



راهنمای نصب و راه اندازی

درایوهای سری VX

## ⚠️ اخطار

عدم توجه به این علامت در موارد تاکیدی موجب صدمات جزئی یا کلی انسانی میشود. همچنین آگاهی میدهد که انجام عمل در شرایط ناایمن خواهد بود و خسارات محیطی و انسانی را به دنبال دارد.

- هرگز اقدام به راه اندازی دستگاهی که به هنگام حمل و نقل و یا نصب آسیب دیده است نکنید و به فروشنده اطلاع دهید.
- نصب اینورتر توسط افراد نا آشنا با برق میتواند حادثه ساز باشد. هرگونه دستکاری قطعات با ولتاژ بالا در داخل دستگاههای کنترل دور موتور بدون شناخت موجب خسارت جانی شخص میگردد.
- به هنگام سرویس یا تعمیر دستگاه ، همواره پس از بی برق کردن اینورترها پنج تا ده دقیقه جهت تخلیه ولتاژ داخلی آن صبر کنید
- مراقب باشید اشتهابها به ترمینال خروجی دستگاه های U,V,W برق سه فاز متصل نکنید.
- حتما کنترل دورها را ارت کنید و سیم زمین را به ترمینال یا پیچ بدنه متصل نمائید.



ⓘ لطفا قبل از راه اندازی کنترل دور دفترچه راهنما را مطالعه نمائید.

## هشدارهای هنگام نصب و راه اندازی درایو VX

هنگام نصب دستگاه کنترل دور موتور و راه اندازی آن باید به نکات ایمنی و هشدارهای داده از طرف سازنده توجه نمود.

- نصب و راه اندازی درایو باید توسط یک فرد ماهر و آشنا به مسائل درایو انجام گیرد.
- هنگام حمل و نصب دستگاه دقت نمایید تا آسیبی به افراد و دستگاه وارد نگردد. برای حمل دستگاههای توان بالا و سنگین از وسایل مناسب مانند لیفتراک استفاده نمایید و هرگز دستگاه بر روی زمین کشیده نشود.
- قبل از نصب و راه اندازی درایو از متناسب بودن موتور و بار با توان درایو مطمئن شوید. و میزان جریان و گشتاور مورد نیاز بار هنگام راه اندازی و کار دائم را تعیین نمایید. همچنین مقدار جریان اضافه بار مورد نیاز را نیز مشخص نمایید و مقدار آنها را با مشخصات درایو تطبیق نمایید.
- باید در نظر داشت که سیستمهای درایو می توانند سرعت موتور را از سرعت نامی آن کاهش یا افزایش دهند، بنابراین نسبت به امکان پذیر بودن تغییر سرعت موتور و بار مطمئن شوید و محدوده مجاز تغییرات سرعت را مشخص نمایید تا آسیبی به موتور و بار آن وارد نشود.
- در انتخاب تجهیزات جانبی درایو و موتور مانند فیوزها، کنتاکتورها و کابلها به جداول ارایه شده در این دستورالعمل مراجعه نمایید.
- به یاد داشته باشید که سیستمهای درایو ممکن است باعث ایجاد نویزهای الکترومغناطیسی و هارمونیک بر روی شبکه برق شوند و بر روی سایر تجهیزات الکترونیکی تاثیر بگذارند، بنابراین هنگام نصب و راه اندازی درایو به توصیه ها و رعایت استانداردهای ذکر شده در این دستورالعمل توجه نمایید.
- قبل از راه اندازی دستگاه از استاندارد بودن سیستم ارت استفاده شده مطمئن شوید و دستگاه و موتور و تجهیزات جانبی باید کاملا به ارت وصل شوند.
- ارت کردن دستگاه درایو و بدنه فلزی تجهیزات جانبی ضروری می باشد تا آسیبی به افراد و تجهیزات ناشی از ولتاژهای بالا وارد نگردد. و ایمنی سیستم تامین گردد.
- هنگام برق دار کردن دستگاه از دست زدن به قطعات داخلی آن و ترمینالهای ورودی و خروجی خودداری نمایید.
- هنگام تعمیرات و بررسی داخل دستگاه پس از قطع کردن برق ورودی حداقل ۵ دقیقه صبر نمایید تا ولتاژ خازنهای داخلی تخلیه گردد.
- هنگام راه اندازی درایو نسبت به اعلام هر گونه فالت و هشدار در دیسپلی دستگاه توجه نمایید و قبل از استارت دوباره، اشکالات را رفع نمایید.
- تنظیمات پارامترها با دقت و متناسب با نیاز انجام گیرد و از تغییر پارامترهایی که با آنها آشنایی ندارید بپرهیزید.

- هنگام تنظیمات ابتدا مقادیر نامی پارامترهای موتور را وارد نمایید. تا سایر تنظیمات و حفاظتهای موتور متناسب با آنها انجام گیرند.
- پس از راه اندازی و انجام تنظیمات سیستم درایو و موتور تا چندین ساعت تحت نظارت باشد تا مقادیر جریان ، ولتاژ و سرعت موتور در حد مجاز تغییر نمایند. و همچنین دمای موتور و درایو کنترل شود.
- از غیر فعال کردن پارامترهای حفاظتی درایو و یا قرار دادن آنها در حالت ریست اتوماتیک خودداری نمایید تا در صورت ایجاد اشکال در موتور و بار، درایو بتواند حفاظتهای لازم را انجام دهد و از بروز حادثه جلوگیری گردد.
- در صورت بروز اشکال در سیستم درایو و یا تنظیمات درایو با کارشناسان شرکت سازنده درایو تماس بگیرید.

## فهرست

|         |  |
|---------|--|
| ۶.....  | فصل 1 راهنمای نصب و راه اندازی                                       |
| ۶.....  | 1.1 مشخصات فنی درایوهای سری VX                                       |
| ۸.....  | 1.2 توضیحات پلاک دستگاه  |
| ۱۰..... | 1.3 جدول مشخصات توان و جریان درایوهای سری VX                         |
| ۱۱..... | 1.4 نصب مکانیکی دستگاه   |
| ۱۲..... | 1.4.1 نصب دستگاهها داخل تابلو و تهویه آنها                           |
| ۱۴..... | 1.4.2 ابعاد دستگاهها   |
| ۱۵..... | 1.4.3 نقشه ابعاد دستگاهها جهت نصب                                    |
| ۲۲..... | 1.5 نصب الکتریکی دستگاه  |
| ۲۴..... | 1.5.1 جدول انتخاب مقاومت ترمز  |
| ۲۵..... | 1.5.2 آرایش ترمینال قدرت درایوهای VX                                 |
| ۳۲..... | 1.6 نصب سیستم قدرت درایو   |
| ۳۳..... | 1.6.1 لوازم جانبی ورودی/خروجی درایو                                  |
| ۳۵..... | 1.6.2 نصب لوازم جانبی اینورتر  |
| ۳۶..... | 1.6.3 مشخصات راکتورهای ورودی و خروجی AC و راکتور DC                  |
| ۳۷..... | 1.7 کابل کشی درایوها   |
| ۳۸..... | 1.7.1 جدول سطح مقطع کابل را متناسب با جریان ورودی و خروجی درایو      |
| ۳۹..... | 1.7.2 توضیحات کلی کابل کشی درایو                                     |
| ۴۵..... | 1.8 نصب یونیت بازخورد Regenerative unit                              |
| ۴۶..... | 1.9 سیستم ارت Grounding  |
| ۴۶..... | 1.9.1 اتصال ترمینال PE درایو   |
| ۴۷..... | 1.9.2 اتصال ارت موتور  |
| ۴۸..... | 1.10 ملاحظات مربوط به EMC  |
| ۴۹..... | 1.10.1 مشخصات EMC اینورتر  |
| ۵۰..... | 1.10.2 دستورالعمل نصب EMC  |
| ۵۳..... | 1.10.3 استانداردهای نصب EMC  |
| ۵۵..... | 1.11 آرایش ترمینالهای کنترل دستگاه ها                                |
| ۵۷..... | 1.12 شماتیک دیگرام کنترل دور سری VX                                  |
| ۵۸..... | 1.13 نصب کارت انکودر   |
| ۶۱..... | 1.14 پانل دستگاه و عملکرد شاسی ها و همچنین وضعیت چراغ های کوچک (LED) |
| ۶۳..... | 1.14.1 توضیح کلیدهای روی پانل کنترل                                  |
| ۶۵..... | فصل 2 راهنمای تنظیمات پارامترهای دستگاه                              |

|          |  |
|----------|--|
| ۶۵.....  | 2.1 نحوه تنظیم پارامتر های دستگاه.....                                     |
| ۶۶.....  | 2.2 گروه های توابع نرم افزاری سری VX.....                                  |
| ۶۶.....  | گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی.....                                       |
| ۷۲.....  | گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ.....                               |
| ۷۶.....  | گروه P2 : گروه پارامترهای موتور.....                                       |
| ۷۷.....  | گروه P3 : گروه پارامترهای کنترل برداری.....                                |
| ۸۱.....  | گروه P4 : گروه پارامترهای کنترل V/F.....                                   |
| ۹۷.....  | گروه P7 : گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر.....                              |
| ۱۰۱..... | گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص.....                                 |
| ۱۰۸..... | گروه P9 : گروه پارامترهای PID.....   |
| ۱۱۱..... | گروه PA : گروه پارامترهای تعریف سیستم شازده پله سرعت مختلف و PLC ساده..... |
| ۱۱۷..... | گروه PB : گروه توابع حفاظتی.....   |
| ۱۲۲..... | گروه PC : گروه پارامترهای ارتباط سریال.....                                |
| ۱۲۲..... | گروه PD : گروه پارامترهای تکمیلی.....                                      |
| ۱۲۲..... | گروه PE : تنظیمات کارخانه.....   |
| ۱۲۳..... | فصل 3 اشکال یابی کنترل دورها.....  |
| ۱۲۴..... | 3.1 جدول ردیابی خطا های کنترل دور.....                                     |
| ۱۲۹..... | فصل 4 لیست کامل پارامترها.....   |

## فصل ۱ راهنمای نصب و راه اندازی

### ۱, ۱ مشخصات فنی درایوهای سری VX

#### ➤ ورودی و خروجی دستگاه

- محدوده ولتاژ ورودی:  $380V \pm 15\%$
- محدوده فرکانس ورودی:  $47 \sim 63\text{Hz}$
- محدوده ولتاژ خروجی: صفر تا ولتاژ نامی ورودی
- محدوده فرکانس خروجی:  $0 \sim 400\text{Hz}$

#### ➤ مشخصه I/O کنترل

- ورودیهای دیجیتال قابل برنامه ریزی: ۵ ورودی دیجیتال بصورت ON/OFF و یک ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا (HDI1)، ۴ ورودی دیگر توسط کارت آپشن می تواند اضافه شود.
- ورودیهای آنالوگ: ورودی آنالوگ ۱ ( $0 \sim 10V$  (AI1) و ورودی آنالوگ ۲ ( $0 \sim 10V$  (AI2) یا  $0 \sim 20\text{mA}$  و با کارت آپشن ورودی ۳ ( $-10V \sim +10V$  (AI3) و ورودی آنالوگ ۴ ( $0 \sim 10V$  (AI4) یا  $0 \sim 20\text{mA}$  می تواند اضافه شود.
- خروجی رله: دو رله خروجی و با کارت آپشن یک رله اضافه می شود.
- خروجی دیجیتال: یک خروجی ترانزیستوری open collector یا پالسی سرعت بالا و با کارت آپشن یک خروجی دیگر اضافه می شود.
- خروجی آنالوگ: یک خروجی آنالوگ  $0/4 \sim 20\text{mA}$  یا  $0 \sim 10V$  و با کارت آپشن یک خروجی دیگر اضافه میشود

#### ➤ توابع کنترل اصلی

- مد کنترل: بصورت کنترل برداری با فیدبک انکودر (VC) و بدون فیدبک (SVC) و مد کنترل V/F
- ظرفیت اضافه جریان: ۶۰ ثانیه با ۱۵۰٪ اضافه جریان و یا ۱۰ ثانیه با ۱۸۰٪ اضافه جریان
- گشتاور راه اندازی: مد SVC با ۱۵۰٪ اضافه گشتاور در فرکانس  $0.5\text{Hz}$  و در مد VC با ۱۸۰٪ اضافه گشتاور در فرکانس صفر
- محدوده تنظیم سرعت: مد SVC با نسبت 1:100 و در مد VC با نسبت 1:1000
- دقت دور  $\pm 0.5\%$  در سرعت حداکثر مد SVC و دقت  $\pm 0.02\%$  در مد VC
- فرکانس Carrier:  $1\text{kHz} \sim 16.0\text{kHz}$

- رفرنس سرعت: کی پد، ورودی آنالوگ، HDI (ورودی پالس سرعت بالا)، ارتباط سریال، سرعت چند پله، PLC ساده و PID و حتی ترکیب مدها و نیز سوئیچ بین رفرنسهای مختلف سرعت
- تابع کنترل PID
- تابع کنترل گشتاور torque control
- PLC ساده، تابع کنترل ۱۶ پله ای سرعت
- تابع کنترل تراورس
- تابع کنترل زمان و کنترل طول
- تابع تعقیب سرعت در ابتدای استارت جهت بارهای در حال چرخش
- کلید Quick/Jog روی پانل قابل برنامه ریزی
- تابع تنظیم ولتاژ (AVR) به هنگام تغییرات ولتاژ ورودی
- ۲۹ نوع فالت شامل اضافه جریان، اضافه بار، اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ، اضافه دما، خطای فاز، اتصال کوتاه و غیره



## ۱, ۲ توضیحات پلاک دستگاه

قبل از نصب، ابتدا پلاک دستگاه خریداری شده را خوانده و از مناسب بودن جریاندهی و ولتاژ آن با موتور تحت کنترل این درایو اطمینان حاصل نمایید. پلاک درایو بصورت زیر میباشد. برای تعیین جریانهای ورودی و خروجی و توان دستگاه به جدول مشخصات توان و جریان دستگاهها مراجعه نمایید.

www.partosanat.com

پرتو صنعت

Model : VX-132K-N-00

Power : 132 kw CT/ 160 kw VT

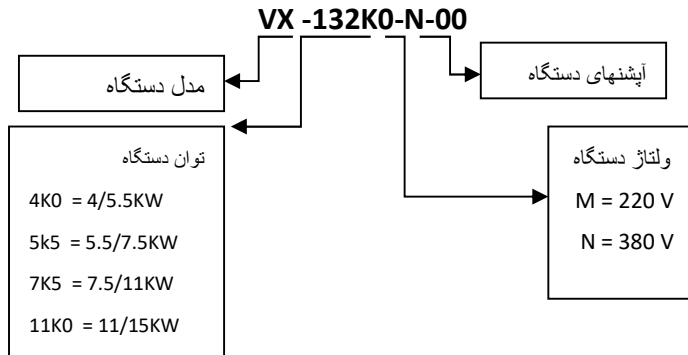
Input : AC 3PH; 380V  $\pm$ 15%; 48~62 Hz

Output : 240A/290A; 0~380V; 0~400Hz

Serial : 1705F19122633



Made in IRAN



لیبل دستگاه نشان دهنده مشخصات دستگاهها و شماره سریال آنها می باشد که بر روی بدنه دستگاه نصب گردیده است. بر روی لیبل توان و جریان دستگاه برای حالت بار سنگین یا گشتاور ثابت (Heavy duty) نوشته شده است. برای بارهای سبک یا گشتاور متغیر (Light duty) می توان از رنج پایین تر درایو استفاده کرد. برای انتخاب مناسب درایو متناسب با نوع بار ( سبک LD یا سنگین HD) از جدول مشخصات توان و جریان درایوها استفاده نمایید.

بارهایی که توسط درایو کنترل می شوند به طور کلی به دو گروه تقسیم بندی می شوند: گشتاور ثابت و گشتاور متغیر. بارهای گشتاور ثابت نیاز به گشتاور راه اندازی بالایی دارند و نیز باید ظرفیت جریان اضافه بار آنها نیز بیشتر باشد. بارهای گشتاور ثابت شامل بارهایی مانند جرثقیل ها، کانوایرها، آسیابها، اکسترودرها و کمپرسورهای اسکرو می باشند.

بارهای گشتاور متغییر نیاز به گشتاور راه اندازی پایینی دارند و همچنین ظرفیت اضافه جریان آنها نیز پایین می باشد. بارهای گشتاور متغییر شامل بارهایی مانند پمپ های گریز از مرکز و فنها و میکسرهای ساده می باشند. صرفه جویی در مصرف انرژی، در کاربردهای گشتاور متغیر بسیار بیشتر از کاربردهایی است که در آنها گشتاور ثابت است.

درايوهای VX در حالت بدون فیدبک انکودر (open loop) و در مد vector control دارای ۱۵۰ درصد گشتاور راه اندازی و در حالت با فیدبک انکودر (closed loop) دارای ۱۸۰ درصد گشتاور راه اندازی می باشند که از این جهت برای راه اندازی بارهای گشتاور ثابت کاملاً مناسب بوده و در این حالت کفایت توان درایو برابر با توان موتور انتخاب گردد.

در بارهای گشتاور متغیر فقط نیاز به ۱۱۰ درصد گشتاور راه اندازی می باشد و به همین دلیل معمولاً در این بارها توان درایوهای VX می تواند یک رنج پایین تر از توان موتور انتخاب گردد.

بطور مثال برای یک موتور آسیاب 55kw درایو VX-55K0-N-00 انتخاب می گردد ولی همین درایو می تواند برای یک پمپ سانتریفوژ 75kw مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین ظرفیت اضافه جریان درایوهای VX برای بارهای گشتاور ثابت ۱۵۰ درصد برای ۶۰ ثانیه و ۱۸۰ درصد برای ۱۰ ثانیه می باشد.

برای بارهای گشتاور متغییر نیاز به ۱۱۰ تا ۱۲۰ درصد جریان اضافه بار برای ۶۰ ثانیه می باشد. بطور مثال درایو VX-55K0-N-00 برای پمپ 75kw می تواند ۱۲۰ درصد گشتاور راه اندازی و ۱۲۰ درصد جریان اضافه بار تامین نماید.

درايوهای VX دارای مد کنترل برداری حلقه بسته (Closed loop) با فیدبک انکودر می باشند و دارای دقت سرعت بالایی در حد  $\pm 0.02\%$  می باشند و به همین دلیل در سیستمهایی که نیاز به کنترل دقیق سرعت می باشد مانند ماشینهای ابزار می توانند مورد استفاده قرار گیرند. همچنین در سیستمهایی که نیاز به گشتاور راه اندازی بالایی در حد ۱۸۰ درصد می باشد درایو باید بصورت closed loop مورد استفاده قرار گیرد.

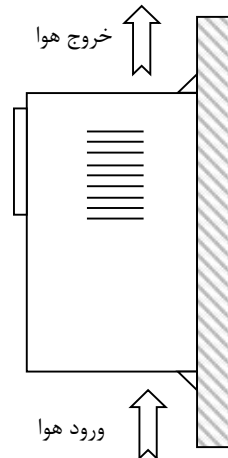
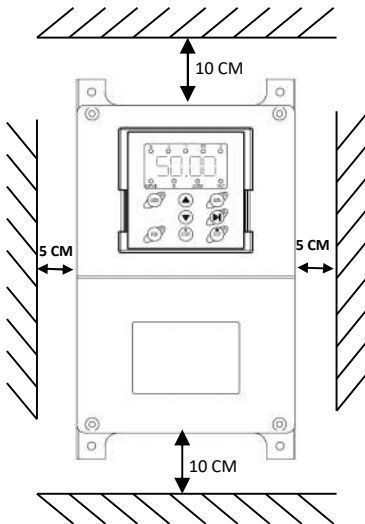
### ۳, ۱ جدول مشخصات توان و جریان درایوهای سری VX

| دستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت |                  | 3AC 380V ±15% |                    |     |                        |     |      |
|---------------------------|------------------|---------------|--------------------|-----|------------------------|-----|------|
| مدل                       | توان دستگاه (kW) |               | جریان ورودی دستگاه |     | جریان خروجی دستگاه (A) |     | فریم |
|                           | High             | Low           | High               | Low | High                   | Low |      |
| VX-4K0-N-00               | 4.0              | 5.5           | 10                 | 15  | 9                      | 13  | A    |
| VX-5K5-N-00               | 5.5              | 7.5           | 15                 | 20  | 13                     | 17  | A    |
| VX-7K5-N-00               | 7.5              | 11            | 20                 | 26  | 17                     | 25  | B    |
| VX-11K0-N-00              | 11               | 15            | 26                 | 35  | 25                     | 32  | B    |
| VX-15K0-N-00              | 15               | 18.5          | 35                 | 38  | 32                     | 37  | B    |
| VX-18K5-N-00              | 18.5             | 22            | 38                 | 46  | 37                     | 45  | C    |
| VX-22K0-N-00              | 22               | 30            | 46                 | 62  | 45                     | 60  | C    |
| VX-30K0-N-00              | 30               | 37            | 62                 | 76  | 60                     | 75  | C    |
| VX-37K0-N-00              | 37               | 45            | 76                 | 90  | 75                     | 90  | D    |
| VX-45K0-N-00              | 45               | 55            | 90                 | 105 | 90                     | 110 | D    |
| VX-55K0-N-00              | 55               | 75            | 105                | 140 | 110                    | 150 | D    |
| VX-75K0-N-00              | 75               | 90            | 140                | 160 | 150                    | 176 | E    |
| VX-90K0-N-00              | 90               | 110           | 160                | 210 | 176                    | 210 | E    |
| VX-110K0-N-00             | 110              | 132           | 210                | 240 | 210                    | 250 | F    |
| VX-132K0-N-00             | 132              | 160           | 240                | 290 | 250                    | 300 | F    |
| VX-160K0-N-00             | 160              | 185           | 290                | 330 | 300                    | 340 | F    |
| VX-200K0-N-00             | 200              | 220           | 370                | 410 | 380                    | 415 | G    |
| VX-250K0-N-00             | 250              | 280           | 460                | 500 | 470                    | 520 | G    |
| VX-315K0-N-00             | 315              | 350           | 580                | 620 | 600                    | 640 | G    |
| VX-350K0-N-00             | 350              |               | 620                |     | 640                    |     | H    |
| VX-400K0-N-00             | 400              |               | 670                |     | 690                    |     | H    |
| VX-500K0-N-00             | 500              |               | 835                |     | 860                    |     | H    |

## ۴, ۱ نصب مکانیکی دستگاه

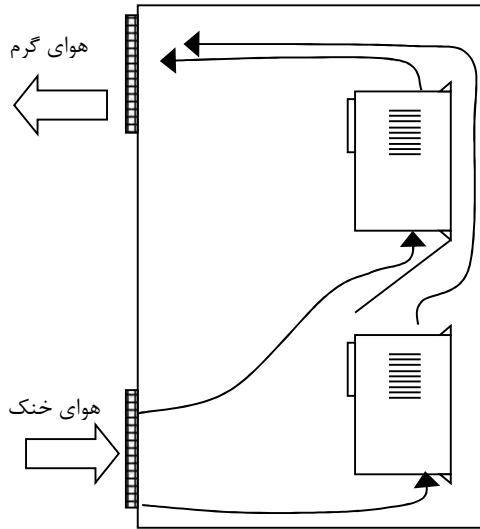
در صورتیکه نصب دستگاه در مکانی قرار دارد که ارتفاع آن از سطح دریا بیش از ۱۰۰۰ متر میباشد به ازای هر صد متر بالاتر از سطح فوق، ۲٪ از جریان دهی جدول فوق کم نمائید. بطور مثال برای ارتفاع از سطح دریا ۱۵۰۰ متر، که ۵۰۰ متر بیشتر میباشد بایستی  $(۱۰\% = ۲\% \times ۵)$  کسر نمائید.

✓ به هنگام نصب، فضائی خالی اطراف دستگاه ایجاد نمائید تا هوای لازم جهت خنک سازی دستگاه مهیا گردد. این فضا حداقل ده سانتیمتر از بالا و پائین دستگاه و پنج سانتیمتر از طرفین دستگاه میباشد.



### ۱,۴,۱ نصب دستگاهها داخل تابلو و تهویه آنها

در هنگام نصب دستگاهها داخل تابلو در کنار یکدیگر و روی هم باید شرایط عبور جریان هوا جهت خنک شدن دستگاهها مهیا باشد.



مقدار حجم هوای مورد نیاز جهت تهویه مناسب و خنک کردن دستگاهها در جدول ذیل مشخص شده است:

| فریم دستگاه | توان KW     | مقدار هوای مورد نیاز (m3/h) |
|-------------|-------------|-----------------------------|
| A           | 4-5.5       | 80                          |
| B           | 7.5-11-15   | 205                         |
| C           | 18.5-22-30  | 440                         |
| D           | 37-45-55    | 550                         |
| E           | 75-90       | 670                         |
| F           | 110-132-160 | 1350                        |
| G           | 200-250-315 | 2350                        |
| H           | 350-400-500 | 3500                        |

✓ هرگز اینورتر را در تابلوی برق محبوس نکنید و حتما فن یا ورودی و خروجی های مناسب جهت تخلیه هواپیش بینی کنید. دمای هوای محیط اینورترها بایستی کمتر از چهل درجه سانتیگراد (40°C) باشد. در ضمن این مسئله به هنگام نصب چند اینورتر در یک جعبه یا کابینت برق با دقت نظر بیشتری مد نظر قرار گیرد.

✓ رطوبت بالای RH 95% اینورتر را معیوب میکند. علت آنست که موجب هدایت سطحی روی بردهای قدرت میگردد و آرک یا جرقه روی برد ایجاد میکنند. در ضمن به مرور زمان از نصب دستگاه،

جذب رطوبت توسط گرد و غبارهای نشسته روی بردهای قدرت ، این مسئله را تشدید میکند.

✓ از پاشیده شدن آب به دستگاه جدا جلوگیری بعمل آید.

✓ در محیط های آلوده حتما از فیلترهای مناسب در جعبه یا کابینت برق استفاده کنید.

✓ در داخل دستگاه بعد از نصب، وسایلتان ( آچار و غیره ) و همچنین اشیای ریز فلزی مثل براده فلز

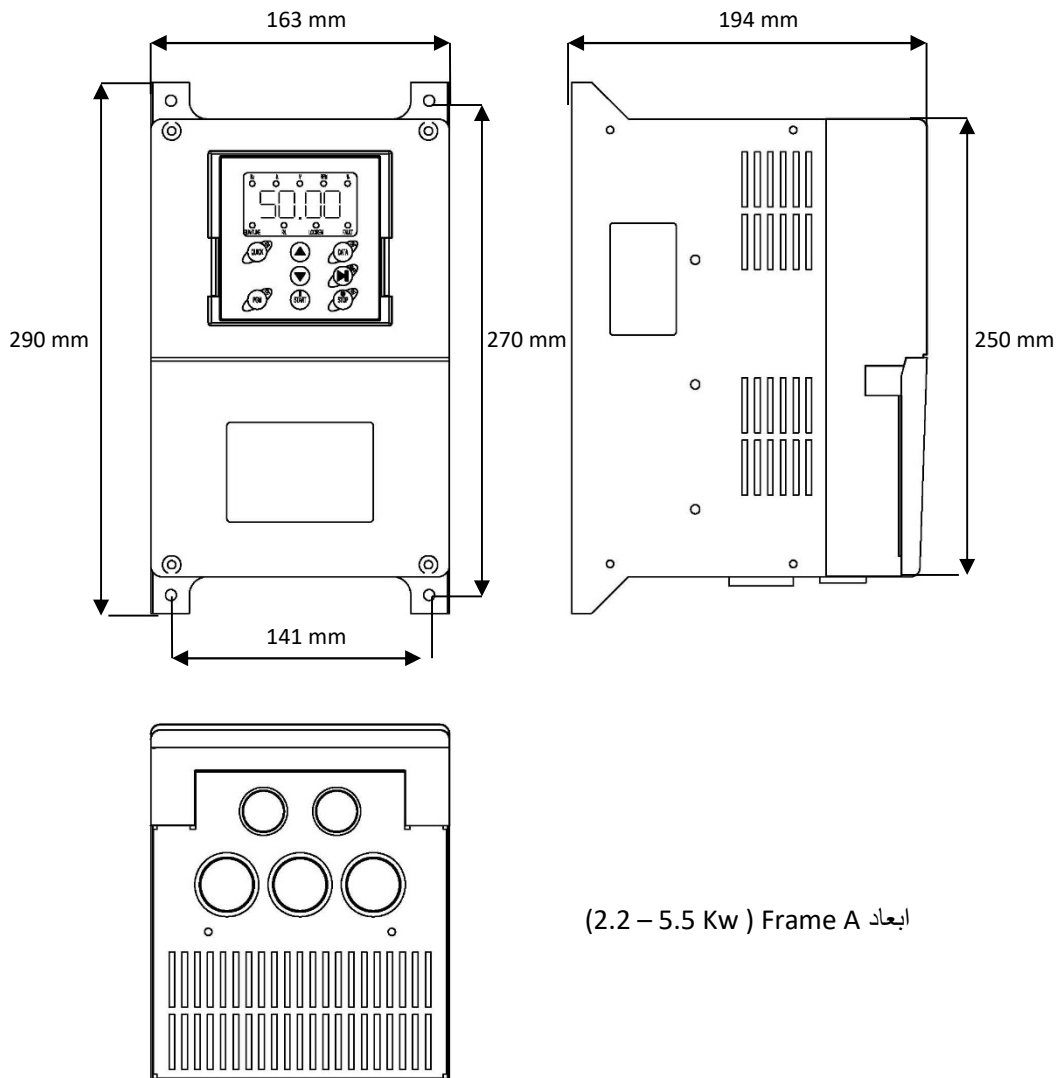
بجای نماند.

### ۱,۴,۲ ابعاد دستگاهها

جدول ذیل ابعاد طول و عرض و عمق دستگاهها را نشان می دهد. برای نصب دستگاهها داخل تابلو و یا بر روی دیوار علاوه بر ابعاد دستگاه نیاز به فاصله سوراخهای روی جعبه نیز می باشد که برای این منظور به تصاویر ابعاد دستگاهها رجوع نمایید

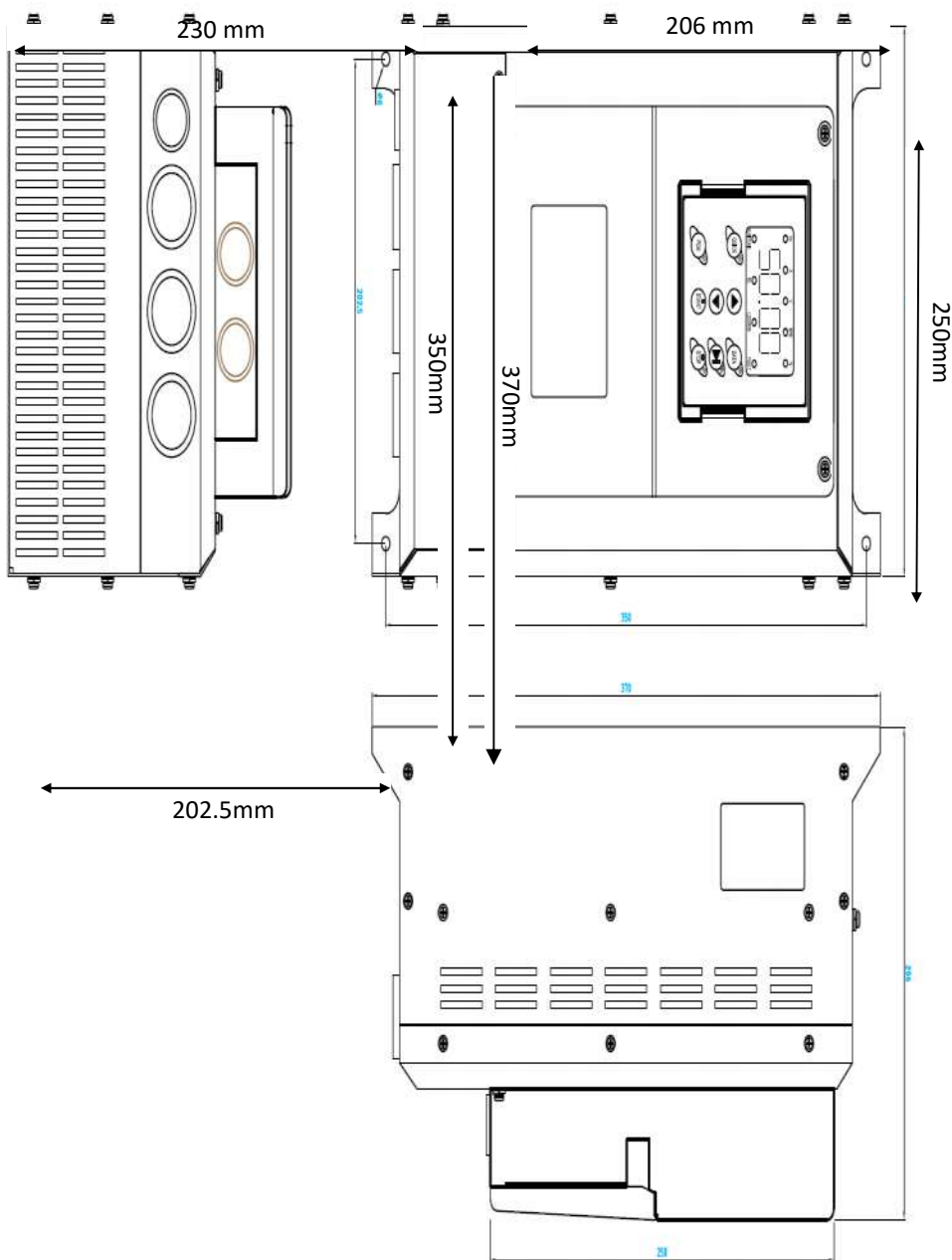
| مدل           | توان دستگاه (kW) | فریم | طول (mm) | عرض (mm) | عمق (mm) |
|---------------|------------------|------|----------|----------|----------|
| VX-4K0-N-00   | 4.0/5.5          | A    | 290      | 163      | 194      |
| VX-5K5-N-00   | 5.5/7.5          | A    | 290      | 163      | 194      |
| VX-7K5-N-00   | 7.5/11           | B    | 370      | 230      | 206      |
| VX-11K0-N-00  | 11/15            | B    | 370      | 230      | 206      |
| VX-15K0-N-00  | 15/18.5          | B    | 370      | 230      | 206      |
| VX-18K5-N-00  | 18.5/22          | C    | 469.5    | 290.5    | 228.5    |
| VX-22K0-N-00  | 22/30            | C    | 469.5    | 290.5    | 228.5    |
| VX-30K0-N-00  | 30/37            | C    | 469.5    | 290.5    | 228.5    |
| VX-37K0-N-00  | 37/45            | D    | 581.5    | 375      | 279      |
| VX-45K0-N-00  | 45/55            | D    | 581.5    | 375      | 279      |
| VX-55K0-N-00  | 55/75            | D    | 581.5    | 375      | 279      |
| VX-75K0-N-00  | 75/90            | E    | 755      | 460      | 344      |
| VX-90K0-N-00  | 90/110           | E    | 755      | 460      | 344      |
| VX-110K0-N-00 | 110/132          | F    | 1490     | 490      | 391      |
| VX-132K0-N-00 | 132/160          | F    | 1490     | 490      | 391      |
| VX-160K0-N-00 | 160/185          | F    | 1490     | 490      | 391      |
| VX-200K0-N-00 | 200/220          | G    | 1670     | 750      | 402      |
| VX-250K0-N-00 | 250/280          | G    | 1670     | 750      | 402      |
| VX-315K0-N-00 | 315/350          | G    | 1670     | 750      | 402      |
| VX-350K0-N-00 | 350              | H    | 1950     | 1200     | 500      |
| VX-400K0-N-00 | 400              | H    | 1950     | 1200     | 500      |
| VX-500K0-N-00 | 500              | H    | 1950     | 1200     | 500      |

نقشه ابعاد دستگاهها جهت نصب ۱،۴،۳

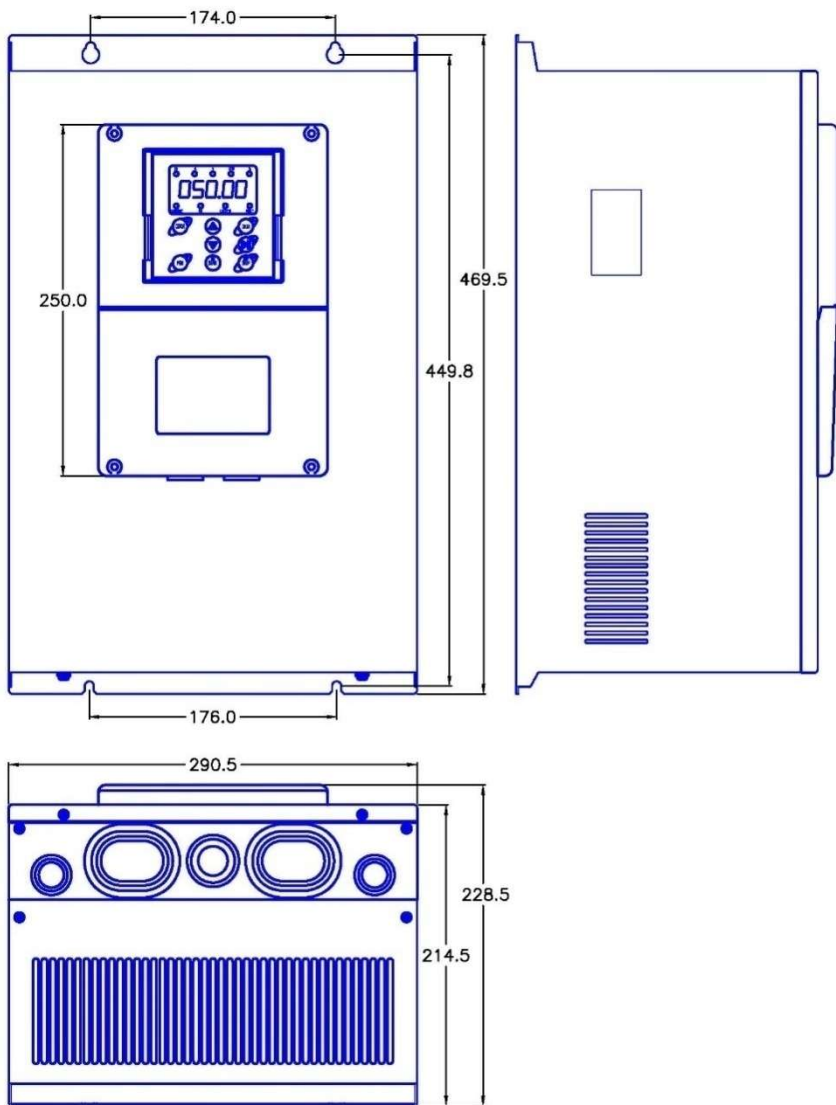


ابعاد (2.2 – 5.5 Kw) Frame A

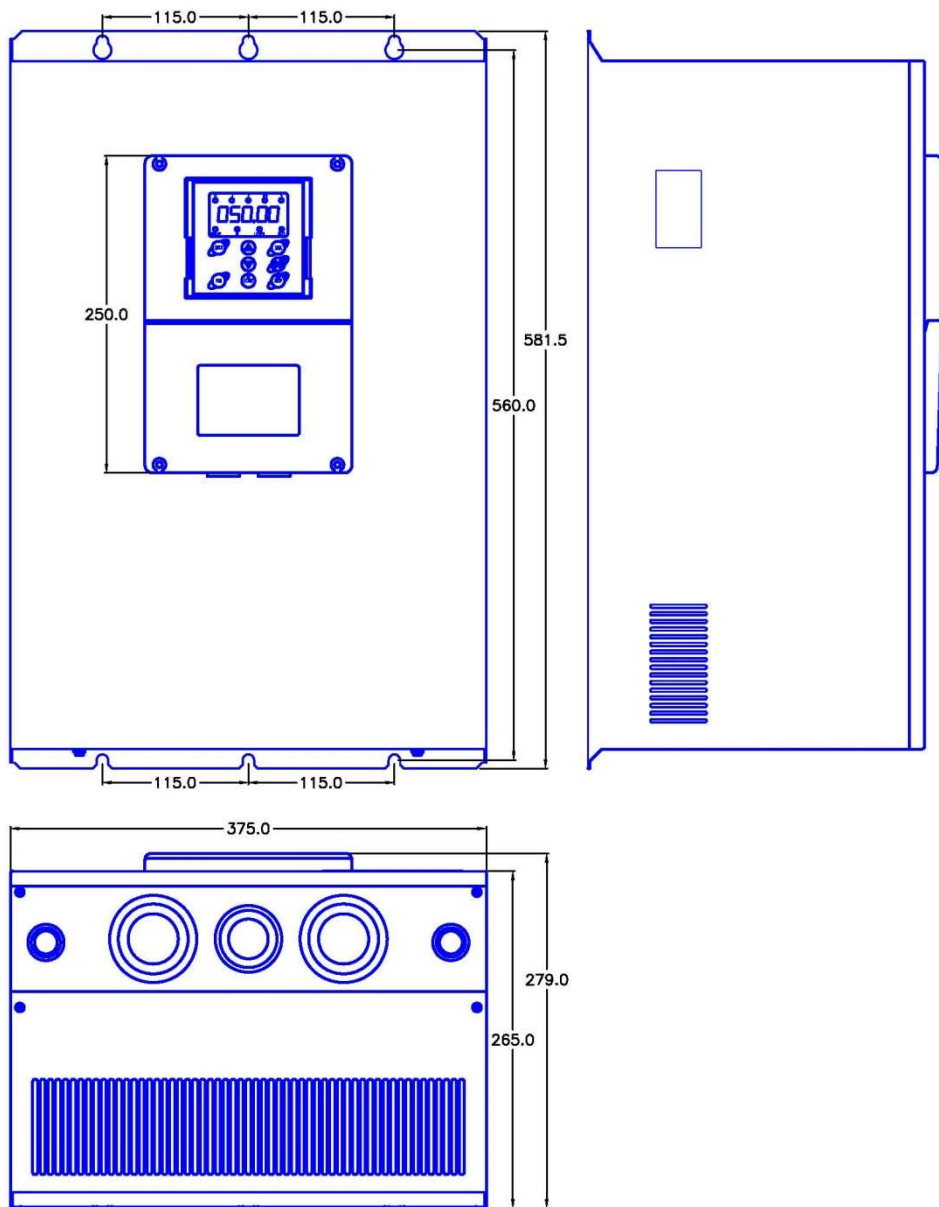




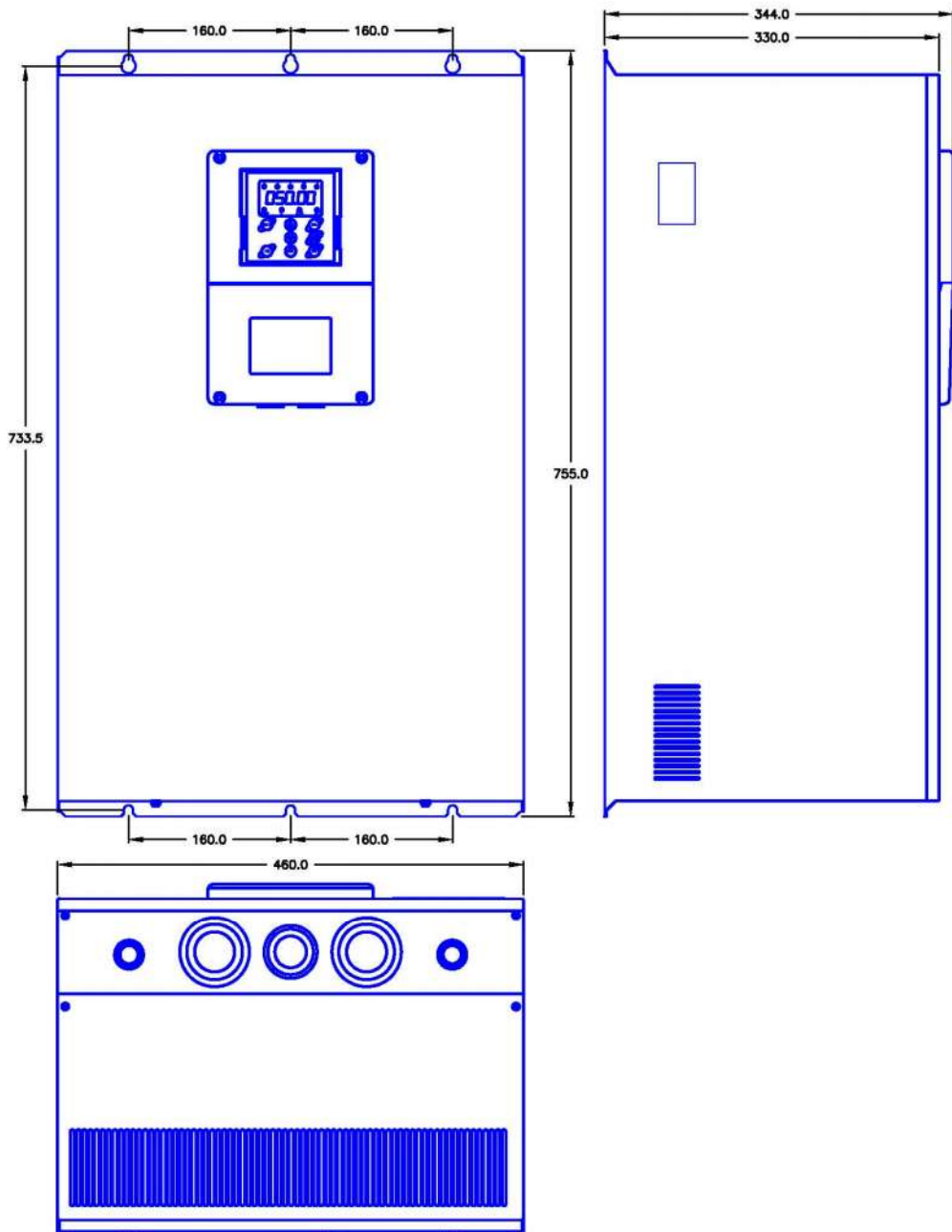
ابعاد Frame B (7.5 – 15)



ابعاد Frame C (18.5 – 30 Kw)



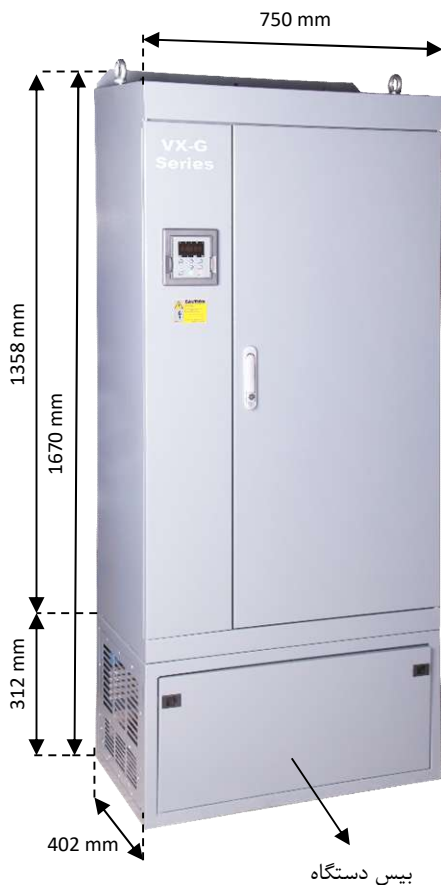
ابعاد Frame D(37-55 Kw)



ابعاد FrameE(75 - 90 Kw)

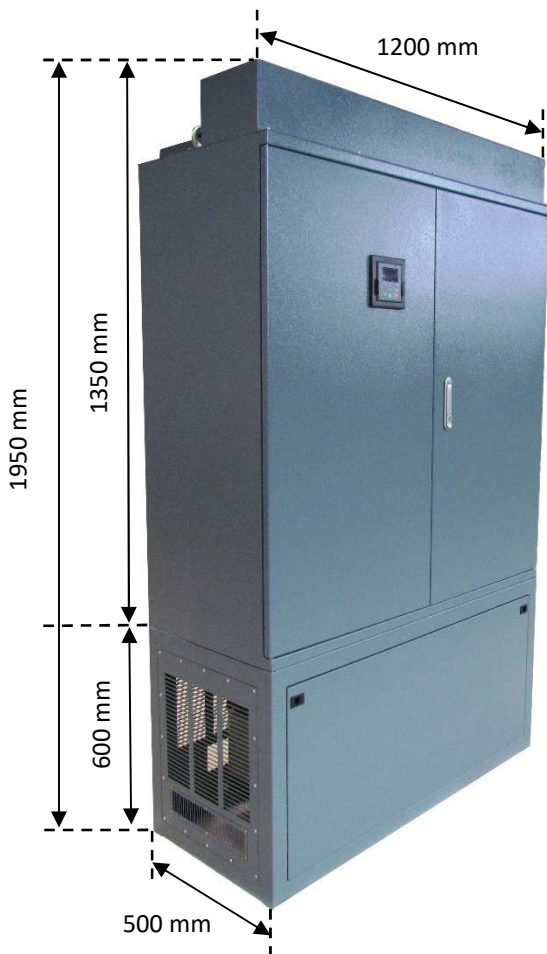


ابعاد Frame F(110-160kw)



ابعاد Frame G(200-315kw)

- نصب دستگاههای فریم F و G بصورت ایستاده روی زمین می باشند. در صورت نصب دستگاه بر روی دیوار یا داخل تابلو می توان بیس زیر دستگاه ها را جدا نمود تا ارتفاع دستگاهها کمتر شود.
- ارتفاع فریم F با بیس 1490mm و بدون بیس 1275mm می باشد.
  - ارتفاع فریم G با بیس 1670mm و بدون بیس 1358mm می باشد.



