

SS-EC

步进伺服系统 硬件手册

SS03-EC-D SS05-EC-D SS10-EC-D



EtherCAT®

上海安浦鸣志自动化设备有限公司

目录

1 产品介绍	4
1.1 特性	4
1.2 功能框图	5
1.3 安全须知	6
2 开始前的准备	7
2.1 安装上位机软件	7
2.2 安装驱动器	8
2.3 使用mini USB线连接电脑	9
2.4 选择正确的COM口	9
2.5 连接主电源	10
2.6 连接辅助电源	10
2.7 选择合适的电源	11
2.7.1 选择电源电压	11
2.7.2 选择电源电流	11
2.7.3 辅助电源(Keep Alive功能)	22
2.8 连接电机	23
2.9 连接EtherCAT	24
2.9.1 EtherCAT状态指示灯	24
2.10 连接STO	25
2.10.1 STO功能注意事项	25
2.10.2 STO功能内部框图	25
2.10.3 CN4连接器引脚标号	25
2.10.4 STO功能输入输出信号定义	25
2.10.5 STO连接示例	26
3 输入与输出	27
3.1 数字量输入	28
3.1.1 X1, X2, X3 和 X4 数字量输入	28
3.1.2 X5, X6, X7 和 X8 数字量输入	29
3.2 数字量输出	30
3.2.1 Y1, Y2, Y3 和 Y4 数字量输出	30
3.3 模拟量输入	31
3.4 编码器输出	32
4 显示面板（LED显示与按键）	33
4.1 显示面板名称及功能	33
4.2 模式的切换	34

4.3 显示内容	35
4.3.1 小数点含义、正负数显示	35
4.3.2 大于5位数据的显示	35
4.3.3 参数保存显示	35
4.3.4 点到点运动模式	36
4.3.5 JOG模式	36
4.3.6 按键锁定	36
4.4 状态显示选择模式	36
4.5 功能操作模式	38
4.5.1 功能操作模式功能对照表	38
4.5.2 操作流程圖	39
4.6 参数设定模式	40
4.6.1 参数设定方法	40
4.6.2 参数的修改及保存举例	40
4.6.3 参数列表	41
4.7 按键锁	45
4.8 异常报警显示	45
4.9 LED显示字符对照表	47
5 参考资料	48
5.1 驱动器机械尺寸	48
5.2 技术规格	49
5.3 推荐电机	50
5.4 电机机械尺寸	51
5.5 力矩曲线	54
5.6 电机型号命名规则	56
5.7 驱动器型号命名规则	56
6 可选配件(需另购)	57
6.1 线束	57
6.2 对接连接器	59
7 联系 MOONS'	60

1 产品介绍

感谢您选用鸣志SS-EC系列步进伺服驱动器和电机产品。SS-EC系列步进伺服产品在步进电机中完美的融入了伺服控制技术，拥有全新的优异性能和广泛的应用领域。SS-EC驱动器可做为标准的EtherCAT从站运行，支持CoE(CANopen over EtherCAT)。

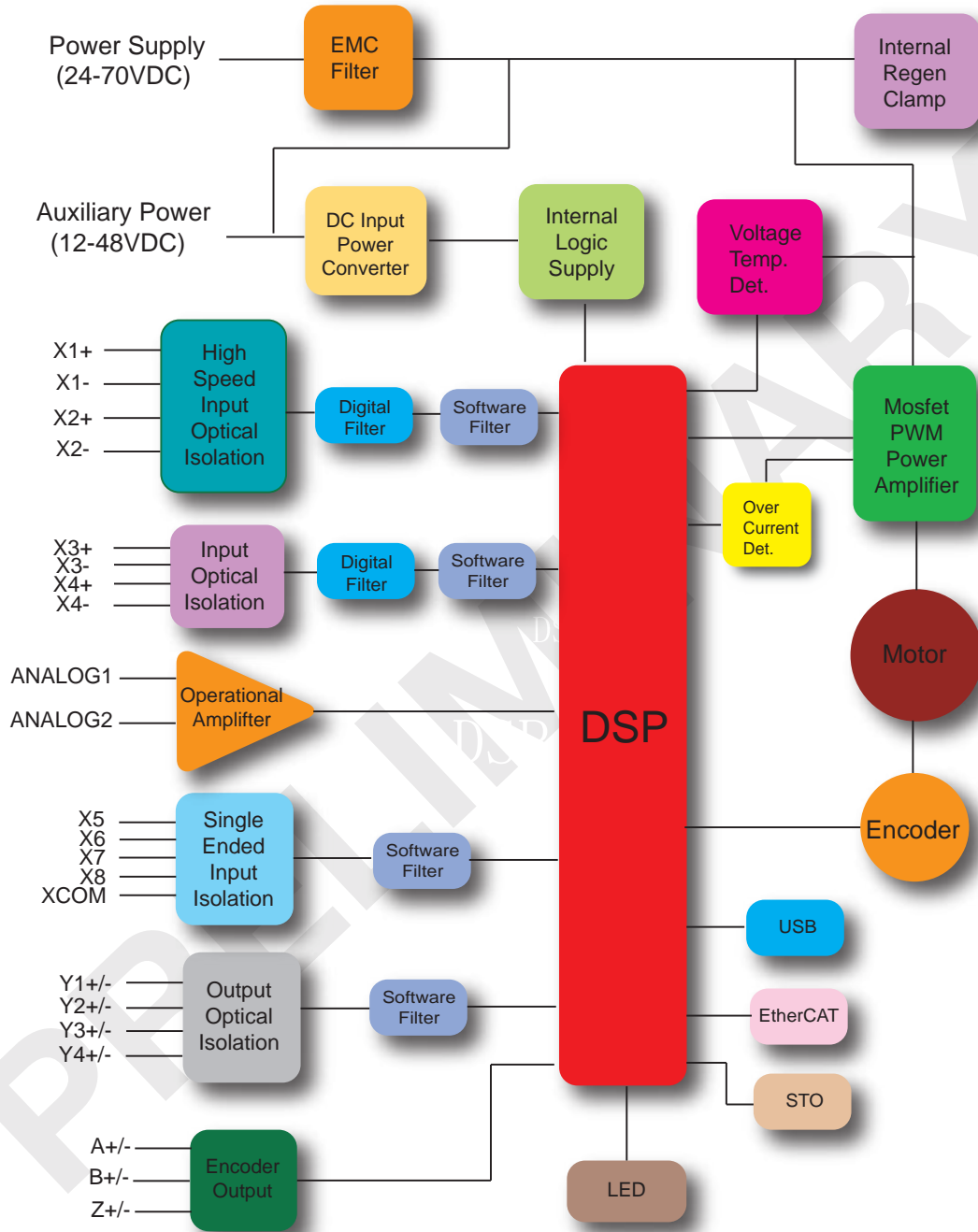
EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权。

1.1 特性

- 可编程的步进伺服驱动器和电机
- 工作电压直流24-70V
- 基于100BASE-TX以太网传输标准，通讯波特率100Mbps，全双工
- 支持CoE(CANopen over EtherCAT)，符合CiA 402标准
- 支持Profile Position, Profile Velocity, Profile Torque, Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity和Homing模式以及鸣志特有的Q模式
- 双口RJ45连接器用于EtherCAT通讯
- USB端口用于驱动器参数配置
- 编码器分辨率：20000脉冲/圈 (AM17/23/24/34SS电机)，4096脉冲/圈 (AM11SS电机)
- SS03-EC输出连续电流3A，瞬时电流4.5A
- SS05-EC输出连续电流5A，瞬时电流7.5A
- SS10-EC输出连续电流10A，瞬时电流15A
- 8路光电隔离的数字信号输入，高电平可直接接收5-24V直流电平
- 4路光电隔离的数字信号输出，最大耐受电压30V，最大灌电流或拉电流100mA
- 2路模拟信号输入，输入电压范围可配置成0-5V，0-10V， $\pm 5V$ 或 $\pm 10V$
- 差分编码器信号输出(AOUT+/-, BOUT+/-, ZOUT+/-)，26C31线性驱动器，20mA灌电流或拉电流
- 支持辅助电源供电，可在主电源关断的情况下，维持数字逻辑电路的供电
- 4个按键和5位数字LED显示，可按键配置参数
- 支持STO功能(Safe Torque Off，安全转矩禁止)

1.2 功能框图

SS EtherCAT Block Diagram



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：

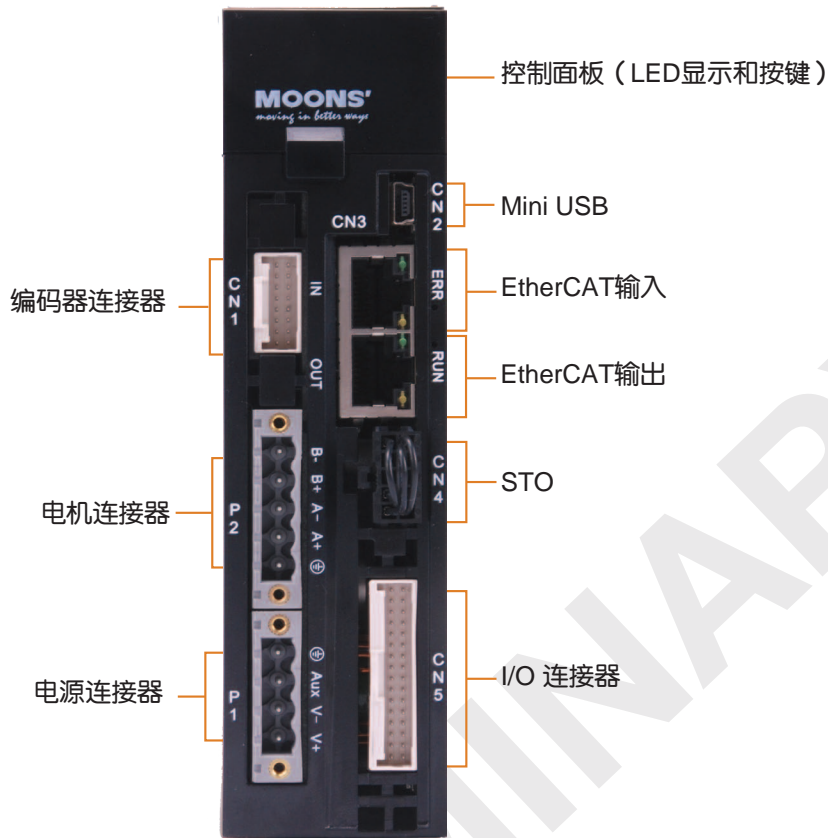
- 一个24-70V的直流电源，请阅读下文标题为“选择合适的电源”的章节，以帮助您选择正确的电源。
- 一个可选的12-48V的直流电源(如果您需要使用辅助电源供电)
- 一个匹配的SS电机，请阅读下文“推荐电机”部分。
- 一把小的一字螺丝刀用于拧紧连接器螺钉（随产品附带）
- 一台安装有Windows XP/ Vista / Windows 7 / Windows 8 / Windows 10(32位或64位)操作系统的电脑
- 一根mini USB通讯线用于驱动器参数配置（需另购）
- 安装**Step-Servo Quick Tuner**软件(可从鸣志网站下载)
- 一根网线（随产品附带）用于驱动器与控制器的连接，或者驱动器与驱动器之间连接。
- 一个STO连接器(随产品附带，已预装在CN4上)
- 可选的电机延长线（需另购）
- 可选的编码器延长线（需另购）
- 可选的I/O线（需另购）

2.1 安装上位机软件

Step-Servo Quick Tuner 是基于PC的步进伺服应用配置调试软件，可用来配置设定各种工作模式，调整伺服整定参数，测试评估驱动器性能。软件功能强大，界面人性化，操作方便。简单的增益调节，多种控制功能选择，I/O功能设定，运动轨迹模拟等为客户提供最为丰富的应用体验。

- 从MOONS' 网站下载和安装**Step-Servo Quick Tuner**软件
- 点击开始，所有程序，MOONS' ，打开**Step-Servo Quick Tuner**软件
- 将驱动器通过mini USB通讯线连接到电脑，注意在软件中选择正确的通信COM口。请参考下文“选择正确的COM口”章节。
- 将驱动器连接到直流电源
- 将驱动器连接到电机
- 给驱动器上电
- 软件将会自动识别驱动器的型号和固件的版本，表明驱动器已经准备就绪

连接器和其他一些重要信息如下图所示：



2.2 安装驱动器

SS-EC驱动器使用M4螺钉进行安装。如果有可能的话，驱动器最好安全地固定在一个光滑、平整的金属面上，这样有助于驱动器的散热。如果无法这样安装，则有可能需要通过风扇散热，以避免驱动器过热。



- 不要将驱动器安装在不通风或者环境温度高于 40°C 的地方。
- 不要把驱动器安装在潮湿的地方，或者有金属碎屑或其它导电物体容易进入驱动器内部导致电路短路的地方。
- 在驱动器的周围要提供足够的气流通道。当集中安装多台SS驱动器的时候，请确保驱动器之间的空间距离在1.5cm以上

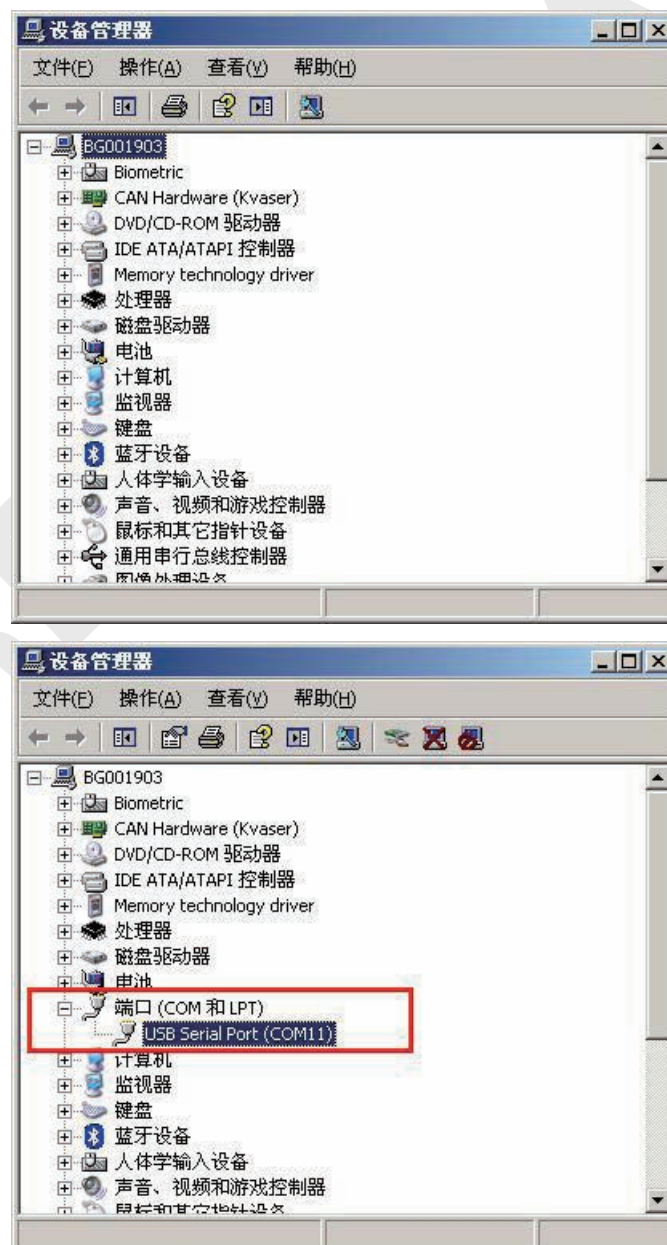
2.3 使用mini USB线连接电脑

连接器CN2是mini USB接口，用于将驱动器与电脑连接。使用**Step-Servo Quick Tuner**软件可以配置驱动器参数，调整伺服整定参数，监控驱动器的状态和进行电机的测试运行等。

PIN	Symbol	功能
1	+5V	+5V Power Supply
2	D-	Data-
3	D+	Data+
4	-	Reserved
5	GND	接地

2.4 选择正确的COM口

打开电脑上的“设备管理器”。在“设备管理器”里可能看到，可能也看不到“端口(COM和LPT)”项目。将mini USB线连接到电脑上，在“端口(COM和LPT)”项目下会显示识别出来的COM口编号。在Step-Servo Quick Tuner软件中选择此COM口。



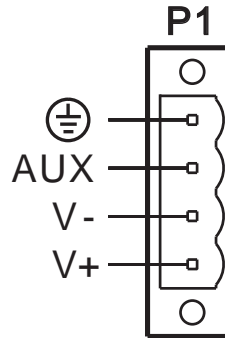
2.5 连接主电源

将主电源的正极连接至驱动器电源连接器的V+

将主电源的负极连接至驱动器电源连接器的V-

SS-EC驱动器主电源可接收24-70V直流电源供电

注意：请勿将电源反接；请在所有接线完成后再给驱动器上电。



电源连接器

请阅读标题为“选择合适的电源”的章节，以帮助您选择正确的电源。

2.6 连接辅助电源

如需在主电源断电后仍然能维持数字逻辑电路的供电，需要使用辅助电源。

将辅助电源的正极连接至驱动器电源连接器的AUX

将辅助电源的负极连接至驱动器电源连接器的V-

SS-EC驱动器辅助电源可接收12-48V直流电源供电

注意：请勿将电源反接；请在所有接线完成后再给驱动器上电。

2.7 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。

2.7.1 选择电源电压

SS步进伺服驱动器和电机在使用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或损坏电机)。较高的电源电压可以提高电机的高速性能，但同时也会增加发热量。因此，选择的电源电压越接近SS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少，否则将出现驱动器过热而自我保护。

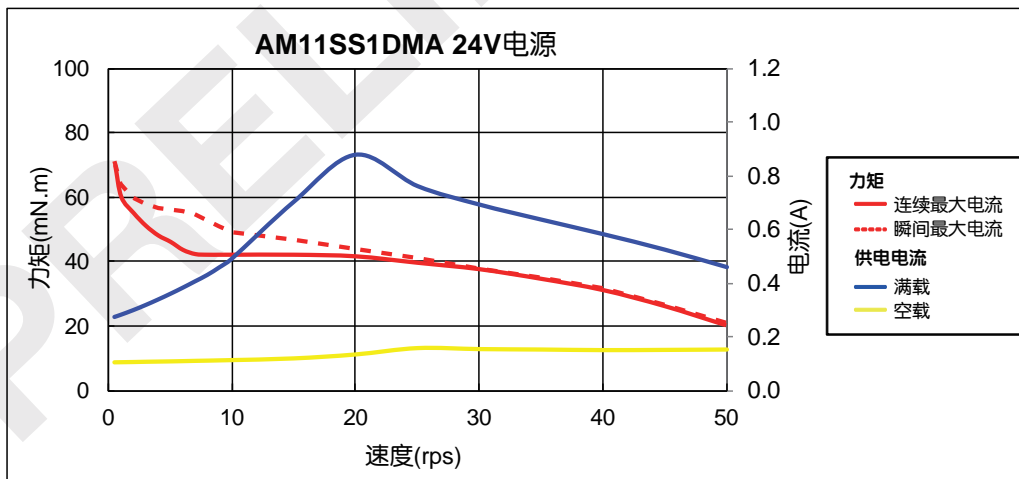
SS驱动器允许的最大工作电压范围是18~80V直流电压。当电源电压低于18V时，SS驱动器的工作可能会不可靠。请勿将SS驱动器工作在低于18V的直流电压下，否则驱动器会低压报警，这个报警可能会停止SS的工作。

