

**使用 URT-1 控制飞特舵机上手教程（软件调试以 SM40BL 舵机为例）：**

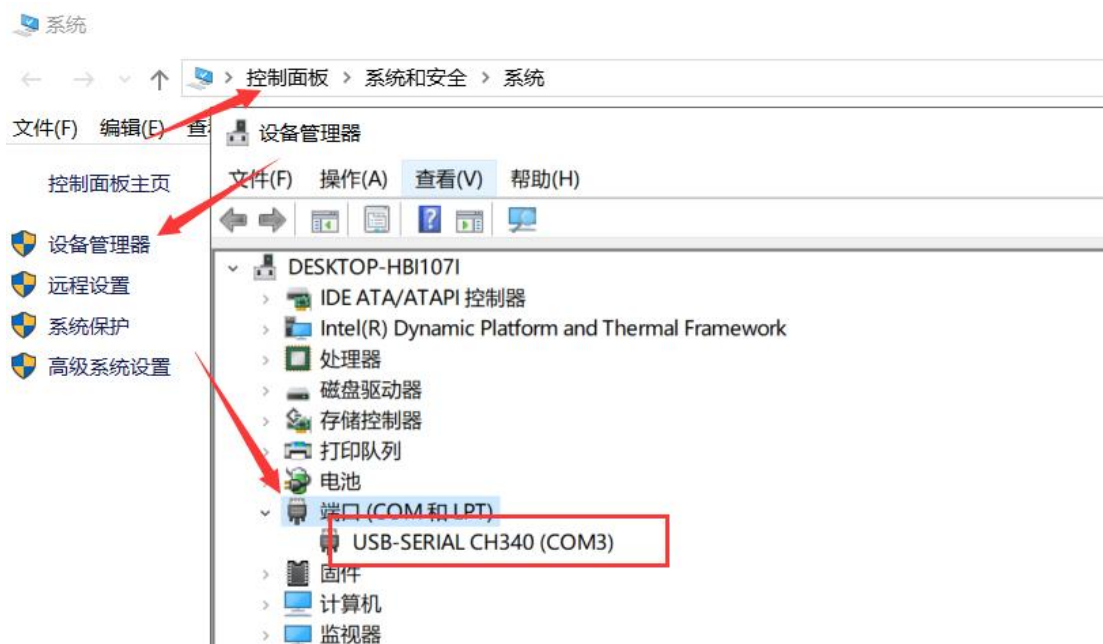
1, 参阅 URT-1 使用说明.pdf

2, 材料清单：

- ① URT-1 驱动板
- ② 连接驱动板与电脑的 MINI USB 连接线
- ③ 给舵机供电的电源
- ④ 舵机与驱动板连接的舵机线
- ⑤ 杜邦线（用于 URT 与单片机连接所需。此部分请参考本文档第 9 页的问题解答）

3, 将 URT-1 驱动板与电脑连接

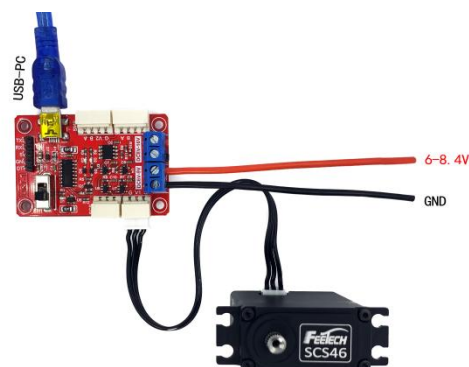
4, 安装驱动, 参阅文件 CH340 驱动, 检查设备管理器串口号。



5, 舵机连接 URT-1 驱动板, 驱动板接电源, 参考下图:

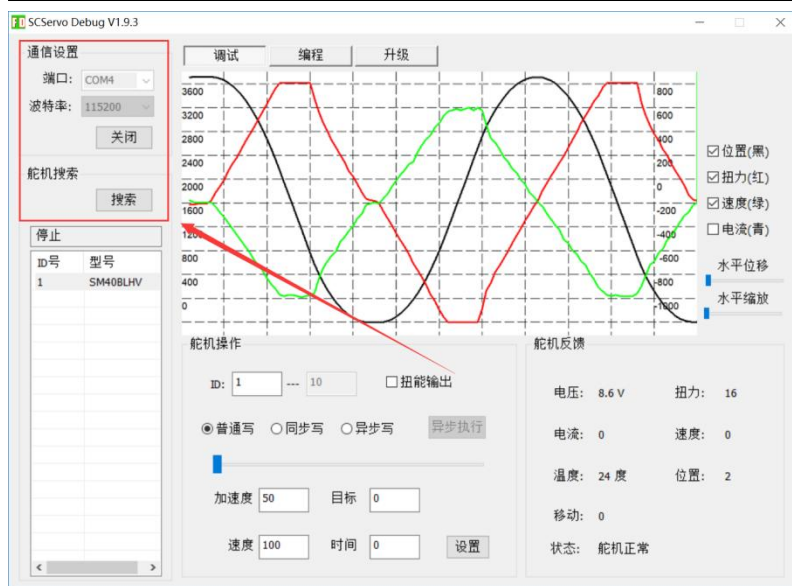


SMS 系列舵机接法示意图

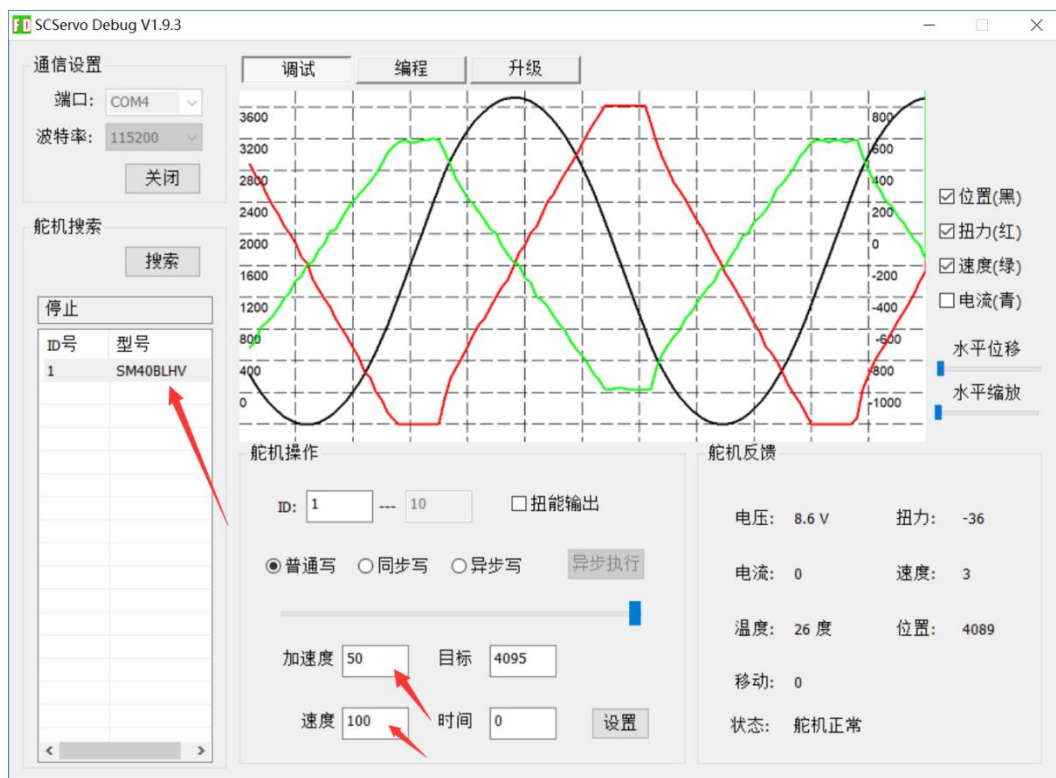


SCS/STS 系列舵机接法示意图

6, 打开 FD 软件进行调试: 选择端口号（设备管理器对应的串口号）-波特率: SCS/STS 系列舵机波特率是 1000000, SMS 系列是 115200（波特率不对/舵机无供电, 搜索不到）-打开-搜索。

