



## E18 显示与接口模块 用户手册

版本：V4.0 日期：2020.10



本档介绍了以下产品：

- E18.i1 显示 / 接口模块, USB, RS-232/422, I/O, 单通道
- E18.i3 显示 / 接口模块, USB, RS-232/422, I/O, 3 通道
- E18 上位机软件

# 声明

## 声明!

- 此模块必须依据此操作说明使用。请在使用前阅读此操作说明。
- 系统内应具有功率放大模块时，E18 显示与接口模块方可进行操作。
- 产品运输后，压电控制系统应适应室温约 2 小时之后再行通电。

## 须知!

- 系统在出厂时所有参数已完全校准。在系统运行时，用户无需做任何零点调整。
- 不要随意调换压电控制系统所对应的压电促动器。严格遵守设备之间标签的序列号。
- 运行 E18 之前，请将系统通电时间约至少半个小时以上，系统达到最佳稳定性。
- 如果压电系统振荡：闭环运行时，请立即关闭伺服；开环运行时，请立即停止驱动。
- 请使用原厂零件，额外的电缆或连接器可能会改变校准的数据，并导致故障发生。
- 系统只能在清洁、干燥的环境中工作。

## 危险!

压电控制系统可输出高电压。触碰到这个高电压可能会导致严重的甚至是致命的伤害。因此，请仔细阅读安装说明，并确保只有经过授权合格的技术人员方可操作电源。

## 警告!

- 如果仪器的更改或维护不是由本公司明确授权的人员进行，如果维护不当或是因为非正确使用，本公司不承担任何责任。
- 更改或维护必须且只能由本公司明确授权的人员进行。在维护时，只能使用原装部件。

## 谨慎!

E00/E01 机壳需要被安装在水平面上具有 3cm 空气流通面积的区域。垂直方向防止内部对流。不充足的气流将会引起设备过热或仪器过早损坏。请勿堵塞通风孔或将机箱靠近散热器、烤箱或其它热源。不要把任何东西放在系统机箱的顶部。

## 注意!

E00/E01 系统内没有对应模块时，请不要对系统进行该模块控制。没有模块时，由于没有控制信号为功率放大器模块提供回路，因此会导致该系统出现故障。

E00/E01 系统对应的模块位置仅能放入对应的模块，如果提升您的 E00/E01 系统，请联系您购买仪器时的销售人员或者联系我们的客户服务部。

# 目录

1. 简介 .....	2
1.1 特点 .....	2
1.2 开箱检查 .....	2
1.3 使用条件 .....	3
1.4 模块类型 .....	3
1.5 前面板介绍 .....	3
1.6 引脚定义 .....	4
2. 操作 .....	6
2.1 开机界面 .....	6
2.2 主菜单 .....	6
3. 控制方式 .....	8
3.1 键盘控制 .....	8
3.2 模拟控制 .....	12
3.3 软件控制 .....	13
4. 通信与驱动 .....	13
4.1 RS-232 通信 .....	13
4.2 RS-422 通信 .....	14
4.3 USB 通信 .....	14
4.3.1 硬件要求 .....	14
4.3.2 安装过程 .....	15
5. 上位机控制软件 .....	20
5.1 软件安装 .....	20
5.2 主界面介绍 .....	20
5.3 单路控制 .....	20
5.4 采集数据 .....	21
5.5 标准波形 .....	21
5.6 自定义波形 .....	22
5.7 可编程控制 .....	23
5.8 系统信息 .....	24
5.9 电源标定 .....	25
5.10 数 / 模设定 .....	25
5.11 通信连接 .....	25
5.12 界面展示 .....	26
6. 故障排除 .....	28
7. 联系我们 .....	28

# 1. 简介

主控模块可分为一通道或三通道，模块内的 CPU 控制 24 位 /16 位的 DA 转换器，输出模拟信号给功率驱动模块，通过 CPU 和 16 位 AD 转换器测量位置传感模块的输出信号（微位移，测量各类 PZT 或微动工作台等纳米定位机构的实际变化量），进行显示与计算机通信等。

LCD 显示窗口为蓝屏白字液晶汉字显示，可以通过观察该窗口了解显示与接口（串口，USB）模块的工作状态，提供了良好的人机界面，使操作更加简单容易。

计算机接口包括串口 RS-232 与 USB，串口波特率为 9600，USB 接口是标准的 2.0 接口并且兼容 USB1.1，为用户提供标准的注释代码及通信协议，方便二次开发。

数字 I/O 接口用户可设置为输入或输出模式，输入方式可以控制波形的输出与停止，输出方式可以跟踪控制器的变化。

可通过随机配备的电缆，通过相应接口将计算机与控制器模块相连，实现计算机控制，计算机软件功能强大，有常用波形输出功能，如正弦波、三角波、方波、锯齿波等。

15 位的薄膜按键输入可以控制控制器的工作模式，对控制器进行相应操作。

## 1.1 特点

- ▶ 6 位数字显示电压和位移 / 角度
- ▶ 功能薄膜按键控制工作模式
- ▶ RS-232/422、USB 通讯接口
- ▶ 可设置 I/O 控制的波形发生器
- ▶ 低噪声 16 位 DA 转换器
- ▶ 1 或 3 通道两种版本型号
- ▶ E00/E01 压电控制系统机架模块

## 1.2 开箱检查

E18 显示 / 接口模块安装在 E00/E01 压电控制系统内。打开包装箱，根据装箱清单中的项目进行检查。如果部件缺失或有损坏的迹象，请立即联系您的销售工程师。请妥善保存所有包装材料，以备产品再次运输时使用！E18 包括以下组件：

