پرتو صنعت

راهنمای نصب و راه اندازی
درایو های سری EZ

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

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

هشدارهای هنگام نصب و راه اندازی درایو EZ

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

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

- هنگام راه اندازی درایو نسبت به اعلام هر گونه فالت و هشدار در دیسپلی دستگاه توجه نمایید و قبل از استارت دوباره ، اشکالات را رفع نمایید.
- تنظیمات پارامترها با دقت و متناسب با نیاز انجام گیرد و از تغییر پارامترهایی که با آنها آشنایی ندارید بپرهیزید.
- هنگام تنظیمات ابتدا مقادیر نامی پارامترهای موتور را وارد نمایید. تا سایر تنظیمات و حفاظتهای موتور متناسب با آنها انجام گیرند.
- پس از راه اندازی و انجام تنظیمات سیستم درایو و موتور تا چندین ساعت تحت نظارت باشد تا مقادیر جریان ، ولتاژ و سرعت موتور در حد مجاز تغییر نمایند. و همچنین دمای موتور و درایو کنترل شود.
- از غیر فعال کردن پارامترهای حفاظتی درایو و یا قرار دادن آنها در حالت ریست اتوماتیک خودداری نمایید تا در صورت ایجاد اشکال در موتور و بار، درایو بتواند حفاظتهای لازم را انجام دهد و از بروز حادثه جلوگیری گردد.
- در صورت بروز اشکال در سیستم درایو و یا تنظیمات درایو با کارشناسان شرکت سازنده درایو تماس بگیرید.

فهرست

هشدارهای هنگام نصب و راه اندازی درایو EZ ۱

۱- راهنمای نصب و راه اندازی ۵
۱,۱ مشخصات فنی درایوهای سری EZ ۵
۱,۲ توضیحات پلاک دستگاه ۶
۱,۲,۱ جدول مشخصات توان و جریان درایوهای سری EZ ۷
۱,۳ نصب مکانیکی دستگاه ۷
۱,۳,۱ نصب دستگاهها داخل تابلو و تهویه آنها ۸
۱,۳,۲ ابعاد دستگاهها ۹
۱,۳,۳ نقشه ابعاد دستگاهها جهت نصب ۱۰
۱,۴ نصب الکتریکی دستگاه ۱۲
۱,۴,۱ جدول انتخاب مقاومت ترمز ۱۳
۱,۴,۲ آرایش ترمینال قدرت درایوهای EZ ۱۴
۱,۴,۳ لوازم جانبی ورودی/خروجی درایو ۱۵
۱,۵ نصب لوازم جانبی اینورتر ۱۶
۱,۶ کابل کشی درایوها ۱۷
۱,۶,۱ توضیحات کلی کابل کشی درایو ۱۸
۱,۶,۲ طول کابل موتور: ۱۹
۱,۶,۳ کابل کشیهای ورودی و خروجی درایو ۲۱
۱,۷ سیستم ارت (Grounding) ۲۲
۱,۷,۱ اتصال ترمینال PE درایو ۲۲
۱,۷,۲ اتصال ارت موتور ۲۳
۱,۷,۳ کنترل نویز ۲۳
۱,۷,۴ سیم کشی سایت ۲۴
۱,۷,۵ جریان نشتی Leakage current ۲۵
۱,۷,۶ آرایش ترمینالهای کنترل دستگاه ها ۲۶
۱,۸ شماتیک دیاگرام کنترل دور سری EZ ۲۷
۱,۹ پانل دستگاه و عملکرد شاسی ها و همچنین وضعیت چراغ های کوچک (LED) ۲۸
۱.۹.۱ توضیح کلیدهای روی پانل کنترل ۲۹
۲- راهنمای تنظیمات پارامتری ۳۱

۲,۱ نحوه تنظیم پارامترهای دستگاه ۳۱
۲,۲ گروه های توابع نرم افزاری سری EZ ۳۲
۳- اشکال یابی کنترل دورها ۶۹
۳,۱ جدول ردیابی خطا های کنترل دور ۷۰
۴- لیست کامل پارامترها ۷۵
۵- ارتباط مدباس ۱۰۱
۵,۱ پروتکل ارتباطی مدباس ۱۰۱
۵,۲ محتویات پروتکل مدباس ۱۰۱
۵,۳ ساختار شبکه مدباس ۱۰۱
۵,۴ توضیحات پروتکل:..... ۱۰۲
۵,۴,۱ ساختار فریم ارتباطی..... ۱۰۲
۵,۴,۲ ساختار استاندارد فریم RTU..... ۱۰۳
۵,۵ تعریف آدرس دیتای ارتباطی ۱۰۶
۵,۵,۱ کد پارامترها : ۱۰۶
۵,۶ تنظیم پارامترهای ارتباط سریال درایو ۱۰۹

۱- راهنمای نصب و راه اندازی

۱,۱ مشخصات فنی درایوهای سری EZ

➢ ورودی و خروجی دستگاه

- محدوده ولتاژ ورودی: 220V±15%
- محدوده فرکانس ورودی: 47~63Hz
- محدوده ولتاژ خروجی: صفر تا ولتاژ نامی ورودی
- محدوده فرکانس خروجی: 0~400Hz

➢ مشخصه I/O کنترل

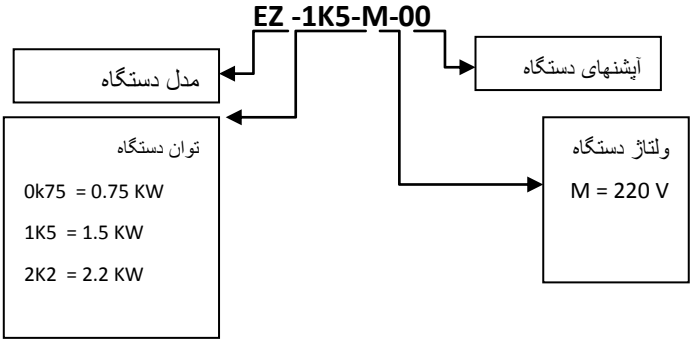
- ورودیهای دیجیتال قابل برنامه ریزی: 4 ورودی دیجیتال بصورت ON/OFF
- ورودیهای آنالوگ: ورودی آنالوگ۱(AI1) 10V~ 0 وورودی آنالوگ۲(AI2) 10V~0 یا 20mA~0
- خروجی رله: یک رله خروجی قابل برنامه ریزی
- خروجی دیجیتال: یک خروجی ترانزیستوری open collector
- خروجی آنالوگ: یک خروجی آنالوگ 0/4~20mA یا 0~10V

➢ توابع کنترل اصلی

- مد کنترل: بصورت کنترل برداری بدون فیدبک(SVC) و مد کنترلV/F و کنترل گشتاور
- ظرفیت اضافه جریان: ۶۰ ثانیه با ۱۵۰٪ اضافه جریان ویا ۱۰ ثانیه با ۱۸۰٪ اضافه جریان
- محدوده تنظیم سرعت: مد SVC با نسبت 1:100
- دقت دور ±0.5% در سرعت حداکثر مد SVC
- فرکانس Carrier : 0.5 ~ 15.0kHz
- رفرنس سرعت: کی پد، ورودی آنالوگ، ارتباط سریال، سرعت چند پله و PID و حتی ترکیب مدها و نیز سوئیچ بین رفرنسهای مختلف سرعت
- تابع کنترل PID و تابع کنترل گشتاور Torque control
- تابع کنترل ۸ پله ای سرعت
- تابع کنترل تراورس
- تابع تعقیب سرعت در ابتدای استارت جهت بارهای در حال چرخش
- کلید Quick/Jogروی پانل قابل برنامه ریزی
- تابع تنظیم ولتاژ(AVR) به هنگام تغییرات ولتاژ ورودی
- حفاظتهای کامل شامل اضافه جریان، اضافه بار، اضافه ولتاژ، کاهش ولتاژ، اضافه دما، خطای فاز، اتصال کوتاه وغیره

۱,۲ توضیحات پلاک دستگاه

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



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

بارهایی که توسط درایو کنترل می شوند به طور کلی به دو گروه تقسیم بندی می شوند: گشتاور ثابت و گشتاور متغیر. بارهای گشتاور ثابت نیاز به گشتاور راه اندازی بالایی دارند و نیز باید ظرفیت جریان اضافه بار آنها نیز بیشتر باشد. بارهای گشتاور ثابت شامل بارهایی مانند جرثقیل ها، کانوایرها، آسیابها، اکسترودرها و کمپرسورهای اسکرو میباشند. بارهای گشتاور متغییر نیاز به گشتاور راه اندازی پایینی دارند و همچنین ظرفیت اضافه جریان آنها نیز پایین می باشد. بارهای گشتاور متغییر شامل بارهایی مانند پمپ های گریز از مرکز و فنها و میکسرهای ساده میباشند. صرفه جویی در مصرف انرژی، در کاربردهای گشتاور متغیر بسیار بیشتر از کاربردهایی است که در آنها گشتاور ثابت است.

درایوهای EZ در مد کنترل برداری دارای ۱۵۰ درصد گشتاور راه اندازی می باشند که از این جهت برای راه اندازی بارهای گشتاور ثابت کاملا مناسب بوده و در این حالت کافیست توان درایو برابر با توان موتور انتخاب گردد.

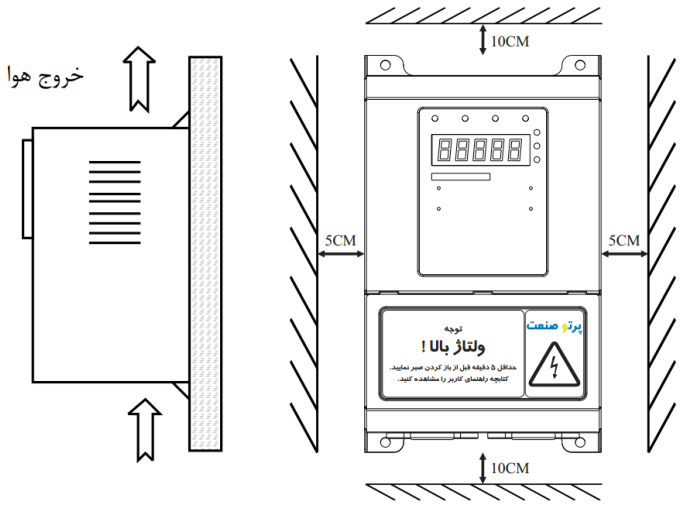
۱,۲,۱ جدول مشخصات توان و جریان درایوهای سری EZ

دستگاه های تک فاز 220 ولت		AC 1PH 220V ±15%		
مدل	توان دستگاه (kW)	جریان ورودی دستگاه (A)	جریان خروجی دستگاه (A)	فریم
EZ-0K75-N-00	0.75	8.2	4.5	Z
EZ-1K5-N-00	1.5	14.2	7.0	Z
EZ-2K2-N-00	2.2	23.0	10.0	Z

۱,۳ نصب مکانیکی دستگاه

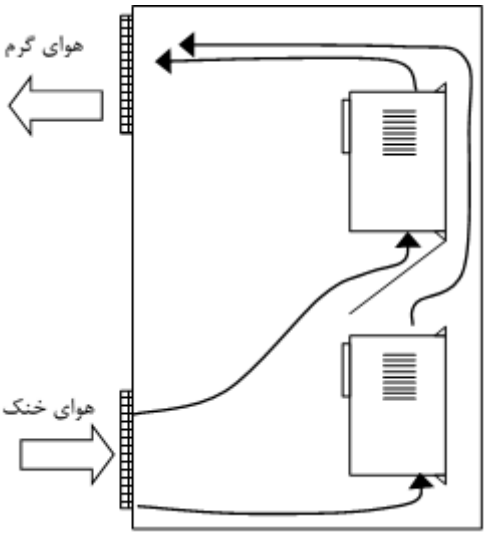
در صورتیکه نصب دستگاه در مکانی قرار دارد که ارتفاع آن از سطح دریا بیش از ۱۰۰۰متر میباشد به ازای هر ۱۰۰ متربالاتر از سطح فوق، ۲٪ از جریان دهی جدول فوق کم نمائید. بطور مثال برای ارتفاع از سطح دریا ۱۵۰۰ متر، که ۵۰۰ متر بیشتر میباشد بایستی ۱۰٪ (۱۰٪×۲=۵X) کسر نمائید.

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



۱,۳,۱ نصب دستگاهها داخل تابلو و تهویه آنها

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



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

مقدار هوای مورد نیاز (m3/h)	توان KW	فریم دستگاه
80	0.75-2.2	A

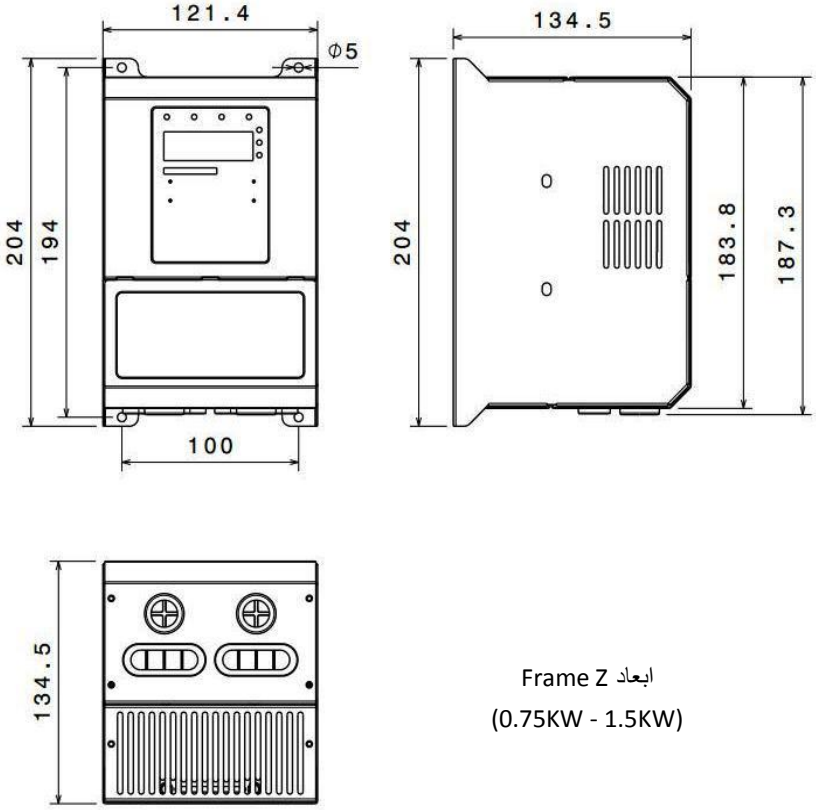
- ✓ هرگز اینورتر را در تابلوی برق محبوس نکنید و حتما فن یا ورودی و خروجی های مناسب جهت تخلیه هواپیش بینی کنید. دمای هوای محیط اینورترها بایستی کمتر از چهل درجه سانتیگراد (40°C) باشد. در ضمن این مسئله به هنگام نصب چند اینورتر در یک جعبه یا کابین برق با دقت نظر بیشتری مد نظر قرار گیرد.
- ✓ رطوبت بالای 95% RH اینورتر را معیوب میکند. علت آنست که موجب هدایت سطحی روی بردهای قدرت میگردد و آرک یا جرقه روی برد ایجاد میکند. در ضمن به مرور زمان از نصب دستگاه، جذب رطوبت توسط گرد و غبارهای نشسته روی بردهای قدرت ، این مسئله را تشدید میکند.
- ✓ از پاشیده شدن آب به دستگاه جدا جلوگیری بعمل آید.
- ✓ در محیط های آلوده حتما از فیلترهای مناسب در جعبه یا کابینت برق استفاده کنید.
- ✓ در داخل دستگاه بعد از نصب، وسایلتان (آچاروغیره) و همچنین اشیای ریز فلزی مثل براده فلز بجای نماند.

۱,۳,۲ ابعاد دستگاهها

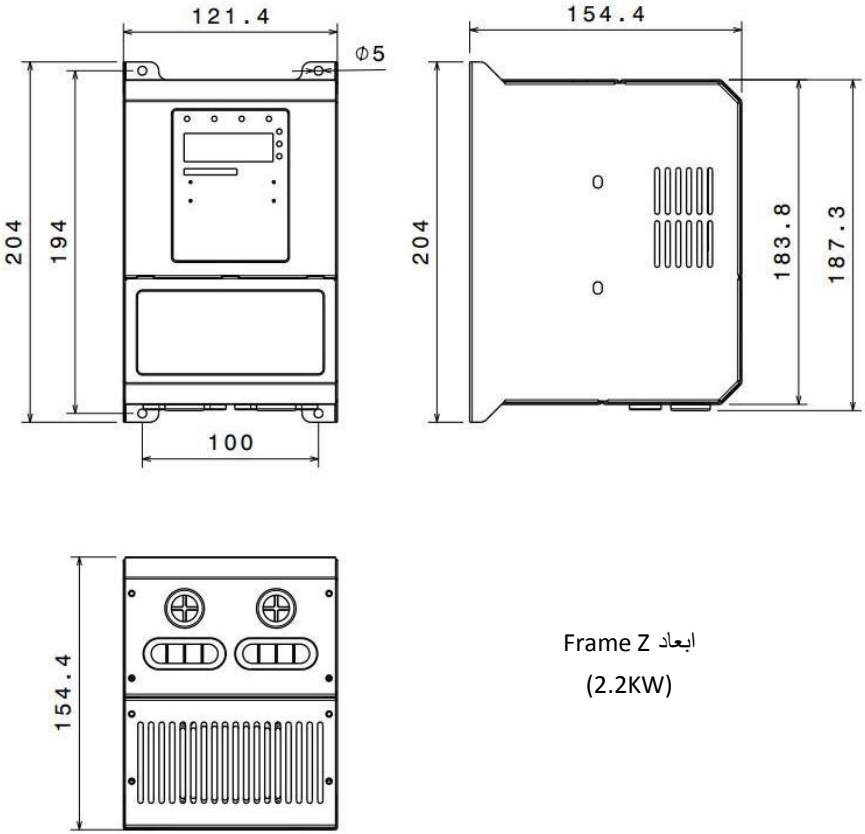
جدول ذیل ابعاد طول و عرض و عمق دستگاهها را نشان می دهد. برای نصب دستگاهها داخل تابلو و یا بر روی دیـوار علاوه بر ابعاد دستگاه نیاز به فاصله سوراخهای روی جعبه نیز می باشد که برای این منظور به تصاویر ابعاد دسـتگاهها رجوع نمایید.

مدل	توان دستگاه **(kW)**	فریم	طول **(mm)**	عرض **(mm)**	عمق **(mm)**
EZ-0K75-N-00	0.75	Z	204	121.4	134.5
EZ-1K5-N-00	1.5	Z	204	121.4	134.5
EZ-2K2-N-00	2.2	Z	204	121.4	154.5

۱,۳,۳ نقشه ابعاد دستگاهها جهت نصب



ابعاد Frame Z
(0.75KW - 1.5KW)



ابعاد Frame Z

(2.2KW)

۱,۴ نصب الکتریکی دستگاه

نصب الکتریکی دستگاه باید توسط افراد ماهر و آموزش دیده که با مسائل نصب اینورترها آشنا هستند انجام گیرد. برای نصب الکتریکی دستگاهها نیاز به انتخاب فیوز و کنتاکتور مناسب و نیز انتخاب سایز کابل قدرت مناسب می باشد. در صورت عدم انتخاب صحیح این موارد ممکن است به دستگاه و تجهیزات جانبی و همچنین به افراد آسیب برسد. بنابراین در انتخاب این تجهیزات دقت شود و از سازنده های معتبر و دارای استاندارد خریداری گردند

براساس جدول زیر فیوز و کنتاکتور مناسب را انتخاب نمائید

مدل دستگاه	کلید فیوز یا کلید اتوماتیک (A)	کابل ورودی / خروجی (mm^2)	کنتاکتور AC (A)
AC 1PH 220V ±15%			
EZ-0K75-N-00	16	2.5	10
EZ-1K5-N-00	20	4	16
EZ-2K2-N-00	32	6	20

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

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

⚠ مراقب باشید اشتباها جای کابل ورودی و خروجی دستگاه جابجا نشود یعنی همواره ترمینالهای U,V,W به کابل موتور متصل شود.

- ✓ تست عایقی اینورترها مجاز نمیباشد. در صورت میگر زدن موتور حتما آنرا از اینورتر جدا کنید.
- ✓ در صورت استفاده از کابل قدرت شیلد دار در ورودی و خروجی سه فازدستگاه ، 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 ۲۲۰ولت 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 که از روی کابل قدرت عبور میکنند بصورت عمودی عبور دهید.
- ✓ در صورت استفاده از مقاومت ترمزدر اینورتر، از جدول مقاومت زیر استفاده نمائید.
  - این جدول براساس شرایط ۱۰۰٪ ترمز با ۱۰٪ زمان درگیری میباشد
  - ولتاژ حد ترمزی ۷۰۰ ولت میباشد

۱,۴,۱ جدول انتخاب مقاومت ترمز

مدل دستگاه	ماجول سوئیچ ترمز		مقاومت مورد نیاز با 100٪ گشتاور ترمزی	
	مدل	تعداد	وات/اهم	تعداد
1AC 220V ±15%				
EZ-0K75-M-00	یونیت ترمز داخلی	۱	275Ω/75W	1
EZ-1K5-M-00			138Ω/150W	1
EZ-2K2-M-00			90Ω/220W	1

- ✓ 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.

۱,۴,۲ آرایش ترمینال قدرت درایوهای EZ

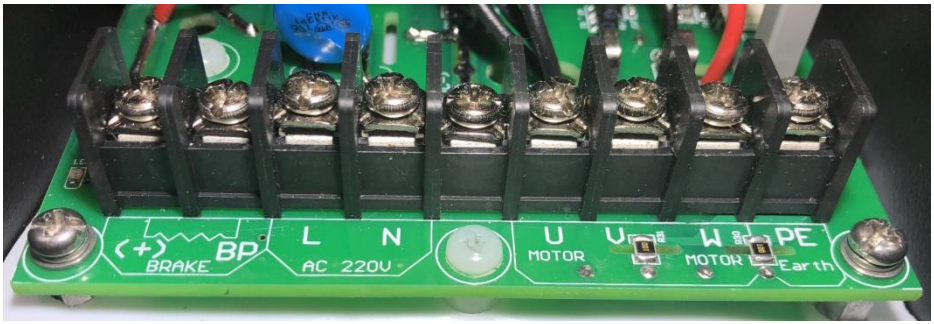
در اتصال کابلها به ترمینالهای قدرت دقت شود. در صورت نیاز از سرسیم یا کابلشوهای استاندارد استفاده گردد. هنگام بستن پیچهای ترمینال قدرت باید تورک مناسب اعمال گردد و پس از نصب کابلها از محکم بودن آنها اطمینان حاصل نمایید. شل بودن کابلهای قدرت باعث بالا رفتن جریان و ایجاد آتش سوزی در ترمینالها و آسیب رسیدن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

(+)	PB	L	N	-	U	V	W	⏚

ترمینالهای قدرتدستگاه های تک فاز 220 ولت 0.75 – 2.2 KW

درایو EZ و ترمینالهای قدرت آن در شکل ذیل نشان داده شده است:

توصیف ترمینالهای قدرت	علامت یا نشانه روی ترمینال ها
برق ورودی تک فاز	L , N
ترمینال های مربوط به مقاومت ترمز	PB , (+)
ترمینال سه فاز خروجی : متصل به موتور سه فاز	U,V,W
ارت یا اتصال به زمین کارخانه	PE



۱,۴,۳ لوازم جانبی ورودی/خروجی درایو

۱- کلید فیوز

استفاده از کلید فیوز مناسب در ورودی کنترل دور موتور ضروری می باشد و باید متناسب با توان درایو ، کلید فیوز تک فاز مناسب انتخاب و در ورودی قرار داد. جریان فیوز معمولا ۱,۵ تا ۲ برابر جریان نامی ورودی درایو می باشد و برای انتخاب صحیح به جدول آن رجوع شود.