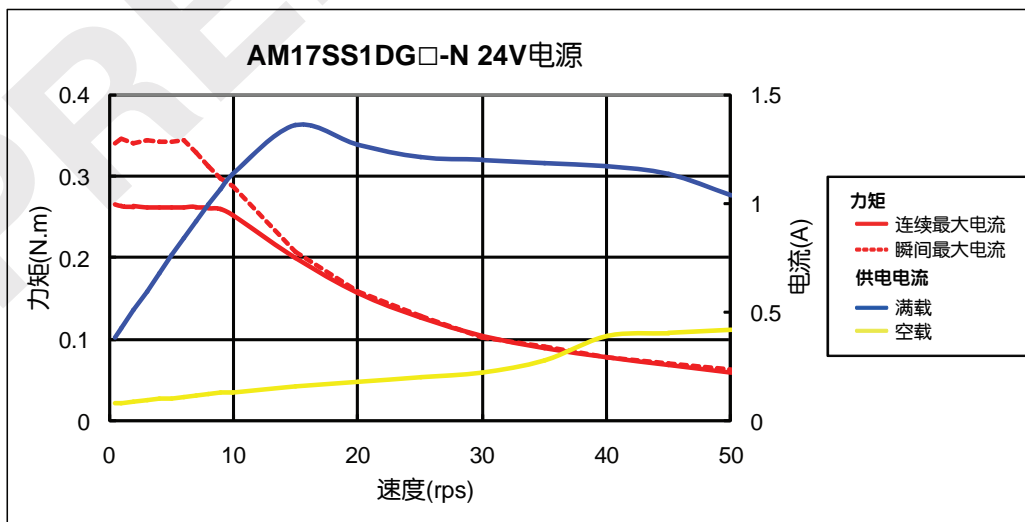
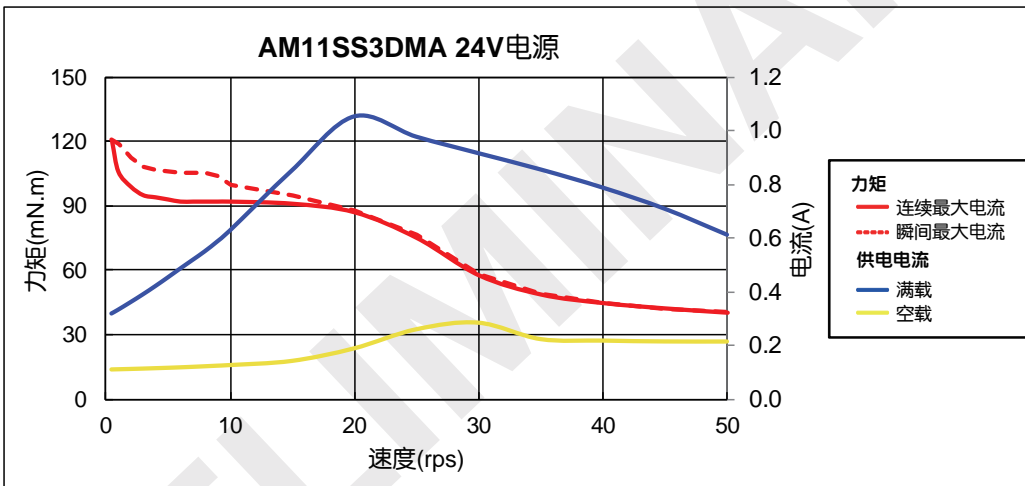
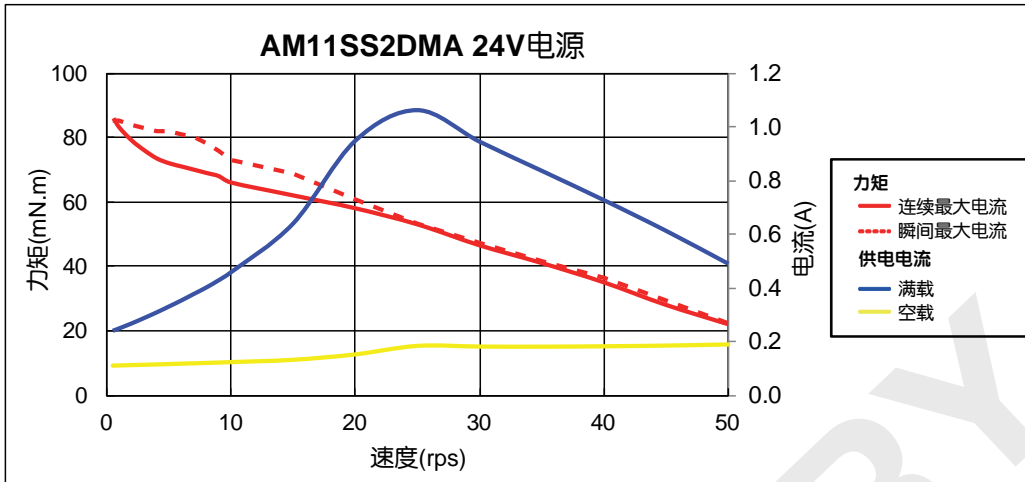
当驱动器使用稳压电源供电，且供电电压接近80V时，电源输入端建议采取电压钳位措施，以免发生供电电压高于80V，驱动器过压报警而停止SS工作的情况。当驱动器使用非稳压电源供电时，请确保电源的空载输出电压值不高于直流80V。

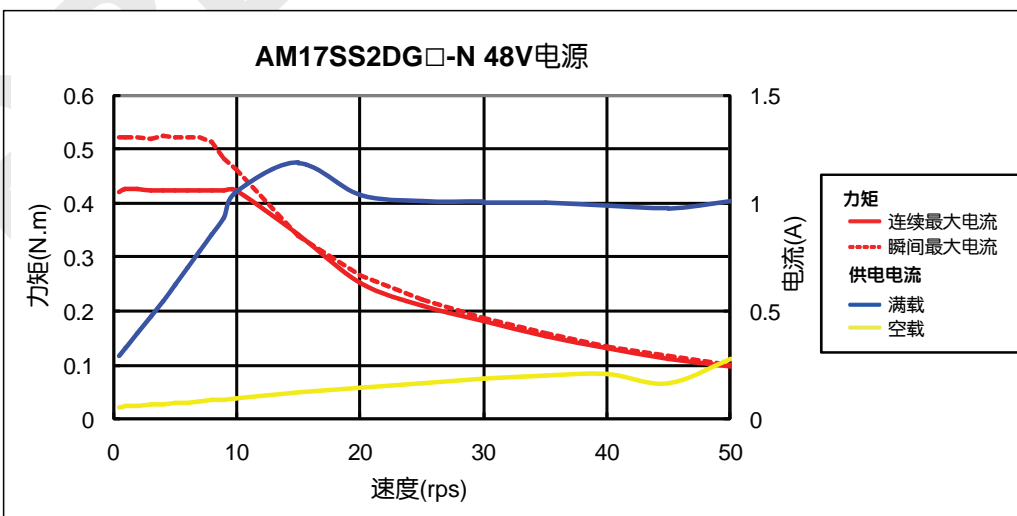
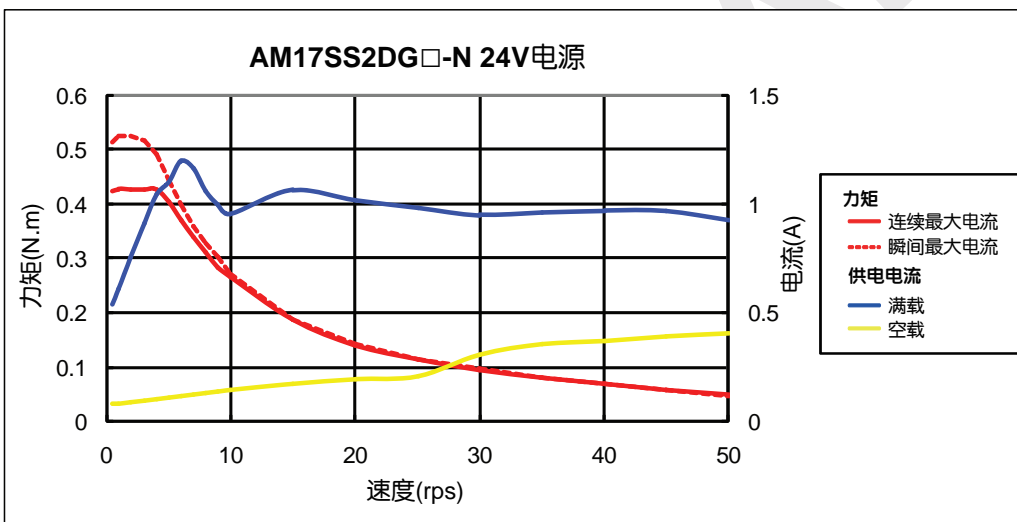
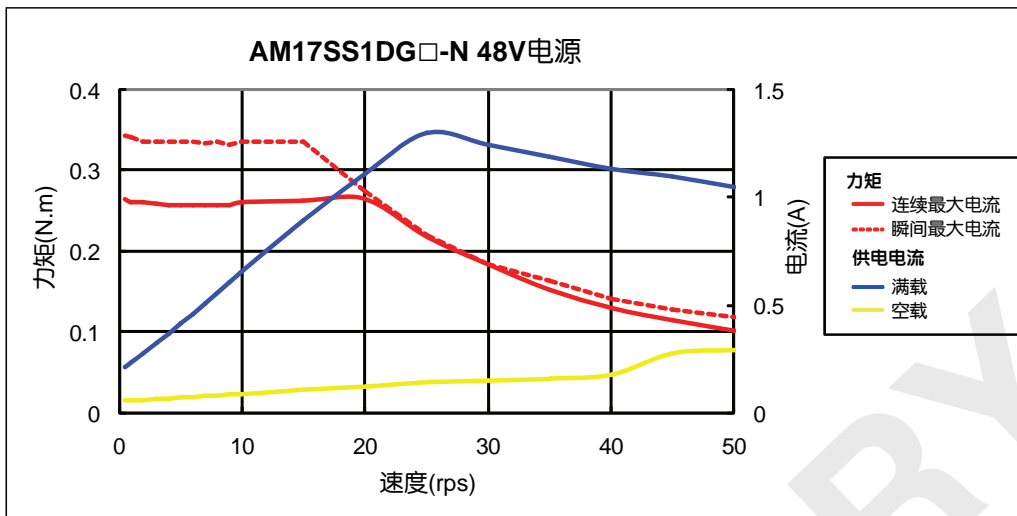
2.7.2 选择电源电流

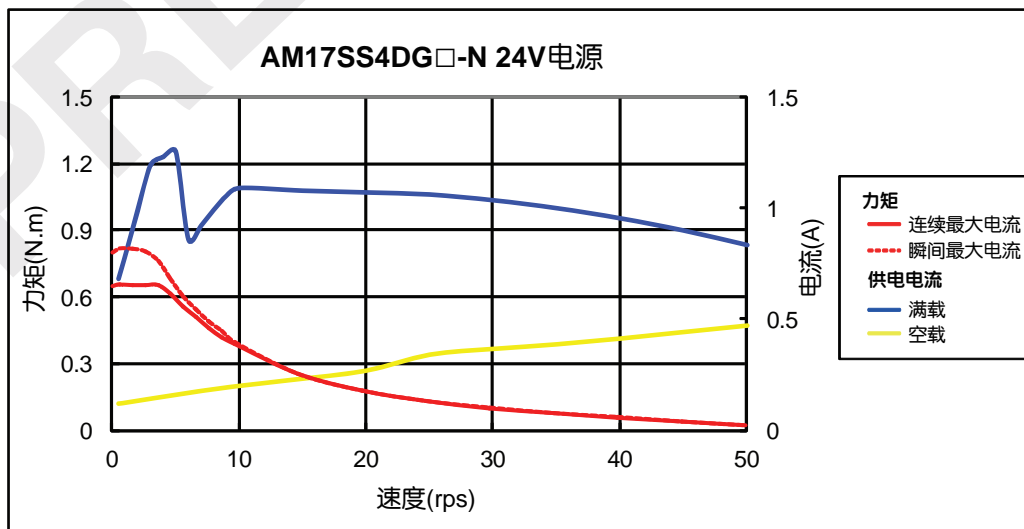
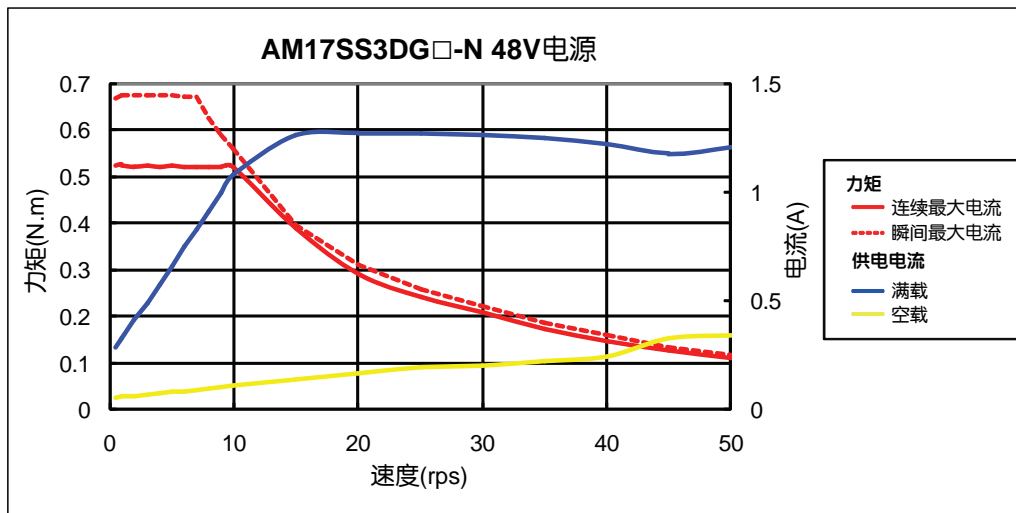
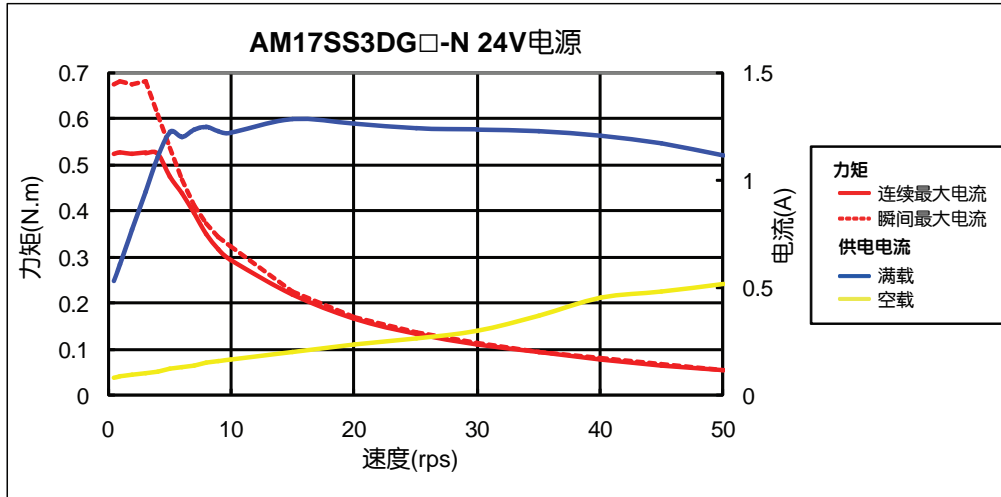
SS步进伺服驱动器和电机工作在不同供电电压下所需的电源输入电流已标示在下面的曲线上。通常情况下，驱动器电源的输入电流要比驱动电机的电流小，这个是因为驱动器本身实现了能量转换功能，即驱动器将一个高电压小电流信号通过功率开关放大转换成一个低电压大电流信号。电机绕阻的额定电压往往很小，当驱动器的供电电压越高于电机绕阻的额定电压时，驱动器所需的电源输入电流就越小。

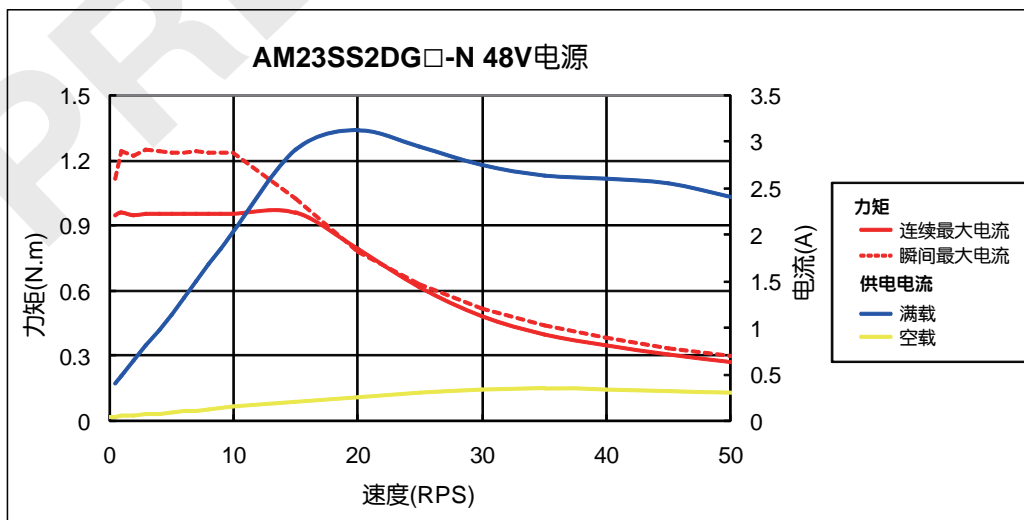
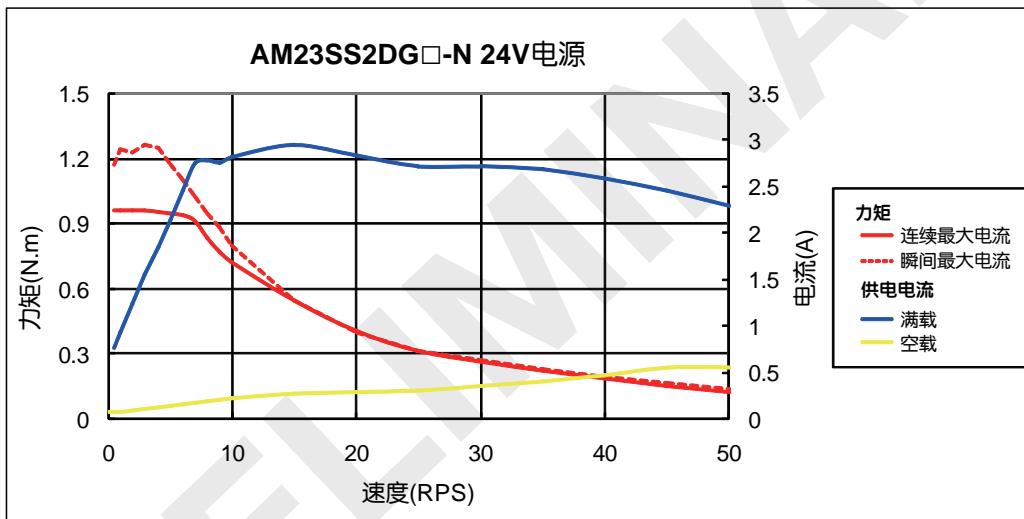
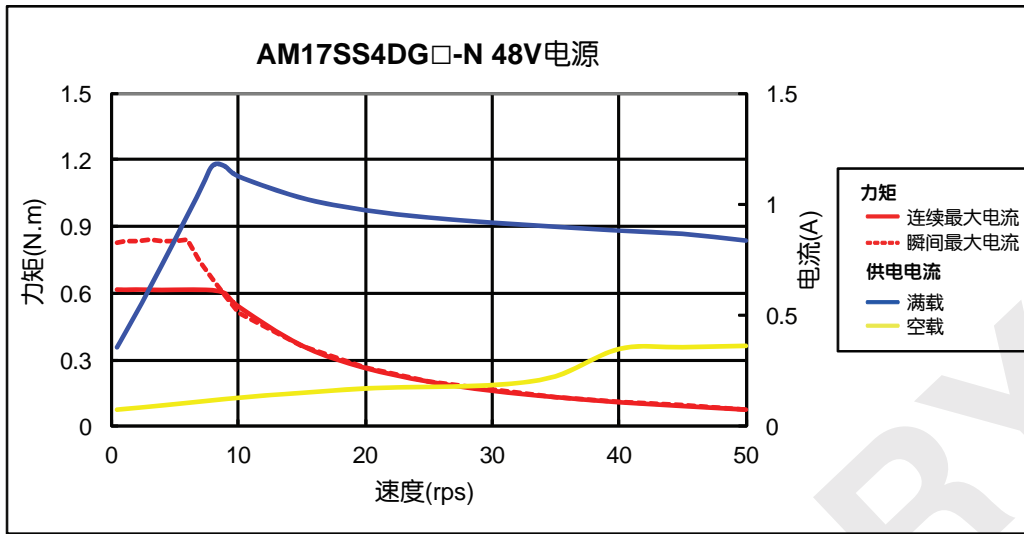
同时，电源输入电流的大小还与电机运行时转速及负载有关，因此对于具体的应用场合，用户还需进行特定的分析和估算。