ابعاد Frame H(400kw)

نصب دستگاههای فریم H نیز بصورت ایستاده روی زمین می باشند. در صورت نصب دستگاه بر روی دیوار یا داخل تابلو می توان بیس زیر دستگاه ها را جدا نمود تا ارتفاع دستگاهها کمتر شود. - ارتفاع فریم H با بیس 1950mm و بدون بیس 1350mm می باشد.

## ۱, ۵ نصب الکتریکی دستگاه

نصب الکتریکی دستگاه باید توسط افراد ماهر و آموزش دیده که با مسائل نصب اینورترها آشنا هستند انجام گیرد.

برای نصب الکتریکی دستگاهها نیاز به انتخاب فیوز و کنتاکتور مناسب و نیز انتخاب سایز کابل قدرت مناسب می باشد. در صورت عدم انتخاب صحیح این موارد ممکن است به دستگاه و تجهیزات جانبی و همچنین به افراد آسیب برسد. بنابراین در انتخاب این تجهیزات دقت شود و از سازنده های معتبر و دارای استاندارد خریداری گردند.

بر اساس جدول زیر فیوز و کنتاکتور مناسب را انتخاب نمائید

| مدل دستگاه           | جریان ورودی (A) |     | کلید فیوز یا کلید اتوماتیک (A) | کنتاکتور AC (A) |
|----------------------|-----------------|-----|--------------------------------|-----------------|
|                      | High            | Low |                                |                 |
| <b>3AC 380V ±15%</b> |                 |     |                                |                 |
| VX-4K0-N-00          | 10              | 15  | 25                             | 16              |
| VX-5K5-N-00          | 15              | 20  | 25                             | 16              |
| VX-7K5-N-00          | 20              | 26  | 40                             | 25              |
| VX-11K0-N-00         | 26              | 35  | 63                             | 32              |
| VX-15K0-N-00         | 35              | 38  | 63                             | 50              |
| VX-18K5-N-00         | 38              | 46  | 100                            | 63              |
| VX-22K0-N-00         | 46              | 62  | 100                            | 80              |
| VX-30K0-N-00         | 62              | 76  | 125                            | 95              |
| VX-37K0-N-00         | 76              | 90  | 160                            | 120             |
| VX-45K0-N-00         | 90              | 105 | 200                            | 135             |
| VX-55K0-N-00         | 105             | 140 | 200                            | 170             |
| VX-75K0-N-00         | 140             | 160 | 250                            | 230             |
| VX-90K0-N-00         | 160             | 210 | 315                            | 280             |
| VX-110K0-N-00        | 210             | 240 | 400                            | 315             |
| VX-132K0-N-00        | 240             | 290 | 400                            | 380             |
| VX-160K0-N-00        | 290             | 330 | 630                            | 450             |
| VX-200K0-N-00        | 370             | 410 | 630                            | 580             |
| VX-250K0-N-00        | 460             | 500 | 800                            | 700             |
| VX-315K0-N-00        | 580             | 620 | 1200                           | 900             |
| VX-350K0-N-00        | 620             | -   | 1280                           | 960             |
| VX-400K0-N-00        | 670             | -   | 1380                           | 1035            |
| VX-500K0-N-00        | 835             | -   | 1720                           | 1290            |

✓ کنترل دورها دارای جریان نشستی خازنی به بدنه دستگاه هستند لذا نصب سیم ارت یا زمین در کنترل دور موتور بسیار با اهمیت است و بایستی به دستگاه متصل شود. انتخاب سیم زمین یا ارت را بر اساس ظرفیت جریان اتصال کوتاه شبکه خود تعیین نمائید. در ضمن اتصال سیمهای زمین چند اینورتر بصورت ستاره به شینه اصلی متصل گردد.

✓ روکش سیمهای متصل به ترمینالهای ورودی از برق شهر و خروجی به موتور را به اندازه نیاز بردارید. همچنین جهت اتصال الکتریکی مطمئن، پیچ ترمینالها را کاملا سفت کنید.

⚠ مراقب باشید اشتباها جای کابل ورودی و خروجی دستگاه جابجا نشود یعنی همواره ترمینالهای

U, V, W به کابل موتور متصل شود.

✓ تست عایقی اینورترها مجاز نمیباشد. در صورت میگر زدن موتور حتما آنرا از اینورتر جدا کنید.

✓ در صورت استفاده از کابل قدرت شیلد دار در ورودی و خروجی سه فاز دستگاه، سیم شیلد رویه کابل بایستی از دو طرف زمین گردد.

✓ در صورت استفاده از ولوم خارجی حتما از کابل جداگانه شیلد دار استفاده کنید و شیلد را فقط از طرف اینورتر زمین نمائید.

✓ جهت اتصالات کنترلی دستگاه، سیمهای حامل ولتاژ ۲۲۰ ولت و سیمهای حامل سیگنالهای ۲۴ ولت بطور جداگانه کابل کشی نمائید.

✓ کابل کنترل را با فاصله ۲۰ سانتیمتر از کابل قدرت عبور دهید. و در جاهائی از روی کابل قدرت عبور میکنند بصورت عمودی عبور دهید.

✓ در صورت استفاده از مقاومت ترمزدر اینورتر، از جدول مقاومت زیر استفاده نمائید.

- این جدول براساس شرایط ۱۰۰٪ ترمز با ۱۰٪ زمان درگیری میباشد
- ولتاژ حد ترمزی ۷۰۰ ولت میباشد



۱,۵,۱ جدول انتخاب مقاومت ترمز

| مدل دستگاه           | ماجول سوئیچ ترمز |       | مقاومت مورد نیاز با ۱۰۰٪ گشتاور ترمزی |       |
|----------------------|------------------|-------|---------------------------------------|-------|
|                      | مدل              | تعداد | وات / اهم                             | تعداد |
| <b>3AC 380V ±15%</b> |                  |       |                                       |       |
| VX-4K0-N-00          | یونیت ترمز داخلی | 1     | 150Ω/390W                             | 1     |
| VX-5K5-N-00          |                  |       | 100Ω/520W                             | 1     |
| VX-7K5-N-00          |                  |       | 50Ω/1040W                             | 1     |
| VX-11K0-N-00         |                  |       | 40Ω/1560W                             | 1     |
| VX-15K0-N-00         |                  |       |                                       | 1     |
| VX-18K5-N-00         | 20Ω/6000W        | 1     |                                       |       |
| VX-22K0-N-00         |                  | 1     |                                       |       |
| VX-30K0-N-00         | OPDB-055         | 1     | 13.6Ω/9600W                           | 1     |
| VX-37K0-N-00         |                  |       |                                       | 1     |
| VX-45K0-N-00         |                  |       |                                       | 1     |
| VX-55K0-N-00         |                  |       | 1                                     |       |
| VX-75K0-N-00         |                  |       | OPDB-055                              | 2     |
| VX-90K0-N-00         | 2                |       |                                       |       |
| VX-110K0-N-00        | OPDB-055         | 2     | 13.6Ω/9600W                           | 2     |
| VX-132K0-N-00        | OPDB-160         | 1     | 4Ω/30000W                             | 1     |
| VX-160K0-N-00        |                  |       |                                       | 1     |
| VX-200K0-N-00        | OPDB-200         | 1     | 4Ω/40000W                             | 1     |
| VX-250K0-N-00        | OPDB-315         | 1     | 4Ω/40000W                             | 2     |
| VX-315K0-N-00        |                  |       |                                       | 2     |
| VX-350K0-N-00        | OPDB-200         | 2     | 4Ω/40000W                             | 2     |
| VX-400K0-N-00        | OPDB-200         | 2     | 4Ω/40000W                             | 2     |
| VX-500K0-N-00        | OPDB-315         | 2     | 4Ω/40000W                             | 2     |

✓ در جاهائیکه افت ولتاژ برق یا نوسانات برق دارید حتما از راکتور AC سه فاز ورودی استفاده کنید.

✓ در مکانهایی که تجهیزات دقیق اندازه گیری وجود دارد، بایستی به مقدار فاصله نصب اینورتر تا این تجهیزات توجه کرد و از فیلترهای مناسب EMC استفاده نمود. این فیلترها جهت حذف نویز های فرکانس بالای ایجادی توسط اینورتر مورد نیاز میباشند.

- ✓ جهت کاهش نویز تشعشعی از اینورتر توصیه می شود کابل های قدرت شیلددار استفاده گردد و شیلد کابل قدرت از دو طرف اینورتر و موتور ارت گردد.
- ✓ برای کابل های کنترلی مخصوصا سیگنال های آنالوگ 0-10V یا 0/4-20mA حتما از کابل کنترل شیلددار استفاده گردد و شیلد کابل فقط از طرف اینورتر به ارت اتصال یابد.

### ۱,۵,۲ آرایش ترمینال قدرت درایوهای VX

در اتصال کابلها به ترمینالهای قدرت دقت شود. در صورت نیاز از سرسیم یا کابلشوهای استاندارد استفاده گردد. هنگام بستن پیچهای ترمینال قدرت باید تورک مناسب اعمال گردد و پس از نصب کابلها از محکم بودن آنها اطمینان حاصل نمایید. شل بودن کابلهای قدرت باعث بالا رفتن جریان و ایجاد آتش سوزی در ترمینالها و آسیب رسیدن به دستگاه خواهد شد. شکلهای ذیل آرایش ترمینالهای قدرت دستگاهها را در فریم های مختلف نشان می دهند.

|     |    |     |                |   |   |              |   |   |    |
|-----|----|-----|----------------|---|---|--------------|---|---|----|
| +DC | PB | -DC | R              | S | T | U            | V | W | PE |
|     |    |     | سه فاز برق شهر |   |   | سه فاز موتور |   |   |    |



ترمینالهای قدرت دستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت 0.75 – 5.5 KW

|      |      |               |    |     |                |   |   |              |   |   |    |
|------|------|---------------|----|-----|----------------|---|---|--------------|---|---|----|
| -BAT | +BAT | +DC<br>(600V) | PB | -DC | R              | S | T | U            | V | W | PE |
|      |      |               |    |     | سه فاز برق شهر |   |   | سه فاز موتور |   |   |    |


ترمینالهای قدرت دستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت 7.5 - 15 KW

|    |                |   |   |    |     |     |              |   |   |    |
|----|----------------|---|---|----|-----|-----|--------------|---|---|----|
| PE | R              | S | T | P1 | +DC | -DC | U            | V | W | PE |
|    | سه فاز برق شهر |   |   |    |     |     | سه فاز موتور |   |   |    |

ترمینالهای قدرت دستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت 18.5 - 90 KW

|   |   |    |              |     |   |
|---|---|----|--------------|-----|---|
| R   | S | T  | U            | V   | W   |
| سه فاز برق شهر  |   |    | سه فاز موتور |     |   |
|  |   | P1 | (+)          | (-) |  |

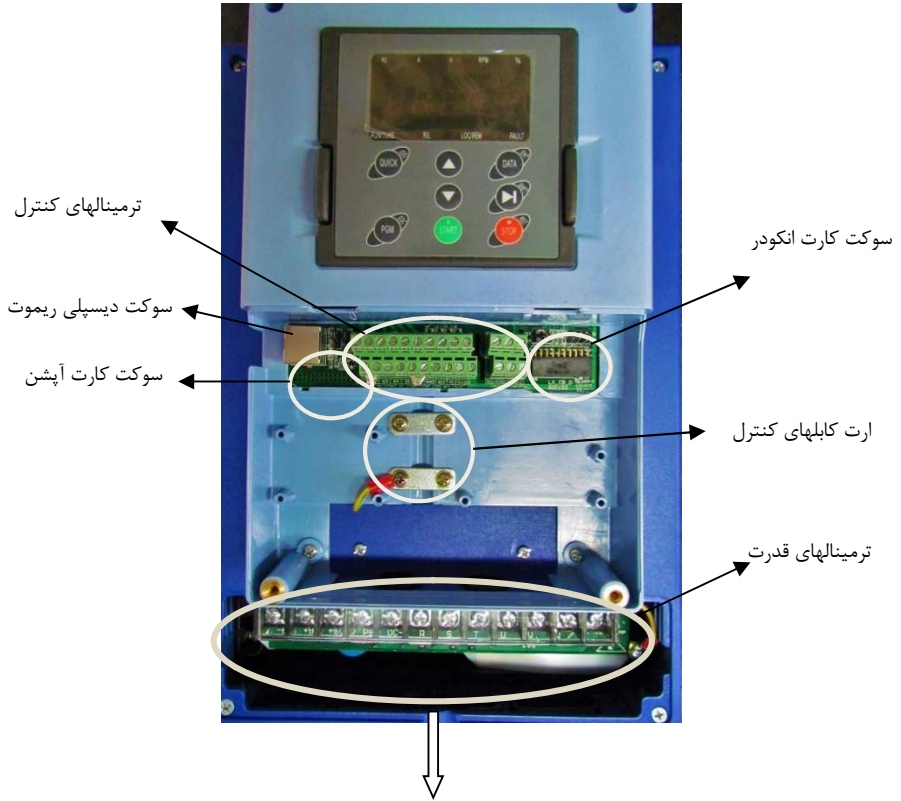
ترمینالهای قدرت دستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت 110 – 315 KW

|   |    |     |     |
|---|----|-----|-----|
| U   | V  | W   |     |
| سه فاز موتور  |    |     |     |
| R   | S  | T   |     |
| سه فاز برق شهر  |    |     |     |
|  | P1 | (+) | (-) |

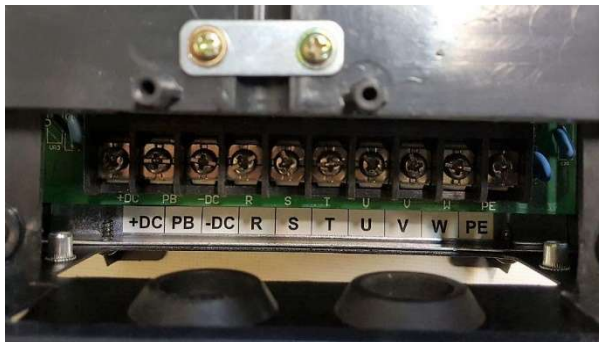
ترمینالهای قدرت دستگاه های سه فاز ۳۸۰ ولت 350 – 500 KW

| علامت یا نشانه روی ترمینال ها | توصیف ترمینالهای قدرت  |
|-------------------------------|--|
| R, S, T                       | سه فاز برق ورودی   |
| +DC(600V), -DC                | باس منفی و مثبت جهت واحد ترمز خارجی  |
| +DC(600V), PB                 | ترمینال های مربوط به مقاومت ترمز   |
| +DC, P1                       | ترمینالهای مربوط به چوک DC خارجی   |
| -DC                           | ترمینال منفی لینک DC   |
| U, V, W                       | ترمینال سه فاز خروجی : متصل به موتور سه فاز  |
| PE                            | ارت یا اتصال به زمین کارخانه  |
| +BAT,-BAT                     | جهت اتصال تغذیه باطری در کاربرد آسانسور  |

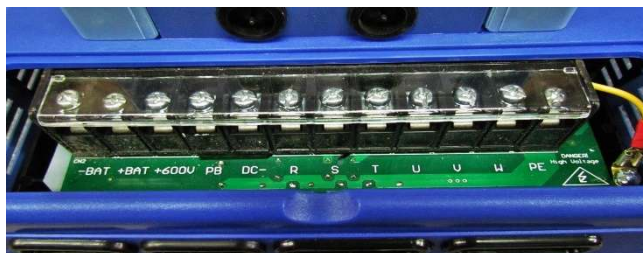
درایو VX و ترمینالهای قدرت و کنترل آن و نیز سوکت‌های کارتهای انکودر و آپشن در شکل ذیل نشان داده شده است:



|      |      |               |    |     |                |   |   |              |   |   |    |
|------|------|---------------|----|-----|----------------|---|---|--------------|---|---|----|
| -BAT | +BAT | +DC<br>(600V) | PB | -DC | R              | S | T | U            | V | W | PE |
|      |      |               |    |     | سه فاز برق شهر |   |   | سه فاز موتور |   |   |    |



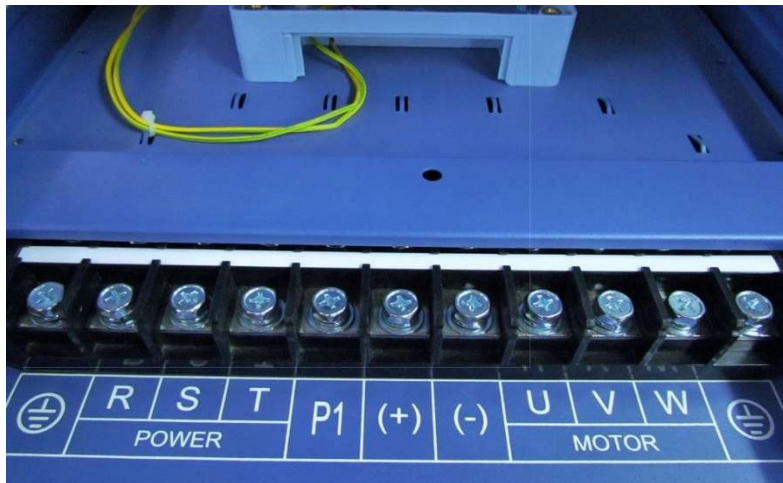
ترمینال قدرت فریم A (2.2-4-5.5 KW)



ترمینال قدرت فریم B (7.5-11-15KW)



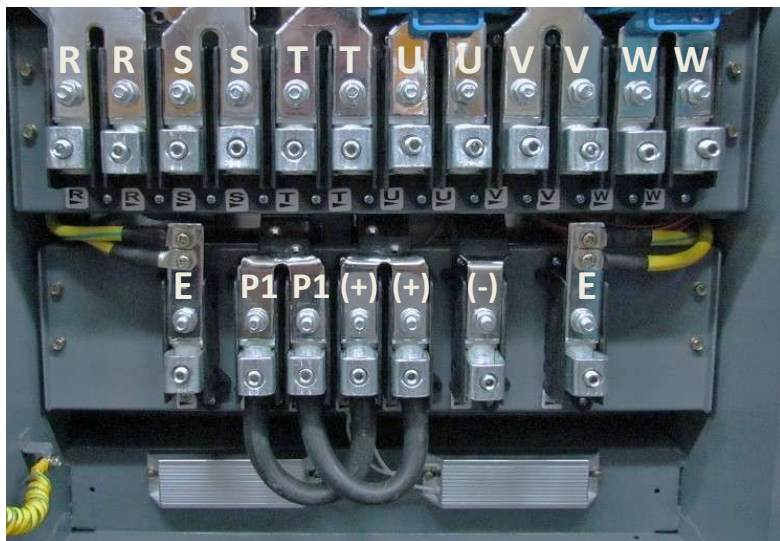
ترمینال قدرت فریم C (18.5-22-30 KW)



ترمینال قدرت فریم D (37-45- 55KW)

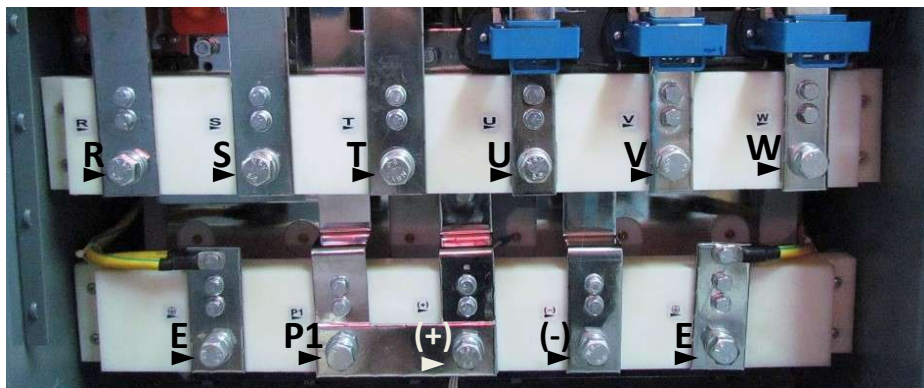


ترمینال قدرت فریم E (75-90KW)

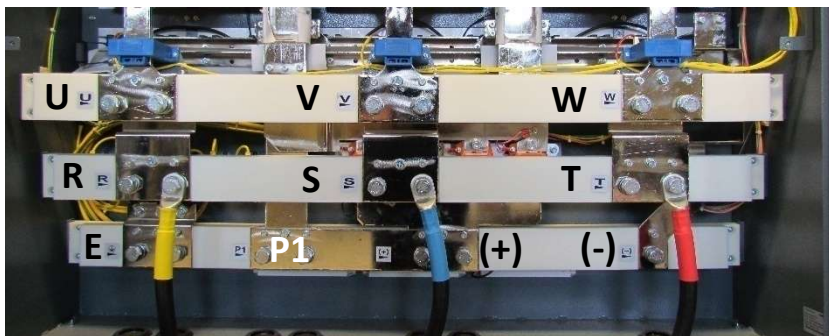


ترمینال قدرت فریم F (110-132-160KW)

توجه: در ترمینالهای قدرت سری F برای هر ورودی یا خروجی دو عدد ترمینال در نظر گرفته شده است و باید دو سری کابل برای ترمینالها در نظر گرفته شود.



ترمینال قدرت فریم G (200-250-315KW)

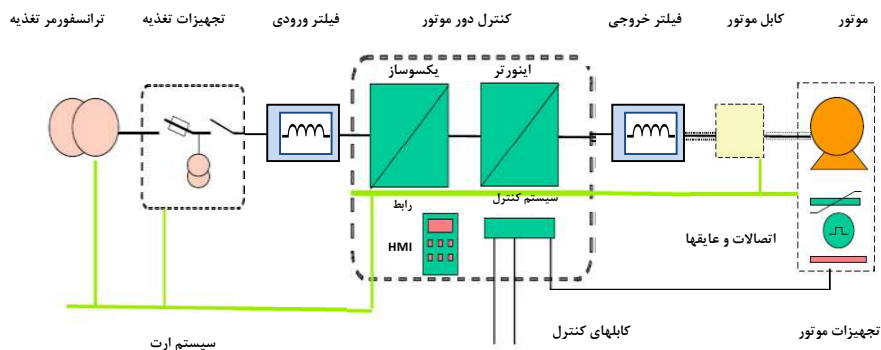


ترمینال قدرت فریم H (350-400-500KW)



## ۶, ۱ نصب سیستم قدرت درایو

یک سیستم قدرت درایو شامل درایو و ماجولهای آن ، موتور و بار، کابلکشی و لوازم جانبی در ورودی و خروجی می باشد که برای نصب آنها باید استانداردهای مشخصی رعایت گردند. به دلیل اینکه کنترل کننده های دور موتور سه فاز عامل ایجاد نویزهای الکترومغناطیسی و نیز هارمونیکهای جریانی بالا می باشند ، بنابراین رعایت اصول استاندارد در نصب و راه اندازی آنها اهمیت بالایی دارد.



یک سیستم قدرت کنترل کننده دور موتور سه فاز

## ۱,۶,۱ لوازم جانبی ورودی/خروجی درایو

### ✓ کلید فیوز

استفاده از کلید فیوز مناسب در ورودی کنترل دور موتور ضروری می باشد و باید متناسب با توان درایو ، کلید فیوز سه فاز مناسب انتخاب و در ورودی قرار داد. جریان فیوز معمولاً ۱.۵ تا ۲ برابر جریان نامی ورودی درایو می باشد و برای انتخاب صحیح به جدول آن رجوع شود.

### ✓ کنتاکتور

نصب کنتاکتور در ورودی درایو ضروری نمی باشد. ولی در مواقعی که نیاز می باشد تا در زمانهای اضطراری بصورت سریع برق قطع شود می توان از کنتاکتور در ورودی درایو استفاده نمود. همچنین اگر درایو در جایی نصب باشد که دسترسی به کلید فیوز ورودی درایو مشکل باشد باید جهت قطع و وصل برق ورودی از کنتاکتور استفاده نمود تا بتوان از سیستم کنترل مرکزی فرمان قطع و وصل کنتاکتور را صادر نمود.

### ✓ چوک یا راکتور ورودی AC

برای کاهش هارمونیک ناشی از ورودی پل دیودی درایو می توان از فیلتر هارمونیک استفاده نمود. تا مقدار هارمونیک ایجاد شده بر روی شبکه برق ورودی کاهش یابد. همچنین استفاده از راکتور AC در ورودی ، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ و جریان های بالا محافظت می نماید. مزایای استفاده از چوک یا راکتور های AC و DC در درایوها به شرح ذیل می باشد:

- راکتورها، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ (surge) و تریپهای اضافه ولتاژ محافظت می کند.
- باعث کاهش اعوجاج هارمونیک و کاهش توتال هارمونیک THD جریان و ولتاژ ورودی می شود.
- باعث افزایش طول عمر درایو و خازنهای داخلی آن می شود..
- مقدار نویز فرکانس بالای تزریق شده به سیستم قدرت ورودی را کاهش می دهد.
- باعث بهبود ضریب توان حقیقی درایو می شود.
- باعث کاهش اسپایکهای جریان ورودی می شود و از سوختن فیوزهای ورودی در زمانهای اسپایک جریان جلوگیری می شود.
- خازنها و دیگر اجزای سیستم قدرت را از رزونانس هارمونیک محافظت می کند.
- باعث کاهش خطاها و آلارمهای با منشا ناشناخته درایو می شود.

معمولا پیشنهاد می شود در ورودی درایوها حتما راکتور استفاده گردد تا باعث بهبود کارایی درایو و کاهش هارمونیکهای مزاحم گردد. در درایوهای سری VX راکتور DC در توانهای 18.5 تا 90KW داخل درایو نصب می باشد و در سایر توانها قابلیت نصب از بیرون وجود دارد.

### ✓ فیلتر هارمونیک DC

اینورترهای 18.5kw تا 90kw دارای فیلتر یا راکتور DC داخلی می باشند که باعث کاهش هارمونیک و تصحیح ضریب توان این درایوها می شود. برای اینورترهای توان بالاتر می توان فیلتر DC از بیرون نصب نمود. همچنین راکتور DC باعث کاهش اسپایکهای جریان ورودی و افزایش طول عمر درایو و خازنهای داخلی آن می شود.

### ✓ فیلتر EMC ورودی

امواج EMC که از درایو و کابلهای آن منتشر می شوند ممکن است بر دیگر دستگاههای کنترلی نزدیک درایو تاثیر منفی بگذارد. می توان با نصب فیلتر EMC انتشار این امواج را کاهش داد.

### ✓ مقاومت ترمز و یونیت ترمز

اینورترهای تا 15kw دارای یونیت ترمز داخلی می باشند و مقاومت ترمز مستقیم به ترمینالهای PB و (+) اینورتر وصل می شود. در سیستمهایی که دارای انرژی برگشتی از موتور به سمت درایو می باشد با نصب مقاومت ترمز این انرژی تخلیه می شود.  
در اینورترهای 18.5KW به بالا باید یونیت ترمز خارجی به ترمینالهای (+) و (-) اینورتر متصل شود. کابل یونیت ترمز به اینورتر باید کمتر از 5m باشد. کابل مقاومت ترمز به یونیت ترمز باید کمتر از 10m باشد.

### ✓ فیلتر AC خروجی (du/dt)

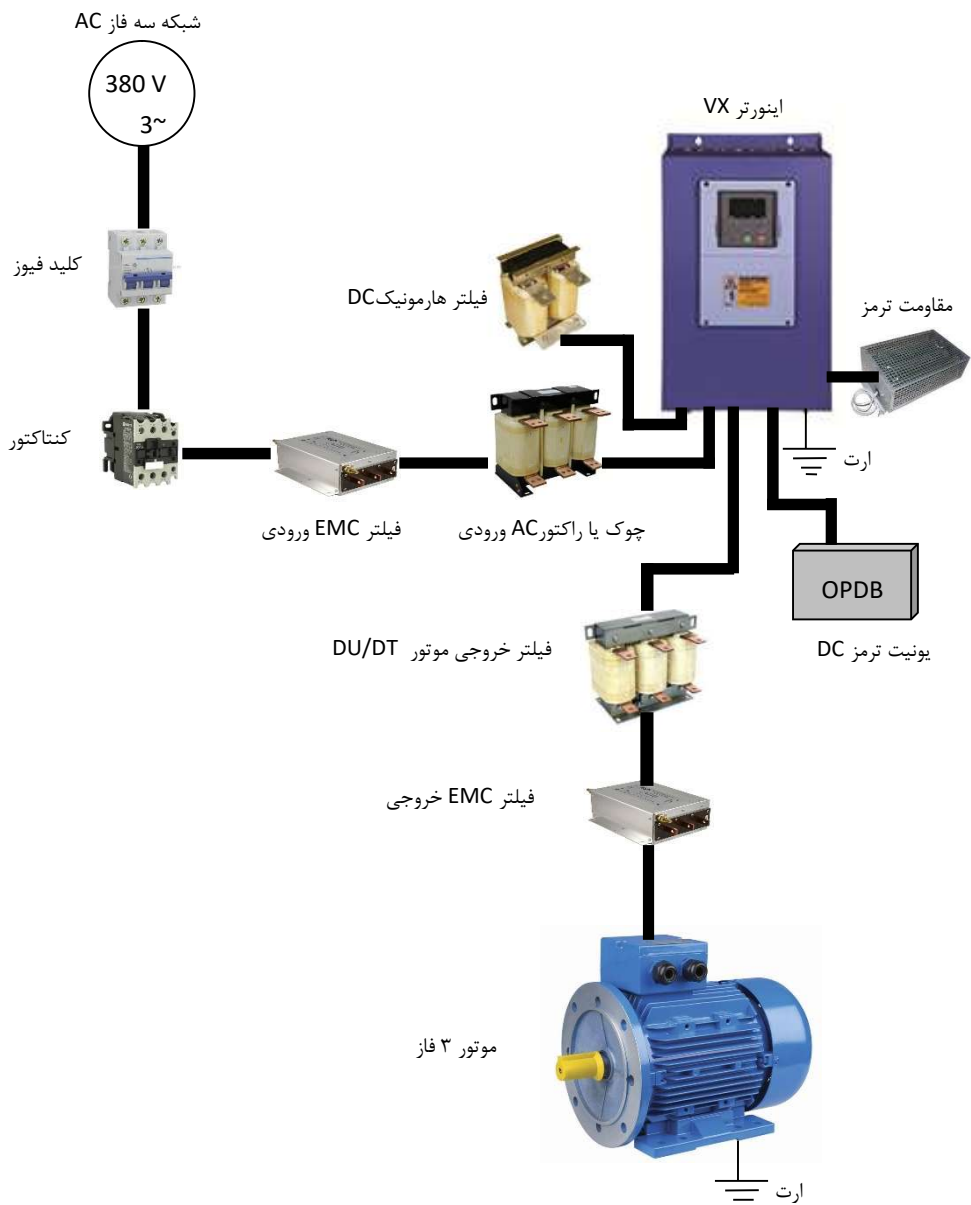
فیلتر AC زمانی استفاده می شود که فاصله موتور با اینورتر بیشتر از 50m باشد. اگر طول کابل موتور بیش از 50m باشد ممکن است حفاظت اضافه جریان اینورتر فالت دهد و بخاطر افزایش ظرفیت خازنی کابل جریانهای ناشی نسبت به زمین ایجاد گردد.  
همچنین جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به عایق موتور باید فیلتر AC (du/dt) در خروجی اینورتر نصب نمود.

### ✓ فیلتر EMC خروجی

فیلتر EMC خروجی جهت کاهش جریان ناشی کابل خروجی و کاهش نویز رادیویی بین کابل موتور و اینورتر استفاده می شود.

۱,۶,۲ نصب لوازم جانبی اینورتر

فقط نصب کلید فیوز در ورودی اینورتر ضروری می باشد و سایر لوازم بصورت آپشن می باشند.



### ۱,۶,۳ مشخصات راکتورهای ورودی و خروجی AC و راکتور DC

برای انتخاب راکتور (چوک) AC ورودی و خروجی و نیز راکتور DC از جدول مشخصات ذیل استفاده گردد.

توجه : جدول مشخصات راکتورها بر اساس مقادیر متناسب با توان دستگاهها پیشنهاد شده است و ممکن است مشخصات راکتورهای سازنده های مختلف کمی متفاوت باشد.

| مدل           | توان دستگاه (kW) | راکتور AC ورودی |                | راکتور AC خروجی |                | راکتور DC |                |
|---------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------|----------------|
|               |                  | جریان (A)       | اندوکتانس (mH) | جریان (A)       | اندوکتانس (mH) | جریان (A) | اندوکتانس (mH) |
| VX-4K0-N-00   | 4.0/5.5          | 10              | 1.5            | 10              | 0.6            | -         | -              |
| VX-5K5-N-00   | 5.5/7.5          | 15              | 1.4            | 15              | 0.25           | -         | -              |
| VX-7K5-N-00   | 7.5/11           | 20              | 1              | 20              | 0.13           | -         | -              |
| VX-11K0-N-00  | 11/15            | 30              | 0.6            | 30              | 0.087          | -         | -              |
| VX-15K0-N-00  | 15/18.5          | 40              | 0.6            | 40              | 0.066          | -         | -              |
| VX-18K5-N-00  | 18.5/22          | 50              | 0.35           | 50              | 0.052          | 80        | 0.4            |
| VX-22K0-N-00  | 22/30            | 60              | 0.28           | 60              | 0.045          | 80        | 0.4            |
| VX-30K0-N-00  | 30/37            | 80              | 0.19           | 80              | 0.032          | 80        | 0.4            |
| VX-37K0-N-00  | 37/45            | 90              | 0.19           | 90              | 0.03           | 110       | 0.25           |
| VX-45K0-N-00  | 45/55            | 120             | 0.13           | 120             | 0.023          | 110       | 0.25           |
| VX-55K0-N-00  | 55/75            | 150             | 0.11           | 150             | 0.019          | 110       | 0.25           |
| VX-75K0-N-00  | 75/90            | 200             | 0.08           | 200             | 0.014          | 180       | 0.18           |
| VX-90K0-N-00  | 90/110           | 200             | 0.08           | 200             | 0.014          | 180       | 0.18           |
| VX-110K0-N-00 | 110/132          | 250             | 0.065          | 250             | 0.011          | 250       | 0.2            |
| VX-132K0-N-00 | 132/160          | 290             | 0.065          | 290             | 0.011          | 326       | 0.215          |
| VX-160K0-N-00 | 160/185          | 330             | 0.05           | 330             | 0.01           | 494       | 0.142          |
| VX-200K0-N-00 | 200/220          | 400             | 0.044          | 400             | 0.008          | 494       | 0.142          |
| VX-250K0-N-00 | 250/280          | 530             | 0.04           | 530             | 0.005          | 700       | 0.1            |
| VX-315K0-N-00 | 315/350          | 660             | 0.025          | 660             | 0.004          | 800       | 0.08           |
| VX-350K0-N-00 | 350              | 800             | 0.018          | -               | -              | -         | -              |
| VX-400K0-N-00 | 400              | 800             | 0.018          | -               | -              | -         | -              |
| VX-500K0-N-00 | 500              | -               | -              | -               | -              | -         | -              |

## ۱, ۷ کابل کشی درایوها

کابل کشی ورودی سه فاز و خروجی موتور باید کاملاً با رعایت استانداردهای لازم انجام گیرد. فاصله بین کابل‌های ورودی و خروجی موتور باید حداقل 30cm باشند. کابل‌های موتور باید تا حد امکان کوتاه باشند. یعنی درایو باید در نزدیکترین مکان به موتور نصب گردد تا فاصله موتور و درایو مسیر کوتاهی باشد. باید کابلها مخصوصاً کابل‌های موتور شیلددار انتخاب شوند تا تاثیر نویز و فرکانسهای الکترومغناطیسی منتشر شده به کمترین مقدار برسد. سیستم ارت مناسب و مطمئن باید وجود داشته باشد و کابل‌های ارت نیز متناسب با کابل‌های سه فاز و موتور انتخاب گردند. کابل‌های کنترلی نیز باید شیلددار انتخاب شوند و از مسیرهای جداگانه با کابل‌های قدرت عبور داده شوند. بهتر است از فیلترها و راکتورهای ورودی و خروجی استفاده گردد تا میزان هارمونیکها و امواج فرکانس بالای مغناطیسی کاهش یابد و سیستم نصب شده ایمنی و حفاظت بالایی داشته باشد.

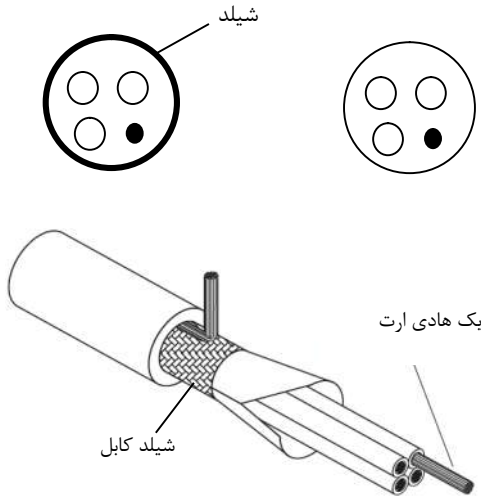
۱,۷,۱ جدول سطح مقطع کابل را متناسب با جریان ورودی و خروجی درایو

بر اساس جدول ذیل سطح مقطع کابل را متناسب با جریان ورودی و خروجی درایو انتخاب نمایید.

| مدل دستگاه    | جریان نامی دستگاه (A) |     | سطح مقطع کابل (mm <sup>2</sup> ) | فریم |
|---------------|-----------------------|-----|----------------------------------|------|
|               | High                  | Low |                                  |      |
| 3AC 380V ±15% |                       |     |                                  |      |
| VX-4K0-N-00   | 9                     | 13  | 3*4+4                            | A    |
| VX-5K5-N-00   | 13                    | 17  | 3*4+4                            | A    |
| VX-7K5-N-00   | 17                    | 25  | 3*6+6                            | B    |
| VX-11K0-N-00  | 25                    | 32  | 3*6+6                            | B    |
| VX-15K0-N-00  | 32                    | 37  | 3*10+10                          | B    |
| VX-18K5-N-00  | 37                    | 45  | 3*10+10                          | C    |
| VX-22K0-N-00  | 45                    | 60  | 3*16+16                          | C    |
| VX-30K0-N-00  | 60                    | 75  | 3*25+16                          | C    |
| VX-37K0-N-00  | 75                    | 90  | 3*25+16                          | D    |
| VX-45K0-N-00  | 90                    | 110 | 3*35+16                          | D    |
| VX-55K0-N-00  | 110                   | 150 | 3*50+25                          | D    |
| VX-75K0-N-00  | 150                   | 176 | 3*70+35                          | E    |
| VX-90K0-N-00  | 176                   | 210 | 3*95+35                          | E    |
| VX-110K0-N-00 | 210                   | 250 | 2*(3*95+70)                      | F    |
| VX-132K0-N-00 | 250                   | 300 | 2*(3*120+70)                     | F    |
| VX-160K0-N-00 | 300                   | 340 | 2*(3*120+70)                     | F    |
| VX-200K0-N-00 | 380                   | 415 | 2(3*150+120)                     | G    |
| VX-250K0-N-00 | 470                   | 520 | 2*(3*185+70)                     | G    |
| VX-315K0-N-00 | 600                   | 640 | 2*(3*240+120)                    | G    |
| VX-350K0-N-00 | 640                   |     | 2*(3*240+120)                    | H    |
| VX-400K0-N-00 | 690                   |     | 3*(3*185+70)                     | H    |
| VX-500K0-N-00 | 860                   |     | 3*(3*185+70)                     | H    |

## ۱,۷,۲ توضیحات کلی کابل کشی درایو

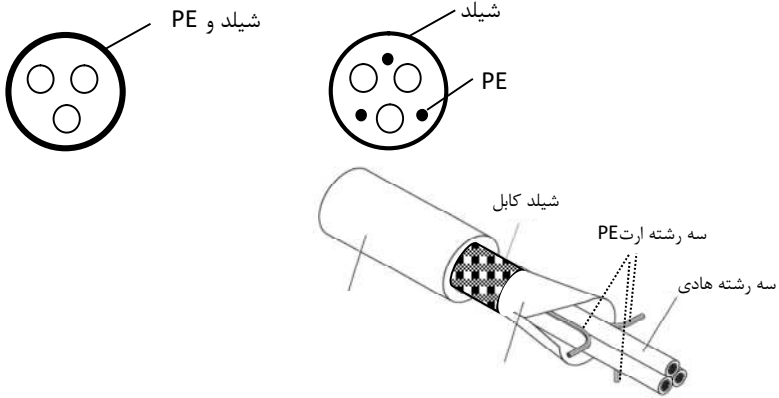
- کابل انتخابی باید بتواند جریان نامی درایو را تحمل نماید و به همین منظور از جدول جریان دهی درایو و کابلهای توصیه شده استفاده گردد
- کابل باید در جریان نامی دائم توانایی کار در دمای 70°C را داشته باشد
- اندوکتانس و امپدانس کابل و اتصال PE (سیستم ارت) باید متناسب با ولتاژ مجازی باشد که در شرایط فالت وجود دارد. بنابراین ولتاژ نقطه فالت در زمانیکه اتصال زمین رخ می دهد نباید افزایش زیادی داشته باشد.
- جهت درایوهای 400V باید کابل 600V انتخاب شود. و ولتاژ نامی بین رساناهای کابل حداقل باید 1KV باشد.
- برای موتور و ورودی درایو باید کابل شیلددار یکسان استفاده گردد و شیلد کابل باید بصورت 360 درجه دور کابل را بپوشاند. کابل ۴ رشته جدا فقط برای موتورهای تا 30KW قابل استفاده می باشد.
- برای موتور فقط باید کابلهای چند رشته (multi core) استفاده شود. و کابلهای تک رشته جدا جدا بکار نروند.
- کابلهای به شکل زیر که فقط یک کابل هادی ارت دارند با سطح مقطع تا 10mm<sup>2</sup> با شیلد برای موتورهای تا 30KW مناسب می باشند.



