



راهنمای نصب و راه اندازی

درایو های سری **VX7**

پیشگفتار

از این که محصولات ما را انتخاب کرده اید متشکریم.

درایوهای فرکانس متغیر سری VX7 جهت کنترل دور موتورهای القایی آسنکرون AC و سنکرون مغناطیس دائم (PMSM) به صورت کنترل برداری با استفاده از پیشرفته ترین فن آوری کنترل برداری بدون فیدبک سرعت ویا با فیدبک سرعت (انکودر های متنوع) توسط میکروکنترلر های DSP و همچنین EMC قابلیت اطمینان و سازگاری با محیط های صنعتی، با کاربرد های انعطاف پذیر ساخته می شوند.

عملکرد کنترل برداری درایوهای سری VX7 مشابه درایو های پیشرفته در بازار جهانی، بروز می باشد و کنترل سرعت و گشتاور یکپارچه آن می تواند نیازهای مختلف کاربردهای صنعتی را برآورده سازد. در ضمن با توجه به قابلیت کنترل موقعیت، میتواند بعنوان سرو درایو و کنترلر اسپیندل استفاده گردد. در عین حال، عملکرد پایدار در مقابل خطای الکتریکی شبکه، سازگاری قوی با نویز های مغناطیسی شبکه و شرایط محیطی مانند دما، رطوبت و گرد و غبار را مطابق با استانداردهای روز درایو ها را تضمین می کند.

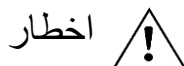
درایو های سری VX7 با سخت افزار ماژولار بیشتر برنامه های کاربردی صنعتی که نیازمند دقت و پاسخ مناسب در کنترل سرعت و کنترل گشتاور است را تامین میکند. در ضمن قابلیت کنترل در شبکه های Modbus و PROFIBUS و CANopen و Ethernet را دارد و همچنین برنامه های کاربردی متنوع شامل PLC ساده، کنترل سنکرون موقعیت مکانی پروسه های تولید، برنامه کاربردی اسپیندل و همچنین کنترل سرعت سنکرون در صنایع کاغذ و چاپ و شیشه و... را داراست و بصورت استاندارد علاوه بر ورودی و خروجی های آنالوگ و دیجیتال، دارای ورودیهای کارت انکودر incremental و ورودی های کنترل سرعت و موقعیت پالس AB را داراست.

ورودی / خروجی های با قابلیت پروگرام فانکشن و تاخیر در باز و بسته شدن بصورت نرم افزاری و قابلیت تنظیم مشترک سوئیچ ها بصورت سخت افزاری، که میتواند بصورت زمین مشترک یا 24+ مشترک جهت سازگاری با فرامین PLC ها پروگرام گردد. قابلیت فانکشن ورودی و خروجی ها دیجیتال بصورت مجازی (Virtual)، قابلیت دریافت دو رفرنس سرعت و توابع ریاضی جمع و تفریق و Min و Max آنها، تابع قدرتمند PID با خاصیت Sleep در کنترل سرعت حلقه بسته جهت تثبیت کمیت های فیزیکی پروسه های صنعتی، تابع کنترل گشتاور کشش با کارکرد در نواحی موتوری و ژنراتوری و محدود کننده های سرعت در دوجهد گردش و توابع مختلف منحنی های گشتاور-سرعت در مد SVPWM و کنترلرهای محدودکننده سرعت رزونانس فیزیکی بار و درایو، اشاره کرد. این برنامه ها به جهت کنترل پذیری بالای سری VX7 موجب کاهش هزینه و بهبود پروسه های تولید با قابلیت اطمینان سیستم ها می گردد.

درایو سری VX7 برای اطمینان از عدم تداخل الکترومغناطیسی قوی، ضمن تحقق نویز کم و تضعیف تداخل الکترومغناطیسی در موقعیت های کاربردی، از طراحی سازگاری الکترومغناطیسی استفاده می کند.

این کتابچه راهنمای جامع نصب و پیکربندی درایو، تنظیم پارامترها، راهکارهای صنعتی توابع کنترلی و تشخیص عیب و نگهداری روزانه و اقدامات احتیاطی مرتبط را به مشتریان ارائه می دهد. لطفاً قبل از نصب، این کتابچه راهنما را به دقت مطالعه کنید تا اطمینان حاصل نمایید که درایو سری VX7 به درستی نصب و راه اندازی شده است تا از عملکرد عالی آن مطمئن شوید.

شرکت ما این حق را برای خود محفوظ می داند که اطلاعات محصولات مان را بدون اطلاع قبلی بروز رسانی نماید.



اخطار

عدم توجه به این علامت در موارد تاکیدی موجب صدمات جزئی یا کلی انسانی و همچنین خسارات مالی میشود.



اخطار

- از اقدام به راه اندازی دستگاهی که به هنگام حمل و نقل و یا نصب آسیب دیده است خودداری نموده و موضوع را به فروشنده اطلاع دهید.
- نصب اینورتر توسط افراد نا آشنا با برق میتواند حادثه ساز باشد. هرگونه دستکاری قطعات با ولتاژ بالادر داخل دستگاه بدون شناخت، موجب برق گرفتگی و خسارت جانی شخص میگردد.
- به هنگام سرویس یا تعمیر دستگاه ، همواره پس از بی برق کردن اینورترها حداقل پنج دقیقه جهت تخلیه ولتاژ داخلی آن صبر کنید.
- مراقب باشید اشتباهاً به ترمینال خروجی کنترل دور (U,V,W)، برق سه فاز متصل نکنید در غیر اینصورت درایو آسیب می بیند.
- حتما دستگاه را ارت نموده و سیم زمین را به ترمینال یا پیچ بدنه متصل نمائید. توجه کنید درایوها جریان نشتی به زمین دارند.
- لطفاً قبل از راه اندازی کنترل دور دفترچه راهنما را مطالعه نمائید.

فهرست

۱- ملاحظات ایمنی.....	۹
۱-۱- تعریف ایمنی	۹
۲-۱- علامت های اعلام خطر	۹
۳-۱- ایمنی الکتریکی.....	۱۰
۴-۱- تحویل ، حمل و نصب.....	۱۰
۵-۱- راه اندازی الکتریکی درایو.....	۱۱
۶-۱- تعمیر و نگهداری و تعویض قطعات.....	۱۲
۷-۱- محیط زیست (ضایعات چرخه بازیافت).....	۱۲
۲- بازرسی درایو قبل از راه اندازی.....	۱۳
۱-۲- بازرسی درایو به هنگام باز کردن بسته بندی.....	۱۳
۲-۲- بازرسی نوع کاربری.....	۱۴
۳-۲- بازرسی محیط نصب.....	۱۴
۴-۲- بازرسی نصب الکتریکی.....	۱۵
۵-۲- راه اندازی اولیه	۱۵
۳- بررسی اجمالی.....	۱۶
۱-۳- مشخصات فنی درایو سری VX7.....	۱۶
۲-۳- جدول توان و جریان درایو های VX7.....	۱۸
۳-۳- اجزای درایو	۱۹
۴-۳- مدار قدرت درایو.....	۱۹
۵-۳- بخش کنترل درایو.....	۲۱
۴- دستورالعمل نصب.....	۲۴
۱-۴- محیط نصب	۲۴
۲-۴- جهت نصب	۲۵

۲۶	۳-۴- روش نصب
۲۶	۴-۴- نصب چند درایو در یک محفظه
۲۸	۵-۴- ابعاد نصب درایو
۲۸	۶-۴- جانمایی نصب درایو
۳۲	۷-۴- نصب فلنج
۳۸	۸-۴- جانمایی پنل درایو و براکت خارجی
۳۸	۹-۴- ابعاد براکت نصب پنل
۳۹	۱۰-۴- نصب الکتریکی درایو
۴۰	۱-۱۰-۴- ترمینال های قدرت درایو
۴۰	۲-۱۰-۴- جانمایی ترمینال های مدار قدرت
۴۲	۳-۱۰-۴- شناسه ترمینال ها
۴۲	۴-۱۰-۴- سیم بندی ترمینال های قدرت
۴۳	۵-۱۰-۴- کابل کشی درایو های AC
۴۷	۱۱-۴- ترمینال های کنترلی درایو
۴۷	۱-۱۱-۴- نام گذاری و جانمایی ترمینال های کنترل
۴۹	۲-۱۱-۴- اتصال مشترک سوئیچ های متصل به ورودی های دیجیتال
۵۱	۳-۱۱-۴- سیم کشی انکودر ها

۵۱	۴-۱۲- حفاظت از درایو و کابل برق ورودی در مقابل اتصال کوتاه.....
۵۲	۴-۱۳- محافظت از موتور و کابل موتور در شرایط اتصال کوتاه.....
۵۲	۴-۱۴- محافظت از موتور در برابر اضافه بار حرارتی.....
۵۲	۴-۱۵- استفاده از درایو به عنوان راه انداز و بای پس کردن آن.....
۵۳	۵- روش کار با صفحه کلید و نمایشگر درایو.....
۵۶	۶- تنظیم پارامتر های درایو.....
۵۷	۶-۱- تنظیم پارامتر P00.01 از صفر به یک.....
۵۷	۶-۲- تنظیم رمز عبور جهت دسترسی به پارامتر های دستگاه.....
۵۷	۶-۳- مشاهده کمیت های اندازه گیری شده در درایو.....
۵۸	۷- راه اندازی درایو.....
۶۱	۸- ساختار توابع VX7.....
۶۲	۸-۱- کنترل برداری
۶۴	۸-۲- کنترل SVPWM.....
۶۵	۸-۳- تابع V/F با قابلیت کنترل مستقل و ولتاژ و فرکانس.....
۶۶	۸-۴- تابع کنترل گشتاور.....
۶۸	۸-۵- تابع استارت درایو.....
۷۲	۸-۶- تابع تنظیم فرکانس درایو.....
۷۳	۸-۷- ورودی های آنالوگ و وردی HDI.....
۷۴	۸-۸- خروجی های آنالوگ.....
۷۵	۸-۹- ورودی های دیجیتال.....
۷۶	۸-۱۰- خروجی های دیجیتال.....
۷۶	۸-۱۱- PLC ساده
۷۷	۸-۱۲- سرعت چند پله ای.....
۷۷	۸-۱۳- کنترل PID

۸۰	۹- مراحل راه اندازی.....
۸۰	۹-۱- راه اندازی موتور آسنکرون با انکودر (حلقه بسته).....
۸۱	۹-۲- راه اندازی موتور سنکرون بصورت حلقه بسته.....
۸۲	۹-۳- مراحل تنظیم کنترل تابع رشته پالس (Pulse train).....
۸۳	۹-۴- مراحل تنظیم مد کنترل مکان یابی اسپیندل.....
۸۵	۹-۵- موقعیت یابی دیجیتال.....
۸۷	۹-۶- موقعیت یابی توسط سوئیچ فتو الکتریک.....
۸۸	۱۰- پارامتر های سری VX7.....
۸۹	۱۰-۱- گروه P00 : تابع های بنیادی.....
۹۳	۱۰-۲- گروه P01 : توابع کنترل استارت و استپ.....
۹۸	۱۰-۳- گروه P02 : گروه پارامتر های موتور.....
۱۰۱	۱۰-۴- گروه P03 : پارامتر های کنترل برداری.....
۱۰۵	۱۰-۵- گروه P04 : مد کنترل SVPWM.....
۱۰۹	۱۰-۶- گروه P05 : ترمینال های ورودی.....
۱۱۵	۱۰-۷- گروه P06 : ترمینال های خروجی.....
۱۱۹	۱۰-۸- گروه P07 : گروه پارامتر های HMI.....
۱۲۴	۱۰-۹- گروه P08 : توابع پیشرفته.....
۱۳۱	۱۰-۱۰- گروه P09 : تابع کنترل PID.....
۱۳۳	۱۰-۱۱- گروه P10 : کنترل سرعت چند مرحله ای و PLC ساده.....
۱۴۰	۱۰-۱۲- گروه P12 : گروه پارامتر های موتور دوم.....
۱۴۲	۱۰-۱۳- گروه P13 : پارامتر های رزرو.....
۱۴۳	۱۰-۱۴- گروه P14 : ارتباط سریال.....
۱۴۵	۱۰-۱۵- گروه P15 : گروه تابع PROFIBUS/CANopen.....
۱۴۷	۱۰-۱۶- گروه P16 : گروه تابع Ethernet.....

۱۴۸	۱۰-۱۷- گروه P17 : توابع مانیتورینگ.....
۱۵۲	۱۰-۱۸- گروه P20 : انکودر.....
۱۵۳	۱۰-۱۹- گروه P21 : تابع تنظیم موقعیت.....
۱۵۷	۱۰-۲۰- گروه P22 : تابع موقعیت اسپیندل.....
۱۶۰	۱۱- اشکال یابی خطا ها در درایو.....
۱۶۰	۱۱-۱- علائم هشدار و فالت.....
۱۶۰	۱۱-۲- چگونگی ریست (RESET).....
۱۶۰	۱۱-۳- تاریخچه فالت.....
۱۶۰	۱۱-۴- دستور العمل های رفع اشکال در درایو.....
۱۶۷	۱۱-۵- اشکالات جانبی نصب و راه اندازی درایو.....
۱۷۰	۱۲- بازرسی دوره ای.....
۱۷۲	۱۲-۱- فن خنک کننده.....
۱۷۲	۱۲-۲- ریفرم کردن (Reforming) خازن ها.....
۱۷۴	۱۲-۳- خازن های الکتrolیتی.....
۱۷۴	۱۲-۴- کابل برق.....
۱۷۵	۱۳- پروتکل ارتباطات.....
۱۷۵	۱۳-۱- دستورالعمل مختصر برای پروتکل Modbus.....
۱۷۵	۱۳-۲- کاربرد درایو.....
۱۷۵	۱۳-۲-۱- RS485.....
۱۷۶	۱۳-۳- حالت RTU.....
۱۷۶	۱۳-۳-۱- ساختار استاندارد فریم ارتباطی RTU.....
۱۷۷	۱۳-۳-۲- ساختار استاندارد فریم RTU.....
۱۷۷	۱۳-۳-۳- فانکشن کد های پروتکل Modbus.....
۱۷۸	۱۳-۳-۴- نمونه ساختار ارتباطی درایو.....

۱۸۲	۱۳-۳-۵- فیلد تشخیص خطا (CRC).....
۱۸۳	۱۳-۳-۶- کد خطای Function Code.....
۱۸۴	۱۳-۴- آدرس های پارامتر های درایو.....
۱۸۴	۱۳-۴-۱- قوانین آدرس پارامتر های درایو.....
۱۸۴	۱۳-۵- آدرس های کنترلی درایو.....
۱۸۷	۱۳-۶- مثال هایی از خواندن و نوشتن.....
۱۸۷	۱۳-۶-۱- خواندن با استفاده از فانکشن کد 03.....
۱۸۸	۱۳-۶-۲- نوشتن با استفاده از فانکشن کد 06.....
۱۸۸	۱۳-۶-۳- نوشتن با استفاده از فانکشن کد 10.....
۱۸۹	۱۴- پیوست شماره ۱: انتخاب فیوز و کنتاکتور در ورودی درایو.....
۱۹۰	۱۵- پیوست شماره ۲: انتخاب پارامتر های الکتریکی چوک ها در ورودی و خروجی درایو.....
۱۹۱	۱۶- پیوست شماره ۳: انتخاب مقاومت ترمز.....
۱۹۲	۱۷- پیوست شماره ۴: انتخاب سطح مقطع کابل های قدرت.....
۱۹۳	۱۸- پیوست شماره ۵: انتخاب درایو.....
۱۹۵	۱۹- پیوست شماره ۶: تجهیزات جانبی در سیستم قدرت درایو.....
۱۹۹	۲۰- پیوست شماره ۷: سیستم ارت (Grounding).....
۲۰۲	۲۱- پیوست شماره ۸: ملاحظات مربوط به EMC.....
۲۰۶	۲۲- پیوست شماره ۹: استاندارد های استفاده شده در درایو.....
۲۰۸	۲۳- پیوست شماره ۱۰: مثال های کاربردی.....
۲۱۱	۲۴- پیوست شماره ۱۱: اطلاعات بیشتر.....

۱- ملاحظات ایمنی

قبل از جابجایی ، نصب ، راه اندازی و سرویس درایو فرکانس متغیر این کتابچه راهنما را با دقت بخوانید و تمام نکات ایمنی را دنبال کنید. در صورت نادیده گرفتن ممکن است آسیب جسمی یا مرگ رخ دهد و صدمه الکتریکی به کنترل دور وارد شود. اگر هرگونه صدمه جسمی یا خرابی یا خسارت به دستگاه ها به دلیل رعایت نکردن موارد احتیاطی ایمنی در کتابچه راهنما رخ دهد ، شرکت ما هیچ گونه مسئولیتی در قبال خسارات وارده ندارد و ما از لحاظ قانونی به هیچ وجه متعهد نخواهیم بود.

۱-۱- تعریف ایمنی

خطر: در صورت عدم رعایت الزامات مربوطه ، ممکن است آسیب جدی جسمی یا حتی مرگ رخ دهد.

هشدار: در صورت عدم رعایت الزامات مربوطه ، ممکن است آسیب فیزیکی یا صدمه به دستگاه ها وارد شود

توجه: در صورت عدم رعایت الزامات مربوطه ، آسیب فیزیکی ممکن است رخ دهد.

متخصص برق واجد شرایط: افرادی که روی دستگاه کار می کنند باید در دوره های حرفه ای آموزش برق و ایمنی گذرانده و گواهینامه فنی داشته باشند و همچنین آشنایی با کلیه مراحل و الزامات نصب ، راه اندازی و نگهداری دستگاه کنترل دور داشته باشند تا از بروز هرگونه وضعیت غیر ایمنی و آسیب به اشخاص و دستگاه جلوگیری بعمل آید.

۱-۲- علامت های اعلام خطر

علامت ها در مورد شرایطی که منجر به آسیب جدی یا خرابی و یا صدمه به تجهیزات می شود ، به شما گوشزد می کنند و همچنین در مورد چگونگی جلوگیری از خطر توضیح می دهند. از نمادهای هشدار دهنده زیر در این کتابچه راهنما استفاده شده است:

نوع هشدار	نام	دستورالعمل	علامت
خطر	خطر الکتریکی	در صورت عدم رعایت شرایط ایمنی ، ممکن است آسیب جدی جسمی یا حتی خرابی کامل رخ دهد	
هشدار	خطر کلی	در صورت عدم رعایت الزامات ایمنی ، ممکن است آسیب فیزیکی یا صدمه به دستگاه ها رخ دهد	
دست نزنید	تخلیه الکترواستاتیک	در صورت عدم رعایت الزامات ایمنی و حفاظتی ، ممکن است آسیب به صفحه PCB وارد شود	
داغ	دمای بالای تجهیزات	دمای اطراف تجهیزات بالاست دست نزنید.	
توجه	توجه دستورالعمل	اگر الزامات مربوطه انجام نشود میتواند در عملکرد صحیح دستگاه خدشه وارد شود.	توجه

۱-۳- ایمنی الکتریکی

➤ فقط برق کاران واجد شرایط اجازه کار با درایو را دارند. ➤ هنگامیکه منبع تغذیه وصل است، از دست زدن به سیم کشی دستگاه ، بازرسی یا جابجایی اجزا آن خودداری نمایید و اطمینان حاصل کنید که تغذیه ورودی دستگاه قطع شده است و همیشه حداقل برای زمان تعیین شده جهت تخلیه بار الکتریکی داخل درایو و یا تا زمانی که ولتاژ باس DC کمتر از ۳۶ ولت شود منتظر بمانید. در زیر جدول زمان انتظار آمده است: <table border="1" data-bbox="171 394 770 558"> <thead> <tr> <th>نوع اینورتر</th><th>کمترین زمان انتظار</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4kW-110kW 380V</td><td>۵ دقیقه</td></tr> <tr> <td>132kW-315kW 380V</td><td>۱۵ دقیقه</td></tr> <tr> <td>>315kW 380V</td><td>۲۵ دقیقه</td></tr> </tbody> </table>	نوع اینورتر	کمترین زمان انتظار	4kW-110kW 380V	۵ دقیقه	132kW-315kW 380V	۱۵ دقیقه	>315kW 380V	۲۵ دقیقه	
نوع اینورتر	کمترین زمان انتظار								
4kW-110kW 380V	۵ دقیقه								
132kW-315kW 380V	۱۵ دقیقه								
>315kW 380V	۲۵ دقیقه								
➤ درایو را به صورت غیر مجاز تعمیر نکنید؛ در غیر این صورت آتش سوزی ، شوک الکتریکی یا آسیب دیگری ممکن است رخ دهد.									
➤ در هنگام کارکردن دستگاه هیت سینک دستگاه گرم میشود. از لمس نمودن آن تا خنک شدن دستگاه خود داری نمایید .									
➤ قطعات و اجزای الکترونیکی داخل درایو در مقابل تخلیه الکترواستاتیک حساس هستند. برای جلوگیری از تخلیه الکترواستاتیک روی قطعات الکتریکی، در حین کار از ارت نمودن ابزار و میچ بند ارت استفاده نمایید.									

۱-۴- تحویل ، حمل و نصب

➤ محل نصب درایو از مواد قابل اشتعال بدور باشد ➤ قطعات اختیاری ترمز (مقاومت های ترمز ، واحدهای ترمز یا واحدهای فیدبک) را مطابق نقشه سیم کشی به دستگاه وصل نمایید . ➤ در صورت آسیب دیدگی و یا از بین رفتن قطعات بیرونی و داخل درایو از کارکردن با درایو خوداری نمایید. ➤ برای جلوگیری از برق گرفتگی ، از لمس نمودن درایو با بدن خیس و یا ابزار خیس خوداری نمایید.	
---	---

توجه:

- از تجهیزات حمل و جابجایی مناسب جهت نصب در تابلوهای برق استفاده کنید تا از آسیب و صدمه یا خرابی کامل جلوگیری نمایید. مسئول نصب باید برخی از اقدامات حفاظتی مانند پوشیدن کفش ایمنی و لباس کار مناسب رعایت نماید.

- اطمینان حاصل کنید که در هنگام تحویل و نصب دستگاه از وارد شدن شوک فیزیکی یا لرزش به آن جلوگیری شود.
- درایو را با استفاده از کاور آن حمل نکنید . ممکن است در هنگام حمل ، کاور از آن جدا شود.
- تجهیز را به دور از کودکان و سایر مکانهای عمومی نصب کنید.
- اگر ارتفاع محل نصب بیش از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا باشد، درایو نمی تواند الزامات حفاظت از ولتاژ پایین را در استاندارد IEC61800-5-1 برآورده کند.
- لطفاً درایو را در شرایط محیطی مناسب استفاده کنید (به فصل محیط نصب مراجعه کنید).
- بعد از نصب اجازه ندهید پیچ ، کابل و سایر اقلام رسانا در داخل درایو جا بمانند.
- جریان نشستی درایو در حین کار ممکن است بالاتر از ۳.۵ میلی آمپر باشد. با تکنیک های مناسب ارت را وصل کنید و اطمینان حاصل کنید که مقاومت زمین کمتر از ۱۰ اهم است. رسانایی هادی زمین PE همانند هادی فاز (با سطح مقطع یکسان) است. برای مدلهای 30kW و بالاتر ، سطح مقطع سیم هادی زمین PE می تواند کمی کمتر از سطح مقطع سیم های سه فاز توصیه شده باشد.
- R، S و T ترمینال های ورودی منبع تغذیه یا شبکه برق اصلی به دایو هستند ، در حالی که U ، V و W ترمینال های خروجی درایو جهت اتصال به موتور هستند. لطفاً کابل های برق ورودی و کابل های موتور را با تکنیک های مناسب وصل کنید؛ در غیر این صورت ممکن است به درایو آسیب وارد شود.

۱-۵- راه اندازی الکتریکی درایو

➤ قبل از هرگونه دست زدن به ترمینال های درایو، کلیه منابع تغذیه مورد استفاده در درایو را جدا کرده و حداقل برای زمان معین شده پس از قطع منبع تغذیه منتظر بمانید. - توجه: زمان انتظار در بخش ایمنی الکتریکی با توجه به توان درایو آمده است ➤ در هنگام کار ولتاژ بالایی در داخل درایو وجود دارد. به جز تنظیم صفحه کلید، هیچ عملیاتی را انجام ندهید. ➤ به هنگام قطع برق شبکه ، در صورتیکه پارامتر $P01.21=1$ شده باشد با آمدن برق درایو بصورت خودکار شروع به کار میکند لذا به موتور دست نزنید. بدین جهت همیشه قبل از دست زدن به موتور، کلید جداکننده ورودی درایو از شبکه راقطع کنید. ➤ درایو نمی تواند به عنوان "دستگاه توقف اضطراری" استفاده شود. ➤ نمی توان از درایو برای توقف ناگهانی موتور استفاده کرد. باید یک دستگاه ترمز مکانیکی تهیه شود. ➤ موارد ذیل جهت نصب یا تعمیرات داریو هایی که به موتورهای سنکرون PM متصل میباشند توجه شود ۱) موتورهای سنکرون حتماً بایستی از حرکت بایستند و ولتاژ خروجی اینورتر کمتر از 36V گردد	
--	--

۲) زمان انتظار تخلیه خازنهای این درایوها هم مشابه حالت زمان ذکر شده است و قبل از هر اقدامی ولتاژ ترمینالهای + و - را اندازه گیری کنید تا مطمئن شوید کمتر از 36V باشد. ۳) مطمئن شوید موتور سنکرون به جهت چرخش بار مکانیکی به چرخش در نیاید و پیشنهاد میشود از یک ترمز مکانیکی خارجی استفاده نمایید. در غیر اینصورت کلیه سیمهای خروجی به موتور را جدا کنید.	
---	--

توجه:

- منبع تغذیه ورودی درایو را مرتباً روشن یا خاموش نکنید.
- درایوی که برای مدت طولانی (بیش از یک سال) انبار شده است ، بایستی خازنهای دستگاه ریفرم شوند و سپس از آن استفاده نمایید. دستورالعمل ریفرم در این کتابچه آمده است.
- قبل از راه اندازی درپوش ترمینالها را بپوشانید ، در غیر این صورت ممکن است برق گرفتگی رخ دهد.

۱-۶- تعمیر و نگهداری و تعویض قطعات

➤ فقط برق کاران مجاز به انجام تعمیر و نگهداری ، بازرسی و تعویض قطعات درایو هستند. ➤ قبل از دست زدن به ترمینال قدرت دستگاه، شبکه تغذیه متصل به درایو را جدا کنید. ➤ حداقل به اندازه زمان تعیین شده در درایو پس از قطع شدن صبر کنید. ➤ دقت کنید که به هیچوجه پیچ ، کابل و سایر مواد رسانا در هنگام تعمیر و نگهداری و تعویض قطعات ، در داخل دستگاه نیافتد.	
---	--

توجه:

- لطفاً برای بستن پیچ ها گشتاور مناسب را انتخاب کنید.
- در حین تعمیر و نگهداری ، درایو وقطعات جدا شده آنرا از مواد قابل احتراق دور نگه دارید.
- هیچ گونه آزمایش ایزولاسیون ولتاژ و استقامت الکتریکی را روی درایو انجام ندهید .
- در هنگام نگهداری و تعویض قطعات الکترونیکی، از یک مچ بند زمین (ضد الکترواستاتیک) استفاده نمایید.

۱-۷- محیط زیست (ضایعات چرخه بازیافت)

➤ در درایو فلزات سنگین وجود دارد. با آن به عنوان ضایعات صنعتی برخورد کنید.	
➤ وقتی چرخه عمر به پایان رسید ، محصول باید وارد سیستم بازیافت شود. به جای قرار دادن آن در جریان معمول زباله ، آن را جداگانه در یک محل جمع آوری ضایعات قابل بازیافت قرار دهید .	

۲- بازرسی درایو قبل از راه اندازی

در این بخش نکاتی را که جهت بازرسی درایو پس از تحویل آن تا راه اندازی بایستی چک شود آمده است.

۲-۱- بازرسی درایو به هنگام باز کردن بسته بندی

پس از دریافت محصولات ، موارد زیر را بررسی کنید:

۱. بررسی کنید که آیا جعبه بسته بندی آسیب دیده است یا خیر. (در صورت آسیب دیدن با تأمین کننده تماس بگیرید و اطلاع دهید).

۲. بررسی کنید که آیا سطح داخلی جعبه بسته بندی غیر طبیعی است ، به عنوان مثال به داخل دستگاه رطوبت نفوذ کرده است ؟ یا اینکه محفظه درایو آسیب دیده یا ترک خورده است؟

۳. بررسی کنید که آیا پلاک روی بدنه درایو با برچسب شناسه مدل موجود در کارتن بسته بندی مطابقت دارد یا خیر.

شناسه بدنه دستگاه

شکل ۱: پلاک دستگاه

توجه: این نمونه پلاک برای محصولات استاندارد است و با توجه به شرایط واقعی علامت گذاری می شود.
کد شناسه درایو شامل اطلاعات مربوط به درایو است. کاربر می تواند مشخصات درایو مورد نیاز را از روی کد شناسه درایو پیدا کند.

تایپ دستگاه درایو VX7-30K0-N-00			
ورژن دستگاه 00	ولتاژ دستگاه N:380V	توان دستگاه 30kW	سری دستگاه VX7
ورژن سخت افزاری درایو	M: 220V (ورودی تکفاز) N: 380V	توان دستگاه بر اساس گشتاور ثابت	VX7, VX60, VX40

۴. بررسی کنید لوازم جانبی (از جمله دفترچه راهنمای کاربر و صفحه کلید کنترل) به صورت کامل در داخل جعبه بسته بندی هستند یا خیر.

۲-۲- بازرسی نوع کاربری

قبل از شروع به استفاده از درایو، کاربرد آنرا بررسی نمایید :

۱. نوع بار را بررسی نمایید تا مطمئن شوید در هنگام کار، بار بیش از حد توان درایو وجود ندارد و بررسی نمایید که آیا درایو نیاز به تغییر رنج قدرت دارد یا خیر؟
۲. بررسی کنید که جریان واقعی موتور کمتر از جریان نامی درایو باشد.
۳. بررسی کنید که دقت سرعت کنترل دور ، نیازمندیهای مرد نظر سیستم مکانیکی را برآورده می سازد.
۴. بررسی کنید ولتاژ ورودی شبکه تغذیه کننده درایو با ولتاژ نامی درایو مطابقت داشته باشد.

۲-۳- بازرسی محیط نصب

قبل از نصب و استفاده از درایو ، موارد زیر را بررسی کنید:

۱. بررسی کنید که دمای محیط درایو زیر ۴۰ درجه سانتیگراد باشد. اگر بیش از این باشد ، برای هر ۱ درجه سانتیگراد حرارت اضافی ۱٪ از جریان دهی درایو کم می شود. توجه کنید که درایو نمی تواند در دمای بالاتر از 50°C استفاده شود. توجه: دمای محیط به معنای دمای هوا در داخل محفظه ای که درایو در آن قرار دارد می باشد..
۲. بررسی کنید که دمای محل نصب درایو بیش از ۱۰- درجه سانتیگراد باشد. در غیر این صورت ، امکانات گرمایشی را اضافه کنید. توجه: دمای محیط به معنای دمای هوای داخل محفظه ای که درایو در آن قرار دارد، می باشد.
۳. ارتفاع محل را بررسی نمایید اگر ارتفاع محل نصب درایو کمتر از ۱۰۰۰ متر است ، درایو می تواند با توان نامی کار کند. وقتی ارتفاع محل نصب بیش از ۱۰۰۰ متر و کمتر از ۳۰۰۰ متر است ،توان درایو به ازاء هر ۱۰۰ متر افزایش ۱٪ کاهش دهید . هنگامی که ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر است اما کمتر از ۵۰۰۰ متر است ، برای مشاوره فنی با ما تماس بگیرید. از درایو در ارتفاع بالاتر از ۵۰۰۰ متر استفاده نکنید.
۴. بررسی کنید که رطوبت سایت مورد استفاده کمتر از ۹۰٪ بشرط عدم وجود شبنم، باشد. در غیر این صورت ، تمهیدات لازم جهت کاهش درصد رطوبت صورت گیرد . در صورتیکه هوا آلودگی ذرات خورنده دارد رطوبت بایستی کمتر از 60% باشد.
۵. بررسی کنید که محل نصب در معرض تابش مستقیم نور خورشید نباشد و امکان وارد شدن اشیا خارجی به داخل درایو وجود نداشته باشد.
۶. محل نصب درایو در معرض گازهای خورنده، گازهای قابل اشتعال و ذرات معلق روغن قرار نگیرد.
۷. درایو به دور از منبع های تشعشع الکترو مغناطیسی نصب شود.
۸. بررسی کنید که هیچ گرد و غبار رسانا یا گاز قابل اشتعالی در محل استفاده از درایو وجود نداشته باشد. در غیر این صورت ، اقدامات حفاظتی لازم صورت گیرد .

۹. دمای مجاز انبار نگهداری درایو -30°C تا $+60^{\circ}\text{C}$ باشد.
۱۰. درایو بر روی سطح دیواره تابلو نصب میشود و بایستی از کف حداقل ده سانتیمتر فاصله داشته باشد تا بتواند هوای خنک را از زیر دستگاه مکش کند در ضمن سطح نصب شده نمی بایست دارای لرزش باشد.

۲-۴- بازرسی نصب الکتریکی

پس از نصب دستگاه، موارد ذیل را بررسی نمایید.

۱. در ورودی درایو حتما قطع کننده با فیوز و یا کلید اتوماتیک با جریان مجاز متناسب با توان درایو نصب شده باشد.
۲. بررسی کنید که سایز کابل های ورودی و خروجی درایو بر اساس جریان درایو و نوع آن متناسب با استاندارد EMC سایت نصب ، انتخاب شده باشد .
۳. بررسی کنید لوازم جانبی درایو(از جمله چوک های ورودی ، فیلترهای ورودی ، چوک های خروجی ، فیلترهای خروجی ، چوک DC ، واحدهای ترمز و مقاومت های ترمز) به درستی و مطابق توان درایو نصب شده باشند. کابل های ارتباطی نیز باید مناسب جریان عبوری باشند
۴. بررسی کنید که درایو روی مواد غیر قابل اشتعال نصب شده باشد و لوازم جانبی گرم کننده (چوک ها و مقاومت های ترمز) از مواد قابل اشتعال دور باشند.
۵. بررسی کنید که همه کابل های کنترل و کابل های قدرت جداگانه کابل کشی شوند و فاصله بین کابل کنترل و قدرت و شیلد کردن آنها مطابق با الزامات EMC باشد.
۶. بررسی کنید که تمام ترمینال های ارت (Earth) به زمین شبکه متصل شده باشند و زمین شبکه با الزامات درایو منطبق باشد.
۷. بررسی کنید که فضای خالی اطراف درایو مطابق با الزامات این راهنما باشد.
۸. بررسی کنید که نصب با دستورالعمل های استفاده از درایو مطابقت داشته باشد. درایو باید در حالت ایستاده نصب شود.
۹. مطمئن شوید که ترمینال های اتصال خارجی محکم بسته شده اند، در غیر اینصورت آتش سوزی در کابل های ارتباطی و در داخل درایو اتفاق می افتد.
۱۰. بررسی کنید که هیچگونه پیچ ، کابل و سایر موارد رسانا در درایو باقی نمانده باشد.

۲-۵- راه اندازی اولیه

راه اندازی اولیه را به صورت زیر قبل از بکارگیری واقعی کامل کنید. فلوچارت و توضیحات مراحل راه اندازی درایو بصورت حلقه باز و یا موتور سنکرون در فصل ۹ به تفصیل آمده است

۱. نوع موتور را انتخاب کنید ، پارامترهای صحیح موتور را تنظیم کنید و مد کنترل درایو را با توجه به نوع بار موتور انتخاب نمایید.

۲. تابع شناسایی پارامترهای الکتریکی درایو (Autotune): جهت اتوتیون چرخشی موتور بایستی بار را از موتور جدا کنید (جدا کردن کوپلینگ). در صورتیکه بار را نمی توانید از موتور جدا نمایید از اتوتیون استاتیک استفاده نمایید.
۳. زمان ACC / DEC را با توجه به نیاز واقعی بار موتور تنظیم کنید.
۴. دستگاه را در دور حداقل، راه اندازی کرده و بررسی کنید که آیا جهت چرخش درست است. در غیر این صورت، با جابجایی دو فاز برق ورودی به موتور، جهت چرخش را تغییر دهید.
۵. تمام پارامترهای کنترل را تنظیم کنید و سپس راه اندازی کنید.

۳- بررسی اجمالی

در این بخش مشخصات فنی بانضمام مشخصه های الکتریکی و مکانیکی درایوها توضیح داده شده است.

۳-۱- مشخصات فنی درایو سری VX7

مشخصات	عملکرد	
سه فاز، AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)	ولتاژ ورودی (V)	ورودی
متناسب با توان دستگاه	جریان ورودی (A)	
50Hz یا 60Hz (محدود مجاز : 47~63Hz)	فرکانس ورودی (Hz)	
صفر تا ولتاژ نامی ورودی	ولتاژ خروجی (V)	خروجی
متناسب با توان دستگاه	جریان خروجی (A)	
متناسب با توان دستگاه	توان خروجی (kW)	
0~400Hz	فرکانس خروجی (Hz)	
SVPWM, SVC, VC	مد کنترل	مشخصات کنترلی
موتور آسنکرون و موتور سنکرون آهنربا دائم (PMSM)	نوع موتور	
موتور آسنکرون ۱:۱۰۰ (کنترل برداری بدون انکودر (SVC)	حدوده تنظیم سرعت	
موتور سنکرون ۱:۲۰ (SVC)		
۱:۱۰۰۰ (کنترل برداری حلقه بسته توسط انکودر VC)		
$\pm 0.2\%$ (SVC)	دقت کنترل سرعت	
$\pm 0.02\%$ (VC)		
$\pm 0.3\%$ (SVC)	نوسان سرعت	
$<20\text{ms}$ (SVC)	پاسخ گشتاور	
$<10\text{ ms}$ (VC)		
10% (SVC)	دقت کنترل گشتاور	
5% (VC)		
موتور آسنکرون: 0.25Hz/150% (SVC) موتور سنکرون: 2.5Hz/150% (SVC) موتور آسنکرون: 0Hz/150% (VC)	گشتاور استارت	ظرفیت اضافه بار
۱۵۰ درصد جریان نامی: یک دقیقه		
۱۸۰ درصد جریان نامی: ۱۰ ثانیه		
۲۰۰ درصد جریان نامی: ۱ ثانیه		

ویژگی های فنی کنترل	تنظیم فرکانس	تنظیم دیجیتال ، تنظیم آنالوگ ، تنظیم فرکانس پالس ، تنظیم سرعت حرکت چند مرحله ای، تنظیم از طریق PLC ساده ، تنظیم PID ، تنظیم با ارتباطات Ethernet , PROFIBUS/CANopen , MODBUS
	تنظیم خودکار ولتاژ	هنگام تغییرات گذرای ولتاژ شبکه ، ولتاژ را بصورت پایداری ثابت نگه می دارد .
	حفاظت خطا	بیش از ۳۰ عملکرد حفاظتی درایو در مقابل از خطا را فراهم می کند : جریان اضافی ، اضافه ولتاژ ، ولتاژ کم ، گرم شدن بیش از حد ، قطع یک فاز ، اضافه بار و غیره
	تعقیب سرعت	استارت برای بارهای در حال چرخش توجه: این عملکرد برای مدل های 4kW و بالاتر در دسترس است .
مشخصه I/O کنترل	رزولوشن ورودی های آنالوگ	$20\text{mV} \geq$
	رزولوشن ورودی دیجیتال	$2\text{ms} \geq$
	ورودی آنالوگ	یک کانال $0 \sim 10\text{V} / 0 \sim 20\text{mA}$ (AI2) یک کانال $-10 \sim 10\text{V}$ (AI3)
	خروجی آنالوگ	دو کانال $0 \sim 20\text{mA}$, $0 \sim 10\text{V}$, (AO1, AO2)
	ورودی دیجیتال	هشت ورودی با پایه مشترک با حداکثر فرکانس 1kHz , امپدانس ورودی $3.3\text{k}\Omega$ یک ورودی سرعت بالا دیجیتال، حداکثر فرکانس پالس ورودی 50kHz
	خروجی دیجیتال	یک کانال با خروجی پالس سرعت بالا، حداکثر فرکانس پالس خروجی 50kHz , یک خروجی دیجیتال ترانزیستوری کلکتور باز
عملکرد توابع	خروجی رله	دو کانال قابل برنامه ریزی خروجی رله RO1A NO, RO1B NC, RO1C RO2A NO, RO2B NC, RO2C ظرفیت کانکتور: 3A/AC250V, 1A/DC30V
	توقف موقعیت اسپیندل	برای توالی کنترل و موقعیت اسپیندل دارای چهار موقعیت صفر و هفت موقعیت مقیاس زاویه ای
	رفرنس موقعیت	تشخیص موقعیت صفر بصورت سوئیچ و یا پالس Z انکودر
	کنترل سرو	کنترل موقعیت توسط رفرنس پالسی
	خروجی تقسیم فرکانس	خروجی تقسیم فرکانس انکودر
	مد سرعت /موقعیت	امکان سوئیچ بین دو مد توسط ورودی دیجیتال
سایر موارد	فرکانس انکودر	در کارت های آپشن از 100kHz تا 500 kHz
	موقعیت یابی	توسط پالس Z انکودر و سوئیچ فتو الکتریک
	روش نصب	قابل نصب بر روی دیوار ، فلنج دار ، پایه دار ، ایستاده
	دمای محیط کار	۱۰- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد ، اگر دمای محیط بالای ۴۰ درجه باشد، به ازای هر یک درجه یک درصد توان درایو کاهش میابد
	درجه حفاظت	IP20
	خنک کنندگی	هوا خنک
	سطح آلودگی	سطح ۲ استاندارد آلودگی
	واحدهای ترمز	واحد ترمز داخلی برای مدل های 30kW و پایین تر / واحد ترمز خارجی برای درایوهای بالاتر از 30kW بصورت انتخابی
	فیلتر EMC	محصولات سری 380V می توانند نیازهای IEC61800-3 C3 را برآورده کنند فیلتر اختیاری خارجی: مطابق با نیاز IEC61800-3 C2 .

۲-۳- جدول توان و جریان درایو های VX7

درایو های VX7 جهت بارهای گشتاور ثابت با قابلیت 150% اضافه جریان برای پریود یک دقیقه در هر ده دقیقه ساخته میشوند.

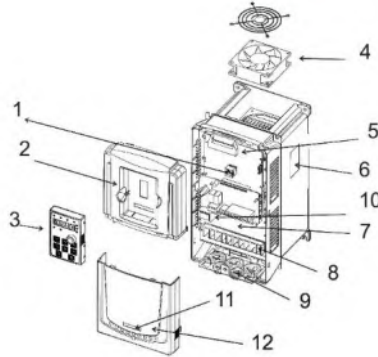
گشتاور ثابت			مدل درایو
جریان خروجی (A)	جریان ورودی (A)	توان خروجی (KW)	
9	10	4.0	VX7-4k0-N-00
13	15	5.5	VX7-5k5-N-00
18.5	25	7.5	VX7-7k5-N-00
25	32	11	VX7-11k0-N-00
32	40	15	VX7-15k0-N-00
38	47	18.5	VX7-18k0-N-00
45	56	22	VX7-22k0-N-00
60	70	30	VX7-30k0-N-00
75	80	37	VX7-37k0-N-00
92	94	45	VX7-45k0-N-00
115	128	55	VX7-55k0-N-00
150	160	75	VX7-75k0-N-00
180	190	90	VX7-90k0-N-00
215	225	110	VX7-110k0-N-00
260	265	132	VX7-132k0-N-00
305	310	160	VX7-160k0-N-00
340	345	185	VX7-185k0-N-00
380	385	200	VX7-200k0-N-00
425	430	220	VX7-220k0-N-00
480	485	250	VX7-250k0-N-00
530	545	280	VX7-280k0-N-00
600	610	315	VX7-315k0-N-00

توجه:

- جریان ورودی مدل های 4KW تا 315KW جهت ولتاژ ورودی ۳۸۰ ولت و بدون چوک DC و چوک ورودی / خروجی بیان شده است.
- جریان ورودی مدل های 400kW تا 500kW جهت ولتاژ ورودی ۳۸۰ ولت بوده و این درایو ها دارای چوک ورودی هستند.
- جریان نامی در خروجی به معنای جریان خروجی در ولتاژ 380V می باشد.
- در محدوده ولتاژ مجاز ، توان و جریان خروجی درایو تحت هیچ شرایطی نمی توانند از توان و جریان خروجی نامی فراتر روند.

۳-۳- اجزای درایو

در زیر شکل اجزای درایو آورده شده است (به عنوان مثال مدل 15kW).



شکل ۲: شکل اجزای درایو

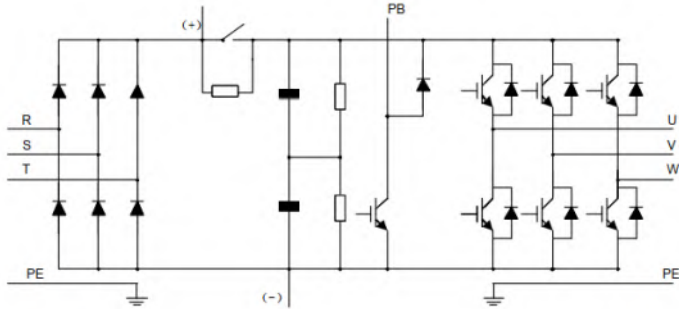
شماره	نام	شرح
۱	سوکت صفحه کلید و نمایشگر	سوکت اتصال صفحه کلید و نمایشگر
۲	کاور بالایی	محافظت از اجزای داخلی
۳	صفحه کلید و نمایشگر	به شرح مربوط به صفحه کلید رجوع شود
۴	فن خنک کننده	برای اطلاعات بیشتر به بخش تعمیر و نگهداری و تشخیص خطای سخت افزاری مراجعه شود
۵	سوکت کابل نواری	برد کنترل را به درایور قدرت متصل می کند.
۶	پلاک مشخصه درایو	برای اطلاعات بیشتر به قسمت بررسی اجمالی محصول مراجعه کنید
۷	ترمینال های کنترل	برای اطلاعات دقیق به بخش نصب الکتریکی مراجعه کنید
۸	ترمینال های قدرت	برای اطلاعات دقیق به بخش نصب الکتریکی مراجعه کنید
۹	گلند های کابل ها	کابل های قدرت و کنترل از داخل
۱۰	چراغ برق دار بودن دستگاه	LED نمایشگر وجود برق در داخل دستگاه
۱۱	مدل دستگاه	برای اطلاعات دقیق به بررسی اجمالی محصول مراجعه کنید
۱۲	کاور پایینی	محافظت از قطعات و اجزای داخلی

۳-۴- مدار قدرت درایو

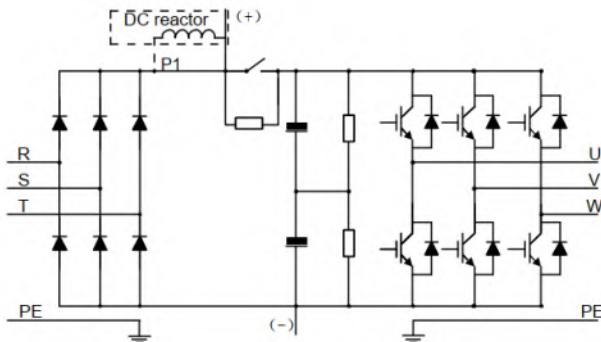
درایو های سری VX7 قابل استفاده در کنترل سرعت موتورهای القایی آسنکرون AC و موتورهای سنکرون روتور مغناطیس دائم هستند. نمودار زیر دیاگرام مدار اصلی درایو را نشان می دهد. ورودی سه فاز AC با شناسه T,S,R توسط یکسو ساز ورودی (آرایش پل دیودی گرتز) تبدیل به ولتاژ DC می شود. بانک خازن نمایش داده شده در مدار

میانی، ولتاژ DC را تثبیت می کند. مبدل ولتاژ DC به AC توسط شش عدد IGBT، ولتاژ DC را به ولتاژ سه فاز برای تغذیه موتور AC تبدیل می کند.

مقاومت ترمز خارجی را به مدار میانی DC متصل می کند تا وقتی ولتاژ باس DC از مقدار مجاز خود عبور می کند، انرژی فیدبک را روی مقاومت تخلیه می کند.



شکل ۱-۳: دیاگرام مدار اصلی (برای مدل های 30kW و پایین تر)



شکل ۲-۳: دیاگرام مدار اصلی (برای مدل های 37kW و بالا تر)

توجه:

۱. مدل ها 37kW و بالاتر از چوک DC انتخابی خارجی پشتیبانی می کنند. قبل از اتصال، لازم است اتصال مسی بین P1 و (+) برداشته شود.
۲. مدل های 30kW و پایین تر دارای واحدهای ترمز تعبیه شده استاندارد هستند و مقاومت ترمز اختیاری می باشد.
۳. مدل های 37kW و بالاتر نصب واحدهای ترمز و مقاومت مربوطه اختیاری می باشد.

۳-۵- بخش کنترل درایو

درایو های VX7 دارای هشت ورودی دیجیتال عمومی جهت دریافت فرمانهای از روی ترمینال و یک ورودی دیجیتال پالسی با نام HDI جهت دریافت رفرنس فرکانس درایو بصورت پالس با فرکانسی بین صفر تا 50kHz میباشد. جهت پروگرام این ورودیهای دیجیتال و ورودیهای آنالوگ که در ادامه به آن اشاره شده است به گروه پارامتری P05 رجوع کنید.

ورودی آنالوگ شماره یک "AI1" جهت ولوم مدل انکودری یا ولوم دیجیتال پیش بینی شده و از روی پانل میتواند سرعت یا فرکانس درایو را تنظیم کرد.

دو ورودی آنالوگ AI2 و AI3 با قابلیت تنظیم کنترل با سطح ولتاژ یا جریان در دسترس میباشد.

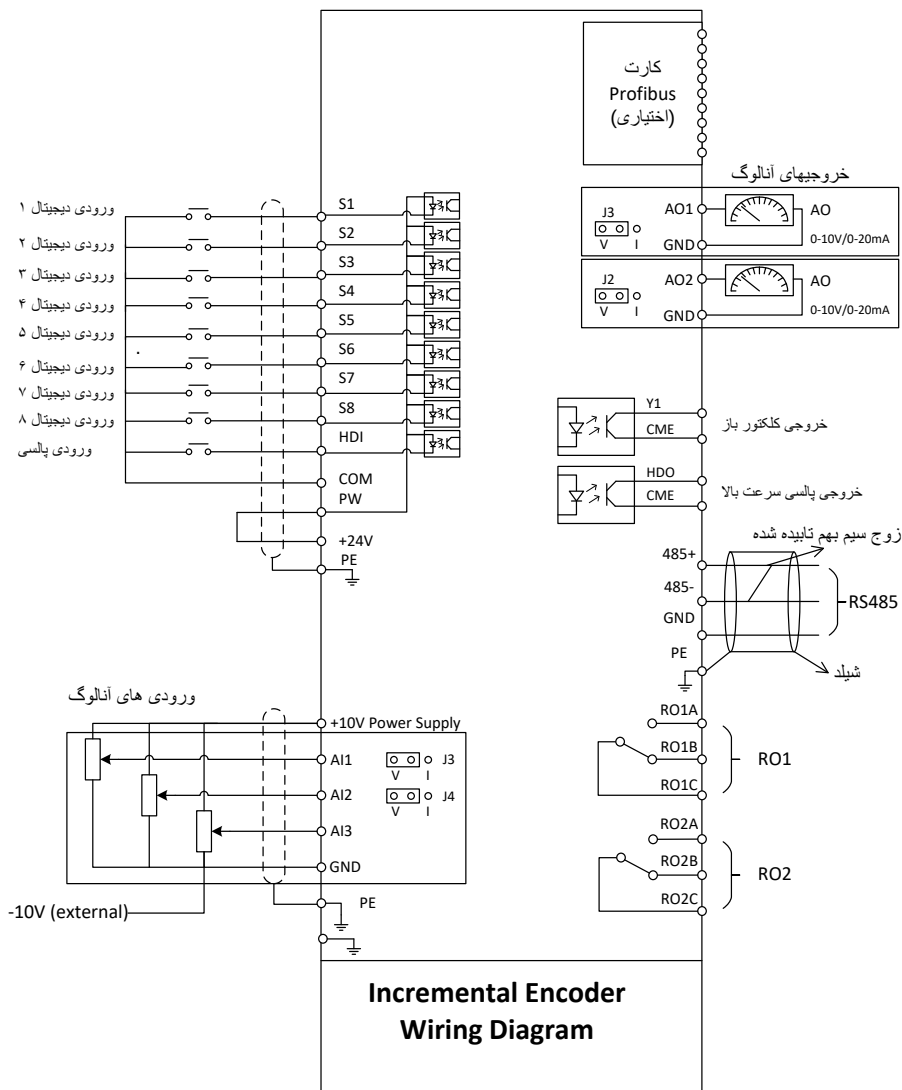
دو خروجی آنالوگ AO1 و AO2 قابل تنظیم بصورت ولتاژ و جریان، جهت PLC مرکزی و یا نمایشگر های خارجی و یا کنترل آنالوگ تجهیزات جانبی قابل استفاده میباشد.

سه خروجی دیجیتال بصورت دو رله با کنتاکت های باز NO و بسته NC و یک خروجی ترانزیستوری کلکتور باز و همچنین یک خروجی پالسی با قابلیت توابع برنامه ریزی در گروه P06 پیش بینی شده است.

بصورت استاندارد در بخش کنترل کارت انکودر با پالس افزایشی (Incremental) نیز پیش بینی شده است که ورودیهای A1 و B1 و Z1 جهت اتصال به انکودر میباشد و خروجی های AO+،- و BO+،- و ZO+،- بافر شده سیگنال سرعت جهت درایو یا سیستم کنترل مرکزی است در ضمن ورودیهای A2 و B2 پالسی و با اختلاف فاز ۹۰ درجه بعنوان رشته پالس سرعت و یا موقعیت از CNC و یا سیستم کنترل مرکزی میباشد.

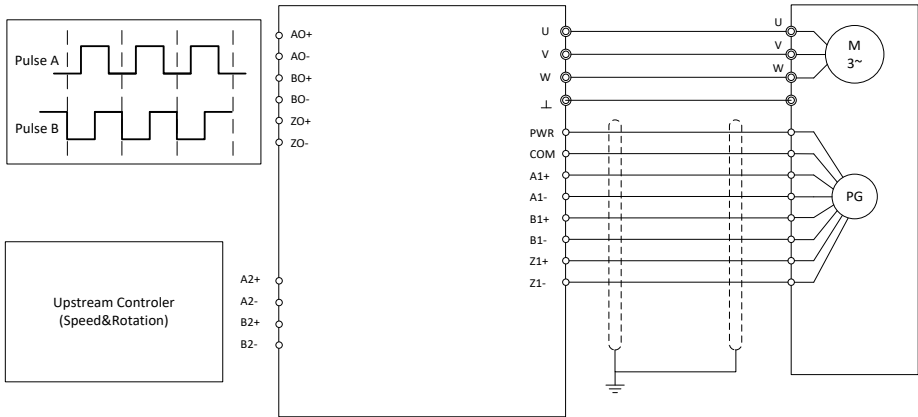
ارتباط با شبکه های سریال با پروتکل RS485 نیز در ترمینالهای کنترلی وجود دارد . تنظیمات نرم افزاری ارتباط سریال مدباس در گروه P14 آمده است

بلوک دیاگرام ترمینالهای کنترل ورودی های آنالوگ و دیجیتال و خروجی در ذیل آمده است.



دیاگرام سیم کشی کنترلی

Incremental Encoder Wiring Diagram



شکل ۳: دیاگرام ترمینالهای کارت انکودراستاندارد



٤-١- محيط نصب

شرایط	محیط
فضای داخلی با تهویه مناسب	سایت نصب
$+50^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$ اگر دمای محیط درایو بالاتر از 40°C درجه باشد ، برای هر 1°C درجه سانتی گراد اضافی 1% کاهش توان منظور گردد. اگر دمای محیط بالاتر از 50°C درجه سانتیگراد باشد استفاده از درایو توصیه نمی شود. به منظور افزایش قابلیت اطمینان دستگاه ، اگر دمای محیط به طور مکرر تغییر می کند ، از درایو استفاده نکنید. در صورت استفاده از درایو در فضای بسته مانند محفظه کنترل ، لطفاً فن خنک کننده یا تهویه هوا را برای کنترل دمای محیط داخلی زیر دمای مورد نیاز تهیه کنید. هنگامی که درجه حرارت خیلی پایین است ، اگر درایو پس از یک توقف طولانی نیاز به راه اندازی مجدد داشته باشد ، تهیه یک دستگاه گرمایش خارجی برای افزایش درجه حرارت داخلی ضروری است ، در غیر این صورت ممکن است آسیب به دستگاه ها وارد شود.	دمای محیط
$\text{RH} \leq 90\%$ هیچ تراکمی مجاز نیست حداکثر رطوبت نسبی باید برابر یا کمتر از 60% در هوای خورنده باشد.	رطوبت
$-30^{\circ}\text{C} \text{ to } +60^{\circ}\text{C}$	دمای نگهداری در انبار

سایت نصب درایو باید شرایط زیر را داشته باشد. دور از منبع تشعشع الکترومغناطیسی ؛ به دور از هوای آلوده به گاز خورنده و گاز قابل اشتعال و بخار ؛ اطمینان حاصل کنید که اجسام خارجی از قبیل اجزای فلزی ، گرد و غبار ، روغن ، رطوبت نمی توانند وارد درایو شوند. درایو را روی مواد قابل اشتعال مانند چوب و همچنین محیط دارای لرزش و محیط آلوده به روغن نصب نگردد. درایو در معرض تابش مستقیم نور خورشید نباشد .	شرایط محیطی جهت کار درایو
استاندارد نصب درایو در ارتفاع از سطح دریا زیر ۱۰۰۰ متر میباشد. وقتی ارتفاع محل نصب بیش از ۱۰۰۰ متر است اما کمتر از ۳۰۰۰ متر است ، توان درایو را به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش ۱٪ کاهش می یابد . هنگامی که ارتفاع از ۳۰۰۰ متر می گذرد ، علاوه بر کاهش یافتن توان خروجی دستگاه ، ترانسفورماتور ایزولاسیون را در ورودی درایو اضافه کنید. هنگامی که ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر است اما کمتر از ۵۰۰۰ متر است ، برای مشاوره فنی با ما تماس بگیرید. از درایو در ارتفاع بالاتر از ۵۰۰۰ متر استفاده نکنید.	ارتفاع از سطح دریا
$5.8m/s^2(0.6g) \geq$	لرزش
درایو بایستی بصورت ایستاده نصب گردد تا بتواند هوای مورد نیاز، جهت دفع تلفات حرارتی خود را تامین نماید.	جهت نصب

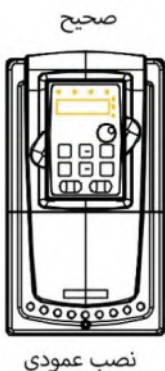
توجه:

- درایو های سری VX7 باید در یک محیط تمیز و دارای تهویه نصب شوند.
- هوای خنک کننده باید تمیز ، عاری از مواد خورنده و گرد و غبار رسانای الکتریکی باشد.

۴-۲- جهت نصب

درایو می تواند روی دیوار یا داخل یک تابلو نصب شود.

درایو باید در حالت ایستاده نصب شود. محل نصب را با توجه به الزامات زیر بررسی کنید. برای جزئیات فریم به قسمت نقشه های ابعاد مراجعه کنید.

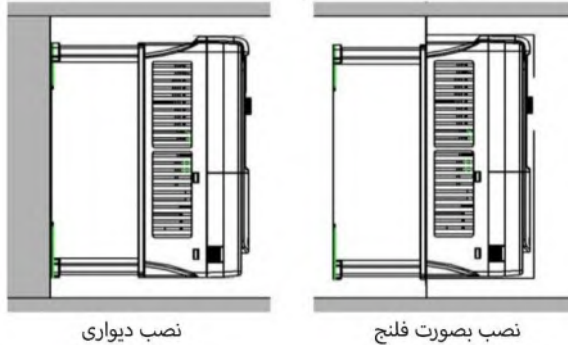


شکل ۴-۱: نمایش جهت نصب درایو

۴-۳- روش نصب

درایو بسته به اندازه فریم به سه روش مختلف قابل نصب است:

- الف) نصب دیواری برای مدلهای 315kW و پایین تر
- ب) نصب فلنج برای مدل های 30kW و پایین تر (برخی از آنها به جابجایی نبشی نصب در ناحیه فلنج نیاز دارند)
- ج) نصب کف برای مدلهای 110~315kW (برخی به پایه اضافی نیاز دارند)



شکل ۴-۲: روش نصب

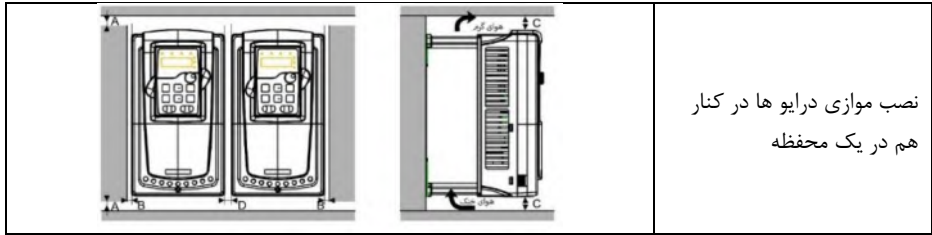
مراحل نصب:

- ۱) محل سوراخ های نصب درایو را علامت گذاری و سپس سوراخ کنید (محل سوراخ ها در نقشه های ابعاد درایو ها نشان داده شده است)
 - ۲) ابتدا پیچ های مکان، سوراخ گوشواره ای نصب درایو را بصورت شل ببندید .
 - ۳) درایو را در این پیچ ها بیاندازید تا بصورت ایستاده در محل نصب قرار گیرد و سپس دو پیچ باقیمانده را ببندید.
 - ۴) حال پیچ های دیواره را به طور محکم سفت کنید.
- توجه:

۱. براکت نصب فلنج در نصب درایوهای مدل 30kW – 4kW مورد نیاز است در حالی که نصب فلنج مدلهای 200kW – 37kW نیازی به براکت نصب ندارد.
۲. مدل های 110kW – 315kW به پایه اضافی جهت نصب به ریل کانال کابل ها در اتاق های برق نیاز دارند.

۴-۴- نصب چند درایو در یک محفظه

جهت نصب چند درایو در یک تابلو نیاز مکش هوای خنک از زیر تابلو و تخلیه هوای گرم هیت سینک درایو از بالای آن رعایت گردد. در نصب موازی و کنار هم با فاصله های ذکر شده از اطراف درایو در شکل زیر توجه نمایید.



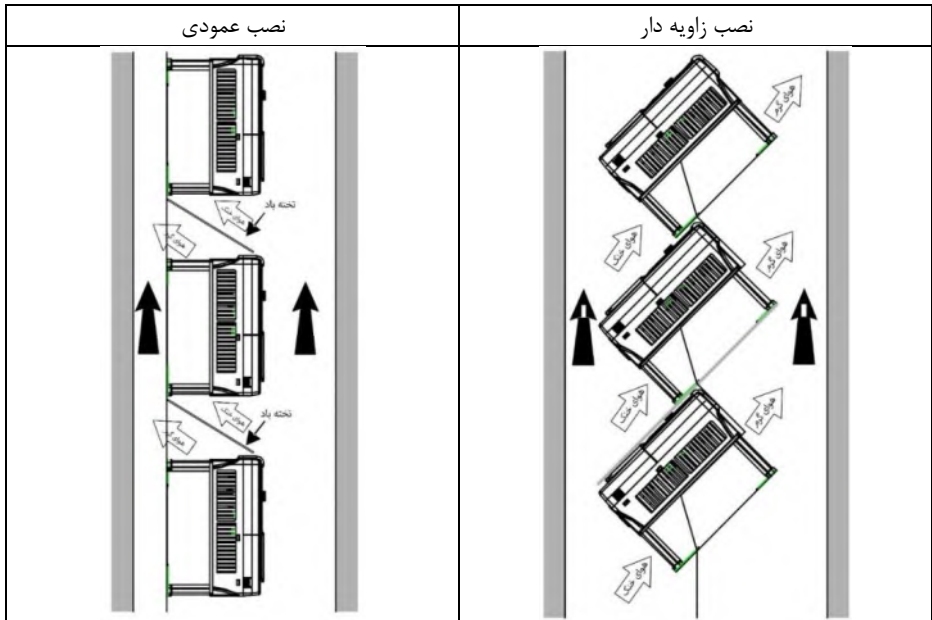
توجه:

- جهت نصب درایو های با اندازه متفاوت ، لطفا موقعیت انتهایی بالای آنها را برای تسهیل در تعمیر و نگهداری بعدی در یک راستا قرار دهید.
- فاصله هوایی نشان داده شده در شکل های فوق A ، B ، C و D بایستی ۱۰ سانتیمتر باشد.

در نصب عمودی درایو ها بایستی شیلد های فلزی در زیر هریک از درایوها نصب شود تا هوای گرم درایو پایینی داخل درایو بالایی نگردد به شکل های زیر توجه نمایید.

توجه ۱: برای جلوگیری از تأثیر متقابل و خنک کننده ناکافی درایو ها ، با نصب ساپورت مناسب نصب درایوها ، بین محل نصب و دیواره پشت آن فضایی برای عبور هوا ایجاد شود .

توجه ۲: برای جلوگیری از تأثیر متقابل ، از جدا شدن کانال های ورودی و خروجی باد در نصب کج اطمینان حاصل کنید.

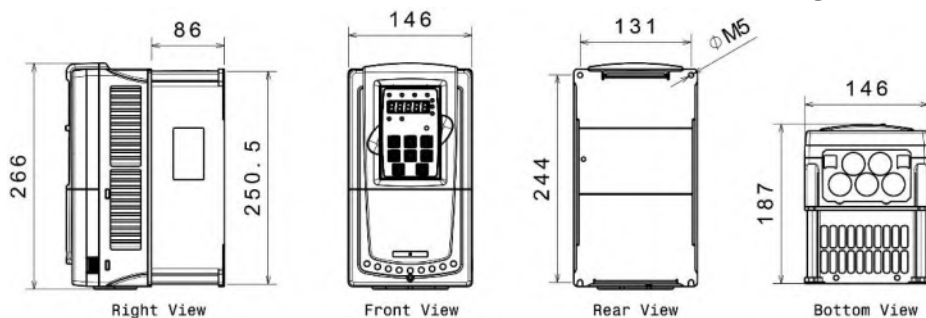


۴-۵- ابعاد نصب درایو

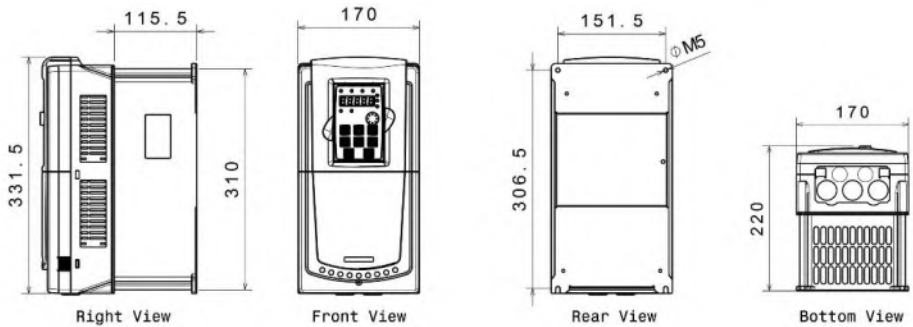
ابعاد درایو های سری VX7 در توانهای ۴ تا ۵۰۰ کیلووات در جدول زیر آمده است.

