

EnviroStart 三相数字电压电能调节器

● 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. 不要在和产品分离的时候在 EnviroStart 产品任何部分做耐压实验。
9. 不要接触 PCB 上的 IC 电路。一些东西有静电感应，以及释放静电电压，可能会对部件造成损害。
10. 必须保证不使用不安全的方式将功率因数校正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。

目录

1. 介绍	5
1.1 性能	6
1.2 数字电能调节器工作原理	7
1.3 数字电压调节器工作原理	7
2. 分类信息	8
2.1 校正数字电压调节器和数字电能调节器选项	8
2.2 电压等级: 220V/400V	8
2.3 CE 认证	9
3. 详细说明	10
3.1 技术详细说明	10
3.2 快速熔断器- (55kW - 800kW)	11
3.3 谐波	11
3.4 功耗	11
3.5 散热	11
3.6 选择风扇	12
3.7 控制面板	12
3.8 冷风扇位置	12
3.9 外罩冷却风扇详情	12
3.10 总功耗表	13
4. 安装注意事项	14
4.1 抗干扰性	14
4.2 多个EnviroStart产品的使用	14
4.3 闪电/ 超高压瞬变	14
4.4 控制电压瞬变	14
4.5 输入 / 输出控制连接	14
4.6 辐射	14
4.7 通风	14
4.8 外壳温度	14
4.9 功率因数补偿	15
4.10 负载型号	15
4.11 电缆和熔断器配备	15
5. 连接	16
5.1 端子功能和位置	16
5.2 三角形模式下的数字电压调节器电路图	17
5.3 三角形模式下的数字电能调节器电路图	18
5.4 星形模式下的数字电压调节器电路图	18
5.5 PCB 开关和控制的位置	19
5.6 起动和停机功能	20
5.7 电压选择	20
6. 使用	
6.1 安装前检测数字电压和电能调节器	22
6.2 数字电压调节器安装指南	22

6.3	数字电能调节器安装指南	23
7.	用户控制性能	23
7.0	默认设置	24
7.1	操作和测试模式	25
7.2	PCB 或外部模拟控制选择	25
7.3	应急运行	25
7.4	数字电压和数字电能调节器模式	26
7.5	三角或星形安装	26
7.6	控制频率选择	27
7.7	电流限制	27
7.8	在 DVR 模式下软起动类型设置	28
7.9	电源接通继电器	28
7.10	运行继电器	28
7.11	软起动结束继电器	28
7.12	晶闸管错误检测	29
7.13	配套的风扇连接	29
7.14	安装在 PCB 上的 LED 指示灯	29
附录		30
1	外壳图	30
2	晶闸管测试和替换	34
3	装配图	36
4	一般说明	37
5	马力功率转换表	38
5	PCB 照片	38

1.介绍

非常感谢您使用 **EnviroStart** 数字电压电能调节器。该系统使用简便易记。大部分设备不需要改变标准设置就能直接安装，但是如果需要改变标准配置，请在仔细阅读该安装使用手册之后再行。以保证更好的了解改变的部分。请注意，改变一些参数，比如说初始电压等会影响电动机达到全速的时间，因为这些可控制的性能都是有内部联系的。

EnviroStar 产品的使用寿命很长，元件很耐用。使用标准的 IQA（质量保证协会）的方法，**EnviroStar** 产品的使用寿命大约在 10000 小时（连续使用），相当于 11 年半。

如果您还需要进一步的技术支持，请联系当地的分销商，或通过发电子邮件或传真的形式直接和我们联系。我们的联系方式在 <http://www.EnviroStart.com>。我们会经常更新关于产品的文件和信息，这些都会在网上登出。

1.1 性能

EnviroStart 数字电压电能调节器是适用于 12--1400A 系统的高规格的速度和能量调节器。

此系统的高性能晶闸管开关系统能提供负载的固态控制，减少传统机电设备中会进厂出现的不可靠和不能持续的问题。

有两个系统可以使用：电压调节器使用调节晶闸管相位角来提供精确的控制（这在低惯性负载系统中很重要。）这种控制器非常适用于高滑动电动机，在高滑动电动机里，可以高效的提供精确的速度控制，不会产生任何于变频和逆变器相关的问题。电能调节器利用瞬间过零导通，适用于大规模系统惯性的负载（如加热配件）而不会产生谐波。

DVR 可以通过转换器为感应和跟踪加热设备提供高电流，低电压系统控制。它也可以和低电压的整流器一起使用，也能将 DVR 用于软起动转换器，从而避免简单电路所导致的电流过大而跳闸。

- 可调节速度（DVR）或能量控制（DPR）（电动机/独立负荷 1%-100%）
- 从设置的起动速度或功率变化之间软起动（DVR）
- 在 DPR 模式里实现瞬间的（小于 10us）能量状态改变
- 完备的可调节电流限制
- 多样的输入控制能力，（0-10V，4-20mA （5K 内部/外部电位器）
- 可开关控制的应急启动（没有延迟的直接全压启动）
- 启动/停止和可控制的紧急起动命令系统
- 全系统状态 LED ‘S’ 显示
- 电源接通，软起动结束，及运行继电器（2*NO，2*N/C,）
- PCB 系统上的 CPU 重启按钮
- 全面的 SCR 逻辑转换开关和错误检测
- 便于安装和使用
- 不同的环境 - IP43，NEMA1（能装在箱子上增加到 IP65）
- 可提供 220V 和 400V50/60Hz 模式

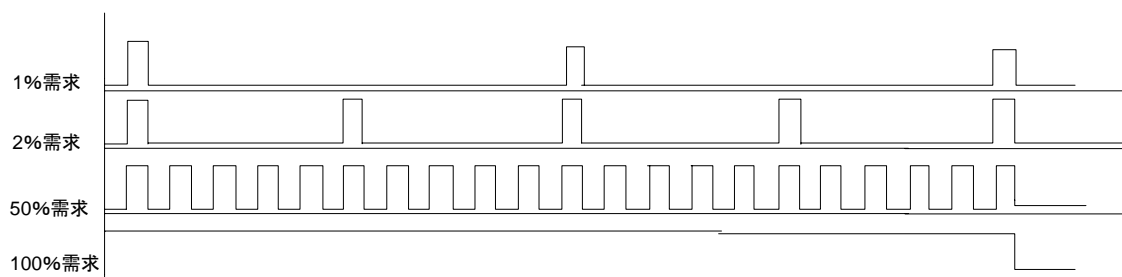
1.2 数字电能调节器工作原理

EnviroStart DPR 是一种三相可控制、瞬时触发控制器。基本的 50Hz 输入波形被分成两秒的隙缝，每个隙缝又被分成 8 份 13 个周期。所有的周期通过比较器的基准设置来控制。

控制精度到 1%，也就是在 100 个周期通过时，每 100 个周期有 1 个允许通过达到 1%。下图显示了在标准的 2 秒中波形之间的关系。

当负载从 1%增加到最大值时（100%），软件可以判定在什么地方中允许出现波形。

The algorithm 这里这个演算法只是一个演示，假设在持续运行条件下，对波形时间，位置作出判断，这样无论设置在哪个水平上，能量在整个时间域里都是均匀的分配，并且这样的能量以尽可能均匀的方式分配，和设置的水品保持一致。

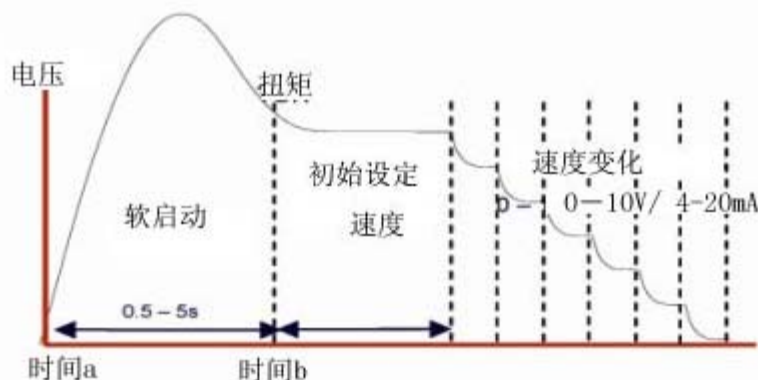


1.3 数字电压调节器工作原理

EnviroStart DVR 是一种简单可变电电压驱动器，当它和 D 级电动机（高滑动）连接在一起使用时，电动机可以提供高效节省的速度控制。

输出电压的控制是根据输入到控制电路的电压而不断变化的。从提供的模式中分配器决定了输入的电压相对于满电压的水平，在这里调节可控硅触发的时间来控制输出给电动机的电压。

当电动机速度是可以调节时，电动机可以从停止状态通过平缓控制达到全速。然而在这里必须清楚的是，当电压在 D 级电动机上降低时，这时力距也会下降，但要保证低转速时的速度控制可以维持电动机正常运转。



