

科尔摩根 KOLLMORGEN

S300 伺服驱动

S303 / S306 / S310 / S341 / S343 / S346



安 装 手 册

KOLLMORGEN®

Because Motion Matters™

目录

重要信息	4
在您开始之前	5
设置伺服驱动器的步骤	6
准备建议	7
伺服驱动器额定值	8
外形尺寸	9
安装和温度环境	10
在控制柜中壁挂式或落地式安装	12
接线图概览	13
接线建议	15
驱动器电源接线	17
制动电路规格	21
制动电路接线概览	22
电机电源接线	23
抱闸控制	26
电机编码器接线	27
编码器仿真输出	29
主 / 从 连接	31
外部编码器仿真	32
I/O 配线推荐	33
模拟 I/O 连接	34
数字 I/O 连接	36
脉冲方向控制接口连接	38
串口通讯连接 (X6)	39
CANopen 接口 (X6)	40
启动和断开系统	42
检查系统操作的程序	43
面板控制和指示	46
故障诊断及处理	47
警告列表涵义	53
其他故障的涵义	55

重要信息

通知

在安装，操作或者维修设备之前请认真阅读本说明书。以下警告及需注意的信息会出现在机器存在潜在危险的地方。



在危险或警告标志前面的叹号安全标志指出存在电气危险，不遵守规则将会导致人身伤害。



这是安全警告标志。它被用来警告您潜在的人身伤害危险。遵守所有标志后面的安全信息以避免可能的人身伤害。

危险

"危险" 指出一个急迫危险的情形，如果这种情形不被避免，将会导致严重伤害或设备损坏。

警告

"警告" 指出一个潜在危险的情形，如果这种情形不被避免，将会导致严重伤害或设备损坏。

小心

"小心" 指出一个潜在危险的情形，如果这种情形不被避免，将会导致伤害或设备损坏。

请注意

电气设备只能由专业人员提供服务。科尔摩根不对任何因使用本手册而产生的后果负责。针对未经培训的人员，此文档不被指定为安装手册。

©2015 科尔摩根公司版权所有。

在您开始之前

请认真地阅读下面的预警，以保证您的个人安全。如不遵守将导致严重人身伤害或设备损坏。

危险

电击，火灾或爆炸的危险

- 只有对手册熟悉，并且理解此手册内容的有资格的人员可授权操作伺服驱动系统。
- 系统制造商为伺服驱动系统接地的所有可应用规则的遵守负责。
- 不要触摸大部分的元器件，包括印制电路板主电源。
- 不要触摸非屏蔽的带电的元器件或螺丝钉。
- 只有伺服电机不在运行状态下，才能进行调试和电源连接。
- 在上电安装之前关闭所有箱门。
- 当轴转动时伺服电机产生电压。在伺服驱动系统开始工作之前，要锁住伺服电机轴，以防止转动。
- 在接线和操作伺服驱动系统之前
 - 切断所有终端的电源。
 - 在开关上放置“请勿接通电源”的标签，并且锁住以防止通电。
 - 等候 5 分钟（为了直流母线电容器的放电），直流母线不能短路。
 - 测量直流母线电压值，检查其电压是否小于 40 V。

如不遵守这些指令将导致严重人身伤害或设备损坏。

小心

不正确的驱动器操作

- 如果伺服驱动器长期没有上电工作，那么它的电容器特性将被降低。
 - 如果伺服驱动器被储存超过一年，有必要在直流母线中继电路里重组电容器。
- 断开所有电气连接，通单相 230 V 电到伺服驱动器端子 L1 和 L2 上 30 分钟。这样做将重组电容器。

如不遵守这些指令将导致严重人身伤害或设备损坏。

警告

意外动作的伤害

由于不正确的接线、参数设置或其他错误，伺服驱动器可能执行意想不到的动作。
EMC 故障可能导致系统中不可预知的反应。

- 根据 EMC 要求，仔细接线到伺服驱动器上。
- 在上电和配置伺服驱动系统之前，禁止连接电源（状态 0）以防止意外的动作。
- 请勿操作一个带有未知参数设置的伺服驱动器。
- 执行一个完整的试车。

如不遵守这些指令将导致严重人身伤害或设备损坏。

■ 1 伺服驱动器的交付（交货）

- 检查标签上的打印编号是否和定购单号相同。
- 从它的包装中拿出 S300 并且检验它在运输中有没有被损坏。

■ 2 检验线电压

- 检验线电压和设备电压范围是否一致（查看第 5 页的“伺服驱动额定值”）

■ 3 产品安装

- 根据相应的工作环境检验指定的安装空间。
- 依照包括在这个文档中的 EMC 说明和建议扣紧设备。

■ 4 伺服驱动器的布线

- 连接电源，伺服电机和其他外部元件（如：制动电阻）
- 连接信号线和控制器供电电压。

步骤 1 到 4 必须在断开电源时执行



准备建议

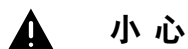
设备供给

包括以下元件：

- 伺服驱动器
- 一个简单的手册
- 一个 CD 文件光盘
- 接头 X0, X3, X4, X8, X9
- 一个屏蔽夹具

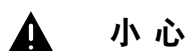
处理和储存

为了在安装之前保护好伺服驱动器，请将它存放在包装中，并保证周围环境是可接受的。



被损坏的包装

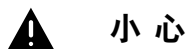
如果包装表面损坏，有可能在打开或者处理它时存在危险。当执行这种操作时要提高警惕，避免所有可能的危险。请勿操作或安装任何表面损坏的伺服驱动器。



机械损坏的危险

保护伺服驱动器，防止不允许的重压。特别是在运输和处理时不要让任何元件变弯，不要改变任何绝缘距离。

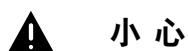
如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。



不兼容的线电压

在上电和配置伺服驱动器之前，保证线电压与在我们的样本中所示的供电电压范围一致。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。



设备损坏的危险

对于对地不对称的或者是不接地的 400...480V 的供电网络通常需要一个绝缘变压器。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。



非意识的设备操作

- 在给 S300 伺服驱动器上电和配置之前，为了防止无意识的操作，要确定 STO 的输入是无效的（0 状态）。
- 不要忘记重新激活 STO 的输入来启动伺服电机。
- 在上电或者正在进行菜单配置时，核实被分配为使能命令的输入是无效的（0 状态），因为他们能引起伺服电机马上启动。

如不遵守这些指示将导致严重人身伤害或设备损坏。

伺服驱动器额定值

下面的表格描述的是科尔摩根 S300 伺服驱动器的额定值。

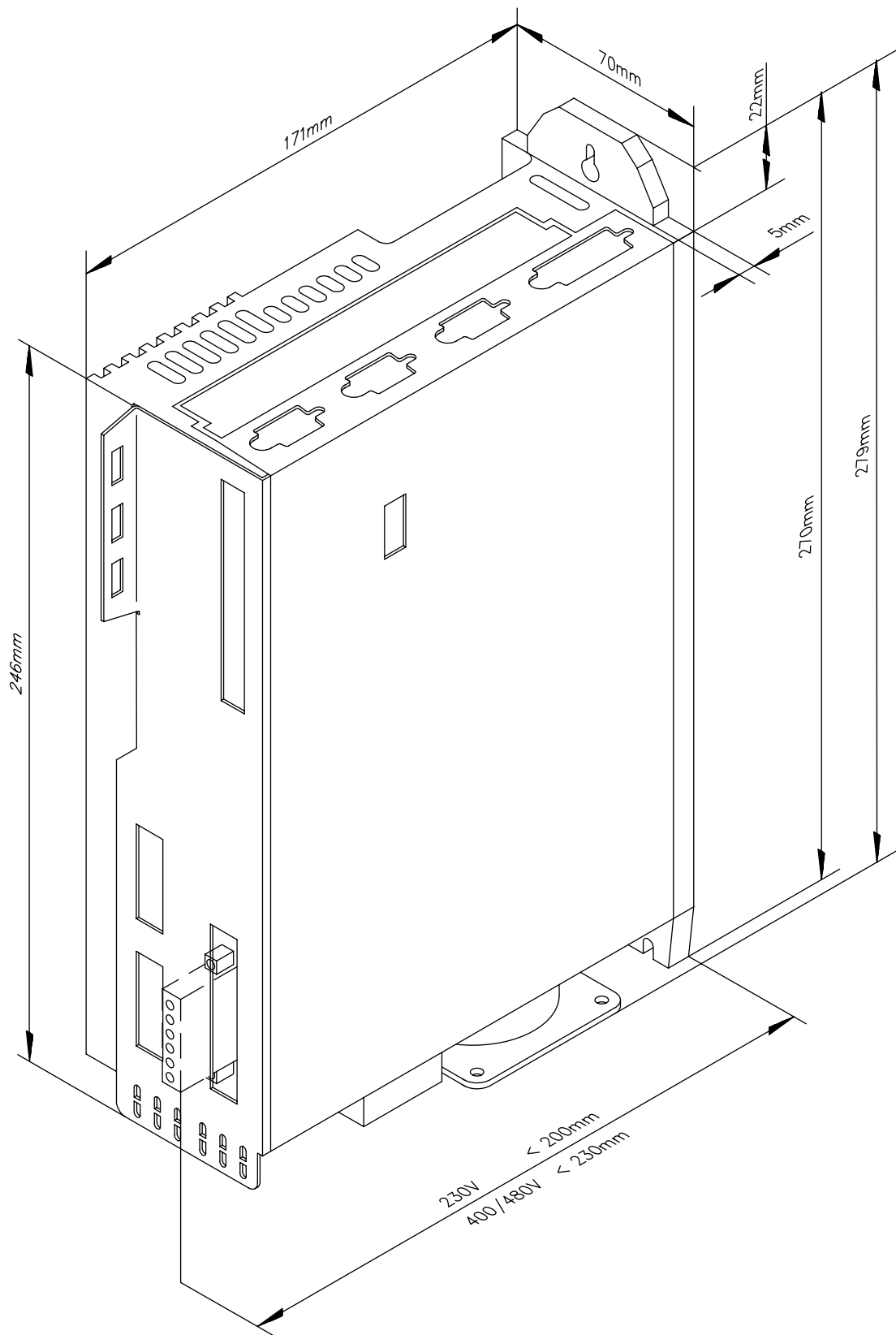
单相供电电压： 200…240 V 50/60 HZ									
伺服驱动器（输出）					线电压（输入）				S300
额定电流 I_n	最大瞬时电流 I_{max}	峰值瞬时电流	额定输出功率	功率损失	最大线电流		视在功率	P fuse	型号
					200V	240V			
A_{rms}	A_{rms}	A_{pk}	kW	W	A	A	kVA	A	
3	9	13	0.9	35	7.7	7.6	1,1	10 aT	S303
4	9	13	1.2	60	10.1	9.9	2,4	10 aT	S306
4	9	13	1.2	90	10.4	10.1	4	10 aT	S310

三相供电电压： 200…240 V 50/60 HZ									
伺服驱动器（输出）					线电压（输入）				S300
额定电流 I_n	最大瞬时电流 I_{max}	峰值瞬时电流	额定输出功率	功率损失	最大线电流		视在功率	P fuse	型号
					at 200 V	at 240 V			
A_{rms}	A_{rms}	A_{pk}	kW	W	A	A	kVA	A	
3	9	13	1	35	4.7	4.6	1,1	6 aT	S303
6	15	21	2.1	60	8.8	8.6	2,4	10 aT	S306
10	20	28	3.4	90	14	13.7	4	16 aT	S310

三相供电电压： 200…480V 50/60 HZ									
伺服驱动器（输出）					线电压（输入）				S300
额定电流 I_n	最大瞬时电流 I_{max}	峰值瞬时电流	额定输出功率	功率损失	最大线电流		视在功率	P fuse	型号
					208V	480V			
A_{rms}	A_{rms}	A_{pk}	kW	W	A	A	kVA	A	
1,5	4,5	6	1.1	40	2.8	2.5	1,2	6 aT	S341
3	7,5	10	2.1	60	3.9	4.5	2,5	6 aT	S343
6	12	17	4.3	90	6.9	8.2	5	10 aT	S346

外形尺寸

科尔摩根 S300 伺服驱动器的外形尺寸信息:



安装和温度环境

科尔摩根 S300 伺服驱动器安装空间尺寸

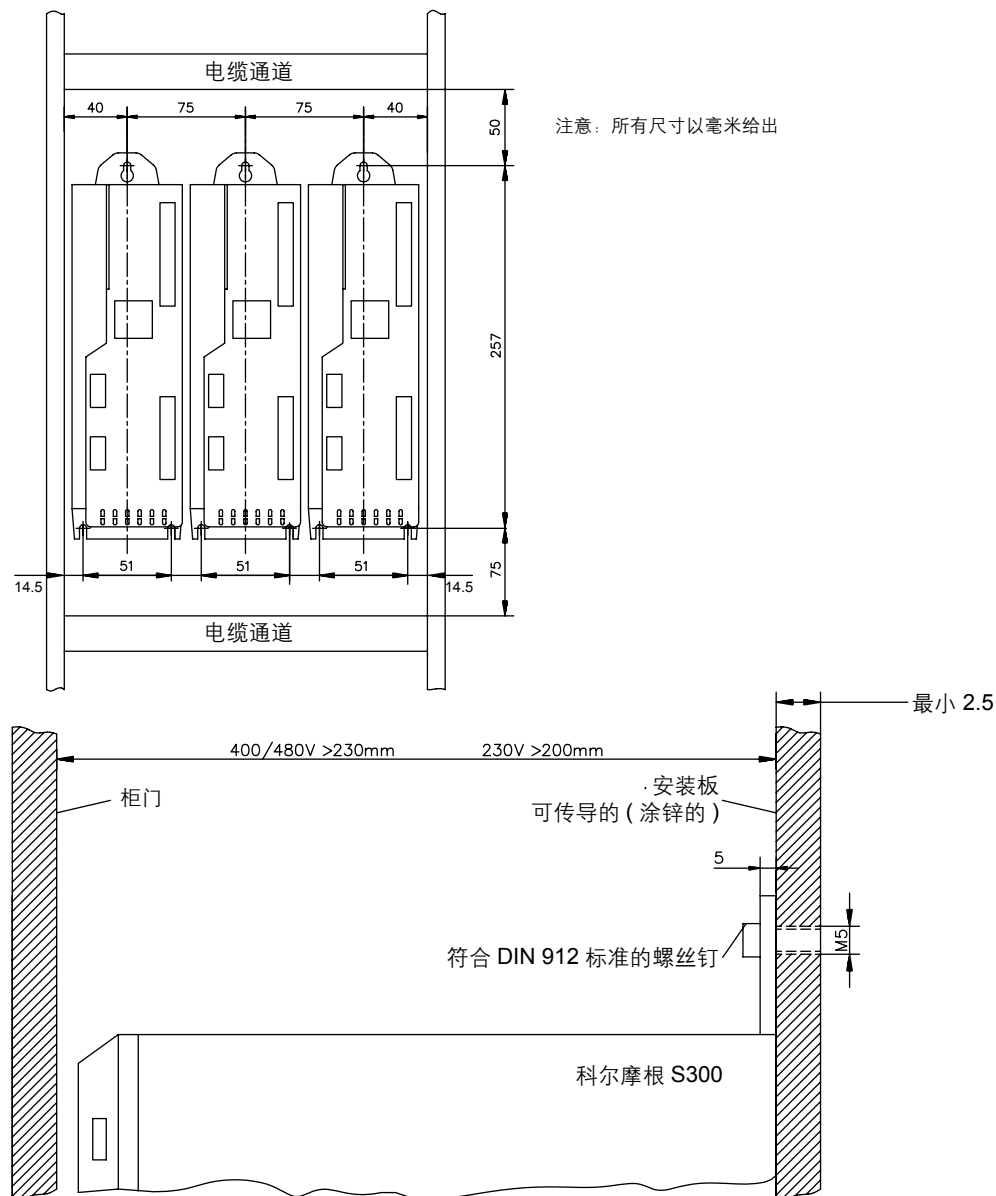
以 $\pm 10^\circ$ 垂直安装伺服驱动器。请勿接近发热元件放置。

预留足够的空间以保证冷却，空气要能够从元件的底部到顶部循环流通（如下图所示）。

伺服驱动器安装

下图所示 S300 伺服驱动器的厚度尺寸和安装空间要求。

您将需要一个 4 mm 艾伦内六角扳手，并且需要尺寸为 3 x M5 并符合 DIN 912 标准的内六角螺丝。



小心

污染和热伤害

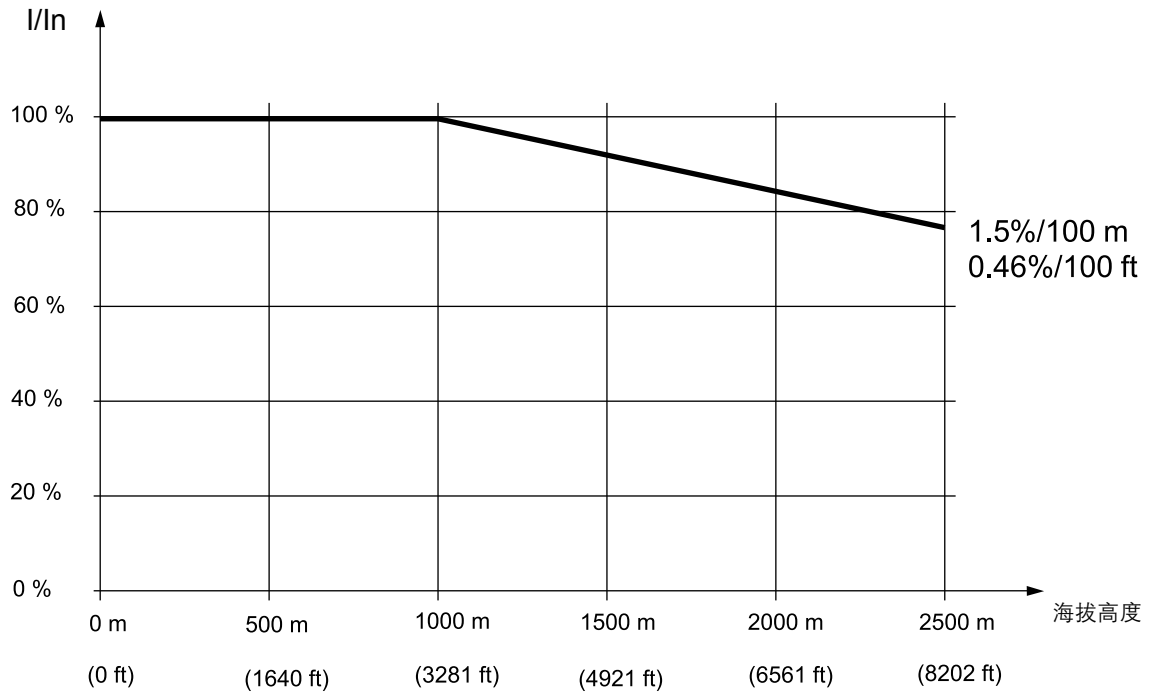
保证科尔摩根 S300 伺服驱动器被安装在一个密闭的控制柜中。这个位置要免于易传导或易腐蚀的材料。保持伺服驱动器上方和下方有必须的伸展空间。（为了获得更多信息，请参考在控制柜中壁挂或站立式安装。）

