



版本

07/2023

简明操作说明

SINAMICS/SIMOTICS

SINAMICS S200 PROFINET 伺服驱动系统

SINAMICS S200 驱动器产品线, 固件 V6.2
SIMOTICS S-1FL2 伺服电机

www.siemens.com/drives

配备 SIMOTICS S-1FL2 的 SINAMICS S200 PROFINET 伺服驱动系统

精简版操作说明

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会导致死亡或者严重的人身伤害。

 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能导致死亡或者严重的人身伤害。

 小心
表示如果不采取相应的小心措施， 可能导致轻微的人身伤害。

注意
表示如果不采取相应的小心措施， 可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

目录

1	安全说明	3
2	技术数据	3
2.1	驱动器技术数据	3
2.1.1	驱动器允许的气候条件	3
2.1.2	200 V 驱动器的特定技术数据	4
2.1.3	400 V 驱动器的特定技术数据	4
2.2	1FL2 电机技术数据	5
2.3	MOTION-CONNECT 电缆技术数据	5
3	安装	6
3.1	安装驱动器	6
3.1.1	安装条件	6
3.1.2	尺寸图与钻孔尺寸	6
3.1.3	最小间距	7
3.2	安装电机	8
3.2.1	电机安装说明	8
3.2.2	吊装电机	9
3.2.3	散热安装	9
3.2.4	安装平键	10
3.2.5	安装从动元件	10
3.2.6	润滑轴密封圈	12
3.2.7	在潮湿环境中布线	12
4	连接	12
4.1	系统概览	13
4.2	驱动器接口一览	15
4.3	MOTION-CONNECT 电缆	16
4.4	驱动系统连接	17
4.4.1	可连接横截面和接线片	17
4.4.2	连接主电源和制动电阻 - X1	17
4.4.3	连接电机电源 - X2	18
4.4.4	连接电机抱闸 - X108	19
4.4.5	连接编码器 - X120	20
4.4.6	连接 24 V 直流电源 - X124	21
4.4.7	连接服务接口 - X127	21
4.4.8	连接输入与输出 - X130	21
4.4.9	连接 STO - X131 (仅适用于 S200 驱动器)	21
4.4.10	连接现场总线 - X150	22
4.5	电气原理图	22
5	使用网络服务器调试	23
5.1	支持的硬件和软件	23
5.2	调试的准备工作	23
5.3	配置基本设置	24
5.4	网络服务器的结构	25
5.5	执行快速调试	27
5.6	执行一键优化	28
6	诊断和监控	29
6.1	使用 SINAMICS SDI Status 进行诊断和监控	29
6.2	电机故障原因和排除方法	30
7	更多信息	31

1 安全说明

 危险
不遵守安全说明和操作说明可导致生命危险 本简明操作说明只包含操作驱动器的重要信息。如不遵守相关文档中的安全说明和操作说明，会导致人员重伤或死亡等事故。 <ul style="list-style-type: none">请遵守相关文档中的安全说明和操作说明。

2 技术数据

2.1 驱动器技术数据

2.1.1 驱动器允许的气候条件

特性		使用阶段		
		长期存放	运输	运行
气候环境条件	环境温度	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +70 °C	0 °C ... 55 °C, > 45 °C 时有功率降额
	湿度	≤ 95%, 不允许有凝露	≤ 95%, 45 °C 时	≤ 95%, 不允许有凝露
机械环境条件	抗振性	1M2 级, 根据 IEC 60721-3-1	2M3 级, 根据 IEC 60721-3-2 <ul style="list-style-type: none">2 Hz 至 9 Hz : 7.5 mm 偏转9 Hz 至 200 Hz : 2 g 振动	3M1 级, 根据 IEC 60721-3-3 <ul style="list-style-type: none">10 Hz 至 58 Hz : 0.075 mm 偏转58 Hz 至 200 Hz : 1 g 振动
	抗冲击性	-	-	3M1 级, 根据 IEC 60721-3-3 <ul style="list-style-type: none">峰值加速度 : 5 g冲击持续时间 : 30 ms
生物环境条件		1B2 级, 根据 IEC 60721-3-1	2B2 级, 根据 IEC 60721-3-2	3B1 级, 根据 IEC 60721-3-3
化学物质防护		1C2 级, 根据 IEC 60721-3-1	2C2 级, 根据 IEC 60721-3-2	3C2 级, 根据 IEC 60721-3-3

2.1.2 200 V 驱动器的特定技术数据

订货号 6SL5□10-1BB		10-1AF0	10-2AF0	10-4AF0	10-8AF0	11-0AF0	
外形尺寸		FSA	FSA	FSB	FSC	FSC	
重量 (g)	S200 Basic	763	763	960	1741.4	1741.4	
	S200	763	809.6	1028.9	1741.4	1741.4	
额定输出电流 (A)		0.81	1.33	2.4	4.4	4.4	
最大输出电流 (A)		3.3	5.1	9.2	16.8	16.8	
支持的电机最大功率 (kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.0	
功率损耗 (W)		12	15	24	45	46	
输出频率 (Hz)		0 ... 550					
脉冲频率 (kHz)		8					
允许的 SCCR (kA rms)		100 ¹⁾					
主电源	允许的电压	1 AC/3 AC 200 V ... 240 V (-15% ... +10%)					
	频率 (Hz)	50/60 ± 10%					
	额定输入电流 (A)	1 AC	1.2	2.0	3.0	8.0	8.0
		3 AC	0.6	1.1	1.8	4.0	4.0
浪涌电流 (A)	10.5	10.5	8.5	7.6	7.6		
外部电源	允许的电压 (V)	22.8 ... 28.8 (使用带抱闸电机) 20.4 ... 28.8 (使用无抱闸电机)					
	最大电流 (A)	2.2 (使用带抱闸电机) 1.2 (使用无抱闸电机)					
冷却方式		自冷却					
安装高度		<ul style="list-style-type: none"> 2000 m 安装海拔以下无功率降额 海拔 4000 m 以下有功率降额 					
指令和标准		CE、cULus、UKCA、EAC、KC、ISO 9001、ISO 14001、RCM、中国 RoHS、SEMI F47-0706					

1) 在配备 E 型组合式电机控制器时，200 V 驱动器允许的最大短路电流是 65 kA。

2.1.3 400 V 驱动器的特定技术数据

订货号 6SL5510-1BE		10-2AF0	10-4AF0	10-8AF0	11-0AF0	11-5AF0	12-5AF0	13-5AF0	15-0AF0	17-0AF0
外形尺寸		FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSD	FSD	FSD
重量 (g)		1517.5	1517.5	1912.4	1912.4	2008.4	2008.4	4517.5	4517.5	4517.5
额定输出电流 (A)		1.3	1.3	2.5	3.0	5.3	7.8	11.0	12.6	13.2
最大输出电流 (A)		5.1	6.0	9.3	11.5	20.0	26.5	38.1	38.8	37.4
支持的电机最大功率 (kW)		0.2	0.4	0.75	1.0	1.75	2.5	3.5	5.0	7.0
功率损耗 (W)		31	32	46	54	84	123	171	194	205
输出频率 (Hz)		0 ... 550								
脉冲频率 (kHz)		8								
允许的 SCCR (kA rms)		65								
主电源	允许的电压	3 AC 380 V ... 480 V (-15% ... +10%)								
	频率 (Hz)	50/60 ± 10%								
	额定输入电流 (A)	1.3	1.3	2.5	3.0	5.5	8.0	11.0	13.0	14.2
		浪涌电流 (A)	7.5	7.5	7.5	7.5	15.0	15.0	3.0	3.0
外部电源	允许的电压 (V)	22.8 ... 28.8 (使用带抱闸电机) 20.4 ... 28.8 (使用无抱闸电机)								
	最大电流 (A)	3.2, 使用带抱闸的电机时 1.2 (使用无抱闸电机)								
冷却方式		自冷却				风扇冷却				
安装高度		<ul style="list-style-type: none"> 2000 m 安装海拔以下无功率降额 海拔 4000 m 以下有功率降额 								
指令和标准		CE、cULus、UKCA、EAC、KC、ISO 9001、ISO 14001、RCM、中国 RoHS、SEMI F47-0706								

2.2 1FL2 电机技术数据

属性	说明
冷却方式	自冷却
结构形式, 根据 IEC/EN 60034-7	IM B5 (IM V1, IM V3)
防护等级, 根据 IEC/EN 60034-5	<ul style="list-style-type: none"> 1FL2102, 1FL2□03, 1FL2104, 1FL2204: 轴伸 (不带轴封) 为 IP54, 电机主体为 IP65; 可为整个电机选择 IP65 (带轴封) 1FL2□05, 1FL23□□:IP65
温度监控	电机热模型
涂漆	煤灰色 (614 Anthrazit)
轴伸, 根据 DIN 748-3 和 IEC 60072-1	光轴, 可选带平键轴 (半键平衡)
径向跳动、同轴度和轴向跳动, 根据 DIN 42955 和 IEC 60072-1	公差 N (标称)
编码器	<ul style="list-style-type: none"> 绝对值编码器, 单圈, 17 位 绝对值编码器, 单圈, 21 位 绝对值编码器, 21 位单圈 + 12 位多圈
连接	<ul style="list-style-type: none"> 1FL2102, 1FL2□03, 1FL2104, 1FL2204:带一个混合连接器的“双重电缆”连接 1FL2□05:带两个直角连接器的双电缆连接 1FL23□□:带三个直角连接器的三电缆连接
运行时的机械环境条件	<ul style="list-style-type: none"> 振动烈度等级: A (根据 IEC 60034-14:2003) 耐冲击性 (m/s²): <ul style="list-style-type: none"> 1FL2102, 1FL2□03, 1FL2104, 1FL2204, 1FL2□05:50 (轴向持续冲击), 50 (径向持续冲击), 300 (11 ms 短时冲击) 1FL23□□:25 (轴向持续冲击), 50 (径向持续冲击), 300 (11 ms 短时冲击)
运行温度	-15 °C ... +40 °C, 更高温度有功率降额
相对空气湿度	30 °C 时 < 90%, 不允许有凝露
安装高度, 根据 EN 60034-6	海拔 1000 m 以下; 更高海拔有功率降额
指令和标准	CE、cULus、UKCA、EAC、REACH、ISO 9001、ISO 14001、中国 RoHS、中国能效等级 2 级

