低压软起动器
使用说明书

LOW VOLTAGE SOFT STARTER
INSTRUCTION MANUAL

为了安全使用本产品，使用前请务必详细阅读说明书！



CT系列

西安西驰电气股份有限公司

总部地址：西安市高新区丈八街办天谷七路996号西安国家数字出版基地B座15楼
生产基地：西安市高新区草堂科技产业基地秦岭四路西二号
总机：（86）029-89020808/89020707
服务电话：4000-114-666
网址：www.xichi.cn
邮箱：xichi@xichi.com/xichi@163.com

2025西安西驰电气股份有限公司版权所有。
保留最终解释权.版本B/2.
若产品参数及尺寸变化以最新实物为准！

西安西驰电气股份有限公司
XI' AN XICHI ELECTRIC CO., LTD.

安全注意事项

(1)主回路电源得电后即存在危险电压。

(2)不允许将输入端(1L1、3L2、5L3)接到输出端(2T1、4T2、6T3)。

(3)不允许软起动器输出端(2T1、4T2、6T3)接补偿电容或压敏电阻。

(4)软起动器与变频器互为备用时，二者输出端要彼此隔离。

(5)不要试图修理损坏的器件，请与供货商联系。

(6)散热器的温度可能较高。

(7)严禁在软起动输出端反送电。

(8)软起动器在起动或停止状态时，输出侧都存在高压。

目　录

前　言……－1－
第一章　CT 软起动器的作用及特点……－2－
1.1 作用……－2－
1.2 特点……－2－
第二章　收货检查……－4－
第三章　使用条件及安装……－6－
3.1 使用条件……－6－
3.2 安装方向……－6－
3.3 安装空间……－7－
3.4 电路安装……－7－
第四章　电路连接……－8－
4.1 基本接线原理图……－8－
4.2 典型应用接线图……－9－
4.3 端子说明……－9－
第五章　显示及操作说明……－11－
5.1 面板显示信息说明……－12－
5.2 按键功能说明……－12－
5.3 菜单及参数设置……－13－
5.4 应用设置(C 参数)……－13－
5.5 基本设置(C 参数)……－14－
5.6 保护设置(B 参数)……－15－
5.7 功能参数设置(Q 参数)……－20－
5.8 记录参数设置(H 参数)……－26－
第六章　软起动器的控制模式……－27－
6.1 电压斜坡控制……－27－
6.2 线性转矩控制……－28－
6.3 平方转矩控制……－28－
6.4 有级变频控制……－29－
6.5 突跳功能……－29－

6.6 二次起动.....-30-
6.7 自由停车.....-30-
6.8 软停车.....-30-
6.9 泵停车.....-31-
6.10 内部制动刹车.....-31-
6.11 外部制动刹车.....-32-
6.12 点动.....-32-
第七章 故障检测与排除.....-33-
7.1 故障代码表.....-33-
7.2 故障记录.....-35-
7.3 故障显示.....-36-
7.4 故障清除.....-36-
第八章 日常维护.....-37-
第九章 通信说明.....-38-
9.1 协议内容.....-38-
9.2 总线结构.....-38-
9.3 协议说明.....-39-
9.4 通讯帧结构.....-39-
9.5 状态控制字说明.....-40-
9.6 地址说明.....-42-
第十章 附表说明.....-49-
附表一：CT 整体参数表格.....-49-
附表二：规格型号及附件选用(以380V 为例).....-58-
附表三：不同应用的基本设置(以下设置仅供参考).....-59-
附表四：软起动器外形及开孔尺寸(单位：mm 以380V为例).....-60-
附表五：软起动器选型.....-61-
附表六：装箱单.....-62-
附表七：产品合格证/保修卡.....-63-

前　言

感谢您使用西安西驰电气股份有限公司生产的 CT 电动机软起动器。为了充分发挥软起动器的功能，请您按规程正确操作和使用，并确保操作者的安全，在使用前请详细阅读本《产品说明书》。当您在使用中发现疑难问题而本产品说明书无法提供解答时，请与西安西驰电气股份有限公司或各地代理、经销商联系，我们将竭诚为您服务。

第一章　CT 软起动器的作用及特点

CT 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。通过对晶闸管的控制达到有级变频、无级调压、小起动电流、大起动转矩的起动特性。集起动、显示、保护、数据采集于一体。用户使用较少的元件，就可实现较复杂的控制功能。而中英文界面显示又使得操作更简便。

1.1 作用

1、降低电机的起动电流，减少配电容量，避免增容投资；

2、减小起动应力，延长电动机及相关设备的使用寿命；

3、平稳的起动和软停车避免了传统起动设备的喘振问题、水锤效应；

4、多种起动模式及宽范围的电流、电压等设定，可适应多种负载情况；

5、完善可靠的保护功能，更有效地保护电机及相关设备的安全；

1.2 特点

◆独特的负载应用参数

内置十种负载类型可供用户选择，针对于每类负载提供独特的起动控制曲线，最大程度使得软起动与负载进行匹配，以达到最佳的起动、停止效果。

◆多种起动方式

电压斜坡起动、线性转矩控制起动、平方转矩控制起动、有级变频控制起动。并可在每种方式下施加可编程突跳起动转矩及起动电流限制。独特的基础算法使得电机起动、停止更加准确、平滑。

◆先进的通讯功能

配有 RS485 通讯接口，方便用户网络连接控制，提高系统的自动化水平及可靠性。内嵌Modbus标准协议，方便组态连接。

◆模拟信号控制

用户可输入4～20mA或0～20mA标准信号，并可在操作面板上进行模拟量的上、下限设定，实现对电机起、停控制及报警。还可通过软起动器进行数据（压力、温度、流量等）的传输。 具有4～20mA或0～20mA标准模拟信号输出功能。

◆强大的抗干扰性

所有外部控制信号均采用光电隔离，并设置了不同的抗噪级别，适应在特殊的工业环境中使用。

◆双参数功能

软起动器同时具备两套不同功率电机控制参数，可控制两台不同功率的电机。

◆多种停车方式

自由停车、软停车、泵停车、内部制动停车、外部制动停车。

◆电源频率自适应

电源频率 50/60Hz 自适应功能，方便用户使用。

◆动态故障记忆

最多可以记录 15 次故障。便于查找故障原因。

◆完善的保护功能

全程检测电流及负载参数，具有过压、欠压、三相电压不平衡、过流、过载、欠载、过热、断相、短路、三相电流不平衡、相序检测、漏电、零序检测、

系统异常、晶振异常等微机保护功能。

◆友好的人机界面

LCD 液晶显示和导航式操作方式，使参数设定、调整更加便捷，故障及实时监控更加直观。具有中英文两种显示界面。

第二章 收货检查

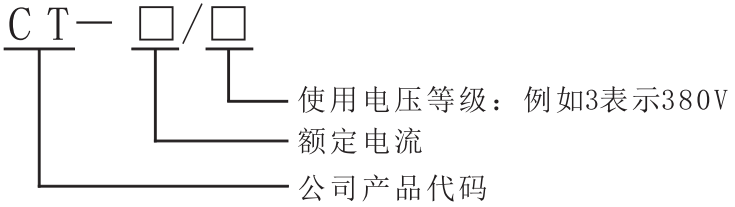
每台软起动器在出厂前均进行了全部功能及运行测试，用户在收到设备并拆封后，请按下列步骤检查。如发现问题，请立即与供货商联系。

1、检查铭牌以确认收到的产品与订购的产品一致

(1)软起动器铭牌说明



(2)软起动器型号说明



2、检查产品在运输中是否有损伤，如：外壳凹陷、变形，内部连线、连接件

松动等。

3、检查是否随机配备产品合格证、保修卡、装箱单、《产品说明书》等。

4、产品出厂后依据保修卡对产品实行保修。请您在收到货物后，认真填写保修卡并将保修卡寄回西安西驰电气股份有限公司或供货单位。

第三章　使用条件及安装

3.1 使用条件

控制电源	AC110V-AC220V±15%，50/60Hz
三相电源	AC380V、660V、1140V±15%
标称电流	18A-1000A，共22种额定值
适用电机	一般鼠笼型异步电动机
起动斜坡方式	电压斜坡起动、线性转矩控制起动、平方转矩控制起动、有级变频控制起动
停车方式	自由停车、软停车、泵停车、内部制动、外部制动
逻辑输入	阻抗 1.8KΩ，电源+24V
起动频度	可做频繁或不频繁起动,可内部进行设置
保护功能	过压、欠压、三相电压不平衡、过流、过载、欠载、过热、断相、短路、三相电流不平衡、相序检测、漏电、零序检测、电机温度保护等
防护等级	IP00、IP20
冷却方式	自然冷却或强迫风冷
安装方式	壁挂式
环境条件	海拔超过 2000 米，应相应降低容量使用 环境温度在-25～+45℃之间 相应湿度不超过95%(20℃±5℃) 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

