



# MOTORTRONICS™

*Solid State AC Motor Control*

## MVC *Plus*



## 美国摩托托尼

### 固态交流电动机控制器

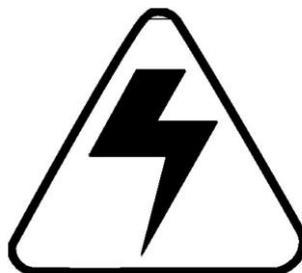
## 使用维护手册







- 所有固态软起动器的输出端都不能接容性负载及电容元件，如阻容式的避雷器等，否则会造成内部可控硅的损坏，由此造成的损坏不在保修范围内。
- 与变频器类似，软起动器不能直接做耐压测试，以防止对内部功率元件的损害。其内部高压绝缘在发货前均已测试，并由本公司工程师在调试前检查。若需要对电缆、电机等做耐压测试，需将与软起相连的电缆脱开。
- MVC Plus E 系列软起动器必须被视为一个组件，它的前端必须有单独的进线开关柜，在停车或故障时断开 E 系列软起动器的动力电源。
- MVC Plus 系列软起动器是针对重载应用场所设计制造的，使用前请确定电机是否符合软起动器的保护等级。
- 过长的电缆会在线间形成分布电容，因此软起动器不宜离电机过远，两者间的电缆一般应在一百五十米内，否则需增加电抗器。
- 本手册基于软件版本 7.30，请注意 7.26 之前的版本没有检测控制电压、第二额定电流、功率斜坡等功能。旧版本的 TCB 板也没有急停功能
- 本文中介绍的产品和设备可能会因技术原因随时变更或修改。我们保留更改的权力。



- 对设备的任何电气或机械部件进行操作之前，必须断开 MVC Plus 系列软起动器的控制电源和动力电源。
- 在运行过程中可以通过取消运行命令使电机停机，但此时软起动器仍带电。如果要防止突然重起动，应增加相应的电气连锁系统。
- 如果导致停机的原因消失，软起动器可能重新起动，这将危及到某些必须符合安全规范的机器或设备的安全。在这种情况下用户必须采取措施预防自动重新启动的发生，特别是在电机出现不合程序要求的停机时，要切断起动器的电源。
- 软起动器的安装和设置必须符合国际和国内相关标准的要求。

# 目 录

第一章 绪论.....	- 2 -
1.1 概述.....	- 2 -
1.2 数据表.....	- 2 -
1.3 表格、图纸一览表.....	- 4 -
1.4 设计特点.....	- 5 -
1.5 工作原理.....	- 5 -
1.6 保护功能.....	- 6 -
1.7 热过载保护.....	- 7 -
1.8 触发电路.....	- 7 -
1.9 电子控制系统.....	- 8 -
第二章 接线.....	- 10 -
2.1 警告.....	- 10 -
2.2 控制接线-用户接线板（TCB 板）.....	- 11 -
2.3 电路板（本节内容仅供参考，不需现场接线）.....	- 16 -
2.4 典型接线图.....	- 19 -
第三章 起动.....	- 20 -
3.1 介绍.....	- 20 -
3.2 软起设定.....	- 20 -
3.3 软停设定（泵控）.....	- 20 -
3.4 正常操作时序.....	- 22 -
3.5 紧急旁路操作.....	- 23 -
第四章 用户界面及菜单导航.....	- 24 -
4.1 键盘/操作界面.....	- 24 -
4.2 菜单导航.....	- 25 -
第五章 编程设置.....	- 27 -
5.1 参数设置表.....	- 27 -
5.2 设置菜单和参数说明（SP1-SP13）.....	- 38 -
第六章-测量页面.....	- 61 -
6.1 测量页面清单.....	- 61 -
6.2 测量页面菜单和说明.....	- 63 -
第七章 维护和故障处理.....	- 71 -
7.1 故障分析.....	- 71 -

# 第一章 绪论

本章主要介绍 **MVC Plus** 系列中压固态软起动器的基本功能和性能参数。建议用户在使用软起动器前仔细阅读以下内容，对设备的基本设置、操作和特性熟悉之后再进行操作。

## 1.1 概述

标准的软起动器是一台基于可控硅（SCR）功率单元的电动机控制器，用于中压交流电动机的起动、保护和控制。它包含可控硅组件、光纤通讯组件和低压控制电路等。

## 1.2 数据表

概述	
负载种类	三相中压异步电动机、同步电动机
电压范围	1000~13800VAC +10%-15%
过载容量 (额定电流的百分比)	125% 额定电流连续运行 500% 额定电流运行 60 秒, 600% 额定电流运行 30 秒 14 倍额定电流 1 个周波 (由内部短路保护进行设置)
频率范围	50Hz/60Hz ±2Hz 可通过硬件设定
主回路组成	6、12、18 或 36 只可控硅 (视型号而定)
SCR 反向峰值电压	4500V-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, 过电压保护器 (可选)
环境条件	机柜温度 0°C—40°C (选用加热器可工作于 -20°C—50°C) 海拔 0-3300 英尺(1000 米)无需降容使用 5%—95% 相对湿度, 无结露
控制方式	用户提供 220VAC 控制电源, 容量不小于 1.5kVA
继电器输出	多路输出, C 型干式继电器, 最大 5 安培 240VAC 8 个可编程继电器 故障指示器: C 型干式继电器
绝缘等级	1000V 为 30kV, 2300V-7200V 为 60kV, 10000V-13800V 为 110kV
认证标准	美国 UL 认证、加拿大 cUL 认证, 符合欧洲 CE 标准
先进的电动机保护	
双电子过载曲线	起动时从 5 到 30 级可编程 全速运行时从 5 到 30 级可编程
过载复位方式	手动
可记忆的热容量	过载保护电路中的热容量数值不依赖于控制电源, 系统内部的实时时钟自动调整
动态复位热容量	在电动机没有足够的起动热容量时, 过载电路将不能复位, 软起动器自动学习检测和记录先前成功起动的有关信息
相电流不平衡保护	设定范围: 5-30% 任意两相 跳闸时间: 1-20 秒
过电流保护	设定范围: 100-300%FLA (运行时有效) 跳闸时间: 1-20 秒
失载保护	跳闸值: 10-90% FLA 跳闸时间: 1-60 秒
滑行 (防反转) 计时器	滑行时间: 1-60 分钟或无效
每小时起动次数	范围: 每小时起停 1-6 次或无效 起动间隔时间: 1-60 分钟或无效
可编程输出	
类型	C 型 (一公共点、一常开点、一常闭点) 干式, 最大值 240VAC 5A (1200VA)
运行指示	可编程
全速指示	可编程

加速参数设定	斜坡类型可编程：电压斜坡（VR）或电流斜坡（CR） 起动转矩：0-100%线电压（VR）或 0-300%的电动机额定电流（CR） 斜坡时间：1 到 120 秒 电流限流：200-500%（VR 或 CR） 功率斜坡：0-300%
双斜坡设定	四种组合：VR1+VR2； VR1+CR2； CR1+VR2； CR1+CR2 双斜坡控制：斜坡 1=默认 斜坡 2=干接点选择
软停参数设定	开始软停电压：80-100%线电压 停止电压：0 -（开始软停电压 - 1%） 软停时间：1-60 秒
点动设置	电压点动：5-75%
突跳起动	突跳电压：10-100% 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、超温、过流、短路、失载、低电压或其它任何跳闸
时间锁定显示	滑行停机时间，每小时起动次数，起动间隔时间等
<b>数据状态记录</b>	
多达 60 个事件记录	包括事件的原因、时间、日期、每一相的电压电流、功率因数、零序电流（选项）等
<b>检测功能</b>	
电动机负载状态	额定电流的百分比
电流数据	三相电流、平均电流、零序电流（可选项）
热容量数据	热容量寄存器、电动机起动热容量
起动数据	平均起动时间、平均起动电流、起动容量、运行时间
热电阻数据（选项）	可从多达 12 个 RTD 温度检测器读数（6 个定子温度检测器）
功率检测	有功功率（kW）、无功功率（kVAR）、功率因数（PF）、耗电量（kWH）
<b>串行通讯接口</b>	
通讯协议	Modbus RTU
通讯接口	RS-485， RS-422 或 RS-232
网络连接	每个 MVC 可与 247 个 MVC 设备连网通讯
功能	通过通讯接口可实现全部操作、状态监控、参数设置
<b>操作界面</b>	
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
远方安装	控制键盘远离 MVC 可达 300 米线长（采用绕线屏蔽导线并外加电源）
<b>时钟和存储</b>	
操作记忆	SRAM 在通电初始化时从 F-RAM 中自动下载数据。
工厂设置存储器	内部闪存
用户设定及状态	非易失性存储器 F-RAM、不依靠电池存储
实时时钟	仅时钟由锂电池供电

### 1.3 表格、图纸一览表

段落	表格或图纸	页码
1.2	数据表	2, 3
1.4	反向峰值电压 (PIV) 等级	5
1.9, 4.1	键盘和操作界面	9, 24
2.2	TCB 板	11
	TB1, TB2, TB3	12
	TB4, TB5	13
	TB6, TB7, TB8	14
	跳线选择	15
	开关设置	15
	LED 指示	15
	2.3	RTD 板 (可选项)
通讯板		16
主控板		17
CPU 板		18
2.4	典型接线图	19
3.2	软起设置	20
3.3	软停设置	21
3.4	操作时序	22
4.2	菜单导航	25
	参数设置举例	26
5.1	参数表	27-38
5.2	参数设置页面 1-基本设置	38
	过载等级曲线	39
	参数设置页面 2-起动设置	40
	点动/电压斜坡	41
	功率斜坡	43
	参数设置页面 3-保护设置	44, 45
	过流跳闸延时示意图	44
	参数设置页面 4-继电器分配	47
	参数设置页面 5-继电器配置	49
参数设置页面 6-用户 I/O 设置	50	

段落	表格或图纸	页码
5.2	参数设置页面 7-自定义加速曲线	52
	参数设置页面 8-过载曲线设置	53
	参数设置页面 9-RTD 选项设置	56
	参数设置页面 10-密码设置	57
	参数设置页面 11-通讯设置	57
	参数设置页面 12-系统设置	58
6.1	参数设置页面 13-调校和服务	60
	测量页面列表	61, 62
6.2	测量菜单	63
	测量页面 1-测量数据	64
	测量页面 2-测量	65
	测量页面 3-RTD	66
	测量页面 4-状态	67
	测量页面 5-事件记录	68
	测量页面 6-上次跳闸	69
7.1	测量页面 7-统计	70
	故障分析和解决	71-73
7.2	可控硅测试步骤	73
备注		

## 1.4 设计特点

标准的 **MVC Plus** 系列软起动器具有如下特点：

**可控硅（SCR）功率单元：**在每相中，采用相同参数的可控硅首先反并联为一对，然后串联安装在一起。

**RC 吸收网络：**RC 吸收网络为功率单元提供瞬间过电压保护，以减少  $dv/dt$  电压冲击的危害。

**触发电路：**采用宽脉冲触发电路触发可控硅，通过光纤和脉冲变压器与控制电源进行隔离。

## 1.5 工作原理

**MVC Plus** 系列软起动器通过微处理器 CPU 对电动机及相关设备进行起动和保护。CPU 对可控硅（SCR）进行相角触发控制以降低加在电动机上的电压，然后慢慢的提高加在电动机上的电压和电流来平滑的增加电动机转矩，直到电动机加速到全速运行。这种起动方式可以降低电动机的起动冲击电流，减少对电网和电动机自身的冲击。同时也减少了对连在电动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。

### 1.5.1 加速模式

**MVC Plus** 系列软起动器提供了几种加速模式，您可以根据电动机的负载情况选择最合适的起动曲线。

出厂设置为具有**限流功能**的**电压斜坡**，也是最可靠的起动模式，可以满足大多数应用场合。初始转矩设定为电动机足够带动负载开始转动，然后电压逐渐的平滑上升，上升速率由“斜坡时间”决定，直到电机达到全速或在斜坡时间内电机电流达到了限流值。

如果电动机在软起斜坡结束前达到全速运行，防震荡电路自动结束斜坡，把全压加到电动机上。如果电动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照限流值调节输出转矩，这样可以防止电动机输出转矩的冲击和脉动。**MVC Plus** 的 CPU 控制板会自动的防止电动机过载、失速或超过加速设定时间。

限流功能适用于电网条件较差的工况，例如发电机供电或前端变压器容量较小。当电动机起动转矩达到限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。限流值不受设定的斜坡时间的影响，所以如果电机电流在全速前达到了限流值，电流在电动机达到全速前将不会上升。

当电动机达到全速运行后，电动机电流会降到正常运行的大小，**MVC Plus** 据此判断电机达到全速，自动闭合旁路高压真空接触器，使电动机电流流经旁路，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。此时电动机工作于全压、全速状态下。

**MVC Plus 系列软起动器的其它起动方式：**

- **电流斜坡：**采用闭环电流反馈算法，输出线性上升的电流直到达到最大值。
- **恒流控制：**电流迅速上升至限流值，一直到电动机达到全速。
- **功率（kW）斜坡：**采用真实的均方根功率反馈，PID 调节算法，使得电机输出功率线性上升，直到达到设定的功率值。
- **自定义加速曲线：**用户可以自定义一个转矩与时间的起动曲线，软起动器会驱动电动机完全按照所定义的曲线加速。
- **速度反馈斜坡控制：**通过检测来自于电动机或负载的测速计信号，采用闭环转速跟随器方式，输出一个线性上升的转速斜坡。

### 1.5.2 软停（泵控）

**MVC Plus** 系列软起动器提供软停功能，当停车信号发出后，缓慢的减小施加在电动机上的电压。这和电

力刹车相反，软停会增加电动机的停车时间。此功能通常用于水泵停车控制，以减小水锤现象，避免停车过程中的机械冲击。

## 1.6 保护功能

**MVC Plus** 系列软起动器具有内置的电动机综合保护，为电动机和负载提供保护。软起动器的操作过程可以分为四个模式：起动准备、起动、运行和停车。

**1.6.1 起动准备模式：**控制电源和动力电源已经加到软起动器上，软起动器等待启动命令准备起动。此时的保护主要是检测是否有两相以上的可控硅短路或旁路接触器有两相以上的触点未断开。保护功能有：

- 软起动器温度
- 可控硅短路
- 熔断器熔断指示
- 相序（需设定保护投入）
- 电源频率跳闸窗口
- 外部输入故障（在所有模式下有效）
- 低电压
- 过电压

**注意：**“参数设定”只能在此模式下进行。电机起动或运行时无法更改参数；在参数设定过程中，所有的保护特性及起动命令无效。

**1.6.2 起动模式：**当软起动器收到起动命令后，保护功能有：

- 相序保护（如果设定保护投入，则一直有效）
- 起动曲线
- 加速计时器
- 电流不平衡
- 电路短路/加负载前检测
- 接地故障（可选项）
- 外部输入故障
- $I^2t$  保护
- 起动过载保护曲线
- 热容量检测

**注意：**当软起动器进入起动模式后，可控硅短路保护将不再有效。

**1.6.3 运行模式：**电动机起动完毕后进入运行模式，电动机电流将降到电动机额定电流以下，保护功能有：

- 运行过载保护曲线
- 缺相保护
- 低电流/失载（如果选择）
- 过电流检测
- 外部输入故障

**1.6.4 停车模式：**一旦软起动器收到停车命令，保护功能根据停车模式的设置而不同：

◆ 软停模式：将保持运行模式下所有的保护特性。在软停结束时，进入下面的保护状态。

◆ 自由停车模式：电源立即从电动机上断开，软起动器恢复到“起动准备模式”

◆ 保护功能有：

- 停车计时器/防反转计时器
- 每小时起动次数
- 起动间隔时间

- 外部输入故障

## 1.7 热过载保护

**MVC Plus** 系列软起动器的一个很重要的功能是可以监测和保护电动机，保证在起动和运行过程中不会超过额定的热容量条件，确保电动机能够在不同的负载和环境温度下安全运行。软起动器在 CPU 中设置了一个动态热容量寄存器系统，由先进的保护算法，得出电动机的热容量状态。

热容量数据保存在存储器中，以检测其数值或变化速率是否超过允许值。热容量原始数据来源于电动机的电流大小、电流不平衡比率和 RTD 热电阻阻值（可选项），据此对电动机进行全程动态监护。**MVC Plus** 在起动模式和运行模式下分别监控以上数据，以提供全过程可靠的保护。

### 1.7.1 起动模式过载保护可选择如下三种保护之一：

- **基本保护**：电动机的发热计算依照参数设置中的过载曲线等级选择，此过载等级是根据电动机铭牌（或数据表）上的电动机堵转电流时间来设定的，过载曲线是标准的 NEMA 5-30 级保护曲线。
- **测量起动容量**：用户选择一个成功起动的热容量的记录数据，存入软起动器的寄存器作为软起动器的设定值。
- **学习保护曲线**：用户设置软起动器在“LEARN”模式下，并按通常的方法起动电动机。CPU 在起动过程中记录起动曲线的 100 个数据点，分析并创建一个对应的热容量曲线存放在寄存器中。然后软起动器转变为曲线保护模式，通过与生成的曲线对比来监测电动机的运行情况。此方法特别适用于设备的初始交接试车。

**1.7.2 运行模式过载保护**：当软起动器检测到电动机达到全速运行（检测到电动机的电流有效值下降到额定电流以下）后生效。CPU 通过监测动态热容量寄存器来实现运行模式过载保护，动态热容量寄存器中的数据根据  $Pt$  自动累加并考虑冷却速率。根据选择的过载保护曲线（NEMA 标准 5-30 级曲线）和设定的电动机堵转电流，当寄存器中数值达到 100% 时跳闸。动态热容量寄存器会基于以下情况调整计算方式：

- **电流不平衡**：因为电流不平衡会导致电动机发热增大，所以寄存器热容量值上升速率加快。
- **正常冷却**：电动机在正常状态运行下的冷却速率要高于停车时，因为停车时冷却风扇不工作。
- **RTD 输入（需选用 RTD 监控板）**：是一种基于电动机内部真实温度的独立的保护方式。它与热容量模型无关，不向热容量寄存器提供数据，也不需要热容量模型的计算公式。
- **动态复位**：此功能使增加了 **MVC PLUS** 对电动机保护的连续性和可靠性。在软起动器过载跳闸后，在没有充分的冷却之前，软起动器不允许复位起动，冷却时间取决于“自学习复位功能”。
- **掉电保持存储器**：通过掉电后仍能保存数据的存储器，提供连续的过载保护和真实的热容量模型计算。在断电重新上电后，**MVC Plus** 读取实时时钟获得断电时间，然后计算出热容量寄存器的正确数值。
- **自学习复位功能**：是 **MVC Plus** 的独特功能，通过对前三次成功起动过程的热容量采样，将其作为本机的起动热容量标准，只有当电动机的剩余热容量达到所需的数值时才允许电动机重新起动。这样就避免了无谓的尝试起动（浪费掉电动机的每小时起动次数），确保每次起动都能够成功。

## 1.8 触发电路

可控硅触发电路是系统性能和可靠性的决定性因素，**MVC Plus** 系列软起动器的触发电路具有独特的优点：提高可靠性、抗噪声干扰，最大化的适应各种工作环境。这些特性包括：

- **自动同步**的门极触发脉冲，触发角与电源波形保持完全的一致性。**MVC Plus** 能够跟随电网频率的每一个微小的变化，从而避免了通常触发电路因电网波动产生的跳闸。这一特性尤其适合自备发电机或经常使用后备电源的场合，可以放心的使用在波动较大且不稳定的供电电源下。
- **宽脉冲**触发信号可以保持长达 270 电角度，使可控硅强制导通，不受噪声信号的影响。这一特性使得 **MVC Plus** 具有出众的抗干扰能力，并且保证了可控硅不会有触发丢失的情况，增强了软起动器的可靠性。
- **闭环触发控制**是平衡可控硅触发模式的一种方式。**CPU** 根据反馈的电流电压信号，提供平滑的输出曲线，避免了起动时相间的不平衡而引起电动机发热。
- **变压器隔离**可控硅的触发信号，防止了电网的噪声干扰，并且避免了可能出现的电磁干扰和射频干扰（EMI/RFI）。三相隔离变压器（同步变压器）提供电位测量和触发时序基准，同时提供了对电网的隔离。高压隔离环形变压器（脉冲变压器）用于将 120V 控制电压降低到 28VAC，为宽脉冲触发电路供电，并对可控硅门极提供进一步的隔离。
- **光纤隔离**用于中压部分和低压部分之间所有的触发信号和电流、温度反馈信号的隔离，。

## 1.9 电子控制系统

**MVC Plus** 系列软起动器的电子控制系统分为低压、中压两部分，在柜内是互相隔离的。

**1.9.1 低压部分：**包括键盘操作界面、CPU 和主控板（MB 板），位于软起柜内的低压隔离部分。

- **键盘操作界面：**带背光的 2×20 字符液晶显示器，无论环境明暗都可清晰显示。每一屏幕都可以英文缩写显示多个数据。12 个 LED 指示灯可显示电源（POWER）、运行（RUN）、报警（ALARM）、跳闸（TRIP）和 8 个辅助继电器（AUX RELAYS）的输出状态，键盘操作界面与 CPU 板之间采用串行通讯，可远离软起动器本体 300 米（线长）安装。
- **CPU 板：**CPU 板上装有微处理器和通讯处理器，它附属于主控板（MB 板）。CPU 控制各种操作功能，存储用户数据，按反馈信号判断故障与否，计算检测数据和记录数据。CPU 板与键盘控制界面通过串行接口通讯。模拟量和开关量 I/O 接口也位于此板。（见图 2.3.4）

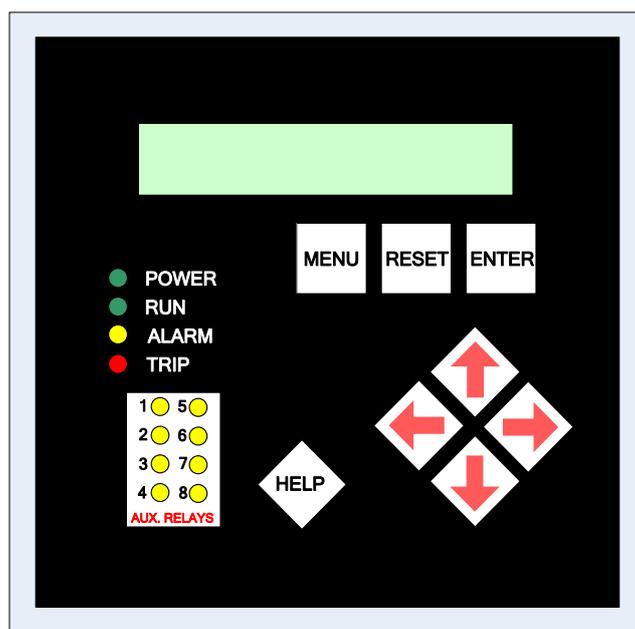
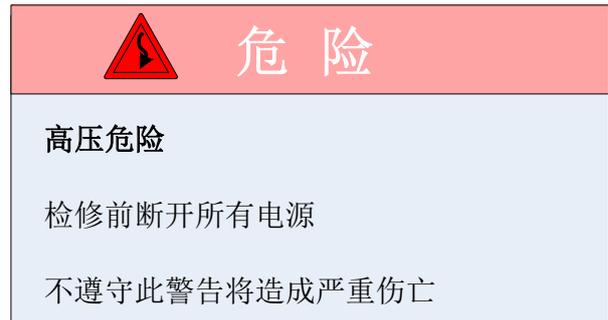
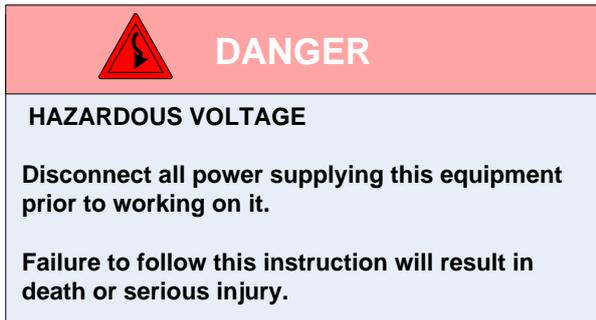


图 1.9 键盘操作界面

- **主控板（MB 板）：**也叫主板，包括辅助 I/O 继电器和与用户接线板（TCB 板）的接口。它产生全

部的可控硅触发信号并接收经过光纤隔离的反馈信号，还可以调节校正输入的模拟量信号，以供 CPU 板进行模数转换。（见图 2.3.3）

**1.9.2 控制部分**位于软起动器的中压部分，包括门极触发板和温度/电流板。



- **用户接线板（TCB 板）**：包括接线端子、输出继电器、输入和控制电源接口，还包括用于运行信号和旁路信号延时输出的时间继电器。旁路信号延时输出通常用于功率因数补偿接触器的控制（若使用），参见 2.1 段的功率补偿电容器警告，以及图 2.2.1。
- **触发板**：位于可控硅组件上面，通过光纤与主控板进行连接。它由脉冲变压器提供电源，放大触发脉冲信号，输出持续的脉冲信号来触发可控硅。每一对反并联的可控硅对应一块触发板。
- **温度电流板（Temp/CT 板）**：附属于触发板。它通过光纤为主控板提供可控硅散热片的温度和三相电流信号。
- **MOV 板**：位于可控硅组件之上，触发板之下。它用于保护可控硅门极，防止过压损坏。
- **DV/DT 板**：位于可控硅组件之上，MOV 板之下。它用于防止可控硅阴阳极的电压突变。

## 第二章 接线

### 2.1 警告

- **严禁带电检修!** 设备可能是致命的电击源。为防止触电危险，请在检修前断开软起动器的动力电源和控制电源，并在接线铜排、柜体和控制盘上挂警示标牌，还应符合当地的相关电气规定。

 <b>DANGER</b>
<b>HAZARDOUS VOLTAGE</b> <b>Disconnect all power supplying this equipment prior to working on it.</b> <b>Failure to follow this instruction will result in death or serious injury.</b>

 <b>危险</b>
<b>高压危险</b> 检修前断开所有电源 不遵守此警告将造成严重伤亡

- **禁止将功率补偿电容器或阻容式避雷器接到软起动器的输出端。** 容性器件会造成可控硅导通时  $di/dt$  损坏，由此造成的损坏将不予保修。建议增加隔离接触器，在软起动器启动时断开，旁路后投入。

 <b>CAUTION</b>
<b>SCR DAMAGE</b> <b>Do not connect (PFC) capacitors to the load side of the unit.</b> <b>Doing so will cause DI/DT damage to the SCRs when energized.</b>

 <b>注意</b>
可控硅损坏 输出端不允许连接功率补偿电容器 否则会造成可控硅DI/DT损坏

- **避免在软起动器的输入端接电容器。** 若无法避免输电线路上的功率补偿电容，必须尽可能多的将电容器置于软起动器上级，并应使用接触器进行隔离。更多信息请咨询工厂。
- **禁止反接软起动器的输入输出。** 这将会导致逻辑控制电路上的过高的电压。
- **强烈建议采用无隙式金属氧化物避雷器。**
- **软起动器至电动机间过长的动力电缆会造成较高的分布电容值，这会**将可控硅的  $di/dt$  **提升到一个危险的等级。** 补偿电抗器可以减小此危害，请联系工厂。

 <b>WARNING</b>
<b>SAFETY HAZARD</b> <b>Do not bypass electrical or mechanical interlocks.</b> <b>Failure to follow this instruction will cause severe equipment damage, serious injury or death.</b>

