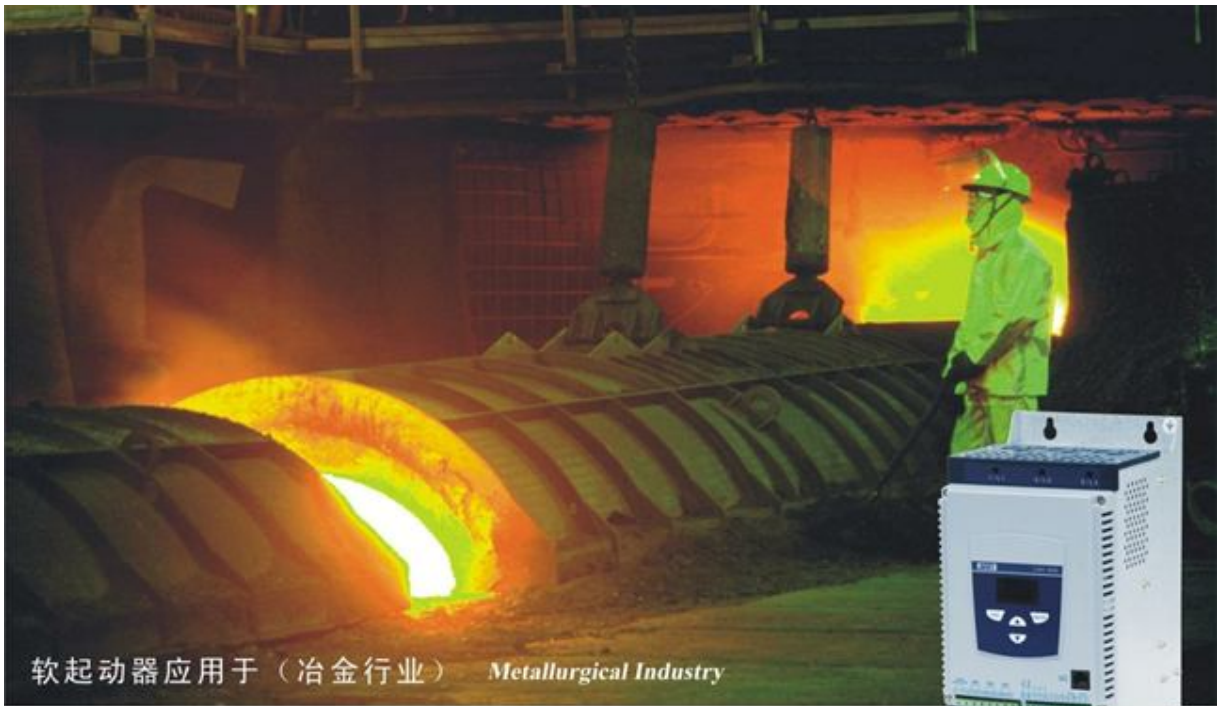




راهنمای نصب و راه اندازی

سافت استارتر های سری **SJR2-5000** شرکت سانپو



软起动器应用于（冶金行业） Metallurgical Industry

软起动器SJR5000-7.5~45KW



软起动器应用于（化工行业） Chemical Industry

软起动器SJR5000-200~400KW



به طور کلی، ترمینال های تغذیه CL1 و CL2 و ترمینال های سه فاز ورودی 5/L3 و 3/L2 و 1/L1 قبل از هرگونه راه اندازی بایستی بدون برق باشند. در حین کار می توان با دادن فرمان قطع موتور را از حرکت بازداشت و این در حالی است که سافت استارتر روشن می باشد. جهت جلوگیری از راه اندازی های مجدد کنترل های الکترونیکی این دستگاه کافی نمی باشد و بایستی از کلید های قدرت استفاده شود.

ممکن است خود موتور در اثر مشکلی قفل شده و قادر به حرکت نباشد. همچنین نوسانات ولتاژ و قطع شدن ولتاژ فاز ها ممکن است موجب توقف موتور گردد.

اگر دلایل خاموش شدن موتور و عملکرد راه اندازی نرم مشخص نگردند، راه اندازی مجدد موتور ممکن است به تجهیزات برقی و مکانیکی، خصوصا بخش هایی که مربوط به حفاظت سافت استارتر می باشند، آسیب برساند. در چنین شرایطی اپراتور بایستی در مقابل امکان استارت مجدد اقدامات احتیاطی لازم را انجام دهد، مخصوصا با استفاده از آشکارساز افت سرعت خاموش شدن موتور و استارت احتمالی آن را تشخیص دهد.

محصولات، تولیدات و تجهیزاتی که در این دفترچه در مورد آنها توضیح داده شده است ممکن است در هر زمانی تغییر کرده و یا بروز شوند، اعم از نکات فنی یا نحوه عملکرد آنها. سافت استارتر بایستی بر اساس استاندارد های ملی و بین المللی نصب و راه اندازی گردد. هرگونه تغییرات و استفاده از تجهیزات بایستی بر اساس استاندارد اتحادیه اروپا صورت پذیرد.

موارد اشاره شده در این دفترچه کاملا منطبق با استاندارد های اتحادیه اروپا می باشد. سافت استارتر - SJR2- 5000 طوری طراحی گردیده است که علاوه بر دستورالعمل های راه اندازی قید شده در استاندارد اروپا قابلیت پاسخگویی به استاندارد های مشابه را نیز دارا می باشد.

بخش اول: پلاک سافت استارتر

بخش دوم: مشخصات فنی

بخش سوم: جدول انتخاب سافت استارتر

بخش چهارم: مراحل نصبو راه اندازی سافت استارتر

بخش پنجم: ترمینال های کنترلی

بخش ششم: توصیه های بهره برداری

بخش هفتم: توصیه های مونتاژ تابلو

بخش هشتم: فرمان های استارت، استپ و نحوه سیم کشی

بخش نهم: نحوه اتصالات مدارات فرمان و قدرت

بخش دهم: حفاظت حرارتی

بخش یازدهم: صفحه نمایشگر و نحوه برنامه ریزی

بخش دوازدهم: صفحه نمایشگر جهت کنترل از روی درب تابلو و یا اتاق فرمان

بخش سیزدهم: تنظیمات کارخانه

بخش چهاردهم: جدول تنظیمات سافت استارتر

بخش پانزدهم: منوی تنظیمات SET - تنظیمات پایه

بخش شانزدهم: منوی تنظیمات PRO - تنظیمات حفاظتی

بخش هفدهم: منوی تنظیمات DRC - تنظیمات پیشرفته

بخش هجدهم: منوی تنظیمات IO - تنظیمات ورودی ها و خروجی ها

بخش نوزدهم: منوی تنظیمات ST2 - تنظیمات موتور دوم

بخش بیستم: منوی تنظیمات COP - تنظیمات ارتباطی

بخش بیست و یکم: منوی تنظیمات SUP - تنظیمات مقادیر نمایشی

بخش بیست و دوم: سرویس و نگهداری

بخش بیست و سوم: خطاها، علل خطاها و روش رفع خطا






بخش بیست و چهارم: ابعاد دستگاه

بخش اول: پلاک سافت استارتر

\* تحویلگیری سافت استارتر

مدل چاپ شده بر روی برچسب سافت استارتر با مدل سفارش داده شده بایستی مطابق باشد. لطفا جعبه سافت استارتر را باز نموده و اطمینان حاصل نمایید هیچگونه آسیب دیدگی در اثر حمل و نقل بر آن وارد نشده است. لطفا در صورت مشاهده هرگونه خرابی و نقص به هنگام بازنمودن جعبه سافت استارتر آن را به اطلاع شرکت سانپو برسانید.

مشخصات روی پلاک را با مشخصات سافت استارتری که سفارش داده اید مطابقت نمایید.

					
NAME					
TYPE	SJR2-5015				
POWER	15	KW			
VOLTAGE	AC380	V			
RATED CURRENT	32	A			
SUPPLY VOLTAGE	220V-415VAC 50/60Hz				
SER.NO					
SHANGHAI SANYU ELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD					

SJR2-5015 -> مدل سافت استارتر

S-> کد شرکت سانپو

JR-> سافت استارتر AC

2-> شماره سری

5015-> کد توان سافت استارتر

3-> سه فاز 380 ولت

هرگونه خرابی ناشی از حمل و نقل مانند فرورفتگی و خمیدگی بدنه و یا آسیب دیدگی سایر قسمت ها را بررسی بفرمایید. علاوه بر سافت استارتر، یک دفترچه راهنما در جعبه موجود می باشد. هرگونه ایراد مربوط به مدارات کنترلی داخل سافت استارتر و آسیب های ناشی از استفاده ناصحیح از دستگاه فوق شامل موارد بالا نمی شود.

\* محیط

درجه حفاظت	IP20 برای SJR2-5000 از 7/5 کیلووات الی 55 کیلووات IP00 برای SJR2-5000 از 75 کیلووات الی 630 کیلووات
مقاومت در برابر ارتعاش	مطابق با استاندارد IEC 68-2-6: حداکثر 1/5 mm از 2 الی 13 هرتز حداکثر 1 gn از 13 الی 200 هرتز
مقاومت در برابر تکان شدید	مطابق با استاندارد IEC 68-2-27: 15 g 11ms
حداکثر آلودگی محیط	درجه 3 مطابق با استاندارد IEC 947-4-2
حداکثر رطوبت نسبی	93% بدون چگالش و یا چکه کردن آب مطابق با استاندارد IEC 68-2-3
حداکثر دمای محیط اطراف سافت استارتر	شرایط دمایی انبار: 25- الی 70+ درجه سانتیگراد دمای محیط در حین کار: 10- الی 40+ درجه سانتیگراد (بدون کم کردن مقدار جریان) بالای 40+ درجه سانتیگراد به ازای هر درجه سانتیگراد می بایستی 2% جریان عملکرد کاهش می یابد.
حداکثر ارتفاع از سطح دریا	1000 متر (بالای 1000 متر، به ازای هر 100 متر ارتفاع بالاتر 0/5% جریان عملکرد می بایستی کاهش یابد.)
وضعیت نصب	عمودی +/-10 درجه

در SJR2-5000 با درجه حفاظت IP00 جهت محافظت در مقابل تماس الکتریکی، می بایستی از حفاظ مناسب استفاده شود.

\* کاربرد استاندارد، 230/415 ولت، سافت استارتر با اتصال خط

Motor		Starter 230/415 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		current in class 10 rating		Starter reference
230V	400V	Max. permanent	ICL	
kW	kW	A	A	
4	7.5	17	14.8	SJR2-5007
5.5	11	22	21	SJR2-5011
7.5	15	32	28.5	SJR2-5015
9	18.5	38	35	SJR2-5018
11	22	47	42	SJR2-5022
15	30	62	57	SJR2-5030
18.5	37	75	69	SJR2-5037
22	45	88	81	SJR2-5045
30	55	110	100	SJR2-5055
37	75	140	131	SJR2-5075
45	90	170	162	SJR2-5090
55	110	210	195	SJR2-5110
75	132	250	233	SJR2-5132
90	160	320	285	SJR2-5160
110	220	410	388	SJR2-5220
132	250	480	437	SJR2-5250
160	315	590	560	SJR2-5315
—	355	660	605	SJR2-5355
220	400	790	675	SJR2-5400
250	500	1000	855	SJR2-5500
355	630	1200	1045	SJR2-5630

جریان نامی موتور نبایستی از ماکزیمم جریان دائمی کلاس 10 بالاتر رود. مقادیری که در لیست بالا نیامده اند، بدلیل آن می باشد که موتور استاندارد مطابق با آن موجود نمی باشد.

\* شرایط عملکرد دماهای بالاتر

اطلاعات ارایه شده در جدول فوق بر اساس عملکرد موتور در حداکثر دمای مجاز 40 درجه سانتیگراد می باشد. سافت استارتر مدل SJR2-5000 می تواند در دمای محیط بالاتر از 60 درجه سانتیگراد مورد استفاده قرار گیرد، با این تفاوت که به ازای هر درجه سلسیوس بالاتر از دمای 40 درجه سانتیگراد، باید به میزان 2% جریان عملکرد کاهش می یابد.

به عنوان مثال، برای استفاده از سافت استارتر 15 کیلووات در دمای 50 درجه سانتیگراد، می بایستی جریان دائمی را بصورت زیر محاسبه نمود:

$$50 - 40 = 10$$

$$10 \times 2\% = 20\%$$

$$32 - 20\% = 25.6$$



\* کاربرد سنگین، 230/415 ولت، سافت استارتر با اتصال خط

Motor		Starter 230/415 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		Max. permanent current in class 20	ICL rating	Starter reference
230V	400V			
kW	kW	A	A	
3	5.5	12	14.8	SJR2-5007
4	7.5	17	21	SJR2-5011
5.5	11	22	28.5	SJR2-5015
7.5	15	32	35	SJR2-5018
9	18.5	38	42	SJR2-5022
11	22	47	57	SJR2-5030
15	30	62	69	SJR2-5037
18.5	37	75	81	SJR2-5045
22	45	88	100	SJR2-5055
30	55	110	131	SJR2-5075
37	75	140	162	SJR2-5090
45	90	170	195	SJR2-5110
55	110	210	233	SJR2-5132
75	132	250	285	SJR2-5160
90	160	320	388	SJR2-5220
110	220	410	437	SJR2-5250
132	250	480	560	SJR2-5315
160	315	590	605	SJR2-5355
—	355	660	675	SJR2-5400
220	400	790	855	SJR2-5500
250	500	1000	1045	SJR2-5630

جریان نامی موتور نبایستی از ماکزیمم جریان دائمی کلاس 20 بالاتر رود. مقادیری که در لیست بالا نیامده اند، بدلیل آن می باشد که موتور استاندارد مطابق با آن موجود نمی باشد.

\* شرایط عملکرد دماهای بالاتر

اطلاعات ارایه شده در جدول فوق بر اساس عملکرد موتور در حداکثر دمای مجاز 40 درجه سانتیگراد می باشد. سافت استارتر مدل SJR2-5000 می تواند در دمای محیط بالاتر از 60 درجه سانتیگراد مورد استفاده قرار گیرد، با این تفاوت که به ازای هر درجه سلسیوس بالاتر از دمای 40 درجه سانتیگراد، باید به میزان 2% جریان عملکرد کاهش یابد.

به عنوان مثال، برای استفاده از سافت استارتر 15 کیلووات در دمای 50 درجه سانتیگراد می بایستی جریان دائمی را بصورت زیر محاسبه نمود:

$$50 - 40 = 10$$

$$10 \times 2\% = 20\%$$

$$22 - 20\% = 17.6$$

\* کاربرد استاندارد، 230/415 ولت، سافت استارتر با اتصال مثلث

Motor		Starter 230/415 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power		Max. permanent current in class 10	ICL rating	Starter reference
230V	400V			
kW	kW	A	A	
7.5	15	29	14.8	SJR2-5007
9	18.5	38	21	SJR2-5011
15	22	55	28.5	SJR2-5015
18.5	30	66	35	SJR2-5018
22	45	81	42	SJR2-5022
30	55	107	57	SJR2-5030
37	55	130	69	SJR2-5037
45	75	152	81	SJR2-5045
55	90	191	100	SJR2-5055
75	110	242	131	SJR2-5075
90	132	294	162	SJR2-5090
110	160	364	195	SJR2-5110
132	220	433	233	SJR2-5132
160	250	554	285	SJR2-5160
220	315	710	388	SJR2-5220
250	355	831	437	SJR2-5250
—	400	1022	560	SJR2-5315
315	500	1143	605	SJR2-5355
355	630	1368	675	SJR2-5400
—	710	1732	855	SJR2-5500
500	—	2078	1045	SJR2-5630

جریان نامی موتور نبایستی از ماکزیمم جریان دائمی کلاس 10 بالاتر رود. مقادیری که در لیست بالا نیامده اند، بدلیل آن می باشد که موتور استاندارد مطابق با آن موجود نمی باشد.

\* شرایط عملکرد دماهای بالاتر

اطلاعات ارایه شده در جدول فوق بر اساس عملکرد موتور در حداکثر دمای مجاز 40 درجه سانتیگراد می باشد. سافت استارتر مدل SJR2-5000 می تواند در دمای محیط بالاتر از 60 درجه سانتیگراد مورد استفاده قرار گیرد، با این تفاوت که به ازای هر درجه سلسیوس بالاتر از دمای 40 درجه سانتیگراد، باید به میزان 2% جریان عملکرد کاهش یابد.

به عنوان مثال، برای استفاده از سافت استارتر 15 کیلووات در دمای 50 درجه سانتیگراد بایستی جریان دائمی را بصورت زیر محاسبه نمود:

$$50 - 40 = 10$$

$$10 \times 2\% = 20\%$$

$$55 - 20\% = 44$$

\* کاربرد سنگین، 230/415 ولت، سافت استارتر با اتصال مثلث

Motor		Starter 230/415 V (+ 10% - 15%) - 50/60 Hz		
Nominal motor power 230V                      400V		Max. permanent current in class 20	ICL rating	Starter reference
kW	kW	A	A	
5.5	11	22	14.8	SJR2-5007
7.5	15	29	21	SJR2-5011
9	18.5	38	28.5	SJR2-5015
15	22	55	35	SJR2-5018
18.5	30	66	42	SJR2-5022
22	45	81	57	SJR2-5030
30	55	107	69	SJR2-5037
37	55	130	81	SJR2-5045
45	75	152	100	SJR2-5055
55	90	191	131	SJR2-5075
75	110	242	162	SJR2-5090
90	132	294	195	SJR2-5110
110	160	364	233	SJR2-5132
132	220	433	285	SJR2-5160
160	250	554	388	SJR2-5220
220	315	710	437	SJR2-5250
250	355	831	560	SJR2-5315
—	400	1022	605	SJR2-5355
315	500	1143	675	SJR2-5400
355	630	1368	855	SJR2-5500
—	710	1732	1045	SJR2-5630

جریان نامی موتور نبایستی از ماکزیمم جریان دائمی کلاس 20 بالاتر رود. مقادیری که در لیست بالا نیامده اند، بدلیل آن می باشد که موتور استاندارد مطابق با آن موجود نمی باشد.

\* شرایط عملکرد دماهای بالاتر

اطلاعات ارایه شده در جدول فوق بر اساس عملکرد موتور در حداکثر دمای مجاز 40 درجه سانتیگراد می باشد. سافت استارتر مدل SJR2-5000 می تواند در دمای محیط بالاتر از 60 درجه سانتیگراد مورد استفاده قرار گیرد، با این تفاوت که به ازای هر درجه سلسیوس بالاتر از دمای 40 درجه سانتیگراد، باید به میزان 2% جریان عملکرد کاهش یابد.

