



YP5000系列 软起动器用户手册



前 言

感谢您购买深圳市源信电气技术有限公司的电机软起动器“YP5000”系列。该产品用于鼠笼式三相异步电机软起、软停控制。在使用前请阅读和理解本说明书中的内容，以便能正确使用。



安全注意事项

- 请仔细阅读该手册，以便能实现软起动器的最佳性能，改变软起动器的调整值或设置，会影响软起动器的功能与性能，必须有专业人员对软起动器的参数进行更改，避免出现问题的。
- 只有专业技术人员允许安装YP5000系列软起动器。
- 必须保证电动机与YP5000系列软起动器功率匹配合适，安装时，请务必按用户手册操作章程操作。
- 不允许软起动器输出端接电容器，否则会损坏软起动器。
- YP5000系列软起动器安装后请将输入和输出端的铜线鼻用绝缘胶带包好。
- 远程控制时必须锁定键盘控制。
- 软起动器外壳请牢固接地。
- 维修设备时，必须断开进线电源。

尽管本手册编写已经非常认真仔细，但深圳市源信电气技术有限公司仍不能保证本手册中不存在小错误，在本文说明的产品可能会随时对技术和操作方法进行修改，这在合同中无法加以考虑，请予以谅解。

目 录

前 言

目 录

1、使用前有关事项	4
1-1到货检查	4
1-2铭牌规则	4
1-3型号说明	4
1-4产品外观	5
2、安装和连接	5
2-1使用环境	5
2-2安装要求	6
2-3连接	7
2-4主电路和接地端子连接	8
2-5 YP5000软起动器主电路连接图	9
2-6控制端子连接	10
2-7端子配置图	11
2-8 YP5000一、二次接线图	12
2-9继电器及异地控制接线图	12
3、运行	13
3-1运行前检查准备	13
3-2运行方法	13
4、键盘面板	14
4-1键盘外观	14
4-2按键功能	14
5、基本功能	15
5-1代码设置功能	15
6、功能选择详细说明	16
6-1代码FE用于程序设定运行输出继电器动作时刻	16
6-2代码FC参数修改允许功能	16
6-3代码FU用于设定电机欠载保护功能	17
7、操作步骤	17
7-1修改设定参数	17

8、帮助信息	18
8-1帮助信息及说明.....	18
9、保护功能	18
9-1保护功能说明.....	18
9-2保护功能设定.....	19
9-3保护脱扣曲线.....	20
10、动作保护	21
10-1保护动作一览表.....	21
11、故障诊断	21
11-1问题和对策.....	21
12、起动模式	22
12-1限电流起动模式.....	22
12-2电压斜坡起动.....	23
12-3突跳模式.....	23
12-4电流斜坡起动模式.....	24
12-5电压限流双闭环起动.....	24
12-6软停机.....	24
12-7自由停机.....	25
13、外形尺寸	25
13-1 YP5000-4T0110L~YP5000-4T0750M	25
13-2 YP5000-4T0750L~YP5000-4T2000L	25
13-3 YP5000-4T2500L~YP5000-4T3200L.....	26
13-4 YP5000-4000L	26
14、应用范围	27
14-1应用负载的种类.....	27
15、RS485通信	27
15-1有关MODBUS RTU通信协议概述.....	28
16、外围器件选用表	32
16-1 YP5000软起动器电路配用设备，电线尺寸.....	32

保修协议

保修单

1. 注意事项

1.1 到货检查

收到订购的设备后，请开箱检查以下各项，如发现产品有问题或与您订单规格相符合，请与您订购设备的代理商或最近的深圳市源信电气技术有限公司办事处联系。

- 核对软起动器上的铭牌，确认您订购的规格；
- 外观检查有无任何运输过程中损坏，如外盖和机壳的弯折，零部件的损坏或脱落等；
- 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机身，不能提电路板控制盒，否则会造成跌损或人身伤害。

1.2 铭牌规则



1.3 型号说明

YP5000 - 4 T 0370 L
① ② ③ ④ ⑤

	①	YP5000		
	②	2 220V	4 380V	
	③	S	T	
	④	5.5KW ~ 500KW		
	⑤	L:	M:	

1.4 产品外观



2. 安装和连接

2.1 使用环境

下表2-1-1表示安装环境要求。

表2-1-1 YP5000安装环境要求

项目	内容
符合标准	符合国家标准：(GB14048.6-98)
三相电源电压 (VAC)	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	IP40 (可协议)
抗冲击	15G11MS
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~+40℃C不降容 (+40C~60℃之间，每升高1℃，电流降低1.2%)
贮存温度	-25℃~70℃
环境湿度	95%无冷凝或滴水
最大工作高度	1000米以内不降容 (1000米以上，每增加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

2.2 安装要求

1. 软起动器应垂直安装，请勿倒装、斜装或者水平安装。应用螺钉安装在牢固的结构上。
2. 软起动器运行时会产生热量，为确保流动空气的通路，应如图2-2-1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。

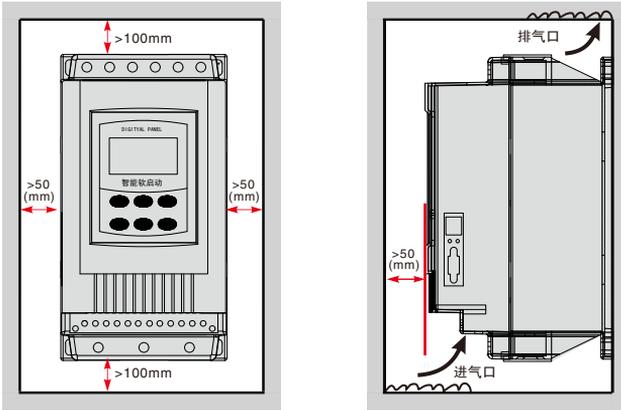


图2-2-1

2.3 连接

接线时务必注意以下各项说明。图2-3-1为基本接线图。

1. 电源要连接于主电路，电源端子R、S、T无相序要求。如果接错电源则将损坏软起动器。
2. 接地端子必须良好接地，一方面可以防止电击或火警事故，另外能降低噪声。
3. 导线两端必须做压接处理，保证连接的高可靠性。