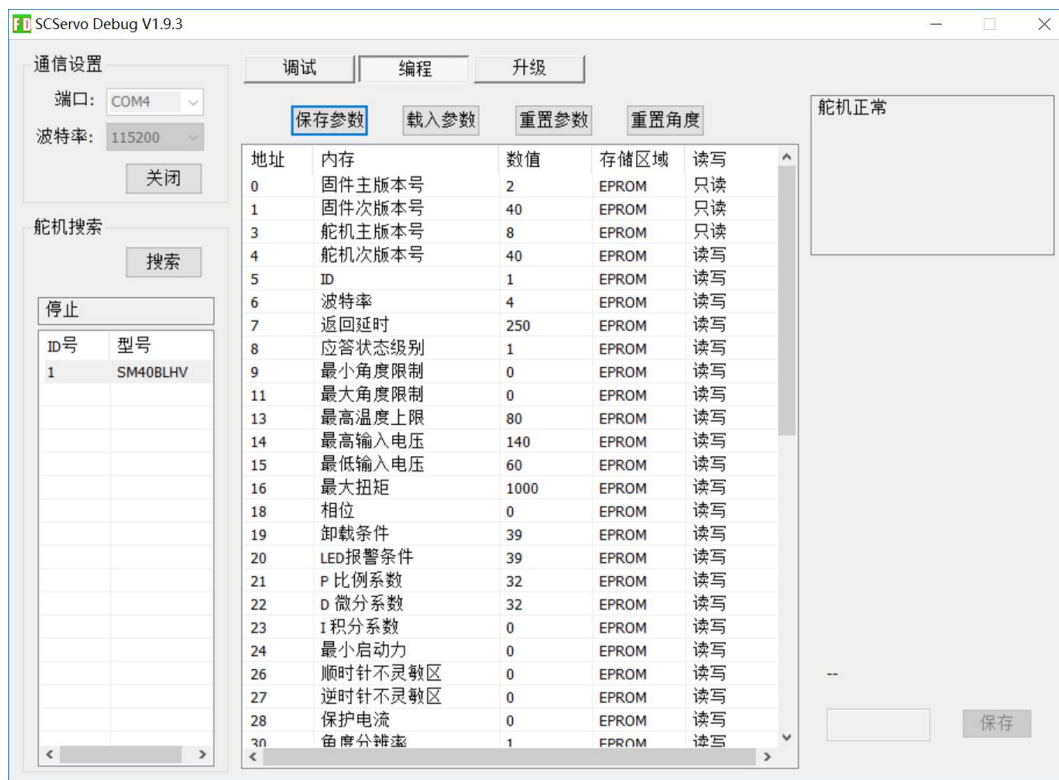


7, 点击舵机型号, 在加速度和速度输入数值, (没有加速度功能的舵机只需要输入速度的数值即可), 点击设置, 拉动滑杆, 观察舵机动力轴转动。

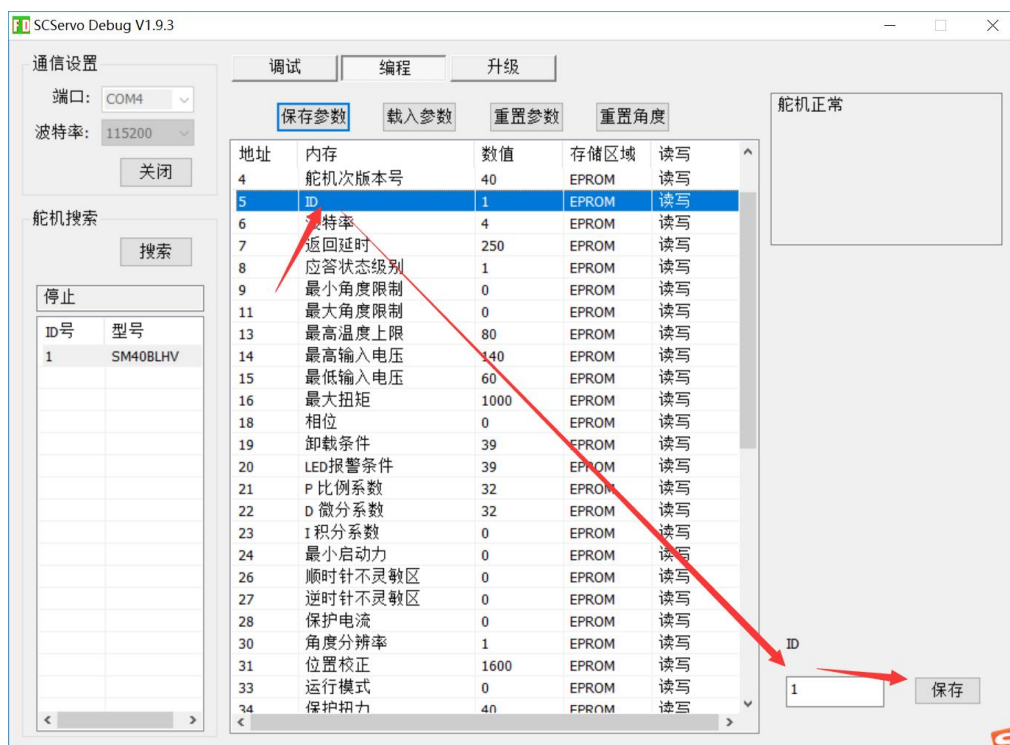


8, 关于 FD 更详细的介绍可参阅 SCServo-Debug 使用手册 17.4.6.pdf

9, 修改舵机参数可点击编程。

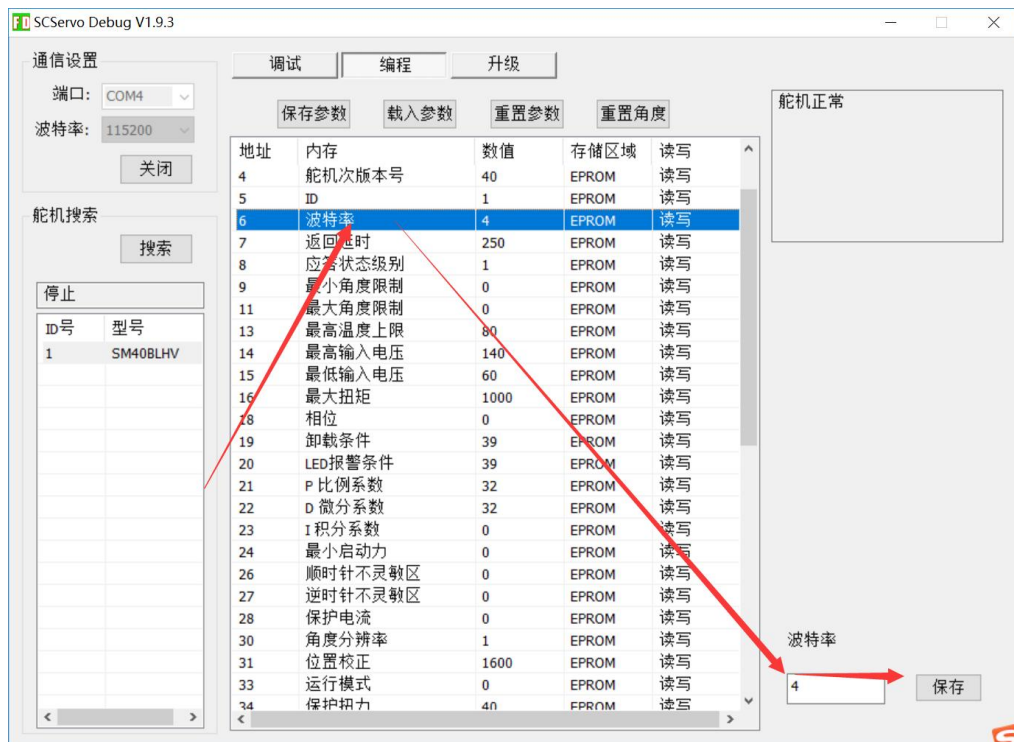


10, 如何修改舵机参数? 点击 ID 一栏, 在右下角输入数字, 再点击保存即可。



11, 如何修改舵机波特率? 点击波特率一栏, 在右下角输入数字, 再点击保存即可。  
对应比特率:

0 对应 1000000	1 对应 500000	2 对应 250000	3 对应 128000
4 对应 115200	5 对应 76800	6 对应 57600	7 对应 38400



12, 同样的方式修改:

①修改多圈转动:

地址: 30 角度分辨率 1 代表正转 1 圈, 反转 1 圈  
2 代表正转 2 圈, 反转 2 圈  
。。。不能大于 100

②开放 pid 参数调节接口, 地址: 21-23

③零位校准功能 (位置校正), 地址: 31

④多工作模式 (0 位置控制模式和 1 恒速电机模式, 2PWM 电机模式)

