菲克科技 Feinixs

产品使用说明书

Product Instruction Manual

FMC04-H 系列直线/伺服电机控制器



四川菲克科技有限公司

Sichuan Feinixs Technology Co., Lt

目录

1 安全事项.....1
2 产品概要.....3
2.1 产品特点.....3
2.2 型号命名.....4
2.3 产品图纸.....5
2.4 产品序列号.....6
2.5 产品参数.....7
3 连接与安装.....8
3.1 安装准备.....8
3.2 电气接口.....8
3.3 安装连接.....13
4 触摸屏控制操作.....14
4.1 开机主页面.....14
4.2 参数设置.....14
4.3 参数保存.....15
4.4 运动控制.....16
5 软件操作.....20
5.1 软件安装.....20
5.2 软件概述.....20
5.3 运动控制.....24
6 硬件相关说明.....28
7 应用指南.....29
7.1 日常维护.....29
7.2 注意事项.....29
7.3 常见问题.....29
8 售后服务.....30

1 安全事项

为保障使用者的人身安全，保护设备的正常使用，请务必阅读并遵守本章的安全事项。



在操作时违反本事项所示要求，可能会导致人员重伤或者死亡。



在操作时违反本事项所示要求，可能会引起设备永久损坏及附加事故。

危险

谨防触电，爆炸或其他危险

禁止在易爆、易燃或腐蚀性环境使用本产品；

禁止开启产品外壳；

位移台带电时内部电压可能超过36VDC，位移台必须接安全保护地线；

位移台内部电压不会瞬间释放，必须先切断电源，等指示灯熄灭后才能进行插拔、接线、设置、测量、搬动等人工操作；

禁止带电插拔；

位移台故障时温度可能很高，必须先切断电源，等下降至安全温度后才能进行人工操作；

位移台应用于直接涉及人身安全的设备，必须配备人身安全防范措施；

位移台设备故障时可能存在火灾隐患，必须配备消防安全防范措施。

若不遵守以上规定，可能会导致严重伤害或死亡。

警告

应用与设置

驱动器应用必须符合性能参数的定义；

初次上电前应严格检查接线、参数设置；

禁止采用通断电源方式启动和停止电机。

连接

位移台与控制器需一一对应连接稳固不得接错；

所有电气连接均需断电操作。

运行

两次上电之间最少需要间隔20秒，否则可能引起设备损坏。

保养和检查

定期清理积灰，积灰严重时须增加清理次数；

设备每三个月须上电运行1小时，以保障内部电子元器件的正常。

拆机和修理

非本公司专业技术人员严禁开启产品外壳，禁止对本驱动器进行拆解或改造；

如需检查或维修，请退回原厂处理。

废弃

废弃驱动器时，请按工业废弃物处理，以免造成环境污染。

若不遵守以上规定，可能会引起驱动器永久损坏及附加事故。

2 产品概要

FMC04-H 系列步进控制器适用于控制直线/伺服电机驱动的位移台设备。它结构紧凑、坚固，广泛应用于各种步进电机控制。内置触摸屏，开机即用，能进行多种复杂的运动。

可根据电机及应用不同在出厂时设置相应的电流及细分以达到最好的运行效果。

菲克提供功能丰富的配套软件对位移台进行控制。也可以通过我们提供的标准 SDK 或通讯协议进行二次编程开发，进行位移台控制。

2.1 产品特点

标配 EtherCat 总线控制，最快同步控制时间可达 100μm

选配 G 指令控制、任意图形输入控制功能

内置新一代高性能直线/伺服电机控制器

支持直线插补、任意圆弧或空间圆弧插补、螺旋插补、椭圆插补

每轴最大输出脉冲频率 10MHz

支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能

高达 3.2KHz 速度响应频率

自带触摸屏，即开即用(FMC04-01H 不带触摸屏)

