



حفاظت در کمپرسورهای اسکرال جزوه کامل



ماژول حفاظتی کمپرسورهای اسکرال (ZP-ZR)



شرکت Emerson، به منظور افزایش بازدهی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع و همچنین محافظت از کمپرسورهای کوپلند در برابر اختلالات و آسیب های جدی، تجهیزات حفاظتی متناسب با نوع کمپرسور و برای بکارگیری در سیستم های برودتی مختلف، طراحی و تولید کرده است.

4 نوع پر کاربرد از این تجهیزات حفاظتی شامل موارد زیر می باشند:



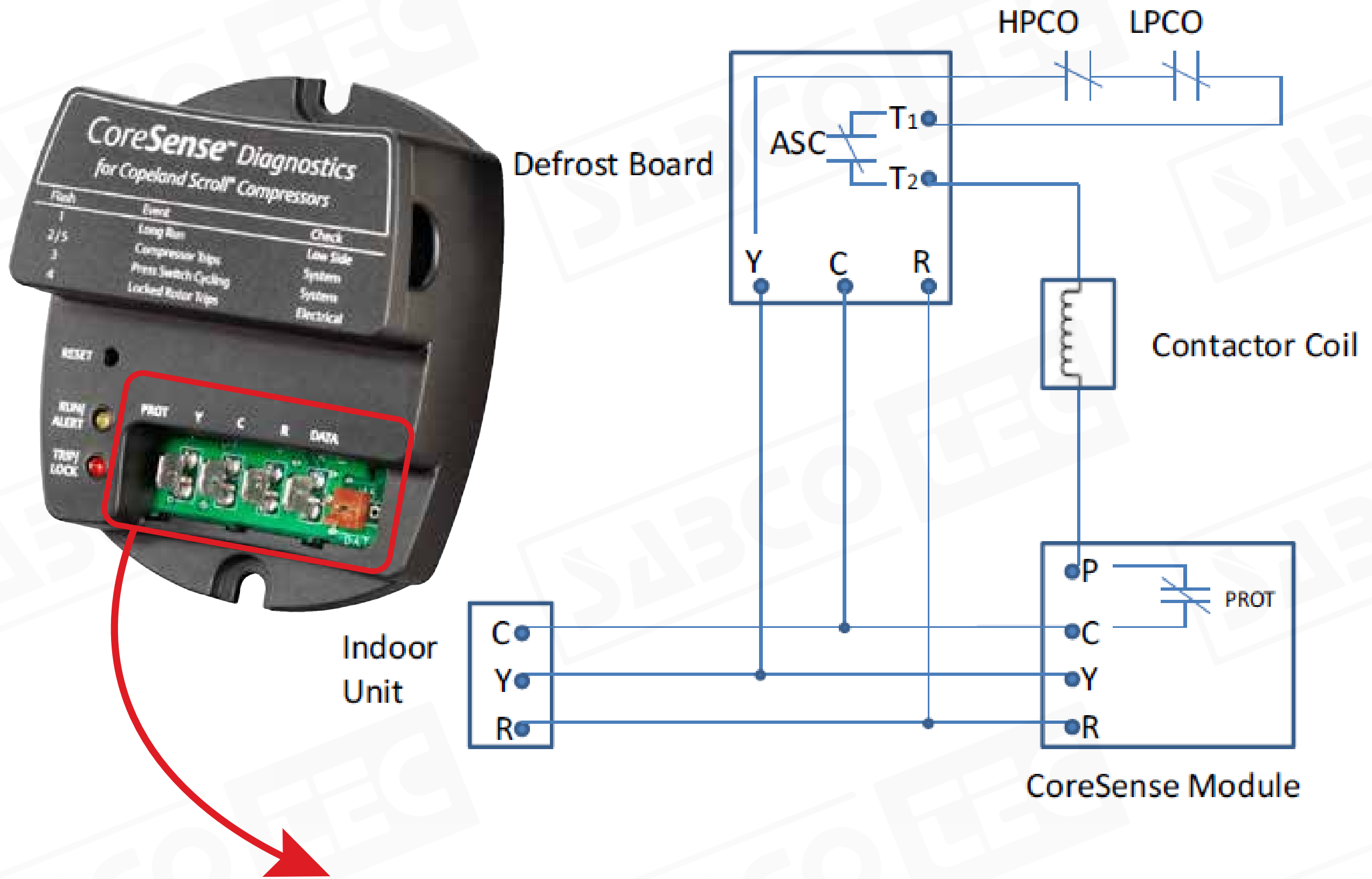
:CoreSense Diagnostic-1

برای رفع عیب سیستم های تهویه مطبوع مسکونیو هیت پمپ ها

بکارگیری به همراه کمپرسورهای تکفاز سرعت ثابت
ZPK5 و ZRK5 (برای کمپرسورهای سرعت متغیر استفاده نمی شود)

از کمپرسور در برابر قطع (trip) متعدد جریان برق حفاظت می کند

نحوه سیم کشی (wiring)



Common(C): برای اتصال ماژول به برق 24 ولت

Demand(Y): برای اتصال به سیگنال 24vac

Protection(Prot): توسط اتصالات داخلی به ترمینال Common متصل شده است

Power(R): برای اتصال برق 24vac

● ترمینال های اتصالی ماژول حفاظتی:

نحوه عملکرد ماژول:

شناسایی قطع (trip) متعدد جریان برق کمپرسور،
باز شدن اتصالات حفاظتی ماژول،
قطع شدن اتصال منبع تغذیه از کنتاکتور،
خاموش شدن کمپرسور.

ترمینال Protection ماژول حفاظتی به
صورت سری به High Pressure
و Low Pressure سیستم و به
کنتاکتورهای کمپرسور متصل می شود.

این ماژول حفاظتی دارای دو LED (زرد و قرمز رنگ) می باشد که وضعیت هرکدام نشان
دهنده شرایط خافی از عملکرد کمپرسور خواهد بود:

زرد

ثابت: کار نرمال / بدون قطع (trip) جریان برق

چشمک زن: حالت هشدار

قرمز

ثابت: قطع (trip) جریان برق

چشمک زن: قفل شدن (Lock Out) کمپرسور

وضعیت های متفاوت LED زرد رنگ

علت هشدار	کد هشدار*
کار نرمال، بدون قطع	زرد ثابت (شرایط عادی)
کارکرد مداوم و طولانی مدت کمپرسور (بیش از 18 ساعت) در هیت پمپ ها غیرفعال است	1 چشمک زرد (کد 1)
قطع (trip) جریان برق کمپرسور ناشی از اختلالات فشار در پرشر سوئیچ	2 چشمک زرد (کد 2)
اختلال در پرشر سوئیچ	3 چشمک زرد (کد 3)
قفل شدن روتور کمپرسور	4 چشمک زرد (کد 4)
قطع (trip) جریان برق کمپرسور (در حالت کارکرد متعادل)	5 چشمک زرد (کد 5)
جریان وارد شده به ترمینال Prot در ماژول حفاظتی بزرگتر از 2 آمپر است	9 چشمک زرد (کد 9)
عدم کارکرد کمپرسور با وجود اتصال منبع تغذیه به ترمینال Demand	قرمز ثابت (قطع (trip) جریان برق کمپرسور)