۲- کنتاکتور

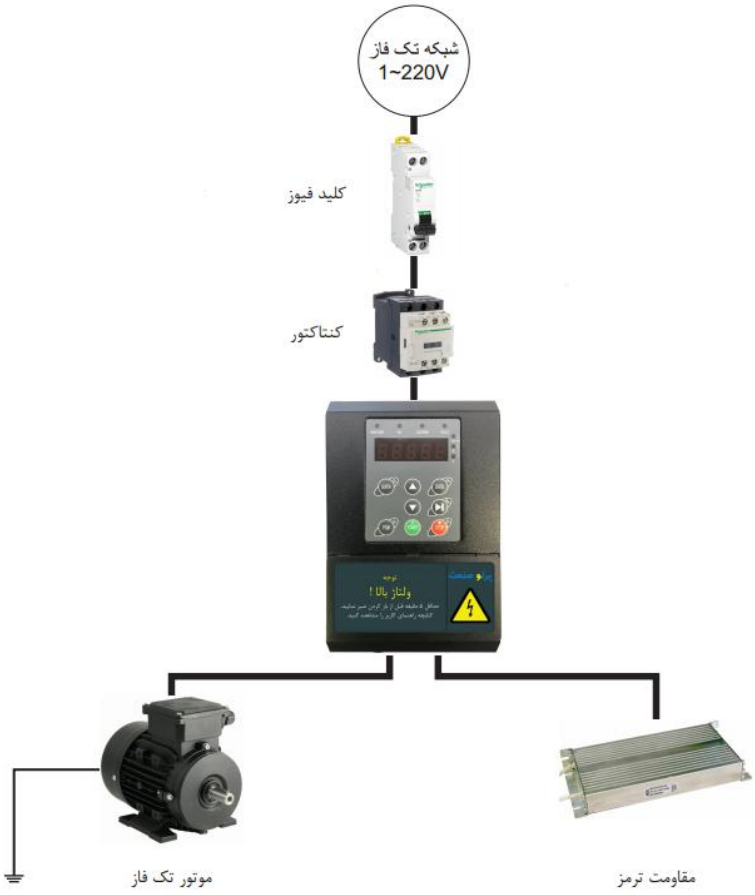
نصب کنتاکتور در ورودی درایو ضروری نمی باشد. ولی در مواقعی که نیاز می باشد تا در زمانهای اضطراری بصورت سریع برق قطع شود می توان از کنتاکتور در ورودی درایو استفاده نمود.همچنین اگر درایو در جایی نصب باشد که دسترسی به کلید فیوز ورودی درایو مشکل باشد باید جهت قطع و وصل برق ورودی از کنتاکتور استفاده نمود تا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

۳- مقاومت ترمز و یونیت ترمز

اینورترهای EZ 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.

۱,۵ نصب لوازم جانبی اینورتر

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

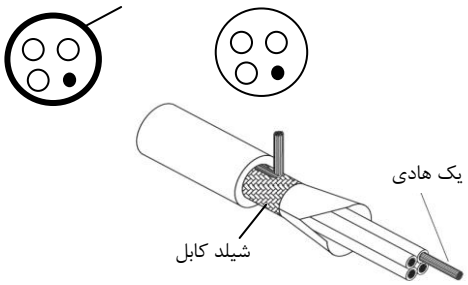


۱,۶ کابل کشی درایوها

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

۱,۶,۱ توضیحات کلی کابل کشی درایو

- کابل انتخابی باید بتواند جریان نامی درایو را تحمل نماید و به همین منظور از جدول جریان دهی درایو و کابلهای توصیه شده استفاده گردد
- کابل باید در جریان نامی دائم توانایی کار در دمای 70°C را داشته باشد
- اندوکتانس و امپدانس کابل و اتصال PE (سیستم ارت) باید متناسب با ولتاژ مجازی باشد که در شرایط فالت وجود دارد. بنابراین ولتاژ نقطه فالت در زمانیکه اتصال زمین رخ می دهد نباید افزایش زیادی داشته باشد.
- برای موتور و ورودی درایو باید کابل شیلددار یکسان استفاده گردد و شیلد کابل باید بصورت 360 درجه دور کابل را بپوشاند.
- برای موتور فقط باید کابلهای چند رشته (multi core) استفاده شود. و کابلهای تک رشته جدا جدا بکار نروند.

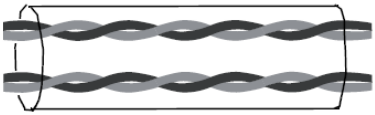


استفاده از کابل شیلددار برای موتور باعث کاهش تشعشعات الکترومغناطیسی اطراف درایو می شود. همچنین باعث کاهش استرس روی ایزولاسیون موتور و جریان بیرینگهای موتور می شود.
کابل موتور و PE تا حد امکان باید کوتاه در نظر گرفته شود تا انتشار امواج الکترومغناطیسی فرکانس بالا ناشی از کابلها کاهش یابد. و همچنین جریان نشتی و جریان خازنی کابلها نیز کمتر شود.
درصورتیکه 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.

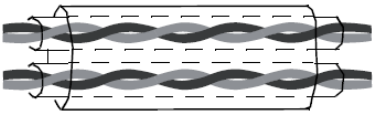
۱,۶,۲ طول کابل موتور

حداکثر طول کابل موتور شامل کابل شیلددار (با فیلتر یا بدون فیلتر) نباید از ۳۰۰ متر بیشتر شود.
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 عبورنمایند.

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

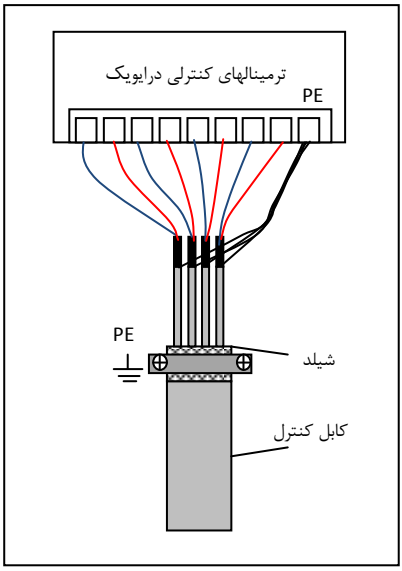


کابل شیلددار زوج سیم به هم تابیده شده



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

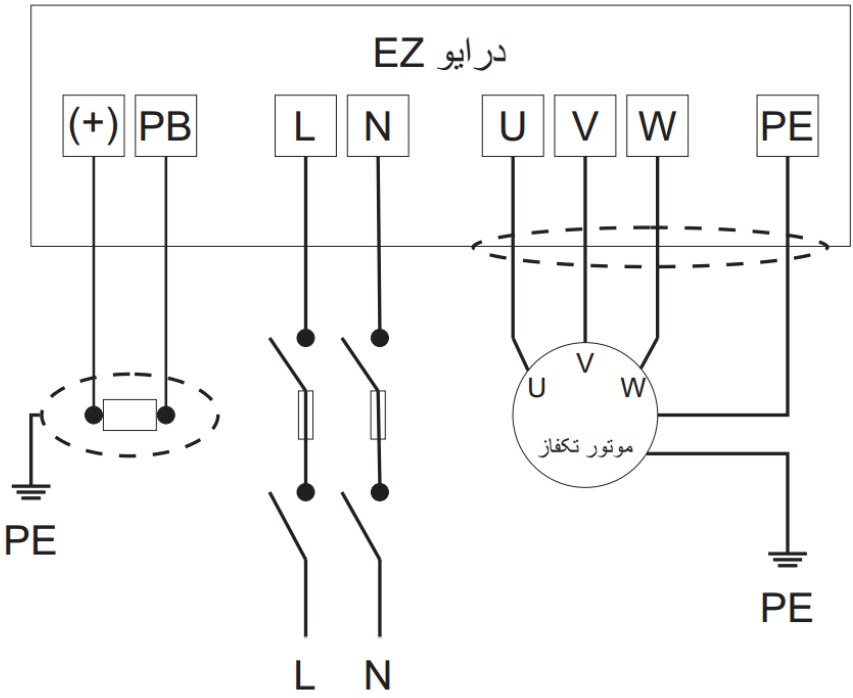
برای سیگنالهای آنالوگ بهتر است از کابل شیلددار با زوج سیمهای به هم تابیده شده با شیلد اضافی دور زوج سیم ها استفاده گردد. برای سیگنالهای انکودر نیز از همین نوع کابل استفاده گردد.
برای رله های کنترلی 24V نیز از همین نوع کابلها می توان استفاده نمود.
برای رله های 220V از کابلهای جداگانه استفاده گردد.



شیلد کابل کنترل باید ارت شود.

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

۱,۶,۳ کابل کشیهای ورودی و خروجی درایو



۱,۷ سیستم ارت (Grounding)

هنگام نصب درایو و تجهیزات جانبی باید نسبت به ارت کردن سیستمها توجه ویژه نمود. باید توجه شود که ارت کردن درایو بصورت مستقل نمی تواند در نظر گرفته شود بلکه باید هنگام ارت کردن کل سیستم را در نظر گرفت که شامل ترانسفورماتور تغذیه شبکه، تجهیزات جانبی ورودی درایو، خود درایو، تجهیزات جانبی خروجی درایو ، کابلهای ورودی و خروجی و نهایتا 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 خاطرانتشار امواج فرکانس بالا و الکترومغناطیسی می توانند منشا نویزهای الکتریکی باشند که با نصب صحیح آنها و تجهیزات جانبی و کابل کشیهای استاندارد این نویزها کاهش چشمگیری می یابند.

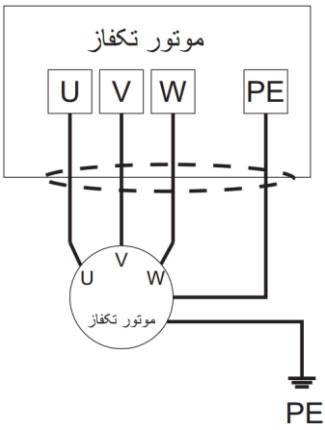
زمین کردن تجهیزات به معنی اتصال بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی به پتانسیل ارت یکسان می باشد. برای این منظور باید تمام قطعات فلزی به صورت مستقل و با کابلهای مسی جداگانه به ارت وصل شوند.

۱,۷,۱ اتصال ترمینال PE درایو

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

۱,۷,۲ اتصال ارت موتور

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



۱,۷,۳ 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.

۱,۷,۴ سیم کشی سایت

به عنوان مقدمه باید گفت که تمامی هادی‌ها مثل یک آنتن عمل می‌کنند و الکتریسته جاری را به میدان الکترومغناطیسی تبدیل می‌کنند که می‌تواند به محیط‌های وسیع تر نشت کند. از طرفدیگر همه هادی ها میدان‌های الکترومغناطیسی محلی را که در آن واقع شده اند، به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند. بنابراین هادی ها هم در معرض تابش بوده و هم خود تابش دارند.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از کابل در فرکانس‌های بالا، مشکلات را زیادتر می‌کند ونمی‌توان انتظار داشت که سیگنال‌ها را به درستی انتقال داده، از محیط بیرون تأثیرنپذیرند.

تقسیم بندی تجهیزات: معمولا در یک تابلو کنترل تجهیزات مختلفی وجود دارد. از قبیل اینورتر، فیلتر، PLC و وسایل اندازه گیری. که هر کدام قابلیتهای متفاوتی در پخش و دریافت نویزهای الکترومغناطیسی دارند. بنابراین لازم است این تجهیزات به تجهیزات مقاوم به نویز و تحهیزات حساس به نویز تقسیم بندی گردند. هر کدام از تجهیزات مشابه باید در یک محل قرار گیرند. و فاصله دستگاههای مختلف هر گروه از هم باید حداقل 20cm باشد.

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

۱,۷,۵ جریان نشتی Leakage current

جریان نشتی شامل جریان خط به خط و جریان نشتی به زمین می باشد. مقدار جریان نشتی بستگی به ظرفیت خازنی توزیع شده و فرکانس کریر درایو دارد. جریان نشتی به زمین که از طریق سیم های مشترک زمین عبور می کند نه تنها داخل درایو جریان دارد بلکه وارد سایر تجهیزات نیز خواهد شد. که باعث ایجاد جریان نشتی در کلیدها ، رله ها و سایر دستگاهها شده و در کار آنها اختلال ایجاد می نماید. مقدار جریان نشتی خط به خط به معنی جریان نشتی عبوری از طریق ظرفیت خازنی توزیع شده بین کابلهای ورودی و خروجی می باشد. که به فرکانس کریر اینورتر و طول کابلهای موتور بستگی دارد. بالا بودن فرکانس کریر و افزایش طول کابل موتور باعث افزایش جریان نشتی خط به خط خواهد شد.

۱,۷,۶ آرایش ترمینالهای کنترل دستگاه ها

485+	485-	+10	AO	COM	Y	+24V
	AI1	GND	AI2	S1	S2	S3	S4

ROA	ROB	ROC

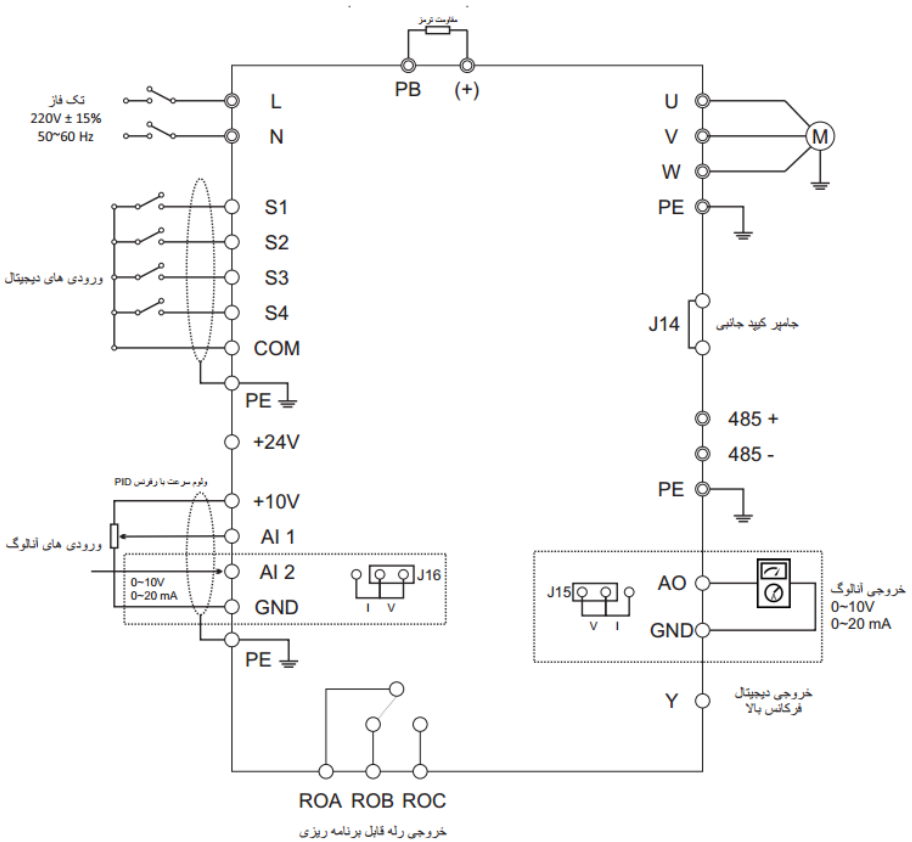
(0.75 - 2.2KW, AC 1PH 220V)

نام ترمینال	توضیحات مختصر جهت ترمینالهای کنترلی
S1~S4	چهار ورودی دیجیتال S1...S4 جهت فرمان های ON/OFF محدوده ولتاژ ورودی: 9~30V امپدانس ورودی: 3.3kΩ
Y	خروجی های دیجیتال ترانزیستوری Open-Collector
+24V	منبع تغذیه 24+ ولت با جریان خروجی ماکزیمم 150mA
AI1	ورودی آنالوگ شماره ۱: 10V+ ~ 10V- امپدانس ورودی: 20kΩ
AI2	ورودی آنالوگ ۲ (جامپر J16 تعیین کننده نوع ولتاژ یا جریان است.) 0~10V/ 0~20mA امپدانس ورودی:10kΩ (ورودی ولتاژ) / 250Ω (ورودی جریان)
GND	زمین آنالوگ :همواره زمین آنالوگ GND را از زمین دیجیتال COM جدا نگه دارید
+10V	تغذیه 10V+ بعنوان رفرنس جهت استفاده در ولوم خارجی سرعت
COM	زمین تغذیه ۲۴ ولت جهت ورودیهای دیجیتال (یا زمین ۲۴ ولت تغذیه خارجی).
AO	خروجیهای آنالوگ (جامپر J15 و J17 تعیین کننده نوع خروجی بصورت ولتاژ یا جریان میباشد) محدوده خروجی آنالوگ: 0~10V/ 0~20mA
ROA , ROB , ROC	خروجی رله بصورت : ROA--common; ROB--NC, ROC—NO AC 250V/3A, DC 30V/1A

نام سوکت	وضعیت جامپرهای روی برد کنترل
485+ , 485-	ورودی های مثبت و منفی ارتباط سریال مدباس
J2 , J4 , J7	جامپرهای J7 , J4 , J2 را مجاز به استفاده نیستید
J16	تعیین کننده ورودی آنالوگ بصورت 0~10V با مارکاژ V روی برد و یا 0~20mA با مارکاژ I روی برد میباشد.
J15	تعیین کننده خروجی آنالوگ بصورت 0~10V با مارکاژ V روی برد و یا 0~20mA با مارکاژ I روی برد میباشد.

۱,۸ شماتیک دیاگرام کنترل دور سری EZ

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



۱,۹ پانل دستگاه و عملکرد شاسی ها و همچنین وضعیت چراغ های کوچک (LED)

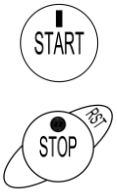
FAULT	LOC /REM	R/L	RUN /TUNE	وضعیت چراغ
وضعیت فالت	کنترل از طریق سریال	وضعیت چپگرد	موتور استارت	**روشن**
در وضعیت آلارم قرار دارد	کنترل ازترمینال I/O	ندارد	دروضعیت تیونینگ	**چشمک زن**
وضعیت عادی	کنترل از روی پانل	وضعیت راستگرد	موتور استاپ	**خاموش**

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

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

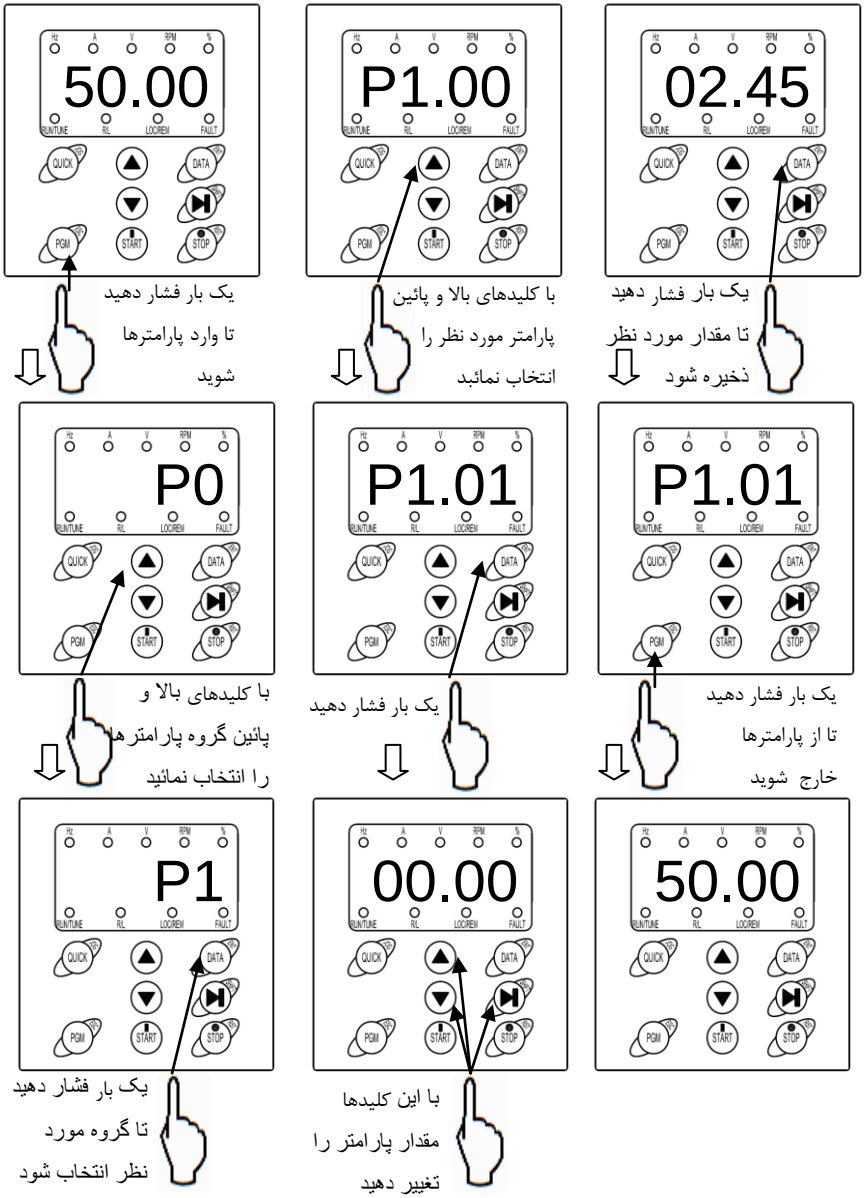
۱,۹,۱ توضیح کلیدهای روی پانل کنترل

توضیح عملکرد شاسی	نام شاسی	شاسی
به منوی برنامه ریزی نرم افزاری درایو، وارد ویا خارج میشوید	کلید برنامه ریزی	
تائید اطلاعات وارد شدهاست در ضمن به پارامتر بعدی در منو میرود	شاسی وارد کردن اطلاعات	
میتواند بعنوان شاسی افزایش سرعت روی پانل تعریف گردد (پیش تنظیم کارخانه). در ضمن در مد برنامه، حرکت روی منوها و افزایش مقدار پارامترها را انجام میدهد.	شاسی افزایش یا حرکت بالا	
میتواند بعنوان شاسی کاهش سرعت روی پانل تعریف گردد.(پیش تنظیم کارخانه) در ضمن در مد برنامه، حرکت روی منوها و کاهش مقدار پارامترها را انجام میدهد.	شاسی کاهش یا حرکت پائین	
همزمان فشار دادن هر دو شاسی در هنگام استپ بودن دستگاه، نقش شیفت چپ را بازی میکند و به هنگام استارت بایستی ابتدا شاسی DATA/ENT را و بعد شاسی QUICK/JOG را فشار دهید تا همان نقش را بازی کند	ترکیب دو شاسی	

درمد برنامه ریزی شیفت به راست جهت حرکت روی سگمنت های نشان دهنده استفاده میشود. در حالت معمول با هر بار فشار دادن، تغییر در نشاندهنده جهت مقادیر اندازه گیری شده دیگری با چراغک مربوطه در بالای سگمنت ها (Hz, rpm, A, V, %,...) نشان میدهد	کلید شیفت	
در مد استارت از پانل، موتور را استارت میکند	شاسی استارت موتور	
در وضعیت استارت با توجه به پارامتر P7.04 میتواند استپ کند یا نکند. در وضعیت فالت بدون محدودیتی ریست میکند	شاسی استپ یا ریست خطا	
تعیین فانکشن این شاسی بر اساس مقداردهی پارامتر P7.03 میباشد. 0: وضعیت جاگ 1 : شاسی چپ گرد یا راست گرد 2:پاک کردن حافظه سرعت ذخیره شده توسط شاسی های UP /DOWN	شاسی باقابلیت تعاریف مختلف	
با فشاردادن همزمان هردو شاسی ، موتور بصورت آزاد و خارج از کنترل درایو استپ میشود(Coast) . لذا با شیب کاهنده دور کاهش نمی یابد و موتور بلافاصله رها می شود و با اینرسی بار میایستد.	ترکیب دو شاسی	

۲- راهنمای تنظیمات پارامتری

۲,۱ نحوه تنظیم پارامترهای دستگاه در شکلهای ذیل توضیح داده شده است:



۲,۲ گروه های توابع نرم افزاری سری EZ

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

گروه های توابع نرم افزاری سری EZ	
گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی	گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص
گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ	گروه P9 : گروه پارامترهای PID
گروه P2 : گروه پارامترهای موتور	گروه PA : گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله
گروه P3 : پارامترهای کنترل برداری	سرعت مختلف و PLC ساده
گروه P4 : گروه پارامترهای کنترل V/F	گروه PB : گروه توابع حفاظتی
گروه P5 : گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی	گروه PC : گروه پارامترهای ارتباط سریال
گروه P6 : گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی	گروه PD : گروه توابع مکمل
گروه P7 : گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر	گروه PE : تنظیمات کارخانه ای

پارامترها و توضیحات مربوط به آنها

گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی		
پارامتر	توضیح	تنظیمات(پیش تنظیمات کارخانه داخل پرانتز می باشند)
P0.00	مد کنترل سرعت (**0**)	0 : کنترل برداری بدون سنسور 1 : کنترل V/F 2 : کنترل گشتاور

0 : کنترل برداری بدون سنسور :

این مد بصورت وسیع در جاهائی که نیاز به گشتاور بالا در سرعتهای پائین ، دقت بالای سرعت و پاسخ دینامیکی سریع می باشد، در کاربردهائی نظیر ماشین افزار ، ماشینهای تزریق، ماشینهای سانتریفوژ و ماشینهای کشش سیم استفاده می شود.

