用户手册

# FRS2000系列软起动器（15…500KW）

8888
RUN
FWD
DGT
FRQ
方式
设置
运行
停/复
FRANCK

佛朗克集团（德国）有限公司

# 目 录

1.产品型号及收货检查…… 2
2.安装…… 2
3.原理框图…… 4
4.技术参数…… 5
5.接线…… 6
5.1 端子功能说明…… 6
5.2 推荐接线图…… 7
5.3 附件选用表…… 8
6.设定…… 9
6.1 软起动器通过键盘键盘进行设定…… 9
6.1.1 初始电压设置 …… 10
6.1.2 起动时间设置 …… 10
6.1.3 停止时间设置 …… 10
6.1.4 起动电流设置 …… 10
6.2 RS485通讯控制…… 11
7.软起动器功能表 …… 15
8.功能详细解释 …… 16
9.状态指示 …… 20
10.维护…… 21
11.故障分析…… 22

# 1. 产品型号及收货检查

为了充分发挥本软起动器的功能，及确保使用者的安全，请详细阅读本操作手册。当您使用中发现某些疑难问题而本操作手册无法给您解答时，请联络本公司各地代理商、经销商或本部工程技术人员，我们的专业人员将乐于为您服务。

软起动器是电力电子新产品，为了您的安全，本手册中有“危险”、“注意”等符号提醒您在搬运、安装、运转、检查软起动器时的安全防范事项，请您配合使软起动器的使用更加安全。

