

# SIEMENS

## SINAMICS V90 , SIMOTICS S-1FL6

### 入门指南 精简版操作说明

## 目录

<b>1</b>	<b>安全说明</b>	<b>3</b>
1.1	基本安全说明	3
1.1.1	一般安全说明	3
1.1.2	操作静电敏感元器件 (ESD)	6
1.1.3	工业安全	6
1.1.4	驱动系统 ( 电气传动系统 ) 的遗留风险	7
1.1.5	电机运行时的遗留风险	7
1.2	补充安全说明	8
<b>2</b>	<b>概览</b>	<b>13</b>
2.1	到货确认	13
2.1.1	驱动组件	13
2.1.2	电机组件	16
2.2	系统配套表	18
2.3	附件	19
2.4	功能列表	21
2.5	技术数据	22
2.5.1	技术数据 - 伺服驱动	22
2.5.2	技术数据 - 伺服电机	24
<b>3</b>	<b>安装方式</b>	<b>27</b>
3.1	安装驱动	27
3.2	安装电机	30
<b>4</b>	<b>连接</b>	<b>36</b>
4.1	驱动系统连接	36
4.2	主电路连接	40
4.2.1	主电源 - L1、L2、L3	40
4.2.2	电机动力 - U、V、W	40
4.3	控制/状态接口	42
4.3.1	标准接线	42
4.4	24 V 电源/STO	48
4.5	外部制动电阻 - DCP、R1	49
4.6	电机抱闸	49
4.7	RS485 接口	49
<b>5</b>	<b>调试</b>	<b>50</b>
5.1	BOP 介绍	51
5.2	JOG 模式下初始调试	55
5.3	外部脉冲位置控制模式 ( PTI ) 下的系统调试	57
5.4	调试控制功能	58
5.4.1	选择控制模式	58

5.4.2	选择设定值脉冲输入通道.....	58
5.4.3	选择设定值脉冲输入形式.....	59
5.4.4	就位 ( INP ).....	59
5.4.5	计算电子齿轮比.....	60
5.4.6	绝对位置系统.....	61
<b>6</b>	<b>参数.....</b>	<b>62</b>
6.1	概述.....	62
6.2	参数列表.....	63
<b>7</b>	<b>诊断.....</b>	<b>91</b>
7.1	概述.....	91
7.2	故障报警列表.....	94

# 1 安全说明

## 1.1 基本安全说明

### 1.1.1 一般安全说明



#### 危险

##### **接触带电部件和其他能源供给会引发生命危险**

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有专业人员才允许在电气设备上作业。
- 在所有作业中必须遵守本国的安全规定。

通常有六项安全步骤：

1. 做好断电的准备工作，并通知会受断电影响的组员。
2. 断开设备电源。
  - 关闭设备。
  - 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
  - 确认导线与导线之间和导线与接地线之间无电压。
  - 确认辅助电压回路已断电。
  - 确认电机无法运动。
3. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。
4. 断开所有危险的能源供给，措施比如有：闭合开关、接地或短接或闭合阀门。
5. 确定能源供给不会自动接通。
6. 确保正确的设备已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。



#### 警告

##### **连接了不合适的电源所产生的危险电压可引发生命危险**

接触带电部件可能会造成人员重伤或死亡。

- 所有的连接和端子只允许使用可以提供 SELV(Safety Extra Low Voltage：安全低压) 或 PELV(Protective Extra Low Voltage：保护低压) 输出电压的电源。



#### 警告

##### **接触损坏电机/设备上的带电部件可引发生命危险**

未按规定操作电机/设备可能会对其造成损坏。

电机/设备损坏后，其外壳或裸露部件可能会带有危险电压。

- 在运输、存放和运行设备时应遵循技术数据中给定的限值。
- 不要使用已损坏的电机/设备。



#### 警告

##### **电缆屏蔽层未接地可引起电击从而导致生命危险**

电缆屏蔽层未接地时，电容超临界耦合可能会出现致命的接触电压。

- 电缆屏蔽层和未使用的电缆芯线至少有一侧通过接地的外壳接地。



#### 警告

##### **未接地可引起电击从而导致生命危险**

防护等级 I 的设备缺少安全接地连接或连接出错时，在其裸露的部件上会留有高压，接触该部件会导致重伤或死亡。

- 按照规定对设备进行接地。



**警告**

**运行时断开插接可引起电击从而导致生命危险**

运行时断开插接所产生的电弧可引起重伤或死亡。

- 如果没有明确说明可以在运行时断开插接，则只能在断电时才能断开连接。



**警告**

**外壳大小空间不足可引起火灾从而导致生命危险**

明火和烟雾可引起重大人员伤亡或财产损失。

- 没有保护外壳的设备应安装在金属机柜中（或采取相同效果的措施进行保护），以避免设备接触明火。
- 确保烟雾只能经所设安全通道排出。



**警告**

**使用移动无线电装置或移动电话时机器的意外运动可引发生命危险**

在距离本组件大约 2 m 的范围内使用发射功率大于 1 W 的移动无线电设备或移动电话时，会导致设备功能故障，该故障会对设备功能安全产生影响并能导致人员伤亡或财产损失。

- 关闭设备附近的无线电设备或移动电话。



**警告**

**绝缘过载可引起火灾从而导致生命危险**

在 IT 电网中接地会使电机绝缘增加负荷。绝缘失效可产生烟雾，引发火灾，从而造成严重人身伤害或死亡。

- 使用可以报告绝缘故障的监控设备。
- 尽快消除故障，以避免电机绝缘过载。



**警告**

**通风不足会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险**

通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成人身伤害。这可能会造成人员重伤或死亡。此外，设备/系统故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 组件之间应保持规定的最小间距，以便通风。



**警告**

**缺少警示牌或警示牌不清晰可导致事故**

缺少警示牌或警示牌不清晰可能会导致严重人身伤害或死亡。

- 根据文档检查警示牌的完整性。
- 为组件安装警示牌，必要时安装本国语言的警示牌。
- 替换掉不清晰的警示牌。

**注意**

**不符合规定的电压/绝缘检测可损坏设备**

不符合规定的电压/绝缘检测可导致设备损坏。

- 进行机器/设备的电压/绝缘检测前应先断开设备，因为所有的变频器和电机在出厂时都已进行过高电压检测，所以无需在机器/设备内再次进行检测。



### 警告

#### 无效的安全功能可导致生命危险

无效的或不适合的安全功能可引起机器功能故障，可能导致重伤或死亡。

- 调试前请注意相关产品文档中的信息。
- 对整个系统和所有安全相关的组件进行安全监控，以确保安全功能。
- 进行适当设置，以确保所使用的安全功能是与驱动任务和自动化任务相匹配并激活的。
- 执行功能测试。
- 在确保了机器的安全功能正常工作后，才开始投入生产。

### 说明

#### Safety Integrated 功能的重要安全说明

使用 Safety Integrated 功能时务必要注意 Safety Integrated 手册中的安全说明。



### 警告

#### 因参数设置错误或修改参数设置引起机器误操作可引发生命危险

参数设置错误可导致机器出现误操作，从而导致人员重伤或死亡。

- 防止恶意访问参数设置。
- 采取适当措施（如驻停或急停）应答可能的误操作。



### 警告

#### 永磁场可引发生命危险

具有永磁场的电机即使在停止状态也会对变频器/电机附近佩戴有心脏起搏器或医疗植入体的人员有伤害。

- 此类人员至少应和设备/系统保持 2 m 的间距。
- 运输和储存永磁电机时请使用原包装并设置警示牌。
- 采用相应的警示牌标记储存位置。
- 在用飞机进行运输时请遵守 IATA 规定！



### 警告

#### 运行部件和弹出部件可导致人员受伤

电机运行时，接触正在运行的电机部件或驱动元件以及松动电机部件的弹出（例如：棱键）会导致人员重伤或死亡。

- 拆除或拧紧松动部件，防止弹出。
- 严禁接触正在运行的部件。
- 使用接触保护装置确保不会接触正在运行的部件。



### 警告

#### 通风不足会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险

通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成严重人身伤害或死亡。此外，电机故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。

- 请遵守电机冷却液的相关规定和要求。



### 警告

#### 不按规定操作会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险

不按规定操作会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而导致严重人身伤害或死亡。此外，温度过高会损坏电机组件，提高故障率，降低使用寿命。

- 根据说明运行电机。
- 仅允许在采取有效的温度监控措施后运行电机。
- 温度过高时立即关闭电机。



小心

### 接触高温表面会引发受伤危险

电机在运行时表面温度很高，接触电机会导致灼伤。

- 采取运行时接触不到电机的安装方式。

维护时

- 待电机冷却后再进行操作。
- 请穿着和佩戴相应的防护装备（如手套）。



警告

### 电磁场可引发生命危险

在电气能源技术设备例如变压器、变频器、电机运行时会产生电磁场 (EMF)。

因此可能会对设备/系统附近的人员，特别是对那些带有心脏起搏器或医疗植入体等器械的人员造成危险。

- 确保相关人员和设备保持一定的距离（至少为 2 m）。

## 1.1.2 操作静电敏感元器件 (ESD)

静电敏感元器件 (ESD) 是可被静电场或静电放电损坏的元器件、集成电路、电路板或设备。



注意

### 电场或静电放电可损坏设备

电场或静电放电可能会损坏单个元件、集成电路、模块或设备，从而导致功能故障。

- 仅允许使用原始产品包装或其他合适的包装材料（例如：导电的泡沫橡胶或铝箔）包装、存储、运输和发运电子元件、模块和设备。
- 只有采取了以下接地措施之一，才允许接触元件、模块和设备：
  - 佩戴防静电腕带
  - 在带有导电地板的防静电区域中穿着防静电鞋或配带防静电接地带
- 电子元件、模块或设备只能放置在导电性的垫板上（带防静电垫板的工作台、导电的防静电泡沫材料、防静电包装袋、防静电运输容器）。

## 1.1.3 工业安全

说明

### 工业安全

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、解决方案、机器、设备和/或网络的安全运行。这些功能是整个工业安全机制的重要组成部分。有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈建议您定期了解产品更新和升级信息。

此外，要确保西门子产品和解决方案的安全操作，还须采取适当的预防措施（例如：设备单元保护机制），并将每个组件纳入先进且全面的工业安全保护机制中。可能使用的所有第三方产品须一并考虑。更多有关工业安全的信息，请访问 网址 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

要及时了解有关产品的更新和升级信息，请订阅相关产品的时事通讯。更多相关信息请访问 网址 <http://support.automation.siemens.com>。



警告

### 篡改软件会引起不安全的驱动状态从而导致危险

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫、恶意软件）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 请使用最新版软件。  
相关信息和新闻请访问 网址 <http://support.automation.siemens.com>。
- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。  
更多相关信息请访问 网址 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。
- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。

## 1.1.4 驱动系统 ( 电气传动系统 ) 的遗留风险

驱动系统的控制组件和传动组件允许用于工业电网内的工业和商业场合。在民用电网中使用时，要求采取特殊设计或附加措施。

这种组件只允许在封闭的壳体或控制柜内运行，并且必须安装保护装置和保护盖。

只有经过培训、了解并遵循组件和用户手册上指出的所有安全注意事项的专业技术人员，才可以在组件上开展工作。

机器制造商在依据相应的本地指令（比如：欧盟机械指令）对机器进行风险评估时，必须注意驱动系统的控制组件和驱动组件会产生以下遗留风险：

1. 调试、运行、维护和维修设备时，被驱动的机器部件意外运行，原因可能有：

- 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
- 控制器和传动设备的响应时间
- 运行和/或环境条件不符合规定
- 凝露/导电杂质
- 参数设置、编程、布线和安装出错
- 在控制器附近使用无线电装置/移动电话
- 外部影响/损坏

2. 在出现故障时，变频器内外部出现异常温度、明火以及异常亮光、噪音、杂质、气体等，原因可能有：

- 零件失灵
- 软件故障
- 运行和/或环境条件不符合规定
- 外部影响/损坏

防护等级为“开放式类型/IP20”的设备必须安装在金属机柜中（或采取相同效果的措施进行保护），以避免变频器内外部接触明火。

3. 出现危险的接触电压，原因可能有：

- 零件失灵
- 静电充电感应
- 静充电感应
- 运行和/或环境条件不符合规定
- 凝露/导电杂质
- 外部影响/损坏

4. 设备运行中产生的电场、磁场和电磁场可能会损坏近距离的心脏起搏器支架、医疗植入体或其它金属物。

5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃组件时，会释放破坏环境的物质并且产生辐射。

---

### 说明

必须采取措施防止导电异物进入各组件，例如：将组件装入符合 EN 60529 IP54 防护等级或符合 NEMA 12 的控制柜中。

如果安装地点排除了导电异物，则使用较低防护等级的控制柜。

---

其它有关驱动系统组件产生的遗留风险的信息见用户技术文档的相关章节。

## 1.1.5 电机运行时的遗留风险

只有采取了整套保护装置后才能运行电机。

只有经过培训、了解并遵循电机和用户手册上指出的所有安全注意事项的专业技术人员，才可以操作电机。

机器制造商在依据相应的本地指令（比如：欧盟机械指令）对机器进行风险评估时，必须注意驱动系统的控制组件和驱动组件会产生以下遗留风险：

1. 调试、运行、维护和维修设备时，被驱动的机器部件意外运行，原因可能有：

- 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
  - 控制器和传动设备的响应时间
  - 运行和/或环境条件不符合规定
  - 凝露/导电杂质
  - 组装、安装、编程和设置出错
  - 在控制器附近使用无线电装置/移动电话
  - 外部影响/损坏
2. 故障时，电机内外会出现异常高温，包括明火、亮光、噪声、颗粒、气体等，原因例如：
- 零件失灵
  - 变频器运行时的软件故障
  - 运行和/或环境条件不符合规定
  - 外部影响/损坏
3. 出现危险的接触电压，原因可能有：
- 零件失灵
  - 静充电感应
  - 电机运转时的电压感应
  - 运行和/或环境条件不符合规定
  - 凝露/导电杂质
  - 外部影响/损坏
4. 设备运行中产生的电场、磁场和电磁场可能会损坏近距离的心脏起搏器支架、医疗植入体或其它金属物。
5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃组件时，会释放破坏环境的物质并且产生辐射。

## 1.2 补充安全说明

### 到货确认

#### 说明

#### 交付件完整

检查确认到货是否完整。不可使用损坏的元部件。

### 运输和存放

#### 注意


#### 设备损失

到货后如发现任何产品损坏或遗失请立即告知西门子维修服务人员。如需存放，请将设备置于干燥、洁净、低振动的环境中。存放温度范围为 -40 °C 至 +70 °C。

如不遵守上述说明须自行承担设备损失。



## 机械安装

 <b>警告</b>
<b>不良安装环境导致死亡或严重人身伤害</b> 不良安装环境会对人员安全和设备造成危害。因此， <ul style="list-style-type: none"><li>• 不要将驱动和电机安装在有易燃物、水体或腐蚀性物质的区域内。</li><li>• 请勿将电机或驱动安装于有持续振动或物理冲击的区域。</li><li>• 避免使驱动受到较强的电磁干扰。</li><li>• 确保驱动内部或其散热器上无任何异物（例如，木屑、铁屑、灰尘、纸片等）。</li><li>• 确保将驱动安装在具有适当防护等级的电柜中。</li></ul>

### 说明

#### 安装间距







为实现良好的散热并且便于走线，请在驱动与驱动之间以及驱动与其他设备或电柜内壁之间留出足够的间距。

### 说明

#### 拧紧螺钉

在完成安装和接线后，建议关上端子门并拧紧螺丝，以确保安全。

## 电气安装

	 <b>危险</b> <b>电击导致死亡或严重的人身伤害</b> 驱动的接地漏电电流可能高于 AC 3.5 mA，这会引发电击，从而导致死亡或严重的人身伤害。 必须连接固定地线以消除危险的漏电电流。而且保护地线的最小尺寸必须符合当地关于高漏电电流设备的安全规定。
	 <b>危险</b> <b>触摸 PE 连接器导致生命危险</b> 在设备运行过程中，PE 连接器上会产生危险的接触电流；若此时触碰 PE 连接器，可能导致死亡或严重的人身伤害。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 在运行过程中或断电后一段时间内，请勿触碰 PE 连接器。</li></ul>
	 <b>警告</b> <b>接线错误导致人身伤害和设备损坏</b> 错误的接线会导致较高的电击和短路风险，从而会对人员安全和设备造成危害。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 驱动与电机必须直接连接。在它们之间不可连接电容器、感应器或者滤波器。</li><li>• 确保对驱动和电机的所有连接都正确牢固，且进行了正确接地。</li><li>• 主电源电压必须处在允许的电压范围（参见驱动铭牌）之内。切忌将电源电缆与电机端子 U、V、W 连接，切忌将电机动力电缆与电源输入端子 L1、L2、L3 连接。</li><li>• 切忌不按 U、V、W 相位顺序进行接线。</li><li>• 在某些情况下，如果必须在电缆上加示 CE 标记，则电机动力电缆、电源电缆和抱闸电缆都必须使用屏蔽电缆。</li><li>• 在进行端子盒连接时，须确保非绝缘带电部件之间的间距至少为 5.5 mm。</li><li>• 信号电缆和动力电缆需分开敷设在不同的电缆槽中。信号电缆必须与动力电缆保持 10 cm 以上的距离。</li><li>• 已连接的电缆不可与旋转的机械部件接触。</li></ul>



#### 不充分的保护措施导致人身伤害和设备损坏

如不采取充分的保护措施则可能导致轻微的人身伤害或设备损坏。

- 必须在驱动断电至少五分钟后才可对其进行接线操作。
- 检查确保设备已不带电！
- 确保驱动和电机均已正确接地。
- 使用的第二根保护接地线线径应与电源线保持一致，且二者通过不同的端子分别接地，或者使用线径为 10 mm<sup>2</sup> 的铜质地线来共用一个端子接地
- 保护接地端子中的等电位端子不可形成环路。
- 为了保证安全防护距离，AC 200 V/380 V 交流电供电系统必须采用隔离变压器。

#### 注意

##### 错误的输入电压导致设备损坏

错误的输入电压会对驱动造成严重损坏。

建议实际输入电压不超过额定电压的 110% 或不小于额定电压的 75%。

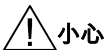
#### 说明

##### STO 接线

安全扭矩停止 (STO) 功能可在不需要上位机控制的情况下通过安全继电器来停止电机。在出厂设置中已通过短接 STO 端子禁止此功能。伺服驱动的安全等级为 SIL 2 (EN61800-5-2)。

请根据实际需求连接 STO 端子。

#### 调试/运行



#### 表面高温小心烫伤

伺服驱动的底座以及散热器的运行温度超过 65 °C，电机的表面温度则可能高达 80 °C。如果接触到高温表面可能导致烫伤。

在系统运行过程中或者电源断电后的一段时间内不要触摸电机或者散热器。

#### 注意

##### 电机抱闸使用寿命缩短

电机抱闸仅用于电机的停机抱闸。频繁使用电机抱闸进行急停操作会缩短其使用寿命。

如非绝对必要，请不要将电机抱闸用作急停或减速装置。

#### 注意

##### 频繁上电/断电导致设备损坏

频繁的上电/断电会导致驱动损坏。

切忌频繁地接通/断开电源。

#### 说明

##### 电压要求

在接通电源之前，必须确保驱动系统安装和连接正确，并且主电源电压在允许的电压范围之内。

#### 说明


##### 无线电装置干扰驱动功能

某些环境因素可能导致驱动出现功率降额，例如，海拔高度和环境温度。在此情况下，驱动可能无法正常工作。

在设备调试或运行过程中必须考虑环境因素。

## 错误排查



 <b>警告</b>
<b>驱动依然带电</b> 驱动在断电后的一段时间内可能依然带电。 此时触摸端子或者插拔电缆可能导致触电。 在驱动设备断电后的五分钟内，严禁触摸任何接线端子或插拔电缆。



<b>警告</b>
<b>意外重启导致人身伤害</b> 设备在突然断电后又再次上电时可能会意外重启。此时触摸设备可能导致人身伤害。 在电源再次接通后不要接触设备。

## 报废处理

### 说明

#### 设备报废

设备的报废处理必须遵循环保部门关于电子废品处理的相关法规。

## 认证



<b>警告</b>
<b>符合美国/加拿大 (UL/cUL) 的安装标准</b> 本产品适用于最大 AC 480 V (400 V 系列驱动) 或 AC 240 V (200 V 系列驱动) 交流电压下输送电流不超过 65000 rms 安培、且采用 UL/cUL 列名标志 (JZZD) 的熔断器或者 E 型组合电机控制器保护的电路。无论是何种外形尺寸的驱动，连接线必须使用 75 °C 耐温铜线。 本产品能提供符合 UL508C 要求的电机过载保护功能。 如须符合加拿大 (cUL) 安装标准，必须在驱动器的主供电线路上安装满足下列要求的浪涌抑制器： <ul style="list-style-type: none"><li>抑制器应为带有 UL 列名标志的浪涌保护器 (类别代码 VZCA 及 VZCA7)</li><li>额定标称电压 AC 480/277 V、50/60 Hz、3 相</li><li>钳位电压 VPR = 2000 V、IN = 3 kA min、MCOV = 508 VAC、SCCR = 65 kA</li><li>适合 2 类 SPD 应用</li><li>相线之间、相线和地线之间应具有钳位电路</li></ul>



<b>警告</b>
<b>电磁辐射损害人体健康</b> 该产品可能会产生影响人体健康的高频电磁辐射。因此，在住宅环境中，应确保采取了必要的抑制措施。

### 说明

#### 符合低电压指令

我们的产品符合 EN61800-5-1 : 2007 标准以及低电压指令 (低电压指令 2006/95/EC)。

## 说明

### EMC 说明

- 因需符合 EMC 标准，故所有与 SINAMICS V90 系统相连接的电缆必须为屏蔽电缆，这包括电源到电源滤波器的电缆以及电源滤波器到 SINAMICS V90 驱动的电缆。
- SINAMICS V90 驱动已通过测试，符合 C2 类（民用）环境的电磁干扰要求。传导性发射和辐射性发射符合 EN 55011 标准并达到 A 类。
- 在住宅环境中，需要采取必要措施抑制该产品可能产生的高频电磁干扰。
- 对于辐射性发射测试，应使用外接交流滤波器（在主电源与驱动之间）以满足 EMC 要求，且驱动应安装在屏蔽金属箱内，运动控制系统的其它部件（包括 PLC、直流电源、主轴驱动、电机）应安装在屏蔽箱之外。
- 对于传导性发射测试，将使用外接交流滤波器（在主电源与驱动之间）以满足 EMC 标准要求。
- 对于辐射性发射测试和传导性发射测试，电源滤波器与驱动之间的电源电缆的长度必须短于 1 m。
- SINAMICS V90 的谐波电流值超出 IEC 61000-3-2 的 A 级限值，用于 C2 类环境中的 SINAMICS V90 系统需要获得有关供电机构的许可才可接入公共低电压供电网络。更多详情请联系当地电网运营商。