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。

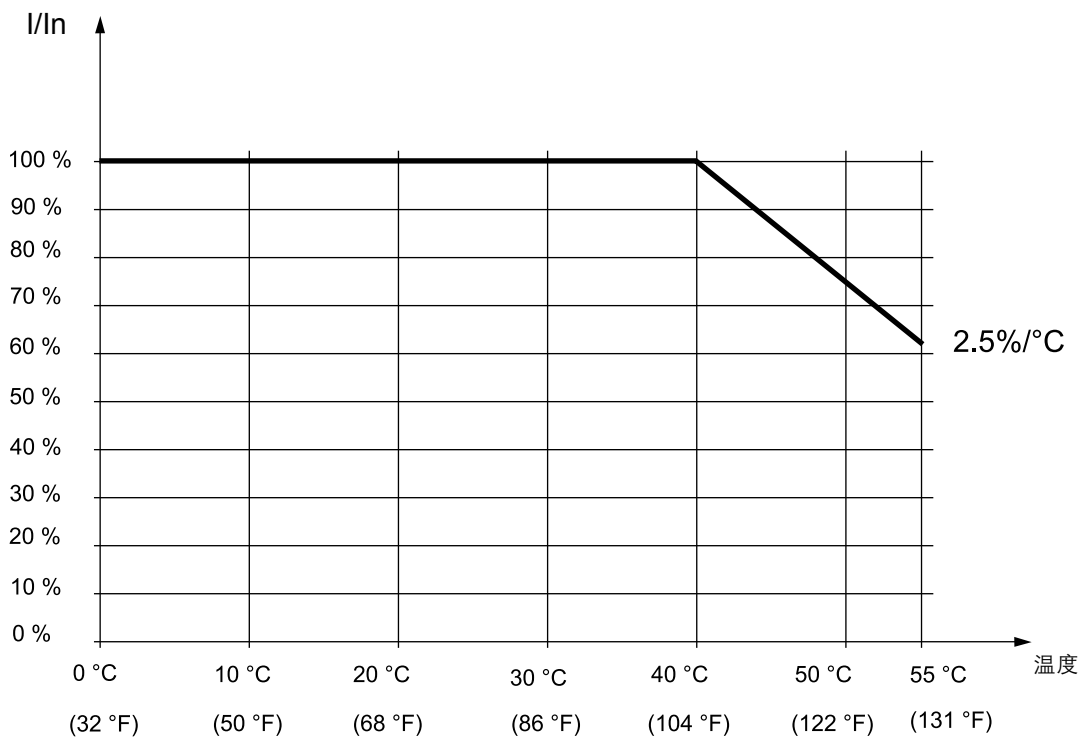
安装和温度环境

降容曲线

下图描述了伺服驱动器额定电流 (I_n) 随着海拔高度而降低的曲线。



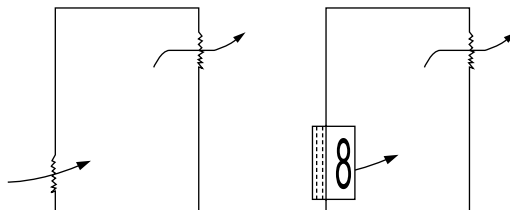
下图描述了伺服驱动器额定电流 (I_n) 随着温度变化而降低的曲线。



在控制柜中壁挂式或落地式安装

遵守前面章节的安装推荐，
确保伺服驱动器里适当的空气流通：

- 配备通风格
- 如果不安装带有过滤器的强制通风装置，请保证足够的通风。



在控制柜中安装伺服驱动器

功率损失


这些额定功率是以在额定负载下运行和出厂时的开关频率给出的：

S300	功率损耗
S303	35
S306	60
S310	90
S341	40
S343	60
S346	90

接线图概览

S300 配线连接概述

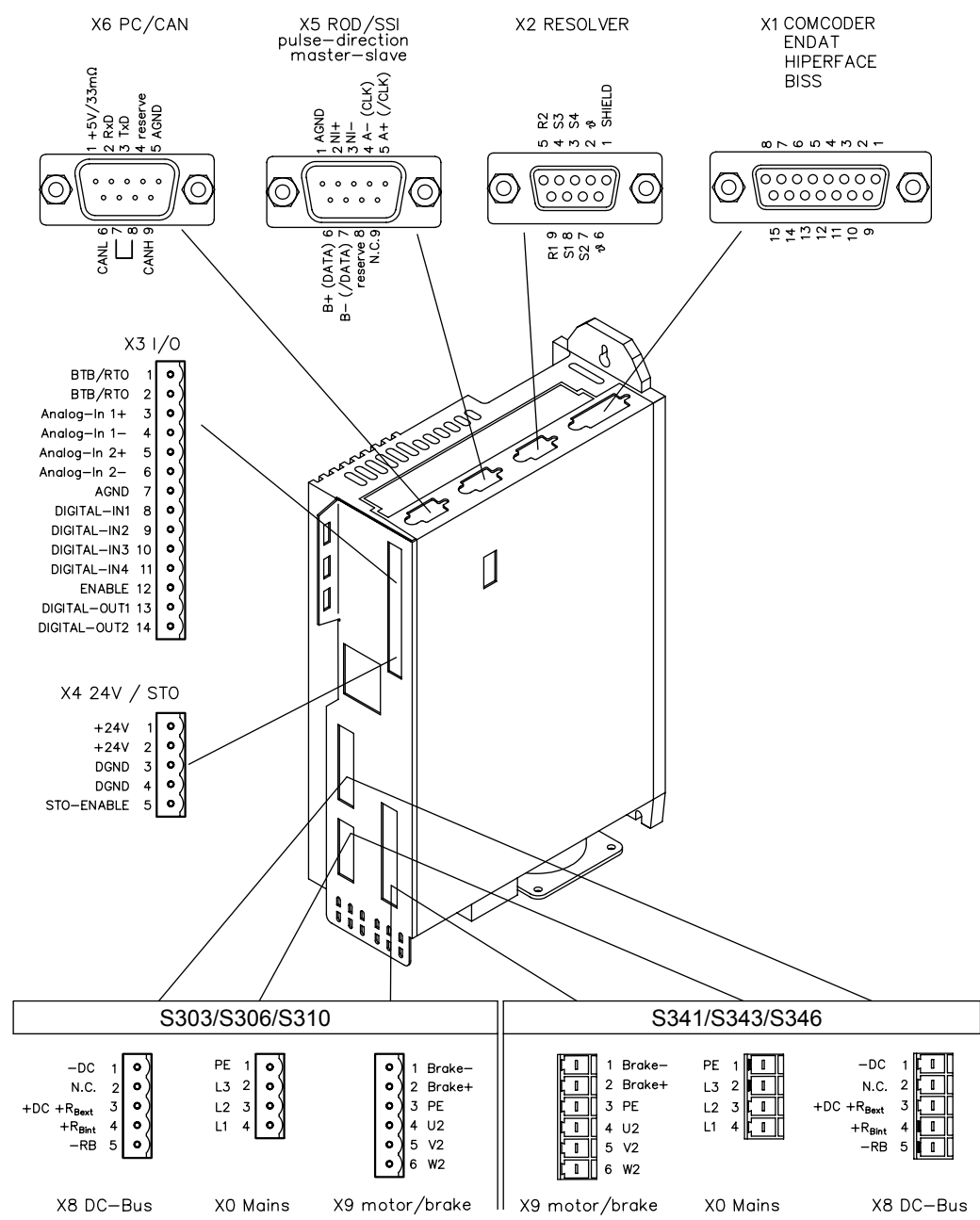
下图所示是 S300 驱动器的配线连接和管脚分配。


小心

设备损坏的危险

使用只有 2, 3 和 5 脚接线的 3 芯电缆（标准 RS232 线缆）。

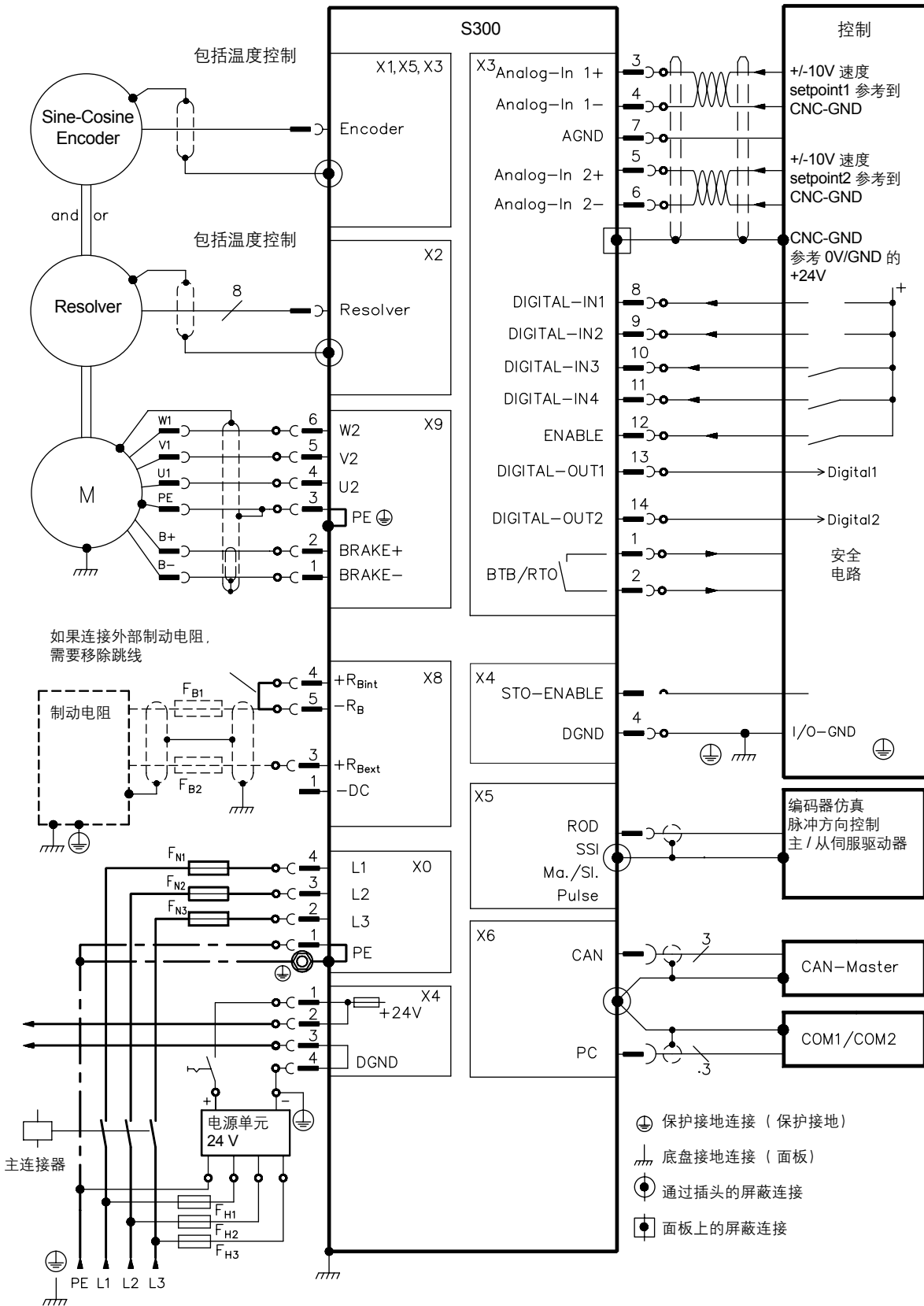
如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。



■ Coding Keys

注意：以上描述的连接头将多次出现在此文档剩余部分的配线图上，并且在图中这些连接头只通过文字与数字来识别（例如，X4）。

接线图概览



接线建议

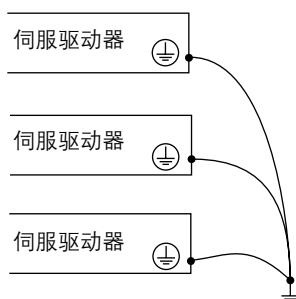
驱动器必须接地。遵守关于峰值漏电流的电流规则，使用至少 10 mm² (AWG 6) 的保护连接头或者带有相同交叉点的两个保护连接头作为电源连接头。

⚠ 危险

危险的电压

如下图所示，接地设备请使用提供的接地连接点。驱动器面板必须在上电之前完全接地。

如不遵守这些指示将导致重大人身伤害或设备损坏。



核实接地电阻是 1 欧姆或小于 1 欧姆。连接许多伺服驱动器到保护地，如图所示（看左图）。不要以环形或串行方式放置保护接地电缆。

保证驱动器安装板，伺服电机机架和 ACOM 被连接到共同接地点的面板上。

⚠ 警告

不正确的配线习惯

- 如果电压输入线被接入到输出终端（U/T1, V/T2, W/T 3），S300 伺服驱动器将会被损坏。
- 在给 S300 伺服驱动器上电之前，检查电源是否已连接。
- 如果要更换另一个伺服驱动器，检查所有到 S300 伺服驱动器的配线连接是否遵守本手册的所有配线说明。

如不遵守这些指示将导致重大人身伤害或设备损坏。

⚠ 警告

不适当的过电流保护

- 过电流保护设备必须完全与地同电位。
- 使用手册（查看交流电源接线说明）中推荐的保险丝来达到额定的短路电流。

如不遵守这些指示将导致重大人身伤害或设备损坏。

保持电源电缆与信号电缆（检测仪器，PLCs，测量设备，电视，电话）隔离。

⚠ 小心

制动电阻不恰当的使用

请使用我们产品目录中推荐的制动电阻。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。

控制

为了满足 EMC 规则所要求的抗干扰性能，主线路电源和控制电源要分开。我们建议至少间隔 20 厘米。

接线建议

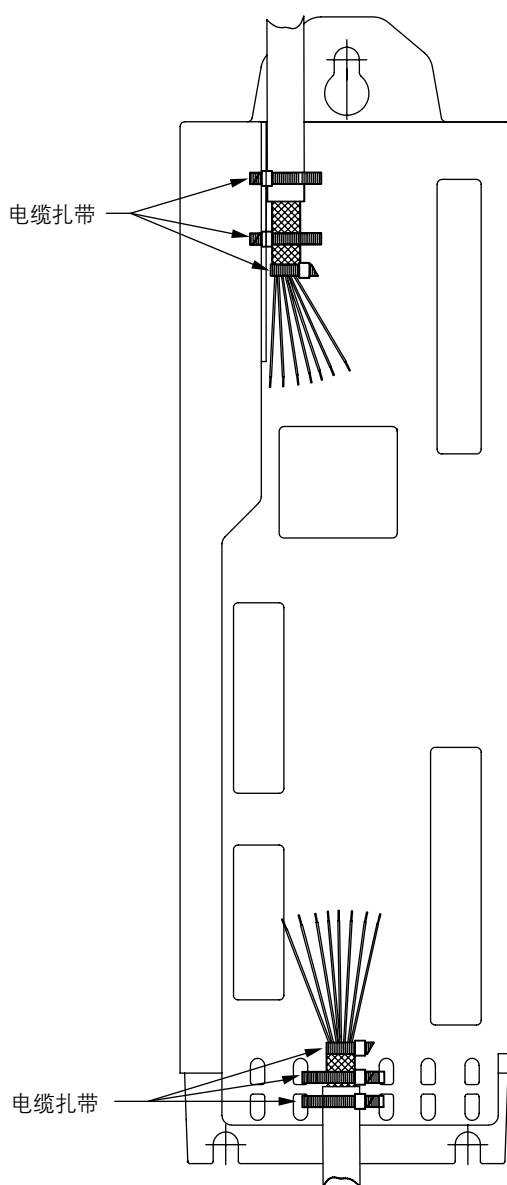
连接电缆屏蔽层到面板上

以下程序和相关的图表描述如何连接电缆屏蔽层到 S300 伺服驱动器的面板上：

步骤	操作
1	移除一段距离的电缆线皮，并且把屏蔽线编成辫子，使电缆能够暴露电线所要求的长度。
2	用一个电缆扎带保护暴露的电线。
3	移除大约 30 毫米的线皮，保证在此过程中编成辫子形的屏蔽层不被损坏。
4	在伺服驱动器的面板上，在屏蔽轨道的槽中插入一个电缆扎带。
5	使用先前插入的电缆扎带来保护电缆的暴露的辫子形屏蔽线，使之稳固地靠在屏蔽轨道上。

电缆屏蔽连接图

下图说明了在 S300 伺服驱动器前面的电缆屏蔽连接。



在要求的长度上移除电缆外皮和辫子形的屏蔽线。用一个电缆扎带保护电缆。

去除电缆外部 30 毫米长的线皮，并保证不损坏屏蔽层。

在伺服驱动器的面板上，通过屏蔽轨道上的槽拉住一个电缆扎带。

使用电缆扎带压住电缆的屏蔽线，使之稳固地贴紧在驱动器面板上。

注意：对于电机电源输出的连接，使用在接地电缆屏蔽包中提供的屏蔽夹子。

驱动器电源接线

交流电源接线说明

下表描述推荐的电线规格。只能使用绝缘等级在 75 °C 或更高的铜线，除非另有说明。

伺服驱动器	推荐的电线尺寸		注意	推荐固定力矩	熔丝		
	mm ²	AWG			单相 200...240V	三相 200...240V	三相 200...480V
S303	1.5	14	600 V, 105 °C	0.5...0.6 (4.4...5.3)	10 aT	6 aT	
S306					10 aT	10 aT	
S310					10 aT	16 aT	
S341							6 aT
S343							6 aT
S346							10 aT

交流电源连接

下图表示交流电源与 S300 伺服驱动器的连接。

三相

三相电源供电，内置 EMC 滤波器

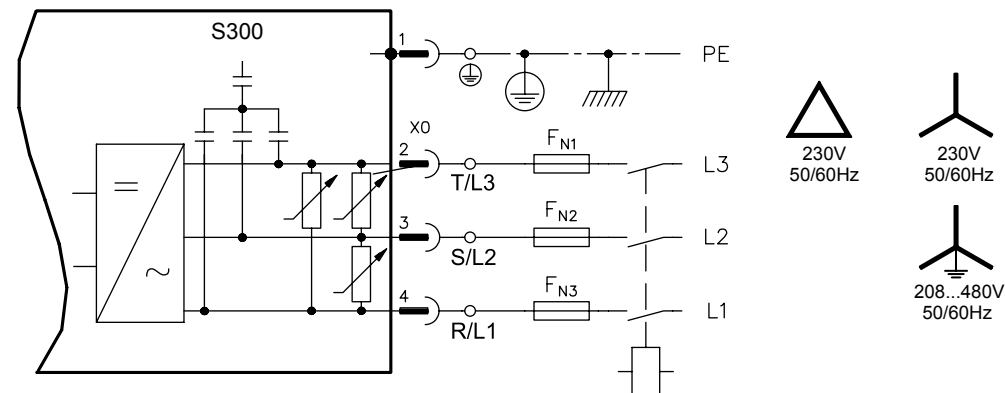

警告


不适当的过电流保护

- 使用者必须配备熔丝。
- 使用上表中推荐的熔丝来达到额定短路电流。

如不遵守这些指示将导致严重人身伤害或设备损坏。

下图所示为三相电源供电连接。




小心

设备损坏的危险

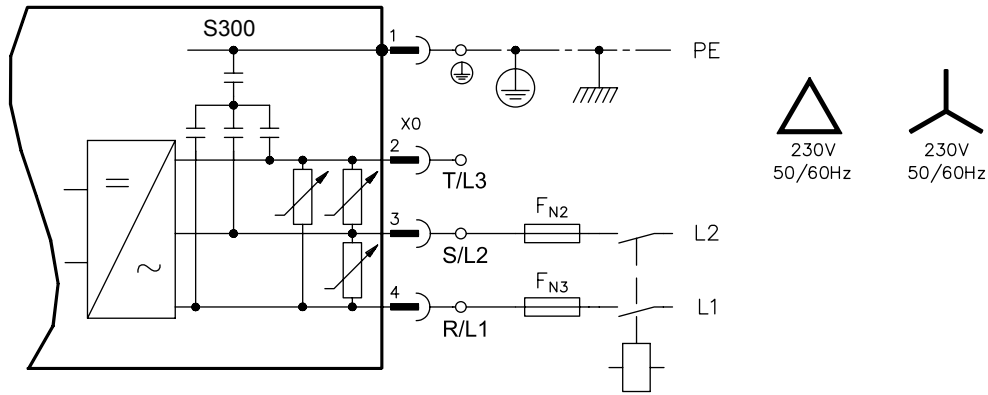
对于对地不对称或不接地的 400 - 480V 供电网络，需要额外配置绝缘变压器。

