایشگر ظاهر می شود. این پایان تنظیم اتومات افسست است.	
۷	با فشار کلید ENTER دوباره به مدهای اصلی باز خواهید گشت.	

۵-تنظیم افسست مرجع در مد سرعت:Fn004

تنظیم افسست را به صورت دستی نیز می توان انجام داد و برای این کار مراحل زیر را انجام دهید.

ردیف	تشریح	نمایش
۱	با استفاده از کلیدهای INC و DEC شماره تابع مورد نظر را انتخاب نمایید.	
۲	کلید ENTER را فشار دهید کلمه زیر نمایش داده می شود.	
۳	سپس درایور را بوسیله ورودی S-ON / به حالت Run ببرید.	
۴	اگر کلید ENTER را فشار دهید حال می توانید با کلیدهای INC و DEC میزان افسست را تنظیم نمایید.	
۵	با فشار کلید ENTER دوباره به مدهای اصلی باز گردید. این پایان تنظیم دستی افسست است.	

چک نمودن ورژن نرم افزار:

ردیف	تشریح	نمایش
۱	با استفاده از کلید MODE توابع کمکی را در صفحه نمایشگر انتخاب نمایید.	
۲	با استفاده از کلیدهای INC و DEC شماره تابع مورد نظر را انتخاب نمایید.	
۳	با فشار کلید ENTER ابتدا ورژن نرم افزار DSP نشان داده می شود.	
۴	بعد از مرحله بالا با فشار کلید MODE ورژن نرم افزار FPGA و CPLD نمایش داده می شود.	
۵	با فشار کلید ENTER دوباره به مدهای اصلی باز می گردید.	

ضمیمه A : لیست پارامترها

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn000	Uses servo ON input signal (/S-ON) or not [0] Uses servo ON input (/S-ON). [1] Does not use servo ON input (/SON)	—	0~1	0	①
Pn001	Uses forward rotation prohibited input (P-OT) or not [0] Uses forward rotation prohibited input (P-OT). [1] Does not use forward rotation prohibited input (P-OT).	—	0~1	0	①
Pn002	Uses reverse rotation prohibited input signal (N-OT) or not [0] Uses reverse rotation input (N-OT) [1] Does not use reverse rotation prohibited input (N-OT).	—	0~1	0	①
Pn003	Operation performed at recovery from power loss [0] Resets servo alarm status at power recovery from its momentary power loss. (ALM) [1] Remains in servo alarm status at power recovery from momentary power loss. (ALM)	—	0~1	0	①
Pn004	How to stop when Servo OFF or overtravel occurs [0] Stops the motor by applying dynamic brake (DB) and then release the brake [1] Coast to a stop [2] Performs DB when S-off; apply plug braking when overtravel, S-off after motor stops [3] Motor coasts to stop when S-off, apply plug braking when overtravel, S-off after motor stops [4] Performs DB when S-off, apply plug braking when overtravel, zero clamp after motor stops [5] Motor coasts to stop when S-off, apply plug braking when overtravel ,zero clamp after motor stops	—	0~5	0	①
Pn005	if the error counter cleared when S-OFF [0] clear the error counter when S-OFF [1]: does not clear the error counter when S-OFF	—	0~1	0	①

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn006	Rotation Direction Selection [0] Forward rotation is defined as counterclockwise rotation when viewed from the drive end. (Standard setting) [1] Forward rotation is defined as clockwise rotation when viewed from the drive end. (Reverse rotation mode)	—	0~1	0	①
Pn007	Doesn't or does use analog speed limit function [0] Does not use analog speed limit function [1] Uses analog speed limit function	—	0~1	0	①
Pn008	Reference pulse form [0] Sign + Pulse [1] CW+CCW [2] A-phase + B-phase (x1 multiplication) [3] A-phase + B-phase (x2 multiplication) [4] A+B (x4 multiplication)	—	0~4	0	①
Pn009	Reference pulse form [0] does not invert PULS reference pulse logic, does not invert SIGN reference pulse logic [1] does not invert PULS reference pulse logic, inverts SIGN reference pulse logic [2] inverts PULS reference pulse logic, does not invert SIGN reference pulse logic [3] inverts PULS reference pulse logic, inverts SIGN reference pulse logic	—	0~3	0	①
Pn010	uses analog current limit function or not [0] Does not use analog current limit function [1] Uses analog current limit function	—	0~1	0	①
Pn011	use torque feed-forward function or not [0] Does not use torque feed-forward function [1] Uses torque feed-forward function	—	0~1	0	①
Pn012	Speed reference gain	(r/min)/V	0~2000	150	
Pn013	Speed loop gain	Hz	1~2000	16	
Pn014	Speed loop integration time constant	ms	1~5120	20	
Pn015	Position loop gain	1/s	1~1000	40	②
Pn016	Speed bias	r/min	0~300	0	
Pn017	Position feed forward	%	0~100	80	
Pn018	Torque reference filter time constant	0.1ms	0~250	4	
Pn019	Soft start accelerating time	ms	0~10000	0	③
Pn020	Soft start decelerating time	ms	0~10000	0	③
Pn021	PG dividing ratio	P/R	1~2500	2500	①
Pn022	Electronic gear A	—	1~65535	1	①