### 第三方产品说明






#### 说明

#### 第三方产品

本文档包含第三方产品的推荐。这里所涉及的第三方产品，其可靠性已基本被承认。当然也可以使用其他制造商的等效产品。我们的推荐仅作为参考，并非硬性规定。原则上我们不承担第三方产品工艺质量的保修。

#### 警示标签

电机和驱动上警示标签的含义如下表所示：

符号	描述
	<b>触电危险</b> 在设备断电后的五分钟内，严禁触摸任何接线端子或插拔电缆。
	<b>小心</b> 请关注设备铭牌和操作说明手册所提供的信息。 更多详情请参见本手册。
	<b>高温危险</b> 在设备运行时或断电后的短时间内，严禁触摸驱动散热器，其表面温度可能高达 65 °C。
	<b>请勿敲打轴</b> 严禁敲打轴端，否则会导致编码器损坏。
	<b>保护接地端子</b>

## 2 概览

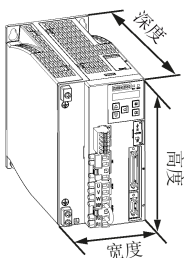
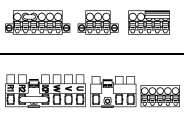
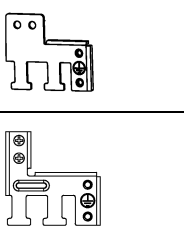
SINAMICS V90 驱动器分为两个系列，400 V 系列和 200 V 系列。

V90 400 V 系列有四种外观型号：FSAA、FSA、FSB 和 FSC。该系列产品仅可在三相电网中使用。V90 200 V 系列同样有四种外观型号。它们分别是 FSA、FSB、FSC 以及 FSD。其中，FSA、FSB、FSC 既可在单相电网中使用，也可在三相电网中使用，但 FSD 仅可在三相电网中使用。

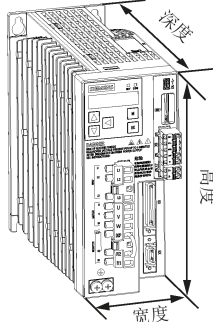




### 2.1 到货确认

#### 2.1.1 驱动组件

##### SINAMICS V90 200 V 系列驱动包装组件

组件	示意图	额定功率 ( kW )	尺寸 ( 宽 x 高 x 深 , mm )	外形尺寸	订货号
SINAMICS V90 , 单/ 三相 , 200 V		0.1/0.2	45 x 170 x 170	FSA	6SL3210-5FB10-1UA0
		0.4	55 x 170 x 170	FSB	6SL3210-5FB10-2UA0
		0.75	80 x 170 x 195	FSC	6SL3210-5FB10-4UA1
		1.0/1.5/2.0	95 x 170 x 195	FSD	6SL3210-5FB11-0UA1
连接器		用于 FSA 和 FSB			
		用于 FSC 和 FSD			
屏蔽板		用于 FSA 和 FSB			
		用于 FSC 和 FSD			
用户文档	入门指南	中英双语版			

SINAMICS V90 400 V 系列驱动包装组件

组件	示意图	额定功率 ( kW )	尺寸 ( 宽 x 高 x 深 , mm )	外形尺寸	订货号
SINAMICS V90 , 三相 , 400 V		0.4	60 x 180 x 200	FSA	6SL3210-5FE10-4UA0
		0.75/1.0	80 x 180 x 200	FSA	6SL3210-5FE10-8UA0
					6SL3210-5FE11-0UA0
		1.5/2.0	100 x 180 x 220	FSB	6SL3210-5FE11-5UA0
					6SL3210-5FE12-0UA0
3.5/5.0/7.0	140 x 260 x 240	FSC	6SL3210-5FE13-5UA0		
			6SL3210-5FE15-0UA0		
			6SL3210-5FE17-0UA0		
连接器		用于 FSA 和 FSA			
		用于 FSB 和 FSC			
屏蔽板		用于 FSA 和 FSA			
		用于 FSB 和 FSC			
用户文档	入门指南	中英双语版			

驱动铭牌 ( 示例 )

**SIEMENS**

- ① • SINAMICS V90
- ② • INPUT: 3AC 380-480V 1.5A 50/60Hz
- ③ • OUTPUT: 3AC 0-input V 1.2A 0-330Hz
- ④ • IP CLASS: IP20    MOTOR: 0.4kW    FS: 02
- ⑤ • 1P 6SL3210-5FE10-4UA0
- ⑥ • S ZVXXXXXXXXXX
- ⑦ • SNC-A5E03662016

IND. CONT. EQ. 4TR2 LISTED

Refer to user manual

Siemens Numerical Control Ltd.  
No. 18 Siemens Rd, Jiangning Dev. Zone, Nanjing, 211100, P.R.C

**6SL3210-5FE10-4UA0**

主电源  
B: 1/3 相 AC 200~240 V  
E: 3 相 AC 380~480 V

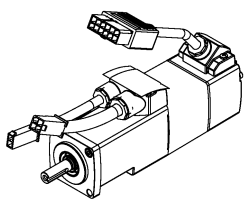
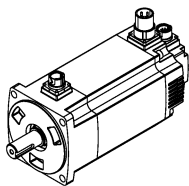
支持的电机功率  
200 V 系列:  
10-1: 0.05/0.1 kW  
10-2: 0.2 kW  
10-4: 0.4 kW  
10-8: 0.75 kW  
11-0: 1.0 kW  
11-5: 1.5 kW  
12-0: 2.0 kW

400 V 系列:  
10-4: 0.4 kW  
10-8: 0.75 kW  
11-0: 0.75/1.0 kW  
11-5: 1.5/1.75 kW  
12-0: 2.0/2.5 kW  
13-5: 3.5 kW  
15-0: 5.0 kW  
17-0: 7.0 kW

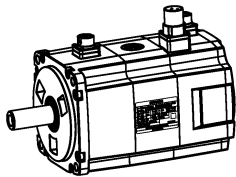
①	驱动名称	⑤	订货号
②	功率输入	⑥	产品序列号
③	功率输出	⑦	部件号
④	电机额定功率		

## 2.1.2 电机组件

### SIMOTICS S-1FL6 低惯量电机包装组件

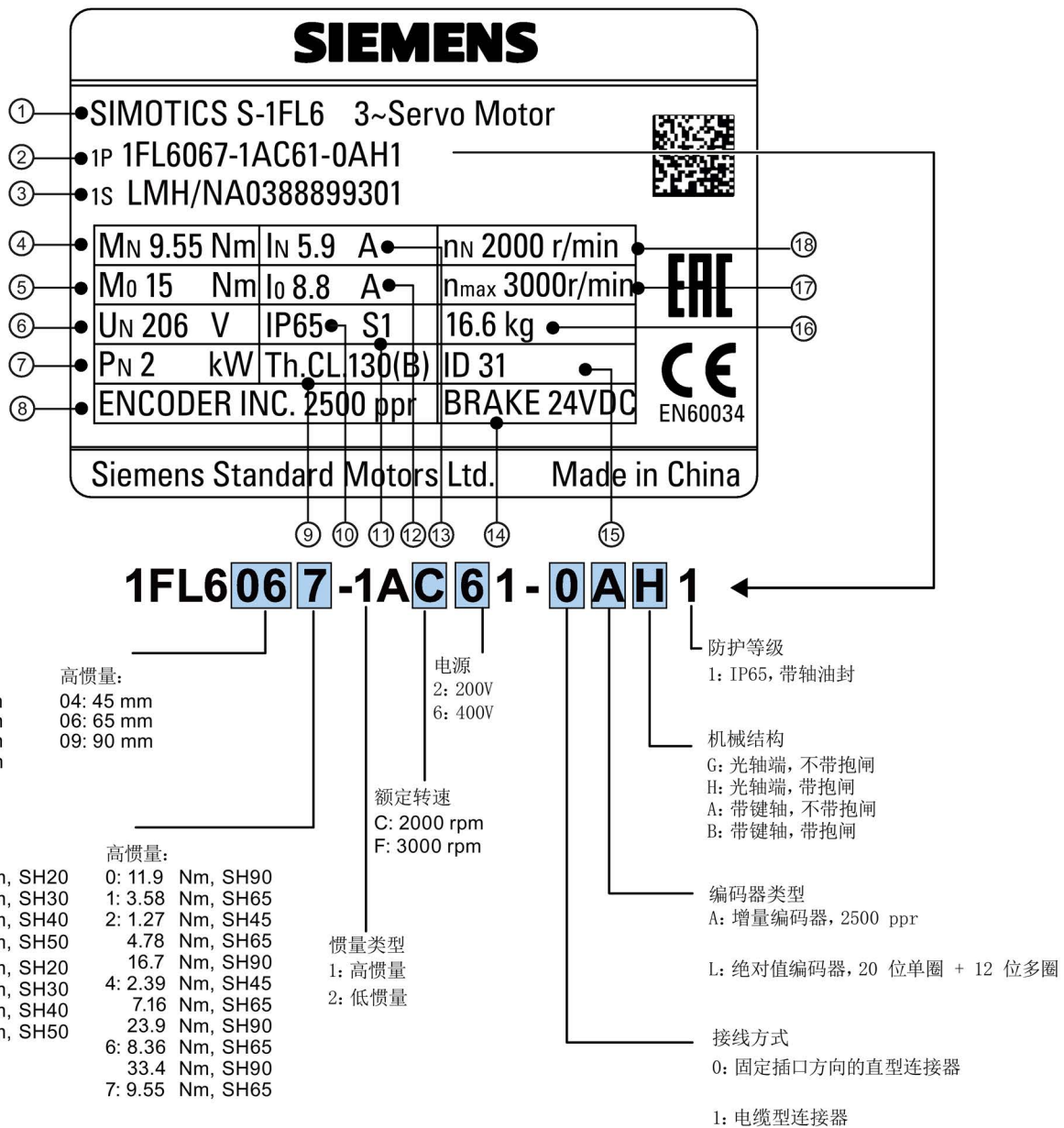
组件	示意图	额定扭矩 ( Nm )	轴高 ( mm )	订货号	
SIMOTICS S-1FL6, 低惯量		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.16</li> <li>• 0.32</li> </ul>	20	1FL6022-2AF21-1□□1	
				1FL6024-2AF21-1□□1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.64</li> <li>• 1.27</li> </ul>	30	1FL6032-2AF21-1□□1	
				1FL6034-2AF21-1□□1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.39</li> <li>• 3.18</li> </ul>	40	1FL6042-2AF21-1□□1	
			1FL6044-2AF21-1□□1		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.78</li> <li>• 6.37</li> </ul>	50	1FL6052-2AF21-0□□1	
				1FL6054-2AF21-0□□1	
		用户文档			《SIMOTICS S-1FL6 伺服电机安装指南》

### SIMOTICS S-1FL6 高惯量电机包装组件

组件	示意图	额定扭矩 ( Nm )	轴高 ( mm )	订货号	
SIMOTICS S-1FL6, 高惯量		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.27</li> <li>• 2.39</li> </ul>	45	1FL6042-1AF61-0□□1	
				1FL6044-1AF61-0□□1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.58</li> <li>• 4.78</li> <li>• 7.16</li> <li>• 8.36</li> <li>• 9.55</li> </ul>	65	1FL6061-1AC61-0□□1	
				1FL6062-1AC61-0□□1	
				1FL6064-1AC61-0□□1	
				1FL6066-1AC61-0□□1	
				1FL6067-1AC61-0□□1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11.90</li> <li>• 16.70</li> <li>• 23.90</li> <li>• 33.40</li> </ul>	90	1FL6090-1AC61-0□□1	
				1FL6092-1AC61-0□□1	
				1FL6094-1AC61-0□□1	
				1FL6096-1AC61-0□□1	
		用户文档			《SIMOTICS S-1FL6 伺服电机安装指南》



电机铭牌 ( 示例 )



①	电机类型	⑦	额定功率	⑬	额定电流
②	订货号	⑧	编码器类型与分辨率	⑭	抱闸
③	序列号	⑨	防热等级	⑮	电机 ID
④	额定扭矩	⑩	防护等级	⑯	重量
⑤	静止扭矩	⑪	电机运行模式	⑰	最大速度
⑥	额定电压	⑫	静止电流	⑱	额定速度

## 2.2 系统配套表

SINAMICS V90 伺服驱动和 SIMOTICS S-1FL6 伺服电机的配套情况如下表所示。

V90 200 V 系列驱动与低惯量电机配套表

SIMOTICS S-1FL6 伺服电机							SINAMICS V90 伺服驱动				
类型	额定扭矩 ( Nm )	额定功率 ( kW )	额定速度 ( rpm )	轴高 ( mm )	电机 ID		订货号 <sup>1)</sup>	订货号	外形尺寸	电源	
					不带抱闸	带抱闸					
低惯量	0.16	0.05	3000	20	42 *	43	1FL6022-2AF21-1A□1	6SL3210-5FB10-1UA0	FSA	1/3 相 AC 200 V 至 AC 240 V	
	0.32	0.1	3000	20	46	47	1FL6024-2AF21-1A□1				
	0.64	0.2	3000	30	50 *	51	1FL6032-2AF21-1A□1				6SL3210-5FB10-2UA0
	1.27	0.4	3000	30	54 *	55	1FL6034-2AF21-1A□1	6SL3210-5FB10-4UA1	FSB		
	2.39	0.75	3000	40	58 *	59	1FL6042-2AF21-1A□1	6SL3210-5FB10-8UA0	FSC		
	3.18	1	3000	40	62 *	63	1FL6044-2AF21-1A□1	6SL3210-5FB11-0UA1	FSD		3 相 AC 200 V 至 AC 240 V
	4.78	1.5	3000	50	66 *	67	1FL6052-2AF21-0A□1	6SL3210-5FB11-5UA0			
	6.37	2	3000	50	70 *	71	1FL6054-2AF21-0A□1	6SL3210-5FB12-0UA0			

V90 400 V 系列驱动与高惯量电机配套表

SIMOTICS S-1FL6 伺服电机							SINAMICS V90 伺服驱动			
类型	额定扭矩 ( Nm )	额定功率 ( kW )	额定速度 ( rpm )	轴高 ( mm )	电机 ID		订货号 <sup>1)</sup>	订货号	外形尺寸	电源
					不带抱闸	带抱闸				
高惯量	1.27	0.4	3000	45	18 *	19	1FL6042-1AF61-0A□1	6SL3210-5FE10-4UA0	FSAA	3 相 AC 380 V 至 AC 480 V
					10009	10038	1FL6042-1AF61-0L□1			
	2.39	0.75	3000	45	20 *	21	1FL6044-1AF61-0A□1	6SL3210-5FE10-8UA0	FSA	
					10010	10039	1FL6044-1AF61-0L□1			
	3.58	0.75	2000	65	22	23	1FL6061-1AC61-0A□1	6SL3210-5FE11-0UA0		
					10011	10040	1FL6061-1AC61-0L□1			
	4.78	1.0	2000	65	24 *	25	1FL6062-1AC61-0A□1			
					10012	10041	1FL6062-1AC61-0L□1			
	7.16	1.5	2000	65	26 *	27	1FL6064-1AC61-0A□1	6SL3210-5FE11-5UA0	FSB	
					10013	10042	1FL6064-1AC61-0L□1			
	8.36	1.75	2000	65	28	29	1FL6066-1AC61-0A□1			
					10014	10043	1FL6066-1AC61-0L□1			

SIMOTICS S-1FL6 伺服电机							SINAMICS V90 伺服驱动			
类型	额定扭矩 ( Nm )	额定功率 ( kW )	额定速度 ( rpm )	轴高 ( mm )	电机 ID		订货号 <sup>1)</sup>	订货号	外形尺寸	电源
					不带抱闸	带抱闸				
	9.55	2.0	2000	65	30 *	31	1FL6067-1AC61-0A□1	6SL3210-5FE12-0UA0		
					10015	10044	1FL6067-1AC61-0L□1			
	11.9	2.5	2000	90	32	33	1FL6090-1AC61-0A□1			
					10016	10045	1FL6090-1AC61-0L□1			
	16.7	3.5	2000	90	34 *	35	1FL6092-1AC61-0A□1	6SL3210-5FE13-5UA0	FSC	
					10017	10046	1FL6092-1AC61-0L□1			
	23.9	5.0	2000	90	36 *	37	1FL6094-1AC61-0A□1	6SL3210-5FE15-0UA0		
					10018	10047	1FL6094-1AC61-0L□1			
	33.4	7.0	2000	90	38 *	39	1FL6096-1AC61-0A□1	6SL3210-5FE17-0UA0		
					10019	10048	1FL6096-1AC61-0L□1			

1) 电机订货号中的符号 □ 表示选配 ( 机械结构 )。更多信息请参见“电机组件 ( 页 16 )”中的电机铭牌说明。

2) 带有星号 ( \* ) 标记的电机 ID 表示 V90 驱动器默认的增量编码器电机 ID。若您为驱动器连接了其他电机，需要手动修改电机 ID 的值。

## 2.3 附件

### 熔断器/断路器

熔断器/断路器用于保护伺服系统。集成固态短路保护不提供支路电路保护。分支电路保护必须和国际电气代码以及本地代码相符。熔断器和断路器的选型请参见下表：

#### SINAMICS V90 200 V 系列

SINAMICS V90			标准熔断器		E 型组合电机控制器			
电源	外形尺寸	订货号	额定电流	类别	额定电流	额定电流/电压	额定功率 ( HP )	订货号
单相，AC 200 V 至 AC 240 V	FSA	6SL3210-5FB10-1UA0	6 A	J	2.8 A 至 4 A	AC 230 V/240 V	1/3	3RV 2011-1EA10
		6SL3210-5FB10-2UA0	6 A	J	2.8 A 至 4 A	AC 230 V/240 V	1/3	3RV 2011-1EA10
	FSB	6SL3210-5FB10-4UA1	10 A	J	5.5 A 至 8 A	AC 230 V/240 V	1	3RV 2011-1HA10
	FSC	6SL3210-5FB10-8UA0	20 A	J	9 A 至 12.5 A	AC 230 V/240 V	2	3RV 2011-1KA10

SINAMICS V90			标准熔断器		E 型组合电机控制器			
电源	外形尺寸	订货号	额定电流	类别	额定电流	额定电流/电压	额定功率 (HP)	订货号
3 相, AC 200 V 至 AC 240 V	FSA	6SL3210-5FB10-1UA0	6 A	J	2.8 A 至 4 A	AC 230 V/240 V	3/4	3RV 2011-1EA10
		6SL3210-5FB10-2UA0	6 A	J	2.8 A 至 4 A	AC 230 V/240 V	3/4	3RV 2011-1EA10
	FSB	6SL3210-5FB10-4UA1	10 A	J	2.8 A 至 4 A	AC 230 V/240 V	3/4	3RV 2011-1EA10
	FSC	6SL3210-5FB10-8UA0	20 A	J	5.5 A 至 8 A	AC 230 V/240 V	2	3RV 2011-1HA10
	FSD	6SL3210-5FB11-0UA1	20 A	J	7 A 至 10 A	AC 230 V/240 V	3	3RV 2011-1JA10
		6SL3210-5FB11-5UA0	25 A	J	10 A 至 16 A	AC 230 V/240 V	5	3RV 2011-4AA1
		6SL3210-5FB12-0UA0	25 A	J	10 A 至 16 A	AC 230 V/240 V	5	3RV 2011-4AA1

### SINAMICS V90 400 V 系列

SINAMICS V90			符合 CE 标准				符合 UL 标准			
电源	外形尺寸	订货号	标准熔断器		断路器		标准熔断器		断路器	
			额定电流	订货号	额定电流/电压	订货号	额定电流/电压	类别	额定电流/电压	订货号
3 相, AC 380 V 至 AC 480 V	FSA	6SL3210-5FE10-4UA0	6 A	3NA3 801-6	3.2 A, AC 690 V	3RV 1021-1DA10	10 A, 600 VAC	J	3.2 A, AC 690 V	3RV 1021-1DA10
			6 A	3NA3 801-6	4 A, AC 690 V	3RV 1021-1EA10	10 A, 600 VAC	J	4 A, AC 690 V	3RV 1021-1EA10
			10 A	3NA3 803-6	5 A, AC 690 V	3RV 1021-1FA10	10 A, 600 VAC	J	5 A, AC 690 V	3RV 1021-1FA10
	FSB	6SL3210-5FE11-5UA0	10 A	3NA3 803-6	10 A, AC 690 V	3RV 1021-1HA10	15 A, AC 600 V	J	10 A, AC 690 V	3RV 1021-1HA10
			16 A	3NA3 805-6	16 A, AC 690 V	3RV 1021-4AA10	15 A, AC 600 V	J	16 A, AC 690 V	3RV 1021-4AA10
	FSC	6SL3210-5FE13-5UA0	20 A	3NA3 807-6	20 A, AC 690 V	3RV 1021-4BA10	25 A, AC 600 V	J	20 A, AC 690 V	3RV 1021-4BA10
			20 A	3NA3 807-6	20 A, AC 690 V	3RV 1021-4BA10	25 A, AC 600 V	J	20 A, AC 690 V	3RV 1021-4BA10
			25 A	3NA3 810-6	25 A, AC 690 V	3RV 1021-4DA10	25 A, AC 600 V	J	25 A, AC 690 V	3RV 1021-4DA10

