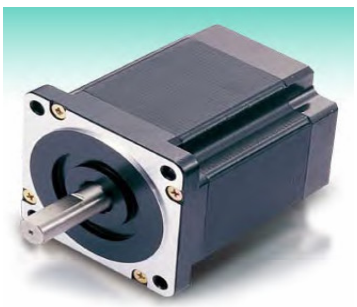
جزوه آموزشی

درایوهای الکتریکی









تهیه و تنظیم :

شرکت اندیشه سازان صنعت برق

نماینده رسمی فروش و خدمات پس از فروش محصولات اتوماسیون صنعتی زیمنس آلمان

طراح و سازنده تابلوهای آموزشی برق ، الکترونیک و اتوماسیون صنعتی

۰۹۱۵۵۰۰۰۹۱۹-۰۹۱۵۵۰۱۱۶۹۹

@techpower

راه اندازی سرو موتورها



@techpower

شرکت خدمات آموزشی و فنی مهندسی

اندیشه سازان صنعت برق

نماینده فروش و خدمات پس از فروش محصولات اتوماسیون صنعتی زیمنس آلمان

طراح و سازنده ست های آموزشی برق ، الکترونیک و اتوماسیون صنعتی

آشنایی با سروموتورها

در کاربردهای مـدرن ، واژه سرو یا مکانیــسم سرو به یک سیستم کنـترلی فیدبک دار وکنترل شونده اطلاق شده، که در آن پارامتر تحت کنترل ، موقعیت یا مشتق موقعیت مکانیکی به عنوان سرعت و شتاب می باشد .

یک سیستم کنترلی فیدبک دار ، سیـستمی است که در اثر مقایسه مقدار واقعی پروسه با مقدار مطلوب که از پیش تعیین گردیده است و بنا به اختلاف مقادیر نسبت به کاهش اختلاف در کوتاهترین زمان ممکن اقدام می نماید ، تا بدینوسیله با سرعت بالا در مقابل تغییرات پاسخگو بوده و عملکرد مطلوب را برای سیستم ایجاد نماید .

به موتورهـایی که به سرعـت به سیگنال خطا پاسخ می دهنـد و سریعا به بار شتاب می دهنـد سرو موتور گفته می شـود . نسبت گشتاور به اینرسی (T/J) یک جنبه بسیار مهم یک سرو مـوتور است ، زیرا موتور با این فاکتور شتاب می گیرد .

مشخصات اصلی که در هر سرو موتور دیده می شود عبارتست از :

۱- گشتاور خروجی موتور باید متناسب با ولتاژ بکار گرفته شده آن باشد .

۲ - جهت گشتاور سرو موتور باید به پلاریته لحظه ای ولتاژ کنترل بستگی داشته باشد .

سرو موتور به دو دسته کلی سرو موتورهای AC و سرو موتورهای DC تقسیم می گردد .

بجز برای استفاده در سیستمهای با قدرت خیلی بالا ، سرو موتورهای AC عموما به سـرو موتورهـای DC تـرجیح داده می شوند ، سرو موتورهای AC بازده بالاتر نسبت به سرو موتورهای DC دارای کاربرد بیشتر ی می باشند .

سرو موتورهای DC :

در بین سرو موتورهای DC مختلف ، موتورهای سـری ، موتورهای سری چـاکدار ، موتور کنترل مـوازی ، و موتـور موازی مغناطیس دائم (تحریک ثابت) قرار دارند . این واحدها توان خروجی بالایی نـسبت بـه انـدازه آنهـا تحویـل مـی دهند و در مورد موتــور موازی با تحریک کنترل شده ، توان کنترلی کمی مورد نیاز است .

@techpower

موتور سری دارای گشتاور راه اندازی بالایی است و جریان زیادی می کشد و تنظیم سرعت کمی دارد . کارکرد معکوس می تواند با معکوس کردن پلاریته ولتاژ میدان با سیم پیچ میدان سری (یعنی یک سیم پیچ برای هرجهت چرخش) به دست آید . مورد اخیر بازده موتور را کاهش می دهد .

موتور سری چاکدار می تواند به عنوان یک موتور تحریک مستقل با میدان کنترل شده به کار گرفته شود . آرمیچر باید از یک منبع جریان ثابت تغذیه شود .

نوع موازی سروموتور DC از سایر موتورهای موازی برای کارکرد عمومی متفاوت نیست . این موتور دو سیم پیچی مجزا – سیم پیچی میدان که روی استاتور قرار داده شده و سیم پیچی آرمیچر که روی موتور قرار داده شده – دارد .

هر دو سیم پیچی به یک منبع تغذیه DC متصل شده اند . در یک موتور DC موازی معمولی ، دو سیم پیچی به صورت موازی به تغذیه DC اصلی متصل شده اند . اما در یک کارکرد سرو ، سیم پیچی ها با منابع DC جداگانه ای تغذیه می شوند

میدان این موتور عموما بالاتر از زانوی مشخصه اشباع کار میکند (جهت حفظ گشتاور با حساسیت کمتر نسبت به تغییرات جزیی در جریان میدان) . همچنین چگالی شار میدان بالا ، حساسیت گشتاور موتور را افزایش می دهد ، زیرا برای تغییرات کوچک در جریان آرمیچر، گشتاور با حاصلضرب جریان در شار متناسب است .

پاسخ دینامیکی درموتور نوع کنترل شده میدان سریعتر است ، زیرا مدار آرمیچر لزوما یک مدار مقاومتی است وثابت زمانی کوتاهتری دارد . اگر پلاریته سیگنال خطا معکوس گردد ، موتور در جهت معکوس می چرخد .

موتور مغناطیس دائم یک موتور تحریک ثابت موازی است که میدان آن ، با یک مغناطیس دائم تغذیه می شود . کارکرد آن شبیه به موتور با میدان ثابت و آرمیچر کنترل شده است.

سروموتورهای AC :

سروموتورهای AC همانطور که قبلا ذکر شد انتخاب مناسبی برای کاربردهای با توان پایین هستند و به همین دلیل است که موتورهای AC همیشه به موتورهای DC ترجیح داده میشوند. مزایای سروموتورهای AC به سروموتورهای DC شامل موارد زیر است :

۱- موتورهای قفس سنجابی ساده هستند و در مقایسه با سیم پیچی آرمیچر ماشینهای DC از نظر ساختاری ، محکمتر هستند.

۲- سروموتورهای AC دارای جاروبک برای کموتاسیون نیستند و نیاز به تعمیر ونگهداری دائم ندارند.

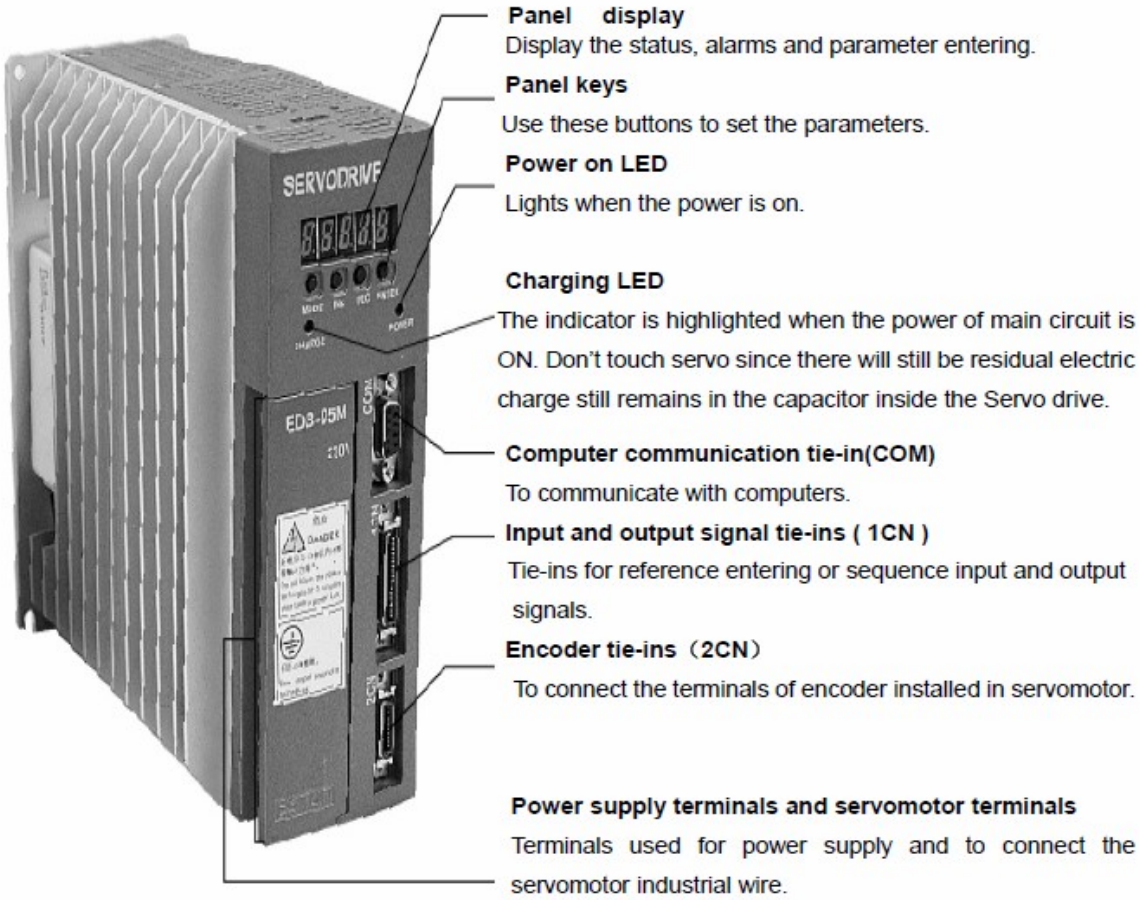
۳- هیچ عایقی در اطراف هادی آرمیچر آنچنان که در موتور DC وجود دارد نیست پس آرمیچر می تواند بسیار بهتر گرما را پخش کند.

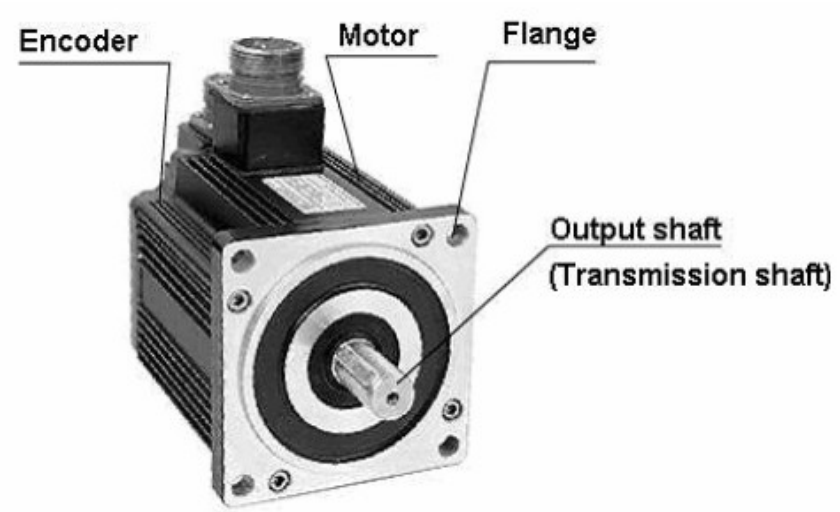
۴- بدلیل اینکه آرمیچر، سیم پیچی های عایق دار پیچیده ای ندارد ، قطر آن می تواند برای کاهش اینرسی موتور بسیار کاهش یابد .

سرو موتورها در کاربردهای صنعتی

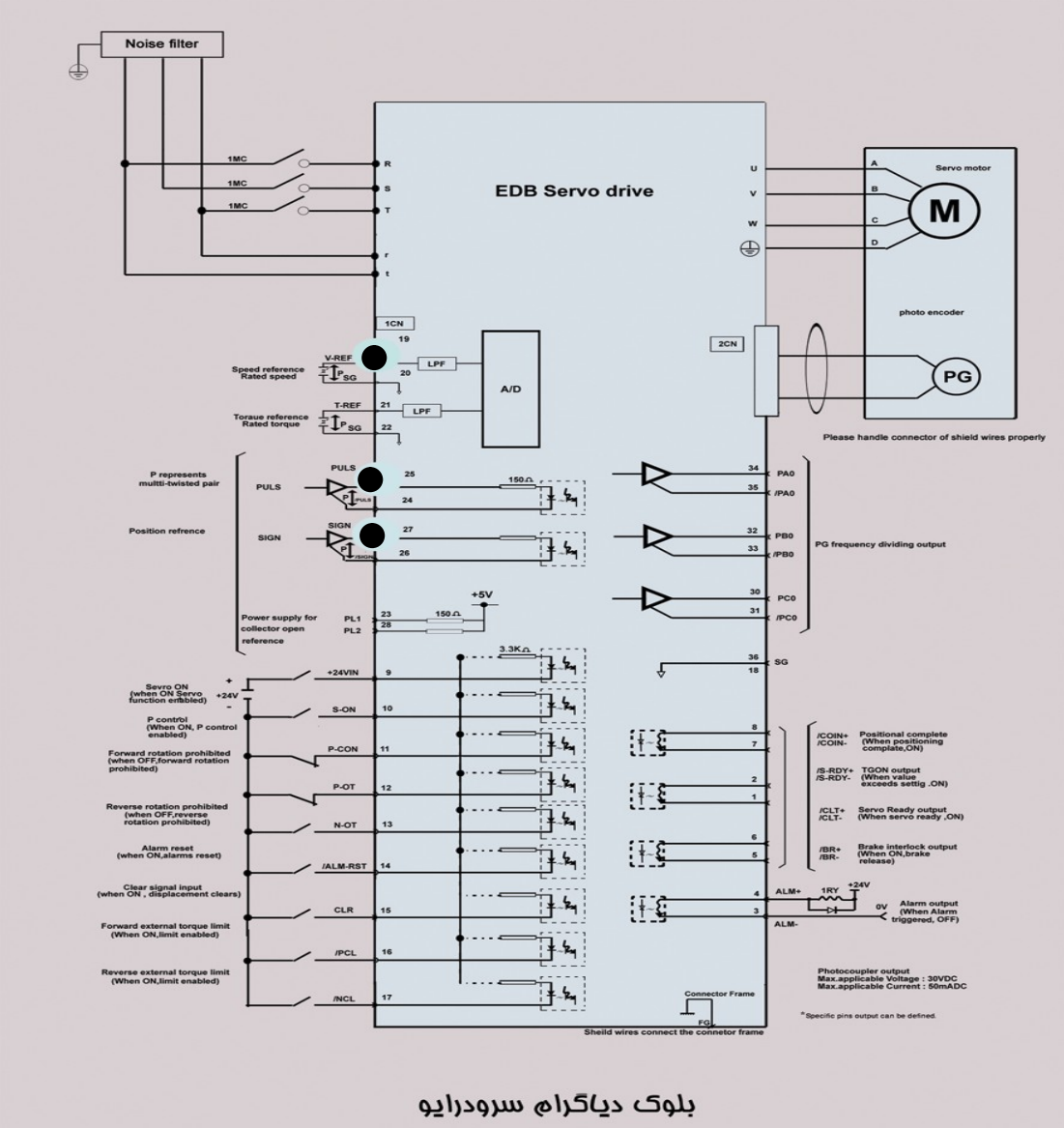
در کاربردهای صنعتی از سرو موتورهای استاندارد که توسط کمپانی های مختلف ارائه می گردد ، استفاده می شود . هر شرکت سازنده به همراه موتور ، درایو استانداردی را نیز ارائه می نماید که اتصالات مختلف مابین اجزاء موتور از جمله سیم پیچ ها و فیدبک انکودر موجود در پشت موتور توسط همین اتصالات برقرار می گردد . همچنین از مهمترین وظایف این درایو ها ایجاد یک رابط کنترلی بوده که چند انتخاب را به کاربر ارائه می دهد . بطور معمول در مهمترین کاربرد موتورهای سرو به عنوان کنترل موقعیت یا Positioning می توان با ایجاد یک پالس مربعی به عنوان CLK یک سرو موتور را به حرکت درآورد . تعداد گام یا زاویه حرکت به ازاء هر لبه بالارونده از پالس ورودی در پارامترهای قابل تنظیم هر درایو ، تعریف می گردد .

موتور و درایو سرو ساخت شرکت ESTUN که در این ست آموزشی مورد استفاده قرار گرفته است ، از اجزاء مختلفی تشکیل شده که شکل زیر این اجزاء را نمایش می دهد .





با استفاده از کلید ها و نمایشگر هفت قسمتی موجود بر روی درایو سروموتور می توان پارامترهای داخلی درایو را متناسب با توضیحات ارائه شده توسط شرکت سازنده تغییر داده و بدینوسیله عملکردهای دلخواه را از مجموعه درایو و موتور دریافت نمود . کابل های رابطی نیز که توسط کانکتورهای مخصوص ارتباطات مابین موتور و درایو را فراهم می نماید بر اساس توضیحات شرکت سازنده در محل نصب می گردد . قابل ذکر است کابل ها و کانکتور های بطور معمول بصورت آماده توسط شرکت سازنده ارائه شده و کاربر تنها وظیفه نصب کانکتورها را بر عهده دارد. در برخی اتصالات خاص می بایست تغییراتی در کانکتورها ارائه نمود که نقشه مربوطه در ادامه ارائه شده است . در ست آموزشی درایو نقشه ترمینال های مربوط به درایو بر روی تابلو ارائه شده تا بتوان از روی نقشه نسبت به برقراری اتصالات اقدام نمود .



بلوک دیاگرام سرودرایو

۱) سیم بندی ست آموزشی

سروو موتور دارای دو کابل می باشد .

