

EnviroStart™ 三相电动机优化器

安装操作手册



2.2Kw-800Kw

浙江坤锦鸿节能科技有限公司

● 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。

目录

未找到目录项。

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。不建议将 TPMEC 和 TPMECG6 的 PCB 板上的芯片交换, 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 相应)。TPMEC PCB 板上节能模式是在开关 20 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 适用的电压等级: 220V/400V, 570V&690V	6
2.3 CE认证	7
3. 详细说明	8
3.1 技术指标	8
3.2 快速熔断器 (55KW—800KW)	10
3.3 谐波	10
3.4 功耗	10
3.5 散热	10
3.6 风扇选择	11
3.7 控制面板	11
3.8 冷风扇位置	11
3.9 外罩冷却风扇详情	11
3.10 总功耗表	12
4. 安装注意事项	13
4.1 抗干扰性	13
4.2 多个EnviroStart产品的使用	13
4.3 闪电/超高压瞬变	13
4.4 控制电压瞬变	13
4.5 输入/输出控制连接	13
4.6 辐射	13
4.7 旁路接触器	13
4.8 通风	13
4.9 功率因数补偿	14
4.10 负载电阻设置	14
4.11 滑环电动机	15
4.12 电动机的选配	16
4.13 电缆和熔断器的配备	16
4.14 母线	16
连接	16
4.15 端子功能及位置	17
4.16 电源连接草图	19
4.17 控制连接	20
4.18 控制连接最低要求	20
4.19 控制连接——运行起动应急起动	21
4.20 控制连接运行起动	21
4.21 软起动替换星三角转换的连接	22
调试	22
4.22 调试前的检查	22

4.23	使用指南	22
4.24	设置特性	23
4.25	PCB开关元件位置图	24
5.	用户控制性能	27
5.1	默认设置	27
5.2	软起动时间设置	29
5.3	软起动时间乘法器	29
5.4	节能率设置	29
5.5	晶闸管触发错误检测	30
5.6	起动初始电压设置	31
5.7	软停机功能	32
5.8	电源频率选择	33
5.9.1	晶闸管触发模式	33
5.9.2	晶闸管电子阻尼	33
5.10	踢起动选择	34
5.11	踢起动时间	34
5.12	电流限制	34
5.13	电源接通继电器	35
5.14	运行继电器	35
5.15	软起动结束继电器	35
5.16	温控开关控制 (55KW—800KW)	36
5.17	电压选择	36
5.18	转子失速时的过大电流保护	38
5.19	配套的冷却风扇连接	38
5.20	起动和停机功能	39
5.21	应急起动功能	39
5.22	缺相检测	41
5.23	LED指示灯	42
附录		43
1	外壳图	43
2	晶闸管测试和替换	48
3	一般说明	50
4	风扇说明	51
5	马力功率转换表	51
6	PCB照片	52
7	PCB更换	52
8	降级使用表	59
9	DIP开关设置	60

1. 介绍

1.1 特性

EnviroStart 是一种高性能的数字软起动、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）。

除了软起动特性外，EnviroStart 电动机优化器还充分表现出电动机优化控制技术的特性，从本质上降低了同步感应电动机在非满载状态运行时的电消耗。

- 可设置能量控制水平
- 可设置软起动时间（爬坡时间从 0.5 秒到 60 秒）
- 初始电压设置（全电压的 25-70%）
- 可设置软停机时间（下降时间从 5 秒到 45 秒）
- 起动电流限制（电动机满载电流的 1.5 倍到 8 倍）
- 可设置踢起动（初始时间从 0.25 秒到 2 秒）
- 开关式直接联机起动（DOL 起动保留所有运行特性）
- 开关式紧急运行（DOL 起动没有保留运行特性）
- 可通过 PNP (SINK)、或 NPN (SOURCE)、输入或简单的紧密接触开关相连来操纵的起动/停机和紧急运行命令功能
- 开关式连续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 显示）
- 预置、爬坡顶点和运行的继电器（每个用 2×安全触点，2×辅助 2kVA 触点连接）
- LED 显示系统状态
- 在 PCB 系统上的 CPU 重置按钮
- 安装调试简单
- 结实的外箱，防护等级 IP43, NEMA 1.（装在箱子里可以提高防护等级到 IP 65）
- 在主板上可对系统电压和频率设置

可适用208V,220V, 400V,480V, 575V和690V, 50/60Hz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，比如高重复性载入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）都会影响型号选择，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：208V/480V, 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。EnviroStart 同样可以用于二极、六极和八极电动机。

型号选择是以电动机满载电流为基础（FLC）。电缆和保险丝必须与应用在 PCB 板上的电压的系列产品的分类输出一致。关于保险丝和电缆的介绍可参考该指导手册，（4.13 节），安装工程师必须确保选择型号正确并符合当地条件和要求。

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.
EN 60439; EN 60831.1, EN 60831.2, EN 61921.2003

Electrical Requirements Specification G5/4 - 2 (2008)

Dated: September 2009

3. 详细说明

3.1 技术指标 (2.2KW 至 3.5KW)

电 源 电 压	220V 或 400V(工厂安装选择)
频 率	在 主 控 板 可 设 定 50Hz 或 60Hz
起 动 限 制	4×满载电流用 2 秒, 3×满载电流用 5 秒, 2×满载电流用 20 秒
每 小 时 起 动 次 数	每 小 时 20 次 等 间 隔 起 动
电 能 设 置	90%, 85%, 75%, 60% (每种设置水平的输出功率与电动机的转矩相符)
初 始 电 压 范 围	25%-70%的输出电压, 6%-80%的可用转矩
软 启 动 时 间 范 围	0.5-60 秒
软 停 止 时 间 范 围	可 设 定 的 下 降 时 间: 0.75×上 升 时 间 (全 电 流 下)
电 流 限 制 时 间	限 制 值 可 维 持 时 间 30 秒 (从 开 始 到 爬 坡)
电 流 限 制 范 围	1.5-8 倍 满 载 电 流 (PCB 电 位 器 无 限 调 整)
转 子 检 测	如 果 转 子 失 速, 将 会 关 机
缺 相 检 测	如 果 电 动 机 缺 相, LED 显 示 并 关 机
冷 却 方 式	独 立 通 道 的 空 气 循 环 冷 却
电 源 开 关	独 立 的 TO220 或 TO247 晶 闸 管 开 关
控 制 电 路	24MHz 时 钟 Atmel 表 面 安 装 CMOS MPU
电 源 供 应	来 自 三 相 输 入
故 障 检 测	下 列 情 况 关 机: 电 动 机 缺 相, 电 动 机 开 路/短 路, 堵 转, 转 子 失 速, 开 关 故 障 或 主 控 板 逻 辑 故 障
L E D 显 示	电 源 开, 机 器 运 行, 机 器 优 化 运 行, 设 置 电 流 限 制 超 越, 坡 道 中/节 能/下 降 结 束/紧 急 运 行/晶 闸 管 故 障 检 测
P C B 继 电 器	电 源 接 通 继 电 器、运 行 继 电 器、软 起 动 结 束 继 电 器
继 电 器 规 格	双 接 点 2kVA/250V AC
机 械 保 护	IP43, NEMA 1 金 属 外 壳
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%
E U 标 准	符 合 所 有 需 要 EMC 和 低 压 电 器 规 则

技术规格 (5.5KW 到 800KW)

电源电压	根据电网可选择的电压 220V 或 400V (570V 和 690V 产品可供)
频率	根据 PCB 可选择的 50Hz 或 60Hz
起动限制	4×满载电流用 5 秒, 3×用 20 秒, 2×用 30 秒 (5.5Kw 到 37Kw 产品) 5×满载电流用 5 秒, 3×用 30 秒, 2×用 60 秒 (55Kw 到 800Kw 产品)
每小时起动次数	每小时最小 12 次等间隔起动
电能设置	90%, 85%, 75%, 60% (每种设置水平的输出功率与电动机的转矩相符)
初始电压范围	25-100% 的输出电压, 6-100% 的可用转矩 (选择 DOL 起动可达到 100%)
上升时间范围	0.5 秒到 240 秒 (软起动爬坡时间)
下降时间范围	可选择, 0.75×上升时间 (软停机下坡时间)
踢起动	可选择开关
踢起动水平	最大化电源电压的 70% 或 90%
踢起动时间设定	0.25, 0.5, 1 或 2, 秒
电流限制时间	软起动最大设定电流维持时间可达 30 秒
电流限制范围	1.5-8×满载电流, 取决于电动机的负载特征 (PCB 电位器无限调整)
转子检测	如果转子失速, 将会关机
缺相检测	如果产生缺相, LED 显示并关机
冷却	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	如果热槽温度大于 90 度时会自动保护, (55Kw 到 800Kw), PCB 或外部重置需要重新启动
电能调节	完全独立的晶闸管模块
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
LED 显示	电源开, 机器运行, 机器优化运行, 设置电流限制超越, 坡道中/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	电源接通继电器、运行继电器、软启动结束继电器
继电器规格	G2RL-2 双接点 DC12V 8A/250V AC
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 和低压电器规则
UL 标准	列明供美国和加拿大使用-文件 E192379(55Kw 到 800Kw 产品)

3.2 快速熔断器 (55KW 至 800KW)

EnviroStart 提供了配套的高速半导体保险丝，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，必须在订货时特别列出。通常，假如 BS88，根据 IEE16 版规则，建议在电机输入端安装与电机容量相符的保险丝。（这是适用于英国使用的规则文件），那么这些额外的保险丝就不必要了。

对于输出量为 2.2KW 和 37KW 的 EnviroStart 系列产品没有配套的保险丝提供。

3.3 谐波

象所有的电气系统一样，EnviroStart 在爬坡，下坡，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

英国电气协会工程建议文件 (G5/4, 2002)，里面包含了谐波限制标准。特别指出对任何标准的 100KVA 电气系统中短期内第 5 次谐波不大于 56 安培以及第 7 次谐波不大于 40 安培。这相当于一个 415V 的电压约 145A 电流运转的电动机，因此最大的第 5 次谐波是工作电流的 37% 而第 7 次谐波是 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），完全在可接受的范围内。

在正常操作情况下不可能超过最大的限度，即使在爬坡和下坡阶段。

- 基于由 Surrey 大学工业电子协会于 1988 年在 22KW 电动机上做的实验，2003 年 7 月再次验证。

3.4 功耗

为了计算热能,我们假设 EnviroStart 系列产品在全面运行的时候,每相会有 1.2W/A 的热能损耗,(3 相最大值 3.6W/A),这些散失的能量产生了热能,可以安全的通过铝制的热槽散发出去。

3.5 散热

为了使系统在设计的范围内运行,建议任何附加的部件都必须具有安全散发 EnviroStart 产生的热量。

当系统 $FLC \leq 205A$, 通过安装与外壳上的天窗散发 EnviroStart 产生的热量(外壳的防护等级从 IP43 到 IP65)。

对于 $>205A$ 的系列产品, 必须在箱体上面附加另外的风扇, 下面的信息将帮助用户选择风扇来确保主板温度超过外部环境在 $10^{\circ}C$ 以内。

3.6 配电柜风扇选择

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 型风扇, 相当冷却量是 805W。

3.7 安装多台 EnviroStart 的控制柜

如果多台 EnviroStart 需要安装在一个回路里, 那在选择冷却系统设备之前应该将热量散发数加在一起。

3.8 冷风扇位置

风扇应该安装在 EnviroStart 设备下面, 让冷空气可以被引到设备风扇的路径上。出口过滤器和百叶窗应该接近回路的顶端, 也应该位于通风口的路径上, 距离应该应保持风扇孔距约两倍。

3.9 外壳冷却风扇详情

风扇应该位于外箱里, EnviroStart 的下面。风扇安装的孔距应该能够使空气自由流通。应该选择合适的过滤器尽量不要影响空气的流通。过滤器应该定期检查以保证干净。

PAPST 风扇型号	空气流量不安装过滤器 (L/s.)	空气流量安装过滤器 (L/s.)	散热量不安装过滤器 (W)	散热量安装过滤器 (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 能量损耗

型号	主机消耗 W	风扇消耗 W	总消耗 W	天窗面积
TPMECG6-2.2	30	12	42	无
TPMECG6-3.5	35	10	37	无
TPMECG6-5.5	45	10	55	0.0156 平方米
TPMECG6-7	58	10	68	0.0156 平方米
TPMECG6-11	90	10	100	0.0156 平方米
TPMECG6-15	108	10	118	0.0156 平方米
TPMECG6-22	162	10	172	0.0156 平方米
TPMECG6-30	216	50	266	0.0625 平方米
TPMECG6-37	270	50	320	0.0625 平方米
TPMECG6-55	306	50	356	0.0625 平方米
TPMECG6-63	432	50	482	0.0625 平方米
TPMECG6-75	522	50	572	0.0625 平方米
TPMECG6-90	612	50	662	0.1 平方米
TPMECG6-110	738	50	788	0.1 平方米
TPMECG6-132	918	70	988	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-150	1,044	70	1,114	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-186	1,224	85	1,309	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-225	1,476	85	1,561	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-260	1,710	85	1,795	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-315	2,088	135	2,223	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-375	2,412	135	2,547	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-450	2,880	160	3,040	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-500	3,440	160	3,600	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-630	3,960	260	4,220	见章节 3.6—3.8
TPMECG6-800	4,500	300	5,100	见章节 3.6—3.8

- 配电柜风扇依据3.9章的参数选择

4. 安装

4.1 抗干扰性

EnviroStart 具有很强的抗外界干扰的能力，但是也应该按照下列操作。

4.2 线圈干扰抑制

任何线圈连接到 EnviroStart 共享一个控制电路电源或多个 EnviroStart 安装在同一个电源的配电箱里使用，必须采用 RC 电路消除干扰。

4.3 闪电/超高压瞬变

在频繁遭受雷击或其他超高压瞬变影响的地区，应该将适合的压敏电阻器（MOV）或瞬变电压抑制器安装接地线。

4.4 控制电压瞬变

在装有与 EnviroStart 连接的容易受电源干扰的能量控制器的地方，应该在控制电源输入和 EnviroStart 之间安装一个合适的带有瞬变干扰抑制器的线性滤波器。

4.5 输入/输出控制连接

为了避免干扰，所有输入输出控制电缆应该尽可能的短，而且应该尽可能采用屏蔽电缆。如果不能保证使用抗干扰屏蔽电缆，那必须安装具有抑制功能的中介继电器，这个应该尽可能装在靠近 EnviroStart 的输入端上。

4.6 辐射

EnviroStart 系列产品与变频器相比产生相对低的无线电频率干扰，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爬坡顶端的时间。

旁路接触器应该根据电动机直接启动配备。正常情况下，它不会开关电流，但在错误情况下它将动作。

4.8 通风

EnviroStart 系列产品必须垂直安装，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

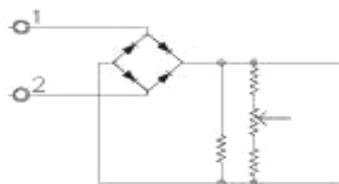
功率因数补偿电容器绝对不允许连接在 EnviroStart 的输出端。它们必须安装在线路接触器（或者隔离器）的输入端，通过电路接触器开关。因此它们永远不会直接与 EnviroStart 系列产品连接。

4.10 负载电阻设置（见下表*）

为了使系统软件正确的控制爬坡和过高电流保护，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。负载电阻在爬坡过程中与电流限制计 VR1 平行工作，因此它对于系统的有效工作很重要，如果在爬坡过程中对电流限制有要求的话。

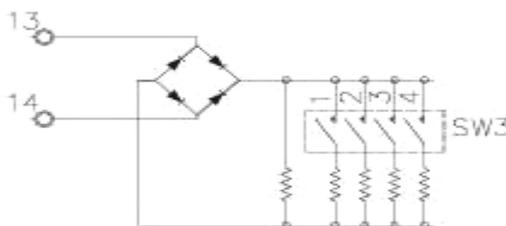
负载电阻器的数值可以根据下表在位于 PCB 板上的负载电阻器 DIP 开关上进行调节。对于 2.2KW 至 3.5KW 的 EnviroStart 产品没有的独立的负载电阻器，因为电流感应负载电阻器已经被安装在这两种产品上。

产品型号	开关							
400-TPMECG6-5.5	OFF	OFF	OFF	OFF				
400-TPMECG6-7	OFF	OFF	OFF	ON				
400-TPMECG6-11	OFF	OFF	ON	OFF				
400-TPMECG6-15	OFF	OFF	ON	ON				
400-TPMECG6-22	OFF	ON	OFF	ON				
400-TPMECG6-30	ON	ON	OFF	OFF				
400-TPMECG6-37	ON	ON	ON	OFF				
400-TPMECG6-55	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6-63	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
400-TPMECG6-75	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
400-TPMECG6-90	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6-110	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
400-TPMECG6-132	OFF							
400-TPMECG6-150	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
400-TPMECG6-186	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
400-TPMECG6-225	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
400-TPMECG6-260	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
400-TPMECG6-315	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6-375	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
400-TPMECG6-450	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6-500	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
400-TPMECG6-630	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
400-TPMECG6-800	ON							

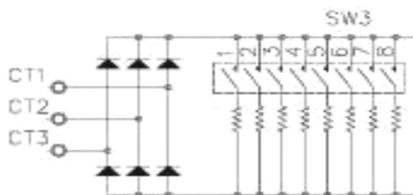


电流互感器

2. 2KW到3.5KW CT连接



5. 5KW到37KW负载设置和CT连接



55KW到800KW负载设置和CT连接

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被动的感应电流，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 EnviroStart 的选配

