



# MOTORTRONICS

*Solid State AC Motor Control*

## 美国摩托罗拉尼

### 固态交流电机控制器

MVC PLUS系列软起动器使用维护手册

**INSTALLATION & OPERATION MANUAL**

# 第一章 绪论

本章主要介绍 **MVC Plus** 系列中压固态软起动器，包括外观、功能、操作等。建议新用户在使用软起动器前，仔细阅读以下内容，以便对此有一个全面的了解。如果你已对 **MVC Plus** 系列的软起动器非常熟悉可以从第二章看起。

## 1.1 概述

完整的 **MVC Plus** 系列的软起动器是一个 NEMA E-2 标准的电机起动控制器，用来保护和控制中压交流电机。完整的 MVC 包括：隔离开关、保险丝、主真空接触器、控制变压器、控制模块、可控硅模块、高压真空旁路接触器。软起动部分仅包括：控制模块、可控硅模块、高压真空旁路接触器。

## 1.2 技术指标和性能

负载种类	三相中压异步电机、同步电机	
交流电压	2300, 3300, 4160, 6000/6900, 10000/15000VAC+10%–15%	
马力范围	2300V	200HP–2500HP
	3300V	200HP–3000HP
	4160V	250HP–3000HP
	6000/6900V	300HP–7500HP
	10--15KV	800HP–15000HP
过载容量	连续：125%控制器标称值	
	过载：500%/60 秒	
	1 个周波：850%（内部额定电子剪切销自动保护）	
频率	50Hz/60Hz±2Hz 可用硬件设定	
主回路组成	(6 SCRS、12 SCRS、18 SCRS 或 36 SCRS 视型号而定)	
SCR 反向峰值电压	6500V–39000V（视型号而定）	
相序	MVC 允许在任何相序下工作	
瞬时过电压保护	dv/dt 吸收网络	
冷却	大于 400 安培时的 NEMA1 或 NEMA12 采用风扇冷却	
旁路接触器	具有直接起动容量的真空接触器，13.8KV、600A 采用真空断路器。	
环境条件	底盘温度 0℃—50℃	
	机柜温度 0℃—40℃（–20℃—50℃ 可选加热器）	
	海拔 0–3300ft (1000 米)	
	5%—95% 相对湿度	
控制方式	用户提供 2 或 3 线 120VAC，标准的 MVC 中包括控制变压器（只有软起动部分为选项）	
辅助继电器	多路输出，C 型干式继电器，最大 5 安培 250VAC	
	8 个可编程继电器	
	故障指示器：C 型干式继电器	
击穿电压	2300V–6900V 为 60KV	
	10000V–15000V 为 110KV	
认证标准	符合美国 UL 标准和加拿大 cUL 标准	
先进的电机保护		
双电子过载曲线	起动时从 5 到 30 级可编程	
	当全速运行时从 5 到 30 级可编程	
过载复位方式	手动（默认）、自动	
温度记忆	电机的过载热容量保护，不依赖于控制电源的状态，用户可以通过适时时钟校正停机时间	
动态复位热容量	在电机没有足够的起动热容量时，过载电路将不能复位，起动器自动学习检测和记录先前的成功起动的有关信息	
相电流不平衡保护	不平衡跳闸标准：5–30%任意两相	
	不平衡跳闸延时：1–20 秒	
过电流保护	过电流设定范围：100–300%FLA（运行时有效）	
	调闸时间：1–20 秒	

负载缺相保护	跳闸值：10-90% FLA 跳闸时间：1-60 秒
滑行减速锁机时间	滑行减速时间：1-60 分钟或关断
每小时起动次数	范围：每小时起停 1-6 次 每两次间隔时间：1-60 分钟
可编程输出	
模式/比率	C 型干式最大值，240VAC 5 安培, 最大功率 1200VA
运行指示	起动/停止、起动/软停
全速运行指示	全速/停止、全速/软停
加速参数设定	斜坡可编程：电压（VR）或电流（CR） 起动转矩：0-100%线电压（VR）或 0-600%的电机满载电流（CR） 斜坡时间：1 到 120 秒 电流限流：200-600%（VR 或 CR）
双斜坡设定	设定范围：VR1+VR2；VR1+CR2；CR1+VR2；CR1+CR2
减速参数设定	开始减速电压：0-100%线电压 停止电压：0-99%开始减速电压 加速时间：1-60 秒 可以设定软停或滑行过程中，热过载有效或无效
点动设置	电压点动 5-100%或关断 电压点动时间 1-20 秒 电流点动 100-500%
突跳起动	突跳电压：10-100%或关断 突跳时间：0.1-2 秒
故障显示	SCR 短路、缺相、相间不平衡跳闸、过载、过温、过流、短路、失载、低电压或其它任何跳闸
锁机显示	滑行停机时间，每小时起动次数，起动间隔时间等
数据状态记录	
最新的 60 个记录	包括事件的原因、时间、相关的数据、每一相的电流、接地故障发生时间等
仪表检测功能	
电机负载	满载电流的百分数
电流数据	A、B、C 相电流、平均电流、接地故障
温度数据	温度记忆寄存器、电机起动热容量
起动数据	平均起动时间、平均起动电流、测量起动容量、离上次起动的的时间
电阻温度检测器数据	（选项） 温度读数达 12 个温度检测器（6 个定子温度检测器）
电压检测	（选项） KW、KVAR、PF、KWH
串行接口	
通讯协议	Modbus RTU
通讯接口	RS-485/RS-422/RS-232
网络连接	每个 MVC 可与 247 个 MVC 设备连网通讯
功能	通过通讯接口可以观察运行状态和编程
操作界面	
LCD 显示	LCD（液晶）显示
键盘	8 个触摸式键盘
状态显示	12 个高亮度 LED 指示灯，包括：电源、运行、报警、跳闸、辅助继电器。
远距离安装能力	控制键盘远离 MVC 可达 1000 英尺（采用绕线屏蔽导线）
时钟和记忆	
操作记忆	DRAM 在初始化通电时从 EPROM 和 EEPROM 中自动的下载控制软件。
出厂预置存储器	可编程只读存储器
用户设定及状态	不会失去信息的 EEPROM、不需要更换电池
实时时钟	时钟由锂电池供电

### 1.3 设计结构

标准的 MVC Plus 系列软起动器的外壳为 NEMA E-2 型，其结构是一个完全的在线起动器控制盘包括如下组件：

**隔离开关：**在起动器的输入电源部分装有隔离开关。其最大设计值是：5KV 隔离开关用于 2300-4160V 的起动器，7.2KV 用于 6000-7200V 起动器，而 15KV 用于 10-14KV 的软起动器。

当隔离开关合闸时无法把控制柜高压部件部分的门打开。隔离开关带有连锁装置，只有当隔离开关切断电源时才可以打开机柜的门。同样情况当机柜被打开时隔离开关也无法合闸。隔离开关上的机械连锁装置使中压电源被有效的连锁住，以保证操作安全。

在控制的中压输入电源部分装有一个可视窗口，不用打开机柜门就可以观察离合开关的闸刀是处于分离或合闸状态。当隔离开关在分离状态时有一个分离的刀臂通过机械装置与地相连接（对于 15KV 是选项部分）。

**电源保险丝：**对于 NEMA E2 标准的控制器在每相输入电源中装有保险丝进行初级的电源限流。典型的 6900V 以下的保险丝是 ANSI 标准 R 型，而 10-15KV 的控制器是采用 ANSI 标准 E 型保险丝。保险丝的选择是根据电机的堵转电流和所对应的固态起动器的过载继电器。保险丝和过载保护是设计用来防止较低和中等级的故障。这可以防止过载电流超过继电器额定值，以对较高的超过继电器保护范围的故障进行有效的保护。

熔断器的支架上带有保险丝指示器（连线接到控制电路），当三相中有一相保险丝开路时会自动断开全部三相电源。（见 2.7 节，在 11-15KV 的起动器中没有故障指示保险丝这个部件）

**SCR 器件：**在每相中是用一对相同参数的 SCR 反相平行的安装在一组的。为了达到所有使用电网的峰值电压要求。其 SCR 组件的结构如右表格所示：

**RC 吸收网络：**RC 吸收网络提供瞬间电压保护电路，以减少 dv/dt 冲击电压。防止 SCR 模块的损坏。

**触发电路：**SCR 是用一个宽脉冲触发电路，这个电路是采用光纤和脉冲变压器进行隔离和放大。

**主真空接触器：**主真空接触器是用来切断主电源和 SCR 回路的，其电压比率是：5KV 用于 2300—4160V，7.2KV 用于 6000—7200V，15KV 用于 10—15KV 的软起动器。

应用于顺序控制下的接触器。在正常使用条件下保证其起动次数能够达到设计时非负载状态下的使用寿命。主真空接触器是设计在最大起动比率，旁路接触器是设计在紧急起动的比率（见 4.4 节）。10-15KV 600A 的起动器采用真空拉出式的接触器，其容量为 15KV 600A。这个控制装置有两个指示灯、三个电流计时器、电流过流继电器，并且有一个电容型器件。其符合 NEMA SG4 ANSI/IEEE C37.04、C37.06 和 C37.09。旁路接触器装置也有两个指示灯和一个电容跳闸元件。

**选项结构：**MVC 允许用户只单独购买软起动的部分结构，在这种结构中隔离开关、保险丝和主真空接触器不包含在这种“只有软起动功能”结构的 MVC PLUS 机体中。如何正确的安装中压各部分将是安装者自己的责任。在改装“只有软起动”结构时，必须使用隔离开关对电源进行隔离或者使用其它的空气隔离原件进行隔离。“只有软起动”结构包括了正常状态下的操作模式，并将顺序的控制隔离器动作。所以各种逻辑控制是包含在 MVC PLUS 的控制器中。要避免使用这个隔离开关来控制电源到控制板上，以指示隔离开关的工作状态。

### 1.4 总体结构和输入电源接线

MVC Plus 系列是重负载设计，精心考虑以适合各种要求的控制柜总体设计，以确保适合于各种使用对象和工作环境。

**结构：**钢制控制柜其最小厚度为 11 号钢，是坚固的无支撑型结构。控制柜是采用 NEMA/EEMAC12 标准，并用密封垫密封以防止内部的部件被污染。

**区域：**整体结构被划分为三个相互绝缘的部分。主电源输入部分中安装着隔离开关和水平的接线板。（如果包括这一部分）从一个窗口中可以清楚的看到内部离合开关的位置，电源电缆可以从机柜的顶部或侧面位置进入并允许适当的进行弯曲。

200A 和 400A 软起动器			
电压	串联对数	SCR 总数	峰值电压比率
2300V	1	6	6500V
3300/4160V	2	12	13000V
6000/6900V	3	18	19500V
10-15KV	6	36	39000V

600A 软起动器			
电压	串联对数	SCR 总数	峰值电压比率
2300V	2	12	7000V
3300/4160V	4	24	14000V
6000/6900V	6	36	21000V
11-15KV	6	36	39000V

另外一个附加的电源部分包含着保险丝、主真空接触器、SCR 模块、控制变压器和其它全部中压部件，在柜体中留有足够的空间以便于接电机的电缆并进行适当的弯曲。

**低压控制部分：**包括了数字微处理机、控制器和液晶显示器、操作接口和其它低压元件，这样允许在操作和调校时不和高压电源部分接触，安全可靠。

**控制柜：**控制柜使用于非腐蚀环境，油漆采用 ANSI6I 用磷酸锌预处理（最少厚度为 2mil）控制柜的钢材料全部采用 11 号标准钢，各种 NEMA 12 的机柜设计有顶部和底部的接线入口挡板。10—15KV 是采用 NEMA 1 机柜。

**运输规定：**机柜上开孔和弯角可以承受和支持整个机柜结构的最大重量。

**电源接线板：**接线板是镀银的铜板，全部采用 UL347 标准接线板是采用非易燃的绝缘材料，其最小破坏电流比率为 78000A。

**连接：**全部接线板都使用两个带有防松垫圈的螺栓，以确保连接紧固。为了适合用户的需要随货装有接合件，并附有安装使用说明。

**接地线：**接地线允许最小电流为 400A，它和机柜中的各个控制单元联接在一起接到机柜的底部，并且和隔离开关的主接地线相接（见 2.11 节）。

**防震等级：**MVC Plus 整个机柜如果安装符合 2.5 节的条件，按垂直或水平安装，并在 UBC 标准中的 1 到 4 区域加速振动时，不会使装置翻倒或明显的横向错位移动，但是不要在地震过程中或地震过后使用，检查一切正常后再投运。

## 1.5 工作原理

**MVC Plus** 系列的控制核心是微处理器 CPU。这个微处理控制系统可以对电机及相关设备进行启动和保护。CPU 对 SCR 进行相角触发控制以降低加在电机上的电压，然后通过慢慢的控制加在电机上的电压和电流平滑的增加电机转矩，直到电机加速到全速运行。这种启动方式可以降低电机的起动冲击电流，减少对电网和电机自身的冲击。同时也减少了对联在电机上机械负载装置的机械冲击，以延长设备的使用寿命，减少故障和停机检修时间。

**加速模式：**MVC Plus 系列提供了几种加速模式，你可以根据感应电机的负载情况选择最合适的启动曲线。

出厂设置为具有限流功能的电压斜坡，也是最可靠的启动模式，可以满足大多数应用场合。初始转矩设定为电机刚好能带动负载转动时的值，然后电压逐渐的平滑上升，在限定的斜坡时间和电机启动电流范围内，使电机平滑加速直到全速运转。下面三种启动状态的分析：

1. 如果电机在软起斜坡结束前达到全速运行，自动反震荡电路将会自动的把全压加到电机上而使斜坡时间不再起作用。可以防止任何的浪涌电流或电机转矩的脉动。这种情况通常可能会发生在负载没有加在电机上而电机工作在低电压和低转矩的电机启动过程中。
2. 如果电机在斜坡时间结束前，没有达到全速运行，电流限流设定将会按比率的控制最大输出转矩，MVC Plus 系列中的反馈传感器会自动的防止电机过载失速或超过加速设定时间的故障发生。
3. 限流功能对于电机从电网或发电机中吸取一定数量的电流提供了有效的手段和控制方式，当电机启动转矩达到限定的启动电流值所对应的转矩后，就会自动的保持这个转矩和电流运行，电流限流值不受设定斜坡时间的影响，直到电机达到全速运行为止。