2.3 MOTION-CONNECT 电缆技术数据

属性	电机动力电缆	编码器电缆	抱闸电缆
额定电压 U ₀ /U (V)	<ul style="list-style-type: none"> 200 V 驱动器: 300/1000 400 V 驱动器: 600/1000 	30/300	30/300
导线数量	<ul style="list-style-type: none"> 含抱闸线: 6 不含抱闸线: 4 	6	2
外径 (mm)	<ul style="list-style-type: none"> 针对 1FL2 轴高 20 ... 65: $\varnothing (7.5 \pm 0.2)$ 针对 1FL2 轴高 90: <ul style="list-style-type: none"> 2.5 kW: $\varnothing (7.8 \pm 0.3)$ 3.5 kW ... 7 kW: $\varnothing (9 \pm 0.3)$ 	$\varnothing (7 \pm 0.2)$	$\varnothing (6 \pm 0.2)$
最小弯曲半径, 静态 (mm)	4 x 电缆外径	4 x 电缆外径	4 x 电缆外径
最小弯曲半径, 动态 (mm)	7.5 x 电缆外径	7.5 x 电缆外径	7.5 x 电缆外径
运行温度 (°C)	-20 ... +80		
屏蔽	编织屏蔽层, 屏蔽率 ≥ 85%		
防护等级	IP65		
护套材料	<ul style="list-style-type: none"> MOTION-CONNECT 350:PVC MOTION-CONNECT 380:PUR 		
弯曲次数	<ul style="list-style-type: none"> MOTION-CONNECT 350:1 百万次 MOTION-CONNECT 380:5 百万次 		
指令和标准	CE、cULus、UKCA、EAC、ISO 9001、ISO 14001、中国 RoHS		

3 安装

3.1 安装驱动器

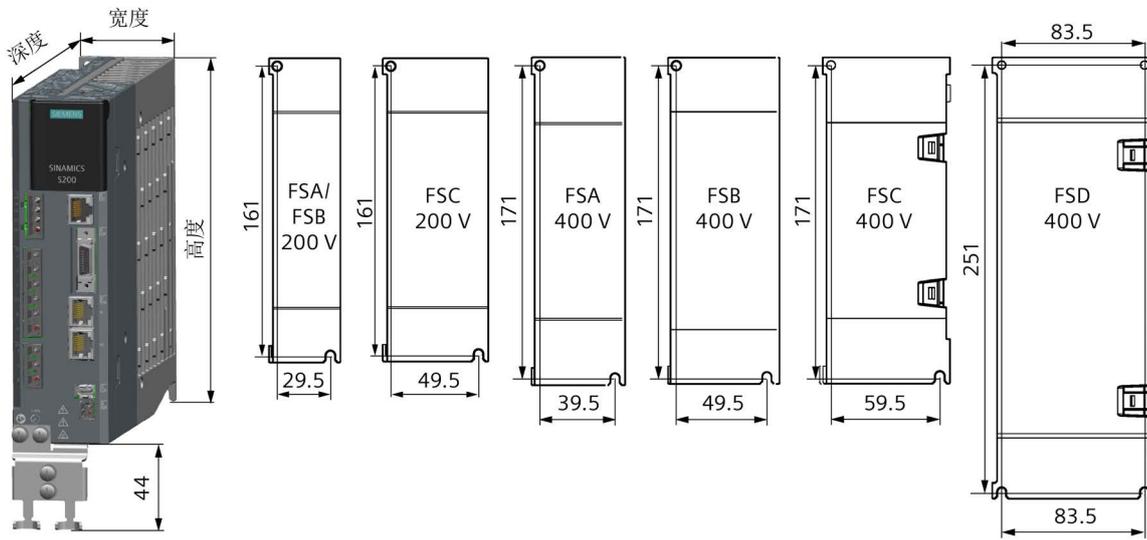
3.1.1 安装条件

遵循以下使用条件，以确保可靠且无故障的连续运行：

- 驱动器设计为安装在控制柜中。
- 驱动器通过认证，可用于污染等级为 2 级且无凝露的环境中，即没有导电性污染物或灰尘的环境中。不允许出现凝露。
- 驱动器符合 IEC 60529 防护等级 IP20。
- 驱动器仅支持垂直安装。驱动器垂直安装时，操作面板应朝向上方。
- 使用厚度不小于 2 mm 的导电钢板作为安装板。

3.1.2 尺寸图与钻孔尺寸

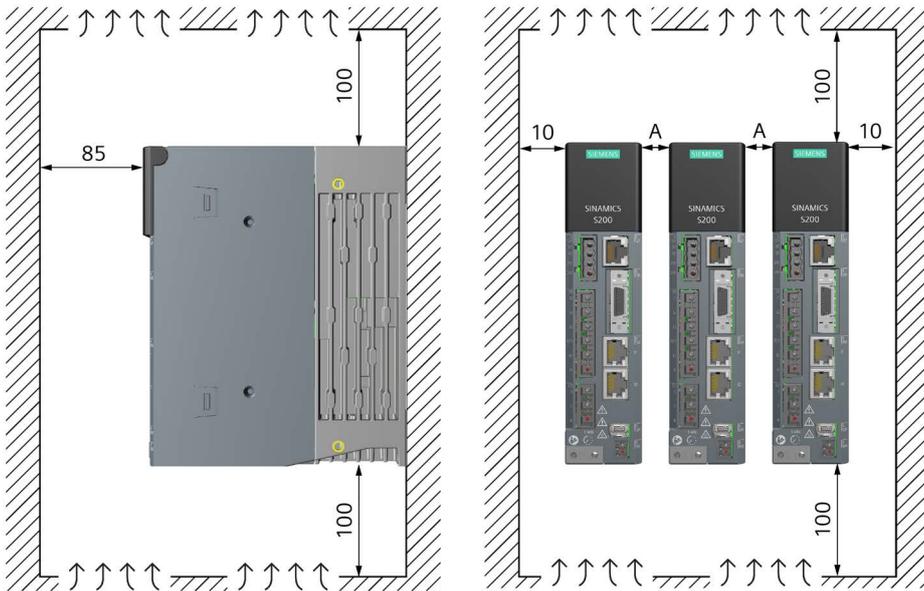
所有尺寸均以毫米为单位。



电压	外形尺寸	宽度	高度	深度	紧固元件
1 AC/3 AC 200 V	FSA	40 mm	170 mm	135 mm	2 x M4 / 2.5 Nm
	FSB	40 mm	170 mm	170 mm	
	FSC	60 mm	170 mm	195 mm	
3 AC 400 V	FSA	50 mm	180 mm	200 mm	2 x M4 / 2.5 Nm
	FSB	60 mm	180 mm	200 mm	
	FSC	70 mm	180 mm	200 mm	
	FSD	95 mm	260 mm	230 mm	4 x M4 / 2.5 Nm

3.1.3 最小间距

保持以下最小安装间距。驱动器不含内置风扇时，应在驱动器上方安装风扇，保证驱动器的充分散热。
所有尺寸均以毫米为单位。



多台驱动器之间的最小侧面间距 (A)

- 200 V 驱动器：1 mm
- 400 V 驱动器：10 mm
- 200 V 和 400 V 驱动器混合安装：10 mm

3.2 安装电机

3.2.1 电机安装说明

注意

磁场干扰可能导致绝对值编码器损坏
磁场干扰可能导致绝对值编码器损坏

- 为防止绝对值编码器受到磁干扰，请勿在电机附近 15 mm 范围内放置会产生强磁场（高于 10 mT）的设备。



- 遵守铭牌上的说明。
- 遵守电机上的安全标签。
- 检查安装地的环境条件（例如：温度、安装海拔）是否符合要求。详细信息请参见章节“1FL2 电机技术数据 (页 5)”。
- 使用市售溶剂彻底去除轴伸上的防腐剂。
- 必须在平整的支承面上固定法兰。
- 使用强度等级至少为 8.8 的内六角柱头螺钉。
- 拧紧固定螺钉时要防止螺钉变形。