3.2 安装方向

为了确保软起动器在使用中具有良好的通风及散热条件，软起动器应垂直安装。

3.3 安装空间

在设备周围留有足够的散热空间，为便于维护请将设备与墙壁保持一定距离(见附表四)。如需选用风机，请在我公司网站(www.xichi.cn)下载相关风机尺寸。

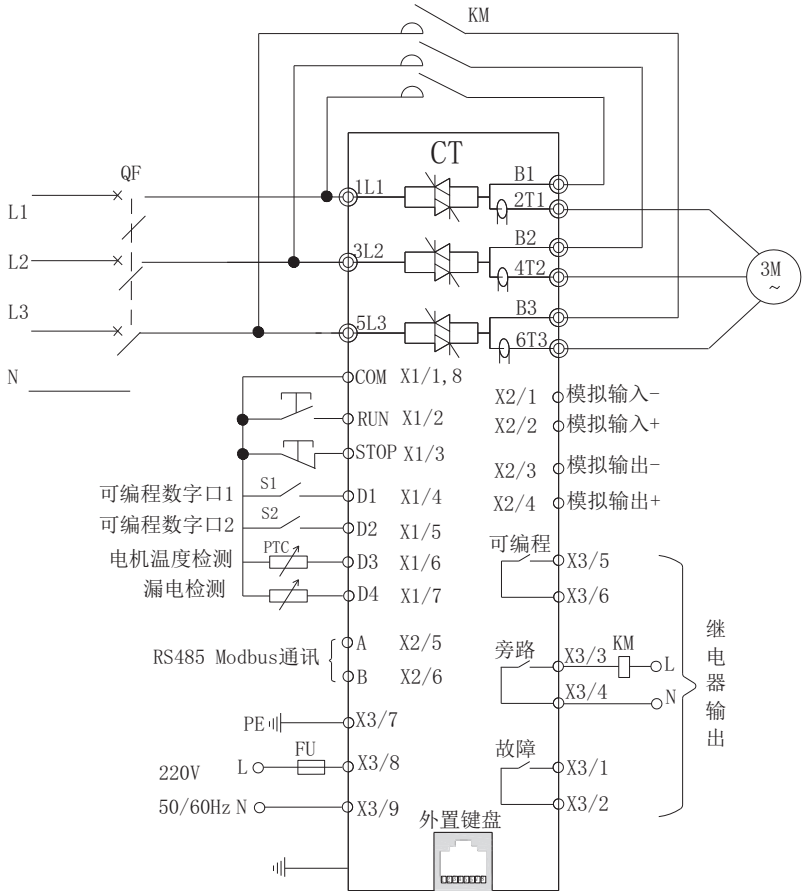
3.4 电路安装

主回路采用上进下出，导线应保证足够的载流量。外围配件的选用请参见附表二。

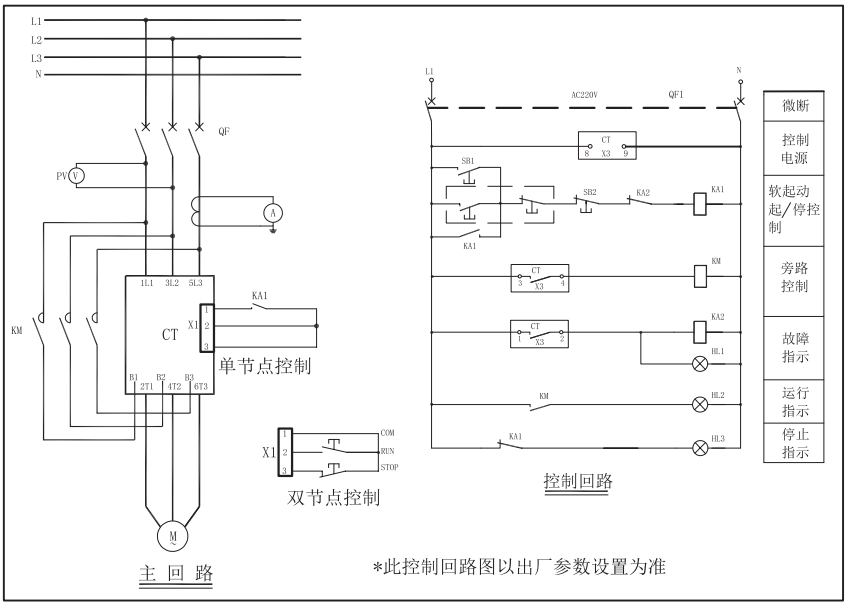
第四章　电路连接

4.1 基本接线原理图

软起动器端子 1L1、3L2、5L3 接三相电源，2T1、4T2、6T3 接电动机，B1、B2、B3 接旁路接触器。软起动器可通过参数设定选择是否检测相序。当采用旁路接触器时，可通过内置信号继电器 K2 控制旁路接触器。



4.2 典型应用接线图



注意：

1．上图所示为单节点控制方式。接点闭合软起动器起动，接点打开软起动器停止。但要注意这种接线 LCD 面板起动操作无效。端子 X1/1、X1/2、X1/3 起停信号是一个无源节点。

2．PE 接地线应尽可能短，接于距软起动器最近的接地点，合适的接地点应位于安装板上紧靠软起动器处，安装板也应接地，此处接地为功能地而不是保护接地。

4.3 端子说明

CT 软起动器有 23 个外引控制端子，为用户实现外部信号控制、远程控制及系统控制提供方便。

端子号			端子名称	说明
主回路	1L1、3L2、5L3		交流电源输入端子	接三相交流电源
	B1、B2、B3		外接旁路输出端子	接旁路接触器
	2T1、4T2、6T3		软起动输出端子	接三相异步电动机
控制回路	数字输入	X1/1	COM	COM
		X1/2	外控起动端子	X1/1 与 X1/2 短接则起动
		X1/3	外控停止端子	X1/1 与 X1/3 断开则停止
		X1/4	可编程数字口 D1	可通过功能参数 Q04、Q05 设置不同功能
		X1/5	可编程数字口 D2	
		X1/6	数字口 D3	电机温度(PTC)检测
		X1/7	数字口 D4	漏电检测
		X1/8	COM	COM
	模拟输入	X2/1	模拟电流输入负	0～60mA 模拟输入，可通过功能参数 Q06 设置
		X2/2	模拟电流输入正	
	模拟输出	X2/3	模拟电流输出负	0～20mA 模拟输出，可通过功能参数 Q07 设置
		X2/4	模拟电流输出正	
	485 通讯	X2/5	485 通讯 A	RS485 接口 Modbus 通讯协议
		X2/6	485 通讯 B	
	K1 继电器输出	X3/1	故障继电器输出	输出有效时 K11-K12 闭合,接点容量 AC250V/5A，DC30V/5A
		X3/2		
	K2 继电器输出	X3/3	旁路继电器输出	输出有效时 K21-K22 闭合,接点容量 AC250V/5A，DC30V/5A
		X3/4		
	K3 继电器输出	X3/5	可编程继电器输出	输出有效时 K31-K32 闭合,接点容量 AC250V/5A，DC30V/5A
		X3/6		
	控制电源	X3/7	PE	接大地
		X3/8	控制电源	AC110-220V±15%　50/60Hz
		X3/9		

第五章　显示及操作说明

人机界面用于软起动器的编程输入和输出设定、保护功能、警告、总线通讯、参数设定、本地控制和显示软起动器的状态信息。

人机界面由三个部分组成，分别为 LED 指示灯、LCD 液晶显示屏、面膜键盘。如图 5-1 所示。

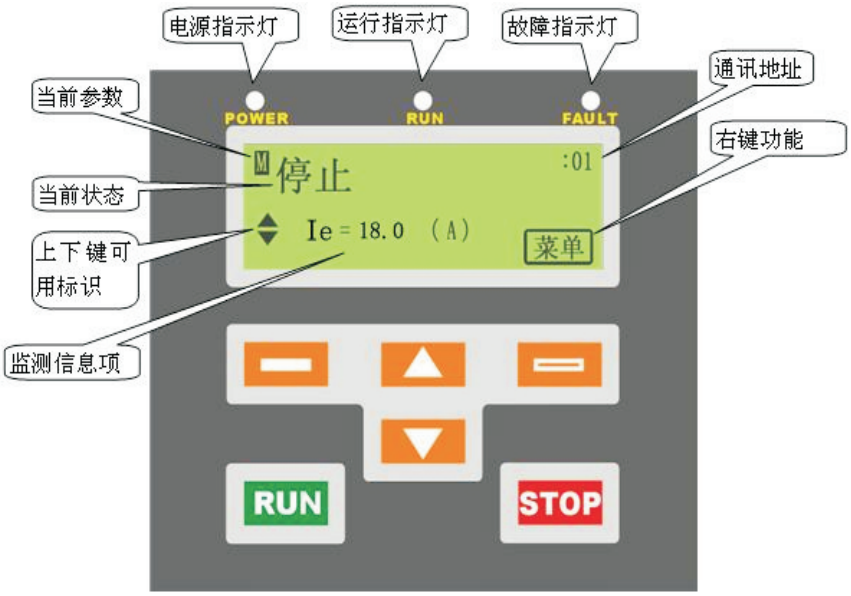


图 5-1　面板功能介绍

5.1 面板显示信息说明

按　键	作　用
监测信息项	显示当前测量的信息量。可参考参数表的“实时参数”菜单。
上下键可用标识	有该标识，可以通过“上下翻”键浏览“实时参数”项
当前状态	说明当前电机处在的状态
当前参数	显示系统当前使用的是“M1”还是“M2”参数(系统共有两套参数可供使用)
电源指示灯	系统控制电源上电后该指示灯亮
运行指示灯	停止状态该灯熄灭；起动完成状态常亮；其他状态为闪烁
故障指示灯	当系统处于保护或故障状态，该指示灯亮；其他状态该灯熄灭
通讯地址	显示机器通讯地址，该地址是指外接端子(X2-5/6)上的地址，当使用该端子通讯时，它会闪烁
右键功能	显示键盘的“右键”当前功能

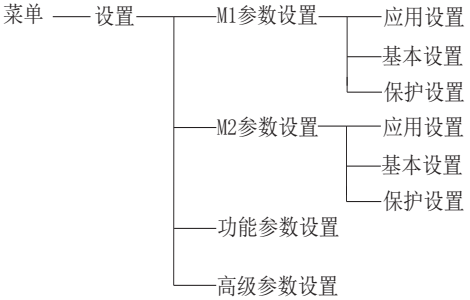
5.2 按键功能说明

按键标识	名称	功能说明
	左键	设置参数、保存数据等。 液晶屏左下角出现的按钮对应该键
	右键	进入菜单、退出菜单、取消选择等。 液晶屏右下角出现按钮对应该键
	上键	参数项或数据的递增

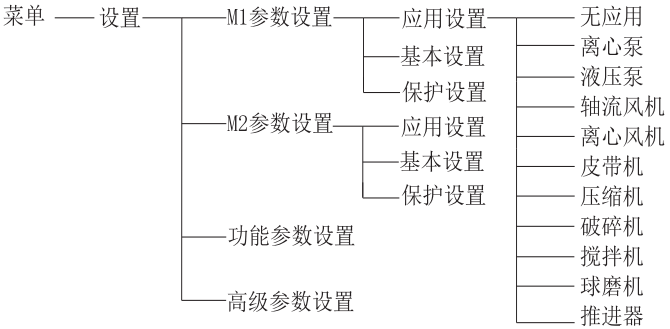
	下键	参数项或数据的递减
	起动键	电机起动、点动和宏开启等功能，只有外部端子X1/1、X1/3或X1/3、X1/8短接且软件使能该键，该键才能起作用
	停止键	完成电机的停止功能，停止方式由软件参数决定

5.3 菜单及参数设置

主菜单主要包括以下几个子菜单



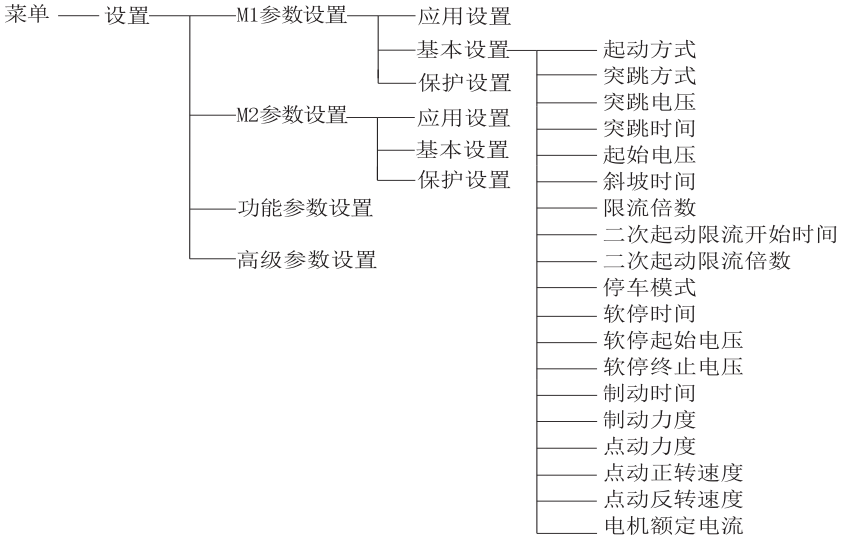
5.4 应用设置（C参数）



应用设置菜单包含所选择应用的预设参数，在快捷起动中使用。选择应用

设置进入该菜单，通过设定的存储选择软起动的应用类型。若所用的应用类型不在列表中，则通过基本参数进行设置。

5.5 基本设置（C参数）



基本设置用来设置基本的起停控制方式。用户可通过对起动方式的选择，使得起动曲线与实际负载很好配合，以达到最佳的起动效果。如果设置了突跳电压和突跳时间，在起动开始时将首先施加一个瞬时较大的起动力矩，然后按照所设定的起始电压/电流，斜坡时间进行起动。如果设置了二次起动时间，在达到二次起动所设置的时间后如果还没有起动完成，将会按照所设定的起始电压/起始电流，斜坡时间进行二次起动。在起动过程中，起动电流被限制在所设置的限流倍数值以下。当限流倍数设定为 500%时，起动过程中的起动电流将不受限制。各种控制方式详见第六章。

