



# VFD-B

## User Manual

High Performance/User-Friendly Powerful AC Motor Drives



230V Series		460V Series	
0.75	37KW	0.75	75KW
1.0	50HP	1.0	100HP



## راهنمای استفاده از VFD – B:

درایوهای موتور AC دارای عملکردی بسیار عالی، قدرتمند بوده و نیز کاربردی راحت دارند. مقدمه: از اینکه شما سری DELTA – VFD – B با کارایی بسیار مناسب را انتخاب کرده اید متشکریم. سری VFD – B با استفاده از عناصر با کیفیت بالا انتخاب شده اند و در آنها جدیدترین تکنولوژی روز طبق استانداردهای معتبر جهانی استفاده شده است.

### شروع کار:

در این راهنما شما مراحل نصب، وارد کردن پارامترها، رفع مشکلات و نگهداری روزانه درایوهای موتور AC را فرا خواهید گرفت. برای تضمین عملکرد ایمن و کار بدون خطر تجهیزات، توصیه می شود قبل از اتصال برق به درایوهای AC موارد ایمنی زیر مطالعه گردند.



همیشه قبل از استفاده از درایوهای موتور AC سری VFD – B این راهنما را مطالعه نموده از باز کردن کاور اصلی دستگاه جداً خودداری نمایید.

**خطر!** قبل از هرگونه تعمیر یا رسیدگی لازم است برق AC ورودی قطع شود. هنگامی که به مدار برق اعمال می شود، سیم ها یا اتصالات را قطع و وصل ننمائید. تعمیر یا رسیدگی باید توسط تکنسین های مطلع و دوره دیده انجام گردد. توجه: بر روی بوردهای مدار چاپی قطعات حساس CMOS وجود دارند. این عناصر خصوصاً نسبت به الکتریسیته ساکن حساس هستند. برای جلوگیری از اعمال خسارت به این قطعات این قسمت ها و یا بورد را با اشیاء فلزی و یا دست لخت (بدون دستکش) لمس ننمائید.

**خطر!** حتی اگر برق مدار قطع شود ممکن است یک بار الکتریکی هنوز در خازن DC – Link باقی بماند که دارای ولتاژ خطرناکی است. برای پیشگیری از هرگونه جراحت یا آسیب قبل از آنکه تمامی LED ها خاموش شوند پوشش درایو AC را باز نکنید. حتماً توجه نمائید که در درایو AC المان ها و قطعاتی وجود دارند که برق دار می باشند و این قسمت های برق دار نباید لمس شوند.

با استفاده از ترمینال GND (زمین) VFD – B را زمین نمایید. روش زمین کردن در واقع بستگی به سیستم توزیع برق محلی دارد که درایو AC در آنجا استفاده می شود. در این رابطه به دیاگرام اصلی سیم بندی مراجعه شود.

**خطر!** یکی از مواردی که باعث خرابی درایو ها می شود استفاده غیر صحیح در هنگام متصل کردن کابل ها به ترمینال های ورودی / خروجی می باشد.

**توجه!** ملحقات و مواردی که به یک درایو AC وصل می شوند باید مطابق با استاندارد بین المللی EN50178 باشند. قسمت های برق دار باید به گونه ای در کنار هم قرار گیرند و یا حداقل دارای حفاظ هایی باشند که مطابق با الزامات حفاظتی IP20 باشند. قسمت های بالایی و یا نوک ملحقات و یا حفاظ ها باید مطابق با الزامات حفاظتی IP40 باشند.

در سری VFD – B این الزامات و مقررات در نظر گرفته شده است. توجه: در حین کار ممکن است خنک کننده ها (Heat sink) تا دمایی  $70^{\circ}\text{C}$  معادل با  $158^{\circ}\text{F}$  داغ شوند، در حین کار خنک کننده ها را لمس ننمایید.

## فهرست

### فصل 1 : دریافت و بررسی

- 1.1 اطلاعات مندرج در پلاک مشخصات
- 1.2 تعریف مدل
- 1.3 تعریف شماره سریال ( شماره مسلسل )

### فصل 2 : انبارداری و نصب

- 2.1 انبارداری
- 2.2 نصب

### فصل 3 : سیم بندی

- 3.1 دیاگرام پایه سیم بندی
- 3.2 تعریف ترمینالها
- 3.3 تعریف ترمینالهای کنترل
- 3.4 سیم بندی مدار اصلی
- 3.5 نکات مربوط به سیم بندی
- 3.6 احتیاطهای مربوط به کار موتور

### فصل 4 : عملکرد صفحه کلید دیجیتال

- 4.1 توصیف صفحه کلید دیجیتالی VFD – PUO1
- 4.2 مراحل کار صفحه کلید دیجیتالی VFD – PUO1

### فصل 5 : توصیف تنظیم پارامترها

- گروه صفر پارامترهای استفاده کننده ( USER )
- گروه یک پارامترهای پایه
- گروه دو پارامترهای روش کار یا شیوه عملکرد
- گروه سه پارامترهای عملکرد خروجیهای چند منظوره
- گروه چهار پارامترهای عملکرد ورودیهای چند منظوره
- گروه پنج سرعت چندمرحله ای و پارامترهای PLC ( Process Logic Control )
- گروه شش پارامترهای حفاظتی
- گروه هفت پارامترهای موتور
- گروه هشت پارامترهای ویژه
- گروه نه پارامترهای ارتباطی (ارتباط به کامپیوتر)
- گروه ده پارامترهای کنترل PID و "حلقه بسته" Closed Loop
- گروه یازده پارامترهای کنترل پمپ و فن

### فصل 6 : بازرسی ها و نگهداری ( کنترل و نگهداری )

- 6.1 بازرسی دوره ای
- 6.2 نگهداری دوره ای

فصل 7 : رفع اشکالات و اطلاعات مربوط به خط

فصل 8 : خلاصه تنظیم پارامترها

ضمیمه A : توضیحات

ضمیمه B : ملحقات (وسایل جانبی)

- B.1 جدول قطع کن های غیر فیوزی مدار و توصیف فیوزها
- B.2 مقاومتهای ترمزی و واحدهای ترمزی
- B.3 جدول ضربدری مرجع جهت فیلترهای AMD-EMI
- B.4 کارت های PG

ضمیمه C ابعاد

ضمیمه D اظهارنامه انطباق EC ( اتحادیه اروپا - در مورد انطباق با دستورالعملها می باشد)

ضمیمه E گارانتی (وارانتی)

## فصل اول : دریافت و بررسی

دراپورهای AC مدل VFD-B قبل از تحویل و ارسال کالا مورد تست و کنترل کیفیت دقیق و سخت گیرانه قرار می گیرند. پس از تحویل دراپور AC موارد زیر را چک نمایید :

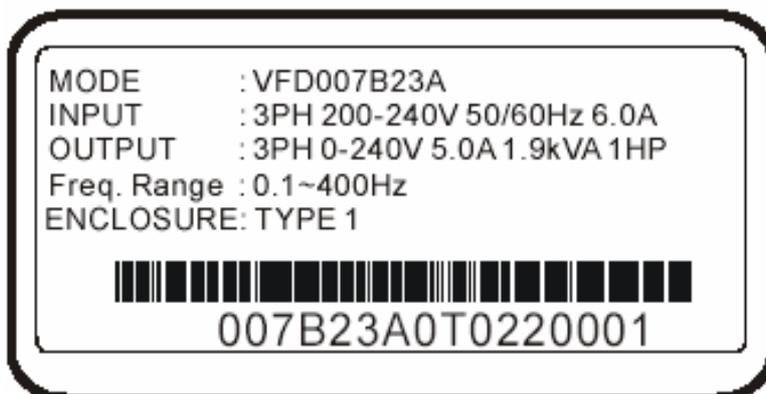
### دریافت

- ✓ کنترل نمائید که بسته محتوی یک دراپور AC، راهنمای استفاده و پوشش جلوگیری کننده از گردوغبار باشد.
- ✓ قطعه را از نظر ظاهری بررسی نمایید و مطمئن شوید که در حین حمل و نقل آسیب ندیده باشد.
- ✓ مطمئن شوید که شماره ی دستگاه مندرج روی پلاک، با مشخصات شماره ی دستگاهی که سفارش داده اید مطابقت دارد.

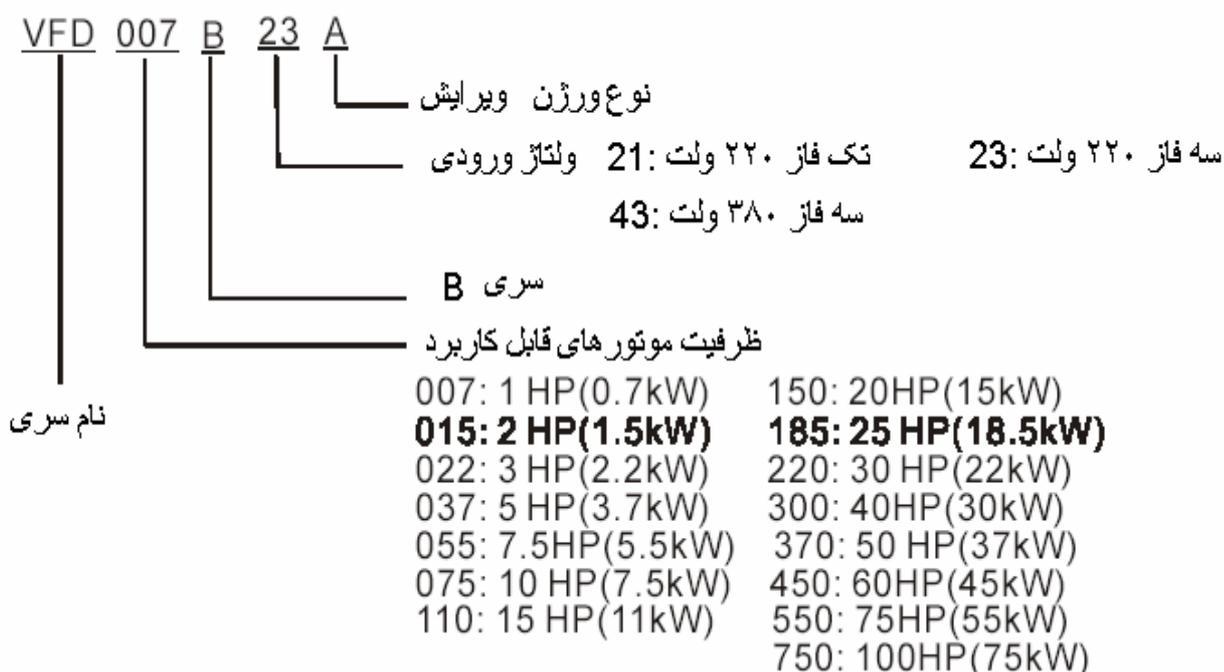
### 1.1 اطلاعات مندرج در پلاک مشخصات :

به عنوان مثال برای دراپور AC مدل 1hp 0.75kw سه فاز ۲۲۰ولت

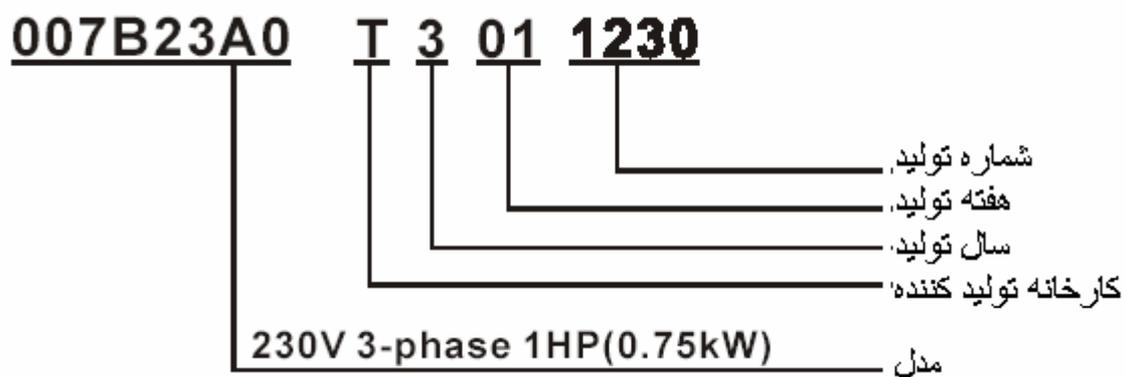
- ▶ مدل دراپور AC
- ▶ مشخصات ورودی
- ▶ مشخصات خروجی
- ▶ گستره (رنج) فرکانس خروجی
- ▶ نوع ضمیمه
- ▶ شماره سریال و بارکد



### 1.2 توضیح مدل (تعریف مدل)



### 1.3 تعریف شماره سریال



کارخانه تولید کننده (مثلاً "Taoyuan")  
اگر هر یک از اطلاعات مندرج در پلاک مشخصات با سفارش خرید شما مطابقت ندارد و یا در صورت بروز هر مشکلی با نماینده فروش تماس حاصل فرمایید .

## فصل 2 : انبارداری و نصب

### 2.1 انبارداری

درایو AC باید قبل از نصب در همان کارتن مخصوص خودش نگهداری شود . برای حفظ اعتبار زمان پوشش گارانتی باید دقت شود که در مواقعی که درایو AC برای یک مدت زمان طولانی استفاده نمی شود بصورت صحیح نگهداری شود .

شرایط محیط :

حین کار

دمای هوا : از 10°C- تا 40°C

+ 50°C ( بدون محافظ گردو غبار )

فشار هوا : از 86 تا 106 کیلو پاسکال

ارتفاع نصب : حداکثر 1000m ( از سطح دریا )

لرزش و ارتعاش : حداکثر  $4.86\text{m/s}^2$  معادل 1G در فرکانس کمتر از 20 HZ

حداکثر  $5.88\text{m/s}^2$  معادل 1G در فرکانس 20 HZ تا 50 HZ

نگهداری :

دمای محیط 20- تا 60°C درجه سانتیگراد

رطوبت نسبی ، کمتر از 90% ( در این حالت نیز جمع شدگی یا فشردگی آب در مورد رطوبت مجاز نمی باشد . منظور اینکه این شرایط برای رطوبت یکنواخت و همگن ذکر شده است )

فشار هوا : 86 تا 106 کیلو پاسکال

حمل و نقل :

دمای از 20- تا +60

رطوبت نسبی کمتر از 90% ( جمع شدگی یا فشردگی در مورد رطوبت مجاز نمی باشد )

فشار هوا 86 تا 106 کیلو پاسکال

لرزش : حداکثر  $9.86\text{m/s}^2$  معادل 1G در فرکانس کمتر از 20HZ و حداکثر  $5.88\text{m/s}^2$  ( 1G ) در 20HZ تا 50HZ

درجه آلودگی:

2 : برای محیطی نظیر محیط کارخانه خوب می باشد



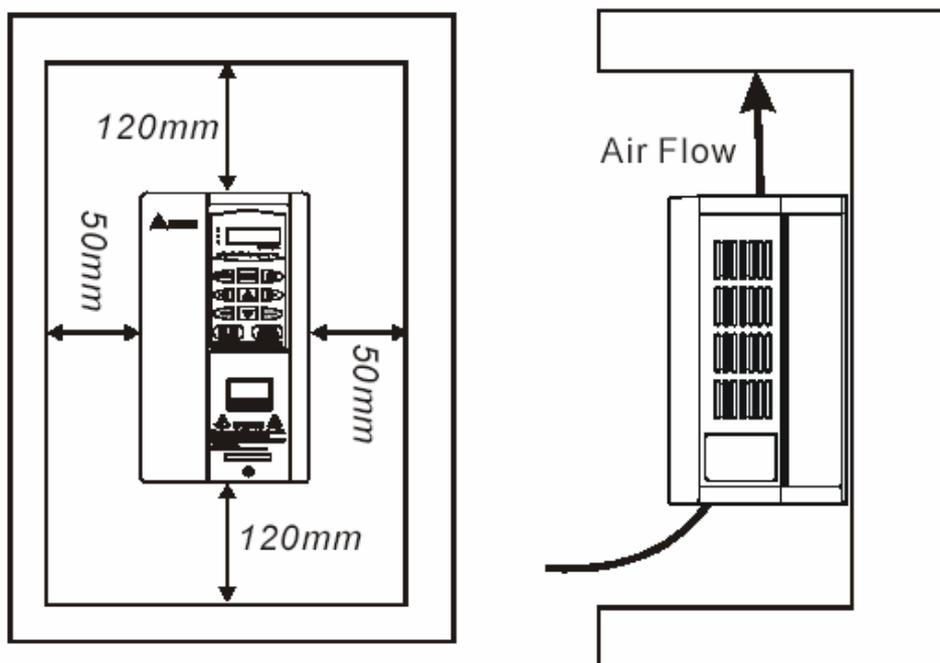
سیمهای مربوط به ولتاژ ورودی، کنترل و موتور باید جداگانه نصب شوند و نباید از مسیری یک داکت (خرطومی) تغذیه شوند. برای تست کابلهایی که به درایو متصل می شوند، تجهیزات کابلهای متصل به درایو نباید با ولتاژ بالا (مگر) تست شوند. عدم رعایت عایق بندی، شدیداً باعث کاهش طول عمر درایو AC می گردد. هنگامی که می خواهید یک محل نصب را انتخاب نمایید مطمئن شوید که موارد احتیاط ذکر شده و پیش بینی های زیر را در نظر گرفته اید.

توجه شود که در صورت در نظر نگرفتن موارد ضروری زیر گارانتی را از دست خواهید داد.

◇ درایو AC را در محلی که در معرض دما یا رطوبت بالا و یا لرزش اضافی باشد قرار ندهید. از مایعات، گازهای خورنده، گرد و غبار موجود در هوا و یا ذرات معلق فلزی و نظیر آن نیز باید اجتناب شوند. در صورت کار در محیط هایی با گرد و غبار فلزی از فیلتر هوا در تابلو استفاده شود.

◇ درایو AC باید به صورت عمودی نصب شود و سعی شود که محدودیتی برای عبور جریان هوا از بین پرّه های رادیاتور (خنک کننده یا Heat sink) ایجاد نشود.

◇ درایو AC تولید حرارت می نماید. برای پراکنده شدن حرارت سعی شود در اطراف درایو، فضای کافی در نظر گرفته شود. در درایور AC، فن برای خنک سازی در نظر گرفته شده است در صورتی که در تابلوی برق شما برخی از وسایل ایجاد حرارت وجود دارند از فن برای تابلو استفاده شود تا در تابلو هوا جریان پیدا کند.



### فصل 3 : سیم بندی



**DANGER**

#### ولتاژ خطرناک:

- ◊ قبل از باز کردن درایو AC
- ◊ تمامی برقه‌های متصل به درایو را قطع نمایید .
- ◊ چند دقیقه صبر کنید تا خازنهای DC-BUS تخلیه شوند .

هر گونه تغییر و تبدیل مکانیکی یا الکتریکی در این دستگاه قبل از موافقت کتبی و قبلی با سازنده ، باعث ابطال تمامی گارانتی ها شده و ممکن است علاوه بر ابطال فرمت UL باعث خطرات جانی و مالی گردد. (UL یعنی آزمایشهای بیمه کننده)

#### حفاظت در مقابل اتصال کوتاه :

ولتاژ باید مساوی یا کمتر از 240V باشد (برای مدل 460V تا ولتاژ 480V مجاز است )  
منبع جریان باید مساوی یا کمتر از 5000 A RMS باشد . (برای مدل 40HP یا بالاتر 10000A RMS ).  
در غیر این صورت نصب چوک ( Reactor ) الزامی است.

#### اطلاعات عمومی در مورد سیم بندی :

کدهای قابل کاربرد:

تمامی درایوهای AC سری VFD-B در واقع در فهرست آزمایشگاههای بیمه کننده (Underwriter Laboratories) و فهرست آزمایشگاههای بیمه کننده کانادایی (CUL) می باشند و بنابراین با نیازمندی ها و الزامات NEC یعنی (کد ملی الکتریکی) و کد کانادایی الکتریکی (CEC) مطابقت دارند . در صورتی که می خواهیم نصب ما مطابق با الزامات UL و CUL باشد باید به عنوان یک حداقل استاندارد ، موارد مذکور در مورد نکات مهم سیم بندی را رعایت کنیم . و یا اینکه می توان از استانداردهای محلی دیگری که البته فراتر و سختگیرانه تر از الزامات UL و CUL باشند استفاده نمود.

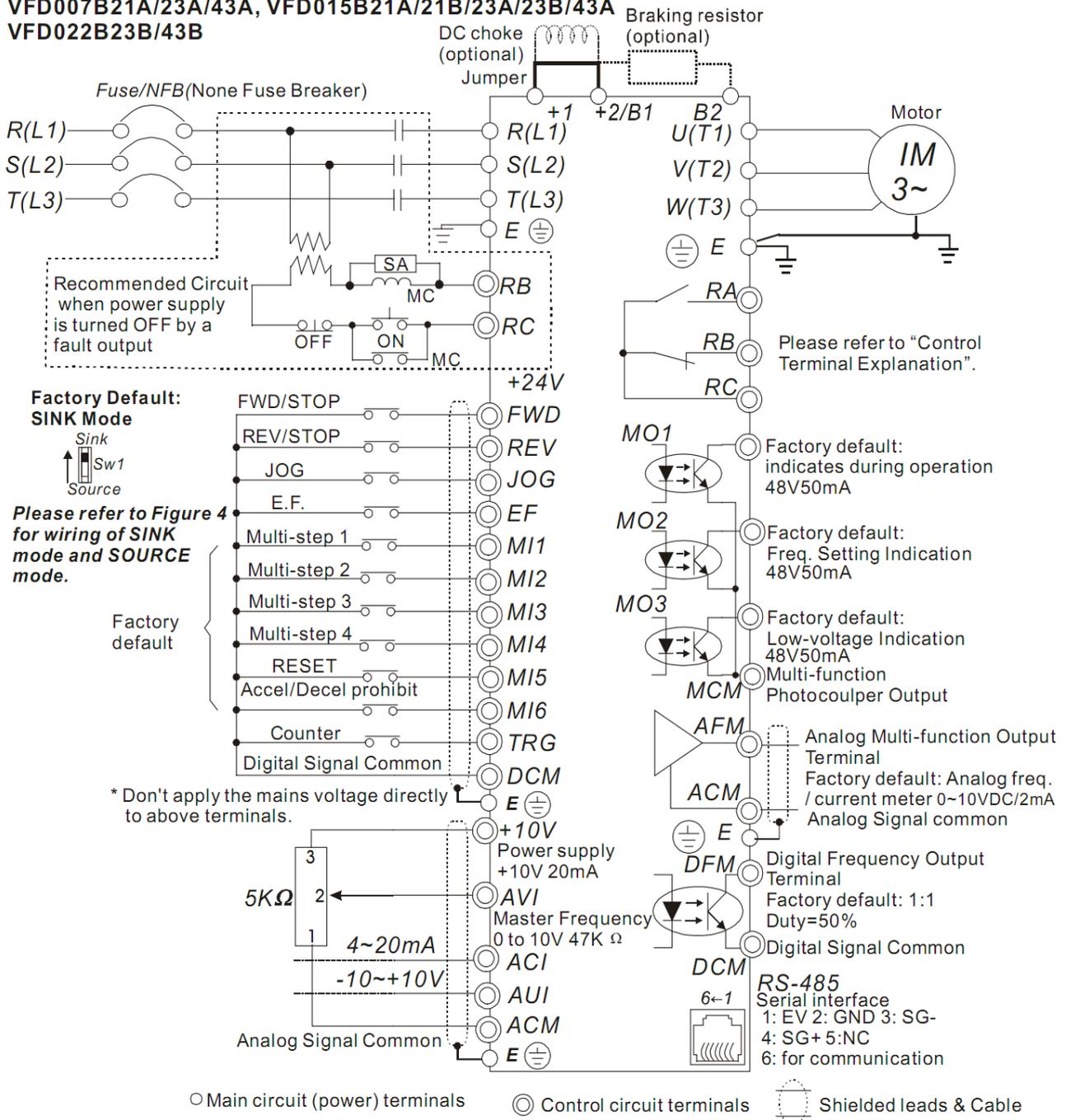
در این رابطه به بر چسب اطلاعات فنی درایو AC یا به پلاک مشخصات الکتریکی موتور مراجعه شود .  
در قسمت ضمیمه B " مشخصات فیوز خط " به شماره دستگاههای توصیه شده در مورد فیوز ها اشاره شده است که در کنار آن شماره دستگاه سری B نیز نوشته شده است. این فیوزها یا موارد معادل آنها باید در هر نصب استفاده شوند و در واقع هنگام نصب هر جا می خواهیم الزامات استانداردهای U.L. را رعایت کنیم باید از فیوزهای مذکور استفاده کنیم .

### 3.1 دیانگرام سیم بندی پایه:

استفاده کنندگان باید سیم بندی را مطابق با دیانگرامهای مداری که در ذیل نشان داده شده است انجام دهند .  
 لطفاً به پورت ارتباطی RS-485 هیچ مودم یا خط تلفنی وصل نکنید چون در این صورت ممکن است خسارت جبران ناپذیری را در پی داشته باشد . ترمینالهای 1&2 در واقع منابع تغذیه برای صفحه کلید کمکی هستند و هنگامی که از پورت ارتباطی RS-485 استفاده می شود ، نمی توان از این دو ترمینال استفاده نمود .  
 شکل 1 برای سری مدل های VFD-B :

Figure 1 for models of VFD-B Series

VFD007B21A/23A/43A, VFD015B21A/21B/23A/23B/43A  
 VFD022B23B/43B



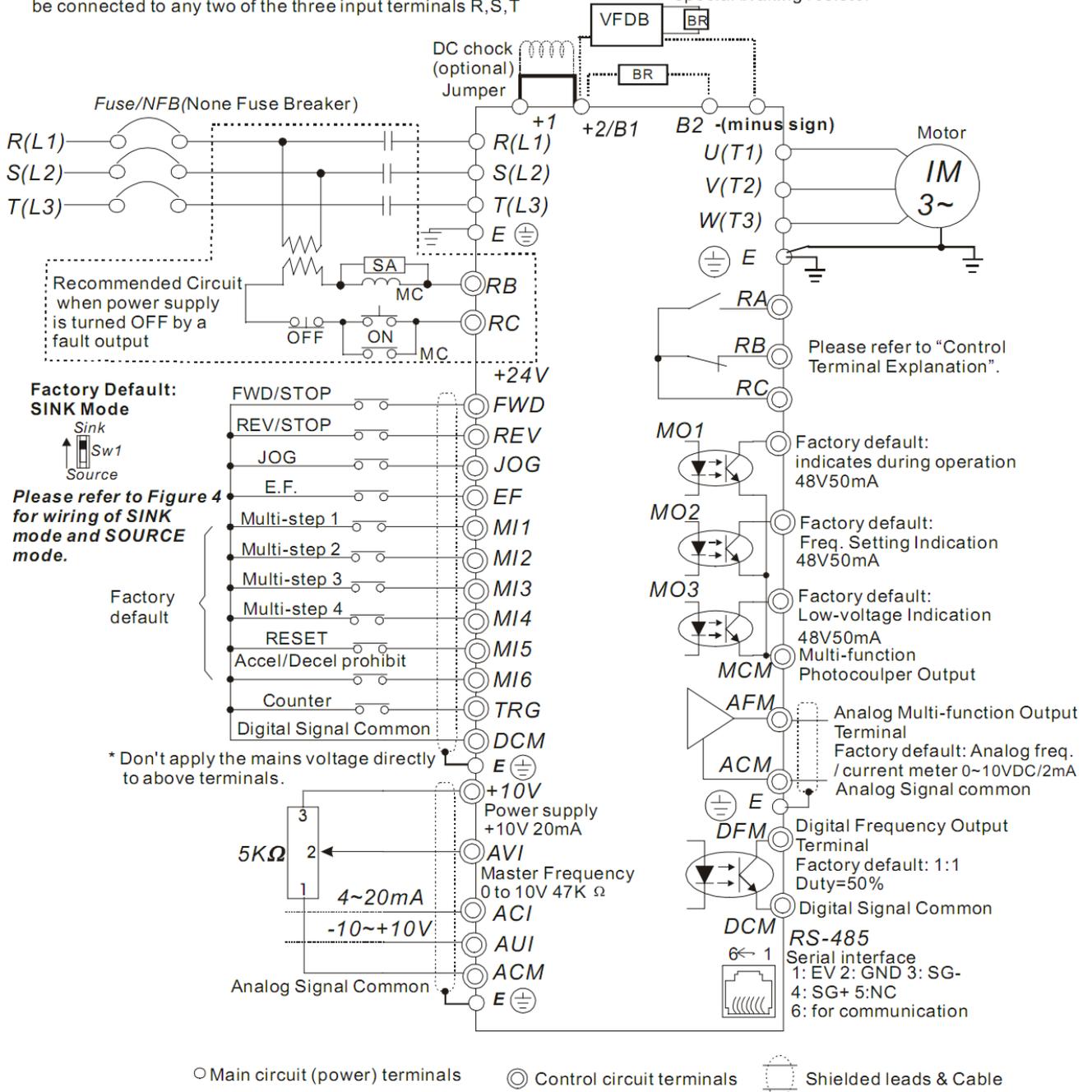
شکل 2 برای مدل های سری VFD-B 15 HP :

Figure 2 for models of VFD-B Series 3-15 HP

VFD022B21A, VFD037B23A/43A, VFD055B23A/43A, VFD075B23A/43A, VFD110B23A/43A

- \* Three phase input power may apply to single phase drives.
- \* For the single phase application, the AC input line can be connected to any two of the three input terminals R, S, T

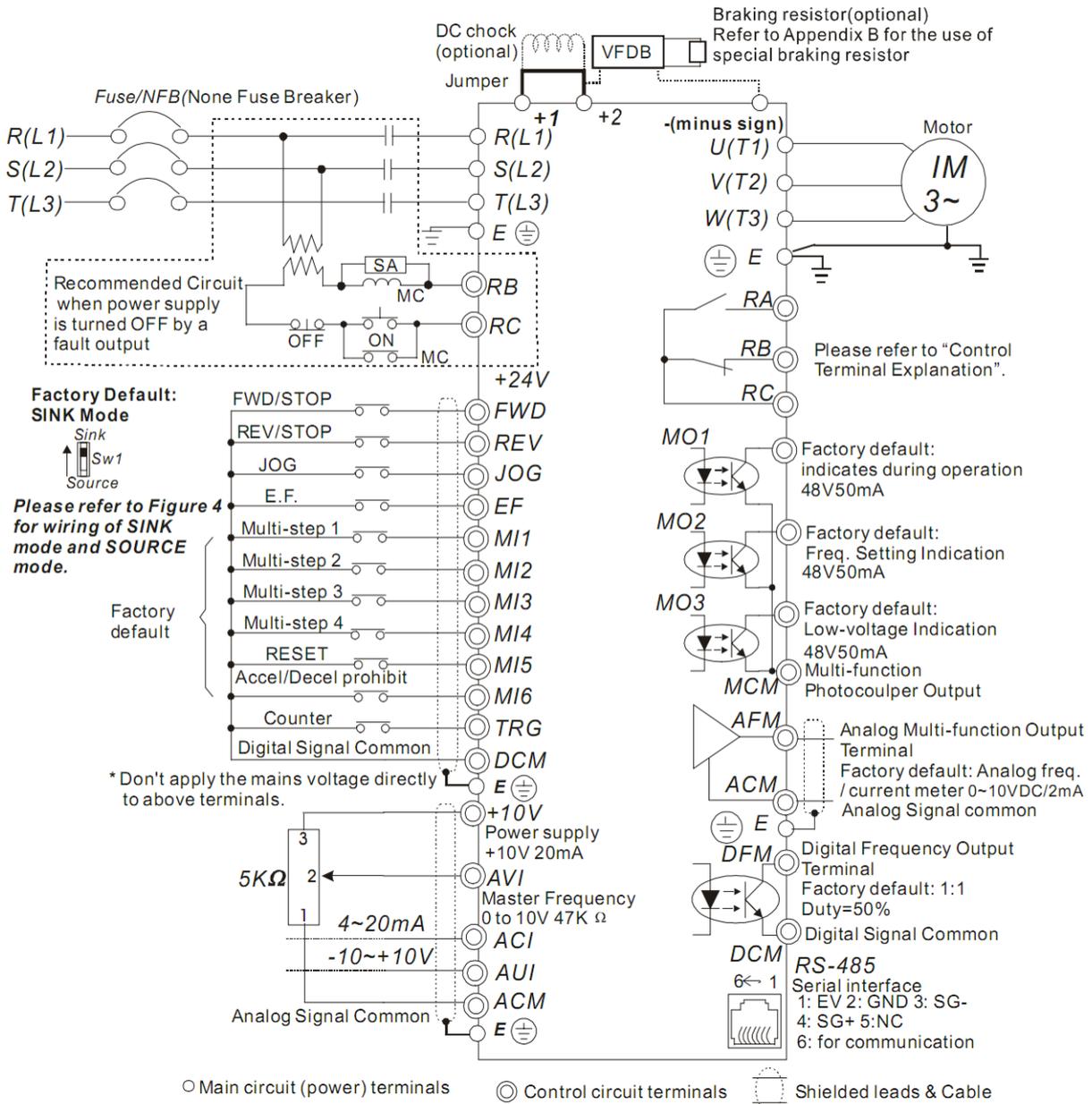
Braking resistor(optional)  
Refer to Appendix B for the use of special braking resistor



شکل 3 برای مدل‌های سری **20HP VFD-B** و بالاتر آن:

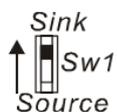
**Figure 3 for models of VFD-B Series 20 HP and above**

VFD150B23A/43A, VFD185B23A/43A, VFD220B23A/43A, VFD300B23A/43A,  
VFD370B23A/43A, VFD450B43A, VFD550B43A, VFD750B43A

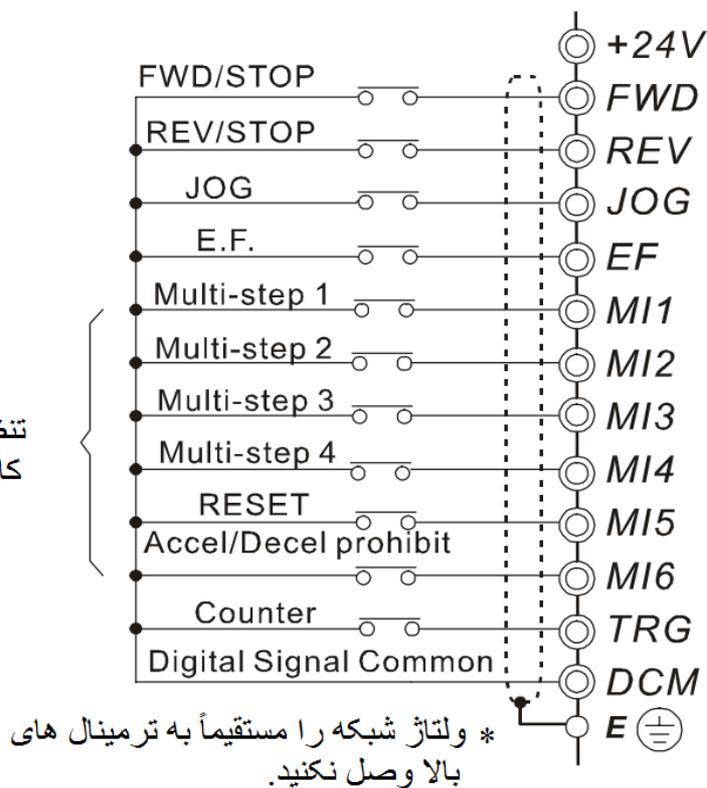


شکل ۴ سلیم بندی مد SINK و مد SOURCE:

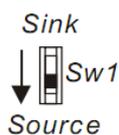
### SINK Mode



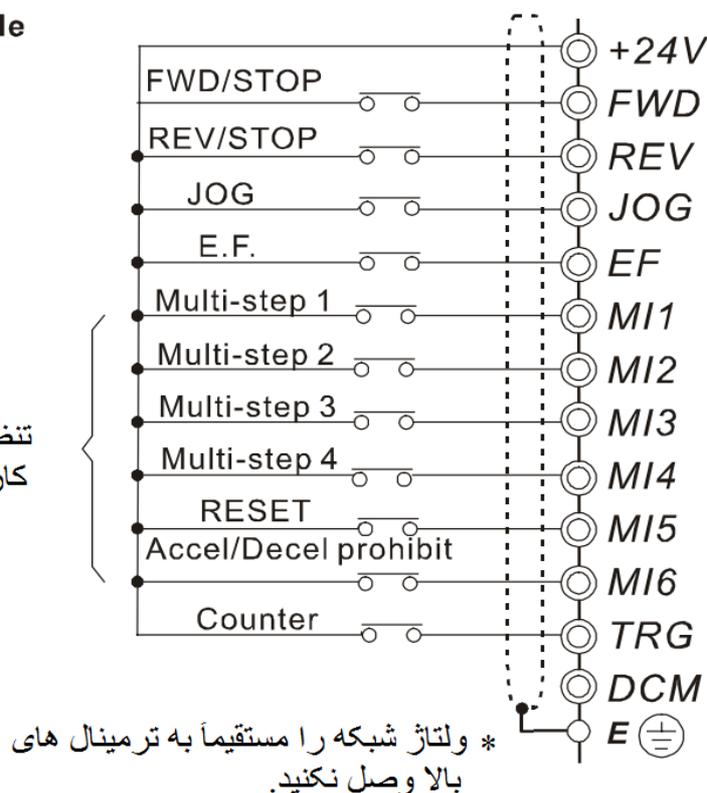
تنظیمات  
کارخانه



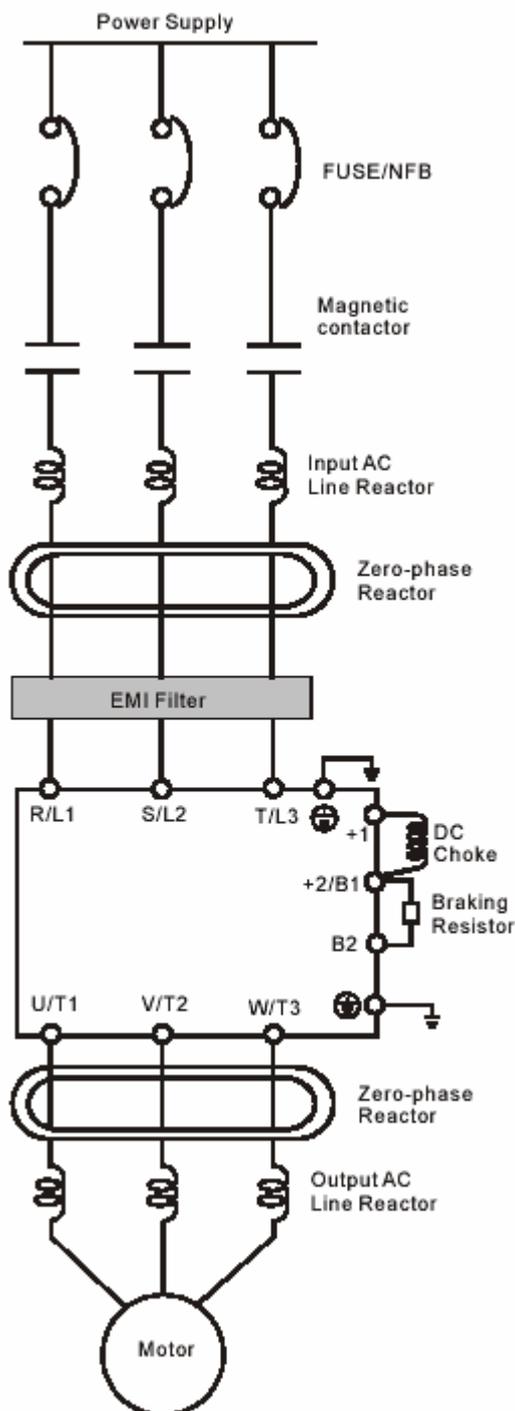
### SOURCE Mode



تنظیمات  
کارخانه



### 3.2 سیم بندی خارجی



تغذیه ورودی	خواهشمند است موارد تغذیه ورودی نشان داده شده در ضمیمه A را دنبال کنید.
NFB / فیوز (Optional)	در این مورد ممکن است جریان زیادی در زمان وصل برق کشیده شود. خواهشمند است ضمیمه B را چک کنید و فیوز متناسب با جریان را انتخاب کنید. فیوز NFB بطور (انتخابی) است.
کنتاکتور مغناطیسی (optional)	خواهشمند است از یک کنتاکتور مغناطیسی برای قطع و وصل ورودی یا خروجی یک درایو AC برای فرمان دادن به موتور استفاده نکنید. این کار باعث کم شدن طول عمر مفید درایو AC یا آسیب رساندن به آن می گردد.
ورودی ولتاژ شبکه (ولتاژ خط) (Optional)	برای اصلاح ضریب قدرت ورودی هارمونی یا نویز شبکه را کاهش دهید. برای حذف (سوئیچینگ، نوسان، اسپایک، جریان لحظه ای ولتاژ ورودی) باید راکتور نصب گردد. وقتی که ظرفیت تغذیه ورودی بیش از 500KVA باشد فاصله سیم کشی باید کمتر از 10m یا 6 برابر ظرفیت اینورتر باشد.
فاز - صفر راکتور (optional)	فاز صفر راکتور برای کاهش نویز رادیویی استفاده می شود مخصوصاً وقتی تجهیزات صوتی نزدیک اینورتر نصب شده باشند که اثر خوبی برای کم کردن نویز در ورودی و خروجی دارند. این تضعیف برای یک پهنه (گستره) وسیع رادیویی از باند AM تا 10MHZ مناسب است.
فیلتر EMI (optional)	برای کاهش تداخل الکترومغناطیسی مرجع به ضمیمه B مراجعه کنید.
مقاومت ترمز (optional)	برای کاهش زمان توقف موتور مورد استفاده قرار می گیرد خواهشمند است به جدول ضمیمه A برای مقاومت های ترمز مخصوص رجوع کنید.
خروجی ولتاژ خط AC راکتور (optional)	افت ولتاژ موتور به طول سیم موتور بستگی دارد. برای موتورهایی با طول سیم زیاد لازم است روی دستگاه راکتور نصب شود.

