

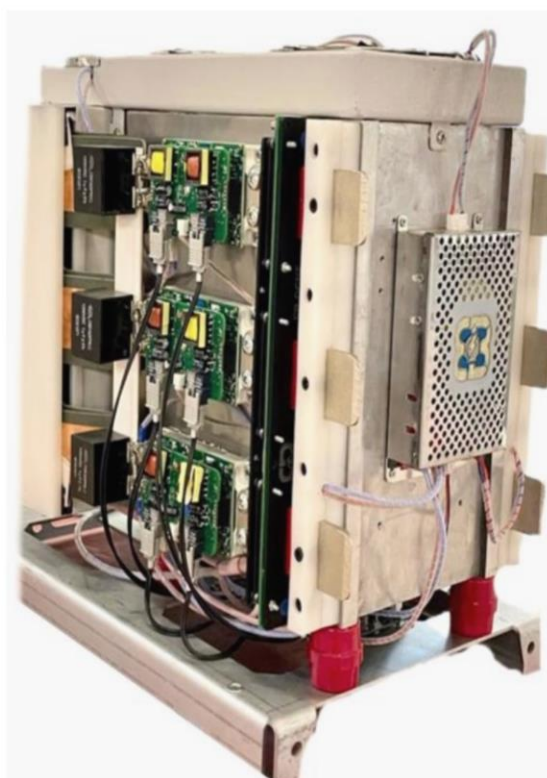
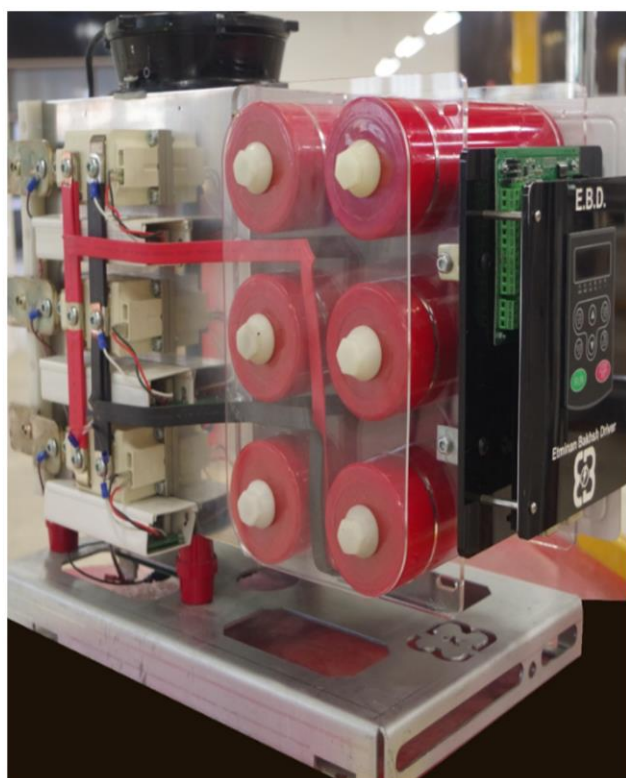
شرکت تولیدی اطمینان بخش

(دانش بنیان)

کتابچه فنی و راهنمای درایو LV



08-07-05-00/201



کد دستورالعمل: TC-WI-24/00

فهرست مطالب

ردیف	عنوان	صفحه	توضیح
------	-------	------	-------

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

فصل اول			
۱-۱	۴	تعاریف ایمنی	۱
۱-۲	۴	علامه هشدار دهنده	۲
۱-۳	۵	دستورالعمل های ایمنی	۳
۱-۳-۱	۶	تحويل و نصب	۴
۱-۳-۲	۸	راه اندازی و تحويل اولیه	۵
۱-۳-۳	۹	تعمیر و تعویض قطعات	۶
۱-۳-۴	۹	اقدامات پس از خرابی	۷
فصل دوم			
۲-۱	۱۰	بررسی قبل از باز کردن بسته بندی	۸
۲-۲	۱۰	تایید درخواست	۹
۲-۳	۱۰	تایید نصب	۱۰
فصل سوم			
۳-۱	۱۱	کاربردها	۱۱
۳-۲	۱۲	مشخصات محصول	۱۲
۳-۲-۱	۱۲	مشخصات تابلو و مازول دو ربعی EBD 1C	۱۳
۳-۳	۱۳	نامگذاری انواع مدل ها	۱۴
۳-۴	۱۵	جدول تعداد مازول ها در ظرفیتهای مختلف	۱۵
۳-۵	۱۶	محاسبات یکسوساز و صافی DCLink	۱۶
۳-۶	۱۷	محاسبات ولتاژ برای کلیدهای ۱۲۰۰V اینورتر	۱۷
۳-۷	۱۷	محاسبات ولتاژ برای کلیدهای ۱۷۰۰V اینورتر	۱۸
۳-۸	۱۸	شکل موج ولتاژ خروجی	۱۹
۳-۹	۱۸	جدول محصولات به تفکیک حوزه ولتاژ و ظرفیت	۲۰
۳-۱۰	۲۱	نقشه های الکتریکی درایور	۲۱
۳-۱۰-۱	۲۱	آرایش مدار قدرت مازول	۲۲
۳-۱۰-۲	۲۲	آرایش مدار فرمان الکتریکی مازول قدرت	۲۳
۳-۱۰-۳	۲۳	شمای تک خطی محرکه ولتاژ پائین	۲۴
۳-۱۰-۴	۲۹	آرایش مدار فرمان نوری	۲۵
۳-۱۰-۵	۳۰	سیم بندی ترانس شیفت فاز	۲۶
فصل چهارم			
۴-۱	۳۱	سازگاری الکترومغناطیسی EMC	۲۷
۴-۲	۳۱	سازگاری الکترومغناطیسی محرکه	۲۸
۴-۳	۳۱	ملاحظات سازگاری الکترومغناطیسی هنگام نصب	۲۹
۴-۴	۳۲	عملیات مقابله ای	۳۰
فصل پنجم			
۵-۱	۳۳	محاسبات حرارتی	۳۱
۵-۲	۳۳	مدل حرارتی کلید نیمه هادی	۳۲
فصل ششم			

۶-۱	۳۵	معرفی ترمینال های برد کنترل	۳۳
۶-۲	۳۷	معرفی صفحه کلید-نمایش و عملکرد آن	۳۴
۶-۳	۴۱	لیست تمامی پارامترها به همراه مقادیر قابل تنظیم آن	۳۵
۶-۴	۶۴	پارامترهای موثر در تنظیم دستگاه در حالت های مختلف	۳۶
۶-۴-۱	۶۴	تنظیم فراکانس های اصلی، کمکی و کاری دستگاه	۳۷
۶-۴-۲	۶۷	تعیین نحوه ارسال فرامین START/STOP	۳۸
۶-۴-۳	۶۸	نحوه START/STOP دستگاه	۳۹
۶-۴-۴	۷۲	تنظیم مشخصات موتور و فرایند تنظیم خودکار	۴۰
۶-۴-۵	۷۴	استفاده از ورودی و خروجی های دیجیتال و آنالوگ	۴۱
۶-۴-۶	۸۴	نحوه تنظیم روش کنترلی دستگاه برای کنترل سرعت	۴۲
۶-۴-۷	۸۸	نحوه تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور	۴۳
۶-۴-۸	۸۹	تنظیم پارامترهای حفاظتی	۴۴
۶-۵	۹۳	ضمائم	۴۵
۶-۵-۱	۹۳	ضمیمه A: جدول خطاها و ERR ها به همراه TROUBLESHOOTING	۴۶
۶-۵-۲	۹۷	ضمیمه B: خطاهای معمول و راه حل های آن ها	۴۷
۶-۵-۳	۹۸	ضمیمه C: آدرس های ارتباط سریال RS485 و پروتکل MODBUS	۴۸
فصل هفتم			
۷-۱	۱۰۲	مشخصات	
۷-۲	۱۰۳	ورود به منوی اصلی	۳۵
۷-۳	۱۰۴	صفحه تنظیمات MVD	۳۶
۷-۴	۱۰۴	نظارت و تنظیمات پارامترهای الکتروموتور	۳۷
۷-۵	۱۰۶	نظارت و تنظیمات پارامترهای شبکه	۳۸
۷-۶	۱۱۹	تاریخچه اخطارها	۳۹
۷-۷	۱۱۹	دریافت و بازنشانی اخطار	۴۰
۷-۸	۱۲۲	سیستم های حفاظتی و آلارم ها	۴۱
۷-۹	۱۲۳	جدول set point ها	۴۲
۷-۱۰	۱۲۷	تنظیمات LCD	۴۳
فصل هشتم			
۸-۱	۱۳۲	نقشه های مدار کنترل	۴۴
۸-۲	۱۳۳	شماتیک PLC	۴۵

فصل اول:

پیشنهاد میشود، دفترچه راهنما را با دقت مطالعه نمایید و قبل از جابجایی، نصب و استفاده از ماژول نکات ایمنی ذکر شده را مد نظر قرار دهید. عدم توجه به موارد ذکر شده ممکن است منجر به آسیب فیزیکی، یا حتی خطر مرگ و یا تخریب دستگاه شود. در صورتی که به علت بی توجهی به موارد امنیتی ذکر شده در این دفترچه افراد یا دستگاه دچار آسیب یا تخریب شوند، سازنده مسئولیتی در قبال این خسارات نخواهد داشت و در این مورد محدودیت قانونی وجود دارد.

۱-۱ تعاریف ایمنی

تعریف امنیت در این دفترچه طبقه بندی شده است :

خطر: آسیب دیدگی شدید و یا حتی مرگ افراد در صورت عدم رعایت الزامات.

هشدار: وقوع آسیب فیزیکی به دستگاه و یا حتی از بین رفتن دستگاه در صورت عدم رعایت الزامات.



توجه: احتمال جراحت در صورت عدم رعایت موارد.

حساسیت به الکتریسیته ساکن: آسیب به برد و ماژول دستگاه در صورت عدم رعایت موارد.

برقکار واجد شرایط : افرادی که با دستگاه کار می کنند می بایست تحت آموزش های حرفه ای و دقیق قرار گرفته باشند و با مراحل نصب، راه اندازی، نحوه کار و نگهداری دستگاه جهت جلوگیری از بروز هر گونه مشکل آشنا شده باشند.

۱-۲ علائم هشدار دهنده :

در این دفترچه از نشانه های موجود در جدول زیر برای هشدار در مورد شرایطی که ممکن است موجب آسیب جدی به دستگاه و یا حتی از بین رفتن و آسیب به تجهیزات دستگاه شود استفاده شده است.

علائم	نام	توضیح
	خطر	آسیب دیدگی شدید و یا حتی مرگ افراد در صورت عدم رعایت الزامات
	هشدار	وقوع آسیب فیزیکی به دستگاه و یا حتی از بین رفتن دستگاه در صورت عدم رعایت الزامات

	حساسیت به الکتریسیته ساکن	احتمال جراحت در صورت عدم رعایت موارد
	قسمت های داغ	پایه دستگاه ممکن است داغ شده باشد به آن دست نزنید
توجه	توجه	روش هایی جهت کارکرد بهتر دستگاه

جدول شماره ۱ - علایم هشداردهنده

۱-۳ دستورالعمل های ایمنی :

	<p>- فقط تکنسین برق واجد شرایط مجاز به کار با دستگاه می باشد.</p> <p>- هیچگاه قبل از قطع جریان برق کاری روی دستگاه برای نصب و تعمیر موتور و کابل های موتور و سایر تجهیزات دستگاه انجام ندهید.</p> <p>- اگر از نیاز دستگاه به تعمیر مطمئن شدید، توجه کنید که این کار باید ۵ دقیقه بعد از قطع برق از منبع تغذیه صورت گیرد. مطمئن شوید که خازن اصلی داخل مازول کاملاً تخلیه شده است (از یک ولت متر با مقاومت داخلی ۱ مگا اهم استفاده کنید) و از تخلیه پایه های اصلی + و - مازول مطمئن شوید.</p> <p>- حتی زمانی که مازول خاموش است، قسمت های کنترل و مدارهای خارجی متصل به آن را لمس نکنید.</p> <p>- هرگز مستقیماً از روی ترمینال های مازول آزمایش ولتاژ یا مقاومت انجام ندهید.</p> <p>- قبل از وصل مجدد موتور از توالی درست فازهای کابل موتور مطمئن شوید.</p> <p>- زمانی که تابلو برق دار است چه در حال کار باشد یا نه، یک ولتاژ خطرناک روی ترمینال های آن وجود دارد.</p> <p>- ولتاژ خطرناک DC ۱۲۰۰V در پایه های + و - مازول وجود دارد.</p> <p>- ولتاژ خطرناکی روی پایه های خارجی رله وجود دارد که میزان این ولتاژ بستگی به مدارهای خارجی دارد.</p>
	- سری EBD را غیر مجاز تعمیر نکنید، زیرا احتمال شوک الکتریکی یا آسیب های دیگر وجود دارد.
	- پایه مازولها در حین کار ممکن است داغ شده باشد، به آن دست نزنید.

	<p>- قطعات و اجزای الکتریکی داخل سری EBD، حساس به الکتریسیته ساکن می باشند، اندازه گیری و اقدامات لازم را جهت جلوگیری از تخلیه الکترواستاتیک در طول عملیات انجام دهید.</p>
	<p>- جهت ایمنی شخصی در هر شرایطی از کاهش تابش الکترو مغناطیسی تابلو و ماژول، مبدل های آن، موتور و سایر تجهیزات مرتبط با آن مطمئن شوید.</p> <p>- از مناسب بودن طول سیم ارت مطابق با الزامات مقررات ایمنی مطمئن شوید.</p> <p>- در اتصال چند کابینه از بسته بودن تک تک کابین ها مطمئن شوید.</p> <p>- پیشنهاد میشود جهت کاهش بیشتر تداخل الکترومغناطیسی از کابل شیلد ۳۶۰ درجه به صورت مستقیم استفاده کنید و جهت رعایت الزامات ایمنی شیلد را مستقیماً به زمین حفاظتی (PE) متصل نمایید.</p> <p>- هنگامی که جریان نشتی از ۳,۵ mA DC یا 10 mA AC بیشتر بود، برای اطمینان از ایمنی شخصی، از پایه مستقل استفاده شود.</p>

۱-۳-۱ تحویل و نصب :

	<p>وقتی تجهیزات سنگین است آن را به تنهایی جابجا نکنید. برای جابجایی ماژولها از تجهیز مخصوص اینکار استفاده کنید.</p> <p>- پس از نصب از وجود فضای خالی جهت تبادل حرارتی مطمئن شوید.</p> <p>- تابلوها را توسط جوش ثابت نکنید.</p> <p>- تابلوها را روی مواد غیر قابل احتراق نصب کرده و آن را دور از مواد قابل احتراق نگهدارید.</p> <p>- اتصالات ترانسفورماتور را طبق نمودار سیم کشی کنید.</p> <p>- در صورتی که آسیب و خرابی در ماژولها اتفاق افتاده، روی تابلو کاری انجام ندهید و سازنده را مطلع کنید.</p> <p>- تابلو و ماژولها را با وسیله های مرطوب و یا با دست لمس نکنید، در صورت لمس احتمال شوک الکتریکی وجود دارد.</p>
--	---

توجه :

- برای یک راه اندازی ایمن و جلوگیری از هر گونه آسیب یا خرابی دستگاه، از ابزار مناسب و مخصوص برای جابجایی و نصب ترانس، تابلو و ماژولها استفاده کنید. جهت ایمنی فیزیکی و بدنه، نصاب باید یک سری اقدامات حفاظتی از جمله پوشیدن کفش ایمنی و لباس کار را رعایت کند.
- در طول مدت تحویل و نصب از عدم شوک و حرکت آسیب زننده به بدنه مطمئن شوید.
- ماژول را با پوشش حمل نکنید زیرا ممکن است منجر به سقوط آن شود.
- ماژول را دور از دسترس کودکان و مکان های عمومی دیگر نصب کنید.
- در صورتی که ارتفاع نصب بیشتر از ۲۰۰۰ متر باشد، ماژول الزامات استاندارد IEC61800-5-1 را پوشش نمی دهد.
- ماژول باید در شرایط محیطی مناسب استفاده شود.
- مراقب باشید پیچ، سیم و یا دیگر وسایل رسانا داخل ماژول نیفتد.
- زمانی که مبدل در حال کار است ممکن است جریان نشتی از ۳,۵ma بیشتر شود، مطمئن شوید که مقاومت زمین کمتر از ۱۰ اهم است. اندازه سیم زمین حفاظتی باید با اندازه سیم برق اصلی مطابقت داشته باشد.
- L1 , L2 , L3 پایه های ورودی برق و U , V , W پایه های خروجی بار هستند، لطفا سیم های ورودی برق و بار را به درستی وصل کنید. در غیر این صورت مبدل دچار آسیب می شود.

۳-۱-۳ راه اندازی و تحویل اولیه :

	<ul style="list-style-type: none"> - فقط افراد متخصص و واجد شرایط مجاز به کار با دستگاه و راه اندازی آن می باشند. - تمامی منابع تغذیه متصل به تابلوی برق رسانی را قطع کنید و تا زمان ذکر شده لازم منتظر بمانید. - در شرایط بروز خطر لطفاً از کلید ریست خودکار تابلو و ماژول استفاده نکنید، بعد از بوجود آمدن ایراد، تابلوی مبدل به صورت خودکار ریست شده و به صورت خودکار مجدداً شروع به کار می کند. - قبل از شروع به کار تابلو از اتصال موتور و دستگاه های کمکی و همچنین مطابقت آن ها با سرعت کارکرد تابلو و ماژول مطمئن شوید. با تنظیم تابلو و ماژول، موتور می تواند در محدوده های مختلف با سرعت بالاتر از قدرت فرکانسی و یا کمتر از قدرت فرکانسی کار کند. - در زمان روشن بودن تابلو و ماژول ولتاژ بالایی داخل آن وجود دارد، در این شرایط کاری روی تابلو و ماژول جز تنظیم دستگاه توسط کلید های تنظیمات دستگاه انجام ندهید. - در صورتی که پارامتر P0 را یک کنیم ($P01.21=1$) تابلو و ماژول بعد از خاموشی و استارت مجدد، شروع به کار می کند. - از تابلو و ماژول به عنوان دستگاه توقف اضطراری نمی توان استفاده کرد. - از تابلو و ماژول به عنوان ترمز موتور در شرایط اضطراری نمی توان استفاده کرد، بلکه یک دستگاه ترمز مکانیکی باید به آن متصل شود. - سیم کشی ها را قبل از راه اندازی چک کنید. - از فیوزهای سریع (Fast fuse) خاص نیمه هادی استفاده کنید. - زمانی که تابلو و ماژول روشن است اجزای داخلی آن را لمس نکنید.
---	--

توجه :

- منبع تغذیه ورودی تابلو و ماژول را مکرراً روشن و خاموش نکنید.
- چنانچه تابلو و ماژول برای مدتی استفاده نشده است، قبل از استفاده، خازن را به صورت آزمایشی چک و بررسی کنید.

- برد موجود در قسمت جلوی تابلو و ماژول را قبل از راه اندازی بپوشانید، در غیر این صورت ممکن است منجر به شوک الکتریکی شود.

- از تنظیمات صحیح تابلو و ماژول پیش از راه اندازی مطمئن شوید.

- روی تابلو و ماژول تست عایقی ولتاژ انجام ندهید زیرا ممکن است باعث آسیب رساندن به قطعات نیمه هادی شود.

- فن ها و سایر تجهیزات خنک کننده موجود در تابلو و ماژول نیاز به نصب چند گانه دارند.

- تابلو و ماژول نیاز به شرایط محیطی و دمای خاص دارد، این سازنده مسئولیتی در قبال آسیب های ناشی از گرما به مقاومت احیا کننده دستگاه، که در اثر خطای EBD پیش آمده باشد، ندارد.

۳-۳-۱ تعمیر و تعویض قطعات :

	<p>- فقط متخصصین برق مجاز به انجام تعمیرات، بازرسی و تعویض قطعات تابلو و ماژول می باشند.</p> <p>- قبل از سیم کشی پایه ها، تمامی منابع تغذیه متصل به تابلو و ماژول را قطع نمایید و تا زمان تعیین شده (کمینه سه دقیقه) منتظر بمانید.</p> <p>- هنگام تعمیر و یا تعویض قطعات تابلو و ماژول مراقب باشید پیچ، سیم و یا سایر وسایل رسانای دیگر داخل تابلو و ماژول نیفتد.</p>
--	---

توجه :

- برای بستن و محکم کردن پیچ ها از پیچ گوشتی مناسب استفاده نمایید.

- در طول تعمیر و یا تعویض قطعات تابلو و ماژول، آنها را دور از مواد قابل احتراق نگهدارید.

- هیچگونه آزمایش عایق و تحمل ولتاژ روی تابلو و ماژول انجام ندهید و مدار کنترل تابلو و ماژول را با مگامتر اندازه گیری نکنید.

- در طول تعمیر و یا تعویض قطعات، اقدامات لازم در برابر الکتریسیته ساکن را انجام دهید.

۳-۳-۲ اقدامات پس از خرابی :

- فلزات سنگین تابلو و ماژول باید به عنوان ضایعات صنعتی دفع شوند.

فصل دوم: بررسی محصول

۲-۱ بررسی قبل از باز کردن بسته بندی:

پس از دریافت محصول موارد زیر را چک کنید:

۱- در صورتی که آثاری از ضربه یا رطوبت روی دستگاه مشاهده می کنید با سازنده یا نمایندگی تماس بگیرید.
۲- اطلاعات مربوط به دستگاه را با پلاک تابلو مطابقت دهید. در صورت مشاهده مغایرت با سازنده تماس بگیرید.
۳- در صورتی که آثاری از خسارت، آب و یا سوراخی روی بسته مشاهده کردید با سازنده یا نمایندگی تماس بگیرید.

۲-۲ تایید درخواست:

قبل از نصب و استفاده از دستگاه موارد زیر را چک کنید:

۱- دمای محیط برای EBD باید کمتر از ۴۰ درجه باشد، در صورتی که دما از ۴۰ درجه تجاوز کند به ازای هر ۱ درجه اضافی، ۳ درصد از ظرفیت آن کم می شود. در دمای بالاتر از ۶۰ درجه نمی توان EBD را استفاده کرد.
۲- دمای محیط برای EBD باید بیشتر از ۱۰- درجه باشد، در غیر این صورت از وسایل گرمایشی جهت ایجاد دمای مناسب استفاده نمایید.
۳- ارتفاع محل استفاده دستگاه باید کمتر از ۱۰۰۰ متر باشد، چنانچه ارتفاع بیشتر از مقدار ذکر شده باشد به ازای هر ۱۰۰ متر ارتفاع اضافی، ۱ درصد از ظرفیت آن کم میشود.
۴- رطوبت محیط باید کمتر از ۹۰ درصد غیر اشباع باشد، در غیر این صورت از دستگاه های کمکی جهت جلوگیری از تقطیر استفاده نمایید.
۵- محل قرار گیری دستگاه باید به دور از تابش مستقیم خورشید باشد و امکان ورود عوامل خارجی به داخل دستگاه وجود نداشته باشد.
۶- دستگاه باید به دور از هر گونه گاز قابل اشتعال رسانا باشد، در غیر این صورت از دستگاه کمکی و محافظتی استفاده نمایید.

۲-۳ تایید نصب:

پس از نصب دستگاه موارد زیر را چک کنید:

۱- مطمئن شوید که ظرفیت سیم های ورودی و خروجی، بار واقعی دستگاه را تحمل می کنند. (به جدول اندازه کابل - ظرفیت رجوع شود).
۲- از درست بودن تنظیمات EBD پس از نصب دستگاه اطمینان حاصل نمایید.
۳- مطمئن شوید که EBD روی مواد غیر قابل اشتعال نصب شده است و لوازم جانبی دستگاه و ترانسفورماتور به دور از مواد قابل اشتعال می باشند.
۴- کابل های قدرت و کابل های کنترل دستگاه باید به صورت مجزا از هم قرار گرفته باشند و استانداردهای عدم تداخل الکترومغناطیسی را برآورده کنند.
۵- سیم های ارت دستگاه باید طبق نیازهای دستگاه انتخاب شده باشند.
۶- فضای خالی لازم جهت تبادل حرارتی منظور شده باشد.
۷- اتصالات ترمینال های خروجی دستگاه را چک کنید، اتصالات باید محکم بسته شده و استحکام مناسب را داشته باشند.
۸- از عدم وجود هر گونه پیچ، سیم و یا سایر اشیاء رسانا داخل دستگاه مطمئن شوید و در صورت وجود آن را خارج کنید.



فصل سوم : کلیات محصول

۱-۳ کاربردها:

سیمان و معدن
بالابرها، نوار نقاله، سنگ شکن، آسیاب، فن ها، پمپ های آب و غیره

نفت و گاز
پمپ های نفتی، کمپرسورها، دمنده ها، پمپ های تزریق آب، فن پیشرو القایی و غیره

ساخت کاغذ
فن ها، پمپ های خلا، دستگاه برش، ماشین بازسازی و غیره

متالوژی
فن ها، پمپ ها، نوار نقاله ها و غیره

تولید برق
فن ها، پمپ ها، نوار نقاله ها، آسیاب های زغال سنگ و غیره

تاسیسات شهری
پمپ های آب، پمپ های فاضلاب، پمپ های گرمایش و غیره



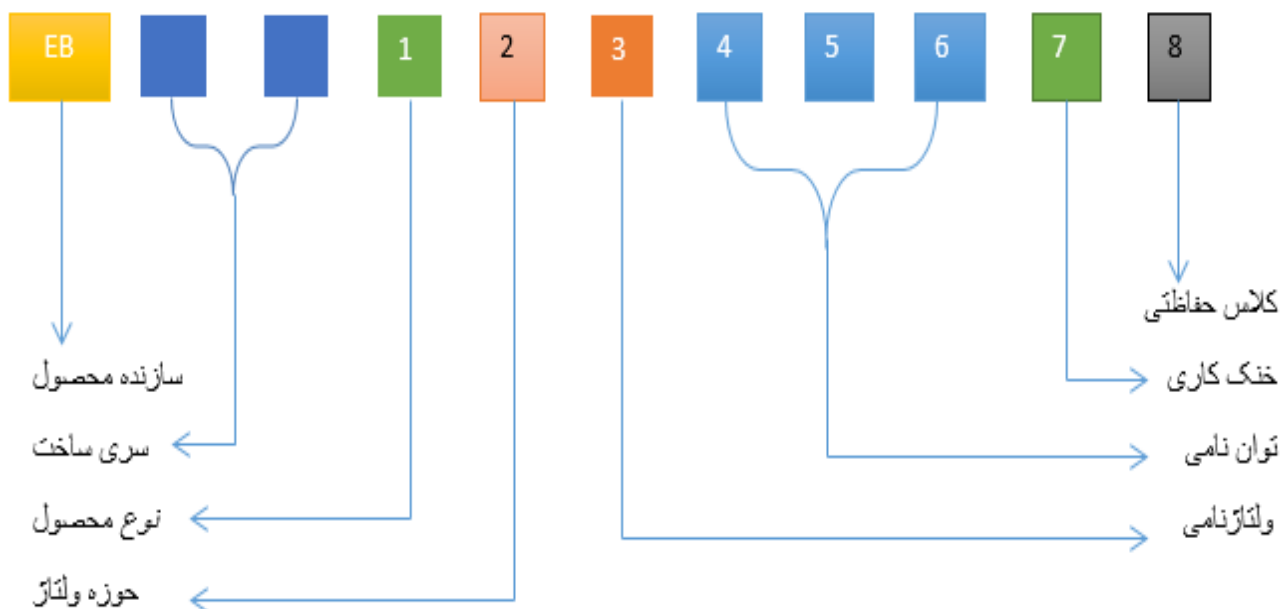
۳-۲ مشخصات محصول :

۳-۲-۱ مشخصات مازول دو ربعی EBD 1C

	Par.	Min.	Max	Unit	
1	Power	20	200	kVA	
2	Inp. Voltage	110(155)	700(990)	Vrms(Vdc)	
3	Out. Voltage	100(150)	690(975)	Vrms(Vdc)	
4	Out. Current	75(100)	250(350)	Irms(Idc)	
5	Out. Frq.	Dc	50k	Hz	
6	Isolation	12	18	kV	
7	T.H.D.-S.H.D.	3	6	%	
8	P.F.	0.8	1.0		
9	# Phase	1	3		
10	Efficiency	78	97	%	
11	Over Load	120	140	%	1Min
12	I.P.	20	56		
13	Op. Temp.	0	40	C	
14	Dim.	25*25*40	5۸5*۵35*	Cm	
15	Weight	25	57	kG	

۳-۳ نامگذاری انواع مدل ها :

راهنمای انتخاب محصول :





راهنما			شاخص	ردیف
E-B			سازنده سری محصول	0
X: سیستم تحریک D: درایو موتور C: مبدل خاص S: منبع تغذیه بی وقفه و شارژر A: منبع تغذیه خاص F: منبع تغذیه فرکانس بالا			نوع محصول	1
L: ولتاژ پایین M: ولتاژ متوسط H: ولتاژ بالا			حوزه ی ولتاژ	2
L	M	H	ولتاژ نامی	3
O:12v, 5 v Z:24 v A:110 v B:220 v C:380 v D:440 v E:560 v F:690 v	2.3k 3.3k 4.16k 6K 6.6K 7.2K 10K 11K	20K 40K 80K 130K		
KVA (برای ولتاژ میانی ۱۰ برابر شود.)			توان نامی	4
				5
				6
A: هوا L: آب H: مرکب			خنک کاری	7
IP	IP 00 IP 20 IP 22 IP 30 IP 34 IP 44 IP 54	Z A B C D E F	کلاس حفاظتی IP	8



رقم دهگان:	رقم یکان:		
۰ = بدون هیچ گونه حفاظت	۰ = بدون هیچ گونه حفاظت		
۱ = برای اجسام بیشتر از ۵ سانتی متر حفاظت دارد	۱ = حفاظت در برابر ریزش و پاشش آب به صورت عمود		
۲ = برای اجسام بیشتر از ۱/۲۵ سانتی متر حفاظت دارد	۲ = حفاظت در برابر ریزش و پاشش آب نهایتاً تا زاویه ۱۵ درجه نسبت به عمود		
۳ = برای اجسامی مثل سیم و کابل بیش از ۲/۵ میلیمتر حفاظت دارد	۳ = حفاظت در برابر ریزش و پاشش آب نهایتاً تا زاویه ۶۰ درجه نسبت به عمود		
۴ = دارای حفاظت برای اجسام بالای ۱ میلیمتر	۴ = دارای حفاظت در کل ۳۶۰ درجه		
۵ = دارای حفاظت در برابر گرد و خاک (اما باز هم امکان نفوذ هست که نیازمند فن می باشد)	۵ = دارای حفاظت در برابر نفوذ پذیری آب با فشار (فشار ۳۰ کیلو پاسکال / سطح مقطع نازل ۶/۳ میلیمتر)		
۶ = دارای حفاظت بالا، حتی در برابر گرد و خاک (بالاترین و کاملترین حفاظت)	۶ = دارای حفاظت در برابر نفوذ پذیری آب با فشار (فشار ۱۰۰ کیلو پاسکال / سطح مقطع نازل ۱۲/۵ میلیمتر)		
	۷ = حفاظت حتی در برابر غوطه ور شدن در آب تا عمق ۱ متر		
	۸ = حفاظت در برابر غوطه ور شدن تا هر عمقی		

۳-۴ جدول تعداد ماژول ها در ظرفیتهای مختلف :

تعداد ماژول	ظرفیت درایو kVA	توان الکتروموتور Hp
1	55,62,75	50,60,75
2	100,118,140	100,125,150
3	188,235,280	200,250,300
4	325,370	350,400
5	410,440	450,500
6	530	600
7	620	700
8	700	800
9	810	900
10	920	1000

۵-۳ محاسبات یکسوساز و صافی خازنی DC Link :

جریان نامی خروجی مازول در بالاترین ظرفیت (برای الکتروموتور بقدرت صد اسب بخار) در ولتاژ شبکه محلی (۳۸۰ ولت) مبنای محاسبات قرار دارد :

$$S = 100 \text{ kVA} \quad \text{Efficiency} = 0.75 \quad \text{P.F.} = 0.75 \quad \text{ظاهری مازول}$$

$$I_o = 160 \text{ Arms} \quad \text{ولت} \quad \text{جریان خروجی مازول در ولتاژ } 380 \text{ V}$$

$$I_o = 160 \text{ Arms} (80^\circ \text{C}) \rightarrow I_{dc} = \frac{3 I_m}{\pi} = \frac{3 \cdot 160 \cdot \sqrt{2}}{\pi} \approx 216 \text{ Adc}$$

یکسو ساز مورد نیاز برای این کاربرد SKKH330 است که در دمای 100°C جریان ۲۲۵ VA_{DC} را تامین می کند.

ضریب ضربان ۳% برای ولتاژ DC Link = 750 V مقدار مناسبی است.

$$= \frac{V_{ac}}{V_{dc}} * 100 \rightarrow V_{ac} = 3 * \frac{V_{dc}}{100} = 22.5 V_{rms} \delta$$

$$= V_{dc} * 2\sqrt{2} = 78 \text{ V} \quad V_{rp} = 39 \text{ V } V_{p-p}$$

و از این مقادیر ظرفیت خازن لازم محاسبه می شود.

$$C = \frac{I \Delta T}{\Delta V}$$

که با صرف نظر از زمان کوتاه شارژ، زمان ΔT برابر چرخه کاری هر پالس یکسوساز است که $\frac{1}{6}$ زمان کل پریود می باشد.

$$C = \phi \frac{216 * 20}{78 * 6} \approx 9250 \mu\text{f}$$

ظرفیت خازن مورد استفاده معادل $10200 \mu\text{f}$ که از ۶ عدد خازن $1680 \mu\text{f}$ به صورت متوالی و موازی استفاده شده اند.

$$3 * \frac{6800}{2} = 10200 \mu\text{f}$$

حال بدترین حالت اتصال مستقیم یکسوساز به بانک خازنی (بدون شارژ اولیه) بررسی می شود:

$$I_{surge} = C * \frac{\Delta V}{\Delta t} = 10200 * \frac{750}{5} \approx 1530 \text{ A}$$

زمان شارژ از نقطه صفر تا قله سینوسی شکل موج ولتاژ معادل ۵ msec است.

این جریان در مقایسه با حداکثر تحمل دیود بمیزان ۸۰۰ A قابل قبول است. ولتاژ بانک خازنی ۱۰۰۰ V که هر کدام از خازن ها تحمل ۵۰۰ V را دارند.

$$6 * 6800 \mu - 500 \text{ V}$$

$$C_T = 3400 \mu\text{f} - 1000 \text{ V}$$

با احتساب حداکثر ولتاژ DC معادل $900 V_{dc}$ و نوسانات شبکه از یکسوسازی با PIV دو برابر یعنی $V_{PIV} = 2000$ می باشد.

$$D, T \quad 3 * SKKH330/1800V$$

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۶ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

۳-۶ محاسبات ولتاژ برای کلیدهای ۱۲۰۰V اینورتر:

پارامترهای موثر در محاسبه ولتاژ کلید ضریب ۲۰٪ بالاسری (۲۰٪ Over Design)، ضریب ۵٪ حرارتی (۵٪ T.C.)، ضریب بهره وری ولتاژ کلید ($V_{suf}=95\%$)، ضریب مدولاسیون (۹۵٪/m) و ضریب جریان یک ماژول معیوب ($\frac{n-1}{n}$) است.

$$V_{1sw}=1200 V_{dc} \quad \text{ولتاژ نامی سازنده}$$

$$V_{2sw}=\frac{1200}{1.2}=1000V_{dc} \quad \text{با احتساب ضریب ورودی}$$

$$V_{3sw}=1000*0.95=950V_{dc} \quad \text{با احتساب ضریب حرارتی}$$

$$V_{4sw}=950*0.95=900V_{dc} \quad \text{ضریب بهره وری ولتاژ}$$

$$V_{5sw}=900/\sqrt{2}=640V_{rms} \quad \text{ولتاژ موثر خروجی}$$

$$V_{6sw}=640*0.95=600 V_{rms} \quad \text{با اعمال ضریب مدولاسیون}$$

اگر حداکثر یک ماژول معیوب قابل جبران توسط ولتاژ سایر ماژول ها باشد بایستی ضریب $\frac{n-1}{n}$ (تعداد ماژول در حالت عادی) را اعمال کرد.