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn023	Electronic gear B	—	1~65535	1	①
Pn024	Smoothing	0.1ms	0~32767	0	
Pn025	Feed-forward filter	0.1ms	0~640	0	
Pn026	Forward rotation torque limit	%	0~300	300	
Pn027	Reverse rotation torque limit	%	0~300	300	
Pn028	Forward external current limit	%	0~300	100	
Pn029	Reverse external current limit	%	0~300	100	
Pn030	plug braking stop torque	%	0~300	300	
Pn031	Torque reference gain	0.1V/100 %	33~100	33	
Pn032	Zero-Speed Level	r/min	1~2000	20	
Pn033	Zero clamp speed	r/min	0~2000	10	
Pn034	Speed Coincidence Signal Output Width	r/min	0~100	10	
Pn035	Positioning Complete Range	Reference unit	0~500	10	
Pn036	error counter overflow	256 reference unit	1~32767	1024	
Pn037	JOG speed	r/min	0~2000	500	
Pn038	SPEED1	r/min	0~2000	100	
Pn039	SPEED2	r/min	0~2000	200	
Pn040	SPEED3	r/min	0~2000	300	
Pn041	Control mode selection [0] Speed control (analog reference) [1] Position control (pulse train reference) [2] Torque control (analog reference) [3]Speed control (contact reference) Speed control (0 reference) [4] Speed control (contact reference) Speed control (analog reference) [5] Speed control (contact reference) Position control (pulse train reference) [6] Speed control (contact reference) Torque control (analog reference) [7] Position control (pulse train reference) Speed control (analog reference) [8] Position control (pulse train reference) Torque control (analog reference) [9] Torque control (analog reference) Speed control (analog reference) [10] Speed control (analog reference) Zero clamp control	—	0~13	0	①

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
	[11] Position control (pulse train reference) Position control (inhibit) [12] position control (parameter reference) [13] speed control (parameter reference) [14] electric knife frame function				
Pn042	Speed limit in torque control mode	r/min	0~6000	1500	
Pn043	Time delay from servo ON signal till Servo actually ON	ms	0~20	200	
Pn044	Time delay from the time a brake signal is output until servo OFF status occurs	10ms	0~500	0	
Pn045	Speed level for brake signal output during operation	r/min	0~2000	100	
Pn046	Time delay from brake signal until servo OFF	10ms	10~100	50	
Pn047	Position error pulse overflow alarm [0] no alarm output [1] alarm output	—	0~1	0	
Pn048	Speed when parameter speed reference functions	r/min	0~2000	500	
Pn049	Rotation direction when parameter speed reference function [0] Forward [1] Reverse	—	0~1	0	
Pn050	Choose between cycle run and single run. [0]: cycle run, /PCL as start signal, /NCL reverse to look for reference point. [1]: single run, /PCL as start signal, /NCL reverse to look for reference point. [2]. cycle run, /NCL as start signal, /PCL reverse to look for reference point. [3]. single run, /NCL as start signal, /PCL reverse to look for reference point.	—	0~3	0	
Pn051	Use /P-CON signal as step changing signal or not [0]: delay changing steps, no need of start signal. [1]: change steps by /P-CON, no need of start signal [2]. delay changing steps, need start signal. (/PCL or /NCL) [3]. change steps by /P-CON, need start signal.(/PCL or /NCL)	—	0~3	0	
Pn052	Program method [0] incremental [1] absolute	—	0~1	0	
Pn053	Select output signals 1CN-7,8 functions		0~4	0	
Pn054	Select output signals 1CN-1,2 functions		0~4	1	
Pn055	Select output signals 1CN-5,6 functions		0~4	2	