2. 分类信息

2.1 校正数字电压调节器和数字电能调节器选项

EnviroStart 必须根据负载的电流分类，准确确认负载的类型（阻性负载/感性负载）以及可以提供的电压量。

为了适合与重负荷操作相关联的最大的操作参数，有必要选择一些型号较大的系列产品。

应用负载类型和惯性以及每小时起动的次数，将从根本上影响产品的型号。（请参考合适的电流数据表）

请注意环境因素（温度，通风状况，海拔，周边温度—相对湿度）对型号有着很大的影响，如果不考虑这些因素我们将不对提供的系统进行保修，如果您要在正常的条件以外使用 EnviroStart，而您又不确认该选择哪种系列产品，请于您当地的分销商联系，我们随时都很乐意为您提供技术帮助。

2.2 电压等级：220V，400V

这份安装使用指南中列出的电压调节器的大概分类是根据典型的四级电动机特点来划分的。EnviroStart DVR 也可以在 2 级，6 级和 8 级电动机上有效的工作如果它是 Quadratic（高滑动）而且电动机是低惯性的话。

正确的选择保险丝和电缆对于所有能量控制系列产品都很重要，但对于 DVR 和 DPR 系列产品来说更是如此，因为这些产品对电流有较高的要求，应高于它们供应的瞬时负荷功率。

EnviroStart 应该根据系统的电压以及负载持续电流功率，安装在适合的设备上。

2.3 CE 认证



MANUFACTURERS DECLARATION OF CONFORMITY

This declaration covers all EnviroStart DVPR 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: March 2005

3. 详细信息

3.1 技术详细说明

供应电压	220V, 400V, 570V 和 690V 产品
频率	根据 PCB 可选择的 50Hz 或 60Hz
起动功率	4×满载电流用 5 秒, 3×用 20 秒, 75A 产品) 5×满载电流用 5 秒, 3×用 30 秒, (85A 到 2200A 产品)
每小时起动次数	每小时最小 12 次等间隔启动 (根据产品规格)
软 起 动 时 间 (DVR)	根据软起动电压, 默认 100V/秒 连接可选<10ms
电路限制范围	2-6×满载
冷却	45A 以下是独立通道的空气循环冷却. 60A 以上是带风扇的冷却 (需要独立的 240/110V 供应)
电源控制	独立的 TO220 或 TO247 晶闸管开关
控制电路	12MHz 时钟 J-Lead Atmel MPIC
电源供应	来自三相输入
故障检测	下列情况关机: 缺相, 能量损失, 电动机错误,, 晶闸管内部故障
LED 显示	电源开, 机器运行, 电流限制, 软起动, 错误、软起动结束
PCB 继电器	软起动结束, 电源接通, 电动机运行继电器 (每个继电器 2 个 N/O, 2 个 N/C)
继电器规格	G2RL-2 双接点 DC12V 8A/250V AC
机械保护	IP43, NEMA 1 采用金属外壳及铝散热器底板或 ABS 外壳 (依电流等级而定)
运行温度	0°C到+40°C 相对湿度<95% (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 指令	符合所有需要的 EMC 和低电压指令

3.2 快速熔断器（110A，1400A）

EnviroStartDVR和DPR都备有适合的高速半导体保险丝。这些保险丝不是固定的。客户如果需要为负载提供的输出配套专门的保险丝，必须在订货时说明。总的来说，如果BS88，电动机功率的保险丝和今后将要安装的产品（就象推荐的在IEE16th版本规则之内）配套的话，这些文件是在英国使用的。那么这些额外的保险丝就不需要了。

没有任何适合与输出量为 11A 至 85A 配套的保险丝的条款。

3.3 谐波

像所有电子系统一样, EnviroStart 在软起动和软停机的时候会产生低水平的谐波, 然而 DVR 和 DPR 会控制系统, 在波形的零交叉点或接近零交叉时会发生转换. 从而大大减少辐射和交流谐波的出现。

英国电子委员会工程讲义包括在大门的文件(G5/4 2002) 中, 详细说明了典型的 100kVA 电子系统产生的短期的谐波. 这些不应该超过 5 次谐波的 56A 和 7 次谐波的 40A。假设 一个 415V 的供应能量相当于 145A 的电动机相等, 那么最大的 5 次谐波是 37%和 7 次谐波是 28%. 这份说明还特别强调了最大的担心主要是由于长时间受谐波干扰而可能元件产生损害。

因为在正常运行情况下, EnviroStart 系列产品只会产生少量的谐波水平, 因此它不会受到上述说明的困扰. 然而, 因为我们要尽量遵守我们的承诺, 尽量降低对环境的污染, 我们保证我们的设计合乎标准的。谐波电流在节能模式下, 在 EnviroStart 控制的电动机上测试(注)所产生的谐波值, 五次谐波<8%, 7 次谐波<1%, 均在可接受的范围内。

最大限度即使在软起动和软停机阶段时也不太可能超过正常工作范围的。

- 注：基于在 22KW 电动机上做的测试, 由 Surry 工业电子大学于 1988 年 11 月进行。与 2003 年 7 月在目前的第 5 代产品上再次测试。

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。也可参考下面的 3.5 至 3.9 以及 4.9。

3.5 散热

为了使系统在设计的范围内运作, 任何建议增加的设备都必须具有安全散发 Enviro 产品产生的热量。

当需要在 $\leq 205A$ 的, 适合最小散热力能力(在 3.10 中描述的一样-能量损耗表)的百叶窗的系列以及在达到 IP65/NEMA2 说明标准的设备上安装时, EnviroStart 产品都足够用了。

对于 $\geq 205A$ 的系列产品, 必须在箱体上面附加一些除了适合 EnviroStart 产品的另外的风扇。

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 控制面板

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。距离应该是风扇孔距的两倍。

3.9 外罩冷却风扇详情

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。这样的过滤器应该定期检查以保证干净。

PAPST 风扇 模式 号码	流量不包括 滤波器 (L/S)	流量包括滤 波器 (L/S)	散热不包括 滤波器 (W)	散热包括滤波器 (W)
8500N/8550N	10.4	8.3	117	93
4600N/4650N	38.7	31	477	382
7600N/7650N	87.3	71	1010	805
7400N/7450N	106	85	1166	935
6028S/6078	106	93.3	1283	1026

3.10 总功耗表

型号	主机功耗 W	控制器和 风扇功耗 W	总功耗 W	天窗面积
TPDVPRG6-12	45	10	55	0.0156 平方米
TPDVPRG6-16	58	10	68	0.0156 平方米
TPDVPRG6-23	90	10	100	0.0156 平方米
TPDVPRG6-30	108	10	118	0.0156 平方米
TPDVPRG6-45	162	10	172	0.0156 平方米
TPDVPRG6-60	216	50	266	0.0625 平方米
TPDVPRG6-75	270	50	320	0.0625 平方米
TPDVPRG6-85	306	50	356	0.0625 平方米
TPDVPRG6-120	432	50	482	0.0625 平方米
TPDVPRG6-145	522	50	572	0.0625 平方米
TPDVPRG6-170	612	50	662	0.1 平方米
TPDVPRG6-205	738	50	788	0.1 平方米
TPDVPRG6-255	918	70	988	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-290	1,044	70	1,114	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-340	1,224	85	1,309	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-410	1,476	85	1,561	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-475	1,710	85	1,795	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-580	2,088	135	2,223	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-670	2,412	135	2,547	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-800	2,880	160	3,040	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-900	3,440	160	3,600	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-1100	3,960	260	4,220	见章节 3.6—3.8
TPDVPRG6-1400	4,500	300	5,100	见章节 3.6—3.8

4. 安装的注意事项

4.1 抗干扰性

EnviroStart 总的来说对外部的干扰有着很高的抵抗力，它的零电压转换控制是主要的促成因素。

4.2 多个 EnviroStart 产品的使用

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 闪电/超高压瞬变

在经常有闪电或者其他经常出现超高压瞬变现象的地区，压敏电阻器 (MOV) 和瞬变电压抑制器应该有接地线。

4.4 控制电压瞬变

在 EnviroStart 的控制器被电源干扰时，应该在控制器和 EnviroStart 之间安装一个适合的滤波器。

4.5 输入/输出 控制连接

为了避免“干扰”，所有输入，输出的控制电缆都应该尽可能的短，而且尽可能为所有的电缆提供保护。如果防噪音的线不能保证，那必须使用插入的具有抑制功能的继电器，并安装得离 EnviroStart 尽可能近一点。

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 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。

4.8 外壳温度

三相 EnviroStart 每 3.6 瓦/安培产生的热量必须从外壳散发出去，确保外壳的温度不超过环境温度以上 10 度是必要的。

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调节器的出口处。这样它们就不会直接

和 EnviroStart 系列产品连接，它们必须安装在线性接触器（或者隔离器）的供应端，由线性接触器转换。

4.10 负载型号

EnviroStart 必须连接到电动机上使系统运转。电动机和 EnviroStart 应该和电动机的满载电流规格相匹配。数字电压调节器只为 Quadratic(高滑动) 提供有效的控制。如果安装到标准的感应电动机，那么当输出电压下降时，会有一点不稳定，（标准的同步或异步感应电动机不能控制速度）

EnviroStart 数字电能调节器应该根据负载的满运行 RMS 电流设置等级。负载可以配备在星形或三角形线路上，在星形线路上，有必要接一条零线到系统上，（这样，每条腿上的负载就可以不平衡了），但是在三角形线路上，每条腿必须有平衡的负载。