مدل	توان دستگاه (kW)	فریم	طول (mm)	عرض (mm)	عمق (mm)
VX7-2K2-N-00	2.2/4.0	A	266	146	187
VX7-4K0-N-00	4.0/5.5	A	266	146	187
VX7-5K5-N-00	5.5/7.5	A	266	146	187
VX7-7K5-N-00	7.5/11	B	331.5	170	220
VX7-11K0-N-00	11/15	B	331.5	170	220
VX7-15K0-N-00	15/18.5	B	331.5	170	220
VX7-18K5-N-00	18.5/22	C	445.5	258	236
VX7-22K0-N-00	22/30	C	445.5	258	236
VX7-30K0-N-00	30/37	C	445.5	258	236
VX7-37K0-N-00	37/45	D	554.5	270	324.25
VX7-45K0-N-00	45/55	D	554.5	270	324.25
VX7-55K0-N-00	55/75	D	554.5	270	324.25
VX7-75K0-N-00	75/90	E	620	325	367
VX7-90K0-N-00	90/110	E	620	325	367
VX7-110K0-N-00	110/132	F	873	500	361.5
VX7-132K0-N-00	132/160	F	873	500	361.5
VX7-160K0-N-00	160/185	F	873	500	361.5
VX7-200K0-N-00	200/220	G	960	680	380
VX7-250K0-N-00	250/280	G	960	680	380
VX7-315K0-N-00	315/350	G	960	680	380

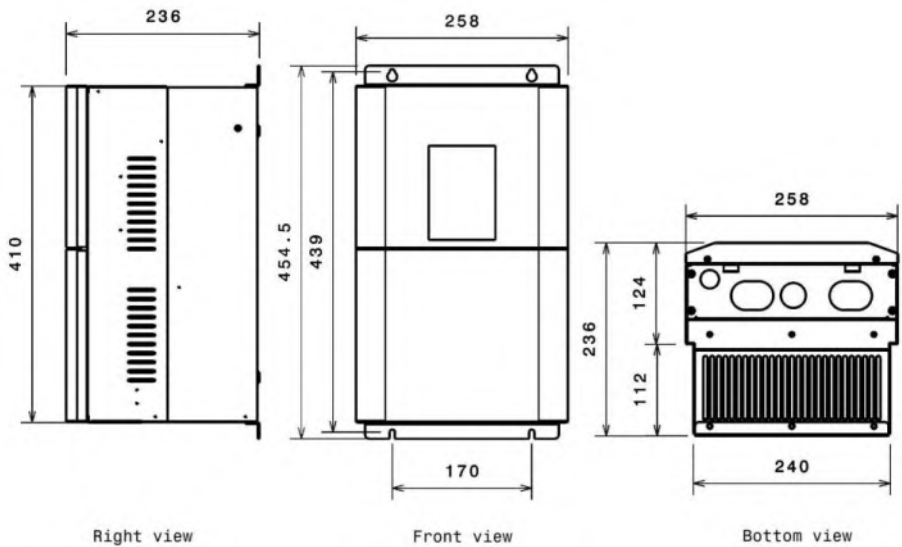
۴-۶- جانمایی نصب درایو



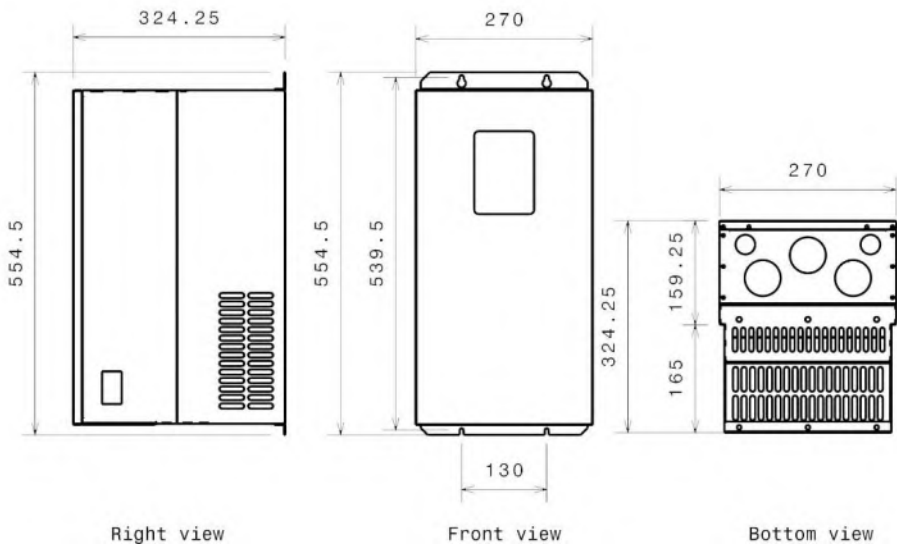
VX7-2K2-N-00 ~ VX7-5K5-N-00



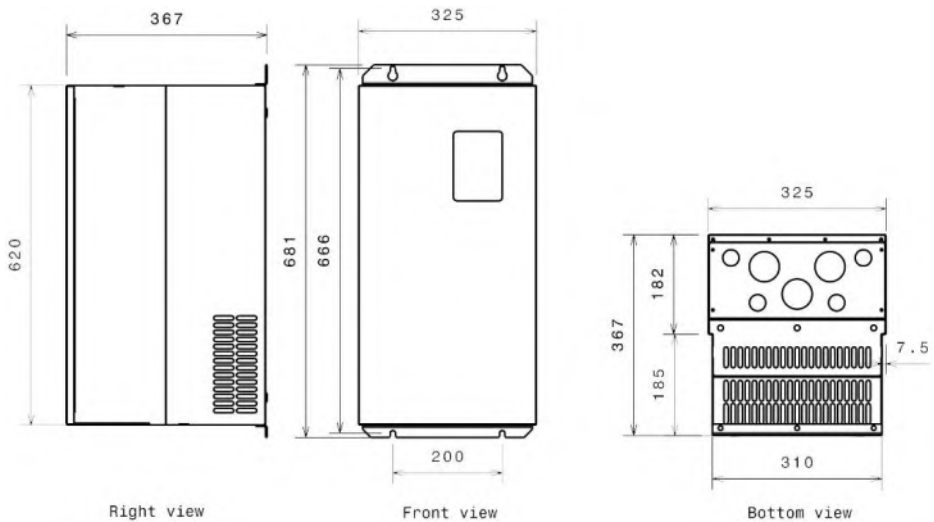
VX7-7K5-N-00 ~ VX7-15K0-N-00



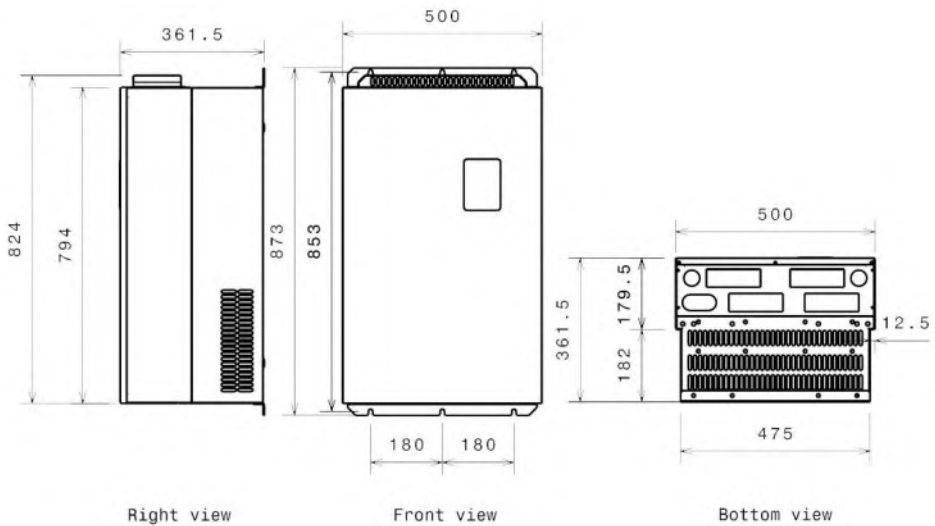
VX7-18K5-N-00 ~ VX7-30K0-N-00



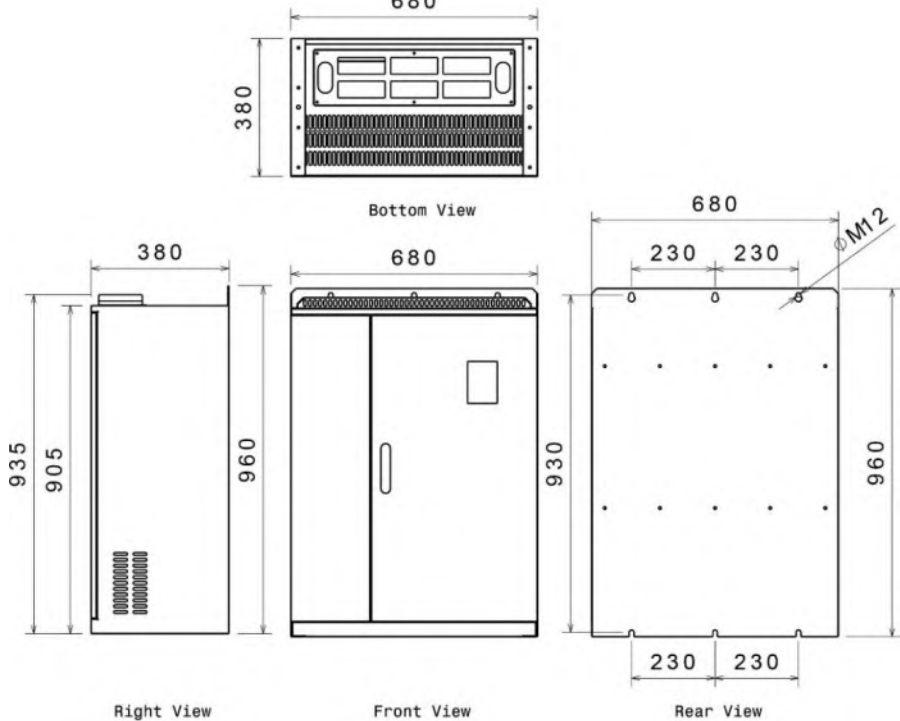
VX7-37K0-N-00 ~ VX7-55K0-N-00



VX7-75K0-N-00 ~ VX7-90K0-N-00

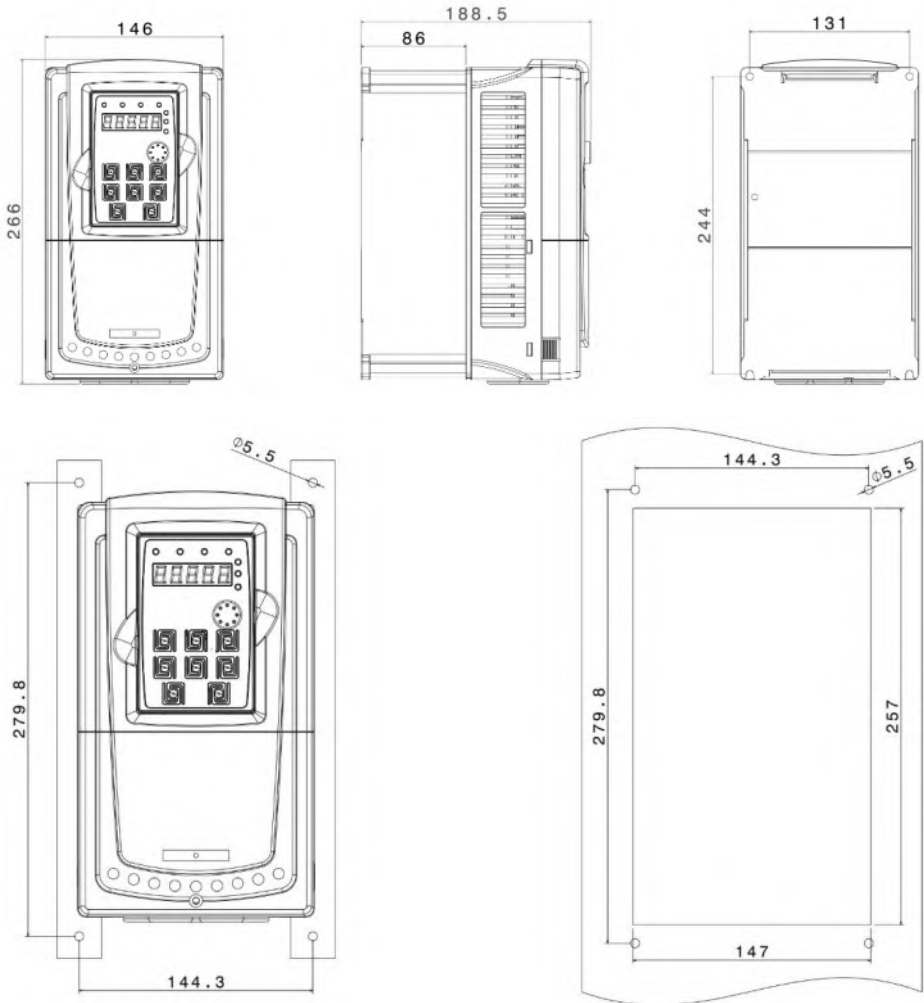


VX7-110K0-N-00 ~ VX-160K0-N-00
680

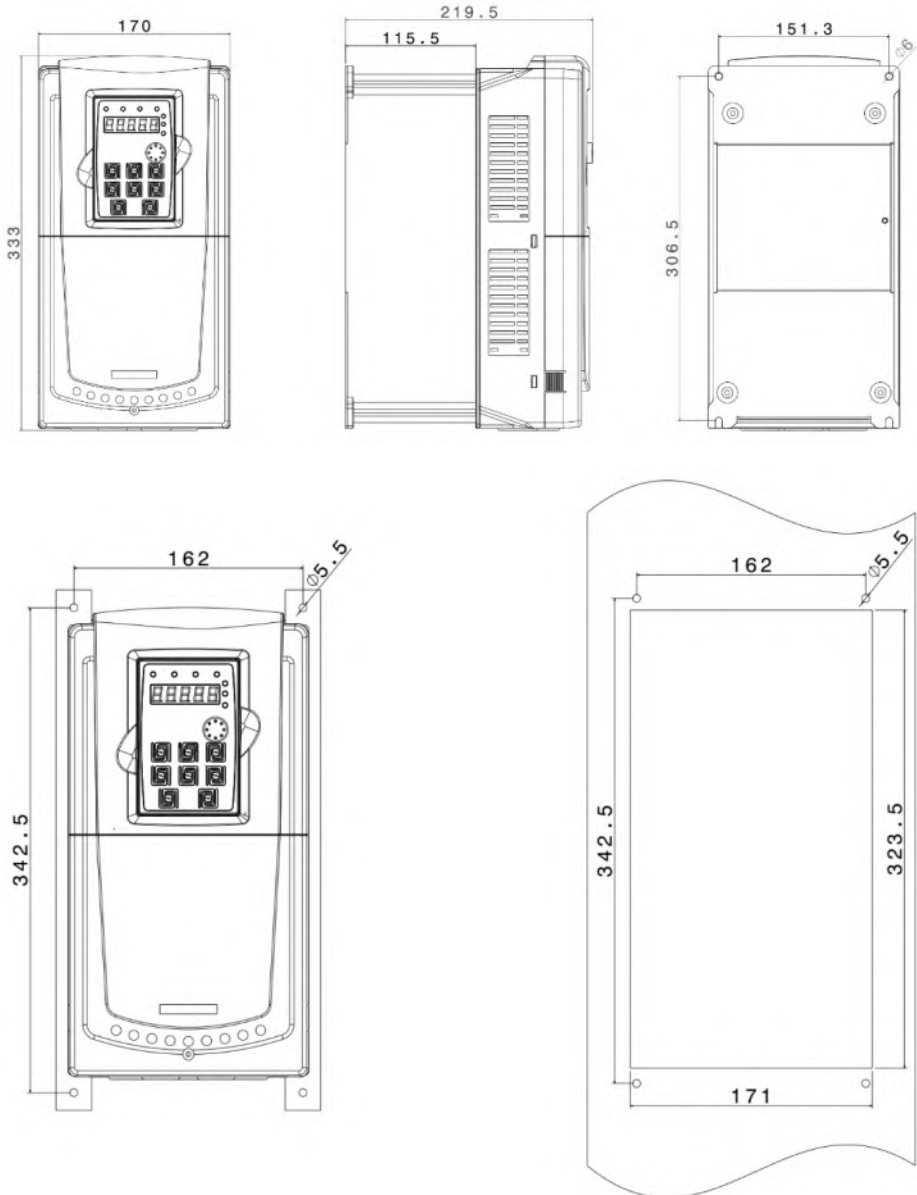


VX7-200K0-N-00 ~ VX-315K0-N-00

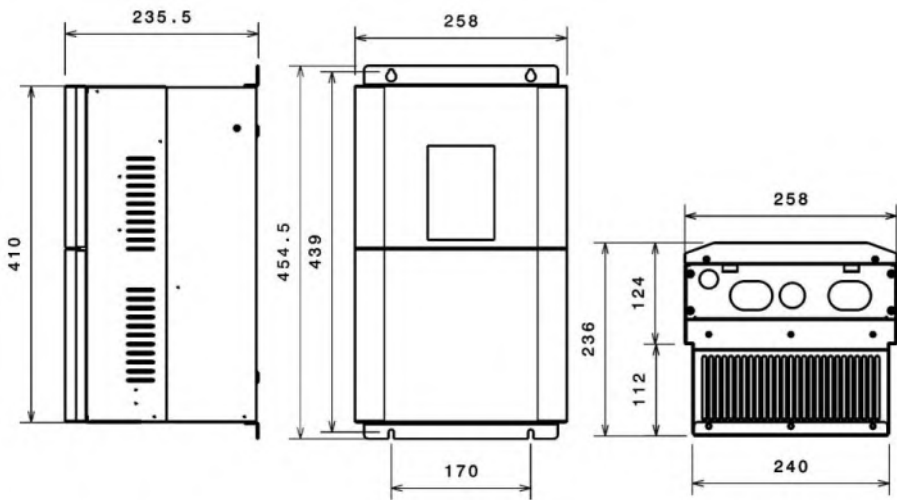
۴-۷- نصب فلنج



VX7-2K2-N-00 ~ VX7-5K5-N-00



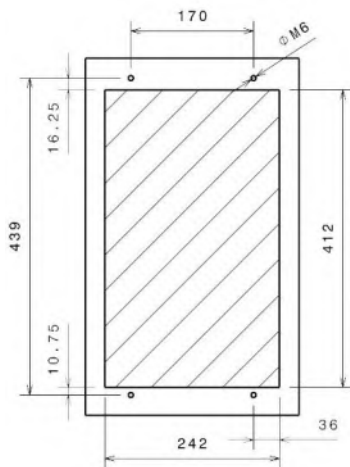
VX7-7K5-N-00 ~ VX7-15K0-N-00



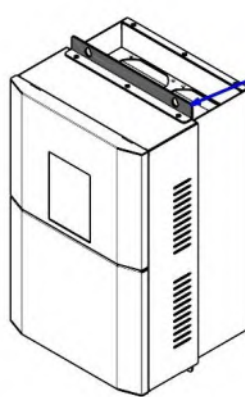
Right view

Front view

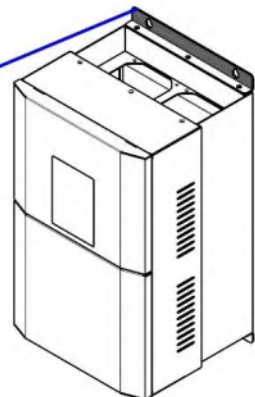
Bottom view



Flang Footprint

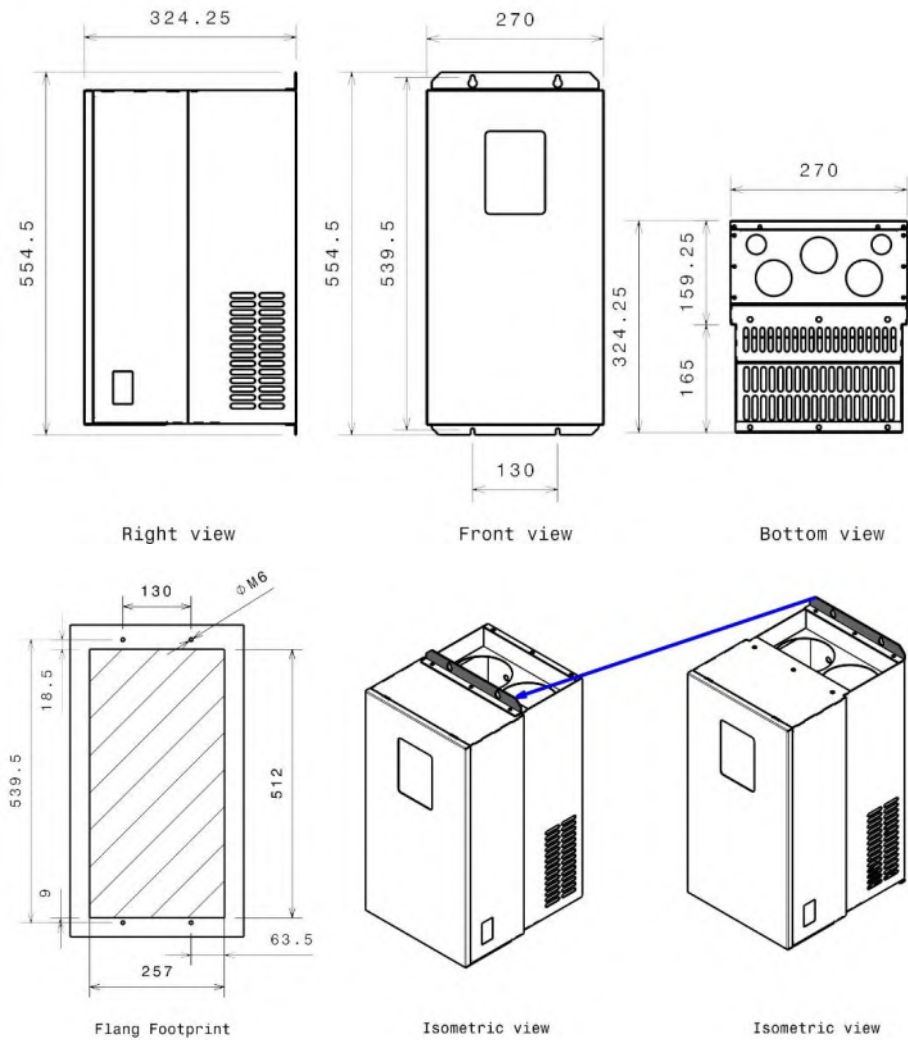


Isometric view

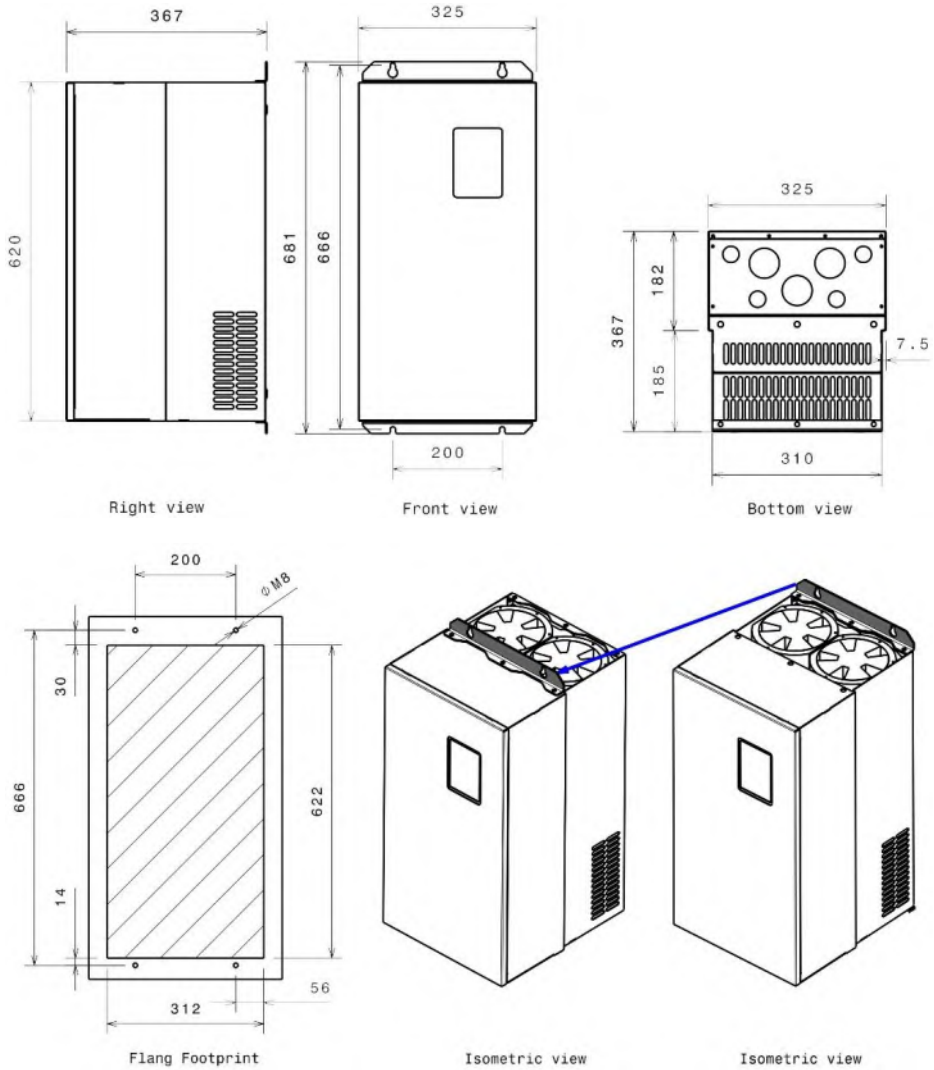


Isometric view

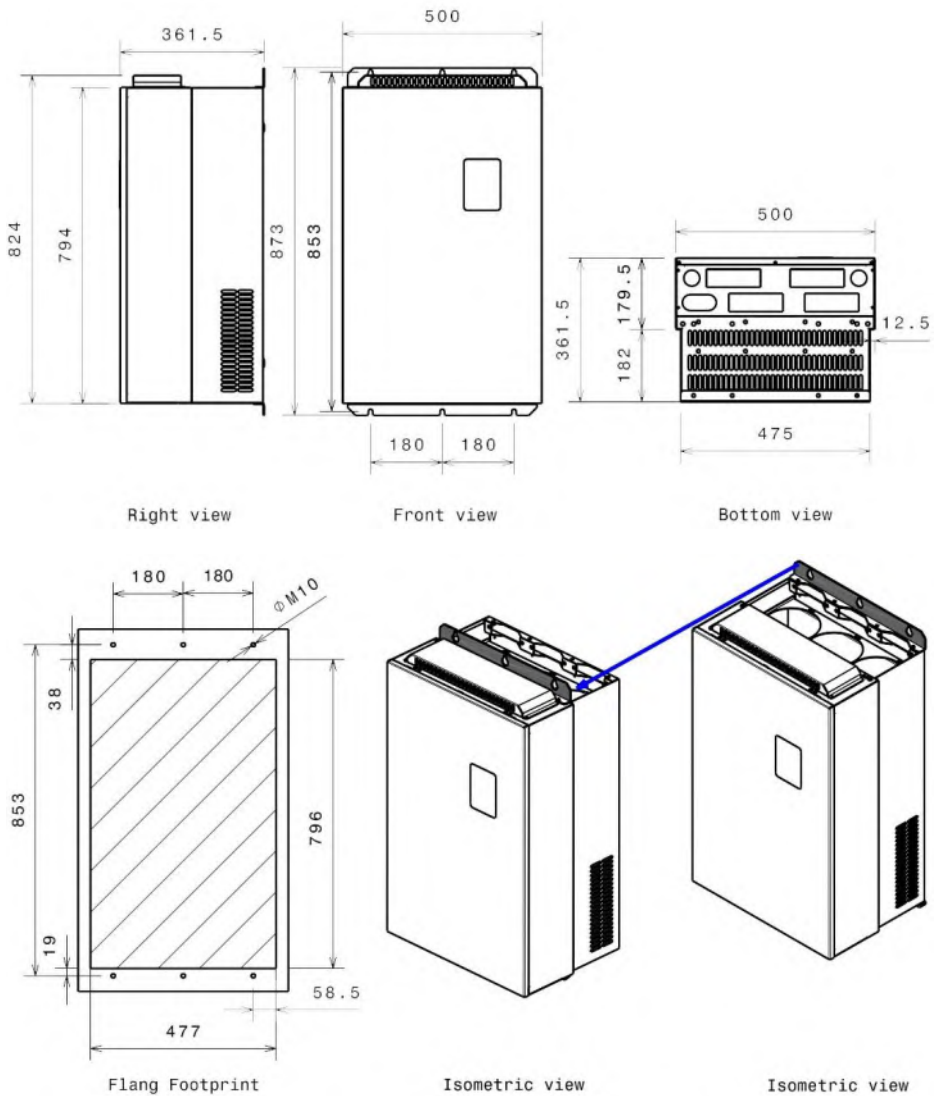
VX7-18K5-N-00 ~ VX7-30K0-N-00



VX7-37K0-N-00 ~ VX7-55K0-N-00

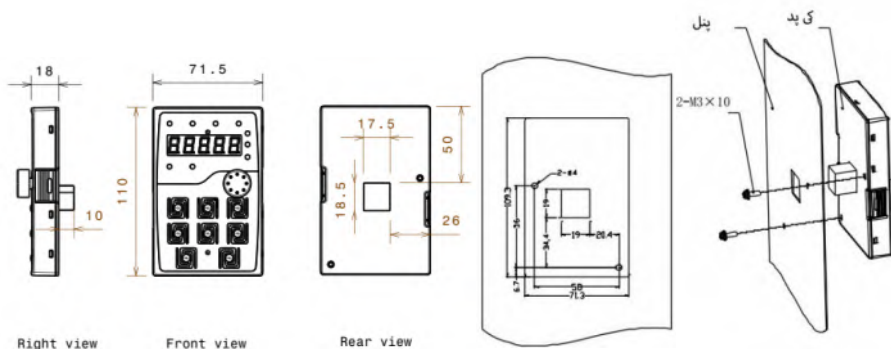


VX7-75K0-N-00 ~ VX7-90K0-N-00



VX7-110K0-N-00 ~ VX7-160K0-N-00

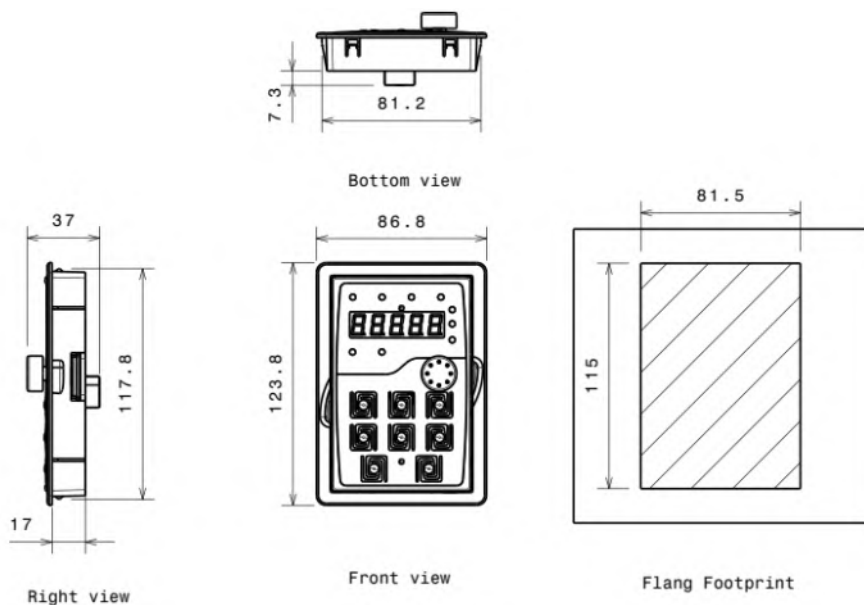
۴-۸- جانمایی پنل درایو و براکت خارجی



شکل ۴-۳: ابعاد حفره و نمودار برای نصب صفحه کلید بدون براکت

۴-۹- ابعاد براکت نصب پنل

توجه: صفحه کلید خارجی را می توان مستقیماً توسط پیچ M3 یا براکت نصب تعمیر کرد . براکت نصب برای مدل های 4kW – 30kW اختیاری است و براکت نصب برای مدل های 37kW-500kW توسط مدل استاندارد خارجی اختیاری یا قابل جایگزینی است.



شکل B-1 براکت نصب صفحه کلید (اختیاری)

۴-۱۰- نصب الکتریکی درایو

برای نصب الکتریکی دستگاهها نیاز به انتخاب فیوز و کنتاکتور مناسب و نیز انتخاب سائز کابل قدرت مناسب می باشد. ضمیمه شماره ۱ انتخاب فیوز و کنتاکتور در ورودی برای توان های مختلف مشخص شده است. 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 بعمل آید و از سازنده های با استاندارد معتبر خریداری شود. جهت نصب الکتریکی درایو به موارد زیر توجه نمایید.

✓ 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 حتما به دستگاه متصل شود. انتخاب سیم زمین یا ارت را بر اساس ظرفیت جریان اتصال کوتاه شبکه محل نصب تعیین مینمایند. در ضمن اتصال سیمهای زمین چند اینورتر بصورت ستاره به شینه اصلی ارت 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. (گشتاور سفت کردن پیچها در ضمیمه شماره ۴ آمده است)

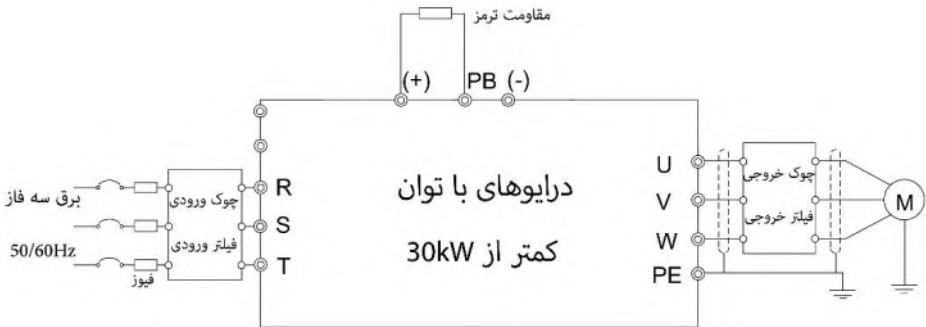
مراقب باشید اشتباها جای کابل ورودی و خروجی دستگاه جابجا نشود یعنی همواره کابل موتور را به ترمینالهای U,V,W متصل نمایید	
--	---

- ✓ تست عایقی اینورترها مجاز نمیشود. 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 جاهائیکه افت ولتاژ برق یا نوسانات برق دارید حتما از چوک 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 کابلهای کنترلی مخصوصا سیگنالهای آنالوگ 0-10V یا 0/4-20mA حتما از کابل کنترل شیلددار

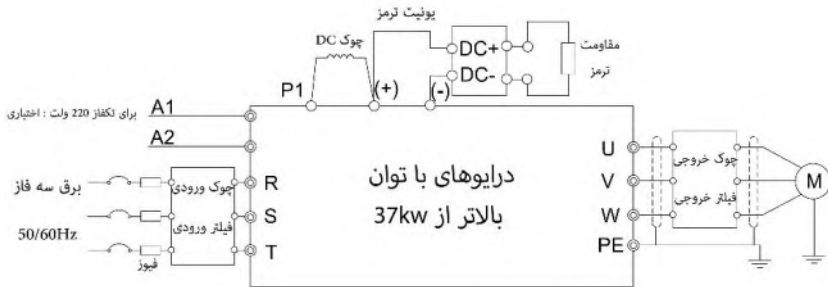
استفاده گردد و شیلد کابل فقط از طرف اینورتر به ارت اتصال یابد.

۴-۱۰-۱- ترمینال های قدرت درایو

دیگرام اتصالات ترمینالهای قدرت در دو شکل زیر آمده است.



شکل ۴-۴: دیگرام سیم کشی مدار اصلی برای 30kW و مدل های پایین تر

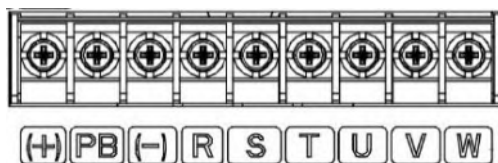


شکل ۴-۵: دیگرام سیم کشی مدار اصلی برای 37kW و مدل های بالاتر

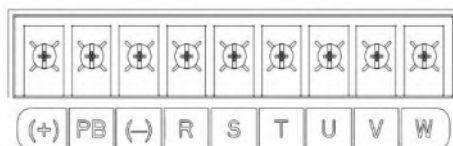
توجه:

- چوکهای DC ، واحدهای ترمز ، مقاومت های ترمز ، چوک های ورودی ، فیلترهای ورودی ، چوک های خروجی و فیلترهای خروجی از قطعات اختیاری هستند. برای اطلاعات بیشتر لطفاً به تجهیزات قدرت در سیستم درایو مراجعه کنید.
- A1 و A2 تغذیه مستقل تک فاز داخلی، اختیاری هستند و در بعضی مدل های وجود دارند.
- P1 و (+) در کارخانه در حالت اتصال کوتاه قرار دارند ، در صورت نیاز به اتصال با چوک DC ، لطفاً اتصال مسی اتصال بین P1 و (+) را بردارید.

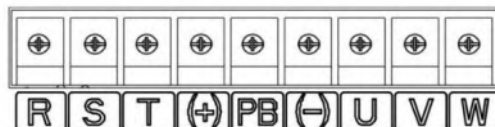
۴-۱۰-۲- جانمایی ترمینال های مدار قدرت



شکل ۴-۶: ترمینال های مدار اصلی برای مدل های (VX7)4kW-5.5kW



شکل ۴-۷: ترمینال های مدار اصلی برای مدل (VX7)18.5kW-30kW



شکل ۴-۸: ترمینال های مدار اصلی برای مدل های (VX7)18.5kW-30kW

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

شکل ۴-۹: ترمینال های مدار اصلی برای مدل های (FXVX)18.5kW-30kW

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

شکل ۴-۱۰: ترمینال های مدار اصلی برای مدل های (VX7)37kW-55kW

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

شکل ۴-۱۱: ترمینال های مدار اصلی برای مدل های (VX7)110kW-160kW

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

شکل ۴-۱۲: ترمینال های مدار اصلی برای مدل های (VX7)200kW-315kW

۴-۱۰-۳- شناسه ترمینال ها

شناسه ترمینال	شناسه ترمینال		عملکرد
	برای مدل های 30kW و پایین تر	برای مدل های 37kW و بالاتر	
R, S, T	ترمینالهای ورودی برق شهر		ترمینال های ورودی سه فاز AC که به شبکه تغذیه متصل می گردند.
U, V, W	ترمینالهای خروجی درایو به موتور		ترمینال های خروجی سه فاز AC که به موتور وصل می شوند.
P1	این ترمینال وجود ندارد	ترمینال P1 چوک DC	P1 و (+) به ترمینال های چوک DC متصل می شوند. (+) و (-) به ترمینال های واحد ترمز متصل می شوند. PB و (+) به ترمینال های مقاومت ترمز وصل می شوند.
(+)	ترمینال (+) مقاومت ترمز	ترمینال (+) چوک DC، ترمینال (+) واحد ترمز خارجی	
(-)	/	ترمینال (-) واحد ترمز خارجی	
PB	ترمینال PB مقاومت ترمز	این ترمینال وجود ندارد	
PE	اتصال ارت (مقاومت زمین بایستی کمتر از ۱۰ اهم باشد)		ترمینال های محافظ زمین ، هر دستگاه در دو نقطه (۲ ترمینال PE) به عنوان اتصال استاندارد زمین می گردد. این ترمینال ها بایستی به زمین سایت محل نصب متصل شوند

توجه:

- کابلی که به صورت نامتقارن ساخته شده است برای موتور استفاده نکنید. اگر در کابل موتور علاوه بر محافظ رسانا ، یک هادی زمین متقارن ساخته شده باشد ، هادی اضافی داخل کابل را به ترمینال اتصال به زمین در درایو و در انتها به ترمینال اتصال زمین موتور وصل کنید.
- مقاومت ترمز ، یونیت ترمز و چوک DC قطعات اختیاری هستند.
- کابلهای قدرت و کنترل از مسیرهای جداگانه عبور نمایند .

۴-۱۰-۴- سیم بندی ترمینال های قدرت

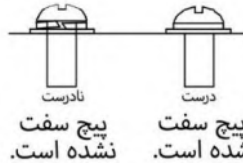
- سیم ارت کابل برق ورودی را مستقیم به ترمینال زمین (PE) درایو وصل کنید و کابل ورودی ۳ فازبرق شهر را به ترمینال با شناسه R و S و T متصل نمایید و پیچ آنرا محکم کنید.
- سیم ارت یا زمین کابل موتور را به ترمینال زمین درایو وصل کنید.

۳. سه فاز خروجی از درایو با شناسه U، V، W میبایست به کابل سه فاز الکتروموتور متصل کرده و پیچ های آنرا محکم کنید.

۴. مقاومت ترمز را توسط کابل به ترمینالهای مشخص شده در درایو وصل کنید.

۵. در صورت امکان، تمام کابل های خارج از درایو را در در طول مسیر ببندید. تا از جابجایی کابل جلوگیری شود.

۶. سفت شدن پیچ های ترمینال های قدرت امری بسیار ضروری است و در صورت شل بستن کابل های قدرت موجب آتش سوزی در ورودی دستگاه می گردد.



۴-۱۰-۵- کابل کشی درایو های AC

- کابل انتخابی باید بتواند جریان نامی درایو را تحمل نماید و به همین منظور از جدول جریان دهی درایو و کابل های توصیه شده استفاده گردد

- کابل باید در جریان نامی دائم توانایی کار در دمای 70°C را داشته باشد

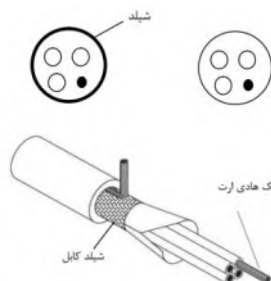
- اندوکتانس و امپدانس کابل و اتصال PE (سیستم ارت) باید متناسب با ولتاژ مجازی باشد که در شرایط فالت وجود دارد. بنابراین ولتاژ نقطه فالت در زمانیکه اتصال زمین رخ می دهد نباید افزایش زیادی داشته باشد.

- جهت درایوهای 400V باید کابل 600V انتخاب شود. و ولتاژ نامی بین رساناهای کابل حداقل باید 1KV باشد.

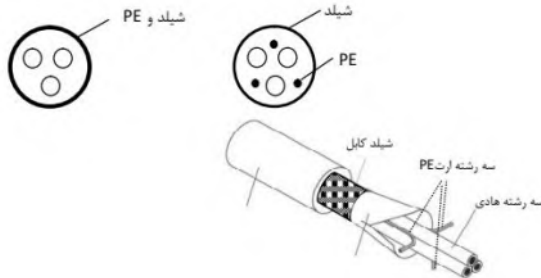
- برای موتور و ورودی درایو باید کابل شیلددار یکسان استفاده گردد و شیلد کابل باید بصورت 360 درجه دور کابل را بپوشاند. کابل ۴ رشته جدا فقط برای موتورهای تا 30KW قابل استفاده می باشد.

- برای موتور فقط باید کابل های چند رشته (multi core) استفاده شود. و کابل های تک رشته جدا جدا بکار برده نشود.

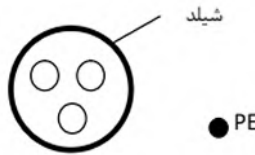
- کابل های به شکل زیر که فقط یک کابل هادی ارت دارند با سطح مقطع تا 10mm^2 با شیلد برای موتورهای تا 30KW مناسب می باشند.



- دو نمونه کابل‌های شکل زیر برای موتورهای بالای 30KW استفاده شود. که در یک نمونه (شکل سمت چپ) شیلد و PE باهم هستند. از آنجائیکه ضخامت شیلد بالا است لذا به عنوان PE نیز استفاده شده است. در نمونه دوم (شکل سمت راست) رشته سیم های PE بصورت جدا در داخل کابل می باشند و شیلد نیز فقط به عنوان شیلد استفاده می شود. لذا در این کابلها سه رشته سیم PE وجود دارد.



توجه کنید در صورتیکه سطح مقطع شیلد دور کابل کمتر از 50% خود کابلها باشد باید برای ارت (PE) یک رشته سیم جدا استفاده گردد.



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

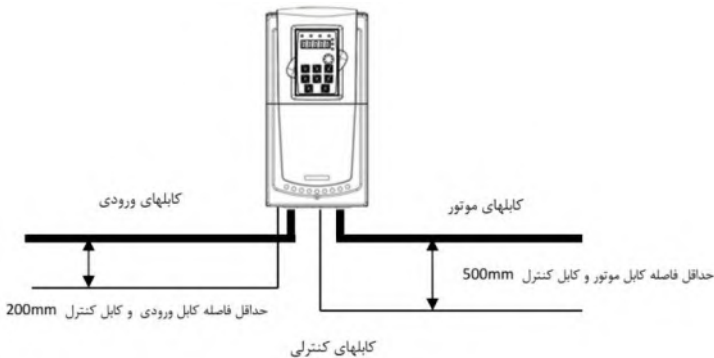


- در این سیستم سطح مقطع کابل هادی حفاظت مطابق جدول ذیل می باشد:

سطح مقطع کابل هادی فاز $S(\text{mm}^2)$	کمترین سطح مقطع کابل هادی حفاظت $S_{PE}(\text{mm}^2)$
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

- استفاده از کابل شیلدار 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.
- 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 کنترل 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 شیلدار استفاده شود و بهتر است از کابلهای شیلدار دو به دو به هم تابیده شده (Twisted pair) استفاده گردد. شیلد کابل کنترلی فقط از طرف درایو به ارت PE وصل گردد.

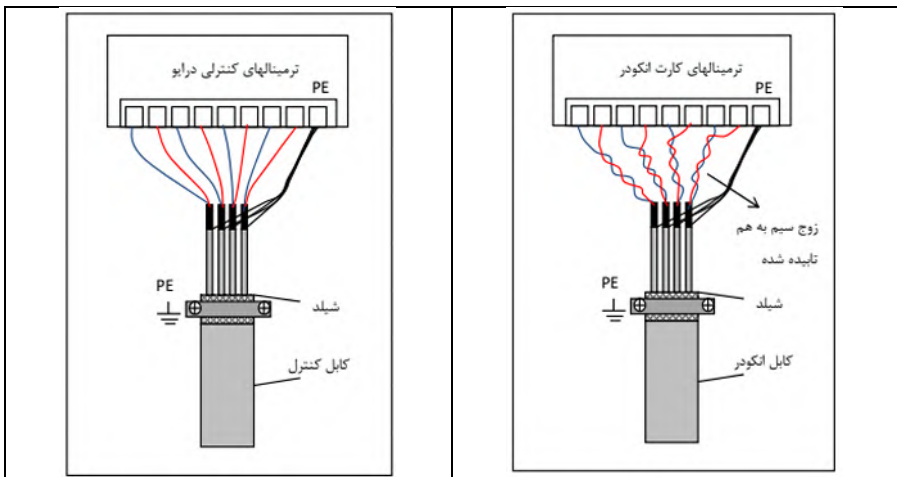


کابل شیلدار زوج سیم به هم تابیده شده با شیلد روی زوج سیم ها

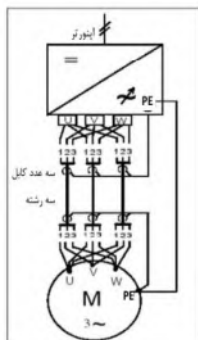
کابل شیلدار زوج سیم به هم تابیده شده

برای سیگنالهای آنالوگ بهتر است از کابل شیلدار 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.

- برای کارت انکودر از کابل شیلدار با زوج سیم های بهم تابیده شده (twisted pair) استفاده گردد.



- معمولاً 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:



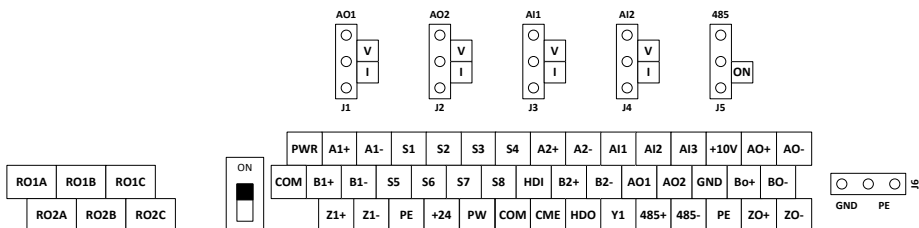
سطح مقطع کابل قدرت متناسب با جریان ورودی و خروجی درایو در ضمیمه شماره ۴ آمده است.

۴-۱-۱- ترمینال های کنترلی درایو

این ترمینالها شامل ترمینالهای ورودیهای و خروجیهای دیجیتال و آنالوگ و شبکه ارتباطات دیجیتال و ارتباطات آنکودر میباشد. این ترمینالها در زیر کاور پائل درایوها قرار دارند.

۴-۱-۱-۱- نام گذاری و جانمایی ترمینال های کنترل

در ذیل آرایش ترمینال های کنترلی و جامپرهای تنظیم شونده در برد I/O استاندارد VX7 نمایش داده شده است.



- جامپر های تنظیم جریان $0 \sim 20\text{mA}$ و یا ولتاژ $0 \sim 10\text{V}$ در ورودی آنالوگ AI2 و یا خروجی های AO1 و AO2 بر روی برد I/O بالای ترمینالهای کنترل پیش بینی شده است. ورودی آنالوگ AI3 بصورت ولتاژ $10\text{V} \sim +10\text{V}$ میباشد.

شکل ۴-۱۴: ترمینال های مدار کنترلی.

نام ترمینال	توضیحات
+10V	منبع تغذیه +10V جهت ولوم خارجی
AI2	۱. ورودی آنالوگ AI2 توسط جامپر J4 در روی برد کنترل VX7 بصورت ولتاژ با دامنه 0 تا 10V ولت یا بصورت جریان با دامنه 0 تا 20mA قابل تنظیم میباشد. ۲. ورودی آنالوگ AI3 بصورت +10V ~ -10V میباشد ۳. امپدانس ورودی: منبع ولتاژ مقدار 20kΩ و منبع جریان 500 Ω میباشد. ۴. دقت تنظیم حداقل ۵ میلی ولت است هنگامیکه ولتاژ ۱۰ ولت متناظر با فرکانس ۵۰ هرتز است ۵. میزان خطا ۱/± در ۲۵ درجه سانتیگراد
AI3	
GND	
AO1	
AO2	
RO1A	خروجی رله RO1 ، کنتاکت NO با لیبیل RO1A و کنتاکت NC با لیبیل RO1B بوده و ترمینال مشترک آنها RO1C مشخص شده است ظرفیت الکتریکی کنتاکت ها : 3A/AC250V,1A/DC30V
RO1B	
RO1C	
RO2A	خروجی رله RO2 ، کنتاکت NO با لیبیل RO2A و کنتاکت NC با لیبیل RO2B بوده و ترمینال مشترک آنها RO2C مشخص شده است ظرفیت الکتریکی کنتاکت ها : 3A/AC250V,1A/DC30V
RO2B	
RO2C	
PE	ترمینال ارت
PW	تغذیه مشترک آپتوکوپلرهای ورودیهای دیجیتال (محدوده ولتاژ: ۱۲ تا ۳۰ ولت)
24V	منبع تغذیه درایو فراهم شده برای استفاده کاربران با حداکثر جریان خروجی ۲۰۰ میلی آمپر
COM	پتانسیل صفر و یا ترمینال زمین +24V ایزوله
S1	۱. ورودی دیجیتال ۱
S2	۲. ورودی دیجیتال ۲
S3	۳. ورودی دیجیتال ۳
S4	۴. ورودی دیجیتال ۴
S5	۵. ورودی دیجیتال ۵
S6	۶. ورودی دیجیتال ۶
S7	۷. ورودی دیجیتال ۷
S8	۸. ورودی دیجیتال ۸

HDI	از این ترمینال ها می توان به عنوان یک ورودی دیجیتال معمولی مشابه S1 تا S8 استفاده کرد و هم میتوان بصورت ورودی دیجیتال پالسی با فرکانس بالا استفاده کرد. حداکثر فرکانس ورودی مقدار 50kHz میباشد.
HDO	۱. ترمینال خروجی دیجیتال پالسی ترانزیستوری کلکتور باز با ظرفیت الکتریکی 200mA / 30V ۲. دامنه فرکانس خروجی: 0 تا 50KHz
COM	ترمینال زمین مشترک +24V
CME	ترمینال زمین مشترک HDO و Y1 این ترمینال در کارخانه به ترمینال COM، توسط جامپر متصل شده است.
Y1	ترمینال خروجی دیجیتال ترانزیستوری کلکتور باز با ظرفیت الکتریکی 200mA / 30V و دامنه فرکانس خروجی 0 تا 1KHz میباشد.
485+	ورودی سیگنال شبکه ارتباطات +485 و -485 بصورت دیفرانسیلی
485-	لطفاً از کابل شیلددار دارای جفت سیم های بهم تابیده (Twisted) استفاده کنید
Incremental Encoder Terminals	
PWR	تغذیه 5V/12V, 200mA جهت انکودر که با دیپ سوئیچ کنار ترمینالهای کنترل ولتاژ 5V و یا 12V قابل انتخاب است
A1+, A1-, B1+, B1-, Z1+, Z1-	سیگنال های انکودر
A2+, A2-, B2+, B2-	پالس سیگنال ورودی سیگنال 5V در صورتیکه ولتاژ ورودی بیش از 10V باشد نیاز به مقاومت محدود کننده جریان میباشد.
AO+, AO-, BO+, BO-, ZO+, ZO-	سیگنال انکودر بافر شده خروجی، بصورت سیگنال دیفرانسیل 5V و نسبت تبدیل 1:1
COM	ترمینال زمین انکودر

۴-۱۱-۲- اتصال مشترک سوئیچ های متصل به ورودی های دیجیتال

نحوه اتصال مشترک سوئیچ های ورودیهای دیجیتال با زمین تغذیه 24V (COM) بعنوان مشترک سوئیچهای ترانزیستوری امیتر مشترک NPN (ترمینال COM) و یا مثبت تغذیه 24V بعنوان مشترک سوئیچهای ترانزیستوری امیتر مشترک PNP (ترمینال +۲۴) در ذیل آمده است.

همچنین در دو صورت استفاده از منبع تغذیه +۲۴ داخلی یا منبع تغذیه +۲۴ خارجی مشتری نیز تشریح شده است.

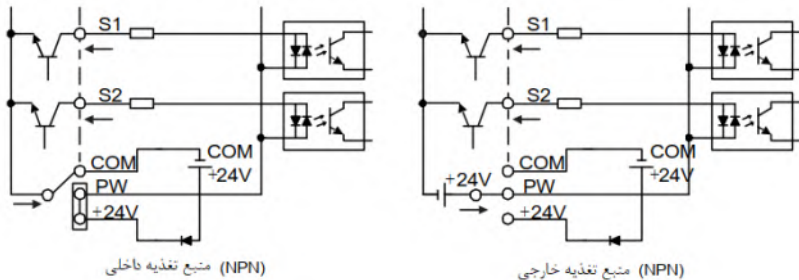
پیش فرض تنظیمات در کارخانه در شکل زیر آمده است و بر اساس استفاده از منبع تغذیه داخلی و ترانزیستور NPN انجام شده است. جهت جامپر روی ترمینالها از اتصال U شکل استفاده شده است.

PWR	A1+	A1-	S1	S2	S3	S4	A2+	A2-	A1I	A12	A13	+10V	AO+	AO-
COM	B1+	B1-	S5	S6	S7	S8	HDI	B2+	B2-	AO1	AO2	GND	Bo+	BO-
	Z1+	Z1-	PE	+24	PW	COM	CME	HDO	Y1	485+	485-	PE	ZO+	ZO-

پیش فرض کارخانه اتصال ترمینالهای COM به CME و PW به +24

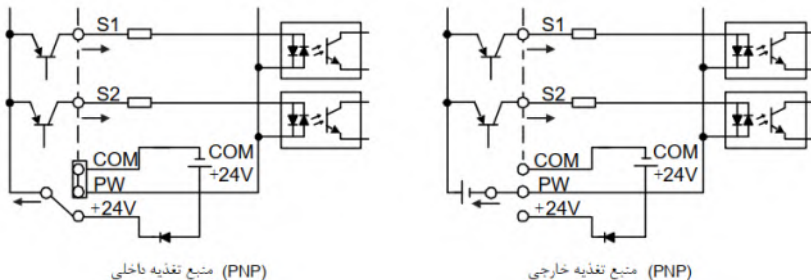
شکل ۴-۱۵: اتصال U شکل

اگر از ترانزیستور NPN بعنوان سوئیچ وازمنبع تغذیه داخلی درایو استفاده میکنید اتصال U شکل را بین +۲۴ و ولت PW و در صورت استفاده از منبع تغذیه خارجی به شکل (4-16) سمت راست مراجعه کنید.



شکل ۴-۱۶: سوئیچ ترانزیستوری NPN

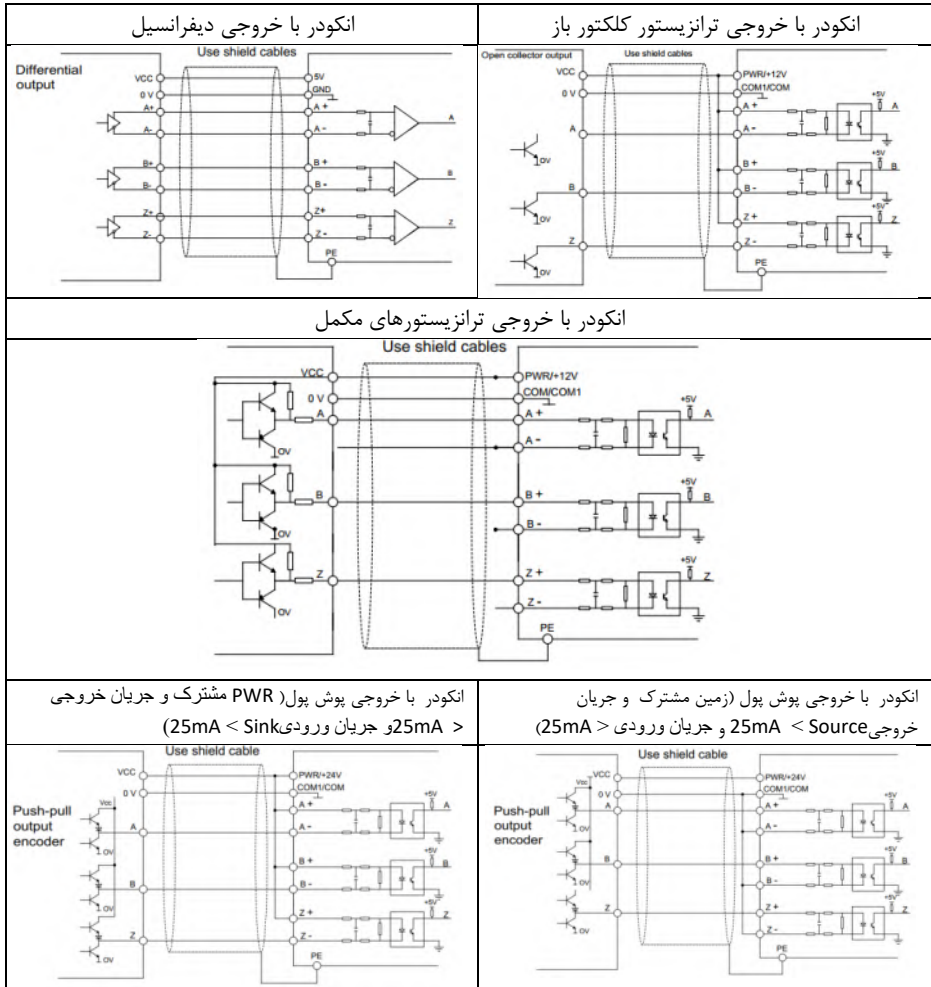
اگر از ترانزیستور PNP بعنوان سوئیچ و از منبع تغذیه داخلی درایو استفاده میکنید اتصال U شکل را بین COM و PW قرار دهید ست ، در صورت استفاده از منبع تغذیه خارجی به شکل (4-17) سمت راست مراجعه کنید.



شکل ۴-۱۷: سوئیچ ترانزیستوری PNP

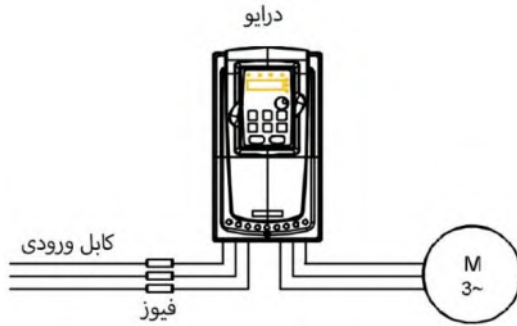
۴-۱-۳- سیم کشی انکودر ها

خروجی های انکودر ها بصورت دیفرانسیل ، ترانزیستور کلکتور باز، ترانزیستورهای مکمل و یا پوش پول (Push- Pull) میباشند مدل سیم کشی های آنها در ذیل آمده است.



۴-۱-۲- حفاظت از درایو و کابل برق ورودی در مقابل اتصال کوتاه

در مقابل اتصال کوتاه و اضافه بار حرارتی درایو و کابل برق ورودی طبق دستورالعمل های زیر عمل نمایید ،



شکل ۴-۱۸: پیکربندی فیوز

فیوز را همانطور که در ضمیمه شماره یک مشخص شده است انتخاب کنید. فیوز از کابل برق ورودی در برابر اتصال کوتاه محافظت می کند. هنگامی که اتصال کوتاه درایو داخلی باشد بعنوان پشتیبان حفاظت های داخلی درایو ، از درایو و کابل حفاظت می نماید .

۴-۱۳- محافظت از موتور و کابل موتور در شرایط اتصال کوتاه

هنگامی که کابل موتور با توجه به جریان نامی درایو انتخاب می شود ، درایو از موتور و کابل موتور در وضعیت اتصال کوتاه محافظت می کند و به هیچ وسیله ی حفاظتی اضافی نیاز نیست.

اگر درایو به چند موتور متصل باشد ، برای محافظت از هر کابل و موتور باید از یک قطع کننده اضافه بار حرارتی و جریان زیاد (circuit breaker) جداگانه استفاده شود.



۴-۱۴- محافظت از موتور در برابر اضافه بار حرارتی

طبق مقررات ، موتور باید در برابر اضافه بار حرارتی حفاظت شود و در صورت تشخیص اضافه بار ، جریان باید قطع شود. درایو دارای یک عملکرد حفاظت حرارتی موتور است که از موتور محافظت می کند و جریان خروجی را قطع می کند تا از سوختن سیم پیچی موتور جلوگیری شود. حفاظت حرارتی بر اساس انتگرال I^2t عمل میکند

۴-۱۵- استفاده از درایو به عنوان راه انداز و بای پس کردن آن

اگر درایو بعنوان راه انداز نرم مورد استفاده قرار می گیرد ، می توان درایو را پس از استارت و رسیدن به دور نامی با استفاده از کنتاکتور بای پس به برق شهر وصل نمود. برای این منظور بایستی خروجی درایو توسط کنتاکتور دیگری قبل از بستن کنتاکتور بای پس از موتور جدا گردد

در صورت نیاز به جابجایی مکرر ، به منظور ایجاد اطمینان از عدم اتصال همزمان درایو و شبکه برق به موتور که باعث معیوب شدن درایو میشود بایستی از اینترلاک های مکانیکی یا الکتریکی مستقل بین دو کنتاکتورها استفاده شود.



هرگز برق ورودی از شبکه را به ترمینال های خروجی درایو ، U و V متصل نکنید. و لثا خط برق اعمال شده بر روی خروجی می تواند منجر به آسیب دائمی درایو شود.

۵- روش کار با صفحه کلید و نمایشگر درایو

صفحه کلید و نمایشگر درایوهای VX7 شامل موارد ذیل می باشد.



- (۱) نشانگرهای LED وضعیت کنترلی درایو
- (۲) نشانگرهای LED تعیین کننده نوع پارامتر الکتریکی قابل اندازه گیری
- (۳) نشانگر دیجیتال پنج رقمی
- (۴) پتانسیومتر دیجیتال که با چرخش آن سرعت درایو را تنظیم مینماید
- (۵) صفحه کلید شامل شاسی های با تابع مشخص مثل **STOP** و **Run** ویا قابل برنامه ریزی **QUICK/JOG** ویا شاسی های جهت تنظیم پارامترهای نرم افزاری سیستم صفحه کلید برای کنترل درایو های سری VX7 ، خواندن کمیت های الکتریکی و تنظیم پارامترها استفاده می شود.

شکل ۵-۱: صفحه کلید

برای قراردادن این صفحه کلید بر روی تابلو و یا استند کنترل فرمان از براکت نصب خارجی استفاده نمایید.

شماره	نام	شرح
۱	نشانگرهای LED افقی بالای ارقام نمایش داده شده	خاموش : درایو در حالت استاپ می باشد چشمک زن : درایو در مد اتوتیون (AutoTune) بوده و در حال اجرای توابع محاسباتی تخمین پارامترهاست روشن : درایو در وضعیت Run
		خاموش: درایو در جهت راست گرد روشن : درایو در جهت چپ گرد
		خاموش : نشان دهنده کنترل فرامین از کی پد چشمک زن: کنترل فرامین از ترمینالهای کنترل

			روشن : کنترل فرامین از شبکه ارتباطات
		نشانگر TRIP	روشن : درایو در وضعیت تریپ (Trip) خاموش : شرایط نرمال چشمک زدن : درایو در وضعیت آلارم و پس از زمان گیری و در صورت عدم اقدامات اصلاحی به زودی تریپ می دهد
۲	نشانگرهای LED عمودی در سمت راست ارقام نمایش داده شده	نوع پارامتر کمیت الکتریکی اندازه گیری نمایش داده را تعین میکند	
		فقط نشانگر Hz روشن است	HZ واحد فرکانس
		هر دو نشانگر Hz و نشانگر A روشن میباشند	RPM واحد دور در دقیقه
		فقط نشانگر A روشن است	A واحد جریان
		هر دو نشانگر A و نشانگر V روشن میباشند	% درصد جریان نامی
		فقط نشانگر V روشن است	V وحد ولتاژ
۳	ارقام نمایشی	صفحه نمایش سون سگمنت (7segment) پنج رقمی که داده های مختلف اطلاعات و هشدار و مقدار پارامتر ها را نشان میدهد	
۴	پتانسیومتر دیجیتال	این پتانسیومتر دیجیتال میباشد قابلیت چرخش چندین دور را دارد. فانکشن آن در پارامتر P08.42 آمده است.	
۵	شاسی ها		شاسی ورود و خروج به نرم افزار
			کلید ورود تایید پارامترها
			شاسی بالا
			شاسی پایین
			ورود به یا گذر از سطح اول منوی تنظیم پارامترها بیرون رفتن از پارامترها
			ورود گام به گام به منو تایید پارامترها
			افزایش ارقام داده ها یا پارامتر به تدریج
			کاهش ارقام داده ها یا پارامتر به تدریج

جایابی به راست برای انتخاب پارامترها به صورت چرخشی در وضعیت توقف یا کار درایو انتخاب رقم پارامتر عددی در طی اصلاح آن	شاسی شیفت به راست			
این کلید بعنوان Run به معنی فعال شدن برق خروجی درایو به موتور که میتواند موجب چرخش موتور نیز بشود بشرطی که فرامین از طریق صفحه کلید تعریف شده باشد.	شاسی RUN			
این کلید بعنوان استاپ یا متوقف شدن فرمان حرکت موتور میباشد و شرایط عملکرد آن در پارامتر P07.04 آمده است در ضمن این کلید برای ریست کردن همه مدهای کنترل در حالتی که خطا فعال شده است ، استفاده می شود	شاسی استاپ یا ریست			
عملکرد این کلید توسط پارامتر P07.02 تعریف میشود	شاسی JOG			
رابط صفحه کلید برای همه مدل ها یک ترکیب استاندارد است.			رابط صفحه کلید	۶

بطور مثال در شکل زیر (شکل ۵-۲) سه حالت از صفحه کلید که نمایانگر وضعیت کنترلی و نمایشی روی پانل می باشد در ذیل توضیح داده شده است:

نمایشگر سمت راست در وضعیت تریپ و یا خطا که نوع آن EF (خطا خارجی ناشی از فعال شدن خطا در تجهیز بیرونی درایو) میباشد.

