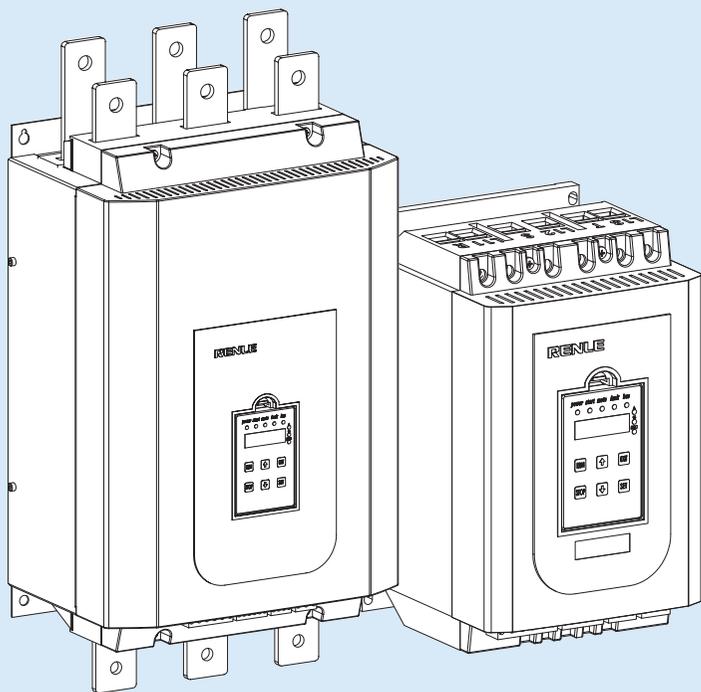


SSD1

电机软起动器

20221用户手册



RENLE



更多技术和产品信息，
请关注雷诺尔微信公众服务账号。

产品 SSD1	文档类型 用户手册	版权声明 © 上海雷诺尔	语言 简体中文	总页数 45
-------------------	---------------------	------------------------	-------------------	------------------

SSD1

系列电机软起动器

目录索引

安全注意事项

安全	01
警告	01

概述

1.1 概述	02
1.2 产品特点	02
1.3 结构特点	03
1.4 产品典型应用简介	03
1.5 使用及环境条件	04
1.6 包装内容	04
1.7 技术特征	05
1.8 工作原理	05
1.9 购入检查	05

产品选型

2.1 产品铭牌	06
2.2 产品型号组成	06
2.3 产品规格	07
2.4 选型注意事项	07
2.5 产品安装尺寸	08

安装

3.1 安装	11
--------------	----

接线

4.1 接线应用指南	13
4.2 应用接线图	13
4.3 控制端子图	14

显示界面

5.1 面板显示说明	16
5.2 LED 指示灯	17
5.3 按键	17
5.4 参数的设定	17
5.5 菜单组的设定	18
5.6 出厂设定值	18

菜单树

6.1 快速指南 - 菜单及参数明细表 ...	19
6.2 详细的参数设定说明	22

通讯协议

通讯协议	31
------------	----

常见问题和故障

8.1 概述	32
8.2 常见问题和故障	32
8.3 故障代码及解决方法	33

注意事项及日常维护

9.1 使用注意事项	37
9.2 软起动器日常护	38
9.3 产品包装处理要求	39
附录一	39
附录二	40

0 安全注意事项

安全

- 在安装或操作 SSD1 之前，请先阅读并理解本手册。只有专业人员才能对软起动器进行安装、调试、修理和维护。
- 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规范进行操作，如果没有按照相应指导规范操作而引起不良后果，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电压，若违规接触将非常危险，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。
- 产品必须良好的接地，保证正常操作的安全，以免发生意外触电击伤。禁止将功率因数补偿电容连接在软起动器的输出端。

1 概述

1.1 概述

SSD1 系列智能型电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，该产品能有效的限制异步电动机起动时的起动电压，可广泛应用于风机、水泵、输送类运输机、压缩机等重载设备，是星 / 三角转换、自梅降压、磁控降压等降压起动设备的理想代产品。

1.2 产品特点

- 两种起动方式：电压斜坡起动方式：可得到最大的输出转矩；限流软起动方式：最大的限制起动电流。
- 起动检测电机反馈电压实现闭环控制，保证电机在各种工况和不同的负载起动成功。
- 可编程延时起动方式，可编程连锁控制。
- 对输入电源无相序要求。
- 起动时间、停车时间均可修改。
- 具有大电流、电流缺相，电机热过载，电机堵转等多种保护功能。
- 动态故障记忆功能，便于查找故障起因。
- 现场总线的全动态控制监测软起动器，Modbus 现场总线功能，易于组网。
- LED: 数码管显示和操作键盘实现人机对话，设置各种参数和编程。
- LCD: 液晶显示种工况参数、编程及故障状态下具有文字提示的说明（可选）。

1.3 结构特点

- 自然风冷，对开关柜不需加机械排风，对电器布置无特殊要求。

1.4 产品典型应用简介

产品广泛应用于火力发电、水电、输配电设备、冶金、化工、矿山、建筑等多个行业领域。

水泵 --- 利用软停车功能，停止时缓解泵的水锤现象，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，实现了平滑起动，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。

1.5 使用及环境条件

防护等级	IP00
耐振性	符合 IEC 68-2-6
	2 至 13Hz 为 1.5mm 峰值
	13 至 200Hz 为 1gn
抗冲击性	符合 IEC 68-2-27:15g,11ms
最大环境污染等级	3 级,符合 IEC947-4-2
最大相对湿度	93% 无冷凝或滴水,符合 IEC 68-2-3
境温度	贮存 :-25°C至 +70°C
运行	-10°C至 +40°C不降容
	最高 +60°C,40°C以上每升高 1°C电流降低 2%
最大运行高度	2000 米不降 (2000 米以上,每增加 100 米,电流降低 0.5%)
运行位置	垂直位置,±10°以内

1.6 包装内容

a、软起动器 b、用户手册 C、合格证 d、质量服务卡

1.7 技术特征

主回路工作电压	AC380V(-15%~+10%)
主回路工作电流	40A~1200A
主回路频率	50Hz/60Hz(±2%)
控制回路电压	AC110V~240V(0.1A)
电压斜坡时间	1~120s
电压下降时间	0~60s
限流倍数	1.5~5.0
起始突跳电压	30% ~ 80%
冷却方式	自然冷却
通讯方式	RS485 串行通讯
起动次数	≤10 次 / 小时

1.8 工作原理

SSD1 的控制核心是微处理器，这个微处理器控制系统可以对电机进行起动和保护。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，同时也减少对连在电机上机械装置的机械冲击，以延长设备的使用寿命，减少故障和停机。

1.9 购入检查

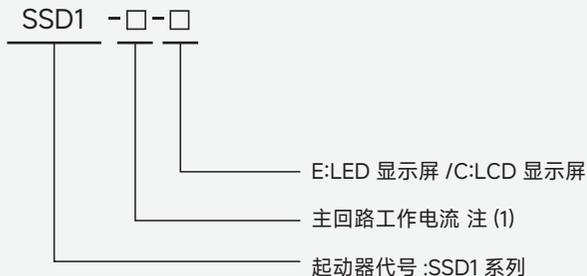
- 在将 SSD1 软起动器从其包装材料中取出之前，请确认包装纸箱未在运输中被损坏。包装纸箱的损坏通常由于不当的运输造成。如果发现任何损坏，请通知承运商和雷诺尔科技销售代表。
- 请确认 SSD1 软起动器铭牌和标签符合包装单及相应的采购订单，如果不立即安装 SSD1 软起动器，应将其存放于环境温度于 -25°C~+70°C 之间的清洁、干燥的区域。

2 产品选型

2.1 产品铭牌

RENLE 雷诺尔		电机软起动器 MOTOR SOFT STARTER	
型号规格: SSD1-□-□ <small>Model</small>			
额定电流(I_e):	A	适用电机功率(P_e):	KW
<small>Rated Current I_e</small>		<small>Electric Motor Power P_e</small>	
主回路电压(U_e):	AC V	控制回路电压(U_s):	AC V
<small>Main Circuit Voltage U_e</small>		<small>Control Circuit Voltage U_s</small>	
出厂编号:		生产日期:	
<small>Identification No</small>		<small>Release Date</small>	
执行标准: GB/T 14048.6-2016/IEC 60947-4-2:2011 <small>Standards</small>			
上海雷诺尔科技股份有限公司 Shanghai RENLE Science&Technology Co.,Ltd.			