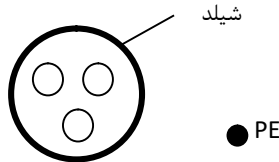


دو نمونه کابل‌های شکل زیر برای موتورهای بالای 30KW استفاده شود. که در یک نمونه شیلد و PE باهم هستند. بطوریکه هدایت الکتریکی شیلد بالا است و به عنوان PE نیز استفاده می شود. در نمونه دوم رشته های PE بصورت جدا داخل کابل می باشند و شیلد نیز فقط به عنوان شیلد استفاده می شود.

در این کابلها باید سه رشته کابل PE وجود داشته باشد.



در صورتیکه هدایت شیلد دور کابل کمتر از 50% خود کابلها باشد باید برای ارت (PE) یک کابل جدا استفاده گردد.



سیستمهای شامل ۴ هادی ( سه هادی فاز و یک هادی حفاظت PE ) فقط برای ورودی درایو می توان استفاده نمود.



در این سیستم سطح مقطع کابل هادی حفاظت مطابق جدول ذیل می باشد:

| سطح مقطع کابل هادی فاز<br>S(mm <sup>2</sup> ) | کمترین سطح مقطع کابل هادی حفاظت<br>Sp(mm <sup>2</sup> ) |
|---|---|
| $S \leq 16$                                   | S   |
| $16 < S \leq 35$                              | 16  |
| $35 < S$                                      | S/2   |

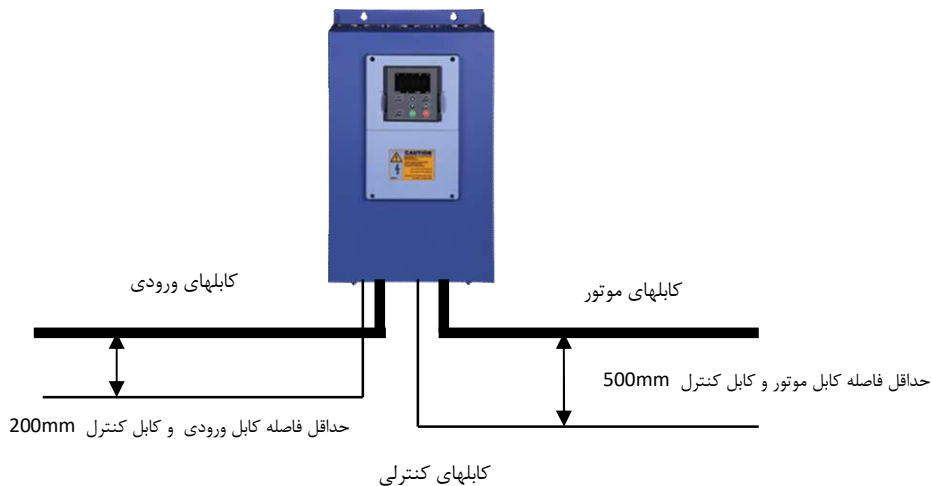
استفاده از کابل شیلددار برای موتور باعث کاهش تشعشعات الکترومغناطیسی اطراف درایو می شود. همچنین باعث کاهش استرس روی ایزولاسیون موتور و جریان بیرینگهای موتور می شود. کابل موتور و PE تا حد امکان باید کوتاه در نظر گرفته شود تا انتشار امواج الکترومغناطیسی فرکانس بالا ناشی از کابلها کاهش یابد. و همچنین جریان نشتی و جریان خازنی کابلها نیز کمتر شود. در صورتیکه شیلد کابل موتور برای حفاظت ارت استفاده شود باید میزان هدایت الکتریکی شیلد جهت استفاده به عنوان PE کافی باشد.

همچنین برای اینکه شیلد کابل موتور بر روی انتشار امواج الکترومغناطیسی و کاهش جریانهای نشتی و خازنی موثر باشد باید میزان هدایت الکتریکی شیلد کابل حداقل ۱۰ درصد میزان هدایت الکتریکی هر یک از فازهای اصلی کابل موتور باشد.

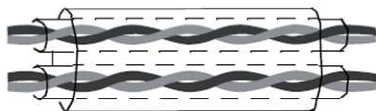
### طول کابل موتور:

حداکثر طول کابل موتور شامل کابل شیلددار نباید از ۳۰۰ متر بیشتر شود. برای فاصله های بالای ۵۰ متر توصیه می شود فیلتر خروجی  $du/dt$  استفاده گردد. تا جریانهای نشتی ناشی از افزایش ظرفیت خازنی کابلها کاهش یابد و ایزولاسیون موتور آسیب نبیند. در کابل کشی درایو سعی شود کابلهای موتور از مسیری جدا از سایر کابلها عبور داده شود. کابلهای موتور چند درایو می توانند از یک مسیر عبور نمایند. باید کابلهای موتور، کابلهای ورودی درایو و کابلهای کنترلی از مسیرهای جداگانه عبور داده شوند تا تاثیر امواج الکترومغناطیسی کابلهای موتور بر روی سایر کابلها کم باشد.

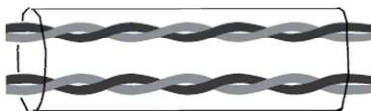
در صورتیکه نیاز به عبور کابلهای کنترلی از روی کابلهای موتور باشد باید کابلهای کنترلی با زاویه ۹۰ درجه از روی کابلهای موتور عبور نمایند.



- فاصله بین کابل‌های موتور و کابل‌های ورودی نیز در صورتیکه به موازات هم می باشند حداقل 300mm باشد.
- در کابل کشی های داخل تابلو کابل‌های 24V کنترلی درایو و کابل های 220V در داکتهای جداگانه عبور داده شوند.
- تست ایزولاسیون کابلها: جهت تست ایزولاسیون باید حتما کابل‌های ورودی و خروجی از درایو جدا شوند. به هیچ وجه نباید ترمینالهای ورودی و خروجی درایو تست ولتاژ بالای عایقی شوند. کابل‌های موتور و ورودی با ولتاژ 1KV تست عایقی شوند.
- برای کابل‌های کنترلی حتما از کابل‌های شیلددار استفاده شود و بهتر است از کابل‌های شیلددار دو به دو به هم تابیده شده (Twisted pair) استفاده گردد. شیلد کابل کنترلی فقط از طرف درایو به ارت PE وصل گردد.

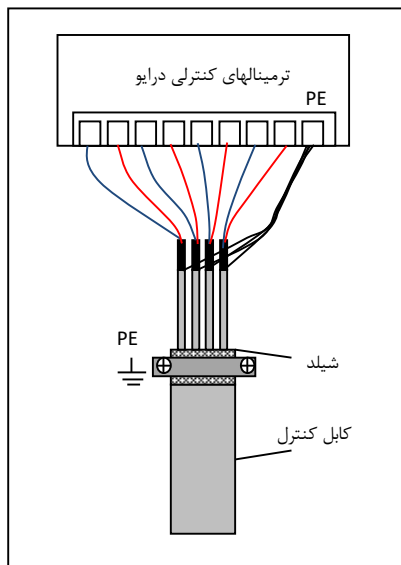


کابل شیلددار زوج سیم به هم تابیده شده با شیلد روی زوج سیم ها



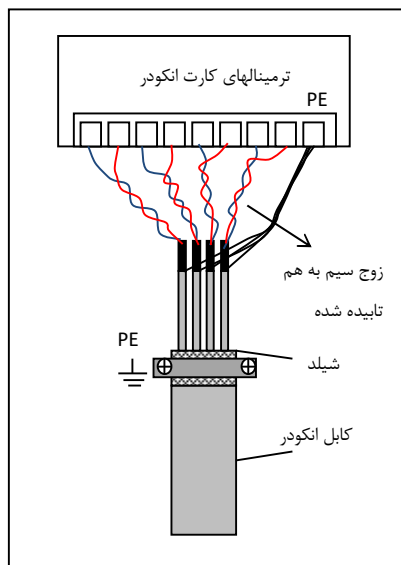
کابل شیلددار زوج سیم به هم تابیده شده

برای سیگنالهای آنالوگ بهتر است از کابل شیلددار با زوج سیمهای به هم تابیده شده با شیلد اضافی دور زوج سیم ها استفاده گردد. برای سیگنالهای انکودر نیز از همین نوع کابل استفاده گردد. برای رله های کنترلی 24V نیز از همین نوع کابلها می توان استفاده نمود. برای رله های 220V از کابلهای جداگانه استفاده گردد.



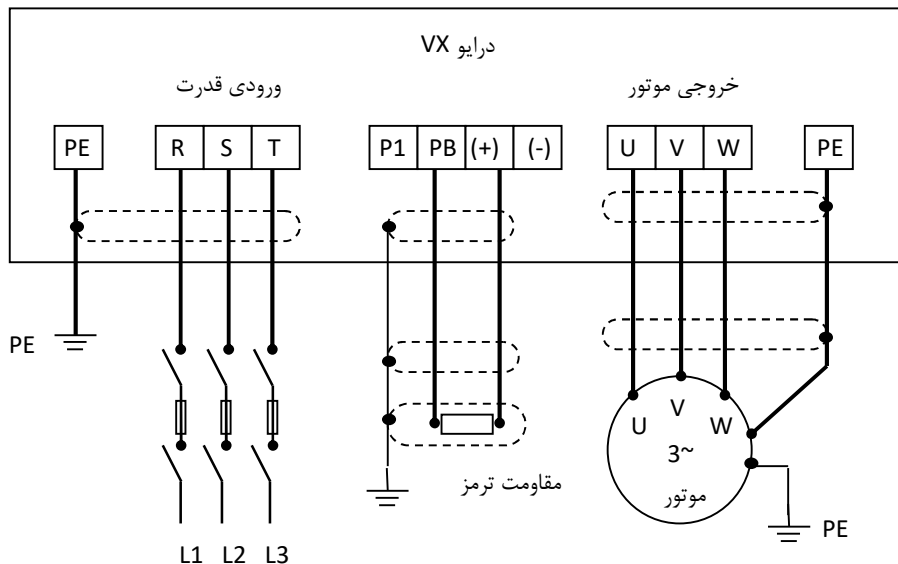
شیلد کابل کنترل باید ارت شود.

شیلد هر زوج سیم نیز جداگانه به ترمینال PE وصل گردد.

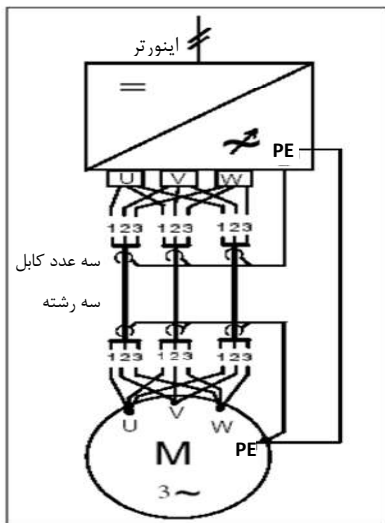


برای کارت انکودر از کابل شیلددار با زوج سیم های به هم تابیده شده twisted pair استفاده گردد.

کابل کشیهای ورودی و خروجی درایو



معمولا در درایوهای توان بالا نمی توان تنها از یک کابل سه رشته استفاده نمود. و برای جریانهای بالا باید از دو یا سه کابل سه رشته بصورت موازی استفاده کرد. در اینصورت کابل کشی درایو بصورت ذیل انجام گیرد. و هر سه رشته همه کابلها باید به تمام ترمینالهای خروجی یا ورودی متصل شوند. همچنین شیلد تمام کابلها باید به زمین وصل شوند. مانند شکل ذیل:



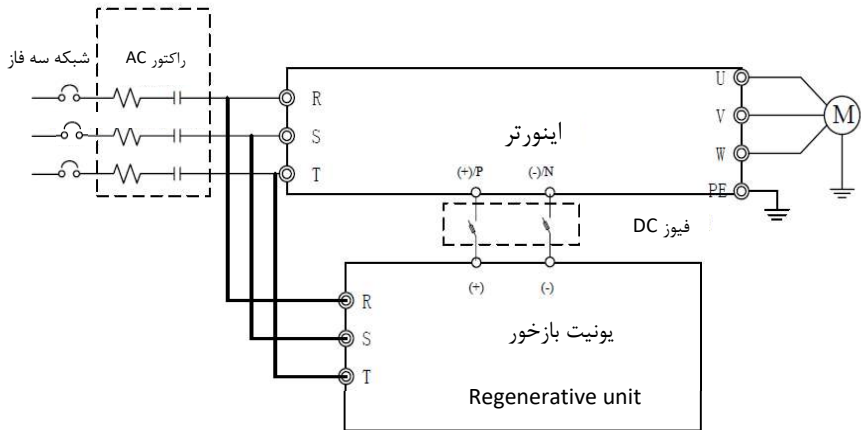
## ۸, ۱ نصب یونیت بازخور Regenerative unit

یونیت بازخور زمانی استفاده می شود که بخواهیم انرژی برگشتی موتور ناشی از حالت ترمزی یا ژنراتوری را به شبکه برگردانیم.

یعنی بجای استفاده از مقاومت ترمز و تلفات انرژی، از یونیت بازخور استفاده می گردد و انرژی به شبکه برگشت داده می شود و موجب صرفه جویی انرژی نیز می شود.

در یونیت های بازخور بجای استفاده از پل دیود در ورودی اینورتر از IGBT استفاده می گردد. بنابراین مقدار هارمونیک ورودی بسیار کاهش می یابد و مقدار THD به کمتر از 4% خواهد رسید.

این دستگاهها بیشتر در تجهیزات بالابرها و نیز سیستمهای سانتریفوژ استفاده می گردند.



طریقه نصب یونیت regenerative و اینورتر

## ۹, ۱ سیستم ارت Grounding

هنگام نصب درایو و تجهیزات جانبی باید نسبت به ارت کردن سیستمها توجه ویژه نمود. باید توجه شود که ارت کردن درایو بصورت مستقل نمی تواند در نظر گرفته شود بلکه باید هنگام ارت کردن کل سیستم را در نظر گرفت که شامل ترانسفورماتور تغذیه شبکه، تجهیزات جانبی ورودی درایو، خود درایو، تجهیزات جانبی خروجی درایو، کابلهای ورودی و خروجی و نهایتاً موتور می باشد. همه این تجهیزات باید بصورت استاندارد ارت شوند.

ارت کردن سیستم برای دو هدف اصلی انجام می شود: اول ایمنی ناشی از ولتاژهای ناخواسته ای که بر روی بدنه تجهیزات الکتریکی ایجاد می شود و ممکن است باعث آسیب رسیدن به تجهیزات و یا افراد شود. که با اتصال بدنه تجهیزات به ارت و ایجاد یک مسیر جریان مناسب بین بدنه دستگاهها و زمین این ایمنی ایجاد می گردد.

دومین هدف از ارت کردن جلوگیری از ایجاد نویزهای الکتریکی و کاهش آنها می باشد که این نویزها باعث اختلال در کار تجهیزات الکتریکی می شود. مخصوصاً درایوها که به خاطر انتشار امواج فرکانس بالا و الکترومغناطیسی می توانند منشا نویزهای الکتریکی باشند که با نصب صحیح آنها و تجهیزات جانبی و کابل کشیهای استاندارد این نویزها کاهش چشمگیری می یابند.

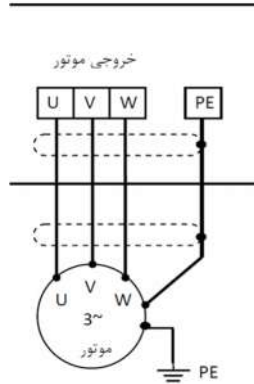
زمین کردن تجهیزات به معنی اتصال بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی به پتانسیل ارت یکسان می باشد. برای این منظور باید تمام قطعات فلزی به صورت مستقل و با کابلهای مسی جداگانه به ارت وصل شوند.

### ۱, ۹, ۱ اتصال ترمینال PE درایو

ترمینال PE درایو حتما باید به سیستم ارت (ground) وصل شود. ارت استفاده شده باید مناسب باشد و مطابق با استانداردهای ملی ایجاد شده باشد. کابلهای استفاده شده برای ارت باید با سطح مقطع مناسب باشند. کابلهای ارت متناسب با توان درایو و کابلهای قدرت اصلی انتخاب می شوند. برای اتصال ارت نباید از سوکت هایی که امکان قطع شدن دارند استفاده نمود و باید اتصالات ارت محکم و مطمئن باشند.

## ۱،۹،۲ اتصال ارت موتور

بدنه موتور باید با کابل جداگانه به ترمینال PE درایو متصل شود. همچنین بدنه موتور باید در محل نصب آن بصورت جداگانه به ارت متصل شود.



### ارت فیلتر RFI

اگر فیلتر RFI در ورودی یا خروجی درایو استفاده می شود. به دلیل اینکه این نوع فیلترها جریان نشتی نسبتاً بالایی ایجاد می کنند، بنابراین حتماً باید بدنه آنها به ارت وصل شود. در غیر اینصورت نصب این فیلترها اثری نخواهد داشت.

### ارت راکتورهای ورودی و خروجی

راکتورهای AC ورودی و خروجی و نیز راکتورهای DC حتماً باید جداگانه به ارت وصل شوند.

### ارت یونیت ترمز و مقاومت ترمز

در صورتیکه یونیت ترمز و مقاومت ترمز استفاده شده باشد ، باید این تجهیزات نیز بصورت مستقل و با کابل جداگانه ای به ارت متصل شوند.

### ارت شیلد کابلهای قدرت و کنترل

در کابلهای قدرت شیلددار باید شیلد کابل از دو طرف موتور و درایو به ارت وصل شود. در کابلهای کنترلی شیلددار باید شیلد کابل فقط از طرف درایو به ارت یعنی ترمینال PE کنترلی وصل شود.

**توجه :** وقتی جهت کاهش نویزهای الکتریکی از کابلهای شیلددار استفاده می شود و نیز از انواع راکتورها و فیلترهای مختلف در ورودی و خروجی درایو استفاده می شود. در صورتیکه این تجهیزات بصورت



مناسب و استاندارد، ارت نشوند تاثیر چندانی در کاهش نویز الکتریکی نخواهند داشت. بنابراین قبل از استفاده از هر تجهیزات اضافه ای باید نسبت به درست اجرا کردن سیستم ارت درایو و موتور مطمئن بود.

## ۱۰, ۱ ملاحظات مربوط به EMC

EMC مخفف Electromagnetic Compatibility به معنی سازگاری الکترومغناطیسی می باشد. و منظور این می باشد که یک دستگاه یا یک سیستم بتواند در یک محیط الکترومغناطیسی بصورت نرمال کار کند و امواج الکترومغناطیسی مزاحم برای سایر تجهیزات تولید ننماید. تطابق الکترومغناطیسی در مورد یک دستگاه دو وجه دارد:

✓ دستگاه نباید سطحی از اختلالات الکترومغناطیسی از خود ساطع کند که بر سرویس های رادیویی و سایر دستگاه ها تأثیر بگذارد.

✓ این دستگاه باید در برابر اختلالات الکترومغناطیسی محیط، ایمنی کافی داشته باشد تا تاثیر نامطلوب نپذیرد. بنابراین باید تمامی تجهیزات الکترونیکی تحت تست های EMC قرار گیرند تا در صورت وجود مشکلات احتمالی، به رفع آنها پرداخت. اغتشاشات الکترومغناطیسی به دو بخش کلی تقسیم می شوند: اغتشاشات هدایت شونده و اغتشاشات تابشی. برای هر سیستم، استاندارد خاصی جهت تست های EMC وجود دارد که باید با توجه به آن، مشخصات تست را تعیین کرد.

اغتشاشات هدایتی آنهایی هستند که از طریق انتقال توسط هادی ها صورت می گیرد. بنابراین هر هادی مانند خطوط انتقال، کابلها، خازنها و القاگرها می تواند کانال انتقال اغتشاشات الکترومغناطیسی باشد.

اغتشاشات تابشی آنها هستند که از طریق امواج الکترومغناطیسی منتقل می شوند.

سه عامل اصلی و ضروری در اغتشاشات الکترومغناطیسی شامل: منابع اغتشاش، کانالهای انتقال و گیرنده های حساس می باشند. برای مشتریان درایو راه حل های مربوط به مشکلات EMC مربوط به کانالهای انتقال می باشد زیرا خصوصیات مربوط به منابع اغتشاش دستگاه و گیرنده ها قابل تغییر نمی باشد. در طراحی درایو باید نکات مربوط به EMC در نظر گرفته شوند تا دستگاه در حین تست دچار مشکل نشود. در صورتی که در فاز اولیه طراحی (انتخاب و طراحی مدارات الکترونیکی) به مسأله EMC توجه شود، با هزینه کمتری می توان به سطوح قابل اطمینان در تست ها دست پیدا کرد. در فاز طراحی توجه به مسائل زیر بسیار مهم است:

۱- طراحی مدار و انتخاب قطعات دیجیتال و آنالوگ

۲- کابل ها و کانکتورها

۳- فیلترها

۴- شیلدها

۵- طراحی PCB

در مسئله تداخل امواج الکترومغناطیسی هر سیستم الکتریکی یکی از نقشه‌هایی که سیستم از لحاظ تولید، انتقال و دریافت آن را ایفا می‌کند که عبارتند از:

- ۱- یک سیستم الکتریکی منبع ایجاد تداخل امواج الکترومغناطیسی است.
- ۲- یک سیستم الکتریکی به عنوان کانال انتقال دهنده امواج الکترومغناطیسی عمل می‌کند.
- ۳- یک سیستم الکتریکی گیرنده و تأثیر پذیر از امواج الکترومغناطیسی است.

با توجه به اینکه یک سیستم الکتریکی کدام یک از نقشه‌های فوق را درمسأله تداخل امواج الکترومغناطیسی دارا می‌باشد، می‌توان چاره‌ای برای برطرف کردن این مسأله پیدا نمود و تداخل امواج الکترومغناطیسی که پدیده نامطلوبی است را تا حد ممکن کاهش داده و حتی آن را از بین برد.

### ۱،۱۰،۱ مشخصات EMC اینورتر

منبع تولید امواج الکترومغناطیسی، تغییرات سریع میدانهای الکتریکی یا مغناطیسی است. منابع مهم تولید تداخل امواج الکترومغناطیسی، موتورهای، رله‌ها و کلیدهایی که با سرعت زیاد جریان الکتریکی را قطع و وصل می‌کنند، می‌باشند. اینورترها نیز بدلیل عملکرد کلیدزنی آنها، یکی از منابع مهم بوجود آورنده تداخل امواج الکترومغناطیسی محسوب می‌شوند. در اینورترها امواج الکترومغناطیسی بر اثر کلیدزنی سریع ترانزیستور و قطع و وصل سریع جریان ایجاد می‌شود. همچنین تلفات کلید زنی در زمان روشن کردن و یا خاموش کردن ترانزیستور ها نیز یکی از دلایل ایجاد امواج الکترومغناطیسی است، که در هوا منتشر شده و از آنجایی که دارای هارمونیکهای با فرکانس بالایی هستند، بعنوان امواج الکترومغناطیسی مخرب عمل می‌کنند و روی سیستمهای مخابراتی اثرات نامطلوب می‌گذارند مانند بسیاری از تجهیزات الکترونیکی، اینورترها نه تنها منابع ایجاد اغتشاشات الکترومغناطیسی می‌باشند بلکه گیرنده های اغتشاشات نیز می‌باشند. اصول کار اینورترها مشخص می‌نماید که آنها می‌توانند نویزهای الکترومغناطیسی خاصی تولید نمایند.

همچنین اینورترها باید طوری طراحی گردند که قابلیت مقابله به امواج الکترومغناطیسی محیطی را داشته باشند و بصورت ایمن و قابل اطمینان کار نمایند. موارد ذیل به EMC اینورتر مربوط می‌شود:

- ۱- جریان ورودی اینورترها به خاطر وجود پل دیود به صورت سینوسی و متقارن نمی‌باشد و باعث می‌شود جریان ورودی دارای هارمونیک های جریان بالایی باشد که باعث ایجاد اغتشاشات الکترومغناطیسی، کاهش ضریب توان و افزایش تلفات می‌شود.
- ۲- ولتاژ خروجی اینورتر بصورت شکل موج PWM فرکانس بالا می‌باشد. که باعث افزایش دمای موتور و کاهش عمر آن می‌شود. همچنین باعث افزایش جریان نشتی و هدایت آن به تجهیزات حفاظتی می‌شود و ایجاد امواج الکترومغناطیسی قوی و مضر می‌کند. که در کار سایر تجهیزات الکتریکی اختلال ایجاد می‌نماید.

۳- همانگونه که اینورتر یک گیرنده قوی امواج الکترومغناطیسی می‌باشد بنابراین این امواج قوی می‌تواند به اینورتر آسیب رسانده و باعث اختلال در استفاده از آن شود.

۴- در یک سیستم، EMS و EMI اینورتر باهم وجود دارند و هر کاهشی در EMI اینورتر باعث افزایش قابلیت EMS خواهد شد.

## ۱,۱۰,۲ دستورالعمل نصب EMC

برای اطمینان از عملکرد درست تمام تجهیزات الکتریکی داخل یک سیستم یکسان بر اساس مشخصات EMC اینورترها در این بخش اصول نصب EMC بر اساس چندین مورد کاربردی معرفی می شود. این موارد شامل کنترل نویز، کابل کشی صحیح، ارت کردن استاندارد، کنترل جریان نشتی و فیلترهای منبع تغذیه می باشد. تاثیر خوب بر EMC بستگی به اجرای درست این موارد می باشد.

### ۱- کنترل نویز

تمام اتصالات ترمینالهای کنترلی باید توسط کابلهای شیلددار انجام گیرد. و شیلد کابل باید در قسمت ورودی ترمینالهای درایو به ارت وصل گردد. اتصال زمین شیلد کابل باید بصورت حلقوی و ۳۶۰ درجه برقرار شود.

اگر رشته های سیم داخل کابل بصورت به هم تابیده هستند و شیلد جداگانه دارند نباید این شیلد به شیلد اصلی و همان ارت متصل شود زیرا اثر شیلد را کاهش می دهد. برای موتور باید کابل شیلددار استفاده شود و شیلد کابل باید هم از یک طرف به ارت درایو و از طرف دیگر به بدنه موتور متصل شود. خود بدنه موتور هم بهتر است با کابل جدا و در محل موتور ارت شود. استفاده از فیلترهای EMC نیز تاثیر زیادی در کاهش نویزهای الکترومغناطیسی دارند.

### ۲- سیم کشی سایت

به عنوان مقدمه باید گفت که تمامی هادیها مثل یک آنتن عمل می کنند و الکتريسته جاری را به میدان الکترومغناطیسی تبدیل می کنند که می تواند به محیطهای وسیع تر نشت کند. از طرف دیگر همه هادی ها میدانهای الکترومغناطیسی محلی را که در آن واقع شده اند، به سیگنالهای الکتریکی تبدیل می کنند. بنابراین هادی ها هم در معرض تابش بوده و هم خود تابش دارند. بررسیها نشان می دهد که استفاده از کابل در فرکانسهای بالا، مشکلات را زیادتر می کند و نمی توان انتظار داشت که سیگنالها را به درستی انتقال داده، از محیط بیرون تأثیر نپذیرند.

کابل کشی تغذیه اصلی: تغذیه اصلی سه فاز درایو باید از یک ترانسفورماتور مستقل گرفته شود. معمولاً تغذیه اصلی بصورت ۵ رشته انجام می گیرد. که سه رشته مربوط به ولتاژ سه فاز می باشد و یک رشته سیم نول و یک رشته سیم زمین. استفاده از یک سیم مشترک برای نول و زمین ممنوع می باشد.

تقسیم بندی تجهیزات: معمولاً در یک تابلو کنترل تجهیزات مختلفی وجود دارد. از قبیل اینورتر، فیلتر، PLC و وسایل اندازه گیری. که هر کدام قابلیتهای متفاوتی در پخش و دریافت نویزهای الکترومغناطیسی دارند. بنابراین لازم است این تجهیزات به تجهیزات مقاوم به نویز و

تجهیزات حساس به نویز تقسیم بندی گردند. هر کدام از تجهیزات مشابه باید در یک محل قرار گیرند. و فاصله دستگاههای مختلف هر گروه از هم باید حداقل 20cm باشد.

سیم کشی داخل تابلو کنترل: داخل یک تابلو کنترل معمولا سیم های کنترلی و سیم های قدرت وجود دارند. برای اینورترها کابلهای قدرت به دو بخش کابلهای ورودی و کابلهای خروجی تقسیم می شوند. کابلهای کنترل به سادگی تحت تاثیر کابلهای قدرت قرار گرفته و نویز ایجاد شده باعث اختلال در کارکرد تجهیزات آنها می شود. بنابراین هنگام سیم کشی باید کابلهای کنترل و کابلهای قدرت از مسیره های جداگانه و با فاصله عبور داده شوند. از عبور دادن کابلهای کنترل و قدرت به موازات هم و در کنار هم خودداری شود. و این کابلها در داکتهای جداگانه و با فاصله حداقل 20cm از هم قرار گیرند. اگر کابل قدرت و کنترل باید از روی هم عبور نمایند باید با زاویه ۹۰ درجه عبور داده شوند.

کابلهای قدرت ورودی و خروجی اینورتر هم نباید از مسیر یکسان و کنار هم عبور نمایند. مخصوصا زمانیکه فیلتر EMC استفاده می گردد. در غیر اینصورت انتشار اثر خازنی کابلها بر روی هم باعث کاهش تاثیر فیلتر EMC خواهد شد.

### ۳- سیستم ارت Ground

اینورتر باید بصورت مطمئن و ایمن ارت شود. زمین کردن صحیح سیستم بر تمام روشهای EMC تقدم دارد زیرا نه تنها باعث ایمنی تجهیزات و افراد می شود بلکه ساده ترین و کم هزینه ترین و در عین حال پراثر ترین روش در مشکلات مربوط به EMC می باشد.

بطوریکه اگر بهترین فیلترها و تجهیزات مقابله با EMC استفاده شود ولی سیستم ارت درست نباشد فایده ای نخواهد داشت.

### ۴ - جریان نشتی Leakage current

جریان نشتی شامل جریان خط به خط و جریان نشتی به زمین می باشد. مقدار جریان نشتی بستگی به ظرفیت خازنی توزیع شده و فرکانس کریر درایو دارد. جریان نشتی به زمین که از طریق سیم های مشترک زمین عبور می کند نه تنها داخل درایو جریان دارد بلکه وارد سایر تجهیزات نیز خواهد شد.

که باعث ایجاد جریان نشتی در کلیدها ، رله ها و سایر دستگاهها شده و در کار آنها اختلال ایجاد می نماید. مقدار جریان نشتی خط به خط به معنی جریان نشتی عبوری از طریق ظرفیت خازنی توزیع شده بین کابلهای ورودی و خروجی می باشد. که به فرکانس کریر اینورتر و طول کابلهای موتور بستگی دارد. بالا بودن فرکانس کریر و افزایش طول کابل موتور باعث افزایش جریان نشتی خط به خط خواهد شد.

کاهش فرکانس کریر باعث کاهش موثر جریان نشتی می شود. در مواردی که کابلهای موتور بیش از 50 متر باشد ، توصیه می شود حتما راکتور AC یا فیلتر سینوسی در خروجی درایو استفاده شود. و اگر کابلها بلندتر می باشد بهتر است در هر ناحیه یک راکتور AC نصب گردد.



نصب فیلتر EMC در خروجی درایو

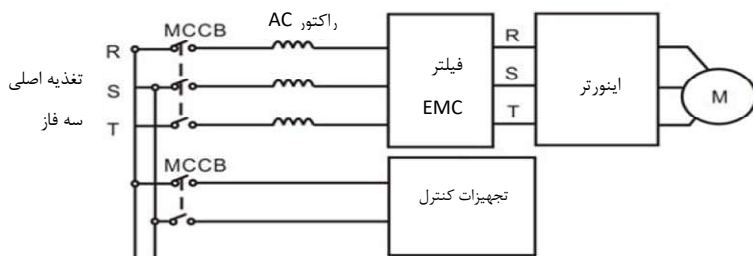
## ۵- فیلتر EMC

فیلتر EMC کاهش موثری در نویزهای الکترومغناطیسی دارد. بنابراین توصیه می شود برای اینورتر استفاده شود.

برای این منظور به دو صورت عمل می شود:

۱- می توان فیلتر EMC را در ورودی اینورتر استفاده نمود.

۲- می توان از تجهیزات ایزوله برای سایر دستگاهها استفاده نمود. مانند ترانسفورمر ایزوله یا سایر فیلترها در ورودی دستگاهها.



نصب فیلتر EMC در ورودی درایو

## EMC ۱,۱۰,۳ استانداردهای نصب

برای EMC استانداردهای خاصی در نظر گرفته شده است که بصورت عمومی مطرح می شوند. به استثناء دستگاههای خاصی که استانداردهای مخصوص دارند. استانداردهای خاص عمومی که معمولا مطرح می باشند:

- استاندارد EN61000-6 قسمت‌های ۱ و ۲ مربوط به ایمنی و مصونیت
- استاندارد EN61000-6 قسمت‌های ۳ و ۴ مربوط به انتشار امواج

استاندارد مخصوص کنترل کننده های دور موتور EN61800-3 قسمت ۳ می باشد. استاندارد EN-61800-3 دو نوع محیطهای صنعتی را پوشش می دهد:

- **First environment**: محیطهای نوع اول. که بصورت مشترک با کاربران خانگی از یک شبکه ولتاژ پایین عمومی تغذیه می شوند.
- **Second environment**: محیطهای نوع دوم. که ولتاژ بالای 1000V می باشند و جدا از کاربران خانگی هستند.

این استاندارد همچنین چهار تقسیم بندی (categories) در نظر گرفته شده را پوشش می دهد:

- **Category C1**: مربوط به نصب درایو در محیطهای نوع اول می باشد که ولتاژ کمتر از 1000V است و معمولا از شبکه برق عمومی تغذیه می شود.

- **Category C2**: مربوط به نصب درایو در محیطهای نوع اول می باشد که ولتاژ کمتر از 1000V است و درایو باید توسط یک فرد حرفه ای نصب و راه اندازی گردد که ملاحظات مربوط به EMC را رعایت نماید.

- درایو باید با فیلتر EMC تجهیز گردد
- کابلهای موتور و درایو باید از کابلهای استاندارد گفته شده استفاده گردند.
- درایو باید دقیقا با دستورالعملهای گفته شده نصب گردد
- حداکثر فاصله موتور تا درایو باید ۱۰۰ متر باشد.

- **Category C3**: مربوط به نصب درایو در محیطهای نوع دوم می باشد که ولتاژ کمتر از 1000V می باشد. و برای نصب در محیطهای اول در نظر گرفته نشده است.

- درایو باید با فیلتر EMC تجهیز گردد
- کابلهای موتور و درایو باید از کابلهای استاندارد گفته شده استفاده گردند.
- درایو باید دقیقا با دستورالعملهای گفته شده نصب گردد
- حداکثر فاصله موتور تا درایو باید ۱۰۰ متر باشد.

- درایو مربوط به C3 برای نصب در محیطهای با تغذیه از شبکه عمومی و کاربران خانگی در نظر گرفته نشده است.

- **Category C4**: مربوط به نصب درایو در سیستمهای مرکب در محیطهای نوع دوم می باشد که ولتاژ برابر یا بالاتر از 1000V و جریان بالاتر از 400A می باشد.
  - درایو باید با فیلتر EMC تجهیز گردد
  - کابلهای موتور و درایو باید از کابلهای استانداردگفته شده استفاده گردند.
  - درایو باید دقیقاً با دستورالعملهای گفته شده نصب گردد

## ۱ ، ۱۱ آرایش ترمینالهای کنترل دستگاه ها

|     |    |     |    |     |      |     |     |     |      |      |      |      |
|-----|----|-----|----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| S1  | S2 | S3  | S4 | S5  | HDI1 | GND | AI1 | AI2 | +10V | RO1A | RO1B | RO1C |
| +24 | PW | COM | Y1 | CME | COM  | HDO | AO1 | GND | PE   | RO2A | RO2B | RO2C |

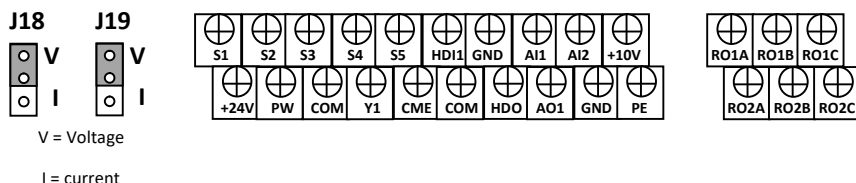
(4 - 315KW, 3 AC 380V)

| نام ترمینال      | توضیحات مختصر جهت ترمینالهای کنترلی   |
|------------------|---|
| S1~S5            | پنج ورودی دیجیتال S1, S2, S3, S4, S5 جهت فرمان های ON/OFF<br>محدوده ولتاژ ورودی: 9~30V<br>امپدانس ورودی: 3.3kΩ                                |
| HDI1(HDI2)       | ورودی پالس سرعت بالا یا سیگنال ورودی دیجیتال معمولی<br>محدوده ولتاژ ورودی: 9~30V<br>امپدانس ورودی: 1.1kΩ<br>محدوده فرکانس پالس ورودی: 0-50kHz |
| PW               | ورودی منبع تغذیه ۲۴ ولت خارجی جهت سیگنالهای دیجیتال میباشد. در صورتیکه از منبع تغذیه خارجی استفاده نمی کنید به ترمینال +24V متصل نمائید       |
| +24V             | منبع تغذیه 24+ ولت با جریان خروجی ماکزیمم 150mA   |
| AI1(AI3,AI4)     | ورودی آنالوگ شماره ۱(۲و۳) : 0~10V<br>امپدانس ورودی: 10kΩ  |
| AI2              | ورودی آنالوگ ۲ (جامپر J18 تعیین کننده نوع ولتاژ یا جریان است.): 0~10V/ 0~20mA<br>امپدانس ورودی: 10kΩ (ولتاژ) / 250Ω (ورودی جریان)             |
| GND              | زمین آنالوگ: همواره زمین آنالوگ GND را از زمین دیجیتال COM جدا نگه دارید  |
| Y1 (Y2)          | خروجی های دیجیتال ترانزیستوری Open-Collector  |
| CME              | ترمینال مشترک جهت خروجی های ترانزیستوری Open-Collector  |
| +10V             | تغذیه +10V بعنوان رفرنس جهت استفاده در ولوم خارجی سرعت  |
| HDO              | خروجی پالس دیجیتال با ترمینال زمین COM<br>محدوده فرکانس خروجی: 0~50 kHz   |
| COM              | زمین تغذیه ۲۴ ولت جهت ورودیهای دیجیتال ( یا زمین ۲۴ ولت تغذیه خارجی).   |
| AO1 (AO2)        | خروجی آنالوگ (جامپر J19 تعیین کننده نوع خروجی بصورت ولتاژ یا جریان میباشد)<br>محدوده خروجی آنالوگ: 0~10V/ 0~20mA                              |
| PE               | ترمینال زمین  |
| RO1A, RO1B, RO1C | خروجی رله بصورت: RO1A--common; RO1B--NC, RO1C--NO. AC 250V/3A, DC 30V/1A  |
| RO2A, RO2B, RO2C | خروجی رله بصورت: RO2A--common; RO2B--NC, RO2C--NO. AC 250V/3A, DC 30V/1A  |



| نام سوکت   | وضعیت جامپرهای روی برد کنترل  |
|------------|---|
| J2, J4, J5 | جامپرهای J2, J4, J5 را مجاز به استفاده نیستید   |
| J13, J14   | تغییری در این جامپر ها ندهید و تنظیمات کارخانه میباشد. در غیر اینصورت ارتباط سریال دچار اشکال میشود.        |
| J18        | J18 تعیین کننده ورودی آنالوگ بصورت 0~10V با مارکاز V روی برد ویا 0~20mA با مارکاز I روی برد میباشد. ( AI2 ) |
| J19        | J19 تعیین کننده خروجی آنالوگ بصورت 0~10V با مارکاز V روی برد ویا 0~20mA با مارکاز I روی برد میباشد. ( AO1 ) |

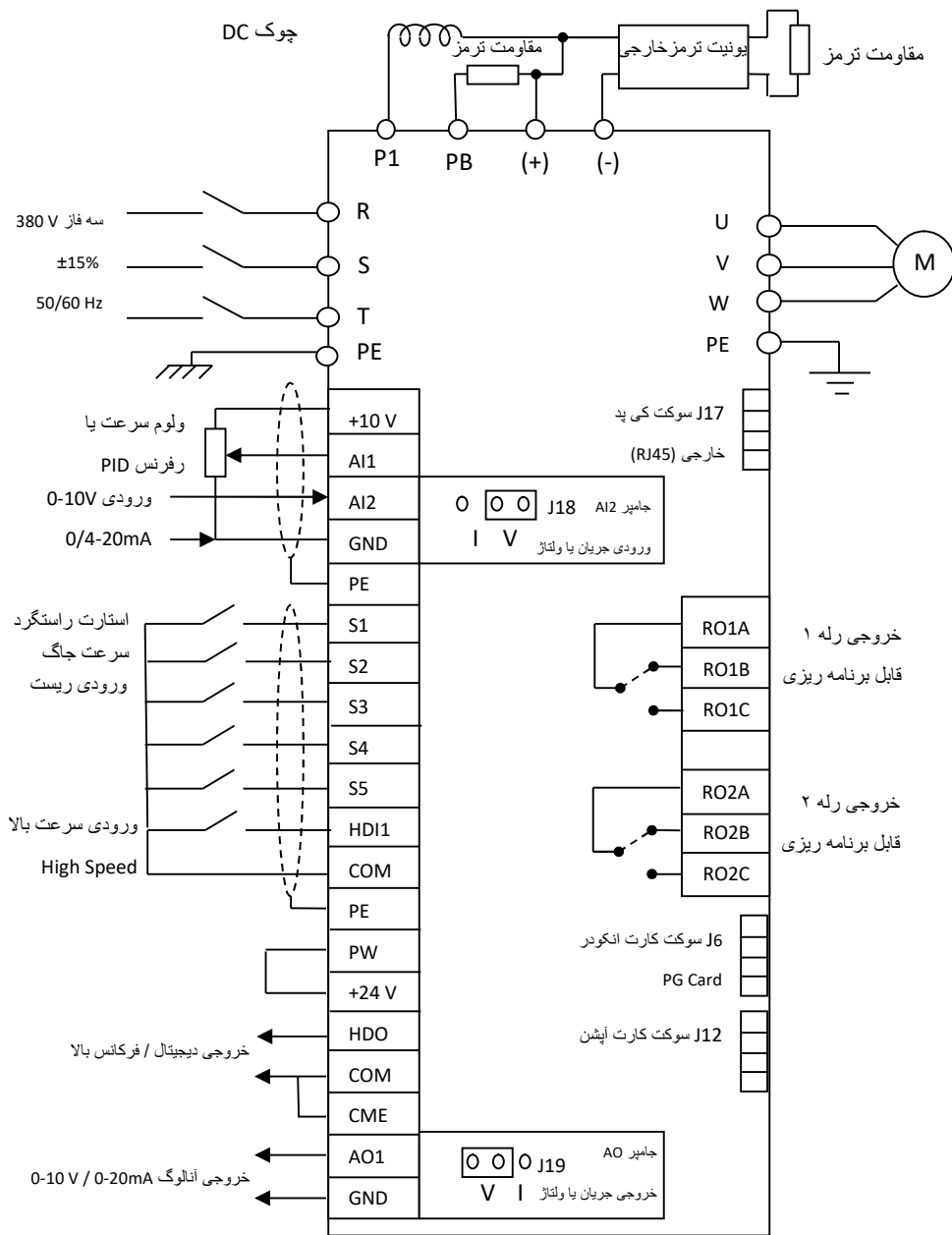
ترمینالهای کنترلی و تنظیم جامپرهای J18 و J19 ورودی و خروجی آنالوگ



ترمینالهای کنترلی سری VX

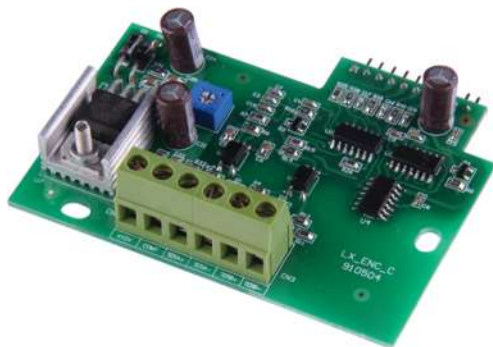
## ۱۲, ۱ شماتیک دیاگرام کنترل دور سری VX

ورودی و خروجیهای کنترل و قدرت در ذیل بصورت شماتیک نشان داده شده است.



