

# TXM24C

## 集成式步进伺服电机 硬件手册



上海安浦鸣志自动化设备有限公司

## 目录

1 产品介绍 .....	3
1.1 特点.....	3
1.2 功能框图 .....	4
1.3 安全须知 .....	5
2 开始前的准备 .....	6
2.1 安装上位机软件.....	6
2.2 安装电机 .....	6
2.3 选择合适的电源.....	7
2.3.1 选择电源电压 .....	7
2.3.2 再生放电钳.....	7
2.3.3 选择电源电流 .....	8
3 安装及接线.....	10
3.1 连接电源 .....	10
3.2 通信接线 .....	11
3.2.1 节点地址 .....	12
3.2.2 设置波特率 .....	12
3.3 输入与输出.....	12
3.3.1 连接端口框图.....	12
3.3.2 X1 & X2 数字输入信号.....	13
3.3.3 X3, X4, X5 数字输入信号.....	14
3.3.4 什么是COM口? .....	14
3.3.5 可编程输出 .....	16
4 错误代码 .....	17
5 参考资料 .....	18
5.1 力矩曲线 .....	18
5.2 机械尺寸 .....	19
5.3 技术规格 .....	20
5.4 附件.....	20
6 联系 MOONS' .....	21

型号	通信方式	
	RS-232	CANopen
TXM24C-3CG	✓	✓

## 1 产品介绍

感谢您选择使用鸣志的TXM24系列集成式步进电机。TXM24系列集成式步进伺服电机在集成式电机中完美融入了伺服控制技术，革命性地创造出具有全新优异性能表现的一体化运动控制终端。

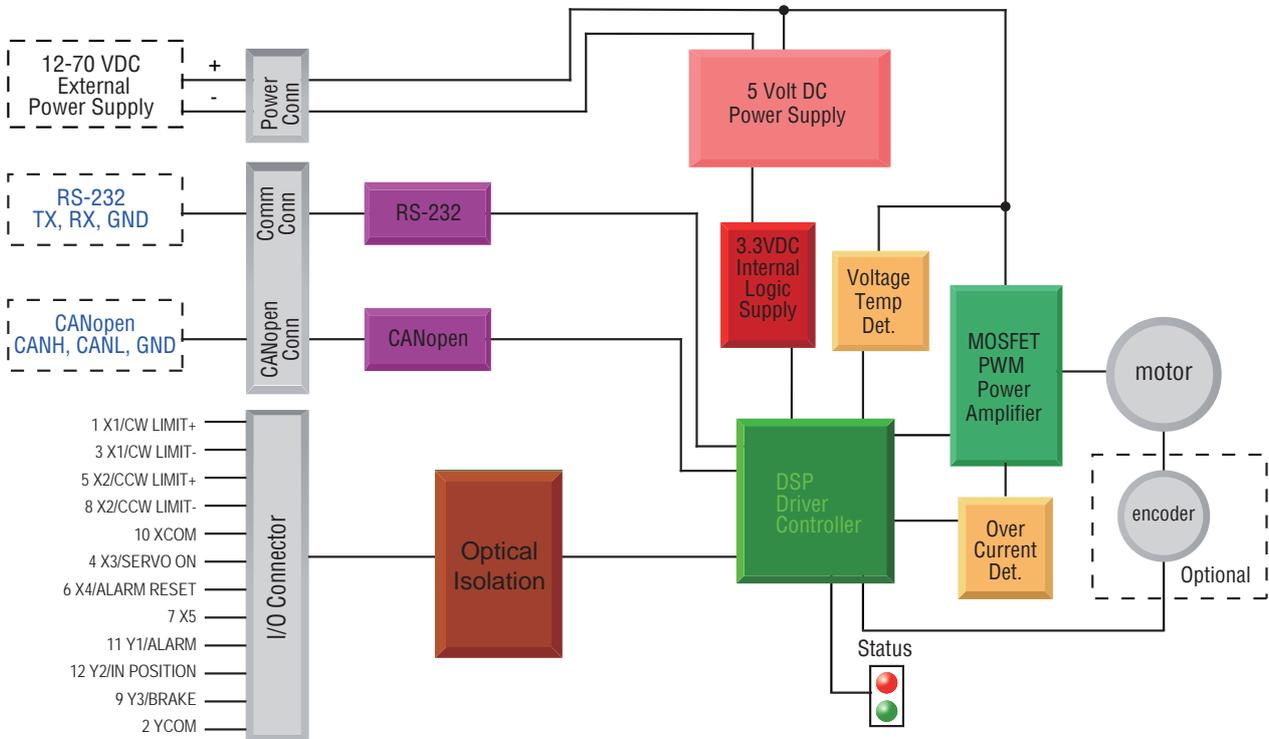


### 1.1 特点

- 可编程、集成式步进伺服电机
- 工作电压直流12-70V
- 控制方式：
  - CANopen(CiA 402协议)
    - \* 力矩模式
    - \* 速度模式
    - \* 位置模式
    - \* 找原点模式
  - Q 编程
    - \* 通过鸣志自定义的CANopen对象执行已下载的Q程序
- 通信方式：
  - CANopen 和 RS-232
- 编码器分辨率：20000脉冲/圈
- 输出力矩
  - TXM24C-3CG：最大2.4 N·m 连续运行(3.0 N·m 短时运行)
- I/O：
  - 5路光电隔离的数字信号输入，频率带宽可调，接收5-24V直流电平
  - 3路光电隔离的数字信号输出，最大 30V/100 mA
- 技术亮点
  - 全伺服控制，高定位精度，高速
  - 高响应，节能高效，多控制模式
  - 大力矩，平滑低噪声，结构紧凑
- 整机通过IP65防水防尘认证