2.2 产品型号组成



- 注:(1) 此范围包括从 40A 到 1200A 的 16 个额定值,共有 4 种物理架构 (M1~M4)。

2.3 产品规格

SSD1 型软起动器 380V(-15%~+10%)50/60Hz(±2%)

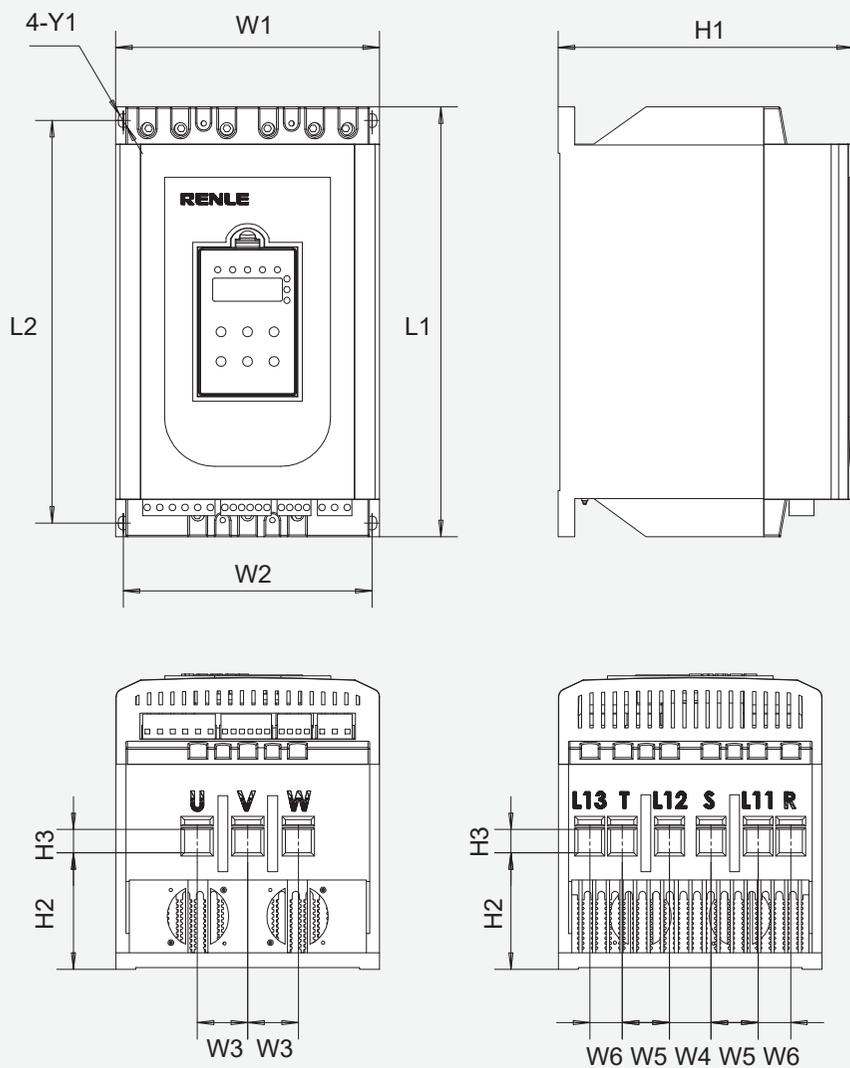
物理架构	产品型号	额定电流 I_e (A)	适用电机 额定功率 (kW)	额定电流 设定范围 (A)
M1	SSD1-40-E/C	40	22	10~70
	SSD1-54-E/C	54	30	
	SSD1-68-E/C	68	37	
	SSD1-80-E/C	80	45	30~120
	SSD1-100-E/C	100	55	
M2	SSD1-135-E/C	135	75	60~340
	SSD1-160-E/C	160	90	
	SSD1-200-E/C	200	115	
	SSD1-250-E/C	250	132	
	SSD1-300-E/C	300	160	
M3	SSD1-360-E/C	360	200	120~650
	SSD1-500-E/C	500	250	
	SSD1-640-E/C	640	320	
M4	SSD1-800-E/C	800	400	350~1200
	SSD1-1000-E/C	1000	500	
	SSD1-1200-E/C	1200	600	

2.4 选型注意事项

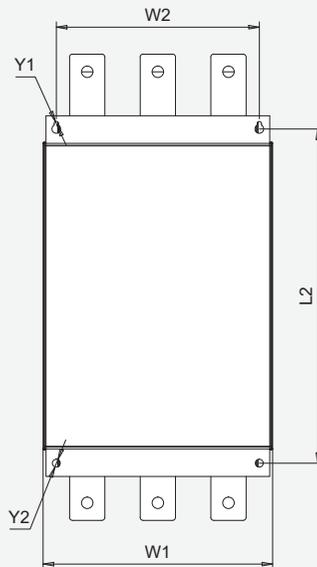
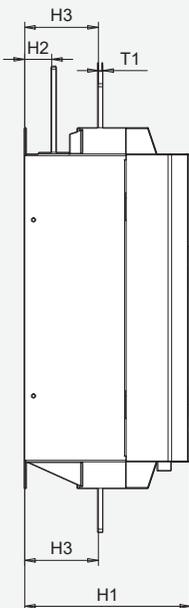
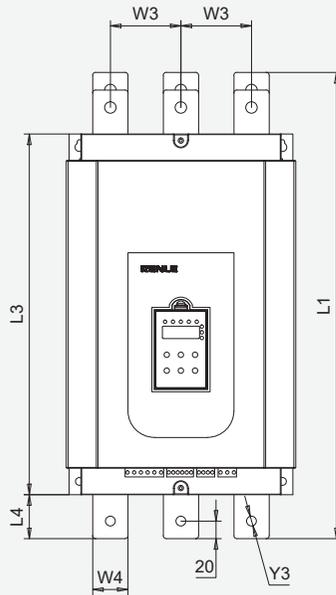
- 软起动器必须提供大于负载阻力矩的力矩方能完成起动，对普通负载如水泵离心泵等单次起动恒载运行，如冷态以 3 倍的限制电流，允许起动 40 秒，4 倍电流时，允许最大起动时间 25 秒。
- 循环起动时，允许每小时起动 10 次，3 倍电流允许起动 25 秒，4 倍电流允许 15 秒，此时热过载对应 T6 出厂值。
- 对重负载如球磨机风机等每小允许器起动 5 次，电流限制如上，若增加起动频率应该选用大一功率档的产品。

2.5 产品安装尺寸

① M1外型尺寸图



② M2/M3/M4 外型尺寸图



外形尺寸表

尺寸 (mm)	型号			
	M1	M2	M3	M4
L1	260	530	565	665
L2	243.5	380	410	519
L3	--	410	440	544
L4	--	50	50	70
W1	159	260	290	438
W2	150	230	260	375
W3	30.5	80	90	135
W4	25	40	40	50
W5	28.5	--	--	--
W6	19.5	--	--	--
H1	178	188	190	264
H2	70.5	30	30	40
H3	14	84	84	92
T1	--	5	6	8
Y1	Φ6×8.5	Φ9	Φ9	Φ9
Y2	--	Φ9	Φ9	Φ9
Y3	--	Φ11	Φ13	Φ13

