



三英精控

IMC-01 压电马达控制器

用户参考手册

2018.11

三英精控（天津）仪器设备有限公司

三英精控（天津）仪器设备有限公司保留所有权利

目录

第一章 设备简介	3
1.1 产品描述.....	3
1.2 特点.....	4
1.3 RS485 总线.....	5
1.4 开、闭环.....	5
1.5 包装清单.....	5
1.6 控制器安装.....	5
1.7 软件安装.....	6
第二章 软件操作说明	7
2.1 软件启动界面.....	7
2.2 连接控制器.....	7
2.3 状态显示区域.....	8
2.4 运动参数调整.....	8
2.5 开、闭环设置.....	8
2.6 位置给定及运动曲线显示.....	8
2.7 位置反馈.....	9
2.8 “SYSTEM” 界面.....	10
2.9 极性设置.....	10
2.10 TEST 功能.....	11
2.11 菜单栏.....	11
附录 A: 控制器规格.....	13
附录 B: USB 驱动安装.....	14
附录 C: 故障排除.....	16

第一章 设备简介

1.1 产品描述

IMC-01 是一款高性能驱控一体的压电陶瓷控制器，即可以单轴使用，也可以堆叠起来组成多轴控制系统。该控制器开环分辨率可达到 1nm（取决于电机），闭环分辨率取决于光栅尺的分辨率。

前、后面板分别如图 1.1 和图 1.2 所示：

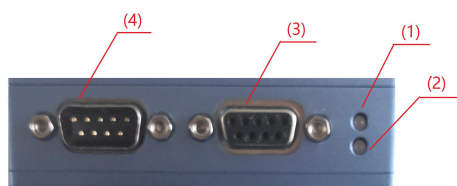


图 1.1 前面板

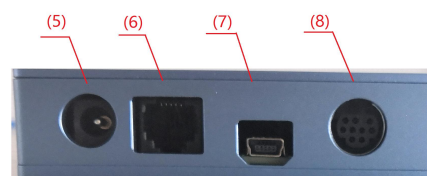


图 1.2 后面板

1. LED 错误指示灯
红色 – 出现错误
2. LED 寻址指示灯
 - a. 红色 – 平台没有分配地址
 - b. 绿色 – 平台已经分配地址
3. 电机输出, D-SUB 9 针连接器（母头）
4. 编码器输入, D-SUB 9 针连接器（公头）
5. 电源输入口, +5V 直流
6. RS485 互联模块接口
7. USB2.0 接口连接器
8. I/O 连机器

编码器输入管脚

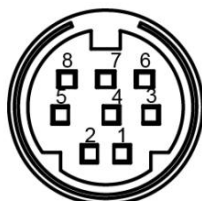
管脚号	颜色	说明
1	棕色	A+/Cos+
2	红色	B+/Sin+
3	橙色	Index +
4	黄色	Ground
5	绿色	+5V
6	蓝色	A-/Cos-
7	紫色	B-/Sin-
8	灰色	Index -
9	黑色	Not In Use

电机输入管脚

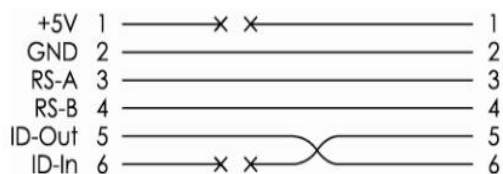
管脚号	说明
1	Phase 1
2	Phase 2
3	N/C
4	Not In Use
5	Ground
6	Limit -
7	Limit +
8	+5V
9	Ground

8 针 IO 连接器

Pin8 - +5V
 Pin7 - IO1 (output only)
 Pin6 - IO2
 Pin5 - IO3
 Pin3 - IO4
 Pin4 - GND



RS485 模块间连接器线缆



RS-485 模块间连接电缆以菊花链方式将两个模块连接在一起，电缆是有方向的，在配置轴号时应注意其方向，因为电缆的方向将决定轴序。此连接器还可以通过将您的 RS-485 总线连接到下面显示的引脚 2、3 和 4 来与控制器进行通信，以代替 USB 连接。

