

EnviroStart 单相电动机优化器

● 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 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。

目录

1. 介绍	4
1.1 特性	4
2. ENVIROSTART正确选择.....	5
2.1 CE认证	6
3. 详细说明	7
3.1 技术指标	7
3.2 一般注意事项	7
3.3 谐波	8
3.4 功耗	8
3.5 多个产品的使用.....	8
3.6 抗干扰性.....	8
3.7 连接线的抑制.....	8
3.8 雷击/超高压瞬变.....	8
3.9 控制瞬变电压.....	8
3.10 接口连接.....	9
3.11 辐射	9
3.12 电缆和保险丝的选配.....	9
4. 安装注意事项	10
4.1 一般程序.....	10
4.1.1 主板连接器识别.....	11
4.2 设置.....	11
4.3 使用.....	12
4.3.1 建立节能.....	12
4.3.2 故障状况	12
4.3.3 节能模式	12
4.3.4 软起动	14
4.3.5 冷冻应用	14
4.4 LED指示器	14
4.5 开关控制位置.....	15
5. 安装线路图解.....	15
附录.....	17
1 连接和元件位置图.....	18
2 外壳图	19

1. 简介

感谢您选用 EnviroStart 单相电动机优化器。这套系统的设计理念是便于安装和使用，不需要对原有安装做任何的修改。请仔细阅读这份安装和使用指南以便于您更好的理解这些改变所产生的影响。例如改变软起动电压时，它将缩短电动机起动到最大转速时的时间，这些是内部的控制特征。

如果您发生了意想不到的事情，请及时与当地EMS（欧洲）公司的分销商联系，或者直接通过e-mail或fax联系我们。所有联系我们的方式都可以在我们的网站上获得：www.EnviroStart.com，请注意我们会不断更新关于EnviroStart产品的信息，所有的信息都会在我们的网站上发布。

1.1 特性

EnviroStart 单相电动机优化器是一种适用于电动机电流 $\leq 15A$ 的高功率软起动电动机优化器。除了有软起动功能外，还具有电动机优化器技术。EnviroStart 电动机优化器实质上能够大大减少交流感应电动机在非满载状态下运行时所消耗的电量。

- 结构能量控制（不管是自动还是预先设置）
- 软起动功能可设置
- 可克服高惯性负载的全压起动
- 辅助支路旁路器
- 全系统发光二极管显示
- 安装和使用方便
- 复杂的环境下执行标准 IP43,NEMA 1 (如果安装在设备外部符合 IP65 标准)
- 可适用 110V&220V, 50/60 Hz 规格

2. EnviroStart 正确的选择

EnviroStart 根据电动机电流的不同划分为不同的等级。

然而，在一些应用上，有必要将一些产品的等级提高以克服一些特殊任务量大的运行时的最大参数，比如高重复性带负荷起动或者提升周边的运行状态。（具体的等级细节见相关的规格表单）。

请注意这些环境因素（温度，通风，海拔，周围温度和相对湿度）都会对产品的选配产生影响，对这些条件的不正确认识将会导致与系统相关的一些功能失效。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 (欧洲) 公司或当地分销商，我们将很乐意协助您正确选用该产品。

注意：

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，应选择与电动机最大电流相适应的保险丝。

2.1 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	110V 或 220V 单相交流电
频率	在主板可设定 50Hz 或 60Hz
每小时起动次数	+20°C 时 ≤45 次
软起动运行	+20°C 时 3*满载电流 5 秒
全压起动时间	2.5 秒
软起动时间	可选择对数的斜坡 3 秒
LED 显示器	开 (绿灯) / 最优 (黄灯) / 故障 (红灯)
冷却	机箱后部独立的冷却系统
控制电路	12MHz 时钟 Atmel MPIC
能量控制	独立的晶闸管模块
电源	整体模块变压器为 PCB 提供电源
机械等级	IP43, NEMA 1 镀锌的金属外围设备
EU 标准	符合所有 EMC 和低压标准
UL 标准	符合 UL 所有关于电源控制电子系统的标准
运行湿度	95% 以上无凝结 (可提供相似的包装系统)
运行温度	-15°C 到 +40°C (电流下降率为 20%/10°C)
海拔	海平面 4000 米以上时每上升 100 米电流下降率为 1%