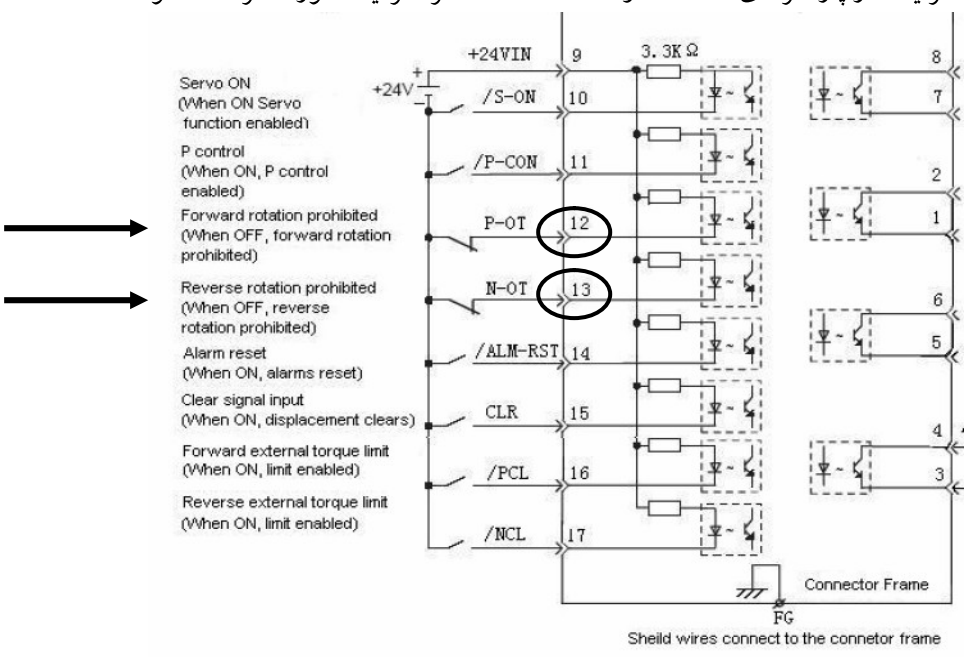
۱- کابل انکودر که از طریق کانکتور به درایو متصل است.
۲- کابل برق U-V-W که از طریق ترمینال به درایو متصل است.

کانکتور فرمان سرو موتور جهت کنترل موتور مورد استفاده قرار می گیرد. جهت حرکت دادن موتور می بایست علاوه بر اعمال پالس از طریق ترمینال موجود و تعیین وضعیت پایه Dir جهت حرکت راستگرد یا چپگرد موتور ، پارامترهای داخلی نیز تنظیم شود .

تنظیم نمودن پارامترها

۱) محدود کردن حد ابتدا و انتهای کورس حرکت قطعه

با تنظیم نمودن پارامترهای Pn001 و Pn002 می توان عملکرد کنترلی دو ترمینال P-OT و N-OT (ترمینال های شماره ۱۲ و ۱۳) بر روی درایو موتور سرو را تنظیم نمود . این پایه ها جهت محدود نمودن عملکرد موتور مورد استفاده قرار می گیرند . در صورت تحریک شدن هر یک از این پایه ها (قطع شدن منطق منفی) موتور متوقف خواهد شد . در صورت صفر نمودن هر یک از پارامترهای Pn001 و Pn002 ، عملکرد ترمینال مورد نظر فعال خواهد شد .



۲) ضریب گیربکس الکترونیکی

با تنظیم دو پارامتر زیر که نشاندهنده صورت و مخرج یک کسر می باشد ، می توان گام حرکت به ازاء هر پالس ورودی را تنظیم نمود . به عبارت دیگر با تنظیم این دو پارامتر ضریب گیربکس الکترونیکی موجود در درایو تنظیم شده و در نتیجه میزان چرخش موتور به ازاء هر پالس ورودی تعیین می گردد .میزان عددی حاصل از کسر فوق در فرکانس پالس ورودی ضرب شده و نتیجه به عنوان گام حرکتی مورد استفاده درایو قرار می گیرد .

$$\text{ضریب گیربکس الکترونیکی} : \frac{Pn022}{Pn023}$$

۳) تعیین حالت کارکرد

با تنظیم پارامتر Pn008 می توان نحوه عملکرد درایو را با توجه به نوع پالس ورودی تعیین نمود . جدول زیر انواع حالات مختلف جهت اعمال پالس را بیان نموده ودر ادامه توضیح مربوط به هر حالت ارائه شده است .

حالت عملکرد	مقدار	پارامتر
Sign+pulse	0	Pn008
Pw/ccw	1	
Encoder*1	2	
Encoder*2	3	
Encoder*4	4	

در حالت 0 :

در صورتی که پارامتر Pn008 برابر با مقدار صفر تنظیم گردد , در این حالت می توان با اعمال یک پالس و تنظیم جهت حرکت موتور را چرخاند . جهت تست کافیست پالس مورد نظر از طریق فانکشن ژنراتور (+ Pulse) یا انکودر (هر کدام از خروجی های ClK A یا CLK B) به پایه Pulse درایو سرو وارد شده و موتور را به چرخش درآورد . همچنین با اعمال ولتاژ ۲۴ ولت از طریق منبع تغذیه و بواسطه یک کلید صفر و یک که به پایه Sign اعمال می شود ،

می توان جهت حرکت موتور را نیز تغییر داد. مشاهده می شود که در این حالت با تغییر فرکانس پالس خروجی ، سرعت حرکت موتور نیز تغییر خواهد یافت .

پایه Sign : پایه تغییر جهت حرکت

پایه Pulse : پایه تغییر سرعت حرکت

در حالت 1 :

در این حالت می توان از دو پالس ورودی جهت حرکت موتور استفاده نمود . در صورت اعمال پالس ورودی به پایه Pulse موتور در جهت راستگرد چرخیده و در صورتی که پالس ورودی به پایه sign اعمال شود ، موتور در جهت چپگرد خواهد چرخید .

در حالت 2، 3، 4:

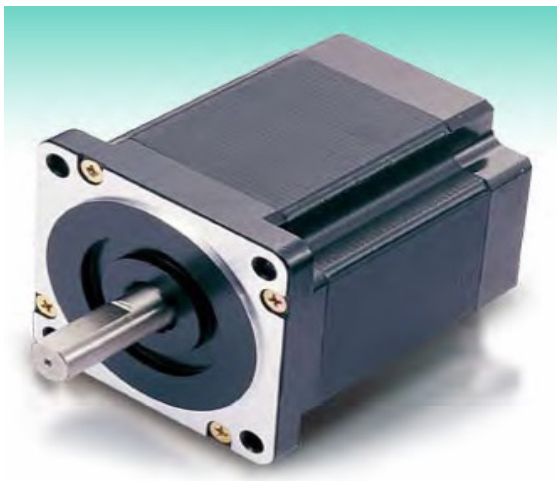
در این حالات می توان از انکودر افزایشی جهت اعمال پالس به درایو استفاده نمود . تفاوت این سه حالت در محاسبه میزان حرکت به ازاء هر پالس ورودی می باشد . به عنوان مثال در حالت ۳ به ازاء هر تقدم پالس ایجاد شده در انکودر (توضیحات مربوط به عملکرد انکودر در ادامه ارائه شده است .) و بدلیل اینکه حالت علمکرد ۲ برابر (2X) تعریف شده است ، موتور با اندازه دو برابر گام حرکتی (که ضریب گیربکس الکترونیکی نیز در آن لحا شده است .) حرکت خواهد نمود. درهر سه حالت می بایست CLK A از انکودر افزایشی به پایه Pulse و CLK B از انکودر به پایه Sign متصل شود .

توجه :

در کلیه حالات اعمال پالس مطابق با جدول تنظیم پارامتر Pn008 می بایست ، پارامتر Pn041 برابر یک تعریف شده باشد . یک بودن این پایه به معنی عملکرد درایو بر اساس پالس ورودی می باشد .

راه اندازی موتورهای پله ای





شرکت خدمات آموزشی و فنی مهندسی

اندیشه سازان صنعت برق

نماینده فروش و خدمات پس از فروش محصولات اتوماسیون صنعتی زیمنس آلمان

طراح و سازنده ست های آموزشی برق ، الکترونیک و اتوماسیون صنعتی

موتورهای پله ای :

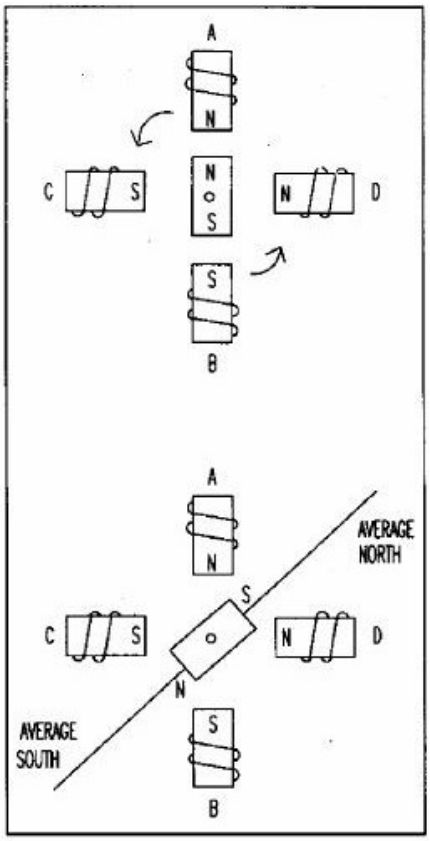
با پیشرفت روز افزون علم و فناوری همواره نیاز های جدید به وسایل و دستگاه های جدید تر جهت هماهنگی همه بخشهای صنعت با این پیشرفت ، به وجود می آیند. بدین منظور شناخت و طراحی راه کارها و وسایل جدید امری است اجتناب ناپذیر.از جمله این پیشرفت ها ساخت نوع جدید و پیشرفته تری از موتورهای الکتریکی به نام استپ موتور ها یا موتورهای پله ای است که با کاهش انواع هزینه ها در صناع کم کم جای مکانیزم های پیچیده مکانیکی را خواهند گرفت.در این مقاله سعی شده است تا بسیار مختصر و متناسب با محدودیت ها بزبانی ساده و قابل درک ساختار و نحوه کارکرد و کنترل موتورهای استپی بررسی و بیان شود.

مقدمه:

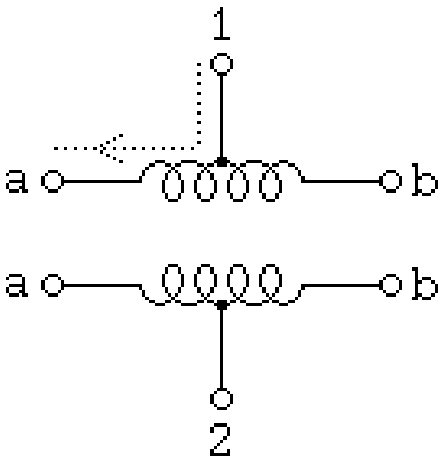
با درک میدان های مغناطیسی و کشف آنکه می توان انرژی الکریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل نمود تحولی عظیم در تاریخ بشری بوجود آمد ، بگونه ای که بشر روز به روز به تفکر و طراحی و ساخت وسایلی که بتوانند با استفاده از انرژی الکتریکی ، انرژی مکانیکی تولید نمایند روی آورد. از این رو انواع موتور های الکتریکی به صحنه وجود آمده و همچنان سیر تکمیلی خود را طی نمودند تا به امروز که می توان برای هر نوع کاربری ، نوع خاصی از موتورها را بکار برد. اما ساخت اسپ موتور با امکاناتی که به طراحان و سازندگان ماشین آلات میدهد ، به گونه ای برجسته سبب کاهش هزینه ها در همه زمینه ها می شود. یکی از چندین مزایای بسیار زیاد این نوع الکتروموتورها تبدیل مکانیزم های بسیار پیچیده مکانیکی ، به تنها یک محرک استپی می باشد. در ادامه با این پدیده جالب آشنا تر خواهیم شد.

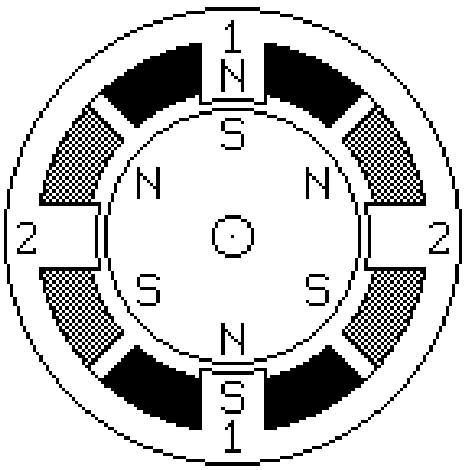
یک استپ موتور وسیله ای الکتریکی است چرخش زاویه ای گسسته یا پله ای دارد و با اتصال به ضربان هایی در فرکانسی خاص کار می کند. هر ضربان فرستاده شده به موتور سبب حرکت محور موتور تا زاویه ای معین می شود که این زاویه ، زاویه استپینگ (Stepping Angle) نامیده می شود.

موتورهای پله ای به عنوان یکی از وسایل پر مصرف جهت تبدیل پالس های الکتریکی به پالس های مکانیکی استفاده می شود و در کاربردهایی نظیر دیسکها و رباتیک جهت کنترل موقعیت استفاده می شود. هر موتور پله ای دارای یک روتور مغناطیس دائم است که در یک میدان مغناطیسی قرار می گیرد.



اغلب موتور های پله ای دارای چهار سیم پیچ هستند که به صورت دو زوج که در شکل زیـر نمـایش داده شـده پیچیـده شده اند:





زاویه قدم(Step)

میزان حرکت به ازای هر قدم، این میزان به ساختار درونی موتور از جمله ساختارچرخ دنده ها، تعداد دنده ها و قطر چرخ دنده بستگی دارد. زاویه قدم برابر درجه چرخشی است که به ازای هر قدم صورت می گیرد. موتورهای مختلف دارای زاویه قدم های مختلف هستند. (جدول زیر را ببینید)

Stepper Motor Step Angles

Step Angle	Steps Per Revolution
0.72	500
1.8	200
2	180
2.5	144
5	72
7.5	48
15	24

برای به چرخش در آوردن موتور بایستی به ترتیب روی ورودی سیم پیچ ها سیگنال اعمال کرد . به این معنی که یکی از ورودی های موتور را صفر و بقیه را یک می کنیم. به این ترتیب روتور مقابل سیم پیچ یاد شده می ایستد. حال این عمل را برای سیم پیچ کناری آن انجام میدهیم. با ادامه این کار البته با در نظر گرفتن تاخیر های لازم برای چرخش موتور و سپس تغییر ورودی های آن، موتور به چرخش در می آید.

در صورت تغییر وضعیت ولتاژ پایه های ABCD موتور مطابق با جدول زیر موتور در هر مرحله به اندازه درجه نامی تعریف شده برای آن می چرخد .

↓: در جهت عقربه های ساعت

↑: در خلاف جهت عقربه های ساعت

شماره مرحله↑↓	سیم پیچA	سیم پیچB	سیم پیچC	سیم پیچD
۱	۰	۱	۱	۱
۲	۱	۰	۱	۱
۳	۱	۱	۰	۱
۴	۱	۱	۱	۰

در صورت تغییر وضعیت ولتاژ پایه های ABCD موتور مطابق با جدول زیر موتور در هر مرحله به اندازه نصف درجه نامی تعریف شده برای آن می چرخد .

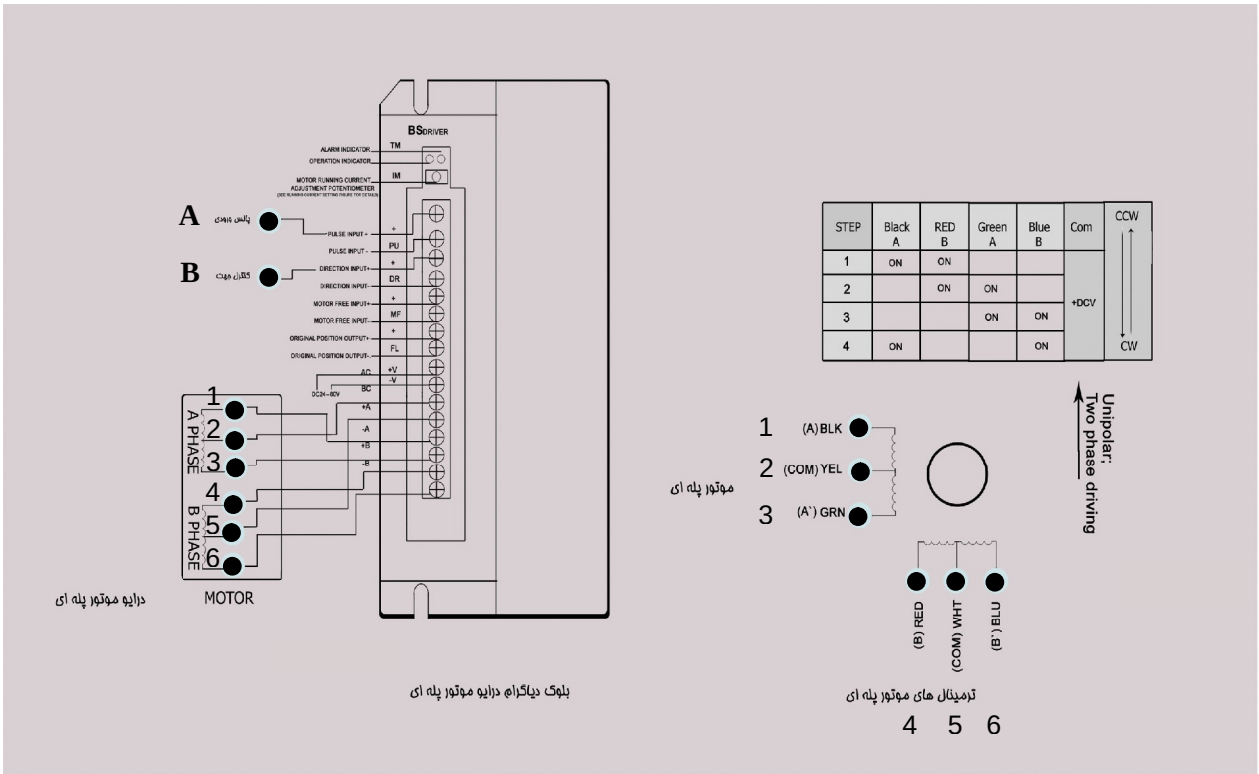
↓: در جهت عقربه های ساعت

↑: در خلاف جهت عقربه های ساعت

سیم پیچD	سیم پیچC	سیم پیچB	سیم پیچA	شماره مرحله↑↓
۰	۱	۱	۰	۱
۱	۱	۱	۰	۲
۱	۱	۰	۰	۳
۱	۱	۰	۱	۴
۱	۰	۰	۱	۵
۱	۰	۱	۱	۶
۰	۰	۱	۱	۷
۰	۱	۱	۱	۸

استپ موتورها در کاربردهای صنعتی

از آنجا که تجهیزات کنترلی به تنهایی امکان تولید توان لازم جهت حرکت موتور را ندارند ، می بایست با بکارگیری تجهیزات الکترونیک قدرت و یا درایوهای استاندارد صنعتی توان لازم را جهت حرکت دادن موتورایجاد نمود . همچنین با توجه به اینکه سیستم های کنترل صنعتی از جمله PLC ها دارای خروجی های گران قیمتی می باشند ، لذادرایو های صنعتی علاوه بر تامین ایمنی لازم ، می توانند با دریافت تنها یک پالس مربعی ورودی ، هر یک از جداول حرکتی تمام گام یا نیم گام که در مطالب قبل به آنها اشاره شد را ایجاد نمایند . شرکت های مختلفی اقدام به ساخت درایو و موتور استاندارد می نمایند . شکل بعد دیاگرام یک نمونه موتور و درایو است که در ست آموزشی ارائه شده ، مورد استفاده قرار گرفته است .