1.2 特点

- 驱控一体，专为压电马达设计
- 可单轴也可多轴堆叠
- 开、闭环操作
- 开环精度 1nm
- 闭环精度取决于编码器
- AB 正交编码器反馈
- USB2.0 接口（一个接口最多可控制 99 个轴）
- 规格为：145 x 85 x 25(mm)

1.3 RS485 总线

RS485 的 RJ11 连接器可以直接连接同样的串口 RS485 总线，此连接器可以直接和其他 IMC-01 控制器进行通信以替代 USB 接口。RS485 连接线需要 22K Ω 或更高阻值的终端电阻。

1.4 开、闭环

控制器有三种运动模式，第一种（Legacy Open Loop）是传统的开环模式即执行标准的梯形速度曲线。他在加速、匀速和减速之间进行转换，他是完全理论的运行模式，不能保证运动的轮廓集或者终点。

第二种（Special Open Loop）也是开环，但他不是执行标准的梯形速度方案，相反他会在每次速度转换时将速度曲线变得更平滑，这会使电机跟第一种模式相比听起来更安静，但是会损失精确度。

第三种模式（Closed Loop）是闭环，也就是控制器读取反馈的位置数据并利用此数据保证能运动到设定的位置后就停止运动。此模式开始会运行第二种开环模式，在运行完减速后开始读取反馈的数据进行闭环操作。此模式可以保证能在设定的期望位置及死区范围内停止运动，但是不能保证是梯形速度曲线。

1.5 包装清单

三英压电马达系统的包装箱内一般包含以下部件（以装箱清单为准）：

- 压电马达控制器
- 电源线
- USB 线
- 用户手册
- 安装软件 U 盘
- 打开包装时，认真检查包装内的部件，如有损坏或者缺失，请立即通过电话 ((+86)-022-22977677) 或者 e-mail (info@symc-tec.com) 与客服进行联系。

1.6 控制器安装

1.6.1、控制器必须放置于硬质台面

1.6.2、将电机线 D-SUB9 针公头线连接至控制器 D-SUB9 孔内

1.6.3、如果是闭环系统请将编码器反馈线 D-SUB9 孔线连接至控制器 D-SUB9 针内，另一端连接编码器读数头。

1.6.4、将 USB 线分别连接 PC 和控制器

1.6.5、把电源线插入控制器电源接口,每个控模块需要 1A 电流，如果连接多个模块则需要的电流递增

1.6.6、上电后进入设备管理器查看一下为控制器分配的串口号

1.7 软件安装

计算机软件的安装分为两步:

第一步: USB 驱动的安装, 驱动文件位置为: U 盘/bin/driver, 步骤参照附录 B;

第二步: 应用程序安装, 文件位置为: U 盘/bin/setup.exe, 双击后按照提示完成安装。

三英精控应用程序使用了 Microsoft.NET Framework 4.0, 若计算机未安装此框架, 请先安装 Microsoft.NET Framework 4.0, 文件位置为: U 盘/bin/Microsoft.NET Framework 4.exe。

第二章 软件操作说明

2.1 软件启动界面

本章主要讲解软件的使用方法，IMC-01 控制软件启动时主界面如图 2.1，界面的下部分为连接控制区域，中间为状态显示区域，上面为运动和参数设置以及运动曲线显示。