在选择合适的 EnviroStart 产品时，有必要对负载类型，起动频率，运行环境进行评估。应该认真对待高频率的起动上升的环境温度或海拔，在选择下一个 EnviroStart 产品时应该考虑，并不应该只根据千瓦或满载类型来选择。（见电流技术详情表上的 derating 信息。

4.11 电缆和保险丝配备

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，所有的保险丝和电动机等级，螺栓配备与 BS88 第二部分相符合。（如果电动机在数字电能模式下使用，则没必要使用与电动机匹配的保险丝）

产品型号	保险丝规格	电缆规格	产品型号	保险丝规格	电缆规格
TPDVPRG6-12	16A	14A/0.75mm	TPDVPRG6-255	200M300A	259A/70mm
TPDVPRG6-16	20M32A	14A/0.75mm	TPDVPRG6-290	315M400A	321A/95mm
TPDVPRG6-23	25A	14A/0.75mm	TPDVPRG6-340	355A	374A/120mm
TPDVPRG6-30	32M50A	21A/1.5mm	TPDVPRG6-410	400A	440A/150mm
TPDVPRG6-45	50A	30A/2.5mm	TPDVPRG6-475	500A	500A/185mm
TPDVPRG6-60	63M100A	41A/4mm	TPDVPRG6-580	560A	600A min
TPDVPRG6-75	80A	53A/6mm	TPDVPRG6-670	670A	700A min
TPDVPRG6-105	100M160A	75A/10mm	TPDVPRG6-800	800A	850A min
TPDVPRG6-120	125A	75A/10mm	TPDVPRG6-900	900A	950A min
TPDVPRG6-145	160A	100A/16mm	TPDVPRG6-1100	1100 A	1200A min
TPDVPRG6-170	200M250A	136A/25mm	TPDVPRG6-1400	1400 A	1500A min
TPDVPRG6-205	200M250A	167A/35mm			

- 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 端子功能和位置

端子	位置	功能
L1	电源端子	红相输入
L2	电源端子	黄相输入
L3	电源端子	蓝相输入
U	电源端子	红相输出
V	电源端子	黄相输出
W	电源端子	蓝相输出
240V 或 110V	电源端子	冷风机供应电压 (60 安培或以上)
地线	电源端子	接地
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 (L3) &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 ¹	中控板	外部控制
5, 6, 7, 8 ²	中控板	起动 (必须保持关闭让系统起动)
9, 10, 11, 12 ³	中控板	应急运行
13, 15	中控板	从控制转换器输入交流电流 (220V, 400V, 570V, 690V) 提供 10—15V 交流电
14	中控板	直流地线 (在中控板地电位上)
16	中控板	直流输入 7V-24V (提供)
17, 18	中控板	从安装的 CT 的电流感应输入
19, 20, 21	中控板	软起动结束继电器转换点
22, 23, 24	中控板	软起动结束继电器转换点
25, 26, 27	中控板	运行继电器转换点
28, 29, 30	中控板	运行继电器转换点
31, 32, 33	中控板	电源接通继电器转换点
34, 35, 36	中控板	电源接通继电器转换点
连接 1-2	中控板	当连接将爬坡等级从任何两点从 110V/秒减少到小于 等于 10 毫秒时 (只限于数字电能调节器)
CT3 OR 14	中控板	CT 共同输入
220V/400V	中控板	中控板 供应控制转换分接头 220V
接地	中控板	内部接地

● 注意:

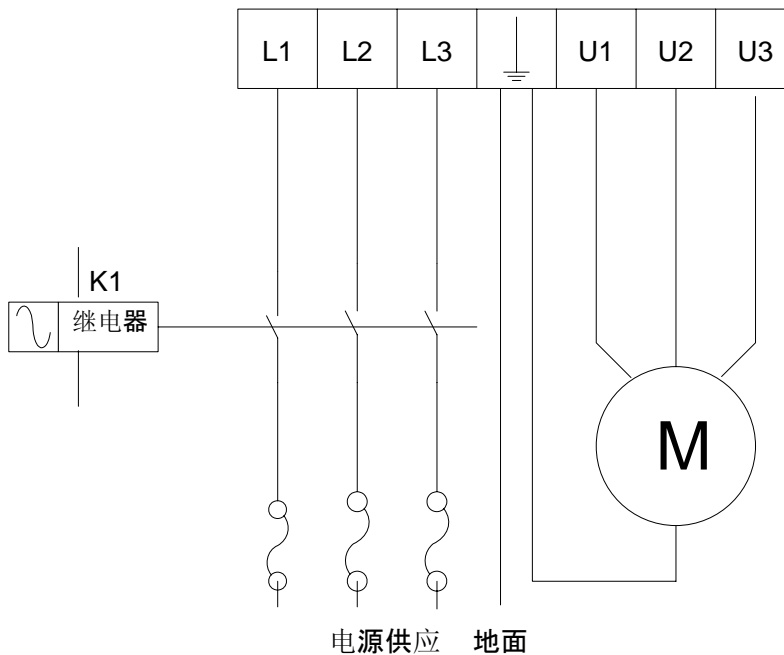
1. 端子 1, 2, 3, 4, 为电位器提供外部输入驱动, 或提供 0V-10V, 4mA-20mA 的供应。必须按照下表进行连接。为了使系统对这些输入 DIP 做出反映, 开关 2 必须处于开的位置, 否则 EnviroStart 将对安装在 PCB 板上的速度电位计做出反应。应该注意, 不管输入来源和位置怎样, PCB 板上最大和最小的电位器仍然控制着这个范围的上部和下部。

连接 1	外部输入 +10V
连接 2	外部输入 4-20 毫安输出
连接 3	外部输入 0-10V 输入
连接 4	外部输入接地

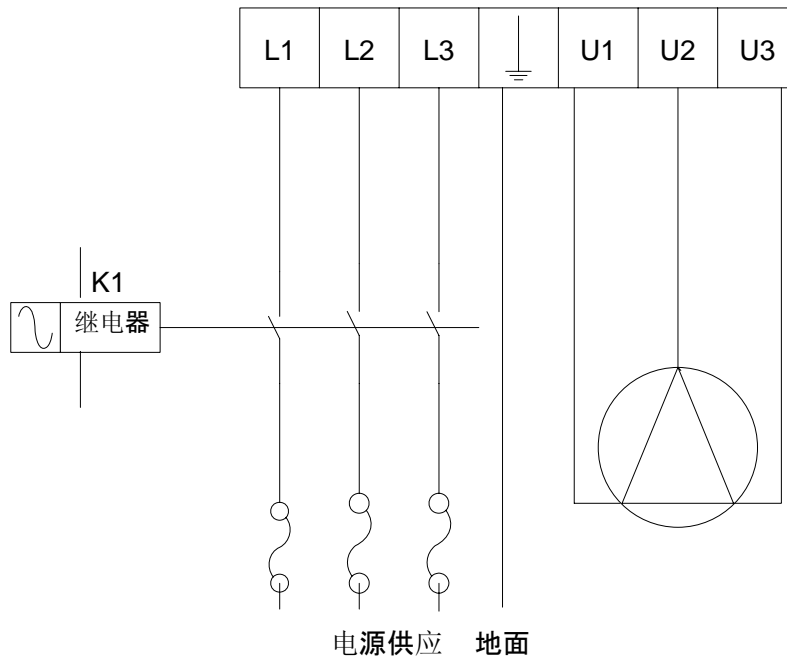
2. 端子 5, 6, 7, 8 应该永远连着 (通过开关或连接线), 按照下表连接, 为系统提供驱动能量。如果有必要从一个满载电流或其他微观设备直接导入, 那么电路就被设计成可以适合, 引导开关转换, NPN (槽) 或 PNP (来源) 开关转换。当端子之间的连接是开路, 但是系统仍然通着电源, 那么驱动能量输出将不会起作用。

3. 端子 9, 10, 11, 12 应该永远连着 (通过开关或连接线) 按照下表连接, 从而启动应急运行功能。如果有必要从一个满载电流或其他微观设备直接导入, 那么电路就被设计成可以适合, 引导开关转换, NPN (槽) 或 PNP (来源) 开关转换。当端子之间的连接是开路, 但是系统仍然通着电源, 那么系统将停止提供驱动能量输出。