راه اندازی موتور پله ای

۱- اتصال سیمهای موتور به درایو (مطابق شکل بالا)

جهت اتصال صحیح کافی است ترمینالهای مشخص شده با اعداد یکسان توسط سیم رابط به یکدیگر متصل گردند .

۲- با هر پالس اعمال شده به ترمینال ورودی که در شکل فوق با حرف A نمایش داده شده است ، موتور پله ای به اندازه یک گام حرکت می نماید .

الف) در صورتی که منبع پالس انکودرافزایشی باشد ، خروجی CLK A از انکودر را به ورودی مورد نظر (نمایش داده شده با حرف A) متصل نمایید . در این صورت با چرخاندن انکودر پالس درایو تولید می شود.

ب) در صورتی که منبع پالس از فانکشن ژنراتورباشد ، خروجی - Pulse را به GND و + Pulse را به ترمینال A متصل نمایید . در این صورت با تغییر فرکانس می توانید سرعت Step Motor را تغییر دهید.

۳- به منظور تغییر جهت حرکت موتور می توانید ولتاژ 24 ولت را به پایه کنترل جهت (B) متصل کنید.

انکودرهای افزایشی



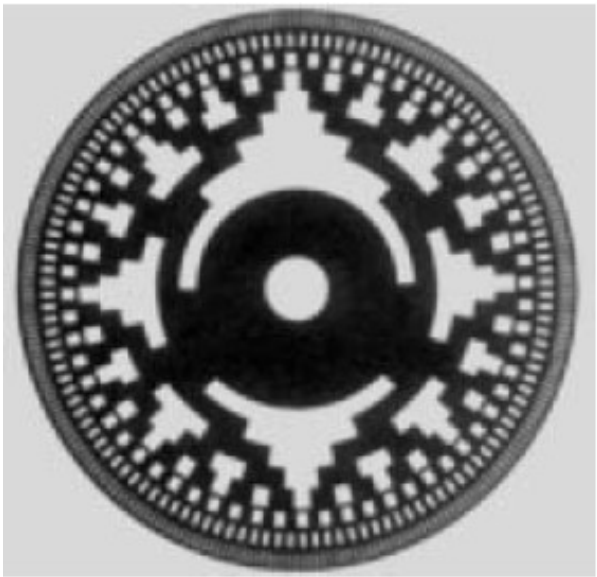


انکودرهای افزایشی:

مهمترین کاربرد انکودرها تشخیص موقعیت می باشد . دو نوع جامع اینکودر نوری در حالت کلی وجود دارد: افزایشی Incremental و مطلق Absolute . در اینکودر افزایشی ، بازاء چرخش روتور به اندازه مشخصی ، یک پالس در خروجی تولید می شود . اینکودر مطلق یک کلمه باینری درخروجی خود ایجاد می نماید که در آن کد مشخصی برای هر موقعیت از محور وجود دارد.

اینکودر مطلق درشکل زیر نشان داده شده است . کد خروجی از طریق مسیرهای مجزائی که بر روی دیسک اینکودر موجودند و آشکار سازهای نوری مربوط به خود، تولید میشوند. خروجی این آشکار سازهای نوری متناسب با الگوی کد روی دیسک یا وضعیت مشخص محور high یا low خواهند بود.

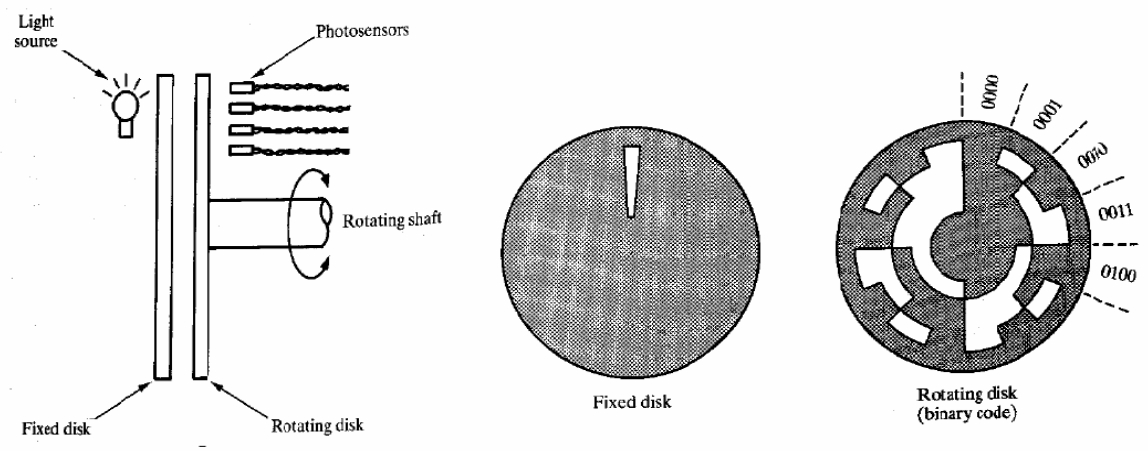
اینکودرهای مطلق برای کاربردهائی استفاده می شوند که وسیله برای مدت طولانی ای از زمان ، متوقف می ماند و یا با سرعت کمی حرکت می کند. بعنوان مثال کنترل سطح ، تلسکوپها ، جرثقیلهای بزرگ و غیره .



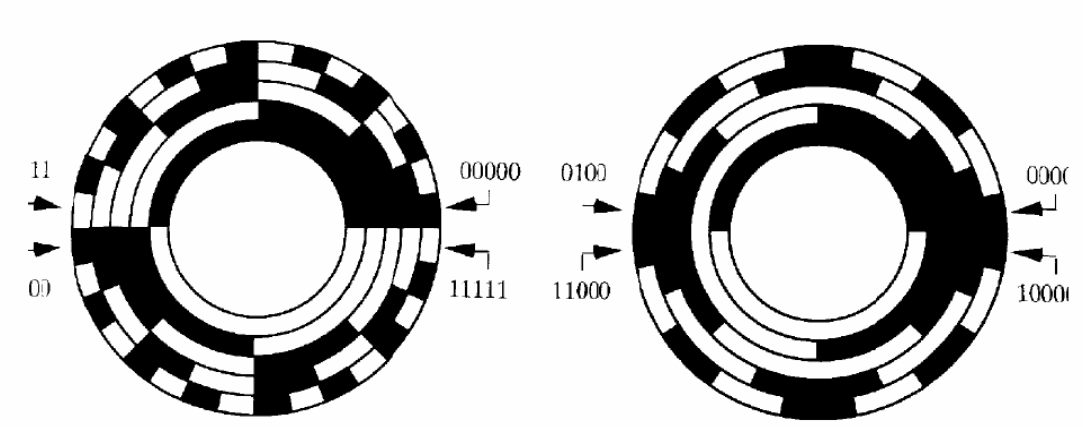
اینکودر های مطلق قادر به استفاده از چندین هزار کد مختلف هستند ، اما معمول ترین آنها کد گری Gray code و یا BCD می باشند.

این وسیله دارای چندین محدوده علامت دار هم مرکز ؛ مرتبط با موقعیت و زاویه واقعی است . خروجی این دستگاه بر خلاف نوع قبلی بصورت مقادیر عددی باینری (Binary Number) و مرتبط با موقعیت مطلق و واقعی محور آن بوده و دارای کاربردهای وسیعی از جمله اندازه گیری وضعیت چرخش مفاصل در بازوهای روباتهای صنعتی می باشد.

اگر پترن بصورت کدهای باینری باشد. مشابه با پترن سمت چپی نشان داده شده در شکل زیر؛ و یک شعاع نوری از دیودهای منتشر کننده نوری حاصل و سلول های فتو الکتریک یا فتو دیودها درمقابل دیودهای نوری و در سمت دیگر پترن قرار گرفته باشند؛ موقعیت زاویه ای بصورت یک سری صفر و یک و وابسته به اینکه نور از پترن رد شده یا نه ظاهر می شود.



درشکلهای زیر مثالی از اینکودر 5 بیتی داده شده است .

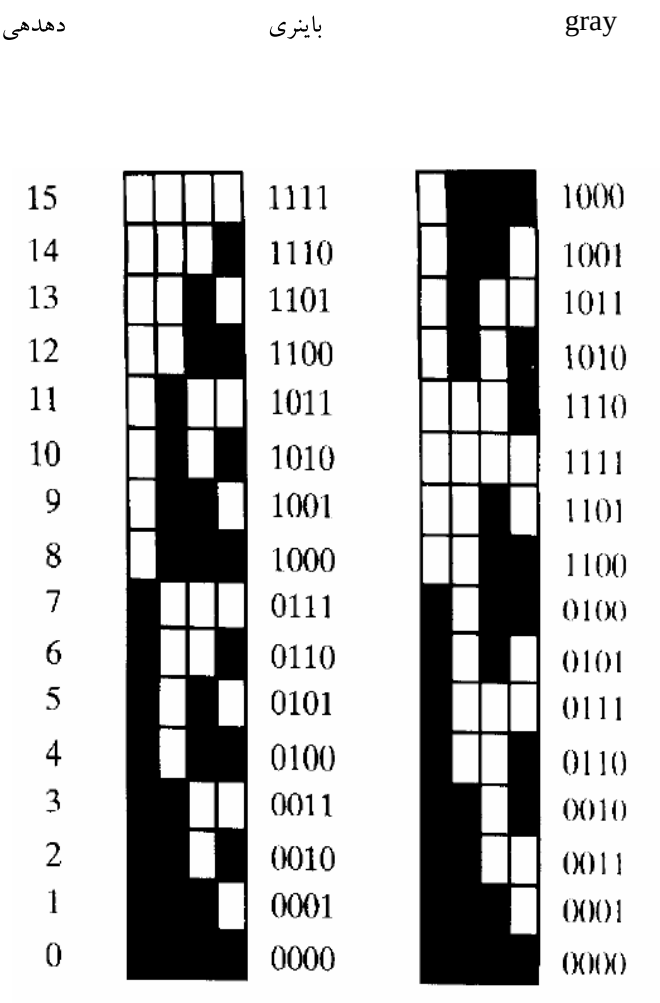


این وسایل خیلی گران تر از پتانسیومترهای توضیح داده شده درقسمت های قبل است ، اما از این گونه وسایل بطور وسیعی درکاربردهای با نیاز به دقت بالا استفاده می شود. بعضی از کاربردهای اینکودرها عبارتند از ماشینهای تراشکاری CNC , NC و تلسکوپهای رادیوئی و نوری .

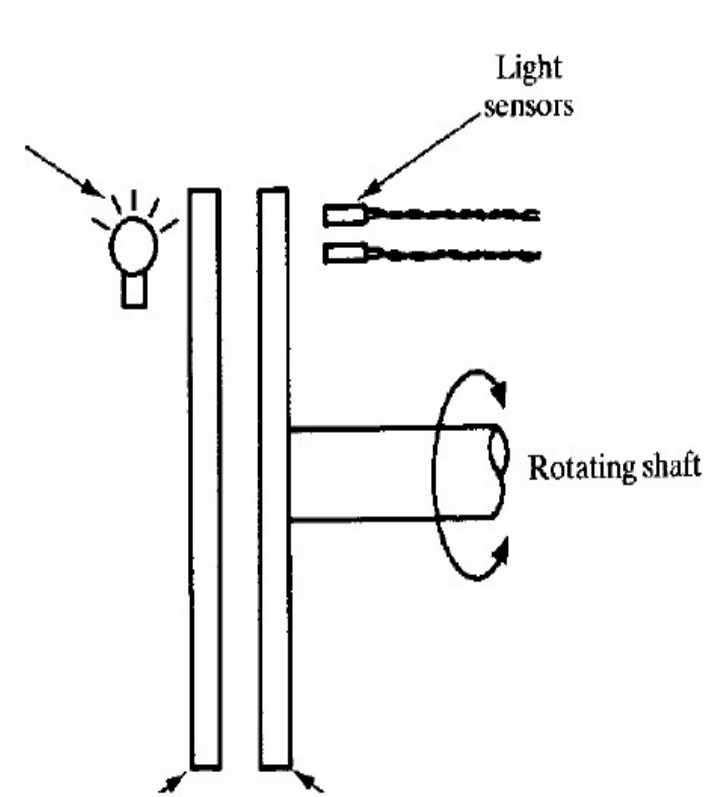
بر خلاف اینکودر موقعیت واقعی ، اینکودر موقعیت نسبی در صورت قطع برق موقعیت را از دست داده و دقت آن در صورت اتفاق خطا درهر بیت از دست می رود.

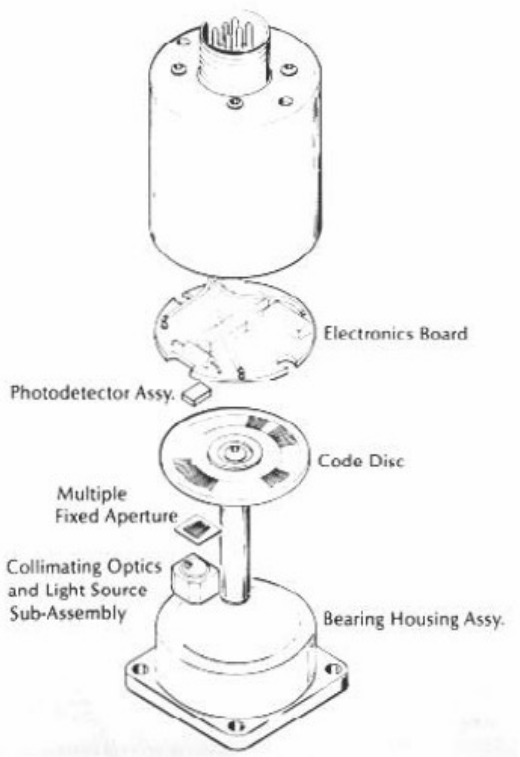
اینکودر دریجیتالی خطی :

الگوی حرکتی اینکودر دیجیتالی درشکلهای زیر نمایش داده شده است که دریک کولیس دیجیتال دستی دقیق مورد استفاده قرار گرفته شده است . دراین مدار مبدل کد گری به BCD ونمایش گر دیجیتال با واحد متریک نیز وجود دارد. محل نصب منتشر کننده ها و سنسورهای نوری در شکلهای زیر نمایش داده شده اند.



اینکودر افزایشی ، یک سری پالس یکنواخت وپشت سر هم متناسب با چرخش مکانیکی موردنظر تولید می نماید. بطور مثال ، اگر بخواهیم چرخش مکانیکی محور را به ۱۰۰۰ قسمت تقسیم کنیم ، می توان از اینکودری استفاده کرد که ۱۰۰۰ سیکل موج مربعی بازاء هر دور چرخش ایجاد نماید. با استفاده از یک شمارنده برای شمارش این سیکلها ، می توانیم بفهمیم که محور چقدر چرخیده است . عدد ۱۰۰ معادل ?36 ، ۱۵۰ معادل ?54 و غیره خواهند بود . تنها محدودیت موجود ، ظرفیت حافظه شمارنده خواهد بود . تعداد سیکلها درهر دور چرخش نیز ، بوسیله فاصله علائم روی دیسک چرخان و کیفیت نور مورد استفاده محدود می شود . شکل زیر قطعات جدا شده یک اینکودر نوری را نشان می دهد .

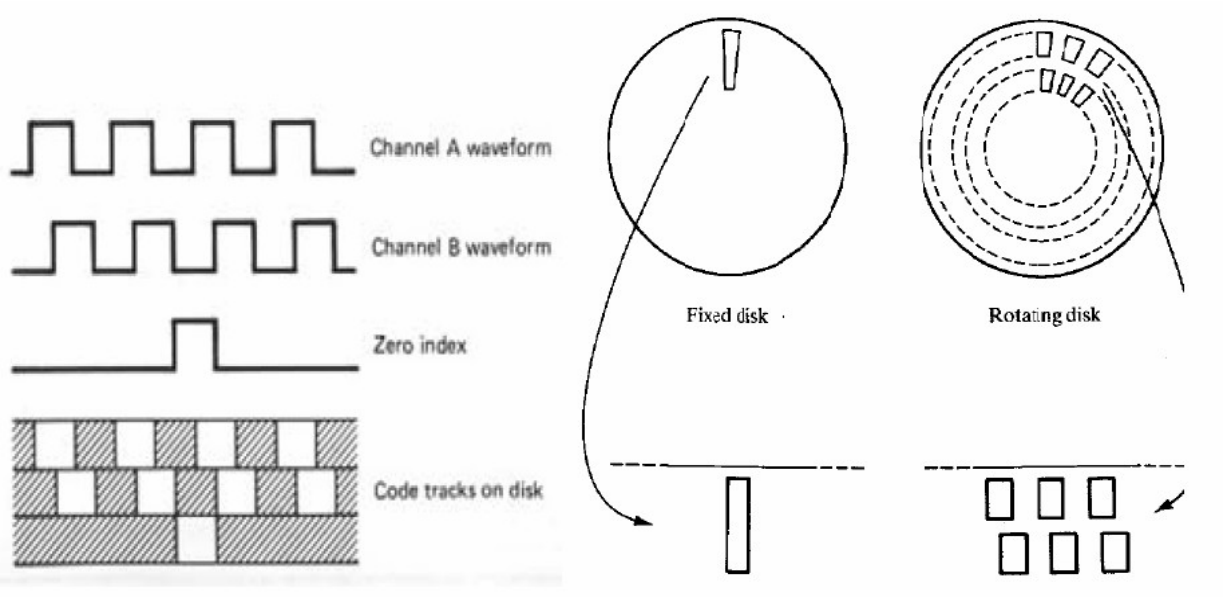




نوع ساده تر اینکودرهای افزایشی ، اینکودر دورسنج است . این نوع اینکودر بعضی اوقات اینکودر افزایشی تک کدی نامیده میشود ، زیرا فقط یک خروجی داشته و قادر به تشخیص جهت نیست . خروجی آن معمولا موج مربعی است.