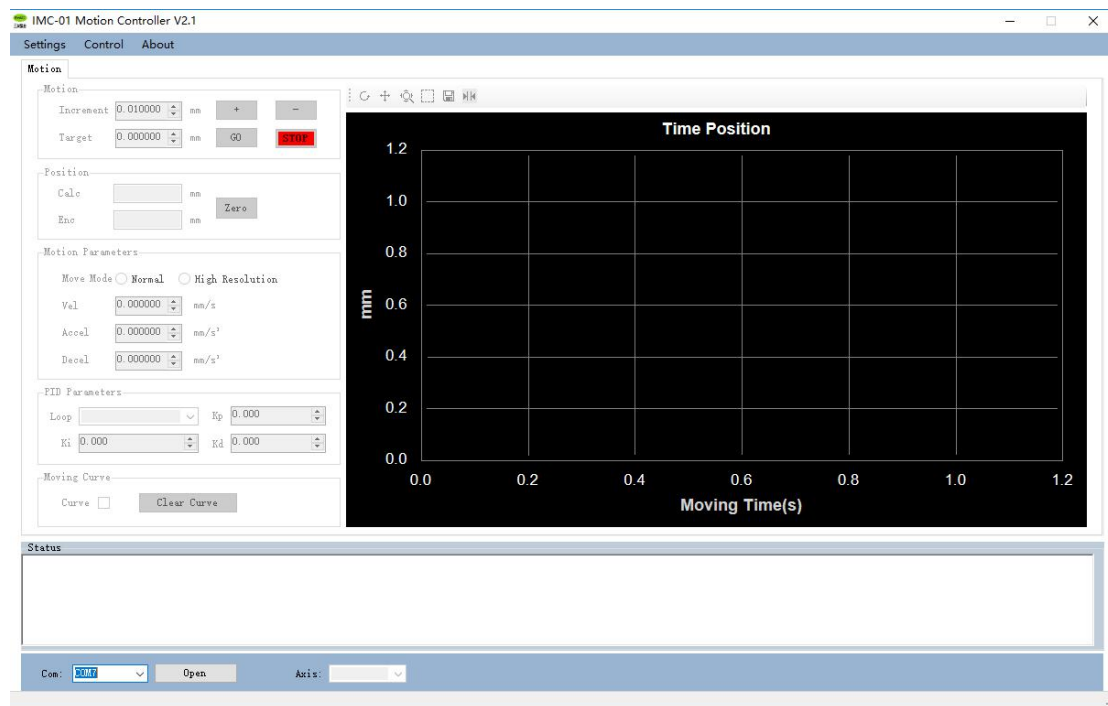


图 2.1 软件主界面

2.2 连接控制器

在通过软件进行任何操作前需要先通过串口连接控制器。如果设备管理器检测到新硬件但因为没安装相应的驱动则无法为控制器分配串口号，此时需要安装 USB 驱动，并设置串口参数如下：

串口参数	设置
波特率	38400
数据位	8
停止位	1
校验位	无
握手	无

驱动安装成功后，首先选择系统为控制器分配的串口号，然后点击图 2.2 的“Open”按钮开始连接控制器并枚举连接的各个轴，如果枚举成功“Open”按钮将显示如图 2.3 的“Close”，最下面的状态栏显示如“COM7:Open Success”，并且 Axis:后面的下拉列表控

件会显示枚举到的各个轴；如果连接失败状态栏显示“COM7:Open Fail”。

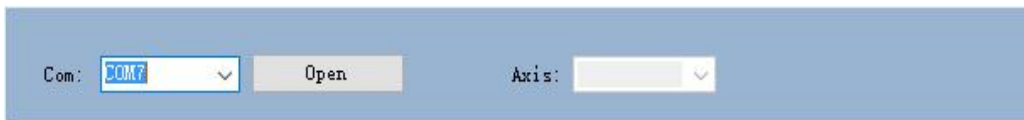


图 2.2 连接控制器



图 2.3 连接成功后

2.3 状态显示区域

在软件“Status”组里显示状态信息：

“连接阶段”显示连接状态如：Begin to Scan Axis 以及枚举的轴数等信息：



“运动阶段”显示是否到达正负软限位位置；

2.4 运动参数调整

在软件“Motion”界面的“Motion Parameters”组里可以设置运动模式及参数：

- “Move Mode”可以设置开环运动模式，Normal 指低分辨率模式，High Resolution 指高分辨率模式（可纳米移动）；
- “Vel”设置速度；
- “Accel”设置加速度；
- “Decel”设置减速度；