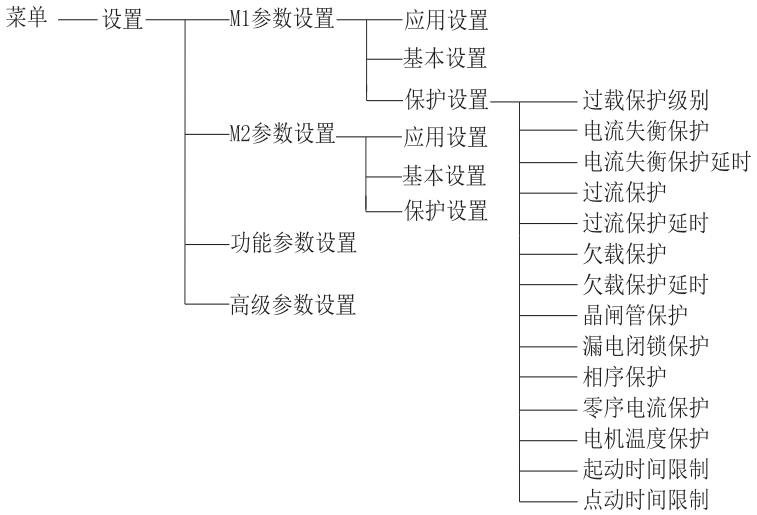
注：起动过程中如果有停止命令，则停止只能是自由停车；起动完成后

如果有停止命令，则停止可以是自由停车、软停车、泵停车、制动刹车。

斜坡时间（C06）参数反映的是输出电压的上升速率，它并不代表实际的起动完成的时间，实际起动时间经常受到限流、负载大小及特性等的影响，是一个不确定的值。实际起动完成时间与限流与负载的关系是：负载越轻、限流倍数越大、起动完成时间就越小，反之，则起动完成时间就越大。

当斜坡时间设为 0 时，系统会自动给 3 秒斜坡时间。其他起动方式的参数“起始电压”“斜坡时间”的功能和上面介绍一样，区别在于输出电压与时间的曲线不同，后面不再做说明。

5.6 保护设置(B参数)



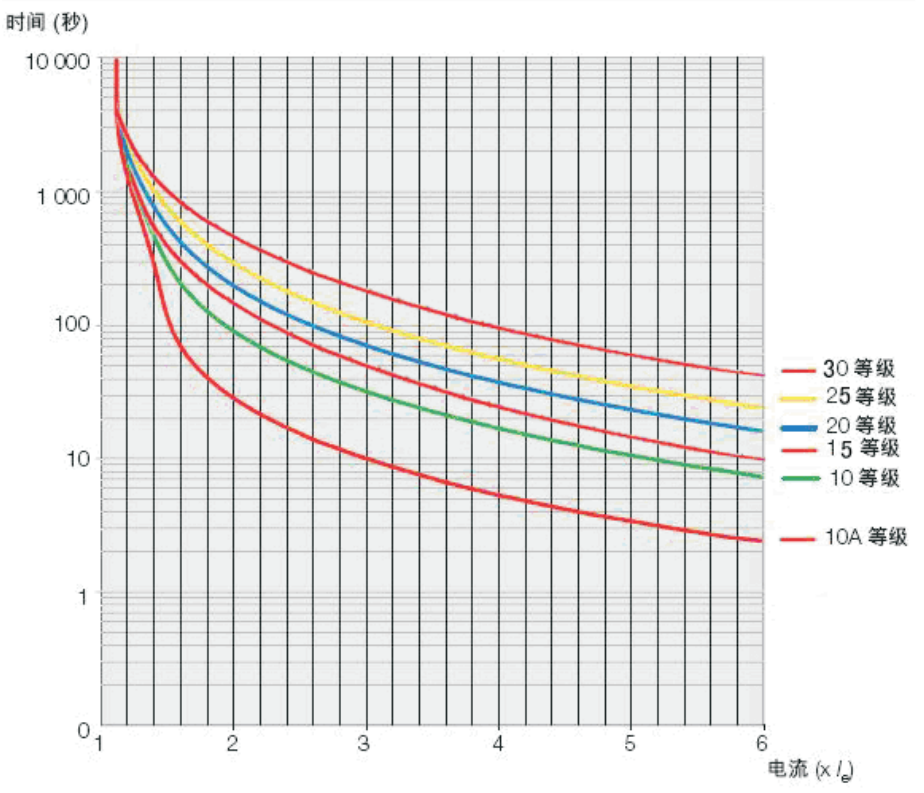
用户可以根据所带电机功率的大小设定电机的额定电流，使得软起动器与电机很好地匹配并能很完善地对电机进行保护。

◆过载保护

用于在起动器工作过程中对电机进行保护，防止运行电流过大损坏电机，

该保护可通过参数设置开启或关闭。

过载保护级别设定范围：10A、10、15、20、25、30、OFF。出厂设置为20 级别。



电子过载的脱扣曲线

◆**电流失衡保护**

该保护是针对电机运行过程中三相电流值之间偏差过大而设置的保护功能。在使用时，该值越小三相失衡保护灵敏度越高，因此，该值不宜设置过小，以免保护过于灵敏，从而影响了设备的正常使用。电流失衡保护设定范围为：(0～100)%，出厂设置为 40%，设置为 100%关闭该保护功能。电流失衡保护延

时设定范围为：0～250S，出厂设置为 2S。

◆过流保护

运行过程中的电流超过了所设置的过流保护值，且持续时间超过所设定的过流保护延时时间，则进行保护。过流保护设定范围为：(100～500)%Ie，出厂值为 300%，设置为 100% 关闭该保护功能。过流保护延时设定范围为：0～250S，出厂值为 2S。

◆欠载保护

起动完成后，运行过程中的电流低于所设置的欠载保护值，且持续时间超过所设定的欠载保护延时时间，则进行保护。欠载保护设置范围：(0～99)%Ie，出厂设置为 0，设置为 0 时，关闭该功能。欠载保护延时设定范围为：0～250S，出厂设置为 2S。

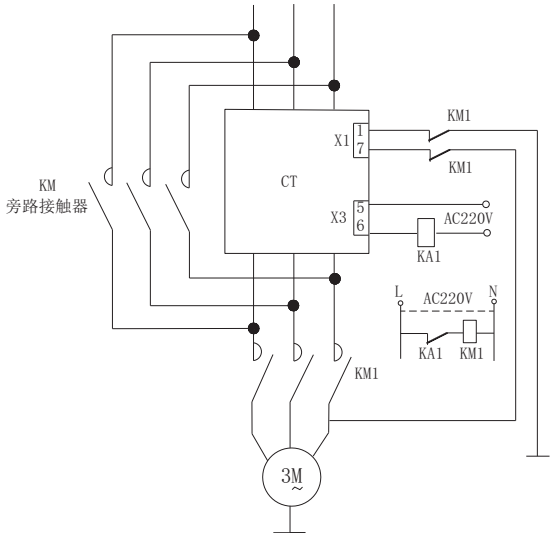
◆晶闸管保护

晶闸管保护是检测晶闸管是否有直通或触发时不通的现象，如果有则保护，该功能需要使能才可以检测，出厂设置关闭。

◆漏电闭锁保护

起动前对电机的绝缘程度进行检测，不同的电压等级下，保护值不同。漏电闭锁保护设置范围：0、禁止；1、允许。该功能的使用需要与继电器输出进行配合，即需要将 K3 继电器输出(参数 Q17)设置为 7(漏电闭锁检测过程输出)。

电压等级	单相对地绝缘电阻
AC380V/660V	≤20kΩ+20%漏电保护动作
AC1140V	≤40kΩ+20%漏电保护动作



漏电检测示意图

◆相序保护

软起动器可以在任何相序下工作，但若选择了相序保护功能，相序必须为固定相序。相序保护设定范围为：0、禁止；1、允许。出厂设置为禁止。

◆零序电流保护

本功能检测三相绕组上是否有漏电。该功能使用比较灵活，应用时，根据传送过来的信号，然后选择“模拟输入”参数“0～60mA”的量程，再设置在量程的百分之多少保护，此参数在“模拟输入上限值”参数中设置，设置完成后，系统会在起动过程中查看输入的值是否达到设定值，如果大于等于“模拟输入上限值”，将报“零序保护”。接入到模拟输入端的电流应不大于模拟输

入的最大值 60mA。该保护在系统起动后才检测。

◆电机温度保护

本功能是检测埋在电机内部热电阻大小来判断电机是否过热，动作阻值为 3.3K+30%Ω，且是 PTC 型。当系统检测到热电阻阻值小于动作电阻时，系统就会保护。该功能必须先使能才有效，出厂值为关闭。

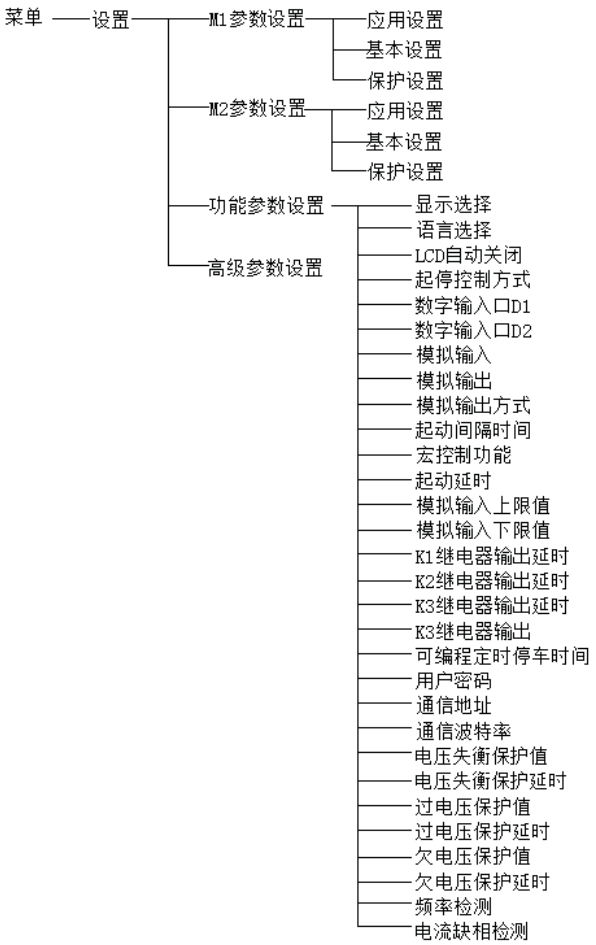
◆起动时间限制

用于设定起动过程的最大允许时间。起动时间限制设定范围为：10～120S，出厂值为 60S。

◆点动时间限制

用于设定点动过程的最大允许时间。点动时间限制设定范围为：0～60S，出厂值为 60S。

5.7 功能参数设置（Q参数）



◆显示选择

设置显示选择参数后，所选择的显示项将做为默认的显示项进行显示。显示选择参数设定范围为：0、电机额定电流；1、平均电流；2、L1 相电流；3、L2 相电流；4、L3 相电流；5、模拟口值%；6、输出电压%；7、L1-L2 相电压；8、L2-L3 相电压；9、L3-L1 相电压。出厂设置为 1。