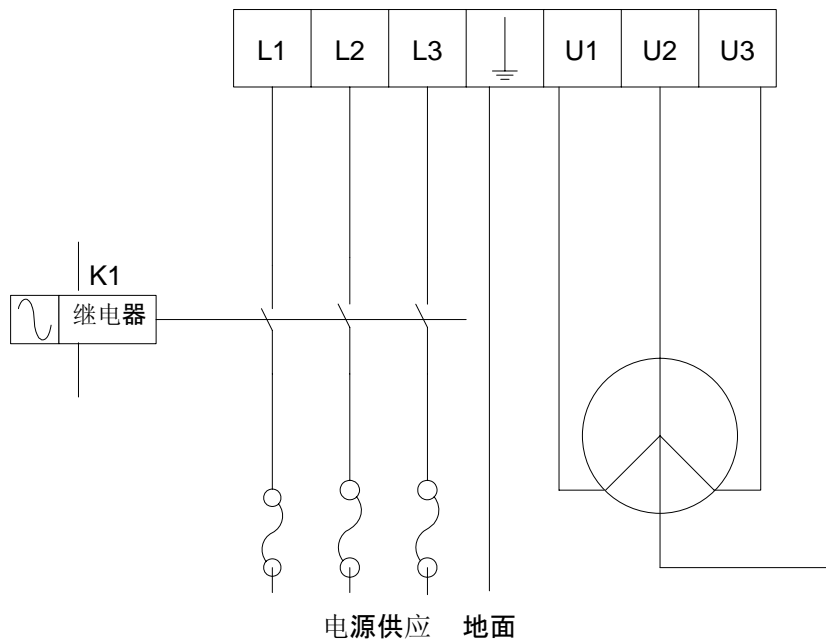
5.2 三角形模式下的数字电压调节器电路图



5.3 三角形模式下的数字电能调节器电路图



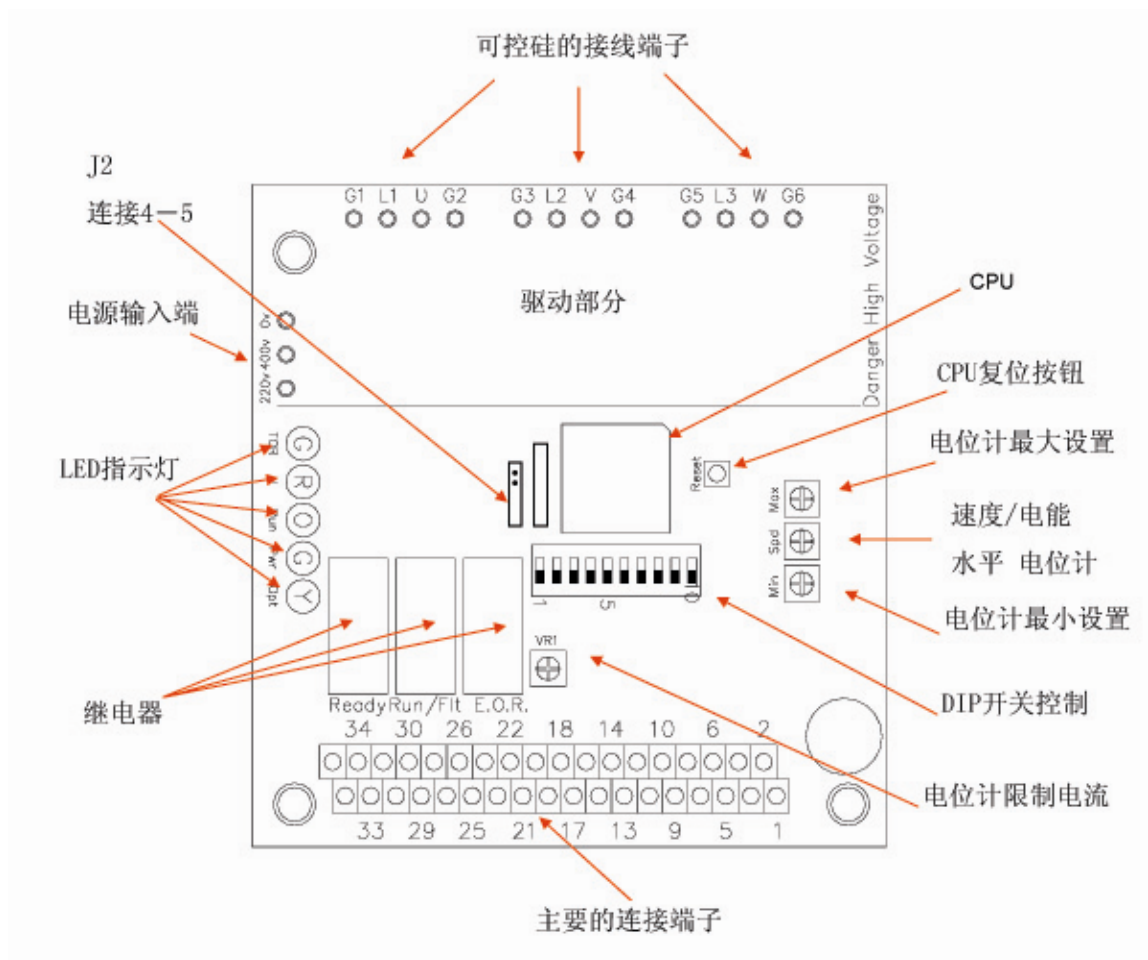
5.4 星形模式下的数字电压调节器电路图



如果系统连接了一根零线
那么它就会被有效的接到
单一相模式上，DIP开关6
必须打到“开”的位置，
如果零线存在的话。
如果没有零线和DIP开关6
处在关闭的状态，那么系
统将表明有晶闸管触发器
坏了。

5.5 PCB 开关和控制位置

第六代三相数字电压电能调节器 PCB 详解



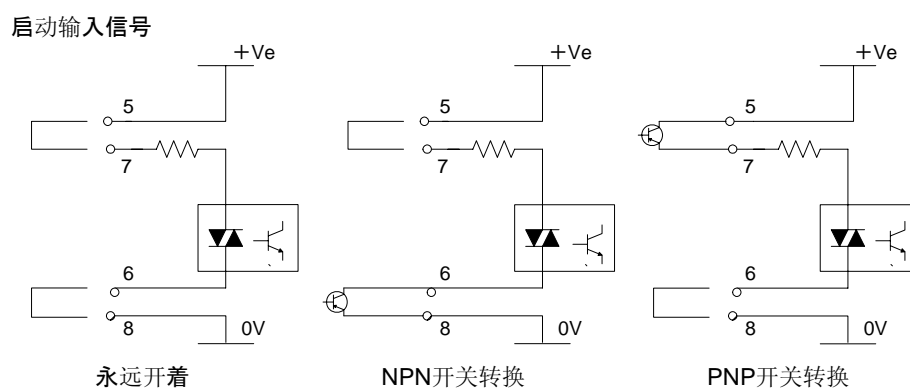
电缆输出保险丝规格

产品型号	保险丝规格	电缆规格	产品型号	保险丝规格	电缆规格
400-TPDVPRG6-12	16A	14A/0.75mm	400-TPDVPRG6-255	200M300A	259A/70mm
400-TPDVPRG6-16	20M32A	21A/1.5mm	400-TPDVPRG6-290	315M400A	321A/95mm
400-TPDVPRG6-23	25A	30A/2.5mm	400-TPDVPRG6-340	355A	374A/120mm
400-TPDVPRG6-30	32M50A	41A/4mm	400-TPDVPRG6-410	400A	440A/150mm
400-TPDVPRG6-45	50A	53A/6mm	400-TPDVPRG6-475	500A	500A/185mm
400-TPDVPRG6-60	63M100A	75A/10mm	400-TPDVPRG6-580	560A	600A min
400-TPDVPRG6-75	80A	75A/10mm	400-TPDVPRG6-670	670A	700A min
400-TPDVPRG6-85	100M160A	100A/16mm	400-TPDVPRG6-800	800A	850A min
400-TPDVPRG6-120	125A	136A/25mm	400-TPDVPRG6-900	900A	950A min
400-TPDVPRG6-145	160A	167A/35mm	TPDVPRG6-1100	1100 A	1200A min
400-TPDVPRG6-170	200M250A	204A/50mm	TPDVPRG6-1400	1400 A	1500A min
400-TPDVPRG6-205	200M250A	204A/50mm			

5.6 起动和停机功能

控制信号利用在 PCB 上的端口 5 和端口 8 之间的连接来执行起动和停机。这是个零电压连接设置。没有任何控制电流或电压进入这些端口避免对微处理器造成影响。

输入电路可以控制两个方向的起动，通过连接端口 6 和端口 8，然后通过一个开关连接端口 5 和端口 7，和通过一个开关从 PLC 系统上提供一个高逻辑或低逻辑而使负载起动。



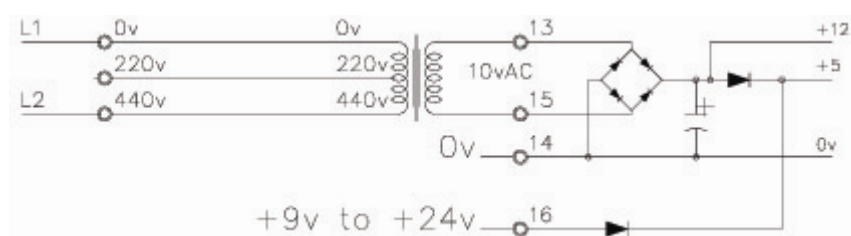
5.7 电压选择

- 警告：请在首次起动该系统时检查这些设置是否正确。

所有 220V/400V 系列产品默认设置为 400V，如果是 570V 的产品，默认值为 570V，如果是 690V，那默认值为 690V。（两种较高电压的产品没有配套的转换器，因此只适合安装在提供的电压上）。

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 变压器接线调换。

如果想从外部给 LP PCB 板提供电源，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。在其他地方，400V 端子上的电源可以安全的在 PCB 上的 220V 引线上“对接”，完全的被绝缘和安全保护。（建议将它接到 PCB 板上 220V 的端子上，因为它是独立，安全的。）