1 : کنترل V/F:

این مد برای کاربردهای عمومی و ساده که نیاز به کنترل دقیق سرعت و گشتاور نمی باشد، نظیر پمپ و فن مناسب می باشد.

2 : کنترل گشتاور

این مد بصورت کنترل گشتاور بدون سنسور می باشد. که برای سیستمهایی که دقت گشتاور کمی نیاز دارند کاربرد دارد مانند سیستم جمع کن سیم و مفتول

توجه:

پارامترهای پلاک موتور بصورت صحیح وارد شوند. برای مد کنترل برداری جهت عملکرد صحیح درایو باید موتور ابتدا اتوتیون شود تا پارامترهای آن بصورت صحیح شناسایی گردند.

تعیین محل استارت و استپ درایو		
P0.01	انتخاب محل دریافت فرمان RUN (**0**)	0 : استارت از پانل: شاسی های فرمان استارت و استپ روی پانل در این مد فعال هستنند (LED مربوطه روی پانل خاموش است) 1 : استارت از ترمینالهای ورودی جهت استارت و استپ درایو از ورودی های دیجیتال استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل چشمک زن است) 2 : خط سریال باس جهت استارت و استپ درایو از خط سریال مد باس استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل روشن است)
تنظیم سرعت با ورودی Up/Down		
P0.02	تنظیم سرعت با Up/ Down (**0**)	0 : فعال :ذخیره سرعت تنظیمی شاسی های Up و Down حتی به هنگام خاموش شدن دستگاه 1 : فعال : عدم ذخیره سرعت تنظیمی شاسی های Up و Down حتی به هنگام خاموش شدن دستگاه 2 : غیر فعال 3 : فعال:به هنگام استاپ کردن حافظه سرعت پاک شده و سرعت صفر می شود
انتخاب محل فرکانس تنظیمی		
P0.03	انتخاب منبع رفرنس سرعتA (**0**)	0 : کی پد دستگاه 1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 3 : AI1 + AI2 (ورودی آنالوگ شماره 1 و 2) 4 : سرعت چند پله ای دیجیتال 5 : تعیین سرعت توسط کنترل PID 6 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه

0 : کی پد دستگاه

با استفاده از مقدار پارامتر P0.03 فرکانس رفرنس دستگاه تنظیم می شود.

1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1)

2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2)

3 : AI1 + AI2 (ورودی آنالوگ شماره 1 و 2)

4 : سرعت چند پله ای

گروه پارامترهای PA جهت تعیین شانزده سرعت مختلف با سه ورودی دیجیتال استفاده می شود.انتخاب سرعتهای مختلف توسط ترکیب باینری ورودیهای دیجیتال انجام می شود.

5 : تعیین سرعت توسط کنترل PID

گروه P9 جهت تنظیم پارامترهای PID استفاده میشود

6 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه

فرکانس رفرنس توسط ورودی RS485 تنظیم می شود. گروه پارامترهای PC جهت تنظیمات اولیه خط ارتباطی سریال میباشد . در صورتی که P0.03 مقداری مخالف صفر داشت، 2 = P0.02 تنظیم گردد.

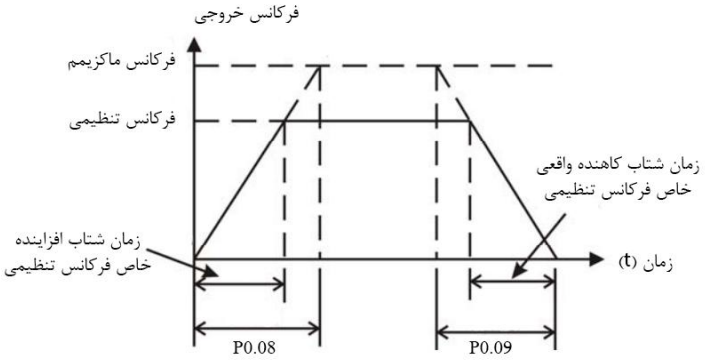
تعیین محدوده فرکانس خروجی		
P0.04	ماکزیمم فرکانس **(50Hz)**	حداکثر فرکانس دستگاه ⇐ P0.05 ~ 400Hz پارامترهای زمانی شتابACC و DEC (P0.09,P0.08) تعیین کننده زمان رسیدن از سرعت صفر تا سرعت تنظیمی با این پارامتر است
P0.05	حد بالای فرکانس **(50Hz)**	P0.04 ~ P0.06 ⇐ این حد ماکزیمم سرعت است و بایستی کمتر از مقدار پارامتر P0.04 باشد
P0.06	حد پائین فرکانس **(0.0Hz)**	P0.05 ~ 0.00 ⇐ محدود کردن سرعت حداقل که در بعضی کابردها مثل پمپ با اهمیت است اگر فرکانس رفرنس کمتر از پارامتر P0.06 باشد.
میزان فرکانس خروجی تنظیمی از کی پد		
P0.07	رفرنس فرکانس کی پد **(50.00Hz)**	P0.04 ~ 0.00Hz ⇐ بازه فرکانسی تنظیم سرعت از روی پانل یا کی پد میتواند جداگانه توسط این پارامتر تعریف شود. زمانیکه پارامتر P0.03=0 باشد، این پارامتر فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می کند.
P0.08	زمان شتاب افزایشی(ACC0) **(بستگی به مدل)**	3600.0s ~ 0.0 ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتابگیری موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.04 (فرکانس ماکزیمم)
P0.09	زمان شتاب کاهشی (DEC0) **(بستگی به مدل)**	3600.0s ~ 0.0 ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.04 تا سرعت صفر

کلا چهار گروه شتاب افزایشی و کاهشی وجود دارد:

گروه اول: پارامترهای P0.08 و P0.09

گروه دوم: پارامترهای P8.01 و P8.00

پارامترهای شتاب مختلف می تواند توسط ترکیبی از ورودیهای دیجیتال در گروه P5 تعریف شود.



تعیین جهت چرخش موتور		
P0.10	جهت چرخش موتور (**0**)	0 : راست گرد 1 : چپ گرد 2 : چپ گرد قفل میشود

توجه کنید که ترتیب اتصال ترمینالهای U,V,W به موتور تعیین کننده جهت چرخش موتور است

اگر پارامتر P0.13=1 انتخاب شود تنظیمات چرخش به حالت پیش فرض کارخانه برمیگردد.

اگر پارامتر P0.10=2 انتخاب شود در اینصورت توسط کلید QUICK/JOG پانل نمی توان جهت چرخش موتور را برعکس نمود.

فرکانس کریر یا سوئیچینگ		
P0.11	فرکانس سوئیچینگ (بستگی به مدل)	0.5 ~ 15.0KHz

تاثیر فرکانس سوئیچینگ :

فرکانس سوئیچینگ	نویز الکترومغناطیسی	نویز جریان نشتی	نویز تشعشعی
1 KHz	با افزایش فرکانس کاهش می یابد	با افزایش فرکانس افزایش می یابد	با افزایش فرکانس افزایش می یابد
10 KHz			
15 KHz			

تنظیم این فرکانس در ایجاد نویز های الکتر مغناطیسی و نویز های تشعشعی و جریانهای نشتی کابل ها به زمین موثر است. مقادیر بالا برای این پارامتر باعث ایجاد ولتاژ با شکل موج بهتر و نویز کمتر برای موتور می شود ولی تلفات سوئیچینگ را بالا برده و باعث گرمتر شدن اینورتر می گردد. توصیه می شود مقادیر دیفالت کارخانه استفاده شود

اتوتیونینگ موتور		
P0.12	اتوتیونینگ پارامترهای موتور (**0**)	0 : غیر فعال 1 : اتوتیونینگ (autotuning) چرخشی یا دینامیک ; موتور از بار جدا شده است 2 : اتوتیونینگ (autotuning) استاتیک ; امکان جدا کردن موتورازبارنیست.

توضیحات اتوتیونینگ: اتوتیونینگ جهت شناسائی پارامترهای موتور و کنترل بهینه گشتاور موتور انجام می شود و به دو صورت می توان آنرا انجام داد.

1 : اتوتیونینگ چرخشی:

- در این حالت موتور باید کاملا از بار جدا باشد و شفت آن آزاد باشد تا بتواند در حالت بی باری استارت گردد.
- مشخصات پلاک موتور بصورت دقیق در پارامترهای موتور (P2.01 ~ P2.05) وارد شوند. در غیر اینصورت اتوتیونینگ درست انجام نمی شود و موتور درست کار نخواهد کرد.
- پارامترهای شتاب افزایشی و شتاب کاهشی (P0.08 , P0.09) متناسب با توان و اینرسی موتور تنظیم شوند. تا موتور هنگام افزایش یا کاهش دور اضافه جریان یا اضافه ولتاژ نداشته باشد.
- پارامتر P0.03 = 0 تنظیم شود تا بتوان از روی کی پد موتور را استارت نمود.
- پارامتر P0.12 = 1 تنظیم شود تا اتوتیونینگ دینامیک انتخاب شود. در این حالت بر روی دیسپلی علامت –TUN- نمایش داده می شود.
- کلید RUN فشار داده شود. در این حالت اتوتیونینگ شروع می شود و پیغام -TUN0– نمایش داده می شود. پس از چند ثانیه پیغام -TUN1– نمایش داده می شود و موتور شروع به چرخش می کند.
- پس از چند دقیقه اتوتیونینگ انجام شده و موتور استپ می شود و پیغام -END– به معنی اتمام اتوتیونینگ نمایش داده می شود.
- پس از اتوتیونینگ پارامترهای مشخصات موتور (P2.06 ~ P2.10) تنظیم خواهند شد.
- پس از اتوتیونییگ پارامتر P0.12 به مقدار اولیه صفر برمیگردد.

2 : اتوتیونینگ استاتیک:

- اگر امکان جدا کردن موتور از بار وجود نداشته باشد باید اتوتیونینگ استاتیک انجام شود. یعنی پارامتر P0.12 = 2 تنظیم شود.
- اتوتیونینگ مانند قبل انجام می شود فقط مرحله -TUN1– انجام نمی شود.

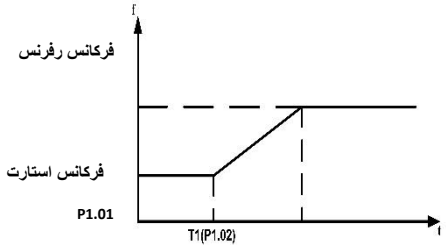
در اتوتیونینگ استاتیک پارامترهای اندوکتانس موتور و نیز جریان بی باری موتور بصورت دقیق اندازه گیری نمی شوند و ممکن است نیاز باشد این پارامترها بصورت تجربی تنظیم گردند.

دیفالت مقادیر اولیه پارامترها		
P0.13	بازیابی پارامترها (0)	0 : غیر فعال 1 : مقادیر تنظیمی پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه کارخانه بر می گردند. 2 : پاک کردن رکوردهای خطا ها
P0.14	تابع AVR سیستم رگولاسیون ولتاژ (1)	0 : غیر فعال 1 : فعال در هر شرایط 2 : در زمان کاهش سرعت غیر فعال شود

سیستم AVR (رگولاسیون اتوماتیک ولتاژ) باعث تثبیت ولتاژ خروجی اینورتر می شود صرف نظر از تغییرات سطح ولتاژ DC اینورتر.
بنابراین در زمان کاهش سرعت (deceleration) اگر AVR غیر فعال باشد ، زمان deceleration همان مقدار تنظیمی خواهد بود ولی ممکن است جریان موتور بالا رود.
اگر AVR همیشه فعال باشد، زمان deceleration ممکن است بیشتر شود ولی جریان موتور بالا نخواهد رفت.

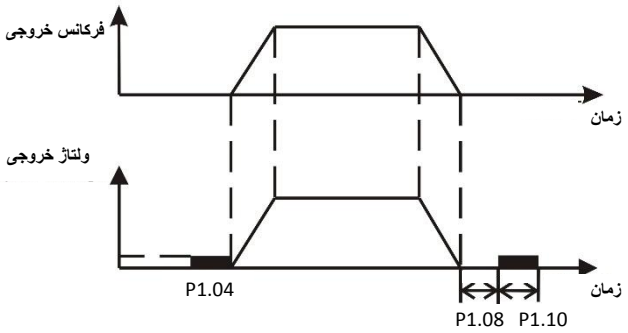
گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ		
P1.00	مدهای استارت (0)	0 : استارت بصورت مستقیم و نرمال 1 : فعال کردن ترمز DC و بعد استارت نرمال⇐ درصد مقدار جریان DC تزریقی (P1.03) و زمان ترمز DC قبل از شروع به حرکت موتور (P1.04) تنظیم میشود
P1.01	فرکانس استارت (1.5Hz)	0.00 ~ 10.00Hz ⇐ کنترل دور در این فرکانس استارت میکند لذا این فرکانس میتواند گشتاور استارت مناسبی را ایجاد نماید. زمان ماندن در این فرکانس با پارامتر P1.02 تعیین میشود.
P1.02	زمان ماندن در فرکانس استارت (0s)	0 ~ 50.0s مدت زمانی که موتور در لحظه استارت با فرکانس پارامتر P1.01 کار می کند.

اگر مقدار فرکانس رفرنس کمتر از فرکانس استارت باشد اینورتر در حالت آماده بکار می ماند، تا وقتی که فرکانس رفرنس بیشتر از فرکانس استارت شود و موتور استارت گردد.فرکانس استارت می تواند کمتر از مقدار پارامتر حدپائین فرکانس P0.05 باشد



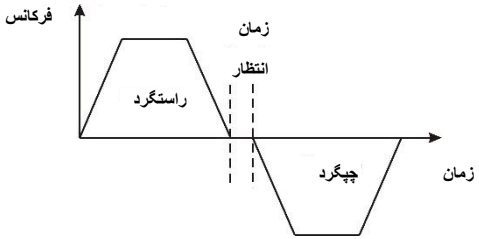
تزریق جریان DC در استارت		
P1.03	تزریق جریان DC در لحظه استارت (**0.0%**)	0.0 ~ 150% ⇐ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استارت به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.
P1.04	زمان تزریق جریان DC (**0.0s**)	0.0 ~ 50.0s ⇐ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام استارت موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور
تزریق جریان DC به موتور تنها زمانی اعمال می شود که مقدار پارامتر P1.00 = 1 تنظیم شود. تزریق جریان DC غیر فعال میشود در صورتی که P1.04 = 0 باشد. مقدار تزریق جریان DC پارامتر P1.03 بر حسب درصد جریان نامی موتور می باشد.		
مدل استپ موتور		
P1.05	مدهای استپ (**0**)	0 : استپ با رمپ ramping 1 : استپ فوری و رها کردن موتور(Coast)
0 : استپ با شیب شتاب کاهشی : وقتی فرمان استپ داده می شود اینورتر فرکانس خروجی طبق شتاب انتخاب شده، کاهش می دهد تا موتور متوقف شود. 1 : استاپ با رها کردن موتور (Coast) در این حالت موتور با اینرسی بار می ایستد. وقتی فرمان استپ داده می شود، اینورتر فرکانس خروجی را از روی موتور بر می دارد و موتور بصورت آزاد و با توجه به اینرسی بار خود متوقف می شود.		
تزریق جریان DC در استپ		
P1.06	فرکانس شروع تزریق DC در استپ (**0.0Hz**)	0.0 ~ P0.03 ⇐ فرکانسی که هنگام استپ موتور و در زمان DEC تزریق جریان DC به موتور شروع می شود.
P1.07	زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC (**0.0s**)	0.0 ~ 50.0s ⇐ زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC به موتور هنگام استپ موتور
P1.08	مقدار جریان تزریق DC در لحظه استپ (**0.0%**)	0.0 ~ 150% ⇐ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استپ به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.
P1.09	مدت زمان تزریق جریان DC (**0.0s**)	0.0 ~ 50.0s ⇐ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام استپ موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور

منحنی تزریق جریان DC در استارت و استپ



P1.10	زمان صفر ماندن فرکانس به هنگام چپگرد/ راستگرد (**0s**)	0.0 ~ 3600.0s

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



P1.11	فعال کردن چپگرد/راستگرد موقع روشن شدن (**0**)	0 : غیر فعال 1 : فعال

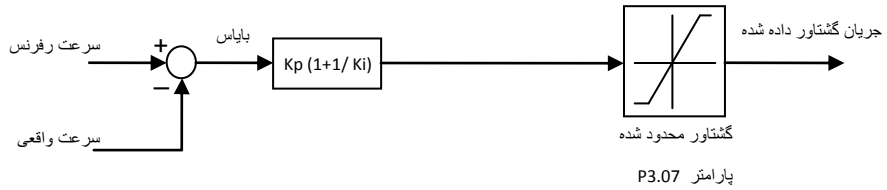
- این پارامتر تنها زمانی اثر می کند که کنترل از طریق ترمینال باشد
- اگر P1.11 = 0 باشد هنگام روشن شدن، اینورتر استارت نخواهد شد حتی اگر ترمینال FWD/REV فعال باشد و باید ترمینال FWD/REV یکبار غیرفعال و دوباره فعال شود تا اینورتر استارت شود.
- اگر P1.11 = 1 باشد هنگام روشن شدن اگر ترمینال FWD/REV فعال باشد ، اینورتر بصورت اتوماتیک استارت می شود.

این پارامتر ممکن است باعث استارت مجدد اینورتر بصورت اتوماتیک شود. لطفا احتیاط کنید.

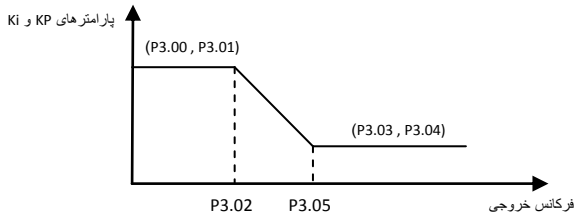
گروه P2 : گروه پارامترهای موتور		
P2.00	انتخاب مدل (G/P) (**0**)	0 : مدل ⇐ G مدل گشتاور ثابت 1 : مدل ⇐ P مدل گشتاور متغییر
مدل G برای موتورهای با گشتاور ثابت یعنی موتورهای با بار سنگین مانند کمپرسور، نوار نقاله و ..استفاده می شود. مدل P برای موتورهای با گشتاور متغییر یعنی موتورهای با بار سبک مانند پمپ و فن استفاده می شود. موتور های با گشتاور ثابت باید یک رنج پائین تر از موتورهای گشتاور متغییر انتخاب شوند. هنگام تغییر پارامتر از G به P یا برعکس باید مشخصات موتور دوباره وارد گردد.		
مشخصات نامی پلاک موتور		
P2.01	توان نامی موتور (بستگی به مدل)	0.4 ~ 900.0KW
P2.02	فرکانس نامی موتور (**50.00Hz**)	0.01Hz ~ P0.04
P2.03	سرعت نامی موتور (بستگی به مدل)	0 ~ 36000rpm
P2.04	ولتاژ نامی موتور (بستگی به مدل)	0 ~ 2000V
P2.05	جریان نامی موتور (بستگی به مدل)	0.8 ~ 2000.0A
• اگر پارامتر توان نامی موتور P2.01 تغییر کند تمام پارامترهای گروه P2 متناسب با آن تغییر می کنند. و اتوتیونینگ باید دوباره انجام گردد. • توان نامی موتور باید متناسب با توان اینورتر باشد. اگر موتور با توان خیلی پائین استفاده شود ممکن است سیستم کنترل اینورتر عملکرد مطلوبی نداشته باشد. با انجام اتوتیونینگ پارامترهای P2.02 – P2.10 بصورت اتوماتیک تنظیم می شوند.		
مشخصات اتوتیونینگ موتور		
P2.06	مقاومت استاتور موتور (بستگی به مدل)	0.001 ~ 65.535Ω (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.07	مقاومت روتور موتور (بستگی به مدل)	0.001 ~ 65.535 Ω (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.08	اندوکتانس موتور (بستگی به مدل)	0.1 ~ 6553.5 Mh (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.09	اندوکتانس متقابل موتور (بستگی به مدل)	0.1 ~ 6553.5 mH (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)
P2.10	جریان بی باری موتور (بستگی به مدل)	0.01 ~ 655.35 A (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)

گروه P3 : گروه پارامترهای کنترل برداری		
P3.00	بهره تناسبی ASR K_p1 (**20**)	0 ~ 100
P3.01	زمان انتگرال ASR K_i1 (**0.50s**)	0.01 ~ 10.00s
P3.02	نقطه ۱ سوئیچینگ ASR (**5.00Hz**)	0.00Hz ~ P3.05
P3.03	بهره تناسبی ASR K_p2 (**25**)	0 ~ 100
P3.04	زمان انتگرال ASR K_i2 (**1.00s**)	0.01 ~ 10.00s
P3.05	نقطه ۲ سوئیچینگ ASR (**10.00Hz**)	P3.02 ~ P0.04

پارامترهای P3.00 ~ P3.05 تنها برای حالت کنترل برداری و کنترل گشتاور اثر دارند و در کنترل مد V/F بی اثر می باشند. از طریق پارامترهای P3.00 ~ P3.05 کاربر می تواند بهره تناسبی K_p1 و زمان انتگرال K_iرا برای رگولاتورسرعت (ASR)تنظیم نماید. بطوریکه مشخصات پاسخ سرعت قابل تغییر باشد. ساختار رگولاتور سرعت (ASR) در شکل ذیل نشان داده شده است.