◆语言选择

用于选择当前的显示语言。参数设定范围为：0、中文；1、英文。出厂值为 0。

◆LCD 自动关闭

LCD 背光可在设定的时间内自动关闭。参数设定范围为：0～255Min，出厂值为 15。设定为 0 时背光不关闭。

◆起停控制方式

参数Q03用来选择软起动器的起动/停止控制方式，在任何一种起动/停止控制方式下，用户均可通过外控接线端子进行起动/停止的控制。

◆数字口 D1/D2

软起动器有两个可编程的数字输入口(D1/D2),可用作不同的目的，互相独立。数字口 D1(Q04 参数)出厂值为 0(M2 参数选择)，数字口 D2(Q05 参数)出厂值为 1(故障复位)。

1．M2 参数选择：软起动器具有两套控制参数项,用户可以通过闭合 D1/D2 与 COM 端实现对第二套基本功能项的选择(D1/D2 设置为 M2 参数选择)。断开为 M1 套参数项。

2．故障清除：通过闭合 D1/D2 与 COM 端以清除当前故障，故障清除后若起动命令存在则软起动器再次起动。

3．点动正转：通过闭合 D1/D2 与 COM 端进行点动控制，数字口闭合软起动点动运行，断开软起动器停止。点动过程依照所设定的点动力度(C16)、点动正转速度(C17)、点动时间限制(B13)进行控制。

4．点动反转：通过闭合 D1/D2 与 COM 端进行点动控制，数字口闭合软起

动点动运行，断开软起动器停止。点动过程依照所设定的点动力度(C16)、点动反转速度(C18)、点动时间限制(B13)进行控制。

5．急停控制输入：当 D1/D2 设置为急停控制输入时，通过断开 D1/D2 与 COM 端实现软起动器急停且 LCD 面板处于急停显示界面。

6．延时继电器控制输入：当 D1/D2 设置为延时继电器控制输入时，相应的可编程继电器 K3 输出(参数 Q17)应设置为可编程延时输出。当 D1/D2 与 COM 端闭合时，对应的继电器就会有输出(继电器输出延时参数 Q16 时间到)。

注：闭合接点宏控制、断开接点宏控制见宏控制功能说明。

◆模拟输入、输出

系统有模拟输入模拟输出功能，模拟输出功能主要是把测量的平均电流按0～20mA或4～20mA输出。输出量程由参数“模拟输出方式”决定，并且只有有给了起动命令后才按照设定的参数进行模拟输出。

模拟输入功能必须与其他功能配合使用，应用时在“模拟输入方式(Q06)”参数中选择相应的量程，量程决定模拟量输入的百分比，这个百分比可以在监控状态中通过“上下翻”键查到，即“Ai=% ”的值。

◆起动间隔时间

两次起动操作的最小间隔时间。起动完成后，起动间隔时间计时器按照所设定的起动间隔时间(Q09 参数)进行倒计时。如果倒计时时间没有减到 0，则不能进行再次起动。如果起动间隔时间计时器不等于 0 时起动，软起会提示起动频繁故障。复位故障后，通过面板 Ts（起动间隔时间计时器）可以查询距下次允许起动的时间。参数设定范围为 0～60Min，出厂值为 0(关闭起动间隔限制)。

◆宏控制功能

用户可以通过对宏的选择来实现对软起动器自动起/停的控制(需通过按面板上的 RUN 键将宏打开)。

7．无宏控制：软起动的起动/停止不受宏的控制。

8．数字口一接点宏控制：控制起动器宏起/停(按下键盘上的 RUN 键)，根据参数 Q04 的设置：(设置为闭合接点宏控制：数字口 D1 闭合，且 Q11 所设置的起动延时时间到，软起动器起动。如果在这个过程中数字口断开，软起动停止，LCD 界面上显示宏停。断开接点宏控制：数字口 D1 断开，且 Q11 所设置的起动延时时间到，软起动器起动。如果在这个过程中数字口闭合，软起动停止，界面上显示宏停。可通过断开数字口 D1 进行再次起动。只有按下键盘上的 STOP 键，才能使系统处于停止状态)。

9．数字口二接点宏控制：控制起动器宏起/停(按下键盘上的 RUN 键)，根据参数 Q05 的设置：(设置为闭合接点宏控制：数字口 D2 闭合，且 Q11 所设置的起动延时时间到，软起动器起动。如果在这个过程中数字口断开，软起动停止，LCD 界面上显示宏停。断开接点宏控制：数字口 D2 断开，且 Q11 所设置的起动延时时间到，软起动器起动。如果在这个过程中数字口闭合，软起动停止，界面上显示宏停。可通过断开数字口 D2 进行再次起动。只有按下键盘上的 STOP 键，才能使系统处于停止状态)。

10．模拟正输入宏控制：使用模拟口宏控制功能，根据参数 Q12、Q13 所设置的模拟输入上限值，模拟输入下限值进行控制。达到模拟上限值时，控制器开始起动，低于下限时停止，否则处于“宏停”状态。(必须按下键盘上的 RUN 键且 Q11 所设置的起动延时时间到。宏条件不满足，界面上显示宏停)。

11．模拟负输入宏控制：使用模拟口宏控制功能，根据参数 Q12、Q13 所设置的模拟输入上限值，模拟输入下限值进行控制。达到模拟下限值时，控制器开始起动，高于上限时停止，否则处于“宏停”状态。(必须按下键盘上的 RUN 键且 Q11 所设置的起动延时时间到。宏条件不满足，界面上显示宏停)。

◆K3继电器输出

CT 软起动器的主控板上有三个继电器，其中有两个分别做为故障输出、旁路输出。另一个继电器输出可编程，用户可根据实际需要对 Q17 参数进行设置。出厂设置为 7(漏电闭锁检测过程输出)。

参数 Q14、Q15、Q16 用于设置继电器的输出延时,参数设置范围为 0～250S，出厂设置为 0。

0．全压输出：软起动器输出电压达到额定电压时输出闭合（所设置的延时时间到）。

1．起动过程输出：软起动器处于起动过程时输出闭合（所设置的延时时间到）。如果延时时间未到就已经全压，则不进行输出。

2．软停过程输出：软起动器处于软停车过程时输出（所设置的延时时间到，且其值必须小于参数 C11 所设置的软停时间)。

3．故障时输出：软起动器检测到故障时输出闭合(所设置的延时时间到)。

4．刹车时输出：软起动器处于外部制动刹车时输出（所设置的延时时间到，且其值必须小于参数 C14 所设置的制动时间)。

5．运行过程输出：软起动处于起动和运行过程时输出（所设置的延时时间到)。

6．可编程延时输出：参数 Q04/Q05 必须设置为延时继电器控制输入，所

设置的延时时间到，继电器输出。

7．漏电闭锁检测输出：参数 B08 必须设置为漏电闭锁保护允许，漏电检测输入端 X1/7 检测到有漏电，继电器输出（在此方式下，继电器延时时间必须设置为 0）。

◆可编程定时停车时间

需要设定该参数时，最小设定量为 0.1h，指当软起动器运行后，在指定时间到后按照设定的停车方式进行停车。参数设定范围为0～999.9h，出厂设置为 0。

◆用户密码

用户可通过设定用户密码对设备进行保护，避免外界对参数进行修改等操作。参数设定范围为 0～65535，出厂值为 0。

◆通信

在进行网络通讯时，可连接 32 台设备，并可通过 LCD 显示屏右上角查看当前设备的通讯地址。用户可通过对波特率、通讯地址的设定以达到自动通讯的目的。通信地址设定范围为 1～32，出厂值为 1。通信波特率设定范围为：0、600；1、1200；2、2400；3、4800；4、9600；5、19200，出厂值为 4(9600)。

◆电压失衡保护

该保护是针对三相主电源电压之间偏差过大而设置的保护功能。在使用时，该值越小三相失衡保护灵敏度越高，因此，该值不宜设置过小，以免保护过于灵敏，从而影响了设备的正常使用。电压失衡保护设定范围为：(0～100)%，出厂设置为 70%，设置为 100% 关闭该保护功能。电压失衡保护延时设定范围为：0～250S，出厂值为 2S。

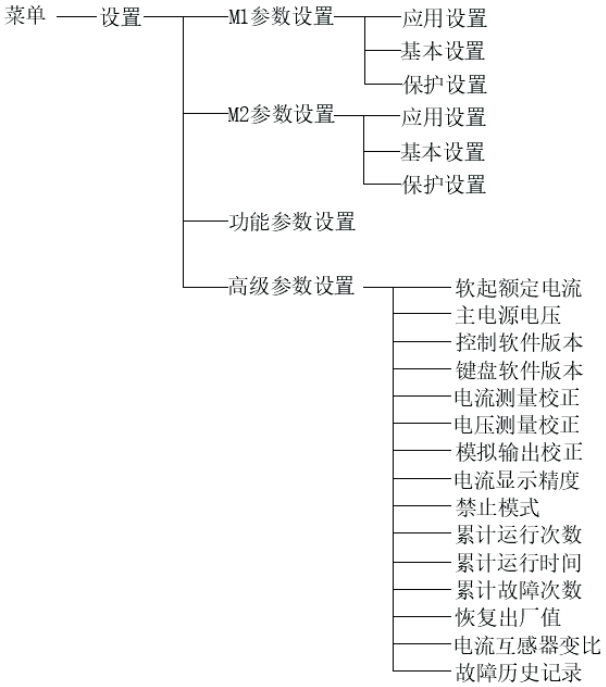
◆过压保护

主电源电压超过所设定的过压保护值，且过电压保护延时时间到则保护。过电压保护值范围为：(100～150)%，设置为100%关闭该功能，出厂值为150%。过电压保护延时范围为：0～250S，出厂值为2S。

◆欠压保护

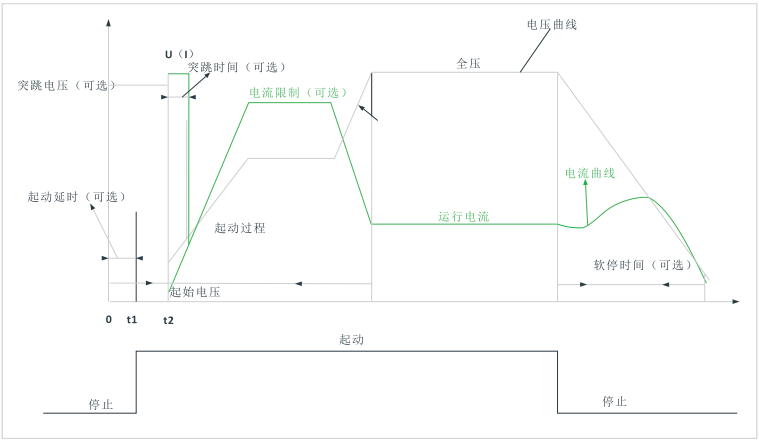
主电源电压低于所设定的欠压保护值，且欠电压保护延时时间到则保护。欠电压保护值范围为：(20～100)%，设置为100%关闭该功能，出厂值为70%。过电压保护延时范围为：0～250S，出厂值为2S。

