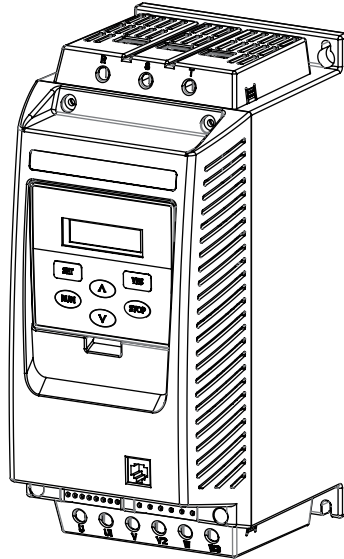


# SJR3 系列 电机软起动器

用户手册



数恩，控制和保护您的电机

**Shanghai SHUEN Electrical Technology Co.,Ltd**

# 手册说明

---

资料编号：RQDQYHSC20140000

修订版本：C03

发行日期：2019 年 11 月第 5 版

资料如有变更，恕不另行通知。

我们保留本文档的所有权利，即使本文档涉及已颁布的专利和已注册的其他商业所有权。严禁以不正当的方式使用本文档，尤其是复制以及传播给第三方。

本文档编撰时十分仔细。如果您发现错误，请尽快通知我们。

本手册中包含的数据只用于说明产品，不得将其视为担保物权的声明。为客户的利益起见，我们会不断设法确保我们开发的产品符合最新的技术。

© 版权所有。保留所有权利。资料如有变更，恕不另行通知。

感谢您购买本公司的“SJR3”系列电机软起动器。

在安装、操作或维护本设备之前，请仔细阅读并确保您理解所有使用说明。

由于本手册所描述的产品具有多样化的使用方式，因此在应用上的责任与控制设备使用的时候必须符合所有的必要步骤以确保在应用上与使用上都能达到最佳效果并符合相关法律，法规，规范和标准等。

## 注意

该标志表示在实际操作或环境的因素有可能导致人员伤亡，设备损坏或者经济损失等讯息。

---



## 注意

- 安装前请务必仔细阅读本操作说明。
  - 必须由专业技术人员安装本软起动器。
  - 必须让电动机的规格与本软起动器相匹配。
  - 严禁在软起动器输出端（UVW）接电容器。
  - 安装后裸露的接线端子必须用绝缘胶带包好。
  - 软起动器或相关的其他设备应可靠接地。
  - 设备维修时必须切断输入电源。
  - 不得私自拆卸，改装，维修本产品。
- 



# 前言及注意事项

---

## 一般安全须知

除本手册单列出的注意事项外，下面的注意事项对整个系统都有效。请仔细阅读，做到完全理解其含义。

### 注意



本软起动器的包含有静电敏感（ESD）元件和组件在安装，测试，运作或维修时要求有控制静电的措施。  
若未能遵循 ESD 管制程序，将可导致元件损坏。  
如果不熟悉静电预防措施，可参考相应的防静电手册。

---

### 注意



当进行三角形布线的时候，作用到软起动器的在 RST，UVW 等端子上的危险高压有可能造成冲击，烧蚀或造成人员伤亡。  
安装电源端子防护螺帽能够防止端子的不恰当连接在使用软起动器或进行布线之前，必须断开主电源。

---

### 注意



只有熟悉软起动及其相关机械系统的专业人员才能对本系统进行规划和安装，调试以及后续的系统维修工作，否则有可能造成人员伤害或设备损坏。

---

### 注意



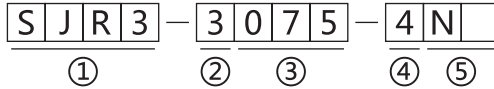
不正确的使用和安装软起动器会损坏元件，并会缩短产品的寿命。  
例如：软起动器与马达容量不匹配，不正确或不恰当的电源电压，以及环境温度过高等，都可能导导致系统的功能失常。

---

<b>产品信息 .....</b>	<b>6</b>	<b>起动模式 .....</b>	<b>36</b>
型号规则		限电流起动模式	
操作功能		电压斜坡起动	
保护功能		突跳模式	
保护等级		电流斜坡起动模式	
相关技术要求		电压限流双闭环起动	
应用范围		软停机	
<b>安装 .....</b>	<b>8</b>	自由停机	
收货		<b>通信 .....</b>	<b>40</b>
拆箱		RS485 通信	
检查		通讯增强说明	
贮存		异常应答	
到货检查		使用注意事项	
安装要求		<b>附录 A 故障诊断</b>	
外形尺寸		<b>附录 B 关于保修和售后服务</b>	
外围器件选用			
可选配件			
<b>连接 .....</b>	<b>14</b>		
端子位置			
基本线路连接图			
控制端子连接			
标准应用接线图			
<b>参考案例图 .....</b>	<b>21</b>		
<b>运行 .....</b>	<b>28</b>		
运行前检查准备			
运行方法			
键盘面板的外观			
操作键的功能			
操作步骤			
<b>功能 .....</b>	<b>31</b>		
代码设置功能			
功能选择详细说明			
帮助信息及说明			
保护功能说明			
保护功能设定			
保护脱扣曲线			
保护动作一览表			

# 产品信息

## 型号规则



①	型号	SJR3 系列软起动器
②	类型	2 : 外置旁路型 3 : 内置旁路型
③	额定功率	005~500 : 5.5~500KW
④	主电压等级	4 : AC380V
⑤	控制电压等级	N : 内接控制电压 (默认) W2 : 外接控制电压 AC220V W4 : 外接控制电压 AC380V

## 操作功能

- 限电流动模式起动
- 电压斜坡起动
- 突跳模式起动
- 电流斜坡起动
- 电压限流双闭环起动
- 全电压起动
- 软停止
- 自由停止
- 可编程继电器输出
- 故障继电器输出
- 4~20mA 直流模拟输出
- RS485 通信的输入 / 输出

## 保护功能

- 软起动过热保护
- 输入缺相保护
- 输出缺相保护
- 三相不平衡保护
- 起动过流保护
- 运行超载保护
- 电源电压过低保护
- 电源电压过高保护
- 负载短路保护

## 保护等级

本公司的软起动器视尺寸而定，或可具有 IP00 等级 IP2X 保护等级，在考量周边条件之下，此项装置必须安装于 IP54 (类型 2) 的开关装置机箱内。

请确定不会有灰尘，液体或传导性零件，能够进入的软起动器，软起动器在操作时，会产生废热(热损失)。细节方面，请参阅产品说明。

## 相关技术要求

符合标准	GB/T 14048.6-2016/IEC 60947-4-2:2011
三相电源	电压 ( AC ) 380V±15%
频率	50Hz
适用电机	鼠笼式三相异步电动机
起动频度	视负载情况而定建议每小时不超过 20 次
防护等级	IP ( 可协议 )
抗冲击	15gms
抗震能力	海拔地面起 3000m 以下, 振动力装置 0.5G 以下
环境温度	工作温度 0°C ~+40°C不降容( +40°C ~+60°C之间, 每升高 1°C, 电流降低 1.2% )
存贮温度	-25°C ~+70°C
环境湿度	95% 无冷凝或水滴
最大工作高度	高度 1000 米以内不降容 ( 1000 米以上, 每增 100 米, 电流降低 0.5% )
冷却方式	自然风冷
相对于垂直	安装位置的最大工作角度无要求

## 应用范围

SJR3 软起动器满足大多数带动重型负载的要求, 下表仅供参考, 用户应当根据实际工况适当调整参数, 以达到满意的起动效果。

应用负载种类	启动斜坡时间 ( s )	停止斜坡时间 ( s )	初始电压 ( % )	电压起动最大 限流	限流起动
离心泵	16	20	40	4	2.5
球磨机	20	6	60	4	3.5
风机	26	4	30	4	3.5
轻载电动机	16	2	30	4	3
活塞式压缩机	16	4	40	4	3
提升机械	6	10	60	4	3.5
搅拌机	1	2	50	4	3
破碎机	16	10	50	4	3.5
螺旋压缩机	16	2	40	4	3
螺旋传送带	20	10	40	4	2
螺旋运输机	20	10	40	4	2.5
热泵	16	20	40	4	3

# 安装

---

## 收货

使用者有责任在签收货运公司送来的货物前认真检查设备，按照订单核对收到的货品如果发现货品有任何损坏，使用者有权拒绝签收，直到货运商在货运单上注明有损坏。如果在拆箱时发现有任何内部隐藏的损坏，使用者也有责任通知货运商货物的运输包装必须完整保留，并且应当要求货运商目检货物。拆去控制器周边所有的包装材料，模子和支架等。

## 拆箱

拆箱后，按照订单依照包装箱单上项目进行逐项检查。

## 检查

在安装之前，软起动器应该放置在货运时的包装容器内。

## 贮存

如果设备不是立即使用，而是需要存放一段时间，则应按照下列要求贮存以保证设备有效运作。

- 贮存在干净，干燥的环境里。
- 环境温度要求在到  $-20^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ 。
- 相对湿度要求在 0% 到 95% 范围内，无凝结。
- 贮存的设备不可曝露在有腐蚀性气体的环境中。
- 设备不可贮存在建筑工地。

**注：除软起动器外，还配有操作说明书及产品检验合格证各一份。**

**搬动时必须提取软起动器的机身，不能提电路板控制盒，否则可能造成跌损或人身伤害。**



## 到货检查

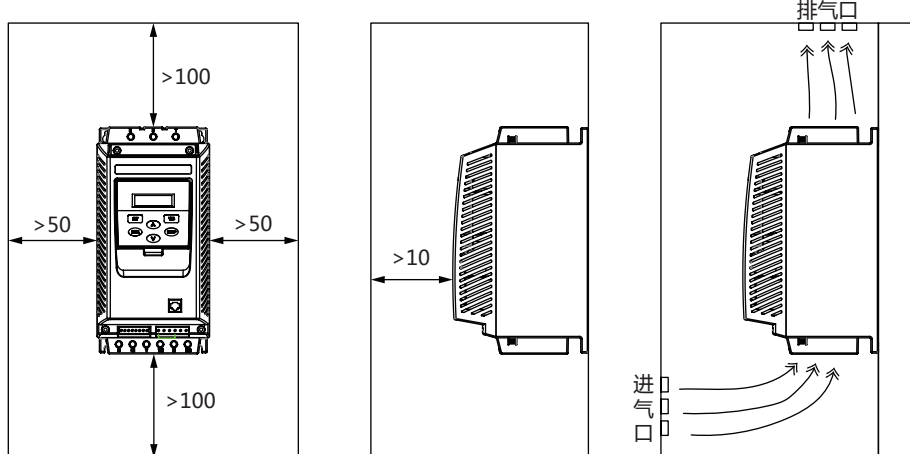
核对软起动器上的铭牌，确认您订购的规格，以下为参考规格铭牌。

			
名称：	电机软起动器	符合标准：	GB14048.6-2016
型号：	SJR3-3075-4N	使用类别：	AC-53b
功率：	75kW	额定绝缘电压：	660V
电流：	150A	额定限制短路电流：	3kA
电压：	AC 380V 3PH 50Hz		
编号：	 00391908063002		
制造商：	上海数恩电气科技有限公司		