输出口最大输出电流可达 300mA,可直接驱动部分电磁阀

标配网口和串口双通讯接口

提供标准控制软件，即开即用，也可以使用 SDK 自行编程控制

提供 C/C++、C#、Matlab、LabVIEW 例程

支持内外触发功能

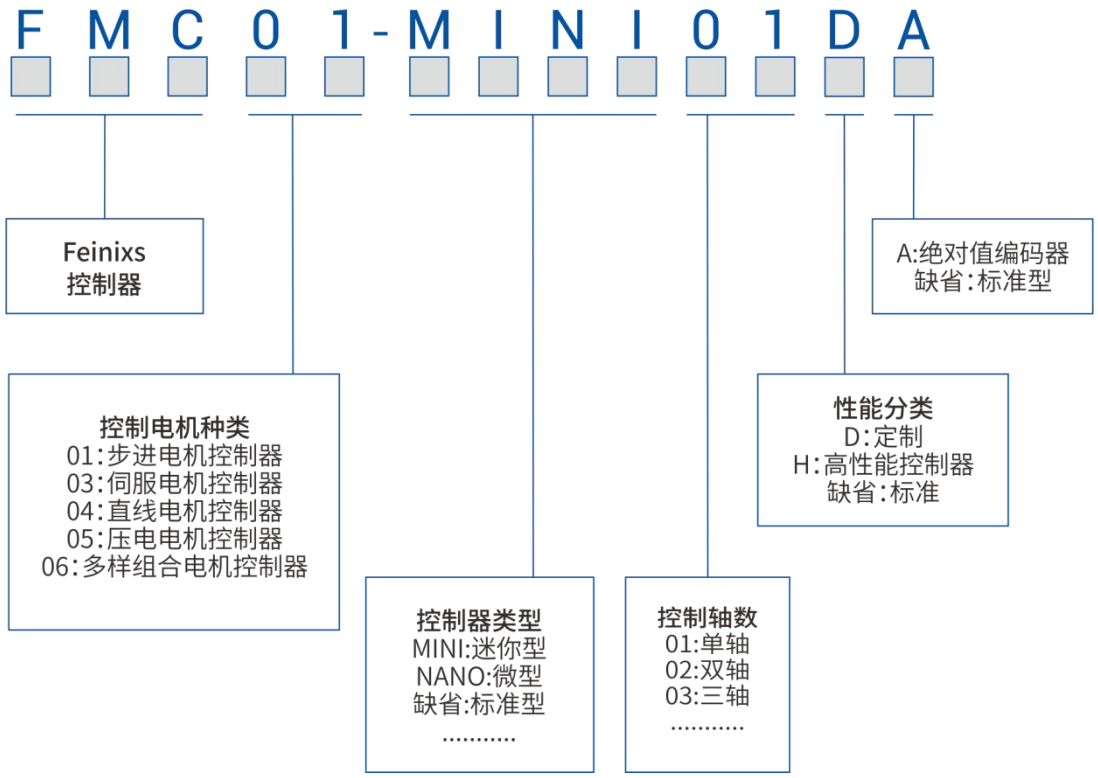
先进的自动调适功能，在 1-250 倍的惯量比内仍可保证马达的稳定运行，负载变动时进行增益的自我调试