به عنوان مثال، برای استفاده از سافت استارتر 15 کیلووات در دمای 50 درجه سانتیگراد بایستی جریان دائمی را بصورت زیر محاسبه نمود:

$$50 - 40 = 10$$

$$10 \times 2\% = 20\%$$

$$38 - 20\% = 30.4$$

### 1- تحویلگیری سافت استارتر SJR2-5000

شماره رفرنس چاپ شده بر روی برچسب سافت استارتر بایستی با رفرنس سفارش داده شده یکی باشد. سافت استارتر SJR2-5000 را از جعبه خارج نمایید و مطمئن شوید که هیچ گونه آسیبی به هنگام حمل و نقل به آن وارد نشده است.

2- سافت استارتر SJR2-5000 را طبق توصیه های مندرج در دفترچه بررسی نمایید.

3- سافت استارتر SJR2-5000 را طبق موارد ذیل نصب نمایید.

اطمینان حاصل نمایید که ترمینال های تغذیه CL1 و CL2 بدون برق باشد.

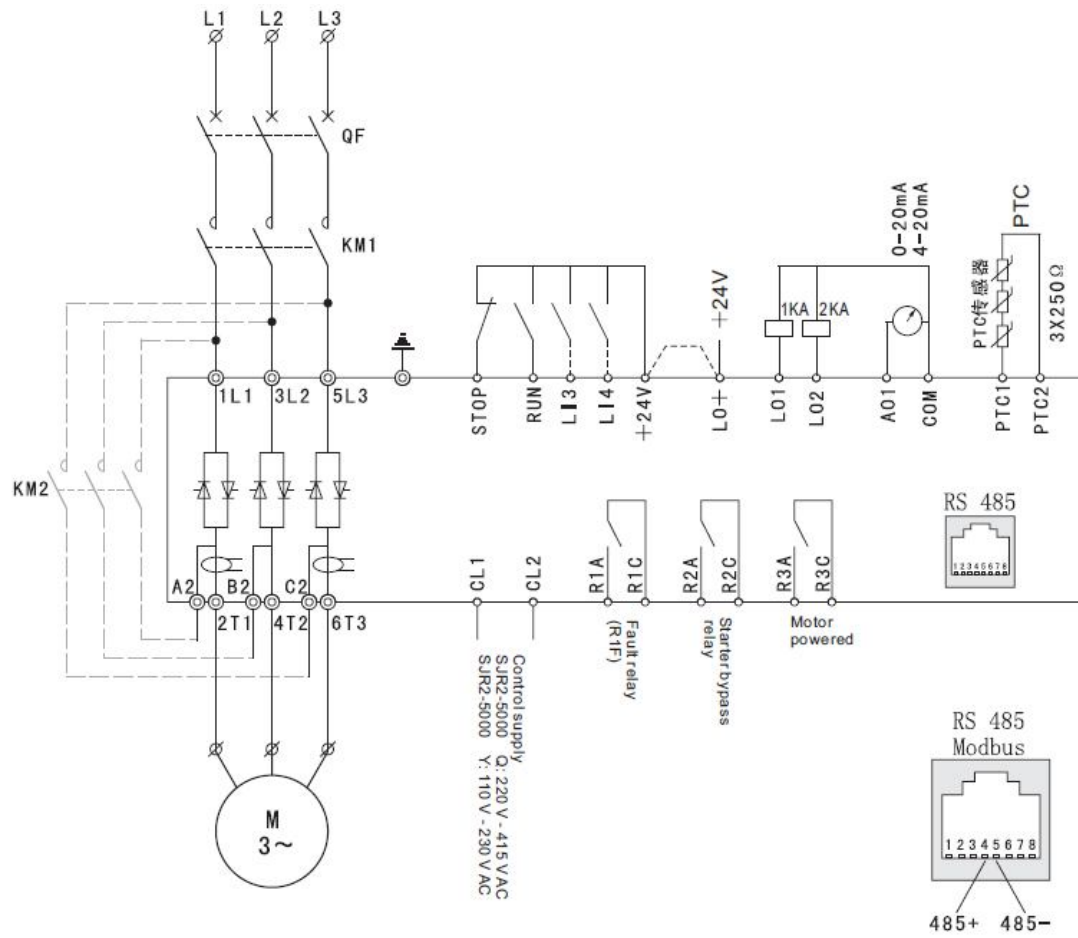
اطمینان حاصل نمایید که ورودی سه فاز اصلی 1/L1 و 3/L2 و 5/L3 بدون برق باشد.

اطمینان حاصل نمایید که ترمینال های 2/T1 و 4/T2 و 6/T3 مربوط به موتور به طور صحیح متصل شده اند.

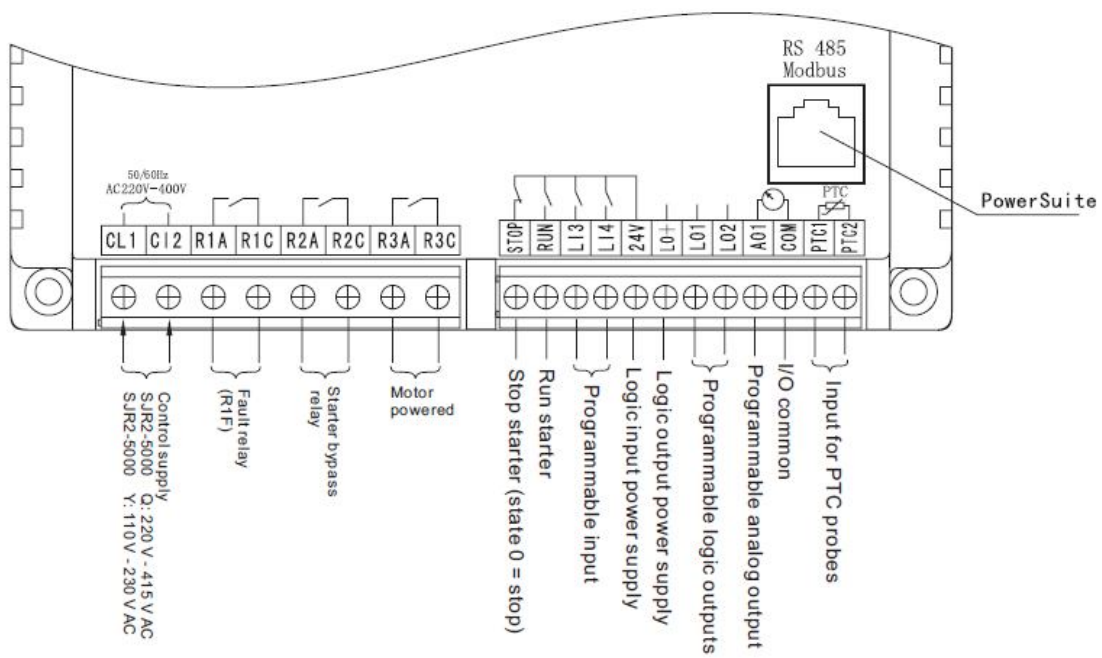
توجه: چنانچه از کنتاکتور بای-پاس استفاده می نمایید، از سمت سه فاز وودی این کنتاکتور را به ترمینال های L1 و L2 و L3 و از سمت موتور به ترمینال های A2 و B2 و C2 که به همین منظور در سافت استارتر SJR2-5000 تعبیه شده اند، متصل نمایید.

اگر سافت استارتر SJR2-5000 به صورت اتصال مثلث بکار برده شود، به توصیه های مندرج در دفترچه دقت نمایید.

دیاگرام تک-خطی سافت استارتر SJR2-5000:



ترتیب قرارگیری ترمینال های کنترلی:





رله خطا را بایستی در مسیر کنتاکتور اصلی تغذیه قرار دهید تا در صورت بروز هرگونه خطا کنتاکتور اصلی تغذیه را قطع نماید. برای جزییات بیشتر به مدارات کاربردی در همین دفترچه مراجعه نمایید.

ترمینال RUN و STOP و در صورت نیاز ترمینال های ورودی و خروجی را متصل نمایید.

ترمینال STOP در وضعیت 1 (یعنی روشن) و ترمینال RUN در وضعیت 1 (یعنی روشن) به معنی فرمان راه اندازی است.

ترمینال STOP در وضعیت 0 (یعنی خاموش) و ترمینال RUN در هر وضعیتی به معنی خاموش شدن می باشد.

لذا برای ترمینال RUN از شستی Normally-Open و برای ترمینال STOP از شستی Normally-Closed استفاده نمایید.

#### 4-اطلاعات ضروری قبل از راه اندازی SJR2-5000

اطلاعات روی پلاک موتور را بخوانید. مقادیر نامی موتور بایستی جهت تنظیم در منوی SET وارد شده باشند.

5-ترمینال های CL1 و CL2 را بدون دادن فرمان راه اندازی برق دار نمایید.

صفحه نمایش کلمه NLP را نشان خواهد داد که به مفهوم خاموش بودن موتور یا قطع بودن برق 3 فاز ورودی می باشد.

سافت استارتر SJR2-5000 در کارخانه سازنده جهت کاربرد استاندارد که نیازمند عملکرد ویژه نباشد طراحی و ساخته شده است. در واقع این سافت استارتر دارای کلاس حفاظتی 10 می باشد.

تنظیمات می توانند از طریق دسترسی به پارامترهایی که در دفترچه ذکر گردیده اند تغییر کنند. در همه حالت ها تنظیمات بایستی بر اساس جریان نامی موتور که روی پلاک موتور نوشته شده است صورت پذیرد.

تنها برای اتصال یک سیم مناسب است.

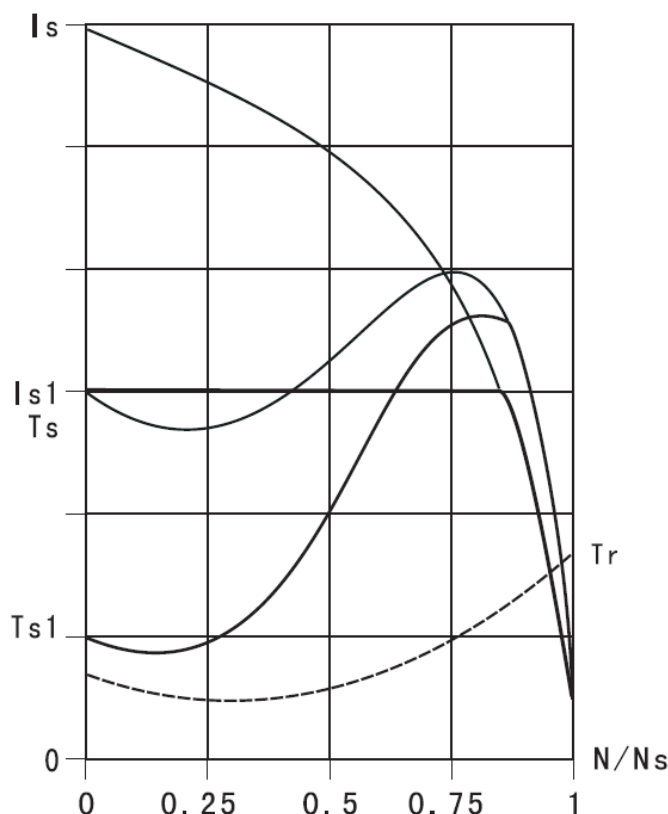
حداکثر ظرفیت اتصال برابر با 2/5 میلی متر مربع (12 AWG) می باشد.

ماکزیمم گشتاور مورد نیاز جهت سفت نمودن ترمینال های فوق برابر با 0/4 نیوتن-متر می باشد.

به منظور دسترسی به ترمینال های کنترلی در سافت استارتر های SJR2-5000 از توان 90 کیلووات به بالا بایستی محافظ حفاظتی برداشته شود.

## \*ویژگی های الکتریکی

Terminals	Function	Characteristics
CL1 CI2	SJR2- control power supply	SJR2- 5000 : 220 to 415 V + 10% - 15%, 50/60 Hz : 110 to 230 V + 10% - 15%, 50/60 Hz Consumption see page 103.
R1A R1C	Normally open (N/O) contact of programmable relay r1	Min. switching capacity 10 mA for 6 V a
R2A R2C	Normally open (N/O) contact of end of starting relay r2	Max. switching capacity on inductive load (cos $\phi$ = 0.5 and L/R = 20 ms): 1.8 A for 230 V c and 30 V a
R3A R3C	Normally open (N/O) contact of programmable relay r3	Max. voltage 400 V
STOP RUN LI3 LI4	Stop starter (state 0 = stop) Run starter (state 1 = run if STOP is at 1) Programmable input Programmable input	4 x 24 V logic inputs with 4.3 k $\Omega$ impedance U <sub>max</sub> = 30 V, I <sub>max</sub> = 8 mA state 1: U > 11 V - I > 5 mA state 0: U < 5 V - I < 2 mA
24V	Logic input power supply	+24 V $\pm$ 25% isolated and protected against short-circuits and overloads, maximum current: 200 mA
LO+	Logic output power supply	To be connected to 24 V or an external source
LO1 LO2	Programmable logic outputs	2 open collector outputs, compatible with level 1 PLC, IEC 65A-68 standard. Power supply +24 V (min. 12 V, max. 30 V) Max. current 200 mA per output with an external source
AO1	Programmable analog output	Output can be configured as 0 - 20 mA or 4 - 20 mA accuracy $\pm$ 5% of the max. value, max. load impedance 500 $\Omega$
COM	I/O common	0 V
PTC1 PTC2	Input for PTC probes	Total resistance of probe circuit 750 $\Omega$ at 25 ° C (3 x 250 $\Omega$ probes in series, for example)
RS485	Connector for remote terminal PowerSuite communication bus	RS 485 Modbus



نمودار های  $T_s$  و  $I_s$  نشاندهنده راه اندازی یک موتور آسنکرون به روش اتصال مستقیم خط می باشد. نمودار  $T_{s1}$  نشاندهنده گشتاور ایجاد شده توسط یک سافت استارتر SJR2-5000 می باشد که وابسته به جریان محدود کننده  $I_{LT}$  می باشد. همچنین عملکرد سافت استارتر از طریق گشتاور موتور مهار می شود.  $T_r$  گشتاور مقاوم می باشد که بایستی کمتر از  $T_{s1}$  باشد.

#### \* انتخاب واحد Soft Start / Soft Stop

موتور های با عملکرد نوع S1 بایستی طوری راه اندازی شوند که متناسب با ثابت حرارتی قادر به ایجاد تعادل دمایی باشند (گرم نشوند).

موتور های یا عملکرد نوع S4 بایستی طوری راه اندازی شوند که در یک سیکل راه اندازی عملکرد مطلوبی در بار ثابت و زمان بی باری داشته باشند. ویژگی های سیکل فوق بستگی به نوع بار دارد.

سافت استارتر های SJR2-5000 بایستی مطابق با نوع عملکرد (کاربرد استاندارد یا سنگین) و توان نامی موتور انتخاب شوند. کاربرد استاندارد یا سنگین تعیین کننده مقدار جریان و سیکل کاری برای موتور های دارای عملکرد نوع S1 و S4 می باشند.

توجه: هرگز از سافت استارتر های SJR2-5000 برای بار هایی به غیر از موتور مانند ترانسفورماتور ها و مقاومت ها استفاده نکنید. هرگز خازن های اصلاح ضریب قدرت را به ترمینال های خروجی سافت استارتر SJR2-5000 متصل ننمایید.

\* کاربرد استاندارد

مثال: پمپ سانتریفیوژ

در کاربرد های استاندارد، سافت استارتر SJR2-5000 جهت پاسخگویی به موارد زیر طراحی شده است.

در عملکرد نوع S1: راه اندازی در چهار برار جریان نامی و در 23 ثانیه یا راه اندازی در 3 برابر جریان نامی در 46 ثانیه در حالتی که موتور سرد می باشد.

در عملکرد نوع S4: در حالتی که ضریب بار برابر 50% باشد، موتور می تواند 10 بار در هر ساعت استارت نماید، با 3 برابر جریان نامی در 23 ثانیه یا چهار برابر جریان نامی در 12 ثانیه، متناسب با سیکل حرارتی موتور راه اندازی باید صورت پذیرد.

در چنین حالتی حفاظت دمای موتور بایستی متناسب با حفاظت کلاس 10 باشد.

\* کاربرد سنگین

مثال: آسیاب

در کاربرد های سنگین، راه اندازی سافت استارتر SJR2-5000 برای عملکرد نوع S4 با ضریب بار 50% و تعداد 5 استارت در هر ساعت برابر با 4 برابر جریان نامی در 23 ثانیه و مطابق با سیکل حرارتی موتور می باشد.

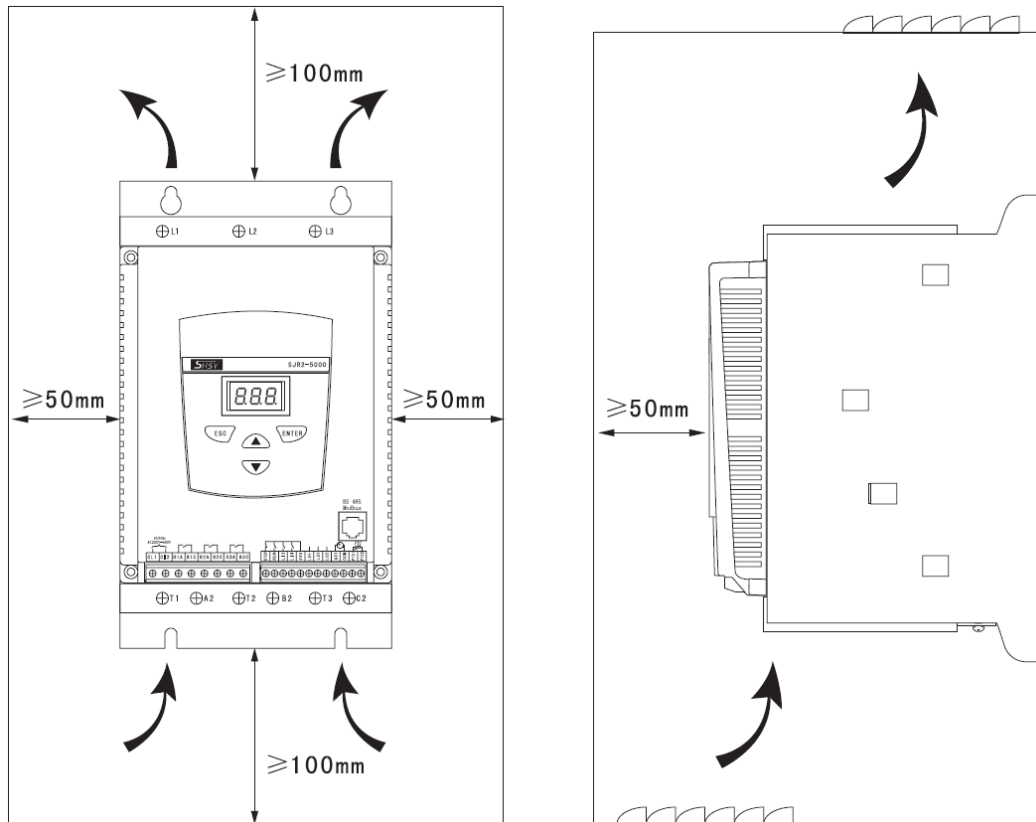
در این حالت حفاظت دمای موتور بایستی متناسب با حفاظت کلاس 20 باشد.