نمایشگر میانی درایو در حال کار و یا Run را نشان میدهد و فرکانش موتور با توجه به روشن بودن LED سمت راست که Hz را نشان میدهد 50.00 هرتز میباشد. در ضمن نشانگر RUN نیز در بالا سمت راست صفحه کلید روشن میباشد.

نمایشگر سمت چپ فرکانس رفرنس سرعت را 50.00 هرتز نشان میدهد ولی درایو در وضعیت استاپ است.



شکل ۵-۲: حالت نمایش داده شده

۶- تنظیم پارامتر های درایو

پارامترها در سه لایه زیر بصورت منوی سطح یک تا سطح سه طبقه بندی شده اند.

۱. شماره گروه اصلی پارامتر ها (منوی سطح اول) مثال : گروه اصلی P0 (P00)
۲. زیر گروه یا کد پارامتر (منوی سطح دوم) مثال : گروه اصلی P0 و زیر گروه ۱ (P00.01)
۳. تعیین مقدار پارامتر (منوی سطح سوم) مثل : پارامتر P00.01 دارای مقدار صفر (P00.01=0)

گروه پارامترهای اصلی بشرح ذیل میباشد:

گروه پارامترهای اصلی (P00)، گروه کنترل روشن و خاموش (P01)، گروه پارامترهای موتور ۱ (P02)، گروه کنترل برداری (P03)، گروه پارامترهای SVPWM (P04)، گروه پارامترهای ترمینال های ورودی (P05)، گروه پارامترهای ترمینال های خروجی (P06)، گروه HMI (P07)، گروه پارامترهای پیشرفته (P08)، گروه پارامترهای PID (P09)، گروه PLC و سرعت پله ای (P10)، گروه حفاظت ها (P11)، گروه پارامترهای موتور ۲ (P12)، گروه کنترل موتور سنکرون (P13)، گروه ارتباطات شبکه (P14)، گروه شبکه (P15) PROFIBUS/CANopen، گروه شبکه (P16) Profinet، گروه کمیت های اندازه گیری (P17)، گروه نمایش های کمیت ها (P18)، گروه انکودر (P20)، کنترل موقعیت (P21)، کنترل موقعیت اسپیندل (P22)

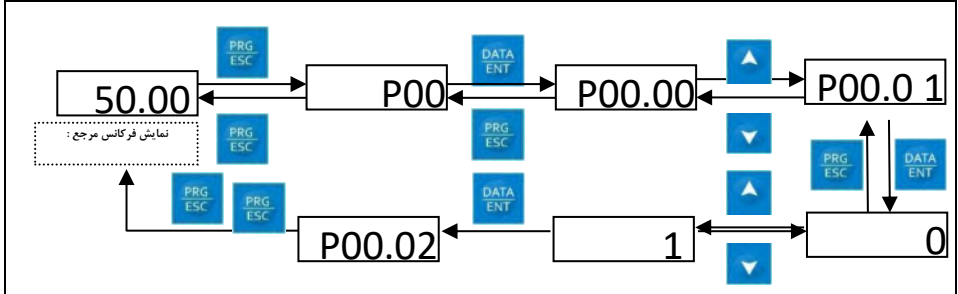
ملاحظات: فشار دادن شاسی های **PRG/ESC** و یا **DATA/ENT** می تواند در منوی پارامترها از سطح سوم به سطح دوم برگردد. تفاوت این دو شاسی در این است که، با فشار دادن **DATA/ENT** پارامترهای تنظیم شده در صفحه کنترل ذخیره می شوند و سپس به منوی سطح دوم باز می گردند و با تغییر خودکار به پارامتر بعدی خواهد رفت، در حالی که فشار دادن **PRG/ESC** مستقیماً به منوی سطح دوم بدون ذخیره پارامترها باز می گردد، و همچنان در پارامتر فعلی باقی می ماند.

در منوی سطح سوم، اگر پارامتر در حالت چشمک زن نباشد، به این معنی است که پارامتر نمی تواند اصلاح شود. دلایل احتمالی می تواند این موارد باشد:

۱. این پارامتر پارامتر قابل تغییر نیست، مانند پارامتر با مقدار تخصیص یافته، سوابق عملکرد و غیره؛
۲. این پارامتر در حالت اجرا قابل تغییر نیست، اما در حالت توقف قابل تغییر است.

۶-۱- تنظیم پارامتر P00.01 از صفر به یک

در شکل زیر نحوه وارد شدن به پارامترها نمایش داده شده و مقدار پارامتر P00.01 را که ابتدا صفر بوده به مقدار یک تغییر داده شده است و مجدداً به منوی نمایش فرکانس برگشته است

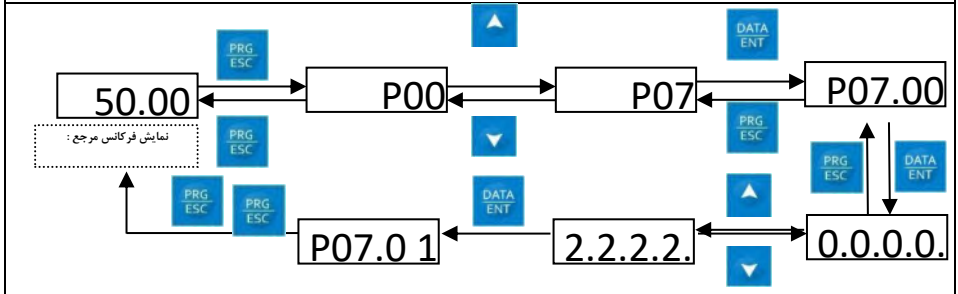


۶-۲- تنظیم رمز عبور جهت دسترسی به پارامتر های دستگاه

درایو های سری VX7 برای برای تنظیمات پارامترهای درایو، قابلیت رمز گذاری توسط پارامتر P07.00 دارا میباشند. بعد از وارد کردن رمز و خروج از حالت ویرایش پارامتر ، رمز عبور فوراً معتبر می شود. دوباره / PRG ESC را فشار دهید تا حالت ویرایش پارامتر "۰۰۰۰۰۰۰۰" نمایش داده خواهد شد و تا زمانیکه رمز صحیح را وارد نکنید دیگر امکان دسترسی به پارامترها را نخواهید داشت.

در صورتیکه مجدداً P07.00 را روی صفر تنظیم کنید رمز عبور غیر فعال میگردد.

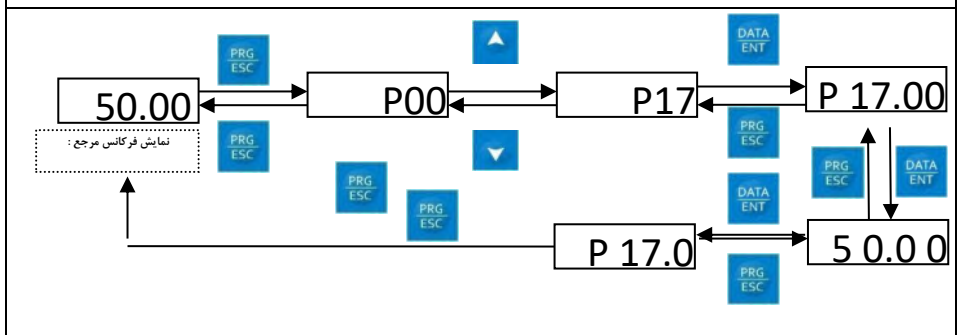
در شکل زیر نحوه وارد کردن رمز عبور جهت دسترسی به پارامترهای درایو آمده است. پارامتر P07.00 پارامتر تعیین رمز ورود(Pass Word) است که در این مثال مقدار ۲۲۲۲۲ تعیین شده است .



۶-۳- مشاهده کمیت های اندازه گیری شده در درایو

درایو VX7 گروه P17 را بعنوان گروه بازرسی یا مشاهده کمیت های اندازه گیری فراهم نموده است و کاربران میتواند به P17 وارد و مستقیماً وضعیت درایو را مشاهده نمایند. جهت مشاهده وضعیت های کنترل حلقه بسته پارامترهای گروه ۱۸ نمایانگر مقادیر رفرنس ها و فیدبک های انکودر و کنترل موقعیت هستند.

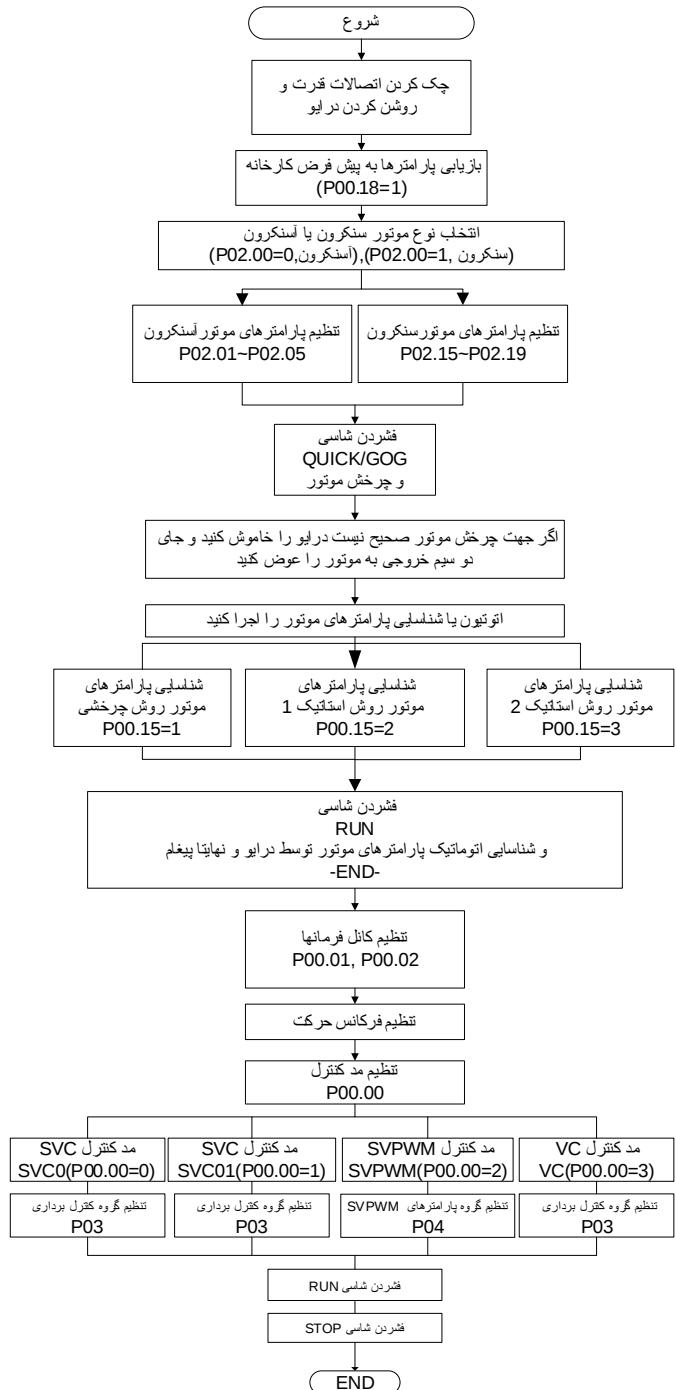
در شکل زیر نحوه وارد شدن به بخش پارامترهای مانیتورینگ و مشاهده پارامتر رفرنس فرکانس P17.00 را مشاهده مینمایید.



۷- راه اندازی درایو و تنظیمات پارامترهای اصلی

پس از نصب درایو و اتصال کابل های شبکه و موتور و ارت به ترمینال قدرت دستگاه و بازرسی های ذکر شده درایو آماده روشن شدن میگردد. لذا بعد از اتصال برق شبکه به درایو ، بر روی پانل آن در ابتدا کلیه سگمنت ها و چراغ های LED آن روشن شده و نهایتا چشمک زن فرکانس 50.00 دیده می شود. جهت تنظیمات اولیه درایو مبنایست ابتدا نوع موتور که میتواند سنکرون و یا آسنکرون (موتورهای جنرال) میباشد انتخاب و کمیت های الکتریکی روی پلاک موتور طبق فلوچارتی که در ذیل آمده است به درایو داده شود. سپس در طی فرایند اتوتیون (Autotune) به این مضمون که درایو در یک فرایند اتوماتیک با دادن ولتاژهای مختلف AC و DC اقدام به شناسایی کمیت های الکتریکی موتور مینماید و این پارامترها را بعد از شناسایی جهت موتور آسنکرون در P02.06~P02.10 و جهت موتور سنکرون در P02.20~P02.23 قرار میدهد. اتوتیون به دو صورت استاتیک و چرخشی قابل انتخاب است. هنگامیکه موتور از بار مکانیکی جدا میباشد بهتر است از اتوتیون چرخشی استفاده نمائید. توجه نمائید در صورتیکه به هنگام اتوتیون چرخشی موتور از بار جدا نباشد نتیجه شناسایی پارامترهای موتور نادرست است.

اتوتیون استاتیک را همواره جهت موتوری که نمی توانید از بار مکانیکی جدا کنید (نمی توانید کوپلینگ موتور را باز کنید) استفاده کنید. لازم به ذکر است با اتوتیون چرخشی بهترین دقت در شناسایی پارامترها انجام میشود و پرفورمنس این اتوتیون نسبت به اتوتیون استاتیک بالاتر است. فلوچارت زیر ترتیب تنظیمات راه اندازی را نشان میدهد.



در صورتیکه موتور دومی دارید بایستی توسط پارامتر P08.31 موتور دوم را انتخاب و سپس اتوتیون نمایید. در صورتیکه $P08.31 = 0$ است و استفاده از ترمینال ورودی دیجیتال جهت فرمان سوئیچ از موتور ۱ به موتور ۲ استفاده میکنید بایستی ورودی استفاده شده را روی تابع عملکرد ترمینال شماره ۳۵ بگذارید.

انتخاب موتور ۱ و یا 2 توسط ورودی دیجیتال و یا توسط شبکه مدباس			
انتخاب موتور	تنظیم پارامترها	پارامتر P08.31	انتخاب کانال فرمان RUN توسط پارامتر P00.01
-	-	-	P00.01=0 (پائل)
Motor2	Terminal Function=35, Sx=close	P08.31=0	P00.01=1 (ترمینال)
Motor1	Terminal Function=35, Sx=open		
Motor1	Address: 2009H.Bit0~1=00	P08.31=1 (Modbus)	P00.01=2 (شبکه)

پیش فرض کارخانه	مقداردهی	نام پارامتر	کد پارامتر
2	SVPWM : 2 // SVC1 : 1 // SVC0 : 0	مد کنترل سرعت	P00.00
0	0: صفحه کلید // 1: ترمینال کنترلی // 2: شبکه	کانال فرامین	P00.01
0	Ethernet : 2 // PROFIBUS/CANopen : 1 // MODBUS: 0	کانال های شبکه	P00.02
0	0: غیر فعال // 1: پیش فرض کارخانه // 2: پاک کردن سوابق خطاها	پارامتر ذخیره توابع	P00.18
0	0: غیر فعال // 1: نوع چرخشی وحتما موتور بی بار(جهت مد SVC) // 2: استاتیک۱ (موتور بابار) // 3: استاتیک۲ (موتور با بار و در مدل SVPWM)	اتونیونینگ – تابع شناسایی پارامترهای موتور	P00.15
0	0: آسنکرون // 1: سنکرون	نوع موتور شماره ۱	P02.00
بسته به توان درایو	در شروع راه اندازی درایو با تنظیم مقادیر پارامترهای P02.01 تا P02.05 از روی پلاک موتور، سیستم درایو آماده انجام تابع اتونیون (پارامتر P00.15) میگردد. درایو پس از اتونیون کمیت های زیر را اندازه گیری ودر پارامتر مربوطه می نویسد. این پارامترها عبارتند از : مقاومت استاتور موتور (P02.06) ، مقاومت روتور موتور (P02.07) ، اندوکتانس پراکندگی موتور (P02.08) ، اندوکتانس متقابل موتور (P02.09) و نهایتا جریان بی باری موتور (P02.10)	توان نامی موتور۱	P02.01
		فرکانس نامی موتور۱	P02.02
		سرعت نامی موتور۱	P02.03
		ولتاژ نامی موتور۱	P02.04
		جریان نامی موتور۱	P02.05

راه اندازی درایو بصورت حلقه بسته با انکودر و همچنین راه اندازی سرو و اسپیندل در فصل جداگانه آمده است.

۸- ساختار توابع VX7

در این بخش ساختار توابع کاربردی درایو تشریح شده است و ارتباط بین پارامتر ها در این توابع بصورت شماتیک آمده است و توضیحات مختصری در ارتباط با عملکرد آنها جهت شناخت بیشتر پارامترها داده شده است.

۸-۱- کنترل برداری

کنترل دور VX7 دارای سه مد کنترل برداری با انتخاب پارامتر P00.00 میباشد.

- مد کنترل برداری بدون نیاز به فیدبک انکودر (SVC0, SVC1)
- مد کنترل خطی (SVPWM): پیش فرض کارخانه
- مد کنترل برداری حلقه بسته که نیاز به انکودر دارد (VC).

توابع مد کنترل برداری در گروه سوم پارامتر ها میباشد در ضمن در این مد کنترل برداری درایو قادر به کنترل سرعت و یا کنترل گشتاور بصورت مستقل میباشد. درایو وقتی در مد کنترل سرعت کار میکند، گشتاور تابع وابسته بوده و با توجه به مقدار بار مکانیکی تغییر میکند. متقابلاً وقتی درایو در مد کنترل گشتاور کار میکند، سرعت تابع وابسته بوده و با تغییر بار مکانیکی تغییر میکند. در ذیل بلوک دیاگرام کنترل برداری تشریح شده است.

کنترل دور موتورهای آسنکرون به جهت وجود متغیرهای غیر خطی در معادلات گشتاور و سرعت، بسیار پیچیده میباشد. در دهه های اخیر با توجه به رشد میکروکنترلر های پرقدرت مند DSP و کاهش زمان محاسبات معادلات ریاضی، کنترل پذیری این نوع موتورها میسر گردیده است.

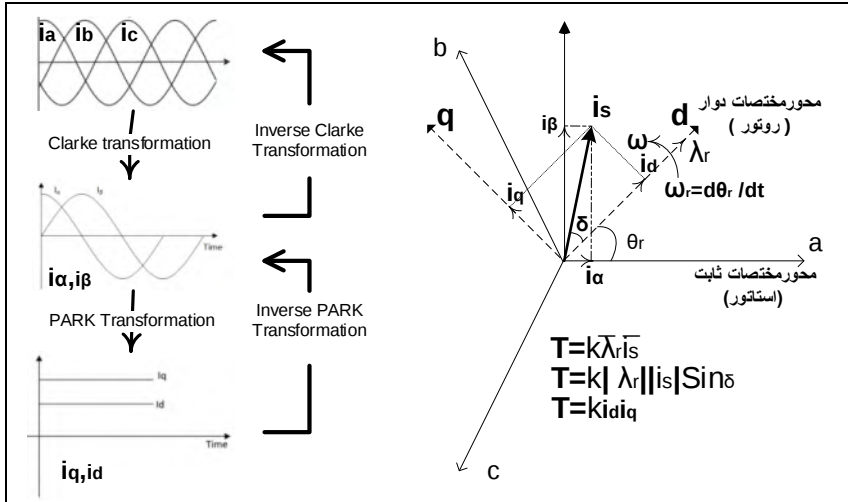
در روش کنترل برداری جهت در اختیار گرفتن کنترل دور موتور که نیازمند به دقت و پایداری در گشتاور و سرعت موتور و همچنین پاسخ مناسب به تغییرات سریع بار مکانیکی میباشد از آنالیز ریاضی برداری جریان استاتور بهره مند شده است. این جریان که در حقیقت حامل جریان گشتاور بار و جریان مغناطیس کننده هسته موتور میباشد در یک پروسه مبدل ریاضی به دو مولفه برداری جریان اکتیو و جریان راکتیو متناظر با جریان ایجاد کننده گشتاور و جریان ایجاد کننده تحریک (فلو مغناطیسی) تبدیل می گردد. لذا با بدست آوردن مقدار دامنه و فاز این دو بردار به رگولاسیون سرعت همانند موتورهای DC با پرفورمنس بالا دست می یابد.

در شماتیک دیاگرام زیر بلوک های کنترل این روش با اختصار آمده است. بردارهای جریان سه فاز موتور i_a و i_b و i_c در یک ماتریس برداری Clarke تبدیل به دو جریان برداری i_α و i_β در یک محور مختصات عمود بر هم میگردند.

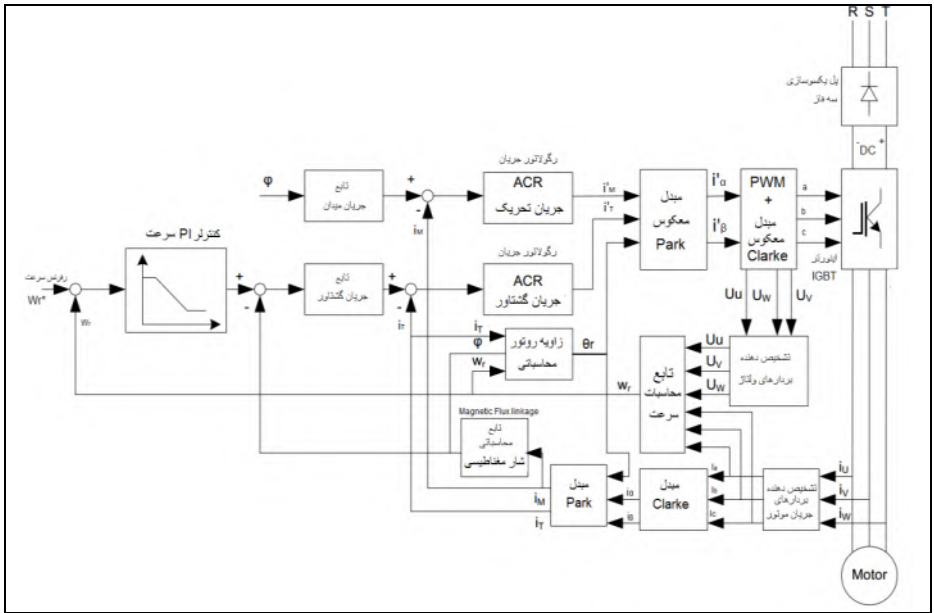
$$i_\alpha = (3/2) \cdot i_u, \quad i_\beta = (\sqrt{3}/2) \cdot i_v - (\sqrt{3}/2) \cdot i_w$$

جمع برداری این دو جریان دقیقاً هم اندازه جریان توان ظاهری موتور سه فاز میباشد. جریان های i_α و i_β با مولفه دامنه متغیر سینوسی با اختلاف فاز ۹۰ درجه و روی محورهای مختصات XY با تابع برداری Park تبدیل به دو بردار جریان i_m (Id) و i_t (Iq) با دامنه ثابت و اختلاف فاز ثابت ۹۰ درجه، در یک محور مختصات دوار X'Y' تبدیل میشوند و این محور مختصات با سرعت بردار میدان مغناطیسی می چرخد. حال با این مبدل های ریاضی، دو مقدار DC متناظر با کمیت های اصلی کنترل یعنی جریان تولید کننده گشتاور و جریان تحریک خواهیم داشت.

i_T دقیقاً جریان متناظر با جریان گشتاور بار بوده و هم فاز با مولفه میدان روتور و مولفه i_M متناظر با جریان تحریک موتور میباشد. جمع جبری این دو جریان بردار است که هم فاز با میدان استاتور میباشد. زاویه بین جریان شار ساز روتور (i_d) و جریان فاز a (i_a) هم فاز با i_α (زاویه روتور با نام θ_r در توابع کنترلی شماتیک دیاگرام ذیل آمده است.



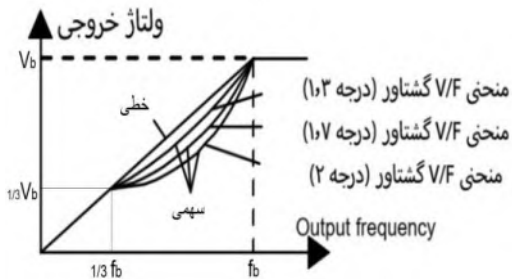
با توجه به مقدار DC جریان i_M و i_T در دو حلقه فیدبک PI مرتبط با جریان تحریک و جریان گشتاور، رگوله شده و مجدداً با ماتریس های معکوس Park و ماتریس معکوس Clarke و مدولاسیون بردار سوئیچ های IGBT شکل موج ولتاژ خروجی اینورتر ساخته میشود. بایستی توجه کرد که دقت در اندازه گیری پارامتر های موتور در این روش کاملاً در پرفورمنس کنترل برداری تاثیر می گذارد و پس از نصب درایو بایستی تابع اتوتیون اجرا گردد. لازم به ذکر است اتوتیون چرخشی با کوپلینگ باز موتور بهترین پرفورمنس کنترل برداری را می دهد.



۸-۲- SVPWM کنترول

کنترل سرعت در مد SVPWM جهت بارهایی که نیاز به کنترل دقیق سرعت ندارند استفاده می شود. یکی از کاربردهای این مد کنترل سرعت، استفاده از یک درایو جهت کنترل سرعت چند موتور با یکدیگر میباشد. کاربرد دیگر این مد استفاده از تابع با ورودی مستقل ولتاژ و ورودی فرکانس است که در رگولاتورهای ولتاژ فرکانس بالا استفاده میشود. در ضمن این مد جهت موتورهای توان بالا با گشتاور ثابت همچون تسمه های نقاله حمل بار توسط تابع خطی منحنی V/F توصیه میگردد.

از کاربردهای دیگر این مد استفاده در بارهای گشتاور متغیر با منحنی سهمی همچون فن ها و پمپ ها میباشد. و توابع منحنی V/F با توان ۱.۳، ۱.۷ و ۲.۰ جهت این نوع گشتاورها که با توان دوم و سوم سرعت متناسب هستند، پیش بینی شده است.



همچنین منحنی خطی V/F با قابلیت تنظیم سه نقطه شکست فرکانسی جهت تنظیم بهینه گشتاور درخواستی بار نیز در گروه P04 آمده است.

توابع خاص جهت بالا بردن پرفورمنس SVPWM نیز در این گروه گذارده شده است که در ذیل به آنها اشاره شده است

➤ بوست گشتاور

این تابع قادر خواهد بود تا گشتاور را در سرعت های پایین با توجه به نیاز بار تنظیم نمود. توجه کنید که در صورت افزایش اضافی این تابع میتواند موجب اضافه جریان و یا لرزش در شفت موتور ایجاد کند. پارامتر P04.01 جهت تنظیم بوست تا نقطه فرکانس تنظیمی P04.02 پیش بینی شده است.

➤ بهینه ساز انرژی

توسط این تابع با تنظیم ولتاژ میتواند بهترین نقطه کار موتور را پیدا کند تا کمترین انرژی استفاده شود. این تابع برای موتورهایی که بار شان سبک و یا بی بار هستند مناسب است. توسط پارامتر P04.26 میتوانید این تابع را فعال سازید. توجه کنید که این تابع جهت بارهای با گشتاورمتغیر در زمان، کاربردی ندارد.

➤ گین جبران ساز لغزش V/F

کنترل SVPWM یک روش حلقه باز میباشد لذا اگر تغییرات ناگهانی در بار رخ دهد میتواند نوسانات در سرعت ایجاد کندبدین جهت در این مد تابع گین جبران ساز لغزش پیش بینی شده است تا بتواند تغییرات سرعت را به هنگام نوسانات بار جبران نماید. پارامتر P04.09 تابع گین در بازه 0.0 تا 200.0 % با پیش تنظیم کارخانه 100% (متناسب با فرکانس لغزش نامی موتور) گذارده شده است.

➤ کنترل نوسانات

نوسانات موتور غالباً در مد SVPWM در شرایطی است که توان زیادی مورد نیاز میباشد. درایوهای VX7 جهت غلبه بر این نوسانات، با دو ضریب کنترل نوسان پارامتر P04.10 در فرکانسهای پایین و پارامتر P04.11 در فرکانس های بالا نسبت به فرکانس آستانه کنترل نوسان (پارامتر P04.12) عمل می نمایند. مقدار بالاتر ضریب تاثیر بیشتر بر کنترل نوسان دارد. البته بزرگ تر شدن این ضریب میتواند موجب اضافه بار در موتور را تحمیل نماید.

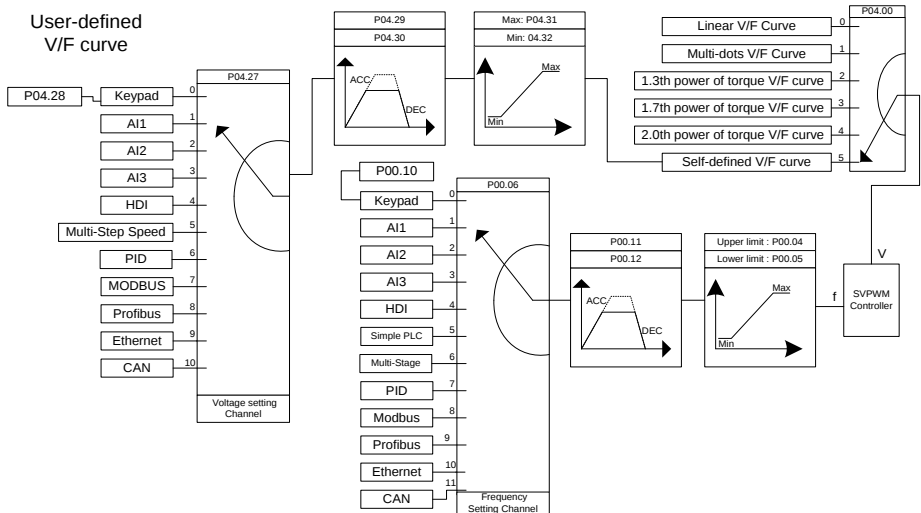
۸-۳- تابع V/F با قابلیت کنترل مستقل و ولتاژ و فرکانس

هنگامیکه درایو در مد SVPWM ($P00.00=2$) قرار میگیرد گروه کنترل P04 جهت تنظیم منحنی V/F قابل استفاده میباشد. جهت تنظیم دو کانل مستقل فرکانس و ولتاژ بایستی پارامتر P04.00 را روی مقدار ۵ تنظیم نمائید همانطوریکه در فلوجارت زیر مشاهده میکنید کانل مستقل ولتاژ پارامتر P04.27 میباشد که میتواند از کانالهای ورودیهای آنالوگ ، تنظیم دیجیتال پائل، سرعت چند پله ای ، خروجی PID ویا شبکه های ارتباطی سریال داده ولتاژ را دریافت کند.

مقابل کانال فرکانس با پارامتر P00.06 نیز مقدار فرکانس را دریافت میکند. بر سر راه هر دو کانال شتاب کاهنده و شتاب افزاینده و همچنین محدود کننده بالا و پایین مقادیر ولتاژ و فرکانس هم گذارده شده است که در جدول ذیل پارامترهای مربوطه آمده است.

کد پارامتر	نام پارامتر	دامنه تنظیم	پیش فرض کارخانه
P00.04	حد بالای فرکانس	P00.05 ~ P00.03	50.00Hz
P00.05	حد پایین فرکانس	0.00Hz ~ P00.04	0.00Hz
P00.02	شتاب افزایشده فرکانس (ACC)	00.0 ~ 3600.0s	بسته به مدل
P00.18	شتاب کاهشده فرکانس (DEC)	00.0 ~ 3600.0s	بسته به مدل
P00.10	تنظیم فرکانس از پائل	0.00Hz ~ P00.03 (زمانیکه کانل فرکانس روی پائل است (P00.06=0))	50.00 Hz
P04.31	حد بالای ولتاژ	ولتاژ نامی موتور (P04.32~100.0%)	100.0%
P04.32	حد پایین ولتاژ	0.0% ~ P04.31	0.0%
P04.29	شتاب افزایشده ولتاژ (ACC)	00.0 ~ 3600.0s	5.0s
P04.30	شتاب کاهشده ولتاژ (DEC)	00.0 ~ 3600.0s	5.0s
P04.28	تنظیم ولتاژ از پائل	ولتاژ نامی موتور (0.0%~100.0%) زمانیکه کانال ولتاژ روی پائل است (P04.27=0)	100.0%

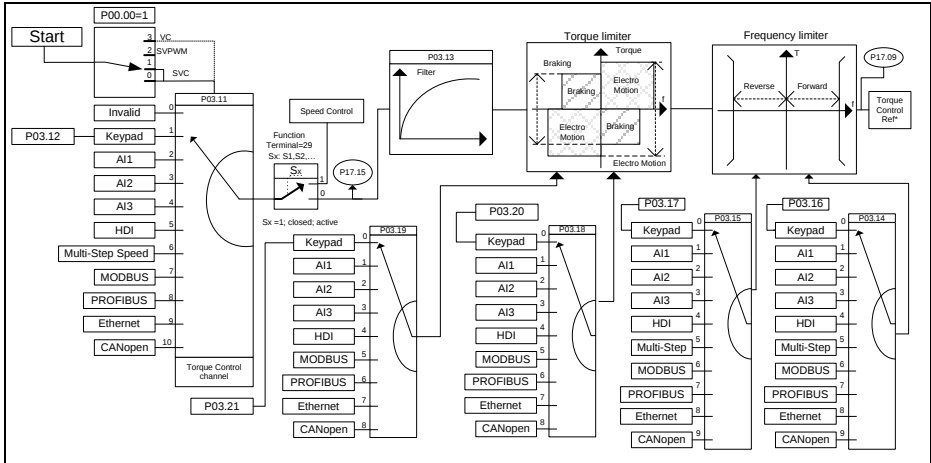
پارامتر P04.28 تنظیم ولتاژ از روی صفحه کلید به هنگامیکه کانال ولتاژ روی صفحه کلید تنظیم گردد (P04.27=0) خواهد بود. شماتیک دیاگرام زیر ارتباطات این تابع را نشان میدهد.



۸-۴- تابع کنترل گشتاور

درایو سری VX7 میتواند در دو مد کنترل سرعت و مد کنترل گشتاور قرار بگیرد. در مد کنترل گشتاور درایو بایستی در مد SVC (P00.00=1) و یا VC (P00.00=3) قرار داشته باشد و پارامتر (P03.11) بعنوان کانل رفرنس گشتاور بوده و همچنین جهت فعال شدن در این مد بایستی از مقدار صفر خارج شود. اگر به هنگام کار در این مد نیاز دارید، به مد کنترل سرعت سوئیچ کنید میتواند یکی از ورودیهای دیجیتال (S3, ... S4) را بعنوان خارج شدن از مد گشتاور (Torque control Prohibit) تعریف کنید(مقداردهی تابع عملکرد این ورودی دیجیتال عدد ۲۹ میباشد) و با اکتیو شدن این ورودی سیستم به مد کنترل سرعت سوئیچ میکند.

فلوچارت زیر ارتباط فانکشن های داخلی تابع گشتاور را نشان میدهد گشتاور درخواستی بعنوان رفرنس توسط پارامتر P17.15 قبل از فیلترینگ قابل نمایش است. دو فانکشن محدود کننده گشتاور و فانکشن محدود کننده فرکانس در مسیر گشتاور پیش بینی شده است و نهایتاً گشتاور خروجی این تابع در پارامتر P17.09 نمایش داده شده است. در فلوچارت زیر محدوده کننده گشتاور موتوری از کانال (P03.18) و محدودکننده گشتاور ترمزی از کانال (P03.19) همچنین محدود کننده فرکانس موتور در جهت چرخش به راست از کانال (پارامتر P03.14) و یا چرخش به چپ از کانال (P03.15) پیش بینی شده است .



پارامترهای تابع کنترل گشتاور بصورت مختصر در جدول ذیل آمده است.

کد پارامتر	نام پارامتر	دامنه تنظیم	پیش فرض کارخانه
P03.12	تنظیم گشتاور درخواستی از پائل	زمانیکه $P03.11=1$ باشد کانال گشتاور مقدار درخواستی را از پائل می گیرد و این مقدار پارامتر P03.12 میباشد. (جریان نامی موتور) $-300.0\% \sim 300.0\%$	
P03.13	زمان فیلتر رفرنس گشتاور	$0.000 \sim 10.000s$	0.100 s
P03.14	حد بالای فرکانس در چرخش راست گرد	0: پائل 1 // AI1 : 2 // AI2 : 3 // AI3 : 4 // پالس HDI 5 :	0
P03.15	حد بالای فرکانس در چرخش چپ گرد	6: MODBUS // 7: PROFIBUS/CANopen // 8: Ethernet // 9: رزرو	0
P03.16	تنظیم حد بالای فرکانس در چرخش راست گرد از پائل	$0.00Hz \sim P00.03$ (زمانیکه کانل حد بالای فرکانس در چرخش راستگرد روی پائل است ($P03.14=0$))	50.00 Hz
P03.17	تنظیم حد بالای فرکانس در چرخش چپ گرد از پائل	$0.00Hz \sim P00.03$ (زمانیکه کانل حد بالای فرکانس در چرخش چپگرد روی پائل است ($P03.15=0$))	50.00 Hz
P03.14	حد بالای گشتاور موتوری	در کلیه کانال ها 100% مقدار پارامتر معادل سه برابر جریان نامی موتور است	0
P03.15	حد بالای گشتاور ترمزی	0: پائل 1 // AI1 : 2 // AI2 : 3 // AI3 : 4 // پالس HDI	0

	5: MODBUS // 6: PROFIBUS/CANopen // 7: Ethernet // 8: رزرو		
180.0%	(جریان نامی موتور) 0.0%~100.0% (زمانیکه کانال حد بالای گشتاور موتوری از روی پائل است (P03.14=0))	تنظیم حد بالای گشتاور موتوری از پائل	P03.20
180.0%	(جریان نامی موتور) 0.0%~100.0% (زمانیکه کانال حد بالای گشتاور ترمزی از روی پائل است (P03.15=0))	تنظیم حد بالای گشتاور ترمزی از پائل	P03.21
0.0%	-250.0% ~ 250.0%	نمایش خروجی گشتاور	P17.09
0.0%	(جریان نامی موتور) -300.0% ~ 300.0%	نمایش رفرنس گشتاور	P17.15

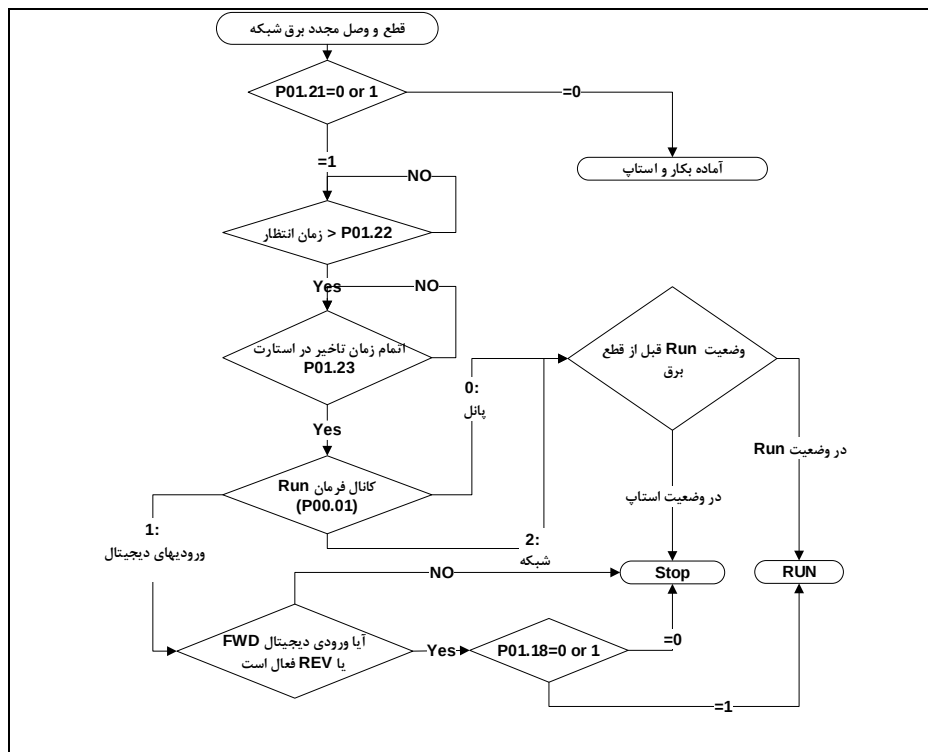
۸-۵- تابع استارت درایو

فرمان استارت در درایو سه حالت متصور میباشد:

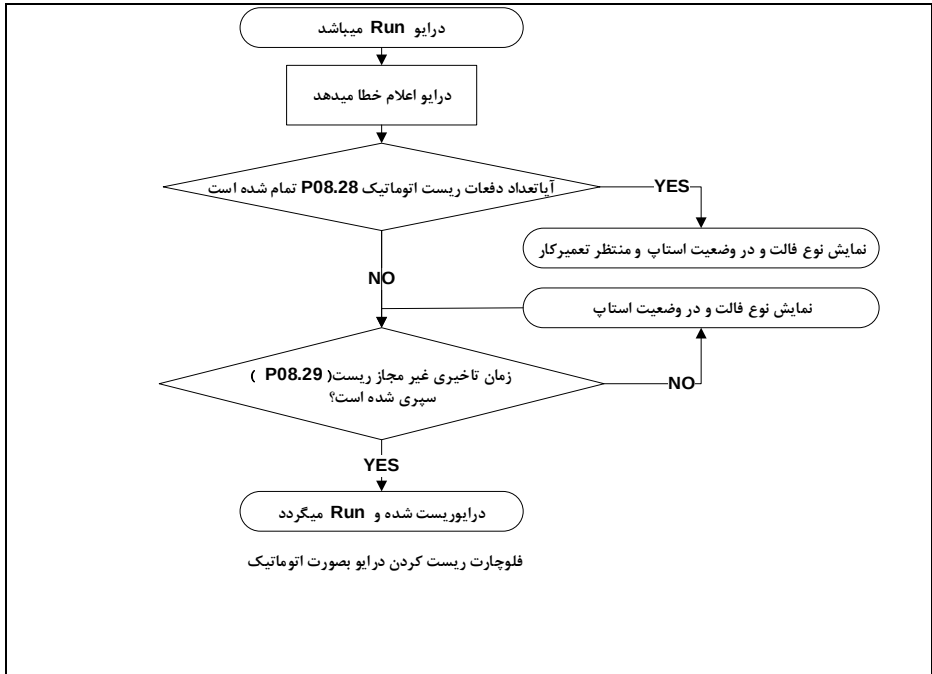
۱. فرمان استارت در شرایط نرمال بعد از برقرار شدن درایو در شرایط پیش تنظیم کارخانه، استارت اتوماتیک

غیر فعال (پارامتر P01.21=0) میباشد و درایو در وضعیت استاپ میماند تا مجددا توسط کاربر Run شود.

۲. فرمان استارت درایو بعد از قطع و وصل برق ورودی هنگامیکه استارت اتوماتیک فعال (پارامتر P01.21=1) باشد در اینصورت شرایط Run شدن در فلوچارت زیر آمده است.



۳. فلچارت فرمان مجدد استارت، بعد از ریست شدن فالت بصورت اتوماتیک توسط درایو در ذیل آمده است
ریست اتوماتیک بشرط غیر صفر بودن پارامتر (P08.29) تعیین میشود و ماکزیمم ۱۰ بار میباشد.



مدهای استارت در اینورتر نیز به سه صورت است:

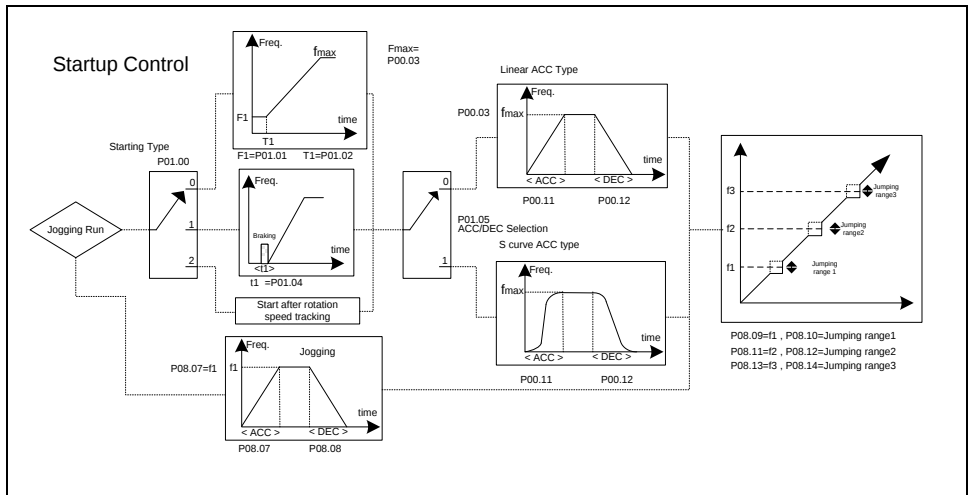
۱- استارت مستقیم درایو و چرخش موتور از فرکانس استارت (پارامتر P01.01)

۲- اعمال ترمز DC به موتور و سپس استارت درایو

۳- استارت درایو در شرایطی که موتور در حال چرخش است (Speed tracking)

برای بارهای اینرسی بالا ، مخصوصا چرخش معکوس موتور ، بهتر است استارت با ترمز DC و سپس توسط تابع شناسایی دور موتور (Speed Tracking) انجام گیرد.

توجه: برای موتورهای سنکرون استارت مستقیم توصیه میگردد.



پیش فرض کارخانه	دامنه تنظیم	نام پارامتر	کد پارامتر
0	0: فرمان Run از طریق پانل درایو 1: فرمان Run از طریق تریمینال ورودی دیجیتال 2: فرمان Run از طریق شبکه	کانال فرمان Run	P00.0 1
بسته به مدل	000.0 ~ 3600.0s	شتاب افزایشده فرکانس (ACC)	P00.1 1
بسته به مدل	000.0 ~ 3600.0s	شتاب کاهشده فرکانس (DEC)	P00.12
0	0: استارت مستقیم از فرکانس استارت 1: استارت بعد از اعمال ترمز DC 2: استارت بعد از شناسایی دور موتور (Tracking Speed)	مد های استارت	P0 1.00
0.00Hz	0.00~50.00Hz	فرکانس استارت	P01.0 1
0.0s	0.0 ~ 50.00s	زمان ماندگاری در فرکانس استارت	P0 1.02
0.0%	0.0%~100.0%	جریان ترمز DC قبل از استارت	P0 1.03
+.0s	0.0 ~ 30.0s	زمان ترمز DC قبل از استارت	P0 1.04
.	0: نوع خطی ; 1: نوع منحنی S شکل	نوع ACC/DEC	P04.2 8
0.1s	0.0 ~ 50.0s	شتاب شروع منحنی S شکل	P0 1.06
0.1s		شتاب انتهای منحنی S شکل	P0 1.07
0.00Hz		فرکانس پرش ۱	P08.0 9
0.00Hz		دامنه پرش فرکانس ۱	P08.1 0

0.00Hz		P08. 1
0.00Hz		P08. 12
0.00Hz		P08. 13
0.00Hz		P08. 14

۸-۶- تابع تنظیم فرکانس درایو

درایوهای سری VX7 جهت دریافت فرکانس درایو مجهز به دو کانل اصلی A و B میباشند که با دو پارامتر P00.06 و P00.07 قابل تنظیم میباشند. در ضمن مجهز به توابع ریاضی (پارامتر P00.09) به جهت تولید رفرنس ترکیبی که میتواند فرکانس کانالهای فوق الذکر را از یکدیگر کم و یا جمع کند و یا حداکثر و یا حداقل مقدار بین دو کانال را بعنوان رفرنس انتخاب نماید. علاوه بر این دو کانال همانطوریکه در فلوجارت زیر مشاهده میکنید، سه نوع رفرنس دیجیتال نیز بصورت مستقل وجود دارد که میتواند با شاسی های UP و DOWN بصورت ریموت (از طریق ورودیهای دیجیتال)، شاسی های بالا و پایین روی پانل و یا پتانسیومتر دیجیتال روی پانل توسط یک جمع کننده به مقدار تابع ترکیبی اضافه و یا مستقلاً یکی از آنها رفرنس فرکانس گردند.

گروه پنجم تابع عملکرد ترمینالهای ورودیهای دیجیتال (Terminal function) جهت تعریف دو ورودی دیجیتال از ورودیهای S1 تا S8 برای شاسی های UP و DOWN بصورت ریموت با انتخاب عدد ۱۰ و ۱۱ نمایش داده شده است. ورودی دیجیتال Sx با تابع شماره ۱۲ در مسیر رفرنس دیجیتال میتواند با فعال شدن مقدار تنظیمی دیجیتال را صفر نماید و همچنین با فعال کردن ورودی دیجیتال با تابع شماره ۳۳ میتواند تنظیم دیجیتال فعلی را بدون تغییر نگه دارید و از تبعیت شاسی های UP/Down خارج نمایید.

پارامتر P08.42 بصورت یک پارامتر هگز چهار بیتی (0x0000~0x1223) جهت تعریف توابع مختلف انتخاب شاسی های بالا و پایین و پتانسیومتر روی پانل استفاده میگردد.

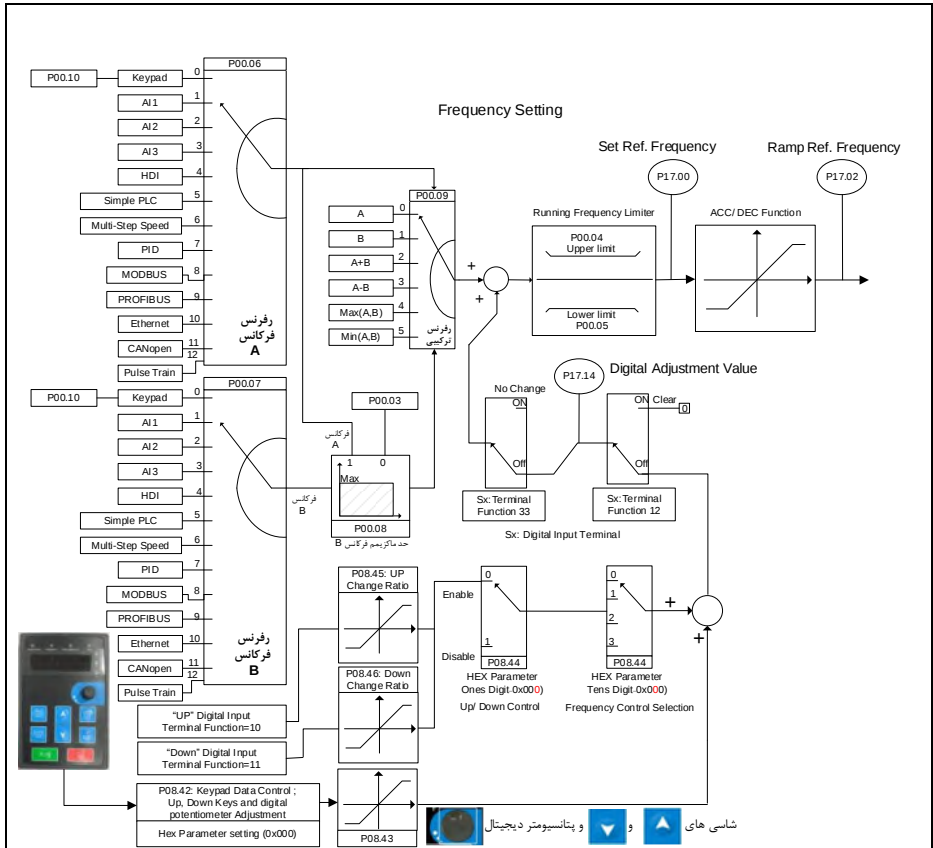
پارامتر P08.44 نیز بصورت یک پارامتر هگز سه بیتی (0x000~0x221) جهت تعریف توابع ترمینال های UP و DOWN ریموت پیش بینی شده است.

علاوه بر توابع فوق سه تابع عملکرد ورودی دیجیتال جهت سوئیچ کردن بین توابع ریاضی نیز که در جدول زیر آمده است قابل استفاده میباشد.

تابع عملکرد شماره ۱۵	تابع عملکرد شماره ۱۴	تابع عملکرد شماره ۱۳	رفرنس فعلی انتخابی در پارامتر P00.09
سوئیچ از تابع ترکیبی به کانل B	سوئیچ از تابع ترکیبی به کانل A	سوئیچ از کانل A به کانل B	
بدون عملکرد	بدون عملکرد	B	A
بدون عملکرد	بدون عملکرد	بدون عملکرد	B
B	A	بدون عملکرد	A+B
B	A	بدون عملکرد	A-B
B	A	بدون عملکرد	Min(A,B)

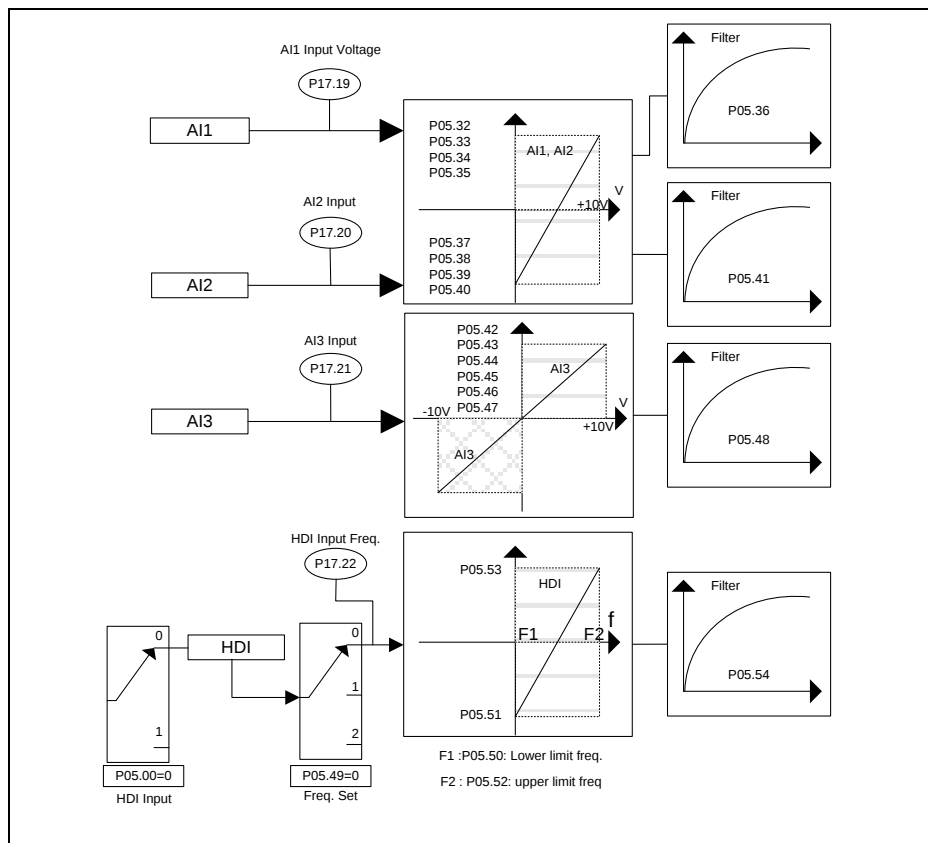
B	A	بدون عملکرد	Max(A,B)
---	---	-------------	----------

پارامترهای P08.43 و P08.45 و P08.46 نرخ تغییر فرکانس بر حسب ثانیه به هنگام فشردن شاسی های UP و DOWN را تعیین میکنند. پیش فرض کارخانه برای شاسی های بالا و پایین پانل دستگاه 0.1 هرتز در هر ثانیه در پارامتر P08.43 میباشد و برای شاسی های UP/Down ریموت بصورت مستقل پارامترهای P08.45 و P08.46 با پیش فرض 0.5 هرتز بر ثانیه میباشد.



۷-۸- ورودی های آنالوگ و ورودی HDI

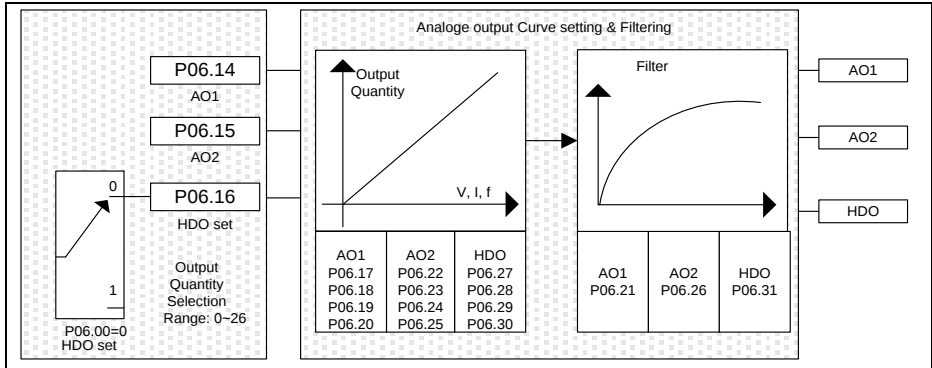
درایو VX7 دارای سه ورودی آنالوگ ورودیهایی آنالوگ و یک ورودی پالسی (HDI) میباشد دو ورودی آنالوگ AI1 و AI2 بصورت ولتاژ صفر تا ۱۰ ولت یا جریان چهار تا بیست میلی آمپر (0~10V / 4~20mA) میباشدند و ورودی آنالوگ سوم بصورت -10V تا +10V میباشد. تابع تنظیم یا Scale این ورودیها در فلو چارت زیر آمده است.



۸-۸- خروجی های آنالوگ

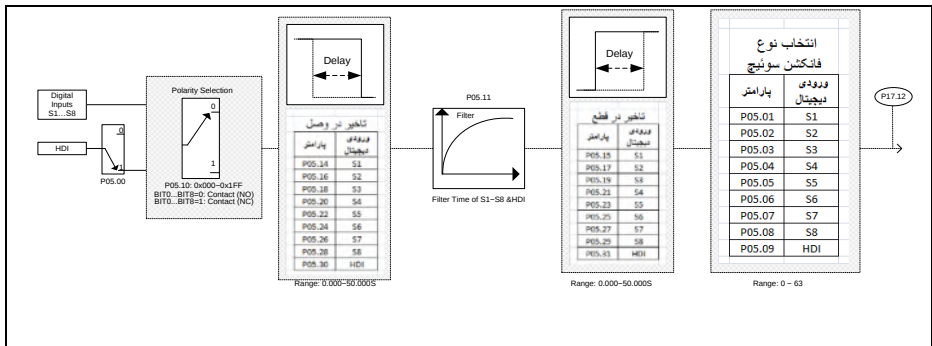
در درایوهای سری VX7، دو خروجی آنالوگ صفر تا ده ولت و یا چهار تا بیست میلی آمپر و یک خروجی HDO با فرکانس صفر تا ۵۰ کیلو هرتز وجود دارد.

شماتیک زیر تنظیم انتخابی کمیت خروجی ها در گروه ششم نشان داده شده است و این خروجی ها بر اساس مقیاس ولتاژ یا جریان و یا فرکانس متناظر با نوع درخواست که میتواند سرعت موتور یا جریان موتور و یا توان خروجی و یادگیر کمیت های اندازه گیری شده در درایو که متجاوز از بیست نوع میباشد، انتخاب گردد.



۹-۸- ورودی های دیجیتال

درایوهای سری VX7 دارای هشت ورودی دیجیتال و یک ورودی پالسی قابل تعریف بصورت ورودی جنرال میباشد. این ورودیها قابلیت پروگرام جهت توابع متعدد تا ۶۳ نوع میباشند. همچنین سوئیچ متصل به ورودیهای دیجیتال بصورت نرم افزاری میتوانند توسط تابع پلاریته ، مثبت (کنتاکت = NO = بیت متناظر صفر گردد) و یا منفی (کنتاکت = NC = بیت متناظر یک گردد) با پارامتر P05.10 فعال و یا غیر فعال در نظر گرفته شوند. در ضمن بصورت گروهی قابلیت تغییر پلاریته مثبت و یا منفی بصورت سخت افزاری را دارا میباشند. علاوه بر مزایای فوق قابلیت پروگرام فیلتر جداگانه نرم افزاری و تاخیر در وصل و تاخیر در قطع هر ورودی دیجیتال پیش بینی شده است. شماتیک زیر توابع ذکر شده نشان داده شده است



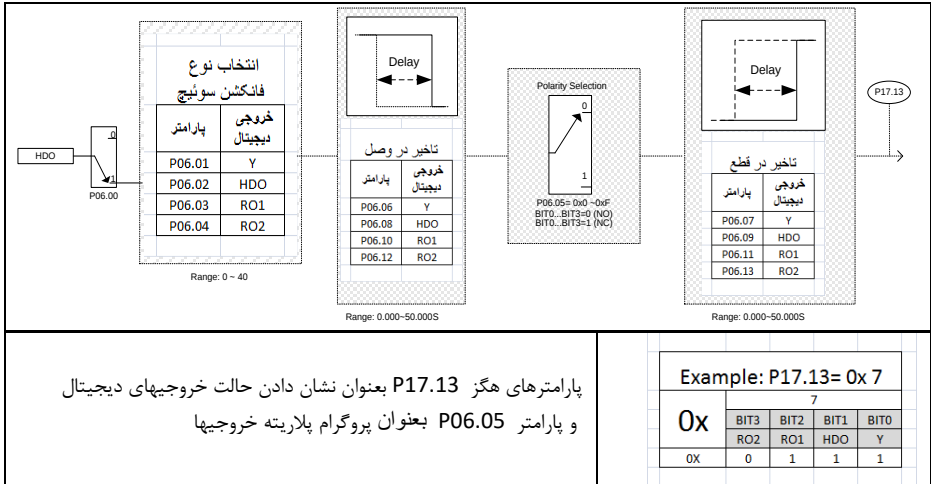
Example: P17.12= 0x 01F7

0x	0				1				F				7			
	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0x									1	1	1	1	0	1	1	1

نحوه خواندن و یا نوشتن پارامترهای هگز P17.12 بعنوان نمایش وضعیت و یا پارامتر P05.10 بعنوان پروگرام

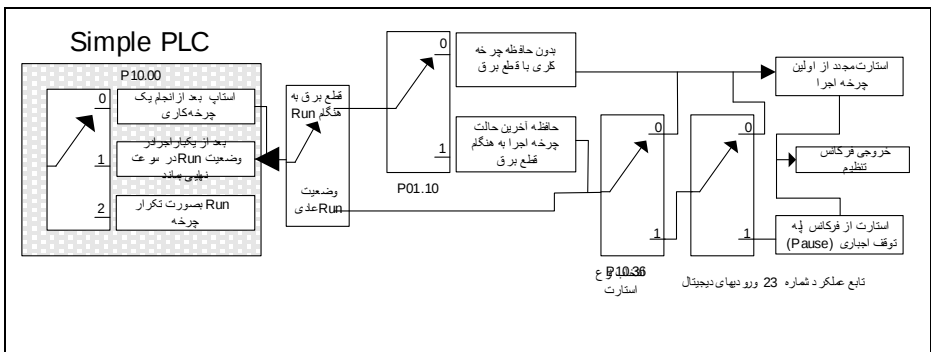
۸-۱۰- خروجی های دیجیتال

خروجیهای دیجیتال استاندارد درایو های سری VX7 دو خروجی رله RO1 و RO2 و یک خروجی ترانزیستوری کلکتور باز Y و یک خروجی پالسی HDO که قابلیت تنظیم بصورت خروجی قابل پروگرام را داراست، وجود دارد. فلوچارت زیر پروگرام و تنظیم تاخیر در قطع و یا وصل این خروجیها را نشان داده شده است.



۸-۱۱- PLC ساده

تابع PLC ساده یک ایجاد کننده چند پله ای سرعت میباشد. این PLC میتواند پروسه ای که نیاز به پروگرام تا شانزده سرعت با چهار نوع شتاب و تعیین جهت دور موتور را در زمانهای مشخصی بصورت اتوماتیک دارد، انجام دهد. در ضمن میتواند این پروسه یکبار و یا بصورت مکرر انجام پذیرد. فلو چارت آن در ذیل آمده است.



۸-۱۲- سرعت چند پله ای

تابع سرعت چند پله ای توسط چهار ورودی دیجیتال میتواند شانزده سرعت مختلف را انتخاب نماید

پارامتر های تعریف فانکشن ورودی های دیجیتال	انتخاب شماره فانکشن ورودی دیجیتال	ورودیهای دیجیتال S1...S8, HDI	انتخاب شانزده سرعت (شانزده پله سرعت) توسط چهار ورودی دیجیتال 0: Digital Input off, 1: Digital input on															
		شماره سرعت	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P05.00~P05.09 : S1...S9,HDI	16	ورودی چند پله ای شماره ۱	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	17	ورودی چند پله ای شماره ۲	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	18	ورودی چند پله ای شماره ۳	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	19	ورودی چند پله ای شماره ۴	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	20	توقف اجباری موقت(Pause)	ON: توقف اجباری OFF: ادامه مرحله کاری قبل از توقف اجباری															

در هر مرحله کاری یا پله سرعت، چهار سری شتاب افزاینده یا شتاب کاهنده

(ACC/DEC0, ACC/DEC1, ACC/DEC2, ACC/DEC3) قابل انتخاب توسط پارامترهای هگز P10.34 (پله

صفر تا هفت) و پارامتر P10.35 (پله هشت تا پانزده) میباشد.

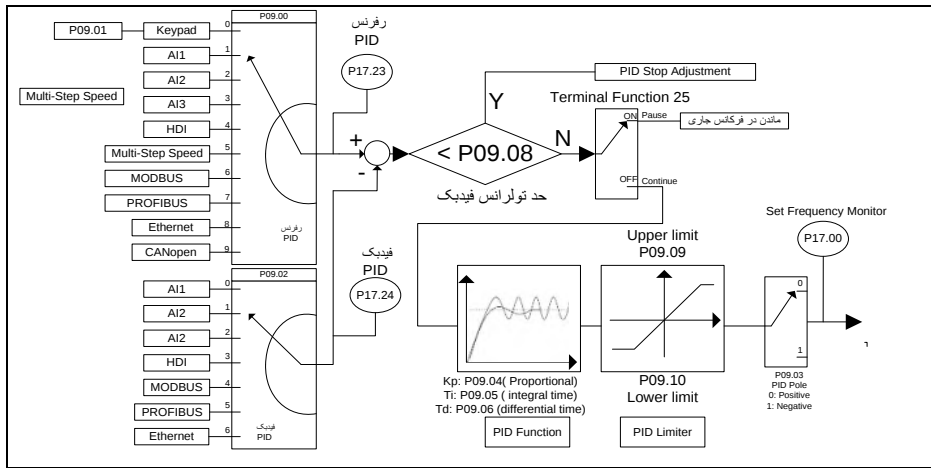
سرعت هر پله و مدت زمان ماندگاری در آن سرعت توسط پارامتر P10.02 تا پارامتر P10.32 قابل انتخاب میباشد.