如不遵守这些指示将导致重大人身伤害或设备损坏。

驱动器电源接线

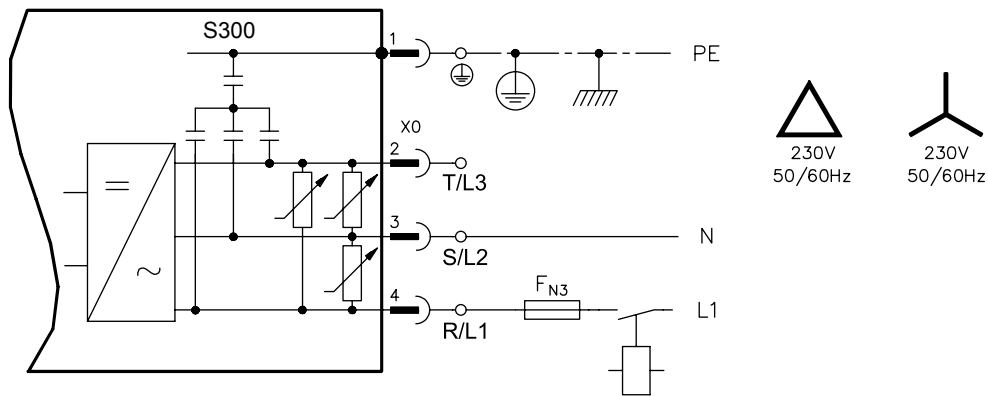
无中线的单相供电

下图所示为无中线的单相电源供电的连接。



有中线的单相供电

下图所示为有中线的单相电源供电的连接。



驱动器电源接线

必须使用 24V 外部电源对 S300 伺服驱动器控制回路供电。

下表描述推荐的电线规格。只能使用绝缘等级在 75°C 或更高的铜线，除非另有说明。

S300	电线尺寸	Fuse(A)
S303/S306/S310 S341/S343/S346	2.5 mm ² or 14 AWG maximum	Max. 8 aF

24 伏外部控制电源端子 (X4)

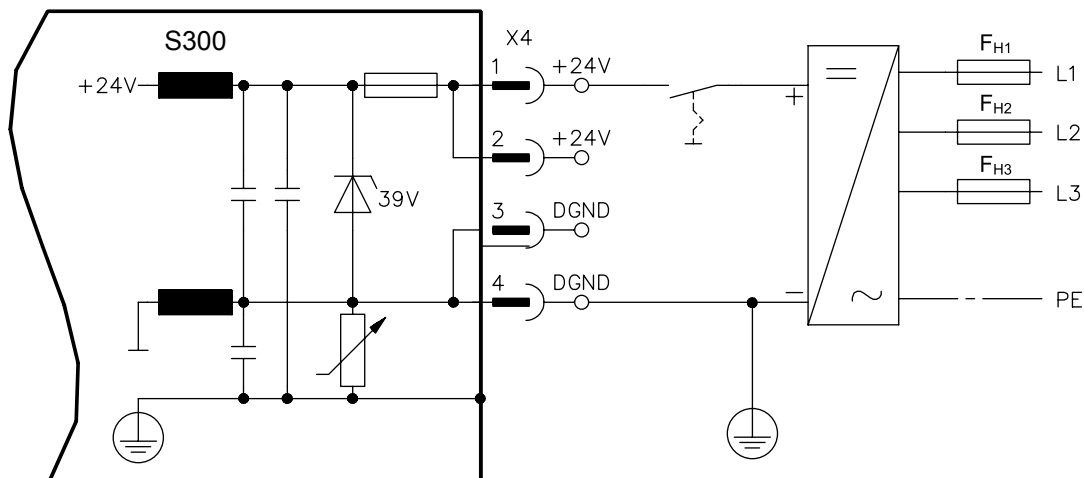
下表描述 24 伏外部控制电源供电规则

型号	伺服电机是否有抱闸	外部控制电源输入	数值
S303 S306	否	电压	20-30 V
		电流	1 A
S310 S341 S343 S346	是	电压	≍ 24 V -0 % +15 %
		电流	2.5

24V 外部电源需要进行电气隔离，如使用绝缘变压器。

针对 24 伏外部控制电源的 EMC 滤波器是内置的。

下图所示为对于 24 伏外部控制电源端子所要求的接线。



⚠ 警告

设备损坏的危险

在直流 +24 V 和 0 V 管脚之间的电流不能超过 10 安。

如果不遵守这些指示可能会导致重大伤害或设备损坏。

驱动器电源接线

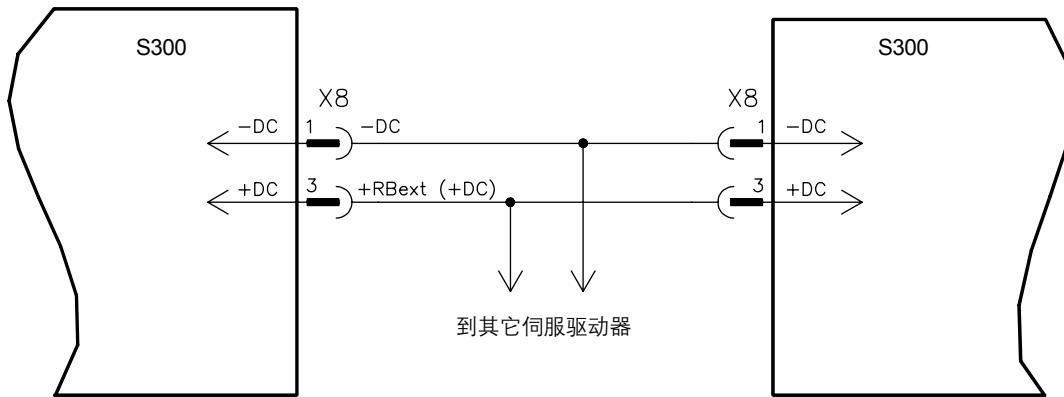
直流母线连接 (X8) 电线规则

下表描述推荐的电线规格。只能使用绝缘等级在 75°C 或更高的铜线，除非另有说明。

S300	电线尺寸	推荐的紧固力矩	注意
S303, S306, S310 S341, S343, S346	1.5 mm ² or 14 AWG	0.5...0.6 (4.4...5.3)	屏蔽线的长度要大于 20 厘米 1000V, 105 °C

直流母线连接 (X8)

端子 X8/1 (PC/-) 和 X8/3 (PA/+) 可以并行连接，这样制动电能可以分配到有连接到直流母线的伺服驱动器上。



制动电路规格

下表提供了制动电路的技术参数。

制动电路：技术参数			电源电压		
	电源电压	Dim.	230 V	400 V	480 V
S303	制动电路的开关（以上的）门限电压	V	400	—	—
	过电压 F02	V	455		
	制动电阻（内部的）	Ohm	66		
	在制动电路（PBi）中的持续功率	W	20		
	在制动电路（PBi max. 1s）中的脉冲功率	kW	3		
	制动电阻（外部的）	Ohm	66		
	在制动电路（PA+）中的最大持续功率	kW	0,3		
	在制动电路（PA+ max. 1s）中的脉冲功率	kW	3		
S306/S310	制动电路的开关（以上的）门限电压	V	400	—	—
	过电压 F02	V	455		
	制动电阻（内部的）	Ohm	66		
	在制动电路（PBi）中的持续功率	W	50		
	在制动电路（PBi max. 1s）中的脉冲功率	kW	3		
	制动电阻（外部的）	Ohm	66		
	在制动电路（PA+）中的最大持续功率	kW	1		
	在制动电路（PA+ max. 1s）中的脉冲功率	kW	3		
S341	制动电路的开关（以上的）门限电压	V	400	720	840
	过电压 F02	V	455	800	900
	制动电阻（内部的）	Ohm	91	91	91
	在制动电路（PBi）中的持续功率	W	20	20	20
	在制动电路（PBi max. 1s）中的脉冲功率	kW	2,1	7	9
	制动电阻（外部的）	Ohm	91	91	91
	在制动电路（PA+）中的最大持续功率	kW	0,3	0,3	0,3
	在制动电路（PA+ max. 1s）中的脉冲功率	kW	2,1	7	9
S343/S346	制动电路的开关（以上的）门限电压	V	400	720	840
	过电压 F02	V	455	800	900
	制动电阻（内部的）	Ohm	91	91	91
	在制动电路（PBi）中的持续功率	W	50	50	50
	在制动电路（PBi max. 1s）中的脉冲功率	kW	2,1	7	9
	制动电阻（外部的）	Ohm	91	91	91
	在制动电路（PA+）中的最大持续功率	kW	1,0	1,0	1,0
	在制动电路（PA+ max. 1s）中的脉冲功率	kW	2,1	7	9

* 部分其他电阻值是可能的。请咨询应用部门

制动电路接线概览

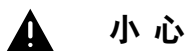
外部制动电阻电缆规格

下表描述推荐的电线规格。只能使用绝缘等级在 75 °C 或更高的铜线，除非另有说明。

S300	电缆尺寸	推荐的上紧力矩	注意	熔丝 (A)
S303, S306, S310 S341, S343, S346	1.5 mm ² or 14 AWG	0.5...0.6 (4.4...5.3)	高温绝缘 1000 V 105 °C 或更高	6 aT

外部制动电阻连接

下图说明了外部制动电阻和 S300 伺服驱动器之间的连接。伺服驱动器通过跳线连接 X8 端子的 +R_{Bint} 和 -R_B 上。如果您要使用一个外部制动电阻，需要移除在 +R_{Bint} 和 -R_B 之间的跳线来断开内部制动电阻。

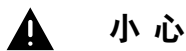
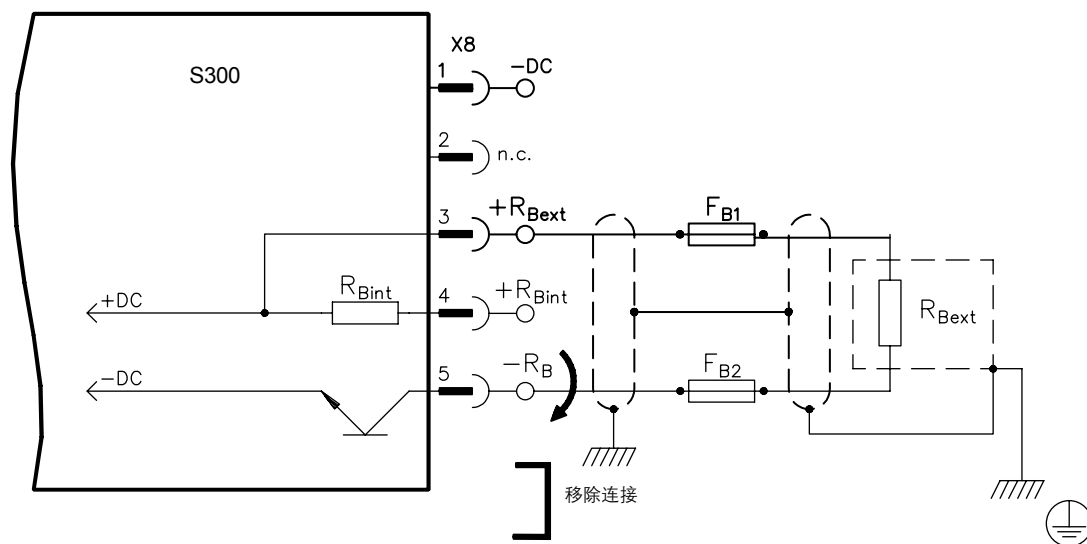


小心

设备损坏的危险

到外部制动电阻的两条电线的熔丝是必须的。
使用高等的交流 / 直流电压和快速熔丝。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。



小心

制动电阻的不正确使用

只能使用目录中推荐的制动电阻。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。

电机电源接线

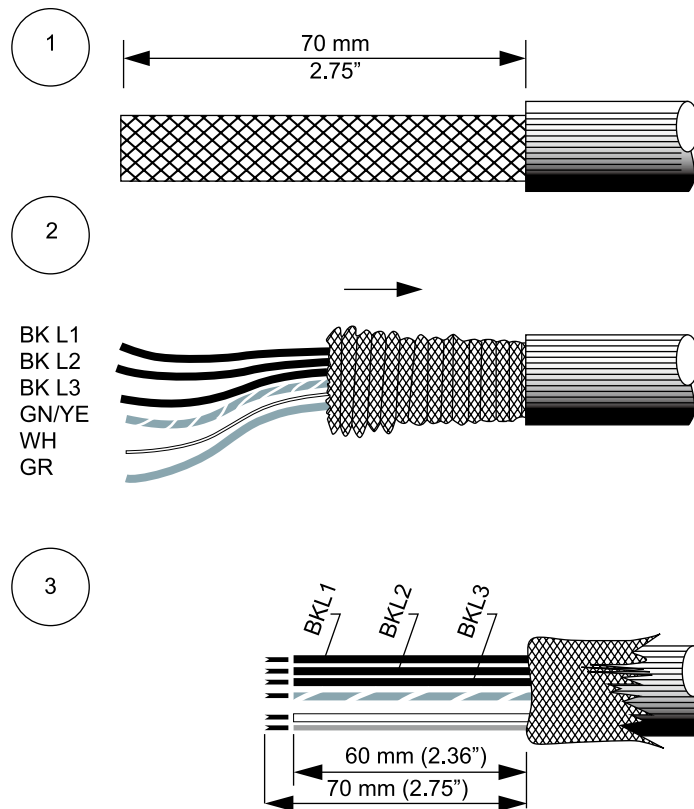
伺服电机电缆规格

下表描述推荐的电缆规格。只能使用绝缘等级在 75 °C 或更高的铜线，除非另有说明。

S300	条款	电缆尺寸	注意
S303, S306, S310 S341, S343, S346	电源	依靠伺服电机的型号 请参考 S300 根据伺服电机 的型号的产品目录	
	制动	1.0 mm ² or 16 AWG minimum	屏蔽的

伺服电机电缆推荐

下图和相应的表格阐述如何准备电机电缆。



步骤	动作
1	剥去电机电缆外皮 70 mm (2.75")
2	滑动屏蔽辫到电缆护套处，在装备中，屏蔽线必须覆盖在整个 EMC 金属板上。
3	剥去每一根电线的外皮 10 mm

下表描述伺服电机电源电缆说明。

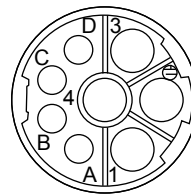
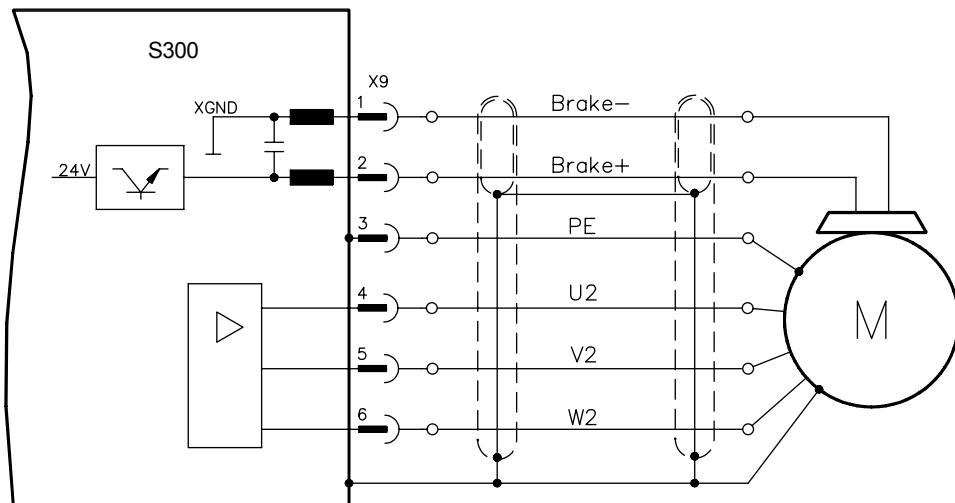
伺服电机电缆描述	描述	颜色
U/T1	电机相	黑色 L1
V/T2	电机相	黑色 L2
W/T3	电机相	黑色 L3
	保护地	绿色 / 黄色
BR+	Brake +	白色
BR-	Brake -	灰色

电机电源接线

伺服电机电源连接

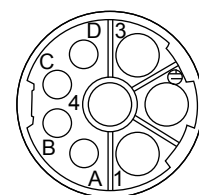
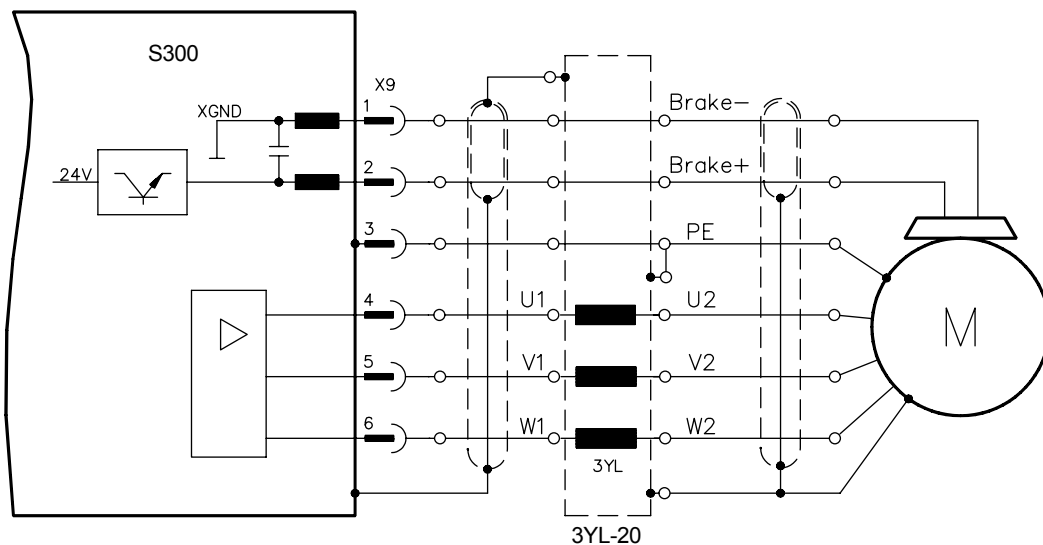
下图说明一个 AKM 同步伺服电机和 S300 伺服驱动器之间的连接。当电缆长度大于 25 米时，伺服电机电抗器必须如图上所示安装，并且要距离伺服驱动器小于或等于 1 米。