اطلاعات مربوط به سرعت با اندازه گیری زمان بین پالسها ویا شمارش تعداد پالسها دریک زمان معین ، میسراست . وقتی زمان بین پالسها اندازه گیری می شوند، اینکودر باید قادر به تولید دقیق لبه به لبه پالسها باشد ، هر گونه عدم دقت باعث میشود که سیستم سرو دائما خطائی را اندازه گیری نماید که نتیجه عدم یکنواختی الگوی دیسک است.

غالب اینکودرهای افزایشی برای اندازه گیری موقعیت ، از دو کانال خروجی که با هم 90؟ اختلاف فاز دارند استفاده می کنند . شکل موج های خروجی و علائم روی دیسک برای یک چنین اینکودری درشکل زیر نشان داده شده است . این امر ما را قادر می سازد لبه ها را بشماریم و وضعیت کانال دوم را در مدت این انتقال ، بررسی کنیم . با استفاده از این اطلاعات میتوان محاسبه کرد که آیا A جلوتر از B است یا خیر ودر نتیجه جهت چرخش را بدست آورد.

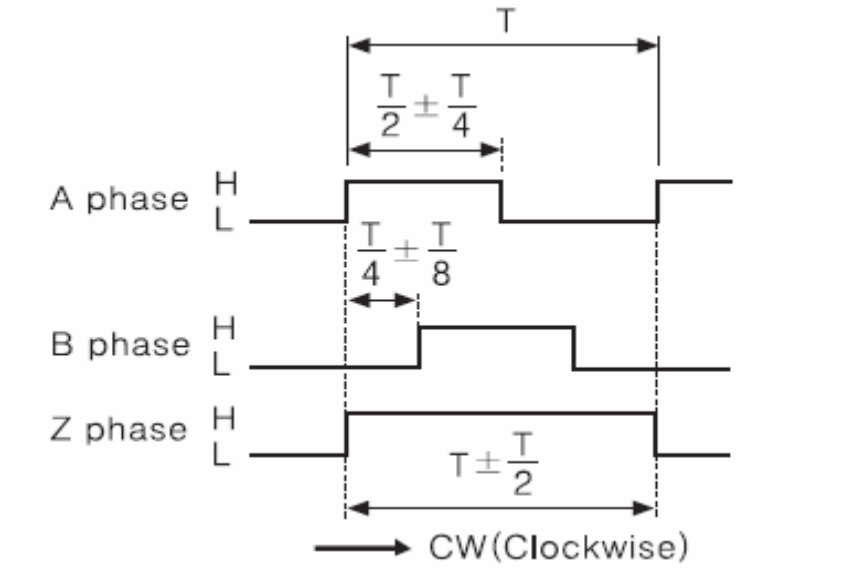


داشتن اطلاعات مربوط به جهت چرخش به دلیل وجود لرزش ذاتی سیستم ها ، مهم می باشد. درصورتی که اینکودر تک کانال (دورسنج) بر روی لبه از حرکت بایستد، یک خطا درشمارش روی می دهد . چنانچه لرزش باعث شود که سیستم درطول این لبه به عقب و جلو بچرخد ، شمارنده آن را به عنوان یک لبه خواهد شمرد هر چند که سیستم متوقف باشد . با استفاده از خروجی دوم یا کانال دوم ، و اندازه گیری لبه ها و رابطه آنها با وضعیت کانال مخالف ، می توانیم اطلاعات دقیقی از جهت بدست آوریم.

وقتی سیگنال دوم کد گشایی شود، می توان پالسی هائی تولید نمود که مدت آنها ثابت و در لبه های یک سیکل اتفاق بیافتند . این پالسها را می توان درجهت حرکت عقربه های ساعت و یا خلاف آن به یک شمارنده بالا – پایین شمار و یا پورت ورودی یک کنترل برنامه ریزی شونده، اعمال نمود.بسیاری ازتولید کنندگان شمارنده وکامپیوتر ، مداری برای آشکار سازی کانال دوم بصورت قسمتی از الکترونیک شان دارند. این مدار Antijitter هم نامیده می شود. به این ترتیب می توان از ۲ کانال عمود بر هم بدون هیچ آماده سازی قبلی استفاده نمود.

مدار Antijitter درشکل زیر نشان داده شده است. وضعیت کانال A وقتی B روی می دهد ، مشخص می کند که آیا B باعث شمارش بالا و یا شمارش پائین شده است . ورودی Z برای صفر کردن شمارنده درهر سیکل است.

مطالب ارائه شده توسط تولید کننده را قبل از اتصال هر اینکودر نوری دقیقا مطالعه نمایید. باید برای اینکودر یک ولتاژ و زمین مناسب تهیه شود. خروجی های اینکودرها معمولا کلکتور باز هستند . صفر منطقی مساوی با اتصال به زمین و یک برابر مدار باز است .



درایوهای الکتریکی AC

اینورترها



شرکت خدمات آموزشی و فنی مهندسی

اندیشه سازان صنعت برق

نماینده فروش و خدمات پس از فروش محصولات اتوماسیون صنعتی زیمنس آلمان

طراح و سازنده ست های آموزشی برق ، الکترونیک و اتوماسیون صنعتی

راهنمای استفاده سریع از اینورتر های زیمنس

جهت استفاده سریع از اینورتر شرکت سازنده یک دستور العمل ۱۶ صفحه ای ارائه نموده ، که پیوست جزوه آموزشی ارائه شده است . توجه به چند صفحه از این پیوست باعث استارت سریع و رسیدن به هدف اولیه (راه اندازی اینورتر) می گردد . پس از این امر می توانید از دفترچه آموزشی کامل که در ادامه این جزوه ارائه شده و همچنین فایل های PDF ارائه شده در CD جهت تنظیم کلیه پارامترهای تخصصی بهره مند شوید .

توضیحات :

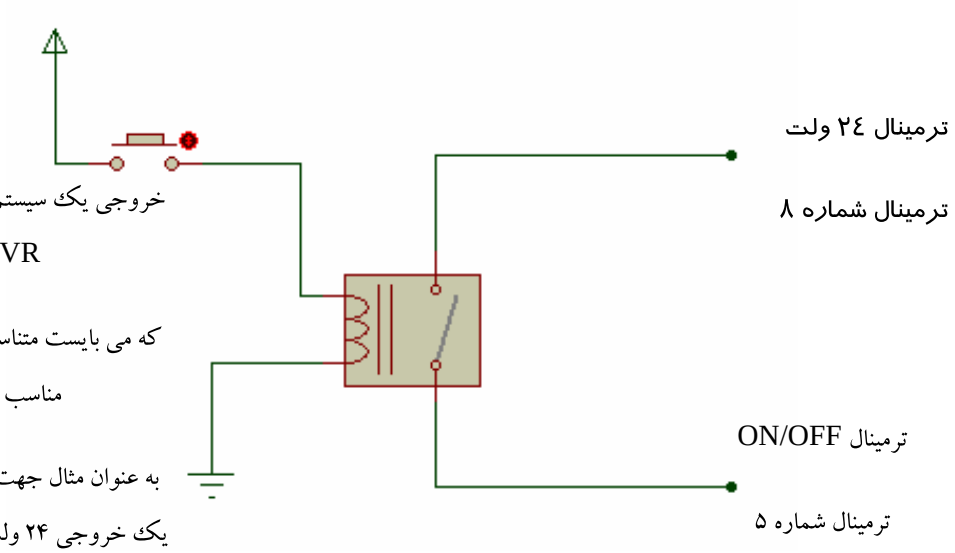
۱- راهنمای تنظیم سریع پارامترها

۲-۱ : با تحریک کلید P بر روی BOP در حالت استپ بودن وارد منوی تنظیمات شوید . با تنظیم پارامتر P10 با مقدار یک ، منوی تنظیمات سریع فعال می گردد . جهت این امر بر روی پارامتر P10 رفته (با کلیدهای جهتی) و سپس کلید P را تحریک نمایید . سپس با کلید های جهتی گزینه یک را انتخاب کرده و سپس کلید P را جهت ثبت پارامتر فشار دهید . کلیه پارامترها ی دیگر به ترتیب و بر اساس جدول موجود در صفحه ۵ پیوست به ترتیب فعال شده که بروش قبل می توان آنها را تنظیم نمود .

۲-۲ : سایر پارامترها تا شماره P700 مربوط به تنظیم اینورتر جهت اتصال به موتور می باشد . که می بایست با توجه به پلاک موتور نسبت به تنظیم آنها اقدام نمود . از جمله می توان به ولتاژ ، توان ، جریان و ... نامی موتور اشاره نمود . (جزئیات بیشتر در جزوه آموزشی و PDF راهنما)

توجه مهم : سربندی موتور در حالت مثلث انجام شود .

۲-۳ : پارامتر P700 جهت تنظیم نحوه استارت استپ اینورتر از طریق صفحه نمایش BOP یا ترمینالهای موجود می باشد . در صورت انتخاب عدد یک برای این پارامتر روشن و خاموش نمودن و تغییر جهت موتور از طریق BOP و کلید های موجود (یک و صفر) بوده و در صورت انتخاب عدد ۲ از طریق ترمینال صورت می پذیرد . در صورت انتخاب ترمینال می بایست جهت روشن شدن موتور با بکارگیری یک رله و یا بصورت مستقیم ولتاژ ۲۴ ولت موجود در ترمینال شماره ۸ را (صفحه ۷۲ از جزوه آموزشی) به ترمینال یک متصل نمایید .



خروجی یک سیستم کنترل مانند میکروکنترلر AVR یا PLC

که می بایست متناسب با ولتاژ خروجی از رله مناسب استفاده نمود .

به عنوان مثال جهت اتصال PLC می بایست یک خروجی ۲۴ ولت از PLC به یک رله ۲۴ ولت متصل شده و سپس تیغه N.O از رله جهت فعال نمودن اینورتر استفاده گردد .

در صورت عدم نیاز به روشن و خاموش نمودن اینورتر توسط یک سیستم کنترل جانبی و تنها جهت تمرین نحوه عملکرد می توان بصورت مستقیم دو ترمینال مذکور به هم متصل گردد .

۲-۴ : پارامتر P1000 جهت تعریف نحوه کنترل دور موتور استفاده می گردد . با یک نمودن این پارامتر از طریق BOP و توسط کلیدهای جهتی می توان به تغییر دور موتور اقدام نمود و با قراردادن مقدار این پارمتر با عدد دو می بایست از طریق اعمال ترمینال (ولتاژ صفر تا ده ولت) به تغییر دور موتور اقدام کرد . (مراجعه شود به PDF و جزوه آموزشی)

۲-۵ : پس از تنظیم سایر پارمترهای باقیمانده که مربوط به زمانهای شیب صعودی و نزولی حرکت موتور از صفر تا سرعت تنظیم شده و یا بالعکس می باشد (مدت زمانی که طول می کشد موتور از صفر به دور تنظیم شده برسد یا بالعکس) و همچنین حداقل و حداکثر دور تعریف شده موتور را مشخص می کند ، می بایست در انتها جهت ذخیره نمودن تنظیم پارامترهای فوق الذکر ، P3900 را برابر یک تنظیم نموده و پس از مدتی

که صرف ذخیره سازی داده شده و LED مربوطه چشمک زن می شود ، با تحریک کلید Fn و سپس P وارد محیط نمایش عملکرد گردیده و نحوه تنظیمات را با استارت نمودن اینورتر چک نمود .



مشخصات میکرومسترنوع ٤٢٠:

۱-محدوده توانی: 0.12-11 کیلو وات

۲-محدوده ولتاژ ورودی: ۲۴۰-۲۰۰ ولت تک فاز AC ، ۴۸۰ -۳۸۰ ولت تک فاز AC

، ۲۴۰ -۲۰۰ ولت سه فاز AC ، ۴۸۰-۳۸۰ ولت AC

۳-دارای ۳ ورود ی دیجیتال و ۱ ورودی آنالوگ و ۱ خروجی رله ای و ۱ خروجی آنالوگ

۴-قابلیت اتصال به PLC های نوع LOGO، S7200/300/400

۵-دارای Start ramp , stop ramp

۶-دارای کنترل کننده داخلی PI

معرفی تعدادی از کارآئی های اینورترهای زیمنس:

۱-جلوگیری از جریان هجومی در هنگام راه اندازی با تعیین زمانهای RAMP UP متفاوت

۲-امکان ایجاد انواع حالات راه اندازی نرم برای موتور و حالت های ترمزی مختلف

۳- صرفه جویی در مصرف انرژی :به طور مثال اگر نرخ سرعت خاصی برای انتقال مایعات و یا گازها در دستگاه خاصی نیاز باشد نیاز نیست که موتور با حداکثر توان خود کار کند.

۴-رابطه V/f قابل برنامه ریزی به همراه ولتاژ boost قابل تغییرجهت تغییر گشتاور

۵-محدودسازی سریع اضافه جریان در زمان وقوع مشکلاتی برای موتور

۶-وجود حالات ترمزی مرکب برای بهبود عملکرد ترمزی

۷-وجود یک واسطه ارتباطی RS485 با پروتکل USS برای برقراری ارتباطات سریال و شبکه کردن درایوها

۸-وجود تعدادی ورودی و خروجی دیجیتال و ورودی وخروجی آنالوگ که همگی قابل برنامه ریزی و PROGRAM میباشند

۹-قابلیت تغییر مقدار گشتاور موتور

۱۰-سیستم های کنترلی PI ,PID

۱۱–حفاظت کامل برا ی موتور و درایو

۱۲_حفاظت ولتاژ بالا و ولتاژ پایین

۱۳–حفاظت در برابر اتصال زمین

۱۴–حفاظت اتصال کوتاه (عملکرد مشابه با بی متال)

۱۵–حفاظت گرمایی برای موتور(شامل ترمینالی جهت سنس خروجی PT موتور)

۱۶–حفاظت حرارت بالا برای اینورتر

۱۷–قابلیت نمایش جریان ، ولتاژ ،فرکانس کاری موتور

۱۸–قابلیت تشخیص خطاها و مشکلات احتمالی در موتور و اینورتر

تشریح تعدادی از قابلیتهای مهم این درایوها :

۱- ترمز DC : با توجه به اینکه در بسیاری از کاربردها در صنایع نیاز به ایجاد حالت ترمزی درموتور داریم لـذا در این درایوها این تمهیداتی درنظر گرفته شده است که بتوان با تزریق جریان DC به موتورحالـت ترمـزی را در آن ایجاد نمود.برای این منظور در بارهای با اینرسی بالا از یک مقاومت خارجی نیز به همراه درایو استفاده مـی شود .

۲- خروجی رله ای : در این درایوها تعدادی رله خروجی موجود است که قابل برنامـه ریـزی مـی باشـد یعنـی مـی توان عملکرد رله برای انجام اعمال مختلف تعریف کرد. مثلاً می توان تعریف کـرد هرگـاه سـرعت موتـور بـه مقدار ماکزیمم رسید رله عمل کند و یا اینکه هر وقت موتور روشن شد این رله عمل کند ویا غیره

۳- ورودی دیجیتال : ورودیهای دیجیتال در این نوع درایوها قابل برنامه ریزی می باشد یعنی می توان تعریف کرد که با فعال کردن این ورودیها درایو چه عملکردی را از خود نشان دهد مثلاً ترمز کند ، جهت چرخش موتـور را عوض کند ، فرکانس ثابتی به موتور اعمال کند و یا غیره

٤- قابلیت تغییر گشتاور موتور : با توجه به اینکه می توان منحنی ولتاژ- فرکانس را در این درایوهـا تغییـر داد و بـه ازاء فرکانسهای مختلف می توان ولتاژ مطلوبی تعریف کرد بنابراین قابلیت تغییر گشتاور نیز فراهم خواهد بود و در نتیجه با تغییر ولتاژ اعمالی در هنگام راه اندازی میتوان گشتاور راه اندازی را تغییر داد .

۵- شناسائی مشکلات احتمالی در موتور و یا درایو : این قابلیت در درایوها قرار داده شده که تعداد زیادی از مشکلات از جمله اتصال کوتاه ، حالات ولتاژ بالا ، ولتاژ پائین و جریان بالا و خیلی از خطاهای دیگر را شناسائی کنند و از طریق یک شماره fault اعلام کنند و در صورت نیاز برای موتور فرمان قطع صادر کنند .

۲-قابلیت های دستگاه:

۲-۱-MMV (Micro Master Vector)در رنجهای استاندارد، اینورترهایی هستند که برای کنترل موتورهای سه فاز AC به کار میروند.رنج توانی آنها۱۲۰W تا۷۵KW و یا ۹۰ KW میباشد که قابلیت کنترل برداری بدون سنسور را نیز دارند.

۲-۲-نصب و برنامه ریزی آنها به سهولت قابل انجام است.

۲-۳-تا دو برابربار نامی در ۳۰sec و یک و نیم برابر بار نامی در یک دقیقه را جوابگو هستند.

۲-۴-دارای قابلیت گشتاور راه اندازی بالا و تنظیم دقیق سرعت میباشد.

