



**雷诺尔**  
Shanghai RENLE  
Science&Technology Co., Ltd.

**上海雷诺尔科技股份有限公司**  
Shanghai RENLE Science&Technology Co., Ltd.

上海市嘉定区城北路3988号

邮编：201807

总机：021-59966666 59160000

传真：021-59160987

Http://www.renle.com

E-mail:renle@renle.com

全国免费服务热线：800-8200-785

2013年A版

# RENLE 中国驰名商标

## ▶ JJR8000系列智能型电机软起动器 | 用户手册





# JJR8000系列智能型电机软起动器

## 操作指导说明书

语言版本：简体中文版

- 请仔细阅读说明手册，理解各项内容，以便能正确地安装、电路连接、运行操作和保养维护等。
- 本产品技术规范可能发生变化，恕不另行通知。
- 本说明手册应一直保存到本产品报废时为止。
- 本说明手册应保存在实际最终使用人的手中。

**上海雷诺尔科技股份有限公司**  
Shanghai RENLE Science&Technology Co., Ltd.



# 目录

1	概述.....	03
	1.1 简介 (03)	
	1.2 工作原理 (05)	
	1.3 电机和系统保护 (06)	
2	快速使用.....	07
	2.1 接线 (07)	
	2.2 键盘 (08)	
	2.3 组态 (09)	
	2.4 电机起动 (09)	
3	描述.....	10
	3.1 简介 (10)	
	3.2 产品概述 (11)	
	3.3 控制端子 (17)	
4	功能说明.....	23
	4.1 人机界面 (23)	
	4.2 菜单说明 (26)	
	4.3 设置 (28)	
	4.3.1 应用设置 (29)	
	4.3.2 基本设置 (29)	
	4.3.3 功能设置 (31)	
	4.3.4 显示设置 (54)	
	4.3.5 服务设置 (55)	
	4.4 本地控制 (56)	
	4.5 事件记录 (57)	
	4.6 状态信息 (58)	
	4.7 事件复位 (58)	
5	通讯协议.....	59
	5.1 硬件连接 (59)	
	5.2 软件设定 (59)	
	5.3 读写控制协议和例子 (60)	
	5.4 总线状态控制字和参数 (64)	
6	故障分析.....	71
	6.1 概述 (71)	
	6.2 常见的问题和故障 (71)	
	6.3 通电时的故障 (72)	
	6.4 故障指示 (72)	
	6.5 保护指示 (73)	

# 安全注意事项

在安装,电路连接(配线),运行,维护检查前,必须熟悉本说明书内容,以保证正确使用,使用时必须熟知驱动机械的情况和一切有关安全和注意事项。



## 安全

- 安装及维护操作,应严格按照本手册及相关国家标准及行业惯例,否则因没有按照相应指导规范操作引起的一切不良后果制造商概不负责。
- 维护软起动器或电机之前,必须断开一切电源输入。
- 安装后应仔细检查核实无任何零部件(如:螺钉、垫圈等)落入带电器件部位。



## 警告

- 本产品所附控制部分(包含触发单元和中央处理器控制部分),均带危险电压,其中触发单元带有与主回路一样的高压电,若违规接触它将非常危险,可引起触电伤亡事故。
- 本产品接上主电源后,即使断开控制电压或停止起动器后,在软起动器的输出端仍然会出现用于采样的全电压信号。
- 产品必须要良好接地,以保证正常操作的安全,不致发生意外触电击伤。禁止将功率因数补偿电容器连接在起动器输出端。

# 1

## 概述

### ▶ 1.1 简介

JJR8000全数字智能式交流电动机软起动器是采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论技术生产的具有当今国际先进水平的新型起动设备。该产品能有效限制异步电动机启动时的起动电压，可广泛应用于风机、水泵、输送类及压缩机等重载设备，是星/三角转换、自耦降压、磁控降压等降压启动设备的理想换代产品。

JJR8000软起动器具有如下特点：

1. 三种起动方式：电压斜坡起动方式可得到最大的输出转矩；恒流软起动方式最大的限制起动电流；直起软起动方式可以直接起动软起动。
2. 可编程延时起动方式，可编程连锁控制。
3. 对输入电源无相序要求。
4. 起动时间，停车时间均可数字修改。
5. 具有多种保护功能：过流，三相电流不平衡，过热，缺相，电机过载等进行保护。
6. 动态故障记忆功能，便于查找故障起因。
7. 可在线查找最大的起动电流和最大运行电流。
8. 现场总线的全动态控制监测起动器，易于组网。
9. 汉字显示功能：LCD液晶屏显示各种工况参数，编程及故障状态下具有文字提示说明。

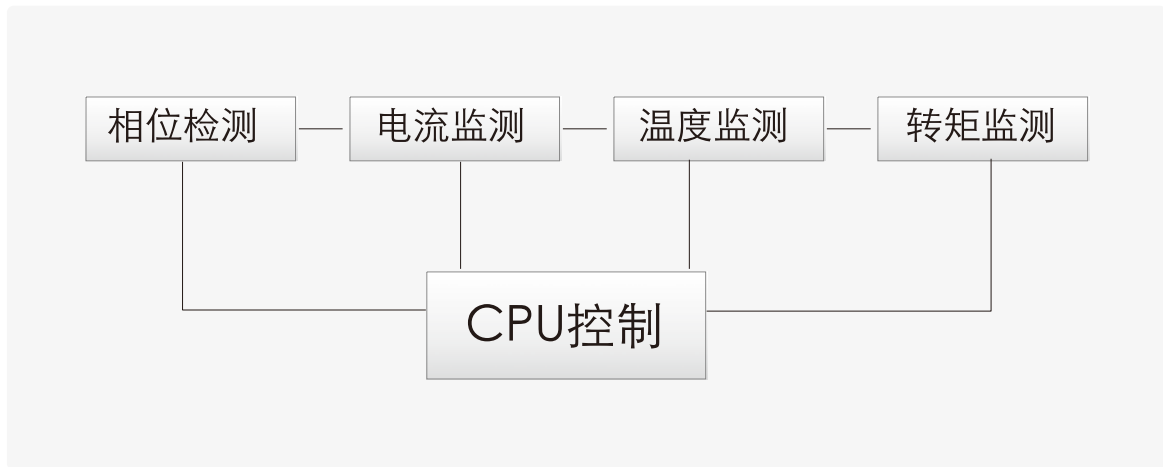
### 典型应用简介:

- ➔ 水泵--利用软停车功能，停止时缓解泵的水锤显现，节省了系统维修的费用。
- ➔ 球磨机--利用电压斜坡起动，减少齿轮转矩的磨损，减少维修工作量，既节省时间，又节省了开支。
- ➔ 风机--减少皮带磨损和机械冲击，节省了维修的费用。
- ➔ 压缩机--利用限流，实现了平滑启动，减少电动机发热，延长使用寿命。
- ➔ 皮带输送机--通过软起动实现平滑渐进的起动过程，避免产品移位和液体溢出。

### ▶ 技术特征:

1. 主回路工作电压:AC380V/690V/1140V(+10%~-25%);
2. 主回路工作电流: 13A~1500A;
3. 主回路频率: 50Hz/60Hz(±2%);
4. 控制回路供电 : AC/DC220V+15%(0.5A)
5. 软起动上升时间: 1~120S;
6. 软停车时间: 0~100S;
7. 冲击时间: 0.1~0.3S;
8. 冲击电压: 50%~100%;
9. 限流倍数: 1.5~5.0Ie;
10. 初始电压: 25%~80%Ue;
11. 冷却方式: 自然冷却
12. 通讯方式: RS485串行通讯(Modbus-RTU/Profibus可选);
13. 启动次数 ≤ 12次/小时;

## ► 1.2 工作原理



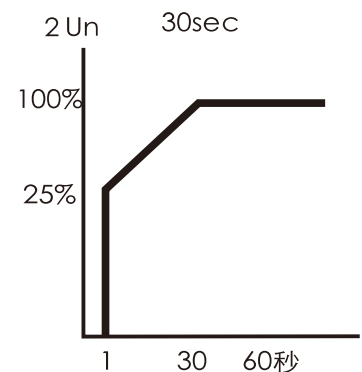
JJR8000的控制核心是微处理器DSP。这个微处理器控制系统可以对电机进行起动和保护。DSP微处理器对SCR进行相角触发控制以降低加在电机上的电压，然后通过控制加在电机上的电压和电流,平滑的增加电机转矩，直到电机加速到全速运行。这种起动方式可以降低电机的起动冲击电流，减少对电网和电机自身的冲击。同时也减少对联在电机上机械负载装置的机械冲击，以延长设备的使用寿命，减少故障和停机。

JJR8000 具有三种起动模式：电压模式、限流模式、直起模式。

### ► 电压模式

用来确定电机的初始转矩（频率一定时，电机转矩与所加电压平方成正比）。

设定范围：25%-80%。调节时需要考虑电流冲击和机械冲击。若设得太高则可能引起初始电流冲击和机械冲击过高。电压模式下电流会依据负载而变化,但最大值限定在额定电流的5倍可以通过增加启动时间降低启动电流。当负载较轻或空载时因为电机势能的加快建立即使没有达到设定的上升时间也会完成启动过程

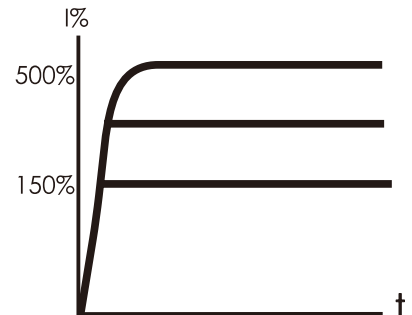


## ▶ 限流启动

确定电机在起动期间允许的最高电流。

设定范围：150--500%FLA(电机额定电流)延伸范围请咨询厂家,设定值较高时，电机将会从主电路中取得较大的电流并快速加速。若设定值太低将会导致电机在加速结束后仍不能达到全速，一般设定以恰好不失速为宜。

为了使启动电流快速达到限定值，启动时间不宜设定过长。



## ▶ 1.3 电机和系统保护功能

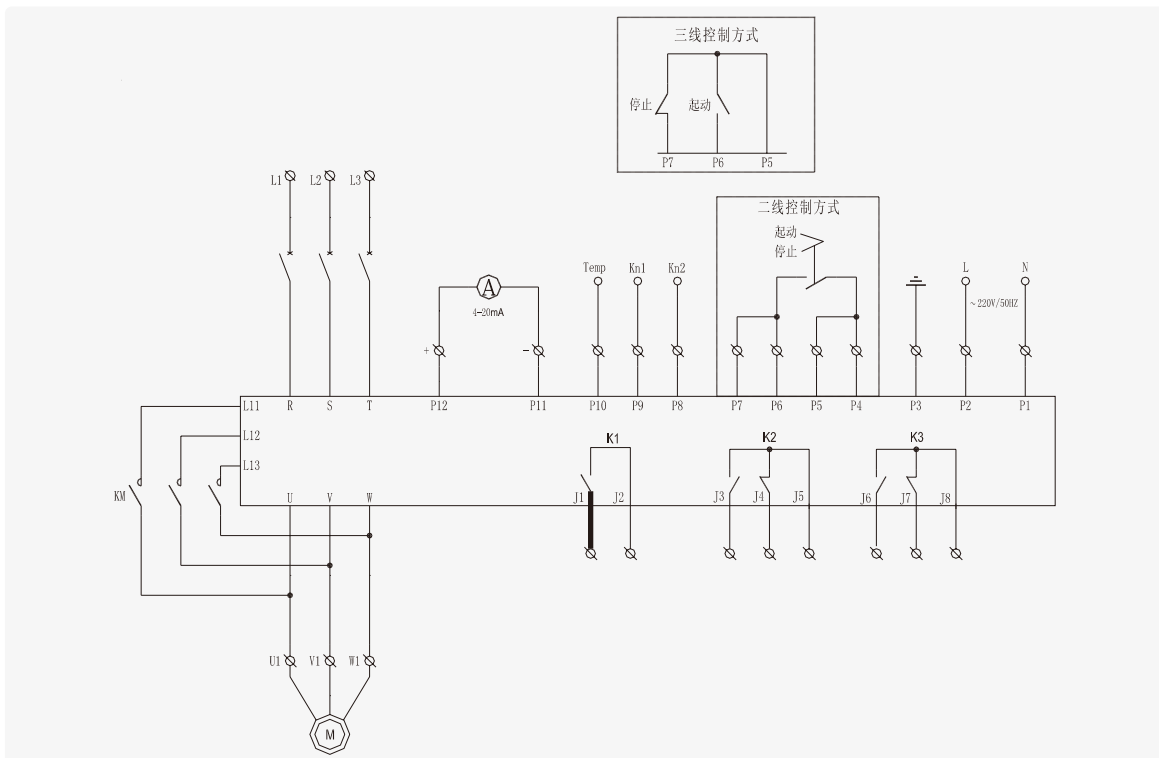
JJR8000系列软起动器提供对软起动器和电机的多种保护。其主要功能有：

1. 三相输入缺相保护，只有主电路加三相输入电源和一定的负载时才能启动。
2. 温度过高，指起动器启动过于频繁，使可控硅组件温度过高（达80度以上）。
3. 启动时间过长保护，启动时间过长对起动器和电机都是不利的，故出厂时启动时间限制为30秒。根据具体负载这个时间可在 10~500秒设定。
4. 大电流保护,属于定时限制,当电流超过额定5-8倍(可设定)。在20ms-200ms（可设定）内切断输出。
5. 反时限的过载保护，4级曲线，堵转保护。
6. 轻载报警，跳闸保护，频率出错。
7. 可选启动限制保护,只有当电机冷却到一定时才允许重新启动。

# 2

## 快速使用

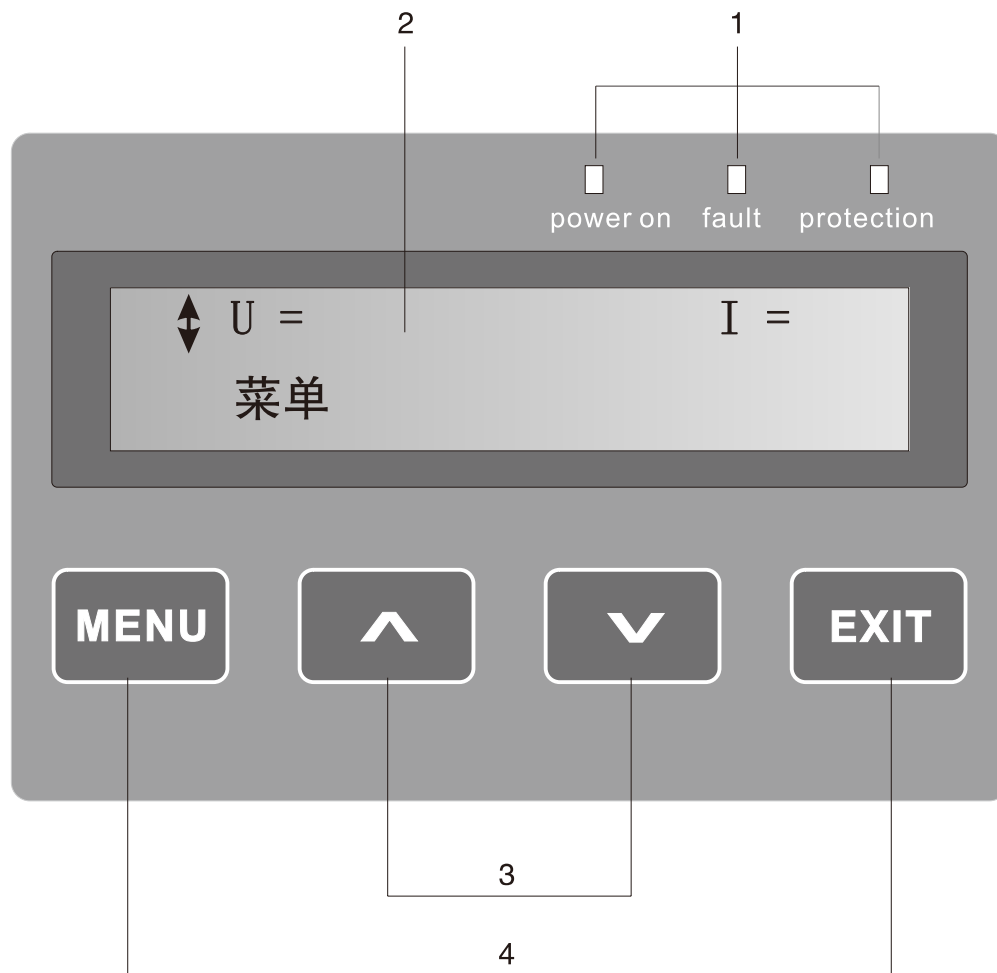
### ▶ 2.1 接线



#### 说明:

- ➔ 主回路连接：端子R-S-T连接电源。  
端子U-V-W连接电机端。
- ➔ 控制电源连接：接在控制回路端子P1,P2。
- ➔ 接地:接在控制回路P3。
- ➔ K1控制旁路接触器，K2、K3为可编程继电器输出，均是无源触点。
- ➔ 启动和停止回路连接：按照电路图接在控制回路端子P4、P5、P6和P7。
- ➔ P9和P8为可编程输入端子；P10 为PTC 输入。
- ➔ P11,P12为4~20mA模拟信号输出。