### 3.3 ترمینالهای خارجی (سیم بندی مدار اصلی):

نشانه ترمینالها	توضیحات عملکرد ترمینال
R/L1,S/L2,T/R3	ترمینالهای ولتاژ ورودی
U/T1,V/T2,W/T3	ترمینالهای خروجی اتصال به موتور
+1,+2	اتصال DC به راکتور
+2/B1~B2	اتصال به مقاومت ترمز
+2 ~ +2/B1	محل اتصال یونیت ترمز خارجی
	اتصال زمین

### 3.4 ترمینالهای کنترلی (سیم بندی مدار فرمان):

نشانه ترمینالها	عملکردهای ترمینال	تنظیمات کارخانه
FWD	فرمان جلو بردن یا توقف (راستگرد)	
REV	فرمان برگشت یا توقف (چپگرد)	
JOG	فرمان جاگ (آهسته به جلو بردن)	
EF	خطای خارجی	
TRG	ورودی شماره‌ده خارجی	
MI1	ورودی چند کاره 1	رجوع کنید به برنامه های 04-04 تا 04-09 ورودی های چند کاره
MI2	ورودی چند کاره 2	
MI3	ورودی چند کاره 3	
MI4	ورودی چند کاره 4	
MI5	ورودی چند کاره 5	
MI6	ورودی چند کاره 6	
DFM	فرکانس متر دیجیتالی (خروجی کلکتور باز)	تنظیم کارخانه 1:1 (حداکثر 48VDC,50mA)
+24V	منبع ولتاژ DC	برای حالت Source استفاده می شود
DCM	مشترک مربوط به ترمینالهای فرمان	برای حالت Sink استفاده می شود

نشانه ترمینالها	عملکردهای ترمینال	تنظیمات کارخانه
RA	خروجی چند کاره رله (N.O.) a	حداکثر جریان بار 5A(N.O.)3A(N.C.)240VAC 5A(N.O.)3A(N.C.)24VDC
RB	خروجی چند کاره رله (N.C.) b	جریان مجاز رله 1.5A(N.O.)0.5A(N.C.)240VAC 1.5A(N.O.)0.5A(N.C.)24VDC
RC	خروجی چند کاره رله مشترک رله	رجوع کنید به برنامه های 03-01 تا 03-03
MO1	خروجی چند کاره ۱ اپتوکوپلر	حداکثر ولتاژ 48VDC 50mA رجوع شود به برنامه 03-01 تا 03-03
MO2	خروجی چند کاره ۲ اپتوکوپلر	
MO3	خروجی چند کاره ۳ اپتوکوپلر	
MCM	مشترک خروجی چند کاره اپتوکوپلر	حداکثر ولتاژ 48VDC 50mA
+10V	منبع تغذیه برای پتانسیومتر خارجی	10V 20mA
AVI	ورودی ولتاژ آنالوگ	0 تا 10V
ACI	ورودی جریان آنالوگ	4~20 mA
AUI	ورودی ولتاژ آنالوگ 2	-10V ~ +10V
AFM	فرکانس متر / آمپر متر آنالوگ	0~10V – 20Ma
ACM	سیگنال کنترل آنالوگ (مشترک)	

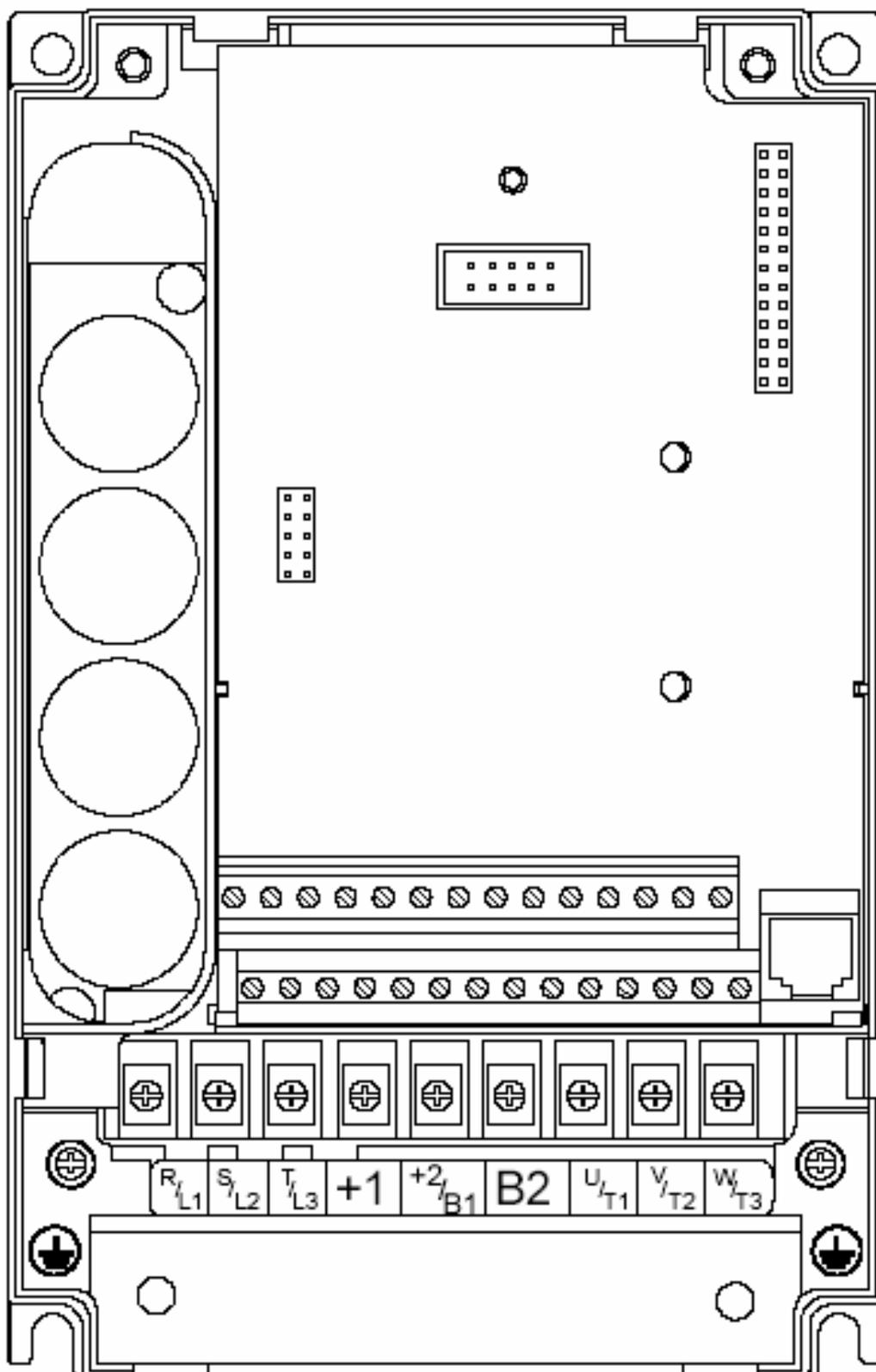
### 3.5 سلیم بندی مدار های اصلی :

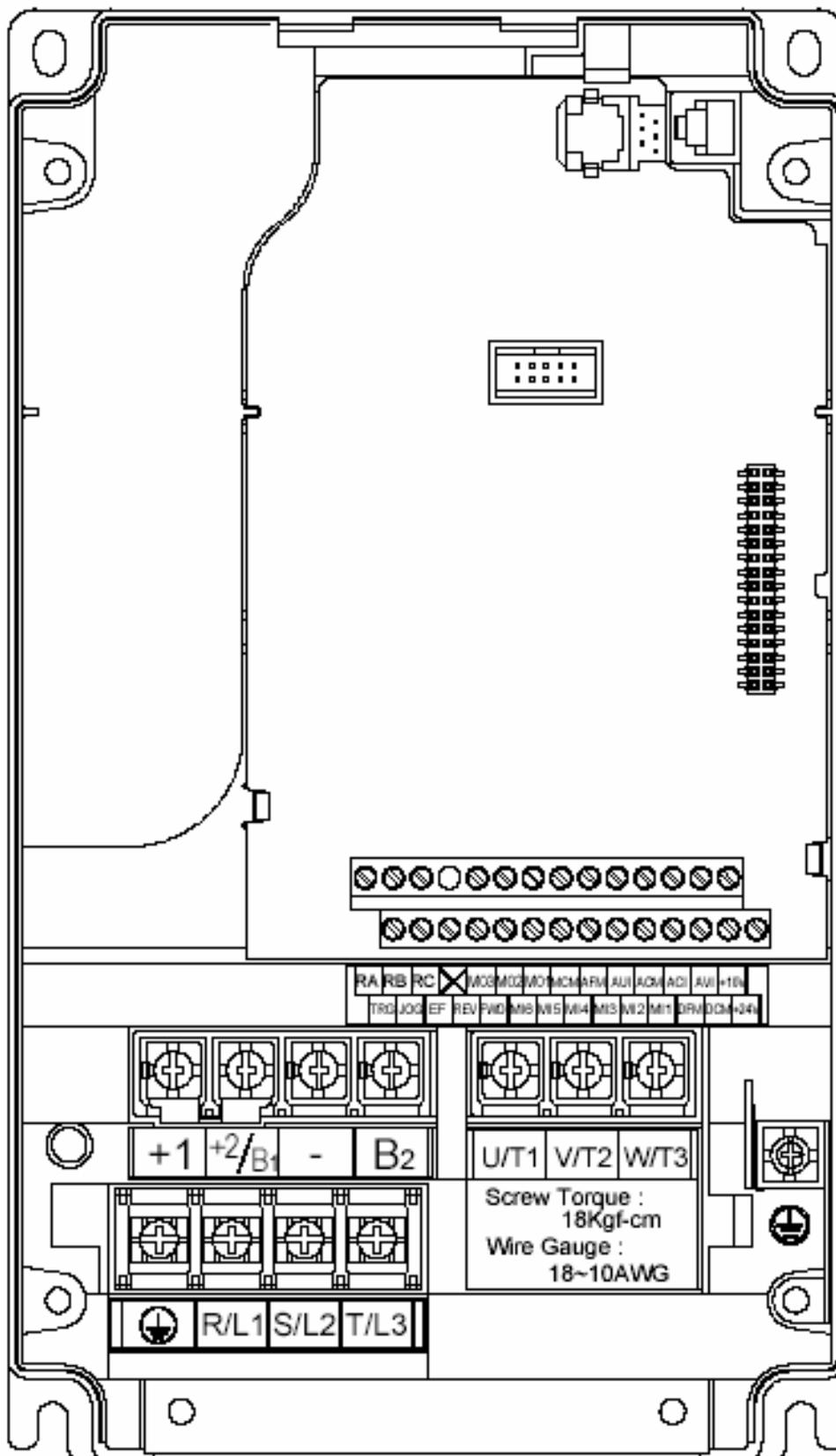
یک اسب تا سه اسب

VFD007B23A , VFD007B43A , VFD007B21A , VFD015B21A

VFD015B23A , VFD015B43A , VFD015B21B , VFD015B23B

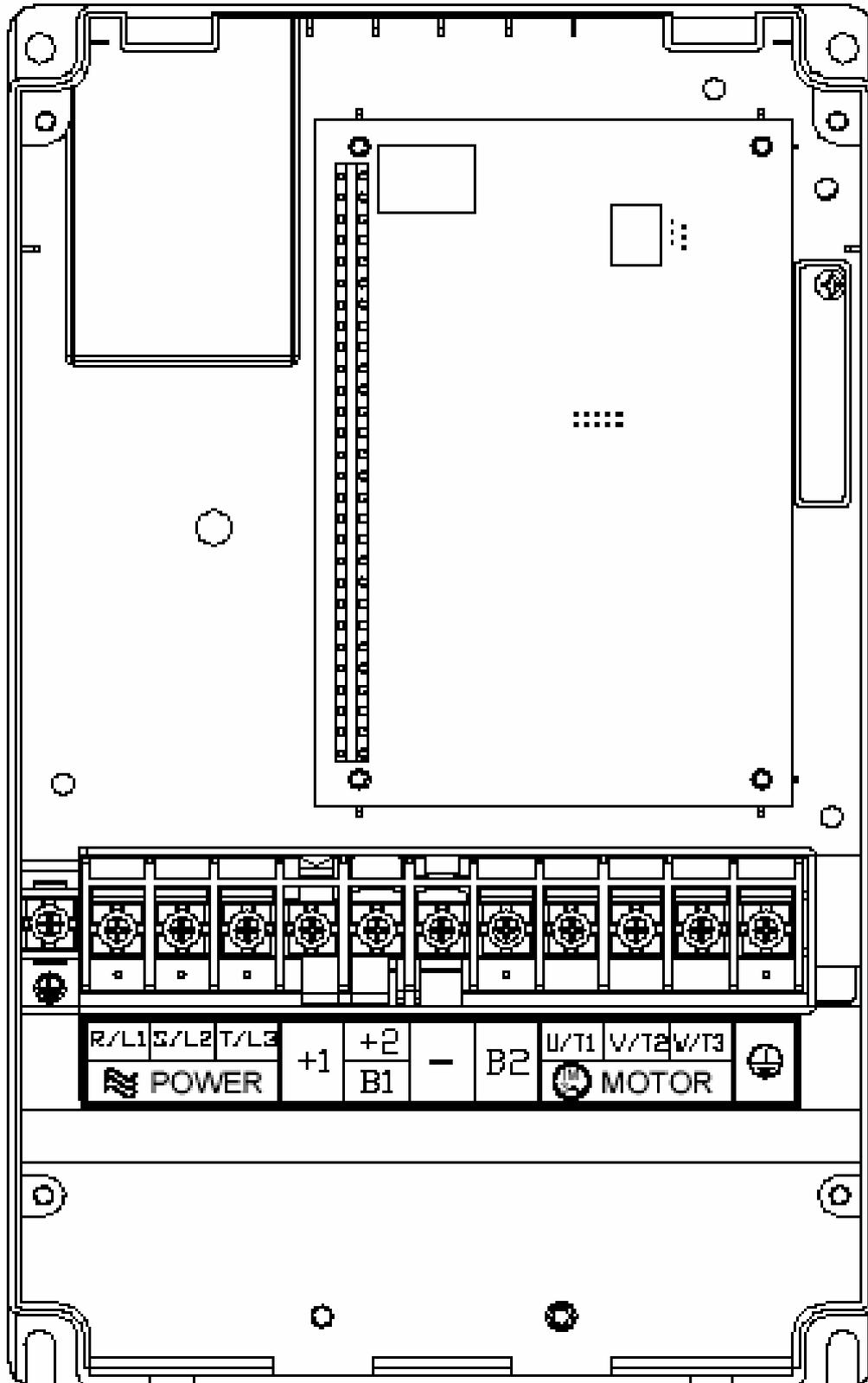
VFD022B23B , VFD022B3B





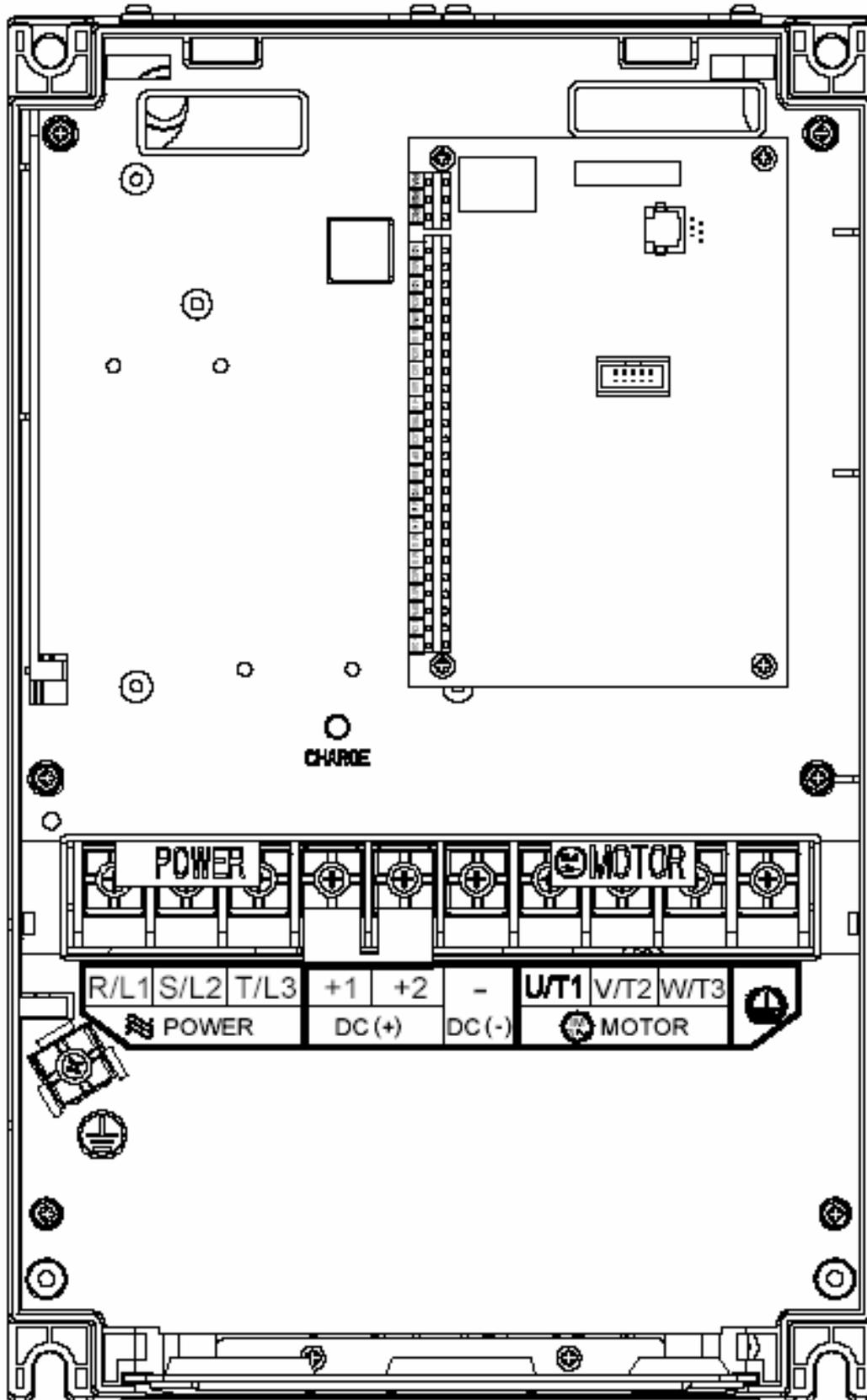
هفت و نیم اسب تا پانزده اسب:

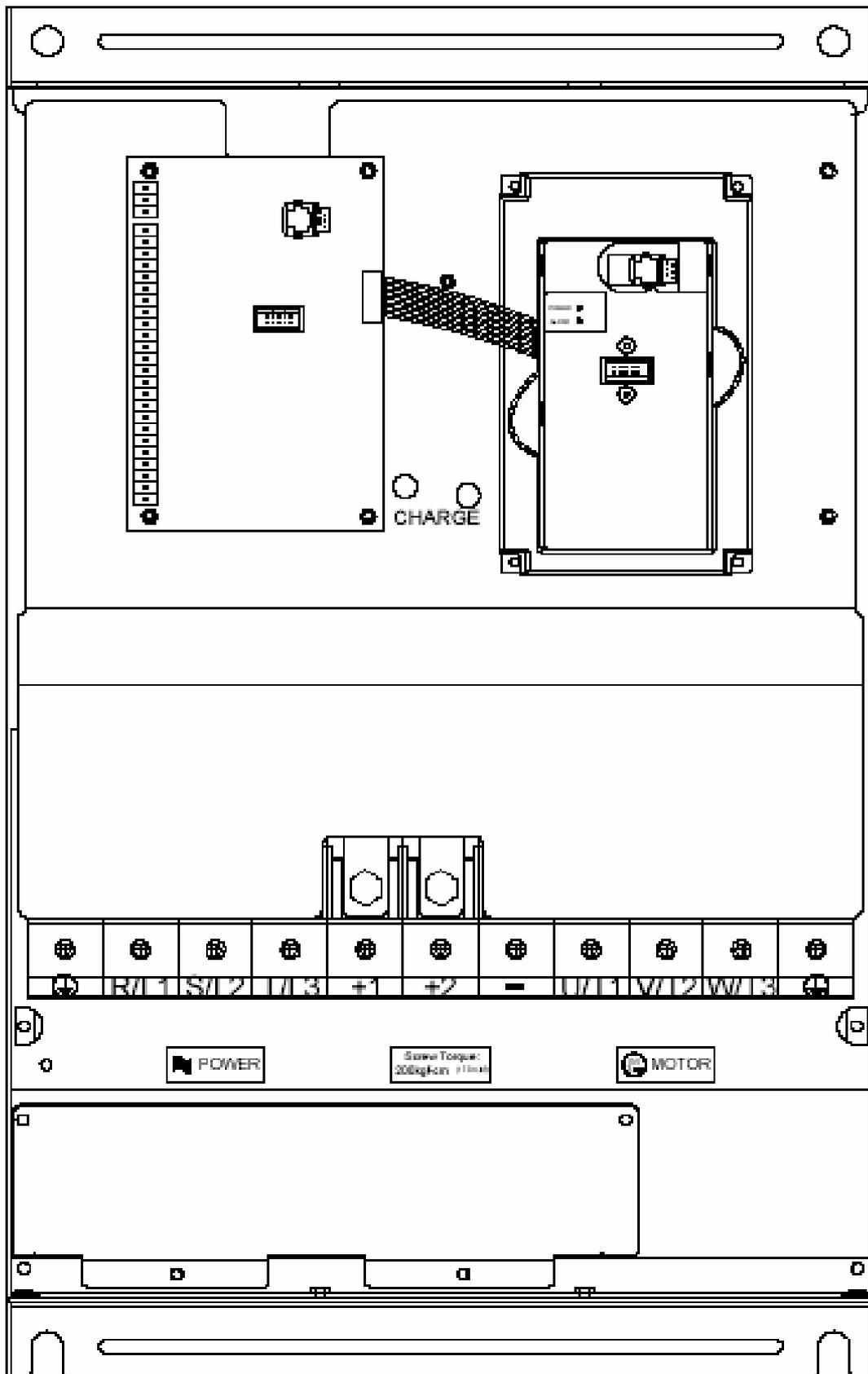
VFD055B23A , VFD055B43A , VFD075B23A , VFD075B43A  
VFD110B23A , VFD110B43A



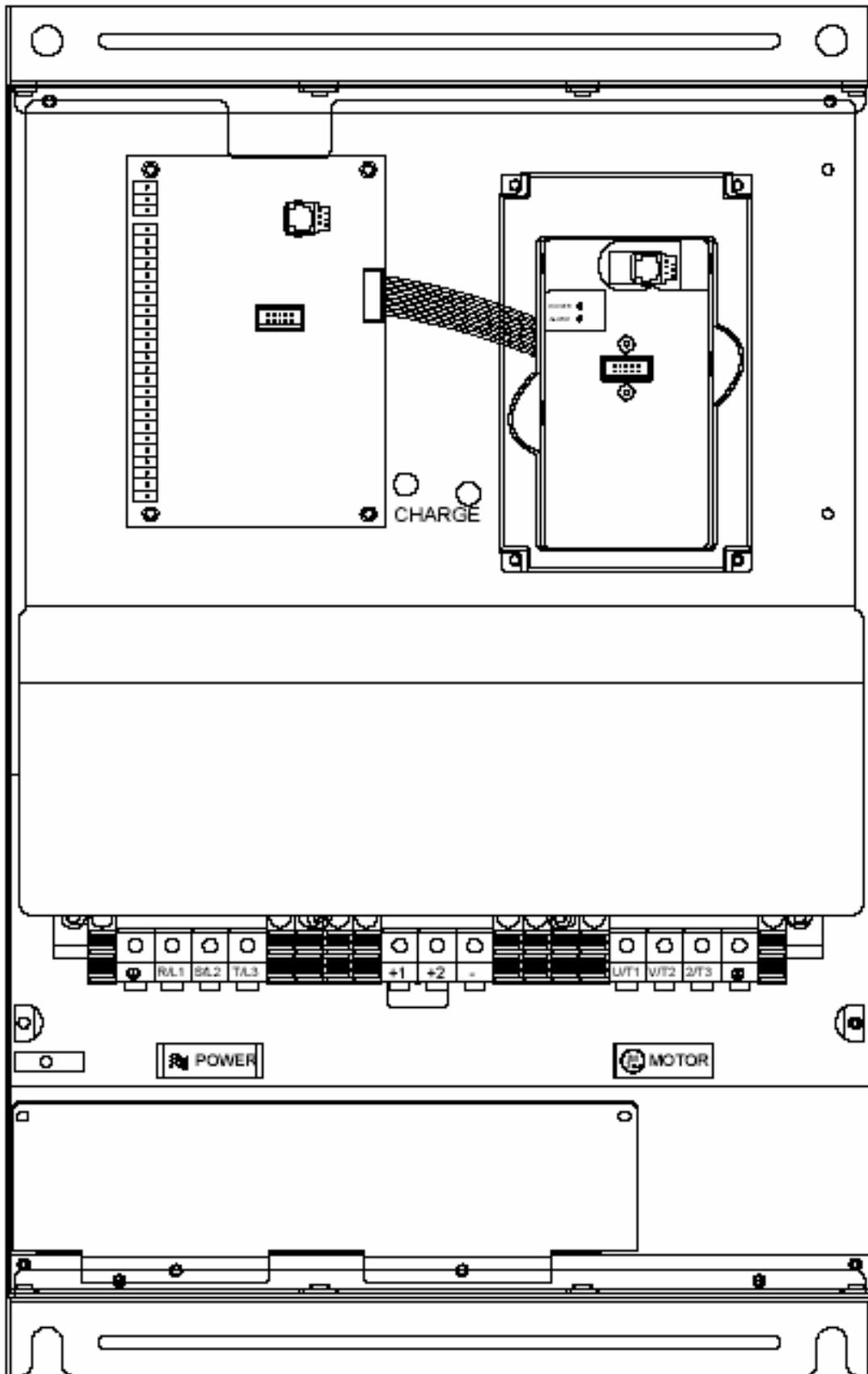
بيست اسب تا سي اسب :

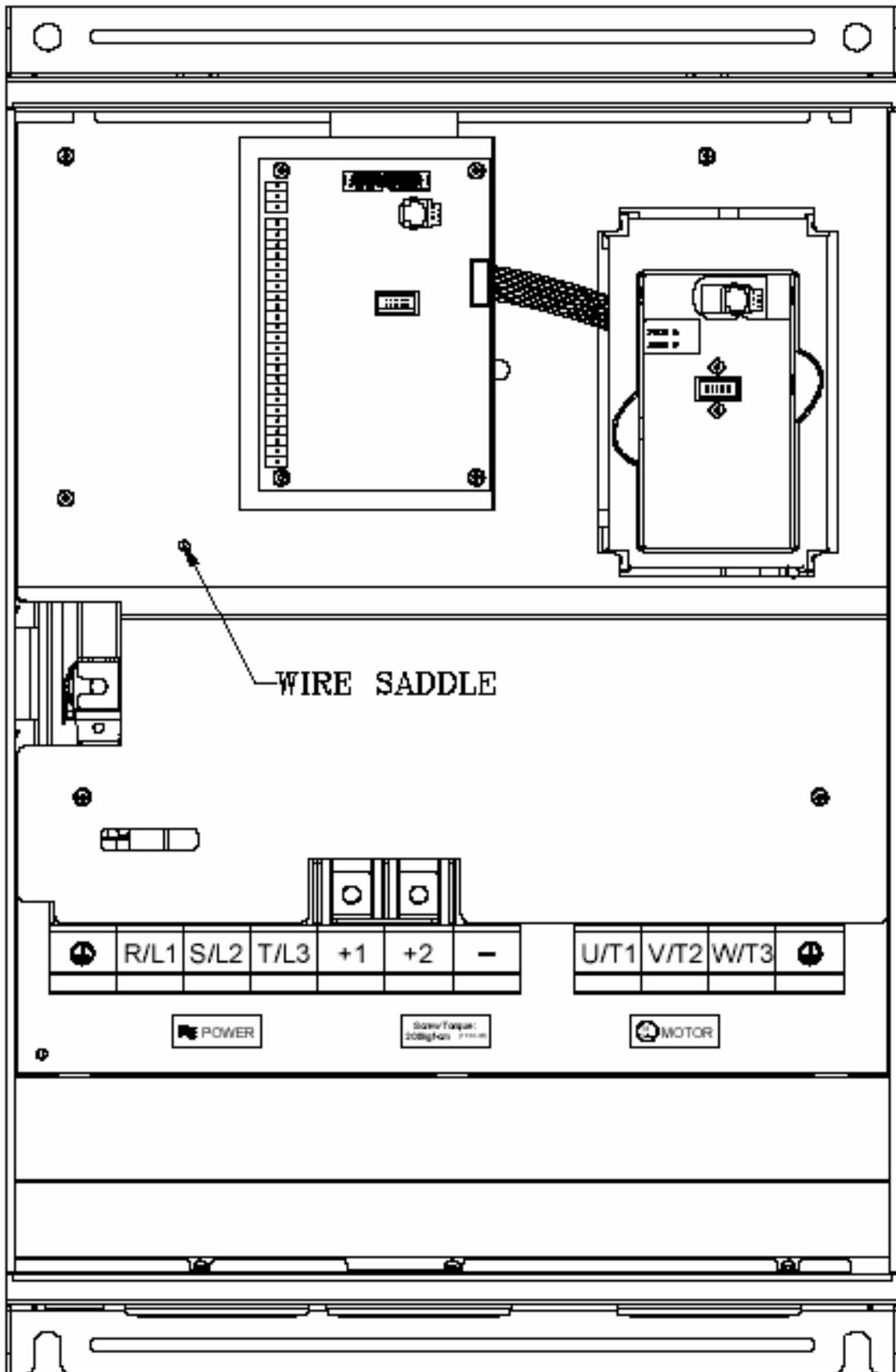
VFD150B23A , VFD150B43A , VFD185B23A , VFD185B43A  
VFD220B23A , VFD220B43A





چهل اسب تا شصت اسب 400v:  
VFD300B43A , VFD370B43A , VFD450B43A





### 3.5 یادداشت های مربوط به سیم بندی ( نکات مهم راجع به سیم بندی) لطفاً قبل از نصب مطالعه شود.

1. در اینورتر های HP 20-30 ترمینالهایی برای کیس KST-HDC38A P/N: KST INC. جهت حفاظت کنتاکتور وجود دارد.

2.  توجه: برق AC را به ترمینالهای U/T1 و V/T2 و W/T3 متصل نکنید زیرا باعث خرابی درایو AC می شود.

3.  اخطار: مطمئن شوید که تمام پیچها سفت شده باشند.

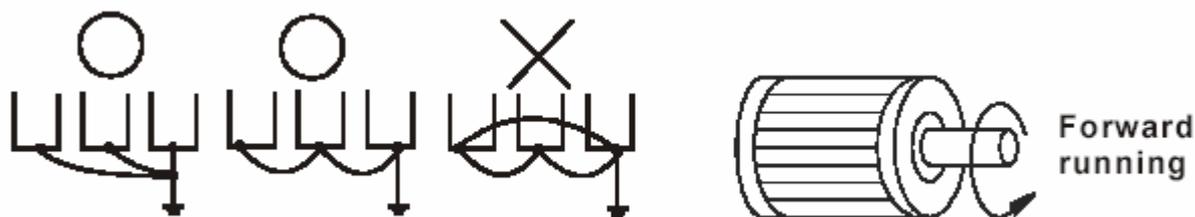
4. در حین نصب دقت نمایید که باید استانداردهای ایمنی، ساختاری و عملکردی الکتریکی مربوط به آن کشور رعایت شوند.

5. مطمئن شوید که ابزارهای حفاظتی مناسب (مانند فیوزها و قطع کن ها) بین منبع تغذیه و درایور AC قرار گرفته اند. حتماً از فیوز سر راه اینورتر استفاده شود. بر اساس جداول B-1 و B-2.

6. مطمئن شوید که اتصالها بصورت صحیح بسته شده اند و درایو به نحو صحیح زمین (GND) شده باشد (مقاومت زمین نباید بیش از  $0.1 \Omega$  باشد).

7. از اتصالات زمین با توجه به استانداردهای AWG/MCM استفاده نمایید و توجه شود که اتصالهای مربوط به گراند هر چه کوتاهتر باشند بهتر است.

8. واحدهای چندتایی VFD-B را می توان در یک محل نصب نموده و می توان تمامی آنها را مستقیماً به یک ترمینال زمین (GND) مشترک متصل کرد. بعلاوه می توان ترمینالهای زمین (GND) VFD-B را به صورت موازی نیز متصل کرد که در شکل زیر نشان داده شده است و البته نکته مهم این است که در وصل کردن زمین ها نباید حلقه یا لوپ ایجاد شود.



9. وقتی که ترمینالهای خروجی درایو AC W/T3, V/T2, U/T1 به ترمینالهای موتور U/T1 و V/T2 و W/T3 متصل شوند موتور در خلاف جهت عقربه های ساعت کار خواهد کرد ( که می توان از انتهای محور موتور، چرخش آن را ملاحظه کرد ) و این هنگامی خواهد بود که یک فرمان کار به صورت ( راست گرد ) Forward دریافت شود. برای معکوس کردن جهت چرخش موتور می توان هر یک از دو تا اتصال های موتور را با هم جابجا کرد.

10. مطمئن شوید که منبع تغذیه ورودی به صورت صحیح ولتاژ و جریان لازم برای درایو را تأمین کند.

11. هنگامی که درایو به برق متصل است سیم بندی را باز یا بسته نکنید.

12. هنگامی که درایو AC در حال کارکردن است سعی نکنید که سیگنالهایی را روی برد مدار آن اعمال کنید (مثلا هنگام کار درایو، نباید آن را به اسیلوسکوپ یا نظایر آن وصل کرد).

13. برای درایورهای AC تک فاز، می توان برق AC را به هر یک از دو ترمینال ورودی (دو تا از سه تا) وصل کرد یعنی دو تا از ترمینالهای R/L1, S/L2, T/L3 توجه: درایو فقط برای موتورهای سه فاز استفاده شود.

14. مسیر سیم های کنترل باید از سیمهای برق جدا باشد و یا حداقل باید با زاویه  $90^\circ$  نسبت به یکدیگر قرار داشته باشند. (کابل سیم کنترل باید مجزا باشد)

15. در صورتی که بخواهیم برای کاهش تداخل الکترومغناطیسی (EMI)، از فیلتر استفاده کنیم، این فیلتر باید تا حد امکان نزدیک به درایو AC نصب شود. البته با کاهش فرکانس حامل (Carrier) نیز می توان EMI یا تداخل الکترومغناطیسی را کاهش داد.

16. اگر درایو AC در جایی نصب شود که یک رآکتور بار مورد نیاز باشد، فیلتر را در سمت خروجی درایو AC در جایی نزدیک به W/T3, V/T2, U/T1 نصب کنید از فیلترهای خازنی، سلف و خازن (L-C) و یا مقاومت و خازن (R-C) استفاده ننمایید، مگر اینکه توسط سازنده درایو تأیید شوند.

17. هنگامی که از یک GFCI (Ground Fault Circuit Interrupt) استفاده می کنید (وقفه زمین در خطای مدار یعنی هنگامی که دچار خطا شود، زمین خواهد شد). از سنسور جریان با حساسیت 200mA استفاده نمایید و زمان آن را کمتر از 0.1 ثانیه در نظر بگیرید تا اثرات لغزشی نویز (tripping) برطرف شود.

### 3.7 احتیاط های مربوط به کار موتور:

1. هنگامی که از درایو AC برای به کار انداختن یک موتور القایی سه فاز معمولی استفاده می کنید توجه نمایید که در این حالت اتلاف انرژی بیش از حالتی است که از آن برای یک موتور سرعت متغیر (اینورتر داخلی) استفاده شود.

2. از بکار انداختن یا راه اندازی یک موتور القایی استاندارد در سرعت پایین خودداری نمایید. تحت چنین شرایطی، درجه حرارت موتور ممکن است به علت جریان محدود هوا که توسط موتور ایجاد می شود بیش از حد معمول بالا رود و از حد معمول و مناسب برای موتور داغ تر شود. (چون فن موتور هم به تبع آن و به علت سرعت پایین موتور، با سرعت کمتری کار می کند).

3. هنگامی که موتور استاندارد در سرعت پایین کار می کند، باید بار خروجی کاهش داده شود، یا از موتور سرعت متغیر با ظرفیت بالای گرمایی استفاده شود.

4. اگر در سرعت پایین، میزان گشتاور مطلوب 100٪ مورد نیاز باشد، باید حتماً از یک موتور سرعت متغیر استفاده شود.

## فصل 4 کارایی های صفحه کلید :

در این فصل به توصیف کنترل‌های مختلف و علائم و نشانه های مختلف روی صفحه کلید و صفحه نمایش PU01 خواهیم پرداخت . لطفاً قبل از راه اندازی دستگاه ، اطلاعات مربوط به این فصل را کاملاً مطالعه کرده و مفاهیم آن را مورد توجه قرار دهید.