高速硬件比较输出，FPGA 硬件比较器实现不限容量的硬件比较输出，可用于相机高速拍照与激光控制

速度涟波补偿，有效降低受马达顿力影响产生的速度波动，提供更平稳的移动

FMC04-01H 内置刹车可用于伺服电机刹车控制，支持全闭环功能，通过光栅尺二次反馈，缩小机构传动背隙，确保机械终端定位精度

2.2 型号命名

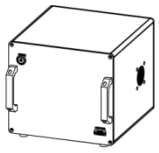


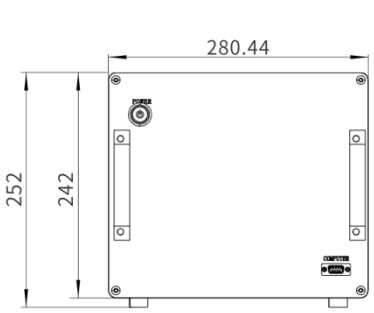
例：FMC04-02H 表示：直线/伺服电机控制器+2 轴+高性能控制器

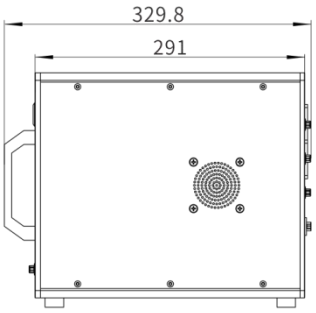
2.3 产品图纸

FMC04-01H





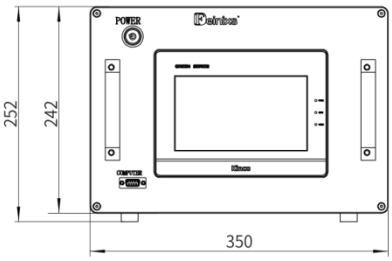


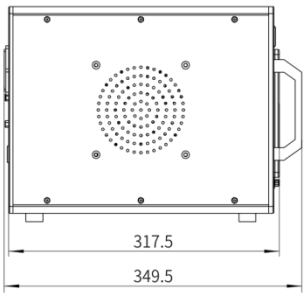


FMC04-02H





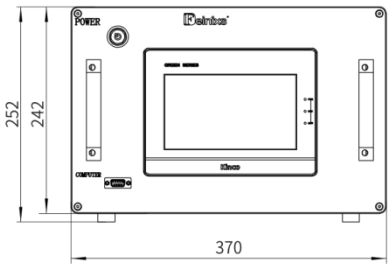


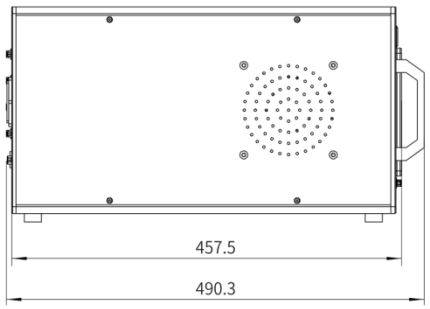


FMC04-04H









2.4 产品序列号

每台控制器都固化有唯一的产品序号，包括产品型号、生产日期等，可通过此序列号查询产品的参数配置、测试报告等内容保证产品的可追溯性。



产品序号标签分三行：

第一行为本公司注册商标，Feinixs 菲克科技。

第二行表示产品型号。FMC04-03H，具体含义参考章节“2.2 型号命名”。

第三行表示出厂日期和序号。KB20201201001 表示 2020.012.01 批次生产的编号为 001 的位移台。

2.5 产品参数

Model	FMC04-01H	FMC04-02H/04H
电机类型 Motor Type	Servo Motor Linear Motor Torque Moto	Servo Motor Linear Motor Torque Moto
轴数 Axles	01	02/04
控制环(开/闭) Loops(Open/Close)	Closed Loops	Closed Loops
处理器 CPU	32 位 DSP 处理器	32 位 DSP 处理器
运动功能 Function of Motion	P to P,Homed, Relative Move,ABS Move, Interpolation motion(Line、Circle), I/O Control,Position Trigger	P to P,Homed, Relative Move,ABS Move, Interpolation motion(Line、Circle), I/O Control,Position Trigger
脉冲频率 Pulse Frequency	10M	10M
I/O	5 路 NPN 型低速输入、5 路 NPN 型低速输出、1 路 NPN 高速输出	5 路 NPN 型低速输入、5 路 NPN 型低速输出、1 路 NPN 高速输出
内存 RAM	256 Mbyte Flash	256 Mbyte Flash
电源及功率 Power Supply and Power	220VAC,50HZ,700W.MAX	220VAC,50HZ,700W.MAX
触摸屏 HMI	/	Included
手柄（选配，最大支持三轴） Handle	Included	Included
通讯接口 Communication Port	RS232/Ethernet	RS232/Ethernet

3 连接与安装

3.1 安装准备

（1）打开产品包装时请检查控制器外观是否完好、配件是否齐全；

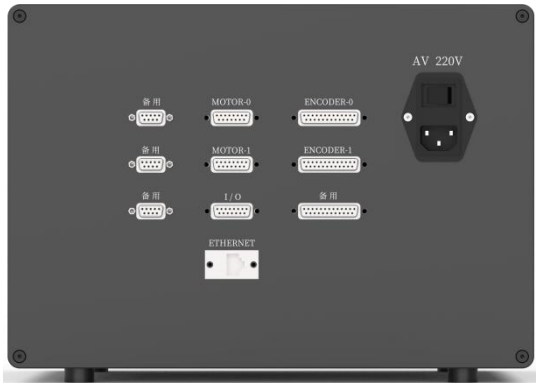
（2）控制器应放在通风良好、防护良好的平台上，安装时应避免粉尘等异物落入位移台内部；