## ۱۳, ۱ نصب کارت انکودر

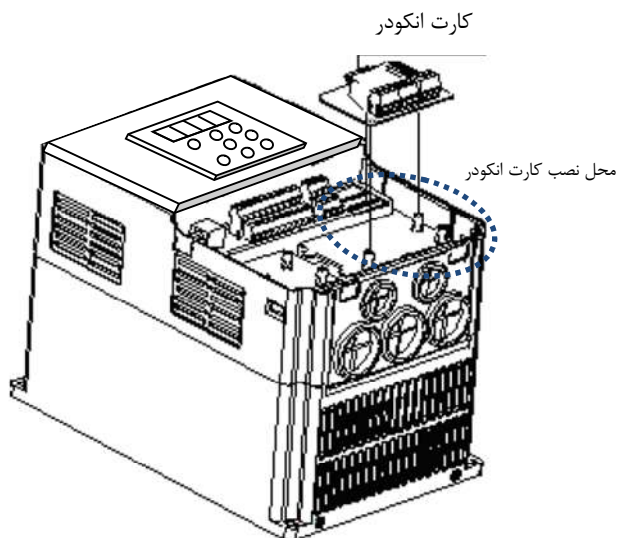
جهت راه اندازی درایو بصورت closed loop از کارت انکودر PG Card باید استفاده نمود. کارت انکودر بر روی برد کنترل دستگاه و به سوکت کارت انکودر متصل می گردد. در سیستمهایی که نیاز به گشتاور بالا ودقت سرعت بالا می باشد باید بر روی موتور انکودر نصب نمود و با استفاده از کارت انکودر و دریافت سیگنالهای انکودر ، درایو را بصورت closed loop راه اندازی کرد.



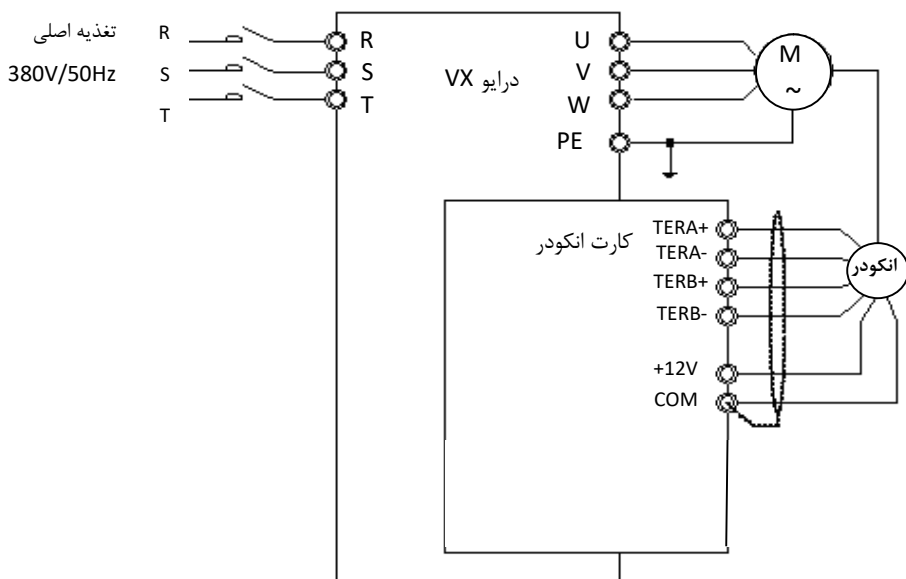
کارت انکودر درایوهای VX دارای مشخصات ذیل می باشد:

| نام ترمینال | عملکرد ترمینال         | توضیحات   |
|-------------|------------------------|---|
| +12 V       | خروجی 12V تغذیه انکودر | جهت تغذیه انکودر استفاده می شود. ماکزیمم جریان خروجی 300mA می باشد. |
| COM1        | ترمینال زمین 0 V       |   |
| TERA+       | ورودی کانال A+ انکودر  | ترمینالهای ورودی کانالهای انکودر دامنه ولتاژ بین 15 V – 12 می باشد. |
| TERA-       | ورودی کانال A- انکودر  |   |
| TERB+       | ورودی کانال B+ انکودر  | محدوده فرکانس 0 – 80 KHz می باشد.                                   |
| TERB-       | ورودی کانال B- انکودر  |   |

- انکودر استفاده شده روی موتور باید یک انکودر با تغذیه 12V و کانالهای خروجی دیفرانسیلی یا کلکتور باز و یا پوش پول باشد. که با توجه به نوع خروجی کانالهای انکودر ، سیم بندی متناسب با آن انجام می گیرد.
- کارت انکودر بر روی برد کنترل نصب می شود.
- تغذیه 12V روی کارت انکودر توسط یک پتانسیومتر کوچک بر روی آن قابل تنظیم می باشد.
- کابل انکودر باید از کابلهای قدرت فاصله داشته باشد و از مسیر جدا کشیده شود.
- جهت جلوگیری از ایجاد نویز روی انکودر باید از کابل شیلددار برای سیگنالهای انکودر استفاده نمود و شیلد آن را ارت کرد.



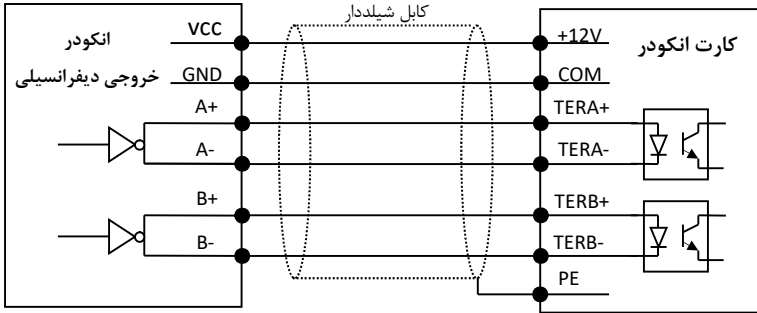
نصب کارت انکودر بر روی دستگاه



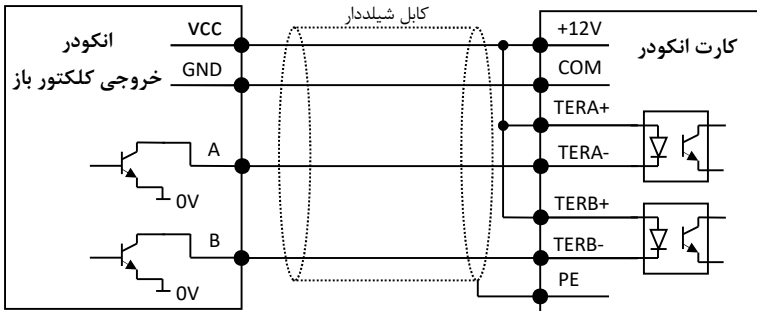
سیم کشی کارت انکودر

با توجه به نوع انکودر و خروجیهای آن جهت سیم بندی انکودر از شکلهای ذیل استفاده می شود.

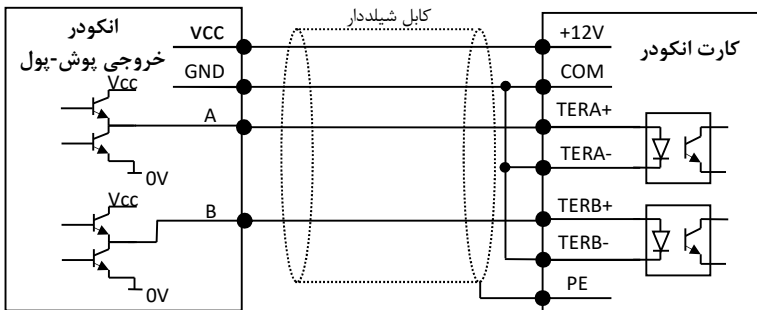
سیم کشی انکودر با خروجی دیفرانسیلی



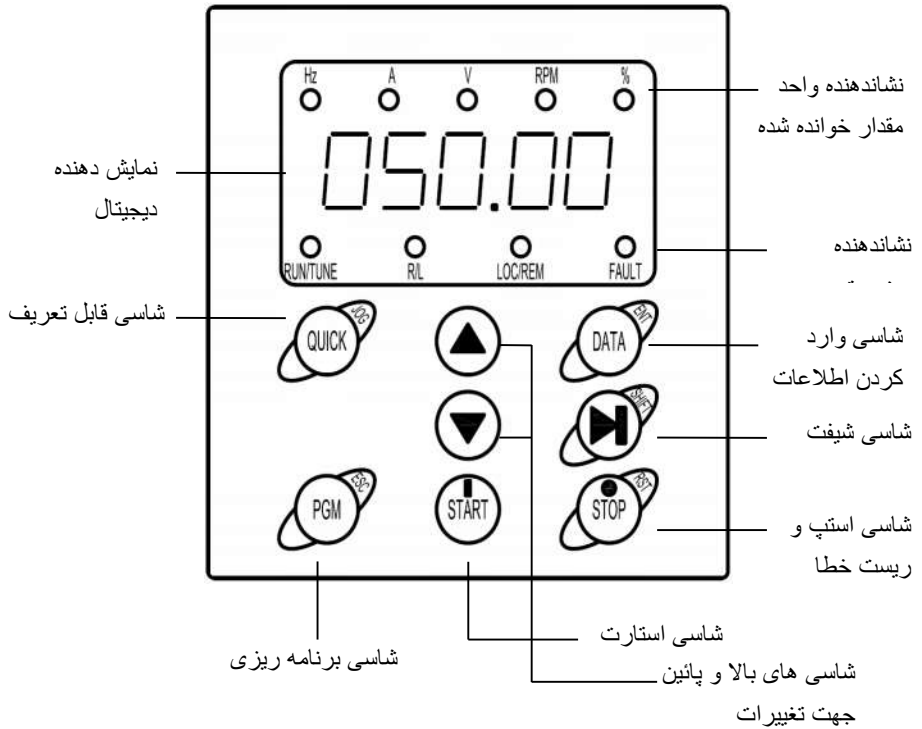
سیم کشی انکودر با خروجی کلکتور باز (Open collector)



سیم کشی انکودر با خروجی پوش-پول (Push-pull)



۱۴, ۱ پانل دستگاه و عملکرد شاسی ها و همچنین وضعیت چراغ های کوچک (LED)



| وضعیت چراغ  | RUN /TUNE       | R/L           | LOC /REM             | FAULT      |
|---|-----------------|---------------|----------------------|------------|
| روشن     | موتور استارت    | وضعیت چپگرد   | کنترل از طریق سریال  | وضعیت فالت |
| چشمک زن  | دروضعیت تیونینگ | ندارد         | کنترل از ترمینال I/O | ندارد      |
| خاموش    | موتور استاپ     | وضعیت راستگرد | کنترل از روی پانل    | وضعیت عادی |

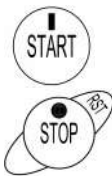
روشن بودن هر یک از چراغهای کوچک نشان دهنده مقادیر ذیل می باشند:

| چراغ نمایش دهنده | نوع مقدار نشان داده شده            |
|------------------|------------------------------------|
| Hz               | مقدار فرکانس رفرنس یا فرکانس خروجی |
| A                | مقدار جریان خروجی موتور            |
| V                | مقدار ولتاژ DC یا ولتاژ موتور      |
| RPM              | مقدار سرعت موتور                   |
| %                | مقدار درصد گشتاور یا توان مصرفی    |

۱،۱۴،۱ توضیح کلیدهای روی پانل کنترل

| شاسی  | نام شاسی                   | توضیح عملکرد شاسی   |
|---|----------------------------|---|
|    | کلید برنامه ریزی           | به منوی برنامه ریزی نرم افزاری درایو، وارد و یا خارج میشوید   |
|    | شاسی وارد کردن اطلاعات     | تائید اطلاعات وارد شده است در ضمن به پارامتر بعدی در منو می رود   |
|   | شاسی افزایش یا حرکت بالا   | میتواند بعنوان شاسی افزایش سرعت روی پانل تعریف گردد (پیش تنظیم کارخانه). در ضمن در مد برنامه، حرکت روی منوها و افزایش مقدار پارامترها را انجام میدهد.   |
|   | شاسی کاهش یا حرکت پائین    | میتواند بعنوان شاسی کاهش سرعت روی پانل تعریف گردد. (پیش تنظیم کارخانه) در ضمن در مد برنامه، حرکت روی منوها و کاهش مقدار پارامترها را انجام میدهد.   |
|    | ترکیب دو شاسی              | همزمان فشار دادن هر دو شاسی در هنگام استپ بودن دستگاه، نقش شیفت چپ را بازی میکند و به هنگام استارت بایستی ابتدا شاسی DATA/ENT را و بعد شاسی QUICK/JOG را فشار دهید تا همان نقش را بازی کند  |
|    | کلید شیفت                  | درمد برنامه ریزی شیفت به راست جهت حرکت روی سگمنت های نشاندهنده استفاده میشود. در حالت معمول با هر بار فشار دادن، تغییر در نشاندهنده جهت مقادیر اندازه گیری شده دیگری با چراغک مربوطه در بالای سگمنت ها ( Hz, rpm, A, V, %, ... ) نشان میدهد |
|   | شاسی استارت موتور          | در مد استارت از پانل، موتور را استارت میکند   |
|  | شاسی استپ یا ریست خطا      | در وضعیت استارت با توجه به پارامتر P7.04 میتواند استپ کند یا نکند. در وضعیت فالت بدون محدودیتی ریست میکند   |
|  | شاسی باقابلیت تعاریف مختلف | تعیین فانکشن این شاسی بر اساس مقداردهی پارامتر P7.03 میباشد.<br>0: وضعیت جاگ<br>1: شاسی چپ گرد یا راست گرد<br>2: پاک کردن حافظه سرعت ذخیره شده توسط شاسی های UP /DOWN   |

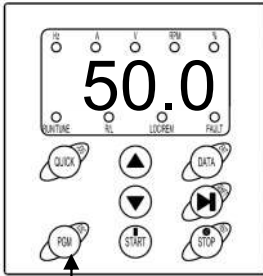


|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
|  | <p>ترکیب دو شاسی</p> | <p>با فشار دادن همزمان هر دو شاسی ، موتور بصورت آزاد و خارج از کنترل درایو استپ میشود (Coast) . لذا با شیب کاهنده دور کاهش نمی یابد و موتور بلافاصله رها می شود و با اینرسی بار میایستد.</p> |
|---|----------------------|--|

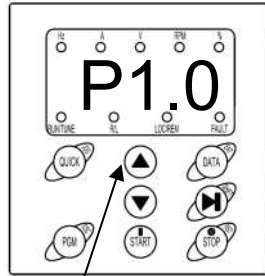


## فصل ۲ راهنمای تنظیمات پارامترهای دستگاه

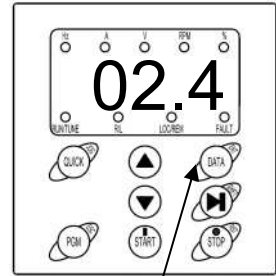
### ۱، ۲ نحوه تنظیم پارامترهای دستگاه



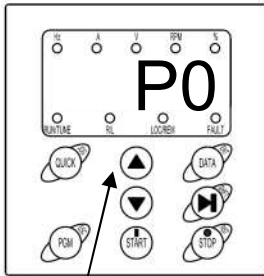
یک بار فشار دهید تا  
وارد پارامترها شوید



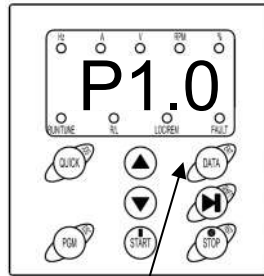
با کلیدهای بالا و  
پائین پارامتر مورد  
نظر را انتخاب



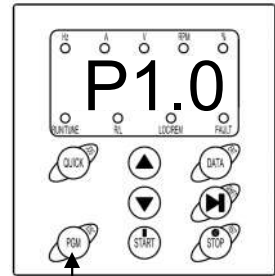
یک بار فشار دهید تا  
مقدار مورد نظر  
ذخیره شود



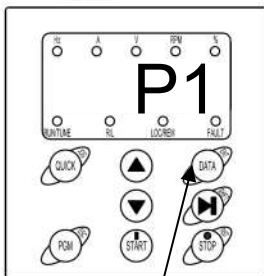
با کلیدهای بالا و پائین  
گروه پارامترها را  
انتخاب نمایید



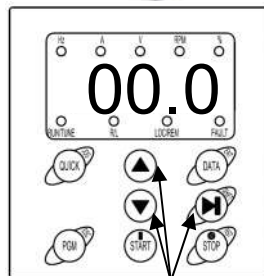
یک بار فشار دهید



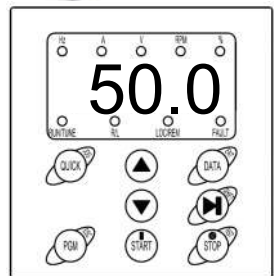
یک بار فشار دهید  
تا از پارامترها خارج  
شوید



یک بار فشار دهید  
تا گروه مورد  
نظر انتخاب شود



با این کلیدها مقدار  
پارامتر را تغییر دهید



## ۲, ۲ گروه های توابع نرم افزاری سری VX

در این بخش پارامترهای اساسی و پارامترهای کاربردی توضیح داده شده است..

| گروه های توابع نرم افزاری سری VX |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| گروه P0: توابع اصلی              | گروه P8: توابع خاص                 |
| گروه P1: کنترل استارت و استپ     | گروه P9: کنترل PID                 |
| گروه P2: پارامترهای موتور        | گروه PA: کنترل چند سرعت و PLC ساده |
| گروه P3: پارامترهای کنترل برداری | گروه PB: توابع حفاظتی              |
| گروه P4: کنترل V/F               | گروه PC: ارتباطات سریال            |
| گروه P5: ترمینالهای ورودی        | گروه PD: پارامترهای تکمیلی         |
| گروه P6: ترمینالهای خروجی        | گروه PE: تنظیمات کارخانه ای        |
| گروه P7: پارامترهای نمایش دهنده  |                                    |

### پارامترها و توضیحات مربوط به آنها

| گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| پارامتر   | توضیح                | تنظیمات (پیش تنظیمات کارخانه داخل پراتز می باشند)                                    |
| P0.00   | مد کنترل سرعت<br>(0) | 0 : کنترل برداری بدون سنسور<br>1 : کنترل برداری حلقه بسته با انکودر<br>2 : کنترل V/F |
| <p>0 : کنترل برداری بدون سنسور :</p> <p>این مد بصورت وسیع در جاهائی که نیاز به گشتاور بالا در سرعتهای پائین ، دقت بالای سرعت و پاسخ دینامیکی سریع می باشد، در کاربردهائی نظیر ماشین افزار ، ماشینهای تزریق ، ماشینهای سانتریفوژ و ماشینهای کشش سیم استفاده می شود.</p> <p>1 : کنترل برداری حلقه بسته با انکودر:</p> <p>کنترل برداری حلقه بسته جهت کنترل سرعت و گشتاور با دقت بسیار بالا استفاده می شود. بنابراین برای کاربردهائی مناسب می باشد که سرعت و گشتاور بسیار دقیقی نیاز دارند مانند صنایع نساجی، کاغذ، جابجائی مواد و آسانسور.</p> <p>جهت استفاده از کنترل حلقه بسته استفاده از یک کارت انکودر و نصب انکودر مناسب بر روی شفت موتور نیاز است.</p> <p>2 : کنترل V/F :</p> <p>این مد برای کاربردهای عمومی و ساده که نیاز به کنترل دقیق سرعت و گشتاور نمی باشد، نظیر پمپ و فن مناسب می باشد.</p> |                      |  |

توجه:

- وقتی مقدار پارامتر P0.00 بر روی 0 یا 1 تنظیم شود، تنها یک موتور می تواند به اینورتر وصل شود. وقتی مقدار پارامتر P0.00 بر روی 2 تنظیم شود چندین موتور با هم می توانند به اینورتر وصل شوند.
- وقتی مقدار پارامتر P0.00 بر روی 0 یا 1 تنظیم می شود، اتوتیونینگ پارامترهای موتور باید بصورت صحیح انجام شود.
- وقتی مقدار پارامتر P0.00 بر روی 0 یا 1 تنظیم می شود، برای دستیابی به مشخصات کنترلی بهتر باید پارامترهای رگولاسیون سرعت ( P3.00-P3.05 ) با توجه به شرایط واقعی بصورت دقیق تنظیم شوند.

### تعیین محل استارت و استپ درایو

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <p>0 : استارت از پانل - شاسی های فرمان استارت و استپ روی پانل در این مد فعال هستند (LED مربوطه روی پانل خاموش است)</p> <p>1 : استارت از ترمینالهای ورودی - جهت استارت و استپ درایو از ورودی های دیجیتال استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل چشمک زن است)</p> <p>2 : خط سریال باس - جهت استارت و استپ درایو از خط سریال مد باس استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل روشن است)</p> | <p>انتخاب محل دریافت فرمان<br/>RUN<br/>(0)</p> | <p>P0.01</p> |
|---|--|--------------|

### تنظیم سرعت با ورودی Up/Down

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| <p>0 : فعال - ذخیره سرعت تنظیمی شاسی های Up و Down حتی به هنگام خاموش شدن دستگاه</p> <p>1 : فعال - صفر کردن سرعت تنظیمی به هنگام خاموش شدن دستگاه</p> <p>2 : غیر فعال</p> <p>3 : فعال - به هنگام استاپ کردن حافظه سرعت پاک شده و سرعت صفر می شود</p> | <p>تنظیم سرعت با<br/>Up/ Down<br/>(0)</p> | <p>P0.02</p> |
|--|---|--------------|

کاربر می تواند با استفاده از شاسی های Up/Down سرعت رفرنس را تنظیم نماید. حالت Up/Down می تواند با استفاده از شاسی های (▲, ▼) کی پد و یا 2 عدد از ترمینالهای ورودی انجام شود.

| انتخاب محل فرکانس تنظیمی   |   |       |
|--|---|-------|
| 0 : کی پد دستگاه<br>1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1)<br>2 : AI3 (ورودی آنالوگ شماره 3)<br>3 : HDI1 (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا)<br>4 : PLC ساده<br>5 : سرعت چند پله ای دیجیتال<br>6 : تعیین سرعت توسط کنترل PID<br>7 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه   | انتخاب منبع<br>رفرنس سرعت A<br><b>(0)</b> | P0.03 |
| <p>0 : کی پد دستگاه<br/>           با استفاده از مقدار پارامتر P0.10 فرکانس رفرنس دستگاه تنظیم می شود.</p> <p>1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره ۱)<br/>           کالیبره کردن ورودی های آنالوگ 1 توسط پارامترهای P5.15 ~ P5.19 انجام میشود.<br/>           ورودی AI1 بصورت 10V ~ 0 می باشد.</p> <p>2 : AI3 (ورودی آنالوگ شماره ۳)<br/>           کالیبره کردن ورودی های آنالوگ 3 توسط پارامترهای P5.25 ~ P5.29 انجام میشود.<br/>           ورودی AI3 بصورت 10V ~ -10V می باشد.</p> <p>3 : HDI1 (ورودی دیجیتال سرعت بالا)<br/>           کالیبره کردن این ورودی توسط پارامترهای P5.37 ~ P5.41 انجام میشود. در اینصورت رفرنس سرعت با یک<br/>           ورودی پالس سرعت بالا تعیین می شود. مشخصات پالس high Speed : دامنه ولتاژ 30 V ~ 15 و فرکانس 0 ~<br/>           50KHz می باشد و توسط ترمینال ورودی HDI1 به دستگاه اعمال می شود. اگر از ورودی HDI1 استفاده شود باید<br/>           پارامتر P5.00=0 و P5.35=0 تنظیم شوند.</p> <p>4 : PLC ساده<br/>           در این حالت پارامترهای گروه PA استفاده می شوند و میتوان فرکانس رفرنس پله ای ، زمان کار در هر پله ، و<br/>           شتاب افزایشی و کاهش برای پله های مختلف تعریف نمود.</p> <p>5 : سرعت چند پله ای<br/>           گروه پارامترهای PA جهت تعیین شانزده سرعت مختلف با سه ورودی دیجیتال استفاده می شود. انتخاب<br/>           سرعتهای مختلف توسط ترکیب باینری ورودیهای دیجیتال انجام می شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• سرعتهای پله ای بر سرعتهای دیگر اولویت دارند. اگر پارامتر P0.03 مقدار 4 یا 5 تنظیم نشود،<br/>             سرعتهای پله ای 1 تا 15 قابل دسترسی می باشند.</li> <li>• اگر مقدار پارامتر P0.03 = 5 تنظیم شود ، سرعتهای پله ای 0 تا 15 قابل دسترسی می باشند.</li> <li>• سرعت JOG بالاترین اولویت را دارد.</li> </ul> <p>6 : تعیین سرعت توسط کنترل PID<br/>           گروه P9 جهت تنظیم پارامترهای PID استفاده میشود.</p> |   |       |

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| <p>7 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه<br/>فرکانس رفرنس توسط ورودی RS485 تنظیم می شود. گروه پارامترهای PC جهت تنظیمات اولیه خط ارتباطی سریال میباشد.</p>  |   |              |
| <p>0 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره ۲)<br/>1 : AI4 (ورودی آنالوگ شماره ۴)<br/>2 : HDI2 (ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا ۲)</p>  | <p>انتخاب منبع<br/>رفرنس سرعت B<br/>(0)</p> | <p>P0.04</p> |
| <p>0 : ماکزیمم فرکانس<br/>1 : فرکانس رفرنس A</p>   | <p>رنج فرکانسی<br/>منبع رفرنس B<br/>(0)</p> | <p>P0.05</p> |
| <p>رفرنس فرکانس B به عنوان یک رفرنس فرکانس مستقل استفاده می شود. همچنین می تواند به عنوان آفست رفرنس A استفاده شود.<br/>AI2 : 0<br/>اگر پارامتر P0.05=0 باشد در اینصورت رفرنس فرکانس <math>A I2(\%) * P0.07</math> (فرکانس ماکزیمم)<br/>اگر پارامتر P0.05=1 باشد در اینصورت رفرنس فرکانس <math>A I2(\%) * P0.05</math><br/>کالیبره کردن ورودی های آنالوگ ۲ توسط پارامترهای P5.20 ~ P5.24 تعیین میشود<br/>AI4 : 1<br/>تعاریف مانند حالت قبل می باشد.<br/>کالیبره کردن ورودی های آنالوگ ۴ توسط پارامترهای P5.30 ~ P5.34 تعیین میشود.<br/>وقتی ورودیهای AI2 یا AI4 بر روی جریان 20 mA ~ 0 تنظیم می شود، رنج ولتاژ متناسب 5V ~ 0 می باشد.<br/>HDI2 : 2<br/>تعاریف مانند حالت قبل می باشد</p> |   |              |
| <p>0 : منبع رفرنس A<br/>1 : منبع رفرنس B<br/>2 : A+B<br/>3 : ماکزیمم رفرنس (A یا B)</p>  | <p>انتخاب منبع<br/>فرکانس رفرنس<br/>(0)</p> | <p>P0.06</p> |
| <p><b>تعیین محدوده فرکانس خروجی</b></p>  |   |              |
| <p>400Hz ~ 10 ≤ حداکثر فرکانس دستگاه<br/>پارامترهای زمانی شتاب ACC و DEC (P0.12, P0.11) تعیین کننده زمان رسیدن از سرعت صفر تا سرعت تنظیمی با این پارامتر است</p>   | <p>ماکزیمم فرکانس<br/>(50Hz)</p>            | <p>P0.07</p> |
| <p>P0.09 ~ P0.07 ≤ این حد ماکزیمم سرعت است و بایستی کمتر از مقدار پارامتر P0.07 باشد</p>   | <p>حد بالای فرکانس<br/>(50Hz)</p>           | <p>P0.08</p> |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <p>P0.08 ~ 0.00 ≤ محدود کردن سرعت حداقل که در بعضی کاربردها مثل پمپ با اهمیت است اگر فرکانس رفرنس کمتر از پارامتر P0.09 باشد، رفتار اینورتر متناسب با وضعیت پارامتر P1.14 خواهد بود.</p>  | <p>حد پائین فرکانس<br/><b>(0.0Hz)</b></p>                 | <p>P0.09</p> |
| <p><b>میزان فرکانس خروجی تنظیمی از کی پد</b></p>  |   |              |
| <p>P0.08 ~ 0.00 ≤ بازه فرکانسی تنظیم سرعت از روی پانل یا کی پد میتواند جداگانه توسط این پارامتر تعریف شود. زمانیکه پارامتر P0.03=0 باشد، این پارامتر فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می کند.</p>   | <p>رفرنس فرکانس<br/>کی پد<br/><b>(50.00Hz)</b></p>        | <p>P0.10</p> |
| <p><b>تعیین زمان شتاب افزایشی و کاهشی</b></p>   |   |              |
| <p>3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتابگیری موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.07 (فرکانس ماکزیمم)</p>  | <p>زمان شتاب<br/>افزایشی (ACCO)<br/><b>(10.0s)</b></p>    | <p>P0.11</p> |
| <p>3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور از سرعت تعریفی P0.07 تا سرعت صفر</p>  | <p>زمان شتاب<br/>کاهشی (DECO)<br/><b>(10.0s)</b></p>      | <p>P0.12</p> |
| <p>کلا چهار گروه شتاب افزایشی و کاهشی وجود دارد:<br/>گروه اول: پارامترهای P0.11 و P0.12<br/>گروه دوم: پارامترهای P8.01 و P8.00<br/>گروه سوم: پارامترهای P8.02 و P8.03<br/>گروه چهارم: پارامترهای P8.04 و P8.05<br/>پارامترهای شتاب مختلف می تواند توسط ترکیبی از ورودیهای دیجیتال در گروه P5 تعریف شود.</p> |   |              |
| <p><b>تعیین جهت چرخش موتور</b></p>  |   |              |
| <p>0 : راست گرد<br/>1 : چپ گرد<br/>2 : چپ گرد قفل میشود</p>   | <p>جهت چرخش<br/>موتور<br/><b>(0)</b></p>                  | <p>P0.13</p> |
| <p>توجه کنید که ترتیب اتصال ترمینالهای U, V, W به موتور تعیین کننده جهت مشابه یعنی راست گرد است.<br/>• اگر پارامتر P0.13=2 انتخاب شود در اینصورت توسط کلید QUICK/JOG پانل نمی توان جهت چرخش موتور را برعکس نمود.</p>  |   |              |
| <p><b>فرکانس کریر یا سوئیچینگ</b></p>   |   |              |
| <p>1.0 ~ 16.0 kHz</p>   | <p>فرکانس<br/>سوئیچینگ<br/><b>(بستگی به مدل دارد)</b></p> | <p>P0.14</p> |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <p>تنظیم این فرکانس در ایجاد نویز های الکترو مغناطیسی و نویز های تشعشی و جریانهای ناشتی کابل ها به زمین موثر است. مقادیر بالا برای این پارامتر باعث ایجاد ولتاژ با شکل موج بهتر و نویز کمتر برای موتور می شود ولی تلفات سوئیچینگ را بالا برده و باعث گرمتر شدن اینورتر می گردد. توصیه می شود مقادیر دیفالت کارخانه استفاده شود</p>   |  |              |
| <p>0 : ثابت - فرکانس نویز موتور ثابت است<br/>1 : تصادفی - فرکانس نویز موتور متغیر می باشد ولی این کار ممکن است باعث افزایش هارمونیک موتور شود</p>  | <p>مد PWM<br/>(0)</p>                                    | <p>P0.15</p> |
| <p>0 : غیر فعال<br/>1 : فعال - فرکانس کریر متناسب با دمای اینورتر تغییر می کند. هر چه دما بیشتر شود فرکانس کریر کمتر می گردد.</p>  | <p>تغییر فرکانس<br/>Carrier بر<br/>اساس گرما<br/>(0)</p> | <p>P0.16</p> |
| <p><b>اتوتیونینگ موتور</b></p>   |  |              |
| <p>0 : غیر فعال<br/>1 : اتوتیونینگ (autotuning) چرخشی یا دینامیک ; موتور از بار جدا شده است<br/>2 : اتوتیونینگ (autotuning) استاتیک ; امکان جدا کردن موتور از بار نیست.</p>  | <p>اتوتیونینگ<br/>پارامترهای موتور<br/>(0)</p>           | <p>P0.17</p> |
| <p>توضیحات : اتوتیونینگ جهت شناسائی پارامترهای موتور و کنترل بهینه گشتاور موتور انجام می شود و به دو صورت می توان آنرا انجام داد.</p> <p>1 : اتوتیونینگ چرخشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• در این حالت موتور باید کاملاً از بار جدا باشد و شفت آن آزاد باشد تا بتواند در حالت بی باری استارت گردد.</li> <li>• مشخصات پلاک موتور بصورت دقیق در پارامترهای موتور (P2.05 ~ P2.01) وارد شوند. در غیر اینصورت اتوتیونینگ درست انجام نمی شود و موتور درست کار نخواهد کرد.</li> <li>• پارامترهای شتاب افزایشی و شتاب کاهش (P0.12 , P0.11) متناسب با توان و اینرسی موتور تنظیم شوند. تا موتور هنگام افزایش یا کاهش دور اضافه جریان یا اضافه ولتاژ نداشته باشد.</li> <li>• پارامتر <math>P0.03 = 0</math> تنظیم شود تا بتوان از روی کی پد موتور را استارت نمود.</li> <li>• پارامتر <math>P0.17 = 1</math> تنظیم شود تا اتوتیونینگ دینامیک انتخاب شود. در این حالت بر روی دیسپلی علامت -TUN- نمایش داده می شود.</li> <li>• کلید RUN فشار داده شود. در این حالت اتوتیونینگ شروع می شود و پیغام -TUN0- نمایش داده می شود. پس از چند ثانیه پیغام -TUN1- نمایش داده می شود و موتور شروع به چرخش می کند.</li> <li>• پس از چند دقیقه اتوتیونینگ انجام شده و موتور استپ می شود و پیغام -END- به معنی اتمام اتوتیونینگ نمایش داده می شود.</li> <li>• پس از اتوتیونینگ پارامترهای مشخصات موتور (P2.10 - P2.06) تنظیم خواهند شد.</li> </ul> |  |              |



2 : اتوتیونینگ استاتیک:

- اگر امکان جدا کردن موتور از بار وجود نداشته باشد باید اتوتیونینگ استاتیک انجام شود. یعنی پارامتر  $P0.17 = 2$  تنظیم شود.
- اتوتیونینگ مانند قبل انجام می شود فقط مرحله -TUN1- انجام نمی شود.

در اتوتیونینگ استاتیک پارامترهای اندوکنانس موتور و نیز جریان بی باری موتور بصورت دقیق اندازه گیری نمی شوند و ممکن است نیاز باشد این پارامترها بصورت تجربی تنظیم گردند.

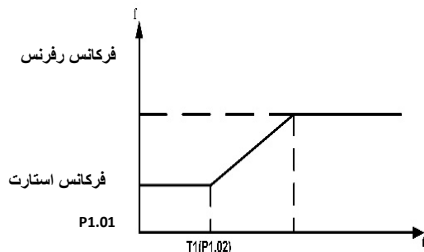
### دیفالت مقادیر اولیه پارامترها

|  |                          |       |
|--|--------------------------|-------|
| 0 : غیر فعال<br>1 : مقادیر تنظیمی پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه کارخانه بر می گردند.<br>2 : پاک کردن رکوردهای خطا ها<br>3 : تنظیم پارامترها برای استفاده از کارت تزریق | بازیابی پارامترها<br>(0) | P0.18 |
|--|--------------------------|-------|

### گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ

### مدل استارت موتور

|   |                                     |       |
|---|-------------------------------------|-------|
| 0 : استارت بصورت مستقیم و نرمال<br>1 : فعال کردن ترمز DC و بعد استارت نرمال $\Leftarrow$ درصد مقدار جریان DC تزریقی ( P1.03 ) و زمان ترمز DC قبل از شروع به حرکت موتور ( P1.04 ) تنظیم میشود.<br>2 : پیدا کردن سرعت موتور در حال چرخش و سپس استارت موتور ( Speed Tracking)<br>این حالت برای بارهای با اینرسی بالا که در حال چرخش می باشند مناسب می باشد. اینورتر ابتدا جهت و سرعت چرخش موتور را پیدا کرده و سپس متناسب با آن سرعت موتور را به مقدار تنظیمی برساند . | مدهای استارت<br>(0)                 | P1.00 |
| فرکانس $0.00 \sim 10.00\text{Hz}$ $\Leftarrow$ کنترل دور در این فرکانس استارت میکند لذا این فرکانس میتواند گشتاور استارت مناسبی را ایجاد نماید. زمان ماندن در این فرکانس با پارامتر P1.02 تعیین میشود.  | فرکانس استارت<br>(0Hz)              | P1.01 |
| مدت زمانی که موتور در لحظه استارت با فرکانس پارامتر P1.01 کار می کند. $0 \sim 50.0\text{s}$ $\Leftarrow$  | زمان ماندن در فرکانس استارت<br>(0s) | P1.02 |



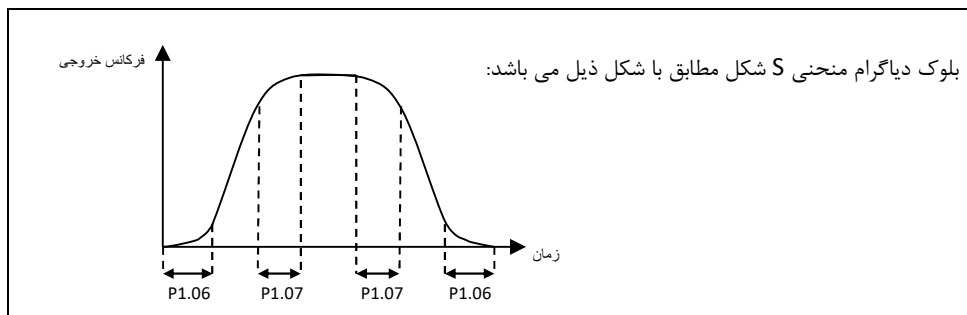
اگر مقدار فرکانس رفرنس کمتر از فرکانس استارت باشد اینورتر در حالت آماده بکار می ماند، تا وقتی که فرکانس رفرنس بیشتر از فرکانس استارت شود و موتور استارت گردد.  
فرکانس استارت می تواند کمتر از مقدار پارامتر حد پائین فرکانس P0.09 باشد.

**تزریق جریان DC در استارت**

|   |   |
|---|---|
| <p>فرکانس رفرنس</p> <p>فرکانس استارت</p> <p>P1.01</p> <p>T1(P1.02)</p> <p>t</p>   | <p>تزریق جریان DC در استارت</p>                               |
| <p>150% ~ 0.0 ≤ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استارت به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.</p> | <p>تزریق جریان DC در لحظه استارت</p> <p>P1.03</p> <p>(0%)</p> |
| <p>50.0s ~ 0.0 ≤ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام استارت موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور</p>  | <p>زمان تزریق جریان DC</p> <p>P1.04</p> <p>(0s)</p>           |

**پارامترهای شتاب ACC و DEC**

|   |   |
|---|---|
| <p>0 : بصورت خطی</p> <p>1 : بصورت منحنی S شکل</p>   | <p>مد ACC/DEC</p> <p>P1.05</p> <p>(0)</p>             |
| <p>0 : فرکانس خروجی با یک شتاب افزایشی و کاهشی ثابت ، تغییر می کند.</p> <p>1 : فرکانس خروجی بر طبق یک منحنی S شکل تغییر می نماید. این حالت برای کاربردهائی مناسب می باشد که یک استارت و استپ نرمی نیاز دارند. مانند بالابرها یا نوار نقاله ها. برای تنظیم منحنی S شکل از پارامترهای P1.06 و P1.07 استفاده می شود.</p> |   |
| <p>40.0% ~ 0.0 ≤ زمان شتاب ACC/DEC</p>  | <p>ابتدای منحنی S شکل</p> <p>P1.06</p> <p>(30.0%)</p> |
| <p>40.0% ~ 0.0 ≤ زمان شتاب ACC/DEC</p>  | <p>انتهای منحنی S شکل</p> <p>P1.07</p> <p>(30.0%)</p> |



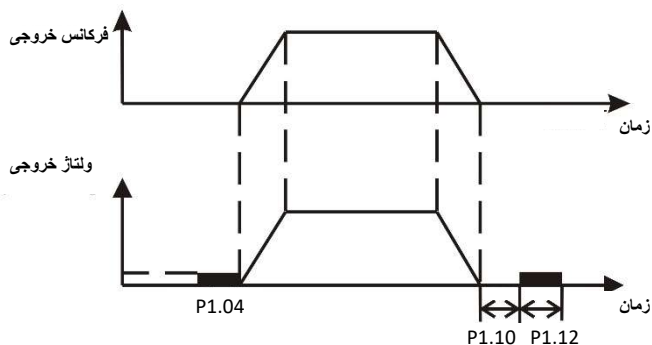
**مدل استپ موتور**

|   |                                  |              |
|---|----------------------------------|--------------|
| <p>0 : استپ با رمپ ramping<br/>1 : استپ فوری و رها کردن موتور (Coast)</p>   | <p>مدهای استپ<br/><b>(0)</b></p> | <p>P1.08</p> |
| <p>0 : استپ با شیب شتاب کاهش: وقتی فرمان استپ داده می شود اینورتر فرکانس خروجی را متناسب با پارامتر P1.05 و بر طبق شتاب انتخاب شده، کاهش می دهد تا موتور متوقف شود.</p>   |                                  |              |
| <p>1 : استپ با رها کردن موتور (Coast) در این حالت موتور با اینرسی بار میایستد. وقتی فرمان استپ داده می شود اینورتر فرکانس خروجی را از روی موتور بر می دارد و موتور بصورت آزاد و با توجه به اینرسی بار خود متوقف می شود.</p> |                                  |              |

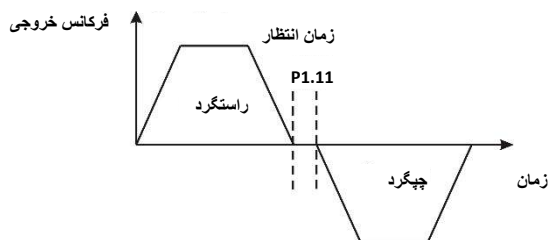
**تزریق جریان DC در استپ**

|  |              |
|--|--------------|
| <p>فرکانس شروع تزریق DC در استپ<br/><b>(0.0Hz)</b></p>                         | <p>P1.09</p> |
| <p>زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC هنگام استپ موتور<br/><b>(0s)</b></p> | <p>P1.10</p> |
| <p>مقدار جریان تزریق DC در لحظه استپ<br/><b>(0%)</b></p>                       | <p>P1.11</p> |
| <p>مدت زمان تزریق جریان DC ایجاد ترمز در موتور<br/><b>(0s)</b></p>             | <p>P1.12</p> |

منحنی تزریق جریان DC در استارت و استپ



مدت زمان انتظار که هنگام راستگرد و چپگرد شدن موتور و در فرکانس صفر می توان تعریف کرد.  
0.0 ~ 3600.0s



زمان صفر ماندن  
فرکانس به هنگام  
چپگرد/راستگرد  
**(0s)**

P1.13

تنظیم حالت Stand-by موتور

0 : ادامه کار موتور با فرکانس حد پائین ( پارامتر P0.09)  
1 : توقف یا استاپ موتور  
2 : در وضعیت Stand-by و منتظر ماندن تا رفرنس از حد P0.09 بالاتر رود و موتور دوباره استارت شود.

