

# EnviroStart 三相软启动

● 特别注意事项:

请仔细阅读该手册，如果因为没有阅读或没有按照该手册进行操作而造成对 EnviroStart 系列产品的损害不在保修之列。

1. 必须由专业的电工安装设备。
2. EnviroStart 产品必须用接地线连接到接地端子。
3. 安装之前，必须检查电动机标牌和该手册的第二部分，以保证安装适合的 EnviroStart 产品。
4. 当 EnviroStart 产品连接到三相电源时，内部配件和控制电路板区域（不包括独立的输入/输出 终端）可能带电，电压很危险，如果接触，可能导致死亡或严重伤害。
5. 当 EnviroStart 产品连接到电源时，应该考虑到输出连接 U, V 和 W 可能是带电的，即使这时没有负载。
6. 控制输入/输出终端和电源是分开的，但是交流接触器可能带有危险的电压，即使没有插上电源。
7. 当 EnviroStart 产品接上电源上时不要进行任何连接操作。
8. 不要在 EnviroStart 产品没有和设备分离前做任何耐压实验。
9. 不要接触 PCB 上的 IC 电路。因为一些东西会带有静电感应，可能会对部件造成损害。
10. 必须保证使用安全的方式将功率因数补偿电容器连接到负载电缆上。
11. 必须保证在将电源连接到 EnviroStart 产品上时，外壳是关上的。
12. 在我们的网站上（<http://www.EnviroStart.com>）可以找到更新和目前的安装和使用指南。请经常查看该网址，以便在安装之前得到最新的信息。
13. 用于第 6 代系列产品的集成电路板和前几代的 PCB 板不兼容,虽然第 5 代 (TPMEC 系列)的集成电路板可以在第 6 代的 PCB 板上运作.不建议 TPMEC 和 TPMECG6 的 PCB 板上的集成电路板交换,除非别无选择.(如果要这样交换使用,那么 1.1 至 2.8 的开关设置要和每篇 TPMEC 安装指南上开关 1 至 16 相等.)TPMEC PCB 板上线路 1 的节能模式现在在开关 20 上可以使用,开关位于 OFF 时节能模式可用,位于 ON 时节能模式不可用。

## 目录

1. 介绍	5
1.1 特性	5
2. 分类信息	6
2.1 ENVIROSTART正确选择	6
2.2 等级: 240V/415V & 415V/690V	6
2.3 CE认证	7
3. 详细说明	8
3.1 技术指标	8
3.2 快速保险丝 (55KW—800KW)	9
3.3 谐波	9
3.4 功耗	9
3.5 散热	9
3.6 风扇选择	10
3.7 多重ENVIROSTART控制面板	10
3.8 冷却风扇位置	10
3.9 外壳冷却风扇细节	10
3.10 整机功耗	11
4. 安装	12
4.1 抗干扰性	12
4.2 连接线抑制	12
4.3 雷击/超高压瞬变	12
4.4 控制电压瞬变	12
4.5 输入/输出控制连接	12
4.6 辐射	12
4.7 旁路接触器	12
4.8 通风	12
4.9 功率因数补偿	13
4.10 负载电阻设置	13
4.11 滑环电动机	14
4.12 电动机的选配	14
4.13 电缆和保险丝的选配	15
5. 校正	16
5.1 主控板连接器识别	16
5.2 电源连接草图	17
5.3 控制连接	18
5.4 控制连接最低要求	18
5.5 控制连接——运行起动/应急起动	19
5.6 控制连接运行起动	19
5.7 软起动替换星三角转换的连接	20
5.8 安装前的检测	20
5.9 使用指南	20

5.10	设置特性	21
5.11	PCB开关元件位置图 (5.5-37kW)	22
5.12	PCB开关元件位置图 (55-800kW)	23
6.	用户控制性能	24
6.1	起动和停机功能	24
6.2	电流限制	24
6.3	电压选择	25
6.4	转子失速保护	26
6.5	整体制冷风扇配线	26
6.6	默认程式开关设置	27
6.7	软起动时间设定	28
6.8	软起动时间乘法器	28
6.9	关机时间设定	28
6.10	软起动初始电压	29
6.11	软停机初始电压	29
6.12	电源频率选择	30
6.13	晶闸管故障检测	30
6.14	踢起动	31
6.15	踢起动时间	31
6.16	紧急运行功能	31
6.17	软停机实现	32
6.18	电源接通继电器	33
6.19	运行继电器	33
6.20	软起动结束继电器	33
6.21	温度保护 (55kW-800kW)	34
6.22	失相检测	34
6.23	LED指示灯	35
附录		
1	机械草图	36
2	晶闸管的测试和替换	40
3	一般说明	42
4	风扇规格	43
5	马力与功率转换	43
6	PCB照片	44
7	PCB替换	45

# 1 简介

## 1.1 特性

EnviroStart 是一种高性能的数字软起动器，电动机优化控制器可适用于高达 1400A 的电动机（有些产品甚至可适用于高达 2200A 的特殊要求）。

- 系统化软起动（软起动时间从 0.5 秒到 240 秒）
- 系统初始电压设置（全电压的 25—70%）
- 系统化软停机（软起动时间从 2 秒到 80 秒）
- 起动电流限制（电动机满载电流的 1.5 倍到 8 倍）
- 踢起动时间（初始时间从 0.25 秒到 2 秒）
- 直接联机起动（DOL 起动保留所有运行特性）
- 紧急运行（DOL 起动没有保留运行特性）
- 与 PNP, 或 NPN 相连的可操纵的起动/停机和紧急运行命令功能，
- 晶闸管整流器故障监测
- 转子失速或转子减速保护
- 感应式温度自动保护（PCB 或外部重置，55kw-800kw 产品的 PCB LED）
- 预置，优化运行和运行继电器（每个用 2×安全触点，2×辅助触点连接）
- 全系统 LEDs 显示
- 在 PCB 系统上的 CPU 重置按钮
- 安装使用简单
- 结实的外箱，IP43，NEMA 1。（装在箱子里可以提高到 IP 65）
- 系统电压和频率设置
- 可适用于 220V, 400, 575V 和 690V 规格

## 2. 分类信息

### 2.1 EnviroStart 正确选择

EnviroStart 是根据电动机的电流等级来划分的（满载电流）。

然而，在一些特殊的繁重运行中，比如高负载重复性起动或提升周围运行状态的情况时，需要加大产品的尺寸以克服最大的运行参数。（等级细节参见相关的规格单）。

请注意一些环境因素（温度，通风，海拔，周围温度和相对湿度）都会影响尺寸，对这些条件的不正确认识将会导致与系统相关的一些保证失效。如果 EnviroStart 要在常规状态以外运行时或当您不能确定选用哪种产品时，请联系 EMS(European)或当地分销商，我们将很乐意协助您正确使用该产品。

- 重要提示：

ENVIROSTART 电动机优化器是一种复杂的固态电动机软起动和能量管理系统，包括内嵌的保护设备和监测系统。然而为电动机提供最大化保护的合适等级电流的超载和保险丝是不能被替换的。

### 2.2 适用的电压等级：220V/400V, 570V&690V

此安装使用指南是以典型的四极电动机特征等级为基础的。如果是六级或八级电动机它们运行时是同步的 EnviroStart 也可同时带两台机器上有效工作。

电缆和保险丝必须与 PCB 板上的系列产品的分类输出一致，等级是以电动机满载电流为基础。关于保险丝和电缆的介绍可参考该指导手册，（4.13 部分），然而安装工程师有责任确定

## 2.3 CE认证



### MANUFACTURERS DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration covers all EnviroStart Motor Energy Control units.

This product fulfils the following European Community Directives when applied as follows:

#### Low Voltage Directive

The above products fulfil the Low Voltage Directive 73/23/EEC, 89/336/EEC and 93/68/EEC amendment for industrial equipment; however, they must be installed to general good electrical engineering practices and regulations by a suitably qualified person with strict reference to the instructions in the product's Technical Manual.

#### EMC Directive

The above products are intended to be a component in a system or a machine. They must be mounted into an appropriate enclosure and system designed to fulfil the CE directives plus IEC and local industrial standards. Units must be installed by a suitably qualified person to comply with general good electrical engineering practices and regulations with strict reference to the instructions in the product's Technical Manual. To meet all EMC directives, the above products are available with an optional RFI Filter.

IEC-1000-4-2 Level 3; IEC-1000-4-3 Level 3; IEC-1000-4-4 Level 4; IEC-1000-4-5 Level 3; IEC-1000-4-12 Level 3.

The above is based on test results from an independent test laboratory (Steatite Group Ltd.) to test specification EN 50081-2, EN 50082-1 and EN 50082-2.

#### Harmonised Standards Applicable

BS EN 6094.4.4 (which calls on EN 56011); EN 55022; EN 51000.4.2;  
EN 61000.4.3; EN 51000.4.4; EN 61000.4.5; EN 61000.4.6; EN 61000.4.8;  
EN 61000.4.11; BS EN 50081.1; BS EN 50081.2; BS EN 50082.2; EN 6094.4.2;  
IEC-947-4-1; IEC-68-2-6, (NFC2076; BV1); IEC-947-4-2.

Electrical Requirements Specification G5/4 (2002)

Dated: October 2005

### 3. 详细说明

#### 3.1 技术指标

电源电压	220V 或 400V(也有 570V&690V 产品)
频率	在 主控板 可选 50Hz 或 60Hz
起动功率	4×满载电流用 5 秒, 3×满载电流用 20 秒 (2.2 至 37 千瓦产品) 5×满载电流用 5 秒, 2×满载电流用 60 秒 (55 至 800 千瓦产品)
每小时起动次数	每小时 12 次等间隔起动
初始电压范围	25%-100%的输出电压, 6%-100%的可用转矩 (100%和 DOL 起动一起选择)
上升时间范围	可选 0.5—120 秒
踢起动	通过开关选择
踢起动水平	可选 70%或 90%可选最大供应电压
踢起动时间设定	0.25, 0.5, 1 或 2 秒
电流限制时间	电流限制时间 30 秒可用
电流限制范围	1.5—8.0x 系统额定满载电压 (通过配备的 PCB 上的电位器无限调整)
堵转检测	如出现堵转, 系统关闭
缺相检测	如果产生相位丢失, LED 显示并关机
冷却方式	独立通道的空气循环冷却 45A(22kw).带风扇的冷却 60A(30kw), 及以上水平 (独立的 240/110V 供应需要)
热保护	如果热槽大于 90 度时会自动阻断, (55kw 到 800kw), PCB 或外部重置需要重新启动
电源控制	独立的 TO220 或 TO247 晶闸管开关
控制电路	48MHz 时钟 Atmel CMOS MPU
电源供应	来自三相输入
故障检测	下列情况关机: 缺相, 电动机开路/短路, 转子失速, 晶闸管故障或主控板逻辑故障
故障检测	下列情况关机: 缺相, 电动机开路/短路, 转子失速, 晶闸管故障或主控板逻辑故障
LED 显示	电源开, 机器运行, 机器优化运行, 设置电流限制超越, 软起动中/节能/下降结束/紧急运行/晶闸管故障检测/缺相检测
PCB 继电器	系统准备, 电动机运行/故障和电动机优化运行
继电器规格	2kVA, 250V AC 带有 2 个 N/O 和 2 N/C
机械保护	IP43, NEMA 1 金属外围或热槽底板上的高密度 ABS 包装 (依 kw 等级而定)
最佳运行温度	0°C到+40°C @<95% 相对湿度 (在 40 度以上时每升高 10°C下降 20%)
储存温度	-10°C到+60°C
海拔	海平面以上 2000 米-2000 米以上每升高 100 米电流下降 1%
EU 标准	符合所有需要的 EMC 和低电压标准
UL 标准	列明供美国和加拿大使用-文件 E 192379(55kw 到 800kw 产品)



### 3.2 快速保险丝（55KW 至 800KW）

EnviroStart 提供了配套的高速半导体保险丝的相关条款，这些不是标准配置。客户如果需要配套的为电动机提供能量输出保险丝，必须详细说明定货的时间。总的说来，如果 BS88，电动机分类的保险丝和输入的能量供应相符。就像在 IEE16 版规则中建议的那样。（这是在英国使用的使用规则相关文件），那么这些额外的保险丝就不必要了。

没有条款适合输出量为 2.2KW 和 37KW 的 EnviroStart 系列产品。

### 3.3 谐波

象其他电子系统一样，EnviroStart 在软起动，软停机，能量控制以及没有满电压或零电压时会产生低水平的谐波。

英国电子协会工程针对谐波问题提出了一些建议文件（G5/4，2002）。文件里面详细说明了由任何标准的 100KVA 电子系统产生的短期的谐波不应该超过第 5 次谐波的 56 安培以及第 7 次谐波的 40 安培。假设一个 415V 的能量相当于一个约为 45 安培的电动机，因此最大的第 5 次谐波是 37% 以及第 7 次谐波的 28%。此外，该文件还特别强调必须注意长时间工作在谐波辐射下可能对频率独立元件造成的损害（比如电容器）。

因为 EnviroStart 产品在正常运行的情况下产生的谐波微不足道，所以它不受这份说明的限制。但是我们的设计本着环保的原则，绝对低于最低限制。\*当 EnviroStart 在节电模式下运行时产生的谐波电流一般小于 8%（第 5 次谐波）以及小于 1%（第 7 次谐波）。

在正常操作情况下不可能超过最大的限度，即使在软起动和软停机阶段。

- 基于由 Surrey 工业电子协会于 1988 年在 22KW 电动机上做的实验

### 3.4 功耗

为了方便计算热能损耗，可以假设 EnviroStart 系列产品在全速运行时，有 1.2 瓦/安培每相的能量损耗（3 相最大为 3.6 瓦）。这些损耗产生热量，可以安全的从铝热槽或热能冷壁里散发出去。见 4.9。