## 1.1 铭牌检查

请检查您收到的货物与您所订购的产品型号是否相符。

## 1.2 产品检查

请检查产品在运输过程中是否有损伤，如：外壳凹陷、变形，连线、连接件松动等。

## 1.3 开箱检查

每台软起动器配产品合格证、用户手册各一份。请检查资料是否齐全。

# 2. 安装

为保证良好的产品性能，软起动器必须垂直安装。安装空隙应遵循下表。安装环境通风良好，室内安装，避免阳光直射。

环境温度：－10℃～＋50℃

相对湿度：≤95%（20℃±5℃）

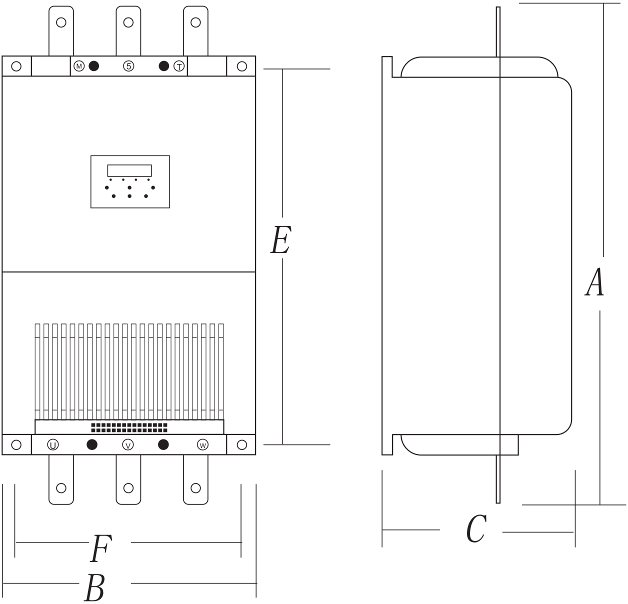
环境条件：无易燃、易爆、腐蚀性气体，无导电尘埃

室内安装，通风良好

振动小于0.5G

海拔超过1000 米，应相应降低容量使用

结构尺寸图：

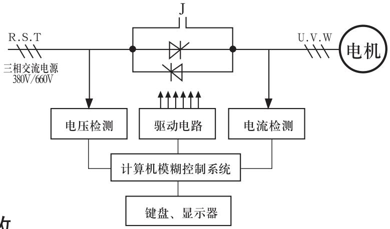


外形尺寸（单位：mm）

| 规格型号 | A(高） | B（宽） | C（厚） | E（高） | F（宽） | ф（孔径） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FRS2015（15KW） | 250 | 153 | 162 | 219 | 140 | Φ6 |
| FRS2022（22KW） | 360 | 200 | 200 | 260 | 150 | Φ11 |
| FRS2030（30KW） | 360 | 200 | 200 | 260 | 150 | Φ11 |
| FRS2037（37KW） | 360 | 200 | 200 | 260 | 150 | Φ11 |
| FRS2045（45KW） | 360 | 200 | 200 | 260 | 150 | Φ11 |
| FRS2055（55KW） | 360 | 200 | 200 | 260 | 150 | Φ11 |
| FRS2075（75KW） | 360 | 200 | 200 | 260 | 150 | Φ11 |
| FRS2090（90KW） | 400 | 275 | 260 | 280 | 245 | Φ11 |
| FRS2110（110KW） | 400 | 275 | 260 | 280 | 245 | Φ11 |
| FRS2132（132KW） | 400 | 275 | 260 | 280 | 245 | Φ11 |
| FRS2160（160KW） | 400 | 275 | 260 | 280 | 245 | Φ11 |
| FRS2200（200KW） | 400 | 275 | 260 | 280 | 245 | Φ11 |
| FRS2220（220KW） | 450 | 275 | 300 | 285 | 245 | Φ11 |
| FRS2250（250KW） | 450 | 275 | 300 | 330 | 245 | Φ11 |
| FRS2280（280KW） | 450 | 275 | 300 | 330 | 245 | Φ11 |
| FRS2315（315KW） | 450 | 275 | 300 | 330 | 245 | Φ11 |
| FRS2355（355KW） | 450 | 275 | 300 | 330 | 245 | Φ11 |
| FRS2400（400KW） | 520 | 500 | 280 | 435 | 300 | Φ11 |
| FRS2500（500KW） | 520 | 500 | 280 | 435 | 300 | Φ11 |

## 3. 原理框图

采用三组反并联SCR 模块作为功率器件，CPU1 为控制单片机，CPU2 为指令输入和显示单片机，通过对输入电压取样电路获得同步信号，对输出电流取样进行反馈模糊控制，自动跟踪相位、控制移相角，使电压逐步上升，根据负载情况，改变转矩，从而控制起动电流。起动完毕旁路接触器将SCR短接，电动机投入电网运行。

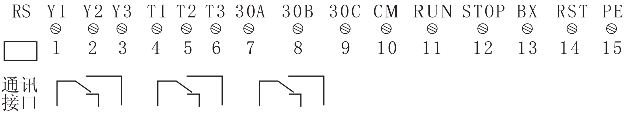


## 4. 技术参数

| | |
|---|---|
| 控制电源 | AC 380V±20%，50Hz |
| 三相电源 | AC 380V±20%，50Hz |
| 标称电流 | 30A～900A，共19种额定值 |
| 电机功率 | 15～500KW(额定电压380V) |
| 适用电机 | 一般鼠笼型异步电机 |
| 起动方式 | 突跳起动；限流起动（1Ie～4Ie）；<br>电压斜坡起动（1～600秒可调） |
| 停车方式 | 自由停车；软停车（1～600秒可调） |
| 继电器输出 | 延时运行输出；故障输出；全压输出（旁路）<br>[触点：1A，250V AC] |
| 起动频度 | 建议每小时不超过10次 |
| 保护功能 | 输入缺相、过载、过流、过热等 |
| 防护等级 | IP20 |
| 冷却方式 | 自然冷却 |
| 安装方式 | 壁挂式 |
| 环境条件 | 环境温度：－10℃～＋50℃<br>相对湿度：≤95%（20℃±5℃）<br>无易燃、易爆、腐蚀性气体，无导电尘埃<br>室内安装，通风良好<br>振动小于0.5G<br>海拔超过1000米，应相应降容使用 |