当电机达到全速运行后，电机电流降到正常全速运行的电流值，MVC Plus 系列软起动器有一个全速运行状态输出继电器，从而使旁路高压真空接触器闭合，使电机电流经旁路接触器，从而防止 SCR 导通所产生的压降引起的热损耗，提高了工作效率及可靠性。MVC Plus 系列是工作在全压状态下，正如其它起动器一样，在电机软启动后，电网电压直接加到电机上，但是优于其它启动方式之处在于 MVC Plus 系列具有全电子保护功能，它的灵敏度和对故障保护反映速度是用毫秒来计算，这是常规的电机启动和保护器无法比拟的。

**MVC Plus 系列软起动器的其它启动方式：**

**电流斜坡：**使用电流闭环反馈进行 PID 调节时，在达到限流之前电动机将产生一个线形递增的输出转矩。

**恒流控制：**启动时，电流快速达到限流值，一直到电机全速运行。

**用户自定义曲线：**用户可以自定义一个转矩与时间的启动曲线。当电机启动时可以完全按照你所定义的曲线加速。

**速度反馈斜坡控制（选项）：**用一个来自电机或负载的速度信号作为第二反馈量对电机进行闭环起停控制。对于一些启动要求比较高的场合，用户可以选择此功能

**减速模式：**MVC Plus 系列提供软停机功能，当停止信号发出时，同时给电机加一个逐渐减小的电压使电机平滑停机，这和电力刹车不同，实际上软停车会增加电机的停车时间。这个功能适用于水泵停机控制，以减小水锤现象，避免停机过程中过大的机械冲击。

## 1.6 电机和系统的保护功能

**MVC Plus** 系列软起动器的操作过程可以分为四过程：起动准备完成、起动过程、运行和停机过程。CPU 对所有的过程都提供全面的保护。每一种保护的细节将在以后的章节中细解。

**起动准备模式：**在这个过程中，控制和电源已经加到起动器上，其保护包括对 SCR 漏电流、旁路接触器的接点。

其它检测保护特性：

- 软起动器温升
- 可控硅短路
- 保险丝指示是否正常
- 相序是否正确（如果选择）
- 电源输入频率跳闸范围
- 外部输入故障

注意：“编程过程”只能在起动准备状态下进行。在编程过程中，所有的保护特性及起动命令无效。

**起动模式：**当软起动器得到一个起动命令时，以下保护功能开始工作：

- 相序保护
- 起动曲线
- 加速时间
- 相间平衡
- 电路短路/加负载前检测
- 相间漏电
- 接地故障
- 起动电流累计
- 过载检测
- 热容量检测

注意：当软起动器进入起动模式后，可控硅短路和分流跳闸保护将不再起作用。

**运行模式：**电机起动完毕后进入运行模式，电机电流将降到电动机满载电流以下，在运行过程中以下保护功能有效：

- 运行过载曲线
- 缺相
- 电流过低/失载
- 过电流/电子定位销检测
- 外部输入故障保护有效

**停机模式：**一旦软起动器得到停机命令，应根据不同停机方式来选择不同的保护功能，选择如下：

软停模式：将维持运行时所有的保护特性。在停车结束时，进入下面滑行停止保护状态。

停机模式：电源立即从电机上断开恢复到“起动准备模式”，下面的保护功能生效：

- 滑行减速/旋转减速计数
- 每小时起动次数
- 起动间隔时间
- 外部输入故障保护有效

## 1.7 热过载保护

**MVC Plus** 的一个很重要的功能是可以检测和保护电机保证电机在起动过程中不会超过额定的热容量条件，确保电机能够在不同的负载和环境温度下安全运行。**MVC Plus** 系列 CPU 中有一个动态热寄存器可以给出电机的热容量。热容量数据存在存储器中用来检测热容量的变化以及是否超过允许值。来自电流或热敏检测元件的热容量（选项）对全部运行过程进行动态监护。**MVC Plus** 对电机的起动和正常运行状态下的热过载容量分别进行检测以确保电机过载保护更准确。

**起动过程中的过载保护有三种方法可以选择：**

**基本保护：**根据电机标牌上的电机堵转电流来选择 NEMA 标准 5-30 不同的保护等级。 $I^2t$  是根据上述选择，自动累计和存放在软起动器中。

**测量起动容量：**根据一个预先选择好的成功起动热容量的记录数据，存入起动器的寄存器作为起动器的设定值。

**学习保护曲线：**用户可以根据设置软起动曲线在“LEARN”模式下，并按通常的方法起动电机。CPU

在起动过程中可以记录起动曲线的 100 个数据，并能分析他们产生一个对应的曲线存放在寄存器中，这样软起动器将会自动的切换到这个保护曲线上并且检测和自动保护电机起动过程中不偏离这个曲线，此方法特别适用于初始起动调试（在这种情况下不必使用电机保护）。

**运行中的过载保护：**当电机全速运行后运行中的过载保护开始起作用。运行中的过载保护是当电机的电流高于满载电流和负载系数的乘积后，CPU 监控动态热寄存器，根据  $I^2t$  自动累加和递减热容量，当寄存器中的热容量达到所选定 100% 的过载设定值时（NEMA 标准 5-30 级曲线）跳闸动作。

动态热容量寄存器由于下述原因也会改变状态或“偏置”：

**电流不平衡：**如果电流不平衡，可使热容量变化加大。

**正常冷却：**当电机电流低于维持电机运转电流或切断电源时，由于切断电源后冷却风扇停止工作，冷却速度减慢。

**RTD 输入（需选用 RTD 监控卡）：**电机轴承和环境温度的适时输入参数会改变热寄存器的热容量。

**动态复位：**MVC PLUS 系列的另一个可控性和一致性功能，如果电机过载条件产生和软起动器跳闸，在没有充分的冷却之前，起动器不允许复位起动，冷却时间取决于电机跳闸时的热状态以及电机冷却情况和 RTD 的测量输入值。

**存储器：**在掉电后仍可以记忆相关的控制参数，连续的进行实时的过载保护，在重新接通电源后 MVC PLUS 系列将会根据实时时钟以及重新存储在热寄存器中。

**学习复位能力**是 MVC PLUS 系列的独特功能，根据对几次成功的起动过程热容量采样并作为本机的起动热容量标准，只有当电机的起动热容量达到所需的数值时才允许电机重新起动，以确保每次起动成功。

## 1.8 触发电路

可控硅触发电路是系统稳定可靠的关键部分，MVC PLUS 系列触发电路包括几个独特的优点，具有抗噪声干扰，可以工作在恶劣的工作环境和长久的使用寿命，他不受现场安装时线路阻抗、短路容量、或开关的快速通断而产生影响，这些特性包括：

**自动同步的触发脉冲**以保证每相的导通角的触发点相同从而不产生误触发，这特性适合那些小型工厂自备的发电机设备，MVC PLUS 系列可以放心的使用在波动较大且不稳定的供电电源下。

**稳定可靠的触发脉冲信号**可以在 270 度的触发角范围内可靠的使可控硅导通并且不受噪声信号的影响，以保证不产生误触发。

**闭环触发控制方式**是根据输出电流和电压反馈进行平滑的软起动，以防止由于起动时相间的不平衡而引起电机过热。

**触发信号用脉冲变压器隔离**，特殊设计的三相 120V 低压控制电源变压器以确保检测、触发板和来自于输入中压电源的噪声和干扰进行隔离，使用具有高绝缘特性的 28VAC 电源通过脉冲触发电路提供给可控硅的门极。另外一个独立的控制电源变压器经电磁隔离后用于所有的低压电路和 CPU。

**光导纤隔离**用于中压电源和全部低压系统之间，在通过脉冲变压器隔离的信号再通过光纤隔离以通过最大限度绝缘与安全。

## 1.9 电子控制系统

MVC PLUS 系列电子控制电路分为低压、中压两部分，并隔离成两个独立的部分。

低压电子部分包括操作键盘和接口，CPU 和主电源板是安装在低压控制室中。

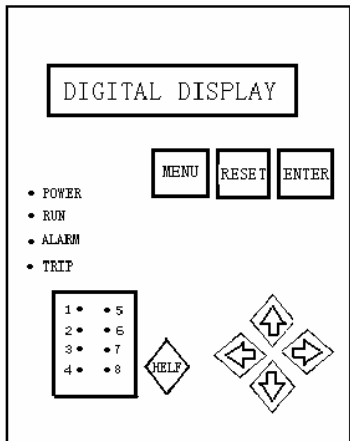
**控制键盘操作接口：**一个两行 20 个字符的 LCD 显示器和 12 个 LED 显示模块，可以显示电源、运行、报警、跳闸和 8 个辅助继电器的输出状态，控制键盘用于人机对话，必要时可以把键盘装到其它的控制键盘上并且允许远离软起动器机柜为 300 米。

**CPU 主控板：**CPU 板上装有微处理器和通讯处理器，CPU 决定各种操作功能，根据用户的设定程序和检测反馈信号来进行控制，CPU 主板上装有 EPROM、EEPROM 和 DRAM 寄存器，以及模拟和数字接口。

**主电源板：**也称为主触发板，它包括数字输入输出继电器和接口，并连接到 TCB 板上，它控制旁路隔离接触器的动作顺序和 SCR 的触发，这个板子上产生全部触发信号和接收来自光纤隔离的反馈信号，把模拟信号转换为 CPU 的数字信号，这些触发脉冲也是利用光纤对中压环境进行隔离。

**电压、电子控制部分：**中压主电源应在 TCB、触发驱动器和 TEMP/CT 控制板工作之前断开。

TCB (Terminal and Control Board) 终端控制板是用户的接线板，为了满足 UL



操作键盘

安全标准，它位于中压部分，但是并没有实际和中压部分联结，只是和接触器的控制线圈有连接，这个板子上包括用户接线端子排、输出继电器（全部相同），输入和控制电源接线、并且包括时间继电器用于功率因数调整继电器和其它外部元件。

**触发驱动板：**位于 SCR 模块组件上面，这些板子和主电源板通过光纤进行通讯联系，通过脉冲变压器把触发脉冲信号进行放大来触发 SCR，在每个 SCR 模块中每一对 SCR 使用一个触发驱动电路板。

**TEMP/CT：**温度控制板和电流互感器板子是装在 SCR 模块组件上，通过光纤把散热器温度和电流信号送到主电源板。



# 第二章 安装

## 2.1 接收和开箱

MVC Plus 通常是垂直站立状态运输，当向国外运输时可能是安放躺后装在集装箱中水平方向运输。

- 仔细的开箱并检查是否在运输过程中被损坏，如果有损坏请在收到提货单后 15 天内填写损坏报告。
- 确认所定的型号和所收到的货一致，产品型号在低压控制盘部分的标签上。

## 2.2 初始检查

- 观察是否在运输和搬运过程中有损坏。
- 检查是否在运输和搬运过程中有机械部件松动或断线、接线松动现象，接线松动会增加阻抗影响功能。
- 在启动之前要检查额定电压和电流是否正确。

## 2.3 使用环境

合适的安装位置会保证设备的正常运行和使用寿命，MVC PLUS 应安装在如下环境：

- 环境操作湿度 0℃—50℃（32° F—122° F）  
（如果选用加热器允许在 -20℃ 条件下运行）
- 防雨、防湿
- 湿度：5%—95%非凝结
- 无金属屑、无导电尘埃和腐蚀气体。
- 防止震动（低于 0.5G）。

## 2.4 尺寸

等级				MVC3 标准软起动器			MVC3 软起动部分 <sup>*</sup>				
电压 (V)	额定电流 (A)	电机功率		型号	NEMA 12/3R			型号	NEMA 12/3R		
		马力	千瓦		高 mm	宽 mm	深 mm		高 mm	宽 mm	深 mm
2300	200	800	500	MVC3-23200-E-SWG	2337	915	762	MVC3-23200-E	2337	915	762
	400	1500	1000	MVC3-23400-E-SWG		915		MVC3-23400-E			
	600	2500	1900	MVC3-23600-E-SWG		1829		MVC3-23600-E			
3300	200	1000	600	MVC3-33200-E-SWG	2337	915	762	MVC3-33200-E	2337	915	762
	400	1800	1200	MVC3-33400-E-SWG		915		MVC3-33400-E			
	600	3000	2200	MVC3-33600-E-SWG		1829		MVC3-33600-E			
4160	200	1250	1000	MVC3-41200-E-SWG	2337	915	762	MVC3-41200-E	2337	915	762
	400	2500	2000	MVC3-41400-E-SWG		915		MVC3-41400-E			
	600	5000	3750	MVC3-41600-E-SWG		1829		MVC3-41600-E			
6000 /7200	85	1000	710	MVC3-60085-E-SWG	2337	1829	762	MVC3-60085-E	2337	915	762
	120	1400	1000	MVC3-60120-E-SWG				MVC3-60120-E			
	150	2000	1400	MVC3-60150-E-SWG				MVC3-60150-E			
	200	2500	2000	MVC3-60200-E-SWG				MVC3-60200-E			
	250	3000	2200	MVC3-60250-E-SWG				MVC3-60250-E			
	300	3700	2700	MVC3-60300-E-SWG				MVC3-60300-E			
	400	5000	3750	MVC3-60400-E-SWG				MVC3-60400-E			
	600	7500	5600	MVC3-60600-E-SWG				MVC3-60600-E		1829	
10- 15KV	55	1100	800	MVC3-100050-E-SWG	请与厂方联系						
	110	2000	1500	MVC3-100100-E-SWG							
	200	4000	3000	MVC3-100200-E-SWG							
	300	7500	5700	MVC3-130300-E-SWG							
	600	15000	11000	MVC3-130600-E-SWG							

以上是典型产品型号，如果您所需型号不在此表中请于厂方联系。

注意：以上机柜尺寸仅供参考，需要精确尺寸请与厂方联系。

## 2.5 安装

注意在安装前要断开所有的电源。安装时要遵循当地的电器规章和标准，要符合 IEEE 标准。当 MVC PLUS 是安装在一个带有走线孔的混凝土板上时要确保水泥板是平整的，以保证设备水平安装。清理掉任何影响机柜门开关的东西，不要影响开关机柜门。要符合当地机柜安装的电器规程。

在控制柜的底座下面装有 U 型加强钢筋支架，U 型加强钢筋的两端各有一条 1/2 寸的螺丝孔。为了达到防地震的目的，应该用 4 个 1/2 寸的螺杆把机柜固定在基座上，如果控制柜是组合型的方法同上用螺杆和底座上的螺孔把机柜固定在基座上。机柜可以独立的安装远离其它物体。但是也可以是机柜后面贴墙安装，因为所有的电器部件和接线都装在机柜前面，不会影响操作和维修。

## 2.6 设备附加改造

如果进入机柜的连线因位置不合适需要在机柜上另外打孔，要遮盖住机内的电器部件等机构，严防金属屑留在机内，以免引起严重的短路事故。在钻孔完毕后要仔细的清理机内，并检查工作区内是否有其它损坏。