电源连接选择

6. 使用

6.1 安装前检测数字电压和电能调节器

注意：在安装之前检查电动机/载人的电流等级和手册的第二部分，以确保 EnviroStart 是应用中的合适的等级。

1. 检查主控板上的电压和频率选择是正确的。
2. 确保正确的模式。（为应用选择 DVR 或 DPR）
3. 确保选择了正确的模拟控制功能，包括内部的，（主控板上），或外部的及控制方法的选择，电位器，电压或电流。
4. 如果 EnviroStart 应用在 DPR 模式下，那么就要确保正确的线路连接以适应负载，星型或三角型。在星型结构中，必须用到一个零线。（在每阶段不都是平衡负载）。
5. 确保产品的风扇（如果安装的话）要与正确的电压相连，并且可以自由旋转。
6. 确保所有的开关和电位器设置到默认状态。（表 6.1）
7. 按照前面的连接图解，检查 EnviroStart 是否被正确连接。
8. 确保任何一台 PFC 电容器（如果安装的话）都放置于产品的输入端，而且只有当 EnviroStart 不运行时才可连接或断开（见 4.9 部分）。
9. 确保从 EnviroStart 在两次运行间有一段间隔。

6.2 数字电压调节器安装指南

1. 确保将程式开关设置到 DVR 模式（OFF）。
2. 如果产品是由 PCB 电位器控制的话，那么如下：
 - 最小电位器完全逆时针
 - 最大电位器完全顺时针
 - 速度电位器完全顺时针
3. 给 PCB 起动命令
4. 检查电动机旋转方向是否正确，如果旋转方向不正确，那么调换标有 U, V 和 W 的其中任意两相的连接。
5. 以上的设置应该可以使电动机开始运行，如果不能的话，那么检查主控板上所有的程式开关，按照 5.4，确保所有的使用前检查都已经全部完成。
6. 如果电动机运行并按照正确的方向旋转，那么速度电位器的调整应该依据电位器的位置调整电动机速度。（只限于二次的，高滑动电动机）。
7. 如果使用通过 4 经由 1 的外部模拟控制，那么改变外部电位器或 0V-10V, 4mA-20mA 都可以按照输入水平改变电动机速度。0V 或 4mA 是固定的，10V 或 20mA 达到最大速度。

6.3 数字电能调节器安装指南

1. 保证 DIP 开关 5 设置到 DPR 模式 (ON)
2. 如果产品有 PCB 板电位计控制, 那么请遵循下列操作
最小电位器满逆时针
最大电位器满顺时针
速度电位器满顺时针
3. 给 PCB 起动命令
4. 以上设置可能引起给负载最大的能量。如果不是这样, 那请检查 PCB 板上的 DIP 开关设置, 确保完成所有的使用前检查 (见 5.4)
5. 外部控制电压或电流的变化应适合调整给负载的电能。该电能和电压或电流是对应的。

必须确保你控制的负载能在能量变化过程中随意调整, 这种变化是通过 PCB 板上的最大和最小电位计调节。如果最小电位计调的太低, 可能导致负载系统的提早故障。最小和最大的程度不是用标准的电压表设定的, 而是测量供给星形电路和三角形线路的输出水平, 该星形线路位于 U, V 或 W 和零线, 三角形线路位于任何两个 U, V 或 W 之间。

7. 用户控制性能

7.0 默认设置

这套设备在出厂时设定了默认值，它应该被精确的调节以最好的适应 Envirostart。

调节	功能	默认设定	结果	见章节
开关 1	运行/测试模式	关	运行	7.1
开关 2	PCB/外部控制	关	PCB 电位计控制	7.2
开关 3	0-10V/4-20mA 选择	关	0-10V (见开关 2)	7.2
开关 4	正常/紧急起动机模式	关	正常	7.3
开关 5	DVR/ DPR 模式	关	DVR 模式	7.4
开关 6	角形/星形结构	关	角形	7.5&5.4
开关 7	50Hz/60Hz 操作	关	50Hz	7.6
开关 8, 9, 10	限制电流镇流器选择	根据设备的型号	N/A	7.7
电位器最小值	最小限制设置	逆时针最大	最小设定	7.2
电位器速度/水平	设置输出水平	顺时针最大	最大输出	7.2
电位器最大值	最大限制设置	顺时针最大	最大设定	7.2
J2 连接 4-5	使 DVR 不能爬坡	开	100V/S	7.8
电位计继电器 VR1	限制电流	转到中间	软起动机时有一半的能量	7.7

见章节 5.3 根据图示把以上的设定设置在恰当的 PCB 板上。(见附录 5 PCB 直观图)

注意：当设备驱动一个负载时，在开关设定上将不会起作用，三个控制电位器和电流限制电位器 VR1 起作用。如需重设 DIP 开关 EnviroStart 必须停机重起使这个变化生效。。

默认设置—DIP 开关位置



7.1 操作和测试模式

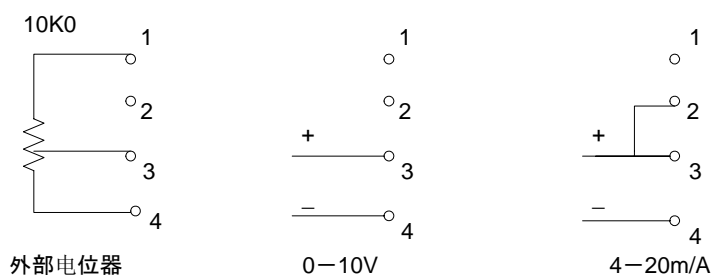
开关在运行模式，(DVR 或 DPR)，或测试模式下都可以选择。测试模式没有用户定义功能，在整个生产过程中全部用于使用。

开关 1
在运行或测试模式下均可选择
默认值为运行

7.2 PCB 或外部模拟控制选择

EnviroStart DVR 和 DPR 都通过模拟方式来控制，既可从板上的电位器上控制，也可从外部输入通过 4 到开关 1 上。

开关 2
内部或外部模拟控制下均可选择
默认值为内部控制 (PCB 电位器控制)



外部模拟输入

为了实现这个控制，需要在控制 PCB 板上的最小和最大电位器上设置高位和地位限制，(定义控制程度)。在控制 PCB 上的速度电位器，或外部的资源被选择了，外部电位器，0-10V 或 4-20mA，在 DVR 模式下控制电压输出到驱动载入，或在 DPR 模式下电流输出(见 1.2 部分)。

输出直接与输入信号成比例

开关 3
在 0-10V 或 4-20mA 控制下均可选择
默认值为 0-10V

7.3 紧急运行

该开关功能在正常操作和紧急运行之间选择。

开关 4
选择正常操作或紧急运行
默认是正常操作

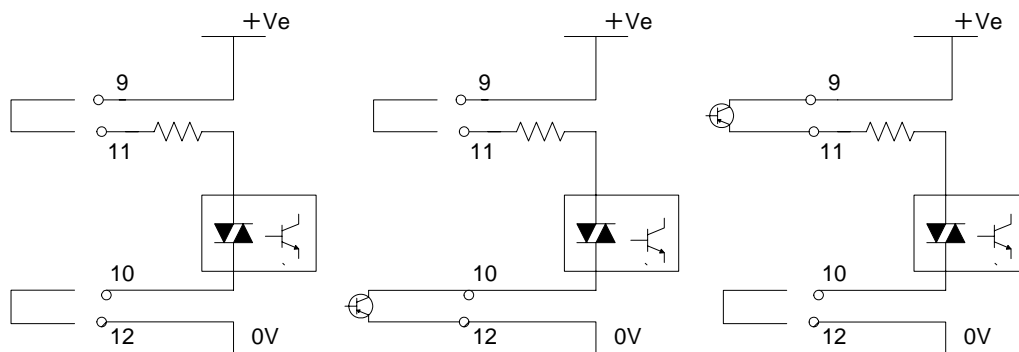
如果控制电路故障，可以迫使晶闸管进入全导通状态，使电动机满电压起动和运行。当连接器 10 和 12 连接，9 和 11 连接时，该功能启动。这时没必要在开关 5 至 8 上有起动信号。

在这种情况下，黄色 LED 闪烁，迅速闪 3 次，接着两次 OFF 三次 ON 闪烁，不建议系统在紧急运行状态下仍然运行很长时间。但是如果不超过 336 小时，则可以接受。

系统在紧急运行模式时间内，系统会比正常模式下产生更多热能，因为这时晶闸管连续触发。

控制电路可以用两个控制接点直接起动，通过变换开关 9 和 11，以及 10 和 12，的连接方式。电动机可以用一个逻辑高或低的电平控制。

紧急运行



7.4 数字电压和数字电能调节器模式

该开关在 DVR 或 DPR 之间进行转换

开关 5
选择 DVR 或 DPR
默认是 DVR

7.5 三角形或星形安装选择

开关 6
选择三角形或星形安装

默认是三角

很重要的一点是，在 DVR 模式下开关应处于三角模式下，否则电动机将不会运转因为系统希望连接一根零线

在 DPR 模式下，系统可以是三角形或星形。在三角形模式下，三路必须平衡负载，并控制在 5% 左右。在星形模式下，没必要这样做，因为装有零线。三路有可能负载不一样。如果这样安装，那么 EnviroStart 必须具有可以适应加在每路上的最大电流。