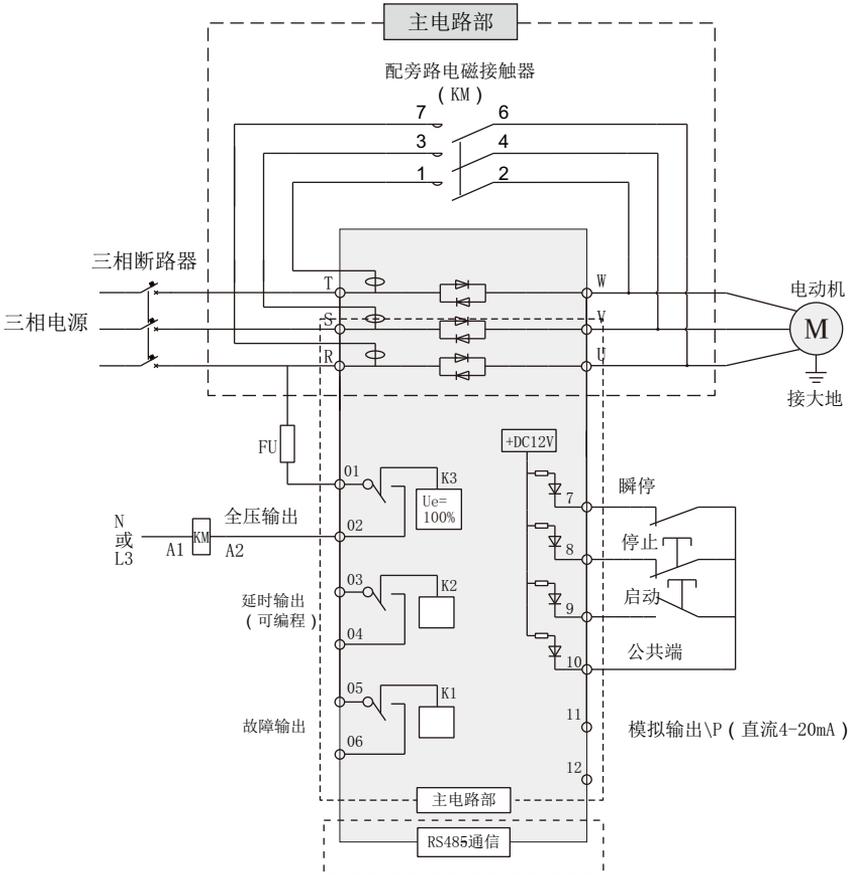


图2-3-1

2.4 主电路和接地端子连接

表2-4-1 主电路和接地端子连接

端子标记	端子名称	说明
R、S、T	主电路电源的输入	连接三相电源
U、V、W	软起动输出连接	连接三相电动机
L21、L22、L23	旁路连接	连接旁路电磁接触器
 G	软起动器接地	软起动器箱体的接地端子应良好接地

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. 绝不能采用主电路电源ON/OFF方法控制软起动运行和停止，应待软起动器通电以后，选取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. 不要连接与单电源。

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中任意亮相的接线。
2. 软起动器输出侧不能连接进相电容器和电涌吸收器。
3. 软起动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，可能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50米。

旁路连接（L21、L22、L23）

1. 旁路连接端子L21、L22、L23，务必要连接电磁旁路接触器，否则会烧坏软起动器。软起动器起动完毕，主回路功率器件（可控硅）退出，同时旁路电磁接触器工作，这时电动机投入正常运行，相序不能接错。