عملکرد دستگاه  
هنگامی که  
مقدار فرکانس  
خروجی موتور  
کمتر از حد پائین  
فرکانس (P0.09)  
است  
**(0s)**

P1.14

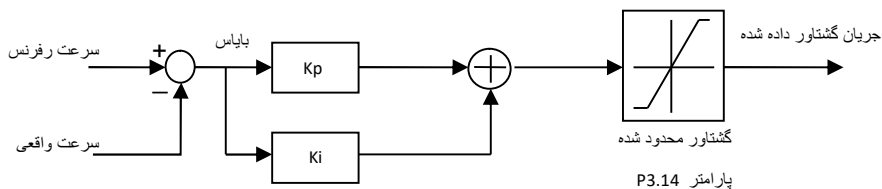
| استارت مجدد موتور   |   |       |
|---|---|-------|
| <p>0 : غیر فعال<br/>اگر برق قطع و وصل شود موتور بصورت اتوماتیک دوباره استارت نمی شود.</p> <p>1 : فعال<br/>اگر استارت موتور با کی پد باشد یعنی <math>P0.01=0</math> و برق قطع و وصل شود موتور پس از زمان تعریف شده با پارامتر P1.16 استارت می شود. اگر استارت موتور با ترمینال ورودی باشد و ترمینال فعال باشد با وصل برق موتور پس از زمان P1.16 دوباره استارت می شود.<br/>توصیه میشود در صورت فعال نمودن این پارامتر، پارامتر P1.00 مقدار 2 تنظیم شود.</p> | <p>استارت مجدد موتور پس از قطع و وصل برق<br/><b>(0)</b></p> | P1.15 |
| <p>مدت زمان انتظار جهت استارت مجدد موتور <math>0.0 \sim 3600.0s</math></p>  | <p>زمان تاخیر در استارت مجدد<br/><b>(0.0s)</b></p>          | P1.16 |
| گروه P2 : گروه پارامترهای موتور   |   |       |
| <p>0 : مدل G <math>\Leftarrow</math> مدل گشتاور ثابت<br/>1 : مدل P <math>\Leftarrow</math> مدل گشتاور متغییر</p>  | <p>انتخاب مدل (G/P)<br/><b>(0s)</b></p>                     | P2.00 |
| <p>مدل G برای موتورهای با گشتاور ثابت یعنی موتورهای با بار سنگین مانند کمپرسور، نوار نقاله و ... استفاده می شود. مدل P برای موتورهای با گشتاور متغییر یعنی موتورهای با بار سبک مانند پمپ و فن استفاده می شود. موتورهای با گشتاور ثابت باید یک رنج پائین تر از موتورهای گشتاور متغییر انتخاب شوند. هنگام تغییر پارامتر از G به P یا برعکس باید مشخصات موتور دوباره وارد گردد.</p>  |   |       |
| مشخصات نامی پلاک موتور  |   |       |
| <p>0.01Hz ~ P0.07</p>   | <p>فرکانس نامی موتور<br/><b>(50.00Hz)</b></p>               | P2.01 |
| <p>0 ~ 36000rpm</p>   | <p>سرعت نامی موتور<br/><b>(1460rpm)</b></p>                 | P2.02 |
| <p>0 ~ 3000V</p>  | <p>ولتاژ نامی موتور<br/><b>(380V)</b></p>                   | P2.03 |
| <p>بستگی به توان موتور دارد.</p>  | <p>جریان نامی موتور</p>                                     | P2.04 |
| <p>بستگی به مدل اینورتر دارد .</p>  | <p>توان نامی موتور</p>                                      | P2.05 |

- اگر پارامتر توان نامی موتور P2.05 تغییر کند تمام پارامترهای گروه P2 متناسب با آن تغییر می کنند. و اتوتیونینگ باید دوباره انجام گردد.
- توان نامی موتور باید متناسب با توان اینورتر باشد. اگر موتور با توان خیلی پائین استفاده شود ممکن است سیستم کنترل اینورتر عملکرد مطلوبی نداشته باشد.
- با انجام اتوتیونینگ پارامترهای P2.10 ~ P2.06 بصورت اتوماتیک تنظیم می شوند.

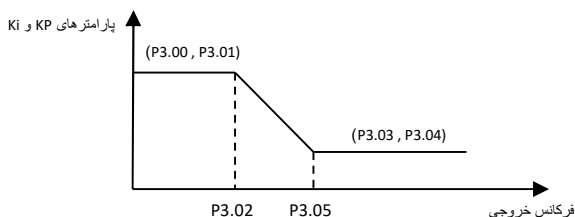
#### مشخصات اتوتیونینگ موتور

|  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| P2.06  | مقاومت استاتور موتور                | 0.001 ~ 65.535Ω (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.05) |
| P2.07  | مقاومت روتور موتور                  | 0.001 ~ 65.535Ω (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.05) |
| P2.08  | اندوکتانس موتور                     | بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.05                   |
| P2.09  | اندوکتانس متقابل موتور              | بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.05                   |
| P2.10  | جریان بی باری موتور                 | بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.05                   |
| <b>گروه P3: گروه پارامترهای کنترل برداری</b> |                                     |  |
| P3.00  | Kp1 بهره تناسبی<br>ASR<br>(20)      | 0 ~ 100  |
| P3.01  | Ki1 زمان انگرال<br>ASR<br>(0.50s)   | 0.01 ~ 10.00s  |
| P3.02  | نقطه ۱<br>سوئیچینگ ASR<br>(2.00Hz)  | 0.00Hz ~ P3.05   |
| P3.03  | Kp2 بهره تناسبی<br>ASR<br>(25)      | 0 ~ 100  |
| P3.04  | Ki2 زمان انگرال<br>ASR<br>(1.00s)   | 0.01 ~ 10.00s  |
| P3.05  | نقطه ۲<br>سوئیچینگ ASR<br>(10.00Hz) | P3.02 ~ P3.07  |

پارامترهای P3.00 ~ P3.05 تنها برای حالت کنترل برداری و کنترل گشتاور اثر دارند و در کنترل مد V/F بی اثر می باشند. از طریق پارامترهای P3.00 ~ P3.05 کاربر می تواند بهره تناسبی  $Kp1$  و زمان انتگرال  $Ki$  را برای رگولاتور سرعت (ASR) تنظیم نماید. بطوریکه مشخصات پاسخ سرعت قابل تغییر باشد. ساختار رگولاتور سرعت (ASR) در شکل ذیل نشان داده شده است.



پارامترهای P3.00 و P3.01 هنگامی اثر دارند که فرکانس خروجی کمتر از مقدار پارامتر P3.02 باشد. پارامترهای P3.03 و P3.04 هنگامی اثر دارند که فرکانس خروجی بیشتر از مقدار پارامتر P3.05 باشد. وقتی فرکانس خروجی بین مقدار P3.02 و P3.05 باشد، ضرایب  $Kp$  و  $Ki$  متناسب با بایاس بین P3.02 و P3.05 می باشند. برای جزئیات بیشتر به شکل ذیل توجه نمایید.



اگر مقدار پارامتر  $Kp$  افزایش داده شود پاسخ دینامیکی سیستم سریعتر خواهد شد. اگر مقدار  $Kp$  خیلی زیاد شود سیستم به نوسان می افتد.

اگر مقدار پارامتر  $Ki$  کاهش داده شود پاسخ دینامیکی سیستم سریعتر خواهد شد. اگر مقدار  $Ki$  خیلی کم شود سیستم اوورشوت پیدا می کند و به نوسان می افتد.

P3.00 و P3.01 مقادیر  $Kp$  و  $Ki$  را در فرکانسهای پائین تغییر می دهند و P3.03 و P3.04 مقادیر  $Kp$  و  $Ki$  را در فرکانسهای بالا تغییر می دهند. این مقادیر متناسب با شرایط واقعی بار باید تنظیم شوند. تنظیمات به صورت ذیل انجام شود:

- بهره تناسبی  $Kp$  تا جای ممکن افزایش داده شود بدون اینکه در سیستم نوسان ایجاد شود.
- زمان انتگرال گیری  $Ki$  تا جای ممکن کاهش داده شود بدون اینکه در سیستم نوسان ایجاد شود.

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 0 ~ 65535   | بهره تناسبی<br>ACR ضریب P<br><b>(500)</b>                    | P3.06 |
| 0 ~ 65535   | بهره انتگرال<br>ACR ضریب I<br><b>(500)</b>                   | P3.07 |
| اگر بهره تناسبی ضریب P زیاد باشد ، پاسخ سیستم سریعتر خواهد بود ولی ممکن است نوسان ایجاد شود.  |  |       |
| 0.00 ~ 5.00s  | ثابت زمانی فیلتر<br>در خواندن سرعت<br><b>(0.00s)</b>         | P3.08 |
| نویز آنالوگ در خواندن سیگنال سرعت می تواند توسط فیلتر با ثابت زمانی P3.08 حذف شود. ثابت زمانی بزرگتر قابلیت فیلتر بهتری دارد ولی باعث کند شدن پاسخ سیستم می شود.  |  |       |
| 50.0 ~ 200.0%   | میزان جبران<br>سازی لغزش در<br>کنترل برداری<br><b>(100%)</b> | P3.09 |
| این پارامتر برای تنظیم لغزش فرکانس در کنترل برداری استفاده می شود و دقت کنترل سرعت را اصلاح می نماید.   |  |       |
| 1 ~ 65535   | تعداد پالس انکودر<br><b>(1000)</b>                           | P3.10 |
| پارامتر P3.10 تعداد پالسهای انکودر در یک دور را مشخص می نماید. وقتی پارامتر P0.00 بر روی 1 یعنی حلقه بسته تنظیم شود، مقدار پارامتر P3.10 متناسب با انکودر استفاده شده باید تنظیم شود. در غیر اینصورت موتور درست کار نخواهد کرد. اگر با تنظیم مقدار P3.10 موتور هنوز درست کار نکند ممکن است جهت انکودر برعکس باشد که با پارامتر P3.11 می توان جهت انکودر را تغییر داد. |  |       |
| 0 : راستگرد<br>1 : چپگرد  | انتخاب جهت<br>چرخش انکودر<br><b>(0)</b>                      | P3.11 |
| 0 : غیر فعال<br>1 : کی پد<br>2 : ورودی آنالوگ AI1<br>3 : ورودی آنالوگ AI2<br>4 : ورودی آنالوگ AI3<br>5 : ورودی آنالوگ AI4<br>6 : ورودی پالس سرعت بالا HDI1<br>7 : ورودی پالس سرعت بالا HDI2<br>8 : ارتباط سریال   | منبع تنظیم<br>گشتاور<br><b>(0)</b>                           | P3.12 |



|                 |  |       |
|-----------------|--|-------|
| -100.0 ~ 100.0% | مقدار گشتاور<br>تنظیمی کی پد<br><b>(50.0%)</b> | P3.13 |
| 0.0 ~ 200.0%    | حد گشتاور<br><b>(150.0%)</b>                   | P3.14 |

0 : کنترل گشتاور غیر فعال می باشد و اینورتر در مد کنترل سرعت کار می کند. گشتاور خروجی اینورتر نمی تواند از حد گشتاور (پارامتر P3.14) بیشتر باشد. اگر گشتاور بار از حد گشتاور P3.14 بیشتر شود، گشتاور خروجی اینورتر در حد گشتاور ثابت می ماند و فرکانس خروجی بصورت اتوماتیک کاهش داده می شود.  
8 ~ 1 : اگر پارامتر P3.13 مقداری غیر از 0 تنظیم شود ، مد کنترل گشتاور فعال می شود.

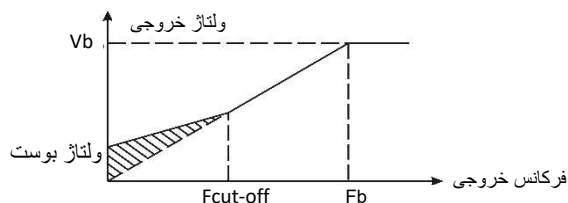
- وقتی کنترل گشتاور فعال می شود بصورت ذیل عمل می کند.
  - اگر گشتاور تنظیمی بیشتر از گشتاور بار باشد ، فرکانس خروجی بصورت اتوماتیک تا حد فرکانس بالا افزایش می یابد.
  - اگر گشتاور تنظیمی کمتر از گشتاور بار باشد ، فرکانس خروجی بصورت اتوماتیک تا حد فرکانس پائین کاهش می یابد.
  - اگر گشتاور تنظیمی با گشتاور بار یکی باشد ، فرکانس خروجی بین فرکانس حد بالا و پائین ، ثابت می ماند.
- مد کنترل گشتاور می تواند به مد کنترل سرعت و برعکس سوئیچ کند. بصورت ذیل:
  - سوئیچ توسط ترمینالهای کنترلی انجام می شود. برای مثال اگر منبع گشتاور بر روی ورودی آنالوگ ۱ A11 تنظیم باشد. و مقدار ترمینال کنترل S5 بر روی 31 (غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور) تنظیم شود، در اینصورت وقتی ترمینال S5 فعال شود، مد کنترل از گشتاور به سرعت سوئیچ می شود. و اگر S5 غیر فعال شود دوباره مد کنترل گشتاور فعال می شود.
  - وقتی مد کنترل گشتاور فعال است، با فشار شاسی STOP/RST مد کنترل سرعت بصورت اتوماتیک فعال می شود.
- اگر گشتاور تنظیمی مثبت باشد ، اینورتر بصورت راستگرد کار می کند و اگر گشتاور تنظیمی منفی باشد ، اینورتر بصورت چپگرد کار می کند.
- وقتی مد کنترل گشتاور فعال می باشد ، زمان شتاب مثبت (پارامتر P0.11) عمل نمی کند.
- ۱۰۰ درصد گشتاور تنظیمی برابر است با 100% حد گشتاور (پارامتر P3.14) برای مثال اگر منبع گشتاور تنظیمی بر روی کی پد باشد (P3.12=1) و P3.13 = 80% و P3.14 = 90% باشد، در اینصورت گشتاور واقعی برابر است با  $80\%(P3.13) * 90\%(P3.14) = 72\%$

| گروه P4: گروه پارامترهای کنترل V/F  |   |       |
|---|---|-------|
| <p>0: مدل خطی<br/>                     1: مدل منحنی قابل تعریف<br/>                     2: منحنی درجه ۱,۳ (<math>X^{1.3}</math>)<br/>                     3: منحنی درجه ۱,۷ (<math>X^{1.7}</math>)<br/>                     4: منحنی درجه ۲ (<math>X^2</math>)</p>  | انتخاب منحنی<br>V/F<br><b>(0)</b>           | P4.00 |
| <p>0: مدل خطی <math>\Leftarrow</math> مدل خطی برای کاربردهای با بار گشتاور ثابت نرمال<br/>                     1: مدل منحنی قابل تعریف <math>\Leftarrow</math> منحنی V/F با پارامترهای (P4.03 ~ P4.08) قابل تنظیم می باشد.<br/>                     2: منحنی درجه ۱,۳ (<math>X^{1.3}</math>)<br/>                     3: منحنی درجه ۱,۷ (<math>X^{1.7}</math>)<br/>                     4: منحنی درجه ۲ (<math>X^2</math>)<br/>                     حالت‌های 2، 3 و 4 برای بارهای گشتاور متغیر نظیر پمپ و فن استفاده می شود. به شکل ذیل توجه گردد..</p> |   |       |
|   |   |       |
| <p>0.0% <math>\Leftarrow</math> تنظیم اتوماتیک گشتاور<br/>                     0.1 ~ 10.0% <math>\Leftarrow</math> افزایش گشتاور موتور در زمان راه اندازی و سرعت‌های پائین</p>  | بوست گشتاور<br>Vboost<br><b>(0.0%)</b>      | P4.01 |
| <p>0.0 ~ 50.0%<br/>                     ولتاژ بوست با پارامتر P4.01 تنظیم میشود</p>   | فرکانس نقطه شکست شیپ بوست<br><b>(20.0%)</b> | P4.02 |

پارامتر فوق مقدار ولتاژ اعمالی به موتور در فرکانسهای پائین را مشخص می نماید و باعث بهبود گشتاور خروجی در فرکانسهای پائین می شود.

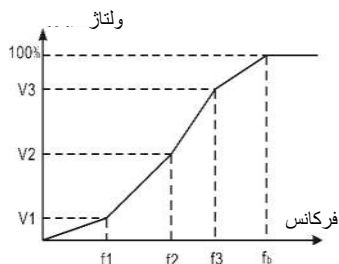
این پارامتر زمانی اثر می کند که فرکانس خروجی دستگاه کمتر از مقدار پارامتر  $P4.02 (F_{cut-off})$  باشد. مقدار پارامتر فوق باید متناسب با نوع بار تنظیم گردد. مقدار این پارامتر نباید خیلی بالا باشد زیرا ممکن است موتور جریان زیادی کشیده و خطای اضافه جریان دهد.

اگر مقدار پارامتر فوق صفر باشد ، گشتاور خروجی متناسب با بار بصورت اتوماتیک تنظیم می گردد.



تنظیم نقاط منحنی V/F

پارامترهای فوق فقط زمانی اثر می کنند که مقدار پارامتر  $P4.00 = 1$  تنظیم شود. در اینصورت با استفاده از پارامترهای  $P4.03 - P4.08$  می توان منحنی  $V/F$  را تنظیم نمود. منحنی  $V/F$  باید متناسب با مشخصات بار موتور تنظیم گردد. تا در فرکانسهای مختلف، گشتاور متناسب با بار را ایجاد نماید.



|       |  |                |
|-------|--|----------------|
| P4.03 | فرکانس نقطه شکست 1 ( $f_1$ )<br><b>(5.00Hz)</b>  | 0.00Hz ~ P4.05 |
| P4.04 | ولتاژ نقطه شکست 1 ( $V_1$ )<br><b>(10.0%)</b>    | 0.0 ~ 100.0%   |
| P4.05 | فرکانس نقطه شکست 2 ( $f_2$ )<br><b>(30.00Hz)</b> | P4.03 ~ P4.07  |
| P4.06 | ولتاژ نقطه شکست 2 ( $V_2$ )<br><b>(60.0%)</b>    | 0.0 ~ 100.0%   |
| P4.07 | فرکانس نقطه شکست 3 ( $f_3$ )<br><b>(50.00Hz)</b> | P4.05 ~ P2.01  |
| P4.08 | ولتاژ نقطه شکست 3 ( $V_3$ )<br><b>(100.0%)</b>   | 0.0 ~ 100.0%   |

| جبران سازی لغزش V/F  |  |       |
|--|--|-------|
| 0.00 ~ 10.00 Hz  | جبران سازی لغزش<br>V/F<br><b>(0.0Hz)</b>             | P4.09 |
| <p>لغزش موتور با گشتاور بار تغییر می نماید، که باعث تغییرات سرعت موتور می شود. فرکانس خروجی اینورتر می تواند بصورت اتوماتیک با پارامتر جبران سازی لغزش بر حسب گشتاور بار تنظیم شود. مقدار لغزش جبران شده بستگی به لغزش نامی موتور دارد که بصورت ذیل محاسبه می شود:</p> <p><math>P4.09 = Fb - n * P / 60</math> که Fb فرکانس نامی موتور (P2.01) ، n سرعت نامی موتور (P2.02) و P تعداد قطبهای موتور می باشد.</p> |  |       |
| تنظیم سطح ولتاژ DC   |  |       |
| 0 : غیر فعال<br>1 : فعال در هر شرایط<br>2 : در زمان کاهش سرعت غیر فعال شود   | تابع AVR<br>سیستم<br>رگولاسیون ولتاژ<br><b>(0Hz)</b> | P4.10 |
| <p>سیستم AVR (رگولاسیون اتوماتیک ولتاژ) باعث تثبیت ولتاژ خروجی اینورتر می شود صرف نظر از تغییرات سطح ولتاژ DC اینورتر.</p> <p>بنابراین در زمان کاهش سرعت (deceleration) اگر AVR غیر فعال باشد ، زمان deceleration همان مقدار تنظیمی خواهد بود ولی ممکن است جریان موتور بالا رود.</p> <p>اگر AVR همیشه فعال باشد، زمان deceleration ممکن است بیشتر شود ولی جریان موتور بالا نخواهد رفت.</p>                     |  |       |
| 0 : غیر فعال<br>1 : فعال   | مد اتوماتیک<br>ذخیره سازی<br>انرژی<br><b>(0)</b>     | P4.11 |
| <p>این پارامتر اگر فعال باشد، وقتی یک بار سبک مانند پمپ یا فن استفاده شود اینورتر با کاهش ولتاژ خروجی بصورت اتوماتیک باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می شود.</p>  |  |       |

| فعال و غیر فعال کردن چپگرد/راستگرد   |  |       |
|--|--|-------|
| فعال کردن<br>چپگرد/راستگرد<br>موقع روشن شدن<br><b>(0)</b>  | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال   | P4.12 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>این پارامتر تنها زمانی اثر می کند که کنترل از طریق ترمینال باشد</li> <li>اگر <math>P4.12 = 0</math> باشد هنگام روشن شدن، اینورتر استارت نخواهد شد حتی اگر ترمینال FWD/REV فعال باشد و باید ترمینال FWD/REV یکبار غیر فعال و دوباره فعال شود تا اینورتر استارت شود. این حالت ایمنی بیشتری دارد.</li> <li>اگر <math>P4.12 = 1</math> باشد هنگام روشن شدن اگر ترمینال FWD/REV فعال باشد، اینورتر بصورت اتوماتیک استارت می شود.</li> <li>تابع فوق ممکن است باعث استارت مجدد اینورتر بصورت اتوماتیک شود و باید دقت شود.</li> </ul> |  |       |
| گروه P5: گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی  |  |       |
| انتخاب ورودی<br>HDI<br><b>(0)</b>  | 0 : ورودی HDI1 و HDI2 بصورت ورودی سرعت بالا (High speed pulse) می باشند.<br>1 : ورودی HDI1 بصورت ON/OFF و HDI2 بصورت سرعت بالا<br>2 : ورودی HDI2 بصورت ON/OFF و HDI1 بصورت سرعت بالا<br>3 : ورودی HDI1 و HDI2 بصورت ورودی ON/OFF | P5.00 |
| برای توضیحات ورودی HDI به توضیحات پارامتر P0.03 رجوع شود.  |  |       |
| انتخاب ورودی با<br>ارتباط سریال<br><b>(0)</b>  | 0 : واقعی ← از طریق ترمینالهای ورودی بصورت سیگنال ON/OFF<br>1 : مجازی ← سیگنال ON/OFF از طریق ارتباط سریال بصورت مجازی تنظیم می شود.   | P5.01 |
| تنظیم ورودیهای دیجیتال (ورودیهای S1~S5 و HDI1 و HDI2 قابل پروگرام میباشد)  |  |       |
| تابع ورودی<br>دیجیتال S1<br><b>(1)</b>   | 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی  | P5.02 |
| تابع ورودی<br>دیجیتال S2<br><b>(4)</b>   | 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی  | P5.03 |
| تابع ورودی<br>دیجیتال S3<br><b>(7)</b>   | 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی  | P5.04 |

|   |  |       |
|---|--|-------|
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال S4<br><b>(0)</b>   | P5.05 |
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال S5<br><b>(0)</b>   | P5.06 |
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال HDI1<br><b>(0)</b> | P5.07 |
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال HDI2<br><b>(0)</b> | P5.08 |
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال S6<br><b>(0)</b>   | P5.09 |
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال S7<br><b>(0)</b>   | P5.10 |
| 0 ~ 55 : ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی | تابع ورودی<br>دیجیتال S8<br><b>(0)</b>   | P5.11 |

توجه :

P5.07 تنها زمانی استفاده می شود که پارامتر P5.00 برابر با 1 یا 3 تنظیم شده باشد .

P5.08 تنها زمانی استفاده می شود که پارامتر P5.00 برابر با 2 یا 3 تنظیم شده باشد .

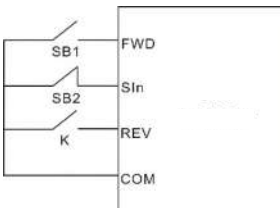
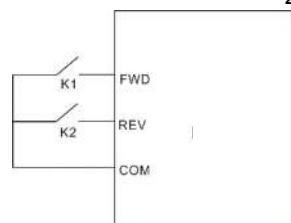
تنظیمات مقادیر ترمینالها در جدول ذیل توضیح داده شده است

|  |                  |   |
|--|------------------|---|
| قرار دادن مقدار 0 برای ترمینالهای ورودی به معنی استفاده نشدن از آن ترمینال می باشد.                      | غیر فعال         | 0 |
| راستگرد و چپگرد شدن موتور با توجه به مقدار پارامتر P5.13 تنظیم می شوند.                                  | راستگرد          | 1 |
|  | چپگرد            | 2 |
| جهت کنترل استارت، استپ و چپگرد، راستگرد با استفاده از 3 سیم با توجه به مقدار پارامتر P5.13 تنظیم می شود. | کنترل 3 سیمه     | 3 |
| به توضیحات پارامترهای P8.08 ~ P8.06 رجوع شود.  | سرعت جاگ راستگرد | 4 |
|  | سرعت جاگ چپگرد   | 5 |

|    |                                |  |
|----|--------------------------------|--|
| 6  | استپ بدون رمپ<br>Coasting Stop | موتور بدون رمپ و با توجه به اینرسی خود استپ می شود.  |
| 7  | ریست فالت                      | اگر دستگاه فالت داده باشد ریست می شود.<br>مانند کلید STOP/RST عمل می کند.  |
| 8  | توقف موتور                     | وقتی این ورودی فعال شود موتور بصورت رمپ استپ می کند ولی وضعیت زمان استارت موتور ذخیره می شود. مانند مد PLC ، فرکانس تراورز و شرایط PID وقتی این ورودی دوباره غیر فعال شود موتور با شرایط قبل از استپ دوباره استارت می شود.   |
| 9  | ورودی فالت خارجی               | وقتی این ورودی فعال شود اینورتر استپ شده و آلام می دهد که به معنی ایجاد یک فالت خارجی می باشد.   |
| 10 | فرمان UP                       | <p>فرکانس رفرنس توسط ورودیهای Up و Down تنظیم می شود.</p>   |
| 11 | فرمان Down                     |  |
| 12 | پاک کردن حافظه Up/Down         |  |
| 13 | سوئیچ بین رفرنس A و B          | <p>ورودی جهت پاک کردن حافظه سرعت به صفر به هنگام استفاده از ورودیهای افزایش و کاهش دور<br/>به توضیحات پارامتر P0.02 رجوع شود.</p>  |
| 14 | سوئیچ بین رفرنس A+B و A        |  |
| 15 | سوئیچ بین رفرنس A+B و B        |  |
| 16 | ورودی 1 سرعت پله ای            | <p>با استفاده از ترکیب 4 ورودی دیجیتال می توان 16 سرعت پله ای انتخاب نمود.<br/>برای توضیحات بیشتر به جدول تنظیم سرعتهای پله ای رجوع شود<br/>ورودی 1 سرعت پله ای بیت پائین و ورودی 4 سرعت پله ای بیت بالا می باشد.<br/>حالت 0000 سرعت پله ای 0 و حالت 1111 سرعت پله ای 15 را انتخاب می کند.</p> |
| 17 | ورودی 2 سرعت پله ای            |  |
| 18 | ورودی 3 سرعت پله ای            |  |
| 19 | ورودی 4 سرعت پله ای            |  |

|       |                               |  |
|-------|-------------------------------|--|
| 20    | قفل سرعت پله ای فعال          | با فعال شدن این ورودی، سرعت پله ای فعال قفل می شود و ورودیهای سرعت پله نمی توانند سرعت را تغییر دهند.  |
| 21    | ورودی 1 شتاب ACC/DEC          | با استفاده از ترکیب 2 ورودی دیجیتال می توان 4 شتاب ACC/DEC را انتخاب نمود.   |
| 22    | ورودی 2 شتاب ACC/DEC          | شتاب ACC/DEC (شتاب 0) (P0.07-P0.08)  |
|       |                               | ورودی 1 شتاب   |
|       |                               | ورودی 2 شتاب   |
|       |                               | OFF  |
| 23    | ریست مد PLC ساده هنگام استپ   | وقتی مد PLC ساده، استپ شود با فعال شدن این ورودی وضعیت PLC ساده مانند پله فعال در حال کار، زمان کار و فرکانس پله ای، ریست می شود.  |
|       |                               | با فعال شدن این ورودی، اینورتر در فرکانس صفر می ماند و زمان سرعت پله ای فعال متوقف می شود، با غیر فعال شدن ورودی اینورتر استارت می شود و به شرایط قبل از توقف برمی گردد. |
|       |                               | با فعال شدن این ورودی شرایط مد PID ثابت می ماند و اینورتر آخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.           |
| 24    | توقف سرعت پله ای              | با فعال شدن این ورودی، اینورتر در فرکانس صفر می ماند و زمان سرعت پله ای فعال متوقف می شود، با غیر فعال شدن ورودی اینورتر استارت می شود و به شرایط قبل از توقف برمی گردد. |
| 25    | توقف PID                      | با فعال شدن این ورودی شرایط مد PID ثابت می ماند و اینورتر آخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.           |
| 26    | توقف مد تراورز                | با فعال شدن این ورودی شرایط مد تراورز ثابت می ماند و اینورتر آخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.        |
| 27    | ریست مد تراورز                | با فعال شدن این ورودی فرکانس رفرنس اینورتر به فرکانس مرکزی مد تراورز تغییر می کند.   |
| 28    | ریست کانتر                    | مقدار کانتر ریست می شود  |
| 29    | ریست طول                      | مقدار طول واقعی (پارامتر P8.20) ریست می شود  |
| 30    | ورودی نگه داشتن شتاب          | شتاب افزایشی و کاهش صفر می شود و اینورتر در فرکانس خروجی ثابت می ماند. وقتی ورودی دوباره غیر فعال شود شتاب افزایشی و کاهش به مقادیر قبلی برمی گردند.                     |
| 31    | غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور | مد کنترل گشتاور غیر فعال می شود. اینورتر در مد کنترل سرعت کار می کند.  |
| 32-52 | رزرو                          |  |
| 53    | ورودی سرعت JOG                | با فعال شدن این ورودی اینورتر اگر استارت باشد (چپگرد یا راستگرد) با سرعت JOG کار خواهد کرد. مقدار سرعت JOG توسط پارامتر P8.06 تعیین می شود.                              |
| 54-55 | رزرو                          |  |



|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <p>1 ~ 10</p>   | <p>زمان فیلتر<br/>ON/OFF<br/>ترمینالهای ورودی<br/>دیجیتال<br/><b>(5)</b></p>                                 | <p>P5.12</p> |
| <p>این پارامتر جهت تنظیم زمان فیلتر برای ورودیهای دیجیتال (S1-S8, HDI1, HDI2) استفاده می شود.</p>   |  |              |
| <p>0 : مد 1 کنترل دو سیمه<br/>1 : مد 2 کنترل دو سیمه<br/>2 : مد 1 کنترل سه سیمه<br/>3 : مد 2 کنترل سه سیمه</p>  | <p>مد کنترل<br/>چپگرد/راستگرد<br/>(FWD/REV)<br/><b>(0)</b></p>   | <p>P5.13</p> |
| <p>0 : مد 1 کنترل دو سیمه<br/>ورودی FWD بعنوان فرمان کلید RUN در جهت چپ گرد<br/>1 : مد 2 کنترل دو سیمه<br/>ورودی FWD بعنوان فرمان کلید RUN و ورودی REW بعنوان فرمان کلید راست گرد/ چپ گرد<br/>2 : مد 1 کنترل سه سیمه<br/>ورودی FWD بعنوان پوش باتون استارت (کنتاکت فشاری NO) و SIn بعنوان پوش باتون استپ (کنتاکت فشاری NC) و ورودی REV بعنوان کلید راست گرد/چپ گرد. ترمینال SIn یعنی یکی از ترمینالهای S1-S8 یا HDI1 یا HDI2 باید بر روی مقدار 3 (کنترل 3 سیمه) تنظیم شود<br/>3 : مد 2 کنترل سه سیمه<br/>ورودی FWD بعنوان پوش باتون استارت و راست گرد (کنتاکت فشاری NO) و SIn بعنوان پوش باتون استپ (کنتاکت فشاری NC) و ورودی REV بعنوان پوش باتون استارت و چپ گرد (کنتاکت فشاری NO) ترمینال SIn یعنی یکی از ترمینالهای S1-S8 یا HDI1 یا HDI2 باید بر روی مقدار 3 (کنترل 3 سیمه) تنظیم شود<br/>تعاریف ورودیهای بعنوان FWD و REV و SIn در تعاریف ورودیهای دیجیتال آمده است</p> |  |              |
| <p>سه سیمه - مد 1 و 2</p>    | <p>دوسیمه - مد 1 و 2</p>  |              |

| تنظیم شتاب فرکانس Up/Down   |   |       |
|---|---|-------|
| مقدار تغییر<br>فرکانس در هر<br>ثانیه ( شاسی<br>های<br>Up/Down<br><b>(0.5Hz/s)</b> ) | 0.01 ~ 50.00Hz/s : یعنی با فشار دادن روی یکی از شاسی های فلش بالا یا فلش پائین، هریک ثانیه فرکانس 0.5 هر تز تغییر خواهد کرد | P5.14 |
| تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI1   |   |       |
| حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI1<br><b>(0.00V)</b>                                      | 0.00 ~ 10.00V   | P5.15 |
| حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI1 بر<br>حسب درصد<br><b>(0.00%)</b>                       | -100.00 ~ 100.00%   | P5.16 |
| حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI1<br><b>(10.00V)</b>                                     | 0.00 ~ 10.00V   | P5.17 |
| حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI1 بر<br>حسب درصد<br><b>(100.00%)</b>                     | -100.00 ~ 100.00%   | P5.18 |
| فیلتر ورودی<br>آنالوگ AI1<br><b>(0.10s)</b>   | 0.00 ~ 10.00s   | P5.19 |
| تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI2   |   |       |
| حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI2<br><b>(0.00V)</b>                                      | 0.00 ~ 10.00V   | P5.20 |
| حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI2 بر<br>حسب درصد<br><b>(0.00%)</b>                       | -100.00 ~ 100.00%   | P5.21 |
| حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI2<br><b>(10.00V)</b>                                     | 0.00 ~ 10.00V   | P5.22 |

|                                      |  |       |
|--------------------------------------|--|-------|
| -100.00 ~ 100.00%                    | حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI2 بر<br>حساب درصد<br><b>(100.00%)</b> | P5.23 |
| 0.00 ~ 10.00s                        | فیلتر ورودی<br>آنالوگ AI2<br><b>(0.10s)</b>                      | P5.24 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI3</b> |  |       |
| -10.00 ~ 10.00V                      | حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI3<br><b>(0.00V)</b>                   | P5.25 |
| -100.00 ~ 100.00%                    | حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI3 بر<br>حساب درصد<br><b>(0.00%)</b>   | P5.26 |
| -10.00 ~ 10.00V                      | حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI3<br><b>(10.00V)</b>                  | P5.27 |
| -100.00 ~ 100.00%                    | حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI3 بر<br>حساب درصد<br><b>(100.00%)</b> | P5.28 |
| 0.00 ~ 10.00s                        | فیلتر ورودی<br>آنالوگ AI3<br><b>(0.10s)</b>                      | P5.29 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI4</b> |  |       |
| 0.00 ~ 10.00V                        | حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI4<br><b>(0.00V)</b>                   | P5.30 |
| -100.00 ~ 100.00%                    | حد پائین ورودی<br>آنالوگ AI4 بر<br>حساب درصد<br><b>(0.00%)</b>   | P5.31 |
| 0.00 ~ 10.00V                        | حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI4<br><b>(10.00V)</b>                  | P5.32 |

|  |   |       |
|--|---|-------|
| -100.00 ~ 100.00%  | حد بالای ورودی<br>آنالوگ AI4 بر<br>حسب درصد<br><b>(100.00%)</b> | P5.33 |
| 0.00 ~ 10.00s  | فیلتر ورودی<br>آنالوگ AI4<br><b>(0.1s)</b>                      | P5.34 |
| <b>انتخاب ورودی HDI</b>  |   |       |
| 0 : ورودی رفرنس مانند رفرنس سرعت ، رفرنس PID یا فیدبک PID<br>1 : ورودی کانتر سرعت بالا High Speed<br>2 : ورودی طول | انتخاب ورودی<br>HDI1<br><b>(0)</b>                              | P5.35 |
|  | انتخاب ورودی<br>HDI2<br><b>(0)</b>                              | P5.36 |
| وقتی پارامترهای P5.35 و P5.36 مقدار 0 تنظیم شوند، پارامترهای P5.37-P5.46 اثر خواهند داشت.                          |   |       |
| <b>تنظیم محدوده ورودی HDI1</b>   |   |       |
| 0.0 ~ 50.0kHz  | حد پائین ورودی<br>HDI1<br><b>(0.0kHz)</b>                       | P5.37 |
| -100.00 ~ 100.00%  | حد پائین ورودی<br>HDI1 بر حسب<br>درصد<br><b>(0.00%)</b>         | P5.38 |
| 0.0k ~ 50.0kHz   | حد بالای ورودی<br>HDI1<br><b>(50.0kHz)</b>                      | P5.39 |
| -100.00 ~ 100.00%  | حد بالای ورودی<br>HDI1 بر حسب<br>درصد<br><b>(100.00%)</b>       | P5.40 |
| 0.00 ~ 10.00s  | فیلتر ورودی<br>HDI1<br><b>(0.10s)</b>                           | P5.41 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی HDI2</b>   |   |       |
| 0.0 ~ 50.0kHz  | حد پائین ورودی<br>HDI2<br><b>(0.0kHz)</b>                       | P5.42 |

|   |   |       |
|---|---|-------|
| -100.00 ~ 100.00%   | حد پائین ورودی<br>HDI2 بر حسب<br>درصد<br><b>(0.00%)</b>   | P5.43 |
| 0.0 ~ 50.0kHz   | حد بالای ورودی<br>HDI2<br><b>(50.0kHz)</b>                | P5.44 |
| -100.00 ~ 100.00%   | حد بالای ورودی<br>HDI2 بر حسب<br>درصد<br><b>(100.00%)</b> | P5.45 |
| 0.00 ~ 10.00s   | فیلتر ورودی<br>HDI2<br><b>(0.10s)</b>                     | P5.46 |
| <b>گروه P6: گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی</b>  |   |       |
| 0: خروجی پالس سرعت بالا<br>1: خروجی معمولی ON-OFF   | انتخاب HDO<br><b>(0)</b>                                  | P6.00 |
| <p>0: خروجی پالس سرعت بالا: ماکزیمم فرکانس خروجی 50 KHz می باشد. برای توضیحات بیشتر به پارامتر P6.09 رجوع شود</p> <p>1: خروجی دیجیتال ON-OFF: تعیین وضعیت خروجی دیجیتال با پارامتر P6.03 انجام می شود .</p> |   |       |
| <b>تنظیم خروجیهای دیجیتال و رله</b>   |   |       |
| 0 ~ 31 خروجی دیجیتال کلکتور باز   | پروگرام خروجی<br>Y1<br><b>(1)</b>                         | P6.01 |
| 0 ~ 31 خروجی دیجیتال کلکتور باز   | پروگرام خروجی<br>Y2<br><b>(0)</b>                         | P6.02 |
| 0 ~ 31 خروجی دیجیتال کلکتور باز   | پروگرام خروجی<br>HDO بصورت<br>ON/OFF<br><b>(0)</b>        | P6.03 |
| 0 ~ 31 خروجی رله  | پروگرام خروجی<br>رله ۱ (RO1)<br><b>(3)</b>                | P6.04 |

|                  |                                     |       |
|------------------|-------------------------------------|-------|
| 0 ~ 31 خروجی رله | پروگرام خروجی<br>رله ۲ (RO2)<br>(0) | P6.05 |
| 0 ~ 31 خروجی رله | پروگرام خروجی<br>رله ۳ (RO3)<br>(0) | P6.06 |

تنظیمات ترمینالهای خروجی در جدول ذیل توضیح داده شده است

|    |  |   |
|----|--|---|
| 0  | غیر فعال                                       | ترمینال خروجی هیچ فانکشنی ندارد   |
| 1  | موتور راستگرد                                  | ON : موتور بصورت راستگرد در حال کار می باشد   |
| 2  | موتور چپگرد                                    | ON : موتور بصورت چپگرد در حال کار می باشد   |
| 3  | خروجی فالت                                     | ON : اگر اینورتر فالت بدهد خروجی فعال می شود  |
| 4  | اضافه بار موتور                                | به توضیحات پارامترهای PB.04-PB.06 رجوع شود  |
| 5  | اضافه بار اینورتر                              | به توضیحات پارامترهای PB.04-PB.06 رجوع شود  |
| 6  | ناحیه فرکانسی<br>FDT                           | اگر فرکانس خروجی در یک ناحیه فرکانسی قرار گیرد ترمینال خروجی فعال می شود. این ناحیه توسط پارامترهای P8.25 و P8.26 تعیین می شود. |
| 7  | رسیدن به<br>فرکانس مشخص                        | توسط پارامتر P8.27 تنظیم می شود.  |
| 8  | کار در فرکانس<br>صفر                           | ON : اگر فرکانس خروجی درایو صفر باشد ترمینال خروجی فعال می شود.   |
| 9  | رسیدن شمارنده<br>کانتر به مقدار<br>رفرنس کانتر | اگر شمارنده کانتر به مقدار رفرنس کانتر ( پارامتر P8.22 ) برسد خروجی فعال می شود.  |
| 10 | رسیدن شمارنده<br>کانتر به مقدار<br>خاص         | اگر شمارنده کانتر به مقدار خاص کانتر ( پارامتر P8.23 ) برسد خروجی فعال می شود.  |
| 11 | رسیدن به طول<br>مورد نظر                       | ON : اگر مقدار طول واقعی (پارامتر P8.20 ) به مقدار طول تنظیمی ( پارامتر P8.19 ) برسد خروجی فعال میشود.                          |
| 12 | انجام یک سیکل<br>ساده PLC                      | وقتی یک سیکل مد PLC ساده انجام شد خروجی به مدت 200 ms فعال می شود   |
| 13 | رسیدن به زمان<br>کارکرد مشخص                   | ON : اگر حافظه زمان کارکرد به مقدار تنظیمی پارامتر P8.24 برسد خروجی فعال می شود   |
| 14 | رسیدن به حد<br>بالای فرکانس                    | ON : اگر فرکانس خروجی به حد بالای فرکانس ( پارامتر P0.08 ) برسد خروجی فعال می شود   |

|       |                          |  |
|-------|--------------------------|--|
| 15    | رسیدن به حد پائین فرکانس | ON : اگر فرکانس خروجی به حد پائین فرکانس ( پارامتر P0.09 ) برسد خروجی فعال می شود  |
| 16    | حالت آماده به کار        | ON : اگر اینورتر در حالت آماده بکار باشد یعنی برق وصل باشد و فالت نداده باشد خروجی فعال می شود   |
| 17    | استارت پمپ کمکی 1        | در مد کنترل پمپ یک اینورتر می تواند حداکثر 3 پمپ را کنترل نماید که یکی از پمپها مستقیما به اینورتر وصل است و دو پمپ دیگر توسط دو خروجی رله استارت می شوند. |
| 18    | استارت پمپ کمکی 2        | توضیحات در پارامترهای P8.29 ، P8.30 و P8.31 ارائه شده است.   |
| 19    | موتور در حالت استارت     | ON : موتور در حال چرخش می باشد و اینورتر خروجی دارد  |
| 20    | خروجی پالس توقف          | سیگنال پالس خروجی به مدت 2 ثانیه زمانیکه فرکانس خروجی کمتر از 0.1Hz باشد، فعال می شود.   |
| 21-33 | رزرو                     | رزرو   |

#### تنظیم خروجیهای آنالوگ

|       |   |  |
|-------|---|--|
| P6.07 | تابع خروجی آنالوگ ۱ (AO1)<br><b>(0)</b> | 0 ~ 14 خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی         |
| P6.08 | تابع خروجی آنالوگ ۲ (AO2)<br><b>(0)</b> | 0 ~ 14 خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی         |
| P6.09 | تابع خروجی HDO<br><b>(0)</b>            | 0 ~ 14 خروجی پالس سرعت بالا قابل برنامه ریزی |

#### تنظیمات خروجی آنالوگ در جدول ذیل آمده است

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| 0 | فرکانس خروجی موتور | 0 ~ P0.07 از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند |
| 1 | فرکانس رفرنس       | 0 ~ P0.07 از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند |
| 2 | سرعت موتور         | (سرعت نامی پلاک موتور) * 2 ~ 0                         |
| 3 | جریان خروجی موتور  | (جریان نامی اینورتر) * 2 ~ 0                           |
| 4 | ولتاژ خروجی        | (ولتاژ نامی اینورتر) * 1.5 ~ 0                         |
| 5 | توان خروجی         | (توان نامی) * 2 ~ 0                                    |
| 6 | گشتاور خروجی       | (گشتاور نامی) * 2 ~ 0                                  |
| 7 | ولتاژ ترمینال AI1  | 0 ~ 10V  |

|                   |                               |    |
|-------------------|-------------------------------|----|
| 0 ~ 10V/0 ~ 20 mA | ولتاژ یا جریان ترمینال<br>AI2 | 8  |
| -10 ~ 10V         | ولتاژ ترمینال<br>AI3          | 9  |
| 0 ~ 10V           | ولتاژ ترمینال<br>AI4          | 10 |
| 0.1 ~ 50.0 KHz    | فرکانس ورودی<br>HDI1          | 11 |
| 0.1 ~ 50.0 KHz    | فرکانس ورودی<br>HDI2          | 12 |
| 0 ~ P8.19         | طول اولیه تنظیم شده           | 13 |
| 0 ~ P8.22         | شماره اولیه تنظیم شده         | 14 |

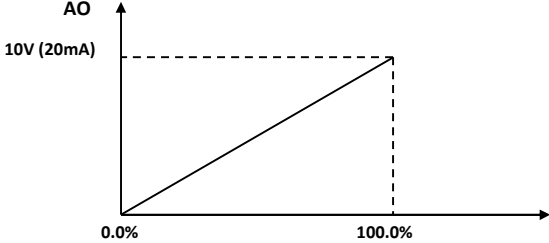
تنظیم محدوده خروجی آنالوگ ۱ (AO1)

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| 0.0 ~ 100.0%  | حد پائین خروجی<br>آنالوگ ۱ AO1<br>بر حسب درصد<br><b>(0.0%)</b>   | P6.10 |
| 0.00 ~ 10.00V | حد پائین خروجی<br>آنالوگ ۱ AO1<br><b>(0.00V)</b>                 | P6.11 |
| 0.0 ~ 100.0%  | حد بالای خروجی<br>آنالوگ ۱ AO1<br>بر حسب درصد<br><b>(100.0%)</b> | P6.12 |
| 0.00 ~ 10.00V | حد بالای خروجی<br>آنالوگ ۱ AO1<br><b>(10.00V)</b>                | P6.13 |

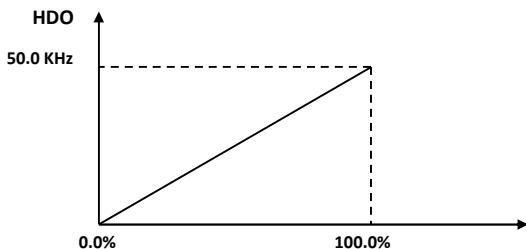
تنظیم محدوده خروجی آنالوگ ۲ (AO2)

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| 0.0 ~ 100.0%  | حد پائین خروجی<br>آنالوگ ۲ AO2<br>بر حسب درصد<br><b>(0.0%)</b>   | P6.14 |
| 0.00 ~ 10.00V | حد پائین خروجی<br>آنالوگ ۲ AO2<br><b>(0.00V)</b>                 | P6.15 |
| 0.0 ~ 100.0%  | حد بالای خروجی<br>آنالوگ ۲ AO2<br>بر حسب درصد<br><b>(100.0%)</b> | P6.16 |



|  |   |       |
|--|---|-------|
| 0.00 ~ 10.00V  | حد بالای خروجی<br>آنالوگ ۲ AO2<br><b>(10.00V)</b>       | P6.17 |
| <p>پارامترهای فوق رابطه بین خروجیهای آنالوگ بر حسب ولتاژ یا جریان با مقادیر خروجی متناسب را مشخص می کنند. وقتی مقدار خروجی آنالوگ از رنج حد بالا یا پائین تجاوز نماید، خروجی مقدار حد پائین یا بالا را نمایش می دهد.</p> <p>وقتی خروجی AO بر روی جریان باشد، در اینصورت 1mA متناسب با 0.5 V می باشد. برای کاربردهای مختلف رابطه بین مقدار خروجی آنالوگ و درصد خروجی آنالوگ مختلف است و قابل تنظیم می باشد. به شکل ذیل توجه شود.</p> <div style="text-align: center;">  </div> |   |       |
| <b>تنظیم محدوده خروجی HDO</b>  |   |       |
| 0.0 ~ 100.0%   | حد پائین خروجی<br>HDO بر حسب<br>درصد<br><b>(0.0%)</b>   | P6.18 |
| 0.0 ~ 50.0kHz  | حد پائین خروجی<br>HDO<br><b>(0.0kHz)</b>                | P6.19 |
| 0.0 ~ 100.0%   | حد بالای خروجی<br>HDO بر حسب<br>درصد<br><b>(100.0%)</b> | P6.20 |
| 0.0 ~ 50.0kHz  | حد بالای خروجی<br>HDO<br><b>(50.0kHz)</b>               | P6.21 |

توضیحات پارامترهای خروجی HDO مانند پارامترهای AO می باشد.