### 3.5 散热

为了使系统在设计限度范围内正常工作，任何额外的外部设备必须具备安全散发由 EnviroStar 产生的热量的能力。

当把高于 205A 满载电流的系统输入到外部设备时，最小的适合的百页窗（3.9 部分-能量散失板）

当系统大于 205 安培时，应该在外罩安装额外的风扇。接下来的信息将帮助用户选择合适的风扇，保证温度升高控制在控制板范围之内。

### 3.6 风扇选择

从 3.10 能量消耗表中选出要求的 EnviroStart 模式的能量消耗数据。把这个数据和 3.9 中风扇散热的数据对比。选择一个有更高散热数据的风扇。

比如, EnviroStart 90KW 模式的散热数据是 632W, 需要安装带有过滤的 7600N 模式的风扇, 相当于 805W 的冷却机

### 3.7 多重 EnviroStarts 控制面板

如果多个 EnviroStart 安装在一个单独的外围设备上时, 在选择一个制冷系统前, 热损耗的数字是加合在一起的。

### 3.8 冷却风扇位置

风扇的安装位置应该置于 EnviroStart 电源的下面, 以使得冷空气可以向下进入到与电源安装的风扇通道内。过滤通风口或天窗的安装位置应该靠近外围设备的顶端, 而且靠近气流通道。这些需要将风扇的空隙增约 2 倍以确保气流的自由流动。

### 3.9 外壳冷却风扇细节

风扇应当尽可能置于箱子内, 放于 EnviroStart 下面。用于安装风扇的孔隙应当足够大以使得空气可以自由流通, 任何过滤器的安装选择都应将对空气流动的阻碍性减到最小, 这些过滤器应该经常检查以确保它们保持清洁。

风扇型号	流动速率	流动速率	热损耗	热损耗
	不包括过滤 (L/s.)	包括过滤器 (L/s.)	不包括过滤 (W)	包括过滤器 (W)
8500N/8550N	10.4	8.3	117	93
4600N/4650N	38.7	31	477	382
7600N/7650N	87.3	71	1,010	805
7400N/7450N	106	85	1,166	935
6028S/6078	106	93.3	1,283	1,026

## 3.10 整机功耗

型号	主机损耗 (W)	控制和风扇损耗 (W)	总消耗 (W)	天窗面积
TPSSG6-5.5	45	10	55	0.0156 平米
TPSSG6-7	58	10	68	0.0156 平米
TPSSG6-11	90	10	100	0.0156 平米
TPSSG6-15	108	10	118	0.0156 平米
TPSSG6-22	162	10	172	0.0156 平米
TPSSG6-30	216	50	266	0.0625 平米
TPSSG6-37	270	50	320	0.0625 平米
TPSSG6-55	306	50	356	0.0625 平米
TPSSG6-63	432	50	482	0.0625 平米
TPSSG6-75	522	50	572	0.0625 平米
TPSSG6-90	612	50	662	0.1 平米
TPSSG6-110	738	50	788	0.1 平米
TPSSG6-132	918	70	988	3.6—3.8 节
TPSSG6-150	1044	70	1114	3.6—3.8 节
TPSSG6-186	1224	85	1309	3.6—3.8 节
TPSSG6-225	1476	85	1561	3.6—3.8 节
TPSSG6-260	1710	85	1795	3.6—3.8 节
TPSSG6-315	2008	135	2223	3.6—3.8 节
TPSSG6-375	2412	135	2547	3.6—3.8 节
TPSSG6-450	2880	160	3040	3.6—3.8 节
TPSSG6-500	3440	160	3600	3.6—3.8 节
TPSSG6-630	3960	260	4220	3.6—3.8 节
TPSSG6-800	4500	300	5100	3.6—3.8 节

- 风扇的具体规格在3.9章

## 4. 安装

### 4.1 抗干扰性

EnviroStart 一般对外部产生的干扰有很高水平的抗干扰性。

### 4.2 连接线的抑制

多个 EnviroStart 安装在同一个电源的配电箱里使用，控制器之间必须用 RC 电路消除影响。

### 4.3 雷击/超高压瞬变

在有频繁雷击或超高压瞬变现象的地区，应该在压敏电阻器或瞬变电压抑制器组件上安装接地线。

### 4.4 控制电压瞬变

当 EnviroStart 容易被电源干扰时，应该在 EnviroStart 和电源之间安装电源净化器。

### 4.5 输入/输出控制连接

为了避免干扰，所有的输入输出控制电缆应该尽可能的短，并且应尽可能为其提供屏蔽。如果不能保证噪音干扰，应当使用一个合适的具有抑制作用的滤波器，而且它应该离 EnviroStart 尽可能的近。

### 4.6 辐射

EnviroStart 系列产品产生相对低的电波频率干扰，在正常情况下，不必要安装额外的滤波器。

### 4.7 旁路接触器（不推荐使用）

在极少数情况下，EnviroStart 系列产品只用来做“软起动”，旁路接触器可以用来缩短系统在软起动顶端的时间。

旁路接触器应该根据电动机的功率配备。正常情况下，它不能用开关调节电流，但是它可以在错误情况下切断电流。

### 4.8 通风

EnviroStart 系列产品必须垂直安装，如果适合的话，将空气向上引，以利于散热。该产品上下必须留出至少 85 毫米的空间。请参看 3.4 至 3.10，了解具体内

容。

#### 4.9 功率因数补偿

功率因数补偿电容器绝对不允许连接在电动机优化器的出口处。它们必须安装在交流接触器（或者隔离器）的输入端，保证它们不在 EnviroStart 系列产品和电动机之间连接。

#### 4.10 负载电阻设置（见下表\*）

为了使系统软件正确的控制软起动和过高电流保护，正确的按照工作电动机的型号设置相应的负载电阻量是很必要的。如果在软起动过程中对电流限制有要求，负载电阻在软起动过程中和过高电流电位计平行工作，因此负载电阻对于系统的有效工作很重要。

产品型号	开关 1	开关 2	开关 3	开关 4	开关 5	开关 6	开关 7	开关 8
TPSSG6-5.5	OFF	OFF	OFF	OFF				
TPSSG6-7	OFF	OFF	OFF	ON				
TPSSG6-11	OFF	OFF	ON	OFF				
TPSSG6-15	OFF	OFF	ON	ON				
TPSSG6-22	OFF	ON	OFF	ON				
TPSSG6-30	ON	ON	OFF	OFF				
TPSSG6-37	ON	ON	ON	OFF				
TPSSG6-55	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPSSG6-63	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
TPSSG6-75	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
TPSSG6-90	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPSSG6-110	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
TPSSG6-132	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
TPSSG6-150	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
TPSSG6-186	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
TPSSG6-225	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
TPSSG6-260	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
TPSSG6-315	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
TPSSG6-375	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
TPSSG6-450	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPSSG6-500	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
TPSSG6-630	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
TPSSG6-800	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

#### 4.11 滑环电动机

如果在转子电路上加上一种固定电阻（在起动过程中），那么 EnviroStart 可以适用于滑环电动机。这将产生大约 10%—20% 的转子电阻（大约为 0.3—0.5 欧姆）。电阻能感应转子上的磁通，给电动机提供类似于多阶段电阻的类似力矩，使滑环电动机开始起动。安装时请特别注意，如果有任何疑问，请与供应商联系。

有些滑环电动机在起动时不仅在转子上会产生一些消极的感应电流，还会有一个直接的直流电引入到起动阶段，这样的电动机也可以和 EnviroStart 一起起动。但特别要注意的是，EnviroStart 产品的型号必须适合电动机的满载电流，而且不能连接到直流电的输入端。如果有任何疑问，请与供应商联系。

#### 4.12 电动机的选配

为了系统的运行，EnviroStart 产品必须和电动机连接起来。电动机和 EnviroStart 必须与功率和满载电流的等级相匹配。电动机一般在低于它功率等级 5% 的水平运行，但这样的水平与 EnviroStart 控制一起使用并不合适，因为这样低水平的运行可能引起晶闸管烧毁导致电动机安装的不稳定性。

在选用正确的 EnviroStart 产品时对载入类型，起动频率，以及运行的周边温度做一评估是非常重要的。频繁重复起动，升高的周边温度或重要的海拔这些条件应当在选择下一个 EnviroStart 大小时应被充分考虑，而不仅仅简单地从功率和满载电流水平来判断。

#### 4.13 电缆和保险丝的选配

引入的保险丝和电缆线应遵循下表所示的等级水平。所有的电缆推荐使用 BS 6231 的三级电缆，所有的保险丝推荐使用遵循 BS88 第二部分的电动机等级，螺栓连接的保险丝。

型号	保险丝规格	电缆规格	型号	保险丝规格	电缆规格
TPSSG6-5.5	16A	14A/0.75mm	TPSSG6-132	250M300A	259A/70mm
TPSSG6-7	20M32A	21A/1.5mm	TPSSG6-150	315M400A	321A/95mm
TPSSG6-11	25A	30A.2.5mm	TPSSG6-186	355A	374A/120mm
TPSSG6-15	32M50A	41A/4mm	TPSSG6-225	400A	440A/150mm
TPSSG6-22	50A	53A/6mm	TPSSG6-260	500A	500A/185mm
TPSSG6-30	63M100A	75A.10mm	TPSSG6-315	560A	600Amin
TPSSG6-37	80A	75A/10mm	TPSSG6-375	670A	700Amin
TPSSG6-55	100M160A	100A/16mm	TPSSG6-450	800A	850Amin
TPSSG6-63	125A	136A/25mm	TPSSG6-500	900A	950Amin
TPSSG6-75	160A	167A/35mm	TPSSG6-630	1100A	1200Amin
TPSSG6-90	200M250A	204A/50mm	TPSSG6-800	1400A	1500Amin
TPSSG6-110	200M250A	204A/50mm			

端子	位置	功能
L1/L2/L3	能量聚集	红/黄/蓝相供应
U/V/W	能量聚集	红/黄/蓝相输出给电动机
20V 或 110V	能量聚集	冷风机供应电压 (55 千瓦和以上)
地线	能量聚集	和系统连接的地线
TS1&TS2	中控板	提供给中央板的热电偶 (55 千瓦及以上) 见 34 页
K1 (L1) &G1	中控板	闸管 1 阴极和门
K2 (U) &G2	中控板	闸管 2 阴极和门
K3 (L2) &G3	中控板	闸管 3 阴极和门
K4 (V) &G4	中控板	闸管 4 阴极和门
K5 (L3) &G5	中控板	闸管 5 阴极和门
K6 (W) &G6	中控板	闸管 6 阴极和门
1, 2, 3, 4 <sup>1</sup>	中控板	起动运行端子 (必须保持关闭让系统起动)
5, 6, 7, 8 <sup>2</sup>	中控板	软停机可用
9&11	中控板	从转换器的交流电源供应 (220V, 400V, 570V, 690V), 提供 10-15V 交流电
10	中控板	直流共轨 (在 PCB 板接地端口)
12	中控板	直流输入 7V-24V (外部 PCB 逻辑线路供应)
15, 16, 17	中控板	软起动结束继电器转换触点群
18, 19, 20	中控板	软起动结束继电器转换触点群
21, 22, 23	中控板	运行/错误继电器转换触点群
24, 25, 26	中控板	运行/错误继电器转换触点群
27, 28, 29	中控板	开电源/预备继电器转换触点群
30, 31, 32	中控板	开电源/预备继电器转换触点群
33, 34, 35, 36 <sup>3</sup>	中控板	热能开关外部重设连接器 (55 千瓦和以上)
CT1 OR 13	中控板	CT1+Tve 输入
CT2	中控板	CT2+Tve 输入 (55 千瓦及以上)
CT3OR 14	中控板	CT 共同输入
220V	中控板	中控板 供应控制转换分接头 220V
400V/570V/690V	中控板	PCB 供应控制转换器更高电压分接头
0V	中控板	PCB 供应控制转换器 0v

- 新安装时请参考上面的细节。如果EnviroStart要安装在一个已有的设备上时, 电缆线的规格要与已有的设备相适应 (IEE 16版规则)。

## 5. 连接

### 5.1 主控板连接器识别

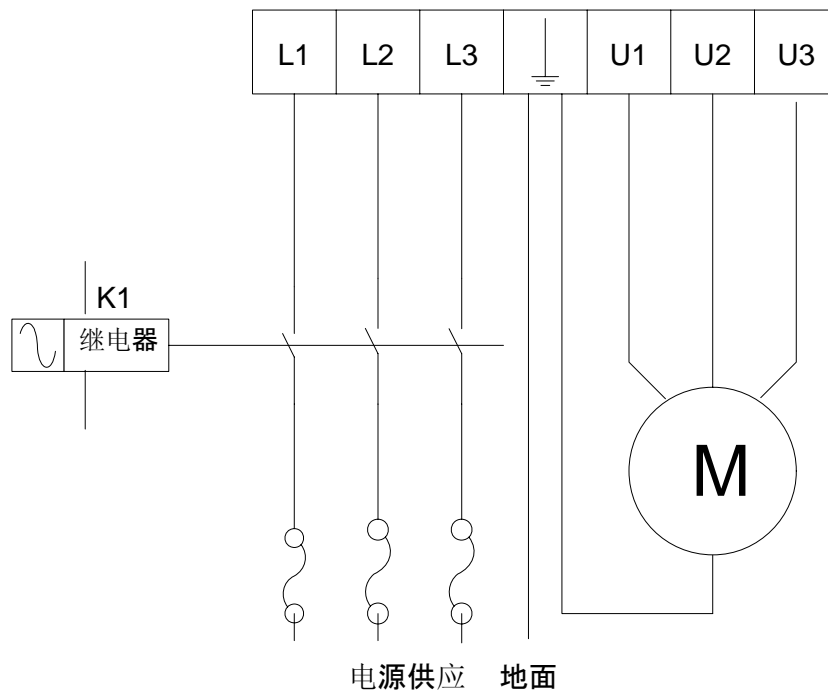
- 注意事项:
  1. 端子1, 2, 3, 4应该按照下表永远连接在一起 (通过开关控制或直接连接), 使电动机起动。如果有必要从一个PLC或其他宏观装置直接切换, 那么电路就可去适应这种控制。电平控制, 可根据需要选择NPN或PNP作电平控制控制。当端子之间开路时, 那么电动机