3.2 一般注意事项

1. 安装者应该对电子产品的安装非常熟练。
2. 在安装之前, 首先断开电源, 安装完成后应检查确定无误后方可接通电源。
3. 单相 MEC 适合的电动机只有 110V 和 220V 交流单相感应电动机 (就如我们所知的笼式或鼠笼式电动机)。EnviroStart 不能应用于直流电动机, 开关式磁阻电动机或任何其他形式的三相电动机。
4. 检查位于电动机标识牌上的电流等级是否与电动机满载电流相符, 如果有疑问, 请联系电动机制造商或供应商。
5. 使用与产品电流等级相适应规格的电缆 (见 3.11)。
6. EnviroStart 与电动机连接之间, 不能再连接其他部件。

3.3 谐波

EnviroStart 单相电动机优化器像所有的电子系统一样，在运行的时候会产生出低水平的谐波。然而 SDPMEC 是一种控制系统，可以在波形达到或接近零交叉点时发生转换，因此，可以有效的减少辐射的谐波容量。

由于 EnviroStart 产品在其正常运行过程中会产生微小的谐波，EnviroStart 控制的电动机运行时典型的测试数据*为节电状态下五次谐波<14%，七次谐波<4%，这些都是在被允许的范围之内的。

在正常运行时，甚至在斜升斜降时期，这些最大的限制也不太可能被超越。

- 取自 CTS 有限公司 2003 年 7 月 18 日的测试报告。

3.4 功耗

为了计算方便我们估算 EnviroStart 系列产品在全导通的状态下的能量消耗为 4W/A。

3.5 多个产品的使用

如果有多于一个的 EnviroStart 产品被安装在同一个单独的机柜上时，在选择需要的散热系统之前，热能产生的量应加在一起计算。

3.6 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。

3.7 连接线的抑制

任何与 EnviroStart 连接线共享一个共同的电源，或者安装在同一区域，他们必须使用合适的 R-C 滤波器来抑制。

3.8 雷击/超高压瞬变现象

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。

3.9 控制瞬变电压

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。

3.10 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。

3.11 辐射

和变频器相比较，EnviroStart 只产生较低水平的无线电干扰，而且在其正常状态下不需要安装外部滤波器。（也可见 3.3-谐波）。

3.12 电缆和保险丝的选配

引入的保险丝和电缆应该遵守下表的等级，我们推荐使用与 BS 6231 相适用的三级电缆，以及与 BS 88 第二部分相适应的电动机等级，螺钉安装的保险丝。（如果产品在 DPR 模式下工作，则不需要电动机等级的保险丝）。

规格	保险丝等级	电缆等级	规格	保险丝等级	电缆等级
110-SPMECG6-4A	5A	1.0mm	220-SPMECG6-4A	5A	1.0mm
110-SPMECG6-10A	10A	1.5mm	220-SPMECG6-10A	10A	1.5mm
110-SPMECG6-15A	15A	2.0mm	220-SPMECG6-15A	15A	2.0mm
110-SPMECG6-4A/60	5A	1.0mm	220-SPMECG6-4A/60	5A	1.0mm
110-SPMECG6-10A/60	10A	1.5mm	220-SPMECG6-10A/60	10A	1.5mm
110SPMECG6-15A/60	15A	2.0mm	220-SPMECG6-15A/60	15A	2.0mm

- 以上是作为新安装时的参考，当 EnviroStart 安装在已有的安装上时，电缆等级应与已经安装的保险丝等级相适应。

4. 安装

4.1 一般程序

为了与产品的电流等级相适应，单相 EnviroStart 的大多数产品在出厂前都已装配好六芯电缆连接线，用户可直接使用。

颜色编码的情况：

棕色：	火线
蓝色：	零线
红色：	电动机火线
黑色：	电动机零线
绿色/黄色：	地线

数字编码的情况：

1	火线
2	零线
3	电动机火线
4	电动机零线
5	地线
6	地线

在一组连接器上（清楚地标识为“电动机”），您可以找到接电动机的输出端口，在任何情况下，电源电压都不应接到此连接器区域。

4.1.1 主控板连接器识别

端口	位置	功能
L	PCB	输入火线
L	PCB	辅助输入火线
N	PCB	输入零线
N	PCB	辅助输入零线
E	PCB	输入地线
E	PCB	辅助输入地线
电动机 L	PCB	电动机火线
电动机 N	PCB	电动机零线
电动机 E	PCB	电动机地线
G	PCB	晶闸管控制极
K	PCB	晶闸管阴极
A	PCB	晶闸管阳极