5.8 记录参数设置（H参数）



显示记录参数项记录软起动器的工作及状态信息，此功能项用户不可修改。

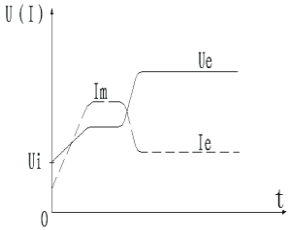
第六章　软起动器的控制模式



软起/软停电压（电流）特性曲线

CT 软起动器有多种起动方式：电压斜坡控制、线性转矩控制、平方转矩控制、有级变频控制；多种停车方式：自由停车、软停车、制动刹车，软停+制动刹车，还具有点动功能。用户可根据负载不同及具体使用条件选择不同的起动方式和停车方式。

6.1 电压斜坡控制



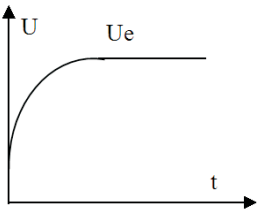
当使用电压斜坡起动时，加载至电机两端的输出电压会呈线性增加，同时输出电流以一定的速率增加，当起动电流增加至限幅值 Im 时，电流保持不变，即系统的限流功能，其他起动也有相同的功能，后面不再累述。如果电流低于限流值时，系统会继续移相，直至起动完成。

应用时涉及的主要参数如下表：

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C01	起动方式	0～3	0	0
C05	起始电压	20～100%Ue	--	30%
C06	斜坡时间	0～120S	--	10
C07	限流倍数	100～500%Ie	--	350%

6.2 线性转矩控制

当使用线性转矩起动时，加载至电机两端的输出电压会被控制，输出电压曲线如右图，输出转矩会按预设的最佳曲线逐渐增加从而使电机起动，这种起动方式适用于负载逐渐变重的场合。

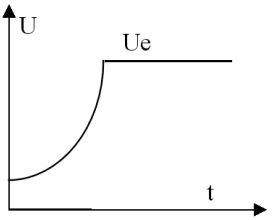


应用时涉及的主要参数如下表：

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C01	起动方式	0～3	1	0
C05	起始电压	20～100%Ue	--	30%
C06	斜坡时间	0～120S	--	10
C07	限流倍数	100～500%Ie	--	350%

6.3 平方转矩控制

当使用平方转矩起动时，加载至电机两端的输出电压会被控制，输出电压曲线如右图，输出转矩会按预设的最佳曲线逐渐增加从而使电机



起动，这种起动方式适用于转矩逐渐变轻的场合。

应用时涉及的主要参数如下表：

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C01	起动方式	0～3	2	0
C05	起始电压	20～100%Ue	--	30%
C06	斜坡时间	0～120S	--	10
C07	限流倍数	100～500%Ie	--	350%

6.4 有级变频控制

有级变频起动起动是在起动过程中，软起动器先在四分频上加速，当速度达到四分频的额定转速时，然后再跳到工频上起动，四分频使用电压斜坡起动，工频使用转矩斜坡起动，这种起动方式主要应用在大惯量负载中。

应用时涉及的主要参数如下表：

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C01	起动方式	0～3	3	0
C05	起始电压	20～100%Ue	--	30%
C06	斜坡时间	0～120S	--	10
C07	限流倍数	100～500%Ie	--	350%

6.5 突跳功能

突跳功能主要应用在静态阻力比较大的负载电动机上，通过施加一个瞬时较大的起动力矩以克服大的静摩擦力矩。该模式下输出电压迅速达到设定的突跳电压，当达到预先设定的突跳时间后降为起始电压，再根据所设定的起始电压、斜坡时间平稳起动，直至起动完成。突跳有两种方式，分别为降压突跳和低频突跳，低频突跳比电压突跳的输出转矩会大，且电流冲击小。

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C05	起始电压	(20～100%)Ue	--	30%
C02	突跳方式	0～1	--	0
C03	突跳电压	20～100%Ue	--	20%
C04	突跳时间	0～2000mS	--	0



使用突跳转矩起动模式时必须与其它软起动方式配合使用，而且要设置突跳电压和突跳时间。

6.6 二次起动

为了解决某些负载在现场起动困难问题，所以系统具有二次起动的功能。主要机理是：当起动时间大于参数“二次起动限流开始时间(C08)”，且控制系统还处于限流状态时，系统会按“二次起动限流倍数(C09)”的值进行限流，即放大了限流倍数，所以设置这个值应该比“限流倍数(C07)”参数的值略大。

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C08	二次起动限流开始时间	0～60S，0时禁止	0	0
C09	二次起动限流倍数	100～500%Ie	400%	400%

6.7 自由停车

软起动器接到停机指令后，首先封锁旁路接触器的控制继电器并随即封锁主电路晶闸管的输出，电动机依负载惯性自由停机。

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C10	停车模式	0～4	0	0

6.8 软停车

在该方式下停机，软起动器首先断开旁路接触器，软起动器的输出电压在设定的软停车时间内逐渐降至所设定的软停终止电压值，使加在电机端的电压

逐渐减小，以减小突然停机有些负载对电机带来的冲击。

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C10	停车模式	0～4	1	0
C11	软停时间	0～120S	--	10
C12	软停起始电压	60～100%Ue	--	80%
C13	软停终止电压	0～60%Ue	--	20%

6.9 泵停车

在该方式下停机，软起动器首先断开旁路接触器，软起动器的输出电压在设定的软停车时间内逐渐降至所设定的软停终止电压值，泵停车是软停的特殊一种，主要针对泵类负载设计的软停车。

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C10	停车模式	0～4	2	0
C11	软停时间	0～120S	--	10
C12	软停起始电压	60～100%Ue	--	80%
C13	软停终止电压	0～60%Ue	--	20%

6.10 内部制动刹车

当软起动器设置了制动时间和选择了内部制动后，软起动器在停止时变会制动停车，缩短停车时间。本制动功能对于小电机有良好的效果，对于大电机，制动效果并不理想，另外受负载影响比较大。所以在应用时，设置参数就非常重要了，如果电机越大、负载的惯性越大，那么制动时间就应该设置越长。

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C10	停车模式	0～4	3	0

C14	制动时间	0～120S，0时禁止	--	0
C15	制动力度	10～100%	--	30%

6.11 外部制动刹车

外部制动功能必须外部接一个制动单元，然后由控制系统给提供一个控制信号，信号由继电器 K3 输出，所以使用该功能必须把 K3 继电器输出的参数设定为“刹车时输出”。信号保持时间由“制动时间”参数决定，同时务必注意 K3 继电器输出延时对系统的影响。

应用时涉及的主要参数如下表：

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C10	停车模式	0～4	4	0
C14	制动时间	0～120S，0时禁止	--	10
Q17	K3继电器输出	0～7	4	7
Q16	K3继电器输出延时	0～250S	--	0

6.12 点动

点动有两种：点动正转和点动反转，且各有两个速度选择，见参数，点动力度决定点动时输出的转矩，数值越大，输出转矩越大。

应用时涉及的主要参数如下表：

参数	名称	范围	设定值	出厂值
C16	点动力度	10～100%	--	30%
C17	点动正转速度	0、15%额定转速 1、7%额定转速	--	0
C18	点动反转速度	0、20%额定转速 1、10%额定转速	--	0
B13	点动时间限制	0～60S	--	60

第七章　故障检测与排除

7.1 故障代码表

软起动器用黄色的 LED 指示灯指示有故障发生，并在 LCD 显示屏上显示相应的故障信息。有 19 种保护功能，当软起动器保护功能动作时，软起动器立即停机，LCD 液晶显示屏显示当前故障。用户可根据故障内容进行故障分析。

故障代码及处理方法一览表

代码	故障名称	故障原因	处理方法
01	主电源缺相	在起动或进行中缺相?	1、检查三相电源是否可靠
02	相序错误	相序接反	1、调整三相主电源相序。 2、设置 B09 参数为不检测相序。
03	参数丢失	设定参数丢失?	1、检查各功能项设置并重新设定。
04	过载保护	经过一定时间后，电流仍然过高，导致电机过载。	1、检查并改正造成过载的原因，检查限流倍数是否设置的过低。 2、检查起动时间是否设置的过长。 3、检查电机过载保护级别是否设置合理。 4、检查电机额定电流是否设置正确。
05	运行过流	负载突然加重? 负载波动太大?	1、调整负载运行状况 2、检查 B03 参数项是否设置过小。
06	欠载保护	电机运行电流低于额定电流	1、检查欠载原因，并作出更正。 2、检查设定是否根据运行条件。
07	相电流不平衡	三相电流不平衡	1、检查是否三相电流不平衡超过了 B01 项参数所设定的不平衡保护级别。 2、调整负载运行状况。

08	过压保护	主回路电压过高	1、检查主回路电压是否过高。 2、检查过电压保护值 Q24 参数是否设置正确。
09	欠压保护	主回路电压过低	1、检查主回路电压是否过低。 2、检查过电压保护值 Q26 参数是否设置正确。
10	相电压失衡	三相电源电压不平衡	1、检查主回路电压是否三相不平衡。 2、检查电压失衡保护值 Q23 参数是否设置正确。
11	SCR 异常		1、晶闸管是否短路。
12	漏电闭锁		1、检查三相绕组对地绝缘。
13	起动超时	起动时间过长	1、检查限流倍数是否设置过小。 2、起动时间限制 B12 参数是否设置过小。
14	可控硅过热	内部散器过热？机器通风不畅	1、 检查风机是否可靠工作。 2、 降低起动频度。 3、 检查控制电源电压是否过低。
15	电机温度	电机内部的 PTC 热敏电阻检测到电机温度过高。	1、检查 PTC 回路是否闭合，输入是否连接上。 2、检查并改正造成温度过高的原因。 3、待电机足够冷却后再重新启动。
16	起动频繁	起动过频	1、起动频次超过了所设定的起动间隔时间参数 Q09。
17	频率故障	频率超出范围	1、检查并更改电源频率。
18	零序保护		1、检查三相漏电是否超过设计值。
19	点动超时	点动时间过长	1、点动时间超过了所设定的点动时间限制 B13 参数。

故障检测时间一览表　　*注：在那个状态检测在对应的状态用√表示

编号	故障名称	初始化	停止状态	准备起动	起动过程	运行过程	条件
01	主电源缺相			√	√	√	–
02	相序错误			√			–
03	参数丢失	√					–
04	过载保护					√	–
05	过流保护					√	–
06	欠流保护					√	–
07	相电流不平衡					√	–
08	过压保护					√	–
09	欠压保护					√	–
10	相电压失衡保护				√	√	–
11	SCR 异常			√			
12	漏电闭锁保护			√			–
13	起动超时保护				√		–
14	SCR 过热			√	√	√	–
15	电机温度保护				√	√	–
16	起动频繁			√			–
17	频率故障			√			–
18	零序保护				√	√	–
19	点动超时				√		–
20	系统异常		√	√	√	√	

