

LN 系列
电机软起动器
快速简明手册

注意事项

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。
-



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

只有熟悉软启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亡或设备损坏。

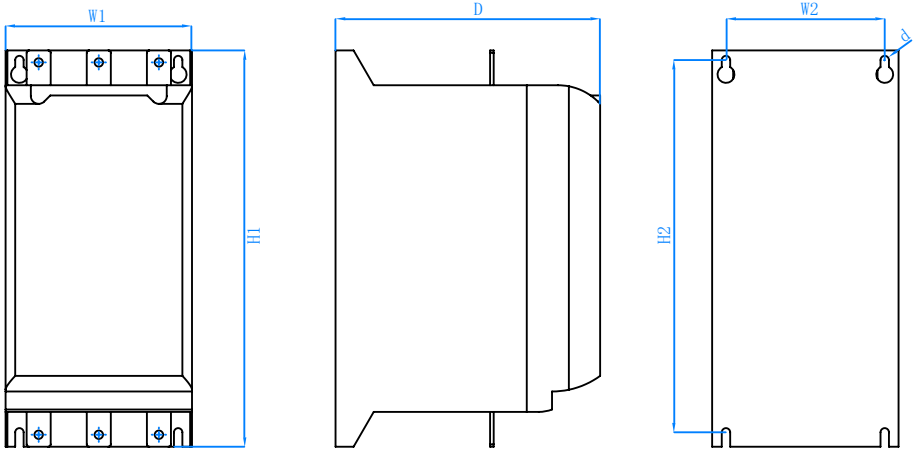


注意

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，都可能导致系统的功能失常。



外形尺寸



LN 系列 5.5KW~75KW 软起动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			安装方式
			H1	W1	D	H2	W2	d	
LN	7.5	17	330	155	225	298	95	M6	壁挂式
	11	22							
	15	30							
	18.5	38							
	22	47							
	30	62							
	37	75							
	45	88							
	55	110							
	75	140	370	210	260	343	150	M8	
	90	170	380	320	300	350	250	M8	
	110	210							
	132	250							
	160	320	560	395	317	523	300	M8	
	220	410							
	250	480							
	315	590							
	355	660							
	400	790	810	610	391	770	400	M12	
500	1000								
630	1200								

产品信息

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

操作功能

- 限电流动模式起动
- 电压斜坡起动
- 电流斜坡起动
- 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
- 用户密码和运行锁定

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
- 负载保护 (防干烧)

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。

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，按照订货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，按照订货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。

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，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。

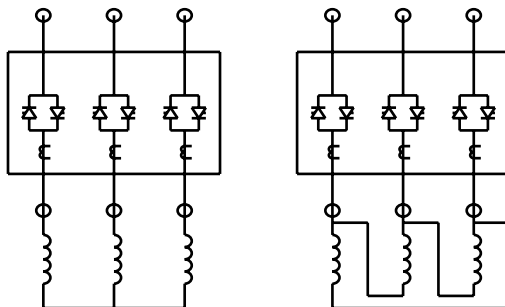
基本线路连接图

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。



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 运行 和 停止 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。

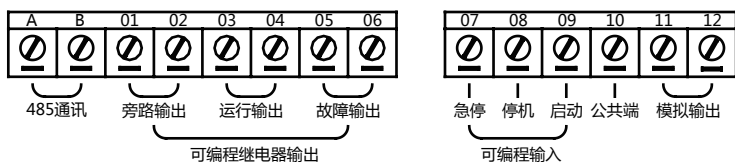
③ 软起器和电动机之间的线很长时，电线间的分布电容会产生较大的高频电流，可造成软起动作过电流跳闸，漏电流增加，电流显示精度差等。因此，建议电动机连接不要超过 50m。

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



控制电路端子说明

端子标记	功能说明	
A	RS485-A	RS485 通讯接口
B	RS485-B	
01	K1, 可编程继电器输出 (默认旁路输出)	
02		
03	K2, 可编程继电器输出 (默认运行输出)	
04		
05	K3, 可编程继电器输出 (默认故障输出)	
06		
07	DI1, 可编程输入 (默认急停输入)	
08	DI2, 可编程输入 (默认停机输入)	
09	DI3, 可编程输入 (默认启动输入)	
10	可编程输入公共端	
11	模拟输出 -	直流 4~20mA (0~20mA 可预设, 功能代码 F26)
12	模拟输出 +	