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

در صورت تکرار شدن هر کدام از وضعیت های هشدار به صورتی که در جدول زیر شرح داده شده،

کمپرسور قفل (Lock Out) شده و LED قرمز رنگ به صورت زیر عمل می کند:

وضعیت های متفاوت LED قرمز رنگ با توجه به وضعیت های هشدار:

کد هشدار*	شرایط قفل شدن کمپرسور (تعداد تکرار هر هشدار)	کد نشان دهنده ی وضعیت Lock Out در هر LED
زرد ثابت (شرایط عادی)		
1 چشمک زرد (کد 1)		
2 چشمک زرد (کد 2)	4 مرتبه متوالی	زرد: خاموش قرمز: 2 چشمک
3 چشمک زرد (کد 3)	4 مرتبه متوالی یا 10 مرتبه در کل	زرد: خاموش قرمز: 3 چشمک
4 چشمک زرد (کد 4)	10 مرتبه متوالی	زرد: خاموش قرمز: 4 چشمک
5 چشمک زرد (کد 5)	4 مرتبه متوالی یا 10 مرتبه در کل	زرد: خاموش قرمز: 5 چشمک
9 چشمک زرد (کد 9)	جریان بیش از 2 آمپر برای مدت زمان 40 میلی ثانیه	زرد: خاموش قرمز: 9 چشمک

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

:CoreSense Protection -2

در کمپرسورهای تکفاز ZP و ZR سرعت ثابت (در کمپرسورهای پیستونی و سرعت متغیر استفاده نمی شود)



از کمپرسور در برابر قطع (trip) متعدد جریان برق حفاظت می کند

این ماژول حفاظتی دارای دو LED (سبز و قرمز رنگ) می باشد که وضعیت هرکدام نشان دهنده شرایط خاصی از عملکرد کمپرسور خواهد بود:

قرمز

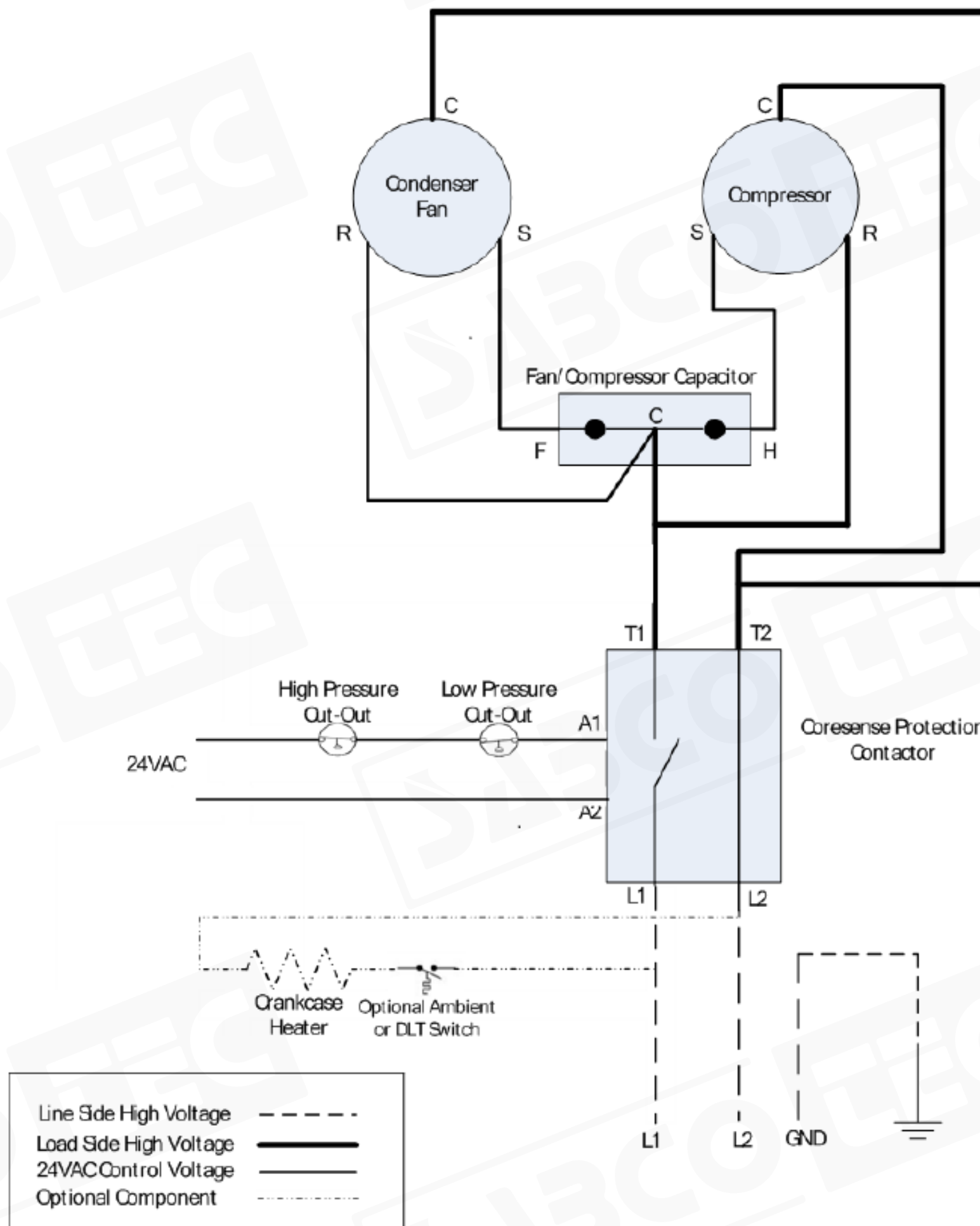
ثابت: قطع (trip) جریان برق

چشمک زن: قفل شدن (Lock Out) کمپرسور

سبز

ثابت: کار نرمال

چشمک زن: حالت هشدار



L1/L2: برای اتصال ماژول به برق 220 ولت

A2/A1: برای اتصال به سوئیچ فشار (pressure switch)

T1/T2: برای اتصال به کنتاکتور کمپرسور (جهت استارت)

● ترمینال های اتصالی ماژول حفاظتی:

وضعیت های متفاوت LED زرد رنگ

علت هشدار	کد هشدار *
کار نرمال	زرد ثابت (شرایط عادی)
کارکرد مداوم و طولانی مدت کمپرسور (بیش از 18 ساعت) در هیت پمپ ها غیرفعال است	1 چشمک سبز (کد 1)
قطع (trip) جریان برق کمپرسور ناشی از اختلالات فشار در پرشر سوئیچ	2 چشمک سبز (کد 2)
اختلال در پرشر سوئیچ	3 چشمک سبز (کد 3)
قفل شدن روتور کمپرسور	4 چشمک سبز (کد 4)
قطع (trip) جریان برق کمپرسور	5 چشمک سبز (کد 5)
ولتاژ کم منبع تغذیه (کمتر از 180VAC)	6 چشمک سبز (کد 6)
عدم کارکرد کمپرسور با وجود اتصال منبع تغذیه به ترمینال Demand	قرمز ثابت (قطع (trip) جریان برق کمپرسور)