4.2 设置

EnviroStart 产品所有的设置开关都被时刻的监测着，当产品运行中模式间切换时，它也可以被改变。在确定所有连接都正确后，产品可以重新盖上外壳，这样可以避免现场一些干扰信号对芯片造成的影响

调节	功能	默认值	结果	参阅
开关 1	节能模式选择	关	可节能	4.3.3
开关 2	自动-手动节能选择	关	自动	4.3.3
开关 3 & 4	节能水平	开 关	第二节能水平	4.3.3
开关 5	软起动	关	软起动不可用	4.3.4
开关 6	延迟 2 分钟	关	时间不可用	4.3.5

（推荐任何电动机的电源供应均由 EnviroStart 上的电源供应）。当接通电源时，绿色“电源开”LED 指示灯（在产品的前端）应该亮，电动机应该很快旋转起来，从静止到全速运行。当电动机达到额定速度后在进入节能状态之前，大约需要 2.5 秒的时间。然后最优化运行大约需要 15 秒时间来全部完成，在全部过程完成时，琥珀色节能 LED 指示灯将会点亮，这个过程取决于选择的运行模式，全自动或设置电压，（见下），（在这个时间过程中，红色故障 LED 指示灯可能会闪烁，这说明产品正在为电动机建立一个可接受的节能水平的参数）。取决于模式和可达到的节能水平，琥珀色 LED 指示灯会持续或不停的闪烁，这两种情况都是正常的。

在正常运行的过程中，红色故障 LED 指示灯可能会偶尔闪烁，是由于优化过程为电动机建立了转矩限制和载入结合；这些都是正常的。

4.3 使用

有必要结合电动机实际情况为 EnviroStart 建立一个“安全运行水平”模式。起初，除非有其他的指令，总是使用产品的默认值设置；这是自动化模式—水平 2，就象下面表格 2 说明的那样。如果电动机继续运行，EnviroStart 进入节能模式，（用琥珀色运行 LED 的闪烁来指示），电动机通过任意运行变化可保持稳定，（包括重新起动，如果产品被温控器或可编程控制器控制时），然后你可能想尝试自动化模式—水平 1。如果电动机仍正常运行可以处理由 EnviroStart 降低的电压和电流，这个水平将会提供一个比较高的节能程度。如果电动机不稳定或不能保持运行所需的转矩，那么就尝试一下自动化模式—水平 3，然后继续到水平 4。如果自动化模式水平不能提供维持电动机正常运行的能力，那么就转向设置电压模式，表格 3 所示。这种模式提供 4 种运行水平。可以分别设置电压模式水平 1 至水平 4，其中一种会起作用。

4.3.1 建立节能

在不节能的情况下建立电流和电压水平可通过设置程式开关 1 来实现，将其置于 ON 的位置上，从而使节能不可用。这时电动机将在全电压和全电流下运行，就好像 EnviroStart 没有在电路中一样。在这种情况下测量电流和电压值，然后参考这个值将开关 1 置于 OFF 的位置，这将会使你决定由 EnviroStart 达到的节能水平。设定功率水平时的整个过程中应该非常小心，根据现场实际的检测数据确定合适的节能水平。

4.3.2 故障情况

如果电动机在运行过程中听起来运行不稳定或失速，那么请看下面的指导。如果故障指示灯显示了一段时间，将产品关掉 5 分钟使 EnviroStart 冷却，然后再接通电源，如果故障灯仍然显示，产品即产生了故障，需要更换。（请注意 EnviroStart 没有用户服务部分）。

4.3.3 节能模式

4.3.3.1 自动节能模式

设置开关 1 可以进入节能模式。这个操作可以由任何人员完成，而不一定非是熟练的专业人员。

- 注意电路板是火线和 240V/110V 交流。因此，除非你是一位有经验的电工，在外壳移动和任何改动设置之前，开关应当关掉。在开关合上之前应确保恢复外壳。

表 1 节能模式选择

开关 1	节能模式
ON	节能模式不可用
OFF	节能模式可用（默认值）

一旦产品运行在节能模式下时就可以设置程式 2、3、4 开关，这些开关可以设置不同的输出电压，电压下降越低，节能水平越高。根据电动机实际情况设置不同的节能水平。对于一些电动机不稳定的状态和失速状态，将从稳定的电压中得到改善。大多数情况下产品将会在默认设置（自动模式—水平 2）下工作。如果电动机停止、起动或运行一段时间后产生失速，应关掉优化器电源，重新设置节能水平，（由高到低设置）改变设置完成后重新开通电源。这将会改善电动机失速的状况，如果不成功，再向下调整节能水平然后重试。