7.6 控制频率选择

该开关功能应该可以反应三相电源供应的供应频率。

开关 7
选择 50HZ 或 60HZ
默认是 50HZ

7.7 电流限制

电流限制功能只在 DVR 模式下运行。在所有坡道变化过程中提供电流限制（当 J2 的连接用于爬坡时间 $\leq 10\text{ms}$ 时电流限制不可用）。

电动机满电压启动时，可能会有大约 8 倍额定电流的峰值电流。电阻负载也可能产生高达 5 倍正常运行电流的电流。

要设置电流限制功能，需要设置 DIP 开关 1.8 至 1.10 来反应正确的电流等级。软件应根据系统型号设定。版本后缀 "A" 为 12A 至 105A 的产品，后缀 B 为 120A 至 410A 的产品，后缀 C 为 475A 至 1400A 的产品。

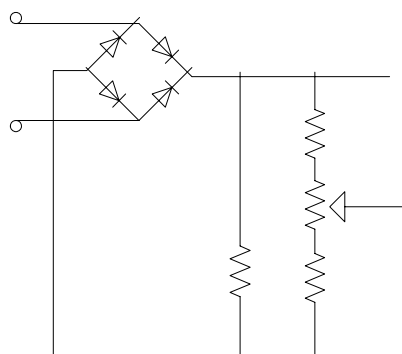
产品型号	开关 8	开关 9	开关 10
TPDVPRG6-12/120/475	ON	ON	ON
TPDVPRG6-16/145/580	OFF	ON	ON
TPDVPRG6-23/170/670	ON	OFF	ON
TPDVPRG6-30/205/800	OFF	OFF	ON
TPDVPRG6-45/255/900	ON	ON	OFF
TPDVPRG6-60/290/1100	OFF	ON	OFF
TPDVPRG6-75/340/1400	ON	OFF	OFF
TPDVPRG6-105/410	OFF	OFF	OFF

这些开关在出产时就已经根据系统等级设定好了，不需要改变，除非 EnviroStart 在一个比出厂时设定的电压低的地方运行。

当电流限制电位器VR1从中间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，当电位器顺时针旋转时，它的最大电流限制大约为电动机满载电流的5到8倍，当电位器逆时针旋转时，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通过监控晶闸管产生的电流，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LED4会闪烁。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。

在高惯性载入启动中，会设置供应约束来限制允许的最大起动电流，在起动高惯性负载入中（这时会限制最高启动电流），电流的限制是非常有用的。

当设置初始电压和坡道时间时，将VR1设置在中等和完全顺时针之间，这样使电流限制不可用，为初始电压和坡道时间的设置提供了最大化的电流。



电流互感器

7.8 在 DVR 模式下软起动类型设置（J2 开关 4 和 5）

在 DVR 模式下，该连接才起作用。建立该连接时将 J2 上的端子 4 放在端子 5 上，这样，默认的 100V/秒的电压转换等级就不可用了，电路和设置转换点（端子 1 至 4 的外部输入，或由 PCB 电位器设置）之间的转换等级在不大于 10ms 的情况下发生。除非你非常了解在很短的时间内高电压输出对 DVPR 输出端的冲击，否则不要使用。如果转换大于等于 220V/秒，那有必要额外安装一个缓冲器。

7.9 电源接通继电器（连接19至24）

当EnviroStart接通电流后，电源接通继电器接通，表示主控板和所有逻辑功能运行正常。

7.10 运行继电器（连接25至30）

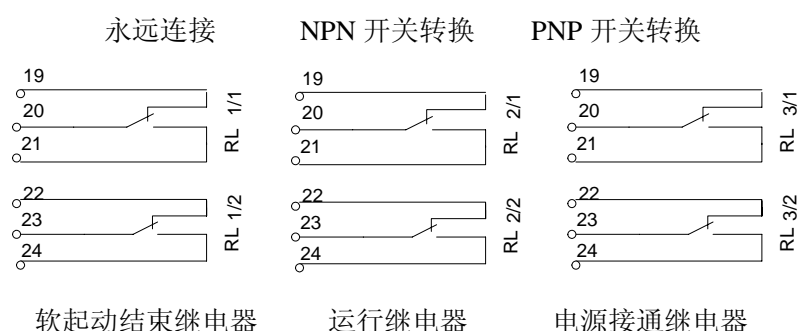
当起动信号传输给EnviroStart后，运行继电器接通。这并不代表电动机（在DVR模式下）运行或负载（在DPR模式下）达到了输入控制设定的程度，而只是有一个起动信号送给控制电路。如果需要的话，它可以作

为提供故障显示。

当控制电路，通过4连接到1，被用于电动机或负载开关。卸载时在晶闸管停止导通和运行继电器运行的时间之间会有一个150毫秒的延时，这个延时时间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中断，产生电弧，毁坏线路接触器。

7.11 软启动结束继电器（连接 19 至 24）

在 DVP 模式下，当了 EnviroSta 控制的负载已经到达坡道顶端时，该继电器开始启动。每次负载设置的输出水平（通过“速度电位器”或在连接开关 1 至 4 上的外部控制信号，设定速度/负载的输出水平）改变时，继电器状态就会改变。在 DPR 模式下，运行继电器和软启动结束继电器是同时接通的。



7.12 晶闸管错误检测

EnviroStartDVPR 有内在的晶闸管错误检测功能。

该系统软件不断监测晶闸管触发和晶闸管的工作，如果门或者晶闸管损坏计算机就会检测到错误从而停止系统工作。这个功能只有在系统输出的能量达到 16%以上时才会起作用。当系统输出能量低于 16%时应关闭晶闸管错误检测功能以保证系统正常工作。

EnviroStar 启动时如果出现错误，因为系统运行时首先会对晶闸管群发出触发信号，所以在 DVR 模式下电动机会有不大于 90 度的转动，而在 DPR 模式下触发时间不大于 20ms。系统触发第二对晶闸管前错误就能被检测出来，此时系统就会关断晶闸管的触发，同时黄色的 LED1 指示灯会作相应的显示，每间隔一秒闪四次。

7.13 配套的风扇连接

所有 60A 以上的 EnviroStart 系列产品都配有冷却风扇，需要独立的 110V 交流电或 220V 交流电提供电源。风扇要在产品运行全过程中始终运转。在 60A 和 70A 系统里，风扇供应电源直接接到单相风扇上（通过独立的 LUCAR 类型连接器），在 105A 至 205A 上，两个配套风扇的连接将直接连接到接近安装在系统后机上的 PCB 板上由标记的连接群上。对于 225A 及以上的系统，风扇是可选择的双电压供电，应该按照下图连接。