مثلا برای آرایش با ۵ ماژول در هر فاز، ولتاژ موثر قابل حصول از هر ماژول با سوئیچ ۱۲۰۰V در حالت عادی برابر است با :

$$V_{480}=\frac{4}{5}=600*V_{7sw}$$

مثلا برای سطح ولتاژ خطی ۳,۳KV ولتاژ فاز برابر :

$$3300/\sqrt{3}=1950V_{rms}$$

$$1950/480V_{rms}=4 \text{ P.M/Phase}$$

سطح ولتاژ KV	۲,۳	۳,۳	۴,۱۶	۶	۶,۶	۱۰	۱۱
تعداد ماژول کلید ۱۲۰۰	۳	۴	۵	۷	۸	۱۲	۱۴

۳-۷ محاسبات ولتاژ برای کلیدهای ۱۷۰۰V اینورتر:

پارامترهای موثر در محاسبه ولتاژ کلید ضریب ۲۰٪ بالاسری (۲۰٪ Over Design)، ضریب ۵٪ حرارتی (۵٪ T.C.)، ضریب بهره وری ولتاژ کلید ($V_{suf}=95\%$)، ضریب مدولاسیون (۹۵٪/m) و ضریب جریان یک ماژول معیوب ($\frac{n-1}{n}$) است.

$$V_{1sw}=1700 V_{dc} \quad \text{ولتاژ نامی سازنده}$$

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۷ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

$$V_{2sw} = \frac{1700}{1.2} = 1$$

$416V_{dc}$ با احتساب ۱,۲۰ ضریب بالاسری

$$V_{3sw} = 1416 * 0.9 = 12$$

$75V_{dc}$ با احتساب ضریب حرارتی

$$V_{4sw} = 1275 * 0.9 = 1147V_{dc}$$

ضریب بهره وری ولتاژ

$$V_{5sw} = 11$$

$$47V_{dc} / \sqrt{2} = 810V_{rms}$$

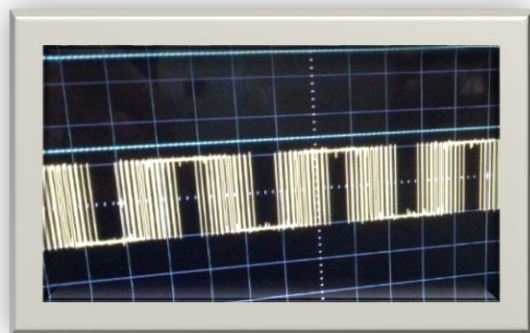
ولتاژ موثر خروجی

$$V_{6sw} = 810 * 0.95 = 773 V_{rms}$$

با اعمال ضریب مدولاسیون

$$V_{7sw} = 773 * 0.9 = 695 V_{rms}$$

با اعمال ۱۰٪ اضافه ولتاژ خط



شکل موج ولتاژ خروجی یک مازول :

۳-۹ جدول محصولات به تفکیک حوزه ولتاژ:

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۸ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

			Weight (kg)	D (mm)	W (mm)	H (mm)	Mdl No.	Current (I)	Power (HP)	Power (KVA)	EBD Model	Voltage (V)
			55	70	30	40	1	85	50	55	EB01DLC055--	380
			55	70	30	40	1	95	60	62	EB01DLC062--	
			55	70	30	40	1	115	78	75	EB01DLC075--	
			68	70	40	50	2	150	100	100	EB01DLC100--	
			68	70	40	50	2	180	125	118	EB01DLC118--	
			68	70	40	50	2	215	150	140	EB01DLC140--	
			220	208	60	60	2	285	200	188	EB01DLC188--	
			220	208	60	60	3	360	250	235	EB01DLC235--	
			230	208	80	80	3	425	300	280	EB01DLC280--	
			230	208	80	80	4	500	350	325	EB01DLC325--	
			300	208	100	80	4	565	400	370	EB01DLC370--	
			330	208	100	80	5	625	450	410	EB01DLC410--	
			400	208	100	80	5	670	500	440	EB01DLC440--	
			520	208	140	80	6	800	600	530	EB01DLC530--	
			520	208	160	80	7	945	700	620	EB01DLC620--	
			550	208	160	80	8	1100	800	700	EB01DLC700--	
			550	208	160	80	9	1230	900	810	EB01DLC810--	
			600	208	160	80	10	1400	1000	920	EB01DLC920--	
			55	70	30	40	1	70	50	55	EB01DLD055--	440
			55	70	30	40	1	80	60	62	EB01DLD062--	
			55	70	30	40	1	100	78	75	EB01DLD075--	
			68	70	40	50	2	130	100	100	EB01DLD100--	
			68	70	40	50	2	155	125	118	EB01DLD118--	
			68	70	40	50	2	185	150	140	EB01DLD140--	
			220	208	60	60	3	250	200	188	EB01DLD188--	
			220	208	60	60	3	310	250	235	EB01DLD235--	
			230	208	80	80	3	370	300	280	EB01DLD280--	
			230	208	80	80	4	425	350	325	EB01DLD325--	
			Weight (kg)	D (mm)	W (mm)	H (mm)		Current (I)	Power (HP)	Power (KVA)	EBD Model	Voltage (V)

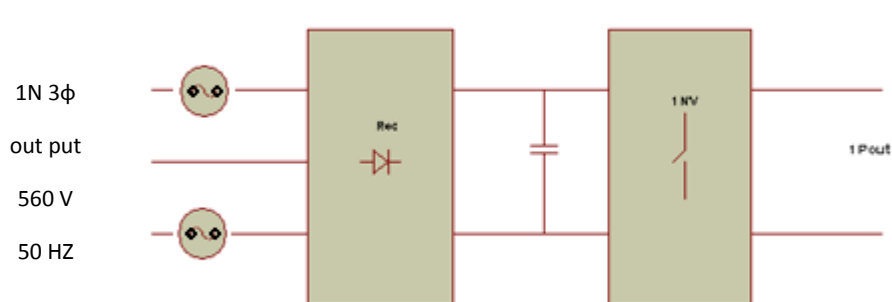
			300	208	100	80	4	485	400	370	EB01DLD370--	440
			330	208	100	80	5	540	450	410	EB01DLD410--	
			400	208	100	80	5	580	500	440	EB01DLD440--	
			520	208	140	80	6	700	600	530	EB01DLD530--	
			520	208	160	80	7	815	700	620	EB01DLD620--	
			550	208	160	80	8	920	800	700	EB01DLD700--	
			550	208	160	80	9	1060	900	810	EB01DLD810--	
			600	208	160	80	10	1210	1000	920	EB01DLD920--	
			55	70	30	40	1	60	50	55	EB01DLE055--	560
			55	70	30	40	1	65	60	62	EB01DLE062--	
			55	70	30	40	1	80	78	75	EB01DLE075--	
			68	70	40	50	2	105	100	100	EB01DLE100--	
			68	70	40	50	2	120	125	118	EB01DLE118--	
			68	70	40	50	2	145	150	140	EB01DLE140--	
			220	208	60	60	3	195	200	188	EB01DLE188--	
			220	208	60	60	3	240	250	235	EB01DLE235--	
			230	208	80	80	3	290	300	280	EB01DLE280--	
			230	208	80	80	4	330	350	325	EB01DLE325--	
			300	208	100	80	4	380	400	370	EB01DLE370--	
			330	208	100	80	5	420	450	410	EB01DLE410--	
			400	208	100	80	5	455	500	440	EB01DLE440--	
			520	208	140	80	6	550	600	530	EB01DLE530--	
			520	208	160	80	7	650	700	620	EB01DLE620--	
			550	208	160	80	8	720	800	700	EB01DLE700--	
			550	208	160	80	9	835	900	810	EB01DLE810--	
			600	208	160	80	10	950	1000	920	EB01DLE920--	

			Weight (kg)	D (mm)	W (mm)	H (mm)	Mdl No.	Current (I)	Power (HP)	Power (KVA)	EBD Model	Voltage (V)
--	--	--	----------------	-----------	-----------	-----------	------------	----------------	---------------	----------------	-----------	----------------

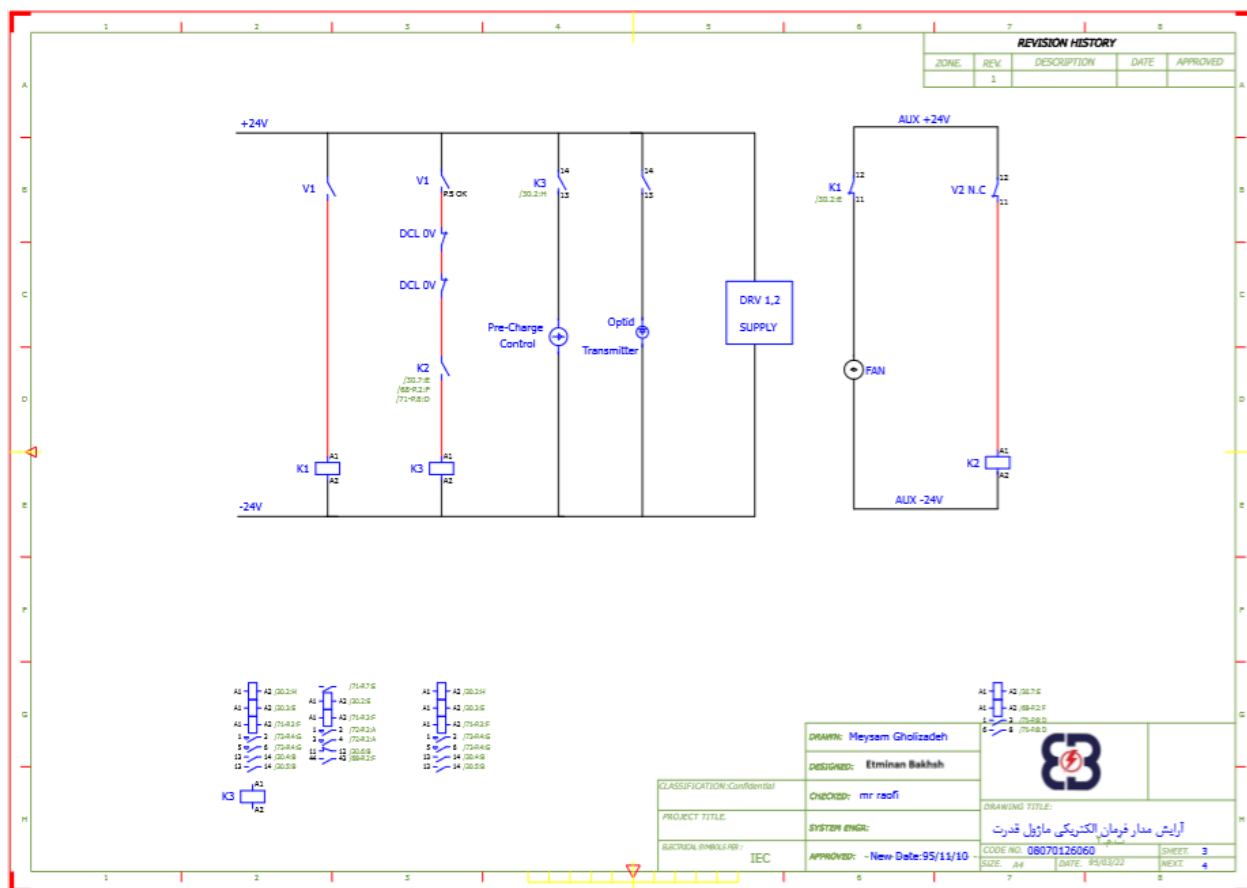
			55	70	30	40	1	45	50	55	EB01DLF055-	690
			55	70	30	40	1	50	60	62	EB01DLF062-	
			55	70	30	40	1	65	78	75	EB01DLF075-	
			68	70	40	50	2	85	100	100	EB01DLF100-	
			68	70	40	50	2	100	125	118	EB01DLF118-	
			68	70	40	50	2	120	150	140	EB01DLF140-	
			220	208	60	60	3	160	200	188	EB01DLF188-	
			220	208	60	60	3	200	250	235	EB01DLF235-	
			230	208	80	80	3	235	300	280	EB01DLF280-	
			230	208	80	80	4	270	350	325	EB01DLF325-	
			300	208	100	80	4	310	400	370	EB01DLF370-	
			330	208	100	80	5	350	450	410	EB01DLF410-	
			400	208	100	80	5	370	500	440	EB01DLF440-	
			520	208	140	80	6	450	600	530	EB01DLF530-	
			520	208	160	80	7	520	700	620	EB01DLF620-	
			550	208	160	80	8	590	800	700	EB01DLF700-	
			550	208	160	80	9	680	900	810	EB01DLF810-	
			600	208	160	80	10	770	1000	920	EB01DLF920-	

۳-۱۰ نقشه های الکتریکی درایور :

۳-۱۰-۱ آ، اشد ، مدا، قدرت

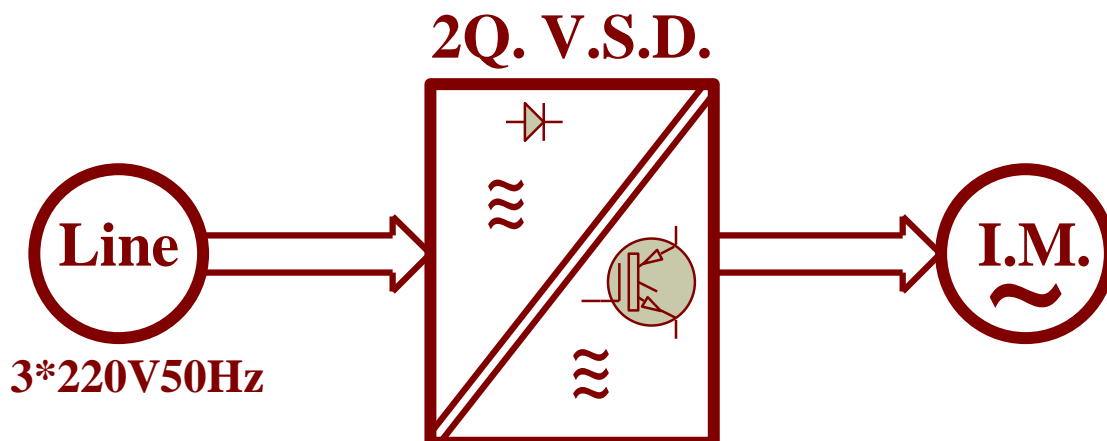


۳-۱۰-۲ آرایش مدار فرمان الکتریکی ماژول قدرت :

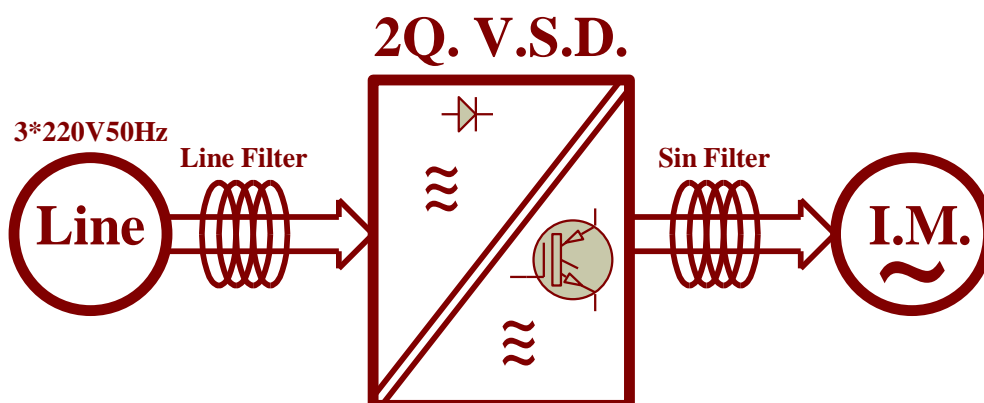


۳-۱۰-۳ شمای تک خطی محرک ولتاژ پائین

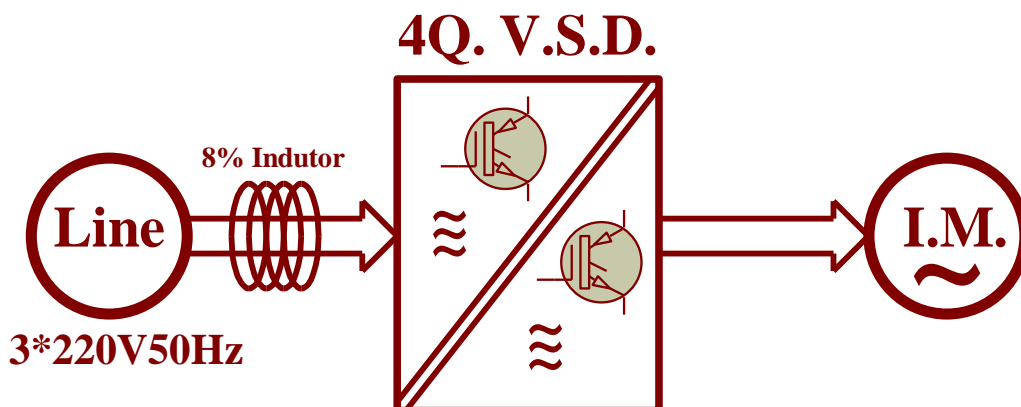
..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۲۳ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....



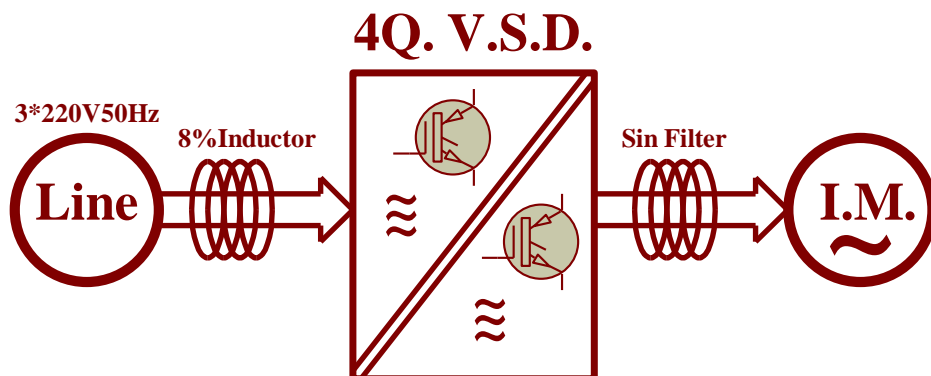
شمای مدار پایه دور متغیر



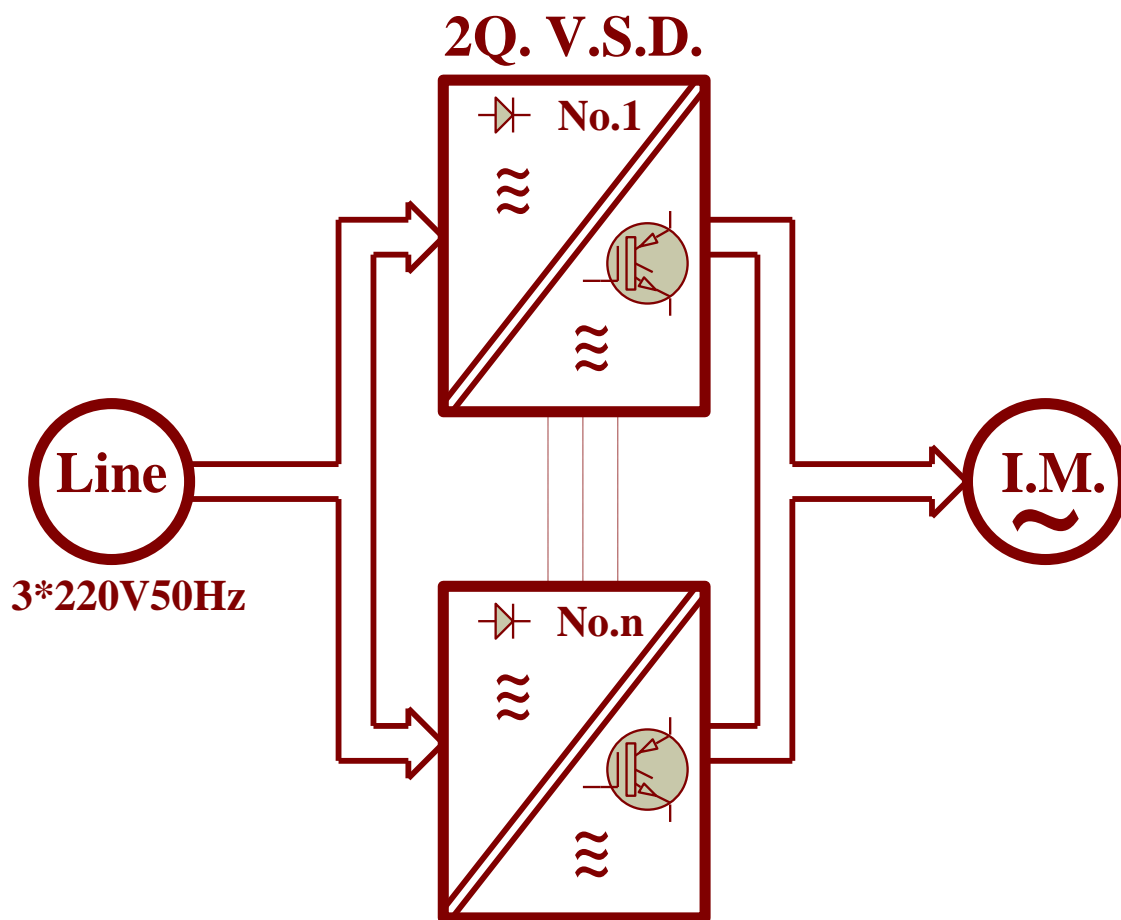
شمای مدار دور متغیر با صافی ورودی و خروجی



شمای دور متغیر چهار ربعی

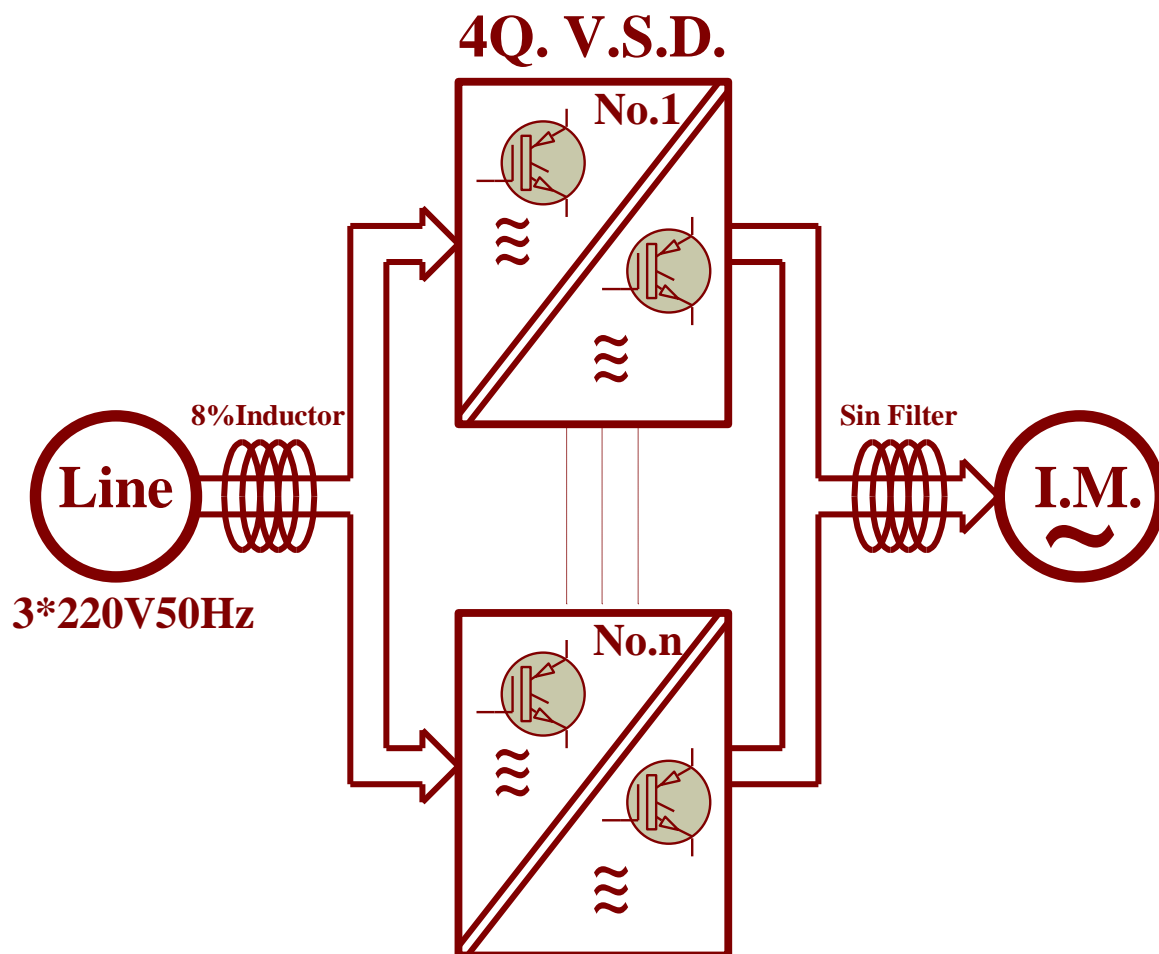


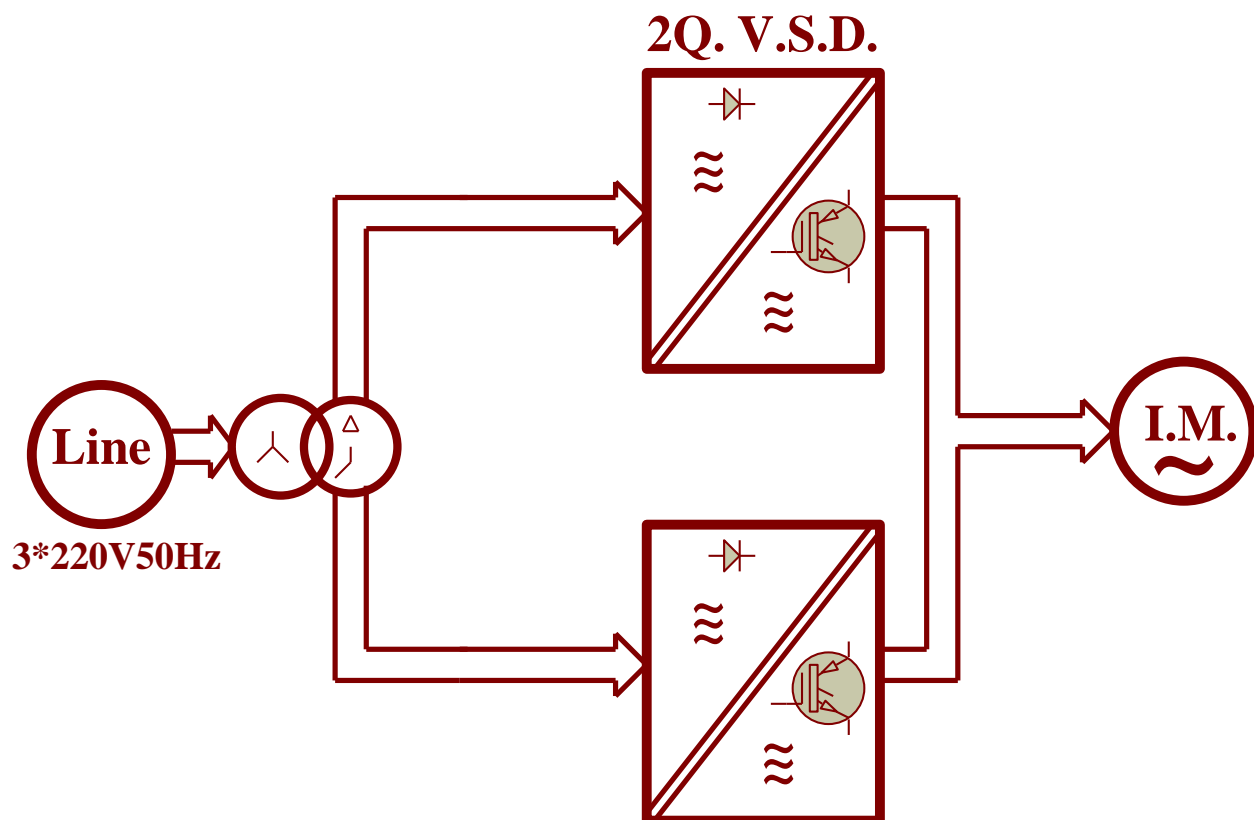
شمای دور متغیر ۴ ربعی با صافی خروجی



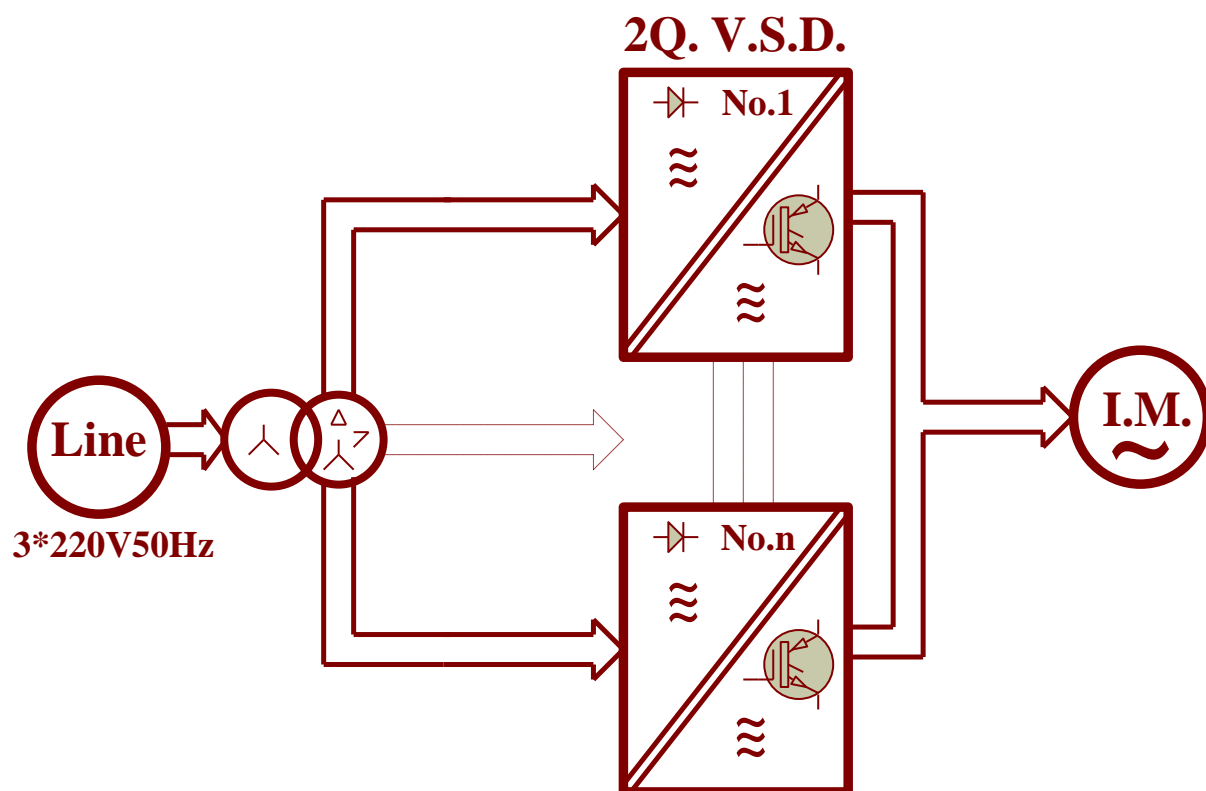
شمای دور متغیرهای ۲ ربعی موازی

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۲۵ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....