允许的电机运行条件

表格 3-1 电机上的安全标签

	“高温表面”警示标签
	“禁止敲击轴伸”警示标签

3.2.2 吊装电机

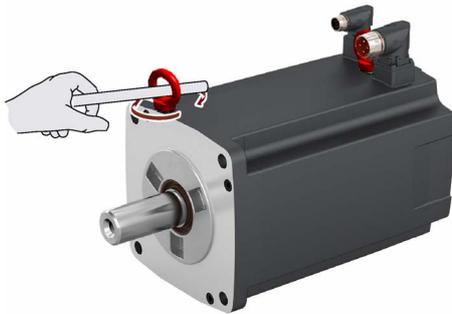


警告

不稳定重物导致死亡或人身伤害

运输时电机不定移动可能导致死亡或人身伤害。

- 请使用针对电机及其负载的专用吊装设备。
- 切勿站在负载吊臂下方或其移动范围内。
- 移动时必须固定电机，防止侧翻掉落。



使用吊环螺栓吊装 1FL2310 电机

1FL2310 电机（轴高 90）配有两个 M8 型螺孔，用于安装两个吊环螺栓。

使用吊环螺栓来吊装 1FL2310 电机。确认吊环螺栓已锁紧，不会意外松动。

3.2.3 散热安装

为了保证良好的散热效果，请勿在电机法兰和安装法兰之间装入任何隔热体。在装入状态下，电机的三个侧面需要与相邻部件保持 100 mm 的最小间距。请遵循下列安装条件，以达到注明的电机数据：

电机	螺钉	紧固扭矩 (Nm)	钢板：宽度 x 高度 x 厚度 (mm)
1FL2102	2 x M4	2.4	200 x 200 x 6
1FL2□03	4 x M5	4.7	
1FL2104	4 x M6	8	
1FL2204	4 x M6	8	
1FL2105	4 x M8	20	300 x 300 x 12
1FL2205	4 x M6	8	
1FL2304	4 x M8	20	270 x 270 x 10
1FL2306	4 x M8	20	390 x 390 x 15
1FL2310	4 x M12	85	420 x 420 x 20

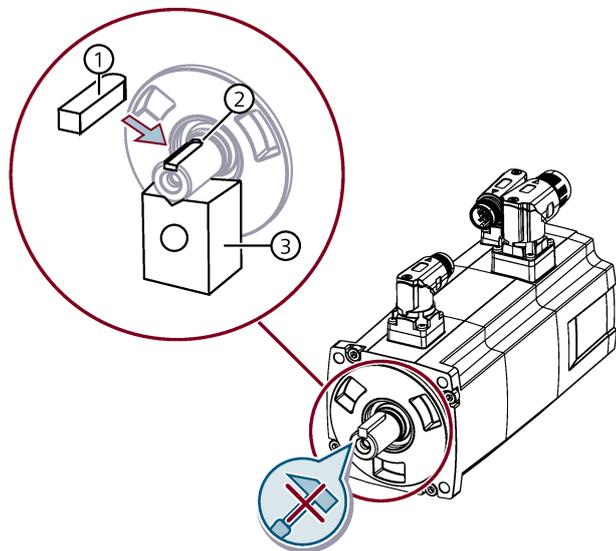
表中列出的数据针对 +40 °C 的环境温度和最高海拔 1000 m 的安装高度。在与此不同的环境条件下，可能需要降额。有关降额的更多信息，请参见操作说明中的“降额系数”章节。

安装板越大，散热越好。

3.2.4 安装平键

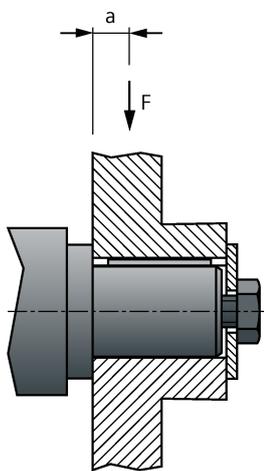
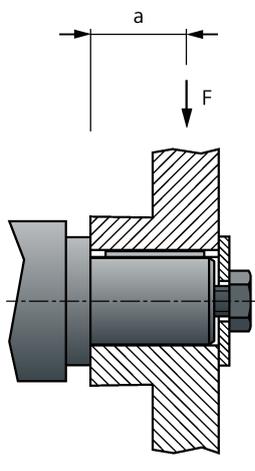
按如下步骤，安装平键：

1. 将平键 ("①") 充分润滑后安装在键槽 ("②") 中，使平键与键槽紧贴。
2. 在轴伸下放置一个V形垫块 ("③") 作为支撑物。
3. 使用一根铜条将平键敲入键槽内。
4. 安装键时要避免敲击键槽或轴伸。



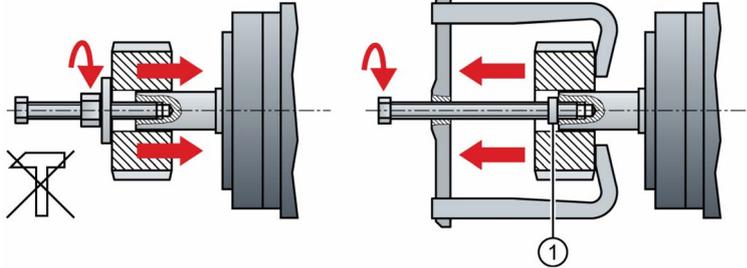
3.2.5 安装从动元件

将从动元件安装在尽可能靠近电机轴承的位置。

理想	不佳
	
轴及轴承负荷较小	轴及轴承负荷较大

只能使用合适的工具安装和拆卸从动元件，如联轴器、齿轮、皮带轮。

- 使用轴伸上的螺纹孔。
- 为了安装和拆卸，视需要对从动元件进行加热。
- 必要时根据 ISO 1940 对带从动元件的电机进行全平衡。
- 拆卸从动元件时，使用垫圈保护轴伸中心。

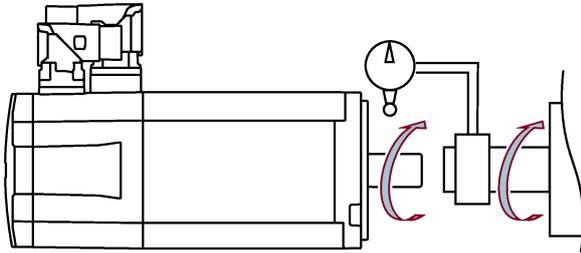


① 垫圈

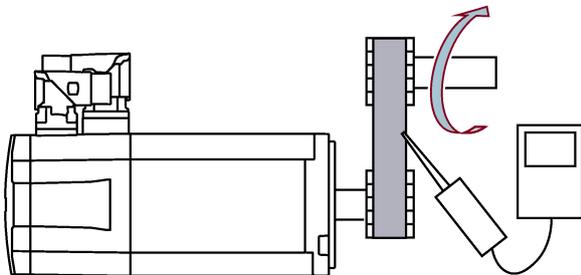
操作步骤

按照以下步骤，将从动元件（例如：联轴器）安装到电机上：

1. 选择联轴器。
选择伺服电机专用的具有高扭转刚度的挠性联轴器，且该联轴器可将电机扭矩传递给机构，并补偿轴向、径向和角度的偏移。
2. 安装联轴器。
安装联轴器时请勿敲打轴。确保轴向力和径向力小于操作说明中规定的最大值。
3. 对中联轴器。
当电机使用凸缘联轴器时，请确保径向偏差小于 0.03 mm，否则会损坏轴承。对中精度要求因电机转速和联轴器类型而异。根据实际应用来确定对中精度要求。



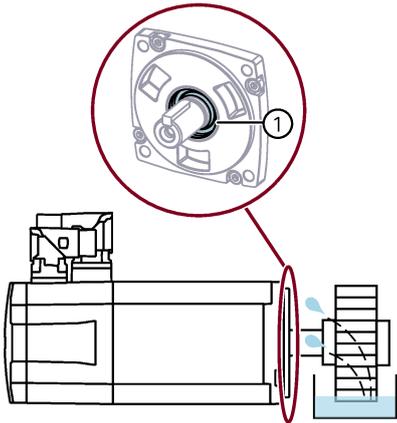
- 旋转电机轴和机床轴来进行联轴器对中。
 - 进行对中精度测试。如果条件不具备，通过观察联轴器可否在两侧轴上自由滑动来判断对中精度。
4. 重新对中联轴器。
联轴器发出异常声响时，请参见第 3 步“联轴器对中”来重新调整对中直至异响消失。
 5. 测量张紧力。
传动带的张紧力必须小于电机允许的最大径向力。