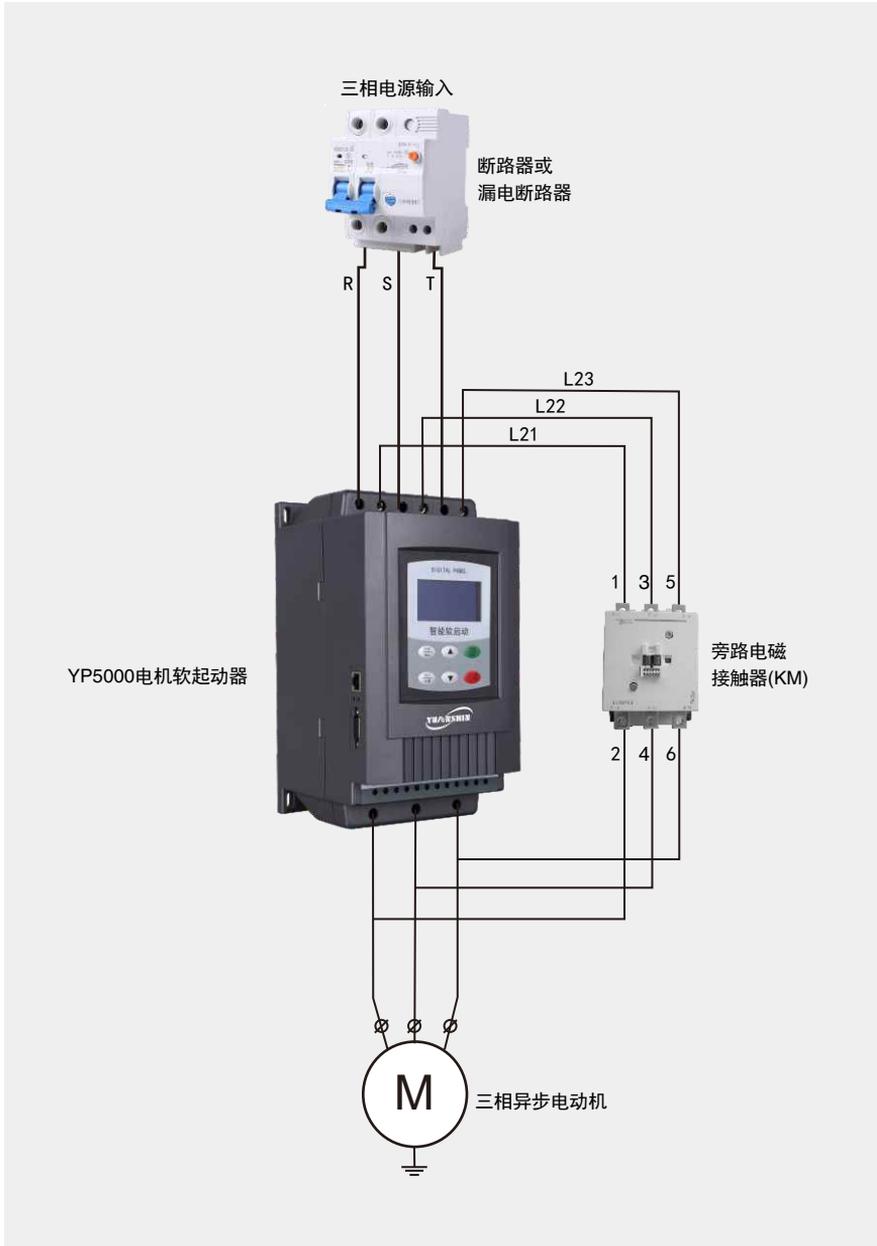
软起动器接地端子（G）

为了安全和减少噪声软起动器的接地端子G必须良好接地。为了防止电击和火灾事故，电气设备的金属外壳和框架均按国家电气规程要求。

危险

- 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）；
- 旁路电磁接触器务必连接，相序连接一致；
- 否则可能发生损害事故。

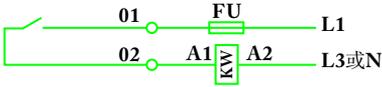
2.5 YP5000软起动器主电路连接图



2.6 控制端子连接

控制电路端子的功能表2-6-1，按照不同的功能设定，控制端子的功能和连接亦不同。

表2-6-1 控制电路端子的功能表

分类	端子标记	端子名称	说明
接点输出	01、02	旁路输出	01、02为软起动完成后闭合控制旁路电磁接触器。 
	03、04	运行输出 (延时)	03、04为可编程断路器输出，延时时间由代码F4设定。输出功能时间由代码FE设定，为常开接点，输出有效时闭合。（接点容量AC250V/3A）
	05、06	故障输出	05、06为可编程故障继电器输出，软起动器发生故障或断电闭合，接通电源时断开。接点容量（AC250V/3A）
接点输入	07	瞬停输入	07与10断开时电机立即停止（或串接其他保护器的常闭点）
	08	软停输入	08与10断开时电机执行减速软停止（或自行停止）
	09	起动输入	09与10闭合时电动机开始起动运行。
	10	公共端	接点输入信号的公共端子。
模拟输出	11、12	模拟输出	11、12可测量到随负载变化的电流信号，输出4~20mA，标定值400%，计算公式： $D = \frac{400}{16}(I_x - 4)$ 。其中 I_x 为测量电流实际值（mA），D为电机负载电流（%）。
通讯	DB	RS485通讯 输入/输出	RS485通讯的输入/输出信号端子，可用于多台软起动器的连接。

接点输入端子

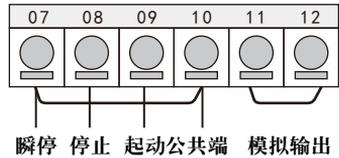
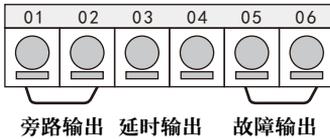
1. 用外部端子控制软起动器起动和停止功能时，请将代码FB设置为外控有效。
2. 如需异地控制要求时，建议使用(二线)控制方式。
3. 接点信号输入端子和公共端子一般是闭合/断开（ON/OFF）动作，软起动器、电动机和配线等会产生干扰，因此线尽量短一些（20米以下），电缆请使用屏蔽线。
4. 控制端子的配线务必尽量远离主电路的配线，否则可能会由于干扰而造成错误动作。