1.2 功能框图

TXM24C  
Block Diagram



I/O Configurations

X1 (5 to 24 Volts) : CW Limit : General Purpose	X4 (5 to 24 Volts) : Alarm Reset : General Purpose	Y1 (30V, 100mA) : Alarm Output : General Purpose
X2 (5 to 24 Volts) : CCW Limit : General Purpose	X5 (5 to 24 Volts) : General Purpose	Y2 (30V, 100mA) : In Position : General Purpose
X3 (5 to 24 Volts) : Servo On : General Purpose		Y3 (30V, 100mA) : Brake Output : General Purpose

### 1.3 安全须知

本产品的运输、安装、使用或维修必须由具备专业资格并熟悉以上操作的人员进行。

为了最大程度的减少潜在的安全隐患，您使用这个设备时应该遵守所有的当地及全国性的安全规范，不同的地区有着不同的安规条例，您应该确保设备的安装及使用符合您所在地区的规范。

系统错误也可能造成设备的损坏或者人身伤害。我们不保证此产品适合您的特定应用，我们也无法为您系统设计的可靠性承担责任。

在安装及使用前请务必阅读所有的相关文档，不正确的使用会造成设备损坏或者人身伤害，安装时请严格遵守相关技术要求。

请务必确认系统各设备的接地，非接地的系统无法保证用电安全。

该产品内部的某些元器件可能会因为受到外部静电影响而损坏。操作人员接触产品前应保证自身无静电，避免接触易带静电的物体（化学纤维、塑料薄膜等）。

如果您的设备放在控制柜中，请在运行过程中关闭控制柜外盖或柜门，否则有可能造成设备损坏或人身伤害。

严禁在系统运行的时候热插拔电缆，因热插拔产生的电弧对于操作人员和设备都有可能产生危害。

关电后请至少等待10秒钟再接触产品或移除接线。容性器件在断电后仍可能储存造成危险的电能，需要一定时间来释放。为了确保安全，可以在接触产品前用万用表测量一下。

请遵守本手册提出的重要安全提示，包括对于潜在的安全危险给出明确的警示符号，在安装、运行及维护前应阅读及熟悉这些说明。本段文字的目的旨在告知使用者必要的安全须知以及减小存在危及人身和设备安全的风险。对于安全预防重要性的错误估计可能会造成严重的损失，或者造成设备无法使用。

## 2 开始前的准备

您需要进行如下准备：

- 一个12-70V的直流电源，请阅读下文标题为“选择合适的电源”的章节，以帮助您选择正确的电源
- 一台安装有Windows 2000/XP/Vista/Windows7 操作系统的个人电脑（需配有通讯串口，如无串口，请使用USB串口转换器）

### 2.1 安装上位机软件

在使用TXM24集成式电机前，请您按如下步骤安装Step-Servo Quick Tuner软件：

- 从鸣志的官方网站上下载并安装Step-Servo Quick Tuner。
- 使用通信线连接您的电脑和驱动器。
- 将电源线连接到驱动器上。
- 电脑上点击 开始...所有程序...MOONS...Step-Servo Quick Tuner 打开软件。
- 给驱动器上电。
- 软件会自动识别驱动器的型号和固件版本号。之后您就可以正常使用驱动器了。

### 2.2 安装电机

任何型号的TXM24集成式步进伺服电机的安装环境必须具有良好的散热条件及空气流通。TXM24集成式步进伺服电机周围必须留有足够的空间以保证空气对流。



- 不要在没有空气对流及环境温度超过40°C的场合使用
- 不要在潮湿环境中使用
- 不要在可能引起电路短路的环境中使用
- 始终保持TXM24周围良好的空气流通

## 2.3 选择合适的电源

在选择电源时，最重要的是合理考虑实际应用中电压和电流的需求。

### 2.3.1 选择电源电压

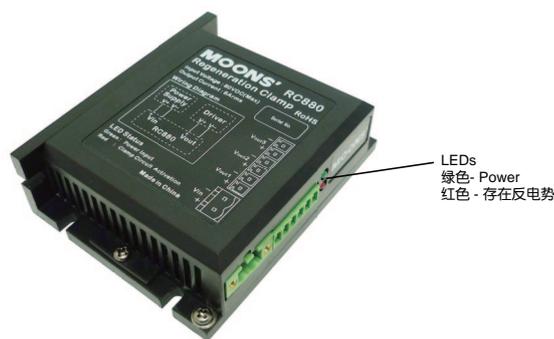
TXM24系列集成式步进伺服电机在使用24~48V直流电压供电时有最佳表现。电压的选择取决于所需要的性能表现以及可以接受的电机及驱动器发热（不至因过热而触发驱动器自我过温保护）。较高的电源电压可以提高电机的高速性能，但同时也会增加TXM24的发热量。因此，选择的电源电压越接近集成式电机标称的上限值，允许用户使用的运行占空比（运转和停止的时间比例）就越小，即允许客户连续运行电机的时间就越小，否则将出现驱动器过热而自我保护。

TXM24集成式电机允许的最大工作电压范围是10~75V直流电压。当TXM24在18V直流电压以下供电时，电源输入端建议并联较大的稳压电容，以防止电源电压不稳定导致驱动器低压报警。另外，稳压电容还可以吸收电源线上的电流尖峰，防止驱动器误保护。当电源电压低于10V时，TXM24的工作可能会不可靠。请勿将TXM24工作在低于10V的直流电压下，否则驱动器会低压报警，这个报警可能会停止TXM24的工作。