（3）在有禁用物质环境中使用时，必须采取防护措施来保证安全、寿命及可靠性；

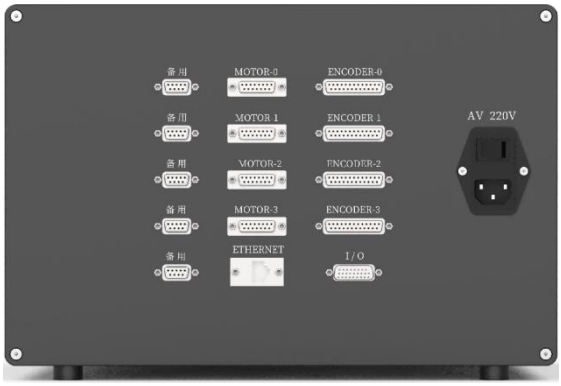
（4）所有安装进行时，均需保证位移台处于断电状态。

3.2 电气接口

3.2.1 面板示意图

FMC04-01H 后面板图	FMC04-02H 后面板图
	

FMC04-04H 后面板图



MOTOR-0：0 轴电机线接口；ENCODER-0：0 轴编码器接口；

MOTOR-1：1 轴电机线接口；ENCODER-1：1 轴编码器接口；

MOTOR-2：2 轴电机线接口；ENCODER-2：2 轴编码器接口；

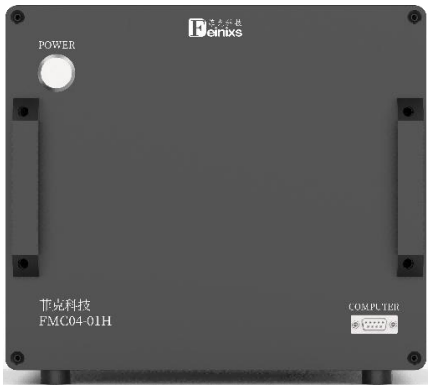
MOTOR-3：3 轴电机线接口；ENCODER-3：3 轴编码器接口；

MOTOR-4：4 轴电机线接口；ENCODER-4：4 轴编码器接口；

MOTOR-5：5 轴电机线接口；ENCODER-5：5 轴编码器接口；

ETHERNET：网关接口；I/O：IO 接口；

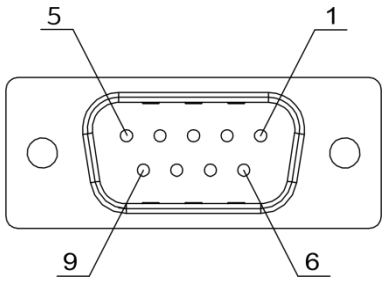
AC 220V：国标三插电源线束接口。

FMC04-01H 前面板图	FMC04-02H 前面板图
	
FMC04-04H 前面板图	
	

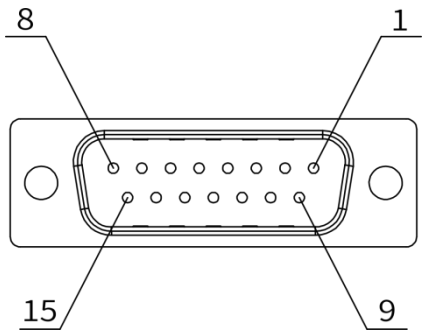
COMPUTER：连接电脑，标准 RS232 接口；

POWER：电源开关，按下后控制器通电，再次按下断电。

3.2.2 调试接口针脚定义

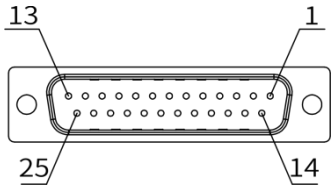
调试接口 Debug wiring diagram		
 DB9 母头	**针脚**	**定义**
	1	/
	2	/
	3	/
	4	/
	5	/
	6	5V+
	7	DATA-
	8	DATA+
	9	GND

3.2.3 电机接口针脚定义

 DB15 母头	**针脚**	**信号**	**功能**
	1	U	电机 U 相
	2	/	/
	3	V	电机 V 相
	4	/	/
	5	W	电机 W 相
	6	/	/
	7	PE	地
	8-15	/	/

3.2.4 反馈接口针脚定义

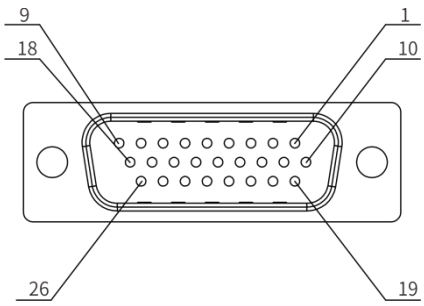
反馈接口 Encoder wiring diagram



DB25 母头

针脚	信号	功能
1	5V+	编码器电源 5V
2	0V	编码器电源 0V
3	SD+/PS+	电机编码器正
4	SD-/PS-	电机编码器负
5	A+ CLK+/MA+	编码器 A+ 绝对值时钟+
6	A- CLK-/MA-	编码器 A- 绝对值时钟-
7	B+ DATA+/SLO+	编码器 B+ 绝对值数据+
8	B- DATA-/SLO-	编码器 B- 绝对值数据-
9	Z+	编码器 Z+
10	Z-	编码器 Z-
11	HA	霍尔 HA
12	HB	霍尔 HB
13	HC	霍尔 HC
14	5V+	编码器电源 5V
15	0V	编码器电源 0V
16	SIN+	模拟编码器 SIN+
17	SIN-	模拟编码器 SIN-
18	COS+	模拟编码器 COS+
19	COS-	模拟编码器 COS-
20	REF+	模拟 Ref+
21	REF-	模拟 Ref-
22	24V+	传感器电源 24V+
23	Limit-	近端负限位
24	limit+	远端正限位
25	24V-	传感器电源 24V-

3.2.5 I/O 接口针脚定义



DB26 母头

针脚	信号	功能
1	24V+	输出电源 24V+
2	5V+	输出电源 5V+
3	0V	输出电源 0V
4	OUT7	输出口 7
5	OUT8	输出口 8
6	OUT9	输出口 9
7	OUT10	输出口 10
8	OUT11	输出口 11
9	IN19	输入口 19
10	IN20	输入口 20
11	IN21	输入口 21
12	IN22	输入口 22
13	IN23	输入口 23
14	OUT0	输出口 0
15-26	/	/