关于附件的更多详情请参见 SINAMICS V90, SIMOTICS S-1FL6 操作说明。

## 2.4 功能列表

功能	描述	控制模式
外部脉冲位置控制 (PTI)	通过两种脉冲输入通道进行高精度定位：5 V 差分或 24 V 单端信号。另外还支持 S 曲线位置平滑功能。	PTI
内部设定值位置控制 (IPos)	通过参数设置的内部位置指令（最大八组）和指定用于定位的加速度/速度来实现高精度定位。	IPos
速度控制 (S)	通过外部模拟速度指令（DC 0 V - ±10 V）或参数设置的内部速度指令（最大七组）来实现对伺服电机速度和方向的灵活控制。	S
扭矩控制 (T)	通过外部模拟扭矩指令（DC 0 V - ±10 V）或参数设置的内部扭矩指令来实现对伺服电机输出扭矩的灵活控制。同时还支持速度限制功能，可以防止无负载时电机速度过高。	T
复合控制模式	支持位置控制模式、速度控制模式和扭矩控制模式间的灵活切换。	PTI/S, IPos/S, PTI/T, IPos/T, S/T
绝对位置系统	当使用绝对编码器的伺服系统上电后，可以立即执行动作控制任务，而无需预先回参考点或执行零位操作。	PTI
增益切换	在电机转动或停止时通过外部信号或内部参数设置切换增益，以降低噪音、缩短定位调整时间和提高伺服系统的运行稳定性等。	PTI, IPos, S
PI/P 切换	通过外部信号或内部参数设置实现从 PI（比例/积分）控制到 P（比例）控制的切换，以在加减速时避免速度过冲（速度控制模式）、在定位时避免下冲（位置控制模式）和缩短位置调整时间（位置控制模式）。	PTI, IPos, S
安全扭矩停止 (STO)	安全切断扭矩产生的电机电源以防止电机意外重启	PTI, IPos, S, T
零速钳位	当电机速度设定值低于已设定的阈值时停止电机并锁定电机轴。	S
Modbus 通信	支持 SINAMICS V90 伺服驱动与 PLC 之间通过标准 Modbus 通信协议的通信。	PTI, IPos, S, T
一键自动优化	自动估算机械特性并设置闭环控制参数（位置环增益、速度环增益、速度积分补偿和必要时滤波器等），无需任何的人为操作。	PTI, IPos, S, T
实时自动优化	持续地实时估算机械特性并自动设置闭环控制参数（位置环增益、速度环增益、速度积分补偿和必要时滤波器等），无需任何的人为操作。	PTI, IPos, S, T
谐振抑制	抑制机械振动，如工件振动和支架摇动。	PTI, IPos, S, T
低频振动抑制	抑制机床系统上的低频振动	IPos
速度限制	通过外部模拟速度限制指令（DC 0 V - ±10 V）或内部速度限制指令（最大三组）来限制伺服电机速度。	PTI, IPos, S, T
扭矩限制	通过外部模拟扭矩限制指令（DC 0 V - ±10 V）或内部扭矩限制指令（最大三组）来限制伺服电机扭矩。	PTI, IPos, S
电子齿轮比	为输入脉冲定义一个倍乘系数。	PTI, IPos
基本操作面板 (BOP)	通过 6 位 7 段 LED 显示屏显示伺服状态	PTI, IPos, S, T
外部制动电阻	当内部制动电阻容量不足以吸收再生能量时可使用外部制动电阻。	PTI, IPos, S, T
数字量输入/输出 (DI/DO)	控制信号和状态信号可以分配给八个可编辑 DI 和六个 DO。	PTI, IPos, S, T
平滑功能	将位置特征曲线由脉冲序列输入设定值转变为设置时间常数的 S 曲线	PTI
SINAMICS V-ASSISTANT	可以使用该工具在 PC 上进行参数设置、试运行、优化调整等操作。	PTI, IPos, S, T

## 2.5 技术数据

### 2.5.1 技术数据 - 伺服驱动

#### 常规技术数据

参数		描述	
DC 24 V 电源	电压 (V)	24 ( -15%至+20% ) <sup>1)</sup>	
	最大电流 (A)	1.6 A ( 使用不带抱闸的电机时 ) 3.6 A ( 使用带抱闸的电机时 )	
过载能力		300%	
控制系统		伺服控制	
能耗制动		内置式	
保护功能		接地故障保护、输出短路保护 <sup>2)</sup> 、过压/欠压保护、I <sup>2</sup> t 逆变器, I <sup>2</sup> t 电机、IGBT 过热保护 <sup>3)</sup>	
速度控制模式	速度控制范围	模拟量速度指令 1:2000, 内部速度指令 1:5000	
	模拟量速度指令输入	直流 -10 V 至 +10 V/额定速度	
	扭矩限制	通过参数或模拟量输入指令进行设置 ( 直流 0 V 至 +10 V/最大扭矩 )	
位置控制模式	最大输入脉冲频率	1 M ( 差分输入 ), 200 kpps ( 开集极输入 )	
	指令脉冲乘法系数	电子齿轮比 ( A/B ) A : 1 - 10000, B : 1 - 10000 1/50 < A/B < 200	
	位置到达范围设置	0 至 ±10000 脉冲 ( 指令脉冲单位 )	
	误差公差	±1/10 转	
	扭矩限制	通过参数或模拟量输入指令进行设置 ( 直流 0 V 至 +10 V/最大扭矩 )	
扭矩控制模式	模拟量扭矩指令输入	直流 -10 V 至 +10 V/最大扭矩 ( 输入阻抗 10 kΩ 至 12 kΩ )	
	速度限制	通过参数或模拟量输入指令进行设置 ( 直流 0 V 至 +10 V/最大额定速度 )	
冷却方法		自冷却   风扇冷却	
环境条件	环境温度	运行	0 °C 至 45 °C : 无功率降额 45 °C 至 55 °C: 有功率降额
		存放	-40 °C 至 +70 °C
	环境湿度	运行	< 90% ( 无凝露 )
		存放	90% ( 无凝露 )
	运行环境		室内 ( 无阳光直射 )、无腐蚀性气体、易燃气体、油气或灰尘
	海拔		≤ 1000 m ( 无功率降额 )
	防护等级		IP 20
	污染等级		2 级
认证	UL、CE、KC、C-Tick、EAC		

1) 当 SINAMICS V90 使用带抱闸的电机时, 为满足抱闸工作的电压要求, DC 24 V 电源的电压公差必须为 -10% 至 +10%。

2) 集成固态短路保护不提供支流电路保护。分支电路保护必须和国际电气代码以及本地代码相符。

3) SINAMICS V90 不支持电机过热保护。电机过热保护由 I<sup>2</sup>t 计算, 通过驱动的输出电流进行保护。

特定技术数据

SINAMICS V90 200 V 系列

订货号	6SL3210-5FB...		10-1UA0	10-2UA0	10-4UA1	10-8UA0	11-0UA1	11-5UA0	12-0UA0
外形尺寸			FSA	FSA	FSB	FSC	FSD	FSD	FSD
额定输出电流 (A)			1.2	1.4	2.6	4.7	6.3	10.6	11.6
最大输出电流 (A)			3.6	4.2	7.8	14.1	18.9	31.8	34.8
支持电机的最大功率 (kW)			0.1	0.2	0.4	0.75	1.0	1.5	2
输出频率 (Hz)			0 至 330						
电源	电压/频率		FSA、FSB 和 FSC：单相/三相 AC 200 V 至 AC 240 V，50/60 Hz FSD：三相 AC 200 V 至 AC 240 V，50/60 Hz						
	允许的电压公差		-15% 至 +10%						
	允许的频率公差		-10% 至 +10%						
	额定输入电流 (A)	单相	2.5	3.0	5.0	10.4	-	-	-
		三相	1.5	1.8	3.0	5.0	7.0	11.0	12.0
	电源容量 (kVA)	单相	0.5	0.7	1.2	2.0	-	-	-
三相		0.5	0.7	1.1	1.9	2.7	4.2	4.6	
接通冲击电流 (A)		8.0							
冷却方法			自冷却				风扇冷却		
抗振性	运行	抗冲击性：	II 类运行地区 峰值加速度：5 g，30 ms 以及 15 g，11 ms 冲击数量：每方向上 3 个 x 6 个方向 冲击持续时间：1 s						
		抗振性：	II 类运行地区 10 Hz 至 58 Hz：0.075 mm 偏转 58 Hz 至 200 Hz：1g 振动						
	运输	抗振性：	2 Hz 至 9 Hz：7.5 mm 偏转 9 Hz 至 200 Hz：2 g 振动 循环数量：每轴 10 个 扫频速率：1 个倍频程/分钟						
	存放	抗振性：	2 Hz 至 9 Hz：3.5 mm 偏转 9 Hz 至 200 Hz：1 g 振动 循环数量：每轴 10 个 扫频速率：1 个倍频程/分钟						
结构设计	尺寸 (宽 x 高 x 深, mm)	45 x 170 x 170			55 x 170 x 170	80 x 170 x 195	95 x 170 x 195		
重量 (kg)			1.1		1.3	2.0	2.3	2.4	

SINAMICS V90 400 V 系列

订货号	6SL3210-5FE...		10-4UA0	10-8UA0	11-0UA0	11-5UA0	12-0UA0	13-5UA0	15-0UA0	17-0UA0
外形尺寸			FSAA	FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSC
额定输出电流 (A)			1.2	2.1	3.0	5.3	7.8	11.0	12.6	13.2
最大输出电流 (A)			3.6	6.3	9.0	13.8	23.4	33.0	37.8	39.6
支持电机的最大功率 (kW)			0.4	0.75	1.0	1.75	2.5	3.5	5.0	7.0
输出频率 (Hz)			0 至 330							

订货号	6SL3210-5FE...		10-4UA0	10-8UA0	11-0UA0	11-5UA0	12-0UA0	13-5UA0	15-0UA0	17-0UA0
外形尺寸			FSAA	FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSC
电源	电压/频率		3 相交流 380 V 至 480 V , 50/60 Hz							
	允许的电压公差		-15% 至 +10%							
	允许的频率公差		-10% 至 +10%							
	额定输入电流 ( A )		1.5	2.6	3.8	5.8	9.8	13.8	15.8	16.5
	电源容量 ( kVA )		1.7	3.0	4.3	6.6	11.1	15.7	18.0	18.9
接通冲击电流 ( A )		8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	2.5	2.5	2.5	
冷却方法			自冷却			风扇冷却				
抗振性	运行	抗冲击性 :	II 类运行地区 峰值加速度 : 5 g 冲击持续时间 : 30 ms							
		抗振性 :	II 类运行地区 10 Hz 至 58 Hz : 0.075 mm 偏转 58 Hz 至 200 Hz : 1g 振动							
	运输和存放	抗振性 :	5 Hz 至 9 Hz : 7.5 mm 偏转 9 Hz 至 200 Hz : 2 g 振动 振动等级 : 2M3 运输							
结构设计	尺寸 ( 宽 x 高 x 深 , mm )		60 x 180 x 200	80 x 180 x 200		100 x 180 x 220		140 x 260 x 240		
重量 ( kg )			1.800	2.500	2.510	3.055	3.130	6.515	6.615	6.615

## 2.5.2 技术数据 - 伺服电机

### 常规技术数据

参数	描述
电机类型	永磁同步电机
冷却方式	自冷却
相对湿度 [RH]	90% ( 30°C 时无凝露 )
安装高度 [m]	≤ 1000 m ( 无功率降额 )
防热等级	B
振动等级	A ( IEC 60034-14 )
抗冲击性 [m/s <sup>2</sup> ]	25 ( 轴向持续冲击 ) ; 50 ( 径向持续冲击 ) ; 250 ( 6 ms 短时冲击 )
轴承寿命 [h]	> 20000 <sup>1)</sup>
涂漆	黑色
防护等级	IP 65 , 带轴油封
结构类型	IM B5、IM V1 和 IM V3
旋转正向	顺时针 ( SINAMICS V90 伺服驱动的默认设置 )
认证	CE、EAC

1) 该使用寿命仅供参考。当电机在额定转速和额定负载的情况下稳定运行时，建议您在 20000 到 30000 小时后更换轴承。当存在异响、振动或故障时，即使没达到使用年限也必须更换。



## 特定技术数据

### SIMOTICS S-1FL6，低惯量伺服电机

订货号	1FL60...	22	24	32	34	42	44	52	54
额定功率 [kW]		0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	1	1.5	2
额定扭矩 [Nm]		0.16	0.32	0.64	1.27	2.39	3.18	4.78	6.37
最大扭矩 [Nm]		0.48	0.96	1.91	3.82	7.2	9.54	14.3	19.1
额定转速 [rpm]		3000							
最高转速 [rpm]		5000							
额定频率 [Hz]		200							
额定电流 [A]		1.2	1.2	1.4	2.6	4.7	6.3	10.6	11.6
最大电流 [A]		3.6	3.6	4.2	7.8	14.2	18.9	31.8	34.8
转动惯量 [10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ]		0.031	0.052	0.214	0.351	0.897	1.15	2.04	2.62
转动惯量 (带抱闸) [10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup> ]		0.038	0.059	0.245	0.381	1.06	1.31	2.24	2.82
推荐的负载惯量与电机惯量比		最大 30x				最大 20x		最大 15x	
运行温度 [°C]		1FL602□、1FL603□ 和 1FL604□ : 0 至 40 (无功率降额) 1FL605□ : 0 至 30 (无功率降额)							
存放温度 [°C]		-20 到 +65							
最大噪音级别 [dB]		60							
抱闸	额定电压 (V)	24 ±10 %							
	额定电流 (A)	0.25		0.3		0.35		0.57	
	抱闸扭矩 [Nm]	0.32		1.27		3.18		6.37	
	最大抱闸打开时间 [ms]	35		75		105		90	
	最大抱闸关闭时间 [ms]	10		10		15		35	
最大急停次数	2000 <sup>1)</sup>								
油封寿命 [h]		3000 至 5000							
编码器寿命 [h]		> 20000 <sup>2)</sup>							
电机主体防护等级		IP 65							
电机端电缆接头防护等级		IP20							-
重量 [kg]	带抱闸	0.45	0.6	0.99	1.37	2.86	3.43	5.44	6.65
	不带抱闸	0.66	0.8	1.43	1.7	3.63	4.22	6.94	8.15

1) 允许采取急停操作。从转速为 3000 rpm 计算开始可以以 300% 转子转动惯量作为外部转动惯量进行最多 2000 次抱闸操作，而不会磨损抱闸。

2) 该使用寿命仅供参考。当电机保持以 80% 额定值运行且环境温度在 30 °C 时，该编码器使用寿命有效。

#### 说明：

当环境温度在 30°C 和 40°C 之间时，1FL605 电机会有 10% 的功率降额。

#### 说明

上表中额定扭矩、额定功率、最大扭矩和电枢阻抗数据允许的公差为 10%。

### SIMOTICS S-1FL6，高惯量伺服电机

订货号	1FL60...	42	44	61	62	64	66	67	90	92	94	96
额定功率 [kW]		0.40	0.75	0.75	1.00	1.50	1.75	2.00	2.5	3.5	5.0	7.0 <sup>1)</sup>
额定扭矩 [Nm]		1.27	2.39	3.58	4.78	7.16	8.36	9.55	11.9	16.7	23.9	33.4
最大扭矩 [Nm]		3.8	7.2	10.7	14.3	21.5	25.1	28.7	35.7	50.0	70.0	90.0
额定转速 [rpm]		3000			2000			2000				
最高转速 [rpm]		4000			3000			3000		2500	2000	

订货号	1FL60...	42	44	61	62	64	66	67	90	92	94	96
额定频率 [Hz]		200			133				133			
额定电流 [A]		1.2	2.1	2.5	3.0	4.6	5.3	5.9	7.8	11.0	12.6	13.2
最大电流 [A]		3.6	6.3	7.5	9.0	13.8	15.9	17.7	23.4	33.0	36.9	35.6
转动惯量 [ $10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ]		2.7	5.2	8.0	15.3	15.3	22.6	29.9	47.4	69.1	90.8	134.3
转动惯量 (带抱闸) [ $10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> ]		3.2	5.7	9.1	16.4	16.4	23.7	31.0	56.3	77.9	99.7	143.2
推荐的负载惯量与电机惯量比		最大 10x			最大 5x				最大 5x			
运行温度 [°C]		0 至 40 (无功率降额)										
存放温度 [°C]		-15 到 +65										
最大噪音级别 [dB]		65			70				70			
抱闸	额定电压 (V)	24 ±10 %										
	额定电流 (A)	0.88			1.44				1.88			
	抱闸扭矩 [Nm]	3.5			12				30			
	最大抱闸打开时间 [ms]	60			180				220			
	最大抱闸关闭时间 [ms]	45			60				115			
	最大急停次数	2000 <sup>2)</sup>										
油封寿命 [h]		5000										
编码器寿命 [h]		20000 - 30000 <sup>3)</sup>										
防护等级		IP65, 带轴油封										
增量编码器 电机重量 [kg]	带抱闸	4.6	6.4	8.6	11.3	11.3	14.0	16.6	21.3	25.7	30.3	39.1
	不带抱闸	3.3	5.1	5.6	8.3	8.3	11.0	13.6	15.3	19.7	24.3	33.2
绝对编码器 电机重量 [kg]	带抱闸	4.4	6.2	8.3	11.0	11.0	13.6	16.3	20.9	25.3	29.9	38.7
	不带抱闸	3.1	4.9	5.3	8.0	8.0	10.7	13.3	14.8	19.3	23.9	32.7

- 1) 当环境温度高于 30°C 时, 1FL6096 电机中的带抱闸电机会有 10% 的功率降额。
- 2) 允许采取急停操作。从转速为 3000 rpm 计算开始可以以 300% 转子转动惯量作为外部转动惯量进行最多 2000 次抱闸操作, 而不会磨损抱闸。
- 3) 该使用寿命仅供参考。当电机保持以 80% 额定值运行且环境温度在 30 °C 时, 该编码器使用寿命有效。

## 说明

上表中额定扭矩、额定功率、最大扭矩数据允许的公差为 10%。

## 功率降额

关于功率降额条件 (环境温度 > 40°C 或安装海拔高度 > 1000 m), 必须参考下表来确定允许的扭矩/功率。对于不是 5°C 整数倍的温度值和不是 500 m 整数倍的安装高度, 请采用各自的下一个整数倍值确定允许的扭矩/功率。

### 功率降额取决于安装高度和环境温度

安装海拔高度 (m)	环境温度 (°C)				
	< 30	30 至 40	45	50	55
1000	1.07	1.00	0.96	0.92	0.87
1500	1.04	0.97	0.93	0.89	0.84
2000	1.00	0.94	0.90	0.86	0.82
2500	0.96	0.90	0.86	0.83	0.78
3000	0.92	0.86	0.82	0.79	0.75
3500	0.88	0.82	0.79	0.75	0.71
4000	0.82	0.77	0.74	0.71	0.67

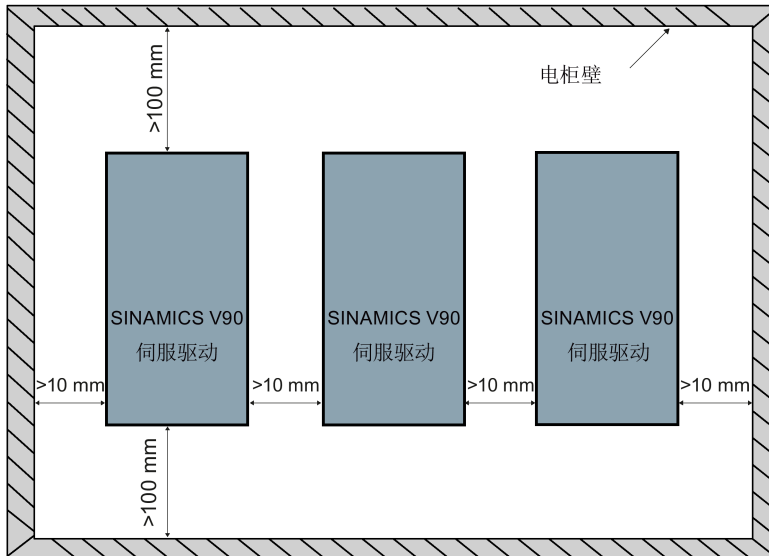
## 3 安装方式

### 3.1 安装驱动

安装条件请参见技术数据 - 伺服驱动 (页 22)。

#### 安装方向及间距

将驱动垂直安装于屏蔽柜内，安装间距如下图所示：



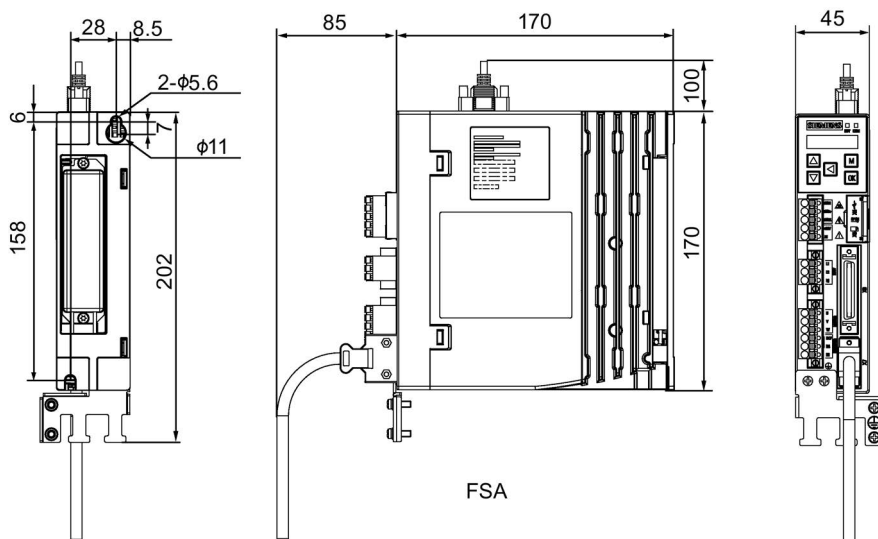
#### 说明

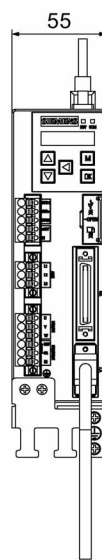
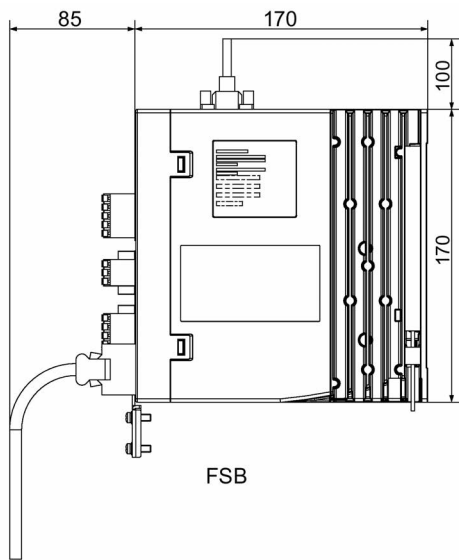
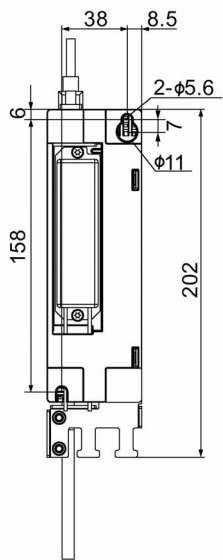
当满足下列条件时，驱动应降额至 80% 使用：

- 环境温度在 0 °C 至 45 °C，且安装间距小于 10 mm。在此状况下，最小安装间距不得小于 5 mm。
- 环境温度在 45 °C 至 55 °C。在此状况下，最小安装间距不得小于 20 mm。

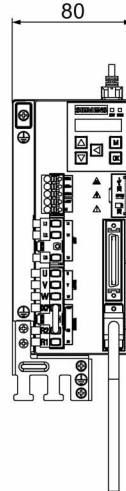
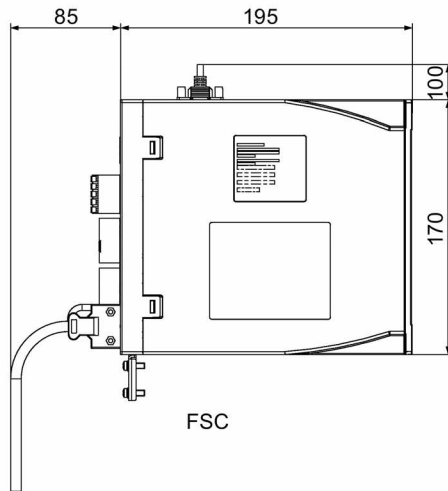
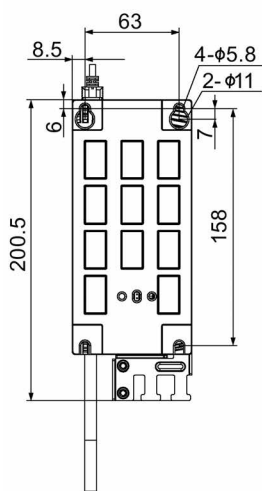
#### 钻孔样式和尺寸