2.7 端子配置图

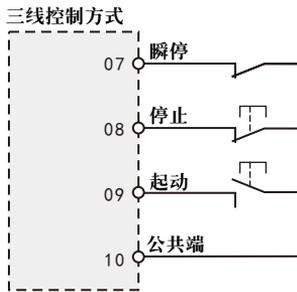
2.7.1 主电路端子图



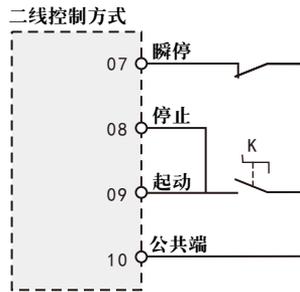
2.7.2 控制电路端子图



2.7.3 控制电路端子接线



控制端子导线0.75-1.25mm²



K闭合为起动运行，断开为停止

2.8 YP5000—、二次接线图

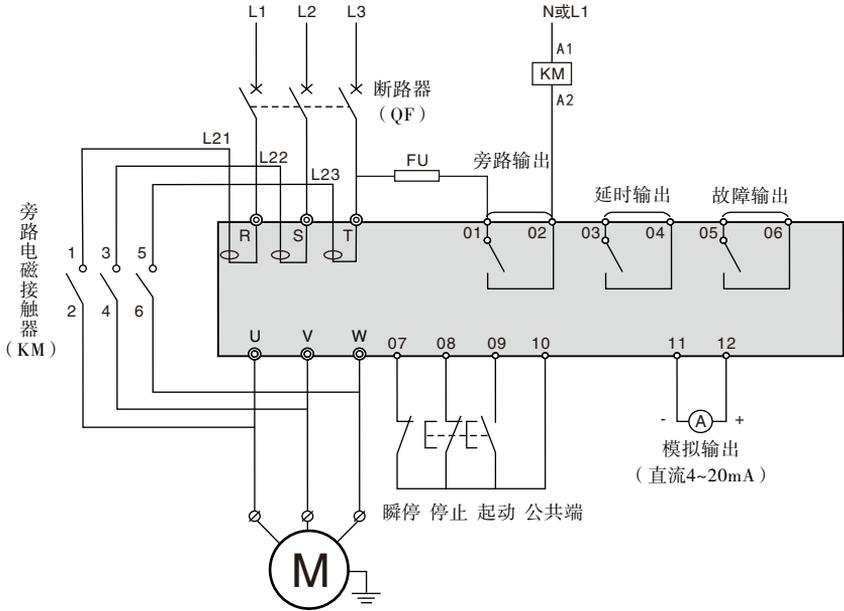
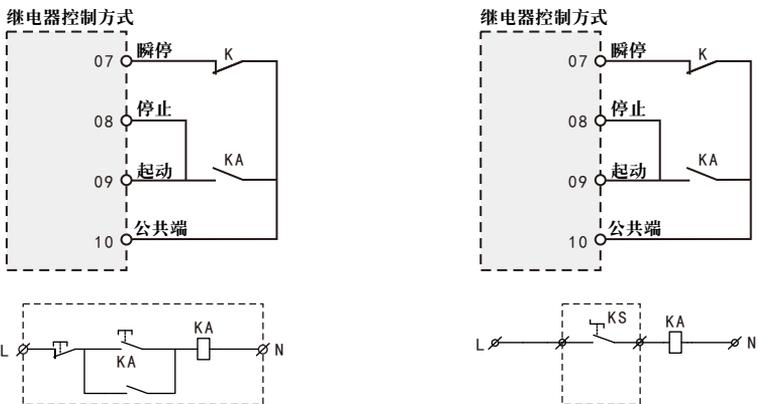


图4-3

2.9 继电器及异地控制接线图



K为接其它保护器的常闭点（如热保护器），出厂时为短路。

3.运行

3.1 运行前检查准备

运行开始前应检查准备:

- 核对接线是否正确。特别是输出端子不能连接电源，旁路接触器是否接好，并确认接地端子接地良好。
- 确认端子间或裸露的带电部位没有短路或对地短路情况。
- 接入电源后键盘面板显示源信电气状态，同时显示【准备】状态。

3.2 运行方法

- 上电时显示，且同时显示【准备】状态，此时按起动键可起动机。
- 按电机标牌上的额定电流数值输入设置项FP。
- 起动后检查电机转动方向是否正确，运转是否正常，若不正常，可按停止键停机或必要时切断电源。
- 如果电机起动状态不理想，可参考P19页软起动器的起动模式及应用一节选择恰当。
- 起始电压代码F0（电压方式时）或限流值代码F5（电流方式时），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。
- 若上电后或起动时显示故障并显示ErrXX,可按所显示的故障代码对应P17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℃时，应通电预热30分钟以上再起动。

4. 键盘面板

4.1 键盘外观

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。



4.2 按键功能

表4-2-1 按键功能说明

键名	主要功能
启动键	显示【准备】状态按此键开始启动，同时显示启动状态，电机电流--A。
停止键	1、正常运行时显示电机电流--A（电流值），按此键进行停车，软停车时显示（软停）； 2、状态电机电流--A此键有复位故障状态的功能。
设置键	显示【准备】状态，按此键进入菜单设置，显示F0:30%或F0:40%再按此键，冒号闪烁，此时可以按上、下键修改参数。
确认键	1、修改好参数，按此键进行保存，显示GOOD数据写入成功并响两声，表示数据已存储，再按此键或停止键退出； 2、按此键显示已输入电源电压； 3、按住确认键上电，可使设置参数恢复出厂值。
上下键	1、进入菜单设置按此键修改参数，（冒号不闪烁时，xx:xxx此键修改功能码。冒号闪烁时，xx:xxx此键修改数据码）。 2、运行中此按键可观察运行A电流，P功率、H过载热平衡显示。

当数 > 999三位数时最后一位小数点亮，表示尾数加0；

按键时软起动器内将有提示响声，否则此键无效；

键盘面板可以取下，（放至柜体外做操作之用）引线距离 < 3米。

5. 基本功能

5.1 代码设置功能

参数设置代码如下表:

代 码	名 称	设定范围	出厂值	说 明
F0	起始电压	30-80%	30%	电压斜坡模式有效；电流模式起始电压为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；一拖二接线时请设为0
F3	起动间隔延时	0-999S	0S	用倒计时方式延时，设为0时不延时，立即起动
F4	编程延时	0-999S	0S	用于可编程继电器输出
F5	起动限制电流	50-500%	280%	限流模式有效；电压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%	80%	低于设定值时保护
F8	过压保护	100-140%	120%	高于设定值时保护
F9	起动模式	0-5	1	0限流，1电压，2突跳+电压，4电流斜坡，5双闭环
FA	保护级别	0-4	4	0初级，1轻载，2标准，3重载，4高级
FB	操作控制方式	0-6	1	0键盘，1键盘+控，2外控，3外控+通讯，4键盘+外控+通讯，5键盘+通信，6通信，7禁止起动或停止操作
FC	参数修改允许	0-2	1	详见说明P12
FD	通讯地址	0-63	0	用于多台软起动器与上位机多机通讯
FE	编程输出	0-19	7	运行继电器输出（03、04端子）设置
FF	软停限流	20-100%	80%	详见说明P21
FP	电机额定电流	--	额定值	用于输入电机标称额定电流
FU	欠载保护	--	--	详见说明P13
FL	缺相保护	0-3	3	0不平衡关，缺相关 1不平衡关，缺相开 2不平衡开，缺相关 3不平衡开，缺相开

备注:

- 1、设置项F6最大工作地拿了是指允许电机在FP设置数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，将自动退出设置状态；
- 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、若按确认键上电开机，可使设置参数（FE除外）恢复到出厂值。

6.功能选择详细说明

6.1 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下表：

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

表 6-1-1

- 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，则按设置项FE设定的起始时间开始计时；
- 计时到输出改变状态。该输出的复位时刻是在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起动过程为控制周期的，如果再次起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下表：

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	起动状态	起动状态

表 6-1-2

- 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，此状态下可起动电机；可编程输出为故障状态时，是指电机类故障（Err05、Err06、Err07、Err08、Err012、Err015），它不同于⑤、⑥号故障输出端子的功能，运行状态是指非准备或故障状态，它包括起动、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，即反向输出。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。

6.2 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：

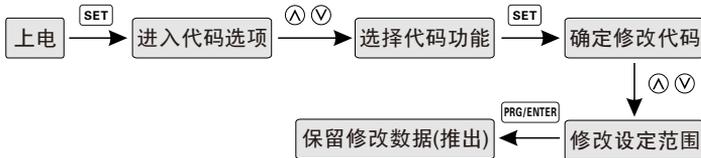
- 设置项FC为0时，除设置项FC外，禁止修改任何参数；
- 设置项FC为1时，禁止修改设置项F4、F6、FD、FE、FF、FU的数值；
- 设置项FC为2时，允许修改所有设置项的数据。

6.3 代码FU用于设定电机欠载保护功能

- 设置项FU<10时，禁止电机欠载保护功能；
- 欠载保护电流范围为电机额定电流的10%~90%；由设置项FU的十位数确定；
- 欠载保护延时范围为5~90秒，由设置项FU的个位数乘以10确定，当FU的个位数为0时，保护动作延时为5秒。例如设置项FU=42，则表示欠载电流为40%，保护动作延时为20秒。

7.操作步骤

7.1 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。

表7-1-1 修改参数说明

序号	操作	显示	说明
1	上电	【准备】状态	深圳市源信电气技术【准备】状态)
2	按设置键	FO: --%起始电压	进入功能代码选项状态
3	按上下键	FB:01	进入代码FB（操作控制方式）功能选项状态
4	按设置键	FB:01	闪烁冒号，表示可以修改设定范围
5	按上键	FB:02	表示外部端子控制
6	确认键	数据写入成功	已保存修改数据。（退出）

操作键盘时软起动器内部蜂鸣器有响声提示。

8. 帮助信息

8.1 帮助信息及说明

帮助信息提示如下表。

显示	说明
AC:XXX	3位数字电压表，用于监测三相交流电源电压。
110V-380V	提示本软起动器规格为55KW-380/50H。。
H1:E05	提示最后发生过的故障信息ERR05。
H2:E01	提示曾发生过的故障信息ERR10。
H3:E06	提示曾发生过的故障信息ERR06。
---	---
H9:E00	提示没有故障信息。
UEr4.3	提示本产品软件版本为VER4.3。
LXXX	成功起动次数总计。
RUNXX	上次软起动（不论是否成功）所用时间。
注：H1-H9用递推的方式储存就近发生过的9个故障信息。	

表 8-1-1

- 不在软起动/软停的状态下且未进入设置状态时，可进入帮助信息，按确定键，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。

9. 保护功能

9.1 保护功能说明

YP5000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地设置保护级别和保护参数。

- 软起动器过热保护：温度升至 $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时保护动作，当温度降至 55°C 时（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。以各相电流偏差大于 $50\% \pm 10\%$ 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倍时间的保护时间表P15：9-2-1。
- 运行过载保护时间：以代码F6最大工作电流为基准作反时限热保护，脱扣保护时间曲线（如图9-3-1）。

- 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间：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。
- 负载短路保护自滞后时间 < 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。
- 以上时间参数时从检测到有效信号开始到发出脱扣保护指令位止，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。

9.2 保护功能设定

为了适应不同的应用场合，YP5000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，区别在于电动机过载热保护时间曲线不同。电动机热保护标准更为严格，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
运行过载保护级别	无			2级			10级			20级			10级			按IEC60947-4-2标准
起动过流保护时间	无			3秒			15秒			30秒			15秒			按起动电流超过F6设置5倍计
运行过载脱扣时间列表	电流倍数 (1/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(秒)																
4.5 2.3 1.5 23 1.2 7.5 46 23 15 4.5 2.3 1.5 23 12 7.5																