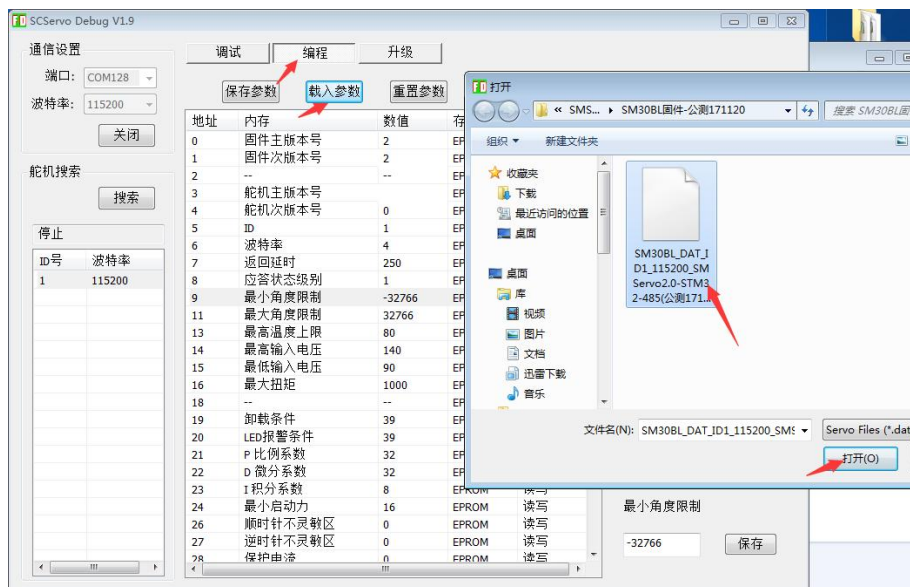
⑤自卸力保护 过载保护, 地址: 34-36

过热保护, 地址: 13

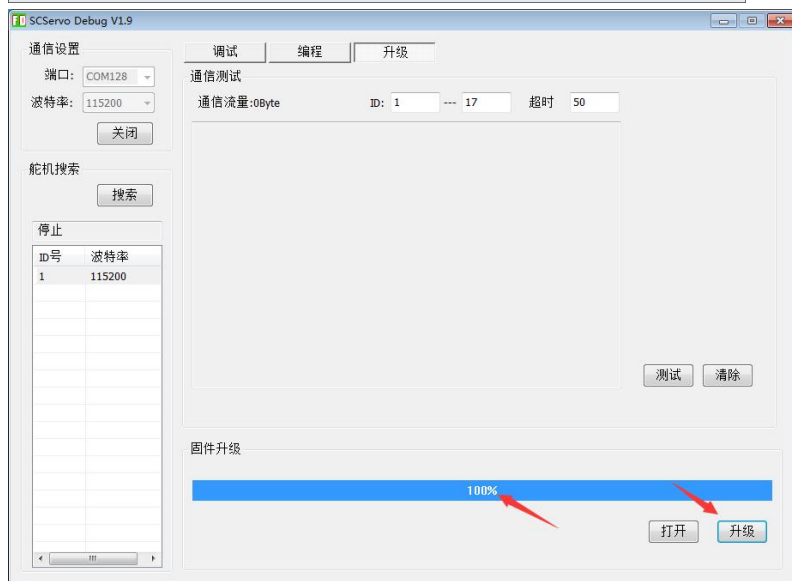
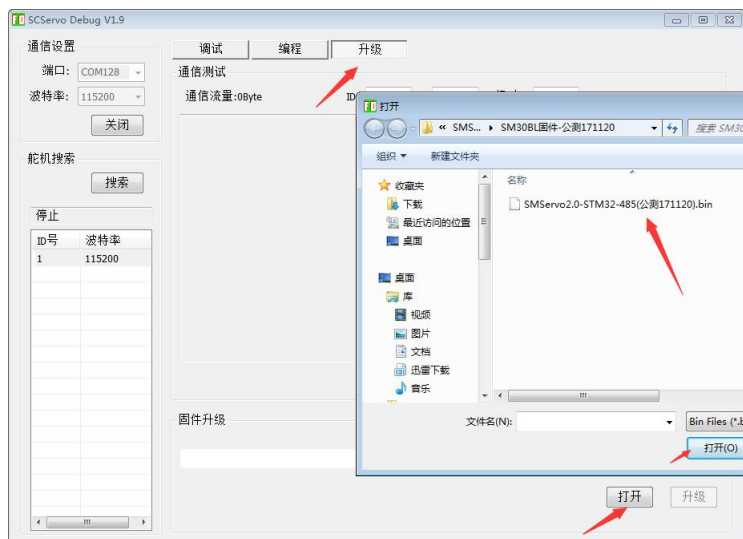
过流保护, 地址: 28

过压保护, 地址: 14-15

13, 如何载入舵机参数:



#### 14, 如果升级固件





说明：

- 1, 以上编程中的参数是 FD 软件读取飞特舵机内部的参数。如果您使用的飞特舵机是 SCS 系列或 SMCL 系列, 因功能的不同, FD 软件读取时就不存在加速度、位置校正等选框。
- 2, 舵机在初次使用时, 请按说明和图示进行连接, 切勿操之过急, 误操作将电源正负接反造成舵机短路或损坏电脑硬件设备。
- 3, 如您熟悉以上教程, 舵机在您的细心操作中实现转动, 恭喜您轻而易举的学会控制飞特舵机。接下来如果要进入专业模式, 通过其他方式如: Arduino/STM32/PC/JAVA/C++/C#控制。我们已为您准备通讯协议、内存表、串口调试助手等内容, 供您参考。
- 4, 飞特舵机分三个系列:

飞特舵机		电机类型	通讯电平	通讯协议	内存表	对应型号
SCS 系列		碳刷/空芯杯	TTL	协议手册 (191218)	SCS1.1 内存表 (170307)	SCS009/SCS45/SCS25/SCS15/SCS115 SCS2332/SCS215/SCS40/SCS40-DS/SCS6560
STS 系列		碳刷/空芯杯	TTL		SMS1.0 内存表 (170720)	STS3032/STS20/STS3046/STS3046-DS
SMS 系列	SMCL 系列	碳刷/空芯杯	RS485		SMS1.0 内存表 (170720)	SM30-360M/SM60/SM80/ SM100/SM150
	SMBL 系列	无刷电机	RS485		SM30BL-SMS1.0 内存表 (171120)	SM30BL/SM40BL

注：飞特舵机三个系列的通讯协议相同，可互通。

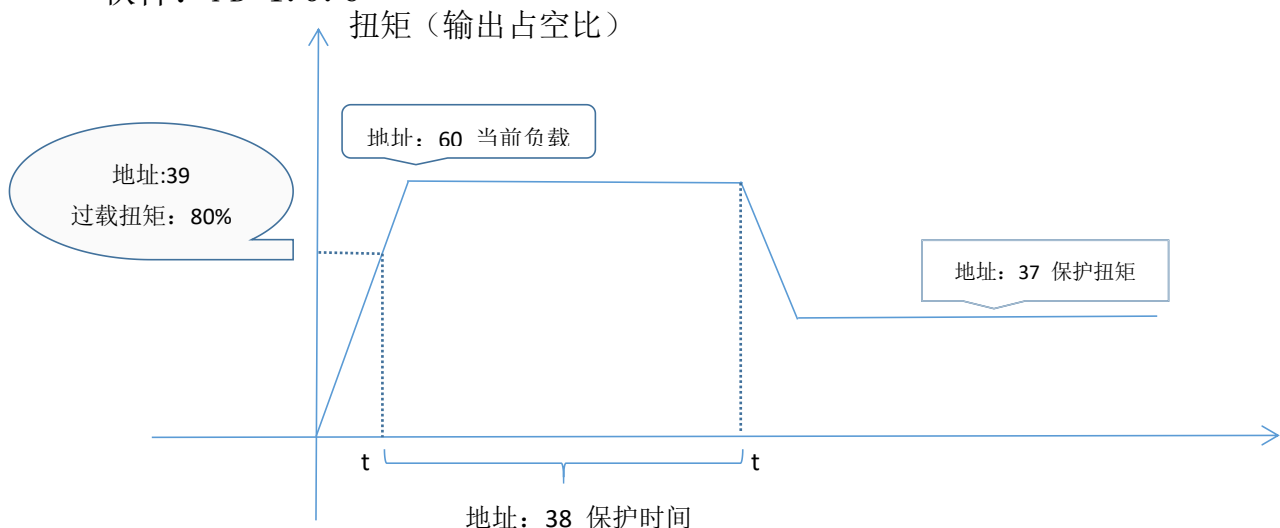
## 飞特总线舵机问题汇总

### 1、SCS 系列串口舵机堵转后会怎样？

示例：SCS45

固件版本号：5

软件：FD 1.9.6



当 SCS45 舵机在运动过程中被堵转了，到达不了目标位置，此时过载扭矩（地址：39）监测到当前负载（地址：60）达到扭矩的 80%，保护时间（地址：38）开始倒计时（时间按照设定的值\*单位 40ms 计算），时间结束后，保护扭矩（地址：37）开启，按照设定的扭力（最大扭矩\*设定的百分比，0 为自由状态）堵转，此时因扭力减小，电流不会再升高，直到下一条指令（与堵转方向相反的指令包）发送后，舵机恢复正常。这样的好处是：