当驱动器使用稳压电源供电，且供电电压接近75V时，电源输入端建议采取电压钳位措施，以免发生供电电压高于75V，驱动器过压报警而停止TXM24工作的情况。当驱动器使用非稳压电源供电时，请确保电源的空载输出电压值不高于直流75V。

### 2.3.2 再生放电钳

选择的电源是稳压电源，可能会遇到反电势再生电源的问题。因为步进电机是一个电磁能与机械能的转换单元，当步进电机拖着负载从一个较高的速度突然减速下来时，负载的一部分动能会转化成步进电机的电能，这个电能会以一个电压的形式叠加在驱动器的电源电压上，电源电压瞬间被抬高，这就很容易导致稳压电源输出过压而保护关断。使用鸣志的反电势钳位吸收模块RC880（如下图所示）可以有效地解决这个问题。您也可以利用RC880来检测自己的应用中是否存在反电势再生电源的问题，将RC880串联在TXM24与供电电源之间并正常工作，如果RC880上的“Regen” LED指示灯从未闪烁过，说明您的电路中没有过多的反电势，不必使用RC880。

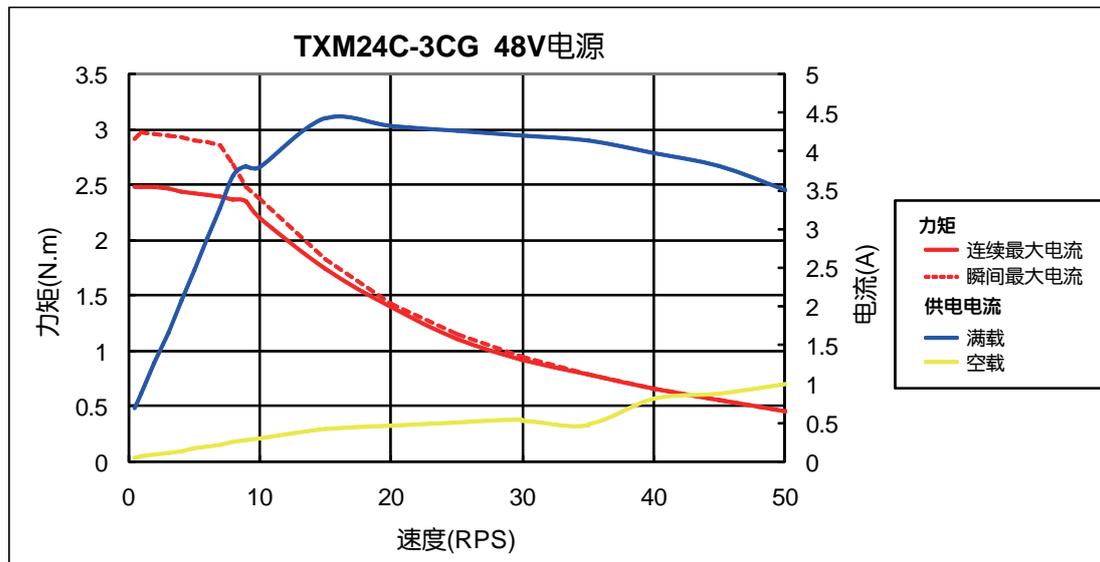
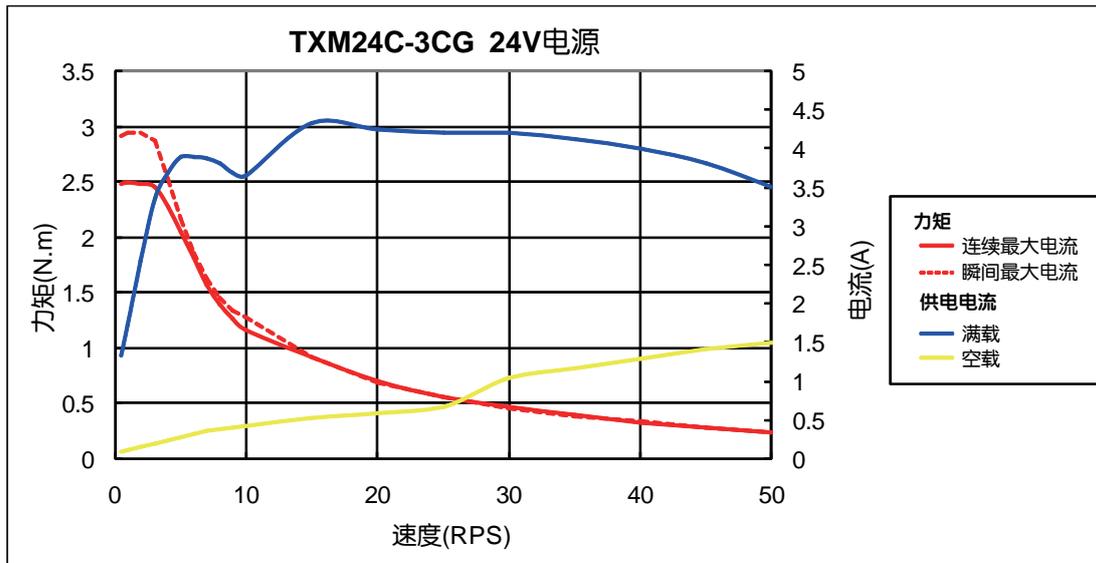