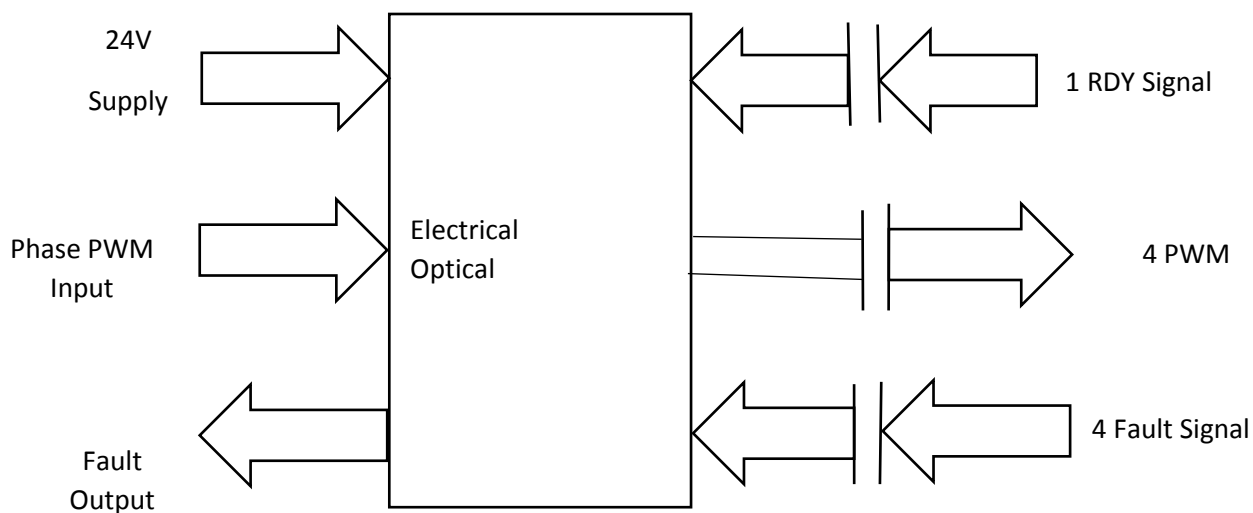


شمای دورمتغیر موازی با ترانسفورماتور ورودی



شمای دورمتغیرهای موازی باترانسفورماتورشیفت فاز

۴-۱۰-۳ آرایش مدار فرمان نوری:

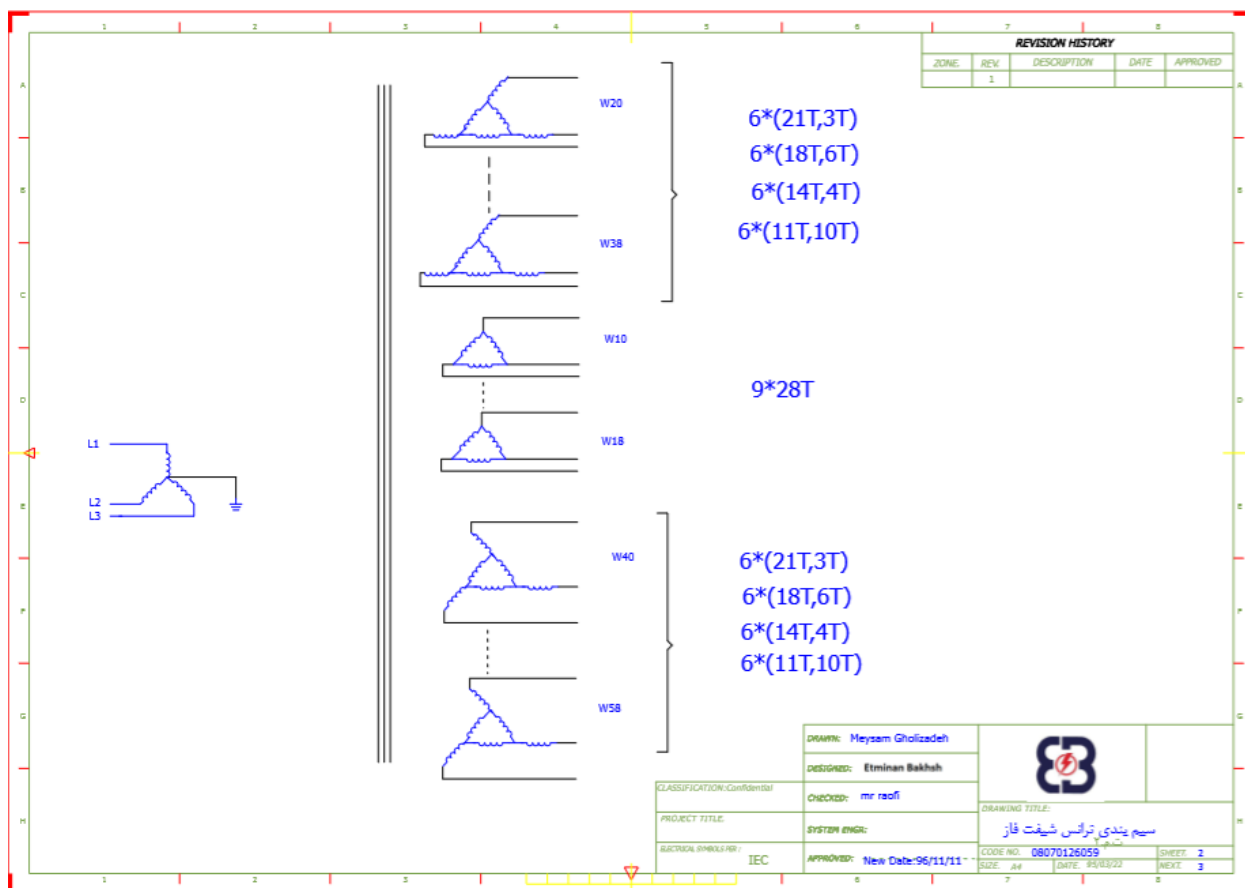


Interface



Mode

۵-۱۰-۳ سیم بندی ترانس شیف برای ۲۷ مازول :



فصل چهارم : تداخل الکترومغناطیسی

۴-۱ سازگاری الکترومغناطیسی EMC :

سازگاری الکترومغناطیسی به این معنی است که یک تجهیز یا دستگاه بتواند عملکرد عادی خود را در محیط میدان مغناطیسی ادامه داده و در همان حال تداخل الکترومغناطیسی ناشی از این تجهیز یا دستگاه، عملکرد سایر دستگاهها را مختل نکند.

سازگاری الکترومغناطیسی دو میحث تداخل و ایمنی را مد نظر دارد. با توجه به نوع کانال ارتباطی، تداخل الکترومغناطیسی ممکن است رسانایی، تشعشعی یا هردو باشد. رساناها عامل تداخل رسانایی هستند. بنا بر این اتصالات، کابلها، خطوط انتقال، خودالقاها، خازنها و ... کانال انتقال تداخل هستند. تداخل تشعشعی از طریق امواج الکترومغناطیسی منتقل میشوند و انرژی آنها تابع قانون عکس مجذور فاصله است.

تداخل الکترومغناطیسی با وجود منبع ایجاد تداخل، کانال انتقال و گیرنده حساس اتفاق میافتد. حل مشکل و کنترل تداخل در هر سه بخش از نقاط اصلی مد نظر طراحان است. از آنجا که مصرف کننده ها مجاز به تغییر منبع و گیرنده تداخل نیستند، بایستی مشکل تداخل را از طریق اصلاح کانال انتقال حل کنند.

۴-۲ سازگاری الکترومغناطیسی محرکه :

مبدلها، همانند سایر تجهیزات برقی و الکترونیکی، نه تنها منبع ایجاد تداخل بلکه حساس به تداخل هم هستند. اصول عملکرد محرکه الکترونیکی نشان میدهد که آنها قادر به ایجاد تداخل الکترومغناطیسی ناخواسته هستند. همزمان مبدل بایستی مجهز به امکانات ضد اغتشاش و اختلال طراحی شود بطوریکه در محیط با تداخل الکترومغناطیسی، عملکرد مناسبی داشته باشد. موارد زیر از عوامل اختلال الکترومغناطیسی مبدلهاست :

۱- شکل موج جریان ورودی غیر سینوسی و مملو از هماهنگهای ناخواسته فرکانس بالاست که موجب تداخل الکترومغناطیسی، کاهش ضریب قدرت از دید شبکه و افزایش تلفات خط میگردد.

۲- شکل موج ولتاژ خروجی بصورت مدولاسیون پهنای پالس است و بدلیل تغییرات سریع ولتاژ در لبه های پالس موجب افزایش دمای ماشین و کاهش عمر عایقهای آن میشود. بتدریج جریان نشستی زیاد شده و عملکرد دستگاههای حفاظت نشستی مختل میگردد. همچنین تداخل الکترومغناطیسی افزایش یافته و قابلیت اطمینان سایر تجهیزات را تحت تاثیر قرار میدهد.

۳- بعنوان یک دستگاه حساس به تداخل الکترومغناطیسی، تداخل خارجی خیلی شدید، باعث عملکرد نادرست و یا تخریب مبدل شده و محرکه کارایی معمول خود را از دست میدهد.

۴- از دیدگاه سیستمی، انتشار اختلال و حساسیت به آن در مبدل بهم ارتباط دارد. کاهش انتشار تداخل الکترومغناطیسی مبدل، افزایش استقامت در مقابل اختلال را به همراه دارد.

۴-۳ ملاحظات سازگاری الکترومغناطیسی هنگام نصب :

به منظور کسب اطمینان از عملکرد صحیح سایر تجهیزات برقی دستگاه محرکه، ملاحظات نصب جهت موارد زیر ارائه میشود :

۱- کنترل میزان اغتشاش : تمامی ارتباط ها به پایانه های کنترلی بایستی توسط سیم شیلد شده باشد. لایه شیلد سیمها در نزدیکی محل ورود سیم به مبدل به زمین وصل شود. اتصال زمین توسط حلقه کامل دور سیم را گرفته و زاویه باز نداشته باشد. از اتصال شیلد تو در تو به زمین مبدل اکیدا پرهیز کنید، چون اثر شیلدینگ را به شدت کاهش داده و یا خنثی میکند. مبدل و ماشین را توسط کابل شیلد یا از سینی مجزا از مدارات فرمان عبور دهید. یک طرف شیلد کابل قدرت یا فلز بدنه سینی را به زمین و طرف دیگر که سمت ماشین است به بدنه موتور وصل شود. نصب صافی الکترومغناطیسی، اثر اغتشاش را بشدت کاهش میدهد.

۲- سیم کشی : منابع تغذیه بایستی از یک ترانسفورماتور ایزوله تامین گردند. کابلها باید ۵ رشته باشند. ۳ رشته برای فازها یک رشته تغذیه نول و یک رشته برای اتصال زمین، استفاده از یک سیم مشترک برای نول و زمین اکیدا ممنوع است.

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۳۱ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

۳- دسته بندی تجهیزات : در یک تابلو دستگاه کنترل، تجهیزات متنوع از جمله مبدل، صافی، کنترلرهای قابل برنامه ریزی، ابزار دقیق ها و... وجود دارند که سطح انتشار و ایستادگی اغتشاش الکترومغناطیسی آنها متفاوت است. بنابراین لازم است آنها را به گروه ایجاد اختلال شدید و گروه حساس به اغتشاش دسته بندی کرد. تجهیزات هر گروه در کنار هم و بین دو گروه حداقل ۲۰ سانتیمتر فاصله منظور شود.

۴- آرایش سیمها : در یک تابلو سیمهای کنترلی (جریان پائین) و کابلهای قدرت (جریان بالا) وجود دارند. کابلهای قدرت دو دسته ورودی و خروجی هستند. اطلاعات سیمهای کنترلی بهسبب توسط کابل قدرت دچار اختلال شده و عملکرد تجهیزات کنترلی مختل میگردد. بنابراین موقعیت کابلهای قدرت و سیمهای کنترلی حتی الامکان بایستی از هم جدا باشند. از گره زدن آنها و مجاورت موازی در فاصله کمتر از ۲۰ سانتیمتر اکیدا خودداری شود. در صورت عبور کابلهای قدرت و کنترل زاویه ۹۰ درجه بین آنها رعایت گردد. کابلهای قدرت ورودی و خروجی نباید پیچش یا بهم گره داشته باشند، خصوصا زمانی که صافی الکترو مغناطیسی نصب شده باشد. بعبارت دیگر اثر خازنی گسترده بین کابلهای ورودی و خروجی عامل تزویج شده و اثر صافی الکترومغناطیسی را خنثی میکند. اتصال زمین ایمنی مبدل در هنگام بهره برداری لزوما باید به زمین وصل شود. اتصال زمین در همه روشهای سازگاری الکترومغناطیسی توصیه میشود زیرا نه تنها ایمنی تجهیزات و افراد را تامین میکند بلکه ساده ترین، موثرترین و ارزانهترین روش حل مشکل تداخل الکترومغناطیسی است.

۵- زمین کردن به سه روش : اتصال زمین ویژه برای تجهیزات کنترل، اتصال زمین مشترک برای تجهیزات مختلف یک سیستم کنترل و اتصال زمین متوالی برای تجهیزات یک کابل قدرت استفاده میشود.

جریان ناشی شامل دو گروه : جریان ناشی بین فازها و جریان ناشی به زمین است. دامنه جریان ناشی به مقدار خازن گسترده بین کابلها و فرکانس کلید زنی مبدل بستگی دارد. جریان ناشی زمین عبارت است از جریان عبوری از سیم زمین مشترک، نه تنها از مبدل بلکه میتواند از سایر تجهیزات نیز عبور کند. این جریان میتواند باعث عملکرد نادرست رله ناشی یا مدار شکن ناشی یا سایر تجهیزات حفاظت ناشی شود. مقدار جریان ناشی بین دو خط قدرت ناشی از خازن گسترده بین کابلهای ورودی و خروجی به فرکانس کلیدزنی مبدل، طول و سطح مقطع کابل بین مبدل و موتور بستگی دارد. فرکانس بالاتر، طول بیشتر و مقطع بزرگتر، جریان ناشی را افزایش میدهد.

۴-۴ عملیات مقابله ای :

کاهش فرکانس مبدل، جریان ناشی را کاهش میدهد. در مواردیکه طول کابل زیاد است (بیشتر از ۵۰ متر) نصب خودالقاء یا صافی سینوسی در خروجی مبدل الزامی است. برای کابل بلندتر نصب خودالقاء در فواصل معین لازم است.

نصب صافی الکترومغناطیسی اثر زیادی بر حذف تداخل ها دارد، صافی اغتشاش در ورودی مبدل باعث جلوگیری از ورود اغتشاش به مبدل و جداکننده اغتشاش (ترانس ایزوله تغذیه) برای حذف اغتشاش در سایر تجهیزات توصیه میشود.

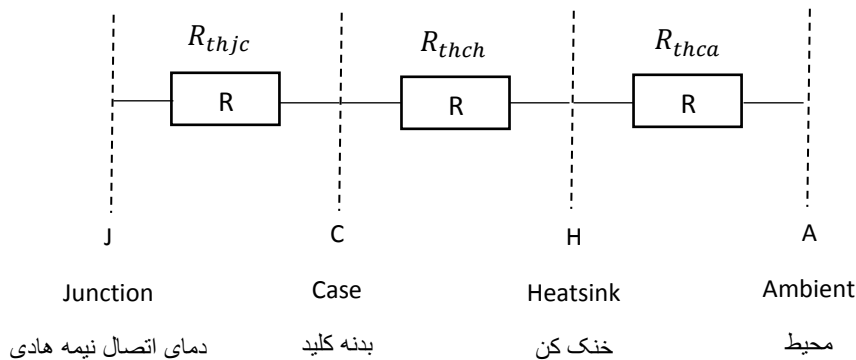
فصل پنجم: محاسبات حرارتی

۵-۱ محاسبات حرارتی

$$V_{vj} = V_a + R_{thja} \cdot P_{tot} \quad \text{تعادل حرارتی در شرایط ماندگار}$$

$$= V_a + (R_{thjc} + R_{thch} + R_{thha}) \cdot P_{tot} \quad \text{مقاومت حرارتی معادل}$$

۵-۲ مدل حرارتی کلید نیمه هادی:



با توجه به اینکه دمای محیط 40°C و دمای اتصال 100°C

تلفات کامل کلید در جریان نامی :

$$P_{on} = 2V \cdot 100A = 200\text{watt}$$

تلفات حالت روشن

$$P_{sw} = (Q_{on} + Q_{off}) \cdot 1000$$

تلفات کلید زنی در 1KHZ

MATERIAL	P($^{\circ}\text{C} \cdot \text{mm}/\text{W}$)
Still air	30480
Mylar film	5995
Silicone grease	5182
Mica	1677
Fiberglass-Silicon resilient material	1422
Silicon or oil-based thermal	1422
Compound	1219
Thermally conductive dielectric epoxy	31
Alumina	21
Steel , Carbon	8
Beryllium oxide	5
Aluminum	2.5
Copper	

Discription	Thermal Resistance
Dry , Without insulator	0.05-0.20
With thermal compound / Without insulator	0.005-0.10
Aluminium Oxide WAFER with thermal compound	0.20-0.60
Mica Wafer (0.05mm) With thermal compound	0.40-0.90

فصل ششم: راهنما و نصب مبدل EBD

مقدمه

مبدل EBD با قابلیت کنترل سرعت و گشتاور موتور به روش های حلقه باز V/F و Vector Control با دقت قابل قبول و همچنین تنظیمات ساده، بهترین گزینه برای کنترل سیستم های نه چندان پیچیده محسوب می شود.

مبدل EBD با قابلیت تولید گشتاور متغیر به عنوان اینورترهای سری پمپ و فن محسوب می شوند و برای کاربردهایی از این قبیل بهترین انتخاب هستند.

در این دفترچه سعی شده است خلاصه ای از نحوه تنظیم، راه اندازی و سیم کشی مبدل EBD به طور کوتاه توضیح داده شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به وب سایت شرکت و کتاب جامع راه اندازی و تنظیم پارامترهای این دستگاه مراجعه نمایید.

۶-۱- معرفی ترمینال های برد کنترل

شکل ۳-۱ ترمینال های برد کنترل دستگاه را نشان می دهد.

485+	485-	+10V	GND	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	RO1A	RO1B	RO1C
GND	AI1	AI2	AO1	AO2	COM	PW	+24V	COM	HDI	HDO	RO2A	RO2B	RO2C

شکل ۳-۱ ترمینال های برد کنترلی دستگاه

توضیحات مربوط به ترمینال های برد کنترل دستگاه در جدول ۲-۲ ارائه شده است.

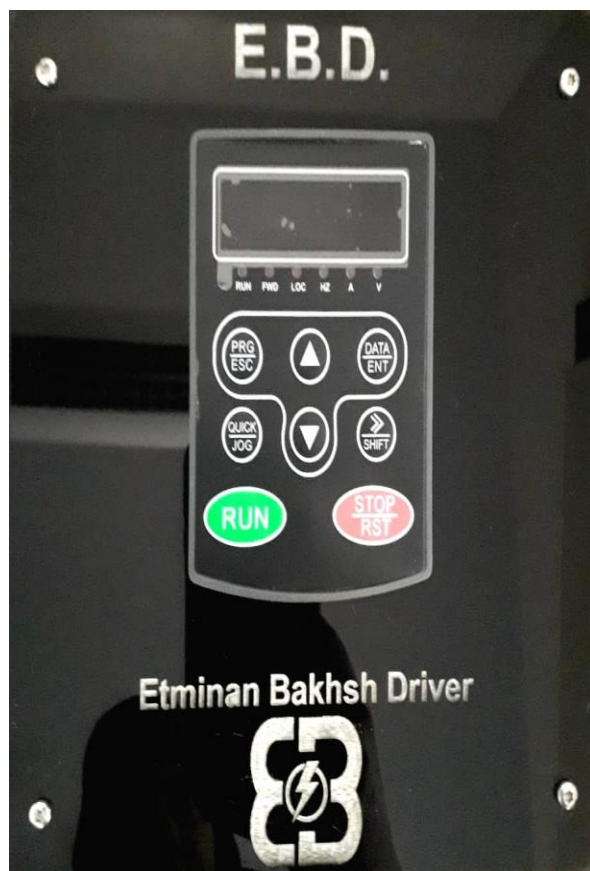
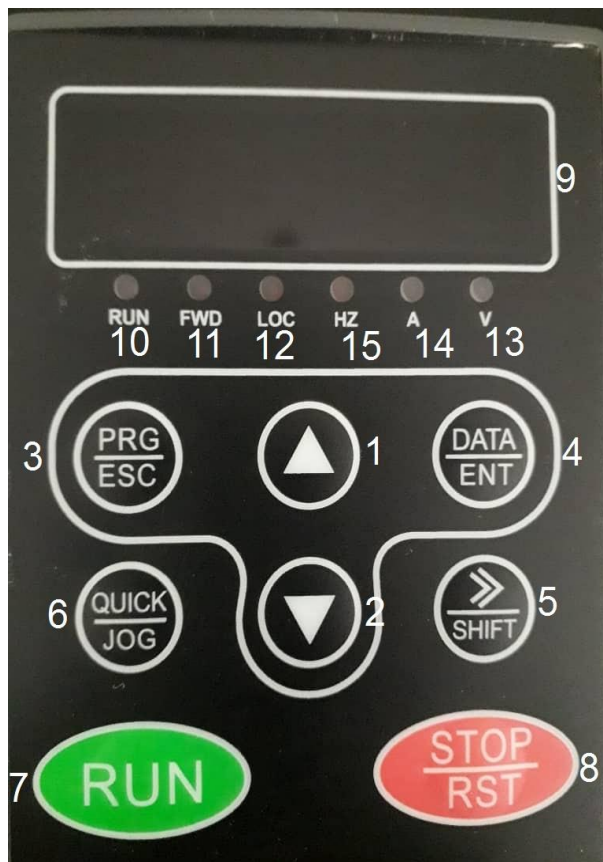
جدول ۲-۱ ترمینال های برد کنترل دستگاه

نوع	علامت	عنوان	توضیحات
تغذیه	+10V - GND	تغذیه خروجی 10V	<ul style="list-style-type: none"> تولید ولتاژ 10V برای راه اندازی ادوات خارجی متناسب با ورودی های آنالوگ قابلیت تولید جریان: 10mA قابلیت راه اندازی پتانسیومتر با مقاومت 1-5KΩ
	+24V - GND	تغذیه خروجی 24V	<ul style="list-style-type: none"> تولید ولتاژ 24V برای راه اندازی ادوات خارجی متناسب با ورودی های آنالوگ قابلیت تولید جریان: 200mA قابلیت راه اندازی ورودی و خروجی های دیجیتال و سنسورهای خارجی
		تغذیه ورودی 24V	<ul style="list-style-type: none"> در صورتیکه ورودی های دیجیتال S1-S7 به صورت خارجی راه اندازی شوند، این ترمینال باید به صورت خارجی به ولتاژ 24V متصل شود.
ورودی های آنالوگ	AI1 - GND	ورودی آنالوگ ۱	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ ورودی: -10 - +10 V مقاومت ورودی ترمینال: 100 KΩ
	AI2 - GND	ورودی آنالوگ ۲	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ و یا جریان ورودی 0-10V / 4-20mA که توسط سوئیچ J16 روی برد کنترلی تعیین می شود. مقاومت ورودی: در حالت ولتاژی 22KΩ در حالت جریانی 500 KΩ
ورودی های دیجیتال	S1	ورودی دیجیتال ۱	<ul style="list-style-type: none"> ورودی ایزوله شده مقاومت ورودی ترمینال: 2-4 KΩ ولتاژ فعال سازی ورودی: 9-30V
	S2	ورودی دیجیتال ۲	
	S3	ورودی دیجیتال ۳	
	S4	ورودی دیجیتال ۴	
	S5	ورودی دیجیتال ۵	

	ورودی دیجیتال ۶	S6	
	ورودی دیجیتال ۷	S7	
<ul style="list-style-type: none"> قابلیت استفاده به عنوان ورودی با فرکانس بالا بیشترین فرکانس ورودی: 50KHz 	<ul style="list-style-type: none"> ورودی دیجیتال فرکانس بالا 		
استفاده به عنوان تغذیه خارجی ورودی های دیجیتال	تغذیه خارجی	PW	تغذیه
<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ و یا جریان خروجی 0-10 / 4-20mA که توسط سوئیچ J15 روی برد کنترلی تعیین می شود. 	خروجی آنالوگ ۱	AO1 - GND	خروجی های آنالوگ
<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ و یا جریان خروجی 0-10 / 4-20mA که توسط سوئیچ J14 روی برد کنترلی تعیین می شود. 	خروجی آنالوگ ۲	AO2 - GND	
<ul style="list-style-type: none"> خروجی پالس با فرکانس حداکثر 50KHz خروجی کلکتور باز (Open - Collector) 	<ul style="list-style-type: none"> خروجی دیجیتال فرکانس بالا 	HDO - COM	خروجی دیجیتال
<ul style="list-style-type: none"> مشخصات کنتاکت رله: 250VAC, 3A, Cosφ=0.4 30VDC, 1A 	خروجی اتصال کوتاه (NC)	RO1A – RO1B	خروجی های رله
	خروجی مدار باز (NO)	RO1A – RO1C	
	خروجی اتصال کوتاه (NC)	RO2A – RO2B	
	خروجی مدار باز (NO)	RO2A – RO2C	
<ul style="list-style-type: none"> برقراری ارتباط سریال RS-485 از طریق پروتکل Modbus-RTU 	پورت منفی ارتباط	485-	پورت ارتباط سریال
	پورت مثبت ارتباط	485+	

۲-۶ معرفی صفحه کلید-نمایش و عملکرد آن

نمای صفحه کلید-نمایش دستگاه در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ صفحه کلید و نمایش دستگاه های EBD

۱-۲- عملکرد کلیدهای دستگاه

کلیدهای موجود بر روی صفحه کارکردی به شرح جدول ۱-۲ دارند.

جدول ۱-۲ توضیحات اجزاء صفحه کلید

شماره	عملکرد	شماره	عملکرد
۱	کلید جهت رو به بالا	۹	نمایشگر ۵ رقمی
۲	کلید جهت رو به پایین	۱۰	نشانگر نمایش دهنده چرخش
۳	کلید منوی تنظیمات	۱۱	نشانگر نمایش دهنده چرخش رو به جلو (FWD)
۴	کلید تأیید	۱۲	نشانگر نمایش دهنده نحوه دریافت فرامین
۵	کلید شیفت	۱۳	نشانگر نمایش دهنده ولتاژ و سرعت چرخش
۶	کلید چند منظوره	۱۴	نشانگر نمایش دهنده جریان
۷	کلید Start	۱۵	نشانگر نمایش دهنده فرکانس
۸	کلید Stop	۱۶	

۱-۱-۲- عملکرد LEDهای دستگاه

با توجه به شکل ۱-۳، نشانگرهای شماره ۱۱، ۱۲ و ۱۳ وضعیت کارکرد دستگاه را مشخص می کنند.

عملکرد LEDهای صفحه کی پد نشانگر موارد زیر است:

- LOC : وضعیت این نشانگر، نحوه دریافت فرامین را نشان می دهد که در جدول ۲-۳ خلاصه ای از عملکرد آن آمده است.

جدول ۲-۳ وضعیت نشانگر نحوه دریافت فرامین

وضعیت	عملکرد دستگاه
خاموش	دریافت فرامین از طریق صفحه کلید
روشن	دریافت فرامین از طریق ترمینال های برد کنترلی
چشمک زن	دریافت فرامین از طریق ارتباط سریال

- ب توجه به شکل ۱-۲ نشانگرهای FOR و REV وضعیت جهت چرخش موتور را نمایش می دهند که در جدول ۲-۳ نشان داده شده است.

جدول ۲-۳ وضعیت جهت چرخش موتور

واحد پارامتر نشان داده شده	نشانگر FOR	نشانگر REV
موتور از حالت Forward متوقف شده است.	OFF	OFF
موتور به صورت Forward در حال چرخش است.	ON	OFF
موتور از حالت Reverse متوقف شده است.	OFF	ON
موتور به صورت Reverse در حال چرخش است.	ON	ON

- با توجه به شکل ۱-۲ نشانگرهای V/ROT ، A و Hz واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر ۵ رقمی را نشان می دهند که در جدول ۲-۴ به آنها اشاره شده است.





جدول ۲-۴ وضعیت واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر





واحد پارامتر نشان داده شده	نشانگر FOR	نشانگر REV	
فرکانس (Hz)	ON	OFF	OFF
ولتاژ (V)	OFF	ON	OFF
جریان (A)	OFF	OFF	ON
سرعت چرخش (RUN)	ON	OFF	ON
درصد (/.)	OFF	ON	ON

۲-۱-۲- عملکرد کلیدهای دستگاه

جدول ۲-۵ عملکرد کلیدهای دستگاه را نشان می دهد.

جدول ۲-۵ عملکرد کلیدهای دستگاه

کلید	عملکرد
	<ul style="list-style-type: none"> • ورود و یا خروج از سطح اول منوی تنظیم پارامترها • بازگشت از هر سطح از منوی تنظیم پارامترها به سطح قبل
	<ul style="list-style-type: none"> • ورود به سطوح مختلف منوی تنظیم پارامترها • تأیید و اعمال مقدار پارامترها
	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش مقدار پارامتر و یا انتخاب شماره پارامترها
	<ul style="list-style-type: none"> • کاهش مقدار پارامتر و یا انتخاب شماره پارامترها

<ul style="list-style-type: none"> جایجایی میان پارامترهای مانیتورینگ که توسط پارامترهای P7-06 ، P7-07 و P7-08 مشخص شده اند. انتخاب رقم مورد نظر برای تنظیم 	
<ul style="list-style-type: none"> پیاده سازی یکی از عملکردهای توضیح داده شده در پارامتر P7-03 مانند Jog ، تغییر جهت و ... 	
<ul style="list-style-type: none"> ارسال فرمان Start و راه اندازی موتور 	
<ul style="list-style-type: none"> ارسال فرمان Stop و متوقف کردن موتور 	
<ul style="list-style-type: none"> تنظیم فرکانس کاری دستگاه (به صورت داخلی متصل به ورودی آنالوگ AI1) 	<p>ولوم</p>

۲-۲- نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کلید

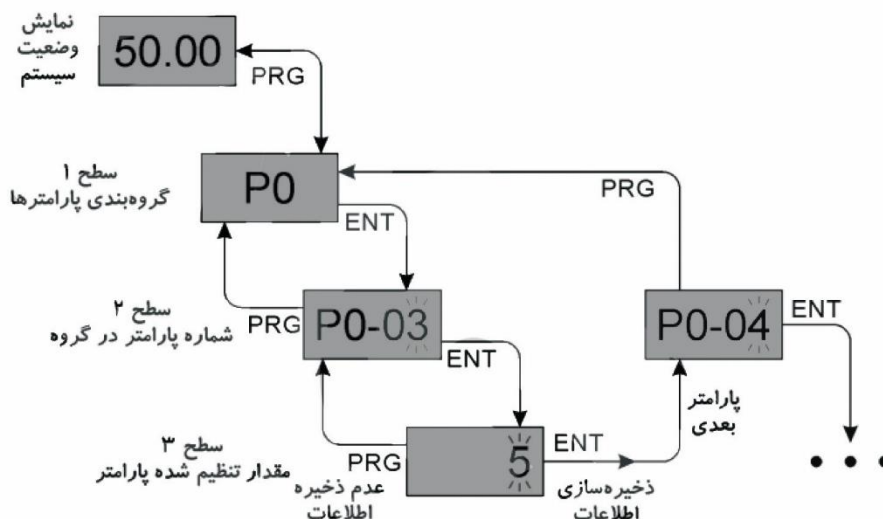
منوی تنظیمات در مبدل EBD دارای سه سطح می باشد. این سه سطح عبارتند از:

(۱) سطح ۱: گروه بندی پارامترها

(۲) سطح ۲: شماره پارامترها در گروه مورد نظر

(۳) سطح ۳: مقدار تنظیم شده برای پارامتر مورد نظر

شکل ۲-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جایجایی میان آنها را نشان می دهد.

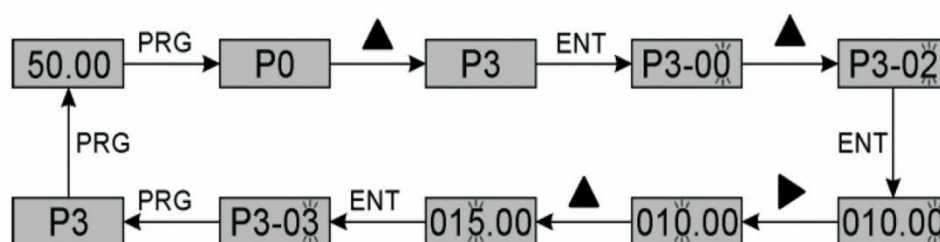


شکل ۲-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جایجایی بین آنها

- در صورت فشردن کلید **ENT**، تنظیمات اعمال شده ابتدا ذخیره شده و منو از سطح ۳ به سطح ۲ جابجا شده و پارامتر بعدی نشان داده می شود.

- در صورت فشردن کلید **PRG**، تنظیمات اعمال شده ذخیره نخواهد شد و دستگاه بدون هیچ تغییری در پارامترها از سطح ۳ به سطح ۲ جابجا می شود.

به عنوان مثال شکل ۳-۲ نحوه تنظیم پارامتر P3-02 را بر روی مقدار 15.00Hz نشان می دهد.



شکل ۳-۲ مثال نحوه انتخاب و تنظیم پارامتر

۳-۶ لیست تمامی پارامترها به همراه مقادیر قابل تنظیم آنها

در این فصل به ارائه مختصر پارامترهای دستگاه می پردازیم. هر یک از این پارامترها با توجه به ویژگی آنها در زمان های مختلف قابل تنظیم می باشند. همچنین در جداول زیر مقادیر قابل تنظیم هر یک از این پارامترها ارائه شده است.

ویژگی های پارامترهای دستگاه با علامت های زیر مشخص شده اند که عبارتند از:

● : این گونه پارامترها غیر قابل تغییر بوده و مقادیر آنها تنها قابل مشاهده می باشند.

★ : این پارامترها تنها زمانی که دستگاه در حالت توقف باشد، قابل تنظیم می بشند.

☆ : این سری از پارامترها در هر زمانی قابل تنظیم و تغییر می باشند.