## 2.7 通电前准备

安装标准软起动器时通电前要去掉缠在保险丝上的固定胶带。打开机柜顶部或底部预留的可打开的金属板，在金属板上钻孔开口以适合电源和电机电缆接入机柜，当开好接线孔后再把金属板装回原处，要仔细检查不要让金属碎屑留在机柜内。

## 2.8 警告

**不要带电维修！**在这一部分电器部件中包含致命的高压，要格外小心以防被伤害！

在按下“Stop”按钮时并不会断开主电源。维修时要关断主电源隔离开关。警告标志必须贴在控制柜的面板上，要符合当地的电器操作章程。

**注意！**

可控硅损坏  
电动机禁止连接 PFC  
否则过大的 DI/DT 将引起可控硅的严重损坏

**高压危险！**

检修时请断所有电源  
否则将有受到严重伤害，甚至致命的危险

**警告！**

禁止旁路有任何电气或机械的外部联锁  
否则将引起设备的严重损坏，  
操作人员的伤害甚至致命的危险

负载端不允许接电容功率因数补偿器，不然会引起冲击电流，起动时会损坏 SCR。

不要在输入端接电容器，如果在不可避免的要求使用 PFC 时要远离输入端，请与厂方联系。

绝对不能把输入和输出电源线路接错，否则会引起逻辑控制电路的损坏。

螺栓尺寸	扭矩 (ft-Ibs)
1/4—20	6
3/16—18	12
3/8—16	18
7/16—14	30
1/2—13	45
9/16—12	68
5/8—11	90
3/4—10	150

如果需要安装避雷器时，建议使用非间隙式避雷器，  
避雷器可装在近处的电线杆上。

7/8—9	240
1.0—8	245

## 2.9 中压电源接线力矩

按照螺栓尺寸和力矩表中所列的数据上紧电源接线板上的螺栓。

### 2.9.1 标准 MVC PLUS 电源接线

标准的 MVC Plus 接线应该把输入中压电源直接接到主隔离开关的输入端上（有连接件）。上紧连线接头和电缆线时请参看 1.4 节和右边关于 MVC Plus 接线力矩表。

### 2.9.2 “只有软起动” MVC PLUS 结构

在只有软起动部分的选项中，输入电源线接到控制盘后面和 SCR 模块相连的接头上。参看 6.3 节的“只有软起动”标准接线图。

### 2.9.3 负载连接

电机的接线是连接到标有 T1、T2、T3 在控制柜中的接头上，接头处应使用绝缘胶带包好，参看柜内标志说明。

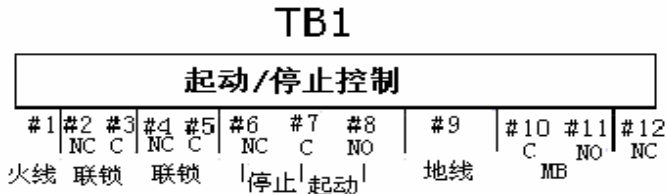
### 2.10 控制接线和 TCB 电源板

**警告：**带电操作这部分时会有触电的危险，要防止伤害。不要旁路电器或机械联锁装置，会引起设备损坏或引起致命的人身伤害。

#### 2.10.1 MVC Plus-TCB 电源板

MVC Plus-TCB 电路板用来连接数字控制器（DCU）和用户逻辑控制单元，它是一个带有很多辅助接点的逻辑控制板。控制接点具有延时功能和紧急旁路保护功能。它能在起动时进行时序控制、旁路接触器控制以及停机联锁控制（见 2.10.2 节）。

#### 2.10.2 接线端子说明



Start/Stop, 起动/停止控制 TB1

- 1 和 9 是接 120V 控制电源，如果生产厂没有装配这个变压器的话建议使用大于 750W 的变压器。在 MOTORTRONICS 所生产的完整的 MVC Plus 软起动器中都装有 120V 控制变压器。注意这个变压器不要再用于其它控制和作为其它的电源用，只能作为本机的控制电源。
- 2-3 和 4-5 是工厂用跳线，它是干式常闭接点可以去掉跳线后用于用户的停机继电器接点。
- 6-7-8 是二线或三线制的起动/停止控制接线端子。其中 6 和 8 接常开继电器自保持接点，6 和 7 接停止按钮，7 和 8 接起动按钮。
- 10-11-12 是干式常开和常闭接点。它和起动停止同步，可以用其它继电器联锁控制。

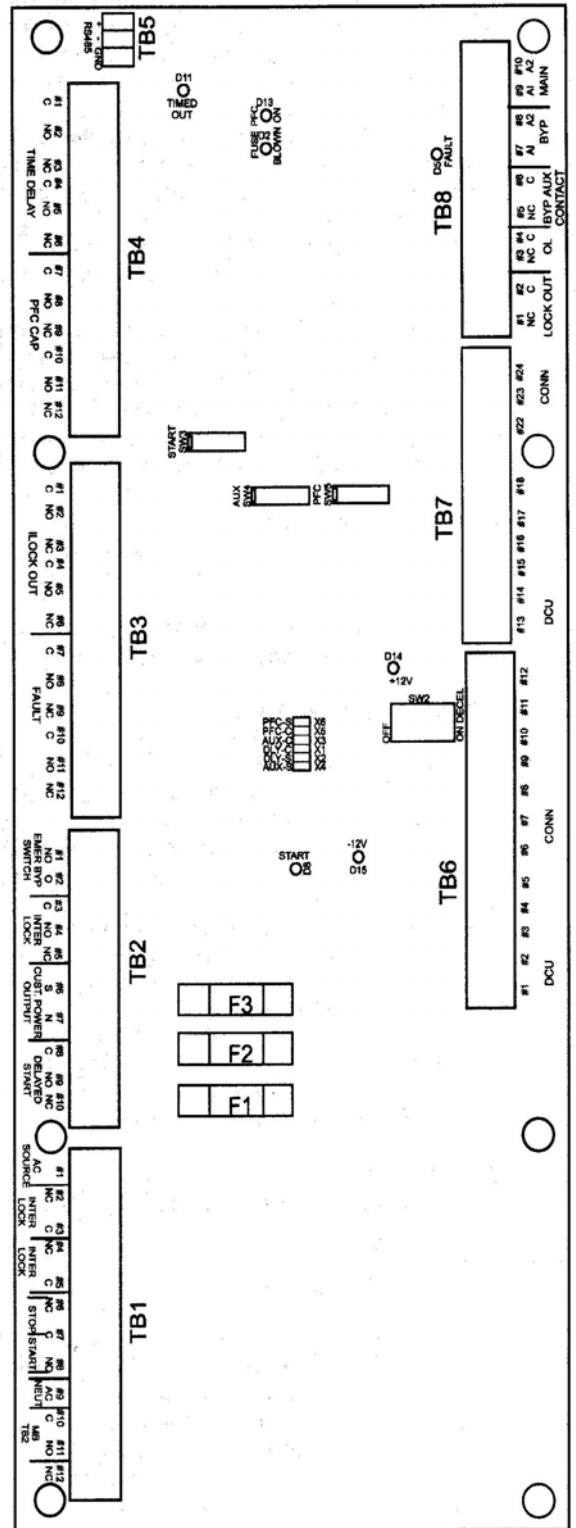
紧急旁路控制接线端子在 TB2 的位置



- 1 和 2 是紧急旁路继电器接点，如果用一个干式接点使 1 和 2 闭合。这会引起数字控制单元失去控制，显示器将不工作。它会将旁路离合器接通使电机直接连接到输入电源上。

**注意：**当使用紧急旁路起动时，电子过载保护不工作。要考虑采取相应的保护措施保证电机安全运行。

- 3-4-5 是 C 型继电器接点，这个干式接点的初始状态和紧急旁路接点 1 和 2 的状态相对应。它用来提供指示紧急旁路工作状态。



- 6-7 是用户电源 120VAC（400VA），7 是中线。
- 8-9-10 是 C 型开关，用于延时起动和停止控制。其延时时间由 X1、X2 和 SW3 决定（见本节开关位置和跳线选择）。

故障接线端子 TB3 的位置。

### TB3

联锁/故障继电器输出接线端子											
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC
联锁						故障					

- 1-2-3 和 4-5-6 是 C 型干式接点，当保险丝烧坏时动作。7-8-9 和 10-11-12 是 C 型干式接点，当发生故障时继电器接点产生动作。

选项继电器接线端子 TB4 的位置。

### TB4

时间延时/功率因数补偿接线端子											
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC	C	NO	NC
时间延时输出						PFC控制接点					

- 1-2-3 和 4-5-6 是 C 型干式接点，当电机达到全速运行后辅助接点动作。X3、X4 和 SW4 可以决定延时时间（见本节开关位置和跳线选择）。7-8-9 和 10-11-12 是 C 型干式接点，是用于 PFC 功率因数调节的接触器，当电机达到全速运行时动作，如果用户需要可以通过 X5、X6 和 SW5 改变延时时间（见本节开关位置和跳线选择）。

接线端子 TB5 的位置。

- 用于 RS485 连线，需要装相关软件（如果导线距离大于 25 ft / 8 米应该加合适的终端电阻）。

接线端子 TB6 的位置。

- 工厂连线，1-12 是主电源控制板接线。

接线端子 TB7 的位置。

- 工厂连线，13-24 是主电源控制板接线。

接线端子 TB8 的位置。

- 工厂连线，但如果用户购买“只有软起动部分”不包括电源起动接触器部分时，则应该由用户自己接线。
- 1 和 2 接干式保险丝指示器和电源主接触器接点。
- 3 和 4 接常闭接点，接到过载检测元件上，如果紧急旁路工作时需要这种接线。
- 5 和 6 接干式常闭接点，来自于旁路接触器节点用于指示电机全速运行，由工厂连线。
- 7 和 8 接到旁路接触器的线圈上，用来指示接触器的接通和断开，由工厂连线。
- 9 和 10 接线输入电源主接触器的控制线圈用来指示电源接触器的通断，由工厂连线。

注意：以上全部用干式接点，其接点的容量最大值是 960VA 120VAC。

TCB 电源控制板上的 LED 指示灯

- -12V：直流电源
- +12V：直流电源
- Start： 起动命令已加到 TCB 控制板上
- Fault： 有故障发生
- Fuse Blown： 隔离开关打开或保险丝烧断
- PFC On = 电容功率因数补偿器接通工作
- Timed Out = 辅助延时时间继电器动作

PFC-S		X6
PFC-C		X5
AUX-C		X3
DLY-C		X1

## 跳线图选择

### 起动延时

这是个从起动命令发出后到 CPU 实际收到起动信号的可选择的延时时间。

选择 X1 或 X2 可以决定其延时方法，是以周波或秒来计算参看 SW3 并设定实际延时时间。

- X1 = (DLY-C) 起动延时以周波为单位
- X2 = (DLY-S) 起动延时以秒为单位（工厂设定）。

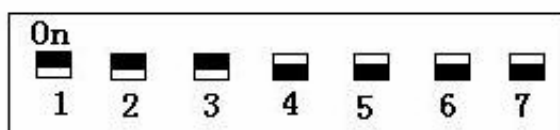
辅助延时：从旁路接触器闭合后选择 X3 或 X4 决定延时的单位。

- X3 = (AUX-C) 辅助延时以周波为单位
- X4 = (AUX-S) 辅助延时以秒为单位（工厂设定）。

功率因数补偿接触器延时，从旁路接触器闭合到补偿接触器改变状态的时间单位由 X5 和 X6 设定。

- X5 = (PFC-C) 补偿器动作延时时间以周波为单位
- X6 = (PFC-S) 补偿器动作延时时间以秒为单位（工厂设定）

### 开关位置



例如：每一位延时时间为  $2^{n-1}$  秒

设定开关位置为1、2和3为“On”

则延时时间为  $2^{1-1} + 2^{2-1} + 2^{3-1} = 1 + 2 + 4 = 7$  秒

- SW1=没有使用
- SW2\*=ON/OFF 减速控制（工厂设定为非减速 OFF 状态）  
ON 是电机软停减速停机。OFF 是允许电机滑行在自由运转状态下停机

开关 SW3、SW4 和 SW5 是 7 个位置的开关，最大可以用于 127 秒或周波的二进制编码。

- SW3 起动延时，有 7 个双列式开关组成，可以设定两进制计数最大数为 127，每个周波代表一秒钟。参看前边的跳线选择（工厂设定为 2 秒）。
- SW4 电机达到全速时的辅助延时，由 7 个双列式开关组成，可以设定两进制计数最大值为 127，每个周波对应一秒。见前边的跳线选择（工厂设定为 3 秒）。
- SW5\*\*=PFC 电容功率因数补偿器时间延时，由 7 个双列式开关组成，可以设定最大两进制计数为 127，每个周波对应一秒。见前边的跳线选择（工厂设定为 3 秒）。