3 安装

3.1 安装

- 安装方向

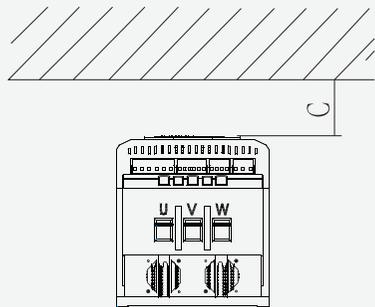
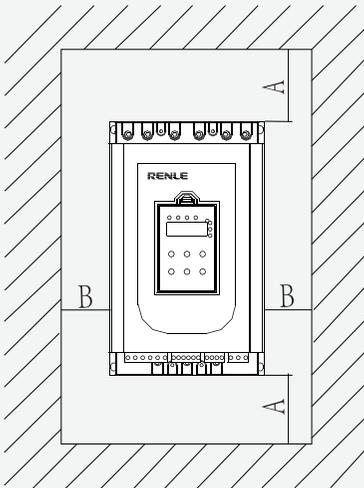


为了冷却的目的，一定要将软起动器安装在垂直方向。

- 安装空间

为了保证良好的散热性，软起动器安装时有足够的空间，参见下图。

M1与墙/前面板的距离

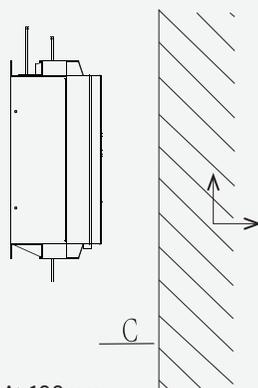
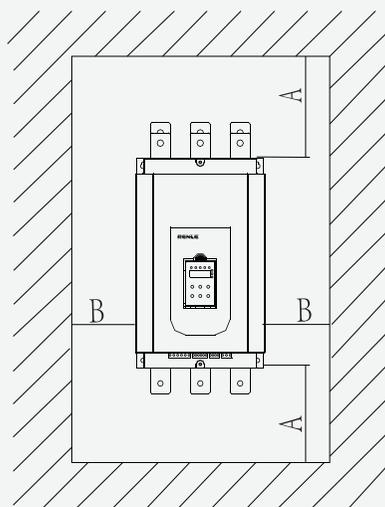


$A > 100\text{mm}$

$B > 20\text{mm}$

$C > 20\text{mm}$

M2/M3/M4与墙/前面板的距离



A>100mm

B>20mm

C>20mm

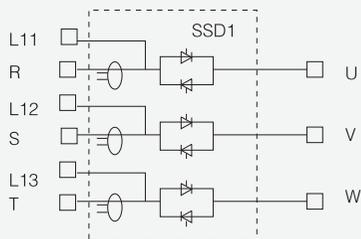
电路安装

主回路采用上进下出，导线应保证足够的电流承载力。

4 接线

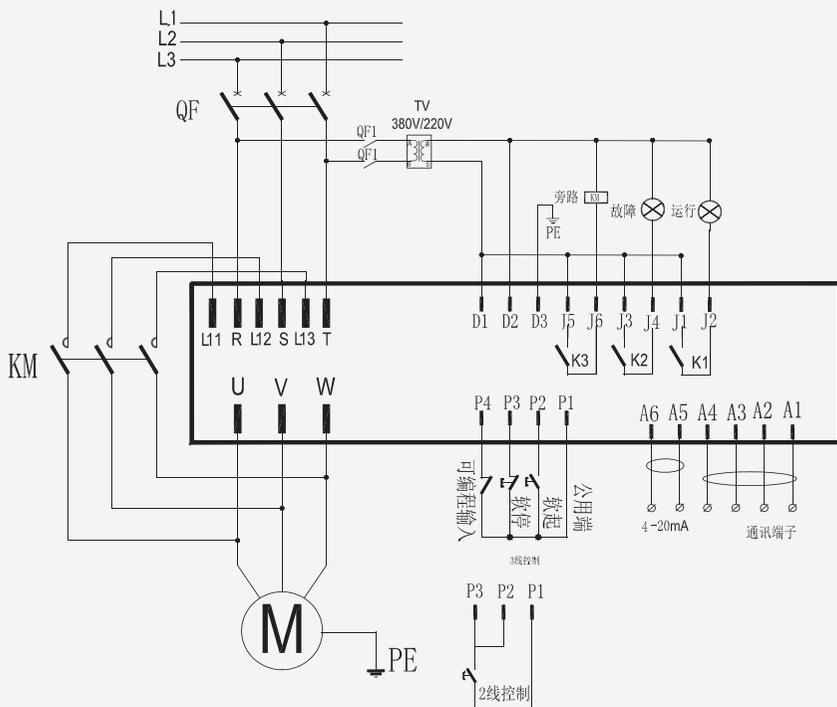
4.1 接线应用指南

RST 进线电源 UVW 输出接电机端，L11、L12、L13 接旁路接触器端，旁路接触器另一端接 UVW。



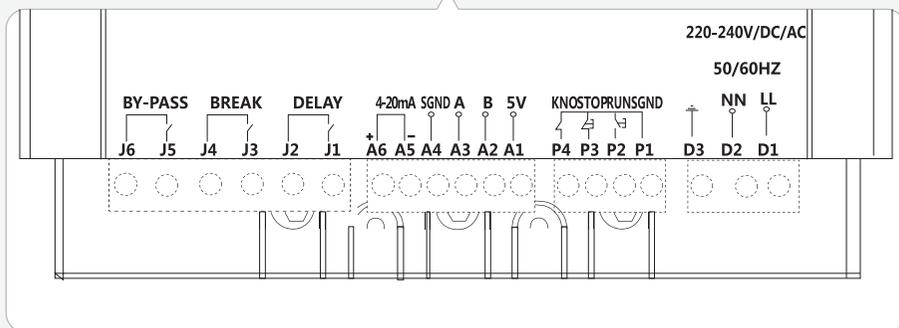
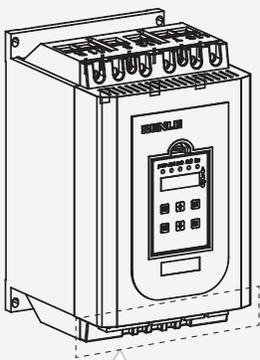
SSD1 电力部件框图 ▶

4.2 应用接线图



注：可编程 P4 可设为复位。

4.3 控制端子图

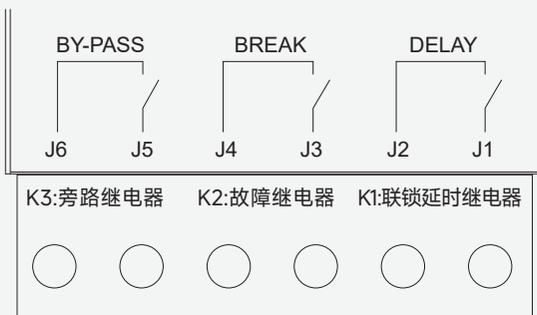


继电器端子 J1~J6

K3: 旁路继电器, 起动完毕后闭合

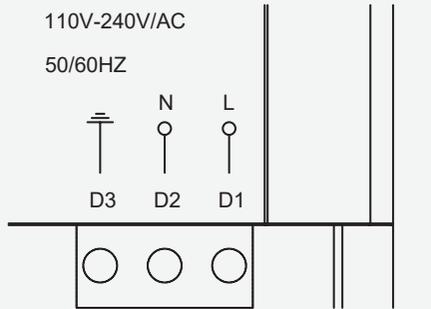
K2: 故障继电器

K1: 联锁延时继电器 (断开说明: 软停车或自由停车结束后延迟 1 秒断开)