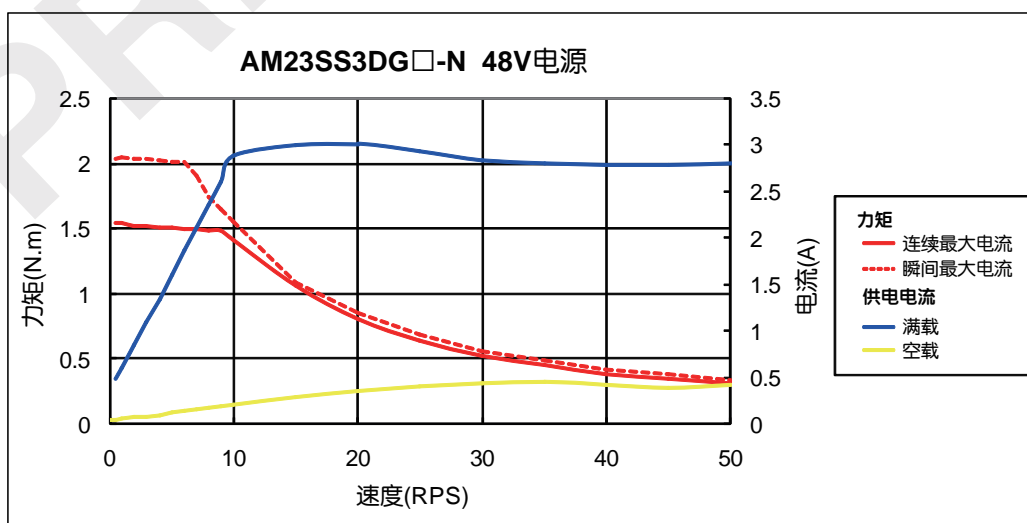
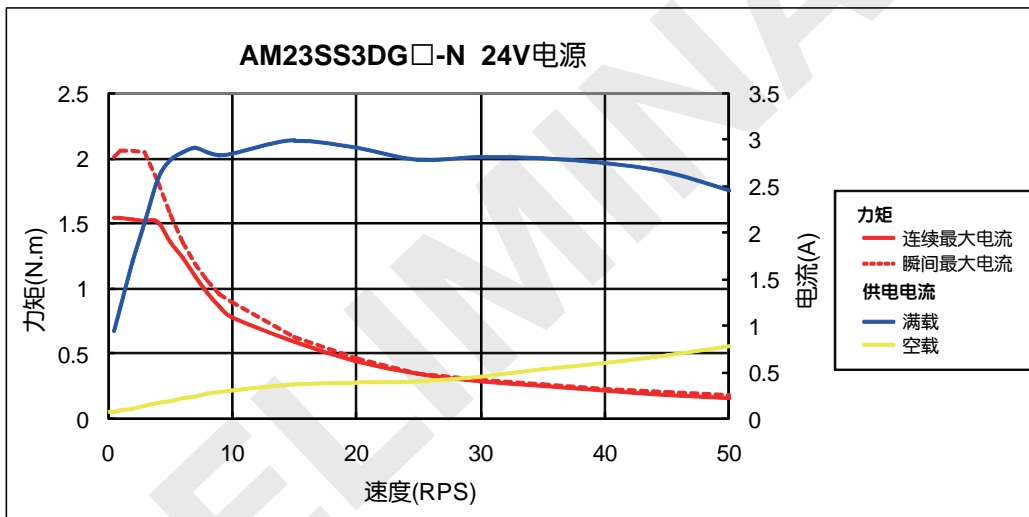
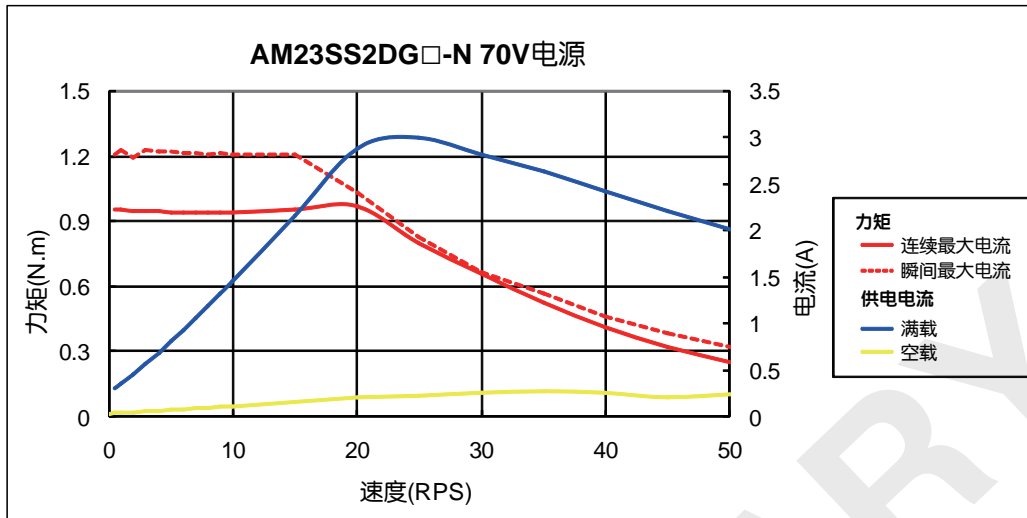


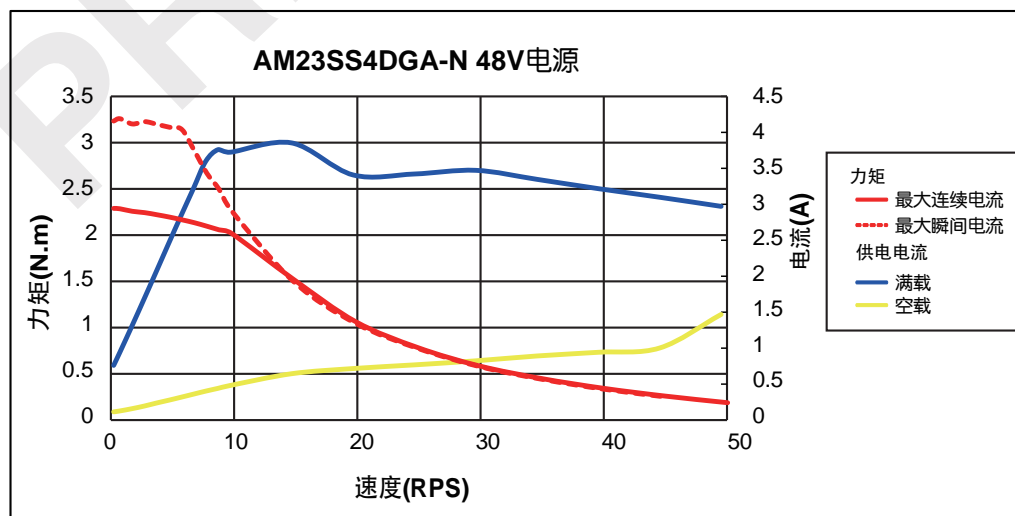
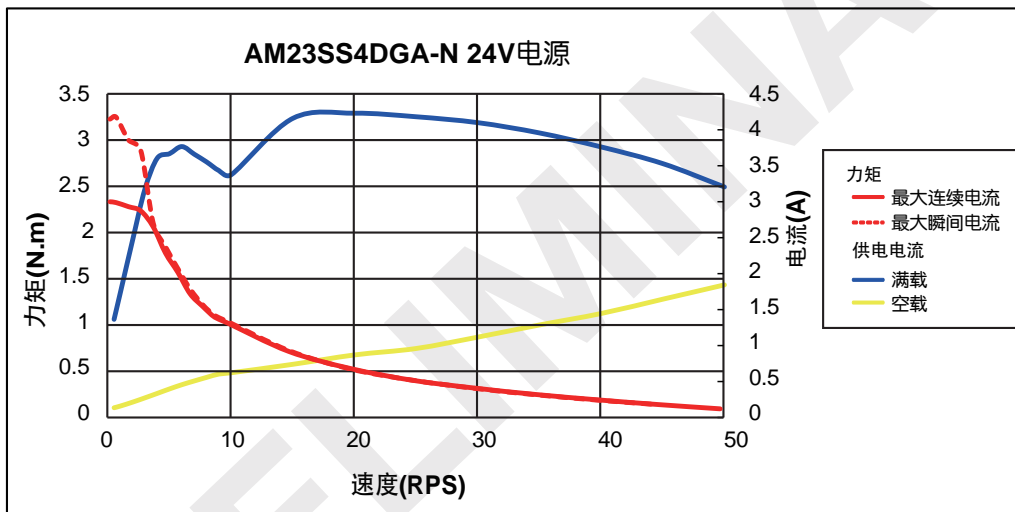
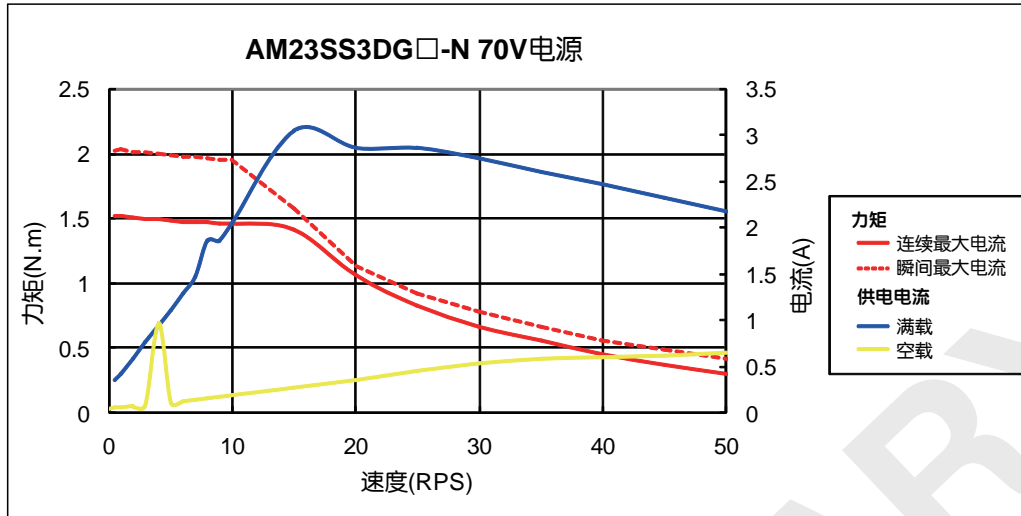


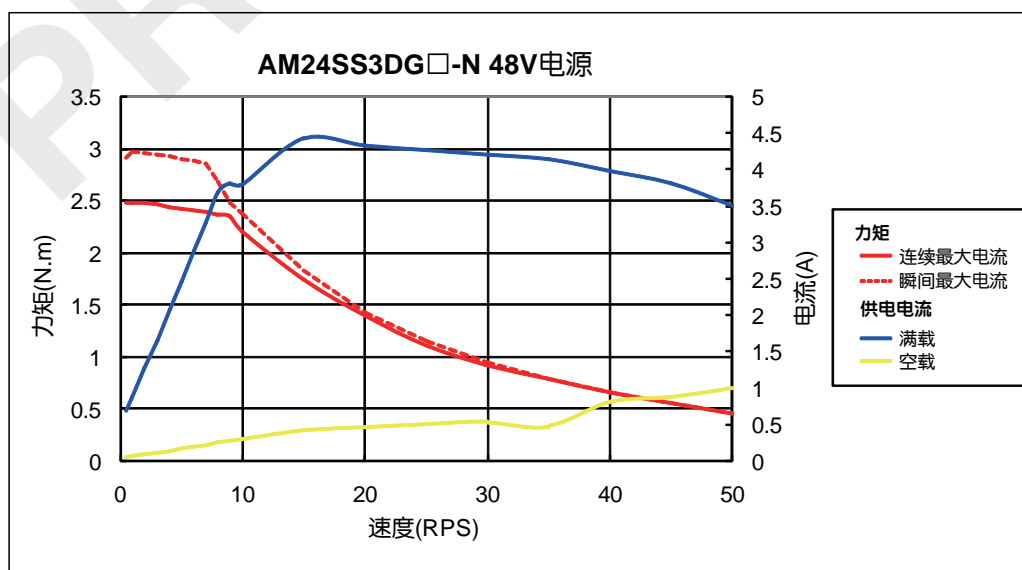
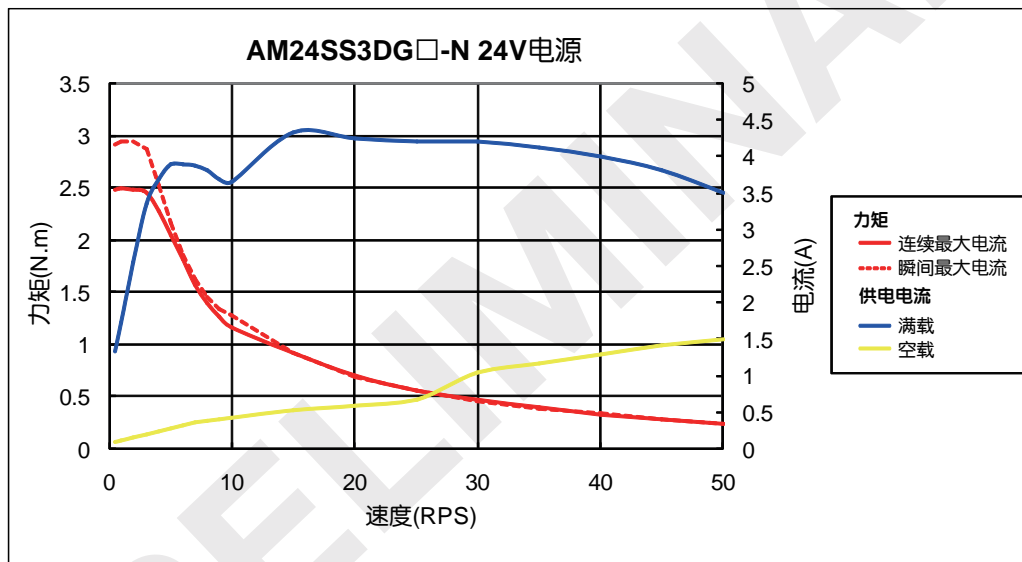
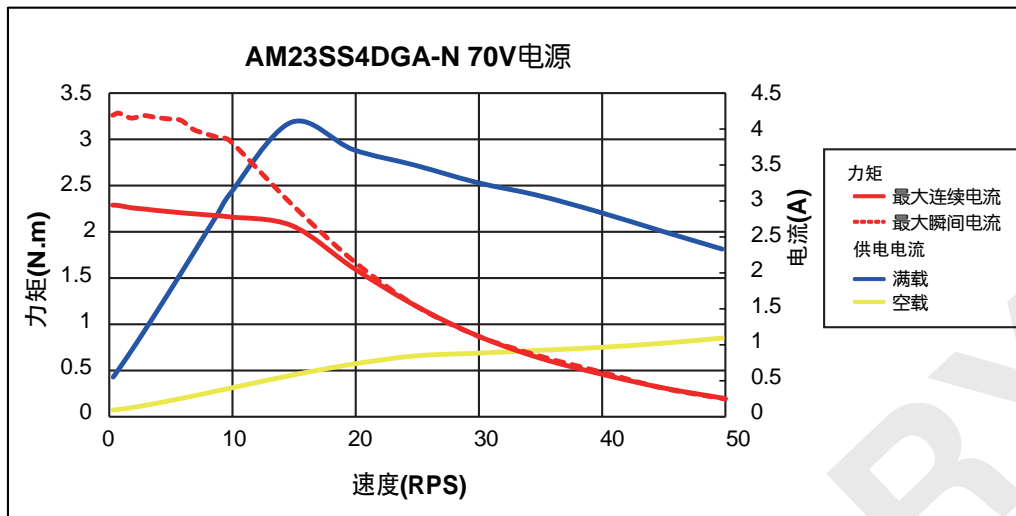


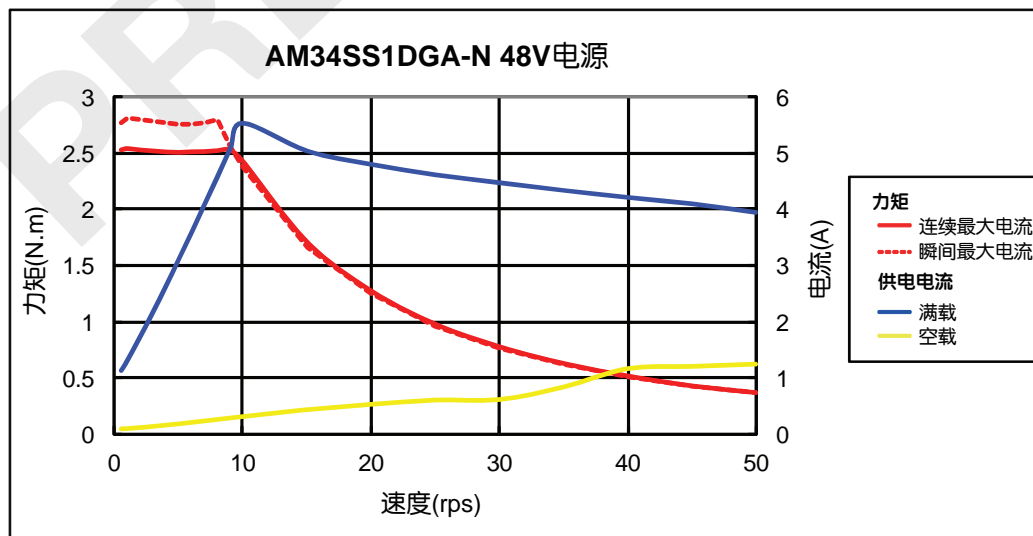
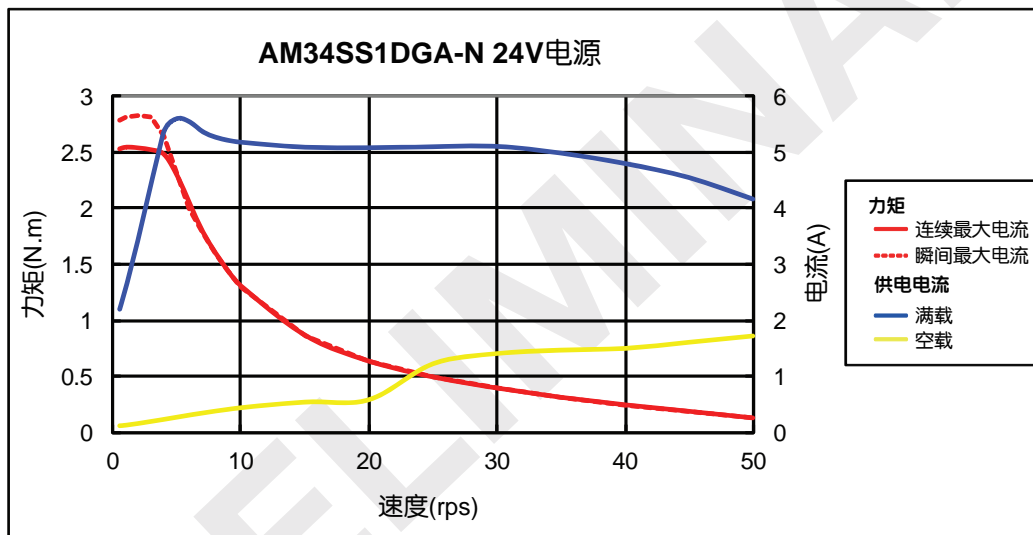
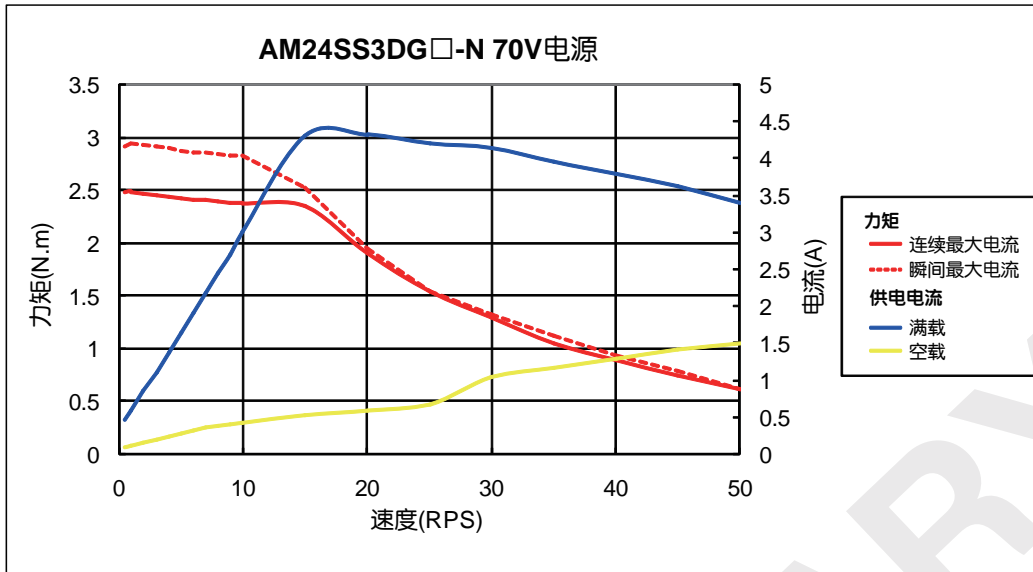


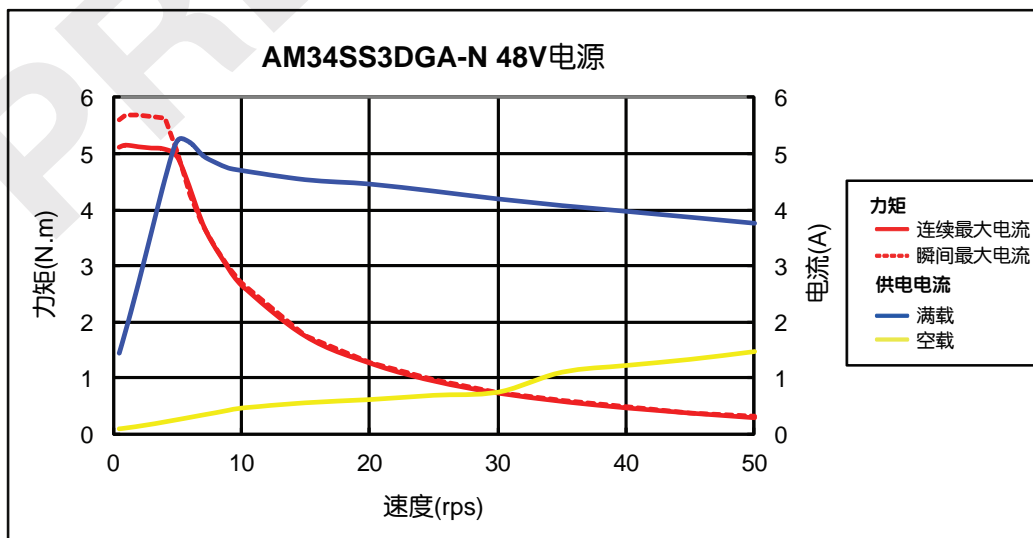
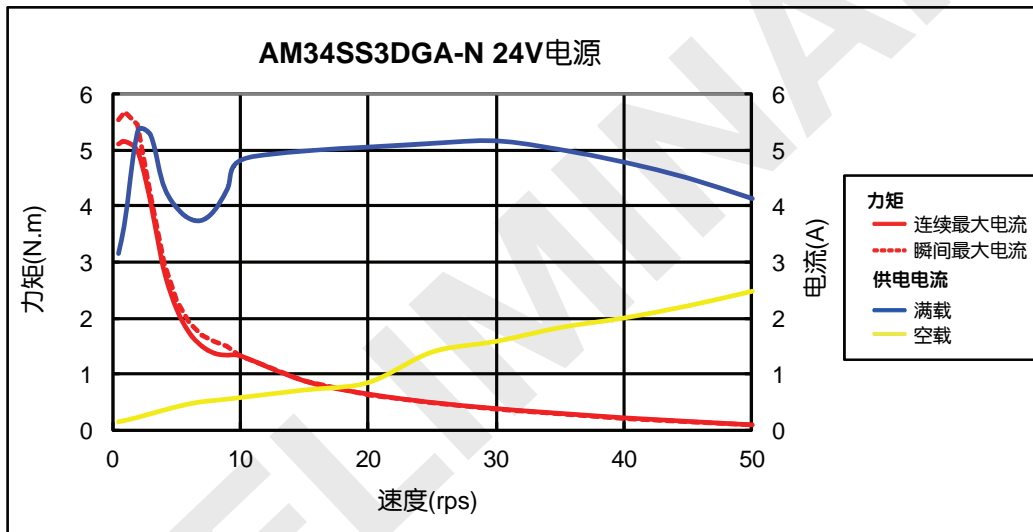
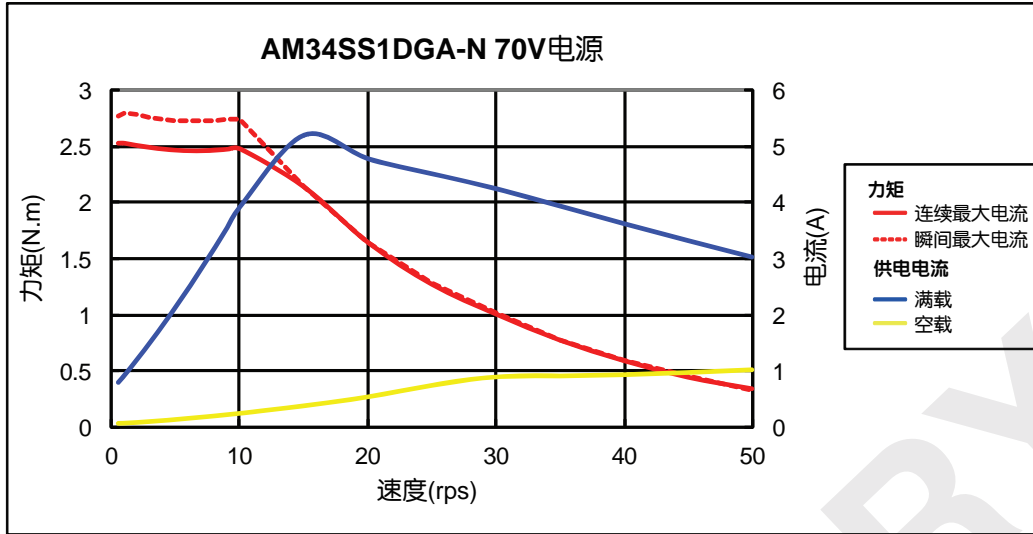