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

در صورت تکرار شدن هرکدام از وضعیت های هشدار به صورتی که در جدول زیر شرح داده شده،
کمپرسور قفل (Lock Out) شده و LED قمرز رنگ به صورت زیر عمل می کند:

وضعیت های متفاوت LED قمرز رنگ با توجه به وضعیت های هشدار:

کد هشدار*	شرایط قفل شدن کمپرسور (تعداد تکرار هر هشدار)	کد نشان دهنده ی وضعیت Lock Out در هر LED
سبز ثابت (شرایط عادی)		
1 چشمک سبز (کد 1)		
2 چشمک سبز (کد 2)	4 مرتبه متوالی	قرمز: 2 چشمک
3 چشمک سبز (کد 3)	4 مرتبه متوالی یا 10 مرتبه در کل	قرمز: 3 چشمک
4 چشمک سبز (کد 4)	10 مرتبه متوالی	قرمز: 4 چشمک
5 چشمک سبز (کد 5)	4 مرتبه متوالی یا 10 مرتبه در کل	قرمز: 5 چشمک

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

:CoreSense Performance Alert -3

برای رفع عیب سیستم های تبرید استفاده می شود (به همراه کمپرسورهای اسکرال و پیستونی)

در سوپر مارکت ها، فریزرها و واحدهای برودتی

برای کمپرسورها با سرعت متغیر قابل استفاده نمی باشد

از کمپرسور در برابر اختلالات ناشی از دمای بالا در دیسشارژ، پرشر سوئیچ، قفل شدن روتور، انقطاع فاز، فاز معکوس، ولتاژ کم، قطع اتصال، سنسور دمای دیسشارژ، مدار باز ماژول حفاظت می کند



این ماژول حفاظتی دارای سه LED (سبز و زرد و قرمز رنگ) می باشد که وضعیت هر کدام نشان دهنده شرایط خاصی از عملکرد ماژول و کمپرسور خواهد بود:

ثابت: مربوط به اتصال برق (نشان دهنده وجود ولتاژ در کانکشن منبع تغذیه ماژول و عملکرد صحیح آن)

چشمک زن: پس از آنکه کمپرسور برای حداقل زمان معینی خاموش باشد، مجدداً به طور نرمال شروع به کار می کند

سبز

مربوط به هشدار (چشمک زن و هشدار دهنده)

زرد

مربوط به قطع (trip) جریان برق (نشان دهنده قطع (trip) جریان برق کمپرسور و خاموش بودن آن)

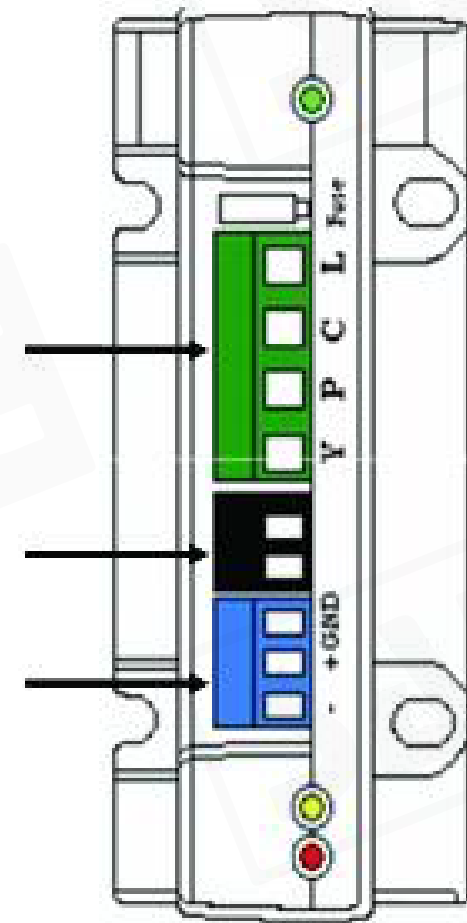
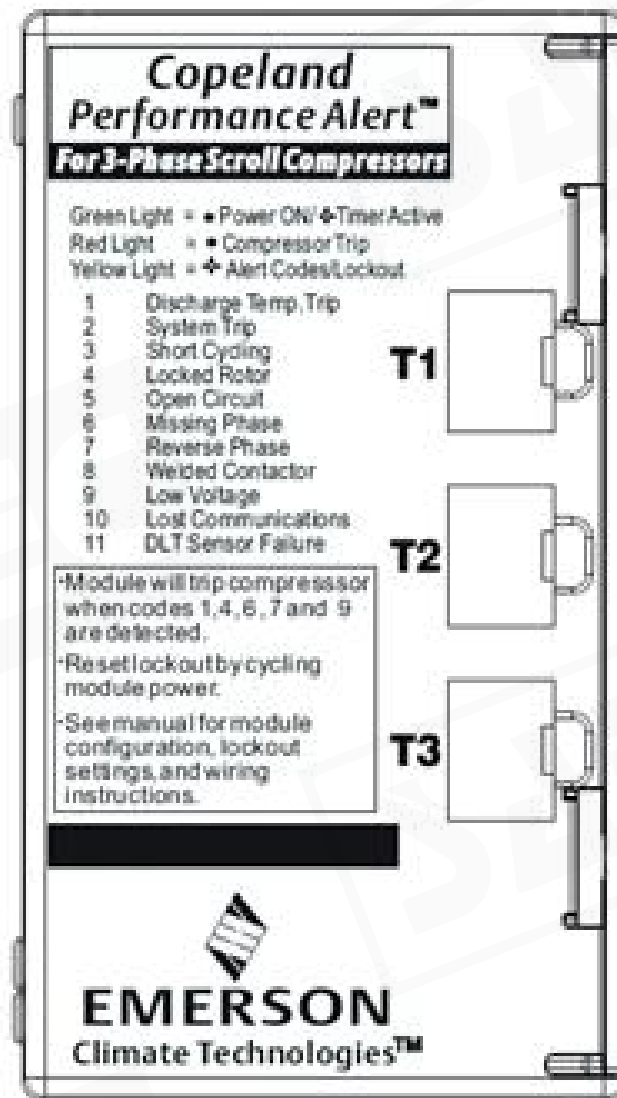
قرمز