## ▶ 2.2 键盘



注解:

1. LED状态指示灯（电源、故障、保护）
2. LCD显示屏
3.  $\uparrow \downarrow$  ←→ 调节参数的增加或减小。
4. MENU ←→ 选择个各模式下的分项功能。  
EXIT ←→ 退出键。  
(带有箭头的菜单/参数可以滚动/更改)



## ▶ 2.3 组态



图4: 选定“应用设置”



图5: 离心泵



图6: 离心泵存储



图7: 设定电流



图8: 选定电流存储



图9: 电机过载类别



图10: 电机过载类别



图11: 准备就绪

1. 按两次MENU键, 选择应用设置菜单, 再按MENU键进入离心泵菜单。
2. 按上键和下键选择你所用的负载。
3. 按设定存储和下一步继续, 或按返回键返回到之前设定的参数。
4. 按上键和下键设定I<sub>e</sub>的值, 按存储保存所设置的电机额定电流值。
5. 按存储和下一步继续, 或按返回键返回到上一步。
6. 按上键和下键来设定所需的负载过载等级。
7. 按存储保存设置, 或按返回返回到之前设定的参数。
8. 按是结束设定, 或按调节设置进入启动参数设定。

## ▶ 2.4 电机启动

主回路通电（通电前按2.1检查接线无误）。

给软起动器启动信号。（如需通过软起动器键盘控制启动软起动器, 请进入

菜单-设置-本地控制-选择-启动/停止-启动）。在离开该菜单前电机必须停止。

### ▶ 3.1 简介

JJR8000软起动器是基于最新的微处理器技术设计出来的，用于实现鼠笼式电机的软起动和停止。它附带了多种先进的电机保护功能。

电机启动完毕后,由接触器旁路后给负载提供电流，但控制单元依旧检测电机运行以便实现保护和软停车的目的。

键盘区尽可能地方便使用者操作，具有清晰的文本显示。并有中文/英文两种语言可供用户选择。

可通过三种方式控制软起动器：

- ➡ 端子输入控制（外部）
- ➡ 键盘控制（本地）
- ➡ 现场总线控制

只能选择一种控制方式。

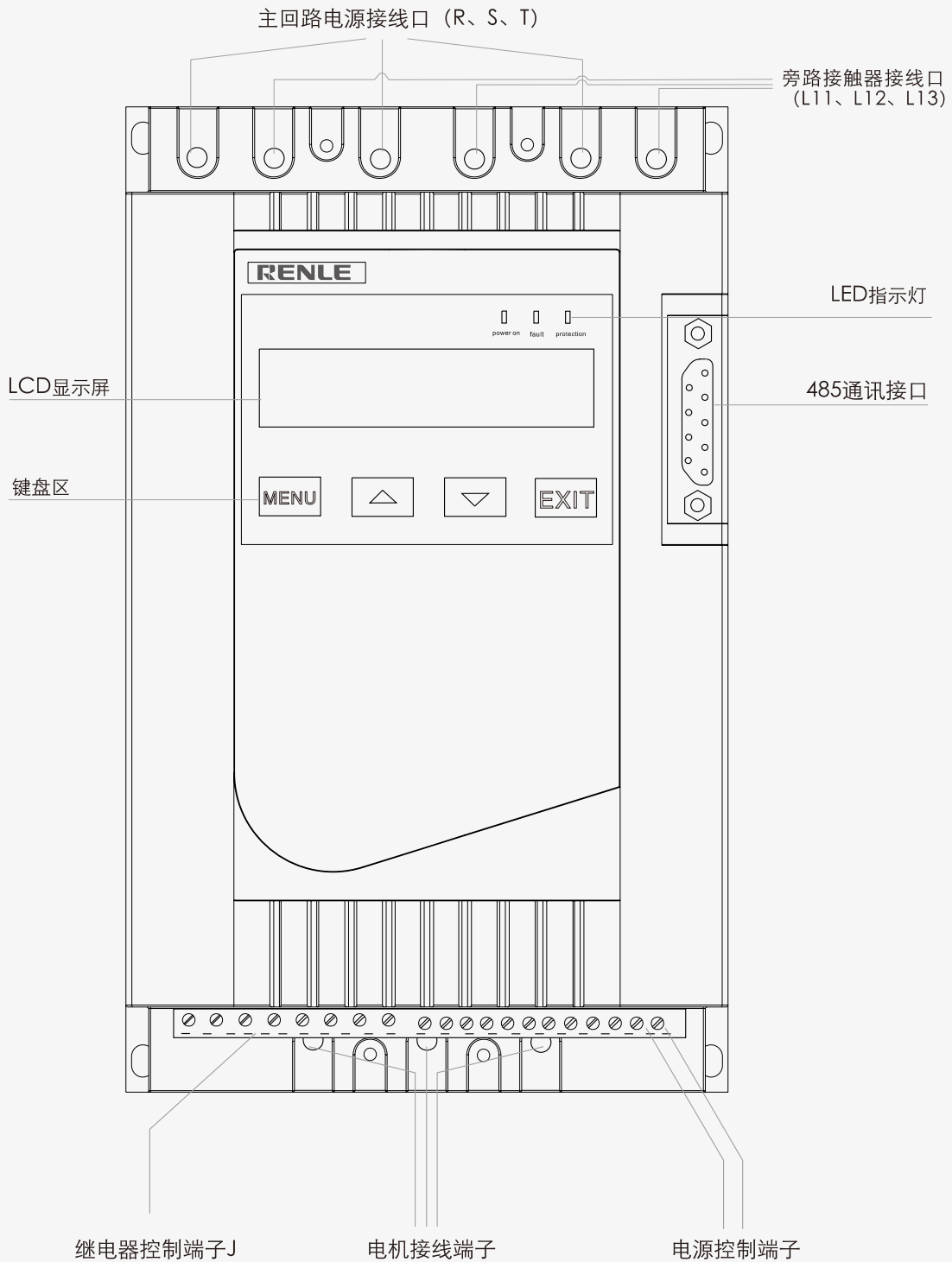
预设选择是端子输入控制。

键盘控制在其他的控制方式中被优先选择。

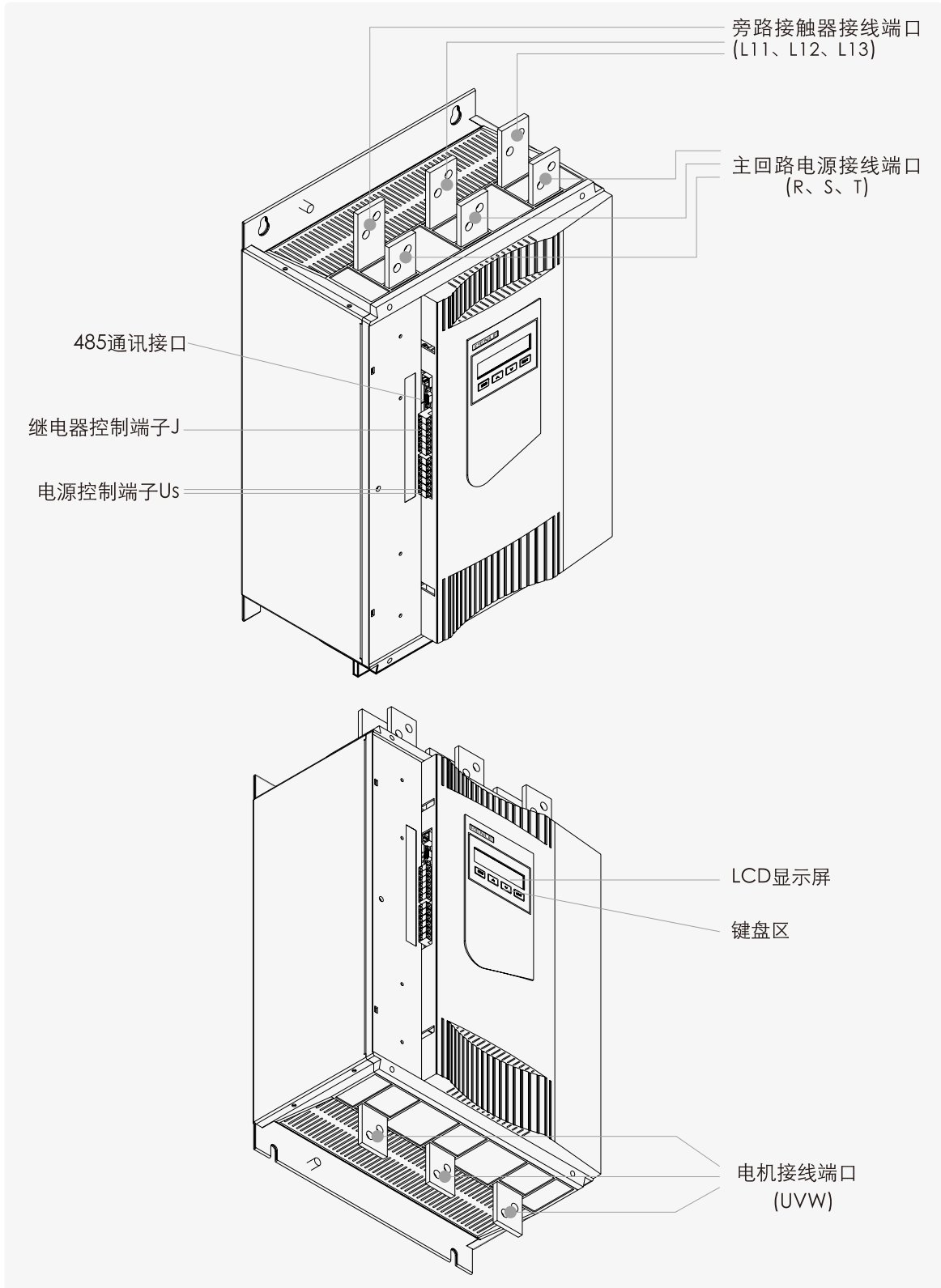
## ▶ 3.2 产品概述 (M0/M1/M2/M3为外形代号)

