

## خریدار گرامی

با سلام و عرض احترام،

ضمن تشکر از انتخاب دقیق و هوشمندانه جنابعالی در مورد استفاده از دستگاه سافت استارتر ساخت گروه فنی و مهندسی هومت، و ارج نهادن به حسن نظر شما در بهره گیری از محصولات تولید شده در داخل کشور عزیز ایران، توجه شما را به نکاتی چند در جهت شناخت بهتر مشخصات و تواناییهای این دستگاه و بهره گیری کامل از کلیه کارآییهای آن جلب می نمایم؛ اطلاع هر چه بیشتر و دقیقتر شما از خصوصیات دستگاه موجب راه اندازی سریعتر آن و مواجهه کمتر با اشکالات احتمالی خواهد شد.

دستگاهی که هم اکنون در اختیار شما قرار دارد، پس از طی مراحل متعدد اصلاح و بهینه سازی و با استفاده از بهترین نوع قطعات موجود ساخته شده، و کلیه اجزای داخلی آن تحت نظارت دقیق واحد کنترل کیفیت شرکت مراحل مختلف ساخت و مونتاژ را طی نموده است. با توجه به پیچیدگی نسبی و داشتن امکانات متعدد، داشتن اطلاعات کافی از نحوه ایجاد ارتباطات و اتصالات دستگاه و آگاهی از چگونگی تنظیم آن برای مراحل نصب و راه اندازی لازم و حیاتی می باشد. عدم برخورداری از دانش کافی درباره دستگاه و اتصال یا تنظیم نامناسب آن، می تواند به ایراد آسیب جدی به دستگاه سافت استارتر و احياناً افراد یا دستگاههای مرتبط با آن منجر گردد. به همین دلیل، گروه فنی و مهندسی هومت هیچگونه مسؤولیتی در قبال استفاده ناصحیح از دستگاه و آسیبهای احتمالی ناشی از آن برعهده نخواهد گرفت.

به دلایل فوق الذکر، خواهشمندیم قبل از هرگونه استفاده از دستگاه، کلیه موارد و توضیحات ذکر شده در این دستورالعمل را، به دقت مطالعه نمایید. در صورت وجود هر گونه سؤال یا نکته مبهم، لطفاً با نزدیکترین نمایندگی فروش و یا با تلفن ۰۳۱-۴۵۸۳۶۱۸۶ (بخش خدمات پس از فروش کارخانه) تماس حاصل فرمایید. با امید به این که در ادامه خدمات گذشته، بتوانیم خدمت کوچک دیگری در راستای اعتلای صنعت کشور، رضایت صنعتگران پر تلاش و مصرف کنندگان محترم انجام دهیم. در این راستا هرگونه انتقاد، نظر یا پیشنهاد شما را صمیمانه پذیرفته و در ارائه محصولات کاملتر و رفع نواقص موجود به کار خواهیم گرفت.

اعتماد، استقبال و رضایت شما هدف ماست.

گروه فنی و مهندسی هومت

گروه کارخانجات شرکت شریف

## معرفی

همگام با پیشرفت فناوری در زمینه الکترونیک صنعتی، حساسیت و کاربرد فوق العاده مبحث کنترل راه اندازی الکتروموتورها خصوصاً الکتروموتورهای سنگین، مقرون به صرفه شدن راه اندازی الکتروموتورهای آسنکرون توسط دستگاههای الکترونیکی از نظر کاهش مصرف انرژی، کارآیی گسترده دستگاه سافت استارتر در تنظیم شتاب، کنترل جریان راه اندازی و ...، چند سالی است که این دستگاهها به عنوان بهترین جایگزین سیستمهای راه اندازی توسط اتوترانسفورماتور، یا سیستمهای راه اندازی ستاره-مثلث و یا استفاده از مقاومت راه انداز و الکتروموتورهای رتور سیم پیچی شده و ... مورد استفاده قرار گرفته اند. از برتریهای سیستمهای راه اندازی بوسیله سافت استارتر می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- عدم نیاز به عملیات نگهداری خاص، چه برای سافت استارتر و چه برای الکتروموتور
- داشتن قابلیتهای متنوع کنترلی و برنامه پذیری
- حفاظت داخلی در مقابل شرایط نامناسب کاری
- امکان کنترل با PLC
- امکان کنترل با MODBUS
- سادگی نصب و راه اندازی
- امکان استفاده از الکتروموتورهای با رتور قفس سنجایی قابل دسترس بجای الکتروموتورهای با رتور سیم پیچی شده گرانیقیمت و نایاب
- امکان کنترل گشتاور الکتروموتور در هنگام راه اندازی
- نداشتن آلودگی
- کاهش مصرف انرژی ( کاهش جریان راه اندازی به حدود دو برابر جریان نامی )
- تنوع توان ( از چند کیلووات تا چند مگاوات )
- حذف ضربه راه اندازی
- امکان توقف الکتروموتور با شتاب قابل تنظیم ( در مورد پمپها بسیار مهم است )
- ...

## کاربردها

از دستگاه سافت استارتر می توان در کاربردهای متنوعی استفاده نمود. این دستگاه چه در معدنی کوچک و دور افتاده با برق تولیدی توسط ژنراتور و چه در کارخانه ای معظم با خطوط تولید متعدد قابل استفاده است. چند نمونه از کاربردهای این دستگاه عبارتند از:

- راه اندازی انواع آسیاب و بالمیل در کارخانجات کنسانتره، سرامیک و ...
- راه اندازی انواع پمپ در تلمبه خانه های آب و فاضلاب

- راه اندازی انواع فن در کوره ها و ...
  - راه اندازی انواع سنگ شکن
  - راه اندازی انواع جرثقیل
  - راه اندازی انواع اره های دیسکی در سنگبری ها
- و هزاران کاربرد دیگر با هدف محدود کردن جریان راه اندازی، کاهش تنش مکانیکی، محدود کردن فشار اولیه سیال، توقف تدریجی بار، کاهش مصرف انرژی در هنگام بی باری و ...

### نحوه انتخاب دستگاه سافت استارتر

ابتدا الکتروموتور یا الکتروگیربکس مورد نظر را متناسب با بزرگی و نوع بار و حدود دور مورد نیاز انتخاب کنید. چگونگی تغییرات گشتاور بار، اینرسی بخش متحرک، شوکهای لحظه ای، شتاب آغاز حرکت، شتاب توقف و تواتر تغییر جهت عوامل اساسی در انتخاب توان و نوع سافت استارتر می باشد. شدت هر یک از پارامترهای فوق الذکر، ضریبی در تعیین توان سافت استارتر مطلوب است؛ برای مثال راه اندازی یک الکتروموتور با توان X کیلووات که به باری با اینرسی بالا و زمان راه اندازی کوتاه و جریان راه اندازی بیش از ۵۰٪ جریان نامی الکتروموتور متصل است، نیاز به سافت استارتری با توان 1.45X کیلووات دارد.

### موارد ایمنی و حفاظتی

دستگاه سافت استارتر، به علت ایفای نقش نیرو بخشی به سیستمهای محرک (الکتروموتور)، وظیفه مهمی را در ماشین آلات بر عهده دارد. به همین دلیل عدم رعایت نکات ایمنی، چه در نصب و چه در استفاده از دستگاه می تواند موجب بروز صدمات و ضررهای جبران ناپذیری گردد. لذا توصیه می شود که قبل از نصب دستگاه، موارد و نکات ذیل را به دقت مطالعه نموده و در هنگام نصب و پس از آن، در هنگام استفاده از دستگاه رعایت نمایید.