3.3 安装连接

（1）接通电源

FMC04-H 系列控制器配有一条 AC 220V 电源线。使用时首先将电源线一端插入后面板 AC 220V 插座中，另一端插入合适的电源插座。

（2）连接位移台

将位移台专用连接线连接到后面板“MOTOR”和“ENCODER”端口。注意：请连接时使控制器处于断电状态，切勿带电进行插拔。

（3）开关

当连接好电源线和位移台后，按下前面板“POWER”键，控制器上电，位移台电机上电，电源指示灯点亮。松开按键，电源开关保持接通状态，再次按下才能断开电源。

（4）连接电脑

FMC04-H 系列控制器可以在电脑上位机程序上直接进行运动控制。

串口连接：控制器随设备配有一条 RS232 转 USB 数据线，将 RS232 端连接到前面板“COMPUTER”端口，USB 端接到电脑即可运行软件操作。

网口连接：FMC04-H 系列控制器可以通过 RJ45 网线连接后面板“ETHERNET”端口，控制器默认 IP 地址为：192.168.0.11。

4 触摸屏控制作

4.1 开机主页面

当控制器开关打开后，触摸屏会自动上电进入主页面

开机界面


参数设置：参数已经默认设置完成，当需要调整或者查看参数时，触摸点击参数设置按钮进入参数设置界面。

运动控制：点击进入运动控制界面。

4.2 参数设置

参数设置界面


脉冲当量：电机每转一圈需要的脉冲数。

螺距：电机每转一圈时位移台的位移量。

加减速度：单位为 mm/s²或°/s²。

回零速度：当执行回零程序时位移台的速度。

零点偏移：使位移台的零点在原零点的基础上偏移。

高级设置界面

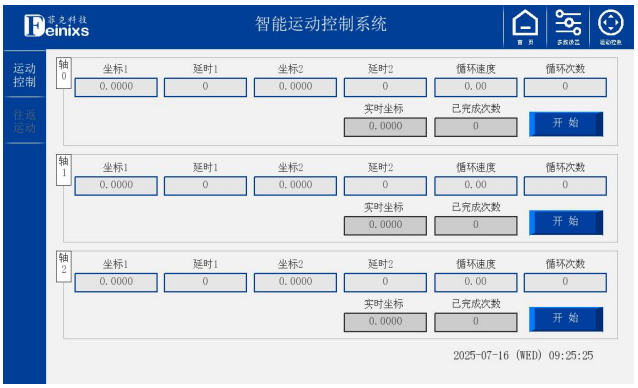
开发者界面

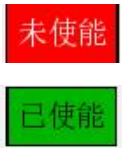

4.3 参数保存

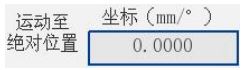
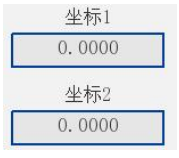
参数设置好后按下“保存”按钮，控制器对所设参数将执行断电保存。

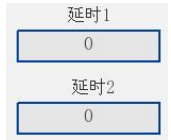
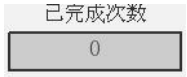
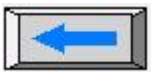
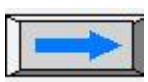
4.4 运动控制

运动界面

往返运动界面


	指示灯：正/负 -限位指示灯，到达限位红灯闪烁，未达限位绿灯常亮；回零-未回零红灯闪烁，回零完成绿灯长亮；运行中-运动中常亮，停止时熄灭；状态灯-已使能常亮绿色、未使能常亮黄色、驱动报错常亮红色
	使能按钮：按钮为红色时为未使能状态，按下即使能，按钮为绿色时为已使能状态，按下即去使能
	清除：清除驱动和控制器错误状态

	停止：立即停止当前轴运动
	搜零：按下搜零，位移台执行搜零程序（1、回零时位移台会按回零速度运行 2、部分旋转位移台不可用）
	回零点：按下此按钮，位移台执行回坐标原点。（回零时位移台会按回零速度运行）
	实时坐标：显示实时坐标
	坐标置零：设置当前坐标为零点
	速度：设置点动或者相对运动，绝对运动的速度
	设置：运动速度、运动距离设置完成后点击下载数据到控制器
	相对运动：位移台相对当前位置运动指定距离
	绝对运动：位移台运行到指定坐标（如果输入坐标为正/负 99.999 则会正向/负向持续运动）
	Go：点击后将运动到指定坐标或运动指定距离
	点动：按下正向或负向运动，松开停止运动
	往返运动：根据需要，点击对应轴往返运动进入往返运动界面
	返回主页：返回到主页面
	参数设置：点击返回参数设置界面
	运动控制：点击返回运动控制界面
	高级设置：点击进入高级设置界面
	往返坐标设置：设置往返运动端点坐标，分为坐标 1 和坐标 2

	循环次数:设置往返运动的次数
	延时：到达每个指定坐标位置后停留时间（延时 1 为到坐标 1 后停留时间，延时 2 为到坐标 2 后停留时间；单位 ms）
	已完成次数：显示循环已完成的次数
	循环速度：设置往返运动的速度
	开始：点击开始对应轴往返运动（必须要先使能并设置完往返运动参数才能开始）
	停止循环：点击停止对应轴往返运动
	加速度：设置加速度系数值
	减速度：设置减速度系数值
	参数保存：设置参数后需要点击保存
	惯量选择：提供三种类型惯量配置，分别对应位移台无负载、中负载、最大负载三种承载能力。
	增益参数：显示当前速度回路增益、位置回路增益、惯量比
	负点动：设置完成增益点击将往负向运动
	正点动：设置完成增益点击将往正向运动
	读取:点击读取，读取当前驱动中的已有惯量比参数