### ➔ 1). 外端子接线说明

#### ① M0外形接线说明



## ➡ ② M1/M2/M3外形接线说明

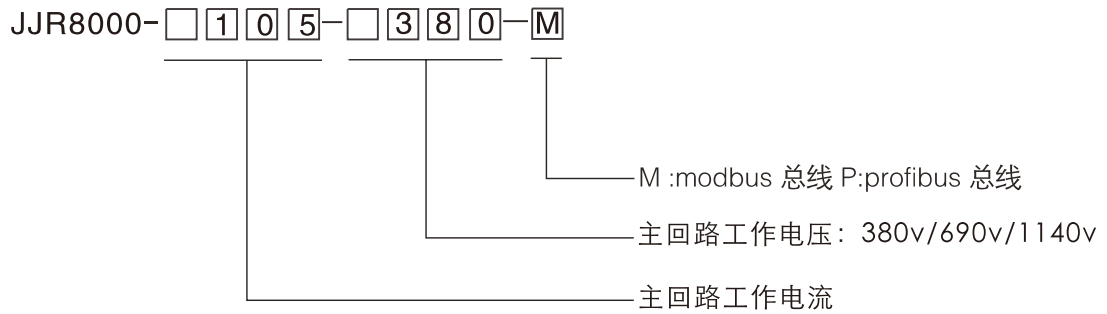


## ➔ 2). 产品型号注解:

### (1) 产品铭牌



### (2) 软起动的型号



## ➔ 3). 安装

### ● 安装方向

为了冷却的目的，一定要将软启动模块安装在垂直方向。

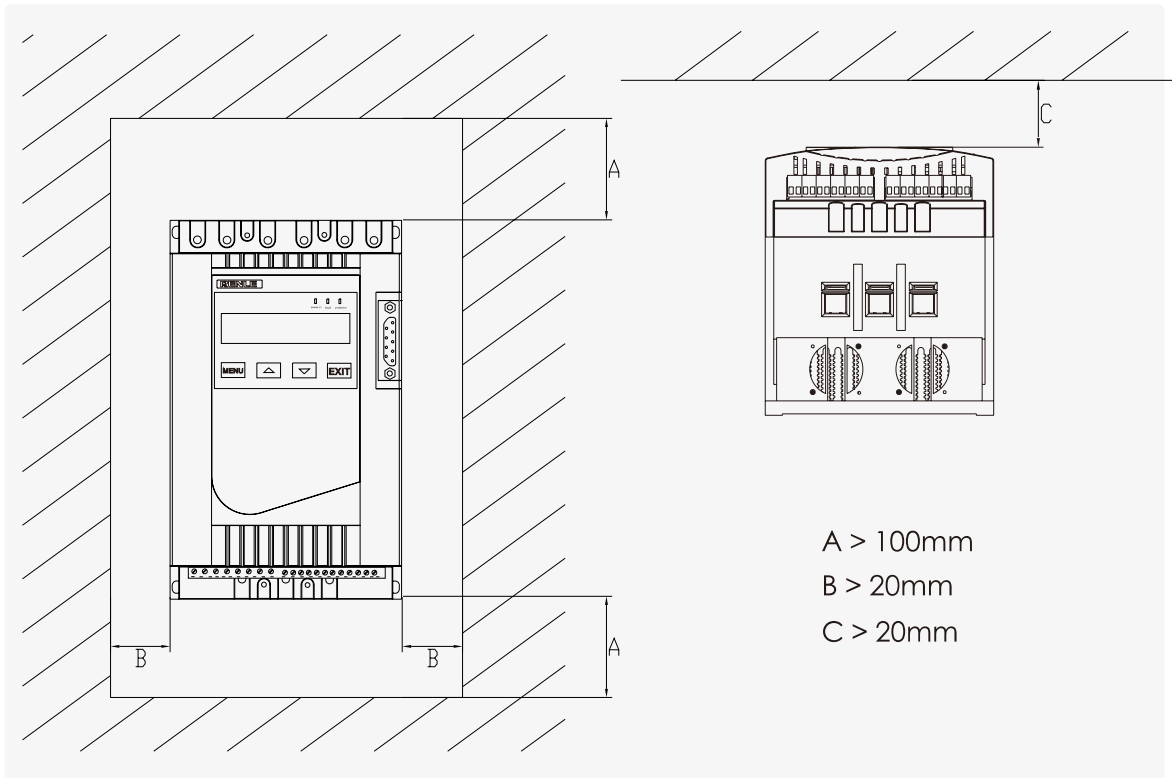
### ● 安装空间

为了保证良好的散热性，软启动安装时应有足够的空间，参见下文。

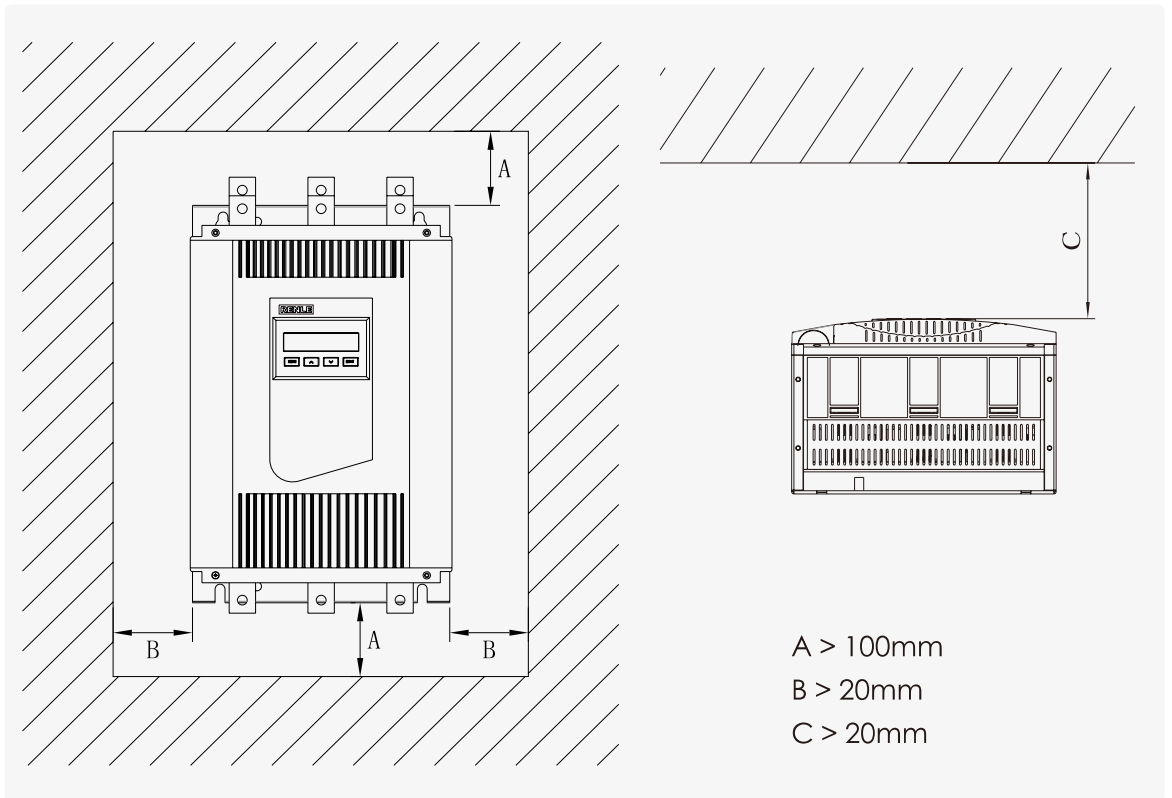
### ● 电路安装

主回路采用上进下出，导线应保证足够的电流能力。

## ① M0与墙/前面板的距离

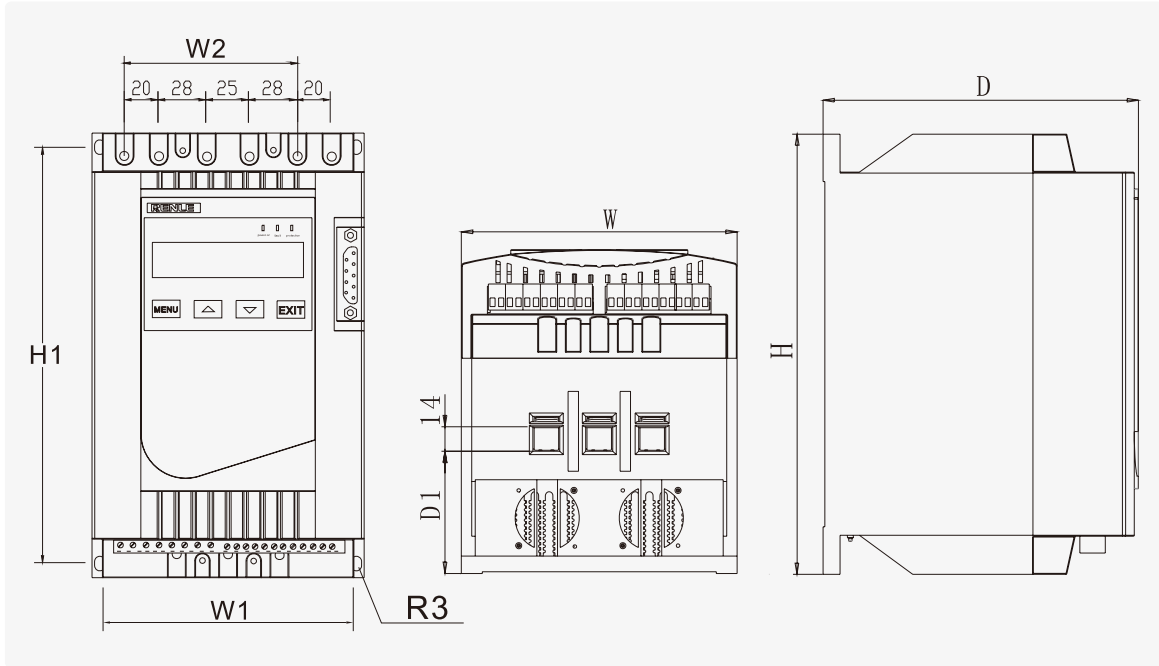


## ② M1/M2/M3与墙/前面板的距离

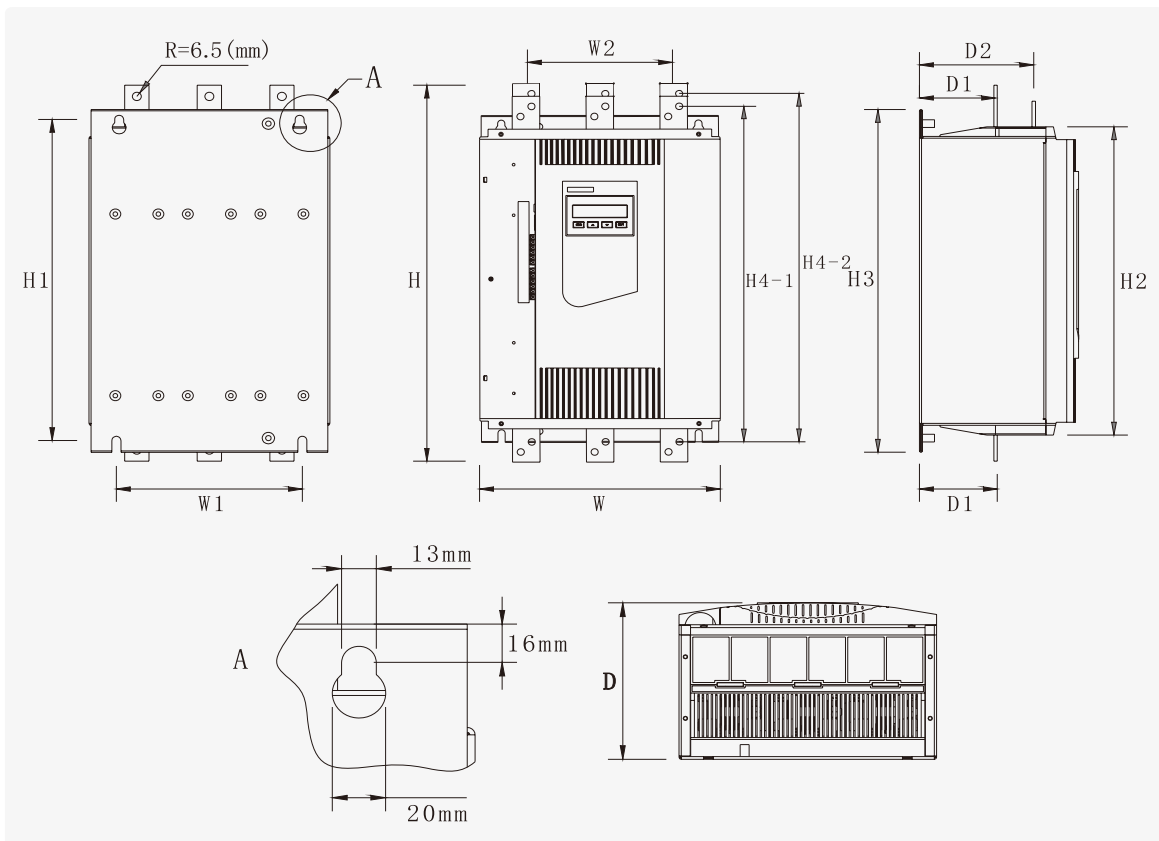


➔ 4). 尺寸规格

① M0外形尺寸



② M1/M2/M3外形尺寸



外形尺寸:

软起动器型号 尺寸 (mm)	M0	M1	M2	M3
W	159	347	377	438
W1	150	268	298	359
W2	252.5	209	229	269
D	186	229	249	274
D1	70.5	112	133	160
D2	-	167	189	218
H	260	588	617	748
H1	243.5	502	522	612
H2	-	482	502	592
H3	-	536	556	646
H4-1	-	528	552	663
H4-2	-	553	577	688

## ➔ 5). JJR8000的选型参照表

JJR8000- (13~105) - 380/690 M0型号

额定电流 (A)	AC380V/适用功率	AC690V/适用功率	是否可在线运行?
13	5.5	10	否
17	7.5	13	否
24	11	18.5	否
32	15	30	否
38	18.5	37	否
45	22	45	否
60	30	55	否
72	37	75	否
86	45	90	否
105	55	110	否



**JJR8000-(142-290)-380/690/1140**

M1型号

额定电流(A)	AC380V/适用功率	AC690V/适用功率	AC1140V/适用功率
142	75	130	220
170	90	160	270
220	115	200	350
250	132	250	400
290	160	315	

**JJR8000-(290~700)-380/690/1140**

M2型号

额定电流(A)	AC380V/适用功率	AC690V/适用功率	AC1140V/适用功率
290			480
360	200	350	600
450	250	450	700
560	320	600	900
700	370	670	

**JJR8000-(700~1500)-380/690/1140**

M3型号

额定电流(A)	AC380V/适用功率	AC690V/适用功率	AC1140V/适用功率
700			1100
800	400	700	1250
900			1450
1000	500	870	1650
1200	600	1100	
1400	700	1250	
1500	800	1450	

## ▶ 3.3 控制端子

## ▶ ① M0控制端子说明

- 旁路继电器K1端子(J1,J2)

当起动过程完成时，K1内置触点就会闭合，促使旁路接触器KM闭合；而停车指令发出时，K1内置触点就会打开（如图3.1）

⚠ 建议：在接触器的线圈两端并接一阻容串联回路，有益于吸收接触器线圈断开时产生的尖峰电压，减少对起动控制回路的干扰。

➡ 可编程输出继电器K2，端子J3，J4和J5；K3，端子J6，J7和J8。

可编程输出继电器根据所选用的功能发出信号。此内附触点它是可编程的，可以输出事件（含设备故障和电机故障），时间延时，运行等其具体应用参见第4章，触点容量为AC 250V 5A。使用时要将导线接在相应的端子上。

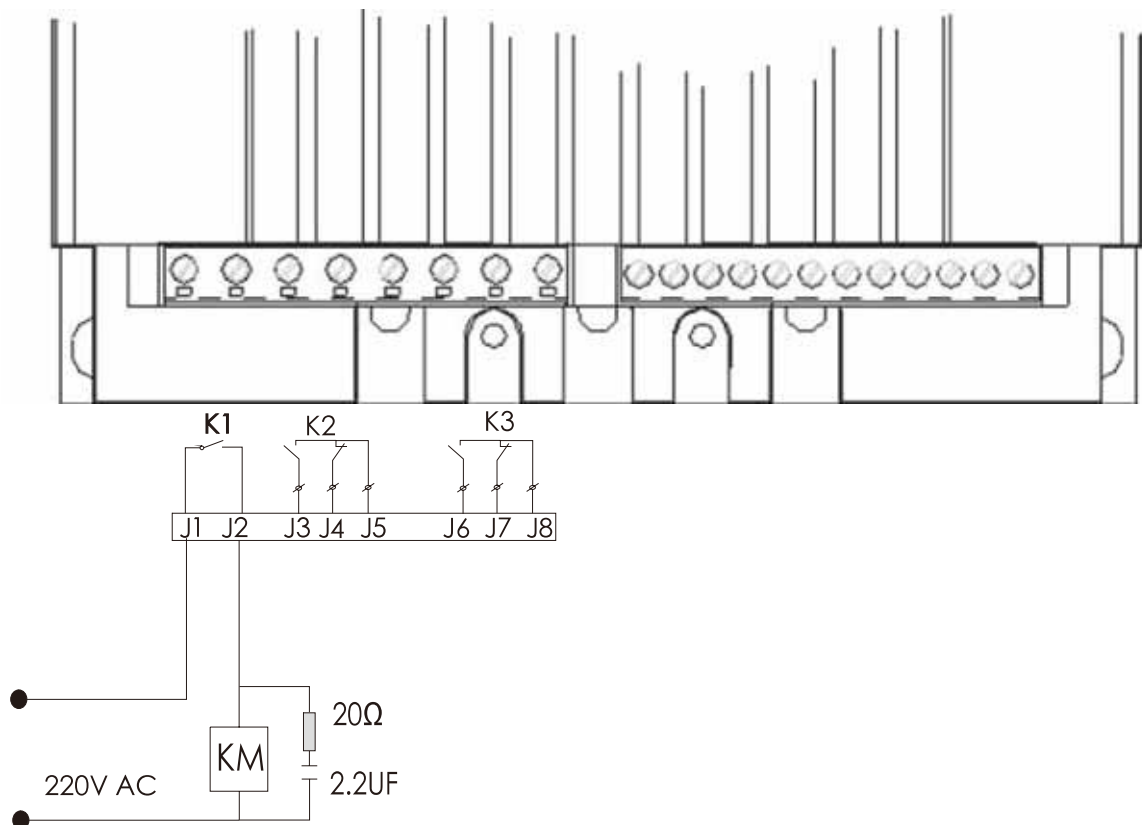


图3.1

➔ 工作电源端子P1、P2

将L（相性线）连于端子P2，N（中相线）连于端子P1，也可将主电路(380V)经过隔离变压器降压后获得。（见图3.2）

➔ 接地端子P3

请将电缆接到与软起动器距离最近的接地点上。电缆应尽可能短,合理的接地点应在接近软起动器的安装板上,安装板也应该接地。（见图3.2）

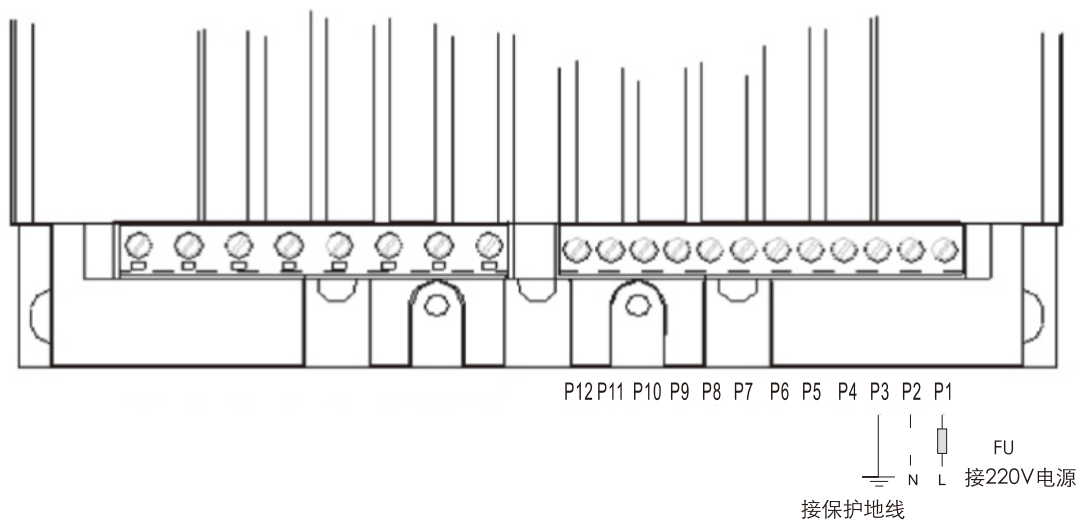


图 3.2

➔ 起动和停止，端子P4和P5（COM），P6（RUN），P7（STOP）

这四个端子用于外接开机、停机按钮。使用时必须编程选定。

图3.3给出常用于外接按钮的三线接法。

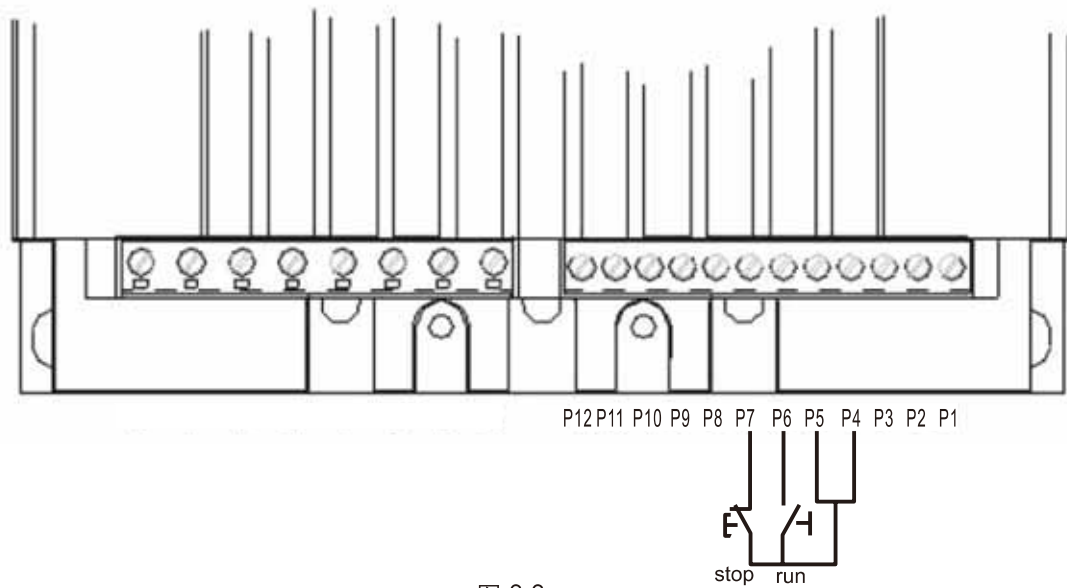


图 3.3

但在以下情况应采用两线接法：（见图3.4）

- (1) 当用户需要一个开关点来控制起动器的起停时，如PC/PLC的一个控制接点J。
- (2) 在使用软起动器的延时功能时，当J闭合后经过一定的延时值后起动器开始启动，而延时值是可编程的。