- 注意电路板是火线和 240V/110V 交流。因此，除非你是一位有经验的电工，在打开外壳和任何改动设置之前，应当关掉电源开关。在开关合上之前应确保恢复外壳。

表 2 自动节能水平选择

开关 2	开关 3	开关 4	节能
OFF	OFF	OFF	最大化节能 水平 1
OFF	ON	OFF	水平 2（默认值）
OFF	OFF	ON	水平 3
OFF	ON	ON	最小化节能 水平 4

4.3.3.2 手动节能模式

如果自动模式下的节能不能完全适应时，那么可以采取手动模式来设定节能电压。因为这种模式下系统将不会对输出电压作出动态调整，所以手动模式下电动机无法输出全功率。见下表 3。

表 3 电源电压节能选择

开关 2	开关 3	开关 4	电源电压
ON	OFF	OFF	≈70%电源电压 (≈节能 30%)
ON	ON	OFF	≈80%电源电压 (≈节能 20%)
ON	OFF	ON	≈85%电源电压 (≈节能 15%)
ON	ON	ON	≈90%电源电压 (≈节能 10%)

- 表 3 中显示的电压不是绝对的，只作为指导。基于电源电压 220V 基础上，输入电压和载入情况将引起输出电压像上面显示的情况变化。

4.3.4 软起动

如果你需要软起动功能，举例来说，在一个水泵的应用中，将程式开关 5 放到 ON 的位置上就可以实现此功能。这个开关在 2.5 秒的连机时间前会有一个 3 秒的爬坡起动，随后系统将进入节能模式状态。

4.3.5 制冷应用

当 EnviroStart 安装在制冷压缩机上时，停止和再次起动压缩机的间隔时间不小于 2 分钟，等待压缩机系统确实停止。所以你必须执行两分钟的间隔时间，尤其是在频繁停机一起动工况时的安装和使用。

EnviroStart 安装完毕后需等待两分钟的重新启动过程中，一些系统压缩机可能失速。这些系统通常都装有一个机械温控器，对于这种情况，你应该使用 EnviroStart 的内置计时器。将程式开关 6 放到“ON”的位置上，使产品在重新启动前有一个 2 分钟的间隔时间，以确保电源电压与压缩机电压相适应。(程式开关 6 默认为 OFF)。