\*注：软停必须设为有效

\*\*注：在 CUP 设置中，时间是附加到 SP2。

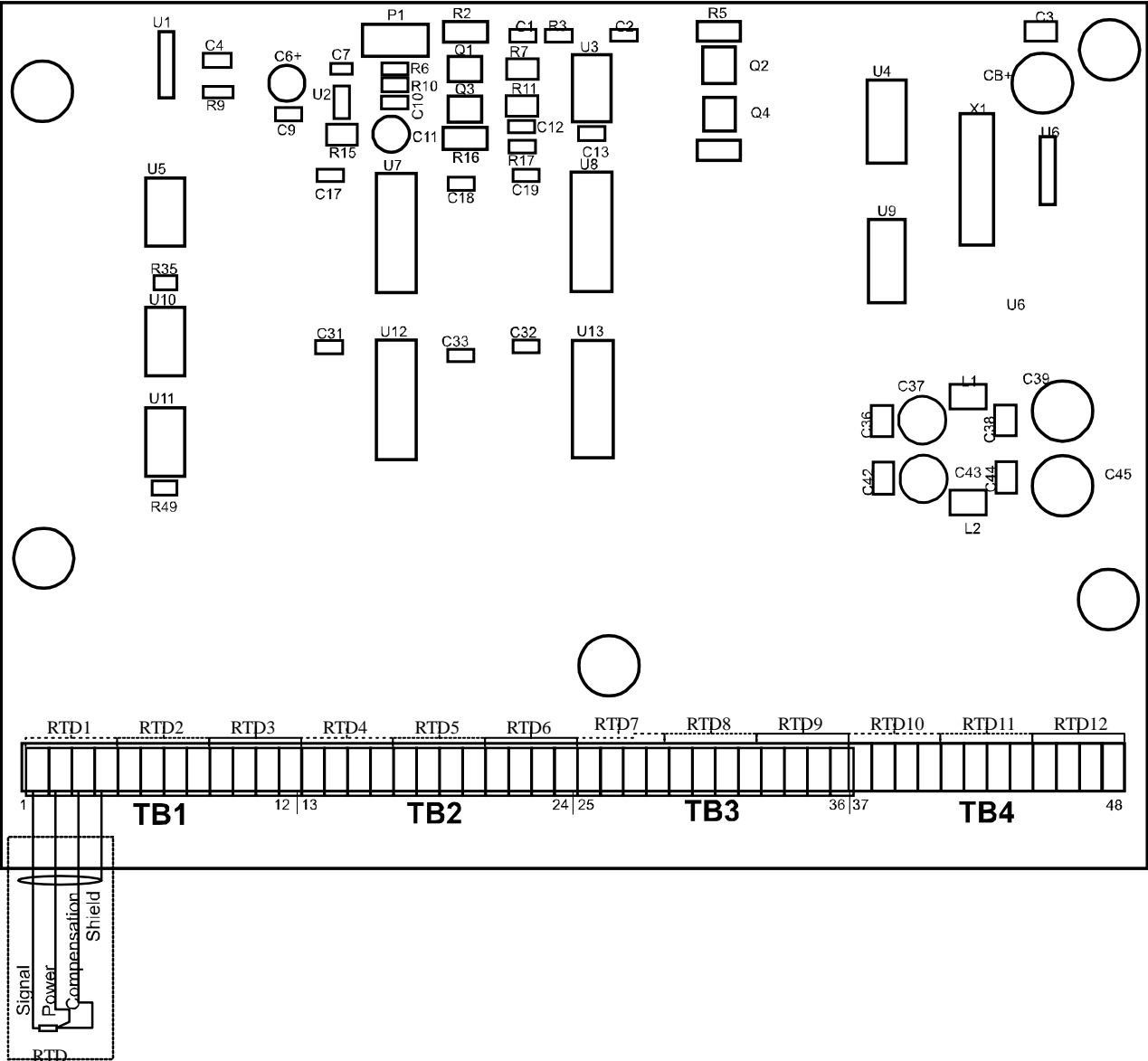
## 2.11 接地

**注意：**这一节包括可引起致命伤害的电压，工作时要格外小心，以免引起人身伤亡。

- 接地电缆要连接到主控制盘下部的“GND”上。
- 三相 120V 电源变压器，其中 B 相应和机柜地线相连。
- 用欧姆表检查所有接地线之间的阻值。
- 标准的 MVC Plus 系列软起动器结构接地线总是在机柜的底部，而对于“只有软起动”部分的 MVC Plus 接地线是位于主控制盘的下部

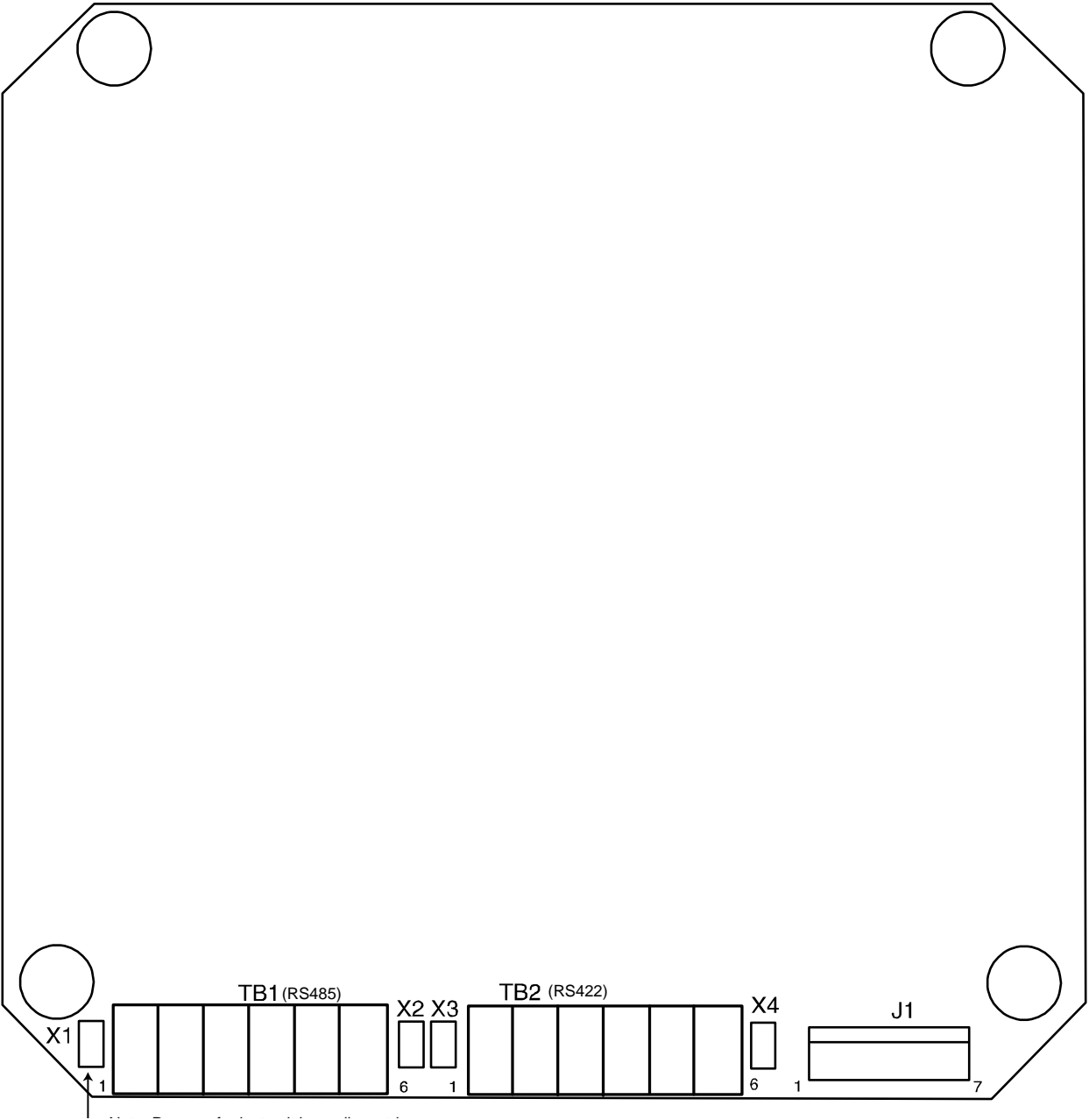
2.12 参考章节 本节内容仅供参考，没有现场接线。

2.12a RTD 选项控制板



典型的 RTD

2.12b 通讯板接线

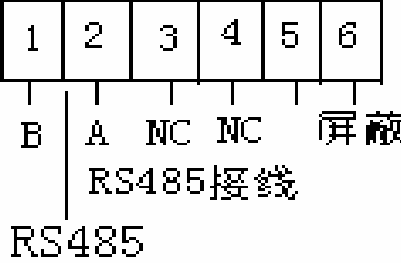


2.12c 通讯板接线

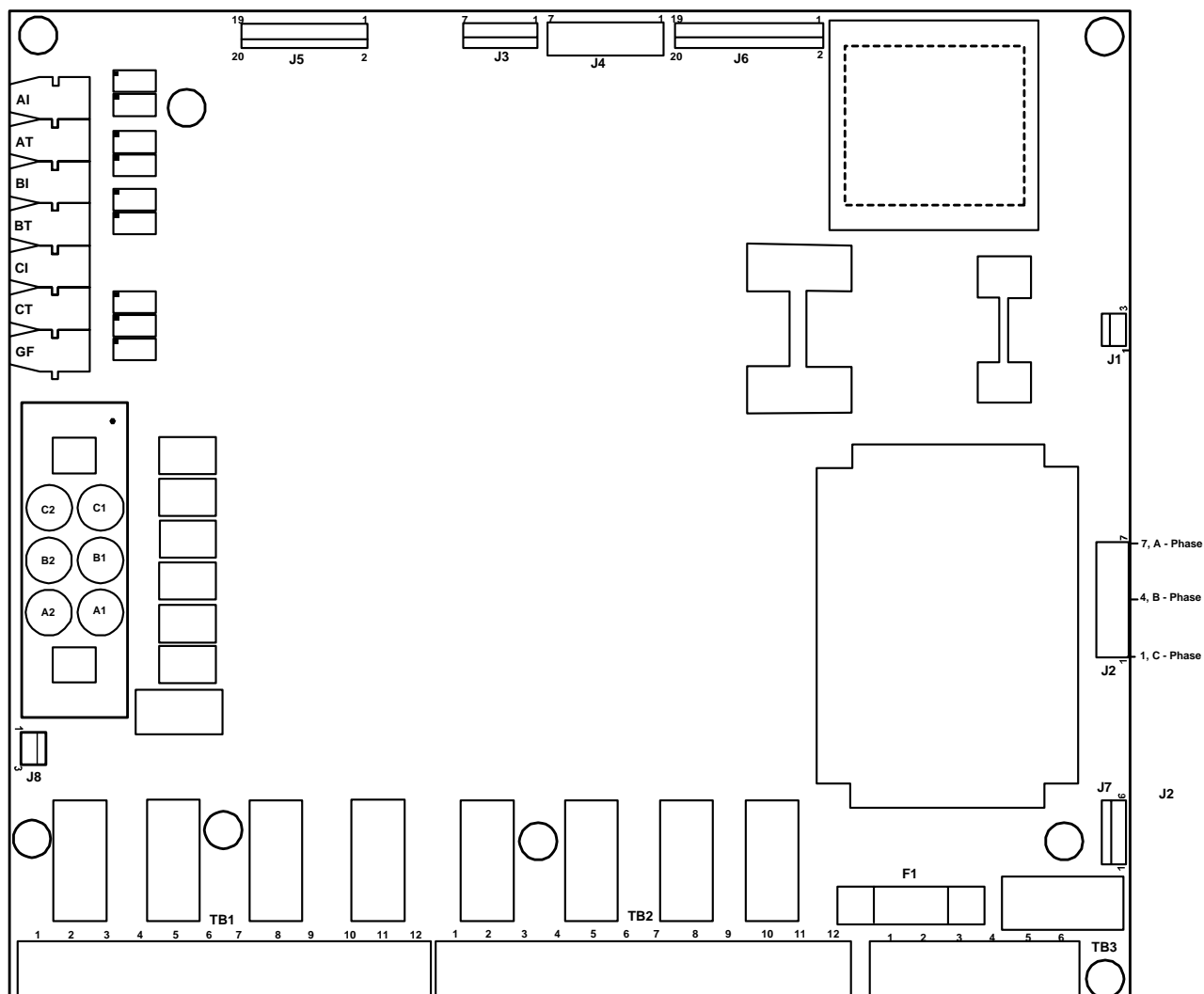
TB1



TB2

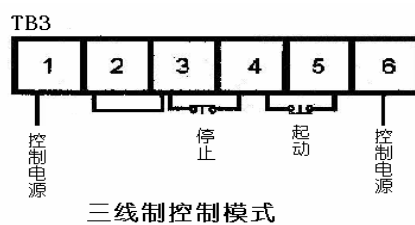
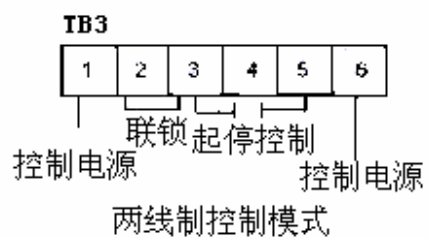






## 2.12d Power Board 电源控制板

## 2.12e 电源控制板接线

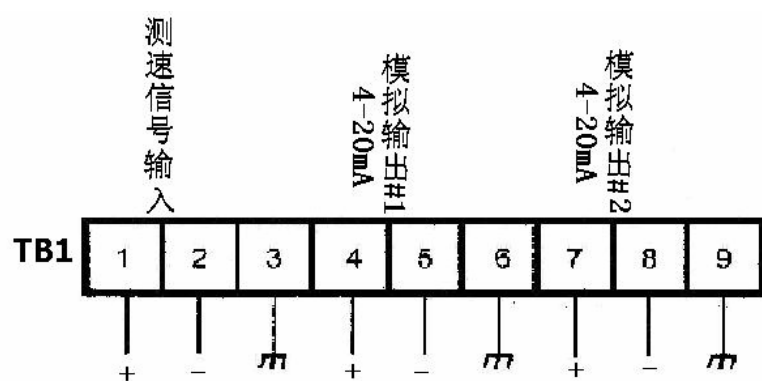
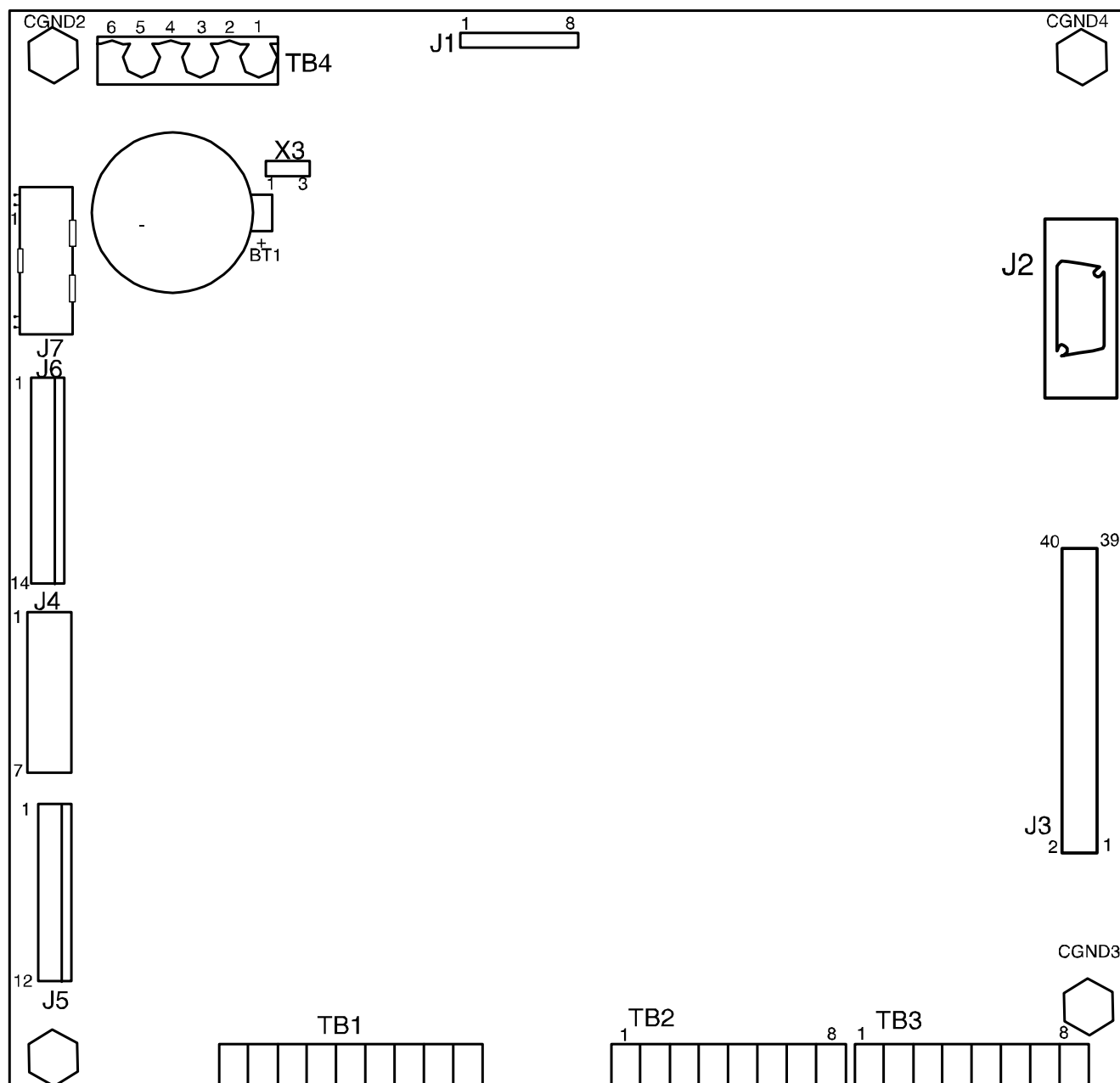