电缆长度等于或小于 25 米时，伺服电机和伺服驱动器之间的连接：



伺服电机电源连接器

电缆长度大于 25 米时，伺服电机和伺服驱动器之间的连接：



伺服电机电源连接器

如果伺服电机动力电缆的使用包括制动控制电缆，那么制动控制电缆必须分别屏蔽。在两个末端与屏蔽接地。

小心

伺服电机不正确操作的危险

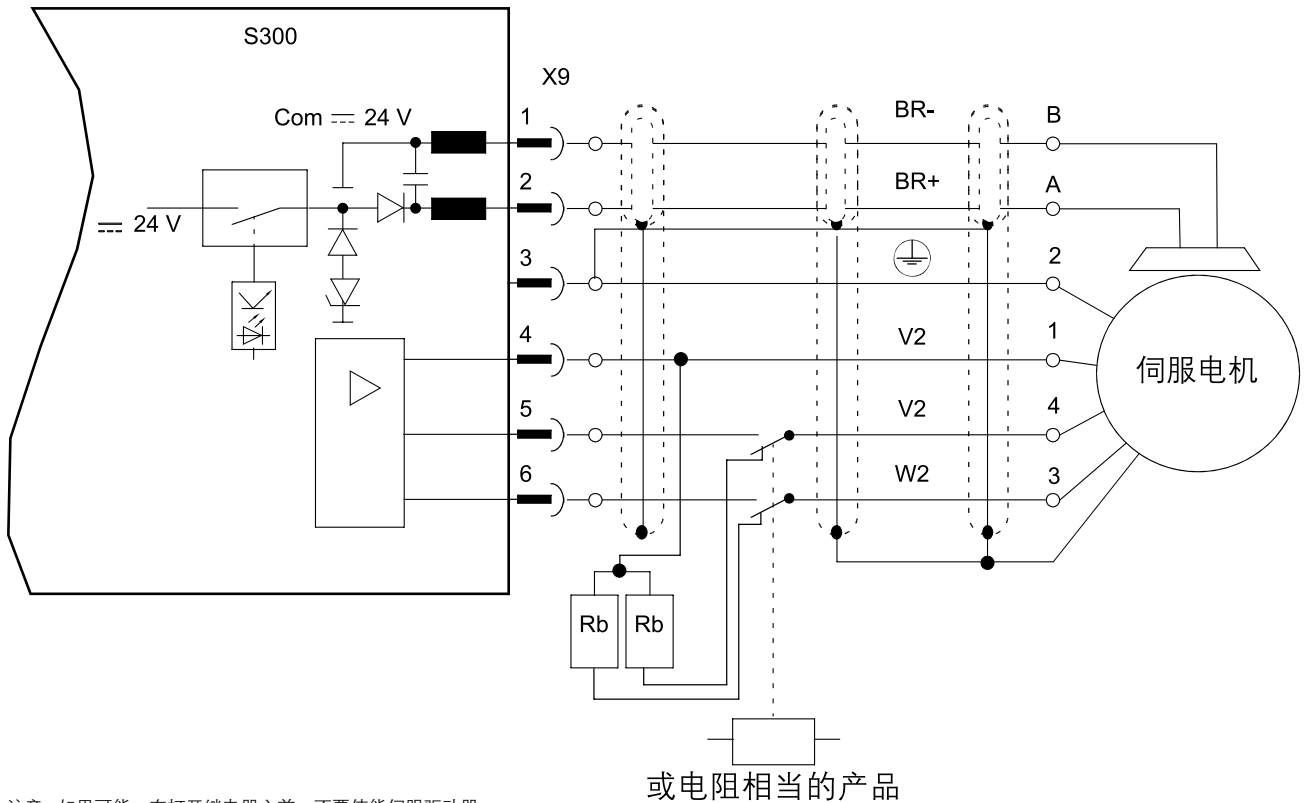
伺服电机输出电缆必须使用屏蔽夹钳，使之完全接地。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。

电机电源接线

伺服电机 (带有可选的动态制动电阻和连接器) 连接

下图所示为当可选的动态制动电阻和相应的电流接触器组合在一起时, 伺服电机和 S300 伺服驱动器的连接。



注意: 如果可能, 在打开继电器之前, 不要使能伺服驱动器。

制动电阻值

为了确定制动电阻值, 使用下面的公式:

最小电阻 (Rdb)

$$Rb = \frac{\left(\frac{\text{Maxspeed}}{1000}\right) * BEMF}{I_{max} * 0.8}$$

电阻额定功率 (Pb)

$$Pb = \frac{(I_{max} * 8.0)^2 * Rb}{10}$$

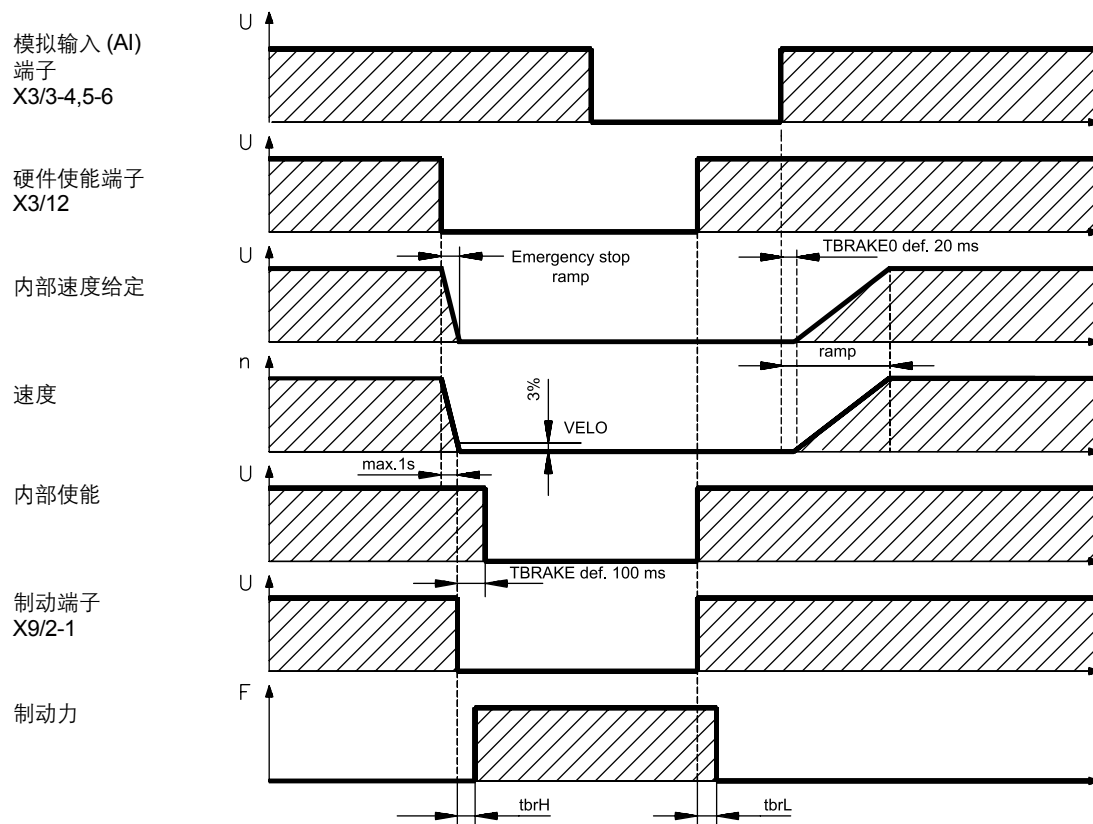
这里: Maxspeed 是伺服电机的最大速度, 以 RMP 为单位。
BEMF 是伺服电机的反电动势, 以 V/KPRM 为单位。
 I_{max} 是伺服电机的最大电流, 以 Amps RMS 为单位。

* 这些值在伺服电机说明书中有提出。

抱闸控制

伺服电机制动控制功能描述

驱动器可直接控制一个 24V/max1.5 A 的伺服电机制动闸，抱闸功能可在电机的抱闸选项中设置。下图为使能信号、速度指令、速度值以及抱闸力之间的时序关系图。



在内部使能信号延时 100 毫秒过程中，伺服驱动器的速度设定以一个可调整的斜坡内部调整到 0 伏。对于制动的输出，当速度下降到初始速度的 3% 时，最迟 1 秒之后接通。

内置在伺服电机的制动的连接和分离时间因伺服电机不同的类型而异。关于接口的描述请参考 S300 编程手册。

报警

电气危险

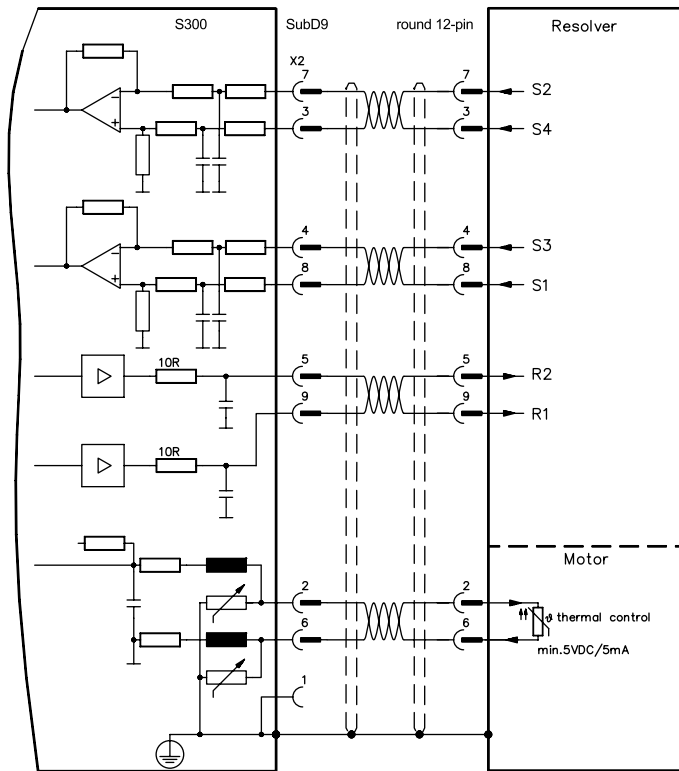
S300 的抱闸功能不能确保人身安全！某些情形下，为保证人身安全需要在制动电路中增加一个额外的触点和一个干扰抑止设备，例如变阻器。

如不遵守这些指示将导致严重人身伤害或设备损坏。

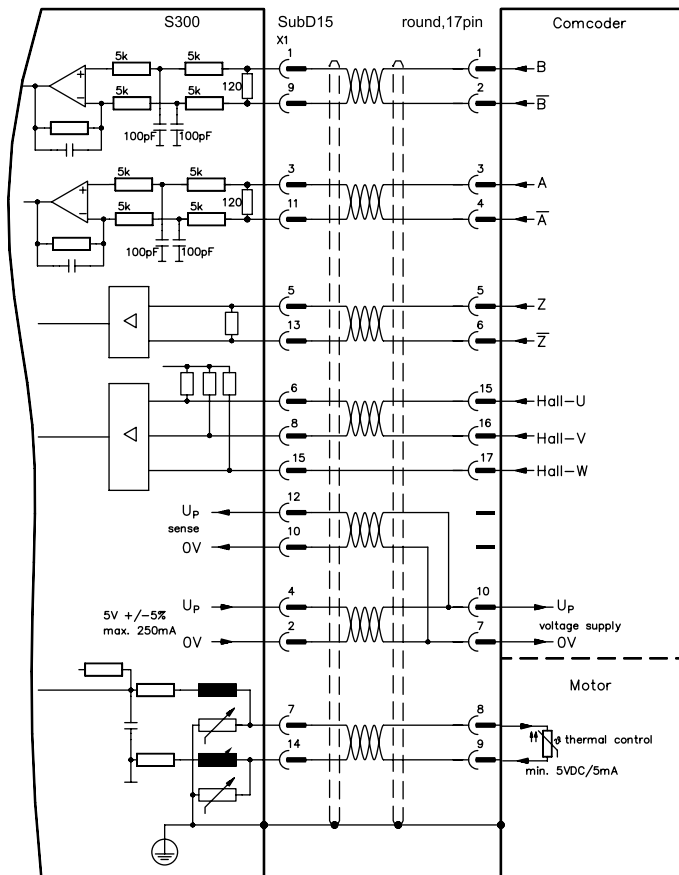
电机编码器接线 (以 AKM 同步伺服电机为例)

旋转变压器 (连接驱动器 X2 接口)

如有客户需要超过 100m 反馈电缆, 请与科尔摩根工程师咨询

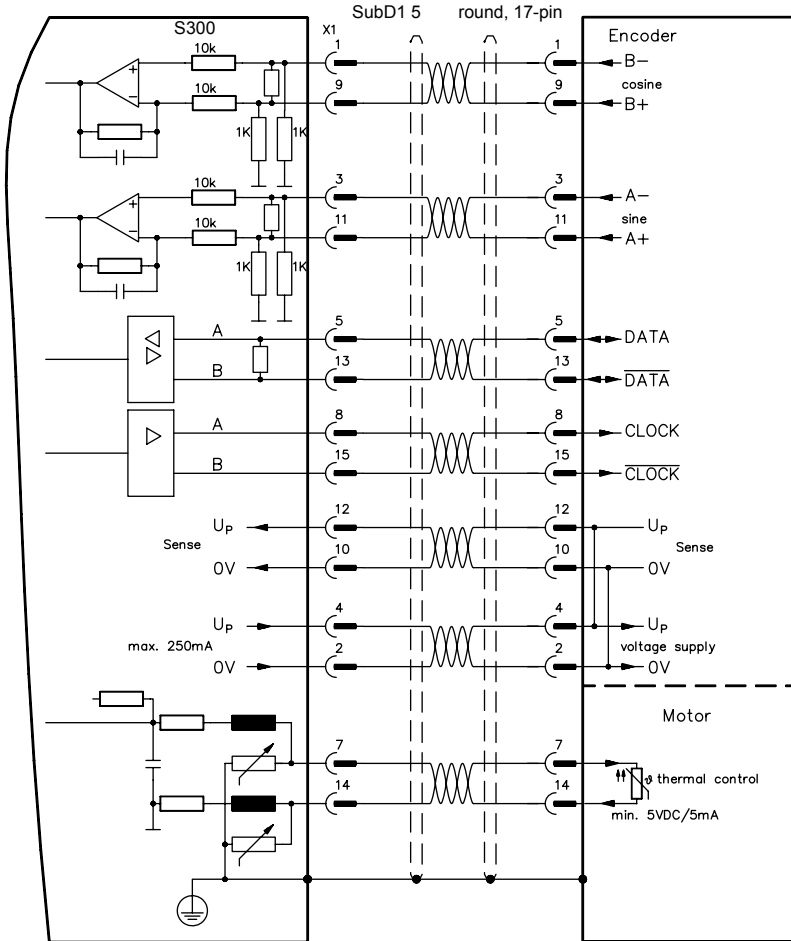


带霍尔的增量编码器 (连接驱动器 X1 接口)

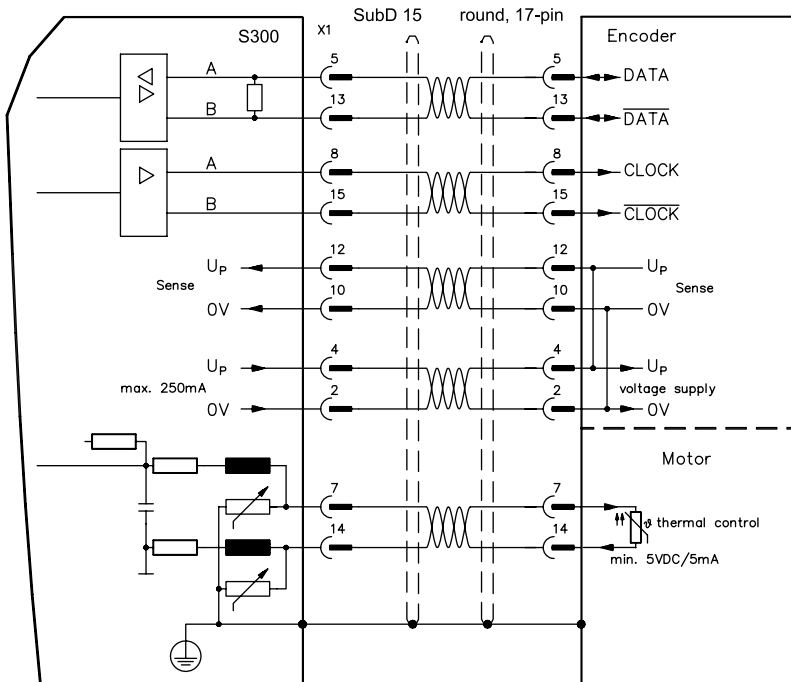


电机编码器接线 (以 AKM 同步伺服电机为例)

Endat2.1 编码器 (连接驱动器 X1 接口)



Endat2.2 编码器 (连接驱动器 X1 接口)



编码器仿真输出

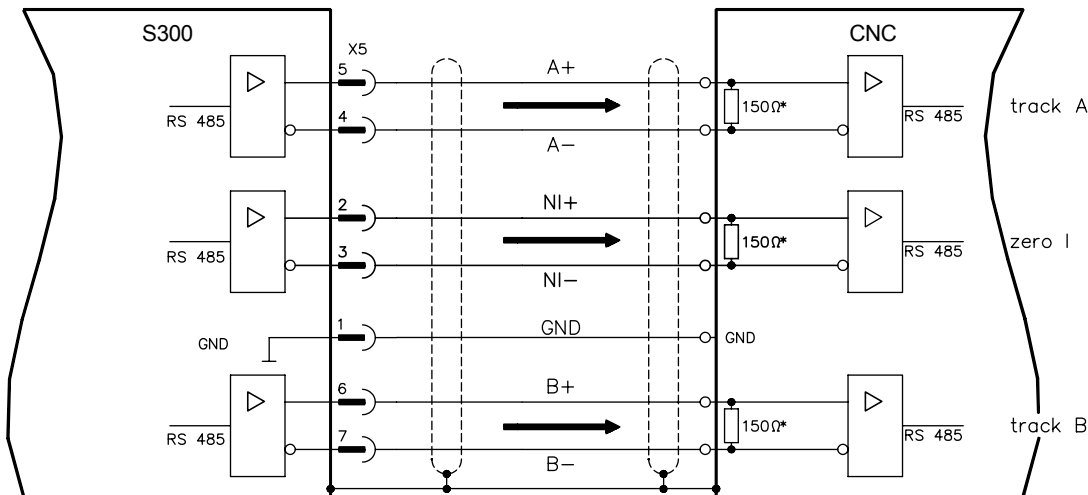
增量式编码器输出 (X5)

标准产品均支持增量编码器接口，在驱动器的“Encoder Emulation”界面中，选择 ROD 类型的编码器输出。伺服驱动器通过旋转变压器或编码器获得的信号，计算伺服电机轴的位置，并根据此信息产生增量编码器脉冲信号。在 SubD 连接头 X5 上的脉冲输入是两个信号，A 和 B，它们之间有 90 度的相位差还带有一个零脉冲。分辨率（未细分值）可以通过驱动器中的分辨率功能来设定：

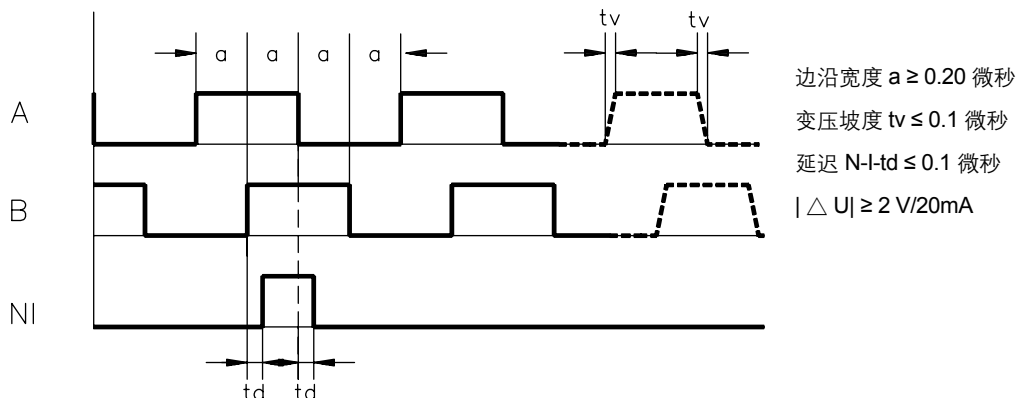
Enc. function (ENCMODE)	反馈系统	分辨率 (线数)	零脉冲 (NI)
ROD	旋转变压器	16 ... 1024	每圈一次 (只有当 A=B=1)
	EnDat / HIPERFACE	16 ... 4096 and 8192 ... 524288 (2 n)	每圈一次 (只有当 A=B=1)
ROD 插补	增量式编码器无数据源	$2^2 \dots 2^7$ (乘积) TTL x 线编码器分辨率	通过从 X1 到 X5 传送的编码器信号