将停止。

2. 端子 5, 6, 7, 8 应该参照下表永远连着 (通过开关或连接), 起动紧急运行功能。如果有必要从一个 PLC 或其他宏观装置直接切换, 那么电路就可去适应这种控制。电平控制, 可根据需要选择 NPN 或 PNP 作电平控制控制。当端子之间开路时, 那么电动机将停止。
3. 端子 33, 34, 35, 36 应该永远连着 (通过开关或连接), 用来重新设置热能过载开关。如果有必要从一个 PLC 或其他宏观装置直接切换, 那电路可以去适应, 可根据需要选择 NPN 或 PNP 作电平控制控制。当端子之间连接成功, 那么热能开关将重新设置, 如果在连接 1, 2, 3, 4 上的控制性能在此时关闭, 那电动机将重新启动。

## 5.2 电源连接草图 (2.2KW 至 800KW)



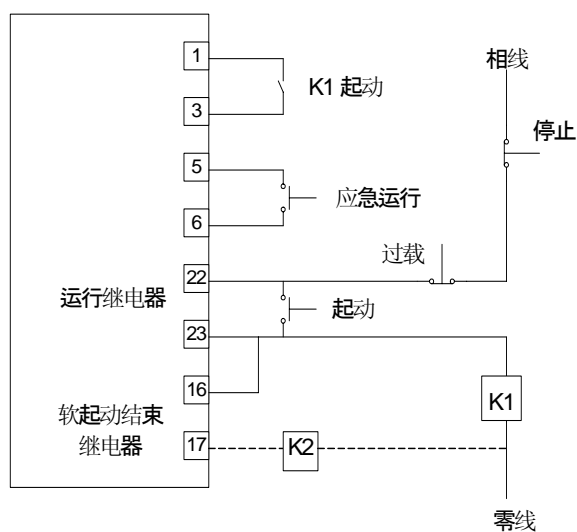
- 注意事项:

如果需要一个旁路接触器, (不推荐使用), 那么它应该安装在输入线和电动机电源线之间。这个接触器应该是满电流运行, 并可以用 EnviroStart 的 TOR 继电器转换。



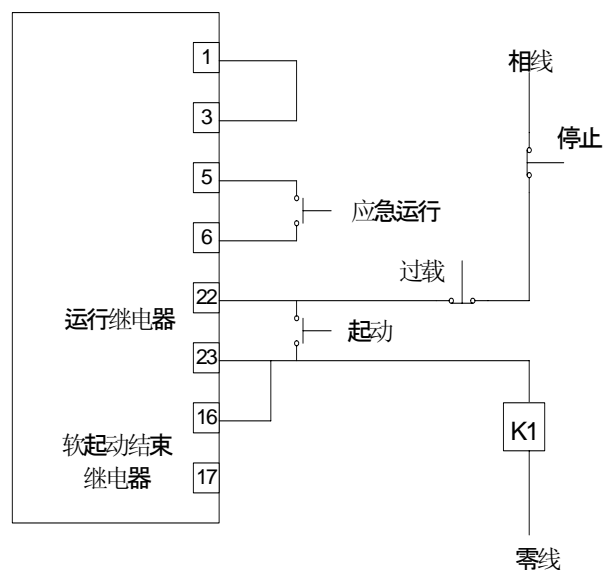
### 5.3 控制连接

1. 起动连接穿过接头 1 和 3，一旦 K1 关闭（接头 2 和 4 相连），（K1 备用）永远连接和起动相连。
2. 运行继电器是起动按钮保留的连接。如果起动按钮没有被按住，一旦发生故障，运行继电器端子 22 和 23 就会被打开，随之 K1 电源断开。
3. 如果控制电路出现故障，EnviroStart 通过开关连接 5 和 6 端子就可应急运行。



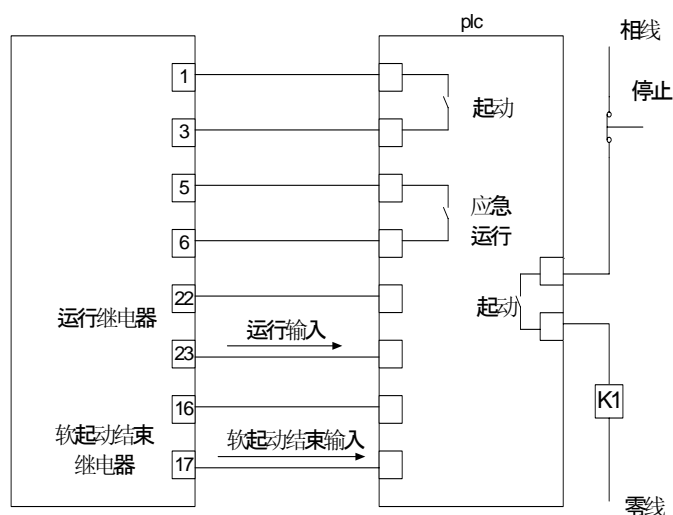
### 5.4 控制连接最低要求

1. 摁下起动按钮，K1 开关闭合，产品将会起动。（接头 2 和 4 之间需要一个永久连接）。
2. 运行继电器是起动按钮的保留连接，一旦发生故障，运行继电器会断开接头 22 和 23，因而降低 K1 能量。
3. 如果控制电路出现故障，EnviroStart 通过开关连接 5 和 6 端子就可应急运行。



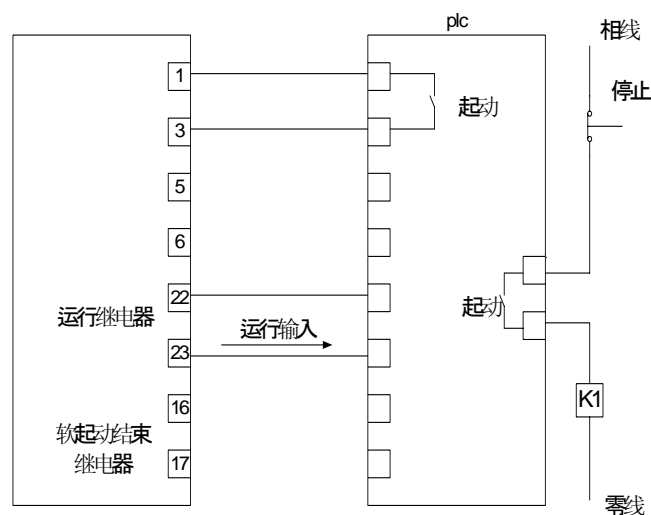
### 5.5 控制连接—运行起动/应急起动 (5.5KW-800KW)

1. 闭合K1，产品将会起动，然后“起动”显示，当“起动”功能处于开路状态时，EnviroStart将会停止。（通过接头2和4也可建立连接）。
2. 起动信号输入后，如果运行输入没有被完成，系统将会视其为一个故障，可编程控制器将会断开K1并锁定，直到有新的重置信号被输入。
3. EnviroStart可以强制运行，即使关闭接头5和6引起控制电路故障。这个可通过一个相关联的吸持电路（没有被显示）或通过一个开关或连接来实现。

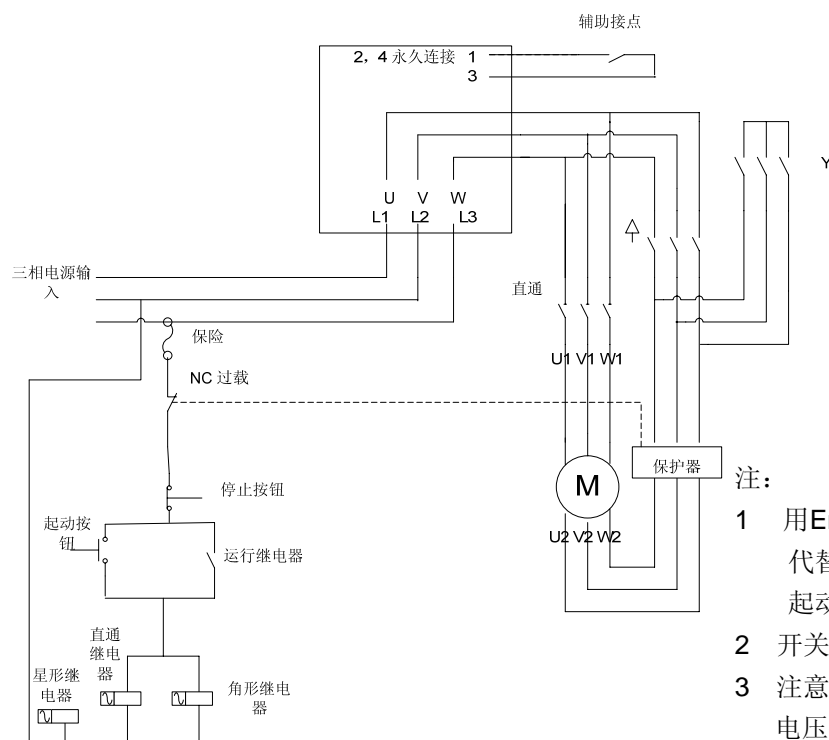


### 5.6 控制连接运行起动 (5.5KW-800KW)

1. 闭合K1，产品将会起动，然后“起动”显示，当“起动”功能处于开路状态时，EnviroStart将会停止。（通过接头2和4也可建立连接）。
2. 起动信号输入后，如果运行输入没有被完成，系统将会视其为一个故障，可编程控制器将会断开K1并锁定，直到有新的重置信号被输入。



## 5.7 软起动替换星三角转换的连接



- 注:
- 1 用Envirostart做软起动代替原有星三角转换起动接线原理图
  - 2 开关1-3、2-4 需使用
  - 3 注意根据继电器控制线圈电压接入相应控制电压
  - 4 1、3的辅助接点来源于继电器辅助接点

## 使用

### 5.8 安装前检测

- 重要提示：在安装之前，请检测电动机额定值表盘和本手册的第二部分，确保Envirostart正确的设定额定值。
1. 检查PCB中控板的电压和频率选择正确；
  2. 确保电扇（如合适）连接了正确的电压并可以自由旋转；
  3. 确保所有的开关和电位器设置成默认值（见表6-1）；
  4. 检测所有的装置连接正确如以上所进行的连接示意图；
  5. 确保任意一个 PEC 电容器（如合适）放置在设置的入口端并且当EnviroStart 停止运转时，仅能保持接通或断开状态；
  6. 当EnviroStart 持续运转或起动时，要确保合理的操作时间。

### 5.9 使用指南

1. 检查所有的设置均在“默认”状态和 先前的使用步骤按照操作执行；
2. 中控板执行起动命令；
3. 检查电动机旋转方向是否正确，如果不正确，调换标有 U, V, 和W的任一中的两相，电动机旋转方向即可改变。
4. 默认设置根据最合理的应用领域有效的起动。当启动了以后，如需要

进一步限制电流，应让电动机停止运行后按照第12条操作。

当默认启动顺序设置并经实验证明不能处在最佳运转状态时，仅能进行下列操作。这种情况仅在很高的惯性负荷时才有可能发生。以下操作没有任何形式的电流限制启动，因此在启动期间如果你想调节电流是不合适的。

5. 确保在最大化设置时电流限制电位器VR1是完全逆时针的；
6. 设置开关1，2和3的最小瞬变时间为0.5S；
7. 设置开关8和9的初始电压为最大。（开关10放置在关闭的方向）；
8. 起动电动机，电动机应立刻旋转起来；
9. 检查电动机旋转方向是否正确，如果不正确，调换标有U, V和W的任一中的两相，电动机旋转方向即可改变。
10. 对于这些设置，电动机应该立即起动和瞬间迅速提升速度。如情况并非如此，请检查供电和输出主回路是否连接正确，并检查所有的控制端子控制连接正确。
11. 如果设备起动效果比较有效，然后逐渐增加瞬变时间-从0.5秒至一个合理的设定，特别是10秒和20秒，最后再逐步降低初始电压设定值直到电动机平稳的起动。