- 以 45° 角旋转电机轴，然后通过拉力计测量传动带各点的张紧力。
- 尽量降低皮带轮的轴向偏差，使电机轴所受的轴向力降到最低。

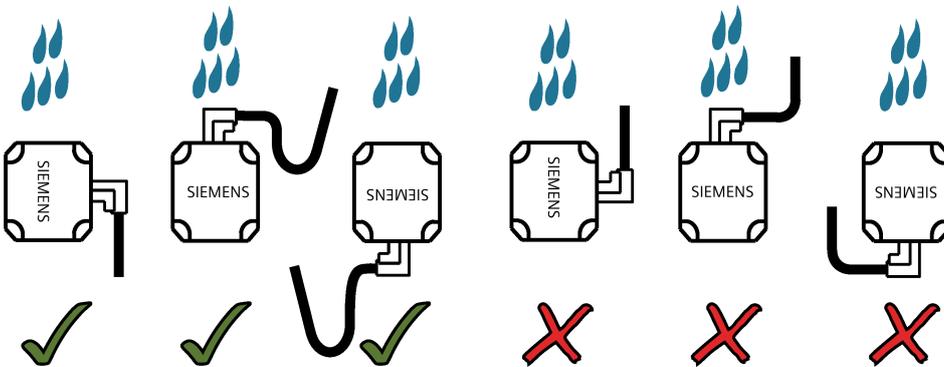
3.2.6 润滑轴密封圈

径向轴密封圈 ("①") 应通过飞溅润滑充分润滑。轴密封圈浸入润滑油中后，请勿使用该电机。



3.2.7 在潮湿环境中布线

在潮湿环境中运行电机时，遵守下图所示的安装说明：



4 连接

说明

驱动系统连接的说明

使用屏蔽夹或合适的束线带将所有连接电缆固定在驱动器的屏蔽板上。

说明

驱动器在电机输出端处提供短路保护。

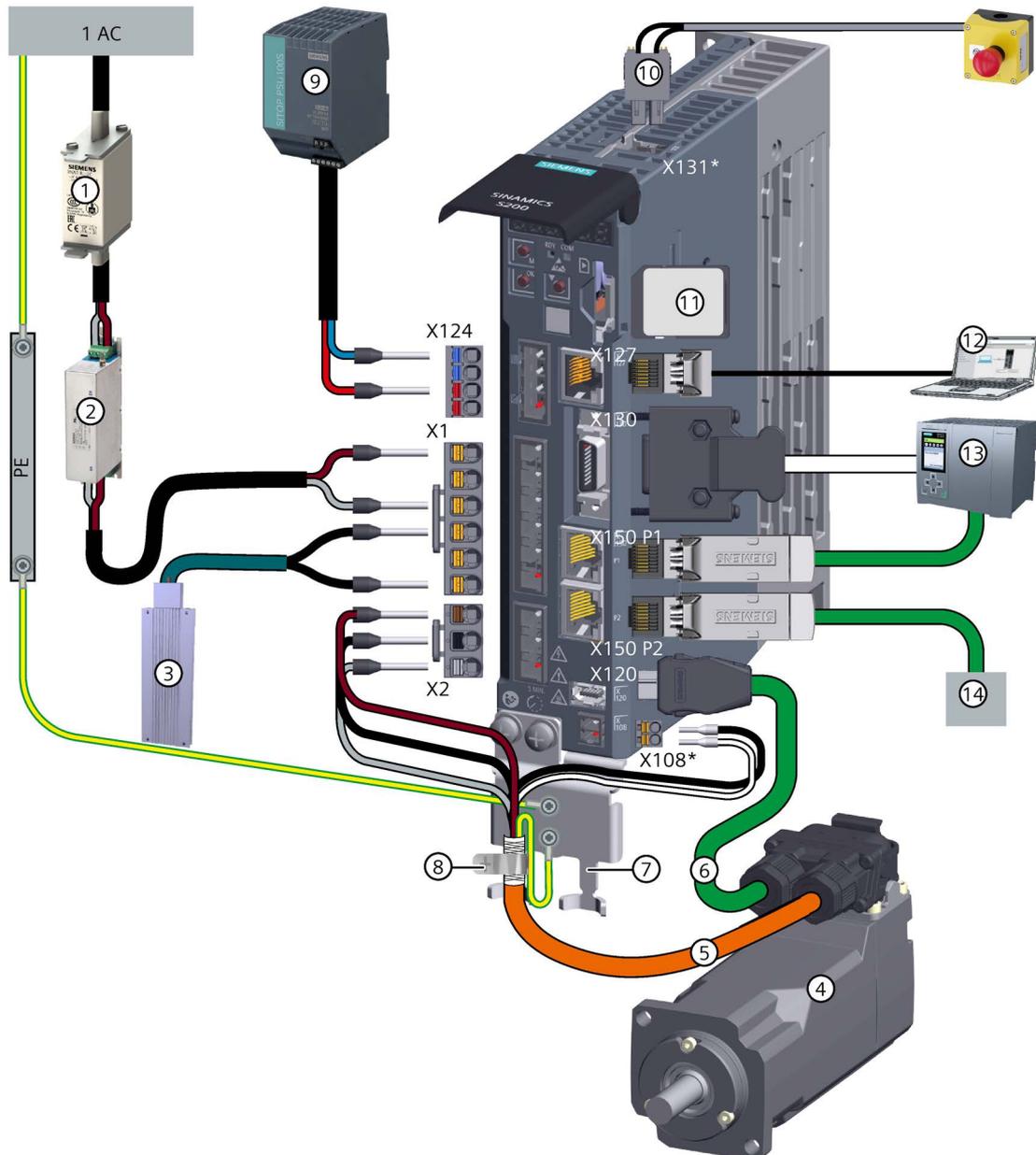
遵守制造商声明中指出的、电机电路内绝缘失效时的电击保护说明。

更多信息，请访问以下网址：

制造商声明 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109476638>)

4.1 系统概览

SINAMICS S200 驱动系统接入 1 AC 主电源

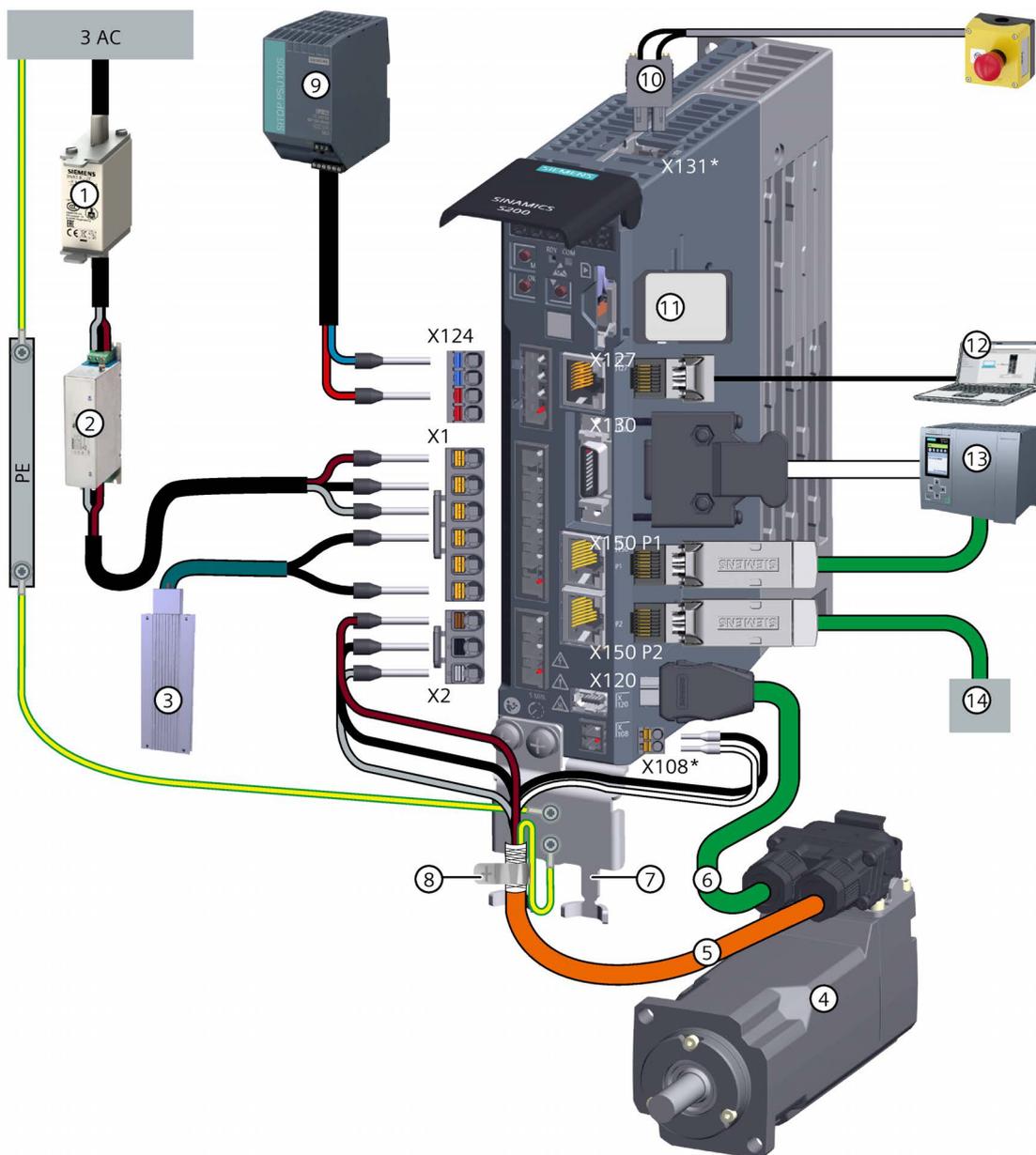


* 只有 SINAMICS S200 驱动器上才具有接口 X131 和 X108。有关 SINAMICS S200 Basic 驱动器上电机抱闸连接的更多信息，请参见章节“连接电机抱闸 - X108 (页 19)”。

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ① 熔断器或电机起动器保护器 | ⑧ 屏蔽夹 |
| ② 电源滤波器 (可选) ¹⁾ | ⑨ 24 V 直流电源 |
| ③ 外部制动电阻 (可选) ¹⁾ | ⑩ STO 插头 |
| ④ SIMOTICS S-1FL2 电机 | ⑪ SD 卡 (可选) |
| ⑤ 电机动力电缆 (含抱闸电缆) | ⑫ 调试设备 |
| ⑥ 编码器电缆 | ⑬ 控制器 (例如: SIMATIC S7-1500) |
| ⑦ 屏蔽板 | ⑭ 下一个 PROFINET 节点 |