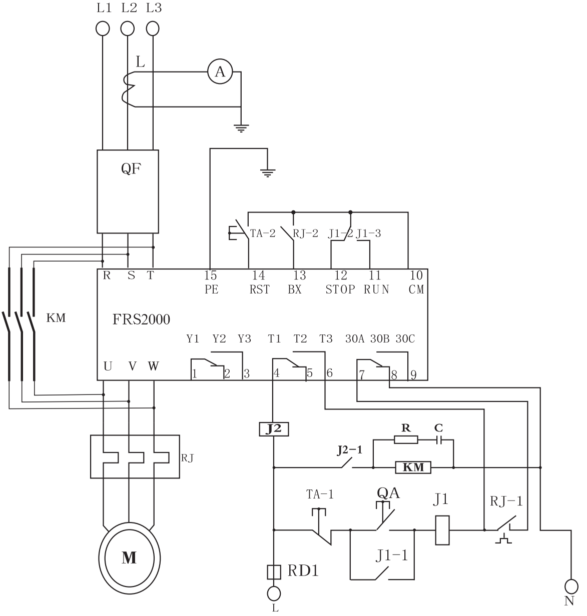
# 5. 接线

## 5.1 端子功能说明



| 端子序号 | 端子名称 | 说　明 | 技 术 参 数 |
|---|---|---|---|
| 1 | 延迟起动信号 | Y1：中间端 | AC250V1A |
| 2 | 延迟起动信号 | Y2-Y1常闭 | AC250V1A |
| 3 | 延迟起动信号 | Y3-Y1常开 | AC250V1A |
| 4 | 旁路信号 | T1：中间端 | AC250V1A |
| 5 | 旁路信号 | T2-T1常闭 | AC250V1A |
| 6 | 旁路信号 | T3-T1常开 | AC250V1A |
| 7 | 故障信号 | 30A：中间端 | AC250V1A |
| 8 | 故障信号 | 30B-30A常闭 | AC250V1A |
| 9 | 故障信号 | 30C-30A常开 | AC250V1A |
| 10 | 公共端 | CM（外控公共端） | |
| 11 | 起动信号 | RUN-CM接通有效 | |
| 12 | 停止信号 | STOP-CM接通有效 | |
| 13 | 自由停车信号 | BX-CM接通有效 | |
| 14 | 复位信号 | RST-CM接通有效 | |
| 15 | 功能接地端 | PE—接地 | |
| RS | 485通讯接口 | 与上位机通讯 | |

## 5.2 推荐接线图



软起动端子R、S、T为输入端，U、V、W为输出端，QF-空气自动断路器，KM-接触器，RJ-热保护继电器，RD1-熔断器，L、N接220V,J1、J2-中继，R-电阻（一般取100～500Ω），C-电容（一般取0.22μ/1600V～0.68μ/1600V）。

！PE接地电线应尽可能短，并接于起动器旁最近的接地点。合适的地点应位于安装板上紧靠软起动器处。安装板也应接地，而不是保护接地。

控制回路说明：

FRS2000系列软起动器在起动完成后自动切换至旁路运行。

## 5.3 附件选用表

| 适配电机（KW） | 规格型号 | 额定电流（A） | 接触器型号（选件） | 连接线（MM²） |
|---|---|---|---|---|
| 15 | FRS2015 | 30 | CJX4-50 | 10 |
| 22 | FRS2022 | 45 | CJX4-50 | 10 |
| 30 | FRS2030 | 60 | CJX4-80 | 16 |
| 37 | FRS2037 | 76 | CJX4-80 | 16 |
| 45 | FRS2045 | 90 | CJX4-95 | 25 |
| 55 | FRS2055 | 110 | CJX4-115F | 25 |
| 75 | FRS2075 | 150 | CJX4-150F | 35 |
| 90 | FRS2090 | 180 | CJX4-185F | 35 |
| 110 | FRS2110 | 218 | CJX4-225F | 50 |
| 132 | FRS2132 | 260 | CJX4-265F | 60 |
| 160 | FRS2160 | 320 | CJX4-330F | 75 |
| 200 | FRS2200 | 400 | CJX4-500F | 90 |
| 220 | FRS2220 | 440 | CJX4-500F | 90 |
| 250 | FRS2250 | 480 | CJX4-630F | 150 |
| 280 | FRS2280 | 520 | CJX4-630F | 150 |
| 315 | FRS2315 | 590 | CJX4-630F | 150 |
| 355 | FRS2355 | 660 | 用户自选 | 185 |
| 400 | FRS2400 | 760 | 用户自选 | 250 |
| 500 | FRS2500 | 900 | 用户自选 | 250 |