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn056	The second electronic gear numerator B2		1-65535	1	
Pn057	Dynamic electronic gear on		0~1		
Pn058	Dynamic electronic gear switching		0~1		
Pn059	Moving distance 0	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn060	Moving distance 0	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn061	Moving distance 1	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn062	Moving distance 1	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn063	Moving distance 2	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn064	Moving distance 2	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn065	Moving distance 3	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn066	Moving distance 3	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn067	Moving distance 4	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn068	Moving distance 4	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn069	Moving distance 5	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn070	Moving distance 5	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn071	Moving distance 6	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn072	Moving distance 6	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn073	Moving distance 7	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn074	Moving distance 7	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn075	Moving distance 8	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn076	Moving distance 8	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn077	Moving distance 9	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn078	Moving distance 9	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn079	Moving distance 10	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn080	Moving distance 10	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn081	Moving distance 11	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn082	Moving distance 11	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn083	Moving distance 12	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn084	Moving distance 12	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn085	Moving distance 13	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn086	Moving distance 13	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn087	Moving distance 14	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn088	Moving distance 14	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn089	Moving distance 15	10 ⁴ reference pulse	-9999~9999	0	
Pn090	Moving distance 15	1reference pulse	-9999~9999	0	
Pn091	Encoder wrong alarm on	-	0~1	0	
Pn092	C pulse clear protection	-	0~1	0	
Pn093	Dynamic brake time	ms	50~2000	125	
Pn094	Position low speed complement on	-	0-1	0	
Pn095	Increase overload capacity	-	0-1	0	
Pn096	Input smoothing time constant	0.2ms	0-1000	1	
Pn097	Alarm inspection smoothing time constant	0.2ms	0~3	1	
Pn098	Reverse input port low bits	-	0~15	0	①
Pn099	Reverse input port high bits	-	0~15	0	①
Pn100	Speed loop setting curve form [0] slope [1] S curve [2] primary filter [3] secondary filter	-	0~3	0	①
Pn101	S curve raising time	ms	0-10000	0	

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn102	Primary and secondary filter time	ms	0-10000	0	
Pn103	S form selection	-	1~3	0	
Pn104	Position reference primary and secondary filter selection	-	0-1	0	
Pn105	Not used				
Pn106	Not used				
Pn107	Not used				
Pn108	Not used				
Pn109	Not used				
Pn110	Not used				
Pn111	Not used				
Pn112	Speed forward-feedback percentage	-	0~100	0	
Pn113	Load inertia	Kg.cm ²	0~10000	20	
Pn114	Torque switching percentage	-	0~300	200	
Pn115	P/PI switching condition [0] fixed PI [1] torque switch	-	0-1	0	
Pn116	Not used				
Pn117	Not used				
Pn118	Not used				
Pn119	Not used				
Pn120	Not used				
Pn121	Not used				
Pn122	Not used				
Pn123	Moving distance 0speed	r/min	0~2000	500	
Pn124	Moving distance 1speed	r/min	0~2000	500	
Pn125	Moving distance 2speed	r/min	0~2000	500	
Pn126	Moving distance 3speed	r/min	0~2000	500	
Pn127	Moving distance 4speed	r/min	0~2000	500	
Pn128	Moving distance 5speed	r/min	0~2000	500	
Pn129	Moving distance 6speed	r/min	0~2000	500	
Pn130	Moving distance 7speed	r/min	0~2000	500	
Pn131	Moving distance 8speed	r/min	0~2000	500	
Pn132	Moving distance 9speed	r/min	0~2000	500	
Pn133	Moving distance 10speed	r/min	0~2000	500	
Pn134	Moving distance 11speed	r/min	0~2000	500	
Pn135	Moving distance 12speed	r/min	0~2000	500	
Pn136	Moving distance 13speed	r/min	0~2000	500	
Pn137	Moving distance 14speed	r/min	0~2000	500	
Pn138	Moving distance 15speed	r/min	0~2000	500	
Pn139	Not used				