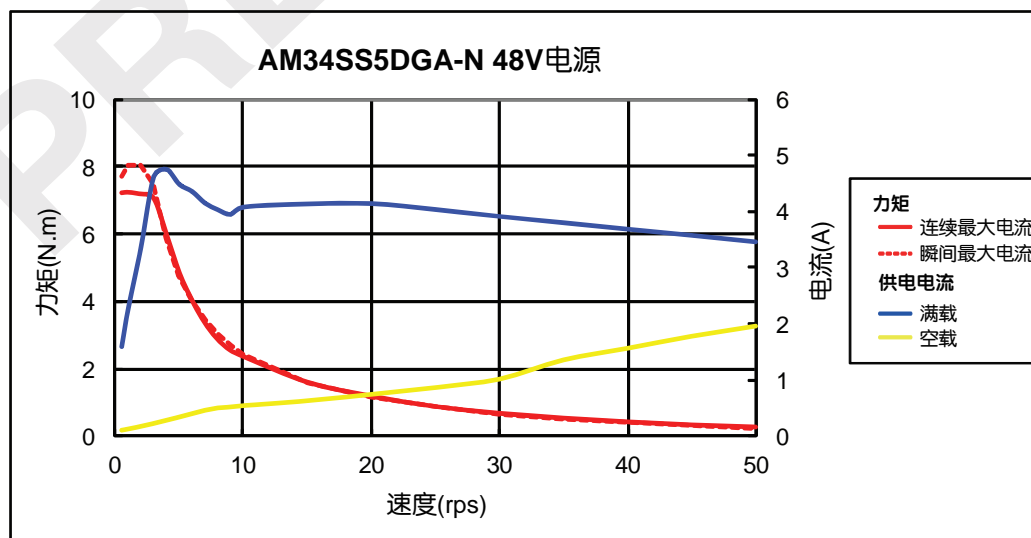
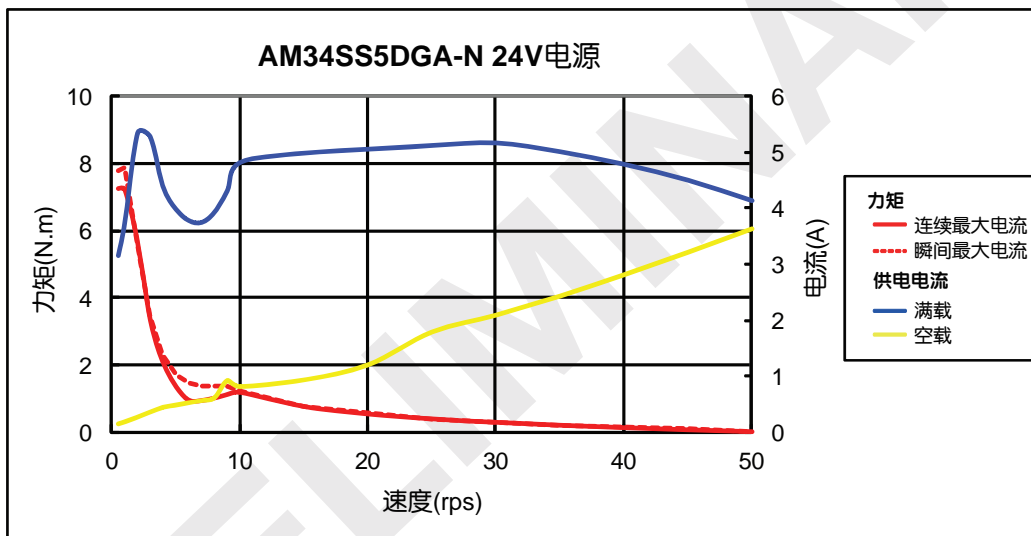
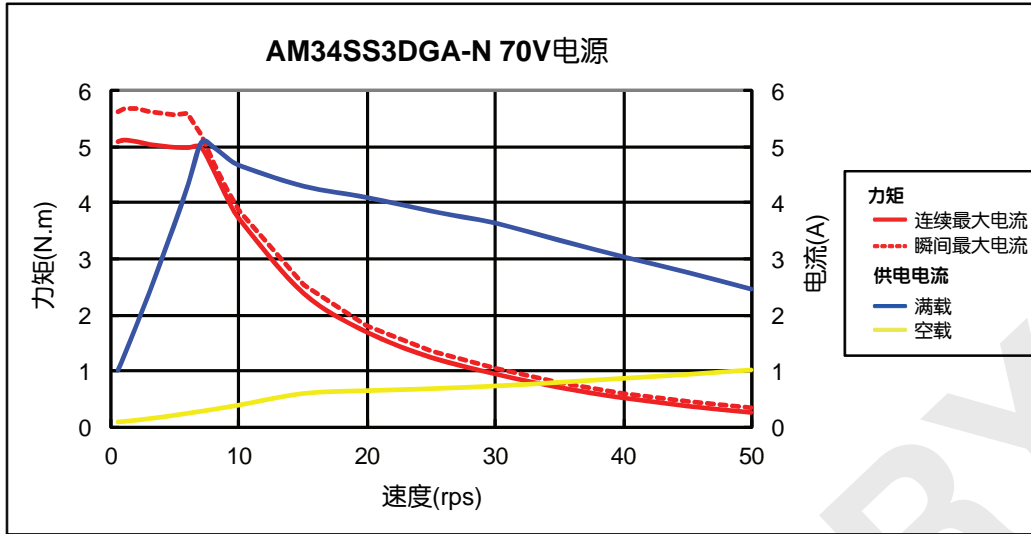


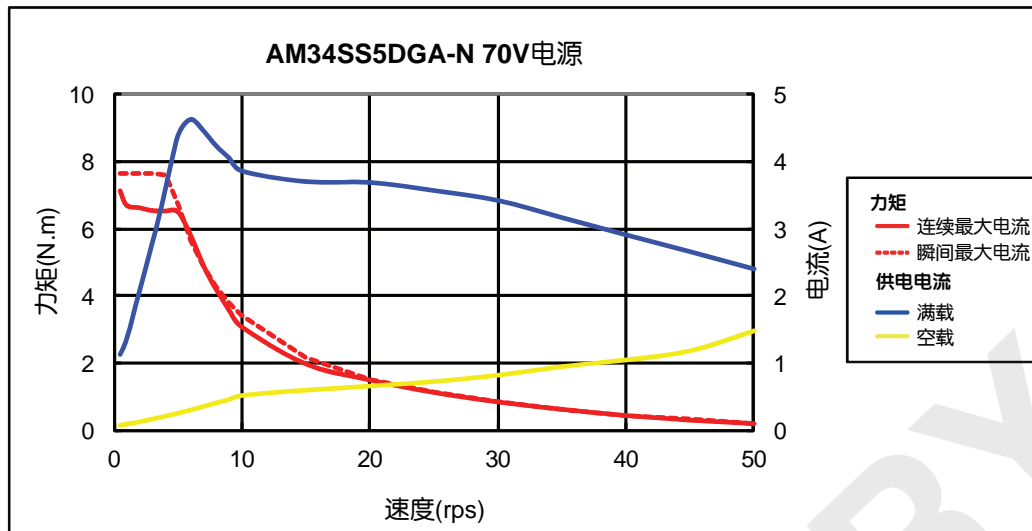












2.7.3 辅助电源(Keep Alive功能)

SS-EC驱动器除了主电源以外，另外还有一路辅助电源（AUX Power）。在主电源断电的情况下，保持辅助电源的供电，驱动器控制回路就继续保持供电状态，这样一些状态数据（例如电机编码器的位置信息）就不会丢失。当主电源恢复供电时，上位机控制器可以快速恢复位置控制（无需再寻原点）。

在电机使能的情况下，当主电源被关断后，辅助电源还保持正常供电时，驱动器会报警，显示面板上的LED会显示内部电压错误。待主电源重新恢复正常工作后，驱动器报警不会自动清除，需要通过IO口或上位控制器发指令来清除报警。

在电机未使能的情况下，当主电源被关断后，辅助电源还保持正常供电时，驱动器会报警，显示面板上的LED会显示驱动器欠压。待主电源重新恢复正常工作后，驱动器报警会自动清除。

2.7.3.1 通过IO口来恢复电机工作

1. 在电机使能的情况下，当主电源被关断后，辅助电源保持正常供电时，驱动器会发生内部电压错误，显示面板上的LED也会显示相应的报警代码。
2. 当主电源恢复工作后，报警必须要清除。可以通过使用Step-Servo Quick Tuner软件设定Input 6（X6）的报警清除功能来清除报警。需要注意的是，由于是内部电压错误，清除报警后，电机将仍然处于未使能状态，需要通过使用Step-Servo Quick Tuner软件设定Input 5（X5）的使能功能来使能电机。
3. 电机恢复正常工作。

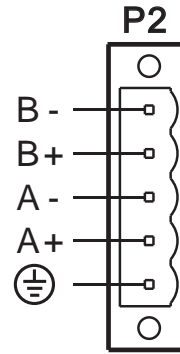
2.7.3.2 通过上位控制器发命令来恢复电机工作

1. 在电机使能的情况下，当主电源被关断后，辅助电源保持正常供电时，驱动器会发生内部电压错误，显示面板上的LED也会显示相应的报警代码。
2. 当主电源恢复工作后，报警必须要清除。上位控制器可以往Control Word(0x6040)里写0x80来清除报警。需要注意的是，由于是内部电压错误，清除报警后，电机将仍然处于未使能状态，上位控制器可以往Control Word(0x6040)里写0x0F来使能电机。
3. 电机恢复正常工作。

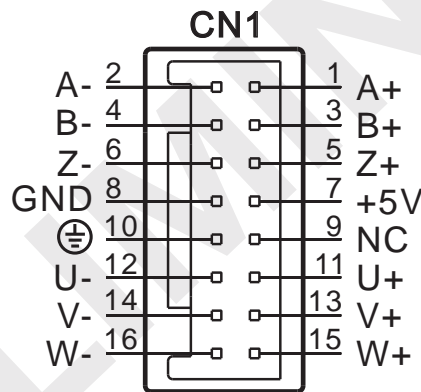
2.8 连接电机

SS电机有两根出线，一根是电机出线，一根是编码器出线。使用可选的电机延长线和编码器延长线或者使用产品包装盒里的延长线连接器塑壳和端子。将电机出线按照黑绿红蓝的顺序依次连接到驱动器上的电机连接器的A+，A-，B+和B-。将编码器出线连接至驱动器上的编码器连接器。

注意：请勿损伤或用力拉扯电机出线和编码器出线，也不要使出线承受过大的力（例如拉着线提着电机），放在重物下面或被夹住。



电机连接器



编码器连接器

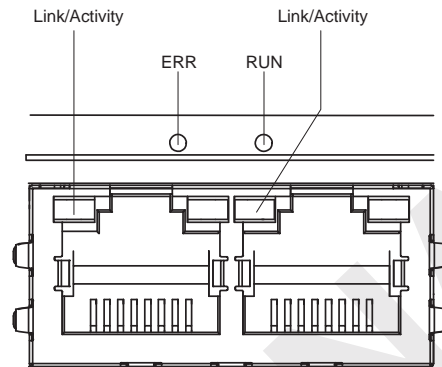
对接连接器，电机延长线和编码器延长线信息请见”可选配件(需另购)”章节

2.9 连接EtherCAT

双口RJ-45连接器(CN3)是符合100BASE-TX(100Mbps)的接口，可使用标准网线连接。请使用CAT5或者CAT5e(或者更高级别)的网线。以太网输入接口IN与控制器或总线上的前一台驱动器的以太网输出接口OUT相连。以太网输出接口OUT与总线上的下一台驱动器的以太网输入接口IN相连。如果驱动器是总线上的最后一个节点，则只需连接以太网输入接口IN。不需要使用终端匹配电阻。

2.9.1 EtherCAT状态指示灯

指示灯用来显示EtherCAT的状态。有两个Link/Activity灯（每个RJ-45连接器各一个），还有两个状态灯（RUN和ERR）。



LED	颜色	状态	描述
Link / Activity	绿色	不亮	无网络连接
		常亮	网络已连接
		快闪	网络上有数据通信
RUN	绿色	不亮	initialization状态
		慢闪	pre-operational状态
		单闪	safe-operational状态
		常亮	operational状态
ERR	红色	不亮	无错误
		慢闪	一般错误
		单闪	同步错误
		双闪	看门狗错误

备注：

快闪：亮50ms，灭50ms（10Hz）。如此循环。

慢闪：亮200ms，灭200ms（2.5Hz）。如此循环。

单闪：亮200ms，灭1s。如此循环。

双闪：亮200ms，灭200ms，亮200ms，灭1s。如此循环。

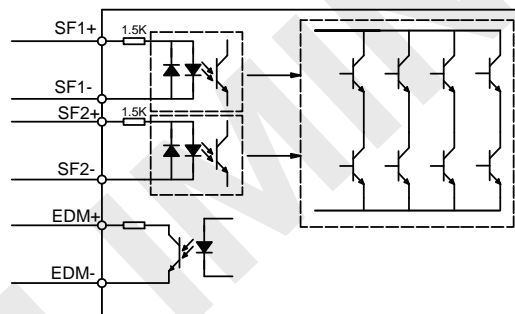
2.10 连接STO

SS-EC驱动器支持安全转矩禁止功能STO，连接端口为驱动器的CN4口。安全转矩禁止(Safe Torque Off)是一种硬件级的安全保护功能。当STO功能工作时，驱动器的硬件电路会触发，强制关闭驱动器内部的功率管，从而阻止电机工作，驱动器处于非使能状态，是一种硬件级的安全保护装置，可以在紧急情况下保护人身及设备的安全。

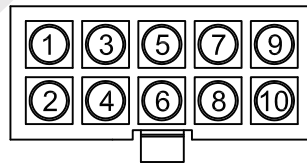
2.10.1 STO功能注意事项

- 如无需使用STO功能，请确保出厂时所配的STO对插端子正确插入在CN4端口中
- 请确保了解STO工作的机制及安全注意事项
- 在STO功能工作时，由于外力存在（例如垂直轴负载），电机会因外力转动。因此请确保在这种情况下使用带刹车的电机，并正确的连接刹车控制电路
- 在STO功能工作时，电机会自由停止，所以需注意在惯性作用下，停止距离会增加
- 在STO功能工作时，请注意驱动器内部功率管会被切断输出，但驱动器电源不会被切断。所以在排除故障时请确保切断驱动器的电源。
- STO功能激活后，驱动器将处于报警状态且电机非使能。当STO输入信号恢复正常后，需清楚报警并重新使能电机。

2.10.2 STO功能内部框图



2.10.3 CN4连接器引脚标号



2.10.4 STO功能输入输出信号定义

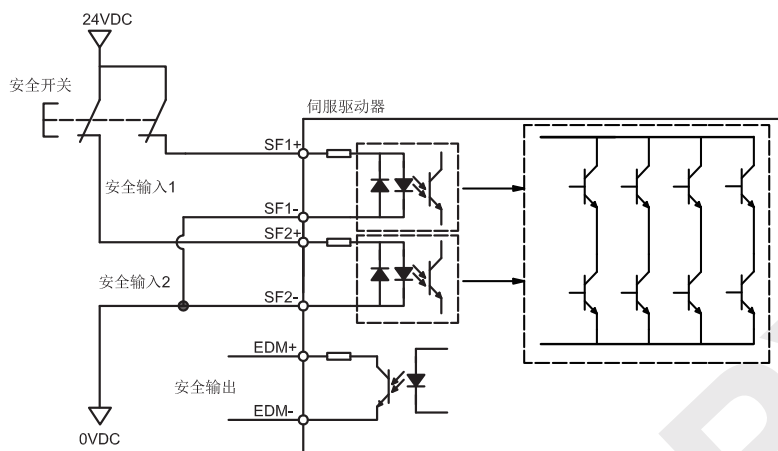
STO功能输入输出信号如下表

信号名	标识	引脚	说明	适用模式
安全信号输入1	SF1+	1	当SF1无输入信号时，即SF1被断开，SF1内部光耦处于OFF状态。驱动器内部功率管驱动信号将被切断。	所有控制模式
	SF1-	5		
安全信号输入2	SF2+	3	当SF2无输入信号时，即SF2被断开，SF2内部光耦处于OFF状态。驱动器内部功率管驱动信号将被切断。	
	SF2-	2		
安全信号输出	EDM+	6	当STO功能工作后，此信号输出	
	EDM-	4		
数字地	DGND	7,8	+5Vdc电源地	
+5V电源	+5V	9,10	+5Vdc电源输出	

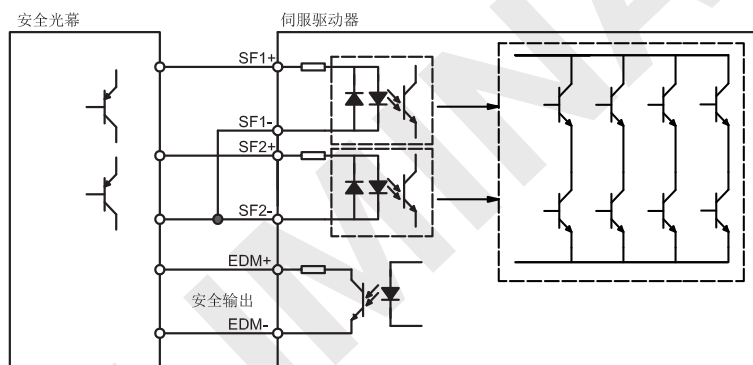
注意：当任意安全输入SF1、SF2为OFF时，STO功能都将开始工作。

2.10.5 STO连接示例

- 与安全开关连接



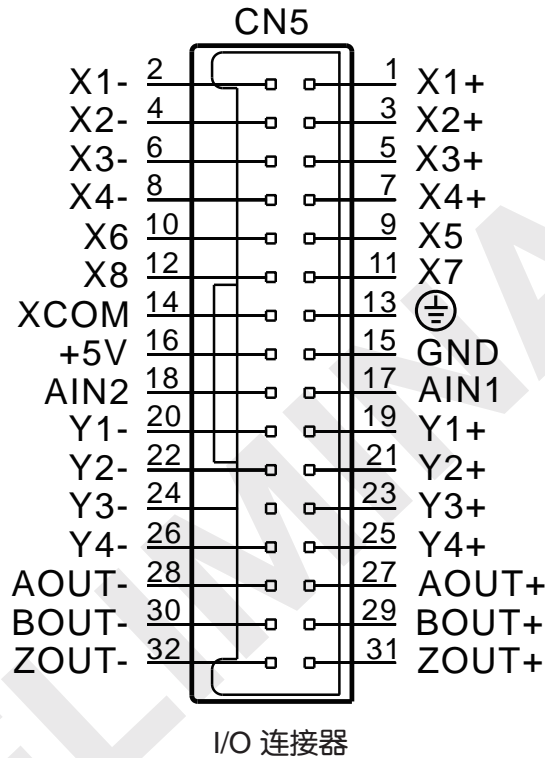
- 与安全光幕连接



3 输入与输出

SS-EC驱动器的输入和输出包括:

- 8路光电隔离的数字信号输入，高电平可直接接收5-24V直流电平
- 4路光电隔离的数字信号输出，最大耐受电压30V，最大灌电流或拉电流100mA
- 2路模拟信号输入，输入电压范围可配置成0-5V，0-10V，±5V或±10V
- 差分编码器信号输出(AOUT+/-, BOUT+/-, ZOUT+/-)，26C31线性驱动器，20mA灌电流或拉电流