وضعیت های متفاوت LED زرد رنگ

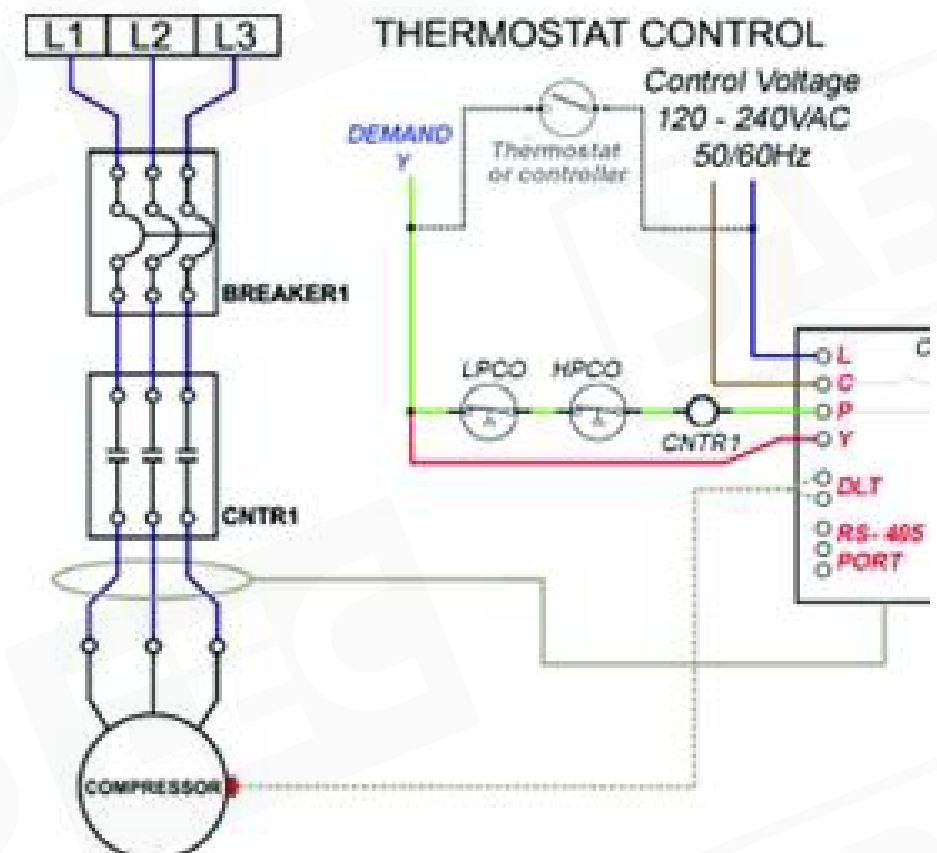
اسکرال تکفاز	اسکرال 3 فاز	کد هشدار (زرد)*
قطع (trip) جریان ناشی از دمای بالای دیسشارژ	قطع (trip) جریان ناشی از دمای بالا در دیسشارژ	1
قطع (trip) جریان ناشی از دمای بالای دیسشارژ	قطع اتصال سیستم	2
اختلال در پرشر سوئیچ	اختلال در پرشر سوئیچ	3
قفل شدن روتور	قفل شدن روتور	4
مدار باز	مدار باز	5
باز بودن ماژول چین راه اندازی کمپرسور	انقطاع فاز	6
باز بودن ماژول چین کار کمپرسور	فاز معکوس	7
اختلال ناشی از جوش کنتاکتور	اختلال ناشی از جوش کنتاکتور	8
ولتاژ کم (کاهش ولتاژ)	ولتاژ کم (کاهش ولتاژ)	9
قطع ارتباط	قطع ارتباط	10
اختلال در سنسور دمای دیسشارژ	اختلال در سنسور دمای دیسشارژ	11

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

نحوه سیم کشی (wiring)



- L/C**: تغذیه ماژول به برق 220 ولت
- P**: جهت اتصال به کنتاکتور و پرشر سوئیچ ها
- Y**: تغذیه سیگنال ورودی
- DLT**: سنسور دمای خط دیسشارژ



: CoreSense™ Communications for 20 to 40 Ton Copeland -4

برای کمپرسورهای اسکرال کوپلند در ظرفیتهای 20 تا 40 تن تبرید

در سیستم های تهویه مطبوع کاربرد دارد

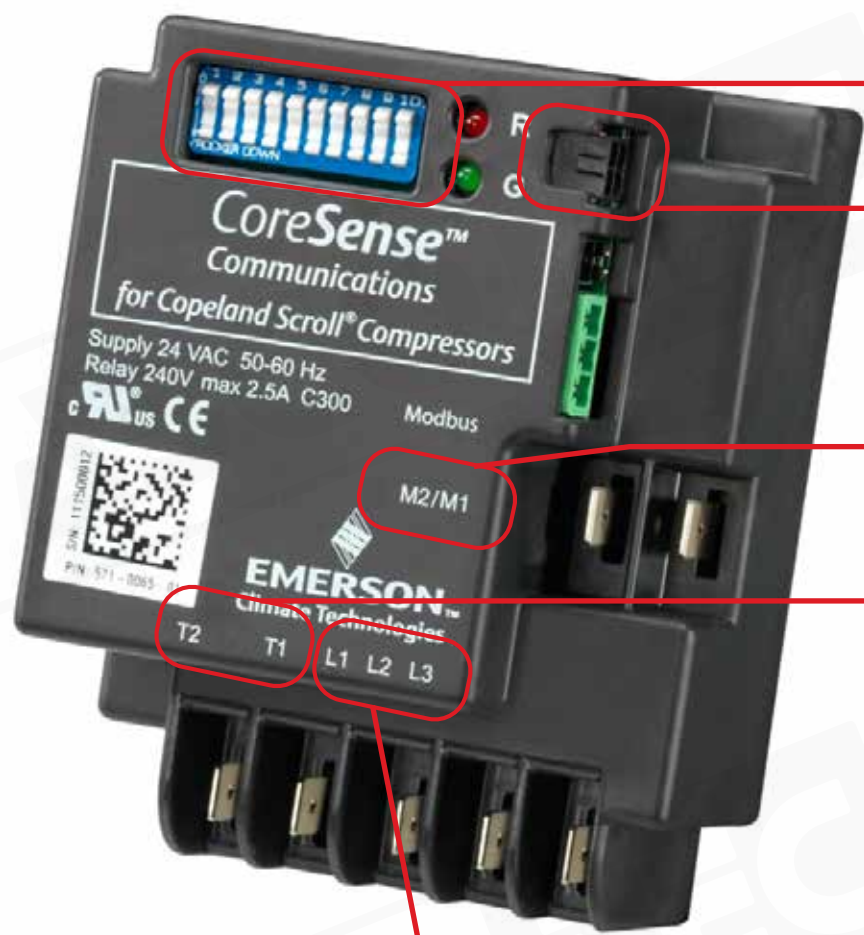
از کمپرسور در برابر: افزایش دمای بیش از حد موتور، افزایش دمای بیش از حد اسکرال (روتور)، انقطاع فاز، فاز معکوس، ولتاژ کم در مدار کنترل و همچنین اختلالات ناشی از زمان عملکرد کوتاه، حفاظت می کند.

حرف **E** در کدگذاری نام کمپرسورها نشانگر وجود این قطعه است:

ZP485KCE-TED

دییپ سوئیچ

(جهت تنظیمات ماژول حفاظتی)