پارامتر P10.37 واحد زمانی بصورت ثانیه و یا دقیقه قابل انتخاب میباشد.

۸-۱۳- کنترل PID

کنترل PID جهت تنظیم سرعت باتوجه به تثبیت کمیت پروسه به مقدار تعیین شده استفاده میشود این کمیت پروسه میتواند

فشار هوا یا دمای محیط کار و یا دبی مایع پروسس باشد. فلوجارت تابع کنترل PID در ذیل آمده است.



گین تناسبی (Kp: Proportional Gain)

هنگامیکه مقدار خطا بین فیدبک و رفرنس ایجاد میشود و همچنین این خطا ثابت بماند، و با تغییر به یکباره این گین پاسخ سیستم بصورت کامل پوشش داده میشود. ولی در عمل با افزایش این گین کم کم نوسانات خطا زیاد خواهد شد. لذا جهت تنظیم این گین به روش زیر عمل کنید:

متد تنظیم PID اینست که معمولاً بایستی بخش D انرا صفر کنید و زمان انتگرال گیری را طولانی کنید و رفرنس را تغییر دهید و خطای PID را مشاهده نمایید اگر خطای استاتیک دیده شده، کمتر از رفرنس باشد گین تناسبی را افزایش دهید و اگر بیشتر بود کمتر کنید تا زمانی که این خطای استاتیک کمترین مقدار شود.

زمان انتگرال گیری (Ti: Integral)

این تابع باتوجه به اختلاف مقدار رفرنس و فیدبک شروع به جبران سازی تدریجی این خطا (صفر کردن خطا) در زمان تنظیمی می نماید حال اگر این شتاب پوشش خطا زیاد گردد سیستم شروع به نوسان میکند. جهت تنظیم این تابع از مقدار زیاد زمان انتگرال به مقدار کم به آرامی عمل نمایید تا نوسان حول رفرنس به کمترین مقدار برسد.

زمان مشتق گیری (Td: derivative)

این تابع با توجه به شیب تغییرات خطا عمل میکند و هر چقدر این شیب تندتر باشد با توجه به جهت آن گین تناسبی بیشتر عمل میکند. تنظیم نامناسب این تابع میتواند نوسانات سیستم را با هر بار تغییر بیشتر کند و سیستم ناپایدار گردد لذا جهت تنظیم این پارامتر بایستی دقت بیشتری بعمل آید.

مراحل تنظیم PID:

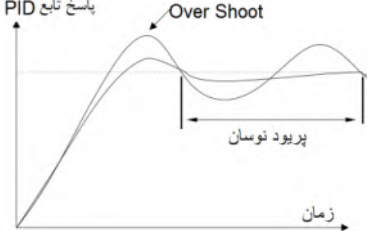
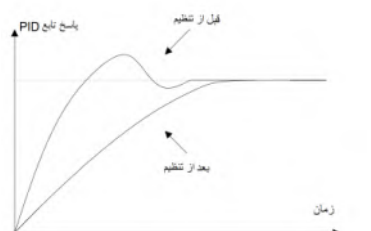
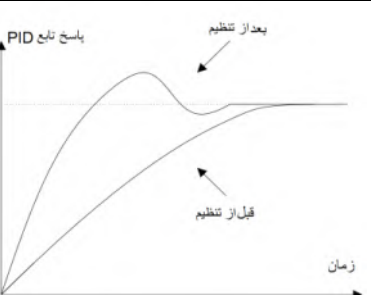
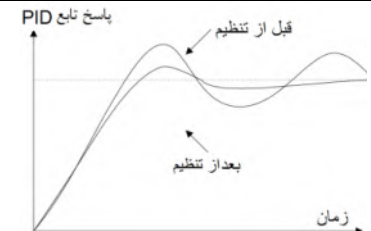
۱) ابتدا P را بدین صورت که مقدار انتگرال و مشتق گیر را صفر میکنیم . ورودی را بین ۶۰ تا ۷۰ درصد

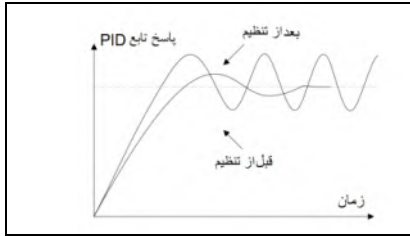
مقدار ماکزیمم تنظیم میکنیم و شروع به افزایش مقدار P می نمائیم تا سیستم به نوسان بیافتد و سپس این مقدار را یادداشت می نمائیم سپس مقدار P را حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد مقدار یادداشت شده می گذاریم.

۲) حال نوبت تنظیم انتگرالور است. ابتدا از مقدار بزرگتر زمان انتگرال گیر شروع کنید و کم کم این مقدار را کاهش دهید تا سیستم از به نوسان بیافتد بعد در جهت معکوس آنرا کم کنید تا از نوسان بیافتد. سپس مقدار انتگرال را ۱۵۰ تا ۱۸۰ درصد این مقدار تنظیم نمایید.

۳) مشتق گیر معمولاً نیازی نیست و T_d مقدارش صفر تنظیم میشود ولی در صورت نیاز عین روش تنظیم P و I عمل کنید با این تفاوت که مقدار تنظیمی ۳۰ درصد مقدار بدست آمده باشد.

در جدول زیر شکل موج پاسخ تابع PID در چند حالت تنظیم آورده شده است:

	در شکل روبرو overshoot و پریود نوسان نشان داده شده است. این حالت معمولاً مقدار زمان انتگرالور زیاد کاهش داده و سیستم هم Overshoot دارد و هم به نوسان افتاده است
	به هنگامیکه Overshoot اتفاق میافتد زمان مشتق گیر را کاهش و زمان انتگرال را زیاد نمایید.
	به هنگامیکه پاسخ سیستم کند است جهت تصحیح و دستیابی به پایداری، صورت تدریجی زمان انتگرالور را کوتاه و زمان مشتق گیر را زیاد نمایید.
	اگر پریود نوسانات زیاد است با زیاد کردن زمان انتگرال (T_i) میتوانید نوسانات را کنترل کنید.



اگر پریود نوسانات کم است زمان مشتق گیر را (Td) کم کنید.
در صورتیکه زمان مشتق گیر ۰.۰۰ است و استفاده نمی شود گین
تناسبی تابع را کم کنید

۹- مراحل راه اندازی حلقه بسته و کنترل موقعیت (اسپیندل و سرو)

۹-۱- راه اندازی موتور آسنکرون با انکودر (حلقه بسته)

- ۱) کلیه پارامترهای دستگاه را به پیش فرض کارخانه ($P00.18=1$) تنظیم کنید.
- ۲) پارامترهای حداقل و حداکثر فرکانس درایو ($P00.03, P00.04$) و پارامترهای گروه دوم (پارامترهای پلاک موتور) را تنظیم نمایید.
- ۳) اتوتیون یا شناسایی کمیت های الکتریکی موتور را انجام دهید.

a. پارامتر $P00.15=1$ و اتوتیون چرخشی

در این نوع شناسایی بایستی حتما موتور از بار جدا شوند (کوپلینگ موتور جدا گردد) در غیر اینصورت اتوتیون استاتیک انجام دهید.

b. پارامتر $P00.15=2$ و اتوتیون استاتیک

پس از اجرای تابع شناسایی پارامترهای اندازه گیری شده در گروه دوم جایگزین پارامترهای پیش فرض کارخانه میشوند.

۴) از نصب صحیح انکودر مطمئن شوید.

۱-۴- اطمینان از جهت پالس انکودر و تنظیم پارامترهای مرتبط: تعداد پالس انکودر را در پارامتر $P20.01$ وارد نمایید. مد کنترل را روی SVPWM ($P00.00=2$) و فرکانس پانل را روی ۲۰ هرتز ($P00.10=20Hz$) قرار دهید.

درایو را استارت کنید و پارامتر $P18.00$ (فرکانس خروجی انکودر) را مشاهده نمایید. اگر این مقدار منفی است بایستی جهت انکودر برعکس شود و یا پارامتر $P20.02=1$ (تعویض جهت پالس انکودر بصورت نرم افزاری) تنظیم گردد. گردد. دقت شود پارامتر $P18.00$ مطابق با فرکانس خروجی درایو است و اگر مغایرت وجود دارد. پارامتر $P20.01$ اشتباه تنظیم شده است و یا سیم کشی اشکال دارد.

پارامتر $P18.02$ پس از برقرار کردن درایو و چرخش موتور عددی را نشان میدهد که تا خاموش شدن درایو ثابت میماند و در صورت تغییر جهت موتور این عدد یک واحد کم یا زیاد میشود. البته با هر بار برقرار کردن درایو، باتوجه به اختلاف زاویه شفت موتور تا پالس Z انکودر این عدد تغییر مینماید.

۲-۴- اطمینان از جهت پالس Z : پارامتر $P00.10=20Hz$ را تنظیم کنید و با پارامتر $P00.13$ جهت درایو را تغییر دهید آفست پارامتر $P18.02$ بایستی کمتر از ۵ باشد.

اگر جهت Z اشتباه است بایستی پارامتر $P20.02$ تنظیم گردد.

(۵) چک کردن آزمایشی درایو در حالت حلقه بسته:

پارامتر $P00.00=3$ را تنظیم کنید و درایو را Run نمایید و جهت پاسخ مناسب میتوانید پارامترهای PI حلقه سرعت و جریان را تنظیم نمایید.

(۶) کنترل تضعیف میدان: پارامتر $P03.26$ با دامنه تغییر صفر تا 8000 جهت کنترل تضعیف شار استفاده میگردد.

پارامتر $P03.22$ و $P03.23$ و $P03.24$ را بر اساس نیازهای واقعی خود استفاده نمایید.

۲-۹- راه اندازی موتور سنکرون بصورت حلقه بسته

(۱) با پارامتر $P00.18=1$ پارامترهای درایو را به وضعیت پیش فرض کارخانه برگردانید

(۲) پارامتر $P00.00=3$ و پارامترهای حداقل و حداکثر فرکانس درایو را تنظیم نمایید. پارامترهای گروه دوم را نیز تنظیم کنید.

(۳) تنظیم پارامترهای $P20.00$ و $P20.01$ انکودر:

وقتی انکودر نوع رزولور (Resolver) تعداد پالس را در جفت قطب ضرب کنید و در پارامتر $P20.01$ وارد نمایید. اگر تعداد زوج قطب چهار است و انکودر ۱۰۲۴ پالس است بایستی ۴۰۹۶ وارد نمایید.

(۴) چک کنید انکودر بصورت صحیح تنظیم و نصب شده است

پارامتر $P18.21$ بعد از استاپ شدن نمی بایست تغییری داشته باشد و وقتی موتور را بآرامی می چرخانید مقدار $P18.21$ نیز بآرامی تغییر کند.

اگر مقدار $P18.02$ پس از چند بار چرخش صفر است سیگنال Z انکودر درست نمی باشد.

(۵) اتوتیون زاویه اولیه قطب

پارامتر $P20.11$ را مقدار ۱ جهت اتوتیون چرخشی و یا مقدار ۲ جهت اتوتیون استاتیک تنظیم نمایید و سپس شاسی "RUN" را فشار دهید.

۱-۵- اتوتیون چرخشی جهت شناسایی قطب موتور: شناسایی موقعیت قطب در شروع حرکت و سپس شتاب گیری تا فرکانس 10Hz انجام میدهد تا موقعیت قطب را نسبت به پالس Z شناسایی کند.

در صورتیکه در حین کار خطای "ENC10" یا "ENC1D" اتفاق افتاد پارامتر $P20.02=1$ را تنظیم کنید و سپس اتوتیون را مجدداً تکرار نمایید. اگر خطای "ENC1Z" ایجاد شد ارتباط پالس Z انکودر را به درایو چک کنید. نتیجه این شناسایی در پارامتر $P20.09$ و $P20.10$ ذخیره خواهد شد.

۲-۵- اتوتیون استاتیک جهت شناسایی قطب موتور: همواره توصیه به اتوتیون چرخشی و جدا کردن کوپلینگ موتور به جهت بی بار کردن آنست. در شرایطی که امکان جدا کردن کوپلینگ موتور از بار وجود ندارد، این اتوتیون استاتیک را انجام دهید و بعد از اتوتیون نتیجه در پارامترهای P20.09 و P20.10 ذخیره خواهد شد.

۶) آزمایش RUN کردن موتور در شرایط حلقه بسته:

با تنظیم پارامتر P00.10 موتور را RUN کنید و در صورت نوسان پارامترهای P03.00 و P03.01 و P03.09 و P03.10 راکاهش دهید و در صورت نوسان در جریان در فرکانس های پایین پارامتر P20.05 را تنظیم نمایید.

توجه: بعد از تغییر موتور یا انکودر بایستی جهت شناسایی زاویه پالس Z، مجدداً بایستی اتوتیون نمایید

۹-۳- مراحل تنظیم کنترل تابع رشته پالس (Pulse train)

ورودی پالس در مد حلقه بسته و تشخیص سرعت

۱) تنظیم پارامترها به پیش فرض کارخانه ($P00.018 = 1$)

۲) تنظیم پارامترهای P00.03 و P00.04 و پارامترهای گروه دوم

۳) اتوتیون موتور و شناسایی اتوماتیک کمیت های الکتریکی موتور

۴) نصب انکودر و تنظیمات مرتبط

پارامتر $P00.00=3$ تنظیم و پارامتر $P00.10=20\text{ Hz}$ و درایو را RUN کنید و پرفورمنس کنترل

سیستم را چک کنید

۵) پارامتر $P21.00=0001$ به جهت تنظیم درایو در مد موقعیت قرار دهید. پارامتر P21.01 تنظیمات اولیه

پالس ورودی بصورت چهار نوع مد فرمان پالس قابل انتخاب میباشد.

در مد موقعیت پارامترهای که جهت مانیتور MSB/LSB مقادیر رفرنس و فیدبک پالس را چک کند)

پارامترهای P18.03, P18.04, P18.05, P18.06. در ضمن پارامتر P18.00 (فرکانس واقعی

انکودر)، P18.17 (فرکانس فرمان پالس)، P18.19 (خروجی رگولاتور موقعیت) در رابطه با

پارامترهای P18.17 (فرکانس تبدیل شده پالس A2 و B2 به فرکانس پالس کنترل) و P18.18 (فیدبک

برگشتی پالسی) و P18.19 (فرکانس رگولاتور موقعیت) بوده است.

۶) رگولاتور موقعیت دارای دو پارامتر گین میباشد که پارامترهای P21.03 و P21.02 بر اساس انتخاب

پارامتر P21.04 فرمان سرعت یا فرمان گشتاور شیفته داده شود در ضمن توسط ورودی دیجیتال و تنظیم

تابع عملکرد شماره ۵۴، شیفته گین ها نیز میسر خواهد بود.

۷) اگر پارامتر P21.08 صفر گردد از مد کنترل موقعیت خارج میشود و در مد کنترل سرعت قرار میگیرد. رشته

پالس بعنوان منبع فرکانس میشود و در اینصورت بایستی پارامتر P21.13 مقدار 100% باشد.

در این تابع رشته پالس که سرعت را کنترل میکند پارامتر $P21.00=0000$, $P00.06/P00.07=12$ شده و شتاب افزایشدهنده و کاهنده همان شتاب های جنرال است و پارامترهای رشته پالس AB در گروه P21 میباشد. زمان فیلتر رشته پالس در مد سرعت با پارامتر P21.29 تنظیم میگردد.

(۸) فرکانس ورودی تابع رشته پالس همان فرکانس فیدبک انکودر بوده و با نسبت پارامتر P21.11 (صورت کسر ضرب کالیبره) به P21.12 (مخرج کسر ضرب کالیبره) قابل تغییر میباشد.

(۹) فرمان RUN یا فعال سازی سرو توسط پارامتر P21.00 و یا با فانکشن ترمینال ۶۳ میتواند تنظیم گردد.

فعال کردن سرو (Servo Enable)	
سخت افزاری	پارامتر P21.00. هزار گان. بیت ۱ = 0 = نرم افزاری غیر فعال و سخت افزاری از طریق عملکرد تابع ترمینال شماره ۶۳
نرم افزاری	پارامتر P21.00. هزار گان. بیت ۱ = 1 = نرم افزاری فعال و سخت افزاری غیر فعال
سخت افزاری	پارامتر P21.00. هزار گان. بیت ۱ = 0 = نرم افزاری غیر فعال و سخت افزاری از طریق فرمان های Run

۴-۹- مراحل تنظیم مد کنترل مکان یابی اسپیندل

در مد کنترل برداری با انکودر درایو قابلیت استفاده در تشخیص موقعیت اسپیندل (Spindle orientation)، توقف در موقعیت صفر و یا تقسیم مقیاس های تعیین شده را دارد

(۱) تنظیم پارامترها به پیش فرض کارخانه ($P00.018 = 1$)

(۲) تنظیم پارامترهای P00.03 و P00.04 و پارامترهای گروه دوم

(۳) اتوتیون موتور و شناسایی اتوماتیک کمیت های الکتریکی موتور

(۴) نصب انکودر و تنظیمات مرتبط

پارامتر $P00.00=3$ تنظیم و پارامتر $P00.10=20\text{ Hz}$ و درایو را RUN کنید و پرفورمنس کنترل سیستم را چک کنید

(۵) بیت صفر و یک پارامتر P22.00 را یک نمایید. Bit0: فعال سازی موقعیت اسپیندل / Bit1: انتخاب موقعیت (صفر)

اگر سیستم سرعت را توسط انکودر شناسایی کند بایستی $P22.00.bit1=0$ شود و اگر سیستم از طریق سوئیچ فتو الکتریک سرعت را شناسایی کند $P22.00.bit1=1$ و $P22.00.bit2=1$ و $P22.00.bit3=1$ و $P22.00.bit7=1$.

(۶) صفر کردن اسپیندل

➤ پارامتر $P22.00.bit4$ جهت انتخاب جهت یابی موقعیت تنظیم گردد.

- تعداد چهار موقعیت صفر اسپیندل که با دو ورودی دیجیتال در پارامترهای گروه پنجم با تابع عملکرد ۴۶ و ۴۷ میتوان تعریف کنید
- پارامتر P18.10 موقعیت جاری اسپیندل را مشاهده نمایید
- طول موقعیت یابی صفر از سرعت استپ اسپیندل (پارامتر P22.01) و زمان شتاب کاهنده (P22.02) تعیین میشود

۷) موقعیت مقیاس زاویه ای اسپیندل (Scale-division)

تعداد هفت موقعیت مقیاس زاویه ای در گروه ۲۲ وجود دارد که توسط سه ورودی دیجیتال قابل انتخاب است. تابع عملکرد سه ورودی دیجیتال به شماره های 48 و 49 و 50 در گروه پنجم، به این امر اختصاص داده شده است و کاربر با این سه ورودی هفت تقسیم مقیاس را میتواند انتخاب نماید.

از موتور درخواست چرخش در موقعیت متناظر میگردد. این موقعیت تنظیمی در پارامتر P18.09 نمایش داده شده است

۸) الویت ها مد کنترل سرعت، مد کنترل موقعیت، موقعیت صفر و در آخر تقسیم مقیاسها میباشد.

الویت کنترل سرعت < الویت تابع تقسیم مقیاس

اگر سیستم در مد تابع تقسیم مقیاس قرار گیرد و موقعیت اسپیندل غیر فعال شود موتور در مد سرعت و یا مد موقعیت Run میگردد

الویت تابع موقعیت صفر < الویت موقعیت مقیاس زاویه ای

فرمان های موقعیت مقیاس زاویه ای زمانی معتبر خواهند بود که ترمینال این تابع از حالت ۰۰۰ به حالت غیر از ۰۰۰ در آید

بطور مثال اگر حالت ۰۰۰ به ۰۱۱ شود اسپیندل به موقعیت مقیاس زاویه ای شماره ۳ در مدت کمتر از 10ms تغییر موقعیت خواهد داد و گرنه خطای فرمان تابع تقسیم مقیاس ایجاد میگردد.

۹) حفظ و ثبات در موقعیت

در موقعیت یابی گین حلقه موقعیت، پارامتر P21.03 میباشد. اما وقتی موقعیت یابی پایان یافت گین P21.02 خواهد بود.

به منظور وجود نیروی نگهدارنده کافی و عدم نوسان در موقعیت جاری از پارامترهای P03.00، P03.01، P20.05 (فیلتر پینگ انکودر) و P21.02 (پارامتر گین موقعیت) استفاده نمایید.

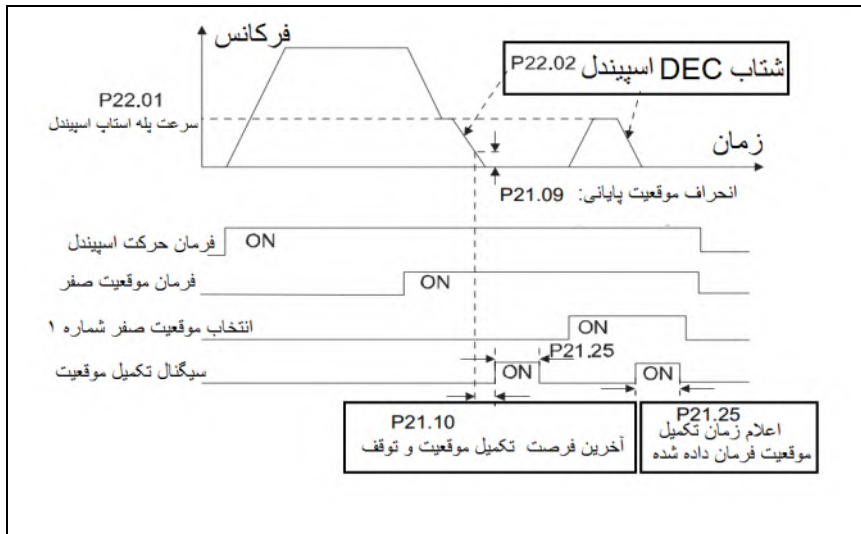
۱۰) فرمان موقعیت (بیت ۶ پارامتر P22.00)

سیگنال سطح الکتریکی: فرمان های موقعیت (حرکت به موقعیت صفر و یا حرکت به موقعیت مقیاس زاویه ای) زمانی اجرا میگردد که فرمان Run و یا سیگنال سروو (Servo) وجود داشته باشد.

(۱) انتخاب رفرنس اسپیندل (بیت صفر P22.00)

در ذیل مدهای موقعیت در موقعیت پالس Z وجود دارد

- ۱-۱) انکودر روی شفت موتور نصب شده است و اسپیندل با کوپلینگ به نسبت 1:1 به موتور متصل است
- ۱-۲) انکودر روی شفت موتور نصب شده است و اسپیندل با تسمه به نسبت 1:1 به موتور متصل است. توصیه میشود به جهت اینکه در سرعت های بالا با تسمه لغزش بوجود می آید نزدیک به سوئیچ ها موقعیت یابی کنید.
- ۱-۳) انکودر روی اسپیندل وصل شده و شفت موتور به اسپیندل با تسمه متصل گردیده است. نسبت همان 1:1 است. در اینصورت پارامتر P20.06 و P22.14 (نسبت کاهش دور اسپیندل نسبت به شفت محرک) به مقدار یک تنظیم شود. پرفورمنس کنترل کنترل برداری حلقه بسته هنگامیکه انکودر روی شفت موتور متصل نباشد تاثیر میگذارد.



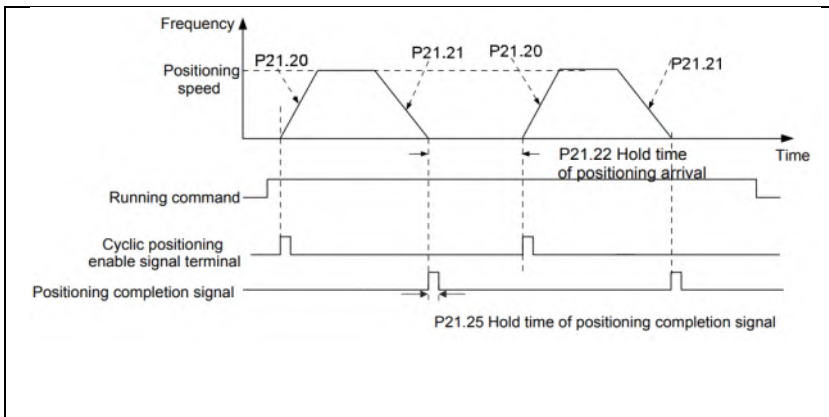
۹-۵- موقعیت یابی دیجیتال

- (۱) تنظیم پارامترها به پیش فرض کارخانه ($P00.018 = 1$)
- (۲) تنظیم پارامترهای P00.03 و P00.04 و پارامترهای گروه دوم
- (۳) اتوتیون موتور و شناسایی اتوماتیک کمیت های الکتریکی موتور
- (۴) نصب انکودر و تنظیمات مرتبط

پارامتر $P00.00=3$ تنظیم و پارامتر $P00.10=20\text{ Hz}$ و درایو را RUN کنید و پرفورمنس کنترل سیستم را چک کنید

(۵) پارامتر $P21.00=0011$ (عدد ۱ یکان بیانگر تنظیم روی مد مکان یابی و عدد دهگان تنظیم روی مکان یابی دیجیتال) تنظیم نمایید. ورودی دیجیتال با فانکشن شماره ۵۵ سیگنال فعال کردن پریودیک مکان یابی (Enable مکان یابی) میباشد که در شکل زیر مشاهده میکنید و پارامترهای $P21.17$, $P21.11$, $P21.20$, $P21.18$, $P21.19$, $P21.21$ و $P21.21$ را بر اساس نیازهای سیستم تنظیم کنید.

عدد 1 یکان بیانگر تنظیم روی مد مکان یابی و عدد 1 دهگان تنظیم روی مکان یابی دیجیتال	$P21.00=0011$
شتاب افزاینده (ACC) در مد کنترل مکان یابی	$P21.20$
شتاب کاهنده (DEC) در مد کنترل مکان یابی	$P21.21$
فرنس مکان بصورت تنظیم دیجیتال $\text{Position} = "P21.17" \times "P21.11" / "P21.12"$	$P21.17$

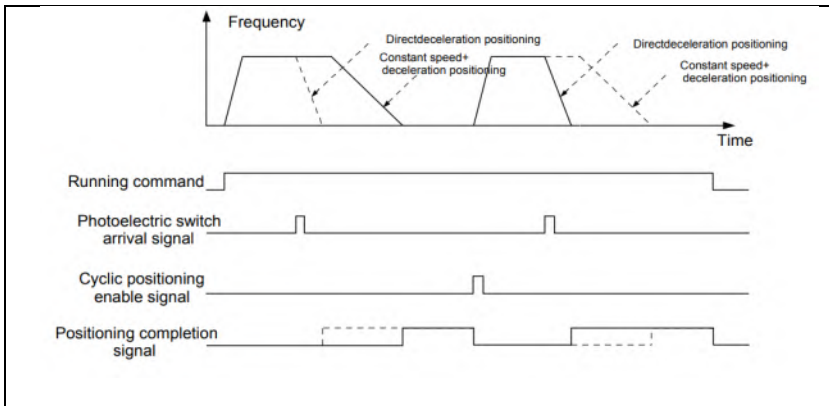


(۶) اجرا حرکت موقعیت یابی منفرد: پارامتر $P21.16.bit1=0$ تنظیم شود و با فرمان سیگنال از ترمینال ورودی به موقعیت تعیین شده میرود

(۷) اجرا حرکت موقعیت یابی پیوسته تکراری: پارامتر $P21.16.bit1=1$ تنظیم شود اینبار باتوجه به پارامتر $P21.16.bit2$ موقعیت ها بصورت پیوسته و یا عمل تکراری جاروب میگردد.

۹-۶- موقعیت یابی توسط سوئیچ فتو الکتریک

- (۱) تنظیم پارامترها به پیش فرض کارخانه ($P00.018 = 1$)
- (۲) تنظیم پارامترهای $P00.03$ و $P00.04$ و پارامترهای گروه دوم
- (۳) اتوتیون موتور و شناسایی اتوماتیک کمیت های الکتریکی موتور
- (۴) نصب انکودر و تنظیمات مرتبط
پارامتر $P00.00=3$ تنظیم و پارامتر $P00.10=20\text{ Hz}$ و درایو را RUN کنید و پرفورمنس کنترل سیستم را چک کنید
- (۵) پارامتر $P21.00=0021$ (عدد ۱ یکان بیانگر تنظیم روی مد مکان یابی و عدد ۲ دهگان تنظیم روی سنسور فتو الکتریک) تنظیم گردد. سیگنال تنها از طریق ورودی S8 امکان پذیر است. تنظیم پارامترهای $P05.08=43$ و پارامترهای $P21.17$, $P21.11$, $P21.12$, $P21.21$ انجام شود. اگر سرعت عملیات سریع باشد و یا جابجایی کوچک باشد، از DEC تبعیت نمی شود و سیستم در مد شتاب کاهنده مستقیم میشود
- (۶) عملیات موقعیت یابی: موتور پس از موقعیت یابی در مکان جاری نگه داشته میشود اگر از طریق ترمینال سیگنال Enable دریافت کند موتور در مد سرعت در سرعت تنظیمی کار میکند و بعد از دریافت سیگنال سوئیچ فتو الکتریک مجدداً به وضعیت موقعیت یابی برمیگردد
- (۷) پایداری سیستم به هنگام موقعیت یابی
در طی زمان مکان یابی پارامتر $P21.03$ و هنگام قرار گرفتن در موقعیت پارامتر $P21.02$ پارامتر $P21.03$ میباید.



۱۰- پارامتر های سری VX7

پارامترهای توابع درایو های سری VX7 با توجه ۳۰ گروه اصلی (P00 تا P29) تقسیم شده اند که گروه 23 تا ۲۸ آن رزرو می باشد. هر گروه شامل پارامتر های توابع خاصی است که در سه سطح از منو تعریف میگردند. به عنوان مثال پارامتر "P08.09=1.0" در سطح اول منو جزء گروه اصلی P8 است و در سطح دوم، پارامتر شماره ۹ گروه ذکر شده است و در سطح سوم، مقدار پارامتر 1.0 است.

گروه P29 توسط کارخانه رزرو شده است و دسترسی به این پارامترها برای کاربران ممنوع است.

پارامترها در پنج ستون جدول با سر ستون

"شماره پارامتر": کدهای گروه پارامتر و زیر گروه آن که کد پارامتر تشریحی میباشد.

"نام": نام پارامتر

"توضیحات پارامترها": مقداردهی پارامتر ها و فانکشن یا عملکرد این مقادیر

"مقدار پیش فرض": مقدار پیش تنظیم کارخانه

"مدت تنظیم": ویژگی تغییر پارامتر های توابع (پارامترها قابل اصلاح هستند یا نه و شرایط)، در زیر دستورالعمل

آورده شده است:

○: به این معنی که مقدار تنظیم شده پارامتر را می توان هم در حالت Stop و هم در حالت Run تغییر داد.

◎: به این معنی که مقدار تنظیم شده پارامتر را نمی توان در حالت Run تغییر داد.

●: یعنی مقدار پارامتر، مقدار اندازه گیری شده است و فقط خواندنی میباشد.

توجه ۱: پارامترها بصورت دهدهی (DEC) میباشند. اگر پارامتری بصورت هگز (HEX) بیان شود، پارامتر هنگام ویرایش از یکدیگر جدا می شود. دامنه تنظیم بیت های خاص 0 تا F هگز است.

توجه ۲: مقدار "پیش فرض" به این معنی است که پارامتر در هنگام بازیابی به پارامترهای پیش فرض (P00.18=1) ، به مقدار پیش فرض کارخانه باز می گردد. لذا در صورت تغییر پارامتر توسط کاربر، مقدار اختصاص داده شده یا مقدار ثبت شده بازیابی نمی شود.

توجه ۳: برای محافظت از پارامترها، میتوان گذرواژه یا پسورد (PassWord) تعریف کرد. بدین ترتیب که پارامتر گذرواژه (P07.00) را روی هر عدد غیر صفر تنظیم کنید.

برای این منظور وارد پروگرام پارامترها شوید و پس از انتخاب پارامتر فوق به حالت ویرایش پارامتر وارد گردید. سپس عدد گذرواژه مورد نظر را به جای "0.0.0.0" ذخیره نمایید. از این به بعد تا زمانی که کاربر رمز عبور خود را وارد نکند، نمی تواند وارد تنظیم پارامترهای عمومی سیستم شود. توجه کنید اگر مقدار پارامتر P07.00 روی صفر تنظیم شود، رمز عبور لغو گردیده است.

برای محدوده پارامتر های تنظیمات کارخانه، به رمز ورود صحیح کارخانه نیاز دارید (یادآوری می شود که کاربران نمی توانند به تنهایی پارامترهای کارخانه را تغییر دهند، در غیر این صورت، در صورت نادرست بودن تنظیم پارامتر، ممکن است به درایو صدمه وارد شود). اگر قفل محافظت از رمز عبور باز شود، کاربر می تواند رمز عبور را آزادانه تغییر دهد و درایو با آخرین تنظیمات کار خواهد کرد.

اگر P07.00 هنگام روشن شدن صفر نباشد، پارامترها توسط رمز عبور محافظت می شوند و هنگام تغییر پارامترها با ارتباط سریال هم عملکرد رمز عبور، از قوانین فوق پیروی می کند.

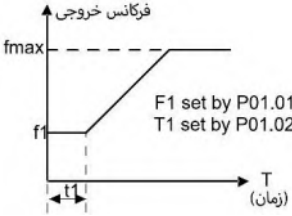
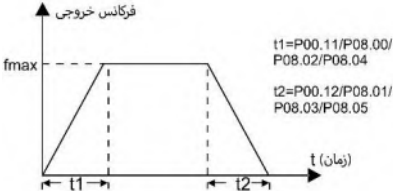
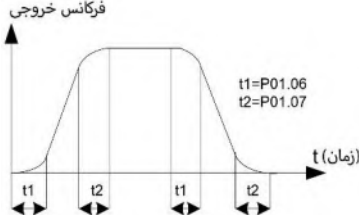
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
۱-۱۰- گروه P00 : تابع های بنیادی				
توجه: در جدول پارامترها AM مخفف موتورهای آسنکرون و SM مخفف موتورهای سنکرون میباشد.				
P00.00	مد کنترل سرعت	0: مد کنترل SVC0: حالت کنترل برداری بدون سنسور سرعت "Sensorless Vector Control" جهت موتورهای آسنکرون (AM) و موتورهای سنکرون (SM)، نیازی به نصب انکودر نمی باشد. این حالت برای کنترل دقیق سرعت و کشتاور در سرعت مختلف می باشد. این مد مناسب برای کنترل دور در فرکانسهای پایین و موتورهای با گشتاور بالا مناسب است 1: مد کنترل SVC1: حالت کنترل برداری بدون سنسور سرعت "Sensorless Vector Control" جهت موتورهای آسنکرون (AM)، نیازی به نصب انکودر نمی باشد. این حالت برای کنترل دقیق سرعت و کشتاور در سرعت مختلف می باشد. این مد مناسب برای کنترل دور در فرکانسهای بالا میباشد. 2: مد کنترل SVPWM: در این مد قابلیت تقویت گشتاور در فرکانس های پایین و همچنین قابلیت منحنی V/F با منحنی سهمی در درجه های توانی مختلف را داراست و مناسب بارهای با گشتاور متغیر همانند فن ها و پمپ هامیباشد. در این مد قابلیت های جبران لغزش و پارامترهای جهت جلوگیری از نوسانات جریان در فرکانس های پایین و بالا بصورت جداگانه پیش بینی شده است. لذا با تنظیم لغزش و تنظیم ولتاژ، میتواند پایدار ی سیستم را بهبود بخشد. 3: مد کنترل برداری حلقه بسته "Closed Loop Vector Control"؛ در این مد بایستی از انکودر استفاده کنید و دقت بالایی در کنترل گشتاور و سرعت خواهید گرفت.	2	⊙
P00.01	انتخاب کانال دریافت فرامین	کانال دریافت فرامین شامل Run، استاپ، راست گرد موتور، چپ گرد موتور، Run در سرعت جاگ (JOG) و ریست (RESET) خطا می باشد. 0: اجرای فرمان استارت از روی صفحه کلید (نشانهگر "LOCAL/REMOTE" در حالت خاموش) توسط شاسی فرمان RUN باعث برقرار شدن خروجی درایو به موتور شده و با بالا بردن فرکانس، موتور شروع به چرخش میکند. جهت استاپ کردن موتور بایستی شاسی STOR/RST فشار دهید تا موتور متوقف شود. *در صورتیکه شاسی چند منظوره QUICK/JOG را توسط پارامتر (P07.02 = 3) تنظیم نمایید این شاسی بعنوان شاسی چپ گرد و راست گرد (FWD/REV) تعریف میگردد. *در صورتیکه نیاز دارید موتور با شیب کاهنده متوقف نشود عبارتی موتور در حال حرکت رها شود و با اینرسی مکانیکی بار متوقف شود بایستی هر دو شاسی RUN و شاسی STOR/RST را همزمان فشار دهید. 1: استارت از ترمینال های کنترلی (چشمک زدن "LOCAL/REMOTE") کنترل فرامین از جانب ترمینالهای کنترل معتبر بوده و با توجه به پروگرام نرم افزاری این ورودیها فانکشن های مرتبط اجرا خواهد شد. 2: اجرای فرامین از طریق شبکه ارتباطی سریال و ترمینالهای +485 و -485 خواهد بود. در این حالت نشانگر LED روی صفحه کلید با لیبیل "LOCAL/REMOTE" در حالت روشن می ماند.	0	○
P00.02	انتخاب نوع شبکه ارتباطات سریال	0: ارتباط MODBUS 1: شبکه ارتباطی PROFIBUS/CANopen 2: شبکه ارتباطی Ethernet 3: رزرو کارت شبکه متناسب بایستی نصب شود	0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P00.03	ماکزیمم فرکانس خروجی	این پارامتر برای تنظیم حداکثر فرکانس خروجی درایو استفاده می شود. لازم به ذکر است که این پارامتر پایه تنظیم تناسب فرکانس و کمیت های خطی در ورودی و خروجی های آنالوگ و پالسی است و همچنین پایه زمانی شتاب افزایشده و کاهشده میباشد. محدوده تنظیم: P00.04 تا 400.00Hz	50.00 Hz	⊙
P00.04	حد بالایی فرکانس کار درایو	حد بالایی فرکانس خروجی درایو است که کمتر یا برابر با حداکثر فرکانس است. محدوده تنظیم: P00.05 تا P00.03 (فرکانس خروجی حداکثر)	50.00 Hz	⊙
P00.05	حد پایینی فرکانس کار درایو	این پارامتر تعیین کننده حد پایینی فرکانس خروجی درایو است. اگر فرکانس تنظیم شده کمتر از حد پایینی فرکانس باشد، فرکانس درایو در این مقدار محدود گشته و کار خواهد کرد. توجه: فرکانس خروجی حداکثر فرکانس حد بالایی فرکانس حد پایین محدوده تنظیم: 0.00 Hz تا (حد بالایی فرکانس اجرا) P00.04	0.00 Hz	⊙
P00.06	انتخاب کانال مرجع یا رفرنس فرکانس A	توجه: رفرنس فرکانس A و رفرنس فرکانس B نمی توانند از یک مرجع یکسان استفاده کنند. منبع فرکانس توسط پارامتر P00.09 که میتواند بصورت انتخاب تکی کانال و یا ترکیبی کانالها وبصورت توابع ریاضی باشد تعریف میگردد	0	○
P00.07	انتخاب کانال مرجع یا رفرنس فرکانس B	0- تنظیم داده فرکانس از روی صفحه کلید و مقادیری فرکانس از صفحه کلید توسط پارامتر P00.10 انجام می پذیرد. 1: کانال دریافت داده از طریق ورودی آنالوگ AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). 2: ورودی آنالوگ AI2 3: ورودی آنالوگ AI3 دو ورودی آنالوگ AI1 و AI2 با سطح ولتاژ 0 تا 10V و یا 0 تا 20mA بوده و با جامپر روی برد قابل انتخاب میباشد در حالی که AI3 ورودی ولتاژ با سطح $(-10V \sim +10V)$ است. * 100%+ تنظیمات ورودی آنالوگ مربوط به حداکثر فرکانس (پارامتر P00.03) در جهت راستگرد و 100%- مربوط به حداکثر فرکانس در جهت چپ گرد است (پارامتر P00.03). 4: دریافت داده از طریق ورودی دیجیتال پالسی HDI فرکانس توسط ترمینال ورودی دیجیتال پالسی سرعت بالا تنظیم می شود. درایو های سری VX7 یک کانال ورودی پالسی با سرعت بالا (HDI) را به عنوان پیکربندی استاندارد ارائه می دهند. دامنه فرکانس پالسی صفر تا ۵۰ کیلو هرتز است. 100.0% تنظیمات ورودی پالسی سرعت بالا مربوط به حداکثر فرکانس در جهت راست گرد موتور (P00.03) و 100.0%- مربوط به حداکثر فرکانس در جهت چپ گرد (P00.03) است. توجه: جهت تنظیم فرکانس درایو بصورت پالسی، بایستی پارامتر $P05.00=0$ (انتخاب ورودی HDI) را روی ورودی پالسی با سرعت بالا و پارامتر P05.49 نیز بایستی روی فانکشن ورودی فرکانس تنظیم شوند. 5: تنظیم فرکانس درایو از طریق خروجی برنامه PLC ساده زمانی که $P00.06 = 5$ یا $P00.07 = 5$ باشد درایو در این حالت PLC فعال می شود. گروه P10 (PLC) ساده و کنترل سرعت چند مرحله ای) را برای انتخاب فرکانس در حال اجرا تنظیم کنید و فرکانس اجرا، جهت چرخش، زمان شتاب افزایش / کاهش و زمان اجرا مرحله مربوطه تنظیم کنید. برای اطلاعات دقیق به شرح عملکرد گروه P10 مراجعه کنید. 6: تنظیم سرعت کار چند پله ای درایو در حالت سرعت چند پله ای زمانی اجرا می شود که $P00.06 = 6$ یا $P00.07 = 6$ باشد. P05 را برای انتخاب مرحله در حال اجرا و P10 را برای انتخاب فرکانس در حال کار تنظیم کنید.	۲	○

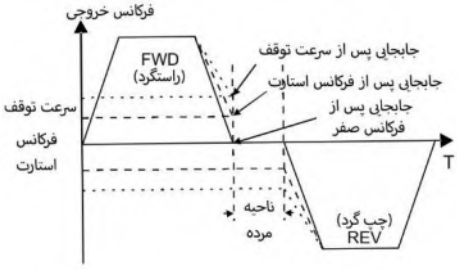
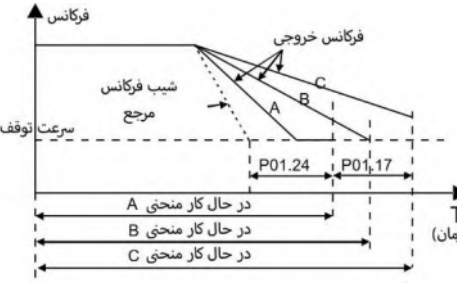
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		سرعت چند مرحله ای وقتی پارامتر P00.06 یا P00.07 برابر با ۶ نباشد، اولویت دارد، اما مرحله تنظیم فقط می تواند ۱ تا ۱۵ مرحله باشد. اگر P00.06 یا P00.07 برابر با ۶ باشد، مرحله تنظیم ۰ تا ۱۵ است. 7: دریافت فرکانس از کنترلر PID داخلی درایو فرکانس از خروجی PID بعنوان رفرنس مرجع A (P00.06=7) ویا مرجع B (P00.07=7) تنظیم میگردد. پارامترهای PID در گروه P09 آمده است و تعیین رفرنس PID و فیدبک آن در این گروه تعیین میگردد. 8: دریافت فرکانس از طریق شبکه ارتباطات MODBUS تنظیم می شود. برای اطلاعات دقیق به P14 مراجعه کنید. 9: تنظیم فرکانس درایو از طریق شبکه Profibus/ CANopen میباشد. برای اطلاعات دقیق به P15 مراجعه کنید. 10: شبکه Ethernet (رزرو) برای اطلاعات دقیق به P16 مراجعه کنید. 11: رزرو 12: مد رشته پالس AB (Pulse Train)		
P00.08	ماکزیمم مرجع یا رفرنس فرکانس B	0: ماکزیمم فرکانس خروجی مرجع B حداکثر فرکانس خروجی پارامتر P00.03 میباشد 1: ماکزیمم فرکانس خروجی مرجع B مقدار فرکانس مرجع A میباشد لذا ماکزیمم فرکانس مرجع B نمی تواند از مقدار مرجع A در پروسه کاری بیشتر شود.	0	○
P00.09	رفرنس فرکانس ترکیبی از مرجع های A و B	0: رفرنس فرکانس درایو، مرجع فرکانس A انتخاب می شود. 1: رفرنس فرکانس درایو، مرجع فرکانس B انتخاب می شود. 2: A + B، رفرنس فرکانس درایو حاصل جمع مرجع فرکانس A و مرجع فرکانس B است. 3: A - B، رفرنس فرکانس درایو حاصل تفاضل مرجع فرکانس A منهای مرجع فرکانس B است. 4: (حداکثر A, B): رفرنس فرکانس درایو با توجه به بزرگترین مقدار فرکانس هر یک از مرجع های A ویا B است. عبارتی هر کدام از مرجع ها مقدارشان بیشتر بود آنرا بعنوان رفرنس درایو انتخاب میکند. 5: (حداقل A, B): رفرنس فرکانس درایو با توجه به کمترین مقدار فرکانس هر یک از مرجع های A ویا B انتخاب میشود. عبارتی هر کدام از مرجع ها مقدارشان کمتر بود آنرا بعنوان رفرنس درایو انتخاب میکند. توجه: مرجع های ترکیبی فوق نیز می تواند توسط یک ورودی دیجیتال که در گروه P05 تعریف میشود بیکدیگر سوئیچ شوند.	0	○
P00.10	تنظیم رفرنس فرکانس با صفحه کلید	در صورتیکه دریافت داده فرکانس هر یک از مرجع های A و B از "تنظیم داده فرکانس از صفحه کلید" انتخاب شوند، این پارامتر مقدار فرکانس مرجع درایو خواهد بود دامنه تنظیمات: 0.00 Hz تا (P00.03)؛ فرکانس حداکثر	50.00 Hz	○
P00.11	زمان شتاب افزاینده ACC1	زمان شتاب ACC به معنای زمان مورد نیاز برای افزایش سرعت درایو از 0Hz به حداکثر فرکانس درایو (پارامتر P00.03) است. زمان DEC به معنای زمان مورد نیاز برای کاهش سرعت درایو از سرعت حداکثر (P00.03) به 0Hz میباشد.	بسته به مدل	○
P00.12	زمان شتاب کاهنده DEC1	در درایو های سری VX7 چهار مقدار متفاوت برای زمانهای ACC / DEC تعریف می شود که می توانند توسط P05 با دو ورودی دیجیتال انتخاب شوند. زمان پیش فرض کارخانه ACC1 / DEC1 میباشد. دامنه تنظیم پارامترها P00.11 و P00.12: 0.0 تا 3600.0sec	بسته به مدل	○
P00.13	جهت چرخش	0: چرخش راست گرد بعنوان پیش فرض می باشد و نشانگر LED با لیل FWD/REV خاموش است. 1: چرخش در جهت معکوس، درایو در جهت چپ گرد کار می کند نشانگر FWD/REV روشن است.	0	○

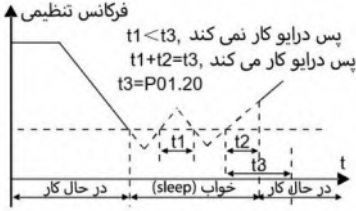
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش مد فرض تنظیم																						
		با تغییر این پارامتر از 0 به 1 و یا بالعکس بصورت نرم افزاری جهت دور موتور عوض میشود و این تغییر معادل است با عوض کردن سخت افزاری جای دو فاز موتور (U, V و W) میباشد. در پانل درایو میتونید شاسی QUICK/JOG را توسط پارامتر P07.02 به شاسی چپ گرد و راست گرد تنظیم نمود. توجه: وقتی پارامتر های دستگاه توسط پارامتر P00.18 به مقدار پیش فرض کارخانه تغییر داده شود این پارامتر صفر خواهد شد لذا هنگامیکه از این پارامتر جهت تعویض دور موتور در راه اندازی استفاده میکنید احتیاط لازم بعمل آید. 2: ممنوعیت در جهت معکوس: معکوس شدن دور با فرامین از هر ماخذی ممنوع میگردد و گزینه چپ گرد غیر فعال میگردد.																							
P00.14	تنظیم فرکانس سوئیچینگ PWM	<table><tr><th>فرکانس حامل</th><th>نویز الکترومغناطیسی</th><th>نویز و جریان نشستی</th><th>گرمایش تلفات سوئیچینگ</th></tr><tr><td>1kHz</td><td rowspan="3"> ↑ بالا ↓ پایین </td><td>پایین</td><td>پایین</td></tr><tr><td>10kHz</td><td></td><td></td></tr><tr><td>15kHz</td><td>بالا</td><td>بالا</td></tr></table> پیش تنظیم کارخانه جهت فرکانس سوئیچینگ PWM (فرکانس حامل): <table><tr><th>مدل</th><th>فرکانس حامل تنظیم کارخانه</th></tr><tr><td>4k0-11k0</td><td>8kHz</td></tr><tr><td>15k0-55k0</td><td>4kHz</td></tr><tr><td>75k0-90k0&higher</td><td>2kHz</td></tr></table> تنظیم این پارامتر در ایجاد نویز های الکترومغناطیسی و نویز های الکتریکی و جریانهای نشستی کابل ها به زمین موثر است. بالا بردن این پارامتر باعث ایجاد شکل موج ولتاژ سینوسی تر و گشتاور یکنواخت تر و همچنین نوسان کمتر جریان و تلفات حرارتی کمتر روی موتور می شود و ولی تلفات سوئیچینگ را بالا برده و باعث گرمتر شدن اینورتر می گردد. توصیه می شود مقادیر پیش تنظیم کارخانه استفاده شود. لازم به ذکر است که بالا بردن فرکانس سوئیچینگ در درایو ها نیازمند کاهش توان (Derate) در انتخاب درایو میگردد. به پیوست انتخاب درایو رجوع نمایید. دامنه تنظیمات: ۱۰ تا ۱۵۰ کیلوهرتز	فرکانس حامل	نویز الکترومغناطیسی	نویز و جریان نشستی	گرمایش تلفات سوئیچینگ	1kHz	↑ بالا ↓ پایین	پایین	پایین	10kHz			15kHz	بالا	بالا	مدل	فرکانس حامل تنظیم کارخانه	4k0-11k0	8kHz	15k0-55k0	4kHz	75k0-90k0&higher	2kHz	بسته به مدل
فرکانس حامل	نویز الکترومغناطیسی	نویز و جریان نشستی	گرمایش تلفات سوئیچینگ																						
1kHz	↑ بالا ↓ پایین	پایین	پایین																						
10kHz																									
15kHz		بالا	بالا																						
مدل	فرکانس حامل تنظیم کارخانه																								
4k0-11k0	8kHz																								
15k0-55k0	4kHz																								
75k0-90k0&higher	2kHz																								
P00.15	اتوتیون (Autotune) یا تابع شناسایی کمیت های مدل الکتریکی موتور	اتو تیون (AutoTune) تابعیست که هنگام راه اندازی جهت تخمین پارامترهای موتور استفاده میشود و عملکرد مد کنترل برداری را بهبود می بخشد. با فعال سازی این پارامتر ، درایو پارامترهای موتور را با توجه به نوع چرخشی (موتور از بار جدا شده و شفت آن می چرخد) یا ساکن (استاتیک) که شفت موتور ساکن میباشد از طریق جریان و تغییر فرکانس چرخش (در مدل چرخشی) محاسبه می نماید. 0. غیر فعال 1: اتو تیون چرخشی تنظیم اتوماتیک پارامترهای مدل الکتریکی شبیه ساز موتور (P02.06 تا P02.10) توصیه می شود در صورت نیاز به دقت کنترل بالا ، از تنظیم خودکار چرخشی استفاده کنید. 2: اتوتیون استاتیک ۱ در مواردی که موتور را نمی توان از زیر بار خارج نمود ، مناسب است. 3: اتوتیون استاتیک ۲	0																						

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		در مواردی که موتور نمی تواند از بار جدا شود ، مناسب است. در این مد تعدادی از پارامترها توسط تابع شناسایی تنظیم میشوند. * - هنگامیکه موتور شماره ۱ فعال است پارامترهای P02.06, P02.07, P02.08 و هنگامیکه موتور شماره ۲ فعال است پارامترهای P12.06, P12.07, P12.08 تغییر داده میشوند.		
P00.16	تابع AVR	0: غیر فعال 1: فعال کردن تابع این تابع میتواند بصورت اتوماتیک تاثیر نوسان ولتاژ روی باس DC درایو را بر روی ولتاژ خروجی درایو از بین ببرد.	1	○
P00.17	رزرو	رزرو		
P00.18	بازیابی پارامتر ها به تنظیمات کارخانه ای	0: غیر فعال 1: در این مد کلیه پارامترهای درایو از مقادیر تنظیمی به مقدار پیش فرض کارخانه برمیگردد و به اصطلاح بازیابی پارامترهای کارخانه صورت میپذیرد. 2: پاک کردن سوابق خطا درایو توجه: این پارامتر بعد از انجام عملیات ذکر شده در هرگزیننه فوق توسط نرم افزار به مقدار صفر بازمی گردد. بازیابی به مقدار پیش فرض، رمز ورود کاربر را لغو می کند، قبل از استفاده از این عملکرد احتیاط کنید.	0	◎
۲-۱۰- گروه P01 : توابع کنترل استارت و استپ				
P01.00	مد های استارت	0: استارت بدون وقفه: درایو از فرکانس استارت (P01.01) شروع به چرخش موتور می کند. 1: استارت پس از اعمال ترمز DC: درایو ابتدا تزریق جریان DC به مقدار تنظیمی در پارامتر (P01.03 در زمان (P01.04) اعمال می نماید و سپس موتور را از فرکانس استارت به چرخش در می آورد. در مواردی که ممکن است در شروع استارت، بخاطر اینرسی پایین بار مکانیکی، موتور در جهت معکوس می چرخد، این نوع مد استارت مناسب است. 2: استارت پس از شناسایی سرعت موتور در حال چرخش: در این مد پس از ردیابی خودکار سرعت و جهت چرخش ، درایو فرکانس خروجی خود را نزدیک فرکانس چرخش موتور کرده و سپس در این دور بصورت سنکرون ، چرخش را ادامه می دهد. در مواردی که در شروع استارت، موتور در حال چرخش معکوس باشد واینرسی بار هم بزرگ باشد، توجه: این عملکرد برای مدلهای 4kw و بالاتر در دسترس است.	0	◎
P01.01	فرکانس استارت	این پارامتر فرکانس چرخش موتور در شروع راه اندازی را تعیین می نماید. بدین معنا که به محض استارت درایو، موتور را در این فرکانس به چرخش در می آورد. برای اطلاعات دقیق به تابع پارامتر P01.02 مراجعه کنید. دامنه تنظیمات: 0 تا 50 هرتز	0.00 Hz	◎
P01.02	زمان ماندگاری در فرکانس استارت	زمانیست که درایو پس از استارت موتور آنرا در این فرکانس نگه میدارد و موتور در این فرکانس می چرخد وپس از سپری شدن این زمان شتاب گیری به فرکانس تنظیمی درایو انجام میشود . اگر فرکانس تنظیم شده کمتر از فرکانس استارت باشد ، درایو متوقف می شود و در حالت آماده به کار قرار می گیرد، فرکانس استارت در حد فرکانس پایین محدود نمی گردد.	0.0s	◎

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		 دامنه تنظیمات: 0.0 تا 50.0 s		
P01.03	جریان ترمز DC قبل از راه اندازی	درایو قبل از استارت، ترمز DC را با جریانی تنظیمی این پارامتر و همچنین به مدت زمان تنظیمی پارامتر P01.04 فعال نگه میدارد و سپس شروع به چرخش موتور مینماید. اگر زمان ترمز DC برابر 0 تنظیم شود، ترمز DC غیر فعال است. هرچه جریان ترمز بیشتر باشد، قدرت ترمز نیز بیشتر است.	0.0 %	⊙
P01.04	زمان ترمز DC قبل از راه اندازی	درصد جریان ترمز DC به معنی درصدی از جریان نامی درایو است. دامنه تنظیم P01.03: 0.0 تا 100 % دامنه تنظیم P01.04: 0.00 تا 50.00s	0.00 s	⊙
P01.05	انتخاب منحنی در ACC/DEC شروع و پایان شیب راه اندازی	این پارامتر نوع منحنی شتاب گیری افزایشی دور به هنگام استارت تا رسیدن به فرکانس تنظیمی و یا شتاب کاهشی آن از فرکانس تنظیمی به استاپ موتور تعیین میگردد. 0: نوع خطی فرکانس خروجی به صورت خطی افزایش یا کاهش می یابد  1: منحنی S شکل فرکانس خروجی بر اساس منحنی سهمی S شکل به تدریج افزایش / کاهش می یابد. منحنی S در مواردی که به استارت / استپ نرم نیاز باشد مانند آسانسور، تسمه نقاله و غیره استفاده می شود. در منحنی زیر زمان t1 توسط پارامتر P01.06 و زمان t2 توسط پارامتر P01.07 تعیین میگردد. 	0	⊙
P01.06	زمان شتاب افزایشی سرعت در شروع منحنی S شکل	در شکل فوق زمان t1 پریود زمانیست که منحنی شتاب S شکل در شروع و t2 پریود زمانیست که منحنی شتاب S شکل در زمان پایان شتابگیری افزایشده و یا کاهنده طول میکشد. محدوده تنظیم: 0.0 تا 50.0 s توجه: این دو پارامتر به هکنامیکه پارامتر P01.05 = 1 موثر خواهند بود	0.1 s	⊙

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P01.07	زمان شتاب کاهش سرعت در انتهای منحنی S شکل		0.1 s	⊙
P01.08	مد های توقف موتور	0 : کاهش دور در شیب زمانی DEC و سپس استاپ درایو : پس از دریافت فرمان توقف ، فرکانس درایو در زمان DEC کاهش می یابد و هنگامی که فرکانس درایو به 0Hz رسید. درایو متوقف می شود. لذا بدین ترتیب چرخش موتور بصورت کنترل شده به دور صفر میرسد و موتور می ایستد. توجه کنید در صورتیکه بر روی شفت موتور اینرسی بزرگی وجود داشته باشد و شتاب کاهنده آن سریع باشد ، از این مد استفاده نکنید چون خطای ولتاژ بالا ناشی از انرژی برگشتی در درایو ایجاد میشود و درایو نیاز به ترمز دینامیکی جداگانه دارد. 1: استاپ درایو به محض دریافت فرمان و رها شدن موتور در دور تنظیمی : در این حالت موتور رها شده ویا اینرسی بار می ایستد.	0	○
P01.09	فرکانس شروع ترمز DC در حالت استپ	فرکانس آستانه اعمال ترمز DC به هنگام شتاب کاهنده سرعت جهت توقف موتور : تزریق جریان DC ترمز در این فرکانس پس از سپری شدن زمان تاخیر (پارامتر P01.10) اعمال میگردد. در زمان قبل از اعمال ترمز DC، اینورتر خروجی را شورت میکند تا انرژی مغناطیسی موتور را تخلیه کند. این تابع از ایجاد فالت جریان اضافی با اعمال ترمز DC به هنگام سرعت چرخشی بالا جلوگیری می نماید.	0.00 Hz	○
P01.10	زمان تخلیه انرژی مغناطیسی موتور (Demagnetizing time)	جریان ترمز DC : مقدار P01.11 درصدی از جریان نامی درایو است. هر چه جریان ترمز DC بیشتر باشد ، گشتاور ترمز نیز بیشتر است.	0.00 s	○
P01.11	جریان ترمز DC ، در لحظه استپ	زمان ترمز DC : زمان ماندگاری ترمز DC به هنگام استاپ درایو توجه نمایید اگر این زمان صفر تنظیم شود، ترمز DC غیر فعال می گردد. درایو در زمان شتاب کاهش تعیین شده متوقف می شود.	0.0%	○
P01.12	زمان ترمز DC	دامنه تنظیم: P01.09 : 0.00Hz~ P00.03 دامنه تنظیم: P01.10 : 0.00 ~ 50.00s دامنه تنظیم: P01.11 : 0.0 ~ 100.0 دامنه تنظیم: P01.12 : 0.00 ~ 50.00s	0.00s	○
P01.13	زمان صفر ماندن فرکانس به هنگام چپگرد / راستگرد	در طول روند تغییر چرخش موتور از راستگرد به چپگرد با توجه به نوع تابع جابجایی (پارامتر P01.14) ، تاخیر زمانی در فرکانس صفر با این پارامتر تنظیم میشود. این تاخیر بصورت زمان مرده در فرکانس صفر در زیر نمایش داده شده است .	0.0s	○

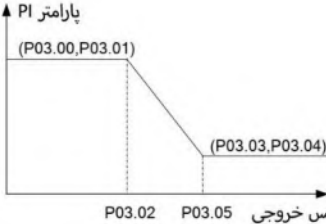
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		 محدوده تنظیم: 0.0 تا 6300.0s		
P01.14	تابع جایبایی بین راستگرد / چپگرد	0: بعد از فرکانس صفر هر ترز 1: بعد از فرکانس استارت (P01.01) 2: بعد از متوقف شدن سرعت موتور (پارامتر P01.15) و پس از سپری شدن زمان تنظیمی در پارامتر (P01.24)	1	⊙
P01.15	فرکانس توقف	0.00–100.00 Hz	0.20Hz	⊙
P01.16	تشخیص فرکانس توقف	0: تشخیص با توجه به تغییر سرعت درایو (بدون تاخیر در توقف) 1: تشخیص با توجه به فیدبک سرعت (فقط برای کنترل برداری معتبر است)	0	⊙
P01.17	زمان انتظار جهت کاهش سرعت فیدبک از مقدار سرعت معادل فرکانس توقف	اگر پارامتر P01.16 روی مقدار ۱ تنظیم شود و فرکانس فیدبک کمتر یا مساوی فرکانس تنظیمی پارامتر P01.15 گردد و در فاصله زمانی پارامتر P01.17 تشخیص داده شود، درایو متوقف می شود. با این نکته که درایو در هر صورت پس از سپری شدن زمان پارامتر P01.17 متوقف خواهد شد.  دامنه تنظیم: ۰.۰۰ تا ۱۰۰.۰۰ ثانیه (فقط وقتی 1 = P01.16 معتبر است)	0.5s	⊙
P01.18	عملکرد دستگاه هنگام وصل برق ورودی به هنگام فعال بودن ترمینال RUN/STOP	هنگامی که فرمان استارت درایو از طریق ترمینال ورودی دیجیتال Sx فعال باشد (Run) بودن از طریق ورودی دیجیتال) و درایو برقرار شود. پاسخ درایو پس از برقرار شدن با توجه به حضور این فرمان تعریف گردد. 0: در این مد پس از وصل برق سه فاز به دستگاه، باوجود فعال بودن ترمینال استارت سیستم حفاظت انجام داده و استارت صورت نمی گیرد. جهت استارت مجدد می بایست ورودی دیجیتال قطع و مجدداً وصل گردد. 1: در این مد باعث فعال بودن ورودی RUN/STOP به محض وصل شدن برق سه فاز دستگاه به صورت اتوماتیک درایو استارت می گردد و موتور را به چرخش در می آورد. توجه: این عملکرد باید با احتیاط انتخاب شود چرا که با آمدن برق شبکه سه فاز، موتور شروع به حرکت کرده و میتواند ایجاد مشکلاتی برای افراد یا تجهیزات درگیر با این موتور به دنبال داشته باشد.	0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P01.19	تابع عملکرد سیستم هنگامی که فرکانس رفرنس کمتر از فرکانس حدی پایین است (هنگامی معتبر است که حد پایین فرکانس بزرگتر از 0 باشد)	این پارامتر وقتی فرکانس تنظیم شده کمتر از فرکانس حدی پایین باشد شرایط RUN درایو را تعیین می کند. 0: درایو در فرکانس حد پایین (P00.05) می ماند 1: استپ موتور 2: حالت استپ و منتظر تغییر شرایط فیدبک جهت استارت اتوماتیک (به این حالت sleep یا Hibernation و یا Stand-by گفته میشود). هنگامی که فرکانس رفرنس کمتر از فرکانس حد پایین (P00.05) شود درایو بدون رمپ استپ می شود و در صورتیکه مدت ماندگاری در زیر این فرکانس حدی، از مقدار زمان پارامتر P01.20 بیشتر شود (این زمان مجموع زمان ماندگاری آن در زیر فرکانس حد پایین باشد)، درایو مجدداً به صورت اتوماتیک استارت می گردد. 3: درایو در فرکانس صفر Run می ماند دامنه تنظیمات: 0 تا 3	0	⊙
P01.20	تاخیر بیدار شدن از حالت خواب	این پارامتر تاخیر زمانی خارج شدن از وضعیت sleep را تعیین می کند. وقتی فرکانس مرجع کمتر از فرکانس حد پایین باشد، درایو در حالت منتظر به افزایش فیدبک از حد فرکانس پایین می ماند. اگر فرکانس مرجع مدت زمانی بالاتر از فرکانس حد پایین قرار گرفته باشد و این زمان سپری شده بیش از مدت زمان تنظیمی این پارامتر (P01.20) باشد، درایو به طور خودکار استارت می شود. توجه: زمان معادل مجموع مقادیر است وقتیکه فرکانس مرجع بالاتر از حد پایین باشد. تاخیر شامل مجمع زمانهایی است که وقتی درایو به حالت خواب می رود و فرکانس مرجع پایین تر از حد فرکانس پایین می شود. در شکل زیر هنگامیکه مجموع زمانهای t1 و t2 بیش از این پارامتر شده است درایو استارت شده است ($t_3 > t_1 + t_2$).	0.0s	○
		 دامنه تنظیمات: ۰.۰ تا ۳۶۰۰.۰ ثانیه (هنگامی که $P01.19 = 2$ معتبر است)		
P01.21	استارت اتوماتیک درایو پس از قطع و وصل برق	این پارامتر جهت فعال و غیر فعال نمودن استارت اتوماتیک درایو پس از قطع و وصل برق می باشد. 0: غیر فعال کردن 1: فعال کردن، اگر شرایط Run برآورده شود، درایو پس از انتظار برای زمان تعیین شده توسط P01.22، به طور خودکار شروع به کار می کند.	0	○
P01.22	زمان انتظار در راه اندازی مجدد پس از خاموش و روشن شدن برق درایو	در صورتیکه پارامتر P01.21 مقدار یک گردد این پارامتر مدت زمان انتظار قبل از استارت اتوماتیک درایو هنگام قطع و وصل برق ورودی درایو را تعیین می کند.	1.0 s	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		دامنه تنظیمات: ۰.۰-۲۶۰۰.۰ ثانیه		
P01.23	زمان تاخیر استارت جهت ترمز مکانیکی	این زمان پس از سپری شدن زمان P01.22 صورت می شود ، و درایو قبل از Run شدن منتظر زمان تاخیر توسط همین پارامتر به جهت آزاد شدن ترمز مکانیکی میماند. محدود تنظیم: 0-60 ثانیه	0.s	○
P01.24	زمان تاخیر در سرعت توقف	مدت زمانی درایو در فرکانس استاپ می ماند و سپس فرمان RUN برداشته میشود. محدوده تنظیم: 0.0-100.0s	0.0s	○
P01.25	شتاب کاهنده E-Stop	زمان شتاب کاهشی توقف اضطراری (Emergency Stop)	2.00S	○
۳-۱۰- گروه P02 : گروه پارامتر های موتور				
P02.00	نوع موتور ۱	0: موتور آسنکرون 1: موتور سنکرون توجه: جابجایی بین موتور یک و موتور دو ، توسط پارامتر P08.31 تعیین میگردد		
P02.01	توان نامی AM1	موتور آسنکرون شماره ۱ ; AM1=Asynchronous motor 1	0.1 تا 3000.0kW	⊙
P02.02	فرکانس نامی AM1	برای اطمینان از عملکرد صحیح کنترل دور و حفاظت های الکتریکی از موتور می بایست این پارامتر ها به صورت دقیق از پلاک موتور آسنکرون خوانده و ثبت گردد ، اگر توان موتور و اینورتر به حد قابل توجهی فاصله داشته باشد ، درایو عملکرد صحیحی نخواهد داشت.	0.01Hz تا P00.03 (فرکانس حداکثر)	⊙
P02.03	سرعت نامی AM1		1 تا 36000rpm	⊙
P02.04	ولتاژ نامی AM1	توجه : در صورت تنظیم مجدد توان نامی موتور (P02.01) و تغییر در آن مقادیر پارامترهای P02.02 تا P02.10 به مقدار دهی اولیه کارخانه باز میگردد.	0 تا 1200V	⊙
P02.05	جریان نامی AM1		0.8 تا 6000.0A	⊙
P02.06	مقاومت استاتور AM1	پس از پایان تابع شناسایی پارامترهای الکتریکی موتور (اتوتیونینگ)، پارامترهای P02.06 تا P02.10، به صورت خودکار تنظیم می گردند .	0.001 تا 65.535 اهم	○