3.1 数字量输入

3.1.1 X1, X2, X3 和 X4 数字量输入

X1, X2, X3和X4: 光电隔离, 差分输入, 高电平可直接接收5-24V, 最小脉宽250ns, 最大脉冲频率2MHz
X1可作为通用输入口。

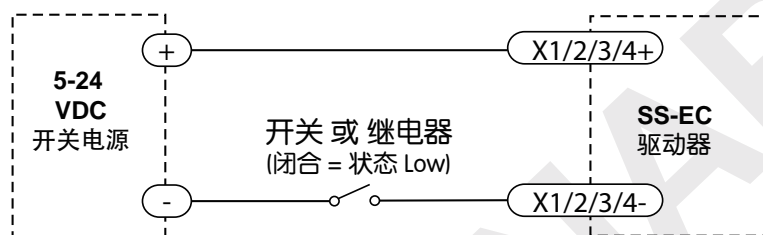
X2可作为通用输入口。

X3可作为CW方向限位开关输入口或通用输入口。

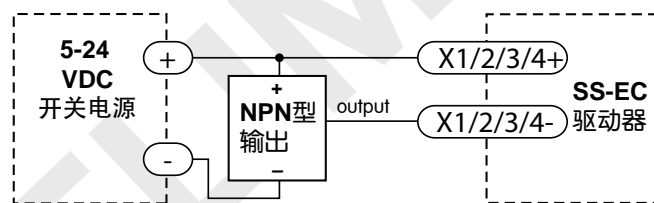
X4可作为CCW方向限位开关输入口或通用输入口。

请使用 **Step-Servo Quick Tuner** 软件配置X1, X2, X3和X4的功能。

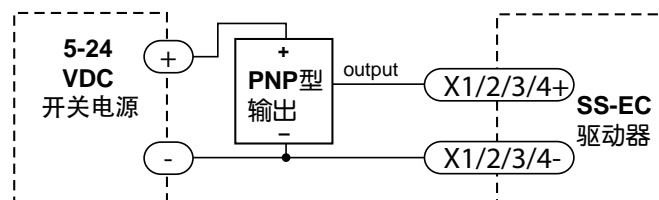
下图列举了X1, X2, X3和X4输入常用的接线方式:



将输入X1,X2,X3,X4连接至开关或继电器



将输入X1,X2,X3,X4连接至NPN型输出



将输入X1,X2,X3,X4连接至PNP型输出

3.1.2 X5, X6, X7 和 X8 数字量输入

X5, X6, X7和X8: 光电隔离, 单端输入, 高电平可直接接收5-24V, 最小脉宽50 μ s, 最大脉冲频率10KHz

X5可作为使能信号输入口或通用输入口。

X6可作为报警清除信号输入口或通用输入口。

X7可作为通用输入口。

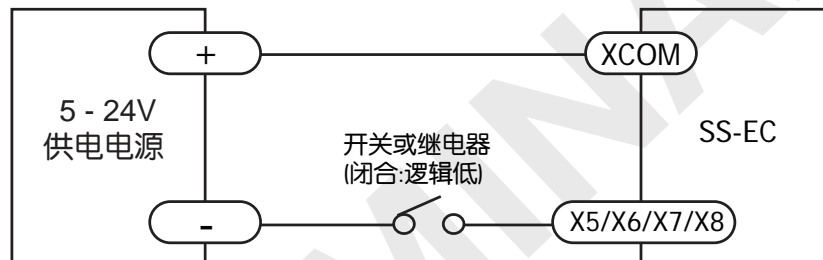
X8可作为通用输入口。

由于输入电路是光耦隔离电路, 所以需要5-24V电源。例如, 当连接至PLC时, 可以使用PLC的电源; 当使用继电器或机械开关时, 需要一个电源。

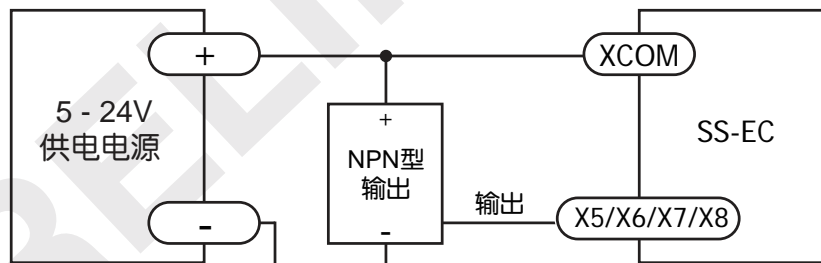
XCOM为单端输入信号的公共端。连接源型(PNP)信号时, XCOM需要接地(电源的负极)。连接漏型(NPN)信号时, XCOM需要接电源的正极。

请使用 **Step-Servo Quick Tuner** 软件配置X5, X6, X7和X8的功能。

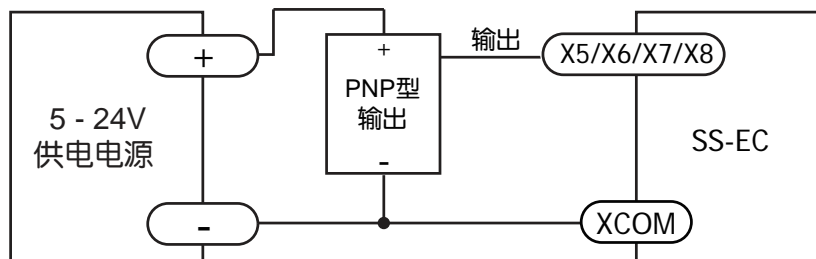
下图列举了X5, X6, X7和X8输入常用的接线方式:



使用开关或继电器的连接方式



与NPN型输出的连接方式



与PNP型输出的连接方式

3.2 数字量输出

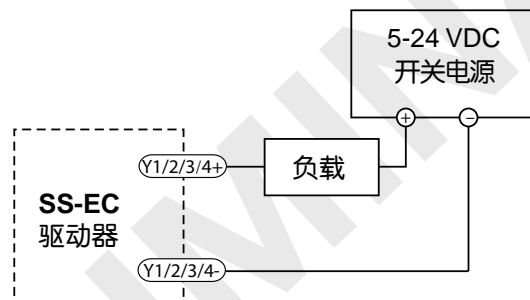
3.2.1 Y1, Y2, Y3 和 Y4 数字量输出

- Y1可以配置成报警信号输出, 或是静态到位信号输出(static, 停止时检测是否到位), 或是动态到位信号输出(dynamic, 实时检测是否到位)。
- Y2可以配置成转速信号输出(tach信号), 或是静态到位信号输出(static, 停止时检测是否到位), 或是动态到位信号输出(dynamic, 实时检测是否到位), 或是timing信号输出(50个脉冲/转)。
- Y3可以配置成刹车信号输出, 或是静态到位信号输出(static, 停止时检测是否到位), 或是动态到位信号输出(dynamic, 实时检测是否到位)。
- Y4可以配置成静态到位信号输出(static, 停止时检测是否到位), 或是动态到位信号输出(dynamic, 实时检测是否到位)。

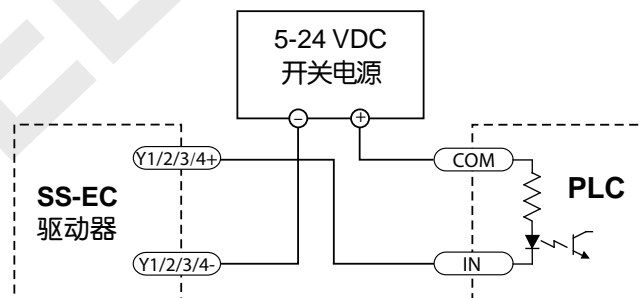
请使用**Step-Servo Quick Tuner**软件配置Y1, Y2, Y3和Y4的功能。

下图列举了Y1, Y2, Y3和Y4输出常用的接线方式:

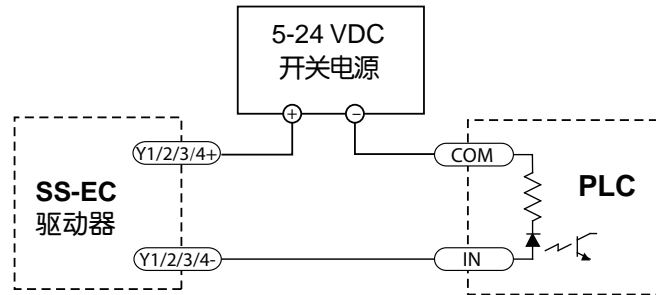
警告: 请勿将输出端接至30V以上的直流电压, 流入输出端的电流请勿超过100



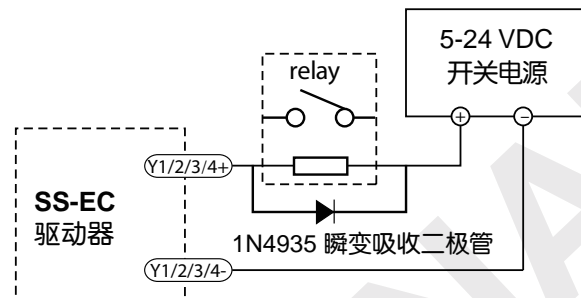
将输出Y1,Y2,Y3,Y4接成sinking型输出



将输出Y1,Y2,Y3,Y4接成sinking型输出,与PLC的输入相连



将输出Y1,Y2,Y3,Y4接成sourcing型输出,与PLC的输入相连



将输出Y1,Y2,Y3,Y4与继电器相连

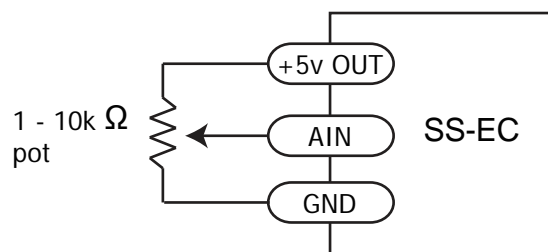
3.3 模拟量输入

SS-EC驱动器具有2路模拟信号输入，输入电压范围可配置成0-5V，0-10V，±5V或±10V。模拟信号输入可以用于模拟量调速或模拟量定位。

使用Step-Servo Quick Tuner软件可以配置模拟信号的输入电压范围，偏移量，死区电压值和噪音滤波频率。

SS-EC驱动器向用户提供了一路+5V 100mA输出能力的直流电压，可以用来驱动外接电位器，用于调节模拟量输入信号的大小。

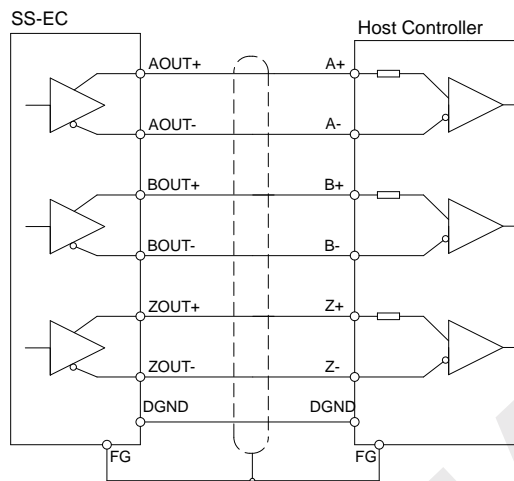
驱动器提供的+5V电压不是绝对稳定的电压，因而在更为精确的控制中，建议用户使用额外的电源提供想要的精确电压。



使用外接电位器作为模拟量输入

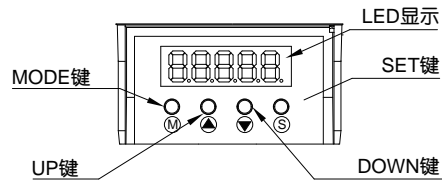
3.4 编码器输出




SS-EC驱动器具有差分编码器输出信号（AOUT+/-，BOUT+/-，ZOUT+/-），使用26C31线性驱动，拥有最大20mA的灌电流或拉电流能力。编码器输出信号可连接到上位控制器，用于反馈电机的位置信息。



4 显示面板（LED显示与按键）

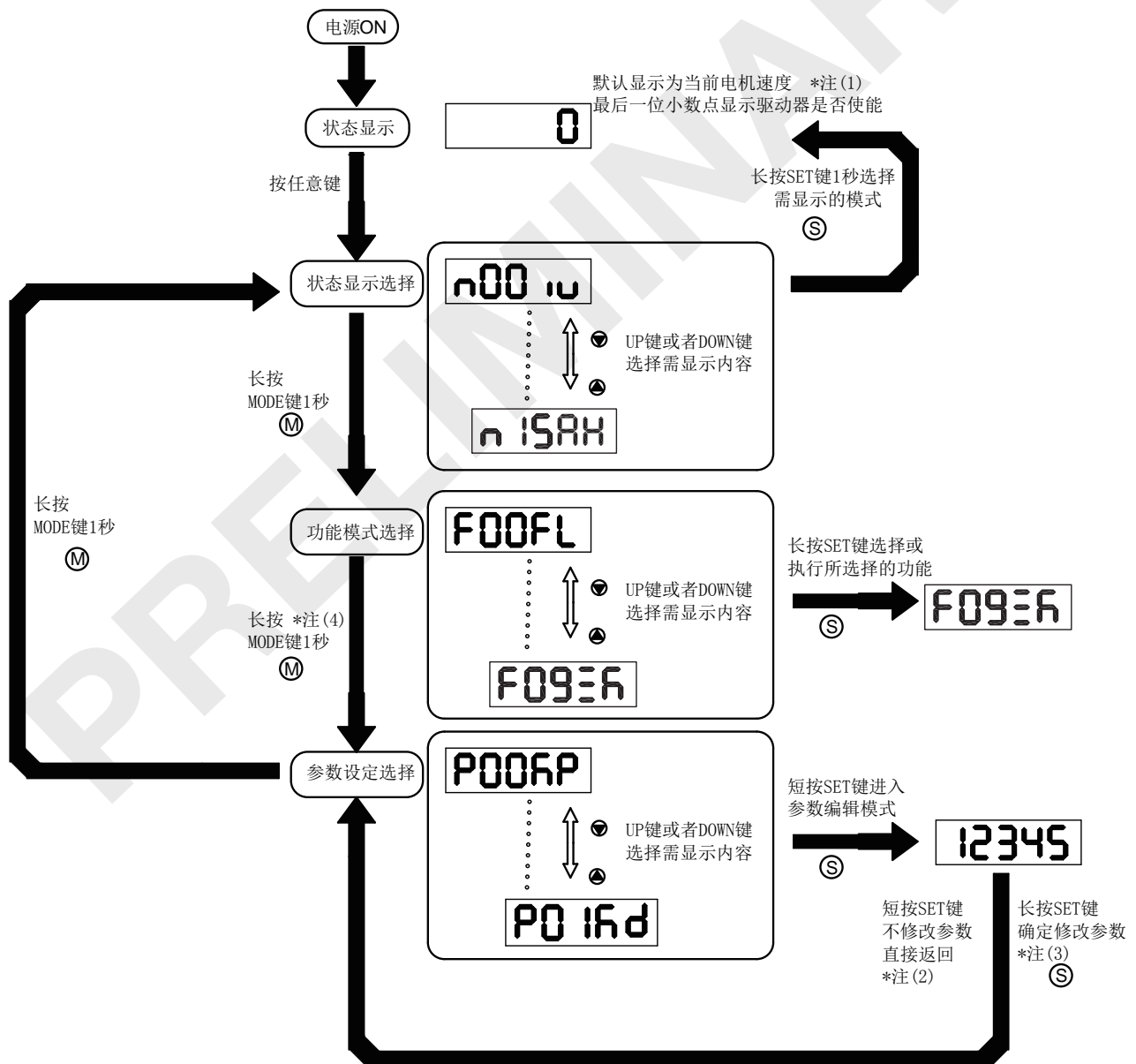
4.1 显示面板名称及功能







标识	名称	功能
	LED显示	五位7段式LED数码管显示驱动器状态及报警信息、参数值及设定值
	MODE键	长按切换LED显示的模式 a) 监视选择模式 b) 功能选择模式 c) 参数设定模式 在编辑参数时，短按MODE键可左移当前编辑的位数
	UP/DOWN键	短按UP/DOWN键滚动监视内容/功能，修改参数/设定值
	SET键	短按进入选定的参数，长按保存修改的参数

4.2 模式的切换

- (1) 按MODE键 **M** 和SET键 **S**，可以进行状态显示、功能操作、参数设定等模式之间的切换
 - (2) 若没有异常报警出现，将不显示异常报警模式
 - (3) 当有异常报警产生时，无论在任何模式都会立即切换到异常报警模式并显示当前报警代码。按Mode键及Set键可返回报警前所在的模式，按上下键可查看其他报警
 - (4) 当没有任何按键操作时，20秒后将返回状态显示模式
 - (5) 在状态显示选择模式、功能操作模式、参数设定模式下，短按MODE键 **M** 将切换加减的操作位，选中的位将闪烁显示
 - (6) 在状态显示模式长按SET键 **S**，将锁定操作面板。如需解锁，再次长按SET键 **S**
- 各模式操作切换参照下图操作：





注意：

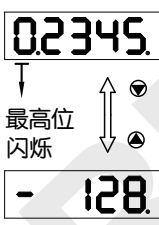

- (1) 上电后将显示客户选择状态显示内容。默认状况下为显示当前电机的转速。
- (2) 在参数编辑模式下，短按 SET 键  将退出参数编辑模式，返回参数设定选择界面，且不保存所做的设定。
- (3) 在参数编辑模式下，长按 SET 键  将确定修改本次修改的参数，并立即生效，但不会保存到驱动器的 Flash 中。如果需要断电后能够保存此参数，需进入功能模式的  F-04 项，并长按 SET 键 ，保存参数的修改。
- (4) 当驱动器与上位机调试软件 Step-Servo Quick Tuner 相连时，将无法进入 P- 参数设定模式。

4.3 显示内容





4.3.1 小数点含义、正负数显示

显示内容	说明
 <p>↓ ↓ 负数 使能 标识位 标识位</p>	<p>负数标识位：当显示数据≥ -9999时，最高位显示“-”，代表数据为负</p> <p>例如 ，表示“-9999”</p> <p>当显示数据≤ -10000时，负数标识位为亮，代表次数为负数，</p> <p>例如 ，表示“-10000”</p>

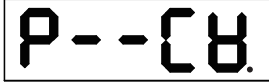

4.3.2 大于5位数据的显示

显示内容	说明
 <p>↓ ↑ 最高位 最高位 闪烁 闪烁</p> <p>↓ ↓ - 128</p>	<p>由于M2DC系列直流伺服LED显示面板只有5位，当需要显示大于5位的数据时，采用如下方法。</p> <p>当5位7段式数码管，从右到左，最高位闪烁时，代表当前显示为该10</p> <p>进制数据的低5位，高位数需使用  显示。</p> <p>如图：数据为“-12802345”</p>

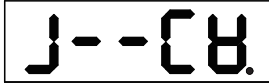

4.3.3 参数保存显示

显示内容	说明
	<p>在参数修改模式，长按  键，显示Saved，表示参数正确保存</p>
	<p>在参数修改模式，当电机在运转中。长按  键，显示Busy，表示当前参数暂时无法保存。请在电机停止运转后，再保存参数</p>





4.3.4 点到点运动模式

显示内容	说明
	P--CW表示电机在点到点模式下正转
	P-CCW表示电机在点到点模式下反转

4.3.5 JOG模式

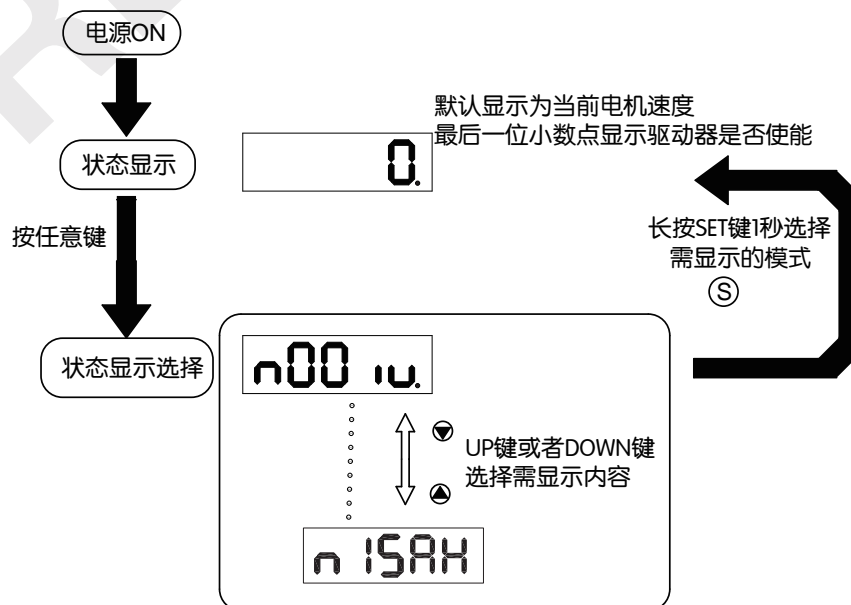
显示内容	说明
	J--CW表示电机在JOG模式下正转
	J-CCW表示电机在JOG模式下反转