SINAMICS V90 200 V 系列 (单位：mm)

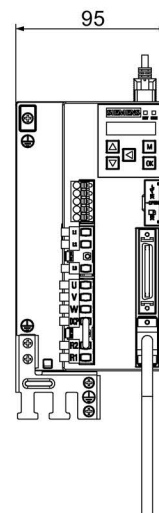
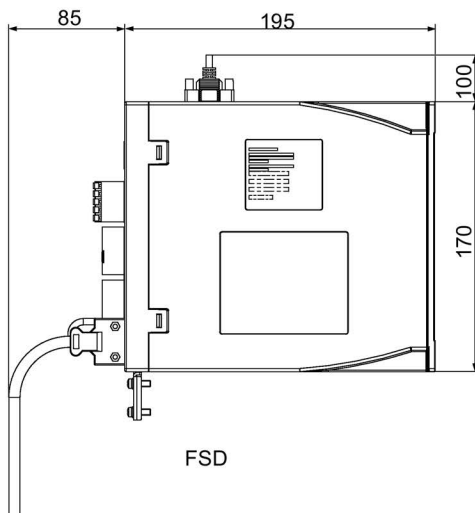
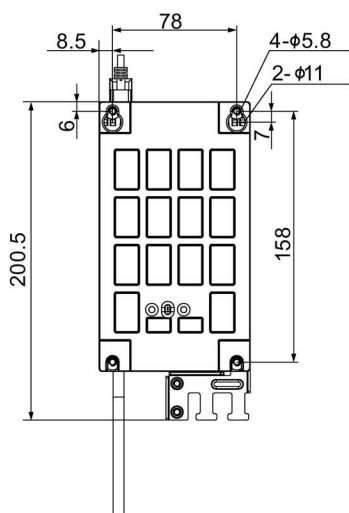




FSB

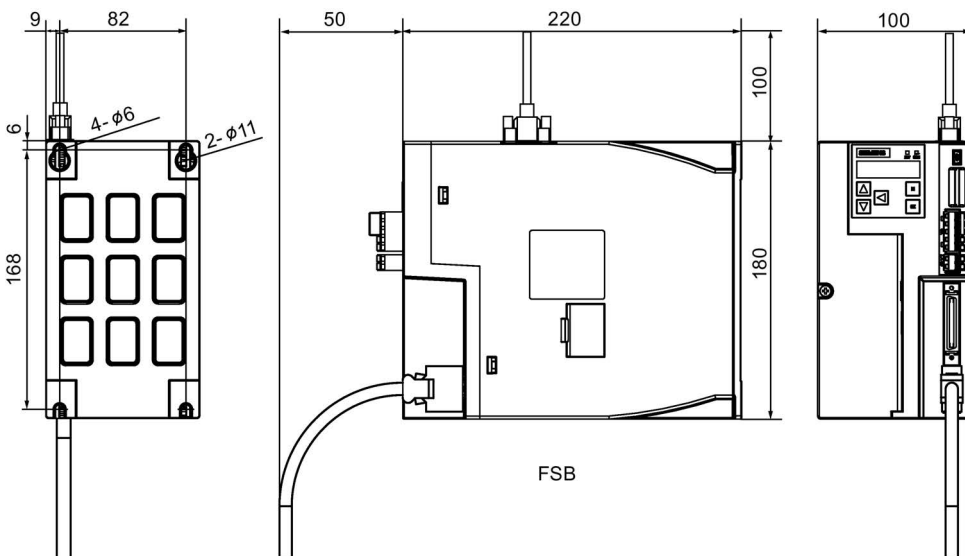
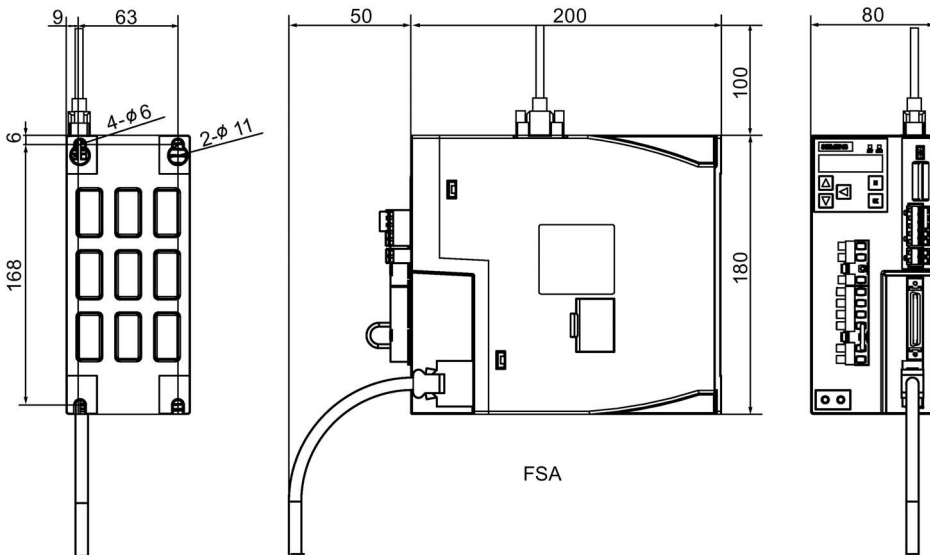
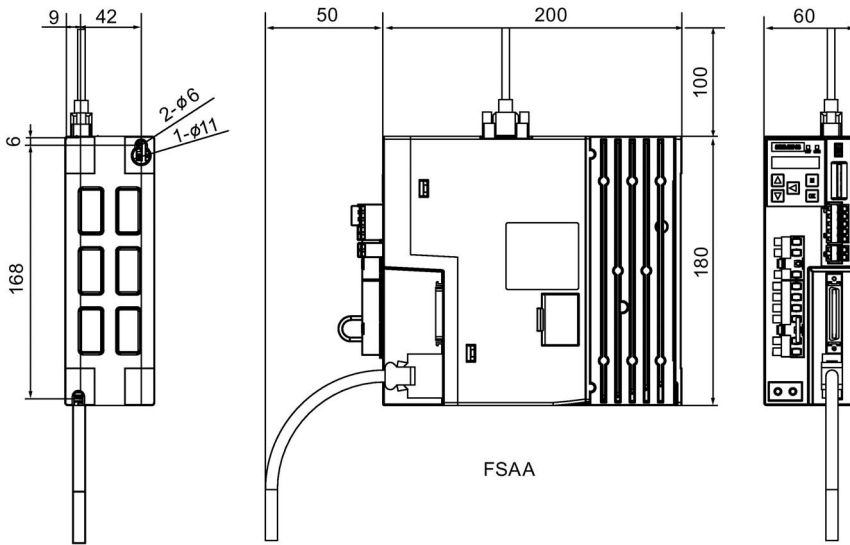


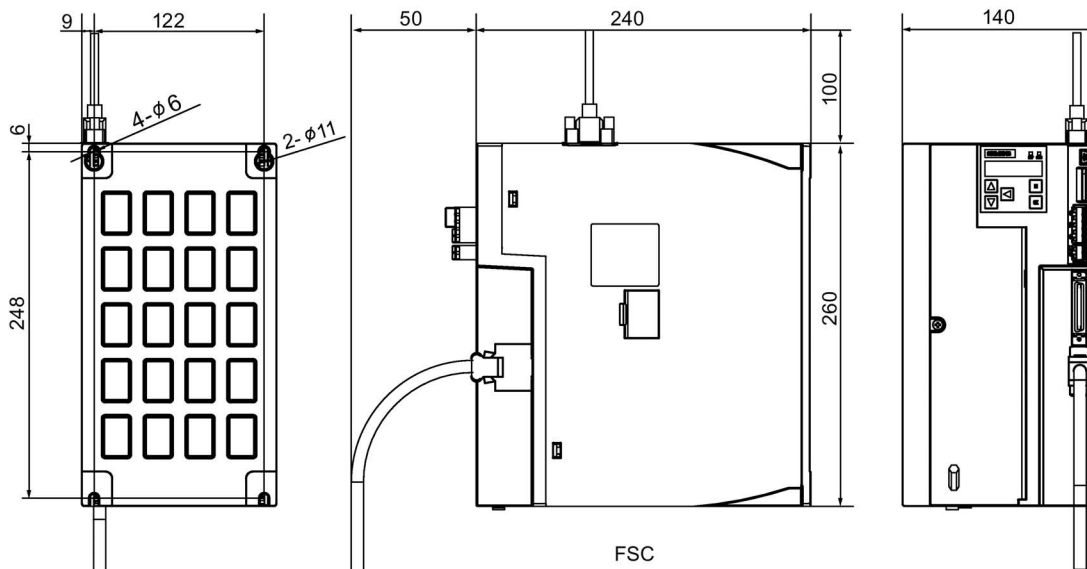
FSC



FSD

SINAMICS V90 400 V 系列 ( 单位 : mm )





### 安装驱动

对于 V90 200 V 系列，用两个 M5 螺钉安装型号为 FSA 和 FSB 的驱动器，用四个 M5 螺钉安装型号为 FSC 和 FSD 的驱动器。

对于 V90 400 V 系列，用两个 M5 螺钉安装型号为 FSAA 的驱动器，用四个 M5 螺钉安装型号为 FSA、FSB 和 FSC 的驱动器。

推荐的拧紧扭矩为 2.0 Nm。

### 说明

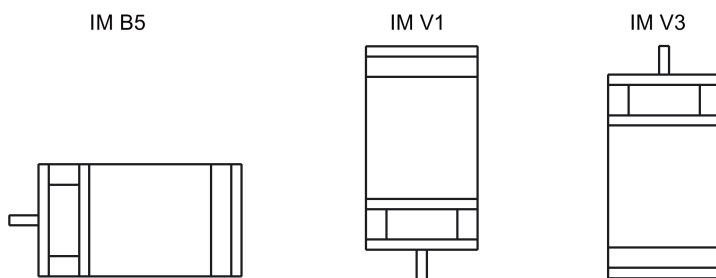
考虑到 EMC 因素，建议将驱动安装于屏蔽柜中。

## 3.2 安装电机

安装条件请参见技术数据 - 伺服电机 (页 24)。

### 安装方向

SIMOTICS S-1FL6 电机仅支持法兰安装，有三种机械构造，安装方向如下图所示。

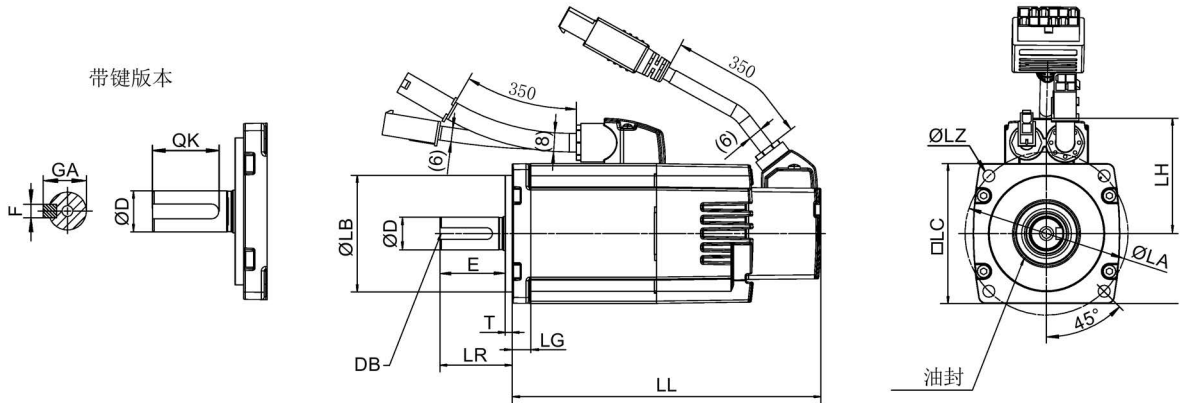


### 说明

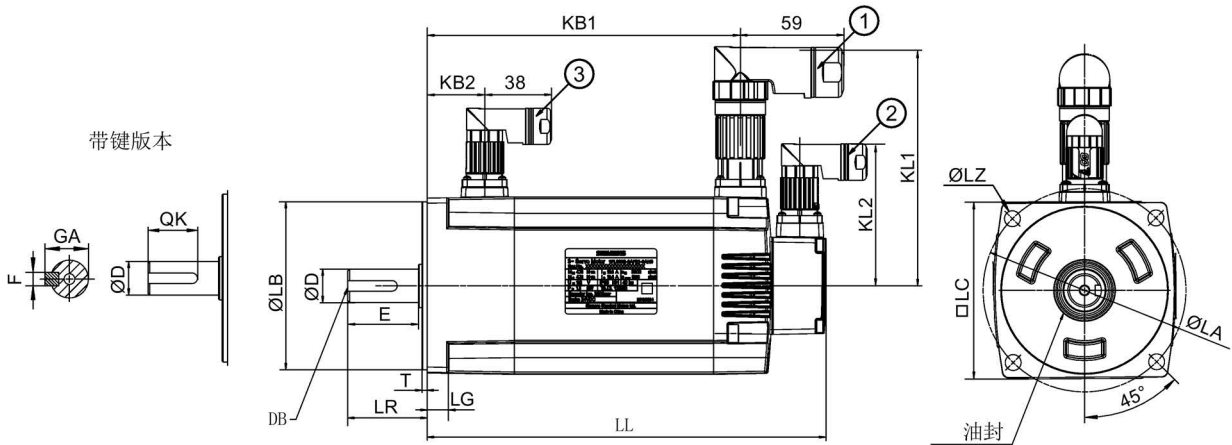
采用 IM V3 机械构造时，需要特别注意电机允许的轴向力（驱动单元的重力）和必需的保护等级。

## 电机尺寸

低惯量伺服电机，轴高：20 mm、30 mm 和 40 mm (单位：mm)



低惯量伺服电机，轴高：50 mm (单位：mm)

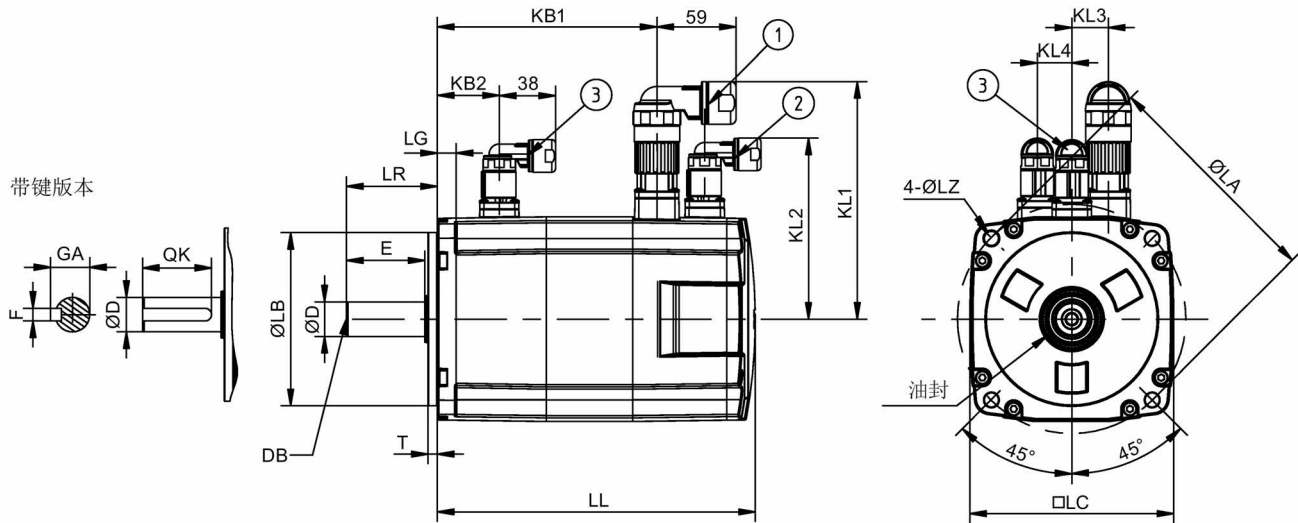


类型	1FL6022	1FL6024	1FL6032	1FL6034	1FL6042	1FL6044	1FL6052	1FL6054
轴高	20	30	40	50	60	80	100	
LC	40	60	80	100	120	140	160	
LA	46	70	90	115	135	155	180	
LZ	4.5	5.5	7	9	11	13	15	
LB	30	50	70	95	115	140	165	
LH	40	49.5	59.5	69	79	89	-	
LR	25	31	35	40	45	50	55	
T	2.5	3	3	3	3	3	3	
LG	6	8	8	8	8	8	12	
D	8	14	19	25	31	37	43	
DB	M3×8	M4×15	M6×16	M6×16	M6×16	M6×16	M6×16	
E	22	28	30	30	30	30	40	
QK	17.5	22.5	28	28	28	28	28	
GA	9	18	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	
F	3	5	6	6	6	6	6	

类型		1FL6022	1FL6024	1FL6032	1FL6034	1FL6042	1FL6044	1FL6052	1FL6054
不带抱闸	LL	86	106	98	123	139	158.8	192	216
	KB1	-	-	-	-	-	-	143.5	167.5
带抱闸	LL	119	139	132.5	157.5	178.3	198.1	226	250
	KB1	-	-	-	-	-	-	177.5	201.5
	KB2	-	-	-	-	-	-	32.5	32.5
KL1		-	-	-	-	-	-	135	135
KL2		-	-	-	-	-	-	80	80

- ①-动力电缆连接器，②-增量编码器电缆连接器，③-抱闸电缆连接器这些连接器必须单独订购。更多详情请参见《操作说明》。
- 编码器连接器-②和抱闸连接器-③的边界尺寸相同。

高惯量伺服电机，带增量编码器（单位：mm）



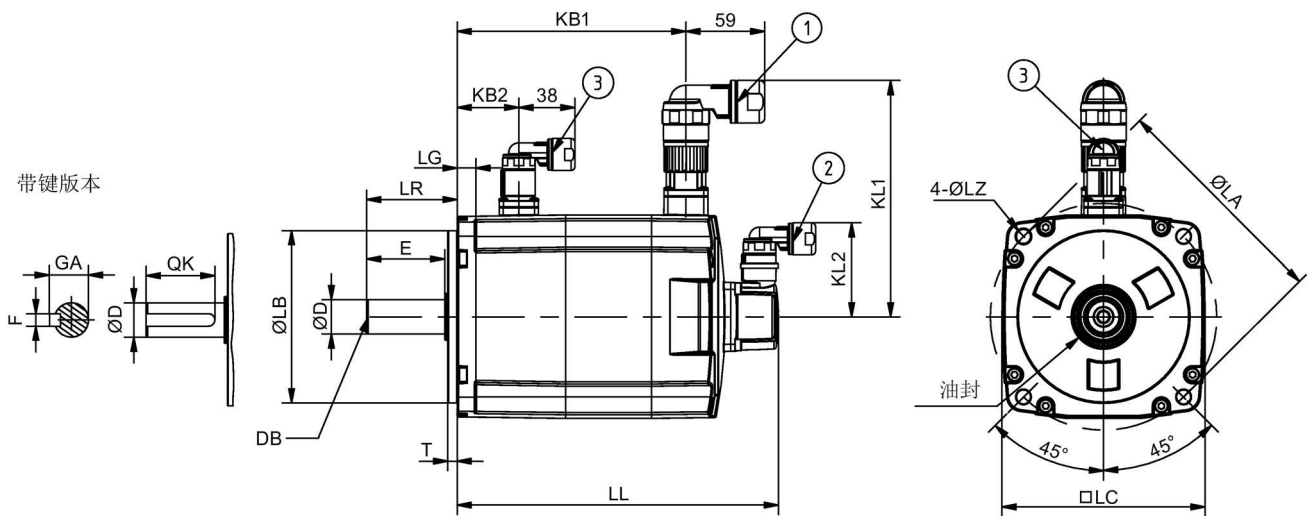
类型	1FL6042	1FL6044	1FL6061	1FL6062	1FL6064	1FL6066	1FL6067	1FL6090	1FL6092	1FL6094	1FL6096	
轴高	45		65					90				
LC	90		130					180				
LA	100		145					200				
LZ	7		9					13.5				
LB	80		110					114.3				
LR	35		58					80				
T	4		6					3				
LG	10		12					18				
D	19		22					35				
DB	M6x16		M8x16					M12x25				
E	30		50					75				
QK	25		44					60				
GA	21.5		25					38				
F	6-0.03		8-0.036					10-0.036				
不带抱闸	LL	154.5	201.5	148	181	181	214	247	189.5	211.5	237.5	289.5
	KB1	93.5	140.5	85.5	118.5	118.5	151.5	184.5	140	162	188	240
	KB2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



类型		1FL60 42	1FL60 44	1FL60 61	1FL60 62	1FL60 64	1FL60 66	1FL60 67	1FL60 90	1FL60 92	1FL60 94	1FL60 96
带抱闸	LL	201	248	202.5	235.5	235.5	268.5	301.5	255	281	307	359
	KB1	140	187	140	173	173	206	239	206	232	258	310
	KB2	31.5		39.5					44.5			
KL1		136		158					184			
KL2		92		115					149			
KL3		-		23					34			
KL4		-		22					34			

• ①-动力电缆连接器，②-增量编码器电缆连接器，③-抱闸电缆连接器这些连接器必须单独订购。更多详情请参见《操作说明》。  
 • 编码器连接器 -② 和抱闸连接器 -③ 的边界尺寸相同。  
 • 轴高 90 mm 的电机有两个 M8 型螺孔，用于安装吊环

高惯量伺服电机，带绝对编码器（单位：mm）



类型	1FL60 42	1FL60 44	1FL60 61	1FL60 62	1FL60 64	1FL60 66	1FL60 67	1FL60 90	1FL60 92	1FL60 94	1FL60 96
轴高	45		65					90			
LC	90		130					180			
LA	100		145					200			
LZ	7		9					13.5			
LB	80		110					114.3			
LR	35		58					80			
T	4		6					3			
LG	10		12					18			
D	19		22					35			
DB	M6x16		M8x16					M12x25			
E	30		50					75			
QK	25		44					60			
GA	21.5		25					38			
F	6-0.03		8-0.036					10-0.036			