- ▷ E18 显示 / 接口模块
- ▷ E18 显示与接口模块用户手册 (本手册)
- ▷ E18 软件 CD 安装光盘
- ▷ RS-232 线缆
- ▷ USB 线缆
- ▷ I/O 插槽 MDR 连接器线缆

### 1.3 使用条件

环境条件	条件说明
应用领域	仅在室内使用
环境湿度	最高相对湿度 80%，温度可达 30°C 最低相对湿度 50%，温度可达 40°C
使用温度	0°C ~+50°C
贮存温度	-10°C ~+85°C
电压范围	主电压的公差不得超过标称数值的 ±10%

### 1.4 模块类型

E18 包括以下型号：

- ▷ E18.i1 显示 / 接口模块，USB，RS-232/422，16Bit D/A，单通道
- ▷ E18.i3 显示 / 接口模块，USB，RS-232/422，16Bit D/A，三通道

### 1.5 前面板介绍



图 1.E18 显示与接口模块

标识符	型号	功能
DISPLAY	LCD 显示屏	该窗口为蓝屏白字液晶汉字显示，可以通过观察该窗口了解显示与接口模块的工作状态，提供了良好的人机界面，使操作更加简单容易。
RS-232	D-SUB 9 孔插座	通过该 RS-232 串口接入端将计算机与控制器接口模块相连，实现计算机控制。
	USB-B 型连接插座	通过该 USB 口接入端将计算机与控制器接口模块相连，实现计算机控制。
Digital In/Out	MDR14 连接插座	通过该接口电缆将引出四根引脚线，其中黑色为地，其它对应一到三路，用以实现外部的逻辑控制和信号采集。可用于内部留用的程序烧录接口。
	薄膜按键	通过薄膜按键输入可控制控制器的工作模式及数据量的输入。

## 1.6 引脚定义

RS-232 接口 : D-SUB 母座

引脚	信号	描述
2	TxD	RS-232 发出器
3	RxD	RS-232 接收器
5	GND	RS-232 地

▷ USB 接口：B 型插座

引脚	信号	描述
1	VCC	工作电压 +5V
2	D+	Date+
3	D-	Date-
4	GND	工作电压地

▷ Digital In/Out 接口：MDR14- 母座

引脚	信号	线缆颜色	描述
1	VCC	-	工作电压 +5V
2	I/O	红	第一路 I/O 信号
3	I/O	蓝	第二路 I/O 信号
4	I/O	黄	第三路 I/O 信号
6	GND	黑	工作电压地
7	GND	-	工作电压地

提示！以上连接器中未标注的引脚为空信号。

## 2. 操作

### 2.1 开机界面

下图界面为开机界面，界面先显示“芯明天徽标”，然后显示“欢迎使用 E00/01 系列控制器”字样，两界面共持续时间 8 秒后将会自动跳到下面“主菜单”界面。

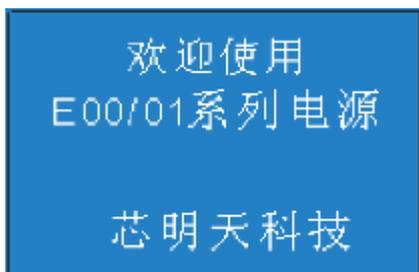


图 2. 开机界面

### 2.2 主菜单

开机界面过后液晶显示功能主菜单界面，共分三个选项：“控制方式”、“本机信息”、“关于本机”，按“上”、“下”键（键盘 2 为上、8 为下）选择相应各项进行设置。



图 3. 主菜单界面

▷ 控制方式

在主菜单界面下，光标移到该位置，按“确认”键进入该界面。在该界面下可以看到有三种控制方式，键盘控制、模拟控制、软件控制。按“取消”键返回到主菜单。



图 4. 控制方式界面

▷ 本机信息

在功能主菜单界面下，光标移到该位置，按“确认”键进入该功能界面。按“上”、“下”键，查看本机信息中的相关参数。按“取消”键返回到主菜单。参数信息包括最小电压、最大电压、最小位移（角度）、最大位移（角度）、最大功率、负载。（在出厂时，会根据电源驱动的产品类型设置相关单位。例如：要驱动的是摆镜类产品，下图中“位移”会变成“角度”，单位由“微米 (μm)”变为“毫弧度 (mrad)”）

最小电压		最大电压	
1 路	0.00000 V	1 路	120.000 V
2 路	0.00000 V	2 路	120.000 V
3 路	0.00000 V	3 路	120.000 V
最小位移		最大位移	
1 路	0.00000um	1 路	10.0000um
2 路	0.00000um	2 路	10.0000um
3 路	0.00000um	3 路	10.0000um
最大功率		负载	
1 路	7.00000 W	1 路	2.300 uF
2 路	7.00000 W	2 路	2.300 uF
3 路	7.00000 W	3 路	2.300 uF