### کنترل‌های قبل از نصب

- وضع ظاهری دستگاه را از لحاظ سالم بودن بدنه و ترمینالها و عدم وجود آثار ضربه بررسی نمایید.
  - در صورت نگهداری دستگاه به مدت طولانی در انبار، شرایط محیطی محل را کنترل نمایید. (دما بین ۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد و رطوبت کمتر از ۷۰٪)
- در صورت وجود موارد مشکوک، سریعاً با کارخانه تماس حاصل نمایید.


⚠ نکته: سازنده هیچ گونه مسؤولیتی در قبال آسیبهای وارده در هنگام حمل، نگهداری در انبار یا باز کردن جعبه دستگاه بر عهده ندارد.

نصب

- دستگاه را به صورت عمودی بر یک سطح محکم، بدون لرزش و غیر قابل اشتعال نصب کنید.
- از ریختن یا قرار دادن اجسام خارجی مثل خرده سیم، براده فلزات و مواد آتشگیر در داخل یا اطراف دستگاه خودداری نمایید.
- از نصب دستگاه آسیب دیده یا ناقص جداً خودداری کنید.
- دستگاه را در محفظه ای با تهویه مناسب، دمای بین ۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد، رطوبت کمتر از ۸۰٪، دور از تابش مستقیم آفتاب، عاری از مواد و گازهای خورنده یا قابل اشتعال و با حداقل گرد و غبار نصب کنید.
- دستگاه را با حداقل فاصله ممکن از الکتروموتور نصب کنید.


 نکته: در صورت کاهش دمای محیط به کمتر از صفر درجه سانتیگراد، کارکرد دستگاه به هیچ عنوان تضمین شده نیست و استفاده از آن بسیار خطرناک می باشد. در چنین شرایطی لزوماً از وسایل گرمای مناسب استفاده کنید.

- حداقل فضای لازم در طرفین دستگاه برابر ۱۰ سانتیمتر و در بالا و پایین برابر ۲۰ سانتیمتر می باشد. عدم تخصیص این فضا باعث اختلال در تهویه دستگاه، گرم شدن بیش از حد و نهایتاً توقف کارکرد آن خواهد شد.

 نکته: در صورتی که بیش از یک دستگاه سافت استارتر در محل نصب وجود داشته باشد، فاصله عمودی بیشتری بین آنها در نظر گرفته و حتی المقدور از نصب آنها در راستای عمودی یکدیگر و با فاصله کم خودداری نمایید.

### سیم کشی

سیم کشی دستگاه باید توسط پرسنل مجرب و آشنا به دستگاههای مشابه و با رعایت کلیه موارد ایمنی انجام شود. در هنگام سیم کشی موارد ذیل را رعایت نمایید.

 نکته: در صورت بروز عیب در دستگاه به علت نا آگاهی و یا سهل انگاری در نصب، ضمانت دستگاه از درجه اعتبار ساقط است.

- بدنه دستگاه باید به سیستم ارت مناسب متصل گردد.
- برای برقرار کردن اتصالات الکتریکی از فیوز متناسب با توان دستگاه و کابل مرغوب، با سایز مناسب و طبق دستورالعمل استفاده شود. ( به بخش اتصالات الکتریکی رجوع کنید )
- قبل از هر نوع سیم کشی از قطع بودن برق اصلی اطمینان حاصل نمایید.
- هرگز منبع ولتاژ متناوب را به خروجیهای دستگاه متصل ننمایید.

- هرگز خروجی سافت استارتر را به خازن اصلاح ضریب توان و یا جرقه گیر متصل ننمایید.
- از اتصال دستگاه به الکتروموتورهای فرسوده، نا مرغوب و یا مشکوک به آسیب دیدگی خودداری کنید.
- حتماً از منبع ولتاژی با مشخصات مناسب دستگاه استفاده نمایید. دقت کنید که کلیه اتصالات، محکم و بدون حرکت باشند.
- در صورت راه اندازی چند الکتروموتور توسط یک سافت استارتر، برای هر الکتروموتور حفاظت مستقلی در نظر بگیرید.
- در صورت استفاده از سافت استارتر در دستگاههایی با درصد خطر بالا، حتماً از مدارات حفاظتی خاص و موانع مکانیکی جهت جلوگیری از حوادث احتمالی استفاده کنید.
- هرگز در هنگام برق دار بودن دستگاه، اقدام به تغییر سیم بندی ترمینالها ننمایید.
- هرگز در هنگام برق دار بودن دستگاه، در آنرا باز ننمایید.
- هرگز در هنگام برق دار بودن دستگاه، حتی اگر خروجی آن غیر فعال است، ترمینالهای آن را لمس ننمایید.
- اگر برق ورودی دستگاه حتی برای لحظاتی کوتاه قطع و وصل گردد، امکان شروع به کار آن پس از وصل برق وجود دارد؛ این مسأله می تواند بسیار خطرناک باشد. بنابراین حتماً از مدار فرمانی استفاده کنید که در چنین حالاتی، مانع از ادامه کار سافت استارتر گردد.
- پس از قطع برق شبکه، باید برق ورودی دستگاه قطع شده و تا پس از وصل برق و اطمینان از مناسب بودن شرایط آن از جمله ولتاژ و فرکانس وصل نگردد.

#### راه اندازی

- شتاب افزایش ولتاژ خروجی سافت استارتر قابل تنظیم است؛ قبل از راه اندازی ماشین، با توجه به تواناییهای الکتروموتور و ماشین مورد نظر، این شتاب را تنظیم کنید.
- در هنگام راه اندازی آزمایشی، موارد ذیل را کنترل نموده و در صورت لزوم، موارد را اصلاح کنید.
  - آیا جهت چرخش الکتروموتور صحیح است؟
  - آیا در هنگام افزایش سرعت، خطایی در کارکرد سافت استارتر رخ داده است؟
  - آیا لرزش و یا صدای غیر عادی در الکتروموتور مشاهده می شود؟
- در صورت مواجهه با هر گونه اشکال در راه اندازی و کافی نبودن توضیحات دفترچه راهنما، با کارخانه تماس حاصل نمایید.

## نگهداری

دستگاه سافت استارتر، مجموعه ای از قطعات الکترونیکی می باشد و طبعاً احتیاج به نگهداری خاصی ندارد، ولی رعایت موارد ذیل می تواند در افزایش طول عمر و کارکرد بی عیب و نقص آن فوق العاده مؤثر باشد.