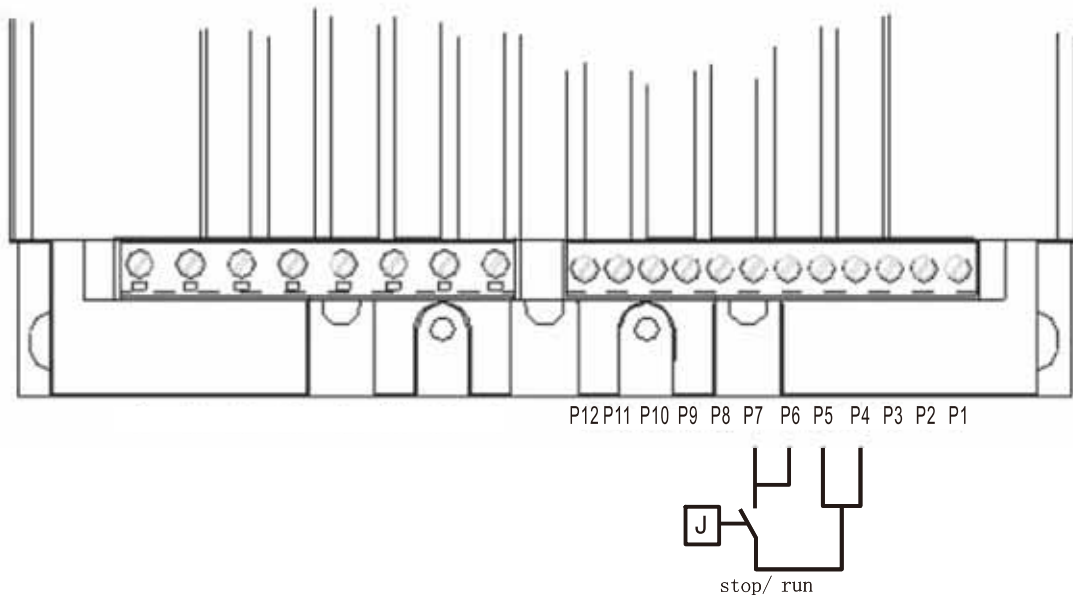


图 3.4

➔ 可编程输入，端子P8和P9

JJR8000软起动器有两个可编程输入：

In0: 预设故障 / 过载复位。

In1: 预设故障 / 过载复位。

请参阅第4章4.3.3 (5) 来进行编程。

➔ Temp输入,端子P10

集成在电机中的热传感器PTC 可以通过P10-COM 接入此端子, 参见图3.5  
传感器回路总电阻断开为 $2800\Omega$ ,接通为 $1200\Omega$  ,使用时必须在电机温度保护中编程激活  
具体设定方法请参考4.3.3 (2)的保护说明

➔ 模拟电流信号输出，端子P11和P12

用于输出反应主回路电流大小的 $4\sim 20\text{mA}$  (或 $0\sim 20\text{mA}$ ) 电流信号, 输出方式可编程选定 (参见第4章4.3.3 (9) )。 图3.5给出使用参考

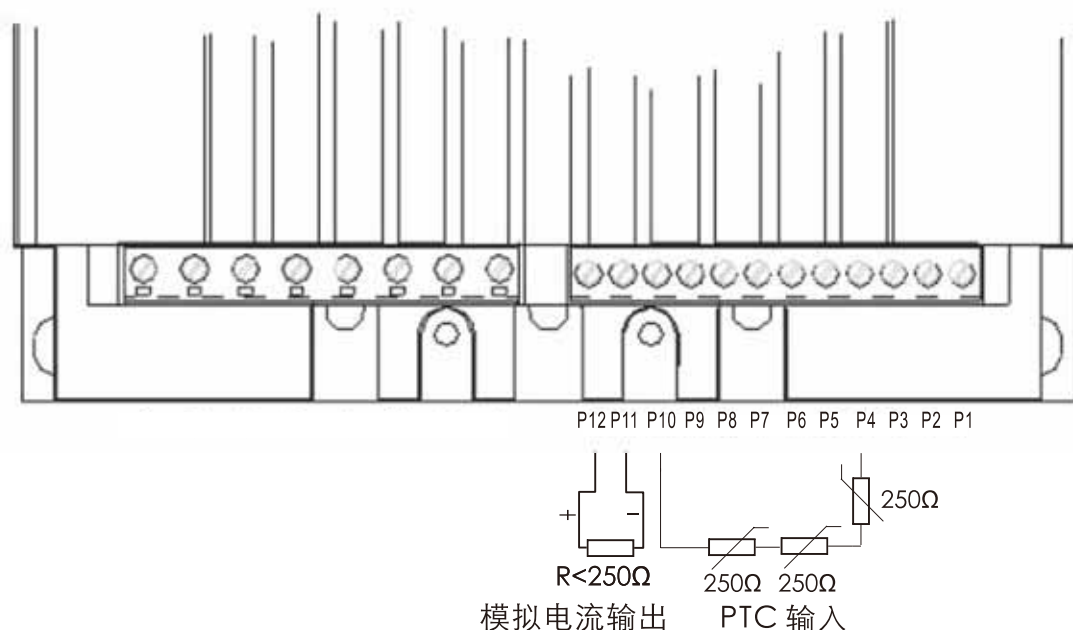
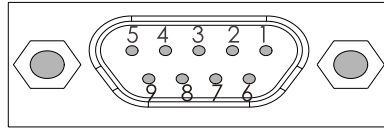


图 3.5

R为模拟电流输出端负载电阻

## ➔ 485通讯接口

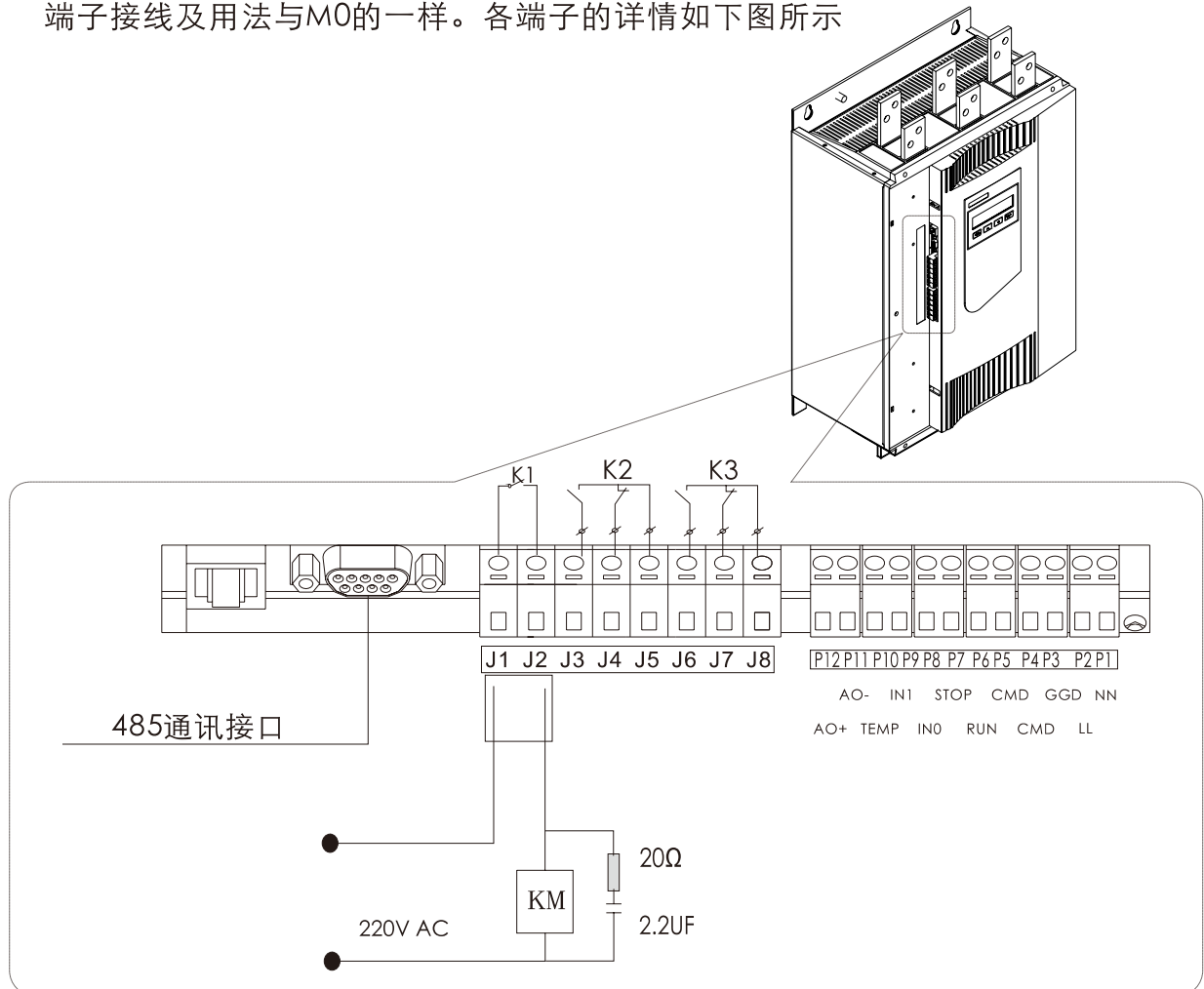


接线端子说明

针脚号	信号名称	功能说明
3	B	接受/发射信号(正)
4	PRTS	方向控制信号, 用于中继输入
5	DGND	数据接地端
6	Vp (5V)	正的供电电源
8	A	接受/发射数据(负)

## ② M1/M2/M3控制端子说明

端子接线及用法与M0的一样。各端子的详情如下图所示



# 4

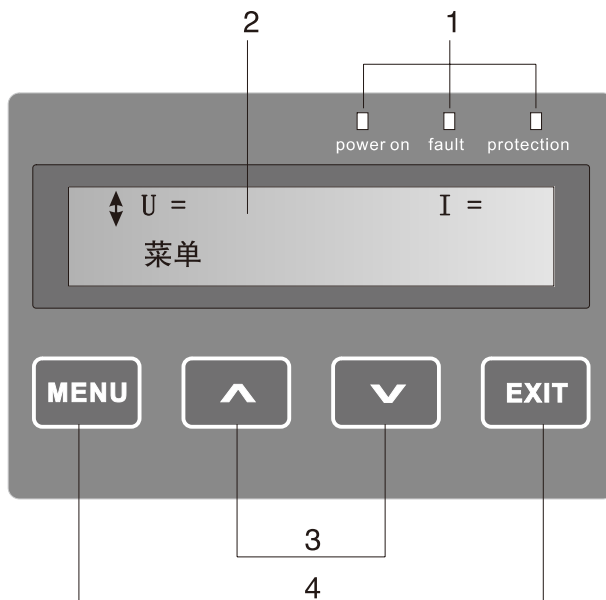
## 功能说明

### ▶ 4.1 人机界面

人机界面用于几个方面,如软起动器的编程输入和输出设定,保护功能、警告、总线通讯等等。这个界面还可以用于参数设定,本地控制和显示软起动器的状态信息。

人机界面有以下几部分组成:

- ➔ LED状态指示
- ➔ LCD显示指示
- ➔ 键盘操作



注解:

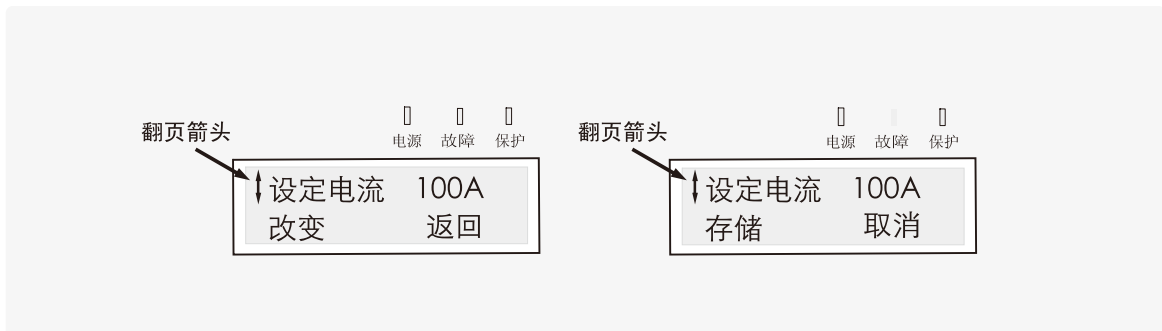
1. LED状态指示灯
2. LCD显示屏
3.  $\wedge$   $\vee$   $\longleftrightarrow$  调节参数的增加或减小。
4. MENU  $\longleftrightarrow$  选择个各模式下的分项功能。  
EXIT  $\longleftrightarrow$  退出键。  
(带有箭头的菜单/参数可以滚动/更改)

➔ LED状态指示如下：

LED	颜色	说明
电源	绿色	控制电源电压已接通
故障	红色	故障显示
保护	红色	保护功能生效

当故障或保护LED的灯亮时，LCD显示屏会显示对应故障现象

➔ LCD显示指示如下：



LCD显示为两行，每行20个字符。

- 第一行根据当前的状态显示各种信息，第二行显示当前选择键所代表的功能。
- 翻页箭头显示在当前状态下那些参数或设定值是可以修改的。
- 在不同的菜单中，选择键有不同功能，可用作选择，修改和储存，请参阅LCD显示屏第二行的文字。
- 菜单键用于在菜单中选择所需要的设置。在列表中选择时，翻页是循环进行的。



## ➔ 键盘操作如下：

通过以下附有插图的例子来介绍键盘的功能。

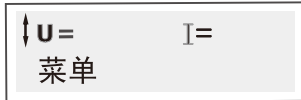


图1：菜单



图2：“设置”菜单



图3：“应用设置”菜单



图4：“功能设置”菜单

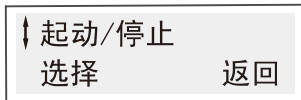


图5：“起动/停止”菜单



图6：“设定电流”菜单



图7：“设定电流”修改菜单



图8：“设定电流”菜单

改变电机额定电流（设定电流）。

1. 在后面的章节中，您将会找到设置的简单解释及其路径。

菜单的路径：

菜单 - 设置 - 功能设置 - 起动/停止 - 设定电流

2. 软起动器菜单（如图1）。

按MENU键进入菜单（如图2）。

3. 按MENU键选择 **设置**（如图3）。

4. 按两次 **上键** 或 **下键** 直至图4出现。

5. 按MENU选择 **起动/停止**（如图5）。

6. 按MENU进入 **设定电流**（如图6）。  
此时显示（如图7）。

7. 使用上下键来设置额定电流，如果您是想要退出，请选择 **取消**，或按左键选择键选择 **存储** 来保存设定的值（如图8）。

8. 连续按四次 **返回** 键便可返回到主菜单。

## ▶ 4.2 菜单说明

上电后未按菜单键，直接用加减键便可在以下几个界面切换。

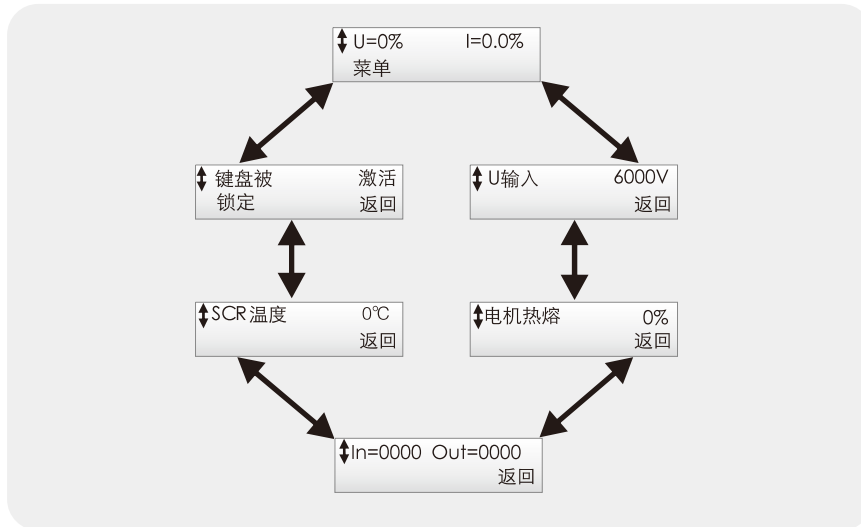


图9: 主菜单显示

### ➔ 1) . 键盘的锁定/解锁



图10: 键盘激活菜单



图11: 键盘存储菜单

#### 键盘的锁定/解锁

1. 按下键一次进入到键盘（如图10）。

如果显示器右上角显示激活，则键盘没有被锁定。

2. 按MENU键进入到键盘存储（如图11）。

按上下键选择锁定。选择存储，键盘处于锁定状态，选择 **返回** 返回到主菜单。

3. 键盘解锁

操作如同锁定。

一旦键盘锁定则无法进入到设置子菜单里。

### ➔ 2).U输入状态

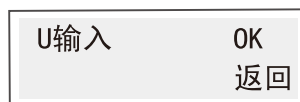


图12:  $U_m$ 状态

软起动器会检测输入电压是否正常

正常: OK ; 电压过低: LOW-V

### ➔ 3).电机热熔



图13: 电机温度

电机被使用的热容量会被显示。0%表示电机处于冷态，50%表示有一半的容量被使用等等。只有过载保护启用时才有效。

### ➔ 4).SCR温度

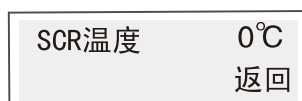


图12: Um状态

软起动中的SCR的温度以最大值的百分比来显示。

### ➔ 5).输入/输出状态

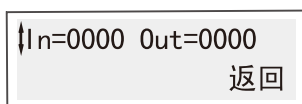


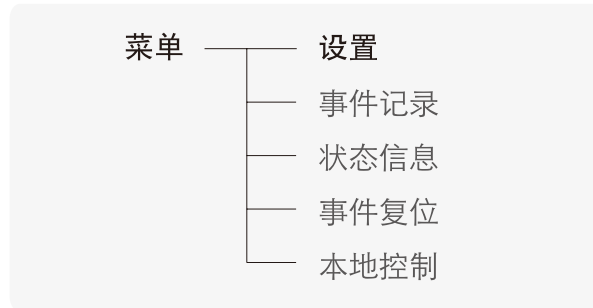
图14: 输入/输出

可编程输入和输出的状态表示为“0和1”。0表示为没有激活，1表示为已被激活。数字有以下功能：

In = 0100	起动信号
In = 1000	停止信号
In = 0010	编程输入0
In = 0001	编程输入1
Out = 010	编程继电器K2被激活
Out = 001	编辑继电器K3被激活