پارامترهای P3.00 و P3.01 هنگامی اثر دارند که فرکانس خروجی کمتر از مقدار پارامترP3.02 باشد. پارامترهای P3.03 و P3.04 هنگامی اثر دارند که فرکانس خروجی بیشتر از مقدار پارامتر P3.05 باشد. وقتی فرکانس خروجی بین مقدار P3.02 و P3.05 باشد، ضرایب K_p و K_i متناسب با بایاس بین P3.02 و P3.05 می باشند. برای جزئیات بیشتر به شکل ذیل توجه نمائید.



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

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

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

- بهره تناسبی K_p تا جای ممکن افزایش داده شود بدون اینکه در سیستم نوسان ایجاد شود.

زمان انتگرال گیری K_i تا جای ممکن کاهش داده شود بدون اینکه در سیستم نوسان ایجاد شود.

P3.06	میزان جبران سازی لغزش در کنترل برداری (**100%**)	50.0 ~ 200.0%

این پارامتر برای تنظیم لغزش فرکانس در کنترل برداری استفاده می شود و دقت کنترل سرعت را اصلاح می نماید.

P3.07	حد بالای گشتاور (**150.0%**)	0.0 ~ 200.0%

گروه P4 : گروه پارامترهای کنترل V/F

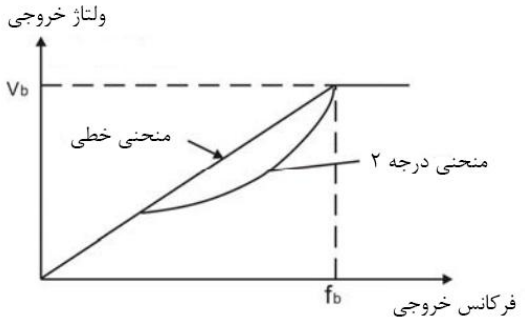
P4.00	انتخاب منحنی V/F (**0**)	0 : مدل خطی 1 : منحنی درجه 2 (X^2)

0 : مدل خطی ⇐ مدل خطی برای کاربردهای با بار گشتاور ثابت نرمال

1: منحنی درجه 2 (X^2)

حالت 1 برای بارهای گشتاور متغیر نظیر پمپ و فن استفاده می شود. به شکل ذیل توجه گردد.

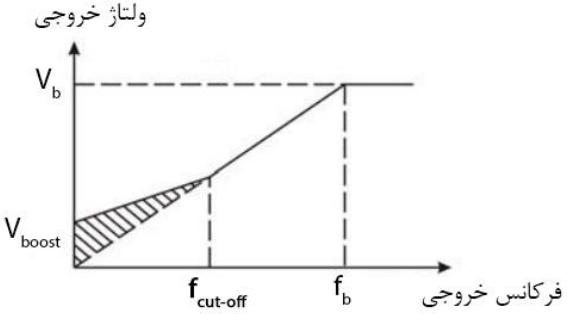
منحنی V/F



P4.01	بوست گشتاور Vboost (**0.0%**)	0.0 % ⇐ تنظیم اتوماتیک گشتاور 0.1 ~ 10.0% ⇐ افزایش گشتاور موتور در زمان راه اندازی و سرعتهای پائین
P4.02	فرکانس نقطه شکست شیب بوست (**20.0%**)	0.0 ~ 50.0% ⇐ ولتاژ بوست با پارامتر P4.01 تنظیم میشود.

پارامتر فوق مقدار ولتاژ اعمالی به موتور در فرکانسهای پائین را مشخص می نماید و باعث بهبود گشتاور خروجی در فرکانسهای پائین می شود. این پارامتر زمانی اثر می کند که فرکانس خروجی دستگاه کمتر از مقدار پارامتر P4.02 (Fcut-off) باشد. مقدار پارامتر فوق باید متناسب با نوع بار تنظیم گردد. مقدار این پارامتر نباید خیلی بالا باشد زیرا ممکن است موتور جریان زیادی کشیده و خطای اضافه جریان دهد.

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



P4.03	جبرانسازی لغزش V/F (**0.0%**)	0.00 ~ 200.00 %

لغزش موتور با گشتاور بار تغییر می نماید، که باعث تغییرات سرعت موتور می شود. فرکانس خروجی اینورتر می تواند بصورت اتوماتیک با پارامتر جبرانسازی لغزش برحسب گشتاور بار تنظیم شود. مقدار لغزش جبران شده بستگی به لغزش نامی موتور دارد.

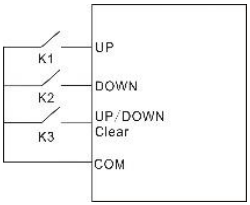
P4.04	مد اتوماتیک ذخیره سازی انرژی (**0**)	0 : غیر فعال 1 : فعال این پارامتر اگر فعال باشد، وقتی یک بار سبک مانند پمپ یا فن استفاده شود اینورتر با کاهش ولتاژ خروجی بصورت اتوماتیک باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می شود.

گروه P5 : گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی

P5.00	تابع ورودی دیجیتال S1 (**1**)	0 ~ 25 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی

P5.01	تابع ورودی دیجیتال S2 (4)	25 ~ 0 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.02	تابع ورودی دیجیتال S3 (7)	25 ~ 0 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی
P5.03	تابع ورودی دیجیتال S4 (0)	25 ~ 0 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی

تنظیمات مقادیر ترمینالها در جدول ذیل توضیح داده شده است :

0	غیر فعال	قرار دادن مقدار 0 برای ترمینالهای ورودی به معنی استفاده نشدن از آن ترمینال می باشد.
1	راستگرد	راستگرد و چپگرد شدن موتور با توجه به مقدار پارامتر P5.05 تنظیم می شوند.
2	چپگرد	
3	کنترل ۳سیمه	جهت کنترل استارت، استپ و چپگرد، راستگرد با استفاده از ۳ سیم با توجه به مقدار پارامتر P5.05 تنظیم می شود
4	سرعت جاگ راستگرد	به توضیحات پارامترهای P8.02~P8.04 رجوع شود.
5	سرعت جاگ چپگرد	
6	استپ بدون رمپ Coasting Stop	موتور بدون رمپ و با توجه به اینرسی خود استپ می شود.
7	ریست فالت	اگر دستگاه فالت داده باشد ریست می شود. مانند کلید STOP/RST عمل می کند
8	ورودی فالت خارجی	وقتی این ورودی فعال شود اینورتر استپ شده و آلارم می دهد که به معنی ایجاد یک فالت خارجی می باشد.
9	فرمانUP	فرکانس رفرنس توسط ورودیهای Up و Down تنظیم می شود. ورودی جهت پاک کردن حافظه سرعت به صفر به هنگام استفاده از ورودیهای اقزایش و کاهش دور به توضیحات پارامتر P0.02 رجوع شود. 
10	فرمان Down	
11	پاک کردن حافظه Up/Down	

12	ورودی 1 سرعت پله ای	با استفاده از ترکیب ورودی دیجیتال می توان 8 سرعت پله ای انتخاب نمود. برای توضیحات بیشتر به جدول تنظیم سرعتهای پله ای رجوع شود. ورودی 1 سرعت پله ای بیت پائین و ورودی 3 سرعت پله ای بیت بالا می باشد. حالت 000 سرعت پله ای 0 و حالت 111 سرعت پله ای 8 را انتخاب می کند.
13	ورودی 2 سرعت پله ای	
14	ورودی 3 سرعت پله ای	

ورودی 3 سرعت پله ای	ورودی 2 سرعت پله ای	ورودی 1 سرعت پله ای	ترمینال ورودی پله
غیر فعال	غیر فعال	غیر فعال	0
غیر فعال	غیر فعال	فعال	1
غیر فعال	فعال	غیر فعال	2
غیر فعال	فعال	فعال	3
فعال	غیر فعال	غیر فعال	4
فعال	غیر فعال	فعال	5
فعال	فعال	غیر فعال	6
فعال	فعال	فعال	7

15	ورودی شتاب ACC/DEC	با استفاده از ترکیب 1 ورودی دیجیتال می توان 2 شتاب ACC/DEC را انتخاب نمود.

شتاب ACC/DEC	ورودی 1 شتاب
ACC/DEC (شتاب 0) (P0.08 , P0.09)	OFF
ACC/DEC (شتاب 1) (P8.00 , P8.01)	ON

16	توقف PID	با فعال شدن این ورودی شرایط مد PID ثابت می ماند و اینورتر اخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد
17	توقف مد تراورز	با فعال شدن این ورودی شرایط مد تراورز ثابت می ماند و اینورتر اخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.
18	ریست مد تراورز	با فعال شدن این ورودی فرکانس رفرنس اینورتر به فرکانس مرکزی مد تراورز تغییر می کند.

19	غیر فعال کردن شتاب ACC/DEC	شتاب غیر فعال می شود و فرکانس خروجی ثابت می ماند. وقتی ورودی دوباره غیر فعال شود شتاب افزایشی و کاهشی به مقادیر قبلی برمی گردند
20	غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور	مد کنترل گشتاور غیر فعال می شود. اینورتر در مد کنترل سرعت کار می کند.
21	غیر فعال کردن ورودی سرعت UP/DOWN	با فعال شدن ورودی سرعت UP/DOWN غیر فعال می شود ولی حافظه آن پاک نمی شود. با غیر فعال کردن ورودی دوباره فرکانس UP/DOWN فعال می شود.
22~25	رزرو	

.....

P5.04	زمان فیلتر ON/OFF ترمینالهای ورودی دیجیتال (**5**)	1 ~ 10

این پارامتر جهت تنظیم زمان فیلتر برای ورودیهای دیجیتال (S1-S4) استفاده می شود.

P5.05	مد کنترل چپگرد/راستگرد (FWD/REV) (**0**)	0 : مد 1 کنترل دو سیمه 1 : مد 2 کنترل دو سیمه 2 : مد 1 کنترل سه سیمه 3 : مد 2 کنترل سه سیمه

0 : مد 1 کنترل دو سیمه

ورودی FWD بعنوان فرمان کلید RUN در جهت راست گرد وورودی REW بعنوان فرمان کلید RUN در جهت چپ گرد

1 : مد 2 کنترل دو سیمه

ورودی FWD بعنوان فرمان کلید RUN وورودی REW بعنوان فرمان کلید راست گرد/ چپ گرد

2 : مد 1 کنترل سه سیمه

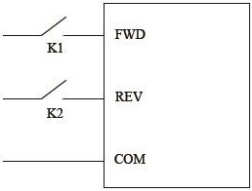
ورودی FWD بعنوان پوش باتون استارت (کنتاکت فشاری NO) و SIn بعنوان پوش باتون استپ (کنتاکت فشاری NC) و ورودی REV بعنوان کلید راست گرد/چپ گرد. ترمینال SIn یعنی یکی از ترمینالهای S1-S8 یا HDI1 یا HDI2 باید بر روی مقدار 3 (کنترل 3 سیمه) تنظیم شود.

3 : مد 2 کنترل سه سیمه

ورودی FWD بعنوان پوش باتون استارتو راست گرد (کنتاکت فشاری NO) و SIn بعنوان پوش باتون استپ (کنتاکت فشاری NC) و ورودی REV بعنوان پوش باتون استارت و چپ گرد (کنتاکت فشاری NO) ترمینال SIn یعنی یکی از ترمینالهای S1-S8 یا HDI1 یا HDI2 باید بر روی مقدار 3 (کنترل 3 سیمه) تنظیم شود

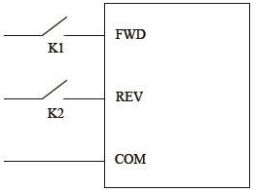
تعاریف ورودیهای بعنوان FWD و REV و SIn در تعاریف ورودیهای دیجیتال آمده است

دوسیمه – مد 1



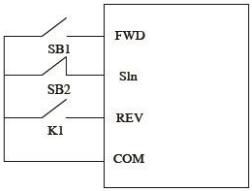
Run Command	K1	K2
Stop	OFF	OFF
FWD	OFF	ON
REV	ON	OFF
Stop	ON	ON

دو سیمه – مد 2



Run Command	K1	K2
Stop	OFF	OFF
FWD	OFF	ON
Stop	ON	OFF
REV	ON	ON

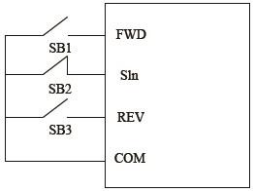
سه سیمه – مد 1



SB1 : دکمه ی استارت راست گرد
SB2 : دکمه ی استاپ
: دکمه ی استارت چپ گرد

Run Command	K1
Stop	OFF
FWD	ON

سه سیمه – مد 2



SB1 : دکمه ی استارت راست گرد
SB2 : دکمه ی استاپ
SB3 : دکمه ی استارت چپ گرد

تنظیم شتاب فرکانس Up/Down

P5.06	مقدار تغییر فرکانس درهر ثانیه (شاسی های (Up/Down **(0.50Hz/s)**	0.01 ~ 50.00Hz/s ⇐ یعنی با فشار دادن روی یکی از شاسی های فلش بالا یا فلش پائین، هریک ثانیه فرکانس 0.5 هرتز تغییر خواهد کرد.

تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI1		
P5.07	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 **(0.00V)**	0.00 ~ 10.00V
P5.08	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد **(0.00%)**	-100.00 ~ 100.00%
P5.09	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 **(10.00V)**	0.00 ~ 10.00V
P5.10	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد **(100.00%)**	-100.00 ~ 100.00%
P5.11	زمان فیلتر ورودی آنالوگ AI1 **(0.10s)**	0.00 ~ 10.00S
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI2		
P5.12	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 **(0.00V)**	0.00 ~ 10.00V
P5.13	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد **(0.00%)**	-100.00 ~ 100.00%
P5.14	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 **(10.00V)**	0.00 ~ 10.00V
P5.15	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد **(100.00%)**	-100.00 ~ 100.00%
P5.16	فیلتر ورودی آنالوگ AI2 **(0.10s)**	0.00 ~ 10.00S

گروه **P6** : گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی		
تنظیم خروجیهای دیجیتال و رله		
P6.00	پروگرام خروجی Y (**1**)	0 ~ 10 ⇐ خروجی دیجیتال کلکتور باز
P6.01	پروگرام خروجی رله (**3**)	0 ~ 10 ⇐ خروجی رله

تنظیمات ترمینالهای خروجی در جدول ذیل توضیح داده شده است

0	غیر فعال	ترمینال خروجی هیچ فانکشنی ندارد.
1	موتور راستگرد	ON : موتور بصورت راستگرد در حال کار می باشد.
2	موتور چپگرد	ON : موتور بصورت چپگرد در حال کار می باشد.
3	خروجی فالت	ON : اگر اینورتر فالت بدهد خروجی فعال می شود.
4	ناحیه فرکانسی FDT	اگر فرکانس خروجی در یک ناحیه فرکانسی قرار گیرد ترمینال خروجی فعال می شود. این ناحیه توسط پارامتر های P8.13 و P8.14 تعیین می شود.
5	رسیدن به فرکانس مشخص	توسط پارامتر P8.15 تنظیم می شود.
6	کار در فرکانس صفر	ON : اگر فرکانس خروجی درایو صفر باشد ترمینال خروجی فعال می شود.
7	رسیدن به حد بالای فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد بالای فرکانس (پارامتر P0.05) برسد خروجی فعال می شود.
8	رسیدن به حد پائین فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد پائین فرکانس (پارامتر P0.06) برسد خروجی فعال می شود.
9-10	رزرو	رزرو

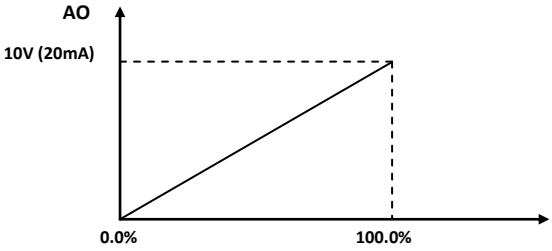
تنظیم خروجیهای آنالوگ		
P6.02	تابع خروجی آنالوگ1 (**0**)	0 ~ 10 ⇐ خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی

تنظیمات خروجی آنالوگ در جدول ذیل آمده است

0	فرکانس خروجی موتور	0 ~ P0.04 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
1	فرکانس رفرنس	0 ~ P0.04 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
2	سرعت موتور	(سرعت نامی پلاک موتور) * 2 ~ 0
3	جریان خروجی موتور	(جریان نامی اینورتر) * 2 ~ 0
4	ولتاژ خروجی	(ولتاژ نامی اینورتر) * 1.5 ~ 0
5	توان خروجی	(توان نامی) *2 ~ 0
6	گشتاور خروجی	(گشتاور نامی) * 2 ~ 0
7	ولتاژ ترمینال AI1	-10 ~ 10V
8	ولتاژ یا جریان ترمینال AI2	0 ~ 10V / 0 ~ 20 mA
9~10	رزرو	رزرو

تنظیم محدوده خروجی آنالوگ (AO)		
P6.03	حد پائین خروجی آنالوگ AO بر حسب درصد (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0%
P6.04	حد پائین خروجی آنالوگ AO (**0.00V**)	0.00 ~ 10.00V
P6.05	حد بالای خروجی آنالوگ AO بر حسب درصد (**100.0%**)	0.0 ~ 100.0%
P6.06	حد بالای خروجی آنالوگ AO (**10.00V**)	0.00 ~ 10.00V

پارامترهای فوق رابطه بین خروجیهای آنالوگ بر حسب ولتاژ یا جریان با مقادیر خروجی متناسب را مشخص می کنند. وقتی مقدار خروجی آنالوگ از رنج حد بالا یا پائین تجاوز نماید، خروجی مقدار حد پائین یا بالا را نمایش می دهد.
وقتی خروجی AO بر روی جریان باشد، در اینصورت 1mA متناسب با 0.5 V می باشد. برای کاربردهای مختلف رابطه بین مقدار خروجی آنالوگ و درصد خروجی آنالوگ مختلف است و قابل تنظیم می باشد. به شکل ذیل توجه شود.



گروه **P7**: گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر		
P7.00	تعریف رمز (پسورد) (**0**)	0 ~ 65535
اگر به پارامترفوق مقداری غیر از صفر داده شود پسورد فعال می شود. زمانی که پسورد فعال باشد پارامترها را نمی توان تغییر داد مگر اینکه پسورد صحیح وارد شود در اینصورت پارامترها قابل دسترسی خواهند بود. زمانیکه پارامترها قابل دسترسی باشد اگر مقدار پارامتر P7.00=00000 شود پسورد غیر فعال می شود و پسورد قبلی از حافظه پاک می شود و می توان دوباره پسورد جدید وارد نمود.		
P7.01	رزرو	رزرو
P7.02	رزرو	رزرو
تعریف کلید QUICK/JOG		
P7.03	تعریف کلید QUICK/JOG (**0**)	0 : سرعت Jog 1 : شاسی چپ گرد و راست گرد کردن موتور 2 : صفر کردن رفرنس سرعت تنظیمی با شاسی های UP و DOWN
کلید QUICK/JOG بر روی کی پد می تواند توسط پارامتر فوق بر روی فانکشنهای مختلف تنظیم شود. 0 : اینصورت با فشار شاسی QUICK/JOG موتور با سرعت جاگ شروع به حرکت می کند. 1 : در اینصورت با فشار شاسی فوق موتور چپگرد و راستگرد می شود. 2 : در اینصورت با فشار شاسی فوق رفرنس فرکانس UP/DOWN پاک می شود.		
تعریف کلید STOP/RST		
P7.04	تعریف شاسی STOP/RESET (**0**)	0 : فعال وقتی (P0.01=0 مد کنترل پانل) است 1 : فعال وقتی (P0.01=0 مد کنترل پانل) یا (P0.01=1 مد کنترل ترمینال) است 2 : فعال وقتی (P0.01=0 مد کنترل پانل) یا (P0.01=2 مد کنترل سریال) است 3 : همیشه فعال

P7.05	انتخاب پانل نمایش دهنده (**0**)	0 : اولویت با پانل خارجی است ، وقتی پانل خارجی وصل است پانل محلی غیر فعال می شود. 1 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل خارجی فعال میباشند. 2 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل محلی فعال میباشند. 3 : هر دو پانل وجود دارد و فعال میباشند.
P7.06	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام RUN 1 (**0xFF**)	0 ~ 0x7FFF

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

جدول ذیل مقادیر قابل نمایش را نشان می دهد :

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
گشتاور خروجی	توان خروجی	سرعت موتور	جریان خروجی	ولتاژ خروجی	ولتاژ باس DC	فرکانس رفرنس	فرکانس خروجی
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
رزرو	شماره پله PLC	ورودی آنالوگ 2 AI2	ورودی آنالوگ 1 AI1	وضعیت ترمینالهای خروجی	وضعیت ترمینالهای ورودی	فیدبک PID	رفرنسPID

برای مثال اگر کاربر بخواهد ولتاژخروجی ، ولتاژ باس DC، گشتاور خروجی، رفرنس سرعت ، سرعت موتور و وضعیت ترمینالهای خروجی نمایش داده شود ؛ مقدار هر بیت باید بصورت ذیل تنظیم شود. یعنی مقدار پارامتر P7.06 = 100Fh تنظیم می شود.

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

P7.07	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام Stop (**0xFF**)	0 ~ 0x1FF

پارامتر فوق مقادیری را که می توانند توسط دیسپلی در حالت Stop نمایش داده شوند، تعریف می کند. تنظیمات مشابه پارامتر P7.06 می باشد.
جدول ذیل مقادیر قابل نمایش در حالت توقف موتور را نشان می دهد.

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
ورودی AI2	ورودی AI1	فیدبک PID	رفرنس PID	وضعیت ترمینالهای خروجی	وضعیت ترمینالهای ورودی	ولتاژ باس DC	فرکانس رفرنس
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	شماره پله PLC

دمای دستگاه		
P7.08	دمای ماجول یکسوساز	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)
P7.09	دمای ماجول IGBT	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)
ورژن نرم افزار		
P7.10	ورژن سافت ور	(این پارامتر فقط خواندنی است)
زمان کارکرد دستگاه		
P7.11	زمان کارکرد	0 ~ 65535h ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)
فالتهای ذخیره شده در حافظه		
P7.12	نوع فالت سومی از آخر	عددی بین 0 تا 24 را نمایش میدهد که توصیف فالت متناظر بااین عدد و همچنین متناظربا کد نمایشی روی دیسپلی در جدول ردیابی خطا های کنترل دور آمده است. برای اطلاعات بیشتر به جدول ردیابی خطا های کنترل دور مراجعه فرمایید. (این پارامتر فقط خواندنی است)
P7.13	نوع فالت دومی از آخر	
P7.14	نوع فالت اخیر	

مقادیر ذخیره شده در حافظه هنگام آخرین فالت		
P7.15	فرکانس خروجی در آخرین فالت	مقدار فرکانس خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است
P7.16	جریان خروجی در آخرین فالت	مقدار جریان خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است
P7.17	ولتاژ باس DC در آخرین فالت	مقدار ولتاژ باس DC اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است
P7.18	وضعیت ترمینالهای ورودی در آخرین فالت	این پارامتر وضعیت ترمینالهای ورودی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد: BIT 3 | BIT 2 | BIT 1 | BIT 0 S4 | S3 | S2 | S1 1 نشان دهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد. توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود.
P7.19	وضعیت ترمینالهای خروجی در آخرین فالت	این پارامتر وضعیت ترمینالهای خروجی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد: BIT3 | BIT2 | BIT1 | BIT0 رزرو | رزرو | RO | Y 1 نشان دهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد. توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود
گروه **P8** : گروه پارامترهای کاربردی خاص		
تنظیم شتابهای افزایشی و کاهشی اول، دوم و سوم		
P8.00	زمانشتاب افزایشی ۱(ACC1) **(20.0S)**	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب افزاینده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.04
P8.01	زمان شتاب کاهشی ۱ (DEC1) **(20.0S)**	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.04 تا سرعت صفر
تنظیمات سرعت Jog		
P8.02	مقدار فرکانس Jog **(5.00Hz)**	0.00 ~ P0.04

P8.03	زمان شتاب افزایشی Jog (بستگی به مدل)	0.1 ~ 3600.0s
P8.04	زمان شتاب کاهشی Jog (بستگی به مدل)	0.1 ~ 3600.0s

فرکانس Jog فرکانسی است که اینورتر با سرعت ثابت و با فعال کردن یک ورودی دیجیتال کار می کند.
سرعت Jog دارای شتابهای افزایشی و کاهشی مربوط به خود است و مفهوم پارامترهای P8.03 و P8.04 مانند پارامترهای شتاب P0.09 و P0.08 می باشد. صرفنظر از مقادیر پارامترهای P1.00 و P1.05 ، سرعت Jog همیشه بصورت رمپ استارت و بصورت رمپ ، استپ می شود.