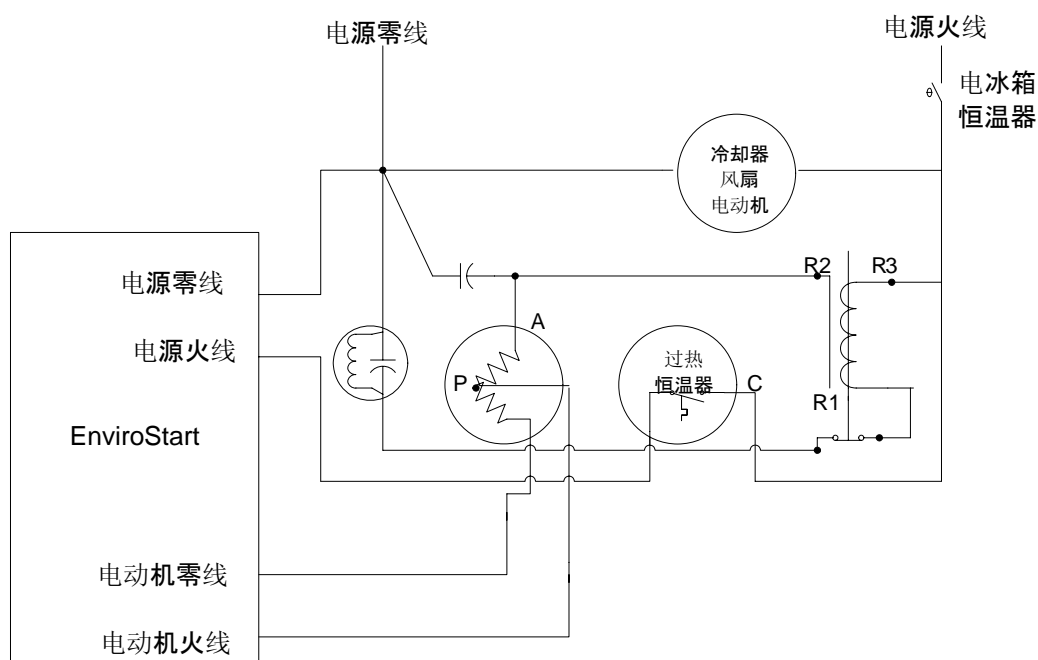
4.4 主控板 LED 指示器

LED1	节能 可用	指示产品在节能模式下运行，以及程式开关 2、3、4 设置节能水平的预设范围
LED2	电源 开	当产品打开并准备运行的时候亮，说明初始化自我检验已经完成。闪烁时说明两分钟的“延迟起动”计时器正在运行（通过程式开关 6 可实现），在两分钟后电动机起动，闪灯停止。
LED3	电流 限制	当控制软件检测到故障情况时亮起，系统运行灯周期性闪烁，指明一个暂时的“失速模式”，这是正常的。