۲-۵-رنج MMV۱۲-MV۳۰۰ دارای فیلتر RFI برای ورودی تکفاز میباشد.

۲-۶-جریان به صورت سریع(FCL) برای به وجود آوردن عملکرد Trip_Free محدود میگردد.

۲-۷-رنج عملکرد در دماهای ۵۰-۰ درجه سانتی گراد برای MMV و برای MDV رنج ۴۰-۰ درجه سانتی گراد.

۲-۸-کنترل حلقه بستهتوسط کنترل PIDاستاندارد(یک منبع ۱۵Vو mA ۵۰ برای Transducer).

۲-۹-قابلیت کنترل از راه دور توسط پورت سریالRS۴۸۵ و پروتکلUSS با قابلیت کنترل ۳۱اینورتر از طریق USS .

۲-۱۰-کلیه تنظیمات برای موتور های استاندارد زیمنس در کارخانه صورت گرفته است(برای کشورهای اروپایی و آسیایی و امریکای شمالی).

۲-۱۱-تنظیم فرکانس خروجی برای موتور از طریق زیر امکان پذیر است:

الف)از طریق تنظیم فرکانس توسط Keypad روی خود دستگاه.

ب)تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ با رزولوشن بالا(ورودی جریان یا ولتاژ)

ج)پتانسیومتر خارجی برای کنترل سرعت موتور.

د)۸ فرکانس ثابت از طریق ورودی باینری.

ه)پورت سریال.

۲-۱۳-ترمز چاپر از طریق مقاومت خارجی وصل شده به اینورتر.

۲-۱۴-تنظیم شتاب افزاینده و کاهنده سرعت توسط پارامتر.

۲-۱۵-دو رله خروجی با ۱۳ تابع قابل برنامه ریزی

۲-۱۶-خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی (یک خروجی برای MMV و دو خروجی برای MDV)

۲-۱۷- قابل وصل به یک کنترل پانلOPM۲ و یا مدولPROFIBUS DP

۲-۱۸-قابل تنظیم برای کار با دو نوع موتور میباشد (اگر کنترل پانلOPM۲ به آن وصل شود .)

۲-۱۹-تشخیص اتوماتیک موتور های ۲،۴،۶و۸ قطب توسط نرم افزار.

۲-۲۰-دارای یک فن قابل کنترل با برنامه برای خنک کردن اینورتر.

۲-۲۱-درجه حفاظت بالا(NEMA۴/۱۲)IP۵۶ برای MDV.

۳)شرایط محیط کار طبق استاندارد زیمنس:

۳-۱-دمای کار برای MMV ، رنج ۵۰-۰درجه سانتی گراد و برای MDV ،رنج ۴۰-۰ درجه سانتی گراد می باشد.

۳-۲-اگر ارتفاع نصب اینورتر بالاتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا باشد باید Derating مناسب صورت گیرد که در ادامه توضیح داده خواهد شد.

۳-۳-در محل هایی که دارای لرزش و تکانهای شدید است امکان بروز خطا وجود دارد.

۳-۴-در محل هایی که مجاور تشعشعات الکترو مغناطیسی می باشد امکان بروز خطا وجود دارد.

۳-۵-محل نصب باید دور از آلودگی های اتمسفری مانند گرد و غبار باشد .

۳-۶-محل نصب نباید در مکانی که نشتی آب وجود داردباشد.

۳-۷-شارهوای عبوری برای خنک کردن اینورتر میبایست مناسب باشد.در غیر این صورت از فن خارجی باید استفاده کرد .

نکته: برای محاسبه شار هوا از فرمول زیر استفاده می کنیم :

۱و۳ *(تغییرات دما) / (توان تلف شده) = (M^۳/hr) شار هوا

٪۵-۳ از توان نامی اینورتر =توان تلف شده

(درجه سانتی گراد)افزایش دمای داخل کابینت =تغییرات دما

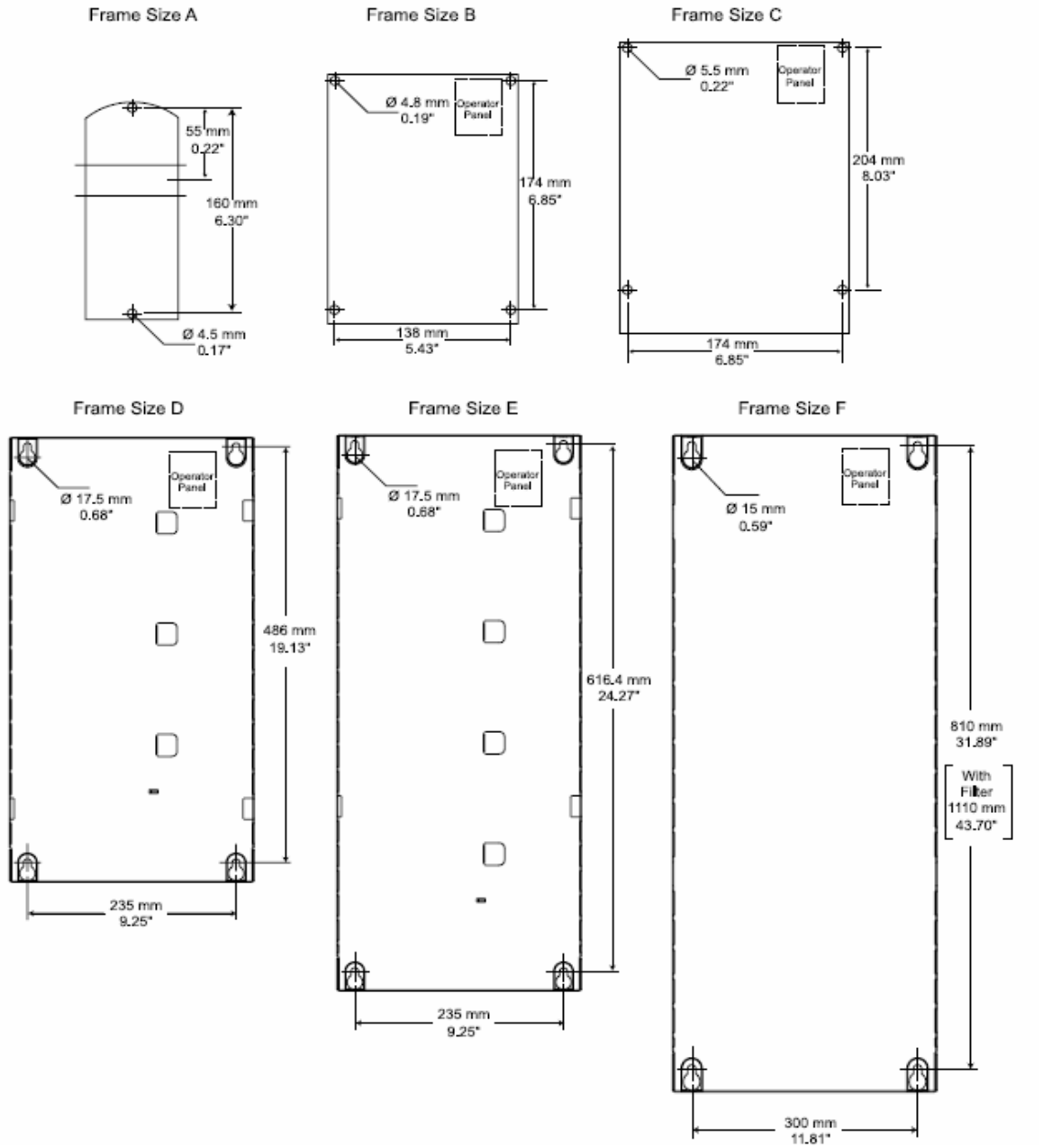
ضریب حرارتی هوا در سطح دریا =۱ و۳

٤)طریقه نصب مکانیکی MMV:

این اینورترها باید بصورت عمودی نصب شود . سایز A توسط ۲ پیچM۴ و مهره و واشر مناسب و یا روی ریل و سایز B و C توسط چهار پیچ M۴ و مهره و واشر مناسب نصب میشود .

ابعاد اینورتر MMV & Miromaster مطابق با جدول زیر میباشد :

Frame-Size	Overall Dimensions			Fixing Method	Tightening Torque
	Height	Width	Depth		
A	173 mm	73 mm	149 mm	2 x M4 Bolts 2 x M4 Nuts 2 x M4 Washers Connecting to DIN rail	2.5 Nm with washers fitted
B	202 mm	149 mm	172 mm	4 x M4 Bolts 4 x M4 Nuts 4 x M4 Washers	2.5 Nm with washers fitted
C	245 mm	185 mm	195 mm	4 x M5 Bolts 4 x M5 Nuts 4 x M5 Washers	2.5 Nm with washers fitted
D	520 mm	275 mm	245 mm	4 x M8 Bolts 4 x M8 Nuts 4 x M8 Washers	3.0 Nm with washers fitted
E	650 mm	275 mm	245 mm	4 x M8 Bolts 4 x M8 Nuts 4 x M8 Washers	3.0 Nm with washers fitted
F	850 mm with filter 1150 mm	350 mm	300 mm	4 x M8 Bolts 4 x M8 Nuts 4 x M8 Washers	3.0 Nm with washers fitted

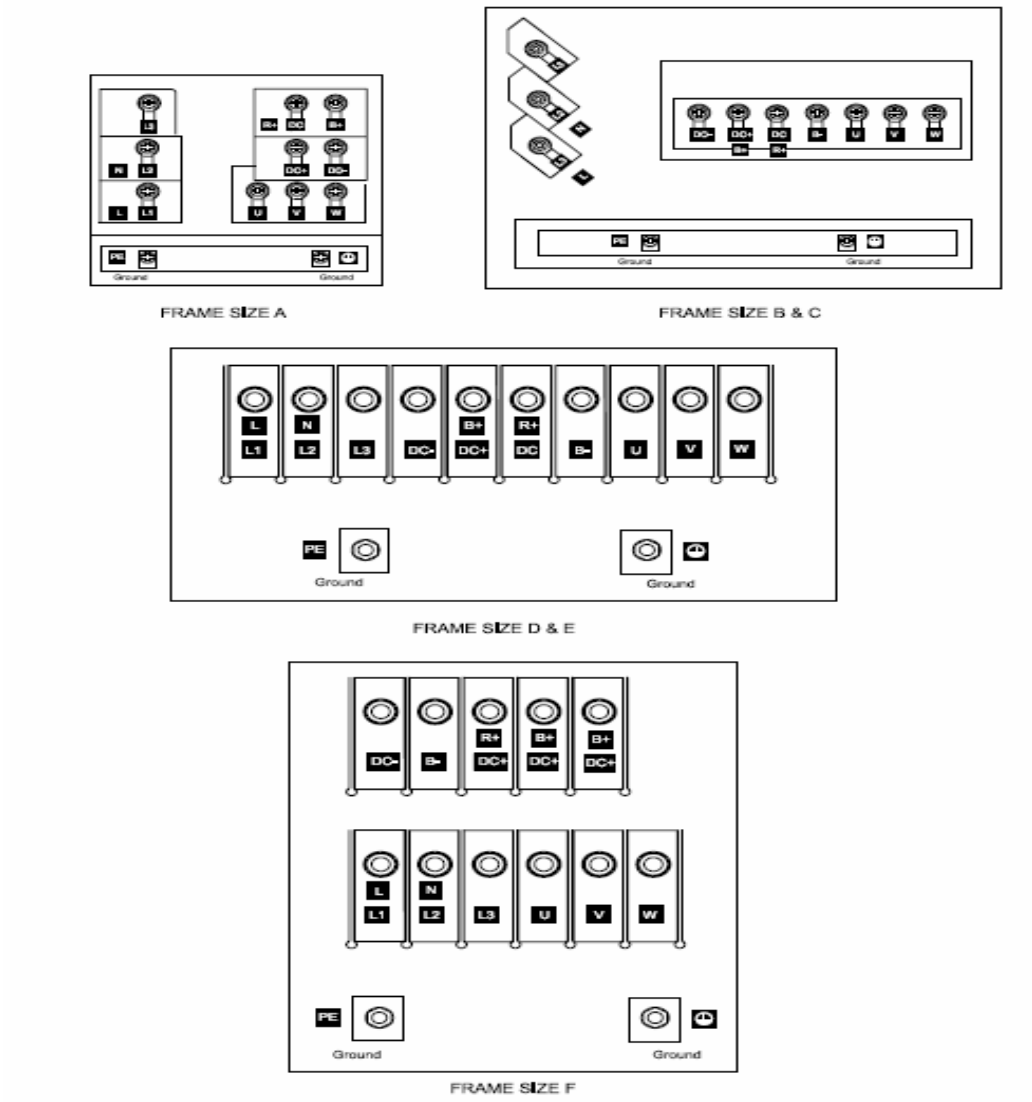

Frame Size A
55 mm
0.22"
160 mm
6.30"
Ø 4.5 mm
0.17"
Frame Size B
Ø 4.8 mm
0.19"
Operator Panel
174 mm
6.85"
138 mm
5.43"
Frame Size C
Ø 5.5 mm
0.22"
Operator Panel
204 mm
8.03"
174 mm
6.85"
Frame Size D
Ø 17.5 mm
0.68"
Operator Panel
486 mm
19.13"
235 mm
9.25"
Frame Size E
Ø 17.5 mm
0.68"
Operator Panel
616.4 mm
24.27"
235 mm
9.25"
Frame Size F
Ø 15 mm
0.59"
Operator Panel
810 mm
31.89"
With Filter
1110 mm
43.70"
300 mm
11.81"

۵)طریقه نصب الکتریکی MMV &MDV :

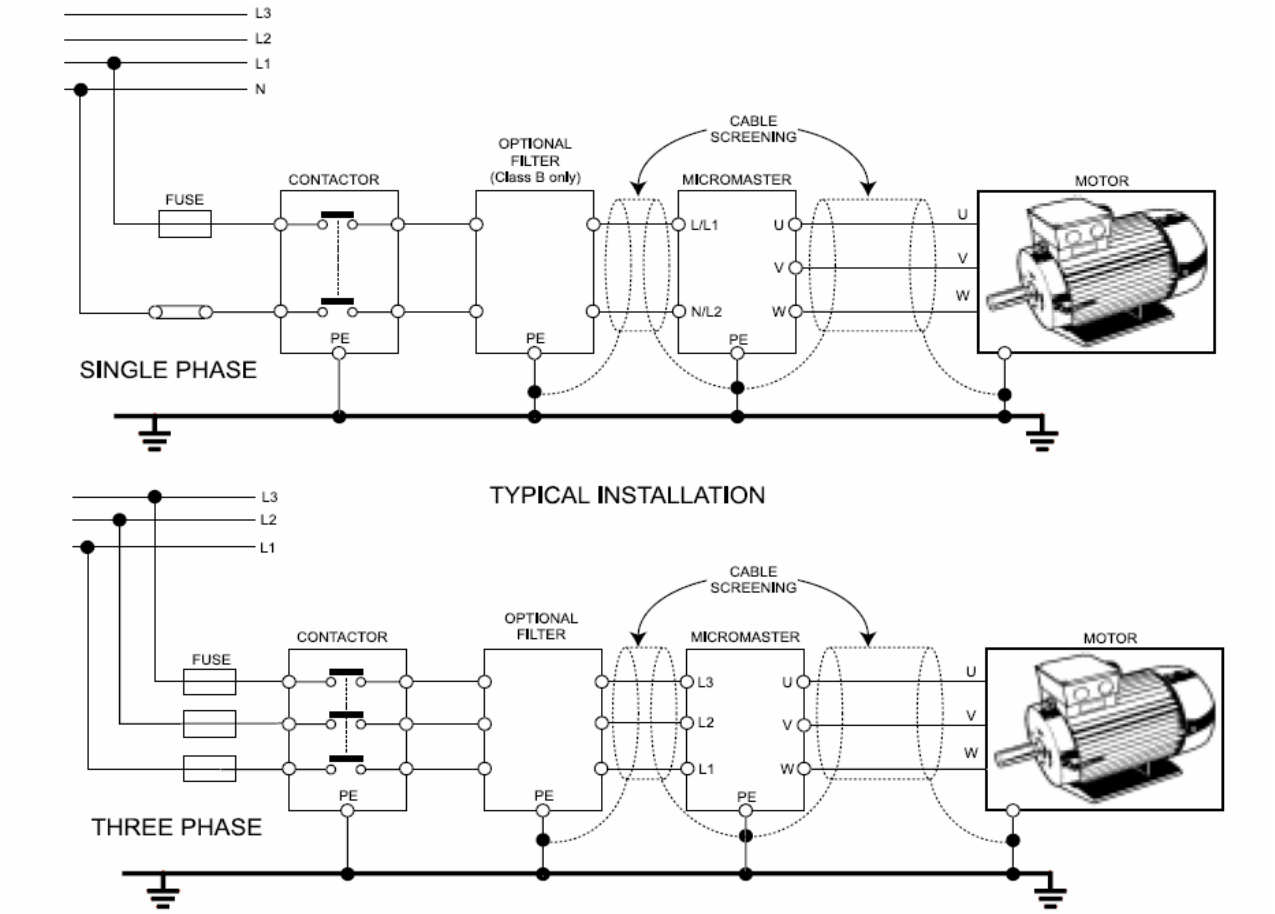
شکل های زیر طریقه نصب الکتریکی اینورتر به موتور را مشخص می کند :

اگر موتور سنکرون به اینورتر وصل شود ، جریان موتور ۲،۵ تا ۳ برابر مقدار مورد انتظار خواهد بود و باید Derating مناسب صورت پذیرد. در این صورت اینورتر نباید در مد کنترل برداری باشد