电源端子 :D1~D3

L-N: 接控制电源 110V ~ 240V 交流 0.1A



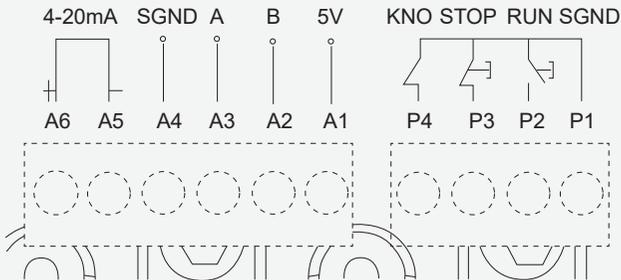
控制端子 P1 ~ P4

RUN, STOP (P2,P3): 起动停止端子均闭合时起动器起动, STOP 断开电机停止。

KNO (P4): 可编程输入端子。

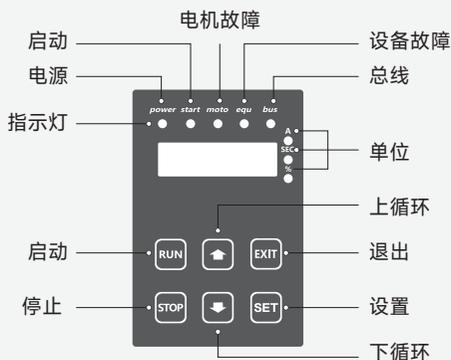
AO+ ,AO- (A5,A6): 4 ~ 20MA 模拟电流输出端子 最大负载阻抗 500Ω。

A1、A2、A3、A4 为通讯端子。

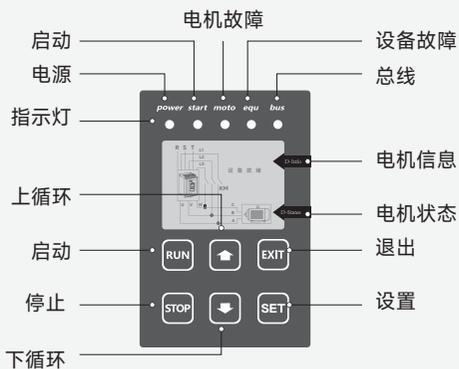


5 显示界面

5.1 面板显示说明



LED显示



LCD显示

注：

1. LCD 显示屏为彩色屏，待机界面为系统接线示意图，线条闪烁代表其线路状态。
2. 上电自检，若主回路任一相无电源输入，则 LED 显示面板显示：NF-4；LCD 显示面板显示：主回路无电源。

5.2 LED 指示灯

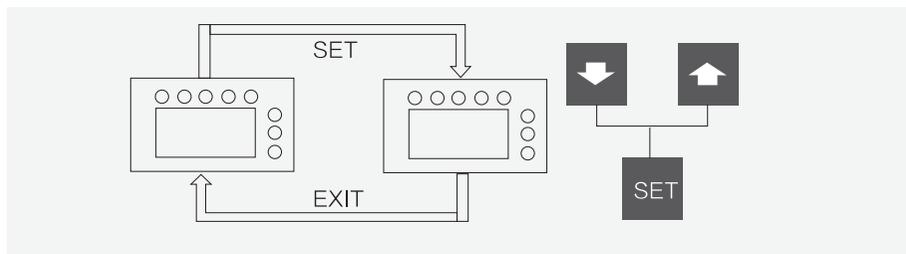
在LED 显示盒上有 8 只 LED 灯, LCD 显示盒上有 5 只 LED 灯, 用以显示软起动器的状态。

名称		指示灯颜色	说明
Power	电源指示	绿色	亮 = 控制系统已供电
Start	起动指示	绿色	亮 = 电机正常运行
			灭 = 电机已停止
			闪烁 = 电机正在起动
Moto	电机故障	红色	亮 = 电机保护指示, 如过载, 堵转等
Equ	设备故障	红色	亮 = 软起动故障, 如输入缺相, 晶闸管过温等
Bus	总线指示	绿色	接受一个数据亮一次
A		绿色	亮 = 电流 (单位: 安培)
SEC		绿色	亮 = 时间 (单位: 秒)
%		绿色	亮 = 电流 / 电压百分比

5.3 按键

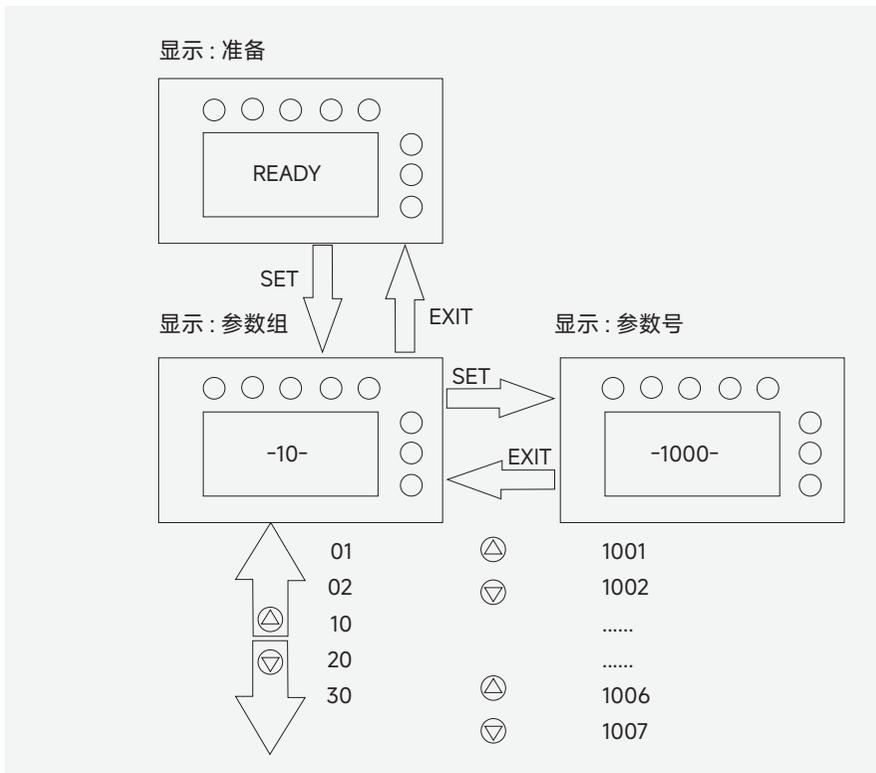
RUN	起动键	起动电机, 必须设定控制源
STOP	停止键	停止电机, 必须设定控制源; 故障复位
↓↑	循环键	菜单和设定参数向上或向下循环键
SET	参数设定键	进入下一级菜单 保存参数键
EXIT	返回键	退出上一级菜单