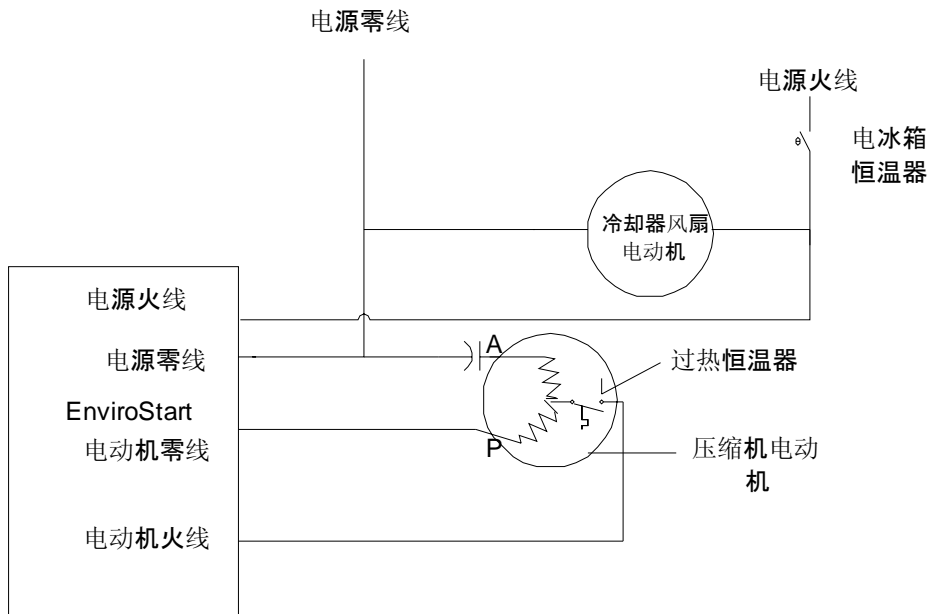
5. 安装线路图解

5.1 制冷压缩机安装图解

两个电容器一起动电容器，运行电容器

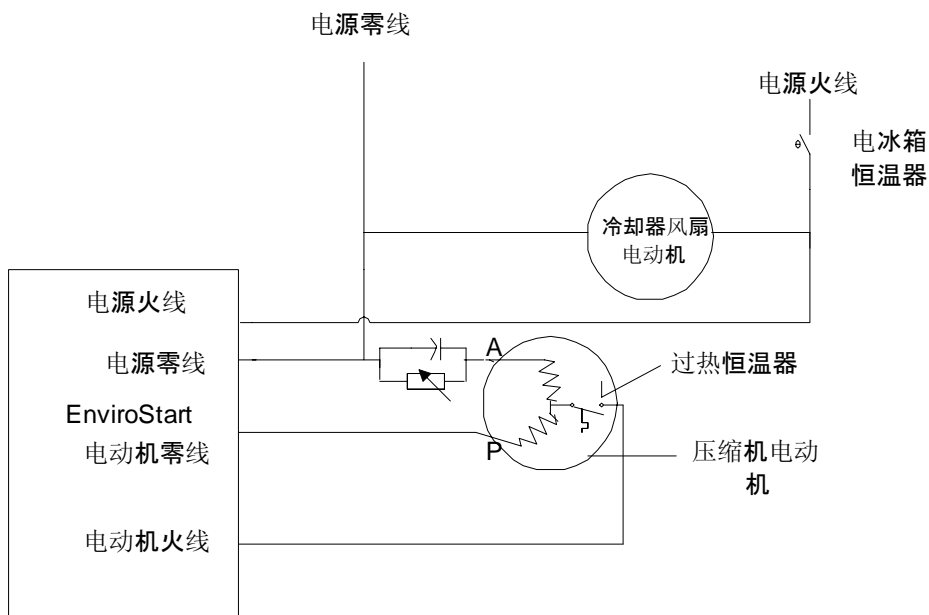


单电容器起动和运行 (整体过热温控器)



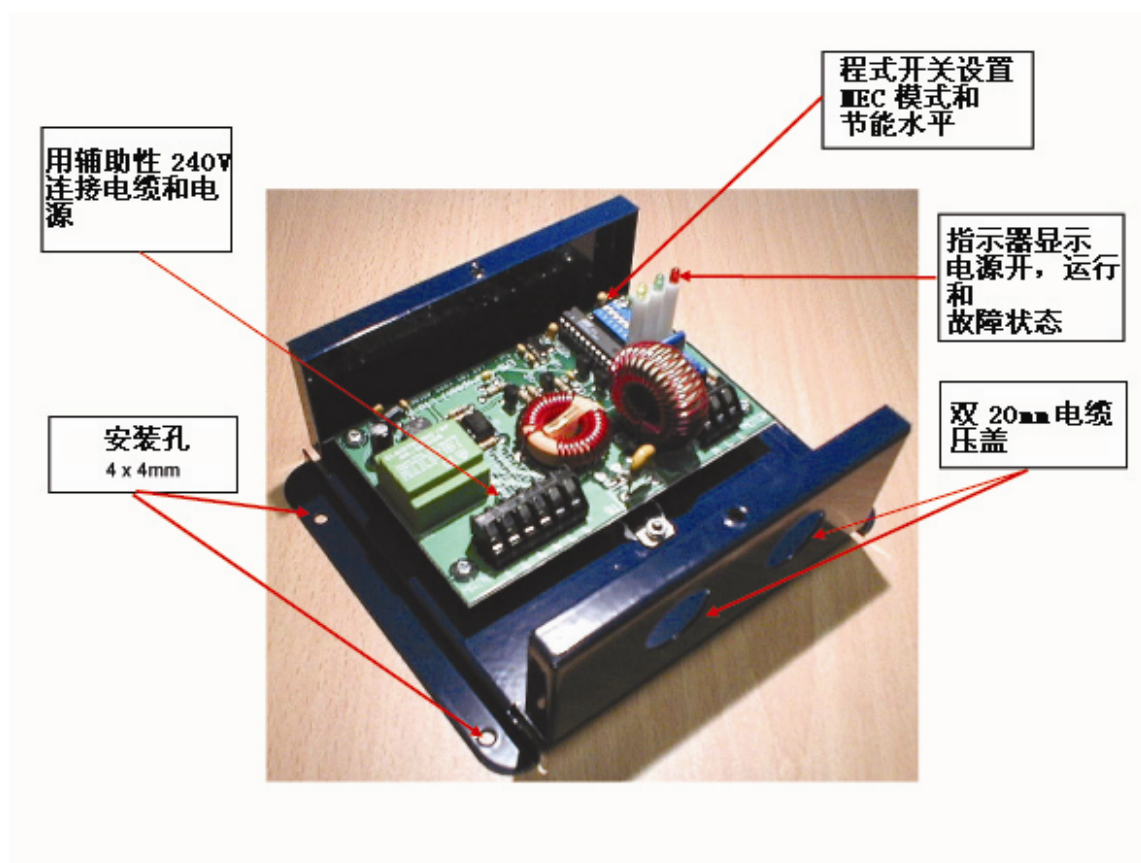
<

与可变电阻器连接的单电容器起动和运行 (整体过热温控器)



附录1

连接和元件位置图



附录2

外壳图