2.5 开、闭环设置

在软件“Motion”页的“PID Parameters”组里可以设置开闭环及闭环 PID 参数：

- “Loop”下拉列表可以设置开闭环模式；
- “Kp”可以设比例常数；
- “Ki”可以设积分常数；
- “Kd”可以设微分常数；

2.6 位置给定及运动曲线显示

在软件“Motion”页的“Motion”组里可以设置运动的目标位置：

- “Target”后面设置绝对位置，点击“Go”按钮开始运动，“STOP”按钮急停运动；

■ “Increment” 后面设置相对位移量，“+” 在当前的绝对位置增加相对位移量同时开始运动，“-” 在当前的绝对位置减去相对位移量同时开始运动；

在软件“Motion” 页的“Moving Curve” 组里可以设置曲线显示：

- “Curve” 选择是否采集位置数据并显示曲线
- “Clear Curve” 清除曲线

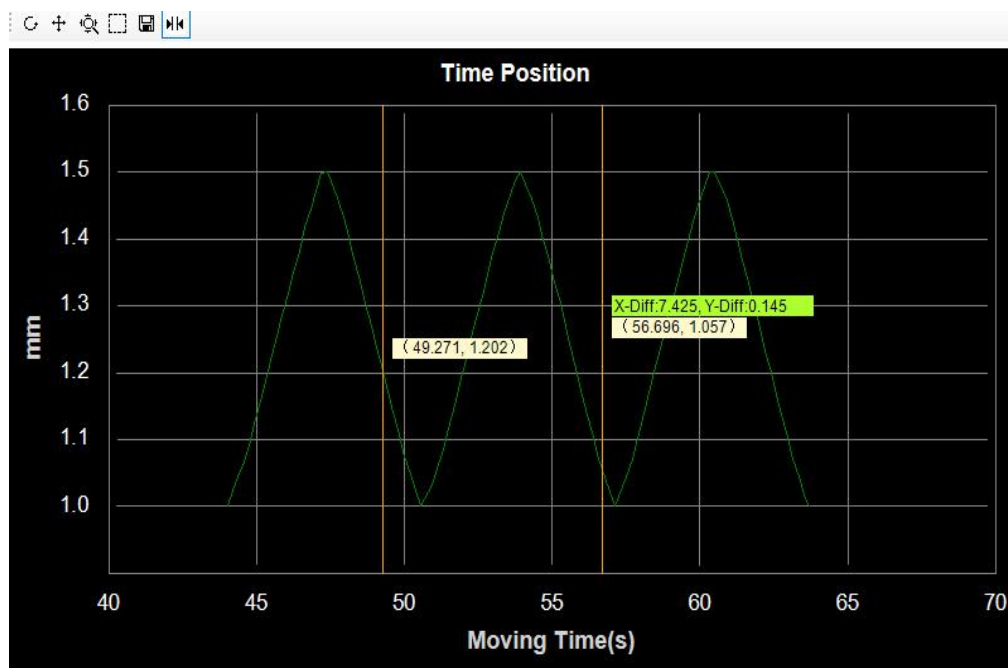


图 2.4 运动曲线

表 2.1 工具栏按钮描述

	曲线显示恢复到默认状态
	选中后，放在曲线上按住鼠标左键移动鼠标，可改变曲线位置
	选中后，滑动鼠标滚轮可以放大或者缩小曲线
	对选中范围内的图形部分进行放大
	显示和隐藏光标，光标可以进行拖拽
	保存曲线数据

2.7 位置反馈

在软件“Motion” 页的“Position” 组里可以观察反馈位置：

- “Calc” 显示根据步数计算出来的位置
- “Enc” 显示当前编码器反馈的位置
- “Zero” 将计算的位置和编码器反馈的位置设置成 0

2.8 “System” 界面

图 2.5 为“System”设置界面，用来设置运动参数、编码器极性和电机极性两点之间往复运动功能等，通过“Settings”菜单的“System Other Parameters Setting”项打开：