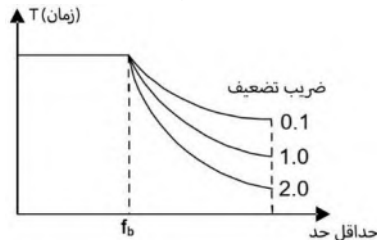
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P02.07	مقاومت روتور AM1	این پارامتر ها جهت عملکرد صحیح موتور به ویژه در مد کنترل برداری بوده و می بایست با احتیاط عمل کرد. با تغییر توان موتور پارامتر های وابسته به توان تعریف شده جدید ، اصلاح می شوند و می بایست جهت عملکرد بهتر اتوتیون جدید صورت گیرد .	0.001 تا 65.535 اهم	بسته به مدل
P02.08	اندوکتانس پراکندگی AM1		0.1 تا 6553.5mH	بسته به مدل
P02.09	اندوکتانس متقابل AM1		0.1 تا 6553.5mH	بسته به مدل
P02.10	جریان بی باری AM		0.1 تا 6553.5A	بسته به مدل
P02.11	ضریب ۱ اشباع مغناطیسی هسته آهنی AM1		0.0 تا 100.0%	○
P02.12	ضریب ۲ اشباع مغناطیسی هسته آهنی AM1		0.0 تا 100.0%	○
P02.13	ضریب ۳ اشباع مغناطیسی هسته آهنی AM1		0.0 تا 100.0%	○
P02.14	ضریب ۴ اشباع مغناطیسی هسته آهنی AM1		0.0 تا 100.0%	○
P02.15	توان نامی SM1	موتور سنکرون شماره ۱ SM1=synchronous motor 1; پس از پایان اتوتیونینگ، پارامترهای P02.20 تا P02.22، به صورت خودکار تنظیم می گردند . این پارامتر ها جهت عملکرد صحیح موتور به ویژه در مد کنترل برداری بوده و می بایست با احتیاط عمل کرد.	0.1 تا 3000.0kW	بسته به مدل
P02.16	فرکانس نامی SM1	توجه: هنگامیکه اتو تیون چرخشی (P00.15=1) انجام میشود پارامتر P02.23 بصورت اتوماتیک تنظیم میگردد ولی هنگامیکه اتوتیون استاتیک (P00.15=2) انجام میدهد این پارامتر تنظیم نمی شود و میبایست مطابق با فرمول های زیر محاسبه و دستی تنظیم گردد.	0.01Hz تا P00.03 (فرکانس حداکثر)	50.00Hz
P02.17	تعداد قطب های SM1		1 تا 128	2
P02.18	ولتاژ نامی SM1		0 تا 1200V	بسته به مدل
P02.19	جریان نامی SM1	(۱) اگر بر روی پلاک موتور پارامتر Counter-electromotive force constant "Ke" وجود داشته باشد فرمول $E=(Ke*\pi n/2\pi)/60$	0.8 تا 6000.0A	بسته به مدل
P02.20	مقاومت استاتور SM1	(۲) اگر بر روی پلاک موتور پارامتر Counter-electromotive force constant "E' " وجود داشته باشد فرمول $E= E'*\pi n/1000$ (V/1000r/min)	0.001 تا 65.535 اهم	بسته به مدل
P02.21	اندوکتانس محور D موتور SM1		0.1 تا 655.35mH	بسته به مدل

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P02.22	اندوکتانس محور SM1 موتور Q	0.1 تا 655.35mH	بسته به مدل	○
P02.23	ثابت Back EMF SM1 موتور	0 تا ۱۰۰۰۰	۳۰۰	○
P02.24	موقعیت قطب ابتدایی موتور سنکرون (۱/رزرو)	0x0000~0xFFFF		●
P02.25	جریان مشخصه موتور سنکرون شماره ۱ (رزرو)	0%~50%		●
P02.26	محافظت از اضافه بار موتور	0: غیر فعال 1: این مد جهت موتورهای استاندارد معمولی بکار می رود و سیستم حفاظتی درایو با توجه به استفاده از موتور معمولی (موتورهای که پروانه خنک سازی آن روی شفت خود همین موتور است) که عملیات خنک سازی آنها در زیر فرکانس 30Hz به جهت اینکه کاهش دور فن پشت موتور، باعث خنک سازی بسیار ضعیف بدنه موتور گردیده است ، مقدار اضافه بار مجاز موتور را در فرکانس های پایین کاهش می دهد. 2: در این مد سیستم حفاظتی درایو به جهت اینکه نوع موتور مخصوص فرکانس متغیر (موتور های با فن مستقل الکتریکی در پشت موتور) در نظر میگیرد و در کلیه فرکانس ها شرایط اضافه بار موتور، نامی بوده و وابسته به دور موتور نمی باشد .	2	◎
P02.27	ضریب محافظت اضافه بار موتور ۱	زمان اضافه بار موتور $M = I_{out}/(I_n * K)$ که I_n جریان نامی موتور است ، I_{out} جریان خروجی درایو و K ضریب محافظت موتور است. بنابراین ، هر چه مقدار K بزرگتر باشد ، مقدار M نیز کوچکتر است. هنگامی که $M = 116\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از ۱ ساعت انجام می شود؛ هنگامی که $M = 150\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از ۱۲ دقیقه انجام می شود؛ هنگامی که $M = 180\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از 5 دقیقه انجام می شود؛ هنگامی که $M = 200\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از 60 ثانیه انجام می شود؛ و هنگامی که $M \geq 200\%$ باشد ، محافظت بلافاصله انجام می شود. محدوده تنظیم 20.0%-120.0%	100.0%	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P02.28	ضریب تصحیح توان موتور	این ضریب جهت تصحیح نمایش توان موتور میباشد و تاثیری در عملکرد کنترل درایو ندارد. محدوده تنظیم: ۰.۰۰-۳.۰۰	1.00	○
P02.29	نمایش پارامترهای موتور ۱	0:نمایش پارامترهای جریان منطبق با تایپ موتورنمایش داده شود 1: تمام پارامترهای موتور نمایش داده میشود.	0	●
۱۰-۴- گروه P03 : پارامترهای کنترل برداری				
P03.00	گین تناسبی در بخش پایین فرکانس آستانه (P1)	پارامترهای P03.00 – P03.05 فقط در حالت کنترل برداری عمل می نمایند. در پایین تر از فرکانس سوئیچ ۱ (P03.02) ، پارامتر P03.00 به عنوان گین تناسبی ۱ (Proportional Gain) پارامتر P03.01 به عنوان زمان انتگرال (Integral Gain) تاثیر گذار می باشد . و در فرکانس بالاتر از فرکانس سوئیچ ۲ پارامتر های P03.03 به عنوان گین تناسبی ۲ و پارامتر P03.04 به عنوان زمان انتگرال ۲ تأثیر گذار می باشد.با تنظیم مناسب ضریب بهره و زمان انتگرال می توان عملکرد پاسخ دینامیکی و در صد کنترل برداری را بهبود بخشید. این امر در زیر نمایش داده شده است:	20.0	○
P03.01	زمان انتگرالتوردر بخش پایین (I1)		0.200s	○
P03.02	فرکانس آستانه سوئیچ ازمقادیر گروه اول انتگرالتور (F1)		5.00 Hz	○
P03.03	گین تناسبی در بخش بالایی سوئیچ (P2)	با افزایش بهره تناسبی و کاهش زمان انتگرال می توان پاسخ دینامیکی سیستم را افزایش داد به طوری که سیستم دچار نوسان نشود . افزایش زیاد بهره و همچنین کاهش بیش از حد زمان انتگرال باعث لرزش و افزایش over-shoot در سیستم می شود . افزایش بهره تناسبی ممکن است باعث لرزش و انحراف استاتیک گردد و زمان انتگرال با اینرسی رابطه نزدیک دارد . بر اساس بارهای مختلف PI را تنظیم نموده تا سرعت پاسخ فرکانسی بخش کنترل برداری درایو پاسخگو اینرسی بار و شیب تغییر سرعت سیستم مکانیکی باشد.	20.0	○
P03.04	زمان انتگرالتوردر بخش بالایی سوئیچ (I2)		0.200s	○
P03.05	فرکانس آستانه سوئیچ به مقادیر دوم انتگرالتور (F2)	دامنه تنظیم P03.00: 0-200.0 دامنه تنظیم P03.01: 0.000-10.000s دامنه تنظیم P03.02: 0.00Hz-P03.05 دامنه تنظیم P03.03: 0-200.0 دامنه تنظیم P03.04: 0.000-10.000s دامنه تنظیم P03.05: P03.02 – P00.03 (حداکثر فرکانس خروجی)	10.00H z	○
P03.06	فیلتر خروجی حلقه سرعت	0-8 (متناسب با $0 - 2^8 / 10ms$)	0	○
P03.07	ضریب جبرانی لغزش حرکتی	ضریب جبرانی لغزش برای تنظیم فرکانس لغزش مد کنترل برداری بوده و باعث بهبود دقت کنترل سرعت سیستم میگردد. تنظیم صحیح پارامتر می تواند خطای حالت پایدار سرعت را کنترل کند.	100%	○
P03.08	ضریب جبرانی لغزش ترمزی	دامنه تنظیمات: 50% تا 200%	100%	○
P03.09	گین تناسبی حلقه جریان P		1000	○

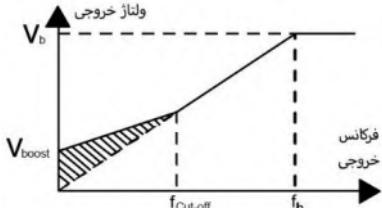
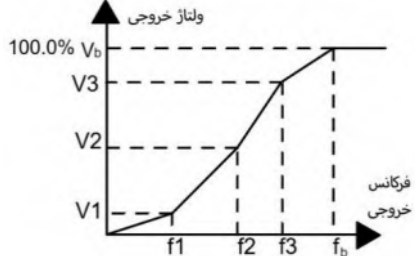
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P03.10	ضرب انتگرال حلقه جریان I	*: این دو پارامتر مقادیر P و I انتگراتور حلقه جریان را تنظیم می کنند که به طور مستقیم بر سرعت پاسخ دینامیکی و دقت کنترل آن تأثیر می گذارد. جهت کاربرد های جنرال نیازی به تغییر مقدار پیش فرض این پارامتر نیست. توجه: فقط در حالت کنترل SVC اعمال شود (0 = P00.00). محدوده تنظیم: 0 تا 65535	1000	○
P03.11	کانال رفرنس گشتاور (مد کنترل گشتاور)	این پارامتر برای فعال کردن مد کنترل گشتاور میباشد بدین ترتیب گشتاور تابع مستقل و سرعت تابع وابسته می گردد. 0: مد کنترل گشتاور غیر فعال است 1: رفرنس گشتاور از طریق صفحه کلید(P03.12) 2: رفرنس گشتاور از طریق ورودی آنالوگ AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). 3: رفرنس گشتاور از طریق ورودی آنالوگ AI2 4: رفرنس گشتاور از طریق آنالوگ AI3 5: رفرنس گشتاور از طریق ورودی پالس HDI 6: رفرنس گشتاور چند مرحله ای 7: رفرنس گشتاور از طریق شبکه MODBUS 8: رفرنس گشتاور از طریق شبکه Profibus/CANopen 9: رفرنس گشتاور از طریق شبکه Ethernet 10: رزرو توجه: برای تنظیم آیتم های ۲ تا ۱۰ موارد فوق، مقدار ۱۰۰٪ مربوط به سه برابر جریان نامی موتور است.	0	○
P03.12	تنظیم گشتاور با صفحه کلید	محدوده تنظیم: 300.0% - تا 300.0% (جریان نامی موتور)	50.0%	○
P03.13	زمان فیلتر رفرنس گشتاور	0.000 تا 10.000s	0.010s	○
P03.14	رفرنس حد بالای فرکانس در جهت راستگرد در مد کنترل گشتاور	0: صفحه کلید (مقداردهی پارامتر P03.16 جهت حد بالای فرکانس راست گرد و P03.17 جهت حد بالای فرکانس چپ گرد میباشد). 1: AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). 2: ورودی آنالوگ AI2 3: ورودی آنالوگ AI3 4: ورودی پالس HDI		○
P03.15	رفرنس حد بالای فرکانس در جهت چپ گرد در مد کنترل گشتاور	5: تنظیم چند مرحله ای فرکانس حد بالا 6: تنظیم از طریق شبکه MODBUS 7: رفرنس از طریق شبکه Profibus/CANopen 8: رفرنس از طریق شبکه Ethernet توجه: تنظیم روش ۱-۶، ۱۰۰٪ مربوط به حداکثر فرکانس است		○
P03.16	تنظیم حد بالای فرکانس از صفحه کلید/ چرخش راستگرد موتور	این عملکرد برای تنظیم حد بالای فرکانس در مد کنترل گشتاور استفاده می شود. P03.16 مقدار P03.14 را تنظیم می کند ؛ P03.17 مقدار P03.15 را تنظیم می کند. محدوده تنظیم: 0.00 Hz-P00.03 (حداکثر فرکانس خروجی)	50.0Hz	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P03.17	تنظیم حد بالای فرکانس از صفحه کلید / چرخش چپگرد موتور		50.0Hz	○
P03.18	رفرنس حد بالای گشتاور چرخشی (موتوری)	این پارامترها تعیین کننده بالاترین مقدار گشتاور چرخشی و گشتاور ترمزی میباشند. 0 : از طریق صفحه کلید تعیین گردد. (پارامتر P03.20 مقداردهی جهت P03.18 و پارامتر P03.21 مقداردهی جهت پارامتر P03.19) 1: AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه).	0	○
P03.19	رفرنس حد بالای گشتاور ترمزی (ژنراتوری)	2: ورودی آنالوگ AI2 3: ورودی آنالوگ AI3 4: ورودی دیجیتال پالسی HDI 5: از طریق شبکه MODBUS 6: از طریق شبکه Profibus/CANopen 7: از طریق شبکه Ethernet توجه: حالت تنظیم ۱-۴، ۱۰۰٪ مربوط به سه برابر جریان موتور است.	0	○
P03.20	مقدار دهی حد بالای گشتاور چرخشی از روی صفحه کلید	از این پارامتر برای تعیین حد بالای گشتاور استفاده می شود. محدوده تنظیم: 0.0-300.0% (جریان نامی موتور)	180.0%	○
P03.21	مقدار دهی حد بالای گشتاور ترمزی از روی صفحه کلید		180.0%	○
P03.22	ضریب تضعیف در ناحیه توان ثابت	استفاده از موتور در ناحیه فرکانس بالاتر از فرکانس نامی و یا ناحیه تضعیف گشتاور و یا توان ثابت	0.3	○
P03.23	کمترین درصد تضعیف منحنی گشتاور در ناحیه توان ثابت	پارامترهای P03.22 و P03.23 در ناحیه توان ثابت موثر هستند. هنگامی که موتور به سرعت نامی میرسد موتور وارد ناحیه تضعیف گشتاور می شود. همانطوری که در شکل بالا ملاحظه میکند ضریب تضعیف، منحنی تضعیف را تغییر دهید. هرچه ضریب تضعیف بزرگتر باشد، منحنی تضعیف با شیب تندتر پایین می آید. دامنه تنظیم P03.22: 0.01-2.00 دامنه تنظیم P03.23: 5% تا 50%	20%	○



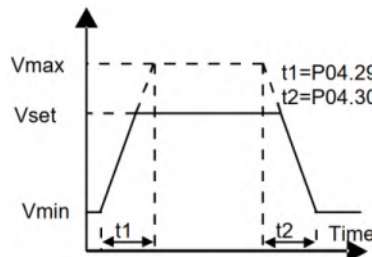
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P03.24	حد ولتاژ ماکزیمم	P03.24 حداکثر ولتاژ درایو را تعیین می کند، که بستگی به وضعیت سایت دارد. این پارامتر ایندکس مدولاسیون را محدود میکند. محدوده تنظیم: 0.0-120.0%	100.0%	⊙
P03.25	زمان مغناطیس کردن هسته موتور قبل از چرخش	با زماندهی این پارامتر ، درایو ابتدا قبل از شروع به حرکت در آوردن موتور، جریان دهی به منظور ایجاد شار مغناطیس در هسته موتور را انجام میدهد و این هسته مغناطیس شده ، عملکرد گشتاور را در طول فرایند استارت بهبود می بخشد. محدوده تنظیم: 0.000-10.000s	0.000s	○
P03.26	گین تناسبی ناحیه تضعیف مغناطیسی	دامنه تنظیم: 0 تا 8000 توجه: P03.24 تا P03.26 برای مد کنترل برداری نامعتبر هستند.	۱۲۰۰	○
P03.27	گین انتگرال ناحیه تضعیف شار	دامنه تنظیم: 0 تا 8000 توجه: تابع PID ناحیه تضعیف پارامترهای P03.26 و P03.27 میباشد.	۱۲۰۰	○
P03.28	مدهای کنترل تضعیف شار	0x000 – 0x112 یکان پارامتر: انتخاب مد کنترل ۰: مد صفر ؛ ۱: مد یک ؛ ۲: مد دو دهگان پارامتر: انتخاب جبران سازی اندوکتانس ۰: فعال ؛ ۱: غیر فعال صدگان پارامتر: انتخاب مد کنترل سرعت بالا ۰: مد صفر ؛ ۱: مد یک	0	○
P03.29	مدهای کنترل گشتاور	0x0000 - 0x7111 یکان پارامتر: انتخاب مد گشتاور 0: رفرنس گشتاور ؛ 1: رفرنس گشتاور فعلی دهگان پارامتر: جهت جبران سازی گشتاور در دور صفر 0: مثبت ؛ 1: منفی صدگان پارامتر: جدا کردن انتگرال حلقه سرعت 0: فعال ؛ 1: غیر فعال هزارگان پارامتر: فیلتر کردن فرمان گشتاور Bit0: مد فیلتر 0: فیلتر اینرسی 1: فیلتر خطی ACC/DEC 2~1 Bit: زمان ACC/DEC 0: بدون زمان ACC/DEC ACC/DEC1 : 1 ACC/DEC2 : 2 ACC/DEC3 : 3	0	○
P03.30	ضریب جبران گشتاور		0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
	اصطکاک در سرعت پایین	ضریب جبران سازی گشتاور در سرعت پایین ($<1\text{Hz}$) با پارامتر P03.30 تنظیم میگردد و ضریب جبران سازی گشتاور در سرعت های بالاتر از آستانه فرکانس P03.32 با پارامتر P03.31 تنظیم میشود.		
P03.31	ضریب جبران گشتاور اصطکاک سرعت بالا	در فاصله سرعت پایین تا بالا بصورت خطی تغییر میکند.	0.0%	○
P03.32	فرکانس متناظر با گشتاور اصطکاکی سرعت بالا	جبران سازی گشتاور در مد کنترل گشتاور فعال میباشد. (P03.11 $\neq$ 0) بازه تغییرات P03.30 از مقدار 0.0 تا 50.0% است. بازه تغییرات P03.31 از مقدار 0.0 تا 50.0% است. بازه تغییرات P03.32 از مقدار 1.00Hz تا 400.00Hz است.	50.00Hz	○
۱۰-۵- گروه P04: مد کنترل SVPWM				
P04.00	تنظیم منحنی V/F موتور 1	این پارامتر جهت تعریف نوع منحنی V/F استفاده میگردد و گشتاور مورد نظر را در بازه فرکانسی کار درایو برآورده می سازد. 0: منحنی خطی V/F : اعمال بار گشتاور ثابت 1: منحنی V/F چند نقطه ای ۲: منحنی V/F بصورت سهمی با توان ۱.۳ ۳: منحنی V/F بصورت سهمی با توان ۱.۷ ۴: منحنی V/F بصورت سهمی با توان ۲ منحنی های سهمی شماره ۲ تا ۴ برای گشتاور بارهای مانند فن ها و پمپ های آب اعمال می شوند. کاربران می توانند با توجه به ویژگی های گشتاور بارهای مکانیکی تنظیمات را انجام دهند تا بهترین اثر صرفه جویی در انرژی را بدست آورند. توجه: V_b در تصویر زیر ولتاژ نامی موتور و f_b فرکانس نامی موتور است. 5: منحنی سفارشی تنظیم فرکانس و ولتاژ بصورت جداگانه از طریق دو رفرنس مستقل: در این حالت می توان فرکانس را از طریق کانال رفرنس فرکانس (پارامتر P00.06) و ولتاژ را از طریق کانال رفرنس ولتاژ (پارامتر P04.27) تغییر داد.	0	◎
P04.01	تقویت گشتاور در فرکانس های پایین (پارامتر بوست)	از این پارامتر جهت جبران گشتاور در فرکانس پایین استفاده می شود ، مقدار تعیین شده به معنی درصدی از ولتاژ نامی موتور در فرکانس شروع می باشد . افزایش بیش از حد این پارامتر باعث بالا رفتن بیش از حد جریان و حتی رسیدن به جریان لیمیت برسدو موتور را به حالت اشباع مغناطیسی ببرد و عملکرد نا مطلوبی داشته باشیم	0.0%	○
P04.02	فرکانس نقطه انتهایی تقویت گشتاور AM1	اگر مقدار این پارامتر صفر درصد تعیین شود گشتاور اولیه بصورت اتوماتیک انجام می شود . پارامتر P04.02 بالاترین فرکانسی میباشد که شیفت منحنی V/F متأثر از افزایش بوست ایجاد کرده است و در منحنی زیر با نام فرکانس cut-off آمده است.	20.0%	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		 محدوده تنظیم P04.01: 0.0% (خودکار) ; 0.1%-10.0% (تنظیم دستی) محدوده تنظیم P04.02: 0.0%-50.0%		
P04.03	فرکانس f1	 وقتی $P04.00 = 1$ (منحنی چند نقطه ای)، کاربر می تواند منحنی V / F را از طریق P04.03 تا P04.08 تنظیم کند. V / F به طور کلی با توجه به بار موتور تنظیم می شود. توجه: $f_1 < f_2 < f_3$ و $V_1 < V_2 < V_3$ افزایش بیش از حد ولتاژ در فرکانس پایین، باعث گرم شدن بیش از حد موتور یا آسیب دیدن به آن می شود. دقت شود درایو به هنگامیکه با جریان اضافی مواجهه میشود، در این حالت تا زمان قطع حفاظت جریان اضافی باقی میماند. دامنه تنظیم P04.03: 0.00Hz تا P04.05 دامنه تنظیم P04.04: 0.0% تا 110.0% دامنه تنظیم P04.05: P04.03 تا P04.07 دامنه تنظیم P04.06: 0.0% تا 110.0% دامنه تنظیم P04.07: P04.05 تا P02.16 دامنه تنظیم P04.08: 0.0% تا 110.0%	0.00Hz	☐
P04.04	ولتاژ V1		0.00%	☐
P04.05	فرکانس f2		00.00Hz	☐
P04.06	ولتاژ V2		00.0%	☐
P04.07	فرکانس f3		00.00Hz	☐
P04.08	ولتاژ V3		00.0%	☐
P04.09	گین جبران لغزش V / F موتور ۱	این پارامتر برای جبران لغزش سرعت موتور به جهت تغییر سرعت ناشی از تغییرات بار در مد کنترل SVPWM استفاده می شود. فرکانس لغزش نامی موتور در معادله ریاضی به صورت زیر محاسبه می شود: $\Delta f = f_b - n \times p / 60$ f_b فرکانس نامی موتور است که پارامتر آن P02.02 است؛ n سرعت چرخش نامی موتور است و پارامتر آن P02.03 است؛ p جفت قطب موتور است. مقدار 100.0% این پارامتر مربوط به فرکانس لغزش نامی Δf است و بصورت پیش فرض کارخانه تنظیم شده است. محدوده تنظیم: 0.0-200.0%	100%	☐

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P04.10	ضریب کنترل ارتعاش در فرکانس های پایین	در مد کنترل SVPWM، در برخی فرکانس ها، به ویژه برای موتورهای با قدرت زیاد، نوسان جریان برای موتور رخ دهد. در این حالت موتور یکنواخت کار نمی کندو حتی ممکن است اضافه جریان رخ دهد. با تنظیم این پارامتر می توان این پدیده را از بین برد. دامنه تنظیم P04.10: 0 تا 100	10	○
P04.11	ضریب کنترل ارتعاش در فرکانس های بالا	دامنه تنظیم P04.11: 0 تا 100 دامنه تنظیم P04.12: 0.00Hz تا (حداکثر فرکانس) P00.03	10	○
P04.12	استانه فرکانسی کنترل ارتعاش موتور 1		30.0Hz	○
P04.13	تنظیم منحنی V/F موتور 2	پارامتر های P04.13 تا پارامتر P04.25 جهت تعریف نوع منحنی V/F موتور شماره ۲ استفاده میگردد و گشتاور مورد نظر را در بازه فرکانسی کارکرد درایو برآورده می سازد. تعاریف این پارامترها شبیه پارامترهای P04.00 تا P04.12 میباشد.	0	⊙
P04.14	تقویت گشتاور در فرکانس های پایین (پارامتر بوست)		0.0%	○
P04.15	فرکانس نقطه انتهایی تقویت گشتاور	انتخاب نوع موتور شماره یک یا موتور شماره دو توسط انتخاب تابع عملکرد شماره ۳۵ ورودیهای دیجیتال " شیفیت بین موتور شماره یک و موتور شماره دو " قابل تنظیم است. انتخاب تابع عملکرد ورودیهای دیجیتال در پارامترهای P05.01 تا P05.09 تعریف میگردد.	20.0%	○
P04.16	فرکانس f1		0.00Hz	○
P04.17	ولتاژ V1		0.00%	○
P04.18	فرکانس f2		00.00Hz	○
P04.19	ولتاژ V2		00.0%	○
P04.20	فرکانس f3		00.00Hz	○
P04.21	ولتاژ V3		00.0%	○
P04.22	گین جبران لغزش V / F موتور 2		100%	○
P04.23	ضریب کنترل ارتعاش در فرکانس های پایین	در مد کنترل SVPWM، در برخی فرکانس ها، به ویژه برای موتورهای با قدرت زیاد، نوسان جریان برای موتور رخ دهد. در این حالت موتور یکنواخت کار نمی کندو حتی ممکن است اضافه جریان رخ دهد. با تنظیم این پارامتر می توان این پدیده را از بین برد. دامنه تنظیم P04.23: 0 تا 100	10	○
P04.24	ضریب کنترل ارتعاش در فرکانس های بالا	دامنه تنظیم P04.24: 0 تا 100 دامنه تنظیم P04.25: 0.00Hz تا (حداکثر فرکانس) P00.03	10	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P04.25	استانه فرکانسی کنترل ارتعاش موتور 2		30.0Hz	○
P04.26	انتخاب عملکرد ذخیره انرژی	0: غیر فعال تابع 1: فعال کردن تابع عملکرد خودکار صرفه جویی در انرژی موتور در شرایط بار سبک ، به طور خودکار ولتاژ خروجی را برای صرفه جویی در انرژی تنظیم می کند.	0	◎
P04.27	کانال تنظیم ولتاژ	در تنظیمات منحنی V / F هنگامیکه $P04.00=5$ تنظیم گردد، تنظیم ولتاژ و فرکانس توسط دو کانال مستقل تنظیم می شوند. با این پارامتر کانال تنظیم ولتاژ انتخاب می گردد. 0: تنظیم ولتاژ از صفحه کلید: ولتاژ خروجی توسط P04.28 تعیین می شود. 1: تنظیم ولتاژ از AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه). 2: تنظیم ولتاژ از AI2 ؛ 3: تنظیم ولتاژ از AI3 ؛ 4: تنظیم ولتاژ از HDI ؛ 5: تنظیم ولتاژ از طریق سرعت چند مرحله ای ؛ 6: تنظیم ولتاژ از PID ؛ 7: تنظیم ولتاژ از طریق شبکه MODBUS ؛ 8: تنظیم ولتاژ از طریق شبکه PROFIBUS/CANopen ؛ 9: تنظیم ولتاژ از طریق شبکه Ethernet ؛ 10: رزرو توجه: ۱۰۰٪ مربوط به ولتاژ نامی موتور است.	0	○
P04.28	تنظیم ولتاژ از صفحه کلید	اگر مرجع تنظیم خروجی ولتاژ (پارامتر $P04.27=0$) بر روی صفحه کلید تنظیم شود این پارامتر تعیین کننده درصد ولتاژ خروجی می باشد. دامنه تنظیمات: 0-100٪	100.0%	○
P04.29	زمان افزایش ولتاژ	"زمان افزایش ولتاژ" زمانی است که درایو از حداقل ولتاژ خروجی به حداکثر ولتاژ خروجی افزایش می یابد. (زمان شتاب افزایش ولتاژ)	5.0s	○
P04.30	زمان کاهش ولتاژ	"زمان کاهش ولتاژ" زمانی است که درایو از حداکثر ولتاژ خروجی به حداقل ولتاژ خروجی کاهش می یابد. (زمان شتاب کاهش ولتاژ) دامنه تنظیمات: ۰.۰ تا ۳۶۰۰.۰ ثانیه (t1 و t2 منحنی نمایش داده شده در پارامتر P04.31)	5.0s	○
P04.31	حداکثر خروجی ولتاژ	حد بالا و پایین ولتاژ خروجی را تنظیم کنید. دامنه تنظیم: P04.31 : P04.32 تا 100.0% (ولتاژ نامی موتور)	100.0%	◎
P04.32	حداقل خروجی ولتاژ	دامنه تنظیم: P04.32 : 0.0 تا P04.31 (ولتاژ نامی موتور)	0.0%	◎



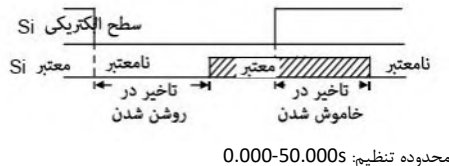
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض تنظیم	مد
۹-۱۰- گروه P05 : ترمینال های ورودی				
P05.00	ورودی HDI	0: HDI ورودی پالس با فرکانس بالا است. به P05.49 تا P05.54 مراجعه کنید 1: HDI ورودی دیجیتال عمومی تعریف میشود. به پارامتر P05.09 مراجعه کنید.	0	⊙
P05.01	انتخاب تابع ترمینال S1	0: عدم استفاده از ورودی دیجیتال (تابع عملکردی تعریف نمی شود) 1: فرمان چرخش موتور (Run) در جهت راست گرد (Run Right)	1	⊙
P05.02	انتخاب تابع ترمینال S2	2: فرمان چرخش موتور در جهت چپ گرد (Run left) 3: تابع کنترل ۳ سیمه	4	⊙
P05.03	انتخاب تابع ترمینال S3	4: فرمان چرخش موتور با سرعت جاگ (P08.06) در جهت راست گرد (Jog Right) 5: فرمان چرخش موتور با سرعت جاگ (P08.06) در جهت چپ گرد (Jog Left)	7	⊙
P05.04	انتخاب تابع ترمینال S4	6: با فعال شدن این ترمینال توقف درایو و رها شدن موتور بدون شیب کاهش سرعت (Coast to stop) صورت می پذیرد. این پارامتر در حقیقت Enable میباشد و بایستی شرایط زیر را در نظر داشته باشید.	0	⊙
P05.05	انتخاب تابع ترمینال S5	اگر این فرمان فعال شود بطوریکه درایو قبلا توسط پائل Run شده باشد بلافاصله استاپ میشود و پس از غیر فعال شدن مجددا منتظر فرمان مجدد Run می ماند. در ضمن در صورت فعال بودن این فرمان نمی توان از طریق پائل و یا ترمینالها درایو را Run کرد.	0	⊙
P05.06	انتخاب تابع ترمینال S6	اگر این فرمان فعال شود بطوریکه درایو قبلا توسط ورودیهای ترمینال Run شده باشد بلافاصله استاپ شده و در صورت غیر فعال شدن مجددا این ترمینال بایستی فرمان Run ترمینال غیر فعال و مجددا فعال گردد تا درایو دوباره Run شود.	0	⊙
P05.07	انتخاب تابع ترمینال S7	با پارامتر P05.10 میتوانید فعال سازی ترمینالها را بصورت سوئیچ باز (NO) یا سوئیچ بسته (NC) تعریف نمایید. عبارتی هنگامیکه ترمینال با بسته شدن سوئیچ آن و یا با باز شدن سوئیچ آن فعال گردد.	0	⊙
P05.08	انتخاب تابع ترمینال S8	7: فرمان ریست (Reset) خطا (Fault) 8: فرمان وقفه یا مکث (Pause) : با گذاردن فرمان روی این ورودی، در صورتیکه درایو Run باشد با شیب کاهنده خروجی درایو به فرکانس صفر می رسد ولی استاپ نمی شود و پس از برداشتن فرمان دوباره اجازه به چرخش موتور میدهد. 9: ورودی فعال کننده وجود خطای خارجی (External Fault) در درایو 10: تعریف شاسی افزایش فرکانس (UP) 11: تعریف شاسی کاهش فرکانس (DOWN) 12: پاک کردن (Clear) تنظیمات فرکانسی توسط Up و Down در حافظه درایو توجه نمایید که فرکانسی که توسط شاسی های UP و Down تنظیم میشود با فرکانس خروجی پارامتر P00.09 جمع میشود و بصورت پیش فرض کارخانه سرعت صفحه کلید (پارامتر P00.10) میباشد. لذا با پاک کردن حافظه فرکانس تنظیمی با شاسی ها، رفرنس همین پارامتر P00.10 میگردد 13: سوئیچ بین مرجع A و مرجع B 14: سوئیچ بین تابع ترکیبی مرجع ها و مرجع A تابع ترکیبی توسط پارامتر P00.09 تعریف میشوند و میتوانند A+B ، A-B ، MAX(A,B) ، MIN(A,B) باشند 15: سوئیچ بین تابع ترکیبی مرجع ها و مرجع B تابع ترکیبی توسط پارامتر P00.09 تعریف میشوند و میتوانند A+B ، A-B ، MAX(A,B) ، MIN(A,B) باشند 16: سوئیچ شماره یک تعیین سرعت چند مرحله ای 17: سوئیچ شماره دو تعیین سرعت چند مرحله ای 18: سوئیچ شماره سه تعیین سرعت چند مرحله ای 19: سوئیچ شماره چهار تعیین سرعت چند مرحله ای	0	⊙
P05.09	انتخاب تابع عملکرد ترمینال HDI		0	⊙

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم																				
		*چهار سوئیچ فوق با ON و Off شدن بعنوان عدد یک و یا صفر، جهت بیت های یک عدد هگز چهاربیتی عمل کرده و ۱۶ سرعت مختلف را انتخاب میکنند. 20: توقف اجباری لحظه ای (Pause) سرعت چند مرحله ای و بعد از غیر فعال شدن این ترمینال دوباره ادامه پروسه بعدی داده میشود. 21: سوئیچ شماره ۱ انتخاب زمان ACC / DEC بصورت باینری 22: سوئیچ شماره ۲ انتخاب زمان ACC / DEC بصورت باینری چهار گروه زمان شتاب افزایشده/ کاهشده از طریق ترکیب حالت این دو ترمینال انتخابی ورودیهای دیجیتال انتخاب شود (در حالی که ترمینال ۱، بعنوان ورودی دیجیتال با تابع عملکرد شماره ۲۱ را انتخاب کنید و ترمینال ۲، ورودی دیجیتال با تابع عملکرد شماره ۲۲ را انتخاب نمایید) <table><tr><th>ترمینال ۱ (تابع 21)</th><th>ترمینال ۲ (تابع ۲2)</th><th>انتخاب زمان ACC/DEC</th><th>پارامترها</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>زمان ACC1/DEC1</td><td>P00.11/P00.12</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>زمان ACC2/DEC2</td><td>P08.00/P08.01</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>زمان ACC3/DEC3</td><td>P08.02/P08.03</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>زمان ACC4/DEC4</td><td>P08.04/P08.05</td></tr></table> 23: ریست در PLC ساده هنگام استپ 24: توقف اجباری لحظه ای (Pause) در پروسه PLC ساده 25: توقف اجباری لحظه ای (Pause) کنترل PID 26: limit چرخش راست گرد 27: limit چرخش راست گرد 28: انتخاب نسبت تبدیل دنده الکترونیکی ۲ (پارامتر P21.31) 29: غیرفعال سازی مد کنترل گشتاور و قرار گرفتن در مد کنترل گشتاور 30: غیرفعال سازی موقت ACC / DEC و ثابت ماندن فرکانس (فرمانهای خارجی بجز Stop روی این تابع تأثیر ندارند) 31: شمارنده افزایش پالس 32: شمارنده کاهش پالس 33: فرمان لغو موقتی تغییر فرکانس 34: فرمان ترمز DC ۳۵: شیفت از موتور شماره یک به موتور شماره دو 36: سوئیچ فرمانها به صفحه کلید (شاسی های پانل) 37: سوئیچ فرمانها به ورودیهای ترمینال 38: سوئیچ فرمانها به شبکه ارتباطی سریال 39: فرمان پیش تحریک مغناطیسی موتور (Pre-exciting) 40: پاک کردن تابع ثبت توان مصرفی 41: توقف ثبت تابع مصرف برق ۴۲: سوئیچ به حد بالای گشتاور از طریق صفحه کلید	ترمینال ۱ (تابع 21)	ترمینال ۲ (تابع ۲2)	انتخاب زمان ACC/DEC	پارامترها	OFF	OFF	زمان ACC1/DEC1	P00.11/P00.12	ON	OFF	زمان ACC2/DEC2	P08.00/P08.01	OFF	ON	زمان ACC3/DEC3	P08.02/P08.03	ON	ON	زمان ACC4/DEC4	P08.04/P08.05		
ترمینال ۱ (تابع 21)	ترمینال ۲ (تابع ۲2)	انتخاب زمان ACC/DEC	پارامترها																					
OFF	OFF	زمان ACC1/DEC1	P00.11/P00.12																					
ON	OFF	زمان ACC2/DEC2	P08.00/P08.01																					
OFF	ON	زمان ACC3/DEC3	P08.02/P08.03																					
ON	ON	زمان ACC4/DEC4	P08.04/P08.05																					

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم																											
		۴۳: ورودی رفرنس موقعیت (فقط ورودی S8) ۴۴: غیر فعال کردن جهت اسپیندل ۴۵: فرمان بازگشت به نقطه صفر اسپیندل / برگشت به موقعیت Local ۴۶: انتخاب کد موقعیت صفر شماره ۱ ۴۷: انتخاب کد موقعیت صفر شماره ۲ با دو تابع کلید فوق چهار موقعیت صفر جهت اسپیندل قابل انتخاب است. ۴۸: انتخاب کد موقعیت مقیاس زاویه ای شماره ۱ اسپیندل (Spindle Scaling) ۴۹: انتخاب کد موقعیت مقیاس زاویه ای شماره ۲ اسپیندل ۵۰: انتخاب کد موقعیت مقیاس زاویه ای شماره ۳ اسپیندل / فعال کردن پالس سوپر پوزیشن (Pulse superposition) ۵۱: سوئیچ تغییر مد کنترل سرعت از/به کنترل موقعیت ۵۲: غیر فعال کردن پالس ورودی ۵۳: پاک کردن انحراف موقعیت ۵۴: تغییر وضعیت گین تناسبی موقعیت ۵۵: فعال سازی اجرای سیکلک موقعیت یابی مد دیجیتال ۵۶: ورودی E-Stop ۵۷: ورودی خطای گرمای اضافی موتور ۵۸: فعال کردن Tap پیوسته (RigidTaping) ۵۹: سوئیچ به مد کنترل SVPWM ۶۰: سوئیچ به مد کنترل FVC ۶۱: تغییر پلارته خروجی PID :: در این مد با فعال شدن ورودی دیجیتال پلارته خروجی PID معکوس عمل می کند بدین معنا که اگر تا بحال خروجی PID با مثبت شدنش سرعت زیاد میشد اینبار با مثبت شدنش سرعت کم میشود. ۶۲: ورودی استاپ Undervoltage ۶۳: فعال کردن سروو (Enable Servo)																													
P05.10	انتخاب پلارته ترمینال های ورودی	انتخاب پلارته ترمینال های ورودی به معنی فعال شدن تابع ورودی دیجیتال با شرایط سوئیچ باز (کنتاکت NO) فعال شود و یا با سوئیچ بسته (کنتاکت NC) پارامتر های فوق نحوه فعال شدن ترمینال های ورودی دیجیتال را معین می کند اگر بیت مربوطه صفر (ورودی بصورت آند) باشد ترمینال بصورت Normally Open بوده و با بسته شدن ترمینال مربوطه فعال می شود. اگر بیت مربوطه ۱ (ورودی بصورت کاتد) شود ترمینال ورودی Normally Close بوده و با باز شدن ترمینال مربوطه فعال می شود. <table><tr><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>HDI</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> مثال: 0x1FF	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	HDI	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0x000	○
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																							
HDI	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1																							
1	1	1	1	1	1	1	1	1																							
P05.11	زمان فیلتر ON-OFF ترمینال های ورودی دیجیتال	زمان فیلتر دیجیتال ترمینال های S1 تا S8 و HDI را تنظیم کنید. اگر تداخل شدید است ، پارامتر را افزایش دهید تا از کار کرد اشتباه ناشی از نویز روی ورودیها جلوگیری شود. افزایش این زمان باعث میشود که زمان بسته نگه داشتن یا باز نگه داشتن سوئیچ جهت فعال کردن ورودی دیجیتال بیشتر گردد 0.000-1.00s	0.0100s	○																											
P05.12	تعریف ورودیهای	ترمینال مجازی به این معنی است که ورودی دیجیتال از طریق سخت افزار (یعنی متصل کردن یک سوئیچ به ورودی دیجیتال) فعال نمی شود بلکه از طریق شبکه ارتباطی سریال بصورت نرم افزاری	0x000	○																											

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش مد																											
			تنظیم فرض																											
	دیجیتال بصورت مجازی (Virtual)	فرمان میگیرد. بازه تعریف این پارامتر عدد هگز از مقدار 0.000 تا 0X1FF میباشد.(0: غیر فعال، 1: فعال) <table><tr><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>HDI</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr><tr><td>مثال: 0x1FF</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> توجه: پس از فعال شدن ترمینال مجازی، وضعیت ترمینال فقط از طریق شبکه ارتباطات قابل تغییر است و آدرس ارتباط 0x200A است.	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	HDI	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	مثال: 0x1FF	1	1	1	1	1	1	1	1	
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																						
HDI	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1																						
مثال: 0x1FF	1	1	1	1	1	1	1	1																						
		نحوه عملکرد ترمینال ها را تنظیم کنید 0: کنترل دو سیمه مدل اول: هر ورودی بصورت جداگانه جهت چرخش را معین می کند، جهت عملکرد عمومی از این حالت استفاده می شود. ورودی FWD به معنی فرمان Run در جهت راست گرد و ورودی REV به معنی فرمان RUN در جهت چپ گرد میباشد.																												
		<table><tr><td>فرمان</td><td>REV</td><td>FWD</td></tr><tr><td>استپ</td><td>خاموش</td><td>خاموش</td></tr><tr><td>استارت راستگرد</td><td>خاموش</td><td>روشن</td></tr><tr><td>استارت چپگرد</td><td>روشن</td><td>خاموش</td></tr><tr><td>ادامه حرکت در جهت فرمان قبلی</td><td>روشن</td><td>روشن</td></tr></table> 1: کنترل دو سیمه مدل دوم: جدا کردن فرمان Run از فرمان جهت دور موتور: ورودی FWD بعنوان فرمان Run و ورودی ترمینال REV به عنوان فرمان راستگرد و چپگرد است.	فرمان	REV	FWD	استپ	خاموش	خاموش	استارت راستگرد	خاموش	روشن	استارت چپگرد	روشن	خاموش	ادامه حرکت در جهت فرمان قبلی	روشن	روشن													
فرمان	REV	FWD																												
استپ	خاموش	خاموش																												
استارت راستگرد	خاموش	روشن																												
استارت چپگرد	روشن	خاموش																												
ادامه حرکت در جهت فرمان قبلی	روشن	روشن																												
P05.13	مد کنترل دو یا سه سیمه	<table><tr><td>فرمان</td><td>REV</td><td>FWD</td></tr><tr><td>استپ</td><td>خاموش</td><td>خاموش</td></tr><tr><td>استارت راستگرد</td><td>خاموش</td><td>روشن</td></tr><tr><td>استپ</td><td>روشن</td><td>خاموش</td></tr><tr><td>استارت چپگرد</td><td>روشن</td><td>روشن</td></tr></table> 2: کنترل سه سیمه مدل اول: شاسی SB2 بصورت NC جهت فعال سازی فرمانها (Enable) میباشد شاسی SB1 بعنوان فرمان Run بوده و کلید K بعنوان جهت حرکت، یعنی حرکت به جلو یا عقب میباشد. در طول بهره برداری، کنترل جهت به شرح زیر است:	فرمان	REV	FWD	استپ	خاموش	خاموش	استارت راستگرد	خاموش	روشن	استپ	روشن	خاموش	استارت چپگرد	روشن	روشن	0												
فرمان	REV	FWD																												
استپ	خاموش	خاموش																												
استارت راستگرد	خاموش	روشن																												
استپ	روشن	خاموش																												
استارت چپگرد	روشن	روشن																												
		<table><tr><td>SIn (شاسی NC)</td><td>REV (کلید)</td><td>مسیر قبلی</td><td>مسیر کنونی</td></tr><tr><td>روشن</td><td>خاموش</td><td>رویه جلو</td><td>معکوس</td></tr><tr><td>روشن</td><td>روشن</td><td>معکوس</td><td>رویه جلو</td></tr><tr><td>روشن</td><td>خاموش</td><td>معکوس</td><td>رویه جلو</td></tr><tr><td>روشن</td><td>روشن</td><td>ره به جلو</td><td>معکوس</td></tr><tr><td>روشن</td><td>خاموش</td><td>کاستن سرعت تا توقف</td><td></td></tr></table>	SIn (شاسی NC)	REV (کلید)	مسیر قبلی	مسیر کنونی	روشن	خاموش	رویه جلو	معکوس	روشن	روشن	معکوس	رویه جلو	روشن	خاموش	معکوس	رویه جلو	روشن	روشن	ره به جلو	معکوس	روشن	خاموش	کاستن سرعت تا توقف		©			
SIn (شاسی NC)	REV (کلید)	مسیر قبلی	مسیر کنونی																											
روشن	خاموش	رویه جلو	معکوس																											
روشن	روشن	معکوس	رویه جلو																											
روشن	خاموش	معکوس	رویه جلو																											
روشن	روشن	ره به جلو	معکوس																											
روشن	خاموش	کاستن سرعت تا توقف																												

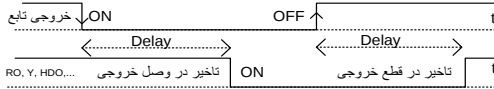
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مدت تنظیم																												
		خاموش 3: کنترل سه سیمه مدل دوم ؛ شاسی SB2 بصورت NC جهت فعال سازی فرمانها (Enable) میباشد (در حقیقت استاپ میباشد). شاسی SB1 بصورت NO بعنوان فرمان Run در جهت رو به جلو بوده و شاسی SB3 بصورت NO فرمان Run در جهت حرکت به عقب میباشد. (مطابق شکل). SB1 SB2 SB3 FWD SIn REV COM <table><thead><tr><th>مسیر</th><th>REV</th><th>FWD</th><th>SIn</th></tr></thead><tbody><tr><td>روشن</td><td>روشن</td><td>خاموش←روشن</td><td>روشن</td></tr><tr><td>معکوس</td><td>خاموش</td><td></td><td></td></tr><tr><td>رویه جلو</td><td>خاموش←روشن</td><td>روشن</td><td>روشن</td></tr><tr><td>معکوس</td><td></td><td>خاموش</td><td></td></tr><tr><td>کاستن</td><td>/</td><td>/</td><td>روشن←</td></tr><tr><td>سرعت تا توقف</td><td>/</td><td>/</td><td>خاموش</td></tr></tbody></table> توجه: برای حالت دو سیمه ، هنگامی که یکی از ترمینال FWD و یا REV فعال باشند و فرمان توقف از مجاری دیگری آمده باشد و بعدا کنسل شده باشد بایستی برای فعال سازی فرمان FWD ویا REV مجددا یکبار دیگر این ترمینال غیر فعال و مجددا فعال گردد. به عنوان مثال در شرایطی که فرامین کنترل روی ترمینالها باشد وتابع شاسی STOP/RST در پارامتر P07.04 جهت فرمان استاپ مستقل تنظیم شده باشد. شاسی STOP/RST میتواند فرمان استاپ را به درایو صادر کند جائیکه ترمینال های مطرح شده فوق در سیستم دو سیمه فعال باشند .	مسیر	REV	FWD	SIn	روشن	روشن	خاموش←روشن	روشن	معکوس	خاموش			رویه جلو	خاموش←روشن	روشن	روشن	معکوس		خاموش		کاستن	/	/	روشن←	سرعت تا توقف	/	/	خاموش		
مسیر	REV	FWD	SIn																													
روشن	روشن	خاموش←روشن	روشن																													
معکوس	خاموش																															
رویه جلو	خاموش←روشن	روشن	روشن																													
معکوس		خاموش																														
کاستن	/	/	روشن←																													
سرعت تا توقف	/	/	خاموش																													
P05.14	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S1	این پارامتر هاتعیین کننده مقدار زمان تاخیر جهت اعتبار عملکرد شاسی میباشد و تاخیر در دو صورت پس از وصل سوئیچ و یا بعد از قطع آن میباشد.	0.000s	○																												
P05.15	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S1		0.000s	○																												
P05.16	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S2		0.000s	○																												
P05.17	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S2		0.000s	○																												
P05.18	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S3		0.000s	○																												
P05.19	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S3		0.000s	○																												
P05.20	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S4		0.000s	○																												
P05.21	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S4		0.000s	○																												
P05.22	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S5		0.000s	○																												
P05.23	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S5		0.000s	○																												
P05.24	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S6		0.000s	○																												
P05.25	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S6		0.000s	○																												
P05.26	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S7		0.000s	○																												
P05.27	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S7		0.000s	○																												



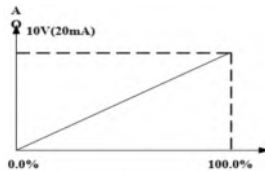
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P05.28	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال S8	این پارامتر ها تعیین کننده تناظر خطی بین ولتاژ یا جریان ورودی های آنالوگ و مقادیر تنظیمی پروسه های تحت کنترل درایو میباشدند.	0.000s	○
P05.29	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال S8		0.000s	○
P05.30	زمان تاخیر در وصل سوئیچ ترمینال HDI		0.000s	○
P05.31	زمان تاخیر در قطع سوئیچ ترمینال HDI		0.000s	○
P05.32	حد پایین ولتاژ AI1		0.00V	○
P05.33	حد پایین کمیت بر حسب درصد متناظر با AI1	تنظیمات ورودی AI1 از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید انجام می شود. اگر ولتاژ ورودی آنالوگ فراتر از حداقل یا حداکثر مقدار ورودی تنظیم شده باشد، درایو در حداقل یا حداکثر مقدار خودش در نظر میگیرد.	0.0%	○
P05.34	حد بالای ولتاژ AI1	وقتی ورودی آنالوگ بصورت جریان باشد، صفر تا ۲۰ میلی آمپر را متناظر با ولتاژ صفر تا ۱۰ ولت در نظر میگیرد. در بیشتر موارد کاربردها مقدار نامی متناظر با ۱۰۰.۰٪ نمی باشد و میبایست کالیبره انجام پذیرد.	10.00V	○
P05.35	حد بالای کمیت بر حسب درصد متناظر با AI1		100.0%	○
P05.36	زمان فیلتر ورودی AI1		0.100s	○
P05.37	حد پایین ولتاژ AI2		0.00V	○
P05.38	حد پایین کمیت بر حسب درصد متناظر با AI2		0.0%	○
P05.39	حد بالای ولتاژ AI2		10.00V	○
P05.40	حد بالای کمیت بر حسب درصد متناظر با AI2	زمان فیلتر ورودی: از این پارامتر برای تنظیم حساسیت ورودی آنالوگ استفاده می شود. افزایش این مقدار میتواند اختلالات نویز فرکانسی روی کمیت الکتریکی را حذف نماید ولی حساسیت ورودی آنالوگ را تضعیف می کند. توجه: AI1 و AI2 آنالوگ می توانند از ورودی صفر تا ۱۰ ولت یا صفر تا ۲۰ میلی آمپر پشتیبانی کنند، وقتی AI1 و AI2 ورودی صفر تا ۲۰ میلی آمپر را انتخاب می کنند، ولتاژ متناظر ۲۰ میلی آمپر ۱۰ ولت است، AI3 می تواند ورودی -10V تا 10V را پشتیبانی کند.	100.0%	○
P05.41	زمان فیلتر ورودی AI	دامنه تنظیم P05.32 : P05.34 - 0.00V	0.100s	○
P05.42	حد پایین ولتاژ AI3	دامنه تنظیم P05.33 : P05.35 -100.0 - 100.0	-10.00V	○
P05.43	حد پایین کمیت بر حسب درصد متناظر با AI3	دامنه تنظیم P05.34 : P05.36 -100.0 - 100.0	-	○
P05.44	مقدار میانی AI3	دامنه تنظیم P05.35 : P05.37 0.000s - 10.000s	0.00V	○
P05.45	حد میانی کمیت بر حسب درصد متناظر با AI3	دامنه تنظیم P05.36 : P05.38 0.00V - 100.0%	0.0%	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
	درصد متناظر با AI3	دامنه تنظیم P05.45 : 100.0 - -100.0		
P05.46	حد بالای ولتاژ AI3	دامنه تنظیم P05.46 : 10.00V - P05.44	10.00V	○
P05.47	حد بالای کمیت بر حسب درصد متناظر با AI3	دامنه تنظیم P05.47 : 100.0 - -100.0	100.0%	○
P05.48	زمان فیلتر ورودی AI3	دامنه تنظیم P05.48 : 0.000s - 10.000s	0.100s	○
P05.49	ورودی دیجیتال پالسی HDI 1~2: رزرو	• ورودی پالس بعنوان رفرنس فرکانس	.	◎
P05.50	حد پایین فرکانس HDI	0.000kHz تا P05.52	0.000k Hz	○
P05.51	حد پایین کمیت بر حسب درصد متناظر با HDI	100.0% - تا 100%	0.0%	○
P05.52	حد بالای فرکانس HDI	P05.50 تا 50.00kHz	50.00k Hz	○
P05.53	حد بالای کمیت بر حسب درصد متناظر با HDI	100.0% - تا 100.0%	100.0%	○
P05.54	زمان فیلتر ورودی فرکانس HDI	0.000s تا 10.000s	0.100s	○
۷-۱۰- گروه P06 : ترمینال های خروجی				
P06.00	خروجی HDO	انتخاب عملکرد ترمینال های خروجی پالس. 0: خروجی ترانزیستوری پالسی کلکتور باز: حداکثر فرکانس پالس 50.0kHz است. برای اطلاعات دقیق در مورد عملکردهای مربوط به P06.27 تا P06.31 مراجعه کنید. 1: خروجی ترانزیستوری کلکتور باز معمولی (ON-OFF). در این حالت تابع خروجی توسط پارامتر P06.02 تنظیم میگردد.	0	◎
P06.01	خروجی Y1	0: غیر فعال	0	○
P06.02	خروجی HDO	1: درایو در حال کار میباشد (Run) 2: درایو Run و چرخش راستگرد	0	○
P06.03	خروجی رله RO1	3: درایو Run و چرخش چپ گرد 4: درایو در حالت جاگ (Jog : منظور درایو در سرعت کند موتور را میچرخاند تا اپراتورها تنظیمات اولیه خود را جهت پروسه تولید انجام دهند.)	1	○
P06.04	خروجی رله RO2	5: خروجی فالت 6: ناحیه فرکانسی FDT1 7: ناحیه فرکانسی FDT2 8: سیگنال خروجی رسیدن به فرکانس تنظیمی	5	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش مد فرض تنظیم												
		9: درایو Run در فرکانس صفر 10: رسیدن به فرکانس حد بالا 11: رسیدن به فرکانس حد پایین 12: درایو در وضعیت نرمال و آماده دریافت RUN (Ready) 13: پیش مغناطیس کردن موتور 14: آلارم اضافه بار 15: آلارم کم بار 16: انجام یک مرحله (Step) PLC ساده 17: تکمیل سیکل کار PLC ساده 18: رزرو 19: رزرو 20: رزرو 21: رزرو 22: رزرو 23: فرمان ترمینال های مجازی از شبکه MODBUS 24: فرمان ترمینال های مجازی از شبکه PROFIBUS/CANopen 25: فرمان ترمینال های مجازی از شبکه Ethernet 26: تثبیت ولتاژ باس DC (به هنگامی که ولتاژ بالاتر از Poff قرار میگیرد) 27: رزرو 28: پالس سوپرپوزیشن 29: رزرو 30: اتمام موقعیت یابی 31: اتمام موقعیت صفر یابی 32: اتمام موقعیت مقیاس زاویه ای 33: محدود شدن سرعت در مد گشتاور 34: پایین بودن ولتاژ باس DC 35: خروجی استاپ به جهت ولتاژ پایین 35: سوئیچ بین مد سرعت/موقعیت انجام شد. 37~40: رزرو													
P06.05	انتخاب کنتاکت باز و یا کنتاکت بسته خروجی های دیجیتال	پارامتر برای نوع کنتاکت باز و یا بسته به هنگام فعال شدن خروجی دیجیتال استفاده می شود. وقتی بیت فعلی روی ۰ (پلاریته مثبت است) تنظیم شود ، ترمینال خروجی بصورت کنتاکت باز است. وقتی بیت فعلی روی ۱ (پلاریته منفی است) تنظیم شود ، ترمینال خروجی بصورت کنتاکت بسته است. <table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y</td></tr><tr><td>مثال: 0xF</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> محدوده تنظیم: 0x0 تا 0xF	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	HDO	Y	مثال: 0xF	1	1	1	0
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0												
RO2	RO1	HDO	Y												
مثال: 0xF	1	1	1												
P06.06	تاخیر در وصل خروجی Y1	پارامترهای زمان تاخیر در قطع و تاخیر در وصل خروجی دیجیتال، به هنگام فعال شدن آن توسط تابع تعریف شده در سیستم میباشد.	0.000 s												

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P06.07	تاخیر در قطع خروجی Y1	 محدوده تنظیم: 0.000 تا 50.000s توجه: P06.08 و P06.09 فقط زمانی معتبر هستند که $P06.00 = 1$ باشد.	0.000 s	○
P06.08	تاخیر در وصل خروجی HDO		0.000 s	○
P06.09	تاخیر در قطع خروجی HDO		0.000 s	○
P06.10	تاخیر در وصل خروجی RO1		0.000 s	○
P06.11	تاخیر در قطع خروجی RO1		0.000 s	○
P06.12	تاخیر در وصل خروجی RO2		0.000 s	○
P06.13	تاخیر در قطع خروجی RO2		0.000 s	○
P06.14	خروجی AO1	0: فرکانس خروجی درایو 1: فرکانس تنظیمی (فرانس)	0	○
P06.15	خروجی AO2	2: فرکانس ورودی تابع رمپ 3: سرعت موتور (از ۰ تا ۲ برابر سرعت نامی موتور) 4: جریان خروجی (نسبت به دو برابر جریان نامی درایو) 5: جریان خروجی (نسبت به دو برابر جریان نامی موتور) 6: ولتاژ خروجی (نسبت به ۱.۵ برابر ولتاژ نامی درایو) 7: توان خروجی (نسبت به دو برابر توان نامی موتور) 8: گشتاور تنظیمی (نسبت به دو برابر گشتاور نامی موتور) 9: گشتاور خروجی (نسبت به دو برابر گشتاور نامی موتور) 10: مقدار ورودی آنالوگ AI1 11: مقدار ورودی آنالوگ AI2 12: مقدار ورودی آنالوگ AI3 13: مقدار ورودی پالس با سرعت بالا HDI 14: مقدار تنظیمی شماره یک از شبکه MODBUS 15: مقدار تنظیمی شماره دو از شبکه MODBUS 16: مقدار تنظیمی شماره یک از شبکه PROFIBUS/CANopen 17: مقدار تنظیمی شماره دو از شبکه PROFIBUS/CANopen 18: مقدار تنظیمی شماره یک از شبکه Ethernet 19: مقدار تنظیمی شماره دو از شبکه Ethernet 20~21: رزرو 22: جریان گشتاور (به نسبت دو برابر جریان نامی موتور) 23: جریان پیش مگنتایز (۱۰۰٪ متناظر با 10V) 24: فرکانس تنظیمی	0	○
P06.16	انتخاب خروجی پالس سرعت بالای HDO			

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		25. فرکانس مرجع رمپ (با علامت) 26. سرعت جاری درایو		
P06.17	حد پایین کمیت AO1 (درصد)	این پارامتر ها جهت تنظیم تناظر بین کمیت الکتریکی اندازه گیری شده در درایو و مقدار خروجی آنالوگ را تعریف می کنند. در صورتیکه که کمیت اندازه گیری از محدوده حداکثر یا حداقل تنظیم شده فراتر رود ، خروجی ولتاژ در محدوده حد پایین یا حد بالا محدود میگردد . مثال: فرض کنید مقدار کمیت در 50% برابر 4volt تعریف کرده اید حال اگر مقدار کمیت به 60% برسد خروجی همان 4volt میماند. هنگامی که خروجی آنالوگ خروجی جریان است ، ۱ میلی آمپر برابر با ۰.۵ ولت است. در موارد مختلف ، خروجی آنالوگ متنظر با ۱۰۰٪ مقدار خروجی متفاوت است ، برای جزئیات ، به بخش کنترل PID مراجعه کنید.	0.0%	○
P06.18	حد پایین خروجی AO1 (ولتاژ)		0.00V	○
P06.19	حد بالا کمیت AO1 (درصد)		100.0 %	○
P06.20	حد بالا خروجی AO1 (ولتاژ)		10.00 V	○
P06.21	زمان فیلتر خروجی AO1		0.000 s	○
P06.22	حد پایین کمیت AO2 (درصد)		0.0%	○
P06.23	حد پایین خروجی AO2 (ولتاژ)		0.00V	○
P06.24	حد بالا کمیت AO2 (درصد)		100.0 %	○
P06.25	حد بالا خروجی AO2 (ولتاژ)		10.00 V	○
P06.26	زمان فیلتر خروجی AO2		0.000 s	○
P06.27	حد پایین کمیت HDO (درصد)	دامنه تنظیم P06.17 : P06.19 -100.0% دامنه تنظیم P06.18 : 10.00V – 100.0V دامنه تنظیم P06.19 : P06.17 –100.0% دامنه تنظیم P06.20 : 10.00V – 100.0V دامنه تنظیم P06.21 : 0.000s-10.000s دامنه تنظیم P06.22 : P06.24 - 0.0% دامنه تنظیم P06.23 : 10.00V – 0.00V دامنه تنظیم P06.24 : P06.22 –100.0% دامنه تنظیم P06.25 : 10.00V – 0.00V دامنه تنظیم P06.26 : P06.24 –100.0% دامنه تنظیم P06.27 : P06.29 - 0.000s - 10.000s دامنه تنظیم P06.28 : 0.00-50.00kHz دامنه تنظیم P06.29 : P06.27 –100.0% دامنه تنظیم P06.30 : 0.00-50.00kHz دامنه تنظیم P06.31 : 0.000s - 10.000s	0.00%	○
P06.28	حد پایین خروجی AO2 (فرکانس)		0.00k HZ	○
P06.29	حد بالا کمیت HDO (درصد)		100.0 %	○
P06.30	حد بالا خروجی HDO (فرکانس)		50.00 kHz	○



دامنه تنظیم P06.17 : P06.19 -100.0%
 دامنه تنظیم P06.18 : 10.00V – 100.0V
 دامنه تنظیم P06.19 : P06.17 –100.0%
 دامنه تنظیم P06.20 : 10.00V – 100.0V
 دامنه تنظیم P06.21 : 0.000s-10.000s
 دامنه تنظیم P06.22 : P06.24 - 0.0%
 دامنه تنظیم P06.23 : 10.00V – 0.00V
 دامنه تنظیم P06.24 : P06.22 –100.0%
 دامنه تنظیم P06.25 : 10.00V – 0.00V
 دامنه تنظیم P06.26 : P06.24 –100.0%
 دامنه تنظیم P06.27 : P06.29 - 0.000s - 10.000s
 دامنه تنظیم P06.28 : 0.00-50.00kHz
 دامنه تنظیم P06.29 : P06.27 –100.0%
 دامنه تنظیم P06.30 : 0.00-50.00kHz
 دامنه تنظیم P06.31 : 0.000s - 10.000s