4.3.6 按键锁定

显示内容	说明
	表示按键被锁定。在状态显示模式，长按  1秒，即可锁定按键
	在按键被锁定的情况下，长按  1秒，将解除按键的锁定





4.4 状态显示选择模式

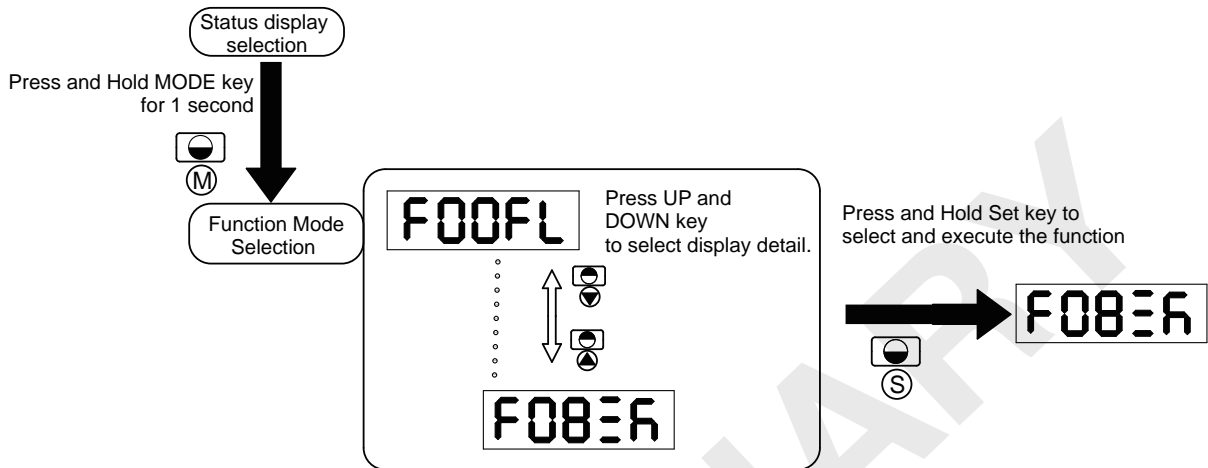
需更改状态显示模式显示的内容时，首先按 进入状态显示选择模式，然后使用 选择需要的内容，最后短按 确认。流程如下图。



n-状态显示 选择模式设定值	显示符号	说明	单位
n-00		电机转速	RPM 转每分钟
n-01		位置误差	counts
n-02		脉冲命令输入计数	Pulse
n-03		编码器反馈脉冲数	counts
n-04		位置命令计数	counts
n-05		驱动器温度	x 0.1°C
n-06		DC-Bus 母线电压	x0.1V
n-07		驱动器串口通讯地址	
n-08		报警历史1	
n-09		报警历史2	
n-10		报警历史3	
n-11		报警历史4	
n-12		报警历史5	
n-13		报警历史6	
n-14		报警历史7	
n-15		报警历史8	

4.5 功能操作模式

该模式下用户可选择需要执行的功能，以F+参数编号显示。在状态显示选择模式下，长按  1秒可进入功能操作模式，使用   选择需要的内容，最后长按  确认或者执行所选择的功能（注意：F-00(FL)和F-01(CJ)除外）。

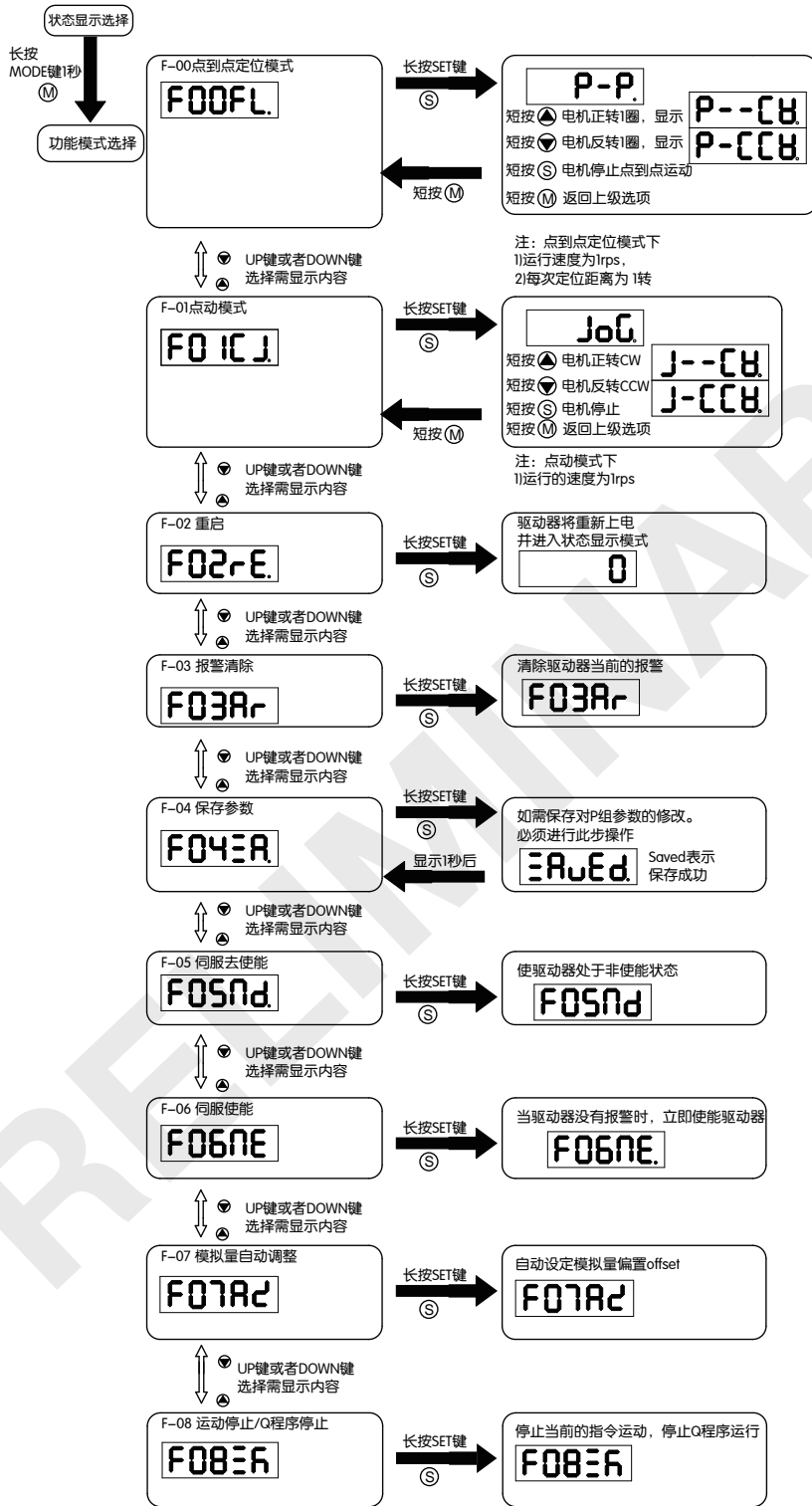


4.5.1 功能操作模式功能对照表

功能操作模式内容如下表。

F-功能操作模式	显示符号	说明
F-00		1)运行的速度为1转每秒 2)运行距离为1转
F-01		(F-01CJ)点动模式下以1转每秒的速度转动
F-02		驱动器将重启
F-03		(F-03AR)清除驱动器当前的报警
F-04		(F-04SA)保存对P组参数的修改。
F-05		(F-05MD)驱动器去使能
F-06		(F-06ME)驱动器使能
F-07		(F-07AZ) 自动设定模拟量偏移量
F-08		(F-08SK)运动停止/Q程序停止

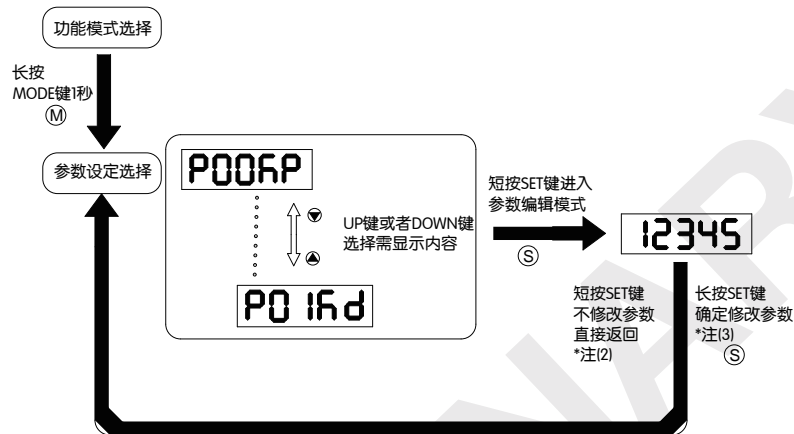
4.5.2 操作流程



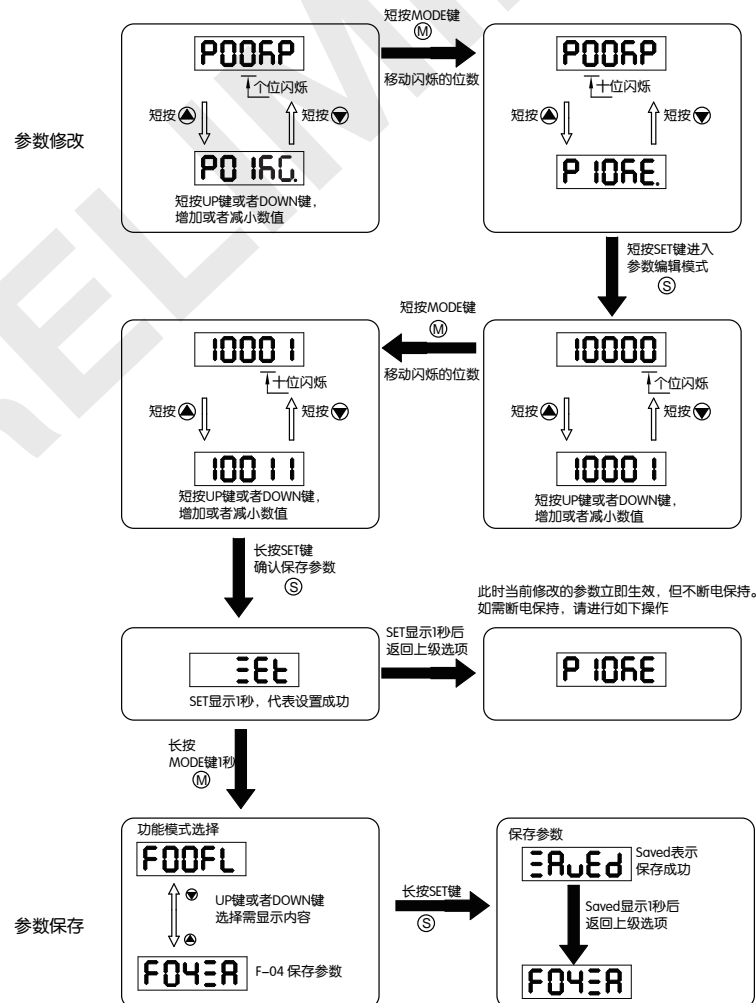
4.6 参数设定模式

4.6.1 参数设定方法

该模式下用户可选择需要执行的功能，以P+参数编号显示。在功能操作模式下，长按 **M** 1秒可进入参数设定模式，使用 **▲** **▼** 选择需要的内容，短按 **S** 进入查看并修改此参数。再次短按 **S** 可放弃当前修改并回到参数设定模式，长按 **S** 可确定参数的修改。



4.6.2 参数的修改及保存举例



4.6.3 参数列表

关于指令的详细内容，请参考*Host Command Reference*文档

参数序号	SCL指令	数码管显示	功能
P00	KP	P00KP	位置环比例增益
P01	KD	P01KD	位置环微分增益
P02	KE	P02KE	微分滤波器
P03	VP	P03VP	速度环比例增益
P04	VI	P04VI	速度环积分增益
P05	-	P05L	保留
P06	KK	P06KK	加速度前馈增益
P07	KC	P07KC	全局滤波器
P08	SF	P08SF	步进平滑滤波频率
P09	CM	P09CM	控制模式
P10	-	P10O	保留
P11	PM	P11PM	上电模式
P12	JM	P12JM	速度模式
P13	GC	P13GC	力矩模式运行电流
P14	CC	P14CC	连续运行电流
P15	CP	P15CP	瞬时运行电流
P16	-	P16CA	保留
P17	HC	P17HC	硬限位停止电流
P18	-	P18Cd	保留
P19	VM	P19VM	最大速度
P20	AM	P20AM	最大加速度
P21	JS	P21JS	速度模式速度

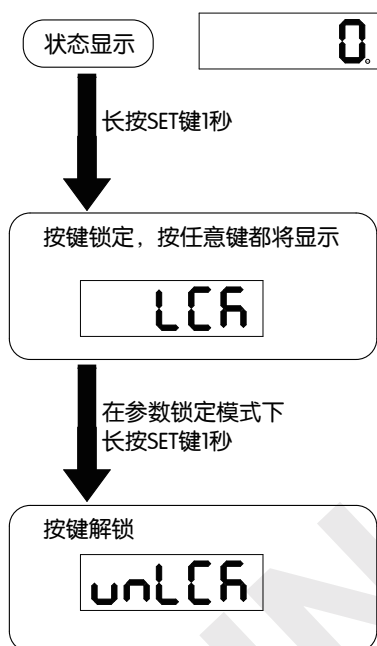
参数序号	SCL指令	数码管显示	功能
P22	JA	P22JA	速度模式加速度
P23	JL	P23JL	速度模式减速度
P24	VE	P24vE	位置模式速度
P25	AC	P25AC	加速度
P26	DE	P26dE	减速度
P27	VC	P27vC	位置模式切换速度
P28	JC	P28JC	速度模式第二速度
P29	-	P29JC	保留
P30	-	P30JC	保留
P31	-	P31JC	保留
P32	-	P32JC	保留
P33	-	P33JC	保留
P34	-	P34JC	保留
P35	-	P35JC	保留
P36	ER	P36Er	编码器分辨率
P37	-	P37E,	保留
P38	EG	P38EG	电子齿轮
P39	SZ	P39sz	脉冲模式参数设定
P40	PF	P40PF	位置误差超限阈值
P41	PL	P41PL	动态到位位置误差阈值
P42	PD	P42Pd	静态到位位置误差阈值
P43	PE	P43PE	静态到位判断持续时间
P44	TT	P44Tt	脉冲停止判断时间
P45	AP	P45AP	模拟量位置模式增益

参数序号	SCL指令	数码管显示	功能
P46	AG	P46AG	模拟量速度模式增益
P47	AN	P47An	模拟量力矩模式增益
P48	-	P48Au	保留
P49	-	P49Au	保留
P50	AV	P50Au	模拟量电压偏置
P51	AS	P51Aε	模拟量电压范围
P52	-	P52Ad	保留
P53	-	P53Ad	保留
P54	AD	P54Ad	模拟量电压死区
P55	AF	P55AF	模拟量输入滤波
P56	AT	P56At	模拟量触发阈值
P57	SI	P57ε,	使能输入口设定
P58	AI	P58A,	报警清除输入口设定
P59	DL	P59dL	限位开关输入口设定
P60	AO	P60Ao	报警输出口设定
P61	BO	P61bo	刹车控制输出口设定
P62	MO	P62no	到位信号输出口设定
P63	BD	P63bd	刹车释放等待延时
P64	BE	P64bE	刹车制动等待延时
P65	FI	P65F,	X5输入口滤波
P66	FI	P66F,	X6输入口滤波
P67	FI	P67F,	X7输入口滤波
P68	FI	P68F,	X8输入口滤波
P69	-	P69P4	保留

参数序号	SCL指令	数码管显示	功能
P70	-	P70H.	保留
P71	IF	P71.F	数据格式设定
P72	PR	P72Pr	通讯协议设定
P73	TD	P73td	应答延时
P74	BR	P74br	串口通讯波特率设定
P75	-	P75dR	保留
P76	CO	P76Co	节点地址
P77	-	P77Cb	保留
P78	PK	P78PK	面板按键锁设定
P79	DD	P79dd	LED默认显示项编号
P80	-	P80nR	保留
P81	ZT	P81zt	再生电阻时间常数

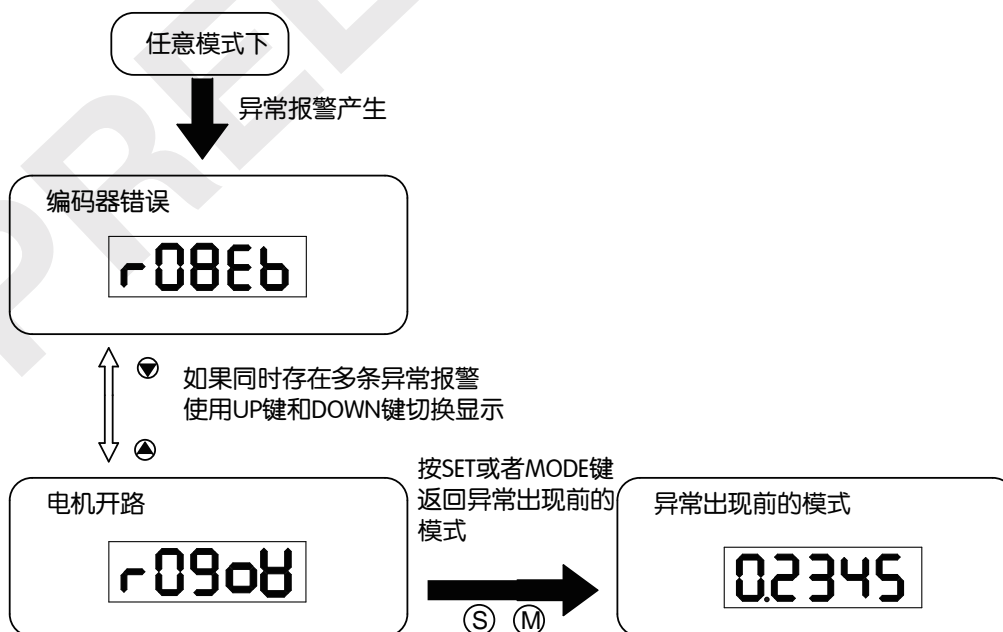
4.7 按键锁

为防止不熟悉本驱动器的人员误操作，SS-EC系列直流伺服提供了按键锁功能。当锁定按键后，将无法操作及修改参数。



4.8 异常报警显示

在任何情况下，一旦驱动器产生下列报警时，都将进入异常报警显示模式。如果有多个异常报警同时产生，可以按 翻页查看。短按 、 将返回异常报警产生前的模式。



LED显示代码

显示内容	说明
r0 lot	驱动器过温
r02ur	内部电压错误
r03uH	驱动器过压
r04HC	高端硬件过流
r05LC	低端硬件过流
r06rC	软件读数过流
r08Eb	编码器错误
r09oH	电机绕组开路
r10PL	位置误差超限
r11Lu	驱动器欠压
r13Lt	CW和CCW同时限位
r14LL	CCW限位
r15JL	CW限位
r16CL	重载状态
r17CE	通讯错误
r18EF	参数保存失败
r20to	安全转矩禁止中
r21rF	反电势吸收出错
r239E	Q程序为空
r24dd	电机未使能情况下命令电机运动