جریان نامی بایستی بر طبق جریان نامی حک شده روی پلاک موتور تنظیم شود و نبایستی سافت استارتر با جریان تنظیم شده در کارخانه راه اندازی شود.

\* توجه: سافت استارتر SJR2-5000 می تواند موتوری با توان یک رنج بالاتر را راه اندازی نماید، به عنوان مثال سافت استارتر 7/5 کیلووات، می تواند موتور 11 کیلووات را با عملکرد نوع S4 راه اندازی نماید.

بنابراین برای استفاده از این ویژگی حتما بایستی از کنتاکتور بای-پاس استفاده نمود تا در انتهای راه اندازی جریان از کنتاکتور بای-پاس عبور نماید. در چنین حالتی، اپراتور مجاز است تعداد 10 بار در هر ساعت و با 3 برابر جریان نامی در زمان حداکثر 23 ثانیه سافت استارتر را راه اندازی نماید، در چنین حالتی حفاظت دمای موتور مطابق با کلاس 10 می باشد. به طوریکه در این جداول سافت استارتر مناسب هر موتور با توجه به نوع عملکرد و جریان نامی آنها مشخص گردیده است.

سافت استارتر را بصورت عمودی و با حداکثر خطای 10 درجه نصب نمایید. هرگز سافت استارتر را نزدیک به بالای تابلو خصوصا ادوات گرمزا نصب ننمایید. حداقل فضای کافی برای اطمینان از عبور هوای مورد نیاز جهت خنک کاری سافت استارتر از پایین و بالای تابلو در نظر بگیرید. دقت نمایید که هیچ مقدار گرد و خاک، مواد رسانا و مایعات امکان نفوذ به سافت استارتر را نداشته باشد. خصوصا سافت استارتر هایی که دارای حفاظت IP00 هستند.



\* تهویه مناسب سافت استارتر

فن خنک کننده سافت استارتر طوری طراحی شده است که زمانیکه درجه حرارت داخلی سافت استارتر به بالای 50 درجه می رسد، اتوماتیک روشن می شود و زمانیکه درجه حرارت داخلی آن به کمتر از 40 درجه برسد به طور اتوماتیک خاموش می شود.

SJR2- 5000 -15KW and -18.5KW	: 14 m <sup>3</sup> /hour
SJR2- 5000 -22KW	: 28 m <sup>3</sup> /hour
SJR2- 5000 -30KW to -55KW	: 86 m <sup>3</sup> /hour
SJR2- 5000 -75KW and -90KW	: 138 m <sup>3</sup> /hour
SJR2- 5000 -110KW to -160KW	: 280 m <sup>3</sup> /hour
SJR2- 5000 -220KW to -3-55KW	: 600 m <sup>3</sup> /hour
SJR2- 5000 -400KW to -630KW	: 1,200 m <sup>3</sup> /hour

\* توصیه هایی در مورد سیم کشی

مدار قدرت:

محل عبور کابل ها را بر اساس استاندارد های برق به طور دقیق بررسی نمایید.

سافت استارتر بایستی بر اساس نرخ جریان نشستی به طور کامل از طریق سیم ارت زمین شود.

در صورت استفاده نمودن از تجهیزاتی که انرژی برق را در خود ذخیره می کند نظیر خازن و برای جلوگیری از تداخل در عملکرد سافت استارتر خصوصا به هنگام راه اندازی بر طبق استاندارد های برق بایستی از تجهیزات حفاظت کننده مناسب استفاده شود.

در ضمن تجهیزات حفاظتی فوق بایستی با دیگر تجهیزات حفاظتی متناسب باشد.

در صورتیکه چندین سافت استارتر با دیگر راه انداز های موتور نظیر ستاره-مثلث در کنار یکدیگر نصب شده باشند و در نتیجه تعداد دفعات راه اندازی بالا باشد، هر تابلوی سافت استارتر بایستی به طور جداگانه به سیستم زمین مجزا مجهز گردد و در صورت نیاز از فیلتر مناسب استفاده شود.

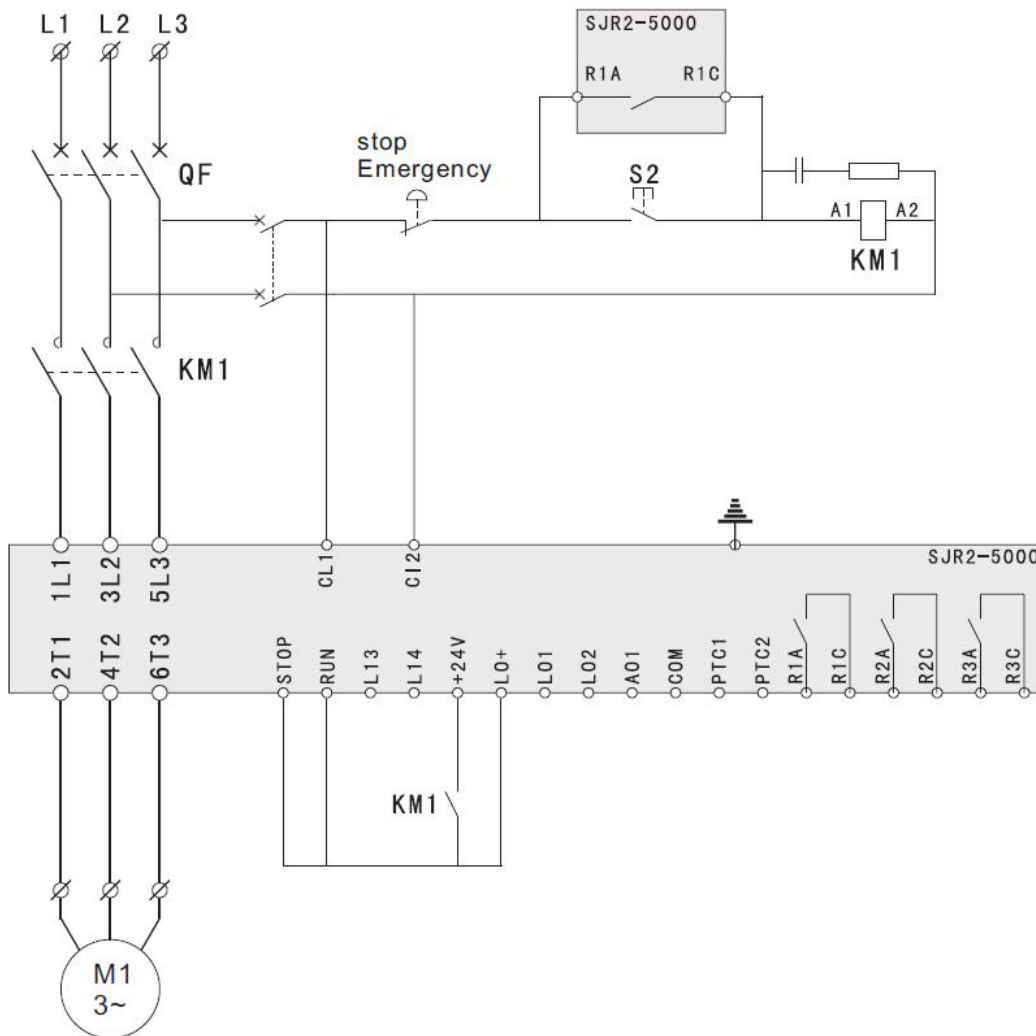
مدار کنترل:

کابل های قدرت را از سیم های کنترلی (سیم های کنترلی مربوط به PLC، دستگاه های اندازه گیری و انواع دتکتور ها و غیره) جدا نمایید.

\* نحوه عملکرد ورودی های RUN و STOP :

برای استارت یک کلید Normally-Open تعبیه شده و برای استپ یک کلید Normally-Closed تعبیه شود.

\* دیاگرام تک خطی مربوط به راه اندازی SJR2-5000 مجهز به کنتاکتور خط



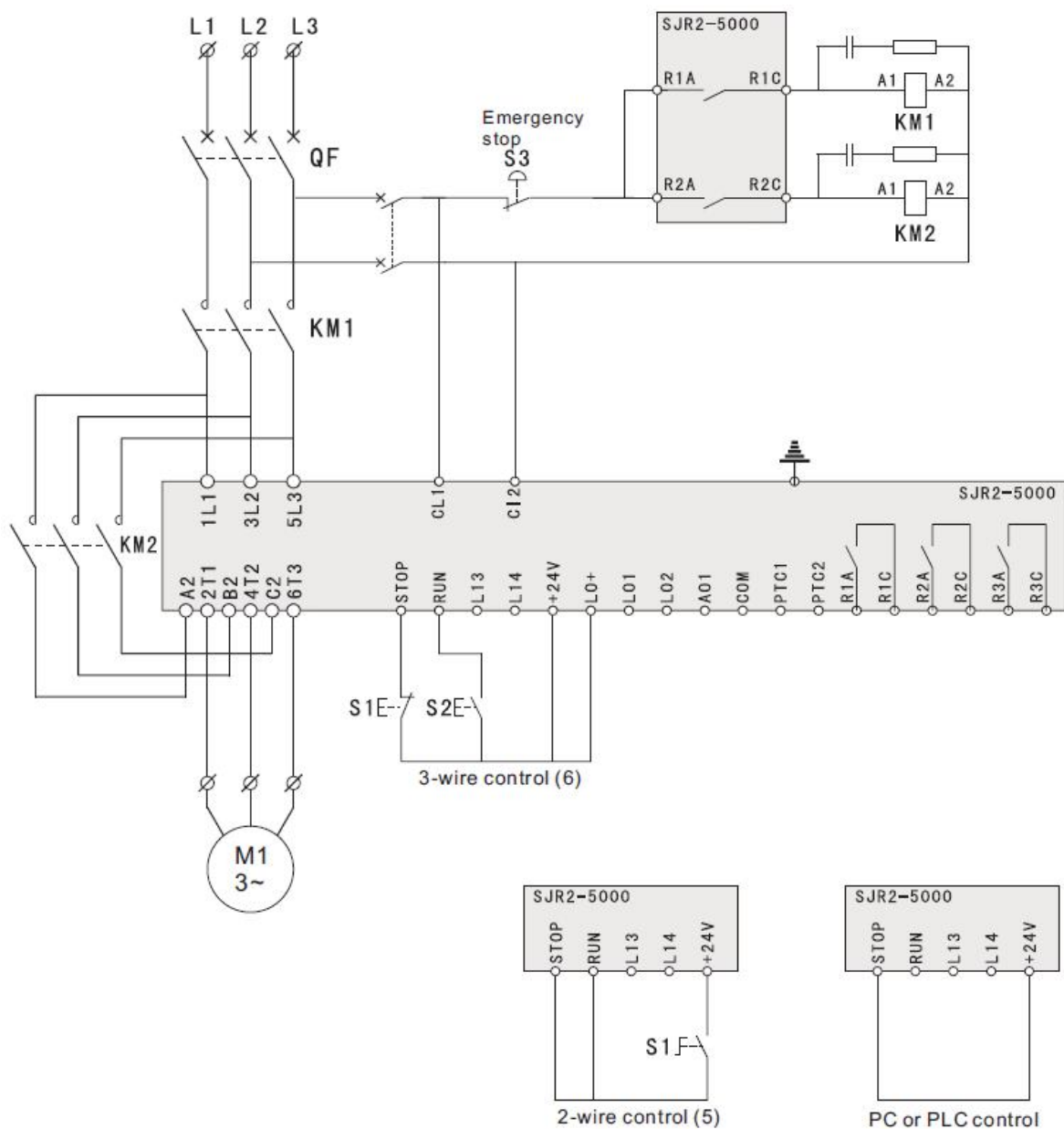
1-طبق استاندارد IEC 60957-4-2 بهتر است در ورودی سافت استارتر از فیوز های قطع سریع (تند سوز) استفاده شود.

2-در مواردی که از کنتاکتور های با توان بالا و یا هر وسیله خاص دیگری استفاده می شود، جهت جلوگیری از بروز هرگونه مشکل، خصوصیات فیزیکی رله R1 مندرج در دفترچه راهنما بطور کامل بررسی گردد.

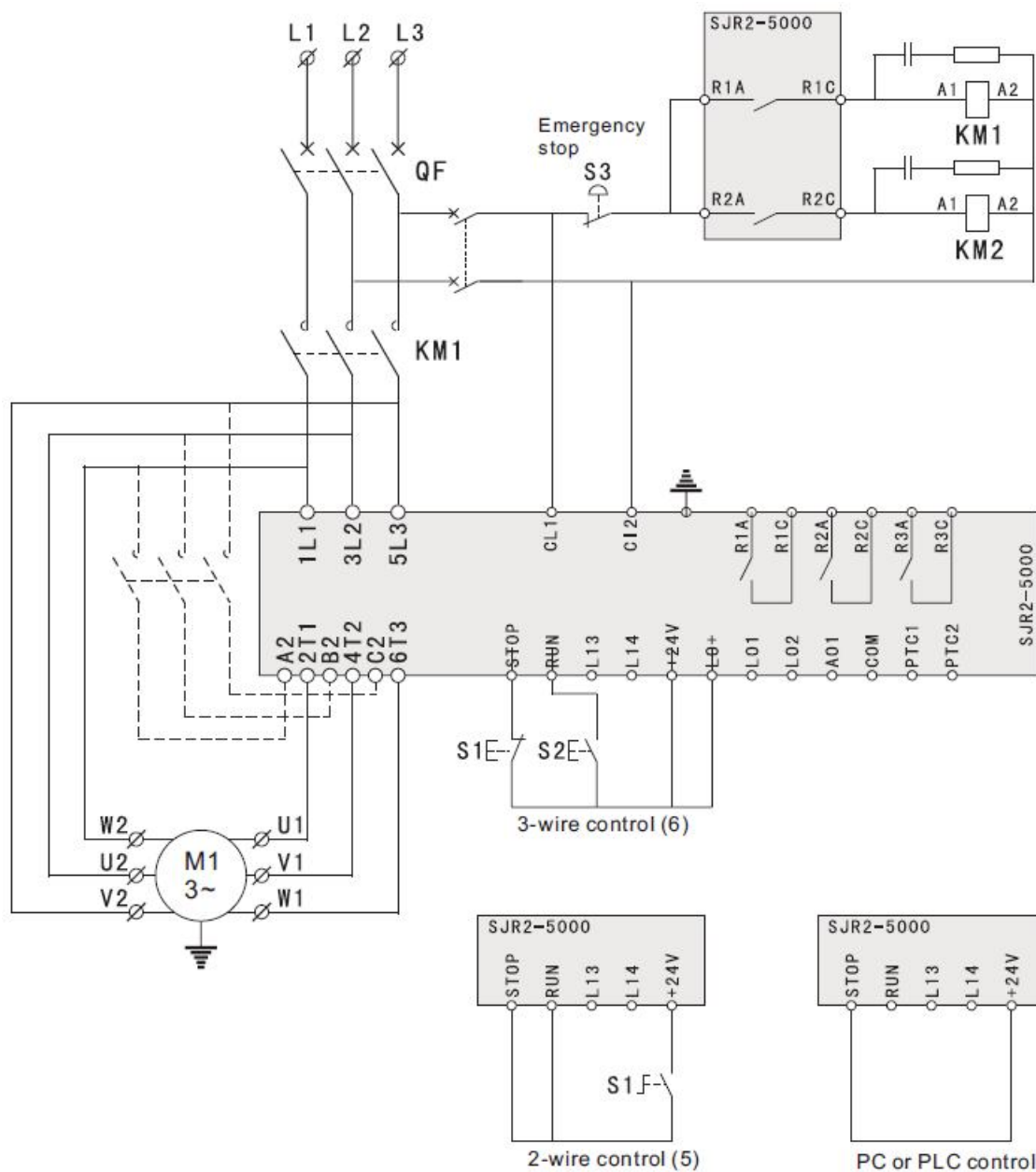
3-در صورت وجود نوسانات ولتاژ در شبکه برق و یا مغایرت ولتاژ شبکه با ولتاژ تغذیه SJR2-5000، بهتر است از ترانسفورماتور تغذیه استفاده شود.



\* دیاگرام تک خطی مربوط به SJR2-5000 مجہز به کنتاکتور خط و کنتاکتور بای-پاس



\* دیاگرام تک خطی مربوط به SJR2-5000 مجهز به کنتاکتور خط، کنتاکتور بای-پاس که اتصال موتور بصورت دلتا می باشد



1-طبق استاندارد IEC 60947-9-2 بهتر است در ورودی سافت استارتر از فیوز های قطع سریع (تند سوز) استفاده شود.

2-جهت حفاظت از کنتاکتور خط استفاده از حفاظت دما (بیمتال) اجباری می باشد، خصوصا در توان های بالا.

3-بهنگام استفاده از رله R1 جهت فرمان دادن به کنتاکتور خط برای جلوگیری از آسیب دیدگی رله فوق قبل از هرچیز مشخصات فنی رله فوق خصوصا جریان و ولتاژ مندرج در دفترچه راهنما بررسی شود.

4-مشخصات فنی کلیه کنتاکتها قبل از اتصال به برق شبکه بررسی گردد و در صورت وجود هرگونه مغایرت اصلاح شود.

5-در صورت وجود نوسانات ولتاژ در شبکه برق، و یا وجود هرگونه مغایرت شبکه برق با تغذیه مطلوب سافت استارتر از ترانسفورماتور تغذیه مناسب استفاده گردد.

در صورت استفاده از کنتاکتور بای-پاس می توان از حفاظت PHF استفاده نمود.

\* حفاظت های سافت استارتر در مقابل گرما

سافت استارتر از طریق ورودی PTC موجود در SJR2-5000 مقدار دمای تریستور ها را محاسبه نموده و در صورت نیاز از آنها در مقابل گرما حفاظت می کند.