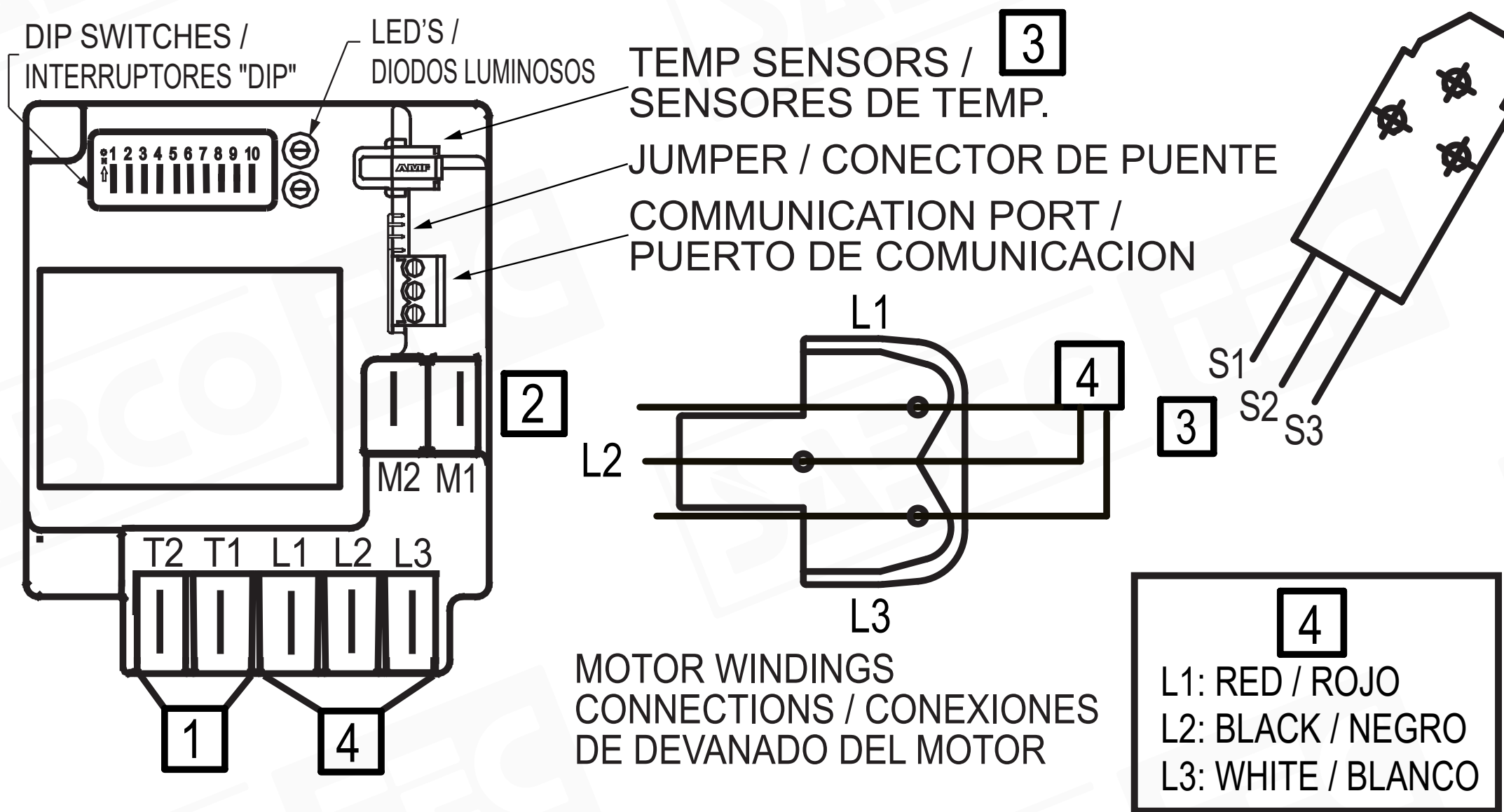


جهت اتصال سنسورهای دما

جهت اتصال فرمان کنتاکتور کمپرسور

جهت اتصال تغذیه ماژول حفاظتی

اتصال سه فاز سیستم جهت آنالیز



وضعیت های متفاوت LED قرمز رنگ

شرایط Lock out	علت خطا	کد خطا
...	اختلال داخلی ماژول	قرمز ثابت
$\Omega > 4.5K \pm 25\%$; Lock Out بعد از 5 مرتبه خطا	افزایش دمای بیش از حد موتور	1 چشمک قرمز (کد 1)
$\Omega > 220K$ or $\Omega < 40$; Lock Out بعد از 6 ساعت	ترمیستور موتور باز / اتصال کوتاه باشد	2 چشمک قرمز (کد 2)
Lock Out اگر تعداد خطاها در 24 ساعت بیشتر از تعداد مشخص شده توسط کاربر باشد	زمان عملکرد کوتاه (زمان کار کمتر از 3 دقیقه)	3 چشمک قرمز (کد 3)
$\Omega < 2.4K$; Lock Out اگر تعداد خطاها در 24 ساعت بیشتر از تعداد مشخص شده توسط کاربر باشد	افزایش دمای بیش از حد اسکرال	4 چشمک قرمز (کد 4)
Lock Out بعد از 10 خطای متوالی	انقطاع فاز	6 چشمک قرمز (کد 6)
Lock Out بعد از 1 خطا	فاز معکوس	7 چشمک قرمز (کد 7)
...	ولتاژ کم در ماژول (در ترمینال های T1-T2) از معکوس	9 چشمک قرمز (کد 9)

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

این ماژول حفاظتی دارای دو LED (سبز و قرمز رنگ) می باشد که وضعیت هرکدام نشان دهنده شرایط خافی از عملکرد کمپرسور خواهد بود:

قرمز

ثابت: اختلال داخلی ماژول

چشمک زن: بروز خطا در کارکرد کمپرسور (منجر به قطع Trip و احتمالاً Lock out می شود)

سبز

ثابت: فعال بودن ماژول و کار نرمال کمپرسور

چشمک زن: حالت هشدار (منجر به قطع Trip یا Lock out نمی شود)

وضعیت های متفاوت LED سبز رنگ

علت هشدار	کد هشدار*
کار نرمال	سبز ثابت (شرایط عادی)
قطع ارتباط ماژول با کنترلر اصلی (بیش از 5 دقیقه)	1 چشمک سبز (کد 1)
زمان عملکرد کوتاه (زمان کار کمتر از 3 دقیقه؛ تعداد دفعات تکرار بیش از 48 مرتبه در 24 ساعت)	3 چشمک سبز (کد 3)
ترمیستور اسکرال باز / اتصال کوتاه باشد	4 چشمک سبز (کد 4)

* کدها به معنی تعداد چشمک های هر LED است، که متوقف شده و مجدد تکرار می شود

ماژول حفاظتی کمپرسورهای اسکرال (SH,SY,SZ)



در کمپرسورهای اسکرال دنفوس، یک ماژول الکتریکی در جعبه ی ترمینال تعبیه شده که وظیفه ی محافظت از موتور در برابر افزایش دمای بیش از حد، بیش باری، انقطاع فاز و فاز معکوس را بر عهده دارد.

افزایش دمای بیش از حد و بیش باری در موتور:

-قطعه حفاظتی کمپرسور شامل یک ماژول کنترلی و سنسورهای PTC است که در سیم پیچ کمپرسور قرار گرفته است.