7.2 故障记录

起动器最多可记录最近 15 次故障，供用户以后分析使用。

7.3 故障显示

起动器处于故障状态时，通过∧键可以浏览记录的故障。序号 E0 代表最新的故障记录，在 LCD 面板上可以显示前三次故障(E1、E2、E3)，历史故障记录可通过显示记录功能项进行查阅。

7.4 故障清除

故障具有记忆性，在故障排除后，通过按键复位键或外接清除故障输入(D1、D2 多功能输入)端子进行复位，使软起动器恢复到起动准备状态。

第八章　日常维护

1、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。

(1) 用清洁干燥毛刷轻轻刷去灰尘。

(2) 用压缩空气吹去灰尘。

2、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。

(1) 用电吹风或电炉吹干。

(2) 配电间去湿。

3、定期检查元器件是否完好，是否能够正常工作。

4、检查软起动器的冷却通道，确保不被脏物和灰尘堵塞。



维护检查必须在切断软起动器进线侧所有电源后进行！

第九章　通信说明

CT 电机软起动器，提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 Modbus 通讯协议进行主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制，以适应特定的应用要求。

9.1 协议内容

该 Modbus 串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及从机应答帧的使用格式，主机组织的帧内容包括：从机地址、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：运行确认、返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

9.2 总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3) 拓朴结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1～32，网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通信的基础。

9.3 协议说明

CT 软起动器通信协议是一种异步串行的主从 ModBus 通信协议，网络中只有一个设备能够建立协议。其它设备只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机(PC)，工业控制设备或可编程逻辑控制器(PLC)等。从机是指 CT 软起动器或其他的具有相同通讯协议的控制设备。

9.4 通讯帧结构

CT 软起动器的 ModBus 协议通信数据格式为 RTU(远程终端单元)模式。RTU 模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：8 位二进制

十六进制 0—9、A—F，

每个 8 位的帧域中，包括两个十六进制字符。

在此模式下，新的总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默，作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9,A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动，即使在静默间隔时间内。当接收到第一个域(地址信息)，每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输的完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来表识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。

一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前

超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息。

9.5 状态控制字说明

状态控制字反映了软起动器的状态，由一个字来表示。

状态字低八位定义：

位 / 功能	主状态			次状态					说明
	7	6	5	4	3	2	1	0	
停止	0			0					正常停
				1					急停
编辑	1			0					进入编辑 (0x20)
				1					用户参数修改允许
				2					管理参数修改允许
运行	2 (0x40)			0					进入起动状态 (0x40)
				1					起动延时
				2					漏电检测
				3					突跳
				4					斜坡过程
				5					限流过程
				6					起动完成
				7					软停
				8					内部制动
				9					外部制动
				10					刹车倒计时
				11					宏停止
				12					自由停
				13					分频起动
				14					泵停
点动	3 (0x60)			0					进入点动状态 (0x60)
				1					点动延时

		2	点动正转，快速
		3	点动正转，慢速
		4	点动反转，快速
		5	点动反转，慢速
故障	4(0x80)	0	(0x80)
		1	主电源缺相
		2	相序错误
		3	参数丢失
		4	过载保护
		5	过流保护
		6	欠流保护
		7	相电流不平衡
		8	过压保护
		9	欠压保护
		10	相电压失衡保护
		11	SCR 异常
		12	漏电闭锁保护
		13	起动超时保护
		14	SCR 过热
		15	电机温度保护
		16	起动频繁
		17	频率故障
		18	零序保护
		19	点动超时
		20	系统异常

状态字高八位定义：

位 / 功能	主状态								说明
	7	6	5	4	3	2	1	0	
显示精度								0	不显示小数点
								1	显示小数点
M1/M2 参数							0		M1 参数
							1		M2 参数
通讯状态						0			通讯正常
						1			通讯中断
总线					0				总线允许
					1				总线禁止
键控				0					键控允许
				1					键控禁止 （0x10）
内部禁止			0						未禁止
			1						禁止(解密)（0x20）
密码锁定		0							锁定
		1							未锁定

9.6 地址说明

实时测量数据

名称	变量类型	寄存器编号	数据类型	R/W 特性
软起工作状态	I/O 整数	0000	Uint	R
当前故障 1	I/O 整数	0001	Uint	R
当前故障 2	I/O 整数	0002	Uint	R
当前故障 3	I/O 整数	0003	Uint	R
电机额定电流	I/O 整数	0004	Uint	R
电机平均电流	I/O 整数	0005	Uint	R
L1 相电流	I/O 整数	0006	Uint	R
L2 相电流	I/O 整数	0007	Uint	R
L3 相电流	I/O 整数	0008	Uint	R
模拟输入口值%	I/O 整数	0009	Uint	R

输出电压%	I/O 整数	0010	Uint	R
L1-L2 线电压	I/O 整数	0011	Uint	R
L2-L3 线电压	I/O 整数	0012	Uint	R
L3-L1 线电压	I/O 整数	0013	Uint	R
IO 口状态	I/O 整数	0014	Uint	R
起动间隔倒计时	I/O 整数	0015	Uint	R
起动倒计时时间	I/O 整数	0016	Uint	R

M1 基本参数项

名称	变量类型	寄存器编号	数据类型	R/W 特性
应用参数选择	I/O 整数	0020	Uint	R/W
起动方式	I/O 整数	0021	Uint	R/W
突跳方式	I/O 整数	0022	Uint	R/W
突跳电压	I/O 整数	0023	Uint	R/W
突跳时间	I/O 整数	0024	Uint	R/W
起始电压	I/O 整数	0025	Uint	R/W
斜坡时间	I/O 整数	0026	Uint	R/W
限流倍数	I/O 整数	0027	Uint	R/W
二次起动限流开始时间	I/O 整数	0028	Uint	R/W
二次起动限流倍数	I/O 整数	0029	Uint	R/W
停车模式	I/O 整数	0030	Uint	R/W
软停时间	I/O 整数	0031	Uint	R/W
软停起始电压	I/O 整数	0032	Uint	R/W
软停终止电压	I/O 整数	0033	Uint	R/W
制动时间	I/O 整数	0034	Uint	R/W
制动力度	I/O 整数	0035	Uint	R/W
点动力度	I/O 整数	0036	Uint	R/W
点动正转速度	I/O 整数	0037	Uint	R/W
点动反转速度	I/O 整数	0038	Uint	R/W
电机额定电流	I/O 整数	0039	Uint	R/W
过载保护级别	I/O 整数	0050	Uint	R/W
电流失衡保护	I/O 整数	0051	Uint	R/W
电流失衡保护延时	I/O 整数	0052	Uint	R/W

过流保护	I/O 整数	0053	Uint	R/W
过流保护延时	I/O 整数	0054	Uint	R/W
欠载保护	I/O 整数	0055	Uint	R/W
欠载保护延时	I/O 整数	0056	Uint	R/W
晶闸管保护	I/O 整数	0057	Uint	R/W
漏电闭锁保护	I/O 整数	0058	Uint	R/W
相序保护	I/O 整数	0059	Uint	R/W
零序保护	I/O 整数	0060	Uint	R/W
电机温度保护(PTC)	I/O 整数	0061	Uint	R/W
起动时间限制	I/O 整数	0062	Uint	R/W
点动时间限制	I/O 整数	0063	Uint	R/W

M2 基本参数项

名称	变量类型	寄存器编号	数据类型	R/W 特性
应用参数选择	I/O 整数	0070	Uint	R/W
起动方式	I/O 整数	0071	Uint	R/W
突跳方式	I/O 整数	0072	Uint	R/W
突跳电压	I/O 整数	0073	Uint	R/W
突跳时间	I/O 整数	0074	Uint	R/W
起始电压	I/O 整数	0075	Uint	R/W
斜坡时间	I/O 整数	0076	Uint	R/W
限流倍数	I/O 整数	0077	Uint	R/W
二次起动限流开始时间	I/O 整数	0078	Uint	R/W
二次起动限流倍数	I/O 整数	0079	Uint	R/W
停车模式	I/O 整数	0080	Uint	R/W
软停时间	I/O 整数	0081	Uint	R/W
软停起始电压	I/O 整数	0082	Uint	R/W
软停终止电压	I/O 整数	0083	Uint	R/W
制动时间	I/O 整数	0084	Uint	R/W
制动力度	I/O 整数	0085	Uint	R/W
点动力度	I/O 整数	0086	Uint	R/W
点动正转速度	I/O 整数	0087	Uint	R/W
点动反转速度	I/O 整数	0088	Uint	R/W

电机额定电流	I/O 整数	0090	Uint	R/W
过载保护级别	I/O 整数	0100	Uint	R/W
电流失衡保护	I/O 整数	0101	Uint	R/W
电流失衡保护延时	I/O 整数	0102	Uint	R/W
过流保护	I/O 整数	0103	Uint	R/W
过流保护延时	I/O 整数	0104	Uint	R/W
欠载保护	I/O 整数	0105	Uint	R/W
欠载保护延时	I/O 整数	0106	Uint	R/W
晶闸管保护	I/O 整数	0107	Uint	R/W
漏电闭锁保护	I/O 整数	0108	Uint	R/W
相序保护	I/O 整数	0109	Uint	R/W
零序保护	I/O 整数	0110	Uint	R/W
电机温度保护(PTC)	I/O 整数	0111	Uint	R/W
起动时间限制	I/O 整数	0112	Uint	R/W
点动时间限制	I/O 整数	0113	Uint	R/W

高级参数项

名称	变量类型	寄存器编号	数据类型	R/W 特性
显示选择	I/O 整数	0120	Uint	R/W
语言选择	I/O 整数	0121	Uint	R/W
LCD 显示自动关闭时间	I/O 整数	0122	Uint	R/W
起停控制方式	I/O 整数	0123	Uint	R/W
数字输入口 D1 功能	I/O 整数	0124	Uint	R/W
数字输入口 D2 功能	I/O 整数	0125	Uint	R/W
模拟输入	I/O 整数	0126	Uint	R/W
模拟输出	I/O 整数	0127	Uint	R/W
模拟输出方式	I/O 整数	0128	Uint	R/W
起动间隔时间	I/O 整数	0129	Uint	R/W
宏控制选择功能	I/O 整数	0130	Uint	R/W
起动延时	I/O 整数	0131	Uint	R/W
模拟输入上限值	I/O 整数	0132	Uint	R/W
模拟输入下限值	I/O 整数	0133	Uint	R/W
K1 继电器输出延时	I/O 整数	0134	Uint	R/W