图 5. 本机信息界面

## ▷ 关于本机

在主菜单界面下，光标移到该位置，按“确认”键进入该功能界面。显示当前 E18 控制器软件版本号。按“取消”键返回主菜单界面。

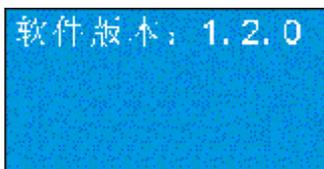


图 6. 关于本机

## 3. 控制方式

### 3.1 键盘控制

在“控制方式”界面中将光标移动到“键盘控制”，按“确认”键进入“键盘”控制方式。进入“键盘控制”界面后按“取消”键返回“控制方式”界面。

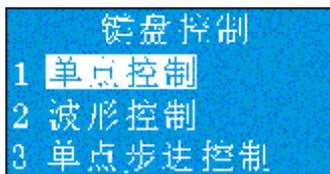


图 7. 键盘控制

## ▷ 单点控制

在“键盘控制”界面中将光标移动到“单点控制”，按“确认”键进入“单点”控制方式。进入“单点控制”界面后按“取消”键返回“键盘控制”界面。



图 8. 单点控制 & 测量值界面

在“单点控制”界面按“上”、“下”键可选择需要控制的通道，按“设置”键清除当前通道数据后，按数字键输入数据（E18 控制器自动判断电源当前开闭环状态，自动切换显示单位。实际输入数据值应与当前开闭环状态一致。开环电压单位：V；闭环位移单位： $\mu\text{m}$ ；闭环角度单位： $\text{mrad}$ ），输入完成后按“确认”键，输出电压或位移来驱动 PZT 或微动工作台等纳米定位机构。如果输入数据过程中，输入了错误数据，可以按“取消”键，清除输入错误数据。在非输入数据状态下，可按“左”键（数字“4”）或“右”（数字“6”）键进入测量界面，“测量值”界面显示监控的电压与位移/角度，再按“左”键或“右”键可返回到输入界面（即“左”、“右”键可切换输入界面和测量界面）。

输入数据超出本机信息中设置的上下限范围，会在数据显示区提示“超范围”，必须重新输入数据，按“确认”键后返回输入界面可重新输入数据。

### ▶ 波形控制

在“键盘控制”界面中将光标移动到“波形控制”，按“确认”键进入“波形”控制方式。进入“波形控制”界面后按“取消”键可返回“键盘控制”界面。

在“波形控制”界面，按“上”“下”键移动光标，按“左”“右”键（数字键盘“4”，“6”）切换通道。光标停留在设置参数位置，按“设置”键设置相应参数。光标在“启/停”位置，按“确认”键启动或停止波形输出。



图 9. 波形控制界面

#### · 波形控制

波形发送模式有三种：单路模式、多路模式、相位模式。光标停留在“单/多/相”处，按“设置”键在三种模式之间切换。

界面显示汉字“多”，代表当前为多路模式。多路模式，三路可以同时发送不同频率、不同峰峰值波形。每路输出波形频率可达 1KHz。

界面显示汉字“单”，代表当前为单路模式。单路模式，只能有一路波形输出，其它两路波形

为停止状态。单路发送波形频率可达 10KHz。

界面显示汉字“相”代表当前为可调相位模式。此模式下三路可以同时发送波形。三路波形发送频率、发送波类型、IO 口方向必须相同。输出波形频率可达 1KHz。在设置参数项中，相位模式比单、多路模式多出了相位角设置项，相位角设置范围 0-360 度。三路需要分别设置各自相位角。三路相位角设置为相同值，三路输出波形相位相同。

### · 发送波形类型

光标停留在“波形图标”处，按“设置”键切换要输出波类型。一共有四种波形可以选择：正弦波、方波、三角波、锯齿波。

### · 数字 I/O 口设置

光标停留在“I/O”处，按“设置”键切 I/O 口方向。界面显示为“O”代表当前 I/O 口设置为输出口。界面显示为“I”代表当前 I/O 口设置为输入口。

当设置为输出口时，控制器输出波形时，在前面板的 MDR 接口中对应通道 I/O 口上会采集到方波信号，其中每一个电平的变化（上升沿或者下降沿）表示 E18 控制模块已经发送完成一个周期的波形，检测到 I/O 口输出方波频率应为输出波形频率的一半。如下图所示：



图 10.I/O 口检测到的波形

当设置为输入口时，设置完相应波形参数后输出波形。此时不会有波形输出，需要在前面板 MDR 接口对应 I/O 通道接入触发信号（低电平有效（0V）），才会输出波形。如果在波形输出期间撤掉触发信号或接入高电平（3.3V），波形将处于暂停状态，保持当前正在输出的电压值，重新接入低电平触发信号，波形在暂停位置继续输出。只有键盘控制停止输出，才最终停止输出波形。

**注意！** 如果为相位模式且 I/O 口设置为输入口，触发信号只用第一路触发三路波形输出，其它两路不可以接入触发信号。接入触发电平不能超过 3.3V，否则会损坏控制器。

### · 波形参数设置

光标移动到“峰峰”、“频率”、“偏置”、“相位”（相位模式才有此项设置）。按“设置”

键清除当前通道数据后，按数字键输入数据，输入完成后按“确定”键使参数生效。如果输入数据过程中，输入了错误数据，可以按“取消”键，清除错误输入数据。当输入的参数，超过本机信息中所标定的系统参数上下限，会提示“超范围”，此时按“确定”键后，可继续输入数据。

· 启动 / 停止波形输出

所有参数都设置完成后，将光标移动到“停”位置，按“确定”键输出波形。界面上“停”会变为“启”，如果参数符合输出波形要求，会直接输出波形。要停止波形输出，再按一次“确定”键，界面中“启”变为“停”，此时波形停止输出。在当前通道正在波形输出时，无法按“上”“下”键移动光标，只有当前通道处于停止状态才可以移动光标。

注意！发送波形具有功率超限停止输出功能。设置好所有参数后，按“确定”键，系统会按照下面公式检查是否输出超功率，如果功率超限会提示“超功率”，此时需要按“确认”键，在重新输入符合下面公式的波形参数。

