

# 用户手册

GMSD 网络型智能步进单轴闭环驱动器

## 版权

### 固高伺创驱动技术（深圳）有限公司保留所有权力

- 固高伺创驱动技术（深圳）有限公司（以下简称固高伺创）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。
- 固高伺创不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。
- 固高伺创具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

## 联系我们

### 固高伺创驱动技术（深圳）有限公司

地址：深圳市南山区高新科技园南区粤兴一道9号香港科技大学深圳产学研大楼5楼

电话：0755-26977857

传真：0755-26970843

电子邮件：support@gogolservo.com

## 版本变更说明

版本	更新日期	更新日志
V1.0	2024年09月25日	第一版

# 目录

## 简介

4

<b>1.1 说明</b>	<b>4</b>
1.1.1 文档说明	4
1.1.2 安全性	4
1.1.3 开箱检查	4
<b>1.2 准备</b>	<b>5</b>
1.2.1 准备工具	5
1.2.2 硬件要求	5
1.2.3 程序安装	5
<b>1.3 产品规格</b>	<b>6</b>
1.3.1 GMSD 网络型智能步进单轴闭环驱动器选型定义:	6
<b>1.4 驱动器的尺寸与安装</b>	<b>7</b>
1.4.1 EMI 电磁干扰抑制	7
1.4.1.1 CE 滤波技术	7
1.4.1.2 接地	7
1.4.1.3 电缆屏蔽及固定	8
1.4.1.4 输入电源滤波	8
1.4.1.5 电机线缆滤波	8
1.4.1.6 I/O 信号线缆滤波	8

## 系统布线及接口定义

9

<b>2.1 驱动系统布线</b>	<b>9</b>
2.1.1 EMI 电磁干扰抑制	9
<b>2.2 接口定义</b>	<b>10</b>
2.2.1 X1 电机电源线接口	10
2.2.2 X2 电机动力线接口	10
2.2.3 X3 编码器接口 (BSUB-9)	10
2.2.4 X4 I/O 及控制电源接口	10
2.2.5 X33 安全继电器	11
2.2.6 X17-18 Ether CAT 网络接口	11
2.2.7 LEDS 状态显示	11
2.2.8 串口接口	11

## 驱动器调试

12

<b>3.1 软件安装</b>	<b>12</b>
3.1.1 软件安装	12
<b>3.2 软件使用</b>	<b>13</b>
3.2.1 驱动器连接	13
3.2.2 驱动器参数设置	13
3.2.3 驱动器模式切换	14
3.2.4 运动控制	14
3.2.5 驱动报警和状态显示	14

# 简介

# 1

## 1.1 说明

### 1.1.1 文档说明

- 本手册是 GMSD 网络型智能步进单轴闭环驱动器的说明书。
- 它提供有关 GMSD 网络型智能步进单轴闭环驱动器的安装、配置以及基本操作的信息。
- 本文档旨在为有合格资质进行 J2\QD1-18/400 伺服驱动器运输、安装、使用和维护的人员编写。