# 6. 设定

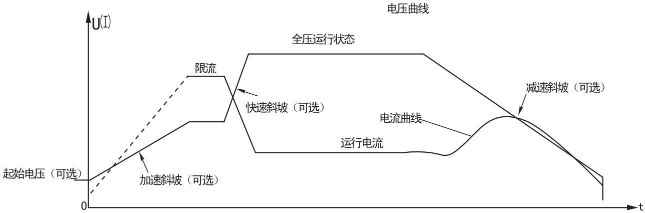
## 6.1 软起动器通过键盘进行设置

软起动器参数设置方法和步骤

| 步骤 | 按 键 | 操 作 | 显 示 |
|---|---|---|---|
| 1 | 方式 | 接通电源后按下“方式”键，显示“F00”。 | F00 |
| 2 | ▲ 或 ▼ | 按 ▲ / ▼ 键选择参数功能号。 | F03 |
| 3 | 设置 | 按“设置”键显示相应参数的内容 | 0 |
| 4 | ▲ 或 ▼ | 按 ▲ / ▼ 键修改参数内容。 | 1 |
| 5 | 设置 | 按“设置”键保存修改后参数的内容。 | F03 |
| 6 | ▲ 或 ▼<br>设置 | 如果需要修改其他参数项，<br>重复步骤2-5。 |  |
| 7 | 停/复 | 修改完毕按“停／复”键返回待机画面。 | STOP |

主要可调参数：起始电压
起动时间
停车时间
起动电流

起动方式：电压斜坡软起动
电流限幅软起动
突跳软起动
停车方式：电压斜坡停车方式
自由停车方式



### 6.1.1 初始电压（U0）设置

起动初始电压(0--50%)Ue无级可调。突跳起动初始电压（20%-100%）Ue无级可调。选择 100%为全压起动，此时软起动器相当于一个无触点开关。

### 6.1.2 起动斜坡时间设置

斜坡上升时间为 1-600S 可调。

### 6.1.3 停车斜坡时间设置

斜坡下降时间为 1-600S 可调。

### 6.1.4 起动电流限制

起动电流（1～4）Ie无级可调。（设定该值后，电机最大起动电流将被限制在设定范围内。）

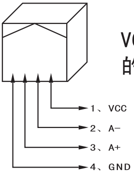
■☞ 设置以上参数须在软起动器的非工作状态下进行！在起动、软停止以及全压的工作状态下设置的参数均为无效参数。

软起动器所有技术参数在环境温度低于 45℃时有效，对高于 45℃至 60℃的环境温度，额定功率需降低一个功率等级。

## 6.2 RS485通讯控制

### （一） 通讯接口排列图

1 整体说明



VCC、GND—软起动用以供给外部用的5V电源的正、负端。

2 通讯格式

波特率设定范围 2400,4800,9600

字元格式如下表:

| 位　元 | 功　能 |
|---|---|
| 1 | 开始位 |
| 8 | 数据位 |
| 1 | 奇偶校验位 |
| 1 | 停止位 |

### （二）命令类型及格式

1 上位机发送写功能码参数命令

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 |  | 空 | 下位机地址 | 命令 | 空 | 空 | 功能码号 | 数值高8位 | 数值低8位 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 | 0 |  | 3 | 0 |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 |

2 上位机发送读电机参数命令

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 |  | 空 | 下位机地址 | 命令 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 | 0 |  | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 |