依据下列公式进行计算：

$$P_a \approx U_{pp} \cdot U_{pp} \cdot f \cdot C_{piezo}$$

上述公式中：

$P_a$  = (本机信息) 平均功率 [W]

$U_{pp}$  = (波形控制) 峰峰值 [V]

$f$  = (波形控制) 工作频率 [Hz]

$C_{piezo}$  = (本机信息) 压电陶瓷静电容容量 [F]

▶ 单点步进控制

在“键盘控制”界面中将光标移动到“单点步进控制”，按“确认”键进入“单点步进”控制方式。进入“单点步进控制”界面后按“取消”键返回“键盘控制”界面。



图 11.I/O 单点步进控制界面

在使用前单点步进功能前，需要上位机软件把步进输出的电压或位移值存储到 E18 控制器中。每一通道最多能存储 192 个电压或位移值。存储成功后，关闭电源后存储数值仍然保存在 E18 控制器中，下次使用可省略存点步骤。

在“单点步进控制”界面，按“上”、“下”键移动光标到“间隔时间”，按“设置”键清除当前通道间隔时间数据后，按数字键输入数据。如果输入数据过程中，输入了错误数据，可以按“取消”键，清除输入错误数据。在非输入数据状态下，可按“左”键（数字“4”）或“右”（数字“6”）键切换通道。输入数据不在间隔时间范围内（范围：0.1ms-9999ms，小数点后 1 位有效。如果输入数据包含 1 位以上小数位，按“确认”键后，小数点第 1 位以后数字会被清零，即输入数据应为 0.1ms 的整数倍），会在数据显示提示“超范围”，必须重新输入数据，按“确认”键后返回输入界面可重新输入数据。

按“上”、“下”键移动光标到“停止”，按“确认”键输出存储的电压 / 位移值。界面中“停止”变为“启动”，存储的电压 / 位移值按设置间隔时间依次按顺序循环输出。“启动”状态，光标无法上下移动，可以按“左”“右”键切换通道。在“启动”状态按“确认”键，界面“启动”变为“停止”，停止电压 / 位移输出（输出为 0）。在“启动”状态下按“设置”键，界面中“启动”变为“暂停”，暂停在当前正在输出的电压 / 位置值。在“暂停”状态按“确定”或“设置”键会使暂停电压 / 位移继续输出。

### 3.2 模拟控制

在“控制方式”界面中将光标移动到“模拟控制”，按“确认”键进入“模拟”控制方式。屏幕显示模拟测量界面。按“取消”键返回“控制方式”界面。



测量值(A)		
1 路	0.120	▶
2 路	0.000	◀
3 路	0.496	▶
	0.000	◀
	0.719	▶
	0.000	◀

图 12. 模拟控制测量界面

将随机配套的 BNC 电缆一端连接在功率驱动模块 CONTROL INPUT (外部模拟信号输入端) 端，另一端接模拟信号（模拟信号的电压要求：单极性电压范围为 0V~10V、双极性电压范围为 -10V~

+10V)，红色小鱼夹为输入正极，黑色小鱼夹为输入负极，通过放大器对模拟信号进行放大，经放大后的模拟信号从电源输出端输出。调节旋钮输出电压可与外部信号输入同时使用，共同作为输出。同时液晶实时监控实际输出电压，模拟控制方式界面将会实时显示。如果使用模拟控制功能必须进入“模拟控制”界面或通过上位机通信命令把系统状态切换到模拟状态，才可以正常使用模拟控制功能。

### 3.3 软件控制

将随机配套的串口通讯电缆一端连接在计算机的串口上，另一端连接在控制器 RS-232/422 串口上，或者通过 USB 连接线缆连接设备和计算机。

在“控制方式”界面中将光标移动到“软件控制”，按“确认”键进入“软件”控制方式。屏幕显示“等待通信...”，通信成功后，会跳转到软件测量值界面。按“取消”键返回“控制方式”界面。

提示！在任何界面均可直接通信，可以不用进入“软件控制”界面。如果进入“软件控制”界面之前已经成功进行了通信，在进入“软件控制”界面会直接显示“测量值”界面，不在显示“等待通信”。也可以通过上位机发送命令，从其它界面直接切换到软件测量值界面，显示当前电压、位移值。



图 13. 等待通信 & 通信成功后测量值界面

## 4. 通信与驱动

### 4.1 RS-232 通信

注意！串口线的插、拔必须在计算机和控制器接口模块关闭或一端关闭的情况下进行操作，否则可能将烧坏计算机串口或控制器接口模块的串口芯片！

E18 前面板提供一个 9 孔 D-SUB 连接口，使用出厂提供的串口线缆连接 E18 和 PC 机，能方便地与电脑配合使用终端程序进行通信。如果 PC 机只有一个串口，默认为 COM1。

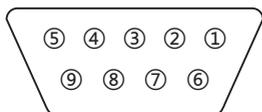
以 Windows XP 系统为例，串行端口默认设置如下表：



计算机软件通过 RS-232 串口控制时，在计算机界面可以选择串口通道及波特率，连接前请确认 COM 口和波特率是否与 E18 模块一致，否则连接失败。

## 4.2 RS-422 通信

RS-422 与 RS-232 共用 9 孔 D-SUB 接口。使用时，需要按下面图表中信号定义，将信号线连接到 RS-422 转换器（配件不包含转换器），通过转换器连接到计算机上。转接完成后，RS-422 的使用方法与 RS-232 使用方式相同。