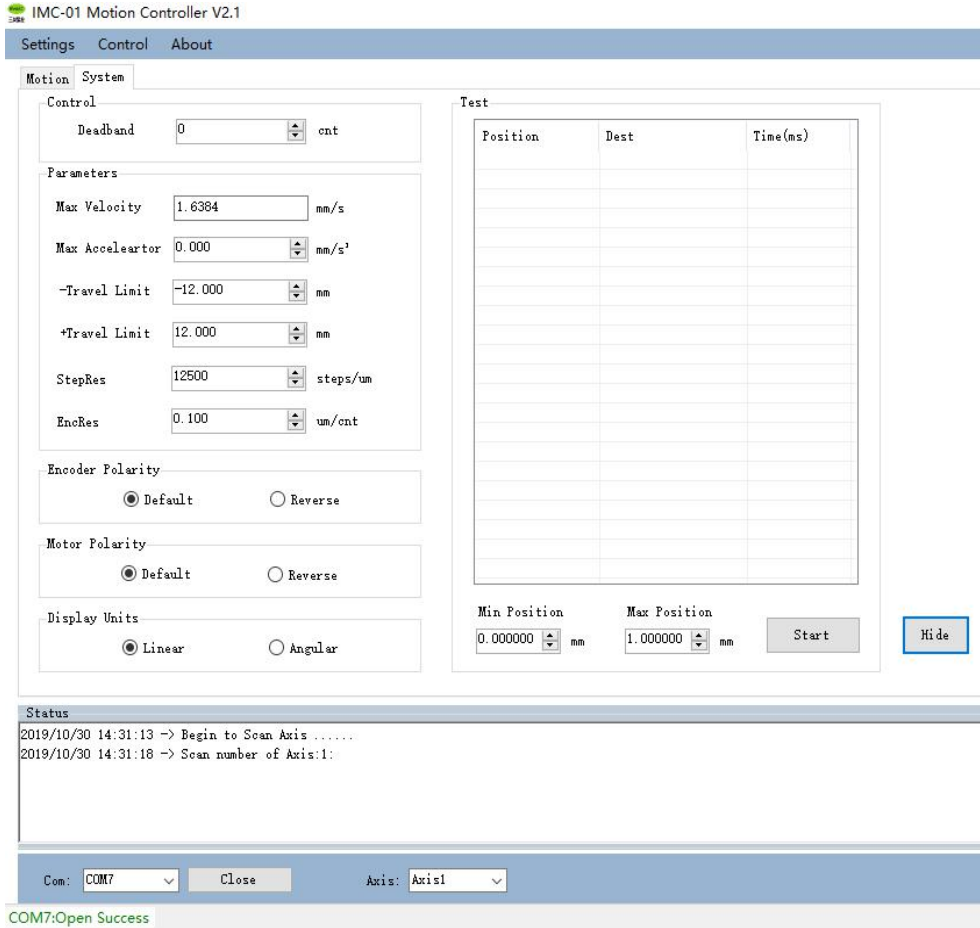


图 2.5 “System” 界面

在软件“System”页的“Control”及“Parameters”组里还可以查看或设置系统参数：

- “Deadband”可以设置闭环死区范围；
- “Max Velocity”设置最大速度
- “Max Accelartor”设置最大加速度；
- “-Travel Limit”设置负方向软限位位置；
- “+Travel Limit”设置正方向软限位位置；
- “StepRes”设置步数分辨率，每微米需要走多少步；
- “EncRes”设置编码器分辨率，每个计数值代表多少微米；

2.9 极性设置

在软件“System”页的“EncoderPolarity”组里可以设置编码器极性(翻转正、负方向)：

- “Default”是编码器极性的默认设置

■ “Reverse”是将编码器极性取反，只有在运动变化方向和反馈值变化相反的情况下设置该参数

在软件“System”页的“MotorPolarity”组里可以设置电机的极性(翻转正、负方向):