类型		1FL60 42	1FL60 44	1FL60 61	1FL60 62	1FL60 64	1FL60 66	1FL60 67	1FL60 90	1FL60 92	1FL60 94	1FL60 96
不带抱闸	LL	157	204	151	184	184	217	250	197	223	249	301
	KB1	100	147	92	125	125	158	191	135	161	187	239
	KB2	-		-		-		-		-		-
带抱闸	LL	203.5	250.5	205.5	238.5	238.5	271.5	304.5	263	289	315	367
	KB1	147	194	147	180	180	213	246	201	227	253	305
	KB2	31.5		39.5		-		-		44.5		-
KL1		136		158		-		-		184		-
KL2		60		60		-		-		60		-
KL3		-		-		-		-		-		-
KL4		-		-		-		-		-		-
<ul style="list-style-type: none"> <li>①-动力电缆连接器，②-绝对编码器电缆连接器，③-抱闸电缆连接器这些连接器必须单独订购。更多详情请参见《操作说明》。</li> <li>编码器连接器 -② 和抱闸连接器 -③ 的边界尺寸相同。</li> <li>轴高 90 mm 的电机有两个 M8 型螺孔，用于安装吊环</li> </ul>												

### 安装电机



#### 警告

#### 人身伤害和设备损坏

部分电机比较重，特别是 1FL609□ 电机。因此安装前必须充分考虑到电机过重问题，必要时可寻求帮助。否则电机可能在安装过程中跌落。这可能导致严重的人身伤害或设备损坏。

#### 注意

#### 电机损坏

液体进入电机时，可能会损坏电机。

在安装或运行电机时，确保无液体（水、油等）进入电机。另外在水平安装电机时，确保电缆的裸露面朝下，以防止油或水进入电机。

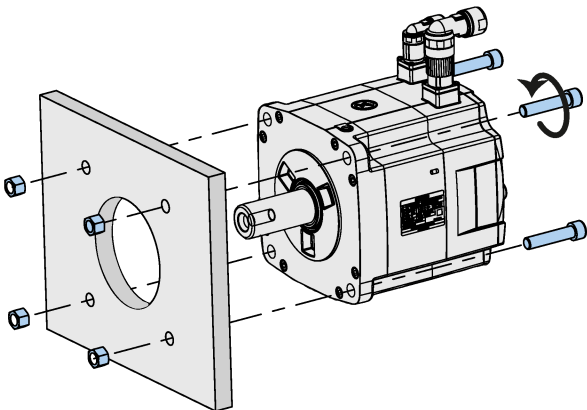
#### 说明

#### 使用吊环

1FL609□ 电机（轴高 90 mm）配有两个 M8 型螺孔，用于安装两个吊环。必须通过吊环来吊装 1FL609□ 电机。电机安装结束后必须拧紧旋入的吊环或取出吊环。

为了保证更好的散热效果，请在机床和电机之间安装一个法兰。可以通过 4 个螺钉将电机装到法兰上，如下图所示。

螺钉和法兰的规格说明如下表所示：



**SIMOTICS S-1FL6 低惯量伺服电机**

电机	螺钉	建议法兰尺寸	紧固扭矩	法兰材料
1FL602□	2 x M4	120 x 100 x 40 ( mm )	2.4 Nm	铝合金
1FL603□	4 x M5	120 x 100 x 40 ( mm )	4.7 Nm	
1FL604□	4 x M6	120 x 100 x 40 ( mm )	8 Nm	
1FL605□	4 x M8	120 x 100 x 40 ( mm )	20 Nm	

**SIMOTICS S-1FL6 高惯量伺服电机**

电机	螺钉	建议法兰尺寸	紧固扭矩	法兰材料
1FL604□	4 x M6	270 x 270 x 10 ( mm )	8 Nm	铝合金
1FL606□	4 x M8	390 x 390 x 15 ( mm )	20 Nm	
1FL609□	4 x M12	420 x 420 x 20 ( mm )	85 Nm	

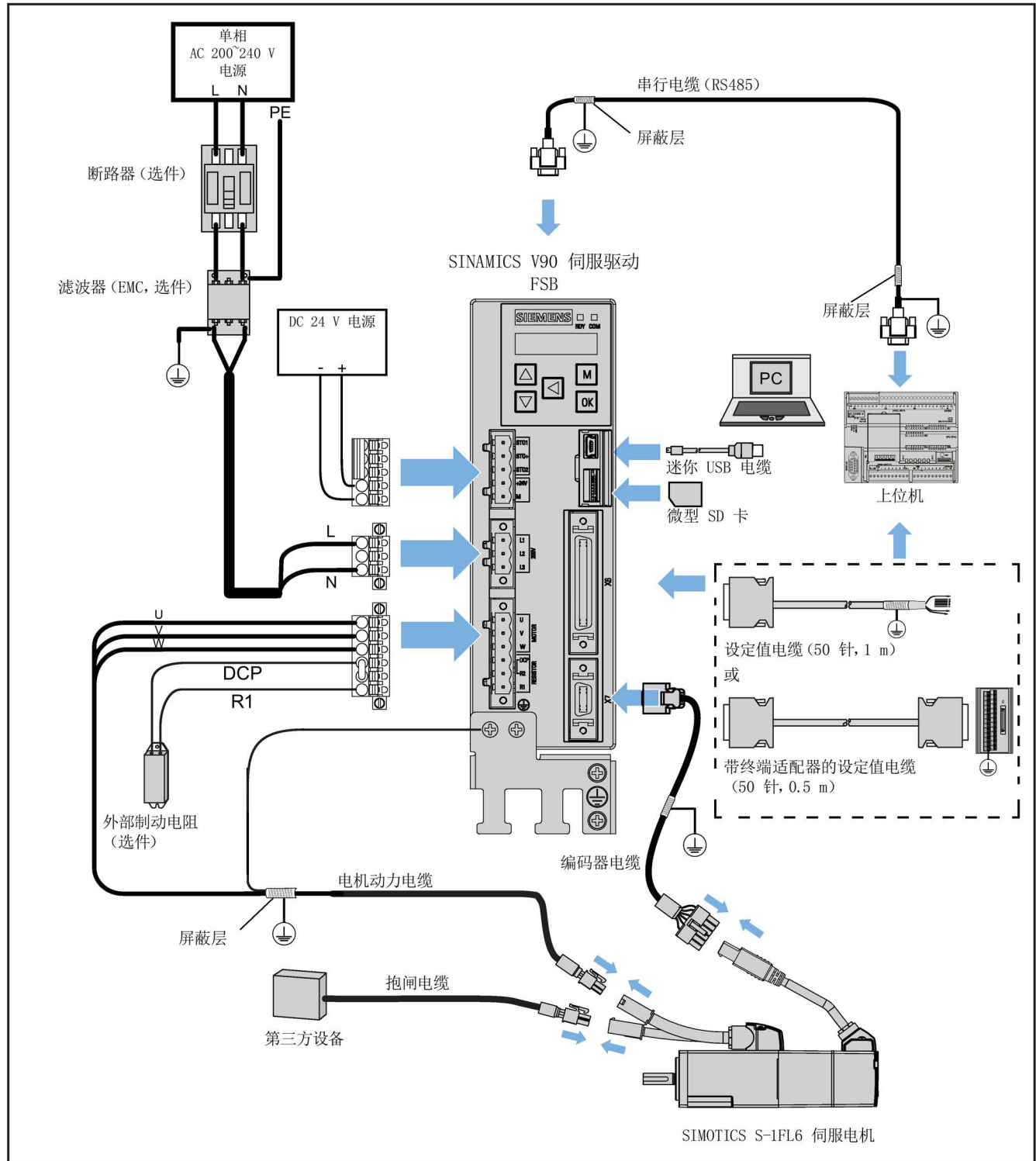
## 4 连接

### 4.1 驱动系统连接

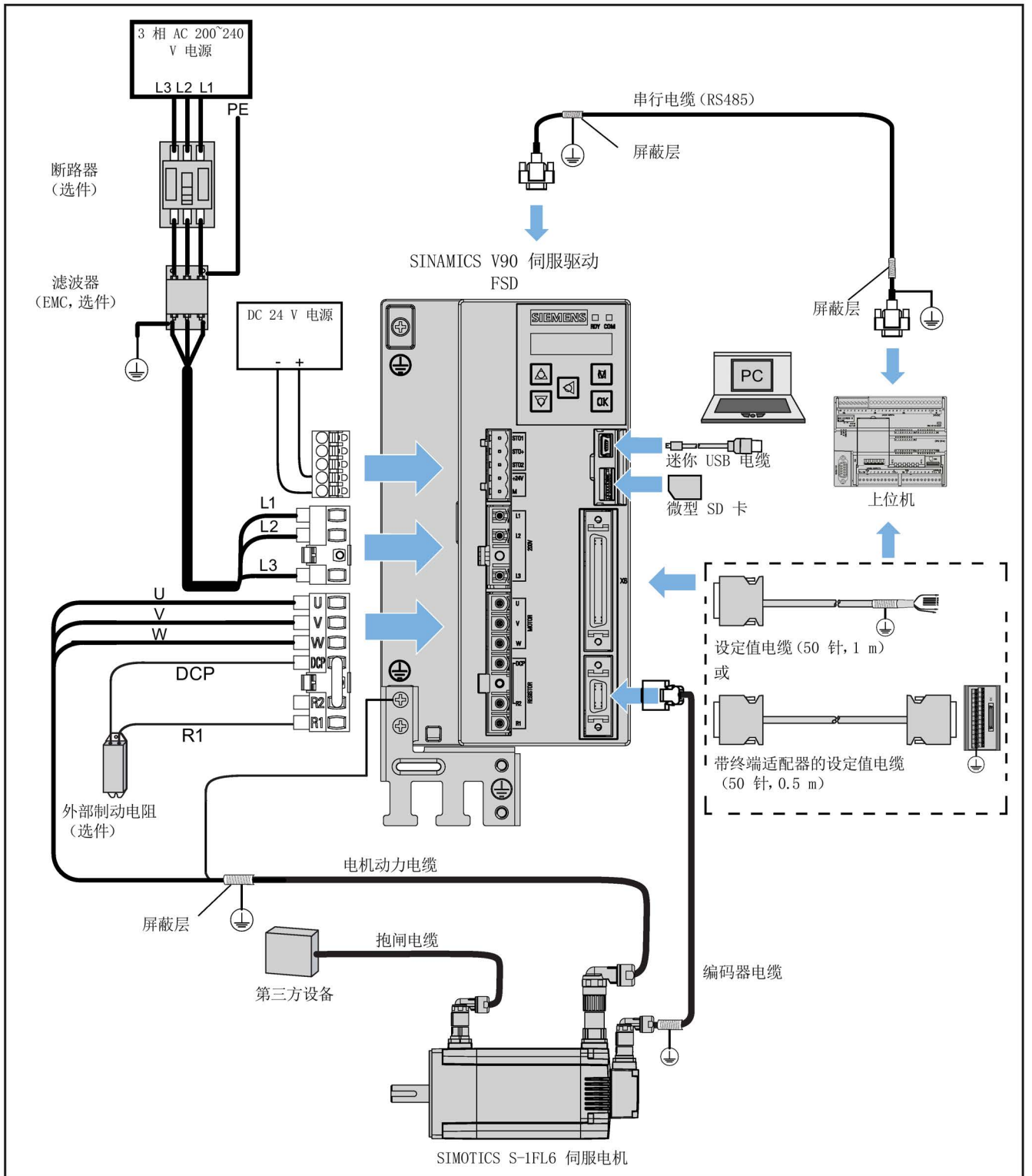
SINAMICS V90 伺服系统连接图如下：

**SINAMICS V90 200 V 系列**

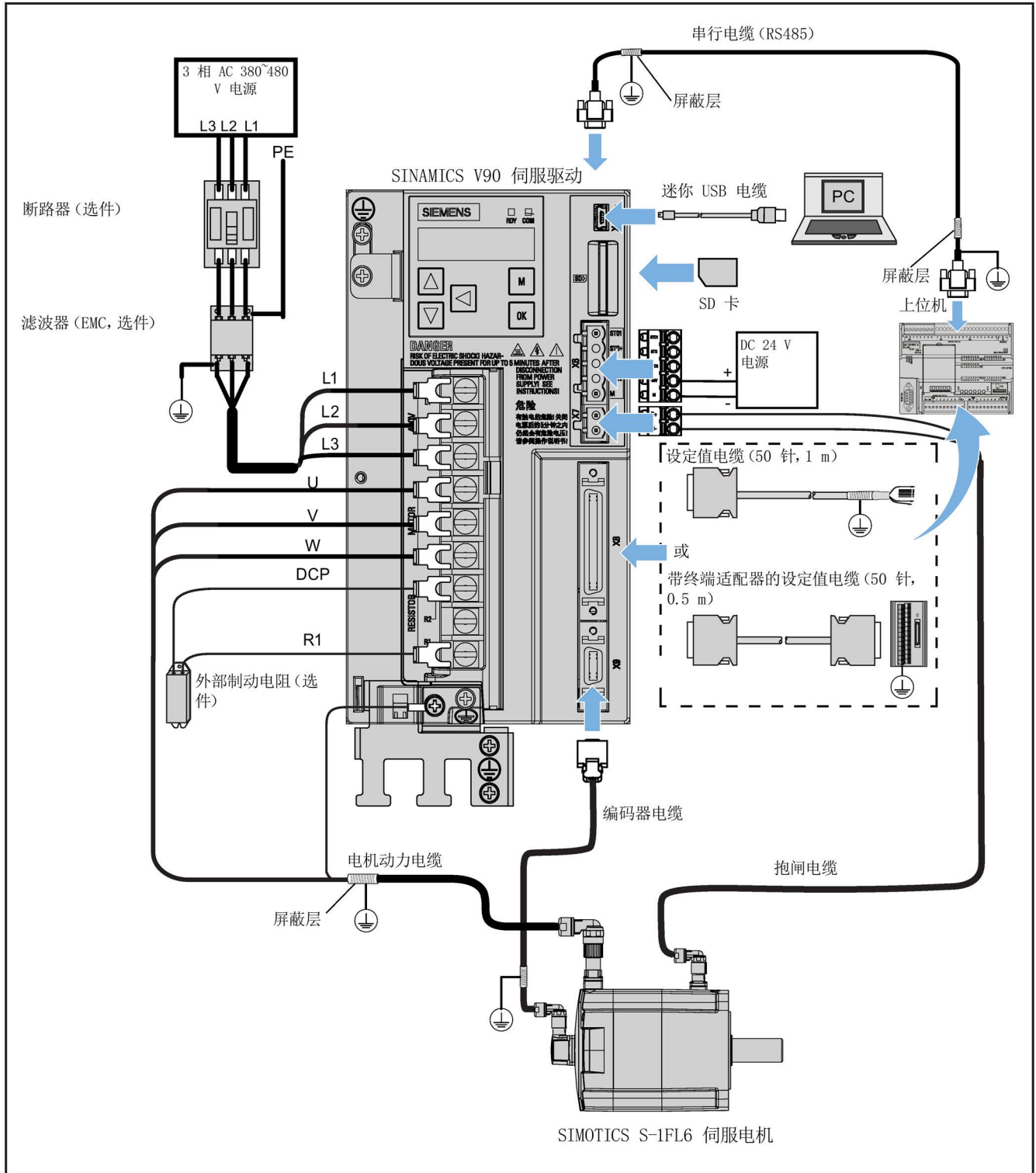
FSB 用于单相电网的连接图：



FSD 用于三相电网的连接图：



SINAMICS V90 400 V 系列



**注意**

**重要接线提示**

为满足 EMC 要求，所有电缆都应屏蔽。  
屏蔽双绞线的屏蔽层应连接至伺服驱动的屏蔽板或电缆夹。

## 注意

### 屏蔽线与设定值连接器上未使用的针脚短接造成驱动损坏

可能不小心将屏蔽线与要装配的设定值连接器上未使用的针脚短接。此操作会造成驱动损坏。

请在连接屏蔽电缆与设定值连接器时谨慎操作。

关于编码器连接器的组装方法，请参见“组装驱动端的电缆连接器”章节中的相关内容。

## 说明

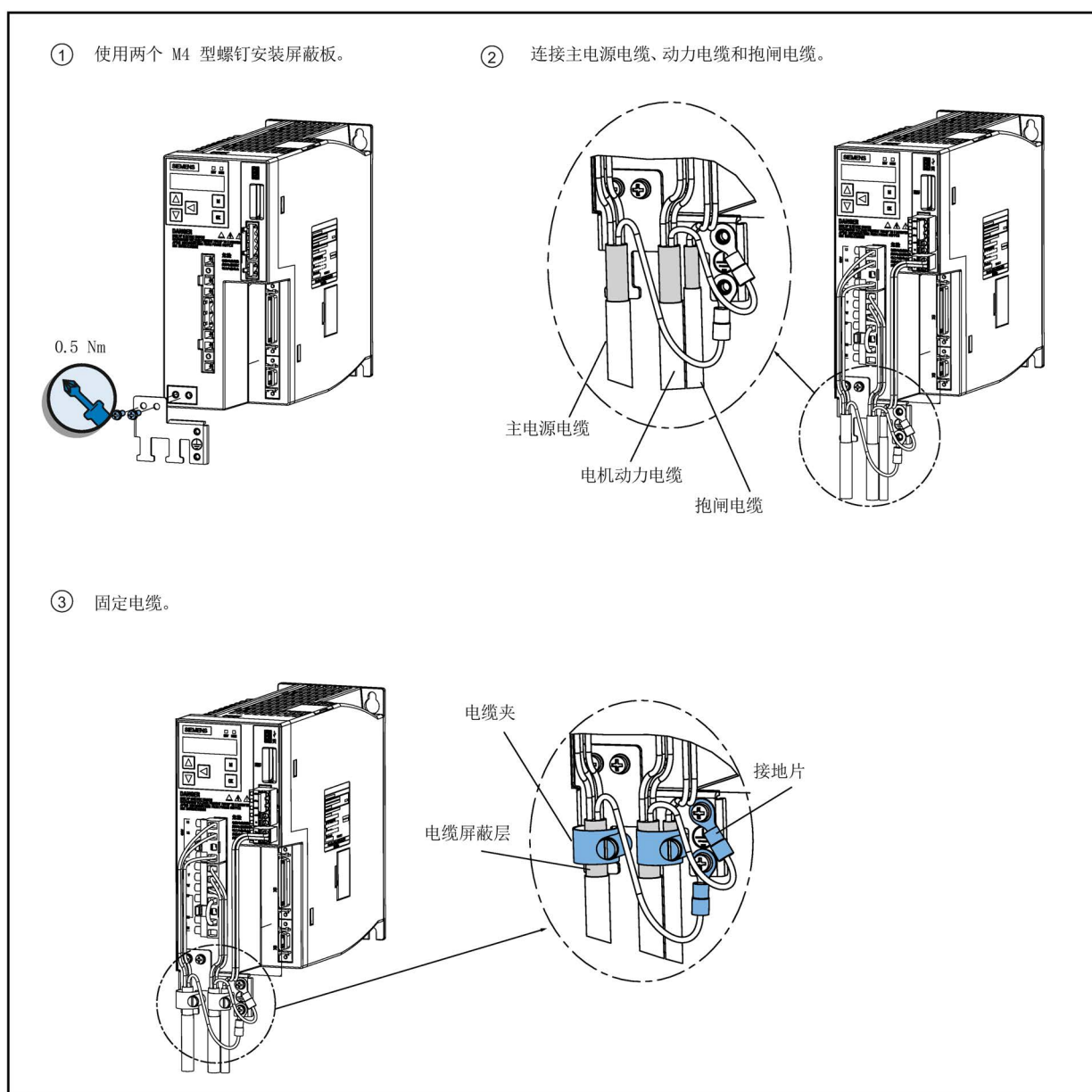
对于轴高为 20 mm、30 mm 以及 40 mm 的低惯量电机，仅允许电气专业人员对编码器电缆连接器进行操作。

## 说明

可使用 SINAMICS V90 的迷你 USB 接口借助安装于 PC 上的 SINAMICS V-ASSISTANT 进行快速调试和诊断。请勿使用该接口进行长期监控。

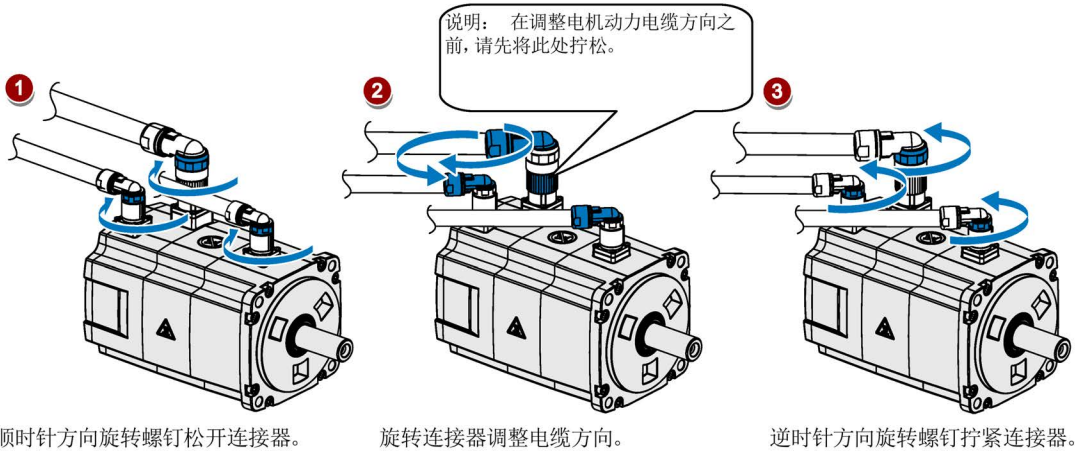
## 连接电缆屏蔽层到屏蔽板

为保证驱动的安装符合 EMC 要求，需要将电缆屏蔽层连接到随驱动发货的屏蔽板上。连接步骤如下图所示：



## 调整电机侧的电缆方向

对于轴高为 50 mm 的低惯量电机和所有高惯量电机，在电机侧可以调整动力电缆、编码器电缆和抱闸电缆的方向以方便接线。



---

### 说明

#### 旋转连接器

电机侧的三个连接器只能自由旋转 360°。

---

## 4.2 主电路连接

### 4.2.1 主电源 - L1、L2、L3

#### SINAMICS V90 200 V 系列

所需线径及紧固扭矩：

FSA 和 FSB：26 AWG 至 12 AWG

FSC 和 FSD：20 AWG 至 12 AWG，0.4 Nm 至 0.5 Nm

#### SINAMICS V90 400 V 系列

最大导线截面积：

FSAA 和 FSA：1.5 mm<sup>2</sup> (M2.5 型螺钉，4.43 lb.in/0.5 Nm)

FSB 和 FSC：2.5 mm<sup>2</sup> (M4 型螺钉，19.91 lb.in/2.25 Nm)