5.4 参数的设定



用 ↓↑ 键修改参数时, 数字会闪烁, 只有按 SET 闪烁停止才说明参数已保存。

5.5 菜单组的设定



5.6 出厂设定值

电机额定电流 I_e : 软起动器功率不同, 数值也不同。

注意: 必须按现场使用的实际电机额定电流设定, 否则软起动器的电机保护功能失效。

电压斜坡时间: 10 秒

电压下降时间: 2 秒

起动模式: 限流

限制电流: 350%

起动控制源: 外控端子起动

可编程输入: 设定无

通讯速率: 9600Bps

模拟电流范围: 0 ~ 20mA

6 菜单树

6.1 快速指南--- 菜单及参数明细表

菜单-10-

电机起动功能参数表		设定范围	出厂值	说明
代码	名称			
1000	电机额定电流	1~1200A	le	与铭牌标称一致
1001	电压斜坡时间	1~120S	10	起动中升压时间
1002	电压下降时间	0~60	2	软停车电压下降时间
1003	电流限制比例	150~500%	350%	所有模式有效
1004	电机起动模式	0~1	0	0: 限流; 1 电压
1005	起始突跳电压	30~80%	60%	模式 1 有效
1006	起动初始角度	30~110%	90%	所有模式有效

菜单-20-

电机保护功能参数表		设定范围	出厂值	说明
代码	名称			
2000	热过载保护功能	0~1	1	0: 禁止; 1: 允许
2001	起动阶段禁止	0~2	0	0: 禁止; 1: 单次允许 2: 重复允许
2002	T6 时间设置 (秒)	3~40	15	
2003	冷却系数	1~30	4	
2004	告警值	60~100%	60%	60% ≤ 告警值 ≤ 脱扣值
2005	脱扣值	60~100%	100%	告警值 ≤ 脱扣值 ≤ 100%
2006	复位值	10~ 60%	50%	0 ≤ 复位值 ≤ 60%

菜单-20-

电机保护功能参数表		设定范围	出厂值	说明
代码	名称			
2007	欠载保护功能（注 1）	0~1	0	0: 禁止; 1: 允许
2008	欠载保护比例	20~100%	80%	欠载报警或跳闸的阈值
2009	欠载保护时间	1~60s	10	
2010	堵转保护功能（注 1）	0~1	0	0: 禁止; 1: 允许
2011	堵转保护比例	300~800%	400%	电机堵转报警或跳闸的阈值
2012	堵转保护时间	1~60s	10	
2013	电流缺相保护	0~1	1	0: 禁止 1: 允许
2014	自动重启动功能	0~1	0	0: 禁止 ;1: 允许
2015	起动时间过长保护	10 ~300s	60	起动时间过长
2016	大电流保护功能	0~1	1	0: 禁止 1: 允许
2017	大电流保护比例	300 ~1000%	700%	
2018	大电流保护周期	1~100T	5	
2019	热过载清零	0~1	0	0: 禁止 1: 允许

注 1: 此项保护为电机启动完成后, 30 秒激活

菜单-30-

软起控制与输出功能参数表		设定范围	出厂值	说明
代码	名称			
3000	起停控制源选择	1~5	2	1: 键盘 2: 外控 3: 总线与总线控制 4: 总线与外部端子控制 5: 总线与外部端子切换

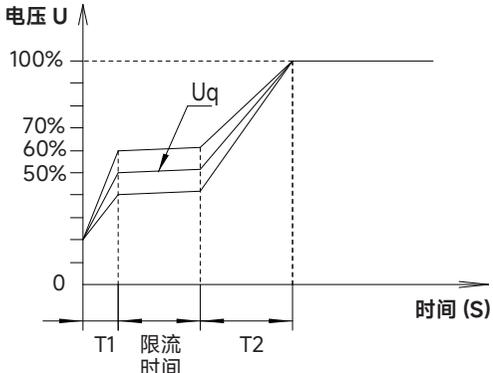
菜单-30-

软起控制与输出功能参数表		设定范围	出厂值	说明
代码	名称			
3001	延时起动	0~999s	0	用于延时起动
3002	联锁延时	0~999s	0	用于联锁延时继电器延时闭合
3003	可编程输入	0~3	0	0: 无 1: 复位; 2: 外部故障; 3 总线 / 外控转换;
3004	模拟电流输出选择	0~1	0	0: 0~20mA 1: 4~20mA
3005	模拟电流对应比	50 ~500%	100%	模拟电流对应的电机电流百分比
3006	通讯从站地址	0~ 245	2	地址
3007	波特率设置	0~3	2	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps
3008	校验位	0~2	0	0: 无 1: 偶 2: 奇
3009	停止位	1~2	2	停止位 1 2
3010	参数修改	0~1	1	0: 禁止; 1: 允许
3011	出厂值设置	0~15	0	恢复出厂值 8 有效
3012	测试 A	A 相电流		用于校准
3013	测试 B	B 相电流		用于校准
3014	测试 C	C 相电流		用于校准
3015	测试 D	4~20mA		用于校准
3016	下次起动间隔时间	0~9999s	0	用于下次起动间隔时间设定
3017	限流值修正系数	90~100%	99%	修正限流值的准确度
3018	限流跟随值系数	95~99%	99%	限流值的动态跟随系数

6.2 详细的参数设定说明

电机起动参数组说明 -10-

代码	说明	范围	出厂值
1000	电机额定电流 与铭牌标称一致	1~1200A	Le
1001	电压斜坡时间	1~120S	10
<p style="text-align: center;">T1+T2为升压斜坡时间</p> <p>电压斜坡时间是代表选择输出电压上升的时间基础曲线（负载越重，设定的上升时间要越短）</p>			
1002	电压下降时间	0~60S	2
<p>起动机由额定力矩减到 0 的时间，对水泵负载能减少的水锤现象。设定为 0 或软起故障时为自由停车。</p>			
1003	电流限制比例	150~500%	350%
<p>起动时的最大电流限制值。所有模式均在此设定值之下。</p> <p>为设定电流额定值的百分比。如：代码 1000 参数值为 82A 限制值为 250%。则限制电流值为 $82 \times 250\% = 205 \text{ A}$。</p>			
1004	电机起动模式	0~1	0
<p>0：限流模式 1：电压模式</p>			

代码	说明	范围	出厂值					
1005	起始突跳电压	30~80%	60%					
	<p>电机启动时给定的起始突跳力矩。对静摩擦阻力大的负载必须给出大的起始突跳电压 U_q。</p>  <p style="text-align: right;">T1+T2 为升压斜坡时间</p> <p style="text-align: center;">起始突跳电压 U_q 带限流功能</p>							
1006	启动初始角度	30 ~110%	90%					
	所有模式有效；负载越重，启动时间越长，启动初始角度设定越小。							
	启动限流倍数与初始角度设定参考表							
	启动限流倍数	1.5-2	2-2.5	2.5-3	3-3.5	3.5-4	4-4.5	4.5-5
	初始角度设定参考	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%
注：现场电网压降大于10%，负载启动时间大于15秒，初始角度设定参考值适当下调10%。								

2001	起动阶段禁止	0~2	0
<p>说明：0：禁止；1：单次允许；2：重复允许</p> <p>电机在冷态下，通过本参数，可设置热过载保护功能在电机启动时有效或无效。</p> <p>设为：禁止。(说明：起动阶段热过载保护是常规有效的)。</p> <p>设为：单次允许。(说明：起动阶段常规热过载保护是无效的，此时的热熔脱扣值为 200%，一直运行到热熔值下降到告警值以下时，自动恢复成常规的热熔脱扣值为 100%)。电机在热态下再起，此时的热过载热熔脱扣值为 100%。</p> <p>设为：重复允许(说明：电机起动阶段常规热过载保护是无效的，此时电机在冷态和热态下起动阶段的热熔脱扣值均为 200%，一直运行到热熔值下降到告警值以下时，自动恢复成常规的热熔脱扣值为 100%)，建议特殊频繁起动的重载工况下选用。</p>			
2002	T6 时间设置 (秒)	3~40S	15
<p>说明：T6 是热过载保护功能的基本参数。根据起动要求和起动特性来设置电机热保护特性。通过 T6 参数的设置，定义电机在冷态情况下以 6 倍额定电流的允许运行时间。</p> <p>例如：额定电流为 1A，实际电流为 6A，冷却系数 4，环境温度通常为 40 摄氏度，脱扣值 100%，若 T6 为 6s，则以 6A 运行 6s 时进行保护脱扣。若修改了 T6 时间，同时热熔上升或下降值跟随发生变化，如有热熔记忆值下，再次起动电机热熔值会从记忆热熔值开始上升，上升的热熔曲线会执行新设定的热熔曲线，此时若手动清零热熔值，那么热熔值就从零开始执行新设定的热熔曲线。</p> <p>具体见附录 1: T6 时间与电流关系动作特性曲线图。</p>			