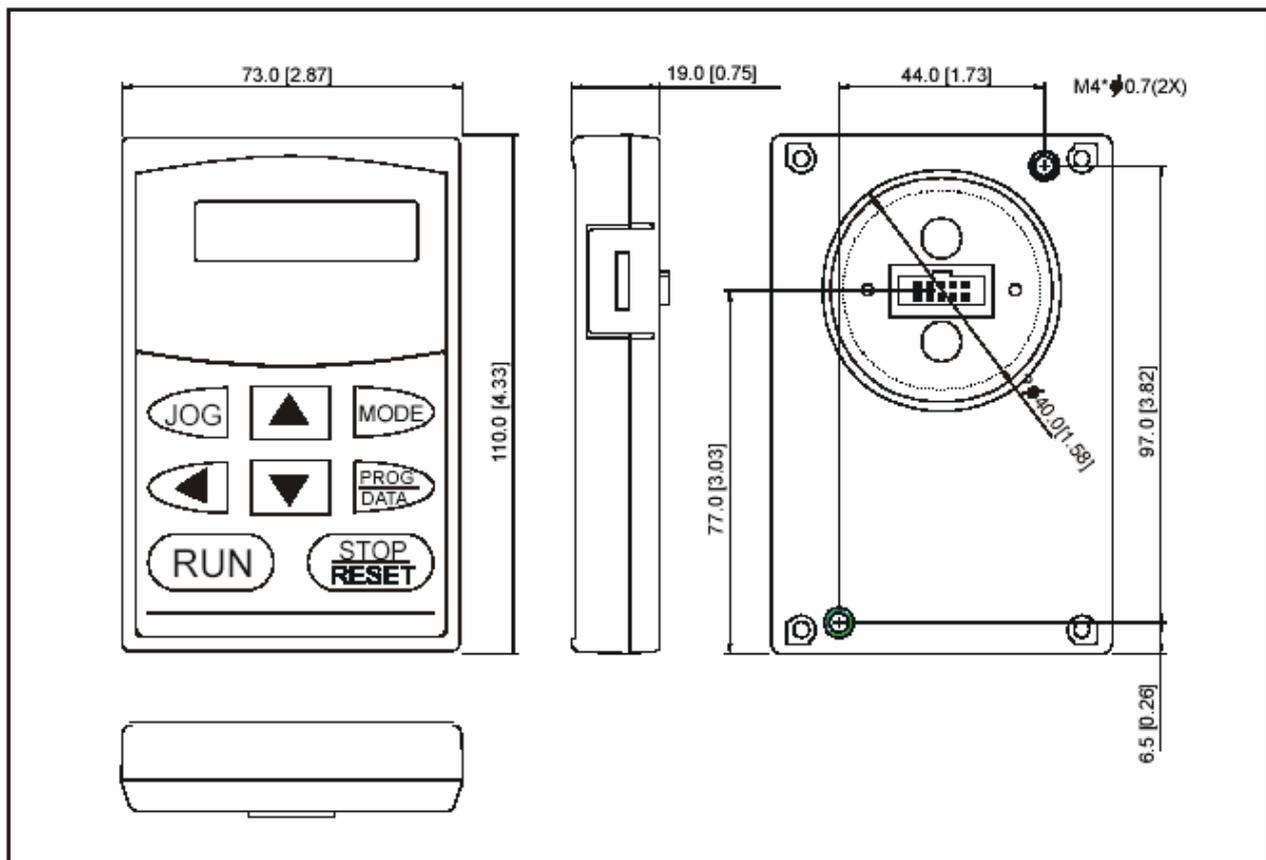
توصیف صفحه کلید 

توصیف صفحه نمایش 

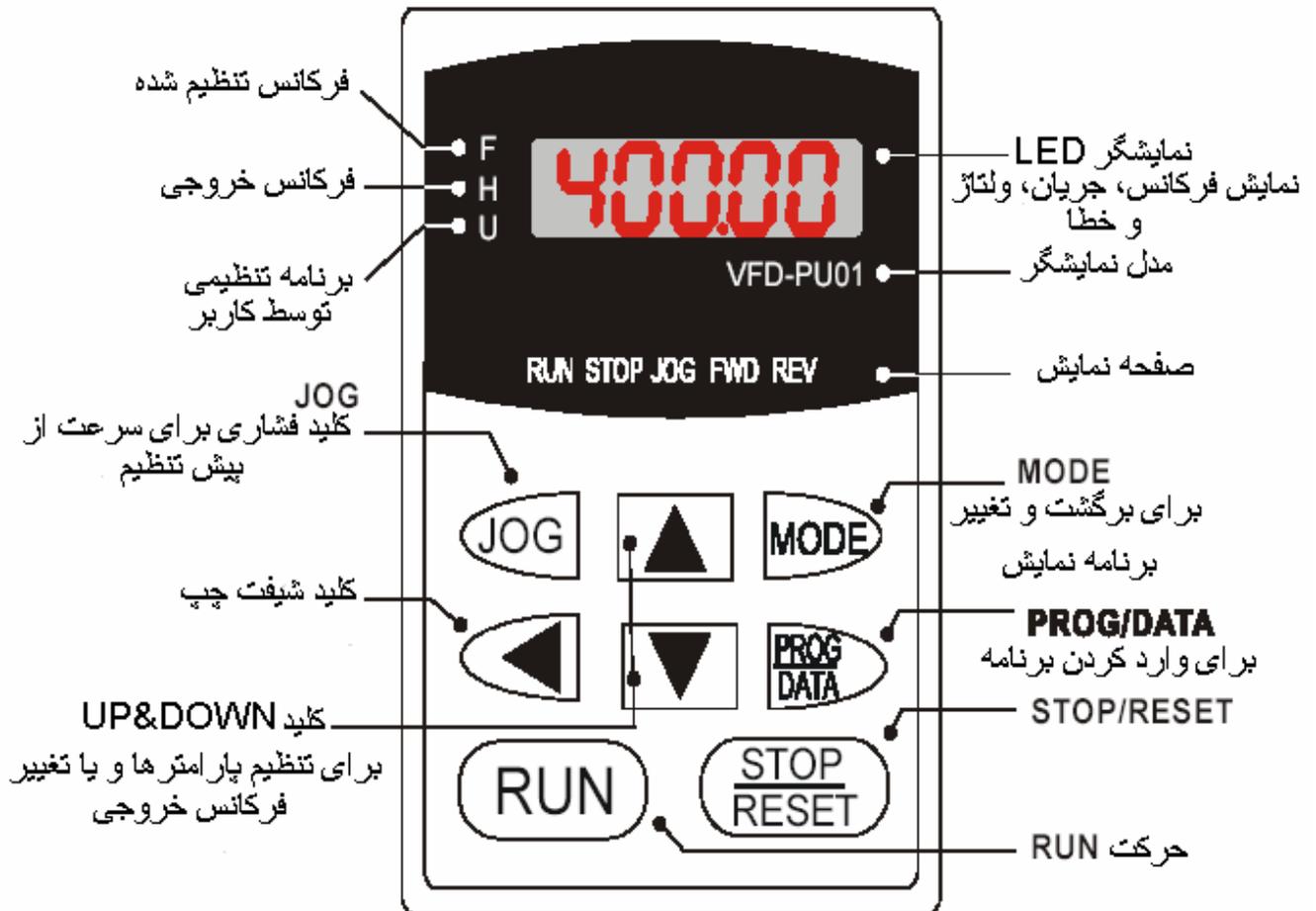
مودهای کاری صفحه کلید و مراحل مختلف برنامه 

ابعاد VFD-PU01 بر حسب mm ( inch)

توضیح : ابعاد بیرون پرانتز بر حسب mm و داخل پرانتز بر حسب اینچ هستند



#### 4.1 توصیف صفحه کلید دیجیتال VFD-PU01



جدول مربوط به پیغامهای نمایشی که بیانگر تعبیر نمایش در حالتهاى مختلف هستند

صفحه نمایش پیام	توضیحات
	فرکانس تنظیم شده دستگاه را نشان می دهد.
	فرکانس خروجی واقعی را در ترمینالهای U/T1, V/T2, W/T3 نشان می دهد.

	<p>نشاندهنده سرعت خطی با استفاده از فرمول  <math>U = F * (Pr.00-05)</math></p>
	<p>جریان خروجی حاضر در ترمینالهای U/T1, V/T2, W/T3 را نشان میدهد.</p>
	<p>چرخش به سمت راست را نشان می دهد. (راستگرد)</p>
	<p>چرخش به سمت چپ را نشان می دهد. (چپگرد)</p>
	<p>مقدار شمارنده داخلی دستگاه در حال استفاده را نشان می دهد.</p>
	<p>نشان دهنده وضعیت تنظیم پارامترها</p>
	<p>مقدار پارامترهای تعریف شده را نشان می دهد.</p>
	<p>خطای خارجی</p>
	<p>اگر ورودی داده شده به دستگاه مورد قبول باشد، End روی صفحه نمایش ظاهر شده و برای چند ثانیه هم باقی می ماند و بعد اطلاعات ورودی در حافظه ثبت می گردد.</p>
	<p>در صورتی که ورودی پارامتر، صحیح نباشد پیغام خطای فوق نمایش داده خواهد شد.</p>

## 4.2 انجام عملیات صفحه کلید به صورت قدم به قدم و مرحله ای :

### Selecting mode

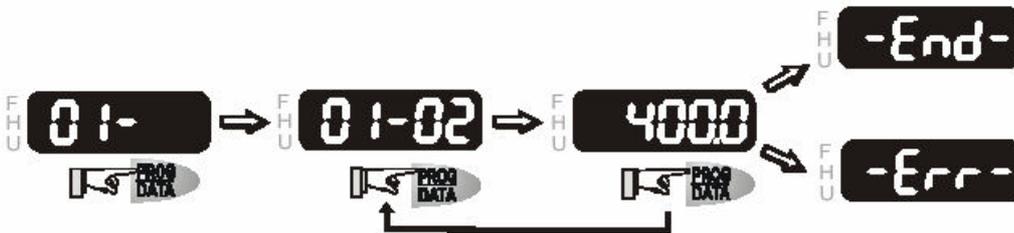
شروع



شروع کن

توجه در انتخاب مود کلید **PROG DATA** را برای تنظیم پارامترها فشار دهید

### Setting parameters



برای برگرداندن پارامترها از کلید **MODE** می توان استفاده کرد

توجه : در تنظیم پارامترها شما می توانید با فشار دادن کلید **MODE** برای برگرداندن مودهای انتخاب شده استفاده نمایید

### To shift data

شیفت دیتا

START



### To modify data

تغییرات دیتا

START



### Setting direction



## فصل 5: توصیف تنظیم پارامترها:

گروه صفر: پارامترهای کاربر

00-00	مشخصه درایو A.C	تنظیم کارخانه : ##
-------	-----------------	--------------------

تنظیم کارخانه

00-01	نمایش جریان برای A.C درایو	تنظیم کارخانه : ##
-------	----------------------------	--------------------

واحد: 0.1A

غیر قابل تنظیم

➤ این پارامتر نشان دهنده میزان جریان درایو AC است. براساس Pr.00-00 نمایش داده می شود و فقط قابل خواندن است.

➤ این پارامتر نشان دهنده توان درایو AC است. کاربران می توانند Pr.00-01 را بخوانند و چک کنند که آیا خرید آنها مطابق با درخواست انجام شده است یا خیر ، کد شناسایی در Pr.00-00 نشان داده شده است.

سری ۲۲۰ ولت:

KW	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
HP	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	40	50
Pr.00-00	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Rated current (A)	5.0	7.0	11	17	25	33	49	65	75	90	120	146
Max. Carried Freq.	15KHz			15 KHz				9 KHz				

سری ۳۸۰ ولت:

KW	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
HP	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Pr.00-00	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33
Rated Current (A)	2.7	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
Max. Carried Freq.	15 KHz			15 KHz				9 KHz				6 KHz			

00-02	ریست کردن برنامه ها	تنظیم کارخانه : 00
-------	---------------------	--------------------

تنظیمات 08 قفل صفحه کلید

10 تمامی پارامترها روی مقادیر تنظیمی کارخانه قرار می گیرند. (برای ۶۰ هرتز)

09 تمامی پارامترها روی مقادیر تنظیمی کارخانه قرار می گیرند. (برای ۵۰ هرتز)

این تنظیمات به کاربر اجازه می دهد که تمامی پارامترها را به حالت از پیش تنظیم شده در کارخانه در آورد، اما شامل ثبت های مربوط به خطاها نمی شود (Pr.06-08~Pr.06-11)

در حالت 08 صفحه کلید غیر فعال است و در این هنگام برای فعال کردن صفحه کلید باید برنامه را روی 00 تنظیم کنید .

00-03	انتخاب نوع نمایشگر	تنظیم کارخانه : 00
-------	--------------------	--------------------

- تنظیمات 00 نشان دادن فرکانس اصلی تنظیم شده ( F )  
 01 نشان دادن فرکانس در حال کار ( H )  
 02 نشان دادن واحد تعریف شده توسط کاربر ( سرعت خطی ) و یا هر تنظیم مورد نظر ( U )  
 03 نمایش چند کاره ( تنظیم اولیه : جریان خروجی ) ( A )  
 04 نمایش جهت حرکت ( راست گرد / چپ گرد ) FWD/REV

➤ این تنظیم تعیین کننده مد نمایش بعد از اینکه برق به اینورتر متصل شود می باشد.

00-04	محتویات نمایش چند کاره	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------	--------------------

- تنظیمات 00 نمایش جریان خروجی ( A )  
 01 نمایش مقدار شمارنده داخلی ( Counter )  
 02 نمایش محتویات زمان PLC ( 1.tt )  
 03 نمایش ولتاژ باس dc link ( U )  
 04 نمایش ولتاژ خروجی  
 05 نمایش ضریب توان  $\cos \phi (n)$   
 06 نمایش توان خروجی ( p ) و واحد آن KW می باشد .  
 07 نمایش سرعت موتور ( به شرط کار در تنظیم **close loop** درهریک از حالت های **vector V/F** )  
 08 نمایش گشتاور خروجی نسبت به سرعت ( T )  
 09 نمایش پالس PG نمونه گیری 10ms ( G )  
 10 نمایش فیدبک آد الوگ ( b )  
 11 نمایش AVI ( U1 ) %  
 12 نمایش ACI ( U2 ) %  
 13 نمایش AUI ( U3 ) %

➤ این پارامتر نمایشگر چند حالتی می باشد که برای دیدن برنامه های دیگر باید دکمه LEFT را روی صفحه کلید فشار دهید البته وقتی که صفحه کلید روی نمایشگر چند حالتی باشد این امکان وجود دارد.

➤ حداکثر نمایش 11~13 روی 10V یا 20mA می باشد.

00-05	ضریب تعریف شده توسط کاربر k	تنظیم کارخانه : 1.00
-------	-----------------------------	----------------------

تنظیمات از 0.01 تا 160.00 d واحد: 0.01

ضریب k تعیین کننده سرعت خطی تنظیم شده توسط کاربر برای نمایش می باشد .  
 مقدار نمایش به صورت زیر محاسبه می شود.

$$(pr.00-05) \times k = (F \text{ حداکثر } ) = (U \text{ واحد تعریف شده کاربر یا سرعت خطی } )$$

$$(Pr.00-05) \times k = ( \text{فرکانس خروجی واقعی } ) = (H \text{ خروجی واقعی } )$$

صفحه نمایش تنها قادر به نشان دادن پنج رقم می باشد ، شما می توانید Pr.00-05 را برای تولید اعداد بزرگتر استفاده نمایید. برای مشخص کردن اعدادی با بیش از هفت رقم در صفحه نمایش ، به شرح نشان داده شده در ذیل توجه نمایید.

نمایش	عدد مشخص شده
99999	نبودن یک نقطه ده دهی نشان دهنده یک عدد صحیح پنج رقمی است .

در این وضعیت وجود یک نقطه نشان دهنده رقم دهم می باشد، یعنی نه هزار و نهصد و نه ممیز نه دهم.	9999.9
وجود نقطه بعد از رقم آخر یعنی 5 رقم عدد صحیح و یک رقم اعشار	99999.
دو رقم بعد از اعشار	9999.9.

00-06	نمایش ویرایش نرم افزاری	تنظیم کارخانه : ###
-------	-------------------------	---------------------

تنظیم ندارد

➤ ویرایش نرم افزار بصورت تنها قابل خواندن (read only) می باشد .

00-07	بازخوانی پس ورد (کلمه عبور)	تنظیم کارخانه : 00
-------	-----------------------------	--------------------

نمایش (تعداد دفعات مجاز برای وارد کردن کلمه عبور)

تنظیمات 1 تا 65535 واحد: 1

با وارد کردن کلمه عبور در این زیر مجموعه می توان اقدام به انجام تغییرات در پارامترها کرد . کلمه عبوری را در Pr00-08 وارد می کنیم . برای تغییر دادن پارامترها کلمه عبور صحیح را در این پارامتر وارد کنید ، دفعاتی که می توانید کلمه عبوری را وارد کنید سه بار است . اگر سه بار پشت سر هم کلمه عبور را اشتباه وارد کنید کلمه p code چشمک خواهد زد و معنای آن برای کاربر این است که درایو AC را به منظور وارد کردن مجدد کلمه عبور می باید از نو روشن و خاموش کنند ( Restart ) .

00-08	کلمه عبور pass word	تنظیم کارخانه : 00
-------	---------------------	--------------------

تنظیمات 1 تا 65535 واحد: 1

➤ برای کنسل کردن قفل پارامترها ، پارامتر را روی صفر تنظیم کنید . برای قفل کردن پارامترهای این درایو، کلمه عبور جدید کار می کند . برای عوض کردن یکی از تنظیمات پارامترهای این درایو AC ، باید کلمه عبور صحیح را در Pr.00-07 وارد نمود .

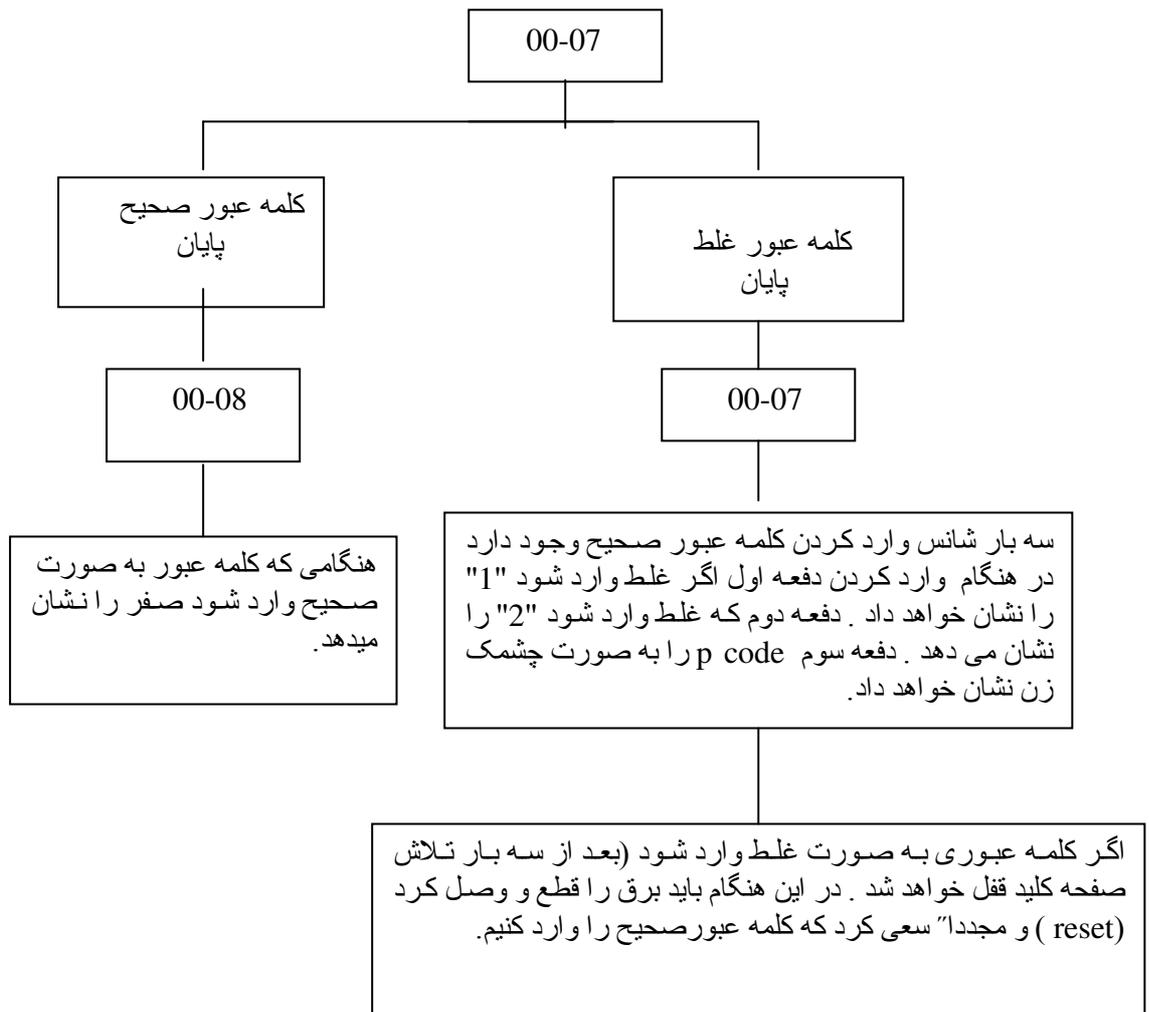
➤ حالت‌های نمایش :

**00-08**

00 : یعنی بدون کلمه عبور، از 65535 تا 01 : یعنی کلمه عبور تنظیم شده است .

وقتی که کلمه عبور به صورت صحیح وارد شود صفر را نشان می دهد .

01 : کلمه عبور قرار داده شده است .



00-09	روش های کنترل	تنظیم کارخانه : 00
-------	---------------	--------------------

تنظیمات	00	V/F کنترل
	01	PG +V/F ( Close Loop)
	02	کنترل برداری ( Vector Control)
	03	بردار + کنترل ( Close Loop + Vector Control)

➤ این پارامتر تعیین کننده روشهای کار درایو AC می باشد.

00-10	رزرو
-------	------

گروه 1: پارامترهای پایه ( تنظیمات اصلی )

01-00	حداکثر فرکانس خروجی ( Fo,Max)	تنظیم کارخانه : 60.00
-------	-------------------------------	-----------------------

تنظیمات 400.00 تا 50.00 واحد : 0.01 HZ

➤ این پارامتر تعیین کننده حداکثر فرکانس خروجی درایو های AC است. تمامی ورودیهای آنالوگ درایو AC (0 تا +10 و 4 تا 20 MA) طوری مقیاس بندی شده اند که با گستره فرکانس خروجی مطابقت داشته باشند.

01-01	فرکانس حداکثر ولتا (فرکانس پایه)	تنظیم کارخانه : 60.00
-------	----------------------------------	-----------------------

تنظیمات 0.10 تا 400.00 HZ واحد: 0.01HZ

این مقدار باید مطابق با فرکانس مربوط به موتور تنظیم شود که در روی پلاک مشخصات نوشته شده است. حداکثر فرکانس به ولتاژ، تعیین کننده میزان ولت به نسبت هر ترم می باشد. به عنوان مثال اگر درایو برای VAC 460 تنظیم شده باشد و حداکثر فرکانس به ولتاژ روی 60 HZ تنظیم شود درایو نسبت 7.66 V/HE را خواهد داشت زیرا ( 460 V/60 ) (  $Hz = 7.66 V/Hz$  ) این میزان پارامتر باید بزرگتر یا مساوی فرکانس میانی (تنظیم Pr.01-03) باشد .

01-02	حداکثر ولتاژ خروجی (Vmax)	واحد: 0.1
-------	---------------------------	-----------

تنظیمات سری 230 V : 0.1 تا 255.0 V تنظیم کارخانه: 220.0  
سری 460 V : 0.1 تا 510.0 V تنظیم کارخانه: 440.0

این پارامتر تعیین کننده حداکثر ولتاژ خروجی درایو AC می باشد. حداکثر تنظیم ولتاژ خروجی باید کوچکتر یا مساوی ولتاژ موتور که ورودی پلاک مشخصات موتور نشان داده شده است ، باشد. این پارامتر باید بزرگتر یا مساوی ولتاژ نقطه میانی Mid-Point ( Pr.01-04) باشد.

01-03	فرکانس نقطه میانی Mid-Point-Frequency	تنظیم کارخانه : 0.50
-------	---------------------------------------	----------------------

تنظیمات 0.10 تا 400.00 HZ واحد: 0.01HZ

این پارامتر فرکانس نقطه میانی از منحنی V/F را تنظیم می نماید. با این تنظیم، نسبت V/F بین فرکانس حداقل و فرکانس نقطه میانی می تواند تعیین گردد. این پارامتر باید مساوی یا بزرگتر از فرکانس خروجی حداقل ( Pr.01-05) باشد و مساوی یا کمتر از فرکانس ولتاژ حداکثر ( Pr.01-01) . با تنظیم این پارامتر می توان گشتاور راه اندازی را افزایش داد ( با رعایت اصول فنی )

01-04	ولتاژ نقطه میانی (Vmid)	واحد: 0.1
-------	-------------------------	-----------

تنظیمات سری 230 V : 0.1 تا 255 V تنظیم کارخانه: 1.7V  
سری 460 V : 0.1 تا 510 V تنظیم کارخانه: 3.4V

این پارامتر ولتاژ نقطه میانی از منحنی V/F را تنظیم می نماید. با این تنظیم نسبت V/F بین فرکانس حداقل و فرکانس نقطه میانی می تواند تعیین گردد. این پارامتر باید بزرگتر یا مساوی ولتاژ خروجی حداقل ( Pr.01-06) و مساوی یا کوچکتر از ولتاژ خروجی حداکثر ( Pr.01-02) باشد، اما این پارامتر هنگامی که Pr.11-00 روی 04 تا 01 تنظیم شده باشد (بی اثر) خواهد بود.

01-05	فرکانس خروجی حداقل (Fmin)	تنظیم کارخانه : 0.50
-------	---------------------------	----------------------

تنظیمات 0.10 تا 400.00HZ واحد: 0.01HZ

این پارامتر حداقل فرکانس خروجی درایو AC را تنظیم خواهد کرد. این پارامتر باید مساوی یا کمتر از تنظیمات برنامه ( Pr.01-03) باشد.

01-06	ولتاژ خروجی حداقل (V min)	واحد: 0.1
-------	---------------------------	-----------

تنظیمات	سری 230 V :	0.1 تا 255.0 V	تنظیم کارخانه: 1.7V
	سری 460 V :	0.1 تا 510.0 V	تنظیم کارخانه: 3.4V

این پارامتر تنظیم کننده ولتاژ خروجی حداقل درایو AC می باشد. این پارامتر باید مساوی یا کوچکتر از ولتاژ نقطه میانی (Pr.01-04) باشد.

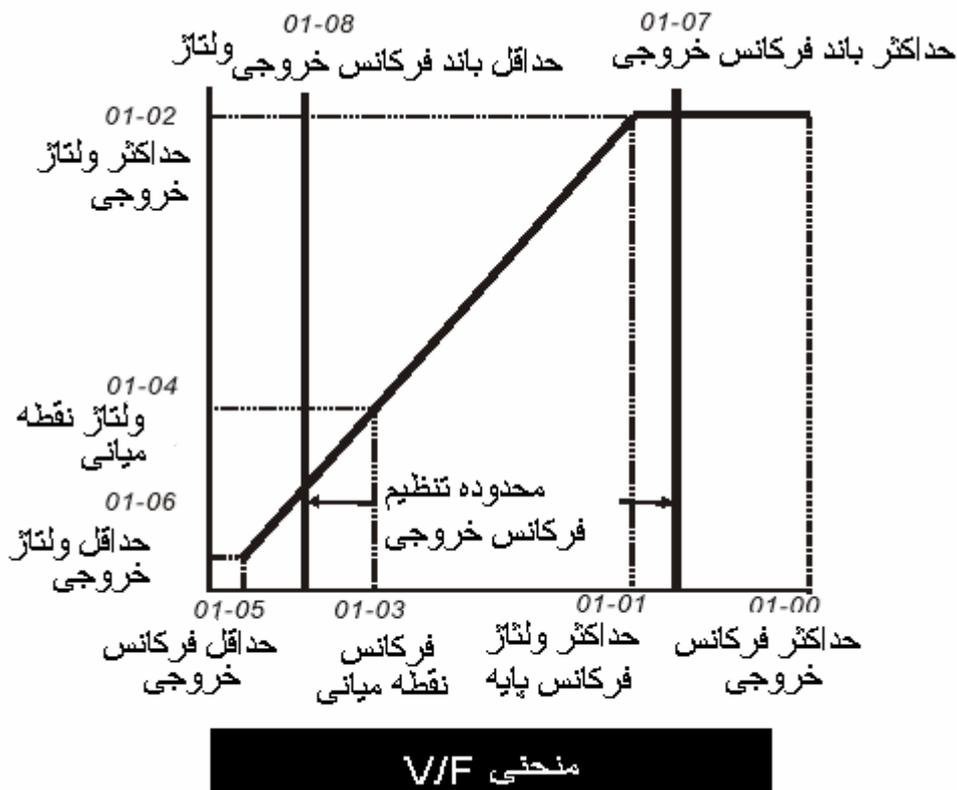
تنظیم Pr.01-01 تا Pr.01-06 به این صورت که:  
Pr.01-01 > Pr.01-03 > Pr.01-05      Pr.01-02 > Pr.01-04 > Pr.01-06

01-07	مرز بالایی فرکانس خروجی	تنظیم کارخانه : 100
-------	-------------------------	---------------------

تنظیمات      1 تا 120%      واحد : 1%

توجه : هنگامی که Pr.07-03 روی عددی غیر از صفر تنظیم شود این پارامتر بی اثر خواهد شد. این پارامتر باید مساوی یا بزرگتر از مرز پایینی فرکانس خروجی (Pr.01-08) باشد. حداکثر فرکانس خروجی (Pr.01-00) به عنوان 100% در نظر گرفته می شود.

حداکثر فرکانس خروجی = (Pr.01-00\*Pr.01-07)



**منحنی V/F**

01-08	مرز پایینی فرکانس خروجی	تنظیم کارخانه : 00
-------	-------------------------	--------------------

تنظیمات      00 تا 100%      واحد : 1%

➤ مرز بالایی / پایینی برای جلوگیری از خطای حین کار و جلوگیری از بروز خسارت برای ماشین است.

➤ اگر باند بالایی فرکانس خروجی 50 HZ باشد و ماکسیمم فرکانس خروجی 60HZ باشد ، فرکانس خروجی ماکسیمم به 50 HZ محدود خواهد شد.

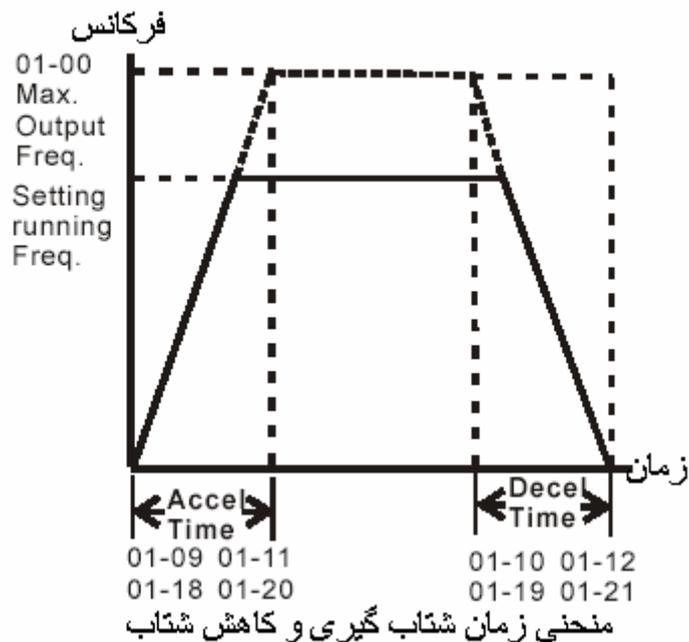
- اگر باند پایینی فرکانس خروجی 10HZ باشد و فرکانس خروجی حداقل ( Pr.01-05 ) روی 1.0 HZ تنظیم شده باشد، آنگاه هر فرمان فرکانسی بین 1.0 - 10HZ یک فرکانس 10 HZ از درایو در خروجی ایجاد خواهد کرد.
- این پارامتر باید مساوی یا کوچکتر از باند بالایی فرکانس خروجی ( Pr.01-07 ) باشد.
- حداقل فرکانس خروجی = ( Pr.01-00 \* Pr.01-08 )

01-09	زمان شتاب گرفتن 1 ( Taccel )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-10	زمان کاهش شتاب 1 ( Tdecel )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-11	زمان شتاب گرفتن 2 ( Taccel 2 )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-12	زمان کاهش شتاب 2 ( Tdecel 2 )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-18	زمان شتاب گرفتن 3 ( Taccel 3 )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-19	زمان کاهش شتاب 3 ( Tdecel 3 )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-20	زمان شتاب گرفتن 4 ( Taccel 4 )	تنظیم کارخانه : 10.0
01-21	زمان کاهش شتاب 4 ( Tdecel 4 )	تنظیم کارخانه : 10.0

تنظیمات 0.1 تا 3600.0 ثانیه واحد: 0.1/0.01 ثانیه

- این پارامترها در حین کار می توانند تنظیم گردند.

- واحد تغییرات با برنامه Pr.01-23 تغییر می کند.
- برای مدل‌های 30HP و بالاتر تنظیم کارخانه 60 می باشد.
- پارامترهای زمان شتاب گرفتن (Taccel) برای تعیین زمان مورد نیاز برای درایو AC می باشد که از مقدار 0HZ تا مقدار حداکثر خود (فرکانس خروجی حداکثر) Pr.01-00 بالا می رود . میزان این افزایش به صورت خطی است مگر آنکه منحنی S فعال شود .
- پارامترهای زمان کاهش شتاب (Tdecel) برای تعیین زمان مورد نیاز برای کاهش دور درایو AC می باشد که از مقدار فرکانس خروجی از حداکثر یعنی ( Pr.01-00 ) به پایین آمده و به 0 HZ می رسد میزان این کاهش نیز به صورت خطی می باشد مگر آنکه منحنی S فعال شود.
- زمان شتاب گرفتن (Taccel) و زمان کاهش شتاب (Tdecel) 1,2,3,4 تعیین کننده زمان درایو AC برای گرفتن از 0HZ به فرکانس حداکثر خروجی ( Pr.01-00 ) می باشد. یک ترمینال ورودی چند کاره باید طوری برنامه ریزی شود که زمان شتاب گرفتن (Taccel) و زمان کاهش شتاب (Tdecel) 2,3,4 را انتخاب نماید و ترمینالها باید طوری بسته شوند که زمان 2,3,4 accel/decel را انتخاب نمایند .
- برای عملکرد چند منظوره یا مولتی فانکشن به Pr.04-04 تا Pr.04-09 جهت جزئیات بیشتر مراجعه نمایید . در دیاگرامی که ذیلاً نشان داده شده است ، زمان accel/decel از درایو AC زمانی است بین 0HZ تا رسیدن به فرکانس خروجی حداکثر واقع است ( Pr.01-00 ) . فرض کنید که حداکثر فرکانس خروجی 60HZ باشد، حداقل فرکانس خروجی ( Pr.01-05 ) برابر با 1.0 HZ و زمان accel/decel برابر با 10.0 ثانیه باشد. زمان واقعی برای درایو AC جهت شتاب گرفتن از لحظه شروع شدن تا رسیدن به 60HZ برابر با 9.83 ثانیه است زیرا  $[(60-1) * 10/60 = 9.83 \text{ sec}]$  .



01-13	زمان شتاب گیری jog	تنظیم کارخانه : 1.0
-------	--------------------	---------------------

تنظیمات 0.1 تا 3600.0 sec واحد: 0.1Sec

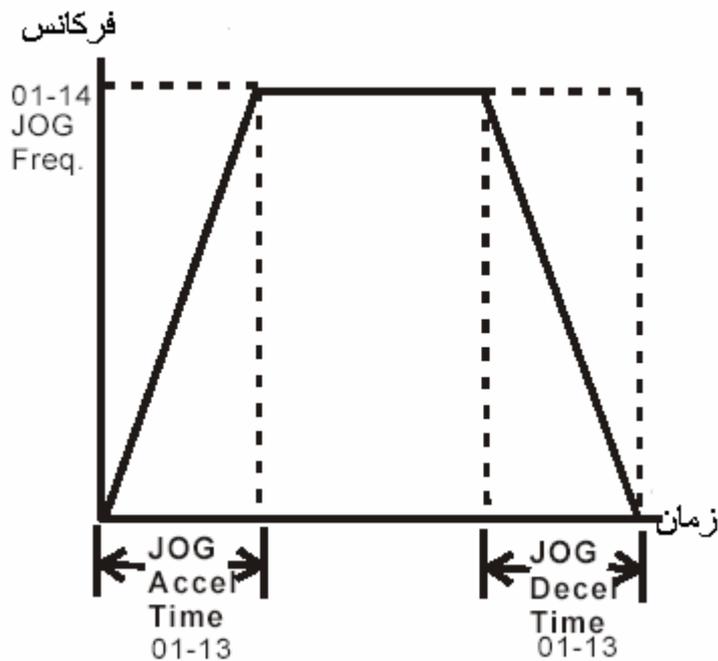
01-22	زمان کاهش شتاب jog	تنظیم کارخانه : 1.0
-------	--------------------	---------------------

تنظیمات 0.1 تا 3600.0 sec واحد: 0.1Sec

01-14	فرکانس jog	تنظیم کارخانه : 6.00
-------	------------	----------------------

تنظیمات 0.10 تا 400 HZ واحد: 0.01Hz  
تنظیمات این پارامترها را می توان در حین کار تغییر داد .

- هنگامی که ترمینال jog بسته باشد ، درایو AC از حداقل فرکانس خروجی (Pr.01-05) شتاب می گیرد و به فرکانس jog (Pr.01-14) می رسد. هنگامی که ترمینال jog باز باشد درایو AC شروع به کاهش شتاب از فرکانس jog به صفر می نماید . زمان شتاب گیری/ کاهش شتاب jog در برنامه های Pr.01-13,Pr.01-14 (24) مشخص می گردد. در حین کار ، درایو AC نمی تواند برنامه jog را بپذیرد. در حین عملیات jog فرمان های عملیاتی دیگر نیز پذیرفته نمی شوند به استثناء فرمان های Forward ، Reverse و Stop که بر روی صفحه کلید دیجیتالی قرار دارند.



00	تنظیم کارخانه :	01-15	شتاب گیری / کاهش شتاب اتوماتیک
----	-----------------	-------	--------------------------------

تنظیمات	00	شتاب گیری / کاهش شتاب به صورت خطی
	01	شتاب گیری اتوماتیک ، کاهش شتاب خطی
	02	شتاب گیری خطی ، کاهش شتاب به صورت اتوماتیک
	03	شتاب گیری / کاهش شتاب به صورت اتوماتیک
	04	مانند حالت 03 ولی به تنظیمات Pr.01-09 مراجعه می کند.

➤ اگر این پارامتر روی 03 تنظیم شود ، درایو AC با سریعترین و یکنواخت ترین حالت ممکن با توجه به بار می تواند باعث افزایش یا کاهش شتاب شود و در این حالت بطور اتوماتیک زمان شتاب دهی یا کاهش شتاب را تنظیم خواهد نمود .