¹⁾ 使用这些组件时，要确保这些组件正确接地。

SINAMICS S200 驱动系统接入 3 AC 主电源

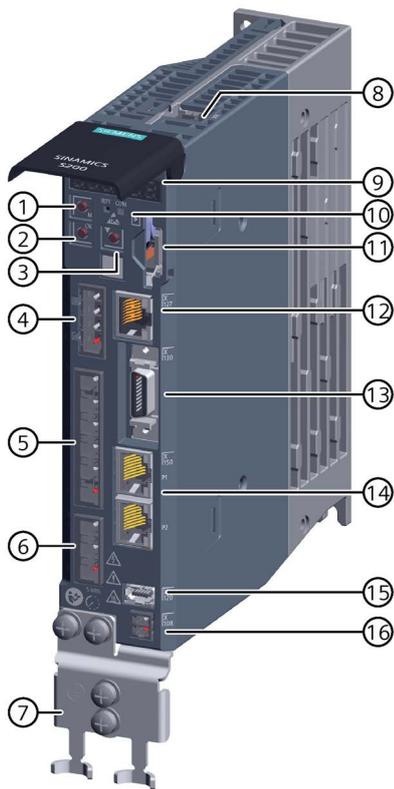


* 只有 SINAMICS S200 驱动器上才具有接口 X131 和 X108。有关 SINAMICS S200 Basic 驱动器上电机抱闸连接的更多信息，请参见章节“连接电机抱闸 - X108 (页 19)”。

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ① 熔断器或电机起动机保护器 | ⑧ 屏蔽夹 |
| ② 电源滤波器 (可选) ¹⁾ | ⑨ 24 V 直流电源 |
| ③ 外部制动电阻 (可选) ¹⁾ | ⑩ STO 插头 |
| ④ SIMOTICS S-1FL2 电机 | ⑪ SD 卡 (可选) |
| ⑤ 电机动力电缆 (含抱闸电缆) | ⑫ 调试设备 |
| ⑥ 编码器电缆 | ⑬ 控制器 (例如: SIMATIC S7-1500) |
| ⑦ 屏蔽板 | ⑭ 下一个 PROFINET 节点 |

¹⁾ 使用这些组件时，要确保这些组件正确接地。

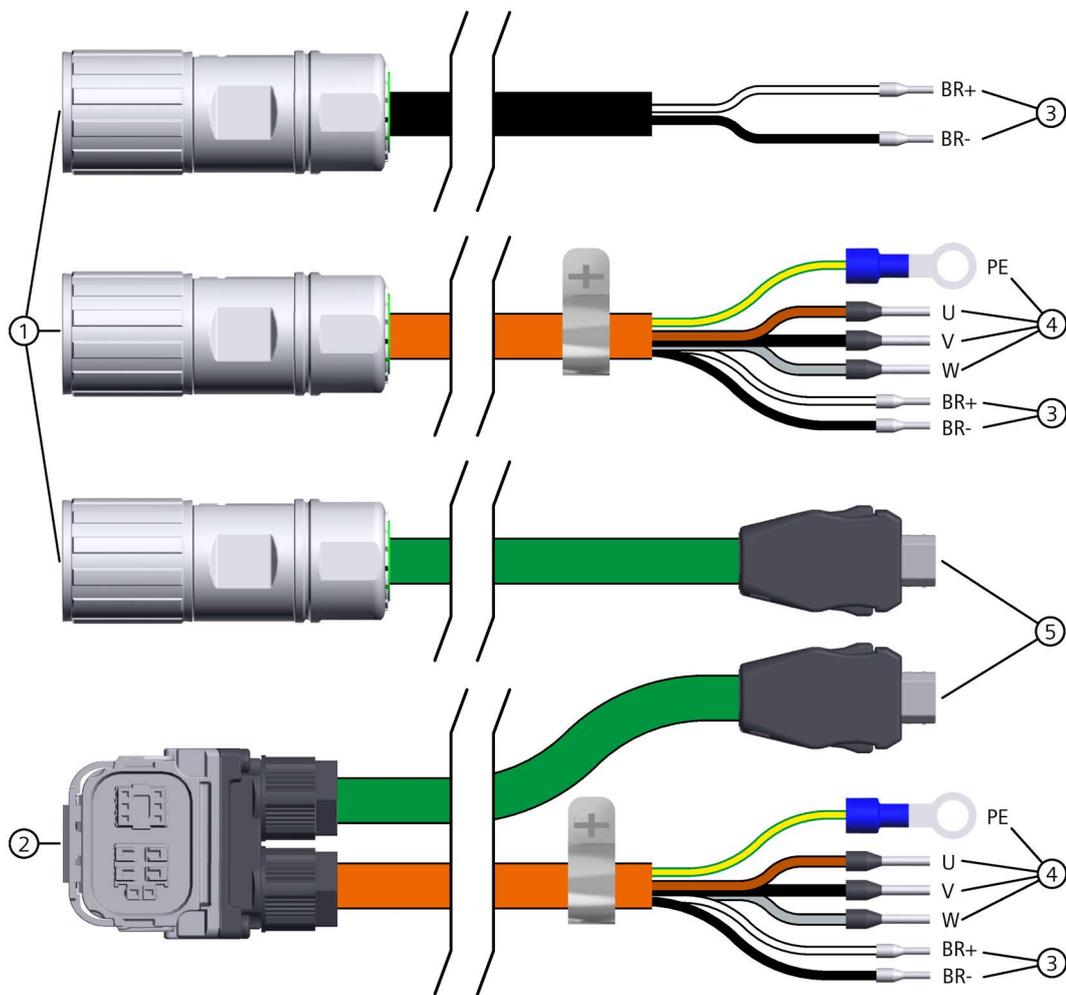
4.2 驱动器接口一览



- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ① M 按钮 | ⑨ 6 位显示屏 |
| ② OK 按钮 | ⑩ LED 状态指示灯 |
| ③ 向下键 | ⑪ SD 卡插槽 |
| ④ 24 V 直流电源 - X124 | ⑫ 服务接口 (以太网) - X127 |
| ⑤ 主电源和制动电阻接口 - X1 | ⑬ 控制/状态输入和输出 - X130 |
| ⑥ 电机接口 - X2 | ⑭ PROFINET 接口 - X150 |
| ⑦ 屏蔽板 | ⑮ 编码器接口 - X120 |
| ⑧ STO 接口 - X131 ¹⁾ | ⑯ 电机抱闸接口 - X108 ¹⁾ |

¹⁾ 只有 SIMOTICS S200 驱动器上才具有接口 X131 和 X108。

4.3 MOTION-CONNECT 电缆



① M17/M23 圆形连接器
② 混合连接器

③ 抱闸电缆
④ 电源电缆
⑤ 编码器电缆

将电缆连接到电机

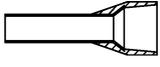
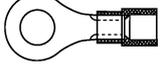
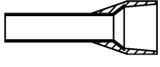
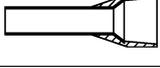
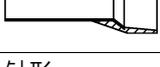


- 接线时请勿对电缆或连接器过度用力。
MOTION-CONNECT 电缆的最小值弯曲半径 (R)
 - 静态：4 x 电缆外径
 - 动态：7.5 x 电缆外径
- 在中惯量和大惯量电机上，可以旋转连接器，来调整电缆出线方向。
- 在调整电缆方向前，首先切断电源。否则，电机传导危险电压，从而引发触电危险。

电缆连接示例

4.4 驱动系统连接

4.4.1 可连接横截面和接线片

连接方式	端子类型	可连接横截面	剥线长度	接线片
主电源 (L1, L2, L3)	弹簧型	0.75 mm ² ... 2.5 mm ² (AWG:18 ... 12)	9 mm ... 10 mm	针形 
主电源 (PE)	螺钉型	0.75 mm ² ... 2.5 mm ² (AWG:18 ... 12)	10 mm	环形 
24 V 直流电源	弹簧型	0.2 mm ² ... 2.5 mm ² (AWG:24 ... 12)	10 mm ... 11 mm ¹⁾	针形 
外部制动电阻	弹簧型	0.2 mm ² ... 2.5 mm ² (AWG:24 ... 12)	9 mm ... 10 mm	针形 
STO 连接 ²⁾	弹簧型	0.2 mm ² ... 1.5 mm ² (AWG:24 ... 16)	10 mm	针形 
电机连接	弹簧型	0.75 mm ² ... 2.5 mm ² (AWG:18 ... 12)	9 mm ... 10 mm	针形 
电机抱闸 ²⁾	弹簧型	0.38 mm ² ... 0.75 mm ² (AWG:22 ... 18)	9 mm ... 10 mm	针形 

1) 如果使用的是绝缘接线片，确保接线片的长度是 12 mm。

2) 只适用于 SINAMICS S200 驱动器

4.4.2 连接主电源和制动电阻 - X1

X1	端子	名称	技术数据
	L1	电源相位 L1/电源相位 L ¹⁾	最大载流能力：20 A
	L2	电源相位 L2	
	L3	电源相位 L3/中性线 N ¹⁾	
	DCP	直流母线正向（用于连接制动电阻）	
	R2 ⁴⁾	连接内部制动电阻 ²⁾	
	R1 ⁴⁾	连接外部制动电阻 ³⁾	

1) 电源相位 L 和中性线 N 针对单相电源电网的应用

2) 要使用集成的制动电阻时，用包含在产品供货范围内的跳线将 DCP 和 R2 连接在一起。S200 Basic (FSA 和 FSB) 和 S200 FSA (0.1 kW) 不配有内部制动电阻。