当启动需限制电流时，请执行如下操作。

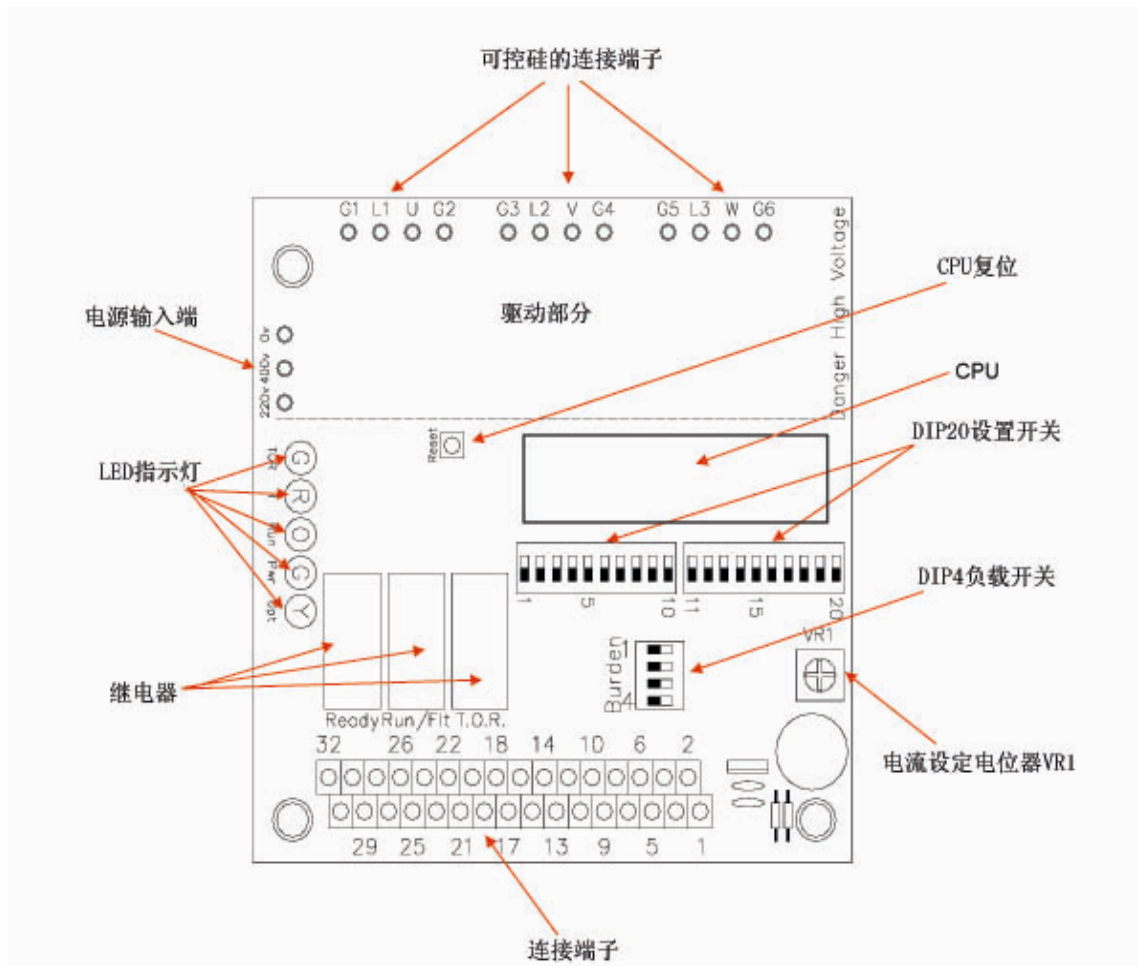
12. 电流限制电位器逆时针旋转软起动电流大，顺时针软起动电流小。
13. 将电位器顺时针旋转到最大值，如果电动机不能转动，说明起动电流小。
14. 缓慢的逆时针旋转电位器 VR1直到电动机开始移动，然后大约继续旋转10°左右，在这一点的位置时，电动机将有足够的电流加速负载使得电动机平稳全速运转。这一点也正是EnviroStart供给足够的电力开始起动负载同时也是最大程度的限制电流。电流限制不应设定的太低，否则会在供给系统里引起电动机过热和热过载导致的跳闸；
15. 在电流限制设定时，软起动时间可以需要降低至电动机正常转动所需要的时间；
16. 对软起动电流的测量使用电流钳形表测量其峰值来调整电流，电流钳形表应钳在电动机电源电缆线上或优化器的输出端上。

## 5.10 设置特性

当获得有效的起动时，最终用户控制功能可调整成在以下本指南第6部分所包括的详细的的要求。在此请注意不能对用户的设定进行改变，否则将影响电动机的效率和正确使用。当对特性进行调整时，必须引起注意的是：在以上使用后续中已经设定的起动电流限制不要超载，否则会引起EnviroStart先前设定过载或是外部的保险丝损坏。

5.11 PCB 开关元件位置图

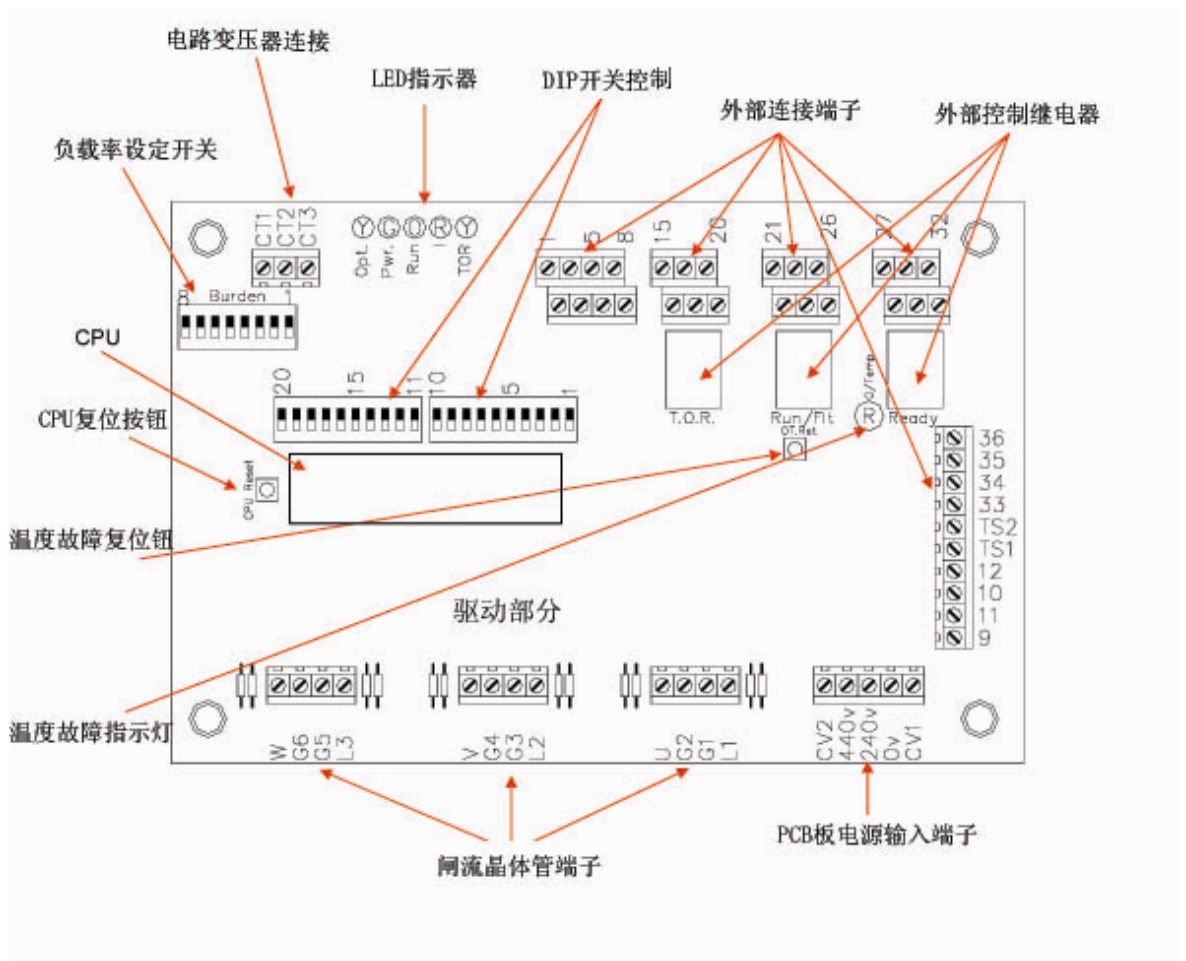
TPSSG6-5.5 到 TPSSG6-37 PCB 详述



(见 41 页附录 5 PCB 的直观图)

5.12 PCB开关元件位置图

TPSSG6-55到TPSSG6-800 PCB详情



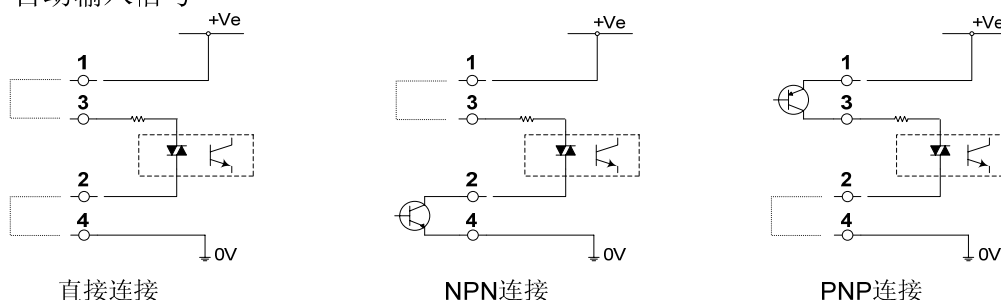
(见41页附录5有这PCB板的直观图)

## 6. 用户控制性能

### 6.1 启动和停机功能

将主控板上的连接头1和3连接，被控制的电动机就可以启动和停机。这是一个零电压接触设置。无控制电流和电压供应到这些终端上是非常重要的，否则，将会导致微处理器的损坏。

自动输入信号



### 6.2 电流限制

电动机直接联机启动（DOL），有一个峰值启动电流，这个电流大约为它们满载电流的8倍。

电动机启动被定义为一个固态的控制，结合与之相关的其他控制功能，比如软启动时间和初始电压，在电动机运行的初始阶段过程中，EnviroStart可以设置限制启动电流。

当电流限制电位器VR1从其中部位置的缺省状态移开时，将会出现一个可变范围的电流限制，当电位器逆时针旋转时，它的最大电流限制大约为电动机满载电流的5到8倍，当电位器顺时针旋转时，达到相当于电动机满载电流的1.5倍的限制水平。在上升过程中，EnviroStart通过晶闸管监视电流，如果电流超过了VR1设置的水平，那么上升结束，电压保持常量直到电流下降到预设水平之下，在此时间之后，上升继续。如果在上升的过程中达到了设置的限制，那么红色LED显示。这种现象在上升过程中常见，特别是在较大的电动机上，会看到这种LED闪烁。

启动信号提交给EnviroStart的30秒后，电流限制被解除，（也就是，如果优化运行指示灯还没有达到那个阶段）；这样是为了确保电动机能平稳加速至完全同步速度。

在高惯性负载启动中，设置供应约束来限制允许的最大启动电流，因此，在高惯性负载的启动管理中，电流的限制是非常有用的。



### 6.3 电压选择

- 警告：安装系统之前，请检查这些设置是否正确。

2.2KW 至 5.5KW 系列是单相产品，额定电压在出厂时就已设定，用户不能更改。

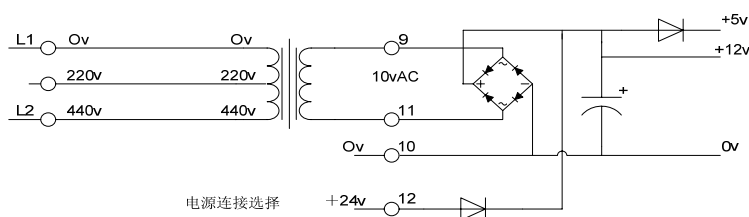
220V/400V 系列产品出厂默认设置为 400V 电压，如果是 570V 的产品，默认值为 570V 电压，如果是 690V 电压，那默认值为 690V 电压。（较高电压的系列产品只限于自身默认电压值使用）。

对于 5.5KW 至 37KW 的系列产品，如果需要将工作电压从 400V 变成 200V，那么需要对 PCB 板下面的 400V，200V 连接器转换。对于 5.5KW 至 37KW 产品来说，在螺旋端子连接器板上按同样的方法交换 220V 和 400V 的电缆线路。

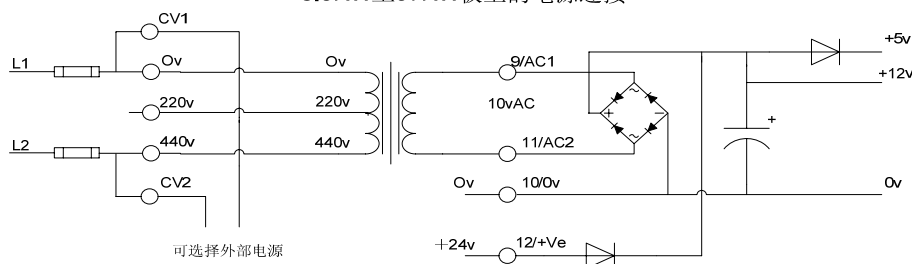
如果想从外部给 PCB 板提供电源（5.5KW 至 37KW），那么应该从 PCB 端子切断电源供应，并在 0V 端子电源和 220V 端子电源上建立一个 220V 的电源供应。在其它地方，400V 端子上的电源可以安全的在 PCB 上的 220V 引线上“对接”，完全移除被绝缘和安全保护。（建议将它接到 PCB 板上 220V 的端子上，因为它是独立，安全的。）如果你想从外部给 PCB 板提供电源（5.5KW 至 800KW），你可以将 220V 的交流电供应给 CV1 和 CV2，以及移除 2 个保险丝 F1 和 F2 的连接，这两个保险丝是位于电源连接器端子板的上方。

- 警告：如果使用 220V 的外部电源供应，那么 PCB 板上的保险丝连接必须切断。（5.5KW 至 800KW）

根据定货时提供的电压数选择适合使用的转换器。基本的要求是有 10V 的交流电供应给位于连接导线 9 和 11 上的 PCB 板。如果需要，可以在 PCB 板上维持有 +5V 直流电，通过将 7 至 24V 的直流电供应到连接器 10 和 12 的 0V 和 +24V 上。



5.5KW至37KW板上的电源连接



55KW至800KW板上的电源连接



## 6.4 转子失速保护

该系统软件能检测到 EnviroStart 驱动的电动机中缺少的同步旋转。在这种情况下，软件将检查所有输出的位置功能，如果它们被检测出来工作异常，那么它将假设转子停止转动了，或以某种方式正在停止，为了保护系统和电动机，它会切断供应电流，避免电动机损坏。

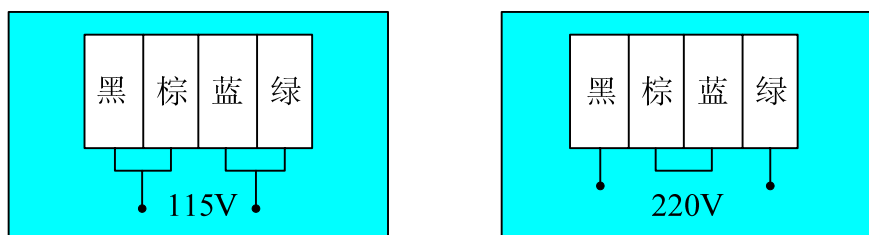
如果系统以这种方式停止时，应该检测电动机，并在系统重启之前保证电动机恢复转动。当 EnviroStart 以这种方式停止时需要重设系统，可以通过逐渐减少供应电流使系统停止或按下 PCB 板上的重启按钮。