- در صورت عدم استفاده از دستگاه به مدت طولانی، برق ورودی آن را قطع کنید.
  - رادیاتور دستگاه را به صورت دوره ای توسط فشار باد تمیز نمایید.
  - از ریختن مواد روغنی و چسبناک بر روی دستگاه، خصوصاً قسمت رادیاتور جلوگیری نموده و در صورت وقوع چنین موردی، سریعاً آن را تمیز کنید.
  - در صورت آسیب دیدگی کابل‌های متصل به دستگاه سریعاً نسبت به تعویض آنها اقدام کنید. حتی الامکان از وصله کردن کابلها، خصوصاً کابل‌های خروجی پرهیزید.
  - ترجیحاً دستگاه را در محفظه ای خشک، با تهویه مناسب نصب نمایید.
  - فیوز ورودی سافت استارتر را هر از چندگاه آزمایش کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.
  - در صورت برخورد با گرمای بیش از حد و یا صدای مشکوک، حتماً موارد را به کارخانه اطلاع دهید.
  - در صورت انجام جوشکاری یا هر گونه عملیات برقی با احتمال بروز شوک، ترجیحاً دستگاه را خاموش کرده و برق ورودی آن را قطع کنید.
  - در صورت تغذیه دستگاه توسط ژنراتور، مراقب افزایش دور یا ولتاژ ژنراتور باشید.
  - از دستکاری سافت استارتر توسط افراد غیر متخصص جلوگیری کنید.
  - اگر دستگاه به مدت طولانی در انبار نگه داری شده است، قبل از استفاده، داخل آن را بازدید کرده و در صورت وجود موارد مشکوک، از جمله آثار جانوران موذی و ... از نصب آن خودداری کنید.
  - اگر رطوبت محیط محل استفاده دستگاه بالا است، تمهیداتی جهت خشک کردن نسبی هوای اطراف سافت استارتر اتخاذ نمایید.
- اگر یک خطای خاص در عملکرد دستگاه، بدون دلیل مشخصی تکرار می شود، حتماً مورد را به نزدیکترین نمایندگی شرکت اطلاع دهید.

## اتصالات الکتریکی

ارتباط الکتریکی مدارات قدرت و فرمان با دستگاه سافت استارتر، از طریق ترمینالهای دستگاه برقرار می گردد. این ترمینالها به چهار زیرگروه تقسیم می شود که عبارتند از مجموعه ورودی و خروجی قدرت، مجموعه ورودیهای ترانس جریان، مجموعه ورودیهای فرمان و مجموعه کنتاکتها. موقعیت کلیه ترمینالهای مذکور، در انتهای دفترچه راهنما چاپ شده است.

### شرح ترمینالهای دستگاه

ترمینالهای مجموعه قدرت، خود شامل دو زیرمجموعه ورودی قدرت و خروجی قدرت می باشد؛ ترمینالهای مجموعه ورودی قدرت شامل فازهای ورودی R، S و T و فاز و نول کنترل (N و Ph) می باشد. مجموعه خروجی قدرت شامل فازهای U، V و W است. مجموعه ورودی قدرت، انرژی لازم برای کارکرد سیستم را از شبکه دریافت می نماید و مجموعه خروجی قدرت، انرژی لازم جهت حرکت را در اختیار الکتروموتور قرار می دهد.

⚠ در صورت اتصال ترمینالهای خروجی به منبع ولتاژ، احتمال وارد شدن آسیب جدی به دستگاه وجود دارد. در این صورت، ضمانت دستگاه بی اعتبار خواهد بود.

مجموعه ورودیهای ترانس جریان شامل ورودیهای CT1 تا CT4 است، که هر گروه دوتایی مخصوص اتصال ترانس جریان یکی از فازهای ورودی می باشد. در صورتی که ترانس جریانها، داخل دستگاه نصب شده باشد، این ورودیها در کارخانه متصل می گردد.

مجموعه ورودیهای فرمان شامل ترمینالهای X1 الی X9 است که در ادامه، عنوان و کاربرد هر کدام را به اختصار ملاحظه می نمایید:

X1 : ترمینال مشترک گروه فرمان (COM)

X2 : فرمان راه اندازی نرم (SStart)

X3 : فرمان عدم تغییر خروجی (Still)

X4 : فرمان توقف نرم (SStop)


X5 : فرمان وصل کنتاکتور بای پاس (ByPass)

X6 : ورودی قابل برنامه ریزی ۱ (Multif.1)

X7 : ورودی قابل برنامه ریزی ۲ (Multif.2)

X8 : ورودی قابل برنامه ریزی ۳ (Multif.3)

X9 : ورودی قابل برنامه ریزی ۴ (Multif.4)

نکته: در دستگاهی که هم اکنون در اختیار شماست، ممکن است تمامی ورودیهای فوق الذکر فعال نباشد. 


- ترمینال **X1** نقش ترمینال مشترک جهت مجموعه ترمینالهای گروه فرمان را بر عهده دارد.

- ترمینال **X2** همان فرمان راه اندازی نرم یا SStart است. البته مشروط به این که حالت کاری دستگاه طوری تنظیم شود که این ورودی مؤثر باشد. در این صورت، با ایجاد اتصال بین X2 و X1، الکتروموتور با شتاب معین شروع به چرخش خواهد نمود. با قطع این ورودی، در صورت وصل نبودن ورودی X4، خروجی قطع شده و الکتروموتور با توجه به اینرسی بار متوقف خواهد شد.

- ترمینال **X3** همان فرمان عدم تغییر خروجی یا Still است. البته مشروط به این که حالت کاری دستگاه طوری تنظیم شود که این ورودی مؤثر باشد. در این صورت، با ایجاد اتصال بین X3 و X1 در صورتی که کنتاکتور بای پاس تحریک نشده باشد، دستگاه آخرین ولتاژ اعمال شده به الکتروموتور را حفظ نموده و روند افزایش و یا کاهش ولتاژ متوقف خواهد شد.

- ترمینال **X4** همان فرمان توقف نرم یا SStop می باشد. در صورت فعال بودن خروجی، با ایجاد اتصال بین X4 و X1، پس از قطع ورودی X2، ولتاژ اعمالی به الکتروموتور با شتاب معینی کاهش یافته تا به مقدار مشخصی برسد؛ پس از آن خروجی قطع خواهد شد. شتاب توقف حرکت الکتروموتور متناسب با شتاب کاهش ولتاژ خواهد بود.

- ترمینال **X5** فرمان وصل کنتاکتور بای پاس یا Bypass می باشد. با ایجاد اتصال بین X5 و X1، کنتاکتور بای پاس ( در صورت نصب شدن ) بدون توجه به وضعیت کارکرد الکتروموتور وصل خواهد شد.

نکته: وصل ورودی فوق موجب راه اندازی مستقیم الکتروموتور خواهد شد. 

- ترمینالهای **X6، X7، X8، X9** ورودیهای قابل برنامه ریزی سیستم می باشند و کارکرد آنها طبق نظر مصرف کننده تعیین می گردد.

مجموعه خروجی آنالوگ شامل ترمینالهای Y1 و Y2 که در هنگام فعال بودن سافت استارتر دارای خروجی متناسب با ولتاژ اعمالی به الکتروموتور می باشد.

مجموعه خروجیهای کنتاکت شامل ترمینالهای Z1 الی Z6 می باشد که در ادامه، عنوان و کاربرد هر کدام را به اختصار ملاحظه می نمایید:

Z1 و Z2: دو سر کنتاکت نرمال باز حالت خطا (Fault)



Z4 و Z3: دو سر کنتاكت نرمال باز بای پاس (ByPass)

Z6 و Z5: دو سر کنتاكت نرمال باز وصل ورودی (Mains)

- ترمینالهای Z1 و Z2 دو سر کنتاكت نرمال باز (N.O.) رله حالت خطا یا Fault است. این کنتاكت، در هنگام بروز خطا در عملکرد دستگاه، بسته می شود.

- ترمینالهای Z3 و Z4 دو سر کنتاكت نرمال باز (N.O.) رله وصل کنتاكتور بای پاس یا ByPass است. این کنتاكت در موقع لزوم بسته شده و کنتاكتور بای پاس را وصل می نماید.