- 1、温度不会持续升高；
- 2、电流不会持续增大，保护电源；
- 3、防止烧板；
- 4、保护齿轮；
- 5、消除舵机对设备造成的安全隐患。

地址	内存	读写	存储区域	读写
27	逆时针不灵敏区	1	EPROM	读写
28	滞环	0	EPROM	读写
37	保护扭矩	0	EPROM	读写
38	保护时间	50	EPROM	读写
39	过载扭矩	50	EPROM	读写
40	扭矩开关	1	SRAM	读写
42	目标位置	722	SRAM	读写
44	运行时间	0	SRAM	读写
46	运行速度	0	SRAM	读写
48	锁标志	1	SRAM	读写
56	当前位置	704	SRAM	只读
58	当前速度	0	SRAM	只读
60	当前负载	0	SRAM	只读
62	当前电压	61	SRAM	只读
63	当前温度	25	SRAM	只读

FD 软件-编程界面地址图示

## 2、如何判定是否开启过载保护？

查看地址：19 卸载条件的值来判定：

32	16	8	4	2	1
过载	空地址	电流	温度	传感	电压

如：

值为 32，表示开启过载保护；

值为 40，即 32+8，表示开启过载保护和过流保护（目前 SCS 系列无过流检测功能）；

值为 36，即 32+4，表示开启过载保护和温度保护；

值为 37，即 32+4+1，表示开启过载保护、温度保护、电压保护；

值为 45，即  $32+8+4+1$ ，表示开启过载保护、电流保护，温度保护，电压保护。

### 3、电机模式如何设定？

#### SCS 的电机模式设定方法：

- 1、最大最小角度（地址 9 和 11）设置为 0；
- 2、用时间参数 1-1000（逆时针）；负方向用 BIT10（1024）。

#### STS 的电机模式设定方法：

- 1、运行模式设置为 1，开启电机速度闭环模式；
- 2、用速度参数 10-9999：顺时针；-10-（-9999）：逆时针。
- 3、运行模式设置为 2，开启电机速度开环模式；
- 4、用时间参数 50-1000：逆时针；速度为步/秒，BIT15 为方向位。

注：速度闭环：一定范围内，随负载增大，速度智能调节不变。

速度闭环：一定范围内，随负载增大，速度逐渐减小。

#### SMBL/SMCL 的电机模式设定方法：

- 1、运行模式（地址：33）设置为 2；
- 2、用时间参数 100-1000，0，-100-（-1000）控制。

### 4、舵机最小步进速度是多少？

SCS 系列最小速度是 20 度每秒，SM 系列最小速度是 4 度每秒。

### 5、为什么 FD 软件搜不到 ID？

只串联一个舵机：检查硬件连接情况，如果是用 URT-1 板调试，URT-1 的板子需要外接电源：

如果是 SCS 系列的舵机，需要在蓝色端子上供电 4.8V-8.4V（SCS009, SCS2332, SCS45 建议供电 4.8-6V, SCS15, SCS115, SCS215, SCS40, SCS40-DS, SCS46, SCS6560 建议供电 7V-8.4V）

如果是 SM 系列的舵机，需要在蓝色端子上供电 12V，（SM29BL, SM30BL, SM40BL, SM45BL, SM60CL, SM85CL, SM120BL）

检查波特率：SCS 系列默认波特率是 1000000bps，SM 系列默认波特率是 115200bps，如果波特率选择不对，就不能搜索出来。



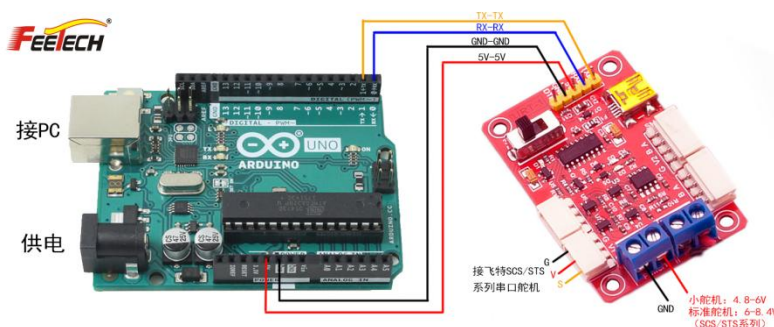
串联多个舵机：串联之前需要将每个舵机单独接上 FD 软件，在编程界面修改 ID，如需要串联三个舵机，需要将每个舵机分别修改 ID 为 1、2、3, ID 不同，方能排列搜索出来。另外需要主要的是如果 SCS 系列和 SM 系列的舵机串联，还需要在编程界面修改波特率致相同，否则 FD 软件只扫描出波特率与舵机波特率相同的舵机出来。