为了系统的运行，EnviroStart 产品必须和电动机连接起来。EnviroStart 必须和电动机的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，但这不适用于 EnviroStart 产品选配，因为在电机失速时这样低水平的运行可能引起晶闸管不稳定甚至烧毁。

在选用正确的 EnviroStart 产品时对负载类型，起动频率，以及运行的周边环境条件做一评估是非常重要的。当有频繁重复起动，升高的周边温度或较高海拔这

些因素时，应当选择大一个型号的 EnviroStart，而不仅仅简单地从功率和满载电流水平来判断。

4.13 电缆和保险丝的配备

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
400-TPMECG6-2.2	8A	14A/0.55mm ²	400-TPMECG6-110	200M250A	204A/70mm ²
400-TPMECG6-3.5	10A	14A/0.85mm ²	400-TPMECG6-132	250M300A	259A/108mm ²
400-TPMECG6-5.5	16A	14A/1.5mm ²	400-TPMECG6-150	315M400A	321A/152mm ²
400-TPMECG6-7	20M32A	21A/2.5mm ²	400-TPMECG6-186	355A	374A/177mm ²
400-TPMECG6-11	25A	30A/3.5mm ²	400-TPMECG6-225	400A	440A/203mm ²
400-TPMECG6-15	32M50A	41A/6mm ²	400-TPMECG6-260	500A	500A/355mm ²
400-TPMECG6-22	50A	53A/14mm ²	400-TPMECG6-315	560A	405mm ²
400-TPMECG6-30	63M100A	75A/22mm ²	400-TPMECG6-375	670A	633mm ²
400-TPMECG6-37	80A	75A/27mm ²	400-TPMECG6-450	800A	850A min
400-TPMECG6-55	100M160A	100A/30mm ²	400-TPMECG6-500	900A	950A min
400-TPMECG6-63	125A	136A/35mm ²	400-TPMECG6-630	1100A	1200A min
400-TPMECG6-75	160A	167A/55mm ²	400-TPMECG6-800	1400A	1500A min
400-TPMECG6-90	200M250A	204A/68mm ²			

- 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）。

连接 5.5Kw-37Kw 产品时请用 M5 螺丝将电线固定在接线端子上，连接 55Kw-800Kw 产品时请用 M8 螺栓。从 55Kw-110Kw 使用单一接线点，从 132Kw-375Kw 推荐采用双接线点，大于 375Kw 产品建议采用 4 接线点。

4.14 母线连接

当系统电流达到 255A 时，母线可以是纯铝或是镀镍铜排，所有的母线必须是优质等级，无论是铝排还是铜排都建议使用散热膏，铜排可以用量较少。

连接

4.15 端子功能及位置 (2.2KW 和 3.5KW)

端子	位置	功能
L1/L2/L3	电源输入	红/黄/蓝相供应 (具有双连接器)
U/V/W	电源输出	输出给电动机
地线		系统接地连接
1&2	PCB	从 CT 输入电流感应
3&4	PCB	软起动结束继电器 N/O
5&6 ²	PCB	可以应急起动
7&8 ¹	PCB	可以开机和关机

● 注意事项:

1. 端子 7 和 8 应永远连接在一起 (通过开关或连接), 使电动机起动。当端子之间的连接是开路, 即使 EnviroStart 仍然通着电, 电动机也将停止。
2. 端子 5 和 6 应该永远连着 (通过开关或连接), 以激活应急起动功能。当端子之间的连接是开路, 而机器却仍然通着电源, 那么电动机将停止。如果使用应急起动功能则没有必要连接 7 和 8 端子。

端子功能及位置 (5.5KW至800KW)

端子	位置	功能
L1/L2/L3	电源输入	红/黄/蓝相供应
U/V/W	电源输出	红/黄/蓝相输出给电动机
20V 或 110V	电源	冷却风机供应电压(55KW 或以上)
地线		和系统连接的地线
TS1&TS2	中控板	提供给中控板的热电偶(55KW 及以上)见 36 页
K1(L1) &G1	中控板	晶闸管 1 阴极和门
K2(U) &G2	中控板	晶闸管 2 阴极和门
K3(L2) &G3	中控板	晶闸管 3 阴极和门
K4(V)&G4	中控板	晶闸管 4 阴极和门
K5(L3)&G5	中控板	晶闸管 5 阴极和门
K6(W)&G6	中控板	晶闸管 6 阴极和门
1,2,3,4	中控板	起动运行端子(必须保持连接让电动机运行)
5,6,7,8	中控板	应急运行
9&11	中控板	从控制变压器输入交流电(220V,400V,570V,690V)提供 12-20V 交流电
10	中控板	直流地线(在中控板地电位上)
12	中控板	直流输入 7V-24V(提供)
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	电源接通/准备继电器转换触点群
30,31,32	中控板	电源接通继/准备电器转换触点群
33,34,35,36	中控板	过热保护外部重启连接器
CT1 OR 13	中控板	CT1+tve 输入
CT2	中控板	CT2+tve 输入 (55KW 及以上)
CT3 OR 14	中控板	CT 共同输入
220V	中控板	中控板输入变压器分接头 220V
400V/570V/690V	中控板	中控板输入变压器高电压分接头
0V	中控板	中控板输入变压器 0V

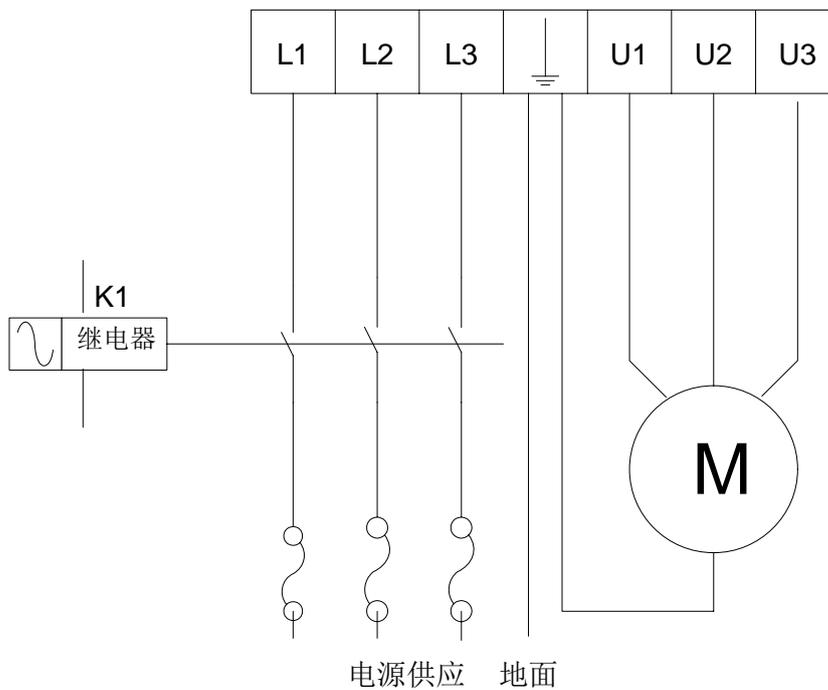
● 注意事项:

1. 端子 1, 2, 3, 4 应该按照下面每个图永远连接在一起(通过开关控制或直接连接), 使电动机起动。本电路设计成可以与直接开关、NPN 或 PNP 电路控制兼容, 此时有必要关闭来自 PLC 或其他微型装置的信号。当端子之间开路时, 那么电动机将停止。

2. 端子 5, 6, 7, 8 具有双重功能, 根据 DIP 开关 18, 这端子开关既可以是 LOGIC-1 应急运行, 也可以以 LOGIC-1 在非节能模式运行。使用 DIP 开关 18 (在 OFF 的位置上), 端子应该永远连着(通过开关或连接)通过下图, 以激活应急运行功能。使用 DIP 开关 18 (在 ON 的位置上), 端子 5、6、7、8 应该保持断开, 以便使节能模式可用。本电路同样设计成可以与直接开关、NPN 或 PNP 电路控制兼容, 此时有必要关闭来自 PLC 或其他微型装置的信号。

3.端子 33, 34, 35, 36 应该依据下图永久保持连接, 以便过热保护重启。本电路设计成可以与直接开关、NPN 或 PNP 电路控制兼容, 此时有必要关闭来自 PLC 或其他微型装置的信号。当这些端子都连接好在按下过热保护复位按钮时(此时 1, 2, 3, 4 端子都已连接)电机将会重新启动。

4.16 电源连接原理图 (2.2KW 至 800KW)

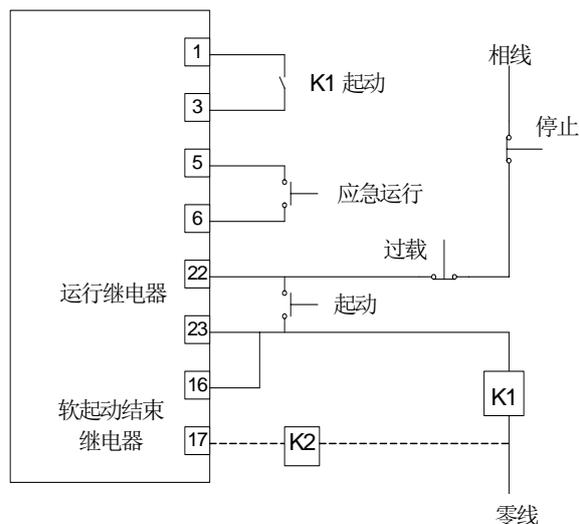


- 注意事项:

如果需要旁路接触器, (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。这个接触器应该能达到满电流运行, 并且可以用EnviroStart的软起动结束继电器转换。

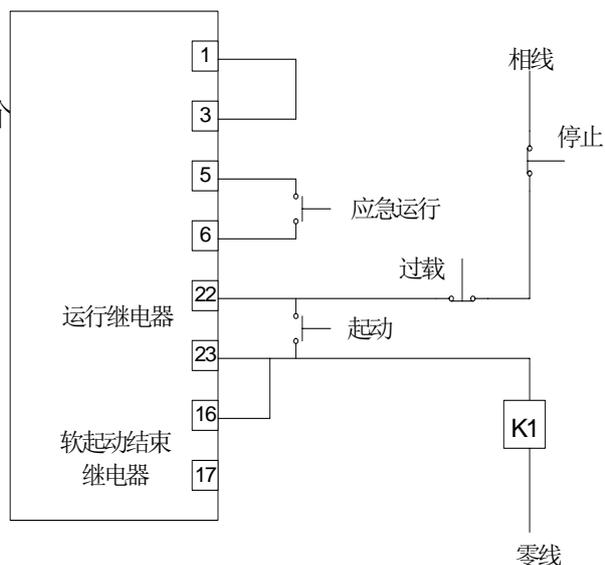
显示所有特性的控制连接 (5. 5KW-800KW)

1. 起动连接穿过接头 1 和 3，一旦 K1 闭合电机将启动(K1 辅助开关) (接头 2 和 4 相连)。
2. 运行继电器是起动按钮的自锁触点。一旦发生故障，运行继电器端子 22 和 23 就会被断开，随之 L1 电源断开，启动按钮断开。
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，这可以通过维持电路、开关或短接来完成。



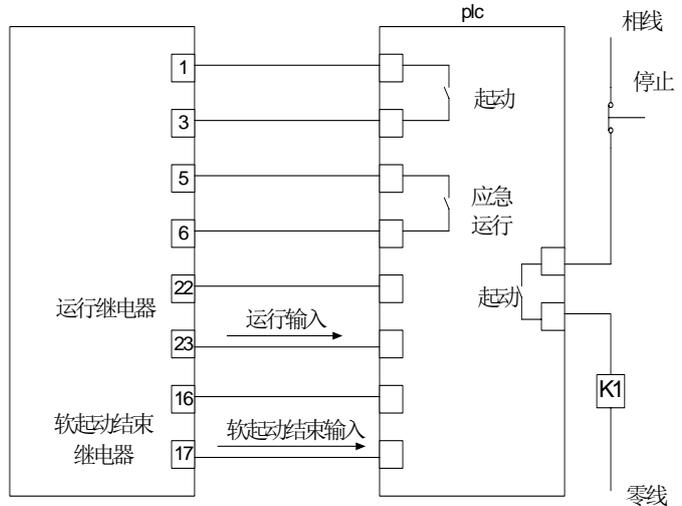
4. 17控制连接的最低要求 (5. 5KW-800KW)

1. 摁下起动按钮，K1吸合，电机将会启动。（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自锁触点，一旦发生故障，运行继电器会断开接头 22 和 23，因而 K1 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，这可以通过维持电路、开关或短接来完成。



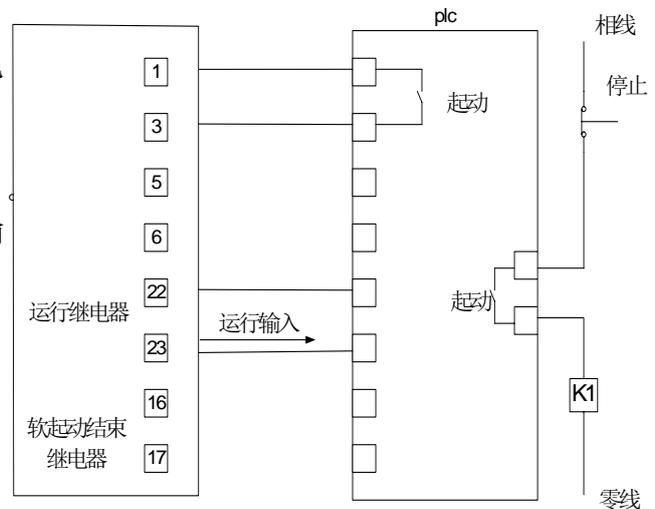
4.18 控制连接—运行起动/应急起动 (5.5KW-800KW)

1. 给一个启动信号，闭合K1，电机将会起动，给一个停止信号 EnviroStart将停止电机。
(通过接头2和4也可建立连接)。
2. 起动信号输入后，如果运行输入在短时间没有被完成，系统将会视其为一个故障，PLC将会断开K1并锁定，直到有新的重置信号被输入。
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，这可以通过维持电路、开关或短接来完成。

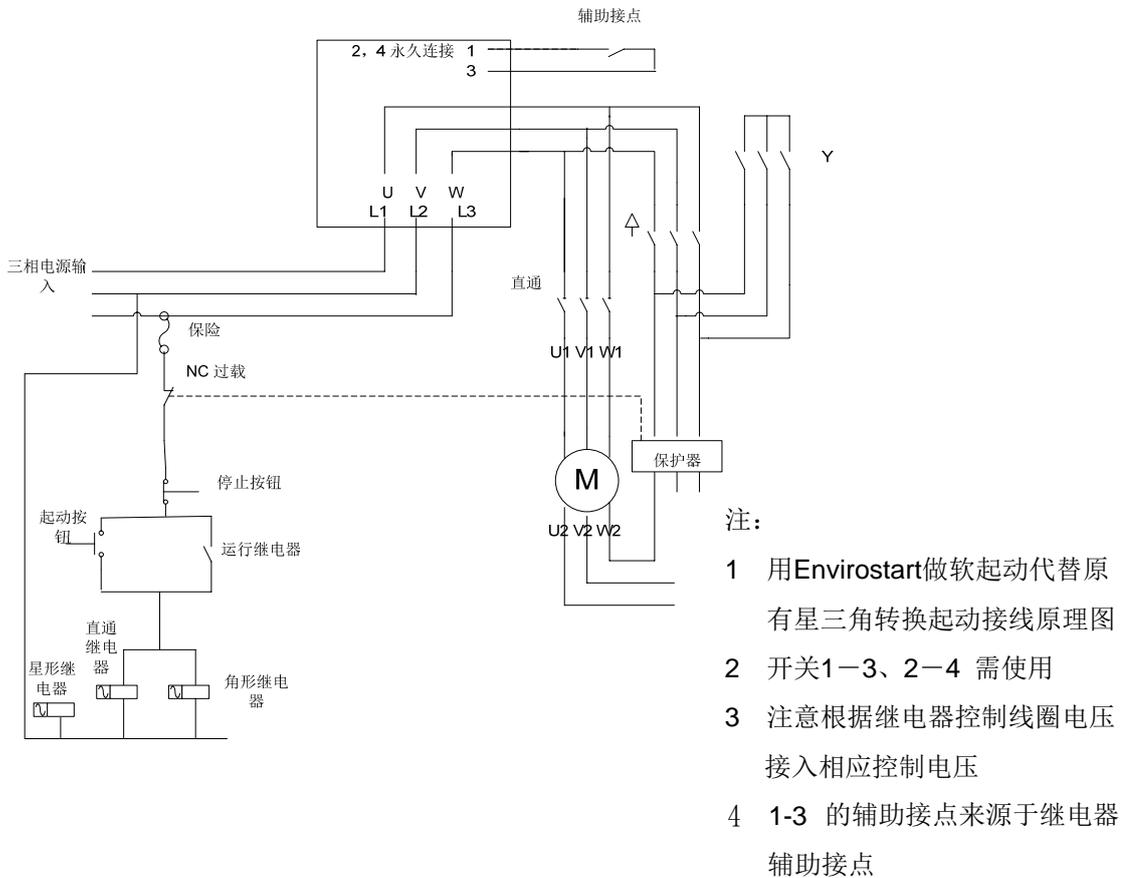


4.19 控制连接运行起动 (5.5KW-800KW)

1. 给一个启动信号，闭合K1，电机将会起动，给一个停止信号 EnviroStart将停止电机。
(通过接头2和4也可建立连接)。
2. 起动信号输入后，如果运行输入在短时间没有被完成，系统将会视其为一个故障，PLC将会断开K1并锁定，直到有新的重置信号被输入。