**گروه P7: گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر**

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <p>0 ~ 65535</p>  | <p>تعریف رمز<br/>(پسورد)<br/><b>(0)</b></p> | <p>P7.00</p> |
| <p>اگر به پارامتر فوق مقداری غیر از صفر داده شود پسورد فعال می شود. زمانی که پسورد فعال باشد پارامترها را نمی توان تغییر داد مگر اینکه پسورد صحیح وارد شود در اینصورت پارامترها قابل دسترسی خواهند بود. زمانی که پارامترها قابل دسترسی باشد اگر مقدار پارامتر P7.00=00000 شود پسورد غیر فعال می شود و پسورد قبلی از حافظه پاک می شود و می توان دوباره پسورد جدید وارد نمود.</p> |   |              |
| <p>موجود نیست</p>   | <p>انتخاب زبان LCD</p>                      | <p>P7.01</p> |
| <p>0 : غیر فعال<br/>1 : آپلود کردن پارامترها در LCD<br/>2 : دانلود کردن پارامترها در LCD</p>  | <p>کپی کردن پارامترها</p>                   | <p>P7.02</p> |
| <p><b>تعریف کلید QUICK/JOG</b></p>  |   |              |
| <p>0 : مد دیباگ کردن سریع<br/>1 : شاسی چپ گرد و راست گرد کردن موتور<br/>2 : سرعت Jog<br/>3 : صفر کردن رفرنس سرعت تنظیمی با شاسی های UP و DOWN</p>   | <p>تعریف کلید QUICK/JOG<br/><b>(0)</b></p>  | <p>P7.03</p> |
| <p>کلید QUICK/JOG بر روی کی پد می تواند توسط پارامتر فوق بر روی فانکشنهای مختلف تنظیم شود.<br/>0 : مد دیباگ کردن سریع<br/>1 : در اینصورت با فشار شاسی فوق موتور چپگرد و راستگرد می شود.<br/>2 : در اینصورت با فشار شاسی QUICK/JOG موتور با سرعت جاگ شروع به حرکت می کند.<br/>3 : در اینصورت با فشار شاسی فوق رفرنس فرکانس UP/DOWN پاک می شود.</p>                               |   |              |

تعریف کلید STOP/RST

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <p>0 : فعال ← وقتی P0.01=0 (مد کنترل پانل) است<br/>                 1 : فعال ← وقتی P0.01=0 (مد کنترل پانل ) یا P0.01=1 (مد کنترل ترمینال) است<br/>                 2 : فعال ← وقتی P0.01=0 (مد کنترل پانل ) یا P0.01=2 (مد کنترل سریال) است<br/>                 3 : همیشه فعال</p>  | <p>تعریف شاسی<br/>                 STOP/RESET<br/> <b>(0)</b></p>  | <p>P7.04</p> |
| <p>0 : اولویت با پانل خارجی است ، وقتی پانل خارجی وصل است پانل محلی غیر فعال می شود.<br/>                 1 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل خارجی فعال میباشند.<br/>                 2 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل محلی فعال میباشند.<br/>                 3 : هر دو پانل وجود دارد و فعال میباشند.</p> | <p>انتخاب پانل<br/>                 نمایش دهنده<br/> <b>(0)</b></p>  | <p>P7.05</p> |
| <p>0 ~ 0xFFFF</p>   | <p>انتخاب مقادیر<br/>                 جهت نمایش به<br/>                 هنگام RUN<br/> <b>(0x00FF)</b></p> | <p>P7.06</p> |

پارامتر فوق مقداری را که می توانند توسط دیسپلی در حالت RUN نمایش داده شوند، تعریف می کند. بطور مثال با تعریف پیش تنظیم با هر بار فشار دادن شاسی شیفت (SHIFT) ، ابتدا سرعت موتور، بعد توان خروجی، بعد گشتاور خروجی، بعد رفرنس PID و ... نمایش داده می شوند. در پارامتر فوق هر مقداری که بیت آن یک باشد نمایش داده می شود و هر مقداری که بیت آن صفر باشد نمایش داده نخواهد شد. جدول ذیل مقادیر قابل نمایش را نشان می دهد.

|                  |                              |                              |                |                |                 |               |               |
|------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| BIT7             | BIT6                         | BIT5                         | BIT4           | BIT3           | BIT2            | BIT1          | BIT0          |
| ورودی<br>AI1     | وضعیت<br>ترمینالهای<br>خروجی | وضعیت<br>ترمینالهای<br>ورودی | فیدبک<br>PID   | رفرنس<br>PID   | گشتاور<br>خروجی | توان<br>خروجی | سرعت<br>موتور |
| BIT15            | BIT14                        | BIT13                        | BIT12          | BIT11          | BIT10           | BIT9          | BIT8          |
| مقدار<br>شمارنده | مقدار<br>طول                 | شماره پله<br>PLC             | فرکانس<br>HDI2 | فرکانس<br>HDI1 | ورودی<br>AI4    | ورودی<br>AI3  | ورودی<br>AI2  |

برای مثال اگر کاربر بخواهد سرعت موتور، توان خروجی، گشتاور خروجی، رفرنس PID و مقدار ورودی AI1 نمایش داده شود، مقدار هر بیت باید بصورت ذیل تنظیم شود. یعنی مقدار پارامتر  $P7.06 = 008Fh$  تنظیم می شود.

|       |       |       |       |       |       |      |      |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| BIT7  | BIT6  | BIT5  | BIT4  | BIT3  | BIT2  | BIT1 | BIT0 |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1    | 1    |
| BIT15 | BIT14 | BIT13 | BIT12 | BIT11 | BIT10 | BIT9 | BIT8 |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    |

انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام Stop (**0x00FF**)

0 ~ 0xFFFF

P7.07

پارامتر فوق مقادیری را که می توانند توسط دیسپلی در حالت Stop نمایش داده شوند، تعریف می کند. تنظیمات مشابه پارامتر P7.06 می باشد.

جدول ذیل مقادیر قابل نمایش در حالت توقف موتور را نشان می دهد.

|           |               |           |               |                        |                        |              |              |
|-----------|---------------|-----------|---------------|------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| BIT7      | BIT6          | BIT5      | BIT4          | BIT3                   | BIT2                   | BIT1         | BIT0         |
| ورودی AI2 | ورودی AI1     | فیدبک PID | رفرنس PID     | وضعیت ترمینالهای خروجی | وضعیت ترمینالهای ورودی | ولتاژ باس DC | فرکانس رفرنس |
| BIT15     | BIT14         | BIT13     | BIT12         | BIT11                  | BIT10                  | BIT9         | BIT8         |
| رزر       | مقدار شمارنده | مقدار طول | شماره پله PLC | فرکانس HDI2            | فرکانس HDI1            | ورودی AI4    | ورودی AI3    |

دمای دستگاه

0 ~ 100.0°C (این پارامتر فقط خواندنی است)

دمای ماجول یکسوساز

P7.08

0 ~ 100.0°C (این پارامتر فقط خواندنی است)

دمای ماجول IGBT

P7.09

ورژن نرم افزار

(این پارامتر فقط خواندنی است)

ورژن سافت ور MCU

P7.10

(این پارامتر فقط خواندنی است)

ورژن سافت ور DSP

P7.11

زمان کارکرد دستگاه

0~65535h

(بر حسب ساعت) // (این پارامتر فقط خواندنی است)

زمان کارکرد

P7.12

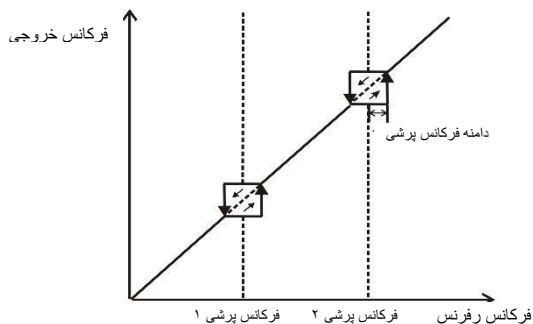
| فالت‌های ذخیره شده در حافظه  |                                   |       |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
|--|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|----|----|---|-------|------|----|----|----|----|----|---|-------|
| <p>عددی بین صفر تا ۳۰ را نمایش میدهد که توصیف فالت متناظر با این عدد و همچنین متناظر با کد نمایشی روی دیسپلی در جدول ردیابی خطای کنترل دور آمده است.</p> <p>(این پارامتر فقط خواندنی است)</p>  | <p>نوع فالت سومی از آخر</p>       | P7.13 |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
|  | <p>نوع فالت دومی از آخر</p>       | P7.14 |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
|  | <p>نوع فالت اخیر</p>              | P7.15 |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| مقادیر ذخیره شده در حافظه هنگام آخرین فالت   |                                   |       |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| <p>مقدار فرکانس خروجی اینورتر زمانی که آخرین فالت اتفاق افتاده است</p>   | <p>فرکانس خروجی در آخرین فالت</p> | P7.16 |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| <p>مقدار جریان خروجی اینورتر زمانی که آخرین فالت اتفاق افتاده است</p>  | <p>جریان خروجی در آخرین فالت</p>  | P7.17 |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| <p>مقدار ولتاژ باس DC اینورتر زمانی که آخرین فالت اتفاق افتاده است</p>   | <p>ولتاژ باس DC در آخرین فالت</p> | P7.18 |      |      |      |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| <p>این پارامتر وضعیت ترمینالهای ورودی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد:</p> <table border="1"> <tr> <td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>HDI2</td><td>HDI1</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td> </tr> </table> <p>1 نشاندهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد. توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود.</p> | 9                                 | 8     | 7    | 6    | 5    | 4    | 3   | 2   | 1   | 0   | S8 | S7 | S6  | HDI2  | HDI1 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 | <p>وضعیت ترمینالهای ورودی در آخرین فالت</p> | P7.19 |
| 9  | 8                                 | 7     | 6    | 5    | 4    | 3    | 2   | 1   | 0   |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| S8   | S7                                | S6    | HDI2 | HDI1 | S5   | S4   | S3  | S2  | S1  |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| <p>این پارامتر وضعیت ترمینالهای خروجی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد:</p> <table border="1"> <tr> <td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>RO3</td><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y2</td><td>Y1</td> </tr> </table> <p>1 نشاندهنده ON بودن و 0 نشاندهنده OFF بودن ترمینال می باشد. توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود.</p>  | BIT5                              | BIT4  | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 | RO3 | RO2 | RO1 | HDO | Y2 | Y1 | <p>وضعیت ترمینالهای خروجی در آخرین فالت</p> | P7.20 |      |    |    |    |    |    |   |       |
| BIT5   | BIT4                              | BIT3  | BIT2 | BIT1 | BIT0 |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |
| RO3  | RO2                               | RO1   | HDO  | Y2   | Y1   |      |     |     |     |     |    |    |   |       |      |    |    |    |    |    |   |       |

| گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص   |  |       |
|---|--|-------|
| تنظیم شتابهای افزایشی و کاهششی اول، دوم و سوم   |  |       |
| زمان شتاب افزایشی ۱ (ACC1)<br><b>(20.0)</b>   | 3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزایشنده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.07 | P8.00 |
| زمان شتاب کاهششی ۱ (DEC1)<br><b>(20.0)</b>  | 3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهشنده موتور از سرعت تعریفی P0.07 تا سرعت صفر   | P8.01 |
| زمان شتاب افزایششی ۲ (ACC2)<br><b>(20.0)</b>  | 3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزایشنده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.07 | P8.02 |
| زمان شتاب کاهششی ۲ (DEC2)<br><b>(20.0)</b>  | 3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهشنده موتور از سرعت تعریفی P0.07 تا سرعت صفر   | P8.03 |
| زمان شتاب افزایششی ۳ (ACC3)<br><b>(20.0)</b>  | 3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزایشنده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.07 | P8.04 |
| زمان شتاب کاهششی ۳ (DEC3)<br><b>(20.0)</b>  | 3600.0s ~ 0.0 ≤ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهشنده موتور از سرعت تعریفی P0.07 تا سرعت صفر   | P8.05 |
| تنظیمات سرعت Jog  |  |       |
| مقدار فرکانس Jog<br><b>(5.00Hz)</b>   | 0.00 ~ P0.07   | P8.06 |
| زمان شتاب افزایششی Jog<br><b>(20.0s)</b>  | 0.0 ~ 3600.0s  | P8.07 |
| زمان شتاب کاهششی Jog<br><b>(20.0s)</b>  | 0.0 ~ 3600.0s  | P8.08 |
| <p>فرکانس Jog فرکانسی است که اینورتر با سرعت ثابت و با فعال کردن یک ورودی دیجیتال کار می کند. سرعت Jog دارای شتابهای افزایشی و کاهششی مربوط به خود است و مفهوم پارامترهای P8.07 و P8.08 مانند پارامترهای شتاب P0.11 و P0.12 می باشد. صرفنظر از مقادیر پارامترهای P1.00 و P1.08 ، سرعت Jog همیشه بصورت رمپ استارت و بصورت رمپ ، استپ می شود.</p> |  |       |

| تعیین فرکانس پرش Skip Frequency |                                      |       |  |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------|--|
| 0.00 ~ P0.07                    | فرکانس پرش ۱<br><b>(0.00Hz)</b>      | P8.09 |  |
| 0.00 ~ P0.07                    | فرکانس پرش ۲<br><b>(0.00Hz)</b>      | P8.10 |  |
| 0.00 ~ P0.07                    | دامنه فرکانس پرشی<br><b>(0.00Hz)</b> | P8.11 |  |

در این دستگاهها دو فرکانس پرش (Skip) بعنوان پرش از فرکانس رزونانس مکانیکی قابل تعریف میباشد. با تعیین فرکانس پرش و دامنه آن، فرکانس رفرنس در این محدوده نمی تواند تنظیم شود.

- اگر دامنه فرکانس پرش P8.11 صفر تنظیم شود. فرکانسهای پرش غیرفعال خواهند شد.
  - اگر پارامترهای P8.09 و P8.10 صفر تنظیم شوند ، توابع پرش فرکانسی غیر فعال می شوند.
  - تنظیم فرکانس خروجی در دامنه فرکانس پرشی غیر ممکن می باشد ولی زمان شتاب گیری فرکانس خروجی از دامنه فرکانس پرشی عبور می نماید.
- رابطه بین فرکانس خروجی و فرکانس رفرنس نسبت به فرکانس پرشی در شکل ذیل نشان داده شده است:

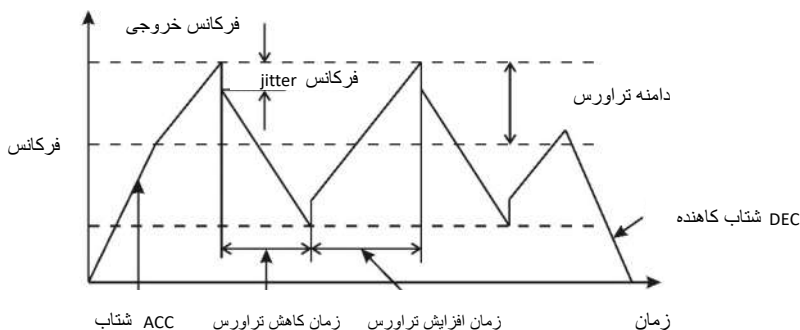


توابع تراورس : تعریف فرکانس مرکزی تراورس و باند فرکانس پرشی Jitter و شتابهای کاهشده و افزایشده و پهنای باند فرکانسی اصلی

|             |                                    |       |  |
|-------------|------------------------------------|-------|--|
| 0.0 ~ 100%  | دامنه تابع تراورس<br><b>(0.0%)</b> | P8.12 |  |
| 0.0 ~ 50.0% | فرکانس Jitter<br><b>(0.0%)</b>     | P8.13 |  |

|               |                                     |       |
|---------------|-------------------------------------|-------|
| 0.1 ~ 3600.0s | زمان افزایش تراورس<br><b>(5.0s)</b> | P8.14 |
| 0.1 ~ 3600.0s | زمان کاهش تراورس<br><b>(5.0s)</b>   | P8.15 |

کاربرد تراورس در صنایع نساجی یا شیمیایی می باشد. در این حالت فرکانس خروجی در یک دامنه فرکانسی و با شتاب مشخص تغییر می نماید. شکل زیر فرکانس خروجی درایو در مد تراورس را نشان می دهد.



فرکانس مرکزی همان فرکانس رفرنس می باشد.

دامنه تراورس = فرکانس مرکزی \* 8.12% P8

فرکانس Jitter = دامنه تراورس \* 8.13% P8

زمان افزایش تراورس مدت زمانی است که فرکانس از کمترین مقدار فرکانس تراورس به بیشترین مقدار فرکانس تراورس می رسد.

زمان کاهش تراورس مدت زمانی است که فرکانس از بیشترین مقدار فرکانس تراورس به کمترین مقدار فرکانس تراورس می رسد.

فرکانس خروجی درایو در محدوده (دامنه تراورس - فرکانس مرکزی) و (دامنه تراورس + فرکانس مرکزی) و با زمان های افزایش و کاهش تراورس تغییر می کند.

پارامتر P8.12 فرکانس خروجی درایو را بصورت ذیل مشخص می نماید.

فرکانس رفرنس \* (1+8.12%) <= فرکانس خروجی <= فرکانس رفرنس \* (1-8.12%) P8

پارامترهای ریست اتوماتیک

|       |                                   |       |
|-------|-----------------------------------|-------|
| 0 ~ 3 | تعداد ریست اتوماتیک<br><b>(0)</b> | P8.16 |
|-------|-----------------------------------|-------|



|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| P8.17  | عملکرد رله فالت<br><b>(0)</b>             | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال |
| P8.18  | زمان ریست<br>اتوماتیک<br><b>(1.0s)</b>    | 0.1 ~ 100.0s             |
| <p>پارامترهای اتو ریست: تنظیم ماکزیمم سه بار ریست (Reset) اتوماتیک فالت در فاصله زمانی مشخص این تابع به جهت به حر کت درآمدن ناگهانی ماشین بایستی با تدابیر امنیتی مناسب استفاده گردد. فالت‌های مهم مانند OUT1 ، OUT2 ، OUT3 ، OH1 و OH2 نمی توانند بصورت اتوماتیک ریست شوند و حتما باید ابتدا توسط اپراتور اشکال یابی و سپس ریست شوند. اگر فالت پس از ریست به مدت ۱۰ دقیقه رخ ندهد، اینورتر بصورت اتوماتیک زمانهای ریست قبلی را پاک می نماید. پارامتر P8.16 تعیین می کند که آیا در زمان ریست اتوماتیک رله فالت فعال باشد یا خیر.</p> |   |                          |
| <p>پارامترهای مربوط به طول: توابع مربوط به اندازه گیری طول مشخص، طول محصول و فانکشن های مربوطه</p>   |   |                          |
| P8.19  | طول تنظیم شده<br><b>(1000)</b>            | 1 ~ 65535 m              |
| P8.20  | طول واقعی<br><b>(0)</b>                   | 0 ~ 65535 m              |
| P8.21  | تعداد پالسها در هر سیکل<br><b>(100.0)</b> | 0.1 ~ 6553.5             |
| <p>پارامترهای فوق جهت اندازه گیری طول محصول استفاده می شود. این اندازه گیری توسط شمارش تعداد پالسها در ورودی انجام می گیرد. اگر فرکانس پالس ورودی بالا می باشد بهتر است از ورودیهای HDI1 و HDI2 استفاده شود. (P5.35 = 2) یا (P5.36 = 2) مقدار طول اندازه گیری شده (P8.20) برابر است با: (تعداد پالسها در هر سیکل (P8.21) / تعداد پالسها در ورودی) = طول محاسبه شده هنگامیکه مقدار P8.20 از مقدار P8.19 بیشتر شود، اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی 11 تنظیم باشد، ترمینال خروجی فعال می شود.</p>                                   |   |                          |
| <p>پارامترهای تابع شمارش: توابع مربوط به کانتر</p>   |   |                          |
| P8.22  | مقدار اولیه کانتر<br><b>(1000)</b>        | 1 ~ 65535                |
| P8.23  | مقدار تعیین شده کانتر<br><b>(1000)</b>    | 1 ~ 65535                |

کانال ورودی شمارنده پالس یا کانتر می تواند یکی از ورودیهای دیجیتال S1-S5(<200Hz) و یا ورودی HDI باشد اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی مقدار اولیه کانتر تنظیم باشد، وقتی مقدار کانتر به مقدار اولیه کانتر P8.22 برسد، خروجی فعال می شود. اینورتر مقدار کانتر را پاک کرده و شمارش دوباره شروع می شود. اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی مقدار شمارنده کانتر تنظیم باشد، وقتی مقدار کانتر به مقدار تعیین شده کانتر P8.23 برسد، خروجی فعال می شود. اینورتر مقدار کانتر را پاک کرده و شمارش دوباره شروع می شود. مقدار تعیین شده کانتر P8.23 نباید از مقدار اولیه کانتر P8.22 بیشتر باشد. ترمینالهای خروجی RO1 ، RO2 ، HDO می توانند باشند.

مدت زمان استارت بودن موتور

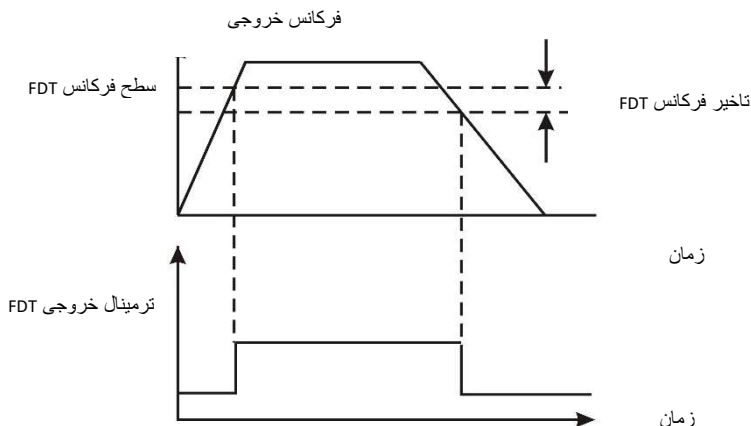
|            |   |       |
|------------|---|-------|
| 0 ~ 65535h | تنظیم زمان<br>Running<br><b>(65535)</b> | P8.24 |
|------------|---|-------|

اگر یکی از ترمینالهای خروجی بر روی زمان استارت تنظیم باشد و مدت این زمان سپری شود خروجی فعال می شود.

توابع فرکانس FDT

|              |                                      |       |
|--------------|--------------------------------------|-------|
| 0.00 ~ P0.07 | سطح فرکانس<br>FDT<br><b>(50Hz)</b>   | P8.25 |
| 0.0 ~ 100.0% | تاخیر فرکانس<br>FDT<br><b>(5.0%)</b> | P8.26 |

میتوانید با تعریف فرکانس خاصی وباند هیستریزس آن فعال شدن خروجی دیجیتال به معنای بالاتر رفتن از این فرکانس را داشته باشید. وقتی که فرکانس خروجی به سطح فرکانس FDT (پارامتر P8.25) برسد ترمینال خروجی تعریف شده فعال می شود. اگر فرکانس خروجی افت کند و به مقدار کمتر از (تأخیر فرکانس FDT - سطح فرکانس FDT) برسد ترمینال خروجی دوباره غیر فعال می شود.



| رسیدن به فرکانس مشخص شده   |   |       |
|--|---|-------|
| فرکانس ماکزیمم 0.0 ~ 100.0%  | رسیدن به فرکانس مشخص شده<br><b>(0.0%)</b> | P8.27 |
| <p>وقتی فرکانس خروجی به محدوده فرکانس مشخص شده برسد یک ترمینال خروجی فعال می شود.</p>  |   |       |
| تابع افت سرعت متناسب با گشتاور موتور   |   |       |
| 0.00 ~ 10.00Hz   | کنترل افت سرعت<br><b>(0.00Hz)</b>         | P8.28 |
| <p>هنگامیکه چندین موتور یک بار را حرکت می دهند ، بخاطر اختلاف در سرعت نامی موتورها ، بار هر موتور ممکن است متفاوت باشد و بصورت مساوی بین موتورها تقسیم نشود. در اینصورت بار موتورهای مختلف توسط تابع افت سرعت بالانس می شود. این کار بصورت کاهش سرعت موتور در راستای افزایش گشتاور آن انجام می گیرد. وقتی گشتاور نامی موتور در خروجی قرار گیرد افت فرکانس معادل پارامتر P8.28 خواهد بود.</p> <p>هنگام تست و راه اندازی مقدار واقعی پارامتر P8.28 را می توان بدست آورد.</p> |   |       |
| انتخاب موتور کمکی در کنترل ۲ یا ۳ پمپ بصورت همزمان   |   |       |
| 0 : غیر فعال<br>1 : موتور 1<br>2 : موتور 2<br>3 : هر دو موتور  | انتخاب موتور کمکی<br><b>(0)</b>           | P8.29 |

پارامتر فوق جهت کنترل ساده حداکثر سه موتور یا پمپ مورد استفاده قرار می گیرد. در این حالت یک موتور بصورت دائم به اینورتر وصل می باشد و سرعت آن تنظیم می شود. دو موتور دیگر بصورت مستقیم استارت می شوند. و استارت آنها توسط دو رله اینورتر انجام می گیرد.

جهت استفاده از این مد باید یک فیدبک از فشار توسط یک سنسور فشار به یکی از ورودیهای آنالوگ اینورتر یعنی A11 یا A12 داده شود تا اینورتر بتواند فشار آب را بخواند. پارامترهای کنترل PID باید تنظیم شوند و برای PID باید یک رفرنس PID که می تواند از کی پد باشد در نظر گرفته شود. توسط این رفرنس فشار دلخواه تنظیم می گردد. وقتی سیستم استارت می شود اینورتر سعی می نماید با تنظیم سرعت موتور خود فشار مورد نیاز را ایجاد نماید. اگر سرعت موتور به حداکثر خود رسید ولی فشار دلخواه تامین نشد، اینورتر یکی از موتورهای کمکی را استارت می نماید و اگر فشار باز هم پائین بود موتور کمکی دوم هم استارت می شود.

حال اگر فشار بالا بود اینورتر ابتدا سرعت موتور خود را کم می کند و اگر لازم بود موتورهای کمکی را از مدار خارج می نماید.

**تنظیم تاخیر در کنترل پمپهای کمکی**

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| 0.0 ~ 3600.0s | تاخیر در استارت<br>و استپ موتور ۱<br><b>(5.0s)</b> | P8.30 |
| 0.0 ~ 3600.0s | تاخیر در استارت<br>و استپ موتور ۲<br><b>(5.0s)</b> | P8.31 |

**تعیین سطح ولتاژ DC در کنترل ترمز دینامیکی**

|                |  |       |
|----------------|--|-------|
| 320.0 ~ 750.0V | تنظیم سطح ولتاژ<br>ترمز<br><b>(700.0V)</b> | P8.32 |
|----------------|--|-------|

برای جلوگیری از افزایش ولتاژ DC دستگاه در کاربردهائی که نیاز به استپ سریع دارند یا موتور در حالت ژنراتوری قرار می گیرد باید یک مقاومت ترمز مناسب به دستگاه وصل کرد. روشن شدن یونیت ترمز DC جهت وارد کردن مقاومت ترمز به مدار با توجه به سطح ولتاژ DC که توسط پارامتر P8.32 تنظیم می شود، انجام می گیرد.

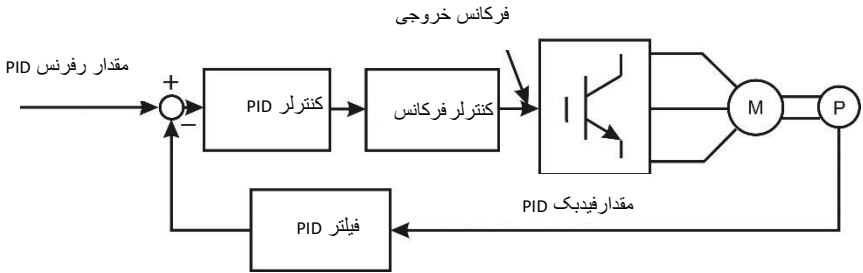
**پارامترهای بازدارنده نوسان**

|          |   |       |
|----------|---|-------|
| 0 ~ 9999 | پارامتر باز دارنده<br>نوسان در فرکانس<br>پائین<br><b>(1000)</b> | P8.33 |
| 0 ~ 9999 | پارامتر باز دارنده<br>نوسان در فرکانس<br>بالا<br><b>(1000)</b>  | P8.34 |

این توابع جهت بازدارندگی نوسان جریان به هنگام بی بار بودن موتور استفاده میشود . مقادیر کمتر پارامترهای P8.33 و P8.34 اثر بیشتری در جلوگیری از نوسان دارند.  
 بیشتر موتورها ممکن است در بعضی فرکانسها ، نوسان جریان داشته باشند. در تنظیم پارامترهای فوق جهت کاهش نوسان جریان باید دقت شود.

**گروه P9 : گروه پارامترهای PID**

سیستم کنترل PID یک روش معمول در کنترل پروسه ها می باشد و برای تنظیم و تثبیت مقادیری مانند فشار و دما استفاده می شود. در سیستم PID یک سیگنال فیدبک از پروسه گرفته می شود و با یک مقدار مرجع مقایسه می گردد. خروجی PID باید به گونه ای باشد که بتواند مقدار فیدبک را نزدیک به مقدار رفرنس نگه دارد. در اینورتر خروجی PID با تغییر سرعت موتور پروسه را کنترل می نماید.



برای فعال شدن PID باید مقدار پارامتر (PID)  $P0.03 = 6$  تنظیم گردد.  
 پارامتر P9.00 محل تنظیم رفرنس PID را تعیین می نماید. اگر مقدار این پارامتر برابر با 0 بود، رفرنس PID از کی پد خواهد بود و توسط پارامتر P9.01 مقدار رفرنس کی پد تعیین می شود.  
 پارامتر P9.02 محل ورودی فیدبک PID را تعیین می نماید.

**تنظیمات رفرنس و فیدبک PID**

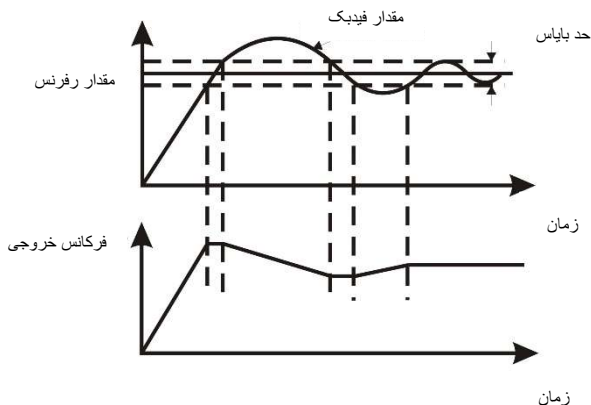
|   |                                    |       |
|---|------------------------------------|-------|
| 0 : کی پد<br>1 : ورودی آنالوگ AI1<br>2 : ورودی آنالوگ AI2<br>3 : ورودی آنالوگ AI3<br>4 : ورودی آنالوگ AI4<br>5 : ورودی HDI1<br>6 : ورودی HDI2<br>7 : ارتباط سریال<br>8 : PLC ساده | انتخاب محل رفرنس PID<br><b>(0)</b> | P9.00 |
| -100.0 ~ 100.0%   | میزان رفرنس کی پد<br><b>(0.0%)</b> | P9.01 |

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <p>0 : ورودی آنالوگ AI1<br/>1 : ورودی آنالوگ AI2<br/>2 : ورودی آنالوگ AI3<br/>3 : ورودی آنالوگ AI4<br/>4 : ورودی آنالوگ AI1-AI2<br/>5 : ورودی آنالوگ AI3-AI4<br/>6 : ورودی HDI1<br/>7 : ورودی HDI2<br/>8 : ورودی HDI1-HDI2<br/>9 : ارتباط سریال</p>   | <p>انتخاب محل<br/>فیدبک PID<br/><b>(0)</b></p> | <p>P9.02</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• مقادیر رفرنس و فیدبک بر اساس درصد تعیین می شوند.</li> <li>• 100% مقدار رفرنس متناسب می باشد با 100% مقدار فیدبک PID</li> <li>• محل تنظیم رفرنس و فیدبک نباید یکسان باشد و از دو محل مختلف باید تنظیم شوند.</li> </ul>  |  |              |
| <p><b>خروجی مثبت یا منفی PID</b></p>  |  |              |
| <p>0 : مثبت<br/>1 : منفی</p>  | <p>خروجی PID<br/><b>(0)</b></p>                | <p>P9.03</p> |
| <p>0 : مثبت ⇐ در اینصورت اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس کمتر باشد، فرکانس خروجی افزایش می یابد و اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس بیشتر شد، فرکانس خروجی کاهش می یابد. اگر مقدار رفرنس و فیدبک یکسان شود فرکانس خروجی ثابت می ماند.</p> <p>1 : منفی ⇐ در اینصورت اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس کمتر باشد، فرکانس خروجی کاهش می یابد و اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس بیشتر شد، فرکانس خروجی افزایش می یابد. اگر مقدار رفرنس و فیدبک یکسان شود فرکانس خروجی ثابت می ماند.</p> |  |              |
| <p><b>تنظیم ضرایب گین ، دیفرانسیل و انتگرال PID</b></p>   |  |              |
| <p>0.00 ~ 100.00</p>  | <p>ضریب گین Kp<br/><b>(0.10)</b></p>           | <p>P9.04</p> |
| <p>0.01 ~ 10.00s</p>  | <p>زمان انتگرال Ti<br/><b>(0.10s)</b></p>      | <p>P9.05</p> |
| <p>0.00 ~ 10.00s</p>  | <p>زمان دیفرانسیل Td<br/><b>(0.00)</b></p>     | <p>P9.06</p> |

ضرایب کنترل PID شامل ضریب گین  $K_p$  ، زمان انتگرال  $T_i$  و زمان دیفرانسیل  $T_d$  باید به صورتی تنظیم شوند که پروسه تحت کنترل مانند سرعت، فشار و یا دما بدون نوسان و لرزش و ضربه کار نماید. پارامتر ضریب گین  $K_p$  (P9.04) باید تا حد ممکن افزایش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود. پارامتر زمان انتگرال  $T_i$  (P9.05) باید تا حد ممکن کاهش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود. در اکثر موارد تنظیم دو ضریب  $K_p$  و  $T_i$  کافی می باشد و معمولاً ضریب  $T_d$  را صفر قرار می دهند ولی اگر نیاز باشد مقدار زمان دیفرانسیل  $T_d$  (P9.06) نیز تغییر کند ، مقدار آن باید تا حد ممکن افزایش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.

|                |  |       |
|----------------|--|-------|
| 0.01 ~ 100.00s | سیکل نمونه<br>برداری (T)<br><b>(0.50s)</b> | P9.07 |
| 0.0 ~ 100.0%   | حد بایاس<br>limit<br><b>(0.0%)</b>         | P9.08 |

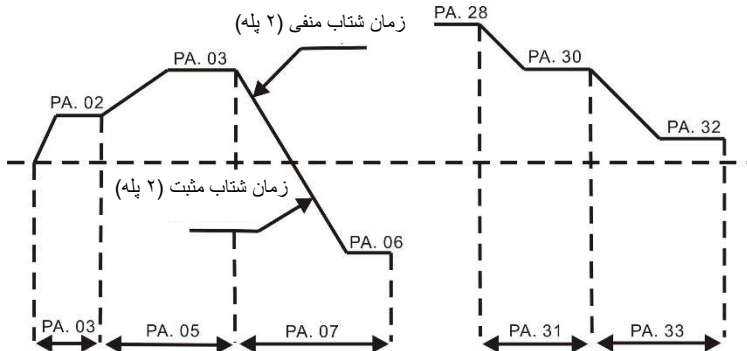
پارامتر P9.07 زمان نمونه برداری از سیگنال پروسه را مشخص می نماید در هر بار نمونه برداری سیستم کنترل PID یکبار محاسبات PID را انجام می دهد  
 زمان نمونه برداری و محاسبات PID بر کنترل پروسه تاثیر دارد و زمانهای خیلی سریع ممکن است باعث ناپایداری و نوسان سیستم گردد. بنابراین باید با توجه به نوع پروسه تحت کنترل زمان نمونه برداری مناسب را تعیین نمود.  
 پارامتر P9.08 حد بایاس را مشخص می کند، که حداکثر فاصله بین مقدار رفرنس PID و مقدار فیدبک PID را تعیین می کند. اگر مقدار فیدبک PID در این محدوده قرار گرفت خروجی PID و در نتیجه فرکانس خروجی درایو ثابت می ماند. اگر مقدار فیدبک از این محدوده خارج شد، محاسبات PID دوباره انجام می شود و با تغییرات فرکانس خروجی مقدار فیدبک دوباره به این محدوده برگردانده می شود.



| زمان فیلتر خروجی PID   |  |       |
|--|--|-------|
| 0.00 ~ 10.00s  | زمان فیلتر<br>خروجی PID<br><b>(0.00s)</b>    | P9.09 |
| زمان فیلتر بیشتر، مصونیت بالاتری ایجاد می نماید ولی پاسخ سیستم کندتر خواهد شد و برعکس.   |  |       |
| تنظیم آلارم قطعی سیگنال فیدبک  |  |       |
| 0.0 ~ 100.0%   | محدوده قطعی<br>سیگنال فیدبک<br><b>(0.0%)</b> | P9.10 |
| 0.0 ~ 3600.0s  | زمان قطعی<br>سیگنال فیدبک<br><b>(1.0s)</b>   | P9.11 |
| پارامتر P9.10 مقدار کاهش سیگنال فیدبک را بر حسب درصد نشان می دهد. اگر سیگنال فیدبک از این مقدار کمتر شود و زمان پارامتر P9.11 نیز سپری شود درایو فالت قطعی سیگنال فیدبک (PIDE) می دهد.<br>۱۰۰ درصد P9.10 برابر با ۱۰۰ درصد P9.01 می باشد.  |  |       |
| گروه PA: گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله سرعت مختلف و PLC ساده  |  |       |
| <p>تابع PLC ساده شامل حداکثر ۱۶ پله می باشد که در هر پله می توان فرکانس مشخص، جهت چرخش و مدت زمان چرخش را تعیین نمود. این پله ها بصورت اتوماتیک و پشت سر هم اجرا می شوند. اگر اینورتر را در این مد قرار دهیم با استارت اینورتر با اجرای هر پله ، پله بعدی اجرا می شود و پس از انجام یک سیکل کامل با توجه به مقدار پارامتر PA.00 تصمیم گیری انجام می شود.</p> <p>همچنین اینورتر را می توان در مد سرعت پله ای قرار داد (P0.03 = 5) در اینصورت ۱۶ سرعت پله ای قابل دسترسی خواهد بود که این ۱۶ پله توسط ۴ ترمینال ورودی دیجیتال قابل انتخاب می باشد.</p> <p>اگر مقدار پارامتر P0.03 عددی بغیر از 5 باشد حداکثر ۱۵ سرعت پله ای قابل دسترسی می باشد.</p> <p>تفاوت مد PLC ساده با مد سرعت پله ای در این است که در مد PLC ساده سرعتها بصورت اتوماتیک و پس از گذشت زمان هر پله تغییر می کنند ولی در مد سرعت پله ای ، سرعتها توسط ورودیهای دیجیتال انتخاب می شوند.</p> |  |       |
| انتخاب مد PLC ساده   |  |       |
| 0 : استپ پس از یک سیکل کاری<br>1 : چرخش موتور با آخرین فرکانس پس از یک سیکل کاری<br>2 : تکرار سیکل کاری بصورت پیوسته   | مد PLC ساده<br><b>(0)</b>                    | PA.00 |



- 0 : در این حالت مد PLC ساده پس از اتمام یک سیکل کاری استپ می شود و برای استارت مجدد نیاز است فرمان استارت دوباره صادر شود.
- 1 : در این حالت پس از اتمام یک سیکل کاری اینورتر با فرکانس آخرین پله به کار خود ادامه می دهد. و پله های سرعت دیگر تغییر نمی کنند.
- 2 : در این حالت با اتمام یک سیکل کاری دوباره یک سیکل دیگر به همان شکل اجرا می شود و این کار تا زمانی که فرمان استپ داده شود تکرار می گردد.
- بلوک دیاگرام کاری مد PLC ساده به شکل ذیل است:



ذخیره وضعیت PLC ساده در زمان قطع برق

|   |                |       |
|---|----------------|-------|
| 0 : غیر فعال ، هنگام قطع برق ذخیره نمی شود.               | ذخیره PLC ساده | PA.01 |
| 1 : فعال، هنگام قطع برق ذخیره می شود.                     | پس از قطع برق  |       |
| 2 : هنگام استپ ذخیره می شود، هنگام قطع برق ذخیره نمی شود. | <b>(0)</b>     |       |

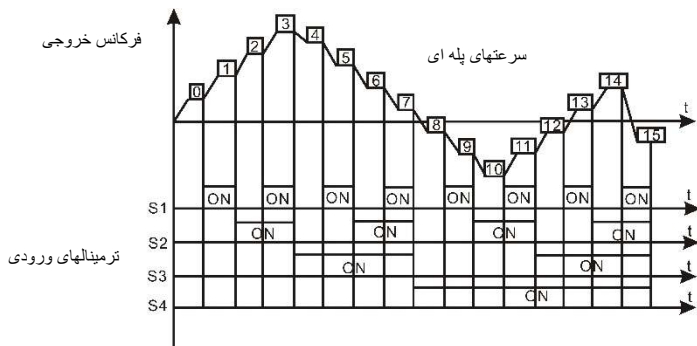
تنظیم مقدار سرعتهای پله ای و مدت زمان کار هر کدام

|       |                                  |                           |
|-------|----------------------------------|---------------------------|
| PA.02 | سرعت پله ای 0                    | -100 ~ 100% <b>(0.0%)</b> |
| PA.03 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 0 | 0 ~ 6553.5s <b>(0.0s)</b> |
| PA.04 | سرعت پله ای 1                    | -100 ~ 100% <b>(0.0%)</b> |
| PA.05 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 1 | 0 ~ 6553.5s <b>(0.0s)</b> |
| PA.06 | سرعت پله ای 2                    | -100 ~ 100% <b>(0.0%)</b> |
| PA.07 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 2 | 0 ~ 6553.5s <b>(0.0s)</b> |
| PA.08 | سرعت پله ای 3                    | -100 ~ 100% <b>(0.0%)</b> |
| PA.09 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 3 | 0 ~ 6553.5s <b>(0.0s)</b> |

|       |                                   |                    |
|-------|-----------------------------------|--------------------|
| PA.10 | سرعت پله ای 4                     | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.11 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 4  | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.12 | سرعت پله ای 5                     | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.13 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 5  | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.14 | سرعت پله ای 6                     | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.15 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 6  | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.16 | سرعت پله ای 7                     | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.17 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 7  | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.18 | سرعت پله ای 8                     | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.19 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 8  | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.20 | سرعت پله ای 9                     | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.21 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 9  | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.22 | سرعت پله ای 10                    | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.23 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 10 | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.24 | سرعت پله ای 11                    | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.25 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 11 | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.26 | سرعت پله ای 12                    | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.27 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 12 | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.28 | سرعت پله ای 13                    | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.29 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 13 | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.30 | سرعت پله ای 14                    | -100 ~ 100% (0.0%) |
| PA.31 | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 14 | 0 ~ 6553.5s (0.0s) |
| PA.32 | سرعت پله ای 15                    | -100 ~ 100% (0.0%) |

- مقدار سرعتهای پله ای بر اساس درصد فرکانس ماکزیمم ( P0.07 ) تعیین می شوند.
- اگر مقدار سرعت پله ای منفی تنظیم شود موتور در جهت چپگرد می چرخد.
- واحد زمان بر اساس ثانیه یا دقیقه می باشد که توسط پارامتر PA.36 تعیین می شود.