3) 要使用外部制动电阻时，断开 DCP 和 R2 端子之间的连接。通过 DCP 和 R1 端子将该外部制动电阻连到驱动器上。

4) 端子 R1 或 R2 不使用时，用连接器套件包中的保护盖盖住端子（发货时已装在 R1 上）。

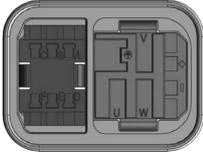
4.4.3 连接电机电源 - X2

驱动器侧

X2	端子	名称	技术数据
	U	电机相位 U	最大载流能力：20 A
	V	电机相位 V	
	W	电机相位 W	

电机侧

- 1FL2 轴高 20、30 和 40

电机动力接口	引脚	名称
 <p>混合连接器</p>	U	相位 U
	V	相位 V
	W	相位 W
	PE	保护接地
	+	抱闸正向
	-	抱闸负向
	A	编码器电源, 5 V
	B	编码器电源, 参考地
	C	绝对值编码器正向时钟信号
	D	绝对值编码器负向时钟信号
E	绝对值编码器正向数据信号	
F	绝对值编码器负向数据信号	

- 1FL2 轴高 48 和 52

电机动力接口	引脚	名称
 <p>M17 直角连接器</p>	U	相位 U
	V	相位 V
	W	相位 W
	PE	保护接地
	A	抱闸正向
	B	抱闸负向

- 1FL2 轴高 45、65 和 90

电机动力接口	引脚	名称
 <p>M23 直角连接器</p>	1	相位 U
	2	相位 V
	3	相位 W
	PE	保护接地

4.4.4 连接电机抱闸 - X108

驱动器侧

注意
连接抱闸电缆前，确认 24 V 电源的电压公差为 $\pm 10\%$ 。不符合该要求时，抱闸无法正常工作。

说明

电机抱闸只设计用于电机的停机抱闸。如非必要，请勿将电机抱闸用作急停或减速装置。

X108	端子	名称	技术数据
	1	电机抱闸负向	最大载流能力： • 200 V:1 A • 400 V:2 A
	2	电机抱闸正向	

SINAMICS S200 Basic 驱动器上没有配备专门的抱闸接口。如需使用抱闸，可在接口 X130 的一个数字量输出端上连接第三方设备，并按如下方式配置抱闸功能：

- 设置 p1215 为 3。
- 将数字量输出信号连接到 r0899.12。

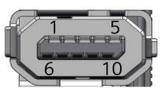
电机侧

- 1FL2 轴高 20、30 和 40
抱闸接口集成在混合连接器中。更多信息，请参见章节“连接电机电源 - X2 (页 18)”。
- 1FL2 轴高 48 和 52
抱闸接口集成在 M17 动力连接器中。更多信息，请参见章节“连接电机电源 - X2 (页 18)”。
- 1FL2 轴高 45、65 和 90

抱闸接口	引脚	名称
 M17 直角连接器	1	抱闸正向
	2	抱闸负向

4.4.5 连接编码器 - X120

驱动器侧

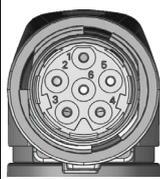
X120	引脚	名称	技术数据
 IX-C 插座	1	DP1	绝对值编码器正向数据信号
	2	DN1	绝对值编码器负向数据信号
	3	预留	预留
	4	CLKP1	绝对值编码器正向时钟信号
	5	CLKN1	绝对值编码器负向时钟信号
	6	M	参考地
	7	Power_ENC1	编码器电源, 5 V DC
	8	M_ENC1	编码器电源, 参考地
	9	预留	预留
	10	预留	预留

电机侧

说明

切勿触摸电机的编码器针脚，以防受到污染。

- 1FL2 轴高 20、30 和 40
编码器接口集成在混合连接器中。更多信息，请参见章节“连接电机电源 - X2 (页 18)”。
- 1FL2 轴高 48 和 52

编码器接口	引脚	名称
 M17 直角连接器	1	编码器电源, 5 V
	2	编码器电源, 参考地
	3	绝对值编码器正向时钟信号
	4	绝对值编码器负向时钟信号
	5	绝对值编码器正向数据信号
	6	绝对值编码器负向数据信号

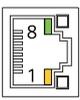
- 1FL2 轴高 45、65 和 90

编码器接口	引脚	名称
 M17 直角连接器	1	编码器电源, 5 V
	2	编码器电源, 参考地
	3	预留
	4	绝对值编码器负向时钟信号
	5	绝对值编码器正向数据信号
	6	绝对值编码器正向时钟信号
	7	预留
	8	绝对值编码器负向数据信号

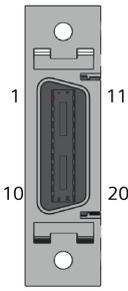
4.4.6 连接 24 V 直流电源 - X124

X124	端子	名称	技术数据
	0 V	电源, 0 V	最大载流能力: 10 A
	0 V	电源, 0 V	
	24 V	电源, 24 V DC	
	24 V	电源, 24 V DC	

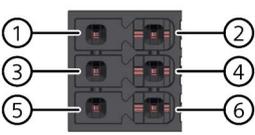
4.4.7 连接服务接口 - X127

X127	引脚	名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	P24_POE	24 V 直流电源, 通过以太网提供
	5	P24_POE	24 V 直流电源, 通过以太网提供
	6	RXN	接收数据 -
	7	M_POE	通过以太网提供的电源, 参考地
	8	M_POE	通过以太网提供的电源, 参考地

4.4.8 连接输入与输出 - X130

X130	引脚	名称		技术数据
		S200	S200 Basic	
 <p>20 针 MDR 插座</p>	1	DI0	DI0	数字量输入 0 (高速数字量输入)
	2	DI1	DI1	数字量输入 1 (高速数字量输入)
	3	DI2	DI2	数字量输入 2
	4	DI3	DI3	数字量输入 3
	5	M	M	参考地
	6	DI_COM	DI_COM	数字量输入信号公共端
	7	DI_COM	DI_COM	数字量输入信号公共端
	8	M	M	参考地
	9	-	-	-
	10	FE	FE	功能性接地
	11	DO0+	DO0+	数字量输出 0, 正向
	12	DO0-	DO0-	数字量输出 0, 负向
	13	DO1+	-	数字量输出 1, 正向
	14	DO1-	-	数字量输出 1, 负向
	15	PTOA+	-	脉冲输出 A, 正向
	16	PTOA-	-	脉冲输出 A, 负向
	17	PTOB+	-	脉冲输出 B, 正向
	18	PTOB-	-	脉冲输出 B, 负向
	19	PTOZ+	-	脉冲输出 Z, 正向
	20	PTOZ-	-	脉冲输出 Z, 负向

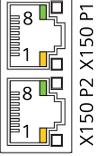
4.4.9 连接 STO - X131 (仅适用于 S200 驱动器)

X131	端子	名称	说明
	1	STO1+	STO 通道 1, 正向
	2	STO1-	STO 通道 1, 负向
	3	STO-VS	STO 电源
	4	STO-M	STO 电源, 参考地
	5	STO2+	STO 通道 2, 正向
	6	STO2-	STO 通道 2, 负向

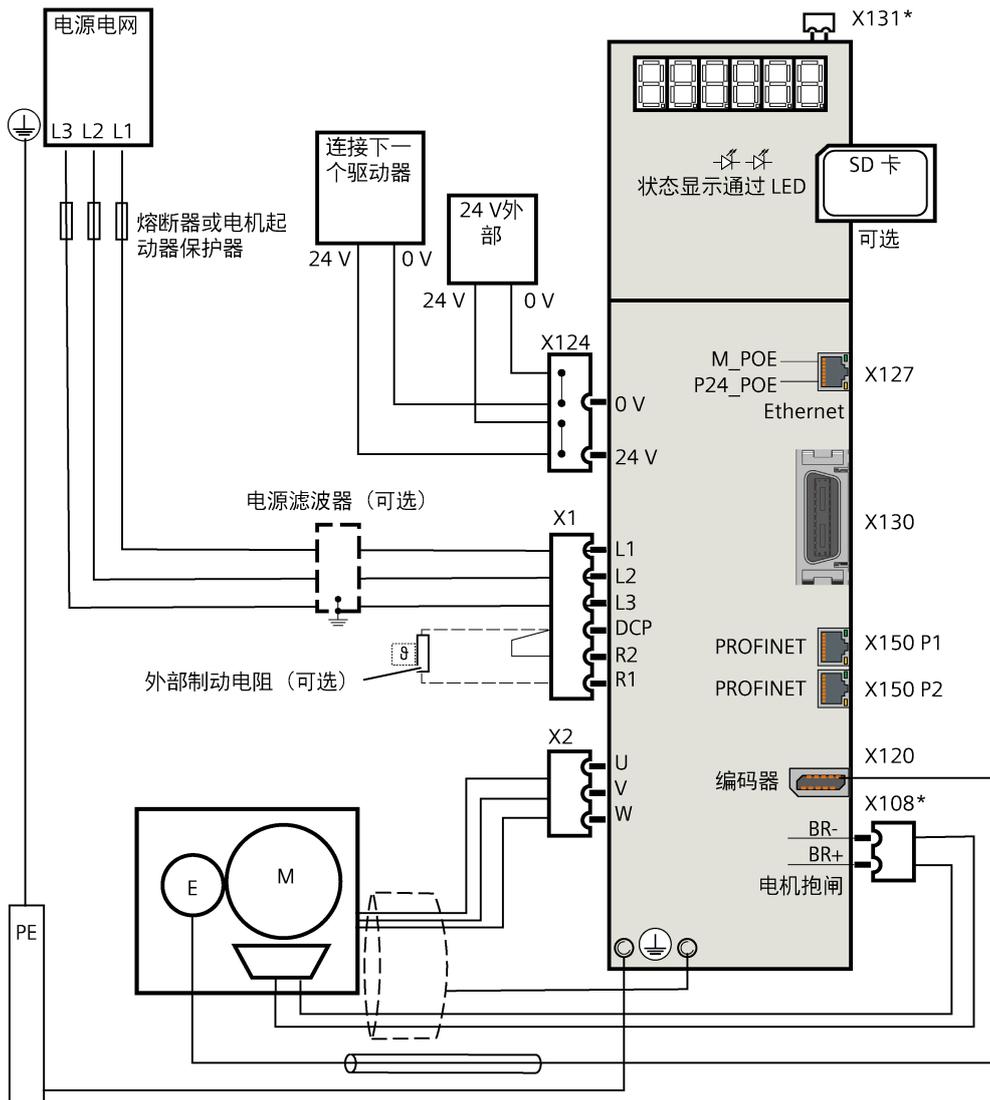
默认情况下, Safe Torque Off (STO) 功能处于启用状态, 无法配置。要禁用 Safety Integrated Functions, 用连接器套件中包含的 STO 禁用插头盖住接口 X131。