\* حفاظت موتور در مقابل گرما

سافت استارتر SJR2-5000 بطور مداوم افزایش دمای موتور را بر اساس جریان نامی موتور و جریان عملکرد موتور محاسبه می نماید. افزایش دما می تواند از طریق افزایش جریان موتور بصورت لحظه ای یا درازمدت ایجاد شود. منحنی های عملکرد در مقابل افزایش دمای موتور مندرج در صفحه بعد بر اساس رابطه بین جریان راه اندازی و جریان نامی موتور (جریان تنظیم شده) تهیه شده است.

استاندارد IEC 60947-4-2 کلاس حفاظتی و ظرفیت راه اندازی انواع موتور برای جلوگیری از خطای دمایی را نشان می دهد.

در این استاندارد انواع کلاس های حفاظتی برای راه اندازی موتور های سرد و گرم بیان شده است. سافت استارتر مدل SJR2-5000 جهت راه اندازی موتور های کلاس 10 ساخته شده است که قابل تعمیم دادن به کلاس های دیگر نیز می باشد.

حفاظت دمایی سافت استارتر پاسخی به ثابت زمانی هسته موتور می باشد.

خطای جریان زیاد زمانی فعال می شود که درجه حرارت موتور فراتر از درجه حرارت نامی آن باشد.

در حالتی که زمان راه اندازی طولانی شود نیز سافت استارتر می تواند خطای گرم شدن موتور را نمایش دهد، با وجود آنکه مقدار نشان داده شده بر روی صفحه نمایش کمتر از مقدار محاسبه شده توسط سافت استارتر باشد.

خطای گرم شدن موتور چنانچه حفاظت در مقابل گرم شدن موتور غیر فعال نشده باشد، می تواند با عملکرد رله R1 نشان داده شود. پس از اینکه موتور ایستاد و یا توسط فرمان سافت استارتر خاموش گردید، حتی اگر مدار کنترلی خاموش گردد، توسط سافت استارتر مقدار دمای موتور محاسبه گردد. چنانچه دمای موتور همچنان بالاتر از مقدار استاندارد باشد، سافت استارتر SJR2-5000 اجازه استارت مجدد را نمی دهد.

چنانچه از سافت استارتر SJR2-5000 برای راه اندازی موتور های خاص مثل موتور های ضد حریق، پمپ شناور و ... استفاده می شود، حفاظت دمایی بایستی از طریق اتصال PTC به ترمینال های ورودی آن در سافت استارتر فعال گردد.

\* حفاظت در مقابل گرم شدن موتور از طریق ترمینال های PTC

ترمینال های PTC در داخل موتور ها جهت اندازه گیری درجه حرارت و اعلام این درجه حرارت، از طریق سیگنال های آنالوگ ارسال شده به کارت کنترلی سافت استارتر، مقدار دمای موتور را کنترل می نماید.

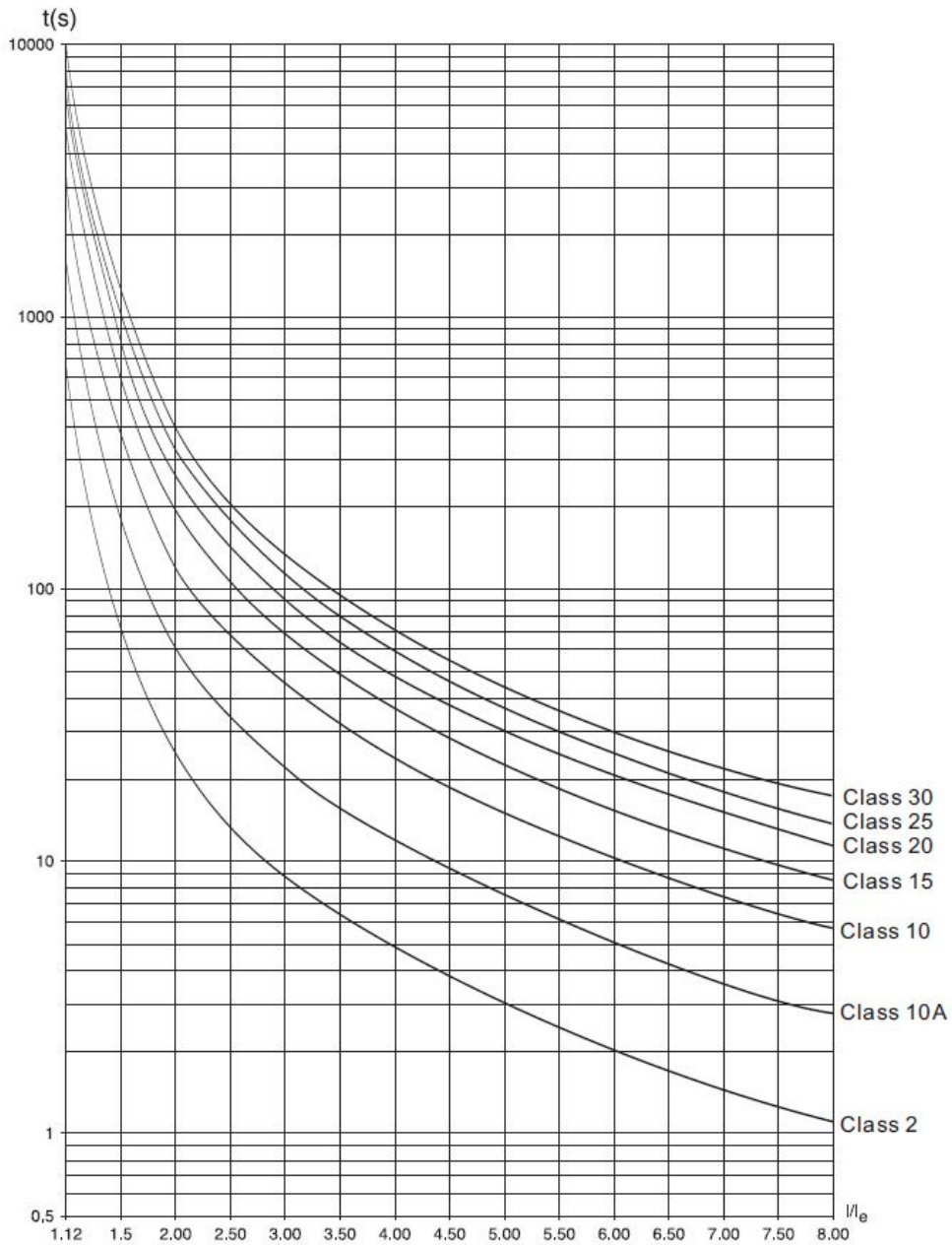
ترمینال های PTC در صورت گرم شدن بیش از اندازه موتور به دو طریق عمل می کنند:

1- در صورت فعال بودن حفاظت در مقابل گرم شدن موتور در سافت استارتر، باعث خاموش شدن موتور می گردد.

2- در صورت فعال بودن تنظیمات، سیگنال خطا بر روی صفحه سافت استارتر نمایان می شود.

توجه: حفاظت از طریق سیگنال های PTC منجر به غیر فعال کردن محاسبات سافت استارتر جهت حفاظت از گرم شدن موتور نمی شود و در واقع حفاظت PTC و حفاظت خود سافت استارتر بصورت موازی عمل می کنند.

منحنی های سرد موتور:



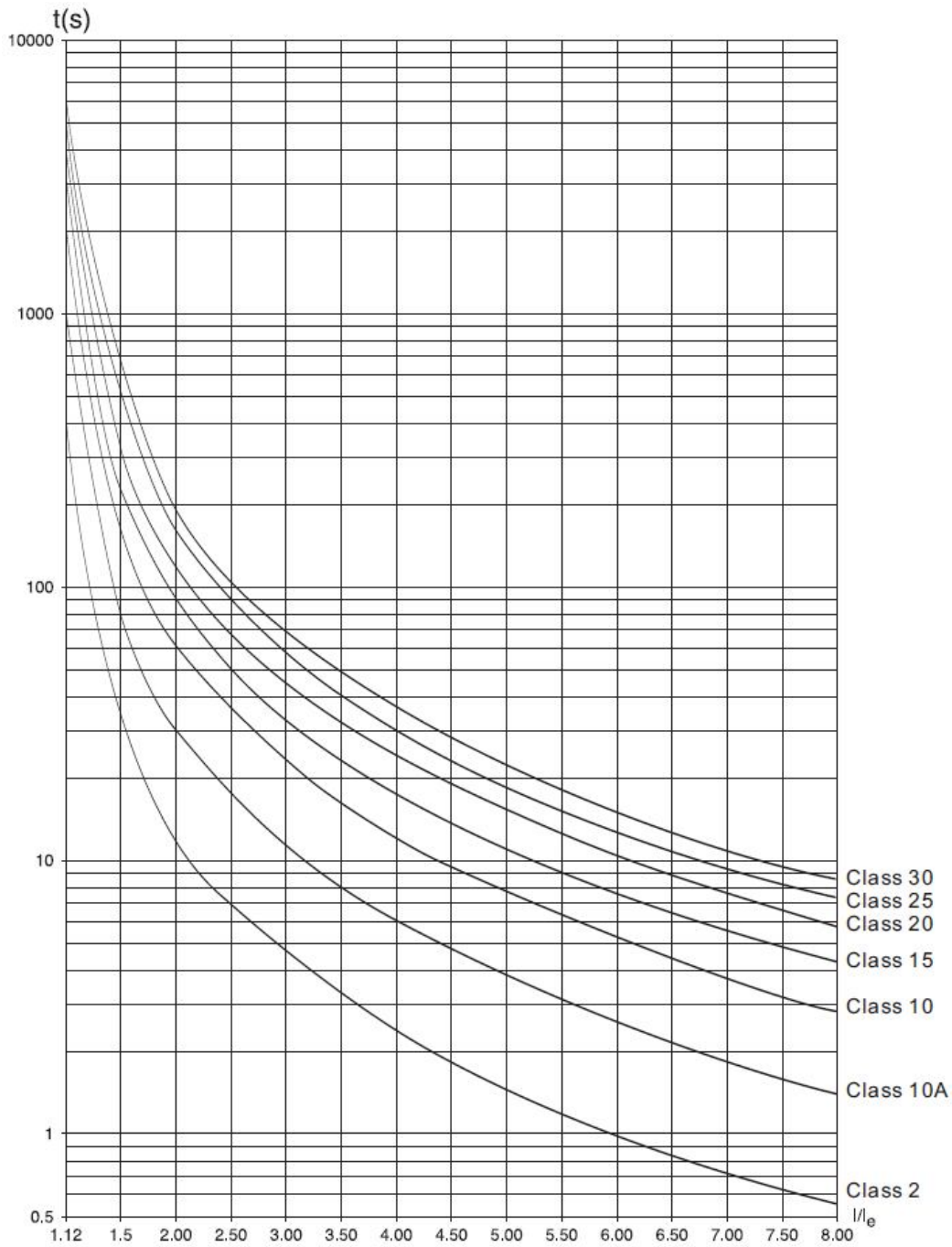
$3 I_n$	$5 I_n$
46 s	15 s

زمان قطع کردن موتور بر اساس کاربرد استاندارد (کلاس 10)

$3.5 I_n$	$5 I_n$
63 s	29 s

زمان قطع کردن موتور بر اساس کاربرد سنگین (کلاس 20)

منحنی های گرم موتور:



$3 I_n$	$5 I_n$
23 s	7.5 s

$3.5 I_n$	$5 I_n$
32 s	15 s

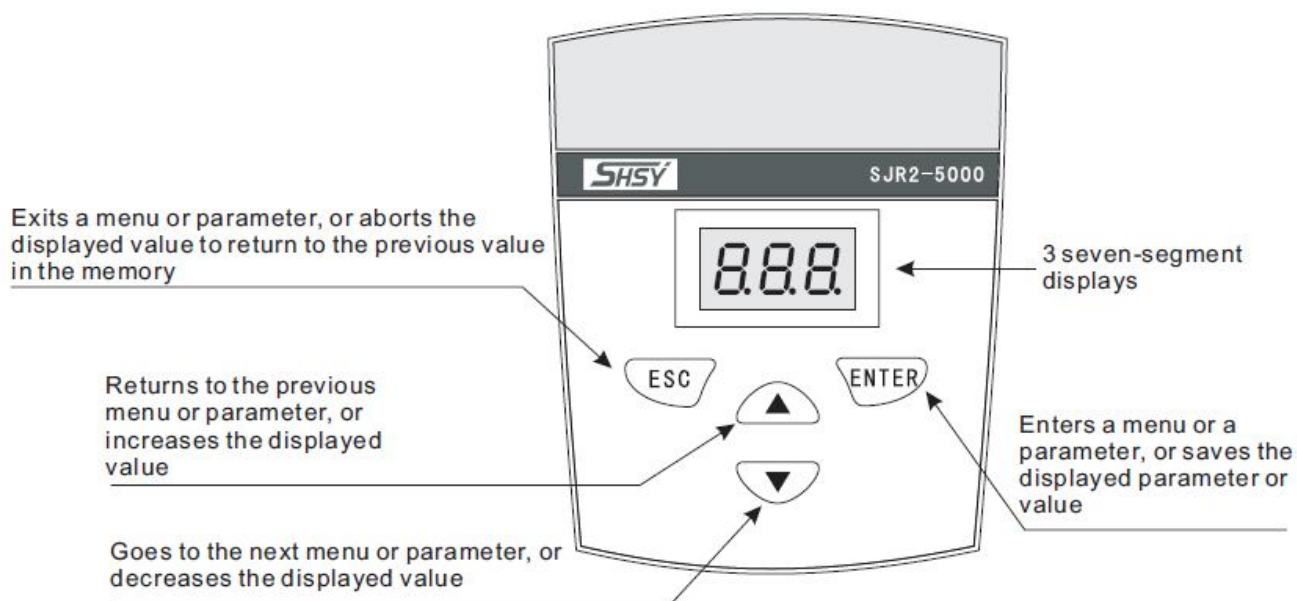
زمان قطع کردن موتور بر اساس کاربرد استاندارد (کلاس 10)

زمان قطع کردن موتور بر اساس کاربرد سنگین (کلاس 20)

بخش یازدهم: صفحه نمایشگر و نحوه برنامه ریزی

\* عملکرد کلید ها و نمایشگر ها

## Functions of the keys and the display



**ESC:** جهت خارج شدن از منو، پارامترها و یا مقدار نشان داده شده به مقدار قبلی بدون ذخیره کردن در حافظه

↑: بازگشت به پارامتر و یا منوی قبلی و یا افزایش مقدار نشان داده شده در صفحه نمایشگر

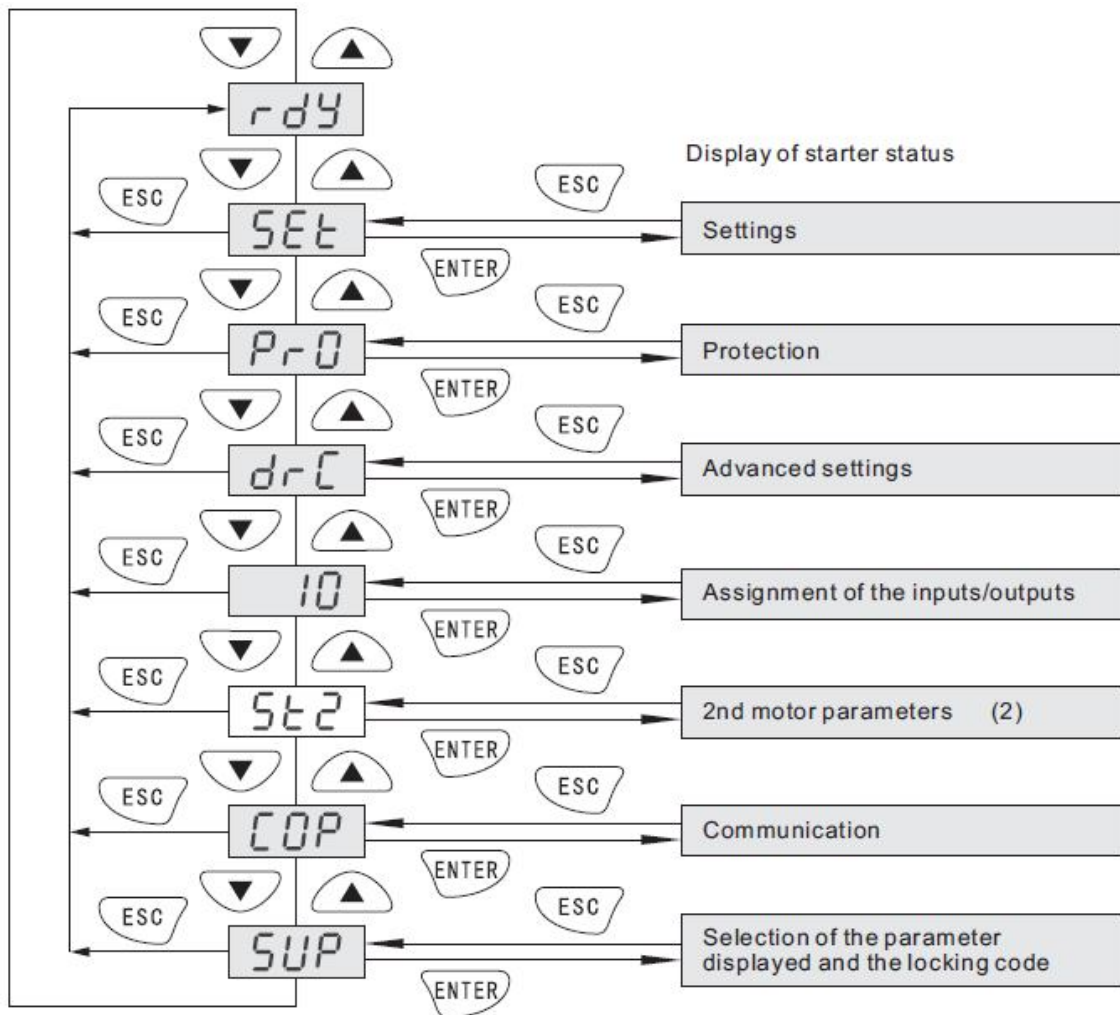
↓: رفتن به منو و یا پارامتر بعدی و یا کاهش دادن مقدار نشان داده شده در صفحه نمایشگر

↑↓: فشار دادن جهت بالا و پایین مقدار کم یا زیاد شده را در حافظه ذخیره نمی نماید و جهت ذخیره نمودن آن کلید **ENTER** را می بایستی فشار دهید.

**ENTER:** جهت وارد شدن به منو ها و پارامتر و یا جهت ذخیره کردن تغییرات در حافظه

جهت ذخیره نمودن مقادیر تغییر داده شده و پس از فشار دادن کلید **ENTER** اعداد موجود بر روی صفحه نمایشگر چشمک می زند که نشان دهنده ذخیره شدن آنها در حافظه می باشد.