4.20 星三角启动的连接



调试

4.21 调试前检测

- 重要提示： 在安装之前， 请再次确认电动机铭牌额定值与本手册的第二部分关于型号选择相符， 确保Envirostart正确的选型。
1. 检查中控板的电压和频率选择正确；
 2. 确保电扇（如已安装）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都在默认状态（见表6-1）；
 4. 电动机优化器连接确保正确；
 5. 确保功率因数修正电容器（如果有）安装在本产品的输入前， 并由单独的开关控制其接入或解除。
 6. 当EnviorStart持续运转或起动时， 要确保适当的间隔时间。

4.22 使用指南

1. 调试前检查完成后， 检查产品的所有设置是否在缺省设置；
2. 给中控板运行起动命令；

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、W的其中任意两相，电动机转动方向即可以改变。
4. 在缺省设置下电机一般都能正常启动，如果想要进一步降低启动限制电流，停止电机，设置参照第12操作。

当默认软启动设置不能使电机处在最佳运转状态时，可以进行下列操作。这种情况可能在具有很高的惯性负荷时才发生。以下软启动操作没有任何形式的电流限制，对于在启动阶段尽量限制电流增幅可能不太合适。

5. 确保电流限制电位器VR1是逆时针转到最大；
6. 设置开关1，2和3的最小启动时间为0.5秒；
7. 设置开关8和9到最大启动初始电压。（开关10处于关闭的位置）；
8. 启动电动机，电动机应立刻转动起来；
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、W的其中任意两相，电动机转动方向即可以改变。
10. 对于这种设置，电动机应该立即启动并迅速达到额定速度。如情况并非如此，请检查供电和输出主回路是否连接正确及所有的控制端子是否连接正确。
11. 如果这样启动有效，然后逐渐增加启动时间从0.5秒至一个合理的设置值，建议值是10秒或20秒，再逐步降低启动初始电压设置直到电动机平稳的启动；

当需要限制软启动电流时，请执行如下操作。

12. 电流限制电位器VR1顺时针旋转最大，启动电流将被限制到最小；
13. 启动电机，如果电机没有动；
14. 缓慢的逆时针旋转电位器 VR1直到电动机开始转动，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启动负载时的限制电流。电流限制不应设定的太低，这将导致电动机过热和供电系统热过载保护跳闸；
15. 在电流限制设定时，软启动时间可以需要降低至电动机正常转动所需要的时间；
16. 应该用电流钳形表或三相电工分析仪随时监控电流，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。

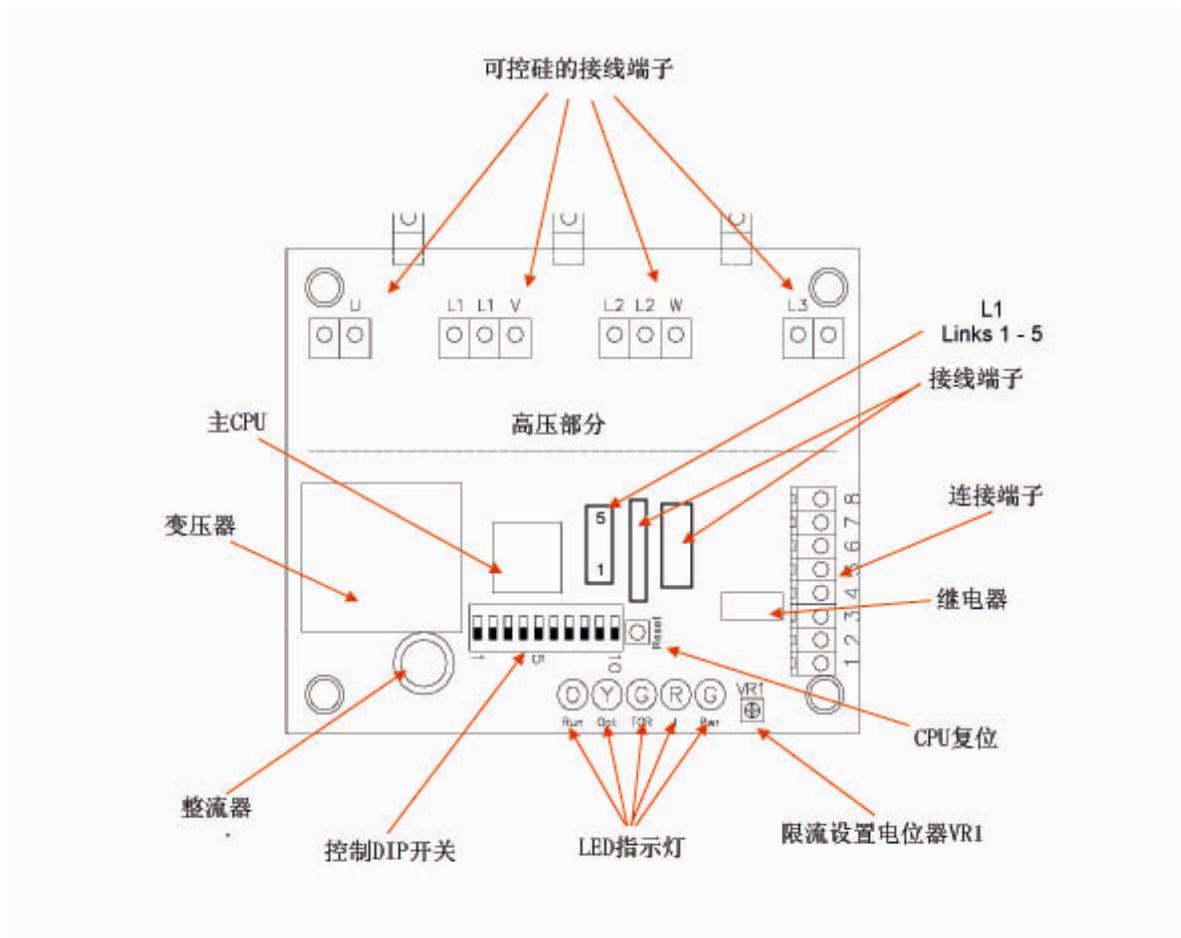
4.23 设置特性

当获得有效的启动时，最终用户控制功能应根据现场实际情况调整，详见本手册第5部分。在此请注意用户不要随便改变设置，否则将影响电动机的效率和正确启动。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启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。

4.24 PCB开关元件位置图

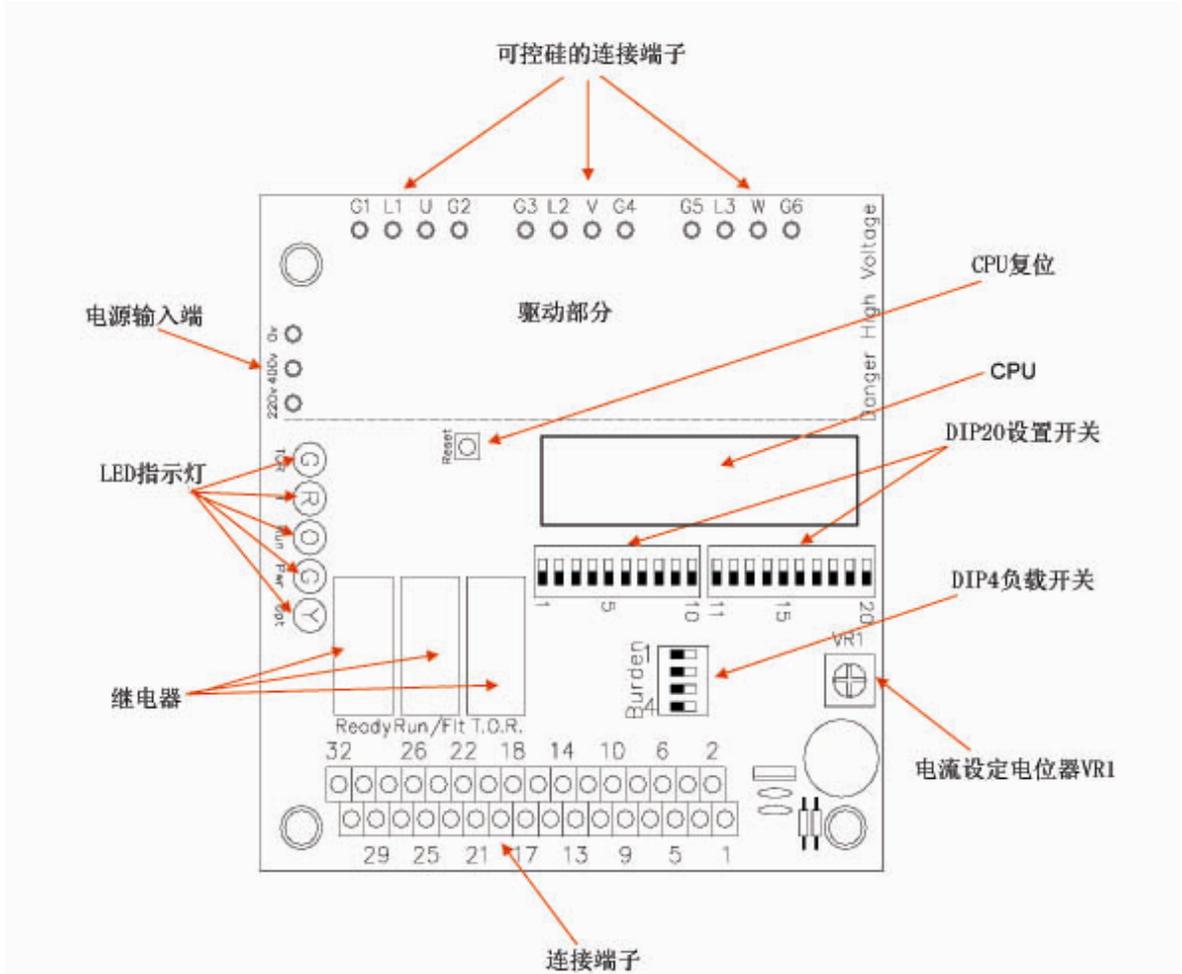
TPMECG6-2.2到TPMECG6-3.5 PCB详解



参阅54页附录6有照片

PCB开关元件位置图

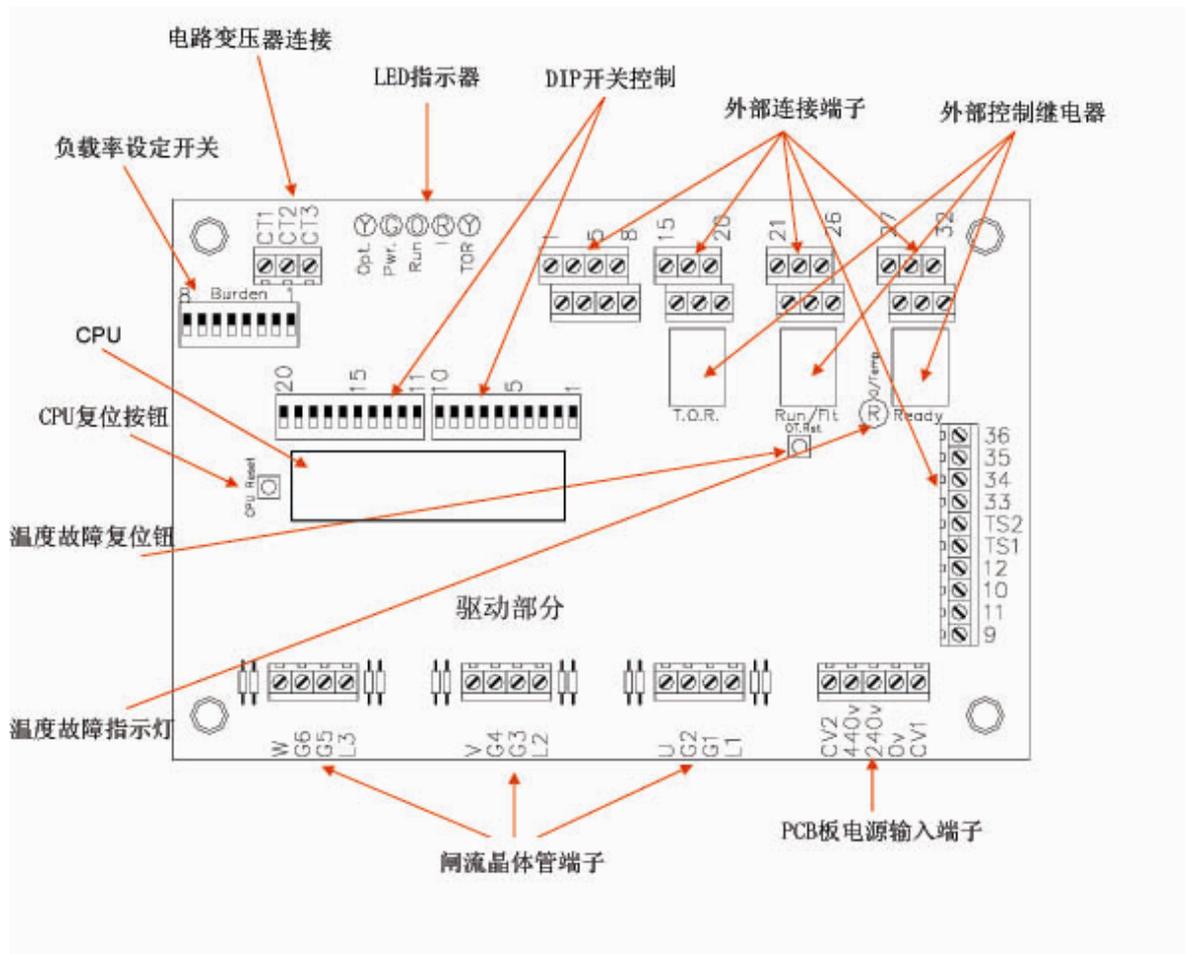
TPMECG6-5.5到TPMECG6-37 PCB详解



参阅54页附录6有照片

PCB开关元件位置图

TPMECG6-55到TPMECG6-800 PCB详情



参阅55页附录6有照片

5. 用户控制性能

5.1 默认值 (2.2KW 至 3.5KW)

本产品出厂前被设置成“默认值”。只有当需要更好发挥本产品性能时才进行进一步调试。

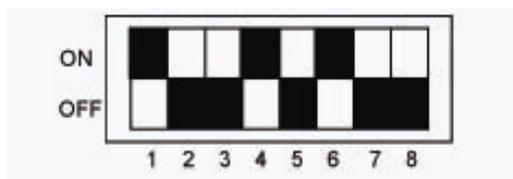
调整	功能	默认值	结果	参看
开关 1&2	软起动时间	ON, OFF	10 秒	5.2
开关 3&4	节能水平	OFF&ON	在 40%电能时节能水平	5.4
开关 5	闸管错误检测 (LivePoll)	OFF	错误检测可用	5.5
开关 6, 7&8	起动初始电压	ON, OFF, OFF	设置在 40%的满电压	5.6
开关 9	软停机可用	OFF	软停机不可用	5.7
开关 10	触发模式	OFF	两个晶闸管导通	5.9
L1 连接 1	50/60HZ 可选	连接关闭	50Hz 可选	5.8
L1 连接 2	未指定			
L1 连接 3	未指定			
L1 连接 4	未指定			
L1 连接 5	节能模式 (LivePoll)	连接关闭	节能可用	5.4
电位器 VR1	电流限制 (LivePoll)	中间位置	软起动时中等电流	5.12

(软件版本8.8或以前)

根据 4.24 中的图表在相关的中控板上找到上表中的开关。

- 注意，除了标注LivePoll的开关和电位器，所有的开关转换都要求按下 EnviroStart 的CPU重启按钮以使设置生效。

默认值-DIP开关位置



默认值 (5.5KW至800KW)

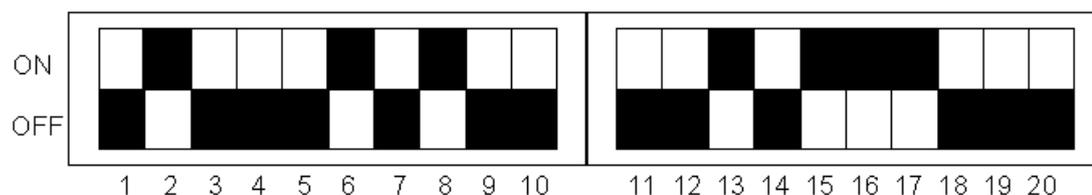
本产品在出厂前被设置成“默认值”。只有当需要更好发挥本产品性能时才进行进一步调试。

调整	功能	默认值	结果	参看
开关 1, 2&3	软起动时间	OFF , ON, OFF	20 秒	5.2
开关 4 开关 4	软起动时间*4 缺相侦测	OFF	无乘法器 缺相侦测	5.3 5.22.2
开关 5&6	节能水平	OFF&ON	设置在 70%的满电压 (最大节能=25%)	5.4
开关 7	晶闸管故障检测 (LivePoll)	OFF	晶闸管故障检测可用	5.5
开关 8, 9&10	起动初始电压	ON, OFF, OFF	设置在 40%的满电压	5.6
开关 11	软停机设定	OFF	无软停机功能	5.7
开关 12	50Hz/60Hz 可选	OFF	50HZ 可选	5.8
开关 13 开关 13	晶闸管触发模式 降幅	OFF ON	每周期两个导通 降幅可用	5.9.1 5.9.2
开关 14	踢起动可用	OFF	踢起动不可用	5.10
开关 15	踢起动电压水平	ON	90%满电压	5.10
开关 16&17	踢起动时间	ON&ON	设置在 0.25 秒	5.11
开关 18 (适 用于 8.5 版本 及以上)	应急起动或节能模 式不可用	OFF	应急起动运行开关 5-8 端子需连接	5.4&5.21
开关 19	没连接			
开关 20	节能模式 (LivePoll)	OFF	非节能模式	5.4
电位器 VR1	电流限制 (LivePoll)	中间位置	软起动开始时 中等电流	5.12