	写入：覆写驱动中的惯量比参数（可以手动修改惯量比参数，但必须先选择低中高三种惯量比中的一种后，才可以写入惯量比；注意不能在位移台运行过程中更改惯量比）
	开发者界面：本公司人员调试界面，不对外开发。

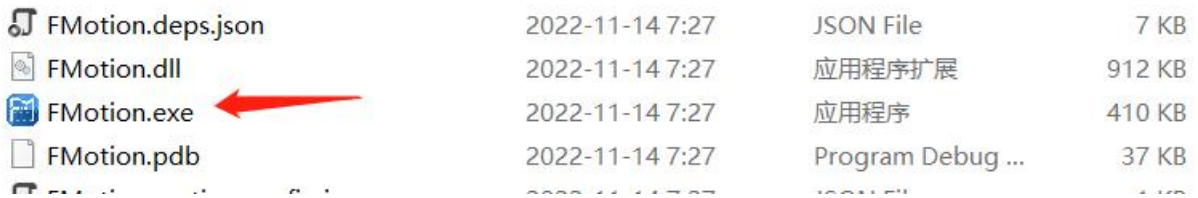
5 软件操作

5.1 软件安装

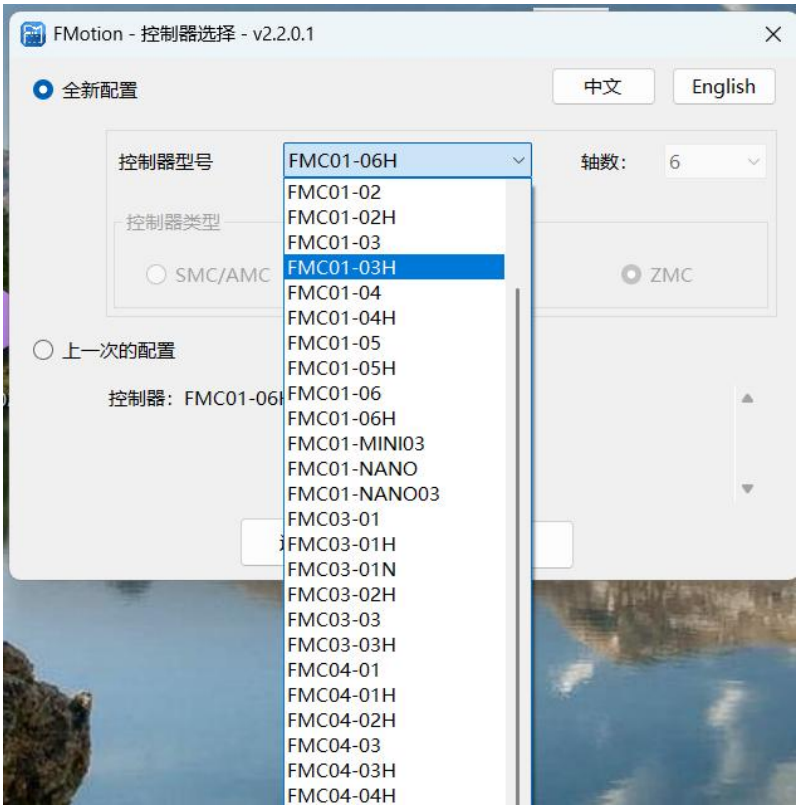
支持 win10、win11 等。

电脑需安装 .NET 6.0 环境。（可以在微软官网直接下载：https://download.visualstudio.microsoft.com/download/pr/035efed3-6386-4e1d-bcbc-384a20ebf47e/abfbea2303e0ce9cb15d430314e5858f/windowsdesktop-runtime-6.0.14-win-x64.exe）

将 FMotion_win-x64 文件夹复制到任意路径，无需进行安装，运行文件夹中 FMotion.exe 即可。



5.2 软件概述





运行软件时先选择对应的控制器型号，如图所示，在“全新配置”中选择对应控制器型号（这里以“FMC01-03H”为例），点击“确认”，界面跳转到软件主界面如上图所示。再次连接相同型号控制器时，可选择“上一次的配置”，点击“确认”后直接进入主界面。

5.2.1 软件连接

串口连接：在下拉列表中选择对应的串口后，点击“连接”按钮，FMC04-H 系列串口波特率默认为 38400。（亦可直接输入串口号）。



连接成功后，软件自动获取当前状态及参数设置。



网络连接：FMC04-H 系列控制器也可以通过网口进行连接，控制器 IP 地址默认为 192.168.0.11，注意连接的电脑必须和控制器处于同一网段即 192.168.0.XXX，电脑连接的其他设备地址不得和控制器地址冲突。