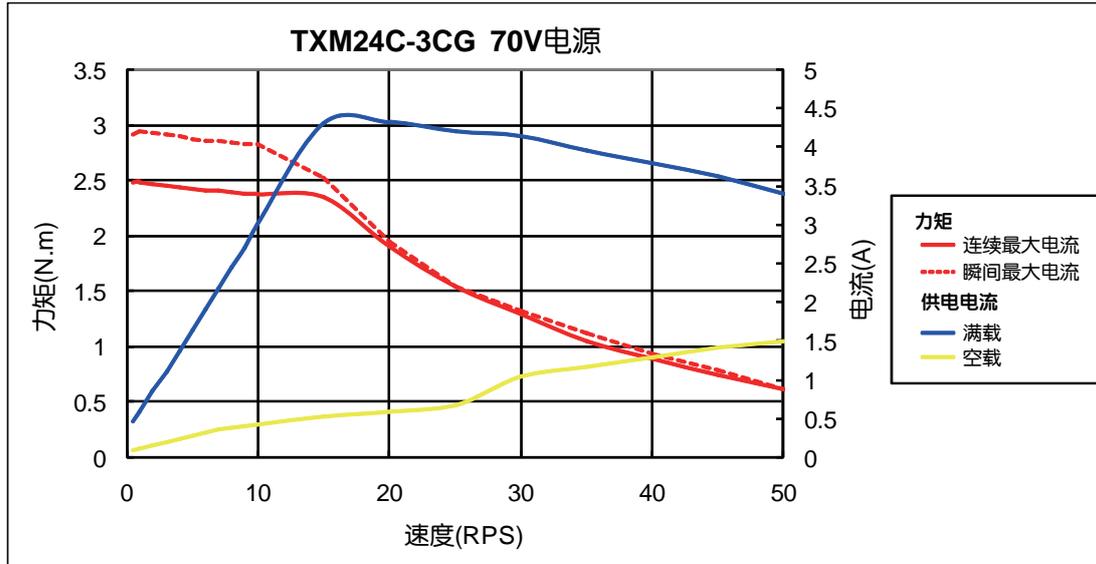
RC880反电势钳位模块

### 2.3.3 选择电源电流

TXM24集成式电机工作在不同供电电压下所需的电源输入电流已标示在下图曲线上。通常情况下，驱动器电源的输入电流要比驱动电机的电流小，这个因为驱动器本身实现了电源转换功能，即驱动器将一个高电压低电流信号通过功率开关放大转换成一个低电压高电流信号。电机绕阻的额定电压往往很小，当驱动器的供电电压越高于电机绕阻的额定电压时，驱动器所需的电源输入电流就越小。

同时，电源输入电流的大小还与电机运行时转速及负载有关，因此对于具体的应用场合，用户还需进行特定的分析和估算。





### 3 安装及接线

为了配合IP65防护等级，您需要选择一些匹配电机上M12连接器的线束。我们推荐菲尼克斯的线束，他们的线束可以和我们的连接器完美配合。

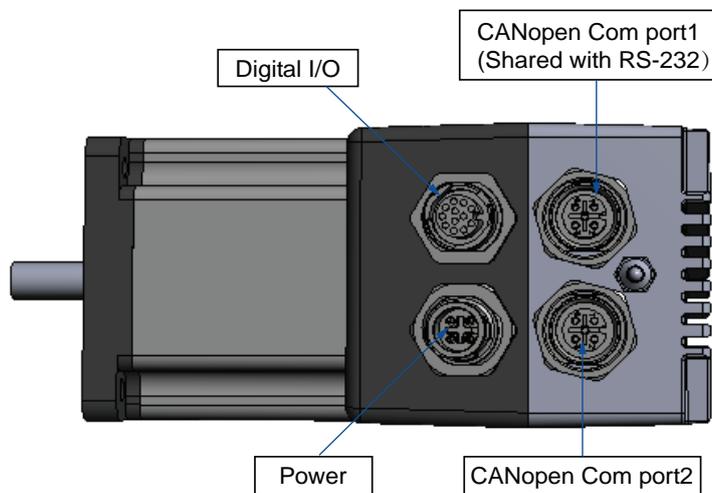
您可以在后面附件部分查找到匹配线束的型号。

#### 3.1 连接电源

请使用AWG16-20号线规的线连接电源和电机。在TXM24电机中已经包含了一个内部保险丝，用户无法自行更换。用户也可在电源正极（外部）串接另一个6.3A快速熔断保险丝，以实现保险丝可更换。

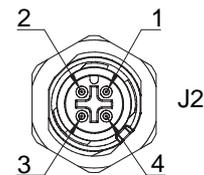


**注意：**电源正负极不要接反，否则将会损坏产品的内部电路，因此原因造成的产品损坏不在保修范围。



#### Power

定义	菲尼克斯匹配线束的颜色 型号：1431678	脚位
V+	棕\蓝	1\3
V-	白\黑	2\4



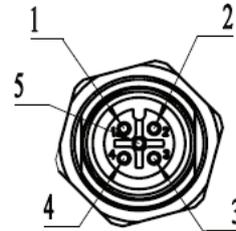
连接器电机正面视图

## 3.2 通信接线

TXM24C通信接口使用两个5-pin的M12连接器。RS-232串口通讯是用于配置驱动器参数，设定节点地址范围，波特率以及下载Q程序。通过RS-232通讯接口进行配置后，TXM24C可以连接到CANopen总线中。

### 通信口定义

定义	菲尼克斯匹配线束的颜色 型号: 1518960	脚位
RS232_TXD	棕	1
RS232_RXD	白	2
GND	蓝	3
CAN_H	黑	4
CAN_L	黄绿	5