- 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时，保护脱扣动作的灵敏度误差将增大。

9.3 保护和脱扣曲线

按IEC60947-4-2标准的电机热保护脱扣时间曲线如下：

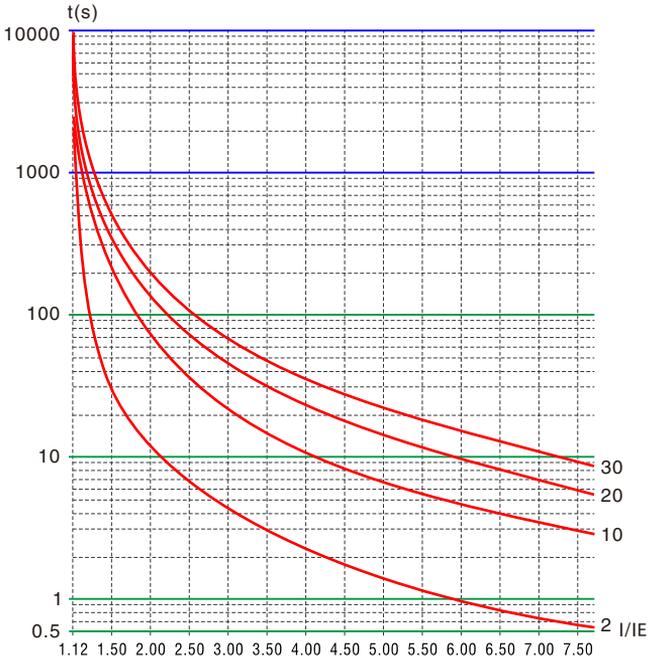


图9-3-1 电机热保护脱扣时间曲线(热状态)

10.动作保护

10.1 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照表10-1-1的说明。

显示	说明	问题及处理方法
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，当故障处理后会显示故障已解除，然后按复位键复位。
Err01	外接瞬停端子开路	把外接瞬停端子⑦与公共端子⑩端路连接，或接于其它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	检查输出或主回路故障、旁路接触器是否卡在闭合位置及可控硅是否短路等。
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	运行过载保护	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	外控停止端子接线错误	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相关，因此，查故障时，应综合全面考虑，准确判断故障点。		

表 10-1-1

11.故障诊断

11.1 问题和对策

异常现象	检查内容	采取对策
电机不转	布线有异常 电源线是否接到输入端子（R、S、T）	请正确布线 接通电源 电源切断，再接通
	旁路接触器是否工作 01、02端子有无信号	检查旁路接触器连接 检查旁路接触器线圈的连接
	键盘是否有异常显示	请阅P17“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）

异常现象	检查内容	采取对策
键盘不能起动	键盘是否有显示07、10 端子是否开路 代码FB设置是否正常	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
外控不能起动	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 代码没有设置好 电机规格是否正常	请减轻负载 请设置F0（起始电压），F5（起动限制电流），F1（软起时间） 请检查规格说明书和标牌
起动时间过短	负载轻 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

12. 起动模式

12.1 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12-1给出了限电流起动模式的电动机电流变化波形。其中I1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I1，并保持电机电流不大于刻值，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IE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。

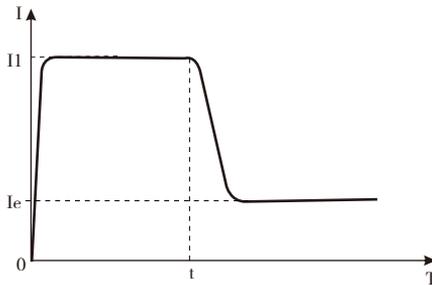


图12-1-1

12.2 电压斜坡起动

① 代码F9设为(1电压)时为电流起动模式。图12-2-1给出了电压斜坡起动的输出电压波形。其中UI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UI，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UE时，电机达到额定转速，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YP5000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，并非机械地控制时间T而不论电机加速是否平稳，鉴于此，在的负载较轻时，起动时间往往小于设定起动时间，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严格而对起动平稳性要求较高的场合。

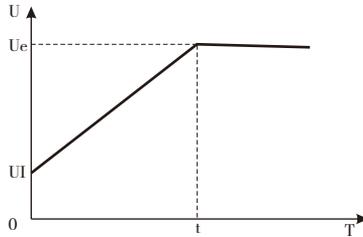


图12-2-1

12.3 突跳模式

① 代码F9设置2(突跳+电限流)或设置3(突跳+限流)起动模式，图12-3-1和图12-3-2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方式起动。

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

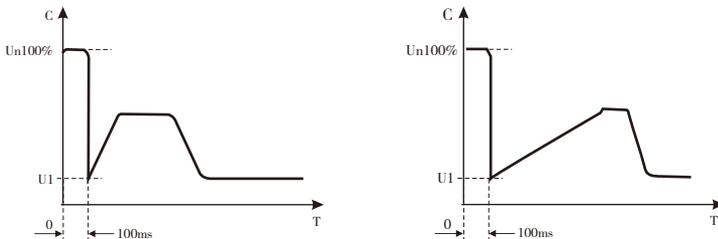


图12-3-1

12.4 电流斜坡起动模式

① 代码F9设置4（电流斜坡畅通）为此起动模式。图12-4-1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，适用于两级电动机，也可以在一定范围内缩短起动时间。

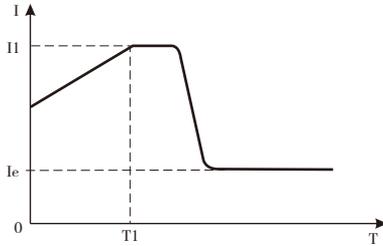


图12-4-1

12.5 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 该起动模式的输出电压波形将根据电动机和负载情况的不同而有所变化。