RDY- نمایش وضعیت سافت استارتر

SET- منوی تنظیمات

PRO - منوی حفاظت

DRC - منوی تنظیمات پیشرفته

IO - منوی ورودی ها و خروجی ها

ST2 - منوی تنظیمات موتور دوم

COP - منوی ارتباطات

SUP- انتخاب پارامتر های دلخواه جهت نمایش و کد های مربوط به قفل

(1) نحوه تنظیم صفحه نمایشگر و چگونگی انتخاب اعداد جلوتر مورد بررسی قرار گرفته است.

(2) منوی ST2 تنها زمانیکه پارامتر های مربوط به موتور دوم انتخاب شده باشد ظاهر می گردد، در غیر اینصورت غیر فعال خواهد بود.

\* نمایش وضعیت سافت استارتر

مقادیر نشان داده شده بعنوان وضعیت سافت استارتر بر روی صفحه نمایشگر از قواعد زیر پیروی می کنند.

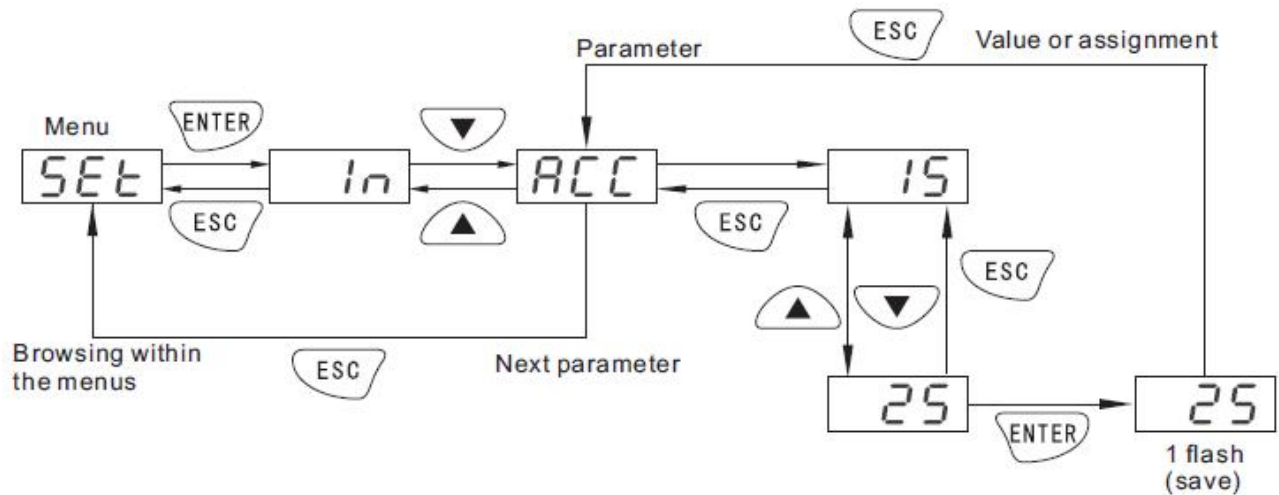
مقدار نمایش داده شده	وضعیت
1-NLP 2-RDY	سافت استارتر هنوز فرمان راه اندازی را دریافت نکرده است: 1-مدار قدرت وصل است. 2-مدار قدرت وصل نیست.
TBS	تاخیر در نظر گرفته شده برای راه اندازی هنوز سپری نشده است.
HEA	سافت استارتر در حال تحریک موتور می باشد.
پارامتر های انتخاب شده جهت نمایش روی صفحه نمایشگر (منوی SUP). این پارامتر در کارخانه بصورت پیشفرض روی جریان موتور تنظیم شده است.	سافت استارتر با فرمان شروع
BRL	ترمز سافت استارتر
STB	سافت استارتر منتظر دریافت پیام استارت/استپ در حالت Cascade می باشد

زمانیکه سافت استارتر در اثر بالا رفتن جریان با محدودیت جریان مواجه می شود، صفحه نمایشگر شروع به چشمک زدن می نماید.

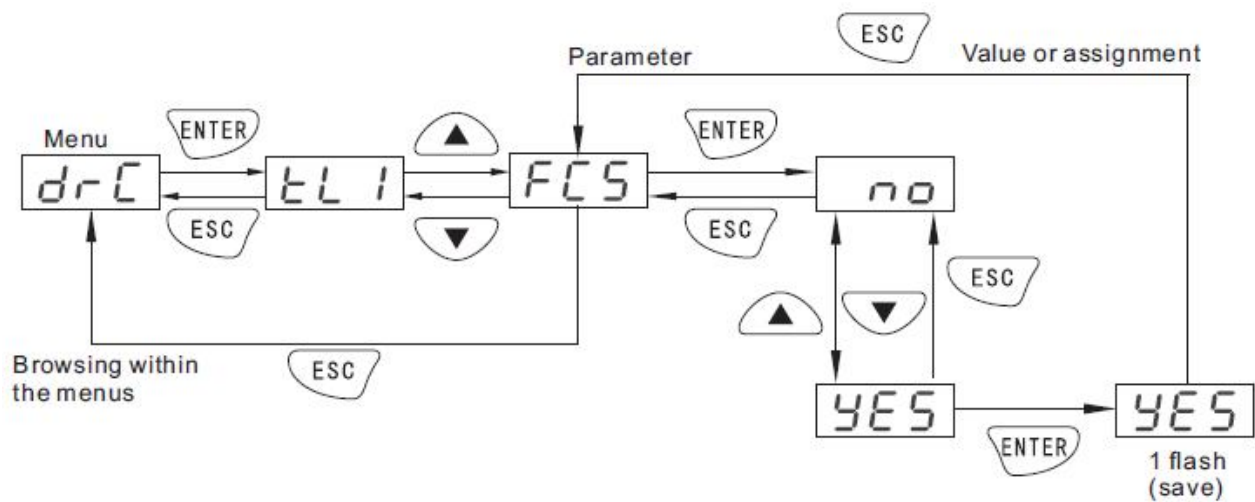
حتی در زمان وقوع خطا امکان اصلاح و بازسازی مقادیر تنظیمی روی سافت استارتر وجود دارد.

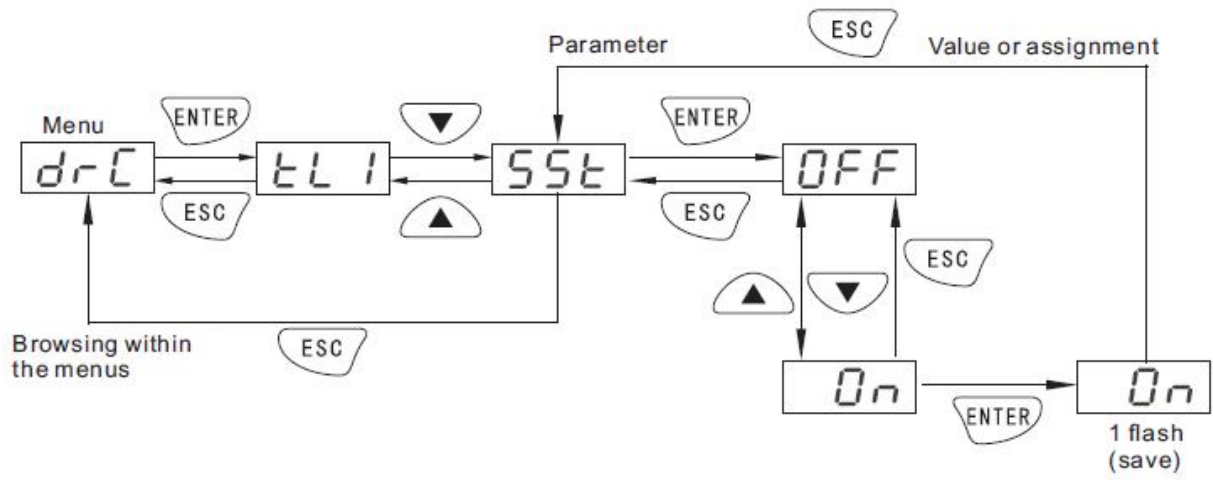
جهت ذخیره اطلاعات کلید **ENTER** را فشار داده و زمانیکه اعداد روی صفحه نمایشگر چشمک زدند، نشان دهنده این است که اطلاعات جدید ذخیره شده است.

مثال 1: نحوه تنظیم مدت زمان دور گرفتن موتور (Acceleration Ramp Time)



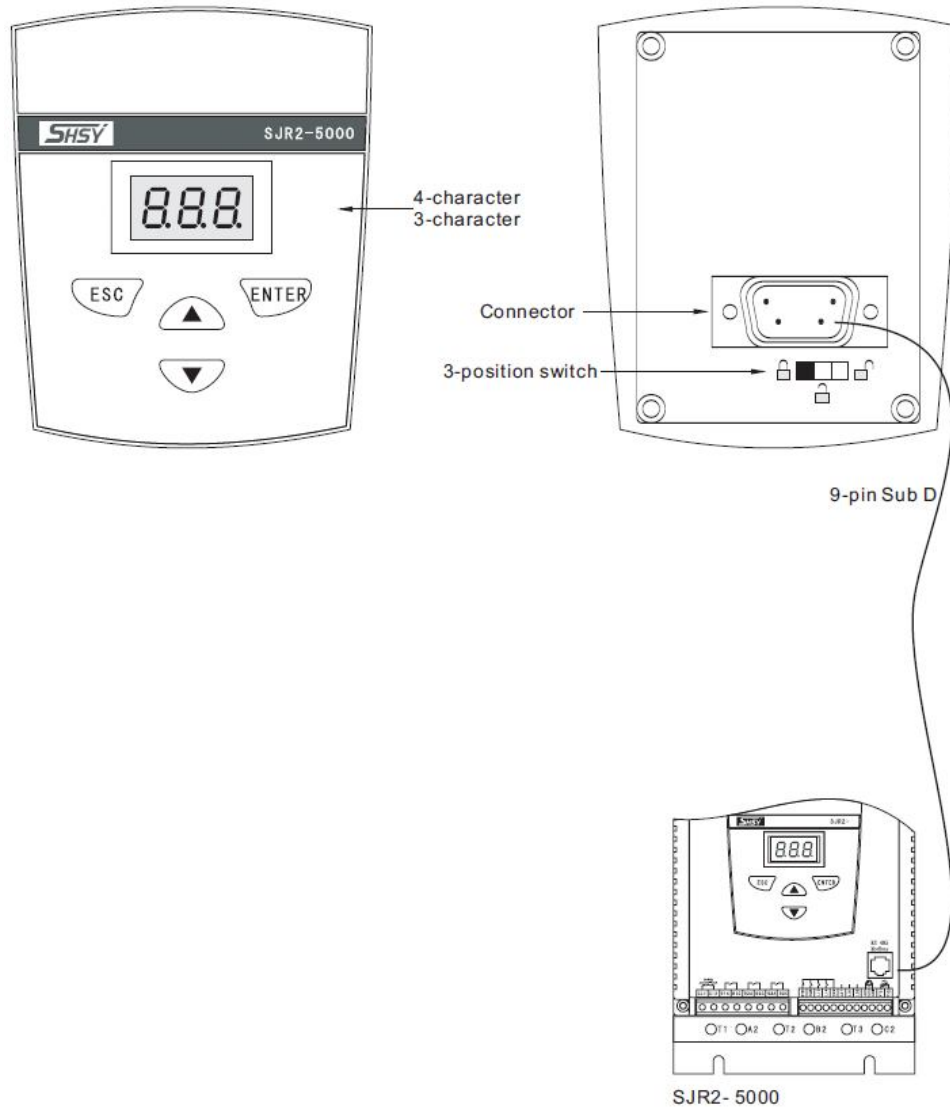
مثال 2: بازگشت به تنظیمات کارخانه (Return to Factory Settings)





صفحه نمایشگر فوق می تواند بر روی درب تابلو یا دیوار اتاق کنترل که از لحاظ عایق بندی دارای درجه حفاظت IP65 باشد، قابل نصب است.

این صفحه نمایشگر دارای 3 متر کابل و سوکت ارتباطی بوده و ارتباط آن با سافت استارتر از طریق پورت RS485 می باشد. این نمایشگر دقیقا معادل نمایشگر نصب شده بر روی سافت استارتر بوده و نحوه استفاده از آن دقیقا یکسان می باشد.



\* سویچ کنترلی پشت صفحه نمایشگر

سویچ فوق دارای سه وضعیت می باشد:

1-حالت قفل: تنها نمایش پارامتر ها مقدور بوده و اپراتور نمی تواند مقادیر آنها را تغییر دهد.

2-وضعیت قفل نسبی: دسترسی به منو های SET، PRO و SUP محدود می شود.

3-وضعیت باز: دسترسی به کلیه پارامتر ها مقدور می باشد.

دقت نمایید که کلیه محدودیت هایی که توسط کلید فوق اعمال می گردد، حتی بعد از جدا نمودن صفحه نمایشگر و حتی بعد از خاموش و روشن شدن سافت استارتر به قوت خود باقی خواهد ماند.

سافت استارتر SJR2-5000 بر اساس کاربرد های رایج و عمومی تنظیم شده است. بر اساس این تنظیمات SJR2-5000 برای حالت اتصال خط تنظیم شده است، نه حالت اتصال دلتا.

- جریان نامی موتور:

SJR2-5000 بر اساس استاندارد موتور 400 V، 4 قطب تنظیم شده است.

SJR2-5000 بر اساس جریان NEC و 460V، تنظیم گردیده است.

- محدودیت جریان (ILT): 400% جریان نامی موتور تنظیم گردیده است.

- زمان Ramp اولیه (ACC): 15 ثانیه

- گشتاور اولیه (TQ0): 20% گشتاور نامی تنظیم شده است.

- استپ (STY): روی حالت Freewheel (-F-) تنظیم شده است.

- حفاظت در مقابل گرم شدن موتور (THP): بر اساس منحنی موتور کلاس 10 تنظیم شده است.

- نمایشگر (RDY): سافت استارتر آماده عمل می باشد. سه فاز ورودی تغذیه متصل بوده و موتور آماده فرمان می باشد.

- ورودی های منطقی:

LI1: استپ

LI2: حرکت

LI3: (LIA) Forced Freewheel Stop

LI4: (LIL) Forced Local Stop

- خروجی های منطقی:

L01: اخطار دمای بالای موتور (TA1)

L02: انتقال توان به موتور (MF)

- رله های خروجی:

R1: رله خطا (R1L)

R2: رله بای-پاس جهت اتصال کنتاکتور بای-پاس در انتهای راه اندازی

R3: انتقال توان به موتور (ML)

- خروجی آنالوگ:

AO: جریان موتور (0-20 mA)

- پارامتر های ارتباطی:

انتقال از طریق پورت سریال، سافت استارتر آدرس منطقی دارد. (ADD=0)

سرعت انتقال (TBR): 19200 بیت بر ثانیه

فورمت ارتباطی (FOR): 8 بیت، عدم مقایسه، 1 بیت توقف

اگر پارامتر های اولیه فوق با کاربرد مورد نظر سازگار بودند، می توان سافت استارتر را بدون تغییر تنظیمات اولیه کارخانه راه اندازی نمود.



**SEt** Settings menu (Set)

Code	Description	Setting range	Factory setting
1	<b>In</b> Nominal motor current	0.4 and 1.3 ICL	1 ICL
2	<b>ILt</b> Limiting current	150 to 700% of In, limited to 500% of ICL	400% of In
3	<b>ACC</b> Acceleration ramp time	1 to 60 s	15s
4	<b>t90</b> Initial starting torque	0 to 100% of Tn	20%
5	<b>StY</b> Selection of the type of stop	d, b, F	F
6	<b>dEC</b> Deceleration ramp time	1 to 60 s	15s
7	<b>EdC</b> Threshold for changing to freewheel stop mode at the end of deceleration	0 to 100%	20%
8	<b>brC</b> Internal braking torque level	0 to 100%	50%
9	<b>EbA</b> Pseudo-continuous braking time	20 to 100%	20%

**PrO** Protection menu (PrO)

10	<b>tHP</b> Motor thermal protection	2, 10A, 10, 15, 20, 25, 30, OFF	10
11	<b>ULL</b> Activation of motor underload	ALA, dEF, OFF	OFF
12	<b>LUL</b> Motor underload threshold	20% to 100% of Tn	60%
13	<b>tUL</b> Motor underload time	1 to 60 s	60s
14	<b>tLS</b> Excessive starting time	10 to 999 s or OFF	OFF
15	<b>Oil</b> Activation of current overload	ALA, dEF, OFF	OFF
16	<b>LDC</b> Current overload threshold	50% to 300% of In	80%
17	<b>tOL</b> Current overload time	0.1 to 60 s	10s
18	<b>PHr</b> Protection against line phase inversion	321 or 123 or	no
19	<b>tbs</b> Time before starting	0 to 999 s	2s
20	<b>PHL</b> Phase loss threshold	5 to 10%	10%
21	<b>PEc</b> Activation of motor monitoring ] by PTC probes	ALA, dEF, OFF:	OFF
22	<b>ArS</b> Automatic restart	On, OFF	OFF
23	<b>rth</b> Reset motor thermal state calculated by the starter	MBS	no

**drC** Advanced settings menu (drC)

24	<b>tLI</b> Torque limit	10 to 200% or OFF	OFF
25	<b>bSt</b> Voltage boost level	50 to 100% or OFF OFF	OFF
26	<b>dLt</b> Starter with delta winding connection	On, OFF	OFF
27	<b>SSt</b> Tests on small motor	On, OFF	OFF
28	<b>CLP</b> Torque control (type of control)	On, OFF	On
29	<b>LSC</b> Stator loss compensation	0 to 90%	50%
30	<b>tIG</b> Deceleration gain (for torque control)	10 to 50%	450%
31	<b>CSC</b> Activation of the cascade function	On, OFF	OFF

drC

Code	Description	Setting range	Factory setting
32	<b>ULn</b> Line voltage	170 to 460 V	400V
33	<b>FrC</b> Line frequency	50, 60, Aut	Aut
34	<b>rPr</b> Reset kWh or the operating time	No, APH, trE	no
35	<b>FCS</b> Return to factory settings	No, YES	no
<b>IO I/O menu (IO)</b>			
36	<b>L13</b> Logic inputs	No, LIA, LIE, LIH, LIL, LII, LIt, LIC, Llr, LIS	LIA
37	<b>L14</b>		LIL
38	<b>IPr</b> Preheating level	0 to 100%	0%
39	<b>tPr</b> Time delay before preheating	0 to 999 mn	5s
40	<b>LO1</b> Logic outputs	No, tAI, ml, AIL, AUL, APC, As2	tAI
41	<b>LO2</b>		rnI
42	<b>r1</b> Relay R1	- r1F: fault relay - r1I: isolating relay.	rIF
43	<b>r3</b> Relay R3	no, tAI, ml, AIL, AUL, APC, AS2	rnI
44	<b>AO</b> Analog output	no, OCr, Otr, OIH, OCO, OPr,	OCr
45	<b>0-4</b> Configuration of the type of signal supplied by output AO	020 (0-20mA) , 420 (4-20mA)	020
46	<b>ASC</b> Scale setting of max. signal of the analog output		200
<b>St2 2nd motor parameters menu (St2)</b>			
47	<b>In2</b> Nominal motor current	0.4 to 1.3 ICL	1 ICL
48	<b>IL2</b> Limiting current	150 to 700% of In, limited to 500% of ICL	400%
49	<b>AC2</b> Acceleration ramp time	1 to 60 s	15s
50	<b>t92</b> Initial starting torque	0 to 100% of Tn	20%
51	<b>dE2</b> Deceleration ramp time	1 to 60 s	15s
52	<b>Ed2</b> Threshold for changing to freewheel stop mode at the end of deceleration	0 to 100%	20%
53	<b>tL2</b> Maximum torque limit	10 to 200% or OFF	OFF
54	<b>t12</b> Deceleration gain (for torque control)	10 to 50%	40%
<b>COP Communication menu ( COP)</b>			
55	<b>Add</b> Starter address by the Rs485 serial link	0 to 31	0
56	<b>tbr</b> Communication speed in kbps.	4.8 , 9.6, 19.2	19.2
57	<b>FDr</b> Communication format	8o1, 8E1, 8n1, 8n2	8n1
58	<b>tLP</b> Serial link timeout setting (1)	0.1 to 60 s	5s
59	<b>Pct</b>	On, OFF	OFF

پارامترهای مربوط به منوی تنظیمات SET زمانی قابل برنامه ریزی می باشند که موتور خاموش باشد.