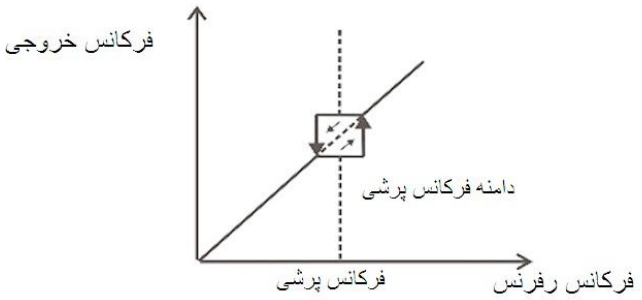
تعیین فرکانس پرش Skip Frequency

P8.05	فرکانس پرش (0.00Hz)	0.00 ~ P0.04
P8.06	دامنه فرکانس پرشی (0.00Hz)	0.00 ~ P0.04

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

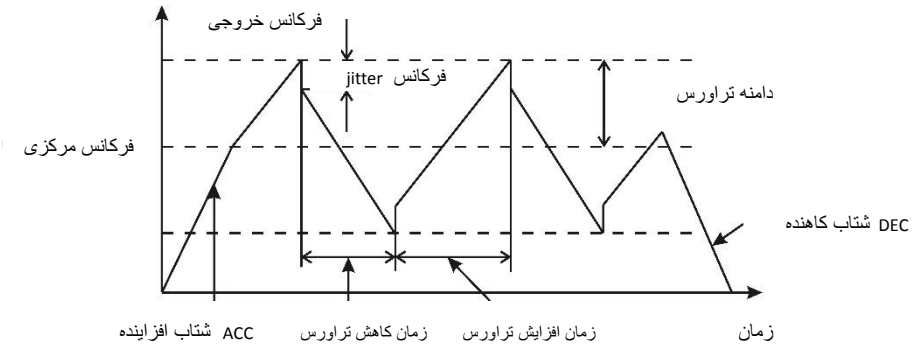
- اگر دامنه فرکانس پرش P8.06 صفر تنظیم شود. فرکانسهای پرش غیرفعال خواهند شد.
- اگر پارامتر P8.05 صفر تنظیم شود. فرکانسهای پرش غیرفعال خواهند شد بدون در نظر گرفتن مقدار پارامتر P8.06
- تنظیم فرکانس خروجی در دامنه فرکانس پرشی غیر ممکن می باشد ولی زمان شتاب گیری فرکانس خروجی از دامنه فرکانس پرشی عبور می نماید.

رابطه بین فرکانس خروجی و فرکانس رفرنس نسبت به فرکانس پرشی در شکل ذیل نشان داده شده است:



توابع تراورس : تعریف فرکانس مرکزی تراورس و باند فرکانس پرشی Jitter و شتابهای کاهنده و افزاینده و پهنای باند فرکانسی اصلی		
P8.07	دامنه تابع تراورس (0.0%)	0.0 ~ 100%
P8.08	فرکانس Jitter (0.0%)	0.0 ~ 50.0%
P8.09	زمان افزایش تراورس (5.0s)	0.1 ~ 3600.0s
P8.10	زمان کاهش تراورس (5.0s)	0.1 ~ 3600.0s

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



فرکانس مرکزی همان فرکانس رفرنس می باشد.

دامنه تراورس = فرکانس مرکزی % P8.07*

فرکانس Jitter = دامنه تراورس * P8.08 %

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

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

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

پارامتر P8.07 فرکانس خروجی درایو را بصورت ذیل مشخص می نماید.

فرکانس رفرنس * (1+P8.07%)>= فرکانس خروجی >= فرکانس رفرنس* (1-P8.07%)

پارامترهای ریست اتوماتیک		
P8.11	تعداد ریست اتوماتیک (**0**)	0 ~ 3
P8.12	زمان ریست اتوماتیک (**1.0s**)	0.1 ~ 100.0s

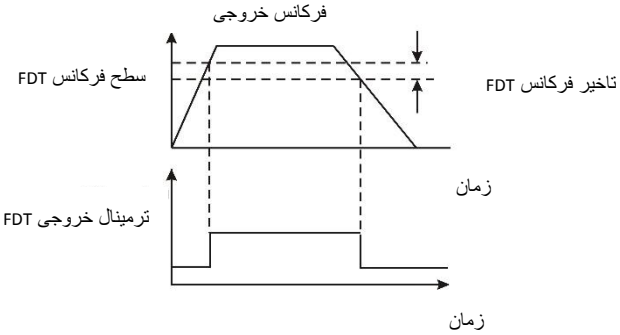
پارامترهای اتو ریست: تنظیم ماکزیمم سه بار ریست(Reset) اتوماتیک فالت در فاصله زمانی مشخص این تابع به جهت به حر کت درآمدن ناگهانی ماشین بایستی با تدابیر امنیتی مناسب استفاده گردد.

فالتهای مهم مانند OUT1 ، OUT2 ، OUT3 ، OH1 و OH2 نمی توانند بصورت اتوماتیک ریست شوند و حتما باید ابتدا توسط اپراتور اشکال یابی و سپس ریست شوند.

اگر فالت پس از ریست به مدت 10 دقیقه رخ ندهد، اینورتر بصورت اتوماتیک زمانهای ریست قبلی را پاک می نماید.

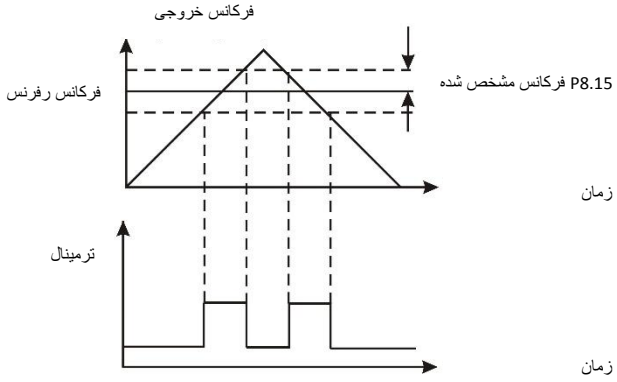
توابع فرکانس FDT		
P8.13	سطح فرکانس FDT (**50.00Hz**)	0.00 ~ P0.04
P8.14	تاخیر فرکانس FDT (**5.0%**)	0.0 ~ 100.0%

میتوانید با تعریف فرکانس خاصی وباند هیسترزیس آن فعال شدن خروجی دیجیتال به معنای بالاتر رفتن از این فرکانس را داشته باشید.وقتی که فرکانس خروجی به سطح فرکانس FDT (پارامتر P8.13) برسد ترمینال خروجی تعریف شده فعال می شود. اگر فرکانس خروجی افت کند و به مقدار کمتر از (تاخیر فرکانس FDT - سطح فرکانس FDT) برسد ترمینال خروجی دوباره غیر فعال می شود.



رسیدن به فرکانس مشخص شده		
P8.15	رسیدن به فرکانس مشخص شده (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0 % فرکانس ماکزیمم

وقتی فرکانس خروجی به محدوده فرکانس مشخص شده برسد یک ترمینال خروجی فعال می شود.



P8.16	ولتاژ آستانه ترمز **(بستگی به مدل)**	115.0 ~ 140.0 %

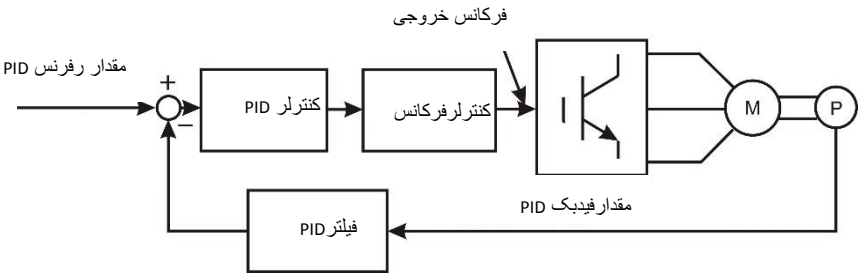
هنگامی که ولتاژ باس DC از ولتاژ پارامتر P8.16 بیشتر باشد ، اینورتر ترمز دینامیک را شروع می کند.

- تنظیمات اولیه در ولتاژ ۲۲۰ ولت ۱۲۰٪
- تنظیمات اولیه در ولتاژ ۳۸۰ ولت ۱۳۰٪

P8.17	ضریب نمایشی سرعت (**100.0%**)	0.1 ~ 999.9 %

گروه **P9** : گروه پارامترهای **PID**

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



برای فعال شدن PID باید مقدار پارامتر P0.03 = 5 (PID) تنظیم گردد.

پارامتر P9.00 محل تنظیم رفرنس PID را تعیین می نماید. اگر مقدار این پارامتر برابر با 0 بود، رفرنس PID از کی پد خواهد بود و توسط پارامتر P9.01 مقدار رفرنس کی پد تعیین می شود.

پارامتر P9.02 محل ورودی فیدبک PID را تعیین می نماید

تنظیمات رفرنس و فیدبک PID		
P9.00	انتخاب محل رفرنس PID (**0**)	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی HDI 4 : پله ای
P9.01	میزان رفرنس کی پد (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0%
P9.02	انتخاب محل فیدبک PID (**0**)	0 : ورودی آنالوگ AI1 1 : ورودی آنالوگ AI2 2 : ورودی آنالوگ AI1+AI2 3 : ارتباط سریال

- مقادیر رفرنس و فیدبک بر اساس درصد تعیین می شوند.
- 100% مقدار رفرنس متناسب می باشد با 100% مقدار فیدبک PID
- محل تنظیم رفرنس و فیدبک نباید یکسان باشد و از دو محل مختلف باید تنظیم شوند.

خروجی مثبت یا منفی PID		
P9.03	خروجی PID (**0**)	0 : مثبت 1 : منفی

0 : مثبت ⇐ در اینصورت اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس کمتر باشد، فرکانس خروجی افزایش می یابد و اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس بیشتر شد، فرکانس خروجی کاهش می یابد. اگر مقدار رفرنس و فیدبک یکسان شود فرکانس خروجی ثابت می ماند.

1 : منفی ⇐ در اینصورت اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس کمتر باشد، فرکانس خروجی کاهش می یابد و اگر مقدار فیدبک از مقدار رفرنس بیشتر شد، فرکانس خروجی افزایش می یابد. اگر مقدار رفرنس و فیدبک یکسان شود فرکانس خروجی ثابت می ماند.

تنظیم ضرایب گین ، دیفرانسیل و انتگرال PID		
P9.04	ضریب گین Kp (**0.10**)	0.00 ~ 100.00
P9.05	زمان انتگرال Ti (**0.10s**)	0.01 ~ 10.00s
P9.06	زمان دیفرانسیل Td (**0.00s**)	0.00 ~ 10.00s

ضرایب کنترل PID شامل ضریب گین Kp ، زمان انتگرال Ti و زمان دیفرانسیل Td باید به صورتی تنظیم شوند که پروسه تحت کنترل مانند سرعت، فشار و یا دما بدون نوسان و لرزش و ضربه کار نماید.

پارامتر ضریب گین Kp (P9.04) باید تا حد ممکن افزایش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.

پارامتر زمان انتگرال Ti (P9.05) باید تا حد ممکن کاهش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.

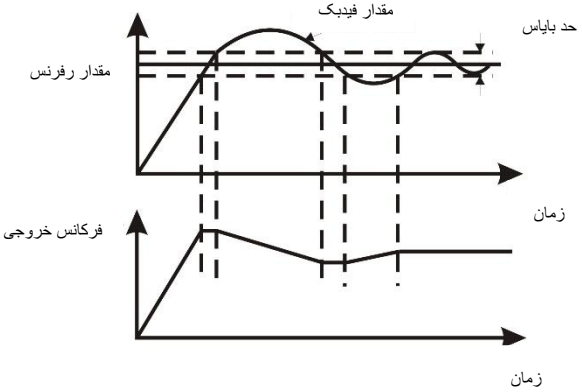
در اکثر موارد تنظیم دو ضریب Kp و Ti کافی می باشد و معمولا ضریب Td را صفر قرار می دهند ولی اگر نیاز باشد مقدار زمان دیفرانسیل Td (P9.06) نیز تغییر کند ، مقدار آن باید تا حد ممکن افزایش یابد بدون اینکه سیستم دچار نوسان شود.

P9.07	سیکل نمونه برداری (T) (**0.10s**)	0.01 ~ 100.00s
P9.08	حد بایاس Bias limit (**0.0%**)	0.0 ~ 100.0%

پارامتر P9.07 زمان نمونه برداری از سیگنال پروسه را مشخص می نماید در هر بار نمونه برداری سیستم کنترل PID یکبار محاسبات PID را انجام می دهد

زمان نمونه برداری و محاسبات PID بر کنترل پروسه تاثیر دارد و زمانهای خیلی سریع ممکن است باعث ناپایداری و نوسان سیستم گردد. بنابراین باید با توجه به نوع پروسه تحت کنترل زمان نمونه برداری مناسب را تعیین نمود.

پارامتر P9.08 حد بایاس را مشخص می کند، که حداکثر فاصله بین مقدار رفرنس PID و مقدار فیدبک PID را تعیین می کند. اگر مقدار فیدبک PID در این محدوده قرار گرفت خروجی PID و در نتیجه فرکانس خروجی درایو ثابت می ماند. اگر مقدار فیدبک از این محدوده خارج شد، محاسبات PID دوباره انجام می شود و با تغییرات فرکانس خروجی مقدار فیدبک دوباره به این محدوده برگردانده می شود.



تنظیم آلارم قطعی سیگنال فیدبک		
P9.09	محدوده قطعی سیگنال فیدبک **(0.0%)**	0.0 ~ 100.0%
P9.10	زمان قطعی سیگنال فیدبک **(1.0s)**	0.0 ~ 3600.0s

پارامتر P9.09 مقدار کاهش سیگنال فیدبک را بر حسب درصد نشان می دهد. اگر سیگنال فیدبک از این مقدار کمتر شود و زمان پارامتر P9.10 نیز سپری شود درایو فالت قطعی سیگنال فیدبک (PIDE) می دهد.

100 درصد P9.09 برابر با 100 درصد P9.01 می باشد.

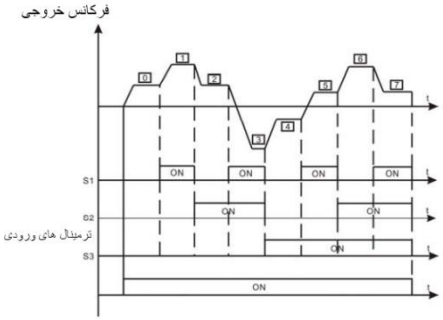
گروه **PA** : گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله سرعت مختلف و **PLC** ساده

تنظیم مقدار سرعتهای پله ای و مدت زمان کار هر کدام		
PA.00	سرعت پله ای 0	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**

PA.01	سرعت پله ای 1	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.02	سرعت پله ای 2	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.03	سرعت پله ای 3	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.04	سرعت پله ای 4	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.05	سرعت پله ای 5	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.06	سرعت پله ای 6	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**
PA.07	سرعت پله ای 7	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**

- مقدار سرعتهای پله ای بر اساس درصد فرکانس ماکزیمم (P0.04) تعیین می شوند.
- اگر مقدار سرعت پله ای منفی تنظیم شود موتور در جهت چپگرد می چرخد.

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



انتخاب سرعتهای پله ای 7 ~ 0 با استفاده از چهار ورودی دیجیتال بصورت جدول ذیل انجام می گیرد

ترمینالهای ورودی	ورودی 1سرعت پله ای	ورودی 2سرعت پله ای	ورودی 3سرعت پله ای
سرعت پله ای 0	OFF	OFF	OFF
سرعت پله ای 1	ON	OFF	OFF
سرعت پله ای 2	OFF	ON	OFF
سرعت پله ای 3	ON	ON	OFF
سرعت پله ای 4	OFF	OFF	ON
سرعت پله ای 5	ON	OFF	ON
سرعت پله ای 6	OFF	ON	ON
سرعت پله ای 7	ON	ON	ON

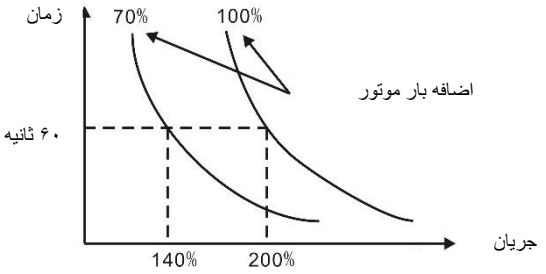
گروه **PB** : گروه توابع حفاظتی		
حفاظت قطعی فازهای ورودی و خروجی		
PB.00	حفاظت اضافه بار موتور (**2**)	0 : غیر فعال 1 : فعال با شرط موتور معمولی بدون فن اضافی 2 : فعال و موتور فرکانسی با فن اضافی
1 : در این مد کنترل دور در فرکانسهای زیر 30Hz بخاطر اینکه دور موتور کاهش می یابد و سیستم خنک کنندگی موتور نمی تواند بصورت کامل موتور را خنک کند اینورتر مقدار اضافه بار مجاز موتور را کاهش میدهد. 2 : در این شرایط اضافه بار موتور در هر دوری یکسان فرض میشود زیرا موتور دارای فن اضافی می باشد و در هر دوری آنرا خنک می کند.		
PB.01	تنظیم جریان اضافه بار موتور (**100%**)	20.0 ~ 120%

مقدار پارامتر فوق توسط فرمول زیر محاسبه می شود:

100% * (جریان نامی اینورتر/جریان نامی موتور) = جریان اضافه بار موتور(PB.01)

- این پارامتر معمولا زمانی تنظیم می شود که جریان نامی اینورتر بیشتر از جریان نامی موتور باشد.

زمان حفاظت اضافه بار موتور ۶۰ ثانیه برای ۲۰۰ درصد جریان نامی می باشد. هر چه اضافه بار افزایش یابد زمان کاهش خواهد یافت. اگر مقدار پارامتر PB.01 کمتر تنظیم شود به معنی این می باشد که موتور اجازه دارد اضافه بار کمتری بکشد و زودتر قطع می کند. شکل زیر رابطه اضافه بار و زمان آنرا نمایش می دهد.



منحنی اضافه بار و زمان

حفاظت اضافه بار با تنظیم خروجی جهت اخطار		
PB.02	حد مجاز بدون لغزش (**80.0%**)	70.0 ~ 110.0%
PB.03	رنج کاهش بدون لغزش (**0.00Hz**)	0.00Hz ~ P0.04

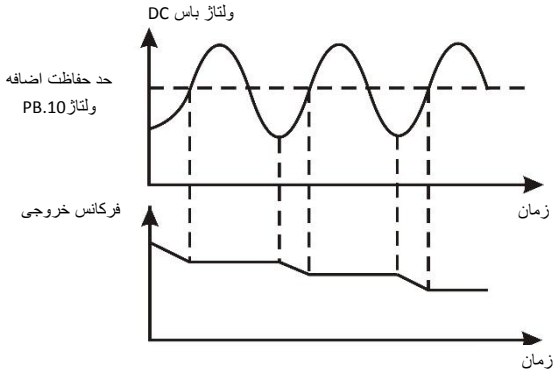
کنترل اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور		
PB.04	حفاظت اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور **(0)**	0 : غیر فعال 1 : فعال
PB.05	حد حفاظت اضافه ولتاژ **(120%)**	110 ~ 150%

هنگام کاهش دور موتور ممکن است بخاطر اینرسی بالای بار، انرژی برگشتی از موتور باعث بالا رفتن سطح ولتاژ DC اینورتر شود.

در این حالت اگر سطح ولتاژ از مقدار تعریف شده در پارامتر PB.05 بیشتر شد اینورتر سرعت موتور را ثابت نگه می دارد و اجازه نمی دهد دور موتور کاهش یابد. زمانیکه سطح ولتاژ DC کمتر از مقدار PB.05 شد اینورتر اجاره می دهد دور موتور دوباره کاهش یابد.

اگر مقدار پارامتر PB.04 صفر تنظیم شود این مد غیر فعال می شود و با بالا رفتن سطح ولتاژ DC اینورتر فالت اضافه ولتاژ داده و قطع می کند.

شکل ذیل نشان می دهد، چگونه مقدار اضافه ولتاژ هنکام کاهش دور موتور کنترل می شود:



نمودار کنترل اضافه ولتاژ هنگام کاهش دور

پارامترهای کنترل اضافه جریان موتور با محدود کردن سرعت		
PB.06	حد حفاظت اضافه جریان با تنظیم دور **(160.0%)**	50 ~ 200% ⇐ جریان نامی اینورتر
PB.07	حد کاهش فرکانس جهت محدود کردن جریان **(10.00Hz/s)**	0.00 ~ 100.00Hz/s

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

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

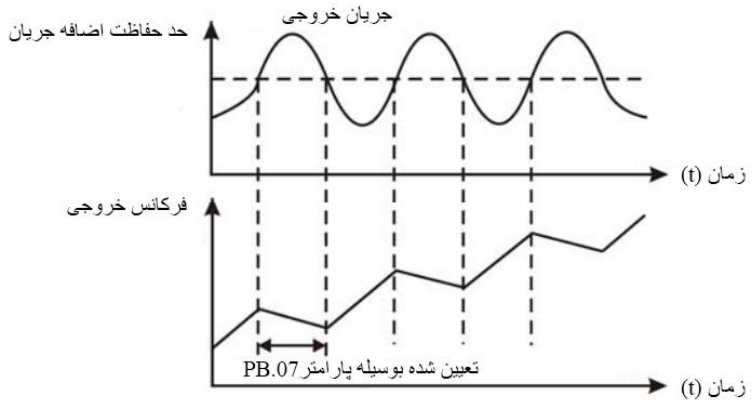
پارامتر PB.06 بیشترین جریان مجاز برای موتور را بر حسب درصد جریان نامی تعریف می کند.

پارامتر PB.07 مقدار فرکانس مجاز درهر ثانیه را تعریف می کند که اینورتر می تواند برای کنترل اضافه جریان ، آن را کاهش دهد.