连接成功后，软件自动获取当前状态及参数设置。



5.2.2 参数设置



跳转到参数设置页面后，一定要先读取参数，否则可能参数会有误。通常情况下，出厂时已经设置好各类参数，使用时不需要自行设置。

手动选择需要修改的轴号、轴类型，参数设置包括以下几个参数（如上图所示）：

- 脉冲当量：发出一个脉冲信号时，运动部件在坐标轴上移动的最小距离。
- 细分：电机转动一圈的脉冲数。
- 螺距（mm/°）：电机转动一圈、机械装置行走的距离。
- 加速参数（mm/s²或°/s²）：数值越大，加速度越大。
- 减速参数（mm/s²或°/s²）：数值越大，减速度越大。
- 搜零速度（mm/s 或°/s）：电机搜零时的最大速度。通常，搜零速度不宜过大。
- 零位偏移（mm/°）：设置与机械零点相对应的偏移量。

点击按钮“设置”即可更新参数。注意：参数更新务必在电机停止状态下进行。

5.2.3 状态显示



状态包括电机是否运行中、是否已进行过搜零、负限位或正限位是否有效，以及当前位置和使能状态

正限位/负限位：当运行到限位位置时，对应指示灯会变亮。

运转中：位移台运动时，对应指示灯变亮。

已搜零：位移台完成搜零过程后，对应指示灯变亮。

状态：绿灯-已使能、黄灯-未使能、红灯-报错

5.3 运动控制



运动控制主要包括以下几种方式：搜零、点动、相对运动、绝对运动。

建议：进行正式工作前，先使能（部分位移台内置上电使能）再进行搜零操作，以确保位置的准确性。

5.3.1 搜零

建议成功连接后先进行搜零操作(部分旋转台不能执行此操作)。

搜零时，点击 

按预先设定的搜零速度往负方向持续运动，直至遇到负限位停止运动，然后向正方向运动，运动到位后停止运行并将当前位置设定为 0，完成搜零操作。后续的绝对位置均相对于此位置。