使用 NI - OFFSET 参数 (在一个机械周期内) 调节和保存零脉冲位置。
允许的最大电缆长度为 100m。

关于增量式编码器接口的连接和信号如下：



* 为了保证伺服驱动器正确的工作需要使用一个线电阻。



编码器仿真输出

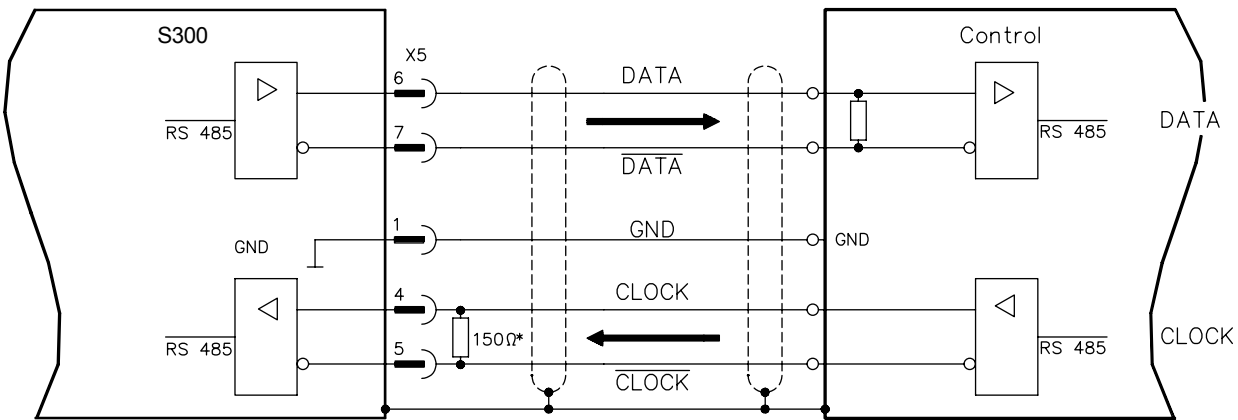
SSI 输出 (X5)

标准产品支持 SSI 接口（同步串行绝对编码器仿真）。在驱动器“Encoder Emulation”界面中，将编码器类型设置为 SSI。驱动器利用电机的旋变或变压器的循环绝对位置信息来计算电机轴的位置信息，利用这些信息可以计算出 SSI 数据。最多可以传输 32 位数据，前 12 至 16 位数据为圈数信息，后面的位数（最多 16 位）为不可变的分辨率信息。

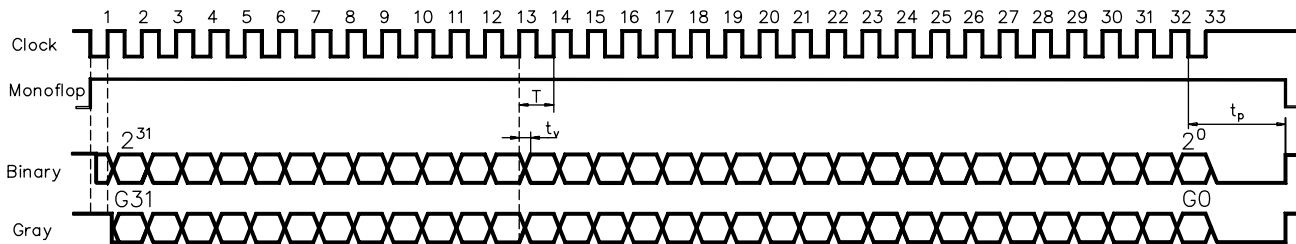
旋转变压器																旋转变压器 (变量)																	
SSIREVOL																																	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
14				13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																
13			12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		
12				11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		
11					10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																		

信号顺序可通过格林码或二进制（标准的）码输出。信号的时钟频率可以通过软件设置。

如下描述 SSI 接口的连接和信号：



* 为了保证伺服驱动器正确的工作，需要并联 150 欧的电阻。



Switch over time Data $t_v \leq 300 \text{ ns}$
 Period $T = 600 \text{ ns}$
 Time out $t_p = 1.3 \mu\text{s} / 10 \mu\text{s}$ (SSITOUT)

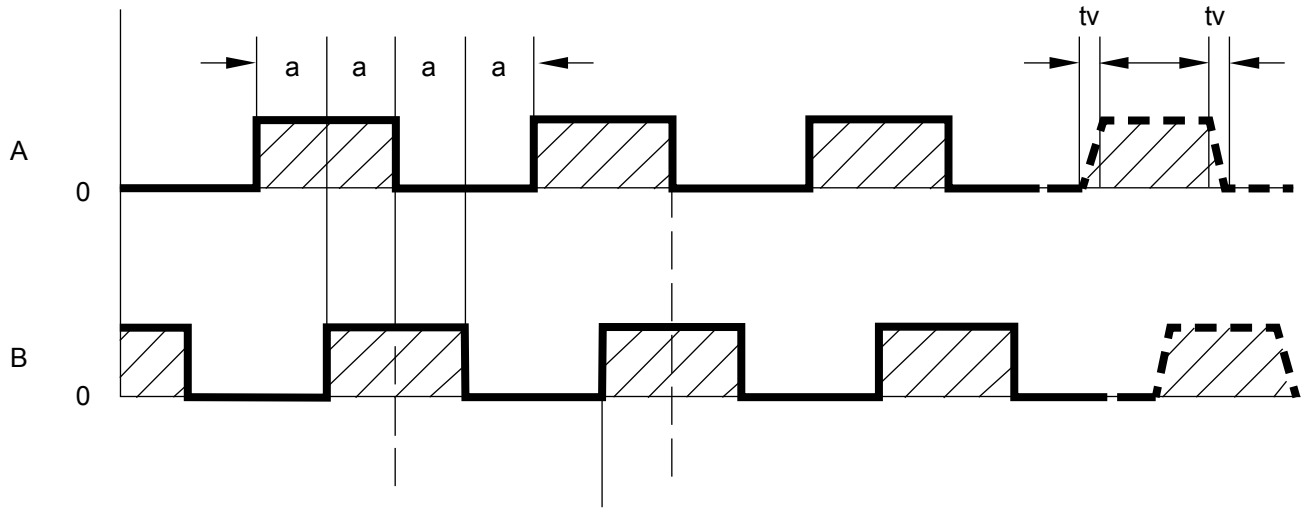
Output $|\Delta U| \geq 2 \text{ V} / 20 \text{ mA}$
 Input $|\Delta U| \geq 0.3 \text{ V}$

注意：当伺服电机轴顺时针转动（观察伺服电机轴的末端）时，SSI 接口的方向计数增加。

主 / 从连接

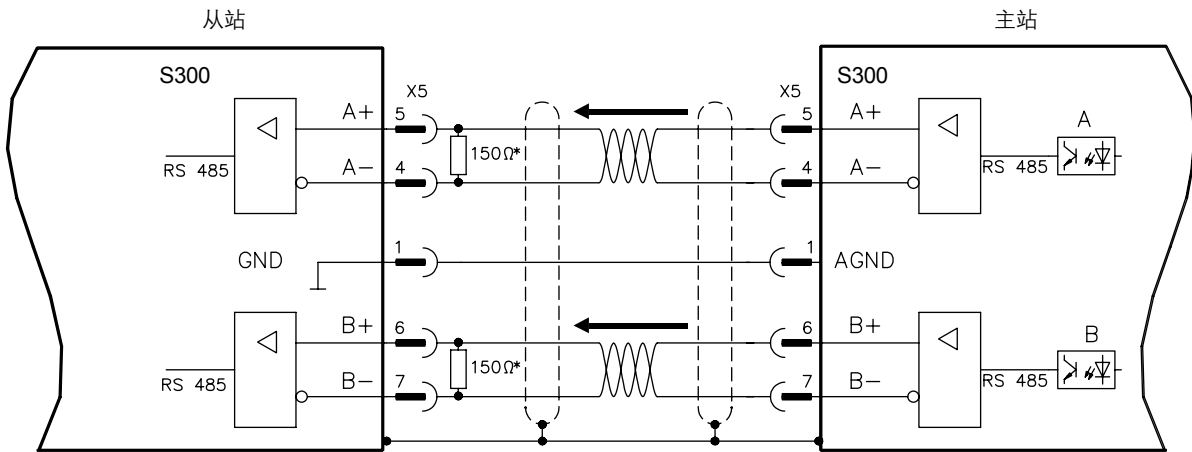
在主/从操作中, 这个接口可以用于同时连接多个 S300 驱动器。从轴伺服驱动器的参数设置通过软件(电子齿轮)的帮助来执行。精度(每圈的脉冲数)可以调节。

信号图如下(关于 RS422 或 24 伏输出的编码器)：



S300 的主 / 从连接, 高速 5V RS485 信号 (X5)

可以在主从模式下将多个 S300 驱动器连接在一起, 主站最多可以连接 16 个从站驱动器。X5 端口用于主从之间的连接, 连接如下图所示。



* 为了保证伺服驱动器正确的工作需要使用一个线电阻。

编码器输入 (从站) 说明表

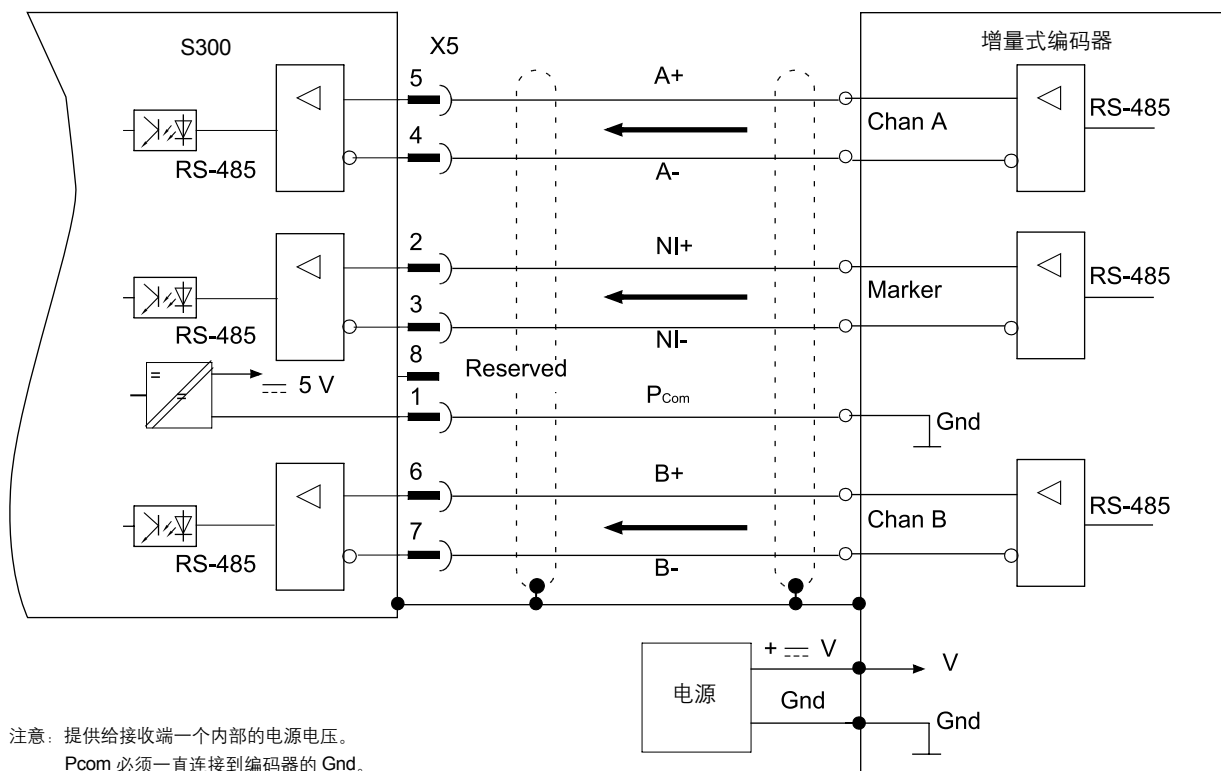
下表给出了 S300 编码器输入 (从站) 规则。

编码器输入 (从站)	
通道	A and B
类型	差分信号
电压	8 V 额定的
电流	200 mA (最大)
最大频率	1.5 MHz
上升时间	≤ 0.1 ms
下降时间	≤ 0.1 ms

外部编码器仿真

外部增量式编码器连接

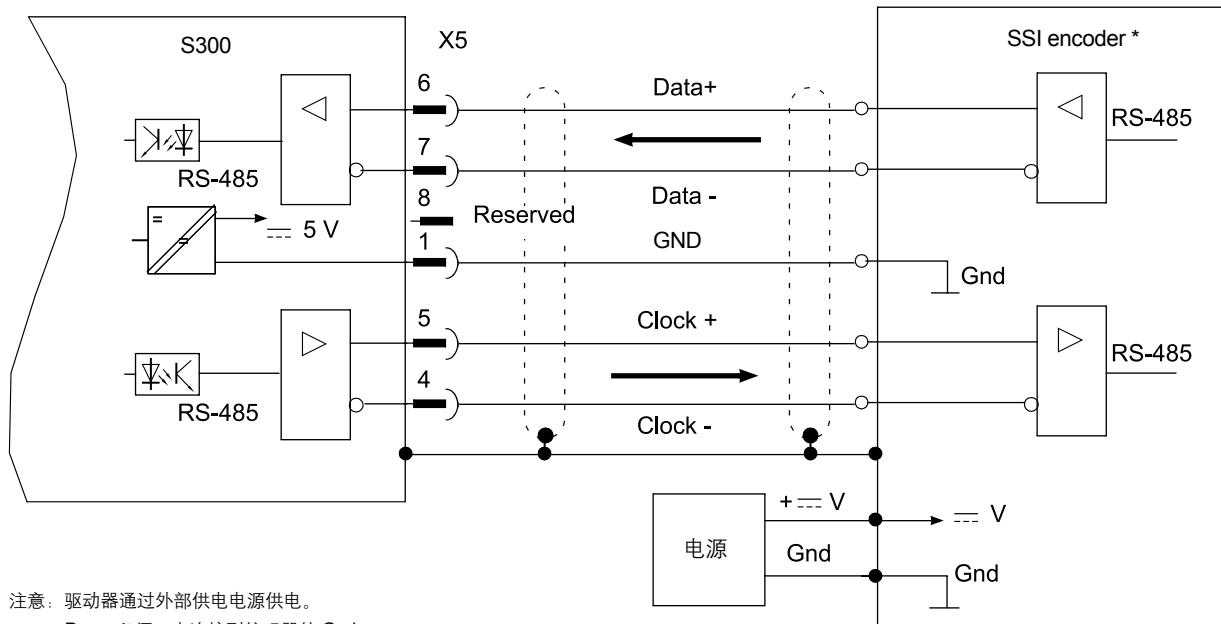
下图所示为 S300 伺服驱动器和外部增量式编码器之间的接线示意图。



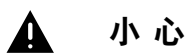
注意：提供给接收端一个内部的电源电压。
Pcom 必须一直连接到编码器的 Gnd。
增量式编码器通过外部控制电源来供电。

外部 SSI 编码器连接

下图所示为外部 SSI 编码器和 S300 伺服驱动器之间的连接。



注意：驱动器通过外部供电电源供电。
Pcom 必须一直连接到编码器的 Gnd。
SSI 编码器通过一个外部控制电源供电。



小心

设备损坏的危险

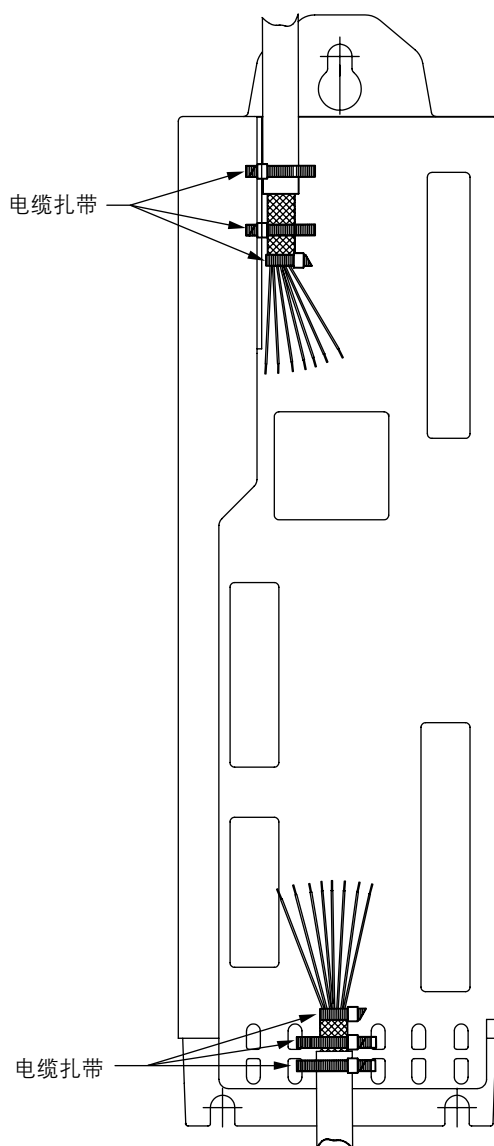
AGND 是模拟输入，内部模拟信号，编码器仿真，RS232 和 CAN 的地。DGND 是数字输入 / 输出和外部控制电源的地，两者是分开的。

如果不遵守这些指示可能会导致伤害或设备损坏。

电缆屏蔽线到面板的连接

以下程序和相应的图表描述如何连接电缆屏蔽线到 S300 伺服驱动器的面板上：

步骤	动作
1	移除电缆一段长度的外皮，并且把屏蔽线编成辫子来尽可能多的露出需要长度的电线。
2	用一个电缆扎带来固定露出的电线。
3	移除大约 30 毫米长的电缆外皮，并确保编成辫子的屏蔽线在此过程中不被破损。
4	在伺服驱动器的面板上，插入一个扎带到屏蔽轨道的槽中。
5	使用先前使用的扎带来保证电缆的屏蔽线紧紧地固定在屏蔽轨道上。



移除电缆外部的覆盖物，并且屏蔽线编在希望的长度处。确保电缆中的电线有一个电缆扎带。

去除电缆 30 毫米的外皮，并保证不损坏屏蔽层。

通过在伺服驱动器面板上的屏蔽轨道上的槽拉住电缆扎带。

使用电缆扎带来压住电缆屏蔽线，使之紧紧地固定在面板上。

模拟 I/O 连接

模拟 I/O 电缆规格说明

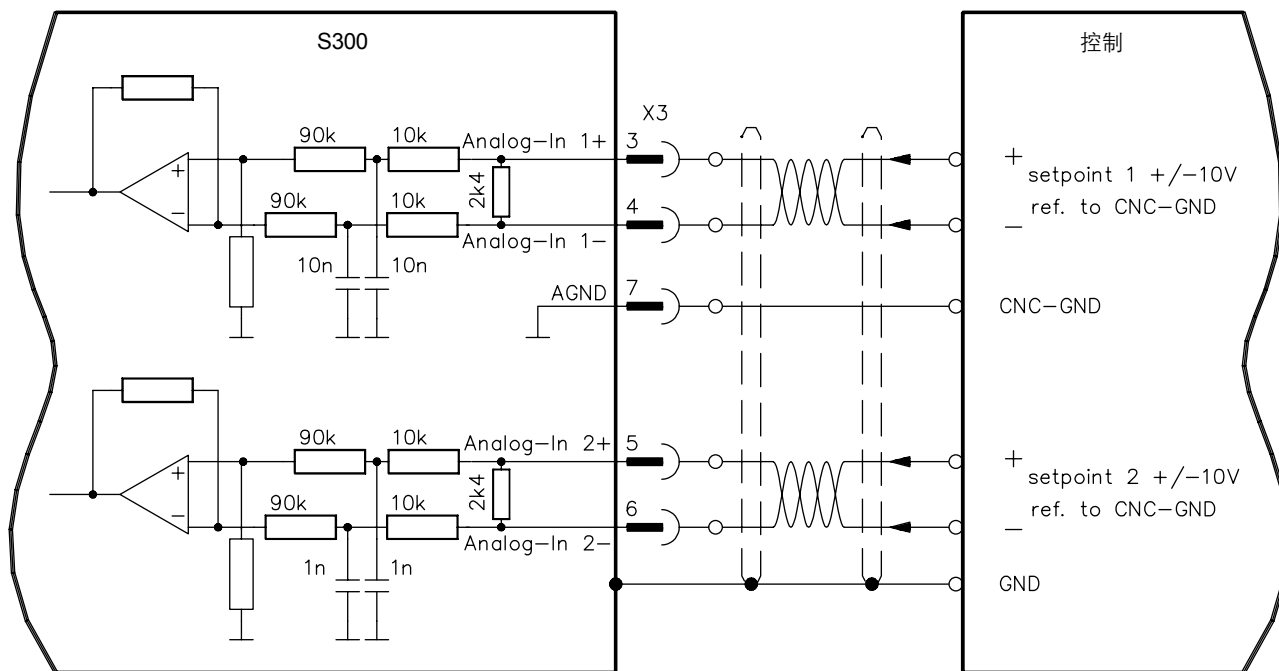
下表描述推荐的电缆规格。只能使用绝缘等级在 75°C 或更高的铜线，除非另有说明。