2003	冷却系数	1~30	4
	<p>设置 (1~10) 为常规冷却系数;</p> <p>设置 (11~30) 为非常规冷却系数;</p> <p>常规冷却系数说明: 为了得到电机准确的热熔值, 需要知道电机的控制特性。不同的电机在不同的运行环境下具有不同的控制特性, 即具有不同的温升时间段和冷却时间段。</p> <p>通常电机停机的冷却时间大约是温升时间的四倍; 而且在电机的内部的各个部位也不一样, 比如, 因为铁芯的原因, 电机绕组存在确定的几个比较热的部位, 这样便导致电机各个部位冷却时间就不一样。同样, 冷却时间也受到如: 尘埃, 覆盖物的材料, 电机的体积、重量, 安装位置等因素的影响。</p> <p>在实际应用中, 电机冷却系数一般都在 4 ~ 8 之间选择。当然, 如果电机制造商给出一个冷却时间推荐值, 那么则需要按推荐值设置冷却时间系数。</p> <p>例如: 为了改善电机停机冷却效果, 在外部安装了一套冷却系统。另外, 制造商提供的运行和停机的冷却时间系数相等 (均为 4)。因为安装了冷却系统, 因此冷却系数参数可以设定的比推荐的值大。非常规冷却系数说明: 此时的热熔值下降速度加快, 根据实际应用工况谨慎选择非常规冷却系数, 选的过大会造成电机过热烧毁电机, 适用于重载频繁起动的工况选用。</p>		
2004	告警值	60%~100%	60%
	<p>说明: $60\% \leq \text{告警值} \leq \text{脱扣值}$</p> <p>若热熔值大于告警值则 moto 灯亮, 告警。</p>		
2005	脱扣值	60% ~100%	100%
	<p>说明: $\text{告警值} \leq \text{脱扣值} \leq 100\%$</p>		
2006	复位值	10% ~ 60%	50%
	<p>说明: $0 \leq \text{复位值} \leq 60\%$</p> <p>电机脱扣的同时, 热熔值也随之下降。当热熔值下降到复位值以下, 电机才可以复位。在故障复位以前电机不允许重新启动。</p>		
2007	欠载保护功能	0~1	0
	<p>0: 禁止; 1: 允许;</p>		

2008	欠载保护比例 L_v	20%~100%	80%
	三相运行电流的最大值小于 $L_v \times I_e$ (额定电流) 并延时 T_v 后动作。		
2009	欠载保护时间 T_v	1~60s	10
	三相运行电流的最大值低于 $L_v \times I_e$ (额定电流) 并延时 T_v 后动作		
2010	堵转保护功能	0~1	0
	0: 禁止; 1: 允许;		
2011	堵转保护比例 L_d	300~800%	400%
	三相运行电流的最大值大于 $L_d \times I_e$ (额定电流) 并延时 T_d 后动作		
2012	堵转保护时间 T_d	1~60s	10
	三相运行电流的最大值大于 $L_d \times I_e$ (额定电流) 并延时 T_d 后动作, 机进入运行状态 30 秒后才起用		
2013	电流缺相保护功能	0~1	1
	0: 禁止 1: 允许。 电流缺相保护是在三相电流中, 任意一相最小电流小于任意一相最大电流的 40%, 2 秒后动作		
2014	自动重启动功能	0~1	0
	0: 禁止, 1: 允许 起动机故障保护后 5 秒钟自动复位。如启动命令未解除, 执行启动操作。		
2015	启动时间过长保护	10~300s	60
	启动时间大于 T_w , 起动机跳闸。		
2016	大电流保护功能设置	0~1	1
	0: 禁止, 1: 允许		
2017	大电流保护比例	300~1000%	700%
2018	大电流保护周期	1~100T	5
	注: 以 50Hz 下时间周期为单位 (T)		
2019	热过载清零	0~1	0
	0: 禁止, 1: 允许 说明: 电机在热态下, 只有在工况紧急的情况下才允许热熔值清零。否则会因电机过热导致电机烧毁。		

软起控制与输出功能参数组说明-30-

代码	说明	范围	出厂值
3000	起停控制源的选择和总线设置	1~5	2
	1: 键盘起停, 总线关闭 2: 用外控端子起停, 总线关闭 3: 总线监控 + 总线起停 4: 总线监控 + 外部端子起停 5: 总线监控 + 总线起停 (或外部端子起停)		
3001	延时起动	0~999s	0
	起动机接收到起动命令, 延时一段时间 T_y 后执行命令, 设为 0 时, 无延时		
3002	联锁延时	0~999s	0
	起动机接收到起动命令起动时, 联锁延时继电器延时一段时间 T_y 后执行命令后吸合, 设为 0 时, 无延时		
3003	可编程输入	0~3	0
	0: 无 1: 复位; 2: 外部故障; 3 总线 / 外控转换		
3004	模拟电流输出选择	0~1	0
	0: 0 ~20mA 1: 4 ~20mA		
3005	模拟电流对应比	50 ~500%	100%
	例如: 输出选择 0 ~ 20mA 时, 额定电流 I_e 设为 80A, B 设为 120%, 模拟电流 I_m 为 10mA, 则对应实际电机电流 I_a 为: $I_a = (I_m * I_e * B) / 20 = 48A$ 输出选择 4 ~ 20mA 时, $I_a = (I_m \sim 4) * I_e * B / 16 = 36A$		
3006	通讯从站地址	0~ 245	2
	这个数值对同一主站的从站数值是唯一的		
3007	波特率设置	0~3	2
	0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps		
3008	校验位	0~2	0
	0: 无 1: 偶 2: 奇		

代码	说明	范围	出厂值
3009	停止位	1-2	2
	停止位 1 2		
3010	参数修改	0~1	1
	0: 禁止 1: 允许		
3011	出厂值设置	0~15	0
	说明: 设置成 8 (LED)、允许 (LCD) ---- 恢复出厂设置;		
3012	测试 A	A 相电流	
	<p>说明: A 相电流标定, 进入本菜单, 如果是 LED, 连续按下 STOP 键大约 8 次, 直至显示参数为止, 如果是 LCD, 长按 STOP 键大约 3 秒, 直至显示参数为止。</p> <p>设置方法: 显示电流 I_a, 实际钳表电流 I_b, 则 $(I_a - I_b) / I_a \times 100\% = 3012$ 菜单参数, 参数范围 $-999\% \sim +999\%$。</p>		
3013	测试 B	B 相电流	
	说明: B 相电流标定, 方法同 3012;		
3014	测试 C	C 相电流	
	说明: C 相电流标定, 方法同 3012;		
3015	测试 D	4 ~20mA	
	说明: 4 ~ 20mA 标定, 方法同 3012, 标定参数范围 $-99\% \sim +99\%$;		
3016	下次起动作间隔时间	0~9999S	0
	说明: 用于下次起动作间隔时间设定;		
3017	限流值修正系数	90~100%	99%
	说明: 修正限流值的准确度		
3018	限流跟随值系数	95~99%	99%
	说明: 限流值的动态跟随系数		