### 1.1.2 安全性

1、只有合格人员才能进行安装。不要求您是一位安装和操作驱动系统的运动控制专家。但是，您必须对电子、计算机、机械和安全防护有一个基本的了解。



**GMSD 内有危险电压，务必确认驱动器正确接地。**

在安装 GMSD 之前，仔细阅读本产品相关文档中的安全说明。不遵守安全操作指南可能导致人身伤害或设备损坏。

2、安全标识指示，如果不遵循建议的预防措施和安全操作方法，可能会造成人身伤害或设备损坏。

3、安全要点

- 在装配和调试之前，请仔细阅读产品说明书。不正确地使用本产品可能会导致人身伤害或设备损坏。务必严格遵守安装说明和要求。
- 各系统组件必须接地。通过低阻抗的接地来保证电气安全（根据 EN/IEC 618005-1 标准，保护等级 1）。电机应通过独立的接地导体连接至保护地，其接地导体的规格不可低于电机动力电缆的规格。本产品内有对静电敏感的元件，不正确的放置会损坏这些元件，请避免本产品接触到高绝缘材料（如人造纤维、塑料薄膜等等），应将其置于导电表面。操作人员通过触碰接地的无漆金属表面释放一切可能产生的静电。
- 操作期间，请勿打开外壳及电气柜柜门。否则，潜在的危險可能导致人身伤害或设备损坏。
- 操作期间，本产品内含充电元件和高温器件。散热片温度可以达到 90° C。即使电机没有旋转，控制电缆和电源电缆仍会带有高压。
- 为避免电弧对人员的危害及电气开关触点的损坏，请勿带电插拔。
- 设备断电后，在触碰或拆卸带电部件（如电容、开关触点、螺钉端子等等）前，请等待至少 5 分钟。为安全起见，在触碰设备前，请用电表测量电气开关触点是否带电。待电压降低到低于 30 VAC 后再操作。
- 请根据当地法规，配备主电源断路设备。
- 在进行测试和设置前，设备制造商必须为其设备进行危险分析，并采取适当措施，以确保不可见的操作不会造成人员伤害或财产损失。
- 根据 IEC60529 中的 IP20 标准，以及 UL50 中的 1 类标准，因此终端用户必须选用可使驱动器安全运行的电控箱。电控箱必须至少达到 IEC60529 中的 IP54 标准，以及 UL50 中的 2 类标准，并且由金属或阻燃等级为 5VA 的材料制成，同时底部没有任何开口。
- 由于本产品接地漏电流大于 3.5 mA，为符合 IEC61800-5-1 和 UL 508C 标准，可采用两条 PE 电缆接地（一条 PE 电缆连接主电源电缆的地线，另一条通过散热片连接至已接地的设备基座），也可使用横截面积大于 10 mm<sup>2</sup> 的铜线进行接地。采用驱动器安装螺钉和保护地螺钉，以满足此要求。
- 除了用于保护接地，其它场合不可使用黄绿色电缆。
- 电源线规格至少为 600V, 75° C。
- 当机电系统带有非水平运动的负载时，须加装额外的机械安全装置，比如电机抱闸。当 STO 功能激活时，驱动器无法保持负载位置。负载在没有安全措施下可能会造成严重的人身伤害或设备损坏。

### 1.1.3 开箱检查

- 包装内只有 GMSD 伺服驱动器。
- 打开包装，拆开包装材料。
- 检查并确认 GMSD 伺服驱动器外观是否有损伤。如果发现损伤，应立即告知送货人员。

## 1.2 准备

### 1.2.1 准备工具

gLink-II 驱动器连接至主机时，需要以下连接件：

- RJ45 标准网线

### 1.2.2 硬件要求

- 中央处理器 CPU 2GHz 或以上
- 内存 RAM 2GB
- 硬盘 1GB
- 配备普通网线接口
- 支持 Windows 7 和 Windows 10 操作系统：推荐屏幕分辨率 1280\*800
- 最低分辨率不可低于 1024\*768

### 1.2.3 程序安装

按以下步骤安装和设置伺服驱动器系统：

1、安装 GMSD 驱动器至电气柜内，将驱动器安装在接地的导电金属板上。

2、完成对应的电气连接：

主电源输入：

控制电源输入：

电机动力线：

电机编码器接线：

控制器 I/O、机械 I/O:

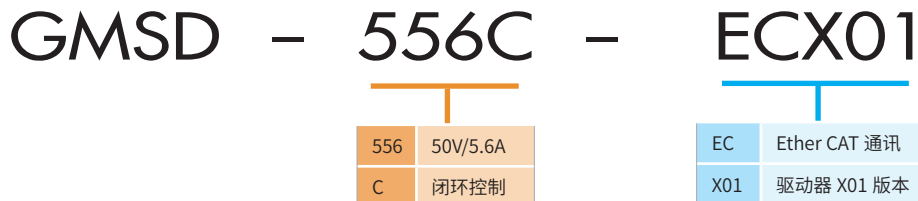
3、检查确认接线，然后设备通电：

4、使用工业网线连接驱动器至具有千兆网口的 PC 电脑上，或者 RS232 通讯线，电脑安装 GMSD 闭环步进驱动器专用调试软件 Stepper Studio;