12.6 软停机

YP5000系列软起动器有二种停机模式，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12-6-1为软停车模式的输出电流波形，T由代码F2设置软停时间。在这种停机模式下，电动机的供电由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市的大电流冲击，此软停限流值是在起动限流基础上计算的百分比。

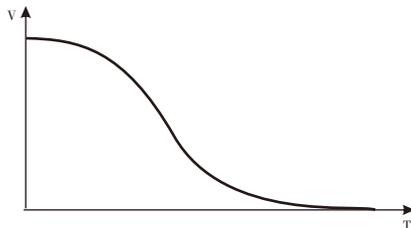


图12-6-1

12.7 自由停机

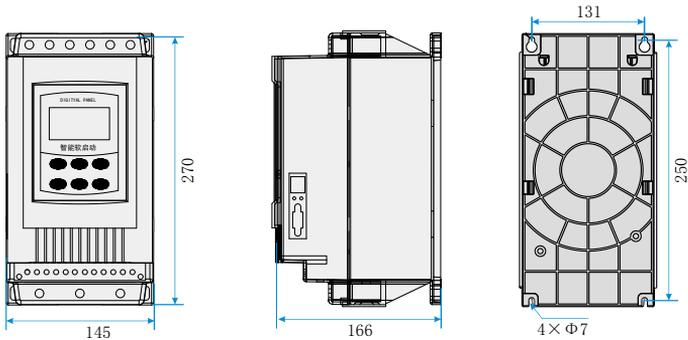
① 代码F9设置0（自由停机）时为自由停机模式。在这种模式下，软起动器接到停止命令后立即断开旁路接触器并禁止软起动器晶闸管的都要输出，电动机依负载惯性逐渐停机。软启动在一拖N接线方式时，就把代码设为此模式，以避免输出切换时的缺相故障报告。

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。

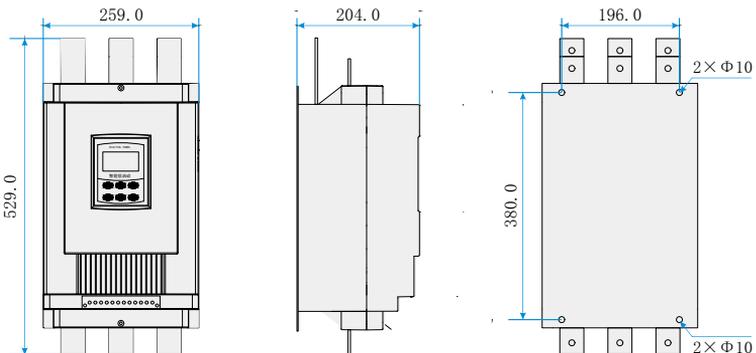
YP5000系列软起动器具有六种不同的起动模式，适用于各种负责的电动机和负载情况，用户可根据不同应用范围进行选择。

13.外形尺寸（单位：mm）

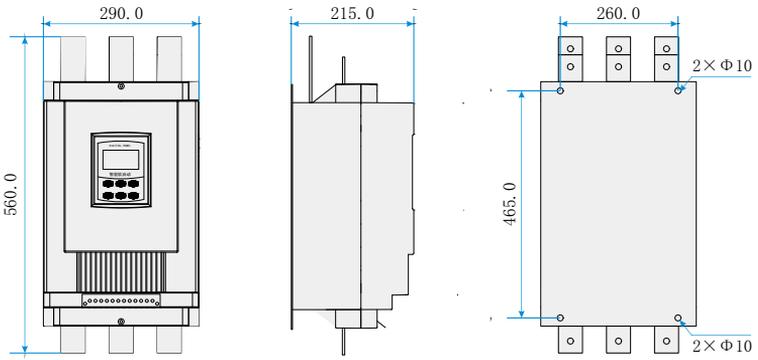
13-1 YP5000-4T0110L~YP5000-4T0750M



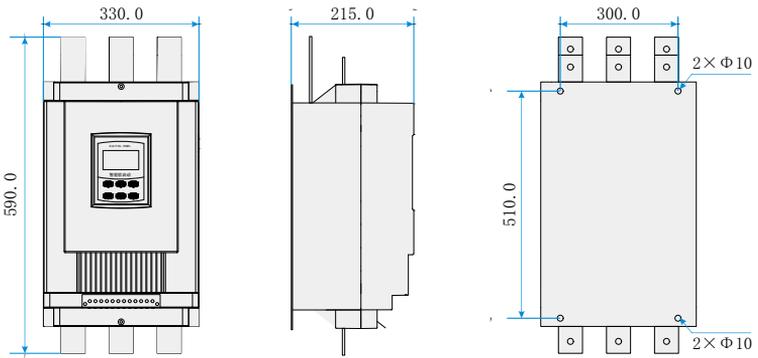
13-2 YP5000-4T0750L~YP5000-4T2000L



13-3 YP5000-4T2500L~YP5000-4T3200L



13-4 YP5000-4000L



注：外形尺寸若有变动请按实物为准。

14.应用范围

14.1 应用负载的种类

YP5000软起动器满足大多数带动重型负载的要求，下表仅供参考：

负载类型	起动斜坡 时间（秒）	停止斜坡 时间（秒）	初始电压	电压起动 (最大限流值)	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	16	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
螺旋运输送	20	10	40%	4	2.5
热泵	16	20	40%	4	3

15.RS485通信

YP5000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码数据等。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。