 <b>警告</b>
注意安全 请勿绕开电气或机械连锁 否则会造成设备损坏甚至人身伤亡



### 2.2.2 接线端子

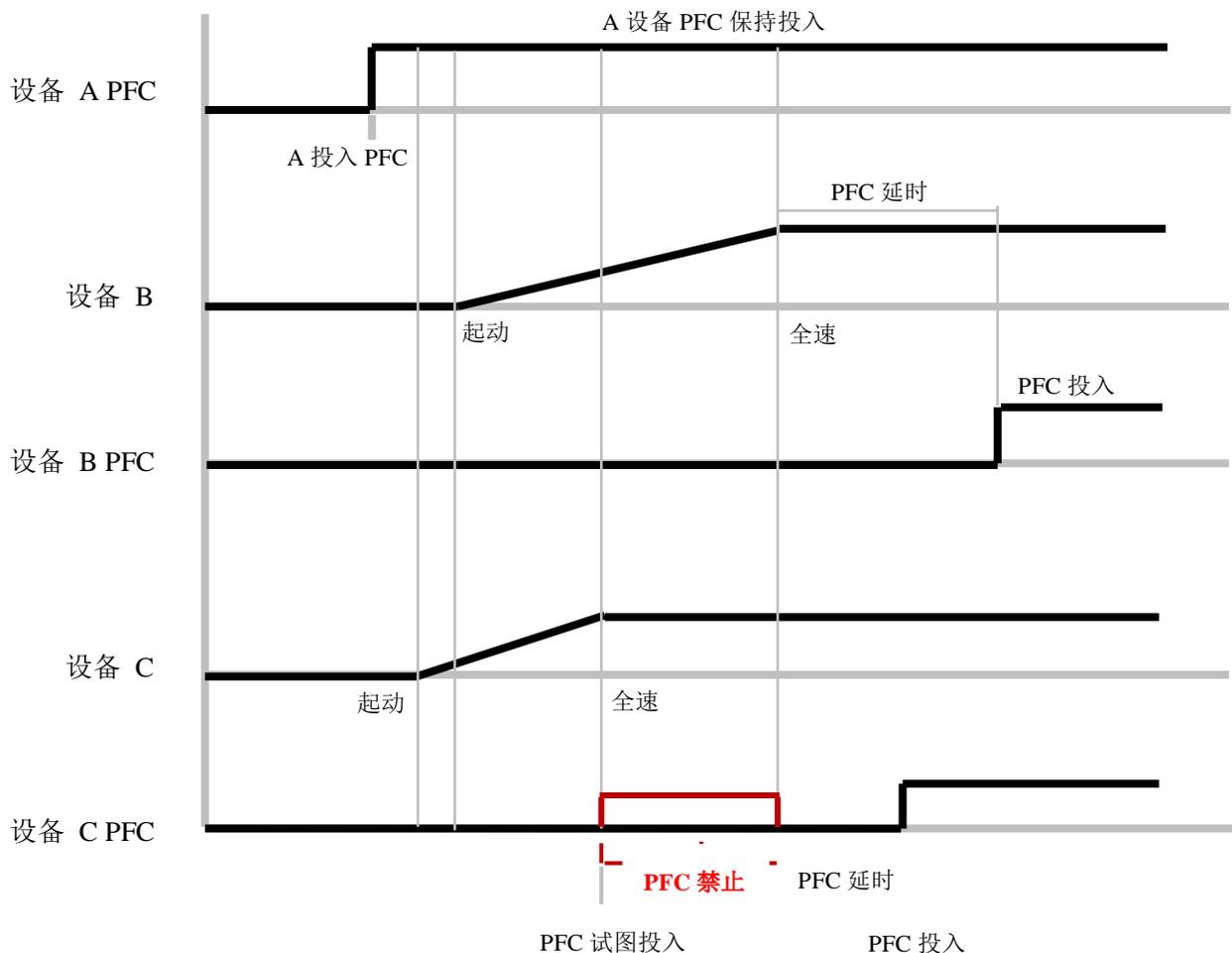
TB1 启停控制		
序号	说明	
1	AC	120VAC 控制电源（火线）
2	NC	连锁停车接点 - 用户可接入常闭点做连锁（出厂短接）
3	C	
4	NC	连锁停车接点 - 用户可接入常闭点做连锁（出厂短接）
5	C	
6	NC	启停控制接点
7	C	采用三线短信号控制，6、7 接常闭的停车信号，7、8 接常开的启动信号
8	NO	采用两线长信号控制，6、8 接常开的启停信号
9	AC	120VAC 控制电源（零线）
10	C	软起动机运行反馈
11	NO	C：公共点；NO：常开点；NC：常闭点
12	NC	在接收启停命令时改变状态

TB2 紧急旁路控制		
序号	说明	
1	NO	当此常开点闭合后，软起动机强制闭合旁路接触器，可全压直接起动
2	C	
3	C	紧急旁路反馈信号。当 TB2-1、2 闭合后改变状态
4	NO	
5	C	
6	NO	120VAC 控制电源输出，容量 200VA
7	NC	
8	-	未使用
9	N	常闭急停信号输入，接点打开后软起动机紧急停车
10	NC	

TB3 故障反馈			
序号	说明		
1	C	公共点	熔断器熔断或隔离开关分闸反馈
2	NO	常开点	
3	NC	常闭点	
4	C	公共点	熔断器熔断或隔离开关分闸反馈
5	NO	常开点	
6	NC	常闭点	
7	C	公共点	所有故障跳闸反馈
8	NO	常开点	
9	NC	常闭点	
10	C	公共点	所有故障跳闸反馈
11	NO	常开点	
12	NC	常闭点	

TB4 运行及旁路反馈			
序号	说明		
1	C	公共点	起动反馈，可设置延时
2	NO	常开点	
3	NC	常闭点	
4	C	公共点	起动反馈，可设置延时
5	NO	常开点	
6	NC	常闭点	
7	C	公共点	旁路反馈，可设置延时，可用于控制功率补偿隔离接触器
8	NO	常开点	
9	NC	常闭点	
10	C	公共点	旁路反馈，可设置延时，可用于控制功率补偿隔离接触器
11	NO	常开点	
12	NC	常闭点	

TB5 多台软起动器功率补偿控制			
序号	说明		
1	L	对于同一母线下多个软起动器的情况，可以通过连接 TB5，使得软起动器起动时功率补偿隔离接触器不合闸，对于已经合闸的则没有影响。多个软起动器中的首台需要把 120VAC 电源接到 TB5 的 1、2 上。	
2	PFC		
3	N		



例：功率补偿自动控制

TB6 MB、CPU 板控制输入		
序号	说明	
1 2	L N	120VAC 控制电源输出（为 MB、CPU 板供电）
3 4	-	启动信号输出
5 6	-	熔断器熔断信号输出
7 8	-	双斜坡信号输出
9 10	-	旁路状态信号输出

TB7 MB、CPU 板控制输入		
序号	说明	
1 2	MB 板至 TCB 板的运行接点（Aux3）（用于软停时维持网侧接触器吸合）	
3 4	MB 板至 TCB 板的故障输出接点（Aux1）	
5 6	MB 板至 TCB 板的旁路输出接点，控制旁路接触器吸合	
7	未使用	

TB8 控制输入输出		
序号	说明	
1 2	熔断器熔断和/或隔离开关分闸信号输入（常闭干接点）	
3 4	外部过载保护输入（常闭干接点）（用于紧急旁路下的保护）	
5 6	旁路接触器合闸反馈输入（常闭干接点）	
7 8	旁路接触器分合闸控制（工厂连接）	
9 10	网侧接触器分合闸控制（工厂连接）	

### 2.2.3 跳线功能及选择

跳线功能及选择			
跳线名称		延时	功能
<b>DLY-C</b>	<b>X1</b>	秒/周波	起动延时（出厂默认：秒） 选择起动延时（收到启动命令至电动机转动）是按秒或周波（1/50 秒）
<b>AUX-C</b>	<b>X3</b>	秒/周波	起动反馈延时（出厂默认：秒） 选择起动反馈延时（收到启动命令至起动反馈继电器动作）是按秒或周波（1/50 秒）
<b>PFC-C</b>	<b>X5</b>	秒/周波	功率补偿延时（出厂默认：秒） 旁路接触器合闸至功率补偿接触器合闸延时，按秒或周波（1/50 秒）
<b>JP1</b>		无	电动机保护跳线 插上跳线，紧急旁路状态下 CPU 不工作， <b>注意此时必须有外部的过载保护</b> 拔下跳线，紧急旁路状态下 CPU 的保护将继续有效

拨码开关																																											
名称		功能																																									
<b>SW1</b>		ON: 双斜坡有效 OFF: 双斜坡无效																																									
<b>SW2</b>		未使用																																									
<b>SW3</b>	起动延时	SW3、SW4、SW5 是 7 位拨码开关，以二进制形式设置跳线 X1、X3、X5（见上表）的延时。设置范围是 0-127（1+2+4+8+16+32+64）。以设置“7”为例（1+2+4）	<table border="1"> <tr> <td>64</td><td>32</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>值</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>位号</td> </tr> <tr> <td colspan="8">ON</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td colspan="8">例：开关1、2、3位置于ON 则延时值1+2+3：1+2+4=7</td> </tr> </table>	64	32	16	8	4	2	1	值	7	6	5	4	3	2	1	位号	ON																例：开关1、2、3位置于ON 则延时值1+2+3：1+2+4=7							
64	32			16	8	4	2	1	值																																		
7	6			5	4	3	2	1	位号																																		
ON																																											
例：开关1、2、3位置于ON 则延时值1+2+3：1+2+4=7																																											
<b>SW4</b>	起动反馈延时																																										
<b>SW5</b>	功率补偿延时																																										

### 2.2.5 LED 指示灯说明

LED 指示灯			
功能	位号	颜色	说明
熔断器熔断/隔离开关分闸	D4	红	当熔断器熔断或隔离开关分闸时点亮
故障	D16	红	当有任一故障跳闸时点亮
起动	D7	黄	收到启动命令后点亮
功率补偿延时输出	D17	黄	功率补偿接触器合闸信号发出后点亮
起动反馈延时输出	D15	黄	起动反馈延时输出时点亮
+24V	D28	绿	+24V 控制电源正常则点亮

## 2.3 电路板

### 2.3.1 RTD 板（选项）

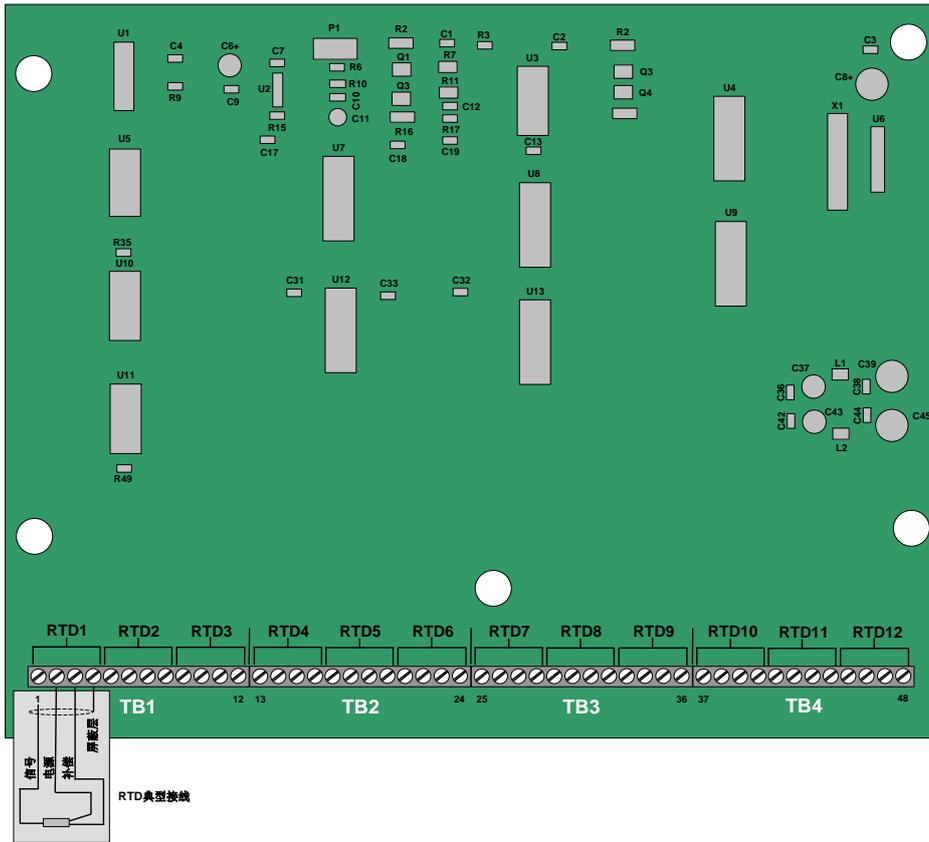


图 2.3.1 RTD 选项板

### 2.3.2 RS485/RS422 通讯板

注意：此电路板位于键盘操作界面的背面

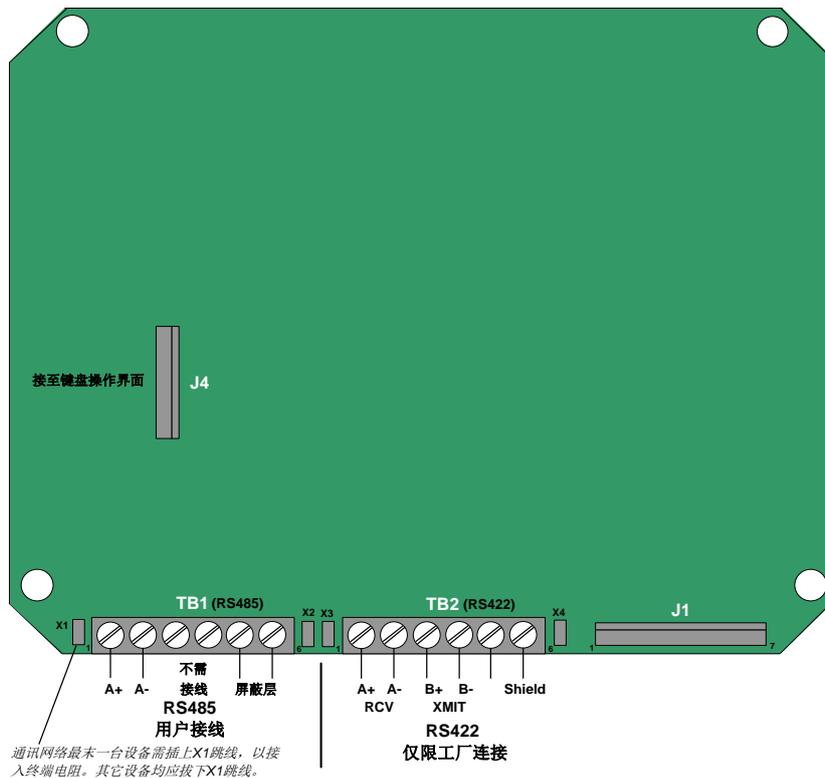


图 2.3.2 通讯板

### 2.3.3 主控板 (MB 板)

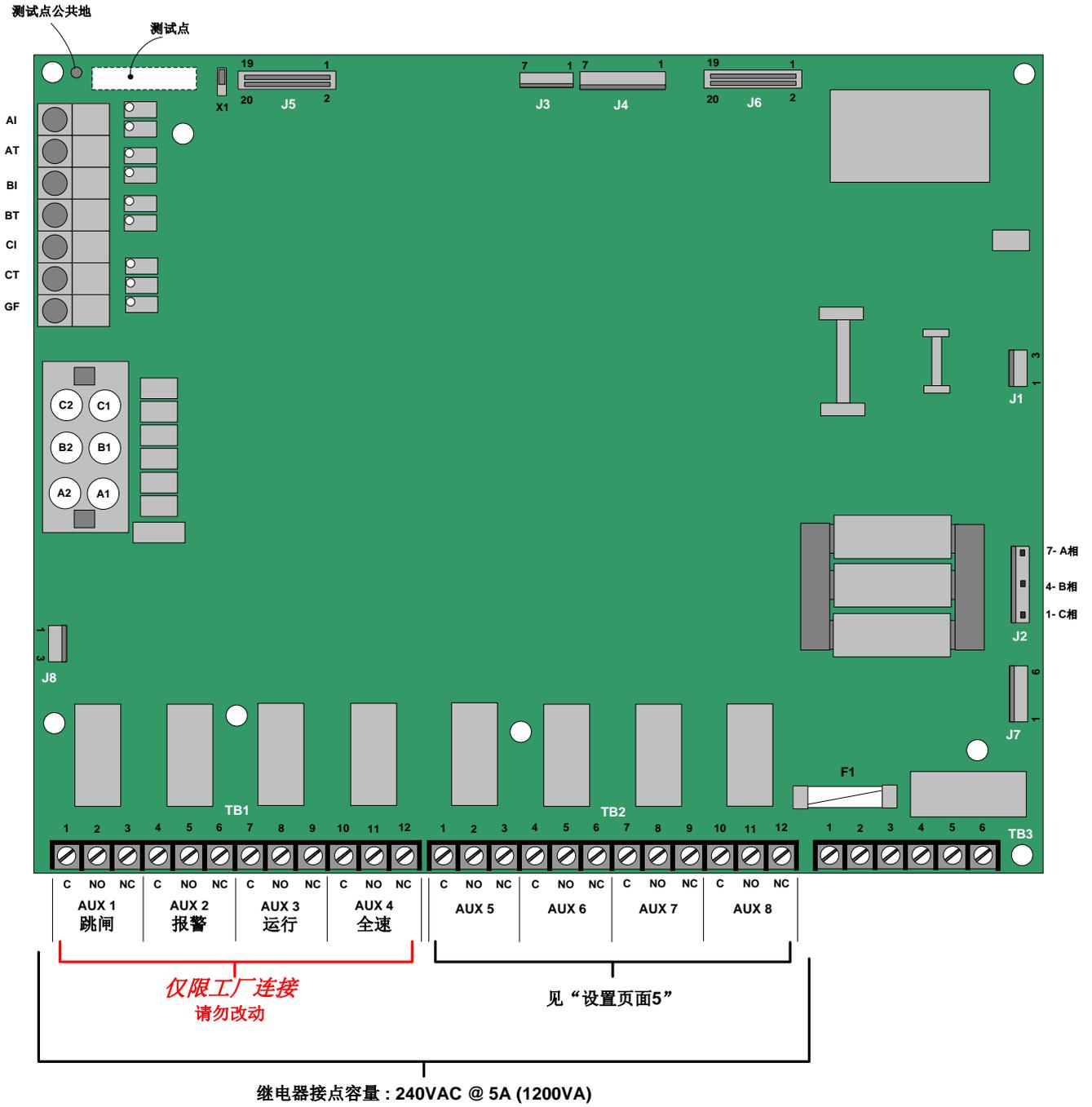


图 2.3.3 主控板

### 2.3.4 CPU 板

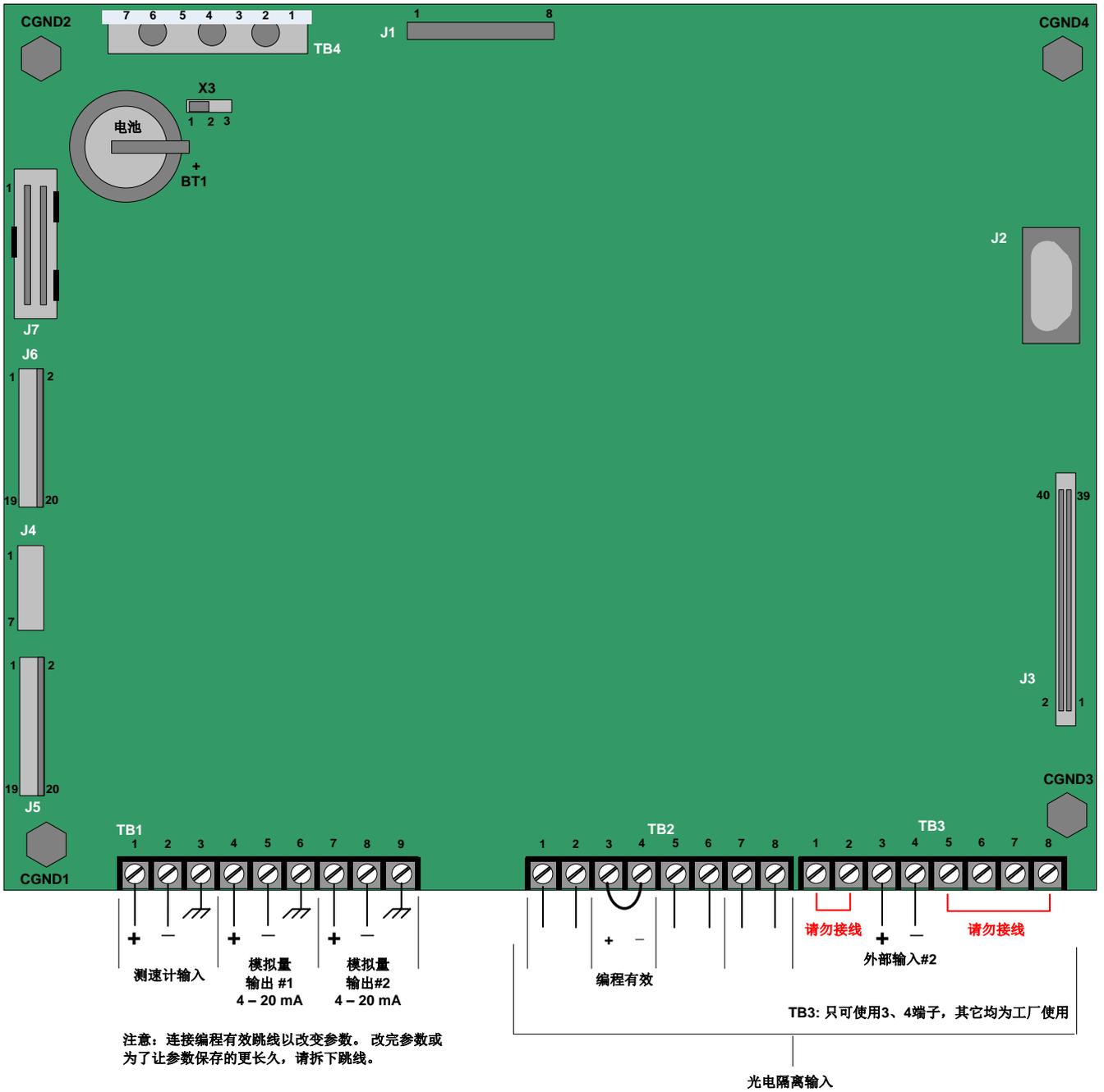


图 2.3.4 CPU 板

## 2.4 典型接线图

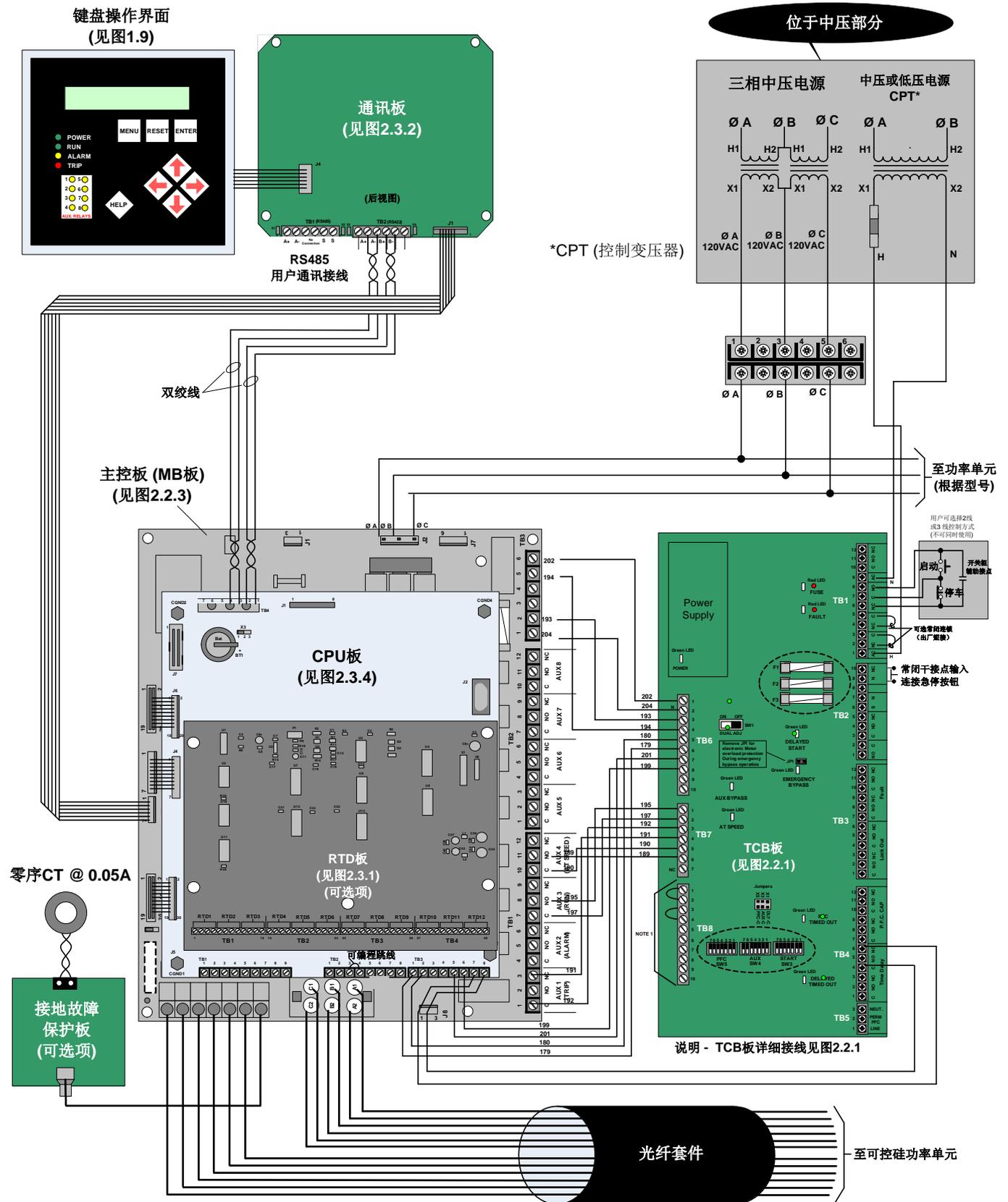


图 2.4 典型接线图

## 第三章 启动

### 3.1 介绍

建议在电动机额定负载下进行启动调试。请**首先采用出厂默认设置**调试，可以适应大部分工况。再根据具体启动情况进行校正，见 5.2.1 段 启动设置（设置页面 2）。

### 3.2 软起设定

如上所述，首先采用出厂默认设置进行启动调试。如果电动机不能达到全速，可以增加限流值。如果电动机不能马上转动，可以增加初始电压。详见以下段落，也可参考 5.2.1 段 启动设置（设置页面 2）。

#### 3.2.1 初始电压

出厂设定：**20% 额定电压**

设定范围：**0-100% 额定电压**

初始电压可以改变电动机的启动转矩。

#### 3.2.2 斜坡时间

出厂设定：**10 秒**

设定范围：**0-120 秒**

斜坡时间是从初始电压上升至全电压的时间，但若在中途达到限流值则此时间无效，可参阅 1.5.1 段。

**注意：**应严格按照电动机生产厂家所给定的最大启动次数启动。

#### 3.2.3 电流限流（见图 3.2.3）

出厂设定：**350% FLA**

设定范围：**200%-500% FLA**

此功能限制电动机的最大电流值，也可以用来延长斜坡时间。电压斜坡和限流值共同作用，使电动机平滑加速至限流值，然后维持不变直到电动机达到全速。限流必须足够大以保证电动机能够成功启动，出厂设定的 350% 可适应大部分非重载的工况。

对于负载经常变化的的工况，**请勿将限流值设定过低**，否则可能造成电机堵转，过载保护动作，跳闸停车。

**注意：**停车后，参照电动机数据表给出的冷却时间。

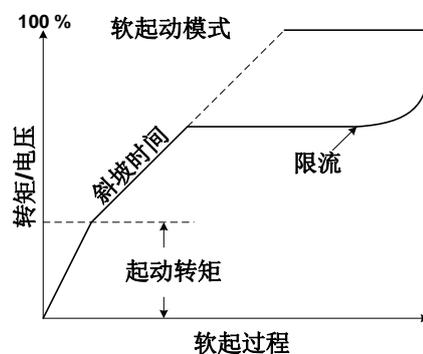


图 3.2.3

### 3.3 软停设定（泵控）

软停功能使得负载在停车后不会马上停止，它控制负载平滑的减速直至完全停下。软停有三个参数可供设定，注意出厂默认设置软停无效。

### 3.3.1 软停应用

无论软起还是软停的设定，应基于正常的负载状态下。软停功能使停车时的输出电压缓慢减小，从而提供一个平滑递减的输出转矩。与刹车相反，它会延长停车时间。软停功能主要用于泵类负载，它可以避免正常停车时“水锤”现象造成的逆止阀及管路的损坏，因此也经常被称为“泵控”功能。在一个泵系统中，液体被输送至高水位，高位处液体重力形成的水压称作“水头压力”。泵的作用就是提供足够的输出压力，克服水头压力，将液体向管路上方输送。当水泵停车时，输出压力迅速降至零，水头压力将会使液体由高位回流至低水位。通常会在管路的某处安装逆止阀，使得液体在管路中只能单向流动。由于液体不能被压缩，当回流的液体被突然关闭的逆止阀所阻挡，这一能量就会转化为管路中的冲击波，冲击管路，寻找宣泄口。冲击波的声音就被称为“水锤”，这一能量将会严重的损害管路、阀门、法兰等相关设备。

使用软起动器的软停/泵控功能，水泵的输出转矩逐渐的、平滑的降低，使得管路内的压力缓慢下降。当输出压力略小于水头压力时，水流会慢慢的反向，关闭逆止阀。此时管路内的液体仅残留少许的能量，避免了冲击波。当输出电压小到不再需要时，软起动器结束软停过程，停车进入准备起动状态。（见图 3.3）