5、使用 Stepper Studio 配置和调试驱动器。

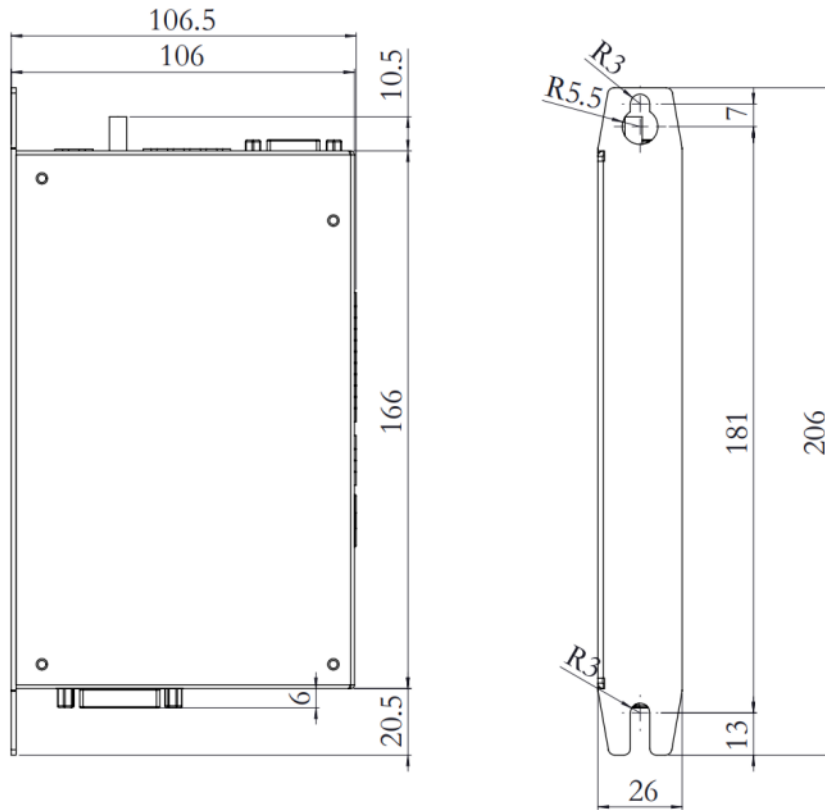
## 1.3 产品规格

## 1.3.1 GMSD 伺服驱动器选型定义：



控制规格									
电机	圆筒式直线电机、闭环步进电机								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>自动配置</td> <td>自动配置电机的细分数和步距角</td> </tr> </table>	自动配置	自动配置电机的细分数和步距角						
自动配置	自动配置电机的细分数和步距角								
运行模式	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>可选择的模式</td> <td>轮廓位置、开环 / 闭环控制</td> </tr> </table>	可选择的模式	轮廓位置、开环 / 闭环控制						
可选择的模式	轮廓位置、开环 / 闭环控制								
电流（转矩）控制	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>输入 / 输出指令</td> <td>电流指令 / 2 相 PWM 指令, 0-2KHz</td> </tr> <tr> <td>性能</td> <td>刷新周期 50us(20kHz), 输出正弦波形</td> </tr> <tr> <td>阶跃响应时间</td> <td>实际电流到达电流指令值的时间为两个周期, 125us</td> </tr> <tr> <td>控制方法</td> <td>SPWM、PI 及前馈</td> </tr> </table>	输入 / 输出指令	电流指令 / 2 相 PWM 指令, 0-2KHz	性能	刷新周期 50us(20kHz), 输出正弦波形	阶跃响应时间	实际电流到达电流指令值的时间为两个周期, 125us	控制方法	SPWM、PI 及前馈
	输入 / 输出指令	电流指令 / 2 相 PWM 指令, 0-2KHz							
	性能	刷新周期 50us(20kHz), 输出正弦波形							
	阶跃响应时间	实际电流到达电流指令值的时间为两个周期, 125us							
控制方法	SPWM、PI 及前馈								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>参考指令</td> <td>模拟电压 ±10VDC</td> </tr> </table>	参考指令	模拟电压 ±10VDC						
参考指令	模拟电压 ±10VDC								
速度控制	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>输入 / 输出指令</td> <td>位置 / 电流指令</td> </tr> <tr> <td>性能</td> <td>刷新周期 50us</td> </tr> <tr> <td>速度控制方法</td> <td>PID 及补偿</td> </tr> <tr> <td>参考指令</td> <td>通讯指令</td> </tr> </table>	输入 / 输出指令	位置 / 电流指令	性能	刷新周期 50us	速度控制方法	PID 及补偿	参考指令	通讯指令
	输入 / 输出指令	位置 / 电流指令							
	性能	刷新周期 50us							
	速度控制方法	PID 及补偿							
参考指令	通讯指令								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>形式</td> <td>LED(EEROR、WARN、EN、24V)</td> </tr> </table>	形式	LED(EEROR、WARN、EN、24V)						
形式	LED(EEROR、WARN、EN、24V)								
GUI	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>用户界面</td> <td>基于 Windows 的 Stepper Studio 调试软件</td> </tr> <tr> <td>功能</td> <td>参数烧录、控制参数调试, 状态获取、模式切换、运动调试等</td> </tr> </table>	用户界面	基于 Windows 的 Stepper Studio 调试软件	功能	参数烧录、控制参数调试, 状态获取、模式切换、运动调试等				
	用户界面	基于 Windows 的 Stepper Studio 调试软件							
功能	参数烧录、控制参数调试, 状态获取、模式切换、运动调试等								
电源									
电源电压	24-50V								
输出电压	24-50V								
输入电压	3.0-7.0A								
IO									
模拟量输入	模拟量 ±10VDC 差分, 分辨率 12bit								
数字输入 (6 路)	24V, 光电隔离, 高电平输入								
数字输出 (2 路)	24V, 集电极开路, 带光电隔离, 低电平输出, 最大电流 40mA								
故障输出继电器	24V, 最大电流 100mA								
通讯									
RS232	使用 RS232 通讯线与调试软件通讯								
EtherCAT	使用 EtherCAT 总线与控制器通讯								
SSI 编码器	支持差分数据和时钟信号的串行编码器, EnDat2.2, Nikon, Tamagawa, YASKAWA, SANKYO, Panasonic, 禾川, SSI, Biss-C								
增量式编码器	带 / 不带霍尔传感器的 AB 正交信号, RS422/485, 最大输入频率 8MHz								
电机反馈信号									
驱动器	主电源: 5VDC								
旋转变压器	Sine/Cosine 单端信号, 峰值 5V								
保护功能 / 环境要求									
保护功能	报警内容: 欠压和过压, 过流, 驱动器温度过高, 反馈缺失, 电路故障等								
环境	环境温度: 运行 -40-60°C, 储存 -40-70°C; 湿度 :10-90%								
保护 / 污染等级	防护等级: IP20, 污染等级: 2 不要在以下地方使用: 腐蚀性或可燃气体, 化学物质或油水含铁和盐的粉尘								