-ارتباط (فاصله ی) نزدیک بین ترمیستورها و سیم پیچ ها موجب ثبات بیشتری در دما می شود

-دمای موتور به طور مداوم توسط یک مدار (چرخه ی) ترمیستور PTC که به S1-S2 متصل است، اندازه گیری شود

مقاومت آن بالاتر از نقطه
قطع (4500 اهم) می رود

اگر دمای ترمیستورها از محدوده ی مجاز فراتر برود
(بالاتر از دمای فعال سازی)

رله ی خروجی قطع می گردد

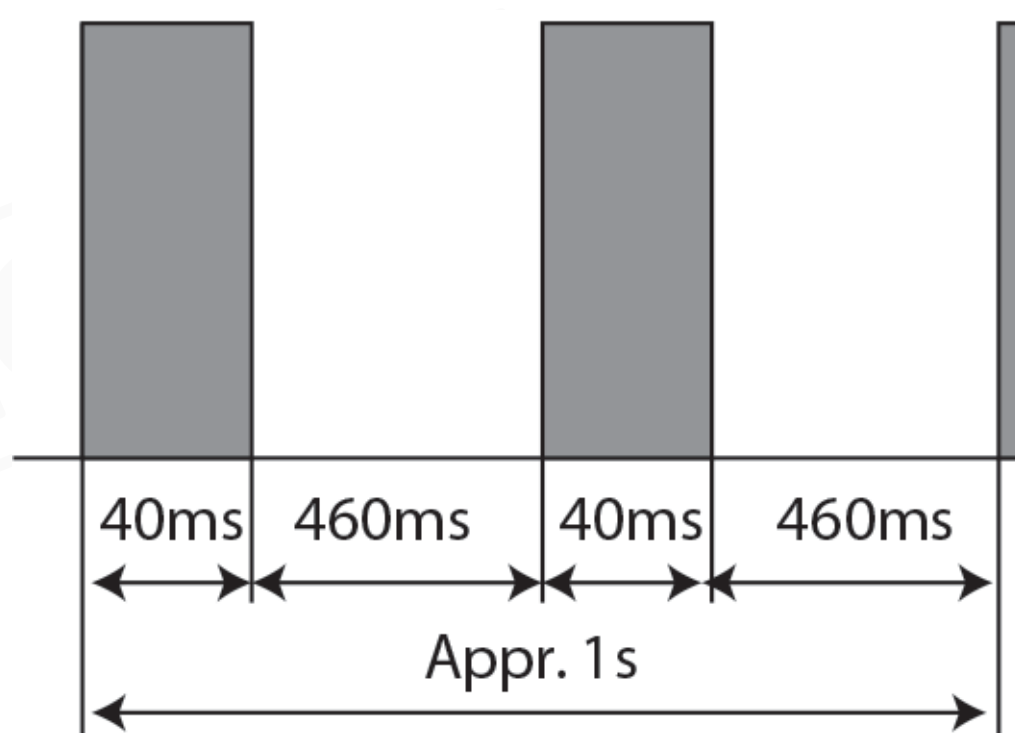
فعال شدن یک تاخیر زمانی 5 دقیقه ای پس از
کاهش دما
(پایین تر از دمای فعال سازی)

پس از سپری شدن این بازه زمانی 5 دقیقه ای، رله مجددا در مدار قرار می گیرد

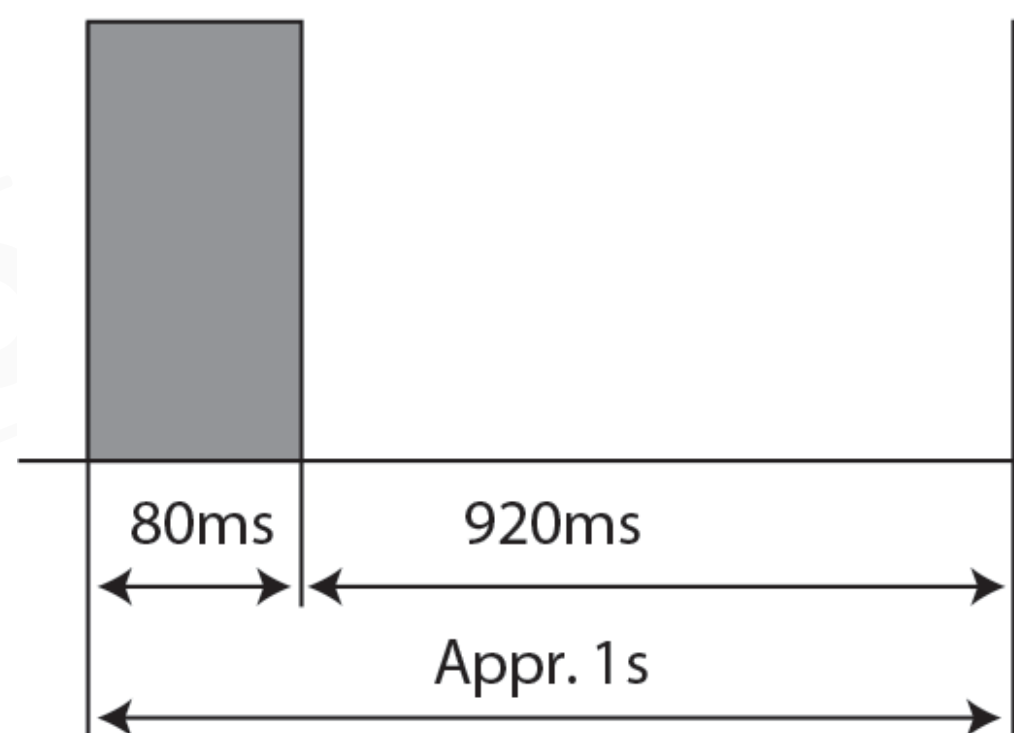
× لامپ سبز رنگ به معنای شرایط عادی و بدون خطا است

× لامپ قرمز چشمک زن به معنای شرایط غیرعادی و وجود خطا در سیستم است

یک جفت لامپ چشمک زن سبز/قرمز در ماژول الکترونیکی تعبیه شده است



افزایش دمای بیش از حد PTC

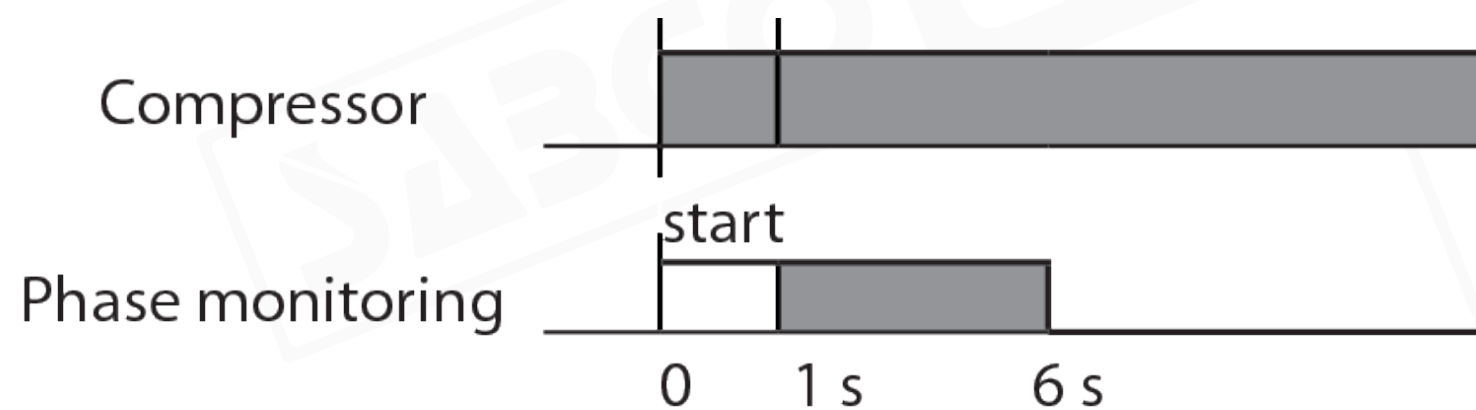


مدت زمان راه اندازی مجدد PTC
(بعد از افزایش دمای بیش از حد PTC)