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn140	Not used				
Pn141	Not used				
Pn142	Not used				
Pn143	Not used				
Pn144	Not used				
Pn145	Not used				
Pn146	Not used				
Pn147	Not used				
Pn148	Not used				
Pn149	Not used				
Pn150	Not used				
Pn151	Not used				
Pn152	Not used				
Pn153	Not used				
Pn154	Not used				
Pn155	Moving distance 0 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn156	Moving distance 1 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn157	Moving distance 2 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn158	Moving distance 3 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn159	Moving distance 4 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn160	Moving distance 5 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn161	Moving distance 6 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn162	Moving distance 7 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn163	Moving distance 8 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn164	Moving distance 9 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn165	Moving distance 10 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn166	Moving distance 11 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn167	Moving distance 12 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn168	Moving distance 13 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn169	Moving distance 14 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn170	Moving distance 15 time constant for acceleration and deceleration	0.1ms	0~32767	0	
Pn171	Not used				
Pn172	Not used				
Pn173	Not used				
Pn174	Not used				
Pn175	Not used				
Pn176	Not used				
Pn177	Not used				
Pn178	Not used				
Pn179	Not used				
Pn180	Not used				
Pn181	Not used				
Pn182	Not used				
Pn183	Not used				
Pn184	Not used				
Pn185	Not used				
Pn186	Not used				
Pn187	Moving distance 0 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn188	Moving distance 1 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn189	Moving distance 2 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn190	Moving distance 3 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn191	Moving distance 4 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn192	Moving distance 5 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn193	Moving distance 6 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn194	Moving distance 7 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn195	Moving distance 8 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn196	Moving distance9 Stop time after reaching desired	50ms	0~300	10	

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
	position				
Pn197	Moving distance 10 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn198	Moving distance 11 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn199	Moving distance12 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn200	Moving distance 13 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn201	Moving distance 14 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn202	Moving distance 15 Stop time after reaching desired position	50ms	0~300	10	
Pn203	Motor reverse turnaround time [electric knife frame function]	ms	0~15000	2000	
Pn204	Motor reverse angle	degree	0~32767	1700	
Pn205	Not used				
Pn206	Not used				
Pn207	Not used				
Pn208	Not used				
Pn209	Not used				
Pn210	Communication address setting	----	1~255	1	
Pn211	Communication speed options: 0: 4800bps 1: 9600 bps 2: 19200bps	----	0~2	1	
Pn212	Communication protocol form: 0: 7, N, 2 (Modbus,ASCII) 1: 7, E, 1 (Modbus,ASCII) 2: 7, O, 1 (Modbus,ASCII) 3: 8, N, 2 (Modbus,ASCII) 4: 8, E, 1 (Modbus,ASCII) 5: 8, O, 1 (Modbus,ASCII) 6: 8, N, 2 (Modbus,RTU) 7: 8, E, 1 (Modbus,RTU) 8: 8, O, 1 (Modbus,RTU)	----	0~8	5	
Pn213	Communication protocol options: 0 : Self-definition protocol RS-232 Communication 1 : MODBUS Protocol RS-422/232 Communication 2: MODBUS Protocol RS-485 Communication	----	0~2	2	

Parameter	Name and description	Unit	Setting range	Default	remarks
Pn214	Not Used				
Pn215	Not Used				
Pn216	Communication bit control: This parameter is designated through bit to decide input source of digital input port. Bit0~bit7 represent input port 0~7 respectively. Bit definition represents as follows: 0 : input bit is controled by outside interface 1: input bit is controled by communication.	----	0~255	0	④
Pn217	Reverse the output port	-	0-15	0	
Pn218	Suitable motor type parameter	-	0~3	1	
Pn219	Start point for program	—	0~31	0	
Pn220	End point for program	—	0~31	1	
Pn221	speed of looking for reference point (bump the limit switch)	r/min	0~2000	1500	
Pn222	Moving speed (move away from limit switch)	r/min	0~2000	30	

Note:

- ① After changing the setting, always turn the power OFF, then ON. This makes the new setting valid.
- ② Valid even in the zero clamp mode
- ③ To use soft start function, always set both Pn-012 and Pn-013
- ④ this parameter's input source is decided by digital input port control through bit setting, bit0 ~ bit7 are relevant to input port 0~7. bit setting as follows:
0: input pins are controlled by outside terminal.
1: input pins set as communication control