S300	电缆尺寸	注意
S303, S306, S310 S341, S343, S346	0.25 mm ² or 22 AWG minimum	双绞线, 屏蔽的

模拟输入 (X3)

伺服驱动器内置了两个可编程输入来进行模拟设定。**AGND (X 3/7)** 必须一直连接到控制器的 GND 作为参考地。

下图所示为 S300 伺服驱动器上模拟输入和一个用户设备之间的连接。



下表描述模拟输入 (X3) 的技术特性:

- 地参考: AGND, 端子 X3/7
- 输入电阻 20 kΩ

模拟 I/O 连接

下表描述端子 X3/3-4 (AI1+/AI2-) 和 X3/5-6 (AI2+/AI2-) 的特性:

端子	特性
模拟输入 1 (端子 X3/3-4)	差分输入电压最大 $\pm 10\text{ V}$ 分辨率 14 位 可测量的 (scalable) 标准设定: 速度设定
模拟输入 2 (端子 X3/5-6)	差分输入电压最大 $\pm 10\text{ V}$ 分辨率 12 位 可测量的 (scalable) 标准设定: 力矩设定

定义旋转的方向

标准设定是伺服电机轴顺时针旋转 (观察轴的末端):

- 在端子 X3/3 (+) 和端子 X3/4 (-) 之间的正电压, 或
- 在端子 X3/5 (+) 和端子 X3/6 (-) 之间的正电压

如果想改变旋转的方向, 分别交换端子 X3/3-4 或 X3/5-6 的连接, 或者改变“速度控制”页中旋转方向的参数。

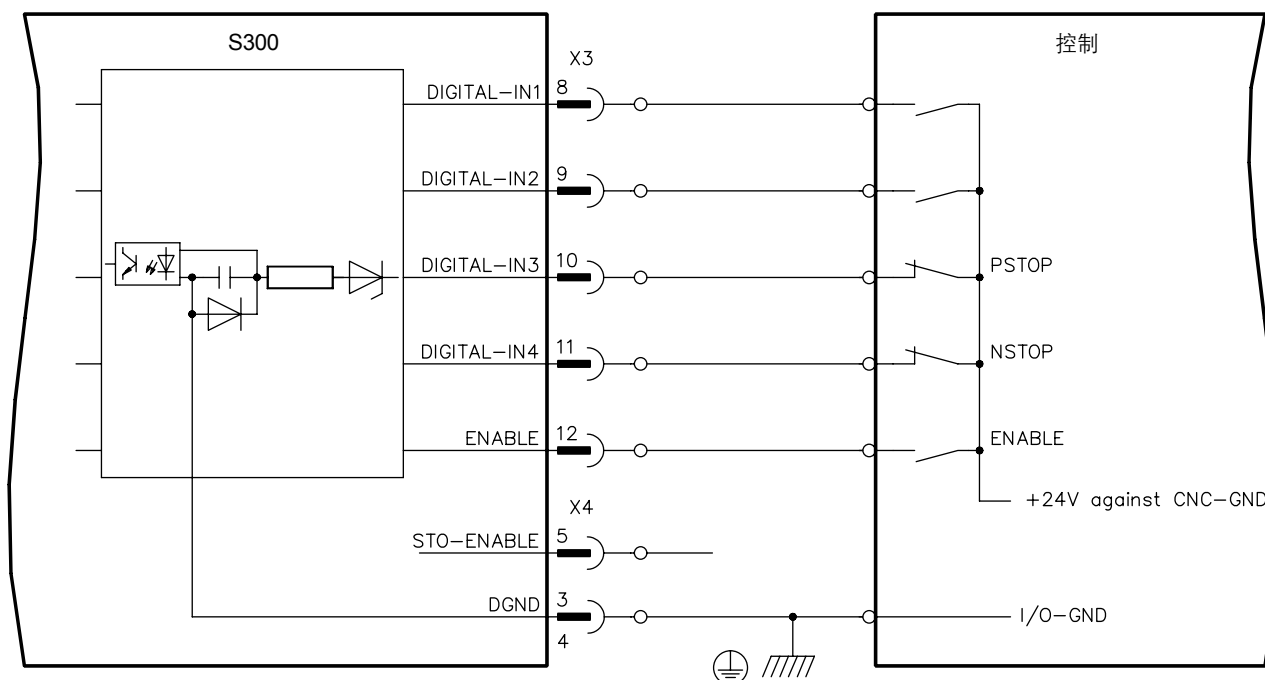
数字 I/O 连接

数字 I/O 电缆规格

下表描述推荐的电缆规格。只能使用绝缘等级在 75°C 或更高的铜线，除非另有说明。

S300	电缆尺寸
S303, S306, S310 S341, S343, S346	0.5 mm ² or 20 AWG minimum

数字输入 (X3/X4)



⚠ 危险

意外运转造成伤害的危险

必须使用我们手册中推荐的安全电路连线方法，才能使用掉电安全保护功能。

如不遵守这些指示将导致严重人身伤害或设备损坏。

离散输入说明表格

下表给出了 S300 离散输入的规格说明。

数字输入	
通道	5 个 (4 个可编程, 1 个负责使能)
类型	固态, 隔离的, 符合 IEC61131-2 类型 1
瞬时隔离电压	≈ 250 V (到底盘的通道)
V _{IN} maximum	≈ 30 V
I _{IN} @ V _{IN} = 24 V	11mA
V _{IH} minimum	11V (最低输入电压被认为是高-真)
V _{IL} maximum	5V (最高输入电压被认为是低-假)
扫描时间	250 μs

数字 I/O 连接

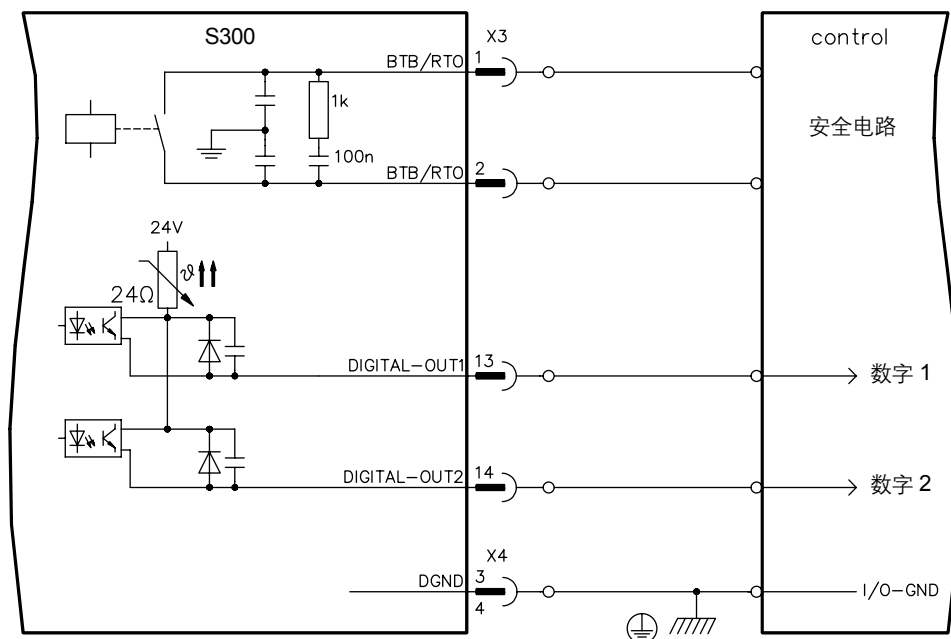
数字 I/O 电缆规格

下表描述推荐的电缆规格。只能使用绝缘等级在 75 °C 或更高的铜线。除非另有说明。

S300	电缆尺寸
S303, S306, S310 S341, S343, S346	0.5 mm ² or 20 AWG minimum

数字控制输出 (X3)

下图所示为不同的控制输出：



数字输出规格说明表

下表给出了 S300 离散输出的说明。

数字输出	
通道	2 个
类型	固态：开路发射极 30 V 最大，光隔离的
瞬时隔离电压	≈ 250 V (到底盘的通道)
Sense	True low, sinking
I _{OUT}	10 mA 最大
保护	是 (PTC 电阻 25 欧姆)
扫描时间：	250 微秒

故障继电器输出规格说明表

下表给出了 S300 故障继电器输出的说明。

故障继电器输出	
类型	继电器接触
Sense	真 (开)
V _{MAX}	≈ 30 V ; ≈ 42 V
I _{OUT}	500mA 负载能力

脉冲方向控制接口连接

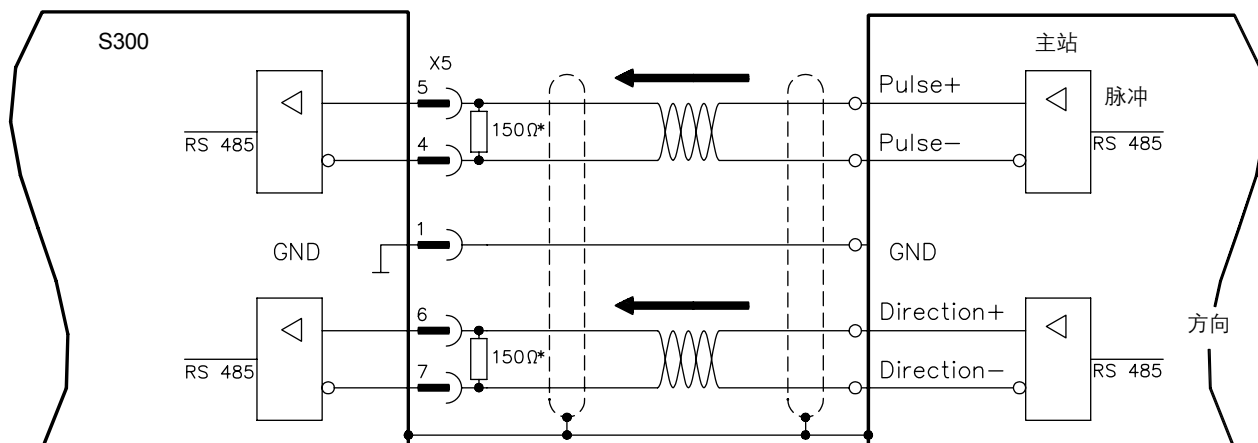
脉冲 / 方向控制接口连接功能描述

这个接口可用于把伺服驱动器连接到一个第三方的脉冲 / 方向控制器上。伺服驱动器的参数通过 DrvieGUI 软件来设定，步数是可以调节的，它允许伺服驱动器与任何脉冲 / 方向控制器的脉冲 / 方向信号相关联。在这种配置中，模拟量输入被断开，伺服驱动器可以提供多样的监控信号。

到带有 5 伏电平脉冲 / 方向控制器的连接 (X5)

这个接口可用于连接伺服驱动器到一个带有 5 伏电平的脉冲 / 方向控制器。

频率限制： 1.5 MHz

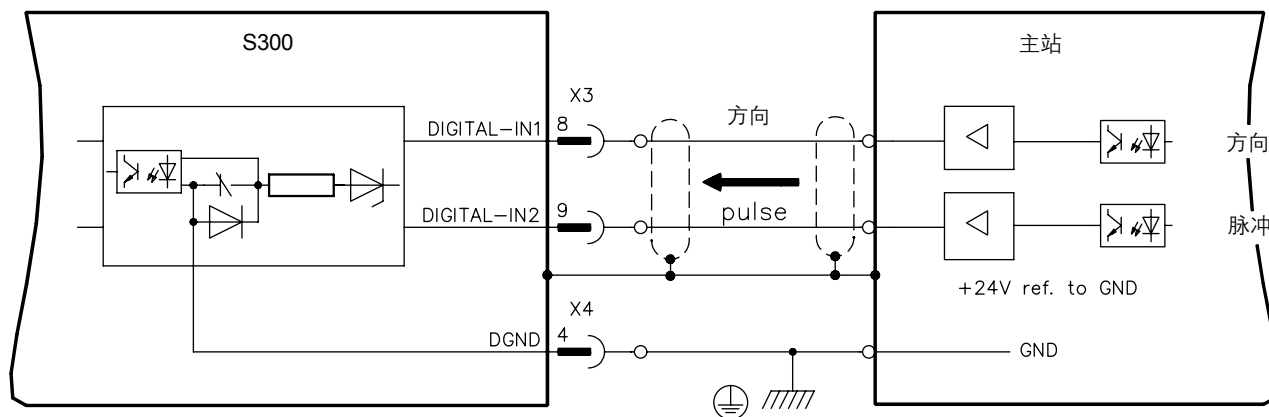


* 为了保证伺服驱动器正确的工作，需要一个线电阻的接入。

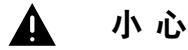
到带有 24 伏电平脉冲 / 方向控制器的连接 (X3)

这个接口可用于连接伺服驱动器到一个带有 24 伏电平的脉冲 / 方向控制器。

频率限制： 100 kHz



串口通讯连接 (X6)



小心

设备损坏的危险

使用一个只有管脚 2、3 和 5 接线的 3 芯的电缆 (标准 RS232 电缆)。

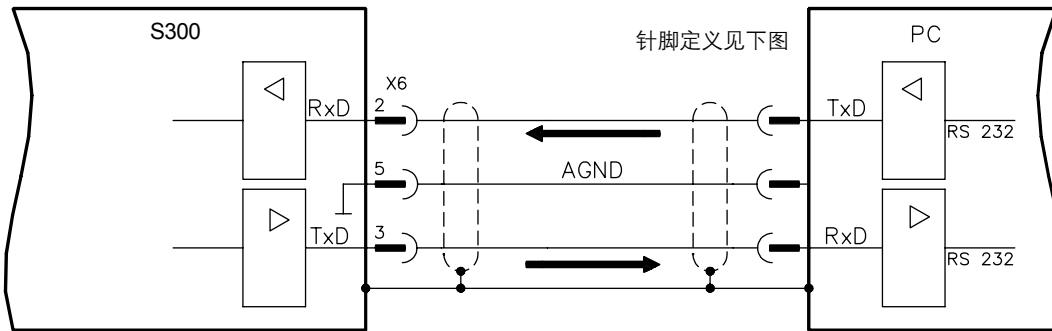
如果不遵守这些指示将会导致伤害或设备损坏。

串口通讯连接图

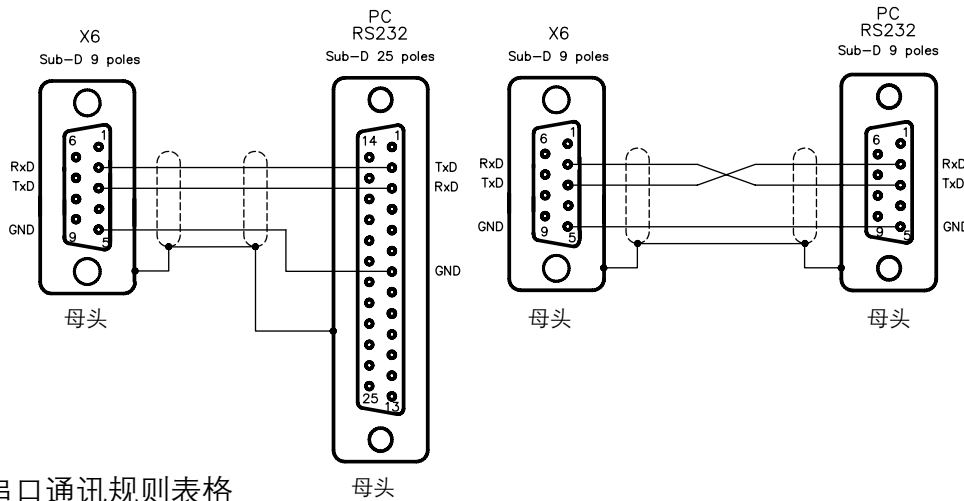
基本运行，位置控制和运动块参数可以在一台普通的商用电脑上通过软件设置。

当电源断电时，通过一个非调制解调器电缆连接 PC 上的串口到伺服驱动器的 X6 接口。这个接口和 CANopen 接口有着相同的电位。

使用可选的 -2CAN- 扩展卡，RS232 和 CAN 这两个接口将以不同的方式使用同一个接口 X6，分成 3 个连接头



下图所示为在 PC 和 S300 系列伺服驱动器之间的接口电缆图：
(观察：看电缆上 SubD 槽的焊接侧)

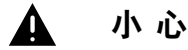


串口通讯规则表格

下表列处串口通讯的规则说明。

串行 I/O	
数据位	8
停止位	1
奇偶校验	None
波特率	38400

CANopen 接口 (X6)



设备损坏的危险

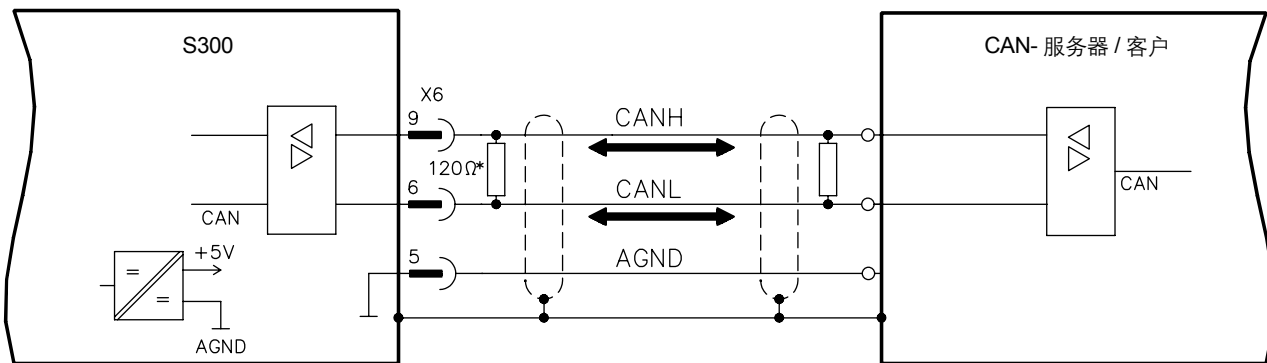
使用一个只有管脚 2, 3 和 5 接线的 3 芯的电缆 (标准 R232 电缆)。

如果不遵守这些指示将会导致伤害或设备损坏。

连接 CAN 总线的接口 (默认波特率为 500k)。内置的基于 CANopen DS 301 的通讯和伺服驱动器的 DSP 402。通过连接内置位置控制器, 以下功能是可用的:

- 多种速度的点动
- 参考点翻转 (零点调整)
- 启动运动任务
- 启动直接任务
- 数字设定规定
- 数据传输功能
- 其他

详细的信息可在 CANopen 手册中查找。接口被光电耦合器电气隔离, 并与 RS232 接口具有相同的电位。模拟量设定输入仍然可用



* 为了保证伺服驱动器正确的工作, 需要一个线电阻的接入。

CANopen 接口 (X6)

CAN 总线电缆

为了符合 ISO 11898 标准，您需要使用特有的带有 120Ω 电阻的总线电缆。为了进行可靠的通讯，最长的可用电缆长度随着通讯速率的升高而减小。作为参考，您可以使用以下数据，这些数据是经过测量的，但是它们不作为确实的限制：