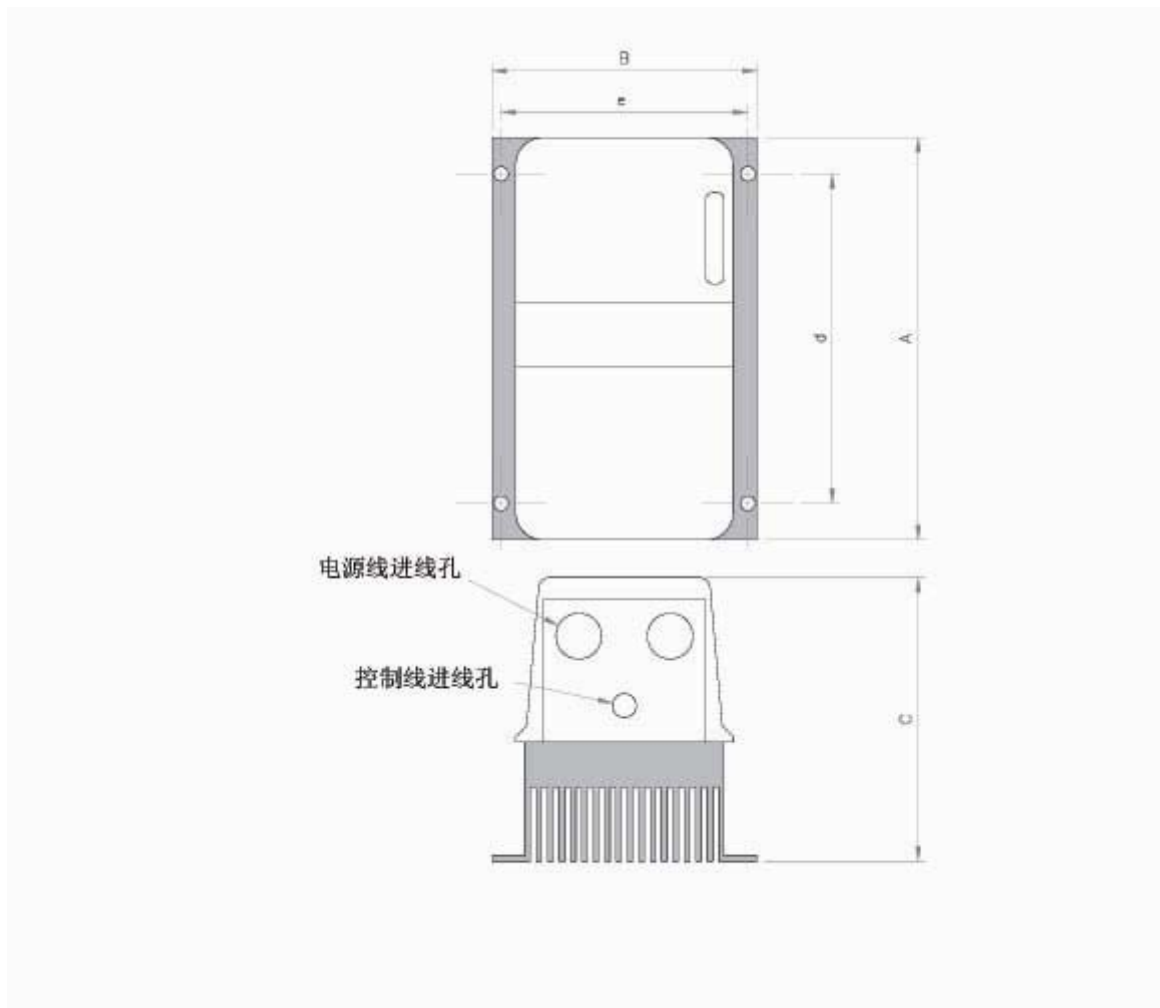
7.14 安装在 PCB 上的 LED 指示灯

LED1	最小电位 \geq 最大电位 缺相 紧急启动 晶闸管故障	1. 当指示灯同步闪亮，最小的电位设置高于或等于了最大电位。 2. 在一秒周期内闪两次表示那是一个输出或是相的缺少。 3. 如果是在应急启动时它会一秒周期内闪三次。 4. 如果发现晶闸管有错误它会一秒周期内闪四次。
LED2	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会亮起。它不会指示电动机运转或者是数字电压电能调节器有负载。
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	软启动结束	软启动结束时它会亮起

- 设置使用指南

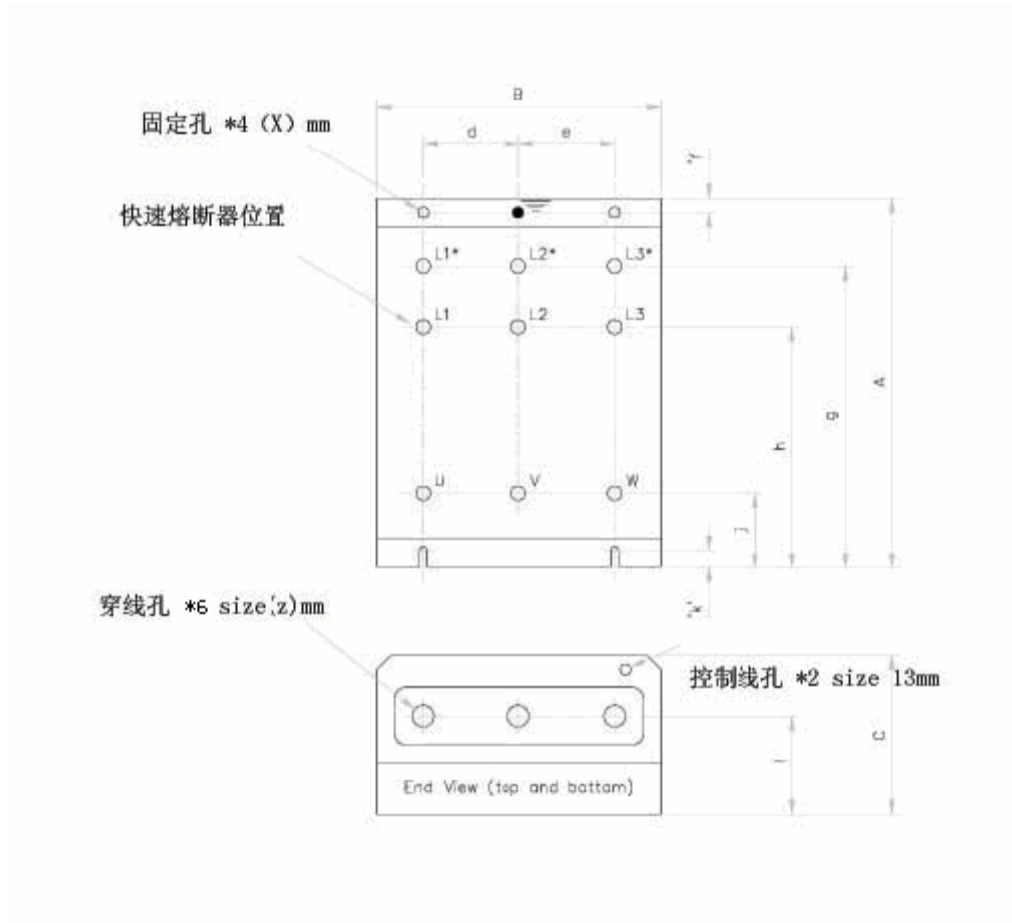
附录 1

外壳图 12A—75A (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				

外壳图 85A—205A (220V & 400V)



尺寸 (mm)

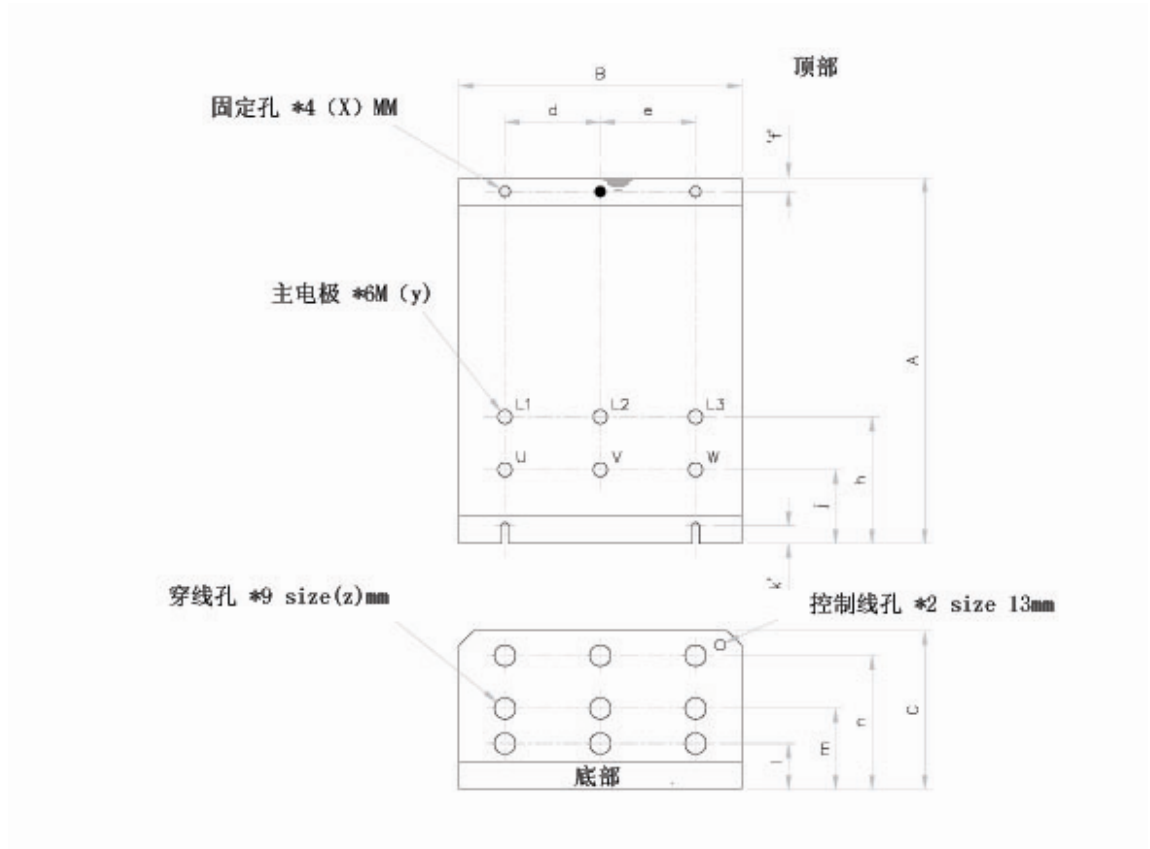
型号	A	B	C	d	e	f	g	h	j	k	l	x	y	z	地线
55—110KW	430	254	280	70	70	7	351	271	65	10	78	6	8	30	6

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“f”符合。

外壳图 255A—670A (220V&400V)