## 1.4 驱动器的尺寸与安装



### 1.4.1 EMI 电磁干扰抑制

#### 1.4.1.1 CE 滤波技术

如「标准认证」一节中所述，GSVD 驱动器符合 CE 标准。应使用合适的屏蔽、接地和滤波技术以符合此项标准。

常见的电磁干扰有两种类型。第一种是传导干扰，通过接地回路传播。系统接地设计和实施得越好，线路上的噪声就越低。在本质上，传导干扰是相线与中性线（或地线）之间的共模干扰。第二种是高频辐射干扰，通常在电缆之间以容性耦合方式传播，它本质上属于差模干扰。

为了正确地安装 EMI 滤波器，安装背板应是未油漆过的金属表面。这样可以保证滤波器外壳与安装背板有更多的接触面积并且降低滤波器外壳与背板之间的阻抗。接下来，应用接地线将背板连接到外壳框架或大地。

#### 1.4.1.2 接地

系统接地对驱动系统的性能是至关重要的。交流电源输入的地线必须连接到 PE 端子，PE 端子位于 GMSD 的前面板。这对安全和减少 EMI 电磁干扰都是必要的。系统使用单点接地以避免接地形成回路。强烈建议将 GMSD 安装到一个金属背板上，并用接地线将背板连接到大地。为使驱动器背板与安装背板之间充分地导电接触，建议使用导电性好的材料，例如铝或镀锌钢板。对于带油漆或涂层的金属面板，请去除与驱动器背板接触部分的涂层。这样做的目的是使滤波器、驱动器、电源和大地之间的阻抗尽可能小，以降低高频信号可能产生的 EMI 电磁干扰。使用网状屏蔽线或铜质母线进行接地连接。连接接地线时，请尽量采用最短距离。请确认电气柜内各部件之间连接完好。使用带屏蔽层的导线将背板和电气柜门连接到电气柜主体。不可用柜门铰链或插销来固定接地导线。确保电气柜与大地之间连接良好。接地导线规格应该与总电源输入导线规格一样或者小一号尺寸。