配备 SIMOTICS S-1FL2 的 SINAMICS S200 PROFINET 伺服驱动系统
A5E52388930B AA, 07/2023

4.4.10 连接现场总线 - X150

X150	引脚	名称	技术数据
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	预留	预留
	5	预留	预留
	6	RXN	接收数据 -
	7	预留	预留
	8	预留	预留

4.5 电气原理图



* 只有 SINAMICS S200 驱动器上才具有接口 X131 和 X108。

图 4-1 驱动器与 3 AC 电网的接线示例

5 使用网络服务器调试

可使用以下配置工具来调试和配置驱动器：

- 网络服务器
 - 集成到驱动器中
 - 适合用于在线诊断和配置，无需控制系统
- Startdrive
 - 如果驱动器在 TIA Portal 中完整配置
 - 如果驱动器和控制系统（比如：SIMATIC PLC）一起配置

下文说明只针对使用网络服务器的调试过程。

关于使用 Startdrive 进行调试的更多说明，参见“操作说明 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/29596>)”。

5.1 支持的硬件和软件

使用集成在驱动器中的网络服务器开展调试。网络服务器支持以下操作单元和浏览器：

操作单元	浏览器和版本 ¹⁾
<ul style="list-style-type: none">• PC• 智能手机或平板电脑 移动终端可通过第三方以太网 OTG 适配器或外部 WLAN 访问点接入驱动器。	<ul style="list-style-type: none">• Apple Safari 版本 15.0 及以上• Google Chrome 版本 83 及以上• Microsoft Edge 版本 88 及以上• Mozilla Firefox 版本 91 及以上

¹⁾ 西门子建议使用最新的浏览器版本。

5.2 调试的准备工作

按如下步骤，完成调试的准备工作：

1. 在机械系统上安装电机。将驱动器和电机连在一起。
2. 将驱动器和操作单元通过服务接口 X127 连在一起。
3. 接通驱动器。
4. 启动调试使用的网络浏览器。
5. 输入驱动器的 IP 地址。
 - 预设的 IP 地址：169.254.11.22
 - 预设的子网掩码：255.255.0.0

5.3 配置基本设置

首次调用网络服务器时，按如下步骤，确定基本设置：

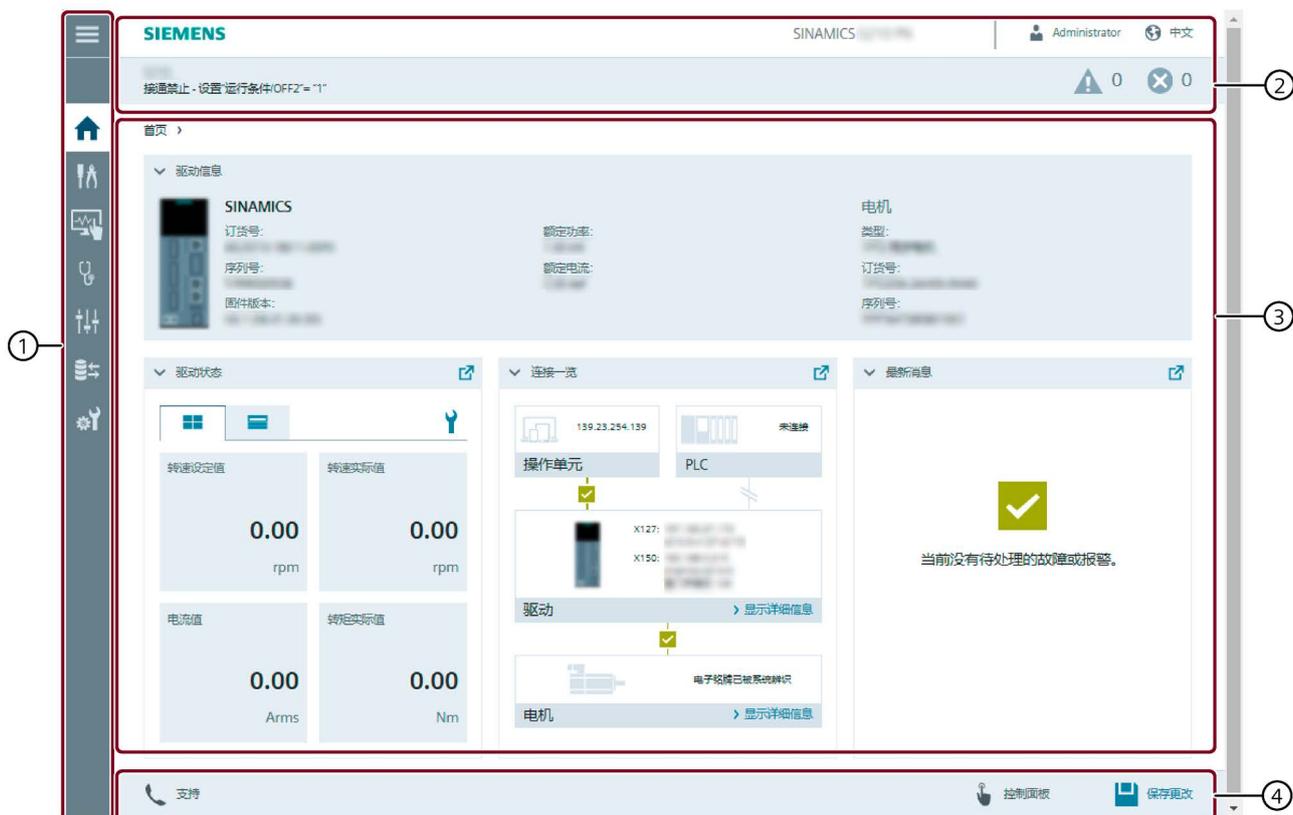
1. 配置以下基本设置：
 - 网络服务器用户界面的首选语言
 - 驱动器的日期和时间，可手动或通过 NTP 设置
2. 点击“下一步”按钮，打开安全向导。
3. 可在以下选项中进行选择：
 - 弱保护：“继续使用低等级安全设置”
选择该选项，便关闭了对“用户管理和访问控制”的访问。
 - 全面保护：“配置安全设置”
西门子建议采用该出厂设置。



图 5-1 配置安全设置

5.4 网络服务器的结构

下图为网络服务器页面的基本结构。



① 导航栏

② 状态栏

③ 主窗口

能否访问功能视图取决于登录用户的访问权限。

④ 任务栏

说明：当在菜单“系统”>“设置”勾选了“手动保存”（出厂设置）时，任务栏中还会显示一个保存按钮。相反，如果勾选了“自动保存”，便不显示保存按钮。

图 5-2 网络服务器的结构（示例）

菜单和功能

图标	功能	说明
	调试	此处可以执行快速调试和优化。
	诊断	此处可以查看故障和报警，在菜单“诊断 > 消息”下可以查看详细的引发原因和解决方法。
	操作与监控	此处可以查看驱动器、输入和输出的当前状态。
	参数	选择菜单项“参数”，可以进一步调整参数。
	备份和恢复	此处可以将驱动数据保存为一份备份文件、从备份文件恢复驱动数据以及恢复出厂设置。
	系统	此处可以配置网络服务器和驱动器的基本设置。
	控制面板	该功能可以控制电机，无需上位控制器。比如：该功能可用于在调试后测试驱动器设置。

5.5 执行快速调试



图 5-3 执行快速调试

通常通过快速调试便可以运行驱动器，无需进一步设置。西门子建议执行快速调试来设置限值和 I/O 配置，以便最优化地适应目标应用场景。在快速调试中只需要配置驱动器最重要的属性。网络服务器中的调试向导会引导用户完成以下快速调试步骤。

设置	说明
驱动信息	该步骤提供有关所用驱动器、电机、编码器和电机抱闸的信息。此处可自定义一个驱动名称。
电机	显示所用电机的数据。无法配置另一个电机。可以选择电机旋转方向。
编码器	显示所用编码器的数据。无法进行配置。
限值	驱动器的限值以图形和表格形式显示。可配置以下数据： <ul style="list-style-type: none"> • 限值 • 设备输入电压（只针对 400 V）
I/O 配置	驱动器的输入和输出的配置以图形和表格形式显示。在表格中可以为端子的某个输入或输出分配一个功能。其中还提供固定功能供选择。请勿为多个输入或输出分配同一个功能。