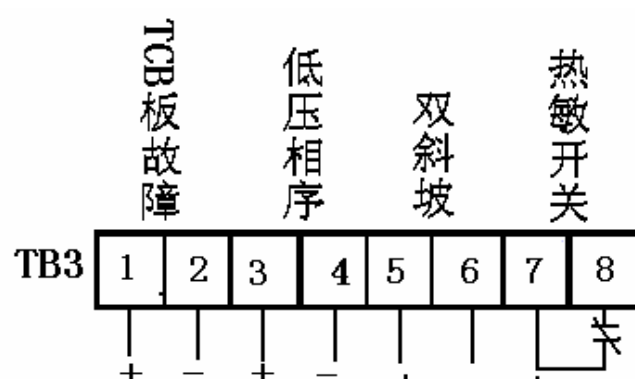
TB1												TB2											
Factory use only. Do not reprogram.												Refer to Setpoint Page 5 for programming information											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.	C	N.O.	N.C.
AUX1 TRIP ONLY			AUX2 ALARM ONLY			AUX3 RUN ONLY			AUX4 AT SPEED ONLY			AUX5 Relay			AUX6 Relay			AUX7 Relay			AUX8 Relay		

(Max Relay Contact Rating is 240 VAC, 5 A, 1200VA)

TB1 及 TB2 为 8 个辅助继电器，其中 AUX1 为故障跳闸继电器；AUX2 为故障报警继电器；AUX3 为运行继电器；  
AUX4 为起动完毕继电器；AUX5-AUX8 为可编程继电器，相关的编程细节请见第 5 章。

2.12f CUP 板接线端子





## 第三章 起动

**警告：**MVC Plus 具有高压，有潜在的能伤害人身的电压，必须由经过授权和经过培训的人员来操作。

### 3.1 起动的初始步骤

请在通电前做如下的检查：

- 用高压测试仪检查 MVC Plus 的耐压和绝缘是否良好（典型的使用 1.5 倍的线电压）。
- 检查所有的导线是否连接良好。
- 检查电机的 FLA（满载电流）确认编程电流是否正确。

注意：电机必须是接在 MVC Plus 的输出端 T1、T2、T3 上否则会显示连接错误信号。

- 检查控制逻辑电源为 120V，其 120V 电源来自三相中压电源，由降压变压器提供，当在测试控制逻辑时也可以采用外接 120V 电源代替，不需要外接中压电源变压器进行测试。
- 接通控制电源（“只有软起动”部分的 MVC Plus 需要用户提供 120V 外接电源），“ON”和“STOP”指示灯将会点亮。
- 检查所有的参数，如果需要可以进行修正，请参看第五章的编程部分的详细说明，建议先用工厂设定的参数试运行。
- 连接输入电源到 MVC 软起动器的输入接线端子。
- 检验联锁装置是否符合控制系统的要求。
- 检验电源变压器是否符合电动机功率的要求。
- 检查是否任何机械部件和接线有松动，以及在机柜内是否有加工金属末和碎片。
- 检查电机的接线和绝缘是否良好。
- 检查系统接地是否良好。
- 去掉保险丝指示器上为运输牢固而捆扎的胶带。

### 3.2 介绍

电机的起动调试最好在额定负载下进行。转矩、斜坡类型、斜坡时间可以首先采用工厂的出厂设定，再根据具体起动情况参照第二页中所列的参数进行校正。

### 3.3 加速时间调整

出厂时设定为大多数的应用情况，可以满足大多数的使用场合。当电机准备起动时，可以先试用出厂设定。如果电机不能达到全速，增加限流值。如果电机不能起动，增加初始电压。调整的细节及相关的方法请参见下面的内容。（4.5.2 节介绍如何进行操作和加速设定）

#### 3.3.1 起动电压

出厂设定：20% 线电压

设定范围：0-100% 线电压

起动电压必须合理设定，电机才能立即产生一个足够大的起动转矩，又使电机不受到起动转矩冲击，从而避免机械部件的损伤。

#### 3.3.2 斜坡时间

出厂设定：10 秒

设定范围：0-120 秒

调整斜坡时间可以改变达到限流的时间或当电流值无法达到限流值时，通过设定斜坡时间可以改变达到全电压的时间。

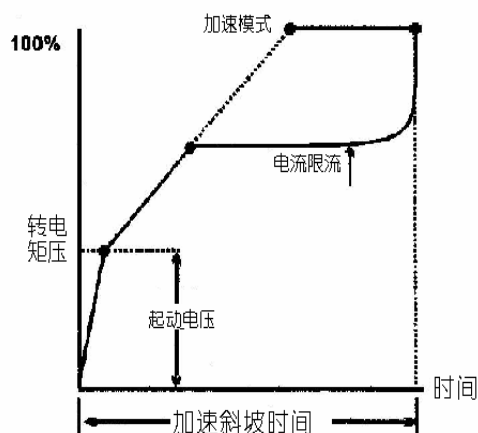
注意：参考电机生产厂家所给定的最大起动次数，不要超过所推荐的起动次数。

#### 3.3.3 电流限流

出厂设定：350% FLA

设定范围：200%-600% FLA

限流值的调整范围为 200%-600% 的额定电流，出厂设定为 350% 的 FLA，限流的主要作用是抑制峰值电流，如果需要的话它可以延长斜坡时间。电压斜坡和电流斜坡之间的相互作用将允许加速的电机达到最大电流并使限流值符合需要。限流必须设置足够高以保证电动机能够成功起动，出厂设定的 350% FLA 是典型的起动值。对于负载变化剧烈的情况下，不要把电流限流设置的太低否则会引起电机堵转或过载保护跳闸。



注意：如果电动机已经停止，可以参照电动机手册得出合适的冷却时间。

### 3.4 减速调整（水泵控制）

软停车是 MVC Plus 系列中压固态软起动器的特性，可以使停车时的输出电压缓慢减小，从而在停车过程中提供一个递减的输出转矩。这样可以使停车时间延长，减小负载停车时的机械冲击。软起动器的加速及减速过程，应该在电动机正常负载情况下调试。软停车功能用在离心式水泵中，可以避免正常停车时水锤现象造成阀门的损坏。因此水泵的软停车经常被称为水泵的保护控制。

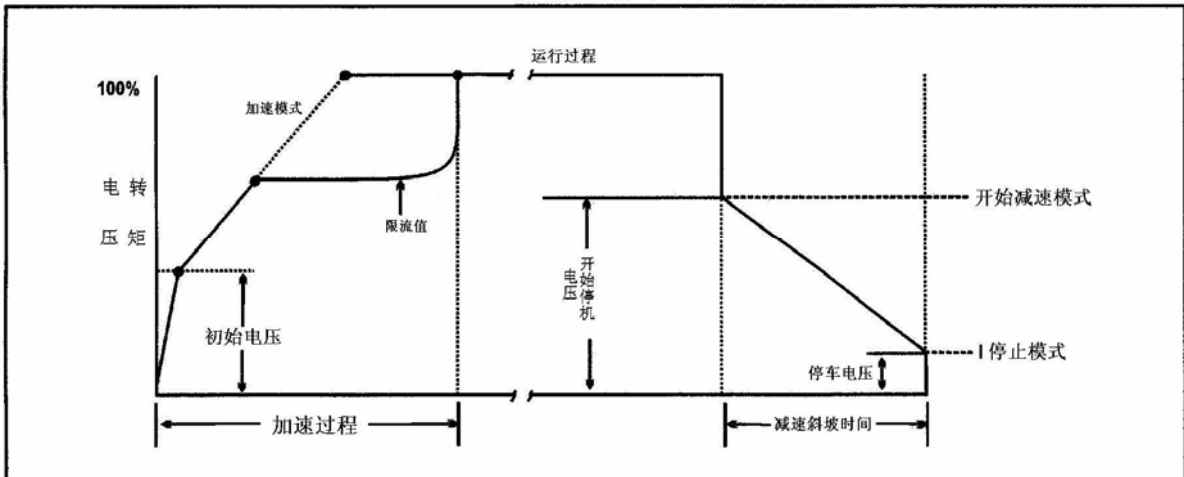
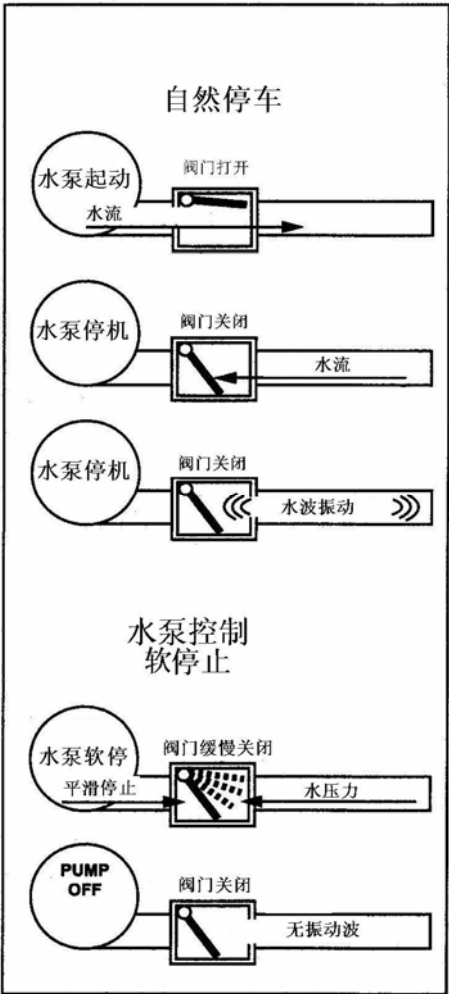
软停状态提供一个递减的输出电压，慢慢停机的功能。在停机过程中减小输出转矩，这和电力刹车完全不同的两个概念。软停可以延长停机时间，防止突然失压，消除离心泵所产生的水锤现象，软停控制常用于水泵控制中。软停的时间、停机电压必须通过编程来设定。

在供水系统中，因水的重力而产生的水压称为“水头压力”。水泵可以根据负载的情况提供相应的动力以克服水头压力，从而实现供水。当水泵停止时，泵提供的动力突然为 0，上部压力将使水倒流。安全阀是防止水倒流的装置。倒流的水被安全阀隔断，将产生很强的振动波，振动的声音被称为“水锤”，振动波将沿着管路传播，对所遇到的管路、阀门等相关的设备造成严重破坏。

如果在供水系统中使用 MVC Plus 系列的软起动器，其软停功能可以使泵的输出动力缓慢减小。当输出动力仅仅比端部压力小一点时，阀门因反作用而关上。此时水的动能基本上为 0，所以被隔断的水不会产生震动波，水锤现象基本消失。

**软停的另一使用场合：**在货物传送过程中，自然停车，引起货物的碰撞或倒塌的场合，如果使用软停机器可以使停车过程变缓，从而避免此类生产故障发生。对于吊车、吊桥、运货车采用软停后可以防止运行过程中的不稳定以及突然停止所产生的不稳定及故障。

MVC Plus 系列软起动器是自然停车所引起的问题的最好选择。



### 3.4.1 初始降压电压

工厂设定 = 60%线电压

范围 = 0-100%线电压

这个逐降电压，消除软停的死区，当降速开始时，输出电压迅速的降低到一个电压值，然后再线性降低电压达到软停车的目的。

### 3.4.2 软停降速停止电压

工厂设定 = 20%线电压

范围 = 0-100% 线电压

软停降速停止电压对应着软停时，最后突降为 0V 电压的那一点。

### 3.4.3 软停时间

工厂设定= 5 秒

范围= 0-60 秒

降速斜坡时间可以调整它对应着从软停开始到软停结束时所经历的时间，调试好后应重新启动以验证满足软停时间设定。

**警告：**不要超过电机生产厂家所规定的电机每小时允许起动的次数，当软停工作时，软停的次数应该算作起动次数，例如：电机每小时允许起动 6 次，那么在软停工作时，允许起动和软停的总共次数是 6。

## 3.5 正常操作顺序

- 接通控制电源，检查“POWER”指示灯是否亮（显示屏或指示灯 1）。
- 接通三相电源，电机只有在起动指令时才工作。
- 按下起动键（显示屏 2）：RUN LED 运行指示灯亮（显示屏 3）。AUX3 辅助继电器将吸合，如果电动机不能进入运行模式，将发生跳闸故障。
- POWER、RUN、AUX3 指示灯将亮；指示接触器已接通。1A，1B，1C 将显示电流设定 A 相，B 相，C 相；G/F 指示接地漏电。
- 当电机达到全速时“AUX4”全速指示灯亮。
- 在加速过程中，如果电机降速或停机，应立即按下停止键并且断开主回路的隔离开关，如果软起动器不符合上述的操作顺序，请参看故障排除有关章节。

最好是在电机满载的条件下来设定斜坡类型、斜坡时间和起动转矩等参数。工厂设定适合大多数的应用场合，建议首先调试用工厂设定，参见第 2 页的有关内容对参数进行调校：初始电压、软起动曲线、电流限流、加速时间。