انقطاع / توالی فاز:

در حین راه اندازی، ماژول الکترونیکی به عنوان محافظی در برابر فاز معکوس و انقطاع فاز عمل می کند

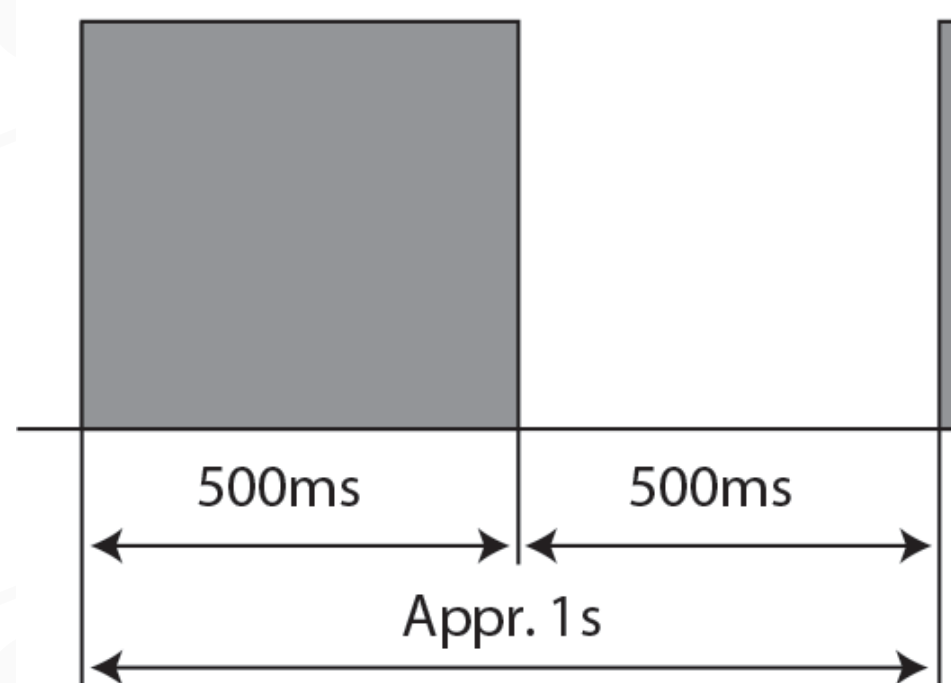
مدار الکتریکی را باید قبل از اتصال به منبع تغذیه، مورد بررسی قرار داد تا علت دقیق اختلالات فاز مشخص گردد



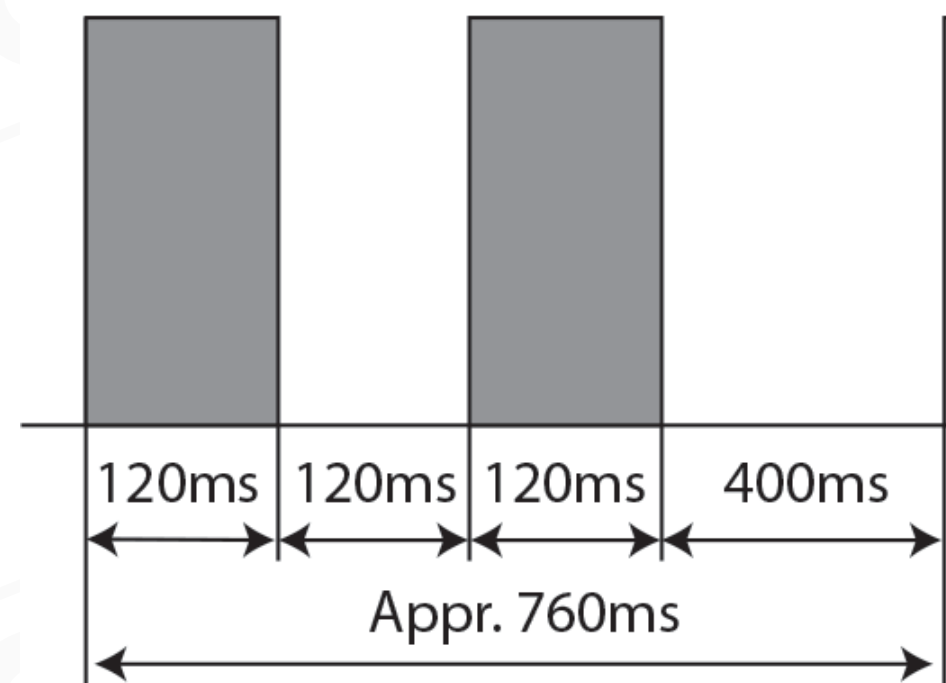
منطق عملکرد ماژول توالی فاز

نمایش توالی و انقطاع فاز 1 ثانیه پس از راه اندازی کمپرسور فعال شده و به مدت 5 ثانیه فعال خواهد بود

در صورت وجود اختلال در یکی از پارامترهای زیر، رله قفل می شود
در هر مورد، لامپ LED قرمز چشمک زن بصورت نمایش داده شده در شکل زیر عمل
خواهد کرد