**在重设 EnviroStart 和重启电动机之前，必须保证电动机可以安全运作。**

注意 EnviroStar 的转子失速检测功能不能代替供应电路里有效的，合适的装在电源供应电路里的过载电流，它也不可能永远提供保护比如在向位失败和/或转子变短成定子时。在这些情况下，电流和电压太高，太快，EnviroStart 来不及反应，当它们在数百纳秒（十亿分之一秒）之后到达顶点。

## 6.5 配套的冷却风扇连接

所有 30KW 或以上的 EnviroStart 系列产品都配有配套的冷风扇；冷风扇必须单独依靠 110V 或 220V 的交流电供应。系统在运转时风扇同时运转，这一点很重要。在 30KW 和 37KW 系列产品里，风扇电源供应直接通过绝缘的 Lucar 连接器连接到单风扇上，对于 55KW 至 110KW 的产品，两个风扇应该连接到一个有标识的连接器板上，该板紧挨着安装在系统后部的 PCB 板上。对于 132KW 及以上的系统，风扇是双电压，应该按下图连接。



必须安装电压合适的风扇，否则会损害风扇，从而导致 EnviroStart 产品过热。在第一次开风扇时，要检查风扇电压数和连接情况。

2006.1 之后生产的 EnviroStart 系列产品，都有配备的自供能量的风扇，额外的电能可以通过位于导线 25 和 26 上的运行继电器的分开的转换器提供（见 6.14 部分）。之所以通过运行继电器供能，是为了保证风扇只有在系列产品通电或带负载时才运转。如果要求风扇只有在产品通电或带负载时才运转，外部温度会很高（平均温度大于或等于 25 度），那么可以通过移动输入运行继电器 I/O（位于导线 25 和 26）的电线，将风扇设置成电源接通继电器 I/O（导线 31 和 32）（6.18 部分）。

## 6.6 默认 DIP 开关设定

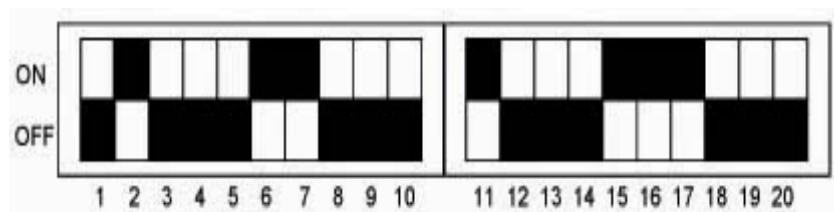
该系统在离开工厂之前被设置成“默认值”。这些应该首先调试，当需要“微调”的时候才进行进一步调试。

调整	功能	默认设置	结果	见章节
开关1, 2, 3	软起动时间	OFF, ON, OFF	20秒	6.6
开关4	软起动时间的四倍	OFF	没有增加	6.7
开关5, 6	软停机时间	OFF, ON	10秒	6.8
开关7, 8, 9	起动初始电压	ON, OFF, OFF	设置在40%的满电压	6.9
开关10, 11	软停机初始电压	OFF, ON	设置初始停机电压为满电压的70%	6.10
开关12	50/60Hz 可选	OFF	选择50Hz	6.11
开关13	晶闸管错误检测	OFF	错误检测可用	6.12
开关14	踢起动可用	OFF	踢起动不可用	6.13
开关15	踢起动水平	ON	满电压的90%	6.13
开关16, 17	踢起动时间	ON & ON	设置在0.25s	6.14
开关18	应急起动	OFF	没有应急起动	6.15
开关19	没连接			
开关20	没连接			
电位计VR1	电流限制	中间位置	软起动时中等电能	6.2

见章节 5.10 和 5.11 有一个把以上开关设置在合适的 PCB 上的图示。

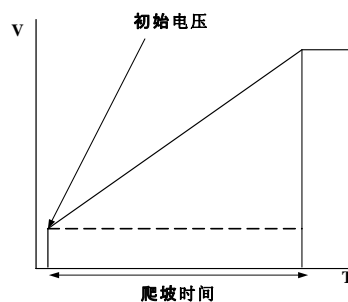
- 注意，除了标注LivePoll的开关和电位计，所有的开关转换都要求 EnviroStart 的CPU重器按钮紧挨着电源处理器，以使转换生效。

### 默认设置—DIP 开关位置



## 6.7 软起动时间设置

软起动时间开关1, 2, 3, 4调整从初始电压到满电压的时间。(6.7节关于四倍乘法器能用开关4设置)



开关设置应遵守:

开关1	开关2	开关3	软起动时间
OFF	OFF	OFF	60秒
OFF	OFF	ON	30秒
OFF	ON	OFF	20秒 (默认值)
OFF	ON	ON	10秒
ON	OFF	OFF	5秒
ON	OFF	ON	2秒
ON	ON	OFF	1秒
ON	ON	ON	0.5秒

## 6.8 软起动时间乘法器

用开关4的功能乘以开关1, 2, 3设定的软起动时间(如果软停机也起动的的话, 开关1, 2, 3均处于OFF状态), 那么软起动时间将增加到240秒, 软停机时间将会降到120秒(如果需要)。

开关设置遵守:

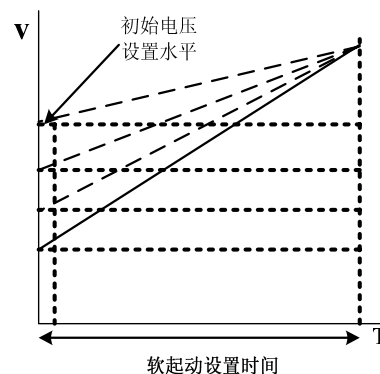
开关4	软起动时间乘法器
ON	上坡和软停机时间×4
OFF	无软起动时间乘法(默认值)

## 6.9 关机时间选择

软停机时间开关 5&6 调整从软停机至由开关 10 和 11 设置的软停机初始电压时间段。（也见 6.7 部分，关于×4 乘法器功能的部分）

开关设置如下：

开关5	开关6	到坡底时间
OFF	OFF	20秒
OFF	ON	10秒（默认值）
ON	OFF	5秒
ON	ON	2秒

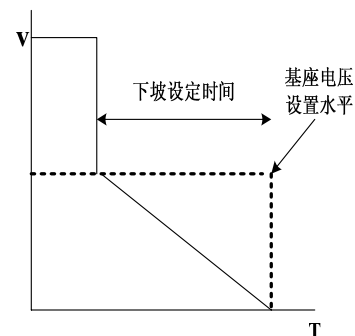


## 6.10 软起动初始电压的设置

设置软起动初始电压，可以将电压调整到一个水平使电动机可以快速且平稳地加速起动。  
除非电动机高负载起动通常不需要调整初始电压。

开关设置如下：

开关7	开关8	开关9	初始电压起至于
ON	ON	OFF	全电压的25%
ON	OFF	OFF	40% (默认值)
OFF	ON	OFF	全电压的55%
OFF	OFF	OFF	全电压的70%
OFF	OFF	ON	100% (直接联机起动)



### 6.11 软停机初始电压的设置

设置的电压应使软停机后电动机停止的时间超过软停机的时间。它可以调整到一个水平以使电动机可以平稳地减速。

开关设置如下：

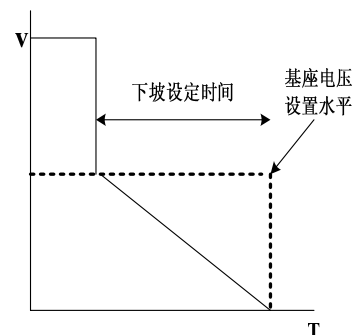
开关10	开关11	初始电压最初下降到
ON	ON	电压的50%
ON	OFF	电压的60%
OFF	ON	电压的70% (默认值)
OFF	OFF	电压的80%

### 6.12 电源频率选择

这个开关功能设置用来反应三相电源的频率供应。

开关设置如下：

开关12	频率选择
ON	60Hz可选
OFF	50Hz可选 (默认值)



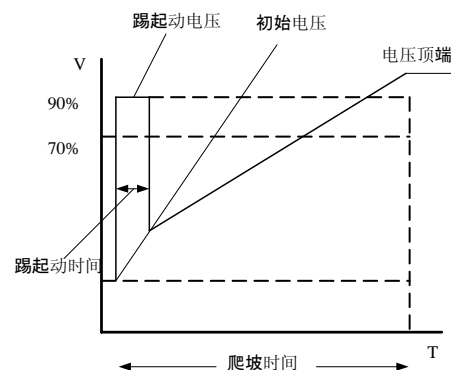
### 6.13 晶闸管和触发器故障检测选择

EnviroStart有一个内在的晶闸管检测程序一直运行在系统过程中。系统软件不断地监视晶闸管的正确触发和运行，并且在门极、连接线或触发器出现错误时关闭系统并显示一个故障状态。

如果故障出现在起动信号传递给EnviroStart时，如果初始阶段驱动是一组晶闸管对，电动机可能起动转换，通常不多于90°旋转。当系统开始触发第二组晶闸管时，故障将会被检测到，此时系统就会关闭晶闸管的触发，错误情况显示灯也会在一秒周期内闪四次，当系统输出能量很低时应关闭晶闸管错误检测功能以保证系统正常工作。

开关设置如下：

开关13	晶闸管和触发器故障检测
OFF	检测可用 (默认值)
ON	探测可用



### 6.14 踢起动选择

对于在一些高静止摩擦力较大或高转矩情况下，使用EnviroStart的踢

起动功能可以获得一个比较好的机械起动以克服起动的初始惯性。  
如果不是这种类型的话，那么这个功能不可用，这时开关14应置于OFF状态。

开关设置如下：

踢起动可用	开关14置于ON时可使用急冲起动功能 (默认值为OFF)
踢起动水平	开关15在OFF时可设置急冲起动电压到70%，在ON时可达到90% (默认值是ON状态下的全电压的90%)

#### 6.15 踢起动持续时间选择

开关16和17可以改变踢起动保持的时间，可以给电动机足够的“踢”以使其开始有效地旋转。

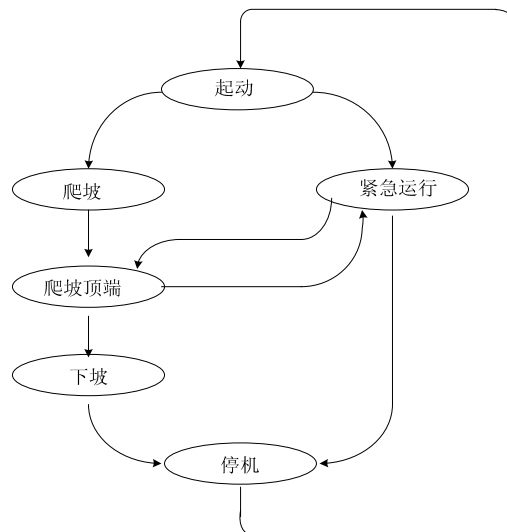
开关设置如下：

开关16	开关17	踢起动时间
ON	ON	0.25秒 (默认值)
ON	OFF	0.5秒
OFF	ON	1秒
OFF	OFF	2秒

#### 6.16 应急起动选择

如果控制电路出现失误，可以强制晶闸管进入永久传导以允许电动机直接联机(DOL)起动和运行。连接程式开关18可以实现这项功能。在这种情况下就没有必要通过4在接头1上输入起动信号。

### 应急起动功能有条件的关联流程图



在这种情况下运行时，当两次关闭时期和三次打开时期后，黄色LED1将会取而代之，闪烁三次。虽然可以应急运行336个小时，但我们不推荐机器在这种情况下继续长时间运转。

在应急运行状态下，当起动信号通过4从插针1上被输入后，软起动结束继电器在其后的2.8秒后改变状态。

产品在这种应急运行下运作时，系统产生的热量会比正常运作时多，因为晶闸管器件正在连续的触发。这种情况下，晶闸管可能会产生一些高频的汽笛声，（至110kw产品），这是正常的现象，不需要引起特别注意。

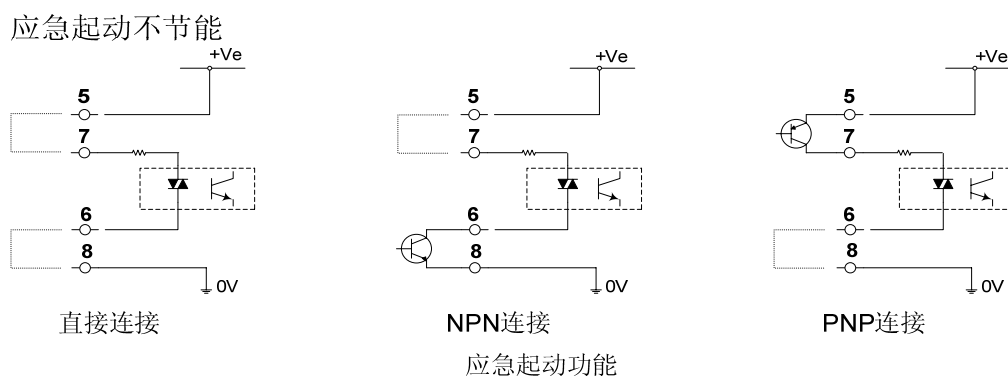
#### 开关设置如下：

开关18	应急运行或正常运行模式选择
ON	应急运行状态
OFF	正常运行状态（默认值）

#### 6.17 软停机可用选择

如果电动机需要软停机功能，那么按照下面的连接图解，一个信号通过8从插针5上输入时，这项功能可实现。

输入电路可以控制直接起动，经由一个开关或一个永久连接，通过插针7和8连接，然后再将此连接置于插针5和6之间，这样电动机即可从PLC系统上的逻辑高（source）或逻辑低（sink）获得起动。