۱-۳- گروه P0: پارامترهای اصلی

جدول ۱-۳ گروه P0: پارامترهای اصلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P0-00	روش کنترل موتور Speed control model	0: کنترل به روش Voltage/Frequency (V/F) control 1: کنترل به روش Sensor less vector control 2: کنترل به روش Torque Control (Sensor less vector control)	★ 0
P0-01	انتخاب روش دریافت فرمانها Command source selection	0: صفحه کلید (CMD LED در وضعیت خاموش) 1: ترمینال های ورودی دیجیتال (CMD LED در وضعیت چشمک زن) 2: ارتباط سریال RS485 (CMD LED در وضعیت روشن)	★ 0
P0-02	نحوه تغییر فرکانس توسط صفحه کلید و ورودی های دیجیتال Keypad and terminal UP/DOWN setting	0: با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه 1: بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه 2: غیر فعال 3: با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از توقف	☆ 0
P0-03	ماکزیمم فرکانس Maximum frequency	50.00Hz تا 600.00Hz	★ 50.00Hz
P0-04	محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Frequency upper limit	از مقدار پارامتر P0-05 (محدود کننده پایین فرکانس) تا مقدار پارامتر P0-03 (ماکزیمم فرکانس)	☆ 50.00Hz
P0-05	محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Frequency lower limit	از 0.00Hz تا مقدار پارامتر P0-04 (مقدار محدود کننده بالایی فرکانس)	☆ 0.00Hz
P0-06	فرکانس تنظیم شده (Initial frequency) Preset frequency	0.00 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده در پارامتر P0-03 (این فرکانس در حالتی معتبر است که مقدار پارامتر P0-07 برابر با 0 باشد).	☆ 50.00Hz
P0-07	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس A) Main frequency source A selection	0: صفحه کلید 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: فرکانس پالس های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (HDI) 4: PLC ساده	☆ 0



		5: ترکیبی از ورودی های دیجیتال (Multi Reference) 6: خروجی حلقه کنترلی PLC 7: ارتباط سریال RS485		
☆	0	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: فرکانس پالس های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (HDI)	P0-08	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس B) Auxiliary frequency source B selection
☆	0	0: نسبت به ماکزیمم فرکانس تعیین شده 1: نسبت به مقدار اصلی تنظیم شده دستگاه	P0-09	بازه تغییرات فرکانس کمکی Scale of frequency B command source
☆	0	0: فرکانس A 1: فرکانس B 2: فرکانس A + فرکانس B (A + B) 3: فرکانس بیشتر بین فرکانس های A و B و Max[A, B]	P0-10	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری دستگاه Frequency source selection
☆	وابسته به مدل	0.1 – 3600.0s	P0-11	مدت زمان شتاب گیری مثبت Acceleration Time 1
☆	وابسته به مدل	0.1 – 3600.0s	P0-12	مدت زمان شتابگیری منفی ۱ Deceleration Time 1
★	0	0: چرخش صحیح (با توجه به سیم کشی موتور) 1: چرخش معکوس (با توجه به سیم کشی موتور) 2: چرخش معکوس غیرفعال است.	P0-13	جهت چرخش موتور (با توجه به سیم کشی موتور) Rotation direction
☆	وابسته به مدل	1.0 – 15.0kHz	P0-14	فرکانس کریر Carrier Frequency
☆		0: غیرفعال 1: فعال 2: فعال در حالت شتاب گیری منفی	P0-15	تنظیم اتوماتیک ولتاژ خط Automatic Voltage Regulation
★	0	0: غیرفعال 1: تنظیم خودکار موتور آسنکرون در حالت تحت بار 2: تنظیم خودکار موتور آسنکرون به طور کامل در حالت بی باری	P0-16	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار Auto tuning selection
★	0	0: غیرفعال 1: بازگشت به تنظیمات کارخانه ای 2: پاک کردن خطاهای به وجود آمده	P0-17	بازگشت به تنظیمات کارخانه Restore default setting

۲-۳- گروه P1: کنترل نحوه توقف و شروع کار (Start/Stop)

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۴۳ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

جدول ۲-۳ گروه P1 : کنترل نحوه توقف و شروع کار (Start/Stop)

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P1-00	نحوه شروع به کار Start mode	0 : شروع به کار مستقیم (Direct Start) 1 : شروع به کار با فعال کردن ترمز DC (DC braking and start) 2 : شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی (Rotational speed tracking start)	★ 0
P1-01	فرکانس اولیه Startup frequency	0.00 – 10.00Hz	★ 0.00Hz
P1-02	مدت زمان اعمال فرکانس اولیه Startup frequency holding time	0.00 – 10.00Hz	★ 0.00Hz
P1-03	مقدار جریان ترمز DC (در لحظه شروع) Startup DC braking current	0% - 150%	★ 0%
P1-04	مدت زمان اعمال ترمز DC (در لحظه شروع) Startup DC braking time	0.0 – 50.0s	★ 0.0s
P1-05	نوع منحنی شتاب گیری مثبت و منفی Acceleration/Deceleration mode	0 : شتاب گیری خطی (Linear curve) 1 : رزرو شده است.	★ 0
P1-06	نحوه توقف Stop mode	0 : شتاب گیری منفی تا فرکانس صفر (Decelerate to stop) 1 : قطع خروجی (Coast to stop)	☆ 0
P1-07	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف Initial frequency of stop DC braking	از 0.00Hz تا مقدار ماکزیمم فرکانس (P0-03)	☆ 0.00Hz
P1-08	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC Waiting time of stop DC braking	0.0 – 50.0s	☆ 0.0s
P1-09	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking current	0% - 150%	☆ 0%

☆	0.0s	0.0 – 50.0s	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking time	P1-10
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	زمان تأخیر میان تغییر جهت چرخش رو به جلو و عقب Forward/Reverse rotational dead-zone time	P1-11
★	0	0 : راه اندازی با مقدار محدود کننده پایینی فرکانس (P0-05) 1 : متوقف کردن سیستم 2 : راه اندازی سیستم با فرکانس 0Hz	عملکرد سیستم هنگامی که فرکانس تنظیم شده از محدود کننده پایینی فرکانس کمتر است. Running mode when set frequency lower then frequency lower limit	P1-12
★	0.0s	0.0 – 3600.0s	مدت تأخیر قبل از ریست شدن Delay time for restart	P1-13
☆	0	0 : غیرفعال 1 : فعال	ریست شدن پس از قطع و وصل شدن برق ورودی (در صورتیکه $P0-01 \neq 1$) Restart after of restart	P1-14
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	مدت تأخیر پس از ریست شدن برای دریافت فرامین Waiting time of restart	P1-15
☆	0	0 : غیرفعال 1 : فعال	تأخیر در دریافت فرمان ورودی پس از ریست شدن (در صورتیکه $P0-01 \neq 1$) Terminal function examined when power is on	P1-16
★			رزرو شده است.	P1-17
★			رزرو شده است.	P1-18
★			رزرو شده است.	P1-19

۳-۳- گروه P2 : مشخصات و پارامترهای موتور

جدول ۳-۳ گروه P2 : مشخصات و پارامترهای موتور

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P2-00	نوع دستگاه G/P type display	1 : دستگاه نوع G (گشتاور ثابت) 2 : دستگاه نوع P (گشتاور متغیر)	★ وابسته به مدل
P2-01	توان نامی موتور Rated motor power	0.4 – 3000.0kW	★ وابسته به مدل
P2-02	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	(فرکانس ماکزیمم) 0.01Hz – P0-03	★ وابسته به مدل
P2-03	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	0 – 36000RPM	★ وابسته به مدل
P2-04	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	0 – 800V	★ وابسته به مدل
P2-05	جریان نامی موتور Rated motor current	0.8 – 6000.0A	★ وابسته به مدل
P2-06	مقاومت استاتور Stator resistance	0.001 – 65.535Ω	☆ وابسته به مدل
P2-07	مقاومت روتور Rotor resistance	0.001 – 65.535Ω	☆ وابسته به مدل
P2-08	راکتانس سیم پیچ نشتی Leakage inductive reactance	0.1 – 6553.5mH	☆ وابسته به مدل
P2-09	راکتانس سیم پیچ واقعی Mutual inductive reactance	0.1 – 6553.5mH	☆ وابسته به مدل
P2-10	جریان بی باری No-load current	(جریان نامی موتور) 0.01 – P2-05	☆ وابسته به مدل

۳-۴- گروه P3 : تنظیمات حالت کنترلی Vector control

جدول ۳-۴ گروه P3 : تنظیمات حالت کنترلی Vector control

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P3-00	ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 1	0 – 100	☆ 20
P3-01	ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 1	0.01 – 10.00s	☆ 0.50s
P3-02	فرکانس ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PI Switchover frequency 1	0.00 – P3-05	☆ 5.00Hz
P3-03	ضریب P2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 2	0 – 100	☆ 25
P3-04	ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 2	0.01 – 10.00s	☆ 1.00s
P3-05	فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲ Switchover frequency 2	P3-02 – P0-03	☆ 10.00Hz
P3-06	اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت Vector control slip gain	50% - 200%	☆ 100%
P3-07	محدود کننده بالایی گشتاور Torque upper limit	0.0% - 200.0%	☆ وابسته به مدل
P3-08	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور Torque upper limit source in speed control mode	0 : مقدار پارامتر P3-09 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : فرکانس پالس های ورودی دریافتی از ورودی DI5 4 : ترکیبی از ورودی های دیجیتال 5 : توسط ارتباط سریال RS485	☆ 0
P3-09	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت Digital setting of torque upper limit in speed control	-200.0 – 200.0%	☆ 50.0%
P3-10	انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور Frequency upper limit source in speed control mode	0 : مقدار پارامتر P0-04 1 : ورودی آنالوگ AI1 2 : ورودی آنالوگ AI2 3 : فرکانس پالس های ورودی دریافتی از ورودی DI5 4 : ترکیبی از ورودی های دیجیتال 5 : توسط ارتباط سریال RS485	☆ 0

۵-۳- گروه P4 : تنظیمات حالت کنترلی V/F Control

جدول ۵-۳ گروه P4 : تنظیمات حالت کنترلی V/F Control

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۴۷ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P4-00	انتخاب نوع منحنی V/F V/F curve setting	0: نمودار خطی V/F Linear $(V \times F)$ 1: نمودار چند نقطه ای V/F Multiple point 2: نمودار مربع V/F Square $(V \times F^2)$ 3: نمودار مجذور $V/F^{\frac{1}{2}}$ Power $(V \times \sqrt{F})$ 4: نمودار ریشه چهارم $V/F^{\frac{1}{4}}$ Power $(V \times \sqrt[4]{F})$ 6: نمودار ریشه ششم $V/F^{\frac{1}{6}}$ Power $(V \times \sqrt[6]{F})$ 8: نمودار ریشه هشتم $V/F^{\frac{1}{8}}$ Power $(V \times \sqrt[8]{F})$	★ 0
P4-01	افزایش گشتاور Torque boost	0.0% - 10.0%	☆ وابسته به مدل
P4-02	فرکانس توقف افزایش گشتاور Cut-off frequency of torque boost	از مقدار 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس P0-) (10	★ 50.00Hz
P4-03	مقدار F1 در حالت نمودار چند نقطه ای Multipoint V/F frequency 1	از مقدار 0.00Hz تا مقدار پارامتر P4-05	☆ 0.00Hz
P4-04	مقدار V1 در حالت نمودار چند نقطه ای Multipoint V/F voltage 1	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P4-05	مقدار F2 در حالت نمودار چند نقطه ای Multipoint V/F frequency 2	از مقدار پارامتر P4-03 تا مقدار پارامتر P4-07	☆ 0.00Hz
P4-06	مقدار V2 در حالت نمودار چند نقطه ای Multipoint V/F voltage 2	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P4-07	مقدار F3 در حالت نمودار چند نقطه ای Multipoint V/F frequency 3	از مقدار پارامتر P4-05 تا فرکانس نامی موتور (P2-02)	☆ 0.00Hz
P4-08	مقدار V3 در حالت نمودار چند نقطه ای Multipoint V/F voltage 3	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P4-09	ضریب جبران سازی سرعت چرخش موتور V/F slip compensation gain	0.0% - 200.0%	☆ 0.0%
P4-10	کاهش انرژی مصرفی در زمان کاهش بار Auto energy saving selection	0: غیرفعال 1: فعال	★ 0
P4-11	Low frequency threshold of restraining oscillation	0 - 10	☆ 2
P4-12	High frequency threshold of restraining oscillation	0 - 10	☆ 0
P4-13	Boundary of restraining oscillation	0.00 - P0-03	☆ 30.00Hz



۶-۳- گروه P5: ترمینال های ورودی

جدول ۶-۳: ترمینال های ورودی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P5-00	انتخاب حالت کاری ورودی HDI HDI signal type selection	0: ورودی پالس فرکانس بالا 1: ورودی سیگنال	★ 0
P5-01	انتخاب عملکرد ورودی S1 S1 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 1
P5-02	انتخاب عملکرد ورودی S2 S2 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 4
P5-03	انتخاب عملکرد ورودی S3 S3 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 7
P5-04	انتخاب عملکرد ورودی S4 S4 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 0
P5-05	انتخاب عملکرد ورودی S5 S5 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 0
P5-06	انتخاب عملکرد ورودی S6 S6 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 0
P5-07	انتخاب عملکرد ورودی S7 S7 function selection	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 0
P5-08	انتخاب عملکرد ورودی HDI در حالت ورودی سیگنال HDI function selection (Open collector)	0 - 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	★ 0
P5-09	فیلتر نویز نرم افزاری برای ورودی های S1-S4 و HDI ON/OFF filter time	0 - 10	☆ 5
P5-10	انتخاب منطق ورودی های دیجیتال Terminal command mode	0: حالت منطقی دو بیتی نوع ۱ 1: حالت منطقی دو بیتی نوع ۲ 2: حالت منطقی سه بیتی نوع ۱ 3: حالت منطقی سه بیتی نوع ۲	★ 0
P5-11	نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال Terminal UP/DOWN rate	0.01 - 50.00Hz/s	☆ 0.50Hz/S
P5-12	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱ AI1 minimum input	از -10.00 تا +10.00	☆ 0.00V
P5-13	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ Corresponding Setting of AI1 minimum input	از -100.0% تا +100.0%	☆ 0.0%
P5-14	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱ AI1 maximum input	از -10.00 تا +10.00	☆ 10.00V

☆	100.0%	از 100.0% - تا 100.0% +	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ Corresponding Setting of AI1 maximum input	P5-15
☆	0.10s	از 0.00 تا 10.00s	فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ AI1 filter time	P5-16
☆	0.00V	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-20	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲ AI2 minimum input	P5-17
☆	0.0%	از 100.0% - تا 100.0% +	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ Corresponding Setting of AI2 minimum input	P5-18
☆	10.00V	از 0.00 تا 10.00s	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲ AI2 maximum input	P5-19
☆	100.0%	از 100.0% - تا 100.0% +	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ Corresponding Setting of AI2 maximum input	P5-20
☆	0.10s	از 0.00 تا 10.00s	فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ ۲ AI2 filter time	P5-21
☆	0.00Hz	از 0.00 تا 50.00kHz	کمترین مقدار فرکانس پالس ورودی HDI Pulse minimum input	P5-22
☆	0.00%	از 100.0% - تا 100.0% +	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات فرکانس پالس ورودی HDI Corresponding Setting of pulse minimum input	P5-23
☆	50.00kHz	از 0.00 تا 50.00kHz	بیشترین مقدار فرکانس پالس ورودی HDI Pulse maximum input	P5-24
☆	100.0%	از 100.0% - تا 100.0% +	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات فرکانس پالس ورودی HDI Corresponding Setting of pulse maximum input	P5-25
☆	0.10s	از 0.00 تا 10.00s	فیلتر نرم افزاری ورودی پالس HDI HDI Pulse filter time	P5-26

۷-۳- گروه P6: ترمینال های خروجی

جدول ۳-۷ گروه P6 : ترمینال های خروجی

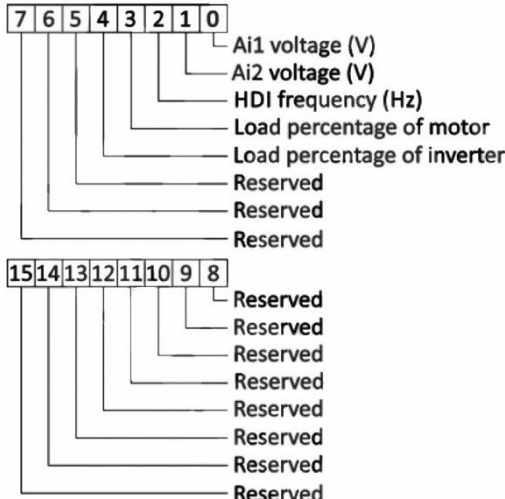
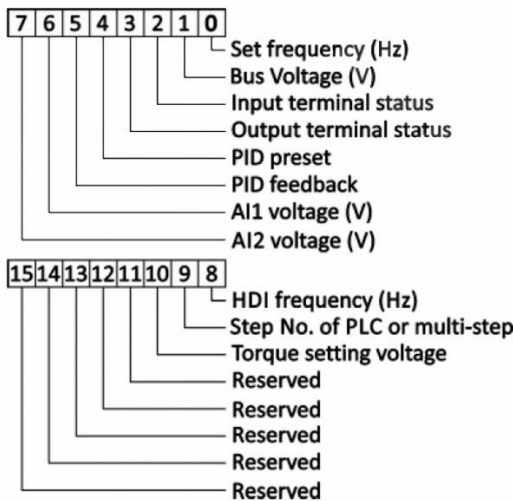
پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P6-00	نوع عملکرد ترمینال خروجی HDO HDO terminal output mode	0 : خروجی پالس فرکانس بالا 1 : خروجی سیگنال (open collector)	0
P6-01	انتخاب عملکرد خروجی HDO در حالت خروجی سیگنال Open collector HDO function (open collector output terminal)	0 – 20 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	1
P6-02	انتخاب عملکرد خروجی رله RO1A/RO1B/RO1C Relay function (RO1A/RO1B/RO1C)	0 – 20 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	4
P6-03	انتخاب عملکرد خروجی رله RO2A/RO2B/RO2C Relay function (RO2A/RO2B/RO2C)	0 – 20 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	0
P6-04	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1 AO1 function selection	0 : فرکانس کاری دستگاه 1 : فرکانس تنظیم شده 2 : سرعت چرخش 3 : مقدار جریان خروجی 4 : ولتاژ خروجی دستگاه 5 : توان خروجی دستگاه 6 : گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 7 : گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور) 8 : مقدار ورودی آنالوگ AI2 9 : مقدار ورودی آنالوگ AI1 10 : فرکانس پالس ورودی	0
P6-05	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2 AO2 function selection	0 : فرکانس کاری دستگاه 1 : فرکانس تنظیم شده 2 : سرعت چرخش 3 : مقدار جریان خروجی 4 : ولتاژ خروجی دستگاه 5 : توان خروجی دستگاه 6 : گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 7 : گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور) 8 : مقدار ورودی آنالوگ AI2 9 : مقدار ورودی آنالوگ AI1 10 : فرکانس پالس ورودی	1
06	پارامتر نسبت داده شده به خروجی HDO در حالت خروجی فرکانس پالس HDO function selection	0 : فرکانس کاری دستگاه 1 : فرکانس تنظیم شده 2 : سرعت چرخش	0

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۵۱ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

		3: مقدار جریان خروجی 4: ولتاژ خروجی دستگاه 5: توان خروجی دستگاه 6: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 7: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور) 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: مقدار ورودی آنالوگ AI1 10: فرکانس پالس ورودی		
☆	0.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده پایین خروجی آنالوگ ۱ AO1 lower limit	P6-07
☆	0.00V	0.00 – 10.00V	محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ AO1 lower limit corresponding	P6-08
☆	100.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ ۱ AO1 upper limit	P6-09
☆	10.00V	0.00 – 10.00V	محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ AO1 upper limit corresponding	P6-10
☆	0.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده پایین خروجی آنالوگ ۲ AO2 lower limit	P6-11
☆	0.00V	0.00 – 10.00V	محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ AO2 lower limit corresponding	P6-12
☆	100.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ ۲ AO2 upper limit	P6-13
☆	10.00V	0.00 – 10.00V	محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ AO2 upper limit corresponding	P6-14
☆	0.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده پایین خروجی آنالوگ HDO HDO lower limit	P6-15
☆	0.00Hz	از 0.00 تا 50.00kHz	محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ HDO HDO lower limit corresponding	P6-16
☆	100.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ HDO HDO upper limit	P6-17
☆	50.00kHz	از 0.00 تا 50.00kHz	محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ HDO HDO upper limit corresponding	P6-18

جدول ۸-۳ گروه P7: صفحه نمایش

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P7-00	رمز عبور ورود به پارامترها User password	0 - 65535	☆ 0
P7-01	رزرو شده است.		★
P7-02	رزرو شده است.		★
P7-03	انتخاب عملکرد کلید چند کاره MFK OUICK/JOG Key function selection	0: غیر فعال 1: تغییر نحوه دریافت فرامین از حالت Remote control (ترمینال های ورودی و خروجی و ارتباط سریال) به حالت صفحه کلید 2: تغییر جهت چرخش موتور 3: پرش رو به جلو (Forward jog) 4: پرش رو به عقب (Reverse jog) 5: سوئیچ میان حالت های نمایش پارامترها	☆ 5
P7-04	عملکرد کلید  در حالت های مختلف STOP/START key function	0: کلید  فقط در حالت دریافت فرامین از صفحه کلید فعال باشد. 1: کلید  در حالت های دریافت فرامین از صفحه کلید و ترمینال فعال باشد. 2: کلید  در حالت های دریافت فرامین از صفحه کلید و ارتباط سریال فعال باشد. 3: کلید  در تمام حالت های دریافت فرامین فعال باشد.	☆ 0
P7-05	رزرو شده است.		☆ 0
P7-06	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۱) LED display running parameters 1		☆ 0x07FF

☆	0×0000		<p>پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۲۱)</p> <p>LED display running parameters 2</p>	P7-07
☆	0×07FF		<p>پارامترهای قابل نمایش در حالت توقف دستگاه</p> <p>LED display stop parameters</p>	P7-08
☆	100.0%	<p>0.1 – 999.9%</p> <p>سرعت چرخش شفت موتور</p> $= \frac{(P7 - 09) \times 120}{\text{تعداد قطب های موتور}}$	<p>ضریب اصلاح سرعت چرخش شفت موتور</p> <p>Coefficient off rotation speed</p>	P7-09
☆	100.0%	<p>0.1 – 999.9%</p> <p>سرعت شفت خروجی سیستم</p> $= (P7 - 10) \times \text{سرعت چرخش شفت موتور}$	<p>ضریب اصلاح سرعت چرخش شفت خروجی سیستم</p> <p>Coefficient off line speed</p>	P7-10
●	---	0.0 – 100.0 °C	<p>دمای پل دیود</p> <p>Rectify module temperature</p>	P7-11
●	---	0.0 – 100.0 °C	<p>دمای هیت سینک اینورتر و مازول IGBT</p> <p>Heatsink temperature of inverter module</p>	P7-12
●			<p>ورژن نرم افزار</p> <p>Software version</p>	P7-13

●	وابسته به مدل	0 – 3000kW	توان نامی دستگاه Inverter rated power	P7-14																
●	وابسته به مدل	0.0 – 6000A	جریان نامی دستگاه Inverter rated current	P7-15																
●	---	0 – 65535h	کل مدت زمان کارکرد اینورتر Accumulated running time	P7-16																
●		0 - 25	سومین خطای رخ داده در سیستم (آخرین خطای اتفاق افتاده) 3 rd (latest) fault type	P7-17																
●		0 - 25	دومین خطای رخ داده در سیستم 2 nd fault type	P7-18																
●		0 - 25	اولین خطای رخ داده در سیستم 1 st fault type	P7-19																
●		این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	فرکانس کاری در لحظه بروز آخرین خطا Frequency upon 3 rd fault	P7-20																
●		این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	جریان خروجی در لحظه بروز آخرین خطا Current upon 3 rd fault	P7-21																
●		این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	ولتاژ خط در لحظه بروز آخرین خطا Bus voltage upon 3 rd fault	P7-22																
●		این پارامتر آخرین وضعیت ورودی های دیجیتال در لحظه بروز خطا را نشان می دهد. ترتیب بیت های متناظر با ورودی ها در زیر نشان داده شده است. <table border="1"><tr><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>HDI</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table> 1 بودن هر کدام از بیت های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز آخرین خطا، فعال بوده است.	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	HDI	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	وضعیت ورودی های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا DI status upon 3 rd fault	P7-23
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0													
HDI	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1													
●		این پارامتر آخرین وضعیت خروجی های دیجیتال در لحظه بروز خطا را نشان می دهد. ترتیب بیت های متناظر با خروجی ها در زیر نشان داده شده است.	وضعیت خروجی های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا Output status upon 3 rd fault	P7-24																



BIT3 Res	BIT2 RO3	BIT1 RO1	BIT0 HDO	
				1 بودن هر کدام از بیت های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز آخرین خطا، فعال بوده است.

۹-۳- گروه P8 : پارامترها با کارکرد جانبی

جدول ۹-۳ : پارامترها با کارکرد جانبی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P8-00	مدت زمان شتاب گیری مثبت ۱ Acceleration Time 1	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-01	مدت زمان شتاب گیری منفی ۱ Deceleration Time 1	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-02	مدت زمان شتاب گیری مثبت ۲ Acceleration Time 2	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-03	مدت زمان شتاب گیری منفی ۲ Deceleration Time 2	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-04	مدت زمان شتاب گیری مثبت ۳ Acceleration Time 3	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-05	مدت زمان شتاب گیری منفی ۳ Deceleration Time 3	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-06	فرکانس پرش JOG running frequency	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	وابسته به مدل ☆
P8-07	مدت زمان شتاب گیری مثبت در حالت پرش JOG acceleration time	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-08	مدت زمان شتاب گیری منفی در حالت پرش JOG deceleration time	0.1 – 3600.0s	وابسته به مدل ☆
P8-09	فرکانس ممنوعه ۱ Skip Frequency 1	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	0.00Hz ☆
P8-10	فرکانس ممنوعه ۲ Skip Frequency 2	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	0.00Hz ☆
P8-11	بازه ممنوعه Skip frequency bandwidth	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	0.00Hz ☆
P8-12	مقدار سوئینگ فرکانس Traverse amplitude	0.0 – 100.0%	0.0% ☆
P8-13	مقدار پرش فرکانس (مقدار ضربه فرکانس)	0.0 – 50.0%	0.0% ☆



			Jitter frequency	
☆	5.0s	0.1 – 3600.0s	مدت زمان شتاب گیری مثبت در حالت سوئینگ فرکانس Rise time of traverse	P8-14
☆	5.0s	0.1 – 3600.0s	مدت زمان شتاب گیری منفی در حالت سوئینگ فرکانس Fall time of traverse	P8-15
☆	0	0 - 3	تعداد دفعات مجاز ریست کردن خودکار خطا Fault auto reset times	P8-16
☆	1.0s	0.1 – 100.0s	مدت زمان تأخیر در ریست کردن خودکار Time interval of fault auto reset	P8-17
☆	0	P8-19 – 65535	مقدار 2 Threshold برای شمارنده پالس Preset count value	P8-18
☆	0	0 – P8-18	مقدار 1 Threshold برای شمارنده پالس Specified count value	P8-19
☆	65535h	0 – 65535h	مقدار Threshold برای کل مدت زمان کارکرد دستگاه Accumulative running time threshold	P8-20
☆	50.00Hz	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	فرکانس کاری FDT Frequency detection Value (FDT)	P8-21
☆	5.0%	از 0.0% تا 100.0% (فرکانس FDT)	بازه پسماند برای فرکانس FDT Frequency detection hysteresis (FDT hysteresis)	P8-22
☆	0.0%	از 0.00% تا 100% (ماکزیمم فرکانس)	حوالی مشخص از فرکانس تنظیم شده Detection range of frequency	P8-23
☆	0.00Hz	0.00 – 10.00Hz	اصلاح فرکانس خروجی در حالت افت فرکانس در خروجی Droop control	P8-24
☆	وابسته به مدل	115.0 – 140.0%	مقدار Threshold ولتاژ برای فعال سازی ترمز دینامیکی Break threshold voltage	P8-25
☆	0	0 : کارکرد در صورتیکه اینورتر در حال کار کردن باشد. 1 : کارکرد پیوسته و بدون توقف	نحوه کارکرد فن دستگاه Cooling fan control	P8-26
☆	0	0 : غیر فعال 1 : فعال	جبران ولتاژ خروجی Over modulation	P8-27
☆	0	PWM mode 1 : 0 PWM mode 2 : 1 PWM mode 3 : 2	انتخاب نوع PWM PWM mode	P8-28

۱۰-۳- گروه P9: کنترلر PID داخلی

جدول ۱۰-۳ گروه P9: کنترلر PID داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P9-00	انتخاب نحوه عملکرد مقدار ورودی به کنترلر PID PID setting source	0: کی پد 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: فرکانس پالس های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 4: Multi step 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0×1000 توسط ارتباط سریال RS485	☆ 0
P9-01	مقدار ورودی کنترلر PID PID digital setting	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P9-02	انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID PID feedback source	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: مقدار AI1 + AI2 3: فرکانس پالس های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 4: Multi step 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0×1000 توسط ارتباط سریال RS485	☆ 0
P9-03	عملکرد کنترلر PID PID action direction	0: عملکرد سیستم (Forward action) 1: عملکرد معکوس (Reverse action)	☆ 0
P9-04	ضریب P در کنترلر PID (K_P) Proportional gain Kp	0.0 - 100.0	☆ 1.0
P9-05	ضریب I در کنترلر PID (T_I) Integral time Ti	0.00 - 100.00s	☆ 0.10S
P9-06	ضریب D در کنترلر PID (T_D) Differential time Td	0.00 - 100.00s	☆ 0.10S
P9-07	سرعت نمونه برداری Sampling cycle (T)	0.01 - 100.00s	☆ 0.10S
P9-08	مقدار قابل قبول خطا میان مقدار ورودی و فیدبک کنترلر Acceptable steady-state error	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P9-09	مقدار خطا برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection value of PID feedback loss	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%

☆	1.0s	0.0 – 3600.0s	مدت زمان برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection time of PID feedback loss	P9-10
---	------	---------------	--	-------

۱۱-۳- گروه PA : مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

جدول ۱۱-۳ : مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض	
PA-00	نحوه کارکرد plc ساده داخلی Simple PLC running mode	0 : توقف دستگاه پس از یک سیکل کامل 1 : استفاده از آخرین مقدار فرکانس پس از یک سیکل کامل و ادامه کار با آن فرکانس 2 : تکرار سیکل فرکانس ها	0	☆
PA-01	قابلیت بازیابی وضعیت در PLC ساده داخلی Simple PLC retentive selection	0 : غیر فعال 1 : فعال	0	☆
PA-02	مقدار مرجع شماره ۰ Reference 0	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PA-03	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۰ Running time of simple PLC Reference 0	0.0 – 6553.5s	0.0s	☆
PA-04	مقدار مرجع شماره ۱ Reference 1	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PA-05	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱ Running time of simple PLC Reference 1	0.0 – 6553.5s	0.0s	☆
PA-06	مقدار مرجع شماره ۲ Reference 2	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PA-07	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۲ Running time of simple PLC Reference 2	0.0 – 6553.5s	0.0s	☆
PA-08	مقدار مرجع شماره ۳ Reference 3	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PA-09	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۳ Running time of simple PLC Reference 3	0.0 – 6553.5s	0.0s	☆
PA-10	مقدار مرجع شماره ۴ Reference 4	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PA-11	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۴ Running time of simple PLC Reference 4	0.0 – 6553.5s	0.0s	☆

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۵۹ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۵ Reference 5	PA-12
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۵ Running time of simple PLC Reference 5	PA-13
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۶ Reference 6	PA-14
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۶ Running time of simple PLC Reference 6	PA-15
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۷ Reference 7	PA-16
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۷ Running time of simple PLC Reference 7	PA-17
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۸ Reference 8	PA-18
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۸ Running time of simple PLC Reference 8	PA-19
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۹ Reference 9	PA-20
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۹ Running time of simple PLC Reference 9	PA-21
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۱۰ Reference 10	PA-22
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۰ Running time of simple PLC Reference 10	PA-23
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۱۱ Reference 11	PA-24
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۱ Running time of simple PLC Reference 11	PA-25
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۱۲ Reference 12	PA-26
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۲ Running time of simple PLC Reference 12	PA-27
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۱۳ Reference 13	PA-28

☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۳ Running time of simple PLC Reference 13	PA-29
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۱۴ Reference 14	PA-30
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۴ Running time of simple PLC Reference 14	PA-31
☆	0.0%	-100.0% - +100.0%	مقدار مرجع شماره ۱۵ Reference 15	PA-32
☆	0.0s	0.0 – 6553.5s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۵ Running time of simple PLC Reference 15	PA-33
☆	0	0 – 0Xffff	انتخاب گروه مدت زمان شتاب گیری ACC/DEC time selection for step 0-7	PA-34
☆	0	0 – 0Xffff	انتخاب گروه مدت زمان شتاب گیری ACC/DEC time selection for step 8-15	PA-35
★	0	قابلیت بازیابی وضعیت در هنگام توقف دستگاه 0: غیر فعال 1: فعال	قابلیت بازیابی وضعیت در PLC ساده داخلی Simple PLC retentive selection	PA-36
★	0	0: ثانیه 1: ساعت	واحد زمانی برای PLC ساده داخلی Time unit of simple PLC running	PA-37

۱۲-۳- گروه PB: پارامترهای حفاظت و خطا

جدول ۱۲-۳: پارامترهای حفاظت و خطا

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PB-00	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز ورودی Input phase loss protection selection	0: غیر فعال 1: فعال	0
PB-01	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی Output phase loss protection selection	0: غیر فعال 1: فعال	1
PB-02	نوع حفاظت از موتور در مقابل گرم شدن Motor over heat protection selection	0: موتور معمولی فاقد سیستم خنک کاری در فرکانس پایین 1: موتور معمولی دارای سیستم خنک کاری در فرکانس پایین	2

		2 : موتورهای فرکانس متغیر (غیرفعال)	
☆	100.0%	20.0% - 120.0%	ضریب حفاظت از موتور در مقابل اضافه جریان Motor overload protection current PB-03
☆	80.0%	70.0% - 110.0%	مقدار threshold بر کاهش ولتاژ ورودی Threshold of trip-free PB-04
☆	0.00Hz	0.00Hz – P0-03	میزان کاهش فرکانس برای جبران ولتاژ ورودی Decrease rate of trip-free PB-05
☆	4	0 : غیر فعال 1 : فعال	جلوگیری از افزایش ولتاژ خط Over voltage stall protection PB-06
☆	130.0%	110.0% - 150.0%	مقدار ولتاژ برای جلوگیری از افزایش ولتاژ خط Over voltage stall protection point PB-07
☆	130.0%	50.0% - 200.0%	مقدار جریان برای جلوگیری از اضافه جریان Auto current limiting threshold PB-08
☆	10.00Hz/s	0.00Hz – 50.00Hz/s	ضریب کاهش فرکانس در حالت اضافه جریان Frequency decrease rate when current limiting PB-09
☆	0	0 : فعال 1 : غیر فعال در حالت سرعت ثابت	عملکرد حالت جلوگیری از اضافه جریان Action selection when current limiting PB-10
☆	1	0 : غیر فعال 1 : بررسی مقدار گشتاور و ادامه کار دستگاه در صورت اضافه گشتاور 2 : بررسی مقدار گشتاور و توقف در صورت اضافه گشتاور 3 : بررسی مقدار گشتاور در سرعت ثابت و ادامه کار دستگاه در صورت اضافه گشتاور 4 : بررسی مقدار گشتاور در سرعت ثابت و توقف در صورت اضافه گشتاور	عملکرد دستگاه گشتاور و اضافه بار Selection of over torque PB-11
☆	وابسته به مدل	10.0% - 200.0%	حداکثر مقدار گشتاور و اضافه بار Detection level of over torque PB-12
☆	0.1s	0.0 – 60.0s	حداکثر زمان تحمل اضافه گشتاور Detection time of over torque PB-13
●			رزرو شده است. PB-14
●			رزرو شده است. PB-15

۱۳-۳- گروه PC: پارامترهای ارتباط سریال

جدول ۱۳-۳ گروه PC: پارامترهای ارتباط سریال

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PC-00	آدرس محلی دستگاه Local address	0: آدرس Broadcast 1-247: آدرس محلی	1 ☆
PC-01	نرخ انتقال اطلاعات Baud Rate	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	4 ☆
PC-02	فرمت ارتباط سریال Data format	<ul style="list-style-type: none"> فرمت ارسال اطلاعات RTU: <ul style="list-style-type: none"> 0: <8, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bits 1: <8, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bit 2: <8, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bit 3: <8, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 4: <8, E, 2> یعنی 1 Even parity & 2 stop bit 5: <8, O, 2> یعنی 1 Odd parity & 2 stop bit فرمت ارسال اطلاعات ASCII: <ul style="list-style-type: none"> 6: <7, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bits 7: <7, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bits 8: <7, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bits 9: <7, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 10: <7, E, 2> یعنی 1 Even parity & 2 stop bits 11: <7, O, 2> یعنی 1 Odd parity & 2 stop bits 12: <8, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bits 13: <8, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bit 14: <8, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bit 15: <8, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 16: <8, E, 2> یعنی 1 Even parity & 2 stop bit 17: <8, O, 2> یعنی 1 Odd parity & 2 stop bit 	0 ☆
PC-03	تأخیر در ارسال پاسخ به فرستنده Response delay	0 – 200ms	5ms ☆
PC-04	مدت زمان Timeout برای تشخیص قطع بودن ارتباط سریال Communication timeout	0.0 – 100.0s	0.0s ☆



☆	1	0 : نمایش خطای CE و توقف سیستم با توجه به تنظیمات 1 : ادامه کار بدون توجه به خطای اتفاق افتاده 2 : P0-01=2 توقف با توجه به تنظیمات P0-01≠2 ادامه کار بدون توجه به خطای اتفاق افتاده 3 : توقف دستگاه با توجه به تنظیمات	عملکرد دستگاه در زمان قطع شدن ارتباط سریال Communication error action	PC-05
☆			رزرو شده است.	PC-06

۱۴-۳- گروه PD : پارامترهای تکمیلی

این گروه از پارامترها برای کاربر غیر قابل دسترس می باشند.

۱۵-۳- گروه PE : تنظیمات کارخانه ای

این گروه از پارامترها برای کاربر غیر قابل دسترس می باشند.

۴-۶ پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت های مختلف

۱-۴-۶ تنظیم فرکانس های اصلی، کمکی و کاری دستگاه

مبدل EBD دارای یک فرکانس اصلی (فرکانس A) و یک فرکانس کمکی (فرکانس B) برای تنظیم فرکانس کاری دستگاه می باشند. فرکانس اصلی به ۸ روش و فرکانس کمکی به ۳ روش مختلف قابل تنظیم می باشند. برای انتخاب یکی از این روش ها می بایست از پارامتر P0-07 استفاده نمود.