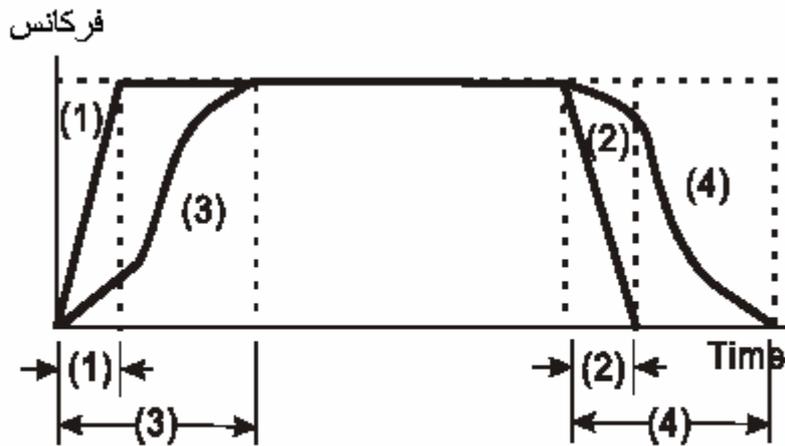
➤ اگر این پارامتر روی 04 تنظیم شود ، زمان افزایش یا کاهش شتاب مساوی یا بزرگتر از پارامتر P01-09 ~ P01-12 و P01-08 ~ P01-21 خواهد بود

01-16	شتاب دهی با منحنی S	تنظیم کارخانه : 00
01-17	کاهش شتاب با منحنی S	تنظیم کارخانه : 00

#### تنظیمات 00 تا 07

از این پارامتر برای این استفاده می شود که افزایش شتاب یا کاهش شتاب به صورت یکنواخت انجام شود منحنی S هنگامی به دست می آید که مقدار آن روی 01 تا 07 تنظیم شود . تنظیم 01 باعث سریعترین حالت منحنی S و 07 باعث طولانی ترین و یکنواخت ترین منحنی S می شود . درایو AC زمان کاهش / افزایش شتاب در Pr.01-09 تا Pr.01-12 را دنبال نمی کند . برای غیر فعال کردن منحنی S Pr.01-16 و Pr.01-17 را روی 00 تنظیم نمایید.

توجه : از دیاگرام نشان داده شده در زیر می توان به عنوان مرجع برای مشاهده زمان کاهش یا افزایش شتاب در حالتی که منحنی S فعال شده است استفاده نمود. زمان کاهش / افزایش شتاب واقعی بر اساس انتخاب (07 تا 01) جهت منحنی S تعیین می گردد.



Accel/Decel characteristics  
 (1), (2) غیر فعال S curve  
 (3), (4) فعال S curve

01-23	واحد تغییر زمان برای Accel/Decel	تنظیم کارخانه : 00
-------	----------------------------------	--------------------

تنظیمات	00	واحد: 1Sec
	01	واحد: 0.1 Sec
	02	واحد: 0.01 Sec

➤ این پارامتر برای تنظیم واحد زمان افزایش و کاهش شتاب کاربرد دارد.

## گروه 2 : پارامترهای روش کنترل (فرمانهای کاربردی )

02-00	منبع تغییر فرکانس اصلی	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------	--------------------

تنظیمات

- 00 فرکانس اصلی با کلیدهای دیجیتال صفحه کلید ▲ ▼ و یا با ورودیهای چند کاره (چند منظوره) تعیین می گردد. (به صورت up/down از طریق عملکردهای چند منظوره ورودی)
- 01 فرکانس اصلی با سیگنال آنالوگ DC 0 V تا +10 V (ترمینال AVI) کنترل می گردد.
- 03 فرکانس اصلی با سیگنال DC -10 V تا +10 V (ترمینال AVI) تعیین می گردد .
- 04 فرکانس اصلی توسط پورت سریال RS-485 تعیین می گردد (RJ-11)
- 05 فرکانس اصلی توسط پورت سریال RS-485 تعیین می گردد (RJ-11) در این حالت فرکانس را در حافظه نگه نخواهد داشت .
- 06 ترکیبی از فرکانس اصلی و فرکانس کمکی (دومین فرکانس متغییر) تحت فرمان این پارامتر طریقه کنترل فرکانسی درایو AC را تنظیم می کند.

02-13	منبع فرمان تغییر فرکانس دوم	تنظیم کارخانه : 00
-------	-----------------------------	--------------------

تنظیمات 00 فرکانس دوم توسط صفحه کلید دیجیتال یا دکمه های خارجی up/down از ورودی چندکاره تعیین می کند .

- 01 فرکانس دوم بوسیله سیگنال آنالوگ DC از ۰ تا ۱۰ ولت تعیین می‌گردد (ترمینال خارجی AVI).
- 02 فرکانس دوم بوسیله سیگنال آنالوگ DC ۴ تا ۲۰ میلی آمپر تعیین می‌گردد (ترمینال خارجی ACI).
- 03 فرکانس دوم بوسیله سیگنال آنالوگ DC ۱۰- تا ۱۰+ ولت تعیین می‌گردد (ترمینال خارجی AUI).
- 04 فرکانس دوم بوسیله پورت ارتباطی RS-485 تعیین می‌گردد. (Rj-11)
- 05 فرکانس دوم بوسیله پورت ارتباطی RS-485 تعیین می‌گردد. (Rj-11) فرکانس را در حافظه نگه نمی‌دارد.
- 06 ترکیبی از فرمان فرکانس اصلی و کمکی (02-10 , 02-11 , 02-12) (Pr.02-10 , 02-11 , 02-12)

➤ این پارامترها منبع فرکانس درایو AC را تنظیم می‌کنند.

02-01	اولین منبع فرمان عملکرد RUN/STOP اصلی	تنظیم کارخانه: 00
-------	---------------------------------------	-------------------

- تنظیمات :
- 00 توسط صفحه کلید کنترل می‌گردد .
- 01 توسط ترمینالهای فرمان خروجی کنترل می‌گردد ، STOP صفحه کلید فعال است .
- 02 توسط ترمینالهای فرمان خروجی کنترل می‌گردد، STOP صفحه کلید غیر فعال است .
- 03 توسط پورت RS-485 کنترل می‌گردد، STOP صفحه کلید فعال است .
- 04 توسط پورت RS-485 کنترل می‌گردد، STOP صفحه کلید غیر فعال است .

02-14	دومین منبع فرمان عملکرد RUN/STOP دوم	تنظیم کارخانه : 00
-------	--------------------------------------	--------------------

- تنظیمات :
- 00 توسط صفحه کلید کنترل می‌گردد .
- 01 توسط ترمینالهای فرمان خروجی کنترل می‌گردد ، STOP صفحه کلید فعال است .
- 02 توسط ترمینالهای فرمان خروجی کنترل می‌گردد، STOP صفحه کلید غیر فعال است .
- 03 توسط پورت RS-485 کنترل می‌گردد، STOP صفحه کلید فعال است .
- 04 توسط پورت RS-485 کنترل می‌گردد، STOP صفحه کلید غیر فعال است .

➤ وقتی که درایو AC از طریق ترمینال های خارجی کنترل می‌گردد، لطفاً به توضیحات Pr.02-05 مراجعه نمایید.

➤ اولین / دومین فرکانس / عملکرد فرمان فعال / غیر فعال بوسیله ترمینالهای ورودی چند کاره انجام می‌شود لطفاً به تنظیمات 04-09 ~ Pr.04-04 رجوع کنید.

02-02	روش توقف	تنظیم کارخانه : ##
-------	----------	--------------------

- تنظیمات
- 00 STOP با شیب کاهش DCC (منظور deceleration یا همان تنظیم زمان کاهش شتاب می باشد تا توقف ؛ (در زمان خطای خارجی) بدون شیب متوقف می شود.
- 01 STOP بدون شیب کاهش DCC ؛ (در زمان خطای خارجی) بدون شیب متوقف می شود.
- 02 STOP با شیب کاهش DCC تا توقف: (در صورت بروز خطای خارجی) با شیب DCC متوقف می شود.
- 03 STOP آزاد تا توقف : در صورت بروز خطای خارجی با شیب DCC متوقف می شود .

1. RAMP (شیب): درایو AC شتاب موتور را کاهش می‌دهد تا به فرکانس خروجی حداقل برسد (Pr.01-05) و این بستگی به تنظیم Pr.01-10 یا Pr.01-12 دارد که زمان کاهش شتاب در آنها تعیین شده است . و بالاخره موتور متوقف می‌شود.

2. Coast بدون شیب (آزاد) با دریافت فرمان ، درایو AC خروجی را بلادرنگ قطع می‌کند (خلاص) تا با اینرسی بالا به توقف کامل برسد.

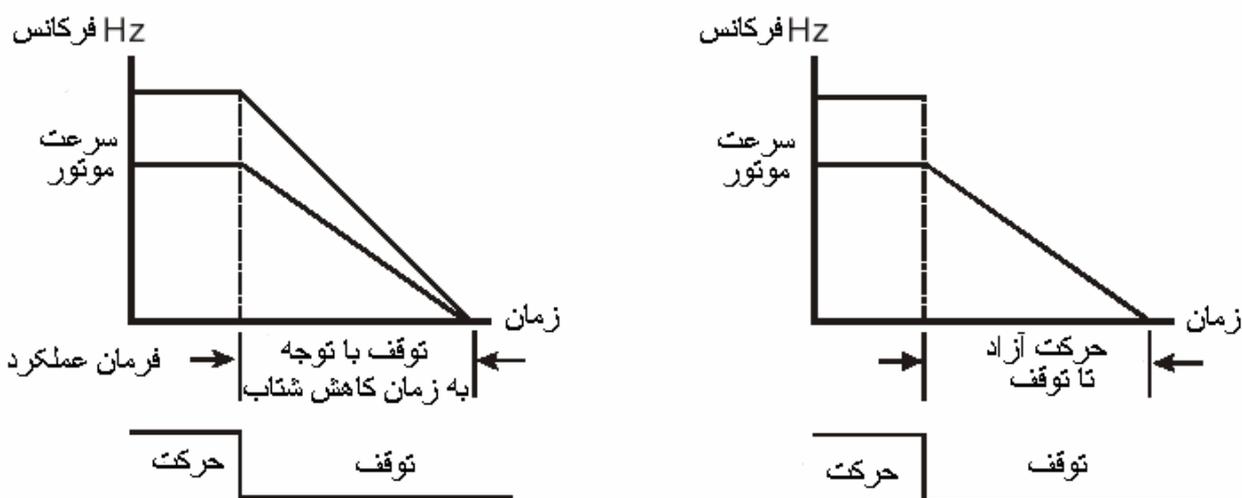
3. طریق توقف موتور بستگی به نوع بار یا ویژگی های دیگر در زمان توقف درایو دارد .

(1) در جاهایی که پس از STOP درایو AC ضرورتاً موتور هم باید متوقف شود ، مثلاً در جاهایی که از نظر ایمنی کارکنان این مورد مهم باشد و یا در جاهایی که بخواهیم جلوی تلف شدن مواد را بگیریم ، پیشنهاد می گردد که از روش شیب برای توقف Ramp to Stop استفاده گردد . البته در این حالت زمان کاهش شتاب باید طوری تنظیم شود که مطابق با شرایط بار و موتور باشد.

(2) در حالت هایی که کار موتور بصورت ظریف و نرم می باشد و یا حتی مواردی که ایمنی بعد از stop درایو زیاد باشد پیشنهاد می گردد که از روش coast برای توقف ( coast to stop ) استفاده شود.

به عنوان مثال در فن ها ، دستگاههای پانچ و پمپ ها .

توجه : روش توقف موتور معمولاً توسط ویژگی های بار موتور و دفعات توقف (فرکانس قطع و وصل کردن موتور ) تعیین می گردد.



02-03	فرکانس موج حامل PMW	واحد: 1.0
-------	---------------------	-----------

تنظیم کارخانه	رنج	HP
15	01~15KHZ	1~5HP
09	01~15KHZ	7.5~25HP
06	01~9KHZ	30~60HP
03	01~6KHZ	75~100HP

➤ این پارامتر تعیین کننده فرکانس حامل پالس PWM درایو می باشد.

Carrier Frequency فرکانس حامل	Acoustic noise سروصدایانویز صوتی	Electromagnetic noise نویز الکترومغناطیسی	Heat Dissipation تلف حرارتی
1KHZ	Significant	Minimal	Minimal
15 KHZ	Minimal	Significant	Significant

از روی جدول می توان مشاهده کرد که فرکانس حامل خروجی PWM تأثیر به سزایی روی نویز الکترومغناطیسی دارد و همچنین روی تلف حرارتی درایو AC و نویز آکوستیک (صوتی) موتور . بهترین فرکانس حامل (carrier) کمترین مقدار می باشد بنابراین باید مقدار فرکانس کریر بهینه باشد.

02-04	کار کرد چپ گرد	تنظیم کارخانه : 00
-------	----------------	--------------------

تنظیمات  
00 فعال بودن حالت چپ گرد و راستگرد  
01 غیر فعال بودن حالت چپ گرد (فقط راستگرد)

➤ این پارامتر تعیین می کند که آیا درایو AC می تواند در جهت چپ گرد کار کند یا خیر .

02-05	مودهای کار به صورت 2 سیم و 3 سیم	تنظیم کارخانه : ##
-------	----------------------------------	--------------------

تنظیمات  
 00 راستگرد / توقف و چپگرد / توقف  
 01 حرکت / توقف و چپگرد / راستگرد  
 02 کار کرد سه سیم  
 ➤ گروه ۳ نوع مختلف از مودهای کنترل هستند.

ترمینالهای خارجی(فرمان)		02-05	
	<p>FWD: ("OPEN": STOP) ("CLOSE": FWD)</p> <p>REV: ("OPEN": STOP) ("CLOSE": REV)</p> <p>DCM</p> <p><b>VFD-B</b></p>	<p>راستگرد / توقف</p> <p>چپگرد / توقف</p>	<p>00</p> <p>۲ سیمه</p>
	<p>FWD: ("OPEN": STOP) ("CLOSE": RUN)</p> <p>REV: ("OPEN": FWD) ("CLOSE": REV)</p> <p>DCM</p> <p><b>VFD-B</b></p>	<p>حرکت / توقف</p> <p>چپگرد / راستگرد</p>	<p>01</p> <p>۲ سیمه</p>
	<p>FWD: ("CLOSE": RUN)</p> <p>EF: ("OPEN": STOP)</p> <p>REV: ("OPEN": FWD) ("CLOSE": REV)</p> <p>DCM</p> <p><b>VFD-B</b></p>	<p>توقف</p> <p>حرکت</p> <p>راستگرد / حرکت</p>	<p>02</p> <p>۳ سیمه</p>

02-06	قفل خط فرمان	تنظیم کارخانه : 00
-------	--------------	--------------------

تنظیمات  
 00 غیر فعال  
 01 فعال

➤ در هنگام فعال بودن اگر درایو AC روشن شود شروع به کار نخواهد کرد . برای شروع مود قفل بودن Lockout درایو AC باید از وضعیت فرمان STOP به وضعیت فرمان RUN یا اجرا (بعد از وصل شدن برق) تغییر حالت داده شود . وقتی وضعیت (قفل شروع خط) Line Start Lockout غیرفعال باشد ( که این حالت را حالت شروع اتوماتیک می گویند) کافی است پس از وصل شدن برق به درایو فرمان اجرا به آن اعمال شده باشد (یعنی در این حالت نیازی به تغییر وضعیت فرمان (از حالت STOP به RUN) نمی باشد).

02-07	قطع شدن سیگنال ACI (4-20mA)	تنظیم کارخانه : 00
-------	-----------------------------	--------------------

تنظیمات  
 00 کاهش شتاب به 0HZ  
 01 توقف فوری و نمایش EF  
 02 ادامه عملیات مطابق با آخرین فرمان فرکانس

➤ این پارامتر تعیین کننده فرآیند در هنگام نبودن فرمان فرکانس ACI می باشد .

02-08	کلید مود بالا / پایین	تنظیم کارخانه : 00
-------	-----------------------	--------------------

تنظیمات  
 00 منطبق با زمان ACC/DCC برنامه ریزی شده است  
 01 سرعت ثابت تعریف شده در Pr.02-09

02-09	سرعت کاهشی / افزایشی از کلید بالا / پایین با سرعت ثابت	تنظیم کارخانه : 0.01
-------	--	----------------------

تنظیمات  
 0.01 تا 1.00HZ/mSec

➤ این پارامترها کاهش یا افزایش فرکانس داده شده را تعیین می کنند . وقتی پارامترهای ورودی چند کاره Pr.04-04~Pr.04-09 را روی 11 تنظیم کردیم (فرمان افزایش) یا 12 (فرمان کاهش) .

Pr.02-08=0 : فرکانس فرمان داده شده را کاهش یا افزایش خواهد داد و بوسیله سرعت افزایشی / کاهشی تنظیم خواهد کرد .  
 Pr.02-08=1 فرکانس فرمان داده شده را بوسیله Pr.02-09 افزایش یا کاهش خواهد داد.

02-10	منبع فرمان فرکانس اصلی	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------	--------------------

تنظیمات  
 00 صفحه کلید دیجیتالی  
 01 0 تا 10V از AVI  
 02 4 تا 20m A از ACI  
 03 -10 تا +10Vdc از AUI  
 04 سریال ارتباطی RS-485

02-11	منبع فرمان فرکانس کمکی	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------	--------------------

تنظیمات  
 00 صفحه کلید دیجیتالی  
 01 0 تا 10V از AVI  
 02 4 تا 20m A از ACI  
 03 -10 تا 10Vdc از AUI  
 04 سریال ارتباطی RS-485

02-12	ترکیبی از فرمان فرکانس اصلی و کمکی	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------------------	--------------------

تنظیمات  
 00 فرکانس اصلی + فرکانس کمکی  
 01 فرکانس اصلی - فرکانس کمکی

➤ هنگامی این سه پارامتر (02-12 ~ Pr.02-10) فعال هستند، که Pr.02-00 یا Pr.02-13 روی 06 تنظیم شود . اگر پارامترها فعال باشند ، فرمان فرکانس توسط این پارامتر تعیین خواهد شد .

02-15	فرمان فرکانس صفحه کلید تنظیمات 0.00 تا 400.00	تنظیم کارخانه : 60.0
-------	--	----------------------

➤ این پارامتر می تواند برای تنظیم زمان فرکانس یا خواندن فرمان فرکانس صفحه کلید استفاده شود.

### گروه 3 : پارامترهای عملکرد خروجی

03-00	عملکرد چند منظوره خروجی (رله) RA, RB, RC	تنظیم کارخانه : 08
03-01	عملکرد چند منظوره خروجی ( ترانزیستور MO1 ( Open - Colector	تنظیم کارخانه : 01
03-02	عملکرد چند منظوره خروجی ( ترانزیستور MO2 ( Open - Colector	تنظیم کارخانه : 02
03-03	عملکرد چند منظوره خروجی ( ترانزیستور MO3 ( Open - Colector	تنظیم کارخانه : 20

تنظیمات 00 تا 28

### جدول عملکردها

تنظیم	کار کرد یا عملکرد	توصیف
00	بدون عملکرد	
01	عملکرد درایو AC	ترمینال هنگامی که یک خروجی از درایو AC وجود داشته باشد فعال خواهد شد.
02	بیشترین فرکانس تنظیم شده	هنگامی که درایو AC به فرکانس تنظیم شده برسد، خروجی فعال خواهد شد.
03	سرعت صفر	هنگامی که فرکانس تنظیم شده کمتر از حداقل فرکانس خروجی باشد، خروجی فعال خواهد شد.
04	آشکار سازی گشتاور اضافی	تا هنگامی که گشتاور اضافی وجود دارد خروجی فعال خواهد ماند. Pr06-04 تعیین کننده سطح آشکار سازی گشتاور اضافی می باشد. Pr06-05 تعیین کننده زمان آشکار سازی گشتاور اضافی می باشد .
05	نشان دهنده BaseBlock (مانع )	هنگامی که درایو AC با مانع خارجی متوقف گردد، خروجی فعال خواهد شد .
06	نشان دهنده ولتاژ پایین	هنگامی که ولتاژ تغذیه پایین باشد خروجی فعال خواهد شد.
07	نشان دهنده مود عملکرد	هنگامی که فرمان اجرا توسط ترمینال خروجی داده شود ، خروجی فعال خواهد شد .
08	نشان دهنده خطا	هنگامی که خطایی اتفاق بیفتد خروجی فعال خواهد شد . ( OC,OV,..... )
09	فرکانس تنظیم شده مورد نظر	هنگامی که درایو به فرکانس تنظیم شده برسد ، خروجی فعال خواهد شد.( Pr03-04 )
10	اجرای PLC	هنگام اجرای PLC خروجی فعال خواهد شد .
11	کامل شدن یک مرحله از برنامه PLC	هنگام حصول هر سرعت چندمرحله ای ( MultiStep Speed ) خروجی به مدت نیم ثانیه فعال خواهد شد.
12	کامل شدن برنامه PLC	هنگامی که سیکل برنامه PLC دچار وقفه شود خروجی فعال خواهد شد.
13	متوقف شدن عملکرد PLC	هنگامی که عملیات PLC دچار وقفه شود خروجی فعال خواهد شد.

تنظیم	کار کرد یا عملکرد	توصیف
14	فرمان شمارنده داخلی نهایی	هنگامی که شمارنده به مقدار شمارش ترمینال برسد خروجی فعال خواهد شد .
15	فرمان شمارنده داخلی آستانه	هنگامی که شمارنده به مقدار شمارش آستانه برسد خروجی فعال خواهد شد .
16 17 18	موتور کمکی 1,2,3	هنگامی که درایو AC مشغول اجرای کنترل فن و پمپ می باشد می توان با استفاده از رله به تعریف موتور کمکی 1-3 پرداخت به CH-511 (کنترل‌های PID) و CH-512 (کنترل‌های فن و پمپ) مراجعه نمائید .
19	اخطار دهنده حرارت بالای اینورتر	هنگامی که رادیاتور داغ شود، (به $85^{\circ}\text{C}$ برسد) علامت خواهد داد تا باعث شود افزایش گرما درایو AC را قطع نکند. $85^{\circ}\text{C}$ $> (185^{\circ}\text{F})$ روشن $85^{\circ}\text{C} < (185^{\circ}\text{F})$ خاموش.
20	درایو AC در حالت آماده به کار	هنگامی که درایو روشن بوده و هیچ وضعیت غیر عادی مشاهده نشود، خروجی فعال خواهد شد .
21		هنگامی که عملکرد توقف اضطراری درایو فعال شود ، اتصال بسته خواهد شد.
22	فرکانس تنظیم شده 2	هنگامی که فرکانس مطلوب (Pr.03-10) حاصل شود، خروجی فعال خواهد شد .
23	سیگنال انرژی برگشتی	این عملکرد در ارتباط بایک واحد VFDB انرژی برگشتی استفاده می شود. خروجی هنگامی فعال می شود که درایونیز داشته باشد کنترل شود یعنی با این عملکرد می توان از یک کاهش تدریجی و هموار شتاب برخوردار گردید و از توقف ناگهانی بار جلوگیری کرد.
24	نشانه سرعت صفر خروجی	خروجی همیشه فعال است مگر اینکه یک فرکانس خروجی در ترمینال U/T1، V/T2 و W/T3 وجود داشته باشد .
25	آشکار ساز جریان حداقل	خروجی زمانی که جریان در خروجی حداقل باشد فعال خواهد شد رجوع کنید به برنامه 06-13 ، Pr.06-12 (موتور قطع)
26	بیان کننده عملکرد ( $H > F_{min}$ )	زمانی که در خروجی U, V, W خروجی داشته باشیم ترمینال فعال می شود.
27	زمانیکه فیدبک خطا داشته باشد	زمانی که سیگنال فیدبک غیر طبیعی رفتار کند ترمینال فعال می شود. رجوع شود Pr.10-16 Pr.10-08
28	آشکار ساز حداقل ولتاژ تعریف شده توسط کاربر	زمانی که ولتاژ DC لینک به حداقل برسد ترمینال فعال می شود رجوع شود به Pr.06-17 ، Pr.06-16

03-04	فرکانس تنظیم شده مورد نظر (شماره 1)	تنظیم کارخانه : 0.00
-------	-------------------------------------	----------------------

واحد : 0.01

0.00 تا 400.00HZ

تنظیمات

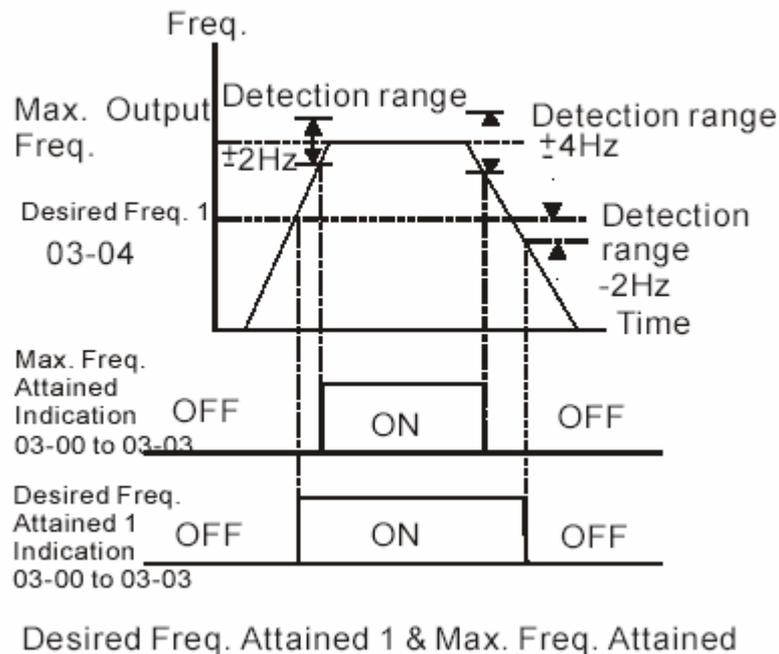
03-10	فرکانس تنظیم شده مورد نظر (شماره 2)	تنظیم کارخانه : 0.00
-------	-------------------------------------	----------------------

واحد : 0.01

0.00 تا 400.00HZ

تنظیمات

با تنظیم یکی از ترمینالهای چند منظوره هنگامی که فرکانس به مقدار تنظیم شده برسد. (Pr 03-03 تا Pr03-00 = 09) آنگاه خروجی فعال خواهد شد. (هنگامیکه به فرکانس برنامه ریزی شده برسد)



00 تنظیم کارخانه :	سیگنال خروجی آنالوگ	03-05
--------------------	---------------------	-------

- تنظیمات :
- 00 فرکانس سنج آنالوگ ( از صفر تا ماکسیموم فرکانس خروجی )
  - 01 جریان سنج (آمپر متر) (از صفر تا ۲۵۰% جریان خروجی AC درایو)
  - 02 ولتاژ خروجی (از صفر تا Pr.01-02)
  - 03 فرمان فرکانس خروجی (از صفر تا ماکسیموم فرکانس خروجی)
  - 04 سرعت خروجی موتور (از صفر تا ماکسیموم فرکانس خروجی)
  - 05 ضریب توان بار (  $\text{Cos}\theta=0^\circ$  تا  $\text{Cos}\theta=90^\circ$  )

➤ این پارامتر در واقع تعیین کننده میزان ولتاژ +10 VDC ~ 0 از ACM,AFM می باشد . برحسب نوع پارامتر مورد نیاز باید تعریف کرد .

100 تنظیم کارخانه :	بهره خروجی آنالوگ	03-06
---------------------	-------------------	-------

تنظیمات 01 تا 200% واحد: 1%

➤ این پارامتر تعیین کننده پهنای ولتاژ سیگنال خروجی آنالوگ می باشد .

➤ هنگامی که Pr.03-05 روی صفر تنظیم گردد، ولتاژ خروجی آنالوگ متناسب با فرکانس خروجی درایو AC می باشد. اگر Pr.03-06 روی 100% تنظیم شود حداکثر فرکانس خروجی Pr.01-00 از درایو AC مطابق با +10 VDC روی خروجی AFM خواهد بود.

➤ به طریق مشابه ، اگر Pr.03-05 روی 1 تنظیم شود ، ولتاژ خروجی آنالوگ متناسب با جریان خروجی درایو AC خواهد بود . اگر Pr.03-06 روی 100% تنظیم شود آنگاه 2.5 برابر جریان نامی مطابق با +10 VDC روی خروجی AFM خواهد بود.

توجه : می توان از هر نوع ولتمتری استفاده نمود اگر ولتمتر خواندن را در حالت full scale ( تا درجه آخر ) انجام دهد و در حالت کمتر از 10 V باشد آنگاه باید پارامتر 03-06 با استفاده از فرمول زیر تنظیم شود :

$$\text{Pr.03-06} = \left( \frac{\text{ولتاژ درجه آخر دستگاه}}{10} \right) * 100\%$$

به عنوان مثال هنگامی که از حالت درجه آخر یک ولت متر استفاده می کنیم و ولت متر مقدار 5V را نشان می دهد، Pr.03-06 را روی 50٪ تنظیم کنید . اگر Pr.03-06 روی صفر تنظیم شود آنگاه 5V dc مطابق با حداکثر فرکانس خروجی خواهد بود.

بهره خروجی آنالوگ برای کالیبره کردن خروجی AFM& ACM ، این پارامتر رامی توان در حال کار تنظیم نمود.

03-07	عامل چند برابر کردن خروجی به صورت دیجیتال (پالس)	تنظیم کارخانه : 01
-------	--	--------------------

تنظیمات 01 تا 20 برابر واحد : 1

این پارامتر تعیین کننده عامل ، (ضریب) برای فرکانس خروجی دیجیتال در ترمینال های خروجی دیجیتال (DFM-DCM) می باشد. تعداد پالسهای خروجی در هر ثانیه مساوی با فرکانس خروجی AC ضرب در Pr.03-07 می باشد. (پالس در هر ثانیه = فرکانس خروجی واقعی \* Pr.03-07) این تنظیم متناسب با فرکانس حامل می باشد . فرکانس حامل باید حداقل پنج برابر فرکانس خروجی ماکسیمم باشد .  
(Pr.03-07 \* Pr.01-00).

03-08	مقدار شمارش ترمینال (کانتر مرحله دوم)	تنظیم کارخانه :
-------	---------------------------------------	-----------------

تنظیمات 1 تا 65500 واحد : 1

➤ این پارامتر تعیین کننده مقدار شمارنده داخل است. شمارنده داخل می تواند توسط ترمینال خروجی تریگر شود TRG. با تکمیل شدن شمارش ترمینال خروجی تعیین شده فعال خواهد شد . (Pr.03-00 تا Pr.03-03 تنظیم به d14).

➤ هنگامی که صفحه نمایش C5555 را نشان دهد ، درایو 5,555 بار شمارش کرده است . اگر صفحه نمایش C5555 را نمایش دهد یعنی درایو چیزی بین 55,550 تا 55559 را شمارش کرده است .

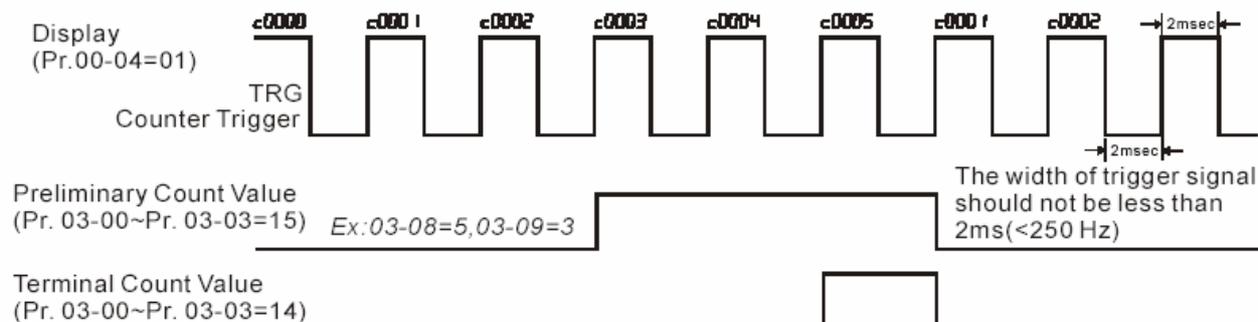
03-09	مقدار شمارش آستانه (کانتر مرحله اول)	تنظیم کارخانه : 00
-------	--------------------------------------	--------------------

تنظیمات 1 تا 65500 واحد : 1

➤ هنگامی که شمارش گر از 1 تا مقدار تنظیم شده این پارامتر را شمارش کند ، ترمینال خروجی چند کاره متناظر بسته می شود (البته اگر روی 15 تنظیم شود که همان تنظیم روی یک مقدار مشخص را معنی میدهد).

➤ پهنای سیگنال تریگر نباید کمتر از 2ms (< 250 Hz) باشد .

The timing diagram:



03-11	EF فعال زمانی که شمارنده مرحله دوم به شمارش پایانی می رسد	تنظیم کارخانه : 00
-------	---	--------------------

تنظیمات  
00 بدون عملکرد  
01 شمارنده مرحله دوم EF فعال می شود

➤ زمانیکه این پارامتر روی 01 تنظیم می شود وقتی روی شمارنده مرحله دوم عدد تنظیم شده نمایش داده شود درایو رفتار خطا خارجی از خود نشان می دهد و متوقف شده و پیغام CEF را روی صفحه نمایش نشان می دهد .

03-12	کنترل فن خنک کن داخلی دستگاه	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------------	--------------------

تنظیمات  
00 همیشه فن روشن  
01 یک دقیقه بعد از قطع خروجی فن خاموش می شود.  
02 لحظه ای که دستور حرکت آمد فن روشن شود و در صورت توقف فن خاموش می شود  
03 لحظه ای که حرارت افزایش یافت فن روشن شود .

➤ این پارامتر تعیین کننده مد عملکرد خنک کننده فن دستگاه می باشد.

#### گروه 4 : پارامترهای عملکرد ورودی

04-00	فرکانس بایاس ورودی آنالوگ	تنظیم کارخانه : 0.00
-------	---------------------------	----------------------

تنظیمات  
0.00 تا 100%  
واحد : % 0.01

04-01	تقدم بایاس ورودی آنالوگ	تنظیم کارخانه : 00
-------	-------------------------	--------------------

تنظیمات  
00 بایاس مثبت  
01 بایاس منفی

04-02	گین ورودی AVI ( بهره وری )	تنظیم کارخانه : 100
-------	----------------------------	---------------------

تنظیمات  
1 تا 200%  
واحد : % 0.1

04-03	فعال کردن حالت بایاس منفی ورودی آنالوگ	تنظیم کارخانه : 00
-------	--	--------------------

تنظیمات:  
00 فقط حرکت به جلو ( Forward )  
01 فعال بودن حالت حرکت به جلو ( Forward ) و معکوس ( Reverse )  
حرکت به جلو با بایاس مثبت ، حرکت معکوس با بایاس منفی .  
02 فعال بودن حالت حرکت به جلو ( Forward ) و معکوس ( Reverse )  
در این حالت می توان جهت حرکت را با استفاده از صفحه کلید و یا از طریق ترمینال انتخاب کرد .

04-11	بایاس ورودی آنالوگ ACI	تنظیم کارخانه : 0.00
-------	------------------------	----------------------

تنظیمات  
0.00 تا 100.00%  
واحد : % 0.01

04-12	پلاریته بایاس ACI ( قطبیت )	تنظیم کارخانه : 00
-------	-----------------------------	--------------------

تنظیمات  
00 بایاس مثبت  
01 بایاس منفی

04-13	گین ورودی ACI ( بهره وری )	تنظیم کارخانه : 100
-------	----------------------------	---------------------

تنظیمات 01 تا 200%  
واحد : % 1

04-14	حالت فعال حرکت چیگرده موتور ، بایاس منفی ACI	تنظیم کارخانه : 00
-------	--	--------------------

تنظیمات 00 فرمان بایاس منفی ACI غیر فعال  
 01 حرکت چیگرده فعال ، بایاس منفی  
 02 حرکت چیگرده موتور غیر فعال، بایاس منفی

04-15	بایاس ورودی آنالوگ AUI	تنظیم کارخانه : 0.00
-------	------------------------	----------------------

تنظیمات 0.00 تا 100.00% واحد : 0.01 %

04-16	پلاریته بایاس AUI ( قطبیت )	تنظیم کارخانه : 00
-------	-----------------------------	--------------------

تنظیمات 00 بایاس مثبت  
 01 بایاس منفی

04-17	گین ورودی AUI ( بهره )	تنظیم کارخانه : 100
-------	------------------------	---------------------

تنظیمات 01 تا 200% واحد : 1 %

04-18	فرمان بایاس منفی AUI غیر فعال	تنظیم کارخانه : 00
-------	-------------------------------	--------------------

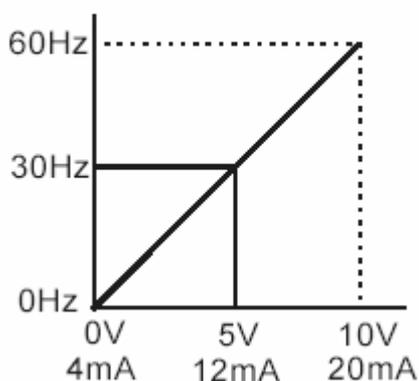
تنظیمات 00 فرمان بایاس منفی ACI غیر فعال  
 01 چیگرده فعال بایاس منفی  
 02 چیگرده غیر فعال بایاس منفی

➤ Pr.04-00~04-03 و Pr.04-11~04-18 استفاده می شوند وقتی منبع فرمان فرکانس سیگنال آنالوگ است به مثالهای زیر رجوع کنید.

✓ مثال یک

ماکسیم فرکانس خروجی

Pr.01-00

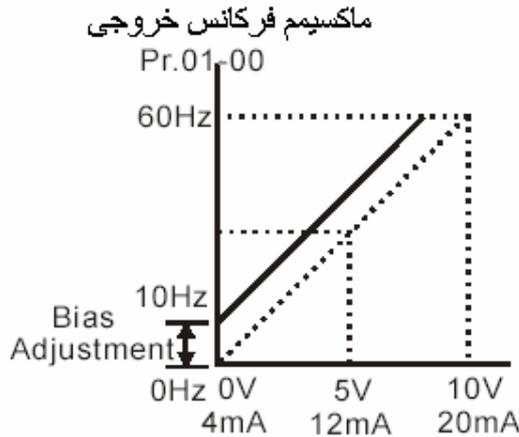


تنظیمات کارخانه

Pr.01-00=60Hz ماکسیم فرکانس خروجی  
 Pr.04-11=0% تنظیمات بایاس  
 Pr.04-12=0 پلاریته بایاس  
 Pr.04-13=100% پلاریته گین فرکانس  
 Pr.04-14=0 حرکت معکوس غیر فعال  
 در حالت بایاس معکوس

✓ مثال دو :

در این مثال با توجه به اینکه پتاسیومتر روی 0V تنظیم شده فرکانس خروجی 10Hz است. وقتی روی نقطه میانی پتاسیومتر قرار بگیرد فرکانس خروجی 40Hz می گردد. وقتی که ماکسیمم فرکانس خروجی از یک حدی زیادتر شود دیگر زیاد شدن پتاسیومتر روی مقدار فرکانس تأثیر نمی گذارد. ( اگر شما می خواهید از رنج 60 Hz استفاده کنید، لطفاً به مثال 3 رجوع کنید ) مقدار خروجی ولتاژ / جریان خارجی (0-10V و 0-20mA) است. با توجه به تنظیمات فرکانس 0-60Hz.

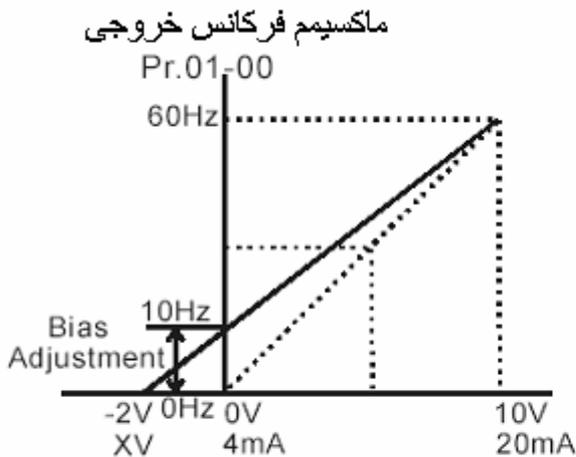


تنظیمات کارخانه

- Pr.01-00=60Hz-- ماکسیمم فرکانس خروجی
- Pr.04-11=16.7%-- تنظیمات بایاس
- Pr.04-12=0 -- پلاریته بایاس
- Pr.04-13=100% پلاریته گین فرکانس
- Pr.04-14=0 -- حرکت معکوس غیر فعال
- در حالت بایاس معکوس

✓ مثال سه :

این مثال یک روش عمومی را نشان می دهد. تمام درجات پتاسیومتری می تواند به طور دلخواه استفاده شود. با توجه به سیگنالهای از 0 تا 10 V و 4 تا 20mA سیگنال ولتاژ عمومی می تواند شامل سیگنالهای 0 تا 5V و 20 تا 4 mA یا زیر 10 V باشد. برای تنظیمات دوباره لطفاً به مثالهای زیر رجوع کنید.