下表列出不同的电缆数据

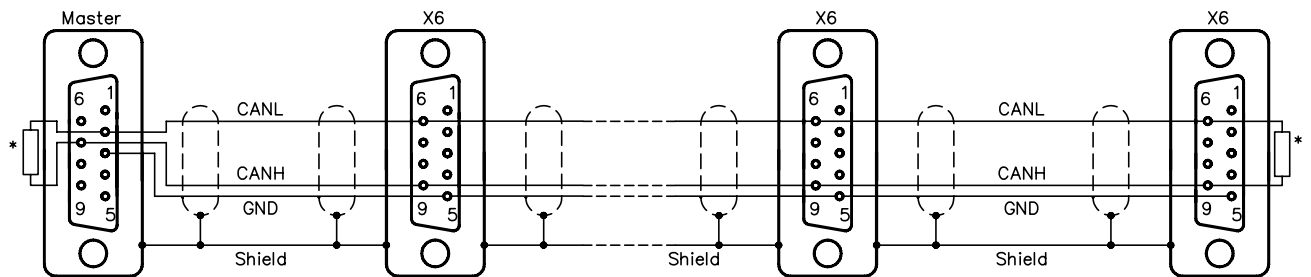
电缆特性	值
阻抗	100-120 Ω
电缆容量	max. 60 nF/km
导线阻抗 (回路)	159.8 Ω/km

下表所示为根据传输速度的电缆长度

传输速率 (kBauds)	最大电缆长度 (m)
1000	20
500	70
250	115

由于 EMC 的因素，SubD 连接头的外壳必须满足以下条件：

- 金属或金属处理过的外壳
- 到外壳要有屏蔽连接。

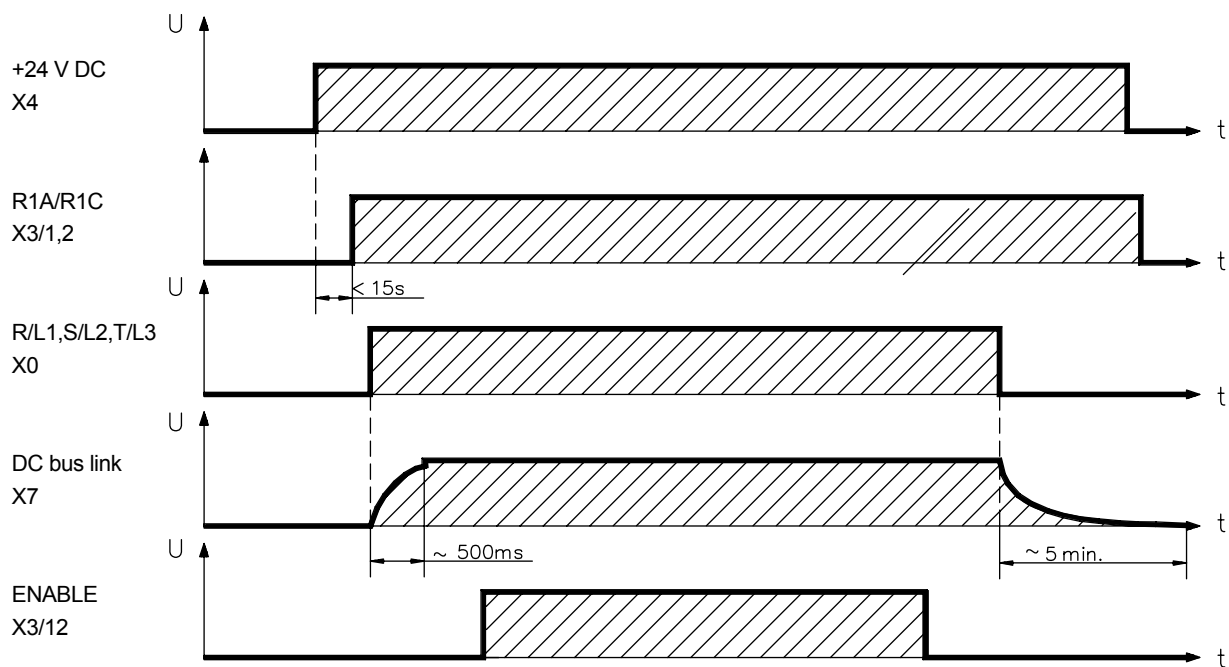


* 为了保证伺服驱动器正确的工作，需要一个线电阻的加入（大约是 120 Ω）。

启动和断开系统

启动和断开特性

下图举例说明当伺服驱动器上电和断电阶段的时序功能图。



检查系统操作的程序

概览

使用下列信息来检查系统操作：这个系统没有引起对人身伤害或对设备的损坏；这个程序认为伺服驱动器已经通过 DriveGUI 软件完成配置；这个配置是 OpMode 1，即带有模拟量输入命令的速度控制。所有参数的精确描述和优化控制环特性的可能性都可以在 S300 编程手册中查找到。

注意：AKM 同步伺服电机系列的缺省参数在出厂时就被下载到您的驱动器中，并且包含电流和速度控制的有效和安全的数值。伺服电机参数的数据库被存储在伺服驱动器中。

在调试的过程中，您必须选择所选伺服电机的参数设置并把它存储在伺服驱动器中。为了大多数的应用，这些设置将提供较好的伺服环效率。所有参数的描述和伺服电机的调谐，请参考 UniLink 在线帮助。

危险

电击，火灾或爆炸的危险

在给伺服驱动器上电之前，保证接线正确。

如不遵守这些指示将导致严重人身伤害或设备损坏。

报警

意外的运动可能引起伤害和损坏系统

当伺服驱动器第一次使用时，由于可能的接线故障或不适合的参数，存在意外运动的高危险情况。

- 可能的情况下，不加负载运行第一次试车。
- 确保紧急停车的功能按钮在可触及范围内。
- 也要预先估计错误方向的运动或伺服驱动器的震动。
- 在启动之前确保系统是自由的并已经准备好运作。

如不遵守这些指示将导致严重人身伤害或设备损坏。

检查系统操作的程序

快速调谐的程序

这个程序将使您的系统快速地准备就绪。

步骤	动作	描述
1	核对安装	参见前页的安全操作
2	断开硬件使能	给 0V 到端子 X3/12(使能) 和端子 X4/5(PWR)
3	24V 外部控制电源上电	供给端子 X4/1(+ 24V DC) 24 v, 端子 X4/3(0V DC) 0v。初始化程序之后 (大约 0.5 秒), 状态将会在 LED 显示器上显示。
4	PC 上电启动设置软件	选择伺服驱动器连接的接口。参数被存储在伺服驱动器的 SRAM 中, 然后被传送到 PC 中。
5	检查显示的报警, 并纠正错误	 报警
		意外设备运动的危险 系统运行前必须核对并纠正系统图参数, 这非常重要, 具体操作请参考 S300 编程手册。 如果不遵守这些指示, 将会导致严重伤害或设备损坏。
		电源电压 设置实际的电源电压
		额定伺服电机电压 至少要与伺服驱动器直流母线电压一样高。
		伺服电机极数 必须与伺服电机匹配 (参见伺服电机手册)。
		反馈 必须与伺服电机中的反馈设备匹配。
		IRMS 最大值是伺服电机停止时的电流 I0(在铭牌上)。
		IPEAK 最大值是伺服电机停止时电流的 4 倍。
		限制速度 最大值为伺服电机的额定速度 (在铭牌上)。
		制动功率 最大值为允许的制动电阻消耗量。
		站地址 唯一的地址 (参见 S300 编程手册)。
6	检查安全设备	 警告
		挤压碰撞损坏 确保伺服驱动器的任何动作不会导致机器或人身伤害。 如果不遵守这些指示, 将会导致严重伤害或设备损坏。
7	上电	使用电流接触器控制的开 / 关按钮。
8	接 0V	分别接 0V 到端子 X3/3-4(AI1+/AI1-) 或 X3/5-6(AI2+/AI2-)。
9	使能	接 24V(上电后 500 ms) 到端子 X3/12(使能), 伺服电机以停止扭矩 M0 停止。
10	设定	分别接一个小的模拟量设定 (推荐大约 0.5 V) 到端子 X3/3-4(AI1+/AI1-) 或 X3/5-6(AI2+/AI2-)。
		 小心
10	设定	设备损坏的危险 如果伺服电机振动, 在 “速度控制环” 页中的参数 Kp 必须减小, 伺服电机处于危险状态。 如果不遵守这些指示, 将会导致伤害或设备损坏。
11	优化	优化速度, 电流和位置控制环 (参考 S300 编程手册)。
12	设置扩展卡	参考在 CD-ROM 中相应的手册中的设置用法说明。

检查系统操作的程序

键区操作 / LED 显示

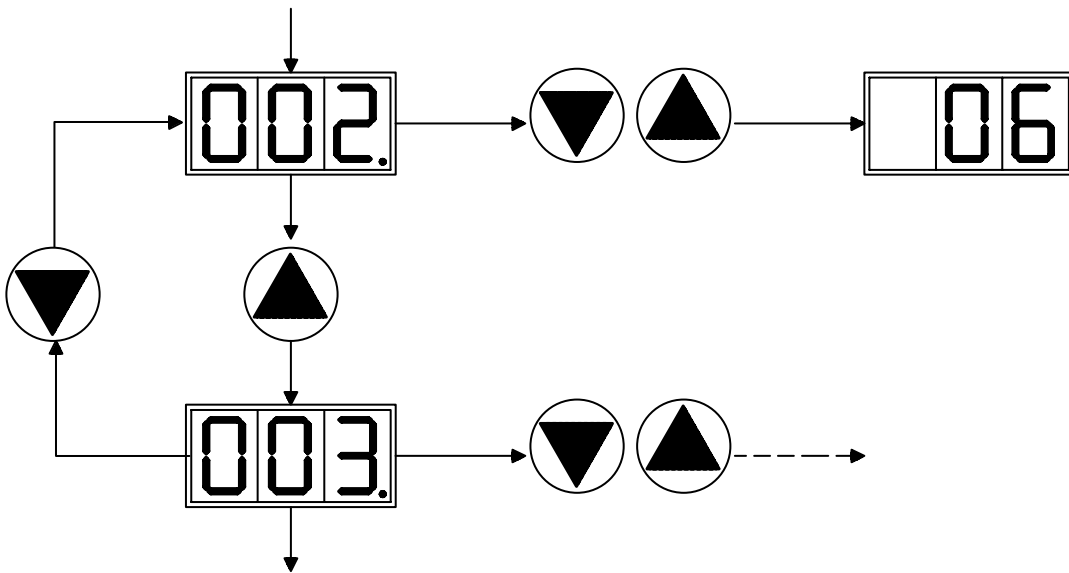
这部分说明面板上的两个按键的功能及其使用。

通常地，为了方便您的使用，S300 只显示标准的菜单。如果您想通过详细的菜单操作伺服驱动器，那么当外部电源上电时您必须要保证按键正确。

键区操作

两个键可被用于执行以下功能：

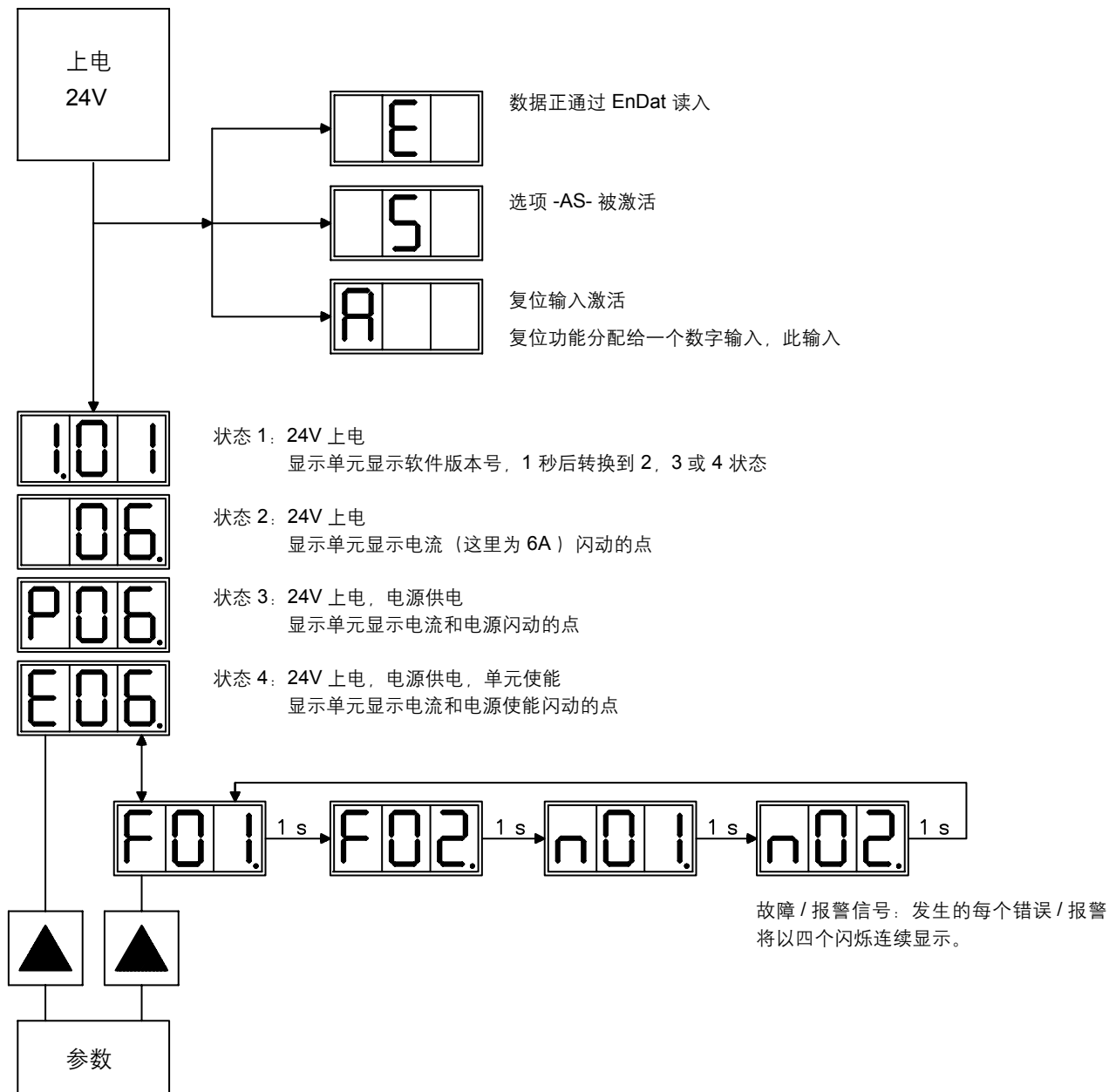
按键符号	功能
▲	按一次：转到下一个菜单或以 1 为单位增加数值 以很快的速度连续按两次：以 10 为单位增加数值
▼	按一次：转到上一个菜单或以 1 为单位减少数值 以很快的速度连续按两次：以 10 为单位减少数值
▲▼	按住右键，然后再按左键：这个动作让您输入一个数值，或作为一个“返回”功能



面板控制和指示

状态显示

数码显示器显示伺服驱动器电源状态情况，错误代码和警告代码。电源状态情况如下所示；错误和警告代码将在后面的文档中描述。



故障诊断及处理

因为安装条件不同，驱动器故障可能由各种原因引发，尤其在多轴系统中，其故障更加难以发现，如果需要更进一步的帮助，请联系我们的客服。

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
HMI 信息：通讯错误		使用了错误的电缆	使用零调制解调器 RS232 电缆
		PC 或驱动器的端口插错了	把电缆插入驱动器或 PC 机的正确端口
		PC 端口选择错误 (com 端口)	选择正确的 com 端口
F01*	散热片温度错误	散热片温度过高	MAXTEMPH 驱动器出厂设置值为 80°C。降低环境温度
		驱动器内部有污物或灰尘	检查或清理通风槽。使用空气过滤器。
		风扇损坏或接触不良	检查风扇出风口的风量或风扇噪音，如果损坏，返厂维修
		MAXTEMPH 值设置太低	该参数范围为 20-85°C，默认值为 80°C
		因为安装条件限制，空气无法流通散热	更换电气柜或安装空调单元
		硬件错误	返厂维修
F02*	直流母线过电压 最大值取决于母线电压的设定范围	制动能量太高	之前应该显示了“n02”警告，可能的话，使用外部制动电阻，或采用驱动器共母线方案
		驱动器的进线电压参数设置的太低，例如：把 480VAC 的设置为了 230VAC	在 Basic Setup 界面设置正确的三相进线电压范围
		制动电阻配置有误	在 Basic Setup 界面正确的配置外部或制动电阻信息
		制动电阻接线错误	根据手册检查接线。内部制动电阻：驱动器 X8 端子必须接短接片。外部制动电阻：外部制动电阻必须通过 X8 端子移除短接片，在移除处连接外部制动电阻
		制动电阻内部熔断丝损坏	更换熔断丝
		制动斜坡太陡 / 短	在 Velocity Loop 界面设置更长的制动时间
		该驱动器的 DC 母线没连接到其他驱动器	如果是同一系列的多驱动器系统中，按照手册连接母线。
F03*	位置控制器的跟随误差 (仅见模式 5 或 6)	机械卡死或太紧	检查机械系统
		用于加减速的扭矩不够	使加减速曲线更平滑的 (降低 ACC、DEC)
		速度控制器的加速斜坡比位置控制器的长，即速度控制器加速比位置控制器快	减少速度环的加减速时间 (或减少 ACC、DEC)
		驱动器增益设置太低，伺服轴动态特性太差	在速度环和位置环界面调整两个环路增益
		驱动器控制环路增益设置太高，导致伺服轴振动	调整速度环、位置环增益，或者插入滤波器
		IPEAK (最大电流限幅) 太低	在 (Position Data 界面) 增大跟随误差或使用一个更大的驱动器 / 电机。提高 IPEAK

故障诊断及处理

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
F04	反馈或编码器错误	短路或对地短路	检查反馈电缆
		编码器损坏	更换编码器或电机
		驱动器接线端子的接触点不良	检查驱动器接线端子
		反馈设置错误	检查 FBTYPE，看其是否与电机编码器型号一致
		反馈电缆损坏或不正确	检查电缆（尤其关键在电缆需要移动的设备中）
		不兼容的反馈	检查驱动器反馈设置类型 FBTYPE
		电缆屏蔽差	选择合适电缆（参照用户手册）
		反馈电缆太长	使用最大允许长度的电缆（参照用户手册）
		信号耦合故障	检查屏蔽层，确保动力电缆和反馈电缆之间的有足够的空间（参照用户手册）
F05*	欠电压	驱动器动力线未接	检查接线 / 急停 / 控制逻辑
		开关顺序有误	首先开启动力线电源开关，0.5 秒之后再给定使能信号
		急停切断了母线电压	检查操作信息
		最小母线电压 VBUSMIN 设置过低	重新设置参数，如 48VDC 的应用
		在一些应用场合，监视器 monitor 必须需要通过设置 UVLTMODE 关闭	例如：在母线电压欠压的情况下对轴进行定位。
F06*	电机温度错误	电机过热	电机参数设置错误或冷却效果太差
		温度传感器损坏	检查传感器电阻 开关： 低温：开关闭合 高温：开关打开 PTC 热敏电阻： 低温：低阻值 高温：高阻值
		反馈单元接线端子松动或反馈电缆断路	检查端子或电缆
		电机未安装温度传感器	在反馈电缆接线端子处，使热电阻的两根信号线短路
		温度传感器阈值设置太低	设置参数 MAXTEMPM（参照参数描述，设置至切断阈值）
		驱动器损坏	用导线桥接温度传感器后，测试旋变或 SinCos 接口
		未使用的温度开关或元件	联系客服
F07	内部电压错误	外部短路或电源供电电压过载	断开驱动器所有端子的 24V 供电电压，重新开启驱动器，检查错误是否再次发生
		针对驱动器逻辑，24V 过压或欠压	调整 24V 供电电压使其在驱动器逻辑电压阈值范围内（参照手册）
		电机制动电流过大	把电机制动电流阈值设置最大（参照手册），或额外添加外部制动电阻
		硬件错误	返厂维修
		反馈系统需要的电流过大（超过 250mA）	联系客服