روش های تنظیم فرکانس اصلی دستگاه عبارتند از:

(۱) از طریق صفحه کی پد و تغییر پارامتر P0-06

(۲) از طریق آنالوگ AI1

(۳) از طریق آنالوگ AI2

(۴) استفاده از ورودی پالس فرکانس بالا HDI

(۵) استفاده از PLC ساده داخلی

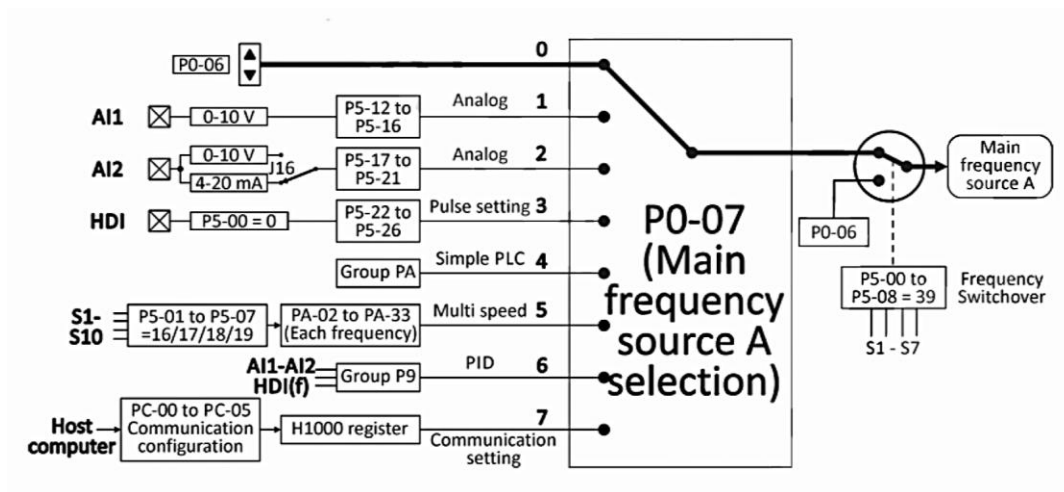


۶) از طریق ترکیبی از ورودی های دیجیتال

۷) از طریق خروجی حلقه کنترلی PID داخلی

۸) با استفاده از ارتباط سریال

در شکل ۴-۱ روش های تنظیم فرکانس اصلی نشان داده شده است.



شکل ۴-۱ روش های تنظیم فرکانس اصلی

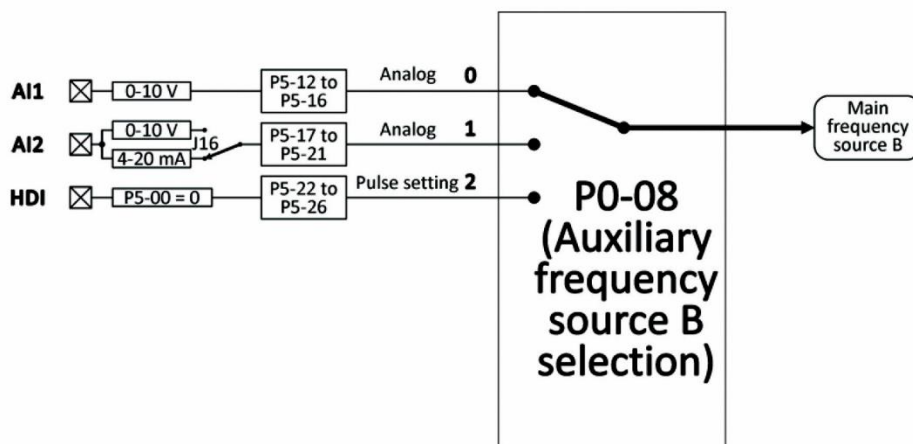
فرکانس کمکی به سه روش مختلف قابل تنظیم است که در شکل ۴-۲ نشان داده شده است. برای انتخاب یکی از این روش ها می بایست از پارامتر P0-08 استفاده نمود.

روش های تنظیم فرکانس کمکی دستگاه عبارتند از:

۱) از طریق ورودی آنالوگ AI1

۲) از طریق ورودی آنالوگ AI2

۳) استفاده از ورودی پالس فرکانس بالا HDI



شکل ۲-۴ روش های تنظیم فرکانس کمکی

به طور کلی فرکانس کاری دستگاه از روی یکی از فرکانس های اصلی و یا کمکی و یا ترکیبی از آنها ساخته می شود. برای تنظیم روش ساختن فرکانس کاری می توان از پارامتر P0-10 مطابق جدول ۱-۵ استفاده نمود.

جدول ۱-۴ روش ساختن فرکانس کاری

مقدار پارامتر	فرکانس خروجی
P0-10 = 0	A
P0-10 = 1	B
P0-10 = 2	A + B
P0-10 = 3	Max(A, B)

جدول ۲-۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه را به اختصار نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده اند.

قابل ذکر است برای کسب اطلاعات در مورد جزئیات هر یک از روش های انتخابی به قسمت مربوط به آن روش در راهنمای جامع محصول مراجعه کنید.

جدول ۴-۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	نحوه تغییر فرکانس توسط صفحه کلید یا ورودی های دیجیتال Keypad and terminal UP/DOWN setting	P0-02	
50.00Hz	Maximum frequency	P0-03	*
50.00Hz	Frequency upper limit	P0-04	*
0.00Hz	Frequency lower limit	P0-05	*
50.00Hz	(Initial frequency) Preset frequency	P0-06	*
0	Main frequency source A selection	P0-07	*
0	Main frequency source B selection	P0-08	
0	Auxiliary frequency B command source	P0-09	
0	Frequency source selection	P0-10	

۴-۲-۶ تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop

به طور کلی در مبدل EBD و NE100 امکان ارسال فرامین Start/Stop به سه روش قابل برنامه ریزی می باشد که این سه روش عبارتند از:

- صفحه کی پد: در این حالت جهت ارسال فرامین Start/Stop می بایست از کلیدهای و بر روی صفحه کی پد استفاده کرد.
- ترمینال های ورودی دیجیتال: در این حالت با توجه به وضعیت ورودی های دیجیتال و همچنین عملکرد تعیین شده برای آنها، کارکرد دستگاه تعیین می شود.
- ارتباط سریال RS485 : در این حالت با استفاده از ارتباط سریال RS485 و دستورات ارسالی تحت پروتکل Modbus RTU و یا Modbus ASCII عملکرد دستگاه تعیین می گردد.

پارامتر P0-01 جهت تعیین روش ارسال فرامین در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد ترمینال های ورودی و همچنین ارتباط سریال به بخش مربوط به هر یک در راهنمای جامع محصول مراجعه کنید.

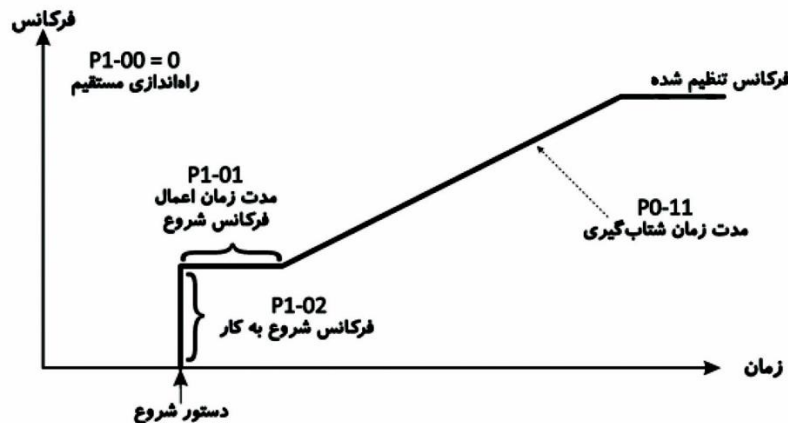
۳-۴-۶ نحوه Start/Stop دستگاه

۳-۴-۱- انواع روش های راه اندازی دستگاه (Start Mode)

با توجه به نوع سیستم متصل به دستگاه، مبدل EBD و NE100 قادر به راه اندازی موتور در سه نوع مختلف می باشند که عبارتند از:

- راه اندازی مستقیم: ($P1-100=0$)

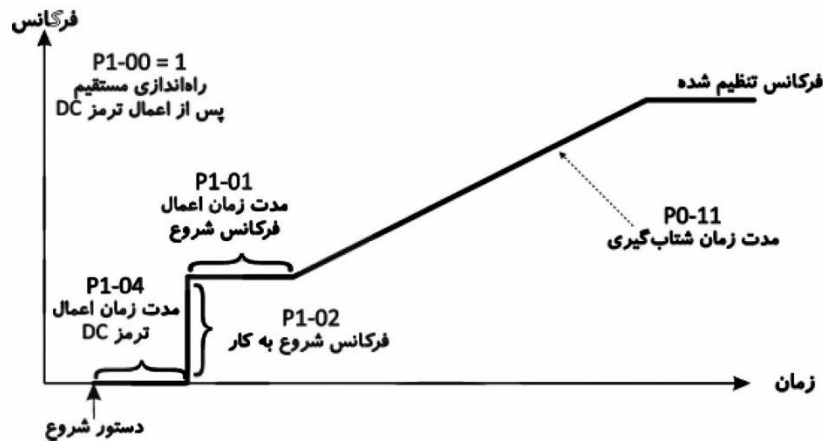
معمول ترین و پر کاربردترین روش راه اندازی موتور متصل به دستگاه، راه اندازی مستقیم می باشد. این حالت در سیستم هایی که اینرسی کمتر دارند و نیاز به پیش تحریک موتور نمی باشد، کاربرد دارد. به منظور تنظیم نحوه راه اندازی دستگاه در این حالت، پارامتر $P1-100$ بر روی مقدار 0 تنظیم می شود.



شکل ۳-۴ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار مستقیم

- راه اندازی مستقیم پس از اعمال ترمز DC: ($P1-00=1$)

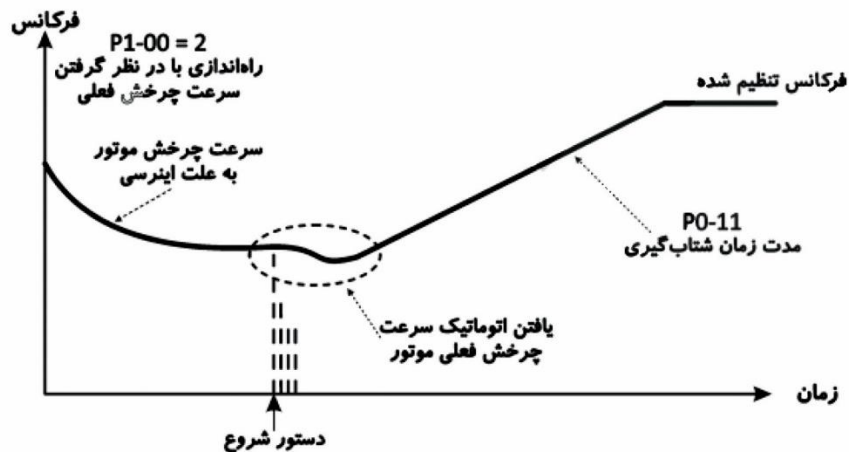
این روش به طور کلی مشابه حالت قبل می باشد با این تفاوت که دستگاه موتور را پس از اعمال ترمز DC با فرکانس اولیه تعیین شود، راه اندازی می کند. این حالت برای زمان هایی که نیاز به پیش تحریک موتور می باشد و اینرسی سیستم بالا است، کاربرد دارد. برای تنظیم دستگاه در این حالت، پارامتر $P1-00$ بر روی مقدار 1 تنظیم می شود.



شکل ۴-۴ راه اندازی مستقیم پس از اعمال ترمز DC

• راه اندازی با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی موتور: ($P1-00=2$)

در این روش اینورتر ابتدا سرعت چرخش فعلی موتور را در نظر می گیرد و با توجه به آن، موتور را مجدداً راه اندازی می کند. این روش در سیستم هایی با اینرسی بالا که بعد از بروز خطا به سرعت متوقف نمی شوند کاربرد دارد. به منظور تنظیم نحوه راه اندازی دستگاه در این حالت پارامتر $P1-00$ بر روی مقدار 2 تنظیم می شود.



شکل ۴-۵ نمودار فرکانس در حالت شروع بکار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی

جدول ۴-۳ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه اندازی موتور را به اختصار نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده اند.

جدول ۴-۳ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه اندازی موتور

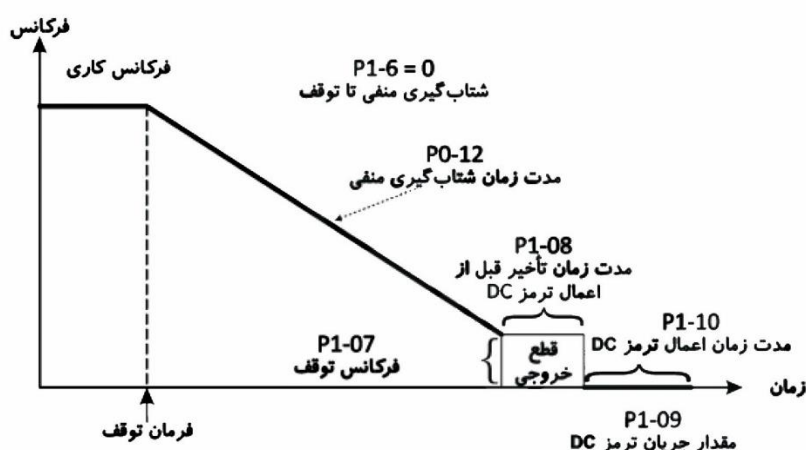
پیش فرض	عنوان	پارامتر	
وابسته به مدل	Acceleration Time 1	P0-11	*
0	Start mode	P1-00	*
0.00Hz	Startup frequency	P1-01	*
0.00s	Startup frequency holding time	P1-02	*
0%	Startup DC braking current (در لحظه شروع)	P1-03	*
0.0s	Startup DC braking time (در لحظه شروع)	P1-04	*
0	Acceleration/Deceleration mode	P1-05	

۲-۳-۴- انواع روش های توقف موتور (Stop mode)

با توجه به نوع سیستم متصل به دستگاه، مبدل EBD قادر به متوقف کردن موتور به دو روش مختلف می باشد که عبارتند از:

- توقف تدریجی و شتاب گیری منفی تا توقف کامل (Deceleration to stop)

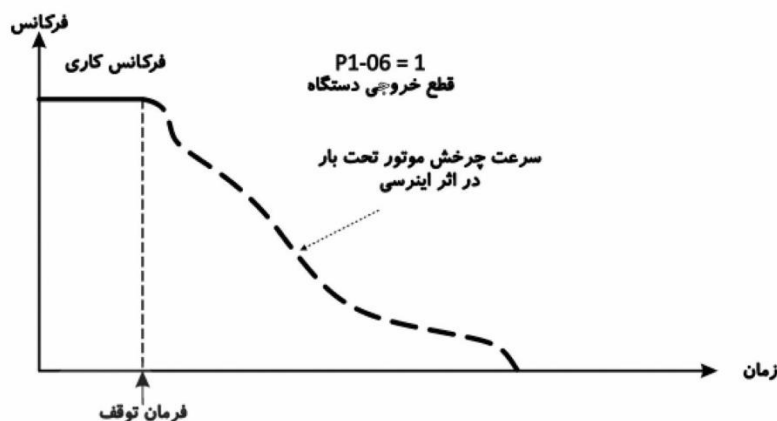
در این روش، دستگاه با کاهش تدریجی فرکانس خروجی، موتور متصل به دستگاه را متوقف می سازد. این حالت برای کاربردهایی که کنترل نحوه توقف موتور دارای اهمیت است کاربرد دارد. در این حالت امکان استفاده از ترمز DC نیز وجود دارد. به منظور تنظیم نحوه توقف دستگاه در این حالت پارامتر P1-06 بر روی مقدار 0 تنظیم می شود.



شکل ۴-۶ نمودار توقف تدریجی دستگاه و شتاب گیری منفی تا توقف کامل

• قطع خروجی دستگاه (Coast stop)

در این روش، دستگاه پس از دریافت پیام توقف، خروجی را قطع کرده و موتور با توجه به اینرسی به صورت خود به خودی متوقف می‌شود. جهت تنظیم نحوه توقف دستگاه در این حالت، پارامتر P1-06 بر روی مقدار 1 تنظیم می‌شود.



شکل ۴-۷ نمودار قطع خروجی دستگاه

جدول ۴-۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور را به اختصار نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۴-۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
وابسته به مدل	Deceleration Time 1	P0-12	*
0	Stop mode	P1-06	*
0.00Hz	Initial frequency of stop DC braking	P1-07	
0.00s	Waiting time of stop DC braking	P1-08	
0%	Stop DC braking current	P1-09	*
0.0s	Stop DC braking time	P1-10	*

۴-۴-۴ تنظیم مشخصات موتور و فرآیند تنظیم خودکار

به طور کلی به دلیل ساختار کنترلی دستگاه، مشخصات موتور اعم از ظرفیت موتور، ولتاژ کاری، جریان مصرفی و ... و همچنین مشخصاتی مانند مقاومت های سیم پیچ ها، جریان نشستی سیم پیچ ها و ... در عملکرد سیستم بسیار مؤثر می باشد. لذا تنظیم مشخصات دستگاه مسئله ای بسیار مؤثر و مهم تلقی می شود.

۴-۴-۱ تنظیم دستی مشخصات موتور

تعدادی از مشخصات موتور اعم از ولتاژ کاری، جریان کاری، سرعت چرخش و ... بر روی پلاک موتور درج شده اند که می توان آن ها را به صورت دستی در پارامترهای دستگاه تنظیم نمود.

تنظیم این مشخصات قبل از راه اندازی دستگاه بسیار حیاتی و مهم می باشد. جدول ۵-۵ خلاصه ای از پارامترهای اصلی موتور را نشان می دهد.

جدول ۵-۴ پارامترهای اصلی مشخصات موتور

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
وابسته به مدل	Rated motor power	توان نامی موتور	P2-01
وابسته به مدل	Rated motor frequency	فرکانس نامی موتور	P2-02
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	سرعت چرخش نامی موتور	P2-03
وابسته به مدل	Rated motor voltage	ولتاژ نامی موتور	P2-04
وابسته به مدل	Rated motor current	جریان نامی موتور	P2-05

۴-۴-۲ تنظیم خودکار مشخصات موتور

تعدادی از مشخصات موتور مانند مقاومت سیم پیچ ها، مقدار جریان نشستی، و ... به صورت مستقیم قابل محاسبه نمی باشند. برای رفع این مسئله و تنظیم پارامترهای مربوطه، مبدل EBD قابلیت تنظیم خودکار این پارامترها را در نظر گرفته است. باید توجه کرد که اجرای فرآیند تنظیم خودکار فقط در حالت ارسال فرامین از طریق صفحه کی پد امکان پذیر می باشد.

این قابلیت در دو حالت بی باری و تحت بار موتور قادر به محاسبه این مشخصات می باشد:

• تنظیم خودکار در حالت بی باری



در این حالت ابتدا موتور را از بار متصل به آن جدا کرده و پس از تنظیم مشخصات پلاک موتور، با استفاده از پارامتر، با استفاده از پارامتر P0-16 فرآیند تنظیم خودکار را راه اندازی می کنیم. در این حالت اینورتر در فرکانس 0Hz و 80% فرکانس نامی، موتور را راه اندازی کرده و مشخصات آنها را محاسبه و تنظیم می نماید. جدول ۴-۶ پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی باری را نشان می دهد.

جدول ۴-۶ پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی باری

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
وابسته به مدل	Acceleration Time 1	P0-11	مدت زمان شتاب گیری مثبت ۱
وابسته به مدل	Deceleration Time 1	P0-12	مدت زمان شتاب گیری منفی ۱
0	Auto tuning selection	P0-16	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01	توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02	فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03	سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04	ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05	جریان نامی موتور

• تنظیم خودکار در حالت تحت بار

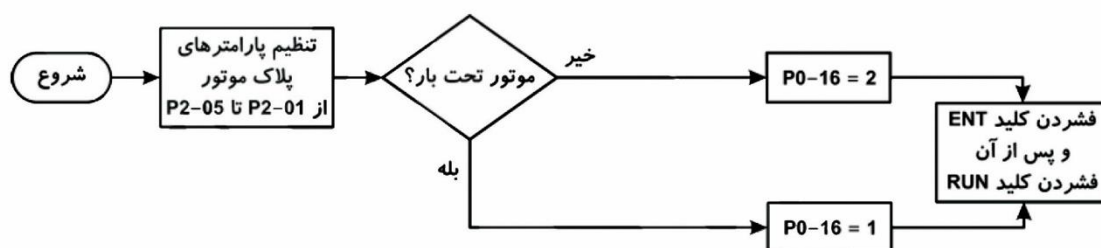
در این حالت پس از تنظیم مشخصات پلاک موتور با استفاده از پارامتر P0-16، فرآیند تنظیم خودکار را راه اندازی می کنیم. در این حالت، اینورتر در فرکانس 0Hz موتور را راه اندازی و مشخصات آن را محاسبه و تنظیم می نماید. قابل ذکر است به دلیل ساختار این حالت، محاسبه پارامترهای جریان بی باری (P2-10) و Mutual inductive reactance (P2-09) امکانپذیر نمی باشد. جدول ۴-۷ پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار را نشان می دهد.



جدول ۴-۷ پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	Auto tuning selection	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار	P0-16
وابسته به مدل	Rated motor power	توان نامی موتور	P2-01
وابسته به مدل	Rated motor frequency	فرکانس نامی موتور	P2-02
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	سرعت چرخش نامی موتور	P2-03
وابسته به مدل	Rated motor voltage	ولتاژ نامی موتور	P2-04
وابسته به مدل	Rated motor current	جریان نامی موتور	P2-05

شکل ۴-۸ نحوه راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور را نشان می دهد.



شکل ۴-۸ نحوه راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور

جدول ۴-۸ پارامترهایی که در فرآیند تنظیم خودکار محاسبه و تنظیم می شوند را به طور خلاصه نشان می دهد.

جدول ۴-۸ پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار

پارامتر	عنوان	تنظیم خودکار در حالت بی باری	تنظیم خودکار در حالت تحت بار
P2-06	مقاومت استاتور	✓	✓
P2-07	مقاومت روتور	✓	✓
P2-08	مقدار راکتانس سیم پیچ نشتی	✓	✓
P2-09	مقدار راکتانس سیم پیچ واقعی	✓	☒
P2-10	جریان بی باری موتور	✓	☒

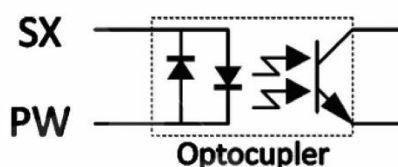
۵-۴-۶ استفاده از ورودی و خروجی های دیجیتال و آنالوگ

۱-۵-۴- ورودی های دیجیتال Sx :

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۷۴ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

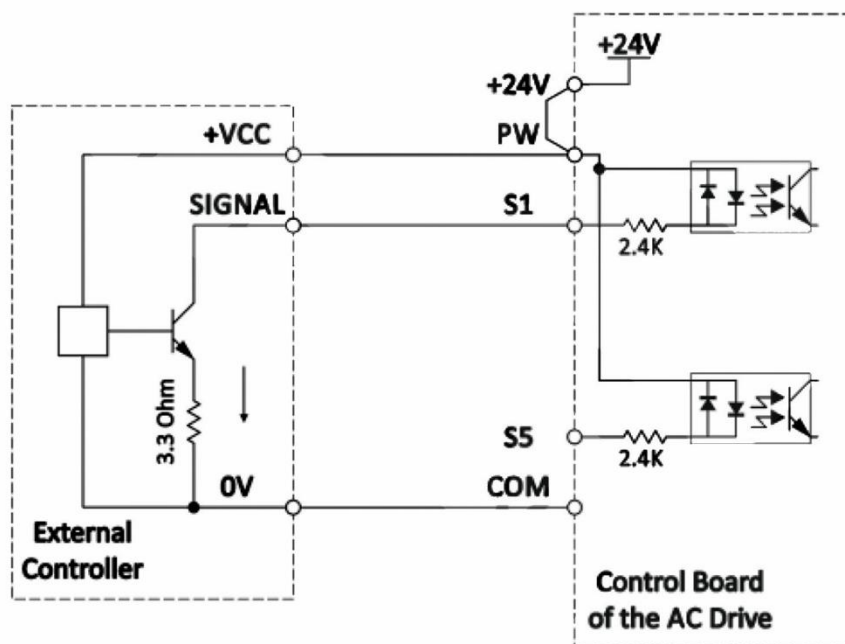
به طور کلی مبدل NP100 EBD تعداد هفت ورودی دیجیتال و یک ورودی پالس با فرکانس 50KHz، بر روی برد کنترلی ارائه می‌دهند. این ورودی‌ها دارای ۴۰ نوع عملکرد مختلف می‌باشند که می‌توان یک عملکرد را به هر یک از آنها اختصاص داد.

شکل ۴-۹ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۹ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال

شکل ۴-۱۰ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۱۰ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال

- ولتاژ تحریک این ورودی‌ها حداکثر 24V و حداقل 9V می‌باشد.
- ترمینال PW به عنوان تغذیه خارجی و این ورودی‌ها تلقی می‌شود و برای تغییر منطق عملکرد ورودی دیجیتال می‌توان آنرا به ترمینال GND، +24VD و یا تغذیه خارجی متصل نمود.

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می‌باشد ... صفحه ۷۵ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می‌باشد.....

برای تنظیم عملکرد هر یک از ورودی ها، می بایست پارامتر متناظر با آن (P5-01, P5-02, P5-03, ...) را بر روی یکی از قابلیت ها که در جدول ۴-۹ به طور خلاصه بیان شده اند، تنظیم نمود.

جدول ۴-۹ عملکرد ورودی های دیجیتال

مقدار	عملکرد ورودی
0	غیر فعال
1	چرخش مستقیم (Forward run)
2	چرخش معکوس (Reverse run)
3	بیت سوم برای حالت منطقی سه بیتی (Three line control)
4	پرش به جلو (Forward jog)
5	پرش رو به عقب (Reverse jog)
6	توقف یکباره (Coast to stop)
7	لغو خطاها (Fault reset)
8	نگاه داشتن دستگاه از حالت کاری (Run pause)
9	ورودی سیگنال خطای خارجی (Input of external fault)
10	افزایش فرکانس (Terminal up)
11	کاهش فرکانس (Terminal down)
12	چشم پوشی از فرامین تغییر فرکانس که توسط Terminal up/Down اعمال شده و ریست کردن تغییرات
13	سوئیچینگ کردن فرکانس خروجی بین فرکانس های A و B
14	سوئیچینگ کردن فرکانس خروجی بین فرکانس های A و A+B
15	سوئیچینگ کردن فرکانس خروجی بین فرکانس های B و A+B
16	بیت اول برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
17	بیت دوم برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
18	بیت سوم برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
19	بیت چهارم برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
20	چشم پوشی از فرامین تغییر فرکانس که توسط مقادیر مرجع گروه PA اتفاق افتاده است
21	بیت اول برای انتخاب گروه شتاب گیری
22	بیت دوم برای انتخاب گروه شتاب گیری
23	ریست کردن وضعیت PLC داخلی (PLC Reset)
24	متوقف کردن عملکرد PLC داخلی (PLC Pause)
25	متوقف کردن عملکرد کنترلر PID (PID Pause)
26	متوقف کردن سوئیچینگ فرکانس
27	ریست کردن سوئیچینگ فرکانس
28	ریست کردن شمارش پالس
29	ممنوعیت کارکرد دستگاه در حالت کنترل گشتاور

متوقف کردن عملیات شتابگیری	30
ورودی شمارنده پالس	31
چشم پوشی موقت از فرامین تغییر فرکانس که توسط Terminal up/Down اعمال شده	32
رزرو شده است	33 - 39

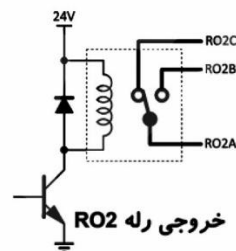
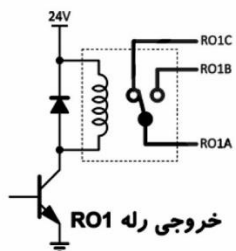
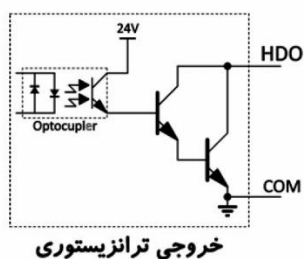
جدول ۴-۱۰ خلاصه ای از پارامترها که در تنظیم ورودی های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده اند.

جدول ۴-۱۰ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی های دیجیتال

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	HDI signal type selection	انتخاب حالت کاری ورودی HDI	P5-00
1	S1 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S1	P5-01 *
4	S2 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S2	P5-02 *
7	S3 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S3	P5-03 *
0	S4 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S4	P5-04 *
0	S5 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S5	P5-05 *
0	S6 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S6	P5-06 *
0	S7 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S7	P5-07 *
0	HDI function selection	انتخاب عملکرد ورودی HDI (در حالت ورودی سیگنال)	P5-08
5	ON/OFF filter time	فیلتر نویز نرم افزاری برای ورودی های S1-S4 و HDI	P5-09
0	Terminal command mode	انتخاب منطق ورودی های دیجیتال	P5-10
0.50Hz/s	Terminal UP/DOWN rate	نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال	P5-11

۲-۵-۴- خروجی های دیجیتال

به طور کلی این مبدل ها تعداد دو خروجی رله و یک خروجی ترانزیستوری Open Collector با فرکانس 50KHz بر روی برد کنترلی خود ارائه می دهند. این خروجی ها دارای ۲۰ نوع عملکرد مختلف می باشند که می توان هر یک از این عملکردها را به خروجی ها اختصاص داد. شکل ۵-۱۱ مدار داخلی این خروجی ها را نشان می دهد.



شکل ۴-۱۱ مدار داخلی خروجی های دیجیتال

ولتاژ خروجی ترانزیستوری 24V و مشخصات رله ها 250VAC/3A و 30VDC/1A برای تنظیم عملکرد هر یک از خروجی ها می بایست پارامتر متناظر با آن (P6-01, P6-02, P6-03) را بر روی یکی از قابلیت‌ها که در جدول ۴-۱۱ به طور خلاصه بیان شده است، تنظیم نمود.

جدول ۴-۱۱ عملکرد خروجی های دیجیتال

مقدار	عملکرد ورودی
0	غیر فعال
1	اینورتر در حال کار (Running)
2	چرخش مستقیم (Forward run)
3	چرخش معکوس (Reverse run)
4	بروز خطا در عملکرد اینورتر (Fault Output)
5	رسیدن فرکانس کاری به فرکانس FTD تعیین شده توسط پارامتر P8-21 و P8-22
6	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخصی از فرکانس تنظیم شده توسط پارامتر P8-23
7	اینورتر در حال کار در فرکانس 0Hz
8	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر P8-18
9	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر P8-19
10	اخطار اولیه اضافه بار بر روی اینورتر
11	تکمیل یک Step از فرکانس های تنظیم شده در PLC ساده داخلی (فعال شدن برای 500msec)
12	تکمیل یک سیکل کامل فرکانس های تنظیم شده در PLC ساده داخلی (فعال شدن برای 500msec)
13	رسیدن مدت زمان کارکرد اینورتر تعیین شده توسط پارامتر P8-20
14	رسیدن به محدود کننده بالایی فرکانس تعیین شده توسط پارامتر P0-04
15	رسیدن به محدود کننده پایینی فرکانس تعیین شده توسط پارامتر P0-05
16	آماده بودن دستگاه برای راه اندازی موتور (Ready for Run)
17 - 20	رزرو شده است

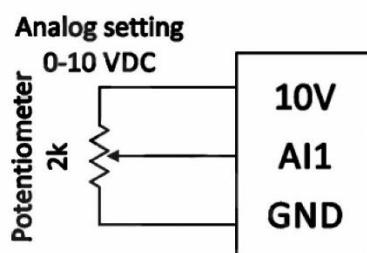
جدول ۴-۱۲ خلاصه ای از پارامترها که در تنظیم خروجی های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده اند.

جدول ۴-۱۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی های دیجیتال

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	HDO terminal output mode	P6-00	
1	انتخاب عملکرد خروجی سیگنال HDO در حالت خروجی سیگنال Open collector HDO function (open collector output terminal)	P6-01	*
4	انتخاب عملکرد خروجی رله RO1A/RO1B/RO1C Relay function (RO1A/RO1B/RO1C)	P6-02	*
0	انتخاب عملکرد خروجی رله RO2A/RO2B/RO2C Relay function (RO2A/RO2B/RO2C)	P6-03	*

۳-۵-۴- ورودی های آنالوگ AIX

مبدل های EBD تعداد یک ورودی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال های $+10V$ - $-10V$ بر روی ترمینال AI1 و یک ورودی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال های $0-10V/4-20mA$ بر روی ترمینال AI2 برای کنترل عملکرد دستگاه در نظر گرفته است. برای تعیین نوع ورودی آنالوگ AI2، ولتاژ یا جریان، می توان از سوئیچ J16 بر روی برد کنترل استفاده نمود. شکل ۴-۱۲ نحوه اتصال ورودی های آنالوگ را نشان می دهد.



شکل ۴-۱۲ نحوه اتصال ورودی آنالوگ

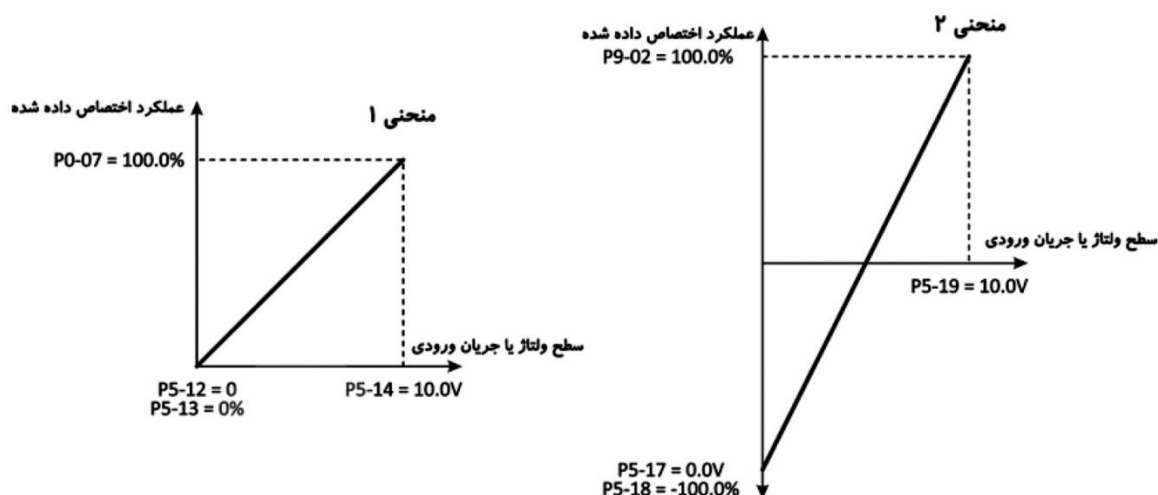
مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی های آنالوگ قابل کنترل هستند در جدول ۴-۱۳ مشخص شده اند.

جدول ۴-۱۳ مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی های آنالوگ قابل کنترل هستند

عنوان	پارامتر
انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس A)	P0-07 = 1 or 2
انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس B)	P0-08 = 0 or 1
انتخاب روش تنظیم مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور	P3-08 = 1 or 2
انتخاب روش تنظیم بیشترین فرکانس در حالت کنترل گشتاور موتور	P3-10 = 1 or 2
پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	P6-04 = 8 or 9
پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	P6-05 = 8 or 9
پارامتر نسبت داده شده به خروجی پالس	P6-06 = 8 or 9
انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID	P9-00 = 1 or 2
انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID	P9-02 = 0 or 1

با توجه به عملکرد اختصاص داده شده به ورودی آنالوگ، عملکرد آن با توجه به شکل موج اختصاص داده شده به آن سنجیده می شود. به طور کلی برای هر یک از ورودی ها یک شکل موج در نظر گرفته شده است.