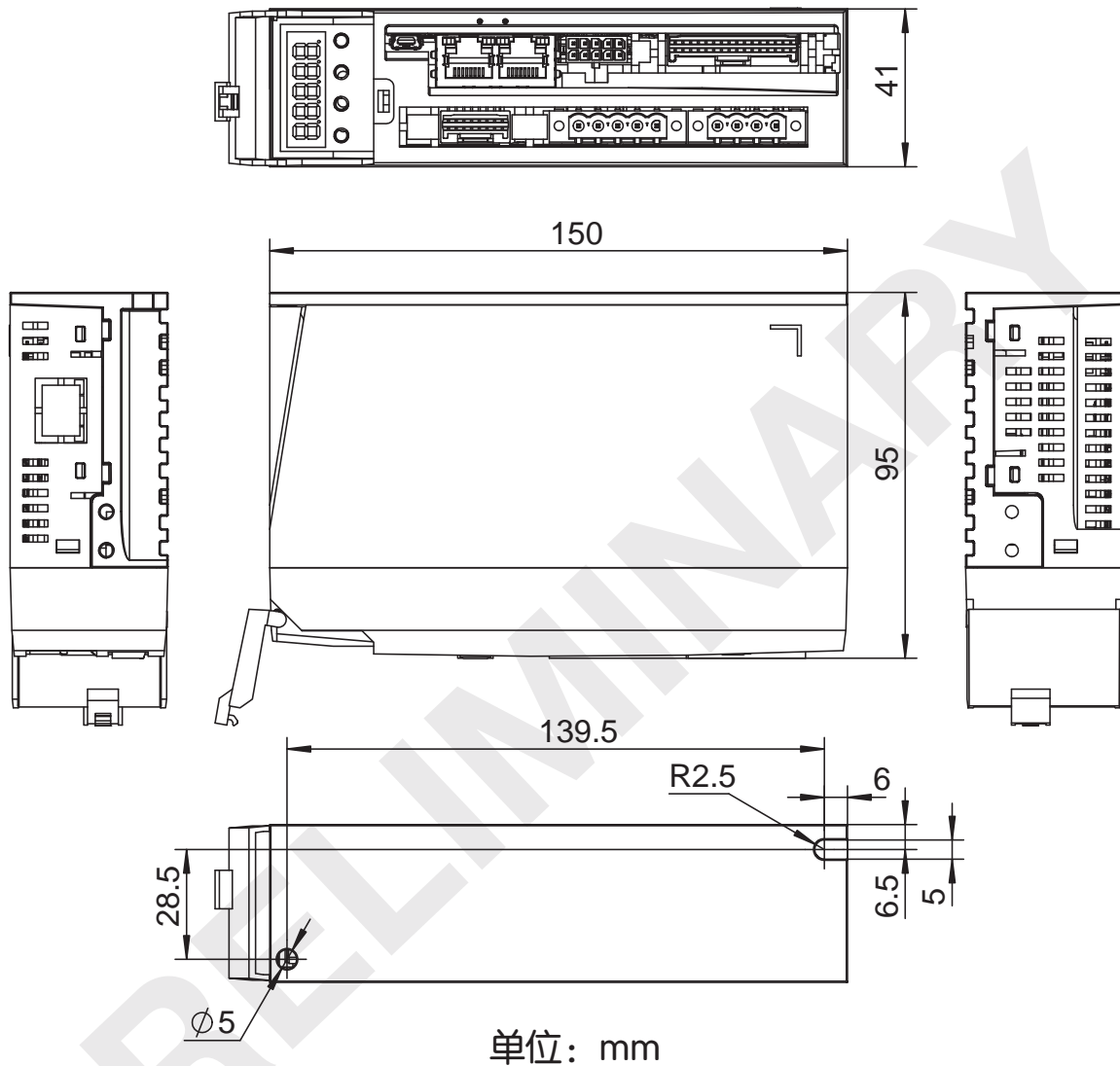
备注：斜体加粗的报警表示驱动器故障，电机会进入未使能状态

4.9 LED显示字符对照表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	v	8	4	Y	2				
U	V	W	X	Y	Z				

5 参考资料

5.1 驱动器机械尺寸



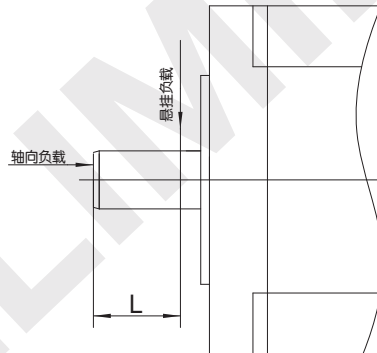
5.2 技术规格

功率模块	
功率放大类型	双 H 桥
电流控制	4 态、PWM 频率 20KHz
输出电流	SS03: 最大输出连续电流 3A, 瞬时电流 4.5A(1.5s), 可根据所接电机自动调整限流值
	SS05: 最大输出连续电流 5A, 瞬时电流 7.5A(1.5s), 可根据所接电机自动调整限流值
	SS10: 最大输出连续电流 10A, 瞬时电流 15A(1.5s), 可根据所接电机自动调整限流值
输入电源	24-70V 直流电源, 输入电压绝对范围 18-75V 直流电源
辅助电源	12-48V 直流电源
保护	过压、欠压、过热、电机绕组短路(相间、相地)
控制模块	
细分等级	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(对于AM17/23/24/34SS电机), 4096脉冲/圈(对于AM11SS电机)
速度范围	速度可达到3600 rpm
滤波器	数字输入噪音滤波器、模拟输入滤波器、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
支持协议	CoE(CiA 402协议)
支持模式	Profile Position, Profile Velocity, Profile Torque, Cyclic Synchronous Position, Cyclic Synchronous Velocity 和 Homing 模式以及鸣志特有的 Q 模式
同步	SM Event, DC SYNC Event
数字输入	X1, X2, X3, X4光电隔离, 差分输入, 5~24V, 最小脉宽250ns, 最大脉冲频率2MHz; X5, X6, X7, X8光电隔离, 单端输入, 5~24V
数字输出	Y1, Y2, Y3, Y4 光电隔离, 集电极开路, 30V, 最大100mA, 最大脉冲频率10KHz
模拟量输入	AIN1, AIN2 输入分辨率12-bit, 软件可配置成0~5V, 0~10V, ±5V或者±10V (GND为AIN的参考地)
+5V 输出	4.8-5V, 最大 100mA
通讯接口	EtherCAT 和 mini USB (用于配置)
物理规格	
环境温度	0-40°C (32-104°F) (安装合适的散热器)
环境湿度	最大 90%, 无结露

5.3 推荐电机

型号	匹配驱动器	静力矩 N·m	转子惯量 g·cm ²	编码器分辨率 counts/rev	最高转速 RPM	重量 g	电机安装尺寸	容许悬挂负载 (N)					容许轴向负载 (N)
								距轴端的距离 mm					
								0	5	10	15	20	
AM11SS1DMA	SS03-EC-D	0.065	9	4096	3600	118	28mm	20	25	34	52	-	电机本身重量以下
AM11SS2DMA		0.08	12			168							
AM11SS3DMA		0.125	18			218							
AM17SS1DG □ -N	SS03-EC-D或 SS05-EC-D	0.3	38	20000	3600	390	42mm	35	44	58	85	-	
AM17SS2DG □ -N		0.5	57			440							
AM17SS3DG □ -N		0.6	82			520							
AM17SS4DG □ -N		0.75	123			760							
AM23SS2DG □ -N	SS05-EC-D	0.9	260	20000	3600	850	56mm	63	75	95	130	190	
AM23SS3DG □ -N		1.5	460			1250							
AM23SS4DGA-N		2.5	365			1090							
AM24SS3DG □ -N	SS10-EC-D	2.5	900	20000	3600	1650	60mm	90	100	130	180	270	
AM34SS1DGA-N		3.5	915			2000							
AM34SS3DGA-N		6.0	1480			3100							
AM34SS5DGA-N		8.0	2200			4200							

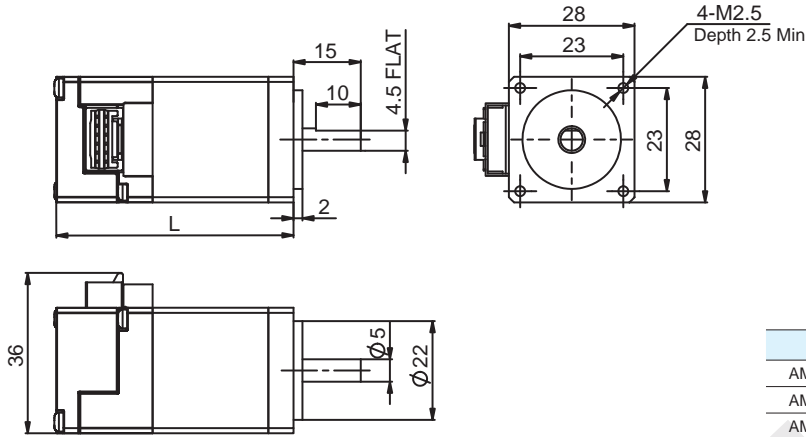
□: A或B, 详见电机命名规则;



5.4 电机机械尺寸

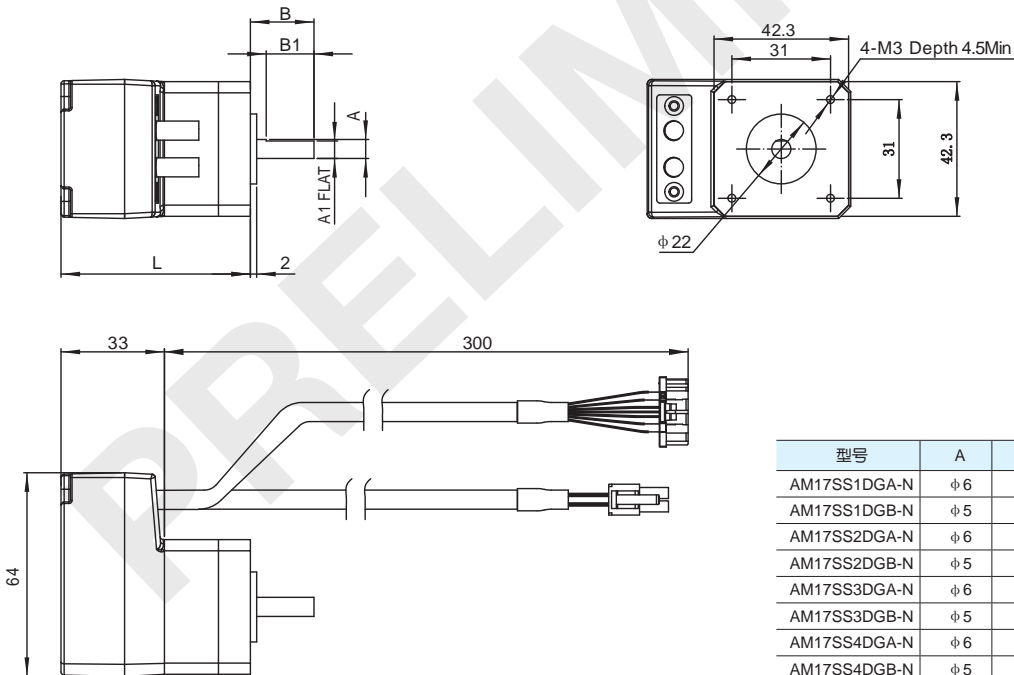
单位: mm

AM11SS



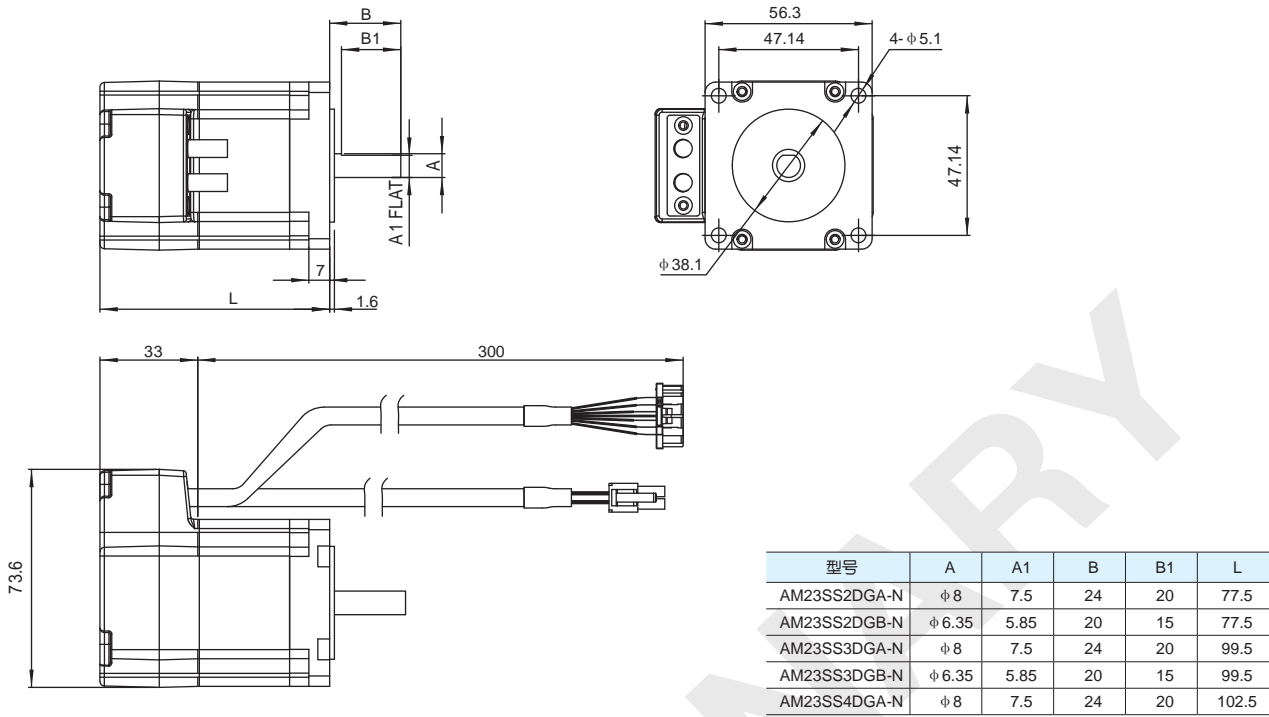
型号	L
AM11SS1DMA	43.8
AM11SS2DMA	52.9
AM11SS3DMA	64.1

AM17SS-N

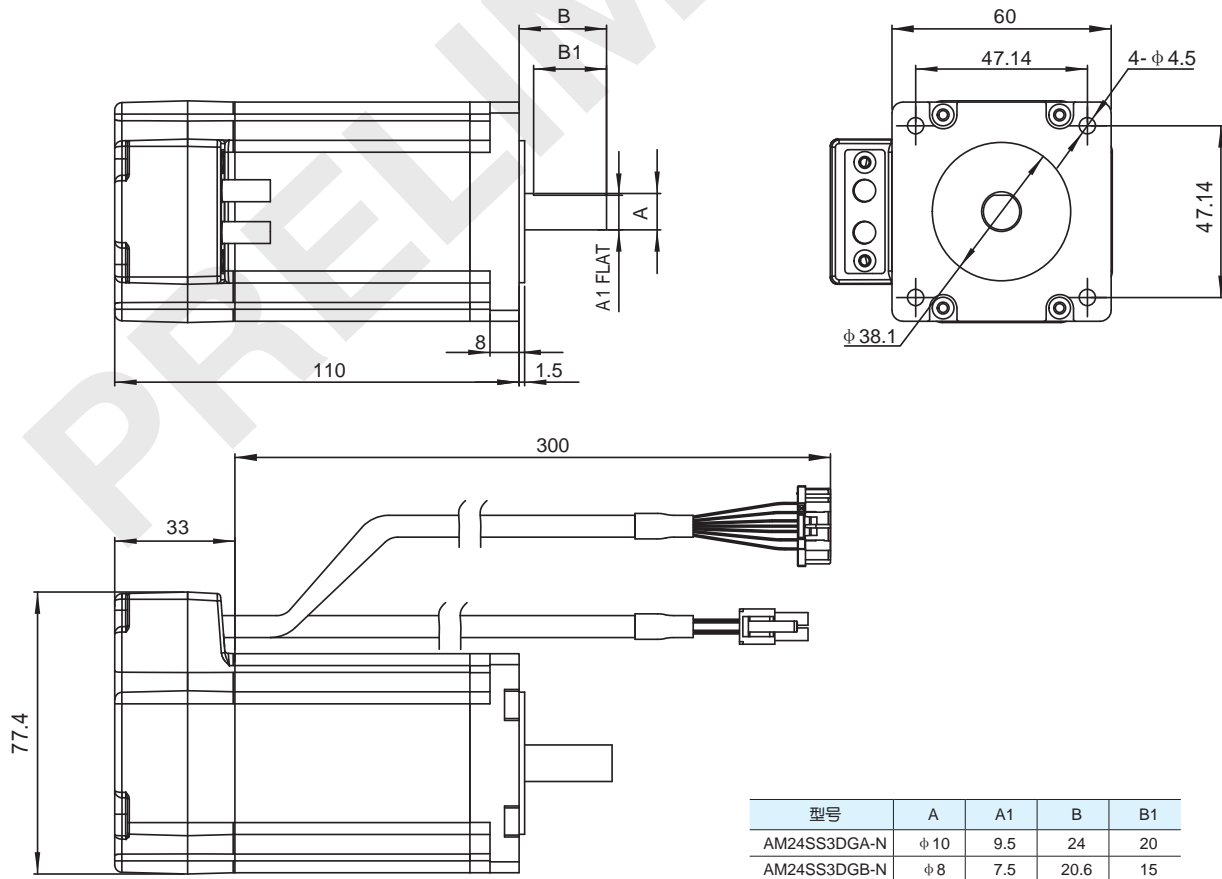


型号	A	A1	B	B1	L
AM17SS1DGA-N	φ6	5.5	20	15	59.5
AM17SS1DGB-N	φ5	4.5	24	15	59.5
AM17SS2DGA-N	φ6	5.5	20	15	65
AM17SS2DGB-N	φ5	4.5	24	15	65
AM17SS3DGA-N	φ6	5.5	20	15	73.5
AM17SS3DGB-N	φ5	4.5	24	15	73.5
AM17SS4DGA-N	φ6	5.5	20	15	89
AM17SS4DGB-N	φ5	4.5	24	15	89