تنظیمات کارخانه

- Pr. 01-00 = 60Hz- ماکسیمم فرکانس خروجی
- Pr. 04-11 = 20.0% تنظیمات بایاس
- Pr. 04-12 = 0-- پلاریته بایاس
- Pr. 04-13 = 83.3% پلاریته گین فرکانس
- Pr. 04-14 = 0-- حرکت معکوس غیر فعال
- در حالت بایاس معکوس

$$\text{Pr. 04-13} = \frac{10V}{12V} \times 100\% = 83.3\%$$

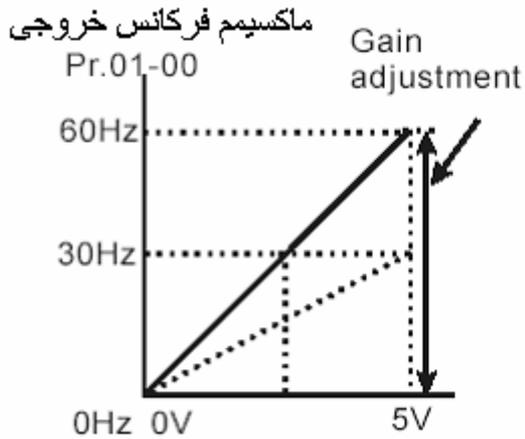
Negative bias:

$$\frac{60-10\text{Hz}}{10V} = \frac{10-0\text{Hz}}{XV}$$

$$XV = \frac{100}{50} = 2V \quad \therefore \text{Pr.04-11} = \frac{2}{10} \times 100\%$$

✓ مثال چهار:

این مثال نشان می دهد رنج پتاسیومتر از 0 تا 5 V است. به علاوه در تنظیم گین شمای توانید از Pr.01-00 تا 120Hz را تنظیم کنید.



تنظیمات کارخانه

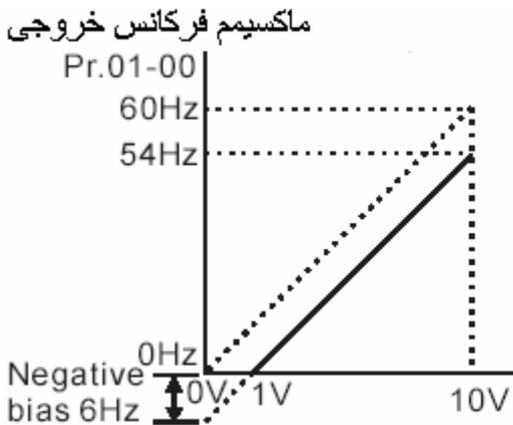
- Pr.01-00=60Hz-- ماکسیمم فرکانس خروجی
- Pr.04-11=0.0% تنظیمات بایاس
- Pr.04-12=0 -- bia پلاریته بایاس
- Pr.04-13=200% پلاریته گین فرکانس
- Pr.04-14=0 -- حرکت معکوس غیر فعال در حالت بایاس معکوس

Calculation of gain

$$\text{Pr.04-13} = \left( \frac{10V}{5V} \right) \times 100\% = 200\%$$

✓ مثال پنج:

در این مثال یک بایاس منفی 1 Volt استفاده می شود. در یک محیط پرتداخل ، برای پوشش نویز بهتر است از بایاس منفی استفاده کنید. (1 ولت در این مثال)

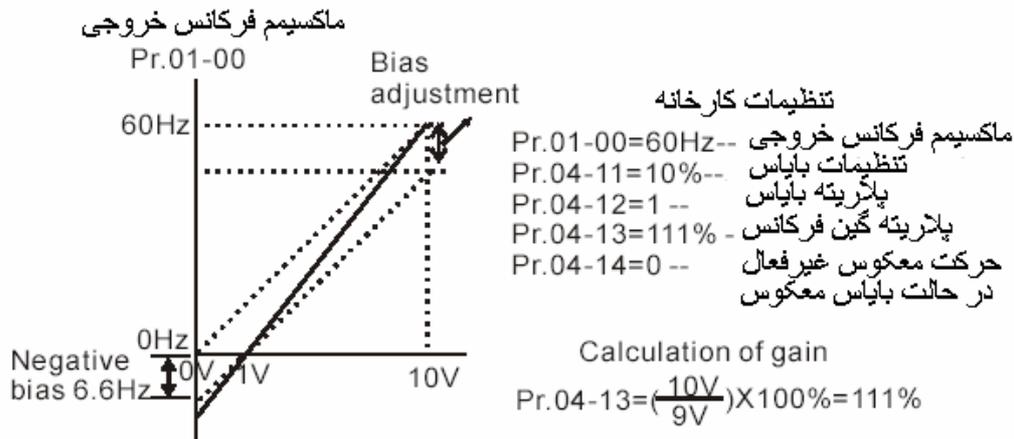


تنظیمات کارخانه

- Pr.01-00=60Hz-- ماکسیمم فرکانس خروجی
- Pr.04-11=10.0% تنظیمات بایاس
- Pr.04-12=1 -- پلاریته بایاس
- Pr.04-13=100% پلاریته گین فرکانس
- Pr.04-14=0 -- حرکت معکوس غیر فعال در حالت بایاس معکوس

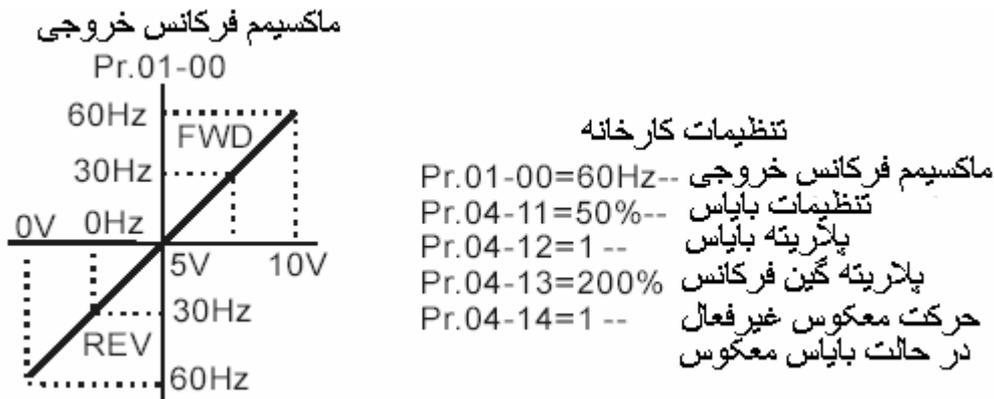
✓ مثال شش:

در این مثال بایاس معکوس برای پوشش نویز استفاده شده است همچنین یک پتاسیومتر گین فرکانس استفاده شده تا اجازه دهد بیشترین مقدار فرکانس خروجی قابل دسترس باشد.



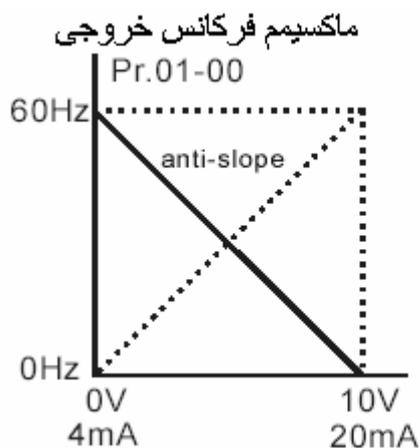
✓ مثال هفت:

در این مثال پتاسیومتر برای راه اندازی موتور در هر دو جهت Forwad/Reverse راستگرد و چپگرد برنامه ریزی شده است. وقتی پتاسیومتر روی نقطه میانی از درجه بندی خود قرار دارد موتور می ایستد (کند کار می کند). استفاده کردن از این مثال کنترلهای خارجی FWD و REV را غیر فعال خواهد کرد.



✓ مثال هشت:

در این مثال موقعیتهای تغییر مسیر نشان داده شده است. تغییر مسیر درجایی که کنترل فشار، دما و یا غوطه وری مورد احتیاج است استفاده می شود. درذیل یک سنسور که تحت فشار بالایاتحت حالت غوطه وری یک سیگنال بزرگ 20 mA یا 10 V را نشان می دهد، نشان داده شده است. با فعال کردن تغییر مسیر سیگنال بزرگی درایو AC را آرام می کند یا می ایستد محدودیت دراین مورد این است که نمی توانند مسیر حرکت را عوض کند. فقط می تواند در جهت مخالف حرکت کند.



تنظیمات کارخانه

- Pr.01-00=60Hz -- ماکسیمم فرکانس خروجی
- Pr.04-11=100% -- تنظیمات بایاس
- Pr.04-12=1 -- پلگ ریته بایاس
- Pr.04-13=100% -- پلگ ریته گین فرکانس
- Pr.04-14=1 -- حرکت معکوس غیر فعال در حالت بایاس معکوس

01	تنظیم کارخانه :	ترمینال ورودی چند کاره (MI1)	04-04
02	تنظیم کارخانه :	ترمینال ورودی چند کاره (MI2)	04-05
03	تنظیم کارخانه :	ترمینال ورودی چند کاره (MI3)	04-06
04	تنظیم کارخانه :	ترمینال ورودی چند کاره (MI4)	04-07
05	تنظیم کارخانه :	ترمینال ورودی چند کاره (MI5)	04-08
06	تنظیم کارخانه :	ترمینال ورودی چند کاره (MI6)	04-09

00 تا 36

تنظیمات

جدول تنظیمات پارامترها و عملکرد آنها :

توصیف	کار کرد یا عملکرد	تنظیم
هدف این عملکرد این است که ترمینالهای ورودی چند کاره را که بلا استفاده می مانند کاملاً ایزوله و جدا کند. هر یک از ترمینالهای بلا استفاده را می توان روی (صفر) برنامه ریزی نمود و اطمینان حاصل نمود که این ترمینالها تأثیری روی عملکرد درایو ندارند.	عملکردی انجام نمی دهد	00
مقادیر پارامترها 1,2,3,4 هر یک از چهار ترمینال ورودی چند کاره را برنامه ریزی می نماید. این چهار ورودی باعث انتخاب سرعت های چند پله ای می گردند که توسط Pr.05-00 تا Pr.05-14 بدانگونه که در دیاگرام زیر نشان داده شده است تعریف می گردند. Pr.05-00 تا Pr.05-14 می تواند همچنین باعث انتخاب سرعت خروجی با استفاده از PLC داخل درایو AC گردد. 17 پله فرکانسهای متعدد وجود دارند ( با احتساب فرکانس اصلی و فرکانس jog ) که می توان با استفاده از آنها کاربردهای مختلفی را پاسخگو بود .	سرعت چند ای فرمان 1	01
	سرعت چند مرحله ای فرمان 2	02
	سرعت چند مرحله ای فرمان 3	03
	سرعت چند پله ای فرمان 4	04
مقدار پارامتر 5 باعث برنامه ریزی یک ترمینال خروجی چند کاره می شود . توجه : ریست خارجی در واقع همان کاری را خواهد کرد که کلید Reset روی صفحه کلید دیجیتال می تواند انجام دهد. پس از آنکه خطای خارجی نظیر O.H، O.C، و یا O.V رخ دهد می توان از این ورودی برای Reset کردن درایو استفاده نمود .	Reset کردن دستگاه از بیرون ( NO )	05
مقدار پارامتر 6 باعث برنامه ریزی یک ترمینال ورودی چند	مانع شدن از افزایش یا کاهش شتاب	06

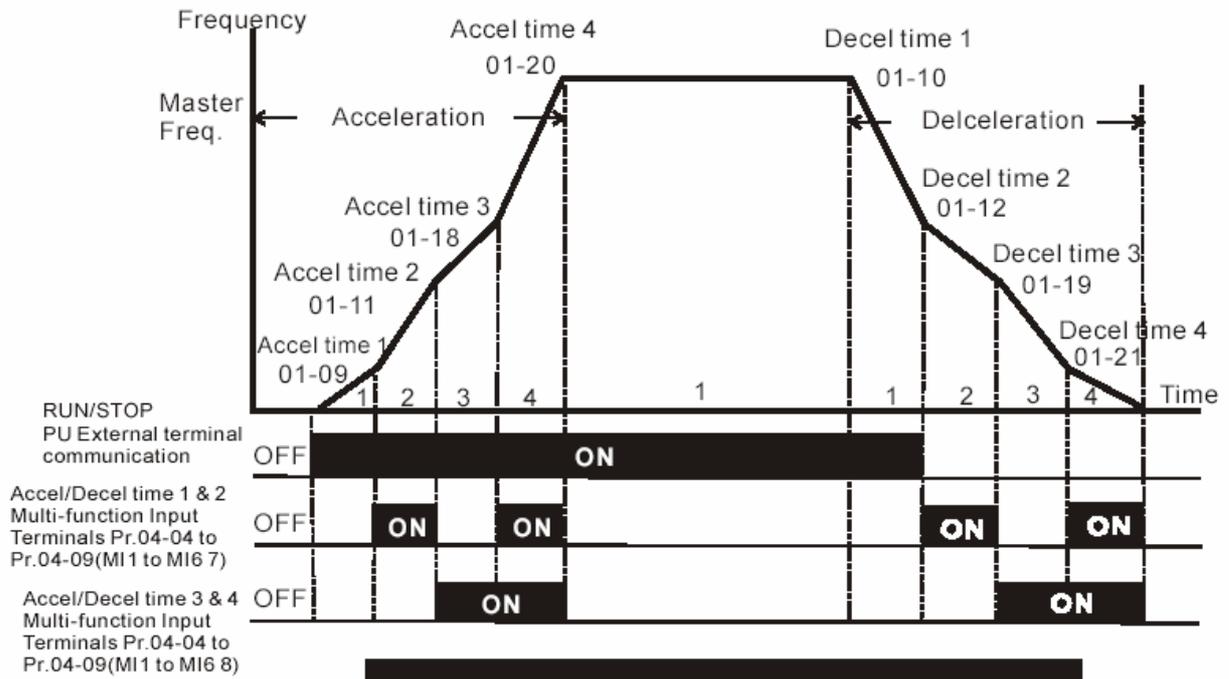
		کاره می شود : هنگامی که فرمان دریافت شود افزایش یا کاهش شتاب متوقف می شود و خروجی درایو AC یک سرعت ثابت را فراهم خواهد آورد. (با فرکانس ثابت ادامه خواهد داد)
07	انتخاب فرمان اول برای افزایش یا کاهش شتاب	مقدار پارامتر برنامه های 7,8 برای انتخاب یکی از دو ترمینالهای ورودی های چند کاره برای انتخاب یکی از چهار زمان افزایش یا کاهش شتاب.
08	انتخاب فرمان دوم برای افزایش یا کاهش شتاب	
09	Base Block خارجی (NO)	مقدار پارامترهای 9,10 ورودیهای چند کاره برای کنترل Base Block خارجی به کار برده می شوند. مقدار 9 برای حالت عادی N.O. و مقدار 10 برای حالت عادی N.C. می باشد. توجه : هنگامی که یک سیگنال Base Block دریافت شود. درایو AC باعث متوقف نمودن تمامی خروجی ها و حرکت موتور بصورت آزاد می گردد. هنگامی که کنترل Base Block غیر فعال شود، درایو AC عملیات جستجوی سرعت را شروع خواهد کرد و باعث همزمان شدن سرعت موتور خواهد شد. و پس از رسیدن به فرکانس اصلی شروع به تغییر سرعت خواهد نمود.
10	Base Block خارجی (NC)	
11	افزایش فرکانس اصلی	مقدار پارامترهای 12,11 باعث برنامه ریزی ترمینالهای ورودی چند کاره جهت افزایش یا کاهش فرکانس اصلی می شوند که بستگی به ورودی دریافت شده دارد. (رجوع شود به Pr.02-00,Pr.02-08,02-09)
12	کاهش فرکانس اصلی	
13	تنظیم مجدد شمارنده	پارامتر 13 برای برنامه ریزی ترمینال چند کاره ورودی برای ریست نمودن شمارنده می باشد.
14	اجرای برنامه PLC	مقدار پارامتر 14 باعث برنامه ریزی ترمینال چند کاره ورودی می شود که برنامه PLC داخل درایو AC را فعال می سازد. مقدار پارامتر d15 باعث برنامه ریزی یک ترمینال ورودی می گردد که برنامه PLC را متوقف می سازد. توجه : Pr.05-16 تا Pr.05-00 برنامه PLC را تعریف می سازد.
15	متوقف ساختن برنامه PLC	
16	موتور کمکی شماره 1 با خروجی غیر فعال	وقتی درایو به فن یا پمپ متصل می شود، مقدار پارامتر 16 تا 18 باعث برنامه ریزی ترمینال چند کاره ورودی برای غیر فعال ساختن رله متناظر ترمینالهای خروجی چند کاره درایو AC می گردد، Pr.03-00 تا Pr.03-03 (M01 تا M03)
17	موتور کمکی شماره 2 با خروجی غیر فعال	
18	موتور کمکی شماره 3 با خروجی غیر فعال	
19	توقف اضطراری (NO)	مقدار پارامترهای 19 تا 20 باعث برنامه ریزی ترمینال ورودی چند کاره برای اینکه درایو AC بتواند سیگنالهای مربوط به عملکرد نا صحیح و یا توقف های اضطراری را دریافت کند، می گردند. لطفاً بعد از اینکه خطا قطع گردید ریست را فشار دهید.
20	توقف اضطراری (NC)	
21	انتخاب فرکانس اصلی AVI/ACI	Pr.02-00 هنگامی که مقدار پارامتر 21 فعال شود، بصورت اتوماتیک غیر فعال خواهد شد. این وضعیت بستگی به ترمینالهای زیربند دارد، اگر ترمینال باز باشد AVI و اگر بسته باشد ACI.
22	انتخاب فرکانس اصلی AVI/AUI	Pr.02-00 هنگامی که مقدار پارامتر 22 فعال شود به صورت اتوماتیک غیر فعال خواهد شد. این وضعیت بستگی به ترمینالها دارد. اگر ترمینال باز باشد، AVI خواهد بود، اگر بسته باشد AUI.
23	انتخاب فرمان اجرا از طریق صفحه کلید / ترمینال خارجی	Pr.02-01 هنگامی که پارامتر 21 فعال شود به صورت اتوماتیک غیر فعال خواهد شد. این وضعیت نیز بستگی به ترمینالها دارد، اگر ترمینال باز باشد توسط صفحه کلید خواهد بود و اگر بسته باشد توسط ترمینالهای خارجی خواهد بود.

24	مد اتوماتیک شیب کاهش / افزایشی غیر فعال ( accel /decal )	اگر اتصال بسته باشد افزایش یا کاهش شتاب بصورت خطی خواهد بود. اگر اتصال باز باشد افزایش یا کاهش شتاب بستگی به تنظیمات پارامتر Pr.01-15 دارد.
25	توقف اجباری ( NC )	مقدار پارامترهای 25 تا 26 باعث برنامه ریزی ترمینال چند کاره ورودی می شوند تا درایو AC بتواند سیگنال مربوط به یا توقف اجباری را دریافت نماید. هنگامیکه مقدار پارامتر 25 یا 26 اتفاق بیفتد هیچ خطای خارجی را نشان نخواهد داد و شما لازم است دکمه RUN را برای به کار انداختن مجدد درایو AC فشار دهید .
26	توقف با زور ( NC )	
27	فعال کردن قفل پارامتر	وقتی این تنظیمات فعال شود، همه پارامتر ها قفل خواهد شد. پارامترهای Read/Write غیرفعال هستند .
28	عملیات PID غیر فعال	وقتی این تنظیمات فعال شود، عملکرد PID غیر فعال خواهد شد.
29	فرمان Jog راستگرد / چپگرد	فقط وقتی ترمینال Jog فعال است تأثیر خواهد داشت .
30	ریست خارجی ( NC )	این عملیات مانند عملیات 05 است اما در حالت بسته طبیعی استفاده می شود.(NC).
31	منبع دومین فرمان فرکانس فعال	این دو عملیات برای انتخاب منبع فرمان عملکرد اولین یا دومین فرکانس و فرمان اجرا استفاده می شوند.
32	منبع دومین فرمان حرکت فعال	
33	One Shot PLC	این عملیات شبیه تنظیمات 14 است ولی سیگنال تریگر یک پالس است، برای مثال : یک دکمه فشاری ورودی. می تواند بوسیله فرمان توقف کنسل گردد .
34	سنسورهای ورودی برای عملیات ساده	این عملیات باید با Pr.04-23~Pr.04-25 استفاده گردد.
35	خروجی توقف ( NO ) Shot off	اگر یکی از این تنظیمات فعال شود، درایو AC در خروجی متوقف خواهد شد و موتور به صورت آزاد خواهد گشت. اگر ترمینال تغییر کند ، درایو به مقدار Reset 0 HZ می گردد.
36	خروجی توقف ( NC ) Shot off	

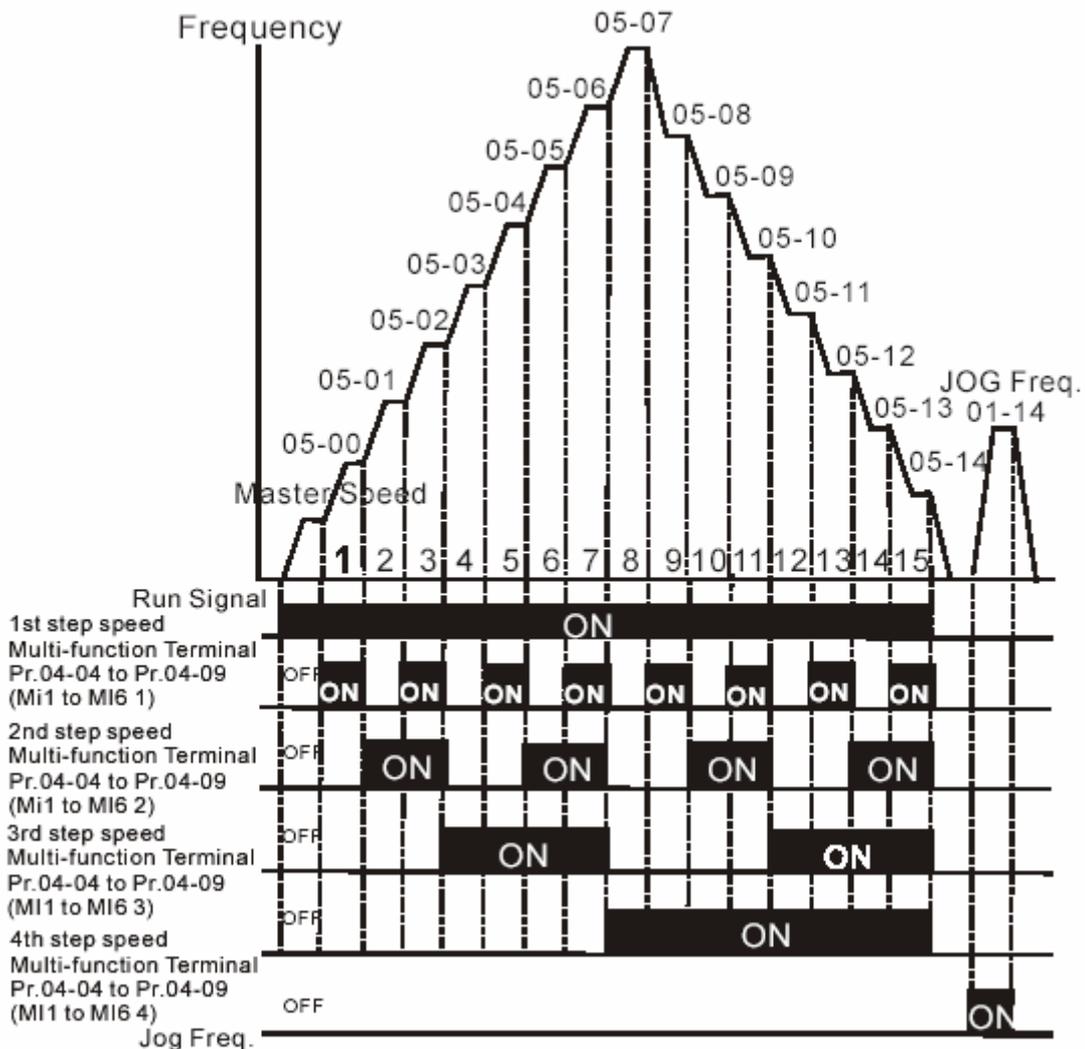
تنظیمات 21 و 22 : شما فقط می توانید یکی از آنها را در یک زمان استفاده کنید.

NO : ورودی که در حالت طبیعی باز است

NC : ورودی که در حالت طبیعی بسته است



**Accel/Decel Time and Multi-function Input Terminals**



**Multi-Step Speed via External Terminals**

04-10	زمان تأخیر ورودی ترمینال دیجیتال	تنظیم کارخانه : 1
تنظیمات	1 تا 20 mSec	واحد: 1

➤ این پارامتر برای به تأخیر انداختن و چک کردن سیگنالهای ترمینالهای ورودی دیجیتال می باشد . یک واحد به مفهوم 2mSec و دو واحد به معنی 4mSec می باشد و به همین ترتیب ادامه دارد . (هر واحد 2mSec) زمان تأخیر جهت چک کردن وجود هر گونه نویز می باشد که ممکن است باعث شود ترمینال دیجیتال در واقع عملیات خطا را فعال سازد.  
توضیح : چون دریافت نویز ممکن است باعث فعال شدن و شروع یک سری برنامه از پیش تعیین شده مربوط به حالت‌های مختلف خطا شود، گذاشتن تأخیر این احتمال را از بین خواهد برد.

04-19	تأخیر ورودی آنالوگ AVI	تنظیم کارخانه : 0.05
تنظیمات	0.00 تا 10.00 Sec	واحد: 0.01

04-20	تأخیر ورودی آنالوگ ACI	تنظیم کارخانه : 0.05
تنظیمات	0.00 تا 10.00 Sec	واحد: 0.01

04-21	تأخیر ورودی آنالوگ AUI	تنظیم کارخانه : 0.05
تنظیمات	0.00 تا 10.00 Sec	واحد: 0.01

04-22	تفکیک فرکانس ورودی آنالوگ	تنظیم کارخانه : 0.05
تنظیمات	00 01	0.01 HZ 0.1 HZ

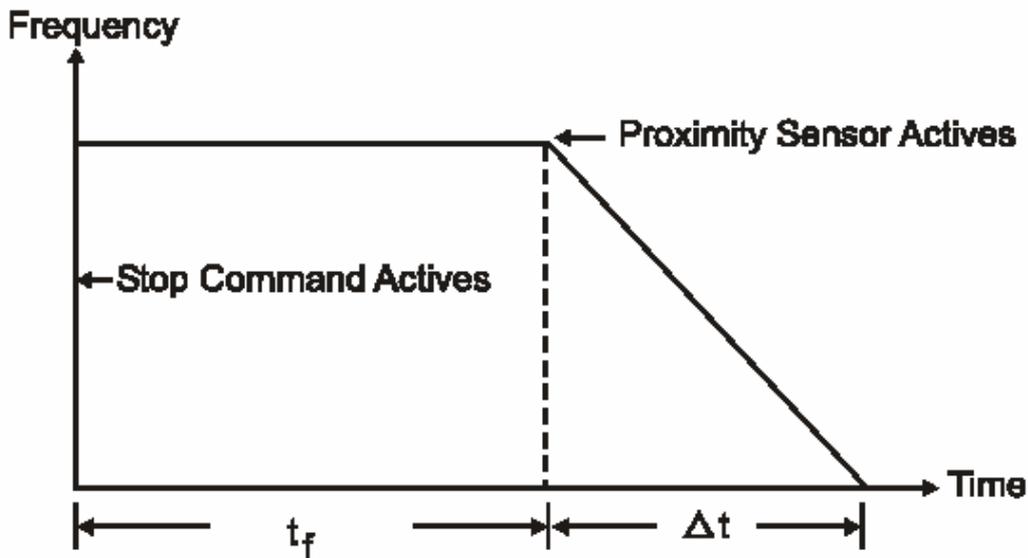
04-23	نسبت دنده برای شاخص ساده عملیاتی	تنظیم کارخانه : 200
تنظیمات	4~1000	واحد: 1

04-24	ضریب زاویه برای شاخص ساده عملیاتی	تنظیم کارخانه : 180.0
تنظیمات	0.0~360.0 °	

04-25	زمان شیب کاهشی برای شاخص ساده عملیاتی	تنظیم کارخانه : 0.00
تنظیمات	0.00~100.00Sec	

➤ اندیس ساده عملیات برای قرار دادن دستگاه در همان حالت زمان توقف استفاده گردد این کارکرد با استفاده از مقدار 34 برای پارامتر ترمینالهای ورودی چند منظوره باید استفاده گردد.

➤ شکل دیاگرام سیستم در زیر نشان داده شده است. دستگاه بوسیله دنده های موتور یا تولید کننده موتور حرکت می کند. وقتی که دستور Stop مورد قبول واقع شد، وضعیت تریگر سنسور مانند نقطه اصلی از زاویه فهرست استفاده خواهد شد. تا زمانی که سنسور در حالت تریگر است، درایو AC شیب را کاهش نخواهد داد. سپس درایو AC شروع به کاهش شیب و توقف کردن می نماید با توجه به Pr.04-25 و Pr.04-24 .



Signal of Zero

$t_f$  is uncertainty, it is the time from the stop command ON to the proximity sensor triggered.  
 $\Delta t = Pr. 04-25$

Pr.04-24=270.0

گروه 5 : پارامترهای سرعت های چندمرحله ای و PLC (کنترل منطقی فرآیند)

0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱	05-00
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۲	05-01
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۳	05-02
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۴	05-03
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۵	05-04
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۶	05-05
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۷	05-06
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۸	05-07
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۹	05-08
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱۰	05-09
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱۱	05-10
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱۲	05-11
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱۳	05-12
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱۴	05-13
0.00 : تنظیم کارخانه	فرکانس سرعت از پیش تنظیم ۱۵	05-14

واحد : 0.01 HZ

0.00 تا 400.00 HZ

تنظیمات

➤ ترمینالهای ورودی چند کاره ( رجوع شود به Pr.04-04 تا 04-09 ) برای انتخاب یکی از سرعت های چند مرحله ای

درایو AC استفاده می شوند . سرعت ها (فرکانس ها) توسط (Pr.05-00 تا Pr.05-14) به شکلی که فوقاً نشان داده شده است تعیین می شوند . بعلاوه می تواند همراه با Pr.05-15 تا Pr.05-31 برای برنامه های PLC استفاده شود .

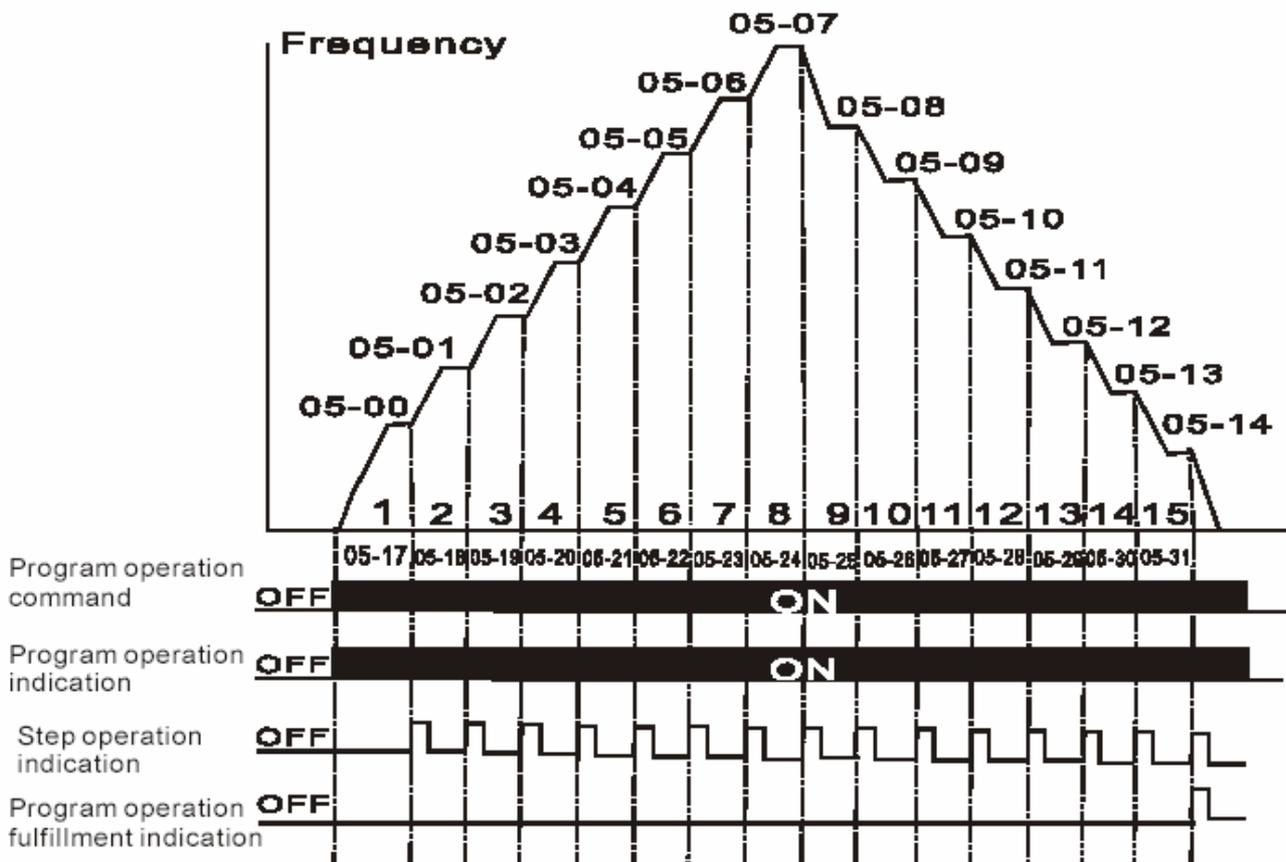
05-15	مود PLC	تنظیم کارخانه : 00
-------	---------	--------------------

تنظیمات	00	غیر فعال کردن عملیات PLC
	01	اجرای یک سیکل برنامه
	02	اجرای مستمر سیکل های برنامه
	03	اجرای یک سیکل برنامه بصورت مرحله به مرحله
	04	اجرای مستمر یک سیکل برنامه بصورت مرحله به مرحله

➤ این پارامتر مود عملیاتی برای درایو AC را انتخاب می کند. برنامه PLC می تواند به جای هر یک از کنترل های خارجی، رله ها یا سویچ های خارجی استفاده شود. درایو AC مطابق با برنامه ریزی مورد نظر کار بران سرعت ها و جهت ها را عوض خواهد نمود .

**مثال 1 (Pr.05-15 = 1) :** اجرای یک سیکل برنامه PLC. تنظیمات پارامترهای مربوط به شرح زیر می باشد :  
 Pr.05-00 تا 05-14 : اولین تا پانزدهمین مرحله سرعت (فرکانس هر مرحله از سرعت را تنظیم می کند)  
 Pr.04-04 تا 04-09 : ترمینالهای چند کاره خروجی (یک ترمینال چند کاره را به عنوان نشانگر در حال اجرای PLC روی 10 ، تکمیل یک مرحله از PLC روی مقدار 11 و یا کامل شدن مراحل PLC روی مقدار 12 می توانید تنظیم نمایید .

Pr.05-16 جهت عملیات برای اولین تا پانزدهمین مرحله سرعت .  
 Pr.05-17 تا 05-31 تنظیم زمان عملیات اولین تا پانزدهمین مرحله سرعت .

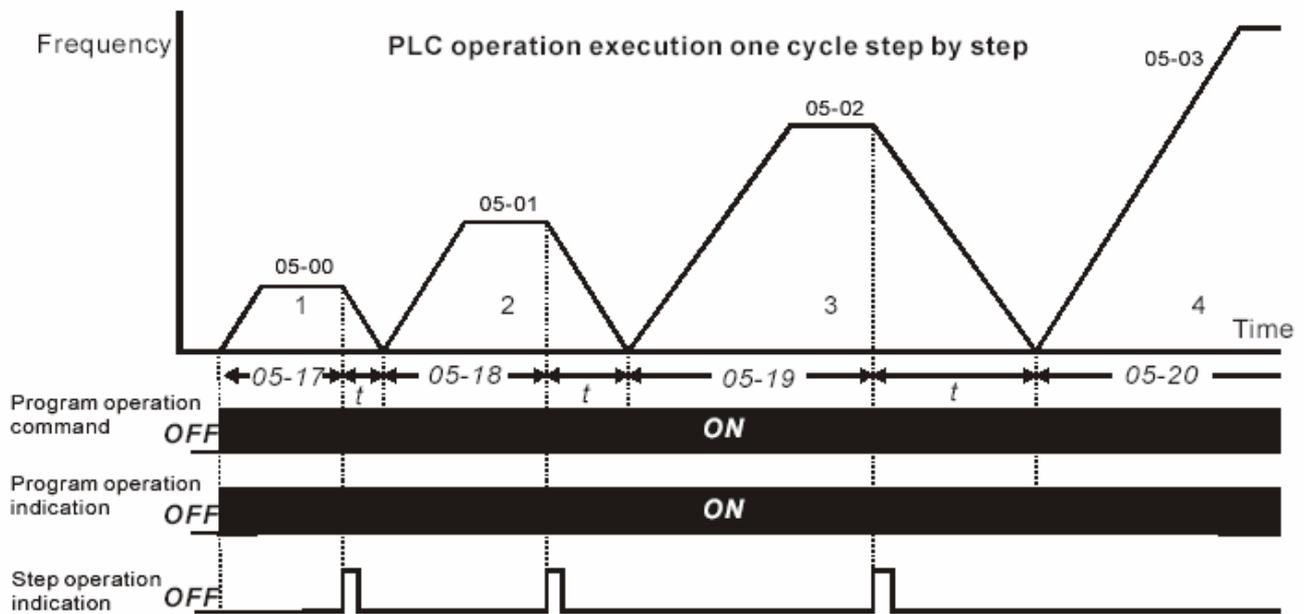


توجه: دیاگرام بالا یک سیکل کامل PLC را نشان می دهد. برای شروع مجدد سیکل برنامه PLC فرمان را قطع و دوباره وصل نمایید.

**مثال 2 (Pr.05-15=2):** بصورت مستمر سیکل های برنامه را اجرا می نماید. دیاگرام بالا اجرای مرحله ای برنامه PLC را در هر سرعت نشان می دهد.

اگر پارامتر Pr.05-15 را روی 2 تنظیم کنیم برنامه بصورت مستمر اجرا می شود. برای اینکه برنامه PLC متوقف شود باید فرمان را قطع کرد یا دستگاه را خاموش نمود. (رجوع شود به Pr.04-04 تا Pr.04-09 مقادیر 14 و 15).

**مثال 3 (Pr.05-15 = 3):** اجرای یک سیکل مرحله به مرحله :  
 مثال زیر نشان می دهد که چگونه برنامه PLC می تواند یک سیکل را در یک زمان اجرا نماید. بین یک سیکل کامل، هر مرحله از زمانهای افزایش یا کاهش شتاب که در Pr.01-12 تا Pr.01-09 می باشد را استفاده می کند. باید توجه شود زمانی که هر مرحله روی فرکانس مطلوب صرف می نماید، به نسبت زمانی که در حین افزایش یا کاهش شتاب صرف می شود خواهد یافت.