برای تنظیم شکل موج مربوط به ورودی آنالوگ AI1 از پارامترهای P5-12 تا P5-16 و برای تنظیم شکل موج مربوط به ورودی آنالوگ AI2 از پارامترهای P5-17 تا P5-21 استفاده می کنیم.



شکل ۴-۱۳ شکل موج ورودی های آنالوگ



جدول ۴-۱۴ پارامترهایی که در تنظیم عملکرد ورودی های آنالوگ مؤثر هستند را نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * نشان داده شده اند.

جدول ۴-۱۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی های دیجیتال

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	Main frequency source A selection انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه	P0-07	*
0	Auxiliary frequency source B selection انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه	P0-08	*
0	Torque upper limit source in speed control mode انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور	P3-08	*
0	Frequency upper limit source in speed control mode انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور	P3-10	*
0.00V	AI1 minimum input کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱	P5-12	*
0.0%	Corresponding Setting of AI1 minimum input کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱	P5-13	*
10.00V	AI1 maximum input بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱	P5-14	
100.0%	Corresponding Setting of AI1 maximum input بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱	P5-15	
0.10s	AI1 filter time فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۱	P5-16	
0.00V	AI2 minimum input کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲	P5-17	
0.0%	Corresponding Setting of AI2 minimum input کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲	P5-18	
10.00V	AI2 maximum input بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲	P5-19	
100.0%	Corresponding Setting of AI2 maximum input بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲	P5-20	
0.10s	AI2 filter time فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ ۲	P5-21	
0	AO1 function selection پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	P6-04	
1	AO2 function selection پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	P6-05	
0	HDO function selection پارامتر نسبت داده شده به خروجی HDO در حالت خروجی فرکانس پالس	P6-06	
0	PID setting source انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID	P9-00	
0	PID feedback source انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID	P9-02	



۴-۵-۴- خروجی های آنالوگ AOX

به طور کلی مبدل های EBD تعداد دو خروجی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال های 0-10V/4-200mA بر روی ترمینال های برد کنترل برای کنترل عملکرد دستگاه در نظر گرفته است. برای تنظیم نوع خروجی آنالوگ، می توان از سوئیچ های J14 و J15 بر روی برد کنترل استفاده کرد.

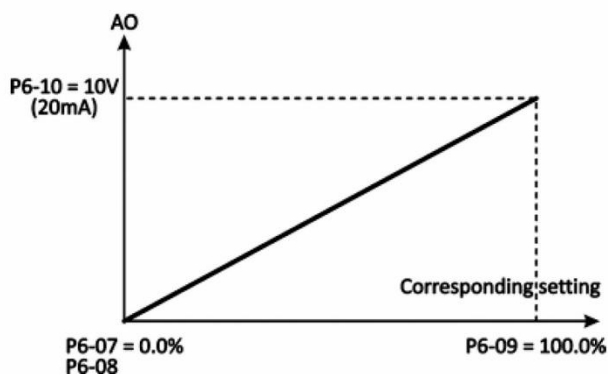
مقدار خروجی AO1 و AO2 با توجه به مقدار متناظر با آن توسط پارامترهای P6-04 و P6-05 و شکل موج نسبت داده شده به آنها تعیین می شود. برای تنظیم شکل موج نسبت داده شده به خروجی آنالوگ AO1 می بایست از پارامترهای P6-07 تا P6-10 و برای خروجی آنالوگ AO2 از پارامترهای P6-11 تا P6-15 استفاده نمود. جدول ۴-۱۵ مقادیر متناظر که می توان به خروجی های آنالوگ نسبت داد را نشان می دهد.

جدول ۴-۱۵ پارامترهای قابل اسکیل بر روی خروجی های آنالوگ

مقدار	عنوان پارامتر	بازه تغییرات (0% تا 100% ولتاژ، جریان آنالوگ یا پالس)
0	فرکانس کاری دستگاه	از مقدار 0 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده
1	فرکانس تنظیم شده	از مقدار 0 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده
2	مقدار جریان خروجی	0 تا 2 برابر جریان نامی موتور (200% جریان نامی موتور)
3	گشتاور خروجی (اندازه گشتاور)	0 تا 2 برابر گشتاور نامی موتور (مقدار گشتاور بدون در نظر گرفتن جهت آن)
4	توان خروجی	0 تا 2 برابر توان نامی موتور
5	ولتاژ خروجی دستگاه	0 تا 1.2 برابر ولتاژ مجاز برای اینورتر
6	فرکانس پالس ورودی	0.01 – 100.00kHz
7	مقدار ورودی آنالوگ AI1	0 – 10V یا 0 – 20mA
8	مقدار ورودی آنالوگ AI2	0 – 10V یا 0 – 20mA
9	رزرو شده است	
10	مقدار طول اندازه گیری شده	0 تا مقدار طول مشخص شده
11	مقدار شمارنده پالس	0 تا مقدار شمارنده مشخص شده
12	مقدار رجیسترهای 2002, 2003, 2004 نوشته شده توسط ارتباط سریال (با توجه به نوع ورودی و رجیستر متفاوت است)	0 – 100%
13	سرعت چرخش موتور	0 تا ماکزیمم سرعت چرخش موتور با توجه به ماکزیمم فرکانس ورودی
14	مقدار جریان خروجی	0.0 – 1000.0A
15	مقدار ولتاژ خروجی	0.0 – 1250V

16	گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور)	2- تا +2 برابر گشتاور نامی موتور (مقدار گشتاور با در نظر گرفتن جهت آن)
----	------------------------------------	--

شکل ۴-۱۴ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ AO1 را نشان می دهد.



شکل ۴-۱۴ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ AO1

جدول ۴-۱۶ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ را نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده ند.

جدول ۴-۱۶ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	AO1 function selection	P6-04	*
1	AO2 function selection	P6-05	*
0.0%	AO1 lower limit	P6-07	
0.00V	AO1 lower limit corresponding output	P6-08	
100.0%	AO1 upper limit	P6-09	
10.00V	AO1 upper limit corresponding output	P6-10	
0.0%	AO2 lower limit	P6-11	
0.00V	AO2 lower limit corresponding output	P6-12	
100.0%	AO2 upper limit	P6-13	
10.00V	AO2 upper limit corresponding output	P6-14	

0.0%	HDO lower limit	HDO محدود کننده پایین خروجی آنالوگ	P6-15
------	-----------------	------------------------------------	-------

۶-۴-۶ نحوه تنظیم روش کنترلی دستگاه برای کنترل سرعت

به طور کلی مبدل های EBD دارای دو روش کنترلی مختلف و قابل برنامه ریزی می باشند. این دو روش عبارتند از:

- کنترل به روش حلقه باز برداری (Sensor less Flux Vector Control (SEVC)

- کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control

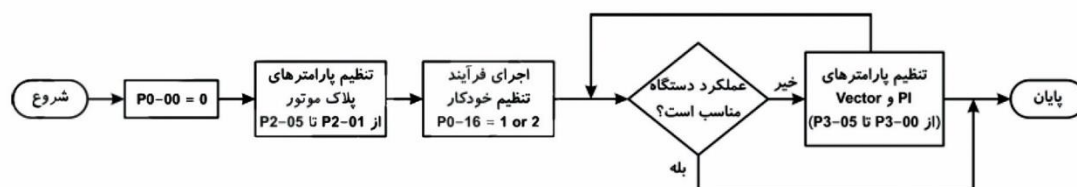
که در ادامه به عملکرد آنها و نحوه عملکرد آنها و نحوه استفاده از آنها می پردازیم.

۱-۴-۶-۴ کنترل به روش حلقه باز برداری SEVC

در این حالت کنترلی، اینورتر با استفاده از برداری جریان و گشتاور اعمالی به موتور و همچنین کنترلر PI داخلی، فرکانس خروجی، سرعت چرخش موتور و گشتاور خروجی موتور را کنترل می کند.

به علت ساختار کنترلی این روش، تنظیم مشخصات موتور اعم از مشخصات درج شده بر روی پلاک موتور و مشخصات سیم پیچ های آن ضروری است. لذا قبل از به کارگیری این روش، تنظیم مشخصات موتور و اجرای فرآیند تنظیم خودکار پارامترهای موتور برای تنظیم پارامترهای مربوطه لازم و ضروری می باشد. برای کسب اطلاعات از نحوه تنظیم پارامترهای موتور و تنظیم خودکار به بخش ۴-۴ مراجعه نمایید.

برای تنظیم عملکرد دستگاه در حالت کنترلی ذکر شده، مطابق فلوچارت شکل ۴-۱۵ عمل می کنیم:



شکل ۴-۱۵ فلوچارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی SEVC

جدول ۴-۱۷ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SEVC را نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده ند.

جدول ۴-۱۷ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SEVC

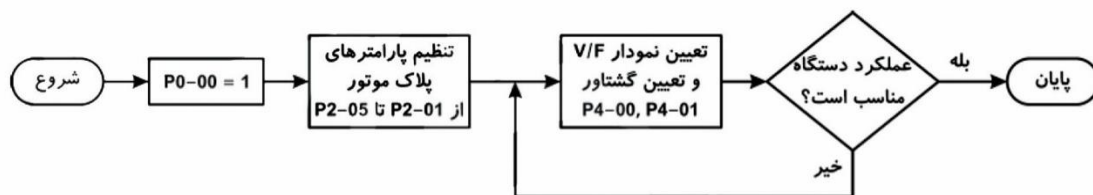
پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	Speed control model	روش کنترل موتور	P0-00 *
0	Auto tuning selection	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار	P0-16 *
وابسته به مدل	Rated motor power	توان نامی موتور	P2-01 *
وابسته به مدل	Rated motor frequency	فرکانس نامی موتور	P2-02 *
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	سرعت چرخش نامی موتور	P2-03 *
وابسته به مدل	Rated motor voltage	ولتاژ نامی موتور	P2-04 *
وابسته به مدل	Rated motor current	جریان نامی موتور	P2-05 *
20	Speed loop proportional gain 1	ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	P3-00 *
0.50s	Speed loop integral time 1	ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	P3-01 *
5.00Hz	Switchover frequency 1	فرکانس ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PI	P3-02 *
25	Speed loop proportional gain 2	ضریب P2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	P3-03 *
1.00Hz	Speed loop integral time 2	ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	P3-04 *
10.00Hz	Switchover frequency 2	فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲	P3-05 *
100%	Vector control slip gain	اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت	P3-06 *
وابسته به مدل	Torque upper limit	محدود کننده بالایی گشتاور	P3-07
0	Torque upper limit source in speed control mode	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور	P3-08
50.0%	Digital setting of torque upper limit in speed control	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت	P3-09
0	Frequency upper limit source in speed control mode	انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور	P3-10

۲-۶-۴- کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control

در این حالت کنترلی، اینورتر با ثابت نگه داشتن نسبت ولتاژ خروجی به فرکانس خروجی با توجه به نمودار V/F تعیین شده برای آن، مقدار جریان خروجی و در نتیجه گشتاور موتور را کنترل می نماید.

در این حالت به علت اینکه ساختار روش کنترلی اسکالر است، تعیین مشخصات سیم پیچ های موتور ضروری نیست. لذا اجرای فرآیند تنظیم خودکار پارامترهای موتور در حالت V/F Control اهمیت چندانی ندارد.

برای تنظیم عملکرد دستگاه در حالت کنترلی ذکر شده، مطابق فلوچارت شکل ۴-۱۶ عمل می‌کنیم.



شکل ۴-۱۶ فلوچارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه بار اسکالر V/F Control

جدول ۴-۱۸ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۴-۱۸ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	Speed control model	P0-00	*
0	Auto tuning selection	P0-16	*
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01	*
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02	*
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03	*
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04	*
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05	*
0	V/F curve setting	P4-00	*
وابسته به مدل	Torque boost	P4-01	*
	Cut-off frequency of torque boost	P4-02	*
0.00Hz	Multipoint V/F frequency 1	P4-03	*
0.0%	Multipoint V/F voltage 1	P4-04	*
0.00Hz	Multipoint V/F frequency 2	P4-05	*
0.0%	Multipoint V/F voltage 2	P4-06	*
0.00Hz	Multipoint V/F frequency 3	P4-07	
0.0%	Multipoint V/F voltage 3	P4-08	
0.0%	V/F slip compensation gain	P4-09	
0	Auto energy saving selection	P4-10	
2	Low frequency threshold of restraining oscillation	P4-11	

0	High frequency threshold of restraining oscillation	P4-12	
30.00Hz	Boundary of restraining oscillation	P4-13	

۳-۶-۴- مقایسه حالت های کنترلی و مقایسه کاربردهای آنها

با توجه به ساختار حالت های کنترلی، عملکرد هر یک برای انواع خاصی از کاربردها، کارآمد می باشند. لذا با استفاده از مشخصات هر یک می بایست روش کنترلی مناسب را انتخاب کرد.

به کمک جدول ۴-۱۹ می توان حالت های مختلف کنترلی را مقایسه نمود.

جدول ۴-۱۹ مقایسه حالت های مختلف کنترلی

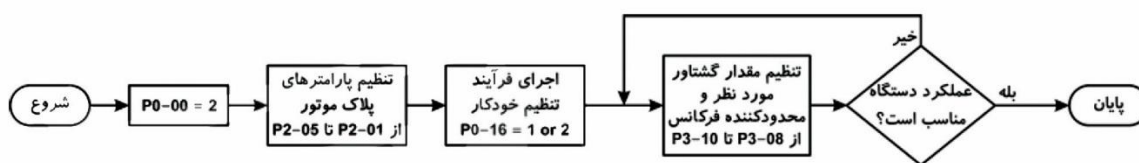
حالت کنترلی حلقه باز SFVC	حالت کنترلی حلقه باز V/F	حالت کنترلی
<ul style="list-style-type: none"> دقت سرعت خروجی: $\pm 0.1 \sim 0.2\%$ پایداری سرعت خروجی: 0.02% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به محاسبات برداری 	<ul style="list-style-type: none"> دقت سرعت خروجی: $\pm 1 \sim 2\%$ پایداری سرعت خروجی: 0.5% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به نمودار V/F 	<ul style="list-style-type: none"> مشخصات
<ul style="list-style-type: none"> عدم نیاز به اتصال انکودر مقدار بالای گشتاور اولیه: 200% / 0.5Hz مناسب برای راه اندازی بارهای متغیر اعمال گشتاور مورد نظر در تمامی فرکانس ها 	<ul style="list-style-type: none"> عدم نیاز به اجرای فرآیند تنظیم خودکار عدم نیاز به اتصال انکودر تنظیم و نصب آسان قابلیت راه اندازی چند موتور به طور همزمان امکان تولید فرکانس خروجی 600Hz مناسب برای راه اندازی موتورهای ناشناخته 	<ul style="list-style-type: none"> مزایا
<ul style="list-style-type: none"> نیاز به اجرای فرآیند تنظیم خودکار عدم تضمین چرخش موتور به دلیل نبود فیدبک 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار پایین گشتاور اولیه: 150% / 3Hz عدم تضمین چرخش شفت موتور به علت نبودن فیدبک اعمال گشتاور مورد نظر فقط در نقطه Steady - State 	<ul style="list-style-type: none"> معایب
<ul style="list-style-type: none"> مناسب برای کاربردها با دقت سرعت بالا مناسب برای کاربردها با گشتاور اولیه بالا 	<ul style="list-style-type: none"> مناسب برای کاربردهای ساده و دقت نه چندان بالا مناسب برای کاربردهایی که تنها حالت Steady-state موتور مد نظر است. 	<ul style="list-style-type: none"> کاربردها

برای کسب اطلاعات دقیق تر در مورد نحوه تنظیم پارامترها برای روش های کنترلی، به قسمت های مربوطه در کتاب اصلی

دستگاه مراجعه کنید.

۷-۴-۶ نحوه تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور

مبدل های EBD دارای قابلیت کنترل گشتاور با توجه به تنظیمات اعمال شده را دارا می باشند. در این حالت کنترلی، دستگاه با تغییر فرکانس خروجی و جریان اعمالی به موتور، میزان گشتاور موتور را ثابت نگاه می دارد. با توجه به ساختار این روش کنترلی، اجرای فرآیند تنظیم خودکار پارامترهای موتور ضروری می باشد. برای تنظیم عملکرد دستگاه در این حالت کاری از فلوچارت شکل ۷-۴ استفاده می کنیم.



شکل ۷-۴ فلوچارت تنظیم دستگاه در روش کنترل گشتاور

جدول ۷-۴ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور را نشان می دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت مشخص شده اند.

جدول ۷-۴ خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور

پیش فرض	عنوان	پارامتر	
0	Speed control model	P0-00	*
0	Auto tuning selection	P0-16	*
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01	*
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02	*
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03	*
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04	*
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05	*
0	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور Torque upper limit source in speed control mode	P3-08	*
50.0%	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت Digital setting of torque upper limit in speed control	P3-09	*
0	انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور Frequency upper limit source in speed control mode	P3-10	*



۸-۴-۶ تنظیم پارامترهای حفاظتی

به طور کلی مبدل EBD دارای مجموعه قابلیت های حفاظتی در گروه پارامترهای PB برای جلوگیری از آسیب رسیدن به دستگاه و موتور متصل به آن می باشد. این قابلیت های عبارتند از:

۸-۴-۱- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و خروجی دستگاه

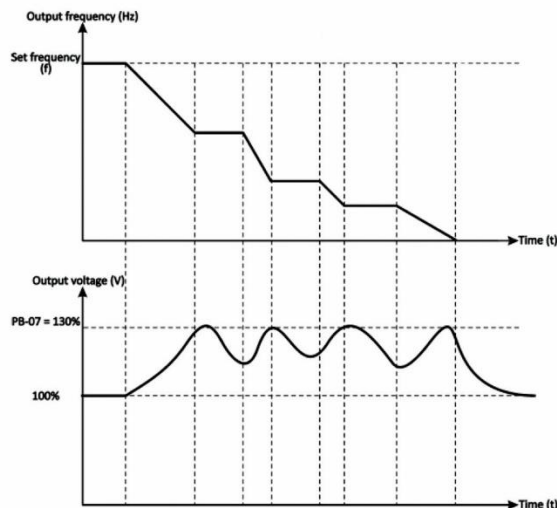
• جلوگیری از کاهش ولتاژ خروجی در اثر کاهش ولتاژ ورودی

چنانچه میزان ولتاژ ورودی دستگاه تا مقدار تعیین شده توسط پارامتر PB-04 کاهش یابد، در صورتیکه مقدار پارامتر PB-05#0 باشد، فرکانس خروجی به منظور جبران این اختلال به مقدار پارامتر PB-05 کاهش خواهد یافت.

• جلوگیری از افزایش ولتاژ خط در اثر کاهش فرکانس

به طور کلی در اثر کاهش فرکانس خروجی، احتمال افزایش ولتاژ خط در اثر حالت ژنراتوری موتور وجود دارد. برای جلوگیری از وقوع خطا، برای کاهش این ولتاژ می بایست از مقاومت ترمز و یا یونیت ترمز استفاده نمود. مقدار ولتاژی که مقاومت ترمز در آن فعال می شود توسط پارامتر PB-25 قابل تنظیم خواهد بود.

در صورتیکه مقاومت ترمز در دسترس نباشد می توان از پارامترهای PB-06 و PB-07 استفاده نمود. در صورتیکه مقدار پارامتر $PB-06=1$ در نظر گرفته شود، در صورت افزایش ولتاژ خط تا مقدار پارامتر PB-07، شتاب گیری منفی متوقف شده تا ولتاژ خط کاهش یابد و مجدداً شتاب گیری منفی ادامه پیدا می کند. شکل ۵۴-۱۸ نحوه عملکرد دستگاه را در این حالت نشان می دهد.

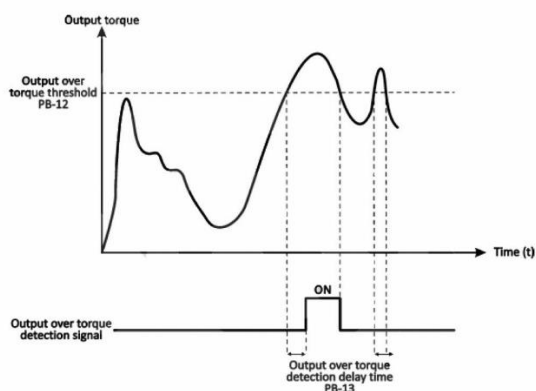


شکل ۴-۱۸ جلوگیری از افزایش ولتاژ خط در اثر کاهش فرکانس

• جلوگیری از اعمال گشتاور اضافه بر روی موتور

در مواردی که احتمال اعمال گشتاور اضافه بر روی موتور وجود دارد، با استفاده از پارامترهای PB-11، PB-12 و PB-13 می توان سیستم را متوقف و یا اخطار اضافه گشتاور را اعلام کرد.

در صورتیکه مقدار پارامتر $PB-11=1$ یا $PB-11=3$ در نظر گرفته شود و مقدار گشتاور بر روی موتور به مقدار تعیین شده توسط پارامتر PB-12 برسد و به مدت مقدار پارامتر PB-13 در این حالت بماند، سیستم اخطار اضافه گشتاور را نشان داده و به کار خود ادامه می دهد. نمودار شکل ۴-۱۹ عملکرد دستگاه را در این حالت نشان می دهد.



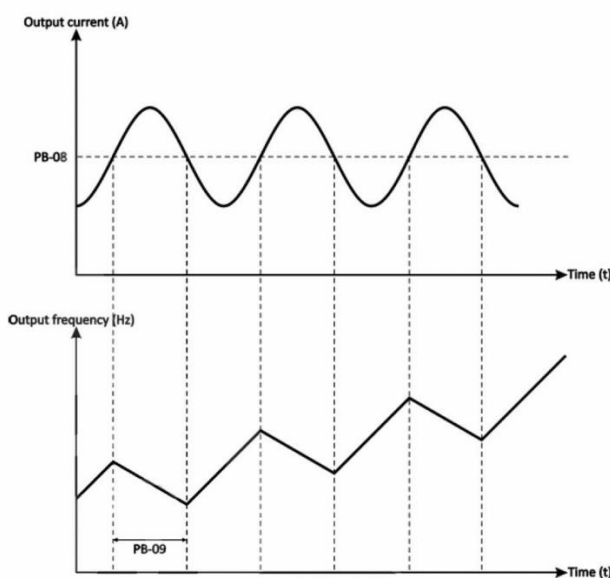
شکل ۴-۱۹ عملکرد موتور در زمان اضافه گشتاور

در صورتیکه مقدار پارامتر $PB-11=2$ در نظر گرفته شود و مقدار گشتاور موتور به مقدار تعیین شده توسط پارامتر $PB-12$ برسد و به مدت مقدار پارامتر $PB-13$ در این حالت بماند، سیستم متوقف خواهد شد و خطای اضافه بار نمایش داده خواهد شد.

۲-۸-۴- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه

برای جلوگیری از افزایش جریان خروجی در اثر شتاب گیری مثبت، می توان از پارامترهای $PB-08$ ، $PB-09$ و $PB-10$ استفاده نمود.

در صورتیکه مقدار پارامتر $PB-10=0$ باشد، در صورتیکه مقدار اضافه جریان به میزان تعیین شده توسط پارامتر $PB-08$ برسد، فرکانس خروجی به میزان پارامتر $PB-09$ کاهش می یابد تا این اضافه جریان جبران شود. این قابلیت در سیستم هایی که دارای اینرسی بالا هستند کاربرد دارد. نمودار شکل ۴-۲۰ نحوه عملکرد سیستم بر اثر این اتفاق را نشان می دهد.



شکل ۴-۲۰ عملکرد در زمان جلوگیری از اضافه جریان خروجی

۳-۸-۴ پارامترهای حفاظتی در مقابل اضافه بار بر روی موتور

در مواردی که ظرفیت اینورتر از توان موتور بیشتر باشد می توان برای جلوگیری از بروز آسیب به موتور از پارامتر PB-03 استفاده نمود. با استفاده از تنظیم این پارامتر می توان ماکزیمم جریان تزریقی به موتور را تعیین نمود. مقدار این پارامتر را می توان از رابطه $100\% \times (\text{جریان نامی اینورتر}) / (\text{جریان نامی موتور}) =$ PB-03 محاسبه نمود.

قابل ذکر است در صورتیکه این مقدار جریان به مدت 60_s به موتور اعمال شود سیستم اضافه بار را اعلام می کند.

۴-۸-۴ سایر حفاظت ها

در مبدل های EBD حفاظت های دیگر همانند تشخیص فاز ورودی و خروجی، دما، عملکرد فنی و... وجود دارد که در زیر به توضیح آنها می پردازیم:

- PB-00 محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از فازهای ورودی
- PB-01 محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از فازهای خروجی
- PB-02 محافظت از موتور در مقابل افزایش دمای آن در اثر سرعت چرخش پایین و عملکرد ناقص فن موتور در آن سرعت

- P7-12 نشان دهنده دمای مازول IGBT

- PB-26 محافظت از فن دستگاه در مقابل اصطکاک در مواقع قطع بودن خروجی

۵-۶ ضمایم

۵-۶-۱ ضمیمه A: جدول خطاها و ERRها به همراه Troubleshooting

در جدول ۵-۱ لیست خطاهای موجود در دستگاه، علت به وجود آمدن آن ها و همچنین راه حل های بر طرف کردن آن ها ارائه شده است.

جدول ۵-۱ لیست خطاها، علت بروز آنها و نحوه برطرف کردن آنها

عنوان خطا	کد خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
فاز U خروجی GBT از بین رفته است	Out1	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری مثبت بسیار کوچک است. ماژول IGBT معیوب شده است. سیم ارت صحیح متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری مثبت را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. تجهیزات خروجی متصل به دستگاه را بررسی کنید.
فاز V خروجی IGBT از بین رفته است.	Out2	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری مثبت بسیار کوچک است. ماژول IGBT معیوب شده است. سیم ارت صحیح متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری مثبت را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. تجهیزات خروجی متصل به دستگاه را بررسی کنید.
فاز W خروجی IGBT از بین رفته است.	Out3	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری مثبت بسیار کوچک است. ماژول IGBT معیوب شده است. سیم ارت صحیح متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری مثبت را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. تجهیزات خروجی متصل به دستگاه را بررسی کنید.
اضافه جریان در هنگام شتاب گیری مثبت	OC1	<ul style="list-style-type: none"> خروجی دستگاه اتصال کوتاه شده و یا به زمین متصل می باشد. فرآیند تنظیمات خودکار موتور کامل انجام نشده است. مدت زمان شتاب گیری مثبت بسیار کوتاه است. میزان افزایش گشتاور (Torque Boost) و یا منحنی V/T را اصلاح کنید. سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. نحوه شروع به کار موتور (P1-00) را در حالت شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش خطی، قرار دهید و یا پس از توقف موتور آنرا مجدداً راه اندازی کنید. بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید. دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> خروجی دستگاه اتصال کوتاه شده و یا به زمین متصل می باشد. فرآیند تنظیمات خودکار موتور کامل انجام نشده است. مدت زمان شتاب گیری مثبت بسیار کوتاه است. میزان افزایش گشتاور (Torque Boost) و یا منحنی V/F مناسب نیست. سطح ولتاژ بسیار پایین است. جریان DC اعمالی در لحظه شروع بر روی موتور در حال چرخش اعمال شده است. یک بار ناگهانی در زمان شتاب گیری بر روی موتور اضافه شده است. ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.



عنوان خطا	کد خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
اضافه جریان در هنگام شتاب گیری منفی	OC2	<ul style="list-style-type: none"> خروجی دستگاه اتصال کوتاه و یابه زمین متصل می باشد. فرآیند تنظیم خود دستگاه به طور کامل انجام نشده است. مدت زمان شتاب گیری منفی بسیار کوتاه است. سطح ولتاژ بسیار پایین است. یک بار ناگهانی در زمان شتاب گیری بر روی موتور اضافه شده است. مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای خارجی را برطرف کنید. فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. مدت زمان شتاب گیری منفی را افزایش دهید. سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه جریان در سرعت ثابت	OC3	<ul style="list-style-type: none"> خروجی دستگاه اتصال کوتاه و یابه زمین متصل می باشد. فرآیند تنظیم خود دستگاه به طور کامل انجام نشده است. سطح ولتاژ بسیار پایین است. یک بار ناگهانی بر روی موتور اضافه شده است. ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای خارجی را برطرف کنید. فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
اضافه ولتاژ در هنگام شتاب گیری مثبت	OV1	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. مدت زمان شتاب گیری مثبت بسیار کوتاه است. مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. بار اضافی که باعث چرخش موتور می شود حذف کنید. مدت زمان شتاب گیری مثبت را افزایش دهید. مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه ولتاژ در هنگام شتاب گیری منفی	OV2	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. مدت زمان شتاب گیری منفی بسیار کوتاه است. مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. بار اضافی که باعث چرخش موتور می شود حذف کنید. مدت زمان شتاب گیری منفی را افزایش دهید. مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه ولتاژ در سرعت ثابت	OV3	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. بار اضافی که باعث چرخش موتور می شود حذف کنید. مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.



عنوان خطا	کد خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
افت ولتاژ	UV	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ ورودی به طور ناگهانی کاهش یافته است. سطح ولتاژ ورودی از مقدار استاندارد کمتر است. سطح ولتاژ خط غیر معمول می باشد. یک سو کننده های ولتاژ ورودی معیوب می باشند. مقاومت و رله شارژ خازن معیوب می باشند. برد اصلی دستگاه معیوب می باشد. برد کنترلی دستگاه معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاها را ریست کنید. سطح ولتاژ ورودی را به مقدار استاندارد برسانید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
اضافه بار بر روی موتور	OL1	<ul style="list-style-type: none"> مقدار پارامتر PB-03 نامناسب است مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار پارامتر PB-03 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمایید. مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب تر را برای کار برد مورد نظر انتخاب کنید.
اضافه بار بر روی دستگاه	OL2	<ul style="list-style-type: none"> مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب تر را برای کار برد مورد نظر انتخاب کنید.
خطا در فازهای برق ورودی	SPI	<ul style="list-style-type: none"> یک یا دو فاز ورودی برق از بین رفته است. برداصلی دستگاه معیوب می باشد. برد کنترلی دستگاه معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> خطا های خارجی را بر طرف کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
خطا در فازهای برق خروجی	SPO	<ul style="list-style-type: none"> کابل اتصال موتور به دستگاه معیوب می باشد. خروجی دستگاه در حال کار متقارن نیست. برد اصلی دستگاه معیوب می باشد. برد کنترلی دستگاه معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای خارجی را بر طرف کنید. از سلامت سیم پیچ های داخلی موتور اطمینان حاصل کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
دمای اضافه پل دیود دستگاه	OH1	<ul style="list-style-type: none"> دمای محیط محل نصب دستگاه بسیار گرم است. راه های عبور هوا مسدود شده است. فن های خنک کننده دستگاه معیوب می باشند. مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT معیوب است. IGBT دستگاه معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> دمای محیط محل نصب دستگاه را کاهش دهید. راه های عبور هوا را تمیز نمایید. فن های خنک کننده معیوب دستگاه را تعویض کنید. مقاومت های مدار اندازه گیری دما را تعویض کنید. دستگاه را تعویض کنید.



عنوان خطا	کد خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
دمای اضافی دستگاه LGBT	OH2	<ul style="list-style-type: none"> دمای محیط محل نصب دستگاه بسیار گرم است. راه های عبور هوا مسدود شده است. فن های خنک کننده دستگاه معیوب می باشند. مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT معیوب است. IGBT دستگاه معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> دمای محیط محل نصب دستگاه را کاهش دهید. راه های عبور هوا را تمیز نمایید. فن های خنک کننده معیوب دستگاه را تعویض کنید. مقاومت های مدار اندازه گیری دما را تعویض کنید. IDBT دستگاه را تعویض کنید.
سیگنال خطای خارجی	EF	<ul style="list-style-type: none"> سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> فرآیند در حال انجام را ریست کنید.
خطادر ارتباط سربال	CE	<ul style="list-style-type: none"> کامپیوتر Host دچار مشکل شده است. کابل ارتباط سربال معیوب است. پارامترهای گروه PC به طور صحیح تنظیم نشده اند. 	<ul style="list-style-type: none"> کامپیوتر Host را بررسی کنید. کابل های ارتباط سربال را بررسی کنید. پارامتر های گروه PC را اصلاح کنید.
خطادر اندازه گیری جریان شنت	ItE	<ul style="list-style-type: none"> مدار اندازه گیری جریان شنت معیوب است. برد اصلی دستگاه معیوب است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدار اندازه گیری جریان شنت را تعویض نمایید. برد اصلی دستگاه را تعویض نمایید.
خطادر فرآیند تنظیم خودکار موتور	tE	<ul style="list-style-type: none"> پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور درج شده اند را به طور صحیح وارد نمایید. فرآیند تنظیم خودکار بیش از حد طول کشیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور درج شده اند را به طور صحیح وارد نمایید. کابل های متصل به موتور را چک کنید.
خطادر خوانده و نوشتن EEPROM	EEP	<ul style="list-style-type: none"> آی سی EEPROM دچار مشکل شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> برد کنترلی معیوب را تعویض نمایید.
از دست رفتن حلقه فیدبک در کنترلر PID	PIDE	<ul style="list-style-type: none"> تنظیمات پارامترهای P9-09 و P9-10 با توجه به شرایط سیستم نامناسب می باشد. ضرایب I.P و D مربوط به کنترلر باتوجه به شرایط سیستم نامناسب است. اتصال حلقه فیدبک به برد کنترلر از بین رفته است. 	<ul style="list-style-type: none"> تنظیمات پارامترهای P9-09 و P9-10 را اصلاح کنید. ضرایب I.P و D را تنظیم کنید. از اتصال حلقه فیزیک اطمینان حاصل کنید.



عنوان خطا	کد خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
خطادر یونیت ترمز	bCE	<ul style="list-style-type: none"> مقدار مقاومت ترمز کوچک است. مدار مربوط به مقاومت ترمز آسیب دیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار مقاومت ترمز را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
رسیدن به Threshold کل مدت زمان کارکرد	END	<ul style="list-style-type: none"> کل مدت زمان کارکرد دستگاه به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P8-17 رسیده است 	<ul style="list-style-type: none"> با استفاده از پارامتر PP-01 مقادیر ذخیره شده را پاک کنید.
اضافه گشتاور	OL3	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری کوتاه است. مقدار ولتاژ ورودی کم است. مقدار بار متصل به موتور زیاد است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب گیری را افزایش دهید. ولتاژ ورودی دستگاه را چک کنید. مقدار پارامتر PB-11 را اصلاح کنید. دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.

۲-۵-۶ ضمیمه B: خطاهای معمول و راه حل های آن ها

مواردی که در ادامه اشاره خواهد شد، جزء خطاهایی هستند که کاربر ممکن است به طور معمول به آنها برخورد کند. جدول

۲-۵ توضیح این خطاها، علت بروز آنها و همچنین راه حل های برطرف کردن آن ها را ارائه می کند.