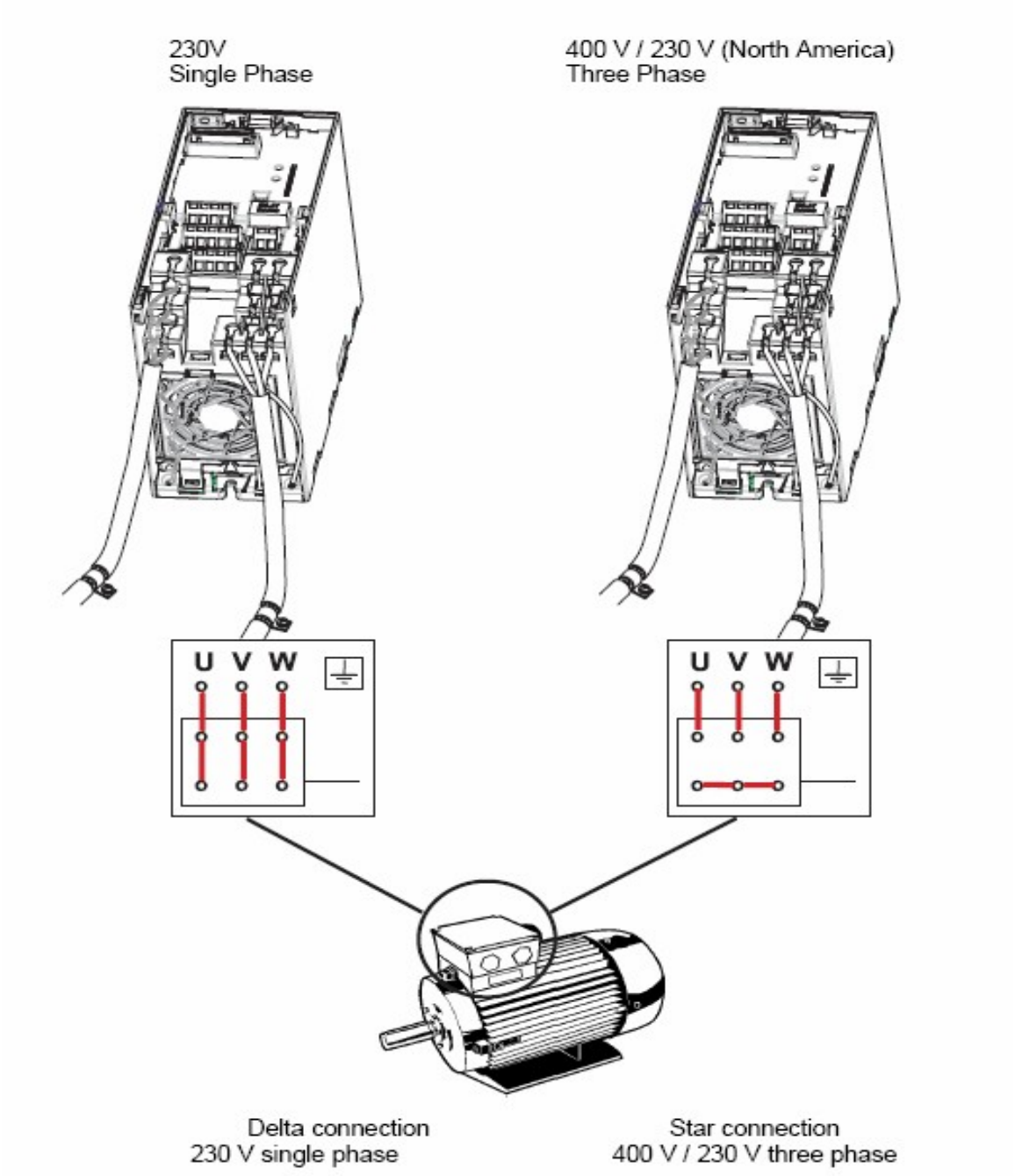
(P۰۷۷=۰ یا ۲)



ترمینالهای ارتباطی مدل های مختلف Micromaster



طریقه نصب الکتریکی اینورتر به موتور



٦)Derating هایی که در موارد خاص باید صورت پذیرد :

۶-۱-Derating ولتاژ و جریان نسبت به تغییرات ارتفاع :

اگر ارتفاع نصب تغییر کند باید ولتاژ و جریان به درصدی از مقادیر نامی خود متناسب با تغییر ارتفاع تغیر کنند که این موارد در برگه های مشخصاتی ذکر شده است .

۶-۲-Derating جریان نسبت به تغییرات فرکاس سوئیچینگ :

اگر فرکانس سوئیچینگ تغییر کند مقدار جریان نامی (۱۰۰٪)به مقادیر دیگری باید تغییر پیدا کند که مطابق با جدول زیر می باشد :

Model	% of full load de-rating	
	16kHz	8kHz
MMV75/3	80	100
MMV110/3	50	80
MMV150/3	50	80
MMV220/3	80	100
MMV300/3	50	80
MMV400/3	50	80
MMV550/3	50	80
MMV750/3	50	80

۶-۳-Derating فرکانس سوئیچینگ نسبت به تغییرات ولتاژ ورودی اینورتر:

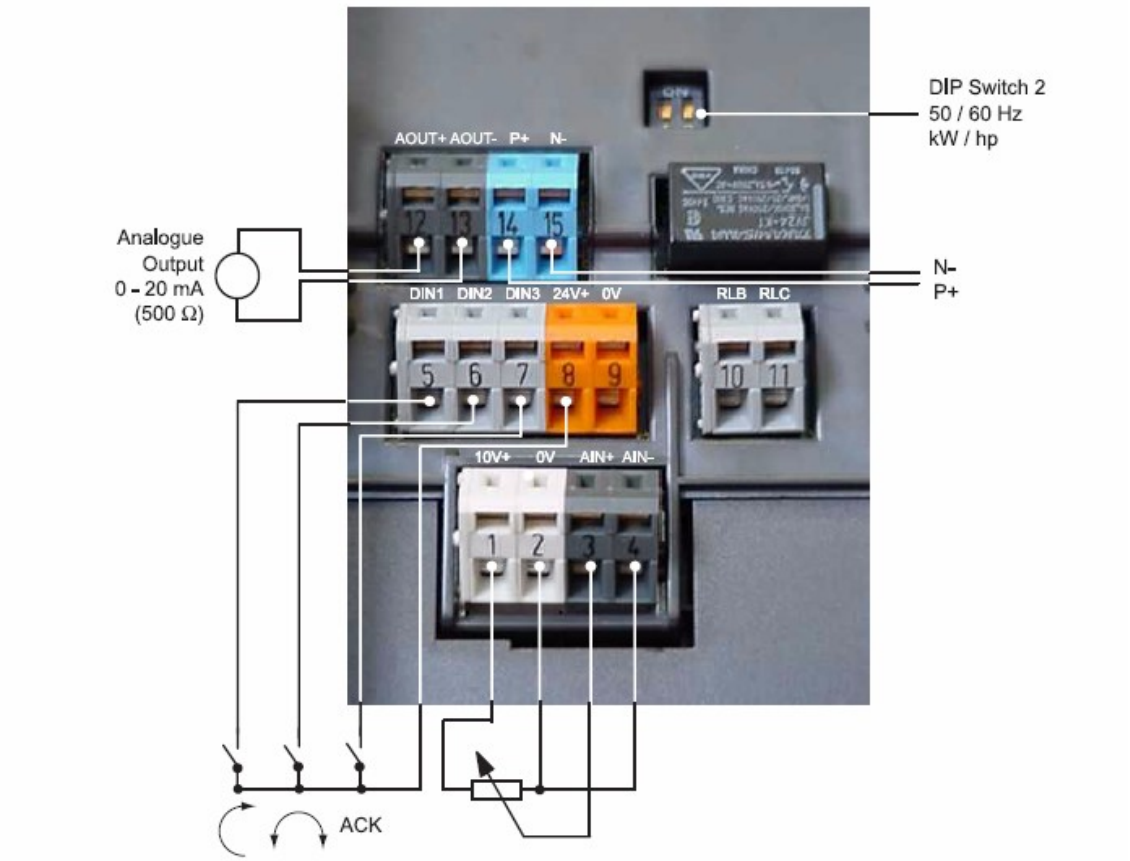
اگر ولتاژ ورودی اینورتر تغییر کند متناسب با آن فرکانس سوئیچینگ نیز می بایست تغییر کند که این تغییرات به صورت اتوماتیک نمی باشد.

نکاتی در مورد کابلهای ورودی و خروجی اینورتر :

۱- کابل کنترلی باید از نوع Screened و سیم مسی Class1 باشد.
۲- برای ورودی تکفاز کابل core-۳و برای ورودی سه فاز کابل core-۴ با قطر سیمی که در جداول مشخصات اینورتر آمده است استفاده میشود .
۳- برای کابل های خروجی اینورتر (اتصال به موتور) از کابل core-۴ ،Screened استفاده میشود .
۴-حداکثر طول کابل متصل به موتور به پارامترهای مختلفی از جمله نوع کابل و توان موتور و ولتاژ نامی بستگی دارد . ماکزیمم طول کابل برای کابلهای Unscreened و Screened بدون چوک و با چوک برای رنجهای مختلف اینورتر در جداول اطلاعاتی آمده است .

۷) نحوه نصب کابلهای کنترلی به اینورتر MDV، MMV وMICROMASTER

در شکل های زیر نحوه نصب کابلهای کنترلی برای کنترل های مختلف روی اینورتر نشان داده شده است .



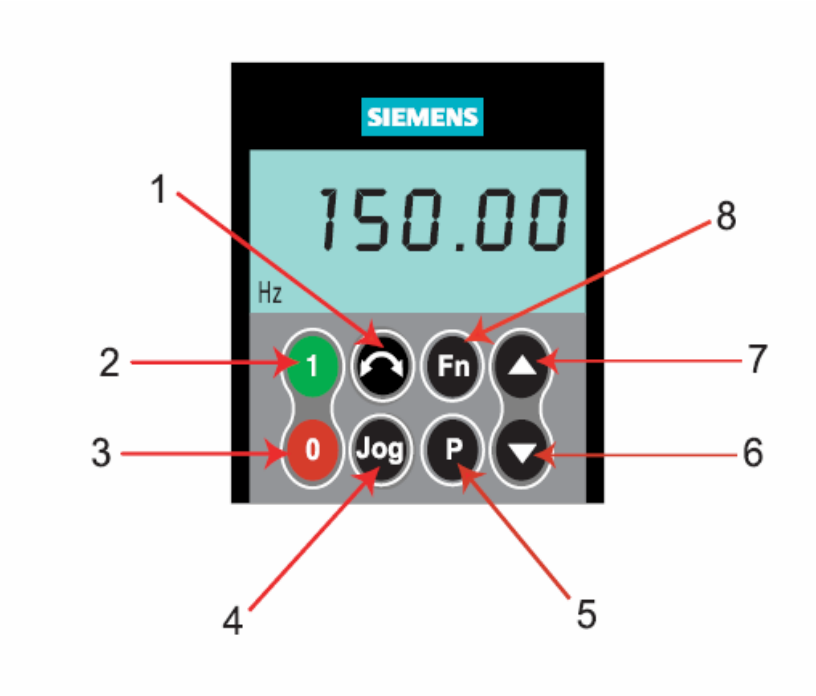
Digital inputs	Terminals	Parameter	Default operation
1	5	P0701 = '1'	ON right
2	6	P0702 = '12'	Reverse
3	7	P0703 = '9'	Fault Acknowledge
Output relay	10/11	P0731 = '52.3'	Fault Indication
Analogue Output	12/13	P0771 = '21'	Output Frequency

ترمینالهای MICROMASTER 420

۸)بیان عملکرد کلید های روی پانل اینورتر :

در این دستگاه باید قابلیت تنظیم پارامترهای مختلف برای کاربرد های متفاوت صنعتی وجود داشته باشد . اینورتر زیمنس دارای حافظه ایست که بعد از تنظیم پارامترهای مختلف ،این پارامترها در آن حافظه ذخیره میشود و پس از هر بار خاموش و روشن شدن دستگاه پارامترها از این حافظه خوانده شده و نیاز به تنظیم مجدد نمی باشد . توسط پانل کنترل روی دستگاه می توان این پارامترها را تنظیم کرد .

در شکل زیرپانل کنترلی روی دستگاه نشان داده شده است .



۹) دکمه های روی دستگاه :



با فشردن این دکمه در حالتی که موتور ایستاده است ، موتور شروع به حرکت با فرکانس JOG که از قبل تنظیم شده (پارامترهای P۰۳۱، P۰۳۲، P۰۳۳، P۰۳۴) میکند و این حرکت مادامی که دکمه قشرده شده است ادامه خواهد داشت و در صورت رها کردن آن موتور شروع به ایستادن می کند. فشردن این دکمه زمانیکه موتور در حال حرکت است تاثیری ندارد . از این دکمه به منظور امتحان کردن دور موتور قبل از قرار دادن روی وضعیت AUTO استفاده می شود . این دکمه توسط پارامتر P۰۱۲۳ فعال و یا غیر فعال می شود .



با فشردن این دکمه موتور با فرکانس تنظیم شده از قبل (پارامتر P۰۰۵)شروع به حرکت میکند و توسط P۱۲ فعال و یا غیر فعال می شود .



با فشردن این دکمه موتور می ایستد . اگر یک بار فشرده شود OFF۱ اتفاق خواهد افتاد و اگر ۲ مرتبه فشرده شود و یا فشرده نگه داشته شود OFF۲ اتفاق می افتد .

OFF۱ :در این حالت موتور با شیب بخصوصی شروع به ترمز کرده و پس از زمان تنظیم شده می ایستد .

0FF۲ : در این حالت موتور به صورت خلاص متناسب با اینرسی بار شروع به ترمز می کند .



باعث میشود موتور چپ گرد و یا راست گرد شود و توسط P۱۲۲ فعال و یا غیر فعال می شود .



با فشردن این دکمه ها میتوانیم به تنظیم پارامترها بپردازیم و با P۱۲۴ فعال و یا غیر فعال می شود .



با فشردن این دکمه و به کمک دکمه های  میتوان به تنظیم کلیه پارامترها پرداخت

و با تنظیم P۰۵۵ -P۰۵۱ و یا P۳۵۶ به عدد ۱۴ غیر فعال می شود .

۱۰) راه اندازی موتور :

این اینورترها قبلاً در کارخانه برای کار با موتور های استاندارد زیمنس تنظیم شده اند پس در صورتی که نوع موتور تغییر یافت می بایست قبلاً مشخصات موتوررا در اینورتر وارد کرد .

نحوه تغییر دادن فرکانس چرخش موتور :

۱- پس از روشن کردن دستگاه با اطمینان از نحوه صحیح اتصالات مشاهده می گردد که عدد صفر و فرکانس پیش فرض برای گردش موتور به صورت متوالی بر روی مانیتور نشان داده می شود .

۲- اگر کلید  را فشار دهیم موور شروع به حرکت با همان فرکانس پیش فرض می کند که

با فشردن دکمه  موتور می ایستد .

۳- برای تغییر دادن فرکانس حرکت موتور باید ابتدا دکمه  را فشار داد . در این هنگام پارامتر P۰۰۰ روی صفحه نمایش دیده خواهد شد . به کمک دکمه  پارامتر P۰۰۵ را آورده سپس دکمه  را فشار داده ، حال به فرکانس پیش فرض دسترسی پیدا کرده و با دکمه ها 

میتوانیم با تغییر این فرکانس پیش فرض به فرکانس مورد نظر تنظیم کنیم . حال اگر کلید  را

فشار دهیم این فرکانس ، پیش فرض برای استارت موتور خواهد شد و در پارامتر P۰۰۵ ذخیره میشود

حال اگر دکمه  را فشار داده تا به پارامتر P۰۰۰ برسیم ، با فشار دادن مجدد  میتوانیم عدد صفر و فرکانس جدید که پیش فرض موتور شده را مشاهده کنیم .

۱۱) نحوه متوقف کردن موتور :

برای متوقف کردن موتور چندین روش وجود دارد که در این قسمت فقط معرفی میگردد و در بخش بعدی به طور کامل صحبت خواهد شد .

۱- با فشار دادن دکمه  (یکبار) (LOW کردن سیگنال Start برای ترمینالهای ورودی دیجیتال) میتوان با شیب قابل تنظیم (P۰۰۳) ترمز مناسبی برای موتور فراهم کرد که فرکانس از فرکانس کار به صفر کاهش می یابد .

۲- با دو بار فشار دادن دکمه  و یا فشار ممتد آن میتوان به OFF۲ دسترسی پیدا کرد که در این حالت موتور به صورت خلاص حرکت میکند (ولتاژ خروجی از روی موتور برداشته میشود) و با اینرسی بار ترمز صورت میگیرد .

۳- با تنظیم پارامترهای P۰۳۵۶ or P۰۵۵ -P۰۵۱ به عدد ۵ میتوان به ۳ OFFدسترسی پیدا کرد که منجر به ترمز سریع موتور میشود .

۴- با تنظیم پارامترP۰۷۳ (تا ٪۲۰۰۰)یک ترمز خیلی سریع خواهیم داشت که باعث قفل شدن شفت موتور میشود . با تنظیم این پارامتر به مقادیر کم عمل ترمز در زمان تنظیم شده در پارامتر P۰۰۳ صورت میگیرد به این ترمز DC Injection Braking گویند .

۵- Resistive Braking : این ترمز برای اینورترهای مدل MMV میباشد و با تنظیم پارامتر P۰۷۵ حاصل میشود و نیاز به یک مقاومت خارجی دارد تا توان تولیدی توسط موتور در زمان ترمز در آن تلف شود .این مقاومت باید بزرگتر از ۴۰Ω (۸۰Ω برای اینورتر سه فاز ۴۰۰ V) باشد.

۶- Compound Braking : این ترمز در مد کنترل برداری بدون سنسور عمل نمیکند و با تنظیم پارامتر P۰۶۶ میتوان درصد جریان DC را که روی شکل موج AC جریان موتور برای عمل ترمز باید اعمال شود را تنظیم کرد که نیاز به مقاومت خارجی ندارد و با نرم افزار عمل میکند .

۱۲)کنترل محلی و کنترل از راه دور اینورتر :

این اینورتر میتواند از طریق پانل کنترل روی خود دستگاه (کنترل محلی)و یا از طریق ترمینالهای ۲۴ و ۲۵ (کنترل از راه دور) کنترل شود . البته انتخاب مد کنترل از راه دور و یا محلی توسط پارامتر P۹۱۰ امکان پذیر است .

وقتیکه کنترل پارامترها از طریق پانل روی خود دستگاه صورت میگیرد تغییر پارامترها را از طریق کانکتور RS۴۸۵ و با ترمینالهای ۲۴ و ۲۵ بدون تاثیر خواهد بود.