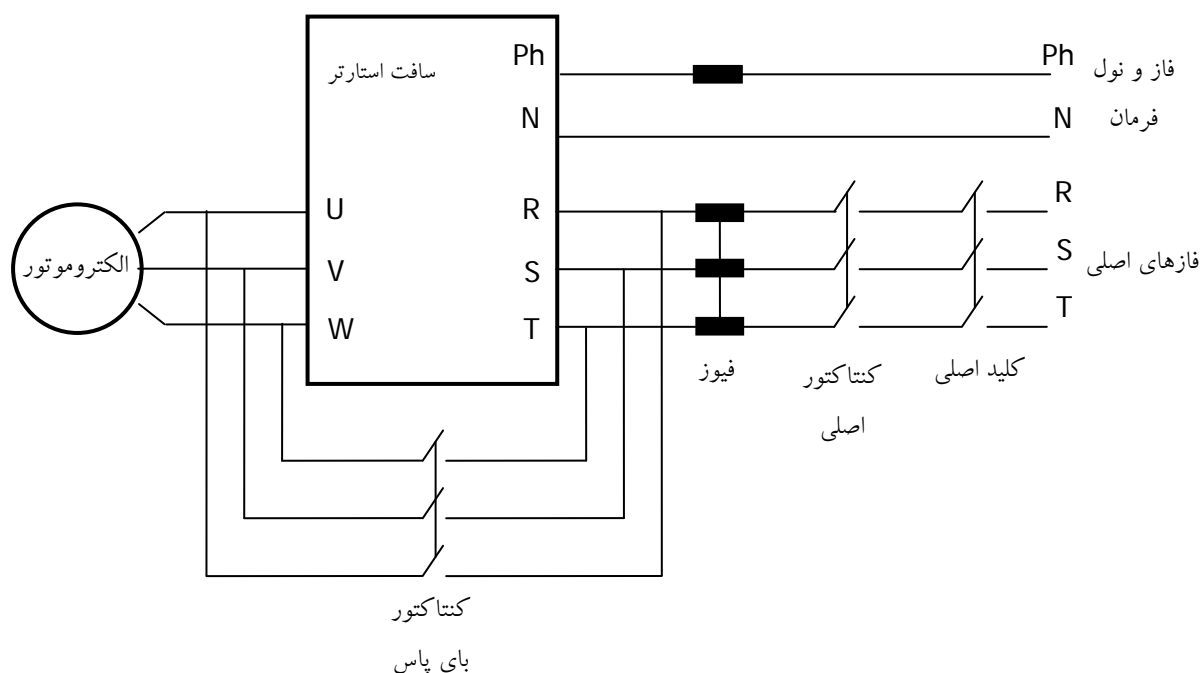
- ترمینالهای Z5 و Z6 دو سر کنتاكت نرمال باز (N.O.) رله وصل کنتاكتور اصلی یا Mains است. این کنتاكت در هنگام آماده به کار شدن سافت استارتر بسته می شود و از آن می توان برای وصل کنتاكتور یا کلید اصلی ( در صورت نصب کنتاكتور یا کلید اصلی در ورودی دستگاه ) استفاده نمود.

⚠ نکته: توانایی تحمل جریان هر کدام از کنتاكتهای فوق ~2A/220V می باشد.

⚠ نکته: هر کدام از مجموعه ترمینالهای فوق الذکر، از لحاظ الکتریکی از سایر مجموعه ها ایزوله می باشد؛ بنابراین وجود هرگونه اتصال الکتریکی بین این مجموعه ترمینالها می تواند باعث وارد شدن آسیب جدی به دستگاه گردد.

### اتصال سافت استارتر به مدار الکتریکی

اگر چه نحوه ایجاد اتصال الکتریکی دستگاه راه انداز به مدارات قدرت و فرمان در محل استفاده، می تواند حالات متفاوت و متعددی داشته باشد، ولی اصول کلی برقراری این ارتباط باید همواره رعایت گردد. در اینجا ساده ترین مدار لازم جهت راه اندازی سافت استارتر را مشاهده می نمایید.



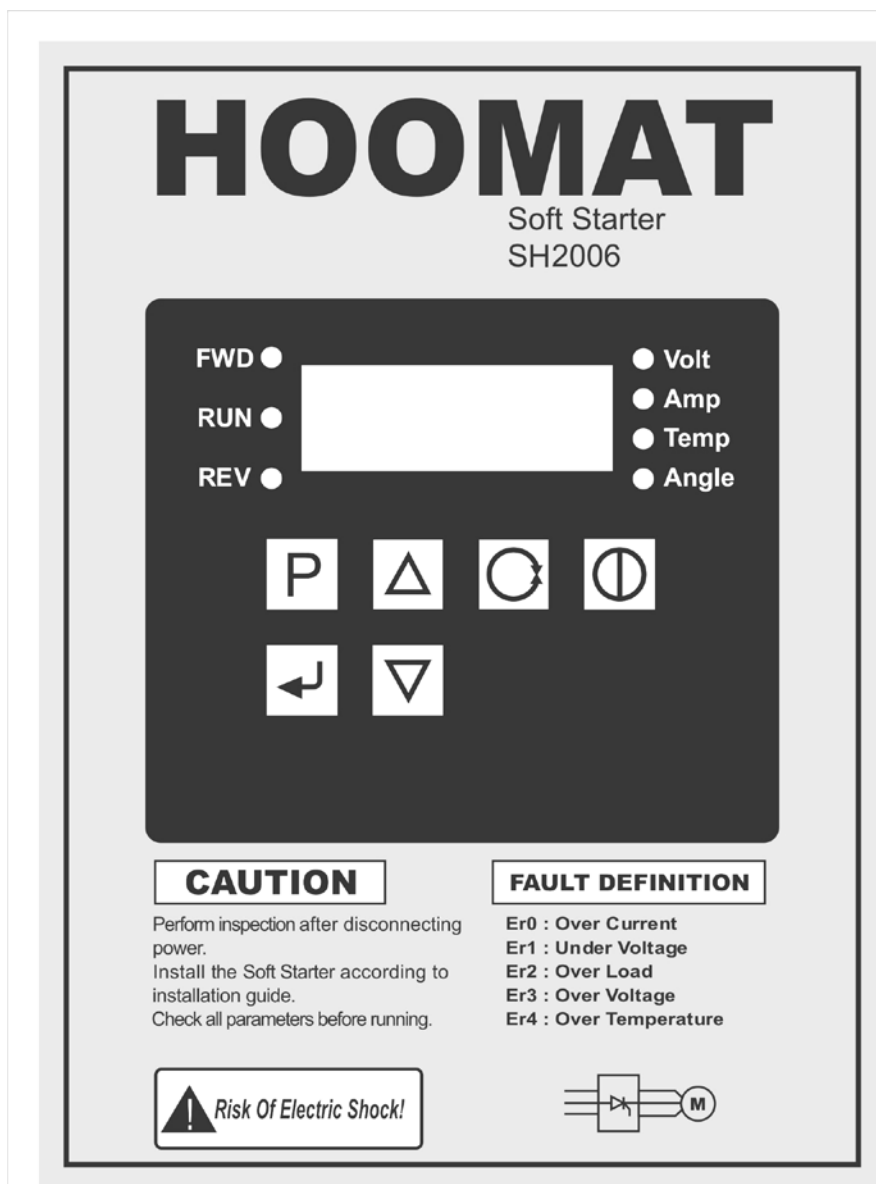
فاز و نول فرمان دستگاه، باید با تأخیر وصل شده و یا به صورت دستی متصل گردد تا در هنگام قطع و وصل برق، پس از پایدار شدن ولتاژ، وصل شده (فرمان اتوماتیک) و یا پرسنل مربوطه پس از اطمینان از اتمام شوکها و نوسانات احتمالی شبکه، آنرا متصل کنند.