جدول ۲-۵ خطاهای معمول، علت آنها و راه حل های بر طرف کردن آنها

ردیف	خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
۱	در هنگام روشن شدن دستگاه، صفحه نمایش خاموش می باشد	<ul style="list-style-type: none"> تغذیه ورودی دستگاه دچار مشکل شده است و یا سطح ولتاژ تغذیه ورودی بسیار پایین است. تغذیه سوئیچینگ بر روی برد اصلی دستگاه دچار مشکل شده است. پل دیود داخل IGBT معیوب می باشد. برد کنترل و یا بر صفحه نمایش دچار مشکل شده اند. کابل اتصال برد صفحه نمایش به برد کنترل آسیب دیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> تغذیه ورودی دستگاه را بررسی کنید. سطح ولتاژ خط دستگاه را بررسی کنید. اتصالات اعم از کابل فلت و کابل اتصال صفحه نمایش به برد کنترل را بررسی کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۲	خطای اضافه دمای IGBT به طور مکرر اتفاق می افتد.	<ul style="list-style-type: none"> مقدار فرکانس کریر (P0-14) بسیار زیاد تنظیم شده است. فن های خنک کننده دستگاه دچار مشکل شده اند و یا راه های عبور هوا مسدود شده است. مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار فرکانس کریر (P0-14) را کاهش دهید. فن های خنک کننده معیوب را تعویض و راه های عبور هوا را تمیز کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.

۳	<ul style="list-style-type: none"> • علی رغم تولید جریان توسط دستگاه موتور متصل به آن نمی چرخد. 	<ul style="list-style-type: none"> • وضعیت موتور و کابل های متصل به آنرا بررسی کنید. • پارامتر های مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده است. • کابل فلت بین برد کنترل و برد اصلی معیوب می باشد. • دستگاه معیوب است. 	<ul style="list-style-type: none"> • از سلامت کابل های متصل به موتور اطمینان حاصل کنید. • از سلامت کابل فلت اطمینان حاصل کنید. • پارامترهای مربوط به مشخصات موتور را اصلاح کنید. • مشکلات مکانیکی سیستم را بر طرف کنید.
۴	<ul style="list-style-type: none"> • ورودی های دیجیتال دستگاه عملکرد صحیحی ندارند. 	<ul style="list-style-type: none"> • پارامترهای مربوط به ورودی های دیجیتال به درستی تنظیم نشده اند. • سیگنال های خارجی اشتباه می باشند. • سیم کشی بین PW نادرست است. • برد کنترل دچار مشکل شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> • پارامترهای گروه P4 را اصلاح کنید. • از صحت سیگنال های خارجی اطمینان حاصل کنید. • سیم کشی به پایه PW را بررسی کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۵	<ul style="list-style-type: none"> • خطاهای مربوط به اضافه جریان به طور مکرر اتفاق می افتد. 	<ul style="list-style-type: none"> • پارامترهای مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده اند. • مدت زمان شتاب گیری مثبت و منفی مناسب نیست. • مقدار بار متصل به موتور به طور نا گهانی نوسان می کند و ثابت نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> • مشخصات مربوط به موتور را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به طور کامل انجام دهید. • مدت زمان شتاب گیری مثبت و منفی را اصلاح کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.

۳-۵-۶

ضمیمه C: آدرس های ارتباط سریال RS485 و پروتکل Modbus

برای دسترسی به پارامترهای مانیتورینگ، پارامترهای تنظیمات و پارامترهای کنترل دستگاه توسط ارتباط سریال نیاز به ارسال آدرس پارامتر مورد نظر می باشد. از این رو جداول زیر خلاصه ای از آدرس های پارامترهای دستگاه به همراه مقادیر قابل نوشتن آنها را نشان می دهد.

جدول ۳-۵ آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن / خواندن	وضعیت
پارامترهای گروه P0- xx	0x00 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P1- xx	0x01 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P2- xx	0x02 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P3- xx	0x03 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P4- xx	0x04 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P5- xx	0x05 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P6- xx	0x06 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P7- xx	0x07 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۹۸ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

پارامترهای گروه P8- xx	0x08 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه P9- xx	0x09 xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه PA- xx	0x0A xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه PB- xx	0x0B xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی
پارامترهای گروه PC- xx	0x0C xx	باتوجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی / نوشتنی

جدول ۴-۵ پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن / خواندن	وضعیت
تعیین وضعیت دستگاه	0x1000	0X0001: Forward 0X0002: Reverse 0X0003: Forward JOG 0X0004: Forward JOG 0X0005: توقف با توجه به تنظیمات: 0X0006: قطع خروجی: 0X0007: ریست کردن خطاها: 0X0008: توقف JOG	خواندنی / نوشتنی
کنترل وضعیت دستگاه	0x1001	0X0001: Forward Run 0X0002: Reverse Run 0X0003: Standby 0X0004: بروز خطا:	خواندنی
تعیین رجیستر 0x2000 به عنوان مقدار ورودی برای پارامترها	0x2000	-10000 ~ 10000 (-100.00 % ~ +100.00%)	خواندنی / نوشتنی
تعیین رجیستر 0x2001 به عنوان مقدار ورودی کنترلر PID	0x2001	0 ~ 1000 (0% ~ +100.0%)	خواندنی / نوشتنی
تعیین رجیستر 0x2002 به عنوان مقدار فیدبک کنترلر PID	0x2002	0 ~ 1000 (0% ~ +100.00%)	خواندنی / نوشتنی
تعیین رجیستر 0x2003 به عنوان مقدار گشتاور	0x2003	-1000 ~ 1000 (-100.0 % ~ +100.0%)	خواندنی / نوشتنی
تعیین رجیستر 0x2004 به عنوان مقدار محدود کننده بالایی فرکانس	0x2004	0 - (P0-03) ماکزیسم فرکانس	خواندنی / نوشتنی

جدول ۵-۵ آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485

عنوان	آدرس مربوطه	وضعیت
فرکانس خروجی	0x3000	خواندنی
فرکانس مرجع	0x3001	خواندنی
ولتاژ خط	0x3002	خواندنی
ولتاژ خروجی	0x3003	خواندنی
جریان خروجی	0x3004	خواندنی
سرعت چرخش	0x3005	خواندنی
توان خروجی	0x3006	خواندنی
گشتاور خروجی	0x3007	خواندنی
مقدار ورودی کنترلر PID	0x3008	خواندنی
مقدار فیدبک کنترلر PID	0x3009	خواندنی
وضعیت ورودی های دیجیتال SX	0x300A	خواندنی
وضعیت خروجی های دیجیتال	0x300B	خواندنی
مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ A11	0x300C	خواندنی
مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ A12	0x300D	خواندنی
رزررو شده است	0x300E	خواندنی
رزررو شده است	0x300F	خواندنی
فرکانس پالس ورودی HDI	0x3010	خواندنی
رزررو شده است	0x3011	خواندنی
شماره وضعیت PLC داخلی	0x3012	خواندنی
رزررو شده است	0x3013	خواندنی
تعداد پالس های دریافتی	0x3014	خواندنی
مقدار تنظیم شده گشتاور	0x3015	خواندنی
کد دستگاه	0x3016	خواندنی

جدول ۵-۶ آدرس پارامتر مانیتورینگ خطای رخ داده در ارتباط RS485

عنوان	آدرس	مقدار قابل خواندن	وضعیت
خطای رخ داده	0x5000H	بدون خطا: 0X00	خواندنی
		OUT1: 0X01	
		OUT2: 0X02	
		OUT3: 0X03	
		OC1: 0X04	
		OC2: 0X05	
		OC3: 0X06	
		OV1: 0X07	
		OV2: 0X08	
		OV3: 0X09	
		UV: 0X0A	
		O11: 0X0B	
		O12: 0X0C	
		SPI: 0X0D	
		SPO: 0X0E	
		OH1: 0X0F	
		OH2: 0X10	
		EF: 0X11	
		CE: 0X12	
		ItE: 0X13	
		tE: 0X14	
		EEP: 0X15	
		PIDE: 0X16	
		bCE: 0X17	
		END: 0X18	
		OL3: 0X19	

فصل هفتم: دستورالعمل بهره برداری

۷-۱ مشخصات :

در ابتدای راه اندازی دستگاه صفحه مربوط به اطلاعات شرکت سازنده نمایش داده می شود:

آدرس دفتر مرکزی: تهران، میدان آرژانتین، بلوار بهاران، پلاک ۷، واحد ۱۱

تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۹۲۶۱۳

آدرس کارخانه: شهرک صنعتی هشتگرد، فاز یک، خیابان یاس دوم،

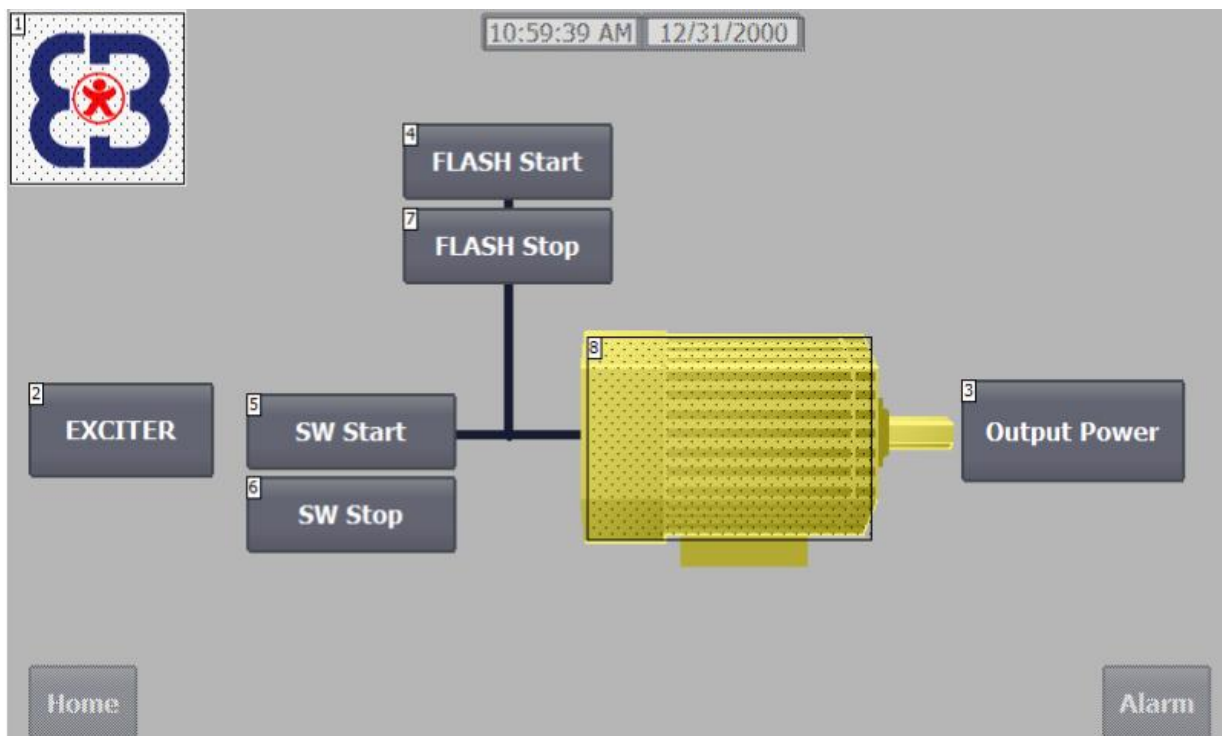
شرکت تولیدی اطمینان بخش

تلفن: ۰۲۶-۴۴۲۲۲۱۲۲

1
Home

۲-۷ ورود به منوی اصلی :

پس از چند ثانیه وارد منوی اصلی می شویم. در صورت نیاز به ورود سریعتر می توان از گزینه Home استفاده کرد.



۱- اطلاعات توان ورودی با لمس ورودی الکتروموتور ظاهر می شود، که اطلاعات مربوط به Power Meter می باشد.

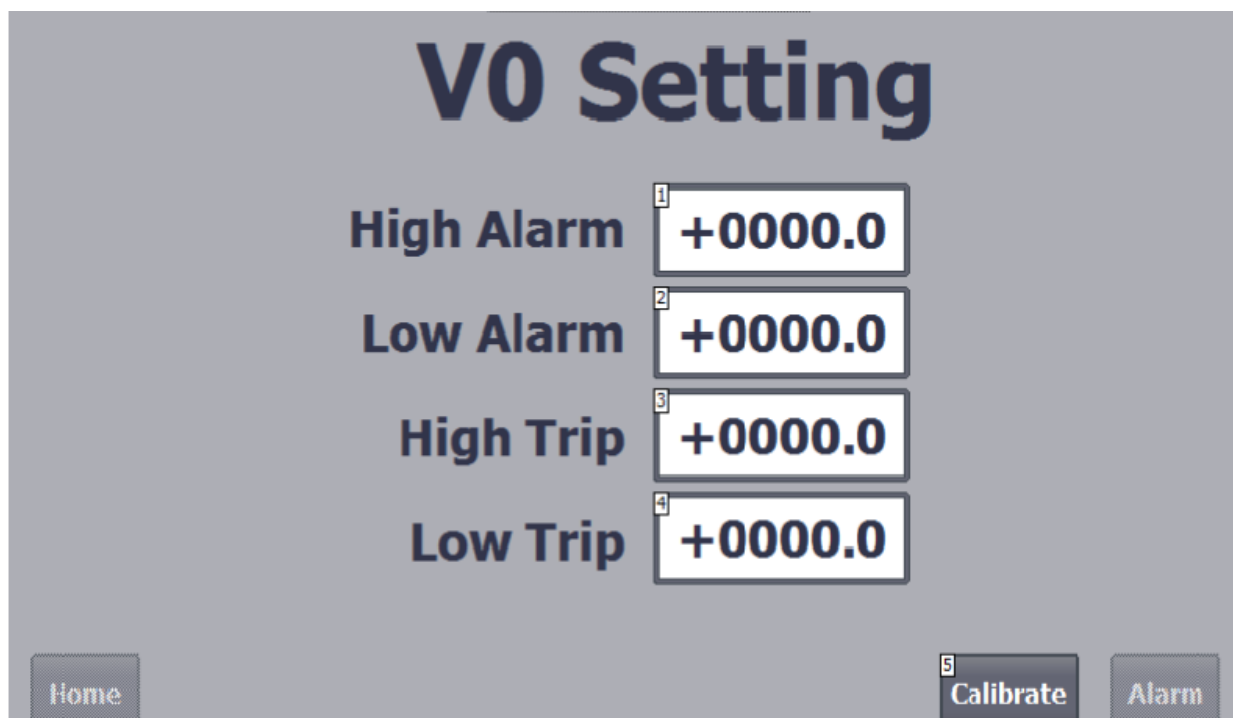
۲- تنظیمات محرکه با لمس شمای الکتروموتور ظاهر می شود (مطابق صفحه زیر)



انتخاب جهت حرکت موتور، پارامترهای تنظیم شتاب مثبت و منفی و در این صفحه قابل انتخاب است.

۴-۷ نظارت و تنظیمات پارامترهای الکتروموتور :

با لمس عبارت V_0 setting وارد قسمت تنظیمات V_0 می شویم.



..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۰۴ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....



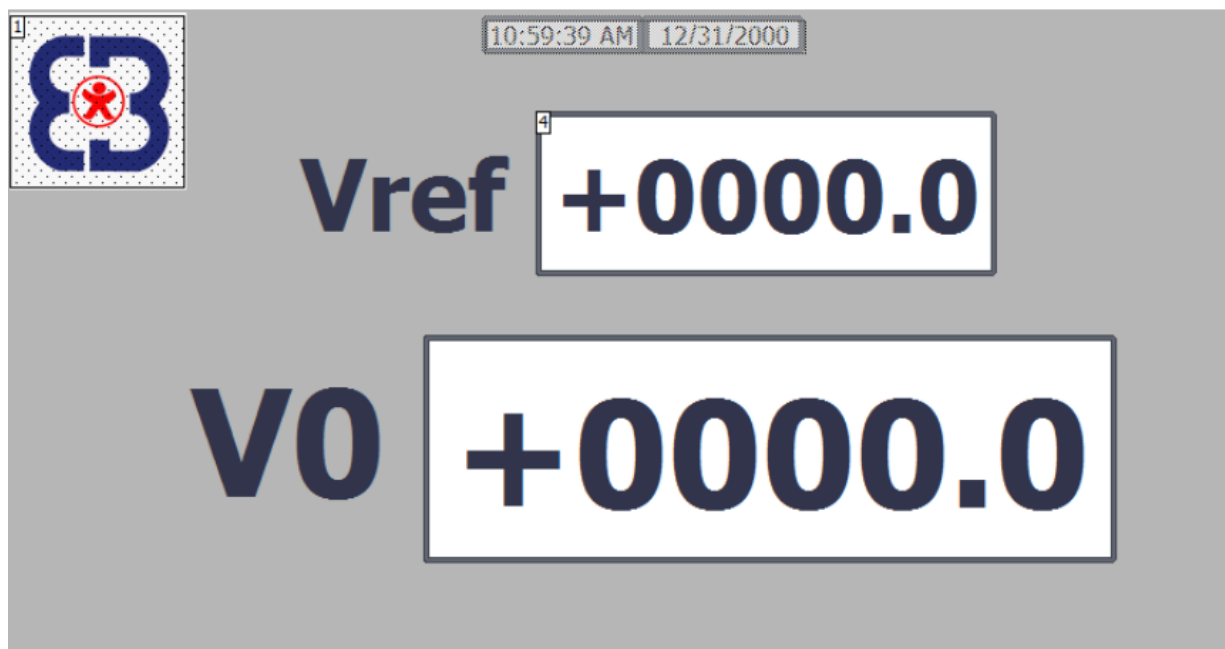
در این قسمت گزینه های Low Alarm، High Alarm، Low Trip و High Trip قابل تنظیم می باشند. با انتخاب هر یک از گزینه ها صفحه مربوط به تنظیم مقدار مرجع آن گزینه باز می شود و کاربر می تواند مقدار مورد نظر را وارد کرده گزینه را انتخاب کند.

مقادیر داده شده به Low Alarm و High Alarm مقدار بالا و پایین ولتاژ برای فعال شدن Alarm دستگاه را توسط کاربر تعیین می کند.

همچنین مقادیر وارد شده در قسمت های High Trip و Low Trip مقدار بالا و پایین ولتاژ برای فعال شدن حالت قطع دستگاه را، توسط کاربر تعیین می کند.

نکته: توجه کنید هنگام تنظیم مقدار مرجع برای پارامترهای دستگاه در کلیه مراحل کار، منطق حد بالا و حد پایین رعایت شود، همواره مقدار داده شده به گزینه های High بیشتر از مقدار وارد شده در گزینه های Low باشد.

مجدداً با لمس عبارت Home به منوی اصلی بر میگردیم :



۵-۷ نظارت و تنظیمات پارامترهای شبکه :

با لمس عبارت Power meter به تنظیمات این قسمت وارد می شویم :

Main measurements

hour meter	+000000	h
phase to phase voltage U12	+000000	V/100
phase to phase voltage U23	+000000	V/100
phase to phase voltage U31	+000000	V/100
phase to neutral voltage phase 1	+000000	V/100
phase to neutral voltage phase 2	+000000	V/100
phase to neutral voltage phase 3	+000000	V/100
frequency	+000000	Hz/100

Home
<
>

در قسمت Power meter ولتاژ فاز، ولتاژ خط، فرکانس، جریان فاز، توان فاز و هارمونیک ها قابل تنظیم می باشند.

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۰۶ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

با انتخاب هر یک از گزینه ها وارد صفحه تنظیم مقدار مرجع آن پارامتر می شویم.

نکته: گزینه هایی که قابل انتخاب نیستند، دارای سطح تنظیم نمی باشند.

Main measurements Setting

16

go to Low Alarm/Trip setting

phase to phase voltage U12

phase to phase voltage U23

phase to phase voltage U31

phase to neutral voltage phase 1

phase to neutral voltage phase 2

phase to neutral voltage phase 3

frequency

High Alarm	High Trip
1 +000000	7 +000000
2 +000000	8 +000000
3 +000000	9 +000000
4 +000000	10 +000000
5 +000000	11 +000000
6 +000000	12 +000000
13 +000000	14 +000000

15

Back

برای هر یک از گزینه‌ها ما یک سطح Alarm بالا و یک سطح Alarm پایین و همچنین یک سطح Trip بالا و یک سطح Trip پایین داریم، در ابتدای ورود به قسمت تنظیمات هر مورد، ابتدا روی حالت High Alarm/Trip setting هستیم با انتخاب گزینه Alarm/trip setting go to Low وارد قسمت تنظیمات حد پایین Alarm/Trip می‌شویم.

Main measurements Setting		Low Alarm	Low Trip
15 go to High Alarm/Trip setting			
phase to phase voltage U12	1	+000000	7 +000000
phase to phase voltage U23	2	+000000	8 +000000
phase to phase voltage U31	3	+000000	9 +000000
phase to neutral voltage phase 1	4	+000000	10 +000000
phase to neutral voltage phase 2	5	+000000	11 +000000
phase to neutral voltage phase 3	6	+000000	12 +000000
frequency	13	+000000	14 +000000

هنگامی که تنظیمات مربوط به حالت High Alarm/Trip و همچنین Low Alarm/Trip setting به اتمام رسید با استفاده از گزینه Back به منوی اولیه برگردیم.

Main measurements

hour meter	<div>1</div> +000000	h
phase to phase voltage U12	+000000	V/100
phase to phase voltage U23	+000000	V/100
phase to phase voltage U31	+000000	V/100
phase to neutral voltage phase 1	+000000	V/100
phase to neutral voltage phase 2	+000000	V/100
phase to neutral voltage phase 3	+000000	V/100
frequency	+000000	Hz/100

2

 Home

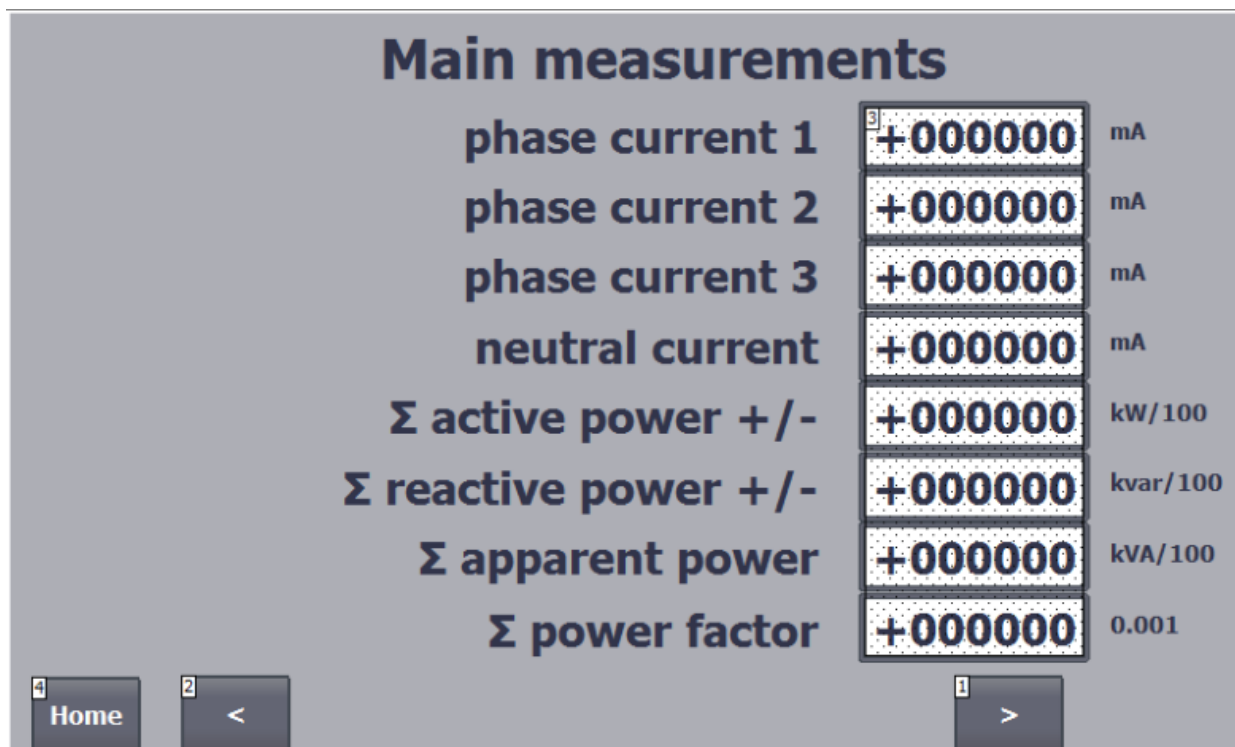
4


 <

3

 >

با لمس عبارت وارد صفحه بعدی تنظیمات Power meter می شویم:



مثل حالت قبل با انتخاب هر یک از گزینه ها صفحه مربوط به تنظیم مقدار مرجع آن پارامتر باز می شود و کاربر می تواند مقدار مورد نظر را برای پارامتر مورد نظر وارد کرده و  را انتخاب کند.

گزینه های مربوط به این صفحه نیز دارای حالت های High Alarm/Trip setting و Low Alarm/Trip setting می باشند که ابتدا روی حالت High Alarm/Trip setting تنظیم شده است.

Main measurements Setting

18

go to Low Alarm/Trip setting

phase current 1

phase current 2

phase current 3

neutral current

Σ active power +/-

Σ reactive power +/-

Σ apparent power

Σ power factor

17

Back

High Alarm	High Trip
1 +000000	8 +000000
2 +000000	9 +000000
3 +000000	10 +000000
4 +000000	11 +000000
5 +000000	12 +000000
6 +000000	13 +000000
7 +000000	14 +000000
15 +000000	16 +000000

با لمس عبارت go to Low Alarm/Trip setting به حالت تنظیم Low Alarm/Trip setting می رویم:

Main measurements Setting

¹⁷ go to High Alarm/Trip setting

- phase current 1
- phase current 2
- phase current 3
- neutral current
- Σ active power +/-
- Σ reactive power +/-
- Σ apparent power
- Σ power factor

Low Alarm	Low Trip
¹ +000000	⁸ +000000
² +000000	⁹ +000000
³ +000000	¹⁰ +000000
⁴ +000000	¹¹ +000000
⁵ +000000	¹² +000000
⁶ +000000	¹³ +000000
⁷ +000000	¹⁴ +000000
¹⁵ +000000	¹⁶ +000000

پس از تنظیمات مربوط به High Alarm/Trip setting و Low Alarm/Trip setting مجدداً با انتخاب گزینه Back به منوی اصلی تنظیمات Power meter بر میگردیم.

با لمس عبارت > به صفحه بعدی تنظیمات مربوط به Power meter می رویم.

Main measurements

phase current 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ³ +000000 </div>	mA
phase current 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	mA
phase current 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	mA
neutral current	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	mA
Σ active power +/-	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	kW/100
Σ reactive power +/-	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	kvar/100
Σ apparent power	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	kVA/100
Σ power factor	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> +000000 </div>	0.001

⁴ Home

² <

¹ >

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۱۳ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

Main measurements

active power phase 1 +/-	1 +000000	kW/100
active power phase 2 +/-	+000000	kW/100
active power phase 3 +/-	+000000	kW/100
reactive power phase 1 +/-	+000000	kvar/100
reactive power phase 2 +/-	+000000	kvar/100
reactive power phase 3 +/-	+000000	kvar/100
apparent power phase 1	+000000	kVA/100
apparent power phase 2	+000000	kVA/100

4 Home
3 <
2 >

با انتخاب گزینه مورد نظر وارد صفحه تنظیمات پارامتر می شویم:

Main measurements Setting

18 go to Low Alarm/Trip setting

active power phase 1 +/-

active power phase 2 +/-

active power phase 3 +/-

reactive power phase 1 +/-

reactive power phase 2 +/-


reactive power phase 3 +/-

apparent power phase 1

apparent power phase 2

17 Back

High Alarm	High Trip
1 +000000	8 +000000
2 +000000	9 +000000
3 +000000	10 +000000
4 +000000	11 +000000
5 +000000	12 +000000
6 +000000	13 +000000
7 +000000	14 +000000
15 +000000	16 +000000

در این صفحه از تنظیمات نیز همانند سایر موارد تنظیمی، ابتدا روی حالت تنظیم High Alarm/Trip setting قرار داریم، با انتخاب گزینه go to Low Alarm/Trip setting وارد قسمت تنظیمات مربوط به Low Alarm/Trip setting شده گزینه مورد نظر را انتخاب کرده، پس از باز شدن صفحه تنظیم مقدار مرجع، مقدار مورد نظر برای آن پارامتر را وارد کرده و سپس  را انتخاب می کنیم.

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۱۴ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

Main measurements Setting

¹⁷ go to High Alarm/Trip setting

- active power phase 1 +/-
- active power phase 2 +/-
- active power phase 3 +/-
- reactive power phase 1 +/-
- reactive power phase 2 +/-
- reactive power phase 3 +/-
- apparent power phase 1
- apparent power phase 2

Low Alarm		Low Trip	
¹ +000000	⁸ +000000		
² +000000	⁹ +000000		
³ +000000	¹⁰ +000000		
⁴ +000000	¹¹ +000000		
⁵ +000000	¹² +000000		
⁶ +000000	¹³ +000000		
⁷ +000000	¹⁴ +000000		
¹⁵ +000000	¹⁶ +000000		

پس از تنظیم مقادیر High و Low برای Alarm و Trip توسط گزینه Back به صفحه اصلی تنظیمات Power meter بر میگردیم.

Main measurements

active power phase 1 +/-	¹ +000000	kW/100
active power phase 2 +/-	² +000000	kW/100
active power phase 3 +/-	³ +000000	kW/100
reactive power phase 1 +/-	⁴ +000000	kvar/100
reactive power phase 2 +/-	⁵ +000000	kvar/100
reactive power phase 3 +/-	⁶ +000000	kvar/100
apparent power phase 1	⁷ +000000	kVA/100
apparent power phase 2	⁸ +000000	kVA/100

⁴ Home

³ <

² >

با لمس عبارت > به صفحه بعدی تنظیمات Power meter می رویم:

Main measurements

apparent power phase 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 +000000</div>	kVA/100
power factor phase 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+000000</div>	0.001
power factor phase 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+000000</div>	0.001
power factor phase 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+000000</div>	0.001

4 Home

3 <

2 >

با انتخاب پارامتر مورد نظر وارد صفحه تنظیمات آن می شویم:

Main measurements Setting

10 go to Low Alarm/Trip setting

apparent power phase 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1 +000000</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5 +000000</div>
power factor phase 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 +000000</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6 +000000</div>
power factor phase 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 +000000</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7 +000000</div>
power factor phase 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4 +000000</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8 +000000</div>

9 Back

High Alarm High Trip

برای رفتن به حالت تنظیمات Low Alarm/Trip setting گزینه go to Low Alarm/Trip setting را انتخاب می کنیم:

Main measurements Setting

9

go to High Alarm/Trip setting

apparent power phase 3

power factor phase 1

power factor phase 2

power factor phase 3

Low Alarm

Low Trip

1 +000000	5 +000000
2 +000000	6 +000000
3 +000000	7 +000000
4 +000000	8 +000000

پس از انجام مراحل تنظیمات مقادیر مرجع برای پارامترهای مورد نظر توسط گزینه Back به منوی اصلی بر میگردیم:

Main measurements

apparent power phase 3

power factor phase 1

power factor phase 2


power factor phase 3

1 +000000	kVA/100
+000000	0.001
+000000	0.001
+000000	0.001

4 Home

3 <

2 >

با انتخاب گزینه  وارد صفحه بعدی از تنظیمات مربوط به Power meter می شویم:

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۱۷ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

Harmonics

<p>thd U12 3 +000000 0.001</p> <p>thd U23 +000000 0.001</p> <p>thd U31 +000000 0.001</p> <p>thd V1 +000000 0.001</p> <p>thd V2 +000000 0.001</p>	<p>thd V3 4 +000000 0.001</p> <p>thd I1 +000000 0.001</p> <p>thd I2 +000000 0.001</p> <p>thd I3 5 +000000 0.001</p> <p>thd In +000000 0.001</p>
--	---

1 Home
2 <

با انتخاب پارامترها وارد صفحه مربوط به تنظیمات آن ها می شویم:

Harmonics Setting

5 go to Low Alarm/Trip setting

	High High Alarm	High High Trip
thd I3	1 +000000	3 +000000
thd In	2 +000000	4 +000000

5 Back

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۱۸ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

در این صفحه تنظیمات مربوط به حالت های High Alarm/Trip setting را انجام داده با انتخاب گزینه go to Low Alarm/Trip setting به قسمت تنظیمات Low Trip و Low Alarm می رویم:

Harmonics Setting

17

go to High Alarm/Trip setting

thd U12	1 +000000	8 +000000
thd U23	2 +000000	9 +000000
thd U31	3 +000000	10 +000000
thd V1	4 +000000	11 +000000
thd V2	5 +000000	12 +000000
thd V3	6 +000000	13 +000000
thd I1	7 +000000	14 +000000
thd I2	15 +000000	16 +000000

مجدداً توسط گزینه Back به صفحه اصلی تنظیمات Power meter بر میگردیم:

Harmonics Setting

5 go to High Alarm/Trip setting

Low Alarm

Low Trip

thd I3

thd In

1 +000000

2 +000000

3 +000000

4 +000000

Harmonics

thd U12

thd U23

thd U31

thd V1

thd V2

3 +000000

+000000

+000000

+000000

+000000

0.001

0.001

0.001

0.001

0.001

thd V3

thd I1

thd I2

thd I3

thd In

4 +000000

+000000

+000000

5 +000000

+000000

0.001

0.001

0.001

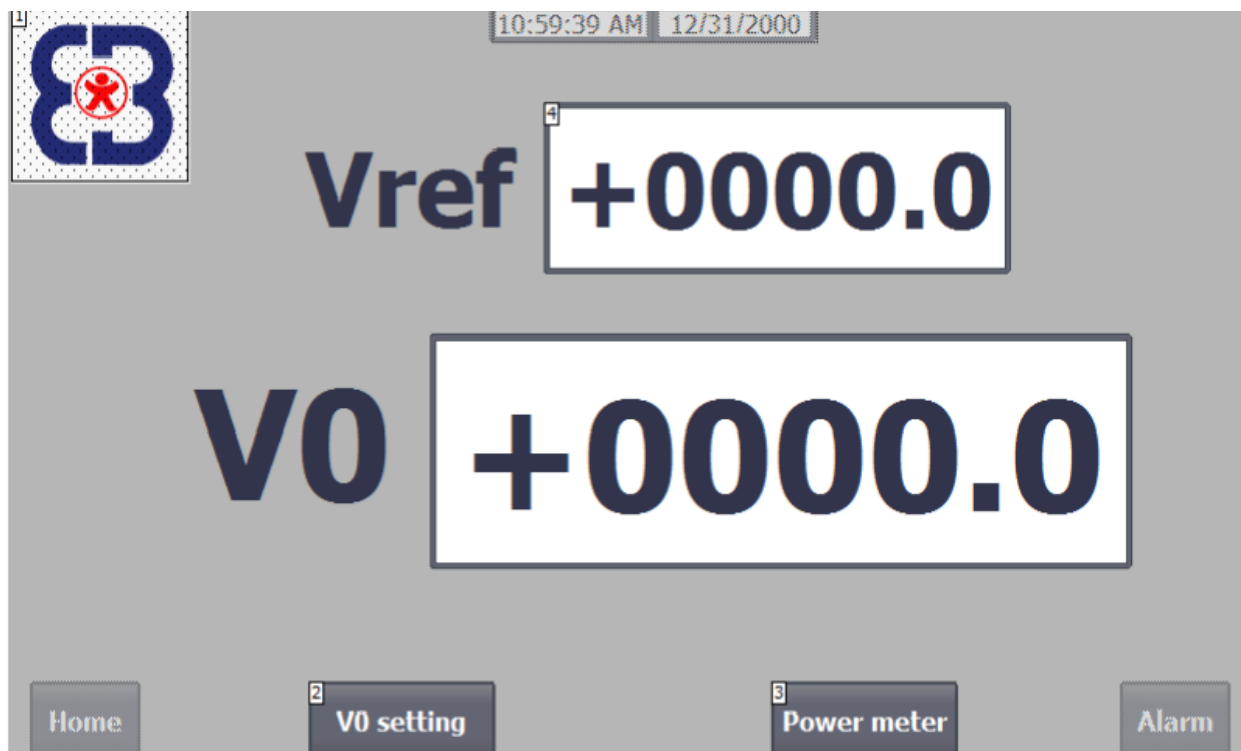
0.001

0.001

1 Home

2 <

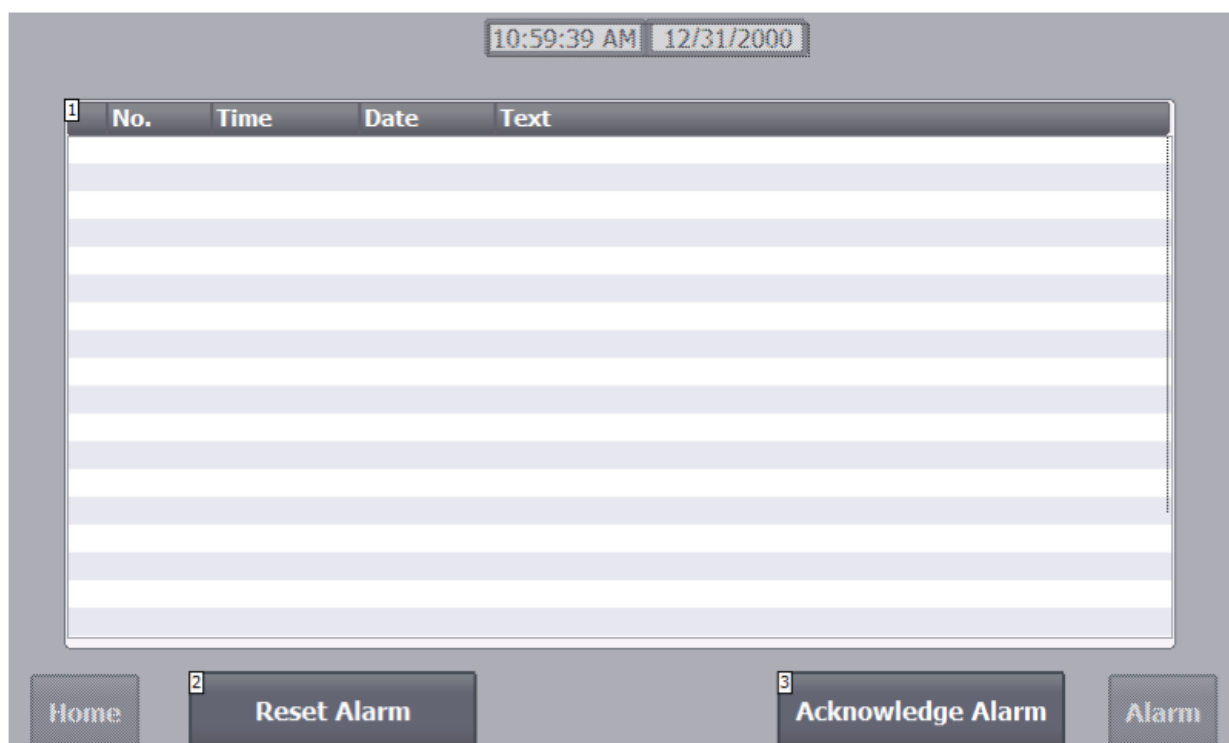
همانطور که در این صفحه مشاهده می شود گزینه در این صفحه وجود ندارد، زیرا این صفحه آخرین صفحه از تنظیمات مربوط به Power meter می باشد. در این مرحله با لمس عبارت Home مجدداً به منوی اولیه دستگاه بر میگردیم.