---

### 说明

对于 200 V 系列驱动，当在单相电网中使用 FSA、FSB 和 FSC 时，可将电源连接至 L1、L2 和 L3 中的任意两个连接器上。

---

### 4.2.2 电机动力 - U、V、W

#### 电机输出 - 驱动侧

#### SINAMICS V90 200 V 系列

所需线径及紧固扭矩：

FSA 和 FSB：26 AWG 至 12 AWG

FSC 和 FSD：20 AWG 至 12 AWG，0.4 Nm 至 0.5 Nm



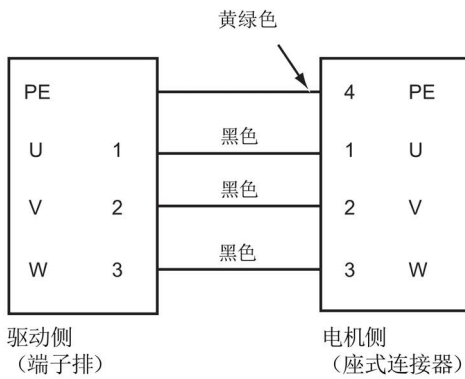
## SINAMICS V90 400 V 系列

最大导线截面积：

FSA 和 FSA : 1.5 mm<sup>2</sup> (M2.5 型螺钉, 4.43 lb.in/0.5 Nm)

FSB 和 FSC : 2.5 mm<sup>2</sup> (M4 型螺钉, 19.91 lb.in/2.25 Nm)

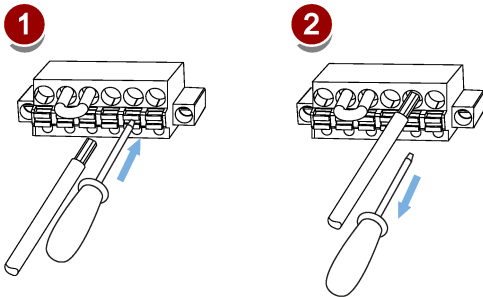
### 接线



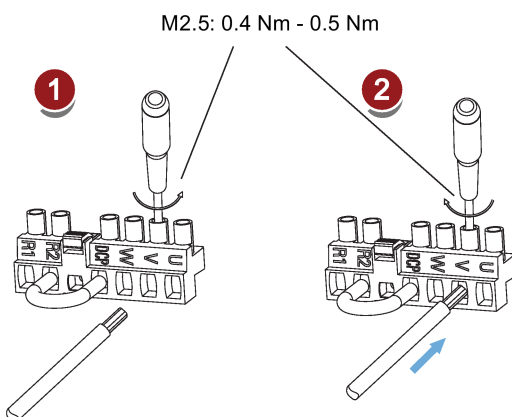
### 连接电机动力电缆

#### SINAMICS V90 200 V 系列

- FSA 和 FSB



- FSC 和 FSD



#### SINAMICS V90 400 V 系列

- FSA 和 FSA  
可使用与 V90 200 V 系列中 FSA 和 FSB 相同的接线方式安装电机动力电缆。
- FSB 和 FSC  
FSB 和 FSC 驱动的动力连接使用的是栅栏式端子。可以通过驱动上的拧紧扭矩为 2.25 Nm 的 M4 型螺钉来固定动力电缆。

## 4.3 控制/状态接口

### 4.3.1 标准接线

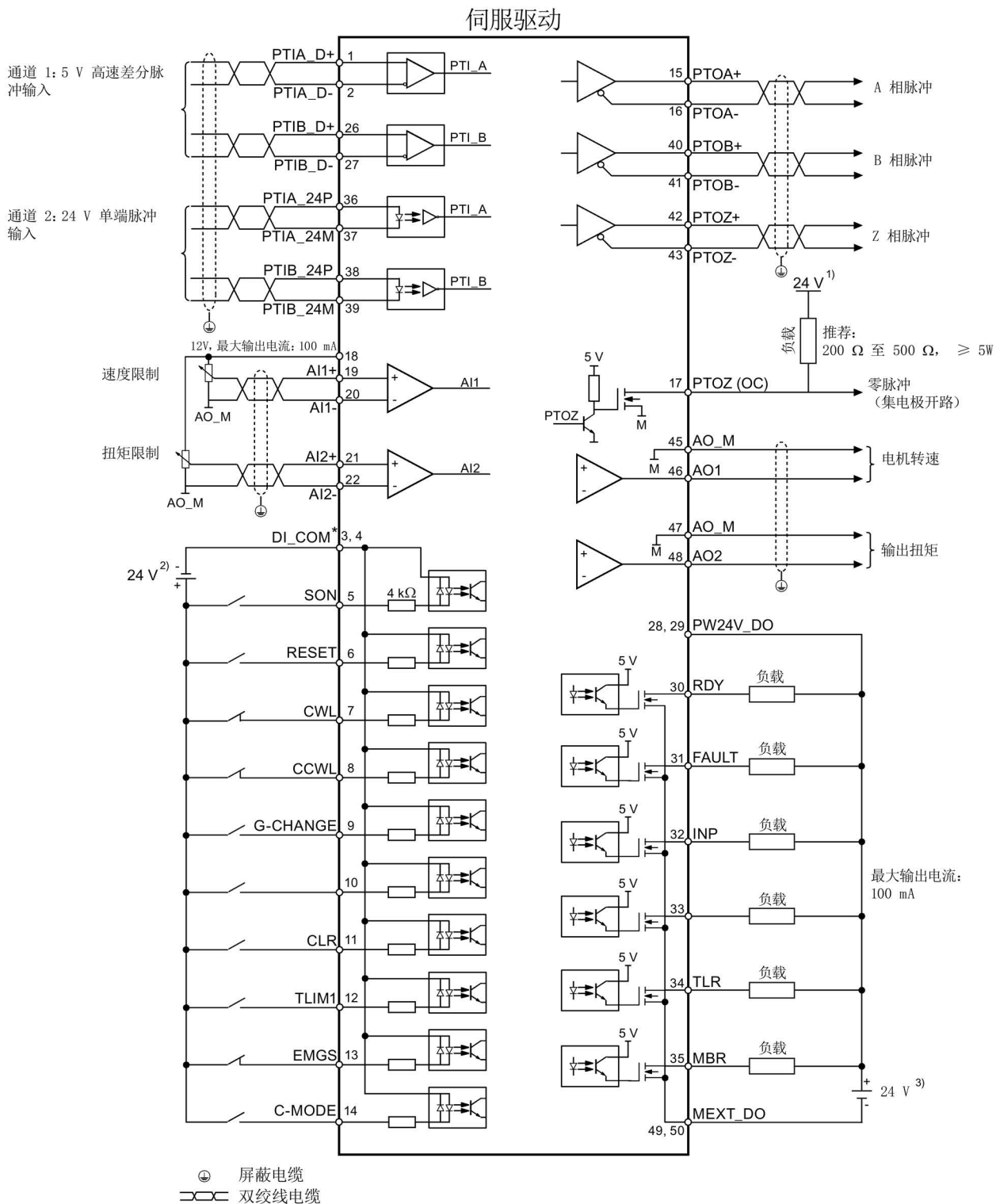
#### 接口定义

信号类型	针脚号	信号	描述	针脚号	信号	描述
类型：50 针 MDR 插座						
脉冲输入 (PTI)/编码器脉冲输出 (PTO)	1、2、26、27		通过脉冲输入实现位置设定值。 5 V 高速差分脉冲输入 (RS485) 最大频率：1 MHz 此通道的信号传输具有更好的抗扰性。	36、37、38、39		通过脉冲输入实现位置设定值。 24 V 单端脉冲输入 最大频率：200 kHz
	15、16、40、41		带 5 V 高速差分信号的编码器仿真脉冲输出 (A+/A-、B+/B-)	42、43		带 5 V 高速差分信号的编码器零相脉冲输出
	17		带集电极开路的编码器零相脉冲输出			
	1	PTIA_D+	A 相 5 V 高速差分脉冲输入(+)	15	PTOA+	A 相 5 V 高速差分编码器脉冲输出(+)
	2	PTIA_D-	A 相 5 V 高速差分脉冲输入(-)	16	PTOA-	A 相 5 V 高速差分编码器脉冲输出(-)
	26	PTIB_D+	B 相 5 V 高速差分脉冲输入(+)	40	PTOB+	B 相 5 V 高速差分编码器脉冲输出(+)
	27	PTIB_D-	B 相 5 V 高速差分脉冲输入(-)	41	PTOB-	B 相 5 V 高速差分编码器脉冲输出(-)
	36	PTIA_24P	A 相 24 V 脉冲输入，正向	42	PTOZ+	Z 相 5 V 高速差分编码器脉冲输出(+)
	37	PTIA_24M	A 相 24 V 脉冲输入，接地	43	PTOZ-	Z 相 5 V 高速差分编码器脉冲输出(-)
	38	PTIB_24P	B 相 24 V 脉冲输入，正向	17	PTOZ (OC)	Z 相编码器脉冲输出信号 (集电极开路输出)
39	PTIB_24M	B 相 24 V 脉冲输入，接地				

信号类型	针脚号	信号	描述	针脚号	信号	描述
数字量输入/输出	3	DI_COM	数字量输入信号公共端	23	Brake	电机抱闸控制信号 ( 仅用于 SINAMICS V90 200 V 系列 )
	4	DI_COM	数字量输入信号公共端	28	P24V_DO	用于数字量输出的外部 24 V 电源
	5	DI1	数字量输入 1	29	P24V_DO	用于数字量输出的外部 24 V 电源
	6	DI2	数字量输入 2	30	DO1	数字量输出 1
	7	DI3	数字量输入 3	31	DO2	数字量输出 2
	8	DI4	数字量输入 4	32	DO3	数字量输出 3
	9	DI5	数字量输入 5	33	DO4	数字量输出 4
	10	DI6	数字量输入 6	34	DO5	数字量输出 5
	11	DI7	数字量输入 7	35	DO6	数字量输出 6
	12	DI8	数字量输入 8	49	MEXT_DO	用于数字量输出的外部 24 V 接地
	13	DI9	数字量输入 9	50	MEXT_DO	用于数字量输出的外部 24 V 接地
	14	DI10	数字量输入 10			
模拟量输入/输出	18	P12AI	模拟量输入的 12 V 电源输出	45	AO_M	模拟量输出接地
	19	AI1+	模拟量输入通道 1, 正向	46	AO1	模拟量输出通道 1
	20	AI1-	模拟量输入通道 1, 负向	47	AO_M	模拟量输出接地
	21	AI2+	模拟量输入通道 2, 正向	48	AO2	模拟量输出通道 2
	22	AI2-	模拟量输入通道 2, 负向			
无	24	-	保留	44	-	保留
	25	-	保留			

## 标准接线 (四种模式)

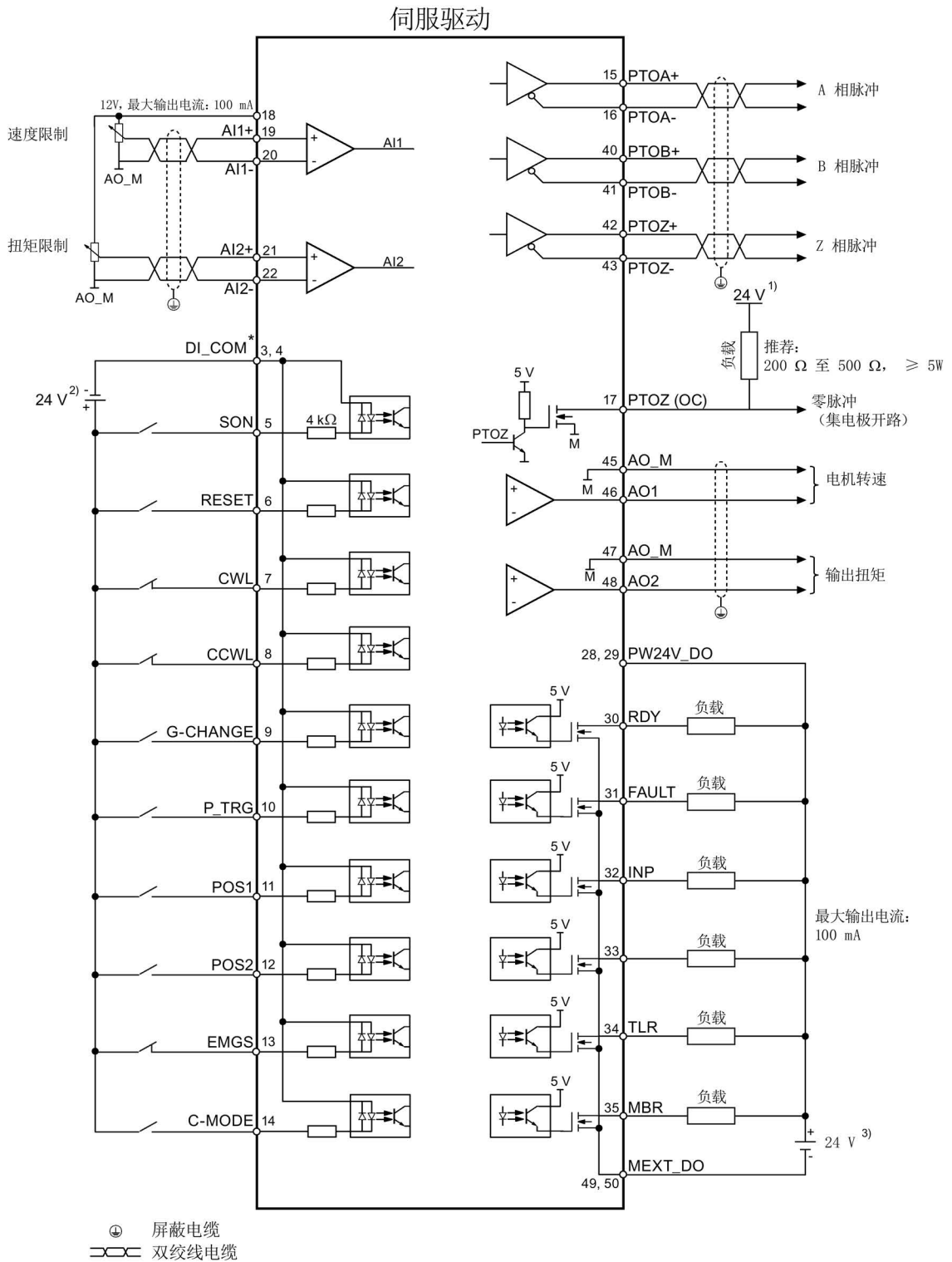
### 外部脉冲位置控制 (PTI)



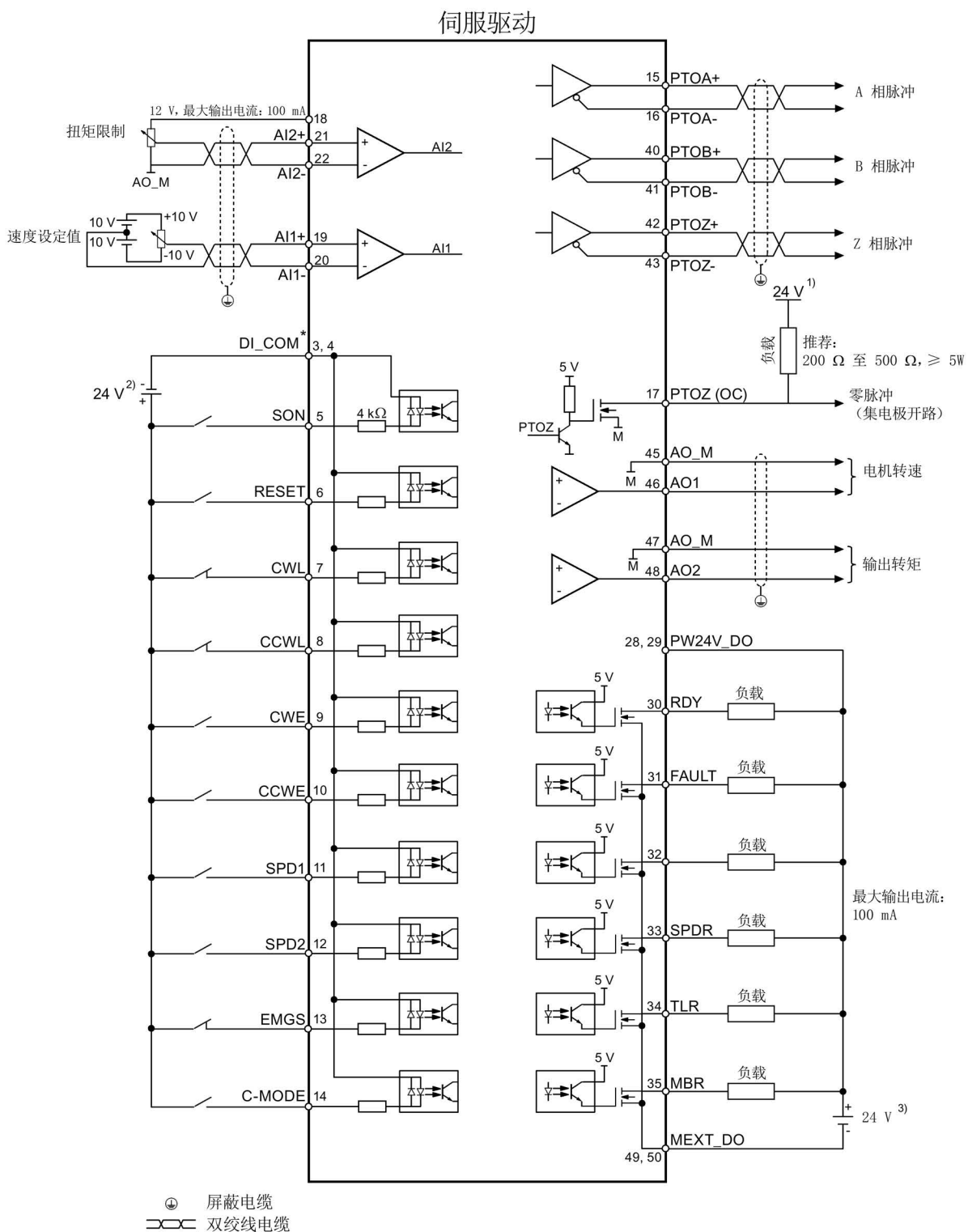
### 说明

仅可使用一个脉冲输入通道。

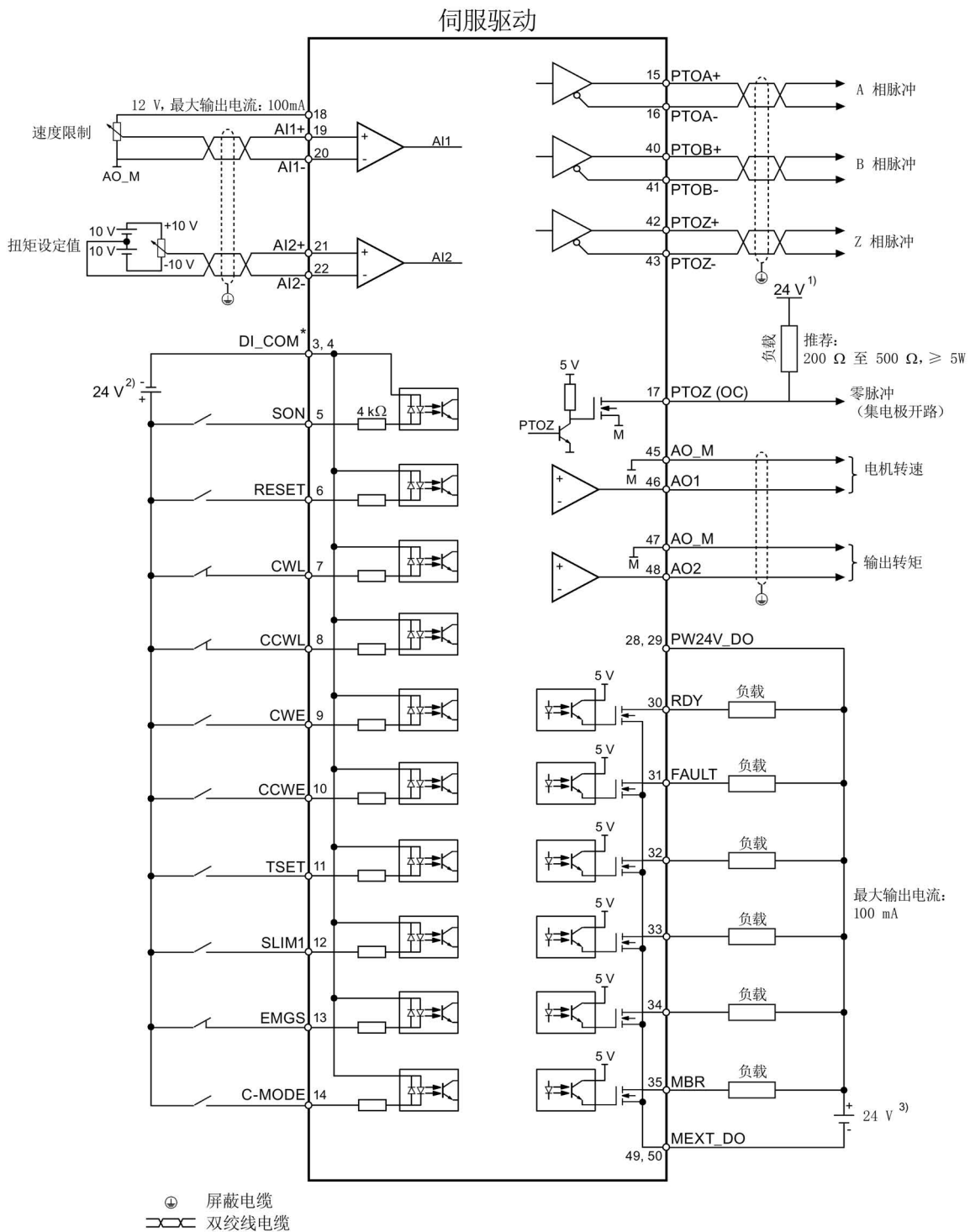
# 内部设定值位置控制 ( IPos )



# 速度控制 (S)



## 扭矩控制 (T)



\* 数字量输入，支持 PNP 和 NPN 类型。

连接图中的 24 V 电源如下：

- 1) 为 SINAMICS V90 供电的 24 V 电源。所有连接到控制器上的 PTO 信号必须与 SINAMICS V90 使用同一个 24 V 电源。
- 2) 隔离的数字输入电源。它可以是控制器的供电电源。
- 3) 隔离的数字输出电源。它可以是控制器的供电电源。

入门指南

A5E36037886, 09/2015

## 4.4 24 V 电源/STO

X6 接口的针脚分配如下表所示：

接口	信号名称	说明
	STO 1	安全扭矩停止通道 1
	STO +	安全扭矩停止的特定电源
	STO 2	安全扭矩停止通道 2
	+24 V	电源，DC 24 V
	M	电源，DC 0 V
	最大导线截面积：1.5 mm <sup>2</sup>	