## 安装要求

- ① 软起动器应垂直安装，请勿倒装，斜装或水平安装，请使用螺钉安装在牢固的结构上。
- ② 软起动器运行时要产生热量，为确保流动空气的通路，应如图 1 所示，设计留有一定的空间。产生热量向上散发，所以不要安装在不耐热设备的下方。

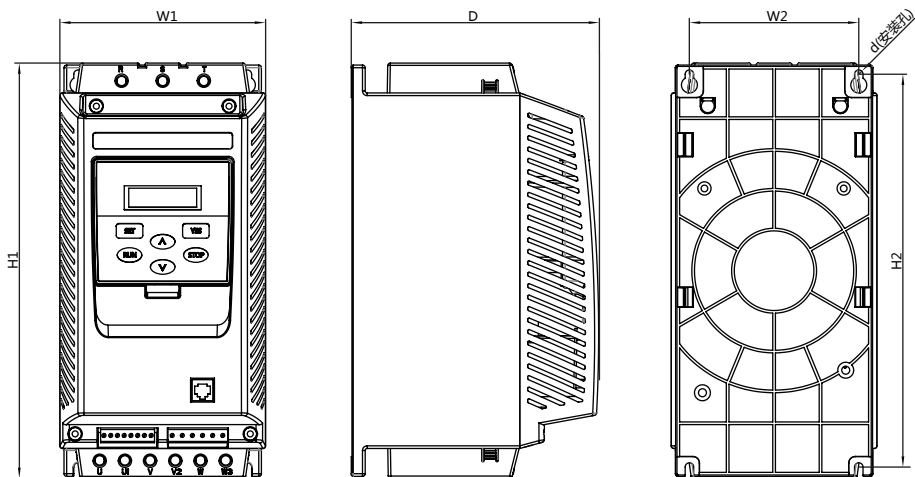
图 1



# 安装

## 外形尺寸

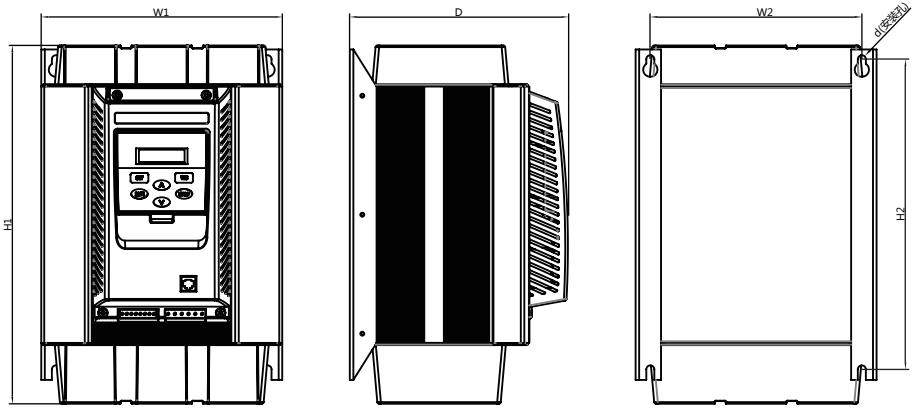
图 2



SJR3 系列 5.5KW~75KW 软起器外形及安装尺寸见表：

规格型号	额定功率 (KW)	额定电流 (A)	外形尺寸			安装尺寸			净重 (Kg)
			H1	W1	D	H2	W2	d	
SJR3	5.5	11	313	155	187	296	128	M6	3.3
	7.5	15							3.3
	11	23							3.3
	15	30							3.3
	18.5	37							3.4
	22	45							3.4
	30	60							3.5
	37	75							3.5
	45	90							4.1
	55	110							4.2
	75	150							4.2

图 3

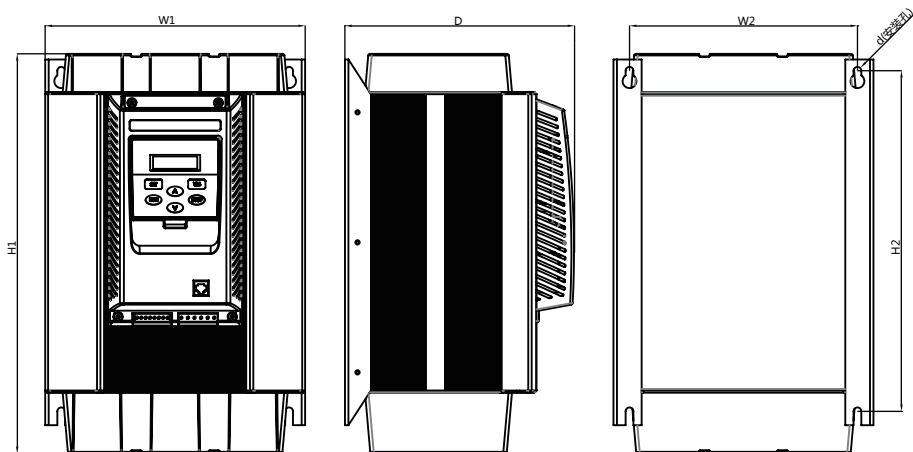


SJR3 系列外置旁路型 90KW~400KW 软起动器外形安装尺寸及选配件（仅参考）见表：

规格型号	额定功率( KW )	额定电流 ( A )	外形尺寸			安装尺寸			净重 ( Kg )
			H1	W1	D	H2	W2	d	
SJ3 外置旁路型	90	180	407	270	245	352	237	M8	17
	115	230							17
	132	260							17
	160	320							17
	185	370							17.6
	200	400							17.6
	250	500	461	300	265	393	263	M8	26
	315	630							27.2
	400	800							28

# 安装

图 4



SJR3 系列内置旁路型 90KW~400KW 软起动器外形安装尺寸及选配件 (仅参考) 见表：

规格型号	额定功率 (KW)	额定电流 (A)	外形尺寸			安装尺寸			净重 (Kg)
			H1	W1	D	H2	W2	d	
SJ R3 内置旁路型	90	180	513	270	245	481	237	M8	20.4
	115	230							20.4
	132	260							20.6
	160	320							20.7
	185	370							21
	200	400							21.5
	250	500	614	300	265	573	263	M8	29
	315	630							30.2
	400	800							31

■ 额定功率和额定电流是指软起动器的最大额定值。一般情况下，适配电机的相应参数应不大于此值。

## 外围器件选用

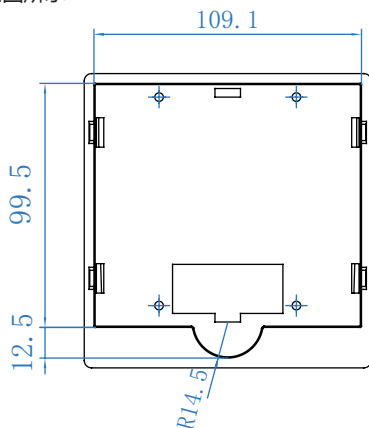
SJR3 软起动器电路外围器件及配线规格选用表（仅供参考）

电机参数		软起动器	断路器型号	接触器型号(仅外置旁路)	电缆 / 铜排 (mm <sup>2</sup> )
功率 (KW)	电流 (A)	功率 (KW)			
5.5	11	5.5	CM1-63/16	LC1 D12	2.5
7.5	15	7.5	CM1-63/20	LC1 D18	4
11	21	11	CM1-63/32	LC1 D25	6
15	28	15	CM1-63/40	LC1 D32	10
18.5	34	18.5	CM1-63/50	LC1 D38	10
22	42	22	CM1-63/63	LC1 D50	16
30	54	30	CM1-100/80	LC1 D65	25
37	68	37	CM1-100/100	LC1 D80	35
45	80	45	CM1-160/125	LC1 D115	35
55	98	55	CM1-160/160	LC1 D115	35
75	128	75	CM1-225/180	LC1 D150	50
90	160	90	CM1-225/225	LC1 F180	30x3
115	190	115	CM1-400/315	LC1 F225	30x3
132	236	132	CM1-400/315	LC1 F265	30x3
160	290	160	CM1-400/350	LC1 F320	30x5
200	367	200	CM1-630/500	LC1 F400	30x5
250	430	250	CM1-630/630	LC1 F500	40x5
315	547	315	CM1-800/700	LC1 F630	40x5
400	725	400	CM1-800/800	LC1 F800	40x8

## 可选配件

SJR3 系列软起动器可选配件：■控制键盘安装底托■控制键盘延长线■485 通讯卡  
如有需要请拨打电话联系相关销售人员

控制键盘安装底托尺寸如图所示



# 连接

## 端子位置

SJR3 软起动器的连线端子位置如图 1 及图 2 所示。请按图中的接线图连线连接输入三相电源线到端子的 R/ S/T 上。当连接负载到线路电机时，连接负载线到端子的 U/V/W 上。导线两端必须做压接处理，保证连接的高可靠性。

图 1 接线端子位置 (5.5KW~75KW)