ضمیمه B: لیست آلام ها

شماره آلام	شرح	دلایل خطا	راه حل
A.01	بهم ریختگی پارامترها	(۱) اگر حین وارد نمودن پارامترها ناگهان تغذیه دستگاه قطع شود با وصل شدن مجدد تغذیه این آلام ظاهر می شود. (۲) ایرادی در برد دستگاه وجود دارد. (۳) در صورت استفاده از ارتباط شبکه و تغییر پارامترها، ممکن است اعداد اشتباه در پارامترها وارد شده باشد.	(۱) از طریق فانکشن FN001 دستگاه را به تنظیمات کارخانه برگردانید. (۲) سرو درایو را تعویض نمایید. (۳) در صورت استفاده از ارتباط شبکه درایو، برنامه Hust Controller را چک کنید.
A.02	ایراد در ورودیهای آنالوگ	(۱) اتصالات ورودی های آنالوگ اشتباه است. (۲) ولتاژ اعمال شده به ورودی های آنالوگ بیشتر از حد مجاز است.	(۱) اتصالات ورودی های آنالوگ را بررسی نمایید. (۲) ولتاژ اعمال شده به ورودی های آنالوگ را چک کنید.
A.03	خطای افزایش سرعت از حد ماکزیمم دور موتور	(۱) فرکانس رفرنس موقعیت خیلی زیاد انتخاب شده است. (۲) گین ورودی رفرنس سرعت Pn012 زیاد انتخاب شده است. (۳) ایرادی در سیم بندی سرو موتور وجود دارد. (۴) ایرادی در برد دستگاه وجود دارد.	(۱) فرکانس رفرنس موقعیت ورودی را کاهش دهید. (۲) گین ورودی رفرنس سرعت را کاهش دهید. (۳) نحوه سیم بندی درایو و موتور (U,V,W) را چک نمایید. (۴) سرو درایو را تعویض نمایید.
A.04	خطای اضافه بار	(۱) اتصالات U,V,W ایرادی سمت درایو یا موتور دارد و یا قطع می باشد. (۲) گشتاور مورد نیاز بار از گشتاور نامی موتور خیلی بالاتر است. (۳) انکدر موتور صدمه دیده است و یا از کالیبراسیون خارج شده است. (۴) موتوره دلیل بار اکسیال روی شافت و اصطکاک روی بلبرینگها یا دمای محیطی نامناسب، بیش از حد گرم شده است که باعث افزایش جریان سیم پیچ موتور میگردد. (۵) به دلیل اضافه جریان شدید و مکرر، سنسورهای جریان روی درایو صدمه دیده است. (۶) مقدارگین موقعیت Pn015 یا گین سرعت Pn013 خیلی زیاد است. (۷) نیاز به استفاده از مقاومت ترمز خارجی می باشد.	(۱) اتصالات U,V,W سرو درایو را چک نموده و از صحت آن اطمینان یابید. (۲) گشتاور و اینرسی بار را کاهش داده و یا از یک موتور با قدرت بیشتر استفاده نمایید. (۳) از صحت انکدر اطمینان یابید و یا جهت کالیبراسیون انکدر با شرکت تماس بگیرید. (۴) موتور را تعویض نمایید. (۵) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید. (۶) مقدارگین موقعیت Pn015 یا گین سرعت Pn013 را کاهش دهید. (۷) مقاومت ترمز خارجی مناسب را از جدول درایو انتخاب نموده و روی درایو نصب نمایید.
A.05	افزایش خطای موقعیت (مقدار خطا مقدار به Un012 سرایت کرده است)	(۱) پارامترهای PI سرو درایو را به طور نامناسب تنظیم شده اند. (۲) بار موتور خیلی زیاد می باشد. (۳) فرکانس پالس رفرنس خیلی بالا است.	(۱) مقادیر Pn015 و Pn013 را افزایش دهید. (۲) گشتاور و اینرسی بار را کاهش داده و یا از یک موتور با قدرت بیشتر استفاده نمایید. (۳) فرکانس پالس رفرنس را کاهش دهید. و یا ضریب گیربکس الکترونیکی درایو Pn022 را کاهش دهید.