D-SUB 9 接口

标号	信号定义
6	422-R+
7	422-R-
8	422-T-
9	422-T+

## 4.3 USB 通信

### 4.3.1 硬件要求

- ▶ 安装为 Windows XP/Win7 等操作系统的计算机；

- ▶ 配有芯明天科技生产的 E18 系列控制器；
- ▶ USB2.0 标准连接线；
- ▶ 以上各部分运转正常情况下，安装 USB 驱动程序。

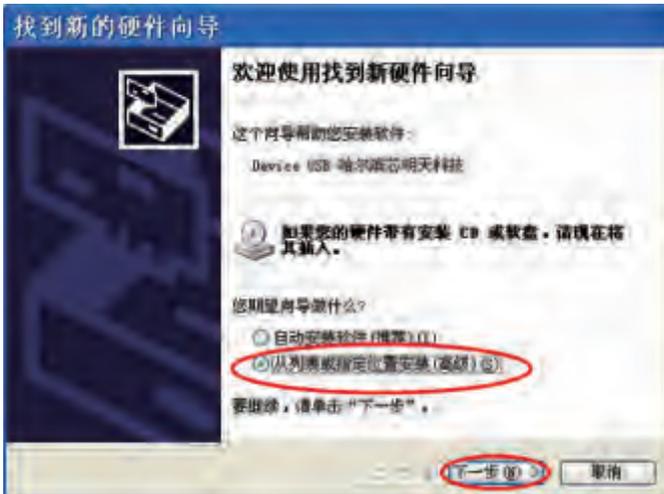
### 4.3.2 安装过程

在 E18 前面板上提供一个 B 型 USB 接口，请通过本厂附带的 USB 电缆连接 PC 机和 E18 显示与接口模块，然后开启 E18 控制器。

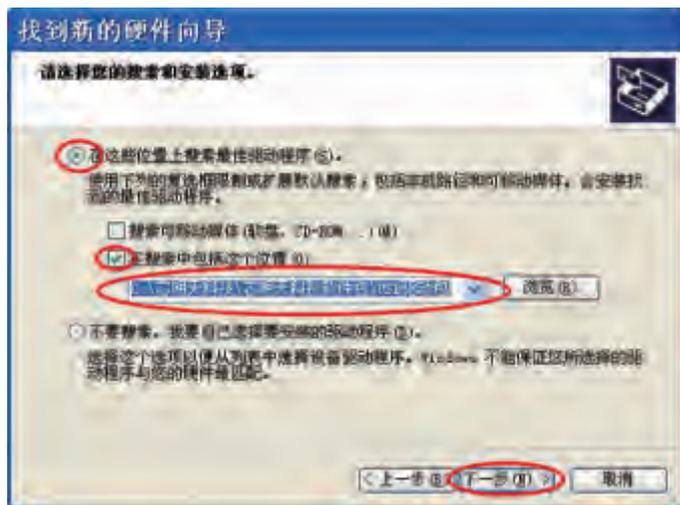
- 1) Windows XP 操作系统环境下的 USB 驱动安装过程
- ▶ 如果是第一次连接会提示“发现新硬件”；



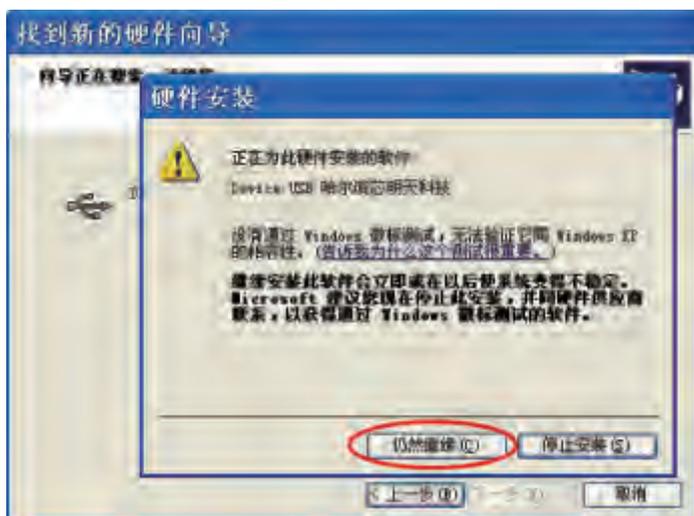
- ▶ 请选择“从列表或指定位置安装 (高级)(S)”，然后点击“下一步”；



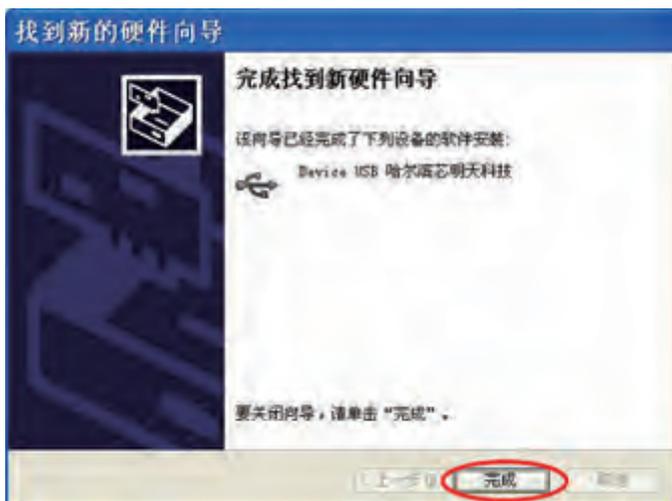
- ▶ 请选择提取安装路径，默认安装为“软件安装目录 \USB 驱动包”；或是在软件安装默认目录下查找相关驱动；