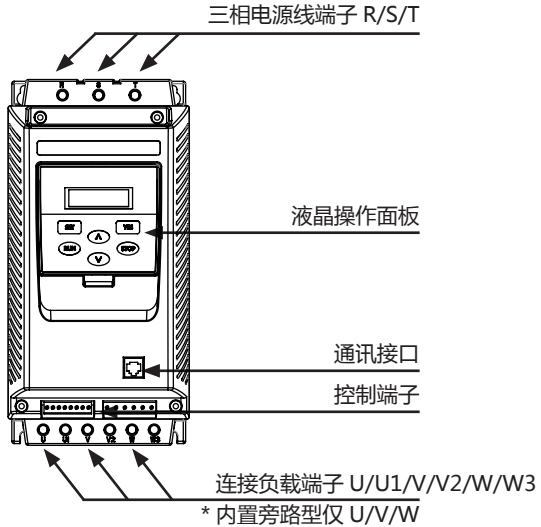
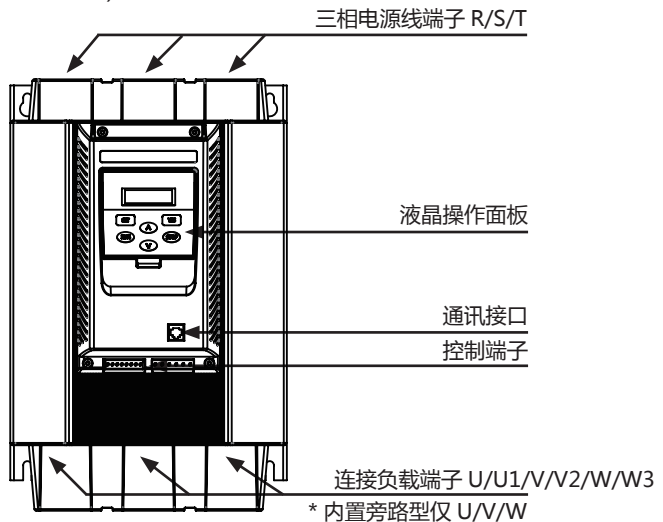


图 2 接线端子位置 (90KW~400KW)



## 基本线路连接图

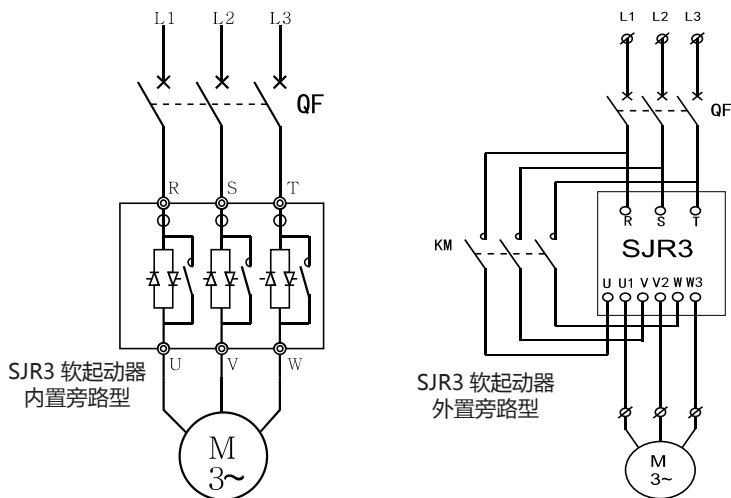
### 注意



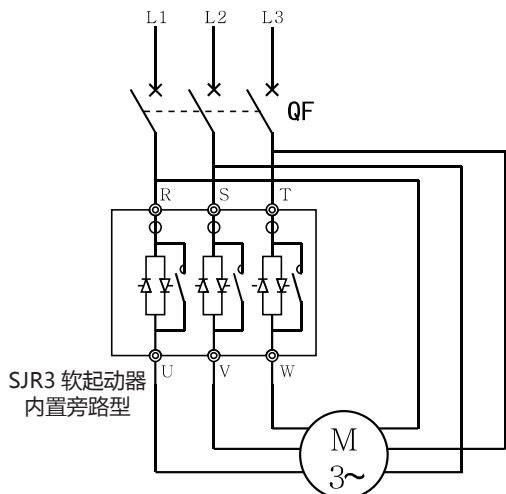
由于电机故障可以导致固态功率开关元件的过热。为了避免人身伤害或设备损坏，以下建议：

在软起动器的线路上，请使用隔离接触器或分励脱扣断路器。该装置应能够阻止电机额外的锁定转子电流。请将此隔离装置连接在软起动器上的辅助接点，该辅助接点应编程为适用于正常位置。

基本线路连接 图 3



内三角形连接 图 4 (次接法不建议使用，如有需要请联系我司相关技术人员)



# 连接

软起动器 ( 230~400V ) 连接到电机三角形绕组，与每一绕组串联

软起动器可以串联接入电机三角形绕组中。它们由  $1/\sqrt{3}$  线电流的电流驱动，这样可以使用低额定值的起动器。

例如：1 台 400V-110kW 电机，线电流 195A ( 三角形连接的额定电流 )。

每一绕组中的电流等于  $195/1.7$ ，即 114A。

选择最大允许额定电流稍大于此电流的额定值，即 140A 作为额定 ( SJR3-075 用于标准应用 )。

主电路和接地端子功能

端子标记	端子名称	说明
R、S、T	主电路电源输入	连接三相电源
U、V、W	软起动输出连接	连接三相电动机

主电路电源输入端子 ( R、S、T )

① 主电路电源输入端子 R、S、T 通过线路保护用断路器或带漏电保护的断路器连接至三相交流电源不需考虑连接相序。

② 决不能采用主电路电源 ON/OFF 方法控制软起动作和停止，应待软起动器通电以后，选取用软起动器上的控制端子或键盘面板上的 RUN 和 STOP 键控制软起动器的运行和停止。

③ 不要连接于单相电源。

软起动输出端子 ( U、V、W )

① 软起动器输出端子按正确相序连接至三相电动机。如电动机的旋转方向不对，则可交换 U、V、W 中任意两相的连接。

② 软起动器输出侧不能连接电容器和电涌吸收器。

③ 软起器和电动机之间的线很长时，电线间的分布电容会产生较大的高频电流，可造成软起动过电流跳闸，漏电流增加，电流显示精度差等。因此，建议电动机连接不要超过 50m。

## 注意

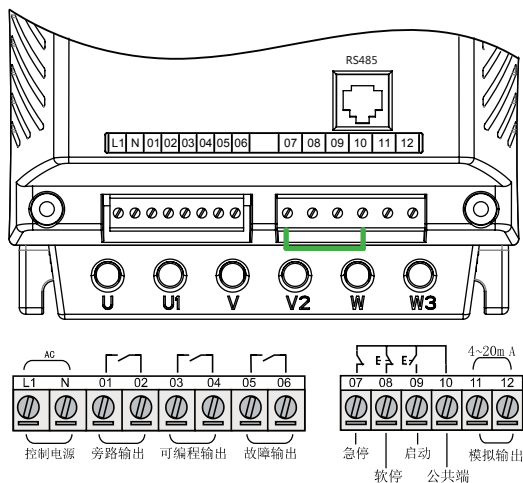
确认软起动器的输入相数、额定输入电压值应和交流电源的相数、电压值一致。交流电源不能连接至输出端子 ( U、V、W ) 否则可能发生损害事故。





## 控制端子连接

图 5



### 控制电路端子说明

端子标记	功能说明		
L1	控制电源输入 1	根据控制电压可选：AC220V，AC380V（默认内接）	
N	控制电源输入 2		
01	旁路输出，仅限外置旁路型使用		
02	旁路输出，仅限外置旁路型使用		
03	可编程继电器输出 RLY1		
04	可编程继电器输出 RLY1		
05	故障继电器输出 RLY2		
06	故障继电器输出 RLY2		
07	急停输入		
08	软停输入		
09	起动输入		
10	公共端		
11	模拟输出 -	直流 4~20mA（0~20mA 可预设，购置前请联系厂家）	
12	模拟输出 +		
RS485	RJ45 第 1 位	485-	
	RJ45 第 2 位	485+	
	RJ45 第 3 位	485-	
	RJ45 第 4 位	485+	
	RJ45 第 5 位	空	
	RJ45 第 6 位	空	
	RJ45 第 7 位	GND	
	RJ45 第 8 位	GND	

# 连接

---

03、04：可编程继电器输出，延时时间由代码 F4 设定，输出功能时间由代码 FE 设定，为常开点，输出有效时闭合。

05、06：可编程故障继电器输出，软起动器发生故障或断电时闭合，接通电源时断开。

07、10：断开时电机立即停止（或串接其他保护器的常闭接点）

08、10：断开时电机执行减速软停止。（或自行停止）

09、10：闭合时电动机执行开始起动运行。

11、12：为 4~20mA 直流模拟输出，用于实时监视电机电流，满度 20mA 时指示电机电流为软起动器标称额定电流的 4 倍，可外接 4~20mA 直流表观察，该输出负载电阻值 300 欧。

RS485：通信的输入 / 输出信号，可用于多台软起动器的连接。

按照不同的功能设定，控制端子的功能和连接亦不同。

## 接点输入端子

① 用外部端子控制软起动器起动和停止功能时，请将代码 FB 设置为外控有效。

② 如需异地控制要求时，建议使用（二线）控制方式，见图 7。

③ 接点信号输入端子和公共端子一般是闭合 / 断开（ON/OFF）动作，软起动器、电动机和配线等会产生干扰，因此布线短一些（20m 以下）电缆请使用屏蔽线。

④ 控制端子的配线务必尽量远离主电路的配线，否则可能会由于干扰而造成错误动作。

## 标准应用接线图

图 6 三线控制（内置旁路型）

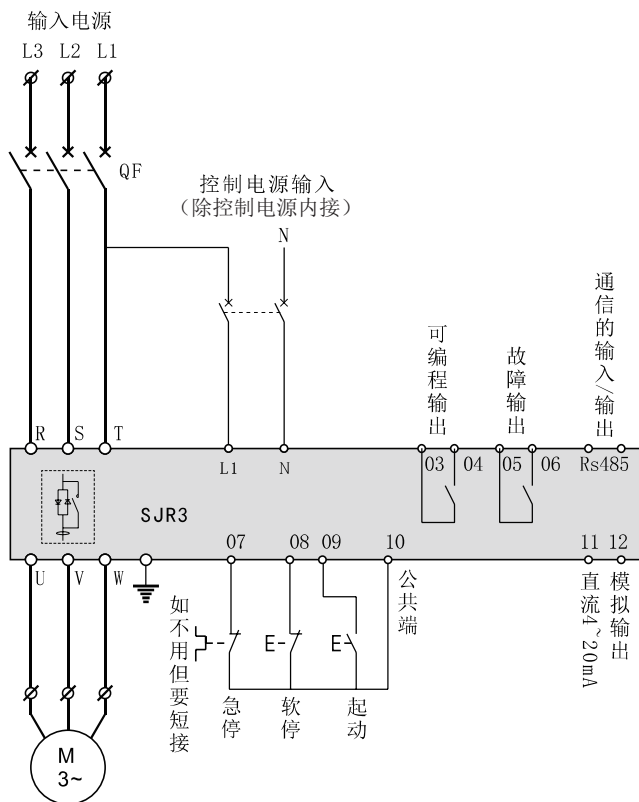
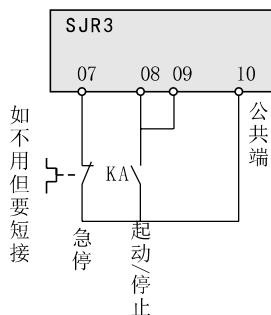