### 接线



**警告**

#### 悬挂轴掉落导致人身伤害和设备损坏

当伺服系统用作悬挂轴时，如果 24 V 电源的正负极接反，轴将会掉落。这可能会导致人身伤害和设备损坏。确保 24 V 电源正确连接。



**警告**

#### 悬挂轴掉落导致人身伤害和设备损坏

使用 STO 功能时不允许使用悬挂轴，因为悬挂轴可能会掉落。这可能会导致人身伤害和设备损坏。

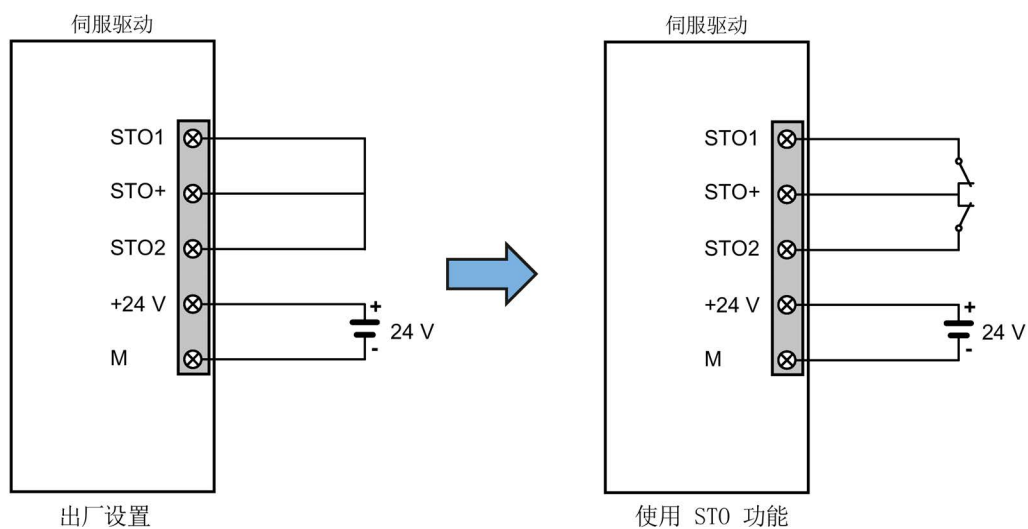
### 说明

#### 使用 STO 功能

STO1、STO+ 和 STO2 在出厂时是默认短接的。

当需要使用 STO 功能时，连接 STO 接口前必须拔出接口上的短接片。若无需再使用该功能，必须重新插入短接片，否则电机无法运行。

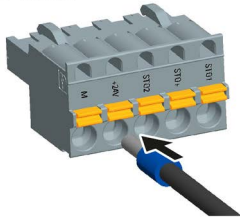
有关 STO 功能的详细信息，请参见 SINAMICS V90，SIMOTICS S-1FL6 操作说明中的“Safety Integrated 基本功能”章节。



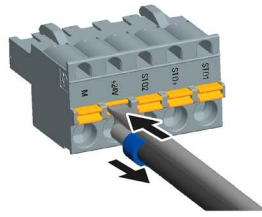


## 连接 24 V 电源和 STO 电缆

插入电缆：



拔出电缆：



## 4.5 外部制动电阻 - DCP、R1

SINAMICS V90 配有内部制动电阻，以吸收电机的再生能量。当内部制动电阻不能满足制动要求（即产生 A52901 报警）时，可以连接外部制动电阻。关于制动电阻的选购，请参见《SINAMICS V90, SIMOTICS S-1FL6 操作说明》手册的附件章节。

### 连接外部制动电阻

<b>警告</b>
<b>驱动损坏</b> 连接外部制动电阻到 DCP 和 R1 端子前，必须拔下连接器上的短接棒。否则会导致驱动损坏。

关于如何连接外部制动电阻，参见“连接 (页 36)”。

## 4.6 电机抱闸

将 SINAMICS V90 伺服驱动与带抱闸的伺服电机连接即可使用电机抱闸功能。

## 4.7 RS485 接口

SINAMICS V90 伺服驱动支持通过 RS485 接口使用 USS 或 Modbus 协议与 PLC 通信。

### 针脚分配

示意图	针脚	信号名称	描述
	1	保留	不使用
	2	保留	不使用
	3	RS485+	RS485 差分信号
	4	保留	不使用
	5	M	内部 3.3 V 接地
	6	3.3 V	用于内部信号的 3.3 V 电源
	7	保留	不使用
	8	RS485-	RS485 差分信号
	9	保留	不使用

类型：9 针、Sub-D、母头

## 5 调试

调试前请阅读“BOP 介绍 (页 51)”，了解关于 BOP 操作的更多信息。调试过程中发生故障或报警时，参见“诊断 (页 91)”了解更多信息。



**小心**

### 认真阅读安全说明

在调试或运行前，请认真阅读“安全说明 (页 3)”章节中的安全说明。违反这些安全注意事项可能会导致严重的后果。



**警告**

### 悬挂轴掉落导致人身伤害和设备损坏

当伺服系统用作悬挂轴时，如果 24 V 电源的正负极接反，轴将会掉落。这可能会导致人身伤害和设备损坏。调试前必须使用枕木托住悬挂轴，以防意外掉落。而且必须确保 24 V 电源正确连接。

### 注意

#### 插拔微型 SD 卡/SD 卡将导致启动失败。

驱动启动过程中请勿插拔微型 SD 卡/SD 卡，否则会导致启动失败。

### 注意

#### 数据传输过程中切断驱动器电源将会导致固件损坏

在将微型 SD 卡/SD 卡中的数据传至驱动器的过程中，若切断驱动器的 DC 24 V 电源将会引起驱动器固件的损坏。

- 在将微型 SD 卡/SD 卡中的数据传至驱动器的过程中不要切断驱动器的电源。

### 注意

#### 重启驱动时微型 SD 卡/SD 卡中的设定数据可能会覆盖驱动中的设定数据。

- 当驱动带着微型 SD 卡/SD 卡上电且该微型 SD 卡/SD 卡中存有设定数据时，驱动中的当前设定数据将会被覆盖。
- 当驱动带着微型 SD 卡/SD 卡上电且该微型 SD 卡/SD 卡中无用户设定数据时，驱动将自动将当前的用户设定数据保存至该微型 SD 卡/SD 卡。

因此在启动带微型 SD 卡/SD 卡的驱动前，请检查该微型 SD 卡/SD 卡中是否存有用户设定数据。否则，驱动中的数据可能被覆盖。

### 工程工具 - SINAMICS V-ASSISTANT

您可以使用工程辅助工具 SINAMICS V-ASSISTANT 来执行试运行操作。

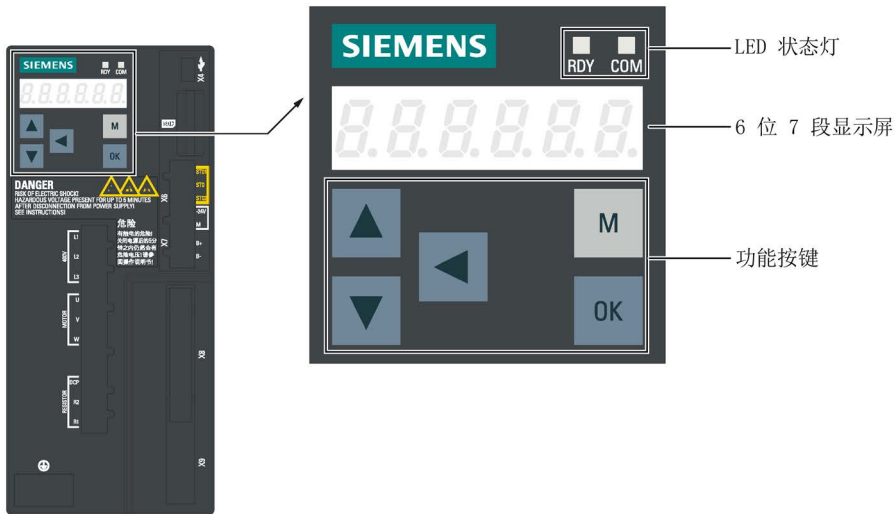
SINAMICS V-ASSISTANT 软件工具可以安装在 PC 上，并且可在 Windows 操作系统中运行。该工具通过 USB 电缆与 SINAMICS V90 伺服驱动建立通讯。您可以通过 SINAMICS V-ASSISTANT 在在线模式下更改驱动参数并且监控驱动的工作状态。

更多信息请参见 SINAMICS V-ASSISTANT 在线帮助。您可以从技术支持网站 (<http://support.automation.siemens.com>) 搜索和下载 SINAMICS V-ASSISTANT。

## 5.1 BOP 介绍






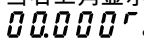



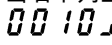
### 概述

SINAMICS V90 在其正面设有基本操作面板 ( BOP )。



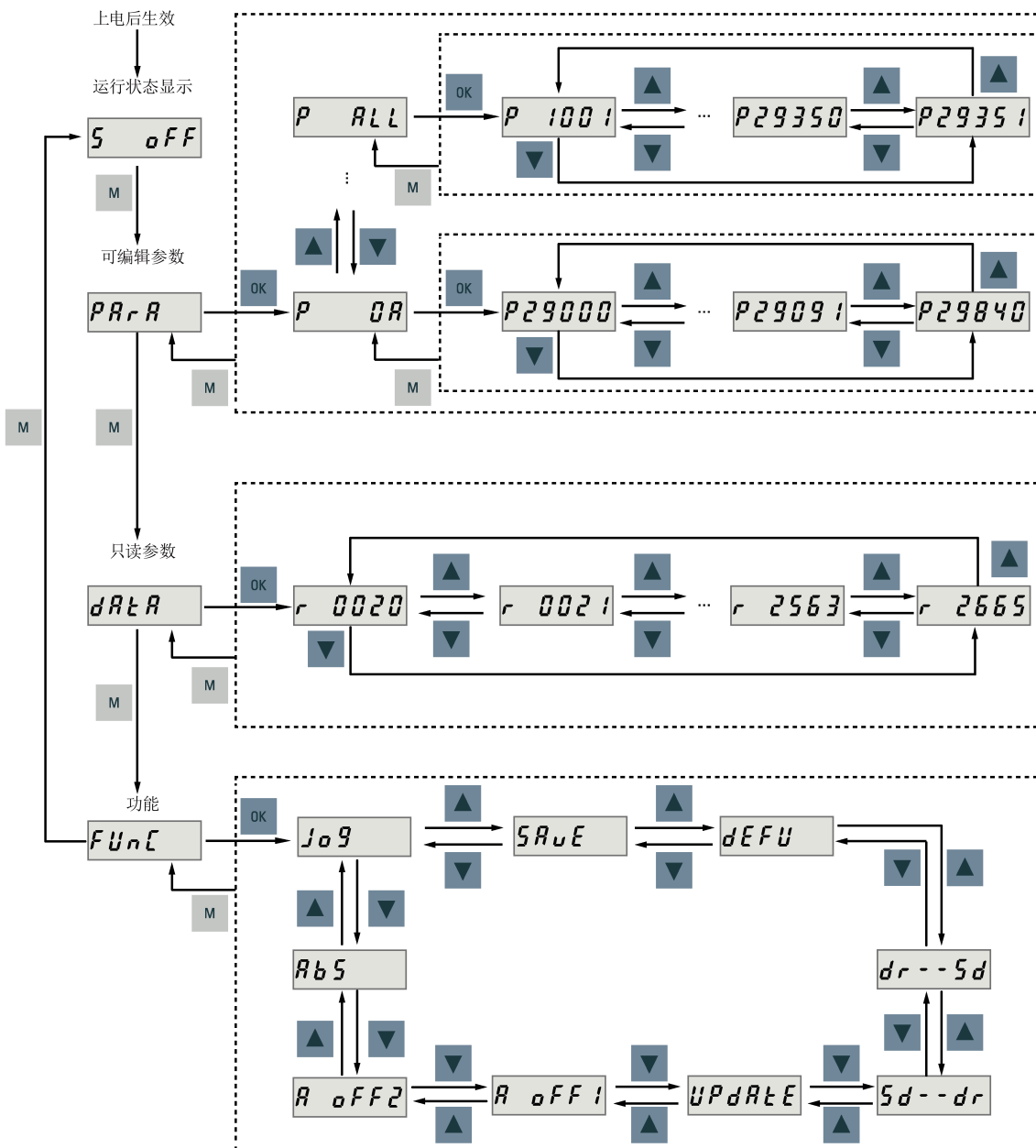
### 按键功能

按键	说明	功能
<b>基本按键</b>		
	M 键	<ul style="list-style-type: none"> <li>退出当前菜单</li> <li>在主菜单中进行操作模式的切换</li> </ul>
	OK 键	短按： <ul style="list-style-type: none"> <li>确认选择或输入</li> <li>进入子菜单</li> <li>清除报警</li> </ul> 长按：           激活辅助功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>设置 Drive Bus 总线地址</li> <li>Jog</li> <li>保存驱动中的参数集 ( RAM 至 ROM )</li> <li>恢复参数集的出厂设置</li> <li>传输数据 ( 驱动至微型 SD 卡/SD 卡 )</li> <li>传输数据 ( 微型 SD 卡/SD 卡至驱动 )</li> <li>更新固件</li> </ul>
	向上键	<ul style="list-style-type: none"> <li>翻至下一菜单项</li> <li>增加参数值</li> <li>顺时针方向 JOG</li> </ul>
	向下键	<ul style="list-style-type: none"> <li>翻至上一菜单项</li> <li>减小参数值</li> <li>逆时针方向 JOG</li> </ul>
	移位键	将光标从位移动到位进行独立的位编辑，包括正向/负向标记的位

按键	说明	功能
组合键		
 + 	长按 M + OK 键四秒	重启驱动
 + 	按下向上键 + 移位键	当右上角显示  时，向左移动当前显示页，如  。
 + 	按下向下键 + 移位键	当右下角显示  时，向右移动当前显示页，如  。

### 菜单结构

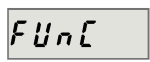
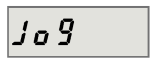
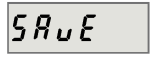

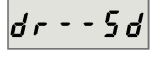
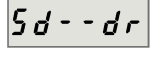
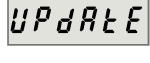


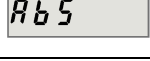
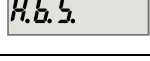
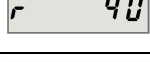
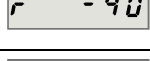

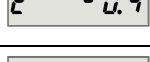
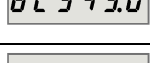

SINAMICS V90 BOP 的总体菜单结构如下：



## BOP 数据显示列表

BOP 上数据的说明和示例如下表所示：

数据显示	示例	说明
8.8.8.8.8.		驱动正在启动
-----		驱动繁忙
Fxxxxx		故障代码，只有一个故障
F.xxxxx.		第一个故障代码，有多个故障
Fxxxxx.		故障代码，有多个故障
Axxxxx		报警代码，只有一个报警
A.xxxxx.		第一个报警代码，有多个报警
Axxxxx.		报警代码，有多个报警
Rxxxxx		参数号，只读参数
Pxxxxx		参数号，可编辑参数
P.xxxxx		参数号，可编辑参数；点表示至少有一个参数已经修改
In xx		带下标参数 "In"后面的数字表示索引号。 例如，"In 01" 表示参数的索引号为 1。
xxx.xxx		负参数值
xxx.xx<>		可向左或向右移动当前屏幕
xxxx.xx>		可向右移动当前屏幕
xxxx.xx<		可向左移动当前屏幕
S Off		运行状态：伺服关闭
Para		可编辑参数组
P 0x		参数组 共六组： 1. P0A：基本 2. P0B：增益调整 3. P0C：速度控制 4. P0D：扭矩控制 5. P0E：位置控制 6. P0F：IO
Data		只读参数组

数据显示	示例	说明
Func		功能组
Jog		JOG 功能
Save		保存驱动中的数据
defu		恢复出厂设置
dr--sd		将驱动上的数据存至微型 SD 卡/SD 卡
sd--dr		将微型 SD 卡/SD 卡上的数据存至驱动
Update		更新固件
A OFF1		调整 AI1 偏移量
A OFF2		调整 AI2 偏移量
ABS		零位未设
A.B.S.		零位已设
r xxx		实际速度 (正向)
r -xxx		实际速度 (负向)
T x.x		实际扭矩 (正向)
T -x.x		实际扭矩 (负向)
DCxxx.x		实际直流母线电压
Exxxxx		位置跟随误差
Con		伺服驱动 和 SINAMICS V-ASSISTANT 之间的通讯已建立。 此时，除了清除报警和应答故障之外，BOP 不允许执行其他任何操作。

## 5.2 JOG 模式下初始调试

### 先决条件

伺服驱动连接至空载电机。

### 操作步骤

### 说明

为确保正常运行，数字量信号 EMGS 必须保持在高电平（1）。

步骤	运行	注释
1	连接必要的设备并且检查接线。	必须连接以下电缆： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机电缆</li> <li>• 编码器电缆</li> <li>• 抱闸电缆</li> <li>• 主电源电缆</li> <li>• DC 24 V 电缆</li> </ul>
2	打开 DC 24 V 电源。	
3	检查伺服电机类型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果伺服电机带有增量编码器，请输入电机 ID（p29000）。</li> <li>• 如果伺服电机带有绝对编码器，伺服驱动可以自动识别伺服电机。</li> </ul>	如未识别到伺服电机，则会发生故障 F52984。 电机 ID 可参见电机铭牌。 关于电机铭牌的描述，请参见“电机组件 (页 16)”。
4	检查电机旋转方向。 默认运行方向为 CW（顺时针）。如有必要，可通过设置参数 p29001 更改运行方向。	p29001=0 : CW p29001=1 : CCW

运行状态显示

设置无下标参数 ( 示例 )

运行状态显示

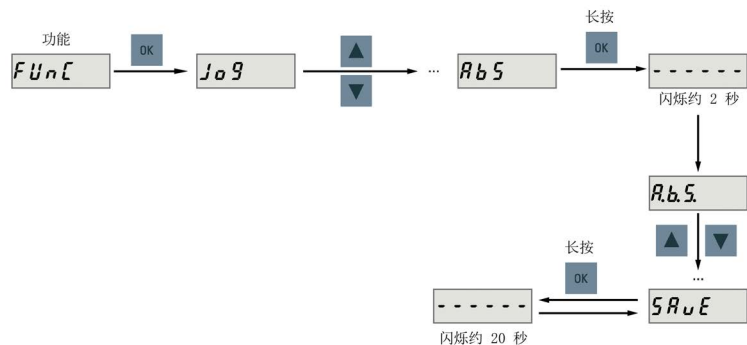
设置有下标参数 ( 示例 )

步骤	运行	注释
5	检查 Jog 速度。 默认 Jog 速度为 100 rpm。可通过设置参数 p1058 更改速度。	
6	如果伺服电机带抱闸，须通过参数 p1215 配置电机抱闸。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• p1215=0：无电机抱闸可用</li> <li>• p1215=1：电机抱闸受时序控制（SON）</li> <li>• p1215=2：电机抱闸常开</li> <li>• p1215=3：西门子内部使用</li> </ul> 出厂默认设置为 p1215=0（无电机抱闸可用）。
7	使用 BOP 菜单功能“Save”保存参数。	
8	打开 3 相 AC 380 V 主电源。	
9	清除故障和报警。	请参见章节“诊断 (页 91)”。
10	如使用 BOP，则进入 Jog 菜单功能，按向上或向下键运行伺服电机。	
<p>按转速 Jog ( 示例 )</p> <p>按扭矩 Jog ( 示例 )</p>		
如使用工程工具，则使用 Jog 功能运行伺服电机。		关于使用 SINAMICS V-ASSISTANT 执行 JOG 运行的详细内容，请参见 SINAMICS V-ASSISTANT 在线帮助。



## 5.3 外部脉冲位置控制模式 ( PTI ) 下的系统调试

步骤	运行	注释
1	断开主电源。	
2	将伺服驱动断电，并使用信号电缆将其连接至上位机（例如，SIMATIC PLCs）。	为确保正常运行，数字量信号 CWL、CCWL 和 EMGS 必须保持在高电平（1）。
3	打开 DC 24 V 电源。	
4	检查伺服电机类型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果伺服电机带有增量编码器，请输入电机 ID（p29000）。</li> <li>如果伺服电机带有绝对编码器，伺服驱动可以自动识别伺服电机。</li> </ul>	如未识别到伺服电机，则会发生故障 <b>F52984</b> 。 电机 ID 可参见电机铭牌。 关于电机铭牌的描述，请参见“电机组件 (页 16)”。
5	通过查看 p29003 参数值检查当前的控制模式。SINAMICS V90 伺服驱动的出厂默认设置是外部脉冲位置控制模式（p29003=0）。	参见“选择控制模式 (页 58)”。
6	保存参数并重启伺服驱动以应用外部脉冲位置控制模式的设定。	
7	设置参数 p29010 选择设定值脉冲信号形式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>p29010=0：脉冲+方向，正逻辑</li> <li>p29010=1：AB 相，正逻辑</li> <li>p29010=2：脉冲+方向，负逻辑</li> <li>p29010=3：AB 相，负逻辑</li> </ul> 出厂默认设置为 p29010=0（脉冲 + 方向，正逻辑）。 参见“选择设定值脉冲输入形式 (页 59)”。
8	设置参数 p29014 选择脉冲输入通道。	<ul style="list-style-type: none"> <li>p29014=0：5 V 高速差分脉冲输入（RS485）</li> <li>p29014=1：24 V 单端脉冲输入</li> </ul> 24 V 单端脉冲输入为出厂设置。 参见“选择设定值脉冲输入通道 (页 58)”。
9	设置电子齿轮比。	可通过下列三种方法中的任一种来设置电子齿轮比： <ul style="list-style-type: none"> <li>通过参数 p29012 和 p29013 来设置电子齿轮比。               <ul style="list-style-type: none"> <li>p29012：电子齿轮比分子。共有四个分子（p29012[0] 至 p29012[3]）。</li> <li>p29013：电子齿轮比分母。</li> </ul> </li> <li>设置每转设定值脉冲数。               <ul style="list-style-type: none"> <li>p29011：每转设定值脉冲数。</li> </ul> </li> <li>根据所选的机械结构形式来计算电子齿轮比。               <ul style="list-style-type: none"> <li>更多信息请参见 SINAMICS V90 V-ASSISTANT 在线帮助。</li> </ul> </li> </ul> 参见“计算电子齿轮比 (页 60)”。
10	检查编码器类型。 如使用绝对编码器，必须通过 BOP 菜单功能“ABS”调整绝对编码器。	



步骤	运行	注释
11	通过 BOP 保存参数。	
12	打开 3 相 AC 380 V 主电源。	
13	清除故障和报警。	参见“诊断(页 91)”。
14	将信号 SON 置为高电平，通过指令设备输入外部脉冲，伺服电机开始运行。	一开始先使用低脉冲频率来检查电机的旋转方向和速度。
15	外部脉冲位置控制模式下的系统调试结束。	可以检查系统性能。如对性能不满意，可以进行调整。