در صورت وجود انقطاع فاز

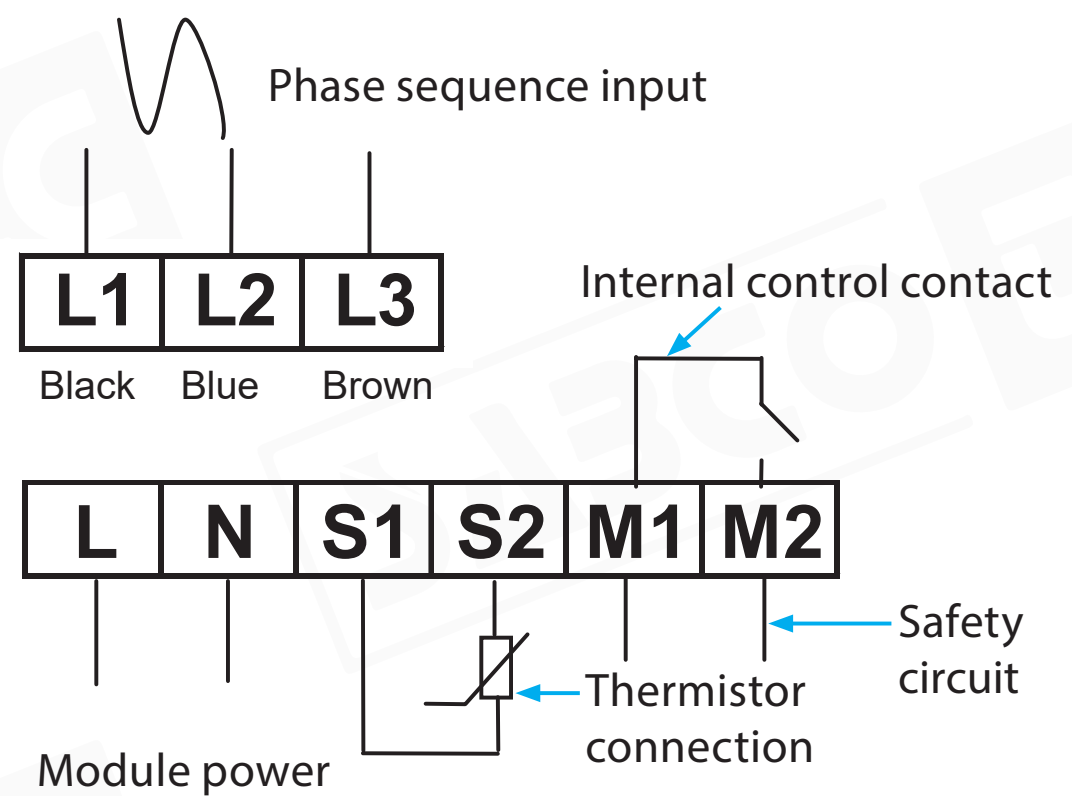
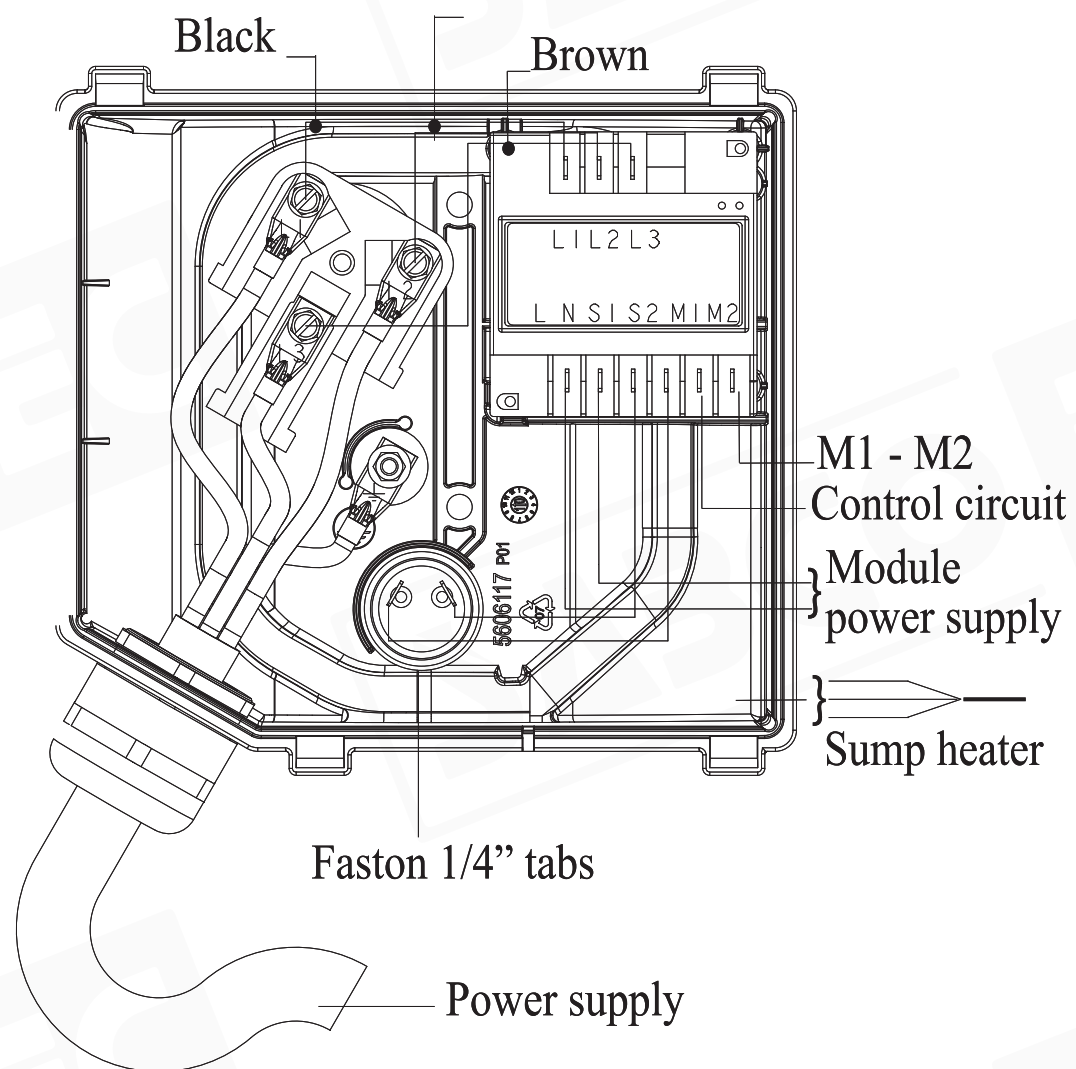


در صورت وجود فاز معکوس

قفل رله را می توان باره اندازی مجدد اتصالات منبع تغذیه به مدت 5 ثانیه ؛ غیر فعال کرد

محافظت در برابر اختلال ماژول داخلی:

اختلال در ریز پردازنده داخلی موجب قطع اتصال رله می شود



نقشه اتصالات ماژول الکترونیکی

شناسایی اختلالات:

زمانی که اتصالات رله M1-M2 باز است، مراحل زیر باید طی شود:

1- تمام اتصالات الکتریکی بررسی شوند

2- به منظور راه اندازی مجدد دستگاه، اتصال ماژول و منبع تغذیه حداقل به مدت 5 ثانیه قطع شود

3- در صورتی که بعد از راه اندازی مجدد، اتصالات رله M1-M2 بسته باشد، به این معنی است که اختلال در منبع تغذیه موتور و یا دمای بالای موتور باعث بروز شرایط قطع شده است

4- در صورتی که اتصال M1-M2 باز باقی بماند:

1-4 اتصال ترمیستور PTC را قطع کرده و مقدار مقاومت را در این نقطه اندازه گیری کنید.

$R = \infty$: مدار PTC باز شده است ← کمپرسور را تعویض کنید.

$R > 2750 \Omega$: صبر کنید تا دمای سیم پیچ کاهش یابد و خنک شود، PTC را مجدداً متصل

کنید و دوباره کمپرسور را راه اندازی کنید ← دلایل اصلی گرم شدن بیش از حد موتور را

بررسی کنید (کارکرد کمپرسور خارج از محدوده عملکردی مجاز و ...)

$150 < R < 1250 \Omega$: مقدار مقاومت نرمال برای PTC در دمای محیط ← مانند مراحل ذکر

شده در مورد 2-4 عمل کنید.

$R = 0$: مدار PTC اتصال کوتاه شده است ← کمپرسور را تعویض کنید.

2-4 مراحل زیر چگونگی بررسی ماژول را از داخل جعبه ترمینال شرح می دهد:

- اتصال L-N را قطع کنید

- اتصال S1-S2 را قطع کنید

- اتصال M1-M2 را قطع کنید

- منبع L-N را مجدداً متصل کنید

- S1-S2 را پل بزنید

- با قطع اتصال منبع تغذیه و ماژول برای حداقل زمان 5 ثانیه مجدداً آن را راه اندازی کنید

- اتصال رله M1-M2 را با استفاده از یک اهم متر بررسی کنید

- اگر اتصال رله M1-M2 بسته باشد، ماژول در حالت نرمال می باشد.



Thanks for your attention

سپاس از توجه شما