图 7 两线控制



# 连接

图 8 三线控制（外置旁路型）

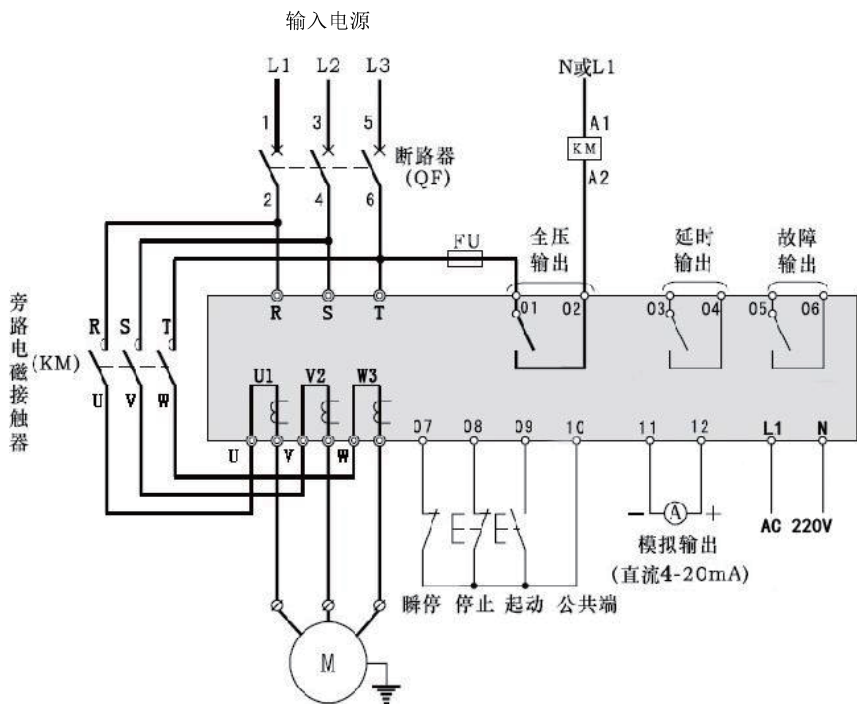
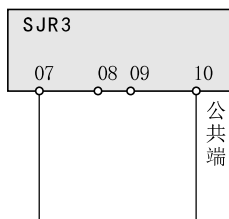


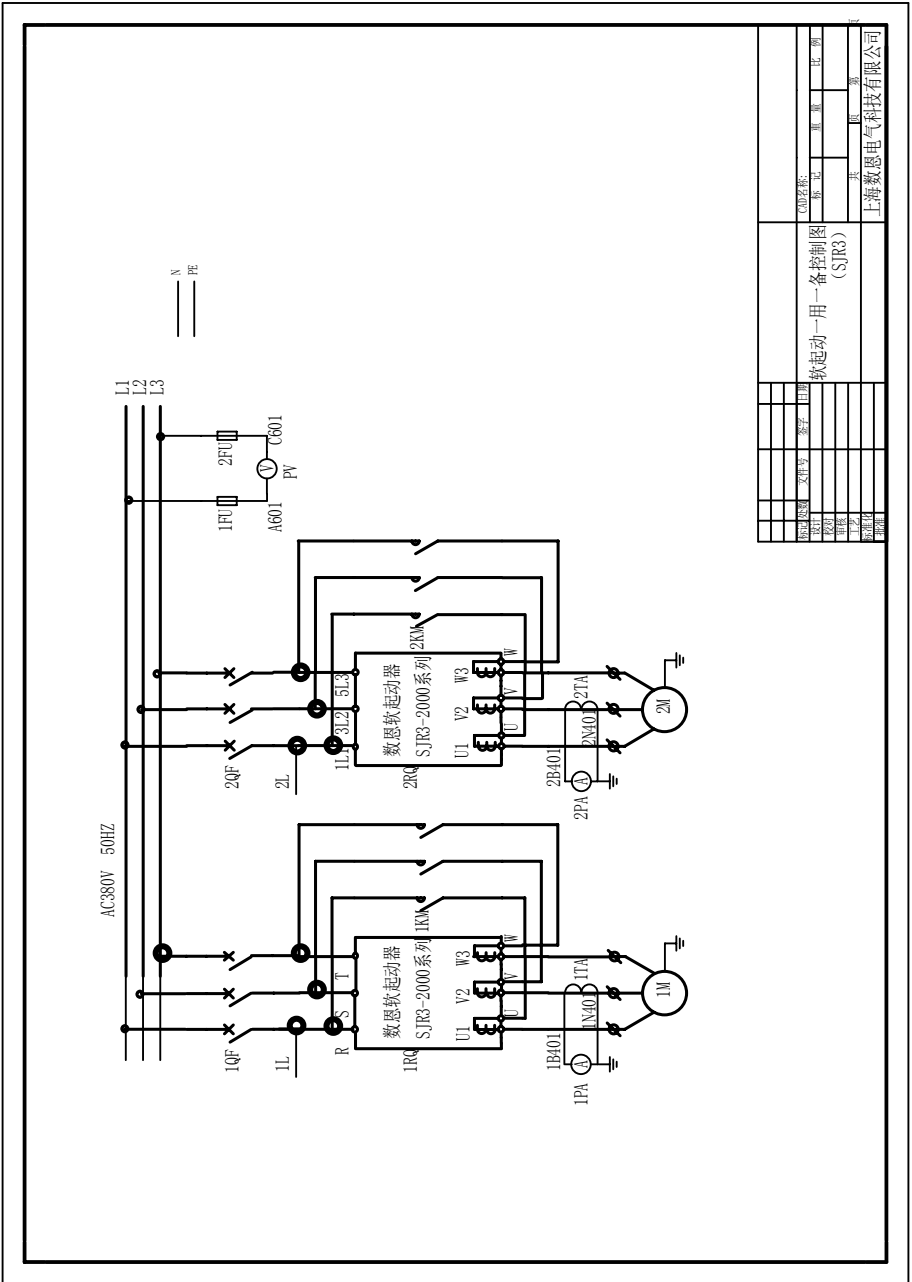
图 9 PC、PLC 通信或控制



注：03~06 继电器触点的容量 (AC250V/3A) 限制，例如当与高额定值接触器连接时，应注意继电器触点的工作限制。







图号	图名	日期	比例
1001	软启动一用一备控制图 (SJR3)		
设计	审核	制图	校对
张明	李华	王强	赵刚
日期	地点	姓名	职务
2023.10.27	上海	张明	工程师
上海数恩电气科技有限公司			











# 运行

---

## 运行前检查准备

运行开始前应检查准备以下各项

- (1) 核对接线是否正确，特别是输出端子不能连接电源。
- (2) 确认端子间或裸露的带电部位没有短路或对地短路情况。
- (3) 接入电源后键盘面板显示（数恩电气）或【准备】状态。

## 运行方法

根据要求选择合适的操作方式，出厂时设为面板控制

- 上电时显示（数恩电气）或【准备】状态，此时按启动键可以起动机。
- 按电机标牌的额定电流数值输入设置项 FP。
- 启动后检查电机转动方向是否正确，若不正确，可按停止键停机或必要时切断电源，然后任意交换电动机两根线（UVW）。
- 如果电机启动状态不理想，可参考软起动器的启动模式及应用一栏选择恰当的设置项。
- 当转矩达不到适当效果时，可以改变起始电压代码 F0（电压方式时）或限流值代码 F5（电流方式时），来提高电动机启动转矩。
- 软起动器通电后，请勿打开上盖，以免触电。
- 在通电试运行过程中，如发现异常现象，如异常声音、冒烟或异味等，应迅速切断电源并查清原因。
- 若上电后或启动时发生故障，可按所显示的故障代码对应页表查找原因。
- 按停止键或外控停止按钮可复位故障状态。

---

### 注意

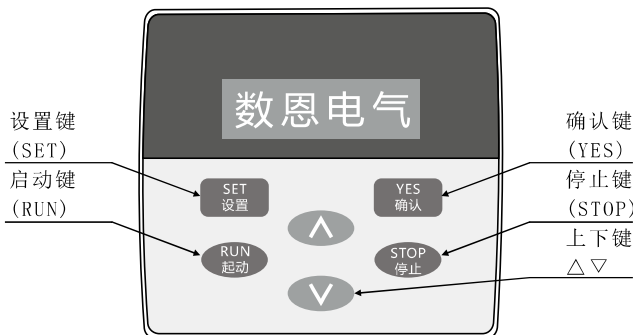
当环境温度低于  $-10^{\circ}\text{C}$  时，应通电预热 30 分钟以上再起动机。