5.6 执行一键优化

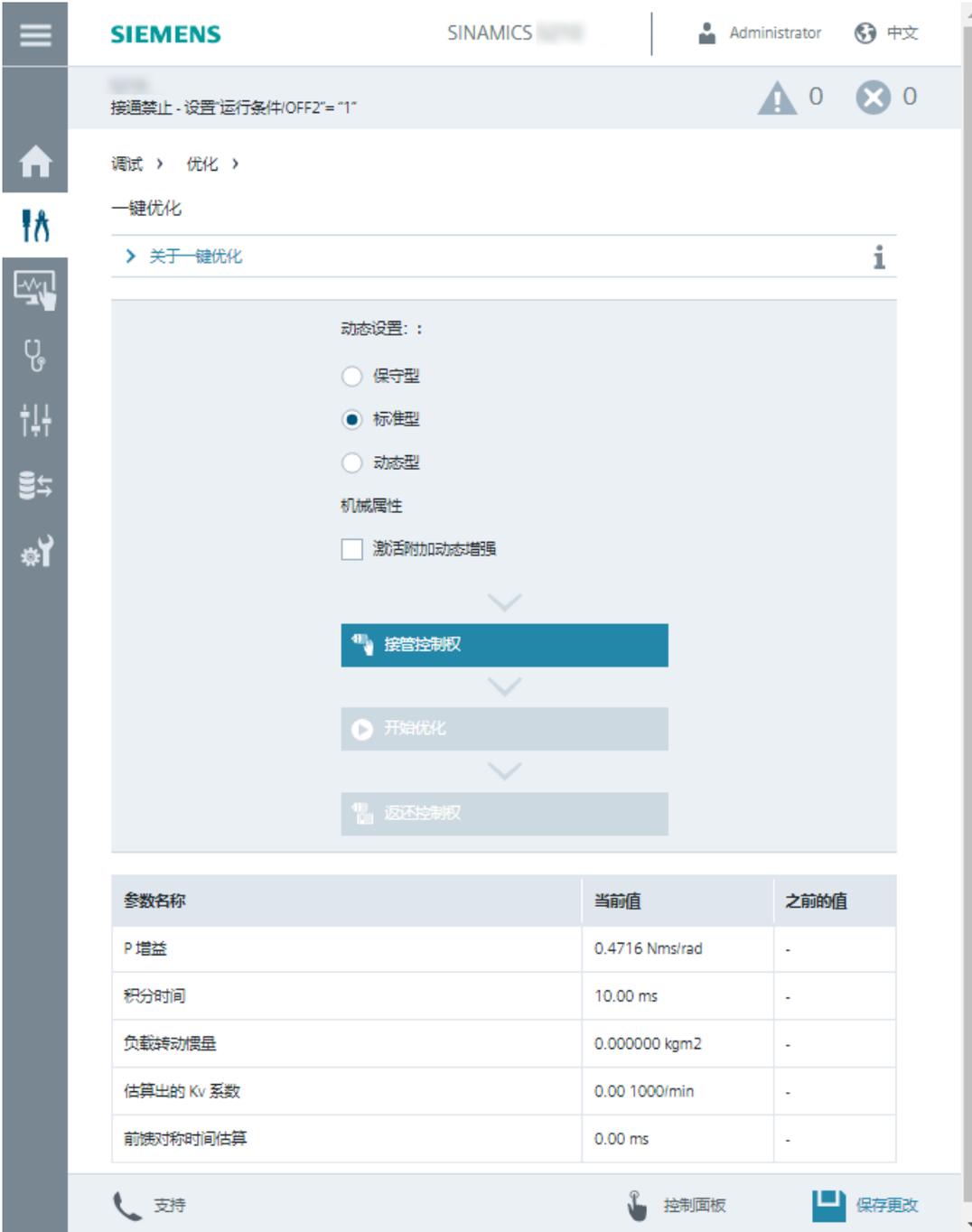


图 5-4 执行一键优化

按如下步骤，执行一键优化：

1. 在导航栏中选择“调试 > 优化”。
2. 根据机器的机械属性选择一个动态设置。
3. 如果机器满足界面上显示的条件，可以勾选“激活附加动态增强”。
4. 点击“接管控制权”。
5. 点击“开始优化”。
6. 输入旋转角度，该角度一方面要使得电机和相连的机械可以旋转足够大的角度，来完成所需测量，比如：360°；另一方面要注意避免损坏机械装置。
表格会展示一键优化修改了哪些设置。如果一键优化不成功，则必须使用其他设置重复优化。
7. 在控制器优化结束后，点击“返还控制权”。

6 诊断和监控

6.1 使用 SINAMICS SDI Status 进行诊断和监控

SINAMICS S200 驱动器产品线配备了 SINAMICS SDI (Smart Drive Interface) Status 面板，位于驱动器模块的正面。



- ① 盖板*
- ② 6 位 7 段显示屏
- ③ LED 显示
- ④ 功能按键

* 从右下角轻轻打开盖板。

用户可使用 SDI Status 面板进行以下操作：

- 监控
当伺服状态从 OFF 变为 ON 时，SINAMICS SDI Status 面板进入监控模式。在此模式下，面板会显示实际转速、实际转矩、实际位置、实际直流母线电压以及位置跟随误差。用户可按下 DOWN 按钮来显示下一项。
- 诊断
当出现新的故障、报警或安全消息时，SINAMICS SDI Status 面板进入诊断模式。用户可在消除故障原因后，按下 OK 按钮来应答故障。用户可按下 M 按钮来切换监控模式和诊断模式。
- 驱动器重启
用户可长按组合键 M 和 OK 四秒，来重启驱动器。

6.2 电机故障原因和排除方法

可能出现的故障

故障	故障原因（参见“故障原因和排除方法”表）															
电机不启动	A	B														
电机启动慢	A		C		F											
启动时发出隆隆声			C		F											
运行时发出隆隆声	A		C		F											
空载时电机过热				D	I											
带载时电机过热	A		C		I											
绕组局部过热					F											
运行不平稳							J	K								
刺耳的摩擦声，运行噪音										L						
径向振动											M	N	O	P		R
轴向振动													O		Q	R

故障原因和排除方法

编号	故障原因	排除方法
A	过载	减小负载
B	驱动器电源电缆或电机绕组出现断相	检查驱动器和驱动器电源电缆，测量绕组电阻和绝缘电阻，联系厂商进行维修
C	驱动器电源电缆在上电后出现断相	检查驱动器、驱动器电源电缆和绕组电阻
D	驱动器输出电压过高、频率过低	检查驱动器上的设置，执行电机自动检测
F	定子绕组中出现匝间短路或相位短路	测量绕组电阻和绝缘电阻，联系制造商进行维修，必要时更换电机
I	积尘阻碍散热	清理伺服驱动系统表面，保证冷却风可以自由流动
	冷却进风口或出风口被异物阻挡	清除障碍物，保证冷却风可以自由进出。
J	电机电缆和/或编码器电缆的屏蔽不够充分	检查屏蔽和接地
K	驱动控制器的增益过大	调节控制器
L	旋转部件相互摩擦	确定原因并调整部件
	电机内部有异物	更换电机
	轴承损坏	中低惯量电机：整体更换电机；高惯量电机：更换轴承
M	转子不平衡	更换电机
N	转子不圆、芯轴弯曲	联系制造商维修
O	对中不佳	对中电机机组，检查联轴器
P	联接的机械组件不平衡	重新平衡联接的机械组件
Q	联接的机械组件出现振动	检查联接的机械组件
R	齿轮箱引起的故障	调整或维修齿轮箱

如果采取以上措施仍不能消除故障，请联系制造商或西门子服务中心。

7 更多信息

操作说明

关于驱动系统的更多说明，参见“操作说明 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/ps/29596>)”。

技术支持

获取技术支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/sc/4868>)的方式：

- 提交技术问题 (<https://www.siemens.com/SupportRequest>)
- 联系我们 (https://www.automation.siemens.com/aspa_app?lang=zh)
- “Industry Online Support”移动端 App

“提交技术问题”是提交西门子工业产品相关疑问的最重要的渠道。您的技术问题会被分配一个唯一的工单号，以便后续跟踪。“提交技术问题”可为您提供：

- 与技术专家直接沟通
- 针对不同问题的解决方案建议（例如：常见问题）
- 技术问题的状态跟踪

此外，技术支持还能通过远程支持 (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/106665159>)为您解答一些技术疑问。技术支持人员可通过屏幕共享协助您进行问题诊断或故障排除。

有关服务支持包的更多信息，请访问以下网址 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4869>)。

获取产品信息

扫描产品或产品包装上的二维码，识别产品的标识链接。通过标识链接可获得产品数据、手册、符合性声明、证书和产品的更多信息。



图 7-1 二维码 (QR 码)，含标识链接

商标

所有带有标记符号®的都是 Siemens AG 的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
德国

配备 SIMOTICS S-1FL2 的 SINAMICS S200 PROFINET 伺服驱动系统
A5E52388930B AA, 07/2023

更多信息

SINAMICS:

www.siemens.com/sinamics

SIMOTICS:

www.siemens.com/simotics

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
P.O. Box 3180
91050 Erlangen
德国

扫描二维码，获取
更多产品信息。