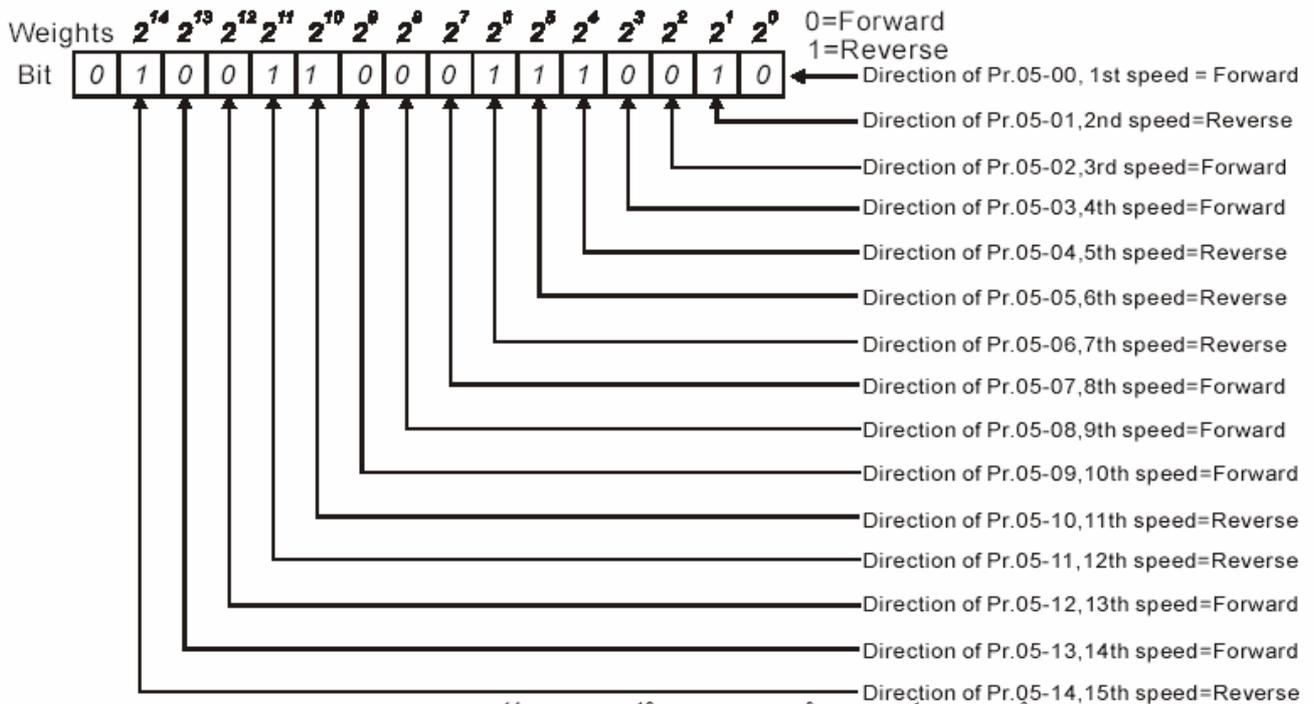
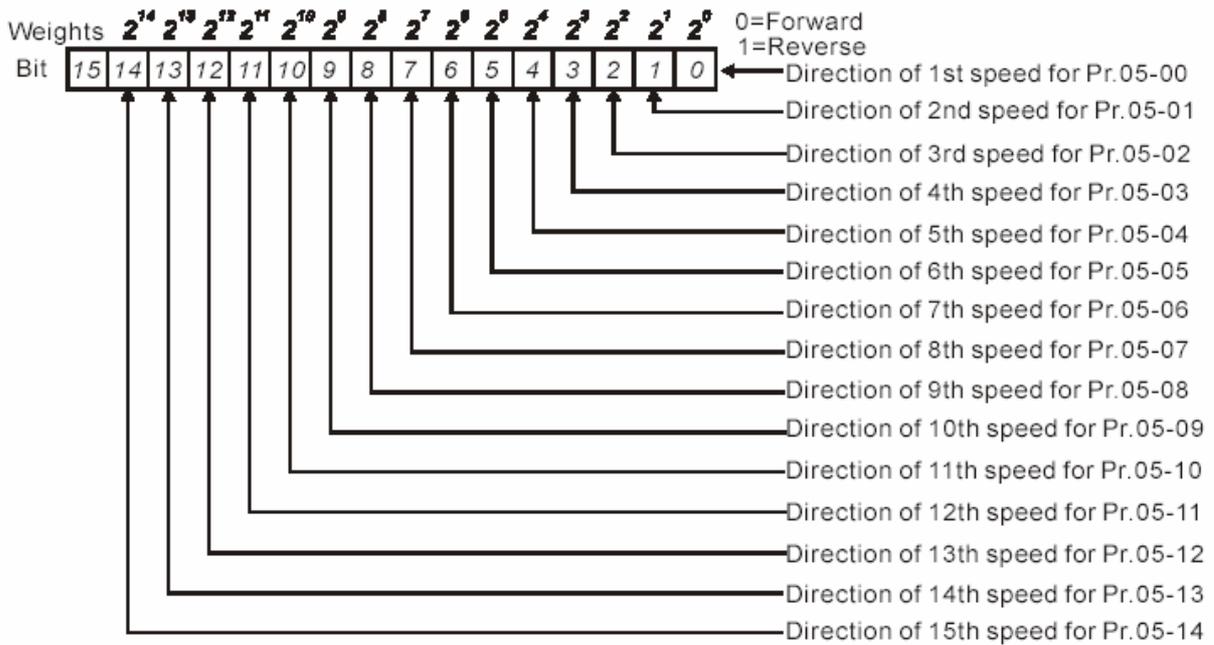
00	تنظیم کارخانه :	05-16	حرکت رو به جلو و رو به عقب PLC ( راستگرد/ چپگرد )
----	-----------------	-------	---

تنظیمات 00 تا 32767

➤ این پارامتر کنترل کننده جهت حرکت برای سرعت های چندمرحله ای Pr.05-00 تا Pr.05-14 می باشد که در حین کار PLC عمل می کنند. در هنگام استفاده از مود PLC تمامی فرمانهای دیگری که در مورد جهت حرکت صادر شوند، غیر معتبر خواهند بود.

توجه:

برای هر یک از مراحل 15 گانه سرعت می توان از عدد متناظر 15 بیتی استفاده کرد و برای حرکت در جهت رو به جلو و یا رو به عقب برنامه ریزی کرد. علامت گذاری دوتایی (باینری) باید ابتدا به سیستم دهدهی (دسیمال) تبدیل شود و سپس وارد گردد.



$$\begin{aligned} \text{The setting value} &= \text{bit}14 \times 2^{14} + \text{bit}13 \times 2^{13} + \dots + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0 \\ &= 1 \times 2^{14} + 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 \\ &= 16384 + 2048 + 1024 + 64 + 32 + 16 + 2 \\ &= 19570 \end{aligned}$$

Setting 05-16 = 19570

NOTE:				
$2^{14} = 16384$	$2^{13} = 8192$	$2^{12} = 4096$	$2^{11} = 2048$	$2^{10} = 1024$
$2^9 = 512$	$2^8 = 256$	$2^7 = 128$	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$
$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$

جدول معادل سیستم ددهمی با ردیف های باینری از نظر ارزش عددی

0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله اول	05-17
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله دوم	05-18
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله سوم	05-19
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله چهارم	05-20
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله پنجم	05-21
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله ششم	05-22
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله هفتم	05-23
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله هشتم	05-24
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله نهم	05-25
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله دهم	05-26
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله یازدهم	05-27
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله دوازدهم	05-28
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله سیزدهم	05-29
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله چهاردهم	05-30
0.0 : تنظیم کارخانه	طول زمان برای سرعت مرحله پانزدهم	05-31

واحد: 1/0.1 Sec

تنظیمات 0.0 تا 65500

➤ Pr.05-17 تا Pr.05-31 مطابق با زمان عملکرد و هر یک از سرعت های مراحل مختلف می باشند که توسط Pr.05-00 تا Pr.05-14 تعریف می شوند.

توجه : اگر یک پارامتر روی صفر (00) تنظیم شود (صفر ثانیه) به معنی گذر نمودن از آن مرحله است و معمولاً از این روش برای کاهش تعداد مراحل برنامه ریزی شده سرعت ها استفاده می شود.

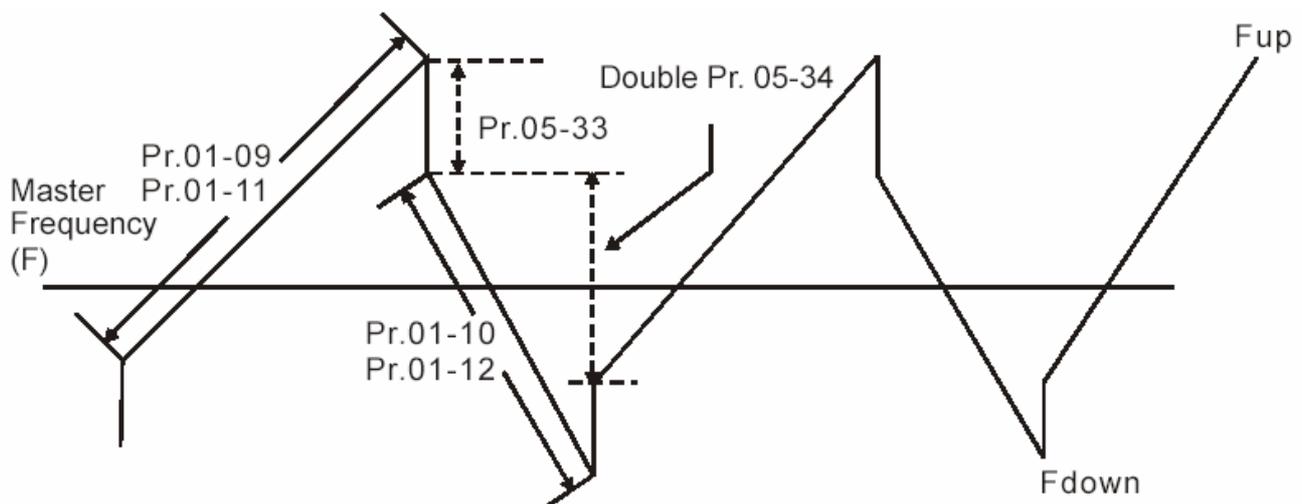
00 : تنظیم کارخانه	تنظیمات واحد زمان	05-32
	1Sec 00	تنظیمات
	0.1 Sec 01	

➤ این پارامتر واحد زمان را برای Pr.05-17 تا Pr.05-31 تعیین می کند

0.00 : تنظیم کارخانه	پهنای پرش فرکانس (تغییر فرکانس)	05-33
	0.00~400.00 HZ	تنظیمات

0.00 : تنظیم کارخانه	پهنای بایاس فرکانس	05-34
	0.00~400.00 HZ	تنظیمات

➤  $\Delta F \text{ up} = F + \text{Pr.05-34} + \text{Pr.05-33}$  فرکانس بالاترین نقطه  
 ➤  $\Delta F \text{ down} = F - \text{Pr.05-33} - \text{Pr.05-34}$  فرکانس پایین ترین نقطه

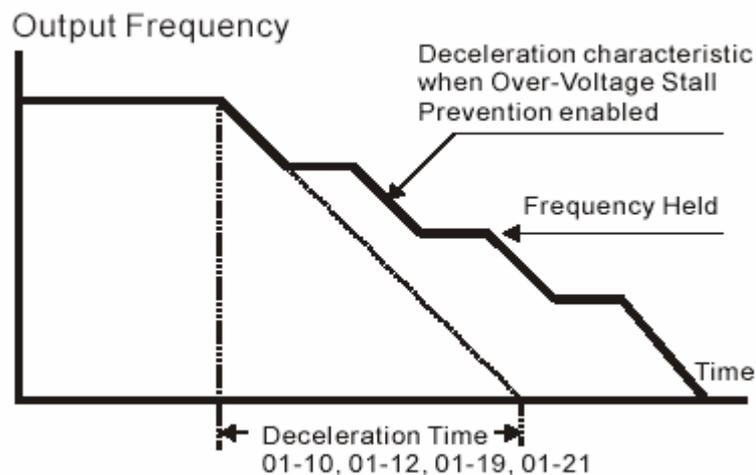


06-00	جلوگیری اتوماتیک از نقص ناشی از اضافه ولتاژ	تنظیم کارخانه : 390
-------	---	---------------------

تنظیمات	00	غیر فعال کردن جلوگیری از نقص ناشی از اضافه ولتاژ
	01	فعال کردن جلوگیری از نقص ناشی از اضافه ولتاژ

➤ در حین کاهش سرعت، ولتاژ DC-BUS ممکن است از میزان حداکثر مجاز بالا بزند که این می تواند ناشی از حالت ژنراتوری موتور باشد. هنگامی که این عملکرد فعال می شود درایو AC عملیات کاهش شتاب را متوقف می کند و یک فرکانس خروجی ثابت را تأمین می نماید و درایو AC کاهش شتاب را تنها در صورتی حفظ کرده و ادامه می دهد که ولتاژ کم شده و از مقدار مجاز حداکثر پایین بزند.

توجه: هنگامی که بار موتور از نوع متعادل دارای اینرسی باشد عملیات جلوگیری از نقص ناشی از اضافه ولتاژ اتفاق نخواهد افتاد و زمان کاهش شتاب باید معادل با Pr.01-10 باشد. اگر درایو AC با بارهای دارای اینرسی زیاد مواجه شود، بصورت اتوماتیک زمان کاهش شتاب را ادامه می دهد. اگر زمان کاهش شتاب یک عامل حساس و بحرانی باشد باید از مقاومت ترمز دینامیکی استفاده شود تا بتوان زمان کاهش شتاب خیلی کم را ایجاد کرد.

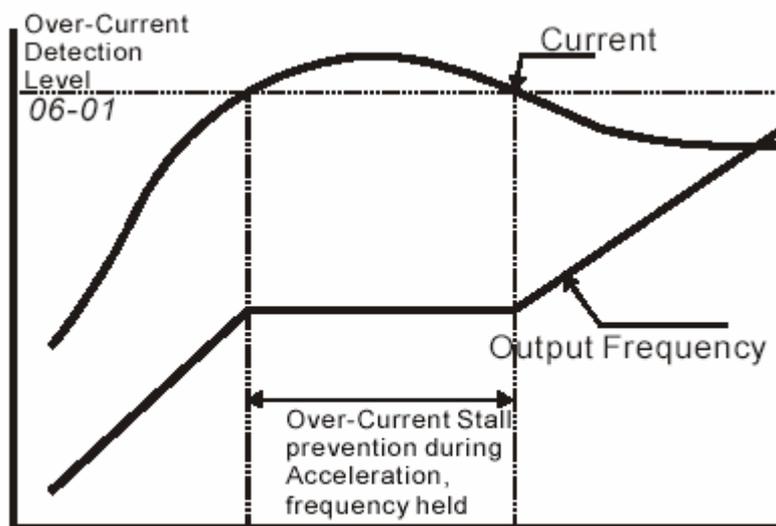


مشخصات مربوط به شتاب کاهش، هنگامی که جلوگیری از منحنی ناشی از اضافه ولتاژ فعال باشد.

06-01	جلوگیری اتوماتیک از ایجاد اضافه جریان در حین عملیات افزایش شتاب	تنظیم کارخانه : 170
-------	---	---------------------

تنظیمات	20 تا 250%	واحد: 1%
---------	------------	----------

➤ تنظیم روی 100% در واقع مطابق با میزان جریان نامی خروجی درایو می باشد.  
 ➤ در حین افزایش شتاب جریان خروجی درایو AC ممکن است افزایش یابد و از مقدار تعیین شده توسط Pr.06-01 بالا بزند که این می تواند به علت سرعت گرفتن ناگهانی و یا بار اضافی اعمال شده بر موتور باشد. هنگامی که این عملکرد فعال شود درایو AC افزایش شتاب را متوقف میسازد و یک فرکانس خروجی ثابت را تأمین خواهد نمود. درایو AC تنها هنگامی افزایش شتاب را ادامه خواهد داد که جریان به پایینتر از مقدار حداکثر برگردد.

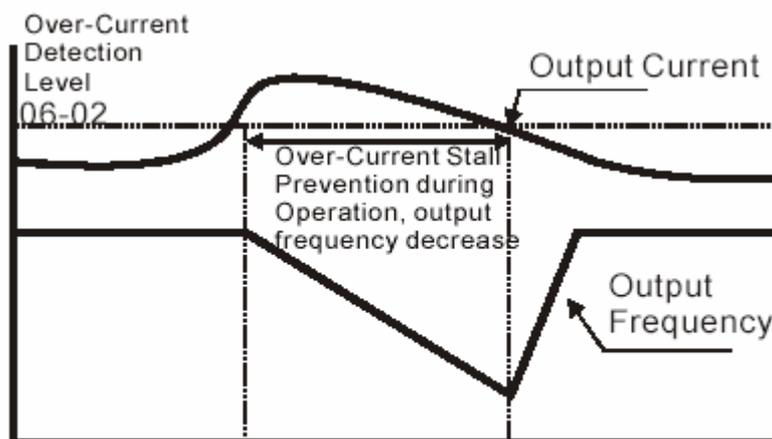


**Over-Current Stall Prevention during Acceleration**

شکل جلوگیری از اضافه جریان

06-02	تنظیمات	جلوگیری اتوماتیک از ایجاد اضافه جریان در حین عملیات	تنظیم کارخانه : 170
20 تا 250%		واحد : 1%	

➤ اگر جریان خروجی از میزان تنظیم شده مطابق با Pr.06-02 بالا بزند (یعنی از سطح جریان حین عملکرد که در این مورد در نظر گرفته شده است) و این مسئله در حین عملکرد درایو باشد آنگاه درایو فرکانس خروجی خود را کاهش خواهد داد تا از بروز مشکل برای موتور جلوگیری کند. اگر جریان خروجی کمتر از مقدار تنظیم شده در Pr.06-02 باشد درایو افزایش شتاب را ادامه خواهد داد تا بالاخره به فرکانس مشخص شده برسد.



**Over-Current Stall Prevention during Operation**

جلوگیری از مشکل اضافه جریان در حین عملکرد

06-03	چگونگی آشکار سازی اضافه گشتاور 0L2	تنظیم کارخانه : 00
-------	------------------------------------	--------------------

- تنظیمات
- 00 غیر فعال بودن آشکار سازی اضافه گشتاور
  - 01 فعال بودن آشکار ساز اضافه گشتاور در حین عملیات سرعت ثابت و ادامه عملیات بعد از آشکار شدن اضافه گشتاور .
  - 02 فعال بودن آشکار سازی اضافه گشتاور در حین عملیات سرعت ثابت و اعلام فالت عملیات بعد از اینکه اضافه گشتاور آشکار شود.

- 03 فعال بودن آشکار سازی اضافه گشتاور در حین افزایش سرعت و ادامه عملیات بعد از آشکار شدن اضافه گشتاور .
- 04 فعال بودن آشکار سازی اضافه گشتاور در حین افزایش شتاب و توقف عملیات با اعلام فالت بعد از آشکار شدن اضافه گشتاور .

این پارامتر عملیات مود درایو را بعد از آشکار شدن اضافه گشتاور با روشی که در زیر آمده است تعیین می کند. اگر جریان خروجی به حد آشکار سازی اضافه گشتاور ( Pr.06-04 ) برسد زمان آشکار سازی اضافه گشتاور به مقدار پارامتر ( Pr.06-05 ) برسد اعلام اضافه گشتاور بوسیله ترمینالهای چند منظوره خروجی بصورت بسته انجام خواهد شد. برای شرح جزئیات به Pr.03-00~Pr.03-03 مراجعه کنید.

06-04	سطح آشکار سازی اضافه گشتاور	تنظیم کارخانه : 150
-------	-----------------------------	---------------------

تنظیمات 10 تا 200% واحد: 1%

➤ این تنظیم متناسب با جریان خروجی نامی درایو می باشد .

06-05	زمان آشکار سازی اضافه گشتاور	تنظیم کارخانه : 0.1
تنظیمات	0.1 تا 60.0 Sec	واحد : 0.1

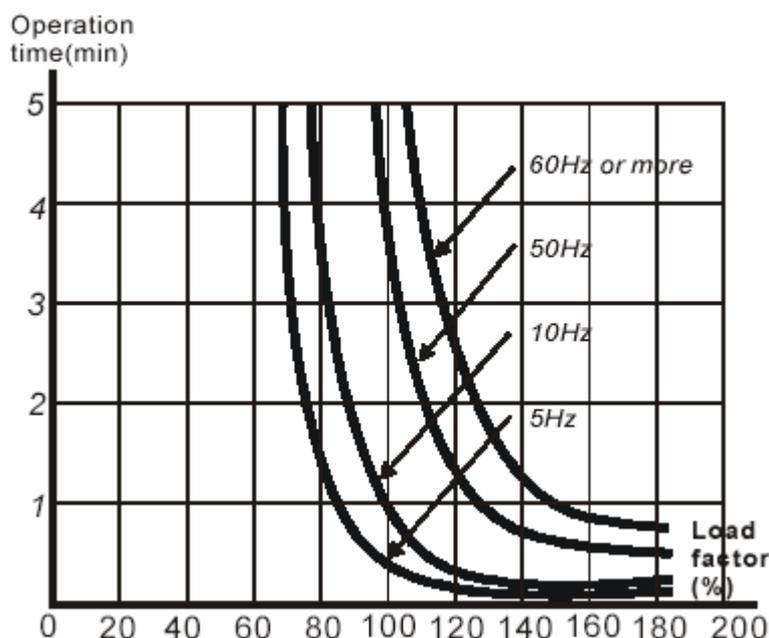
➤ این پارامتر زمان آشکار شدن اضافه گشتاور را تعیین می کند.

06-06	انتخاب رله حرارتی اضافه بار الکترونیکی	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00 عمل با یک موتور استاندارد ( پراکندگی حرارت بصورت هم محور یا موازی ) 01 عمل با یک موتور ویژه ( پراکندگی حرارتی مستقل ) 02 غیر فعال بودن عملیات	

➤ این عملکرد برای محافظت موتور در حالت اضافه بار یا اضافه گرما می باشد .

06-07	خصوصیات حرارتی الکترونیک	تنظیم کارخانه : 60
تنظیمات	30 تا 600 Sec	واحد : 1 Sec

➤ این پارامتر را می توان در حین عملیات تنظیم نمود . این پارامتر تعیین کننده زمان لازم برای فعال کردن  $I^2 t$  عملکرد حفاظتی حرارتی الکترونیکی می باشد. گراف زیر نشان دهنده  $I^2 t$  منحنی های مربوط به توان خروجی 150% برای یک دقیقه می باشد.



00 : تنظیم کارخانه	ثبت خطای اخير	06-08
00 : تنظیم کارخانه	ثبت خطای يکي به آخر مانده	06-09
00 : تنظیم کارخانه	ثبت خطای دو تا به آخر مانده	06-10
00 : تنظیم کارخانه	ثبت خطای سه تا به آخر مانده	06-11

00	خطائی اتفاق نیفتاده است.	مقادير
01	اضافه جریان ( OC )	
02	اضافه ولتاژ ( OV )	
03	اضافه حرارت ( OH )	
04	اضافه بار ( OL )	
05	اضافه بار 1 ( OL1 )	
06	خطای خارجی ( EF )	
07	حفاظت IGBT (OCC)	
08	شکل مربوط به CPU ( CF3 )	
09	خطای مربوط به حفاظت سخت افزاری ( HPF )	
10	جریان به دو برابر جریانی نامی در حین افزایش شتاب برسد ( oca )	
11	جریان به دو برابر جریانی نامی در حین کاهش شتاب برسد ( ocd )	
12	جریان به دو برابر جریانی نامی در حین حالت پایدار برسد ( ocn )	
13	خطای زمین (GFF)	
14	ولتاژ پایین ( LV )	
15	خطای خواندن از CPU ( CF1 )	
16	خطای نوشتن CPU ( CF2 )	
17	خطای توقف خارجی ( bb ) Base block	
18	اضافه بار موتور (OL2)	
19	خطای افزایش یا کاهش شتاب اتوماتیک ( CFA )	
20	حفاظت از نرم افزار و کلمه عبور آن ( code )	
21	توقف اضطراری ( EF1 )	
22	قطعی فاز PHL ( Phase – Loss )	
23		
24	جریان پایین ( LC )	
25	مشخصه اشتباه فیدبک آنالوگ ( AnLEr )	
26	مشخصه اشتباه فیدبک ( PGErr )	

➤ Pr.06-08 تا Pr.06-11 ذخیره موارد ثبت شده از چهار خطای آخر که اتفاق افتاده بودند می باشد. برای تنظیم مجدد درایو می توان از کلید reset استفاده نمود. (وقتی که خطا رفع شد)

06-12	سطح آشکار ساز جریان پایین	تنظیم کارخانه : 00
-------	---------------------------	--------------------

تنظیمات 00 غیر فعال  
00 ~ 100%

06-13	زمان آشکار سازی جریان پائین	تنظیم کارخانه : 10.0
-------	-----------------------------	----------------------

تنظیمات 0.1 ~ 3600.0 Sec واحد : 0.1Sec

06-14	رفتار دستگاه زمانی که جریان کاهش می یابد	تنظیم کارخانه : 00
-------	--	--------------------

تنظیمات 00 هشدار می دهد ولی به کار خود ادامه می دهد  
01 هشدار می دهد ولی با شیب کاهش می یابد  
02 هشدار می دهد موتور آزاد می چرخد تا متوقف شود  
03 هشدار می دهد بعد از آزاد چرخیدن و توقف دوباره راه می افتد . (زمان تنظیم شده با وقفه 06-15)

06-15	مدت زمان تأخیر آشکار ساز جریان پایین تا راه اندازی مجدد	تنظیم کارخانه : 10.0
-------	---	----------------------

تنظیمات 1 ~ 600.0 Min واحد : 1 Min

➤ اگر خروجی جریان از Pr.06-12 پایین تر باشد و زمانی که در Pr.06-13 تنظیم می شود را بگذارند هنگامی که دستگاه در حال اجرا است ، درایو AC هشدار خواهد داد البته در صورتی که Pr.06-14 تنظیم شود. اگر Pr.06-14 روی 03 تنظیم شده باشد ، درایو AC دوباره راه خواهد افتاد. (بعد از زمان تأخیر تنظیم شده روی برنامه Pr.06-15).

06-16	حد ولتاژ پایین تعریف شده توسط کاربر	تنظیم کارخانه : 00
-------	-------------------------------------	--------------------

تنظیمات 00 غیر فعال  
سری 230V : 220~300VDC  
سری 460V : 440~600VDC

06-17	زمان آشکار سازی ولتاژ پایین تعریف شده توسط کاربر	تنظیم کارخانه : 0.5
-------	--	---------------------

تنظیمات 0.1 ~ 3600.0Sec واحد : 0.1 Sec

➤ وقتی ولتاژ باس DC پایینتر از Pr.06-16 وبعد از اتمام مدت زمان تنظیم شده در Pr.06-17 درایو AC یک سیگنال خروجی خواهد داشت . با تنظیمات 28 از Pr.03-03 ~ Pr.03-00 .

06-18 | رزرو

### گروه 7 : پارامترهای موتور

07-00	جریان نامی موتور	تنظیم کارخانه : 100
	تنظیمات 30 تا 120%	

➤ این پارامتر باعث محدود کردن جریان نامی درایو AC به منظور جلوگیری آسیب موتور می گردد. با استفاده از روشن زیر می توان مقدار در صدی را که باید در این پارامتر وارد کنیم محاسبه نمود.  

$$100 \% \times (\text{جریان نامی خروجی اینورتر (Pr00-01) / جریان نامی موتور})$$

➤ پارامتر Pr.07-00 و Pr.07-01 باید هنگامی که می خواهیم درایو در مود vector control کار کند برنامه ریزی شوند (Pr.0-09=2,3). همچنین هر گاه رله اضافه بار حرارتی الکترونیکی (Pr.06-06) و جبران لغزش (slip Compensation) انتخاب شوند ، باید پارامتر را برنامه ریزی نمود. اگر هیچ کدام از عملکردهای ذکر شده انتخاب نشوند نیازی به برنامه ریزی این پارامتر نخواهد بود.

07-01	جریان بدون بار موتور	تنظیم کارخانه : 40
	تنظیمات 1 تا 90%	

➤ جریان نامی درایو AC به عنوان 100% در نظر گرفته می شود. تنظیمات موتور در حالت جریان بدون بار روی جبران لغزش تأثیر خواهد گذاشت. مقدار تنظیم باید کمتر از میزان جریان نامی (Pr.07-00) موتور باشد.

07-02	جبران گشتاور	تنظیم کارخانه : 0.0
	تنظیمات 0.0 تا 10.0	واحد : 0.1

➤ این پارامتر را میتوان طوری تنظیم نمود که ولتاژ خروجی استارت اولیه یک گشتاور اولیه بالا داشته باشد .

07-03	جبران لغزش (بدون PG استفاده شود)	تنظیم کارخانه : 0.00
	تنظیمات 0.00 تا 3.00	واحد : 0.1

➤ هنگام راه اندازی یک موتور آسنکرون افزایش بار روی درایو AC باعث افزایش لغزش می گردد. از این پارامتر می توان برای جبران لغزش نامی فرکانس خروجی استفاده نمود .

هنگامی که جریان خروجی درایو AC بزرگتر از حالت جریان بدون بار (Pr.07-01) باشد، درایو AC فرکانس خروجی خود را مطابق با این پارامتر تنظیم خواهد نمود.

07-04	تعداد قطب های موتور	تنظیم کارخانه : 04
تنظیمات	2 تا 10	واحد : 2

➤ این پارامتر تعداد قطب های موتور را تعیین می کند . ( که باید یک عدد زوج باشد ) .

07-05	آشکار سازی اتوماتیک پارامترهای موتور	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00 غیر فعال 01 تنظیم اتوماتیک R1 02 تنظیم اتوماتیک R1 + تست بی باری	

➤ Pr.07-05 را روی 01 یا 02 تنظیم نموده و کلید RUN را فشار دهید. این کار باعث می شود که آشکار سازی اتوماتیک موتور شروع شود. وقتی روی 01 تنظیم شده باشد، به طور اتوماتیک مقدار R1 آشکار می شود و احتیاج است که مقدار Pr.07-01 بصورت دستی وارد شود. وقتی روی 02 تنظیم شود، درایو AC باید بدون بار باشد و مقدار Pr.07-01 و Pr.07-06 به طور اتوماتیک تنظیم می شوند.

➤ مراحل تنظیم خودکار در زیر عنوان شده :

1. مطمئن شوید که همه پارامترها روی تنظیمات کارخانه قرار گرفته و سیم کشی اتصالات موتور به طور صحیح انجام شده است .
2. قبل از تنظیم خودکار مطمئن شوید که موتور بدون بار است و هیچ چیزی به گیربکس موتور یا تسمه وصل نباشد .
3. مقدار Pr.01-02 و Pr.01-01 و Pr.07-00 و Pr.07-04 و Pr.07-08 را به طور صحیح وارد کنید .
4. بعد از تنظیم Pr.07-05 تنظیم شده روی 1 یا 2 ، درایو AC به محض اینکه به آن دستور RUN داده شود به سرعت و به طور یکنواخت اجرا خواهد کرد زمان اجرا 15 ثانیه + Pr.01-09 + Pr.01-10 . ( هر چه توان بیشتر باشد به زمان Accel/decel بیشتری نیاز دارد . )
5. بعد از اجرا لطفاً چک کنید آیا مقادیر Pr.07-01 و Pr.07-06 وارد شده اند یا خیر و اگر نه لطفاً کلید RUN را بعد از تنظیم Pr.07-05 فشار دهید .
6. پس شما می توانید Pr.00-09 را به 02 یا 03 و بقیه پارامترها را با توجه به احتیاجات خود تنظیم نمایید .

**نکته 1 :** در مود Vector Control (کنترل برداری) به هیچ عنوان مناسب نیست که تعداد زیادی موتور را به صورت موازی به آن وصل کنید. به هر دستگاه فقط یک موتور باید وصل گردد .  
**نکته 2 :** در مود Vector Control (کنترل برداری) مناسب نیست که موتوری استفاده شود که توان موتور آن از توان drive AC کمتر باشد.

07-06	مقاومت خط به خط موتور R1	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00 تا 65535 mΩ	واحد : 01

➤ آشکار سازی اتوماتیک موتور این پارامتر را تنظیم می نماید . کاربر ممکن است بعلاوه این پارامتر را بدون استفاده از Pr.07-05 به صورت دستی تنظیم نماید .

07-07	ذخیره	
07-08	لغزش نامی موتور	تنظیم کارخانه : 3.00
تنظیمات	0.00 تا 20.00 HZ	واحد : 0.01

➤ با مراجعه به rpm نامی که روی پلاک مشخصات موتور نوشته شده است و استفاده از معادله زیر می توان لغزش نامی را محاسبه کرد :

$$\% ( \text{Lgsh} / 120 ) = ( \text{rpm نامی} \times \text{rpm نامی} - \text{فرکانس پایه Pr.01-01} ) / \text{فرکانس نامی}$$

07-09	حد جبران لغزش	تنظیم کارخانه : 200
-------	---------------	---------------------

تنظیمات 0 تا 250٪

➤ با این پارامتر می توان بالاترین حد جبران را تعیین نمود (میزان درصد Pr.07-08).

07-10	ذخیره
07-11	ذخیره

07-12	ثابت زمانی جبران گشتاور	تنظیم کارخانه : 0.05
تنظیمات	0.01~10.00 Sec	واحد: 0.01

07-13	ثابت زمانی جبران لغزش	تنظیم کارخانه : 0.10
تنظیمات	0.05~10.00 Sec	واحد : 0.01

➤ پارامترهای Pr.07-12 و Pr.07-13 را تنظیم کنید تا بتواند زمان پاسخ را برای جبران تغییر دهد.

07-14	مجموع زمان کار موتور (دقیقه)	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00~1439	واحد : 01

07-15	تعداد روزهای کار موتور	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00~65535	واحد : 01

➤ Pr.07-14 و Pr.07-15 برای ضبط زمان کار موتور استفاده می شود ، می توانند به حالت اولیه برگردند یا پاک شوند که این کار بوسیله تنظیم روی 00 انجام می شود و در صورتی که زمان کمتر از 60 ثانیه باشد چیزی ثبت نخواهد کرد.

گروه 8 : پارامترهای ویژه

08-00	سطح جریان ترمز dc	تنظیم کارخانه : 0
تنظیمات	0 تا 100%	واحد: 1%

➤ این پارامتر تعیین کننده سطح جریان خروجی ترمز dc به موتور در حین شروع و توقف می باشد. هنگامی که سطح جریان ترمز dc را تنظیم می کنیم ، جریان نامی ( Pr.00-01 ) به عنوان 100% در نظر گرفته می شود و توصیه می گردد که با یک جریان dc پائین شروع کرده و سپس جریان را افزایش دهیم تا به گشتاور صحیح و مناسب برسیم.

08-01	زمان ترمز dc در حین شروع راه اندازی	تنظیم کارخانه : 0.0
تنظیمات	0.0 تا 60.0 Sec	واحد : 0.1Sec

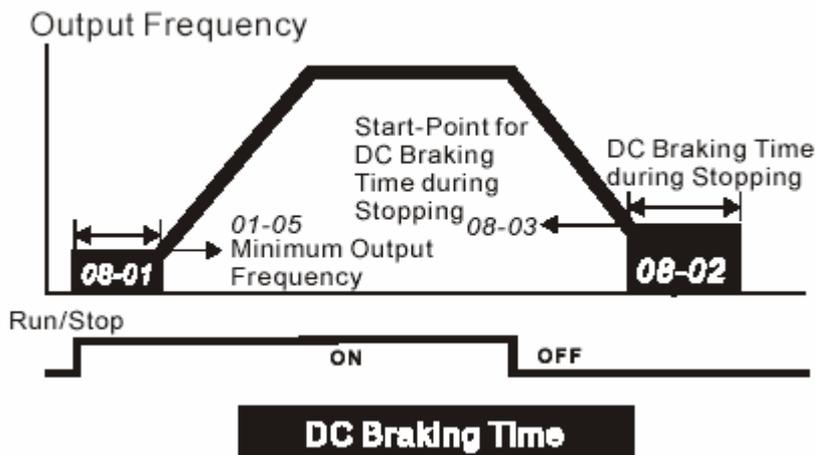
➤ این پارامتر تعیین کننده ی طول زمان برای جریان ترمز dc هنگام در اعمال به موتور می باشد. هنگامی که زمان ترمز dc پایان یافت درایو AC شروع به کار می کند . درایو AC از فرکانس مینیمم شروع به افزایش شتاب (Pr.01-05) خواهد نمود.

08-02	زمان ترمز dc در حین توقف	تنظیم کارخانه : d0.0
تنظیمات	0.0 تا 60.0 Sec	واحد : 0.1 Sec

➤ این پارامتر تعیین کننده طول زمان برای جریان ترمز dc می باشد که در حین توقف موتور اعمال می کند. اگر توقف با ترمز dc مدنظر باشد آنگاه Pr.02-02 باید درحالت توقف RAMP (0) تنظیم شود.

08-03	نقطه شروع برای ترمز dc	تنظیم کارخانه : 0.00
تنظیمات	0.00 تا 400.00 HZ	واحد: 0.01 HZ

➤ این پارامتر تعیین کننده فرکانس هنگام شروع ترمز dc و در حین کاهش شتاب می باشد.



### توجه :

1. ترمز dc در هنگام شروع وقتی استفاده می شود که بارهای موتور قبل از شروع درایو حرکت داشته باشند، مثل فن ها و یا پمپ ها ، به علاوه یک چنین بارهایی ممکن است قبل از شروع درایو در حال حرکت در جهت غلط باشند. تحت یک چنین شرایطی می توان از ترمز dc استفاده کرد و بار را نگه داشت و قبل از اینکه حرکت صحیح به آن اعمال شود آن را متوقف نمود.
2. ترمز dc در حین توقف برای کاهش زمان توقف می باشد و می تواند بار را در یک وضعیت توقف نگه دارد . برای بارهایی که دارای اینرسی زیاد هستند یک مقاومت دینامیک ممکن است مورد نیاز باشد خصوصا " هنگامی که توقف سریع مد نظر باشد. ( مثل آسانسور )

08-04	انتخاب عملیات مربوط به قطع ناگهانی برق	تنظیم کارخانه : 00
00	بعد از قطع ناگهانی برق عملیات متوقف می شود	
01	بعد از قطع ناگهانی برق عملیات ادامه می یابد، جستجوی سرعت شروع می شود و در این مورد از مقدار فرکانس اصلی مرجع استفاده می کند.	
02	عملیات بعد از قطع ناگهانی برق ادامه می یابد و جستجوی سرعت از فرکانس حداقل شروع می شود.	

پارامتر فوق (08-04) نشاندهنده مود عملکرد درایو بعد از start مجدد و پس از قطع ناگهانی برق، خواهد بود.

08-05	زمان حداکثر قابل دستیابی در مواقع قطع برق	تنظیم کارخانه : 2.0
تنظیمات	0.1 تا 5.0 Sec	واحد: 0.1 Sec

- در حین یک قطع برق اگر این قطعی کمتر از زمان معین شده توسط این پارامتر باشد درایو AC عملیات را ادامه خواهد داد. اگر از حداکثر زمان قابل دستیابی فراتر رود و طول بکشد خروجی درایو AC نیز خاموش خواهد شد.