#### 1.4.1.3 电缆屏蔽及固定

为了尽可能地减少噪声辐射，并增加驱动系统的抗扰度水平，电机动力线缆和反馈线缆必须具有屏蔽层，屏蔽层两端均应接地。

将屏蔽层可靠地连接到接地金属表面，对于尽可能地减少噪声辐射和增加驱动系统的抗扰度水平是必不可少的。它的作用是减小导线屏蔽和安装背板之间的阻抗。建议将所有屏蔽线都连接到安装背板上。

电机动力电缆和反馈电缆被剥开的屏蔽层应尽可能短，减少电缆的暴露。使用非绝缘的金属卡箍或电缆连接卡箍将屏蔽层连接到背板。建议使用星形屏蔽连接，例如使用屏蔽母线。对于进入电气柜的导线，请围绕导线一周（即 360°）进行屏蔽连接，伺服驱动器和滤波器、外部制动电阻之间的连接导线都应该屏蔽。

#### 1.4.1.4 输入电源滤波

GJZM\QD1-18/400 内的电子系统组件要求对输入电源进行 EMI 滤波，以满足工业环境中的 CE/EMC 要求。电源滤波既可以防止驱动器产生的传导干扰进入电源，又可以防止电源上的干扰进入驱动器。

要注意针对不同的系统，选用合适的滤波器。滤波器类型取决于系统额定电压和额定电流大小。一个输入线滤波器就可用于多轴控制的应用。输入电源滤波器的使用必须遵循以下原则：

- 主电源滤波器的输入和输出导线应保持隔离。
- 滤波器必须和驱动器固定在同一背板上。
- 滤波器必须尽量靠近驱动器，以避免噪声通过容性耦合方式进入其他信号传输线和电缆
- 当将滤波器安装到背板上时，请去除背板上的任何油或涂层。如果可能的话，请使用无油漆的金属背板。
- 滤波器提供有接地端子。所有接地端都需要连接到大地。
- 滤波器会产生很高的漏电流。在接通电源之前，滤波器必须接地！

断电后 10 秒内，请不要触碰滤波器。

#### 1.4.1.5 电机线缆滤波

对于符合 CE 认证的 GSVD 系统，电机线有必要使用铁氧体磁芯滤波。这种额外的滤波器可增强系统的可靠性。恶劣的非金属外壳表面，过长的、屏蔽层未接地（或没有屏蔽层）因而带有线-线（差模）噪声的电机线等等因素的存在，使得对电机导线进行滤波非常有必要。

电机导线上的噪声有可能是共模的，也有可能是差模的。共模型传导干扰发生在每根电机导线和地（线对地）之间。差模型辐射干扰存在于两根电机导线之间（线对线）。电机线滤波可降低进入周围线路和邻近的设备 I/O 口的噪声电流。

#### 1.4.1.5 电机线缆滤波

对于符合 CE 认证的 GMSD 系统，电机线有必要使用铁氧体磁芯滤波。这种额外的滤波器可增强系统的可靠性。恶劣的非金属外壳表面，过长的、屏蔽层未接地（或没有屏蔽层）因而带有线-线（差模）噪声的电机线等等因素的存在，使得对电机导线进行滤波非常有必要。

电机导线上的噪声有可能是共模的，也有可能是差模的。共模型传导干扰发生在每根电机导线和地（线对地）之间。差模型辐射干扰存在于两根电机导线之间（线对线）。电机线滤波可降低进入周围线路和邻近的设备 I/O 口的噪声电流。