K2 继电器输出延时	I/O 整数	0135	Uint	R/W
K3 继电器输出延时	I/O 整数	0136	Uint	R/W
K3 继电器输出	I/O 整数	0137	Uint	R/W
可编程定时停车时间	I/O 整数	0138	Uint	R/W
用户密码	I/O 整数	0139	Uint	R/W
通信地址	I/O 整数	0140	Uint	R/W
通信波特率	I/O 整数	0141	Uint	R/W
电压失衡保护值	I/O 整数	0142	Uint	R/W
电压失衡保护延时	I/O 整数	0143	Uint	R/W
过电压保护值	I/O 整数	0144	Uint	R/W
过电压保护延时	I/O 整数	0145	Uint	R/W
欠电压保护值	I/O 整数	0146	Uint	R/W
欠电压保护延时	I/O 整数	0147	Uint	R/W
频率检测	I/O 整数	0148	Uint	R/W
电流缺相检测	I/O 整数	0154	Uint	R/W

记录功能项

名称	变量类型	寄存器编号	数据类型	R/W 特性
软起额定电流	I/O 整数	0161	Uint	R
主电源电压	I/O 整数	0162	Uint	R
控制软件版本	I/O 整数	0163	Uint	R
键盘软件版本	I/O 整数	0164	Uint	R
电流测量校正	I/O 整数	0165	Uint	R
电压测量校正	I/O 整数	0166	Uint	R
模拟输出校正	I/O 整数	0167	Uint	R
电流显示精度	I/O 整数	0168	Uint	R
禁止模式	I/O 整数	0169	Uint	R
解禁加密	I/O 整数	0170	Uint	R
允许启动运行次数	I/O 整数	0171	Uint	R
允许启动运行时间	I/O 整数	0172	Uint	R
累计运行次数记录	I/O 整数	0173	Uint	R
累计运行时间记录	I/O 整数	0174	Uint	R
累计故障次数	I/O 整数	0175	Uint	R

恢复出厂值	I/O 整数	0176	Uint	R
电流互感器变比	I/O 整数	0177	Uint	R
未定义参数	I/O 整数	0178	Uint	R
未定义参数	I/O 整数	0179	Uint	R
未定义参数	I/O 整数	0180	Uint	R
故障历史记录 1	I/O 整数	0181	Uint	R
故障历史记录 2	I/O 整数	0182	Uint	R
故障历史记录 3	I/O 整数	0183	Uint	R
故障历史记录 4	I/O 整数	0184	Uint	R
故障历史记录 5	I/O 整数	0185	Uint	R
故障历史记录 6	I/O 整数	0186	Uint	R
故障历史记录 7	I/O 整数	0187	Uint	R
故障历史记录 8	I/O 整数	0188	Uint	R
故障历史记录 9	I/O 整数	0189	Uint	R
故障历史记录 10	I/O 整数	0190	Uint	R
故障历史记录 11	I/O 整数	0191	Uint	R
故障历史记录 12	I/O 整数	0192	Uint	R
故障历史记录 13	I/O 整数	0193	Uint	R
故障历史记录 14	I/O 整数	0194	Uint	R
故障历史记录 15	I/O 整数	0195	Uint	R

控制命令数据

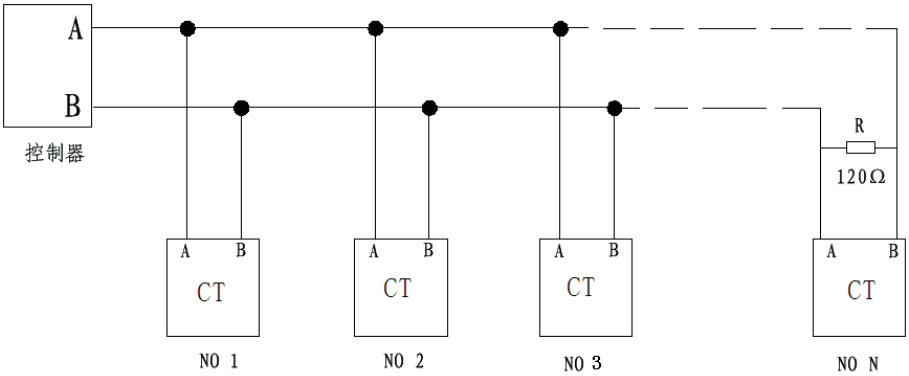
名称	变量类型	寄存器编号	数据	R/W 特性
停止	I/O 整数	0200	0x0081	W
运行	I/O 整数	0202	0x0083	W
复位	I/O 整数	0203	0x0084	W
进编辑	I/O 整数	0204	0x0085	W
出编辑	I/O 整数	0205	0x0086	W
密码设置	I/O 整数	0206	密码值	W
电流校正	I/O 整数	0207	0x0001 代表加 1	W
			0x00FF 代表减 1	

注意事项

(1) 多机通信时，CT 软起动器的地址具有唯一性，即任何两台软起动器的地址不能相同(通过参数 Q20 进行设置)。

(2) CT 软起动器的通信波特率必须与控制器的波特率相同(通过参数 Q21 进行设置)。

(3) 多台 CT 软起动器通讯时，应该在最末的一台上 AB 两端接 120 欧电阻。



第十章　附表说明

附表一：CT 整体参数表格

标识	二级菜单	参数范围	出厂值	说明
M1 应用参数				
C00	应用参数选择	0、无应用 1、离心泵 2、液压泵 3、轴流风机 4、离心风机 5、皮带机 6、压缩机 7、破碎机 8、搅拌机 9、球磨机、10、推进器	0	
M1 基本参数				
C01	起动方式	0、电压斜坡控制 1、线形转矩控制 2、平方转矩控制 3、有级变频起动控制（适用重载及恒转矩负载）	0	
C02	突跳方式	0、降压突跳 1、低频突跳	0	
C03	突跳电压	20～100%Ue	20%	
C04	突跳时间	0～2000mS	0	
C05	起始电压	20～100%Ue	30%	
C06	斜坡时间	0～120S	10	
C07	限流倍数	100～500%Ie	350%	
C08	二次起动限流开始时间	0～60S，0 时禁止	0	
C09	二次起动限流倍数	100～500%Ie	400%	
C10	停车模式	0、自由停车 1、软停车 2、泵停车 3、内部制动	0	

		4、外部制动		
C11	软停时间	0～120S	10	
C12	软停起始电压	60～100%Ue	80%	
C13	软停终止电压	0～60%Ue	20%	
C14	制动时间	0～120S，0 时禁止	10	
C15	制动力度	10～100%	30%	
C16	点动力度	10～100%	30%	
C17	点动正转速度	0、15%额定速度 1、7%额定转速(低速)	0	
C18	点动反转速度	0、20%额定速度 1、10%额定速度(低速)	0	
C19	电机额定电流	15～9999A	--	
C20～C29	未定义参数	--	--	
M1 保护参数				
B00	过载保护级别	10A、10、15、20、25、30、OFF	20	设为OFF关闭= 6
B01	电流失衡保护	0～100%	40%	设为100%关闭该功能
B02	电流失衡保护延时	0～250S	2	
B03	过流保护	100～500%Ie	300%	设为100%关闭该功能
B04	过流保护延时	0～250S	2	
B05	欠载保护	0～99%Ie	0	设定为0关闭该功能
B06	欠载保护延时	0～250S	2	
B07	晶闸管保护	0、禁止　　1、允许	0	

B08	漏电闭锁保护	0、禁止　　1、允许	0	
B09	相序保护	0、禁止　　1、允许	0	
B10	零序保护	0、禁止　　1、允许	0	
B11	电机温度保护(PTC)	0、禁止　　1、允许	0	
B12	起动时间限制	0～250S	60	
B13	点动时间限制	0～60S	60	
B14～B19	未定义参数	--	--	
M2 应用参数				
C00	应用参数选择	0、无应用 1、离心泵 2、液压泵 3、轴流风机 4、离心风机 5、皮带机 6、压缩机 7、破碎机 8、搅拌机 9、球磨机、10、推进器	0	
M2 基本参数				
C01	起动方式	0、电压斜坡控制 1、线形转矩控制 2、平方转矩控制 3、有级变频起动控制（适用重载及恒转矩负载）	0	
C02	突跳方式	0、降压突跳　　1、低频突跳	0	
C03	突跳电压	20～100%Ue	20%	
C04	突跳时间	0～2000mS	0	
C05	起始电压	20～100%Ue	30%	
C06	斜坡时间	0～120S	10	
C07	限流倍数	100～500%Ie	350%	
C08	二次起动限流开始时间	0～60S，0 时禁止	0	
C09	二次起动限流倍数	100～500%Ie	400%	
C10	停车模式	0、自由停车 1、软停车（线形转矩控制）	0	

		2、泵停车（平方转矩控制） 3、内部制动 4、外部制动		
C11	软停时间	0～120S	10	
C12	软停起始电压	60～100%Ue	80%	
C13	软停终止电压	0～60%Ue	20%	
C14	制动时间	0～120S，0 时禁止	10	
C15	制动力度	10～100%	30%	
C16	点动力度	10～100%	30%	
C17	点动正转速度	0、15%额定转速 1、7%额定速度	0	
C18	点动反转速度	0、20%额定速度 1、10%额定速度	0	
C19	电机额定电流	15～9999A	--	
C20～C29	未定义参数	--	--	
M2 保护参数				
B00	过载保护级别	10A、10、15、20、25、30、OFF	20	设为OFF 关闭= 6
B01	电流失衡保护	0～100%	40%	设为100% 关闭该功能
B02	电流失衡保护延时	0～250S	2	
B03	过流保护	100～500%Ie	300%	设为100% 关闭该功能
B04	过流保护延时	0～250S	2	
B05	欠载保护	0～99%Ie	0	设为0% 关闭该功能

B06	欠载保护延时	0～250S	2	
B07	晶闸管保护	0、禁止　　1、允许	0	
B08	漏电闭锁保护	0、禁止　　1、允许	0	
B09	相序保护	0、禁止　　1、允许	0	
B10	零序保护	0、禁止　　1、允许	0	
B11	电机温度保护(PTC)	0、禁止　　1、允许	0	
B12	起动时间限制	0～250S	60	
B13	点动时间限制	0～60S	60	
B14～B19	未定义参数	--	--	
功能参数设置				
Q00	显示选择	0、电机额定电流 1、平均电流 2、L1 相电流 3、L2 相电流 4、L3 相电流 5、模拟口值% 6、输出电压% 7、L1-L2 线电压 8、L2-L3 线电压 9、L3-L1 线电压	1	
Q01	语言选择	0、中文　1、英文	0	
Q02	液晶显示自动关闭时间	0～255Min	1	0 为常亮
Q03	起停控制方式	0、键盘控制禁止/通讯控制禁止 1、键盘控制允许/通讯控制禁止 2、键盘控制禁止/通讯控制允许 3、键盘控制允许/通讯控制允许	3	

		4、键盘点动正转 5、键盘点动反转		
Q04	数字输入口 D1 功能	0、M2 参数选择 1、故障复位 2、点动正转 3、点动反转 4、闭合接点宏控制 5、断开接点宏控制 6、急停控制输入 7、延时（时间）继电器控制输入	0	
Q05	数字输入口 D2 功能	0、M2 参数选择 1、故障复位 2、点动正转 3、点动反转 4、闭合接点宏控制 5、断开接点宏控制 6、急停控制输入 7、延时（时间）继电器控制输入	1	
Q06	模拟输入	0、0～20mA 1、4～20mA 2、0～60mA	1	
Q07	模拟输出	0、0～20mA 1、4～20mA	1	
Q08	模拟输出方式	0、平均电流输出1(0～200%Ie) 1、平均电流输出2(0～400%Ie)	0	
Q09	起动间隔时间	0～60 分钟	0	
Q10	宏控制选择功能	0、无宏控制 1、数字口一宏控制	0	