另一个经常使用软停的场合，是运送直立物体的输送带，突然的停车会引起货物掉落或互相碰撞。对桥式吊车的桥臂或吊钩使用软停，可以防止突然停止造成的货物摇晃。

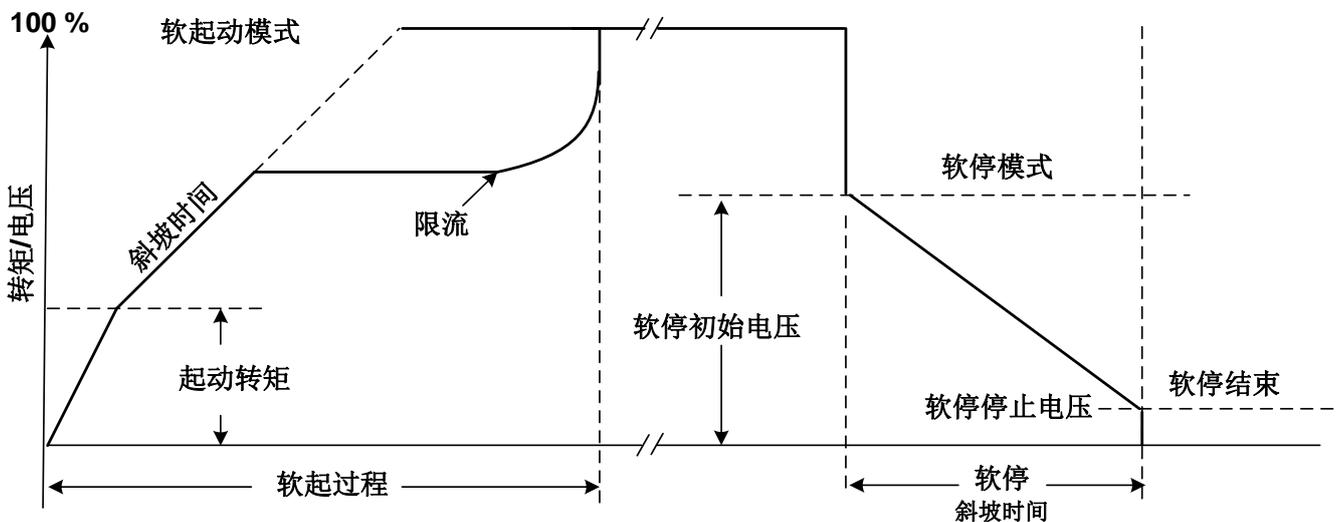
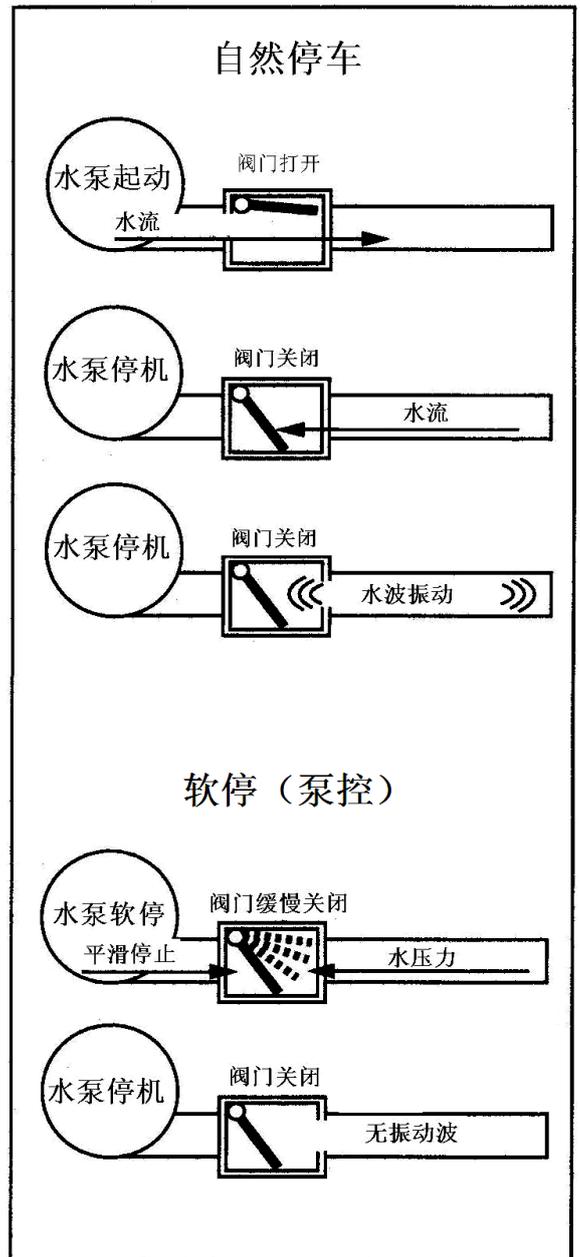


图 3.3

### 3.3.2 软停初始电压

出厂设定：**100%额定电压**

设定范围：**10-100%额定电压**

电动机在电压下降到一定程度后开始减速，设定软停初始电压时，应避免没有减速效果的“死区”。此参数允许在软停开始时，电压突然下降到某一数值，然后再平滑下降。

### 3.3.3 软停停止电压

出厂设定：**30%线电压**

设定范围：**0-59% 线电压**

此参数设置的是软停结束时，电压降为零的点。

### 3.3.4 软停时间

出厂设定：**5 秒**

设定范围：**0-60 秒**

软停时间对应着从软停开始到软停结束时所经历的时间。在计算电动机的每小时起动次数时，一次软停也应被计做一次起动。例如：电动机每小时允许起动 6 次，那么在软停工作时，每小时起动次数就变为 3 次。

**注意：**不要超过电动机生产厂家所规定的每小时起动次数。

## 3.4 正常操作时序

建议在电动机正常工况下来调试，以达到合适的时间、转矩和斜坡设定。出厂设定适合大多数的应用场合，请首先采用出厂设置的以下参数试车：**初始电压**

**限流值**

**斜坡时间**

参数修改请参见 5.2.1 段 设置页面 2，若软停设为有效，相关参数也应做出调整以达到最好的停车效果。

**时序：**

- 接通控制电源及三相动力电源，检查电源指示灯（POWER）是否点亮，显示屏是否有显示。



MOTOR STOPPED  
READY TO START

如上图所示，正常上电应显示“电动机停车 准备起动”

- 软起动机收到启动命令，电动机开始加速，运行指示灯（RUN）应点亮。



MOTOR STARTING  
00 x FLA



OVERLOAD ALARM  
TIME TO TRIP .XXX SECS

正常应显示起动电流值（以额定电流倍数的形式表示），如左图所示。

右图表示“过载报警 XXX 秒后跳闸”。

**检查：**如果在加速阶段，电动机减速或停车，请迅速按下停车按钮。调整斜坡时间或限流值，使得电动机有足够的能量达到全速。如果软起动机没有按以上时序运行，请参阅“故障处理”章节。

如果电动机在设定的时间内未达到全速（加速时间跳闸，见 SP8.2），软起动机将跳闸。当电动机达到全速，全速指示灯（AT SPEED）点亮，辅助继电器 4（Aux 4）使旁路接触器合闸。ABC 三相电流和零序电流显示在液晶屏上。



如上图所示，IA、IB、IC 表示三相电流，GF 表示零序电流（需购买零序保护套件）

### 3.5 紧急旁路操作

#### 3.5.1 对于含隔离开关及网侧接触器的软起动器

- 断开软起动器隔离开关，切断主回路电源。
- 若采用用户提供的控制电源，切断控制电源。
- 短接 TCB 板上 TB2 的 1、2（见 2.2.1 段），闭合紧急旁路接触器。（对于已经有紧急旁路旋钮的设备，将旋钮由“S.S.”置于“BYP”）
- 重新合上主回路的隔离开关。
- 若采用用户提供的控制电源，重新加控制电源。

此模式下，软起动器可看做是一台电动机的直起控制器。当通电后，旁路接触器无条件合闸，在软起动器收到启动命令后，网侧接触器合闸，电动机全压直起。在软起动器收到停车命令后，网侧接触器接触器分闸，切断电动机电源，电动机停车。

#### 3.5.2 对于不含隔离开关及网侧接触器的软起动器

- 断开软起动器前端的开关柜，置于试验位，切断主回路电源。
- 若采用用户提供的控制电源，切断控制电源。
- 短接 TCB 板上 TB2 的 1、2（见 2.2.1 段），闭合紧急旁路接触器。（对于已经有紧急旁路旋钮的设备，将旋钮由“S.S.”置于“BYP”）
- 软起动器前端开关柜置于工作位，准备启动。
- 若采用用户提供的控制电源，重新加控制电源。

**注意：**紧急旁路模式下，软起动器将不会对电动机进行保护。请增加额外的过载保护以防止电动机损坏，或将软起动器 TCB 板上的 JP1 跳线（见 2.2.3 段）拔下。

此模式下，软起动器可看做将其输入输出端子直接短接。其前端开关柜合闸则电动机运行，前端开关柜分闸则电动机停车。

**注意：**紧急旁路模式下（无论是否含隔离开关及网侧接触器），软起动器将不会对电动机进行保护。请增加额外的过载保护以防止电动机损坏，或将软起动器 TCB 板上的 JP1 跳线（见 2.2.3 段）拔下。

 <b>DANGER</b>
<b>HAZARDOUS OPERATION</b> Do not operate the Bypass Contactor with medium voltage power applied to the unit. Failure to follow this instruction will cause the motor to start unexpectedly.

 <b>危险</b>
<b>危险操作</b> 中压动力电源存在时请勿对旁路接触器进行操作！ 否则电动机会突然启动，对机旁工作人员造成伤亡。

## 第四章 用户界面及菜单导航

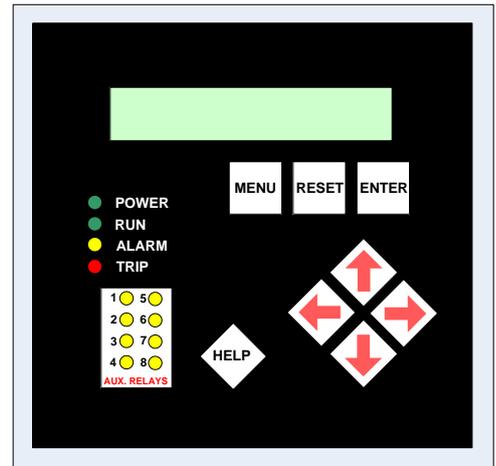
本章主要介绍操作界面、液晶显示屏和参数设置。

### 4.1 键盘/操作界面

用户操作界面包含：

- 2 行 20 个字符液晶显示屏 (LCD)
- 12 个 LED
- 8 个按键

**说明：***MVC Plus* 系列软起动器是菜单驱动的，设置页面菜单分为三个等级，其中 2、3 级需要使用密码。2 级需要一个 3 位数的密码，3 级需要一个 4 位数的密码。

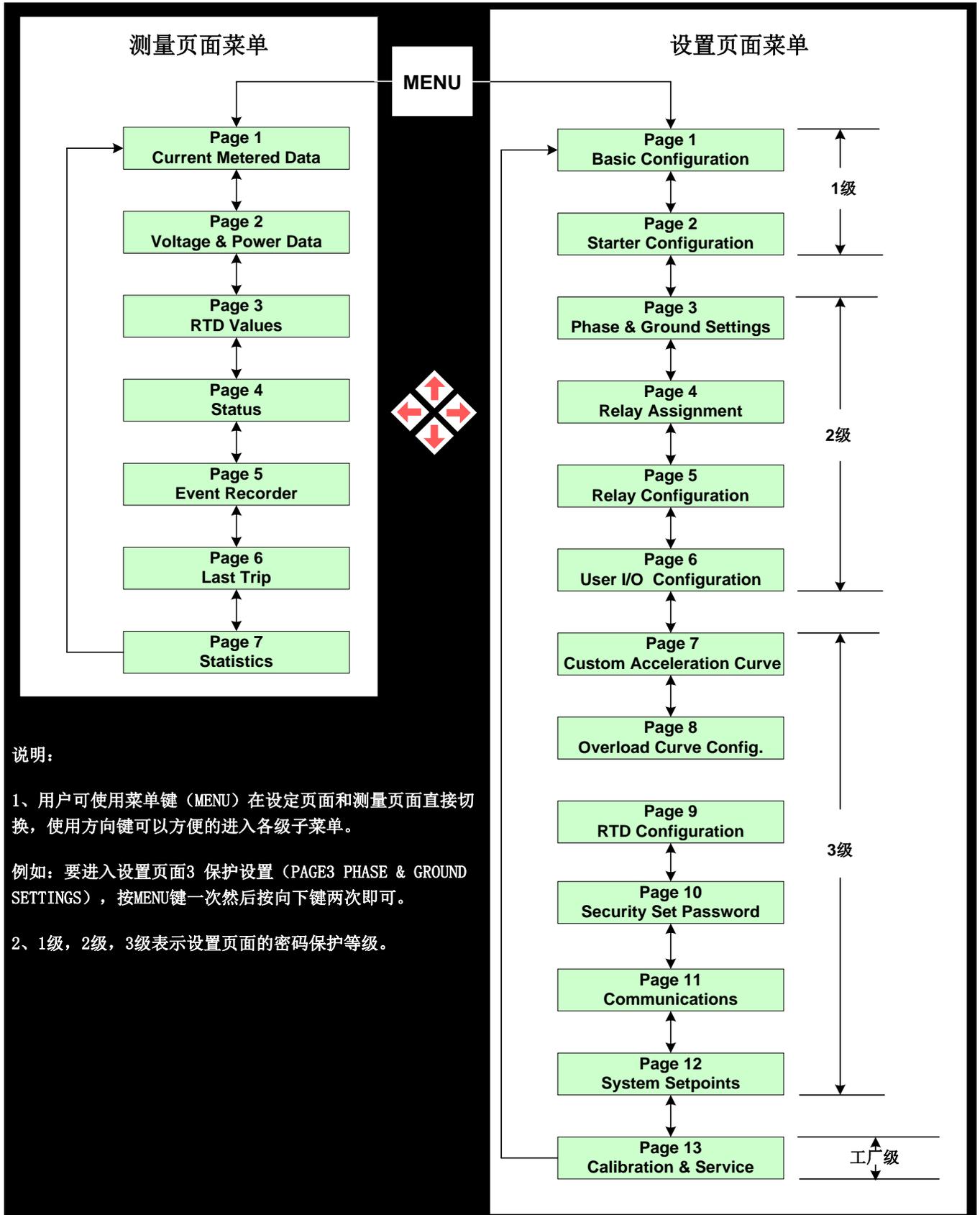


#### 4.1.1 按键及指示灯说明

按键	MENU (目录)	在参数设置页面与测量页面之间跳转
	RESET (复位)	清除跳闸显示并使跳闸继电器复位
	ENTER (确认)	按一次 ENTER 键，将进入编程模式，可以更改参数设定，此时屏幕上会出现星号 (*)。参数修改完毕后，再次按下 ENTER 键，设定值保存到存储器中，星号 (*) 消失。在非编程状态按 ENTER 键，可在事件显示之间跳转 (例如同时出现报警和跳闸后，在这两项互相跳转)
	HELP (帮助)	提供一般的帮助信息
	上箭头	在设定和测量页面向上翻页；在编程模式下，它增加设定值或在设定值的选项中向上切换。
	右箭头	在主菜单中，它可以进入具体的设定页面；在有多级的设定页面中，它切换至下一级页面；在编程模式下，它可以设定值向右移位。
	下箭头	在设定和测量页面向下翻页；在编程模式下，它减小设定值或在设定值的选项中向下切换。
	左箭头	在有多级的设定页面中，它返回上一级页面；在编程模式下，它可以设定值向左移位 (删除一位)。
指示灯	POWER (电源)	控制电源指示
	RUN (运行)	软起动器/电动机运行指示
	ALARM (报警)	与辅助继电器 2 (AUX 2) 同时点亮，表示有报警事件发生
	TRIP (跳闸)	与辅助继电器 1 (AUX 1) 同时点亮，表示有跳闸事件发生
	AUX 1-8	辅助继电器 (说明：用户可使用 5-8)

**注意：**为方便用户设定参数，在按下箭头方向键保持一段时间后，页面滚动的速度会自动加快。

## 4.2 菜单导航



### 4.2.1 密码权限

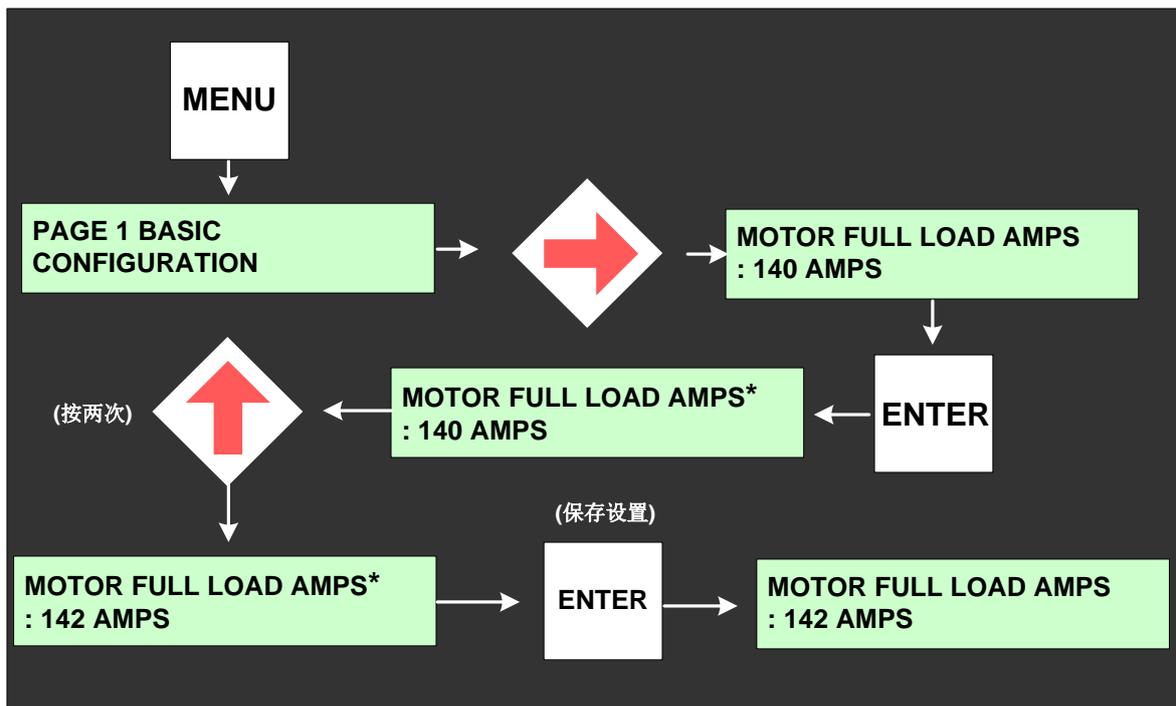
1 级设置页面菜单是电动机的基础数据，改变设定值不需密码；2、3 级菜单是更高层的控制和保护设置，改变设定值需要输入密码，密码可以由用户自行设定。

**注意：**只有在电动机处于停车/准备起动模式之下时才可以进行编程！相应的，在编程模式下，软起动器也不允许起动。当设备处于编程状态时有一个星号（\*）显示在屏幕的右上角。

### 4.2.2 改变设定值

例：改变电动机满载电流 FLA 从 140 至 142

1. 按 **MENU** 键，屏幕显示设定页面 1 基本设置（PAGE1 BASIC CONFIGURATION）
2. 按右箭头，可以看到屏幕上显示电动机满载电流（MOTOR FULL LOAD AMPS）
3. 按“**ENTER**”键进入编程模式，**注意：**显示屏右上角出现星号（\*），表示处于编程状态。
4. 按上箭头或下箭头可以改变设定值，这里我们按上箭头两次。
5. 按下“**ENTER**”键，保存这一新的设定值。系统将其存入内部存储器，并离开编程状态。**注意：**此时星号（\*）也会同时从显示屏的右上角消失。



## 第五章 编程设置

MVC Plus 系列软起动器有 13 个可编程的设置菜单，可以设置电动机数据、斜坡曲线、保护、I/O 配置和通讯接口等，见 5.1 段的参数设置表。在 5.2 段中采用图解等方式对其做了详细描述。

**注意：**软起动器只有在准备起动模式之下时才可以进行编程。同样在编程模式下，软起动器也不允许起动。

### 5.1 参数设置表

下面的表格列出了设置页面、可编程的功能和所在段落，并且列出了出厂设置和范围。

#### 5.1.1 设置页面 1 基本设置 (Page 1 Basic Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page1 Basic Configuration 基本设置	Level 1 No Password Required 不需密码	Motor Full Load Amps 电动机的满载电流	Model dependent 按实际型号	最大电流的 50-100%	SP1.1
		Motor Full Load Amps 2ND 第二台电动机的满载电流	Model dependent 按实际型号	最大电流的 50-100%	
		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 电压等级	按实际型号	100-20000V	SP1.6
		Line Frequency 电源频率	50	50 或 60Hz	SP1.7

#### 5.1.2 设置页面 2 起动设置 (Page 2 Starter Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page2 Starter Configuration 起动设置	Level 1 No Password Required 不需密码	Start Control Mode 起动控制模式	Start Ramp 1 斜坡 1	Jog 点动 Start Ramp1 斜坡 1 Start Ramp2 斜坡 2 Custom Accel Curve 自定义加速斜坡 Start Disabled 起动无效 Dual Ramp 双斜坡 Tach Ramp 速度斜坡	SP2.1
		Jog Voltage 点动电压	30%	5-75%, Off 5-75%, 无效	SP2.2
		Start Ramp #1 Type 斜坡#1 类型	Voltage 电压	Voltage, Current 电压、电流	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	1-120sec 1-120 秒	
		Current Limit #1 斜坡#1 限流值	350%FLA 350%的满载电流	200-500%FLA 200-500%的满载电流	
		Initial Current #1 斜坡#1 初始电流	200%FLA 200%的满载电流	0-300%FLA 0-300%的满载电流	
		Ramp Time #1 斜坡#1 斜坡时间	10sec 10 秒	1-120sec 1-120 秒	
		Maximum Current #1 斜坡#1 最大电流	350%FLA 350%的满载电流	200-500% FLA 200-500%的满载电流	

Page2 Starter Configuration 启动设置	Level 1 No Password Required 不需密码	Start Ramp #2 Type 斜坡#2 类型	Disabled 无效	Disabled, Voltage, Power 无效、电压、功率	SP2.4
		Initial Voltage #2 斜坡#2 初始电压	60%	0-100%	
		Ramp Time #2 斜坡#2 斜坡时间	10sec 10 秒	1-120sec 1-120 秒	
		Current Limit #2 斜坡#2 电流限流	350% FLA 350%的满载电流	200-500% FLA 200-500%的满载电流	
		Initial Power #2 斜坡#2 初始功率	20%	0-100%	
		Ramp Time #2 斜坡#2 斜坡时间	10sec 10 秒	1-120sec 1-120 秒	
		Maximum Power #2 斜坡#2 最大功率	80%	0-300%	
		Kick Start Type 突跳启动类型	Disabled 无效	Voltage or Disabled 电压或无效	SP2.5
		Kick Start Voltage 突跳电压	65%	10-100%	
		Kick Start Time 突跳时间	0.50sec 0.50 秒	0.10-2.00sec 0.10-2.00 秒	
		Deceleration 软停	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP2.6
		Start Deceleration Voltage 软停初始电压	100%	10-100%	
		Stop Deceleration Voltage 软停停止电压	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 sec, Off 1-1000 秒, 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
		Bypass Pull-in Current 旁路合闸电流	100% FLA 100%的满载电流	90-300%	SP2.10

### 5.1.3 设置页面 3 保护设置 (Page 3 Phase and Ground Settings)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page3 Phase And Ground Settings 保护设置	Level 2 Password Protection 2 级密码保护	Imbalance Alarm Level 电流不平衡报警值	15% FLA 15%满载电流	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.1
		Imbalance Alarm Delay 电流不平衡报警延时	1.5sec 1.5 秒	1.0-20.0sec 1.0-20 秒	
		Imbalance Trip Level 电流不平衡跳闸值	20%	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.2
		Imbalance Trip Delay 电流不平衡跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		Undercurrent Alarm Level 低电流报警值	Off 无效	10-90%, Off 10-90%, 无效	SP3.3
		Undercurrent Alarm Delay 低电流报警延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-60.0sec 1.0-60.0 秒	
		Overcurrent Alarm Level 过电流报警值	Off 无效	100-300%, Off 100-300%, 无效	SP3.4
		Overcurrent Alarm Delay 过电流报警延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		Overcurrent Trip Level 过电流跳闸值	Off 无效	100-300%, Off 100-300%, 无效	SP3.5
		Overcurrent Trip Delay 过电流跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
		Phase Loss Trip 缺相跳闸	Enabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP3.6
		Phase Loss Trip Delay 缺相跳闸延时	0.1sec 0.1 秒	0-20.0sec 0-20.0 秒	

Level 2  
Password Protection  
2级密码保护

Phase Rotation Detection 相序检测	ABC	ABC, ACB or Disabled ABC, ACB 或无效	SP3.7
Phase Rotation Trip Delay 相序跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
*Ground Fault Alarm Level 接地故障报警值	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.8
*Ground Fault Alarm Delay 接地故障报警延时	0.1sec 0.1 秒	0.1-20sec 0.1-20.0 秒	
*Ground Fault Loset Trip Level 接地故障低限值跳闸值	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.9
*Ground Fault Loset Trip Delay 接地故障低限值跳闸延时	20.0sec 20.0 秒	0.1-20sec 0.1-20 秒	
*Ground Fault Hiset Trip Level 接地故障高限值跳闸值	Off 无效	5-90%, Off 5-90%, 无效	SP3.10
*Ground Fault Hiset Trip Delay 接地故障高限值跳闸延时	0.250sec 0.250 秒	0.008-0.250sec 0.008-0.250 秒	
Overvoltage Alarm Level 过电压报警值	Off 无效	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.11
Overvoltage Alarm Delay 过电压报警延时	1.0sec 1.0 秒	1.0-30.0sec 1.0-30.0 秒	
Overvoltage Trip Level 过电压跳闸值	10%	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.12
Overvoltage Trip Delay 过电压跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-30.0sec 1.0-30.0 秒	
Undervoltage Alarm Level 低电压报警值	Off 无效	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.13
Undervoltage Alarm Delay 低电压报警延时	1.0 秒	1.0-30.0 秒	
Undervoltage Trip Level 低电压跳闸值	15%	5-30%, Off 5-30%, 无效	SP3.14
Undervoltage Trip Delay 低电压跳闸延时	2.0sec 2.0 秒	1.0-30.0sec 1.0-30.0 秒	
Line Frequency Trip Window 频率跳闸窗口	Disabled 无效	0-6Hz, Disabled 0-6Hz, 无效	SP3.15
Line Frequency Trip Delay 频率跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1.0-20.0sec 1.0-20.0 秒	
P/F Lead P/F Alarm 功率因数超前报警	Off 无效	0.01-1.00, Off 0.01-1.00, 无效	SP3.16
P/F Lead Alarm Delay 功率因数超前报警延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
P/F Lead P/F Trip 功率因数超前跳闸	Off 无效	0.01-1.00, Off 0.01-1.00, 无效	SP3.17
P/F Lead Trip Delay 功率因数超前跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
P/F Lag P/F Alarm 功率因数滞后报警	Off 无效	0.01-1.00, Off 0.01-1.00, 无效	SP3.18
P/F Lag Alarm Delay 功率因数滞后报警延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
P/F Lag P/F Trip 功率因数滞后跳闸	Off 无效	0.01-1.00, Off 0.01-1.00, 无效	SP3.19
P/F Lag Trip Delay 功率因数滞后跳闸延时	1.0sec 1.0 秒	1-120sec 1-120 秒	
Power Demand Period 功率采样周期	10min 10 分钟	1-60min 1-60 分钟	SP3.20
KW Demand Alarm Pickup 有功功率报警设定值	Off kW 无效	Off,1-100000 无效, 1-100000	
KVA Demand Alarm Pickup 总功率报警设定值	Off kVA 无效	Off,1-100000 无效, 1-100000	
KVAR Demand Alarm Pickup 无功功率报警设定值	Off kVAR 无效	Off,1-100000 无效, 1-100000	
Amps Demand Alarm Pickup 电流有效值报警设定	Off Amps 无效	Off,1-100000 无效, 1-100000	

\*必须装有接地保护选项（非标配）

5.1.4 设置页面 4 继电器分配 (Page4 Relay Assignment)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置			范围	详细介绍
			第一	第二	第三		
Page4 Relay Assignments 继电器分配	Level 2 Password Protection 2 级密码保护	O/L Trip 过载跳闸	Trip Only 只能跳闸	None 无	None 无	None 无  Trip (AUX1) 跳闸 (辅助继电器 1)  Alarm (AUX2) 报警 (辅助继电器 2)  AUX3 辅助继电器 3  AUX4 辅助继电器 4  AUX5-8 辅助继电器 5-8  <b>注意: AUX1-AUX4                      为内部专用, 禁止更改! 仅 AUX5-8 可用于第二、第三继电器设置</b>	SP4.1
		I/B Trip 电流不平衡跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		S/C Trip 短路跳闸	Trip Only 只能跳闸	None 无	None 无		
		Overcurrent Trip 过流跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Stator RTD Trip 定子 RTD 超温跳闸	None 无	None 无	None 无		
		Non Stator RTD Trip 非定子 RTD 超温跳闸	None 无	None 无	None 无		
		*G/F Hi Set Trip 接地故障高限位保护跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		*G/F Lo Set Trip 接地故障低限位保护跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Phase Loss Trip 缺相跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Accel Time Trip 加速时间跳闸	Trip Only 只能跳闸	None 无	None 无		
		Start Curve Trip 起动曲线过载保护跳闸	Trip Only 只能跳闸	None 无	None 无		
		Over Frequency Trip 超频跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Under Frequency Trip 低频跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		I <sup>T</sup> T Start Curve I <sup>T</sup> T 起动过载曲线	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Learned Start Curve 学习起动曲线	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Phase Reversal 反相	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Overvoltage Trip 过电压跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Undervoltage Trip 低电压跳闸	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Power Factor Trip 功率因数跳闸 None	None 无	None 无	None 无		
		Tach Accel Trip 测速器加速跳闸	None 无	None 无	None 无		
		Inhibits Trip 有关时间锁定跳闸	Alarm 报警	None 无	None 无		
		Shunt Trip 分流跳闸	None 无	None 无	None 无		
		Bypass Discrepancy 旁路不同步	Trip Only 只能跳闸	None 无	None 无		
		Low Control Voltage 控制电压低	Trip Only 只能跳闸	None 无	None 无		
		TCB Fault/ESTOP TCB 故障/急停	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Two Speed 双速	None 无	None 无	None 无		
Dual Ramp 双斜坡	None 无	None 无	None 无				
Thermostat 热开关	Trip 跳闸	None 无	None 无				
O/L warning 过载报警	Alarm 报警	None 无	None 无				
Overcurrent Alarm 过流报警	Alarm 报警	None 无	None 无				