در صورتیکه جریان موتور بیشتر از جریان پارامتر PB.06 شد اینورتر با کاهش سرعت موتور، جریان موتور را کم می کند بدون اینکه خطای اضافه جریان دهد و اگر جریان کاهش یافت اینورتر دوباره سرعت موتور را به مقدار قبلی باز می گرداند.

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

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



گروه **PC** : گروه پارامترهای ارتباط سریال		
PC.00	آدرس درایو (**1**)	0 ~ 247
PC.01	انتخاب مقدار Baud Rate (**3**)	1200BPS : 0 2400BPS : 1 4800BPS : 2 9600BPS : 3 9200BPS : 4 38400BPS : 5

PC.02	Data format (Start,data, parity,stop) (**0**)	0	RTU - No parity: data format <1,8,N,1>
		1	RTU - Even parity: data format <1,8,E,1>
		2	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,1>
		3	RTU - No parity: data format <1,8,N,2>
		4	RTU - Even parity: data format <1,8,E,2>
		5	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,2>
		6	ASCII - No parity: data format <1,7,N,1>
		7	ASCII - Even parity: data format <1,7,E,1>
		8	ASCII - Odd parity: data format <1,7,O,1>
		9	ASCII - No parity: data format <1,7,N,2>
		10	ASCII - Even parity: data format <1,7,E,2>
		11	ASCII - Odd parity: data format <1,7,O,2>
		12	ASCII - No parity: data format <1,8,N,1>
		13	ASCII - Even parity: data format <1,8,E,1>
		14	ASCII - Odd parity: data format <1,8,O,1>
		15	ASCII - No parity: data format <1,8,N,2>
		16	ASCII - Even parity: data format <1,8,E,2>
		17	ASCII - Odd parity: data format <1,8,O,2>
PC.03	زمان تاخیر (**5ms**)	0 ~ 200ms	
PC.04	تاخیر زمانی (Timeout delay) (**0.0s**)	0.0s غیر فعال 0.1 ~ 100.0s	
PC.05	اقدام خطا (**1**)	0 : آلارم و استپ موتور 1 : بدون آلارم و ادامه کار موتور 2 : بدون آلارم و استپ موتور اگر منبع رفرنس با ارتباط سریال تنظیم می شود 3 : بدون آلارم و استپ اگر منبع رفرنس از هر جا باشد	
PC.06	اقدام پاسخ (00)	محل LED واحد 0: پاسخ به نوشتن 1: بدون پاسخ به نوشتن محل LED ده ها 0: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره نشد. 1: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره شد.	

گروه **PD** : گروه توابع مکمل		
محدودکننده نوسان		
PD.00	آستانه فرکانس پایین محدودکننده نوسان **(5)**	0 ~ 500
PD.01	آستانه فرکانس بالا محدودکننده نوسان **(100)**	0 ~ 500
PD.02	دامنه محدودکننده نوسان **(5000)**	0 ~ 10000
PD.03	مرز محدودکننده نوسان **(12.5Hz)**	0 ~ P0.04
PD.04	محدودکننده نوسان **(0)**	0 : فعال 1 : غیر فعال

در شرایط کم باری موتور نوسانات دور موتور دیده می شود و این نوسانات باعث اضافه جریان درایو می گردد. جهت جلوگیری از نوسانات پارامتر های PD.04 ~ PD.00 استفاده میگردد.

PD.05	مد PWM **(0)**	0 : PWM مد 1 1 : PWM مد 2 2 : PWM مد 3

مد	نویز در فرکانس پایین تر	نویز در فرکانس بالاتر	غیره
PWM مد ۱	low	high	
PWM مد ۲	low		به علت افزایش دما ، نیاز به کاهش حد مجاز دمایی دارد.
PWM مد ۳	high		تاثیرگذار تر برای مهارکردن نوسان

PD.06	منبع تنظیم گشتاور (**0**)	0 : کی پد دستگاه 1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 3 : AI1 + AI2 (ورودی آنالوگ شماره 1 و 2) 4 : سرعت چند پله ای دیجیتال 5 : ارتباط سریال
PD.07	مقدار گشتاور تنظیمی کی پد (**50.00%**)	-200.0 ~ 200.0%
PD.08	محل تنظیمی حد بالای فرکانس (**0**)	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : سرعت چند پله ای 4 : ارتباط سریال
PD.09	محدود کردن اتوماتیک جریان (**0**)	0 : فعال 1 : غیر فعال

اگر مقدار پارامتر PD.09 صفر باشد، سیستم فوق فعال می شود و کنترل اضافه جریان در هر دو حالت دور ثابت و زمان دور گرفتن موتور انجام می شود.

اگر مقدار پارامتر PD.09 یک باشد، سیستم فوق غیر فعال می شود و هنگام اضافه جریان هیچ تغییری در سرعت داده نمی شود و اینورتر فالت اضافه جریان می دهد.

گروه **PE** : تنظیمات کارخانه

گروه PE جهت تنظیمات کارخانه ای می باشند و مورد استفاده کاربر نیستند.

۳- اشکال یابی کنترل دورها

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

۱) برق اینورتر وصل میشود ولی نمایشگر چیزی نشان نمیدهد. در اینصورت:
   a. منبع تغذیه اینورتر را چک کنید. برق در ورودی اینورتر وجود ندارد و علت را در ورودی پیدا کنید
   b. ولتاژ برق در ورودی کافی نیست آنرا با ولتمتر اندازه گیری کنید و علت را در برق تغذیه ردیابی کنید.
   c. در ورودی اینورتر آثار جرقه دیده می شود و ورودی آن آسیب دیده است.
   d. منبع تغذیه داخلی اینورتر آسیب دیده است

۲) با زدن فیوز مینیاتوری سریعا قطع میشود
   a. در اینورتراتصالی وجود دارد
   b. اتصالی در کابل ورودی به اینورتر ایجاد شده است
   c. فیوز مینیاتوری خراب شده است

۳) اینورتر روشن میشود و همه چیز بنظر سالم است و فالتی هم نداریم ولی با اعمال فرمان RUN موتور کار نمی کند
   a. ارتباط خروجی U,V,W سه فاز به موتور را چک کنید.
   b. فرمانهای کنترلی به دستگاه را چک کنید
   c. شفت موتور قفل شده است

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

۳,۱ جدول ردیابی خطا های کنترل دور

جدول ردیابی خطا های کنترل دور			
کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OUT1	خطای فاز IGBT-U	0 : شتاب Acc/Dec خیلی کم است. 1 : خطای ماژول IGBT 2 : اشکال در تجهیزات خروجی درایو 3 : سیستم ارت درست نمی باشد.	0 : شتاب Acc/Dec را متناسب با زمان شتابگیری مناسب زیاد نمائید. 1 : IGBT معیوب شده است. به مرکز سرویس گزارش دهید. 2 : اشکالات اتصال زمین یا اتصالی در فاز کابل یا موتور وجود دارد و یا موتور قفل شده است. کابلهای خروجی و موتور چک شوند. 3 : اختلالات نویز مغناطیسی بر روی کابل خروجی ایجاد میشود. دستگاه توسط کابل مناسب به یک ارت قابل اطمینان متصل شود.
OUT2	خطای فاز IGBT-V		
OUT3	خطای فاز IGBT-W		
OC1	اضافه جریان به هنگام شیب افزایش سرعت	0 : اتصال کوتاه یا اتصال زمین در خروجی اینورتر اتفاق افتاده است. 1 : بار موتور خیلی سنگین می باشد و یا شتاب Acc/Dec خیلی کم است. 2 : تنظیم منحنی V/Fیا پارامترهای کنترل برداری مناسب با بار نمی باشند. 3 : تغییر ناگهانی در بار موتور اتفاق می افتد.	0 : موتور و کابلهای خروجی چک شوند تا اتصالی و یا اشکال عایقی نداشته باشند. 1 : شتاب Acc/Dec افزایش یابد، بار موتور کمتر شود ویا اینورتر توان بالاتری استفاده گردد. 2 : منحنی V/Fو در حالت کنترل برداری پارامترها متناسب با نوع بار تنظیم گردند. 3 : بارهای لحظه ای شدید روی موتور گذارده میشود. بار موتور چک شود و یا اینورتر بزرگتری استفاده گردد.
OC2	اضافه جریان به هنگام شیب کاهش سرعت		
OC3	اضافه جریان به هنگام سرعت ثابت		

جدول ردیابی خطا های کنترل دور

کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OV1	اضافه ولتاژ به هنگام شیب افزایش سرعت	0 : زمان شتاب Dec خیلی کم می باشد و انرژی برگشتی موتور زیاد می باشد. 2 : ولتاژ ورودی اینورتر بالا می باشد.	0 : شتاب کاهنده یا Decافزایش یابد، بار دارای انرژی برگشتی به شبکه است و میبایست مقاومت ترمز اضافه شود. 1 : ولتاژ ورودی برق شهر بالاست چک شود. هارمونیک روی شبکه برق ورودی به جهت بارهای دیگر وجود دارد . فیلتر هارمونیک استفاده شود.
OV2	اضافه ولتاژ به هنگام شیب کاهش سرعت		
OV3	اضافه ولتاژ به هنگام سرعت ثابت		
UV	خطای ولتاژ کم شبکه	ولتاژ لینک DC اینورتر کاهش یافته است	۱- یکی از فازهای ورودی قطع شده است. ۲- افت شدید ولتاژ شبکه اتفاق افتاده است.(چشمک برق شبکه) ۳- ترمینال های سه فاز ورودی کاملا سفت نشده اند یا روکش سیم مانع شده است ۴- نوسانات برق در شبکه وجود دارد
OL1	خطای اضافه بار موتور	0 : موتور بار سنگینی با دور پائین و زمان طولانی حرکت می دهد. 1 : منحنی V/F مناسب نمی باشد 2 : پارامترهای اضافه بار موتور PB.03 درست تنظیم نشده اند 3 : تغییر ناگهانی بار موتور	0 : دردورهای پائین جریان اضافی به مدت طولانی از درایو کشیده میشود جائیکه از موتور معمولی بدون فن استفاده میکنیم. 1 : منحنی V/F متناسب با نوع بار تنظیم گردد 2 : پارامترهای اضافه بار بصورت مناسب تنظیم گردند. 3 : تغییرات شدید در بار چک شود. موتور و عوامل مکانیکی چک شوند.

جدول ردیابی خطا های کنترل دور

کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OL2	خطای اضافه بار اینورتر	0 : بار موتور خیلی سنگین می باشد و یا شتاب Acc/Dec خیلی کم است 1 : منحنی V/F مناسب نمی باشد. 2 : اینورتر توان پائین انتخاب شده است	0 : شتاب Acc/Dec افزایش یابد و بار موتور چک شود. 1 : منحنی V/F متناسب با نوع بار تنظیم گردد. 2 : اینورتر توان بالاتر استفاده گردد
SPI	خطای قطعی فاز ورودی دستگاه	قطعی یک از فازهای ورودی	0 : قطعی در فاز ورودی یا دو فاز شدن ورودی برق شهر چک شود 1 : ترمینال فازهای ورودی درست سفت نشده اند 2 : نوسانات در یکی از فازهای ورودی وجود دارد 3 : بالانس ولتاژ در سه فاز ورودی بهم خورده است
SPO	خطای قطعی فاز خروجی به موتور	قطعی یک از فازهای خروجی	0 : یکی از فازهای خروجی قطع شده است چک شود. 1 : یکی از کلاف سیمهای سه فاز موتور قطع شده است. 2 : اتصالات سه فاز در خروجی U,V,W یا در سر موتور شل میباشد.

جدول ردیابی خطا های کنترل دور

کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
OH1	درجه حرارت بالای یکسو ساز دیودی	0 : دمای محیط بالا می باشد. 1 : دستگاه نزدیک منبع حرارتی نصب شده است 2 : فن خنک کن دستگاه کار نمی کند و یا معیوب شده است 3 : کانال تهویه هوا بسته شده است 4 : فرکانس کریر بالا تنظیم شده است	0 : درجه حرارت محیط اینورتر بیش از 40°C است. سیستم خنک کن نصب گردد. 1 : منبع حرارتی نزدیک اینورتر نصب شده است. منبع حرارتی منتقل شود 2 : فن های خنک کن اینورتر و یا کابینت اینورتر معیوب شده اند. چک شوند. 3 : مجاری ورودی هوا به اینورتر یا کابینت آن بسته شده اند (فیلترها ویا آلودگی زیاد اطراف پره های هیت سینک اینورتر چک شود). 4 : فرکانس Carrier اینورتر کاهش یابد.
OH2	درجه حرارت بالایIGBT		
EF	دریافت خطای خارجی از ترمینال کنترل	ورودی دیجیتال فالت خارجی فعال شده است.	تجهیزات خروجی چک شوند.
CE	خطای خط سریال	ارتباط سریال اینورتر قطع شده است	0 : انتخاب ناصحیح Baud rateمقدار آن تصحیح گردد 1 : دریافت Data نادرست، مقدار Data چک شود. 2 : قطع ارتباط سریال به مدت طولانی با دستگاه ارتباط سریال چک شود.
ITE	خطای تشخیص جریان	جریان خوانده شده توسط اینورتر اشتباه می باشد	0 : اشکال در کانکتورهای داخل دستگاه 1 : سنسور اندازه گیری جریان معیوب شده است 2 : اشکال در مدارات کنترلی بردها

جدول ردیابی خطا های کنترل دور

کد خطا	نوع خطا ها	علت خطا	ردیابی و رفع خطا
TE	خطای اتوتیونینگ	اتوتیونینگ موتور درست انجام نمی شود	0 : اشکال در وارد کردن پارامترهای موتور و یا ناقص وارد کردن آن 1 : موتور جهت این اینورتر درست انتخاب نشده است. موتور بسیار کوچک و یا بزرگ می باشد. 2 : کابل موتور درست متصل نشده است 3 : زمان زیادی برای اتوتیونینگ صرف شده است (تماس با فروشنده)
EEP	خطای EEPROM	پارامترهای حافظه درست خوانده نمی شوند	ریست درایو با شاسی Stop/Reset و در صورت تکرار تماس با فروشنده
PIDE	خطای فیدبک PID	مقدار فیدبک PID درست خوانده نمی شود	0 : فیدبک یا ارتباط سنسور با درایو قطع شده است 1 : منبع رفرنس PID قطع شده است
BCE	خطا از واحد ترمز	اشکال در سیستم ترمز دینامیکی	0 : ارتباط مقاومت ترمزبا درایو قطع شده است یا سوخته و قطع شده است 1 : مقاومت ترمز با اهم کم انتخاب شده است
END	زمان تنظیمی کارخانه		تماس با فروشنده بگیرید
OL3	اورترک	0 : شتاب افزایشی بیشتر 1 : راه اندازی مجدد موتور در حال اجرا 2 : کم بودن ولتاژ باس DC 3 : بار بیش از اندازه	0 : زمان شتاب افزایشی را افزایش دهید. 1 : اجتناب از راه اندازی مجدد پس از توقف 2 : از اینورتر با توان بالاتری استفاده شود. 3 : مقدار PB.11 را درست تنظیم کنید.

۴- لیست کامل پارامترها

توجه :

۱- ستون پیش تنظیم، مقادیر پارامترها را قبل از تنظیم توسط کاربر نشان می دهد، در صورتیکه پارامتر P0.17 = 1 قرار داده شود تمام پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه برمی گردند.

۲- برای اینکه پارامترهای گروه P2 به مقادیر اولیه برگردند باید مقدار پارامتر P2.05 تغییر یابد.

۳- علایم ذیل در ستون مد تنظیم نشان می دهند در چه زمانی می توان مقدار هر پارامتر را تغییر داد:

○ **پارامتر در هر حالتی قابل تنظیم می باشد(هم در حالت استارت و هم در حالت استپ موتور)**

◙ **پارامتر فقط در حالتیکه موتور متوقف باشد، قابل تنظیم می باشد**

Ⓡ **پارامتر فقط خواندنی است و قابل تغییر نمی باشد**

گروه P0 : گروه پارامترهای اساسی					
پارامتر	توضیح	تنظیمات	مد تنظیم	پیش تنظیم	آدرس
P0.00	مد کنترل سرعت (0)	0 : کنترل برداری بدون سنسور 1 : کنترل V/F 2 : کنترل گشتاور	◙	(0)	0
تعیین محل استارت و استپ درایو					
P0.01	انتخاب محل دریافت فرمان RUN (0)	0 : استارت از پانل: شاسی های فرمان استارت و استپ روی پانل در این مد فعال هستنند (LED مربوطه روی پانل خاموش است) 1 : استارت از ترمینالهای ورودی جهت استارت و استپ درایو از ورودی های دیجیتال استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل چشمک زن است) 2 : خط سریال باس جهت استارت و استپ درایو از خط سریال مد باس استفاده می شود (LED مربوطه روی پانل روشن است)	◙	(0)	1
تنظیم سرعت با ورودی Up/Down					
P0.02	تنظیم سرعت با Up/ Down (0)	0 : فعال :ذخیره سرعت تنظیمی شاسی های Up و Down حتی به هنگام خاموش شدن دستگاه 1 : فعال : عدم ذخیره سرعت تنظیمی شاسی های Up و Down حتی به هنگام خاموش شدن دستگاه 2 : غیر فعال 3 : فعال:به هنگام استاپ کردن حافظه سرعت پاک شده و سرعت صفر می شود	O	(0)	2

انتخاب محل فرکانس تنظیمی					
P0.03	انتخاب منبع رفرنس سرعتA **(0)**	0 : کی پد دستگاه 1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 3 : AI1 + AI2 (ورودی آنالوگ شماره 1 و 2) 4 : سرعت چند پله ای دیجیتال 5 : تعیین سرعت توسط کنترل PID 6 : تعیین سرعت توسط باس سریال دستگاه	○	**(0)**	3
تعیین محدوده فرکانس خروجی					
P0.04	ماکزیمم فرکانس **(50Hz)**	حداکثر فرکانس دستگاه P0.05 ~ 400Hz ⇐ پارامترهای زمانی شتابACC و DEC (P0.09,P0.08) تعیین کننده زمان رسیدن از سرعت صفر تا سرعت تنظیمی با این پارامتر است	◙	**(50Hz)**	4
P0.05	حد بالای فرکانس **(50Hz)**	P0.04 ~ P0.06 ⇐ این حد ماکزیمم سرعت است و بایستی کمتر از مقدار پارامتر P0.03 باشد	○	**(50Hz)**	5
P0.06	حد پائین فرکانس **(0.0Hz)**	محدود کردن سرعت ⇐ 0.00 ~ P0.05 حداقل که در بعضی کابردها مثل پمپ با اهمیت است اگر فرکانس رفرنس کمتر از پارامترP0.06 باشد.	○	**(0.0Hz)**	6
میزان فرکانس خروجی تنظیمی از کی پد					
P0.07	رفرنس فرکانس کی پد **(50.00Hz)**	0.00Hz ~ P0.04 ⇐ بازه فرکانسی تنظیم سرعت از روی پانل یا کی پد میتواند جداگانه توسط این پارامتر تعریف شود. زمانیکه پارامتر P0.03=0 باشد، این پارامتر فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می کند.	○	**(50.0Hz)**	7
P0.08	زمان شتاب افزایشی(ACC0) **(بستگی به مدل)**	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتابگیری موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.04 (فرکانس ماکزیمم)	○	**بستگی به مدل دارد**	8

P0.09	زمان شتاب کاهشی (DEC0) (بستگی به مدل)	0.0 ~ 3600.0s ⇐ زمان تعریف شده یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.04 تا سرعت صفر	○	بستگی به مدل دارد	9
تعیین جهت چرخش موتور					
P0.10	جهت چرخش موتور (0)	0 : راست گرد 1 : چپ گرد 2 : چپ گرد قفل میشود	◙	(0)	10
فرکانس کریر یا سوئیچینگ					
P0.11	فرکانس سوئیچینگ (بستگی به مدل)	0.5 ~ 15.0KHz	○	بستگی به مدل دارد	11
اتوتیونینگ موتور					
P0.12	اتوتیونینگ پارامترهای موتور (0)	0 : غیر فعال 1 : اتوتیونینگ (autotuning) چرخشی یا دینامیک ; موتور از بار جدا شده است 2 : اتوتیونینگ (autotuning) استاتیک ; امکان جدا کردن موتورازبارنیست.	◙	(0)	12
دیفالت مقادیر اولیه پارامترها					
P0.13	بازیابی پارامترها (0)	0 : غیر فعال 1 : مقادیر تنظیمی پارامترها بغیر از گروه P2 به مقادیر اولیه کارخانه بر می گردند. 2 : پاک کردن رکوردهای خطا ها	◙	(0)	13
P0.14	تابع AVR سیستم رگولاسیون ولتاژ (2)	0 : غیر فعال 1 : فعال در هر شرایط 2 : در زمان کاهش سرعت غیر فعال شود	○	(2)	14
گروه P1 : گروه پارامترهای استارت و استپ					
مدل استارت موتور					
P1.00	مدهای استارت (0)	0 : استارت بصورت مستقیم و نرمال 1 : فعال کردن ترمز DC و بعد استارت نرمال⇐ درصد مقدار جریان DC تزریقی (P1.03) و زمان ترمز DC قبل از شروع به حرکت موتور (P1.04) تنظیم میشود	◙	(0)	15

P1.01	فرکانس استارت (1.5Hz)	0.00 ~ 10.00Hz ⇐ کنترل دور در این فرکانس استارت میکند لذا این فرکانس میتواند گشتاور استارت مناسبی را ایجاد نماید. زمان ماندن در این فرکانس با پارامتر P1.02 تعیین میشود.	O	(1.5Hz)	16
P1.02	زمان ماندن در فرکانس استارت (0s)	0 ~ 50.0s مدت زمانی که موتور در لحظه استارت با فرکانس پارامتر P1.01 کار می کند.	O	(0s)	17
تزریق جریان DC در استارت					
P1.03	تزریق جریان DC در لحظه استارت (0.0%)	0.0 ~ 150% ⇐ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استارت به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.	O	(0%)	18
P1.04	زمان تزریق جریان DC (0.0s)	0.0 ~ 50.0s ⇐ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام استارت موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور	O	(0s)	19
مدل استپ موتور					
P1.05	مدهای استپ (0)	0 : استپ با رمپ ramping 1 : استپ فوری و رها کردن موتور(Coast)	O	(0)	20
تزریق جریان DC در استپ					
P1.06	فرکانس شروع تزریق DC در استپ (0.0Hz)	0.0 ~ P0.03 ⇐ فرکانسی که هنگام استپ موتور و در زمان DEC تزریق جریان DC به موتور شروع می شود.	O	(0.0Hz)	21
P1.07	زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC (0.0s)	0.0 ~ 50.0s ⇐ زمان انتظار قبل از شروع تزریق جریان DC به موتور هنگام استپ موتور	O	(0s)	22
P1.08	مقدار جریان تزریق DC در لحظه استپ (0.0%)	0.0 ~ 150% ⇐ مقدار جریان DC بر حسب درصد جریان نامی موتور که در هنگام استپ به موتور تزریق می شود تا ایجاد ترمز DC در موتور نماید.	O	(0%)	23