نکته :

الف)فقط یک اتصال RS۴۸۵ امکان پذیر است:

۱-از طریق کانکتور RS۴۸۵ D-TYPE .

۲-از طریق ترمینالهای ۲۴ و ۲۵.

ب) وقتی که کنترل ازطریق کنترل از راه دور صورت میگیرد اینورتر فرمانهای کنترلی را از طریق ترمینالهای دیگر قبول نخواهد کرد . اما OFF۲ وOFF۳ از طریق تنظیم پارامترهای P۰۵۱ to ، P۳۵۶ &P۰۵۵ کنترل میشود و برای هر اینورتر میتوان آدرس بخصوصی اختصاص داد.

۱۳) پارامترهای سیستم :



پارامترهای اینورتر را میتوان توسط صفحه کلید روی پانل کنترل تغییر داد . بدین ترتیب که ابتدا دکمه

را فشار داده و به کمک دکمه های  امکان دسترسی به پارامترهای مورد نظر وجود

دارد و سپس دکمه  را فشار داده تا مقدار پیش فرض آن ظاهر شود که به کمک دکمه ها 

میتوان این مقدار را تغییر داد سپس برای وارد کردن این عدد در پارامتر مورد نظر باید دکمه  را مجدداً فشار داد . بدین ترتیب ما میتوانیم تنظیم پارامترها را انجام دهیم .

نکته:

۱- برای دسترسی به پارامترها و تغییر آنها ابتدا باید پارامتر P۰۰۹ را به عدد مورد نظر تنظیم کرد.

۲- در مورد تغییر پارامترها میبایست در ابتدا به علامت کنار هر پارامتر توجه کرد زیرا بعضی از آنها قابل تغییر در حین کار و بعضی غیر قابل تغییر هستند .

پارامترهایی که در کار آنها علامت "." باشد پارامترهایی هستند که در طول عملکرد اینورتر میتوان آنها را تغییر داد و پارامترهایی که کنار آنها علامت "***" قرار دارد پارامترهایی هستند که مطابق قابلیتهای اینورتر در خود کارخانه تنظم شده اند.

معرفی کامل انواع پارامترهای اینورتر زیمنس:

P••• :پارامتری است که مقدار تنظیم شده در پارامتر P۰۰۱ را نمایش میدهد و اگر اخطار یا خطایی رخ دهد کد مربوط به انرا نشان خواهد داد.

P••۱ (۰-۹): با تنظیم اعداد زیر در این پارامتر مقادیر متناظر با آن در پارامتر P۰۰۰ نمایش داده خواهد شد :

۰: فرکانس خروجی (Hz)

۱:فرکانسی که برای اینورتر تنظیم شده تا موتور به سرعت مورد نظر برسد (HZ)

۲: جریان موتور(A)

۳:ولتاژ لینکDC(V)

۴:گشتاور موتور (درصدی از مقدار نامی)

۵: سرعت موتور (rpm)

۶:وضعیت باس سریال USS (مطابق با جدول زیر)

مفهوم کد	کد مشاهده شده در P۰۰۰
Massage Ok	۰۰۱
Slave address Recived	۰۰۲
Invalid Start Character	۱۰۰
Time Out	۱۰۱
Check sum error	۱۰۲
Incorrect message length	۱۰۳
Parity fail	۱۰۴

۷:سیگنال فیدبک PID (٪)

۸:ولتاژ خروجی(V)

۹:فرکانس لحظه ای روتور /شفت موتور(HZ)

P۰۰۲ (۶۵۰ sec-۰) : زمانیکه طول میکشد تا فرکانس خروجی از صفر به فرکانس ماکزیمم (تنظیم شده در P۰۱۳)برسد در این پارامتر تنظیم میشود که اگر خیلی کم باشد باعث خطای Current Over خواهد شد.

P۰۰۳ (۶۵۰ sec-۰) : زمانیکه طول میکشد تا فرکانس خروجی از فرکانس ماکزیمم تنظیم شده

(در P۰۱۳) به صفر برسد ،در این پارامترتنظیم میشود . همچنین زمانیست که ترمز DC موتور را متوقف میکند . مقادیر بالای این پارامتر باعث خطای Over voltage خواهد شد.

P۰۰۴ (۴۰ sec-۰): برای نرم کردن شتاب START،STOP موتور برای جلوگیری از ضربه های شدید (برای مثال در خطوط ریسندگی) بکار میرود .

P۰۰۵ (۶۵۰ sec-۰) : فرکانس حرکت موتور با این پارامتر تنظیم میشود .

P۰۰۶ : به کمک P007 مد کاری اینورتر را نشان میدهد .

P۰۰۷ (۱-۰): فعال یا غیر فعال کردن پانل کنترل

۰: دکمه های Reverse،Jog ، Run غیر فعال شده و کنترل از طریق ورودی دیجیتال انجام خواهد شد ولی دکمه های دیگر همچنان فعال هستند.

۱: کنترل از روی پانل کنترل میباشد و کنترل دیجیتال قابل دسترسی نمیباشد . دکمه های Run،Reverse،Jog توسط پارامترهای P۱۲۴ -P۱۲۱ غیر فعال خواهند شد.

P۰۰۹ (۳-۰): نوع دسترسی به پارامترها را تعیین میکند .

۰: پارامترهای P۰۰۹ -P۰۰۱ قابل خواندن و تنظیم کردن میباشند .

۱: پارامترهای P۰۰۹ -P۰۰۱ قابل خواندن و تنظیم بوده و بقیه پارامترها فقط قابل خواندن میباشند .

۲: همه پارامترها قابل تنظیم و خواندن میباشند فقط وقتیکه برق قطع میشود P۰۰۹ به عدد صفر تغییر وضعیت میدهد.

۳: کلیه پارامترها قابل خواندن و تنظیم کردن میباشند .

P۰۱۰ (۵۰۰-۰) : پارامتری است که اسکیل بندی مقادیری که در P۰۰۱ نشان داده میشود را انجام میدهد.

P۰۱۱ (۱-۰) : در صورت یک شدن اگر به هر علتی قطع برق صورت گیرد تغییرات پارامترها ذخیره خواهد شد.

P۰۱۲ (۶۵۰ Hz-۰) : حد پایین فرکانس چرخش موتور را تعیین میکند .

P۰۱۳ (۶۵۰ Hz-۰) : حد بالای فرکانس چرخش موتور را تعیین میکند .

P۰۱۴ (Skip Frequencyl) (۶۵۰ Hz-۰) : این پارامتر برای جلوگیری از اثر رزونانس در فرکانسهای مختلف میباشد بخصوص فرکانس های همراه با این تنظیم (که توسط P۰۱۹ تنظیم شده اند)بدون اثر میباشند و وقتی اینورتر به آن فرکانس ها میرسد فقط از آنها عبور کرده و تاثیر خاصی ندارد. این پارامتر با صفر کردن غیر فعال میشود .

P۰۱۵ (۱-۰) : با یک کردن این پارامتر اینورتر بعد از برطرف کردن خطایی که رخ داده مجدداً استارت میشود و با صفر شدن غیر فعال می شود .

P۰۱۶ (۴-۰) : این پارامتر به اینورتر این اجازه را میدهد که استارت مجدد موتور را برای موتور در حال چرخش فراهم کند . در حالت عادی در حالت استارت فرکانس از صفر تا مقدار مورد انتظار افزایش می یابد ولی با تنظیم این پارامتر اگر موتور در حال چرخش باشد فرکانس از مقدار متناظر با چرخش موتور شروع به افزایش کرده و مانع از نوسانات سرعت میشود .

۰=استارت صورت نرمال

۱= استارت جدد بعد از وصل توان و یا رفع خطا و یا OFF۲ (اگر P۰ ۱۸=۱)

۲= استارت جدد در هر زمانی (این مد در شرایطی مفید است که موتور توسط بار وادار به حرکت شود)

۳= مانند ۱=۱۶ P۰ میباشد با این تفاوت که اینورتر تلاش میکند که موتور را در جهت درخواست شده به حرکت درآورد و حرکت موتور از تکانها و لرزشها در زمان مقدار دهی اولیه مصون می باشد.

P۰۱۷ (۲-۱) : اگر این پارامتر یک باشد شیب Stop & Start بصورت تنظیم شده در P۰۰۴ بصورت نرم افزایش می یابد و اگر ۲ باشد این عمل صورت نمیگیرد .

P۰۱۸ (۱-۰) : اگر صفر باشد غیر فعال بوده و اگر یک باشد و خطایی رخ دهد تا ۵ دفعه اینورتر را استارت میکند که اگر خطا بر طرف شده بود کار عادی آغاز میشود . اگر بعد از پنجمین استارت مجدد خطا بر طرف نشد اینورتر دیگر استارت نشده تا زمانیکه خطا برطرف گردد .

P۰۱۹ (۱۰-۰ Hz) : باند فرکانسی که با فرکانسهای اسکیپ به صورت مثبت و منفی جمع شده است .

P۰۲۱ (۶۵۰-۰ Hz) : فرکانس مینیمم آنالوگ می باشد.

P۰۲۲ (۶۵۰-۰ Hz): فرکانس ماکزیمم آنالوگ میباشد .

P۰۲۳ (۳-۰) : مد کاری ورودی آنالوگ ۱ را توسط مقادیر زیر و به کمک سلکتور سوئیچ DIP تنظیم میکند :

۰: ورودی ۰ تا ۱۰ ولت و یا ۰ تا ۲۰ میلی آمپر

۱: ورودی ۲تا ۱۰ ولت و یا ۴تا ۲۰ میلی آمپر

۲: ورودی ۲تا ۱۰ ولت و یا ۴تا ۲۰ میلی آمپرو کنترل آنالوگ استارت و استوپ

۳: ورودی ۱۰- تا ۱۰ ولت (۱۰- برای گردش معکوس در فرکانس P۰۲۱ تا صفر و ۱۰ ولت برای گردش در جهت مستقیم در فرکانس P۰۲۲).

نکته مهم :

این اینورتر وقتیکه ولتاژ ورودی بالاتر از یک ولت باشد به صورت اتوماتیک استارت خواهد شد.

P۰۲۴ (۲-۰) : اگر اینورتر در مد ورودی آنالوگ نباشد (P۰۰۶=۰ or۲)

۰=غیر فعال.

۱=فرکانس ورودی آنالوگ یک را با فرکانس تنظیم شده متناسب با P۰۰۶ جمع میکند .

۲=اسکیل بندی مقدار پایه P۰۰۶ را توسط ورودی آنالوگ یک در رنج ٪۱۰۰-۰ انجام میدهد .

P۰۲۵ (۱۰۵-۰) : این پارامتر مقادیر زیر را خروجی آنالوگ اول نمایش میدهد :

P۰۲۶ (۱۰۵-۰) : مانند P۰۲۵ بوده فقط برای اینورتر MDV و خروجی آنالوگ دوم بکار میرود .

P۰۲۷ (۶۵۰ Hz-۰): فرکانس اسکیپ دوم

P۰۲۸ (۶۵۰ Hz-۰): فرکانس اسکیپ سوم

P۰۲۹ (۶۵۰ Hz-۰): فرکانس اسکیپ چهارم

P ۰۳۱ (۶۵۰ Hz-۰): فرکانس حرکت توسط دکمه Jog به سمت راست .(DIN=۷).

P ۰۳۲(۶۵۰ Hz-۰): فرکانس حرکت توسط دکمه Jog به سمت چپ (DIN=۸).

P۰۳۳ (۶۵۰ sec-۰) : زمانی که طول میکشد تا فرکانس از ۰ به فرکانس ماکزیمم (توسط فشردن دکمه Jog)برسد(P۰۱۳).

P۰۴۰ (۱-۰): با تنظیم این پارامتر به عدد صفر این پارامتر غیر فعال خواهد شد. با تنظیم این پارامتر به عدد یک این قابلیت را خواهیم داشت که کنترل روی زمان ترمز داشته باشیم . در شرایط عادی با اعمال دستور ترمز موتور در زمان تنظیم شده (در پارامتر P۰۰۳) ترمز خواهد کرد .

P۰۴۱ (۶۵۰ Hz-۰): فرکانس ثابت اول برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال (۱۸ یا P۰۵۵=۶ و P۰۰۶=۲).

P۰۴۲ (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت دوم برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال (۱۸ یا P۰۵۴=۶ وP۰۰۶=۲).

P۰۴۳ (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت سوم برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال (۱۸ یا P۰۵۳=۶ و P۰۰۶=۲).

P۰۴۴ (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت چهارم برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال (۱۸ یا P۰۵۲=۶ و P۰۰۶=۲).

P۰۴۶ (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت پنجم برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال (۱۸ یا P۰۵۱=۶ و P۰۰۶=۲).

P۰۴۷ (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت ششم برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال(۱۸ یا P۳۵۶=۶ و P۰۰۶=۲).

P۰۴۸ (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت هفتم برای کنترل توسط ورودیهای دیجیتال

P۰۴۹ **P۰۴۸** (۰-۶۵۰ Hz) : فرکانس ثابت هشتم کنترل توسط ورودیهای دیجیتال

P۰۴۵ (۰-۷) : میتوانیم جهت چرخش موتور را برای فرکانسهای ثابت تعیین کنیم (برای فرکانسهای ثابت از یک تا چهار).

P۰۵۰ (۰-۷) : برای تعیین مقادیر مختلف P۰۵۰ می توان جهت چرخش موتور را برای فرکانس های ثابت پنجم تا هشتم تعیین کنیم .

P۰۵۱ (۰-۲۴) : پارامتر مربوط به ورودی دیجیتال اول و فرکانس ثابت پنجم میباشد که مقادیر جدول زیر را برای کنترل ترمینال ۵ به خود میگیرد .

P۰۵۲ (۰-۲۴) : پارامتر مربوط به ورودی دیجیتال دوم و فرکانس ثابت چهارم میباشد که مقادیر جدول زیر را برای کنترل ترمینال ۶ به خود میگیرد .

P۰۵۳ (۰-۲۴) : پارامتر مربوط به ورودی دیجیتال سوم و فرکانس ثابت سوم میباشد که مقادیر جدول زیررا برای کنترل ترمینال ۷ به خود میگیرد .

P۰۵۴ (۲۴-۰) : پارامتر مربوط به ورودی دیجیتال چهارم و فرکانس ثابت دوم میباشد که مقادیر جدول زیر را برای کنترل ترمینال ۸ به خود میگیرد .

P۰۵۵ (۲۴-۰) : پارامتر مربوط به ورودی دیجیتال پنجم و فرکانس ثابت اول میباشد

P۰۵۶ (۲۴-۰) : پارامتر مربوط به ورودی دیجیتال ششم و فرکانس ثابت ششم میباشد

ورودی ترمینالهای ۵-۸ و۱۶ و ۱۷ (ژارامترهای P۰۵۵ -P۰۵۱ وP۳۵۶)			
ولتاژبزرگتر از،۶ ولت	ولتاژ صفر	تابع مورد نظر	مقدار پارامتر
		غیر فعال کردن ورودی دیجیتال	۰

۱	حرکت به سمت راست	غیر فعال	فعال
۲	حرکت به سمت چپ	غیر فعال	فعال
۳	معکوس کردن حرکت	نرمال	معکوس
۴	ترمز OFF۲	فعال	غیر فعال
۵	ترمز OFF۳	فعال	غیر فعال
۶	فرکانس ثابت (۶-۱)	غیر فعال	فعال
۷	JOG به سمت راست	غیر فعال	فعال
۸	JOG به سمت چپ	غیر فعال	فعال
۹	عملکرد USS	کنترل محلی	USS
۱۰	ریست کردن خطا	غیر فعال	فعال
۱۱	افزایش فرکانس تنظیم شده	غیر فعال	فعال
۱۲	کاهش فرکانس تنظیم شده	غیر فعال	غیر فعال
۱۳	غیر فعال کردن ورودی آنالوگ	فعال	غیر فعال
۱۴	غیر فعال کردن تغییر پارامترها	غیر فعال	فعال
۱۵	غیر فعال کردن ترمز DC	غیر فعال	فعال
۱۶	استفاده از زمان شیب JOG بجای شیب نرمال	نرمال	شیب JOG
۱۷	فرکانسهای ثابت با ورودی باینری (۱-۸)	غیر فعال	فعال
۱۸	فرکانسهای ثابت (۱-۶)با ورودی LOW TO HIGH	غیر فعال	فعال
۱۹	TRIP خارجی توسط ورودی دیجیتال	فعال(FC۰۱۲)	غیر فعال

۲۰	Watchdog Trip		…
۲۲	بارگزاری ۰Parameter set	غیر فعال	فعال
۲۳	بارگزاری ۱Parameter set	غیر فعال	فعال
۲۴	تغییر وضعیت از ورودی آنالوگ ۱ به ۲	ورودی آنالوگ ۱	ورودی آنالوگ۲

مثال:اگر P۰۵۵=۱۷ و P۰۵۴=۱۷ وP۰۵۳=۱۷ همگی هشت فرکانس ثابت قابل دسترسی خواهد بود حال برای انتخاب فرکانس ثابت هشتم باید ورودی دیجیتال سوم برابر صفرو ورودی دیجیتال چهارم برابر یک و ورودی دیجیتال پنجم برابر یک باشد . اگر P۰۵۵=۱۷ و P۰۵۴=۱۷ و P۰۵۳=۱۷ باشد فقط به فرکانسهای ثابت پنجم تا هشتم دسترسی داریم .

در این حالت برای انتخاب فرکانس ثابت هفتم ورودی دیجیتال چهارم باید یک بوده و ورودی دیجیتال پنجم صفر باشد .

P۰۵۷ (۰-۶۵۰ Hz) : زمان مربوط به مدار Watchdog .

P۰۶۱ (۱۳-۰): این پارامتر سیگنالی که رله خروجی اول باید ارسال کند را طبق جدول زیر معین میکند .