#### 1.4.1.6 I/O 信号线缆滤波

可能需要进行 I/O 滤波（取决于系统安装、实际应用和外围设备情况）。为避免不需要的信号进入或干扰驱动器系统或其它辅助设备，可在 O 线上放置铁体磁芯。



# 系统布线 及接口定义

## 2

### 2.1 驱动系统布线

#### 2.1.1 GMSD 驱动器布线图

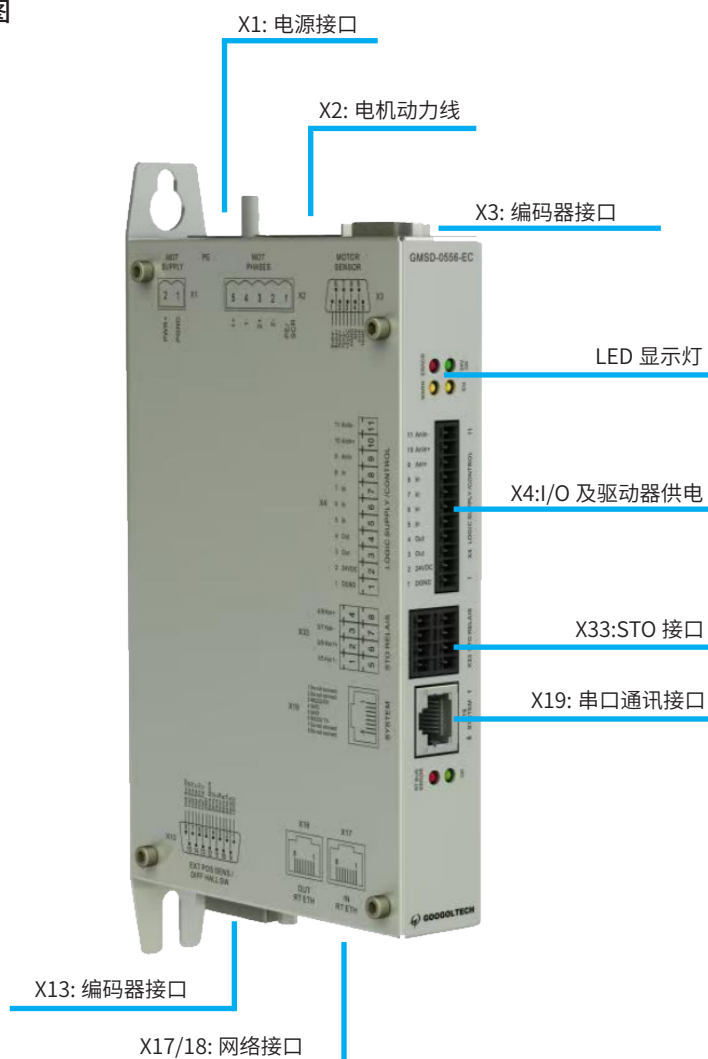
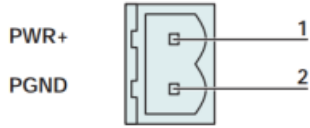


图 2.1.1.1 GMSD 驱动器接口定义

直流供电，控制电供直流 24V，主电源供电直流 24V

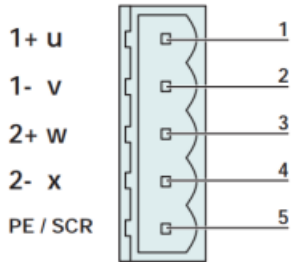
## 2.2 接口定义

### 2.2.1 X1 电机电源线接口



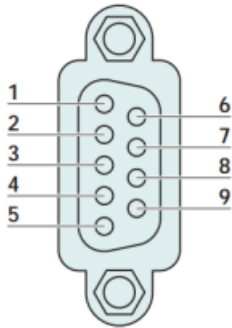
序号	名称	功能
1	PWR+	电机主电源 24V 正极
2	PGND	电机主电源 24V 负极

### 2.2.2 X2 电机动力线接口



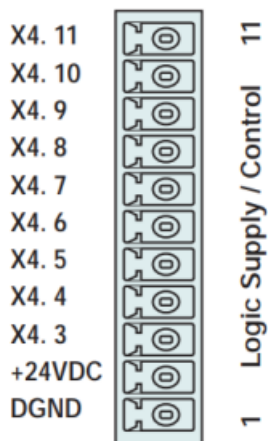
序号	名称	功能
1	1+	电机 1+ 相
2	1-	电机 1- 相
3	2+	电机 2+ 相
5	2-	电机 2- 相
5	PE	电机的屏蔽线

### 2.2.3 X3 编码器接口 (BSUB-9)



序号	名称	功能	
1		无定义	
	6	无定义	
2		无定义	
	7	无定义	
3	+5VDC	5V 电源正极	
	8	AGND	5V 电源负极
4	Sensor Sine	编码器正弦信号	
	9	Sensor Cosine	编码器余弦信号
5	Temp In	电机温度传感器信号	