## ▶ 4.3 设置

按MENU便可进入主菜单，主菜单中主要包含以下几个子菜单：



可以用两种方法进行设置：

- 键盘
- 总线通讯

使用键盘，可单独设置参数，也可以选择预定参数，用于不同的应用中。装置有一套完整的参数设置，但一些顺序起动的参数有额外的设定。

预设参数设置存储在存储单元中，以便于复位参数至预设值。当选择了总线通讯，大部分参数都可以通过通讯接口进行修改。

注：下面所有功能都采用键盘方法的设置；总线通讯用法在第5章通讯协议中介绍。

设置中包含的有：应用设置、基本设置、功能设置、显示设置、服务设置。

### ▶ 4.3.1 应用设置

应用设置菜单包含所选择应用的预设参数，在快捷起动中可用上。在电机启动前，仅有少量参数需要设置，输入的数据都会以自动循环的方式显示。

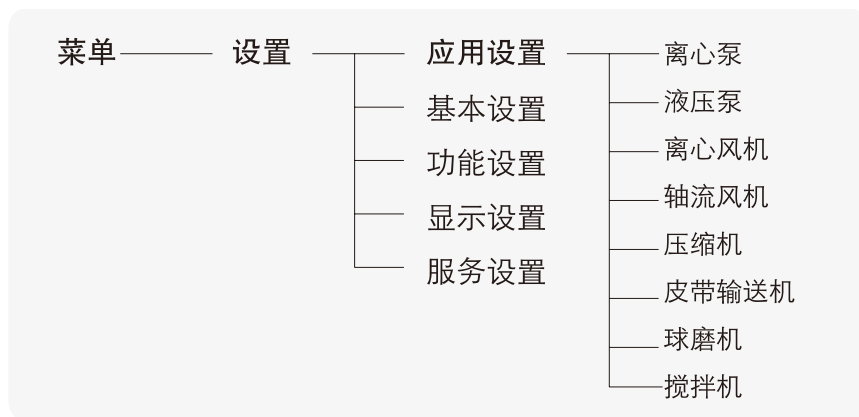


图15: 应用设置

选择 **应用设置** 进入该菜单。

通过设定的存储选择好软起动的应用类型。若所有的应用类型又不在列表中，按上或下键选择需要的应用类型，然后选择调节设置进行微调。

按 **下一步** 确认选择。如果选择错误，请按 **返回**，然后选择正确的应用设置。设置步骤如右图所示。



图16: 电流菜单的设定



图17: 电流存储设定



图18: 设定电流菜单



图19: 设定电流菜单

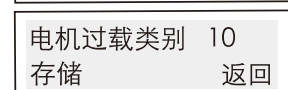
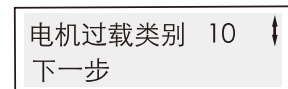


图20: 电机过载类别

### ▶ 4.3.2 基本设置

菜单的基本设置包含了需要设置的最普遍的起/停参数，各个参数可单独调整。

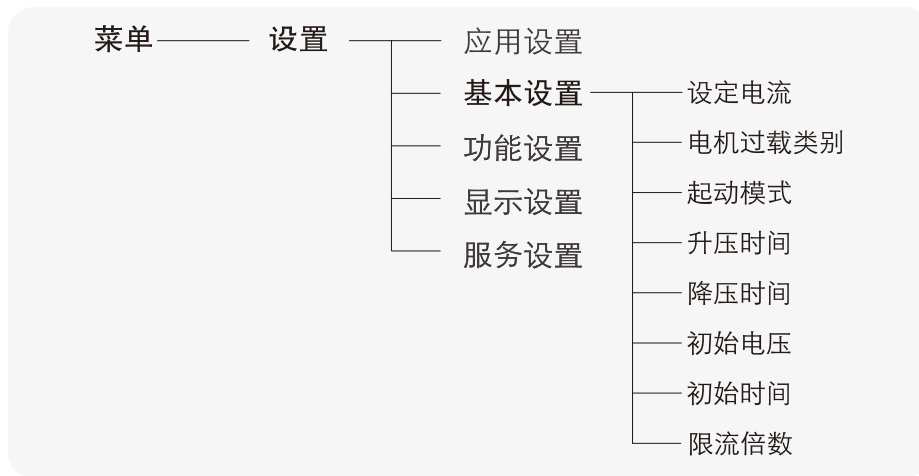


图21: 设置菜单的应用

从菜单中进入基本设置:

通过选择 **基本设置** 进入到菜单设置中, 方法如右图所示:

各个功能的使用以及参数的详细说明请参照说明书的“功能设置”。

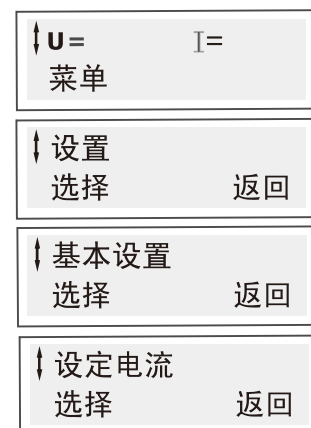


图22 基本设置菜单

### ▶ 4.3.3 功能设置

功能设置菜单包含数组参数，它们是按功能排列起来，如 **保护**，**报警**，**故障**，**总线通讯**等。这个菜单可用作更进一步的设置。

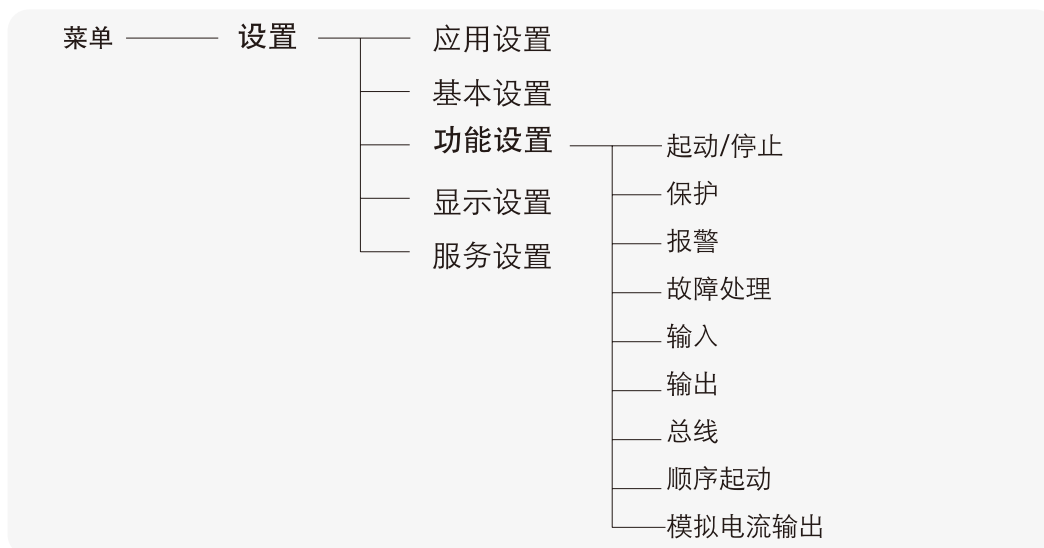


图23 功能设置菜单

#### ▶ 进入功能设置

通过选择 **功能设置** 进入菜单，如图24。  
通过上或下键来选择进入所需要的子功能设置中。



图24 功能设置菜单

#### ➔ 1) 起动/停止

用于设置软起动起动/停止过程中的各个参数值。其菜单树如图25:



图25 起动/停止菜单

### ● 设定电流

用来确定软起动的起动电流，具体设定为电机的额定电流值（请看电机的铭牌）。

设定范围为：1~1500A。

### ● 起动模式

用来设置软起动起动时采用的模式。

供选择的模式有：电压、限流、直起。

### ● 升压时间

用来设置软起动从起动信号加入到加速结束的时间。如果在这段时间结束后电压仍不能到达全压，软起动将跳闸切断电机电源。LCD显示“起动时间过长”的信息。

设定范围为：1~120S



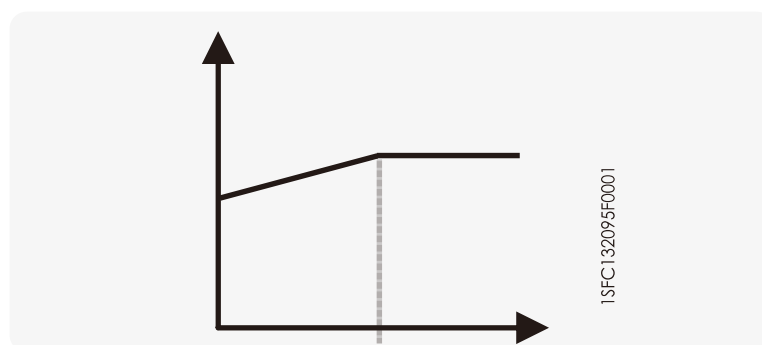


图26 升压时间

● 降压时间

使用于高摩擦负载的停车控制，确定电机电压降至零的时间。若降压时间设为0，当给予停止命令时，起动器将直接切断电压等效于电机自由停车。

设定范围为：0~100S

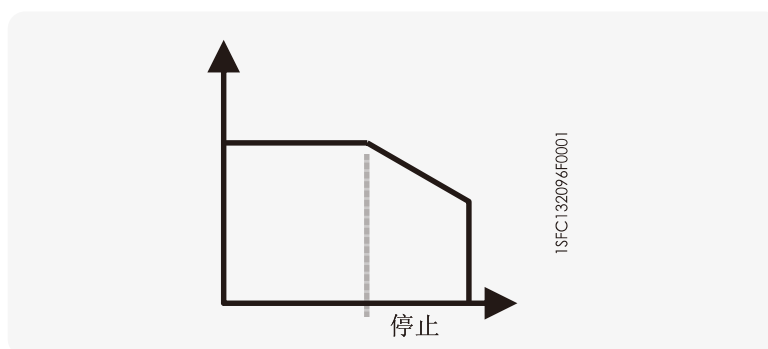


图27 降压时间

● 初始电压

用于设置起动器起动过程的初始电压水平，若初始电压设置得过低，会导致起动时间过长和不必要的电机发热。

设定范围为：25%~80%

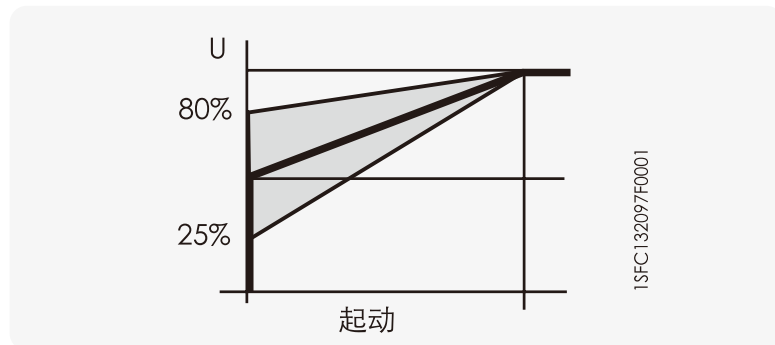


图28 初始电压

### ● 初始时间

用于设置起动器起动过程的初始时间水平，在设定的时间内电压值不变化，当初始时间结束后，起动器按照升压方式继续起动直到启动完毕。

设定范围为：1~120S

### ● 限流倍数

用于限制起动电流，当达到了电流限制值时，输出电压会保持稳定，直到电流下降到限制值以下，升压过程才会继续。起动电流必须有足够大才能使电机达到额定转速。所允许的最小起动电流由电机和负载的特性决定。

设定范围为：1.5x~5.0x

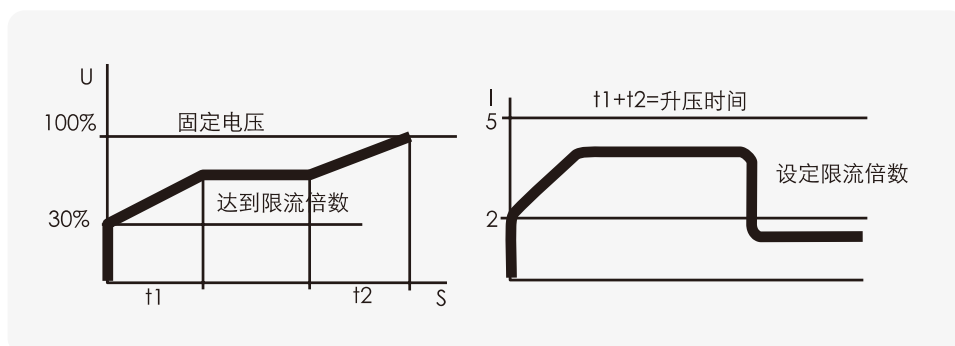


图29：限流倍数

● 冲击起动

用来起动高静摩擦负载，需要一个短时间的较大起动转矩。

设定范围为：有、无

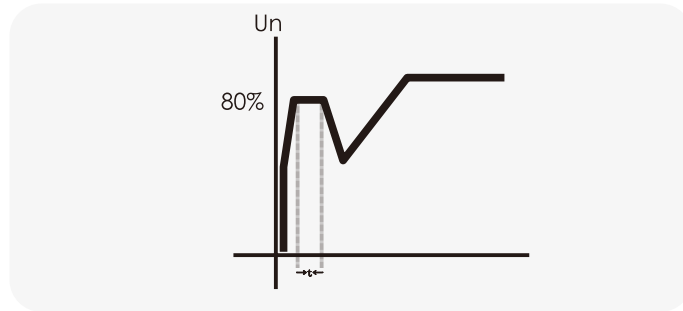


图30 冲击起动

● 冲击电压

用来设置冲击起动的电压值。

设定范围为：50%~100%

● 冲击时间

用来设置冲击起动所需的时间值。

设定范围为：0.1~0.3S

● 延时起动

用于设置延时起动。

设定范围为：有、无

● 延时时间

用于设置延时起动的的时间值。

设定范围为：0~300S

## ● 级落电压

当使用软停停止时，电机转速不会立即下降。级落电压功能可使电机速度在软停过程一开始便降低。通过这个功能，可得到一个更优化的停车，它主要应用于泵类负载。

设定范围为：25%~80%

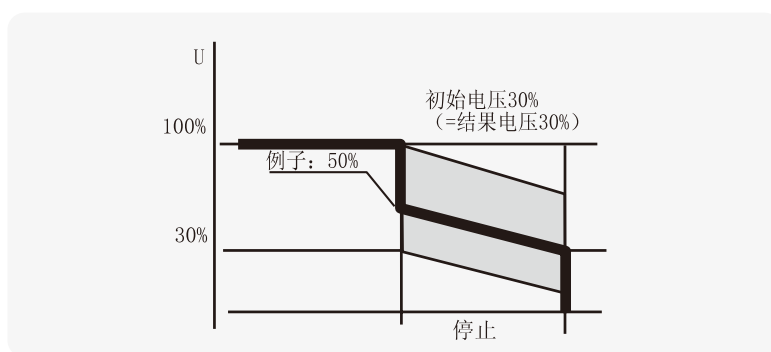


图31 级落电压

## ▶ 2) 保护

进入保护菜单，进行保护功能的设置，其菜单树如图32：

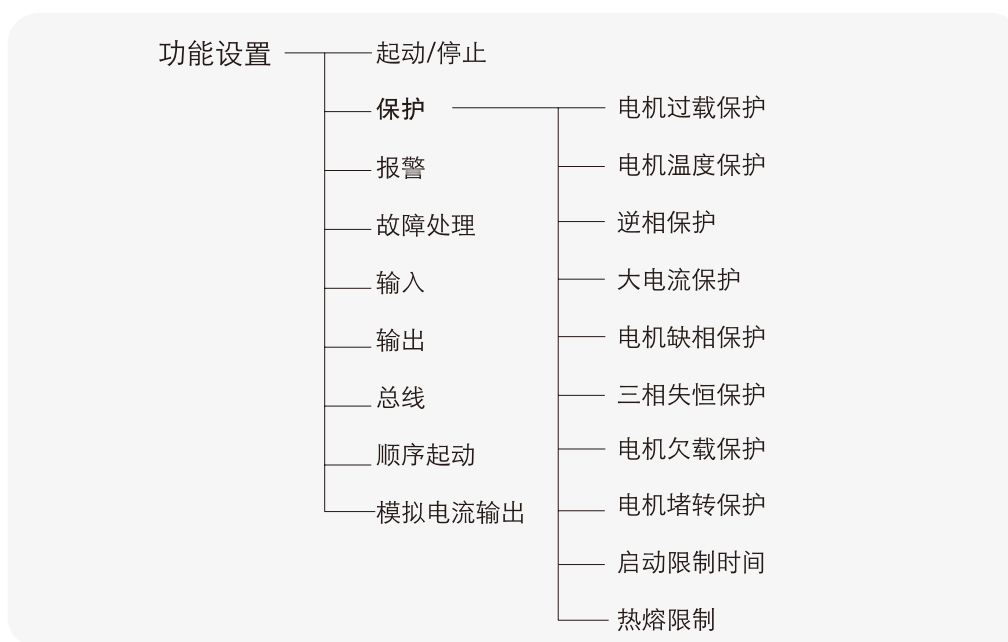


图32 保护功能菜单

## ● 电机过载保护

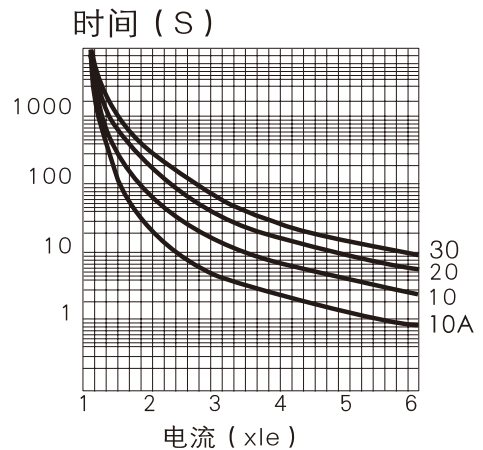
用于在起动机工作过程中对电机进行保护,防止运行电流过大损坏电机。该保护功能有三种模式供选择。