نکته: به هیچ عنوان از قطع و وصل برق فرمان سافت استارتر به منظور راه اندازی و توقف الکتروموتور مربوطه استفاده ننمایید. قطع و وصل مکرر برق فرمان سافت استارتر باعث بروز آسیب اساسی در دستگاه خواهد شد.

نکته: فیوز یا کلید اتوماتیک باید از نوع تندکار بوده و جریان قطع آن متناسب با جریان راه اندازی و نوع بار متصل به الکتروموتور تنظیم گردد.

### آشنایی با صفحه نمایش دستگاه

صفحه نمایش دستگاه شامل چند بخش است که در شکل ملاحظه می گردد.



## بخش نمایش

این بخش حاوی یک مجموعه ۴ رقمی و ۷ چراغ است؛ ارقام، نشاندهنده مقادیر، پارامترها و خطاهای رخ داده می باشد. چراغها به نوبه خود نشانگر وضعیت صفحه نمایش و وضعیت عملکرد دستگاه است و در زیر هر کدام، علامت مشخصه آن چاپ شده است. چراغهای سمت راست، نوع اطلاعات نمایش داده شده بر روی صفحه را مشخص نموده و به ترتیب نشانگر ولتاژ (ورودی و خروجی)، جریان، دمای رادیاتور و زاویه آتش لحظه ای می باشد. در حالت عادی، عدد نشان داده شده بر روی صفحه از نوعی است که با چراغ روشن مشخص می باشد. چراغ های سمت چپ، وضعیت کارکرد سافت استارتر را نشان می دهند. روشن بودن چراغ RUN نمایانگر فعال بودن خروجی سافت استارتر است و چراغ های FWD و REV به ترتیب جهت چرخش راستگرد و چپگرد ( در صورت دوجته بودن دستگاه ) را به نمایش می گذارند.

## بخش صفحه کلید

این بخش شامل ۷ کلید می باشد، که در ادامه عملکرد هر یک از این کلیدها توضیح داده شده است:  
- کلید **(P)**: با فشردن این کلید، که به کلید پارامتر موسوم است، پارامترهای کنترلی دستگاه بر روی صفحه با ذکر شماره به نمایش در می آید.

مثال : P 2

با فشردن مجدد این کلید، صفحه از وضعیت نمایش پارامترها خارج شده و به حالت اصلی نمایش برمی گردد.  
- کلید **(↵)**: این کلید به کلید ورود (Enter) موسوم است. در وضعیت نمایش پارامترها، با فشردن کلید ورود، مقدار پارامتر مورد نظر نمایش داده می شود. در صورتی که این کلید مجدداً فشرده شود، مقدار پارامتر انتخاب شده به صورت چشمک زن به نمایش در خواهد آمد و امکان تغییر مقدار آن وجود خواهد داشت؛ پس از تنظیم مقدار پارامتر، با فشردن مجدد این کلید، مقدار جدید در حافظه ذخیره خواهد شد و صفحه نمایش از حالت چشمک زن به حالت عادی بر خواهد گشت.

- کلیدهای **(▲)** و **(▼)**: این کلیدها که کلیدهای بالا (Up) و پایین (Down) نامیده می شود، جهت تغییر مقدار پارامتر (در حالت چشمک زن) و یا تغییر ولتاژ خروجی سافت استارتر، در حالت کنترل موتور با صفحه کلید دستگاه، مورد استفاده قرار می گیرند. کلید بالا، مقدار مورد نظر را افزایش و کلید پایین، آن را کاهش می دهد.

- کلید **(↔)**: این کلید که آن را کلید برگشت (Return) می نامیم، تنها در حالت کنترل الکتروموتور توسط صفحه کلید، کاربرد دارد و وظیفه آن تغییر جهت چرخش الکتروموتور ( در صورت دوجته بودن دستگاه ) است. ( عملکرد کلید مذکور، در بخش توصیف روشهای کنترل دور، مفصلاً توضیح داده شده است. )

- کلید **(Ⓜ)**: این کلید همان کلید روشن- خاموش (Run/Stop) است و در حالت کنترل الکتروموتور با صفحه کلید، وظیفه فعال و غیر فعال کردن خروجی سافت استارتر را بر عهده دارد. (عملکرد کلید مذکور، در بخش توصیف روشهای کنترل دور مفصلاً توضیح داده شده است.)

## تنظیم پارامترها

در حالت عادی، بر روی صفحه نمایش دستگاه، مقدار یکی از مشخصه های ولتاژ (ورودی و خروجی)، جریان، دمای رادیاتور و زاویه آتش لحظه ای قابل مشاهده است. جهت مشاهده و یا تغییر مقدار پارامترها، بایستی وارد محیط مربوط به آنها شد. بدین منظور در حالت نمایش عادی، کلید **(P)** را فشار دهید. بلافاصله بر روی صفحه، ترکیبی به شکل P XX به نمایش در می آید که در آن، XX عددی بین 1 تا 23 و نشانگر شماره پارامتر مورد نظر می باشد. با فشردن کلید **(▲)** به پارامتر بعدی و با فشردن کلید **(▼)** به پارامتر قبلی دست می یابیم.

در حالی که P XX بر روی صفحه مشخص است، اگر کلید **(P)** فشرده شود، صفحه مجدداً به حالت نمایش عادی باز می گردد.

به منظور مشاهده مقدار تنظیمی پارامتر شماره XX، پس از نمایش P XX کلید **(↶)** را فشار دهید. در این هنگام، بر روی صفحه مقدار قبلی آن قابل رؤیت است. در این حالت اگر کلید **(P)** فشرده شود، صفحه به حالت نمایش پارامترها باز خواهد گشت.

پس از مشاهده مقدار هر پارامتر، در صورت تمایل به تغییر آن، مجدداً کلید **(↶)** را فشار دهید. در این موقع، مقدار پارامتر به صورت چشمک زن به نمایش در می آید. اکنون تغییر مقدار تنظیمی با استفاده از کلیدهای **(▲)** و **(▼)** امکانپذیر می باشد.



نکته: تغییر مقدار پارامترها در صورتی ممکن است که P 14 برابر کد رمز دستگاه تنظیم شده باشد.



نکته: تغییر مقدار پارامتر P 14 همواره قابل انجام است.

به منظور ثبت مقدار جدید پارامتر، مجدداً کلید **(↷)** را فشار دهید. در این لحظه، صفحه از حالت چشمک زن خارج شده و ثابت می گردد. اکنون مقدار جدید در حافظه ذخیره شده است.

اگر در حالتی که صفحه نمایش چشمک زن است، کلید **(P)** فشرده شود، صفحه از حالت چشمک زن خارج شده و بدون ذخیره مقدار جدید، صفحه به حالت نمایش پارامترها بر خواهد گشت.