انتخاب سرعتهای پله ای بر اساس ترکیبی از ورودیهای دیجیتال S1 – S4 و مطابق با شکل زیر انجام می شود.



انتخاب سرعتهای پله ای 0-15 با استفاده از چهار ورودی دیجیتال بصورت جدول ذیل انجام می گیرد

| ترمینالهای ورودی | ورودی 1سرعت پله ای | ورودی 2سرعت پله ای | ورودی 3سرعت پله ای | ورودی 4سرعت پله ای |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| سرعت پله ای 0    | OFF                | OFF                | OFF                | OFF                |
| سرعت پله ای 1    | ON                 | OFF                | OFF                | OFF                |
| سرعت پله ای 2    | OFF                | ON                 | OFF                | OFF                |
| سرعت پله ای 3    | ON                 | ON                 | OFF                | OFF                |
| سرعت پله ای 4    | OFF                | OFF                | ON                 | OFF                |
| سرعت پله ای 5    | ON                 | OFF                | ON                 | OFF                |
| سرعت پله ای 6    | OFF                | ON                 | ON                 | OFF                |
| سرعت پله ای 7    | ON                 | ON                 | ON                 | OFF                |
| سرعت پله ای 8    | OFF                | OFF                | OFF                | ON                 |
| سرعت پله ای 9    | ON                 | OFF                | OFF                | ON                 |
| سرعت پله ای 10   | OFF                | ON                 | OFF                | ON                 |

|                   |     |     |     |    |
|-------------------|-----|-----|-----|----|
| سرعت پله ای<br>11 | ON  | ON  | OFF | ON |
| سرعت پله ای<br>12 | OFF | OFF | ON  | ON |
| سرعت پله ای<br>13 | ON  | OFF | ON  | ON |
| سرعت پله ای<br>14 | OFF | ON  | ON  | ON |
| سرعت پله ای<br>15 | ON  | ON  | ON  | ON |

انتخاب شتاب افزایشی و کاهششی برای سرعتهای پله ای

|            |  |       |
|------------|--|-------|
| 0 ~ 0XFFFF | زمان ACC/DEC<br>برای پله های<br>0-7<br><b>(0)</b>  | PA.34 |
| 0 ~ 0XFFFF | زمان ACC/DEC<br>برای پله های<br>8-15<br><b>(0)</b> | PA.35 |

پارامترهای فوق برای انتخاب شتاب افزایشی و کاهششی برای پله های مختلف استفاده می شود. اینورتر دارای چهار شتاب متفاوت می باشد ACC/DEC0, ACC/DEC1, ACC/DEC2, ACC/DEC3 و برای هر پله می توان یکی از این شتابها را انتخاب کرد. برای پله های 0-7 از پارامتر PA.34 و برای پله های 8-15 از پارامتر PA.35 استفاده می شود.  
هر دو بیت پارامترهای PA.34 و PA.35 شتاب یک پله را مشخص می کنند.

در جدول زیر نحوه تنظیم پارامترهای PA.34 و PA.35 مشخص شده است.

| پارامتر | رقم باینری |       | شماره پله | ACC/DEC Time 0 | ACC/DEC Time 1 | ACC/DEC Time 2 | ACC/DEC Time 3 |
|---------|------------|-------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| PA.34   | BIT1       | BIT0  | 0         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT3       | BIT2  | 1         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT5       | BIT4  | 2         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT7       | BIT6  | 3         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT9       | BIT8  | 4         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT11      | BIT10 | 5         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT3       | BIT12 | 6         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT15      | BIT14 | 7         | 00             | 01             | 10             | 11             |
| PA.35   | BIT1       | BIT0  | 8         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT3       | BIT2  | 9         | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT5       | BIT4  | 10        | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT7       | BIT6  | 11        | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT9       | BIT8  | 12        | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT11      | BIT10 | 13        | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT3       | BIT12 | 14        | 00             | 01             | 10             | 11             |
|         | BIT15      | BIT14 | 15        | 00             | 01             | 10             | 11             |

برای مثال اگر بخواهیم برای پله های مختلف شتاب ها را به صورت زیر تعریف کنیم:

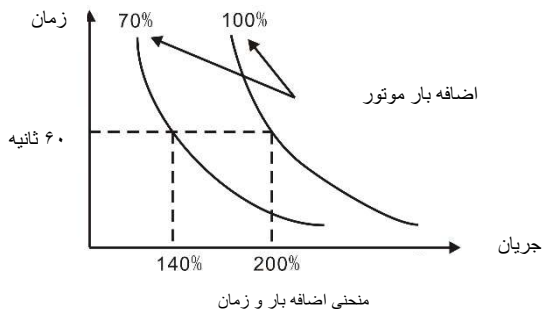
| شماره پله    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| ACC/DEC time | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 3 | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  |

مقادیر بیتهای پارامترهای PA.34 و PA.35 بصورت زیر خواهد بود:

| Low byte  | BIT 0 | BIT 1 | BIT 2  | BIT 3  | BIT 4  | BIT 5  | BIT 6  | BIT 7  |
|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PA.34     | 0     | 0     | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1      |
| PA.35     | 1     | 1     | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      |
| High byte | BIT 8 | BIT 9 | BIT 10 | BIT 11 | BIT 12 | BIT 13 | BIT 14 | BIT 15 |
| PA.34     | 0     | 1     | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      |
| PA.35     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      | 1      | 0      | 1      |

بنابراین مقدار پارامتر PA.34 بصورت هگزادسیمال برابر با 0X36E4 و مقدار پارامتر PA.35 برابر با 0XA02F خواهد بود.

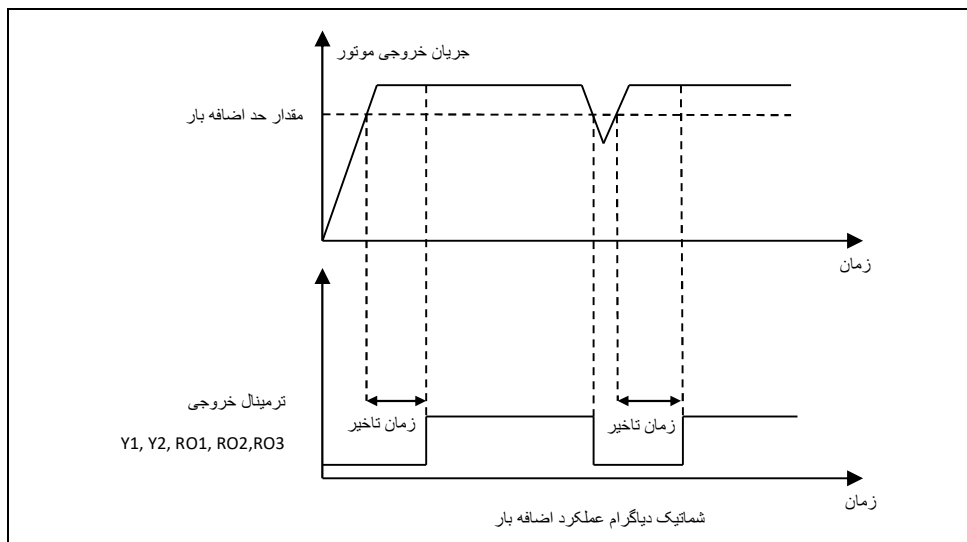
| تنظیم واحد زمان سرعتهای پله ای   |   |       |
|--|---|-------|
| 0 : ثانیه<br>1 : دقیقه   | واحد زمان<br><b>(0)</b>                         | PA.36 |
| این پارامتر واحد زمان را بر اساس ثانیه یا دقیقه برای مدت زمان کار هر پله تعیین می نماید.   |   |       |
| گروه PB: گروه توابع حفاظتی   |   |       |
| حفاظت قطعی فازهای ورودی و خروجی  |   |       |
| 0 : غیر فعال<br>1 : فعال   | حفاظت قطعی فاز<br>ورودی<br><b>(1)</b>           | PB.00 |
| 0 : غیر فعال<br>1 : فعال   | حفاظت قطعی فاز<br>خروجی<br><b>(1)</b>           | PB.01 |
| اینورترهای زیر 7.5 Kw دارای حفاظت قطعی فاز نمی باشند.  |   |       |
| حفاظت اضافه بار موتور  |   |       |
| 0 : غیر فعال<br>1 : فعال با شرط موتور معمولی بدون فن اضافی<br>2 : فعال و موتور فرکانسی با فن اضافی   | حفاظت اضافه بار<br>موتور<br><b>(2)</b>          | PB.02 |
| <p>1 : در این مد کنترل دور در فرکانسهای زیر 30Hz بخاطر اینکه دور موتور کاهش می یابد و سیستم خنک کنندگی موتور نمی تواند بصورت کامل موتور را خنک کند اینورتر مقدار اضافه بار مجاز موتور را کاهش میدهد.</p> <p>2 : در این شرایط اضافه بار موتور در هر دوری یکسان فرض میشود زیرا موتور دارای فن اضافی می باشد و در هر دوری آنرا خنک می کند.</p>  |   |       |
| 20.0 ~ 120%  | تنظیم جریان<br>اضافه بار موتور<br><b>(100%)</b> | PB.03 |
| <p>مقدار پارامتر فوق توسط فرمول زیر محاسبه می شود:</p> <p>100% * ( جریان نامی اینورتر/جریان نامی موتور) = جریان اضافه بار موتور(PB.03)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>این پارامتر معمولاً زمانی تنظیم می شود که جریان نامی اینورتر بیشتر از جریان نامی موتور باشد.</li> <li>زمان حفاظت اضافه بار موتور ۶۰ ثانیه برای ۲۰۰ درصد جریان نامی می باشد. هر چه اضافه بار افزایش یابد زمان کاهش خواهد یافت. اگر مقدار پارامتر PB.03 کمتر تنظیم شود به معنی این می باشد که موتور اجازه دارد اضافه بار کمتری بکشد و زودتر قطع می کند. شکل زیر رابطه اضافه بار و زمان آنرا نمایش می دهد.</li> </ul> |   |       |



حفاظت اضافه بار با تنظیم خروجی جهت اخطار

|  |   |              |
|--|---|--------------|
| <p>20.0 ~ 150.0%</p>   | <p>مقدار حد اضافه بار<br/><b>(130.0%)</b></p>             | <p>PB.04</p> |
| <p>0 : اضافه بار همیشه با جریان نامی موتور مقایسه می شود<br/>1 : اضافه بار هنگام کار با سرعت ثابت ، با جریان نامی موتور مقایسه می شود<br/>2 : اضافه بار همیشه با جریان نامی اینورتر مقایسه می شود<br/>3 : اضافه بار هنگام کار با سرعت ثابت ، با جریان نامی اینورتر مقایسه می شود</p> | <p>انتخاب معیار مقایسه جریان اضافه بار<br/><b>(0)</b></p> | <p>PB.05</p> |
| <p>0.0 ~ 30.0s</p>   | <p>زمان تاخیر در فالت اضافه بار<br/><b>(5.0s)</b></p>     | <p>PB.06</p> |

با تنظیم پارامترهای فوق زمانیکه موتور اضافه بار پیدا می کند، یکی از ترمینالهای خروجی فعال می شود. برای اینکار باید مقدار یکی از ترمینالها بر روی 4 یا 5 تنظیم شود. پارامتر PB.05 معیار مقایسه جریان اضافه بار را مشخص می نماید که اضافه بار موتور (OL1) یا اضافه بار اینورتر (OL2) می باشد. پارامتر PB.04 مقدار حد اضافه بار را مشخص می نماید، که بر اساس درصد جریان نامی می باشد. وقتی جریان خروجی اینورتر از مقدار پارامتر PB.04 بیشتر شود و زمان تعریف شده در پارامتر PB.06 سپری شود، اینورتر یک ترمینال خروجی را فعال می نماید. شکل ذیل نشان دهنده عملکرد اضافه بار دستگاه می باشد:



پارامترهای کنترل افت ولتاژ

|                |   |       |
|----------------|---|-------|
| 230 ~ 600.0V   | مقدار افت ولتاژ<br><b>(450.0V)</b>                        | PB.07 |
| 0.00Hz ~ P0.07 | مقدار کاهش<br>فرکانس زمان افت<br>ولتاژ<br><b>(0.00Hz)</b> | PB.08 |

پارامترهای فوق زمانی استفاده می شوند که مقدار ولتاژ افت می کند و سطح ولتاژ DC اینورتر کاهش می یابد. در این حالت اینورتر می تواند با کنترل سیستم جبران سازی افت ولتاژ DC بدون اینکه فالت دهد به کار خود ادامه دهد. برای همین منظور اینورتر ممکن است مقدار فرکانس خروجی را کاهش دهد  
اگر سطح ولتاژ DC کمتر از مقدار پارامتر PB.07 شود اینورتر مجاز خواهد بود فرکانس خروجی را حداکثر به اندازه پارامتر PB.08 کاهش دهد و بدون ایجاد فالت به کار خود ادامه دهد. اگر مقدار پارامتر PB.08 صفر تنظیم شود این مد غیر فعال می شود.  
هنگام فعال سازی این پارامترها باید به مقدار اینرسی بار توجه داشت.

کنترل اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور

|                          |   |       |
|--------------------------|---|-------|
| 0 : غیر فعال<br>1 : فعال | حفاظت اضافه<br>ولتاژ به هنگام<br>کاهش دور<br><b>(0)</b> | PB.09 |
|--------------------------|---|-------|



|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <p>110 ~ 150%</p>  | <p>حد حفاظت اضافه<br/>ولتاژ<br/><b>(125%)</b></p>                            | <p>PB.10</p> |
| <p>هنگام کاهش دور موتور ممکن است بخاطر اینرسی بالای بار، انرژی برگشتی از موتور باعث بالا رفتن سطح ولتاژ DC اینورتر شود.</p> <p>در این حالت اگر سطح ولتاژ از مقدار تعریف شده در پارامتر PB.10 بیشتر شد اینورتر سرعت موتور را ثابت نگه می دارد و اجازه نمی دهد دور موتور کاهش یابد. زمانیکه سطح ولتاژ DC کمتر از مقدار PB.10 شد اینورتر اجازه می دهد دور موتور دوباره کاهش یابد. اگر مقدار پارامتر PB.09 صفر تنظیم شود این مد غیر فعال می شود و با بالا رفتن سطح ولتاژ DC اینورتر فالت اضافه ولتاژ داده و قطع می کند.</p> <p>شکل ذیل نشان می دهد، چگونه مقدار اضافه ولتاژ هنگام کاهش دور موتور کنترل می شود:</p> <div data-bbox="273 523 822 922" style="text-align: center;"> <p>نمودار کنترل اضافه ولتاژ هنگام کاهش دور</p> </div> |  |              |
| <p>پارامترهای کنترل اضافه جریان موتور با محدود کردن سرعت</p>   |  |              |
| <p>0 : غیر فعال<br/>1 : فعال</p>   | <p>محدود کردن<br/>اتوماتیک جریان<br/><b>(0)</b></p>                          | <p>PB.11</p> |
| <p>50 ~ 200% جریان نامی اینورتر</p>  | <p>حد حفاظت اضافه<br/>جریان با تنظیم<br/>دور<br/><b>(160.0%)</b></p>         | <p>PB.12</p> |
| <p>0.00 ~ 50.00Hz/s</p>  | <p>حد کاهش<br/>فرکانس جهت<br/>محدود کردن<br/>جریان<br/><b>(1.00Hz/s)</b></p> | <p>PB.13</p> |

هنگام دور گرفتن موتور یا زمان دور ثابت اگر موتور اضافه جریان داشته باشد و از مقدار مجاز بیشتر شود، اینورتر فالت داده و موتور را متوقف می نماید.

پارامترهای فوق اضافه جریان موتور را با ثابت نگه داشتن یا کم کردن سرعت موتور کنترل می کنند.

پارامتر PB.12 بیشترین جریان مجاز برای موتور را بر حسب درصد جریان نامی اینورتر تعریف می کند.

پارامتر PB.13 مقدار فرکانس مجاز در هر ثانیه را تعریف می کند که اینورتر می تواند برای کنترل اضافه جریان ، آن را کاهش دهد.

در صورتیکه جریان موتور بیشتر از جریان پارامتر PB.12 شد اینورتر با کاهش سرعت موتور، جریان موتور را کم می کند بدون اینکه خطای اضافه جریان دهد و اگر جریان کاهش یافت اینورتر دوباره سرعت موتور را به مقدار قبلی باز می گرداند.

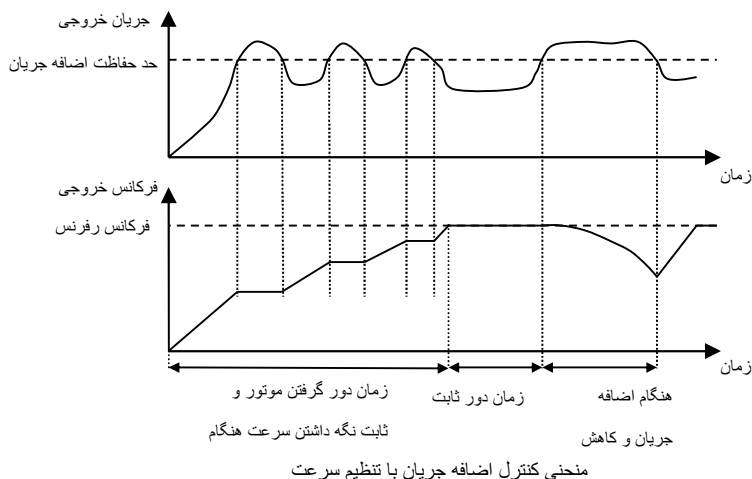
اگر افزایش جریان در زمان استارت و دور گرفتن موتور اتفاق بیفتد اینورتر دور موتور را ثابت نگه می دارد و اجازه نمی دهد موتور بیشتر دور بگیرد. اگر جریان موتور کاهش یابد اینورتر اجازه می دهد موتور دوباره دور بگیرد تا به دور تنظیمی خود برسد.

اگر مقدار پارامتر PB.11 یک باشد، سیستم فوق فعال می شود و کنترل اضافه جریان در هر دو حالت دور ثابت و زمان دور گرفتن موتور انجام می شود.

اگر مقدار پارامتر PB.11 صفر باشد، سیستم فوق غیر فعال می شود و هنگام اضافه جریان هیچ تغییری در سرعت داده نمی شود و اینورتر فالت اضافه جریان می دهد.

لازم به ذکر است پارامتر PB.11 فقط در مد V/F Control عمل میکند.

شکل ذیل نحوه کنترل اضافه جریان با تنظیم سرعت موتور را نشان می دهد:



| گروه PC: گروه پارامترهای ارتباط سریال  |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
|--|------|---|-------|-------------------------|------|------|------|------|------|--|--|
| برای ارتباط سریال نیاز به کارت ارتباطی سریال می باشد و توضیحات مربوطه در راهنمای کارت ارایه شده است.   |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| گروه PD: گروه پارامترهای تکمیلی  |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| انتخاب محل تنظیم پارامتر حد بالای فرکانس   |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| 0: کی پد   |      | محل تنظیم پارامتر حد بالای فرکانس<br><b>(0)</b> | PD.00 | 1: ورودی آنالوگ ۱ AI1   |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       | 2: ورودی آنالوگ ۲ AI2   |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       | 3: ورودی آنالوگ ۳ AI3   |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       | 4: ورودی آنالوگ ۴ AI4   |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       | 5: ورودی سرعت بالا HDI1 |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       | 6: ورودی سرعت بالا HDI2 |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       | 7: ارتباط سریال         |      |      |      |      |      |  |  |
| 0: کی پد < در اینصورت مقدار پارامتر P0.08 به عنوان مقدار حد بالای فرکانس در نظر گرفته می شود.  |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| 1-7: در اینصورت مقدار حد بالای فرکانس توسط هر یک از ورودیهای فوق تعیین می شود. به توضیحات پارامتر P0.03 رجوع شود.  |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| تعیین فعال شدن ترمینالهای ورودیهای دیجیتال بصورت Normaly Close یا Normaly Open   |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| انتخاب ورودیها   |      | بصورت NO/NC<br><b>(0)</b>                       | PD.01 | 0 ~ 0x3FF               |      |      |      |      |      |  |  |
|  |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| پارامتر فوق نحوه فعال شدن ترمینالهای ورودی را تعیین می نماید. هر ترمینال می تواند بصورت Normaly Open یا Normaly Close تعریف شود. برای هر ترمینال یک بیت در نظر گرفته شده است که اگر آن بیت 1 بود به معنی این است که ترمینال فوق بصورت Normaly Close می باشد. |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| جدول ذیل ترمینالها و بیتهای مربوطه را نشان می دهد. برای تنظیم ترمینالها با توجه به جدول عدد مربوطه را در پارامتر PD.01 وارد می نمائیم.   |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| BIT9   | BIT8 | BIT7  | BIT6  | BIT5                    | BIT4 | BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 |  |  |
| S8   | S7   | S6  | HDI2  | HDI1                    | S5   | S4   | S3   | S2   | S1   |  |  |
| اگر ورودیهای HDI1 و HDI2 بصورت ورودی ON/OFF تعریف شوند، تنظیم بیتهای 5 و 6 اثر خواهند داشت.  |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| گروه PE: تنظیمات کارخانه   |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |
| گروه PE جهت تنظیمات کارخانه ای می باشند و مورد استفاده کاربر نیستند.   |      |   |       |                         |      |      |      |      |      |  |  |

## فصل ۳ اشکال یابی کنترل دورها

اشکالات اینورتر معمولاً در چهار حالت زیر اتفاق می افتد. در بندهای یک و دو اینورتر کلا روشن نمی شود و در بند سوم هیچگونه فالتی دیده نمی شود و در بند چهارم اینورتر روشن میشود و نشاندهنده فالتی را مطابق با جدول ردیابی خطاها در ذیل توضیحات نشان میدهد.

(۱) برق اینورتر وصل میشود ولی نمایشگر چیزی نشان نمیدهد. در اینصورت:

- a. منبع تغذیه اینورتر را چک کنید. برق در ورودی اینورتر وجود ندارد و علت را در ورودی پیدا کنید
- b. ولتاژ برق در ورودی کافی نیست آنرا با ولت‌متر اندازه گیری کنید و علت را در برق تغذیه ردیابی کنید.

c. در ورودی اینورتر آثار جرقه دیده می شود و ورودی آن آسیب دیده است.

d. منبع تغذیه داخلی اینورتر آسیب دیده است

(۲) با زدن فیوز مینیاتوری سریعاً قطع میشود

a. در اینورتر اتصال وجود دارد

b. اتصالی در کابل ورودی به اینورتر ایجاد شده است

c. فیوز مینیاتوری خراب شده است

(۳) اینورتر روشن میشود و همه چیز بنظر سالم است و فالتی هم نداریم ولی با اعمال فرمان RUN موتور کار نمی کند

a. ارتباط خروجی  $U, V, W$  سه فاز به موتور را چک کنید.

b. فرمانهای کنترلی به دستگاه را چک کنید

c. شفت موتور قفل شده است

(۴) اینورتر روشن میشود ولی با فرستادن فرمان RUN یا در حالت معمول و بدون اعمال فرمانی فالت داریم که در اینصورت به جدول زیر مراجعه کنید.

۳, ۱ جدول ردیابی خطا های کنترل دور

| جدول ردیابی خطا های کنترل دور   |   |                                      |        |
|---|---|--------------------------------------|--------|
| ردیابی و رفع خطا  | علت خطا   | نوع خطا ها                           | کد خطا |
| <p>1: شتاب Acc/Dec را متناسب با زمان شتابگیری مناسب زیاد نمائید.</p> <p>2: IGBT معیوب شده است. به مرکز سرویس گزارش دهید.</p> <p>3: اشکالات اتصال زمین یا اتصالی در فاز کابل یا موتور وجود دارد و یا موتور قفل شده است. کابل‌های خروجی و موتور چک شوند.</p> <p>4: اختلالات نویز مغناطیسی بر روی کابل خروجی ایجاد میشود. دستگاه توسط کابل مناسب به یک ارت قابل اطمینان متصل شود</p> | <p>1: شتاب Acc/Dec خیلی کم است</p> <p>2: خطای مادول IGBT</p> <p>3: اشکال در تجهیزات خروجی درایو</p> <p>4: سیستم ارت درست نمی باشد</p>   | خطای فاز IGBT-U                      | OUT1   |
|   |   | خطای فاز IGBT-V                      | OUT2   |
|   |   | خطای فاز IGBT-W                      | OUT3   |
| <p>1: موتور و کابل‌های خروجی چک شوند تا اتصالی و یا اشکال عابقی نداشته باشند.</p> <p>2: شتاب Acc/Dec افزایش یابد، بار موتور کمتر شود و یا اینورتر توان بالاتری استفاده گردد.</p> <p>3: منحنی V/F و در حالت کنترل برداری پارامترها متناسب با نوع بار تنظیم گردند</p> <p>4: بارهای لحظه ای شدید روی موتور گذارده میشود. بار موتور چک شود و یا اینورتر بزرگتری استفاده گردد.</p>     | <p>1: اتصال کوتاه یا اتصال زمین در خروجی اینورتر اتفاق افتاده است</p> <p>2: بار موتور خیلی سنگین می باشد و یا شتاب Acc/Dec خیلی کم است</p> <p>3: تنظیم منحنی V/F یا پارامترهای کنترل برداری مناسب با بار نمی باشند</p> <p>4: تغییر ناگهانی در بار موتور اتفاق می افتد</p> | اضافه جریان به هنگام شیب افزایش سرعت | OC1    |
|   |   | اضافه جریان به هنگام شیب کاهش سرعت   | OC2    |
|   |   | اضافه جریان به هنگام سرعت ثابت       | OC3    |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>1 : شتاب کاهنده یا Dec افزایش یابد.<br/>بار دارای انرژی برگشتی به شبکه است و میبایست مقاومت ترمز اضافه شود.</p> <p>2 : ولتاژ ورودی برق شهر بالاست چک شود.</p> <p>هارمونیک روی شبکه برق ورودی به جهت بارهای دیگر وجود دارد . فیلتر هارمونیک استفاده شود.</p>  | <p>1 : زمان شتاب Dec خیلی کم می باشد و انرژی برگشتی موتور زیاد می باشد.</p> <p>2 : ولتاژ ورودی اینورتر بالا می باشد</p>  | <p>OV1</p> <p>اضافه ولتاژ به هنگام شیب افزایش سرعت</p> |  |
| <p>1 : یکی از فازهای ورودی قطع شده است.</p> <p>2 : افت شدید ولتاژ شبکه اتفاق افتاده است.(چشمک برق شبکه)</p> <p>3 : ترمینال های سه فاز ورودی کاملا سفت نشده اند یا روکش سیم مانع شده است</p> <p>4 : نوسانات برق در شبکه وجود دارد</p>  | <p>ولتاژ لینک DC اینورتر کاهش یافته است</p>  | <p>UV</p> <p>خطای ولتاژ کم شبکه</p>                    |  |
| <p>1 : در دوره های پائین جریان اضافی به مدت طولانی از درایو کشیده میشود چائیکه از موتور معمولی بدون فن استفاده میکنیم.</p> <p>2 : منحنی V/F متناسب با نوع بار تنظیم گردد</p> <p>3 : پارامترهای اضافه بار بصورت مناسب تنظیم گردند.</p> <p>4 : تغییرات شدید در بار چک شود. موتور و عوامل مکانیکی چک شوند.</p> | <p>1 : موتور بار سنگینی با دور پائین و زمان طولانی حرکت می دهد.</p> <p>2 : منحنی V/F مناسب نمی باشد</p> <p>3 : پارامترهای اضافه بار موتور PB.03 درست تنظیم نشده اند</p> <p>4 : تغییر ناگهانی بار موتور</p> | <p>OL1</p> <p>خطای اضافه بار موتور</p>                 |  |

|   |   |   |                                     |
|---|---|---|-------------------------------------|
| <p>1 : شتاب Acc/Dec افزایش یابد و بار موتور چک شود.</p> <p>2 : منحنی V/F متناسب با نوع بار تنظیم گردد.</p> <p>3 : اینورتر توان بالاتر استفاده گردد</p>  | <p>1 : بار موتور خیلی سنگین می باشد و یا شتاب Acc/Dec خیلی کم است</p> <p>2 : منحنی V/F مناسب نمی باشد.</p> <p>3 : اینورتر توان پائین انتخاب شده است</p>   | <p>خطای اضافه بار اینورتر</p>                                       | <p><b>OL2</b></p>                   |
| <p>1 : قطعی در فاز ورودی یا دو فاز شدن ورودی برق شهر چک شود</p> <p>2 : ترمینال فازهای ورودی درست سفت نشده اند</p> <p>3 : نوسانات در یکی از فازهای ورودی وجود دارد</p> <p>4 : بالانس ولتاژ در سه فاز ورودی بهم خورده است</p>   | <p>قطعی یک از فازهای ورودی</p>  | <p>خطای قطعی فاز ورودی دستگاه</p>                                   | <p><b>SPI</b></p>                   |
| <p>1 : یکی از فازهای خروجی قطع شده است چک شود.</p> <p>2 : یکی از کلاف سیمهای سه فاز موتور قطع شده است</p> <p>3 : اتصالات سه فاز در خروجی U,V,W یا در سر موتور شل میباشد.</p>  | <p>قطعی یک از فازهای خروجی</p>  | <p>خطای قطعی فاز خروجی به موتور</p>                                 | <p><b>SPO</b></p>                   |
| <p>1 : درجه حرارت محیط اینورتر بیش از 40°C است. سیستم خنک کن نصب گردد.</p> <p>2 : منبع حرارتی نزدیک اینورتر نصب شده است. منبع حرارتی منتقل شود</p> <p>3 : فن های خنک کن اینورتر و یا کابینت اینورتر معیوب شده اند. چک شوند.</p> <p>4 : مجاری ورودی هوا به اینورتر یا کابینت آن بسته شده اند ( فیلترها و یا آلودگی زیاد اطراف پره های هیت سینک اینورتر چک شود).</p> <p>5 : فرکانس Carrier اینورتر کاهش یابد.</p> | <p>1 : دمای محیط بالا می باشد.</p> <p>2 : دستگاه نزدیک منبع حرارتی نصب شده است</p> <p>3 : فن خنک کن دستگاه کار نمی کند و یا معیوب شده است</p> <p>4 : کانال تهویه هوا بسته شده است</p> <p>5 : فرکانس کریر بالا تنظیم شده است</p> | <p>درجه حرارت بالای یکسو ساز دیودی</p> <p>درجه حرارت بالای IGBT</p> | <p><b>OH1</b></p> <p><b>OH2</b></p> |

|  |   |   |                    |
|--|---|---|--------------------|
| <p>تجهیزات خروجی چک شوند.</p>  | <p>ورودی دیجیتال فالت خارجی فعال شده است.</p>       | <p>دریافت خطای خارجی از ترمینال کنترل</p> | <p><b>EF</b></p>   |
| <p>1 : انتخاب ناصحیح Baud rate مقدار آن تصحیح گردد<br/>2 : دریافت Data نادرست، مقدار Data چک شود.<br/>3 : قطع ارتباط سریال به مدت طولانی با دستگاه ارتباط سریال چک شود.</p>  | <p>ارتباط سریال اینورتر قطع شده است</p>             | <p>خطای خط سریال</p>                      | <p><b>CE</b></p>   |
| <p>1 : اشکال در کانکتورهای داخل دستگاه<br/>2 : سنسور اندازه گیری جریان معیوب شده است<br/>3 : اشکال در مدارات کنترلی بردها</p>  | <p>جریان خوانده شده توسط اینورتر اشتباه می باشد</p> | <p>خطای تشخیص جریان</p>                   | <p><b>ITE</b></p>  |
| <p>1 : اشکال در وارد کردن پارامترهای موتور و یا ناقص وارد کردن آن<br/>2 : موتور جهت این اینورتر درست انتخاب نشده است. موتور بسیار کوچک و یا بزرگ می باشد.<br/>3 : کابل موتور درست متصل نشده است<br/>4 : زمان زیادی برای اتوتیونینگ صرف شده است (تماس با فروشنده)</p> | <p>اتوتیونینگ موتور درست انجام نمی شود</p>          | <p>خطای اتوتیونینگ</p>                    | <p><b>TE</b></p>   |
| <p>1 : ارتباط سیگنال های انکودر با دستگاه قطع شده است<br/>2 : انکودر معیوب شده است<br/>3 : کوبلینگ انکودر و موتور درست انجام نشده است<br/>4 : انکودر نوسان دارد و یا نویز بر روی سیگنالهای انکودر وجود دارد</p>  | <p>سیگنالهای انکودر درست خوانده نمی شوند</p>        | <p>خطای انکودر ( Encoder )</p>            | <p><b>PCE</b></p>  |
| <p>سیمهای انکودر درست متصل شوند</p>  | <p>فازهای انکودر برعکس می باشند</p>                 | <p>خطای برعکس بودن سیگنال انکودر</p>      | <p><b>PCDE</b></p> |



|   |                                       |                     |              |
|---|---------------------------------------|---------------------|--------------|
| اشکال در کنترل برد و یا نویز شدید روی کنترل برد اتفاق افتاده است سیستم را ری ست کنید و با فروشنده تماس بگیرید       | خطای روی بردهای کنترلی اینورتر        | خطای سیستم          | <b>OPSE</b>  |
| ریست درایو با شاسی Stop/Reset و در صورت تکرار تماس با فروشنده   | پارامترهای حافظه درست خوانده نمی شوند | خطای EEPROM         | <b>EEP</b>   |
| 1: فیدبک یا ارتباط سنسور با درایو قطع شده است<br>2: منبع رفرنس PID قطع شده است                                      | مقدار فیدبک PID درست خوانده نمی شود   | خطای فیدبک PID      | <b>PIDE</b>  |
| 1: ارتباط مقاومت ترمز با درایو قطع شده است یا سوخته و قطع شده است<br>2: مقاومت ترمز با اهم کم انتخاب شده است        | اشکال در سیستم ترمز دینامیکی          | خطا از واحد ترمز    | <b>BCE</b>   |
| تماس با فروشنده بگیرید  |                                       | زمان تنظیمی کارخانه | <b>END</b>   |
| ارتباط LCD با دستگاه چک شود و یا پانل معیوب شده است . در صورت اشکال در ارتباط بعد از وصل LCD شاسی ریست را فشار دهید |                                       | قطع ارتباط با LCD   | <b>LCD-E</b> |
| اشکال در تراشه ( Chip ) ساعت در برد کنترل و با فروشنده تماس بگیرید  |                                       | خطای تراشه ساعت     | <b>TI-E</b>  |

## فصل ۴ لیست کامل پارامترها

توجه :

- ۱- ستون پیش تنظیم، مقادیر پارامترها را قبل از تنظیم توسط کاربر نشان می دهد، در صورتیکه پارامتر  $P0.18 = 1$  قرار داده شود تمام پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه برمی گردند.
- ۲- برای اینکه پارامترهای گروه P2 به مقادیر اولیه برگردند باید مقدار پارامتر P2.05 تغییر یابد.
- ۳- علایم ذیل در ستون مد تنظیم نشان می دهند در چه زمانی می توان مقدار هر پارامتر را تغییر داد:

O پارامتر در هر حالتی قابل تنظیم می باشد( هم در حالت استارت و هم در حالت استپ

موتور)

■ پارامتر فقط در حالتیکه موتور متوقف باشد، قابل تنظیم می باشد

® پارامتر فقط خواندنی است و قابل تغییر نمی باشد

| گروه P0: گروه پارامترهای اساسی |                                |  |                                     |         |      |
|--------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------------|---------|------|
| پارامتر                        | توضیح                          | تنظیمات  | مد تنظیم                            | پیش فرض | آدرس |
| P0.00                          | مد کنترل سرعت                  | 0: کنترل برداری بدون سنسور<br>1: کنترل برداری حلقه بسته با انکودر<br>2: کنترل V/F  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0       | 0    |
| تعیین محل استارت و استپ درایو  |                                |  |                                     |         |      |
| P0.01                          | انتخاب سیگنال دریافت فرمان RUN | 0: استارت از پانل<br>1: استارت از ترمینالهای ورودی<br>2: خط سریال باس  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0       | 1    |
| تنظیم سرعت با ورودی Up/Down    |                                |  |                                     |         |      |
| P0.02                          | تنظیم سرعت با Up/Down          | 0: فعال، ذخیره سرعت حتی هنگام خاموش شدن دستگاه<br>1: فعال، صفر کردن سرعت تنظیمی هنگام خاموش شدن دستگاه<br>2: غیر فعال<br>3: فعال، هنگام استاپ کردن حافظه سرعت پاک می شود   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0       | 2    |
| انتخاب محل فرکانس تنظیمی       |                                |  |                                     |         |      |
| P0.03                          | انتخاب منبع رفرنس سرعت A       | 0: کی پد دستگاه<br>1: AI1 - ورودی آنالوگ شماره 1<br>2: AI3 - ورودی آنالوگ شماره 3<br>3: HDI1 - ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا<br>4: PLC ساده<br>5: سرعت چند پله ای دیجیتال<br>6: تعیین سرعت توسط کنترل PID<br>7: تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه | <input checked="" type="checkbox"/> | 0       | 3    |
| P0.04                          | انتخاب منبع رفرنس سرعت B       | 0: AI2 - ورودی آنالوگ شماره 2<br>1: AI4 - ورودی آنالوگ شماره 4<br>2: HDI4 - ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا 2  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0       | 4    |
| P0.05                          | رنج فرکانسی منبع رفرنس B       | 0: ماکزیمم فرکانس<br>1: فرکانس رفرنس A   | <input type="checkbox"/>            | 0       | 5    |

|   |                           |   |  |                                      |       |
|---|---------------------------|---|--|--------------------------------------|-------|
| 6   | 0                         | ○ | 0: منبع رفرنس A<br>1: منبع رفرنس B<br>2: A+B<br>3: ماکزیمم رفرنس (A یا B)  | انتخاب منبع فرکانس<br>رفرنس          | P0.06 |
| <b>تعیین محدوده فرکانس خروجی</b>          |                           |   |  |                                      |       |
| 7   | 50.00Hz                   | ☑ | 10 ~ 400Hz   | ماکزیمم فرکانس                       | P0.07 |
| 8   | 50.00Hz                   | ○ | P0.09 ~ P0.07  | حد بالای فرکانس                      | P0.08 |
| 9   | 0.00Hz                    | ○ | 0.00 ~ P0.08   | حد پائین فرکانس                      | P0.09 |
| <b>میزان فرکانس خروجی تنظیمی از کی پد</b> |                           |   |  |                                      |       |
| 10  | 50.00Hz                   | ○ | 0.00Hz ~ P0.08   | رفرنس فرکانس کی پد                   | P0.10 |
| <b>تعیین زمان شتاب افزایشی و کاهششی</b>   |                           |   |  |                                      |       |
| 11  | 20.0s                     | ○ | 0.0 ~ 3600.0s  | زمان شتاب افزایشی<br>(ACCO)          | P0.11 |
| 12  | 20.0s                     | ○ | 0.0 ~ 3600.0s  | زمان شتاب کاهششی<br>(DECO)           | P0.12 |
| <b>تعیین جهت چرخش موتور</b>               |                           |   |  |                                      |       |
| 13  | 0                         | ☑ | 0: راست گرد<br>1: چپ گرد<br>2: چپ گرد قفل میشود  | جهت چرخش موتور                       | P0.13 |
| 14  | متناسب با<br>توان اینورتر | ○ | 1.0 ~ 16.0 kHz   | فرکانس سوئیچینگ                      | P0.14 |
| 15  | 0                         | ○ | 0: ثابت - فرکانس نویز موتور ثابت است<br>1: تصادفی - فرکانس نویز موتور متغییر می باشد   | مد PWM                               | P0.15 |
| 16  | 0                         | ☑ | 0: غیر فعال<br>1: فعال   | تغییر فرکانس<br>Carrier بر اساس گرما | P0.16 |
| <b>اتوتیونینگ موتور</b>                   |                           |   |  |                                      |       |
| 17  | 0                         | ☑ | 0: غیر فعال<br>1: اتوتیونینگ (autotuning) چرخشی یا<br>دینامیک<br>2: اتوتیونینگ (autotuning) استاتیک  | اتوتیونینگ پارامترهای<br>موتور       | P0.17 |
| <b>دیفالت مقادیر اولیه پارامترها</b>      |                           |   |  |                                      |       |
| 18  | 0                         | ☑ | 0: غیر فعال<br>1: پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه برمی<br>گردند.<br>2: پاک کردن رکوردهای خطا ها<br>3: تنظیم پارامترها برای استفاده از کارت تزریق | بازبایی پارامترها                    | P0.18 |

| گروه P1: گروه پارامترهای استارت و استپ |        |                                     |   |  |       |
|--|--------|-------------------------------------|---|--|-------|
| مدل استارت موتور                       |        |                                     |   |  |       |
| 19                                     | 0      | <input checked="" type="checkbox"/> | 0: استارت بصورت مستقیم و نرمال<br>1: فعال کردن ترمز DC و بعد استارت نرمال<br>2: پیدا کردن سرعت موتور در حال چرخش و استارت موتور | مدهای استارت                                 | P1.00 |
| 20                                     | 1.50Hz | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.00 ~ 10.00Hz  | فرکانس استارت                                | P1.01 |
| 21                                     | 0.0s   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0 ~ 50.0 S  | زمان ماندن در فرکانس استارت                  | P1.02 |
| توزیع جریان DC در استارت               |        |                                     |   |  |       |
| 22                                     | 0.00%  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 150 %   | توزیع جریان DC در لحظه استارت                | P1.03 |
| 23                                     | 0.0s   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 50.0 S  | زمان توزیع جریان DC                          | P1.04 |
| مد پارامترهای شتاب ACC و DEC           |        |                                     |   |  |       |
| 24                                     | 0      | <input checked="" type="checkbox"/> | 0: بصورت خطی<br>1: بصورت منحنی S شکل  | مد ACC/DEC                                   | P1.05 |
| 25                                     | 30.00% | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 40.0 % ( زمان شتاب ACC/DEC )  | ابتدای منحنی S شکل                           | P1.06 |
| 26                                     | 30.00% | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 40.0 % ( زمان شتاب ACC/DEC )  | انتهای منحنی S شکل                           | P1.07 |
| مدل استپ موتور                         |        |                                     |   |  |       |
| 27                                     | 0      | <input type="checkbox"/>            | 0: استپ با رمپ ramping<br>1: استپ فوری و رها کردن موتور (Coast)   | مدهای استپ                                   | P1.08 |
| توزیع جریان DC در استپ                 |        |                                     |   |  |       |
| 28                                     | 0.00Hz | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 10.0Hz  | فرکانس شروع توزیع DC در استپ                 | P1.09 |
| 29                                     | 0.0s   | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 50.0s   | زمان انتظار قبل از شروع توزیع جریان DC       | P1.10 |
| 30                                     | 0.00%  | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 150 %   | مقدار جریان توزیع DC در لحظه استپ            | P1.11 |
| 31                                     | 0.0s   | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 50.0s   | مدت زمان توزیع جریان DC                      | P1.12 |
| 32                                     | 0.0s   | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 3600.0s   | زمان صفر ماندن فرکانس به هنگام چپگرد/راستگرد | P1.13 |