软停机功能由三个阶段组成。当起动信号输入时（通过8连接插针5），产品就会立即降低电压输出到供应电压的设置百分率，由开关11和12来定义，然后控制从最大电源电压的那个百分率时间（由开关5，6和7设置）线性地减少电压。

#### 6. 18 电源接通继电器（通过32连接27）（只限于5.5KW到800KW）

当EnviroStart接通电流后，继电器开始工作，而且主控板和所有逻辑功能运作都被显示。这说明产品运行的全过程中，系统的运行和保持都是可用的。

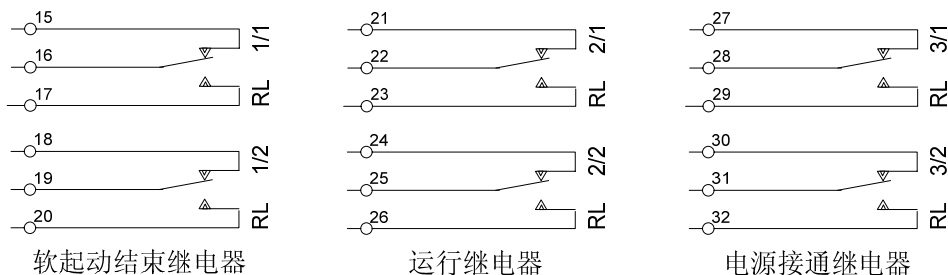
#### 6. 19 运行继电器（通过26连接21）

当起动信号传输给EnviroStart后，有一个正常的起动信号传给控制电路，控制电路用于接通电动机的运行开关，通过4连接到1（5.5KW到800KW），或连接7和8（2.2KW到3.5KW）运行继电器开始工作。这代表电动机开始运行；。如果需要的话，它可以作为一种时尚提供显示。在晶闸管停止触发和运行继电器停止运行的时间之间会有一个100毫秒的间隙，这个延时可以确保比如像线路接触器此类元件可以在零电流切换而不是在全电流下切断，而造成损坏。如果软停机可用，那么这种继电器会在下坡结束时运行。

#### 6. 20 软起动结束继电器（通过20连接15）（只限于5.5KW到800KW）

当EnviroStart控制的电动机软起动结束时这个继电器才会工作。此继电器与软起动时间设定（被开关1，2，3定义）有关，无论在此之前轻载电动机是否达到全速。如果使用软停机，那么在电动机开始下降时此继电器改变状态。

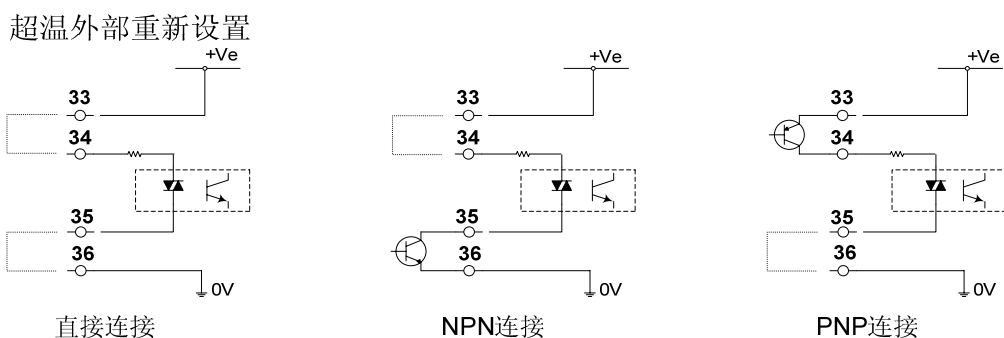




### 6.21 温度保护（55KW 至 800KW）

当 EnviroStart 系列产品的热槽温度高于 90 度，热槽的温控开关将打开，从而关闭 EnviroStart。一旦温度降到 70 度以下，热能过载本身会自动重设，但是，电动机不会自动重启，直到按下 PCB 板上的超温重设按钮，或者通过外部的连接器 33 和 36。

- 请注意超高温检测不适合于 5.5KW 至 37KW 的产品。



该产品带有理想的温度开关界面电路，可以将电动机感应器放置到 EnviroStart 控制电路里在 55KW 及以上的系列产品里，配有可选择的电动机温控开关界面电路，使电动机温度感应器和 EnviroStart 控制电路成为一体。

当安装了合适的控制电路以及电动机温度感应器连接到 EnviroStart 的控制器时，温控开关会在电动机或 EnviroStart 晶闸管超过设定的温度时起作用，从而在电动机和 EnviroStart 受损之前安全关闭系统。

如果你需要使用这个选项，那么必须在定货是予以说明，因为一旦安装了系统，就不能安装这项功能。

### 6.22 缺相检测（2.2KW—800KW）

当功率上升时，系统会检测 EnviroStart，软件会连续的评估这两个电源输入端和电动机的电源，然后会在黄指示灯 LED1 上一秒的周期内闪五次报告任何连续丢失的功能相。（当 EnviroStart 上控制 PCB 板通电时，从输入端的其中两相，经由一个变压器，说明其中的一个相丢失了，这时这个 PCB 板将不会工作也没有任何反馈）。

一旦电动机的系统没有发觉在输入端一个相丢失了，如果两个 PCB 板提

供

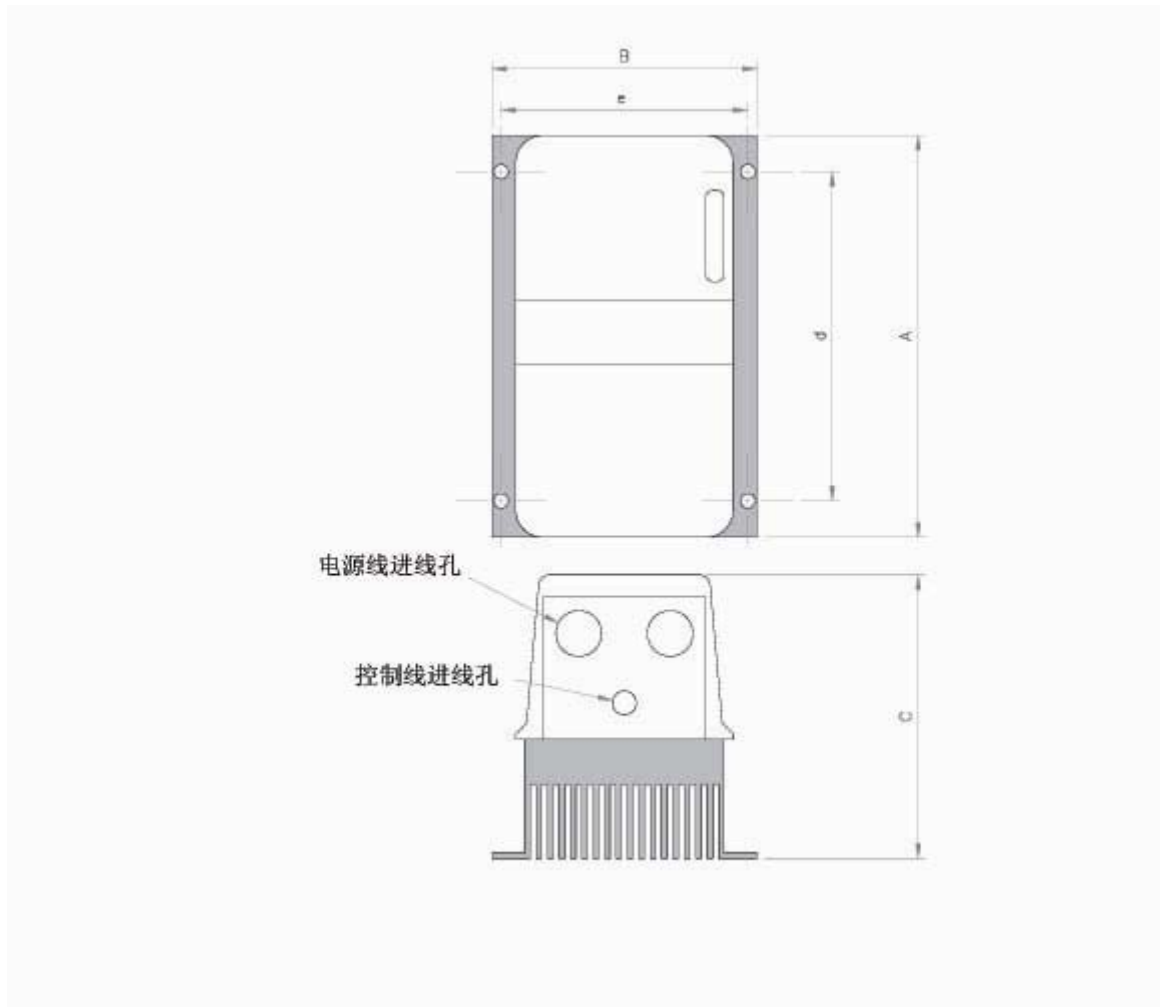
的相被完整的保留着，在这样的情况下，电动机可以继续工作。如果在电动机的电源上一个相丢失了，系统将会关闭，黄指示灯LED1将会在一秒的周期内闪四次来表示晶闸管处于一个错误的状态。这种创造功能的改变显示是因为EnviroStart将对于电动机的这种不连续性看作一种简单的不能使晶闸管触发，随即用上述方式将其显示出来，而不是那些像电动机连接丢失之类的感知到的次要问题。

### 6.23 LED 指示灯

LED1	<p>软启动</p> <p>软停机</p> <p>紧急启动</p> <p>晶闸管故障</p> <p>缺相</p>	<p>1.软启动时会连续的亮着，到软启动顶端将会熄灭。(6.6节)</p> <p>2.在一秒周期内闪两次表示表示到达了软停机的最底端。(6.8节)</p> <p>3.如果紧急启动时它会在在一秒周期内闪三次。(6.16节)</p> <p>4.如果发现晶闸管有错误它会在在一秒周期内闪四次。(6.13节和6.22节)</p> <p>5.如果功率上升时缺相它会在在一秒周期内闪五次。(6.22节)</p>
LED2	电源接通	接通电源准备工作时亮起，指示它自身的初始化测试完成
LED3	运行	当一个合理的启动信号被控制电路接收到时它会亮起。它不会指示电动机正在运转。
LED4	限制电流	当电流达到限制电流的水平时它会亮起。当限制电流在电位器VR1上设定在满功率以下，它会间歇的闪烁。
LED5	软启动顶点	它的闪亮由软启动时间开关1, 2, 3, 4控制，当电动机满速运转时它会亮起。

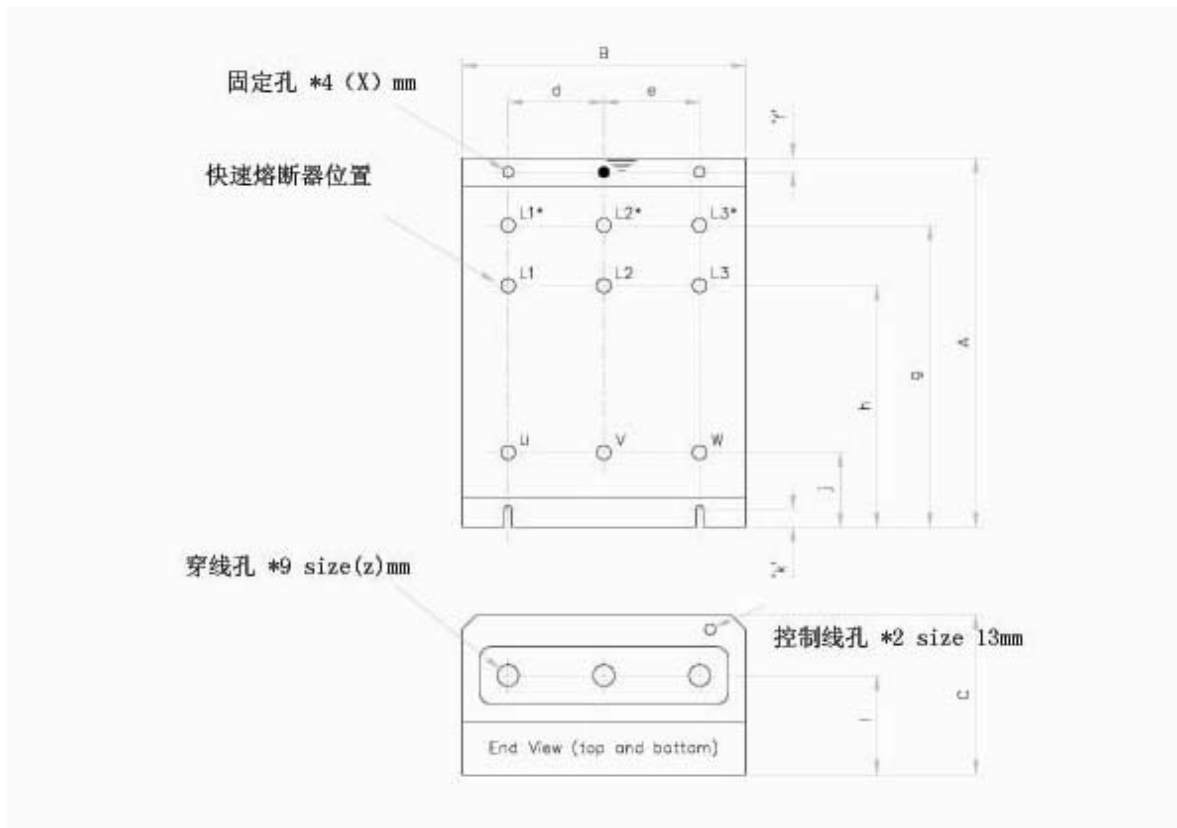
## 附录1

机械图5.5KW? 37KW (220V&400V)



型号	A	B	C	d	e	x	地线	固定孔	电源接线
5.5-7.5KW	220	145	155	180	135	25	5	5.5	M5
11-22KW	220	145	175	180	135	25	5	5.5	M5
30-37KW	330	145	175	180	135	25	5	5.5	M5