根据 4.24 中的图表在相应的中控板上找到上表中的开关。

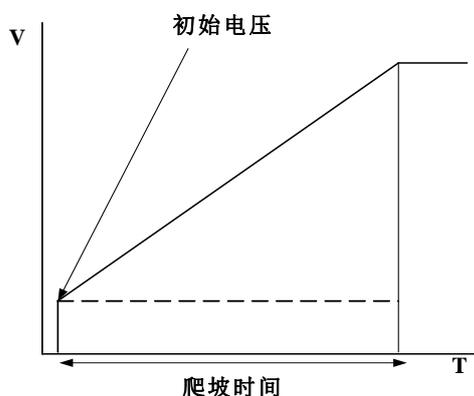
- 注意，除了标注LivePoll的开关和电位器，所有的开关转换都要求按下 EnviroStart 的CPU重启按钮以使设置生效。

默认值-DIP开关位置



5.2 软起动时间设置

软起动时间开关1, 2, 3调整启动时间, 初始电压随启动时间到满电压。
(5.21节关于四倍乘法器能用开关4设置)



2.2KW—3.5KW 开关设置应遵守:

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

5.5KW—800KW 开关设定应遵守:

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

5.3 软起动时间乘法器 (5.5KW—800KW)

用开关4的功能使设定时间乘以4下, 如被开关1, 2, 3设定的软起动时间为60秒 (如果软停机也起动的的话), 那么软起动时间将4倍增为240秒, 软停机时间将会降到192秒 (如果软停机也起动的的话)。

在v8.10及更高版本, 开关4也作为缺相侦测电路使用。

5.4 节能率设置

通过主 PCB 板上的 L1 Link5 (2.2KW-3.54KW), 或开关 20 (5.5KW-800KW) 可以起动节能控制功能。(有时也通过开关 18 和连接器 5 至 8 的输入)。在电动机到达爬坡顶端后的 7.5 秒节能开始, 当黄色的 LED1 规律闪烁时, 节能控制开始工作。当开关 20 是 OFF 时, LED1 将会关闭, 节能失效。

如果需要，可以不起动节能功能，连接端子 5 至 8 可应急起动，通过将开关 18 置于 ON，可将 EnviroStart 设为满电压模式。如果有特别高负载的瞬变，使电动机停止，那么这个功能就有用，在这样的条件下，即使 EnviroStart 反应再快，控制能量爬坡和控制软件里的内在性能也可能花很长时间去适应负荷的快速增加，导致电动机堵转，EnviroStart 停机，因为它能“监测”错误的情况。在这样的情况下，可以使用输入相应的控制电路改变发送给电动机负荷的命令，使 EnviroStart 中的节能模式不能用，在负载变化过程中将系统转换到满电压状态。该信号是不连贯的，电动机可以“监测”需要的负载，因为 EnviroStart 可以立即提供满电压，电动机将适应负载的变化。如果有必要直接从 PLC 或其他微装置切换，除了短路线，连接器 5 至 8 上的输入电路被设计成适应 NPN 或 PNP 的开关。如果通过这种方式不能起动节能模式，那么使用开关 20，黄色的 LED1 将会熄灭。（参看 41 页的 6.21 部分。）

EnviroStart 通过感应电动机工作的状况以及调整供电输入给电动机适合的转矩使电机达到同步速度，这是以通过延迟每半周期晶闸管点火时间，减少电压和电流来实现。有一个额外电路控制电压和电流之间波形的相的关系。根据电机负载类型，通过调节晶闸管触发延迟的时间可以达到最大的节能量，节能量水平可以通过开关 5 和 6 设定。

在电动机在低负荷情况下平缓变化负载时，节能量可能达到最高，这些包括扶梯，传送带以及其他相似的较高齿轮负荷的设备。当电动机要承受负载突变时诸如注塑机，应将能量节省控制设置到低水平，这样可以避免电动机的突然失速。如果负载变化时电动机转速下降应引起注意，此时需要降低节能水平一个档次，直到这种现象消失，或者可以考虑使用非节能模式功能（该功能位于位于开关 18）。

2.2KW-3.5KW 开关设置见下表

开关 3	开关 4	最大导通延迟%伏特	大约电能	节能率*
OFF	OFF	30%(正常的 B/停止 320V)	60%电能	最大节能 40%
OFF	ON	40%(正常的 B/停止 350V)	75%(默认)	中等节能 25%
ON	OFF	50%(正常的 B/停止 370V)	85%电能	低节能 15%
ON	ON	60%(正常的 B/停止 400V)	95%电能	最小节能 5%

5.5KW-800KW 开关设置见下表

开关 5	开关 6	最大导通角%伏特	大约电能	节能率*
OFF	OFF	30%(正常的 B/停止 320V)	60%电能	最大节能 40%
OFF	ON	40%(正常的 B/停止 350V)	75%(默认)	中等节能 25%
ON	OFF	50%(正常的 B/停止 370V)	85%电能	低节能 15%
ON	ON	60%(正常的 B/停止 400V)	95%电能	最小节能 5%

*给出的电压数只是指标性数字，根据供应电压不同会有所变化。

5.5 晶闸管与触发错误检测

EnviroStart 内在的晶闸管错误检测程序在运行全过程中都工作。该系统软件不断监控正确的晶闸管触发和运行，一旦晶闸管出现一个门、一个极或触发脉冲错误时系统会关闭同时显示晶闸管错误。

在起动 EnviroStart 时出现错误，如果初始相触发一组晶闸管组，那么电动机可能开始转动，通常不会有大于 90 度的转动。在系统开始为第二组晶闸管触发之前，错误就会被检测出来，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内闪四次。当电机功率因数很低时时，有必要关闭晶闸管错误检测功能来消除错误故障显示。

2. 2KW至3.5KW开关按下表设置

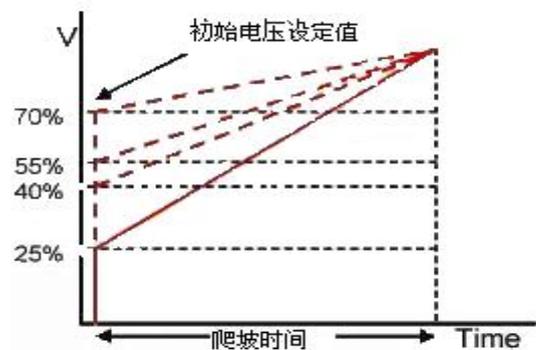
开关 5	晶闸管&触发错误检测
OFF	检测功能可用（默认值）
ON	错误检测不可用

5. 5KW至800KW开关按下表设置

开关 7	晶闸管&触发错误检测
OFF	检测功能可用（默认值）
ON	错误检测不可用

5.6 软起动初始电压设置

1. 该表设置了提供给电动机的初始电压，当电压输出调节到一定程度时电动机就可以立即平缓的起动。
2. 正常情况下，初始电压不需要调节，除非是高负载启动。如果电动机启动和电动机开始运转之间有一段时间延迟，此时应增加软起动的初始电压，直到电动机能立即平稳的起动。



2. 2KW至3.5KW开关按下表设置

开关 6	开关 7	开关 8	初始电压开始于
ON	ON	OFF	25%满电压
ON	OFF	OFF	40%（默认值）
OFF	ON	OFF	55%满电压
OFF	OFF	OFF	70%满电压
OFF	OFF	ON	100%（DOL 起动）

5. 5KW至800KW开关按下表设置

开关 8	开关 9	开关 10	底座电压开始于
ON	ON	OFF	25%满电压
ON	OFF	OFF	40% (默认值)
OFF	ON	OFF	55%满电压
OFF	OFF	OFF	70%满电压
OFF	OFF	ON	100% (DOL 起动)

5.7 软停车功能 (2.2KW至800KW)

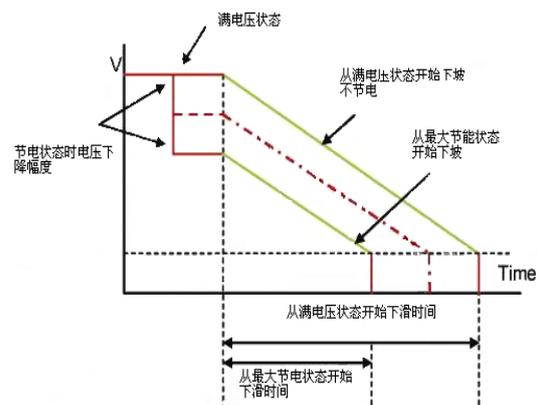
开关 9 (2.2KW-3.5KW) 或开关 11 (5.5KW-800KW) 用来设置软停机功能。开关 OFF 是默认条件, 没有软停机功能。当开关置于 ON 时, 软停机功能可用, 当电动机使用运行-停止功能停止运转时, (该功能由位于端子 7 和 8 (2.2KW-3.5KW) 或 1 至 4 (5.5KW-800KW) 控制), 为电动机提供可控制的停机功能。

下坡时间指的是电动机从满载 (提供满电压) 状态到停止的时间。可见下表: 这段时间可以由软起动时间设定, 可以使用开关 1 和 2 (2.2KW-3.5KW) 或 1, 2 和 3 (5.5KW-800KW) 调节。在电动机优化器软件里没有单独的时间选择项。2.2KW-3.5KW 系列产品的时间在表里是用蓝色背景显示。在 5.5KW-800KW 系统里, 当选择了 5 秒或更长的爬坡时间时, 软停机的时间为软起动时间乘以一个系数 (0.8) 为软停机时间。

当通过开关 9 (2.2KW-3.5KW) 或开关 11 (5.5KW-800KW) 激活软停机功能, 以及端子 7 和 8 的开始信号(2.2KW-3.5KW)或 1 至 4(5.5KW-800KW)消失时, EnviroStart 控制器会线性的降低电源提供给电动机的电压, 直到达到电动机功率因数和负载所决定的电压, 这个电压值通常都在 125V 到 150V 之间, 但是每个电动机供应的满电压和电动机本身的特性不同这个值也会不一样。

如果端子7和8 (2.2KW-3.5KW) 或1至4 (5.5KW-800KW) 的连接被去除, 那么电动机会被停机, 系统随之重设为“预备”状态 (只有LED2的灯在闪烁)。当开关 11 处于 ON 时, 软停止功能被激活, 在端子 7 和 8 (2.2KW-3.5KW) 或 1 至 4 (5.5KW-800KW) 的瞬时状态变化会引起软停机初始化, 使电动机电源关闭, 停机。在这样的情况下, 当下坡停止时, 黄色的 LED1 会开始 1 秒周期内闪烁 2 次表示下坡已经停止。如果要重起电动机, 需要通过将端子 7 和 8 (2.2KW-3.5KW) 或 1 至 4 (5.5KW-800KW) 设置成开路或 0 逻辑重设系统这样就可以用外部开关来重起电动机了。

爬坡	对应停机时间
0.5 秒	5 秒
1.0 秒	5 秒
2.0 秒	5 秒
5.0 秒	5 秒
10 秒	8 秒
20 秒	16 秒
30 秒	24 秒
60 秒	48 秒



5.8 电源的频率设置

这个开关控制功能可以对输入电源的频率进行设置。

2.2KW至3.5KW

连接 1
选择 50Hz 或 60Hz
默认值是 50Hz (连接 1 选定)

5.5KW至 800KW

开关 12
选择 50Hz 或 60Hz
默认值是 50Hz (开关 12 OFF)

5.9.1 晶闸管触发水平选择 (到v8.7版本代码)

对于某些电机在节能模式下会引起电流不稳定, 反馈给微处理器的信息是没有提供给电动机足够的电能, 因而 EnviroStart 可能不能正确的驱动电机。通过改变晶闸管的工作模式来改变有效的功率电路, 可以克服这个问题。使用开关 13, 可以把正常的两个晶闸管触发模式变成三个晶闸管触发模式, 从而消除许多情况下的不稳定的问题。

该开关在不必要使用时尽量不要使用, 因为它会减少节电量。

2.2KW至3.5KW设置如下表

开关 10	触发模式
OFF	每周期两个晶闸管点火
ON	每周期三个晶闸管点火

5.5KW至 800KW设置如下表

开关 13	触发模式
OFF	每周期中六个晶闸管中两个点火
ON	每周期中六个晶闸管中三个点火

5.9.2 阻尼响应选择 (v8.8以上版本代码)

当电机在节能模式下工作, 在某一负载条件下偶尔出现不稳定 (在其他负载下很稳定), 为了解决这个问题, 我们在这个响应时间引入一个低水平消振, 这样可以使电机在各个负载段都稳定并获得较高的节能空间, 默认模式是可用, 只有明显表明这个响应跟不上电机负载改变的速度时才关闭该功能。

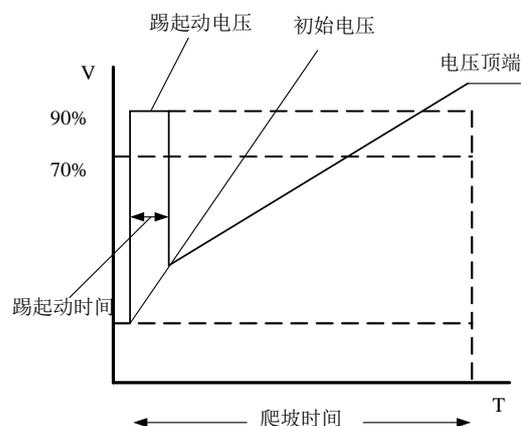
5. 5kW-800kW开关设置如下

开关 13	阻尼响应
OFF	无阻尼响应功能
ON	可用

5.10 踢起动选择（只限于5.5KW到800KW）

在一些高静止阻力、摩擦力较高或高转矩载入的情况下，使用EnviroStart产品的踢起动功能就可达到一个较好的机械起动以克服载入的初始惯性。

如果载入不是这种类型，那么不需使用这个功能，开关14应当处于OFF状态。



开关设置如下

踢起动可用	开关 14 处于 ON 状态可以设置为踢起动功能（缺省时为 OFF）
踢起动水平	开关 15 处于 OFF 设置踢起动电压达到 70%，ON 状态下达到 90%（缺省时为 ON 状态下全电压的 90%）

5.11 踢起动时间（只限于5.5KW到800KW）

开关16和17可以改变踢起动持续时间，以保证给电动机足够的“踢起动”的时间使其能够有效的旋转。

开关设置如下

开关 16	开关 17	急冲起动时间
ON	ON	0.25 秒（缺省）
ON	OFF	0.5 秒
OFF	ON	1 秒
OFF	OFF	2 秒

5.12 起动电流限制设置（2.2KW-800KW）

电动机直接联机起动（DOL）会产生一个峰值起动电流，这个电流大约为它们满载电流的8倍。

EnviroStart对电动机的起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，比如爬坡时间和初始电压，以及在电动机运行的初始阶

段设置起动电流限制值。

当电流限制电位器VR1从其中部位置的初始状态旋转时，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。在爬坡过程中，EnviroStart通过晶闸管监视电流曲线，如果电流超过了VR1设置的水平，那么电流上升停止，电压保持不变直到电流下降到预设水平之下，接下来继续爬坡。如果在爬坡的过程中起动电流达到了设置的限制，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，会看到这个LED闪烁。

给出起动信号30秒后，电流限制将被释放（如果在这个阶段电机还没有达到爬坡顶点），这样是为了确保电动机能平稳加速至完全同步速度。

在高负荷负载的起动中，设置电流约束来限制允许的最大起动电流是非常有用的（可能是由于供应电缆或配电柜的限制）。

在一般负荷负载时，将VR1设置在中间和逆时针最大，保证电机足够的启动能量，而只对初始电压和软起动时间做设置。

5.13 电源接通继电器（通过连接27到32）（只限于5.5KW到800KW）

当EnviroStart接通电流后，本继电器得电，主控板和所有逻辑功能处于运行中，此时系统处于随时可以运行。

5.14 运行继电器（在2.2KW到3.5KW上连接3&4, 在5.5KW到800KW上通过连接21到26）

当起动信号传输给EnviroStart后，本继电器得电，但电机不会转动，只表示有一个正常的起动信号传给控制电路，如果必要它可以用作提供一个错误显示的互动方式。

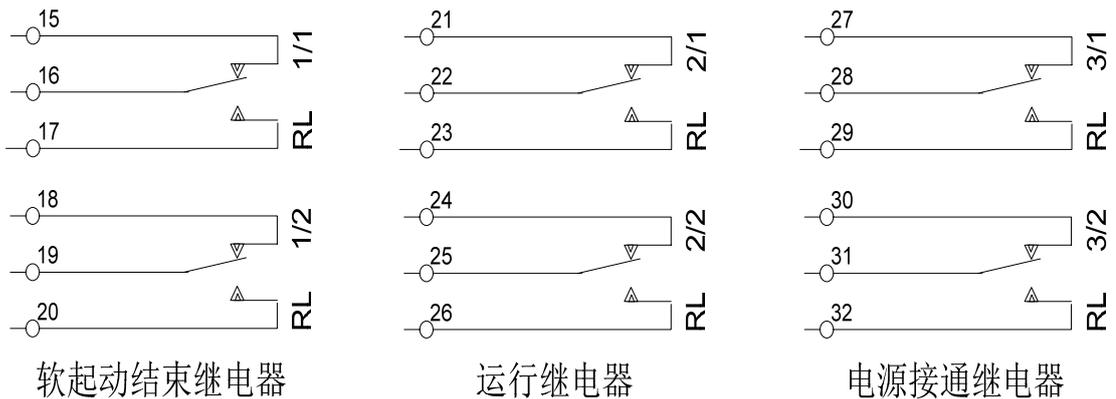
当控制电路通过连接1到4（5.5KW到800KW），或连接7和8（2.2KW到3.5KW），启动或停止电机时，在运行继电器开始工作后100毫秒才会触发或停止晶闸管，这个延时可以确保比如像线路接触器此类元件可以在零电流切换而不是在全电流下切换，而造成损坏。如果使用软停机，那么这个延时会在下坡结束时运行。