状态参数查询组-SEE-

代码	说明
SEE0	电源频率
SEE1	A 相电流
SEE2	B 相电流
SEE3	C 相电流
SEE4	热熔值
SEE5	版本号

故障记忆查询-SEA-

最多可查询 10 个最近的故障代码

代码	说明
SEA0	最近一次故障
SEA1	最近第二次
SEA2	最近第三次
SEA3	最近第四次
SEA4	最近第五次
SEA5	最近第六次
SEA6	最近第七次
SEA7	最近第八次
SEA8	最近第九次

7 通讯协议

7.1 通讯协议

请至雷诺尔官方网站 www.renle.com 下载中心，下载最新通讯协议。

8 常见问题和故障

8.1 概述

当软起动器或应用出现故障时，软起动器采用显示面板的 LED 指示灯和故障代码进行故障提示，并初步判断故障类型。

8.2 常见问题和故障

现象： 软起动器不起动，无故障代码显示

可能原因：	· 控制电源没连接
解决方法：	· 检查控制电源供电，检查电路连接是否正确

现象： 软起动器不起动，屏幕显示故障代码

可能原因：	· 参照“故障代码表及解决方法”
解决方法：	· 参照“故障代码表及解决方法”

现象： 电机发出嗡嗡声 / 无起动信号时电机起动

可能原因：	· 可控硅 / 模块可能击穿损坏旁路接触器触电粘合
解决方法：	· 检查可控硅 / 模块并进行更换检查并改正引起事故的原因

现象： 在起动和运行过程中电机声响异常

可能原因：	· 电机缺相
解决方法：	· 检查接线和电机内部

现象： 在电机停机时，声响异常

可能原因：	· 降压时间不正确
解决方法：	· 试用不同的降压时间（为获得理想效果，可能需要做多次调整）

现象： 在使用硬输入起动信号时，电机无法起动

可能原因：	<ul style="list-style-type: none">· 控制连接不正确· 起动和停止信号同时发出· 键盘处于本地控制菜单
解决方法：	<ul style="list-style-type: none">· 检查起动和停止的连线· 检查起动和停止信号是否同时发送· 检查键盘是否处于本地控制菜单。· 检查参数中线控制是否被激活

现象： 使用总线通讯输入起动信号时，电机不起动

可能原因：	<ul style="list-style-type: none">· 总线参数设置错误
解决方法：	<ul style="list-style-type: none">· 检查是否已激活在线控制· 检查允许为是否使用· 检查 可编程输入 是否设置正确

8.3 故障代码及解决方法

显示代码： F - 00

保护功能： 主控芯片复位失败

可能原因： 驱动芯片无法执行复位命令

一般解决方法： 控制电源重新上电或芯片故障

显示代码： F - 01

保护功能： 主控芯片校验失败

可能原因： 芯片之间通讯数据错误

一般解决方法： 控制电源重新上电或主板故障

显示代码：F - 02

保护功能：负载短路

可能原因：软起动器主回路输出及电机回路有短路或接地，软起动器启动时导致主回路进线电源断开

一般解决方法：检查软起动器输出的电缆及电机是否有短路或接地现象，检查主回路断路器参数是否不配备

显示代码：F - 03

保护功能：反馈故障

可能原因：软起动器主回路输出及电机回路有断开软起动器可控硅故障及采样问题

一般解决方法：检查软起动器主回路输出及电机回路接线是否有松动断开；
检查可控硅是否有击穿；
检查驱动板是否有损坏。

显示代码：F - 04

保护功能：频率出错

可能原因：频率超出范围

一般解决方法：检查并改正频率

显示代码：F - 05

保护功能：电源输入缺相

可能原因：主回路接触器或断路器断开熔断器熔断

一般解决方法：检查并闭合接触器 / 断路器或任何外部开关设备；
检查并替换三相的熔断器。

显示代码：F - 06

保护功能：主控芯片无通讯

可能原因：芯片之间通讯失败

一般解决方法：控制电源重新上电或主板故障

显示代码：F - 07

保护功能：晶闸管过热

可能原因：软起动器启动过于频繁

一般解决方法：降低启动频率，等功率组件温度降下来再进行启动

显示代码： F - 08

保护功能： 电机热过载

可能原因： 软起动器起动运行时，电流过高，导致电机热过载，电机轴承上的负载太大

一般解决方法： **启动时：**

检查并改正造成过载的原因；

检查限流倍数是否设置太低；

检查起动升压时间是否过长；

检查选择的 T6 时间是否适当；

检查设定的电流参数是否正确；

连续运行时：

检查并改正造成过载的原因

显示代码： F - 09

保护功能： 电机欠载

可能原因： 电机电流在设定时间后仍然低于设定值

一般解决方法： 检查欠载的原因，并作出改正；

检查是否根据运行条件进行了正常的设定。

显示代码： F - 10

保护功能： 电机堵转

可能原因： 因为某些原因导致电机运行受阻；

损坏轴承或粘连负载

一般解决方法： 检查负载运行是否僵硬；

检查电机轴承和负载

显示代码： F - 11

保护功能： 电流缺相

可能原因： 软起动器有异常或电机接线问题、电机问题

一般解决方法： 检查软起动器是否有异常；

检查软起动器进出接线及电机接线是否有松动断开；

检查电机线圈是否有损坏。

显示代码：F - 12

保护功能：大电流

可能原因：瞬间峰值电流过高

**一般解决方法：检查软起动器输出电缆及电机是否有短路或接地现象；
检查设置的大电流保护比例或大电流保护周期是否合适。**

显示代码：F - 13

保护功能：起动时间过长

可能原因：限流值设置太低

一般解决方法：修改设置的参数

显示代码：F - 14

保护功能：可编程外部故障

可能原因：可编程外部端子常闭点断开

一般解决方法：检查外部连锁点及线路是否有断开

9 注意事项及日常维护

9.1 使用注意事项

● 防止触电

软起动器的输入端接通电源后，当负载开路或缺相时，即使在停止状态，其输出端仍然会带有相当高的感应电压。禁止接触软起动器的输出端，否则会有触电危险。

软起动器的许多部件（包括控制电路板）在线电压下工作。切勿触碰。调试时有触电危险，只能使用绝缘工具。

● 感应电压

软起动器在空载时输出端的感应电压是正常现象，不影响使用。感应电压由可控硅漏电（可控硅、GTR、IGBT 等固态半导体器件均有不同程度的漏电）和 dv/dt 阻容吸收回路的交流通路产生。用电压表对零测量，约为 100 ~ 220V（与电压表的内阻有关），此感应电压负载能力很小，在输出连接负载后消失。