- ▶ 弹出提示，请选择“仍然继续 (C)”，然后系统自动完成以下的安装；



- ▶ 单击“完成”，则 USB 驱动程序安装完毕；

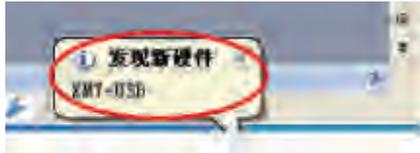


- ▶ 在“我的电脑”下，单机鼠标右键，查看设备管理器，点击“通用串行总线控制器”查看 USB 驱动安装是否成功。安装成功则在界面显示“Device USB 哈尔滨芯明天科技”字样。

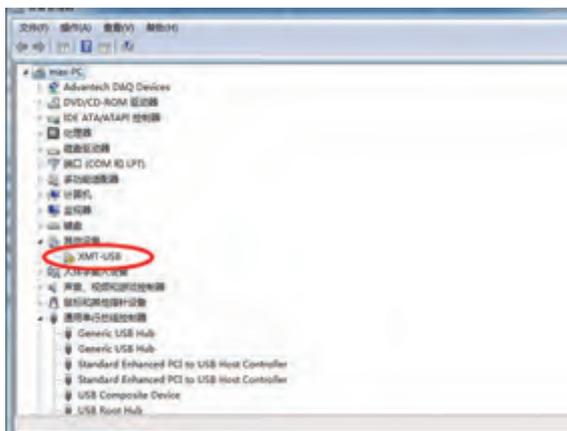


### 2) Win7-64 位操作系统环境下的 USB 驱动安装过程

- ▶ 如果是第一次连接会提示“发现新硬件”；



- ▶ 通过计算机的设备管理器，查找“其他设备”根目录下的“XMT-USB”选项；



- ▶ 鼠标单击“XMT-USB”，选择更新驱动程序：



- ▶ 鼠标单击“浏览计算机以查找驱动程序软件 (R)”，查找“USB 驱动 \ 芯明天科技控制器 usb 驱动\_libusb\_VC”驱动程序；



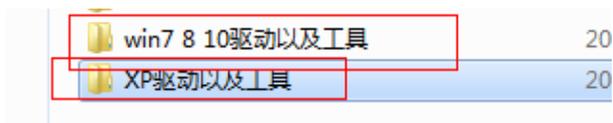
- ▶ 单击“始终安装此驱动程序软件 (I)”，出现如下图所示窗口；



- ▶ 安装成功。



将控制器下位机的输入方式选择为软件控制方式，也可在主界面位置，打开计算机，运行控制器接口模块上位机软件进行相应控制。另外，如果驱动不成功，也可以根据系统不同，采用对应的驱动工具，如图所示：



在相应的目录下找到驱动工具，同时参看该文件夹内部的驱动软件使用简易说明书。

# 5. 上位机控制软件

依据实际情况划分。

通道控制选择界面：串口以及 USB 两种方式选择后面介绍。

依据单通道进行介绍，多通道类似。

## 5.1 软件安装

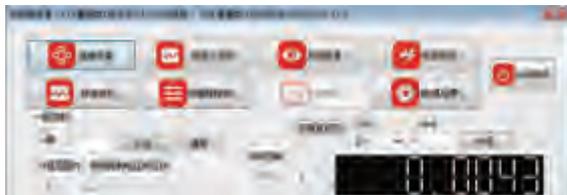
首先，请打开安装软件包中“软件运行环境”中的“VC.RedistInstaller1.6.zip”文件，进行运行环境的配置，防止软件安装失败。

打开随系统附带的 E18 软件 CD 安装光盘，安装上位机操作软件。安装软件包中，查找“Install\_E18.msi”。如下图所示。在安装过程中选择下一步即可安装成功。

WindowsInstaller3_1	2017/9/13 11:58	文件夹	
Install_E18.msi	2017/9/13 11:59	Windows Install...	68,704 KB

安装完毕后将显示 E18 软件图标。在系统桌面点击 E18 软件图标，进入上位机控制界面。

## 5.2 主界面介绍



单路主界面：单点发送、清零、滑块控制、开闭环切换、电压或位移的下位机信息的自动显示。

功能选择：标准波形、自定义波形、可编程控制、系统信息、PID 设定、电源标定、数字模拟设置、退出系统。

单点发送：填写发送数据，单击发送按钮，勾选设置下位机为闭环，不勾选设置下位机为开环。勾选选项适于 E53、E70 等，不适于含 E18 模块的控制器。通过读开闭环来统一上位机与下位机的开闭环关系。如果多界面同时打开则开闭环根据通道不同，各个通道实时统一对应。