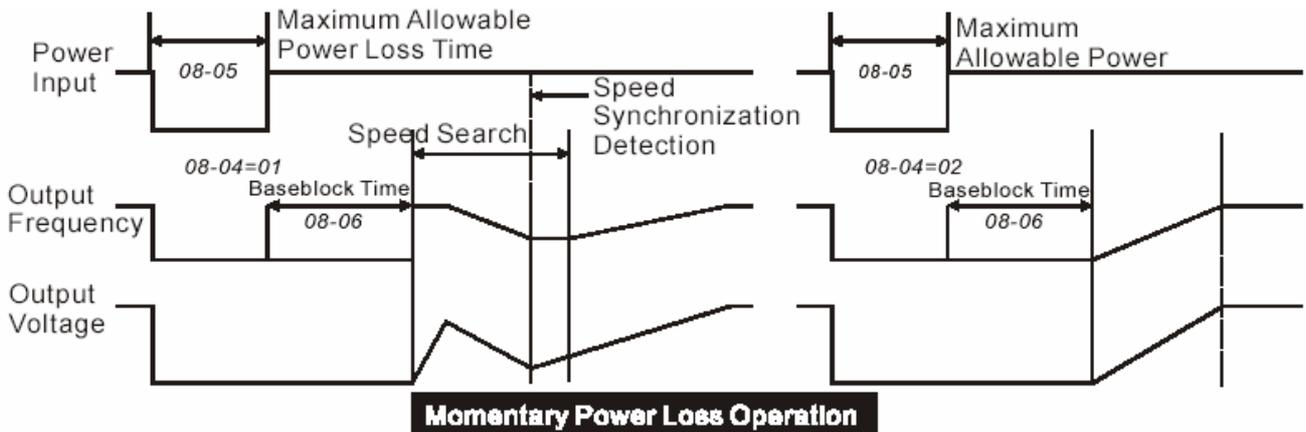
08-06	زمان Base block برای جستجوی سرعت	تنظیم کارخانه : 0.5
تنظیمات	0.1 تا 0.5 Sec	واحد: 0.1 Sec

- هنگامی که قطع ناگهانی برق رخ دهد ، درایو AC خروجی خود را قطع خواهد نمود و سپس به اندازه زمان مجاز منتظر می ماند( که توسط Pr.08-06 مشخص می شود که زمان Base block نامیده می شود) تا بعد از آن عملیات را دوباره شروع کند. تنظیم این پارامتر در واقع برای رسیدن ولتاژ خروجی به صفر می باشد.

- این پارامتر ضمنا" می تواند تعیین کننده ی زمان جستجو هنگام وقوع یک Base block خارجی باشد و همینطور شروع مجدد بعد از وقوع خطا ( Pr.08-14 )

08-07	محدودیت جریان برای جستجوی سرعت	تنظیم کارخانه : 150
تنظیمات	30 تا 200%	واحد : 1%

- این پارامتر جریان خروجی را وقتی درایو در مود جستجوی سرعت کار می کند محدود می کند.
- وقتی جستجوی سرعت اجرا می شود ، منحنی V/F از برنامه های تنظیم درگروه ۱ تبعیت می کند.



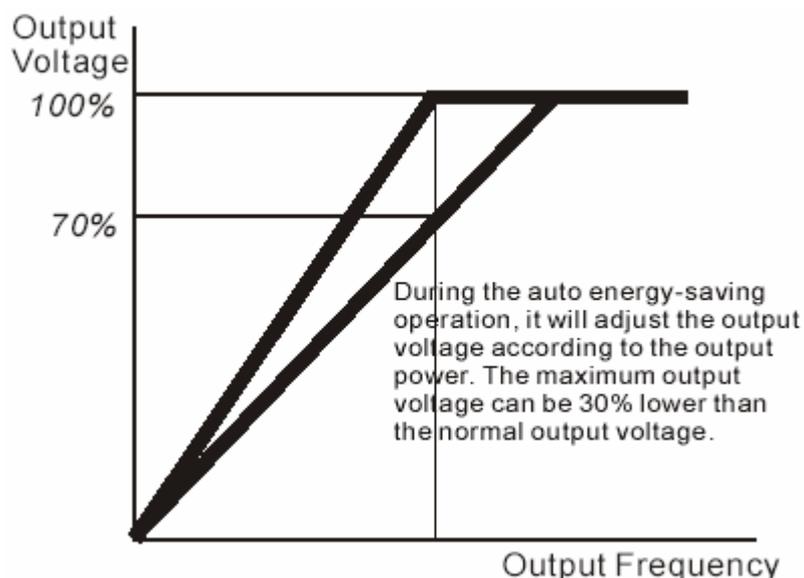
08-08	باند بالایی پرش از فرکانس 1	تنظیم کارخانه : 0.00
08-09	باند پایینی پرش از فرکانس 1	تنظیم کارخانه : 0.00
08-10	باند بالایی پرش از فرکانس 2	تنظیم کارخانه : 0.00
08-11	باند پایینی پرش از فرکانس 2	تنظیم کارخانه : 0.00
08-12	باند بالایی پرش از فرکانس 3	تنظیم کارخانه : 0.00
08-13	باند پایینی پرش از فرکانس 3	تنظیم کارخانه : 0.00
تنظیمات	0.00 تا 400.00Hz	واحد : 0.01Hz

- این پارامترها فرکانس صرف نظر را انتخاب خواهند نمود. و این باعث می شود که درایو AC در واقع از عملکرد تحت این فرکانسها گذر بنماید (در واقع آن را بای پاس کند).
- Pr.08-09 و Pr.08-13 و Pr.08-13 برای تنظیمات مربوط به باند های پایین تر می باشند. و تنظیمات باید مطابق با Pr.08-09 > Pr.08-11 > Pr.08-13 باشند.

08-14	شروع و راه اندازی اتوماتیک بعد از وقوع خطا	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00 تا 10	واحد : 1

- بعد از وقوع خطا ( خطاهای مجاز عبارت هستند از جریان اضافه OC و ولتاژ اضافی OV ) ، می توان درایو AC را ریست نمود و یا تا حدود 10 بار به صورت اتوماتیک راه اندازی نمود . با تنظیم این پارامتر روی 0، حالت عملکرد راه اندازی اتوماتیک بعد از خطا اتفاق نخواهد افتاد (صفر بار) . و هنگامی که فعال شود درایو AC با حالت جستجوی سرعت شروع به کار خواهد نمود و البته با فرکانس اصلی شروع خواهد کرد.

08-15	حالت صرفه جویی اتوماتیک انرژی	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00 غیر فعال بودن حالت صرفه جویی در انرژی 01 فعال بودن حالت صرفه جویی در انرژی	



00	تنظیم کارخانه :	تنظیم اتوماتیک ولتاژ ( AVR )	08-16
----	-----------------	------------------------------	-------

- تنظیمات
- 00 فعال بودن عملکرد AVR
- 01 غیر فعال بودن عملکرد AVR
- 02 غیر فعال بودن در حالت کاهش شتاب

➤ بطور مثال در دستگاه‌های ولتاژ نامی موتور معمولاً " AC 220v/200v و 60HZ/50HZ و ولتاژ ورودی از درایو ورودی AC 180V~264V و 50HZ/60HZ است . وقتی درایو AC بدون عملکرد AVR شروع به کار کند ، اگر توان ورودی AC ، 250 V باشد و ولتاژ خروجی 250V باشد ولتاژ موتور هم 250 خواهد بود. ولتاژ به مقدار 20%~12% از ولتاژ نامی افزایش می یابد. وقتی موتور در حال حرکت است دریک ولتاژ بالاتر دمای موتور بالا خواهد رفت ، حالت ثابت وبدون تغییر از بین خواهد رفت و گشتاور خروجی غیر ثابت خواهد بود . اگر در این وضعیت برای مدت طولانی باقی بماند، عمر مفید موتور کم خواهد شد .

➤ این عملکرد توان خروجی را روی ولتاژ نامی موتور وقتی برق ورودی به بیش از ولتاژ نامی موتور افزایش یابد قرار خواهد داد.

برای مثال : منحنی V/F روی AC200V/50HZ ، ورودی موتور AC200~264V ، ولتاژ خروجی به موتور AC200V/50HZ خواهد بود و ولتاژ تنظیم شده افزایش نخواهد یافت . اگر برق ورودی بین AC180~200V متغیر باشد، ولتاژ خروجی به موتور با برق ورودی نسبت مساوی خواهد داشت.

➤ انتخاب مقدار برنامه 2 باعث فعال کردن عملکرد AVR می گردد و همچنین باعث غیر فعال کردن عملکرد AVR در حین کاهش شتاب می گردد.

08-17	تنظیمات نرم افزاری سطح ترمز (سطح عملکرد مقاومت ترمز)	واحد: 1
-------	--	---------

- تنظیمات
- سری 230V : 370 تا 430 ولت
- سری 460V : 740 تا 860 ولت
- تنظیمات کارخانه : 380
- تنظیمات کارخانه : 760

➤ این پارامتر تنظیمات نرم افزاری می باشد که برای کنترل کردن سطح ترمز بکار می رود، لطفاً به مقدار ولتاژ dc روی DC-Bus به عنوان مرجع رجوع فرمایید.

00 : تنظیم کارخانه	base block	جستجوی سرعت در حالت	08-18
--------------------	------------	---------------------	-------

تنظیمات 00 جستجوی سرعت با آخرین فرکانس شروع خواهد شد  
 01 جستجوی سرعت با حداقل فرکانس خروجی شروع خواهد شد ( Pr.01-05)

➤ این پارامتر می تواند درایو AC را از نظر روش به کار انداختن مجدد پس از فعال شدن Base block تنظیم نماید

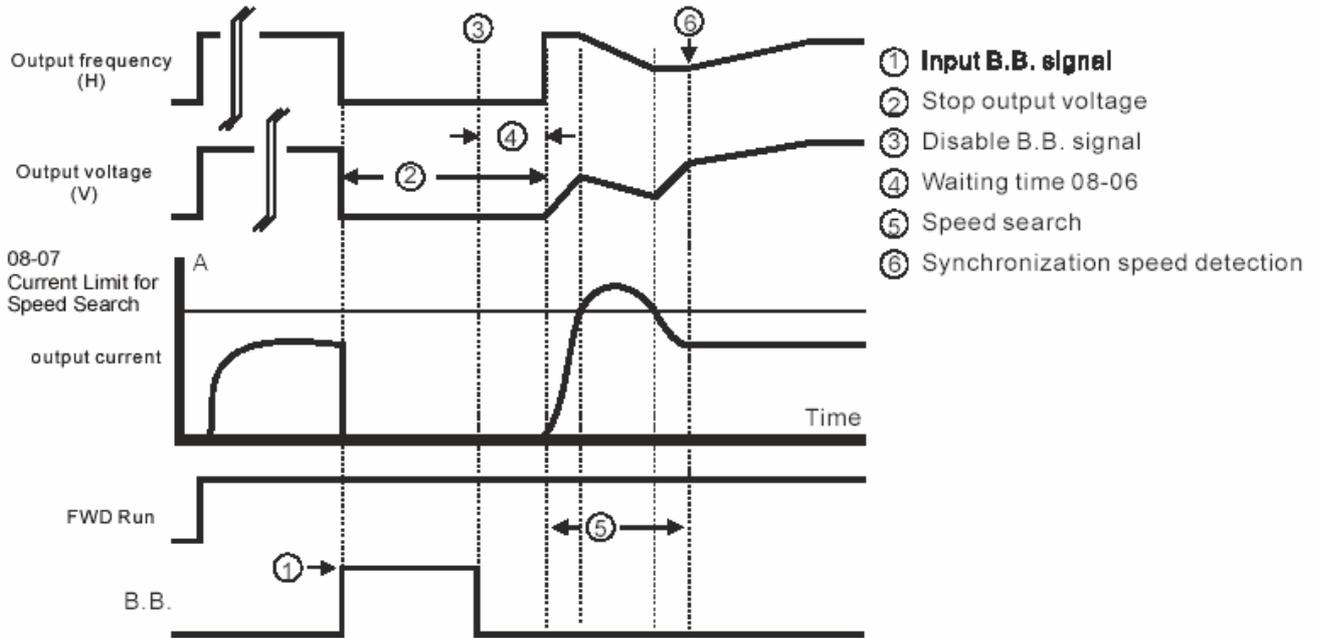


Fig 1: B.B. Speed Search with Last Output Frequency Downward Timing Chart (Speed Search Current Attains Speed Search Level)

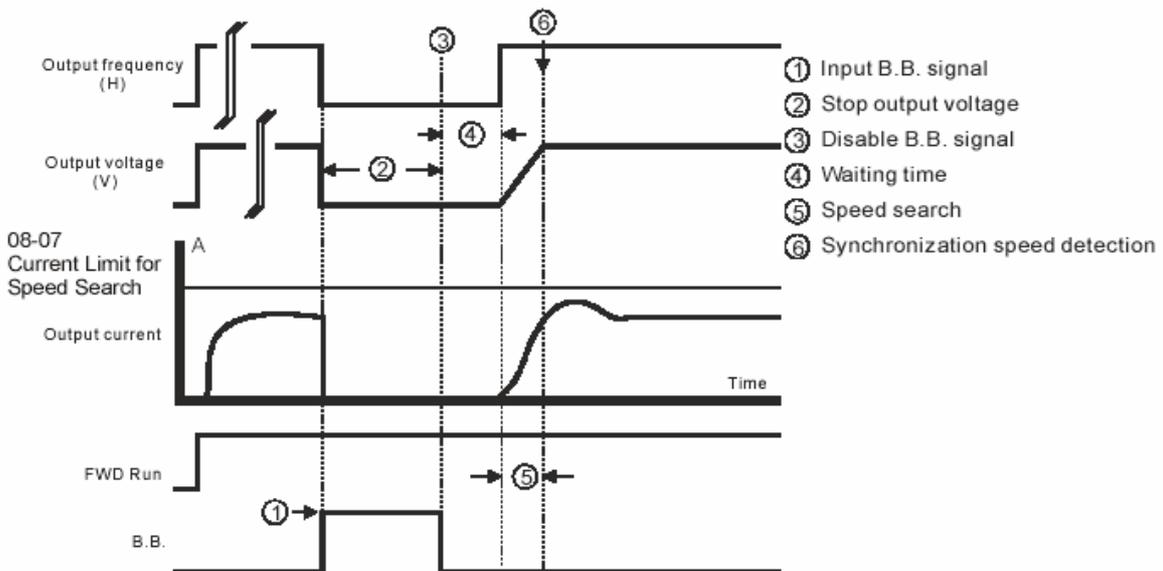


Fig 2: B.B. Speed Search with Last Output Frequency Downward Timing Chart (Speed Search Current doesn't Attain Speed Search Level)

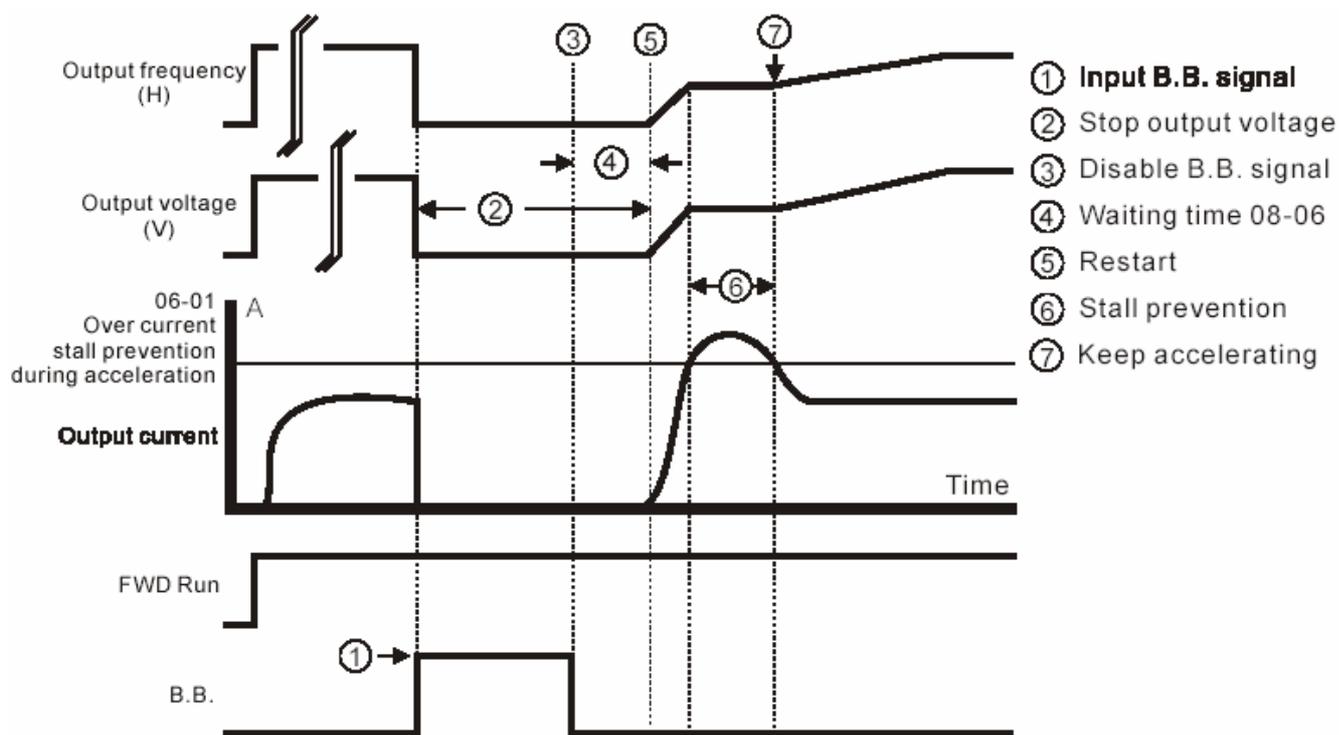


Fig 3: B.B. Speed Search with Minimum Output Frequency Upward Timing Chart (Start-up Current Attains Stall Current Level)

00	تنظیم کارخانه :	08-19	جستجوی سرعت در لحظه حرکت
00		تنظیمات	غیر فعال کردن جستجوی سرعت
01			فعال کردن جستجوی سرعت

➤ این پارامتر برای شروع به کار و یا متوقف نمودن یک موتور با اینرسی زیاد استفاده می شود. یک موتور که دارای اینرسی زیاد باشد زمان زیادی طول می کشد تا متوقف شود. با تنظیم این پارامتر کاربر نیازی ندارد که صبر کند تا موتور کاملاً متوقف شود و بعداً درایو AC را بکار بیندازد. اگر برای درایو و موتور از یک کارت PG وانکودر استفاده شود، آنگاه جستجوی سرعت از سرعتی که آشکار شده است شروع می شود و به سرعت شتاب را افزایش می دهد تا به فرکانس فرمان داده شده برسد. Pr.08-04 و Pr.08-06 هنگامی که این پارامتر با کنترل فیدبک PG استفاده شود غیر فعال می شوند.

توجه: لطفاً مطمئن شوید که Pr.07-04، Pr.10-10 و Pr.10-11 بصورت صحیح تنظیم شده اند یک تنظیم غلط باعث می شود که موتور از حد سرعت لازم بالاتر رود و خسارت های جبران ناپذیری به موتور یا ماشین وارد گردد.

00	تنظیم کارخانه :	08-20	فرکانس جستجوی سرعت در لحظه حرکت
00		تنظیمات	فرکانس تنظیم شده
01			حداکثر فرکانس کار

➤ این پارامتر فرکانس شروع برای انجام عملیات جستجوی سرعت (فرکانس) را تعیین می کند.

600	تنظیم کارخانه :	08-21	زمان استارت اتوماتیک پس از اعلام نقص
1	واحد :	تنظیمات	00 تا 60000 Sec

➤ این پارامتر می تواند با Pr.08-14 استفاده شود.

برای مثال : Pr.08-14 تنظیم شده روی 10 و Pr.08-21 تنظیم شده روی 600s (10 min) . اگر هیچ خطایی بعد از گذشت 600 Sec از زمان Restart بعد از خطای آخر وجود نداشته باشد ، آنگاه دستگاه بعد از ۱۰ ثانیه بطور خودکار reset می شود.

08-22	ثابت جبران پایداری موتور	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات 00~1000		

➤ این پارامتر می تواند وضعیت پایداری موتور را ارتقا دهد.

### گروه 9 : پارامترهای ارتباطی

09-00	آدرس ارتباطی	تنظیم کارخانه : 01
تنظیمات 01 تا 254		

➤ اگر درایو AC توسط RS-485 کنترل شود که یک شماره سریال ارتباطی است آنگاه آدرس ارتباطی برای این درایو باید توسط این پارامتر تنظیم شود.

09-01	سرعت انتقال	تنظیم کارخانه : 01
تنظیمات		
00	سریال پالس (باود ریت )	4800
01	سریال پالس (باود ریت )	9600
02	سریال پالس (باود ریت )	19200
03	سریال پالس (باود ریت )	38400

➤ کاربران می توانند با واسطه سریال RS-485 از طریق یک کامپیوتر شخصی پارامترهای یک درایو را تنظیم نموده و عملکرد آن را کنترل کنند. این پارامتر برای تنظیم انتقال و سرعت انتقال بین کامپیوتر و درایو AC می باشد.

09-02	اصلاح خطای انتقال	تنظیم کارخانه : 03
تنظیمات		
00	اخطار و ادامه عملیات	
01	اخطار و RAMP تا توقف	
02	اخطار و COAST تا توقف	
03	عدم اخطار و ادامه عملیات	

➤ این پارامتر برای این تنظیم می شود که اگر خطایی اتفاق افتاد آشکار شود و اقدامی بعد از آن صورت گیرد.

09-03	آشکار سازی اضافه زمان	تنظیم کارخانه : 0.0
تنظیمات 00 غیر فعال		
.0~60.0 Sec		
واحد: 1		

09-04	پروتوکل ارتباطی	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات		
00	مود باس ( Mod bus ) نوع ASCII ، پروتوکل <7,N,2>	
01	مود باس ( Mod bus ) نوع ASCII ، پروتوکل <7,E,1>	
02	مود باس ( Mod bus ) نوع ASCII ، پروتوکل <7,O,1>	
03	مود باس ( Mod bus ) نوع RUT ، پروتوکل <8,N,2>	
04	مود باس ( Mod bus ) نوع RUT ، پروتوکل <8,E,2>	
05	مود باس ( Mod bus ) نوع RUT ، پروتوکل <8,O,1>	

1. > کنترل با کامپیوتر  
 یک نوع واسطه یا اینترفیس (inter face) سریال RS-485 از نوع داخلی وجود دارد ، که به نام [RJ-11 Jack] شناخته می شود و روی بلوک ترمینالهای کنترلی قرار دارد. پین ها به صورت زیر نشان داده اند.



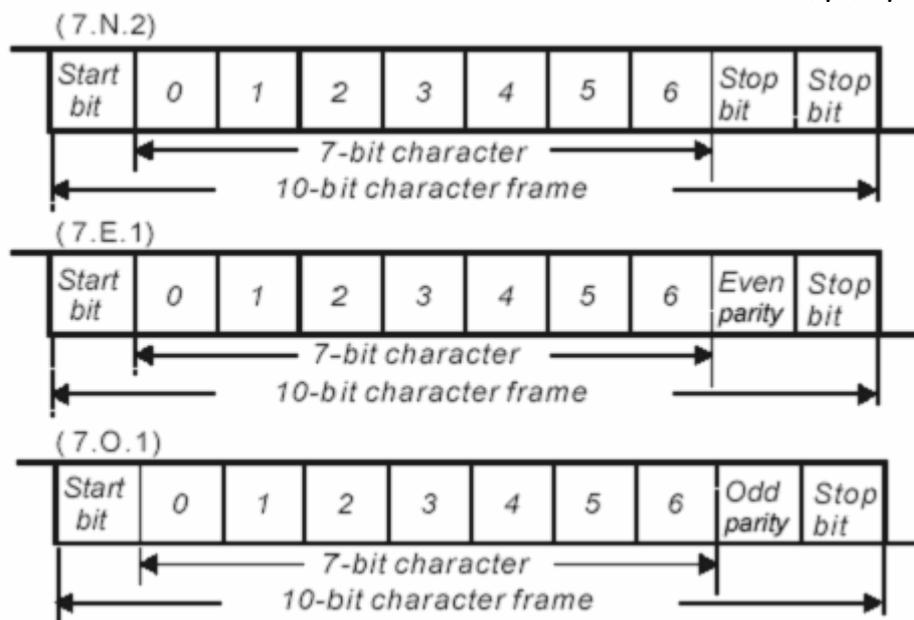
هر درایو VFD-B یک آدرس ارتباطی از قبل تعیین شده دارد که توسط Pr.09-00 مشخص می گردد. و کامپیوتر هر درایو AC را طبق آدرس ارتباطی آن کنترل می کند.  
 می توان با استفاده از یکی از روشهای زیر یک VFD-B را برای تنظیم و برقراری ارتباطی روی شبکه های مودم باس بکار برد :  
 ASCII (کد استاندارد آمریکایی برای تبادل اطلاعات ) و یا RTU (واحد ترمینال از راه دور) . کاربران می توانند مودم مورد نظر خود را انتخاب کنند و این بستگی به پورت سریال ارتباطی پروتکل در Pr.9-04 دارد.  
 توصیف کدها :  
 مود ASCII : هر 8 بیت اطلاعات در واقع ترکیبی از دو تا که ASCII می باشد . به عنوان مثال یک بایت دیتا یا اطلاعات : 64 Hex ، بصورت 64 در که ASCII نشان داده می شود که شامل یک 6 (36Hex) و یک 4 (34Hex) می باشد.

Character	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

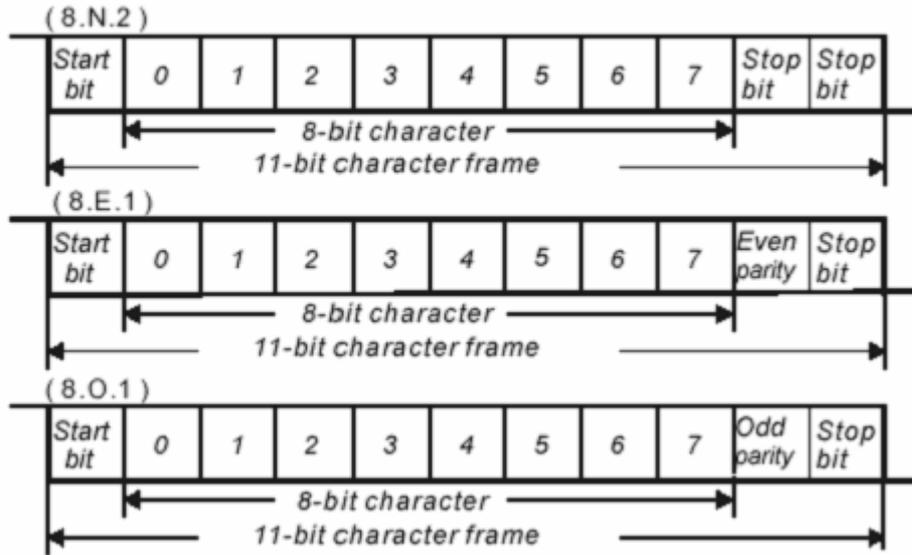
Character	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

مود RTU هر 8 بیت دیتا ترکیبی از دو تا چهار بیت کارکترهای هگزا دسیمال می باشد. به عنوان مثال 64 Hex .  
 > 2 . فرمت اطلاعات

فریم یا چهار چوب اطلاعات 10بیت



11-bit character frame (For RTU):



➤ 3. پروتوکل ارتباطی  
3.1 فریم یا چهار چوب اطلاعات ارتباطی

مود ASCII :

STX	Start character ':' (3AH)
ADR 1	Communication address: 8-bit address consists of 2 ASCII codes
ADR 0	
CMD 1	Command code: 8-bit command consists of 2 ASCII codes
CMD 0	
DATA (n-1) to DATA 0	Contents of data: n×8-bit data consist of 2n ASCII codes. n≤25, maximum of 50 ASCII codes
LRC CHK 1	LRC check sum: 8-bit check sum consists of 2 ASCII codes
LRC CHK 0	
END 1	End characters: END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)
END 0	

START	A silent interval of more than 10 ms
ADR	Communication address: 8-bit address
CMD	Command code: 8-bit command
DATA (n-1) to DATA 0	Contents of data: n×8-bit data, n≤16
CRC CHK Low	CRC check sum: 16-bit check sum consists of 2 8-bit characters
CRC CHK High	
END	A silent interval of more than 10 ms

### 3.2 ADR (آدرس ارتباطی)

آدرس های معتبر مخابراتی در محدوده بین 0 تا 254 می باشند . یک آدرس ارتباطی متناظر با 0 به معنی انتقال اطلاعات به تمامی درایورهای AC می باشد (AMD) در چنین حالتی ، AMD هیچ پاسخی به ابزارهای اصلی نخواهد داد. به عنوان مثال ارتباط به AMD با آدرس 16 ددهی:

ASCII مود : (ADR1,ADR0) = "1", "0" => "1"=31H, "0"=30H

RUT مود : (ADR) =10 H

RUT مود : (ADR) =10 H

### 3.3 CMD (کد فرمان) و اطلاعات (کاراکترهای داده ها)

فرمت های کاراکترهای داده ها بستگی به کد فرمان دارد . کدهای فرمان موجود به عنوان کدهای قابل دسترسی به شرح زیر می باشند.

کد فرمان (1) : 03H خواندن N کلمه (خواندن داده ها از روی رجیستر)

حداکثر مقدار N برابر با 12 می باشد . به عنوان مثال خواندن پشت سر هم 2 کلمه از آدرس شروع 2102H و AMD با آدرس 01H .

مود ASCII :

فرمان پیغام :

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
Starting data address	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
Number of data (count by word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘D’

پاسخ پیغام :

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
Number of data (Count by byte)	‘0’
	‘4’
Content of register 2102H	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Content of register 2103H	‘0’
	‘0’
	‘0’

LRC CHK 0	'7'
END 1	CR
END 0	LF

فرمان پیغام:

ADR	01H
CMD	03H
Starting data address	21H
	02H
Number of data (count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

پاسخ پیغام: RTU :مود

ADR	01H
CMD	03H
Number of data (count by byte)	04H
Content of register 2102H	17H
	70H
Content of register 2103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

(2) : 06H خواندن یک کلمه به عنوان مثال نوشتن داده ها ( 1770 H ) 6000 برای رجیستر کردن 0100H.AMD با آدرس 01H .

مود ASCII :

فرمان پیغام:

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
Register adress	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Data content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

پاسخ پیغام:

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
Register address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Data content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

مود RUT :

پاسخ پیغام:

ADR	01H
CMD	06H
Register address	00H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low CRC CHK High	ADH
	14H

فرمان پیغام:

ADR	01H
CMD	06H
Register address	00H
	00H
Data content	12H
	ABH
CRC CHK Low CRC CHK High	ADH
	14H

(3) : 08H آشکار ساز حلقه ، این فرمان معمولاً برای تست مورد استفاده است که بتواند مشخص کند آیا ارتباط بین تجهیزات اصلی (PLC یا PC) و درایو AC عادی هست یا خیر به عنوان مثال : آدرس AMD، 01H است.

مود ASCII :

پاسخ پیغام:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘8’
Data address	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Data content	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘0’
END	CR
	LF

فرمان پیغام:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘8’
Data address	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Data content	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘0’
END	CR
	LF

مود RUT :

پاسخ پیغام:

ADR	01H
CMD 1	08H
Data address	00H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low CRC CHK High	8EH
	0EH

فرمان پیغام:

ADR	01H
CMD	08H
Data address	00H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low CRC CHK High	8EH
	0EH

(4) : 10H : نوشتن چند داده در رجیستر .

Pr.05-00=50-00(1388H),  
 01=40.00(0FA0H), Pr.05-.01 درایو AC با آدرس

فرمان پیغام:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘1’
CMD 0	‘0’
Starting register address	‘0’
	‘5’
	‘0’
	‘0’
Number of data (count by word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
Number of data (count by byte)	‘0’
	‘4’
The first data content	‘1’
	‘3’
	‘8’
	‘8’
The second data content	‘0’
	‘F’
	‘A’
	‘0’
LRC Check	‘9’
	‘A’
END	CR
	LF

پاسخ پیغام:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘1’
CMD 0	‘0’
Starting register address	‘0’
	‘5’
	‘0’
	‘0’
Number of data (count by word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC Check	‘E’
	‘8’
END	CR
	LF

مود RTU :

ADR	01H
CMD	10H
Starting register address	05H
	00H
Number of data (count by word)	00H
	02H
Number of data (count by byte)	04
The first data content	13H
	88H
The second data	0FH

ADR	01H
CMD 1	10H
Starting register address	05H
	00H
Number of data (count by word)	00H
	02H
CRC Check Low	41H
CRC Check High	04H

content	A0H
CRC Check Low	'9'
CRC Check High	'A'

CHK 3.4 (کنترل جمع یا Check Sum)

مود ASCII :

LGR (کنترل فراوانی طولی) Longitudinal Redundancy Check در این روش توسط جمع و مدول 256 مقادیر بایت ها از ADR1 تا آخرین کاراکترها محاسبه می گردد و سپس نماد شانزده تایی یا هگزا دسیمال مکمل 2 آن محاسبه می گردد.

به عنوان مثال ، خواندن یک کلمه از آدرس 0401H از درایو AC با آدرس 01H به شرح زیر می باشد.

STX	','
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Starting register address	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
Number of data	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC CHK 1	'F'
LRC CHK 0	'6'
END 1	CR
END 0	LF

$01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH$ ,  
the 2's-complement negation of 0AH is **F6H**.

مود RTU :

ADR	01H
CMD	03H
Starting register address	21H
	02H
Number of data (count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

CRC (کنترل فراوانی به صورت سیکلی یا دوره ای) مراحل آن به صورت زیر می باشد :

مرحله 1 : یک رجیستر 16بیتی (به نام CRC) بارگذاری می شود بصورت FFFFH.

مرحله 2 : اولین 8 بیت از بایت پیغام فرمان با پایینترین بایت از رجیستر بصورت Exclusive OR قرار می گیرد .

مرحله 3 : LSB مربوط به رجیستر CRC امتحان می شود.

مرحله 4 : اگر LSB مربوط به رجیستر CRC ، صفر باشد رجیستر CRC یک بیت به سمت راست شیفت پیدا می کند و MSB را با صفر پر می کند. و سپس مرحله 3 تکرار می شود .

اگر LSB مربوط به رجیستر CRC ، یک باشد ، یک بیت به سمت راست شیفت پیدا می کند و MSB را با صفر پر می کند ، و همچنین رجیستر CRC با مقدار چند تایی A001H بصورت Exclusive OR قرار می گیرد. سپس مرحله 3 تکرار می شود.

مرحله 5 : مراحل 3,4 تکرار می شوند تا جایی که هشت تا شیفت اتفاق بیفتد. هنگامی که آن 8 تا شیفت اتفاق افتاد در واقع یک بایت 8 بیتی به صورت کامل پردازش شده است .

مرحله 6 : مراحل 2 را تا 5 تکرار نمایید تا 8 بیت بعدی از پیغام یا فرمان پردازش شوند . این کار را ادامه دهید تا تمامی بایت ها پردازش شوند. محتویات نهایی رجیستر CRC در واقع مقدار CRC می باشند.

هنگامی که مقدار CRC انتقال می یابد (مخابره می شود) در واقع بایت های بالایی و پایینی از مقدار CRC باید جابجا شوند در واقع بایت های با ردیف پایینتر اول انتقال می یابند. ذیلاً"مثالی از تولید CRC با استفاده از زبان C ذکر می گردد. در واقع در این مقوله دو عمل به شرح زیر اتفاق می افتد :

مثال:

Unsigned char\* data ← a pointer to the message buffer

Unsigned char length ← the quantity of bytes in the message buffer

The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.

```
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){
```

```
    int j;
```

```
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
```

```
    while(length--){
```

```
        reg_crc ^= *data++;
```

```
        for(j=0;j<8;j++){
```

```
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
```

```
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
```

```
            }else{
```

```
                reg_crc=reg_crc >>1;
```

```
            }
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    return reg_crc;
```

```
}
```

### 3.5 فهرست آدرس ها :

محتویات آدرس های موجود به شرح زیر نشان داده شده اند .

Content	Address	Function	
AC drive Parameters	GGnnH	GG means parameter group, nn means parameter number, for example, the address of Pr 4-01 is 0401H. Referencing to chapter 5 for the function of each parameter. When reading parameter by command code 03H, only one parameter can be read at one time.	
Command Write only	2000H	Bit 0-1	00B: No function 01B: Stop 10B: Run 11B: Jog + Run
		Bit 2-3	Reserved
		Bit 4-5	00B: No function 01B: FWD 10B: REV 11B: Change direction
		Bit 6-7	00B: Comm. forced 1st accel/decel 01B: Comm. forced 2nd accel/decel 10B: Comm. forced 3rd accel/decel 11B: Comm. forced 4th accel/decel
		Bit 8-11	Represented 16 step speeds.
		Bit 12	0: No comm. multi step speed or accel/decel time 1: Comm. multi step speed or accel/decel time
		Bit 13-15	Reserved
Command Write only	2001H	Freq. command	
	2002H	Bit 0	1: EF (external fault) on
		Bit 1	1: Reset
		Bit 2-15	Reserved
Status monitor Read only	2100H	Error code:	
		00: No error occurred	
		01: Over-current (oc)	
		02: Over-voltage (ov)	
		03: Overheat (oH)	
		04: Overload (oL)	
		05: Overload1 (oL1)	
		06: External fault (EF)	
		07: IGBT short circuit protection (occ)	
		08: CPU failure (cF3)	
		09: Hardware protection failure (HPF)	
		10: Current exceeds 2 times rated current during accel (ocA)	
11: Current exceeds 2 times rated current during decel (ocd)			
Status monitor Read only	2100H	12: Current exceeds 2 times rated current during steady state operation (ocn)	
		13: Ground Fault (GFF)	

Content	Address	Function	
		14: Low voltage (Lv)	
		15: CPU failure 1 (cF1)	
		16: CPU failure 2 (cF2)	
		17: Base Block	
		18: Overload (oL2)	
		19: Auto accel/decel failure (cFA)	
		20: Software protection enabled (codE)	
		21: EF1 Emergency stop	
		22:PHL (Phase-Loss)	
		23:cEF (Preliminary count value attained, EF active)	
		24:Lc (Low-current)	
		25:AnLEr (Analog feedback signal error)	
		26:PGErr (PG feedback signal error)	
		Status of AC drive	
	2101H	LED: 0: light off, 1: light up	
		00: RUN LED	
		01: STOP LED	
		02: JOG LED	
		03: FWD LED	
		04: REV LED	
		Bit 0-4	
		Bit 5	0: F light off, 1: F light on
		Bit 6	0: H light off, 1: H light on
		Bit 7	0: "u" light off, 1: "u" light on
		Bit 8	1: Main freq. Controlled by communication interface
		Bit 9	1: Main freq. controlled by analog signal
		Bit 10	1: Operation command controlled by communication interface
		Bit 11	1: Parameters have been locked
	Bit 12	0: AC drive stops, 1: AC drive operates	
	Bit 13	1: Jog command	
	Bit 14-15	Reserved	
	2102H	Frequency command (F)	
	2103H	Output frequency (H)	
	2104H	Output current (AXXX.X)	
	2105H	DC-BUS Voltage U (XXX.X)	
	2106H	Output voltage E (XXX.X)	
	2107H	Step number of Multi-Step Speed Operation	
	2108H	Step number of PLC operation	
	2109H	Content of external TRIGGER	
	210AH	Power factor angle	
	210BH	Estimated torque ratio	
	210CH	Motor speed (Hz)	

Content	Address	Function
	210DH	PG pulse (low byte) /unit time (Pr.10-15)
	210EH	PG pulse (high byte) /unit time (Pr.10-15)
	210FH	Output power (KW)
	2110H	Reserved
	2200H	Feedback Signal (XXX.XX %)
	2201H	User-defined (Low word)
	2202H	User-defined (High word)
	2203H	AVI analog input (XXX.XX %)
	2204H	ACI analog input (XXX.XX %)
	2205H	AUI analog input (XXX.XX %)

### 3.6 پاسخ استثناء :

استثناء برای پیغام های ارتباطی : از درایو AC در واقع انتظار می رود که پاسخ نرمال را بعد از دریافت پیغامهای فرمان از طرف ابزار اصلی از خود بروز دهد در موارد زیر شما حالت هایی را خواهید یافت که پیغام ها غیر عادی خواهد بود . اگر درایو AC پیغام ها را دریافت نکند به علت یک خطای مخابراتی ، بنابراین درایو AC پاسخی هم نخواهد داشت.