Page4 Relay Assignments 继电器分配	Level 2 Password Protection 2 级密码保护	SCR Fail Shunt Alarm 可控硅短路报警	None 无	None 无	None 无	None 无  Trip (AUX1) 跳闸 (辅助继电器 1)  Alarm (AUX2) 报警 (辅助继电器 2)  AUX3 辅助继电器 3  AUX4 辅助继电器 4  AUX5-8 辅助继电器 5-8  <b>注意: AUX1-AUX4 为内部专用, 禁止更改! 仅 AUX5-8 可用于第二、第三继电器 设置</b>	SP4.1
		*Ground Fault Alarm 接地故障报警	Alarm 报警	None 无	None 无		
		Under Current 低电流	None 无	None 无	None 无		
		Motor Running 电动机运行	AUX3 辅助继电器 3	None 无	None 无		
		I/B Alarm 电流不平衡报警	Alarm 报警	None 无	None 无		
		Stator RTD Alarm 定子 RTD 超温报警	None 无	None 无	None 无		
		Non-Stator RTD Alarm 非定子 RTD 超温报警	None 无	None 无	None 无		
		RTD Failure Alarm RTD 故障报警	None 无	None 无	None 无		
		Self Test Fail 自检故障	Trip 跳闸	None 无	None 无		
		Thermal Register 热寄存器	Alarm 报警	None 无	None 无		
		U/V Alarm 低电压报警	Alarm 报警	None 无	None 无		
		O/V Alarm 过电压报警	Alarm 报警	None 无	None 无		
		Power Factor Alarm 功率因数报警	None 无	None 无	None 无		
		KW Demand Alarm 有功功率报警	None 无	None 无	None 无		
		KVA Demand Alarm 总功率报警	None 无	None 无	None 无		
		KVAR Demand Alarm 无功功率报警	None 无	None 无	None 无		
		Amps Demand Alarm 电流有效值报警	None 无	None 无	None 无		
		Timed Output 计时器输出	None 无	None 无	None 无		
		Run Delay Time 运行延时	None 无	None 无	None 无		
		At Speed 全速	AUX4 辅助继电器 4	None 无	None 无		

\*必须装有接地保护选项 (非标配)

### 5.1.5 设置页面 5 继电器设置 (Page 5 Relay Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page5 Relay Configuration 继电器设置	Lever 2 Password Protection 2 级密码保护	Trip (AUX1) Fail-Safe 跳闸 (AUX1) 防失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		Trip(AUX1)Relay Latched 跳闸 (AUX1) 继电器自锁	YES 有效	Yes or No 有或无	SP5.2
		Alarm (AUX2) Fail-Safe 报警 (AUX2) 防失效保护	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.1
		Alarm(AUX2)RelayLatched 报警 (AUX2) 继电器自锁	NO 无	Yes or No 有或无	SP5.2
		AUX3 Relay Fail-Safe AUX3 继电器防失效保护	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 继电器防失效保护	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 继电器防失效保护	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 继电器防失效保护	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 继电器防失效保护	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 继电器防失效保护	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 设置页面 6 用户 I/O 设置 (Page 6 User I/O Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page6 User I/O Configuration 用户 I/O 设置	Lever 2 Password protection 2 级密码保护	Tachometer Scale Selection 测速计比率选择	Disabled 无效	Enabled, Disabled 有效, 无效	SP6.1
		Manual Tach Scale 4.0mA 手动设定测速计比率 4.0 mA	0 RPM 0 转/分	0-3600	
		Manual Tach Scale 20.0 mA 手动设定测速计比率 20.0 mA	2000 RPM 2000 转/分	0-3600	
		Tach Accel Trip Mode Select 测速跳闸模式选择	Disabled 无效	Underspeed,Overspeed,Disabled 低速, 超速, 无效	SP6.2
		Tach Ramp Time 测速跳闸斜坡禁止时间	20sec 20 秒	1-120	
		Tach Underspeed Trip PT 低速跳闸值	1650RPM 1650 转/分	0-3600	
		Tach Overspeed Trip PT 超速跳闸值	1850RPM 1850 转/分	0-3600	
		Tach Accel Trip Delay 测速跳闸延时	1sec 1 秒	1-60	SP6.3
		Analog Output #1 模拟量输出 #1	RMS Current 电流有效值	Off (无效) RPM (转速): 0-3600 转/分 Hottest Non-Stator RTD (非定子 RTD 最高温度): 0-200℃ Hottest Stator RTD (定子 RTD 最高温度) : 0-200℃ RMS Current (电流有效值): 0-7500A % Motor Load (电动机负载率): 0-600% kW (功率): 0-30000kw	

Page6 User I/O Configuration 用户 I/O 设置	Lever 2 Password protection 2 级密码保护	Analog Output #1 4mA; 模拟量输出 #1 4mA	0	0-65535	SP6.3	
		Analog Output #1 20mA; 模拟量输出 #1 20mA	250	0-65535		
		Analog Output #2 模拟量输出 #2	%Motor Load 电动机负载率	同模拟量输出 #1 (Analog Output #1)		SP6.4
		Analog Output #2 4mA; 模拟量输出 #2 4mA	0	0-65535		
		Analog Output #2 20mA; 模拟量输出 #2 20mA	1000	0-65535		
		User Programmable Ext. Inputs 用户可编程外部输入				SP6.5
		TCB Fault/ESTOP TCB 故障/急停	Enabled 有效	Enabled or Disabled 有效或无效		
		Name Ext.Input #1 外部输入#1 名称	TCB Fault TCB 故障	用户定义, 多达 15 个英文字符		
		TCB Fault/ESTOP Type TCB 故障/急停类型	NO 常开	Normally Open or Closed 常开或常闭		
		TCB Fault/ESTOP Time Delay TCB 故障/急停延时	1sec 1 秒	0-60sec 0-60 秒		
		Two Speed 双速功能	Two Speed 双速	Enabled, Disabled or Two Speed 有效, 无效或双速		
		Name Ext.Input #2 外部输入#2 名称	Two Speed Two Speed	用户定义, 多达 15 个英文字符		
		Two Speed Type 双速功能类型	NO 常开	Normally Open or Closed 常开或常闭		
		Two Speed Time Delay 双速功能延时	0sec 0 秒	0-60sec 0-60 秒		
		Dual Ramp, Input #3 双斜坡, 外部输入#3	Dual Ramp 双斜坡	Enabled, Disabled or Dual Ramp 有效, 无效或双斜坡		
		Name Ext.Input #3 外部输入#3 名称	Dual Ramp 双斜坡	用户定义, 多达 15 个英文字符		
		Dual Ramp Type 双斜坡类型	NO 常开	Normally Open or Closed 常开或常闭		
		Dual Ramp Time Delay 双斜坡延时	0sec 0 秒	0-60sec 0-60 秒		
		Thermostat 热开关	Thermostat 热开关	Enabled, Disabled or Thermostat 有效, 无效或热开关		
		Name Ext.Input #4 外部输入#4 名称	Thermostat 热开关	用户定义, 多达 15 个英文字符		
Thermostat Type 热开关类型	NC 常闭	Normally Open or Closed 常开或常闭				
Thermostat Time Delay 热开关延时	0sec 0 秒	0-60sec 0-60 秒				

### 5.1.7 设置页面 7 自定义加速曲线 (Page 7 Custom Acceleration Curve)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page7 Custom Acceleration Curve 自定义加速曲线	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Custom Accel Curve 自定义加速曲线	Disabled 无效	Disabled, Curve A, B, or C 无效, 曲线 A, B 或 C	SP7.1
		Custom Curve A 自定义曲线 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	2sec 2 秒	1-60sec 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	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Voltage Level 3 曲线 A 电压值 3	37%	0-100%	

Page7 Custom Acceleration Curve 自定义加速曲线	Level 3 Password Protection 3级密码保护	Curve A Ramp Time 3 曲线 A 斜坡时间 3	2sec 2 秒	1-60sec 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	2sec 2 秒	1-60sec 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	2sec 2 秒	1-60sec 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	2sec 2 秒	1-60sec 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	2sec 2 秒	1-60sec 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	2sec 2 秒	1-60sec 1-60 秒	
		Curve A Current Limit 曲线 A 电流限值	350% FLA	200-500%	
		Curve B 自定义曲线 B		与自定义曲线 A 设置相同	
		Curve C 自定义曲线 C		与自定义曲线 A 设置相同	

### 5.1.8 设置页面 8 过载曲线设置 (Page 8 Overload Curve Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page8 Overload Curve Configuration 过载曲线设置	Level 3 Password Protection 3级密码保护	Basic Run Overload Curve 基本运行过载曲线			SP8.1
		Run Curve Locked Rotor Time 运行曲线堵转时间	O/L Class 过载等级	1-30 Sec, O/L Class 1-30 秒, 过载等级	
		Run Locked Rotor Current 运行曲线堵转电流	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 基本起动过载曲线			SP8.2
		Start Curve Locked Rotor Time 起动曲线堵转时间	O/L Class 过载等级	1-30 Sec, O/L Class 1-30 秒, 过载等级	
		Start Locked Rotor Current 起动曲线堵转电流	600% FLA 600%的满载电流	400-800%	
		Acceleration Time Limit 加速时间跳闸	30sec 30 秒	1-300 Sec, Disabled 1-300 秒, 无效	
		Number of Starts Per Hour 每小时起动次数	Disabled 无效	1-6, Disabled 1-6 次, 无效	
		Time between Starts Time 起动时间间隔	5 min 5 分钟	1-60 Min, Disabled 1-60 分钟, 无效	
		Area Under Curve Protection 低于曲线面积保护	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP8.3
		Max I <sup>2</sup> T Start 起动最大 I <sup>2</sup> t	368 FLA 368 满载电流	1-2500 FLA* FLA*Sec 1-2500I <sup>2</sup> t	SP8.4
		Current Over Curve 电流超过曲线	Disabled 无效	Disabled, Learn, Enabled 无效, 学习, 有效	
		Learned Start Curve Bias 学习起动曲线偏差	10%	5-40%	
		Time for Sampling 采样时间	30sec 30 秒	1-300 Sec 1-300 秒	

### 5.1.9 设置页面 9 RTD 选项配置 (Page 9 RTD Option Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page9 RTD Configuration RTD 配置	Level 3 Password Protection 3 级密码保护	Use NEMA Temp for RTD Values 使用 NEMA 温度值	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP9.1
		# Of RTD Used for Stator 定子 RTD 数量	6	0-6	SP9.2
		RTD Voting RTD 表决	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP9.3
		Stator Phase A1 Type 定子 A 相 A1 位置的 RTD 类型	Off 无	120 OHM NI, 100 OHM NI, 100 OHM PT, 10 OHM CU	SP9.4
		RTD #1 Description RTD #1 说明	STATOR PHASE A1 定子 A 相 A1 位置	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Stator Phase A1 Alarm level 定子 A 相 A1 位置 RTD 报警值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase A1 Trip Level 定子 A 相 A1 位置 RTD 跳闸值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase A2 Type 定子 A 相 A2 位置的 RTD 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #2 Description RTD #2 说明	STATOR PHASE A2 定子 A 相 A2 位置	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Stator Phase A2 Alarm level 定子 A 相 A2 位置 RTD 报警值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase A2 Trip Level 定子 A 相 A2 位置 RTD 跳闸值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase B1 Type 定子 B 相 B1 位置的 RTD 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #3 Description RTD #3 说明	STATOR PHASE B1 定子 B 相 B1 位置	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Stator Phase B1 Alarm level 定子 B 相 B1 位置 RTD 报警值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase A1 Trip Level 定子 B 相 B1 位置 RTD 跳闸值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase B2 Type 定子 B 相 B2 位置的 RTD 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #4 Description RTD #4 说明	STATOR PHASE B2 定子 B 相 B2 位置	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Stator Phase B2 Alarm level 定子 B 相 B2 位置 RTD 报警值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase B2 Trip Level 定子 B 相 B2 位置 RTD 跳闸值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase C1 Type 定子 C 相 C1 位置的 RTD 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #5 Description RTD #5 说明	STATOR PHASE C1 定子 C 相 C1 位置	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Stator Phase C1 Alarm level 定子 C 相 C1 位置 RTD 报警值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase C1 Trip Level 定子 C 相 C1 位置 RTD 跳闸值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase C2 Type 定子 C 相 RTD C2 的种类	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #6 Description RTD #6 说明	STATOR PHASE C2 定子 C 相 C2 位置	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Stator Phase C2 Alarm level 定子 C 相 C2 位置 RTD 报警值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		Stator Phase A1 Trip Level 定子 C 相 C2 位置 RTD 跳闸值	Off 无	0-240°C (32-464F), Off 0-240°C 或关闭	
		End Bearing Type 后轴承 RTD 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
RTD #7 Description RTD #7 说明	END BEARING 后轴承	用户定义, 多达 15 个英文字符			

Page9 RTD Configuration RTD 配置	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	End Bearing Alarm level 后轴承 RTD 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	SP9.4
		End Bearing Trip Level 后轴承 RTD 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Shaft Bearing Type 前轴承 RTD 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #8 Description RTD #8 说明	SHAFT BEARING 前轴承	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		Shaft Bearing Alarm level 前轴承 RTD 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		Shaft Bearing Trip Level 前轴承 RTD 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #9 Type RTD #9 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #9 Description RTD #9 说明	用户定义	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		RTD #9 Alarm level RTD #9 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #9 Trip Level RTD #9 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #10 Type RTD #10 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #10 Description RTD #10 说明	用户定义	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		RTD #10 Alarm level RTD #10 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #10 Trip Level RTD #10 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #11 Type RTD #11 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #11 Description RTD #11 说明	用户定义	用户定义, 多达 15 个英文字符	
		RTD #11 Alarm level RTD #11 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #11 Trip Level RTD #9 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭	
		RTD #12 Type RTD #12 类型	Off 无	与定子 A 相 A1 位置 RTD 相同	
		RTD #12 Description RTD #12 说明	用户定义	用户定义, 多达 15 个英文字符	
RTD #12 Alarm level RTD #12 报警值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭			
RTD #12 Trip Level RTD #12 跳闸值	Off 无	0-240℃(32-464F), Off 0-240℃或关闭			

### 5.1.10 设置页面 10 密码设置 (Page 10 Password Level Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page10 密码设置	Lever 3 3 级密码保护	Set Level 2 Password 设置二级密码	100	000-999 三位数字	SP10.1
		Set Level 3 Password 设置三级密码	1000	0000-9999 四位数字	SP10.2

### 5.1.11 设置页面 11 通讯设置 (Page 11 Communications Configuration)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page11 Communications 通讯	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Set Front Baud Rate 设定 RS232 通讯波特率	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 通讯波特率	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 设定接入代码	1	1-999	SP11.4
		Set Link Baud Rate 设定 RS422 通讯波特率	38.4KB/sec 38.4KB/秒	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4KB/sec	SP11.5
		Remote Start/Stop 远程启动/停车	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP11.6

### 5.1.12 设置页面 12 系统设置 (Page12 System Setpoint)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page12 System Setpoints 系统设置	Lever 3 Password Protection 3 级密码保护	Default Display Screen 默认显示屏幕			SP12.1
		Metering Data Page# 测量页面	1	Enter Metering Page (1-4) 测量页面 (1-4)	
		Metering Data Screen# 测量页面屏幕	1	Enter Metering Screen 测量页面屏幕 Page1(1-10) 页面 1(1-10) Page2(1-11) 页面 2(1-11) Page3(1-29) 页面 3(1-29) Page4(1-16) 页面 4(1-6)	
		Alarms 报警			SP12.2
		RTD Failure Alarm RTD 故障报警	Disabled 无效	Enabled 或 Disabled 有效或无效	
		Thermal Register Alarm 热寄存器报警	90%	Off, 40-95% 无效, 40-95%	
		Thermal Alarm Delay 热寄存器报警延时	10sec 10 秒	1-20sec 1-20 秒	
		Thermal Register SetupInfo 热寄存器设置			SP12.3
		Cold Stall Time 冷态堵转时间	O/L Class 过载等级	O/L Class (5-30) or 4-40sec 5-30 级过载等级或 4-40 秒	
		Hot Stall Time 热态堵转时间	O/L Class 1/2 过载等级	1/2 O/L Class, 4-40sec 过载等级的一半, 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 使用 RTD 测量冷却时间	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 电动机设计环境温度	40°C	10-90°C	
		Motor Design Run Temp 电动机设计运行温度	80% Max 80%	50-100% of Motor Stator Max Temp 50-100% 的电动机定子最高温度	
		Motor Stator Max Temp 电动机定子最大温度	INS CLS 绝缘等级	INS CLS, 10-240°C 绝缘等级, 10-240°C	
		I/B Input to Thermal Register 电流不平衡输入热寄存器	Disabled 无效	Enabled or Disabled 有效或无效	SP12.4
		Use Calculated K or Assign 使用自动或指定的系数 K	7	1-50, On 1-50 或自动	
		Press Enter to Clr Thermal Register 按 ENTER 键清除热寄存器			

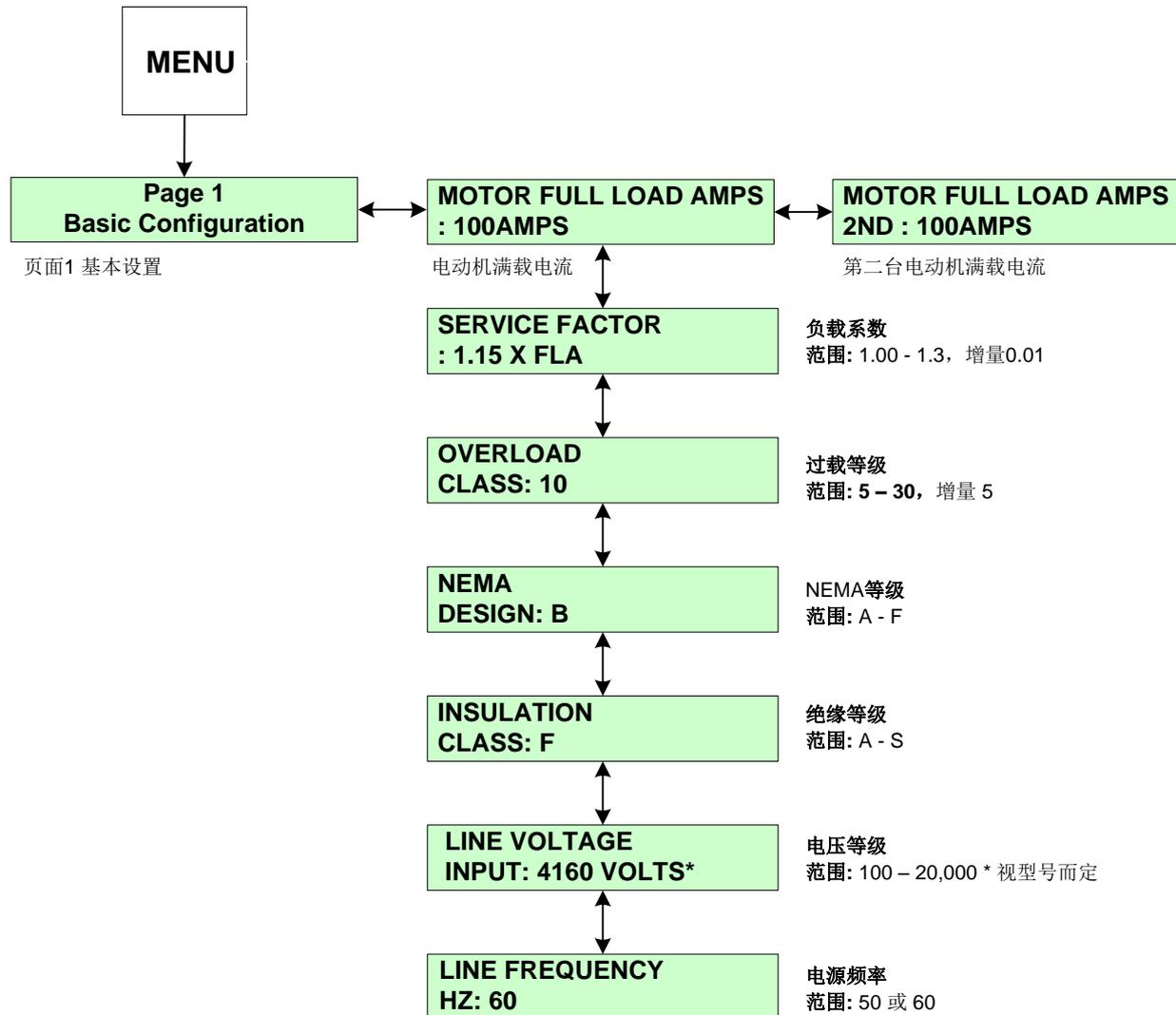
### 5.1.13 设置页面 13 调校和服务 (Page 13 Calibration and Service)

设置页面	密码等级	说明	出厂设置	范围	详细介绍
Page13 Calibration and Service 调校和服务	FACTORY USE ONLY 仅限厂家使用	Set Data and Time (设置日期和时间) (DDMMYY:HHMM)	FACTORY SET (出厂设定): ##/##/## ##:##		SP13.1
		Enter Date (输入日期) (DDMMYYYY)	FACTORY SET (出厂设定): ##/##/####	DD=01-31,MM=01-12 YYYY=1970-2069	
		Enter Time (输入时间) (HH:MM)	FACTORY SET (出厂设定): ##:##	H=00-23,M=0-59	
		Model # (型号) Firmware REV# (软件版本)	FACTORY SET (出厂设定): #####	仅显示, 不可修改	SP13.2
		Press Enter to Access Factory Settings 按 ENTER 键进入工厂设置		工厂授权人员操作	SP13.3

## 5.2 设置菜单和参数说明 (SP1-SP13)

### SP.1 设置页面 1 基本设置 (Basic Configuration)

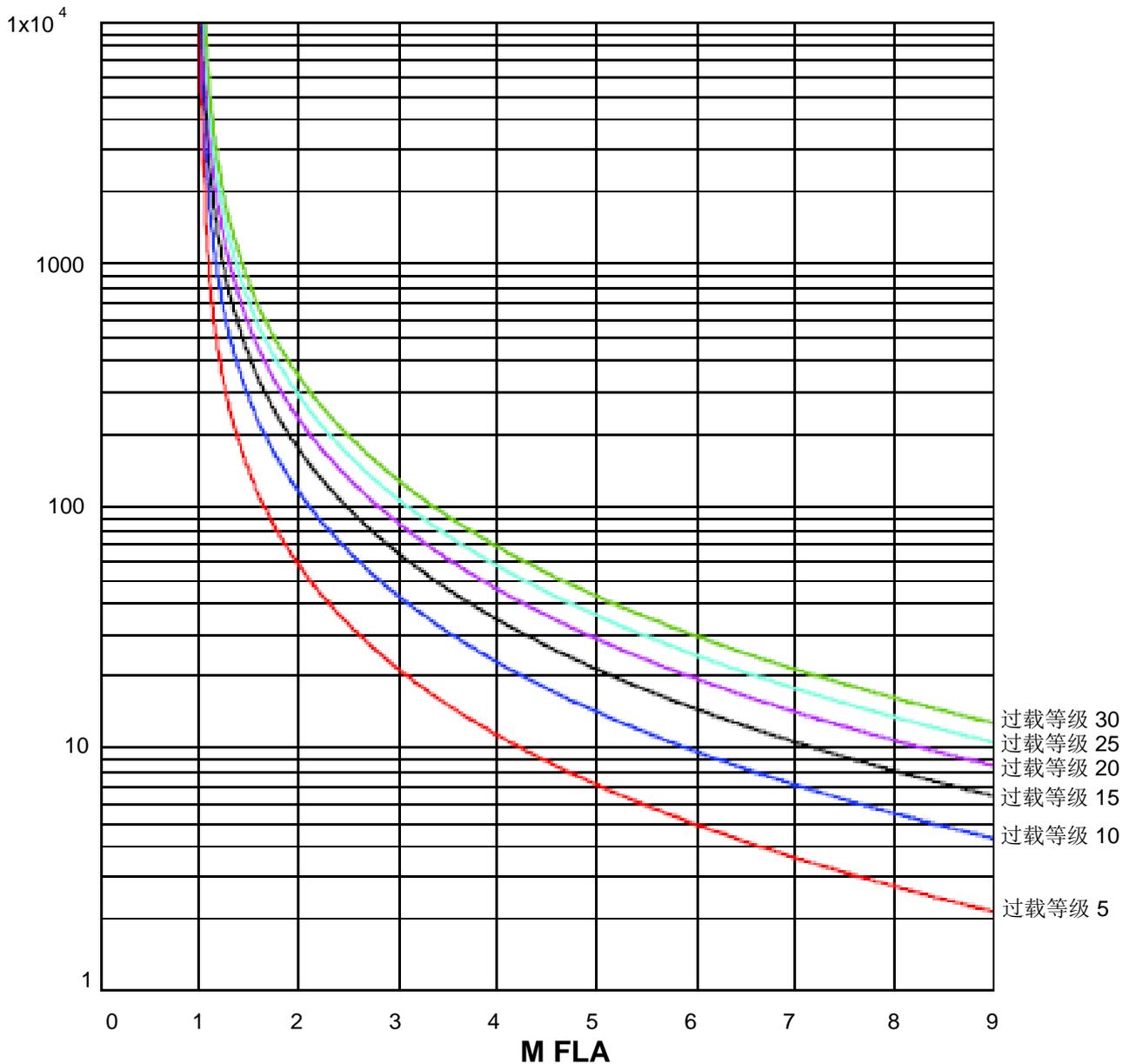
本页主要输入电动机的基本铭牌数据。



**SP1.1 电动机满载电流 (Motor Full Load Amps (FLA))**：输入电动机的额定电流。设定范围是系统最大电流的 50%-100%。（负载系数为 1 时）

**SP1.2 负载系数 (Service Factor)**：与 FLA 共同决定过载保护的电流值。例如：如果电动机 FLA 设为 100A，负载系数设为 1.15。那么过载保护曲线的电流值是 115A。

**SP1.3 过载等级 (Overload Class)**：选择电动机的 5-30 级过载保护等级。例如：过载等级设为 10，在 6 倍 FLA 时将会在 10 秒钟跳闸。



**SP1.4 NEMA 等级 (NEMA design)**：电动机允许的最大转差率 (NEMA 标准 A 到 F)。

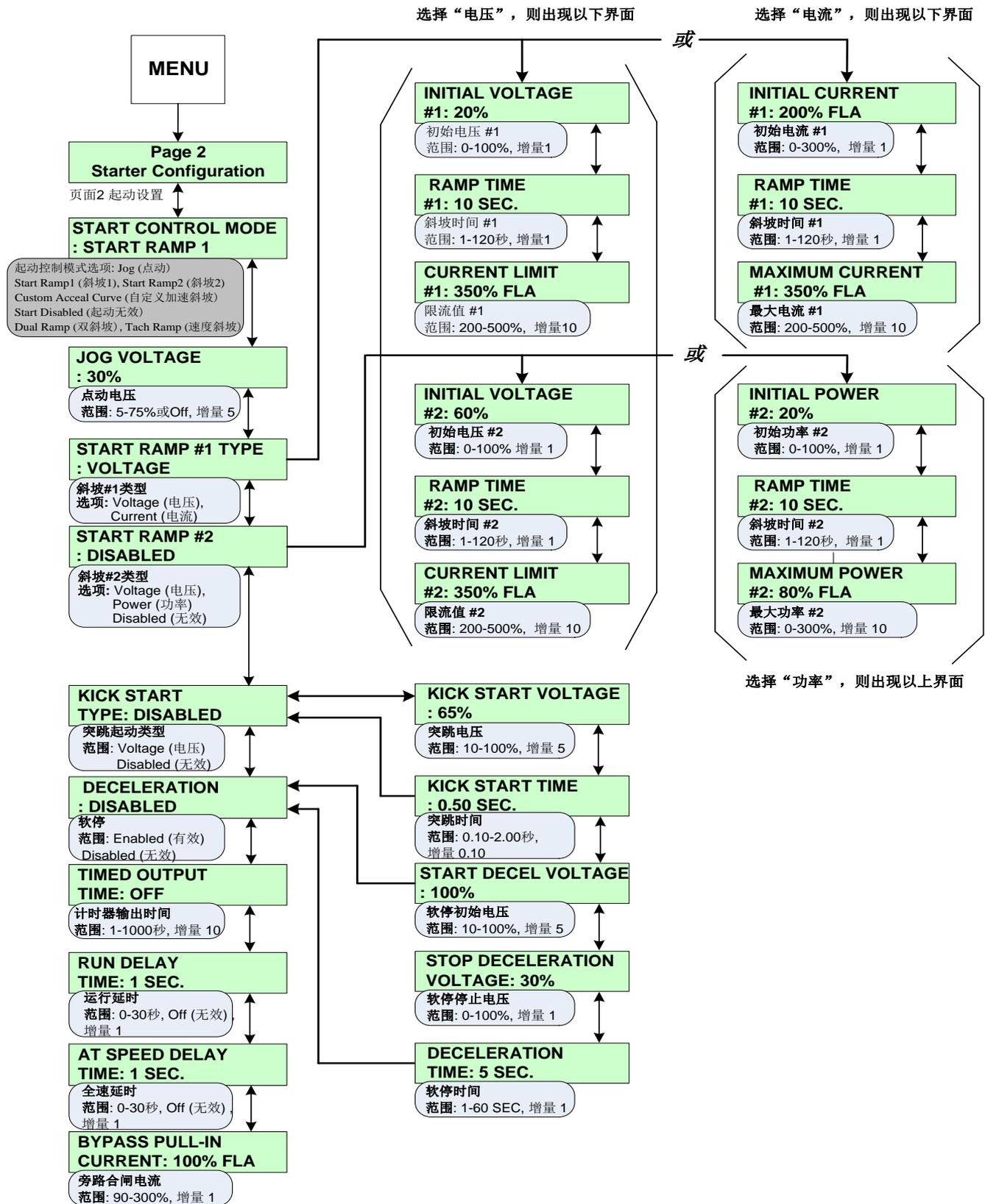
**SP1.5 绝缘等级 (Insulation Class)**：电动机的绝缘温度等级 (选择 A, B, C, E, F, H, K, N 或 S)。