---



## 键盘面板的外观

键盘面板有丰富的操作功能，诸如键盘面板运行、停止功能数据确认和变更，以及各种状态确认功能等。



## 操作键的功能

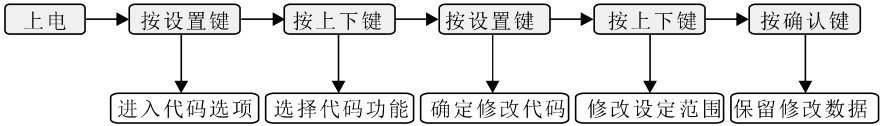
键名	主要功能
启动键 (RUN)	显示【准备】状态按此键开始启动，同时显示【启动】状态 -0000。
停止键 (STOP)	正常运行时显示 000A (电流值)，按此键进行停车，软停车时显示 -0000，此键有复位故障状态的功能。
设置键 (SET)	显示【准备】状态按此键进入菜单设置，显示 F0 : 40 再按此键，冒号闪动，此时可以按上、下键修改参数。
确认键 (YES)	修改好参数，按此键进行保存，显示 GOOD 并响两声，表示数据已储存，再按此键或停止键退出。 按此键显示输入电源电压，AC380 (根据电网电压显示) 详见 3-2 页按住确认键上电，可使设置参数恢复出厂值。
上下键 Δ ∇	进入菜单设置按键修改参数，(冒号不闪烁时，此键修改功能码。冒号闪烁时，此键修改数据码 h 运行中此按键可观察运行 A 电流，P 功率。H 超载热平衡显示)。

键盘面板可以取下，与控制键盘安装底托配合使用（放至柜体外做操作之用），外引线距离 < 3 米。（需开孔安装，详见 13 页，控制键盘安装底托尺寸示意图）

# 运行

## 操作步骤

修改设定参数



如修改（操作控制方式为外部端子控制，即代码 FB 设定为 2）为例。

序号	操作	显示	说明
1	上电	数恩电气【准备】 状态	【准备】状态
2	按设置键	F0：40% 起始电压	进入功能代码选项状态
3	按上键	FB：04 控制方式：键外通	进入代码 FB（控制方式） 功能选项状态
4	按设置键	FB：04 控制方式	闪烁冒号，表示可以修改设定范围
5	按上键	FB：02 控制方式：外控	表示外部端子控制
6	按确认键	GOOD 数据写入成功	已保存修改数据。（退出） 【准备】状态，上海数恩

操作键盘时软起动机内部蜂鸣器有响声提示。

## 代码设置功能

参数设置代码如下表

设置代码说明				
代码	名称	设定范围	出厂设置	说明
F0	起始电压	30~80%	40%	电压斜坡模式有效；电流模式起始电压 40%
F1	软起时间	2~60s	16s	限流模式无效
F2	软停时间	0~60s	0s	设为 0 时自由停车，一拖多时设为 0
F3	启动间隔延时	0~999s	0s	用倒计时方式延时，设为 0 时不延时，立即启动
F4	编程延时	0~999s	0s	用于可编程继电器输出
F5	启动限制电流	50~500%	400%	限流模式有效：电压任意斜坡模式限流值最大为 400%
F6	最大工作电流	50~200%	100%	电机额定电流的百分比
F7	欠压保护	40~90%	70%	低于设定值时保护
F8	过压保护	00~140%	120%	高于设定值时保护
F9	启动模式	00~06	01	00 限流, 01 电压, 02 突跳 + 限流, 03 突跳 + 电压, 04 电流斜坡, 05 双闭环, 06 监控模式 (客户请勿擅自使用)
FA	保护级别	00~04	02	00 初级, 01 轻载, 02 标准, 03 重载, 04 高级
FB	控制方式	00~06	04	00 键盘, 01 键盘 + 外控, 02 外控, 03 外控 + 通讯, 04 键盘 + 外控 + 通讯, 05 键盘 + 通信, 06 通信
FC	参数修改允许	00~02	01	详见说明 4-2
FD	通讯地址	00~64	00	用于多台软起动器与上位机多机通讯
FE	编程输出	00~19	06	运行继电器输出 (03、04 端子) 设置
FF	软停限流	30~100%	80%	详见说明 6-5
FP	电机额定电流		额定值	用于输入电机标称额定电流
FU	旁路延时	1~40s	2s	
FL	失衡允许缺相	0~3	03	00 失衡关闭 + 缺相关闭, 01 失衡关闭 + 缺相允许, 02 失衡允许 + 缺相关闭, 03 失衡允许 + 缺相允许

备注：

- 1、设置项 F6 最大工作电流是指允许电机在 FP 设置基础上计算的可持续运行的最大电流，超过此值将做反时限热保护。
- 2、设置状态下若超过 2 分钟没有按键操作，将自动退出设置态。
- 3、在软起和软停过程中不能设置参数，其他状态均可设置参数。
- 4、按着确认键 (YES) 上电开机，可使设置参数 (FE 除外) 恢复到出厂值。
- 5、设置项 FL 是针对软起动器在实际工作中由于外部干扰或互感器损坏引起软起动不能正常工作，不是真正的失衡或缺相。
- 6、当应用方式为一拖多时，F2 的软停时间应设为 0s。
- 7、F9 的启动模式中 06 为厂家内部参数，严禁客户使用。

# 功能

## 功能选择详细说明

代码 FE 用于程序设定运行输出继电器动作时刻

■ 可编程继电器输出功能有两种工作方式，即可编程时序输出方式和可编程状态输出方式。设置项 FE 为 0~4 (10~14) 时，可编程输出工作于时序输出方式，设定输出的起始时刻如表下

FE 设置的数值	0(10)	1(11)	2(12)	3(13)	4(14)
编程输出时刻	发起动命令时	开始启动时	旁路运行时	发停止命令时	停机完成时

- 此工作方式包含一个 999 秒定时器，由设置项 F4 设定。若 F4 不为 0 时，侧按设置项 FE 设定的起始时间开始延时。
- 计时到输出改变状态，该输出的复位时刻是在按 F4 设置时间，延时结束且在准备状态下再维持 1 秒时。
- 可编程时序输出方式是以一次启动过程为控制周期的，如果再次启动电机则自动中断上次编程输出过程并重新启动该过程。

■ 设置项 FE 为 5~9 (15~19) 时，可编程输出工作于状态输出方式，设定的工作状态输出如表下：

FE 设置的数值	5(15)	6(16)	7(17)	8(18)	9(19)
编程输出时刻	故障输出	运行状态	准备状态	启动状态	启动状态

■ 可编程状态输出方式用于指示软起动器的工作状态，设置项 FE 出厂值为 7，即指示软起动器的准备工作状态，此状态下可启动电机；可编程输出为故障状态时，是指电机类故障 (Err05、Err06、Err07、Err08、Err012、Err15)，它不同于 05，06 号故障输出端子的功能；运行状态是指非准备故障状态，它包括启动、旁路、软停三个过程。

■ 当 FE>9 时，可编程输出 (③、④号外接端子) 的复位状态由常开变为闭合，即反相输出。灵活运用可编程继电器输出功能，可有效地简化外围控制逻辑线路。

代码 FC 参数修改允许功能

- 设置项 FC 为参数修改允许选择项，有三种：
  - 设置项 FC 为 0 时，除设置项 FC 外，禁止修改任何参数。
  - 设置项 FC 为 1 时，禁止修改设置项 F4、F6、Fd、FE、FF、FU 的数值。
- 设置项 FC 为 2 时，允许修改所有设置项的数据

## 帮助信息及说明

显示	说明
AC : XXXX	4 位数字电压表，用于检测三相交流电源电压。
XXA-XXV	提示本软起动器规格。
Ver : 4.3	提示本产品软件版本为 Ver4.3。
LXXXX	成功启动次数总计。
T-run	上次软启动 (不论是否成功) 所用时间。

注：H1~H9 用递推的方式储存新近发生的 9 个故障信息。

- 不在软启动 / 软停的状态下未进入设置状态时，可进入帮助信息，按 Yes (确定键)，现按上下键参阅提示信息。
- 在帮助状态下，按确认键或停止键可退出帮助状态。



## 保护功能说明

SJR3 系列软起动器具有完善的保护功能，保护软起动器和电动机的使用安全，在使用中，应根据不同的情况恰当的设置保护级别和保护参数。

- 软起动过热保护：温度升至  $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时保护动作，当温度降至  $55^{\circ}\text{C}$ （最低），过热保护解除。
  - 输入缺相保护滞后时间： $< 3$  秒。
  - 输出缺相保护滞后时间： $< 3$  秒。
  - 三相不平衡保护滞后时间： $< 3$  秒。以各相电流偏差于  $50\% \pm 10\%$  为基准，当负载电流低于软起动器标称额定值的  $30\%$  时，判定基准偏差将增大。
  - 起动过流保护时间：持续大于代码 F5 最大工作电流 5 倍时的保护时间，参考下表
  - 运行超载保护时间：以代码 F6 最大工作电流为基准作为反时限热保护，脱扣保护时间曲线（如图 1）
  - 电源电压过低保护滞后时间：当电源电压低于极限值  $40\%$  时，保护动作时间  $< 0.5$  秒，否则低于设定值时保护动作时间  $< 3$  秒。
  - 电源电压过高保护滞后时：当电源电压高于极限值  $130\%$  时，保护动作时间  $< 0.5$  秒，否则高于设定值时保护动作时间  $< 3$  秒。
  - 负载短路保护滞后时间  $< 0.1$  秒，电流为软起动器标称额定电流的 10 倍以上，本保护不能替代熔断或短路保护装置。
- 以上时间参数是从检测到有效信号开始到发出脱扣保护指令为止，参数仅供参考，本软起动保护功能若不符合用户的要求，则应另加专用保护装置，以确保安全。

## 保护功能设定

为了适应不同的应用场合，SJR3 系列软起动设有五个保护级别，分别为 0：初级、1：轻载、2：标准、3：重载、4：高级、由代码 FA 设定。

- 初级保护禁止了外接瞬停端子功能，同时仅保留了过热、短路和起动时的输入缺相保护，适用于需无条件紧急起动的场合，如消防泵等。
- 轻载、标准、重载三个保护级别具备完全的保护功能，区别在于电动机超载热保护时间曲线不同。其电动机热保护时间参数见表和图 1。
- 高级保护在起动的保护标准更为严格，其他保护功能参数与标准保护设置相同。

代码 FA 设置	0 (初级)	1 (轻载)	2 (标准)	3 (重载)	4 (高级)	说明										
运行超载保护级别	无	2 级	10 级	20 级	30 级	按 IEC60947-4-2 标准										
运行过流保护级别	无	3 秒	15 秒	30 秒	15 秒	按起动电流超过 F6 设置 5 倍计										
运行超载脱扣时间列表	电流倍数 (I/Ie)															表中数值为典型值
	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	
脱扣时间 (s)		-	-	-	4.5	2.3	1.5	22	11	6.8	45	23	15	70	35	23