**IN:** جریان نامی موتور:

مقدار جریان نامی موتور را بر اساس جریان نامی قید شده روی پلاک موتور تنظیم نمایید، حتی اگر موتور با اتصال دلتا راه اندازی می شود. حتما دقت نمایید که جریان بین 0.4 ICL و 1.3 ICL باشد. (حداکثر جریان قابل تحمل توسط سافت استارتر: ICL)

**ILT:** محدودیت جریان:

محدودیت جریان به صورت درصدی از جریان نامی بیان می شود.

بعنوان مثال:

**IN=22 A , ILT=300%**

**محدودیت جریان =  $IN \times ILT = 300\% \times 22 A = 66 A$**

**ACC:** زمان اوج گیری دور موتور:

این آیتم مربوط به زمان رسیدن گشتاور سافت استارتر از صفر به گشتاور نامی می باشد. این زمان بین 1 الی 60 ثانیه قابل تنظیم می باشد.

**TQ0:** گشتاور اولیه:

گشتاور اولیه در هنگام راه اندازی بین صفر الی 100% قابل تنظیم می باشد.

**STY:** انتخاب نوع خاموش شدن موتور:

سه نوع خاموش شدن را می توان انتخاب نمود:

**D-** خاموش شدن نرم با استفاده از کنترل گشتاور: در این حالت سافت استارتر جهت جلوگیری از خاموش شدن آنی و برای خاموش شدن نرم و تدریجی یک گشتاور موتوری اعمال می کند. این نوع خاموش شدن ریسک ضربات کله قوچی را در پمپ ها کاهش می دهد.

**B-** خاموش شدن دینامیک: در صورت وجود اینرسی زیاد، سافت استارتر یک گشتاور ترمزی به موتور اعمال می نماید.

**F-** در این حالت هیچ گشتاوری از سافت استارتر به موتور اعمال نمی شود. (حالت Freewheeling)

**DEF:** زمان صفر شدن دور موتور:

این پارامتر زمانی فعال می شود که نوع خاموش شدن موتور توسط سافت استارتر روی پارامتر **D** تنظیم شده باشد. این زمان بین 1 الی 60 ثانیه قابل تنظیم می باشد.

با انتخاب درست این زمان می توان از شوک های هیدرولیکی پمپ جلوگیری به عمل آورد.

**EDC:** حذف کنترل گشتاور در انتهای خاموش شدن نرم موتور:

این پارامتر زمانی فعال می شود که آیتم **STY** روی **D** انتخاب شده باشد. در کاربرد های پمپ خصوصا پمپ شناور جهت جلوگیری از آسیب های ناشی از کم شدن بیش از حد دور موتور، با فعال نمودن آیتم **EDC** می توان در انتهای فرآیند خاموش شدن، پمپ را بصورت آنی خاموش نمود تا از آسیب های مکانیکی جلوگیری به عمل آید.

**BRC:** حد انتخاب گشتاور ترمزی:

این پارامتر زمانی فعال می شود که آیتم **STY** روی **B** انتخاب شده باشد. حد انتخاب گشتاور ترمزی بین 0% الی 100% می باشد و با اعمال گشتاور ترمزی می توان به هنگام خاموش کردن موتور به اینرسی احتمالی غلبه کرد.

**EBA:** درصد مدت زمان اعمال گشتاور ترمزی:

این پارامتر در صورت انتخاب آیتم **STY** روی **B** جهت تنظیم مدت زمان اعمال گشتاور ترمزی می باشد.  
به عنوان مثال:

مدت زمان لازم برای خاموش شدن کامل موتور **10 s** می باشد.

درصد مدت زمان اعمال گشتاور ترمزی 20% باشد.

در این حالت گشتاور ترمزی در **2 s** آخر خاموش شدن موتور اعمال خواهد شد.

درصد فوق بین 20% الی 100% قابل تنظیم بوده و تنظیم اولیه آن روی 20% می باشد.

تنظیمات مربوط به حفاظت، زمانی قابل برنامه ریزی می باشد که موتور خاموش باشد.

**THP:** حفاظت حرارتی موتور:

این پارامتر جهت حفاظت حرارتی موتور به نسبت کلاس موتور می باشد. جهت کسب اطلاعات بیشتر به دفترچه راهنمای انگلیسی مراجعه بفرمایید.

30-کلاس 30

25-کلاس 25

20-کلاس 20 (کاربرد سنگین)

15-کلاس 15

10-کلاس 10 (کاربرد استاندارد)

**10A-کلاس 10A**

**Subclass 2-2**

**OFF-** این حفاظت غیر فعال گردد.

**ULL:** فعالسازی حفاظت در مقابل افت جریان موتور:

چنانچه گشتاور موتور کمتر از حد تنظیم شده **ULL** در زمان مقرر شده باشد، حفاظت فوق عمل می نماید.

**ALA-** با انتخاب این آیتم حفاظت فوق در صورت عملکرد به صورت آلارم ظاهر شده و باعث توقف موتور می شود.

**DEF-** با انتخاب این آیتم سافت استارتر بلاک شده و خطای **ULF** روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

**OFF-** این حفاظت غیر فعال گردد.

**LUL:** آستانه عملکرد سافت استارتر در مقابل افت جریان:

این پارامتر زمانی فعال می شود که **ULL** انتخاب شده باشد.

آستانه عملکرد سافت استارتر در مقابل افت جریان می تواند بین 20% تا 100% گشتاور نامی موتور انتخاب شود.

**TUL:** مدت زمان لازم برای اعلام خطای افت جریان توسط سافت استارتر:

این پارامتر در صورت فعال نبودن **ULL**، فعال نخواهد بود.

این پارامتر مدت زمان لازم جهت تشخیص خطای افت جریان توسط سافت استارتر را معین می کند و به محض افت جریان شروع به شمارش زمان تعیین شده می نماید.

مقدار زمان تنظیم **TUL** بین 0 الی 60 ثانیه می باشد.

**TLS**: حفاظت در مقابل عدم توانایی سافت استارتر در راه اندازی موتور در زمان تعیین شده:

چنانچه زمان راه اندازی موتور از مقدار تعیین شده **TLS** بیشتر باشد، سافت استارتر عملیات راه اندازی را متوقف نموده و خطای **STF** را روی صفحه نمایشگر نمایان می سازد.

زمان فوق بین 10 الی 999 ثانیه قابل تنظیم می باشد.

**OFF**-این حفاظت غیر فعال گردد.

**OIL**: فعالسازی حفاظت در مقابل افزایش جریان:

حفاظت فوق تنها در زمان عملکرد واقعی موتور عمل نموده و در زمان راه اندازی عمل نمی نماید.

چنانچه مقدار جریان موتور از مقدار تنظیمی در پارامتر **LOC** تجاوز کند و مدت زمان این افزایش از مقدار تنظیمی **TOL** نیز بیشتر باشد، حفاظت فوق عمل می نماید.

**ALA**-خطای فوق بصورت آلامر ظاهر می شود.

**DEF**-با انتخاب این آیتم سافت استارتر بلاک شده و خطای **OLC** روی صفحه نمایان می شود.

**OFF**-این حفاظت غیر فعال گردد.

**LOC**: آستانه عملکرد سافت استارتر در مقابل افزایش جریان:

این آیتم زمانی در دسترس خواهد بود که پارامتر **OIL** فعال شده باشد. **LOC** می تواند بین 50% الی 300% جریان نامی موتور تنظیم شود.

**TOL**: مدت زمان لازم جهت اعلام خطای افزایش جریان توسط سافت استارتر:

این آیتم زمانی در دسترس خواهد بود که پارامتر **OIL** فعال شده باشد.

آیتم **TOL** به محض اینکه مقدار جریان موتور از جریان تنظیمی **LOC** بالاتر رود شروع به شمارش زمان می کند و در صورت طی شدن زمان فوق و بالا بودن جریان خطا در صفحه ظاهر می شود.

**PHR**: حفاظت در مقابل تغییر توالی فاز های ورودی:

در صورت تغییر توالی فاز های ورودی سافت استارتر موتور را خاموش کرده و خطای **PIF** روی صفحه ظاهر می شود.

123-ساعتگرد

**NO**-این حفاظت غیر فعال گردد.

**TBS**: تاخیر قبل از راه اندازی موتور:

با انتخاب زمان تاخیر می توان از راه اندازی آنی موتور، خصوصا به هنگام داغ کردن موتور، جلوگیری نمود.

در صورت بهره گیری از مدار کنترل دوسیمه، موتور پس از گذراندن زمان تاخیر و در صورت فعال بودن فرمان راه اندازی مجددا راه اندازی می شود. در صورت بهره گیری از مدار فرمان سه-سیمه، موتور پس از گذراندن زمان تاخیر و در صورت ارسال فرمان راه اندازی جدید، مجددا راه اندازی می شود.

در طی زمان تاخیر حروف **TBS** روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

**PHL**: فعالسازی حفاظت دمای موتور از طریق پورت های **PTC**:

سیگنال های **PTC** موتور بایستی به طور صحیح به پورت های ورودی سافت استارتر متصل شده باشند. این حفاظت مستقل از محاسبات مربوط به حفاظت دمایی **THP** می باشد.

هر دو حفاظت، یعنی **PHL** و **THP** می توانند به طور همزمان استفاده شوند.

**ALA**-خطای فوق بصورت آلام ظاهر می شود.

**DEF**-با انتخاب این آیتم و در صورت بروز خطای مربوطه، سافت استارتر موتور را خاموش کرده و خطای **OTF** روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

**OFF**-این حفاظت غیر فعال گردد.

**ARS**: راه اندازی مجدد اتوماتیک:

با انتخاب این پارامتر و در صورت بر طرف شدن خطا، سافت استارتر مجاز خواهد بود که مجددا موتور را راه اندازی نماید.

فرآیند راه اندازی مجدد موتور در صورتی که پس از 6 بار تلاش برای راه اندازی در طی 60 ثانیه موفق به راه اندازی موتور نشد، سافت استارتر بلاک شده و موتور خاموش می ماند.

خطاهایی که مجاز به راه اندازی مجدد توسط سافت می باشند شامل **PHF**، **FRF**، **CLF** و **USF** می باشند. در صورت فعال بودن **ARS** رله مربوط به خطا فعال خواهد بود. این پارامتر تنها در سیستم کنترلی دوسیمه عمل می نماید.

موارد انتخابی:

**OFF**-عدم فعالسازی

**ON**-فعال سازی پارامتر فوق

**RTH:** پاک شدن محاسبات حرارتی موتور از حافظه سافت استارت:

**NO**-آیتم فوق فعال نباشد

**YES**-آیتم فوق فعال باشد



پارامترهای مربوط به منوی تنظیمات پیشرفته را تنها زمانیکه موتور خاموش است می توان برنامه ریزی نمود.

**TLI**: محدودیت گشتاور:

این پارامتر جهت محدود کردن گشتاور خصوصا برای راه اندازی بارهای با اینرسی بالا استفاده می شود.

این پارامتر بین 10 تا 200 درصد گشتاور نامی قابل برنامه ریزی است و انتخاب مقدار **OFF** هیچ محدودیتی را برای گشتاور اعمال نمی کند.

**BST**: افزایش ولتاژ در لحظه راه اندازی (**Kickstart**):

با انتخاب این پارامتر، سافت استارتر قادر خواهد بود در لحظه راه اندازی حداکثر تا 100% گشتاور نامی را به مدت **100 ms** به موتور اعمال نماید. از این پارامتر جهت راه اندازی موتورهای با اینرسی بالا استفاده می شود.

**DLT**: راه اندازی موتور با اتصال دلتا:

با انتخاب این پارامتر سافت استارتر قادر خواهد بود موتور را با حالت دلتا راه اندازی نماید. در نتیجه توان سافت استارتر به  $1/7$  برابر مقدار نامی افزایش می یابد ولی قابلیت های گشتاور ترمزی و خاموش شدن نرم از آن حذف خواهد شد.

موارد انتخابی:

**OFF**-اتصال خط

**ON**-اتصال دلتا با وجود محدودیت های موجود

**SST**: فعال کردن قابلیت راه اندازی موتورهای کوچک با سافت استارتر توان بالاتر جهت تست:

جهت تست نمودن سافت استارتر توسط موتوری که توان آن خیلی پایین تر از توان نامی سافت استارتر می باشد از این پارامتر استفاده می گردد. با فعال شدن این پارامتر، پارامترهای مربوط به کنترل گشتاور بطور اتوماتیک غیر فعال می شود. چنانچه برق تغذیه سافت استارتر قطع شود پارامتر **SST** به حالت **OFF** باز می گردد. با وصل کردن تغذیه سافت استارتر، با توجه به اینکه اتصال بصورت دلتا بوده و پارامتر **SST** **OFF** شده است خطاهای **PHF** و **CLP** روی صفحه نمایان می شود.

**CLP**: کنترل گشتاور:

**OFF**-پارامتر غیر فعال می شود.

**ON**-پارامتر فعال می شود.

در حالت **ON**، راه اندازی و خاموش شدن موتور از طریق کنترل گشتاور صورت می پذیرد. در حالت **OFF**، راه اندازی و خاموش شدن موتور از طریق کنترل ولتاژ صورت می پذیرد.

حالت کنترل ولتاژ (OFF) برای راه اندازی چندین موتور توسط یک سافت استارتر و راه اندازی موتوری که توان آن نسبت به سافت استارتر خیلی پایین تر است مناسب می باشد.

**LSC:** جبران سازی تلفات استاتور:

در مواقع بروز لغزش در گشتاور، به تدریج پارامتر فوق را کاهش دهید تا به حالت عدم لغزش برسید. نوسان در موتور های با اتصال دلتا یا موتور های که اصولا لغزش بالایی دارند، شایع می باشد.

**TLO:** تنظیم ضریب بهره خاموش شدن تدریجی موتور:

این پارامتر زمانی فعال است که پارامتر **CLP** فعال بوده و پارامتر **STY** روی **D** باشد. تنظیم این پارامتر باعث حذف لغزش طی خاموش شدن موتور می شود. پارامتر بالا را جهت دستیابی به پایداری مطلوب تنظیم نمایید.

**CSC:** فعال سازی عملکرد **Cascade**:

**ON-** پارامتر مربوطه فعال است.

**OFF-** پارامتر مربوطه غیر فعال است.

این پارامتر زمانی در دسترس است که رله **R1** روی پارامتر های **ForcedFreewheelStop**، **IsolatingRelay**، حالت استارت با اتصال دلتا و یا عملکرد های **Preheating** تنظیم شده باشد. حداکثر تعداد موتور ها 255 عدد می باشد.

**ULN:** ولتاژ خط:

این پارامتر در نمایش توان روی صفحه نمایشگر نقش مهمی دارد. بنابراین زمانی می توان اطمینان حاصل نمود که مقادیر نمایش داده شده روی صفحه نمایشگر درست است که ولتاژ فوق به طور دقیق تنظیم شده باشد.

**FRC:** فرکانس خط:

50 یا 60- با انتخاب این مقدار، سافت استارتر مقدار فرکانس خط را مانیتورینگ می نماید و در صورت افزایش یا کاهش 20% فرکانس، خطای **FRF** روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

**AUT-** با انتخاب این حالت، سافت استارتر به طور اتوماتیک کاهش یا افزایش فرکانس را تشخیص داده و چنانچه تغییرات فوق بیش از 5% باشد خطای **FRF** روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود.

**RPR:** صفر کردن ساعت کارکرد یا **kWh** موتور:

**NO-** عملکرد فوق غیر فعال است.

**APH-** مقدار **kWh** موتور صفر می شود.

**TRE-** ساعت کارکرد موتور صفر می شود.

جهت صفر کردن **kWh** یا ساعت کارکرد موتور بایستی عمل فوق توسط کلید **Enter** مورد تایید اپراتور قرار گیرد. در اینصورت **APH** و **TRE** سریعاً صفر می شوند.

**FCS**: بازگشت به تنظیمات کارخانه:

فعالسازی پارامتر فوق سبب بازگشت تنظیمات فعلی به تنظیمات اولیه خواهد شد.

**NO**-عملکرد فوق غیر فعال است.

**YES**-عملکرد فوق فعال است و جهت بازگشت به تنظیمات اولیه کلید **YES** بایستی فشار داده شده و به مدت 2 ثانیه نگاه داشته شود. صفحه نمایشگر شروع به چشمک زدن می نماید و زمانیکه چشمک زدن قطع گردید، تنظیمات به تنظیمات کارخانه بازگشت می کند.

پارامتر های مربوط به منوی IO تنها زمانیکه موتور خاموش است قابل برنامه ریزی است.

**LI3 و LI4:** ورودی های منطقی:

**NO-** ورودی منطقی غیر فعال است.

**LIA-** به محض دریافت نمودن این سیگنال، فرمان **STOP** فعال شده و سافت استارتر موتور را بصورت **Freewheel** خاموش می نماید. پارامتر فوق زمانی نمایش داده می شود که آیتم **CSC** در منوی **DRC** فعال شده و روی **ON** قرار داشته باشد.