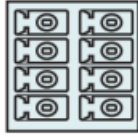
### 2.2.4 X4 I/O 及控制电源接口



序号	名称	功能
11	AnIn-	可配置模拟输入差分
10	AnIn+	可配置模拟输入差分
9	AnIn	可配置的单端模拟输入
8	In	可配置输入
7	In	可配置输入
6	In	可配置输入
5	In	可配置输入
4	Out	可配置输出
3	Out	可配置输出
2	+24VDC	控制电 24V 正极
1	GND	控制电 34V 负极

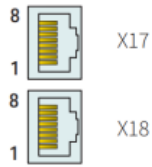
## 2.2.5 X33 安全继电器

X33. 4/8 Ksr+  
X33. 3/7 Ksr-  
X33. 2/6 Ksr f+  
X33. 1/5 Ksr f-



序号	名称	功能
4/8	Ksr+	安全继电器 1/2 正极输入
3/7	Ksr-	安全继电器 1/2 负极输入
2/6	Ksrf+	安全继电器 1/2 正反馈
1/5	Ksrf-	安全继电器 1/2 负反馈

## 2.2.6 X17-18 Ether CAT 网络接口



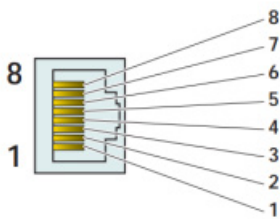
序号	名称	功能
X17	RT ETH In	规格取决于 RT 总线。 请参阅相关文件。
X18	RT ETH Out	

## 2.2.7 LEDS 状态显示



名称	功能	功能
Error	驱动器报警指示灯	安全继电器 1/2 正极输入
	24V 电源正常指示灯	安全继电器 1/2 负极输入
Warn	驱动器警告指示灯	安全继电器 1/2 正反馈
En	驱动器上使能指示灯	安全继电器 1/2 负反馈