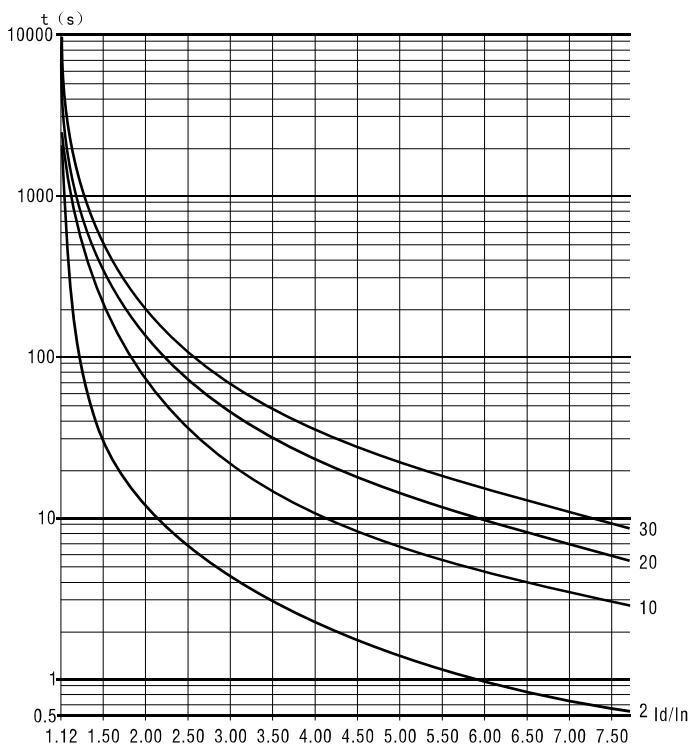
- 应按电机标牌上的额定电流数值设置代码 FP 否则起动电流和保护电流会有较大偏差。
- 代码 FP 设定的电机电流不能低于软起动器标称电流的  $20\%$ ，当代码 FP 设定的电动机电流较少小时，保护脱扣动作的灵敏度误差将增大。

# 功能

## 保护脱扣曲线

按 IEC60947-4-2 标准的电机热保护脱扣时间曲线如下：

图 1



电机热保护脱扣时间曲线（热状态）

## 保护动作一览表

软起动器发生异常时，保护功能动作，立即跳闸，LCD 显示报警名称及有关内容请参考表 5-2 的说明。

显示	说明	问题及处理方法说明
Err00	故障已解除	刚发生过欠压、过压或过热、瞬停端子开路等故障，现已正常，此时准备灯亮，复位后可起动电机。
Err01	外接瞬停端子开路	把外接瞬端子⑦与公司共端子⑩短路连接，或接于其他保护装置的常闭触点。
Err02	软起动器过热	起动过于频繁或电机功率与软起动器不匹配。
Err03	起动时间过长大于 60 秒	起动参数设置不合适或负载太重、电源容量不足等。
Err04	输入缺相	检查输入或主回路故障、旁路接触器是否卡在闭合位置及可控硅是否开路等。
Err05	输出缺相	检查输入三相电源及负载电机是否异常。
Err06	三相不平衡	检查输入三相电源及负载电机是否异常。
Err07	起动过流	负载是否过重或电机功率与软起动器不匹配。
Err08	运行超载保护	负载是否过重或设置项 F6.FP 参数设置不当。
Err09	电源电压过低	检查输入电源电压或设置项 F7 参数设置不当。
Err10	电源电压过高	检查输入电源电压或设置项 F8 参数设置不当。
Err11	设置参数出错	修改设置或按着确认键上电开机恢复出厂值。
Err12	负载短路	检查负载或可控硅是否短路或负载过大。
Err13	自动重起动接线错误	检查外控起动与停止端子是否未接于 2 线方式。
Err14	自动停止端子接线错误	当允许外控方式时，外控停止端子处于开路状态，从而无法起动电机。
Err15	电机欠载	检查电机主轴及负载故障。

备注：有些故障现象是相互关联的，如报告 Err02 软起动器过热时和起动过流或负载短路等有可能有关，因此，查故障时，应综合全面考虑，准确判断故障点。

### 注意

当软起动器在起动电机成功后，发现电机又停止运行，表示已处于旁路接触器未吸合使得电机停止，应检查旁路接触器及相关接线是否有误或接触不良。

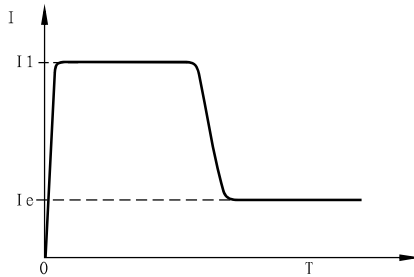


# 起动模式

## 限电流起动模式

- ① 代码 F9 设为 (0 限流) 时为电流起动模式。图 1 给出了限电流模式的电动机电流变化波形。其中  $I_1$  为设定的起动限流值，当电动机起动时，输出电压迅速增加，直到电动机电流达到设定的限流值  $I_1$ ，并保持电机电流不大于该值，然后随着输出电压的逐渐升高，电机逐渐加速，当电动机达到额定转速时，旁路接触器吸合，输出电流迅速下降至电机额定电流  $I_e$  或以下，起动过程完成。
- ② 当电动机负载较轻或设定的限流值较大时，起动时的最大电流也有可能达不到设定的限流值时属正常。限电流起动模式一般用于对起动电流有严格限制要求的场合。

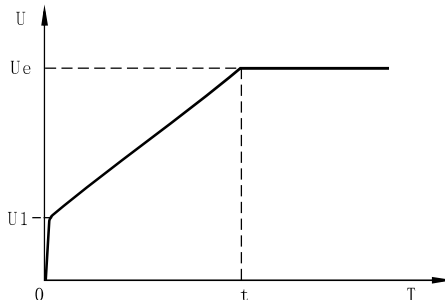
图 1：限电流起动



## 电压斜坡起动

- ① 代码 F9 为 (1 电压) 时为电压起动模式。图 2 给出了电压斜坡起动的输出电压波形。其中  $U_1$  为起动时的起始电压值，当电机起动时，在电机电流不超过额定值 400% 的范围内，软起动器的输出电压迅速上升至  $U_1$ ，然后输出电压按所设定的起动参数逐渐上升，电动机随着电压的上升不断平稳加速，当电压达到额定电压  $U_e$  时，电机达到额定转速，内值旁路接触器吸合，起动过程完成。
- ② 起动时间： $t$  是根据标准负载，在标准试验条件下所得的控制参数，SJ3 系列软起动器以此参数为基准，通过控制输出电压使电机平稳加速以完成起动过程，并非机械的控制时间  $t$  而不论电机加速是否平稳，鉴于此，在负载较轻时，起动时间往往小于设定的启动时间，只要能顺利起动则属正常。一般而言，电压斜坡起动模式适用于对起动电流要求不严而对起动平稳性要求较高的场合。

图 2：电压斜坡起动



## 突跳模式

### 突跳模式

① 代码 F9 设置 (突跳 + 限流) 或设置 3 (突跳 + 电压) 起动模式, 图 3 和图 4 给出了突跳起动模式的输出变化波形。在某些重载场合下, 由于机械静摩擦力的影响而不能起动电机时, 可选用此种起动模式。在起动时, 先对电动机施加一个较高的固定电压并持续有限的一段时间, 以克服电动机负载的静摩擦力使电机转动, 然后按限电流或固定电压斜坡的方式起动。

② 在此模式前, 应先用非突跳模式起动电机, 若电机因静摩擦力太大而不能转动时, 再选用次模式, 否则应避免采用此模式起动, 以减少不必要的大电流冲击。

图 3 : 突跳 + 限流

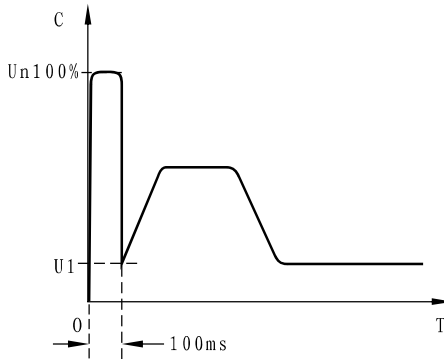
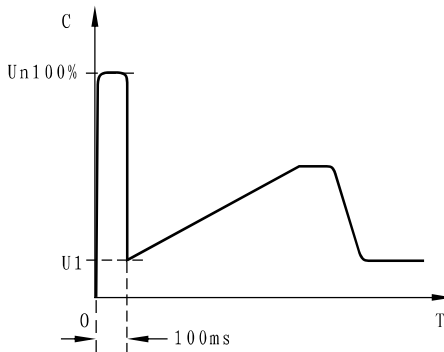


图 4 : 突跳 + 电压



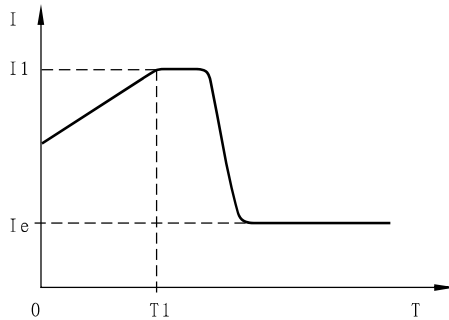
# 起动模式

## 电流斜坡起动模式

电流斜坡起动模式

- ① 代码 F9 设置 4 ( 电流斜坡 ) 为此起动模式。图 5 为电流斜坡起动模式的输出电流波形，其中  $I1$  为代码 F1 设置的时间值。
- ② 电流斜坡起动模式具有较强的加速能力，使用于两极电动机，也可在一定范围内缩短启动时间。

图 5：电流斜坡



## 电压限流双闭环起动

- ① 代码 F9 为 5 ( 双闭环 ) 时为双闭环起动模式，电压限流双闭环起动模式采用电压斜坡和限电流双闭环回路控制，是一种即要求起动平稳又要求严格限流的综合起动模式，它采用了估算电动机工作状态的预测算法。
- ② 该启动模式的输出电压波形将根据电机和负载情况的不同而有所变化。