如果启用软停止功能（5.7章），运行继电器会在软停止期间改变工作状态，而不是在启动信号从端子1-4被去除时。

5.15 软起动结束继电器（通过连接15-20）（只限于5.5KW到800KW）

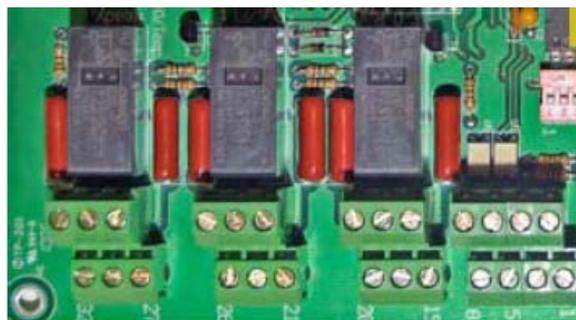
当EnviroStart控制的电动机软起动达到爬坡顶点电机达到全速运转时本继电器通电。此继电器的工作受制于软起动时间设定（被开关1, 2, 3定

义)，对于轻载电动机也许在此之前已经达到全速。如果使用软停机，那么在电动机转速开始下降时此继电器改变状态。



5. 5Kw到800Kw继电器配置图

对于55KW以上的产品,在PCB中控板上设置有一个缓冲器用来减小大功率开关时继电器触头上的峰值电压。如果一个小功率交流负载通过任何继电器切换,(例如一个小电流随动继电器) 然后通过缓冲器的“漏电”可以很有效地解决随动继电器的误动作。(直流负载不受影响)在RC网络开路中设置一系列电阻时你可以使这个缓冲器失效,你只需切断电阻另一端的引脚。(操作时必须很清楚)



在上图可以看到6对RC器件,在每一继电器中每一对都与另一面的双级逆转。

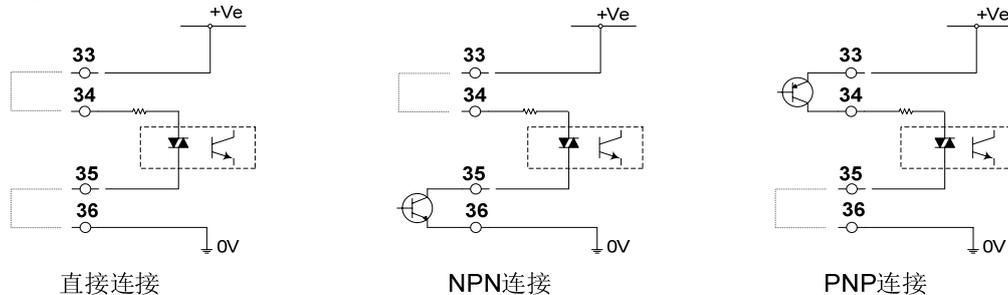
5. 16 温度控制开关 (55KW 至 800KW)

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,温控开关将重新关闭,但是,电

动机不会自动重起，直到按下 PCB 板上的超温重设按钮，或者通过外部的连接端子 33、34、35、36 的外部重设，电动机才会重新起动。

- 请注意超高温检测不适合于 2.2KW 至 37KW 的产品。

超温外部重新设置



在 55KW 及以上的系列产品里，配有可选择的电动机温控开关接口电路，可以将电动机温度传感器连接 EnviroStart 控制电路成为一体。

当安装了电动机温度传感器连接到 EnviroStart 的控制器时，温控开关会在电动机线圈或 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，那么必须在定货时予以说明。

5.17 电压选择 (2.2KW 至 5.5KW)

- 警告：安装系统之前，请检查这些设置是否正确。
2.2KW至5.5KW系列产品是单电压运行。电压值在出厂时就已设定，用户不能更改。

电压选择 (5.5KW 至 800KW)

所有 220V/400V 系列产品出厂设置为 400V 电压，如果是 570V 的产品，出厂设置为 570V，如果是 690V，那默认值为 690V。（对 2 种较高电压的系列产品只限于单一电压使用）

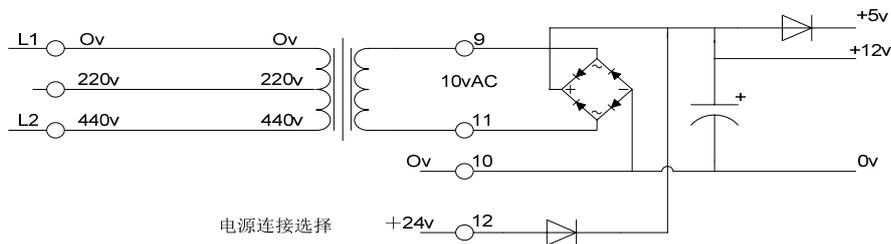
对于 5.5KW 至 37KW 的系列产品，如果需要将工作电压从 400V 变成 200V，那么需要对 PCB 板下面的 400V，200V 连接器转换。对于 55KW 至 800KW 产品来说，在螺旋端子连接器板上按同样的方法交换 220V 和 400V 的电线。

如果想从外部给 LP 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。400V 的端子可以去除或绝缘包扎。（建议将它接到 PCB 板上 220V 的端子上）如果你想

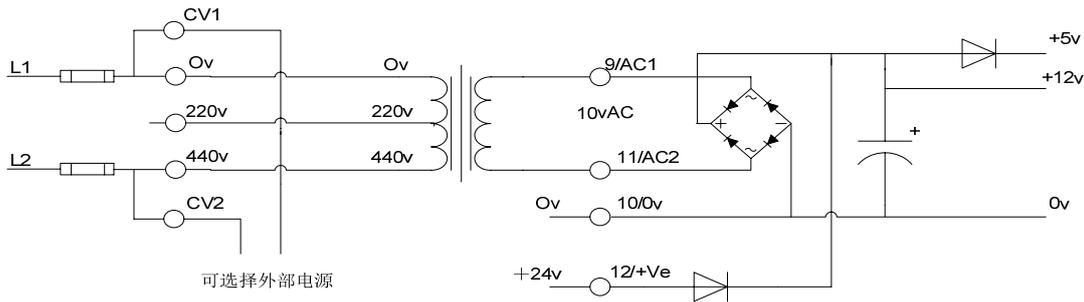
从外部给 HP PCB 板提供电源（55KW 至 800KW），你可以将 220V 的交流电供应给 CV1 和 CV2，以及移除 2 个保险丝 F1 和 F2 的连接，这两个保险丝是位于电源连接器端子板的上方。

- **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（55KW 至 800KW）

所有产品已根据定货要求提供了适合的变压器。基本的要求是有 10V 的交流电供应给 9 和 11 接头以给 PBC 供电。如果需要，可以在 PCB 板上维持有逻辑+5V 直流电，通过将电源 7V 到 24V 的直流电供应到接头 10 和 12 的 0V 和+24V 端子上。



5.5KW至37KW板上的电源连接



55KW至800KW板上的电源连接

5.18 转子失速时的过大电流保护（2.2KW 至 800KW）

本系统软件能检测到 EnviroStart 连接的电动机转速下降。在这种情况下，软件将检查所有输出的功能状态，如果本产品经检测一切正常，那么它将假设转子已经失速或正以某种方式停止，为了保护系统和电动机，它会切断供应电流，避免电动机损坏的可能。

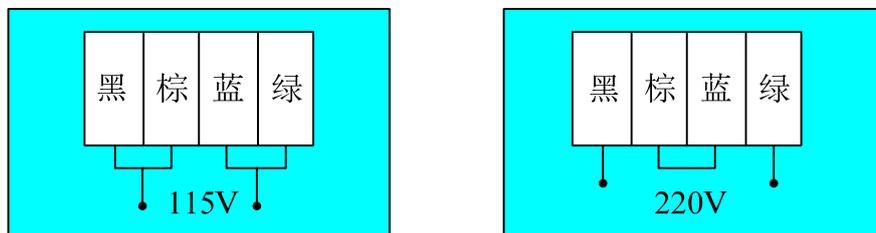
一旦系统以这种方式停止，在重新启动电机之前，应该检查电机并确认电机轴能自由转动。当 EnviroStart 以这种方式停止时需要重设系统，可以通过切断供应电源或按下 PCB 板上的重起按钮来操作。

在重设 EnviroStart 和重起电动机之前，必须保证电动机可以安全运转。

注意 EnviroStar 的转子失速检测功能不能代替原电路里有效的、合适的过载电流保护装置，它也不可能提供针对电机的所有保护，比如电机轴承损坏或转子与定子摩擦时这些机械故障。在这些情况下，电流和电压将变得太高、太快以致于 EnviroStart 来不及反应，它们往往在几百纳秒(十亿分之一秒)内到达顶点。

5.19 内部冷却风扇连接

所有 30KW 或以上的 EnviroStart 系列产品都配有冷却风扇；对于 2005 年 12 月以前的产品，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 产品里，采用绝缘的 Lucar 型连接器直接把单风扇安装在散热槽上，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，风扇可以双电压工作，应该按下图连接。

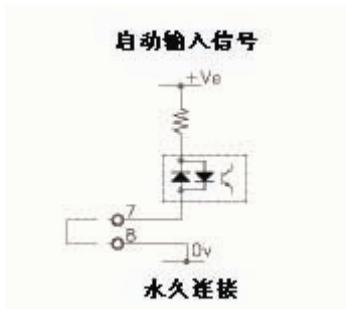


必须注意给风扇供电电压，否则会损坏风扇，从而导致 EnviroStart 产品过热。在第一次开风扇时，要检查风扇电压等级和连接正确。

2006年1月之后生产的30KW-150KW的EnviroStart系列产品，都装有可以自己供电的风扇，通过单独的变压器经运行继电器的25和26引脚（见5.14章）提供给风扇的电源，通过运行继电器控制供电的意图是，保证只有当电机运转时，风扇才同时工作。当环境温度较高（平均温度大于25℃）时，如果需要风扇在系统通电后一直运行，那么把连接于运行继电器的I/O（引脚25和26）电线，将它们改接于电源接通继电器I/O（引脚31和32）上（见5.13章）。

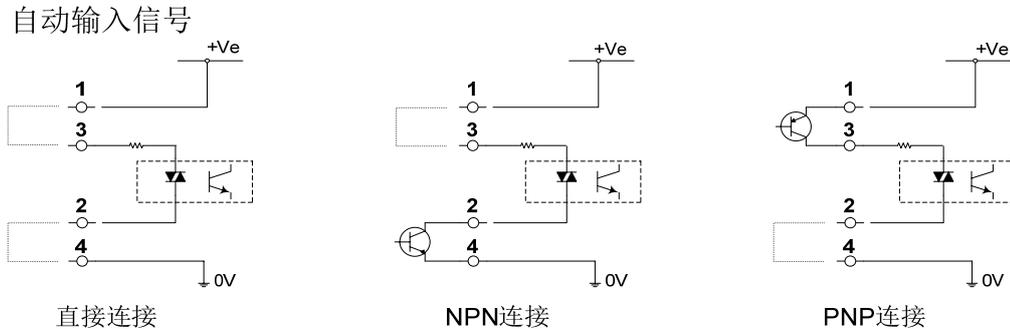
5.20.1 启动和停机功能（2.2KW 到3.5KW）

将主控板上接头7和8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，将会导致控制微处理器的损坏。



5. 20. 2 启动和停机功能（5. 5KW 到 800KW ）

将主控板上的连端子1和3连接（在连接端子2和4之间有一个永久的连接），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。



5. 5KW 到 800KW接线示意图

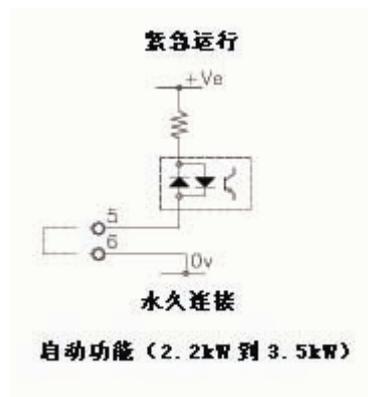
5. 21. 1 应急启动功能（2. 2KW 到3. 5KW ）

当某些控制电路一旦出现问题时，晶闸管可以强行被转为持久导通，从而使电动机可以直接联机 (DOL) 启动和运行。当接头5和6连接时，此特性可实现。在这种情况下，在连接端子7和8上是不需要获得一个启动信号。

请注意：如果任何一个晶闸管元件出现故障，或者作为能量路径的 EnviroStart 驱动电路成为开路故障时，这项功能不可用。

在这种情况下运行时，黄色LED1将会不定期闪烁，在一个周期内闪烁三次紧接着停顿两个周期。我们不推荐机器在这种情况下继续运行更长的时间，虽然这个时期可以达到336个小时。

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，因为晶闸管被持续的触发。



5.21.2 应急启动功能（5.5KW 到 800KW）

如果某些控制电路发生故障，晶闸管可以由强制启动转为持续导通，从而使电动机启动和运行就像直接联机（DOL）一样。当接头6和8，5和7连接上时，这项功能即可被使用，同时开关18处于OFF状态时（缺省设置，软件为8.5版本和以上），在这种情况下，可以不通过1-4连接端子输入一个启动信号。

请注意：如果任何一个晶闸管出现故障，或者作为能量路径的EnviroStart驱动电路成为开路故障时，这项功能不可用。

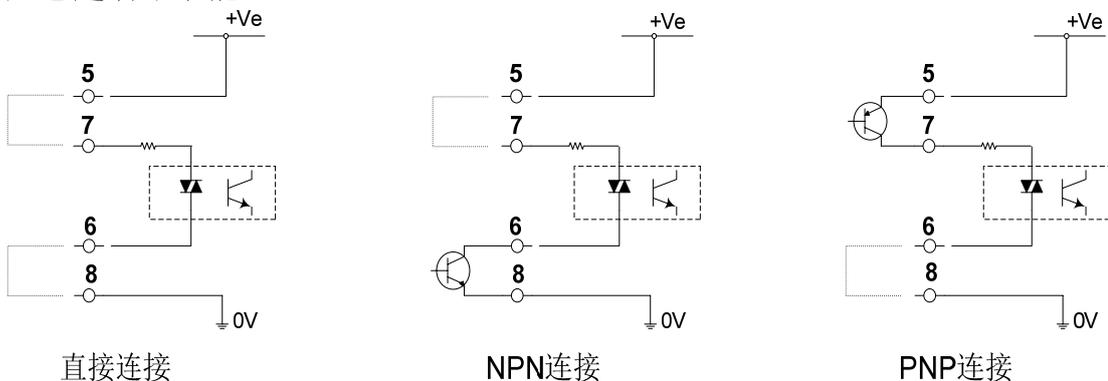
在这种情况下运行时，黄色LED1将会不定期闪烁，在一个周期内闪烁三次紧接着停顿两个周期。我们不推荐机器在这种情况下继续运行更长的时间，虽然这个时期可以达到336个小时。

在应急运行状态下，当启动信号通过5-8连接端子输入后，软启动结束继电器在其后的2.8秒后改变工作状态。

产品在这种应急运行模式下工作时，系统产生的热量会比正常运作时多，因为晶闸管被持续的触发。这种情况下，晶闸管包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。

这项功能的驱动包括直接启动是通过连接接端子7和8，然后将这一连接置于接端子5和6上，直接连接或设置一开关，此开关可以由高逻辑电路（source）、低逻辑电路(sink)、或来自PLC电路的控制输入启动信号使电机通电运转。增加的这个把5、7端子与6、8端子连接起来的零电压开关要能够与NPN(sink)或PNP(source)开关相容，它有必要通过来自可编程控制器PLC或其他微型控制电路来切换。

应急启动不节能



应急启动功能

5. 22. 1缺相检测 (2. 2KW到800KW, 到v8. 8版本)

EnviroStart在通电工作时, 软件会连续的评估来自电源输入端和输出给电动机的电源, 当持续缺相时黄指示灯LED1会在一秒的周期内闪五次报告。(当从输入端的其中两相, 经由一个变压器给EnviroStart控制PCB板通电时, 如果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)。

如果供给PCB主控板的两相电源完整, 一旦系统已经使电机运转起来, 此时EnviroStart不能侦测到在它的供应方是否缺相, 在这样的情况下, 电动机可能继续工作。如果供给电动机的一个相丢失了, **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。这里报告晶闸管处于错误状态, 是因为缺相造成一个晶闸管不能点火触发而不是第二种情况连接到电机的电源缺失。

5. 22. 2缺相检测 (2. 2KW到800KW, v8. 9以上版本)

当DIP开关处于OFF, 缺相侦测功能可用, 当DIP开关处于ON时, 缺相侦测功能关闭。(当自动人行道或自动扶梯采用星-三角形-星型接线方式时在电机输入侧可能会出现瞬间“貌似”缺相, 此时你可能不想使用本功能。)

系统通电后, EnviroStart会检测所有相, L1, L2作为给PBC主控板变压器供电电源, 如果一相缺失或两相缺失, 将导致PBC板断电, 如果L3缺失被识别, 黄灯LED1将每秒闪烁5次。

假设L1, L2, L3完整输入并通过监测, 当发出运行信号, 本设备会持续检查输出到U, V, W三相, 如果这三相中有断路或有缺相, 黄灯LED1将每秒闪烁5次。