**SP1.6 电压输入 (Line Voltage Input)**：电源电压。

**SP1.7 电源频率 (Line Frequency)**：用户选择 50Hz 或 60Hz。

## SP.2 设置页面 2 起动设置 (Starter Configuration)

为不同的负载和工况提供多种起动斜坡可供选择。



**SP2.1 起动控制模式:** 双斜坡、自定义加速斜坡、点动、斜坡 1、斜坡 2。

- **双斜坡:** 需要与外输入#3 结合使用, 此功能无需重新设置参数即可在斜坡 1、斜坡 2 之间切换。(外部输入#3 的详细设置见“设置页面 6”)

- **自定义加速斜坡：**允许用户为不同的工况自行设计加速曲线。（见“设置页面 7”）

**注意：**如果没有在“设置页面 7”将自定义加速度斜坡设为有效，而仅在起动控制模式中设为“自定义加速斜坡”是无效的。

**SP2.2 点动：**电压值必须能够使电动机缓慢转动。

**SP2.3 斜坡 1 类型：**斜坡类型可以设置为电压或电流。如果选择“电压”，初始电压、斜坡时间和限流值是可调的。如果选择“电流”，则初始电流、斜坡时间和最大电流是可调的。

**斜坡 1 类型：电压斜坡**

- **电压斜坡**是最可靠起动模式，因为软起动器最终会达到足够高的输出电压，得到最大电流和最大输出转矩。此模式常用于负载情况多变并需要不同的起动转矩的应用情况。典型的应用包括物料输送带、容积式泵和搅拌机等。电压从初始电压（初始转矩）开始增加，经过斜坡时间后达到全电压输出。设置方法：在**斜坡 1 类型（START RAMP #1 TYPE）**中选择**电压（VOLTAGE）**，并设置**限流值（CURRENT LIMIT #1）**为 500%（最大值）。因为这是大多数电动机的堵转电流值，对斜坡曲线没有影响或仅有微小的影响。

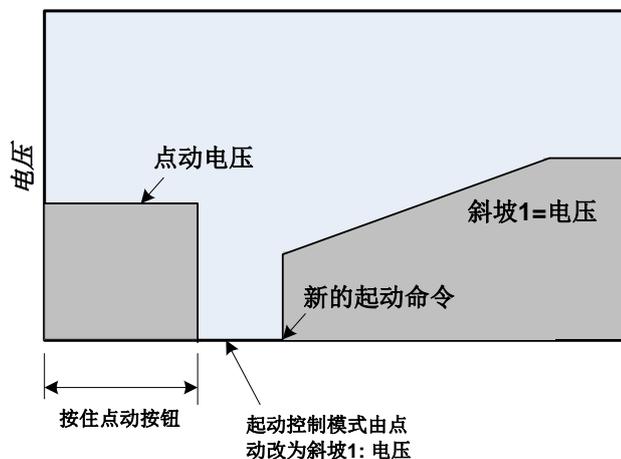


图 SP2.3 点动和斜坡#1:电压之间的切换

- **电压斜坡加限流**是最常用的起动曲线，与电压斜坡类似，只是增加了输出电流最大值的限制。电压上升到限流值后保持不变，直到电动机达到全速运行。在电网容量有限的工况，这是必须的功能。典型的应用包括小型或备用发电机供电系统、处于电网输电线路末端的系统，以及对起动容量有限制的系统。

**注意：**使用限流可能会延长斜坡时间，所以若对起动时间要求特别严格请不要使用此功能。

设置方法：在斜坡 1 类型（START RAMP #1 TYPE）中选择电压（VOLTAGE），并将限流值（CURRENT LIMIT #1）按现场工况要求设置为比较低的数值。

**斜坡 1 类型：电流斜坡**

- **电流斜坡**（闭环转矩斜坡）

此功能提供平滑线性增长的输出转矩，仅限用于一些输送机系统（特别长或下坡），除此之外的系统请使用电压斜坡或自定义斜坡。输出电压不停的变化以提供线性的电流斜坡，因此在任何给定速度下有效转矩都可以最大化。此功能适用于转矩突然变化会引起设备变化或负载损坏的情况。典型应用包括皮带拉伸明显的长距离输送带、叶片经常扭曲损坏的风扇或搅拌机，以及容易跌落或损坏的堆放货物输送系统。

此功能可选择是否与最大电流限制配合使用。设置方法：在斜坡 1 类型（START RAMP #1 TYPE）中选择电流（CURRENT），设置所需要的最大电流值（MAXIMUM CURRENT #1）。

- **电流限流起动**（电流阶跃起动）仅使用限流起动。

此模式取消了电压/电流斜坡，使电动机转矩得到最大化的输出。此模式的斜坡时间（RAMP TIME #1）设为最小，这样电流在起动后马上达到限流值。通常用于电网容量有限而又需要重载起动（如离心机、深井泵等）的情况，在电动机容量刚好能够起动负载（发生堵转或过载）或采用其它起动模式起动失败时使用。因为斜坡时间设为最小，所以斜坡 1 类型（START RAMP #1 TYPE）设置为电压（VOLTAGE）或电流（CURRENT）均可。

- **初始转矩（初始电压#1 或初始电流#1）**

设置电压或电流斜坡的初始起动点。所有负载都需要施加足够的转矩才能从静止开始转动。从零转矩起电机是毫无效率的，因为从零转矩到电动机克服惯性开始转动的转矩，电动机只消耗能量而没有做功。初始转矩应足够大到使电动机转动，并且不能过大产生冲击。此参数值设置的太高不会损坏软起动器，但是会减小或消除软起动的效果。

- **斜坡时间#1**

为初始电压/电流设定最大的斜坡上升时间，直到达到限流或达到全压。增加斜坡时间，使电压和电流慢慢地增加，可以使起动过程变的更加平滑。理想的斜坡时间应该设置为系统所允许的最大起动时间（电机不堵转的情况下），但是有一些机械系统（例如离心泵）则需要短时间内把电动机起动起来。

- **限流值**

设置电动机在软起动过程中的最大电流。当电动机开始加速，此功能使电流值保持在其设置值，不能超出。限流值将一直有效直到一下情况发生：

- 1) 电动机达到全速运行（软起动器内部电路检测）
- 2) 过载保护跳闸。

一旦电动机达到全速，限流值不再起作用。在电压斜坡中，电压输出一直增加直到达到限流值所对应的电压为止。斜坡时间是电压上升达到限流值的时间。在电流斜坡中，软起动器通过不断的改变输出电压以得到线性上升的输出电流，直到达到限流值。闭环的电动机电流反馈调节电流保持在限流值上。

**SP2.4 斜坡 2 类型：**斜坡 2 设置为电压斜坡时，设置也斜坡 1 相同。

### **斜坡 2：功率斜坡**

功率斜坡有三个可设定的参数，初始功率、斜坡时间和最大功率。

- **初始功率：**用户可以自定义电动机的初始功率值（kW），在起动刚开始时，电动机将输出此功率值。调节范围 0-100%，出厂设置值 20%。

- **斜坡时间：**与其它斜坡时间相同，用户可以自定义电动机从初始功率线性上升至最大功率的时间。调节范围 1-120 秒。一旦达到最大功率，系统进入恒功率模式直到电动机达到全速。

- **最大功率：**设置起动过程中允许电动机输出的最大功率。调节范围 0-300%，出厂设置值 80%。

**功率斜坡计算：**电动机额定功率由电源电压、电动机额定电流和功率因数得出。这样不需要输入其它数据，可以近似得出电动机的额定功率。在功率斜坡过程中，软起动器逐周期的测量电压电流的有效值和功率因数，并在功率算法中使用。CPU 据此算出电动机真正的输出功率，然后控制可控硅的触发，使电动机按设定的功率斜坡值运行。



**注意**

建议电动机带载后使用功率斜坡。否则会造成起动时间过短。

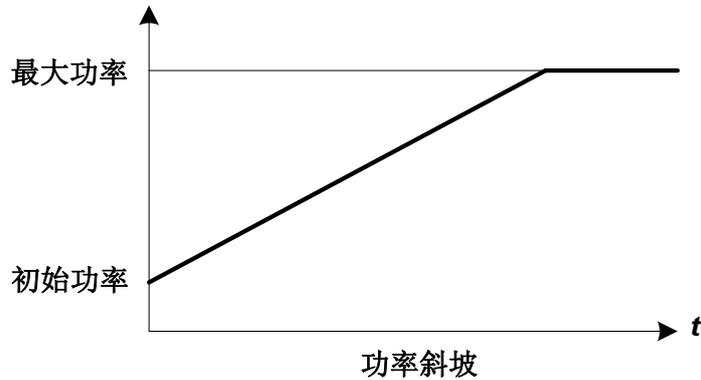


图 SP2.4

**SP2.5 突跳起动：**使用能量突然爆发的方式以驱动静阻力矩大或大惯性负载。

- **突跳电压：**起动电动机所需要的初始电压（以百分比的形式）。
- **突跳时间：**突跳电压所保持的时间。

**SP2.6 软停：**使电动机渐渐的平滑停车。

- **软停初始电压：**收到停车命令后，输出电压首先下降到此电压（以百分比表示）。
- **软停停止电压：**软停斜坡的终止点（以电压的百分比表示）。电压至此下降为零，软停结束。
- **软停时间：**从软停初始电压至软停停止电压所用的时间。

**SP2.7 计时器输出：**用户可以使用辅助继电器（AUX5-8）来实现此功能。当计时器设为有效时，继电器在起动命令发出后，经过设定的计时器输出时间加起动延时时间后吸合，在收到停车命令后释放。

**SP2.8 运行延时：**用户可以使用辅助继电器（AUX5-8）来实现此功能。当收到起动命令后继电器吸合，经过设定的延时时间后释放。

**SP2.9 全速延时：**用于辅助继电器 4（AUX4），在电动机达到全速并经过此延时后继电器吸合，收到停车命令后释放。

### SP.3 设置页面 3 保护设置 (Phase and Ground Settings)

**SP3.1 电流不平衡报警:** 这是电流不平衡的提前警告, 这可能并不是由于电动机故障引起, 而仅仅是由于电压不平衡引起的报警。

- **电流不平衡报警延时:** 在电流不平衡状况发生后, 经过此延时报警。

**SP3.2 电流不平衡跳闸:** 当电流不平衡比较严重时, 使电动机跳闸。此设定应高于报警值。

- **电流不平衡跳闸延时:** 在电流不平衡状况发生后, 经过此延时跳闸。

**SP3.3 低电流报警:** 通常用于失载、耦合失败或其它机械问题的报警。

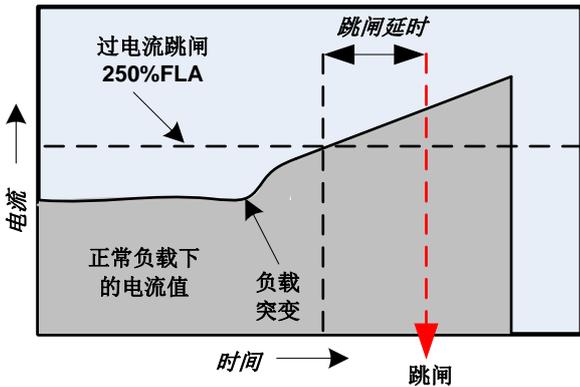
- **低电流报警延时:** 在电流低于设定值后, 经过此延时报警。

**SP3.4 过电流报警:** 通常用于指示电动机过载, 此功能可以用于停止设备运行或通知操作人员注意过载的情况。

- **过电流报警延时:** 当电流高于设定值后, 经过此延时报警。

**SP3.5 过电流跳闸:** 通常用于指示电动机严重过载, 并跳闸停机。

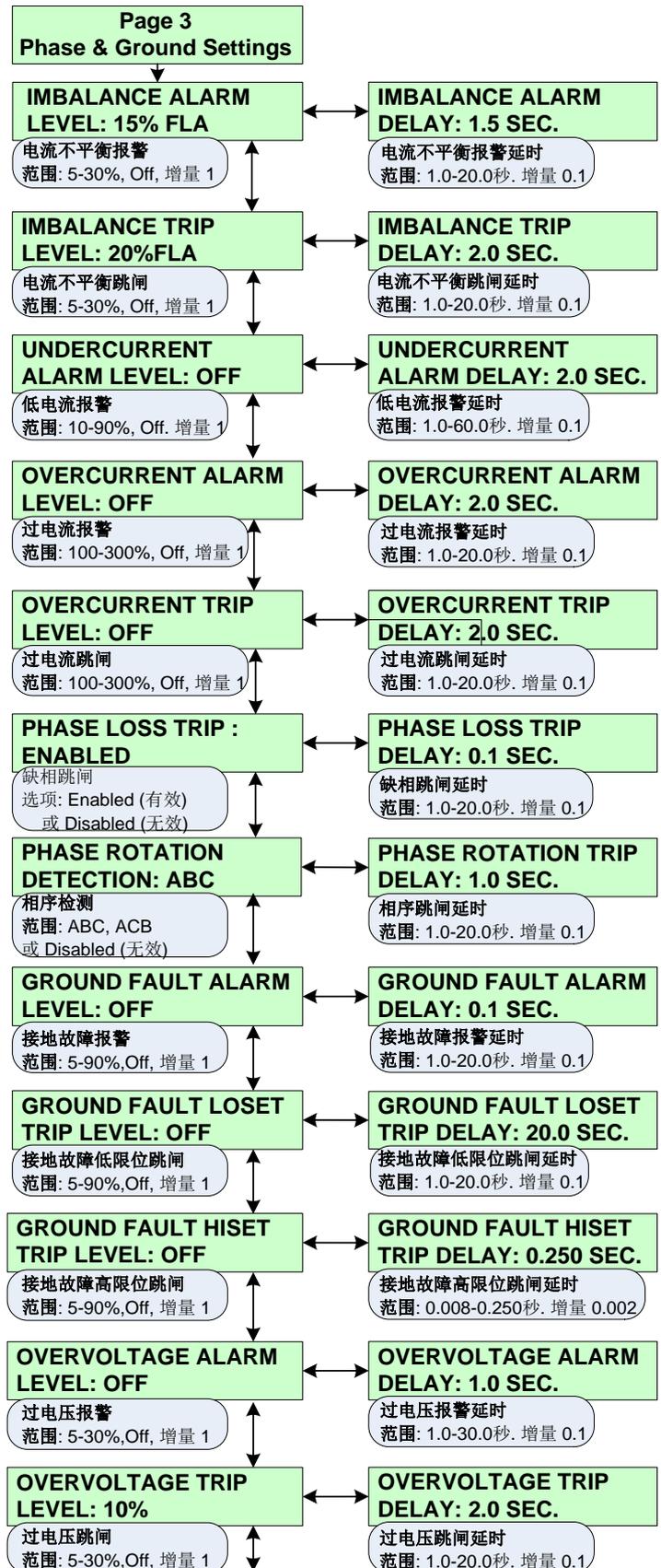
- **过电流跳闸延时:** 当电流高于设定值后, 经过此延时跳闸。



**SP3.6 缺相跳闸:** 设为有效后, 电源缺相时软起动器会跳闸切断电源。

- **缺相跳闸延时:** 当缺相后, 经过此延时跳闸。

**SP3.7 相序检测:** 软起动器始终对相序进行检测, 当起动命令发出后, 如果相序有变化则跳闸。



下页继续

- **相序：**有两个相序选项 ABC 和 ACB。  
此功能可以检测接线的相序是否正确。  
当前相序可以通过测量页面 1 查看，在其第 4 子页面。

**SP3.8 \*接地故障报警：**通常用于警告不严重的接地漏电。

- **接地故障报警延时：**当接地故障发生后，经过此延时报警。

**SP3.9 \*接地故障低限位跳闸：**通常用于不严重的接地漏电跳闸。此功能用于检测高阻抗故障。

- **接地故障低限位跳闸延时：**当接地故障发生后，经过此延时跳闸。

**SP3.10 \*接地故障高限位跳闸：**当大电流接地漏电发生后电动机可以在很短的时间内（毫秒级）迅速跳闸，此功能用于检测低阻抗故障。

- **接地漏电高限位跳闸延时：**当接地故障发生后，经过此延时跳闸。

\* 必须购买接地保护选项。

**SP3.11 过电压报警：**通常用于指示电源电压过高，此为报警值。

- **过电压报警延时：**当过电压发生后，经过此延时报警。

**SP3.12 过电压跳闸：**通常用于指示电源电压过高并跳闸。

- **过电压跳闸延时：**当过电压发生后，经过此延时跳闸。

**SP3.13 低电压报警：**通常用于指示电源电压过低，此为报警值。

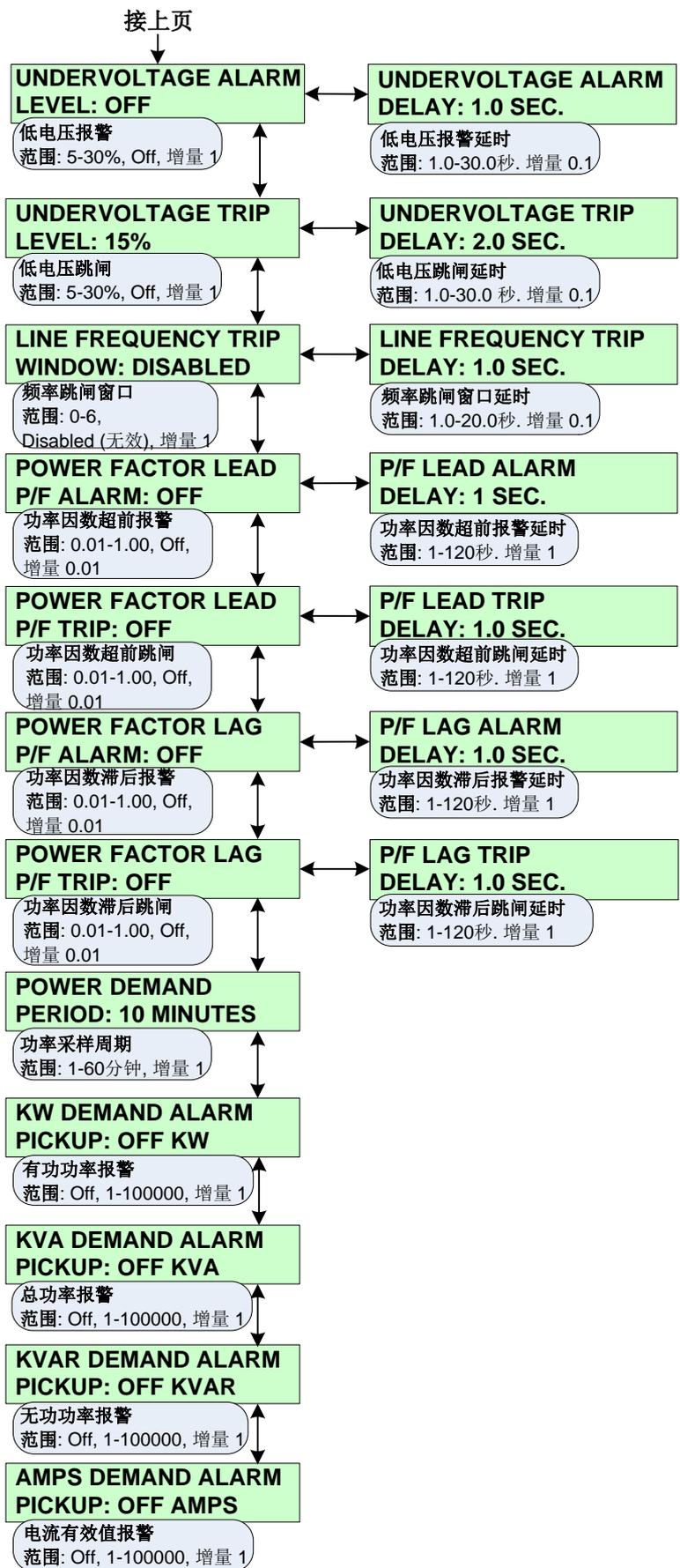
- **低电压报警延时：**当低电压发生后，经过此延时报警。

**SP3.14 低电压跳闸：**通常用于指示电源电压过低并跳闸。

- **低电压跳闸延时：**当低电压发生后，经过此延时跳闸。

**SP3.15 频率跳闸窗口：**可接受的电源频率过高或过低的漂移值，超出则跳闸。

- **频率跳闸窗口延时：**当频率漂移发生后，经过此延时跳闸。



**SP3.16 功率因数超前报警：**通常用于指示功率因数超前。

- **功率因数超前报警延时：**当功率因数超前发生后，经过此延时报警。

**SP3.17 功率因数超前跳闸：**可接受的功率因数超前值，超过则跳闸。

- **功率因数超前跳闸延时：**当功率因数超前发生后，经过此延时跳闸。

**SP3.18 功率因数滞后报警：**通常用于指示功率因数滞后。

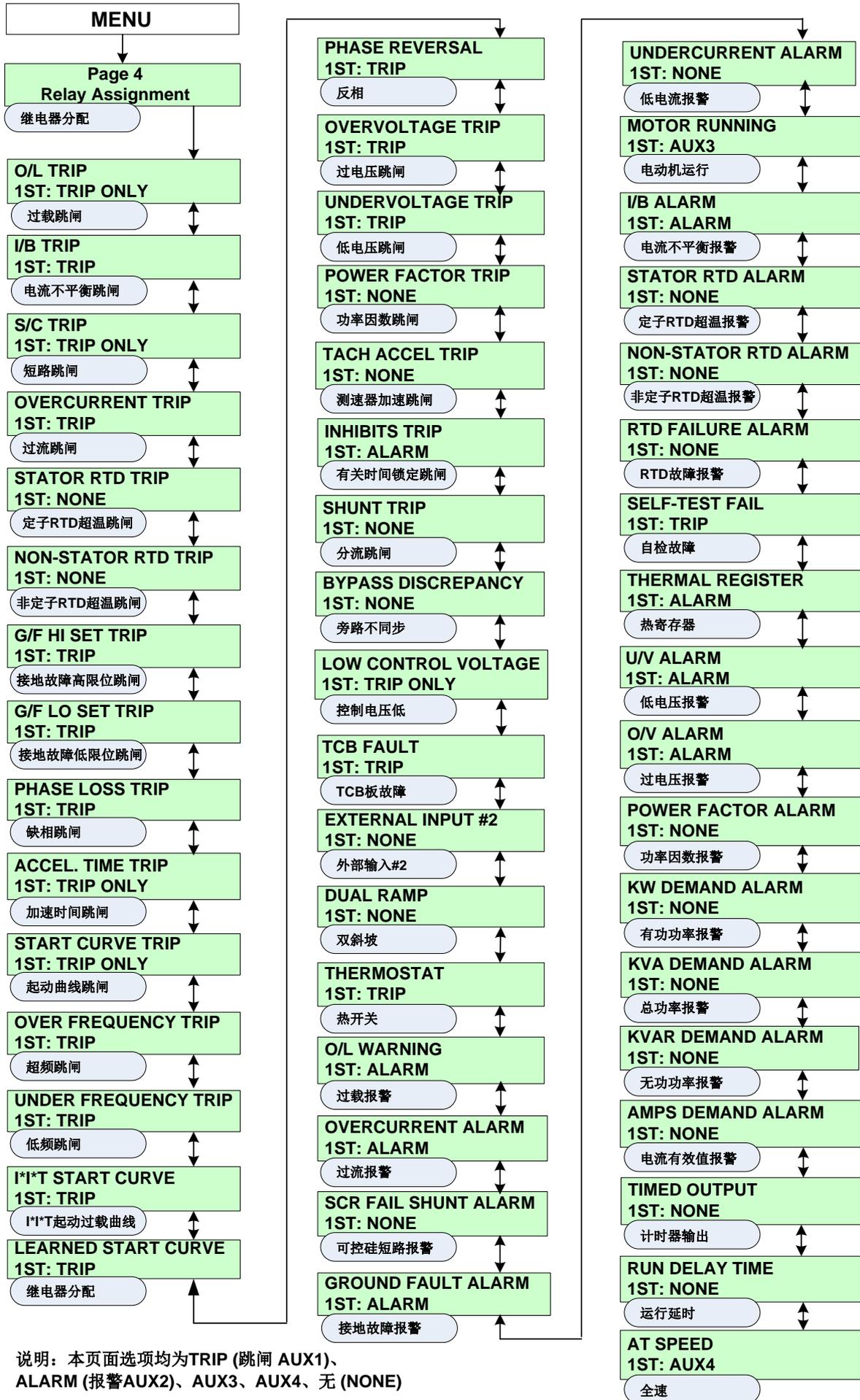
- **功率因数滞后报警延时：**当功率因数滞后发生后，经过此延时报警。

**SP3.19 功率因数滞后跳闸：**可接受的功率因数滞后值，超过则跳闸。

- **功率因数滞后跳闸延时：**当功率因数滞后发生后，经过此延时跳闸。

**SP3.20 功率采样周期：**软起动器监视电动机的用电量，基于电流、有功功率、无功功率、总功率等。这样可以帮助用户更好的设置电量管理程序，改变或削减过高的用电量。用电量通过对输出的电流、有功功率、无功功率、总功率每隔一定时间进行采样，然后计算平均值得出并存储于内部存储器中。

## SP.4 设置页面 4 继电器分配 (Relay Assignment)



说明：本页面选项均为TRIP (跳闸 AUX1)、ALARM (报警AUX2)、AUX3、AUX4、无 (NONE)

软起动器所有的保护功能都可由用户自定义输出继电器,出厂设置所有的跳闸保护使用跳闸 AUX1(TRIP)继电器,所有的报警保护使用报警 AUX2(ALARM)继电器。