| تنظیم حالت Stand-by موتور             |                         |   |   |  |       |
|---------------------------------------|-------------------------|---|---|--|-------|
| 33                                    | 0                       | ☑ | 0: ادامه کار موتور با فرکانس حد پائین پارامتر (P0.09)<br>1: توقف یا استاپ موتور<br>2: در وضعیت Stand-by | عملکرد دستگاه هنگامی که مقدار فرکانس خروجی موتور کمتر از حد پائین فرکانس (P0.09) است | P1.14 |
| استارت مجدد موتور                     |                         |   |   |  |       |
| 34                                    | 0                       | ○ | 0: غیر فعال<br>1: فعال  | استارت مجدد موتور پس از قطع و وصل برق  | P1.15 |
| 35                                    | 0.0s                    | ○ | 0.0 ~ 3600.0s   | زمان تاخیر در استارت مجدد  | P1.16 |
| گروه P2: گروه پارامترهای موتور        |                         |   |   |  |       |
| 36                                    | 0                       | ☑ | 0: مدل $G \Leftarrow$ مدل گشتاور ثابت<br>1: مدل $P \Leftarrow$ مدل گشتاور متغیر                         | انتخاب مدل (G/P)   | P2.00 |
| مشخصات نامی پلاک موتور                |                         |   |   |  |       |
| 37                                    | 50.00Hz                 | ☑ | 0.01 Hz ~ P0.07   | فرکانس نامی موتور  | P2.01 |
| 38                                    | 1440rpm                 | ☑ | 0 ~ 36000rpm  | سرعت نامی موتور  | P2.02 |
| 39                                    | متناسب با ولتاژ اینورتر | ☑ | 0 ~ 3000V   | ولتاژ نامی موتور   | P2.03 |
| 40                                    | متناسب با جریان اینورتر | ☑ | 0.1 ~ 2000.0 A  | جریان نامی موتور   | P2.04 |
| 41                                    | متناسب با توان اینورتر  | ☑ | 1.5 ~ 900.0 Kw  | توان نامی موتور  | P2.05 |
| مشخصات اتوتیونینگ موتور               |                         |   |   |  |       |
| 42                                    | متناسب با توان اینورتر  | ○ | 0.001 ~ 65.535 $\Omega$   | مقاومت استاتور موتور   | P2.06 |
| 43                                    | متناسب با توان اینورتر  | ○ | 0.001 ~ 65.535 $\Omega$   | مقاومت روتور موتور   | P2.07 |
| 44                                    | متناسب با توان اینورتر  | ○ | 0.1 ~ 6553.5 mH   | اندوکتانس موتور  | P2.08 |
| 45                                    | متناسب با توان اینورتر  | ○ | 0.1 ~ 6553.5 mH   | اندوکتانس متقابل موتور   | P2.09 |
| 46                                    | متناسب با توان اینورتر  | ○ | 0.01 ~ 655.35 A   | جریان بی باری موتور  | P2.10 |
| گروه P3: گروه پارامترهای کنترل برداری |                         |   |   |  |       |
| 47                                    | 20                      | ○ | 0 ~ 100   | Kp1<br>بهره تناسبی ASR   | P3.00 |

|    |         |   |  |  |       |
|----|---------|---|--|--|-------|
| 48 | 0.50s   | ○ | 0.01 ~ 10.00 s   | Ki1<br>زمان انتگرال ASR                  | P3.01 |
| 49 | 5.00Hz  | ○ | 0.00Hz ~ P3.05   | نقطه ۱<br>سوئیچینگ ASR                   | P3.02 |
| 50 | 25      | ○ | 0 ~ 100  | Kp1<br>بهره تناسبی ASR                   | P3.03 |
| 51 | 1.00s   | ○ | 0.01 ~ 10.00 s   | Ki2<br>زمان انتگرال ASR                  | P3.04 |
| 52 | 10.00Hz | ○ | P3.02 ~ P3.07  | نقطه 2<br>سوئیچینگ ASR                   | P3.05 |
| 53 | 500     | ○ | 0 ~ 65535  | بهره تناسبی ACR<br>ضریب P                | P3.06 |
| 54 | 500     | ○ | 0 ~ 65535  | بهره انتگرال ACR<br>ضریب I               | P3.07 |
| 55 | 0.00s   | ○ | 0.00 ~ 5.00S   | ثابت زمانی فیلتر در<br>خواندن سرعت       | P3.08 |
| 56 | 100%    | ○ | 50.0 ~ 200.0%  | میزان جبران سازی<br>لغزش در کنترل برداری | P3.09 |
| 57 | 1000    | ■ | 1 ~ 65535  | تعداد پالس انکودر                        | P3.10 |
| 58 | 0       | ■ | 0: راستگرد<br>1: چپگرد   | انتخاب جهت چرخش<br>انکودر                | P3.11 |
| 59 | 0       | ○ | 0: غیر فعال<br>1: کی پد<br>2: ورودی آنالوگ AI1<br>3: ورودی آنالوگ AI2<br>4: ورودی آنالوگ AI3<br>5: ورودی آنالوگ AI4<br>6: ورودی پالس سرعت بالا HDI1<br>7: ورودی پالس سرعت بالا HDI2<br>8: ارتباط سریال | منبع تنظیم گشتاور                        | P3.12 |
| 60 | 50.00%  | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | مقدار گشتاور تنظیمی<br>کی پد             | P3.13 |
| 61 | 150.00% | ○ | 0.0 ~ 200.0%   | حد گشتاور                                | P3.14 |

| گروه P4: گروه پارامترهای کنترل V/F |          |                                     |  |                                     |       |
|------------------------------------|----------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|-------|
| 62                                 | 0        | <input checked="" type="checkbox"/> | 0: مدل خطی<br>1: مدل منحنی قابل تعریف<br>2: منحنی درجه (X <sup>1.3</sup> )<br>3: منحنی درجه (X <sup>1.7</sup> )<br>4: منحنی درجه (X <sup>2</sup> ) | V/F انتخاب منحنی                    | P4.00 |
| 63                                 | 1.00%    | <input type="checkbox"/>            | 0.0%: تنظیم گشتاور اتوماتیک<br>0.1 ~ 10.0%   | بوست گشتاور<br>Vboost               | P4.01 |
| 64                                 | 20.00%   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 50.0%<br>ولتاژ بوست با پارامتر P4.01 تنظیم میشود   | فرکانس نقطه شکست<br>شیب بوست        | P4.02 |
| تنظیم نقاط منحنی V/F               |          |                                     |  |                                     |       |
| 65                                 | 5.00Hz   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.00Hz ~ P4.05   | فرکانس نقطه شکست 1<br>(f1)          | P4.03 |
| 66                                 | 10.00%   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 100.0%   | ولتاژ نقطه شکست 1<br>(V1)           | P4.04 |
| 67                                 | 30.00Hz  | <input checked="" type="checkbox"/> | P4.03 ~ P4.07  | فرکانس نقطه شکست 2<br>(f2)          | P4.05 |
| 68                                 | 60.00%   | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 100.0%   | ولتاژ نقطه شکست 2<br>(V2)           | P4.06 |
| 69                                 | 50.00Hz  | <input checked="" type="checkbox"/> | P4.05 ~ P2.01  | فرکانس نقطه شکست 3<br>(f3)          | P4.07 |
| 70                                 | 100.00 % | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.0 ~ 100.0%   | ولتاژ نقطه شکست 3<br>(V3)           | P4.08 |
| جبران سازی لغزش V/F                |          |                                     |  |                                     |       |
| 71                                 | 0.0Hz    | <input type="checkbox"/>            | 0.00 ~ 10.00 Hz  | V/F جبران سازی لغزش                 | P4.09 |
| تنظیم سطح ولتاژ DC                 |          |                                     |  |                                     |       |
| 72                                 | 1        | <input type="checkbox"/>            | 0: غیر فعال<br>1: فعال در هر شرایط<br>2: در زمان کاهش سرعت غیر فعال شود  | تابع AVR ; سیستم<br>رگولاسیون ولتاژ | P4.10 |
| 73                                 | 0        | <input type="checkbox"/>            | 0: غیر فعال<br>1: فعال   | مد اتوماتیک ذخیره<br>سازی انرژی     | P4.11 |



| فعال و غیر فعال کردن چپگرد/راستگرد  |   |   |  |   |       |
|---|---|---|--|---|-------|
| 74  | 0 | ○ | 0: غیر فعال<br>1: فعال   | فعال کردن<br>چپگرد/راستگرد موقع<br>روشن شدن | P4.12 |
| گروه P5: گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی                                   |   |   |  |   |       |
| 75  | 0 | ☑ | 0: ورودی HDI1 و HDI2 بصورت سرعت بالا<br>1: ورودی HDI1 بصورت ON/OFF و HDI2<br>سرعت بالا<br>2: ورودی HDI2 بصورت ON/OFF و HDI1<br>سرعت بالا<br>3: ورودی HDI1 و HDI2 بصورت ورودی<br>ON/OFF | انتخاب ورودی HDI                            | P5.00 |
| 76  | 0 | ☑ | 0: واقعی<br>1: مجازی   | انتخاب ورودی با ارتباط<br>سریال             | P5.01 |
| تنظیم ورودیهای دیجیتال ( ورودیهای S1~S5 و HDI1 و HDI2 قابل پروگرام میباشند) |   |   |  |   |       |
| 77  | 1 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S1                    | P5.02 |
| 78  | 4 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S2                    | P5.03 |
| 79  | 7 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S3                    | P5.04 |
| 80  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S4                    | P5.05 |
| 81  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S5                    | P5.06 |
| 82  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>HDI1                  | P5.07 |
| 83  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>HDI2                  | P5.08 |
| 84  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S6                    | P5.09 |
| 85  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S7                    | P5.10 |
| 86  | 0 | ☑ | 0 - 55: ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی   | تابع ورودی دیجیتال<br>S8                    | P5.11 |

تنظیمات مقادیر ترمینالها در جدول ذیل توضیح داده شده است

|                               |       |                             |    |                             |    |
|-------------------------------|-------|-----------------------------|----|-----------------------------|----|
| توقف سرعت پله ای              | 24    | پاک کردن حافظه Up/Down      | 12 | غیر فعال                    | 0  |
| توقف PID                      | 25    | سوئیچ بین رفرنس A و B       | 13 | راستگرد                     | 1  |
| توقف مد تراورز                | 26    | سوئیچ بین رفرنس A و A+B     | 14 | چپگرد                       | 2  |
| ریست مد تراورز                | 27    | سوئیچ بین رفرنس B و A+B     | 15 | کنترل 3 سیمه                | 3  |
| ریست کانتر                    | 28    | ورودی 1 سرعت پله ای         | 16 | سرعت جاگ راستگرد            | 4  |
| ریست طول                      | 29    | ورودی 2 سرعت پله ای         | 17 | سرعت جاگ چپگرد              | 5  |
| ورودی نگه داشتن شتاب          | 30    | ورودی 3 سرعت پله ای         | 18 | استپ بدون رمپ Coasting Stop | 6  |
| غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور | 31    | ورودی 4 سرعت پله ای         | 19 | ریست فالت                   | 7  |
| رزرو                          | 32~52 | قفل سرعت پله ای فعال        | 20 | توقف موتور                  | 8  |
| ورودی سرعت JOG                | 53    | ورودی 1 شتاب ACC/DEC        | 21 | ورودی فالت خارجی            | 9  |
| رزرو                          | 54~55 | ورودی 2 شتاب ACC/DEC        | 22 | فرمان UP                    | 10 |
|                               |       | ریست مد PLC ساده هنگام استپ | 23 | فرمان Down                  | 11 |

|                                      |            |   |  |   |       |
|--------------------------------------|------------|---|--|---|-------|
| 87                                   | 5          | ○ | 1 ~ 10   | زمان فیلتر ON/OFF ترمینالهای ورودی دیجیتال        | P5.12 |
| 88                                   | 0          | ■ | 0 : مد 1 کنترل دو سیمه<br>1 : مد 2 کنترل دو سیمه<br>2 : مد 1 کنترل سه سیمه<br>3 : مد 2 کنترل سه سیمه | مد کنترل چپگرد/راستگرد (FWD/REV)                  | P5.13 |
| <b>تنظیم شتاب فرکانس Up/Down</b>     |            |   |  |   |       |
| 89                                   | 0.050Hz /s | ○ | 0.01 ~ 50.00 Hz/s  | مقدار تغییر فرکانس درهر ثانیه ( شاسی های Up/Down) | P5.14 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI1</b> |            |   |  |   |       |
| 90                                   | 0.00V      | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد پایین AI1                                      | P5.15 |
| 91                                   | 0.00%      | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | حد پایین AI1 بر حسب درصد                          | P5.16 |

|                                      |         |   |                 |                             |       |
|--------------------------------------|---------|---|-----------------|-----------------------------|-------|
| 92                                   | 10.00V  | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد بالای AI1                | P5.17 |
| 93                                   | 100.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد بالای AI1<br>بر حسب درصد | P5.18 |
| 94                                   | 0.10s   | ○ | 0.00 ~ 10.00s   | ثابت زمانی فیلتر<br>AI1     | P5.19 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI2</b> |         |   |                 |                             |       |
| 95                                   | 0.00V   | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد پایین AI2                | P5.20 |
| 96                                   | 0.00%   | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد پایین AI2<br>بر حسب درصد | P5.21 |
| 97                                   | 5.00V   | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد بالای AI2                | P5.22 |
| 98                                   | 100.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد بالای AI2<br>بر حسب درصد | P5.23 |
| 99                                   | 0.10s   | ○ | 0.00 ~ 10.00s   | ثابت زمانی فیلتر<br>AI2     | P5.24 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI3</b> |         |   |                 |                             |       |
| 100                                  | 0.00V   | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد پایین AI3                | P5.25 |
| 101                                  | 0.00%   | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد پایین AI3<br>بر حسب درصد | P5.26 |
| 102                                  | 10.00V  | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد بالای AI3                | P5.27 |
| 103                                  | 100.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد بالای AI3<br>بر حسب درصد | P5.28 |
| 104                                  | 0.10s   | ○ | 0.00 ~ 10.00s   | ثابت زمانی فیلتر<br>AI3     | P5.29 |
| <b>تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI4</b> |         |   |                 |                             |       |
| 105                                  | 0.00V   | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد پایین AI4                | P5.30 |
| 106                                  | 0.00%   | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد پایین AI4<br>بر حسب درصد | P5.31 |
| 107                                  | 10.00V  | ○ | 0.00 ~ 10.00V   | حد بالای AI4                | P5.32 |
| 108                                  | 100.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0% | حد بالای AI4<br>بر حسب درصد | P5.33 |
| 109                                  | 0.10s   | ○ | 0.00 ~ 10.00s   | ثابت زمانی فیلتر<br>AI4     | P5.34 |

| انتخاب ورودی HDI                          |         |                                     |   |                                   |       |
|---|---------|-------------------------------------|---|-----------------------------------|-------|
| 110                                       | 0       | <input checked="" type="checkbox"/> | 0: ورودی رفرنس مانند رفرنس سرعت<br>1: ورودی کانتر سرعت بالا High Speed<br>2: ورودی طول<br>3-4: رزرو | HDI1 انتخاب ورودی                 | P5.35 |
| 111                                       | 0       | <input checked="" type="checkbox"/> |   | HDI2 انتخاب ورودی                 | P5.36 |
| تنظیم محدوده ورودی HDI1                   |         |                                     |   |                                   |       |
| 112                                       | 0.0kHz  | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 50.0kHz   | حد پایین HDI1                     | P5.37 |
| 113                                       | 0.00%   | <input type="checkbox"/>            | -100.0 ~ 100.0%   | حد پایین HDI1<br>بر حسب درصد      | P5.38 |
| 114                                       | 50.0kHz | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 50.0kHz   | حد بالای HDI1                     | P5.39 |
| 115                                       | 100.00% | <input type="checkbox"/>            | -100.0 ~ 100.0%   | حد بالای HDI1<br>بر حسب درصد      | P5.40 |
| 116                                       | 0.10s   | <input type="checkbox"/>            | 0.00 ~ 10.00s   | ثابت زمانی فیلتر HDI1             | P5.41 |
| تنظیم محدوده ورودی HDI2                   |         |                                     |   |                                   |       |
| 117                                       | 0.0kHz  | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 50.0kHz   | حد پایین HDI2                     | P5.42 |
| 118                                       | 0.00%   | <input type="checkbox"/>            | -100.0 ~ 100.0%   | حد پایین HDI2<br>بر حسب درصد      | P5.43 |
| 119                                       | 50.0kHz | <input type="checkbox"/>            | 0.0 ~ 50.0kHz   | حد بالای HDI2                     | P5.44 |
| 120                                       | 100.00% | <input type="checkbox"/>            | -100.0 ~ 100.0%   | حد بالای HDI2<br>بر حسب درصد      | P5.45 |
| 121                                       | 0.10s   | <input type="checkbox"/>            | 0.00 ~ 10.00s   | ثابت زمانی فیلتر HDI2             | P5.46 |
| گروه P6: گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی |         |                                     |   |                                   |       |
| 122                                       | 0       | <input checked="" type="checkbox"/> | 0: خروجی پالس سرعت بالا<br>1: خروجی معمولی ON-OFF   | HDO انتخاب                        | P6.00 |
| تنظیم خروجیهای دیجیتال و رله              |         |                                     |   |                                   |       |
| 123                                       | 1       | <input type="checkbox"/>            | 0 - 31: خروجی دیجیتال کلکتور باز  | پروگرام خروجی Y1                  | P6.01 |
| 124                                       | 0       | <input type="checkbox"/>            | 0 - 31: خروجی دیجیتال کلکتور باز  | پروگرام خروجی Y2                  | P6.02 |
| 125                                       | 0       | <input type="checkbox"/>            | 0 - 31: خروجی دیجیتال کلکتور باز  | پروگرام خروجی HDO<br>بصورت ON/OFF | P6.03 |
| 126                                       | 3       | <input type="checkbox"/>            | 0 - 31: خروجی رله   | پروگرام خروجی<br>رله 1 ( RO1 )    | P6.04 |
| 127                                       | 0       | <input type="checkbox"/>            | 0 - 31: خروجی رله   | پروگرام خروجی<br>رله 2 ( RO2 )    | P6.05 |

|     |   |   |                    |                              |       |
|-----|---|---|--------------------|------------------------------|-------|
| 128 | 0 | ○ | 0 - 31 : خروجی رله | پروگرام خروجی<br>رله 3 (RO3) | P6.06 |
|-----|---|---|--------------------|------------------------------|-------|

تنظیمات ترمینالهای خروجی در جدول ذیل توضیح داده شده است

|   |                         |    |   |            |                         |
|---|-------------------------|----|---|------------|-------------------------|
| 0 | غیر فعال                | 8  | کار در فرکانس صفر                           | 16         | حالت آماده به کار       |
| 1 | موتور راستگرد           | 9  | رسیدن شمارنده کانتر به مقدار<br>رفرنس کانتر | 17         | استارت پمپ کمکی<br>۱    |
| 2 | موتور چپگرد             | 10 | رسیدن شمارنده کانتر به مقدار خاص            | 18         | استارت پمپ کمکی<br>۲    |
| 3 | خروجی فالت              | 11 | رسیدن به طول مورد نظر                       | 19         | موتور در حالت<br>استارت |
| 4 | اضافه بار موتور         | 12 | انجام یک سیکل PLC ساده                      | 20         | خروجی پالس توقف         |
| 5 | اضافه بار اینورتر       | 13 | رسیدن به زمان کارکرد مشخص                   | 21 ~<br>33 | رزرو                    |
| 6 | ناحیه فرکانسی FDT       | 14 | رسیدن به حد بالای فرکانس                    |            |                         |
| 7 | رسیدن به فرکانس<br>مشخص | 15 | رسیدن به حد پائین فرکانس                    |            |                         |

**تنظیم خروجیهای آنالوگ**

|     |   |   |   |                              |       |
|-----|---|---|---|------------------------------|-------|
| 129 | 0 | ○ | 0 ~ 14 : خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی            | تابع خروجی آنالوگ 1<br>(AO1) | P6.07 |
| 130 | 0 | ○ | 0 ~ 14 : خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی            | تابع خروجی آنالوگ 2<br>(AO2) | P6.08 |
| 131 | 0 | ○ | 0 ~ 14 : خروجی پالس سرعت بالا قابل برنامه<br>ریزی | تابع خروجی HDO               | P6.09 |

تنظیمات خروجی آنالوگ در جدول ذیل آمده است

|   |                            |                   |  |
|---|----------------------------|-------------------|--|
| 0 | فرکانس خروجی موتور         | 0 ~ P0.07         | از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند |
| 1 | فرکانس رفرنس               | 0 ~ P0.07         | از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند |
| 2 | سرعت موتور                 | 0 ~ 2 *           | (سرعت نامی پلاک موتور)                       |
| 3 | جریان خروجی موتور          | 0 ~ 2 *           | (جریان نامی اینورتر)                         |
| 4 | ولتاژ خروجی                | 0 ~ 1.5 *         | (ولتاژ نامی اینورتر)                         |
| 5 | توان خروجی                 | 0 ~ 2 *           | (توان نامی)                                  |
| 6 | گشتاور خروجی               | 0 ~ 2 *           | (گشتاور نامی)                                |
| 7 | ولتاژ ترمینال AI1          | 0 ~ 10V           |  |
| 8 | ولتاژ یا جریان ترمینال AI2 | 0 ~ 10V/0 ~ 20 mA |  |

|  |         |   |  |                             |       |
|--|---------|---|--|-----------------------------|-------|
|  |         |   |  | ولتاژ ترمینال A3            | 9     |
|  |         |   | 10V ~ -10  | ولتاژ ترمینال A4            | 10    |
|  |         |   | 0 ~ 10V  | فرکانس ورودی HDI1           | 11    |
|  |         |   | 0.1 ~ 50.0 KHz   | فرکانس ورودی HDI2           | 12    |
|  |         |   | 0.1 ~ 50.0 KHz   | مقدار طول                   | 13    |
|  |         |   | طول اولیه تنظیم شده 0 ~ P8.19  | مقدار شمارنده کانتر         | 14    |
|  |         |   | شماره اولیه تنظیم شده 0 ~ P8.22  |                             |       |
| <b>تنظیم محدوده خروجی آنالوگ ۱ AO1</b>         |         |   |  |                             |       |
| 132  | 0.00%   | ○ | 0.0 ~ 100.0%   | حد پایین AO1<br>بر حسب درصد | P6.10 |
| 133  | 0.00V   | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد پایین AO1                | P6.11 |
| 134  | 100.00% | ○ | 0.0 ~ 100.0%   | حد بالای AO1<br>بر حسب درصد | P6.12 |
| 135  | 10.00V  | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد بالای AO1                | P6.13 |
| <b>تنظیم محدوده خروجی آنالوگ ۲ AO2</b>         |         |   |  |                             |       |
| 136  | 0.00%   | ○ | 0.0 ~ 100.0%   | حد پایین AO2<br>بر حسب درصد | P6.14 |
| 137  | 0.00V   | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد پایین AO2                | P6.15 |
| 138  | 100.00% | ○ | 0.0 ~ 100.0%   | حد بالای AO2<br>بر حسب درصد | P6.16 |
| 139  | 10.00V  | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد بالای AO2                | P6.17 |
| <b>تنظیم محدوده خروجی HDO</b>                  |         |   |  |                             |       |
| 140  | 0.00%   | ○ | 0.0 ~ 100.0%   | حد پایین HDO<br>بر حسب درصد | P6.18 |
| 141  | 0.0kHz  | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد پایین HDO                | P6.19 |
| 142  | 100.00% | ○ | 0.0 ~ 100.0%   | حد بالای HDO<br>بر حسب درصد | P6.20 |
| 143  | 50.0kHz | ○ | 0.00 ~ 10.00V  | حد بالای HDO                | P6.21 |
| <b>گروه P7: گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر</b> |         |   |  |                             |       |
| 144  | 0       | ○ | 0 ~ 65535  | تعریف رمز (پسورد)           | P7.00 |
| 145  | 0       | ○ | 0: انگلیسی   | انتخاب زبان LCD             | P7.01 |
| 146  | 0       | ■ | 0: غیر فعال<br>1: آپلود کردن پارامترها در LCD<br>2: دانلود کردن پارامترها در LCD | کپی کردن پارامترها          | P7.02 |



|   |               |           |  |                        |                        |                                      |                                       |       |
|---|---------------|-----------|--|------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| 151   | 0x00FF        | ○         | 0 ~ 0xFF                                   |                        |                        |                                      | انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام Stop | P7.07 |
| BIT7  | BIT6          | BIT5      | BIT4                                       | BIT3                   | BIT2                   | BIT1                                 | BIT0                                  |       |
| ورودی AI2   | ورودی AI1     | فیدبک PID | رفرنس PID                                  | وضعیت ترمینالهای خروجی | وضعیت ترمینالهای ورودی | ولتاژ باس DC                         | فرکانس رفرنس                          |       |
| BIT15   | BIT14         | BIT13     | BIT12                                      | BIT11                  | BIT10                  | BIT9                                 | BIT8                                  |       |
| رزرو  | مقدار شمارنده | مقدار طول | شماره پله PLC                              | فرکانس HDI2            | فرکانس HDI1            | ورودی AI4                            | ورودی AI3                             |       |
| <b>دمای دستگاه</b>                                |               |           |  |                        |                        |                                      |                                       |       |
| 152   |               | ®         | 0 ~ 100 °C                                 |                        |                        | دمای ماجول یکسوساز                   | P7.08                                 |       |
| 153   |               | ®         | 0 ~ 100 °C                                 |                        |                        | دمای ماجول IGBT                      | P7.09                                 |       |
| <b>ورژن نرم افزار</b>                             |               |           |  |                        |                        |                                      |                                       |       |
| 154   |               | ®         | تنظیمات کارخانه                            |                        |                        | ورژن سافت ور MCU                     | P7.10                                 |       |
| 155   |               | ®         | تنظیمات کارخانه                            |                        |                        | ورژن سافت ور DSP                     | P7.11                                 |       |
| <b>زمان کارکرد دستگاه</b>                         |               |           |  |                        |                        |                                      |                                       |       |
| 156   |               | ®         | 0 ~ 65535 h                                |                        |                        | زمان کارکرد                          | P7.12                                 |       |
| <b>فالت‌های ذخیره شده در حافظه</b>                |               |           |  |                        |                        |                                      |                                       |       |
| 157   |               | ®         |  |                        |                        | نوع فالت سومی از آخر                 | P7.13                                 |       |
| 158   |               | ®         |  |                        |                        | نوع فالت دومی از آخر                 | P7.14                                 |       |
| 159   |               | ®         |  |                        |                        | نوع فالت اخیر                        | P7.15                                 |       |
| <b>مقادیر ذخیره شده در حافظه هنگام آخرین فالت</b> |               |           |  |                        |                        |                                      |                                       |       |
| 160   |               | ®         | مقدار فرکانس خروجی اینورتر زمان آخرین فالت |                        |                        | فرکانس خروجی در آخرین فالت           | P7.16                                 |       |
| 161   |               | ®         | مقدار جریان خروجی اینورتر زمان آخرین فالت  |                        |                        | جریان خروجی در آخرین فالت            | P7.17                                 |       |
| 162   |               | ®         | مقدار ولتاژ باس DC اینورتر زمان آخرین فالت |                        |                        | ولتاژ باس DC در آخرین فالت           | P7.18                                 |       |
| 163   |               | ®         |  |                        |                        | وضعیت ترمینالهای ورودی در آخرین فالت | P7.19                                 |       |
| 164   |               | ®         |  |                        |                        | وضعیت ترمینالهای خروجی در آخرین فالت | P7.20                                 |       |



| گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص   |        |   |                          |                               |       |
|---|--------|---|--------------------------|-------------------------------|-------|
| تنظیم شتابهای افزایشی و کاهش اول، دوم و سوم   |        |   |                          |                               |       |
| 165   | 20.0s  | ○ | 0 ~ 3600.0 s             | زمان شتاب افزایشی 1<br>(ACC1) | P8.00 |
| 166   | 20.0s  | ○ | 0 ~ 3600.0 s             | زمان شتاب کاهش 1<br>(DEC1)    | P8.01 |
| 167   | 20.0s  | ○ | 0 ~ 3600.0 s             | زمان شتاب افزایشی 2<br>(ACC2) | P8.02 |
| 168   | 20.0s  | ○ | 0 ~ 3600.0 s             | زمان شتاب کاهش 2<br>(DEC2)    | P8.03 |
| 169   | 20.0s  | ○ | 0 ~ 3600.0 s             | زمان شتاب افزایشی 3<br>(ACC3) | P8.04 |
| 170   | 20.0s  | ○ | 0 ~ 3600.0 s             | زمان شتاب کاهش 3<br>(DEC3)    | P8.05 |
| تنظیمات سرعت Jog  |        |   |                          |                               |       |
| 171   | 5.00Hz | ○ | 0.00 ~ P0.07             | مقدار فرکانس Jog              | P8.06 |
| 172   | 20.0s  | ○ | 0.0 ~ 3600.0 s           | زمان شتاب افزایشی<br>Jog      | P8.07 |
| 173   | 20.0s  | ○ | 0.0 ~ 3600.0 s           | زمان شتاب کاهش<br>Jog         | P8.08 |
| تعیین فرکانس پرش Skip Frequency   |        |   |                          |                               |       |
| 174   | 0.00Hz | ○ | 0.00 ~ P0.07             | فرکانس پرش 1                  | P8.09 |
| 175   | 0.00Hz | ○ | 0.00 ~ P0.07             | فرکانس پرش 2                  | P8.10 |
| 176   | 0.00Hz | ○ | 0.00 ~ P0.07             | دامنه فرکانس پرشی             | P8.11 |
| توابع تراورس:   |        |   |                          |                               |       |
| تعریف فرکانس مرکزی تراورس و باند فرکانس پرشی Jitter و شتابهای کاهنده و افزایشده و پهنای باند فرکانسی اصلی |        |   |                          |                               |       |
| 177   | 0.00%  | ○ | 0.0 ~ 100%               | دامنه تابع تراورس             | P8.12 |
| 178   | 0.00%  | ○ | 0.0 ~ 50.0%              | فرکانس Jitter                 | P8.13 |
| 179   | 5.0s   | ○ | 0.1 ~ 3600.0s            | زمان افزایش تراورس            | P8.14 |
| 180   | 5.0s   | ○ | 0.1 ~ 3600.0s            | زمان کاهش تراورس              | P8.15 |
| پارامترهای ریست اتوماتیک  |        |   |                          |                               |       |
| 181   | 0      | ○ | 0 ~ 3                    | تعداد ریست اتوماتیک           | P8.16 |
| 182   | 0      | ○ | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال | عملکرد رله فالت               | P8.17 |
| 183   | 1.0s   | ○ | 0.1 ~ 100.0s             | زمان ریست اتوماتیک            | P8.18 |

| پارامترهای مربوط به طول: توابع مربوط به اندازه گیری طول مشخص، طول محصول و فانکشن های مربوطه |         |   |   |  |       |
|---|---------|---|---|--|-------|
| 184   | 1000    | ○ | 1 ~ 65535 m   | طول تنظیم شده                            | P8.19 |
| 185   | 0       | ○ | 0 ~ 65535 m   | طول واقعی                                | P8.20 |
| 186   | 100     | ○ | 0.1 ~ 6553.5  | تعداد پالسها در هر سیکل                  | P8.21 |
| پارامترهای تابع شمارش: توابع مربوط به کانتر   |         |   |   |  |       |
| 187   | 1000    | ○ | 1 ~ 65535   | مقدار اولیه کانتر                        | P8.22 |
| 188   | 1000    | ○ | 1 ~ 65535   | مقدار تعیین شده کانتر                    | P8.23 |
| مدت زمان استارت بودن موتور  |         |   |   |  |       |
| 189   | 65535   | ○ | 0 ~ 65535h  | تنظیم زمان Running                       | P8.24 |
| توابع فرکانس FDT  |         |   |   |  |       |
| 190   | 50.00Hz | ○ | 0.00 ~ P0.07  | سطح فرکانس FDT                           | P8.25 |
| 191   | 5.00%   | ○ | 0.0 ~ 100.0%  | تاخیر فرکانس FDT                         | P8.26 |
| رسیدن به فرکانس مشخص شده  |         |   |   |  |       |
| 192   | 0.00%   | ○ | 0.0 ~ 100.0% (فرکانس ماکزیمم)                             | رسیدن به فرکانس مشخص شده                 | P8.27 |
| تابع افت سرعت متناسب با گشتاور موتور  |         |   |   |  |       |
| 193   | 0.00Hz  | ○ | 0.00 ~ 10.00Hz  | کنترل افت سرعت                           | P8.28 |
| انتخاب موتور کمکی در کنترل ۲ یا ۳ پمپ بصورت همزمان  |         |   |   |  |       |
| 194   | 0       | ■ | 0: غیر فعال<br>1: موتور ۱<br>2: موتور ۲<br>3: هر دو موتور | انتخاب موتور کمکی                        | P8.29 |
| تنظیم تاخیر در کنترل پمپهای کمکی  |         |   |   |  |       |
| 195   | 5.0s    | ○ | 0.0 ~ 3600.0s   | تاخیر در استارت و استپ موتور 1           | P8.30 |
| 196   | 5.0s    | ○ | 0.0 ~ 3600.0s   | تاخیر در استارت و استپ موتور 2           | P8.31 |
| تعیین سطح ولتاژ DC در کنترل ترمز دینامیکی   |         |   |   |  |       |
| 197   | 696.5V  | ○ | 320.0 ~ 750.0V  | تنظیم سطح ولتاژ ترمز                     | P8.32 |
| پارامترهای بازدارنده نوسان  |         |   |   |  |       |
| 198   | 1000    | ○ | 0 ~ 9999  | پارامتر باز دارنده نوسان در فرکانس پائین | P8.33 |
| 199   | 1000    | ○ | 0 ~ 9999  | پارامتر باز دارنده نوسان در فرکانس بالا  | P8.34 |

| گروه P9 : گروه پارامترهای PID             |       |   |   |                       |       |
|---|-------|---|---|-----------------------|-------|
| تنظیمات رفرنس و فیدبک PID                 |       |   |   |                       |       |
| 200                                       | 0     | ○ | 0 : کی پد<br>1 : ورودی آنالوگ AI1<br>2 : ورودی آنالوگ AI2<br>3 : ورودی آنالوگ AI3<br>4 : ورودی آنالوگ AI4<br>5 : ورودی HDI1<br>6 : ورودی HDI2<br>7 : ارتباط سریال<br>8 : PLC ساده   | انتخاب محل رفرنس PID  | P9.00 |
| 201                                       | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%   | میزان رفرنس کی پد     | P9.01 |
| 202                                       | 0     | ○ | 0 : ورودی آنالوگ AI1<br>1 : ورودی آنالوگ AI2<br>2 : ورودی آنالوگ AI3<br>3 : ورودی آنالوگ AI4<br>4 : ورودی آنالوگ AI1-AI2<br>5 : ورودی آنالوگ AI3-AI4<br>6 : ورودی HDI1<br>7 : ورودی HDI2<br>9 : ورودی HDI1-HDI2<br>9 : ارتباط سریال | انتخاب محل فیدبک PID  | P9.02 |
| خروجی مثبت یا منفی PID                    |       |   |   |                       |       |
| 203                                       | 0     | ○ | 0 : مثبت<br>1 : منفی  | خروجی PID             | P9.03 |
| تنظیم ضرایب گین ، دیفرانسیل و انتگرال PID |       |   |   |                       |       |
| 204                                       | 0.1   | ○ | 0.00 ~ 100.00   | ضریب گین Kp           | P9.04 |
| 205                                       | 0.10s | ○ | 0.01 ~ 10.00s   | زمان انتگرال Ti       | P9.05 |
| 206                                       | 0.00s | ○ | 0.01 ~ 10.00s   | زمان دیفرانسیل Td     | P9.06 |
| 207                                       | 0.50s | ○ | 0.01 ~ 100.00s  | سیکل نمونه برداری (T) | P9.07 |
| 208                                       | 0.00% | ○ | 0.0 ~ 100.0%  | حد باپاس Bias limit   | P9.08 |
| زمان فیلتر خروجی PID                      |       |   |   |                       |       |
| 209                                       | 0.00s | ○ | 0.01 ~ 10.00s   | زمان فیلتر خروجی PID  | P9.09 |

| تنظیم آلارم قطعی سیگنال فیدبک   |       |   |  |                               |       |
|---|-------|---|--|-------------------------------|-------|
| 210   | 0.00% | ○ | 0.0-100.0%   | محدوده قطعی سیگنال فیدبک      | P9.10 |
| 211   | 1.0s  | ○ | 0.0-3600.0S  | زمان قطعی سیگنال فیدبک        | P9.11 |
| <b>گروه PA : گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله سرعت مختلف و PLC ساده</b> |       |   |  |                               |       |
| انتخاب مد PLC ساده  |       |   |  |                               |       |
| 212   | 0     | ○ | 0 : استپ پس از یک سیکل کاری<br>1 : چرخش موتور با آخرین فرکانس پس از یک سیکل کاری<br>2 : تکرار سیکل کاری بصورت پیوسته                               | مد PLC ساده                   | PA.00 |
| ذخیره وضعیت PLC ساده در زمان قطع برق  |       |   |  |                               |       |
| 213   | 0     | ○ | 0 : غیر فعال ، هنگام قطع برق ذخیره نمی شود.<br>1 : فعال ، هنگام قطع برق ذخیره می شود.<br>2 : هنگام استپ ذخیره می شود، هنگام قطع برق ذخیره نمی شود. | ذخیره PLC ساده پس از قطع برق  | PA.01 |
| تنظیم مقدار سرعتهای پله ای و مدت زمان کار هر کدام                             |       |   |  |                               |       |
| 214   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 0                 | PA.02 |
| 215   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s   | مدت زمان کار با سرعت پله ای 0 | PA.03 |
| 216   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 1                 | PA.04 |
| 217   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s   | مدت زمان کار با سرعت پله ای 1 | PA.05 |
| 218   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 2                 | PA.06 |
| 219   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s   | مدت زمان کار با سرعت پله ای 2 | PA.07 |
| 220   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 3                 | PA.08 |
| 221   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s   | مدت زمان کار با سرعت پله ای 3 | PA.09 |
| 222   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 4                 | PA.10 |
| 223   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s   | مدت زمان کار با سرعت پله ای 4 | PA.11 |
| 224   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 5                 | PA.12 |
| 225   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s   | مدت زمان کار با سرعت پله ای 5 | PA.13 |
| 226   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%  | سرعت پله ای 6                 | PA.14 |

|   |       |   |                       |                                   |       |
|---|-------|---|-----------------------|-----------------------------------|-------|
| 227   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 6  | PA.15 |
| 228   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 7                     | PA.16 |
| 229   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 7  | PA.17 |
| 230   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 8                     | PA.18 |
| 231   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 8  | PA.19 |
| 232   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 9                     | PA.20 |
| 233   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 9  | PA.21 |
| 234   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 10                    | PA.22 |
| 235   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 10 | PA.23 |
| 236   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 11                    | PA.24 |
| 237   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 11 | PA.25 |
| 238   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 12                    | PA.26 |
| 239   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 12 | PA.27 |
| 240   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 13                    | PA.28 |
| 241   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 13 | PA.29 |
| 242   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 14                    | PA.30 |
| 243   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 14 | PA.31 |
| 244   | 0.00% | ○ | -100.0 ~ 100.0%       | سرعت پله ای 15                    | PA.32 |
| 245   | 0.0s  | ○ | 0 ~ 6553.5 s          | مدت زمان کار با<br>سرعت پله ای 15 | PA.33 |
| <b>انتخاب شتاب افزایشی و کاهش برای سرعتهای پله ای</b> |       |   |                       |                                   |       |
| 246   | 0     | ○ | 0 ~ 65535             | زمان ACC/DEC برای<br>پله های ۰-۷  | PA.34 |
| 247   | 0     | ○ | 0 ~ 65535             | زمان ACC/DEC برای<br>پله های ۸-۱۵ | PA.35 |
| <b>تنظیم واحد زمان سرعتهای پله ای</b>                 |       |   |                       |                                   |       |
| 248   | 0     | ■ | 0 : ثانیه<br>1 : ساعت | واحد زمان                         | PA.36 |

| گروه PB : گروه توابع حفاظتی                           |         |   |   |  |       |
|---|---------|---|---|--|-------|
| حفاظت قطعی فازهای ورودی و خروجی                       |         |   |   |  |       |
| 249   | 1       | ○ | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال  | حفاظت قطعی فاز<br>ورودی                | PB.00 |
| 250   | 1       | ○ | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال  | حفاظت قطعی فاز<br>خروجی                | PB.01 |
| حفاظت اضافه بار موتور                                 |         |   |   |  |       |
| 251   | 2       | ■ | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال با شرط موتور معمولی بدون فن اضافی<br>2 : فعال و موتور فرکانسی با فن اضافی  | حفاظت اضافه بار موتور                  | PB.02 |
| 252   | 100.00% | ○ | 20.0 ~ 120%   | تنظیم جریان اضافه بار<br>موتور         | PB.03 |
| بار با تنظیم خروجی جهت اخطار                          |         |   |   |  |       |
| 253   | 130.00% | ○ | 20.0 ~ 150.0%   | مقدار حد اضافه بار                     | PB.04 |
| 254   | 0       | ■ | 0 : اضافه بار همیشه جریان نامی موتور<br>1 : اضافه بار هنگام کار با سرعت ثابت، جریان نامی موتور<br>2 : اضافه بار همیشه با جریان نامی اینورتر<br>3 : اضافه بار هنگام کار با سرعت ثابت، جریان نامی اینورتر | انتخاب معیار مقایسه<br>جریان اضافه بار | PB.05 |
| 255   | 5.0s    | ○ | 0.0 ~ 30.0 s  | زمان تاخیر در فالت<br>اضافه بار        | PB.06 |
| پارامترهای کنترل افت ولتاژ                            |         |   |   |  |       |
| 256   | 450.0V  | ○ | 230 ~ 600.0V  | مقدار افت ولتاژ                        | PB.07 |
| 257   | 0.00Hz  | ○ | 0.00Hz ~ P0.07  | مقدار کاهش فرکانس<br>زمان افت ولتاژ    | PB.08 |
| کنترل اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور                   |         |   |   |  |       |
| 258   | 0       | ○ | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال  | حفاظت اضافه ولتاژ به<br>هنگام کاهش دور | PB.09 |
| 259   | 125%    | ○ | 110 ~ 150%  | حد حفاظت اضافه ولتاژ                   | PB.10 |
| پارامترهای کنترل اضافه جریان موتور با محدود کردن سرعت |         |   |   |  |       |
| 260   | 1       | ○ | 0 : غیر فعال<br>1 : فعال  | محدود کردن اتوماتیک<br>جریان           | PB.11 |
| 261   | 160%    | ○ | 50 ~ 200% جریان نامی موتور  | حد حفاظت اضافه<br>جریان با تنظیم دور   | PB.12 |

|  |          |   |   |   |       |
|--|----------|---|---|---|-------|
| 262  | 1.00Hz/s | ○ | 0.00 ~ 50.00Hz/s  | حد کاهش فرکانس<br>جهت محدود کردن<br>جریان | PB.13 |
| <b>گروه PC : گروه پارامترهای ارتباط سریال</b>  |          |   |   |   |       |
| برای ارتباط سریال نیاز به کارت ارتباطی سریال می باشد و توضیحات مربوطه در راهنمای کارت ارایه شده است. |          |   |   |   |       |
| <b>گروه PD : گروه پارامترهای تکمیلی</b>  |          |   |   |   |       |
| <b>انتخاب محل تنظیم پارامتر حد بالای فرکانس</b>  |          |   |   |   |       |
| 270  | 0        | ○ | 0 : کی پد<br>1 : ورودی آنالوگ AI1<br>2 : ورودی آنالوگ AI2<br>3 : ورودی آنالوگ AI3<br>4 : ورودی آنالوگ AI4<br>5 : ورودی سرعت بالا HDI1<br>6 : ورودی سرعت بالا HDI2<br>7 : ارتباط سریال | محل تنظیم پارامتر حد<br>بالای فرکانس      | PD.00 |
| <b>تعیین فعال شدن ترمینالهای ورودیهای دیجیتال بصورت Normaly Close یا Normaly Open</b>                |          |   |   |   |       |
| 271  | 0x000    | ○ | 0 ~ 0x3FF   | انتخاب ورودیها بصورت<br>NO/NC             | PD.01 |
| <b>گروه PE : تنظیمات کارخانه</b>   |          |   |   |   |       |
| گروه PE جهت تنظیمات کارخانه ای می باشند و مورد استفاده کاربر نیستند.                                 |          |   |   |   |       |

# Partosanat

## VX Series Inverter Vector Control



[www.partosanat.com](http://www.partosanat.com)

[info@partosanat.com](mailto:info@partosanat.com)

Tel : +98 21 88662288

Fax : +98 21 88887809