当 MVC PLUS 软停工作时，软停的起始降速电压和软停停止电压必须进行编程参见 SP2。

## 3.6 紧急旁路接触器操作

**注意：**MVC Plus 软起动器在通电时禁止使用旁路接触器紧急起动。正确的操作顺序如下：

- 断开隔离开关，切断主回路电源。
- 闭合紧急旁路接触器。
- 重新合上主回路的隔离开关。

**注意：**紧急旁路运行之前，主回路中必须已安装了过载保护继电器（属于购买选项），如果没有购买此件，用户必须提供过载保护装置。

MVC 电源控制盘正像一个常见的直接起动控制盘一样，当通电后旁路接触器通电触点闭合，当主回路的接触器的控制开关 ON/OFF 打到 ON 时，主接触器工作，电源通过隔离开关、主真空接触器开关和旁路接触器加到电机上，当 ON/OFF 打到 OFF 时，通过主真空接触器切断电机电源。



# 第四章 控制面板的操作

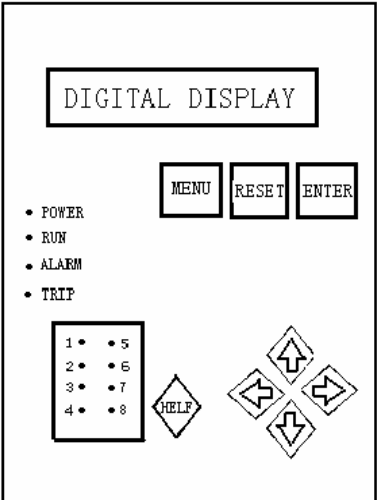
这一章主要介绍了，操作面板的按键功能及参数编程设定方法

## 4.1 键盘/操作界面

MVC PLUS 系列键盘和操作界面

- 2 行 20 个字符的液晶显示器（LCD）
- 12 个 LED
- 8 个按键

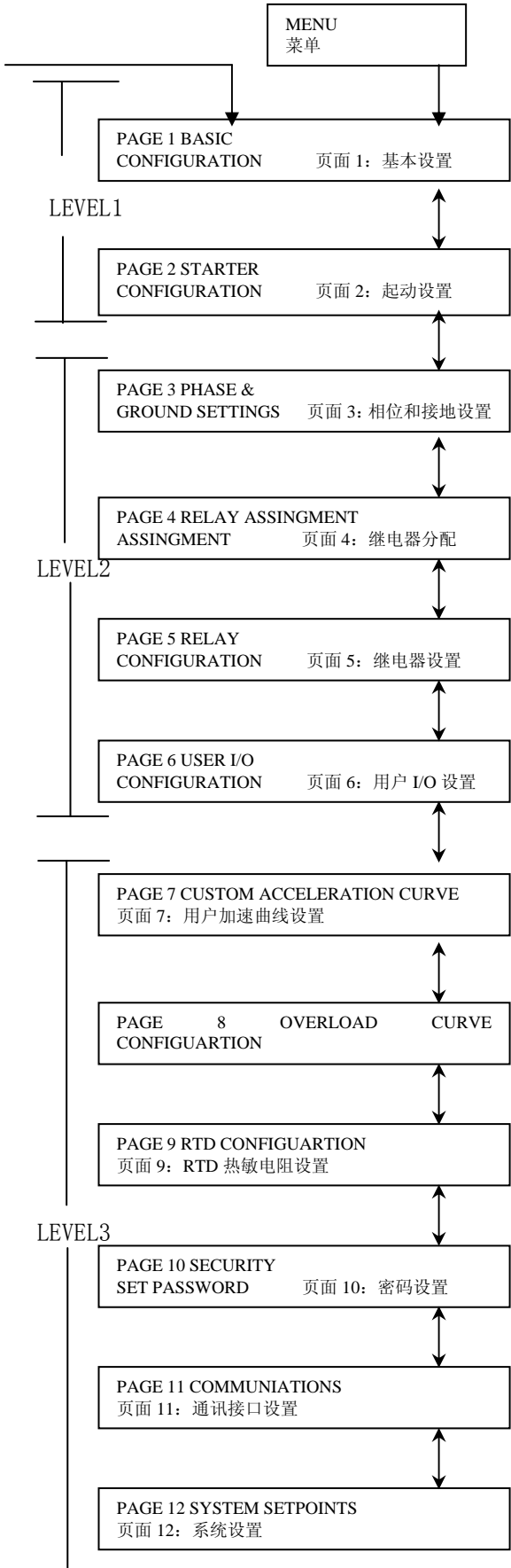
注意：MVC PLUS 系列的编程操作分为三个等级，其中 2、3 级编程需要使用密码，2 级编程需要一个 3 位数的密码，3 级编程需要一个 4 位数的密码。



按键	MENU 目录	改变测量值和设定值之间的目录显示
	RESET 复位	清除跳闸显示和使跳闸继电器复位
	ENTER 进入	在编程状态下，按 ENTER 键，控制器将接受新的编程信息，在非编程状态按 ENTER 键，可以逐个显示事件指示器（例如：Alarms, Trips）
	HELP 帮助	提供有关的信息帮助设定和操作
	UP ARROW 向上	向上显示设定值和检测值页面，可以滚动显示到设定值页面，当在编程状态时，它将增加一个设定点或一个可选择的选项设置点
	RIGHT ARROW 向右	在这个主目录中 RIGHT ARROW 键可以改变设定点页面，对于多列的设定值页面可以使设定点页面向右移，在编程状态它可以右移一个字符。
	DOWN ARROW 向下	向下显示设定值和检测值页面，可以滚动显示到设定值页面，当在编程状态时，它将递减一个设定点或一个可选择的选项设置点
	LEFT ARROW 向左	在这个主目录中 LEFT ARROW 键可以改变设定点页面，对于多列的设定值页面可以使设定点页面向左，在编程状态它可以作为一个返回键或左移一个字符的功能。
指示灯	Power	控制电源指示
	Run	软起动器/电机运行指示
	Alarm	指示灯和 Aux2 同时点亮显示故障报警
	Trip	指示灯和 Aux1 同时点亮指示故障发生
	Aux1-8	辅助继电器

注意：箭头按键比较灵敏，在编程状态下，如果按下箭头键保持一段时间后，页面滚动的速度会自动加快。

## 4.2MENU NAVIGATION 操作目录



注意：

1. 目录（MENU）键允许屏幕在设定值和检测值之间切换，使用箭头键可以显示不同的目录之下的各种数值。例如：在设置点页面 3 上 PHASE & GROUND SETTINGS 按 MENU 键一次和向下箭头两次。，
2. LEVEL1、2 和 3 显示不同等级的操作和密码保护。



## 4.2.1 密码设置

显示屏 LEVEL1 的设置是电机的基础数据不需要通过密码而进行设置，屏幕显示 LEVELS 2 和 3 是更高层的

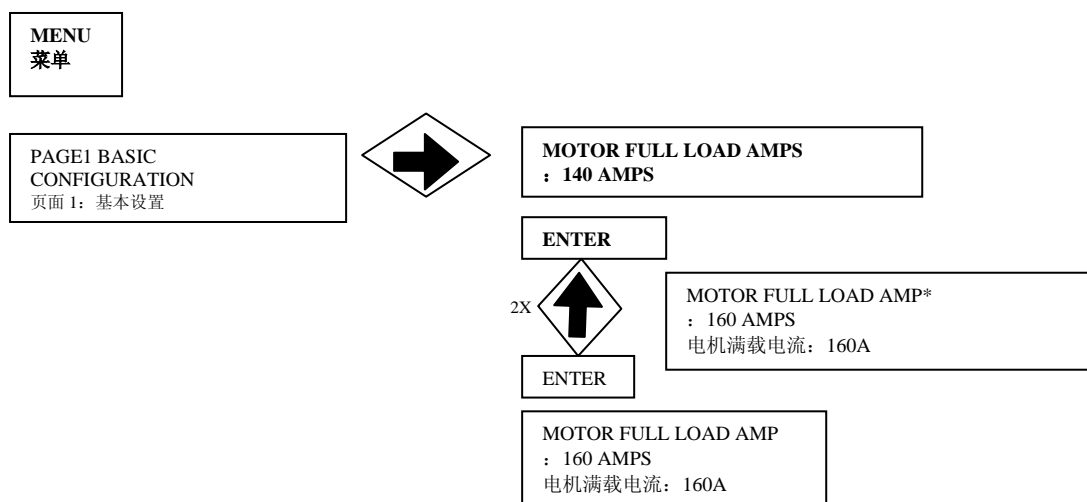
MVC PLUS 系列保护和控制参数，密码可以由用户自己设定。

**注意：**只有在 MVC PLUS 处于 STOP 和 READY 模式之下时才可以进行编程，当设备处于编程状态时有一个“\*”在显示器的右上角。

## 4.2.2 改变设置点

例如：改变电机满载电流 FLA

- 按 **MENU** 键显示设定页面 1
- 按 **“RIGHT ARROW”** 可以看到屏幕上的电机满载电流
- 按 **“ENTER”** 键进入编程格式，注意 **“\*”** 在显示器的右上角表示处于编程状态。
- 选择 **“UP ARROW”** 和 **“DOWN ARROW”** 可以改变设定
- 如果要输入新的设定值按下 **“ENTER”** 键，控制器将接受这个设定值，并离开编程状态。注意 **“\*”** 也会同时从显示屏的右上角消失。



# 第五章 编程设置

MVC PLUS 系列有 13 个可编程页面，可以设置电机数据、软起动器斜坡曲线、保护、I/O 设置和通讯接口。在 5.1 节中以图表的形式列出了这些设定值页面。在 5.2 节中采用图解法定义简易的编程方法。

**注意：**只有起动器处于 READY 状态下时，才可以改变设定值在编程状态之下，软起动器将无法起动。

## 5.1 设定值页面

下面的表格是每个设定页面的可编程功能和数值，并且列出了常用的数值和范围。

### 5.1.1 Basic Configuration (Setpoint Page 1) 基本设置 (设定页面 1)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page1 Basic Configur- ation	Level 1 No Password	Motor Full Load Amps 电机的满载电流	Model dependent 实际型号	最大电流的 50-100%	SP1.1
		Service Factor 负载系数	1.15	1.00-1.3	SP1.2

	Overload Class 过载等级	10	5-30 级过载	SP1.3
	NEMA Design NEMA 等级	B	A-F	SP1.4
	Insulation Class 绝缘等级	B	A、B、C、E、F、H、K、N、S	SP1.5
	Line Voltage	480	1-20000V	SP1.6
	Line Frequency 电源频率	60	50、60HZ	SP1.7

## 5.1.2 Starter Configuration (Setpoint Page 2)

### 起动设置(设定页面 2)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page2 Starter Configuration 起动设置	Level 1 No Password Required 不需密码	Start Control Mode 起动控制方式	Start Ramp 1 起动斜坡 1	突跳、斜坡 1、斜坡 2、用户 自设斜坡、起动无效、双斜坡	SP2.1
		Jog Voltage 点动电压	50%	5-75%或无	SP2.2
		Start Ramp #1 Type 起动斜坡#1	Voltage 电压	Current, Voltage, Disable 电流、电压、无效	SP2.3
		Initial Voltage #1 斜坡#1 初始电压	20%	0-100%	
		Ramp Time #1 斜坡#1 斜坡时间	10SEC 10 秒	0-120SEC 0-120 秒	
		Current Limit #1 斜坡#1 电流限流	350%FLA 350%的满载电流	200-600%FLA 200-600%的满载电流	
		Initial Current #1 斜坡#1 初始电流	Disabled 无效	Current, Voltage, Disabled 电流、电压、无效	
		Ramp Time #1 斜坡#1 斜坡时间	10Sec 10 秒	0-120Sec 0-120 秒	
		Maximum Current #1 斜坡#1 最大电流	350%FLA 350%的满载电流	200-600% FLA 200-600%的满载电流	
		Start Ramp #2Type 起动斜坡#2	Voltage 电压	Current, Voltage, Disable 电流、电压、无效	SP2.4
		Initial Voltage #2 斜坡#2 初始电压	20%	0-100%	
		Ramp Time #2 斜坡#2 斜坡时间	10SEC 10 秒	0-120SEC 0-120 秒	
		Current Limit #2 斜坡#2 电流限流	350% FLA 350%的满载电流	200-600% FLA 200-600%的满载电流	
		Initial Current #2 斜坡#2 初始电流	Disabled 无效	Current, Voltage, Disabled 电流、电压、无效	
		Ramp Time #2 斜坡#2 斜坡时间	10Sec 10 秒	0-120Sec 0-120 秒	
		Maximum Current #2 斜坡#2 最大电流	350%FLA 350%的满载电流	200-600%FLA 200-600%的满载电流	
		Kick Start Type 突跳起动	Disabled 无效	Voltage or Disabled 电压或无效	

		Kick Start Voltage 突跳电压	65%	10-100%	SP2. 5
		Kick Start Time 突跳时间	0.50Sec 0.50 秒	0.10-2.00	
		Deceleration Time 软停时间	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP2. 6
		Start Deceleration Voltage 开始减速电压	60%	0-100%	
		Stop Deceleration Voltage 停车电压	30%	0-100%	
		Deceleration Time 软停时间	5Sec 5 秒	1-60Sec 1-60 秒	
		Timed Output Time 计时器输出时间	Off 无效	1-1000, Off 无效	SP2. 7
		Run Delay Time 运行延时	1Sec 1 秒	1-30Sec, Off 1-30 秒, 无效	SP2. 8
		At Speed Delay Time 全速延时	1Sec 1 秒	1-30Sec, Off 1-30 秒, 无效	SP2. 9

### 5.1.3 Phase and Ground Settings (Setpoint Page 3) 相及接地设置(设定页面 2)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page3 Starter Configuration 相和接地设置	Lever 2 Password Protection 密码保护	Imbalance Alarm Level 不平衡报警设定	15% FLA 15%满载电流	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3. 1
		Imbalance Alarm Delay 不平衡跳闸延时	1.5Sec 1.5 秒	1.0-20.0Sec 1.0-20 秒	
		Imbalance Trip Level 不平衡跳闸设定值	20%	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3. 2
		Imbalance Trip Delay 不平衡跳闸延时	2.0Sec 2.0 秒	1.0-20.0 秒	
		Undercurrent Alarm Level 低电流报警	Off 无效	10-90%, Off 10-90%, 无效	SP3. 3
		Undercurrent Alarm Delay 低电流报警延时	2.0 秒	1.0-60.0 秒	
		Overcurrent Alarm Level 过电流跳闸报警	Off 无效	100-300%, 无效	SP3. 4
		Overcurrent Alarm Delay 过电流报警延时	2.0 秒	1.0-20.0 秒	
		Overcurrent Trip Level 过电流跳闸设定值	Off 无效	100-300%, 无效	SP3. 5
		Overcurrent Trip Delay 过电流跳闸延时	2.0 秒	1.0-20.0 秒	
		Phase Loss Trip 缺相跳闸	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP3. 6
		Phase Loss Trip Delay 缺相跳闸延时	2.0 秒	1.0-20.0 秒	
		Phase Rotation Detection 相序检测	Enabled 有效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP3. 7
		Phase Rotation 相序	ABC	ABC, ACB	