注：搜零时，由于速度相对较慢，请耐心等待。若发现搜零异常，可随时点击“停止”按钮停止。

回零：回到坐标 0 的位置。

置零：当前位置使坐标为 0 注意：若进行过状态界面的“置零位”操作，则零位改变，所有绝对位置将相对于新的零位。

清错：状态灯为红灯时可执行此操作，可清除驱动和控制器的部分错误

5.3.2 正向、负向点动

点动是指鼠标按下是持续运动、鼠标抬起后停止运动的控制方式。分正向、负向，若想正向点动，则在正向按钮处按下鼠标左键。

注：按预先设定运行速度移动。

5.3.3 相对/绝对运动

单次运动分为相对移动和绝对移动，输入对应的相对移动量或绝对位置，点击对应 Go→ 按钮，则进行相对或绝对运动。

注：按预先设定运行速度移动。

5.3.4 速度设置

设置运动速度，直线运动单位为 mm/s，旋转运动单位为°/s。

注：输入速度数值后需点击设置按钮才会生效。

5.3.5 往返运动



往返运动功能主要参数如下：

位置：设定往返起点（左输入框）和终点（右输入框）的位置；

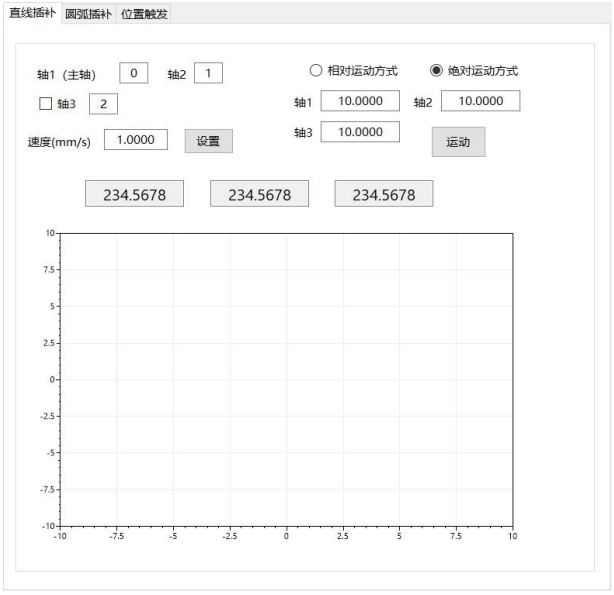
停顿：到达目标位置后的停止时间，单位为 ms；

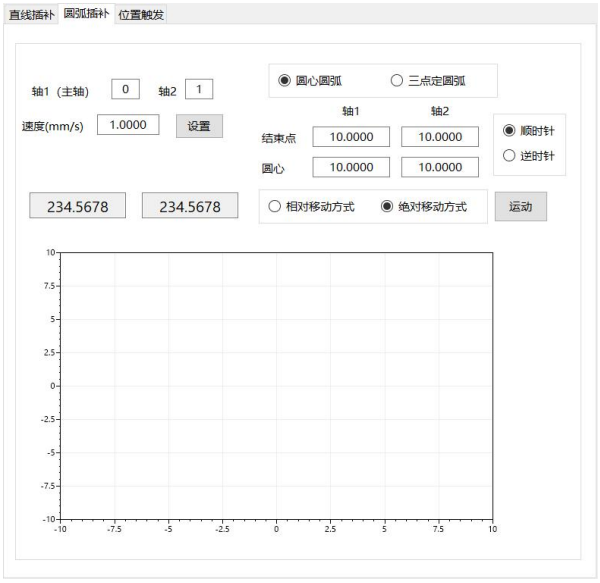
次数：往返次数；

状态显示： 往返运动过程中会显示轴的实际坐标位置，同时也会显示往返次数。

5.3.6 高级运动

FMC04-H 系列控制器支持高级运动功能，具体请联系销售人员获取详细资料。







5.3.7 增益管理



轴号：选择需要修改增益管理的轴号

类别：分别可选择低惯量、中惯量、高惯量，对应低负载、中负载、高负载

载入所有轴驱动增益：将读取显示每个轴驱动内增益参数的值

读取预设参数：读取控制器高级开发者界面的各增益预设值

参数：包括速度回路增益 Kv)、速度回路积分 Ti_v)、位置回路增益 Kp_p)、惯量比 Int.ratio)、第一转矩滤波时间常数 Tt)

应用：点击会将输入的增益数据写入到驱动

6 硬件相关说明

控制器的地址码预设为 01（0x01），请勿私自随意更改，更改后将无法完成通讯。

串口参数为：波特率 38400、数据位 8、停止位 1、无校验位。串口参数无需用户设置，软件自行设置。

网口通讯：IP 地址默认为 192. 168. 0. 11，注意连接的电脑必须和控制器处于同一网段即 192. 168. 0. XXX，电脑连接的其他设备地址不得和控制器地址冲突。

如果需要二次开发，请向公司相关人员咨询。可以提供具体通讯协议，寄存器地址等资料。

7 应用指南

7.1 日常维护

7.1.1 控制器每 3 个月至少上电运行 1 小时；

7.1.2 定期清理积灰，积灰严重时须增加清理次数。

7.2 注意事项

7.2.1 发生内部故障或保留故障时请与本公司联系；发生不明故障时应先切断电源再进行检查，仔细阅读本手册进行故障排除；

7.2.2 检查端子接线是否牢固应先切断电源；

7.2.3 必须拔下插头接线，否则可能损坏驱动器；

7.2.4 禁止使用已损坏的电源插头，必须立即更换，否则可能损坏位移台；

7.2.5 报错故障带电不可恢复，需要断电后重新上电位移台才能继续运行；

7.2.6 断电前应先停止电机，直接断电可能产生强电弧。

7.3 常见故障

现象	原因	解决方法
位移台不工作，电机未使能	电气连接未成功	检查确认电气连接状态
	其他故障	联系厂家
电机使能但无法运动	参数设置错误	检查参数设置：如速度是否为 0
	处于限位状态	检查限位状态
	其他故障	联系厂家
位移台工作与指令不符	位移台参数设置错误	检查细分等设置
	其他故障	联系厂家
位移台异常运动	其他故障	切断电源，联系厂家

8 售后服务

非常感谢您购买本公司的产品。本产品有唯一的产品序号、质保期及其它出厂信息。本产品出厂时附有保修凭证，保修凭证上注有产品序号，注意保护保修凭证，请勿撕毁或污染。

售后服务条款：

8.1 本产品质保期为一年，

质保期内的产品享受本公司提供的免费维修服务，但由以下原因引起故障或损坏的，本产品将不再享受免费维修服务并且本公司不承担任何责任：

A） 未按产品使用手册正确使用；

B） 超出产品使用手册参数规范；

C） 未经允许擅自拆卸、改造或维修；

D） 保修凭证丢失、破损、污染；

E） 跌落、挤压、碰撞、浸水、暴晒、污染；

F） 地震、火灾、雷击等不可抗拒力及由此引起的二次灾害。

8.2 未经允许擅自拆卸、改造或维修的驱动器本公司一律不予维修；

8.3 质保期内由于本产品内部质量问题所造成的本产品故障或损坏、事故、设备损坏或人员伤亡，本公司将只对本产品提供免费维修或产品赔偿，产品赔偿以本产品价值为限，产品运费由本公司负担，产品保价费由用户负担；

8.4 本公司对超出质保期的产品质量、事故、设备损坏或人员伤亡不承担任何责任，并对本产品采取收费维修，运费及保价费由用户负担；

8.5 质保期内的返修产品，如经本公司检测后确认无故障的，运费及保价费由用户承担；

8.6 如有任何技术问题，请与销售商或本公司联系，本手册内容如有改动，恕不另行通知，最新版本请到本公司网站下载或与我们联系；

8.7 凡购买本产品的用户一律视为已同意本数据手册中所提及的全部条款。

四川菲克科技有限公司

SICHUAN FEINIXS TECHNOLOGY CO.,LTD

地 址:四川省成都市双流区公兴街道物联大道 111 号

电 话:0086-28-85864663　手 机:173 0280 5818

邮 编:610000　　邮 箱:info@feinixs.com

网 址:http://www.feinixs.com