下位机收到上位机发送的读电机参数命令后发送给上位机的数据包各字节定义功能

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 |  | 故障代号 | 下位机地址 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 当前状态 | 电压 |  | 倒计时时间 |  |  | BB接受正确 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |

字节byte9 定义如下：

a） 0 表示 停车（STOP） b） 3 表示 启动完毕

c） 4 表示 启动状态

3 上位机发送读功能码参数命令

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 |  | 空 | 下位机地址 | 命令 | 空 | 空 | 区内功能码 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 | 0 |  | 5 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 |

下位机收到上位机发送的读功能码参数命令后发送给上位机的数据包各字节功能定义

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 | | 故障代号 | 下位机地址 | 命令 | 空 | 参数值高字节 | 参数值低字节 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | BB接受正确 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 | 注 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 |

4 上位机发送运行、停止命令数据包时各字节功能定义

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 | | 空 | 下位机地址 | 命令 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 | 0 | | 注 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

对于以上写参数命令、运行命令、停车命令、软起动器按以下格式发送给上位机：

若软起动器接收正确，则上发数据BB；

若接收的不正确则上发数据AA，

无权修改或修改超出范围，则发送CC.

具体格式如下：

| 指针 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 功能 | 起始位 |  | 故障代号 | 下位机地址 | 命令 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 标志 | 校验和 | 空 |
| 数据 | E7 | E7 |  |  | 注 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | AA/BB/CC |  | 0 |

（三）有关附加说明

[1]：所有上位机byte16（校验和）的值为本数据包（byte2+byte3+byte4+byte5+byte6+byte7+byte8+byte9+byte10+byte11+byte12+byte13+byte14+byte15）和的低字节。

所有下位机byte16（校验和）的值为本数据包（byte2+byte3+byte4+byte5+byte6+byte7+byte8+byte9+byte10+byte11+byte12+byte13+byte14+byte15）和的低字节。

[2] ： 下位机上传给上位机的byte2字节（故障代码）定义如下

0　为无故障；

1　/* OH */

2　/* OC */

3　/* PF */

4　/* OL */

[3]：软起动器的地址有效范围为1—16

地址255 （FFH）代表的是广播地址，对所有的软起动都有效。 软起动收到广播命令后不上传数据

[4]：以上表格中为“空” 值的，其值＝0

# 7. 软起动器功能表

| 功能号 | 功能说明 | 数据说明 | 出厂值 |
|---|---|---|---|
| F00 | 控制方式 | 0 键盘控制<br>1 外部端子控制 | 0 |
| F01 | 起动方式 | 0 电压斜坡起动<br>1 限流起动<br>2 突跳起动 | 0 |
| F02 | 起动延时时间 | 0-600S | 暂无 |
| F03 | 停车方式 | 0 自由停车<br>1 软停车 | 0 |
| F04 | 转矩提升 | 0-50%额定电压 | 20% |
| F05 | 突跳电压 | 20-100%额定电压 | 50% |
| F06 | 突跳时间 | 1-60S | 2S |
| F07 | 斜坡上升时间 | 1-600S | 5S |
| F08 | 斜坡下降时间 | 1-600S | 5S |
| F09 | 起动电流限制 | 100-400%额定电流 | 400% |
| F10 | 起动时间间隔 | 1-3600S | 60S |
| F11 | 数据初始化 | 0 不动作<br>1 动作(恢复出厂值) | 0 |
| F12 | 故障存储1 | 当前故障 | |
| F13 | 故障存储2 | 前一次故障 | |
| F14 | 故障存储3 | 前二次故障 | |
| F15 | 故障存储清除 | 0 动作<br>1 不动作 | |
| F16 | 过载时间保护 | 1-600S | 60S |
| F17 | 电动机功率 | 0-500KW | 0-500KW |
| F18 | 快速启动选择 | 0 非快速启动<br>1 快速启动 | 0 |
| F19 | 下位机地址 | 1—16<br>255为广播地址 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| F20 | 波特率选择 | 0　2400比特<br>1　4800比特<br>2　9600比特 | 0 |
| F21 | 奇偶校验位 | 0　奇校验<br>1　偶校验<br>2　无校验 | 0 |