## 5.3 单路控制



清零：将数 0 同当时的开环闭环状态，发送 0 到下位机，同时滑块控制部分也设置为 0 位置。

方向：正 + 表示当时位置加上步长的数据值。负 - 表示当前的位置减少步长的数据值；

步长：与“正 + 或负 -”相互配合，达到相对位移的控制的目的；

单点发送与步进控制有边缘检测：如果超过量程输出范围会不输出同时给出提示。

## 5.4 采集数据

下位机输出或位置显示区：以及一路通道单位显示电压或者对应的闭环的数据值。大概 1 秒显示一次，

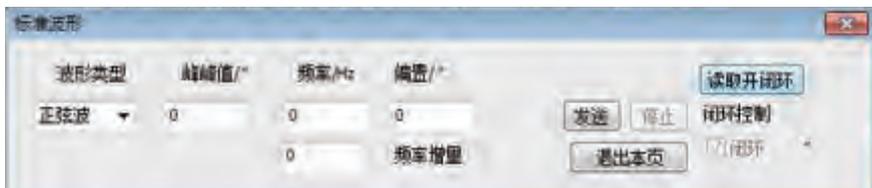
一路当前的单位：开环为伏 (V)，闭环为微米 (μm) 或角秒 (") 等。



## 5.5 标准波形

### 5.5.1 单路波形

单通道标准波形：单击单路的标准波形。显示下面界面，E18 通过读取开闭环设置发送对应开闭环的数据，如电压值、位移值等。



填写要发送的波形的峰值、频率、偏置以及要发送的波形（正弦、方波、锯齿、三角波、噪声波形待加入），单击发送，软件根据开闭环 ，来发送开环或者闭环波形数据给下位机，由下位机执行发送波形功能，同时发送按钮变暗，停止按钮亮起。发送一次发送波形功能，同时主界面的数据采集功能停止，只有波形停止、自定义波形停止、可编程控制发送完成、发送单点、清零、由滑块控制或步进单点促使停止波形发送（包括标准波形以及自定义波形），采集信息才恢复采集。

## 5.6 自定义波形

自定义波形：通过导入预先设定好的 excel 来实现波形的存储，点与点时间间隔的设定（1 毫秒到 500 毫秒之间，上位机未做限定需要注意），通过点击开始或停止控制自定义的开始或停止。



### 5.6.1 自定义波形模板生成

生成 excel 模板：单击生成 excel 模板，选择相应的存储目录，生成文件名称为自定义波形.xls

生成表格自定义波形目录：C:\Users\PlexData\Documents\自定义波形\1458.xls

的文件。会有一个对应的生成目录。

#### 5.6.1.1 数据生成

序列号	发送数据	数据间隔-毫秒	数据长度	备注
1	1,000	1000,000	10	10个数据间隔1000毫秒发送
2	2,000			
3	3,000			
4	4,000			
5	5,000			
6	6,000			
7	7,000			
8	8,000			
9	9,000			
10	10,000			

**注意！** 这里的数据可以完全转化为数字，或是使用字符类型，特别注意要格式统一；否则，表格数据无效。

红色方框中的都可以更改，发送数据根据该界面的开闭环对应 1.000 在下位机为开环数据值时表示 1V 电压，如果是闭环表 1 的下位机及单位，如果为  $\mu\text{m}$ ，那么就是  $1\mu\text{m}$ 。也就是说，当下位机更改开闭环状态，同时与存储的数据值预想的单位不符合，需要重新将 excel 的数据进行更改之后再导入到下位机，这样才能正确输出。

#### 5.6.1.2 自定义波形编辑数据原理

原理：当 1 这个数据根据开闭环状态转为 0 到 65535 之间的 DA 的发送的数据值。

举例：0 到 120V 开环电压与 0 到 120 $\mu\text{m}$  的 DA 值一样，但是如果闭环行程为 0 到 10 $\mu\text{m}$ ，同样的 1 对应的 DA 的发送数据值就完全不一样。上面就是需要重新导入与下位机开闭环状态对应的 excel 数据的原因；

发送数据开环更改范围：最小电压到最大电压之间，闭环为行程范围内；

数据间隔为大于 1 的整数小于 5000 的整数，单位为毫秒；

数据长度：表示 1 到 192 个发送数据，如果大于 192 个点则按照 192 来计算。

表格上述的表头以及相对位置不能更改， excel 内部的第一个字表的名称不可更改。填写数据为浮点数或整数。大于 0 的数据。

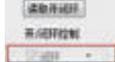
序列号：用于记录发送的数据为多少个。

该自定义波形功能：可以通过 excel 这个接口，顺利导入其他的程序验算出来的数据，同时存储到下位机，方便快捷输出。

## 5.7 可编程控制

### 5.7.1 生成模板

A 到 B 点的运行控制，设置 A 点 B 点坐标，A 到 B 点的运行时间，通过发送点来组成 A 到 B 的运行轨迹，串口以及 USB 运行时间，**编辑数据间隔时间：请在 200 毫秒到 5000 毫秒之间。**

CH:1 表示一通道，如果再三路以及二路会有 CH:2,CH3，开闭环单位， 在多路中会与 CH:? 对应的通道相一致。



### 5.7.2 单路多点控制

多点运行控制：表示由 excel 导入多个点到点的数据以及两点间运行得时间，这样可以方便的做运动来达到与外部的各种配合操作。

生成 excel 模板：会在对应目录下

生成表格-可编程控制目录:C:\Users\MaxData\Documents\可编程控制D.xls

## 5.7.3 生成数据表格

生成如下表格：

序列号	A点	B点	运行时间单位毫秒	备注-序号特
1	0.000	1.000	1000	11
2	0.000	1.000	1000	
3	1.000	1.000	2000	
4	1.000	0.000	1000	
5	0.000	2.000	2000	
6	2.000	0.000	2000	
7	0.000	4.000	2000	
8	4.000	1.000	2000	
9	1.000	1.000	2000	
10	1.000	4.000	2000	
11	4.000	0.000	2000	