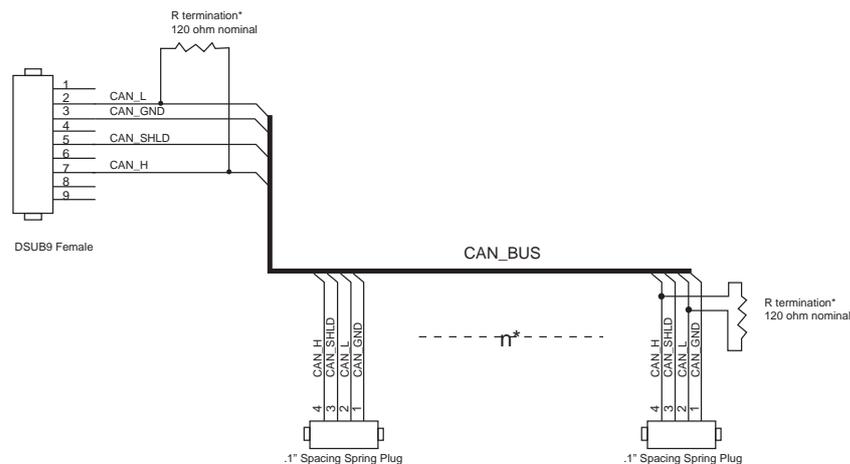
连接器电机正面视图

**注意：**如果您的电脑没有RS-232串口，您还需要准备一个USB转RS-232的适配器。

您可以联系我们购买USB转RS-232的适配器。

由于RS-232电路不包含额外的电气保护措施，因此在使用时要特别小心，带电热插拔可能会导致RS-232电路的损坏。

CANopen总线应采用菊花链接法，总线末端需要接120欧姆终端匹配电阻。



**R termination:**  
Network must be terminated at each end with a 120 ohm resistor.

**n:**  
Cable may be made with up to 127 drive connectors. Termination is only required at each end.

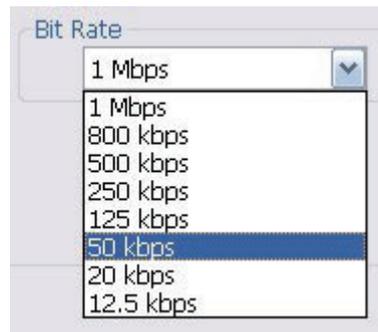
### 3.2.1 节点地址

CANopen总线上的每个节点必须要有独一无二的节点地址。节点地址是通过上位机软件Step-Servo Quick Tuner设定。CANopen的节点地址共有7位长度，10进制从1到127，或者16进制从0x01到0x7F。0x00号地址根据CiA 301规定是保留地址。



### 3.2.2 设置波特率

CANopen总线的通信波特率由Step-Servo Quick Tuner上位机软件设定的。CANopen总线上的每个节点需要设置相同的波特率。每次改变波特率设置必须要给产品重新上电或由CANopen总线发送重启指令方可有效。



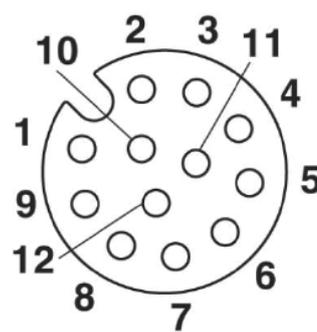
## 3.3 输入与输出

TXM24C集成式电机包含5个数字信号输入口，接收5~24V直流电平。

### 3.3.1 连接端口框图

I/O

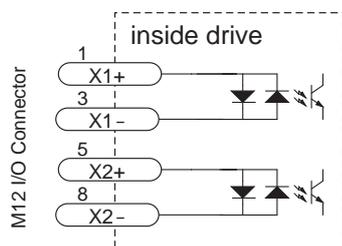
定义	菲尼克斯匹配线束的颜色 型号: 1430048	脚位
X1+	棕	1
YCOM	蓝	2
X1-	白	3
X3	绿	4
X2+	粉	5
X4	黄	6
X5	黑	7
X2-	灰	8
Y3	红	9
XCOM	紫	10
Y1	灰粉	11
Y2	红蓝	12



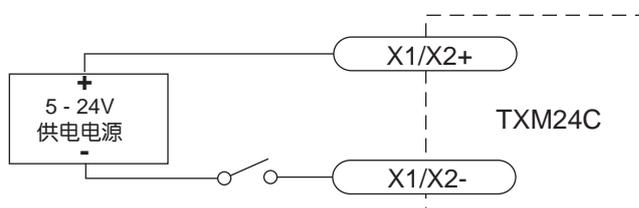
连接器电机正面视图

### 3.3.2 X1 & X2 数字输入信号

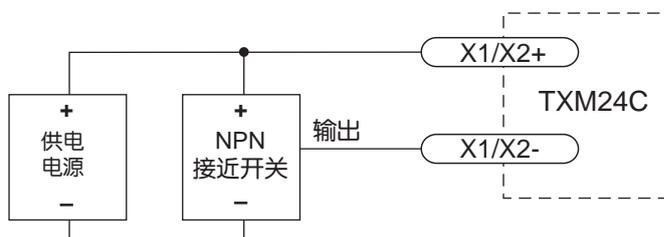
X1 和 X2 的数字输入可以接收5-24V直流电平。下方图片列举了部分输入口的接法，例如接传感器，开关，继电器，PLC等等。