نکته: بر روی صفحه نمایش، تذکرات مهم در مورد کار با سافت استارتر، به همراه شرح خطاهای احتمالی چاپ شده است و می تواند راهنمای سریعی برای استفاده کننده باشد.




نکته: در صورتی که مقادیر پارامترهای دستگاه، به دلایلی تغییر نمود و کاربر امکان تنظیم مقادیر قبلی را نداشت، می توان از فرمان بازگشت به تنظیم کارخانه (تنظیم اولیه) استفاده نمود. بدین منظور در حالتی که دستگاه در وضعیت غیرفعال است، اگر به طور همزمان، سه کلید **(▲)** **(↶)** **(↷)** فشرده شود، مقادیر کلیه پارامترها به مقدار تنظیمی کارخانه بر خواهد گشت و کاربر می تواند مجدداً مقادیر مناسب پارامترها را تنظیم نماید.

## شرح پارامترهای دستگاه

دستگاهی که هم اکنون در اختیار شماست، به منظور فراهم آوردن امکان تنظیم دقیق مطابق با نیاز مصرف کننده، دارای تعدادی پارامتر می باشد که مقدار هر یک می تواند عملکرد سافت استارتر را تحت تأثیر قرار دهد؛ بنابراین، قبل از اعمال هرگونه تغییر در تنظیم مقدار پارامترها، توضیحات موجود در این دفترچه راهنما در مورد عملکرد پارامتر مورد نظر را به دقت مطالعه نموده و با آگاهی کامل، مقدار آن را تغییر دهید؛ زیرا ایجاد تغییرات نامناسب در مقدار پارامترها، می تواند موجب بروز آسیبهای جدی به سافت استارتر، الکتروموتور و یا ماشین گردد.

- **پارامتر P1** : مقدار این پارامتر، تنظیم کننده زمان افزایش ولتاژ خروجی سافت استارتر می باشد. بدیهی است هر چه مقدار این پارامتر کمتر باشد، ولتاژ خروجی سریعتر بالا خواهد رفت و هر چه مقدار آن بیشتر باشد، ولتاژ خروجی کندتر بالا می رود.

 نکته: سریع بودن بیش از حد و یا کند بودن بیش از حد افزایش ولتاژ، می تواند باعث بروز خطا در عملکرد سافت استارتر شود (بسته به نوع بار). مثلاً برای راه اندازی بارهای سنگین ( دارای اینرسی بالا )، کم بودن P1 احتمالاً موجب ضربه الکتروموتور، جریان راه اندازی بالا و بروز خطاهایی از جمله Er0 و Er1 خواهد شد. در مقابل، بالا بودن بیش از حد مقدار تنظیم شده برای P1، می تواند موجب کندی بیش از حد سیستم، گرم شدن بیش از حد الکتروموتور و ایجاد تنش و نوسان در برخی دورها به واسطه وجود تشدید مکانیکی گردد؛ بنابراین برای تنظیم مقدار P1، همواره مواردی از جمله شدت جریان عبوری از الکتروموتور در هنگام افزایش دور، زمان قابل قبول و لرزش های مکانیکی سیستم را در نظر داشته باشید.

- **پارامتر P2** : این پارامتر تنظیم کننده زمان کاهش ولتاژ خروجی سافت استارتر (در هنگام توقف نرم) است. بدیهی است هر اندازه مقدار این پارامتر کمتر باشد، ولتاژ خروجی سریعتر کم خواهد شد و هر چقدر مقدار آن بیشتر باشد، این ولتاژ کندتر پایین خواهد آمد.

- **پارامتر P3** : این پارامتر جهت تنظیم ولتاژ راه اندازی الکتروموتور، مورد استفاده قرار می گیرد. طبعاً مقدار آن تنها در هنگام راه اندازی اثر مشهودی در کارکرد سیستم دارد. با تنظیم این پارامتر می توان ولتاژ راه اندازی و بالتبع، گشتاور راه اندازی را در حد مناسب تنظیم نمود. لازم به ذکر است که در کاربردهای مختلف، مقدار این پارامتر باید در حداقل ممکن تنظیم گردد، تا از افزایش بیهوده جریان خروجی و گرم شدن الکتروموتور پرهیز شود. بدیهی است، عدم تنظیم مناسب این پارامتری می تواند موجب تأخیر در راه اندازی، قطع فیوز ورودی، سوختن الکتروموتور و یا بروز خطا در عملکرد سافت استارتر شود.

- پارامتر **P4**: وظیفه این پارامتر تعیین حداکثر درصد ولتاژ خروجی سافت استارتر، در پایان سیکل افزایش دور الکتروموتور است.

⚠ نکته: با تنظیم مقادیر P3 و P4، می توان بازه تغییرات ولتاژ خروجی سافت استارتر را تعیین نمود.

⚠ نکته: هیچ گاه مقدار P4 را کمتر از P3 تنظیم ننمایید.

- پارامتر **P5**: با تنظیم مقدار این پارامتر که با نام Mode شناخته می شود، روش کنترل راه اندازی الکتروموتور تعیین می گردد. مقادیر قابل قبول برای تنظیم این پارامتر عبارتند از:

(۱) P5=0: فرمان حرکت از طریق ترمینالهای کنترلی X2، X3 و X4

(۲) P5=1: فرمان حرکت الکتروموتور با صفحه کلید دستگاه

(۳) P5=2: فرمان حرکت از طریق ترمینالهای کنترلی X2، X3 و X4 به همراه حالت پمپ

⚠ به منظور کسب اطلاعات بیشتر، به بخش روشهای کنترل دور الکتروموتور مراجعه شود.

- پارامتر **P6**: به منظور تعیین نوع اطلاعات نمایش داده شده بر روی صفحه، از این پارامتر استفاده می شود. بسته به مقدار تنظیم شده برای آن، عدد قابل مشاهده بر روی صفحه از انواع زیر است:

(۱) P6=0: مقدار مشاهده شده، ولتاژ ورودی سافت استارتر بر حسب Volt می باشد.

(۲) P6=1: مقدار مشاهده شده، جریان لحظه ای فاز ۱ خروجی سافت استارتر بر حسب Amp می باشد.

(۳) P6=2: مقدار مشاهده شده، جریان لحظه ای فاز ۲ خروجی سافت استارتر بر حسب Amp می باشد.

(۴) P6=4: مقدار مشاهده شده، دمای لحظه ای خنک کننده (رادیاتور) سافت استارتر بر حسب درجه سانتیگراد می باشد.

(۵) P6=5: در این حالت، مقدار مشاهده شده، درصد ولتاژ خروجی سافت استارتر می باشد.

⚠ در هر یک از حالات فوق چراغ مربوط به نمایش مقدار انتخاب شده، بر روی صفحه روشن خواهد شد.

- پارامتر **P7**: حداکثر دمای مجاز دستگاه بر حسب درجه سانتیگراد، توسط این پارامتر قابل تنظیم است.

- پارامتر **P8**: مقدار این پارامتر بر حسب Volt، تعیین کننده حداقل ولتاژ کارکرد سافت استارتر می باشد.

- پارامتر **P9**: مقدار این پارامتر بر حسب Volt، تعیین کننده حداکثر ولتاژ کارکرد سافت استارتر می باشد.