P۰۶۱ P۰۶۲	تابع خروجی	Active
۰	رله غیر فعال است	LOW
۱	اینورتر در حال کار است	High
۲	فرکانس اینورتر صفر هرتز	LOW

High	موتور راست گرد است	۳
LOW	ترمز خارجی فعال است	۴
LOW	فرکانس اینورتر کمتر یا مساوی فرکانس مینیمم است	۵
LOW	خطا رخ داده است	۶
High	فرکانس اینورتر بزرگتر یا مساوی فرکانس ماکزیمم است	۷
LOW	اخطار(در این حالت نوع خطا را در پارامتر P۹۳۱ میتوان دید)	۸
High	جریان خروجی بزرگتر یا مساوی P۰۶۵ است	۹
LOW	اخطار (جریان موتور محدود شده است)	۱۰
LOW	دمای موتور بالاتر از دمای نامی است	۱۱
High	کنترل PID حد پایین سرعت موتور را محدود کرده است	۱۲
High	کنترل PID حد بالای سرعت موتور را محدود کرده است	۱۳

P۰۶۲ (۱۳-۰) : این پارامتر سیگنالی که رله خروجی دوم باید ارسال کند را طبق جدول فوق معین میکند .

Active High یعنی رله عمل کرده و بالعکس.

P۰۶۳ (۲۰ Sec-۰): در این شرایط اینورتر با فرکانس مینیمم تا زمان تنظیم شده در این پارامتر استارت خواهد شد و رله خروجی را وصل خواهد کرد و پس از سپری شدن این مان با شیب زمانی تنظیم شده شروع به استارت میکند .

P۰۶۴ (۲۰ Sec-۰): مانند P۰۶۳ میباشد با این تفاوت که در اینجا این زمان زمانی است که به درایوردستور STOP آمده و عمل Ramp down نیز صورت گرفته و پس از آن اینورتر تحت فرکانس مینیمم در زمان تنظیم شده در این پارامتار رله خروجی را وصل خواهد کرد .

P۰۶۵ (۳۰۰ A-۰) : اگر جریان موتور از مقدار تنظیم شده در این پارامتر بیشتر شود رله خارجی عمل خواهد کرد و اگر جریان موتور زیر ۹۰٪ مقدار تنظیم شده در این پارامتر برسد رله غیر فعال خواهد شد .

P۰۶۶ (Compound Braking) (۲۵۰-۰) : این پارامتر سطح DC جریانی که روی موج AC برای عمل ترمز باید سوار شود را مشخص میکند و اگر مقادیر بالایی انتخاب شود باعث خطایی F۰۰۱ خواهد شد و در اینورتر های ۴۰۰ ولت این پارامتر درصدی از P۰۸۳ میباشد و مقادیر متناسب این پارامتر ترمز خوبی را فراهم میکند.

P۰۶۹ (۱-۰): با صفر شدن غیر فعال میشود . اگر یک باشد در زمان محدود شدن جریان و با محدودیت های Over Voltag و یا محدود کردن لغزش این پارامتر شیب زمانی برای Stop & Start را افزایش داده تا از به وجود آمدن خطاجلوگیری کند .

P۰۷۰ (۴-۰) : این پارامتر Duty Cycle مقاومت ترمز را تنظیم میکند که برای اینورترهای MMV مقدار استانداردی برابر ۵٪ دارد . (فقط مربوط به درایور MMV) .

۰=۵٪ ۱=۱۰٪ ۲=۲۰٪ ۳=۵۰٪ ۴=۱۰۰٪

P۰۷۱ (۲۰۰٪-۰) : اینورتر مقدار لغزش موتورهای آسنکرون را میتواند محاسبه کند و با تنظیم این پارامتر قابلیت را دارد لغزش را جبران کند (با افزایش فرکانس)

P۰۷۲ (۵۰۰٪-۰) : این پارامتر محدودیتی برای افزایش لغزش قرار میدهد که اگر لغزش از آین حد بیشتر شد با کم کردن فرکانس خروجی لغزش محدود می شود .

P۰۷۴ (۷-۰) : این پارامتر نوع منحنی ای که تحت آن حفاظت حرارتی موتور صورت میگیرد را نعیین میکند :

۰= برای موتورهایی که بصورت جداگانه خنک میشوند

۱=برای موتورهای ۲ یا ۴ قطب

۲= برای موتورهای خاصی که بصورت مدام در جریان نامی و فرکانس نامی کار نمیکنند

۳=برای موتورهای ۶ یا ۸ قطب

۴=مانند آیتم ۰ میباشد با این تفاوت که اینورتر خطای F۰۷۴ را بجای کم کردن نسبت گشتاور به جریان نشان خواهد داد

۵=مانند آیتم ۱ میباشد با این تفاوت که اینورتر خطای F۰۷۴ را بجای کم کردن نسبت گشتاور به جریان نشان خواهد داد

۶=مانند آیتم ۲ میباشد با این تفاوت که اینورتر خطای F۰۷۴ را بجای کم کردن نسبت گشتاور به جریان نشان خواهد داد

۷=مانند آیتم ۳ میباشد با این تفاوت که اینورتر خطای F۰۷۴ را بجای کم کردن نسبت گشتاور به جریان نشان خواهد داد

P۰۷۵ (۱-۰):این پارامتر در صورت صفر بودن غیر فعال بوده و در صورت یک بودن ترمز توسط مقاومت خارجی را فراهم میکند . لازم به ذکر است که این مقاومت خارجی باید بزرگتر از 40Ω (برای اینورتر سه فاز ۴۰۰ ولت بزرگتر از ۸۰اهم) باشد در غیر این صورت اینورتر آسیب خواهد دید.

P۰۷۶ (۷-۰) یا _۴-۰) : این پارامترفرکانس سوئیچینگ را از ۲ تا ۱۶ کیلو هرتز تنظیم میکند .فرکانسهای بالای سوئیچینگ تلفات حرارتی را بالا میبرد .

۰,۱=۱۶ KHz (۲۳۰ V default)

۲/۳=۸ KHz

۴/۵=۴ KHz

۶/۷=۲ KHz

اعداد زوج = برای تکنیک مدولاسیون نرمال

اعداد فرد =برای تکنیک مدولاسیون با تلفات کمتر .(زمانی بکار میرود که سرعت بالای ۵ هرتز باشد)

نکته : برای اینورترهای ۵۷۵ V FS۶ ، FS۷ MDV این پارامتر باید فقط مقادیر ۷،۶،۵،۴ داشته باشد (۲KHz or ۴ KHz)

P۰۷۷ (۳-۰) : این پارامتر مد کاری اینورتر را معین میکند اینورترهای MMV & MDV چهار مد کاری دارند که وظیفه کنترل ولتاژ خروجی اینورتر بر حسب سرعت چرخش موتور را دارند . این مدهای کاری در این مبحث فقط نام برده میشوند . و در فصلهای بعد در مورد مدهای کاری مفصلاً صحبت خواهد شد .

(منحنی V/F خطی): این مد کاری برای موتوذهای سنکرون و یا موتورهایی که بصورت موازی با هم وصل شده اند بکار میرود این مد کاری برای کارهای عمومی کاربرد دارد .

۱ (کنترل FCC) : در این حالت کنترل سرعت بگونه ایست که شرایط شار کامل را در سرعتهای مختلف برای موتوربوجود میآورد . این مد کاری برای کم کردن تلفات توان بکار میرود .

همانطوریکه میدانیم جریان استاتور از دو مولفه اکتیو و راکتیو تشکیل شده است که جریان اکتیو وظیفه انجام کار و جریان راکتیو وظیفه ایجاد شار مغناطیسی گردان را بر عهده دارند . وقتیکهمقادیر نامی Nameplate موتور را در اینورتر وارد میکنیم درایور شار مغناطیسی را بر اساس جریان راکتیو اندازه گیری شده و مقادیر وارد شده تخمین میزند . در این مد کاری الگوریتم کامپیوتری پیچیده عی در ثابت نگاه داشتن این شار در طول زمان کاری موتور حتی با تغییر بار میکند . اگر مقادیرNameplate موتور بدرستی وارد شده باشد این مد کاری شرایط کاری دینامیک بهتری نسبت به مد V/FY curve را فراهم میکند . این مد کاری بصورت اتوماتیک موتور را با بار هماهنگ میکند و موتور با بازده بهینه کار میکند و سرعت در شرایط تغییر بار نیز ثابت میماند .

۲ (منحنی V/F به صورت سهمی): این مد کاری برای کنترل فن ها و پمپ ها بکار میرود و رابطه بین فرکانس و ولتاژ از درجه دوم میباشد.

۳(کنترل برداری بدون سنسور): این مد کنترلی بهترین شرایط کنترل شار و گشتاور ماکزیمم را فراهم میکند این مد کاری سرعت روتور را بر اساس مدار معادل موتور و مقادیر Nameplate وارد شده محاسبه کرده و یک کنترل سرعت عالی زل فراهم میکند .

P۰۷۸ (٪۲۵-۰):با تنظیم این پارامتر میتوان در فرکانسهای پایین گشتاور مورد نیاز را برای استارت فراهم کرد . در این پارامتر میتوان درصدی از جریان نامی که باید در فرکانسهای پایین مثلاً صفر هرتز وجود داشته باشد تا موتور استارت شود را تنظیم کرد . مثلاًتنظیم (۱۰۰٪) جریان نامی را در خروجی بوجود میآورد.لازم به ذکر است که مقادیر بالای این پارامتر باعث گرم شدن موتور و

اعلام خطای Over Current or Over Temperature میشود .

P۰۷۹ (۲۵۰-۰) برای موتورهایی که گشتاور استارت بالایی نیاز دارند . باتنظیم این پارامتر میتوان یک جریان اضافی برای استارت علاوه بر پارامتر P۰۷۸ فراهم کرد که این جریان در زمان استارت و رسیدن به فرکانس نامی (P۰۰۲) بکار میرود . این مقدار با پارامتر P۰۷۸ جمع میشود ولی مجموع آن نباید بزرگتر از ۲۵۰٪ شود.

پارامترهای مربوط به Nameplate موتور (P۰۸۰ -P۰۸۵) :

P۰۸۰ (۱-۰): ضریب قدرت موور در این قسمت وارد میشود .

P۰۸۱ (۶۵۰-۰) : فرکانس نامی موتور در این قسمت وارد میشود .

P۰۸۲(۹۹۹۹-۰):سرعتنامی موتور (RPM) در این قسمت وارد میشود .

P۰۸۳(۳۰۰-۰,۱): جریان نامی موتور در این قسمت وارد میشود .

P۰۸۴(۱۰۰۰-۰) :ولتاژنامی موتور در این قسمت وارد میشود .

P۰۸۵(۲۵۰-۰,۱۲) : توان نامی موتور در این قسمت وارد میشود .

P۰۸۶(۲۵۰-۰): در این پارامتر درصدی از جریان نامی موتور (P۰۸۳) تنظیم میشود . به کمک این پارامتر و پارامتر P۱۸۶ اگر جریان خروجی ازآن بالاتر رفت (در زمان یک دقیقه) به طور خودکار فرکانس خروجی کاهش می یابد تا جریان به حد مجاز خود برسد که در این زمان نمایشگر پانل کنترل روشن و خاموش میشود و اعلام اخطار میکند ولی اینورتر به کار خود ادامه می دهد .برای Trip دادن باید از یک رله و پارامتر P۰۷۴ استفاده کرد.

ماکزیمم مقداری که میتوان برای این پارامتر تنظیم کرد توسط مقدار نامی جریان خروجی خود اینورتر محدود میشود .

P۰۸۷ (۱-۰) برای حفاظت موتور در برابر حرارت میتوان از یک PTC استفاده کرد.اگر از PTC استفاده شده باشد و این پارامتر یک باشد و درجه حرارت موتور بالا رود اینورتر Trip داده و خطای F۰۰۴ نمایش داده میشود

P۰۸۸ (۱-۰) : با یک کردن این پارامتر بعد از اینکه موتور استارت شد اینورتر به صورت اتوماتیک مقاومت استاتور را اندازه گرفته و این پارامتر را صفر میکند .(در ضمن مقاومت استاتور در P۰۸۹ ذخیره میشود) حال اگر این مقاومت بالاتر لز رنج کار اینورتر بود (بطور مثال اگر موتور به اینورتر وصل نشده باشد و یا از یک موتور کوچک استفاده شده باشد)یک خطا ارسال میشود که در این صورت ابتدا باید مقاومت استاتور را بصورت دستی در P۰۸۹ ذخیره کرد و سپس P۰۸۸ را نیز صفر کرد .

P۰۸۹ (۱۹۹,۹۹-۰,۰۱) : با محاسبه کردن مقاومت استاتور بین دو فاز موتور و وارد کردن آن در این پارامتر میتوان به صورت دستی عمل محاسبه مقاومت را انجام داد .

P۰۹۱ (۳۰-۰) : حداکثر تا ۳۱ اینورتر را توسط لینک سریال میتوان به یکدیگر متصل کرد و توسط کامپیوتر و یا PLC توسط پروتکل باس سریال USS آنها را کنترل کرد . توسط این پاراکتر آدرس هر اینورتر را میتوان وارد کرد.

P۰۹۲ (۷-۳) :توسط این پارامتر سرعت انتقال اطلاعات را توسط اینترفیس سزیال RS۴۸۵ و پروتکل USS میتوان تنظیم کرد :

۴=۲۴۰۰ Bour ۵=۴۸۰۰ Bour ۶=۹۶۰۰ Bour ۷=۱۹۲۰۰ Bour

۳=۱۲۰۰ Bour

P۰۹۳ (۲۴۰-۰) : در این پارامتر ماکزیمم پریود زمانی بین اطلاعات ورودی را وارد میکنیم . این پریود زمانی در لحظه ای که یک DATA دریافت میشود استارت میشود و اگر تا پایان این زمان اطلاعاتی دریافت نگردد اینورتر Trip خواهد داد و کد خطای F۰۰۸ را نمایش میدهد .توسط این پارامتر اینورتر در هنگام رخ دادن خطای ارتباطی خاموش میشود .

P۰۹۴ (۶۵۰ Hz-۰): نتنظیمات ارسال شده به اینورتر از طریق لینک سریال بصورت درصدی میباشند . مقدار وارد شده در این پارامتر مقدار ۱۰۰٪ را بیان میکند (HSW-۴۰۰۰ H)

P۱۰۱ (۱-۰) : این پارامتر امکان انتخاب عملکرد برای اروپا و یا آمریکای شمالی را فراهم میکند .

۰:اروپا (فرکانس نامی ۵۰Hz و توان بر حسب Kw)

۱:آمریکاس شمالی (فرکانس نامی ۶۰ Hz و توان بر حسب hp)

برای مثال :

(P۰۱۳=۶۰ Hz ، P۰۸۱=۶۰ Hz ، P۰۸۲=۱۶۸۰ rpm&P۰۸۵ will be dispayed in hp)

P۱۱۱(۷۵-۰,۱۲) : این پارامتر توان نامی اینورتر را بر حسب کیلو وات و یا اسب بخار بر اساس P۱۰۱ نشان میدهد

P۱۲۱ (۱-۰) : با یک و صفر شدن این پارامتر دکمه RUN فعال و غیر فعال میشود.

P۱۲۲ (۱-۰) : با یک و صفر شدن این پارامتر دکمه Reverse فعال و غیر فعال میشود .

p۱۲۳ (۱-۰) : با یک و صفر شدن این پارامتر دکمه Jog فعال و غیر فعال میشود.

P۱۲۴ (۱-۰) : با یک و صفر شدن این پارامتر دکمه های  فعال و غیر فعال میشود.

P۱۲۵ (۱-۰) : با صفر شدن این پارامتر معکوس شدن حرکت موتور (چپ گرد شدن) توسط کلیه وسایل ممنوع میشود و به هیچ عنوان جهت حرکت را نمیتوان عوض کرد و با یک شدن آن به حالت کار نرمال در می آید .

P۱۲۸ (۶۰۰-۰) : مدت زمانی که طول میکشد تا فن خاموش شود را توسط این پارامتر تنظیم میکنیم .

P۱۳۱ (۰/۶۵۰): فرکانس تنظیم شده

P۱۳۳ (۲۵۰-۰) : گشتاور موتور

P۱۳۴ (۱۰۰۰-۰) : ولتاژ لینک موتورDC

P۱۳۵ (۹۹۹۹-۰) : RPM موتور

P۱۳۷ (۱۰۰۰-۰) : ولتاژ خروجی

P۱۳۸ (۶۵۰-۰) : فرکانس لحظه ای شفت روتور

P۱۳۹ (۹۹,۹-۰) : پیک جریانی که توسط اینورتر دیده شده است.

P۱۴۰ (۲۵۵-۰) : جدیدترین خطایی که در اینورتر یا موتور رخ داده است در این پارامتر ذخیره میشود که در زمان خاموش شدن اینورتر ریست میگردد.

P۷۲۰ (۷-۰) :در این پارامتر نوع دسترسی به رله ها و خروجی آنالوگ ۱ را از طریق لینک سریال معین میکنید :

نوع عملکرد	P۰۷۲۰
کار عادی	۰
کنترل مستقیم رله ۱	۱
کنترل مستقیم رله ۲	۲
کنترل مستقیم رله ۱و۲	۳
کنترل خروجی آنالوگ۱	۴

کنترل خروجی آنالوگ۱و رله ۱	۵
کنترل خروجی آنالوگ۱و رله ۲	۶
کنترل خروجی آنالوگ۱و رله ۱و۲	۷

نوع دسترسی به رله ها

P۷۲۴ (۳-۰) : رله های خروجی را توسط این پارامتر میتوان کنترل کرد (به همراه P۷۲۰)

وضعیت فعال یا غیر فعال بودن رله ها	P۰۷۲۴
هر دو رله غیر فعال	۰
رله یک فعال	۱
رله دو فعال	۲
هر دو رله فعال	۳

P۹۱۰ (۴-۰) : از طریق این پارامتر نوع کنترل اینورتر را میتوانیم مشخص کنیم :

نوع کنترل	P۰۹۱۰
کنترل محلی	۰
کنترل USS و تنظیم پارامترها توسط آن	۱
کنترل محلی ولی تنظیم فرکانس توسط USS	۲
کنترلUSS ولی تنظیم فرکانس توسط کنترل محلی	۳
کنترل محلی ولی تنظیم پارامترها توسط USS	۴