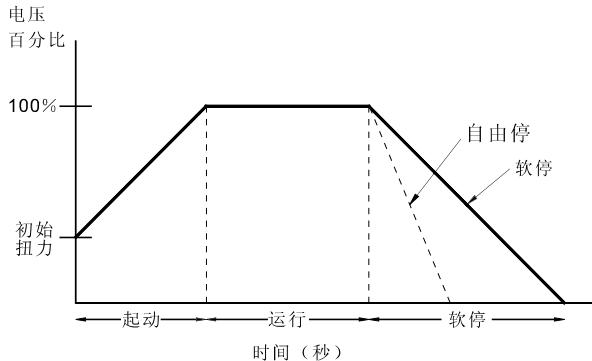
## 软停机

SJR3 系列软起动器有两种停机模式，即软停机模式和自由停机模式。

① 代码 F2 不设为 0 时，为软停机模式。图 6 为软停车模式的输出电流波形，T 由代码 F2 设置软停机时间。在这种停机模式下，电动机的供电由内置旁路接触器切换到软起动器的晶闸管输出，软起动器的输出电压由全压逐渐减小，使电机转速平稳降低，以避免机械震荡，直到电动机停止运行，软停机时的输出截止电压等同于起动时的起始电压。

② 软停机模式可减少和消除水泵类负载的喘振及减少软停机时的大电流冲击，此软停限流值是在起动限流基础上计算的百分比。

图 6：软停机



## 自由停机

① 代码 F2 设置 0（自由停机）时为自由停机模式。在这种停机模式下，软起动器接到停止命令后立即断开内置旁路接触器并禁止软起动器晶闸管的电压输出，电动机依负载惯性逐渐停机。软起动在一拖 N 接线方式时，就把代码设为此模式，以避免输出切换时的缺相故障报告。

② 一般情况下，如无必要软停机，则应该选择自由停机模式，以延长软起动器的使用寿命。

自由停机模式完全禁止了瞬时输出，可避免特殊应用场合的瞬时大电流冲击。

SJR3 系列软起动器具有六种不同的起动模式，适用于各种复杂的电动机和负载情况，用户可根据不同应用范围进行选择。

# 通信

## RS485 通信

SJR3 系列软起动器通过内装的 RS485 标准接口能与个人计算机和 PLC 等主机连接，进行串行通信。可由主机命令控制软起动器的运行或停止，监视软起动器的运行状态和修改其功能数据等。此通信的详细内容请参照 RS485 操作说明书。可使用软起动器的 RS485 通信通过计算机进行远程操作，运行命令输入，运行状态管理，多台软起动器的功能码数据的一次写入等，实现功能码输入时的简单化操作。

### 主要功能

- 1、运行停止指令的输入。
- 2、运行状态监视。
- 3、实时跟踪（运行信息的表格显示）。
- 4、功能码的一次读取，写入，保存到文档等。

通信软件请与本公司另行协议。

### MODBUS 通信协议

#### 有关 Modbus RTU 通信协议概述

Modbus 是一种串行的异步通信协议。其物理接口为 RS485。Modbus 是 modicon PLC 而设计的，具有 PLC 的结构特性，Modbus 在网络控制中，可以把 SJR3 软起动器比作对一台 PLC 对其读写。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区（4XXX）使用时通过 PL 主站对其进行读写控制。

### 电气接口

#### RS485 半双工

通信参数：波特率：9600；8 位数据位；无校验位；1 位停止位。

#### 通讯数据格式

#### 数据格式：

地址码	功能码	数据区	CRC 校验
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

### 软起动器相关设置

#### 寄存器地址

寄存器地址	操作码	寄存器功能说明
40001	06	控制字
40002	03	状态字
40003	03	电流平均值 *10
40004	03	故障代码
40256-40274	03&06	软起动器功能代码

- (1) 上述未列出的寄存器是非法的，不能进行读写。否则从站会向控制器报告一个例外情况编码。
- (2) 所有数据地址都是以 40000 为参考的。即线圈继电器 40001 的地址为 0001，402567 的地址为 0100（十六进制）。



## 支持代码

软启动只支持以下代码，如果使用其他代码，会给出列外情况代码 01。

代码	03	06
功能叙述	读寄存器	写单个寄存器

代码 03 只用单字 (WORD) 读取

寄存器说明

40001 命令寄存器

位	值	描述
0	1	起动器起动
	0	保持状态
1	1	起动器停车
	0	保持状态
2	0-1	使起动器复位
3-15	0	未用

举例：使从站地址 02 的软起动器，控制器发出 02 06 00 01 00 01，如命令正常执行，返回码 02 06 0001 00 OK 起动器能否正常起动还要查看状态寄存器。如有故障存在，应发 02 06 00 01 00 04 给予复位。

寄存器地址 40002 状态寄存器

状态寄存器反映了软起动器的状态，由一个字来表示。

位	值	描述
0	1	起动状态
	0	停车状态
1	1	运行状态
	0	停车状态
2	1	软停状态
	0	停车状态
3	1	故障状态
	0	正常状态
4-15		未用

# 通信

---

举例：读状态寄存器代码 02 03 00 02 00 01

若起动机正在起动过程，则返回代码 02 03 02 00 01

若起动机出现故障，则返回代码 02 03 02 00 08，且可以根据读取故障种类。

40003 电流平均值（十六进制）

这个值影射电机的三相实际电流平均值 \*10（含一个小数）

举例：读电流大小发代码 02 03 00 02 00 01

若电流为 235A，则返回 02 03 02 09 2E（返回值 /10 为实际电流值）

40004 故障代码（十六进制）

举例：发代码 02 03 00 04 00 01

若返回 02 03 02 00 04，说明当前输入缺相（故障代码 04）

软起动器的功能参数寄存器 40XXX

以对这些代码进行读写。以下分别举例说明其用法：

例 1 读功能码 F5（限流值）的大小

发代码 02 03 01 05 00 01

返回读取的 F5 功能码的值 02 03 02 01 5E 表示限流值为 350%

例 2 读功能码 FA（保护级别）

发代码 02 03 01 00 01 0A

返回读取的 FA 功能码的值 02 03 02 00 03，读取的保护级别为 3

例 3 将软起动器功能码 05（起动电流）改写为 250%

主机发代码 02 06 01 05 00 FA，软起动返回代码 02 06 01 05 00 FA；若返回 02 86 03 查看无法写入，可能起动机正在运行。

## 通讯增强说明

以子站地址为 2 举例  
40001 (06 写)

起 动	发送 ----02 06 00 01 00 01 19 F9
	返回 ----02 06 00 01 00 01 19 F9
停 止	发送 ----02 06 00 01 00 02 59 F8
	返回 ----02 06 00 01 00 02 59 F8
复 位	发送 ----02 06 00 01 00 04 D9 FA
	返回 ----02 06 00 01 00 04 D9 FA

40002 (03 读)

读状态	发送 ----02 03 00 02 00 01 25 F9
	返回 ----02 03 02 00 00 FC 44
	其中 00 00 表示停车状态

40003 (03 读)

读电流	发送 ----02 03 00 03 00 01 74 39
	返回 ----02 03 02 00 00 FC 44
	其中 00 00 (H) = 0 (D) ; 表示电流平均值为 0A。

40004 (03 读)

读故障	发送 ----02 03 00 04 00 01 C5 F8
	返回 ----02 03 02 00 04 FD 87
	其中 00 04 表示 “ERR04” , 输入缺相。

40256-40274 (03 06 读写)

读 F0 起始电压	发送 ----02 03 01 00 00 01 85 C5
	返回 ----02 03 02 00 28 FC 5A
	其中 00 28 (H) = 40 (D) ; 表示 40%。
写 F0 起始电压	发送 ----02 06 01 00 00 2D 48 18
	返回 ----02 06 01 00 00 2D 48 18
	其中 00 2D (H) = 45 (D) ; 表示 45%。
读 F1 软起时间	发送 ----02 03 01 01 00 01 D4 05
	返回 ----02 03 02 00 10 FD 88
	其中 00 10 (H) = 16 (D) ; 表示 16 秒。
读 F2 软停时间	发送 ----02 03 01 02 00 01 24 05
	返回 ----02 03 02 00 02 7D 85
	其中 00 02 (H) = 2 (D) ; 表示 2 秒。
读 F3 启动间隔延时	发送 ----02 03 01 03 00 01 75 C5
	返回 ----02 03 02 00 00 FC 44
	其中 00 00 (H) = 0 (D) ; 表示 0 秒。

# 通信

读 F4 编程延时	发送 ----02 03 01 04 00 01 C4 04
	返回 ----02 03 02 00 00 FC 44
	其中 00 00 (H) =0 (D) ; 表示 0 秒。
读 F5 启动限制电流	发送 ----02 03 01 05 00 01 95 C4
	返回 ----02 03 02 01 4A 7C 23
	其中 01 4A (H) =330 (D) ; 表示 330%。
读 F6 最大工作电流	发送 ----02 03 01 06 00 01 65 C4
	返回 ----02 03 02 00 64 FD AF
	其中 00 64 (H) =100 (D) ; 表示 100%。
读 F7 欠压保护	发送 ----02 03 01 07 00 01 34 04
	返回 ----02 03 02 00 46 7D B6
	其中 00 46 (H) =70 (D) ; 表示 70%。
读 F8 过压保护	发送 ----02 03 01 08 00 01 04 07
	返回 ----02 03 02 00 78 FC 66
	其中 00 78 (H) =120 (D) ; 表示 120%。
读 F9 启动模式	发送 ----02 03 01 09 00 01 55 C7
	返回 ----02 03 02 00 01 3D 84
	其中 00 01 (H) =1 (D) ; 1 表示电压启动模式。
读 FA 保护级别	发送 ----02 03 01 0A 00 01 A5 C7
	返回 ----02 03 02 00 02 7D 85
	其中 00 02 (H) =2 (D) ; 2 表示保护级别为 2, 标准保护。
读 FB 控制方式	发送 ----02 03 01 0B 00 01 F4 07
	返回 ----02 03 00 04 FD 87
	其中 00 04 (H) =4 (D) ; 4 表示键盘 + 外控 + 通讯控制方式。
读 FC 参数修改允许	发送 ----02 03 01 0C 00 01 45 C6
	返回 ----02 03 02 00 02 7D 85
	其中 00 02 (H) =2 (D) ; 2 表示允许修改全部参数。
读 FD 通讯地址	发送 ----02 03 01 0D 00 01 14 06
	返回 ----02 03 02 00 02 7D 85
	其中 00 02 (H) =2 (D) ; 2 表示通讯地址为 2。
读 FE 编程输出	发送 ----02 03 01 0E 00 01 E4 06
	返回 ----02 03 02 00 06 7C 46
	其中 00 06 (H) =6 (D) ; 表示编程输出 6, 运行状态。
读 FF 软停限流	发送 ----02 03 01 0F 00 01 B5 C6
	返回 ----02 03 02 00 50 FC 78
	其中 00 50 (H) =80 (D) ; 表示软停限流 80%。
读 FP 电机额定电流	发送 ----02 03 01 10 00 01 84 00
	返回 ----02 03 02 00 96 7C 2A
	其中 00 96 (H) =150 (D) ; 电机额定电流为 150A。