机械图5.5KW—110KW (575V&690V)  
55KW—110KW (220V&400V)



尺寸 (mm)

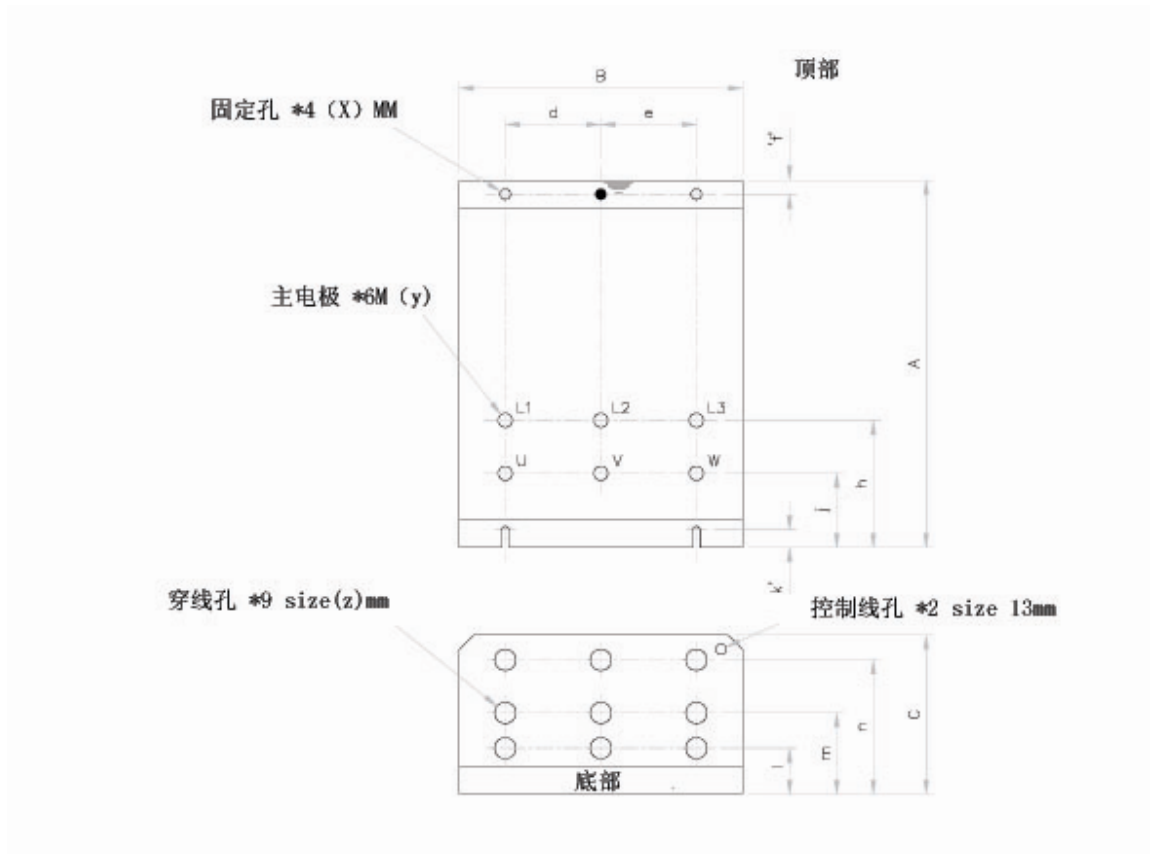
型号	A	B	C	d	e	f	g	h	j	k	l	x	y	z	地线
55—110KW	430	254	280	70	70	7	351	271	65	10	78	6	8	30	6

570V—690V系列产品尺寸如下

5.5—37KW	325	164	195	50	50	7	250	198.5	65	10	78	6	8	30	6
----------	-----	-----	-----	----	----	---	-----	-------	----	----	----	---	---	----	---

- 注意：L1, L2, L3, L1\*, L2\*, L3\*, U, V, W 高度与上图“1”符合。

机械图 132KW—375KW  
(220V, 400V, 575V&690V)

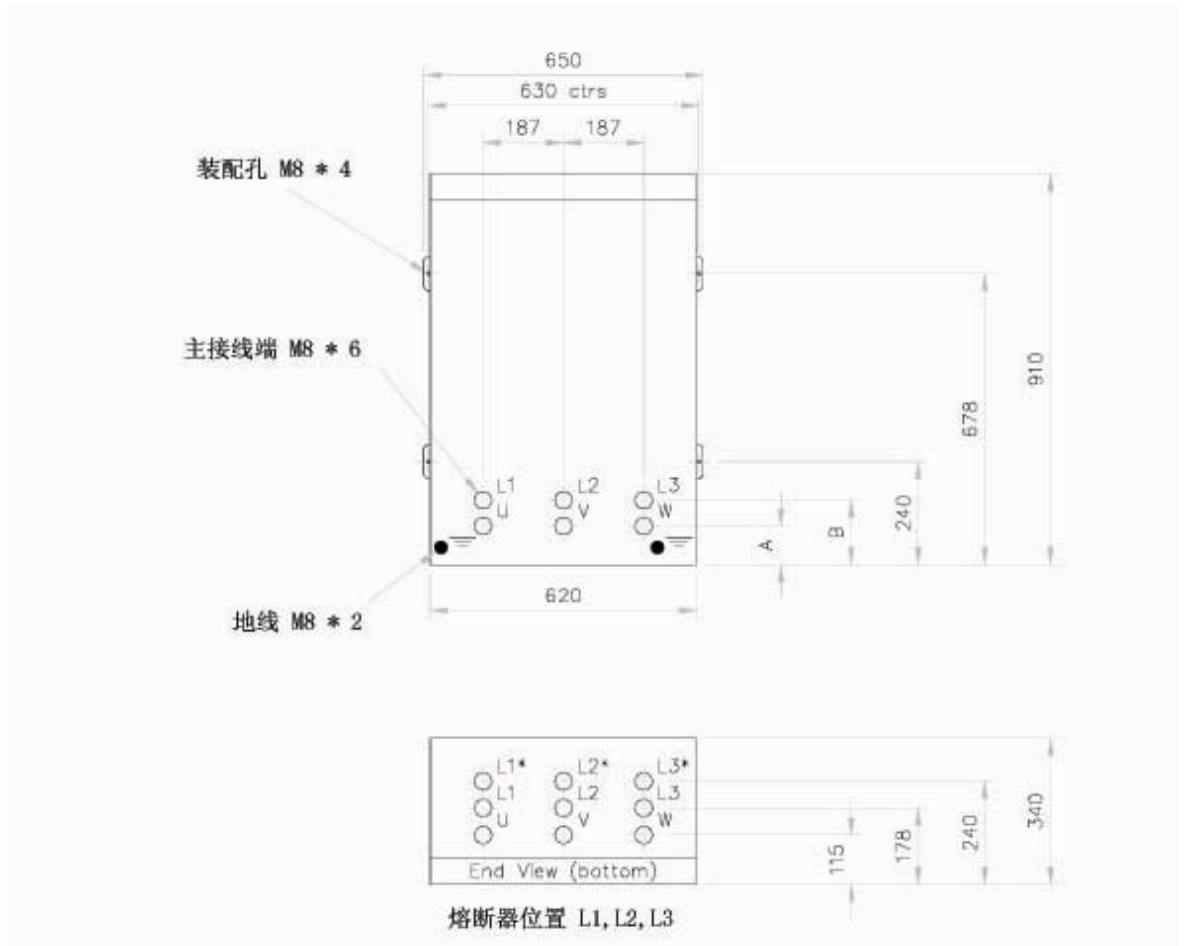


尺寸 (mm)

型号	A	B	C	d	e	f	h	j	k	l	m	n	x	y	z	地线
132—225KW	580	368	228	116	116	8	118	90	10	56	101	168	8	2×8	30	8
260—375KW	720	462	253	135	135	8	133	110	10	68	120	195	8	2×8	40	8

- 注意: L1, L2, L3, 高度与上图“m”符合, U, V, W, 高度与上图“l”符合

机械图 450KW—800KW  
(220V, 400V, 575V&690V)



型号	A	B
450—500KW	150	90
630—800KW	90	150

## 附录2

### 晶闸管的测试，替换和装配

#### 晶闸管短路测试

将门极/阴极的连接线从主控板上断开依次用万用表的电阻挡双向（正极到负极和负极到正极）测量它们之间的电阻。如果晶闸管是好的这两个极之间的电阻应大于100kΩ，任何短路的晶闸管都要被替换掉，在重新安装和连接晶闸管时要小心注意，保证安装正确。

#### 晶闸管门极-阴极测试

使门极和阴极从主控板上断开可用万用表的电阻档测量这两极之间的电阻。如果是好的其电阻应在7Ω和60Ω之间。如果显示为开路则表明此晶闸管已损坏，。任何损坏的晶闸管都应该被替换。

#### 晶闸管移动

配备至110kW功率的 EnviroStart DVPR单独的晶闸管模块。它们在制造时内部已经将两只晶闸管反并联接好，因此在替换时应一并换掉。

132kW和以上的独立hockey-puck晶闸管分别安装在两个铝散热器上。每个晶闸管用两个固定的中部带有压力的弹簧垫圈固定以便使其获得正确的定位压力。这个中部带有压力的螺钉不是固定的，它的目的是为弹簧垫圈设置压力，所以当固定螺钉拧紧到正确的转矩时，中间的止动垫圈就被释放了。这个中部螺钉上的转矩设置是出厂设置，在任何情况下都不能被解除，否则在这个弹簧垫圈上的转矩设置将会丢失。

当拆除时，这两个固定的螺钉应该被均匀地释放。请注意晶闸管的极性，它们是反并联的，因此替换时也应这样安装。

#### 功率配置，设备包的重新配置

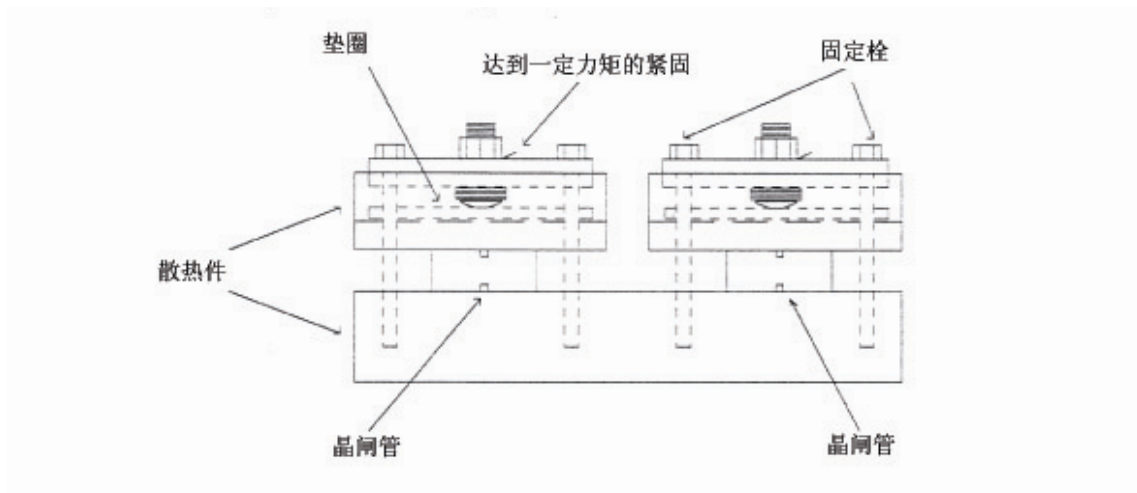
设备包功率配置的重新配置是非常简单的，在新设备的安装之前，将小部分散热器安装在新设备的底座上。扭矩的设置如下：

产品功率	晶闸管用散热器	螺丝钉扭距
5.5-37kW	2.5-4.0Nm	2.5-4.0Nm
55-63kW	2.25-2.75Nm	4.5-5.5Nm
75-110kW	2.5-5.0Nm	12-15Nm

- 游标扳手的扭矩配置及安装

将门极和阴极连接到新设备上。在晶闸管的顶端和底端两侧安装的铝散热器是带电的。当晶闸管及散热器安装在较低位置时，要注意晶闸管及散热器周围情况正常，而且要将其安装到正确的位置上。安装顶部的散热器时，情况类似，需确保安装的位置正确，均匀地将固定螺丝拧紧到正确地扭矩，使弹簧垫圈达到一定压力释放出止动垫圈。

装配图



● 注：晶闸管的连接应遵守以下：

- G1-U
- G2-L1
- G3-V
- G4-L2
- G5-W
- G6-L3

控制 PCB 板：  
控制PCB板是不容易出错的，如果有什么问题请与供应商联系。

ENVIROSTART 220V&400V, 5.5KW-800KW 系列产品晶闸管

部件型号	晶闸管型号	AMPS@ T <sub>CASE</sub> 85°C	Q T Y	部件型号	晶闸管型号	AMPS@ T <sub>CASE</sub> 85°C	Q T Y
TPSS?-5.5	MCC19-14io1	18	3	TPSS?132	N078-YS140	530	6
TPSS?-7	MCC26-14io1	27	3	TPSS?150	N078-YS140	530	6
TPSS?-11	MCC56-14io1	60	3	TPSS?186	N1265-LS140	835	6
TPSS?-15	MCC56-14io1	60	3	TPSS?225	N1265-LS140	835	6
TPSS?-22	MCC95-14io1	116	3	TPSS?260	N1265-LS140	835	6
TPSS?-30	MCC95-14io1	116	3	TPSS?315	N1802-NS140	1216	6
TPSS?-37	MCC95-14io1	116	3	TPSS?375	N1802-NS140	1216	6
TPSS?-55	MCC162-14io1	181	3	TPSS?450	N2046-NS140	1338	6
TPSS?-63	MCC162-14io1	181	3	TPSS?500	N2500-VC140	1684	6
TPSS?-75	MCC220-14io1	250	3	TPSS?630	N2500-VC140	1684	6
TPSS?-90	MCC250-14io1	287	3	TPSS?800	N4085-ZC120	2743	6
TPSS?-110	MCC310-14io1	320	3				