- پارامتر **P10**: حداکثر جریان مجاز در هنگام راه اندازی را تعیین می کند. ( بر حسب Amp )

- پارامتر **P11**: مقدار این پارامتر بر حسب ثانیه، تعیین کننده مدت زمان اعمال ولتاژ ضربه ای ( Kick ) در هنگام آغاز راه اندازی الکتروموتور می باشد.

- پارامتر **P12**: درصد ولتاژ ضربه ( Kick ) را تعیین می کند.

- پارامتر **P13**: وظیفه این پارامتر تعیین درصد ولتاژ نهایی خروجی سافت استارتر، قبل از وصل کنتاکتور بای پاس می باشد.

⚠ نکته: تنظیم نامناسب پارامترهای P7 تا P13، می تواند موجب سوختن الکتروموتور و یا بروز خطا در عملکرد سافت استارتر شود.

- پارامتر **P14**: جهت جلوگیری از تغییر احتمالی مقدار پارامترها توسط افراد ناآگاه، که می تواند باعث ایراد آسیب جدی به دستگاه و یا الکتروموتور گردد، از این پارامتر استفاده می شود؛ در صورتی که مقدار تنظیمی آن برابر کد رمز باشد، امکان تنظیم سایر پارامترها وجود دارد؛ در غیر این صورت نمی توان تغییری در تنظیمات ایجاد نمود.

- پارامتر **P15**: این پارامتر در صد ولتاژ توقف میانی سافت استارتر را در حالت پمپ تایین میکند.

- پارامتر **P16**: در صورتی که حالت کاری دستگاه (P5) برابر با 2 تنظیم شده باشد، مقدار این پارامتر، تنظیم کننده درصد ولتاژ رها در هنگام ایستادن موتور میباشد.

- پارامتر **P17**: در صورتی که حالت کاری دستگاه (P5) برابر با 2 تنظیم شده باشد، مقدار این پارامتر، تنظیم کننده زمان افزایش دور خروجی در مرحله دوم راه اندازی می باشد. بدیهی است هر چه مقدار این پارامتر کمتر باشد، دور خروجی سریعتر بالا خواهد رفت و هر چه مقدار آن بیشتر باشد، دور خروجی کندتر بالا می رود.

- پارامتر **P18**: در صورتی که حالت کاری دستگاه (P5) برابر با 2 تنظیم شده باشد، مقدار این پارامتر، تنظیم کننده زمان توقف میانی در هنگام آغاز به کار سافت استارتر می باشد.

- پارامتر **P19**: این پارامتر حداقل جریان مجاز جهت کارکرد سافت استارتر را تعیین می کند.

- پارامتر **P20**: این پارامتر تعیین کننده حداکثر زمان کارکرد سافت استارتر پس از افزایش جریان از حداکثر جریان مجاز (P10) می باشد (برحسب ثانیه )

- پارامتر **P21**: این پارامتر تعیین کننده حداکثر زمان کارکرد سافت استارتر پس از کاهش جریان از حداقل جریان مجاز (P19) می باشد. (برحسب ثانیه)

- پارامتر **P22**: حداکثر جریان مجاز در هنگام راه اندازی را تعیین می کند. ( بر حسب Amp )

- پارامتر **P23**: این پارامتر حاوی لیست ترتیبی از آخرین خطاهای ایجاد شده در سافت استارتر (۱۰ خطای آخر) تا این لحظه می باشد.

با توجه به تنوع پارامترها و اثرات متفاوت آنها و همچنین کاربردهای بی شمار سافت استارتر، نمی توان مقدار مشخصی برای آنها تعیین نمود. ولی با توجه به کاربردهای عمده این دستگاه، مقادیر ذیل بعنوان مقادیر پیش فرض سیستم تعیین شده است.

نام پارامتر	خلاصه عملکرد	مقدار پیش فرض	مقدار حداکثر	مقدار حداقل
P1	زمان افزایش ولتاژ	10	9999	1
P2	زمان کاهش ولتاژ	10	9999	1
P3	درصد ولتاژ ابتدای سیکل	30	100	0
P4	درصد ولتاژ انتهای سیکل	95	100	0
P5	حالت کاری دستگاه	0	1	0
P6	مقدار قابل نمایش بر روی صفحه	5	5	0
P7	حداکثر دمای قابل قبول	80	100	50
P8	حداقل ولتاژ قابل قبول	340	380	320
P9	حداکثر ولتاژ قابل قبول	400	420	380
P10	حداکثر جریان راه اندازی	***	***	***
P11	مدت زمان ضربه	***	***	***
P12	درصد ولتاژ ضربه	***	***	***
P13	درصد ولتاژ نهایی	95	100	0
P14	رمز قفل پارامترها	3000	9999	0
P15	درصد ولتاژ توقف میانی	50	9999	0
P16	درصد ولتاژ رها در توقف	40	9999	0
P17	زمان افزایش ولتاژ ۲	20	9999	0
P18	زمان توقف میانی	10	9999	0
P19	حداقل جریان	***	***	0
P20	زمان جریان زیاد	10	***	***
P21	زمان جریان کم	10	***	***
P22	حداکثر جریان راه اندازی	***	***	***
P23	ذخیره خطا	***	***	***

\* مقادیر با توجه به توان نامی هر دستگاه، تعیین می گردند.



## روشهای راه اندازی الکتروموتور توسط سافت استارتر

با توجه به تنوع حالات کاری و همچنین ورودیهای فرمان دستگاه، روشهای متنوعی جهت کنترل حرکت الکتروموتور قابل اجرا می باشد. ذکر این مطلب ضروری است که محدودیتی در نحوه تولید فرمانها و سیگنالهای اعمال شده به دستگاه وجود ندارد و هر نوع سیستم فرمان، اعم از خودکار یا غیرخودکار، هوشمند یا غیرهوشمند و... می تواند دستگاه سافت استارتر را کنترل کند، تنها در صورتی که از لحاظ الکتریکی با ورودیهای آن همخوانی داشته باشد. در ادامه به تعدادی از پرکاربردترین این روشها اشاره می گردد.

### ۱) فرمان حرکت، توسط ورودی SStart و کنترل حرکت توسط ورودیهای SStop و Still

- تنظیمات و اتصالات فرمان

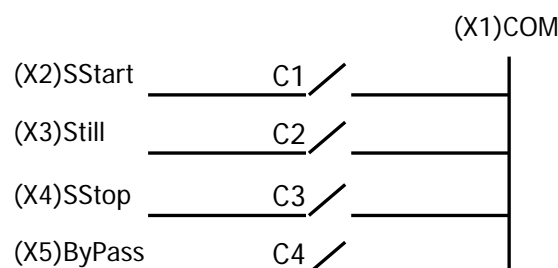
الف)  $P5=0$

ب)  $P1$  و  $P2$ : تنظیم کننده زمان افزایش و زمان کاهش ولتاژ

ج)  $P3$  و  $P4$ : تنظیم کننده درصد ولتاژ خروجی در ابتدا و انتهای سیکل راه اندازی

د)  $P13$ : تنظیم کننده درصد ولتاژ خروجی قبل از وصل کنتاکتور بای پاس

نحوه برقراری اتصالات لازم جهت فرمان و کنترل حرکت در این حالت را مشاهده می نمایید.