一旦系统开始运转, 如果有输入相缺失或输出给电机的相有缺失, 黄灯LED1将每秒闪烁6次。

如果在系统运转中, 任何一个晶闸管错误而造成的缺相被检测到, 黄灯LED1将每秒闪烁4次。

5.23.1 LED 指示灯含义 (2.2KW到800KW, 到v8.8版本)

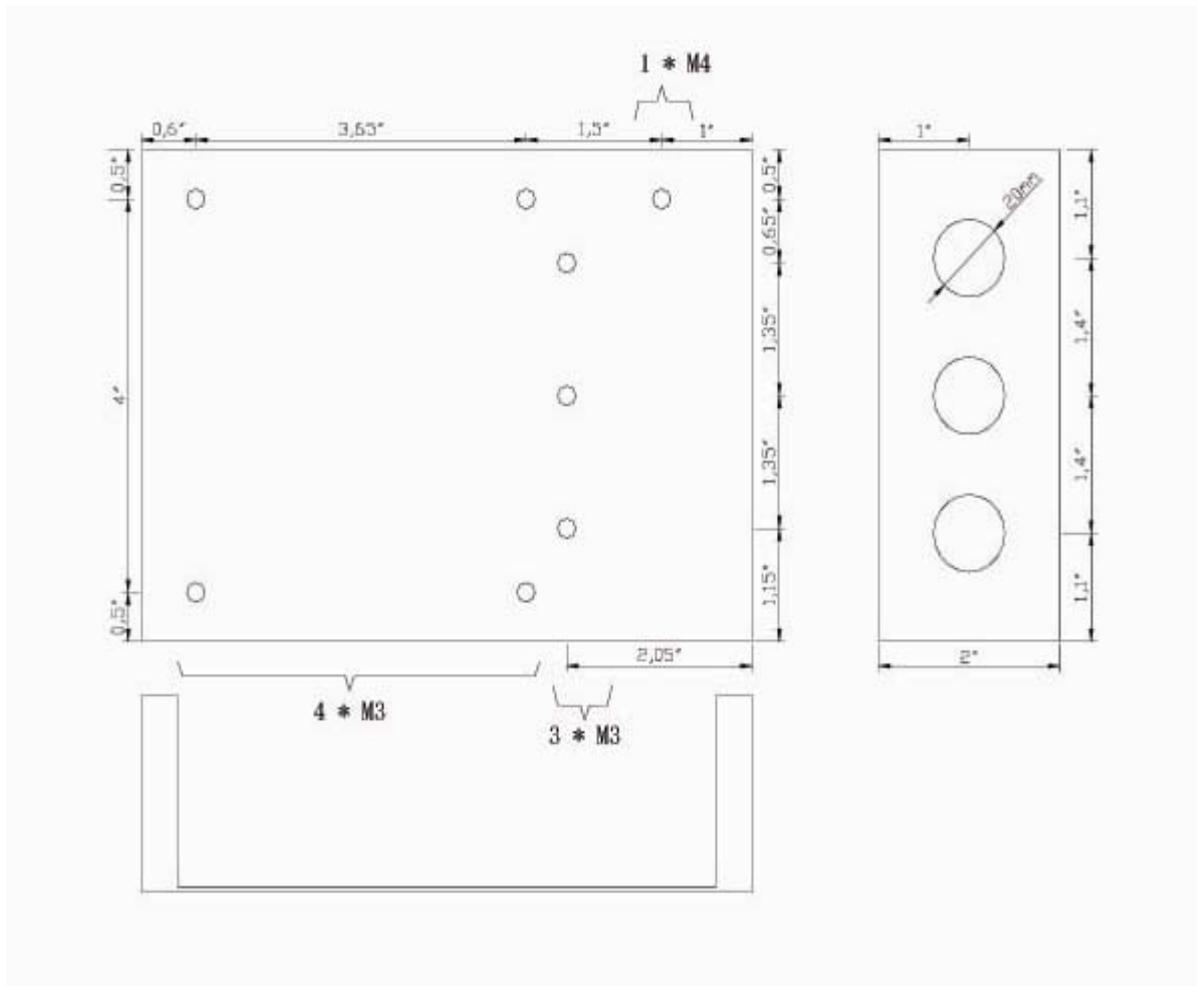
LED 1	软起动 节能模式 软停机 紧急运行 晶闸管故障 缺相	1.软起动时会持续点亮,到爬坡顶端将会熄灭。(5.2节) 2.同步闪烁时表明 EnviroStart 正在节能模式。(5.4节) 3.在一秒周期内闪两次表示表示到达了软停机的底部。(5.7节) 4.在紧急运行模式它会在一秒周期内闪三次。(5.21节) 5.检测到晶闸管有错误,它会在一秒周期内闪四次。(5.5节和 5.22节) 6.在通电后,检测到缺相时,它会在一秒周期内闪五次。(5.22节)
LED 2	电源接通	接通电源准备工作时会亮起,指示它自身的初始化自检完成。
LED 3	运行	当一个有效的起动信号被控制电路接收到时它会亮起。它不会指示电动机正在运转。
LED 4	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时,在启动过程中它会间歇的闪烁。
LED 5	爬坡顶点	当电动机满速运转时它会亮起,这个灯仅仅由 DIP1, 2, 3, 4 设置软启动时间的开关控制。

5.23.2 LED 指示灯含义 (2.2KW到800KW, v8.9版本以上)

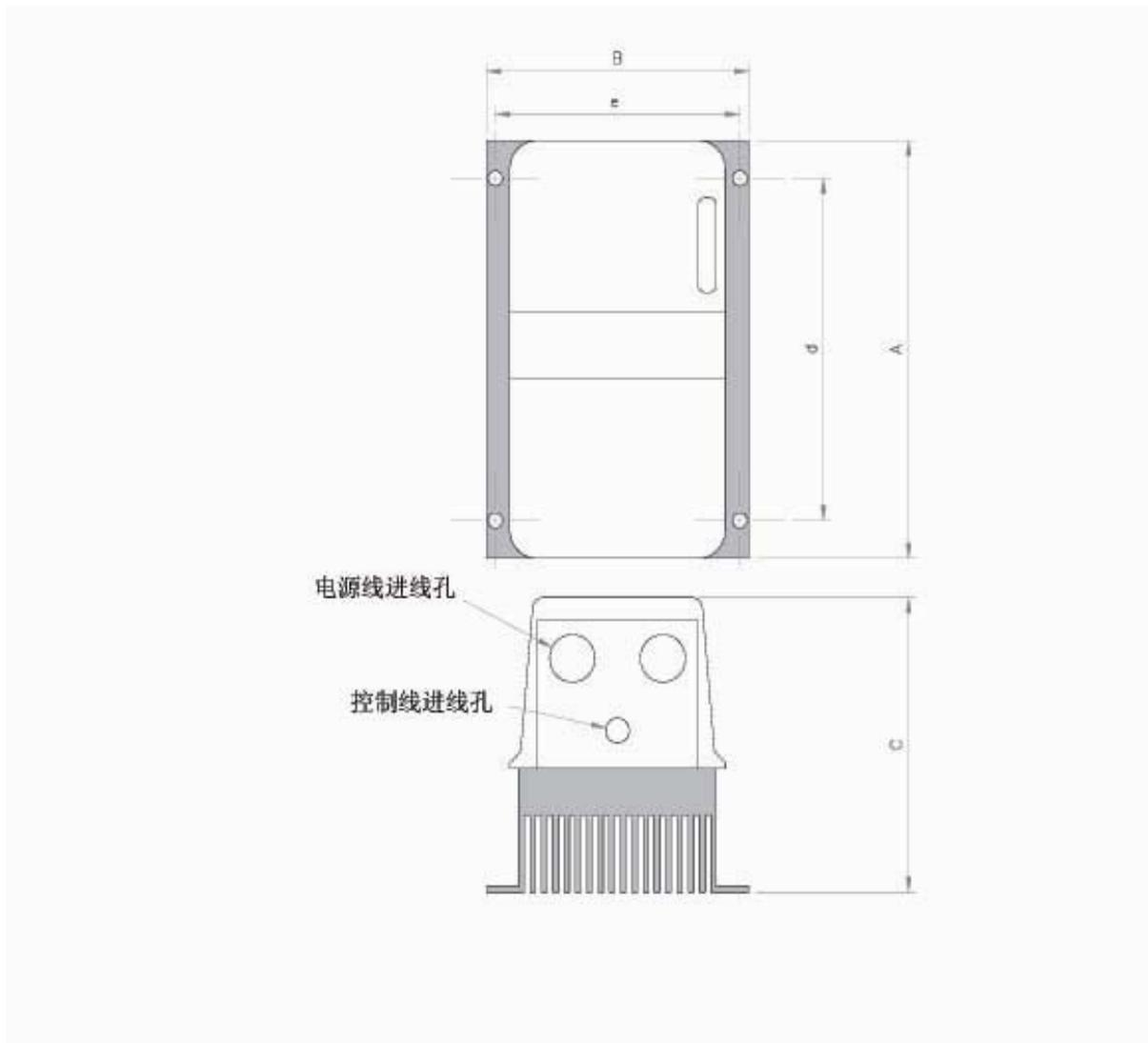
LED 1	软起动 节能模式 软停机 紧急运行 晶闸管故障 缺相	1.软起动时会持续点亮,到爬坡顶端将会熄灭。(5.2节) 2.同步闪烁时表明 EnviroStart 正在节能模式。(5.4节) 3.在一秒周期内闪两次表示表示到达了软停机的底部。(5.7节) 4.在紧急运行模式它会在一秒周期内闪三次。(5.21节) 5.检测到晶闸管有错误,它会在一秒周期内闪四次。(5.5节和 5.22节) 6.在通电后,检测到缺相时,它会在一秒周期内闪五次。(5.22节) 7.在电机运转中,检测到缺相,会在一秒周期内闪六次。(5.22节)
LED 2	电源接通	接通电源准备工作时会亮起,指示它自身的初始化自检完成。
LED 3	运行	当一个有效的起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。
LED 4	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时,在启动过程中它会间歇的闪烁。
LED 5	爬坡顶点	当电动机满速运转时它会亮起,这个灯仅仅由 DIP1, 2, 3, 4 设置软启动时间的开关控制。

附录1

机械图2.2KW 到 3.5KW (220V&400V)

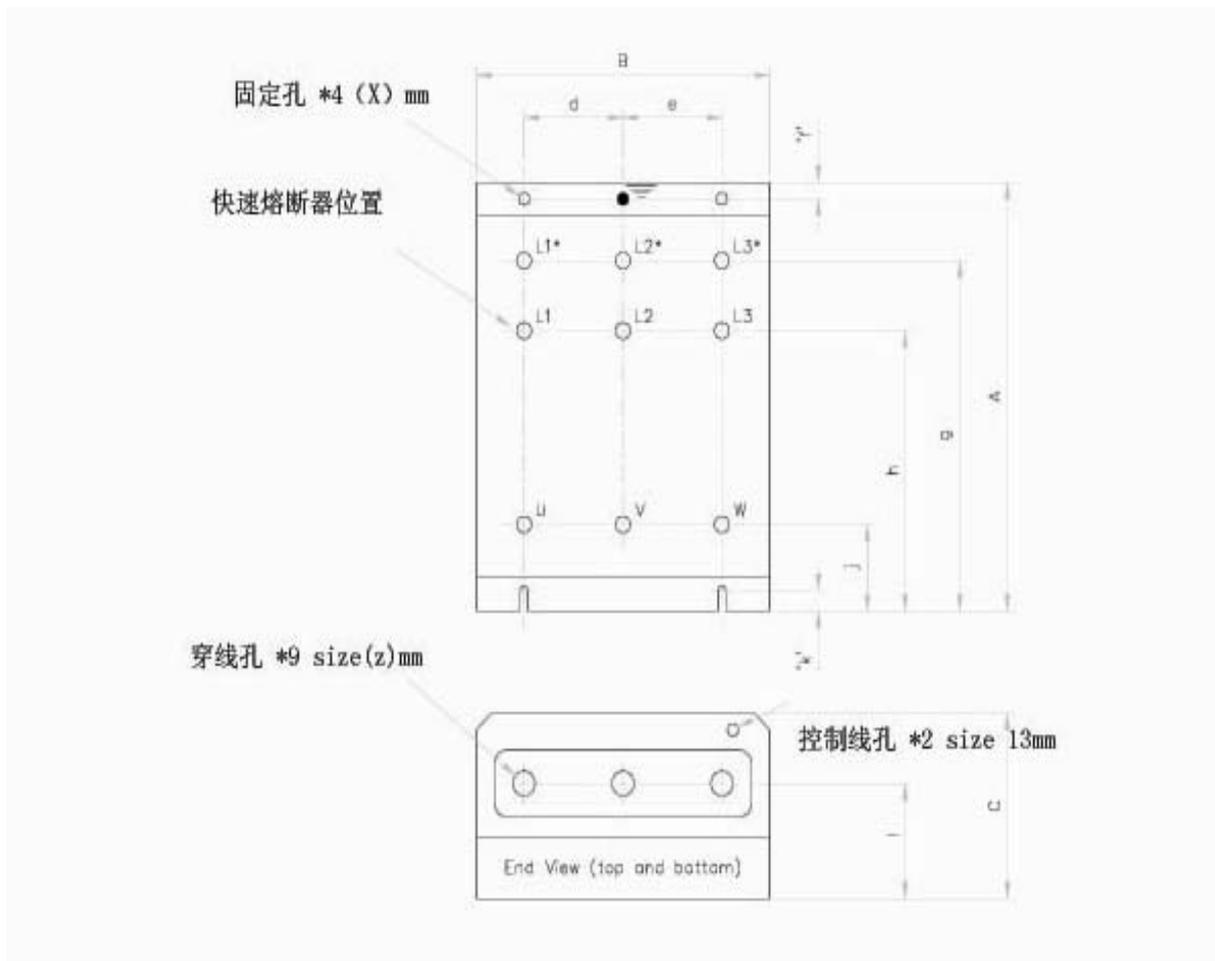


机械图5.5K 到 37KW (220V&400V)



型号	A	B	C	d	e	x	地线	固定孔	电源连接
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 (208V, 480V, 575V & 690V)
55KW—110KW (220V & 400V)



尺寸 (mm)

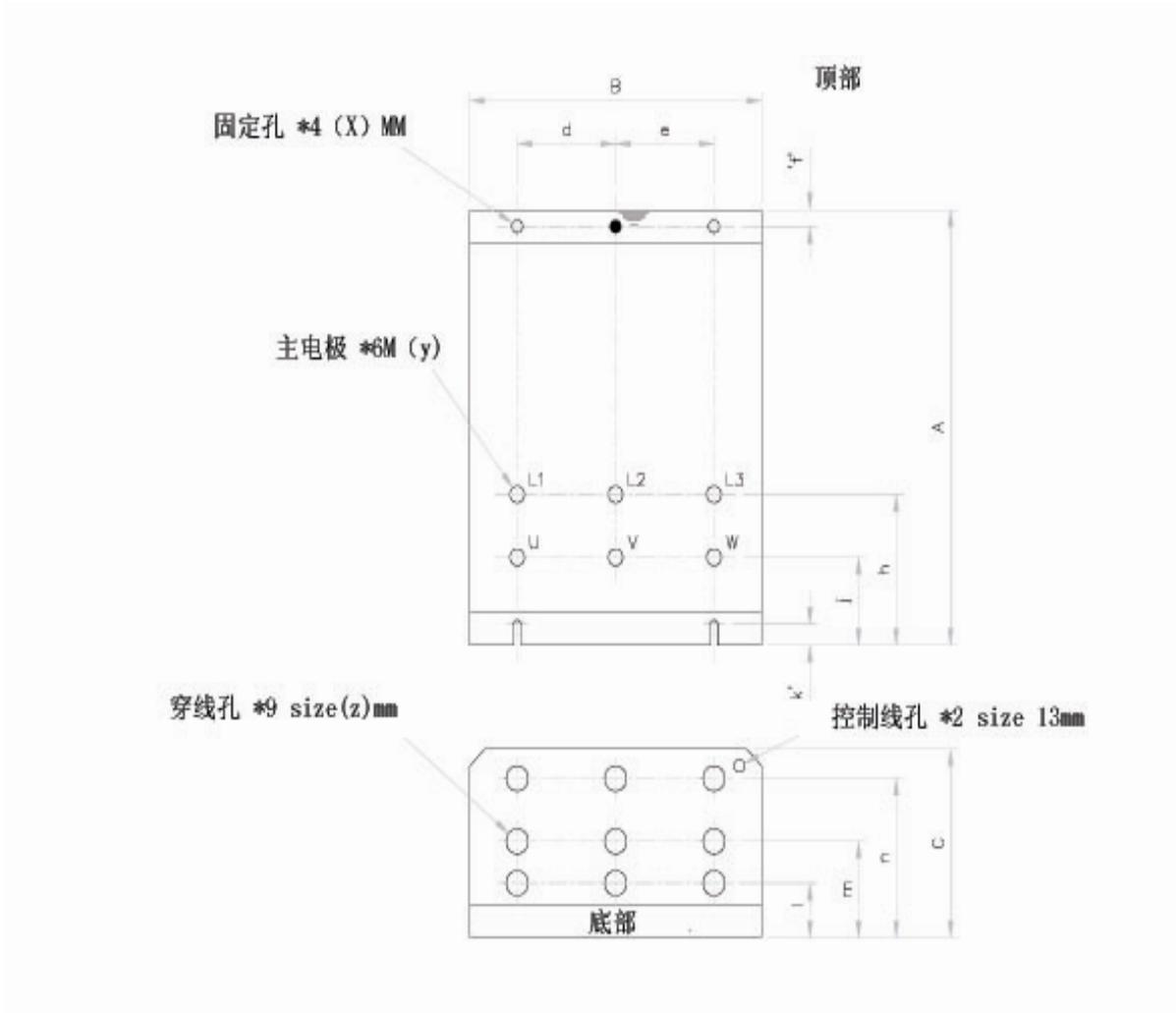
型号	A	B	C	d	e	f	g	h	j	k	l	x	y	z	地线
30-37kW	430	254	280	70	70	7	351	271	65	10	78	6	8	30	6
55-110kW	430	254	280	70	70	7	351	271	65	10	78	6	8	30	6