		2、数字口二宏控制 3、模拟正输入宏控制 4、模拟负输入宏控制		
Q11	起动延时	0～250S	0	
Q12	模拟输入上限值	0～100%	80	
Q13	模拟输入下限值	0～100%	20	
Q14	K1 继电器输出延时	0～250S	0	
Q15	K2 继电器输出延时	0～250S	0	
Q16	K3 继电器输出延时	0～250S	0	
Q17	K3 继电器输出	0、全压输出 1、起动过程输出 2、软停过程输出 3、故障时输出 4、刹车时输出 5、运行过程输出 6、可编程延时（时间继电器）输出 7、漏电闭锁检测过程输出	7	
Q18	可编程定时停车时间	0～999.9h(run 断开有效)	0	
Q19	用户密码	0～65535	0	
Q20	通信地址	1～32	1	
Q21	通信波特率	0、600 1、1200 2、2400 3、4800 4、9600 5、19200 (Pbs)	4	
Q22	电压失衡保护值	0～100%	70%	设为100% 关闭该功能
Q23	电压失衡保护延时	0～250S	2	

Q24	过电压保护值	100～150%	150%	设为100% 关闭该功能
Q25	过电压保护延时	0～250S	2	
Q26	欠电压保护值	20～100%	70%	设为100% 关闭该功能
Q27	欠电压保护延时	0～250S	2	
Q28	频率检测	0、自适应　1、50HZ 2、60HZ	0	
Q29～Q33	未定义参数	--	--	
Q34	电流缺相检测	0、使能 1、关闭	0	
Q35～Q39	未定义参数	--	--	
高级参数设置				
H01	软起额定电流	15～9999A	180	
H02	主电源电压	0、380V 1、660V 2、1140V	0	
H03	控制软件版本	0～9999	--	
H04	键盘软件版本	0～9999	--	
H05	电流测量校正	0～2000	1000	
H06	电压测量校正	0～9999	--	
H07	模拟输出校正	0～2000	1020	
H08	电流显示精度	0、不加小数点 1、加小数点	1	
H09	禁止模式	0、无禁止 1、运行次数到禁止 2、运行时间到禁止 3、次数时间同时禁止	0	

H10	解禁加密	0～9999	****	
H11	允许启动运行次数	0～9999	0	
H12	允许启动运行时间	0～9999	0	
H13	累计运行次数记录	不可修改	0	起动完成一次，该参数加 1
H14	累计运行时间记录	不可修改	0	
H15	累计故障次数	不可修改	0	
H16	恢复出厂值	命令参数	--	
H17	电流互感器变比	50、100、200、300、400、500、600、800、1000、1500	--	
H18～H20	未定义参数	不可修改	--	
H21～H35	故障历史记录	不可修改		历史故障 1～15

附表二：规格型号及附件选用(以380V为例)

适配电机(KW)	软起动器型号	额定电流(A)	旁路接触器型号	一次线规格(铜线)
7.5	CT-0018/3	18	CJX4-25	4 mm2
11	CT-0024/3	24	CJX4-32	6 mm2
15	CT-0030/3	30	CJX4-32	10 mm2
18.5	CT-0039/3	39	CJX4-40	10 mm2
22	CT-0045/3	45	CJX4-50	16 mm2
30	CT-0060/3	60	CJX4-63	25 mm2
37	CT-0076/3	76	CJX4-80	35 mm2
45	CT-0090/3	90	CJX4-95	35 mm2
55	CT-0110/3	110	CJX4-115F	35 mm2
75	CT-0150/3	150	CJX4-150F	50 mm2
90	CT-0180/3	180	CJX4-185F	30×3 铜排
110	CT-0218/3	218	CJX4-225F	30×3 铜排
132	CT-0260/3	260	CJX4-265F	30×4 铜排
160	CT-0320/3	320	CJX4-330F	30×4 铜排
185	CT-0370/3	370	CJX4-400F	40×4 铜排
220	CT-0440/3	440	CJX4-500F	40×4 铜排
250	CT-0500/3	500	CJX4-500F	40×4 铜排
280	CT-0560/3	560	CJX4-630F	40×4 铜排
315	CT-0630/3	630	CJX4-630F	40×5 铜排
400	CT-0780/3	780	JWCJ20-800	50×5 铜排
470	CT-0920/3	920	JWCJ20-1000	50×6 铜排
530	CT-1000/3	1000	JWCJ20-1000	50×6 铜排

订货须知

◆ 用户在订货时，请将产品型号、规格、负载情况及使用条件通知供货方，以便正确选择产品。

◆ 软起动器标准配置含电流互感器，用户需按照上表所列规格型号合理选用旁路接触器。

◆ 主电源为 AC660V、AC1140V 时附件的选用同样是以控制器的电流为准。

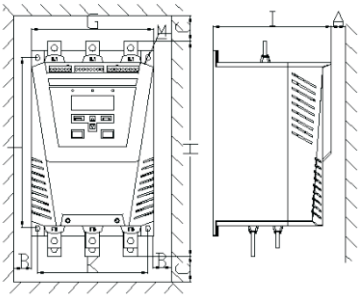
◆ 上表中的附件仅供参考。

附表三：不同应用的基本设置(以下设置仅供参考)

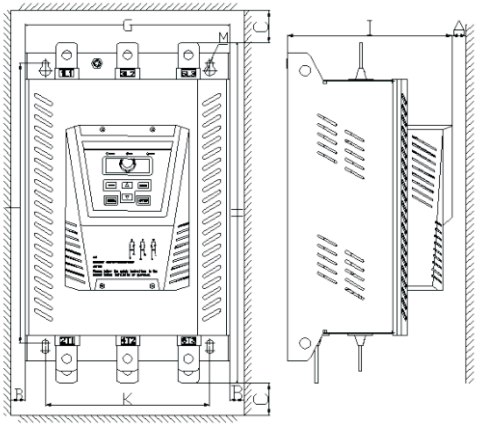
负载种类	初始电压 (%)	起动斜坡时间 sec	停止斜坡时间 sec	电流限制 ILIM
船前推进器	20	10	0	2.5
离心风机	20	20	0	3.5
离心泵	20	6	6	3
活塞式压缩机	20	15	0	3
提升机械	30	15	6	3.5
搅拌机	40	15	0	3.5
破碎机	30	15	6	3.5
螺旋压缩机	20	15	0	3.5
螺旋传送带	20	10	6	3.5
空载电机	20	10	0	2.5
皮带传送带	20	15	10	3.5
热泵	20	15	6	3
自动扶梯	20	10	0	3
气泵	20	10	0	2.5

附表四：软起动器外形及开孔尺寸（单位：mm 以380V为例）

型号	G	H	I	K	L	M	A	B	C	毛重（kg）
CT-0018～0045	172	320	167	156	240	6	20	10	100	4.5
CT-0060～0090	172	320	167	156	240	6	20	10	100	4.7
CT-0110～0150	172	320	167	156	240	6	20	10	100	5.1
CT-0180～0370	285	474	230	230	390	9	20	10	100	20.6
CT-0440～0630	320	512	230	270	415	9	20	10	100	25.6
CT-0780～1000	400	647	230	330	495	9	20	10	100	37.6



150A及以下产品



180A及以上产品

附表五：软起动器选型

序号	额定电流（A）	380V		660V		1140V	
		适配功率(KW)	尺寸(mm)	适配功率(KW)	尺寸(mm)	适配功率(KW)	尺寸(mm)
1	18	7.5	F005	15	F005	22	F005
2	24	11		22		33	
3	30	15		30		45	
4	39	18.5		37		55	
5	45	22		45		65	
6	60	30		55		90	
7	76	37		75		110	
8	90	45		90		135	
9	110	55		110		165	
10	150	75		132	F006	225	
11	180	90	F006	160		280	F006
12	218	110		200		344	
13	260	132		250		400	
14	320	160		300		505	F007
15	370	185		350		584	
16	440	220	F007	400	F007	695	
17	500	250		456		789	
18	560	280		500		884	F008
19	630	315		560	F008	995	
20	780	400	F008	700			
21	920	470					
22	1000	530					

注：尺寸 F005:172×320×167、F006:285×474×230、

F007:320×512×230、F008:400×647×230(宽×高×厚)

装箱单 Packing List

序号 NO.	名称 Item	规格型号 Specification	数量 Qty	单位 Unit	备注 Remark
1	电机软起动器 Motor soft starter	CT□ CMC-MX□ CMC-LX□ CMC-HX□	1	台 copy	
2	用户手册 User's manual	CT□ CMC-MX□ CMC-LX□ CMC-HX□	1	本 copy	
3	产品合格证 Product certification		1	份 copy	
4	标准件 Standard Parts	M12X35(18套set)□ M8X20(9套set)□ M12×30(6套set)□ M12X30(9套set)□			

公司名称：西安西驰电气股份有限公司
XI'AN XICHI ELECTRIC CO.,LTD.
地址：西安市高新区草堂科技产业基地秦岭四路西2号
Add: NO.2 West,Qinling four road,Cottage technology industries Base,Xi'an Hi -Tech Zone,Shaanxi,China
电　　话：029-89020808/89020707　　客服热线：4000-114-666
Tel: 029-89020808/89020707　　Customer service hotline:4000-114-666
Http:www.xichi.cn

产品合格证

XiCHi

Qualification Certificate

产 品 名 称: 软起动器
Name of product: Motor soft starter

检 验 员:
Checked by: 检 1

检 验 日 期:
Test date:

国家标准：GB/T 14048.6-2016

本产品经检验合格准予出厂

This product has been strictly quality checked and granted for delivery.

西安西驰电气股份有限公司 质量部

西 安 西 驰 电 气 股 份 有 限 公 司

XI'AN XICHI ELECTRIC CO.,LTD.

保 修 卡
Warranty Card

用户名称 Customer			
地址 Address			
部门 Department		联系人 Contact Person	
电话 Telephone		传真 Fax	
产品型号 Type Of Product		出厂编号 Serial No.	
负载类型 Load Type		设备参数 Machine Parameter	
代理商/经销商 Agent / Dealer		购买日期 Date Of Purchase	
代理商/经销商联系方式 Agent/Dealer Contact Information			

保修卡作为机器保修凭证，请用户认真填写并妥善保存。
Please fill in this warranty card carefully and keep it properly for maintenance.

公司名称：西安西驰电气股份有限公司
XI'AN XICHI ELECTRIC CO.,LTD.
企业总部：西安市高新区天谷七路996号西安国家数字出版基地B座15楼
HQ Add: Room 1502, block B, Xi'an National Digital publishing base, no. 996 Tiangu 7th Road, hi tech Zone, Xi'an City
地址：西安市高新区草堂科技产业基地秦岭四路西二号
Add: NO.2 West, Qingling four road, Cottage technology industries base , XI'AN Hi-Tech Zone, Xi'an City
电话：029-89020808/89020707 客服热线：4000-114-666
Tel:029-89020808/89020707 Customer service hotline:4000-114-666
Http:www.xichi.cn