除了以上供电，波特率，ID 等设定好了还是扫不出，1、可以尝试换一个舵机，或者换一台电脑试下，因为 URT-1 需要加载驱动，如果驱动没装好也可能无法扫描出来。2、检查线路问题，不要使用其他的舵机线，供电电源建议功率选择大的，否则以出现在负载的时候，电压频繁波动的问题，导致通信超时等现象发生。3、如果第一次操作有扫描出来，但后面再连接时，无法扫描出来，需要检查参数是否被修改，或者操作过程中是否正负电源反接导致短路等现象，建议在第一次操作时，连接上后再编程界面中保存一份参数在本地中。

## 6、单片机如何控制串口舵机？

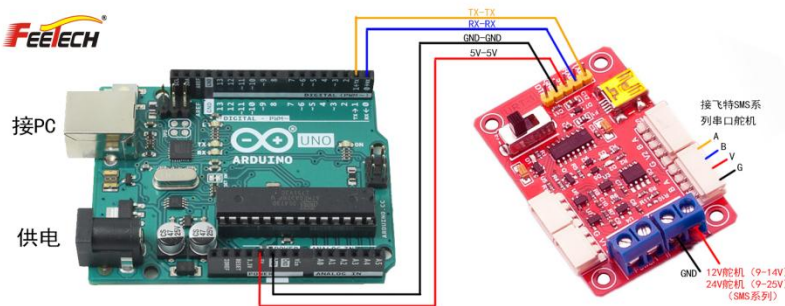
单片机不可以与串口舵机直接连接，需通过信号转换 URT-1 实现控制。也可以通过信号转换电路原理图进行转换，原理图在串口舵机资料包中查看。

## 7、URT-1 如何与 STM32 或者 Arduino 连接。



Arduino与飞特SCS/STS系列串口舵机的连接指示图  
(STM32系列开发板接法类似)

注：Arduino电平开关接5V，STM32电平开关接3.3V。  
USB口与UART口不能同时使用。



Arduino与飞特SMS系列串口舵机的连接指示图  
(STM32系列开发板接法类似)

注：Arduino电平开关5V，STM32电平开关3.3V。  
USB口与UART口不能同时使用。

## 8、舵机如何实现在机械臂夹具中使用。

仅限夹取相同物品（相同质量的物品）且需提前设定好“扭矩限制”百分比，如果是多次夹取质量体积不固定的物品，无法判定舵机需要输出的扭矩值，可能会损坏物体或舵机出现过载卸力等情况。以串口舵机为例，串口舵机具备“扭矩限制”百分比输出可控。当物体的重量需要舵机输出 1kg 的力且能维持物品夹取不掉落又不损伤物体。我们可以通过以下操作实现：假设堵转扭矩为 10kg.cm，在 16 地址“扭矩限制”中输入 100（表示 10kg 的 10%即 1kg 输出）。即可实现 1kg 的力去夹取物品。

## 9、各型号减速比

SCS2332：205:1

SCS009：256:1

SM150 396:1

10、PDI 参数：PDI 参数在你的指令变化轨迹如果出现跟随滞后就加大 P 值，如果出现超调就调大 D 值，I 值是在出现静态误差时，为了减小静态误差才起作用，动态跟随时基本上是 PD 在起作用

11、协议中：SCS 系列高字节在前，SMS 低字节在前

## 12、URT-1 板子原理图能不能提供？

我们只对外提供信号转换电路部份，产品的整个电路原理公司规定不准外发，另外这个信号转换电路已经由上百家公司在用，可能各个公司自己会再优化下增加 ESD 防护措施，你们如果要用到 485 电平与 TTL 电平舵机复用一条串口，我可以把 TTL 和 485 的转换电路发给您。

### 13、STS 系列如何实现步进功能。

STS 系列是无接触式磁编码位置传感器，具备 360 度绝对角度控制，支持步进模式，功能设置如下：编程界面将最大角度，最小角度设置为“0”，运行模式设置为“3”，然后回到调试界面，输入速度值和目标值，点击“设置”一次，舵机按照设定的速度和目标运动，再点击一次，按照同样的速度，目标，同样的方向运动，可一直步进方式运动；目标位置设置为负数，则朝反向运动。