		Ground Fault Alarm Level 对地漏电报警	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.8
		Ground Fault Alarm Delay 对地漏电报警延时	0.1 秒	0.5-20.0 秒	
		Ground Fault Loset Trip Level 对地漏电低限位跳闸	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.9
		Ground Fault Loset Trip Delay 对地漏电低限位跳闸延时	0.5 秒	0-20 秒	
		Ground Fault Hiset Trip Level 对地漏电高限位跳闸	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.10
		Ground Fault Hiset Trip Delay 对地漏电高限位跳闸延时	0.008 秒	0.008-0.250 秒	
		Overvoltage Alarm Level 过电压跳闸报警	Off 无效	5-30%, 无效	SP3.11
		Overvoltage Alarm Delay 过电压报警延时	1.0 秒	1.0-30.0 秒	
		Overvoltage Trip Level 过电压跳闸设定值	Off 无效	100-30%, 无效	SP3.12
		Overvoltage Trip Delay 过电压跳闸延时	2.0 秒	1.0-30.0 秒	
		Undervoltage Alarm Level 过电压跳闸报警	Off 无效	5-30%, 无效	SP3.13
		Undervoltage Alarm Delay 过电压报警延时	1.0 秒	1.0-30.0 秒	
		Undervoltage Trip Level 过电压跳闸设定值	Off 无效	100-30%, 无效	SP3.14
		Undervoltage Trip Delay 过电压跳闸延时	2.0 秒	1.0-30.0 秒	
		Line Frequency Trip Window 频率跳闸范围	Disabled 无效	0-6HZ, Disabled 0-6HZ, 无效	SP3.15
		Line Frequency Trip Delay 频率跳闸延时	1.0 秒	1.0-20.0 秒	
		P/F Lead P/F Alarm 功率因数超前报警	Off 无效	0.1-1.00, 无效	SP3.16
		P/F Lead Alarm Delay 功率因数超前报警延时	1.0 秒	1-120 秒	
		P/F Lead P/F Trip 功率因数超前跳闸	Off 无效	0.1-1.00, 无效	SP3.17
		P/F Lead Trip Delay 功率因数超前跳闸延时	1.0 秒	1-120 秒	
		P/F Lag P/F Alarm 功率因数滞后报警	Off 无效	0.01-1.00, 无效	SP3.18
		P/F Lag Alarm Delay 功率因数滞后报警延时	1.0 秒	1-120 秒	
		P/F Lag P/F Trip 功率因数滞后跳闸	Off 无效	0.01-1.00, 无效	SP3.19
		P/F Lag Trip Delay 功率因数滞后跳闸延时	1.0 秒	1-120 秒	

		Power Demand Period 电源管理周期	10min 分钟	10-60 分钟	SP3. 20
		KW Demand Alarm Pickup 有功功率报警设定值	Off KW	Off, 1-100000	
		KVA Demand Alarm Pickup KVA 报警设定值	Off KVA	Off, 1-100000	
		KVAR Demand Alarm Pickup KVAR 报警设定值	Off KVAR	Off, 1-100000	
		Amps Demand Alarm Pickup 电流有效值报警设定	Off Amps	Off, 1-100000	

#### 5.1.4 Relay Assignment (Setpoint Page4) 继电器设置(设定页面 4)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page4 Relay Assignments 继电器设置	Lever 2 Password Protection 密码保护	O/L Trip 过载跳闸	Trip Only 只能跳闸	None Trip (AUX1) Alarm (AUX2) AUX3 AUX4 AUX5-8 仅仅对 8 个继电器有效 说明:AUX1 到 AUX4 MOTORTRONICS 专用, 禁止用户更改。	SP4. 1
		I/B Trip 不平衡跳闸	Trip 跳闸		
		S/C Trip 电路短路跳闸	Trip Only 只能跳闸		
		Overcurrent Trip 过流跳闸	Trip 跳闸		
		Stator RTD Trip 定子 RTD 跳闸	Trip 跳闸		
		Bearing RTD Trip 轴承 RTD 过温	Trip 跳闸		
		G/F Hi Set Trip 接地漏电高电流保护跳闸	Trip 跳闸		
		G/F Lo Set Trip 接地漏电低电流限位跳闸	Trip 跳闸		
		Phase Loss Trip 缺相跳闸	Trip 跳闸		
		Accel Time Trip 加速时间跳闸	Trip Only 只能跳闸		
		Start Curve Trip 起动曲线	Trip Only 只能跳闸		
		Over Frequency Trip 过频跳闸	Trip 跳闸		
		Under Frequency Trip 低频跳闸	Trip 跳闸		
		I*T Start Curve 过载曲线	Trip 跳闸		
		Learned Start Curve 学习起动曲线	Trip 跳闸		
		Phase Reversal 反相	Alarm 报警		

		Overvoltage Trip 过电压跳闸	Trip 跳闸		SP4. 1
		Undervoltage Trip 过电压跳闸	Trip 跳闸		
		Tach Accel Trip 测速器加速保护跳闸	None 无		
		Inhibits Trip 禁止保护跳闸	None 无		
		External Input #1 外部输入#1	None		
		External Input #2 外部输入#2	None		
		Second Ramp 第二斜坡	None		
		Thermostat 热敏开关	Trip 跳闸		
		O/L warning 过载报警	Alarm 报警		
		Overcurrent Alarm 过流报警	Alarm 报警		
		SCR Fail Shunt Alarm 可控硅短路报警	None 无		
		Ground Fault Alarm 接地漏电报警	Alarm 报警		
		Under Current Alarm 低电流报警	Alarm 报警		
		Motor Running 电机运转	AUX3 辅助继电器		
		I/B Alarm 不平衡报警	Alarm 报警		
		Stator RTD Alarm 定子 RTD 报警	Alarm 报警		
		Bearing RTD Alarm 轴温 RTD 报警	Alarm 报警		
		RTD Failure Alarm RTD 故障报警	Alarm 报警		
		Self Test Fail 自检测故障	Trip 跳闸		
		Thermal Register 热寄存器	Alarm 报警		
		Power Factor Alarm 电源功率因数报警	Alarm 报警		
		KW Demand Alarm 有功功率报警	Alarm 报警		
		KVA Demand Alarm KVA 报警	Alarm 报警		



		KVAR Demand Alarm KVAR 报警	Alarm 报警		
		Amps Demand Alarm 电流有效值报警	Alarm 报警		
		Timed Output 计时输出	None 无		
		Run Delay Time 运行延时	None 无		
		At Speed 全速运行	AUX4 辅助继电器		

## 5.1.5 Relay Configuration (Setpoint Page 5)

### 继电器设置（设定页面 5）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page5 Relay Configuration 继电器设置	Lever 2 Password Protection 密码保护	Trip (AUX1) Fail-Safe AUX1 跳闸失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		Trip (AUX1) Relay Latched AUX1 跳闸自锁	YES 有效	Yes or No 有或无	SP5. 2
		Alarm (AUX2) Fail-Safe AUX2 报警继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		Alarm (AUX2) Relay Latched AUX2 报警继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2
		AUX3 Relay Fail-Safe AUX3 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		AUX3 Relay Latched AUX3 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2
		AUX4 Relay Fail-Safe AUX4 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		AUX4 Relay Latched AUX4 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2
		AUX5 Relay Fail-Safe AUX5 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		AUX5 Relay Latched AUX5 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2
		AUX6 Relay Fail-Safe AUX6 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		AUX6 Relay Latched AUX6 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2
		AUX7 Relay Fail-Safe AUX7 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		AUX7 Relay Latched AUX7 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2
		AUX8 Relay Fail-Safe AUX8 继电器失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 1
		AUX8 Relay Latched AUX8 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5. 2

## 5.1.6 User I/O Configuration (Setpoint Page 6)

### 用户 I/O 设置(设定页面 6)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page6 用户  User I/O Configuration	Lever 2 Password protection 密码保护	Tachometer Scale Selection 测速表刻度的选择	Disabled 消除	Auto, Manual, Disabled 自动, 手动, 消除	SP6. 1
		Press Enter If Motor Speed= 按 ENTER 键	0 RPM 0 转/分		
		Press Enter If Motor Speed= 按 ENTER 键	MAX/RPM 最大转/分		
		Press Enter to Scale 按 ENTER 键可以设定刻度		输入速度值范围后产生测量刻度	
		Manual Tach Scale 4.0 mA 手动设定测速表刻度 4.0 mA	0 RPM 0 转/分	0-3600	
		Manual Tach Scale 20.0 mA 手动设定测速表刻度 20.0 mA	1750 RPM 1750 转/分	0-3600	
		Feedback Ramp Time 斜坡时间反馈	10 秒	120Sec, Disabled 120 秒, 无效	SP6. 2
		Tach Accel Trip PT: 测速表加速跳闸	B (Max1%) Slip	(NEMA Design), 关闭 +	SP6. 3
		Tach Accel Trip Delay 测速表加速跳闸延时	1 秒	0.5-10 秒	SP6. 4
		Analog Output #1 模拟输出#1	RMS Current RMS 电流	关闭, RPM 0-3600, 非 定子 RTD 最高温度 0-200 ℃, 定子 RTD 最高温度 0-200 ℃ ,RMS 电 流 0-7500A, 电 机 负 载 0-600%	SP6. 5
		Analog Output #1 4mA; 模拟输出 #1 4mA	0	0-65535	
		Analog Output #1 20mA; 模拟输出#1 20mA	6500	0-65535	
		Analog Output #2 模拟输出	%Motor Load 电动机负载 率	同模拟输出 1 类同	SP6. 6
		Analog Output #2 4mA; 模拟输出#2	0	0-65535	
		Analog Output #2 20mA; 模拟输出 #2 20mA	1000	0-65535	
		User Programmable External 用户可编程外部输入			SP6. 7
		External Input #1 外部输入 #1	Disable 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Name Ext. Input #1 外部输入名称 #1		Us 用户定义最多 15 个字符	

		External Input #1 Type 外部输入类型#1	NO 常开	Normally Open or Closed 正常开或关	SP6. 7
		External Input #1 Time Delay 外部输入#1 类型	0 秒	0-60 秒	
		External Input #2 外部输入类型#2	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Name Ext. Input #2 外部输入#2 类型		Us 用户定义最多 15 个字符	
		External Input #2 Type 外部输入类型#1	NO 常开	通常开或关	
		External Input #2 Time Delay 外部输入#1 类型	0 秒	0-60 秒	
		Second Ramp 第二斜坡	Dual Ramp 双斜坡	有效或无效或双斜坡	
		Name Ext. Input #3 外部输入#3 名称	Second Ramp 第二斜坡	用户定义最多 15 个字 符	
		Second Ramp Type 第二种斜坡类型	NC 常闭	通常开或关	
		Second Ramp Time Delay 第二种斜坡延时	0 秒	0-60 秒	
		Thermostat 热敏开关	Enabled 有效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Name Ext. Input #4 外部输入#4 名称	Thermostat 热敏开关	用户定义最多 15 个字 符	
		Thermostat Type 热敏开关类型	NO 无	Normally Open or Closed 通常开或关	
		Thermostat Time Delay 热敏开关延时	0 秒	0-60 秒	

## 5.1.7 Custom Acceleration Curve (Setpoint Page 7)

### 初始加速曲线（设定页面 7）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page7 Custom Acceleration Curve 初始加速曲线	Lever 3 Password Protection 密码保护	Custom Accel Curve 用户初始加速曲线	Disabled 无效	Disabled, Curve A, B, or C 无效, 曲线 A, B, C	SP7. 1
		Custom Curve A 用户曲线 A			
		Curve A Voltage Level 1 曲线 A 电压值 1	25%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 1 曲线 A 斜坡时间 1	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 2 曲线 A 电压值 2	30%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 2 曲线 A 斜坡时间 2	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 3 曲线 A 电压值 3	37%	0-100%	

		Curve A Ramp Time 3 曲线 A 斜坡时间 3	2 秒	1-60 秒	SP7. 1
		Curve A Voltage Level 4 曲线 A 电压值 4	45%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 4 曲线 A 斜坡时间 4	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 5 曲线 A 电压值 5	55%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 5 曲线 A 斜坡时间 5	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 6 曲线 A 电压值 6	67%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 6 曲线 A 斜坡时间 6	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 7 曲线 A 电压值 7	82%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 7 曲线 A 斜坡时间 7	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 8 曲线 A 电压值 8	100%	0-100%	
		Curve A Ramp Time 8 曲线 A 斜坡时间 8	2 秒	1-60 秒	
		Curve A Current Limit 曲线 A 电流限流值	350% FLA	200-600%	
		Curve B 用户曲线 B		和用户曲线 A 设置相同	
		Curve C 用户曲线 C		和用户曲线 A 设置相同	

### 5.1.8 Overload Curve Configuration (Setpoint Page 8) 过载曲线设置（设定页面 8）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page8 Overload Curve Configuration 过载曲线设置	Lever 3 Password Protection 密码保护	Basic Run Overload Curve 基本运行过载曲线			SP8. 1
		Run Curve Locked Rotor Time 转子运行曲线锁定时间	O/L Class 过载等级	1-30 Sec, O/L Class 1-30 秒, 过载等级	
		Run Locked Rotor Current 转子运行锁定电流	600% FLA 600%的满载电流	400-800%	
		Coast Down Timer 滑行计时器	Disabled 无效	1-60 Min, Disabled 1-60 分钟, 无效	
		Basic Start Overload Curve 基本运行过载曲线			SP8. 2
		Start Curve Locked Rotor Time 运行曲线锁定时间	O/L Class 过载等级	1-30 Sec, O/L Class 1-30 秒, 过载等级	
		Start Locked Rotor Current 运行锁定电流	600% FLA 600%的满载电流	400-800%	
		Acceleration Time Curve 加速时间曲线	30 秒	1-300 Sec, Disabled 1-300 秒, 无效	