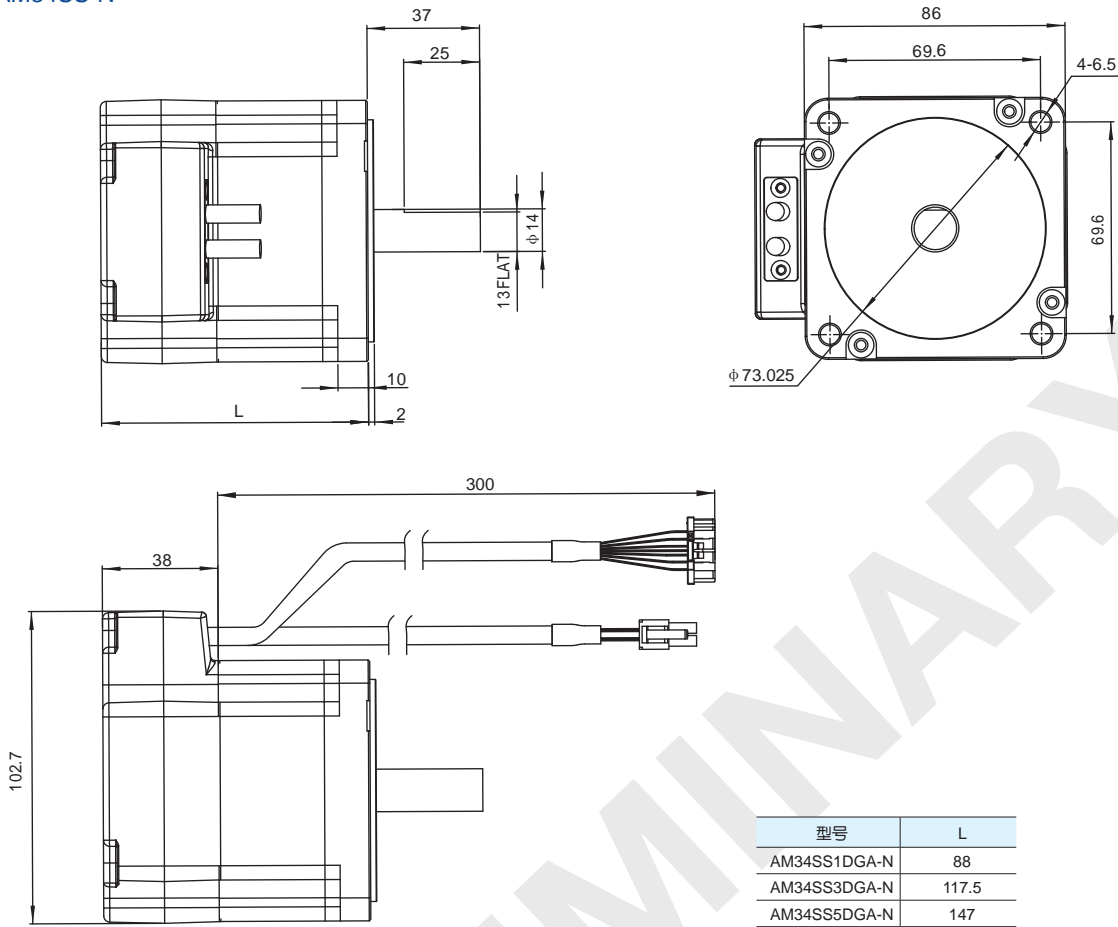
AM23SS-N



AM24SS-N



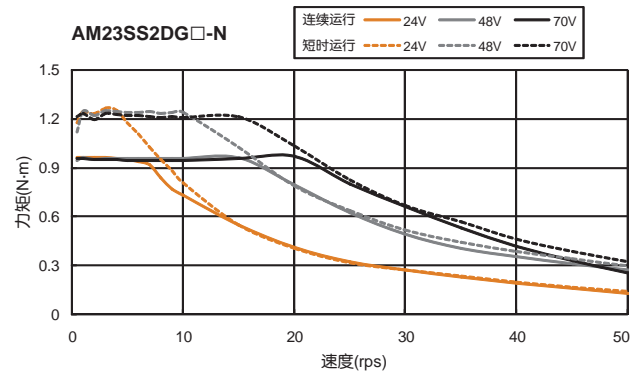
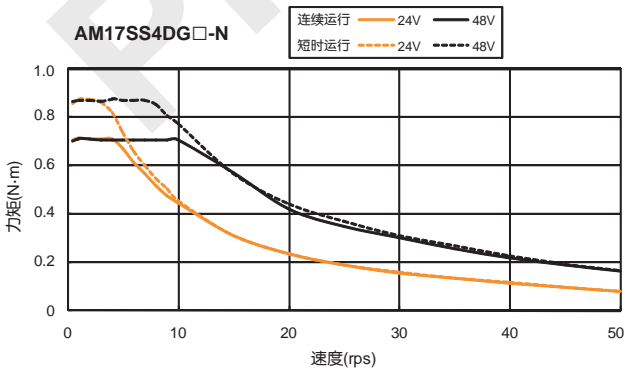
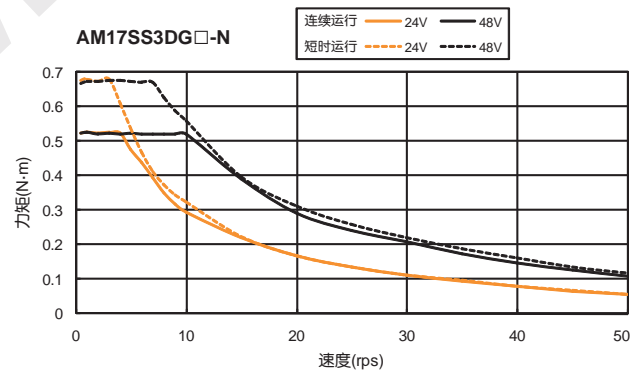
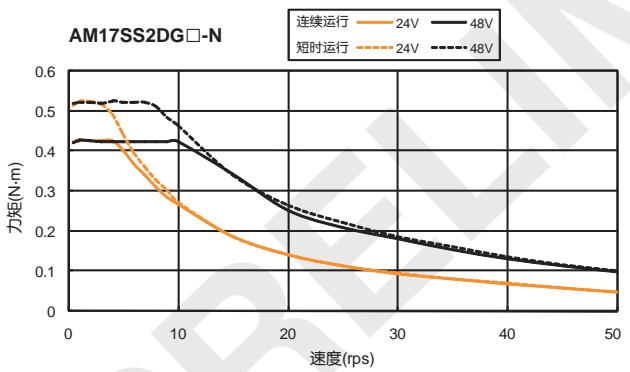
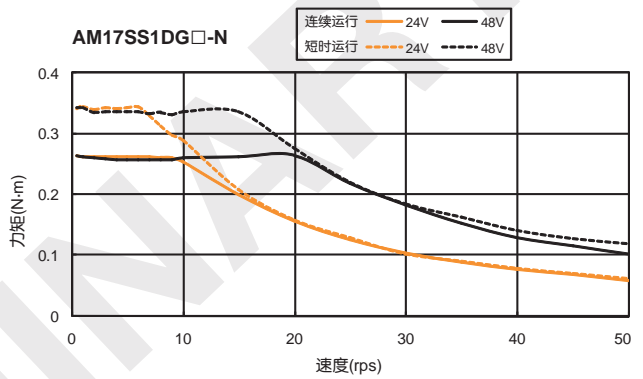
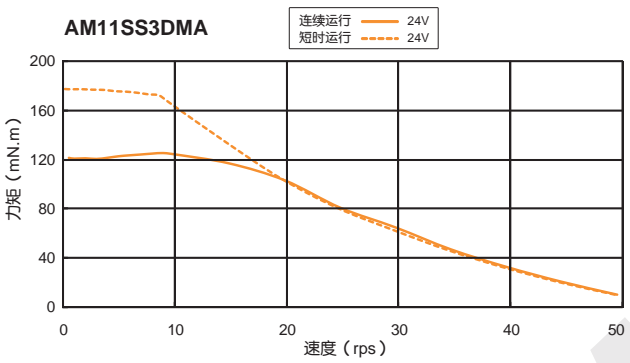
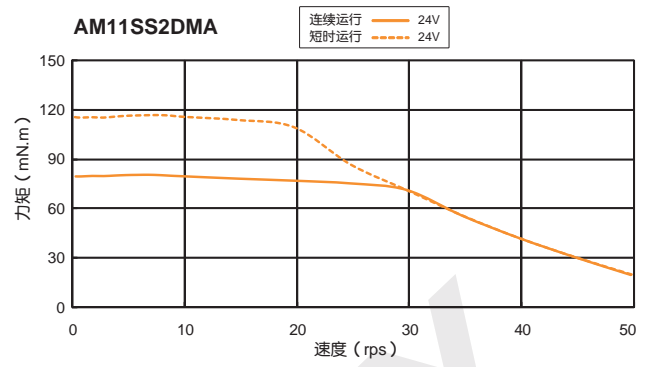
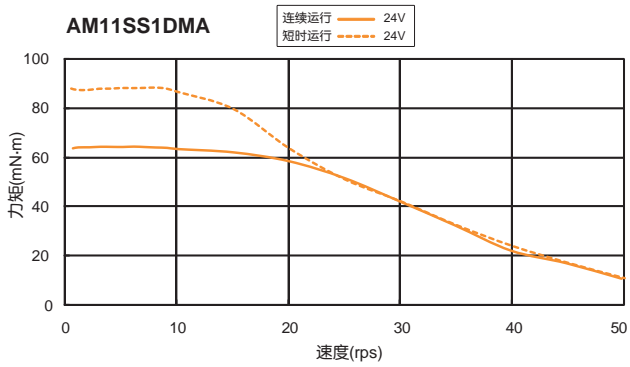
AM34SS-N

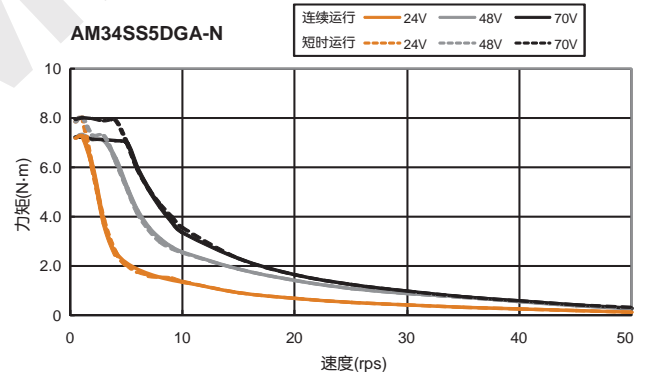
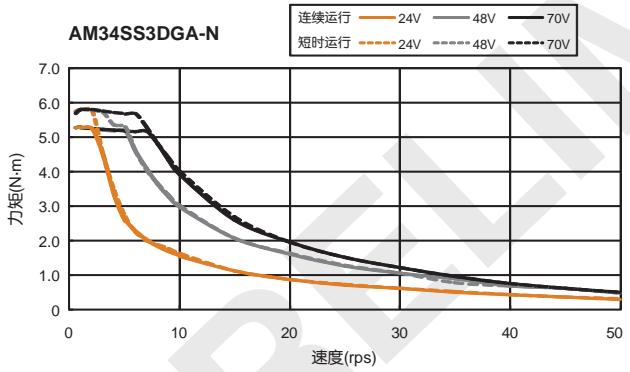
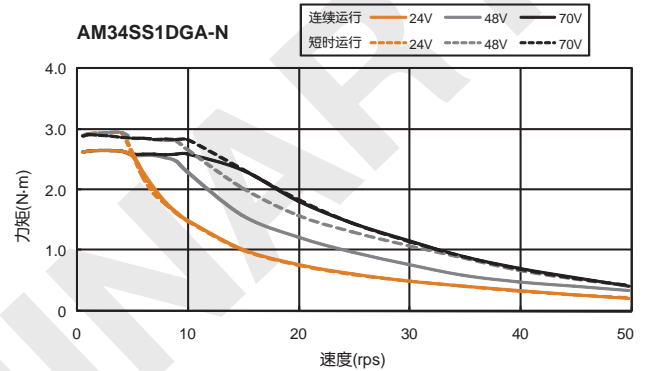
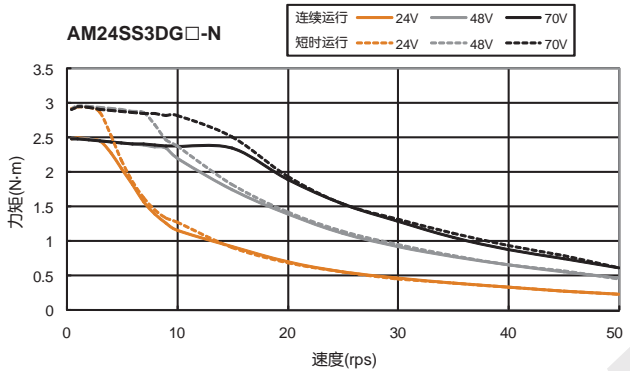
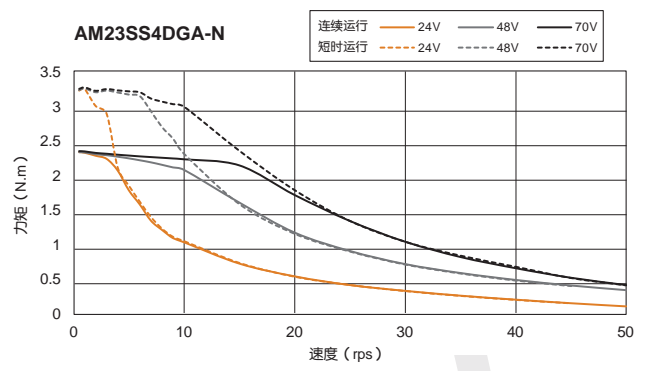
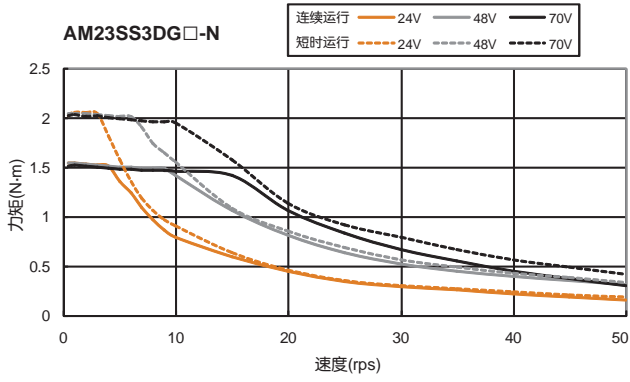


型号	L
AM34SS1DGA-N	88
AM34SS3DGA-N	117.5
AM34SS5DGA-N	147

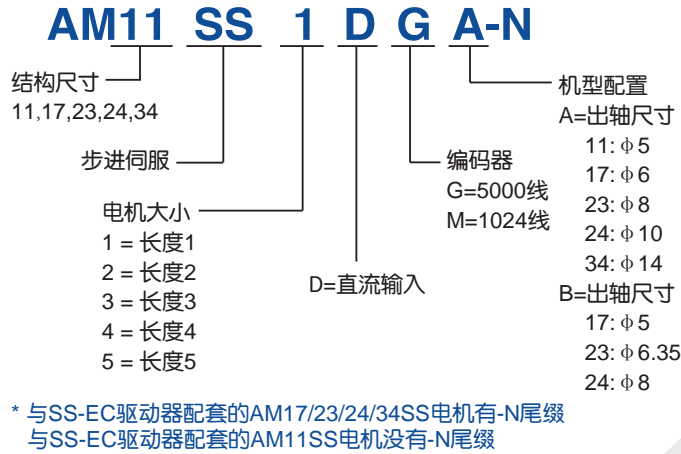
PRELIMINARY

5.5 力矩曲线

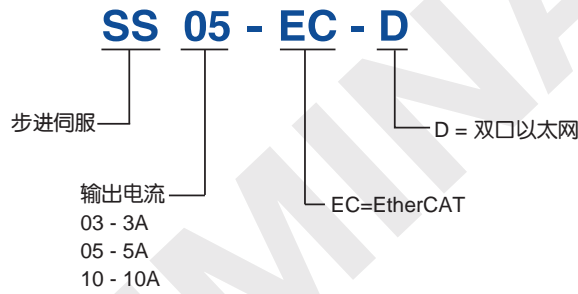




5.6 电机型号命名规则



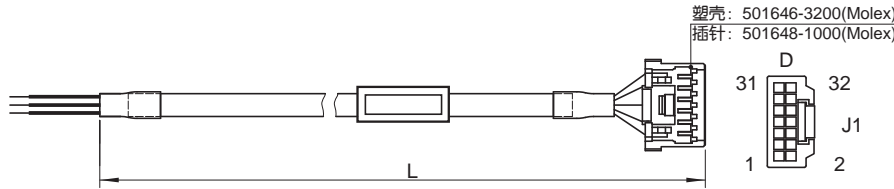
5.7 驱动器型号命名规则



6 可选配件(需另购)

6.1 线束

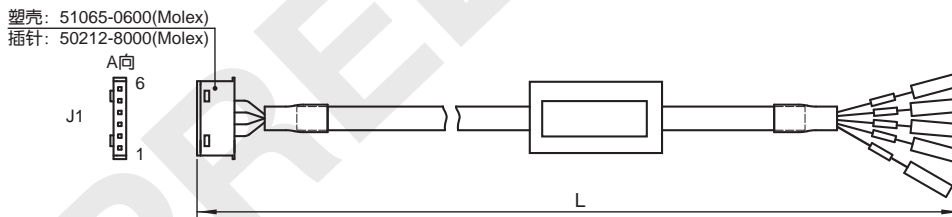
◇ I/O 线



型号	长度(L)
1117-200	2M

接线定义			
塑壳位号 (J1)	颜色 (信号)	塑壳位号 (J1)	颜色 (信号)
1	蓝白色 (X1+)	17	无连接
2	蓝黑色 (X1-)	18	无连接
3	绿白色 (X2+)	19	棕白色 (Y1+)
4	绿黑色 (X2-)	20	棕黑色 (Y1-)
5	红色 (X3+)	21	灰白色 (Y2+)
6	橙色 (X3-)	22	灰黑色 (Y2-)
7	蓝色 (X4+)	23	紫白色 (Y3+)
8	紫色 (X4-)	24	紫黑色 (Y3-)
9	黄色 (X5)	25	粉红色 (Y4+)
10	绿色 (X6)	26	黄绿色 (Y4-)
11	棕色 (X7)	27	红白色 (AOUT+)
12	灰色 (X8)	28	红黑色 (AOUT-)
13	屏蔽线	29	橙白色 (BOUT+)
14	白色 (XCOM)	30	橙黑色 (BOUT-)
15	黑色 (GND)	31	黄白色 (ZOUT+)
16	无连接	32	黄黑色 (ZOUT-)

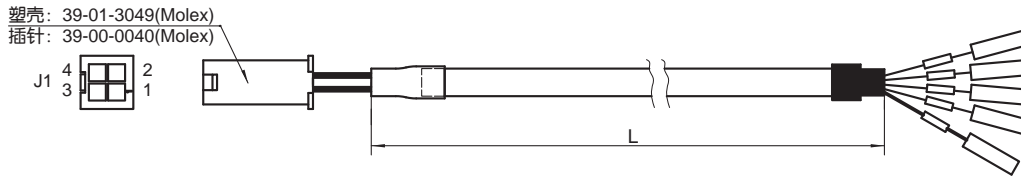
◇ 电机延长线(用于连接SS-EC驱动器和AM11SS电机)



型号	长度(L)
1127-100	1M
1127-300	3M
1127-500	5M
1127-1000	10M

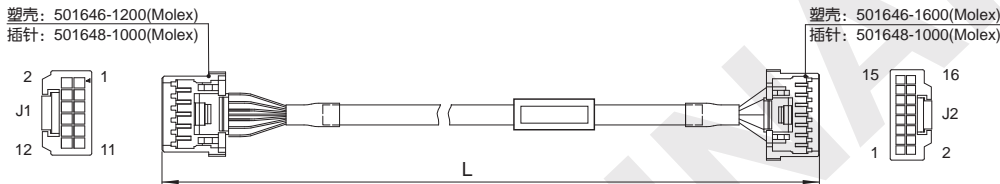
接线定义	
塑壳位号 (J1)	颜色(信号)
1	蓝色(B-)
3	红色(B+)
4	绿色(A-)
6	黑色(A+)

◇ 电机延长线(用于连接SS-EC驱动器和AM17/23/24/34SS-N电机)



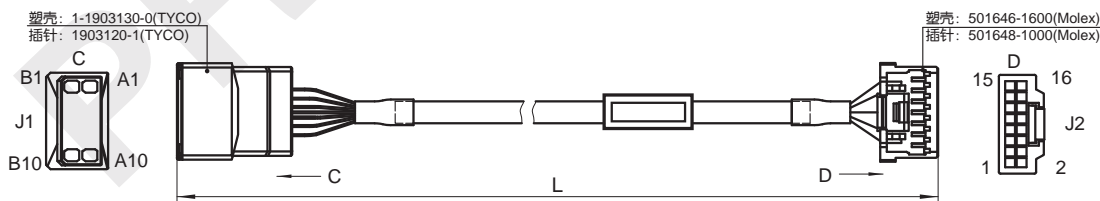
型号	长度(L)	接线定义	
1114-100	1M	塑壳位号 (J1)	颜色(信号)
1114-300	3M	1	蓝色(B-)
1114-500	5M	2	红色(B+)
1114-1000	10M	3	绿色(A-)
		4	黑色(A+)

◇ 编码器延长线(用于连接SS-EC驱动器和AM11SS电机)



型号	长度 (L)	接线定义					
		塑壳位号 (J1)	颜色	塑壳位号 (J2)	塑壳位号 (J1)	颜色	塑壳位号 (J2)
2118-100	1M	10	蓝色 (A+)	1		棕色 (U+)	
2118-300	3M	9	蓝黑色 (A-)	2		棕黑色 (U-)	
2118-500	5M	8	绿色 (B+)	3		灰色 (V+)	
2118-1000	10M	7	绿黑色 (B-)	4		灰黑色 (V-)	
		6	黄色 (Z+)	5	1	白色 (W+)	15
		5	黄黑色 (Z-)	6	2	白黑色 (W-)	16
		3	红色 (+5V)	7	12	屏蔽线	10
		4	黑色 (GND)	8			

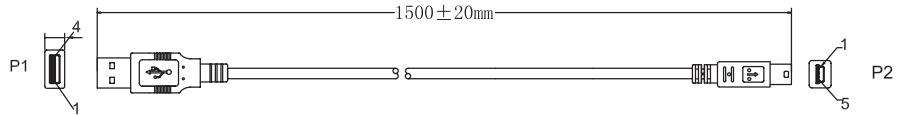
◇ 编码器延长线(用于连接SS-EC驱动器和AM17/23/24/34SS-N电机)



型号	长度(L)	接线定义					
		塑壳位号 (J1)	颜色(信号)	塑壳位号(J2)	塑壳位号 (J1)	颜色(信号)	塑壳位号(J2)
2117-100	1M	A9	蓝色(A+)	1	B5	屏蔽线	10
2117-300	3M	B9	蓝色/黑色(A-)	2	A4	棕色(U+)	11
2117-500	5M	A8	绿色(B+)	3	B4	棕色/黑色(U-)	12
2117-1000	10M	B8	绿色/黑色(B-)	4	A3	灰色(V+)	13
		A7	黄色(Z+)	5	B3	灰色/黑色(V-)	14
		B7	黄色/黑色(Z-)	6	A2	白色(W+)	15
		A6	红色(+5V)	7	B2	白色(W+)	16
		B6	黑色(GND)	8			

◇ USB配置线

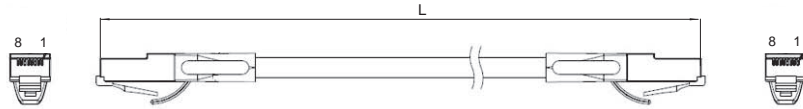
型号	长度
2620-150	1.5M



◇ 网线

普通型	带屏蔽型	长度 (L)
2012-030 *	2013-030	0.3M
2012-300	2013-300	3M

* 2012-030已随产品附带



6.2 对接连接器

位号	描述	型号	制造商
P1	电源连接器	5435970	Phoenix Contact
P2	电机连接器	5435983	Phoenix Contact
CN1	编码器连接器	塑壳: 501646-1600 插针: 501648-1000	Molex
CN4	STO连接器	塑壳: 43025-1000 插针: 43030-0005	Molex
CN5	IO连接器	塑壳: 501646-3200 插针: 501648-1000	Molex

PRELIMINARY

7 联系 MOONS'



■ 鸣志总部

上海市闵行区闵北工业区鸣嘉路168号
 邮编: 201107
 电话: +86 (0)21 52634688
 传真: +86 (0)21 52634098

■ 鸣志国贸

上海漕河泾新兴技术开发区桂菁路69号30幢4楼
 邮编: 200233
 电话: +86 (0)21 64952755
 传真: +86 (0)21 64951993

■ 国内办事处

深圳

深圳市罗湖区人民南路2008号深圳嘉里中心2209室
 邮编: 518001
 电话: +86 (0)755 25472080
 传真: +86 (0)755 25472081

北京

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: +86 (0)10 58753312
 传真: +86 (0)10 58752279

南京

南京市江宁区天元中路126号新城发展中心2号楼11楼
 1101/1102室
 邮编: 211106
 电话: +86 (0)25 52785841
 传真: +86 (0)25 52785485

青岛

青岛市市北区凤城路16号卓越大厦1012室
 邮编: 266000
 电话: +86 (0)532 80969935
 传真: +86 (0)532 80919938

武汉

武汉市江宁区解放大道686号世贸大厦3001室
 邮编: 430022
 电话: +86 (0)27 85448742
 传真: +86 (0)27 85448355

成都

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: +86 (0)28 85268102
 传真: +86 (0)28 85268103

西安

西安市唐延路1号旺座国际城D座1006室
 邮编: 710065
 电话: +86 (0)29 81870400
 传真: +86 (0)29 81870340

宁波

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: +86 (0)574 87052739
 传真: +86 (0)574 87052365

广州

广州市天河区林和西路9号耀中广场B座40层06室
 邮编: 510610
 电话: +86 (0)20 38010153
 传真: +86 (0)20 38103661

■ 北美公司

MOONS' INDUSTRIES (AMERICA), INC.
 1113 North Prospect Avenue, Itasca, IL 60143 USA
 Tel: +1 630 8335940
 Fax: +1 630 8335946

APPLIED MOTION PRODUCTS, INC.

404 Westridge Dr. Watsonville, CA 95076, USA
 Tel: +1 831 7616555

LIN ENGINEERING, INC.

16245 Vineyard Blvd., Morgan Hill, CA 95037
 Tel: +1 408 9190200
 Fax: +1 408 9190201

■ 欧洲公司

MOONS' INDUSTRIES (EUROPE) S.R.L.
 Via Torri Bianche n.1 20871 Vimercate(MB) Italy
 Tel: +39 039 6260521
 Fax: +39 039 9631409

■ 东南亚公司

MOONS' INDUSTRIES (SOUTH-EAST ASIA) PTE. LTD.
 33 Ubi Avenue 3 #08-23 Vertex Singapore 408868
 Tel: +65 66341198
 Fax: +65 66341138

■ 日本公司

MOONS' INDUSTRIES JAPAN CO., LTD.
 〒222-0033
 神奈川県横浜市港北区新横浜 2丁目1 2番地 1
 新横浜光伸ビル6F 601
 電話番号: +81 (0)45 4755788
 ファックス: +81 (0)45 4755787