## 2.2.8 串口接口



序号	功能
1	无定义
2	无定义
3	RS232 RX
4	GND
5	GND
6	RS232 TX
7	无定义
8	无定义

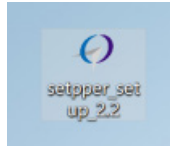
# 驱动器调试

## 3

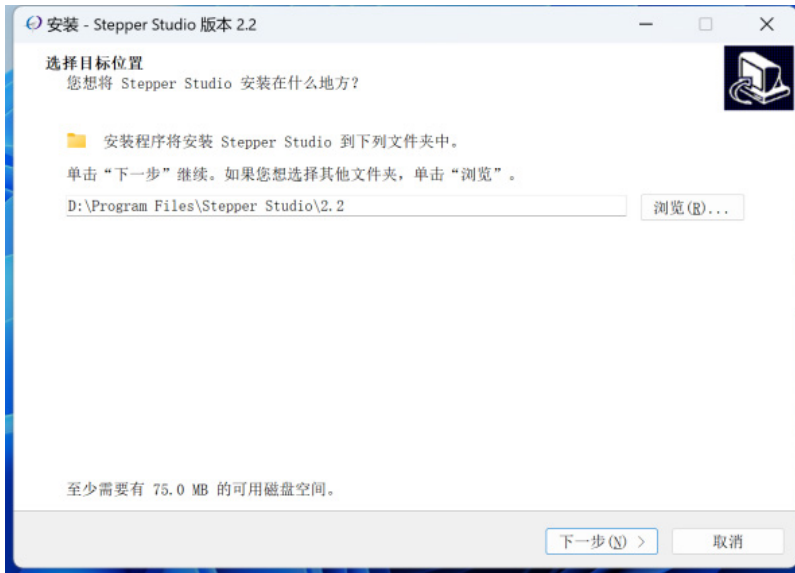
### 3.1 软件安装

#### 3.1.1 软件安装

下载 Stepper Studio 软件，点击桌面上的安装程序。



选择相应的文件目录，一直点击“下一步”等待安装完成。。



打开桌面上的刚安装好的 Stepper Studio 软件，即安装成功。



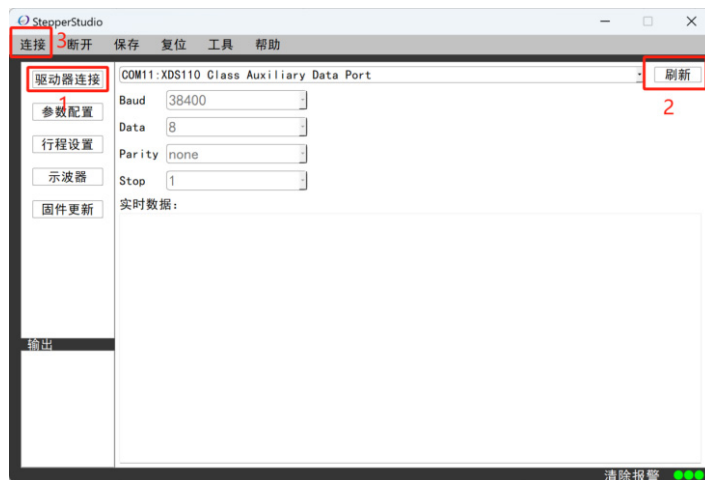
## 3.2 软件使用

### 3.2.1 驱动器的连接

1. 找到驱动器调试线，插入驱动器的调试接口和电脑 PC 端，并给驱动器上电。

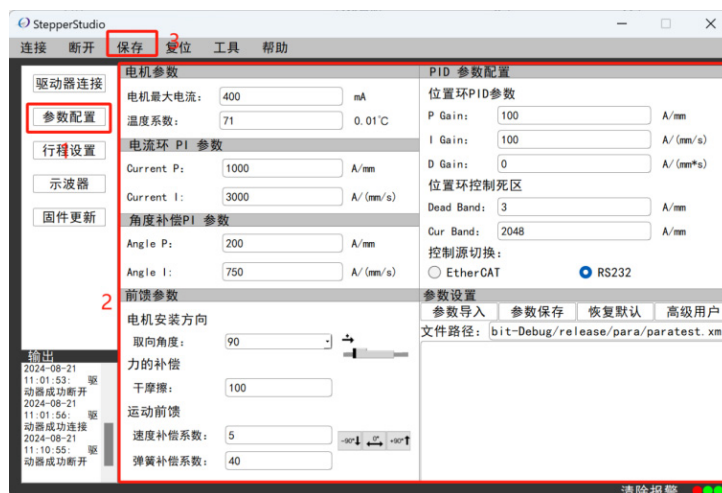


2. 打开软件，先点击“驱动调试连接”按钮，在连接界面点击“刷新”，之后再点击最上方的“连接”按钮。如果下方“实时数据”刷新界面有数据一直在刷新说明驱动器连接成功。



### 3.2.2 驱动器参数设置

- 点击“参数设置”按钮，进行相应数据修改，修改完成后一定要点击上方“保存”按钮进行参数保存。



- 如果已经调好电机，可以点击“参数保存”按钮把参数直接保存到本地，下次调试点的时候直接导入即可。

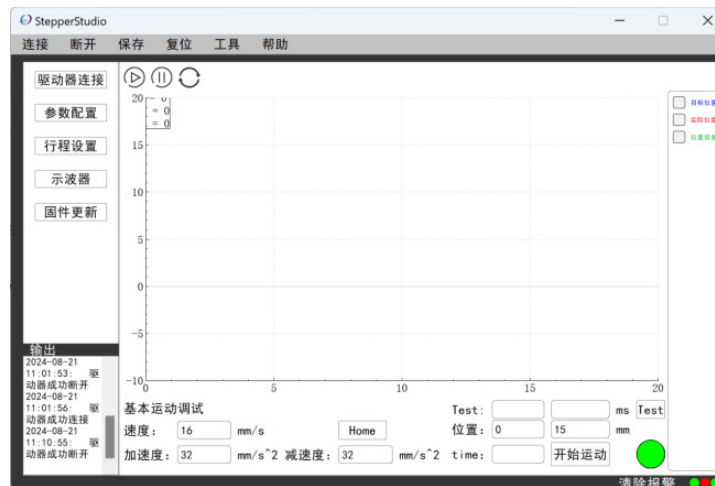
### 3.2.3 驱动器模式切换

在用 Stepper Studio 运动调试的时候，要把驱动器模式调成 RS232；在调试完成后，一定要切换成 EtherCAT 控制源才能进行控制器控制。



### 3.2.4 运动控制

点击“示波器”可以进入运动控制界面，可以进行简单的运动和曲线绘制。



### 3.2.5 驱动报警和状态显示

点击下方三个报警指示灯进入报警信号显示界面。



这里可以看到具体的报警信息和驱动器当前状态。