**注意:** AUX1-4 继电器是工厂使用,请勿改动。

**SP4.1** 以下是可供用户设置的选项列表。TRIP 表示跳闸,ALARM 表示报警,NONE 表示无设置,TRIP ONLY 表示只能设置为跳闸,不可修改。

**注意:** 第一继电器(1st)是出厂设置值,请勿改动。

功能	第一继电器 (1st)	第二 (2nd)	第三 (3rd)	功能	第一继电器 (1st)	第二 (2nd)	第三 (3rd)
OVERLOAD TRIP 过载跳闸	TRIP ONLY 只能跳闸	NONE	NONE	EXTERNAL INPUT 2 外部输入 2	NONE	NONE	NONE
IMBALANCE TRIP 电流不平衡跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	DUAL RAMP 双斜坡	NONE	NONE	NONE
SHORT CIRCUIT TRIP 短路跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	THERMOSTAT 热开关	TRIP (AUX1)	NONE	NONE
OVERCURRENT TRIP 过流跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	OVERLOAD WARNING 过载报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
STATOR RTD TRIP 定子 RTD 超温跳闸	NONE	NONE	NONE	OVERCURRENT WARNING 过流报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
NON-STATOR RTD TRIP 非定子 RTD 超温跳闸	NONE	NONE	NONE	SCR FAIL SHUNT ALARM 可控硅短路报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
GROUND FAULT HI SET TRIP* 接地故障高位跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	GROUND FAULT ALARM* 接地故障报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
GROUND FAULT LO SET TRIP* 接地故障低位跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	UNDERCURRENT ALARM 低电流报警	NONE	NONE	NONE
PHASE LOSS TRIP 缺相跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	MOTOR RUNNING 电动机运行	AUX3	NONE	NONE
ACCEL TIME TRIP 加速时间跳闸	TRIP ONLY 只能跳闸	NONE	NONE	IMBALANCE ALARM 不平衡报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
START CURVE TRIP 起动曲线过载保护跳闸	TRIP ONLY 只能跳闸	NONE	NONE	STATOR RTD ALARM 定子 RTD 超温报警	NONE	NONE	NONE
OVER FREQUENCY TRIP 超频跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	NON-STATOR RTD ALARM 非定子 RTD 超温报警	NONE	NONE	NONE
UNDER FREQUENCY TRIP 低频跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	RTD FAILURE ALARM RTD 故障报警	NONE	NONE	NONE
I*I*T START CURVE I*I*T 起动过载曲线	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	SELF TEST FAIL 自检故障	TRIP (AUX1)	NONE	NONE
LEARNED START CURVE 学习起动曲线	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	THERMAL REGISTER 热寄存器	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
PHASE REVERSAL 反相保护	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	U/V ALARM 低电压报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
OVERVOLTAGE TRIP 过电压跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	O/V ALARM 过电压报警	ALARM (AUX2)	NONE	NONE
UNDERVOLTAGE TRIP 低电压跳闸	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	POWER FACTOR ALARM 功率因数报警	NONE	NONE	NONE
POWER FACTOR TRIP 功率因数跳闸	NONE	NONE	NONE	KW DEMAND ALARM 有功功率报警	NONE	NONE	NONE
TACH ACCEL TRIP 测速器加速跳闸	NONE	NONE	NONE	KVA DEMAND ALARM 总功率报警	NONE	NONE	NONE
INHIBITS TRIP 有关时间锁定跳闸	ALARM (AUX2)	NONE	NONE	KVAR DEMAND ALARM 无功功率报警	NONE	NONE	NONE
SHUNT TRIP 分流跳闸	NONE	NONE	NONE	AMPS DEMAND ALARM 电流有效值报警	NONE	NONE	NONE
BYPASS DISCREPANCY 旁路不同步	TRIP ONLY 只能跳闸	NONE	NONE	TIMED OUTPUT 计时器输出	NONE	NONE	NONE
LOW CONTROL VOLTAGE 控制电压低	TRIP ONLY 只能跳闸	NONE	NONE	RUN DELAY TIME 运行延时	NONE	NONE	NONE
TCB FAULT /ESTOP TCB 板故障/急停	TRIP (AUX1)	NONE	NONE	AT SPEED 全速	AUX4	NONE	NONE

\* 必须购买接地保护选项。

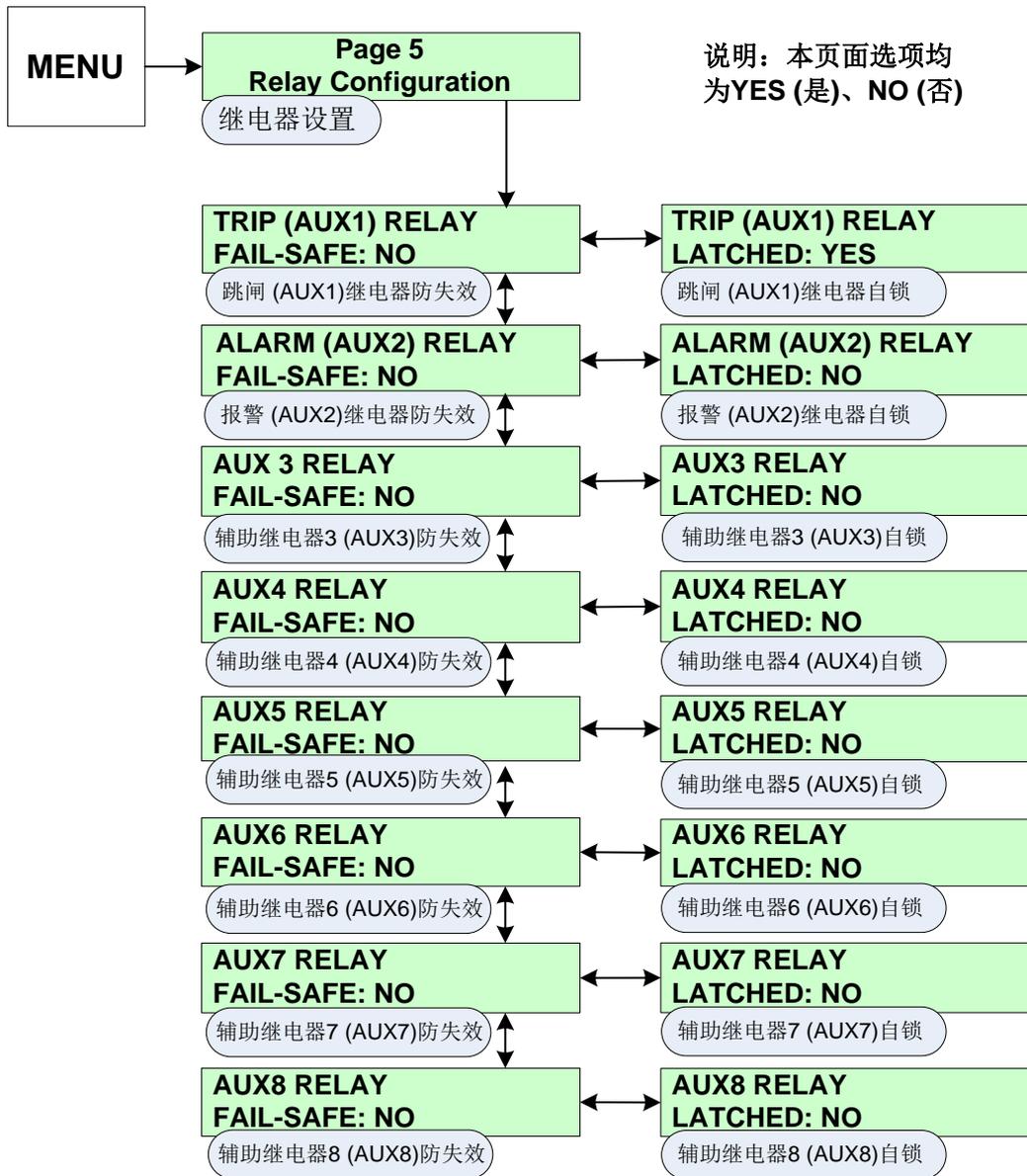
## SP.5 设置页面 5 继电器设置 (Relay Configuration)

在设置页面 5 中用户可以对 4 个输出继电器进行设置,可以设置为防失效或不防失效,以及自锁或不自锁。

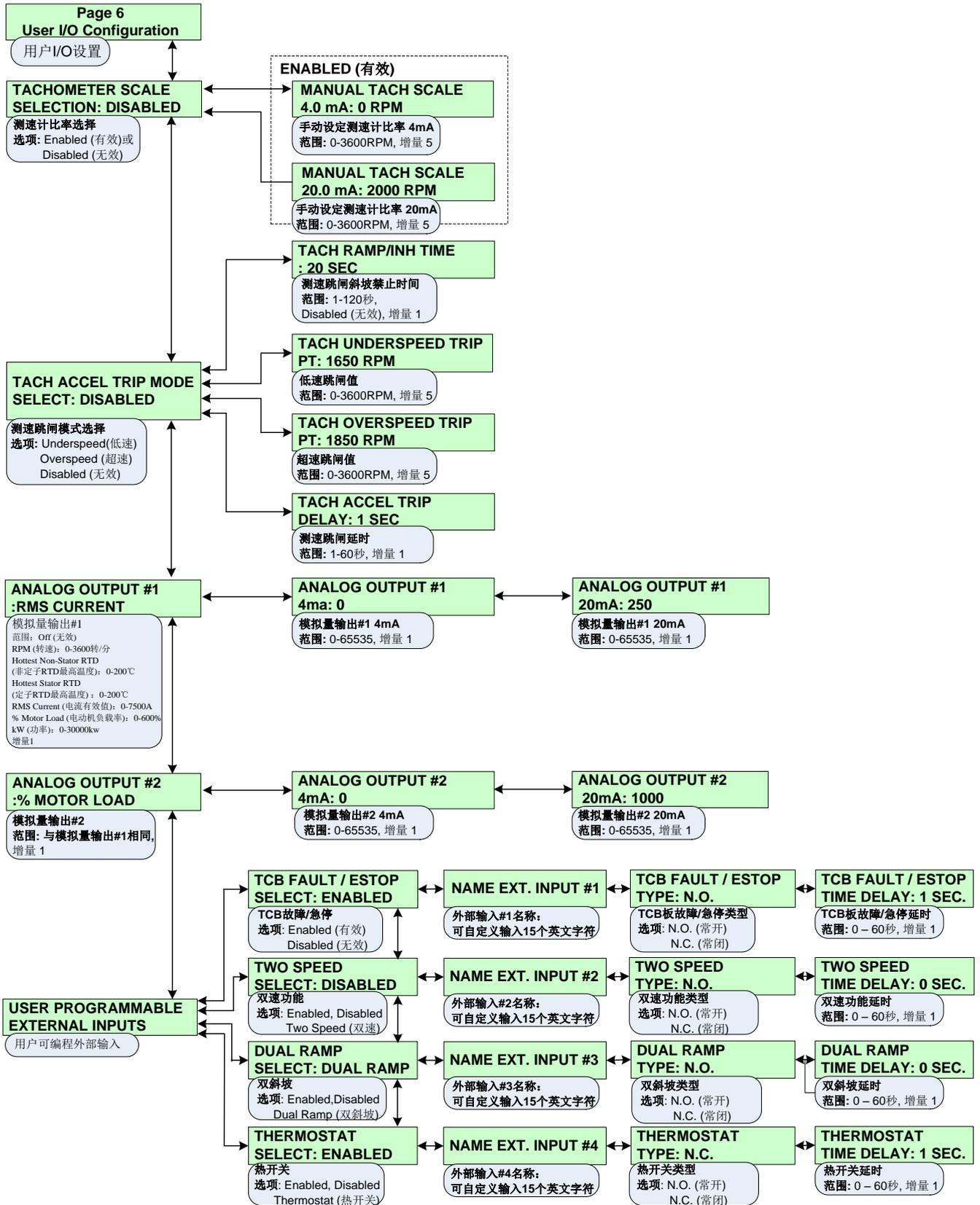
**SP5.1** 当继电器被设置为防失效 (Fail-Safe), 则软起动器一上电此继电器即吸合, 它在有事件触发或电源掉电后释放。此功能可防止继电器损坏造成故障时不跳闸。

**注意:** 可将继电器串入连锁回路, 用于起动连锁。但需注意若控制电源掉电, 则电动机也会停车。请不要改变辅助继电器 AUX1-4 的设置, 这些是工厂设置。辅助继电器 AUX5-8 可由用户自定义。

**SP5.2** 当继电器设置为非自锁时, 将会在故障消失后自动复位。跳闸 (TRIP) 继电器 AUX1 继电器应始终设置为自锁, 因为当跳闸发生后, 应该对电动机和软起动器进行检查, 当确认故障排除后, 才能复位, 重新起动。



## SP.6 设置页面 6 用户 I/O 设置 (User I/O Configuration)



软起动器可以设置为接受 4-20mA 的测速计反馈输入。

**SP6.1** 设置页面 6 的第一页是测速计比率选择, 当设置为有效时, 用户需输入 4-20mA 信号所对应的测速计转速值。

- 手动设定测速计比率 **4.0mA**: 输入最小值所对应的转速, 对应电动机的零转速。

- **手动设定测速计比率 20.0mA:** 输入最大值所对应的转速，对应电动机在全速。

**SP6.2 测速跳闸模式选择:** 若有效，必须选择低速或超速跳闸。当选择低速时，只有低速跳闸值有效；当选择超速时，只有超速跳闸值有效。

- **测速跳闸斜坡禁止时间:** 软起动器起动过程中，需禁止测速跳闸。此时间即为软起动器开始对测速计进行采样前的延时时间。
- **低速跳闸:** 设定使用测速反馈时，电动机的最低速度。当低速跳闸设为有效，并且电动机速度在测速跳闸延时过后仍然低于此设定值时跳闸。
- **超速跳闸:** 设定使用测速反馈时，电动机的最高速度。当超速跳闸设为有效，并且电动机速度在测速跳闸延时过后仍然高于此设定值时跳闸。
- **测速跳闸延时:** 当低速或超速发生后，经过此延时跳闸。

**SP6.3** 软起动器提供两个独立的 4-20mA 模拟量输出信号，用于监视电动机的状态。可设定为转速、非定子（轴承）RTD 最高温度、定子 RTD 最高温度、电流有效值、负载的百分比。

- **模拟量输出 #1:** 从上述的 5 个选项中选择一项，转换为 4-20mA 信号输出。

**注意:** 如果选择转速，必须有测速计的反馈信号输入，否则软起动器不能输出正确的信号。同样的，如果选择 RTD，则软起必须安装 RTD 板（可选项），并且有电动机的 RTD 热电阻信号输入。

- **模拟量输出 #1 (4mA):** 设定 4mA 所代表的数值，这个值通常设置为 0。
- **模拟量输出 #1 (20mA):** 设定 20mA 所代表的数值。

**SP6.4 模拟量输出 #2:** 与模拟量输出#1 的设置是一样的。

**SP6.5 用户可编程外部输入:** 软起动器提供了 4 个可独立编程的外部开关量信号输入，可以为它们分别设置名称以做区别。

- **TCB 板故障/急停:** 出厂设置为 TCB 板故障或急停信号输入，可设置为有效或无效。
- **双速功能:** 出厂设置为双速功能，可用于双速电动机。可设置为有效、无效或双速。
- **外部输入 #3:** 可设置为双斜坡功能。此模式下，初始状态是使用斜坡#1 的设置参数起动电动机；当此输入接点闭合后，软起动器采用斜坡#2 的设置参数起动电动机。

**注意:** 斜坡类型只有当电动机停车时才能修改。若要使用双斜坡功能，请不要修改设置页面 4 继电器分配中有关此功能的设定，出厂时已设置为双斜坡功能。若不需使用此功能，可设置为无效。

- **外部输入#4:** 可以设置为有效、无效或热开关。

**注意:** 建议保留此功能为有效，当热开关检测到温度过高时，软起动器跳闸。

**外部输入#1, #2, #3, #4 延时:** 当外部输入接点变为有效后，经过此延时动作。如果不需要延时，可设为 0 秒，软起动器会在输入接点变为有效后马上动作。

外部输入#1, #2, #3, #4 类型: 可设置为常开或常闭有效。

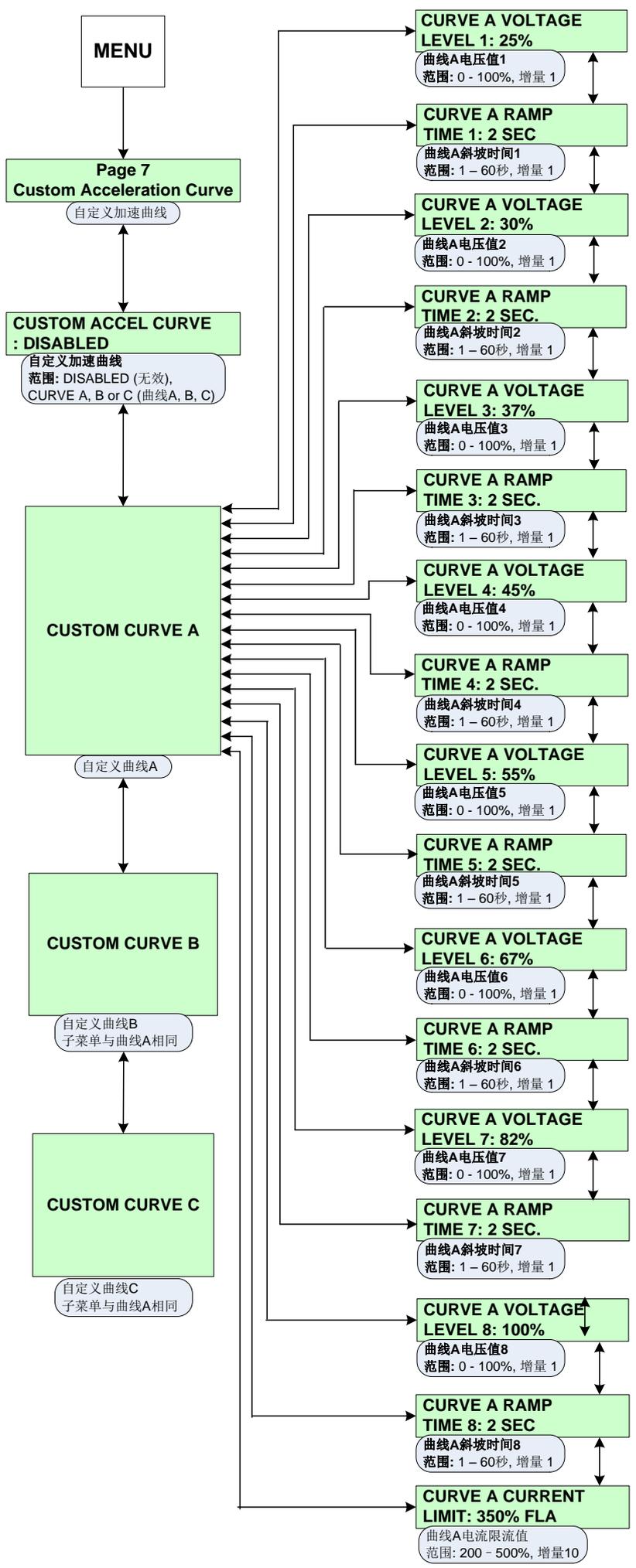
外部输入#1, #2, #3, #4 名称: 用户可为外部输入设定名称，最多可以使用 15 个英文字符（包括空格）。

## SP.7 设置页面 7 自定义加速曲线 (Custom Acceleration Curve)

**SP7.1** 设置页面 7 允许用户为特殊的工况自行设计加速曲线（起动曲线）。软起动器允许用户自定义 3 种不同的曲线，但在同一时间内只有一个曲线有效。三条曲线都可以分别设置加速时 8 个点的电压，以及相应的斜坡时间和限流。

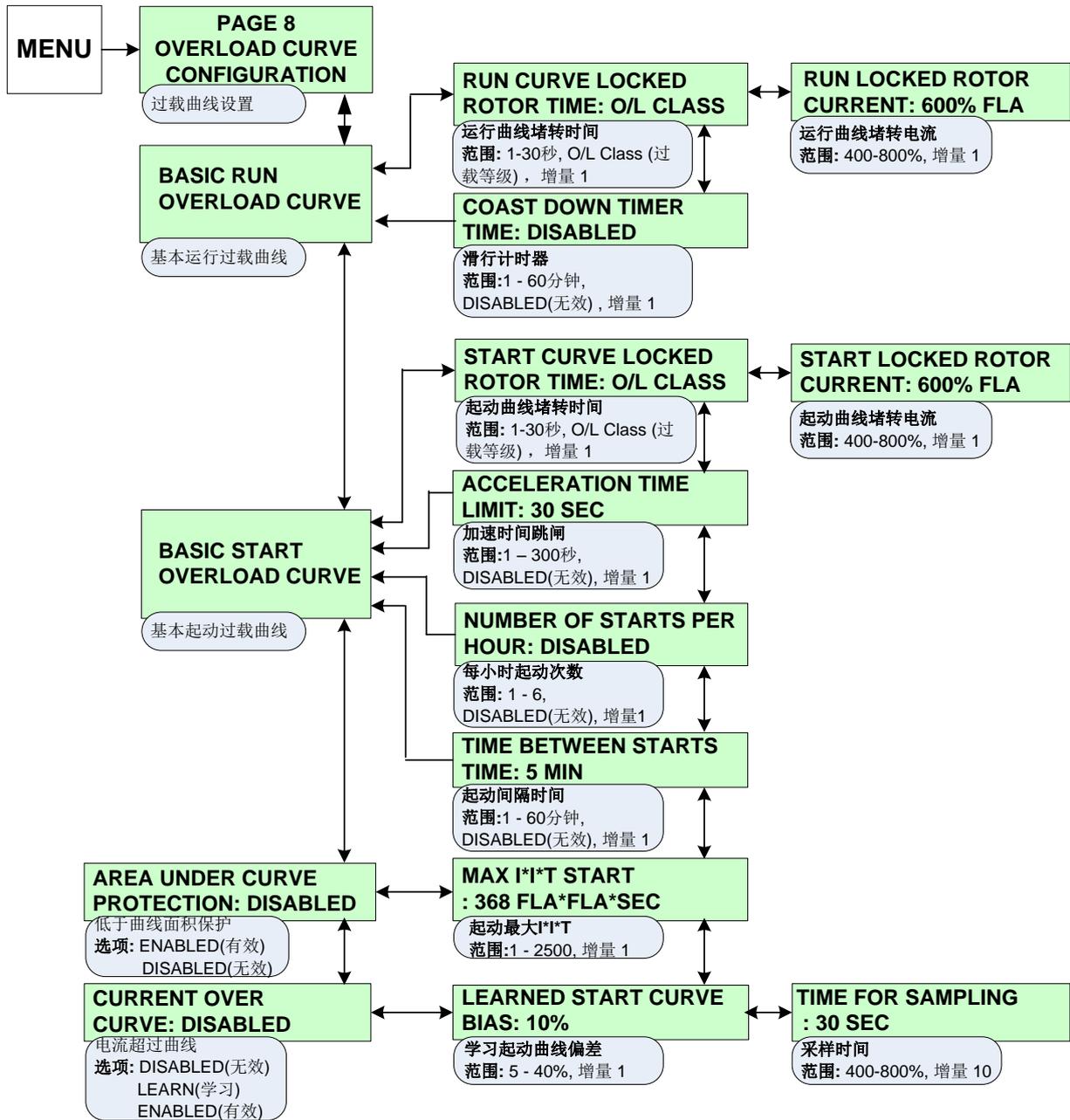
**注意：**后一级的电压值必须是等于或大于前一级的电压值。8 个点的电压值必须全部设定，并且最后一个点的电压值应是 100%。

- 如果在这个页面将自定义加速曲线设置为 A 或 B 或 C，则系统会忽略设置页面 2 中的起动模式设置（即使没有设置为自定义加速曲线）。



## SP.8 设置页面 8 过载曲线设置 (Overload Curve Configuration)

本页面设置启动和运行的保护模式，软起动器有独立的启动和全速运行保护曲线，可基于过载等级，或基于电动机的堵转电流和时间。



### SP8.1 基本运行过载曲线

- **运行曲线堵转时间：**默认设置是设置页面 1 中的过载等级，或输入以秒为单位的时间。堵转发生后，经过此时间跳闸。
- **运行曲线堵转电流：**全压下，堵转时的电流（以额定电流百分比表示）。请按照电动机数据表设定或咨询电动机厂家。
- **滑行计时器：**如果设置为有效，在电动机停车后必须经过此设定时间才能重新启动。

### SP8.2 基本起动过载曲线：

- **起动曲线堵转时间：**默认设置是设置页面 1 中的过载等级，或输入以秒为单位的时间。堵转发生后，经过此时间跳闸。
- **起动曲线堵转电流：**全压下，堵转时的电流（以额定电流百分比表示）。请按照电动机数据表设定或咨询电动机厂家。
- **加速时间跳闸：**如果电动机在限定的时间内没有进入运行模式（达到全速），则跳闸。
- **每小时起动次数：**如果设置为有效，可以限定每小时的最高起动次数，最大可设定 6 次/小时。关于每小时起动次数的信息，请咨询电动机生产厂家。
- **起动间隔时间：**如果设置为有效，只有在设定的间隔时间满足后才允许下一次起动。

**SP8.3 低于曲线面积保护：**如果设置为有效，基本起动保护和此保护一起生效。

- **起动最大  $I^2t$ ：**起动时允许的最大  $I^2t$  值。如果  $I^2t$  的数值超过设定值，则跳闸。

**SP8.4 电流超过曲线：**学习电动机的起动特性，并基于此曲线保护电动机。适用于试转新的电动机。

学习：软起动器记录电动机从起动到全速时的特性，基于这些反馈形成的曲线对电动机进行保护。

学习起动曲线偏差：当电流超过或低于曲线时，还需达到此偏差后跳闸。

采样时间：学习模式下，软起动器对电动机特性进行采样的时间间隔。

## SP.9 设置页面 9 RTD 配置 (RTD Configuration)

**注意:** RTD 是可选项, 非标配。若需使用此功能请联系厂家。

软起动机可以安装 RTD 监控板 (选项), 有 12 个 RTD 接口, 可以独立定义其类型。可使用的热电阻类型有 100 欧姆铂, 100 欧姆镍, 120 欧姆镍和 10 欧姆铜。每个 RTD 可以使用 15 个英文字符 (含空格) 进行命名, 并且每个 RTD 可以分别设定报警值和跳闸值。

### SP9.1 使用 NEMA 温度值

当此选项有效时, 软起动机按照 NEMA 标准的绝缘等级进行报警和跳闸保护。最大温度范围是 240°C。

### SP9.2 定子 RTD 的数量

最多可使用 6 个 RTD 监控电动机定子温度。

### SP9.3 RTD 表决

当此选项有效时, 只有两个 RTD 同时超过设定值才会跳闸, 这样可以防止误动作。

### SP9.4 RTD 设置

12 个 RTD 都按如下方式设置: 第 1 列是 RTD 类型; 第 2 列是 RTD 说明; 第 3 列是报警值; 第 4 列是跳闸值。前 6 个 RTD 出厂设置说明是电动机定子, 每相两个。

RTD#1 和#2 分别被命名为定子 A 相 A1 和 A2; RTD#3 和#4 为定子 B 相 B1 和 B2; RTD#5 和#6 为定子 C 相 C1 和 C2。

如果需要改变名称可以在 RTD 类型页面按右箭头, 进入 RTD 说明页面。如果不需要设置报警或跳闸保护可以关闭此 RTD。

### RTD 可用设置

#### RTD 类型:

- 120 欧姆镍 (NI)
- 100 欧姆镍 (NI)
- 10 欧姆铜 (CU)
- 100 欧姆铂 (PT)
- 关闭 (OFF)

**报警值:** 关闭 (OFF) 或 0-240°C (32-464°F), 显示屏同时显示摄氏度与华氏度 (### C = ### F), 增量 1。

#### RTD 说明

定子A相A1 (STATOR A1), 定子A相A2 (STATOR A2), 定子B相B1 (STATOR B1), 定子B相B2 (STATOR B2), 定子C相C1 (STATOR C1), 定子C相C2 (STATOR C2), 前轴承 (FRONT BEARING), 后轴承 (BACK BEARING), 轴承箱 (BEARING BOX), 环境温度 (AMBIENT), 无 (NONE)

**Page 9**  
**RTD CONFIGURATION**

RTD配置

**USE NEMA TEMP FOR RTD VALUES: DISABLED**

使用NEMA温度值  
选项: ENABLED(有效)  
DISABLED(无效)

**# OF RTD'S USED FOR STATOR: 6**

定子RTD数量  
范围: 0-6, 增量1

**RTD VOTING : DISABLED**

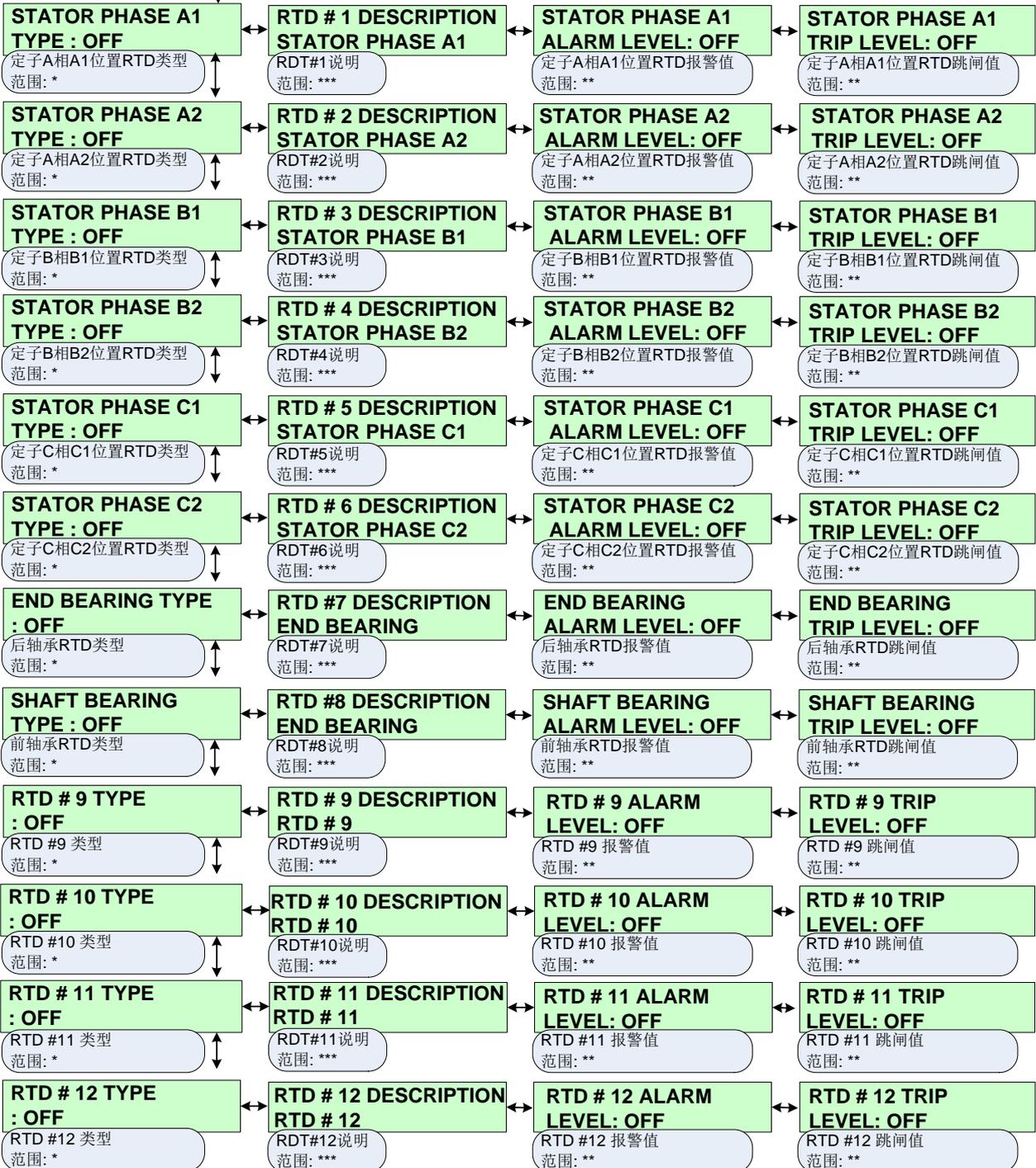
RTD表决  
选项: ENABLED(有效)  
DISABLED(无效)

范围:

- \* 120欧姆镍 (NI)
- 100欧姆镍 (NI)
- 10欧姆铜 (CU)
- 100 欧姆铂 (PT)
- 关闭 (OFF)

\*\* 关闭 (OFF) 或0-240°C (32-464°F), 显示屏同时显示摄氏度与华氏度 (### C = ### F), 增量1.