### ۲) فرمان چرخش و تنظیم جهت حرکت به همراه کنترل ولتاژ توسط صفحه کلید

- تنظیمات و اتصالات فرمان

الف)  $P5=1$

ب)  $P1$  و  $P2$ : تنظیم کننده زمان افزایش و زمان کاهش ولتاژ

ج)  $P3$  و  $P4$ : تنظیم کننده زاویه آتش خروجی در ابتدا و انتهای سیکل راه اندازی

د)  $P13$ : تنظیم کننده درصد ولتاژ خروجی قبل از وصل کنتاکتور بای پاس

در این روش، جهت و کنترل حرکت الکتروموتور با استفاده از کلیدهای صفحه نمایش دستگاه، به شرح زیر

تعیین و تنظیم می گردد. (نیاز به هیچگونه اتصال فرمان دیگر نمی باشد).

- کلید ①: مخصوص فعال و غیر فعال کردن خروجی است. با فشردن این کلید، خروجی فعال می شود.

(چراغ RUN بر روی صفحه نمایش روشن می گردد.) و با رها کردن آن، خروجی غیر فعال می شود.

-کلید  $\left(\rightleftharpoons$ ): مخصوص تغییر جهت چرخش الکتروموتور می باشد. ( در صورت دو جهته بودن دستگاه ) در هنگام فعال بودن خروجی دستگاه، پس از فشردن این کلید، ولتاژ کاهش یافته و پس از توقف، الکتروموتور در جهت عکس شروع به چرخش نموده و به حالت قبلی ( قبل از تغییر جهت ) باز خواهد گشت. در صورتی که قبل از تغییر جهت چرخش الکتروموتور، کلید مذکور مجدداً فشرده شود، الکتروموتور در همان جهت قبلی به چرخش ادامه داده و به همان ولتاژ قبلی خواهد رسید.

## خطاها

در صورتی که در شرایط کار دستگاه، تغییراتی رخ دهد و وضعیت از حالت نرمال خارج گردد، خروجی دستگاه به طور خودکار قطع شده و پیغامی به شکل  $E_r X$  نیز مبنی بر بروز خطا بر روی صفحه نمایش سیستم مشاهده خواهد شد، که در آن  $X$  یک عدد می باشد. نوع و علت بروز هر خطا با توجه به  $X$  به شرح زیر است:

### ۱) خطای عبور جریان بیش از حد ( $E_r 0$ )

این خطا بر اثر عبور جریانی بیشتر از حد تحمل ترისტورهای خروجی از دستگاه رخ می دهد. از دلایل بروز این خطا می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- اتصال کوتاه خروجیها بر اثر سوختن الکتروموتور، خرابی کابلهای خروجی، نفوذ رطوبت به محفظه ترمینال الکتروموتور
- اتصال یک یا چند خروجی به نول
- نامناسب بودن تنظیم  $P1$  یا  $P2$
- عدم تناسب مقدار  $P3$  و  $P4$  با گشتاور بار
- گرم شدن بیش از حد دستگاه
- طولیل بودن بیش از حد کابل خروجی
- وجود گیر مکانیکی در ماشین

### ۲) خطای ولتاژ کم ( $E_r 1$ )

هر گاه ولتاژ اعمال شده به دستگاه از حد معینی ( $P8$ ) پایینتر باشد، این خطا رخ می دهد و دلیل آن می تواند یکی از موارد زیر باشد:

- پایین بودن ولتاژ شبکه
- قطع بودن یک یا دو فاز ورودی
- اشکال در کنتاکتهای کلید اصلی، کنتاکتور اصلی و یا فیوز ورودی دستگاه
- کم بودن مقدار  $P1$

- بالا بودن مقدار P3
- وجود هارمونیکهای مزاحم در شبکه

### (۳) خطای بار زیاد (Er 2)

- هنگامی که متوسط توان عبوری از دستگاه، از توان نامی آن بیشتر باشد، خطای بار زیاد رخ می دهد. از دلایل بروز آن می توان به موارد ذیل اشاره کرد:
- بزرگتر بودن بار از توان دستگاه
  - بروز ایراد مکانیکی در ماشین
  - بالا بودن مقدار P1
  - نا مناسب بودن مقدار P10، P11 و یا P12

### (۴) خطای ولتاژ زیاد (Er 3)

- هر گاه ولتاژ داخلی دستگاه از حد معینی ( P9 ) بالاتر باشد، این خطا رخ می دهد و دلیل آن می تواند یکی از موارد زیر باشد:
- بالا بودن ولتاژ شبکه
  - وجود هارمونیکهای مزاحم در شبکه

### (۵) خطای دمای بیش از حد (Er 4)

- اگر دمای رادیاتور دستگاه از مقدار تنظیمی برای P7 فراتر رود، این خطا بروز می نماید. از دلایل بروز آن می توان به موارد ذیل اشاره نمود:
- عمل نکردن فن خنک کننده دستگاه ( در صورت وجود )
  - گرم بودن بیش از حد دمای محیط
  - پوشیده شدن رادیاتور دستگاه با گرد و غبار
  - بسته بودن مسیر عبور هوای رادیاتور
  - عبور جریان بیش از حد توان دستگاه
  - نا مناسب بودن وضعیت تهویه تابلو یا محل نصب دستگاه

### (۶) خطای اشکال داخلی (Er 5)

- این خطا در صورتی رخ می دهد که در سیستم کنترل دستگاه اشکالی پدید آمده باشد. موارد ذیل می تواند باعث بروز این عیب گردد:
- ولتاژ کم یک یا چند فاز
  - نا مناسب بودن سیستم ارت

- وجود شوکهای شدید ولتاژ در شبکه

### (۷) خطای توالی فازها (Er 6)

این خطا در هنگام اتصال فازهای قدرت ورودی با توالی نادرست رخ می دهد. جهت رفع آن باید دو فاز از سه فاز ورودی را با هم جابجا نمود.

\*\*\*\*\*

در صورت بروز عیوب فوق، وجود هر یک از علل ذکر شده را بررسی نموده و آن را بر طرف نمایید. در صورت تداوم اشکال، با نزدیکترین نمایندگی شرکت تماس حاصل نمایید.

### ترمینالها

ترتیب و محل قرار گرفتن ترمینالها، به نوع و توان دستگاه بستگی دارد. در ادامه نقشه عمومی ترمینالهای کنترل دستگاه سافت استارتر چاپ شده است. نقشه ترمینالهای قدرت دستگاهها، به همراه دفترچه راهنمای اختصاصی آن ارائه می شود.

- ترمینالهای کنترل ( این دسته ترمینالها عموماً رنگی بوده و ظرفیت می باشد. )

Z6	Z5	Z4	Z3	Z2	Z1	Y2	Y1	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	CT4	CT3	CT2	CT1	Ph	N
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	---

⚠ نکته: موقعیت قرار گرفتن ترمینالهای کنترل نسبت به ترمینالهای گروه قدرت در دستگاههای مختلف، متفاوت می باشد. ولی اختلاف نسبی اندازه و رنگ این دو گروه، باعث تمایز آنها می گردد. با این حال در صورت وجود هرگونه ابهام در شناسایی ترمینالها، از اتصال دستگاه به برق خودداری کرده و با نزدیکترین نمایندگی شرکت تماس بگیرید. در غیر این صورت بدیهی است که شرکت هیچ گونه مسؤلیتی را در قبال آسیبهای احتمالی بر عهده نخواهد گرفت.

- ترمینالهای ورودی قدرت

R	S	T
---	---	---

- ترمینالهای خروجی قدرت

U	V	W
---	---	---