		Number of Starts Per Hour 每小时起动次数	3 MAX 最大 3 次	1-6, Disabled 1-6, 无效	SP8. 3
		Time between Starts Time 起动时间间隔	15 分钟	1-60 Min, Disabled 1-60 分钟, 无效	
		Area Under Curve Protection 保护曲线面积	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Max I <sup>2</sup> T Start I <sup>2</sup> T最大起动值	368 FLA 368 满载电流	1-2500 FLA* FLA*Sec	
		Current Over Curve 电流超过曲线	Disabled 无效	Disabled, Learn, Enabled 无效, 学习, 有效	SP8. 4
		Learned Start Curve Bias 学习起动曲线偏差	10%	5-40%	
		Time for Sampling 采样时间	30 秒	1-300 Sec 1-300 秒	

### 5.1.9 RTD Configuration (Setpoint Page 9) RTD 设置 (设定 页面 9)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page9 RTD Configuration RTD 设置	Lever 3 Password Protection 密码保护	Use NEMA Temp for RTD Values 电阻温度使用 NEMA 温度值	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP9. 1
		# Of RTD Used for Stator 装在定子上 RTD 数量	6	0-6	SP9. 2
		RTD Voting 电阻温度登记	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP9. 3
		Stator Phase A1 Type 定子相 A1 的种类	100 OHM PT	120 OHM NI, 100 OHM NI, 100 OHM PT, 10 OHM CU	SP9. 4
		RTD #1 Description 电阻温度检测#1 说明	Stator A1 定子 A1	用户定义可达 15 个字符	
		Stator Phase A1 Alarm level 定 子相 A1 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase A1 Trip Level 定子相 A1 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase A2 Type 定子相 A2 的种类	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #2 Description 电阻温度检测#1 说明	Stator A2 定子 A2	用户定义最多 15 个字符	
		Stator Phase A2 Alarm level 定 子相 A2 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase A2 Trip Level 定子相 A2 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase B1 Type 定子相 B1 的种类	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #3 Description 电阻温度检测#3 说明	Stator B1 定子 B1	用户定义最多 15 个字符	
		Stator Phase B1 Alarm level 定 子相 B1 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase B1 Trip Level 定 子相 B1 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	

		Stator Phase B2 Type 定子相 B2 的种类	100 OHM PT	与定子 A1 类同	SP9. 4
		RTD #4 Description 电阻温度检测#4 说明	Stator B2 定子 B2	用户定义最多 15 个字符	
		Stator Phase B2 Alarm level 定 子相 B2 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase B2 Trip Level 定 子相 B2 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase C1 Type 定子相 C1 的种类	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #5 Description 电阻温度检测#5 说明	Stator C1 定子 C1	用户定义最多 15 个字符	
		Stator Phase C1 Alarm level 定 子相 C1 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase C1 Trip Level 定 子相 C1 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase C2 Type 定子相 C2 的种类	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #6 Description 电阻温度检测#6 说明	Stator C2 定子 C2	用户定义最多 15 个字符	
		Stator Phase C2 Alarm level 定 子相 C2 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Stator Phase C2 Trip Level 定 子相 C2 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		End Bearing Type 后固定端轴承	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #7 Description 电阻温度检测#7 说明	End Bearing 后固定端轴承	用户定义最多 15 个字符	
		End Bearing Alarm level 后固定端轴承报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		End Bearing Trip Level 后固定端轴承跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Shaft Bearing Type 电机机轴轴承	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #8 Description 电阻温度检测#8 说明	Shaft Bearing 电机输出轴	用户定义最多 15 个字符	
		Shaft Bearing Alarm level 电机机轴轴承报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		Shaft Bearing Trip Level 电机机轴轴承跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #9 Type 电阻温度检测#9	100 OHM PT	Same as Stator Phase A1 与定子 A1 类同	
		RTD #9 Description 电阻温度检测#9 说明	User defined 用户定义	用户定义最多 15 个字符	
		RTD #9 Alarm level 电阻温度检测#9 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #9 Trip Level 电阻温度检测#9 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #10 Type 电阻温度检测#10	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #10 Description 电阻温度检测#10 说明	User defined 用户定义	用户定义最多 15 个字符	

		RTD #10 Alarm level 电阻温度检测#10 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	SP9. 4
		RTD #10 Trip Level 电阻温度检测#10 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #11 Type 电阻温度检测#11	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #11 Description 电阻温度检测#11 说明	User defined 用户定义	用户定义最多 15 个字符	
		RTD #11 Alarm level 电阻温度检测#11 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #11 Trip Level 电阻温度检测#9 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #12 Type 电阻温度检测#12	100 OHM PT	与定子 A1 类同	
		RTD #12 Description 电阻温度检测#12 说明	User defined 用户定义	用户定义最多 15 个字符	
		RTD #12 Alarm level 电阻温度检测#12 报警值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	
		RTD #12 Trip Level 电阻温度检测#12 跳闸值	###C=###F	0-240C (32-464F), Off 0-240C 或关闭	

### 5.1.10 Setpoint Set Password Page 10 密码设置（设定页面 10）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page10	Lever 3	Set Level 2 Password 设定二级密码	100	000-999	SP10.1
		Set Level 3 Password 设定三级密码	1000	0000-9999	SP10.2

### 5.1.11 Communication Page 11

#### 通讯（设定页面 11）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page11 Communication 通讯	Lever 3 Password Protection 密码保护	Set Front Baud Rate RS232 通讯波特率设定	9.6KB/sec 9.6KB/秒	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4KB/sec	SP11.1
		Set Modus Baud Rate 设定 Modus 波特率	9.6KB/sec 9.6KB/秒	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4KB/sec	SP11.2
		Modus Address Number Modus 地址	247	1-247	SP11.3
		Set Access Code 设定入口代码	1	1-999	SP11.4
		Set Link Baud Rate 设定 RS422 波特率	9.6KB/sec 9.6KB/秒	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4KB/sec	SP11.5

### 5.1.12 System Setpoint (Page12)

#### 系统设置(设定页面 12)

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page12 System Setpoints 系统设置	Lever 3 Password Protection 密码保护	Default Display Screen 故障显示屏			SP12.1
		Metering Data Page# 检测数据页面	1	Enter Metering Page (1-3) 进入检测页面 (1-3)	
		Metering Data Screen# 检测数据屏	1	进入检测页面 Page1(1-10) Page2 (1-29), Page3 (1-6)	

		Alarms 报警			SP12. 2
		RTD Failure Alarm 电阻温度检测报警	Disabled 无效	Enabled 或 Disabled 有效或无效	
		Thermal Register Alarm 热寄存器报警	90%	40-95%	
		Thermal Alarm Delay 过热报警延时	10sec 10 秒	1-20sec 1-20 秒	
		Thermal Register Setup Info 热寄存器设置数据			SP12. 3
		Cold Stall Time 冷却滞后时间	0/L Class 过载等级	0/L Class, 4-40sec 过载等级, 4-40 秒	
		Hot Stall Time 热滞后时间	1/2 0/L Class 半过载等级	1/2 0/L Class, 4-40sec 半过载等级, 4-40 秒	
		Stopped Cool Down Time 停机冷却时间	30 Min 30 分钟	10-300 Min 10-300 分钟	
		Running Cool Down Time 运行冷却时间	15 Min 15 分钟	10-300 Min 10-300 分钟	
		Relay Measured Cool Rates 继电器检测冷却比率	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Thermal Register Minimum 热寄存器最小值	15%	10-50%	
		Motor Design Ambient Temp 电机设计环境温度	40C	10-90C	
		Motor Design Run Temp. 电机设置运行温度	80% Max 最大 80%	电机定子最高温升的 50-100%	
		Motor Stator Max Temp 电机定子的最高温升	INS CLS	INS CLS, 10-240C	
		I/B Input to Thermal Register 热寄存器输入不平衡	Enabled 有效	Enabled or Disabled 有效或无效	
		Use Calculated K or Assign 使用设计电流不平衡系数 K	7	1-50,On	
		Press Enter to Clr Thermal Register 按 ENTER 清除热寄存器			SP12. 4

### 5.1.13 Calibration and Service (Setpoint Page 13)

#### 调整和服务（设定页面 13）

设置页面	保密等级	说明	出厂设置	范围	分类
Page13 Calibration and Service 调整和服务	FACTORY USE ONLY 生产厂家专用	Set Data and Time 设定日期和时间	FACTORY SET: ##/##/## ##: ## 出厂设定: ##/##/## ##: ##		
		Enter Date (DDMMYYYY) 输入日期	FACTORY SET: ##/##/#### 出厂设定: ##/##/####	D=1-31, M=1-12 , Y=1970-2069	
		Enter Time (HH:MM) 输入日期	FACTORY SET: ##: ## 出厂设定: ##: ##	H=00-23, M=0-5 9	



		Model # Firmware REV# 型号	FACTORY SET: ##### 出厂设定: #####	只显示 不允许改变	
		Press Enter to Access Factory Settings 按 ENTER 键进入工厂设置	密码 48562 有关设定包括:最大电 流\互感器比值	工厂授权人员	

## 第六章 测量页面

**MVC Plus** 系列提供一个仪表测量功能以供用户观察电机的运行状态和 **MVC Plus** 的有关控制数据和信息。

### 6.1 测量页面

在下面的表格中列出了各个测量页面中的功能，请参看一些有关的章节。

#### 6.1.1 测量目录和数据（测量页面 1）

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 1 Metering Menu&Data 测量目录和数据	Phase A,B,C and Ground Fault A, B, C 相和接地故障	1
	Average current of the % of imbalance and the motor's RPM 平均不平衡电流的百分比和电机的 RPM	2
	Motor load as a percentage of motor FLA 电机负载占满载 FLA 的百分比	3
	Line frequency and present phase order 电机频率和相序	4
	Percentage of remaining Thermal register 热余量百分比	5
	Thermal capacity required to start the motor 电机起动的热容量	6
	Average time required to start 平均起动时间	7
	Average current during start 平均起动电流	8
	Measured $I^2T$ required to start the motor 要求电机起动测量值 $I^2T$	9
	Amount of time required to start the motor during the last successful start 上次电机成功起动所需时间	10

#### 6.1.2 Metering(Metering Page 7)测量（页面设置 7）

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 7 Metering 页面 7 测量数据	Phase A, B, C and Power Factor A, B, C 相和功率因数	1
	Phase A, B, C and Ground Fault A, B, C 相和接地故障	2
	Displays KW and KVA 显示 KW 和 KVA	3
	Displays KVAR and Power Factor 显示 KVAR 和功率因数	4

	Displays Peak ON and KW Demand 显示历次起动最高 KW 数	5
	Displays Peak ON and KVA Demand 显示历次起动最高 KVA 数	6
	Displays Peak ON and KVAR Demand 显示历次起动最高 KVAR 数	7
	Displays Peak ON and Amps Demand 显示历次起动最高 AMPS 数	8
	Clears Demand values 清除最大记录值	9
	Displays Megawatt hours used 显示耗电兆瓦时	10
	Press enter to clear statistics on MWH values 按 enter 键清除统计 MVH 数值	11

### 6.1.3 RTD Values(测量页面 2)

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 2 RTD Values RTD 值	Hottest stator RTD(#1-6) 最高温度的定子 RTD (#1-6)	1
	Hottest non-stator RTD (#7-12) 非定子最高温度 RTD (#7-12)	2
	Temperature of start phase A1 in °C and °F 相 A1 起动温度℃和°F	3
	Maximum temperature for RTD #1 RTD#1 最大温度	4
	Same as Screens 3-4 与 3-4 显示相同	5-26
	Clear the maximum temperature register (Level 3 password required) 清最大温度寄存器 (需要 3 级密码)	27
	Measured run cool time in minutes 测量运行冷却时间	28
	Measured stopped cool time in minutes 测量停机冷却时间	29

### 6.1.4 状态 Status(页面设置 3)

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 3 Status 状态	Current status 电流状态	1
	Amount of time remaining before an overload trip occurs 到过载跳闸的剩余时间	2
	Amount of time remaining from a thermal inhibit signal 热过载后到下次起动的等待时间	3
	Coast down time remaining 滑行停机剩余时间	4

	Amount of time remaining before a start command can be given 再次起动时的等待时间	5
	Excessive number of starts per hour 每小时允许再起动的次数	6

### 6.1.5 事件记录 Event Recorder(设置页面 4)

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 4 事件记录	Displays the event with date and time 显示事件的日期时间	1
	Displays Phase A, B, C and the Ground Fault at the time of the trip 显示 A, B, C 相和接地故障发生的时间	1A
	Display Vab,Vbc ,Vca and Power Factor at the time of trip 显示故障跳闸时的相电压, 功率因数	1B

### 6.1.6 Last Trip 上次跳闸时间(页面设置 5)

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 5 Last Trip	Cause of last trip 上次跳闸原因	1
	Measured phase current 测量相电流	2
	Measure voltage and power factor 测量电源电压及功率因数	3
	Imbalance percentage, the frequency and the kW 不平衡百分比, 频率和 KW	4
	Hottest stator RTD temperature 定子 RTD 最高温度	5
	Hottest non-stator RTD temperature 非定子 RTD 最高温度	6

### 6.1.7 Statistics 数据统计 (页面设置 6)

Metering Page 测量页面	Description of Display 显示说明	Screen 显示屏
Page 6 Statistics	Accumulated total running hours 累计运行时间	1
	Clear the total running hour count 清总运行时间	2
	Total number of trips 总跳闸次数	3
	Number of start and run overload trips since the last statistical date clearing 在上次统计数字清零后总的起动和过载跳闸次数	4
	Number of frequency trips and imbalance trips 频率和不平衡跳闸数	5
	Over current trips 过流跳闸	6
	Stator and non-stator RTD trips 定子和非定子跳闸	7
	Ground fault hiset and loset trips 接地故障高低设置跳闸	8

	Acceleration time trips 加速时间跳闸	9
	Start under curve trips 起动低于设定曲线跳闸	10
	Start over curve trips 起动高于设定曲线跳闸	11
	I <sup>2</sup> T start curve trips I <sup>2</sup> T 起动曲线跳闸	12
	Learned start curve trips 学习起动曲线跳闸	13
	Fail shunt trip trips SCR 短路跳闸	14
	Phase loss trip trips 缺相跳闸	15
	Tach accel trip trips 速度检测器加速跳闸	16
	Undervoltage and Overvoltage trips 电压过低、过高跳闸	17
	Power Factor trips 功率因数跳闸	18
	Phase reversal trips 相序接反跳闸	19
	Exp Inp #1 外部输入#1	20
	Exp Inp #2 外部输入#2	21
	Exp Inp #3 外部输入#3	22
	Exp Inp #4 外部输入#4	23
	Press enter to clear statistics 按 enter 键清除统计数据	24