红色方框部分可以更改，A点 0.000 B点 1.000 运行时间 1000 毫秒，表示 0 点到 1 点运行 1000 毫秒的时间第一行。

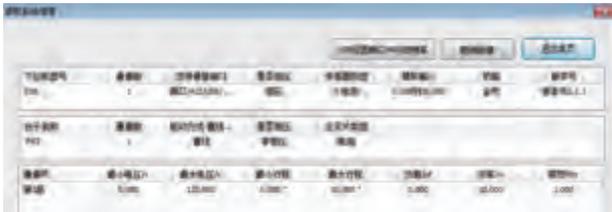
按照行从上到下的顺序执行。序号数表示发送多少个两点执行。例如上图中，序号数为到 B 点执行。

Excel 中第一个字表的名称不可更改，表头各部分不可更改，以及相对位置不可更改。

运行控制 A 到 B 点的行数没有显示，输入数据应在开环电压范围内，闭环数据在行程范围内，否则超出部分在开环下按照最大电压或最小电压输出、闭环下按最大或最小行程输出。

## 5.8 系统信息

系统信息：显示连接的控制器以及控制台子的基本信息以备参照使用；依据实际情况会有不同；



USB 设置串口 9600 波特率：表示在 usb 通信状态下，设置串口波特率为 9600 波特率，应用在下位机在不知波特率情况下或设置为 23400 波特率后再次设置为 9600 波特率，恢复为串口通信为：9600 波特率。

更新数据：表示在电源标定后，更新该页面数据。

## 5.9 电源标定

出厂时标定或电源升级配套产品使用，使用时需要密码才能进行设置；如果设置不当会引起不必要的错误和损失，需要在厂家人员的支持下才可使用。

## 5.10 数 / 模设定

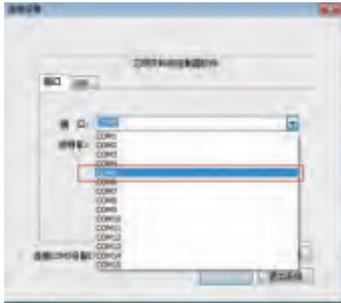
点击“设置模拟控制”或“设置数字控制”按钮进行控制状态的切换。



## 5.11 通信连接

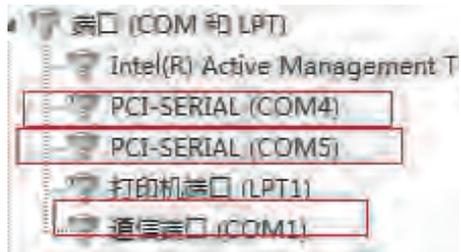
### 5.11.1 串口控制

连接界面：串口以及 USB 通信；



串口：根据实际情况来确定，连接端口；

win7-> 设备管理器 -> 端口来查看；



设置波特率：设置下位机波特率为 9600 波特率。同理可以选择 115200 波特率来控制下位机。如果下位机关机，将保持上次的串口波特率。



## 5.11.2 USB 控制

USB 控制模式：如果连接 usb 设备会显示出连接顺利会读取下位机的相关信息同时显示出来，以 USB\_XMT\_1 到 USB\_XMT\_2.....，分别控制可以单独控制一个 USB 设备。

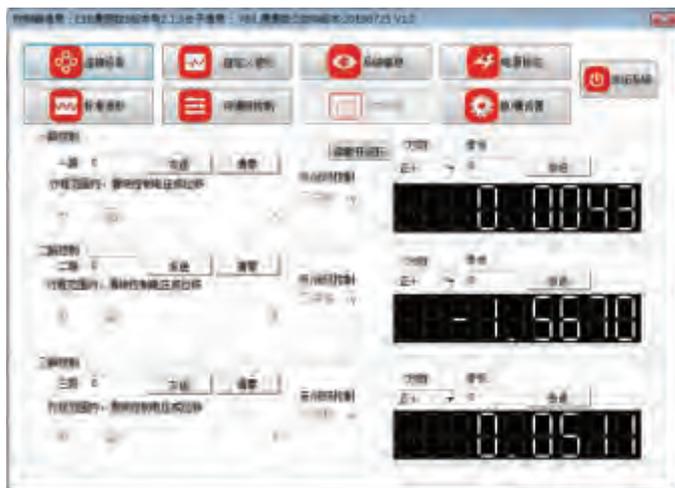


在相应的主界面单击连接设置在连接界面会显示出连接信息：串口或 USB 设备连接信息。



## 5.12 界面展示

三路控制主界面：三路



三路波形控制界面：三路



三路采集界面：三路



自定义波形界面：三路



三路可编程控制界面：



## 6. 故障排除

1) 与控制器通讯不起作用?

- ▷ 通信线缆是否有缺陷，检查电缆是否与其他设备正常工作；
- ▷ 接口端口配置不正确；
- ▷ 软件安装有问题；
- ▷ 计算机运行程序过多，请关闭其他运行的程序。

2) 控制器无输出?

- ▷ 电缆连接不正确；
- ▷ 电缆连接存在问题；
- ▷ 发送错误的命令；
- ▷ 发送错误通道指令；
- ▷ 控制模式不正确；
- ▷ 系统配置参数不正确。

## 7. 联系我们

**哈尔滨芯明天科技有限公司**

总 机：0451-86268790 / 17051647888 (微信同号)

传 真：0451-86267847

网 址：[www.coremorrow.com](http://www.coremorrow.com)

邮 箱：[info@coremorrow.com](mailto:info@coremorrow.com)

地 址：黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 191 号创业孵化产业园 I2 栋

**售后服务：**

邮 箱：[info@coremorrow.com](mailto:info@coremorrow.com)

**官方微信：**