<p>(۱) مقادیر Pn013 و Pn015 را افزایش دهید. (۲) گشتاور و اینرسی بار را کاهش داده و یا از یک موتور با قدرت بیشتر استفاده نمایید. (۳) فرکانس پالس رفرنس را کاهش دهید و یا ضریب گیربکس الکترونیکی درایو Pn022 را کاهش دهید.</p>	<p>(۱) پارامترهای PI سرو درایو را به طور نامناسب تنظیم شده اند. (۲) بار موتور خیلی زیاد می باشد. (۳) فرکانس پالس رفرنس خیلی بالا است.</p>	<p>افزایش مقدار خطای موقعیت از عدد تعیین شده در Pn036</p>	<p>A.06</p>
<p>مقدار ضریب گیربکس الکترونیکی را کاهش دهید.</p>	<p>مقدار ضریب گیربکس الکترونیکی (نسبت Pn022 به Pn023) خیلی زیاد است.</p>	<p>خطای گیربکس الکترونیکی</p>	<p>A.07</p>
<p>سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید.</p>	<p>به دلیل اضافه جریان شدید و مکرر، سنسورهای جریان روی درایو صدمه دیده است.</p>	<p>خطای فیدبک جریان فاز U</p>	<p>A.08</p>
		<p>خطای فیدبک جریان فاز V</p>	<p>A.09</p>
<p>(۱) مدار انکودر را چک نموده و از صحت اتصالات آن اطمینان یابید. (۲) صحت دریافت پالسهای انکودر را در پارامتر Un006 چک کنید . (۳) کابل انکودر را از کابل های قدرت دستگاه جدا نمائید. (۴) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید.</p>	<p>(۱) حداقل یکی از خروجیهای PA, PB, PC یا PC انکودر سمت درایو یا موتور، دچار قطعی شده است. (۲) انکودر دچار مشکل شده است. (۳) پالسهای انکودر تحت تاثیر نویز قرار گرفته اند. (۴) اشکال در مدار ورودی انکودر درایو وجود دارد.</p>	<p>خطای قطع فازهای خروجی انکودر PA, PB, PC</p>	<p>A.10</p>
		<p>خطای قطع فازهای خروجی انکودر PU, PV, PW</p>	<p>A.11</p>
<p>(۱) و (۲) سیم بندی U, V, W را چک نموده و از صحت آن اطمینان حاصل نمایید. (۳) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید. (۴) فضای اطراف سرو درایو را تخلیه کنید و از صحت cooling تابلو اطمینان حاصل نمایید. (۵) سرو درایو را جهت تعویض فن به شرکت ارسال نمایید. (۶) ظرفیت بارموتور را کاهش دهید. (۷) صحت دریافت پالسهای انکودر را در پارامتر Un006 چک کنید. (۸) سرو موتور را تعویض نمایید.</p>	<p>(۱) اتصال کوتاه بین سیم های U, V, W درایو وجود دارد. (۲) پایه های U, V یا W به زمین اتصال کوتاه شده اند. (۳) خطایی در مدار فیدبک جریان , رله ترمز دینامیکی و یا برد مدار چاپی بوجود آمده است. (۴) دمای محیط سرو درایو بیشتر از ۵۵ درجه سانتی گراد می باشد. (۵) فن درایو از کار افتاده است. (۶) بار بیش از حد روی سرو موتور است. (۷) خطا در انکودر موتور وجود دارد. (۸) سیم پیچ موتور صدمه دیده است.</p>	<p>خطای اضافه جریان</p>	<p>A.12</p>