**LIE-** با فعال شدن این ورودی سافت استارتر قادر خواهد بود خطاهای خارجی را تشخیص داده و موتور را بصورت **Freewheel** خاموش نماید.

**LIH-** این پارامتر زمانی قابل مشاهده است که آیتم **CSC** در منوی **DRC** روی **ON** نباشد. با فعال شدن این ورودی منطقی یک جریان گردشی که مقدار آن توسط آیتم **IPR** و زمان **TPR** قابل تنظیم است در داخل موتور گردش می کند تا بدون گردش روتور و بتنهایی، از یخ زدگی احتمال موتور در شرایط محیطی بسیار سرد جلوگیری کرده و موتور را گرم نماید. خاصیت پیش گرم نمودن موتور زمانی فعال می شود که ورودی سه فاز برقرار باشد و موتور حرکتی نداشته باشد.

**LIL-** با فعال شدن این ورودی منطقی کنترل سافت استارتر از طریق پورت سریال به کنترل از طریق ترمینال های ورودی سافت استارتر تغییر می نماید.

**LII-** با فعال شدن این ورودی کلیه حفاظت های مربوط به سافت استارتر کنار گذاشته می شود و در صورت استفاده از این پارامتر دستگاه از گارانتی خارج می گردد. بنابراین، این آپشن صرفاً برای مواقع اضطراری می باشد و در هیچ موردی نباید از آن استفاده گردد.

**LIT-** با فعال شدن این ورودی خطای حرارتی موتور پاک می شود.

**LIC-** عملگر **Cascade** را فعال می نماید. در این حالت حفاظت حرارتی موتور حذف شده و چندین موتور یکسان را می توان با تنها یک سافت استارتر راه اندازی نمود.

**LIR-** خطاهای قابل پاک شدن را حذف می نماید.

**LIS-** تنظیمات مربوط به موتور دوم را فعال می کند. از این طریق می توان دو موتور غیر یکسان را به نوبت راه اندازی نمود.

**IPR:** سطح پیش گرم کنندگی موتور:

این پارامتر زمانی در دسترس است که ورودی های **LI3** یا **LI4** روی **LIH** تنظیم شده باشند. از این پارامتر جهت گرم نگاه داشتن موتور و جلوگیری از یخ زدگی آن در شرایط محیطی بسیار سرد و بدون نیاز به چرخش روتور استفاده می شود.

**TPR:** زمان مورد نیاز برای پیش گرم نمودن موتور:

این پارامتر زمانی در دسترس است که ورودی های **LI3** یا **LI4** روی **LIH** تنظیم شده باشد. این پارامتر در واقع زمان مورد نیاز برای جریان پیش گرم کننده (**IPR**) را تعیین می کند.

**LO1 و LO2:** خروجی های منطقی:

**NO**-ورودی های منطقی غیر فعال هستند.

**TAL**-در صورت بروز مشکل حرارتی برای موتور بیانگر آلام می باشد.

**RNL**-بیانگر برق دار بودن موتور می باشد

**AIL**-در صورت خارج شدن جریان از حد استاندارد تنظیم شده در پارامتر **OIL** و با گذشت زمان **TOL**، بیانگر آلام می باشد.

**APC**-در صورت خارج شدن از حد توان حرارتی اندازه گیری شده توسط ورودی های **PTC**، آلام می دهد.

**AS2**-هرگاه پارامتر های مربوط به موتور دوم فعال شود، این خروجی منطقی فعال می شود.

**R1:** تنظیم عملکرد رله 1:

**R1F**-رله **R1** زمانی فعال می شود که سافت استارتر از طریق ورودی های **CL1** و **CL2** برق دار شود. رله **R1** زمانی غیر فعال می شود که خطایی رخ دهد و در این حالت دور موتور بصورت **Freewheel** کم کم صفر می شود.

**R1L**-رله **R1** زمانی فعال می شود که فرمان **RUN** توسط اپراتور و ... داده شود و زمانی غیر فعال می شود که موتور توسط فرمان **STOP** و یا خطا به طور کامل بایستد. از این تنظیم جهت کنترل کنتاکتور خط (ورودی) استفاده می شود.

**R3:** تنظیم عملکرد رله 3:

**NO**-رله غیر فعال است.

**TAL**-در صورت آلام حرارتی موتور فعال می شود.

**RNL**-در صورت برق دار شدن موتور فعال می شود.

**AIL**-در صورت بروز افزایش جریان فعال می شود.

**AVL**-در صورت بروز افت جریان فعال می شود.

**APC**-در صورت بروز مشکل حرارتی توسط ورودی های **PTC** فعال می شود.

**AS2**- در صورت فعال شدن پارامتر های تنظیم موتور 2 فعال می گردد.

\* موارد مهم در مورد رله **R2:**

رله **R2** قابل برنامه ریزی نمی باشد و زمانی فعال می شود که موتور بدون هیچ نقصی راه اندازی شده، به دور نامی رسیده و حالت پایدار داشته باشد. از این رله برای فعال نمودن کنتاکتور بای-پاس می توان استفاده نمود.

**AO:** خروجی آنالوگ:

**NO-** خروجی آنالوگ فعال نیست.

**OCR-** جریان موتور را به خروجی آنالوگ تبدیل می کند.

**OTR-** گشتاور موتور را به خروجی آنالوگ تبدیل می کند.

**OTH-** وضعیت حرارتی موتور را به خروجی آنالوگ تبدیل می کند.

**OCO-** ضریب قدرت موتور را به خروجی آنالوگ تبدیل می کند.

**OPR-** توان مصرفی موتور را به خروجی آنالوگ تبدیل می کند.

**0-4:** مشخص نمودن نوع خروجی آنالوگ:

020-سیگنال 0-20 میلی آمپر

420-سیگنال 4-20 میلی آمپر

**ASC:** انتخاب حداکثر مقیاس سیگنال آنالوگ خروجی:

مقدار انتخابی بین 50% الی 500% می باشد.

## بخش نوزدهم: منوی تنظیمات ST2

تنظیمات مربوط به موتور دوم دقیقاً شبیه به تنظیمات گفته شده در مورد موتور اول می باشد.

## بخش بیستم: منوی تنظیمات COP

پارامتر های مربوط به منوی تنظیمات ارتباطی تنها زمانی قابل برنامه ریزی هستند که موتور خاموش باشد. پروتکل داخلی جهت ارتباط Modbus می باشد.

**ADD:** آدرس سافت استارتر در شبکه Modbus:

موارد انتخابی بین 0 و 31 می باشد.

**TBR:** سرعت انتقال داده ها بر حسب KBPS:

موارد انتخابی 4800، 9600 و 19200 می باشد.

**FOR:** فرمت ارتباطی:

**8O1: 8 Data Bits, Odd Parity, 1 Stop Bit**

**8E1: 8 Data Bits, Even Parity, 1 Stop Bit**

**8N1: 8 Data Bits, No Parity, 1 Stop Bit**

**8N2: 8 Data Bits, No Parity, 2 Stop Bits**

**TLP:** انتخاب زمان تنظیمات پورت ارتباطی:

0/1 ثانیه تا 60 ثانیه

**PCT:** فرمت پورت ارتباطی جهت ارتباط با ترمینال های خروجی:

**ON-** سافت استارتر می تواند از طریق ترمینال های خروجی و از راه دور ارتباط برقرار کند.

**OFF-** سافت استارتر نمی تواند از طریق پورت ارتباطی و از راه دور ارتباط برقرار کند.

در صورت قطع شدن تغذیه سافت استارتر از طریق ورودی های **CL1** و **CL2**، پارامتر های **TBR** و **FOR** به تنظیم اولیه خود باز خواهند گشت.

## بخش بیست و یکم: منوی تنظیمات SUP

پارامتر های قابل نمایش در هنگام روشن و خاموش شدن موتور که بر روی صفحه نمایشگر سافت استارتر نشان داده می شوند، قابل انتخاب می باشند.

بر اساس تنظیمات کارخانه، پارامتری که به صورت اولیه نمایش داده می شود، جریان می باشد. چنانچه کلید **ENTER** را یک بار فشار دهید، انتخاب مورد نظر تعیین شده ولی موقتی می باشد، در صورت خاموش یا روشن شدن بعدی ممکن است پارامتر دیگری نمایش داده شود.

چنانچه کلید **ENTER** را به مدت 2 ثانیه فشار داده و نگاه دارید، صفحه نمایشگر شروع به چشمک زدن نموده و انتخاب مورد نظر دائمی می گردد و در روشن و خاموش شدن های بعدی نیز همان انتخاب دائمی نمایش داده می شود.

**COS**-ضریب قدرت

**THR**-وضعیت حرارتی موتور که بین 0% الی 125% قابل تنظیم می باشد.

**LCR**-جریان موتور

نمایش جریان های زیر 999 آمپر به شکل روبرو می باشد:

**0.15 = 1.5 A** و **15.0 = 15 A** و **150 = 150 A**

نمایش جریان های بالای 1000 آمپر به شکل روبرو می باشد:

**1.5 = 1500 A** و **1.15 = 1150 A**

**RNT**: ساعت کارکرد:

با انتخاب پارامتر فوق می توان ساعت کارکرد موتور را پس از آخرین **RESET** مشاهده نمود. به عنوان مثال برای نمایش تا 999 ساعت، بصورت زیر می باشد:

**001** = ساعت 111 = ساعت 1111 = ساعت 001

یا برای نمایش 1000 ساعت تا 65535 ساعت:

**1.11** = ساعت 1110

چنانچه مقدار ساعت کارکرد بالاتر از 65535 ساعت شود، سافت استارتر ساعت کارکرد فوق را صفر می کند.

ساعت کارکرد زمانی محاسبه می شود که موتور خاموش نباشد. به هنگام بای-پاس شدن سافت استارتر نیز ساعت کارکرد افزوده می گردد. به هنگام خاموش شدن سافت استارتر، ساعت کارکرد توسط **EEPROM** ذخیره می شود.

**LPR**: توان عملکرد موتور:

بین 0% تا 255% متغیر می باشد.

در جریان نامی و ولتاژ نامی موتور توان 100% خواهد بود.

**LTR**: گشتاور موتور:



بین 0% تا 255% متغیر است و مقدار آن به هنگام گشتاور نامی، 100% خواهد بود.

**LAP:** توان عملکرد موتور بر اساس kW:

دقت محاسبه توان بر اساس kW به مقدار دقیق ولتاژ خط ULN در منوی DRC بستگی دارد.

**ETA:** نمایش وضعیت جریان:

**NLP-**سافت استارتر فرمان روشن کردن موتور را دریافت نکرده و تغذیه سه فاز آن متصل نیست.

**RDY-**سافت استارتر فرمان روشن کردن موتور را دریافت نکرده و تغذیه سه فاز آن متصل می باشد.

**TBS-**تاخیر در زمان راه اندازی هنوز طی نشده است.

**ACC-**موتور در حال دورگیری و طی زمان RAMP می باشد.

**DEC-**موتور در حال خاموش شدن می باشد.

**RUN-**موتور راه اندازی شده و با دور نامی در شرایط نرمال کار می کند.

**BRL-**گشتاور ترمزی فعال شده است.

**CLI-**سافت استارتر در وضعیت محدودیت جریان می باشد.

**NST-**سافت استارتر موتور را بصورت Freewheel و با فرمان دریافت شده از طریق مودباس خاموش می کند.

**LFT:** آخرین خطای واقع شده:

چنانچه هیچ خطایی اتفاقی نیافتاده باشد، پارامتر NOF نمایش داده می شود.

**PHE:** مشاهده توالی فاز:

**123-**راستگرد

**321-**چپگرد

**COD:** کد قفل کننده پارامتر ها:

این پارامتر قابلیت دستیابی یا عدم دستیابی به پارامتر های تنظیمی را تنظیم می کند.

\* توجه: قبل از وارد نمودن کد، آن را در جای مطمینی یادداشت نمایید.

**OFF-**عدم فعالسازی کد

جهت جلوگیری از دستیابی به تنظیمات، یک عدد از بین ارقام 2 تا 999 انتخاب نمایید. با استفاده از فلش بالا، مقدار اعداد نمایش داده شده زیاد خواهد شد. پس از انتخاب عدد مورد نظر، کلید **ENTER** را فشار دهید که با فشار دادن کلید **ENTER**، دسترسی به پارامترها از طریق کد مورد نظر محدود خواهد شد.

**ON**-جهت دستیابی به تنظیمات سافت استارتر، کد محدود کننده را وارد نموده و کلید **ENTER** را وارد نمایید. کد بر روی صفحه نمایش، نمایان شده و تا خاموش کردن سافت استارتر این پارامترها در دسترس خواهد بود. در صورت خاموش نمودن سافت استارتر، دسترسی به تنظیمات دوباره محدود خواهد شد. چنانچه کد محدود کننده اشتباه وارد شود، سافت استارتر دسترسی به تنظیمات را بلاک می نماید.

**XXX**-<محدودیت دستیابی به تنظیمات رفع شده است

برای اعمال محدودیت مجدد به منوی **ON** رفته و فلش پایین را فشار داده و کلید **ENTER** را فشار دهید تا دوباره محدودیت اعمال شود.

جهت اعمال محدودیت مجدد با کد جدید، کد جدید را وارد نموده و کلید **ENTER** را فشار دهید، در نتیجه پارامتر **ON** روی صفحه نمایشگر ظاهر خواهد شد که نشان دهنده اعمال محدودیت جدید می باشد.

جهت برداشتن کامل محدودیت زمانی که محدودیت غیر فعال است، پارامتر **OFF** را انتخاب کرده و کلید **ENTER** را فشار دهید. محدودیت به طور کامل برداشته می شود، حتی اگر سافت استارتر دوباره خاموش و روشن شود.

زمانی که کد محدود کننده اعمال می شود، فقط پارامترهای مربوط به **MONITORING** قابل دستیابی می باشد.

#### بخش بیست و دوم: سرویس و نگهداری

\* سرویس:

سافت استارتر مدل **SJR2-5000** نیازی به نگهداری اولیه ندارد. با این حال بهتر است موارد زیر رعایت شود:

-از محکم بودن اتصالات اطمینان حاصل نمایید.

-اطمینان حاصل نمایید که درجه محیط مناسب بوده و فن های تهویه به نحو مطلوب کار می کنند. طول عمر متوسط فن ها بسته به نوع استفاده از آنها بین 3 تا 5 سال می باشند.

-گرد و عبار نشسته روی سافت استارتر را پاک نمایید.

\* رفع مشکل:

چنانچه در هنگام برنامه ریزی یا عملکرد سافت استارتر مشکلی بوجود آید، توجه نمایید که توصیه های مربوط به محیط، مونتاژ تابلو و اتصالات رعایت شده باشد.

اولین خطا در حافظه ثبت شده و روی صفحه نمایشگر نشان داده می شود.

سافت استارتر عملکرد خود را متوقف می نماید و رله های **R1** و **R2** بسته به تنظیمات خود به حالت اولیه باز می گردند.

\* پاک کردن خطا:

سافت استارتر را بی برق نمایید و اجازه دهید تا صفحه نمایشگر به طور کامل خاموش شود. عیب را پیدا کرده و آن را بر طرف نمایید. سافت استارتر را مجددا روشن نمایید و چنانچه عیب مورد نظر رفع شده باشد، خطا از ورودی صفحه نمایشگر پاک می شود.

در برخی موارد چنانچه پارامتر **Automatic Restart** انتخاب شده باشد، ممکن است سافت استارتر جهت حذف خطا در صورت امکان بصورت اتوماتیک ریست نماید.

#### \* منوی **Monitoring**:

از طریق این منو می توان با بازبینی وضعیت سافت استارتر و جریان آن به دلایل وقوع خطا پی برد.

کد خطا	دلیل احتمالی	طریقه رفع خطا
INF	خطای داخلی	تغذیه سافت استارتر را یکبار قطع و دوباره وصل نمایید.
OCF	خطای اضافه جریان	سافت استارتر را خاموش نمایید.
PIF	خطای توالی فاز	دو فاز ورودی را با یکدیگر عوض کنید و یا پارامتر PHR را تغییر دهید.
EEF	خطای حافظه داخلی	تغذیه کنترل سافت استارتر یعنی CL1 و CL2 را یکبار قطع و دوباره وصل نمایید.
CEF	بهنگام برقرار شدن سافت استارتر فاقد تنظیم معتبر است.	تنظیمات را به تنظیمات کارخانه برگردانید.
CF1	وضعیت نامعتبر	تنظیمات را به تنظیمات کارخانه برگردانید.
PHF	یک فاز قطع شده است	برق ورودی را بررسی نمایید.
FRF	فرکانس تغذیه مشکل دارد.	برق ورودی را بررسی نمایید.
USF	خطای برق ورودی به هنگام راه اندازی	ولتاژ و جریان برق تغذیه را بررسی نمایید.
CLF	خطای برق تغذیه کنترل برد سافت استارتر	برق تغذیه یعنی CL1 و CL2 بیش از 200 میلی ثانیه قطع شده است
SIF	خطای پورت ارتباطی	پورت ارتباطی RS485 را بررسی نمایید.
ETF	خطای خارجی	خطاهای خارجی احتمالی را بررسی نمایید.
STF	خطای طولانی شدن زمان راه اندازی	مکانیسم تنظیمات را بررسی نمایید.
OLC	خطای افزایش جریان	مکانیسم تنظیمات را بررسی نمایید.
OLF	خطای حرارتی موتور	مکانیسم تنظیمات را بررسی نمایید.
OHF	خطای حرارتی سافت استارتر	مکانیسم تنظیمات را بررسی نمایید.
OTF	خطای حرارتی موتور که توسط پورت PTC تشخیص داده شده است.	مکانیسم تنظیمات را بررسی نمایید.
ULF	خطای افت جریان	مدارات مربوطه را بررسی نمایید.
LRF	خطای قفل شدن موتور در حالت عملکرد طبیعی موتور	مکانیسم تنظیمات و عملکرد موتور را بررسی نمایید.

بر اساس یک قانون کلی چنانچه در حین راه اندازی موتور توسط سافت استارتر خطایی رخ دهد، تنظیمات را به تنظیمات کارخانه بازگردانید. سپس، با دقت بیشتری تنظیمات جدید را انجام دهید.

خطاهای دسته اول: حالتی که سافت استارتر عمل نمی نماید ولی خطایی هم نمایش داده نشده

صفحه نمایشگر خاموش است: تغذیه برد کنترلی سافت استارتر یعنی CL1 و CL2 را بررسی نمایید.