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P06.31	زمان فیلتر خروجی HDO		0.000 s	○
۸-۱۰- گروه P07 : گروه پارامتر های HMI				
P07.00	تعریف رمز	0-65535 رمز عبور هنگامی فعال می شود که به غیر از ۰ هر عددی دیگر ی تنظیم گردد. 00000: رمز ورود قبلی را پاک کرده و رمز عبور را غیر فعال می کند . کاربر پس از وارد کردن رمز تنظیمی و اعتبارسنجی آن توسط درایو ، اجازه دسترسی به منوی پارامترها داده میشود. لطفأ رمز عبور خود را بخاطر بسپارید .وضعیت ویرایش مجدد پارامتر های توابع و محافظت از رمز عبور در ۱ دقیقه معتبر خواهد شد .اگر رمز ورود در دسترس است ، PRG / ESC را فشار دهید تا وارد حالت ویرایش پارامتر های توابع شوید و سپس "۰۰۰۰۰۰" نمایش داده می شود . در صورت عدم ورود رمز ورود ، اپراتور نمی تواند وارد آن شود. توجه: بازیابی به مقدار پیش فرض می تواند رمز ورود را پاک کند ، لطفأ با احتیاط از آن استفاده کنید.	0	○
P07.01	کپی کردن پارامترها	این پارامتر نحوه کپی پارامترها را تعیین می کند. 0: غیر فعال 1: آپلود (Upload) یا ریختن کلیه پارامتر های ذخیره شده در برد کنترل به حافظه ذخیره ساز در صفحه کلید (پانل) 2: دانلود (Download) یا ریختن کلیه پارامتر های ذخیره شده در پانل به آدرس های حافظه برد کنترل به همراه پارامترهای موتور گروه P02 و گروه P12 3: دانلود (Download) یا ریختن کلیه پارامتر های ذخیره شده در پانل به آدرس های حافظه برد کنترل بجز پارامترهای موتور گروه P02 و گروه P12 4: دانلود فقط پارامترهای موتور گروه دوم P02 و P12 به حافظه برد کنترل توجه: پس از انجام عملیات ایتیم های فوق این پارامتر به طور خودکار به مقدار ۰ برمی گردد ، تابع آپلود و دانلود از پارامترهای کارخانه P29 مستثنی است.	0	◎
P07.02	انتخاب عملکرد شاسی QUICK / JOG	0: غیر فعال 1: شاسی QUICK / JOG بعنوان شاسی جاگ تعریف میشود و با فشردن آن موتور در سرعت جاگ به گردش در می آید. 2: شاسی QUICK / JOG بعنوان برگشت به کمیت های الکتریکی نمایش داده شده قبلی تعریف می شود. این حالت برعکس شاسی >/SHIFT که توالی به جلو بود عمل میکند. (توالی این کمیت های الکتریکی در پارامترهای P07.05 و P۰۷/۰6 تعریف میگردند) 3: شاسی QUICK / JOG بعنوان شاسی چپ گرد و راست گرد کردن موتور تنها زمانی که فرمان RUN از صفحه کلید فعال باشد، تعریف میشود. 4: شاسی QUICK / JOG بعنوان پاک کننده حافظه مقدار تنظیم شده توسط UP / DOWN (شاسی ۸ و شاسی ۷) تعریف میشود. 5: شاسی QUICK / JOG بعنوان استاپ درایو بدون وقفه و رها شدن موتور (Coast to Stop) تعریف میشود. در این حالت سرعت موتور با شیب کاهنده کاهش پیدا نمیکند و هنگامیکه فرکانس صفر شد درایو متوقف شود بلکه درایو در هر فرکانس که هست موتور را رها میکند و موتور با اینرسی خودش می ایستد. 6: کانال دریافت فرمانها با تنظیم پارامتر P07.03 (انتخاب از سه کانال صفحه کلید و یا ترمینال	0X 01	◎

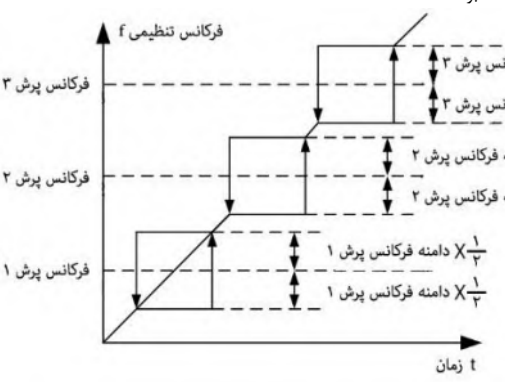
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		های کنترل و یا ارتباطات شبکه (میتواند توسط شاسی QUICK / JOG تغییر کند. 7: حالت راه اندازی سریع (راه اندازی با توجه به پارامتر غیر کارخانه ای) توجه: هنگامیکه QUICK / JOG بعنوان چرخش به راستگرد و چپگرد استفاده میشود. جهت چرخش در حافظه درایو در قطع و وصل برق ورودی حفظ نمی شود و همواره در روشن شدن بعدی ، درایو طبق پارامتر P00.13 عمل می نماید.		
P07.03	توالی تغییر کانال فرمان ها توسط شاسی QUICK / JOG	اعتبار این پارامتر هنگامیست که پارامتر $P07.02 = 6$ است، توالی تغییر کانالهای فرمان را با این پارامتر تنظیم کنید. 0: کنترل از صفحه کلید ← کنترل از ترمینال ها ← کنترل از ارتباط شبکه 1: کنترل از صفحه کلید → ← کنترل از ترمینال ها 2: کنترل از صفحه کلید → ← کنترل از ارتباط شبکه 3: کنترل از ترمینال ها → ← کنترل از ارتباط شبکه	0	○
P07.04	تعریف تابع شاسی STOP/RST	این تابع برای عملکرد استاپ از شاسی STOP/RST تعریف میگردد و در کلیه تعاریف زیر شاسی STOP/RST جهت ریست (Reset) فالت یا خطا (Fault) معتبر خواهد بود. 0: فقط برای فرمان استاپ از کنترل صفحه کلید معتبر است 1: استاپ برای هر دو کانل صفحه کلید و کنترل ترمینال ها معتبر هستند 2: استاپ برای هر دو کانل صفحه کلید و کنترل از ارتباط شبکه مدباس معتبر هستند 3: معتبر برای تمام کانال های کنترل	0	○
P07.05	نمایش پارامترهای حالت ۱ به هنگام RUN	هنگامیکه درایو در وضعیت RUN میباشد با تنظیم دو پارامتر P07.05 و پارامتر P07.06 میتوانيد کمیت های که جهت نمایش با فشردن هر بار شاسی SHIFT پشت سرهم در روی نمایشگر مشاهده شود، ملاحظه نمایید به طور مثال با تعریف پیش فرض با هر بار فشار دادن شاسی SHIFT ابتدا فرکانس خروجی ، فرکانس رفرنس، ولتاژ DC و ... نمایش داده می شود. در این پارامتر هر مقداری که بیت آن 1 باشد نمایش داده می شود و هر مقداری که بیت آن 0 باشد نمایش داده نمی شود. 0X0000-0XFFFF BIT0: فرکانس خروجی درایو به هنگام Run (نشانگر LED روی پائل با لیبیل Hz روشن) BIT1: تنظیم فرکانس (نشانگر LED با لیبیل Hz در وضعیت چشمک زدن) BIT2: ولتاژ باس DC (نشانگر Hz روشن) BIT3: ولتاژ خروجی (نشانگر V روشن) BIT4: جریان خروجی نشانگر A روشن) BIT5: سرعت چرخش run (نمایشگر A و Hz روشن) BIT6: توان خروجی (نمایشگر A و V روشن) BIT7: گشتاور خروجی (نمایشگر A و V روشن) BIT8: مرجع PID (نمایشگر A و V چشمک زدن /) BIT9: مقدار فیدبک PID (نمایشگر A و V روشن) BIT10: حالت ترمینال های ورودی BIT11: حالت ترمینال های خروجی BIT12: مقدار تنظیم شده گشتاور (نمایشگر A و V روشن) BIT13: مقدار شمارنده پالس BIT14: مقدار طول BIT15: PLC و پله فعلی در سرعت چند مرحله ای	0X03F F	○
P07.06	نمایش پارامترهای	0X0000-0XFFFF	0X0000	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
	حالت 2 به هنگام RUN	BIT0: AI1 (V روشن) (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). BIT1: AI2 (V روشن) BIT2: AI3 (V روشن) BIT3: فرکانس HDI BIT4: درصد اضافه بار موتور (نمایشگر A و V روشن) BIT5: درصد اضافه بار درایو (نمایشگر A و V روشن) BIT6: مقدار داده شده فرکانس رمپ (نمایشگر Hz روشن) BIT7: سرعت خطی BIT8: جریان ورودی AC (نمایشگر A روشن) BIT9: فرکانس حد بالا (نمایشگر Hz روشن)		
P07.07	نمایش پارمتر در حالت توقف	0X0000-0XFFFF BIT0: تنظیم فرکانس (نمایشگر Hz روشن ، فرکانس به آرامی چشمک می زند) BIT1: ولتاژ باس (V روشن) BIT2: حالت ترمینال های ورودی BIT3: حالت ترمینال های خروجی BIT4: مرجع PID (نمایشگر A و V چشمک زدن /.) BIT5: مقدار فیدبک PID (نمایشگر A و V چشمک زدن /.) BIT6: رزرو شده BIT7: مقدار آنالوگ AI1 (V روشن) (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). BIT8: مقدار آنالوگ AI2 (V روشن) BIT9: مقدار آنالوگ AI3 (V روشن) BIT10: فرکانس HDI پالس با سرعت بالا BIT11: PLC و پله فعلی در سرعت چند مرحله ای BIT12: شمارنده های پالس BIT14~BIT15: رزرو	0X00F	○
P07.08	ضریب فرکانس	0.01-10.00 فرکانس نمایش داده شده = فرکانس خروجی X (مقدار پارامتر P07.08)	1.00	○
P07.09	ضریب سرعت چرخش موتور	0.1-999.9% سرعت چرخش مکانیکی = (تعداد زوج قطب موتور) / (فرکانس خروجی نمایش داده شده X 120 X (مقدار پارامتر P07.09))	100.0 %	○
P07.10	ضریب سرعت خطی	0.1-999.9% سرعت خطی = سرعت چرخش مکانیکی X (مقدار پارامتر P07.10)	1.0%	○
P07.11	نمایش دمای پل یکسوساز	100.0°C تا -20.0	/	●
P07.12	نمایش دمای مازول IGBT	100.0°C تا -20.0	/	●
P07.13	ورژن نرم افزار	1.00-655.35	/	●
P07.14	زمان کارکرد درایو	0-65535h	/	●
P07.15	ارقام مصرف برق	نمایش توان استفاده شده توسط درایو مصرف توان درایو = P07.15X1000+P07.16	/	●

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P07.16	ارقام LSB مصرف برق	محدوده تنظیم P01.15: 0-65535 kWh (X1000) محدوده تنظیم P01.16: 0-999.9 kWh	/	●
P07.17	رژرو	رژرو	/	●
P07.18	توان نامی درایو	0.4-3000.0Kw	/	●
P07.19	ولتاژ نامی درایو	50-1200V	/	●
P07.20	جریان نامی درایو	0.1-6000.0A	/	●
P07.21	بارکد کارخانه ۱	0X0000-0XFFFF	/	●
P07.22	بارکد کارخانه ۲	0X0000-0XFFFF	/	●
P07.23	بارکد کارخانه ۳	0X0000-0XFFFF	/	●
P07.24	بارکد کارخانه ۴	0X0000-0XFFFF	/	●
P07.25	بارکد کارخانه ۵	0X0000-0XFFFF	/	●
P07.26	بارکد کارخانه ۶	0X0000-0XFFFF	/	●
P07.27	نوع خطای فعلی	0: خطایی وجود ندارد 1: حفاظت فاز IGBT U (OUT1)	/	●
P07.28	نوع خطای قبلی	2: حفاظت فاز IGBT V (OUT2) 3: حفاظت فاز IGBT W (OUT3)	/	●
P07.29	نوع خطای دو خطای قبلی	OC1:4 OC2:5	/	●
P07.30	نوع خطای سه خطای قبلی	OC3:6 OV1:7 OV2:8	/	●
P07.31	نوع خطای چهار خطای قبلی	OV3:9 UV:10 11: اضافه بار موتور (OL1) 12: اضافه بار درایو (OL2)	/	●
P07.32	نوع خطای پنج خطای قبلی	13: قطع فاز در شبکه سه فاز ورودی (SPI) 14: قطع فاز در خروجی درایو به موتور (SPO) 15: گرم شدن بیش از حد پل یکسو ساز (OH1) 16: خطای گرمای بیش از حد مازول اینورتر (OH2) 17: خطای خارجی (EF) 18: خطای ارتباطی RS485 (CE)	/	●

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		19: خطای تشخیص جریان (ItE) 20: خطای خودکار تیونینگ موتور (tE) 21: خطای عملکرد حافظه EEPROM (EEP) 22: خطای عدم دریافت پاسخ PID (PIDE) 23: خطای واحد ترمز (bCE) 24: رسیدن به زمان کارکرد (END) 25: اضافه بار الکتریکی (OL3) 26: خطای ارتباط پنل (PCE) 27: خطای آپلود پارامتر (UPE) 28: خطای دانلود پارامتر (DNE) ۲۹: خطای شبکه پروفی باس (E-DP) ۳۰: خطای شبکه اترنت (E-NET) ۳۱: خطای شبکه CANopen (E-DP) 32: خطای اتصال کوتاه اتصال زمین ۱ (ETH1) 33: خطای اتصال کوتاه اتصال زمین ۲ (ETH2) 34: خطای انحراف دور (dEu) 35: خطای تنظیم درایو (Stu) 36: خطای ولتاژ پایین (LL) ۳۷: خطای قطع انکودر (ENC1O) ۳۸: خطای جهت دور انکودر (ENC1D) ۳۹: خطای قطع پالس Z انکودر (ENC1Z) ۴۳: خطای دمای بالای موتور (OT)		
P07.33	فرکانس خروجی در خطای فعلی		0.00Hz	●
P07.34	فرکانس رفرنس رمپ در خطای فعلی		0.00Hz	●
P07.35	ولتاژ خروجی در خطای فعلی		0V	●
P07.36	جریان خروجی در خطای فعلی		0.0A	●
P07.37	ولتاژ باس در خطای فعلی		0.0V	●
P07.38	حداکثر دما در خطای فعلی		0.0° C	●
P07.39	ترمینال های ورودی در خطای فعلی		0	●
P07.40	حالت ترمینال های خروجی در خطای فعلی		0	●
P07.41	فرکانس Run در آخرین خطا		0.00Kz	●
P07.42	فرکانس رفرنس رمپ در آخرین خطا		0.00Kz	●
P07.43	ولتاژ خروجی در آخرین خطا		0V	●
P07.44	جریان خروجی در آخرین خطا		0.0A	●

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P07.45	ولتاژ باس در آخرین خطا		0.0V	●
P07.46	حداکثر دما در آخرین خطا		0.0° C	●
P07.47	حالت ترمینال های ورودی در آخرین خطا		0	●
P07.48	حالت ترمینال های خروجی در آخرین خطا		0	●
P07.49	فرکانس run در دو خطای قبلی		0.00Hz	●
P07.50	ولتاژ خروجی در دو خطای قبلی		0.00Hz	●
P07.51	جریان خروجی در دو خطای قبلی		0V	●
P07.52	جریان خروجی در دو خطای قبلی		0.0A	●
P07.53	ولتاژ باس در دو خطای قبلی		0.0V	●
P07.54	حداکثر دما در دو خطای قبلی		0.0° C	●
P07.55	ترمینال های ورودی در دو خطای قبلی		0	●
P07.56	ترمینال های ورودی در دو خطای قبلی		0	●
۹-۱۰- گروه P08: توابع پیشرفته				
P08.00	زمان شتاب افزایشده ACC2	برای تعریف دقیق به پارامتر P00.11 و P00.12 مراجعه کنید. سری VX7 چهار گروه از زمان ACC / DEC، گروه می کند که می تواند توسط گروه P5 انتخاب شود. اولین گروه از زمان ACC / DEC، گروه پیش فرض کارخانه است. دامنه تنظیمات: 0.0-3600s	بسته به مدل	○
P08.01	زمان شتاب کاهشده DEC2		بسته به مدل	○
P08.02	زمان شتاب افزایشده ACC3		بسته به مدل	○
P08.03	زمان شتاب کاهشده DEC3		بسته به مدل	○
P08.04	زمان شتاب افزایشده ACC4		بسته به مدل	○
P08.05	زمان شتاب کاهشده DEC4		بسته به مدل	○
P08.06	مقدار فرکانس جاگ (JOG)	این پارامتر برای تعریف فرکانس درایو به هنگام فشردن شاسی JOG و یا فرمان از ورودی دیجیتال بعنوان JOG استفاده می شود. دامنه تنظیمات: 0.00Hz-P00.03 (حداکثر فرکانس)	5.00Hz z	○
P08.07	زمان شتاب افزایشده جاگ ACC JOG		بسته به مدل	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P08.08	زمان شتاب کاهنده جاگ DEC JOG	شتاب افزایشده جاگ به معنای مدت زمان افزایش دور درایو از فرکانس 0Hz به حداکثر فرکانس میباشد. شتاب کاهنده جاگ به معنای مدت زمان کاهش دور درایو از حداکثر فرکانس (P00.03) به 0Hz برسد. دامنه تنظیمات: 0.0-3600.0s	بسته به مدل	○
P08.09	پرش فرکانسی شماره ۱	وقتی فرکانس درایو به محدوده فرکانس پرش میرسد به اندازه باند فرکانسی تعریف شده تغییر فرکانس میدهد. تغییر فرکانس در باند پرش فرکانسی در شکل زیر نمایش داده شده است و پرش فرکانسی توسط فلش از پایین به بالا یا بالا به پایین نشان داده شده است.	0.00Hz z	○
P08.10	باند پرش ۱	درایو می تواند با تنظیم فرکانس پرش از نقطه تشدید رزونانس مکانیکی جلوگیری کند. در این سری درایوها سه فرکانس پرش پیش بینی شده است. توجه کنید اگر مقدار این پارامترها صفر باشد، این تابع غیر فعال خواهد بود.	0.00Hz z	○
P08.11	پرش فرکانسی شماره ۲	 فرکانس تنظیمی f زمان t دامنه فرکانس پرش ۱ $\frac{1}{3}$ فرکانس پرش ۱ دامنه فرکانس پرش ۲ $\frac{1}{3}$ فرکانس پرش ۲ دامنه فرکانس پرش ۳ $\frac{1}{3}$ فرکانس پرش ۳ محدوده تنظیم: 0.00Hz-P00.03 (فرکانس حداکثر)	0.00Hz z	○
P08.12	باند پرش ۲		0.00Hz z	○
P08.13	پرش فرکانسی شماره ۳		0.00Hz z	○
P08.14	باند پرش ۳		0.00Hz z	○
P08.15	گین مدولاتور تابع کنترل ولتاژ بالا	محدوده تنظیم: ۰.۰۰ تا ۱۰۰۰.۰	۱۲.۰	○
P08.16	زمان دیفرانسیل حلقه سرعت	محدوده تنظیم: ۰.۰۰ تا ۱۰۰.۰ S	0.00s	○
P08.17	ماکزیمم گشتاور جهت جبران اینرسی	محدوده تنظیم: ۰.۰۰ تا ۱۵۰.۰%	20%	○
P08.18	زمان فیلتر جبران ساز گشتاور	محدوده تنظیم: ۰.۰۰ تا ۱۰	7	○
P08.19	گین تناسبی فرکانسهای بالا درحلقه جریان	هنگامیکه $P0.00=3$ درایو در مد حلقه بسته برداری میباشد ضرایب PI در حلقه جریان، در پایین پارامتر آستانه فرکانس P08.21، پارامترهای P03.09 و P03.10 میباشد و در بالای این آستانه پارامترهای P08.19 و P08.20 میباشد. محدوده تنظیم P08.19: ۰ تا ۲۰۰۰۰	۱۰۰۰	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P08.20	گین انتگرال فرکانسهای بالا در حلقه جریان	محدوده تنظیم P08.20 : ۰ تا ۲۰۰۰۰ محدوده تنظیم P08.21 : ۰/۰ تا ۱۰۰/۰ % (وابسته به ماکزیمم فرکانس)	۱۰۰0	○
P08.21	آستانه فرکانس بالا در حلقه جریان		100.0 %	○
P08.22	گشتاور مشخصه اینرسی	با وجود اصطکاک ضروری است گشتاور مشخصه اینرسی بار برای مشخصات نرمال بار مکانیکی با این پارامتر تنظیم گردد محدوده تنظیم P08.22 : ۰/۰ تا ۱۰۰/۰ %	10.0%	◎
P08.23	شناسایی اینرسی بار	۰: غیر فعال ۱: پس از فعال شدن در این مد، شاسی RUN رافشار دهید تا نهایتا بر روی نمایشگر پیام "END-" ظاهر شود در اینصورت بصورت اتوماتیک اینرسی بار در پارامتر P08.24 ذخیره میگردد	۰	◎
P08.24	اینرسی بار	در صورت دانستن مقدار اینرسی بار میتوانید شناسایی اینرسی بار بصورت دستی تنظیم گردد. برای موتورهای زیر 1kw این اینرسی مقدار کمتر از 0.001kgm ² میباشد. محدوده تنظیم: ۰/۰۰۰ تا 30.000kgm ²	۰.۰۰۰	○
P08.25	فعال سازی جبران سازی اینرسی	با فعال سازی این پارامتر میتوانید داینامیک بالای در پاسخ سیستم داشته باشید ۰: غیر فعال ۱: فعال	۰	○
P08.26	حفاظت ولتاژ کم (Under voltage) با استاپ درایو	رقم یکان پارامتر: فعال سازی ۰: غیر فعال ۱: فعال رقم دهگان پارامتر : انتخاب حد ولتاژ کم ۰: تنظیم داخلی درایو ۱: تنظیم پارامتر آستانه ولتاژ کم با پارامتر P08.27 بعد از قرارگیری درایو در زیر حد ولتاژ کم، اینورتر تحت شتاب DEC4 (پارامتر P08.05) استاپ میکند	0x00	○
P08.27	آستانه ولتاژ کم	این مقدار جهت تنظیم ولتاژ کم پارامتر P08.26 میباشد و در محدوده 250.0 تا ۱۰۰۰.۰ ولت قابل تنظیم میباشد.	450.0 V	○
P08.28	تعداد دفعات مجاز ریست (RESET) خطا	تعداد دفعاتی که سیستم مجاز به ریست خطا میباشد توسط پارامتر P08.28 (بازه تعداد: ۰ تا ۱۰ بار) تعریف میشود و توالی زمانی بین دو ریست اتوماتیک توسط پارامتر P08.29 (بازه تنظیم: ۰.۱ تا ۳۲۰۰۰ ثانیه) تعیین میگردد.	0	○
P08.29	فاصله زمانی مجاز بین ریست اتوماتیک خطا		1.0s	○
P08.30	ضریب کاهش فرکانس در	این پارامتر جهت بالانس توان چند موتور که با یکدیگر روی یک بار مشترک کویل شده اند کار میکنند وتابع آن کاهش فرکانس با بار اضافی جهت متعادل کردن توان موتورها میباشد.	0.00 Hz	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
	مد کنترل Drop			
P08.31	جایجایی موتورها	این تابع تعیین کننده کانل فرمان شیفت بین موتورها استفاده میشود. ۰: شیفت توسط ترمینال ورودی دیجیتال (تابع عملکرد شماره ۳۵) ۱: توسط شبکه MODBUS ۲: توسط شبکه PROFIBUS/CANopen	0	⊙
P08.32	فرکانس FDT1	وقتی که فرکانس خروجی درایو از فرکانس FDT بیشتر شود. ترمینال خروجی دیجیتال تعریف شده فعال می شود و تا زمانی که فرکانس خروجی افت کند و به مقدار کمتر از باند فرکانسی FDT برسد فعال میماند. به شکل زیر توجه کنید:	5.00Hz	○
P08.33	باند FDT1		5.0%	○
P08.34	فرکانس FDT2		50.00 Hz	○
P08.35	باند FDT2	دامنه تنظیم P08.32: 0.00Hz تا (P00.03 حداکثر فرکانس) دامنه تنظیم P08.33: 0 تا 100.0% (باند فرکانسی FDT1) دامنه تنظیم P08.34: 0.00Hz تا (P00.03 حداکثر فرکانس) دامنه تنظیم P08.35: 0.0 تا 100.0% (باند فرکانسی FDT2)	5.0%	○
P08.36	باند فرکانسی برای تشخیص رسیدن به فرکانس تنظیمی	هنگامی که فرکانس خروجی در محدوده زیر یا بالاتر از فرکانس تنظیم شده باشد، ترمینال خروجی دیجیتال چند منظوره سیگنال تشخیص "رسیدن فرکانس" را تولید می کند، برای اطلاعات دقیق نمودار زیر را ببینید:	0.00Hz	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		محدوده تنظیم: 0.00Hz تا P00.03 (فرکانس حداکثر)		
P08.37	فعال سازی ترمز داخلی	این پارامتر برای کنترل واحد ترمز داخلی استفاده می شود. 0: غیرفعال 1: فعال کردن توجه: فقط در مدلهای دارای واحد ترمز داخلی قابل استفاده است	0	○
P08.38	ولتاژ آستانه فعال شدن ترمز دینامیکی	با این پارامتر آستانه ولتاژ فعال شدن IGBT ترمز دینامیکی داخلی تنظیم میگردد. حداقل مقاومت ترمز دینامیکی در این راهنما بر اساس توان دستگاه توصیه شده است پیش تنظیم کارخانه با سطح ولتاژ شبکه 380V مقدار 700.0VDC میباشد. دامنه تنظیمات: 200.0~ 2000.0V	700.0 V	○
P08.39	تنظیم عملکرد فن خنک کننده	تنظیم حالت عملکرد فن خنک کننده 0: حالت عادی ، پس از اینکه دمای یکسو کننده فراتر از ۴۵ درجه سانتیگراد گردید و یا جریان مازول ها بالاتر از ۲۰٪ جریان نامی است ، فن می چرخد. 1: فن به محض روشن شدن دستگاه شروع به کار می کند . (برای سایت با درجه حرارت بالا و رطوبت بالا)	0	○
P08.40	انتخاب PWM	0x000–0x111 رقم یکان: انتخاب حالت PWM 0: حالت 1 PWM ، مدولاسیون سه فاز و دو نوع مدولاسیون 1: حالت 2 PWM ، مدولاسیون سه فاز رقم دهگان: حالت های محدودیت فرکانس حامل (Carrier) در سرعت های پایین 0: حالت محدود فرکانس حامل در سرعت های پایین 1: بدون محدودیت فرکانس حامل در سرعت های پایین رقم صدگان: جبران سازی ناحیه Dead Zone 0: روش شماره یک 1: روش شماره دو	00	◎

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		این تابع هنگامیکه در مد SVPWM (پارامتر $P00.00=2$) معتبر است و در صورت انتخاب فرکانس حامل بالاتر از 4k باشد به مقدار 4k بصورت اتوماتیک برمی گردد.		
P08.41	مد Overmodulation بالای فرکانس نامی	یکان تنظیم : انتخاب Overmodulation 0: غیر فعال 1: فعال دهگان تنظیم: ضریب شدت Overmodulation محدوده تنظیم: 0 ~ 9	OX01	⊙
P08.42	کنترل داده های صفحه کلید	0x000–0x1223 رقم یکان تنظیم: انتخاب فعال کردن فرکانس 0. شاسی های V / Δ و پتانسیومتر دیجیتال هر دو جهت تغییر دور فعال هستند 1: فقط شاسی های V / Δ فعال است 2: فقط پتانسیومتر دیجیتال فعال است 3: هیچ یک از شاسی های V / Δ و پتانسیومتر دیجیتال فعال نیستند رقم دهگان تنظیم: انتخاب کنترل فرکانس 0: فقط زمانی فعال است که کانال رفرنس های A و B روی صفحه کلید باشند ($P00.06 = 0$ یا $P00.07 = 0$) 1: معتبر برای انواع کانال های تنظیم فرکانس 2: غیر فعال برای سرعت چند مرحله ای وقتی سرعت چند مرحله ای اولویت دارد رقم صدگان تنظیم: انتخاب عملکرد سیستم پس از فشردن شاسی استاپ 0: تنظیمات فعلی فرکانس بعد استاپ دستگاه نیز معتبر است. 1: معتبر در هنگام run، پس از استاپ درایو تنظیمات فرکانس در حافظه پاک می شود 2: معتبر در هنگام run، پس از دریافت فرمان استاپ پاک می شود رقم هزارگان تنظیم: تابع همزمان فعال بودن شاسی های V / Δ و پتانسیومتر دیجیتال 0: فعال 1: غیر فعال	OX0000 0	○
P08.43	نرخ افزایش پتانسیومتر دیجیتال	0.01 تا 10.00s	0.10Hz/s	○
P08.44	کنترل ترمینال های UP/DOWN	دامنه تنظیم: 0x00–0x221 ("یکان" "دهگان" "صدگان" 0x) یکان دامنه تنظیم: انتخاب کنترل فرکانس 0: تنظیم فرکانس از طریق ترمینال های ورودی دیجیتال بالا / پایین فعال است 1: تنظیم فرکانس از طریق ترمینال های ورودی دیجیتال بالا / پایین غیر فعال است دهگان دامنه تنظیم: انتخاب کنترل فرکانس 0: فقط زمانی معتبر است که $P00.06 = 0$ یا $P00.07 = 0$ باشد 1: تمام انواع کانال های فرکانسی معتبر هستند 2: وقتی اولویت روی سرعت چند مرحله ای باشد، غیر فعال است صدگان دامنه تنظیم: انتخاب عملکرد حافظه تنظیمات فرکانس هنگام توقف	OX0000 0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		0: تنظیم فعال است 1: فعال در هنگام run ، پس از توقف پاک می شود 2: فعال در هنگام run ، پس از دریافت فرمان توقف پاک می شود		
P08.45	نرخ تغییر فرکانس ترمینال UP	0.01-50.00Hz/s	0.50 Hz/s	○
P08.46	نرخ تغییر فرکانس ترمینال DOWN	0.01-50.00Hz/s	0.50 Hz/s	○
P08.47	عملکرد تابع ترمینال UP/DOW N هنگامی که درایو خاموش گردد	0x000-0x111 رقم یکان: انتخاب عملکرد هنگام خاموش شدن. 0: ذخیره پس از خاموش شدن 1: پاک شدن پس از خاموش شدن رقم دهگان: انتخاب عملکرد هنگامی که MODBUS قطع گردد 0: ذخیره پس از خاموش شدن 1: پاک شدن پس از خاموش شدن رقم صدگان: انتخاب عملکرد هنگامی که دیگر نوع های کانالهای تعیین فرکانس رفرنس قطع می شود 0: ذخیره پس از خاموش شدن 1: پاک کردن پس از خاموش شدن	0X000 0	○
P08.48	MSB مصرف توان اولیه	این پارامتر برای تنظیم مقدار اولیه مصرف توان تنظیم می شود. مقدار اصلی مصرف برق = $P08.48 \times 1000 + P08.49(kWh)$	0	○
P08.49	LSB مصرف توان اولیه	دامنه تنظیم P08.48: 0 تا 59999 دامنه تنظیم P08.49: 0.0 تا 999.9	0.0	○
P08.50	ترمز شار مغناطیسی	این پارامتر برای فعال کردن شار مغناطیسی استفاده می شود. عدد 0: غیر فعال است. عدد 100 تا 150: هرچه ضریب بزرگتر باشد ، ترمزگیری قویتر است درایو افزایش شار مغناطیسی را برای کاهش سرعت موتور استفاده می شود . انرژی تولید شده توسط موتور در هنگام ترمز گیری با افزایش شار مغناطیسی می تواند به انرژی گرمایی تبدیل شود . درایو حتی در دوره شار مغناطیسی به طور مداوم وضعیت موتور را کنترل می کند . بنابراین از شار مغناطیسی می توان در توقف موتور و همچنین تغییر سرعت چرخش موتور استفاده کرد . مزایای دیگر آن عبارتند از: • ترمز بلافاصله پس از دستور توقف: . نیازی به صبر کردن برای تضعیف شار مغناطیسی و سپس ترمز دینامیکی نیست . خنک سازی موثرتر برای موتورها: در این نوع ترمزشار مغناطیسی، جریان استاتور نسبت به جریان روتور بیشتر افزایش می یابد و خنک شدن استاتورموتور راحتتر و موثرتر از روتور موتور است.	0	●
P08.51	ضریب تنظیم جریان در سمت ورودی	این پارامتر برای تنظیم جریان نمایش داده شده در سمت ورودی AC استفاده می شود. دامنه تنظیمات: 0.00 تا 1.00	0.56	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
۱۰۰۱- گروه P09 : تابع کنترل PID				
P09.00	انتخاب کانال رفرنس PID	هنگامی که انتخاب کانال فرکانس (P00.06 ، P00.07) عدد ۷ باشد یا انتخاب کانال تنظیم ولتاژ (P04.27) عدد ۶ باشد ، درایو در مد کنترل سرعت از خروجی PID میباشد. این پارامتر در تابع کنترل PID ، رفرنس را تعیین می کند. 0: کانال صفحه کلید(P09.01) 1: کانال آنالوگ AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). 2: کانال آنالوگ AI2 3: کانال آنالوگ AI3 4: رفرنس پالسی از طریق HDI 5: رفرنس سرعت چند مرحله ای 6: شبکه MODBUS 7: شبکه PROFIBUS/CANopen 8: شبکه Ethernet 9: رزرو رفرنس بصورت نسبی بوده و ۱۰۰٪ تنظیم آن برابر با ۱۰۰٪ پاسخ سیستم کنترل شده است . سیستم با توجه به مقدار نسبی (۰ تا ۱۰۰۰٪) محاسبه می شود. توجه داشته باشید : رفرنس سرعت چند مرحله ای ، با تنظیم پارامترهای گروه PA تحقق می یابد. شبکه های پروفی باس و CAN و اتزنت با نصب کارت اضافی میسر خواهد بود	0	○
P09.01	رفرنس PID توسط صفحه کلید پانل	وقتی $P09.00 = 0$ ، پارامتر رفرنس از طریق پانل دستگاه توسط این پارامتر تنظیم میشود. دامنه تنظیمات: 100%- تا 100%	0.0%	○
P09.02	انتخاب کانال فیدبک PID	کانال PID را با پارامتر انتخاب کنید. 0: ورودی آنالوگ AI1 (از طریق پتانسیومتر آنالوگ روی صفحه کلید). 1: ورودی آنالوگ AI2 2: ورودی آنالوگ AI3 3: ورودی دیجیتال پالسی HDI 4: فیدبک از طریق شبکه ارتباط MODBUS 5: شبکه پروفی باس/ CANopen 6: شبکه اتزنت 7: رزرو توجه: کانال رفرنس و کانال فیدبک نمی توانند کاملاً یکی شوند چرا که در اینصورت تابع PID نمی تواند کار کند	0	○
P09.03	مشخصه خروجی PID	0: خروجی PID مثبت است هنگامیکه سیگنال فیدبک از مقدار رفرنس PID بیشتر شود خروجی فرکانس اینورتر کاهش می یابد تا تابع PID به تعادل برسد. بطور مثال میتوان به کنترل PID در کشتی جمع کن ها در صنایع سیم و کابل و پلاستیک و کاغذ اشاره کرد 1: خروجی PID منفی است هنگامیکه سیگنال فیدبک از مقدار رفرنس PID بیشتر شود خروجی فرکانس اینورتر افزایش می یابد تا تابع PID به تعادل برسد. بطور مثال این تابع در کنترل کشتی بازکن های استفاده میشود.	0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P09.04	گین تناسبی (Kp)	این پارامتر تنظیم گین تناسبی (پروپورشنال) P در تابع PID میباشد P شدت تغییر پاسخ به تغییرات پله ای فیدبک صرفه نظر از عملکرد انتگرال و دیفرانسیل تابع PID را تعیین می کند. پارامتر ۱۰۰ به این معنی است که افست مقدار رفرنس و مقدار فیدبک PID، ۱۰۰٪ باشد. دامنه تنظیمات: 0.00-100.00	1.00	○
P09.05	زمان انتگراتور (Ti)	بخش انتگراتور (I) واحد PID سرعت منحنی پاسخ را با انتگرال گیری از انحراف فیدبک و رفرنس تعیین می کند. هنگامی که انحراف فیدبک و رفرنس PID مقدار 100٪ باشد، زمان انتگرال تنظیمی عبارت از زمان تغییر پیوسته فرکانس و یا ولتاژ (صرف نظر از اثر گین تناسبی و اثر دیفرانسیل) برای رسیدن به حداکثر فرکانس (P00.03) یا حداکثر ولتاژ (P04.31) میباشد. در زمان انتگرال کوتاه تر، سرعت پاسخ سریعتر و نوسانی تر میتواند باشد. دامنه تنظیمات: 0.01-10.00 ثانیه	0.10s	○
P09.06	زمان دیفرانسیل (Td)	بخش دیفرانسیل (D) تعیین کننده شدت نرخ تغییر یا شیب منحنی پاسخ توسط واحد PID را هنگامیکه اقدام به انتگرال انحراف فیدبک به رفرنس را انجام میدهد، میباشد. در حقیقت بخش مشتق گیر (D) در واحد PID به شیب انحراف فیدبک و رفرنس حساسیت نشان میدهد و هر چقدر این شیب تندتر باشد پاسخ قوی تر خواهد بود. اگر فیدبک در ۱۰۰٪ این زمان تغییر کند رگولاسیون صرف نظر از تابع انتگرال و پروپورشنال، ماکزیمم خروجی فرکانس (P00.03) یا حداکثر ولتاژ (P04.31) خواهد بود. زمان مشتق گیری طولانی تر شدت رگولاسیون قوی تر را ایجاد میکند. دامنه تنظیمات: 0.01-10.00 ثانیه	0.00s	○
P09.07	سیکل نمونه برداری (T)	این پارامتر به معنای سیکل نمونه گیری از فیدبک است. مدولاتور در هر سیکل نمونه گیری محاسبه می کند. سیکل نمونه برداری طولانی تر، سرعت پاسخ آرام تر است. دامنه تنظیمات: 0.000-10.000s	0.100 s	○
P09.08	محدود کننده انحراف کنترل PID	این پارامتر مقدار انحراف خروجی سیستم PID نسبت رفرنس در سیستم حلقه بسته است. همانطور که در نمودار زیر نشان داده شده است، تنظیم کننده PID در حد انحراف متوقف می شود. عملکرد را به درستی تنظیم کنید تا دقت و پایداری سیستم را تنظیم کنید. محدوده تنظیم: 0.0-100%	0.0%	○
P09.09	حد بالایی خروجی PID	از این پارامترها برای تنظیم حد بالا و پایین خروجی تنظیم کننده PID استفاده می شود. 100.0٪ مربوط به حداکثر فرکانس یا حداکثر ولتاژ (P04.31) است. دامنه تنظیم P09.09: P09.10 تا 100.0٪	100.0 %	○
P09.10	حد پایینی خروجی PID	دامنه تنظیم P09.10: -100.0٪ تا P09.09	0.0%	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P09.11	آستانه تشخیص قطع مقدار فیدبک	با این پارامتر آستانه تشخیص مقدار فیدبک PID که نشانه قطع ورودی فیدبک به درایو میباشد، را تنظیم کنید، هنگامی که مقدار تشخیص کوچکتر یا برابر با این مقدار باشد و مدت زمان دوام بیش از مقدار تعیین شده در P09.12 باشد، درایو "فالت آفلاین فیدبک PID" گزارش می دهد و صفحه کلید PIDE را نمایش می دهد.	0.0%	○
P09.12	زمان ماندگاری قطع فیدبک	بنابر این درایو، $T_1 < T_2$، به کار خود ادامه می دهد $t_2 = P09.12$ محدوده تنظیم P09.11: 0.0-100% محدوده تنظیم P09.12: 0.0-3600s	1.0s	○
P09.13	تنظیمات تابع PID	رقم یکان پارامتر: 0x0000-0x1111 0: هنگامی که فرکانس به حد بالا و پایین می رسد، سیستم در وضعیت انتگرال گیری بماند. این حالت متصور است که برای سیستم به تداوم زمان بیشتری نیاز است تا به شرایط پایدار برسد و انتگرالور ترند را تغییر خواهد داد. 1: هنگامی که فرکانس به حد بالا و پایین می رسد، انتگرال گیری متوقف شود رقم دهگان پارامتر: رفرنس فرکانس B ماکزیمم فرکانس خروجی باشد. (P00.08=0) 0: کنترل PID هم جهت با جهت اصلی تنظیم شده عمل نماید. در صورتیکه خروجی خلاف جهت فعلی گردید بصورت داخلی صفر گردد 1: مخالف با جهت اصلی تنظیم شده رقم صدگان پارامتر: رفرنس فرکانس B ماکزیمم فرکانس خروجی باشد. (P00.08=0) 0: محدود کردن به حداکثر فرکانس 1: محدود کردن به فرکانس A	0x0001	○
P09.14	محدودیت انحراف PID	0.0-200.0%	200.0 %	○
P09.15	زمان ACC/DEC فرمان PID	0.0-100.0s	0.0s	○
P09.16	زمان فیلتر خروجی PID	0.000-10.000s	0.000 s	○
P09.17	پیش تنظیم PID	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	○
P09.18	رزرو	0 ~ 65536	0	○

۱۱-۱۰- گروه P10: کنترل سرعت چند مرحله ای و PLC ساده

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P10.00	PLC ساده	0: توقف پس از یک بار اجرا. پس از اتمام یک چرخه ، باید دوباره به درایو فرمان داده شود. 1: پس از یک بار اجرا در مقدار فرکانس و جهت چرخش نهایی Run بماند. پس از اتمام سیگنال ، درایو فرکانس و جهت آخرین اجرا را حفظ خواهد کرد. 2: تکرار سیکل اجرا. درایو تا زمان دریافت فرمان توقف ادامه خواهد داشت و سپس سیستم متوقف می شود.	0	○
P10.01	حافظه PLC ساده	0: با رفتن برق چیزی ذخیره نمی شود. 1: با رفتن برق، PLC مرحله و فرکانس اجرا را در حافظه ضبط می کند.	0	○
P10.02	سرعت پله ای 0	100.0٪ تنظیمات فرکانس مربوط به حداکثر فرکانس P00.03 است. هنگام انتخاب اجرای PLC ساده ، P10.02 تا P10.33 را تنظیم کنید تا فرکانس اجرا و جهت همه مراحل مشخص شود. توجه: مقدار منفی به معنای چرخش معکوس است. سرعت چند مرحله ای در محدوده f_{max} - تا f_{max} است و می توان آن را به طور مداوم تنظیم کرد. در درایو های سری VX7 می توانند سرعت ۱۶ پله ای را که با ترکیب ترمینال های چند مرحله ای ۱-۴ انتخاب می شود ، تنظیم کنند که مربوط به سرعت ۰ تا سرعت ۱۵ است. وقتی terminal 1 = terminal 2 = terminal 3 = terminal 4 = OFF ، ورودی فرکانس از طریق کد P00.06 یا P00.07 انتخاب می شود .وقتی تمام ترمینال ها خاموش نباشند ، در چند مرحله اجرا می شود که دارای اولویت صفحه کلید ، مقدار آنالوگ ، پالس با سرعت بالا ، PLC و ورودی فرکانس شبکه است . حداکثر سرعت ۱۶ پله را از طریق کد ترکیبی ترمینال ۱ ، ترمینال ۲ ، ترمینال ۳ و ترمینال ۴ انتخاب کنید.	0.0%	○
P10.03	مدت زمان کار با سرعت پله ای 0		0.0s	○
P10.04	سرعت پله ای ۱		0.0%	○
P10.05	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱		0.0s	○
P10.06	سرعت پله ای ۲		0.0%	○
P10.07	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۲		0.0s	○
P10.08	سرعت پله ای ۳		0.0%	○
P10.09	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۳		0.0s	○
P10.10	سرعت پله ای ۴		0.0%	○
P10.11	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۴		0.0s	○
P10.12	سرعت پله ای ۵		0.0%	○
P10.13	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۵		0.0s	○
P10.14	سرعت پله ای ۶		0.0%	○

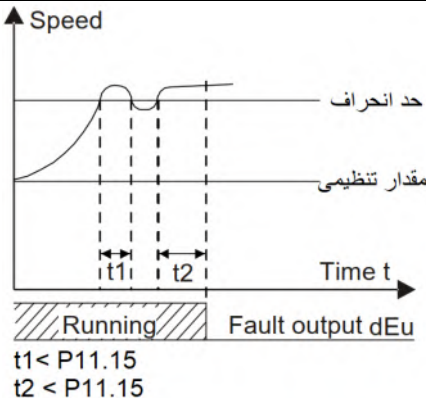
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P10.15	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۶	شروع و توقف اجرای چند مرحله ای با پارامتر P00.06 تعیین می شود ، رابطه بین ترمینال ۱ (۱۶) ، ترمینال ۲ (۱۷) ، ترمینال ۳ (۱۸) ، ترمینال ۴ (۱۹) و سرعت چند مرحله ای مطابق جدول ذیل است:	0.0s	○
P10.16	سرعت پله ای ۷		0.0%	○
P10.17	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۷		0.0s	○
P10.18	سرعت پله ای ۸		0.0%	○
P10.19	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۸		0.0s	○
P10.20	سرعت پله ای ۹		0.0%	○
P10.21	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۹		0.0s	○
P10.22	سرعت پله ای ۱۰		0.0%	○
P10.23	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱۰		0.0s	○
P10.24	سرعت پله ای ۱۱		0.0%	○
P10.25	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱۱		0.0s	○
P10.26	سرعت پله ای ۱۲		0.0%	○
P10.27	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱۲		0.0s	○
P10.28	سرعت پله ای ۱۳		0.0%	○
P10.29	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱۳		0.0s	○
P10.30	سرعت پله ای ۱۴		0.0%	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش مد فرض تنظیم																																																																																																									
P10.31	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱۴		0.0s																																																																																																									
P10.32	سرعت پله ای ۱۵		0.0%																																																																																																									
P10.33	مدت زمان کار با سرعت پله ای ۱۵		0.0s																																																																																																									
P10.34	زمان ACC/DEC پله های ۰ تا ۷ PLC ساده	جزئیات در دستورالعمل زیر آمده است:	0x0000																																																																																																									
P10.35	زمان ACC/DEC پله های ۸ تا ۱۵ PLC ساده	<table><tr><th>پارامتر</th><th colspan="2">بیت باینری</th><th>مرحله</th><th>ACC / DEC 0</th><th>ACC / DEC 1</th><th>ACC / DEC 2</th><th>ACC / DEC 3</th></tr><tr><td rowspan="7">P10.34</td><td>BIT0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>۱۱</td></tr><tr><td>BIT2</td><td>۱</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT4</td><td>۲</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT6</td><td>۳</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT8</td><td>۴</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT 10</td><td>۵</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT 12</td><td>۶</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td rowspan="8">P10.35</td><td>BIT 14</td><td>۷</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT0</td><td>۸</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT2</td><td>۹</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT4</td><td>۱۰</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT6</td><td>۱۱</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT8</td><td>۱۲</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT 10</td><td>۱۳</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT 12</td><td>۱۴</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr><tr><td>BIT 14</td><td>۱۵</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr></table>	پارامتر	بیت باینری		مرحله	ACC / DEC 0	ACC / DEC 1	ACC / DEC 2	ACC / DEC 3	P10.34	BIT0	0	00	01	10	۱۱	BIT2	۱	00	01	10	11	BIT4	۲	00	01	10	11	BIT6	۳	00	01	10	11	BIT8	۴	00	01	10	11	BIT 10	۵	00	01	10	11	BIT 12	۶	00	01	10	11	P10.35	BIT 14	۷	00	01	10	11	BIT0	۸	00	01	10	11	BIT2	۹	00	01	10	11	BIT4	۱۰	00	01	10	11	BIT6	۱۱	00	01	10	11	BIT8	۱۲	00	01	10	11	BIT 10	۱۳	00	01	10	11	BIT 12	۱۴	00	01	10	11	BIT 14	۱۵	00	01	10	11
		پارامتر	بیت باینری		مرحله	ACC / DEC 0	ACC / DEC 1	ACC / DEC 2	ACC / DEC 3																																																																																																			
		P10.34	BIT0	0	00	01	10	۱۱																																																																																																				
			BIT2	۱	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT4	۲	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT6	۳	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT8	۴	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT 10	۵	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT 12	۶	00	01	10	11																																																																																																				
		P10.35	BIT 14	۷	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT0	۸	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT2	۹	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT4	۱۰	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT6	۱۱	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT8	۱۲	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT 10	۱۳	00	01	10	11																																																																																																				
			BIT 12	۱۴	00	01	10	11																																																																																																				
		BIT 14	۱۵	00	01	10	11																																																																																																					
		بعد از اینکه کاربران زمان ACC / DEC مربوطه را انتخاب کردند ، ۱۶ بیت باینری ترکیبی را به عدد هگز تغییر داده و سپس پارامتر های توابع مربوطه را عددی می نمایند. دامنه تنظیمات: 0X0000-0XFFFF																																																																																																										
P10.36	راه اندازی مجدد PLC	0: از مرحله اول دوباره راه اندازی شود: تابع پس از توقف در حین اجرا (علت آن فرمان توقف ، خطا یا از قطع فاز است) ، از مرحله اول راه اندازی مجدد می گردد. 1: ادامه از فرکانس توقف به اجرا؛ در صورت توقف در حین اجرا (علت آن فرمان توقف و خطا است) ، درایو زمان اجرا را به طور خودکار ضبط می کند ، پس از راه اندازی مجدد وارد مرحله ضبط شده می شود و باقی مانده اجرا را انجام میدهد.	0																																																																																																									
P10.37	واحد زمان درچند پله ای	0: ثانیه ها؛ زمان اجرای تمام مراحل در ثانیه محاسبه می شود 1: دقیقه ها ؛ زمان اجرای تمام مراحل با دقیقه محاسبه می شود	0																																																																																																									
گروه P11 : پارامترهای حفاظت های الکتریکی																																																																																																												

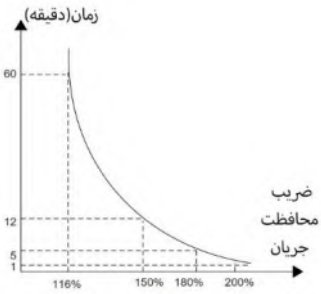
پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم				
P11.00	حفاظت قطع فاز	0x00-0x11 عدد یکان تنظیم: 0: حفاظت در برابر قطع فاز ورودی غیرفعال می شود 1: حفاظت در برابر قطع فاز ورودی فعال می شود عدد دهگان: 0: حفاظت در برابر قطع فاز خروجی غیرفعال می شود 1: حفاظت در برابر قطع فاز خروجی فعال می شود	0x11					
P11.01	کاهش فرکانس به هنگام قطع برق لحظه ای	0: غیر فعال 1: فعال	0	○				
P11.02	نرخ کاهش فرکانس به هنگام قطع لحظه ای برق	محدوده تنظیم: 0.00Hz/s- P00.03 (فرکانس حداکثر) با از دست دادن برق شبکه ، ولتاژ باس به نقطه کاهش فرکانس ناگهانی میرسد و درایو شروع به کاهش فرکانس با نرخ تنظیمی P11.02 می نماید ، تا درایو دوباره به شرایط نرمال برسد. این عمل کمک می کند تا توان مصرفی کاهش یافته و دایو تا زمان برگشت به شرایط نرمال شبکه بکار خود ادامه دهد. <table><tr><td>380V</td><td>سطح ولتاژ شبکه</td></tr><tr><td>460V</td><td>کاهش فرکانس در آستانه ولتاژ لینک DC</td></tr></table> توجه: 1. پارامتر را به درستی تنظیم کنید تا از توقف ناشی از شوک کاهش توان در شبکه به هنگام سوئیچینگ شبکه جلوگیری شود. 2. برای فعال کردن این عملکرد ، حفاظت از قطع فاز ورودی را غیرفعال کنید.	380V	سطح ولتاژ شبکه	460V	کاهش فرکانس در آستانه ولتاژ لینک DC	10.00 Hz/s	○
380V	سطح ولتاژ شبکه							
460V	کاهش فرکانس در آستانه ولتاژ لینک DC							
P11.03	حفاظت اضافه ولتاژ	این حفاظت بصورت پیش فرض کارخانه فعال میباشد و درایو را از اضافه ولتاژ ناشی از انرژی برگشتی ناشی از کاهش سریع دور در بارهای اینرسی دار حفاظت میکند. آستانه اضافه ولتاژ پارامتر P11.04 میباشد. پارامتر P11.03 : 0: غیر فعال ؛ 1: فعال 	1	○				
P11.04	تنظیم آستانه اضافه ولتاژ	120-150% (ولتاژ باس استاندارد) (380V)	136%					
	اضافه ولتاژ	120-150% (ولتاژ باس استاندارد) (660V)	120%					

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P11.05	انتخاب تابع حفاظتی کنترل جریان	این تابع به هنگام افزایش سرعت درایو و عدم توانایی تامین انرژی جنبشی بار که باعث افزایش جریان درایو از حد پارامتر P11.06 می گردد عمل کرده و افزایش سرعت درایو را متوقف می نماید و با نرخ کاهش پارامتر P11.07 سرعت را پائین تر می آورد تا اینکه جریان به مقدار زیر جریان حدی رسیده و سپس اجازه مجدد افزایش سرعت را میدهد.	1	⊙
P11.06	آستانه محدود کردن جریان	این تدبیر باعث میشود تا از خطای اضافه جریان و تریپ درایو جلوگیری بعمل آید و در صورت تنظیم اشتباه شتاب افزایش درایو بصورت خود کنترل حفاظت گردد.	160.0 %	⊙
P11.07	نرخ کاهش فرکانس به هنگام محدود شدن جریان	منحنی کنترل اضافه جریان با تنظیم سرعت پارامتر P11.05: 0 فعال است. 1: غیر فعال است دامنه تنظیم P11.06: 50.0-200.0 % دامنه تنظیم P11.07: 0.00-50.00Hz / s	10.00 Hz/s	⊙
P11.08	تابع آلارم اضافه بار موتور/درایو	هنگامیکه جریان خروجی درایو یا موتور بالاتر از مقدار پارامتر P11.09 باشد و در ضمن ماندگاری آن بیش از زمان تنظیمی پارامتر P11.10 باشد، در این موارد آلارم اضافه بار در خروجی قرار می گیرد.	0x000	○
P11.09	نرخ کاهش فرکانس به هنگام محدود شدن جریان		150%	○
P11.10	زمان تشخیص آلارم اضافه بار	دامنه تنظیم P11.08: 0x000 – 0x131 تعریف و فعال کردن آلارم اضافه بار درایو یا موتور	1.0s	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		رقم یکان: 0: آلام اضافه بار موتور ، مطابق با جریان نامی موتور 1: آلام اضافه بار درایو ، مطابق با جریان نامی درایو رقم دهگان: 0: درایو پس از آلام کم بار به کار خود ادامه می دهد 1: درایو پس از آلام کم بار به کار خود ادامه می دهد و درایو پس از خطای اضافه بار متوقف می شود 2: درایو پس از آلام اضافه بار به کار خود ادامه می دهد و درایو پس از خطای کم بار متوقف می شود رقم صدگان: 0: تشخیص تمام شرایط کار 1: تشخیص در هنگام Run با سرعت ثابت محدوده تنظیم: P11.09 : 200% - P11.11 محدوده تنظیم: P11.10 : 0.1 تا 3600.0s		
P11.11	سطح تشخیص آلام کم شدن بار موتور	اگر جریان درایو یا جریان خروجی کمتر از P11.11 باشد و مدت ماندگاری آن فراتر از P11.12 باشد ، درایو آلام کم بار را هشدار میدهد. این آلام معمولاً برای موتورهایی که با تسمه به بار مکانیکی وصل شده اند و نیاز دارند که در صورت پاره شدن تسمه آلام داشته باشند قابل استفاده میباشد.	50%	○
P11.12	زمان تشخیص آلام کم بار	دامنه تنظیم P11.11 : 0 – P11.09 دامنه تنظیم P11.12 : 0.1–3600.0s	1.0s	○
P11.13	تنظیم عملکرد تابع حفاظتی ولتاژ کم و تابع ریست (Reset) اتوماتیک	عملکرد ترمینالهای خروجی فالت در ولتاژ کم و تنظیم مجدد خطا را انتخاب کنید. 0x00–0x11 رقم یکان: 0: ایجاد خطا به هنگام ولتاژ کم 1: به هنگام وقوع ولتاژ کم اقدامی صورت نگیرد رقم دهگان: 0: مجوز به تابع ریست اتوماتیک 1: عدم مجوز به تابع ریست اتوماتیک	0x00	○
P11.14	تشخیص انحراف از سرعت	توسط این پارامتر ماکزیمم حد مجاز انحراف از سرعت تنظیمی تعریف میگردد محدوده تنظیم: 0.0 تا 50.0%		

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P11.15	حداقل زمان ماندگاری انحراف از سرعت	 در صورت ماندگاری بیش از زمان این پارامتر سیستم خطای dEV میدهد. محدوده تنظیم : 0.0 تا 10.0s	۱/۰ s	
P11.16	خروجی صفر هرتز در مد کنترل SVPWM و SVC	0: غیر فعال 1: فعال ; در حالت Run در فرکانس صفر شفت موتور در حالت ترمز میماند. (در SVPWM پارامتر بوست و در SVC جریان بی باری گشتاور صفر را تعیین میکنند)	0	
۱۰-۱۲ - گروه P12 : گروه پارامترهای موتور دوم				
P12.00	انتخاب نوع موتور دوم	0: AM 1: SM	.	⊙
P12.01	توان نامی AM2	0.1 تا 3000.0kW	واپس به مدل	⊙
P12.02	فرکانس نامی AM2	0.01Hz تا 0.03Hz (فرکانس حداکثر)	50.00 Hz	⊙
P12.03	سرعت نامی AM2	1 تا 3600rpm	بسته به مدل	⊙
P12.04	ولتاژ نامی AM2	0 تا 1200V	بسته به مدل	⊙
P12.05	جریان نامی AM2	0.8 تا 6000.0A	بسته به مدل	⊙
P12.06	مقاومت استاتور AM2	0.001 تا 65.535 اهم	بسته به مدل	○
P12.07	مقاومت روتور AM2	0.001 تا 65.535 اهم	بسته به مدل	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P12.08	اندوکتانس پراکندگی AM2	با تغییر توان موتور پارامترهای وابسته به توان تعریف شده جدید ، اصلاح می شوند و می بایست جهت عملکرد بهتر اتوتیون جدید صورت گیرد .	0.1 تا 6553.5mH	○ بسته به مدل
P12.09	اندوکتانس متقابل AM2		0.1 تا 6553.5mH	○ بسته به مدل
P12.10	جریان بی باری AM2		0.1 تا 6553.5A	○ بسته به مدل
P12.15	توان نامی SM2	موتور سنکرون شماره ۲ ; SM2=synchronous motor 2 پس از پایان اتوتیونینگ، پارامترهای P02.20 تا P02.22، به صورت خودکار تنظیم می گردند . این پارامترها جهت عملکرد صحیح موتور به ویژه در مد کنترل برداری بوده و می بایست با احتیاط عمل کرد. هنگامیکه اتوتیون چرخشی (P00.15=1) انجام میشود پارامتر P02.23 بصورت اتوماتیک تنظیم میگردد ولی هنگامیکه اتوتیون استاتیک (P00.15=2) انجام میدهید این پارامتر تنظیم نمی شود و میبایست مطابق با فرمول های زیر محاسبه و دستی تنظیم گردد.	0.1 تا 3000.0kW	○ بسته به مدل
P12.16	فرکانس نامی SM2		0.01Hz تا P00.03 (فرکانس حداکثر)	○ بسته به مدل
P12.17	تعداد قطب های SM2		1 تا 128	○ بسته به مدل
P12.18	ولتاژ نامی SM2		0 تا 1200V	○ بسته به مدل
P12.19	جریان نامی SM2		0.8 تا 6000.0A	○ بسته به مدل
P12.20	مقاومت استاتور SM2		0.001 تا 65.535 اهم	○ بسته به مدل
P12.21	اندوکتانس محور D موتور SM2		0.1 تا 655.35mH	○ بسته به مدل
P12.22	اندوکتانس محور Q موتور SM2	(۱) اگر بر روی پلاک موتور پارامتر Counter- electromotive force constant Ke وجود داشته باشد فرمول $E=(K_e \cdot n_n \cdot 2\pi)/60$ (۲) اگر بر روی پلاک موتور پارامتر Counter- electromotive force constant E' وجود داشته باشد فرمول $E=E' \cdot n_n / 1000$ (۳) اگر هیچکدام بر روی پلاک موتور نبود فرمول $E=P \cdot \sqrt{3} \cdot I_n$ و P توان موتور و I _n جریان نامی میباشد	0.1 تا 655.35mH	○ بسته به مدل
P12.23	ثابت Back EMF موتور SM2		0 تا ۱۰۰۰۰	○ بسته به مدل
P12.24	موقعیت قطب ابتدایی SM2 (رزرو)		0 تا FFFFH (رزرو)	○ بسته به مدل
P12.25	شناسایی جریان SM2 (رزرو)	0% تا 50% (جریان نامی موتور) (رزرو)		
P12.26	محافظت از اضافه بار موتور ۲	0. غیر فعال 1: این مد جهت موتورهای استاندارد معمولی بکار می رود و سیستم حفاظتی درایو با توجه به استفاده از موتور معمولی (موتورهای که پروانه خنک سازی آن روی شفت خود همین موتور است) که	2	◎

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		عملیات خنک سازی آنها در زیر فرکانس 30Hz به جهت کاهش دور فن پشت موتور بسیار ضعیف گردیده است ، مقدار اضافه بار مجاز موتور را در فرکانس های پایین کاهش می دهد. 2:در این مد سیستم حفاظتی درایو به جهت اینکه نوع موتور مخصوص فرکانس متغیر (موتور های با فن مستقل الکتریکی در پشت موتور) در نظر میگیرد و در کلیه فرکانس ها شرایط اضافه بار موتور، نامی بوده و وابسته به دور موتور نمی باشد .		
P12.27	ضریب محافظت اضافه بار موتور ۱	زمان اضافه بار موتور $M = I_{out}/(I_n * K)$ که I_n جریان نامی موتور است ، I_{out} جریان خروجی درایو و K ضریب محافظت موتور است. بنابراین ، هر چه مقدار K بزرگتر باشد ، مقدار M نیز کوچکتر است. هنگامی که $M = 116\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از ۱ ساعت انجام می شود؛ هنگامی که $M = 150\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از ۱۲ دقیقه انجام می شود؛ هنگامی که $M = 180\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از 5 دقیقه انجام می شود؛ هنگامی که $M = 200\%$ ، محافظت پس از اضافه بار موتور به مدت بیش از 60 ثانیه انجام می شود؛ و هنگامی که $M \geq 400\%$ باشد ، محافظت بلافاصله انجام می شود. 	100.0 %	○
P12.28	ضریب تصحیح توان موتور ۲	این ضریب جهت تصحیح نمایش توان موتور میباشد و تاثیری در عملکرد کنترل درایو ندارد. محدوده تنظیم: 0.00 تا 3.00	0	●
P12.29	نمایش پارامترهای موتور دوم	0: فقط پارامترهای مرتبط با جریان موتور نمایش داده میشود 1: کلیه پارامترها نمایش داده می شوند.	0	
۱۰-۱۳- گروه P13: پارامترهای رزرو				
P13.00	ضریب کاهش جریان متع	0.0 تا 100.0	80.0%	◎
P13.01	مد تست قطب اصلی	0: غیر فعال 1: سوپر پوزیشن فرکانس بالا 2: سوپر پوزیشن پالسی	0	◎
P13.02	منع جریان ۱	جریان Positioning قطب مغناطیسی این جریان در فرکانسهای زیر فرکانس جابجایی جریان (P13.04) معتبر است. افزایش این جریان باعث افزایش گشتاور استارت میگردد محدوده تنظیم: 0.0% تا 100.0% (جریان نامی موتور)	20.0%	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P13.03	منبع جریان ۲	جریان Directional قطب مغناطیسی این جریان در فرکانسهای بالای فرکانس جابجایی جریان (P13.04) معتبر است. بصورت جنرال نیازی به تغییر این پارامتر نیست محدوده تنظیم: 0.0% تا 100.0% (جریان نامی موتور)	10.0%	○
P13.04	فرکانس جابجایی منبع جریان	محدوده تنظیم: 0.0% تا 80.0 % (ماکزیمم فرکانس)	20.0%	○
P13.05	رزرو			○
P13.06	ولتاژ سوپرپوزیشن پالسی	محدوده تنظیم: 0.0% تا 300.0% (جریان نامی موتور)	100.0 %	⊙
P13.07	پارامتر کنترل 0	محدوده تنظیم: 0.0% تا 400.0%	0.0%	○
P13.08	پارامتر کنترل 1	محدوده تنظیم: 0x0000 تا 0xFFFF	0x0000	○
P13.09	پارامتر کنترل 2	محدوده تنظیم: 0.0 تا 655.35	2.00	○
P13.10	زاویه اولیه ماشین سنکرون	محدوده تنظیم: 0.0 تا 655.35	0.0	○
P13.11	زمان تشخیص خروج از کنترل	این پارامتر ضد ناسازگاری تنظیم کنترل (anti-maladjustment) میباشد. با افزایش مقدار این پارامتر پاسخ سیستم را به هنگامیکه اینرسی بار زیاد است کند کنید محدوده تنظیم: 0.0 تا 10.0s	0.5	○
P13.12	ضرب جبران سازی فرکانس بالا	این پارامتر جهت کاهش ارتعاشات در حالتیکه سرعت موتور بیش از سرعت نامی میباشد، استفاده میگردد. محدوده تنظیم: 0.0 تا 100.0%	0.0%	○
P13.13	جریان تابع ترمز اتصال کوتاه	وقتی پارامتر استارت مقدار صفر تنظیم گردد ($P01.00 = 0$) و همچنین پارامتر P13.14 را روی مقدار غیر صفر تنظیم کنید در اینصورت درایو قبل از شروع به راه اندازی وارد تابع ترمز اتصال کوتاه میشود.	0.0%	○
P13.14	زمان ماندگاری ترمز قبل از راه اندازی (مگنتایز کردن موتور)	همچنین هنگامی که فرکانس جاری درایو در هنگام توقف درایو کمتر از P01.09 است و همچنین پارامتر P13.15 را روی مقدار غیر صفر تنظیم کنید درایو ابتدا تابع ترمز کوتاه اتصال را انجام داده و سپس ترمز DC را در زمان تعیین شده توسط P01.12 انجام میدهد (رجوع به دستورالعمل P01.09 – P01.12) دامنه تنظیم P13.13: 0.0 تا 150.0% (درایو) دامنه تنظیم P13.14: 0.00 تا 50.00s	0.00s	○
P13.15	زمان ماندگاری ترمز هنگام توقف	دامنه تنظیم P13.15: 0.00 تا 50.00s	0.00s	○
۱۰-۱۴ گروه P14: ارتباط سریال				