208V, 480V, 570V, 690V HV型系列产品尺寸如下

5.5-22kW	325	164	195	50	50	7	250	198	65	10	78	6	8	30	6
----------	-----	-----	-----	----	----	---	-----	-----	----	----	----	---	---	----	---

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

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

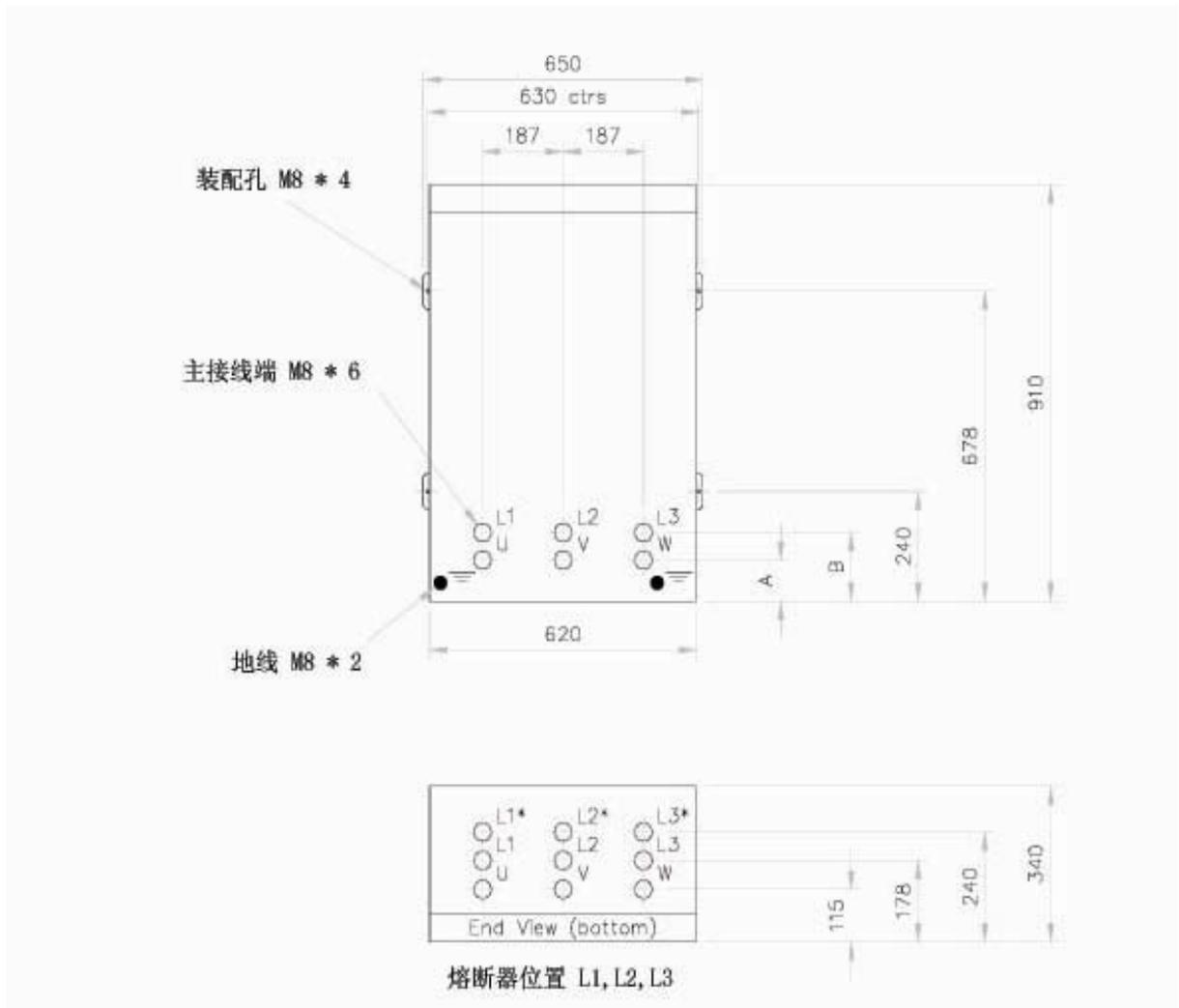


尺寸 (mm)

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(没有保险)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）测量输入与输出之间的电阻。如果晶闸管完好这两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。

晶闸管更换

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。

电源组件，设备包的重新组装

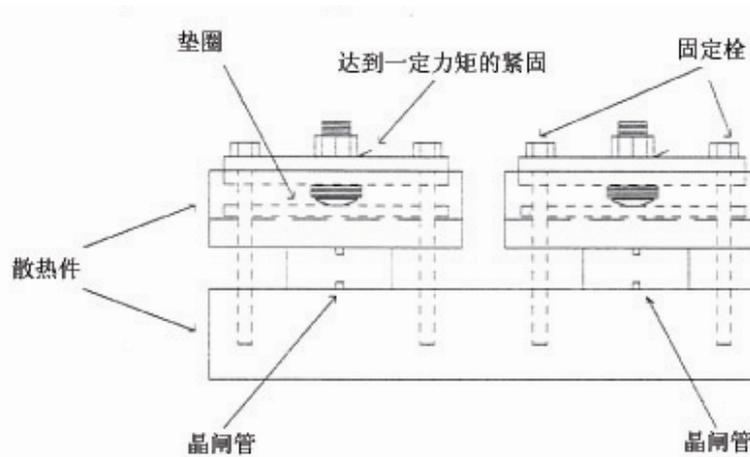
设备包功率配置的重新配置是非常简单的，在新设备的安装之前，将小部分散热器安装在新设备的底座上。扭矩的设置如下：

产品功率	晶闸管用散热器	螺丝钉扭矩
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：

PCB 主控板正常情况下不会发生故障，请按故障排除流程进行检查，在所有可疑都被排除后，证明主控板故障，请拆下主板寄给当地供应商。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 _{CASE} 85°C	Q T Y	部件型号	晶闸管型号	AMPS@ T _{CASE} 85°C	Q T Y
TPMEC-5.5	MCC19-14io1	18	3	TPMEC-132	N078-YS140	530	6
TPMEC-7	MCC26-14io1	27	3	TPMEC-150	N078-YS140	530	6
TPMEC-11	MCC56-14io1	60	3	TPMEC-186	N1265-LS140	835	6
TPMEC-15	MCC56-14io1	60	3	TPMEC-225	N1265-LS140	835	6
TPMEC-22	MCC95-14io1	116	3	TPMEC-260	N1265-LS140	835	6
TPMEC-30	MCC95-14io1	116	3	TPMEC-315	N1802-NS140	1216	6
TPMEC-37	MCC95-14io1	116	3	TPMEC-375	N1802-NS140	1216	6
TPMEC-55	MCC162-14io1	181	3	TPMEC-450	N2046-NS140	1338	6
TPMEC-63	MCC162-14io1	181	3	TPMEC-500	N2500-VC140	1684	6
TPMEC-75	MCC220-14io1	250	3	TPMEC-630	N2500-VC140	1684	6
TPMEC-90	MCC250-14io1	287	3	TPMEC-800	N4085-ZC120	2743	6
TPMEC-110	MCC310-14io1	320	3				

附录3

通用参数

型号	电流	KW 220V	KW 400V	KW 575V	KW 690V	重量 kg	CT 规格	CT 比率	风扇
TPMECG6-2.2	5.5	1.2	2.2	3	3.75	.750	N/A	N/A	N/A
TPMECG6-3.5	9	2	3.5	5	6	.750	N/A	N/A	N/A
TPMECG6-5.5	11	2.2	5.5	6	7.5	2	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6-7	16	4	7.5	9	11	2	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6-11	23	5.5	11	13	15	3	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6-15	30	7.5	15	18.5	22	3	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6-22	45	11	22	26	30	3	LA2100	1000/1	N/A
TPMECG6-30	60	15	30	37	45	4	LA2100	1000/1	1×120mm
TPMECG6-37	75	22	37	45	55	4	LA2100	1000/1	1×120mm
TPMECG6-55	105	30	55	63	75	15	LA2107	1000/1	2×120mm
TPMECG6-63	120	37	63	75	90	15	LA2108	2000/1	2×120mm
TPMECG6-75	145	45	75	90	110	15	LA2108	2000/1	2×120mm
TPMECG6-90	170	55	90	110	132	16	LA2108	2000/1	2×120mm
TPMECG6-110	205	63	110	132	150	16	LA2108	10000/1	2×120mm
TPMECG6-132	255	75	132	150	186	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPMECG6-150	290	90	150	186	225	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPMECG6-186	340	110	186	225	260	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPMECG6-225	412	132	215	260	315	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPMECG6-260	475	150	260	315	375	45	TX008	10000/1	3×150mm
TPMECG6-315	580	186	315	375	450	45	TX008	10000/1	3×150mm
TPMECG6-375	670	215	375	450	500	45	TX008	10000/1	3×150mm
TPMECG6-450	800	260	450	500	630	120	TX009	10000/1	2×220mm
TPMECG6-500	900	315	500	630	750	120	TX009	10000/1	2×220mm
TPMECG6-630	1100	375	630	750	900	120	TBA	TBA	2×220mm
TPMECG6-800	1400	450	800	900	1200	120	TBA	TBA	2×220mm

注:所有产品对应电机的功率等级都是基于标准四级电机,在环境温度20℃、海拔高度为海平面的情况下计算得出,所有产品的选择都要依据电机的工作电流等级。

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 ³ /hour	120mm
7400N/7450N	550006A/550006B	260KW-375KW	350m ³ /hour	150mm
N/A	550002A/550002B	450KW-800KW	900m ³ /hour	220mm

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

附录5

马力与功率转换

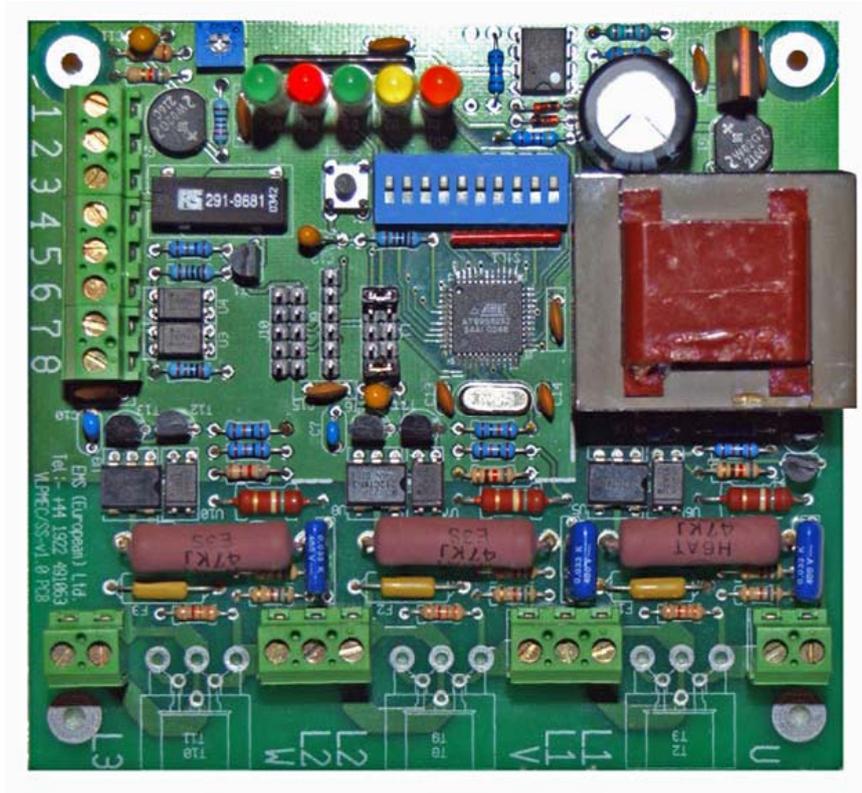
HP Std	Amps	kW @ 120V	kW @ 220V	kW @ 400V	kW @ 570V	kW @ 690V
Single Phase						
1.5	4	0.5	1	N/A	N/A	N/A
3	10	1	2	N/A	N/A	N/A
5	15	1.6	3	N/A	N/A	N/A
Three Phase						
7.5	12	N/A	2.2	5.5	6	8
10	16	N/A	3.5	7.5	9	11
15	23	N/A	5.5	11	11	15
20	30	N/A	7.5	15	15	18.5
25	37	N/A	7.5	18.5	18.5	22
30	45	N/A	9	22	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。

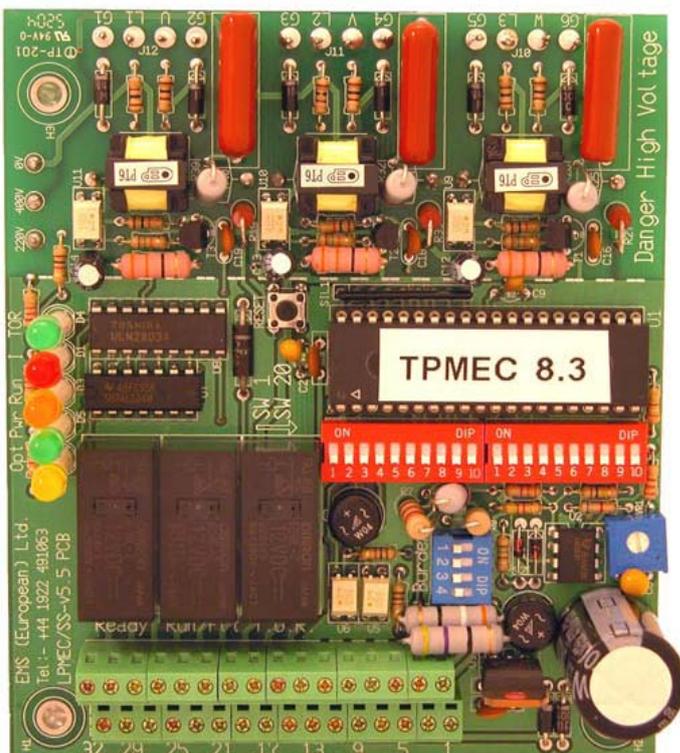
附录6

PCB板图

VLPMEC PCB v 1.0 2005



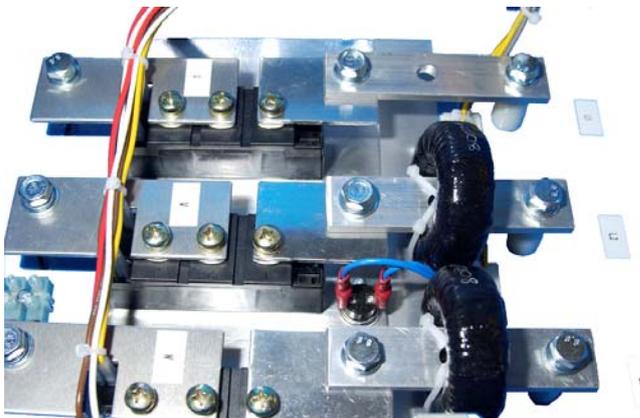
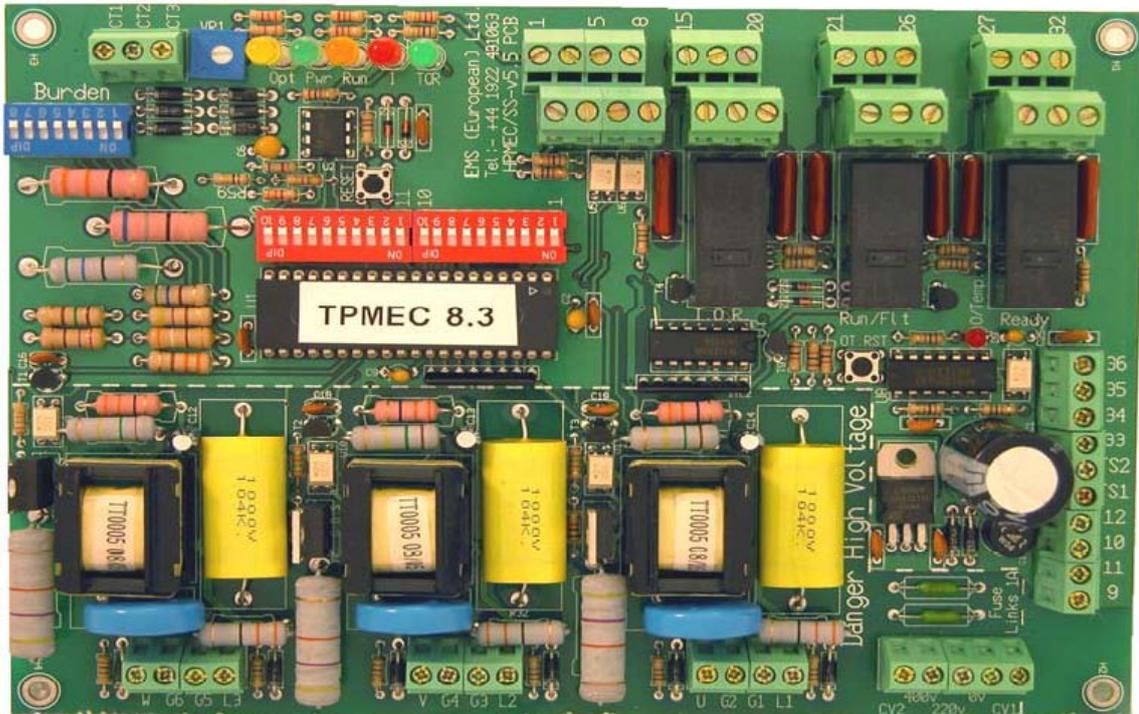
LPMEC/SS PCB v 5.5 2005