\*\*\* 定子A相A1 (STATOR A1), 定子A相A2 (STATOR A2), 定子B相B1 (STATOR B1), 定子B相B2 (STATOR B2), 定子C相C1 (STATOR C1), 定子C相C2 (STATOR C2), 前轴承 (FRONT BEARING), 后轴承 (BACK BEARING), 轴承箱 (BEARING BOX), 环境温度 (AMBIENT), 无 (NONE)



## SP.10 设置页面 10 密码设置 (Set Password)

软起动器参数密码保护等级分为三级。一级不需要密码，因为此等级中的参数都是基本的电动机铭牌数据以及起动参数。二级需要一个 3 位数的密码，用于设置电动机的相关保护。三级需要一个 4 位数的密码，对电动机保护以及起动做深入的设定。



**SP10.1 设置二级密码:** 需要设置 3 位数的密码，出厂默认设置是 100。

**SP10.2 设置三级密码:** 需要设置 4 位数的密码，出厂默认设置是 1000。

---

## SP11 设置页面 11 通讯 (Communications)

**SP11.1 设定 RS232 通讯波特率:** 设置 CPU 板上的 RS232 通讯接口波特率。(用于系统升级、点对点监控)

**SP11.2 设定 Modbus 通讯波特率:** 设置 Modbus 波特率。

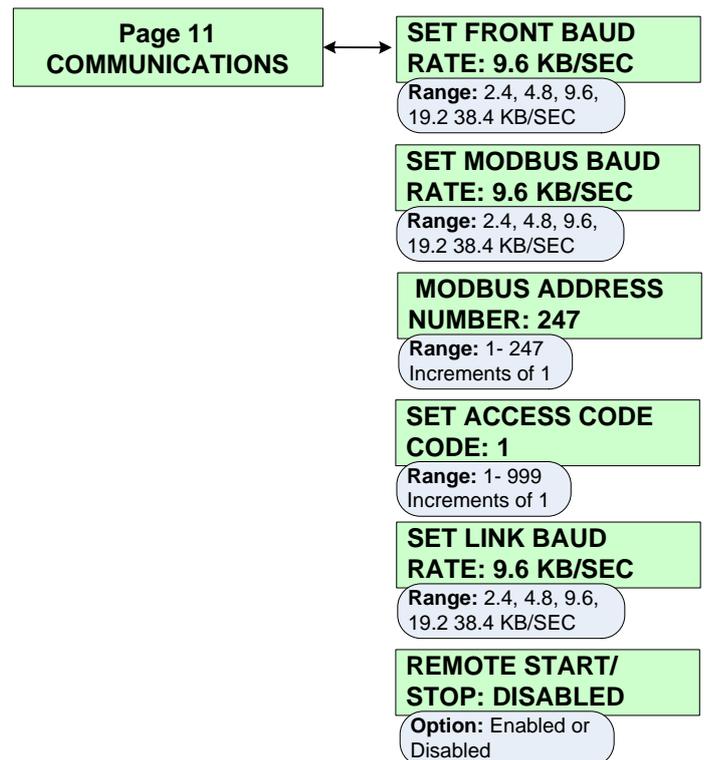
**SP11.3 设定 Modbus 地址:** 为软起动器分配 Modbus 地址。

**SP11.4 设定接入代码:** 为 Modbus 寻址设置接入代码，一般不使用此项

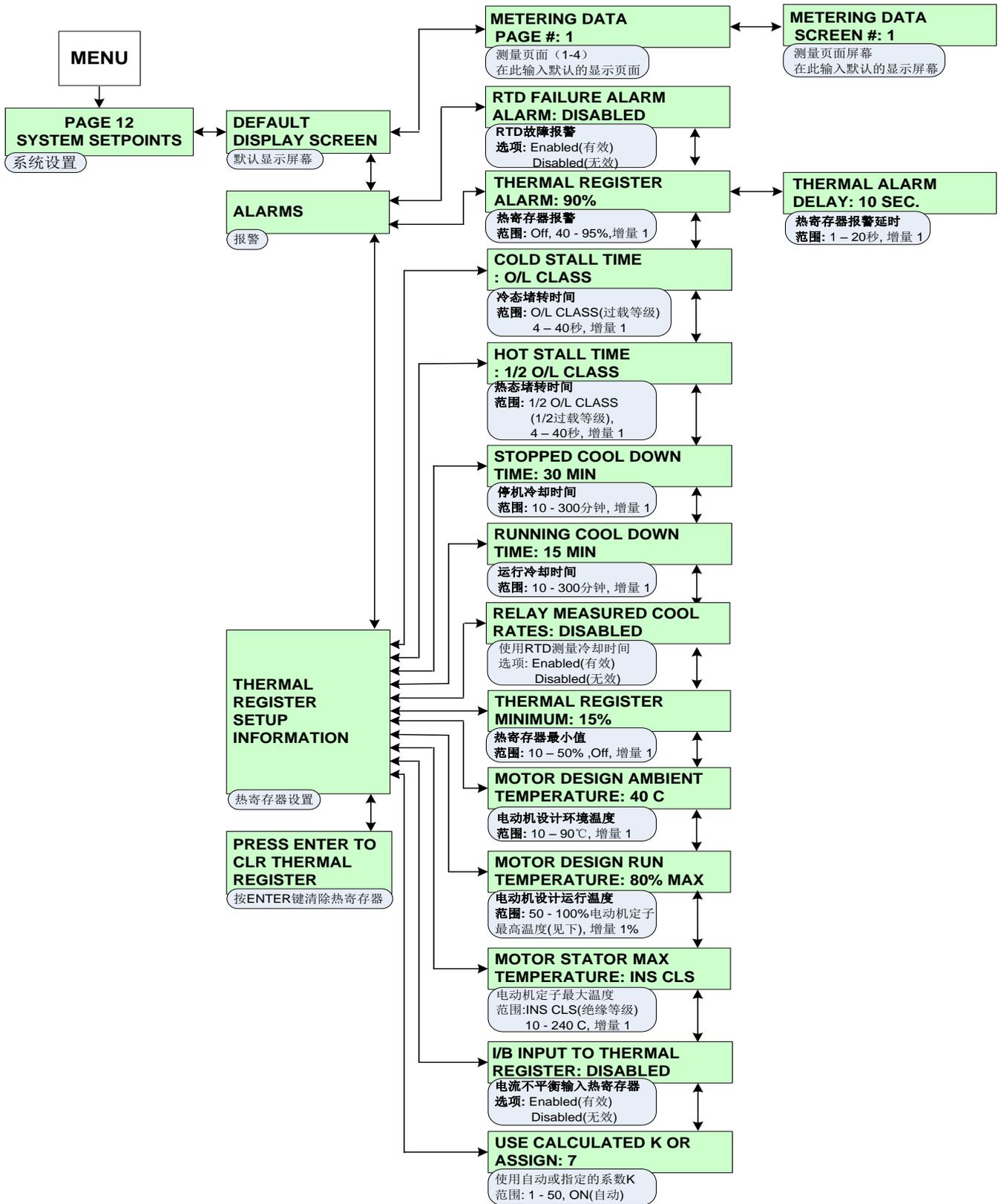
**SP11.5 设定 RS422 通讯波特率:** 设置 CPU 板到键盘之间的的 RS422 通讯波特率。(仅用于远程安装操作键盘时)

(用于远距离键盘操作)。

**SP11.6 远程起动/停车:** 允许通过 RS485 通讯起动和停止电动机。联系厂家获得更详细的资料。



## SP.12 设置页面 12 系统设置 (SYSTEM SETPOINTS)



**SP12.1 默认显示屏幕：**用户可以通过这组设置选择软起动器在运行时默认的显示屏幕。选择测量页面 1 - 3，然后选择此页面中的屏幕序号，屏幕序号的输入范围依据之前选择测量页面的不同而变化。具体设置如下：

- **测量页面：**可选择测量页面 1 - 3。
- **测量页面屏幕：**如果之前选择了测量页面 1，则此项可选择测量页面 1 中的屏幕 1 -10。如果选择测量页面 2，则可选择屏幕 1 - 29。如果选择测量页面 3，则可选择屏幕 1 - 6。（具体屏幕分配请参阅后文中测量页面菜单 MP.1）

**SP12.2 报警：**配置 RTD 故障报警（当装有 RTD 选项时）和热寄存器故障报警。

- **RTD 故障报警：**若设置为有效，当 RTD 短路或开路时报警（必须安装有 RTD 选项）。
- **热寄存器报警：**当热寄存器的热容量超过此设定值时报警。
- **热寄存器报警延时：**当热寄存器的热容量超过设定值时，经过此时间报警。

**SP12.3 热寄存器设置：**这组设置用于配置热寄存器，指定热寄存器建模时使用哪些输入项。

- **冷态堵转时间：**输入电动机厂家所给出的时间或使用过载等级，它用来定义电动机的热容量。
- **热态堵转时间：**输入电动机厂家所给出的时间或使用过载等级的二分之一。
- **停机冷却时间：**当电动机停车后所需要的冷却时间。只能输入电动机厂家所给出的数据。它决定了热寄存器的冷却速率。
- **运行冷却时间：**电动机运行时所需要的冷却时间。只能输入电动机厂家所给出的数据。
- **使用 RTD 测量冷却时间：**当安装了 RTD 选项时，软起动器可以根据 RTD 实时测量的冷却速率来代替固定的设置值。注意只有当安装的 RTD 选项时才能设为有效。
- **热寄存器最小值：**当电动机运行在额定电流下（没有过热或负序电流的存在），热寄存器的数值。
- **电动机设计环境温度：**使用电动机厂家所给出的数据。当安装了 RTD 选项，此数值将作为热寄存器 RTD 偏差的基准。
- **电动机设计运行温度：**使用电动机厂家所给出的数据。此项定义了电机运行在额定电流或满载状态下的温升。
- **电动机定子最大温度：**电动机定子绝缘所能承受的最大温度，用户可以选择绝缘等级（见设置页面 1）或手动输入最大温度值。这一温度不能超过电动机绝缘等级所允许的温度。此温度值表示达到了 100% 的热容量。
- **电流不平衡输入热寄存器：**一般设置为有效，将电流不平衡造成的电动机发热输入热寄存器。
- **使用自动或指定的系数 K：**当设置为自动（ON）时，系统自动计算 K 系数用于热寄存器的纠偏，也可以指定此系数为固定值。
- **按 ENTER 清除热寄存器：**可清除热寄存器状态，对软起动器的过载进行强制复位，紧急起动电动机，必须输入第三级的密码。

### SP.13 设置页面 13 调校和服务 (Calibration and Service)

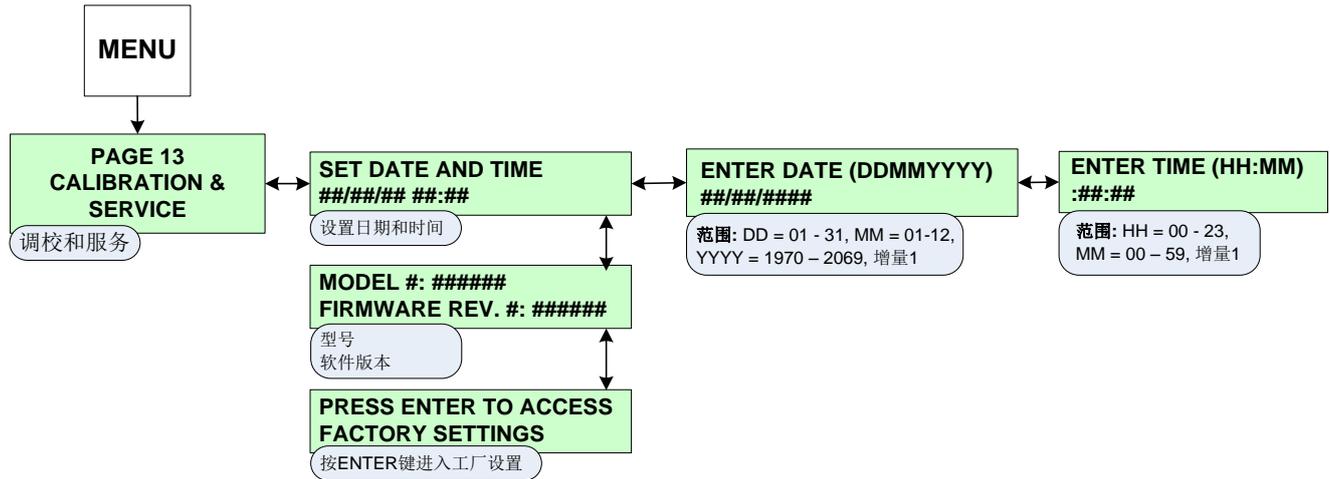
用户在输入三级密码后可更改系统的日期及时间。设备的型号、软件版本只可查看不能更改。工厂设置只可能由工厂人员或其授权人员才可更改。

#### SP13.1 设置日期和时间：设置日期和时间

- 输入日期 (DDMMYYYY)：可修改系统日期，注意格式为日/月/年。
- 输入时间 (HH:MM)：可修改系统时间。

#### SP13.2 型号和软件版本：显示软起动器的型号和软件版本。

#### SP13.3 按 ENTER 键进入工厂设置：只可由授权人员操作。



## 第六章-测量页面

软起动器提供测量功能以供用户查看软起动器和电动机的状态信息。

### 6.1 测量页面清单

在下面的表格中列出了各个测量页面中的功能。

#### 6.1.1 电流测量数据 (Metering Menu & Data)

测量页面	说明	屏幕
PAGE 1 Current Metered Data 电流测量数据	A, B, C相电流和接地故障电流 (可选项)	1
	平均电流、电流不平衡百分比和电动机转速 (需有测速计接入)	2
	电动机负载百分比	3
	电源频率和当前相序	4
	热寄存器剩余热容量的百分比	5
	电动机起动所需的热容量	6
	平均起动时间	7
	平均起动电流	8
	电动机起动所需的I <sup>2</sup> T	9
	上次成功起动的起动时间	10

#### 6.1.2 电压、功率数据 (Voltage & Power Data)

测量页面	说明	屏幕
PAGE 2 Voltage & Power Data 电压、功率数据	A, B, C相电压和功率因数	1
	A, B, C相电流和接地故障电流 (可选项)	2
	显示有功功率 (kW) 和总功率 (kVA)	3
	显示无功功率 (kVAR) 和功率因数	4
	显示有功功率 (kW) 的峰值和需求	5
	显示总功率 (kVA) 的峰值和需求	6
	显示无功功率 (kVAR) 的峰值和需求	7
	显示电流的峰值和需求	8
	清除以上的需求值	9
	显示消耗的电能 (MWH)	10
	按ENTER键清除电能 (MWH) 记录	11

#### 6.1.3 RTD测量值 (RTD Values)

测量页面	说明	屏幕
PAGE 3 RTD Values RTD测量值	定子RTD最高温度 (#1-6)	1
	非定子RTD最高温度 (#7-12)	2
	定子A1温度 (RTD# 1)	3
	RTD #1最高温度	4
	RTD #2-12的当前温度和最高温度, 与屏幕3、4相同	5 - 26
	清除最高温度记录 (需要3级密码)	27
	电动机运行热稳定时间实测值 (分钟)	28
	电动机停车冷却 (到环境温度) 时间实测值 (分钟)	29

#### 6.1.4 状态显示 (Status)

测量页面	说明	屏幕
PAGE 4 Status 状态显示	当前状态	1
	到过载跳闸所剩余的时间	2
	热寄存器禁止的剩余时间	3
	滑行停车计时器禁止的剩余时间	4
	起动间隔时间保护的剩余时间	5
	每小时起动次数保护的剩余时间	6

### 6.1.5 事件记录 (Event Recorder)

测量页面	说明	屏幕
PAGE 5 Event Recorder 事件记录	显示记录的事件及其日期时间 (可记录多达60个事件)	1
	显示跳闸时A, B, C相电流, 接地故障电流 (可选)	1A
	显示跳闸时三相电压和功率因数	1B

### 6.1.6 上次跳闸 (Last Trip)

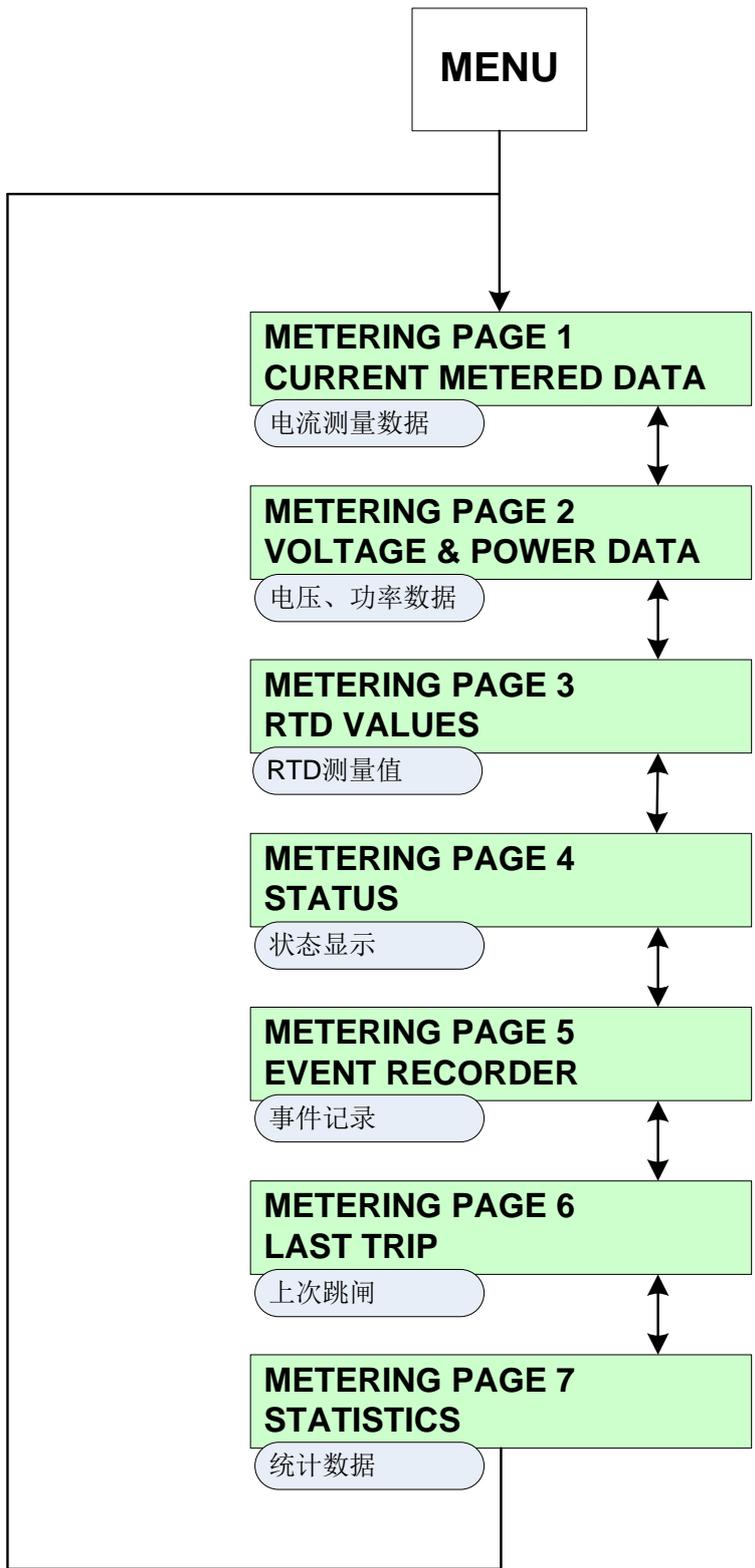
测量页面	说明	屏幕
PAGE 6 Last Trip 上次跳闸	上次跳闸原因	1
	跳闸时电流	2
	跳闸时电压和功率因数	3
	跳闸时电流不平衡百分比、频率和功率	4
	跳闸时温度最高的定子RTD温度	5
	跳闸时温度最高的非定子RTD温度	6

### 6.1.7 统计数据 (Statistics)

测量页面	说明	屏幕
PAGE 7 Statistics 统计数据	消耗的总电能 (MWH)	1
	累计运行时间	2
	清除累计运行时间	3
	总跳闸次数/总短路跳闸次数	4
	上次统计数据清除后的过载跳闸次数	5
	频率和电流不平衡跳闸次数	6
	过流跳闸次数	7
	定子和非定子RTD跳闸次数	8
	接地故障高低限位跳闸次数	9
	加速时间跳闸次数	10
	低于起动曲线跳闸次数	11
	高于起动曲线跳闸次数	12
	I <sup>2</sup> T起动曲线跳闸次数	13
	学习起动曲线跳闸次数	14
	相间短路跳闸次数	15
	缺相跳闸次数	16
	测速计跳闸次数	17
	低电压和过电压跳闸次数	18
	功率因数跳闸次数	19
	相序跳闸次数	20
	控制电压低跳闸次数	21
	外部输入#1跳闸次数	22
	外部输入#2跳闸次数	23
	外部输入#3跳闸次数	24
	外部输入#4跳闸次数	25
	按ENTER清除统计数据记录	26

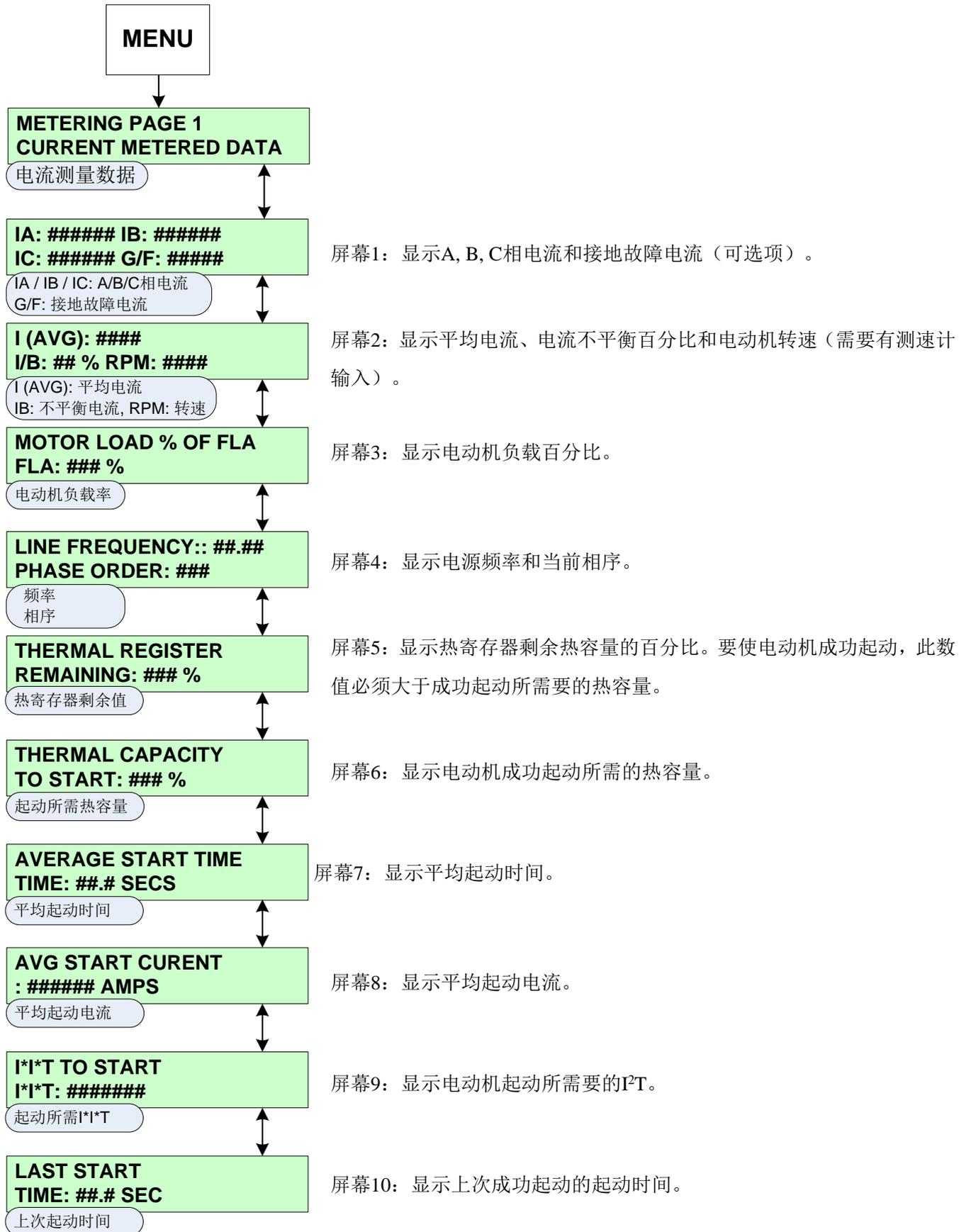
## 6.2 测量页面菜单和说明

按MENU键切换设置页面菜单和测量页面菜单，按方向键进入各显示屏幕。



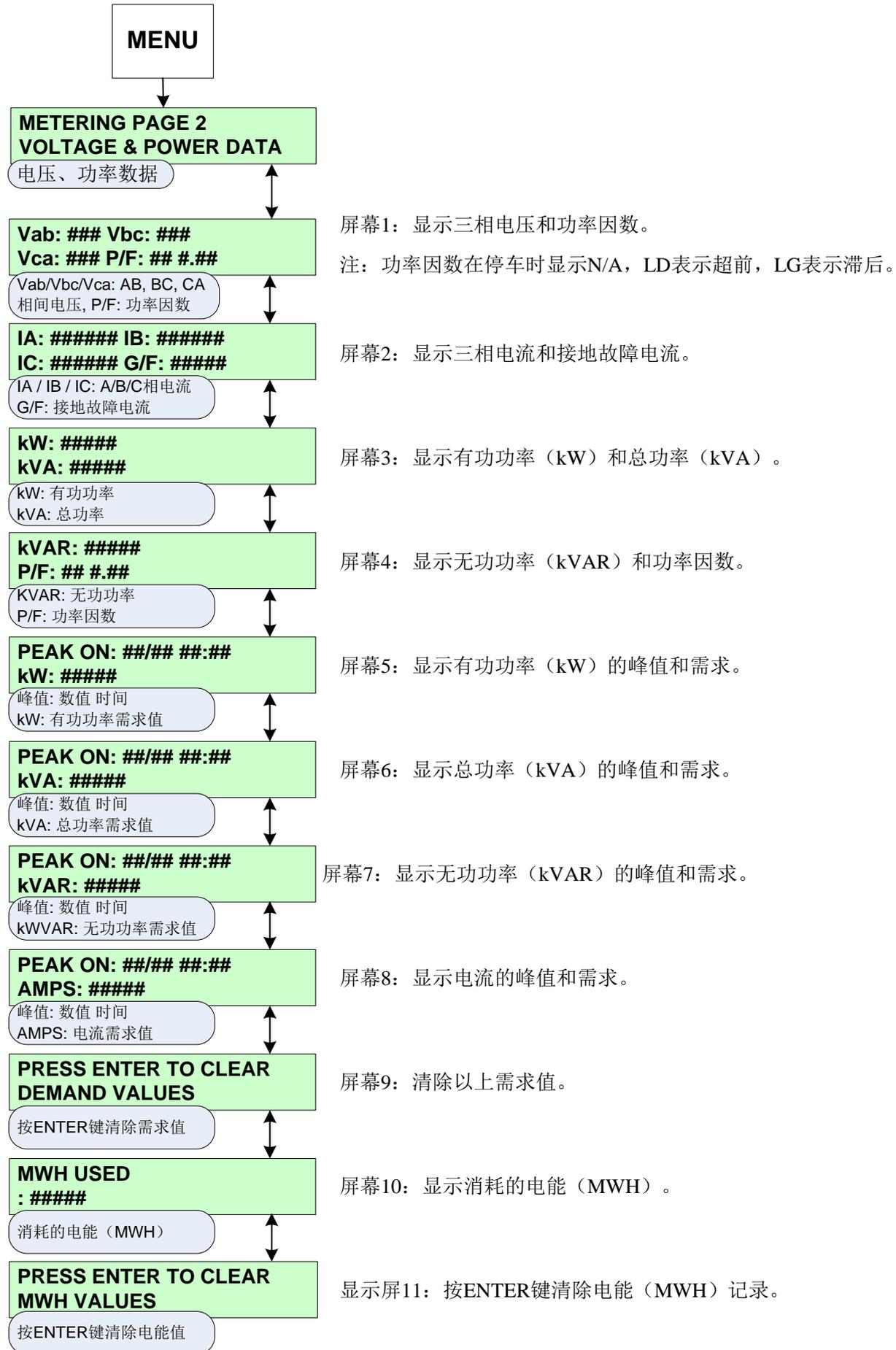
## MP.1 电流测量数据 (Current Metered Data)