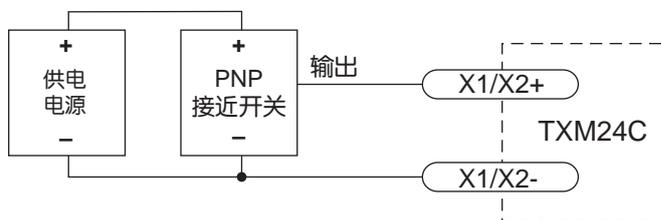
**注意：** 如果输入端有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为Low(低)或Closed(闭合)。如果输入端没有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为High(高)或Open(开路)。



使用开关或继电器的连接方式

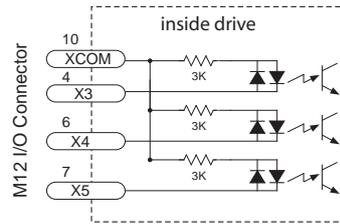


使用NPN接近开关的连接方式  
(当接近开关激活时，输出信号为低)



使用PNP接近开关的连接方式  
(当接近开关激活时，输出信号为高)

### 3.3.3 X3, X4, X5 数字输入信号



X3/X4/X5端口可接收5~24V电平的单端数字信号输入，通过“COM”端口可实现共阴或共阳接法。通过设置Step-Servo Quick Tuner软件，X3/X4/X5端口可配置成相应功能。可配置为使能/非使能信号，警告/错误清除信号或通用IO口。

**注意：**如果输入端有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为Low(低)或Closed(闭合)。如果输入端没有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为High(高)或Open（开路）

### 3.3.4 什么是COM口？

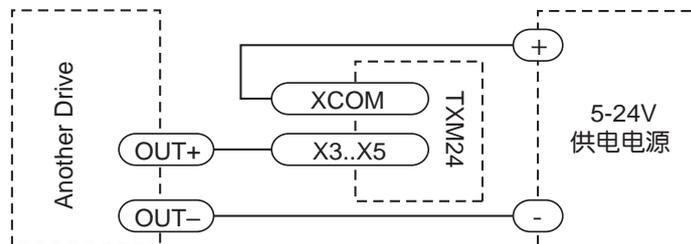
Common口（公共端）是一个电子术语，是指电路连接中公共电平的连接端口。有时公共端和“地”是一个意思，但公共端并不总是接地。对于TXM24C驱动器，如果连接源型（PNP型）信号，COM口需要与地（电源的负极）相连。但是如果连接漏型（NPN型）信号，COM口需要与电源的正极相连。

**注意：**如果输入端有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为Low(低)或Closed(闭合)。如果输入端没有电流流入或流出，那么此输入端的逻辑状态被称为High(高)或Open（开路）

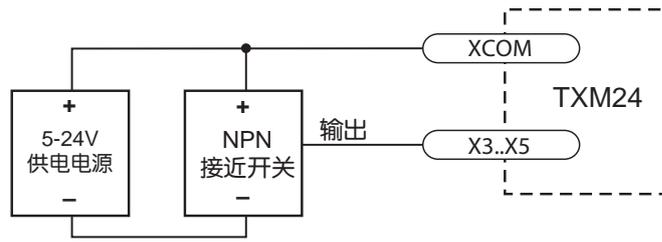
下面图表列举了 X3/X4/X5 的几种常用接线方式：



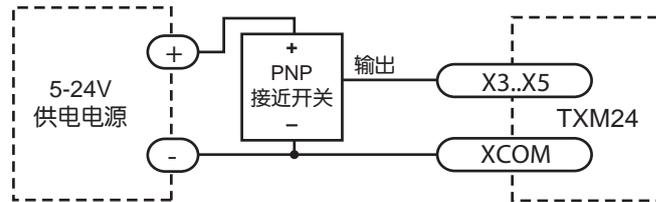
使用开关或继电器的连接方式



连接另一个驱动器  
(当输出关闭时，输入为低)



使用NPN接近开关的连接方式  
(当接近开关激活时, 输出信号为低)

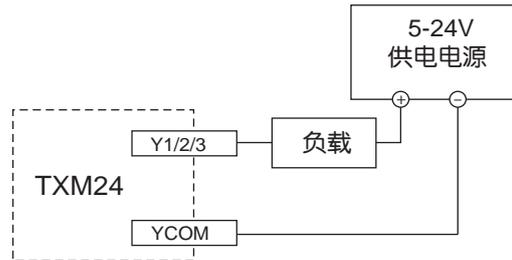
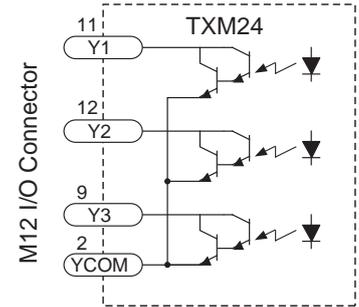


使用PNP接近开关的连接方式  
(当接近开关激活时, 输出信号为高)

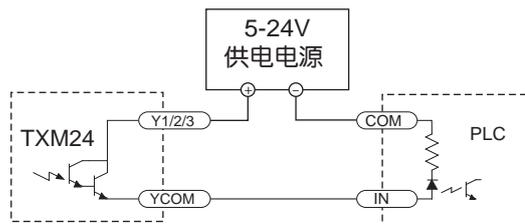
### 3.3.5 可编程输出

TXM24C具有3路光电隔离的输出信号Y1/Y2/Y3。这3个输出信号负端共地(YCOM)。这些输出口可被用作报警输出信号，刹车信号输出，动态到位信号输出。输出信号还能用来驱动LEDs，继电器或者作为PLC或计数器的输入信号。Y1, Y2, Y3只能用作灌电流输出，YCOM端必须接到电源(-)端。