## 8. 功能详细解释

| | | | |
|---|---|---|---|
| F00 | 控制方式 | 0 键盘控制<br>1 外部端子控制 | 0 |

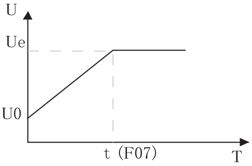
控制方式选择，可以直接用面板键盘控制，也可以用外部端子控制，出厂值为 0

| | | | |
|---|---|---|---|
| F01 | 起动方式 | 0 电压斜坡起动<br>1 限流起动<br>2 突跳起动 | 0 |

起动方式选择，有三种：0　电压斜坡起动；1　限流起动；2　突跳起动，出厂值为 0

△电压斜坡起动

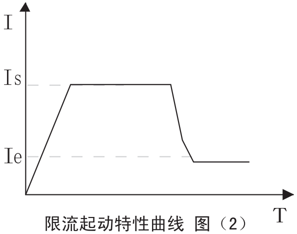
F01 设置为0，设置起动斜坡时间t(F07)，转矩提升电压（F04）U0，电动机随输入电压增加而起动，速度随即上升直至满速。如下图（1）所示：



电压斜坡起动特性曲线 图（1）

△限流起动

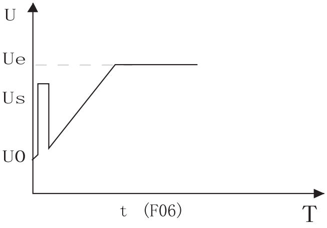
F01 设置为1，设置起动电流限制百分比（F09），转矩提升电压（F04），电动机电流随着电压斜坡增长直至1s，电流不再增长，速度随即上升直至满速后电流下降到额定电流Ie以下。如下图（2）所示：



限流起动特性曲线 图（2）

△突跳起动

F01设置为2，设置起动斜坡时间（F07）转矩提升电压（F04）U0，突跳电压百分比(F05)和突跳时间t(F06)，电动机随输入电压突然增加而快速起动，电压再按照斜坡起动方式上升，速度随即上升至满速。适宜起动大惯性负载。如下图（3）所示：



突跳起动特性曲线　图（3）

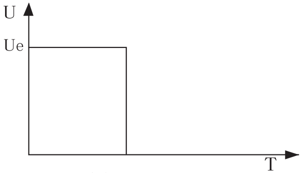
| | | | |
|---|---|---|---|
| F02 | 起动延迟时间 | 0-600S | 0S |

起动延迟时间就是预备起动时间，在这个时间内电动机并不起动，采用倒计时显示，该时间可在0-600秒内设置。并且输出一常开一常闭触点信号，利用该触点信号可发生起动报警信号，提醒注意安全！出厂值为0S