显示基本的电流数据。



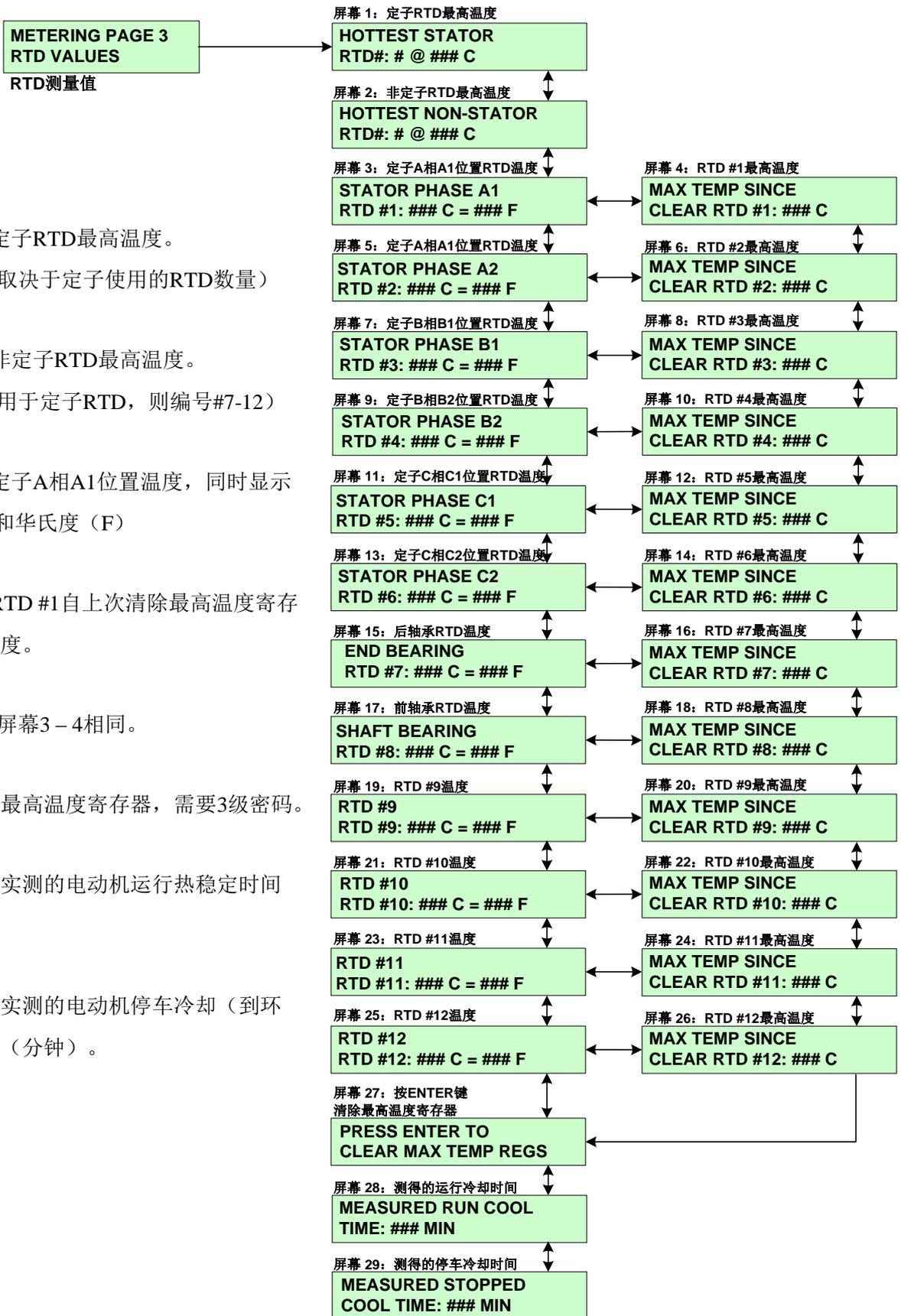
## MP.2 电压、功率数据 (Voltage & Power Data)

显示软起动器电压、电源测量数据。



### MP.3 RTD 测量值 (RTD Values)

当安装有RTD选项时，显示RTD信息。



屏幕1: 显示定子RTD最高温度。

(编号#1-6, 取决于定子使用的RTD数量)

屏幕2: 显示非定子RTD最高温度。

(如果#1-6被用于定子RTD, 则编号#7-12)

屏幕3: 显示定子A相A1位置温度, 同时显示摄氏度 (C) 和华氏度 (F)

屏幕4: 显示RTD #1自上次清除最高温度寄存器后的最高温度。

屏幕5-26: 与屏幕3-4相同。

屏幕27: 清除最高温度寄存器, 需要3级密码。

屏幕28: 显示实测的电动机运行热稳定时间 (分钟)。

屏幕29: 显示实测的电动机停车冷却 (到环境温度) 时间 (分钟)。

## MP.4 状态显示 (STATUS)

显示软起动器的当前状态。

屏幕1: 显示设备的当前状态, 几种状态如下:



屏幕2: 显示距离下次过载跳闸的剩余时间。

屏幕3: 显示热寄存器禁止的剩余时间。这一禁止时间是来自于热寄存器的剩余热容量, 此热容量应能满足一次成功起动。

屏幕4: 显示滑行停车计时器禁止的剩余时间。滑行停车计时器时间在设置页面8中设定。

屏幕5: 显示下次允许起动的的时间, 此时间由起动间隔时间保护决定, 在设置页面5中设定。

屏幕 6: 如果每小时起动次数超过了设置页 8 的设定, 显示此保护的剩余时间。

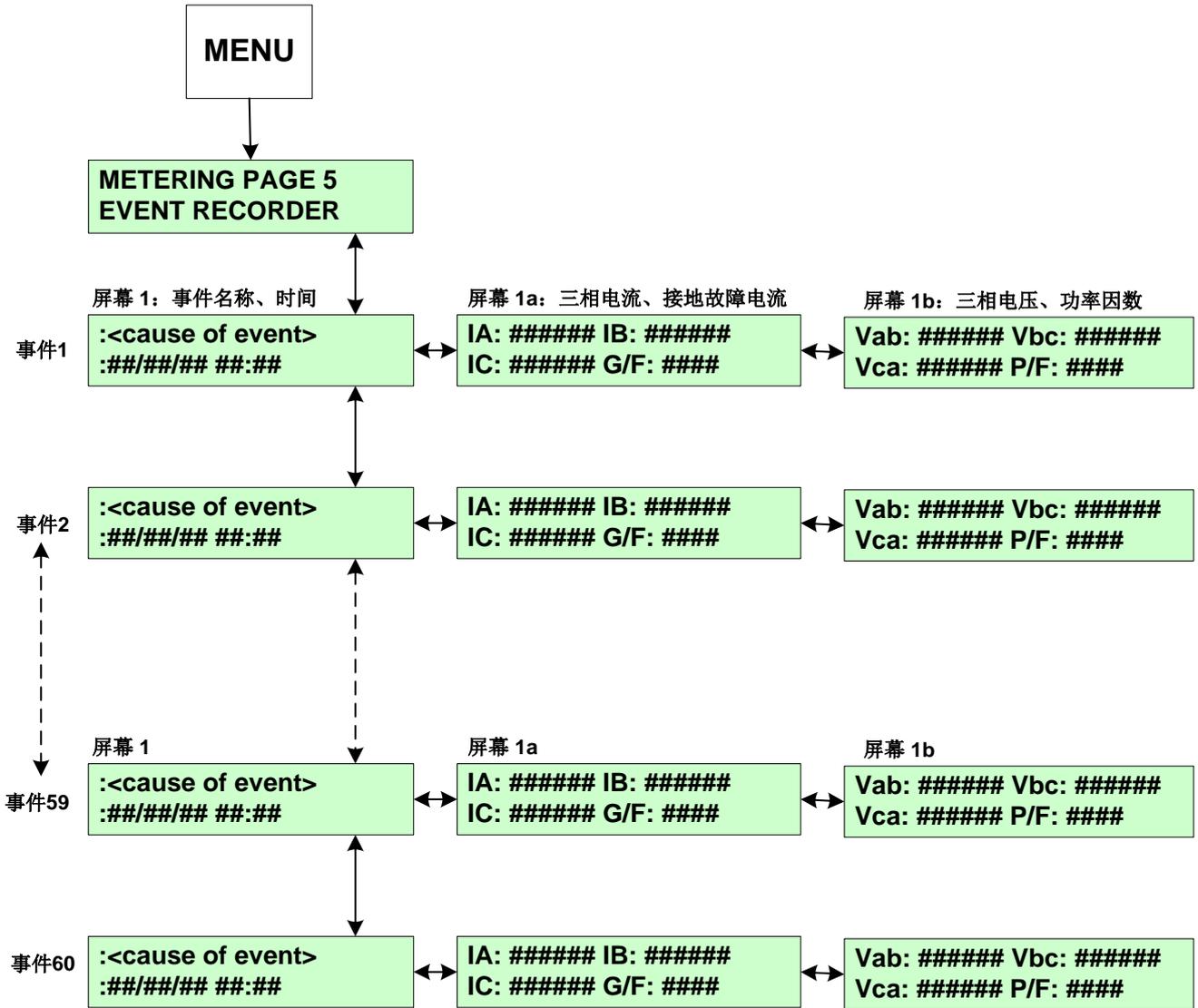
## MP.5 事件记录 (Event Recorder)

显示事件记录。

屏幕1: 显示带有日期、时间的事件 (如电流不平衡跳闸)。

屏幕1a: 显示事件发生时的三相电流和接地故障电流 (注: 需要安装接地故障保护选项)。

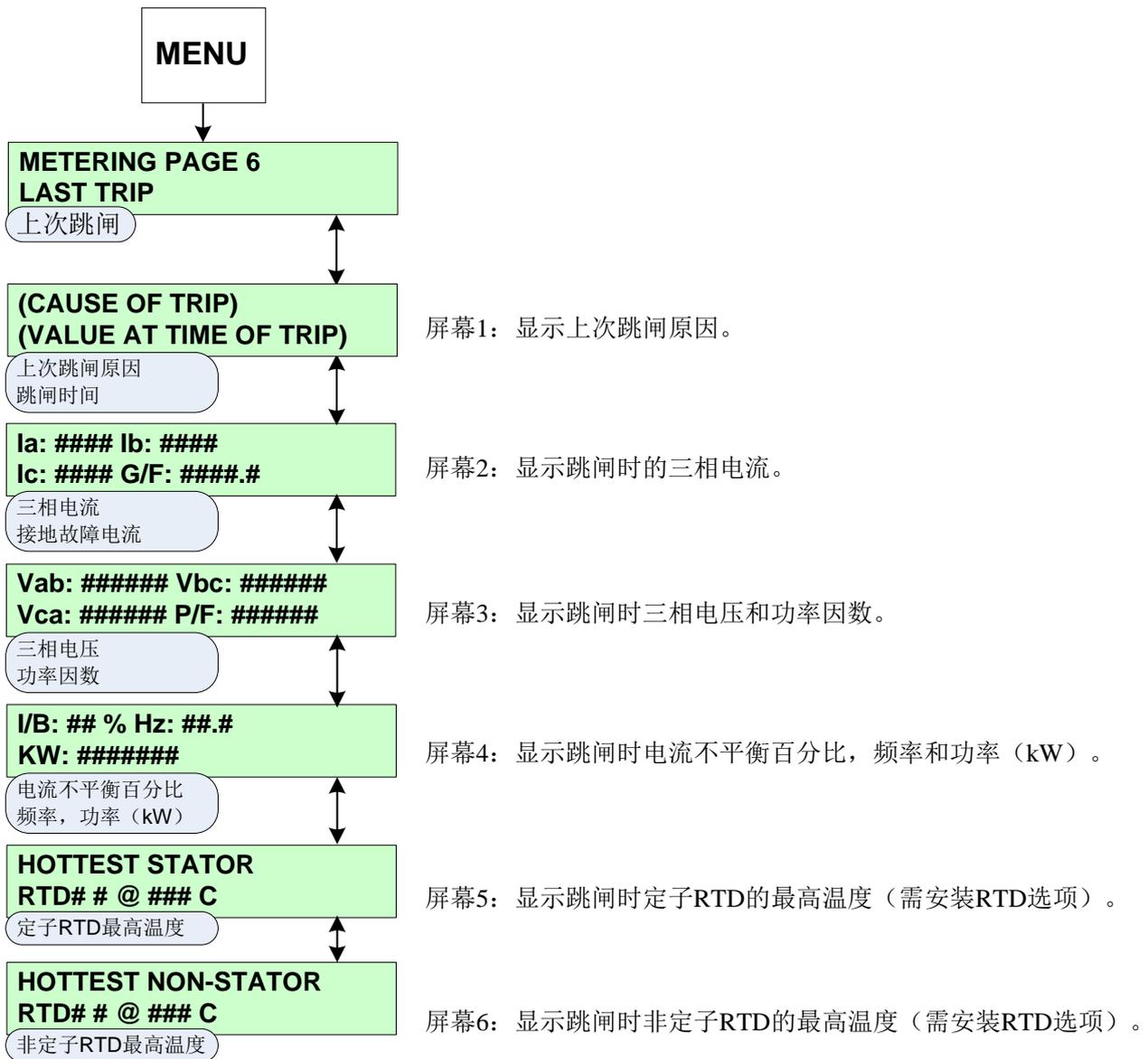
屏幕1b: 显示事件发生时的三相电压和功率因数。



最早的事件记录排在最前面, 最近的事件记录在最后。

## MP.6 上次跳闸 (Last Trip)

显示上次跳闸信息。



## MP.7 统计数据 (Statistics)

显示统计数据信息。

屏幕1: 显示总能耗 (MWH)。

屏幕2: 显示累计运行时间。

屏幕3: 清除累计运行时间。

屏幕4: 显示上次清除统计数据后的总跳闸次数和短路跳闸次数。

屏幕5: 显示上次清除统计数据后的过载跳闸次数 (起动和运行)。

屏幕6: 显示频率、电流不平衡跳闸次数。

屏幕7: 显示过流跳闸次数。

屏幕8: 显示定子、非定子RTD跳闸次数。

屏幕9: 显示接地故障高限位和低限位的跳闸次数。

屏幕10: 显示加速时间跳闸次数。

屏幕11: 显示低于起动曲线跳闸次数。

屏幕12: 显示高于起动曲线跳闸次数。

屏幕13: 显示I<sup>2</sup>T起动曲线跳闸次数。

屏幕14: 显示学习起动曲线跳闸次数。

屏幕15: 显示相间短路跳闸次数。

屏幕16: 显示缺相跳闸次数。

屏幕17: 显示测速计跳闸次数。

屏幕18: 显示低电压和过电压跳闸次数。

屏幕19: 显示功率因数跳闸次数。

屏幕20: 显示相序跳闸次数。

屏幕21: 显示控制电压低跳闸次数。

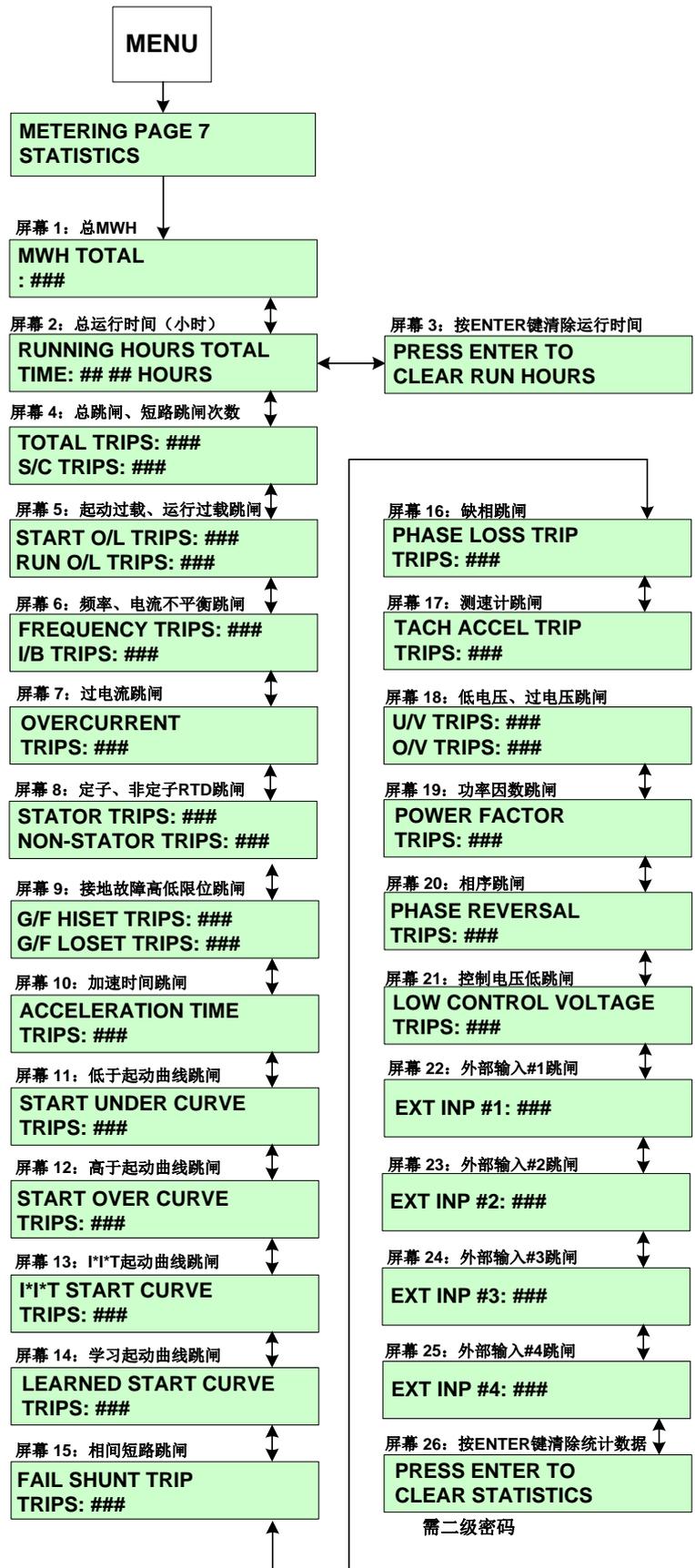
屏幕22: 显示外部输入#1跳闸次数。

屏幕23: 显示外部输入#2跳闸次数。

屏幕24: 显示外部输入#3跳闸次数。

屏幕25: 显示外部输入#4跳闸次数。

屏幕26: 按ENTER键清除统计数据记录。



## 第七章 维护和故障处理

软起动器设计为免维护产品。然而和其它电子设备一样，应定期检查设备是否有粉尘污染、受潮或有其它工业污染物。它们会引起高压电弧放电、碳化以及影响可控硅散热器的散热。每年要检查螺栓是否有松动，并使用力矩扳手以合适的力矩扭紧螺丝。根据生产厂家的技术手册检查真空接触器的气隙间隔是否合乎要求。

**注意：**如果设备安装环境比较脏并且采用风扇散热，那么必须经常检查清理冷却风扇，以保证冷却效果。

### 7.1 故障分析

当故障发生时，LCD屏幕会显示故障信息，故障对应的LED和辅助继电器指示灯（见下表）也会点亮。请在清除所有故障后再重新起动机。

如果在使用正确的操作方法和修改参数后仍无法排除故障，请和生产厂联系。

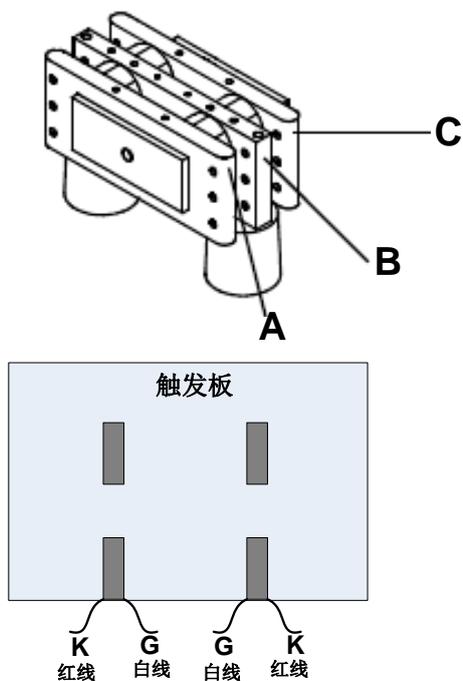
故障现象	LCD屏幕显示	LED指示灯	AUX辅助继电器	可能的原因	解决办法
上电时主回路熔断器熔断或上级开关柜跳闸	TCB FAULT TRIP TCB板故障跳闸	Trip跳闸	AUX1	输入侧短路	定位并排除短路。
				可控硅故障	断开电源检查可控硅。参照7.1.1可控硅测试步骤。
				急停按钮被按下	检查急停输入TB2-9、10。
短路跳闸	SHORT CIRCUIT TRIP 短路跳闸	Trip跳闸	AUX1	电动机或电缆发生短路或接地	定位并排除短路或接地。
				缺相	修复造成缺相的原因。
				电路保护选择不当	检查电路保护。
				主控板（MB板）故障	更换主控板。
单相跳闸	SINGLE PHASE TRIP 单相跳闸 (查看LCD屏幕是否有其它故障指示)	Trip跳闸	AUX1	单相电源	检查电源。
				可控硅故障	断开电源检查可控硅。参照7.1.1可控硅测试步骤。
				环境温度超过50℃（底座式机柜）或40℃（封闭式机柜）	将设备安装到50℃或40℃以下的地方。
				旁路接触器没有闭合	检查旁路接触器和接线；确认正确设置At Speed继电器；工厂复位。
运行时热开关跳闸	EXTERNAL TRIP ON THERMOSTAT 热开关跳闸	Trip跳闸	AUX1	采用风冷的软起动器风扇没有运行	若风扇电源正常，更换风扇；若风扇无电源，检查修理电源。
				散热器过脏	断电，用高压风清理散热器（最高80-100 psi 清洁干燥空气）。
				设备过流	确保运行电流不超过额定电流。
				环境温度超过50℃（底座式机柜）或40℃（封闭式机柜）	将设备安装到50℃或40℃以下的地方。
				旁路接触器合闸故障	检查旁路接触器和接线。

故障现象	LCD屏幕显示	LED指示灯	AUX辅助继电器	可能的原因	解决办法
缺相	PHASE LOSS 缺相	Trip 跳闸	AUX1	电源侧缺相	检查电源。
				熔断器熔断	检查是否短路。
				可控硅故障	断开电源检查可控硅。 参照7.1.1可控硅测试步骤。
过载	OVERLOAD TRIP 过载跳闸	Trip 跳闸	AUX1	参数设置不正确	检查参数是否与电动机铭牌一致。
				发生过载或堵转	检查电动机电流。
失速	ACCEL TIME TRIP 加速时间跳闸	Trip 跳闸	AUX1	设置不正确	检查限流值设置。
				负载问题	检查负载。
低电压 跳闸	UNDER VOLTAGE TRIP 低电压跳闸	Trip 跳闸	AUX1	参数设置不正确	检查参数设置。
				上级开关柜或隔离 开关未合闸	检查开关柜或隔离开关。
				网侧接触器合闸故障	检查网侧接触器和接线。
				上级变压器容量太小	降低电流限流值或调整变压器。
低电流 跳闸	UNDER CURRENT TRIP 低电流跳闸	Trip 跳闸	AUX1	参数设置不正确	检查参数设置。
				电动机空载	检查负载。
自检故障	SELF-TEST FAILURE 自检故障	Trip 跳闸	AUX1	CPU或主板故障	联系厂家，更换电路板。
				线头松动	检查内部接线。
频率跳闸	OVER FREQUENCY TRIP UNDER FREQUENCY TRIP 超频或低频跳闸	Trip 跳闸	AUX1	发电机或电网问题	检查和修复发电机。
					联系电业局。
					主板故障。
					主回路电源失电。
接地故障 跳闸	GROUND FAULT HI-SET GROUND FAULTLO-SET 接地故障跳闸	Trip 跳闸	AUX1	参数设置不正确	检查参数设置。
				任何可能的接地（如 电缆、电动机、软起 动器接地等）	用兆欧表检查绝缘或对电动机和 电缆进行耐压测试。
				剧烈震动或接线松 动	检查内部接线。
电动机运 行时停车	查看故障指示	Trip 跳闸	AUX1	 <b>WARNING</b>  <b>警告</b> 这是一个严重的故障。确保在重新启动之前清除负载侧 的故障。	
				负载短路	断开电源并修复。
				主板故障	更换主板。
上电后控 制回路熔 断器熔断	无	无	无	控制回路短路	断开电源，定位并修复短路。
				控制电压错误	施加正确的控制电压。

故障现象	LCD屏幕显示	LED指示灯	AUX辅助继电器	可能的原因	解决办法
电动机不起动	可能显示任一故障	Trip跳闸	AUX1	没有控制电源	给TCB板施加电源。
				控制变压器故障或其熔断器熔断	断开电源，更换变压器或熔断器
				起动信号接线错误	断开电源正确连接线路。
				没有起动信号	给出起动命令。
				主回路没电	接通主回路电源。
				可控硅短路	断开电源检查可控硅。参照7.1.1可控硅测试步骤。
				控制逻辑错误	断开电源，修改控制逻辑。
				主板故障	更换主板。
电动机起动机震动或运行时电流严重不平衡	IMBALANCE TRIP 不平衡跳闸	Trip跳闸	AUX1	电动机故障	检查电动机和接线。
				可控硅短路	断开电源检查可控硅。参照7.1.1可控硅测试步骤。
				可控硅门级、阴极故障	断开电源检查可控硅。参照7.1.1可控硅测试步骤。
				主板故障	更换主板。
	IMBALANCE ALARM 不平衡报警	Alarm报警	AUX2	电动机、接线故障	检查并修复故障。
				主板故障	更换主板。

### 7.1.1 可控硅检测程序

测量硅堆的散热片间电阻。



测试点	欧姆表读数	测试结果
A与B	大于10K欧姆	通过
	小于5K欧姆	故障
B与C	大于10K欧姆	通过
	小于5K欧姆	故障
门极G与阴极K	8-50欧姆	通过（一般8-20Ω）
	小于8或大于50欧姆	故障

#### 注意

- 1 停电后15分钟才可进行测试，以便DV/DT板完成放电。
- 2 测试A、B、C位置时可能需要拆掉均压电阻以便得到准确的数值。

### **保留所有权利**

未经明确许可，不得转让和复制本资料，也不得利用本资料的内容和将其透露给他人。如有违背，必追究赔偿责任。保留所有权利，特别是申请专利或者登记使用新型专利的权利。

### **免责条款**

我们已经对本手册与所描述之硬件和软件的一致性进行过检查。尽管如此，仍然不能排除有偏差之处，因此我们不承担保证完全一致的责任。本手册中的数据将定期进行审核，必要的修改之处将包含在今后的版次中。如有变动，恕不事先通知。

**MOTORTRONICS美国总部:**

1600 Sunshine Dr.

Clearwater, FL 33765

USA

Tel.: 727-573-1819

Fax: 727-573-1803

<http://www.motortronics.com>

**MOTORTRONICS中国办事处:**

摩普(青岛)机电控制有限公司

地址: 青岛市即墨大信工业园

邮编: 266229

电话: 0532-81725028

传真: 0532-81725038

<http://www.mp-cn.com>