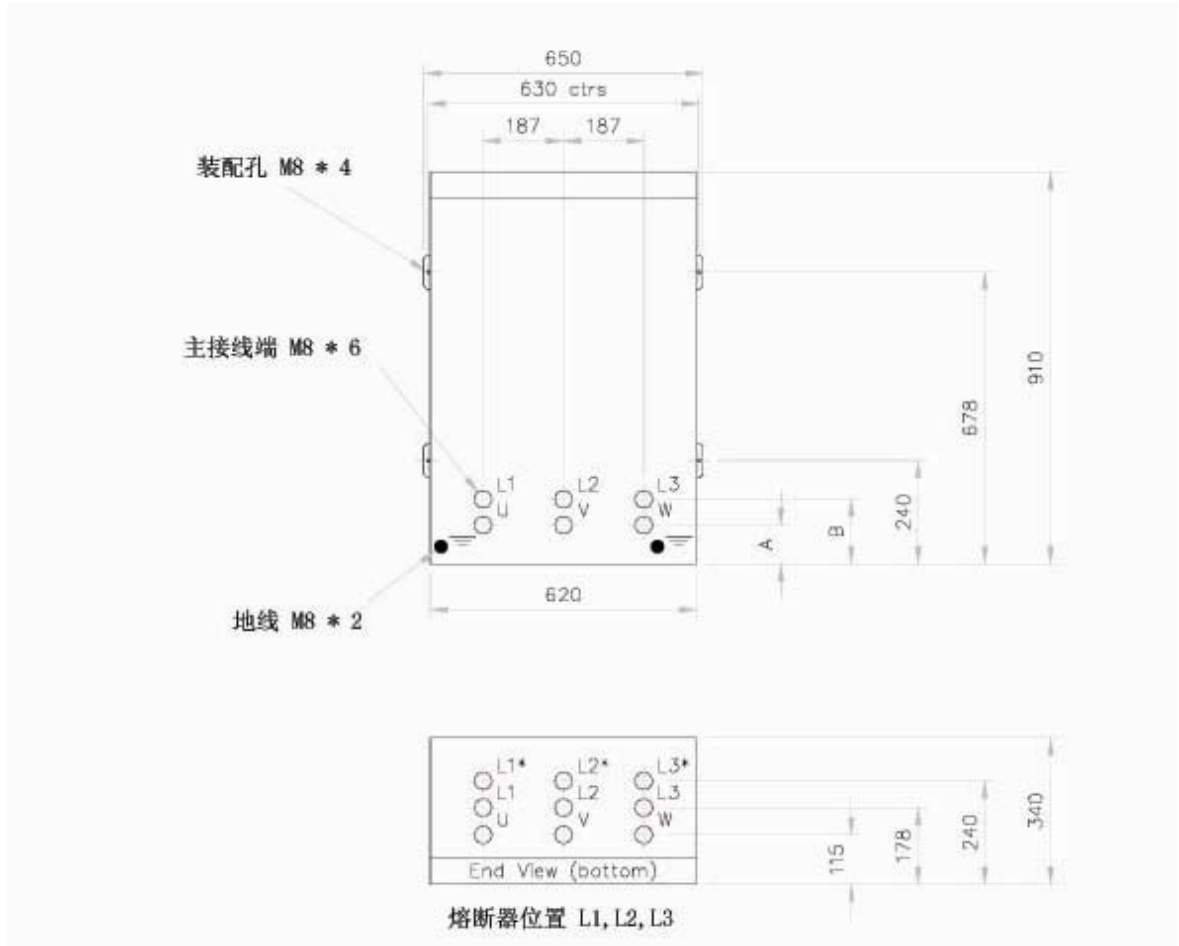


尺寸 (mm)

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“f”符合

外壳图 800A—1400A (220V&400V)



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

附录2

晶闸管的测试和替换

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100k Ω ，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7 Ω 和60 Ω 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。

晶闸管替换

配备至110kW功率的EnviroStartDVPR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。

晶闸管的配置和重新安装

晶闸管的配置和重新安装非常简单的，在安装之前，将一部分散热器安装在设备的底座上。扭矩的设置如下：

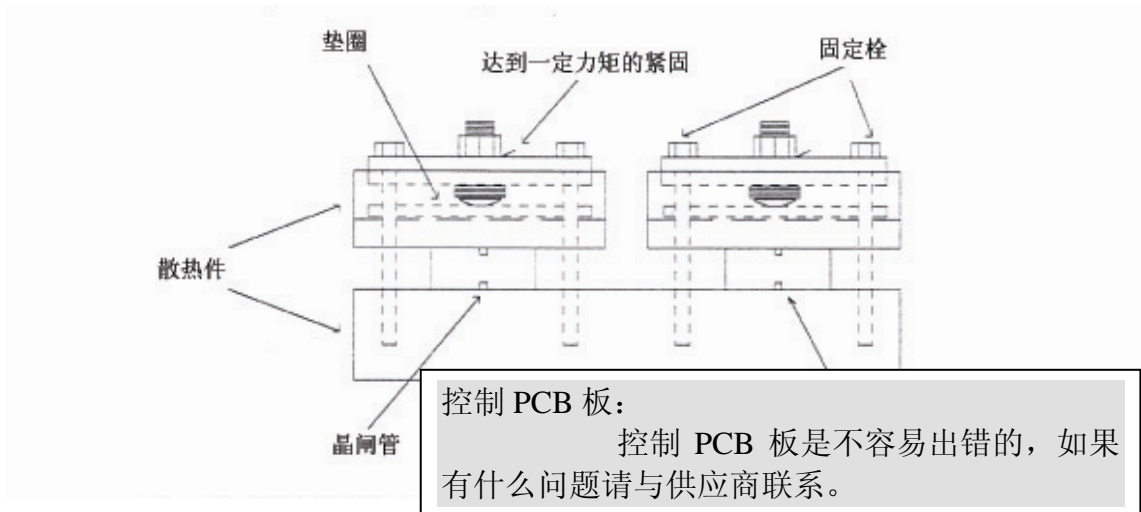
产品规格	晶闸管用散热器	螺丝钉扭矩
12-77A	2.5-4.0Nm	2.5-4.0Nm
95-120A	2.25-2.75Nm	4.5-5.5Nm
145-205A	2.5-5.0Nm	12-15Nm

- 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

ENVIROSTART 12A-1400A系列产品晶闸管

产品型号	晶闸管型号	AMPS@ T _{CASE} 85°C	Q T Y	产品型号	晶闸管型号	AMPS@ T _{CASE} 85°C	Q T Y
TPDVPR-12	MCC19-14io1	18	3	TPDVPR-255	N078-YS140	530	6
TPDVPR-16	MCC26-14io1	27	3	TPDVPR-290	N078-YS140	530	6
TPDVPR-23	MCC56-14io1	60	3	TPDVPR-340	N1265-LS140	835	6
TPDVPR-30	MCC56-14io1	60	3	TPDVPR-410	N1265-LS140	835	6
TPDVPR-45	MCC95-14io1	116	3	TPDVPR-475	N1265-LS140	835	6
TPDVPR-60	MCC95-14io1	116	3	TPDVPR-580	N1802-NS140	1216	6
TPDVPR-77	MCC95-14io1	116	3	TPDVPR-670	N1802-NS140	1216	6
TPDVPR-95	MCC162-14io1	181	3	TPDVPR-800	N2046-NS140	1338	6
TPDVPR-120	MCC162-14io1	181	3	TPDVPR-900	N2500-VC140	1684	6
TPDVPR-145	MCC220-14io1	250	3	TPDVPR-1100	N2500-VC140	1684	6
TPDVPR-170	MCC250-14io1	287	3	TPDVPR-1400	N4085-ZC120	2743	6
TPDVPR-205	MCC310-14io1	320	3				

附录3

一般说明

型号	电流	KW 400V	KW 575V	KW 690V	KW 220V	重量 kg	CT 分类	CT 比率	风扇
TPDVPRG6-12	11	5.5	6	7.5	2.2	2	LA2100	1000/1	N/A
TPDVPRG6-16	16	7.5	9	11	4	2	LA2100	1000/1	N/A
TPDVPRG6-23	23	11	13	15	5.5	3	LA2100	1000/1	N/A
TPDVPRG6-30	30	15	18.5	22	7.5	3	LA2100	1000/1	N/A
TPDVPRG6-45	45	22	26	30	11	3	LA2100	1000/1	N/A
TPDVPRG6-60	60	30	37	45	15	4	LA2100	1000/1	1×120mm
TPDVPRG6-75	75	37	45	55	22	4	LA2100	1000/1	1×120mm
TPDVPRG6-105	105	55	63	75	30	15	LA2107	1000/1	2×120mm
TPDVPRG6-120	120	63	75	90	37	15	LA2108	2000/1	2×120mm
TPDVPRG6-145	145	75	90	110	45	15	LA2108	2000/1	2×120mm
TPDVPRG6-170	170	90	110	132	55	16	LA2108	2000/1	2×120mm
TPDVPRG6-205	205	110	132	150	63	16	LA2108	2000/1	2×120mm
TPDVPRG6-255	255	132	150	186	75	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPDVPRG6-290	290	150	186	225	90	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPDVPRG6-340	340	186	225	260	110	28	TX008	10000/1	3×120mm
TPDVPRG6-412	412	225	260	315	132	28	TX008	10000/1	3×120mm

TPDVPRG6-475	475	260	315	375	150	45	TX008	10000/1	3×150mm
TPDVPRG6-580	580	315	375	450	186	45	TX008	10000/1	3×150mm
TPDVPRG6-670	670	375	450	500	215	45	TX008	10000/1	3×150mm
TPDVPRG6-800	800	450	500	630	260	120	TX009	10000/1	2×220mm
TPDVPRG6-900	900	500	630	750	315	120	TX009	10000/1	2×220mm
TPDVPRG6-1100	1100	630	750	900	375	120	TX009	10000/1	2×220mm
TPDVPRG6-1400	1400	800	900	1200	450	120	TX009	10000/1	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	本身尺寸
4600N/4650N	550010A/550010B	60A-410A	160m ³ /hour	120mm
7400N/7450N	550006A/550006B	475A-670A	350m ³ /hour	150mm
N/A	550002A/550002B	800A-1400A	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。如果没有按照以上连接将会对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照片