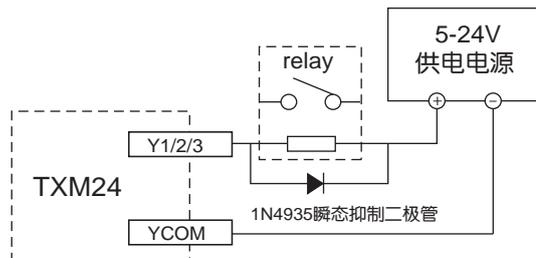
下面图表列举了几种常用接线方式：



Y1,Y2,Y3的灌电流输出



Y1,Y2,Y3的源电流输出



Y1,Y2,Y3与继电器连接

**警告：** 请勿将Y1/Y2/Y3接至30V以上的直流电压，输入OUT端的电流请勿超过100mA。

## 4 错误代码

### LED状态指示灯

TXM24C 使用了一个红绿双色的LED来显示状态。正常状态为绿色LED 闪烁。如果红色LED 闪烁，表示报警或发生错误。错误代码可通过红灯和绿灯的闪烁组合来表示，如下图。

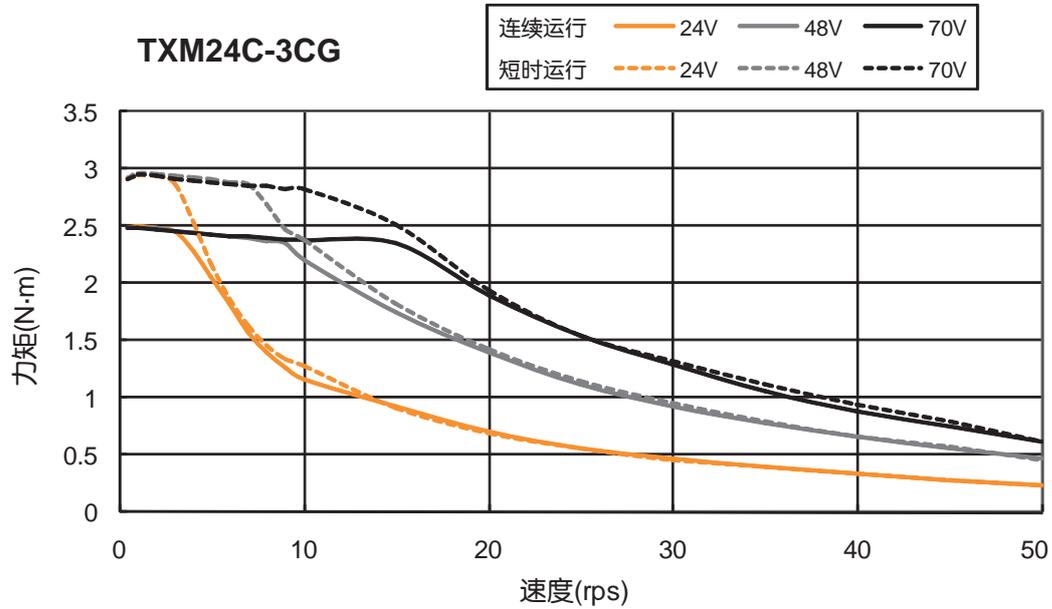
报警代码	报警原因
	绿灯长亮 无报警、电机非使能
	绿灯闪烁 无报警、电机使能
	1红, 1绿 位置误差超限
	1红, 2绿 试图在驱动器未使能的情况下运动
	2红, 1绿 CCW方向限位
	2红, 2绿 CW方向限位
	3红, 1绿 驱动器过热
	3红, 2绿 内部电压出错
	3红, 3绿 非易失性存储器错误
	4红, 1绿 驱动器电源输入过压
	4红, 2绿 驱动器电源输入欠压
	4红, 3绿 非易失性存储器双重错误
	5红, 1绿 驱动器过流/短路
	5红, 2绿 电流超限（重载状态）
	6红, 1绿 电机绕组开路
	6红, 2绿 编码器出错
	7红, 1绿 通信错误
	7红, 2绿 保存失败