بررسی نمایید در صورت نمایش پارامتری روی صفحه، آیا این پارامتر بیانگر شرایط نرمال است یا خیر؟  
از درست بودن فرمان RUN و STOP اطمینان حاصل نمایید.

خطاهای دسته دوم: خطاهایی که ریست نمیشوند

وقتی چنین خطاهایی رخ می دهد، سافت استارتر عملکرد خود را قطع کرده و موتور به صورت Freewheel خاموش می شود.

شرایط این خطاها:

- باز ماندن رله R2 در انتهای راه اندازی

- باز ماندن رله R1

- کد خطا بر روی صفحه نمایشگر چشمک می زند

- خطای واقع شده توسط نرم افزار PowerSuite قابل مشاهده است.

شرایط ریست نمودن خطا:

- برطرف نمودن دلیل وقوع خطا

- قطع و وصل نمودن تغذیه سافت استارتر

خطای نشان داده شده	دلایل احتمالی وقوع خطا	طریقه برطرف نمودن خطا
INF	خطای داخلی	تغذیه سافت استارتر را یکبار قطع و مجددا وصل نمایید. در صورت حل نشدن مشکل با شرکت سانپو تماس حاصل نمایید.
OCF	خطا افزایش جریان دلایل: 1-اتصال کوتاه در خروجی سافت استارتر 2-اتصال کوتاه داخلی 3-تاخیر یا مشکل بوجود آمده برای کنتاکتور بای-پاس 4-تعداد دفعات استارت بیش از حد	سافت استارتر را خاموش نمایید. کابل های ارتباطی و ایزولاسیون موتور را بررسی نمایید. تریستور ها را بررسی نمایید. کنتاکتور بای-پاس را بررسی نمایید. مقدار پارامتر BSD داخل منوی DRC را بررسی نمایید.
PIF	عکس شدن توالی فاز توالی فاز با آیتم انتخاب شده در منوی PHR تطابق ندارد	دو فاز ورودی را جابجا نموده و یا در منوی PHR پارامتر NO را انتخاب نمایید.
EEF	خطای داخلی حافظه	تغذیه ورودی را یکبار قطع و مجددا وصل نمایید، چنانچه خطا رفع نشد با شرکت سانپو تماس حاصل نمایید.

خطا های دسته سوم: خطاهایی که بمحض برطرف شدن دلایل آنها، پاک می شوند:

زمانی که این خطا ها نمایان می شوند، سافت استارتر عملکرد خود را متوقف کرده و موتور را بصورت **Freewheel** خاموش می نماید.

شرایط این خطا ها:

- باز ماندن رله **R2** در انتهای راه اندازی

- باز ماندن رله **R1** چنانچه بعنوان **Isolating Relay** انتخاب شده باشد

- کد خطا بمحض وقوع در صفحه نمایشگر شروع به چشمک زدن نماید.

- پنج خطای آخر از طریق نرم افزار **PowerSuite** قابل مشاهده است.

شرایط پاک کردن این خطا:

- در روش کنترل دوسیمه، فرمان **RUN** بایستی پیوسته باشد یعنی اتصال مربوط به فرمان **RUN** بصورت دائمی وصل باشد تا موتور راه اندازی شود.

- در روش کنترل سه سیمه، جهت راه اندازی بایستی فرمان **RUN** با اتصال لحظه ای ارسال شود تا موتور راه اندازی شود. در این حالت نیازی به اتصال دائمی نمی باشد.

طریقه برطرف نمودن خطا	دلایل احتمالی وقوع خطا	خطای نشان داده شده
تنظیمات را به تنظیمات کارخانه بازگردانده و مجدداً آن را تنظیم نمایید.	سافت استارتر فاقد تنظیم مناسب می باشد.	<b>CEF</b>
تنظیمات احتمالی را بررسی نمایید و سعی کنید تنظیمات فوق را با تنظیمات مربوط به پورت ارتباطی سنکرون نمایید.	سافت استارتر فاقد تنظیم مناسب می باشد و یا تنظیمات سافت استارتر با پورت ارتباطی سنکرون نمی باشد.	<b>CFI</b>

خطاهای دسته چهارم: خطاهای که قابل پاک شدن بوده و از طریق **Automatic Restart** نیز قابل پاک شدن هستند

زمانی که چنین خطاهایی واقع می شوند، سافت استارتر عملکرد خود را متوقف ساخته و موتور را بصورت **Freewheel** خاموش می نماید.

شرایط این خطاها:

- باز بودن رله **R2** در انتهای راه اندازی

- باز بودن رله **R1** در صورتیکه بعنوان **Isolating Relay** تنظیم شده باشد. رله **R1** چنانچه بعنوان رله **Fault** تنظیم شده باشد، بسته می ماند.

- کد خطا بر روی صفحه نمایشگر شروع به چشمک زدن می نماید.

- پنج خطای آخر توسط نرم افزار PowerSuite قابل نمایش است.

شرایط پاک کردن این خطاها از طریق عملگر **AutomaticRestart** (فقط در مدار کنترل دوسیمه):

- بر طرف شدن علت وقوع خطا

- نگه داشتن فرمان **RUN** در ورودی

سافت استارتر تعداد 6 دفعه در طول 60 ثانیه عمل **RESET** را بجهت برطرف کردن خطا صورت می دهد و چنانچه در پایان ششمین دفعه نتوانست خطای حاصله را برطرف نماید سافت استارتر عملکرد خود را محدود کرده و تنها **RESET** دستی امکان پذیر است. در صورتیکه رله **R1** روی **FaultRelay** تنظیم شده باشد، آن رله باز می ماند.

خطای نمایش داده شده	دلایل احتمالی خطا	طریقه برطرف کردن خطا
PHF	دو فاز شدن ورودی دو فاز شدن موتور چنانچه جریان موتور از مقدار تنظیم شده در پارامتر <b>PHL</b> در یک فاز به مدت <b>0/5</b> ثانیه و در هر سه فاز بمدت <b>0/2</b> ثانیه پایین تر بیاید، این خطا فعال می شود. این خطا در منوی <b>PRO</b> و از طریق آیتم های <b>PHL</b> و <b>FRF</b> قابل تنظیم است.	اتصالات ورودی و کلیه ادوات ورودی سافت استارتر از قبیل کنتاکتور، فیوز ها و کلید اتوماتیک را بررسی نمایید. اتصالات خروجی سافت استارتر و قبل از موتور نظیر کنتاکتور و ... را بررسی نمایید. وضعیت موتور را بررسی نمایید. سازگار بودن تنظیم مربوط به <b>PHL</b> را با شرایط موتور بررسی نمایید.
FRF	فرکانس خط خارج از تنظیم نرمال می باشد. این پارامتر از طریق منوی تنظیمات پیشرفته و آیتم <b>DRC</b> قابل تنظیم است.	خط ورودی را بررسی نمایید. دقت نمایید که تنظیمات مربوط به پارامتر <b>FRC</b> با شرایط سه فاز ورودی سنکرون باشد.

شرایط پاک کردن برای خطا های جدول بعدی بصورت زیر می باشد:

- عامل بوجود آورده خطا را رفع نمایید.

- در سیستم کنترل دو سیمه فرمان **RUN** را بسته نگهدارید.

خطای نمایش داده شده	دلایل احتمالی خطا	طریقه برطرف کردن خطا
USF	خطای مربوط به تغذیه سافت استارتر به هنگام دادن فرمان <b>RUN</b>	مدارات و ولتاژ مربوط به تغذیه ورودی را بررسی نمایید.
CLF	تغذیه برد کنترل سافت استارتر مشکل دارد. ( <b>CL1</b> و <b>CL2</b> )	مشکل تغذیه برد کنترل سافت استارتر یعنی <b>CL1</b> و <b>CL2</b> به مدت <b>200ms</b> باعث خطای <b>CLF</b> می شود.

خطاهای دسته پنجم: خطاهایی که به صورت دستی پاک می شوند:

زمانیکه این خطاها رخ می دهند، سافت استارتر عملکرد خود را محدود کرده و موتور را بصورت Freewheel خاموش می نماید.

شرایط این خطاها:

- رله R2 در پایان راه اندازی باز می شود.

- رله R1 باز می شود.

- کد خطا بروی صفحه نمایشگر شروع به چشمک زدن می نماید.

- 5 خطای آخر توسط نرم افزار PowerSuite قابل مشاهده است.

شرایط Reset نمودن خطاها:

- برطرف نمودن عامل بوجود آورنده خطا

- فرمان RUN در مدار فرمان دو و سه سیمه برای Reset کردن خطا.

- فرمان RUN بعدی بجهت راه اندازی موتور

خطای نمایش داده شده	دلایل احتمالی خطا	طریقه برطرف کردن خطا
SLF	خطای مربوط به پورت RS485	پورت ارتباطی RS485 را بررسی نمایید.
ETF	خطای خارجی	خطاهای احتمالی را بررسی نمایید.
STF	طولانی شدن زمان راه اندازی	مکانیسم های مربوط به احتمال ساییده شدن قطعات موتور، عملکرد قطعات مکانیکی نیازمند روغن کاری و مسدود شدگی را بررسی نمایید. مقدار تنظیم پارامتر TLS در منوی PRO را بررسی نمایید. توان سافت استارتر را به نسبت موتور و عملکرد آن بررسی نمایید.
OLC	افزایش جریان	مکانیسم های مربوط به احتمال ساییدن شدن قطعات موتور، عملکرد قطعات مکانیکی، نیاز به روغن کاری و احتمال مسدود شدگی را بررسی نمایید. مقدار آیتم های LOC و TOL را در منوی PRO بررسی نمایید.
OLF	خطای حرارتی موتور	مکانیسم های مربوط به احتمال ساییده شدن قطعات موتور، عملکرد قطعات مکانیکی نیازمند روغنکاری و احتمال مسدود شدگی را بررسی نمایید. متناسب بودن توان سافت استارتر را به نسبت عملکرد موتور و قطعات مکانیکی بررسی کنید.



		<p>مقدار آیتم THP را در پارامتر PRO و آیتم IN را در پارامتر SET بررسی نمایید. صبر نمایید تا موتور قبل از استارت مجدد خنک شود.</p>
OHF	خطای حرارتی سافت استارتر	<p>مکانیسم های مربوط به احتمال ساییده شدن قطعات موتور، عملکرد قطعات مکانیکی نیازمند روغنکاری و احتمال مسدود شدن را بررسی نمایید.</p> <p>متناسب بودن توان سافت استارتر را با نسبت عملکرد موتور و قطعات مکانیکی بررسی کنید. از عملکرد مطلوب فن های خنک کننده و عبور هوا از میان رادیاتور ها اطمینان حاصل نمایید.</p> <p>دقت نمایید تا دستورالعمل های مربوط به مونتاژ تابلو رعایت شده باشد.</p> <p>صبر نمایید تا سافت استارتر قبل از راه اندازی مجدد خنک شود.</p>
OTF	خطای حرارتی موتور که توسط ترمیستور تشخیص داده شده است.	<p>مکانیسم های مربوط به احتمال ساییده شدن قطعات موتور، عملکرد قطعات مکانیکی نیازمند روغنکاری و احتمال مسدود شدن را بررسی نمایید.</p> <p>متناسب بودن توان سافت استارتر را به نسبت عملکرد موتور و قطعات مکانیکی بررسی کنید. مقدار تنظیم شده در آیتم PTC در منوی PRO را بررسی نمایید.</p> <p>صبر نمایید تا موتور قبل از راه اندازی مجدد خنک شود.</p>
ULF	کاهش جریان موتور	<p>مدارات هیدرولیکی را بررسی نمایید. مقادیر آیتم های LUL و TUL را در پارامتر PRO بررسی نمایید.</p>
LRF	<p>قفل شدن روتور در حالت عملکرد دایمی موتور. این خطا هنگامی فعال می شود که موتور در حالت عملکرد دایمی خود با کنتاکتور بای-پاس باشد. این خطا هنگامی شناسایی می شود که مقدار جریان در یک فاز بالاتر از <math>5I_n</math> برای حداقل <math>0/2</math> ثانیه باشد.</p>	<p>مکانیسم های مربوط به احتمال ساییده شدن قطعات موتور، عملکرد قطعات مکانیکی نیازمند روغنکاری و احتمال مسدود شدن را بررسی نمایید.</p>

\* پاک کردن خطاها از طریق ورودی های منطقی

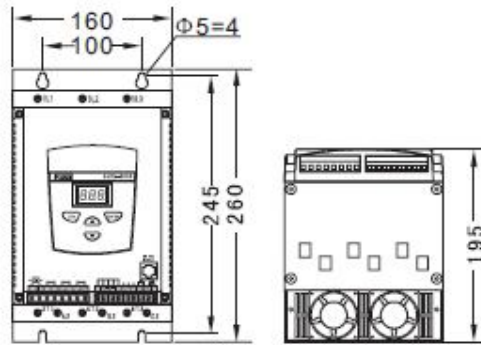
چنانچه ورودی منطقی L1 روی **Reset Motor Thermal Fault** یا **Reset Faults Which Can Be Reset** تنظیم شده باشند، شرایط زیر میبایستی مهیا باشند:

\* یک پالس از طریق ورودی منطقی L1 به سافت استارتر اعمال شود.

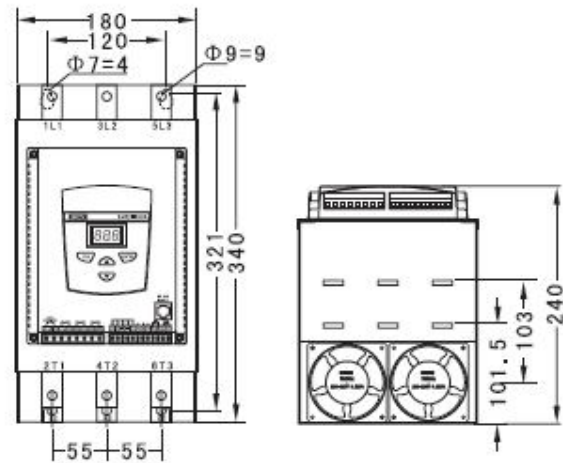
\* در مدار کنترل دوسیمه، موتور زمانی می تواند **Reset** نماید که فرمان **Run** در ورودی **Run** وصل نگهداشته شود.

\* در مدار کنترل سه سیمه، موتور زمانی می تواند ریست نماید که فرمان جدید **RUN** به ورودی مربوطه اعمال شود.

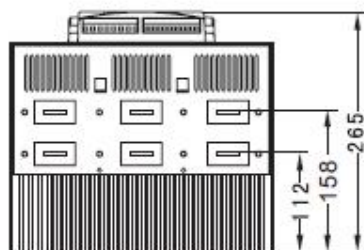
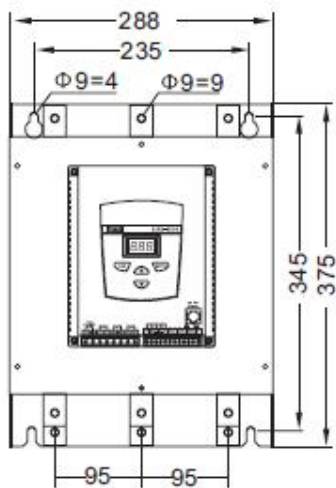
SJR2-5007-5045



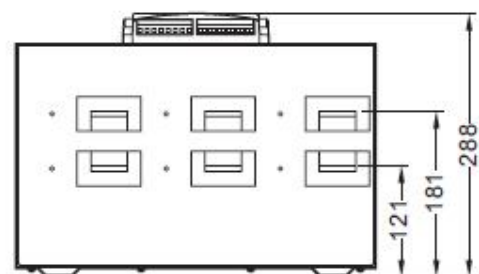
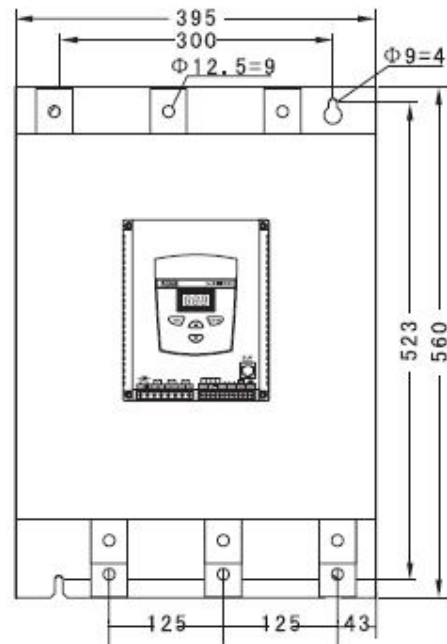
SJR2-5055-5075



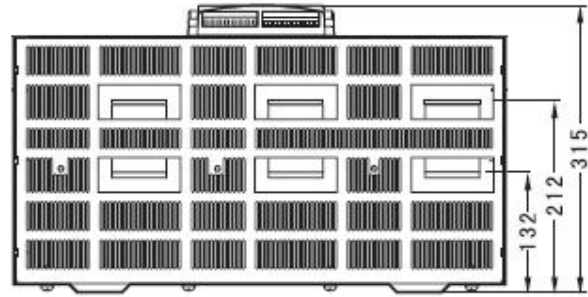
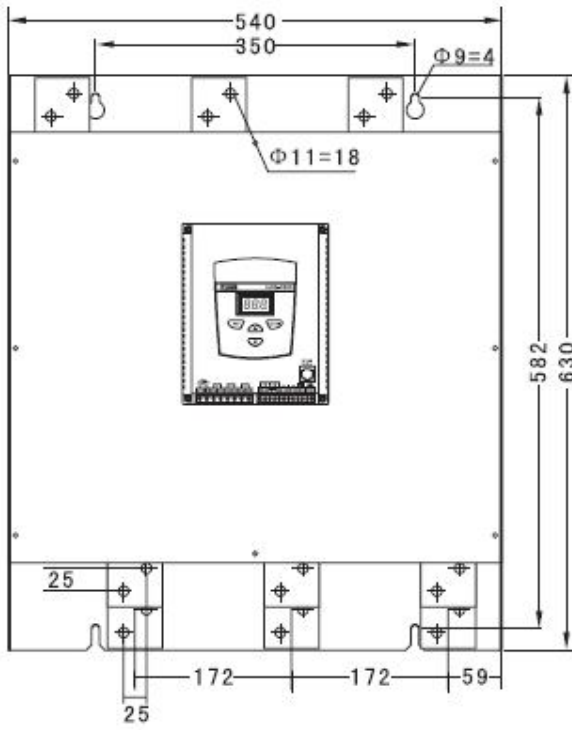
SJR2-5090-5160



SJR2-5220-5355



SJR2-5400-5500



SJR2-500-5630