读 FU 旁路延时	发送 ----02 03 01 11 00 01 D5 C0
	返回 ----02 03 02 00 02 7D 85
	其中 00 02 (H) =2 (D) ; 表示 2 秒。

40275-40290

读电压规格	发送 ----02 03 01 13 00 01 74 00
	返回 ----02 03 02 01 7C FC 35
	其中 01 7C (H) =380 (D) ; 表示 380V。

读 H1	发送 ----02 03 01 14 00 01 C5 C1
	返回 ----02 03 02 00 04 FD 87
	其中 00 04 (H) =4 (D) ; 表示 H1 记录了故障 “Error 04” 。

H1-H9 表示最近发生的 9 次故障记录, Error00-Errorr15 表示 16 种故障类型。  
故障类型详见使用说明书内 “保护动作一览表” 部分

读 H2	02 03 01 15 00 01 94 01
读 H3	02 03 01 16 00 01 64 01
读 H4	02 03 01 17 00 01 35 C1
读 H5	02 03 01 18 00 01 05 C2
读 H6	02 03 01 19 00 01 54 02
读 H7	02 03 01 1A 00 01 A4 02
读 H8	02 03 01 1B 00 01 F5 C2
读 H9	02 03 01 1C 00 01 44 03

读起动次数	发送 ----02 03 01 1E 00 01 E5 C3
	返回 ----02 03 02 00 00 FC 44
	其中 00 00 (H) =0 (D) ; 表示软起动起动过 0 次。

读软起时间	发送 ----02 03 01 1F 00 01 B4 03
	返回 ----02 03 02 00 00 FC 44
	其中 00 00 (H) =0 (D) ; 表示软起上次起动用 0 秒。

读电源电压	发送 ----02 03 01 22 00 01 25 CF
	返回 ----02 03 02 01 80 FC 74
	其中 01 80 (H) =384 (D) ; 表示检测的三相交流电压是 384V。

# 通信

## 异常应答

代码	名称	说明
02	非法功能	功能代码无法执行，软起动器不支持
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、运行时，参数不能修改

非法能代码 01

主站询问报文格式：

子站地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验
0X01	0X08	0X00	0X80	0X00	0X0D	

本协议没有用到 0x80 的功能码，因此子站应答：

子站地址	功能码	异常码	CRC 校验
0X01	0x88	0X01	

非法数据地址 02

主站询问报文格式：

子站地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验
0X01	0x04	0X01	0X80	0X00	0X07	

04 功能码寄存器地址错误，因此子站应答：

子站地址	功能码	异常码	CRC 校验
0X01	0X84	0X02	

非法数据值 03

主站询问报文格式：

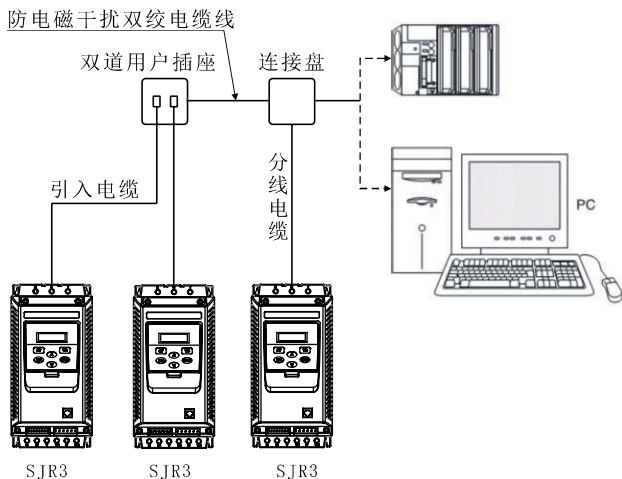
子站地址	功能码	起始地址高字节	起始地址低字节	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验
0X01	0x04	0x00	0X80	0X01	0X08	

04 功能码寄存器数量错误，因此子站应答：

子站地址	功能码	异常码	CRC 校验
0X01	0X84	0X03	

## 使用注意事项

- (1) 软起动器的通讯地址、通讯速率、检验模式必须与控制器的通讯设置一样。
- (2) 若接受不到回应数据，应检查上面的参数设定，到 485 端子的连线是否正确，CRC 校验是否正确。
- (3) 多台 SJR3 通讯时，应该在最末一台上 AB 两端接 120 欧姆电阻。
- (4) 与其他 Modbus 设备相接时，应按下图连接：



### 特别提示：

软起动产品出厂均为装置型，为方便成套厂家安装调试，装置型软起动出厂设置已将输出保护调为“标准”，成套厂安装调试时可直接用小电机或三个灯泡接成星形作为负载，即可实现起动、停止、控制等操作。但实际应用时，请用户务必将输出保护修改为“高级”。软起动则具备完善的缺相、三相不平衡、过流过载等保护功能。（注意：恢复出厂设置时，软起动又恢复到“标准”状态需再次将保护级别设为“高级”）这点务请用户注意。

## 问题与对策

异常现象	检查内容	采取办法
电机不转	布线有无异常，电源线是否接到输入端子( RST )	请正确布线接通电源电源切断、再接通。
	内置旁路接触器是否正常工作	检查内置旁路接触器连接，当达到运行状态下是否吸合检查内置旁路接触器线圈连接。
	键盘是否有异常显示	请阅 P35 “保护动作一览表”
	电机是否被锁定（负载是否太重）	请解除电机的锁定（减轻负载）。
键盘不能起动	键盘是否有显示 07、10 端子是否开路代码 FB 设置是否正确	无：电源是否缺相，检查进线电源，有：10 和 07、08 是否开路，检查端子外部接线，正确设置 FB 代码。
外控不能启动	代码 FB 是否设置在外控	端子 10 和 07、08 有开路，检查端子外部接线正确设置，代码 FB，是否在外控位置。
电机虽旋转但速度不变	负载是否太重	请减轻负载加大起始电压、或起动电流。
起动时间过长	负载太重 代码没设置好 电机规格是否正常	请减轻负载请设置 F0（起给电压），F5（起动限制电流）。
起动时间过短	负载起动时间太短	负载轻时起动时间往往小于设定值，起动平衡属正常，设置代码 F1 起动时间（电流模式无效）。
运行中突然停车	检查外部输入端子	检查 07、10 端子连接线是否松动，若有外接保护器请检查常闭点是否动作，检查外部停止按钮连接线是否松动。



非常感谢您购买数恩公司生产的软起动机，本产品是在完善的质量管理体系下制造的，为了您使用的方便，我们特对保修期、售后服务承诺，作如下说明：

### 1、保修范围

产品的保修期为购买后 12 个月及由铭牌上记载的制造年月起 24 个月，两者之中任何一个超过都为起过保修期。但是，如由于下述原因引起的故障，即使在保修内亦作有偿修理。

- 1) 由于使用错误，自行改造及不适当的维修原因。
- 2) 超过标准规范要求使用。
- 3) 购买后由于摔落及运输中发生损坏等原因。
- 4) 地震、火灾、风灾、雷击、异常电压、其他天灾及二次灾害等原因。

### 2、售后服务

- 1) 当使用状态不好时，请首先进行检查。请再次阅读和对照使用说明书进行检查。
- 2) 出现故障时，请与销售商、或使用说明书上记载的“售后服务窗口、本公司办事”处联系。
- 3) 保修期内的修理：由于本公司制造上的问题所造成的故障时，做无偿修理。但是，必须正确和详细填写“数恩软起动机保修书”中各项内容。否则作有偿修理。
- 4) 超过保修期：在修理后能维持功能的场合下，根据客户的要求作有偿修理。

### 3、服务承诺

- 1) 对客户在软起动机使用操作上的技术支持：使用初期公司派技术服务人员至客户现场调试及安装，并免费为客户培训相关技术负责人员。
- 2) 本公司对客户提出的技术服务，维修服务要求，24 小时电话响应。
- 3) 自接到客户调试请求后，有直达到客户城市的，48 小时内到达现场；交通不便地区，72 小时到达现场。

软起动保修书

用户名	负责人：		电话：
用户地址			传真：
产品型号	SJR3-	KW	出厂序号：
代理商名		购买日	年      月      日
代理商地址		故障发生日	年      月      日

故障状况

用途：	电动机：	KW	极	型号：			
保时发生：	连续运行中：	加速时：	减速时：	电源投入时：	其他：		
发生时间显示：	报警显示：	键盘有无显示：	有输出电压：有 / 无				
复位后运行：	可能	不可能	复位方法	键盘面板	端子	电源	其他
使用控制端子：	01, 02	03, 04	05, 06	07 08 09	10	11, 12	其他
工作时间：	发现频率 /		安装场所				
停电有无：	有 / 无	周围机器异常	过去故障：有 ( 回 ) / 无				

保修时，可将此页撕下放置设备包装内，填写相关信息，务必保证此页不可丢失，因此造成损失本公司概不负责。





---

## 上海数恩电气科技有限公司

Shanghai shuen Electrical Technology Co.Ltd.

制造地址：中国上海，松江区光华路 488 号 2 楼

企业服务热线：4008600979

<http://www.shuen.com.cn>

技术参数如有变化，恕不另行通知。  
本公司保留对上述资料的最终解释权。  
本公司版权所有，翻印必究。  
内图仅供参考。