P1.09	مدت زمان تزریق جریان DC (0.0s)	0.0 ~ 50.0s ⇐ مدت زمان تزریق جریان DC هنگام استپ موتور جهت ایجاد ترمز DC در موتور	○	(0s)	24
P1.10	زمان صفر ماندن فرکانس به هنگام چپگرد/ راستگرد (0s)	0.0 ~ 3600.0s مدت زمان انتظار که هنگام راستگرد و چپگرد شدن موتور و در فرکانس صفر می توان تعریف کرد.	○	(0s)	25
P1.11	فعال کردن چپگرد/راستگرد موقع روشن شدن (0)	0 : غیر فعال 1 : فعال	○		26
P1.12	رزرو		®	(0)	27
گروه P2 : گروه پارامترهای موتور					
P2.00	انتخاب مدل (G/P) (0)	0 : مدل G ⇐ مدل گشتاور ثابت 1 : مدل P ⇐ مدل گشتاور متغییر	◙	(0)	28
مشخصات نامی پلاک موتور					
P2.01	توان نامی موتور (بستگی به مدل)	0.4 ~ 900.0KW	◙	بستگی به مدل دارد	29
P2.02	فرکانس نامی موتور (50.00Hz)	0.01Hz ~ P0.04	◙	(50.0Hz)	30
P2.03	سرعت نامی موتور (بستگی به مدل)	0 ~ 36000rpm	◙	بستگی به مدل دارد	31
P2.04	ولتاژ نامی موتور (بستگی به مدل)	0 ~ 2000V	◙	بستگی به مدل دارد	32
P2.05	جریان نامی موتور (بستگی به مدل)	0.8 ~ 2000.0A	◙	بستگی به مدل دارد	33

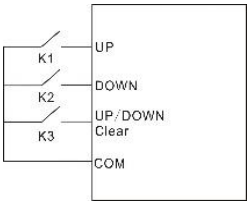
مشخصات اتوتیونینگ موتور					
P2.06	مقاومت استاتور موتور (بستگی به مدل)	0.001 ~ 65.535Ω (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	O	بستگی به مدل دارد	34
P2.07	مقاومت روتور موتور (بستگی به مدل)	0.001 ~ 65.535 Ω (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	O	بستگی به مدل دارد	35
P2.08	اندوکتانس موتور (بستگی به مدل)	0.1 ~ 6553.5 Mh (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	O	بستگی به مدل دارد	36
P2.09	اندوکتانس متقابل موتور (بستگی به مدل)	0.1 ~ 6553.5 mH (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	O	بستگی به مدل دارد	37
P2.10	جریان بی باری موتور (بستگی به مدل)	0.01 ~ 655.35 A (بستگی به توان موتور دارد پارامتر P2.01)	O	بستگی به مدل دارد	38
گروه P3 : گروه پارامترهای کنترل برداری					
P3.00	K_p1 بهره تناسبی ASR (**20**)	0 ~ 100	O	**(20)**	39
P3.01	K_i1 زمان انتگرال ASR (**0.50s**)	0.01 ~ 10.00s	O	**(0.50s)**	40
P3.02	نقطه ۱ سوئیچینگ ASR (**5.00Hz**)	0.00Hz ~ P3.05	O	**(5.00Hz)**	41
P3.03	K_p2 بهره تناسبی ASR (**25**)	0 ~ 100	O	**(25)**	42
P3.04	K_i2 زمان انتگرال ASR (**1.00s**)	0.01 ~ 10.00s	O	**(1.00s)**	43
P3.05	نقطه ۲ سوئیچینگ ASR (**10.00Hz**)	P3.02 ~ P0.04	O	**(10.00Hz)**	44

P3.06	میزان جبران سازی لغزش در کنترل برداری (100%)	50.0 ~ 200.0%	O	(100%)	45
P3.07	حد بالای گشتاور (150.0%)	0.0 ~ 200.0%	O	(150%)	46
گروه P4 : گروه پارامترهای کنترل V/F					
P4.00	انتخاب منحنی V/F (0)	0 : مدل خطی 1 : منحنی درجه 2 (X^2)	◙	(0)	47
P4.01	بوست گشتاور Vboost (0.0%)	0.0 % ⇐ تنظیم اتوماتیک گشتاور 0.1 ~ 10.0% ⇐ افزایش گشتاور موتور در زمان راه اندازی و سرعتهای پائین	O	(0.0%)	48
P4.02	فرکانس نقطه شکست شیب بوست (20.0%)	0.0 ~ 50.0% ⇐ ولتاژ بوست با پارامتر P4.01تنظیم میشود.	◙	(20.0%)	49
P4.03	جبرانسازی لغزش V/F (0.0%)	0.00 ~ 200.00 %	O	(0.0%)	50
P4.04	مد اتوماتیک ذخیره سازی انرژی (0)	0 : غیر فعال 1 : فعال این پارامتر اگر فعال باشد، وقتی یک بار سبک مانند پمپ یا فن استفاده شود اینورتر با کاهش ولتاژ خروجی بصورت اتوماتیک باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می شود.	◙	(0)	51
P4.05	رزرو		◙	(0)	52

گروه P5 : گروه پارامترهای ترمینالهای ورودی					
P5.00	تابع ورودی دیجیتال S1 (1)	0 ~ 25 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(1)	53
P5.01	تابع ورودی دیجیتال S2 (4)	0 ~ 25 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(4)	54
P5.02	تابع ورودی دیجیتال S3 (7)	0 ~ 25 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(7)	55
P5.03	تابع ورودی دیجیتال S4 (0)	0 ~ 25 ⇐ ترمینال ورودی قابل برنامه ریزی	◙	(0)	56

تنظیمات مقادیر ترمینالها در جدول ذیل توضیح داده شده است :

0	غیر فعال	قرار دادن مقدار 0 برای ترمینالهای ورودی به معنی استفاده نشدن از آن ترمینال می باشد.
1	راستگرد	راستگرد و چپگرد شدن موتور با توجه به مقدار پارامتر P5.05 تنظیم می شوند.
2	چپگرد	
3	کنترل ۳سیمه	جهت کنترل استارت، استپ و چپگرد، راستگرد با استفاده از ۳ سیم با توجه به مقدار پارامتر P5.05 تنظیم می شود
4	سرعت جاگ راستگرد	به توضیحات پارامترهای P8.02~P8.04 رجوع شود.
5	سرعت جاگ چپگرد	
6	استپ بدون رمپ Coasting Stop	موتور بدون رمپ و با توجه به اینرسی خود استپ می شود.
7	ریست فالت	اگر دستگاه فالت داده باشد ریست می شود. مانند کلید STOP/RST عمل می کند
8	ورودی فالت خارجی	وقتی این ورودی فعال شود اینورتر استپ شده و آلارم می دهد که به معنی ایجاد یک فالت خارجی می باشد.

9	فرمان UP	فرکانس رفرنس توسط ورودیهای Up و Down تنظیم می شود. ورودی جهت پاک کردن حافظه سرعت به صفر به هنگام استفاده از ورودیهای اقزایش و کاهش دور به توضیحات پارامتر P0.02 رجوع شود. 
10	فرمان Down	
11	پاک کردن حافظه Up/Down	
12	ورودی 1 سرعت پله ای	با استفاده از ترکیب ورودی دیجیتال می توان 8 سرعت پله ای انتخاب نمود. برای توضیحات بیشتر به جدول تنظیم سرعتهای پله ای رجوع شود. ورودی 1 سرعت پله ای بیت پائین و ورودی 3 سرعت پله ای بیت بالا می باشد. حالت 000 سرعت پله ای 0 و حالت 111 سرعت پله ای 8 را انتخاب می کند.
13	ورودی 2 سرعت پله ای	
14	ورودی 3 سرعت پله ای	

ورودی 3 سرعت پله ای	ورودی 2 سرعت پله ای	ورودی 1 سرعت پله ای	ترمینال ورودی پله
غیر فعال	غیر فعال	غیر فعال	0
غیر فعال	غیر فعال	فعال	1
غیر فعال	فعال	غیر فعال	2
غیر فعال	فعال	فعال	3
فعال	غیر فعال	غیر فعال	4
فعال	غیر فعال	فعال	5
فعال	فعال	غیر فعال	6
فعال	فعال	فعال	7

15	ورودی شتاب ACC/DEC	با استفاده از ترکیب 1 ورودی دیجیتال می توان 2 شتاب ACC/DEC را انتخاب نمود. شتاب ACC/DEC: ACC/DEC (شتاب 0) (P0.08 , P0.09) — ورودی 1 شتاب: OFF شتاب ACC/DEC: ACC/DEC (شتاب 1) (P8.00 , P8.01) — ورودی 1 شتاب: ON
16	توقف PID	با فعال شدن این ورودی شرایط مد PID ثابت می ماند و اینورتر اخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد
17	توقف مد تراورز	با فعال شدن این ورودی شرایط مد تراورز ثابت می ماند و اینورتر اخرین فرکانس خروجی را بدون تغییر نگه می دارد. با غیر فعال شدن ورودی شرایط به مقادیر قبلی بر می گردد.
18	ریست مد تراورز	با فعال شدن این ورودی فرکانس رفرنس اینورتر به فرکانس مرکزی مد تراورز تغییر می کند.
19	غیر فعال کردن شتاب ACC/DEC	شتاب غیر فعال می شود و فرکانس خروجی ثابت می ماند. وقتی ورودی دوباره غیر فعال شود شتاب افزایشی و کاهشی به مقادیر قبلی برمی گردند
20	غیر فعال کردن مد کنترل گشتاور	مد کنترل گشتاور غیر فعال می شود. اینورتر در مد کنترل سرعت کار می کند.
21	غیر فعال کردن ورودی سرعت UP/DOWN	با فعال شدن ورودی سرعت UP/DOWN غیر فعال می شود ولی حافظه آن پاک نمی شود. با غیر فعال کردن ورودی دوباره فرکانس UP/DOWN فعال می شود.
22~25	رزرو	

P5.04	زمان فیلتر ON/OFF ترمینالهای ورودی دیجیتال (5)	1 ~ 10	O	(5)	57

P5.05	مد کنترل چپگرد/راستگرد (FWD/REV) (0)	0 : مد 1 کنترل دو سیمه 1 : مد 2 کنترل دو سیمه 2 : مد 1 کنترل سه سیمه 3 : مد 2 کنترل سه سیمه	◙	(0)	58
P5.06	مقدار تغییر فرکانس درهر ثانیه (شاسی های (Up/Down (0.50Hz/s)	0.01 ~ 50.00Hz/s ⇐ یعنی با فشار دادن روی یکی از شاسی های فلش بالا یا فلش پائین، هریک ثانیه فرکانس 0.5 هرتز تغییر خواهد کرد.	O	(0.50Hz/s)	59
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI1					
P5.07	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 (0.00V)	0.00 ~ 10.00V	O	(0.00V)	60
P5.08	حد پائین ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد (0.00%)	-100.00 ~ 100.00%	O	(0.00%)	61
P5.09	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 (10.00V)	0.00 ~ 10.00V	O	(10.00V)	62
P5.10	حد بالای ورودی آنالوگ AI1 بر حسب درصد (100.00%)	-100.00 ~ 100.00%	O	(100.0%)	63
P5.11	زمان فیلتر ورودی آنالوگ AI1 (0.10s)	0.00 ~ 10.00S	O	(0.10s)	64
تنظیم محدوده ورودی آنالوگ AI2					
P5.12	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 (0.00V)	0.00 ~ 10.00V	O	(0.00V)	65

P5.13	حد پائین ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد (**0.00%**)	-100.00 ~ 100.00%	O	**(0.00%)**	66
P5.14	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 (**10.00V**)	0.00 ~ 10.00V	O	**(10.00V)**	67
P5.15	حد بالای ورودی آنالوگ AI2 بر حسب درصد (**100.00%**)	-100.00 ~ 100.00%	O	**(100.00%)**	68
P5.16	فیلتر ورودی آنالوگ AI2 (**0.10s**)	0.00 ~ 10.00S	O	**(0.10s)**	69
گروه P6 : گروه پارامترهای ترمینالهای خروجی					
تنظیم خروجیهای دیجیتال و رله					
P6.00	پروگرام خروجی Y (**1**)	0 ~ 10 ⇐ خروجی دیجیتال کلکتور باز	O	**(1)**	70
P6.01	پروگرام خروجی رله (**3**)	0 ~ 10 ⇐ خروجی رله	O	**(3)**	71

تنظیمات ترمینالهای خروجی در جدول ذیل توضیح داده شده است

0	غیر فعال	ترمینال خروجی هیچ فانکشنی ندارد.
1	موتور راستگرد	ON : موتور بصورت راستگرد در حال کار می باشد.
2	موتور چپگرد	ON : موتور بصورت چپگرد در حال کار می باشد.
3	خروجی فالت	ON : اگر اینورتر فالت بدهد خروجی فعال می شود.
4	ناحیه فرکانسی FDT	اگر فرکانس خروجی در یک ناحیه فرکانسی قرار گیرد ترمینال خروجی فعال می شود. این ناحیه توسط پارامتر های P8.13 و P8.14 تعیین می شود.
5	رسیدن به فرکانس مشخص	توسط پارامتر P8.15 تنظیم می شود.
6	کار در فرکانس صفر	ON : اگر فرکانس خروجی درایو صفر باشد ترمینال خروجی فعال می شود.

7	رسیدن به حد بالای فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد بالای فرکانس (پارامتر P0.05) برسد خروجی فعال می شود.
8	رسیدن به حد پائین فرکانس	ON : اگر فرکانس خروجی به حد پائین فرکانس (پارامتر P0.06) برسد خروجی فعال می شود.
9-10	رزرو	رزرو

تنظیم خروجیهای آنالوگ

P6.02	تابع خروجی آنالوگ1 **(0)**	0 ~ 10 ⇐ خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی	O	**(0)**	72

تنظیمات خروجی آنالوگ در جدول ذیل آمده است

0	فرکانس خروجی موتور	0 ~ P0.04 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
1	فرکانس رفرنس	0 ~ P0.04 ⇐ از فرکانس صفر تا فرکانس ماکزیمم تغییر می کند
2	سرعت موتور	0 ~ 2 * (سرعت نامی پلاک موتور)
3	جریان خروجی موتور	0 ~ 2 * (جریان نامی اینورتر)
4	ولتاژ خروجی	0 ~ 1.5 * (ولتاژ نامی اینورتر)
5	توان خروجی	0 ~ 2* (توان نامی)
6	گشتاور خروجی	0 ~ 2 * (گشتاور نامی)
7	ولتاژ ترمینال AI1	-10 ~ 10V
8	ولتاژ یا جریان ترمینال AI2	0 ~ 10V / 0 ~ 20 mA
9~10	رزرو	رزرو

تنظیم محدوده خروجی آنالوگ AO

P6.03	حد پائین خروجی آنالوگ AO بر حسب درصد **(0.0%)**	0.0 ~ 100.0%	O	**(0.0%)**	73

P6.04	حد پائین خروجی آنالوگ AO (**0.00V**)	0.00 ~ 10.00V	O	**(0.00V)**	74
P6.05	حد بالای خروجی آنالوگ AO بر حسب درصد (**100.0%**)	0.0 ~ 100.0%	O	**(100.0%)**	75
P6.06	حد بالای خروجی آنالوگ AO (**10.00V**)	0.00 ~ 10.00V	O	**(10.00V)**	76
گروه P7: گروه پارامترهای تعاریف نمایشگر					
P7.00	تعریف رمز (پسورد) (**0**)	0 ~ 65535	O	**(0)**	77
P7.01	رزرو	رزرو	Ⓡ	**(0)**	78
P7.02	رزرو	رزرو	Ⓡ	**(0)**	79
تعریف کلید QUICK/JOG					
P7.03	تعریف کلید QUICK/JOG (**0**)	0 : سرعت Jog 1 : شاسی چپ گرد و راست گرد کردن موتور 2 : صفر کردن رفرنس سرعت تنظیمی با شاسی های UP و DOWN	O	**(0)**	80

تعریف کلید STOP/RST					
P7.04	تعریف شاسی STOP/RESET (0)	0 : فعال وقتی (P0.01=0 مد کنترل پانل)است 1 : فعال وقتی (P0.01=0 مد کنترل پانل) یا (P0.01=1 مد کنترل ترمینال)است 2 : فعال وقتی (P0.01=0 مد کنترل پانل) یا (P0.01=2 مد کنترل سریال)است 3 : همیشه فعال	O	(0)	81
P7.05	انتخاب پانل نمایش دهنده (0)	0 : اولویت با پانل خارجی است ، وقتی پانل خارجی وصل است پانل محلی غیر فعال می شود. 1 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل خارجی فعال میباشند. 2 : هر دو پانل وجود دارد و نمایش می دهند ولی کلیدهای پانل محلی فعال میباشند. 3 : هر دو پانل وجود دارد و فعال میباشند.	O	(0)	82
P7.06	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام 1 RUN (0xFF)	0 ~ 0x7FFF	O	(0xFF)	83

تنظیمات در جدول ذیل توضیح داده شده است

BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7
فرکانس خروجی	فرکانس رفرنس	ولتاژ باس DC	ولتاژ خروجی	جریان خروجی	سرعت موتور	توان خروجی	گشتاور خروجی
BIT8	BIT9	BIT10	BIT11	BIT12	BIT13	BIT14	BIT15
رفرنسPID	فیدبک PID	وضعیت ترمینالهای ورودی	وضعیت ترمینالهای خروجی	ورودی آنالوگ 1 AI1	ورودی اینپوت 2 AI2	شماره پله PLC	رزرو

P7.07	انتخاب مقادیر جهت نمایش به هنگام Stop (0xFF)	0 ~ 0x1FF	O	(0xFF)	84

تنظیمات در جدول ذیل توضیح داده شده است

BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7
فرکانس رفرنس	ولتاژ باس DC	وضعیت ترمینالهای ورودی	وضعیت ترمینالهای خروجی	رفرنس PID	فیدبک PID	ورودی AI1	ورودی AI2
BIT8	BIT9	BIT10	BIT11	BIT12	BIT13	BIT14	BIT15
شماره پله PLC	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو	رزرو

دمای دستگاه					
P7.08	دمای ماجول یکسوساز	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		85
P7.09	دمای ماجول IGBT	0 ~ 100.0°C ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		86
ورژن نرم افزار					
P7.10	ورژن سافت ور	(این پارامتر فقط خواندنی است)	®		87
زمان کارکرد دستگاه					
P7.11	زمان کارکرد	0 ~ 65535h ⇐ (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		88
فالتهای ذخیره شده در حافظه					
P7.12	نوع فالت سومی از آخر	عددی بین 0 تا 24 را نمایش میدهد که توصیف فالت متناظر بااین عدد و همچنین متناظربا کد نمایشی روی دیسپلی در جدول ردیابی خطا های کنترل دور آمده است. برای اطلاعات بیشتر به جدول ردیابی خطا های کنترل دور مراجعه فرمایید. (این پارامتر فقط خواندنی است)	®		89
P7.13	نوع فالت دومی از آخر		®		90
P7.14	نوع فالت اخیر		®		91

نوع فالت	شماره فالت	نوع فالت	شماره فالت
Input phase failure (SPI)	13	Not fault	0
Output phase failure (SPO)	14	IGBT Ph-U fault (OUT1)	1
EZternal fault (EF)	15	IGBT Ph-V fault (OUT2)	2
Rectify overheat (OH1)	16	IGBT Ph-W fault (OUT3)	3
IGBT overheat (OH2)	17	Over-current when acceleration (OC1)	4
Communication fault (CE)	18	Over-current when deceleration (OC2)	5
Current detection fault (ITE)	19	Over-current when constant speed running (OC3)	6
Autotuning fault (TE)	20	Over-voltage when acceleration (OV1)	7
EEPROM fault (EEP)	21	Over-voltage when deceleration (OV2)	8
PID feedback fault (PIDE)	22	Over-voltage when constant speed running (OV3)	9
Brake unit fault (BCE)	23	DC bus Under-voltage (UV)	10
Reserved	24	Motor overload (OL1)	11
		Inverter overload (OL2)	12

مقادیر ذخیره شده در حافظه هنگام آخرین فالت

P7.15	فرکانس خروجی در آخرین فالت	مقدار فرکانس خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است	®		92
P7.16	جریان خروجی در آخرین فالت	مقدار جریان خروجی اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است	®		93
P7.17	ولتاژ باس DC در آخرین فالت	مقدار ولتاژ باس DC اینورتر زمانیکه آخرین فالت اتفاق افتاده است	®		94
P7.18	وضعیت ترمینالهای ورودی در آخرین فالت	این پارامتر وضعیت ترمینالهای ورودی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد: BIT 0 / BIT 1 / BIT 2 / BIT 3 S1 / S2 / S3 / S4 1 نشان دهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد. توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود.	®		95

P7.19	وضعیت ترمینالهای خروجی در آخرین فالت	این پارامتر وضعیت ترمینالهای خروجی ON/OFF را در زمان آخرین فالت نشان می دهد. معنی هر بیت به شکل ذیل می باشد: BIT0: Y BIT1: RO BIT2: رزرو BIT3: رزرو 1 نشان دهنده ON بودن و 0 نشان دهنده OFF بودن ترمینال می باشد. توجه: این مقدار بصورت دسیمال نشان داده می شود	®		96
گروه P8 : گروه پارامترهای کاربردی خاص					
تنظیم شتابهای افزایشی و کاهشی اول، دوم و سوم					
P8.00	زمانشتاب افزایشی۱(ACC1) **(20.0S)**	زمان تعریف شده ⇐ 0.0 ~ 3600.0s یعنی زمان شتاب افزاینده موتور از سرعت صفر تا سرعت تعریفی P0.04	O	**بستگی به مدل دارد**	97
P8.01	زمان شتاب کاهشی۱ (DEC1) **(20.0S)**	زمان تعریف شده ⇐ 0.0 ~ 3600.0s یعنی زمان شتاب کاهنده موتور ازسرعت تعریفی P0.04 تا سرعت صفر	O	**بستگی به مدل دارد**	98
تنظیمات سرعت Jog					
P8.02	مقدار فرکانس Jog **(5.00Hz)**	0.00 ~ P0.04	O	**(5.00Hz)**	99
P8.03	زمان شتاب افزایشی Jog **(بستگی به مدل)**	0.1 ~ 3600.0s	O	**بستگی به مدل دارد**	100
P8.04	زمان شتاب کاهشی Jog **(بستگی به مدل)**	0.1 ~ 3600.0s	O	**بستگی به مدل دارد**	101
تعیین فرکانس پرش Skip Frequency					
P8.05	فرکانس پرش **(0.00Hz)**	0.00 ~ P0.04	O	**(0.00Hz)**	102

P8.06	دامنه فرکانس پرشی (0.00Hz)	0.00 ~ P0.04	O	(0.00Hz)	103
توابع تراورس : تعریف فرکانس مرکزی تراورس و باند فرکانس پرشی Jitter و شتابهای کاهنده و افزاینده و پهنای باند فرکانسی اصلی					
P8.07	دامنه تابع تراورس (0.0%)	0.0 ~ 100%	O	(0.0%)	104
P8.08	فرکانس Jitter (0.0%)	0.0 ~ 50.0%	O	(0.0%)	105
P8.09	زمان افزایش تراورس (5.0s)	0.1 ~ 3600.0s	O	(5.0s)	106
P8.10	زمان کاهش تراورس (5.0s)	0.1 ~ 3600.0s	O	(5.0s)	107
پارامترهای ریست اتوماتیک					
P8.11	تعداد ریست اتوماتیک (0)	0 ~ 3	O	(0)	108
P8.12	زمان ریست اتوماتیک (1.0s)	0.1 ~ 100.0s	O	(1.0s)	109
توابع فرکانس FDT					
P8.13	سطح فرکانس FDT (50.00Hz)	0.00 ~ P0.04	O	(50Hz)	110
P8.14	تاخیر فرکانس FDT (5.0%)	0.0 ~ 100.0%	O	(5.0%)	111