故障诊断及处理

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
F08*	超速错误	速度超过最大允许速度	检查参数 VOSPD (速度限幅), 如果可以, 提高该参数值
		速度超过最大允许值	通过调整驱动器参数, 减少过冲
		反馈电缆损坏	(如果有可能, 在屏蔽的条件下检查该电缆) 更换电缆
		速度限幅参数 VLIM 太低	当驱动新的更快的电机时, 驱动器内部最大速度限幅仍然是 3000rpm, 我们需要调整驱动器最终速度阈值和超速阈值来适应更快速的电机
		电机振动	调整速度环位置环参数
		运动任务表中时间基准设置过低	增加时间值或者更换一个更快速的电机
		电机与反馈不匹配连接	检查并更正
		电机相位逆转	检查反馈电缆, 查看其信号线是否接反
		反馈参数 MPHASE 设置错误	正确设置换向角偏移 (MPHASE)
F09	EEPROM 自检错误	参数存储时, 驱动器断电	重新输入参数并保存
		下载了人为用小写字母更改过的参数记录	把小写字母形式换成大写字母形式
		硬件错误	返厂维修
F10	X5 端口信号丢失	接线端子 / 电缆问题	检查接线端子 / 电缆
		重启后, 监视器响应太快, 程序执行延时时间太短	设置参数 SDLY 为 8000 (FW1.31 版本或更高)
		未使用差分电压信号	信号源必须为 -5V 到 5V 之间转换而不是 0 到 5V
F11	电机抱闸电缆错误	短路或对地短路	更换电缆
		电机电缆缺少抱闸线	连接正确的电机电缆
		电机没有抱闸	把 MBRAKE 设为 0
		电机抱闸电流消耗过小或接线端子接触不良	至少把抱闸电流消耗提高至 150mA 或检查接线
		硬件错误	返厂维修
F12	电机相角错误	电机电缆屏蔽太差或没有屏蔽层	检查电机电缆屏蔽层
		外部 EMC 电磁干扰过大	在电气柜中, 增加另外的电机屏蔽措施
		电机电缆过长	使用电机电抗器或者裁短电缆
		安装的电机接触器没有及时闭合	检查接触器
		安装的电机接触器的触点烧坏	检查接触点
		硬件错误	返厂维修
		电机连接器未插入伺服驱动器或电机	检查连接器
F13*	环境温度过高 (或驱动器内部温度过高)	环境温度太高	使用冷却设备
		检测故障 (通常和 F17 结合出现)	返厂维修
		切断阈值设置过低	增加参数值 TEMPE
		电机柜内部温度太高	使用冷却设备

故障诊断及处理

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
F14	UVW 输出错误 (驱动器的三相电动机动力输出故障)	电机电缆短路	更换电缆
		输出故障	返厂维修
		电机绝缘故障	利用欧姆表测量电机阻值: 必须对称。绝缘表测量电机相相对地的阻值, 必须是无穷大。如果有高压测试设备, 可以测量其电机相对地的耐压。
		驱动器输出 IGBT 未导通	检查其导通顺序
		电机连接器的触点烧坏	更换电机连接器
F15	I _{pt} 超出最大值, 驱动器电流过载	伺服系统机械受限 (过载, 限幅) 等原因	检查机械系统, 使用更大的驱动器 / 电机
		Sine ² 加速斜坡	增大加减速 (ACC,DEC) 时间
		不正确的设计	联系客服
		电机磁极和编码器的换向角有误	更正 MPHASE, 可能的话, 利用 Zero 指令复位
		加减速斜坡太陡	增大加减速斜坡 (即增大加减速时间)
		时间间隔太短	在运动任务条件, 增大其恢复时间
		电流控制器震荡	调整驱动参数 MLGQ 或 KTN 积分时间
		电机产生内部顺序错误 (仅发生在部分电路短路的情况下)	更换电机
F16*	三相动力电源输入缺失	驱动器电源单相输入情况下, 设置为三相输入	在 Basic Setup 界面检查驱动器基本设置
		三相电中某一相在驱动器输入端缺失	检查接线 / 熔断丝 / 电源连接器
		直流供电的情况下, 需要特殊设置	联系客服
		主电源未供的情况下使能驱动器	只有当主电开启时, 驱动器才能使能 (内部开关顺序决定)
F17	A/D 转换器错误	很强的电磁干扰	减少 EMC 干扰源; 检查屏蔽和接地。把驱动器远离能产生电磁场的设备
		硬件故障	返厂维修
F18	制动回路错误	设置中选择使用外部制动电阻, 但实际上仍然使用内部制动电阻	在 Basic Setup 界面检查驱动器基本设置
		制动电路损坏	返厂维修
F19*	直流母线电压错误 (可以通过操作两项电消除)	在驱动器进线供电端没有电压	检查并开启进线供电
		电压等级配置错误	调整 VBUSMIN 参数
		因为连接电压源 (隔离变压器), 加速时母线电压过载 (母线电压过低)	调整参数或硬件
F20	插槽错误	硬件错误或扩展卡错误	如果为 IO-14/08 扩展卡, 检查扩展卡的外部供电单元
		错误的 PROFIBUS 卡	联系客服
		固件不支持插入的扩展卡	联系客服
		扩展卡安装不正确	按照用户手册, 移除扩展卡, 插入新的卡槽并固定, 如果卡槽无误, 更换新卡, 再次插入并固定。
		插入的扩展卡电流消耗过大	联系客服

故障诊断及处理

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
F21	句柄错误	扩展卡软件错误	联系客服
		插入的卡不允许	联系客服
F22	保留	保留	
F23	CANOpen 总线	CANOpen 总线通讯错误	检查 CANOpen 电缆和控制器
F24	警告	警告以错误的形式显示	通过 WMASK 参数可以读取那些警告被当做错误。在此基础上，查看警告目录，参数 LASTWMASK 指示最后一个导致 F24 错误的报警
F25	换向错误（电机可能超速）电流矢量和运动方向相反	电机三相动力电源接线错误	通过调整参数 DIR，仔细全面的测量电机及动力电缆
		反馈电缆接线错误	在调试软件窗口，检查电机旋转方向，仔细测试检查反馈电缆或调整 DIR
		机械系统的内部震荡	仔细检查机械系统，如果有必要，对其进行修改
		监控太灵敏	增大 VCOMM (VCOMM=MSPEED 表示最小灵敏度)
		驱动器连接的为另外一台电机电缆或反馈（接错对应电机电缆）	检查和修正驱动器电机接线
		换向角偏置设置太高	检查旋转变压器的极对数参数 (MRESPOLLES)，电机的极对数参数 (MPOLES) 和换向角偏置参数 (MPHASE)
F26	限位开关寻零错误 硬件限位开关抵达（通过参数 REFLS 定义）	Wake&Shake 失败	执行 Wake&Shake
		电缆断开（限幅开关）	检查电缆
		连接的限位开关不隶属于该轴	检查和修正限位开关一轴的配置
		没有连接限位开关	在数字量 I/O 界面去掉输入功能
F27	安全扭矩使能错误	限位开关反向	在 Digital I/O 界面正确的配置 PSTOP、NSTOP 与数字量输入的对对应关系
		STO 使能和驱动器使能同时开启或比驱动器使能晚开启	检查其 STO 使能开启顺序（参照用户手册）
F28	现场总线，外部轨迹错误	电缆错误（STO 接线）	检查接线，测量电缆阻抗
		当外部轨迹轨的设定值超过驱动器允许的最大值时，驱动器就会报外部轨迹错误	调整指定参数 (VLIM/PVMAX)
F29	扩展卡	EtherCAT：如果驱动器在 EtherCAT 操作状态时丧失同步或者驱动器在相应阶段没有被同步，驱动器报同步错误	检查 EtherCAT 系统
		软件使能时，硬件未使能	先设定硬件使能
		软件使能时，主电（或进线电源被切断	先打开主电（或进线电源）
		固件不支持的扩展卡（例如，客户定制的固件）	更新固件
		扩展卡总线同步失败	检查现场总线主站

故障诊断及处理

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
F29	EtherCAT	CLRFAULT 清除故障需要 COLDSTART (冷启动) . 这只有在参数 SERCSET 位 0x00080000 为 1 的时候才会报错	在命令终端窗口输入 COLDSTART 或调试软件的 Reset(重置) 按钮
		选择的映射号不正确	选择正确的映射号
		映射长度错误	检查映射长度
	SYNQNET	当驱动器报 n14-Wake&Shake 警告时, 对驱动器实现定位运动	当 Wake&Shake 结束后, 再实现定位
		状态机的状态启动时间超时 (在 Phases3 和 Phases4 之间)	检查网络结构
		Lifetime 计数器向上计数达到限幅	
		Peercop 超时结束	
	SERCOS	光纤电缆损坏	更换光纤电缆
		MST 错误	检查 SERCOS 主站
		不允许的中断	检查程序
内部 SERCOS 错误 (不确定的 ASIC 版本)		检查硬件	
非法 SERCOS 模式			
F30	急停时间超时 默认 5,000ms	制动减速度斜坡太长	降低 DECSTOP 参数
		峰值电流设定太小	增大 IPEAK 参数
	电机没有在设定时间内停止	制动时间太短	增加 EMRGTO 参数
		驱动器太小	选择更高额定 / 峰值电流的驱动器
F31	安全卡错误	安全卡响应监控	检查安全卡的错误代码 (参考 Safety PDF 附件)
		安全卡错误代码 (见 Safety PDF 附件上的错误代码):	
		oXX: 安全卡错误代码	
		iYY: 安全卡错误子索引码	
F32	系统错误, 系统软件不正确的工作	处理器超负荷运行	程序网络中存在太多站, 或波特率太高, 或函数太复杂 (PLC)
		硬件错误	返厂维修

警告列表涵义

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
n01	I ^t 阈值超过其设定 极限值参数 I2TLIM	机械系统负载太大或机械卡死	检查机械系统
		驱动器容量太小	使用额定电流更大的驱动器
		电机容量太小	使用容量更大的电机
		驱动轨迹过于激进	重新定义恢复时间
n02	制动电流超过设 定的极限值参数 PBALMAX	制动电流设置不正确	检查设置
		内部制动电阻功率太小	使用外部制动电阻，降低制动减速斜坡 (DEC/DECSTOP) 参数
n03	跟踪误差超过设定极 限值 PEMAX 参数	机械系统太紧	检查机械系统
		驱动器容量太小	使用额定电流更大的驱动器
		设置的轨迹太激进	定义恢复时间，降低加减速斜坡
		跟踪误差设置太小	检查设置
n04	现场总线通讯监控已 经响应 (EXTWD) 参数	在调试中：总线未接	暂时给看门狗去使能 (EXTWD=0)
		在操作中：通讯问题	检查总线安装
n05	驱动器进线三相电 源缺相	驱动器三相主电缺相	检查主电接线、熔断丝和接触器
n06	位置软件限位 1 开关 被超 (SWE1 参数) 过	伺服轴运动位置超过位置软件限位 1	检查伺服轴的位置软件限位开关
n07	运动位置限幅开关 2 被超 (SWE2 参数) 过	伺服轴运动的最终位置超过位置软件限位	检查伺服轴的位置软件限幅开关 SWE2
n08	不合理的运动任务	运动任务不存则	创建一个新的运动任务
		目标位置在允许的范围外	检查软件限位开关和目标位置
		非法的加速度	检查其数值和单位
		不支持运动任务的驱动器工作模式	选择正确的驱动器工作模式 OPMODE 参数
n09	没有参考点	当运动任务开始后，没有参考点	在运动任务开始前，寻零或设置参考点
n10	硬件限位正开关 PSTOP	正限位开关已经触发	伺服轴沿着远离正限幅开关相反方向运动
		限位开关未连接	改变数控 I/O 的参数配置或者连接限幅开关
		限位开关传感器逻辑不正确	插入一个常开连接器作为限位开关 (而不是常闭连接器)
n11	硬件限位负开关 NSTOP	负限位开关已经触发	伺服轴沿着远离负限幅开关相反方向运动
		限位开关未连接	改变数控 I/O 的参数配置或者连接限幅开关
		限位开关传感器逻辑不正确	插入一个常开连接器作为限位开关 (而不是常闭连接器)
n12	装载电机默认参数	编码器和驱动器存储的电机参数和预设值不匹配	使用 SAVE 命令把电机参数存储在 EEPROM， 使用 HSAVE 命令把参数存入编码器
n13	扩展卡	I/O 扩展模块的 24V 电源未供	检查接线和 24V 电源供电

警告列表涵义

显示	具体含义	可能导致的原因	解决方法
n14	SinCos- 反馈	SinCos 换相未完成 (wake&shake)	使能驱动器
n16	总结警告	总结了 n17 到 n31 的警告	参考警告 #
n17	总线同步	CAN 同步激活, 但控制器未同步发出	检查 fieldbus (现场总线) 设置
n18	多圈溢出	连接的多圈编码器的计数溢出 (超过 +/-2048 圈)	通过设置 DRVCNFG 参数的 Bit7=1 来忽略监控或使监控去使能
			在安装前, 把电机移动至编码器位置为 0 的位置。
n19	运动任务加减速度受限	运动任务的数据超出允许值的范围	检查运动任务数据
n20	非法运动任务	/	检查上一运动任务的数据, 然后用 move 指令决定运动任务的序号。
n21	PLC 程序报警	仅存在伺服驱动器的宏程序中	特殊应用
n22	电机温度达到最高值	温度超过设定的报警阈值, 电机过载	检查电机温度
		机械卡死或机械负载过大	检查机械系统
n23	正余弦编码器	信号幅值太低 (或太高)	检查信号幅值, 可能的话, 通过示波器测量
n24	数字量输入	不合逻辑的配置	撤销最后一次的配置
n32	固件 Beta 版本	仅仅为测试原因	制造商对功能性错误不提供保证

其他故障的涵义

问题	可能导致的原因	解决方法
电机不转	伺服驱动器未使能	给定使能信号
	软件未使能	软件使能
	通讯电缆损坏	检查通讯电缆
	电机动力相序接错	修正电机相序
	抱闸未打开	检查抱闸控制
	电机机械卡死	检查机械
	电机极对数设置错误	设置正确的电机极对数
	反馈设置错误	正确设置反馈
电机振荡	增益太高 (速度环)	降低 Kp~GV (速度环)
	电机屏蔽层损坏	更换反馈电缆
	AGND 未接	把 AGND 接入系统或控制器的 GND
驱动器刚性太差, 太软	Kp ~ GV (速度环) 太小	增加 Kp~GV (速度环)
	Tn~GVTN (速度环) 太大	Tn~GVTN 用默认值 (速度环)
	ARLPF / ARHPF 太大	减小 ARLPF / ARHPF
	ARLP2 太大	减小 ARLP2
驱动器刚性太强	Kp~GV (速度环) 太大	减小 Kp~GV (速度环)
	Tn~GVTN (速度环) 太小	Tn ~GVTN 用默认值
	ARLPF / ARHPF 太小	提高 ARLPF / ARHPF
	ARLP2 太小	提高 ARLP2
伺服轴在 0V 设定值处漂移	模拟量偏置设置不正确	调整偏置参数
	AGND 和控制器的 GND 未连接	连击 AGND 至控制器的 GND

关于科尔摩根

科尔摩根 (Kollmorgen) 是全球领先的运动控制系统和配件供应商。依托超过七十年的运动控制设计和研发领域的专业经验，为全球 OEM 机器制造商提供突破性的解决方案，实现无以伦比的性能、可靠性和便捷性。凭借世界一流的运动控制技术，业内领先的品质、以及集成和定制产品的专业能力，科尔摩根助力印刷、包装、医疗、机床和机器人等行业的OEM机器制造商设计出更好的机器，获得竞争优势。

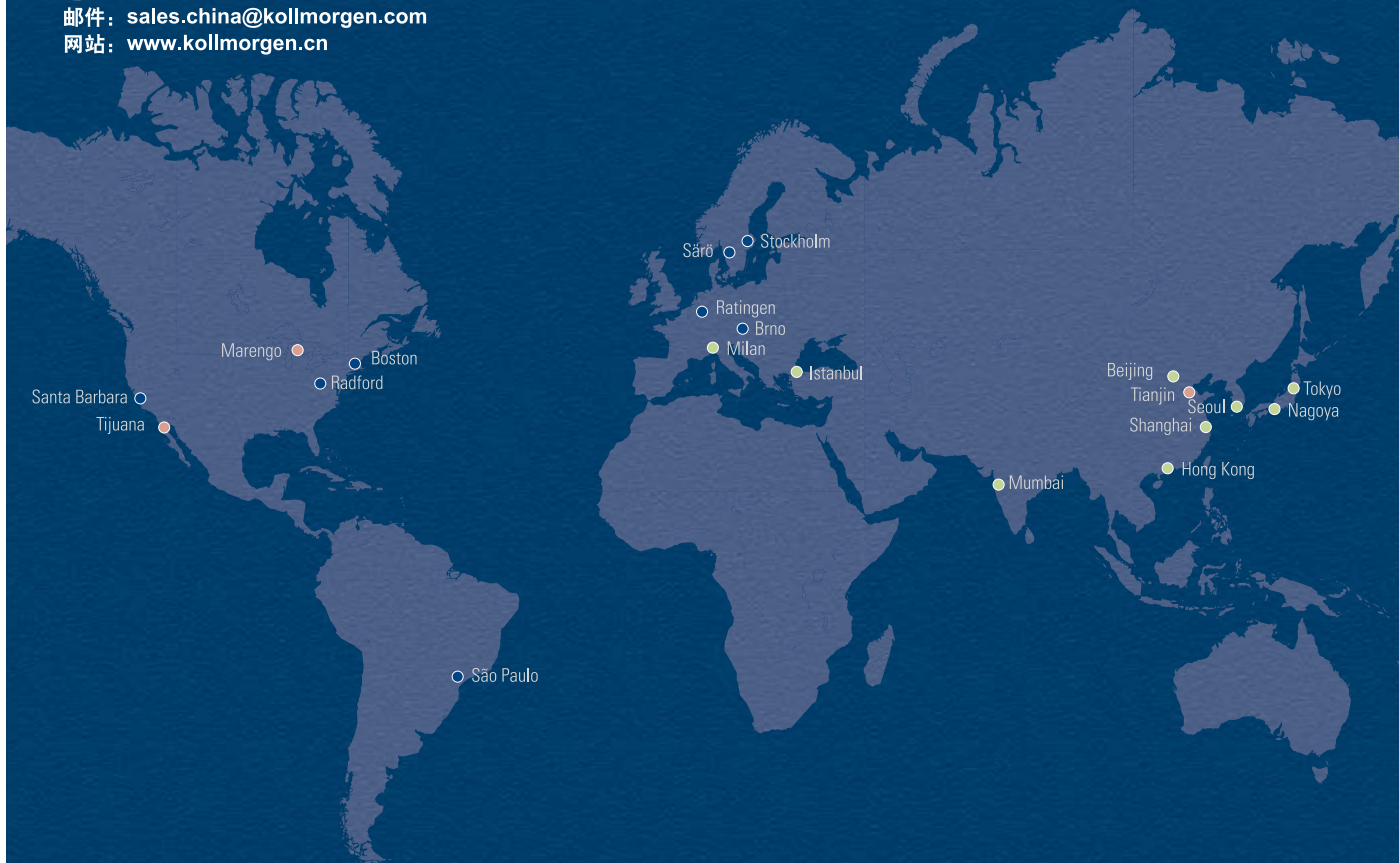
联系我们：

电话：400 661 2802

邮件：sales.china@kollmorgen.com

网站：www.kollmorgen.cn

- 应用中心
- 全球设计和制造
- 全球制造



KOLLMORGEN®

Because Motion Matters™

科尔摩根 美国总部

203A West Rock Road
Radford, VA 24141 USA
电话：1-540-633-3545
传真：1-540-639-4162

科尔摩根 欧洲

Pempelfurtstraße 1
40880 Ratingen Germany
电话：+49 (0) 2102 9394 0
传真：+49 (0) 2102 9394 3155

科尔摩根 中国大陆

上海市长宁区临虹路168弄
3号楼202室
电话：+86 400 661 2802
传真：+86 21 6128 9877

科尔摩根 香港、台湾和东南亚地区

香港北角电气道169号16楼A室
电话：+852 2503 6565
传真：+852 2571 8585