- “Default”是电机极性的默认设置，正方向是远离电机的方向;
- “Reverse”是将电机极性取反，此时正方向是靠近电机的方向;

2.10 Test 功能

在软件“System”页的“Test”组里测试两点之间的往复运动

- “Max Position”设置一个目标位置
- “Min Position”设置另一个目标位置
- “Start”开始在两个目标位置之间进行往复运动

列表控件每列显示功能:

- “Position”已经运动到位置的计数
- “Dest”已经运动到期望位置
- “Time”从上一个位置运动到当前位置经历的时间

2.11 菜单栏

“Settings”菜单项可以处理当前轴参数:

- “Save Current Axis Parameters to Flash”将当前轴的参数保存到FLASH里;
- “Save Current Axis Parameters to File”将当前轴的参数保存到硬盘的文件里;
- “Read Current Axis Parameters from File”从硬盘文件里读取参数并根据当前选择的轴对该轴进行设置;

- “Axis Address Setting”设置轴枚举的首地址和数量、手动配置当前轴的地址、自动配置多轴的地址;

- “System Other Parameters Setting”设置系统其它参数如软限位、分辨率以及极性等;

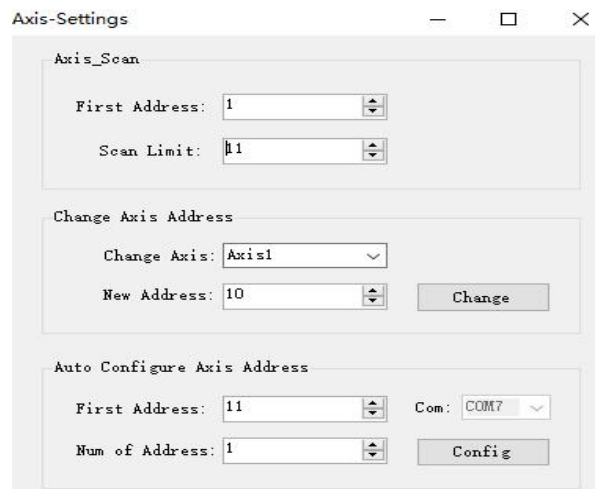


图 2.6 “轴地址设置”界面

“Axis_Scan”组里设置按地址扫描轴时首地址和扫描个数:

- “First Address” 从当前地址开始扫描轴
- “Scan Limit” 扫描的轴个数

“Change Axis Address” 组里修改轴的地址：

- “Change Axis” 选择需要修改地址的轴
- “New Address” 修改后的地址

“Auto Configure Axis Address” 组里自动配置地址：

- “First Address” 配置后的首地址
- “Num of Address” 配置的地址个数
- “Com” 选择控制器的串口号，如果当前已经建立连接则可忽略
- “Config” 开始配置地址，配置过程中会显示当前配置的轴地址