رسیدن به فرکانس مشخص شده					
P8.15	رسیدن به فرکانس مشخص شده **(0.0%)**	% 100.0 ~ 0.0 فرکانس ماکزیمم	O	**(0.0%)**	112
P8.16	ولتاژ آستانه ترمز **(بستگی به مدل)**	% 140.0 ~ 115.0	O	**(0.00Hz)**	113
P8.17	ضریب نمایشی سرعت **(100.0%)**	% 999.9 ~ 0.1	O	**بستگی به مدل دارد**	114
گروه P9 : گروه پارامترهای PID					
تنظیمات رفرنس و فیدبک PID					
P9.00	انتخاب محل رفرنس PID **(0)**	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : ورودی HDI 4 : پله ای	O	**(0)**	115
P9.01	میزان رفرنس کی پد **(0.0%)**	0.0 ~ 100.0%	O	**(0.0%)**	116
P9.02	انتخاب محل فیدبک PID **(0)**	0 : ورودی آنالوگ AI1 1 : ورودی آنالوگ AI2 2 : ورودی آنالوگ AI1+AI2 3 : ارتباط سریال	O	**(0)**	117
خروجی مثبت یا منفی PID					
P9.03	خروجی PID **(0)**	0 : مثبت 1 : منفی	O	**(0)**	118
تنظیم ضرایب گین ، دیفرانسیل و انتگرال PID					
P9.04	ضریب گین Kp **(0.10)**	0.00 ~ 100.00	O	**(0.10)**	119
P9.05	زمان انتگرال Ti **(0.10s)**	0.01 ~ 10.00s	O	**(0.10s)**	120

P9.06	زمان دیفرانسیل Td (0.00s)	0.00 ~ 10.00s	○	(0.00)	121
P9.07	سیکل نمونه برداری (T) (0.10s)	0.01 ~ 100.00s	○	(0.10s)	122
P9.08	حد بایاس Bias limit (0.0%)	0.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	123
تنظیم آلارم قطعی سیگنال فیدبک					
P9.09	محدوده قطعی سیگنال فیدبک (0.0%)	0.0 ~ 100.0%	○	(0.0%)	124
P9.10	زمان قطعی سیگنال فیدبک (1.0s)	0.0 ~ 3600.0s	○	(1.0s)	125
گروه PA : گروه پارامترهای تعریف سیستم شانزده پله سرعت مختلف و PLC ساده					
تنظیم مقدار سرعتهای پله ای و مدت زمان کار هر کدام					
PA.00	سرعت پله ای 0	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0%)	126
PA.01	سرعت پله ای 1	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0s)	127
PA.02	سرعت پله ای 2	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0%)	128
PA.03	سرعت پله ای 3	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0s)	129
PA.04	سرعت پله ای 4	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0%)	130
PA.05	سرعت پله ای 5	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0s)	131
PA.06	سرعت پله ای 6	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0%)	132
PA.07	سرعت پله ای 7	-100.0 ~ 100.0% **(0.0%)**	○	(0.0s)	133
گروه PB : گروه توابع حفاظتی					
حفاظت قطعی فازهای ورودی و خروجی					
PB.00	حفاظت اضافه بار موتور (2)	0 : غیر فعال 1 : فعال با شرط موتور معمولی بدون فن اضافی 2 : فعال و موتور فرکانسی با فن اضافی	◙	(2)	134

PB.01	تنظیم جریان اضافه بار موتور (100%)	20.0 ~ 120%	O	(100%)	135
حفاظت اضافه بار با تنظیم خروجی جهت اخطار					
PB.02	حد مجاز بدون لغزش (80.0%)	70.0 ~ 110.0%	O	(80.0%)	136
PB.03	رنج کاهش بدون لغزش (0.00Hz)	0.00Hz ~ P0.04	O	(0.00Hz)	137
کنترل اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور					
PB.04	حفاظت اضافه ولتاژ به هنگام کاهش دور (0)	0 : غیر فعال 1 : فعال	O	(0)	138
PB.05	حد حفاظت اضافه ولتاژ (120%)	110 ~ 150%	O	(120%)	139
پارامترهای کنترل اضافه جریان موتور با محدود کردن سرعت					
PB.06	حد حفاظت اضافه جریان با تنظیم دور (160.0%)	200% ~ 50 ⇐ جریان نامی اینورتر	O	(160.0%)	140
PB.07	حد کاهش فرکانس جهت محدود کردن جریان (10.00Hz/s)	0.00 ~ 100.00Hz/s	O	(10.00 Hz/s)	141
گروه PC : گروه پارامترهای ارتباط سریال					
PC.00	آدرس درایو (1)	0 ~ 247	O	(1)	142

PC.01	انتخاب مقدار Baud Rate (3)	0 : 1200BPS 1 : 2400BPS 2 : 4800BPS 3 : 9600BPS 4 : 19200BPS 5 : 38400BPS		O	(3)	143
PC.02	Data format (Start,data, parity,stop) (0)	0	RTU - No parity: data format <1,8,N,1>	O	(0)	144
		1	RTU - Even parity: data format <1,8,E,1>			
		2	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,1>			
		3	RTU - No parity: data format <1,8,N,2>			
		4	RTU - Even parity: data format <1,8,E,2>			
		5	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,2>			
		6	ASCII - No parity: data format <1,7,N,1>			
		7	ASCII - Even parity: data format <1,7,E,1>			
		8	ASCII - Odd parity: data format <1,7,O,1>			
		9	ASCII - No parity: data format <1,7,N,2>			
		10	ASCII - Even parity: data format <1,7,E,2>			
		11	ASCII - Odd parity: data format <1,7,O,2>			
		12	ASCII - No parity: data format <1,8,N,1>			
		13	ASCII - Even parity: data format <1,8,E,1>			
		14	ASCII - Odd parity: data format <1,8,O,1>			
		15	ASCII - No parity: data format <1,8,N,2>			
		16	ASCII - Even parity: data format <1,8,E,2>			
		17	ASCII - Odd parity: data format <1,8,O,2>			

PC.03	زمان تاخیر (5ms)	0 ~ 200ms	○	(5ms)	145
PC.04	تاخیر زمانی Timeout) (delay (0.0s)	0.0s غیر فعال 0.1 ~ 100.0s	○	(0.0s)	146
PC.05	اقدام خطا (1)	0 : آلارم و استپ موتور 1 : بدون آلارم و ادامه کار موتور 2 : بدون آلارم و استپ موتور اگر منبع رفرنس با ارتباط سریال تنظیم می شود 3 : بدون آلارم و استپ اگر منبع رفرنس از هر جا باشد	○	(1)	147
PC.06	اقدام پاسخ (00)	محل LED واحد 0: پاسخ به نوشتن 1: بدون پاسخ به نوشتن محل LED ده ها 0: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره نشد. 1: رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره شد.	○	(00)	148
گروه PD : گروه پارامترهای تکمیلی					
محدودکننده نوسان					
PD.00	آستانه فرکانس پایین محدودکننده نوسان (5)	0 ~ 500	○	(5)	149
PD.01	آستانه فرکانس بالا محدودکننده نوسان (100)	0 ~ 500	○	(100)	150

PD.02	دامنه محدودکننده نوسان (5000)	0 ~ 10000	○	(5000)	151
PD.03	مرز حدودکننده نوسان (12.5Hz)	0 ~ P0.04	○	(12.5Hz)	152
PD.04	محدودکننده نوسان (0)	0 : فعال 1 : غیر فعال	○	(0)	153
PD.05	مد PWM (0)	0 : PWM مد 1 1 : PWM مد 2 2 : PWM مد 3	◙	(0)	154
PD.06	منبع تنظیم گشتاور (0)	0 : کی پد دستگاه 1 : AI1 (ورودی آنالوگ شماره 1) 2 : AI2 (ورودی آنالوگ شماره 2) 3 : AI1 + AI2 (ورودی آنالوگ شماره 1 و 2) 4 : سرعت چند پله ای دیجیتال 5 : ارتباط سریال	○	(0)	155
PD.07	مقدار گشتاور تنظیمی کی پد (50.00%)	-200.0 ~ 200.0%	○	(50.00%)	156
PD.08	محل تنظیمی حد بالای فرکانس (0)	0 : کی پد 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : سرعت چند پله ای 4 : ارتباط سریال	○	(0)	157
PD.09	محدود کردن اتوماتیک جریان (0)	0 : فعال 1 : غیر فعال	○	(0)	158
گروه PE : تنظیمات کارخانه					
گروه PE جهت تنظیمات کارخانه ای می باشند و مورد استفاده کاربر نیستند.					

۵- ارتباط مدباس

برای ارتباط سریال با دستگاه از پروتکل ارتباطی مدباس استفاده می شود.

۵,۱ پروتکل ارتباطی مدباس

درایوهای سری EZ بدون استفاده از کارت مدباس امکان برقراری ارتباط سریال با استفاده از پروتکل استاندارد مدباس و بصورت مستر اسلیو(Master-Slave) را دارند.
کاربر می تواند از طریق کامپیوتر یا PLC با درایو ارتباط برقرار کرده و فرمان استارت / استپ، تنظیم فرکانس موتور و نیز تنظیم پارامترهای درایو و خواندن مقادیر مونیتورینگ و فالتها را انجام دهد.

۵,۲ محتویات پروتکل مدباس

پروتکل محتویات فریم ارتباط سریال مدباس را تعریف می نماید. که انتقال اطلاعات بصورت آسنکرون بوده و شامل نمونه برداری و انتقال اطلاعات از مستر و پاسخ فرمت فریم از اسلیو می باشد. محتویات فریم مستر شامل: آدرس اسلیو، دستور اجرایی، دیتا و چک کردن خطا می باشد. پاسخ اسلیو نیز بصورت ساختار مشابه می باشد و شامل: تایید عملیات، ارسال دیتا و چک کردن خطا می باشد. اگر در حین دریافت اطلاعات از مستر توسط اسلیو خطا رخ دهد ، درایو اسلیو یک فرمت خطا تشکیل می دهد و به مستر ارسال می نماید.

درایوهای سری EZ می توانند بصورت "یک مستر و چندین اسلیو" کنترل شبکه را از طریق RS485 انجام دهند.

۵,۳ ساختار شبکه مدباس

- واسط سخت افزاریRS485 می باشد.
- مد انتقال: ارتباط سریال آسنکرون و بصورت یکطرفه(half-duplEZ) یعنی در زمان واحد فقط یک مستر یا اسلیو می تواند دیتا ارسال کند و سایر دستگاهها فقط دیتا دریافت می کنند. دیتا فریم به فریم و در قالب بسته هایی بصورت ارتباط سریالی آسنکرون فرستاده می شود.
- توپولوژی سیستم: بصورت سیستم " یک مستر و چندین اسلیو" می باشد. آدرس اسلیوها از 1 تا 247 می باشد. و آدرس 0 به معنی انتشار دیتا به تمام دستگاهها می باشد. در شبکه مدباس هر اسلیو یک آدرس واحد دارد که باعث اطمینان به ارتباط سریال می شود.

۵,۴ توضیحات پروتکل:

پروتکل ارتباطی درایوهای سری EZ ، پروتکل ارتباطی مدباس می باشد که بصورت ارتباط سریال آسنکرون مستر/اسلیو است. تنها یک دستگاه می تواند بصورت "درخواست و دستور" query/command) (با تمام شبکه ارتباط برقرار نماید. سایر دستگاهها یعنی اسلیوها تنها اطلاعاتی ایجاد می نمایند تا بتوانند به "درخواست و دستور" مستر پاسخ دهند.منظور از مستر کامپیوترهایPC ، کنترلرهای صنعتی و یا PLC ها می باشند. و اسلیوها درایوهای سری EZ و یا سایر دستگاههای کنترل می باشند که با همان پروتکل به شبکه متصل می باشند. مستر می تواند ارتباط مستقلی با هر یک از اسلیوها برقرار نماید و یا می تواند پیغامی به تمام اسلیوها ارسال نماید. برای دستور و درخواست مستر، اسلیو باید پاسخ مناسبی ارسال نماید. برای پیغامهایی که مستر به تمام اسلیوها همزمان ارسال می نماید ، نیازی نیست اسلیوها پاسخ دهند.

۵,۴,۱ ساختار فریم ارتباطی

فرمت دیتای ارتباطی پروتکل مدباس در درایو EZ بصورت RTU می باشد. (Remote Terminal Unit)در مد RTU فرمت هر بایت بصورت زیر می باشد:

سیستم کدینگ : 8 بیت باینری، هگزادسیمال 9 ~ 0 ، A ~ F و هر فریم 8 بیتی شامل دو کاراکتر هگزادسیمال می باشد.

بیتهای بایت: شامل بیتهای استارت، 8 بیت دیتا، بیتهای پریتی و بیتهای استپ.

توضیحات بیتها بصورت زیر می باشد:

Start bit	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8	.1 Odd parity check bit .2 Even parity check bit .3 No parity check bit	Stop bit

در مد RTU ، فریمهای جدید همیشه در انتقال حداقل 3.5 بایت زمان انتظار در استارت دارند. در یک شبکه که از baud rate برای محاسبه سرعت انتقال استفاده می کند، زمان انتقال 3.5 بایت به سادگی قابل کنترل می باشد. دیتاهای انتقال داده شده بصورت: آدرس اسلیو، کد دستور عملیاتی، دیتاها و چک کردن خطای CRC . بایتهای انتقالی هر فیلد هم بصورت 9....0 و A...F در هگزادسیمال می باشند. دستگاههای شبکه فعالیتهای ارتباطی باس را در هر لحظه مونیتور می نمایند. حتی در زمان تاخیر داخلی.

هنگام دریافت فیلد اول (پیغام آدرس) هر دستگاه شبکه آن بایت را تائید می نماید. پس از پایان انتقال آخرین بایت ، یک زمان انتقال داخلی 3.5 بایتی استفاده می گردد تا پایان فریم را مشخص نماید. پس از آن انتقال فریم جدید شروع می شود.

اطلاعات یک فریم باید بصورت رشته دیتاهای پی در پی انتقال داده شود. اگر یک فاصله 1.5 بایتی قبل از کامل شدن انتقال یک فریم کامل وجود داشته باشد، دستگاه دریافت کننده اطلاعات ناتمام را پاک خواهد کرد. و آخرین بایت را به اشتباه به عنوان آدرس فریم بعدی درنظر خواهد گرفت. همچنین اگر فاصله بین فریم جدید و فریم قبلی کمتر از 3.5 بایت باشد ، دستگاه دریافت کننده آنرا بخشی از فریم قبلی درنظر خواهد گرفت. هنگام به هم ریختن فریمها ، مقدار CRC نهایی اشتباه خواهد بود، که نشان دهنده خطا در ارتباط می باشد.

۵،۴،۲ ساختار استاندارد فریم RTU

Frame header (START)	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
Slave address field (ADDR)	Communication address: 0~247 (decimal) (“0” stands for the broadcast address)
Function field (CMD)	03H: Read slave parameters; 06H: Write slave parameters;
Data field DATA(N-1) DATA(0)	Data of 2*N bytes: this part is the main content of communications, and is also the data EZchange core in communications.
CRC CHK lower bit	Detection value:CRC value (16BIT).
CRC CHK higher bit	
Frame tail (END)	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

کدهای دستور و انتقال دیتا:

مثال: اگر آدرس درایو اسلیو 01H باشد ، آدرس استارت حافظه ۰۰۰۴ باشد. برای خواند ۲ word بصورت پیوسته ساختار فریم بصورت زیر خواهد بود.

پیغام دستور از مستر

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Higher bits of start address	00H
Lower bits of start address	04H
Higher bits of data number	00H
Lower bits of data number	02H
CRC CHK lower bit	85H
CRC CHK higher bit	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

پیغام پاسخ اسلیو

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Higher bits of byte number	00H
Lower bits of byte number	04H
Higher bits of data address 0004H	00H
Lower bits of data address 0004H	00H
Higher bits of data address 0005H	00H
Lower bits of data address 0005H	00H
CRC CHK lower bit	43H
CRC CHK higher bit	07H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

مثال: خواندن 5000(1388H) از آدرس 0008H از درایو با آدرس اسلیو 02H . ساختار دستور به شکل زیر خواهد بود:

پیغام دستور مستر

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
Write higher bits of the data address	00H
Write lower bits of the data address	08H
Higher bits of data content	13H
Lower bits of data content	88H
CRC CHK lower bit	05H
CRC CHK higher bit	6DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

پیغام پاسخ اسلیو

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
Write higher bits of the data address	00H
Write lower bits of the data address	08H
Higher bits of data content	13H
Lower bits of data content	88H
CRC CHK lower bit	05H
CRC CHK higher bit	6DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

۵,۵ تعریف آدرس دیتای ارتباطی

در این قسمت تعریف آدرس دیتای ارتباطی مطرح می شود، که برای کنترل اپراتوری اینورتر استفاده می گردد و وضعیت اطلاعات و تنظیمات پارامترهای اینورتر را بدست می آوریم.

۵,۵,۱ کد پارامترها :

هر پارامتر یک شماره سریالی دارد که برای مشخص کردن آدرس رجیستر آن استفاده می شود. . که این شماره باید به هگزادسیمال تبدیل شود. برای مثال شماره سریال پارامتر P5.05 عدد 82 می باشد . بنابراین آدرس آن بصورت هگزادسیمال 0052H خواهد بود.

آدرس سایر توابع:

Function Description	Address Definition	Data Meaning	R/W Feature
Communication control command	1000H	0001H: Forward running	W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Forward jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Free stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: JOG stop	
Inverter state	1001H	0001H: Forward running	R
		0002H: Reverse running	
		0003H: Inverter standby	
		0004H: Fault	
		0005H: Status of inverter POFF	
Communication setting	2000H	Communication setting range (-10000~10000) Note: the communication setting is the percentage of the relative value (-100.00%~100.00%). If it is set as frequency source, it corresponds to the percentage of the maximum frequency (P0.04). If it is set or fed back as PID, it corresponds to the percentage of PID.	W/R

	2001H	PID setting, Range : 0-1000,1000 means 100.0%	W/R
	2002H	PID feedback, Range : 0-1000,1000 means 100.0%	W/R
	2003H	Setting Value of Torque Range : 0-1000,1000 means 100.0%	W/R
	2004H	Setting Value of upper limit frequency (0-Fmax)	W/R
Run/stop parameter address	3000H	Operating frequency	R
	3001H	Set frequency	R
	3002H	DC Bus voltage	R
	3003H	Output voltage	R
	3004H	Output current	R
	3005H	Rotation speed upon running	R
	3006H	Output power	R
	3007H	Output torque	R
	3008H	PID setting value	R
	3009H	PID feedback value	R
	300AH	Terminal input status	R
	300BH	Terminal output status	R
	300CH	Analog input AI1	R
	300DH	Analog input AI2	R
	300EH	Reserved	R
	300FH	Reserved	R
	3010H	High-speed pulse frequency (HDI1)	R
	3011H	Reserved	R
	3012H	Multi-step and current steps of PLC	R
	3013H	Reserved	R
	3014H	EZternal counter input	R
	3015H	Torque setting	R
	3016H	Device Code	R

Inverter fault address	5000H	0000H: Not fault 0001H: OUT1 0002H: OUT2 0003H: OUT3 0004H: OC1 0005H: OC2 0006H: OC3 0007H: OV1 0008H: OV2 0009H: OV3 000AH:UV 000BH:OL1 000CH:OL2 000DH:SPI 000EH:SPO 000FH:OH1 0010H:OH2 0011H:EF 0012H:CE 0013H:ItE 0014H:tE 0015H:EEP 0016H:PIDE 0017H:bCE 0018H:END 0019H:OL3	R

۵,۶ تنظیم پارامترهای ارتباط سریال درایو

گروه PC :

PC.00	آدرس محلی درایوAddress	مقدار دیفالت	1
	محدوده تنظیم	1 ~ 247 آدرس 0 به تمام اسلیوها پیغام ارسال می شود	

هر کدام از درایوهای اسلیو باید یک آدرس اختصاصی داشته باشند. دو درایو اسلیو نمی توانند همزمان یک آدرس داشته باشند.

هنگامی که مستر پیغامی را در آدرس 0 بفرستد ، تمام اسلیوها آن پیغام را دریافت می کنند. ولی هیچکدام از اسلیوها به آن پاسخ نمی دهند.

PC.01	سرعت انتقال دیتا baud rate	مقدار دیفالت		4
	محدوده تنظیم	0	1200BPS	
		1	2400 BPS	
		2	4800 BPS	
		3	9600 BPS	
		4	19200 BPS	
		5	38400 BPS	

این پارامتر سرعت انتقال اطلاعات را بین مستر و اسلیوها مشخص می نماید. باید توجه داشت که مقدار baud rate در مستر و همه اسلیوها یکسان باشد. هر چه این پارامتر بالاتر باشد سرعت اتنقال اطلاعات بیشتر خواهد بود.

PC.02	فرمت دیتا Data format	مقدار دیفالت		0
	محدوده تنظیم	0	RTU - No parity: data format <1,8,N,1>	
		1	RTU - Even parity: data format <1,8,E,1>	
		2	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,1>	
		3	RTU - No parity: data format <1,8,N,2>	
		4	RTU - Even parity: data format <1,8,E,2>	
		5	RTU - Odd parity: data format <1,8,O,2>	

فرمت دیتا باید در مستر و اسلیوها یکسان باشد. در غیر اینصورت ارتباط برقرار نخواهد شد.

PC.03	تاخیر در پاسخ time out	مقدار دیفالت	5ms
	محدوده تنظیم	0 ~ 200ms	

تاخیر پاسخ : فاصله زمانی بین دریافت اطلاعات توسط درایو و ارسال پاسخ به مستر می باشد. اگر این تاخیر کمتر از زمان پردازش اطلاعات باشد ، آنرا به اندازه زمان پردازش اطلاعات افزایش دهید. و اگر این تاخیر بیشتر از زمان پردازش اطلاعات باشد. درایو تا زمان سپری شدن این تاخیر منتظر می ماند و سپس به مستر پاسخ می فرستد.

PC.04	زمان انتظار فالت ارتباط سریال	مقدار دیفالت	0.0s
	محدوده تنظیم	0.0s غیر فعال 0.1 ~ 100.0s	

اگر مقدار پارامتر فوق ۰ تنظیم شود ، زمان تاخیر فالت ارتباط سریال غیر فعال می شود.
هنگامیکه مقدار پارامتر بیش از ۰ تنظیم شود. اگر فاصله بین ارتباط فعلی و ارتباط بعدی بیش از مقدار زمان تاخیر تنظیم شده باشد ، درایو فالت ارتباط سریال خواهد داد (Err18)
معمولا پارامتر فوق غیر فعال تنظیم می شود.

PC.05	حالت خطا error action	مقدار دیفالت	1
	محدوده تنظیم	0 : آلارم و استپ موتور 1 : بدون آلارم و ادامه کار موتور 2 : بدون آلارم و استپ موتور اگر منبع رفرنس با ارتباط سریال تنظیم می شود 3 : بدون آلارم و استپ اگر منبع رفرنس از هر جا باشد	
PC.06	حالت پاسخ Response action	مقدار دیفالت	0
	محدوده تنظیم	محل LED واحد 0 : پاسخ به نوشتن 1 : بدون پاسخ به نوشتن محل LED ده ها 0 : رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره نشد. 1 : رفرنس هنگام خاموش شدن ذخیره شد.	

Partosanat

EZ Series Inverter

Vector Control

www.partosanat.com
info@partosanat.com

Tel: +98 21 88662288
Fax: +98 21 88887809