| | | | |
|---|---|---|---|
| F03 | 停车方式 | 0 自由停车<br>1 软停车 | 0 |

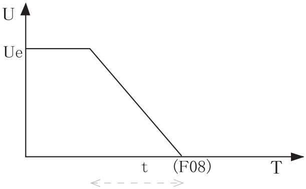
停车方式有两种选择：0自由停车；1软停车；出厂值为0

自由停车就是软起动器直接从电压Ue降为0V，电动机随着惯性运转，直至停车。如下图（4）所示：



自由停车特性曲线　图（4）

软停车就是从电压Ue按斜坡下降时间逐步降为0V，电动机随着电压下降转速下降直至停车，可防止水泵产生“水锤效应”。如下图（5）所示：



软停车特性曲线　图（5）

| | | | |
|---|---|---|---|
| F04 | 转矩提升 | 0—50%额定电压 | 20% |

转矩提升即调节初始电压U0产生的转矩，出厂值为20％

| | | | |
|---|---|---|---|
| F05 | 突跳电压 | 20-100%额定电压 | 50% |

对于某些静态力矩大的负载，必须在瞬间施加一高电压，产生大力矩才能顺利起动，突跳电压调节范围20—100%额定电压，出厂值为50%额定电压。

| | | | |
|---|---|---|---|
| F06 | 突跳时间 | 1-60S | 2S |

突跳时间就是施加高电压的时间，在1-60S内可调节，出厂值为2S

| | | | |
|---|---|---|---|
| F07 | 斜坡上升时间 | 1-600S | 5S |

斜坡上升时间就是电压从0上升到额定电压Ue的时间，出厂值为5S

| | | | |
|---|---|---|---|
| F08 | 斜坡下降时间 | 1-600S | 5S |

斜坡下降时间就是电压从0上升到额定电压Ue的时间，出厂值为5S

<table>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>F09</td><td>起动电流限制</td><td>100-400%额定电流</td><td>400%</td></tr>
<tr><td colspan="4">在F01设为1时起作用，起动电流限制值=F09*Ie，调节F09使起动能够顺利完成而电流较小合适。</td></tr>
<tr><td>F10</td><td>起动时间间隔</td><td>1-3600S</td><td>60S</td></tr>
<tr><td colspan="4">本装置体积小，每起动一次要在散热器温度下降后才能再起动，否则会产生过热保护而停机，起动时间间隔可调节。重复满负载起动以每小时不大于10次为宜，出厂值为60S</td></tr>
<tr><td>F11</td><td>数据初始化</td><td>0 不动作<br>1 动作（恢复出厂值）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">在数据调乱时可以通过数据初始化设为1恢复出厂值。</td></tr>
<tr><td>F12</td><td>故障存储1</td><td>当前故障</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">存储并显示当前发生的故障字代码，例如0：无故障，1：代表OH过热故障，2：代表 OC过电流故障，3：代表PF缺相故障，4：代表OL过热或堵转故障。</td></tr>
<tr><td>F13</td><td>故障存储2</td><td>前一次故障</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">存储并显示前一次发生的故障字代码，例如0：无故障，1：代表OH过热故障，2：代表 OC过电流故障，3：代表PF缺相故障，4：代表OL过热或堵转故障。</td></tr>
<tr><td>F14</td><td>故障存储3</td><td>前二次故障</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">存储并显示前二次发生的故障字代码，例如0：无故障，1：代表OH过热故障，2：代表 OC过电流故障，3：代表PF缺相故障，4：代表OL过热或堵转故障。</td></tr>
<tr><td>F15</td><td>故障存储清除</td><td>0 动作<br>1 不动作</td><td>F12</td></tr>
<tr><td colspan="4">F15设定为0时起作用，把当前发生的故障代码、前一次发生的故障代码、前二次发生的故障代码全部清除，显示为0，F15设定为1时每发生一次故障，程序自动刷新一次。</td></tr>
<tr><td>F16</td><td>过载时间保护</td><td>1-600S</td><td>60S</td></tr>
<tr><td colspan="4">当发生过载连续时间超过上述设定时间，保护动作，并且显示OL，可以有效保护电动机长时间堵转和超负载运行。出厂值为60S</td></tr>
<tr><td>F17</td><td>电动机功率</td><td>0-500KW</td><td>0-500KW</td></tr>
<tr><td colspan="4">设定电动机功率用于电流显示偏差校正。出厂值为0-500KW。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| F18 | 快速启动选择 | 0 非快速启动<br>1 快速启动 | 0 |

F18设定为1时，当电动机转速达到满速度时，电压快速达到全压，避免电动机产生震荡。F18设定为0时，当电动机转速达到满速度时，电压仍然按照预先设定的斜坡上升时间运行。

| | | | |
|---|---|---|---|
| F19 | 下位机地址 | 1-16 | 1 |

当用上位机控制时，最多可以控制16台软起动器，地址可以在1-16中设定，255为广播地址，对所有机器都有效。

F20- F21功能用于上位机通信。

# 9. 状态指示

## 9.1 故障显示

过流保护：OC

缺相保护：P.F.