这里显示的是接线端子排，连接输入 L1,L2,L3 到晶闸管，5.5kW-37kW 产品。



HPMEC/SS PCB v 5.5 2005

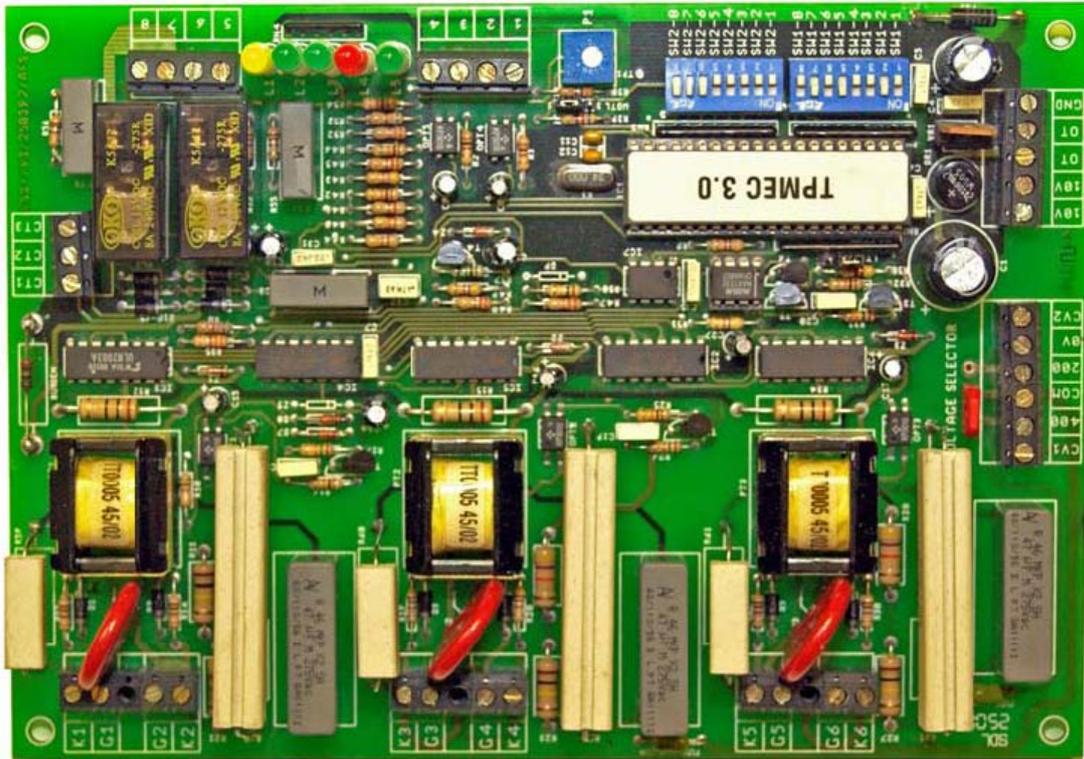


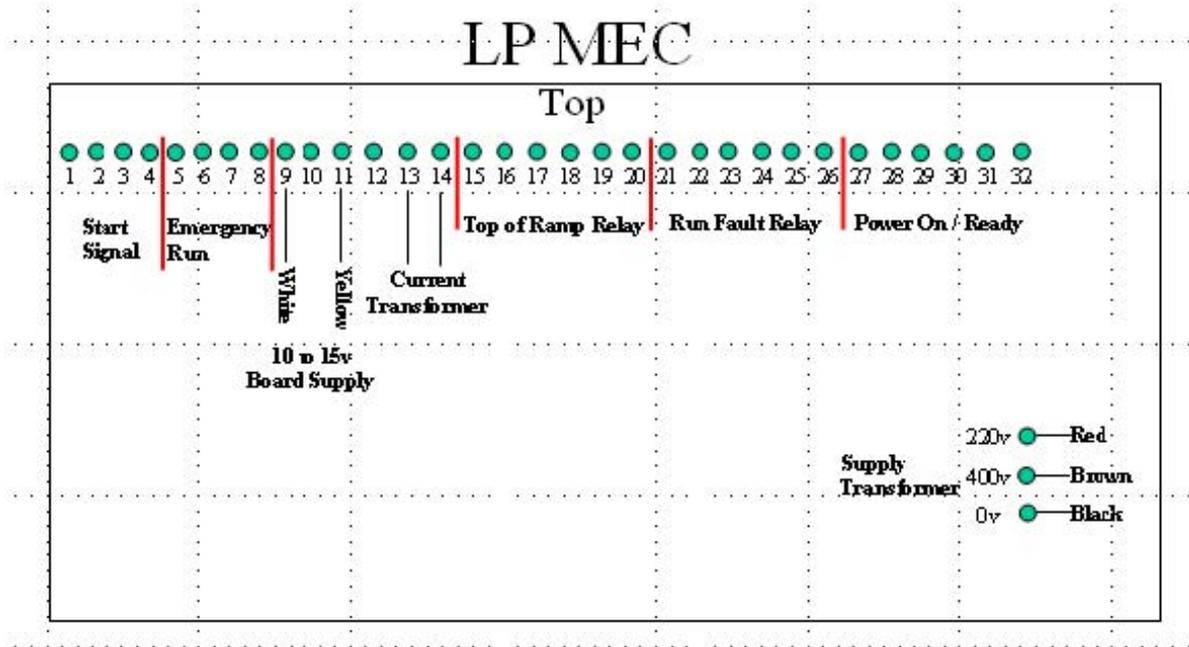
这里显示的是接线端子排，从晶闸管输出连接到电机输入端U,V,W, 55kW-800kW 产品。

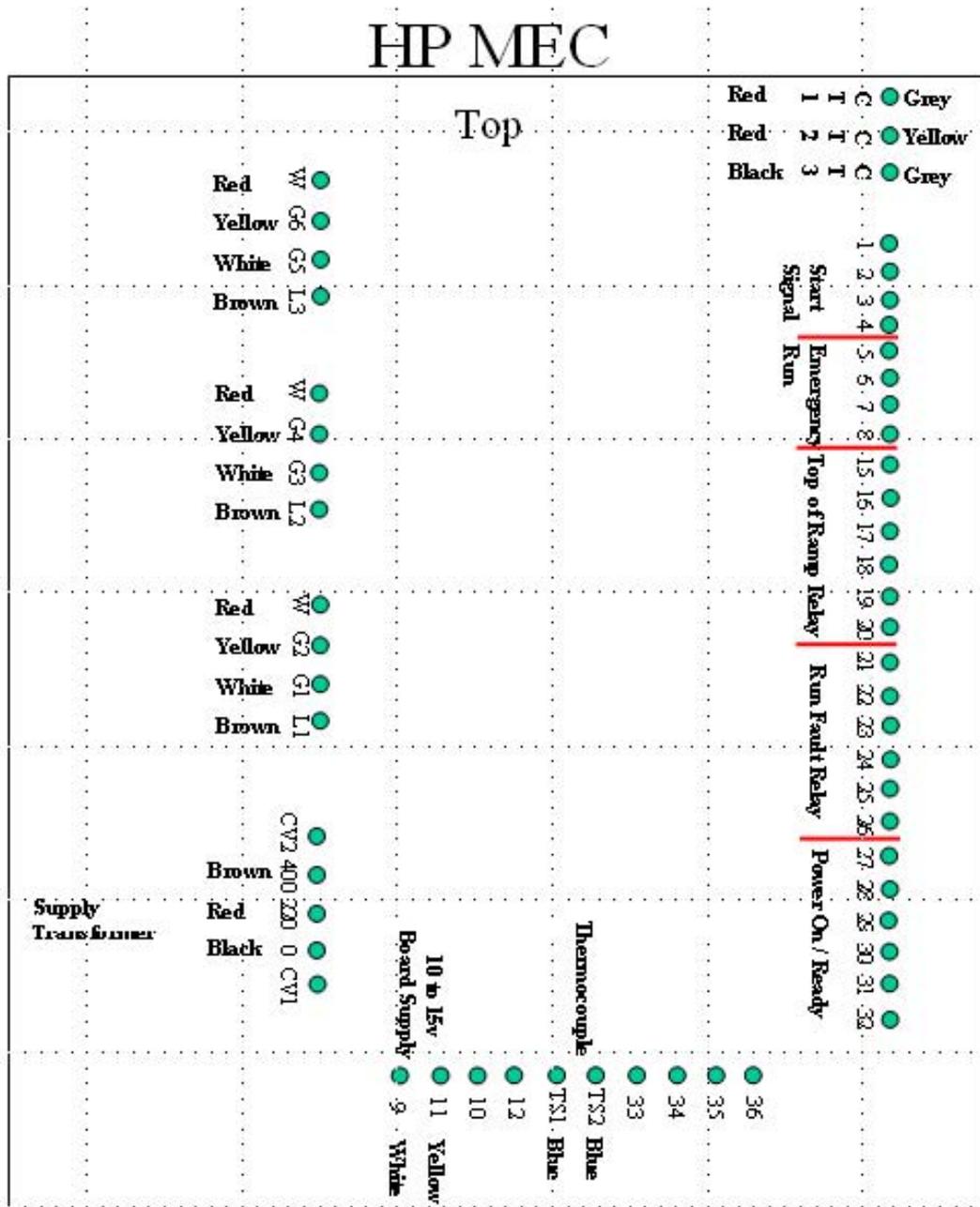
附录7

PCB中控板换代

第6代PCB取代第5代是必然的，当一些连接头的位置是不相同的，同时第6代HPMEC/SS PCB上闸极和阴极的连接也与上一代产品不同。

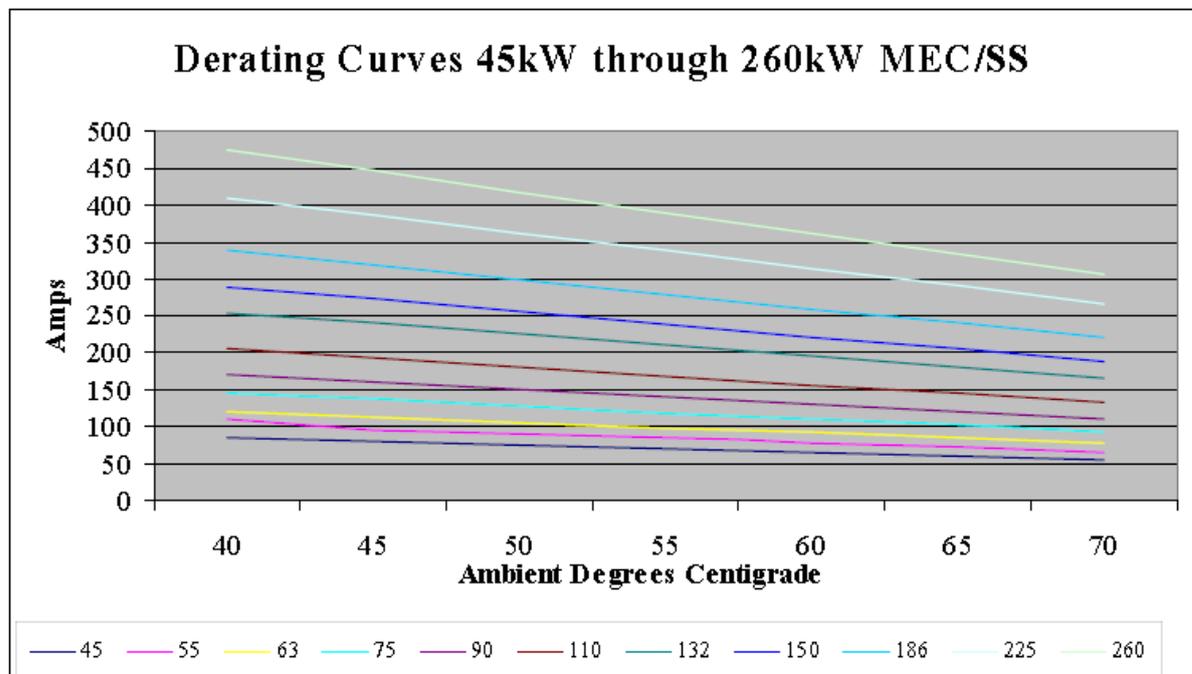
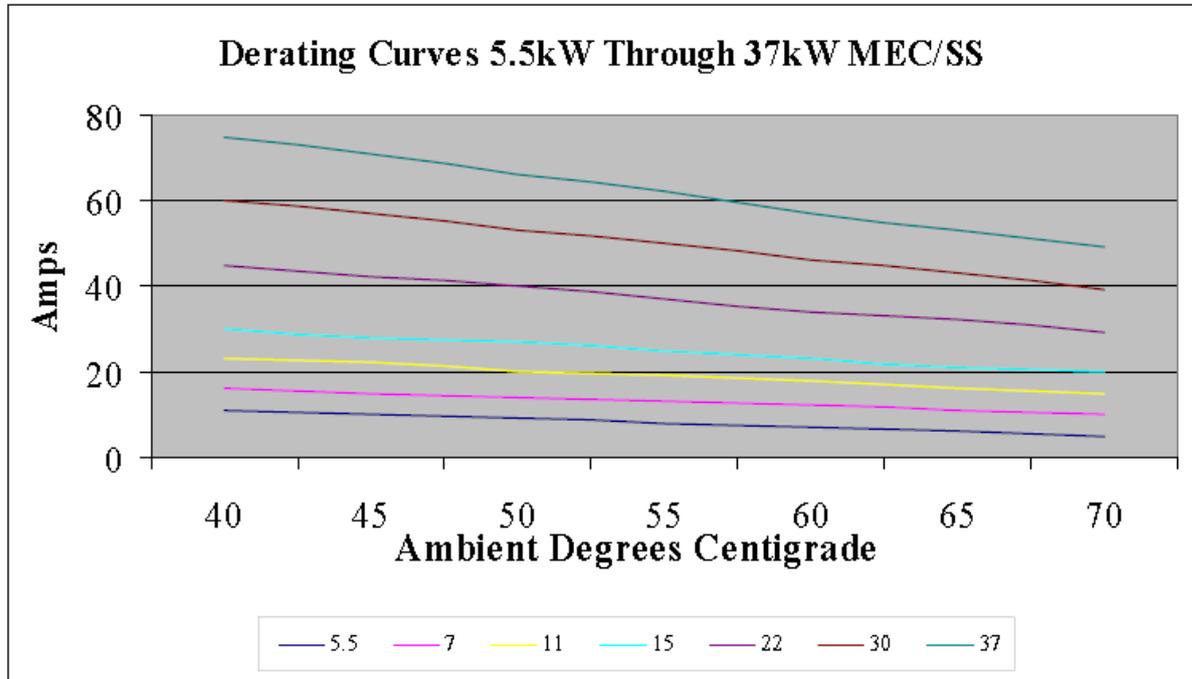






附录8

降级使用图表



DERATING CHART

Unit Size	Temperature						
	40C	45C	50C	55C	60C	65C	70C
5kW	11A	10A	9A	8A	7A	6A	5A
8kW	16A	15A	14A	13A	12A	11A	10A
11kW	23A	22A	20A	19A	18A	16A	15A
15kW	30A	28A	27A	25A	23A	21A	20A
22kW	45A	42A	40A	37A	34A	32A	29A
30kW	60A	57A	53A	50A	46A	43A	39A
37kW	75A	71A	66A	62A	57A	53A	49A
45kW	85A	80A	75A	70A	65A	60A	55A
55kW	110A	97A	91A	85A	79A	73A	67A
63kW	120A	113A	106A	99A	92A	85A	78A
75kW	145A	137A	128A	119A	111A	103A	94A
90kW	170A	160A	150A	140A	130A	120A	110A
110kW	205A	193A	181A	169A	157A	145A	133A
132kW	255A	240A	225A	210A	196A	180A	165A
150kW	290A	273A	256A	239A	222A	205A	188A
186kW	340A	320A	300A	280A	260A	240A	220A
225kW	410A	387A	363A	339A	315A	291A	267A
260kW	475A	446A	418A	390A	362A	334A	306A
315kW	580A	547A	513A	476A	445A	411A	377A
375kW	670A	630A	591A	552A	512A	473A	433A
450kW	800A	753A	706A	659A	612A	565A	518A
500kW	900A	846A	793A	740A	687A	634A	581A
630kW	1100A	1035A	970A	905A	841A	776A	711A
800kW	1400A	1310A	1233A	1151A	1068A	986A	903A

附录9

DIP开关设置表

根据不同的运用场所推荐的DIP设置表（基于软件版本v8.8及以上）

Application		DIP Switch																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Injection Moulding	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Refrigeration	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Air Handling	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Rock Crusher	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Milling Machine	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Escalator	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Mechanical Press	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Hydraulic Press	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Air Compressor (Screw)	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Air Compressor (Piston)	Off	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	On	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

请在关闭EnviroStart箱体之前将DIP开关20设置在ON位置，即打开节能模式。

- 注： Injection Moulding — 注塑机
 Refrigeration — 冷冻机
 Air-Handling — 空气处理设备
 Rock-Crusher — 碎石机
 Milling Machine — 研磨机
 Escalator — 自动扶梯
 Mechanical Press — 机械式冲床
 Hydraulic Press — 液压式冲床
 Air Compressor (Screw) — 螺杆式空气压缩机
 Air Compressor (Piston) — 活塞式空气压缩机