15.1 MODBUS通信协议

15.1.1 有关MODBUS RTU通信协议概述

MODBUS是一种串行的非同步通信协议。其物理接口为RS485。MODBUS是为MODICOM PLC而设计的，具有PLC的结构特性。MODBUS在网络控制中，可以把YP5000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）和功能参数影射到保持寄存器区（4XXX）。使用时通过PL主站对其进行读写控制。

15.1.1.1 有关MODBUS RTU通信协议概述

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。

15.1.1.2 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

15.1.2 有关MODBUS RTU通信协议概述

15.1.2.1 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0100（十六进制）。

15.1.2.2 寄存器地址

软起动只支持以下代码，如果使用其他代码，会给出例外情况代码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

15.1.2.3 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：

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 00 01 00 01。

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	启动状态
	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

举例：

读状态寄存器代码02 03 00 02 00 01

若起动器正在起动过程，则返回代码02 03 02 00 01

若起动器出现故障，则返回代码02 03 02 00 08，且可以根据读取故障种类,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）

当状态寄存器40002位3为1时，代表软起动处于故障状态。故障代码与6.1是一致的。

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

40256-4027为功能寄存器，对应地址为0X0100-0X0112，高位字节地址为01，低位字节地址为0X00-0X12，对应功能代码进行读写。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 0A 00 01

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，软起动器返回代码02 06 01 05 00 FA；若返回02 86 03表示无法写入，可能起动器正在运行。

15.1.3 异常应答

代码	名称	说明
01	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、参数超出限制 2、参数不能修改 3、运行时，参数不能修改

15.1.3.1 非法功能代码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0X08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	

15.1.3.2 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	

15.1.3.3 非法数据地址03

主站询问报文格式：

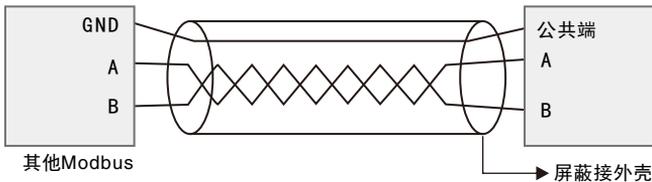
子站地址	功能码	起始地址 高字节	起始地址 低字节	寄存器 数量高位	寄存器 数量低位	CRC校验
0X01	0X04	0X00	0X80	0X01	0X80	

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	0X03	

15.1.4 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端子的连接线是否正确，CRC校验是否正确。
- (3) 多台TGS5通讯时，应该在最末一台上AB两端接120欧姆电阻。
- (4) 与其它Modbus设备相接时，应按下图链接：



16. 外围器件选用表

16.1 YP5000软起动器电路配用设备，电线尺寸

电动机参数		软起动器	断路器	电磁接触器	电缆线/铜排
功率 (kw)	电流 (A)	规格型号	规格型号	型号规格 (旁路)	铜芯规格(mm ²)
11	21	YP5000-4T0110L	CM1-63/32	CJ20-25	6
15	28	YP5000-4T0150L	CM1-63/40	CJ20-40	10
18.5	34	YP5000-4T0185L	CM1-63/50	CJ20-40	10
22	42	YP5000-4T0220L	CM1-63/63	CJ20-63	16
30	54	YP5000-4T0300L	CM1-100/80	CJ20-63	25
37	68	YP5000-4T0370L	CM1-100/100	CJ20-100	35
45	80	YP5000-4T0450L	CM1-160/120	CJ20-100	35
55	98	YP5000-4T0550L	CM1-160/160	CJ20-160	35
75	128	YP5000-4T0750M	CM1-225/180	CJ20-160	50
75	128	YP5000-4T0750L	CM1-225/180	CJ20-160	30X3
90	160	YP5000-4T0900L	CM1-225/225	CJ20-250	30X3
115	190	YP5000-4T1150L	CM1-225/315	CJ20-250	30X3
132	236	YP5000-4T1320L	CM1-400/315	CJ20-400	30X3
160	290	YP5000-4T1600L	CM1-400/350	CJ20-400	30X5
200	367	YP5000-4T2000L	CM1-400/500	CJ20-400	30X5
250	430	YP5000-4T2500L	CM1-630/630	CJ20-630	40X5
280	470	YP5000-4T2800L	CM1-630/630	CJ20-630	40X5
320	547	YP5000-4T3200L	CM1-630/700	CJ20-630	40X5
400	725	YP5000-4T4000L	CM1-630/800	CJ20-1000	40X6

以上内容仅供参考。



保修协议

1. 保修范围仅指软起动器本体。
2. 正常使用时，软起动器在质保期内发生故障或损坏，公司负责保修，超质保期，将收取合理的维修费用。
3. 保修期起始时间为我司制造出厂日期。
4. 在质保期内，如发生以下情况，我司将收取一定的维修费用。
 - 不按使用说明书的操作步骤操作，引起的软起动器损坏。
 - 由于水灾，火灾、电压异常等造成的软起动器坏。
 - 由接线错误等造成的软起动器损坏。
 - 将软起动器用于非正常功能时造成的损害。
5. 有关服费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。
6. 请你务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
7. 如有问题可直接与供货商联系，也可直接与我司联系。

深圳市源信电气技术有限公司

地址：深圳市宝安区石岩街道塘头中运泰科技工业园六栋六楼

电话：0755-26523920

传真：0755-26443893

全国统一服务热线：400-888-2657（工作时间：8:00-22:00）

服务热线：400-888-2657

深圳市源信电气技术有限公司

SHENZHEN YUANXIN ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD

地址：深圳市宝安区石岩街道塘头1号中运泰科技园六栋六楼

总机：0755-26523920

传真：0755-26443893

网址：www.yuanxindrive.com

版本：V1.0