03、04：可编程继电器输出，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启动运行。

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启动和停止功能时，请将代码 F00 设置为端子有效。

② 如需异地控制要求时，建议使用（二线）控制方式。

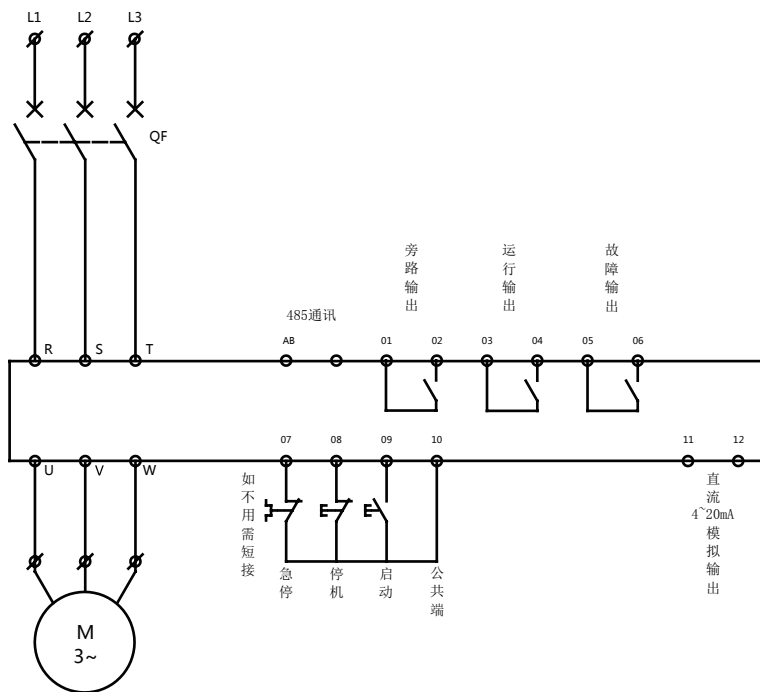
③ 接点信号输入端子和公共端子一般是闭合 / 断开（ON/OFF）动作，软起动器、电动机和配线等会产生干扰，因此布线短一些（20m 以下）电缆请使用屏蔽线。

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。

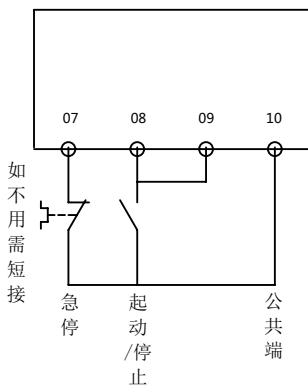
连接

标准应用接线图

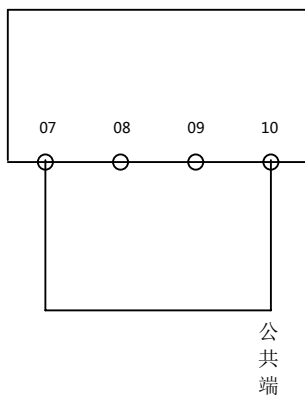
三线控制



两线控制



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。

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【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【准备】状态，此时按启动键可以启动电机。
- 按电机标牌的额定电流数值输入设置项 F07。
- 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，可参考软起动器的起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 F03(电压方式时)或限流值代码 F04(电流方式时)，来提高电动机起动转矩。
- 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。