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P14.00	انتخاب آدرس درایو	دامنه تنظیمات: ۱-۲۴۷ آدرس کلیه درایو ها بعنوان اسلیو (Slave) میبایست بین ۱ تا ۲۴۷ تنظیم گردد و آدرس هر درایو بصورت منحصر و یکتا میباید. وقتی مستر (master) در حال نوشتن فریمی جهت ابلاغ به کلیه Slaveها میباشد آدرس صفر را انتخاب میکند. لذا همه اسلیو های موجود در فیلدباس MODBUS می توانند این فریم را دریافت کنند، اما اسلیوها جواب نمی دهد. (Broadcast) این نکته اساسی برای ارتباط Point to Point بین سیستم بالادست و درایو است. توجه: آدرس اسلیو نمی تواند 0 باشد.	1	○
P14.01	نرخ انتقال داده بین درایو و سیستم فرمان شبکه (Baudrate)	سرعت انتقال دیتا بین سیستم کنترل مرکزی و درایو را تنظیم کنید. 1200BPS:0 2400BPS:1 4800BPS:2 9600BPS:3 19200BPS:4 38400BPS:5 57600BPS:6 115200BPS:7 توجه: این نرخ انتقال دیتا بایستی دقیقا با سیستم مرکزی شبکه یکی باشد. در غیر این صورت، ارتباط برقرار نمی شود.	4	○
P14.02	نوع فریم مدباس	تعریف فریم داده بین سیستم کنترل مرکزی و درایو باید یکسان باشد. در غیر این صورت، ارتباط برقرار نمی شود. 0: بدون بیت پریتی (N,8,1) برای RTU 1: پریتی زوج (E,8,1) برای RTU 2: پریتی فرد (O,8,1) برای RTU 3: بدون بیت پریتی (N,8,2) برای RTU 4: پریتی زوج (E,8,2) برای RTU 5: پریتی فرد (O,8,2) برای RTU	1	○
P14.03	تاخیر پاسخ	0-200ms این به معنی فاصله زمانی بین فاصله زمانی است که درایو داده ها را دریافت می کند و آنها را به سیستم کنترل مرکزی می فرستد. اگر تأخیر پاسخ کوتاه تر از زمان پردازش سیستم باشد، پس زمان تأخیر پاسخ زمان پردازش سیستم است، اگر تأخیر پاسخ بیشتر از زمان پردازش سیستم باشد، پس از مبادله سیستم با داده ها، تا زمان رسیدن تأخیر پاسخ منتظر می ماند تا داده ها به سیستم کنترل مرکزی ارسال شود.	5	○
P14.04	خطای زمان اضافی ارتباط با شبکه	بازه تنظیم: 0.1-60.0s وقتی پارامتر 0.0 تنظیم می شود، این پارامتر غیر فعال است. وقتی پارامتر غیر صفر تنظیم شود، اگر فاصله زمانی بین دو ارتباط از اضافه زمان ارتباط بیشتر باشد، سیستم "خطای ارتباطات ۴۸۵" (CE) را گزارش می کند. عموما این پارامترا غیر فعال تنظیم می کنند.	0.0s	○
P14.05	پردازش خطای انتقال	0: هشدار و توقف آزادانه 1: بدون هشدار و ادامه به کار خود 2: بدون هشدار و توقف انتقال دیتا مطابق با روتین	0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		(فقط تحت کنترل ارتباطات) 3: بدون هشدار و توقف انتقال دیتا مطابق با روتین (تحت همه مدهای کنترل)		
P14.06	پردازش ارتباطات	رقم یکان: 0: مد ارتباط با پاسخ: درایو به تمام دستورات خواندن و نوشتن نمایشگر بالایی پاسخ می دهد. 1: مد ارتباط بدون پاسخ ؛ درایو فقط به دستور خواندن غیر از دستور نوشتن درایو پاسخ می دهد. با این روش می توان بازده ارتباطی را افزایش داد. رقم دهگان: 0: رمزگذاری ارتباط معتبر است 1: رمزگذاری ارتباط معتبر نیست	0x00	○
۱۰-۱۵- گروه P15 : گروه تابع PROFIBUS/CANopen				
P15.00	نوع ماجول	انتخاب نوع ارتباط با شبکه 0: PROFIBUS 1: CANopen	0	◎
P15.01	انتخاب آدرس درایو	دامنه تنظیمات: 1 تا 127 این تابع جهت تعیین آدرس درایو استفاده میشود. توجه: آدرس صفر بعنوان آدرس Broadcast میباشد و تنها درایو ها از سیستم بالادست فرمان میگیرند و جوابی نمیدهند.	1	◎
P15.02	دریافت PZD2	0: غیر معتبر 1: مقدارفرکانس تنظیمی (0 تا Fmax(unit: 0.01)) 2: رفرنس PID (0 تا 1000 ، متناظر با 100.0%) 3: فیدبک PID (0 تا 1000 ، متناظر با 100.0%) 4: تنظیم گشتاور (3000- تا 1000 ، متناظر با 100.0% جریان نامی موتور) 5: حد بالای فرکانس چرخش به راست (0 تا Fmax(unit: 0.01)) 6: حد بالای فرکانس چرخش به چپ (0 تا Fmax(unit: 0.01)) 7: حد بالای گشتاور موتوری (3000- تا 1000 ، متناظر با 100.0% جریان نامی موتور) 8: حد بالای گشتاور ترمزی (3000- تا 1000 ، متناظر با 100.0% جریان نامی موتور) 9: فرمان ترمینالهای ورودی مجازی (0x000 - 0x1FF) 10: فرمان ترمینالهای خروجی مجازی (0x00 - 0x0F) 11: مقدار ولتاژ تنظیمی (تابع V/F مستقل تنظیم شونده) (0 تا 1000 ، متناظر با 100.0% ولتاژ نامی موتور) 12: مقدار تنظیمی خروجی AO1 (1000- تا 1000 ، متناظر با 100.0%) 13: مقدار تنظیمی خروجی AO2 (1000- تا 1000 ، متناظر با 100.0%) 14: MSB رفرنس موقعیت (با علامت) 15: LSB رفرنس موقعیت (بدون علامت) 16: MSB فیدبک موقعیت (با علامت) 17: LSB فیدبک موقعیت (بدون علامت) 18: تنظیم فیدبک موقعیت 19-20: رزرو	0	○
P15.03	دریافت PZD3		0	○

مد تنظیم	مقدار پیش فرض	توضیحات	نام	پارامتر
○	0		دریافت PZD4	P15.04
○	0		دریافت PZD5	P15.05
○	0		دریافت PZD6	P15.06
○	0		دریافت PZD7	P15.07
○	0		دریافت PZD8	P15.08
○	0		دریافت PZD9	P15.09
○	0		دریافت PZD10	P15.10
○	0		دریافت PZD11	P15.11
○	0		دریافت PZD12	P15.12
○	0	0: غیر معتبر 1: مقدارفرکانس در حال کار (*100, Hz) 2: مقدارفرکانس تنظیمی (*100, Hz) 3: ولتاژ باس DC (*10, V) 4: ولتاژ خروجی (*1, V) 5: جریان خروجی (*10, A) 6: مقدار واقعی گشتاور خروجی (% , *10) 7: مقدار واقعی توان خروجی (% , *10) 8: سرعت در حال کار (*1, RPM) 9: سرعت خطی در حال کار (*1, m/s) 10: فرکانس رمپ (Ramp) 11: کد فالت 12: مقدار تنظیمی AI1 (*100,V) 13: مقدار تنظیمی AI2 (*100,V) 14: مقدار تنظیمی AI3 (*100,V) 15: مقدارفرکانس پالس (*100, kHz) 16: وضعیت ترمینالهای ورودی 17: وضعیت ترمینالهای خروجی 18: مقدار PID رفرنس تنظیمی (*100, V) 19: مقدار PID فیدبک (*100, V) 20: مقدار گشتاور موتور 21: MSB رفرنس موقعیت (با علامت) 22: LSB رفرنس موقعیت (بدون علامت) 23: MSB فیدبک موقعیت (با علامت) 24: LSB فیدبک موقعیت (بدون علامت)	ارسال PZD2	P15.13

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		State Words 25		
P15.14	ارسال PZD3		0	○
P15.15	ارسال PZD4		0	○
P15.16	ارسال PZD5		0	○
P15.17	ارسال PZD6		0	○
P15.18	ارسال PZD7		0	○
P15.19	ارسال PZD8		0	○
P15.20	ارسال PZD9		0	○
P15.21	ارسال PZD10		0	○
P15.22	ارسال PZD11		0	○
P15.23	ارسال PZD12		0	○
P15.24	متغیر موقت ۱ جهت ارسال PZD	0 تا 65535	0	○
P15.25	تنظیم زمان خطا جهت زمان اضافی ارتباط DP	0.0: غیر معتبر ; 0.1 – 60.0s این پارامتر هنگامیکه 0.0 تنظیم شود غیر فعال می باشد در غیر این صورت زمان بین دو ارتباط از این زمان بیشتر شود سیستم خطای “(E-DP) PROFIBUS Communication fault” میدهد		○
P15.25	تنظیم زمان خطا جهت زمان اضافی ارتباط CAN/open	0.0: غیر معتبر ; 0.1 – 60.0s این پارامتر هنگامیکه 0.0 تنظیم شود غیر فعال می باشد در غیر این صورت زمان بین دو ارتباط از این زمان بیشتر شود سیستم خطای “(E-CAN) CANopen Communication fault” میدهد		○
P15.27	نرخ انتقال دیتا CANopen	0: 1000k ; 1: 800k ; 2: 500k ; 3: 250k ; 4: 125k ; 5: 100k ; 6: 50k ; 7: 20k		○
۱۰-۱۶ : گروه P16 : گروه تابع Ethernet				
P16.00	تنظیم سرعت ارتباط Ethernet	0: تطبیق اتوماتیک 1: 100M full duplex ; 2: 100M full semiduplex ; 3: 10M full duplex ; 4: 10M full semiduplex	0	◎
P16.01	IP address 1	0 – 255 ارتباط Ethernet : فرمت این آدرس به شکل زیر است: P16.01.P16.02.P16.03.P16.04 مثال: 192.168.0.1	192	◎
P16.02	IP address 2		168	◎
P16.03	IP address 3		0	◎
P16.04	IP address 4		1	◎
P16.05	Subnet mask 1	0 – 255 Subnet mask ارتباط Ethernet : فرمت این آدرس به شکل زیر است:	255	◎
P16.06	Subnet mask 2		255	◎

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم																											
P16.07	Subnet mask 3	مثال: 255.255.255.0	255	⊙																											
P16.08	Subnet mask 4		0	⊙																											
P16.09	Gateway 1	Subnet mask ارتباط Ethernet: فرمت این آدرس به شکل زیر است: مثال: 192.168.0.254	192	⊙																											
P16.10	Gateway 2		168	⊙																											
P16.11	Gateway 3		1	⊙																											
P16.12	Gateway 4		1	⊙																											
۱۰-۱۷- گروه P17: توابع مانیتورینگ																															
P17.00	فرکانس تنظیم	نمایش فرکانس تنظیم جاری دامنه نمایش: 0.00Hz-P00.03	/	●																											
P17.01	فرکانس خروجی	نمایش فرکانس خروجی جاری دامنه نمایش: 0.00Hz-P00.03	/	●																											
P17.02	فرکانس رمپ	نمایش فرکانس رفرنس رمپ جاری دامنه نمایش: 0.00Hz-P00.03	/	●																											
P17.03	ولتاژ خروجی	نمایش ولتاژ خروجی جاری دامنه نمایش: 0-1200V	/	●																											
P17.04	جریان خروجی	نمایش جریان خروجی جاری دامنه نمایش: 0.0-3000.0A	/	●																											
P17.05	سرعت موتور	نمایش سرعت چرخش موتور. دامنه نمایش: 0-65535M	/	●																											
P17.06	جریان گشتاور ساز	نمایش جریانی که در موتور گشتاور را تولید میکند. دامنه نمایش: 3000.0A ~ -3000.0																													
P17.07	جریان تحریک	نمایش جریانی که در موتور تحریک را میسازد. دامنه نمایش: 3000.0A ~ -3000.0																													
P17.08	توان موتور	نمایش توان مصرفی جاری دامنه نمایش: 300_300%	/	●																											
P17.09	گشتاور خروجی	نمایش گشتاور خروجی دامنه نمایش: 250.0_250.0%	/	●																											
P17.10	فرکانس موتور ارزیابی شده	فرکانس ارزیابی شده روتور موتور ; دامنه نمایش: 0.00Hz تا P00.03	/	●																											
P17.11	ولتاژ باس DC	نمایش ولتاژ باس DC فعلی درایو ; دامنه نمایش: 0.0 تا 2000.0V	/	●																											
P17.12	اعلام وضعیت ترمینال های ورودی ON-OFF	نمایش حالت ترمینال های ورودی دیجیتال <table><tr><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>HDI</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr><tr><td>مثال: 0x1FF</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> دامنه نمایش: 0000-01FF	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	HDI	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	مثال: 0x1FF	1	1	1	1	1	1	1	1	/	●
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																							
HDI	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1																							
مثال: 0x1FF	1	1	1	1	1	1	1	1																							
P17.13	اعلام وضعیت ترمینال های خروجی ON-OFF	نمایش حالت ترمینال های خروجی دیجیتال <table><tr><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y</td></tr><tr><td>مثال: 0xF</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	RO2	RO1	HDO	Y	مثال: 0xF	1	1	1	/	●															
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																												
RO2	RO1	HDO	Y																												
مثال: 0xF	1	1	1																												

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		دامنه نمایش: 0000-000F		
P17.14	تنظیم دیجیتال فرکانس	نمایش تنظیم فرکانس از طریق صفحه کلید درایو دامنه نمایش: 0.00Hz-P00.03	/	●
P17.15	رفرنس گشتاور	نمایش گشتاور داده شده ، درصد گشتاور فعلی موتور . دامنه نمایش: 300.0% تا -300.0% (جریان نامی موتور)	/	●
P17.16	ولتاژ تنظیمی AI1	0.00 تا 10.00V	/	●
P17.17	ولتاژ تنظیمی AI2	0.00 تا 10.00V	/	●
P17.18	ولتاژ تنظیمی AI3	0.00 تا 10.00V	/	●
P17.19	ولتاژ ورودی AI1	نمایش سیگنال ورودی AI1 آنالوگ دامنه نمایش: 0.00-10.00V	/	●
P17.20	ولتاژ ورودی AI2	نمایش سیگنال ورودی AI2 آنالوگ دامنه نمایش: 0.00-10.00V	/	●
P17.21	ولتاژ ورودی AI3	نمایش سیگنال ورودی AI2 آنالوگ دامنه نمایش: -10.00_10.00V	/	●
P17.22	فرکانس ورودی HDI	نمایش فرکانس ورودی HDI دامنه نمایش: 0.000-50.000kHz	/	●
P17.23	مقدار رفرنس PID	نمایش مقدار مرجع PID دامنه نمایش: -100.0_100.0%	/	●
P17.24	مقدار فیدبک PID	نمایش مقدار فیدبک PID دامنه نمایش: -100.0_100.0%	/	●
P17.25	ضریب قدرت موتور	نمایش ضریب قدرت موتور دامنه نمایش: -1.00_1.00	/	●
P17.26	زمان Run بودن درایو	نمایش زمان Run بودن درایو دامنه نمایش: 0-65535min	/	●
P17.27	PLC ساده و مرحله جاری از سرعت چند پله ای	نمایش PLC ساده و مرحله فعلی سرعت چند مرحله ای دامنه نمایش: 0-15	/	●
P17.28	خروجی کنترلر ASR	نمایش گشتاور موتور در خروجی کنترلر ASR دامنه نمایش: (جریان نامی موتور) -300.0% - 300.0%	/	●
P17.29	نمایش زاویه شناسایی شده موتور سنکرون	نمایش زاویه قطب مغناطیسی موتور سنکرون دامنه نمایش: 0.0 تا 359.9	/	●

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P17.30	جبران سازی فاز: SM	دامنه نمایش: 180.0 تا -180.0	/	●
P17.31	رزرو		/	●
P17.32	رزرو		/	●
P17.33	رفرنس جریان تحریک	نمایش رفرنس جریان تحریک در مد کنترل برداری دامنه نمایش: 3000.0 A – 3000.0 A	/	●
P17.34	رفرنس جریان گشتاور	نمایش رفرنس جریان گشتاور در مد کنترل برداری دامنه نمایش: 3000.0 A – 3000.0 A	/	●
P17.35	جریان AC ورودی	نمایش جریان AC ورودی دامنه نمایش: 0.0 – 5000.0A	/	●
P17.36	نمایش گشتاور خروجی	نمایش گشتاور خروجی ; در صورت مثبت بودن گشتاور موتور و منفی گشتاور ترمزی است. دامنه نمایش: 3000.0Nm – 3000.0Nm	/	●
P17.37	انحراف PID	دامنه نمایش: 100.00%_100.00-	/	●
P17.38	خروجی PID	دامنه نمایش: 200.00%_200.00-	0.00%	●
P17.39	دانلود اشتباه پارامترها	دامنه نمایش: 000-29.00	0.00	●
گروه P18 : توابع مانیتورینگ				
P18.00	فرکانس واقعی خوانده شده از انکودر	در صورت چرخش راست گرد، مقدار مثبت و در صورت چرخش چپ گرد مقدار نمایش داده شده منفی است. دامنه نمایش 3276.7 Hz – 3276.8-	/	●
P18.01	خواندن موقعیت انکودر	موقعیت شفت موتور به هنگام روشن شدن عدد صفر در نظر گرفته میشود و شمارش پالس های موقعیت شفت به نسبت چهار برابر پالس انکودر میباشد. مثال : اگر انکودر 1024 پالس باشد در یک دور ۳۶۰ درجه شفت این نمایش تا 4096 میرود و دوباره صفر میشود. دامنه نمایش: 0-65535	/	●
P18.02	خواندن موقعیت شفت تا پالس Z در ابتدای روشن شدن درایو	با بحرک در آوردن شفت موتور تعداد پالس های خوانده شده از موقعیت صفر انکودر که در پارامتر P18.01 بیان شد تا زمانیکه به موقعیت پالس Z میرسد ثبت می نماید. ; دامنه نمایش: 0-65535	/	●
P18.03	MSB رفرنس موقعیت	مقدار رفرنس موقعیت ; بعد از استاپ شدن مقدارش صفر میشود دامنه نمایش: 0-30000	/	●
P18.04	LSB رفرنس موقعیت	مقدار رفرنس موقعیت ; بعد از استاپ شدن مقدارش صفر میشود دامنه نمایش: 0-65535	/	●
P18.05	MSB فیدبک موقعیت	مقدار فیدبک موقعیت ; بعد از استاپ شدن مقدارش صفر میشود محدوده: 0-30000	/	●

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P18.06	LSB فیدبک موقعیت	مقدار فیدبک موقعیت ؛ بعد از استاپ شدن مقدارش صفر میشود محدوده: 0-30000	/	●
P18.07	انحراف موقعیت	انحراف بین موقعیت رفرنس و موقعیت جاری واقعی دامنه نمایش: 32767 – 32768-	/	●
P18.08	رفرنس موقعیت	رفرنس موقعیت پالس Z هنگامیکه اسپیندل استاپ است. دامنه نمایش: 32767 – 32768-		●
P18.09	موقعیت تنظیمی جاری اسپیندل	موقعیت جاری اسپیندل زمانیکه اسپیندل استاپ است دامنه نمایش: 0 تا 359.99		●
P18.10	موقعیت جاری اسپیندل	موقعیت جاری اسپیندل در جهتی که استاپ شده است دامنه نمایش: 0 تا 65535	/	●
P18.11	جهت پالس Z	نمایش جهت پاس Z هنگامیکه اسپیندل استاپ است. در وضعیت استاپ جهت راست و چپ ممکن است در چند پالس اشتباه باشد ولی بعد از تنظیم جهت پالس Z یا فاز AB انکودر یکسان خواهد شد. عدد صفر بیانگر راست گرد و عدد یک بیانگر چپ گرد است.	/	●
P18.12	زاویه پالس Z	رزرو ؛ دامنه نمایش 0 تا 359.99		●
P18.13	زمان فالت پالس Z	رزرو ؛ دامنه نمایش 0 تا 65535		●
P18.14	MSB شمارش پالس انکودر	بعد از روشن شدن دستگاه، تعداد پالسها بصورت پیوسته شمارش خواهد شد. دامنه نمایش 0 تا 65535		●
P18.15	LSB شمارش پالس انکودر	بعد از روشن شدن دستگاه، تعداد پالسها بصورت پیوسته شمارش خواهد شد. دامنه نمایش 0 تا 65535		●
P18.16	متغیر یدکی	فرکانس پالس به تنظیم فرکانس تبدیل می شود و بعنوان مد سرعت پالسی یا مد موقعیت پالسی نگهداری می شود. دامنه نمایش 0 تا 65535		●
P18.17	فرکانس فرمان پالسی	فرکانس فرمان پالس A2 و B2 به فرکانس کنترل تبدیل گشته و این فرکانس جهت استفاده در مد سرعت پالسی و مد موقعیت پالسی قابل استفاده درایو خواهد بود. دامنه نمایش 0.0 تا 400.0Hz		●
P18.18	فیدبک فرمان پالسی	فرکانس خروجی رگولاتور موقعیت در مد کنترل موقعیت (دامنه نمایش: 0.0~400.0Hz)	0.0Hz	●
P18.19	خروجی رگولاتور موقعیت	فرکانس خروجی رگولاتور درمد کنترل موقعیت(شمارش مبدل چرخشی 0~1024) 0~1024 , 0.00~400.00Hz	0.00Hz z	●
P18.20	شمارش پالس در موقعیت چرخشی	زاویه موقعیت مغناطیسی در مختصات چرخشی (دامنه نمایش: 0~65535)	0	●
P18.21	زاویه در موقعیت چرخشی	موقعیت جاری قطب مغناطیسی (دامنه نمایش : 0.00~359.99)	0.00	●

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P18.22	زاویه قطب	دامنه نمایش : 0 تا 359.99	0.00	●
P18.23	State control word3	دامنه نمایش : 0 تا ۶۵۵۳۵	0	●
P18.24	MSB شمارش رفرنس پالس	بعد از روشن شدن درایو این شمارش بطور پیوست با تغییر موقعیت شفت موتور انجام میشود. دامنه نمایش : 0 تا ۶۵۵۳۵	0	●
P18.25	LSB شمارش رفرنس پالس	بعد از روشن شدن درایو این شمارش بطور پیوست با تغییر موقعیت شفت موتور انجام میشود. دامنه نمایش : 0 تا ۶۵۵۳۵	0	●
P18.26	گشتاور جبران ساز اینرسی	گشتاور جبران ساز اینرسی. دامنه نمایش: 100.00_100.00-	0.0%	●
P18.27	گشتاور جبران ساز اصطکاک	گشتاور جبران ساز اصطکاک. دامنه نمایش: 100.00_100.00-	0.0%	●
P18.28	نسبت درایو اسپیندل	نسبت تبدیل شفت انکودر به اسپیندل. (دامنه نمایش : 0 تا ۶۵.۵۲۵)	0.000	●
P18.30	جفت قطب	دامنه نمایش : 0 تا ۶۵۵۳۵	0	●
۱۰-۱۸ - گروه P20: انکودر				
P20.00	نوع انکودر	0: انکودر پالسی افزایشده (Incremental) 1: انکودر ABZUVW 2: انکودر رزولور (Resolver) 3: انکودر Sin/Cos بدون CD 4: انکودر Sin/Cos با CD	0	◎
P20.01	تعداد پالس انکودر	تعداد پالس های که انکودر یک دور می چرخد . دامنه تنظیم : 0 - 60000	1024	◎
P20.02	جهت انکودر	دامنه تنظیم : 0x000 ~ 0x111 یکان دامنه تنظیم: جهت پالس AB ; 0: همین توالی ; 1: برعکس این توالی زمانیکه انکودر خطای قطع "ENC10" و یا خطای برعکس بودن توالی "ENC1D" گزارش میشود بایستی با این پارامتر توالی را برعکس کرد. دهگان دامنه تنظیم: جهت پالس Z ; 0: هم جهت ; 1: برعکس ; تنظیمی نیاز نیست این تنظیم معمولاً هنگامیکه اسپیندل در توقف است و نیاز به دو جهت حرکت است استفاده میشود. صدگان دامنه تنظیم: جهت سیگنال قطب مغناطیسی ; 0: هم جهت ; 1: برعکس ; هنگامیکه شناسایی موقعیت قطب مغناطیسی (P20.11=1 یا P20.11=3) انجام میدهد و با موفقیت اجرا شود جهت سیگنال قطب بطور اتوماتیک تنظیم میگردد		◎
P20.03	زمان تشخیص قطعی سیگنال	در مدت این زمان ، قطعی سیگنال انکودر تشخیص داده میشود. دامنه تنظیم : 0.0 – 100.0s	1.0s	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P20.04	زمان تشخیص خطای جهت انکودر	در مدت این زمان ، خطای برعکس بودن سیگنال انکودر تشخیص داده میشود. دامنه تنظیم : 0.0 – 100.0s	1.0s	○
P20.05	زمان فیلترینگ	دامنه تنظیم: 0x00 ~ 0x99 ("یکان" "دهگان" 0x) یکان دامنه تنظیم: زمان فیلتر در سرعت های پایین متناظر با رابطه $2^{(0-9)} * 125us$ دهگان دامنه تنظیم: زمان فیلتر در سرعت های بالا متناظر با رابطه $2^{(0-9)} * 125us$	0x33	○
P20.06	نسبت سرعت موتور و انکودر	به هنگامیکه انکودر روی شفت اصلی موتور نصب نشده استف این نسبت یک نمی باشد و با این پارامتر آنرا تنظیم نمایند. دامنه تنظیم : 0.001 – 65.535	1.000	○
P20.07	پارامترهای تنظیم موتور سنکرون	دامنه تنظیم: 0x0000 ~ 0xFFFF Bit0: فعال کردن تصحیح پالس Z (کالیبره کردن پالس Z) Bit1: فعال کردن تصحیح زاویه انکودر (کالیبره کردن زاویه انکودر) Bit2: فعال کردن تشخیص سرعت SVC Bit3: مد اندازه گیری سرعت رزولور Bit4: مدهای ستاندن پالس Z (Z pulse capture mode) Bit12: سیگنال تشخیص پالس Z	0x0000 3	○
P20.08	فعال کردن تشخیص قطعی پالس Z	یکان دامنه تنظیم: پالس Z ; 0 : غیر فعال ; 1: فعال سازی تشخیص با فعال کردن این پارامتر قطع شدن پالس Z از درایو خطای "ENC1Z" ایجاد میگردد. تشخیص پالس Z به جهت جلوگیری از خطای استاپ کردن و یا از دست دادن کنترل هنگامیکه انکودر Incremental جهت موتورهای سنکرون استفاده میشود ضروری است. دهگان دامنه تنظیم: پالس UVW (موتور سنکرون) ; 0: غیر فعال ; 1: فعال	0x10	○
P20.09	زاویه اولیه پالس Z	این زاویه نسبی موقعیت Z از موقعیت قطب مغناطیسی	0.00	○
P20.10	زاویه اولیه قطب مغناطیسی	این زاویه نسبی موقعیت انکودر به موقعیت مغناطیسی موتور است	0.00	○
P20.11	شناسایی زاویه اولیه قطب مغناطیسی	با تنظیم این پارامتر به مقدار یک و یا دو سیستم کاراکتر "RUN-" را نشان میدهد وبا فشردن شاسی "RUN" شروع به شناسایی میکند و نهایتا کاراکتر "END-" را نشان میدهد زاویه های شناسایی شده در پارامترهای P20.09 و P20.10 ذخیره میگردد. دقیق ترین حالت جدا کردن کوپلینگ موتور از بار میباشد تا این زاویه اولیه قطب مغناطیسی از طریق اتوتیون چرخشی (P20.11=1) شناسایی گردد. 0: غیر فعال ; 1: اتوتیون چرخشی ; 2: اتوتیون با بار (ممکن است موتور بچرخد)	0	◎
P20.12	فیلترینگ پهنای پالس انکودر	دامنه تنظیم : 0.0~20.0us	0.5us	○
P20.13	فعال کردن بهینه سازی سرعت	0: غیر فعال 1: فعال	0	◎

۱۰-۱۹- گروه P21: تابع تنظیم موقعیت

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P21.00	تنظیمات پایه تابع موقعیت	دامنه تنظیم : 0x00~0x21 <u>یکان دامنه تنظیم</u> : مد کنترل موقعیت فقط در وضعیت مد کنترل برداری حلقه بسته کار میکند. مدهای کنترل سرعت و کنترل موقعیت میتواند توسط ترمینال بیکدیگر سوئیچ شوند 0: مد کنترل سرعت ; 1: مد موقعیت یابی <u>دهگان دامنه تنظیم</u> : کانال تعیین موقعیت 0: رشته پالس از طریق ترمینال های کنترل A2 و B2 1: کانال موقعیت بصورت دیجیتال تعریف شده و از طریق پارامتر P21.17 با ضرایب P21.11 و P21.12 تعیین مدهای دیجیتال توسط پارامتر P21.16 تنظیم میگردد. 2 : موقعیت یابی از طریق سوئیچ فتو الکتریک: بعد از دریافت سیگنال از طریق ورودی دیجیتال S8 (تنظیم فاکشن شماره ۴۳) در موقعیت <u>صدگان دامنه تنظیم</u> : منبع فیدبک تابع موقعیت : رزرو <u>هزارگان دامنه تنظیم</u> : مد سروو (Servo) Bit0: مد انحراف موقعیت : 0: Unbiased ; ۱: Biased Bit1: فعال سازی Servo : 0: غیر فعال (فعال از طریق ترمینال) ; 1: فعال (Enable) هنگامیکه در مد مکان یابی رشته پالس و یا مد مکان یابی اسپیندل هستیم ، مد Servo فعال است ولی اگر این مد فعال نباشد جهت کاردر مد Servo ، بایستی فرمان RUN/Right و یا فرمان RUN/Left جهت چرخش موتور صادر گردد. Bit2: تعویض مد کنترل سرعت با کنترل موقعیت ; ۰: ابتدا استاپ شود و سپس سوئیچ گردد ; 1: بصورت مستقیم سوئیچ گردد.		○
P21.01	تنظیمات فرمان مد رشته پالس	دامنه تنظیم : 0x0000 ~ 0x3133 <u>یکان دامنه تنظیم</u> : مد های رشته پالس: 0: پالس A/B (A جلوتر از B) ۱: A پالس و B علامت 2: A پالس مثبت 3: A پالس منفی <u>دهگان دامنه تنظیم</u> : تنظیم جهت پالس Bit0 : تنظیمات جهت 0: Forward ; ۱: Reverse Bit1: تعیین با جهت اعمالی 0: غیر فعال ; ۱: فعال <u>صدگان دامنه تنظیم</u> : انتخاب پالس و جهت ۰: بدون ضریب دهی به فرانکس ; ۱: ضریب دهی به فرانکس هزارگان دامنه تنظیم: کنترل پالس Bit0: انتخاب نوع فیلترینگ ; 0: فیلتر داخلی ; 1: فیلترینگ معدل حرکتی Bit1: جلوگیری از Overspeed ; 0: غیر فعال ; ۱: فعال		○
P21.02	گین تناسبی ۱ کنترل موقعیت	دو پارامتر گین تناسبی در مد کنترل موقعیت با نقطه شیفت براساس سرعت یا گشتاور که با پارامتر P21.04 تعیین میگردد. در حالت استاپ اسپیندل گین بصورت اتوماتیک سوئیچ میشود . در حالت دینامیک پارامتر P21.03 اعمال میشود اما در مد قفل پارامتر P21.02 عمل خواهد کرد	20.0	○
P21.03	گین تناسبی ۲	دامنه تنظیم : 0.0- 400.0	30.0	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
	کنترل موقعیت			
P21.04	آستانه شیفست گین تناسبی کنترل موقعیت	آستانه شیفست براساس نوع انتخاب این پارامتر است و در صورت انتخاب گشتاور، این آستانه مقدار گشتاور پارامتر P21.05 بوده و در صورت انتخاب سرعت، این آستانه مقدار سرعت پارامتر P21.06 میباشد. 0: بدون شیفست ؛ 1: شیفست بر اساس گشتاور ؛ ۲: شیفست بر اساس سرعت ؛ ۳-۵: رزرو	0	○
P21.05	شیفست گین گشتاور	دامنه تنظیم: (گشتاور نامی) 0.0- 100.0%	10.0%	○
P21.06	شیفست گین سرعت	دامنه تنظیم: (سرعت نامی) 0.0- 100.0%	10.0%	○
P21.07	ضریب فیلتر نرم شیفست گین	ضریب فیلتر نرم شیفست گین؛ دامنه تنظیم: 0-15	5	○
P21.08	خروجی کنترل موقعیت	حد محدود سازی کنترلر موقعیت. اگر این حد صفر باشد کنترلر جهت مد گشتاور غیر معتبر خواهد بود ولی جهت کنترلر سرعت معتبر خواهد بود دامنه تنظیم: 0.0- 100.0%(P00.03)	20.0%	○
P21.09	دامنه پایانی موقعیت یابی	سیگنال پایان انجام موقعیت یابی بعنوان خروجی بشرط آنکه انحراف موقعیت زیر این مقدار و زمان تمام شدن بالای پارامتر زمان P21.10 باشد. دامنه تنظیم: 0 - 1000	10	○
P21.10	زمان شناسایی موقعیت یابی	دامنه تنظیم: 0.0 – 1000.0 ms	10.0 ms	○
P21.11	ضریب فرمان موقعیت (صورت کسر)	این ضریب جهت جابجایی موقعیت بصورت دیجیتال تعریف می شود. دامنه تنظیم: 0 تا ۶۵۵۳۵	1000	○
P21.12	ضریب فرمان موقعیت (مخرج کسر)	این ضریب جهت جابجایی موقعیت بصورت دیجیتال تعریف می شود. دامنه تنظیم: 0 تا ۶۵۵۳۵	1000	○
P21.13	گین فیدبک موقعیت	این پارامتر جهت رفرنس رشته پالس تنها هنگامیکه بعنوان کنترل موقعیت استفاده میشود کاربرد دارد. دامنه تنظیم: 0.00-120.00%	100.0 0%	○
P21.14	ضریب فیلترینگ فیدبک مد رشته پالس	ثابت زمانی فیلتر در مد رشته پالس جهت کنترل موقعیت میباشد. دامنه تنظیم: 0.0 – 3200.0ms	3.0ms	○
P21.15	ضریب فیلترینگ رفرنس مد رشته پالس	ضریب فیلترینگ فیدبک درمد رشته پالس. دامنه تنظیم: 0.0 – 3200.0ms	0.0ms	○
P21.16	تنظیمات تابع موقعیت دیجیتال	دامنه تنظیم: 0x0000~0xFFFF Bit0: مد موقعیت یابی ؛ 0: موقعیت نسبی ؛ 1: موقعیت مطلق (نقطه مبدا) Bit1: انتخاب لوپ موقعیت یابی ؛ 0: لوپ از ترمینال ؛ 1: لوپ بصورت اتوماتیک Bit2: مد چرخشی ؛ 0: پیوسته ؛ 1: تکراری		○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		Bit3: تنظیم دیجیتال P21.17; 0: مد Incremental ; 1: مد Position Bit4: پیدا کردن موقعیت صفر; 0: یکبار جستجو ; 1: جستجو با هر بار Run Bit5: مد تصحیح مبدا ; 0: تصحیح Real-time ; 1: تصحیح تکی Bit6: انتخاب سیگنال کامل موقعیت یابی ; 0: معتبر در زمان hole time ; 1: همیشه معتبر Bit7: انتخاب موقعیت یابی اول ; 0: نامعتبر ; 1: معتبر Bit8: انتخاب فعال سازی سیگنال موقعیت ; 0: سیگنال پالسی ; 1: سیگنال سطح الکتریکی Bit9: کانال تنظیم موقعیت: 0: تنظیم پارامتر P21.17 ; 1: تنظیم Profibus/CANopen		
P21.17	رفرنس دیجیتال تابع موقعیت	این پارامتر تعیین کننده موقعیت تنظیمی بصورت دیجیتال میباشد و موقعیت واقعی بصورت رابطه زیر بیان میشود: $\text{Actual position} = \text{P21.17} * \text{P21.11} / \text{P21.12}$ دامنه تنظیم: 0~65535		○
P21.18	تنظیم سرعت در تابع موقعیت	تنظیم سرعت حرکت جهت موقعیت یابی 0: پارامتر P21.19 1: ورودی آنالوگ AI1 ; 2: ورودی AI2 ; 3: AI3 ; 4: ورودی پالس HDI		○
P21.19	تنظیم سرعت تابع موقعیت یابی	انتخاب سرعت حرکت به موقعیت تنظیمی دامنه تنظیم: 0.1 تا 100.0٪ فرکانس حداکثر		○
P21.20	زمان شتاب افزایشی تابع موقعیت	تنظیم شتاب گیری ACC/DEC در تابع موقعیت دامنه تنظیم شتاب افزایشی ACC: از فرکانس صفر هرتز تا پارامتر P00.03 دامنه تنظیم شتاب کاهشی DEC: از فرکانس P00.03 تا فرکانس صفر		○
P21.21	زمان شتاب کاهشی تابع موقعیت			○
P21.23	سرعت جستجو مبدا	رزرو ; 0.00 ~ 50.00Hz		○
P21.24	آفست موقعیت مبدا	رزرو ; 0 ~ 64000		○
P21.25	عرض پالس سیگنال اتمام موقعیت یابی	عرض پالس سیگنال اتمام موقعیت یابی و استاپ اسپیندل دامنه تنظیم: 0.000~60.000s	0	○
P21.26	تعداد پالس سوپرویزشن	(۱) تعریف ورودی دیجیتال با تابع عملکرد ترمینال شماره ۵۰ (فعال کردن پالس سوپرویزشن): با لبه مثبت این ورودی تنظیم پالس به تعداد پارامتر P21.26 افزایش مییابد پالسها بر اساس نرخ تعیین شده پارامتر P21.27 تنظیم پالس کانال را جبران مینمایند (۲) تعریف ورودی دیجیتال با تابع عملکرد ترمینال شماره 31 (پالس ها افزایشده باشند): با فعال شدن این ترمینال ،پالسها به پالس های کانل تنظیم با نرخ P21.27 اضافه میگردند. توجه کنید با توجه به مقدار پارامتر P05.11 به مقدار واقعی سوپرویزشن کمی تغییر نماید. بطور مثال اگر P21.27 مقدار 1.0/ms باشد و ترمینال ورودی دیجیتال S5 (P5.05=31) با عرض 0.5s فعال شود مقدار پالس اضافه شده ۵۰۰ پالس میباشد.	۰	○
P21.27	نرخ پالس سوپرویزشن		8.0/ms	○

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
		۳) تعریف ورودی دیجیتال با تابع عملکرد ترمینال شماره 32 (پالس ها کاهنده باشند): عملکرد این ورودی مشابه ورودی فوق با این اختلاف که شمارش تعداد پالس ها منفی میباشد. ۴) تعریف ورودی دیجیتال با تابع عملکرد ترمینال شماره 28 (پالس تابع): پالس این ورودی تنها به هنگام فعال بودن سوپر پوزیشن معتبر خواهد بود و بعد از آن نامعتبر میشود. دامنه تنظیم: P21.26 : 32767~9999- دامنه تنظیم: P21.27 : 0~3000.0/ms		
P21.28	زمان ACC/DEC بعد از غیر فعال شدن پالس	زمان ACC/DEC بعد از پالس Prohibition . دامنه تنظیم: P21.27 : 0.00~300.00s	0.5s	○
P21.29	ثابت زمانی فیلتر سرعت (مد سرعت رشته پالس)	وقتی P0.06=12 و یا P0.07=12 باشد ثابت زمانی فیلتر رشته پالس هنگامیکه در مد سرعت قرار میگیرد و بعنوان رفرنس سرعت میباشد. 0~3200.0ms	10.0 ms	○
P21.30	تنظیمات Tap پیوسته	دامنه تنظیم: 0~0x31 یکان دامنه تنظیم: انتخاب فعال سازی 0: فعال شدن از طریق ترمینال (ورودی دیجیتال تابع عملکرد ۵۸) 1: فعال شدن داخلی دهگان دامنه تنظیم: انتخاب ورودی آنالوگ : 013 ; : 101 ; : 202 ;	0x00	○
P21.31	تبدیل گیربکس الکترونیکی	از طریق ترمینال ورودی (تابع عملکرد شماره 28) قابل انتخاب است. دامنه تنظیم: 1~65535	1000	○
P21.32	ماکزیمم فرکانس Tap	دامنه 0.0~400.00Hz	50.00 Hz	○
P21.33	بدون استفاده		0	○
P21.34	عرض فیلترینگ پالس	دامنه 0.0 ~ 20.0us	0.5us	○
۱۰-۲۰- گروه P22 : تابع موقعیت اسپیندل				

پارامتر	نام	توضیحات	مقدار پیش فرض	مد تنظیم
P22.00	مد موقعیت اسپیندل (Position)	دامنه تنظیم: 0x0000~0xFFFF Bit0: فعال کردن (Enable) مد موقعیت اسپیندل 0: غیر فعال ; 1: فعال Bit1: انتخاب موقعیت صفر 0: پالس ورودی Z ; 1: ترمینال ورودی Bit2: جستجوی موقعیت صفر 0: یکبار جستجو ; 1: هر زمان Bit3: فعال کردن تصحیح نقطه رفرنس (کالیبراسیون) 0: غیر فعال ; 1: فعال Bit4: کنترل مد موقعیت 1 0: به سمت جهت تنظیمی ; 1: به سمت نزدیکترین جهت Bit5: کنترل مد موقعیت 2 0: به سمت جلو ; 1: به سمت عقب Bit6: تصحیح صفر 0: سطح الکتریکی ; 1: پالس Bit7: مد تصحیح (مد کالیبراسیون صفر) 0: اولین تصحیح ; 1: تصحیح جاری Bit8: رزرو Bit9: انتخاب سیگنال 0: سیگنال سطح الکتریکی ; 1: سیگنال پالس Bit10: منبع پالس Z 0: از موتور ; 1: از اسپیندل Bit11~Bit15: رزرو		
P22.01	سرعت پله استاپ اسپیندل	سرعت کند اسپیندل جهت توقف	10.00 Hz	○
P22.02	شتاب DEC اسپیندل	این شتاب کاهشی مقدار زمانی است که اسپیندل از فرکانس ماکزیمم به صفر هرتز می رسد. محدوده تنظیم: 0.0 تا 100.0s	3.0S	○
P22.03	موقعیت صفر اسپیندل ۰	چهار موقعیت صفر اسپیندل میتوان از طریق ورودیهای دیجیتال تعریف نمود دو فانکشن ترمینال شماره ۴۶ و ۴۷ می توانند ۴ موقعیت را تنظیم کنند (گروه P05 تعریف فانکشن های ورودیهای دیجیتال) دامنه تنظیم: 0 تا ۳۹۹۹۹	.	○
P22.04	موقعیت صفر اسپیندل ۱		.	○
P22.05	موقعیت صفر اسپیندل ۲		.	○
P22.06	موقعیت صفر اسپیندل ۳		.	○
P22.07	موقعیت مقیاس زاویه ای ۱	تعداد هفت موقعیت مقیاس زاویه ای توسط سه ترمینال ورودی دیجیتال با شماره عملکرد 48 و 49 و ۵۰ قابل انتخاب است دامنه تنظیم: 0.00 تا 359.99	15.00	○

مد تنظیم	مقدار پیش فرض	توضیحات	نام	پارامتر
○	30.00		موقعیت مقیاس زاویه ای 2	P22.08
○	45.00		موقعیت مقیاس زاویه ای 3	P22.09
○	60.00		موقعیت مقیاس زاویه ای 4	P22.10
○	90.00		موقعیت مقیاس زاویه ای 5	P22.11
○	120.0 0		موقعیت مقیاس زاویه ای 6	P22.12
○	180.0 0		موقعیت مقیاس زاویه ای 7	P22.13
○	1.000	این پارامتر جهت نسبت کاهش سرعت اسپیندل به شفت موتور تنظیم می شود دامنه تنظیم: 0.000 – 30.000	نسبت درایو اسپیندل به شفت محرک	P22.14
○		این پارامتر جهت تعیین آفست صفر اسپیندل بکار می رود اگر موقعیت صفر اسپیندل پارامتر P22.03 باشد موقعیت نهایی صفر جمع دو مقدار P22.03 و این پارامتر است. دامنه تنظیم: 0.000 – 39999	تنظیم نقطه صفر اسپیندل	P22.15

۱۱- اشکال یابی خطاها در درایو

در این فصل نحوه ریست کردن فالت ها و مشاهده سابقه فالت شرح داده شده است. همچنین همه پیام های هشدار و فالت از جمله علت احتمالی و اقدامات اصلاحی جنرال توضیح داده شده است.

فقط برق کاران واجد شرایط می توانند درایو را نگهداری کنند. قبل از کار روی درایو ، نکات ایمنی را در بخش اقدامات احتیاطی ایمنی بخوانید.



۱-۱۱- علائم هشدار و فالت

فالت توسط نشانگر LED در روی صفحه پانل نشان داده شده است. وقتی چراغ TRIP روشن است ، پیام فالت روی صفحه نمایش نشان دهنده حالت غیر عادی درایو است. با استفاده از مرجع اطلاعاتی در این فصل ، علت هشدار و فالت را می توان شناسایی و اصلاح کرد. در غیر این صورت ، با شرکت پرتو صنعت تماس بگیرید .

۲-۱۱- چگونگی ریست (RESET)

درایو را می توان با فشار دادن کلید صفحه کلید STOP/RST و یا از طریق ورودی دیجیتال ویا قطع و وصل مجدد برق شهر ریست کرد. وقتی عیب برطرف شد ، موتور می تواند دوباره راه اندازی شود.

۳-۱۱- تاریخچه فالت

پارامتر P07.27 – P07.32 شش فالت اخیر را ذخیره می کند. جهت عیب یابی درایو ، به کمیت های اندازه گیری شده توسط درایو، گروه پارامترهای نمایشگر (P07.33 تا P07.56) که مبین عملکرد درایو به هنگام بروز آخرین سه خطا میباشد ، رجوع نمایید.

۴-۱۱- دستور العمل های رفع اشکال در درایو

بعد از فالت درایو به صورت زیر عمل کنید:

۱. بررسی کنید که صفحه کلید مشکلی ندارد. در غیر این صورت ، لطفاً با دفتر محلی پرتو صنعت تماس بگیرید.
۲. پارامترهای اندازه گیری شده قبل از وقوع خطا در گروه P07 را بررسی کرده و شرایط وقوع خطا را با توجه به پیغام خطایی که روی پانل آمده است آنالیز نمایید.
۳. جداول ذیل راه حل هایی را که عموماً در رفع خطاها استفاده میشوند عنوان کرده است و از آنها در رفع فالت کمک بگیرید.
۴. شرایط وقوع خطا را از اپراتور ها پرس و جو کنید آنها میتوانند در بررسی دقیق تر خطا کمک کنند.

۵. اگر در صورت ریست کردن فالت، مجددا پیغام خطا تکرار شد بررسی بیشتری نمایید و از پشتیبانی خدمات تعمیرات کمک بگیرید.

کد فالت	نوع فالت	علت احتمالی	چه باید کرد
OUt1	فالت IGBT فاز U	• شتاب خیلی سریع است • خطای مازول IGBT • سو عملکرد ناشی از تداخل مغناطیسی وجود دارد. • اتصال سیم های به درایو خوب نیست ، اتصال زمین به درستی انجام نشده است • ترمز مکانیکی موتور آزاد نکرده است	• زمان شتاب را افزایش دهید • واحد تغذیه را چک کنید • سیم های خروجی درایو را بررسی کنید و مطمئن شوید در خروجی درایو اتصال کوتاهی دیده نمی شود. • شفت موتور قفل نشده باشد
OUt2	فالت IGBT فاز V		
OUt3	فالت IGBT فاز W		
OC1	اضافه جریان به هنگام شتاب افزایشده	• شتاب افزایشده و یا کاهنده خیلی سریع هستند • ولتاژ شبکه بسیار کم است • قدرت درایو خیلی کم است • بار گذرا است یا غیر طبیعی داشته است • اتصال زمین داشته است و یا در خروجی از دست دادن فاز به موتور داشته است • تداخل شدید خارجی وجود دارد • حفاظت اضافه ولتاژ فعال نبوده است	• زمانهای شتاب افزایشده و یا کاهنده سرعت را زیاد نمایید. • درایو را با توان بیشتری انتخاب کنید • بررسی کنید که آیا موتور اتصال کوتاه به زمین است یا گردش موتور روی شفت آن منظم نیست. • اتصالات خروجی را بررسی کنید. • بررسی کنید که آیا تداخل شدیدی ناشی از اتصال کوتاه و یا سوئیچینگ شبکه در اطراف درایو وجود داشته است. • تنظیم پارامتر های توابع مرتبط به جهت ایجاد جریان اضافی در موتور
OC2	اضافه جریان به هنگام شتاب کاهنده		
OC3	اضافه جریان هنگام کار با سرعت ثابت		
OV1	اضافه ولتاژ هنگام شتاب	• ولتاژ ورودی غیر طبیعی است و خارج از تولرانس استاندارد درایو است. • فیدبک انرژی زیادی وجود دارد • اجزای ترمز وجود ندارد	• توان ورودی را بررسی کنید • بررسی کنید که آیا زمان DEC بار خیلی کوتاه است یا درایو به هنگام استارت ، موتور در حال چرخش را بایستی به گردش در آورد .
OV2	اضافه ولتاژ هنگام کاهش شتاب		
OV3	اضافه ولتاژ هنگام کار با سرعت ثابت		

		• بار دارای اینرسی زیاد است و کاهش سرعت موجب انرژی برگشتی زیادی به درایو میگردد • ممکن است اتصالی ناقص در فازهای موتور وجود دارد • ممکن است موتور در حال حرکت در جهت چرخش معکوس را میخواهد بگرداند	• پارامتر ترمز دینامیکی فعال نیست و یا یونیت ترمز دینامیکی خارجی نیاز میباشد. • تنظیم پارامتر های توابع مرتبط را بررسی کنید
UV	کاهش ولتاژ باس DC	• ولتاژ منبع تغذیه بسیار کم است • حفاظت اضافه ولتاژ فعال نیست	• توان ورودی خط تغذیه را بررسی کنید • تنظیم پارامتر های مرتبط را بررسی کنید
OL1	اضافه بار موتور	• ولتاژ منبع تغذیه بسیار کم است • جریان نامی تنظیم موتور نادرست است • اجزای مکانیکی متصل به موتور ایجاد ممانعت در چرخش منظم موتور دارند یا بار مکانیکی بیش از حد بزرگ باعث اضافه بار گشته است.	• توان ورودی خط تغذیه را بررسی کنید • جریان نامی موتور را تنظیم مجدد کنید • بار را بررسی کنید و چک کنید موتور در دور مینیمم میتواند براحتی بچرخد.
OL2	اضافه بار درایو	• شتاب خیلی سریع است • ولتاژ منبع تغذیه بسیار کم است • بار خیلی سنگین است • توان موتور خیلی زیاد است • اشکال در اتصالات قدرت درایو وجود دارد	• زمان ACC را افزایش دهید • پس از توقف از شروع مجدد خودداری کنید • قدرت خط تغذیه را بررسی کنید • اگر در راه اندازی هستید بایستی مشخصات درایو و بار و اتصالات قدرت درایو را دقیق بررسی نمایید
OL3	اضافه بار الکتریکی	درایو با توجه به مقدار تعیین شده، قبل از اضافه بار هشدار را گزارش می دهد	بار و نقطه قبل از هشدار اضافه بار را بررسی کنید
SPI	قطع فاز ورودی درایو	افت فاز یا نوسان ورودی R, T, S	• توان ورودی را بررسی کنید

			وضعیت اتصالات شبکه را چک کنید
SPO	قطع فاز در خروجی درایو	خروجی فازهای U، V، W (یا سه فاز بار نامتقارن جدی بار)	- توزیع خروجی را بررسی کنید - موتور و کابل را بررسی کنید
OH1	اضافه دمای یکسوساز ورودی	گرفتگی مجرای هوا یا خرابی فن	مجرای هوا یا فن را تمیز کنید
OH2	اضافه دمای IGBT	- دمای محیط خیلی زیاد است - زمان اضافه بار طولانی است	دمای محیط را کاهش دهید
EF	فالت خارجی	اعلام خطای خارج از درایو از طریق ترمینال های ورودی دیجیتال Sx	بررسی خطای خارجی
CE	فالت ارتباطات	- تنظیمات نرخ دیتا و نوع فریم - خطا در سیم کشی - ارتباطات رخ می دهد. - آدرس ارتباطی اشتباه است - تداخل شدیدی در برقراری ارتباط وجود دارد	- نرخ ارسال دیتا مناسب را تنظیم کنید - اتصال ارتباطی را بررسی کنید - آدرس ارتباطی مناسب را تنظیم کنید - از کابل شیلدار زوج تابیده استفاده کنید و فیزیک نصب را از جهت اختلالات مغناطیسی بهبود ببخشید
ItE	فالت تشخیص جریان	- اتصال برد کنترل خوب نیست - اشکال در سنسور هال جریانی - اشکال در مسیر جریان به موتور	- اتصالات خروجی را بررسی کرده و دوباره وصل کنید - تعویض سنسور اندازه گیری جریان (هال سنسور) - کنترل پنل اصلی را تغییر دهید
tE	فالت اتوتیون	- ظرفیت موتور با ظرفیت درایو مطابقت ندارد - پارامتر نامی موتور به درستی تنظیم نمی شوند - اختلاف مقادیر بین تنظیم خودکار پارامترها و پارامتر استاندارد بسیار زیاد است - اضافه زمان خودکار	- مدل درایو را تغییر دهید - پارامتر نامی را مطابق پلاک موتور تنظیم کنید - بار موتور را خالی کرده و دوباره شناسایی کنید - اتصال موتور را بررسی کرده و پارامتر را تنظیم کنید.

• بررسی کنید که فرکانس حد بالا بالای 2/3 فرکانس نامی باشد.			
• برای تنظیم مجدد STOP/RST را فشار دهید. • کنترل پنل اصلی را تغییر دهید	• خطای کنترل نوشتن و خواندن پارامترها • آسیب به EEPROM	EEP	فالت E ² PROM
• سیگنال فیدبک PID را چک کنید • سیگنال منبع PID را چک کنید • تنظیمات فیدبک را مجدد بازبینی کنید	• فیدبک PID آفلاین است • فیدبک PID دیده نمی شود	PIDE	فالت فیدبک PID
• واحد ترمز را بررسی کرده و مقاومت ترمز جدید را عوض کنید • مقاومت ترمز را زیاد کنید • با بخش سرویس درایو تماس بگیرید	• خرابی مدار ترمز یا آسیب رسیدن به مقاومت ترمز • مقدار اهمی مقاومت ترمز خارجی کافی نیست.	bCE	فالت واحد ترمز
• بررسی کنید اتصال موتور عادی است یا خیر • سنسور اندازه گیری جریان (Hall sensor) را عوض کنید • کنترل پنل اصلی را تغییر دهید • پارامترهای موتور را به درستی تنظیم کنید	• خروجی درایو با زمین اتصال کوتاه دارد • در مدار تشخیص جریان خطا وجود دارد توان واقعی موتور با توان نامی موتور اختلاف زیادی دارد.	ETH1 ETH2	فالت زمین ۱ فالت زمین 2
• بار را بررسی کرده و از طبیعی بودن آن اطمینان حاصل کنید • زمان تشخیص را افزایش دهید • بررسی کنید که آیا پارامترهای کنترل طبیعی هستند	• بار بیش از حد سنگین یا متوقف شده است	dEu	فالت انحراف سرعت
• سیم های صفحه کلید را بررسی کرده و از خطایی اطمینان حاصل کنید • محیط را بررسی کنید و از منبع تداخل خودداری کنید	• اتصال سیمهای صفحه کلید خوب یا خراب است • سیم صفحه کلید بیش از حد طولانی است و تحت	STo	فالت تنظیم پارامتر

		تأثیر تداخل شدید قرار می گیرد • پارامترهای اتو تیون درست تنظیم نشده اند خطای مدار در ارتباط صفحه کلید و برد اصلی وجود دارد	• پارامترهای کنترل درست تنظیم نشده اند.
END	خطای اتمام زمان کارکرد (سرویس دوره ای)	• زمان Running دستگاه به زمان تنظیمی کارخانه رسیده است .	از تامین کننده یا بخش سرویس و نگهداری بخواهید زمان را تنظیم مجدد کند.
PCE	قطع ارتباط با پانل	کابل ارتباطی بین پانل و دستگاه بلند است خطای ارتباط بین کنترل و پانل وجود دارد	سوکت و کابل ارتباطی پانل را چک کنید. پانل را تعویض نمایید
DNE	اشکال در بارگذاری پارامترها	• ارتباط با پانل قطع شده است •سیم رابط تا پانل خیلی بلند میباشد و تداخل مغناطیسی موجب قطع ارتباط میگردد. •داده های ذخیره شده در درایو منطبق با سیستم کنترل نیست	ارتباط با پانل را چک کنید مجددا دیتاهای پانل را رفرش کنید با بخش سرویس تماس بگیرید
LL	فالت بی بار شدن موتور	•بارمکانیکی قطع شده و آلارم بی بار شدن موتور فعال شده است.	•فالت بی بار شدن موتور فعال است . •بار مکانیکی از موتور جدا شده است (پاره شدن تسمه)
PoFF	خاموش شدن سیستم	•برق شبکه به ورودی دستگاه قطع شده و ولتاژ باس DC کم میشود. • ولتاژ باس بسیار کم است	شبکه برق را بررسی کنید
E-DP	خطای ارتباط با PROFIBUS/CANopen	•آدرس ارتباط صحیح نیست •اشکال در فایل GDS مقاومت متناظر تنظیم نشده است	تنظیمات مرتبط را چک کنید

E-CAN	خطای ارتباط با CAN	*ارتباط صحیح نیست ارتباط متوازن نیست	*ارتباط را چک کنید *نرخ انتقال داده (Baud rate) صحیح نیست
UPE	اشکال در بارگذاری پارامترها به کیپد(پانل)	*ارتباط با پانل قطع شده است *سیم رابط تا پانل خیلی بلند میباشد و تداخل مغناطیسی موجب قطع ارتباط میگردد.	ارتباط با پانل را چک کنید. پانل را تعویض نمایید. با بخش سرویس تماس بگیرید
DNE	اشکال در بارگذاری پارامترها بداخل درایو	*ارتباط با پانل قطع شده است *سیم رابط تا پانل خیلی بلند میباشد و تداخل مغناطیسی موجب قطع ارتباط میگردد. *داده های ذخیره شده در درایو منطبق با سیستم کنترل نیست	ارتباط با پانل را چک کنید مجددا دیتاهای پانل را رفرش کنید با بخش سرویس تماس بگیرید
ENC10	خطای قطع ارتباط با انکودر	خطای دریافت سیگنال یا اشکال سیم بندی	سیم های انکودر را چک کنید
ENC1D	خطای برعکس بودن سیگنال انکودر نسبت به جهت چرخش موتور	سیگنال جهت انکودر با جهت چرخش موتور همخوان نیست	جهت سیگنال انکودر را چک کنید
ENC1Z	قطعی پالس Z انکودر	سیگنال Z دیده نمی شود	اشکال در سیم بندی
OT	خطای دمای بالای موتور	مقاومت تشخیص دما غیر نرمال است موتور در شرایط نامساعد کار میکند	سیم بندی دمای موتور را چک کنید تابع سنسور دما نرمال نیست

	ورودی اضافه دمای موتور معتبر است		
LL	فالت بی بار شدن موتور	*بارمکانیکی قطع شده و آلام بی بار شدن موتور فعال شده است.	*فالت بی بار شدن موتور فعال است . *بار مکانیکی از موتور جدا شده است (پاره شدن تسمه)
PoFF	خاموش شدن سیستم	*برق شبکه به ورودی دستگاه قطع شده و ولتاژ باس DC کم میشود. * ولتاژ باس بسیار کم است	شبکه برق را بررسی کنید
	خرابی ارتباط بین صفحه کلید و صفحه کنترل اصلی	صفحه کلید به درستی متصل نیست	محیط های نصب را بررسی کنید

۱۱-۵- اشکالات جانبی نصب و راه اندازی درایو

نوع اشکال	علت احتمالی	چه باید کرد
درایو روشن نمی شود	• کنتاکتور تغذیه وصل نیست • فیوز ورودی سوخته است • کنتاکتور تغذیه وصل نیست • تغذیه سوئیچینگ درایو معیوب شده است • ارتباط پانل به برد کنترل متصل نیست	• ولتاژ تغذیه شبکه ورودی را اندازه گیری کنید اگر تغذیه درست بود و چراغ LED ولتاژ بالا روشن است اشکال یابی در درایو انجام شود
درایو روشن میشود و خطایی دیده نمی شود ولی Run نمی شود	• فرمان Run از کانال صحیح صادر نمی شود • شاسی پانل خراب شده است • در صورتیکه فرمان از طریق ترمینالهاست، ارتباط سیمی و مارکاژ ترمینال را چک کنید	• پارامتر P00.01 را مجددا تنظیم کنید • پانل را تعویض کنید • ولتاژ فرمان روی ترمینال را چک کنید
درایو Run میشود و LED نمایشگر روی پانل روشن میشود ولی موتور حرکت نمی کند	• ارتباط سیگنال سرعت از درایو قطع است • کانال سرعت اشتباه تنظیم شده است	• پارامترهای P00.06 و P00.07 و P00.09 را چک کنید

• در صورتیکه در مد SVPWM هستید پارامتر پوست P04.01 و P04.02 را تنظیم کنید • اگر در مد کنترل برداری هستید موتور درست اتوتیون نشده است • ممکن است درایو درست انتخاب نشده است • اگر موتور دست دوم است بایستی از درایو جدا شود و میگر زده شود تا از سلامتی موتور اطمینان حاصل شود	• گشتاور خروجی کافی نیست • یکی از فازهای موتور قطع است و یا اشکال دارد • درایو درست انتخاب نشده است	چرخش شفت موتور در دور پایین بصورت پله ای میباشد. و با بالا بردن دور تریپ جریانی می آید.
• مکانیک ماشین بازبینی شود • پارامتر های پلاک موتور را که در درایو وارد کرده اید بازبینی کنید • مجددا اتوتیون نمایید • با تغییر دور آرام نقطه لرزش و یا صدای موتور را پیدا کنید • در صورت وجود لرزش در فرکانس خاص از پارامتر پرش فرکانس گروه هشتم پارامترها استفاده نمایید	• موتور بطور صحیح کوپله نشده است • پارامترهای صحیح موتور وارد نشده است • درایو اتوتیون نشده است • نویز روی رفرنس سرعت وجود دارد • اشکال در بلبرینگ موتور است • تنظیمات لرزش موتور در مد SVPWM انجام نشده است	لرزش و یا صدایی غیر طبیعی در موتور شنیده میشود
• به جهت کارکردن در دور های پایین نیاز به فن اضافی خنک کننده پشت موتور میباشد • اتوتیون بطور صحیح انجام نشده است • پارامترهای ولتاژ و فرکانس موتور بر روی درایو بطور صحیح وارد نشده اند • کابل موتور صحیح انتخاب نشده است • مجموع بار مکانیکی موتور باضافه تلفات فرکانسی درایو جهت موتور	• فن خنک کننده موتور اشکال دارد و یا در دور نقطه کار نمی تواند موتور را خنک کند • موتور در دور پایین زیاد کار میکند • جریان سه فاز موتور یکسان نیستند • جریان درایو بالا تنظیم شده است موتور اضافه جریان دارد • فرکانس سوئیچینگ پایین است • گشتاور درست تنظیم نشده است و موتور جریان اضافی میکشد • ولتاژ موتور در روی جعبه اتصال موتور کم است	گرم شدن بیش از حد موتور

انتخابی زیاد میباشد. (معمولاً ماکزیمم جریان موتور در بار مکانیکی کامل با توجه به تلفات فرکانسی نمی بایست از ۹۰٪ جریان نامی موتور بیشتر باشد)		
● کولینگ محیط اطراف درایو را مطابق با استاندارد نصب انجام دهید. ● سرویس دوره ای جهت تخلیه گرد و غبار داخل هیت سینک ها را انجام دهید ● فرکانس سوئیچینگ درایو را پایین بیاورید و در حد استاندارد بگذارید ● تجهیزات خنک کننده در محیط درایو پیش بینی کنید	● محفظه نصب اینورتر بسته میباشد و کولینگ هوای خنک مناسب پیش بینی نشده است ● جابجایی هوا توسط فن اینورتر انجام نمی شود ● فضای بین تیغه های هیت سینک درایو از گرد و غبار پر شده است ● دمای محیط اینورتر بیش از ۴۰ درجه سانتیگراد میباشد ● فرکانس سوئیچینگ درایو زیاد میباشد	گرم شدن بیش از حد اینورتر
اگر دستگاه های حساس (PLC ، رایانه شخصی ، سنسورها ، تجهیزات آزمایش و غیره) هنگام Run کردن درایو مشکل تداخل مغناطیسی روبرو هستند ، می توانید با استفاده از روش های زیر عیب یابی کنید: ۱. سعی کنید جامپر سیمی فیلتر C3 را متصل یا از برد جدا کنید و در دو حالت چک کنید آیا تداخل از بین رفته است. ۲. بررسی کنید که آیا خطوط برق درایو و خطوط سیگنال و ارتباطات تجهیزات حساس در کنار هم در داکت ها و کانال ها رد شده اند. جهت جلوگیری از تداخل مغناطیسی بین کابل های قدرت و کنترل طبق دستورالعمل کابل کشی و استانداردها فاصله گذاری کنید ۳. اگر تجهیزات حساس و درایو از شبکه برق مشترک تغذیه میشوند، توصیه می شود ترانسفورماتور ایزوله در ورودی تغذیه تجهیزات حساس نصب کنید.		تداخل مغناطیسی در درایو

۱۲- بازرسی دوره ای

در صورت نصب در یک محیط مناسب ، درایو به تعمیر و نگهداری بسیار کمی نیاز دارد. در جدول فواصل توصیه شده برای نگهداری معمول توصیه شده توسط پرتو صنعت آورده شده است.