供选择的模式为:

无 : 不激活该保护

常规: 标准保护模式

双重: 该保护模式有两种过载类别,一种在起动时使用,一种在运行时使用。



### 电机过载类别

用于设定所需要的电机过载保护类别。

设置类别有: 10A

20

30

10

### 起动过载类别

用于设定电机起动时所需要的过载保护类别。当运行到达全压时,它将会切换至运行过载类别。

设置类别有: 10A

20

30

10

## 运行过载类别

用于设定连续运行时所需要的过载保护类别。

设置类别有： 10A  
20  
30  
10

## 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

## ● 电机温度保护

用于设定电机在工作过程中超过设定温度时的保护。

设定范围为：有、无

## 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

## ● 逆相保护

软起动器可以接受任何相序，但若选择了此保护功能后，相序必须为L1-L2-L3，或L1-L3-L2否则保护会动作。

设定范围为：无、正序、负序

### 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

## ● 大电流保护

当起动器通上电源该项功能（在已启用的情况下）立即工作。当检测的电机负载电流超过设定值时，起动器跳闸，该保护动作执行。

设定范围为：无、有

### 大电流量度

用于设定保护电流值。只有相应的保护功能被设置后，该功能才能执行。

设定范围为：5.0x~8.0x

### 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

#### ● 电机缺相保护

当软起动通电后，该项功能（在已启用的情况下）立即工作。防止电机单相起动。全压1分钟后保护开始监测，当主电路中有任何一相的电流低至额定值的5%，该保护动作被执行。

设定范围为：无、有

#### 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

#### ● 三相失恒保护

若一相的电流与其它电流的差值高于设定的水平，该保护便生效，全压1分钟后，保护开始监测。

设定范围为：无、有



### 三相失恒程度

用于设定三相电流失恒值。只有相应的保护功能被设置后，该功能才能执行。

设定范围为：10%~80%

### 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

### ● 电机欠载保护

当电机在全压状态下运行，若电机电流在设定的一段时间后，仍低于设定的水平，保护功能会启动。电机运行在全压一分钟后，保护开始检测。

设定范围为：无、有

#### 欠载跳闸程度

用于设定欠载跳闸值。只有相应的保护功能被设置后，该功能才能执行。

设定范围为：0.4x~0.8x

#### 欠载跳闸时间

用于设定从检测到跳闸程度至保护生效的延迟时间。

设定范围为：1~30S

### 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

### ● 电机堵转保护

当电机在全压状态运行时，若电机电流在设定的一段时间后，仍超出设定水平，该保护动作（在已启用的情况下）。电机在全压状态运行时，保护开始监测。

设定范围为：无、有

### 堵转跳闸程度

用于设定堵转跳闸值。只有相应的保护功能被设置后，该功能才能执行。

设定范围为：3.0x~8.0x

### 堵转跳闸时间

用于设定从检测到跳闸程度至保护生效的延迟时间。

设定范围为：0.2~10.0S

#### 处理方式

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

#### ● 热熔限制

用于设定电机工作过程中的热熔限制保护。

设定范围为：无、有

#### 热熔限制程度

电机视作热模式标识发热程度，100%标识电机热饱和。

设定范围为：0~100%

#### 冷却时间

冷却时间越长热熔恢复越慢。用来限制启动间隔。

设定范围为：0~600S

#### ● 启动限制时间

用于设定起动时的限制时间。

设定范围为：10~500S

### 启动超时处理

当保护被激活时，该参数用于在软起动器所具有的三种不同操作方式中做出选择。只有在相应的保护功能被选择后，此功能才生效。

处理方式有：

手复位：电机停转，重新起动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

仅指示：电机继续运行，只发出故障指示。

### ▶ 3) 报警

进入报警菜单，设置与报警相关的参数。其菜单树如图33：

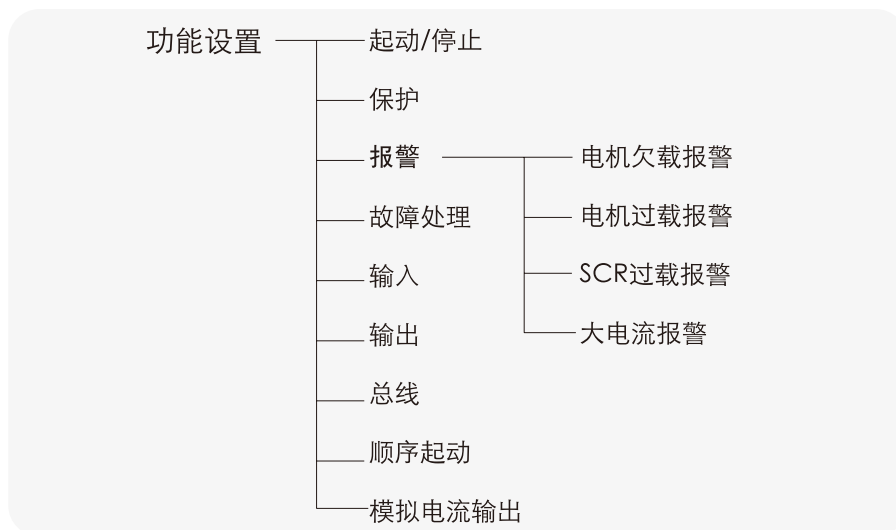


图33

### ● 电机欠载报警

如果此功能被选择，在全压时一旦电流低于设定值，报警信号便会被发出。在达到全电压60秒后，开始监测。

设定范围为：有、无

#### ● 欠载报警值

用于设定欠载报警值。

设定范围为：0.3x~1.0x

#### ● 电机过载报警

如果此功能被选择，若电机负载超出规定值导致过载报警被激活，报警信号会发出。

设定范围为：有、无

#### 过载报警值

用于设定过载报警值。

设定范围为：1.2x~2.0x

#### ● 大电流报警

如果此功能被选择，若电机负载电流超出规定值导致电流报警被激活，报警信号会发出。

设定范围为：有、无

#### 电流报警值

用于设定电流报警值。

设定范围为：0.5x~5.0x

#### ● SCR过载报警

如果此功能被选择，若SCR温度超出规定值导致过载报警被激活，报警信号会发出。

设定范围为：有、无

#### SCR过载报警值

用于设定SCR过载报警值。

设定范围为：40~100℃

#### ➔ 4) 故障处理

用于处理软起动器运行中的各类故障。其菜单树如图34:

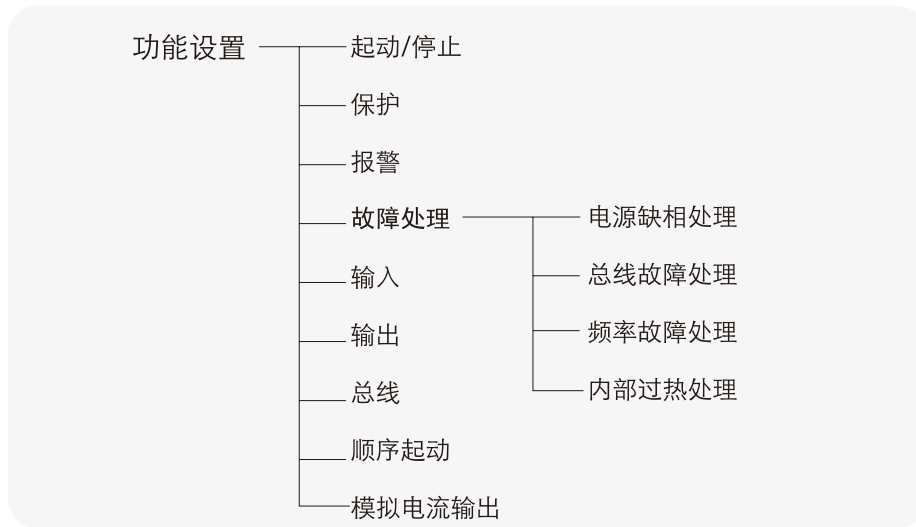


图 34

##### ● 电源缺相处理

若缺相故障发生时，这个参数用于在软起动器所具有的两种不同操作方式中做出选择。

设定范围为：

手复位：电机停转，重新启动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

##### ● 总线故障处理

若总线故障发生时，这个参数用于在软起动器所具有的两种不同操作方式中做出选择。

设定范围为：

手复位：电机停转，重新启动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

### ● 频率故障处理

若频率超出范围，这个参数用于在软起动器所具有的两种不同操作方式中做出选择。

设定范围为：

手复位：电机停转，重新启动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

### ● 内部过热处理

若起动器内部的冷却温度太高时，这个参数用于在软起动器所具有的两种不同操作方式中做出选择。

设定范围为：

手复位：电机停转，重新启动电机前需要人工复位。

自复位：电机停转，故障消失后，自动复位。

## ➔ 5) 可编程输入

用于设置与可编程输入相关的参数。其菜单树如图35：

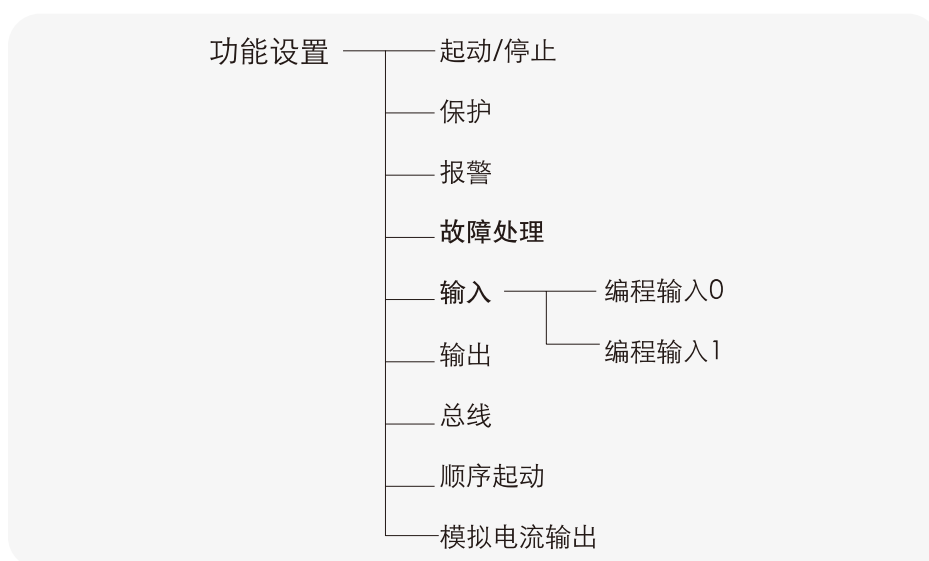


图35

### ● 编程输入0、1

软起动器有两个编程输入（0/1）。根据所选用的功能，他们可用作不同的目的，互相独立。

编程输入0的设定范围为：

无：没有指示功能（没激活）。

复位：故障或过载复位。

允许：In=0时（与COM相连接时），软起动器处于正常工作状态；此功能优先于其他所有输入。

In=1时，软起动器立即停止工作

外故障：按照软起方式起动，直到命令解除，电机立即停止。

硬起动：断开/闭合旁路接触器。

起动2：第二个参数设置的启动信号。

编程输入1的设定范围为：

无：没有指示功能（没激活）。

复位：故障或过载复位。

允许：In=0时（与COM相连接时），软起动器处于正常工作状态；此功能优先于其他所有输入。

In=1时，软起动器立即停止工作

外故障：按照软起方式起动，直到命令解除，电机立即停止。

硬起动：断开/闭合旁路接触器。

起动3：第三个参数设置的启动信号。

### ➔ 6) 输出

用于设置与可编程输出相关的参数。其菜单树如图36：



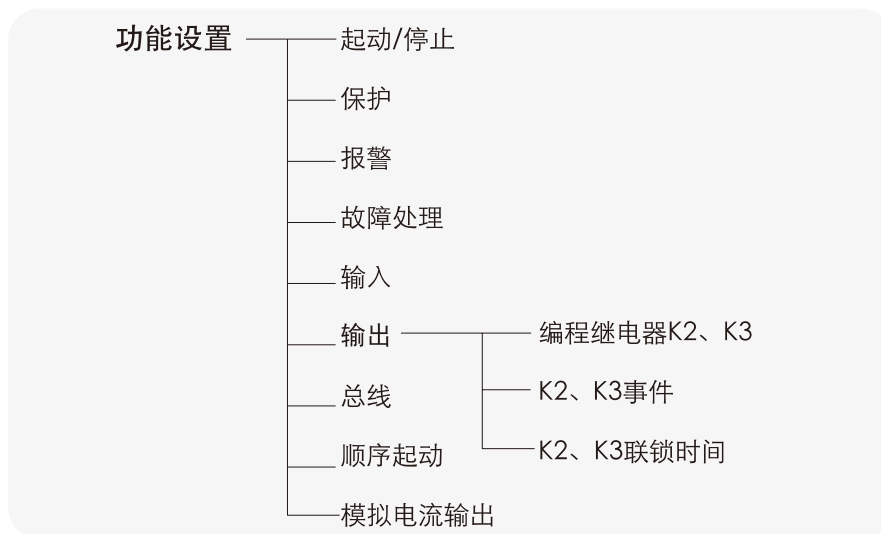


图 36

### ● 编程继电器K2、K3

起动器有两个编程输出继电器 (K2、K3) .根据所选用的功能被用作不同的目的, 相互独立。在升压, 运行和降压过程中, 运行信号发出。

设定范围:

运行  
事件  
延时  
全压

### K2、K3事件

设定范围:

全故障  
电机故障  
设备故障  
报警

### K2、K3联锁时间

设置运行的时间参数。

设定范围: 0~200S

## ➔ 7) 总线

用于设置与总线相关的参数。其菜单树如图37:

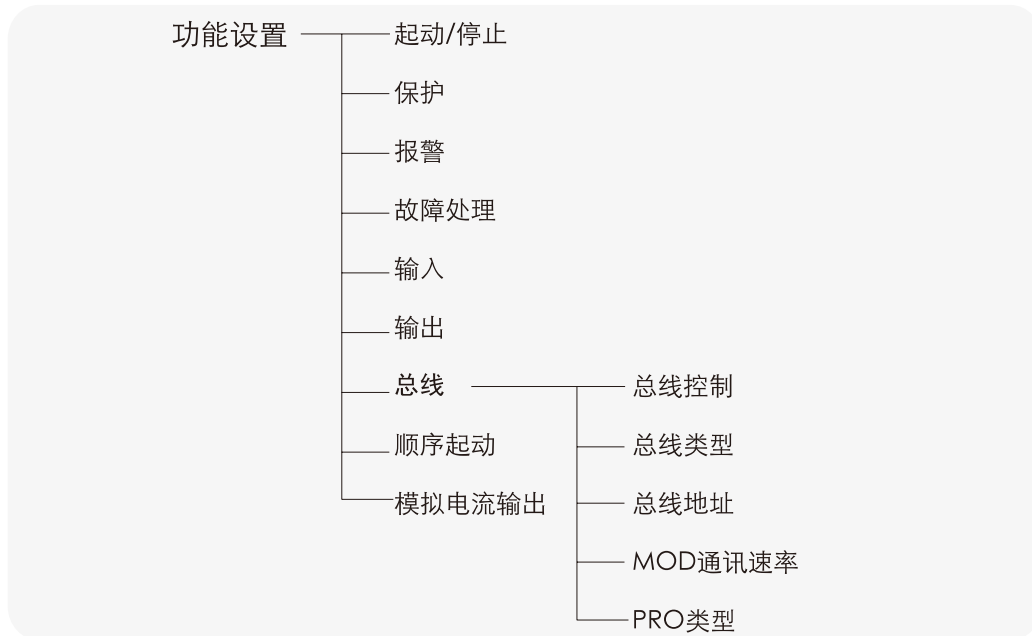


图 37

### ● 总线控制

若准备通过总线通讯控制起动机，必须在执行任何动作之前激活总线接口。

设定范围为：无、外控、总线

无：总线不被激活

外控：总线激活；控制信号由端子给定 总线只起监控作用

总线：总线激活；控制允许由总线命令给定同时监控

### ● 总线类型

用于选择总线型式。

设定范围为：MOD、PRO

MOD :总线选择Modbus 方式

PRO :总线选择Profibus方式

### ● 总线地址

用于给起动器设置一个总线地址，选择一个适合、没有被使用的数作为地址。

设定范围为：0~247

### ● MOD通讯速率

使用Mod协议时，为起动器选择一个匹配的通讯速率。

设定范围为：1200、2400、4800、9600、19200

### ● PRO类型

为PRO协议选择控制类型。

设定范围为：

3：只读状态

1：修改参数

## ➔ 8) 顺序起动

用来起动具有不同参数的几台电机或者多台电机。其菜单树如图38：

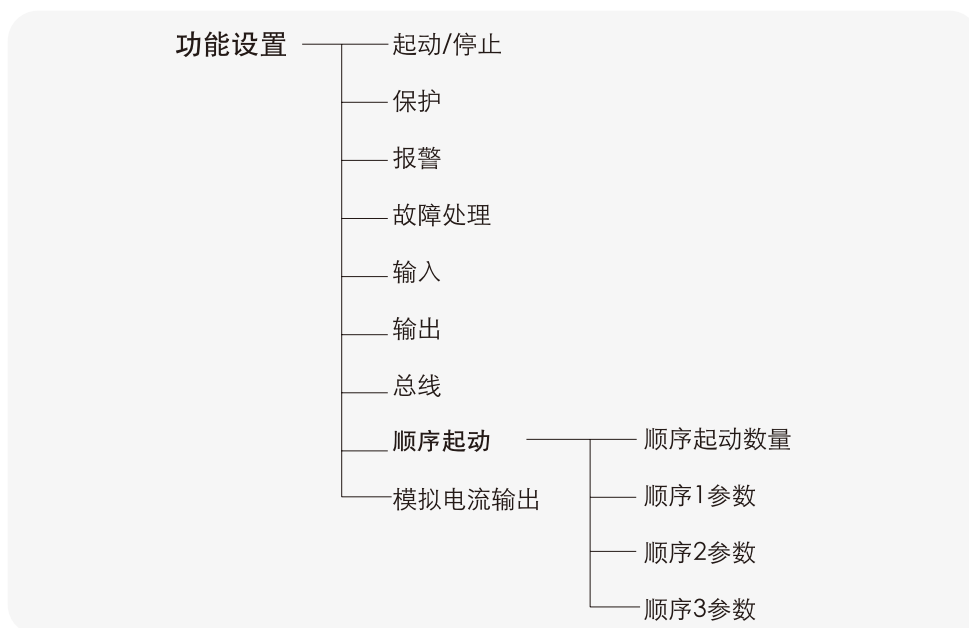


图 38

**● 顺序起动数量**

选择应用所需要的参数设置数量。

设定范围为：

无：顺序起动未被激活，起动器处于常规状态。

2：两种不同的参数设置可以使用。

3：三种不同的参数设置可以使用。

**● 顺序1参数**

进入顺序1参数组设定相关参数。

设定范围为：

设定电流：0~1500A

起动模式：电压、限流

升压时间：0~100S

初始电压：25%~80%

初始时间：0~120S

限流倍数：1.5x~5.0x

**● 顺序2参数**

进入顺序2参数组设定相关参数。

设定范围为：

设定电流：0~1500A

起动模式：电压、限流

升压时间：0~100S

初始电压：25%~80%

初始时间：0~120S

限流倍数：1.5x~5.0x

### ● 顺序3参数

进入顺序3参数组设定相关参数。

设定范围为：

设定电流：0~1500A

起动模式：电压、限流

升压时间：0~100S

初始电压：25%~80%

初试时间：0~120S

限流倍数：1.5x~5.0x

### ➔ 9) 模拟电流输出

用于反应电机电流的模拟输出量。其菜单树如图39：

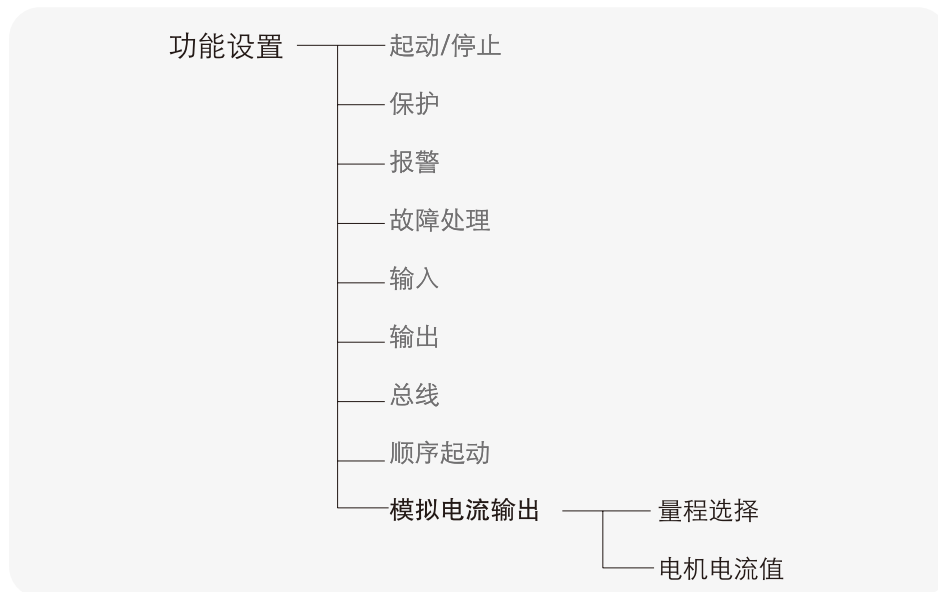


图 39

### ● 量程选择

用于选择模拟输出量程范围。

设定范围为：0~20mA、4~20mA

## ● 电机电流值

模拟电流的量程可设定在 $0.5\times-5.0\times$ 的范围内。

### ▶ 4.3.4 显示设置

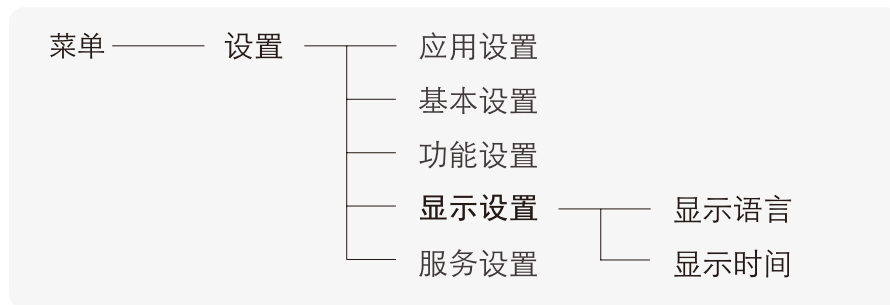


图40 显示设置

显示设置菜单中包含了LCD的参数设定。

可在两种语言中选择显示语言。

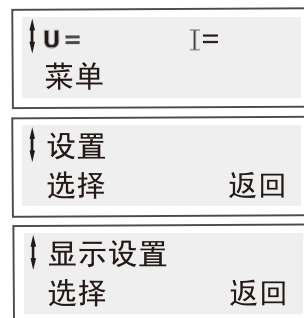


图41 显示设置

## ● 显示语言

在LCD上设定所需的显示语言，按改变和存储，保存所选择的语言。

可选择语言：

- 英文
- 中文

## ● 显示时间

LCD屏的背光会按所设定的时间自动关闭。

设定范围:0~500分钟

设定为0时LCD背光不在关闭

### ▶ 4.3.5 服务设置

服务菜单中包含了有关维护和维修的参数设定。

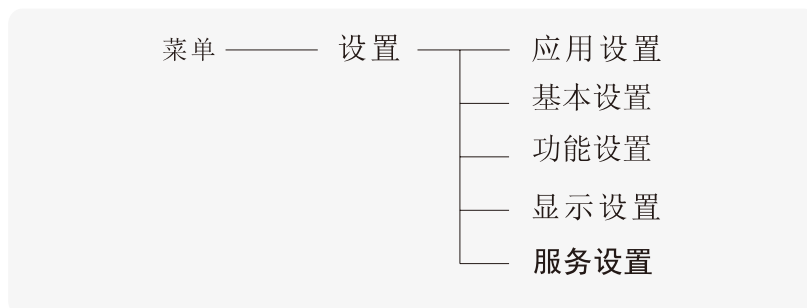


图42 服务设置

该菜单包含的参数如下：

- ➔ A相电流校准，设置范围为：80 ~ 120%。
- ➔ B相电流校准，设置范围为：80 ~ 120%。
- ➔ C相电流校准，设置范围为：80 ~ 120%。
- ➔ 4mA电流校准。
- ➔ 20mA电流校准。
- ➔ 恢复出厂设置。

以上各参数只能有专业的服务人员操作。



该菜单只能有专业服务人员操作

若因参数的修改导致机器无法正常工作或造成软起动器的损坏，厂家的保证承诺将不再有效。

## ▶ 4.4 本地控制

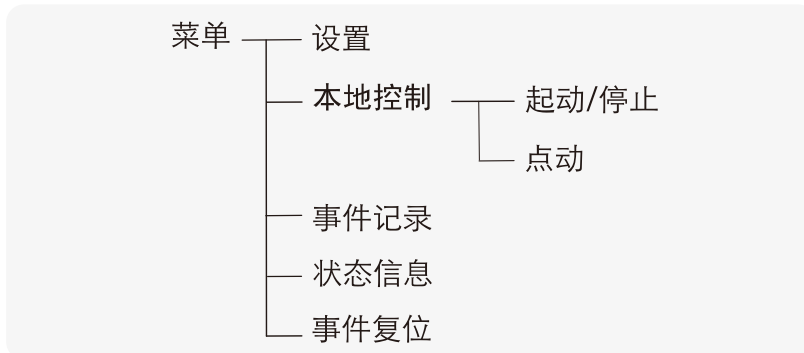


图43 本地控制菜单

**本地控制**菜单用于通过键盘控制电机起动/停止。

当选择了一种**本地控制**类型后，软起动器则只受到键盘控制。



本地控制退出后软起动继续保持原来的控制

当**顺序起动**被选择后，不能进入到**本地控制**菜单中。

一旦此菜单已进行电机起动，务必在退出此菜单之前先停止电机。

有二种方式可以进行选择（见下表）

功能	说明
起动/停止	通过键盘 起动 和 停止 电机
点动	点动 键按着时，电机便会运行 松开停止

### ● 起动/停止

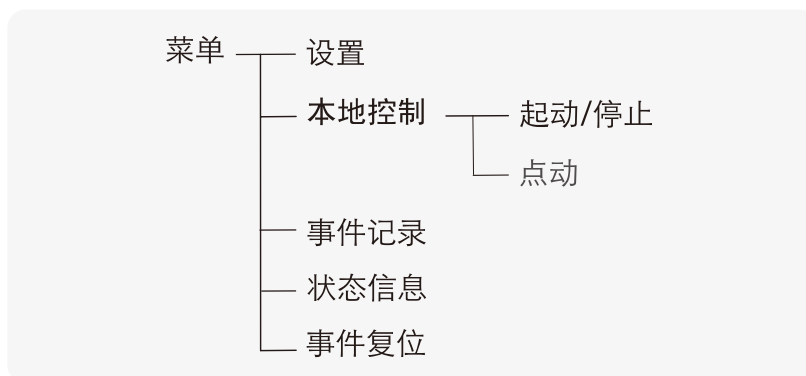


图44 启动/停止菜单



## 起动

进入到 **起动/停止** 菜单（如图15）。选择 **起动** 电机根据所设置的参数启动。

## 停止

选择 **停止**。电机会根据所设置的参数停止。如有需要，可在起动过程中按下停止命令。

## ● 点动

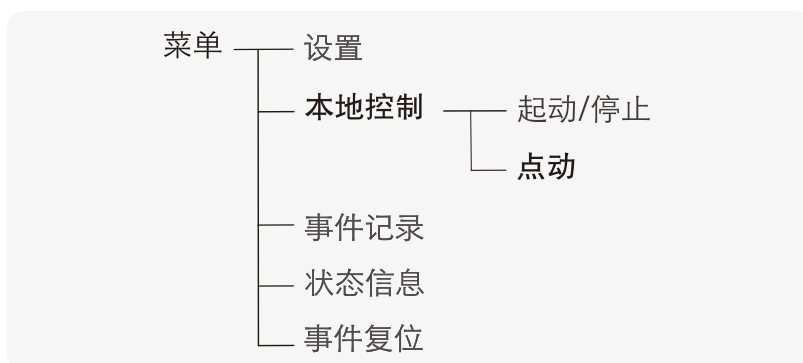


图45 点动菜单

进入到 **点动** 菜单（如图16）。选择 **点动**。只要保持 **点动** 命令，电机会根据所设置参数启动并加速到额定的速度。一旦取消此命令，电机便会立刻停止。

## ▶ 4.5 事件记录

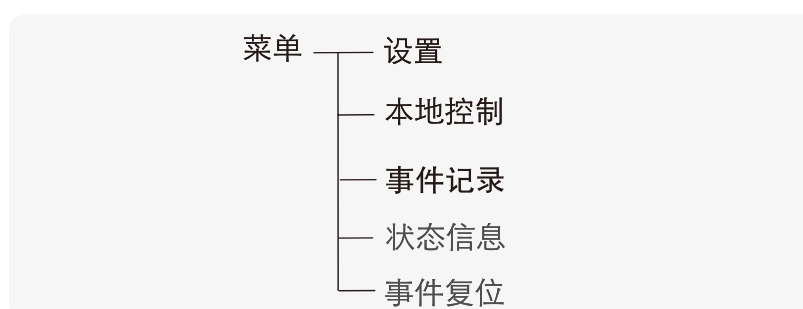


图46 事件记录

事件记录菜单用作检查软起动器的 **事件记录**。当进入此菜单时,最近十个事件将被显示,并按时间顺序排列,最前面的为第一,次之为第二,如此类推。

这些事件显示为 **事件类型**,发生日期和时间。通过操作键观看事件记录中的所有条目。

## ▶ 4.6 状态信息

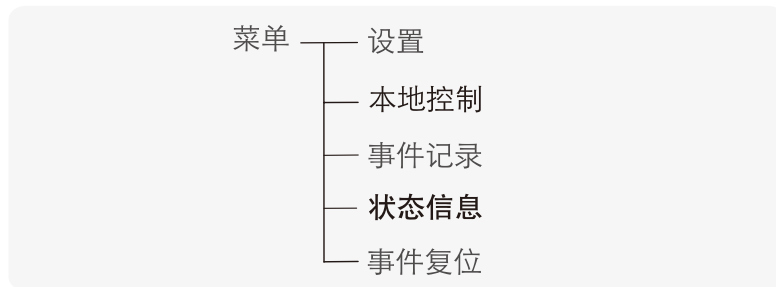


图47 状态信息

状态信息菜单用作显示各种不同信息。信息在顶行一排接一排地显示出来。可使用操作键显示所有信息。

显示文本	功 能
频率	所测的频率
L1相电流	L1相电流
L2相电流	L2相电流
L3相电流	L3相电流
运行时间	电机的总运行时间
已启动次数	起动次数
最大启动电流	最大启动电流
最大运行电流	最大运行电流

## ▶ 4.7 事件复位

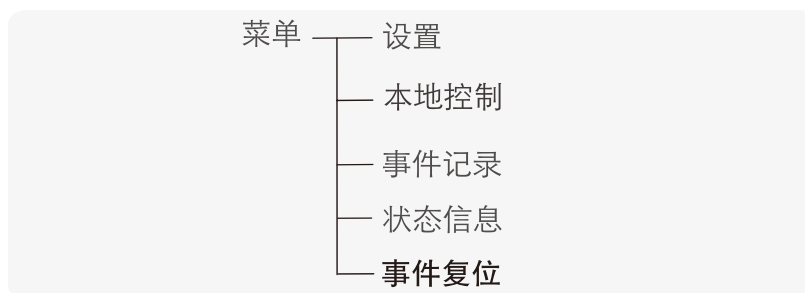


图48 事件复位

当发生故障或处于保护状态时，会自动进入到事件复位菜单，也可由主菜单中进入。

# 5

## 通讯协议

通讯接口为RS485的硬件方式，采用9针D型连接器引脚；软件协议分Modbus\_RTU或Profibus\_DP，用户可以根据需要订货选择其中一种。

### ▶ 5.1 硬件连接

通过总线电缆将起动机连接到上位机(主站)上，多合并接时最后一台必须并接200Ω终端电阻，数据总线屏蔽层必须接地（总线电缆接法详见第三章控制端子中介绍的485通讯端口）。

### ▶ 5.2 软件设定

菜单 → 设置 → 功能设置 → 总线

总线序号	Profibus	Modbus	说明
总线控制	外控/总线/无	外控/总线/无	外控：端子起停； 总线：总线起停 无：总线关闭
总线类型	PRO	MOD	PRO：Profibus MOD：Modbus
总线地址	1-147	1-247	每台起动机是唯一的地址
MOD通讯速率		1200-19200	出厂设定9600
PRO类型	1、3		1：所有参数控制读写 3：部分参数监控