过热保护：OH

过载保护：OL

## 9.2 过程状态显示

停止状态：STOP

延迟状态：时间倒计时

起动状态：RUN

运行状态：OUT

软停止状态：RT

## 9.3电流显示

在调试过程中，按方式键即可。通过调节F17功能可校正LED电流显示值，观察电流限制最大值与设定最大值是否一致，来判断数据设定是否正确？起动完毕进入全压正常运行，可通过外部电流互感器检测，电流表显示。

## 9.4 指示灯显示

| 灯指示状态 | 软起动器状态 | 说　明 |
|---|---|---|
| RUN ○<br>FWD ●<br>DGT ● | 运行状态 | 起动完成运行状态灯亮，待机状态灯灭。 |
| RUN ●<br>FWD ○<br>DGT ● | 延时状态 | 延时开始灯亮，延时结束灯灭。 |
| RUN ●<br>FWD ●<br>DGT ○ | 外控状态 | 外控状态灯亮，键盘状态灯灭。 |
| RUN ●<br>FWD ●<br>DGT ● | 电流显示 | 在起动过程中按方式键显示电流 ，灯亮，再按一次显示状态，灯灭。 |

○表示灯亮，●表示灯灭

## 10. 维护

■☞ 各种维护检查工作必须在软起动器断电后进行！

10.1 请定期检查软起动器的冷却通道，确保不被脏物和灰尘堵塞。

10.2 软起动器的存放、安装应避开强腐蚀、高粉尘、高温、高湿的环境。软起动器应避免强振动。

10.3 应定期清洁，并检查是否正常。

10.4 应定期检查软起动器的输入输出接线。接地线是否可靠？端子是否松动

10.5 应定期更换起动接触器（继电器）等器件。

10.6 检查有无过热后留下的痕迹或器件损坏。

10.7 检查电线是否老化。

**说明：** 软起动器出现故障不能正常工作时，请您对照本说明书进行处理；如果仍不能解决，请与厂家联系，不可擅自维修。

# 11. 故障分析

| 现 象 | 状态说明 | 故 障 排 除 |
|---|---|---|
| 上电后电机嗡嗡欲动 | 软起动器待机状态 | 1、检查旁路接触器是否卡在闭合位置上<br>2、检查各可控硅是否击穿或损坏 |
| 给出起动信号时电机不能正常起动 |  | 1、在外控状态下检查端子RUN--CM是否接通<br>2、检查控制电路连接是否正确，控制开关是否正常 |
|  | 无控制电源状态 | 1、检查工作电压是否正常 |
|  | 参数设置错误 | 1、逐一检查各项工作参数设定值，核实设置的参数值与电机的实际参数是否匹配<br>2、检查电流限定值 |
|  | 电机起动时缺相 | 检查三相电各相相电压，判断是否缺相并予以排除 |
|  | 电机连接线开路 | 1、检查软起动器输出端与电机是否正确且可靠的连接<br>2、测量电机输入端电压，判断电机内部是否开路<br>3、检查进线是否缺相 |
| 起动电流超过设定值 | 限流功能失效 | 1、设置起动电流是否正确<br>2、电流互感器接线是否正确<br>3、电流互感器变比是否合适，与电机是否匹配 |
|  | 环境温度过高 | 1、检查软起动器安装环境是否通风良好且垂直安装<br>2、软起动器是否被阳光直射 |
|  | 电机运行过流 | 1、检查软起动器输出端连接线是否有短路现象<br>2、电动机过载或者损坏<br>3、检查电机是否缺相 |
|  | 软起动器输入与输出端短路 | 1、检查旁路接触器是否卡在闭合位置上<br>2、检查各可控硅是否击穿或损坏 |

☞ 如果仍不能解决，请与厂家联系，不可擅自维修。

FRANCK
佛朗克

---

佛朗克集团（德国）有限公司

国内授权组装商：唐山市三慧电子有限公司

地址：中国 唐山 高新技术产业园区 南开道12号　063020

电话：0315-3856616 3856660

传真：0315-3856660

网址：http://www.tssanhui.com