اگر درایو AC پیغام ها را بدون خطای ارتباطی دریافت کند ولی نتواند آن را اجرا کند، یک فرمان استثناء به ابزار اصلی برگشت داده خواهد شد و یک پیغام خطا CExx روی صفحه کلید درایو AC به نمایش در خواهد آمد . قسمت xx از CExx یک کد دهدهی می باشد که در واقع معادل کد استثناء می باشد که به شرح زیر توصیف می گردد :

در پیغام استثناء مهمترین بیت از پیغام اصلی روی 1 تنظیم می شود و یک استثناء در واقع شرح می دهد که شرایطی که باعث بروز این استثناء شده اند برگشت داده شده است . یک مثال از پیغام در مورد کد فرمان 06H و کد استثناء 02H .

مود ASCII :

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘8’
CMD 0	‘6’
Error code	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1 LRC CHK 0	‘7’
	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

مود RTU :

ADR	01H
CMD	86H
Exception code	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

درایو AC پیغامها را دریافت می کند ولی یک خطای مخابراتی را آشکار می سازد ، بنابراین هیچ پاسخی از خود بروز نمی دهد . ولی یک پیغام خطا CExx روی صفحه نمایش درایو AC نمایش داده می شود . بنابراین ابزار اصلی در این حالت یک شرایط بروز وقفه را در پیش خواهد داشت . قسمت xx از CExx نیز یک کد دهدهی است که در واقع معنای پیغامهای خطا به شرح زیر می باشد.

Error codes	Explanation
01	Illegal command code: The command code received in the command message is not available for the AC drive.
02	Illegal data address: The data address received in the command message is not available for the AC drive.
03	Illegal data value: The data value received in the command message is not available for the AC drive.
04	Slave device failure: The AC drive is unable to perform the requested action.

3.7 برنامه مخابراتی یا ارتباطی PC :

ذیلاً "یک مثال ساده داریم که نشان می دهد چگونه یک برنامه مخابراتی یا ارتباطی برای mod bus با مود ASCII روی یک PC با یک زبان C نوشته می شود.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':','0','1','0','3','2','1','0','2',
                        '0','0','0','2','D','7','\r','\n'};

void main(){
    int i;
    outportb(PORT+MCR,0x08); /* interrupt enable */
```

```

        outportb(PORT+IER,0x01);          /* interrupt as data in */
        outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
        /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
        outportb(PORT+BRDL,12);          /* set baudrate=9600,
12=115200/9600*/
        outportb(PORT+BRDH,0x00);
        outportb(PORT+LCR,0x06);          /* set protocol, <7,N,2>=06H
                                          <7,E,1>=1AH, <7,O,1>=0AH
                                          <8,N,2>=07H, <8,E,1>=1BH
                                          <8,O,1>=0BH */

        for(i=0;i<=16;i++){
            while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
            outportb(PORT+THR,tdat[i]);      /* send data to THR */
        }

        i=0;
        while(!kbhit()){
            if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
                rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
            }
        }
    }
}

```

00	تنظیم کارخانه :	HMI رجیستر 1	09-05
		00~65535	تنظیمات

00	تنظیم کارخانه :	HMI رجیستر 2	09-06
		00~65535	تنظیمات

➤ این دو پارامتر دو رجیستر را برای ثباتهای HMI یا PLC تولید می کند.

00	تنظیم کارخانه :	زمان تأخیر پاسخ	09-07
	واحد: 0.5 msec	00~ 200	تنظیمات

➤ این پارامتر زمان تأخیر پاسخ را بعد از دریافت فرمان ارتباط درایو AC مانند شکل زیر را نشان می دهد.



این پارامتر فقط برای ویرایش 4.01 و بالاتر بکار می رود. ☆

گروه 10 : کنترل های PID

10-00	ترمینال ورودی برای فید بک PID	تنظیم کارخانه : 00
تنظیمات	00 عملکرد PID ، ترمینالهای خروجی AVI ، ACI می توانند برای کنترل V/F استفاده شوند ( در صورت لزوم Pr.02-00 ) .	
	01 ورودی PID ، فیدبک منفی از ترمینال خارجی AVI (صفر تا 10 +) .	
	02 ورودی PID ، فیدبک منفی از ترمینال خارجی ACI (4 تا 20mA) .	
	03 ورودی PID ، فیدبک مثبت از ترمینال خارجی AVI (0 تا 10V +) .	
	04 ورودی PID ، فیدبک مثبت از ترمینال خارجی ACI (4 تا 20mA) .	

➤ توجه شود که فیدبک اندازه گیری شده متغیر در واقع همان فرکانس خروجی و بر حسب HZ می باشد و مطابق با آن می توان ترمینال ورودی را انتخاب کرد مطمئن شوید که این تنظیم پارامترها با تنظیم های انجام شده برای فرکانس اصلی ( Pr.02-00 ) تلاقی پیدا نمی کند .

فیدبک منفی ( فیدبک - target value + )  
فیدبک مثبت ( فیدبک + target value + )

10-01	مقدار آشکار سازی PID اضافه بهره ( Gain Over )	تنظیم کارخانه : 1.00
تنظیمات	0.00 تا 10.00	واحد : 0.01

➤ این در واقع تنظیم بهره از روی مقدار آشکار شده فیدبک می باشد و در تنظیم میزان عدم صحت بین مقدار مطلوب و مقدار اندازه گیری شده بکار می رود .

10-02	بهره تناسبی ( P ) یا گین	تنظیم کارخانه : 1.0
تنظیمات	0.0 تا 10.0	

➤ این پارامتر تعیین کننده کنترل تناسبی و بهره مشترک ( P ) می باشد . اگر دو تا بهره دیگر یعنی ( I و D ) روی صفر تنظیم شوند ، کنترل تقسیمی یا نسبتی مؤثر خواهد بود . با میزان 10% انحراف (خطا) و  $P=1$  خروجی خواهد بود :  
 $1/6 \times P \times 10\% \times$  فرکانس اصلی

10-03	بهره (انتگرالی)	تنظیم کارخانه : 1.00
تنظیمات	0.00 تا 100.00 sec	0.00 غیر فعال

➤ این پارامتر در واقع بیانگر کنترل انتگرالی می باشد (مجموع مستمر انحرافات) و بهره جمعی ( I ) . هنگامی که بهره انتگرالی روی 1 تنظیم گردد و میزان انحراف ثابت باشد خروجی مساوی با ورودی خواهد بود و این تا زمانی که به زمان تاخیر تعیین شده دست یابیم ادامه خواهد داشت .

10-04	کنترل مشتقی ( D )	تنظیم کارخانه : 0.00
تنظیمات	0.00 تا 1.00sec	

➤ این پارامتر بیانگر کنترل مشتقی می باشد (میزان تغییرات ورودی) و بهره انتگرالی با تنظیم این پارامتر روی یک خروجی PID برابر با زمان دیفرانسیلی  $\times$  انحراف حاضر منهای انحراف قبلی خواهد بود یعنی ابتدا تفاضل دو تا انحراف را در می آوریم سپس در زمان دیفرانسیلی ضرب می کنیم . این مورد زمان یا سرعت پاسخ دهی را بهبود می بخشد ولی ممکن است باعث جبران بیش از حد یا اضافه جبران شویم .

10-05	حد بالایی برای کنترل انتگرالی	تنظیم کارخانه : 100
تنظیمات	0.0 تا 100%	واحد: 1%

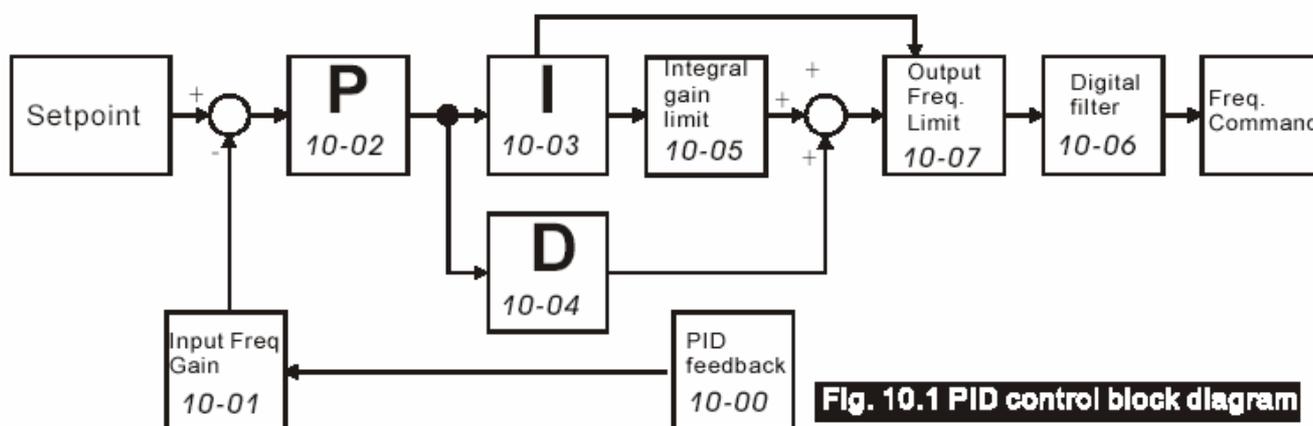
➤ این پارامتر تعریف کننده یک مرز بالایی برای بهره انتگرالی ( I ) می باشد بنابراین باعث محدود کردن فرکانس اصلی است .

فرمول به صورت زیر است:  
 $(Pr.10-05) \times (Pr.01-00)$  ( فرکانس حداکثر خروجی = مرز بالایی انتگرال) (کران بالا)

این پارامتر می تواند محدود کننده فرکانس خروجی ماکسیمم باشد.

10-06	زمان تأخیر فیلتر اصلی تنظیمات 0.0 تا 2.5 sec	تنظیم کارخانه : 0.0 واحد: 0.1 sec
-------	---	--------------------------------------

- (1) برای جلوگیری از نویز ناشی از اندازه گیری و کاهش آن و یا جلوگیری از تقویت نویز ، در خروجی کنترل کننده، از یک فیلتر دیجیتال فرعی استفاده می شود . این فیلتر باعث هموار سازی نوسانات می گردد (شکل موج ها را نرم تر می کند).
- (2) هنگامی که Pr.02-01 روی 01 یا 02 تنظیم می گردد. نقطه تنظیم (فرکانس اصلی) برای کنترل PID از ترمینال خروجی AVI بدست می آید (+10 تا 0) و یا از سرعت چند مرحله ای. هنگامی که Pr.02-01 روی 00 تنظیم گردد، نقطه تنظیم از روی صفحه کلید به دست خواهد آمد .  
 دیگرام PID کامل به شرح زیر می باشد .



**Fig. 10.1 PID control block diagram**

10-07	محدوده فرکانس خروجی PID تنظیمات 00 تا 110%	تنظیم کارخانه : 100 واحد : 1%
-------	---	----------------------------------

- این پارامتر تعریف کننده درصد محدوده فرکانس خروجی در حین کنترل PID می باشد . فرمول به صورت زیر می باشد:

$$Pr.10-07\% \times (Pr.01-00) \text{ ( فرکانس خروجی حداکثر = محدوده فرکانس خروجی)}$$

این پارامتر تعیین کننده فرکانس خروجی حداکثر می باشد.

10-08	زمان آشکار سازی سیگنال فیدبک تنظیمات 0.0 تا 3600.0 sec تنظیمات 0.0 ~ 100.00%	تنظیم کارخانه : 60.0 واحد 0.1
-------	--	----------------------------------

- این پارامتر تعیین کننده زمان آشکار سازی در هنگامی می باشد که سیگنال فیدبک هر گونه مورد غیر طبیعی در مدار را در حین کنترل PID آشکار نماید . همچنین هر وقت سیستم دارای تأخیر شود نیز می توان از آن استفاده نمود.

- هنگامی که این پارامتر روی 00 تنظیم شود نشان دهنده این است که یک نوع سیگنال غیر طبیعی در مدار وجود دارد ولی آشکار سازی خاصی در مدار اتفاق نمی افتد . (این مورد در ویرایش های نرم افزاری 3.10 و 4 قابل استفاده است).

➤ هنگامی که سیگنال آشکار سازی فیدبک کوچکتر از هشت هزارم حداکثر خود باشد ، سیگنال فیدبک شروع به تایمینگ می نماید . هنگامی که مقدار تایمر بزرگتر از مقدار تنظیم شده در Pr.10-08 باشد. آشکار سازی موارد غیر طبیعی ( Pr.10-09 ) فعال خواهد شد . بعلاوه صفحه کلید AnLErr را نشان خواهد داد و این نشان دهنده این است که غیر طبیعی بودن فیدبک آشکار گردیده است . بعد از آنکه سیگنال غیر طبیعی تصحیح شد . پیغام خطای AnLErr به صورت اتوماتیک پاک خواهد شد.

10-09	رفتار اصلاحی سیگنالهای فیدبک خطا دار	تنظیم کارخانه : 00
	تنظیمات	00 اخطار و ادامه عملیات
		01 اخطار و RAMP تا توقف
		02 اخطار و COAST تا توقف

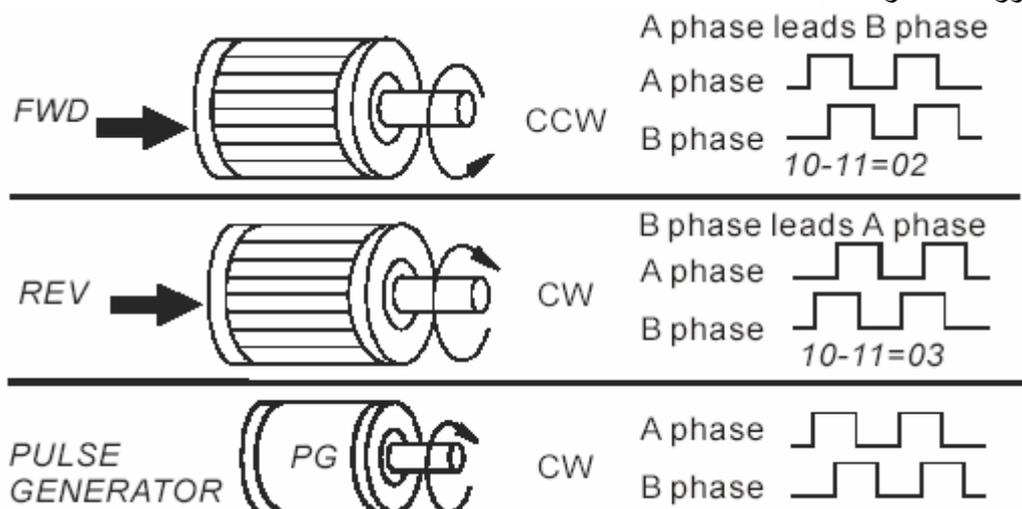
➤ اصلاح درایو در جهت سیگنالهای فیدبک نظیر سیگنالهای آنالوگ و یا PG پالسهای سیگنالی هنگامی که به صورت غیر طبیعی عمل می نماید خواهد بود.

10-10	گستره پالس PG	تنظیم کارخانه : 600
	تنظیمات	1 تا 40000 ( max = 20000 برای دو قطب موتور )

حداکثر تنظیم برای یک موتور 2 قطبی برابر d20000 می باشد .  
 ➤ یک مولد پالس ( PG ) یا Pulse Generator به عنوان یک فیدبک سرعت موتور می باشد و این پارامتر تعیین کننده تعداد پالس ها برای هر دوره کنترل PG می باشد.

10-11	ورودی PG	تنظیم کارخانه : 00
	تنظیمات	00 غیر فعال بودن PG
		01 تک فاز
		02 رو به جلو یا فور وارد / چرخش در جهت عقربه های ساعت
		03 به طرف عقب یا بک وارد / چرخش در جهت عقربه های ساعت

➤ این پارامتر تعیین کننده چرخش موتور (خلاف عقربه های ساعت که به آن CCW) می گویند یا در جهت عقربه های ساعت که به آن CW می گویند) . و البته بستگی به انتقال دهنده PG دارد که آیا PG غیر فعال است و یا PG به صورت تک فاز است.



10-12	کنترل تناسبی یا تقسیمی سرعت (P)	تنظیم کارخانه : 1.0
	تنظیمات	واحد : 0.1
		0.0 تا 10.0

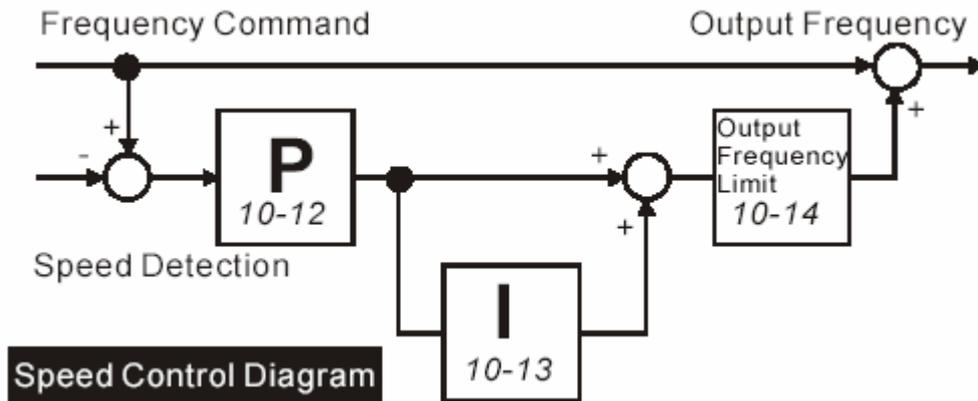
➤ این پارامتر بیانگر کنترل انتگرالی و بهره انتگرالی (I) می باشد ، که جهت کنترل برداری با فیدبک PG بکار می رود.

10-13	کنترل سرعت مجتمع	تنظیم کارخانه : 1.00
تنظیمات	0.00 تا 100.00	واحد : 0.01

➤ این پارامتر بیانگر کنترل تناسبی و بهره انتگرالی (P) می باشد و برای کنترل برداری با فیدبک PG بکار می رود.

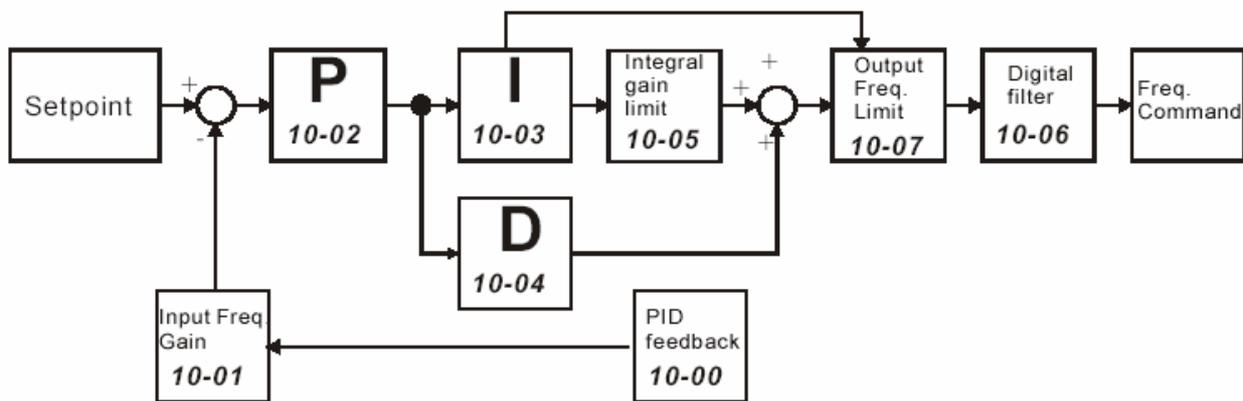
10-14	محدوده فرکانس خروجی کنترل سرعت	تنظیم کارخانه : 10.00
تنظیمات	0.00 تا 10.00	واحد : 0.01

➤ این پارامتر محدود کننده مقدار تصحیح توسط کنترل PI روی فرکانس خروجی می باشد و این هنگامی خواهد بود که در حال کنترل سرعت باشد، این پارامتر می تواند حداکثر فرکانس خروجی را محدود سازد.

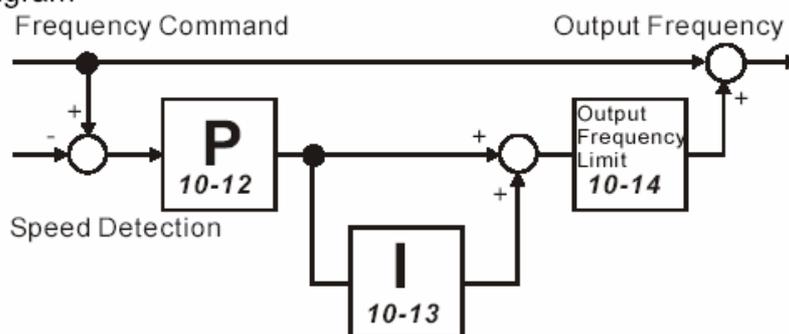


10-15	زمان تجدید خروجی آشکار شده 210EH و 210DH	تنظیم کارخانه : 0.10
تنظیمات	0.01~1.00 Sec	

این پارامتر تعیین کننده زمان استفاده از PG به عنوان سیگنال کنترل فیدبک می باشد یعنی تعیین می کند که چه وقت از PG برای سیگنال کنترل ورودی استفاده شود. کاربرد می تواند زمان آدرس های 210D و 210E را در واسطه ارتباطی بوسیله تنظیم این پارامتر تجدید نماید.

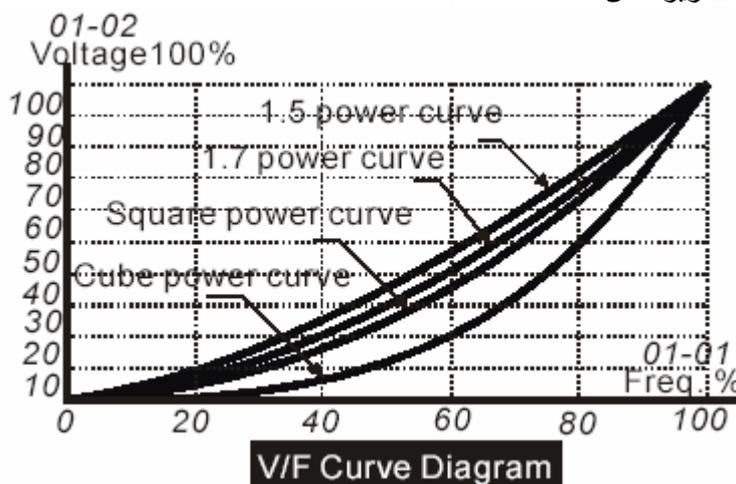


Speed Control Diagram



00 : تنظیم کارخانه	V/F انتخاب منحنی (ولتاژ بر حسب فرکانس)	11-00
	منحنی V/F توسط Pr.01-00 تا Pr.01-06 تعیین می شود	تنظیمات
	00 منحنی توان 1.5	
	01 منحنی توان 1.7	
	02 منحنی مربعی (درجه دو)	
	03 منحنی مکعبی (درجه سه)	
	04	

- منحنی بار را انتخاب و تایید نموده و منحنی V/F را قبل از استفاده انتخاب کنید.
- منحنی V/F در شکل زیر نشان داده شده است.



00 : تنظیم کارخانه	فرکانس شروع مربوط به موتور کمکی	11-01
واحد : 0.01	0.00 تا 120.00 HZ	تنظیمات

- این پارامتر برای شروع فرکانس موتور کمکی استفاده می شود ، اگر روی صفر تنظیم شود موتور کمکی نمی تواند فعال شود.

0.01 : تنظیم کارخانه	فرکانس توقف موتور کمکی	11-02
واحد : 0.01	0.00 تا 120.00 HZ	تنظیمات

- این پارامتر در واقع فرکانس موتور را قبل از اینکه موتور کمکی توقف نماید تعیین می کند . وقتی فرکانس خروجی به مقدار پارامتر می رسد، موتور کمکی به سمت توقف می رود . مقدار 5HZ بین فرکانس شروع و فرکانس توقف موتور کمکی وجود دارد .  $(Pr.11-01, Pr.11-02) > 5HZ$

0.0 : تنظیم کارخانه	زمان تأخیر قبل از شروع کار موتور کمکی	11-03
واحد : 0.01	0.0 تا 3600.0 Sec	تنظیمات

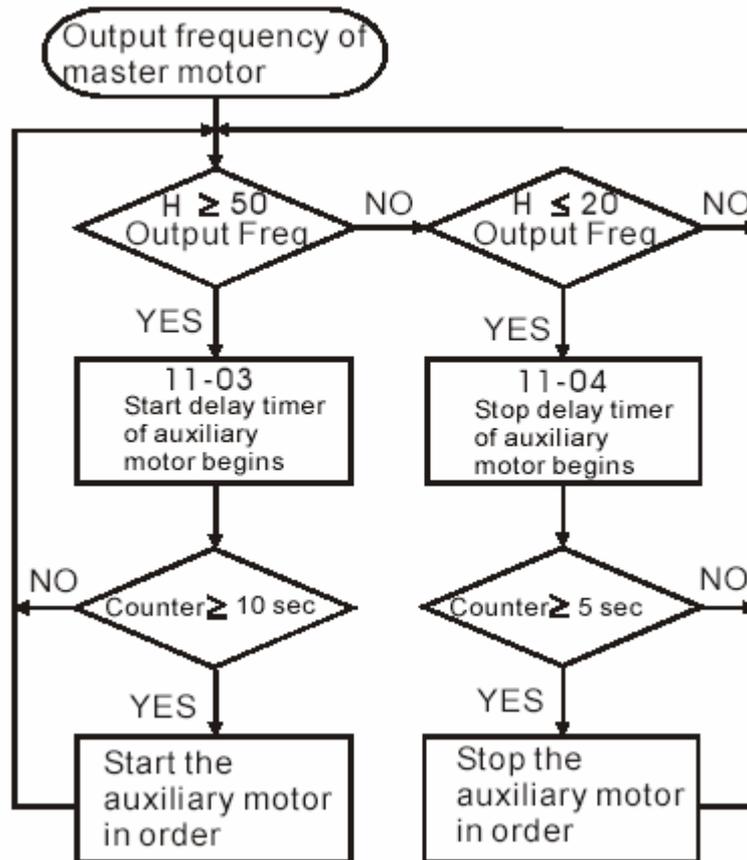
0.0 : تنظیم کارخانه	زمان تأخیر قبل از توقف موتور کمکی	11-04
واحد : 0.1	0.0 تا 3600.0 Sec	تنظیمات

- ترمینالهای خروجی چند کاره تعداد موتورهای کمکی را مشخص می کند که حداکثر تعداد آنها 3 تا است .
- فرکانس شروع و توقف موتور کمکی باید حداقل پهنای باند 5HZ را داشته باشد .
- زمان تأخیر شروع و توقف می تواند درایو AC را از بار اضافه در زمان شروع و توقف جلوگیری کند .
- این پارامتر تعیین کننده شروع موتور کمکی است . در صورتی که اول موتور متوقف شود موتور کمکی شروع به کار می کند .

➤ فلوجارت شرایط شروع و توقف موتور کمکی :

Pr.11-01  
Pr.11-02  
Pr.11-03  
Pr.11-04

فرکانس شروع = 50HZ  
فرکانس توقف = 20HZ  
زمان تأخیر قبل از شروع = 10Sec  
زمان تأخیر قبل از توقف = 5 Sec



0.0 : تنظیم کارخانه واحد : 0.1	11-05 تنظیمات	زمان آشکارساز بیدار شدن 0.0 تا 6550.0 Sec
0.1 : تنظیم کارخانه واحد : 0.01HZ	11-06 تنظیمات	فرکانس خواب 0.00 تا F max
0.00 : تنظیم کارخانه واحد : 0.01 HZ	11-07 تنظیمات	فرکانس حالت بیداری 0.00 تا F max

➤ وقتی فرکانس خروجی واقعی  $H < Pr.11-06$  باشد، زمان را افزایش می دهد. تنظیمات Pr.11-05 درایو AC در مود خواب است .

## فصل 6 : بررسی و نگهداری

درایوهای AC امروزی بر اساس تکنولوژی الکترونیکی پایه گذاری شده اند. مسئله نگهداری از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می باشد، در این رابطه یک تکنیسین کار آزموده مورد نیازی باشد. همیشه قبل از چک کردن درایو باید ورودی را قطع و درایو را خاموش نمود. پس صبر می کنیم تا کلیه چراغها و LCD ها خاموش شوند که حداقل دو دقیقه باید صبر کرد و بالاخره وقتی مطمئن شویم کلیه خازنها تخلیه شده اند با اطمینان می توان کار را ادامه داد.

## 6.1 بررسی به طور دوره ای

- آیتم های قابل کنترل اصلی برای آشکار کردن یک عمل غیر طبیعی در زمان اجرا کاربرد دارند.
- 1 ( موتورها همان طوری که انتظار می رود در حال کار کردن هستند.
  - 2 ( نصب در محیط غیر طبیعی است .
  - 3 ( سیستم خنک کننده همانطور که انتظار می رود در حال کار کردن است .
  - 4 ( هر صدای غیر عادی یا لرزش غیر عادی در طول هنگام کار.
  - 5 ( زمانی که موتور در حال کار کردن است موتورها گرمای اضافه داشته باشند یا داغ کنند .
  - 6 ( همیشه ولتاژ ورودی درایو AC را با ولتمتر چک کنید.

## 6.2 نگهداری دوره های

خطر! : قبل از هر مرحله ای برق درایو AC را قطع کنید.

- 1 . پیچ درایو AC را در صورت لزوم محکم کنید تا باعث شل شدن لرزش یا تغییر دما نگردد .
- 2 . درکنناکتور نقصی ایجاد شود .
- 3 . مقاومت را با اهم متر چک کنید .
- 4 . هر چند وقت یکبار خازنها و رله ها را چک و تعویض کنید .
- 5 . اگر درایو AC برای مدت زمان طولانی قطع باشد یا استفاده نشود، به برق بزنید حداقل هر دو سال به طور معمول چک کنید که آیا هنوز عملیات را انجام می دهد برای چک کردن عملکردها ، موتور را قطع کنید و درایو AC را برای 5 ساعت یا بیشتر قبل از هر اقدامی برای راه اندازی موتور کنترل کنید .
- 6 . گردو خاک دستگاه را با جارو برقی (وکیوم) تمییز نمایید و حتماً قسمت Port ها و PCB ها را با دقت بیشتر تمیز کنید . همیشه این قسمتها را تمییز نگه دارید و مقدار زیاد گردو خاک یا کثیفی می تواند باعث فشار زیاد و قطع دستگاه گردد .

## فصل 7 : اطلاعات در مورد خطاها و دستورالعمل بر طرف کردن آنها

- درایو AC دارای یک سیستم تشخیص خطا است که شامل تعداد زیادی زنگ هشدارهای مختلف و پیغام های خطا است . هنگامی که یک خطا آشکار گردد ، سیستم حفاظتی فعال می گردد . خطاهای زیر طوری نمایش داده شده اند که روی صفحه نمایش دیجیتالی درایو AC نمایان می گردد .
- توجه : اشتباهات می توانند با یک reset از کی پد یا ترمینال ورودی پاک شوند.

### فرمان خطا ها و راه حل آنها :

نام خطا	دستورالعمل خطاها	عملکرد درست
OC	افزایش غیر طبیعی جریان درایو AC	1 . چک کنید که قدرت اسب موتورها پاسخگوی خروجی درایو AC باشد. 2 . سیم بندی ارتباطی بین درایو AC و موتور برای اتصال کوتاه احتمالی چک شود. 3 . زمان accel به اندازه کافی زیاد است یا خیر . 4 . بار احتمالی روی موتور را چک کنید .
OCC	حفاظت IGBT	5 . اگر درایو AC در حال کار اتصال کوتاه شود و بعد از اینکه اتصال کوتاه از بین رفت به هر علتی موقعیت غیر طبیعی پیش بیاید دستگاه باید حتماً به کارخانه بازگشت داده شود .

<p>ou</p>	<p>ولتاژ باس DC بیش از مقدار ماکزیم مجاز است.</p>	<p>1. چک کنید آیا ولتاژ ورودی به درایو AC با ولتاژ مجاز ورودی آن مطابقت دارد یا خیر . 2. برای مقدار ولتاژ حالت گذار را چک کنید . 3. ولتاژ اضافه باس می تواند بوسیله انرژی برگشتی موتور ایجاد شود . افزایش زمان شیب کاهشی یا یک مقاومت ترمز متناسب اضافه کنید . 4. چک کنید آیا ترمز از نظر توان متوقف نمودن در محدوده لازم قرار دارد یا خیر.</p>
<p>oh</p>	<p>سنسور دمای مربوط به درایو حرارتی اضافی را آشکار می کند.</p>	<p>1. مطمئن شوید که دمای محیط در یک رنج دمایی مناسب است یا خیر . 2. مطمئن شوید سوراخهای هوا گرفته نشده باشد . 3. وسایل خارجی غیر مربوط به دستگاه را از روی خنک کننده کنار بزنید و چک کنید اگر فن خنک کننده دارای گردو خاک است حتماً تمیز گردد . 4. فضای کافی برای چرخش هوا بوجود آورید.</p>
<p>Lu</p>	<p>درایو AC آشکار می کند که ولتاژ باس به مینیم مقدار خود رسیده و کم شده است.</p>	<p>ولتاژ ورودی را با ولتاژ ورودی مناسب درایو AC چک کنید . که از نظر مقدار متناسب با آن است یا خیر .</p>
<p>oL</p>	<p>اضافه بار الکترونیکی خارجی توجه: درایو AC می تواند تا 150% میزان جریان از ماکسیم مقدار را تا حدود 60 ثانیه تحمل کند.</p>	<p>1. چک کنید آیا موتور دارای اضافه بار است . 2. تنظیم کننده جبران گشتاور را که با تنظیم برنامه Pr.7-02 انجام می گیرد را چک کنید . 3. ظرفیت خروجی درایو AC را افزایش دهید . یعنی از درایو AC با توان بالاتر استفاده کنید .</p>
<p>oL!</p>	<p>خطای اضافه بار داخلی الکترونیکی</p>	<p>1. چک کنید اضافه بار احتمالی موتور را . 2. تنظیمات اضافه بار ترمال را چک کنید . 3. ظرفیت موتور را افزایش دهید . 4. سطح جریان خروجی را کاهش دهید تا به مقدار تنظیم شده در پارامتر Pr.07-00 نرسد.</p>
<p>oL2</p>	<p>اضافه بار موتور. تنظیمات Pr.6- (03, Pr.6-05) کنترل نمایید.</p>	<p>1. بار موتور را کاهش دهید . 2. آشکار ساز اضافه گشتاور را بوسیله برنامه های (Pr.06-3 تا Pr.06-05) تنظیم نمایید.</p>
<p>cE-</p>	<p>خطای مخابراتی</p>	<p>1. ارتباط بین درایو AC و کامپیوتر را از نظر سیم بندی چک کنید . 2. پروتکل ارتباطی را کنترل کنید که به درستی تنظیم شده است یا خیر .</p>
<p>ocR</p>	<p>اضافه جریان هنگام افزایش سرعت 1. اتصال کوتاه در خروجی موتور 2. تقویت گشتاور راه اندازی خیلی بالاست. 3. زمان شیب افزایشی خیلی کوتاه است. 4. ظرفیت خروجی درایو AC خیلی کوچک است .</p>	<p>1. ممکن است در نصب و سیم بندی اشکالی وجود داشته باشد . 2. تقویت گشتاور راه اندازی تنظیم شده در Pr.7-02 را کاهش می دهد . 3. زمان افزایش شتاب را کاهش دهید . 4. درایو AC را با یک درایو با ظرفیت خروجی بالاتر جایگزین کنید .</p>
<p>ocD</p>	<p>اضافه جریان در زمان شیب کاهشی 1. اتصال کوتاه در خروجی موتور 2. افزایش ناگهانی در بار موتور 3. خروجی درایو AC ظرفیت خیلی کمی دارد.</p>	<p>1. کنترل نمایید آیا نصب درست انجام شده است یا خیر . 2. زمان کاهش سرعت را افزایش دهید . 3. درایو AC را با یک ظرفیت خروجی بزرگتر (با HP) بزرگتر بعدی خود) جایگزین کنید .</p>
<p>ocn</p>	<p>اضافه جریان در زمان Steady/State 1. اتصال کوتاه در خروجی موتور 2. افزایش ناگهانی در بار موتور 3. ظرفیت خروجی درایو AC خیلی کوچک است.</p>	<p>1. کنترل کنید آیا نصب درست انجام شده است . 2. نقص احتمالی موتور را چک کنید . 3. درایو AC با یک ظرفیت خروجی بالاتر استفاده کنید .</p>

1. وقتی ترمینال خارجی EF-GND بسته است خروجی خاموش خواهد بود. 2. بعد از خطا reset را فشار دهید تا پاک شود.	ترمینال خروجی EF-GND را از off به on تغییر دهید.	EF
Reset را فشار دهید تا هر چه خطا است پاک شود.	توقف اضطراری وقتی که ترمینالهای ورودی چند کاره (M1 تا M6) برای توقف اضطراری تنظیم می شوند ، درایو AC با تحریک آنها خروجی را متوقف می کند.	EF 1
1. به کارخانه برگردانید. 2. EEPROM را روی برد کنترل چک کنید.	حافظه ورودی IC نمی تواند برنامه ریزی شود.	cF 1
1. به کارخانه برگردانید . 2. درایو را RESET کنید به تنظیمات کارخانه.	حافظه ورودی IC نمی تواند خوانده شود.	cF 2
به کارخانه بازگردد.	مدار داخل درایو غیر طبیعی است	cF 3
به کارخانه باز گردد.	خطای سخت افزاری	KPF
به کارخانه باز گردد.	غیر فعال شدن محافظت software	code
از عملکرد accel/decel به طور اتوماتیک استفاده نکنید.	اجرای اتوماتیک decel/accel دچار خطا شده است.	cFA
خطای زمین : 1. چک کنید که آیا IGBT مدولاتور خراب شده . 2. کنترل نمایید که آیا عایق بندی در خط خروجی درست انجام شده است یا خیر.	خطای زمین : خروجی درایو AC غیر طبیعی است وقتی که خروجی زمین شده (اتصال کوتاه - جریان %50 بیشتر از جریان درایو AC در حال کار است) توجه شود مدولاتور توان ممکن است خراب شده باشد . ومدار حفاظت از اتصال کوتاه تنها برای حفاظت از درایو AC تعبیه شده است نه برای حفاظت از کاربر .لذا توجه به این نکته ضروری است.	GFF
1. وقتی ورودی ترمینال خارجی (B.B) فعال است ، خروجی درایو AC خاموش خواهد شد. 2. این اتصال را غیر فعال نمایید، درایو AC مجددا شروع به کار خواهد کرد.	Base block خارجی خروجی درایو AC خاموش شده است.	bb
1. هم تنظیم پارامترها و هم سیم بندی آنالوگ ( Pr.10-00) را چک کنید.	AnLer : خطای فیدبک آنالوگ PGErr : خطای سیگنال فیدبک PG	AnLer PGErr
1. چک کردن کابل بین درایو و موتور 2. مجددا امتحان کنید.	خطای تنظیم کردن اتوماتیک پارامترهای موتور	AUE
1. چک کردن شمارش سیگنال تریگر 2. چک کردن تنظیمات Pr.03-09 و Pr.03-11 .	EF وقتی مقدار شمارش اولیه مجددا حاصل شده است	cEF
1. چک کردن مقدار جریان خروجی 2. چک کردن تنظیمات Pr.06-15 تا Pr.06-12 .	جریان پایین	Lc
چک کردن ورودی منبع برق	قطعی فاز ورودی	PHL