<p>(۱) ولتاژ تغذیه را چک نمایید. (۲ و ۳) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید. (۴) مقاومت ترمز خارجی مناسب را از جدول درایو انتخاب نموده و روی درایو نصب نمایید.</p>	<p>(۱) ولتاژ تغذیه درایو از حد مجاز تجاوز کرده است. (۲) ترانزیستور یا دیود کموتاسیون سیستم ترمز دچار مشکل شده است. (۳) ایرادی در برد مدار چاپی واحد ترمز وجود آمده است. (۴) نیاز به استفاده از مقاومت ترمز خارجی می باشد.</p>	<p>خطای اضافه ولتاژ داخلی درایو</p>	<p>A.13</p>
<p>(۱) ولتاژ تغذیه درایو را چک نمایید. (۲ و ۳) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید.</p>	<p>(۱) ولتاژ تغذیه درایو کمتر از حد مجاز است. (۲) فیوز داخلی درایو سوخته است. (۳) دیود کموتاسیون مدار ترمز صدمه دیده است. (۴) ایرادی در برد مدار چاپی درایو بوجود آمده است.</p>	<p>خطای کاهش ولتاژ</p>	<p>A.14</p>
<p>(۱ و ۲) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید. (۳) سیم بندی خارجی و رنج مقاومت ترمز را چک نمایید.</p>	<p>(۱) مقاومت ترمز سوخته یا سیم آن قطع شده است. (۲) ایرادی در برد مدار وجود دارد. (۳) در صورت استفاده از مقاومت خارجی اتصالات درست وصل نشده یا رنج مقاومت خارجی صحیح نیست.</p>	<p>خطای خرابی مقاومت ترمز</p>	<p>A.15</p>
<p>(۱ و ۲) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید. (۲) ولتاژ تغذیه را چک نمایید. (۳) از مقاومت ترمز خارجی استفاده نمایید.</p>	<p>(۱) ایرادی در ترانزیستور مدار واحد ترمز وجود دارد. (۲) ایرادی در برد مدار چاپی واحد ترمز وجود دارد. (۳) ولتاژ تغذیه نسبتاً بالا می باشد. (۴) توان مقاومت ترمز کمتر از رنج مجاز می باشد.</p>	<p>خطای واحد ترمز</p>	<p>A.16</p>
<p>(۱) الف. ولتاژ تغذیه را چک نمایید. ب. سیم بندی تغذیه ورودی دستگاه را چک نمایید. پ. فیلتر نویز و کنتاکتور بکار گرفته شده در تغذیه ورودی دستگاه را چک نمایید. (۲) سرو درایو را تعویض نمایید و سرو درایو معیوب را جهت تعمیرات به شرکت ارسال نمایید.</p>	<p>(۱) یکی از پایه های L2, L1 و یا L3 دچار قطعی شده است یا کاهش ولتاژ دارد. (۲) ایرادی در برد مدار چاپی درایو بوجود آمده است.</p>	<p>خطای قطع یکی از فازهای تغذیه ورودی</p>	<p>A.20</p>
<p>(۱) منبع تغذیه را خاموش نموده و پس از نیم ثانیه روشن نمایید. (۲) ولتاژ تغذیه را چک نمایید.</p>	<p>بیش تر از یک سیکل ، قطعی در ورودی تغذیه دستگاه اتفاق افتاده است.</p>	<p>خطای قطع لحظه ای ولتاژ تغذیه</p>	<p>A.21</p>
<p>(۱) اگر این شرایط غالباً تکرار می شود، بنابراین سرو موتور را تعویض نمایید و سرو موتور معیوب را جهت تعویض انکودر به شرکت ارسال نمایید. (۲) سیم بندی انکودر را چک نمایید.</p>	<p>(۱) انکودر معیوب می باشد. (۲) نویز خارجی سبب اختلال در عملکرد انکودر شده است.</p>	<p>اشکال در فازهای W, V, U انکودر</p>	<p>A.30</p>
<p>(۲) سیم بندی انکودر را چک نمایید.</p>	<p>تعداد پالسهای دریافت شده از W, V, U و A, B انکودر صحیح نیست</p>	<p>تعداد پالسهای دریافت شده از W, V, U و A, B انکودر صحیح نیست</p>	<p>A.31</p>

<p>(۱) اگر این شرایط غالباً تکرار می شود، بنابراین سرو موتور را تعویض نمایید و سرو موتور معیوب را جهت تعویض انکودر به شرکت ارسال نمایید. (۲) سیم بندی انکودر را چک نمایید.</p>	<p>(۱) انکودر معیوب می باشد. (۲) نویز خارجی سبب اختلال در عملکرد انکودر شده است.</p>	<p>اشتباه در پالسهای انکودر C,B,A</p>	<p>A.32</p>
<p>پارامترها را با استفاده از Fn001 به پیش فرض کارخانه برگردانید .</p>	<p>نوع انکودر موتور اشتباه انتخاب شده است.</p>	<p>خطای نوع انکودر موتور</p>	<p>A.41</p>
<p>پارامتر Pn218 را متناسب با موتور تنظیم کنید.</p>	<p>نوع موتور اشتباه انتخاب شده است.</p>	<p>خطای نوع موتور</p>	<p>A.42</p>
	<p>شرایط نرمال است .</p>	<p>عدم وجود خطا</p>	<p>A.99</p>

یادداشت