● 补偿电容器

用于提高功率因数的无功功率补偿电容器必须连接在软起动器的输入端，禁止连接在输出端，否则将损坏软起动器。

● 兆欧表

禁止用兆欧表测量软起动器输入输出端的绝缘电阻，否则可能会因过压而损坏软起动器的可控硅和控制电路板。

可用兆欧表测量软起动器的相间和相对地的绝缘电阻，但应预先用三根短路线分别将三相的输入端与输出端短接，并拔掉控制电路板上的所有插头。

测量电机绝缘时，也应遵循上述原则。

● 输入与输出

禁止将软起动器主回路的输入与输出端子接反，否则将导致软起动器非预期的动作，可能损坏软起动器和电机。

● 旁路相序

使用旁路接触器时，起动回路相序应与旁路回路相序一致，否则旁路切换时将发生相间短路，使空气断路器跳闸甚至损坏设备。

● 低电压等级

端子 J1、2、3、4 使用内部工作电压，禁止在这些端子上连接其他外部电源，否则将引起软起动器内部电路损坏。

● 软起动器工作电压等级

D1、D2 端子使用外部 AC 110V ~ 240V 工作电压，禁止在这些端子上连接其他电压等级电源，否则可能会引起软起动器内部电路损坏。

9.2 软起动器日常维护

灰尘

如果灰尘太多，将降低软起动器的绝缘等级，可能使软起动器不能正常工作。

一次回路爬电、拉弧，危害设备；

二次回路漏电、短路，控制失灵；

散热器热阻增大，可控硅温升增大。

清理灰尘

用清洁干燥的毛刷轻轻刷去灰尘；

用压缩空气吹去灰尘。

结露

如果结露，将降低软起动器的绝缘等级，可能使软起动器不能正常工作。

一次回路爬电、拉弧，危害设备；

二次回路漏电、短路，控制失灵；

加重金属部件的腐蚀。

干燥

用电吹风或电炉烘干；

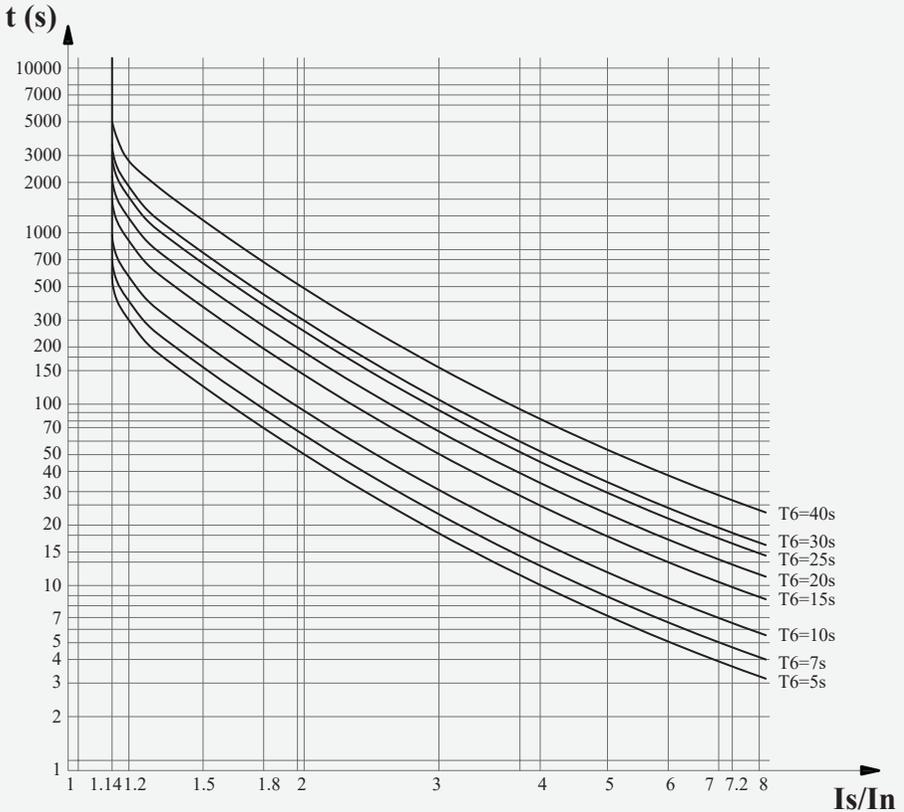
配电间去湿。

9.3 产品包装处理要求

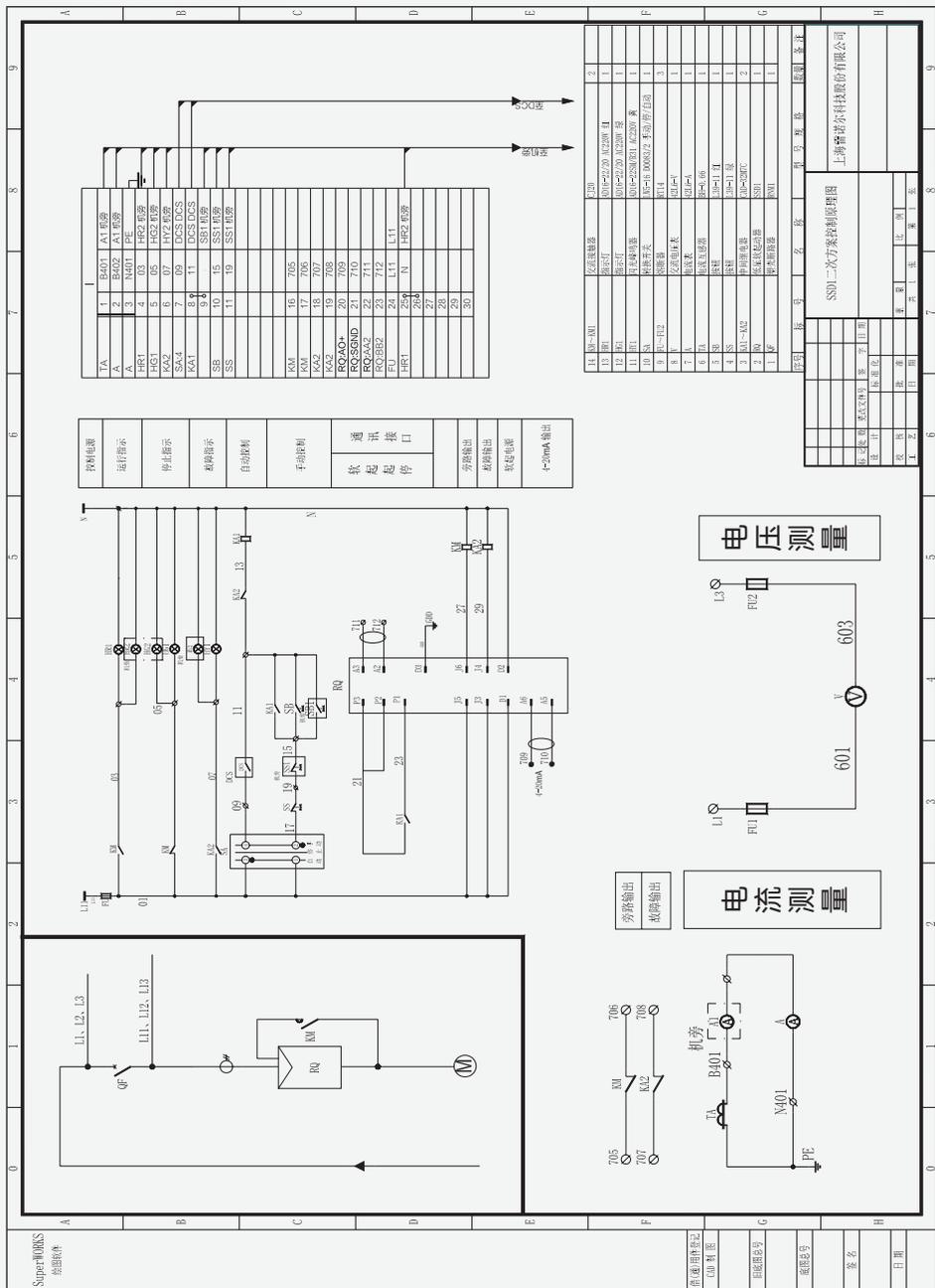
按国家有关安全和环保的规定

对废弃产品及其配件进行回收和处置，加强包装废弃物的回收利用。

附录1



T6 时间与电流关系动作特性曲线图



二次控制原理图



更多技术和产品信息，
请关注雷诺尔微信公众服务账号。



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.

地址：上海市嘉定区城北路3968弄188号1幢

邮编：201807

总机：021-5996 6666 / 021-5916 0000

传真：021-59160987

Http:// www.renle.com

E-mail: renle@renle.com

全国免费服务热线：800-8200-785

2023.A版