“Control” 菜单进行多轴同步运动和回零操作：

- “Sync” 弹出同步运动界面；
- “Home+” 对当前的轴进行正方向回零；
- “Home-” 对当前的轴进行负方向回零；

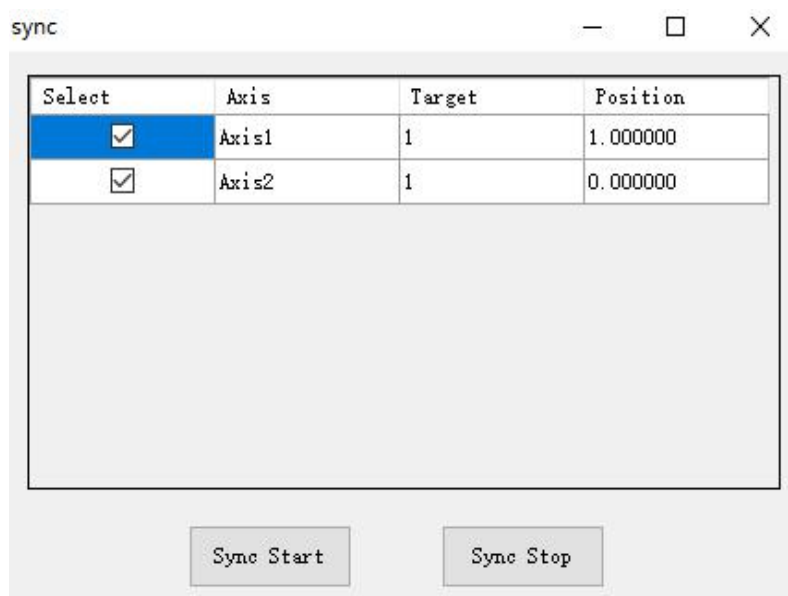


图 2.7 “Sync” 界面

图 2.7 中“Select”列选择需要同步运动的轴，√表示选择；“Axis”显示轴号；“Target”设置运动的目标位置；“Position”表示位置反馈，开环就是指令位置，闭环是光栅尺反馈。“Sync Start”开始同步运动，“Sync Stop”停止同步运动。

“About”菜单项可以查看软件的版本及公司的网址等信息；

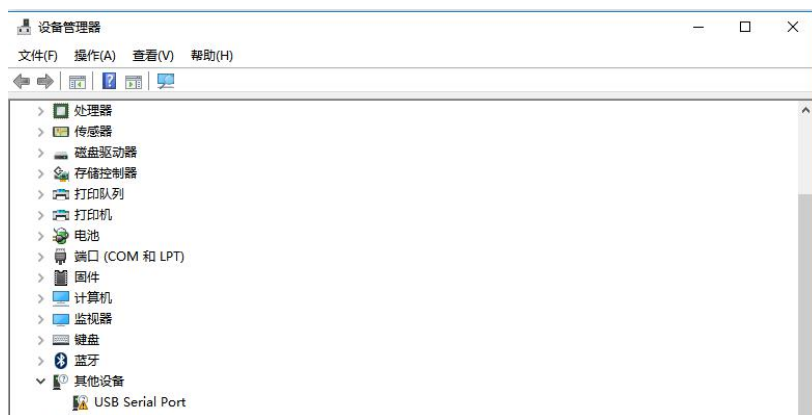
附录 A：控制器规格

通道数量:	1-99 通道
处理器主频:	168MHz
伺服周期:	10 kHz
控制器接口:	USB 2.0
软件:	三英控制软件
	用户 SDK
软件运行平台:	Window XP/7/8/10
规格:	长: 145mm 宽: 85mm 高: 25mm
电源:	DC +5V

附录 B: USB 驱动安装

可以直接运行 CDM v2.08.30 WHQL Certified.exe 程序自动安装 USB 驱动，如果安装失败可根据以下步骤来手动安装驱动。

1. 打开“设备管理器”，右击“USB Serial Port”，点击“更新驱动程序软件...”。



2. 单击“浏览计算机以查找驱动程序软件”



3. 单击“浏览”，选择 USB 驱动所在目录，单击“确定”，然后单击“下一步”。



4. 如果出现“Windows 安全”，请单击“始终安装此驱动程序软件”。



5. 稍等片刻，驱动即会装好。



附录 C: 故障排除

无法和控制器通信

※检查连接线

通信过程中，USB 线必须牢固的连接。

※检查 USB 驱动

检查 USB 是否安装正确，安装正确后可以在“设备管理器”里面看到控制器的串口号。

※接口使用冲突

检查其他软件是否正在使用此串口，如果串口使用冲突，请关闭对应的软件

平台无法移动

※平台连接线没有正确连接

检查电机输入线和反馈线是否已正确连接到控制器对应接口上

闭环后平台朝一个方向一直运动

※编码器极性设置

检查编码器反馈变化方向和平台运动方向是否相反



三英精控

地址：中国天津市武清开发区福源道北侧创业总部基地 C21 号楼

电话：+86-22-22977677

传真：+86-22-29516023

邮箱：info@symc-tec.com

网址：<http://www.symc-tec.com>