۶-۷ تاریخچه اخطارها :

گزینه بعدی Alarm می باشد. با انتخاب این گزینه تاریخچه آلام ها به نمایش در می آید. در این مرحله کاربر می تواند تاریخ، زمان و نوع آلام و یا آلام های بوجود آمده در دستگاه را مشاهده کند.





۷-۷ دریافت و بازنشانی اخطارها :

زمانی که دستگاه دچار یک ایراد می شود، آژیر دستگاه به صدا در می آید و آلارم ثبت می شود. هنگام وقوع این موضوع ما دو گزینه روی صفحه HMI داریم یکی گزینه Reset Alarm است و دیگری گزینه Acknowledge Alarm. هنگامی که اپراتور با شنیدن صدای آژیر به دستگاه مراجعه می کند ابتدا باید گزینه Acknowledge Alarm را انتخاب کند. این گزینه به معنای اعلام باخبر شدن اپراتور از پیشامد ایراد برای دستگاه، می باشد. با انتخاب این گزینه آژیر دستگاه قطع می شود.

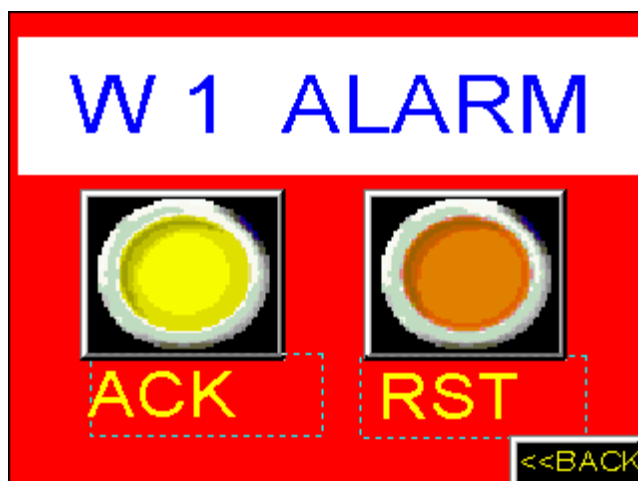
گزینه دیگر که Reset Alarm می باشد مربوط به زمانی است که ایراد پیش آمده در دستگاه برطرف شده، که با انتخاب این گزینه، دستگاه ریست شده و مجددا شروع به کار می کند.

نکته: در صورتی که مشکل دستگاه برطرف نشده باشد این اتفاق نمی افتد.

آلارم هایی که ممکن است برای دستگاه رخ دهد به شرح زیر می باشد :

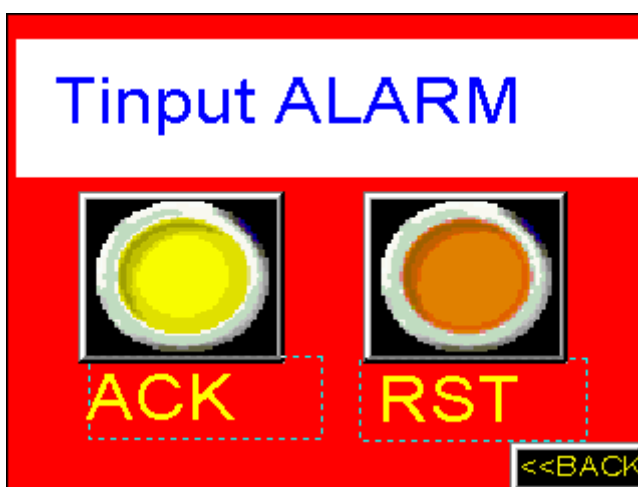
در زیر به شرح کامل عملکرد کاربر هنگام وقوع آلارم مربوط به دمای سیم پیچ می پردازیم، در مورد سایر آلارم ها نیز کاربر باید همین مراحل را طی کند :

آلارم مربوط به دمای سیم پیچ :

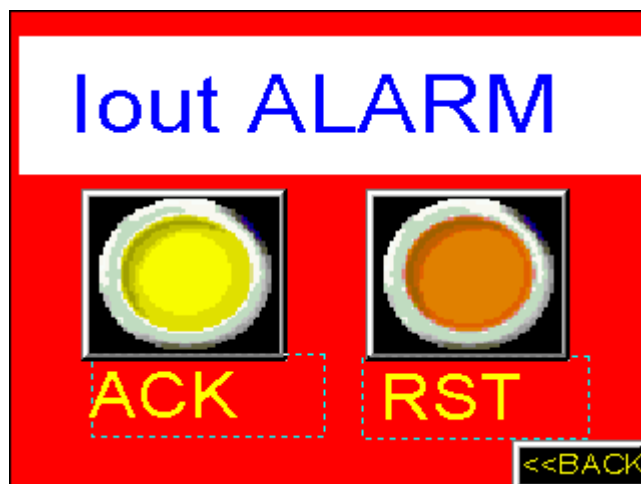


هنگام وقوع ایراد در دمای سیم پیچ ترانس صفحه فوق نمایش داده می شود و دستگاه شروع به آژیر کشیدن می کند. وقتی اپراتور به دستگاه مراجعه می کند دو گزینه روی صفحه مشاهده می کند یکی گزینه ACK (Acknowledge) و دیگری RST (Reset). اپراتور ابتدا باید گزینه ACK را انتخاب نماید. با انتخاب این گزینه آژیر دستگاه قطع می شود. سپس اپراتور باید ایراد پیش آمده در دمای سیم پیچ ترانس را بررسی و مشکل را برطرف نماید. بعد از برطرف شدن ایراد اپراتور گزینه RST را انتخاب می نماید. با انتخاب این گزینه دستگاه ریست شده و مجدداً شروع به کار می کند. در مورد بروز ایراد و آلارم در سایر موارد دستگاه نیز روش کار به همین ترتیب می باشد.

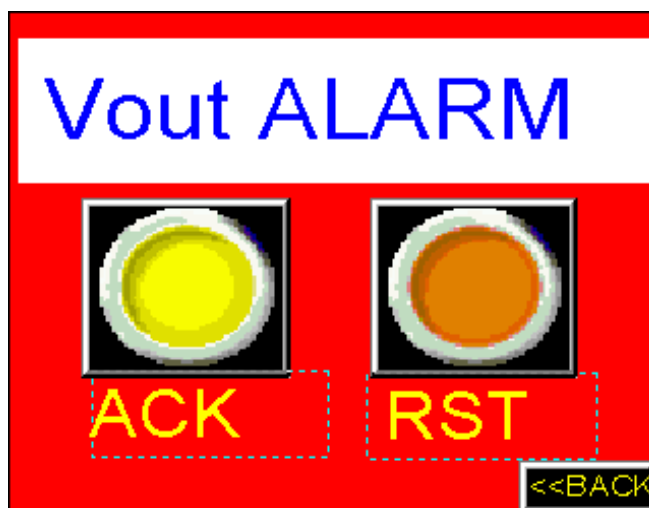
آلارم مربوط به دمای تابلو :



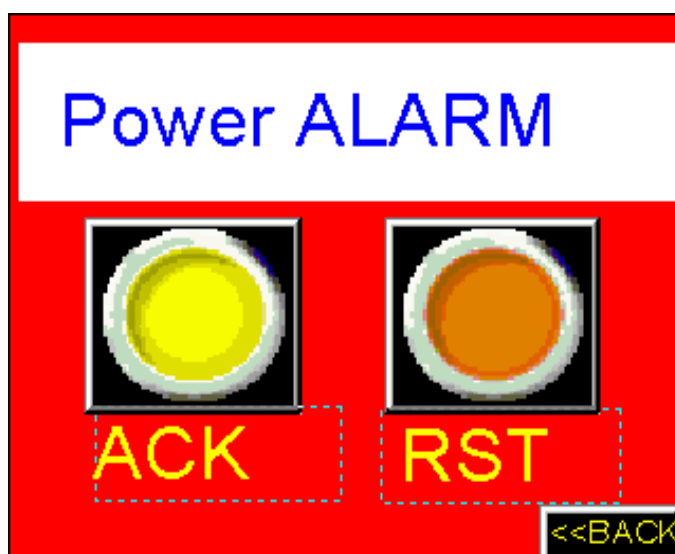
آلارم مربوط به جریان خروجی :



آلارم مربوط به ولتاژ خروجی :



آلارم مربوط به توان :



۸-۷ سیستم های حفاظتی و آلازم ها:

- حفاظت اتصال کوتاه خروجی

در صورت بروز خطای اتصال کوتاه هر کدام از فازهای خروجی، اینورتر قطع میگردد و می بایست توسط کاربر Reset شود.

- حفاظت در مقابل نقص ولتاژ AC خروجی VOUT Fail

دستگاه دارای کنترل کننده AC ورودی می باشند که در صورت بروز معایبی چون کاهش ولتاژ خروجی یا افزایش ولتاژ خروجی یا قطع فاز اینورتر را خاموش می کند.

- حفاظت در مقابل افزایش دما Over Temp

در صورت بالا رفتن دمای داخل دستگاه بیش از حد مجاز اینورتر خاموش می گردد.

- حفاظت در مقابل کاهش ولتاژ داخلی Vbias

در صورت کاهش بیش از حد ولتاژ داخلی تغذیه بردها، اینورتر خاموش می گردد.

- حفاظت در مقابل افزایش جریان خروجی OVER LOAD

دستگاه دارای کنترل کننده جریان AC خروجی می باشد که در صورت افزایش غیر مجاز جریان خروجی اینورتر را خاموش می کند.

- حفاظت در مقابل افزایش غیر مجاز ولتاژ ورودی Line UV/OV

اینورتر دارای محافظت Line OV/UV می باشد که در صورت بالا یا پایین رفتن ولتاژ شبکه (V_{dcl}) از حد مجاز اینورتر را قطع می کند.

- حفاظت در مقابل افزایش غیرمجاز جریان Idc

اینورتر دارای محافظت Idc می باشد که در صورت افزایش غیر مجاز جریان DC ورودی، اینورتر را قطع می کند.

- حفاظت در مقابل خطای سوئیچ های نیمه هادی IPM FAULT

اینورتر دارای محافظت Anti Saturation می باشد که ولتاژ کلکتور- امیتر سوئیچ ها را مانیتور میکند و درحالت وجود فرمان سوئیچ اگر نقص سوئیچ نیمه هادی یا اضافه جریان روی سوئیچ داشته باشیم (V_{CE}) که می بایست در حد ۰.۵ ولت باشد افزایش می یابد، این حفاظت در چنین شرایطی پیغام IPM FAULT را به سیستم کنترل مرکزی ارسال می کند که موجب قطع سریع اینورتر میگردد.

- حفاظت در مقابل عدم تقارن فازها UNBALANCY

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۲۵ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

اینورتر دارای محافظت UNBALANCY می باشد که در صورت بروز خطای عدم تقارن جریان فازهای خروجی بیش از 50٪ اینورتر را قطع می کند.

جدول ۷-۹ set point ها :

Parameter		Default	Max	Min
C.T. X PHASE	Low Level Alarm	۰	۳۲	۰
	High Level Alarm	۱۸۰	۲۲۰	۱۶۰
	Low Level Trip	۰	۳۲	۱۰
	High Level Trip	۲۲۰	۲۲۰	۱۸۰
C.T. Y PHASE	Low Level Alarm	۰	۳۲	۰
	High Level Alarm	۱۸۰	۲۲۰	۱۶۰
	Low Level Trip	۰	۳۲	۱۰
	High Level Trip	۲۲۰	۲۲۰	۱۸۰
C.T. Z PHASE	Low Level Alarm	۰	۳۲	۰
	High Level Alarm	۱۸۰	۲۲۰	۱۶۰
	Low Level Trip	۰	۳۲	۱۰
	High Level Trip	۲۲۰	۲۲۰	۱۸۰
If Setting	Low Level Alarm	For	Sync	Machine
	High Level Alarm	For	Sync	Machine
	Low Level Trip	For	Sync	Machine
	High Level Trip	For	Sync	Machine
	If for start flash	For	Sync	Machine
P.T. X PHASE	Low Level Alarm	200	200	160
	High Level Alarm	240	240	180
	Low Level Trip	190	190	150
	High Level Trip	250	250	240
P.T. Y PHASE	Low Level Alarm	200	200	160
	High Level Alarm	240	240	180
	Low Level Trip	190	190	150
	High Level Trip	250	250	240
P.T. Z PHASE	Low Level Alarm	200	200	160
	High Level Alarm	240	240	180
	Low Level Trip	190	190	150
	High Level Trip	250	250	240
Temp Motor Winding 1	Low Level Alarm	10	20	10
	High Level Alarm	65	80	70
	Low Level Trip	0	8	4
	High Level Trip	80	95	75
Temp Motor Winding 2	Low Level Alarm	10	20	10
	High Level Alarm	65	80	70
	Low Level Trip	0	8	4
	High Level Trip	80	95	75
Temp Motor Winding 3	Low Level Alarm	10	20	10
	High Level Alarm	65	80	70
	Low Level Trip	0	8	4
	High Level Trip	80	95	75
Temp Motor B.F	Low Level Alarm	10	20	10

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۲۶ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....



	High Level Alarm	65	80	70
	Low Level Trip	0	8	4
	High Level Trip	80	95	75
Temp Motor B.R	Low Level Alarm	10	20	10
	High Level Alarm	65	80	70
	Low Level Trip	0	8	4
	High Level Trip	80	95	75
Motor Speed	Low Level Alarm	10	20	10
	High Level Alarm	65	80	70
	Low Level Trip	0	8	4
	High Level Trip	80	95	75
Phase to phase Voltage u12	Low Level Alarm	345	345	277
	High Level Alarm	415	415	310
	Low Level Trip	330	330	260
	High Level Trip	430	430	415
Phase to phase Voltage u23	Low Level Alarm	345	345	277
	High Level Alarm	415	415	310
	Low Level Trip	330	330	260
	High Level Trip	430	430	415
Phase to phase Voltage u31	Low Level Alarm	345	345	277
	High Level Alarm	415	415	310
	Low Level Trip	330	330	260
	High Level Trip	430	430	415
Phase to neutral Voltage Phase 1	Low Level Alarm	200	200	160
	High Level Alarm	240	240	180
	Low Level Trip	190	190	150
	High Level Trip	250	250	240
Phase to neutral Voltage Phase 2	Low Level Alarm	200	200	160
	High Level Alarm	240	240	180
	Low Level Trip	190	190	150
	High Level Trip	250	250	240
Phase to neutral Voltage Phase 3	Low Level Alarm	200	200	160
	High Level Alarm	240	240	180
	Low Level Trip	190	190	150
	High Level Trip	250	250	240
Frequency	Low Level Alarm	45	45	40
	High Level Alarm	55	62	52
	Low Level Trip	43	44	38
	High Level Trip	62	65	62
Current L1	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Current L2	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Current L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۲۷ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....



	High Level Trip			
Power Factor L1	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Power Factor L2	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Power Factor L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Total Power Factor L1L2L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Amplitude unbalance for Voltage	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Amplitude unbalance for Current	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Apparent Power L1	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Apparent Power L2	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Apparent Power L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Total apparent power L1L2L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Reactive power L1	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Reactive power L2	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Reactive power L3	Low Level Alarm			

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۲۸ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

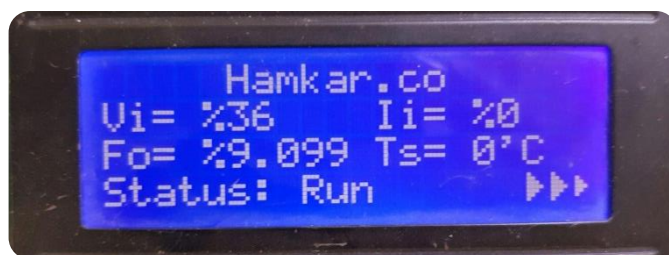
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Total reactive power L1L2L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
Active power L1	High Level Trip			
	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
Active power L2	Low Level Trip			
	High Level Trip			
	Low Level Alarm			
Active power L3	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Total active power L1L2L3	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
Phase ungle L1	High Level Trip			
	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
Phase ungle L2	Low Level Trip			
	High Level Trip			
	Low Level Alarm			
Phase ungle L3	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			
Neutral conductor current	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
Temp trans winding 1	High Level Trip			
	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
Temp trans winding 2	Low Level Trip			
	High Level Trip			
	Low Level Alarm			
Temp trans winding 3	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			

..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۲۹ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

	High Level Trip			
Vf setting	Low Level Alarm			
	High Level Alarm			
	Low Level Trip			
	High Level Trip			

۱۰-۷ تنظیمات LCD :

در ابتدای روشن شدن LCD صفحه زیر ظاهر می شود :



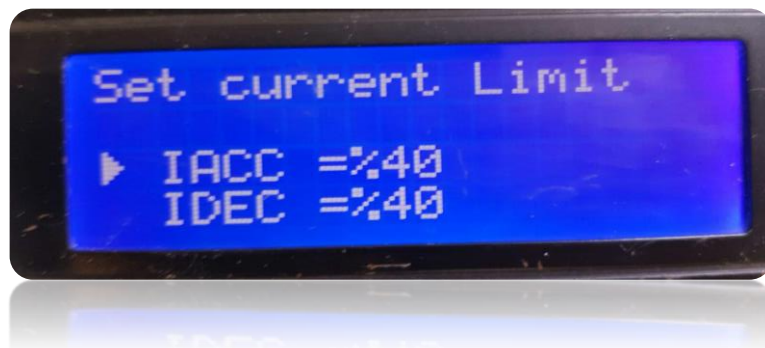
با نگهداشتن کلید OK وارد قسمت PASSWORD دستگاه شده و مقدار تعیین شده را وارد می کنیم تا وارد صفحه ابتدایی تنظیمات LCD شویم.



همانطور که مشاهده می شود اولین گزینه تنظیمات Set current limit می باشد



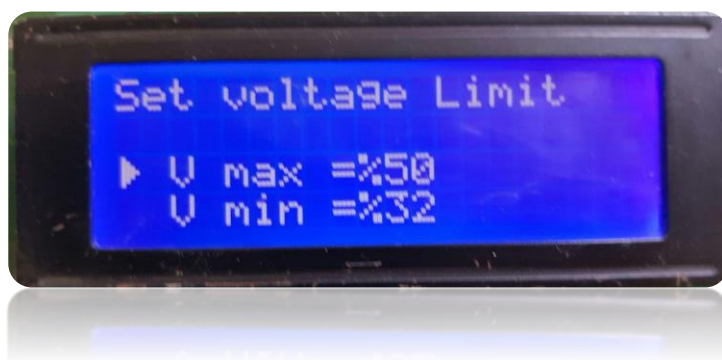
. با زدن کلید OK وارد تنظیمات این پارامتر می شویم. در این قسمت کاربر می تواند محدوده جریان را برای دستگاه تعیین کند.



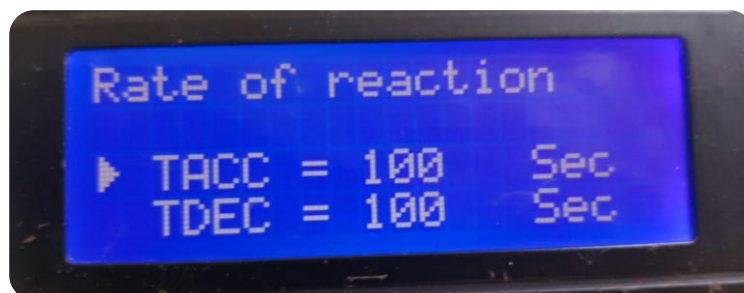
گزینه های IACC و IDEC در این قسمت قابل تنظیم می باشند. همانطور که در تصویر مشاهده می شود این مقادیر به صورت پیش فرض ۴۰٪ تعریف شده اند. کاربر در این قسمت می تواند محدودیت جریان رفت و محدودیت جریان برگشت را به مقدار مورد نظر خود تغییر دهد.

اگر در حالت رفت و یا در حالت برگشت جریان از این مقدار تعریف شده بیشتر شود، فرکانس ثابت می ماند تا جریان افت کرده و مجدداً در محدوده تعیین شده قرار بگیرد. در این حالت شتاب رفت و برگشت نیز کنترل می شود. بنابراین چنانچه در محور مکانیکی به هر دلیل حالت قفل اتفاق بیافتد جریان محدود می گردد.

پارامتر بعدی مقدار محدوده ولتاژ می باشد که دارای گزینه های حداکثر و حداقل ولتاژ جهت تنظیم می باشد. مقدار ۵۰٪ برای حداکثر مقدار ولتاژ و مقدار ۳۲٪ برای حداقل مقدار ولتاژ به صورت پیش فرض تعریف شده است.



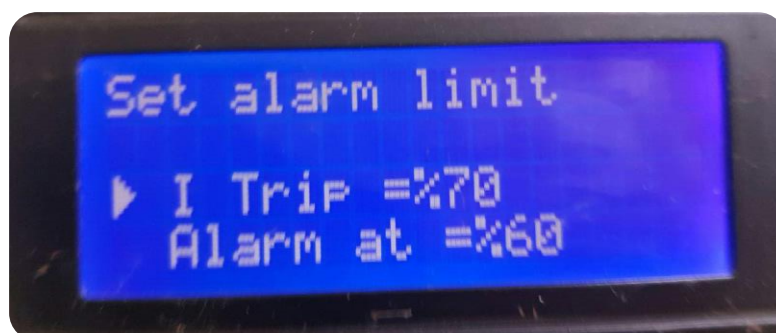
بعد از تنظیم محدوده ولتاژ با کلید DOWN پارامتر بعدی را برای تنظیم انتخاب کرده و توسط کلید OK وارد تنظیمات آن می شویم. پارامتر بعدی Rate Of reaction می باشد که دارای گزینه های T ACC و T DEC جهت تنظیم بوده و مقدار ۱۰۰ ثانیه به طور پیش فرض در این پارامترها تعریف شده است. در این مرحله کاربر می تواند زمان شتاب گیری و زمان توقف را تعیین نماید.



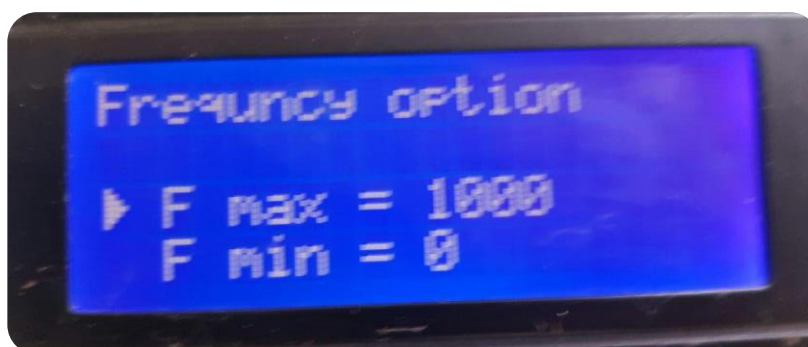
limit می باشد که دارای گزینه باشد که به صورت پیش فرض

پارامتر بعدی Set alarm های I Trip و Alarm at می

مقادیر ۷۰٪ و ۶۰٪ برای آنها تعریف شده است. در این پارامتر کاربر این امکان را دارد که محدوده آلارم و همچنین قطع دستگاه را مشخص کند.



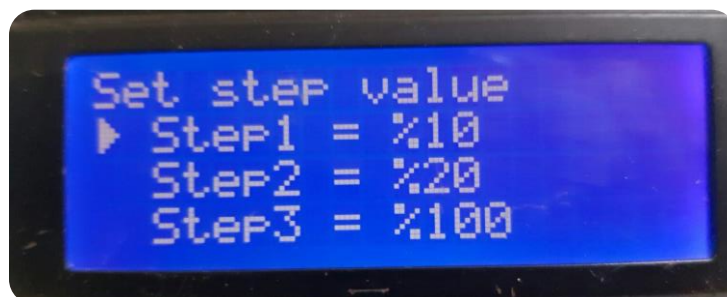
Frequency option Limit پارامتر بعدی جهت تنظیم می باشد. در این پارامتر کاربر می تواند مقدار حداکثر و حداقل فرکانس را تعیین کند.



..... این دستورالعمل جزء اسناد و مدارک شرکت اطمینان بخش می باشد ... صفحه ۱۳۲ از ۱۳۷ هرگونه کپی برداری بدون مجوز کتبی ممنوع می باشد.....

همانطور که در تصویر مشاهده شد مقدار حداکثر فرکانس ۱۰۰۰ و مقدار حداقل فرکانس ۰ پیش فرض در نظر گرفته شده است که به مقدار دلخواه کاربر قابل تغییر است.

پارا متر بعدی جهت تنظیم Input option می باشد که در این پارامتر دو حالت مد ۱ و مد ۲ داریم وارد قسمت Settings می شویم که دارای سه قسمت مرحله ۱ و مرحله ۲ و مرحله ۳ می باشد.



به ترتیب مقادیر پیش فرض برای ۳ می باشند.

مقادیر ۱۰٪ و ۲۰٪ و ۱۰۰٪
Step1 و Step 2 و Step

پارامتر بعدی system activation می باشد که در این مرحله کاربر می تواند فعالسازی سیستم را تعیین و تنظیم نماید و یکی از دو حالت Automatic یا manual را انتخاب نماید.



پارامتر بعدی Set user Password می باشد. در این مرحله کاربر می تواند رمز جدیدی برای LCD تعیین نماید.



پارامتر بعدی Set display Mode می باشد که کاربر می تواند LCD را روی حالت نمایش انتخابی خود قرار دهد و یکی از دو مد Normal1 یا Operation را انتخاب نماید.



پارامتر Restor to Default آخرین پارامتر تنظیمی می باشد. این گزینه مربوط به بازگشت به مقادیر تنظیم شده اولیه می باشد.



کاربر با انتخاب گزینه OK میتواند تنظیمات مقادیر را به مقدار تنظیم شده اولیه خود برگرداند و یا با انتخاب گزینه ESC مقادیر را در همان حالت تنظیمی نگه دارد.



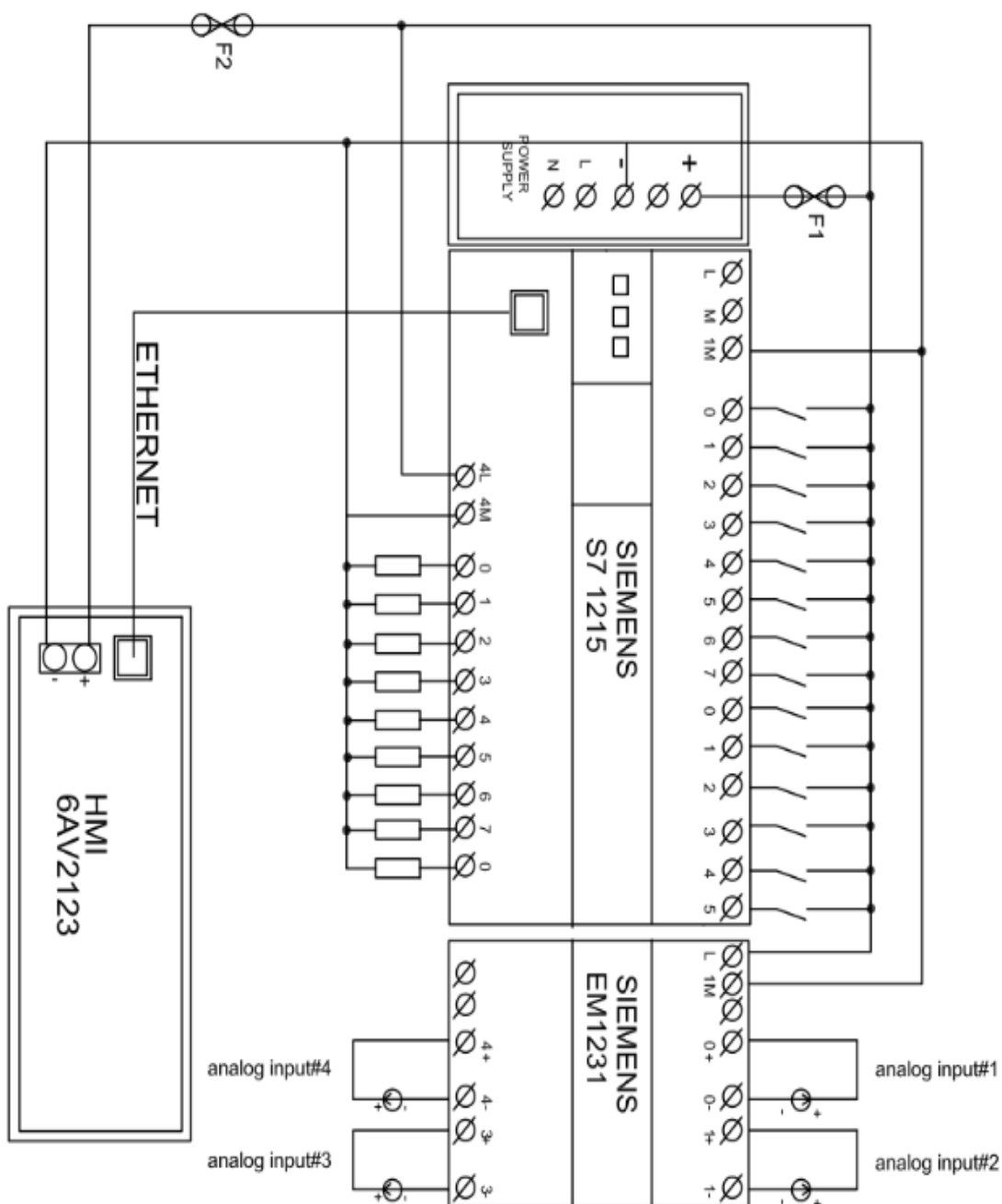
فصل هشتم : نقشه های مدار کنترل

در کاربردهائی که از VSD جهت کنترل فرآیندهای کوچک استفاده میشود یک دستگاه مبتنی بر PLC,HMI پیشنهاد میشود که علاوه بر فراهم کردن امکان کنترل محلی توسط بهره بردار ، بکمک یک واسط شبکه، امکان کنترل و نظارت از راه دور و ثبت اطلاعات در مرکز کنترل را فراهم میکند.ملزومات و نقشه برقی سیستم پیشنهادی در ادامه آورده شده است.

۸-۱ فهرست قطعات PLC :

	REF.	ORDER CODE	QTY.	DSC.	SUPP.	
1	CPU 300	6ES7313-6CF03	#1	SIMATIC S7-300, CPU	SIEMENS	
2	POWER2 4V/4A	6EP1332-1SH52	#1	LOGO!POWER 24 V STABILIZED POWER SUPPLY INPUT: 100-240 V AC (110-300 V DC) OUTPUT: 24 V/4 A DC	SIEMENS	
3		EM277A	#1	PROFIBUS ADAPTOR200	SIEMENS	
4		6ES7972-OB850	#1	PROFIBUS ADAPTOR300	SIEMENS	
5		ENCLOSER	#1	80*40*30		
	REF.	ORDER CODE	QTY.	DSC.	SUPP.	
1	CPU 300	6ES7313-6CF03	#1	SIMATIC S7-300, CPU	SIEMENS	
2	POWER2 4V/4A	6EP1332-1SH52	#1	LOGO!POWER 24 V STABILIZED POWER SUPPLY INPUT: 100-240 V AC (110-300 V DC) OUTPUT: 24 V/4 A DC	SIEMENS	
3		EM277A	#1	PROFIBUS ADAPTOR200	SIEMENS	
4		6ES7972-OB850	#1	PROFIBUS ADAPTOR300	SIEMENS	
5		ENCLOSER	#1	80*40*30		

۲-۸ شماتیک PLC:



می باشد.....

ایه