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。



注意

当环境温度低于 -10°C 时，应通电预热 30 分钟以上再起动。



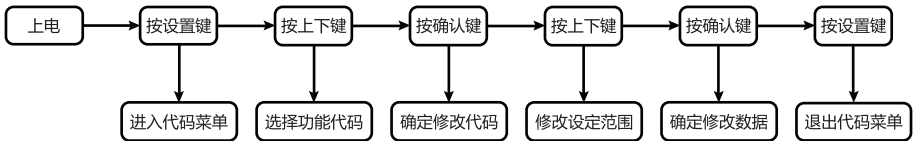
运行

操作键的功能

键名	主要功能
运行键	显示【准备状态】按此键开始启动，同时显示【起动状态】。
停止键	正常运行时显示【运行状态】，按此键进行停车，软停车时显示【软停状态】，此键有复位故障状态的功能。
设置键	按此键进入菜单设置，再按此键时退出菜单界面。
确认键	在设置菜单界面下，按此键可进行修改参数，显示箭头指向代码设定行，修改参数后再按此键进行保存，即表示数据已储存。
上下键△▽	进入菜单设置，并进入代码设定行，按键修改参数，在运行中此按键可观察运行时电网电压，散热器温度，历史故障。

操作步骤

修改设定参数



如修改（启动模式为限流模式，即代码 F01 设定为 01）为例。

序号	操作	显示	说明
1	上电	【准备状态】	【准备状态】
2	按设置键	》运行命令通道 F00 01	进入设置菜单功能代码选项状态
3	按下键	》启动模式 F01 00	进入代码 F01（启动模式） 功能选项状态
4	按确认键	启动模式 F01 》00	可以修改设定范围
5	按下键	启动模式 F01 》01	表示修改为限流模式控制
6	按确认键	》启动模式 F01 01	已保存修改数据
7	按设置键	【准备状态】	退出设置菜单功能代码选项状态

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
F00	运行命令通道	0~2	1	0: 面板, 1: 端子, 2: RS485
F01	启动模式	0~2	0	0: 电压斜坡, 1: 限流模式, 2: 重载
F02	停车模式	0, 1	0	0: 软停车, 1: 自由停车
F03	起始电压	30~60%	40%	电压斜坡模式有效; 电流模式起始电压 40%
F04	限流倍数	50~500%	400%	限流模式有效: 电压任意坡模式限流值最大为 400%
F05	启动时间	1~30s	10s	电压斜坡启动时间 (限流模式无效)
F06	停车时间	0~30s	10s	设为 0 时自由停车, 一拖多时设为 0
F07	电机额定电流	0~2000A	-	根据电机额定电流设置
F08	突跳电压	50~100%	50%	
F09	突跳时间	0~30s	1s	
F10	过压报警延时	0~600s	30s	
F11	欠压报警延时	0~600s	60s	
F12	负载不平衡度	0~50%	20%	
F13	不平衡时间	0~600s	60s	
F14	欠载允许	0, 1	1	0: 不允许欠载, 1: 允许欠载
F15	欠载允许时间	0~600s	60s	
F16	欠载允许倍数	0~100%	20%	
F17	运行过流时间	0~600s	60s	
F18	连续启动间隔时间	0~300s	0s	
F19	运行过载阈值	50~300%	150%	
F20	风机运行模式	0, 1	0	0: 开机运行, 1: 温度到达运行
F21	语言选择	0, 1	0	0: 中文, 1: 英文
F22	显示内容选择	0~10	0	
F23 F24 F25	DI1 DI2 DI3 功能	0~4	DI1: 0 DI2: 1 DI3: 2	0: 急停, 1: 停机, 2: 启动, 3: 复位, 4: 外部故障
F26	AO 输出模式	0, 1	0	0: 4~20mA, 1: 0~20mA
F27	AO 零偏校正系数	0~200%	100%	
F28	AO 增益校正系数	1~500%	100%	

功能

参数设置代码接上表

设置代码说明				
代码	名称	设定范围	出厂设置	说明
F29	K1 继电器功能	0~9	1	0:故障状态(常开),1:旁路状态(常开), 2:运行状态(常开),3:软启状态(常开), 4:软停状态(常开);
F30	K2 继电器功能	0~9	2	5:故障状态(常闭),6:旁路运行(常闭), 7:运行状态(常闭),8:软启状态(常闭), 9:软停状态(常闭)
F31	K3 继电器功能	0~9	0	
F32 F33 F34	K1 K2 K3 延时	0~600s	0s	
F35	可编程运行 时间	0~32000s	0s	
F36	通讯地址	0~128	1	
F37	通讯波特率	0~3	2	0:2400,1:4800,2:9600,3:19200
F38	数据格式	0~2	0	0:N.8.1,1:0.8.1,2:E.8.1
F39	恢复出厂值	0~1	0	1:恢复出厂值
F42 F43 F44 F45	故障记录 1			显示故障以及故障电压、电流、温度
F46 F47 F48 F49	故障记录 2			显示故障以及故障电压、电流、温度
F50 F51 F52 F53	故障记录 3			显示故障以及故障电压、电流、温度
F54	累计运行次数			
F55	累计运行时间			
F65	软件版本号			
F66	用户密码			