## 5 参考资料

### 5.1 力矩曲线

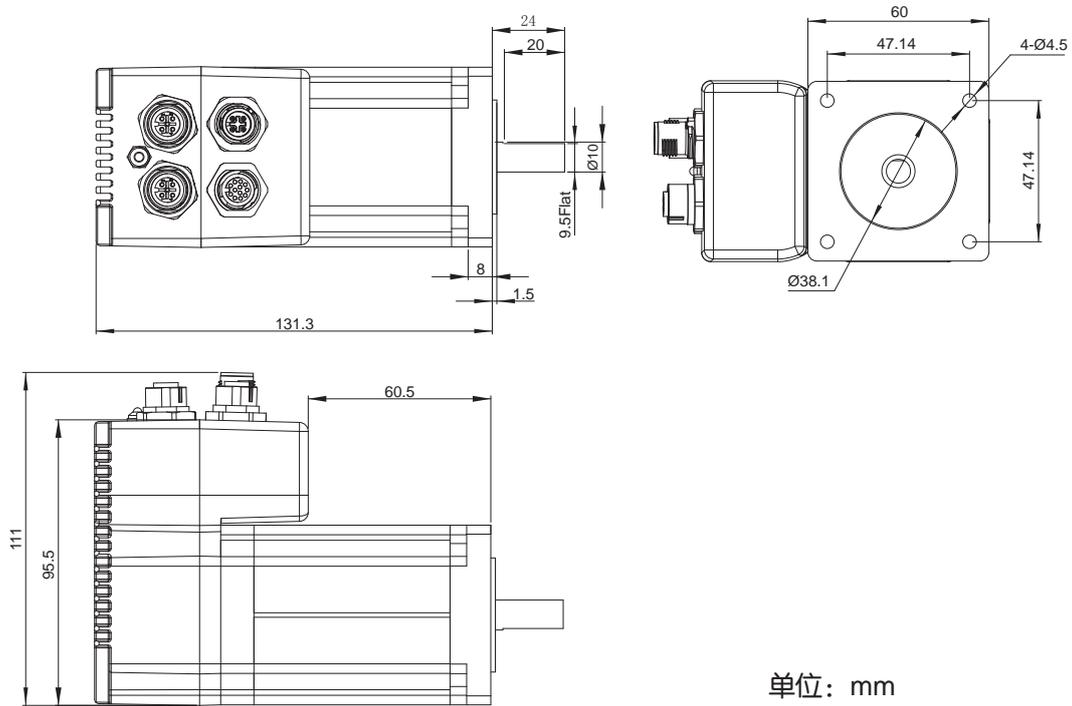
注意：所有力矩曲线在20,000 steps/rev 条件下测得。

注意：额定6A是连续运行，额定7.5A是短时运行。



## 5.2 机械尺寸

## TXM24C-3CG



单位: mm

### 5.3 技术规格

功率模块	
功率放大类型	4 象限, 双 H-桥
电流控制	4 态、PWM 频率 20 KHz
输出力矩	TXM24C-3CG: 最大2.4 N•m 连续运行(3.0 N•m 短时运行)
输入电源	12-70V 直流
保护	过压、欠压、过热、电机绕组短路(相间、相地)
控制模块	
细分设置	软件可调, 可配置为200-51200 步/圈之间任意偶数
编码器分辨率	20000 脉冲/圈
速度范围	可达3600rpm
滤波器	数字输入噪音滤波器, 模拟量输入噪音滤波器, 平滑滤波器, PID滤波器, 陷波器
非易失性存储器	配置参数存储在 DSP 芯片内部的FLASH中
控制模式	CANopen从站和Q程序驻留模式
数字输入	X1, X2 输入: 光电隔离, 差分输入, 5-24 VDC, 50 usec 最小脉宽, 最大电流 10 mA. X3-X5 输入: 光电隔离, 单端输入, 共地 灌电流和源电流输入, 5-24 VDC, 最大电流 10 mA.
数字输出	Y1-Y3 输出: 光电隔离, 最大 30V/100 mA 功能: 报错信号, 到位信号, 刹车信号, 可编程通用输出
通信方式	CANopen, RS-232
物理参数	
环境温度	0 到 40°C (32 到 104°F) 安装合适的散热器
湿度	最大90%, 无结露
重量	TXM24C-3CG:2000 g
负载惯量	TXM24C-3CG:900 g•cm <sup>2</sup>

### 5.4 附件

#### 匹配线束

用处	型号	描述	供应商
电源	1431678	4-pin Mating Cable, M12, 2.0m, 22AWG, straight	Phoenix Contact
I/O	1430048	12-pin Mating Cable, M12,1.5m, 26AWG, straight	Phoenix Contact
RS232 和 CANopen X2	1518960	5-pin Mating Cable, M12 1.5m 22AWG, straight	Phoenix Contact

## 6 联系 MOONS'



- **集团总部**  
上海市闵行区闵北工业区鸣嘉路168号  
邮编: 201107  
电话: 021-5263 4688  
传真: 021-5263 4098  
电子邮箱: info@moons.com.cn
- **美国分公司**  
1113 North Prospect Avenue, Itasca, IL 60143USA  
电话: +1 630 833 5940  
传真: +1 630 833 5946
- **欧洲分公司**  
Via Torri Bianche n.1 20059 Vimercate(MB) Italy  
电话: +39 039 62 60 521  
传真: +39 039 96 31 409
- **东南亚分公司**  
33 Ubi Avenue 3 #08-23 Vertex Singapore 408868  
电话: +65 6634 1198  
传真: +65 6634 1138
- **深圳办事处**  
深圳市罗湖区人民南路2008号深圳嘉里中心22楼2209室  
邮编: 518001  
电话: 0755-2547 2080  
传真: 0755-2547 2081
- **北京办事处**  
北京市海淀区丹棱街3号中国电子大厦B座816室  
邮编: 100080  
电话: 010-5875 3312  
传真: 010-5875 2279
- **南京办事处**  
南京市江宁经济开发区将军大道55号腾飞创造中心A幢3楼302室  
邮编: 211100  
电话: 025-5278 5841  
传真: 025-5278 5485
- **青岛办事处**  
青岛市市南区香港中路73号旺角大厦10楼E座  
邮编: 266071  
电话: 0532-8587 9625  
传真: 0532-8587 9512
- **武汉办事处**  
湖北省武汉市江汉区解放大道686号世贸大厦3001室  
邮编: 430022  
电话: 027-8544 8742  
传真: 027-8544 8355
- **成都办事处**  
四川省成都市武侯区人民南路4段19号威斯顿联邦大厦1917室  
邮编: 610041  
电话: 028-8526 8102  
传真: 028-8526 8103
- **西安办事处**  
陕西省西安市唐延路1号旺座国际城D座1006室  
邮编: 710065  
电话: 029-8187 0400  
传真: 029-8187 0340
- **宁波办事处**  
浙江省宁波市江东区惊驾路565号泰富广场B座309室  
邮编: 315040  
电话: 0574-8705 2739  
传真: 0574-8705 2365