## 附录3

### 一般说明

型号	电流	KW 220V	KW 400V	KW 575V	KW 690V	重量 kg	CT 分类	CT 比率	风扇
400-TPSSG6-5.5	11	2.2	5.5	6	7.5	2	LA2100	1000/1	N/A
400-TPSSG6-7	16	4	7.5	9	11	2	LA2100	1000/1	N/A
400-TPSSG6-11	23	5.5	11	13	15	3	LA2100	1000/1	N/A
400-TPSSG6-15	30	7.5	15	18.5	22	3	LA2100	1000/1	N/A
400-TPSSG6-22	45	11	22	26	30	3	LA2100	1000/1	N/A
400-TPSSG6-30	60	15	30	37	45	4	LA2100	1000/1	1×120mm
400-TPSSG6-37	75	22	37	45	55	4	LA2100	1000/1	1×120mm
400-TPSSG6-55	105	30	55	63	75	15	LA2107	1000/1	2×120mm
400-TPSSG6-63	120	37	63	75	90	15	LA2108	2000/1	2×120mm
400-TPSSG6-75	145	45	75	90	110	15	LA2108	2000/1	2×120mm
400-TPSSG6-90	170	55	90	110	132	16	LA2108	2000/1	2×120mm
400-TPSSG6-110	205	63	110	132	150	16	LA2108	10000/1	2×120mm
400-TPSSG6-132	255	75	132	150	186	28	TX008	10000/1	3×120mm
400-TPSSG6-150	290	90	150	186	225	28	TX008	10000/1	3×120mm
400-TPSSG6-186	340	110	186	225	260	28	TX008	10000/1	3×120mm
400-TPSSG6-225	412	132	215	260	315	28	TX008	10000/1	3×120mm
400-TPSSG6-260	475	150	260	315	375	45	TX008	10000/1	3×150mm
400-TPSSG6-315	580	186	315	375	450	45	TX008	10000/1	3×150mm
400-TPSSG6-375	670	215	375	450	500	45	TX008	10000/1	3×150mm
400-TPSSG6-450	800	260	450	500	630	120	TX009	10000/1	2×220mm
400-TPSSG6-500	900	315	500	630	750	120	TX009	10000/1	2×220mm
400-TPSSG6-630	1100	375	630	750	900	120	TBA	TBA	2×220mm
400-TPSSG6-800	1400	450	800	900	1200	120	TBA	TBA	2×220mm

## 附录4

### 风扇说明

型号	GD 整流器 型号	EnviroStart 型号	自然风流量 比率	本身尺寸
4600N/4650N	550010A/550010B	30KW-225KW	160m <sup>3</sup> /hour	120mm
7400N/7450N	550006A/550006B	260KW-375KW	350m <sup>3</sup> /hour	150mm
N/A	550002A/550002B	450KW-800KW	900m <sup>3</sup> /hour	220mm

- 如果需要更换EnviroStart的风扇的话，请依照上表对应型号。如果没有按照以上连接将会对EnviroStart系列产品造成损害。

## 附录5

### 马力与功率转换

种类	标准 马力	安培	kW @120V	kW @220V	kW @400V	kW @570V	kW @690V
单相	1.5	4	0.5	1	N/A	N/A	N/A
	3	10	1	2	N/A	N/A	N/A
	5	15	1.6	3	N/A	N/A	N/A
三相	7.5	12	N/A	2.2	5.5	6	8
	10	16	N/A	3.5	7.5	9	11
	15	23	N/A	5.5	11	11	15
	20	30	N/A	7.5	15	15	18.5
	25	37	N/A	7.5	18.5	18.5	22
	30	45	N/A	9	22	22	30
	40	60	N/A	11	30	30	37
	50	75	N/A	15	37	37	45
	75	95	N/A	22	55	55	63
	100	145	N/A	30	75	75	90
	125	170	N/A	37	90	90	110
	150	205	N/A	45	110	110	132
	200	290	N/A	63	150	150	186
	250	340	N/A	75	186	186	225
	300	410	N/A	90	225	225	260
	350	475	N/A	110	260	260	315
	400	527	N/A	110	260	315	375
	450	580	N/A	132	315	315	375
	500	670	N/A	150	375	375	450
	550	735	N/A	150	375	450	500
600	800	N/A	186	450	450	500	
650	850	N/A	186	450	500	630	
700	900	N/A	200	500	500	630	
750	1000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
800	1100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
850	1150	N/A	225	630	630	800	

- 反应了电动机标准的等级，但不是数字的转换。

## 附录6

### PCB 照片



LPMEC/SS PCB v 5.5 2005

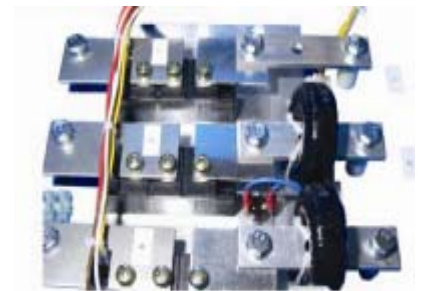
显示了元件的位置，在5.5千瓦至37千瓦产品中，连接在晶闸管的输入端上（L1,L2和L3）



HPMEC/SSS PCBv 5.5 2005



显示了元件的位置，在55千瓦至800千瓦产品中，连接在晶闸管的输入端上（U,V 和 W）

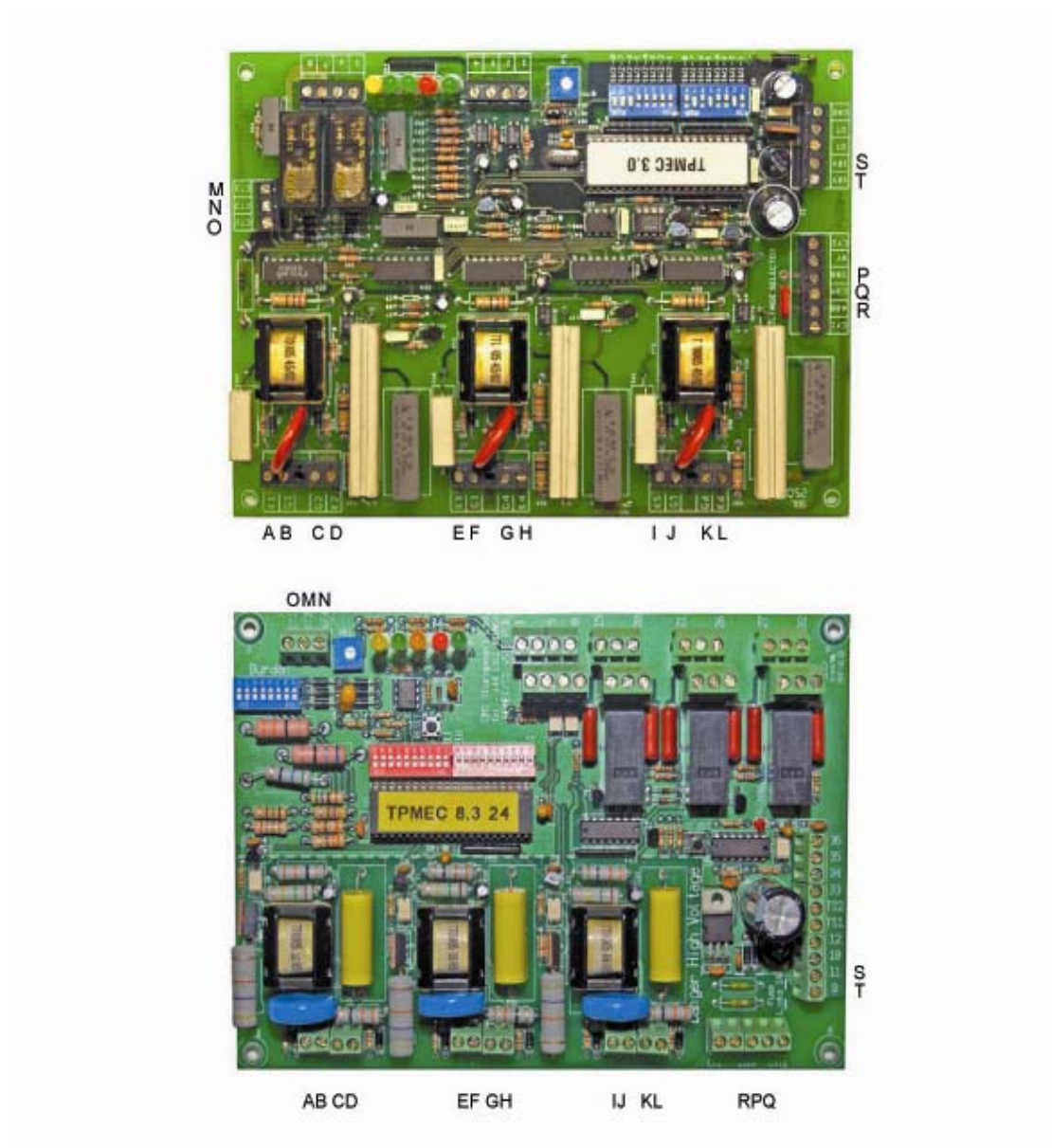


显示了元件的位置，在55千瓦至800千瓦产品中，连接在晶闸管的

输入端上 (U,V 和 W)

## 附录 7

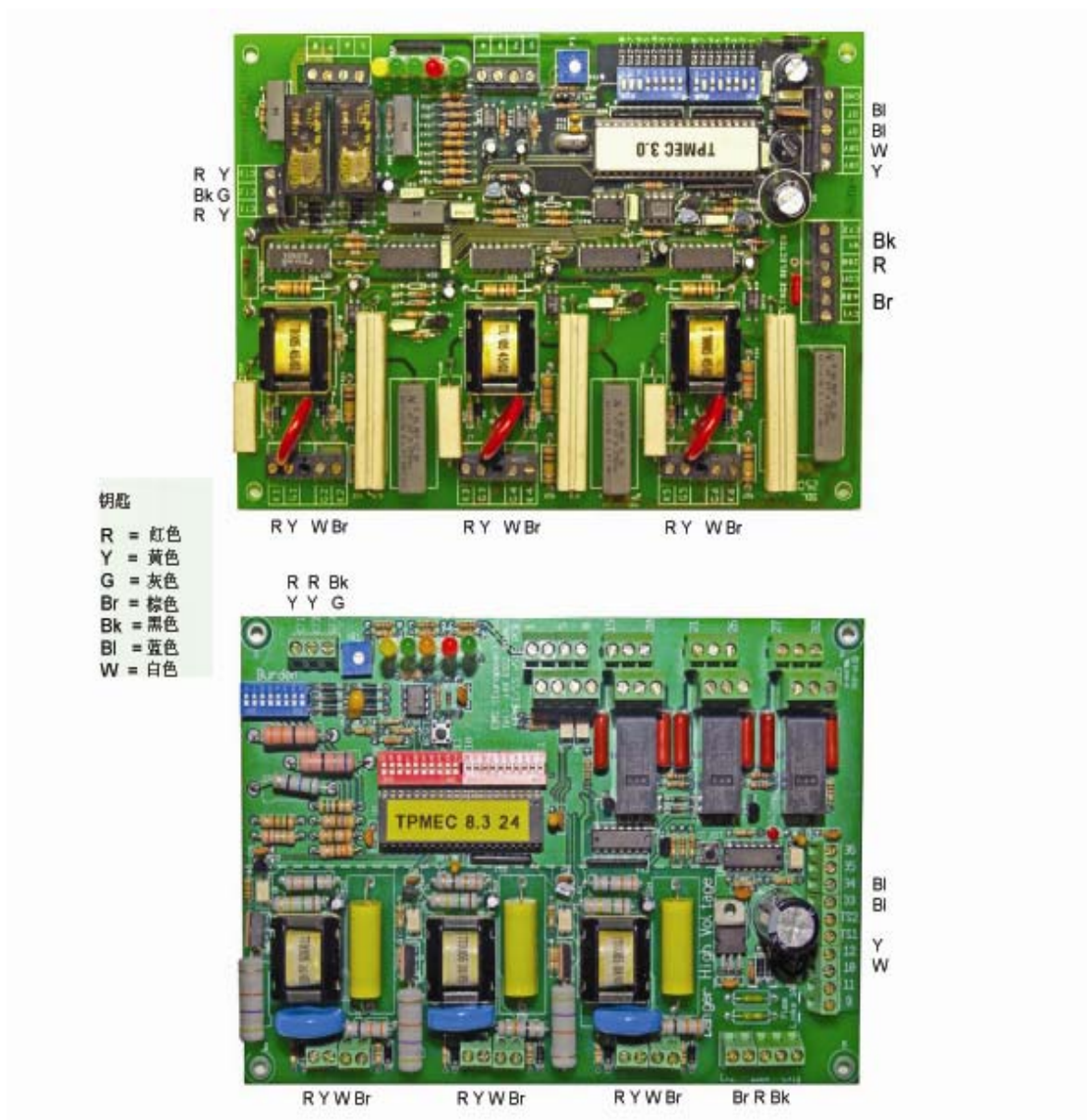
第5代第6带中控板元件图





这个图显示了两种类型 PCB 板上的各种连接线路的颜色

当改变 PCB 板时，要特别注意和标识要移动线路的位置和颜色，以确保在新的 PCB 板上能够将它们安回到正确的位置。



- LPMEC/SS PCB 的更换必须由熟练的专家来完成，因为第五代系统精闸管是直接安装到 PCB 板上的，需要仔细清洁闸管和相极连接以确保第六代 PCB 板上的新导线能够被正确地连接。如果您需要更换旧的 LPMEC/SS PCB 板，那么请联系 EMS（欧洲）公司，系统需要运回英国在我们地制造厂更换。