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下表的说明。

显示	说明	问题及处理方法说明
Err01	输出缺相	检查输入或主回路故障及可控硅是否开路等。
Err02	输入缺相	
Err03	启动超时	启动参数设置不合适或负载太重、电源容量不足等。
Err04	散热器过热	启动过于频繁或电机功率与软起动器不匹配。
Err05	启动过流	负载是否过重或电机功率与软起动器不匹配。
Err06	运行过载	负载是否过重或设置项参数设置不当。
Err07	电网过压	检查输入电源电压或设置项参数设置不当。
Err08	电网欠压	检查输入电源电压或设置项参数设置不当。
Err09	负载过低	检查电机主轴及负载故障。
Err10	三相不平衡	检查输入三相电源及负载电机是否异常。
Err11	存储器故障	修改设置或按着确认键上电开机恢复出厂值。
Err12	电流采样故障	检查电流采样端子或设置项参数设置不当。
Err13	温度采样故障	检查温度采样端子或设置项参数设置不当。
Err14	瞬停端子开路	把外接瞬端子⑦与共端子⑩短路连接,或接于其他保护装置的常闭触点。
Err15	停止端子开路	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。
Err16	外部故障	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 Err04 软起动器过热时和启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。

通讯

RS485 通信

MODBUS 通讯，9600.n.8.1，字节传送，16 进制表示，问答式传送

一、数据及状态监控

主机发送：(功能码 =03，读取所有数据)，最多读取 10 个寄存器

从机地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据数量高 位	数据数量低 位	CRC
01	03	10	00~2C	00	X	CRC

设备返回：

从机地 址	功能码	数据数 量高位	数据数 量低位	数据 0	数据 0	.....	数据 X	数据 X	CRC
01	03	00	2~2*X	0H	0L	.....	xH	xL	CRC

寄存器地址表：

寄存器地址	寄存器名称
1000H	A 相电流
1001H	B 相电流
1002H	C 相电流
1003H	母线电压
1004H	温度
1005H	故障代码
1006H	系统状态
1007H	端子输入输出状态
1008H	模拟量输出 (AO)
1009H	-

系统状态：1006H

状态代码	内容
0001	启动状态
0002	运行状态
0003	软停状态
0004	停车状态
0005	故障状态

端子状态：1007H (0：无输入 / 输出，1：有输入 / 输出)

位号	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
内容	NC	NC	BYPASS	PROG	FAULT	E-STOP	S-STOP	RUN
状态 (初 始)	0	0	0	0	0	0	0	0

二、参数查询 (EEPROM)

主机发送：(功能码 =03, 读取 EEPROM 数据), 最多读取 10 个寄存器

从机地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据数量高 位	数据数量低 位	CRC
01	03	00	00~FF	00	1~10	CRC

设备返回：

从机地 址	功能码	数据数 量高位	数据数 量低位	数据 1	数据 1	.....	数据 X	数据 X	CRC
01	03	00	1~12	1H	1L	.....	xH	xL	CRC

三、参数设定 (EEPROM)

主机发送：(功能码 06, 写入 EEPROM 数据)

从机地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据数量高 位	数据数量低 位	CRC
01	06	00	00~FF			CRC

设备返回：

从机地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据数量高 位	数据数量低 位	CRC
01	06	00	00~FF			CRC

四、控制命令

主机发送：(功能码 06)

从机地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据数量高 位	数据数量低 位	CRC
01	06	20	00	00	00	CRC

设备返回：

从机地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据数量高 位	数据数量低 位	CRC
01	06	20	00	00	00	CRC

控制命令输入到软起动

地址	命令数据	功能
2000H	0001	启动
	0002	自由停机
	0003	软停机
	0004	故障复位

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。