بخش در حال بررسی	مورد در حال بررسی	روش بررسی	ملاک و معیار
محیط اطراف	درجه حرارت ، رطوبت و لرزش محیط را بررسی کنید و اطمینان حاصل کنید که گرد و غبار ، گاز ، مه روغن و قطره آب وجود ندارد.	بازدید چشمی و تست با تجهیزات اندازه گیری	مطابق با راهنما
	اطمینان حاصل کنید که هیچ ابزار یا چیز خارجی و خطرناک دیگری وجود ندارد	بازدید چشمی	هیچ ابزار یا چیز خطرناکی وجود ندارد
ولتاژ	از نرمال بودن مدار اصلی و مدار کنترل اطمینان حاصل کنید.	اندازه گیری با ولت متر	مطابق با راهنما
صفحه کلید	اطمینان حاصل کنید که صفحه نمایش به اندازه کافی شفاف است	بازدید چشمی	کاراکتر ها به طور معمول نمایش داده می شوند
	اطمینان حاصل کنید که کاراکتر ها همگی نمایش داده می شوند	بازدید چشمی	مطابق با راهنما
بازدید عمومی	اطمینان حاصل کنید که پیچ ها ی اتصال کابل ها محکم شده اند	سفت بودن اتصالات	توجه: اگر رنگ بلوک های مس تغییر کند ، به این معنی نیست که مشکلی دارند.
	اطمینان حاصل کنید که هیچ گونه اعوجاج ، ترک خوردگی ، آسیب یا تغییر رنگ ناشی از گرم شدن بیش از حد و پیر شدن دستگاه و عایق وجود ندارد.	بازدید چشمی	
	اطمینان حاصل کنید که هیچ گرد و غبار و کثیفی وجود ندارد	بازدید چشمی	
مدار اصلی	سر سیم مسی زیر ترمینالها	اطمینان حاصل کنید که هیچ تغییر شکل یا تغییر رنگ هادی ها در اثر گرم شدن بیش از حد وجود ندارد	-
	روکش سیم ها در زیر ترمینال بسته نشده باشد.	بازدید چشمی	-
	آسانسوری نگهدارنده سیم در داخل ترمینالها	بازدید چشمی	-

ظرفیت استاتیک خازنهای الکترولیت بالاتر یا برابر بامقدار اصلی X ۰.۸۵ است.	بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که هیچ گونه نشستی ، تغییر رنگ ، ترک خوردگی و یا ورم کردن در پوسته خازنها وجود ندارد	خازن های فیلتر	مدارات جانبی
	زمان استفاده را با توجه به تعمیر و نگهداری تخمین بزنید یا ظرفیت استاتیک را اندازه بگیرید.	اطمینان حاصل کنید که سوپاپ پلاستیکی فشار شکن سر خازنها بیرون نیامده باشد و یا آثار بیرون ریختگی روغن عایق خازنها در بدنه آنها دیده نشود.		
	ظرفیت را با ابزار اندازه گیری کنید.	در صورت لزوم ، ظرفیت استاتیک را اندازه گیری کنید.		
NA	بازدید بویای و بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که آیا ترک خوردگی ناشی از گرم شدن بیش از حد وجود دارد.	مقاومت ها	
مقاومت ها $\pm 10\%$ مقدار استاندارد هستند.	بازدید چشمی یا باز کردن جهت اندازه گیری با مولتی متر	مطمئن شوید مقاومتی از ارتباط با مدار الکتریکی خود خارج نشده باشد		
NA	شنوایی ، بویایی و بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که هیچ لرزش ، سر و صدا و بویی غیرطبیعی وجود ندارد ،	چوکها و ترانسفورماتورها	
NA	بازدید شنوایی	اطمینان حاصل کنید که هنگام کار صدای لرزش وجود دارد یا خیر.	کنتاکتورها و رله های الکترومغناطیس	
NA	بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که کنتاکتور در مکان نصبش و ارتباطات سیمی آن محکم نصب شده اند.		
NA	بستن	اطمینان حاصل کنید که هیچ پیچ و اتصال محکم نشده وجود ندارد.	PCB و وردی ها	مدار کنترل
NA	بازدید بویای و بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که هیچ بو و تغییری در رنگ وجود ندارد.		
NA	بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که هیچ بو و تغییری در رنگ وجود ندارد.		
NA	بازدید چشمی یا زمان استفاده را با توجه به اطلاعات نگهداری تخمین بزنید	اطمینان حاصل کنید که هیچ سوختگی و یا آسیب و یا ریزش مواد از خازنها وجود ندارد.		
چرخش پایدار	شنوایی و بازدید چشمی یا با دست بچرخید	آیا صدا و لرزش غیرطبیعی در فن ها وجود دارد.	فن خنک کننده	سیستم خنک ساز
NA	سفت کردن	چک کنید هیچ پیچ شل شده ای دیده نشود		

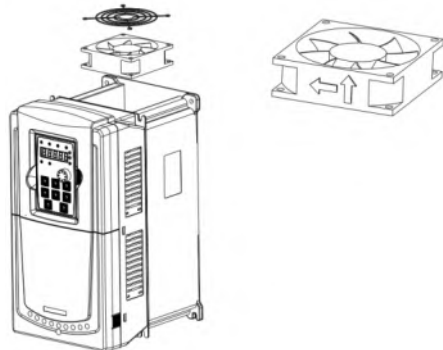
NA	بازدید چشمی یا زمان استفاده را با توجه به اطلاعات نگهداری تخمین بزنید	اطمینان حاصل کنید که تغییر رنگ ناشی از گرم شدن بیش از حد وجود ندارد.	
NA	بازدید چشمی	اطمینان حاصل کنید که دردریچه فن خنک کننده ، جسم خارجی گیر نکرده باشد و کاملاً باز باشد	مجرای تهویه

۱۲-۱- فن خنک کننده

حداقل طول عمر فن خنک کننده درایو ۲۵۰۰ ساعت کار است. طول عمر واقعی به میزان استفاده از درایو و دمای محیط بستگی دارد.

ساعات کار را می توان از طریق P07.14 (ساعات کار درایو) پیدا کرد.

خرابی فن را می توان با افزایش صدای بلبرینگ فن پیش بینی کرد. اگر درایو در یک قسمت مهم از یک فرایند کار میکند میتوانید با تعویض به موقع قبل از خرابی کامل آن ، از توقف کار جلوگیری بعمل آید(تعمیرات پیشگیرانه) دستورالعمل زیر جهت تعویض فن دستگاه آورده شده است.

	۱. درایو را متوقف کنید و آن را از منبع تغذیه AC جدا کنید و حداقل برای مدت زمان مشخص شده در درایو صبر کنید تا خازنهای داخلی آن خالی شوند ۲. نگهدارنده فن را با پیچ گوشتی از قاب درایو جدا کنید و نگهدارنده فن لولایی را از لبه جلوی آن کمی به سمت بالا بلند کنید. ۳. کابل فن را از گیره شل کنید. ۴. کابل فن را جدا کنید. ۵. نگهدارنده فن را از گیره ها خارج کنید. ۶. تعویض فن - مراحل فوق را جهت نصب فن جدید بطور معکوس اجرا کنید. همانطور که در زیر نشان داده شده است جهت باد فن را در جهت مکش هوا از داخل جعبه درایو میباشد لطفاً به شکل روبرو توجه کنید. ۷. وصل کردن برق
--	---

۱۲-۲- ریفرم کردن (Reforming) خازن ها

اگر درایو برای مدت طولانی استفاده نشده باشد ودر انبار مانده باشد. بایستی خازن های باس DC آن مطابق دستورالعمل زیر ریفرم گردند. زمان ذخیره سازی از تاریخ تولید غیر از داده های تحویل که در شماره سریال درایو مشخص شده است ، محاسبه می شود.

زمان	روش عملکرد
زمان ذخیره سازی کمتر از ۱ سال	بدون شارژ کار کنید
زمان ذخیره سازی ۱-۲ سال	قبل از Run کردن کنترل دور میبایست آنرا به مدت یکساعت به برق وصل شود و در حالت استاپ (Stop) بماند.
زمان ذخیره سازی ۲-۳ سال	برای شارژ خازنهای درایو از تغذیه پیشنهادی زیر استفاده کنید • ۲۵٪ ولتاژ نامی را به مدت ۳۰ دقیقه اعمال کنید • ۵۰٪ ولتاژ نامی را به مدت ۳۰ دقیقه اعمال کنید • ۷۵٪ ولتاژ نامی را به مدت ۳۰ دقیقه اعمال کنید • ۱۰۰٪ ولتاژ نامی را به مدت ۳۰ دقیقه اعمال کنید
زمان ذخیره سازی بیش از ۳ سال	برای شارژ خازنهای درایو از تغذیه پیشنهادی زیر استفاده کنید • ۲۵٪ ولتاژ نامی را به مدت ۲ ساعت اعمال کنید • ۵۰٪ ولتاژ نامی را به مدت ۲ ساعت اعمال کنید • ولتاژ نامی ۷۵٪ را به مدت ۲ ساعت اعمال کنید • ولتاژ نامی ۱۰۰٪ را به مدت ۲ ساعت اعمال کنید

روش استفاده از منبع تغذیه ولتاژ متغیر جهت شارژ درایو:

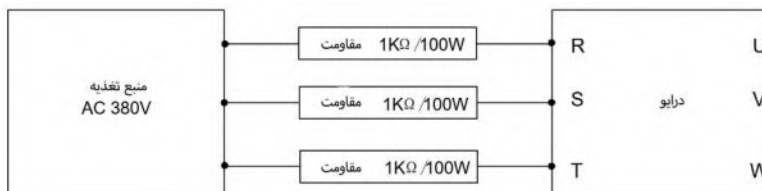
جهت درایوهای AC با ولتاژ 380V میتوانید از یک منبع تغذیه ولتاژ متغیر تک فاز با ما کزیمم ۳۸۰ ولت و جریان 2A استفاده کنید. وجود یکسوساز در ورودی کنترل دورها همه خازن های باس DC را همزمان شارژ می کند. ولتاژ تک فاز را میتوانید به دو تا از فازهای ورودی بدهید و بر اساس زمان بندی جدول شارژ ذکر شده ولتاژ را بالا ببرید تا کل زمان توصیه شده را پوشش دهد. ولتاژ باس DC را میتوانید توسط ولتمتر از روی ترمینالهای قدرت دستگاه (ترمینال + و -) قرائت نمایید.

روش عملکرد شارژ درایو بصورت مستقیم از شبکه برق سه فاز:

در صورت شارژ مستقیم خازن باس DC از طریق منبع تغذیه ، زمان شارژ حداقل ۶۰ دقیقه است. این عملیات در دمای طبیعی و شرایط بدون بار انجام میگردد و مقاومت باید به طور سری در مدارهای ۳ فاز منبع تغذیه قرار گیرد. (فاصله بین مقاومت های هر فاز ۵.۵۵ میلی متر):

مقدار مقاومت یک کیلو اهم یکصد وات در مسیر هر فاز قرار دهید البته می توانید از لامپ رشته سیمی 100W استفاده کنیدو توجه داشته باشید که در صورت استفاده ممکن است هنگام شارژ، نور لامپ خاموش یا ضعیف گردد.

شماتیک زیر نحوه اتصال درایو به شبکه را نشان میدهد.



دستورالعمل های فصل احتیاط های ایمنی را بخوانید و دنبال کنید. نادیده گرفتن دستورالعمل ها ممکن است باعث صدمه جسمی یا مرگ ، یا صدمه به تجهیزات شود.



۳-۱۲- خازن های الکترولیتی

اگر ساعات کار خازن های الکترولیتی در درایو بیش از ۳۵۰۰۰ ساعت باشد ، خازن های الکترولیتی را تعویض نمایید. تعویض خازنها بایستی توسط خدمات سرویس درایو انجام پذیرد.

۴-۱۲- کابل برق

آچار کشی ترمینال های ورودی نیز از اهمیت خاصی در سرویس های دوره ای برخوردار است. قبل از آچارکشی به موارد زیر توجه نمایید.

۱. درایو را متوقف کنید و کلید فیوز ورودی را قطع کنید. سپس به اندازه حداقل زمان تعیین شده جهت تخلیه خازنهای درایو صبر کنید.

۲. محکم بودن اتصالات کابل برق را بررسی و آچارکشی نمایید.

۳. درایو آماده اتصال مجدد به برق شبکه می باشد.

۱۳- پرتوکل ارتباطات

درایوهای سری VX7 امکان برقراری ارتباط سریال با استفاده از پروتکل استاندارد مدباس و بصورت مستر اسلیو (Master-Slave) را دارند.

کاربر می تواند از طریق کامپیوتر، PLC یا HMI با درایو ارتباط برقرار کرده و علاوه بر مانیتورینگ فرمان های کنترلی تنظیمات اولیه درایو و نیز تنظیم پارامترهای درایو را انجام دهد.

۱-۱۳- دستورالعمل مختصر برای پرتوکل Modbus

پروتکل MODBUS یک پروتکل نرم افزاری و زبان مشترک است که در کنترل کننده الکتریکی اعمال می شود . با استفاده از این پروتکل، کنترل کننده می تواند از طریق شبکه (کانال انتقال سیگنال یا لایه فیزیکی مانند RS485) با دستگاه های دیگر ارتباط برقرار کند و با استفاده از این استاندارد صنعتی، دستگاه های کنترل کننده سازنده های مختلف می توانند به راحتی تحت نظارت به یک شبکه صنعتی متصل شوند.

دو حالت انتقال برای پروتکل MODBUS وجود دارد:

❖ حالت ASCII

❖ حالت RTU (واحدهای ترمینال از راه دور).

در یک شبکه MODBUS، همه دستگاه ها باید پارامترهای ارتباطی یکسانی داشته باشند. این پارامترها نظیر نرخ سرعت انتقال داده (Baud-Rate)، بیت دیجیتالی، بیت چک و بیت توقف می باشند.

شبکه MODBUS یک شبکه کنترلی شامل یک مستر (MASTER) و چندین اسلیو (Slave) می باشد، به این معنی که فقط یک دستگاه به عنوان مستر کار می کند و بقیه اسلیوهای یک شبکه MODBUS هستند.

۲-۱۳- کاربرد درایو

در درایوهای VX7 پروتکل MODBUS از حالت RTU تبعیت می کنند و لایه فیزیکی آن نیز زوج سیم های بهم تابیده RS485 است.

۱-۲-۱۳- RS485

رابط کاربری زوج سیم به هم تابیده RS485 به صورت half-duplex کار می کند. یکی از آنها به عنوان (A+) تعریف شده و دیگری با عنوان (B-) تعریف می شود. به طور کلی، سطح ولتاژ بر روی سیم A، $+6V \sim +2V$ می باشد که به عنوان منطق بیت ۱ ارزیابی شده و سطح ولتاژ بر روی سیم B، $-6V \sim -2V$ می باشد که به عنوان منطق بیت ۰ ارزیابی می گردد. سیم A بر روی ترمینال های کنترلی درایو +۴۸۵ و سیم B، 485- نامگذاری شده اند.

نرخ ارسال داده (Buad-Rate) در یک ارتباط مدباس به معنی تعداد بیت باینری ارسالی در یک ثانیه بوده که واحد آن (bps (bits per second می باشد. هرچه مقدار این نرخ بیشتر باشد، سرعت انتقال سریعتر و تداخل نویز مغناطیسی بر روی آن بیشتر می شود لذا پیشنهاد می شود از جفت سیم های بهم تابیده شیلددار با مشخصات ۰.۵۶ میلی متر (AWG۲۴) به عنوان کابل های ارتباطی استفاده شود. در جدول زیر با توجه به نرخ انتقال داده حداکثر فاصله ارتباطی آمده است:

نرخ ارسال داده (Buad-Rate)	حداکثر فاصله انتقال	نرخ ارسال داده (Buad-Rate)	حداکثر فاصله انتقال
۲۴۰۰	۱۸۰۰ متر	۹۶۰۰	۸۰۰ متر
۴۸۰۰	۱۲۰۰ متر	۱۹۲۰۰	۶۰۰ متر

توصیه می شود در هنگام برقراری ارتباط از راه دور RS485 از کابل های شیلددار استفاده کرده و لایه شیلد را به عنوان سیم های ارت استفاده کنید. در مواردی که تعداد دستگاه ها و مسافت کم است ، توصیه می شود از مقاومت ترمینال ۱۲۰ Ω استفاده کنید که در اینصورت پرفورمنس انتقال دیتا بهبود پیدا می کند.

۱۳-۳- حالت RTU:

۱۳-۳-۱- ساختار استاندارد فریم ارتباطی RTU:

اگر کنترلر به صورت RTU در شبکه MODBUS تنظیم گردد، سیستم کدینگ ارتباطی بین مستر و اسلیو به صورت زیر تعیین میگردد.

❖ یک بیت شروع

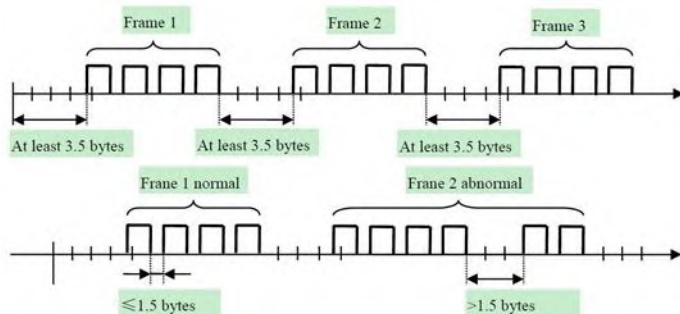
❖ ۷ یا ۸ بیت باینری، هگزادسیمال ۰ ~ ۹ ، $A \sim F$ و هر فریم ۸ بیتی شامل دو کاراکتر هگزادسیمال می

باشد. لازم به ذکر است دو بیت آخر هر فریم داده فیلد تشخیص خطا (CRC) میباشد.

❖ یک بیت زوج یا فرد چک بیت و یا پریتی (Parity) .

❖ یک بیت پایان با Parity و یا دو بیت پایان بدون Parity

هر کدام از فریم های داده های ارسالی در شبکه مدباس دارای فیلد تشخیص خطا (CRC) هستند. با توجه به اینکه فاصله هریک از فریم ها با فریم بعدی باید حداقل ۳.۵ بیت و همچنین فاصله داده های هر فریم مبنایست کمتر از ۱.۵ بیت باشد، در صورتیکه داده های ارسالی از هر یک از این قوانین ذکر شده تبعیت نکنند مقدار CRC به علت جابجایی بیت ها تغییر می کند که این موضوع سبب می شود داده های موردنظر ارسالی مقادیر صحیح و درستی نداشته باشند.



فرمت دیتا و فریم در مودباس

۱۳-۲- ساختار استاندارد فریم RTU :

Item	Explanation
Frame Header Start	T1-T2-T3-T4 (3.5 Bytes Of Transmission Time)
Slave Addr Field	Communication Addr : 0~247(Decimal) (0 Is Broadcast Addr)
Function Code CMD	Refer To The Below Table
Data Field DATA (0) ... DATA (N-1)	2*N Bytes Of Data, This Part Is The Main Content Of Communication, But Also In Communication, The Core Of Data Exchange
CRC Check Low	Test Value: Cyclic Redundancy Checks (CRC Check) (16bit)
CRC Check Hi	
Frame End	T1-T2-T3-T4 (3.5 Bytes Of Transmission Time)

۱۳-۳- فانکشن کد های پرتوکل Modbus :

Function code	Name	Description
03H	Read Multiple Registers	Read Data From Slave Station Multiple Registers (Parameter Setting Value)
06H	Write Single Register	Pre-Set Single Parameter To Register
10H	Write Multiple Registers	Pre-Set Multiple Parameters To Registers
08H	Diagnostics	Checking The Communication And Various Internal Error Conditions

۱۳-۳-۴- نمونه ساختار ارتباطی درایو

۱۳-۳-۴-۱- خواندن مقادیر از n آدرس حافظه درایو (Function Code: 03H)

فریم ارسالی به درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x03
Starting Register Address High Byte	1	0x00~0xFF
Starting Register Address Low Byte	1	
Nr Of Registers High Byte	1	Nr of registers
Nr Of Registers Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

فریم دریافتی از درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x03H
Number Of Bytes	1	2*n bytes
First Register High Byte	1	First Register Data
First Register Low Byte	1	
~	~	~
Nth Register High Byte	1	Nth Register Data
Nth Register Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

در صورتی که فریم ارسالی به درایو معتبر نباشد فریم برگشتی از درایو با فرمت زیر دریافت می‌گردد:

Data	Bytes	Description
Function code	1	0x83
Mistake Code	1	Refer To The Function Code Fault Message Table

۱۳-۳-۲- نوشتن مقدار یک آدرس حافظه درایو (Function Code: 06H)

فریم ارسالی به درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x06
Starting Register Address High Byte	1	0x00~0xFF
Starting Register Address Low Byte	1	
First Register High Byte	1	0x00~0xFF
First Register Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

فریم دریافتی از درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x06
Starting Register Address High Byte	1	0x00~0xFF
Starting Register Address Low Byte	1	
First Register High Byte	1	0x00~0xFF
First Register Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

در صورتی که فریم ارسالی به درایو معتبر نباشد فریم برگشتی از درایو با فرمت زیر دریافت می گردد:

Data	Bytes	Description
Function code	1	0x86
Mistake code	1	Refer To The Function Code Fault Message Table

۱۳-۳-۴- نوشتن چندین مقدار بر روی حافظه درایو (Function Code: 10H)

فریم ارسالی به درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x10
Starting Register Address High Byte	1	0x00~0xFF
Starting Register Address Low Byte	1	
Nr Of Registers High Byte	1	0x00
Nr Of Registers Low Byte	1	0x01~0x7B (1~123)
Bytes Qty<2xN>	1	Bytes qty is 2*N
First Register High Byte	1	0x00~0xFF
First Register Low Byte	1	
~	~	~
Nth Register High Byte	1	0x00~0xFF
Nth Register Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

فریم دریافتی از درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x10H
Starting Register Address High Byte	1	0x00~0x81
Starting Register Address Low Byte	1	0x00~0xFF
Nr Of Registers High Byte	1	0x00
Nr Of Registers Low Byte	1	0x01~0x7B (1~123)
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

در صورتی که فریم ارسالی به درایو معتبر نباشد فریم برگشتی از درایو با فرمت زیر دریافت می گردد:

Data	Bytes	Description
Function code	1	0x90
Mistake code	1	Refer To The Function Code Fault Message Table

۱۳-۴-۳-۴- خطایابی مودباس سریال (Function Code: 08H)

به منظور انجام یکسری آزمایش برای بررسی سیستم ارتباطی مابین دراو و مستر خود و یا بررسی خطاهای داخلی و ارتباطی در پروتکل مودباس می‌توان از این مد استفاده نمود.

فریم ارسالی به درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x08
Sub-Function Code High Byte	1	Sub-Function Code Table
Sub-Function Code Low Byte	1	
Data Content High Byte	1	Nr of Data Content
Data Content Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

فریم دریافتی از درایو:

Data	Bytes	Description
Slave Station Address	1	1-247
Function Code	1	0x08
Sub-Function Code High Byte	1	Sub-Function Code Table
Sub-Function Code Low Byte	1	
Data Content High Byte	1	Nr of Data Content
Data Content Low Byte	1	
CRC Check Low Byte	1	Cyclic Redundancy Checks (CRC Check)
CRC Check High Byte	1	

تعداد پانزده Sub-Function برای این تابع در پروتکل مودباس تعریف شده است که در جدول ذیل تعداد محدودی از آنها آورده شده است:

Sub-Function Code (HEX)	Sub-Function Name
00	Return Query Data
01	Restart Communications Option
02	Return Diagnostic Register

۱۳-۳-۵- فیلد تشخیص خطا (CRC)

فریم ارسالی به گذرگاه ارتباطی درایوها و سیستم‌های کامپیوتری علاوه بر داده و آدرس‌های مورد نظر شامل فریمی به نام فریم تشخیص خطا هستند که بر اساس الگوریتم CRC محاسبه شده و به انتهای فریم اصلی اضافه می‌شود. فریم CRC شامل دو بایت یا شانزده بیت باینری می‌باشد. پس از محاسبه‌ی آن توسط Master و ارسال آن به Slave ، این الگوریتم را بر روی داده‌های ارسالی اجرا می‌کند و حاصل محاسبه را با فریم CRC ارسال شده مقایسه می‌کند. در صورت مغایرت دو مقدار به این معناست که خطایی در داده‌های ارسالی رخ داده است. در این الگوریتم ابتدا مقدار هگزادسیمال FFFF در CRC قرار می‌گیرد سپس رشته‌ی ورودی بایت به بایت پردازش شده و مقدار CRC نهایی پس از پردازش بایت نهایی مشخص می‌گردد. روال اجزای این عملیات در ذیل آورده شده است:

Step	Operation
1	XOR Multinomial U = 0xA001
2	CRC Register Initial Value V = 0xFFFF
3	V And The First Byte (B0, Address Code) Are Coexisting In V, $V = V \text{ XOR } B0$
4	V Move One Bit To The Right
5	If The Moveout Bit Is 1 Then $V = V \text{ XOR } U$, Reach To The Seventh Step
6	If The Moveout Bit Is 0 Then Reach To The Seventh Step
7	Repeat The Fourth To The Sixth Steps, Complete 8 Moveout
8	V And The Next Byte (B1, Function Code) Are Coexisting In V, $V = V \text{ XOR } B1$
9	Repeat The Steps 4~8, Till All The Bytes In The Data Packet Finish XOR And Shift 8 Times
10	Register V Is CRC Checking, Attached To The End Of The Data Packet, Low Byte Before High Byte After

کد تابع CRC به زبان برنامه نویسی C نیز در زیر آورده شده است:

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
            {
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            }else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

۱۳-۳-۶- کد خطای Function Code

در صورتی که هر یک از فانکشن کدهای ذکر شده در بالا فریم ارسالی نامعتبری را ارسال کنند، یک Mistake Code در جواب ارسال می گردد. برای خطایابی این کد خطا می توان از جدول ذیل استفاده نمود.

Mistake Code	Detail	Description
01H	Illegal Command	The Command From The Master Can Not Be Executed. The Reason May Be: - This Command Is Only For A New Version And This Version Can Not Realised. - Slave Is In A Fault State And Can Not Execute It.
02H	Illegal Data Address	Some Of The Operation Addresses Are Invalid Or Not Allowed Access.
03H	Illegal Value	When there are invalid data in the message framed received by the slave. Note: This error code does not indicate the data value to write exceeds the range, but indicates the message frame is an illegal frame.
04H	Operation Failed	The Parameter Setting In Parameter Writing Is Invalid. For Example, The Function Input Terminal Can Not Be Set Repeatedly.
05H	Password Error	The Password Written To The Password Check Address Is Not The Same As The Password Set By P7.00
06H	Data Frame Error	In The Frame Message Sent By The Upper Monitor, The Length Of The Digital Frame Is Incorrect Or The Counting Of The Crc Check Bit In Rtu Is Different From The Lower Monitor.
07H	Written Not Allowed	It Only Happens In Write Command, The Reason May Be: - The Written Data Exceeds The Parameter Range. - The Parameter Should Not Be Modified Now. - The Terminal Has Already Been Used.
08H	The Parameter Can Not Be Changed During Running	The Modified Parameter In The Writing Of The Upper Monitor Can Not Be Modified During Running.
09H	Password Protection	When The Upper Monitor Is Writing Or Reading And The User Password Is Set Without Password Unlocking, It Will Report That The System Is Locked.

۱۳-۴- آدرس های پارامتر های درایو

خواندن و نوشتن پارامترهای درایو از طریق پروتکل مدباس توسط مستر نیازمند این است که مقدار آدرس پارامترهای مورد نظر را داشته باشیم. بدین منظور برای بدست آوردن این آدرس های طبق قانون ذیل عمل می کنیم.

۱۳-۴-۱- قوانین آدرس پارامتر های درایو

آدرس هر پارامتر ۲ بایت را اشغال می کند و از دو جزء بایت پر ارزش و بایت کم ارزش تشکیل شده است. به عنوان مثال آدرس پارامتر P05.06 بدین صورت تعیین میگردد که مقدار گروه پارامتری به صورت هگزادسیمال به عنوان بایت پر ارزش و پارامتر زیرگروه نیز به صورت هگزات دسیمال به عنوان بایت کم ارزش قرار میگیرد. یعنی آدرس پارامتر P05.06 مقدار H۰۵۰۶ و یا آدرس پارامتر P10.01 برابر با A01H۰ می باشد.

توجه: گروه P29 پارامترهای مختص تولید کننده است که قابل خواندن یا تغییر نیستند. مقدار برخی از پارامترها وقتی درایو در حالت در حال اجرا است، قابل تغییر نیستند و مقدار برخی از پارامترها فقط خواندنی هستند. هنگام تغییر در پارامترها باید از جدول پارامتر های مربوط به درایو، محدوده تنظیم، واحد، دستورالعمل های نسبی و نوع پارامترها توجه شود.

۱۳-۵- آدرس های کنترلی درایو

مستر می تواند با استفاده از آدرس های جدول ذیل درایو را کنترل کند و از وضعیت کار درایو مطلع گردد.

Function Instruction	Modbus Address	Modbus Data-Range	Description	R/W characteristics
Communication Control Command	2000H	0001H	Forward Running	R/W
		0002H	Reverse Running	
		0003H	Jog Forward	
		0004H	Jog Reverse	
		0005H	Stop	
		0006H	Coast To Stop (Emergency stop)	
		0007H	Reset Fault	
		0008H	Jog Stop	
Communication Setting Value Command	2001H	0~Max Freq	Communication Setting Frequency (Unit: 0.01Hz)	R/W
	2002H	0~1000	PID Reference (1000 Corresponds To 100.0%)	R/W
Communication Setting Value Command	2003H	0~1000	PID Feedback (1000 Corresponds To 100.0%)	R/W
	2004H	-3000~3000	Torque Setting Value (1000 Corresponds To The 100.0% Of The Rated Current Of The Motor)	R/W
	2005H	0~Max Freq	The Upper Limit Frequency Setting During Forward Rotation (Unit: 0.01Hz)	R/W
	2006H	0~Max Freq	The Upper Limit Frequency Setting During Reverse Rotation (Unit: 0.01Hz)	R/W
	2007H	0~3000	The Upper Limit Torque Of Electro Motion Torque	R/W

			(1000 Corresponds To The 100.0% Of The Rated Current Of The Motor)	
	2008H	0~3000	The Upper Limit Torque Of The Braking Torque (1000 Corresponds To The 100.0% Of The Rated Current Of The Motor)	R/W
	2009H	Bit3~15	Reserved	R/W
		Bit 2	0: Speed Control 1: Torque Control	
		Bit 0~1	0: Motor 1 1: Motor 2 2: Motor 3 3: Motor 4	
	200AH	0X000~0X1FF	Virtual Input Terminal Command	R/W
	200BH	0X00~0X0F	Virtual Input Terminal Command	R/W
	200CH	0~1000	Voltage Setting Value(Special For V/F Separation) (1000 Corresponds To The 100.0% Of The Rated Current Of The Motor)	R/W
	200DH	0~1000	AO Output Setting 1 (1000 Corresponds To 100.0%)	R/W
	200EH	0~1000	AO Output Setting 2 (1000 Corresponds To 100.0%)	R/W
SW 1 Of The Inverter	2100H	0001H	Forward Running	R
		0002H	Reverse Running	
		0003H	Stop	
		0004H	Fault	
		0005H	P.OFF State	
SW 2 Of The Inverter	2101H	Bit 7~15	Reserved	R
		Bit 5~6	0: Keypad Control 1: Terminal Control 2: Commuincation Control	
		Bit 4	0: Pre-Alarm Without Overload 1: Overload Pre-Alarm	
		Bit 3	0: Asynchronous Motor 1: Synchronous Motor	
		Bit 1~2	0: Motor 1 1: Motor 2 2: Motor 3 3: Motor 4	
		Bit 0	0: Bus Voltage Is Not Established 1: Bus Voltage Is Established	
Operation Frequency	3000H	0.00Hz~P00.03	-	R
Setting Frequency	3001H	0.00Hz~P00.03	-	R
Bus Voltage	3002H	0~1200 V	-	R
Output Voltage	3003H	0~1200 V	-	R
Output Current	3004H	0.0~5000.0 A	-	R
Operation Speed	3005H	0~65535 RPM	-	R
Output Power	3006H	-300.0~300.0%	-	R
Output Torque	3007H	0~65535 RPM	-	R
Close Loop Setting	3008H	-100.0%~100.0%	-	R
Close Loop Feedback	3009H	-100.0%~100.0%	-	R
Input I/O State	300AH	0000~00FF	-	R
Output I/O State	300BH	0000~00FF	-	R
AI 1	300CH	0.00~10.00V	-	R

AI 2	300DH	0.00~10.00V	-	R
AI 3	300EH	0.00~10.00V	-	R
AI 4	300FH	Reserved	-	R
Read High-Speed Pulse 1 Input	3010H	0.00~50.00kHz	-	R
Read High-Speed Pulse 2 Input	3011H	0.00~50.00kHz	-	R
Read Current Step Of The Multi-Step Speed	3012H	0~15	-	R
External Length	3013H	0~65535	-	R
External Counting Value	3014H	0~65535	-	R
Torque Setting	3015H	0~65535	-	R
Fault Code	5000H	0	No-Fault	R
		1	IGBT U Phase Protection (OUT1)	
		2	IGBT V Phase Protection (OUT2)	
		3	IGBT W Phase Protection (OUT3)	
		4	OC1	
		5	OC2	
		6	OC3	
		7	OV1	
		8	OV2	
		9	OV3	
		10	UV	
		11	Motor Overload (OL1)	
		12	The Inverter Overload (OL2)	
		13	Input Side Phase Loss (SPI)	
		14	Output Side Phase Loss (SPO)	
		15	Overheat Of The Rectifier Module (OH1)	
		16	Overheat Fault Of The Inverter Module (OH2)	
		17	External Fault (EF)	
		18	485 Com Fault (CE)	
		19	Current Detection Fault (ITE)	
		20	Motor Autotune Fault (TE)	
		21	EEPROM Operation Fault (EEP)	
		22	Pid Response Offline Fault (PIDE)	
		23	Brake Unit Fault (BCE)	
		24	Running Time Arrival (END)	
		25	Electrical Overload (OL3)	
		26	Panel Com Fault (PCE)	
		27	Parameter Uploading Fault (UPE)	
		28	Parameter Downloading Fault (DNE)	
		29	Profibus Com Fault (E-DP)	
		30	Ethernet Com Fault (E-NET)	
		31	CANopen ComFault (E-CAN)	
		32	Grounding Short Circuit Fault 1 (ETH1)	
		33	Grounding Short Circuit Fault 2 (ETH2)	
		34	Speed Deviation Fault (DEU)	
		35	Maladjustment (STO)	
		36	Undervoltage Fault (LI)	
		37	Encoder Offline Fault (ENC10)	
		38	Encoder Reverse Fault (ENC1D)	

		39	Encoder Pulse Z Offline Fault (ENC1Z)	
		40	Motor Overtemperature Fault (OT)	

۱۳-۶- مثال هایی از خواندن و نوشتن

۱۳-۶-۱- خواندن با استفاده از فانکشن کد 03

۱۳-۶-۱-۱- خواندن یک رجیستر از حافظه

به عنوان مثال اگر بخواهیم از وضعیت کاری درایو مطلع شویم باید مقدار آدرس ۲۱۰۰H را که در جدول بالا آورده شده است بخوانیم. برای این کار به صورت ذیل عمل می‌کنیم. (در این مثال فرض بر این است که درایو در حالت حرکت به صورت چپگرد است)

SENT COMMAND TO VFD		VFD RESPONSE	
VFD Address	01	VFD Address	01
Functional Code	03	Functional Code	03
High Byte Of Parameters Address	21	No of Bytes	02
Low Byte Of Parameters Address	00	High Byte Of Data Number	00
High Byte Of Number of Registers	00	Low Byte Of Data Number	02
Low Byte Of Number of Registers	01	Low Byte Of CRC	39
Low Byte Of CRC	8E	High Byte Of CRC	85
High Byte Of CRC	36		

۱۳-۶-۲- خواندن چندین رجیستر متوالی از حافظه

به عنوان مثالی دیگر اگر بخواهیم از مقدار تعیین شده ۴ ترمینال دیجیتال ورودی یعنی S1~S4 مطلع شویم باید مقادیر ذخیره شده آدرس‌های پارامتر P05.01~P05.04 را بخوانیم. برای این کار به صورت ذیل عمل می‌کنیم. (در این مثال فرض بر این است که مقادیر پیش فرض برای این پارامترها ست شده است)

SENT COMMAND TO VFD		VFD RESPONSE	
VFD Address	01	VFD Address	01
Functional Code	03	Functional Code	03
High Byte Of Parameters Address	05	No of Bytes	08
Low Byte Of Parameters Address	01	High Byte Of Data Number P05.01	00
High Byte Of Number of Registers	00	Low Byte Of Data Number P05.01	01
Low Byte Of Number of Registers	04	High Byte Of Data Number P05.02	00
Low Byte Of CRC	15	Low Byte Of Data Number P05.02	04
High Byte Of CRC	05	High Byte Of Data Number P05.03	00
		Low Byte Of Data Number P05.03	07
		High Byte Of Data Number P05.04	00
		Low Byte Of Data Number P05.04	00
		Low Byte Of CRC	C5
		High Byte Of CRC	16

۱۳-۶-۲- نوشتن با استفاده از فانکشن کد 06

۱۳-۶-۲-۱- نوشتن بر روی یک رجیستر از حافظه

به عنوان مثال اگر بخواهیم درایو را به صورت راستگرد از طریق باس سریال به حرکت درآوریم باید مقدار H0001 را بر روی رجیستری با آدرس H2000 بنویسیم. برای این کار به صورت ذیل عمل می‌کنیم. (در این مثال فرض بر این است که کنترل درایو را در مد Communication قرار داده‌ایم)

SENT COMMAND TO VFD		VFD RESPONSE	
VFD Address	01	VFD Address	01
Functional Code	06	Functional Code	06
High Byte Of Parameters Address	20	High Byte Of Parameters Address	20
Low Byte Of Parameters Address	00	Low Byte Of Parameters Address	00
High Byte Of Value	00	High Byte Of Set Value	00
Low Byte Of Value	01	Low Byte Of Set Value	01
Low Byte Of CRC	43	Low Byte Of CRC	43
High Byte Of CRC	CA	High Byte Of CRC	CA

۱۳-۶-۳- نوشتن با استفاده از فانکشن کد 10

۱۳-۶-۳-۱- نوشتن بر روی چندین رجیستر متوالی از حافظه

به عنوان مثال اگر بخواهیم از دستگاه را به صورت راستگرد به حرکت درآوریم و همچنین فرکانس آن را به ۲۵.۵ هرتز برسانیم باید مقدار آدرس H2000 را H0001 ست کرده و سپس آدرس H2001 را با مقدار 09 (F6H → 09F6H → 2550Decimal → 25.50Hz) پر کنیم. برای این کار به صورت ذیل عمل می‌کنیم. (در این مثال فرض بر این است که کنترل درایو و انتخاب کانال رفرنس فرکانس را در مد Communication قرار داده‌ایم).

SENT COMMAND TO VFD		VFD RESPONSE	
VFD Address	01	VFD Address	01
Functional Code	10	Functional Code	10
High Byte Of Parameters Address	20	High Byte Of First Reg Add 2000H	20
Low Byte Of Parameters Address	00	Low Byte Of First Reg Add 2000H	00
High Byte Of Number of Registers	00	High Byte Number Of Recorded Value	00
Low Byte Of Number of Registers	02	Low Byte Number Of Recorded Value	02
Number of Bytes	04	Low Byte Of CRC	4A
High Byte Of Value 2000H	00	High Byte Of CRC	08
Low Byte Of Value 2000H	01		
High Byte Of Value 2001H	09		
Low Byte Of Value 2001H	F6		
Low Byte Of CRC	BD		
High Byte Of CRC	B8		

۱۴- پیوست شماره ۱: انتخاب فیوز و کنتاکتور در ورودی درایو

ورودی درایو حتماً میبایست فیوز قطع شونده یا کلید و فیوز گذارده شود تا به هنگام اتصال کوتاه از شبکه جدا گردد همچنین به هنگام تعمیرات دوره ای درایو ایمنی شخص سرویسکار تامین گردد.

مدل دستگاه	جریان ورودی (A)		کلید فیوز یا کلید اتوماتیک (A)	کنتاکتور AC (A)
	High	Low		
3AC 380V ±15%				
VX7-4K0-N-00	10	۱۵	25	16
VX7-5K5-N-00	15	۲۰	25	16
VX7-7K5-N-00	20	۲۶	40	25
VX7-11K0-N-00	26	۳۵	63	32
VX7-15K0-N-00	35	۳۸	63	50
VX7-18K5-N-00	38	۴۶	100	63
VX7-22K0-N-00	46	۶۲	100	80
VX7-30K0-N-00	62	۷۶	125	95
VX7-37K0-N-00	76	۹۰	160	120
VX7-45K0-N-00	90	۱۰۵	200	135
VX7-55K0-N-00	105	۱۴۰	200	170
VX7-75K0-N-00	140	۱۶۰	250	230
VX7-90K0-N-00	160	۲۱۰	315	280
VX7-110K0-N-00	210	۲۴۰	400	315
VX7-132K0-N-00	240	۲۹۰	400	380
VX7-160K0-N-00	290	۳۳۰	630	450
VX7-200K0-N-00	370	۴۱۰	630	580
VX7-250K0-N-00	460	۵۰۰	800	700
VX7-315K0-N-00	580	۶۲۰	1200	900
VX7-350K0-N-00	620	-	1280	960
VX7-400K0-N-00	670	-	1380	1035
VX7-500K0-N-00	835	-	1720	1290

۱۵- پیوست شماره ۲: انتخاب پارامترهای الکتریکی چوک ها در ورودی و خروجی درایو

مدل	توان دستگاه (kW)	چوک AC ورودی		چوک AC خروجی		چوک DC	
		جریان (A)	اندوکتانس (mH)	جریان (A)	اندوکتانس (mH)	جریان (A)	اندوکتانس (mH)
VX7-4K0-N-00	4.0/5.5	10	1.5	10	0.6	-	-
VX7-5K5-N-00	5.5/7.5	15	1.4	15	0.25	-	-
VX7-7K5-N-00	7.5/11	20	1	20	0.13	-	-
VX7-11K0-N-00	11/15	30	0.6	30	0.087	-	-
VX7-15K0-N-00	15/18.5	40	0.6	40	0.066	-	-
VX7-18K5-N-00	18.5/22	50	0.35	50	0.052	80	0.4
VX7-22K0-N-00	22/30	60	0.28	60	0.045	80	0.4
VX7-30K0-N-00	30/37	80	0.19	80	0.032	80	0.4
VX7-37K0-N-00	37/45	90	0.19	90	0.03	110	0.25
VX7-45K0-N-00	45/55	120	0.13	120	0.023	110	0.25
VX7-55K0-N-00	55/75	150	0.11	150	0.019	110	0.25
VX7-75K0-N-00	75/90	200	0.08	200	0.014	180	0.18
VX7-90K0-N-00	90/110	200	0.08	200	0.014	180	0.18
VX7-110K0-N-00	110/132	250	0.065	250	0.011	250	0.2
VX7-132K0-N-00	132/160	290	0.065	290	0.011	326	0.215
VX7-160K0-N-00	160/185	330	0.05	330	0.01	494	0.142
VX7-200K0-N-00	200/220	400	0.044	400	0.008	494	0.142
VX7-250K0-N-00	250/280	530	0.04	530	0.005	700	0.1
VX7-315K0-N-00	315/350	660	0.025	660	0.004	800	0.08
VX7-350K0-N-00	350	800	0.018	-	-		
VX7-400K0-N-00	400	800	0.018	-	-		
VX7-500K0-N-00	500	-	-	-			

۱۶- پیوست شماره ۳: انتخاب مقاومت ترمز

در صورت استفاده از مقاومت ترمز در اینورتر، از جدول مقاومت زیر استفاده نمائید.

- این جدول براساس شرایط ۱۰۰٪ ترمز با ۱۰٪ زمان درگیری میباشد
- آستانه ولتاژ درگیر شدن ترمز دینامیکی در سیستم سه فاز 380V مقدار ۷۰۰ ولت میباشد

مدل دستگاه	نوع واحد ترمز	مقدار مقاومت ترمز در 100% گشتاور (Ω)	توان مصرفی مقاومت ترمز			حداقل مقاومت ترمز (Ω)
			10% ترمزگیری	50% ترمزگیری	80% ترمزگیری	
VX7-4K0-N-00	واحد ترمز داخلی	۱۲۲	0.6	3	4.8	80
VX7-5K5-N-00		۸۹	0.75	4.1	6.6	60
VX7-7K5-N-00		۶۵	1.1	5.6	9	47
VX7-11K0-N-00		۴۴	1.7	8.3	13.2	31
VX7-15K0-N-00		۳۲	2	11	18	23
VX7-18K5-N-00		۲۷	3	14	22	19
VX7-22K0-N-00		۲۲	3	17	26	17
VX7-30K0-N-00		۱۷	5	23	36	17
VX7-37K0-N-00	واحد ترمز خارجی	۱۳	6	28	44	11.7
VX7-45K0-N-00		۱۰	7	34	54	6.4
VX7-55K0-N-00		۸	8	41	66	
VX7-75K0-N-00		۶.۵	11	56	90	
VX7-90K0-N-00		۵.۴	14	68	108	4.4
VX7-110K0-N-00		۴.۵	17	83	132	
VX7-132K0-N-00		۳.۷	20	99	158	3.2
VX7-160K0-N-00		۳.۱	24	120	192	2.2
VX7-200K0-N-00		2.5	30	150	240	
VX7-250K0-N-00		۲.۰	38	188	300	1.8
VX7-315K0-N-00		3.2x2	24x2	118x2	189x2	2.2x2
VX7-400K0-N-00		2.4x2	30x2	150x2	240x2	
VX7-500K0-N-00		2x2	38x2	186x2	300x2	1.8x2

۱۷- پیوست شماره ۴: انتخاب سطح مقطع کابل های قدرت

مدل دستگاه	(A) جریان نامی دستگاه		سطح مقطع کابل (mm2)	فریم
	High	Low		
3AC 380V ±15%				
VX7-4K0-N-00	9	13	3*4+4	A
VX7-5K5-N-00	13	17	3*4+4	A
VX7-7K5-N-00	17	25	3*6+6	B
VX7-11K0-N-00	25	32	3*6+6	B
VX7-15K0-N-00	32	37	3*10+10	B
VX7-18K5-N-00	37	45	3*10+10	C
VX7-22K0-N-00	45	60	3*16+16	C
VX7-30K0-N-00	60	75	3*25+16	C
VX7-37K0-N-00	75	90	3*25+16	D
VX7-45K0-N-00	90	110	3*35+16	D
VX7-55K0-N-00	110	150	3*50+25	D
VX7-75K0-N-00	150	176	3*70+35	E
VX7-90K0-N-00	176	210	3*95+35	E
VX7-110K0-N-00	210	250	2*(3*95+70)	F
VX7-132K0-N-00	250	300	2*(3*120+70)	F
VX7-160K0-N-00	300	340	2*(3*120+70)	F
VX7-200K0-N-00	380	415	2(3*150+120)	G
VX7-250K0-N-00	470	520	2*(3*185+70)	G
VX7-315K0-N-00	600	640	2*(3*240+120)	G
VX7-350K0-N-00	640		2*(3*240+120)	H
VX7-400K0-N-00	690		3*(3*185+70)	H
VX7-500K0-N-00	860		3*(3*185+70)	H

M12	M10	M8	M6	M5	M4	سایز پیچ
31~40	9 ~ 10	6 ~ 7	3.5 ~3.8	2 ~2.5	1.2 ~1.5	گشتاور سفت کردن (N.m)

۱۸- پیوست شماره ۵: انتخاب درایو

انتخاب درایو با توجه به نوع بار و شرایط محیطی و شرایط شبکه برق تغذیه و نوع شبکه کنترل آن وابسته میباشد لذا جهت تامین نیازمندیهای انتخاب توان درایو به نکات ذیل توجه نمایید.

ظرفیت درایو

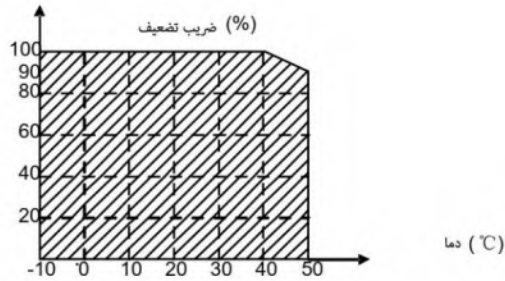
ظرفیت درایو بر اساس جریان و ولتاژ و توان نامی موتور و اضافه گشتاور مورد نیاز بار مکانیکی انتخاب میگردد. لذا موارد زیر را بایستی چک شود.

- ولتاژ موتور تعیین کننده سری ولتاژی درایو ها میباشد معمولا کنترل دورها ی ولتاژ پایین، در سه گروه ولتاژی سه فاز 220VAC و 400VAC و 690VAC عرضه میشوند.
- جریان خروجی درایو همواره بایستی بیش از جریان نامی موتور بیشتر باشد.
- توان نامی درایو نیز همواره بالاتر و یا برابر با توان نامی موتور باشد.
- ظرفیت اضافه بار درایو ها بصورت استاندارد جهت بارهای با گشتاور ثابت نوع درایو با 150% اضافه بار، و جهت بارهای با گشتاور ثابت نوع درایو با 110~120% اضافه بار انتخاب میگردد. در بارهای با اضافه گشتاور بالاتر در صنعت که تا 250% اضافه بار نیاز دارند بایستی درایو بزرگتر انتخاب شود.
- دمای محیط نصب درایو بایستی کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد باشد در غیر اینصورت به دستورالعمل کاهش توان درایو ناشی از اضافه دما رجوع نمایید.
- ظرفیت درایو ها براساس نصب در محیط با ماکزیمم ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا عنوان گشته است در غیر اینصورت به دستورالعمل کاهش توان درایو ناشی از ارتفاع بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا رجوع نمایید.
- در صورتیکه تغذیه درایو از منبع تغذیه DC باشد توان عبوری بیش از توان نامی موتور نباشد.

دستورالعمل کاهش توان

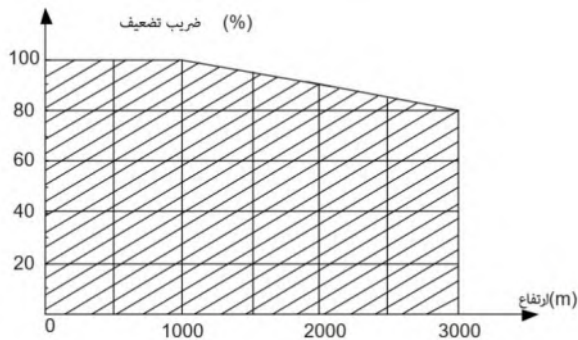
- کاهش توان ناشی از درجه حرارت محیط:

دمای محیط نصب درایو ماکزیمم میتواند تا ۵۰ درجه سانتیگراد باشد و در محدوده دما $+50^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$ ، جریان خروجی نامی برای هر ۱ درجه سانتیگراد اضافی ۱٪ کاهش می یابد. درصد تضعیف در شکل زیر هم آمده است.



کاهش توان به علت ارتفاع:

هنگامی که ارتفاع نصب درایو از ۱۰۰۰ متر بیشتر نشود، درایو می‌تواند با توان نامی کار کند. هنگامی که ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر است اما کمتر از ۳۰۰۰ متر است، برای هر ۱۰۰ متر افزایش، توان نامی ۱٪ کاهش می‌یابد. برای جزئیات مربوط به کاهش ارزش، به شکل زیر مراجعه کنید.



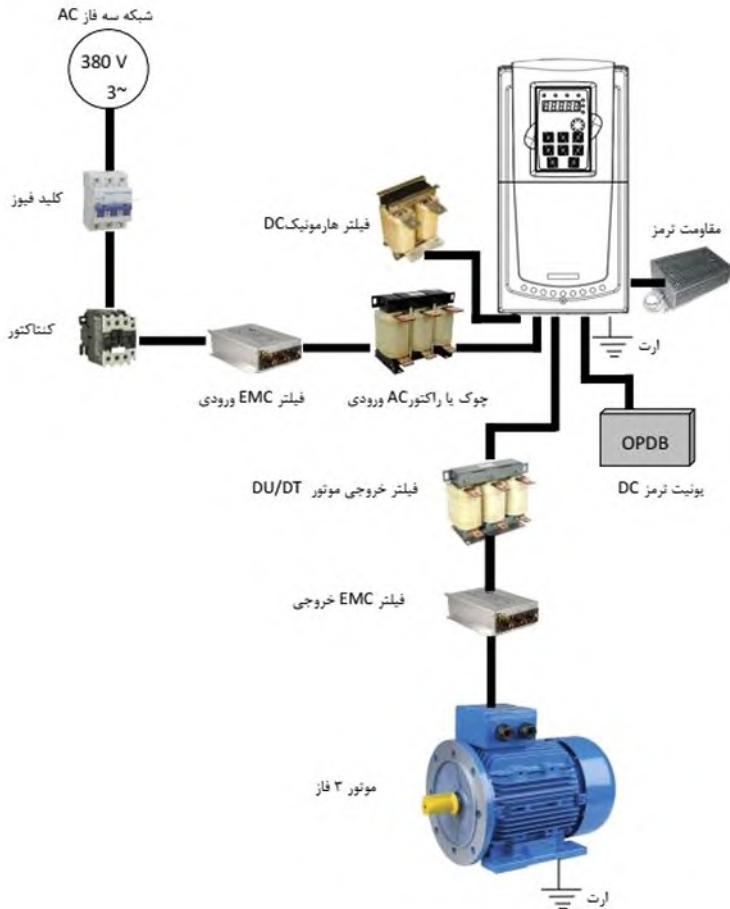
هنگامی که ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر است برای مشاوره فنی با ما تماس بگیرید. از درایو در ارتفاع بالاتر از ۵۰۰۰ متر استفاده نکنید.

کاهش توان درایو ناشی از افزایش فرکانس حامل

برای درایوهای سری VX7، سطح مختلف توان مربوط به دامنه فرکانس حامل (Carrier Frequency) مختلف است. توان نامی درایو براساس فرکانس حامل پیش فرض کارخانه است، بنابراین اگر بیش از این مقدار کارخانه تنظیم نمایید بایستی درایو بازای هر یک کیلو هرتز فرکانس حامل اضافی نسبت به فرکانس تنظیمی پیش فرض کارخانه 10% از توان نامی درایو کم نمایید.

۱۹- پیوست شماره ۶: تجهیزات جانبی در سیستم قدرت درایو

یک سیستم درایو میتواند شامل درایو و سیستم حفاظتی ورودی درایو، موتور و بار، سیستم ترمز دینامیکی و ترمز مکانیکی و فیلترهای ورودی و خروجی 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.



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 در ضمیمه ۱ 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 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 چوک AC در ورودی ، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ و جریان های بالا محافظت می نماید. توجه نمایید در شبکه هایی که امپدانس ترانس تغذیه بالا دست آن پایین میباشد یعنی جریان اتصال کوتاه آنها بالاست بایستی از چوک سه فاز در ورودی برق سه فاز درایو استفاده شود.

برای انتخاب چوک (چوک) AC ورودی و خروجی و نیز چوک DC از جدول مشخصات ضمیمه شماره ۲ استفاده گردد.

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

مزایای استفاده از چوک یا چوک های AC و DC در درایوها به شرح ذیل می باشد:

- چوکها، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ (surge) و اضافه ولتاژهای خط محافظت می کند.
- باعث کاهش اعوجاج هارمونیکی 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.

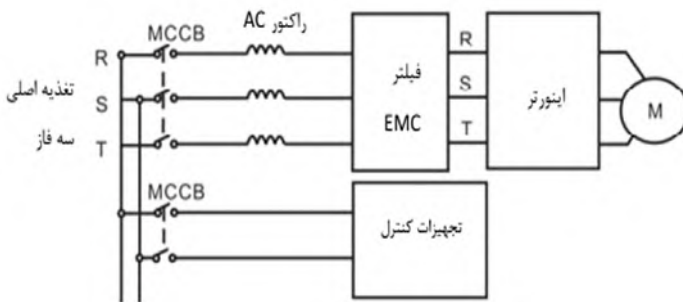
معمولا پیشنهاد می شود در ورودی درایوها حتما چوک استفاده گردد تا باعث بهبود کارایی درایو و کاهش هارمونیکهای مزاحم گردد. چوک AC در ورودی درایو های بیش از 400kW نصب شده است

فیلتر هارمونیک DC

چوک های DC باعث کاهش اسپایکهای جریان ورودی و افزایش طول عمر درایو و خازنهای داخلی آن می شود. این چوک ها نسبت به چوک های AC که در ورودی درایو نصب میشوند ضریب قدرت ورودی درایو را بیشتر بهبود می بخشند در مقابل چوک های AC در ورودی سه فاز حفاظت اضافه ولتاژ روی دیودهای یکسو ساز را تامین میکنند.

فیلتر EMC ورودی

امواج EMC که از درایو و کابلهاى 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. فیلتر های EMC نویز های فرکانس بالا هدایتی را کاهش میدهند. امواج فرکانس بالا در درایو ها ناشی از سوئیچینگ سریع IGBT ها بوده و ایجاد نویز های رادیویی میگردد. فیلتر EMC کاهش موثری در نویزهای الکترومغناطیسی دارد. این فیلترها را میتوان در ورودی اینورترها نصب کرد و یا می توان از تجهیزات ایزوله برای سایر دستگاهها استفاده نمود. مانند ترانسفورمر ایزوله یا سایر فیلترها در ورودی دستگاههای جانبی.



نصب فیلتر EMC در ورودی درایو

ضمیمه شماره ۵ ملاحظات در ارتباط با EMC می باشد و همچنین استانداردهای مرتبط با EMC در درایو ها در ضمیمه شماره ۶ آمده است.

مقاومت ترمز و یونیت ترمز

اینورترهای تا 30kW 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 30KW 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.

مقادیر مقاومت ترمز را در ضمیمه شماره ۳ ملاحظه فرمایید.

فیلتر سه فاز AC در خروجی درایو (du/dt)

این فیلترهای AC زمانی استفاده می شود که فاصله موتور با اینورتر بیشتر از 40m در درایو های تا 2.2kw باشد. در درایو های توان متوسط این فاصله به ۲۰۰ متر میرسد.

وقتی امپدانس کابل نسبت به امپدانس موتور قابل مقایسه می شود اضافه ولتاژهای بصورت پیک سوزنی در جعبه اتصال سیم پیچ موتور ایجاد شده که موجب تضعیف عایق موتور گشته و علاوه بر آن موج ولتاژ برگشتی ناشی از تغییر مقاومت مسیر در باکس موتور ایجاد شده و بازگشت آن به اینورتر با اسپایک تقویت شده بالاتر موجب سوختن IGBT طبقه اینورتر میشود.

این فیلترها با توجه به جبران امپدانس خازنی خط موجب کاهش اسپایک ولتاژ روی سیم پیچ موتور شده و از عایق موتور حفاظت می نماید.

فیلتر EMC خروجی

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



نصب فیلتر EMC در خروجی درایو

ضمیمه شماره هشت ملاحظات در ارتباط با EMC عنوان شده است.

۲۰- پیوست شماره ۷: سیستم ارت (Grounding)

هنگام نصب درایو و تجهیزات جانبی بایستی 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 جریانی 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.

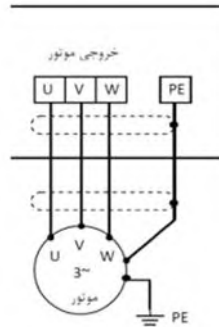
زمین کردن تجهیزات به معنی اتصال بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی به پتانسیل ارت یکسان می باشد. برای این منظور باید تمام قطعات فلزی به صورت مستقل و با کابلهای مسی جداگانه به ارت وصل شوند.

اتصال ترمینال ارت درایو (PE)

ترمینال PE درایو حتماً 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.

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 ناشی نسبتاً بالایی ایجاد می کنند، بنابراین حتماً باید بدنه آنها به ارت وصل شود. در غیر اینصورت نصب این فیلترها اثری نخواهد داشت.

ارت چوکهای ورودی و خروجی

چوکهای AC ورودی و خروجی و نیز چوکهای 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 چوکها 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.

سیستم ارت فیلترهای EMC

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.

جریان نشتی به ارت (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 چوک AC یا فیلتر سینوسی در خروجی درایو استفاده شود. و اگر کابلها بلندتر می باشد بهتر است در هر ناحیه یک چوک AC نصب گردد.

۲۱- پیوست شماره ۸: 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:

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

۲- این دستگاه باید در برابر اختلالات الکترومغناطیسی محیط، ایمنی کافی داشته باشد تا تأثیر 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، نقش هایی که از لحاظ تولید، انتقال و دریافت ایفا می کند عبارتند از:

۱- یک سیستم الکتریکی منبع ایجاد تداخل امواج الکترومغناطیسی است.

۲- یک سیستم الکتریکی به عنوان کانال انتقال دهنده امواج الکترومغناطیسی عمل می کند.

۳- یک سیستم الکتریکی گیرنده و تأثیر پذیر از امواج الکترومغناطیسی است.

با توجه به اینکه یک سیستم الکتریکی کدام یک از نقش های فوق را درمسأله تداخل امواج الکترومغناطیسی دارا می باشد، می توان چاره ای 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.

مشخصات EMC اینورتر

منبع تولید امواج الکترومغناطیسی، تغییرات سریع میدانهای الکتریکی یا مغناطیسی است. منابع مهم تولید تداخل امواج الکترومغناطیسی، موتورهای، رله ها و کلیدهایی که با سرعت زیاد جریان الکتریکی را قطع و وصل می کنند، می باشند. اینورترها نیز بدلیل عملکرد کلیدزنی آنها، یکی از منابع مهم بوجود آورنده تداخل امواج الکترومغناطیسی محسوب می شوند. در اینورترها امواج الکترومغناطیسی بر اثر کلیدزنی سریع ترانزیستور و قطع و وصل سریع جریان ایجاد می شود. 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 می کنند و روی سیستمهای مخابراتی اثرات نامطلوب می گذارند

مانند بسیاری از تجهیزات الکترونیکی، اینورترها نه تنها منابع ایجاد اغتشاشات الکترومغناطیسی می باشند بلکه گیرنده های اغتشاشات نیز می باشند. اصول کار اینورترها مشخص می نماید که آنها می توانند 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 می شود:

۱-جریان ورودی اینورترها به خاطر وجود پل دیود به صورت سینوسی و متقارن نمی باشد و باعث می شود جریان ورودی دارای هارمونیک های جریانی بالایی باشد که باعث ایجاد اغتشاشات الکترومغناطیسی، کاهش ضریب توان و افزایش تلفات می شود.

۲- ولتاژ خروجی اینورتر بصورت شکل موج PWM فرکانس بالا می باشد. که باعث افزایش دمای موتور و کاهش عمر آن می شود. همچنین باعث افزایش جریان نشتی و هدایت آن به تجهیزات حفاظتی می شود و ایجاد امواج الکترومغناطیسی قوی و مضر می کند. که در کار سایر تجهیزات الکتریکی اختلال ایجاد می نماید.

۳-همانگونه که اینورتر یک گیرنده قوی امواج الکترومغناطیسی می باشد بنابراین این امواج قوی می تواند 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.

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 منابع 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 هادی ها مثل یک آنتن عمل می کنند و الکتریسته جاری را به میدان الکترومغناطیسی تبدیل می کنند که می تواند به محیط های وسیع تر نشت کند. از طرف دیگر همه هادی ها میدان های الکترومغناطیسی محلی را که در آن واقع شده اند، به سیگنال های الکتریکی تبدیل می کنند. بنابراین هادی ها هم در معرض تابش بوده و هم خود تابش دارند. بررسی ها نشان می دهد که استفاده از کابل در فرکانس های بالا، مشکلات را زیاده تر می کند و نمی توان انتظار داشت که سیگنال ها 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 قابلیت های 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 کابل های قدرت به دو بخش کابل های ورودی و کابل های خروجی تقسیم می شوند. کابل های کنترل به سادگی تحت تاثیر کابل های قدرت قرار گرفته و نویز ایجاد شده باعث اختلال در کارکرد تجهیزات آنها می شود. بنابراین هنگام سیم کشی باید کابل های کنترل و کابل های قدرت از مسیرهای جداگانه و با فاصله عبور داده شوند. از عبور دادن کابل های 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.

کابل های 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.

۲۲- پیوست شماره ۹: استاندارد های استفاده شده در درایو

IEC/EN 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems. Part 3: EMC requirements and specific test methods
IEC/EN61800-5-1:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy
IEC/EN61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements. Functional
EN ISO 13849-1: 2008	Safety of machinery-safety related parts of control systems Part 1: general principles for design
IEC/EN 60204-1:2006	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
IEC/EN 62061: 2005	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

استاندارد انتشار امواج فرکانس بالا (ایمنی و مصونیت در درایو ها)

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

- استاندارد EN61000-6 قسمت های ۱ و ۲ مربوط به ایمنی و مصونیت
 - استاندارد EN61000-6 قسمت های 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 معمولاً 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
- کابل های موتور و درایو باید از کابل های استانداردگفته شده استفاده گردند.
- درایو باید دقیقاً با دستورالعمل های 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 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 سیستم های مرکب در محیطهای نوع دوم می باشد که ولتاژ برابر یا بالاتر از 1000V و جریان بالاتر از 400A می باشد.

۲۳- پیوست شماره ۱۰: مثال های کاربردی

نوع فرمان	تنظیم پارامترهای مورد نیاز	مثال کاربردی
	P00.06=0 (پیش فرض) P00.07=2 (پیش فرض) P00.09=0 (پیش فرض)	۱. تنظیم سرعت درایو با ولوم و شاسی بالا و پایین تواما (پیش فرض کارخانه) انجام شود
نصب ولوم (5~10kohm) به ترمینال کنترلی +10V, AI2, GND	P00.06=0 (پیش فرض) P00.07=2 (پیش فرض) P00.09=1 (تنظیم شود)	۲. تنظیم سرعت با استفاده از ولوم بیرونی از طریق نصب به ترمینال کنترلی انجام شود.
	P00.06=0 (پیش فرض) P00.07=2 (پیش فرض) P00.09=0 (پیش فرض) P08.42=0001	۳. تنظیم سرعت درایو فقط با شاسی های  انجام شود
	0 (پیش فرض) P00.07=2 (پیش فرض) P00.09=0 (پیش فرض) P08.42=0002	۴. تنظیم سرعت فقط با ولوم دیجیتال پانل انجام شود.

	۵. شاسی های Run/ Stop از روی پانل جهت روشن و خاموش کردن موتور انجام شود. P00.01=0 (پیش فرض)	
کلید یا کنتاکت رله بصورت NO را به ترمینال S1 و COM متصل نمایید	• پارامتر P00.01=1 فرمانها از طریق ترمینالهای کنترلی • پارامتر P05.01=1 ورودی S1 بعنوان کلید Run تعریف میگردد	۶. کلید Run از طریق ترمینال های کنترلی درایو جهت روشن و خاموش کردن نصب شود.
شاسی QUICK/JOG با قابلیت تعریف عملکرد 	P07.02=03 • تنظیم پارامتر P07.02=01 • پارامتر P08.06 سرعت جاگ را تعیین میکند. پیش فرض کارخانه 5Hz است	۷. شاسی چپ گرد/راست گرد از روی پانل توسط شاسی QUICK/JOG ۷. روشن و خاموش کردن موتور با سرعت جاگ (JOG) توسط شاسی QUICK/JOG
• کلید Run در جهت راستگرد با اتصال به ورودی S1 و ترمینال مشترک COM • کلید Run در جهت چپگرد با اتصال به ورودی S2 و ترمینال مشترک COM	• پارامتر P00.01=1 (فرمان ها از روی ترمینالهای کنترلی) • پارامتر P05.01=1 (تعریف ورودی S1 بعنوان کلید Run در جهت راستگرد	۸. استاپ موتور بصورت رها کردن موتور در سرعت تنظیمی (Coast) توسط شاسی QUICK/JOG ۹. اتصال دو کلید جهت فرمان های کلید Run در جهت راستگرد و کلید Run در جهت چپگرد

	• پارامتر P05.02=2 (تعریف ورودی S2 بعنوان کلید Run در جهت راستگرد	
• شاسی (افزایش سرعت) UP به ترمینال S3 و COM • شاسی (کاهش سرعت) DOWN به ترمینال S4 و COM	P05.03=10 P05.04=11 P00.06=0 P00.07=2 P00.09=0 • P00.10=0 پارامتر بیس فرکانس به هنگام استفاده Up و Down) ۱* اگر می خواهید سرعت تنظیمی با شاسی های افزایش و کاهش دور پس از خاموش شدن دستگاه ذخیره گردد بایستی پارامتر P08.47=000 گردد. ۲* اگر می خواهید سرعت پس از روشن و خاموش شدن مجدد دستگاه بر روی پارامتر تنظیمی P00.10 برگردد بایستی پارامتر P08.47=001 تنظیم گردد.	۱۰. استفاده از دو شاسی UP و DOWN بعنوان شاسی افزایش دور و شاسی کاهش دور از

۲۴- پیوست شماره ۱۱: اطلاعات بیشتر

• سوالات مربوط به محصولات و خدمات

هرگونه استعلام در مورد محصول را با ذکر نوع نام و شماره سریال واحد مورد نظر به دفاتر پرتو صنعت محلی خود بفرستید . با مراجعه به www.partosanat.com می توانید لیست فروش ، پشتیبانی و خدمات پرتو صنعت را پیدا کنید.

• فیدبک در مورد کتابچه های راهنمای پرتو صنعت درایو

نظرات شما در مورد راهنمای ما به ما کمک خواهد کرد. به سایت www.partosanat.com مراجعه کنید، و یا مستقیماً با پرسنل خدمات تماس بگیرید .

• کتابخانه اسناد در اینترنت

شما می توانید کتابچه های راهنما و سایر اسناد محصول را با فرمت PDF در اینترنت پیدا کنید . برای دانلود به سایت www.partosanat.com مراجعه کنید .

نسخه : ۱۴۰۱۲۰۲



VX7 Series Inverter

Vector Control

Tel :+98 21 88 66 22 88

Fax :+98 21 88 88 78 09

www.partosanat.com

info@partosanat.com



Ver 1.0 - 2023 - 02