注：

- 1.参数设定后必须重新上电才能有效。
- 2.选用Profibus时，如果未安装通讯板会显示“通讯故障”。

► 5.3 读写控制协议和例子

5.3.1 Profibus部分

Profibus是快速总线最高通讯速率可达12M，由上位机选择而定。

Profibus通讯协议分数据通讯格式规约和应用规约，按Profibus定义通讯格式由GSD文件定义，而应用部分是开放的，由本手册厂家定义。

➔ 1) 通讯规约部分

Profibus总线对JJR8000的控制是由一组数据块来完成的，一共分两个数据区及参数识别区PKW和过程控制PZD，各占2个字的输入/输出。前者用来读取和修改起动机器的功能参数；后者用来控制和监测状态的电流；主站上的配置由GSD文

图5.1

		参数识别PKE		过程控制PZD	
		IND INDH INDL	PWE	STW ZSW	— ACT
类型 1 PPO1	1	2		3	4
	WORD1	WORD2		WORD3	WORD4
类型 3 PPO3					
				WORD1	WORD2

IND：高字节INDH为任务请求，低字节INDL为参数地址（见附表1）；用于类型1。

PWE：写入读取参数值，见表5.12；用于类型1。

STW：控制字，见表5.9；用于类型1和3。

ZSW：状态字，见表5.10；用于类型1和3。

ACT：电流值（A相）

类型1---可以对软起动的参数和控制监测全部进行操作，查看各种相关数据并控制启动/停止；工作在PKW区和PZD区。

类型3---仅对软起动器的工作状态监测、A相电流监测并控制启动/停止。工作在PZD区。

## ➔ 2) Profibus读写协议

此协议是由厂家定义的由表5.2和5.3给出。

表5.2 主站给从站发出的任务请求

INDH	意义
0	没有任务
1	读取一个参数，地址为INDL，见附表7
2	修改一个参数，地址为INDL，写入数值在PWE中，见附表7
3	读取状态参数，地址为INDL，见附表6

表5.3 从主站返回的应答

INDH	意义
0	不应答
1	传送一个参数，数值在PWE中
2	没有修改权
3	任务不能执行，出错类型见表5.4

表5.4 任务应答为3的标记，见上表

PWE	意义
0	参数不能用
1	参数值不能修改
2	数值超出上下限
3	正在运行不能修改
4	不支持该项服务

## ➔ 3) 应用实例

利用总线使软起动启动

MARSTER: PC或上位机主站; SLAVE: 从站代表软起动地址设为02

Profibus下的PZD控制: 命令字写入PZD的STW中

MARSTER → SLAVE      00 0B 00 00

SLAVE → MARSTER

正常返回 09 00 03 C0      说明为起动状态，电流值96A。

故障返回 81 01 05 64      说明为缺相故障，起动电流值138A。

注：返回为ZSW + ACT

以下为选型1对PKE的操作。

例1：读取起动升压时间

从表1查得读取一个地址操作码，故得出INDH = 01H

从表7查得升压时间地址为03所以INDL = 03H

MARSTER → SLAVE 01 03 00 00 因为是读参数所以后四个0没有意义

SLAVE → MARSTER 01 03 00 0c 从表2知道PWE = 0c，即升压时间为12秒

例2：修改限制电流为350%,十六进制为15E

MARSTER → SLAVE 02 07 01 5E

正常返回：SLAVE → MARSTER 01 07 01 5E

若返回：SLAVE → MARSTER 03 07 00 03

说明设备运行中此参数不能修改。

例3：读在线B相电流

见表5.12 B相电流属于状态参数,操作码为03，地址为03

所以:MARSTER → SLAVE 03 03 00 00

SLAVE → MARSTER 01 03 02 64 Ib = 61.2 A 十进制

## ▶ 5.3.2 Modbus部分

Modbus具有PLC的机构特征。Modbus在网络控制中，可以把JJR8000软起动器比作一台PLC对其读写。JJR8000将起停控制、状态信息（电流、故障等）和功能参数映射到保持寄存器（4XXX）。使用是通过PLC主站对其进行读写控制。

### ➡ 1) Modbus通讯规约

表5.5主站给JJR8000发的数据

地址	功能码	寄存器地址	功能参数地址	CRC效验码
BYTE	BYTE	WORD	WORD	WORD

表5.6JJR8000返回给主站数据

地址	功能码	参数字节数	返回参数	CRC效验码
BYTE	BYTE	BYTE	WORD	WORD

➔ 2) Modbus 读写协议

JJR8000只支持Modbus表5.7列出的功能代码，如果使用其他代码，会给出例外情况代码01。

表5.7 读写功能码

代码	03	06
功能叙述	读存储寄存器	预置单个寄存器

JJR8000支持标准的Modbus例外情况代码。（参见表5.8）

表5.8 例外代码

代码	名称	说明
01	非法功能	功能代码无法执行，JJR8000不支持
02	非法数据地址	收到的数据地址无法执行，地址溢出
03	非法数据值	收到的数据无法执行 1 参数超出限幅 2 参数不能修改

➔ 3) 应用例子

例1：使软起动器起动

MARSTER → SLAVE 02 06 00 00 00 09

SLAVE→ MARSTER 02 06 00 00 00 00

例2：读状态时，对4002的操作

MARSTER → SLAVE 02 03 00 01 00 01

SLAVE→ MARSTER 02 03 02 01 00

说明软起动在起动状态

若SLAVE→ MARSTER 02 03 02 81 06

说明起动中电机过载

例3：读A相电流值寄存器4003

MARSTER → SLAVE 02 03 00 02 00 01

SLAVE → MARSTER 02 03 02 00 EB

读到的A相电流为23.5A

Modbus中对功能参数的读写

操作地址 = 参数地址 + 100

以下用例子说明

例4：读软起动的限制电流值

MARSTER → SLAVE 02 03 01 07 00 01

SLAVE → MARSTER 02 03 02 01 5E

限流值为：350%

例5：改写电机额定电流为400A

MARSTER → SLAVE 02 06 01 00 01 90

SLAVE → MARSTER 02 06 02 01 90

例6：修改上升时间值为20秒

MARSTER → SLAVE 02 06 01 03 00 14

SLAVE → MARSTER 02 06 02 00 14

## ► 5.4 总线状态控制字和参数表

Modbus和Profibus使用同一状态控制字和参数表。

表5.9 控制字

位	名称	值	说明
0	起动	1	使用起动机起动
	停止	0	使用起动机软停
1	保留位	1	
		0	
2	复位	1	使用起动机复位
	正常运行	0	
3	PLC控制	1	总线控制
	不操作	0	
4-15	不用	0	

注：对Profibus为PZD区的STW字；对Modbus为寄存器地址4001的控制字。



表 5.10 状态字

位	值	意义	说明
D15	1	起动机故障	根据0-5位故障码；排除故障
	0	起动机正常	
D14-D11		未用	
D10	1	软停状态	
	0	停止状态	
D9	1	运行状态	
	0	停止状态	
D8	1	软起状态	
	0	停止状态	
D7-D6	1	未用	
D5-D0	0	当位15为1时，代码故障码	故障类型见表5. 11

注：Profibus为PZD区的ZSW；Modbus为寄存器地址为4002的状态字

表5.11 故障代码序号及说明

序号	故障	序号	故障
01	电源缺相	10	三相失衡
02	过热	11	电机缺相
03	频率出错	12	电机欠载
04	起动时间过长	13	晶闸管过温
05	外部故障	14	
06	电机过载	15	
07	电机堵转	16	外部故障2
08	大电流跳闸	17	旁路故障
09	电源逆序	18	参数出错

表5.12 控制状态参数地址

Modbus寄存器地址	Modbus读写地址	Profibus地址	功能说明
4001	00		控制字
4002	01		状态字
4003	02	02	A相电流
4004	03	03	B相电流
4005	04	04	C相电流
4006	05		启动电压百分比
4007	06		保留
4008	07		热熔值
4009	08		输入/输出
400a	09	06	保留
400b	0a	06	最大启动电流
400c	0b	06	最大运行电流
⋮	0c		起动次数
⋮	0d		
⋮			
⋮	10		最近一个故障码
⋮	11		最近一个故障电流
⋮	12		最近X个故障码
⋮	13		最近Y个故障电流
⋮	⋮		⋮
⋮	⋮		⋮
4020	19		最近19个故障码
4021	20		最近20个故障电流

注：

1. Profibus A相电流还可以在PZD中用ACT读取。
2. 地址和参数值均采用十六进制。

表5.13 设定参数说明

地址	参数项目	范围
0	电机额定电流 (A)	1~1500
1		
2	起动模式	0: 限流 1: 电压
3	上升时间	1~120S
4	软停车时间	0~100S
5	初始电压	25%~80%
6	/级落电压	25%~80%
7	/限流倍数	1.5~5.0 倍
8	冲击起动	无 0 有 1
9	冲击电压	50%~100%
10	冲击时间	0.1~0.3S
11	初始时间	0~120
12	起动延时	无 0 有 1
13	延时时间	0~300S
14	电机过载保护	无 0 有 1
15	电机过载类别	10A 20 30 10
16	起动过载类别	10A 20 30 10
17	运行过载类别	10A 20 30 10
18	过载保护方式	0: 手动 1: 自动 2: 仅指示
19		
20		
21	逆相保护	无 0 负序 1 正序 2
22	逆相保护方式	0: 手动 1: 自动 2: 仅指示
23	大电流保护	无 0 有 1
24	大电流处理	0: 手动 1: 自动 2: 仅指示
25	三相失恒保护	无 0 有 1
26	三相失恒程度	10% - 80%
27	失恒处理	0: 手动 1: 自动 2: 仅指示
28		
29		
30		

地址	参数项目	范围
31		
32		
33		40% - 100%
34		
35		
36	电机欠载保护	无 0 有1
37	欠载跳闸程度	0.4x-0.8x
38	欠载跳闸时间	1-30 S
39	欠载处理	0: 手动 1: 自动 2: 仅指示
40	电机堵转保护	无 0 有1
41	堵转跳闸程度	3.0x-8.0x
42	堵转跳闸时间	0.2S-10S
43	堵转跳闸方式	0: 手动 1: 自动 2: 仅指示
44	热容限制	无0 有1
45	热容程度	0%-100%
46	冷却时间	0-600S
48		
49		
51	电机欠载报警	无0 有1
52	欠载报警值	0.3x-1.0x
53	电机过载报警	无0 有1
54	过载报警值	1.2x-2.0x
55	SCR过载报警	无0 有1
56	缺相故障处理	1:自复位 0:手复位
57		
58	总线故障处理	1自复位 0:手复位
59	频率故障处理	1自复位 0:手复位
60	内部过热处理	1自复位 0:手复位
61	启动时间过长处理	1自复位 0:手复位

地址	参数项目	范围
62	编程输入0	0无 1复位 2允许 3外故障 4硬启动 5起动2
63	编程输入1	0无 1复位 2允许 3外故障 4硬启动 5起动3
64		
65		
66	总线控制	无 0 外控 1 总线2
67	总线类型	0 modbus 1 profibus
68	总线地址	0-247
69	波特率	Modbus 波特率
71-75	PRO模式	0: II: III
	保留	
76	编程继电器K2	0运行 1全压 2延时 3事件
77	事件	0全故障 1电机故障 2设备故障 3报警
78	连锁时间	0-200 秒
80	编程继电器K3	0运行 1全压 2延时 3事件
81	事件	0全故障 1电机故障 2设备故障 3报警
82	连锁时间	0-200 秒
88	模拟量程选择	0: 0-20mA 1: 4-20mA
90	电流大小倍数	50%-500% Ie 对应值
92	LCD 关闭时间	1-500M
94	语言	0: 英语 1: 中文
100	顺序起动数量	1 2 3
101	1设定电流	0-1500A
102	起动模式	0: 电压; 1: 电流
103	升压时间	0~100S
104	初始电压	25%-80%
105	限流倍数	1.5x-5.0x
106	初始时间	0~120S
107	2设定电流	0-1500A
108	起动模式	0: 电压; 1: 电流

地址	参数项目	范围
109	升压时间	0 ~ 100S
110	初始电压	25% ~ 80%
111	限流倍数	1.5x ~ 5.0x
112	初始时间	0 ~ 120S
113	3号设定电流	0-1500A
114	起动模式	0: 电压; 1: 电流
115	升压时间	0 ~ 100S
116	初始电压	25% ~ 80%
117	限流倍数	1.5x ~ 5.0x
118	初始时间	0 ~ 120S

注1: 参数地址和数据均由十六进制数表示

注2: Modbus参数地址 = Add + 100

注3: X表示总线不允许修改的参数

# 6

## 故障分析

### ▶ 6.1 概述

当软启动器或应用出现问题时，这章节将作为一个指南使用。

软启动器用LED来指示有故障发生，并在LCD显示屏上显示故障类型。当保护功能激活时，用LED显示有保护功能生效，并且在LCD显示屏上显示所生效的保护类型。

### ▶ 6.2 常见的问题和故障

现象	可能原因	解决办法
电机有嗡嗡声/无启动信号是电机启动	● 可控硅短路，被击穿。	● 检查并替换。
	● 旁路接触器触点粘合。	● 检查并改正引起事故的原因
在启动和运行过程中电机声响异常	● 电机缺相	● 检查接线和电机内部。
在停电机时，声响异常	● 降压时间不正确	● 试用不同的降压时间（为获得理想效果，可能要做多次调整）
如果使用硬输入启动信号，电机无法启动	● 控制连接不正确	● 检查启动和停止的连线
	● 启动和停止信号同时发出	● 检查启动和停止信号是否同时发送
	键盘处于 本地控制 菜单	检查键盘是否处于本地控制菜单。 检查参数中线控制是否没被激活
使用总线通讯输入启动信号时，电机不启动	总线参数设置错误。	检查是否已激活 总线控制 检查 允许 为是否使用 检查 可编程输入 是否设置正确


## ▶ 6.3 通电时的故障

现象	可能的原因	解决办法
 <p>电源 故障 保护</p>	LCD显示屏自动关闭	● 按键盘上的任意键
 <p>电源 故障 保护</p>	工作电压没连接。	● 根据电路图连接工作电压

## ▶ 6.4 故障指示




现象	可能的原因	解决办法
<p>缺相故障</p>  <p>电源 故障 保护</p> <p>缺相故障 复位 返回</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 主回路接触器或断路器断开。</li> <li>● 熔断器熔断。</li> <li>● 任何一个外围设备断开</li> </ul>	<p>检查并闭合接触器/断路器或任何外部开关设备。</p> <p>检查并替换三相的熔断器。</p>
<p>频率故障</p>  <p>电源 故障 保护</p> <p>频率故障 复位 返回</p>	频率超出范围。	检查并改正频率。



现象	可能的原因	解决办法
总线故障  电源 故障 保护 通讯故障 复位 返回	总线通讯不工作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查是否未安装通讯板</li> <li>● 检查参数总线类型是否根据当前的总线类型设定。</li> </ul>

## ▶ 6.5 保护指示

状态	可能的原因	解决办法
电机欠载保护  电源 故障 保护 电机欠载 复位 返回	电机电流在设定时间后仍低于设定值。	检查欠载的原因，并作出改正。  检查设定是否根据运行条件。
逆相保护  电源 故障 保护 逆相保护 复位 返回	相序不正确	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改正线路上的相序 (L1-L2-L3)</li> </ul>
电机温度保护  电源 故障 保护 电机温度保护 复位 返回	电机内的PTC热敏电阻检测到电机温度过高。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查PTC回路是否闭合，输入是否连接上。</li> <li>● 检查并改正造成温度过高的原因。</li> <li>● 待电机足够冷却后再重启电机。</li> </ul>

现象	可能的原因	解决办法
<p>电机过载保护</p> <p>                        电源 故障 保护                 </p> <p>电机过载 复位 返回</p>	<p>经过一定时间后，电流仍然太高，导致电机过载。 (电机轴承上的负载太大)</p>	<p>启动时：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查并改正造成过载的原因。检查限流倍数是否设的太低。</li> <li>● 检查启动时升压时间不要过长。</li> <li>● 检查是否使用适当的电机过载类别。</li> <li>● 检查参数设定电流是否设置正确。</li> </ul> <p>连续运行时： 检查并改正造成过载的原因。</p>
<p>电机堵转保护</p> <p>                        电源 故障 保护                 </p> <p>电机堵转 复位 返回</p>	<p>因为某些原因导致电机运行受阻。 损坏的轴承和粘连得负载都是可能的原因。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查电机轴承和负载。</li> <li>● 检查负载运行是否僵硬。</li> </ul>
<p>大电流保护</p> <p>                        电源 故障 保护                 </p> <p>大电流保护 复位 返回</p>	<p>产生了高于软起动器额定电流X倍的故障电流。 检查大电流保护设定值</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查包括电机在内的线路上是否有相同绝缘故障或接地故障。</li> </ul>
<p>三相失衡保护</p> <p>                        电源 故障 保护                 </p> <p>三相失衡保护 复位 返回</p>	<p>三相电流不平衡。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查主回路电压和电机线路。</li> <li>● 重启电机，然后检查相电流。</li> </ul>