## 5.4 调试控制功能

### 5.4.1 选择控制模式

#### 选择基本控制模式

通过设置参数 p29003 可选择基本控制模式：

参数	设定值	说明
p29003	0 (默认值)	外部脉冲位置控制模式
	1	内部设定值位置控制模式
	2	速度控制模式
	3	扭矩控制模式

#### 控制模式切换为复合控制模式

对于复合控制模式，通过设置参数 p29003 并且配置 DI10 端的电平敏感信号 C-MODE，可以在两种基本控制模式之间切换。

p29003	C-MODE	
	0 (第一种控制模式)	1 (第二种控制模式)
4	PTI	S
5	IPos	S
6	PTI	T
7	IPos	T
8	S	T

#### 说明

注意，当 p29003 = 5 且电机已在速度控制模式下运行一段时间时，或当 p29003 = 7 且电机已在扭矩控制模式下运行一段时间时，驱动 BOP 可能出现故障代码 F7493。出现该故障提示并不会导致电机停车。在此情况下电机照常运行。您可以手动清除该故障代码。

#### 说明

当通过 p29003 切换控制模式时，发生故障 F52904。需要在驱动上保存参数并重启驱动来应用相关配置。

#### 说明

##### 转换条件

当从 PTI 或 IPos 模式转换到 S 或 T 模式时，建议在 INP (取值范围) 信号为高电平时进行控制模式转换。

当从 S 或 T 模式转换到 PTI 或 IPos 模式时，可以在电机速度小于 30 rpm 时进行控制模式转换。

### 5.4.2 选择设定值脉冲输入通道

如前所述，SINAMICS V90 伺服驱动支持两种设定值脉冲输入通道：

- 24 V 单端脉冲输入
- 5 V 高速差分脉冲输入

通过设置参数 p29014 可以选择其中一种通道：

参数	参数值	设定值脉冲输入通道	默认值
p29014	0	5 V 高速差分脉冲输入	
	1	24 V 单端脉冲输入	✓

位置脉冲输入来自于以下两组端子之一：

- PTIA\_D+、PTIA\_D-、PTIB\_D+、PTIB\_D-
- PTI\_A\_24P、PTI\_A\_24M、PTI\_B\_24P、PTI\_B\_24M

### 5.4.3 选择设定值脉冲输入形式

SINAMICS V90 伺服驱动支持两种设定值脉冲输入形式：

- AB 相脉冲
- 脉冲+方向

两种形式都支持正逻辑和负逻辑：

脉冲输入形式	正逻辑=0		负逻辑=1	
	向前 (CW)	反向 (CCW)	向前 (CW)	反向 (CCW)
AB 相脉冲				
脉冲+方向				

可通过设置参数 p29010 来选择设定值脉冲输入形式：

参数	参数值	设定值脉冲输入形式	默认值
p29010	0	脉冲+方向，正逻辑	✓
	1	AB 相，正逻辑	
	2	脉冲+方向，负逻辑	
	3	AB 相，负逻辑	

#### 说明

修改 p29010 参数后，必须保存参数并重启驱动以确保正常运行。此时，必须重新执行回参考点操作，因为修改了 p29010 后参考点会丢失。

### 5.4.4 就位 (INP)

当位置设定值和实际位置的偏差处于 p2544 中指定的预设就位取值范围内时，信号 INP (就位) 输出。

#### 参数设置

参数	取值范围	设定值	单位	描述
p2544	0 至 2147483647	40 (默认值)	LU	位置窗口 (位置到达取值范围)
p29332	1 至 13	3	-	分配数字量输出 3

#### DO 配置

信号类型	信号名称	设置	描述
DO	INP	1	剩余脉冲数在预设的就位取值范围内 (参数 p2544)
		0	剩余脉冲超出就位取值范围

## 5.4.5 计算电子齿轮比

### 编码器规格

编码器的规格如下表所示：

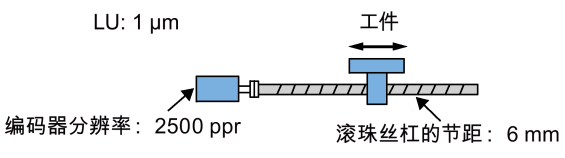
1FL6 ■■■ -1A ■ 61-0 ■■ 1

类型		分辨率
A	增量编码器	2500 ppr
L	绝对编码器	20 位单圈 + 12 位多圈

### 电子齿轮

可通过电子齿轮功能根据设定值脉冲数定义电机转数，从而定义机械运动的距离。在一个设定值脉冲内，负载部件移动的最小运行距离称为脉冲当量 (LU)；例如，一个脉冲可导致 1 μm 的运动。

### 电子齿轮的优点 ( 示例 )：

移动工件 10 mm： 	
<b>不带电子齿轮</b>	<b>带电子齿轮</b>
所需的设定值脉冲数： $2500 \times 4 \times (10/6) = 16666$	所需的设定值脉冲数： $(10 \times 1000) / 1 = 10000$

电子齿轮比是用于脉冲设定值倍乘系数。通过分子和分母实现。四个分子 p29012[0]p29012[1]p29012[2]p29012[3] ) 和一个分母(p29013)用于四个电子齿轮比：

参数	范围	出厂设置	单位	说明
p29012[0]	1 至 10000	1	-	电子齿轮比的第一个分子
p29012[1]	1 至 10000	1	-	电子齿轮比的第二个分子
p29012[2]	1 至 10000	1	-	电子齿轮比的第三个分子
p29012[3]	1 至 10000	1	-	电子齿轮比的第四个分子
p29013	1 至 10000	1	-	电子齿轮比的分母

这四个电子齿轮比可通过组合数字量输入信号 EGEAR1 和 EGEAR2 选择：

EGEAR2 : EGEAR1	电子齿轮比	比值
0 : 0	电子齿轮比 1	p29012[0] : p29013
0 : 1	电子齿轮比 2	p29012[1] : p29013
1 : 0	电子齿轮比 3	p29012[2] : p29013
1 : 1	电子齿轮比 4	p29012[3] : p29013

### 说明

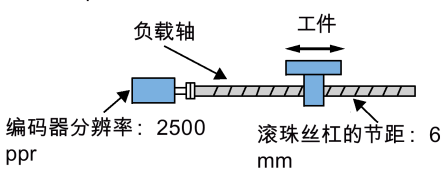
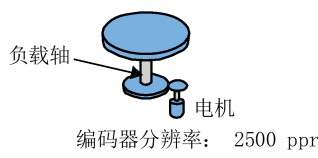
在齿轮比通过数字量输入切换至另一个齿轮比后，需要等待五秒再执行**伺服开启**。

### 说明

电子齿轮比的取值范围是 0.02 至 500。

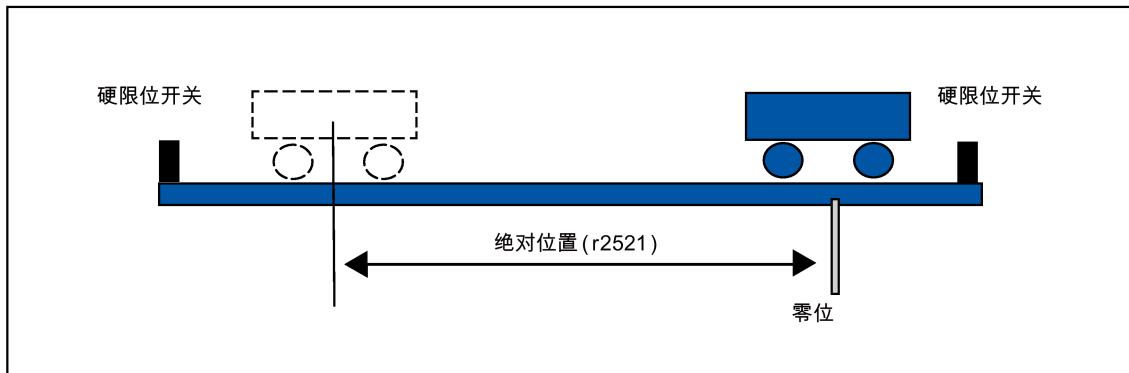
仅可在 **伺服关** 状态下设置电子齿轮比。设置结束后，需要将驱动重新回参考点。

### 计算电子齿轮比的示例

步骤	说明	机械结构	
		滚珠丝杠	圆盘
		LU: 1 μm  编码器分辨率: 2500 ppr 滚珠丝杠的节距: 6 mm	LU: 0.01°  编码器分辨率: 2500 ppr
1	识别机械结构	<ul style="list-style-type: none"> <li>滚珠丝杠的节距: 6 mm</li> <li>减速齿轮比: 1:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>旋转角度: 360°</li> <li>减速齿轮比: 3:1</li> </ul>
2	识别编码器分辨率	10000	10000
3	定义 LU	1 LU=1 μm	1 LU=0.01°
4	计算负载轴每转的运行距离	6/0.001=6000 LU	360°/0.01°=36000 LU
5	计算电子齿轮比	$(1/6000) \times (1/1) \times 10000 = 10000/6000$	$(1/36000) \times (3/1) \times 10000 = 10000/12000$
6	设置参数	p29012/p29013 $10000/6000 = 5/3$	$10000/12000 = 5/6$

### 5.4.6 绝对位置系统

SINAMICS V90 伺服驱动使用带绝对编码器的伺服电机时，当前绝对位置可被检测到并发送至控制器。伺服系统上电后，可使用绝对位置系统功能立即执行动作控制任务，即不需要预先回参考点或执行零位操作。



#### 限制

绝对位置系统不能在以下情况下配置：

- 内部设定值位置控制 ( IPos )
- 速度控制 ( S )
- 扭矩控制 ( T )
- 控制更改模式
- 坐标系，例如，旋转轴，不限行程的定位系统
- 回参考点后更改电子齿轮
- 使用报警代码输出

# 6 参数

## 6.1 概述

### 参数号

带有“r”前缀的参数号表示此参数为只读参数。

带有“P”前缀的参数号表示此参数为可写编辑参数。

### 生效

表示参数设置的生效条件。存在两种可能条件：

- IM (Immediately, 立即)：参数值更改后立即生效。
- RE (Reset, 重启)：参数值重启后生效。

### 可更改

这是指可以在什么时候更改参数。存在两种可能状态：

- U (运行)：当驱动处于伺服开状态时，在“运行”状态下可更改。“RDY”LED 灯亮绿。
- T (准备运行)：当驱动处于伺服关状态时，在“准备”状态下可更改。“RDY”LED 指示灯亮红。

### 说明

通过“RDY”LED 灯判断驱动的状态，保证没有故障和报警。

### 数据类型

类型	描述
I16	16 位整数
I32	32 位整数
U16	16 位无符号数
U32	32 位无符号数
Uint16	16 位无符号整数
Uint32	32 位无符号整数
Float	32 位浮点数

### 参数组

SINAMICS V90 参数分为下列各组：

参数组	可用参数	BOP 上显示的参数组
基本参数	p290xx	P 0A
增益调整参数	p291xx	P 0b
速度控制参数	p10xx 至 p14xx、p21xx	P 0c
扭矩控制参数	p15xx 至 p16xx	P 0d
位置控制参数	p25xx 至 p26xx、p292xx	P 0e
I/O 参数	p293xx	P 0f
状态监控参数	所有只读参数	dA t A

## 6.2 参数列表

### 可编辑参数

标有一个星号 (\*) 的参数的数值在调试之后可进行修改。若需要更换电机，则需确保首先按需要备份参数。标有两个星号 (\*\*) 的参数的默认值视电机而定。当连接不同电机时，这些参数可能具有不同的默认值。

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p0748	CU 数字量输出取反	0	63	0	-	U32	IM	T, U
	描述：将数字量输出信号进行取反。 • 位 0：对信号 DO1 进行取反。 - 位 0 = 0：不取反 - 位 0 = 1：取反 • 位 1：对信号 DO2 进行取反。 - 位 1 = 0：不取反 - 位 1 = 1：取反 • 位 2：对信号 DO3 进行取反。 - 位 2 = 0：不取反 - 位 2 = 1：取反 • 位 3：对信号 DO4 进行取反。 - 位 3 = 0：不取反 - 位 3 = 1：取反 • 位 4：对信号 DO5 进行取反。 - 位 4 = 0：不取反 - 位 4 = 1：取反 • 位 5：对信号 DO6 进行取反。 - 位 5 = 0：不取反 - 位 5 = 1：取反							
p1001	内部速度设定值 1	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 1 设置一个数值。							
p1002	内部速度设定值 2	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 2 设置一个数值。							
p1003	内部速度设定值 3	-210000.000	210000.000	00.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 3 设置一个数值。							
p1004	内部速度设定值 4	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 4 设置一个数值。							
p1005	内部速度设定值 5	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 5 设置一个数值。							
p1006	内部速度设定值 6	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 6 设置一个数值。							
p1007	内部速度设定值 7	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Float	IM	T, U
	描述：为固定速度/速率设定值 7 设置一个数值。							
p1058	Jog 1 速度设定值	0.00	210000.000	100.00	rpm	Float	IM	T
	描述：设置 Jog 1 的速度/速率。Jog 由级别出发，且允许电机增量运动。							
	说明：BOP 上显示的参数值为整数。							
p1082 *	最大速度	0.000	210000.000	1500.00 0	rpm	Float	IM	T
	描述：设定转速上限。							
	注意：修改该参数值后，不可再进行修改。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
	<p><b>说明：</b> BOP 上显示的参数值为整数。            该参数对两个电机转向均适用。            此参数效果有限，为所有斜坡上升和斜坡下降时间（下降斜坡、斜坡函数发生器、电动电位计）。            当连接不同的电机时，参数的范围不同。</p>							
p1083 *	正旋转方向的速度限制	0.000	210000.000	210000.000	rpm	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 设置正向最大速度。  <b>说明：</b> BOP 上显示的参数值为整数。</p>							
p1086 *	负旋转方向的速度限制	-210000.000	0.000	-210000.000	rpm	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 设置负向转速限制。  <b>说明：</b> BOP 上显示的参数值为整数。</p>							
p1115	选择斜坡函数发生器	0	1	0	-	l16	IM	T
	<p><b>描述：</b> 设置斜坡函数发生器类型。  <b>说明：</b> 仅当电机处于静止状态时才能选择另一斜坡函数发生器类型。</p>							
p1120	斜坡函数发生器斜坡上升时间	0.000	999999.000	1	s	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 在这段时间内斜坡函数发生器将速度设定值由静止（设定值 = 0）提高至最大速度（p1082）。  <b>相关性：</b> 参见 p1082</p>							
p1121	斜坡函数发生器斜坡下降时间	0.000	999999.000	1	s	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 设定斜坡函数发生器的斜坡下降时间。            在这段时间内斜坡函数发生器将速度设定值由最大速度（p1082）降至静止（设定值 = 0）。            且斜坡下降时间对 OFF 1 一直有效。  <b>相关性：</b> 参见 p1082</p>							
p1130	斜坡函数发生器初始圆弧段时间	0.000	30.000	0.000	s	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 设置扩展斜坡发生器的初始圆弧过渡时间。该值适用于斜坡上升和斜坡下降。  <b>说明：</b> 圆弧过渡时间可避免突然响应，并防止机械系统受到损坏。</p>							
p1131	斜坡函数发生器结束圆弧段时间	0.000	30.000	0.000	s	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 设置扩展斜坡发生器的最终圆弧过渡时间。该值适用于斜坡上升和斜坡下降。  <b>说明：</b> 圆弧过渡时间可避免突然响应，并防止机械系统受到损坏。</p>							
p1215 *	电机抱闸设置	0	3	0	-	l16	IM	T
	<p><b>描述：</b> 设置抱闸配置。  <b>相关性：</b> 参见 p1216、p1217、p1226、p1227、p1228  <b>小心：</b> 当 p1215 = 0 时，如果使用抱闸，抱闸会保持关闭。电机移动时将会损坏抱闸。  <b>注意：</b> 如果 p1215 设为 1 或 p1215 设为 3，那么当抑制脉冲时，即使电机依然旋转抱闸也是关闭的。  <b>说明：</b> 当使用了集成于电机内的抱闸时，p1215 参数不允许设为 3。            当禁止脉冲时，该参数只能设为零。</p>							
p1216 *	电机抱闸打开时间	0	10000	100	ms	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b> 设置电机抱闸打开时间。            打开抱闸之后，速度/速率设定值依然为零。之后速度/速率设定值生效。  <b>相关性：</b> 参见 p1215 和 p1217  <b>说明：</b> 对于带集成抱闸的电机，该时间为预设值，保存在电机中。            当 p1216 = 0 ms 时，禁用监控和报警提示 A7931“抱闸未打开”。</p>							



参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p1217 *	电机抱闸关闭时间	0	10000	100	ms	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置使用电机抱闸使用时间。 在 OFF1 或 OFF3 和抱闸受控（即关闭）之后，驱动在这段静止时间（速度/速率设定值为零）依然为闭环控制。超时后将抑制脉冲。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1215 和 p1216							
	<b>说明：</b> 对于带集成抱闸的电机，该时间为预设值，保存在电机中。 当 p1217 = 0 ms 时，禁用监控和信息提示 A07932 “抱闸未关闭”。							
p1226	零速检测阈值	0.00	210000.00	20.00	rpm	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置用于静止识别的速度阈值。 作用于实际转速值和设定值监控。当进行 OFF1 或 OFF3 制动时，阈值在低位时，则识别为静止。 抱闸控制激活时： 阈值在低位时，开始抱闸控制，系统等待抱闸关闭时间（p1217）。随后脉冲即被抑制。 当未激活抱闸控制时： 阈值在低位时，抑制脉冲，驱动自由停车。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1215, p1216, p1217, p1227							
	<b>注意：</b> 由于同之前固件版本存在兼容性问题，当驱动启动时，参数下标 0 的值覆盖下标 1 至 31 的零值。							
	<b>说明：</b> 在以下情况下识别为静止： -实际转速值低于转速阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1228）。 -速度设定值低于速度阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1227）。 识别的实际值还受到测量噪音的影响。因此当速度阈值太低时不能识别到静止状态。							
	<b>说明：</b> 在以下情况下识别为静止： -实际转速值低于转速阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1228）。 -速度设定值低于速度阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1227）。 当 p1227 = 300.000 s 时： 禁用监控。 当 p1227 = 0.000 s 时： 如果 OFF1 或 OFF3 和 斜坡下降时间 = 0，立即抑制脉冲且电机自由停车。							
p1227	零速度检测监控时间	0.000	300.000	300.000	s	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置静止识别的监控时间。 当进行 OFF1 或 OFF3 制动时，速度设定值低于 p1226 且超时后则识别为静止。 随后抱闸控制启动，系统等待关闭时间（p1217），然后抑制脉冲。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1215、p1216、p1217、p1226							
	<b>注意：</b> 根据所选值，该设定值不等于零。这样会导致超过 p1227 的监控时间。此时不会抑制驱动电机的脉冲。 <b>说明：</b> 在以下情况下识别为静止： -实际转速值低于转速阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1228）。 -速度设定值低于速度阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1227）。 当 p1227 = 300.000 s 时： 禁用监控。 当 p1227 = 0.000 s 时： 如果 OFF1 或 OFF3 和 斜坡下降时间 = 0，立即抑制脉冲且电机自由停车。							
p1228	脉冲抑制时延	0.000	299.000	0.000	s	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置脉冲抑制时延。在 OFF1 或 OFF3 之后，当满足以下任一条件时，则抑制脉冲： -实际转速值低于转速阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1228）。 -转速设定值低于速度阈值（p1226），已经超过就此开始的时间（p1227）。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1226 和 p1227 <b>注意：</b> 当电机抱闸激活时，抱闸关闭时间（p1217）会额外延迟脉冲取消。							
p1414	速度设定值滤波器激活	0000 bin	0011 bin	0000 bin	-	U16	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值滤波器的激活/禁用。							
	<b>相关性：</b> 单个速度设定值滤波器的参数设置从 p1415 开始。 <b>说明：</b> 驱动显示十六进制的数值。要了解每位的逻辑值（高/低），必须将十六进制数值转换为二进制，例如，FF (hex)= 11111111 (bin)。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p1415	速度设定值过滤 1 类型	0	2	0	-	I16	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 1 的类型。							
	<b>相关性：</b> PT1 低通：p1416 PT2 低通：p1417, p1418 通用过滤器：p1417 ... p1420							
p1416	速度设定值过滤器 1 时间常数	0.00	5000.00	0.00	ms	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 1 ( PT1 ) 时间常数。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1414 和 p1415 <b>说明：</b> 此参数只有在滤波器设为 PT1 低通时才会生效。							
p1417	速度设定值过滤器 1 分母自然频率	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 1 ( PT2, 通用过滤器 ) 的分母自然频率。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1414 和 p1415 <b>说明：</b> 此参数只有在速度滤波器设为 PT2 低通或通用滤波器时才会生效。滤波器只有在自然频率低于取样频率的一半时才会生效。							
p1418	速度设定值过滤器 1 分母阻尼	0.001	10.000	0.700	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 1 ( PT2, 通用过滤器 ) 的分母阻尼。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1414 和 p1415 <b>说明：</b> 此参数只有在速度滤波器设为 PT2 低通或通用滤波器时才会生效。							
p1419	速度设定值过滤器 1 分子自然频率	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 1 ( 通用过滤器 ) 的分子自然频率。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1414 和 p1415 <b>说明：</b> 此参数只有在速度滤波器设为通用滤波器时才会生效。滤波器只有在自然频率低于取样频率的一半时才会生效。							
p1420	速度设定值过滤器 1 分子阻尼	0.001	10.000	0.700	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 1 ( 通用过滤器 ) 的分子阻尼。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1414 和 p1415 <b>说明：</b> 此参数只有在速度滤波器设为通用滤波器时才会生效。							
p1421	速度设定值过滤 2 类型	0	2	0	-	I16	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 2 的类型。							
	<b>相关性：</b> PT1 低通：p1422 PT2 低通：p1423, p1424 通用过滤器：p1423 ... p1426							
p1422	速度设定值过滤器 2 时间常数	0.00	5000.00	0.00	ms	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 2 ( PT1 ) 时间常数。							
	<b>相关性：</b> 参见 p1414 和 p1421 <b>说明：</b> 此参数只有在速度过滤器设为 PT1 低通时才会生效。							
p1423	速度设定值过滤器 2 分母自然频率	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置速度设定值过滤器 2 ( PT2, 通用过滤器 ) 的分母自然频率。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
	<p><b>相关性：</b>参见 p1414 和 p1421</p> <p><b>说明：</b>此参数只有在速度滤波器设为 PT2 低通或通用滤波器时才会生效。 滤波器只有在自然频率低于取样频率的一半时才会生效。</p>							
p1424	速度设定值滤波器 2 分母 阻尼	0.001	10.000	0.700	-	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置速度设定值滤波器 2 ( PT2 , 通用滤波器 ) 的分母阻尼。</p> <p><b>相关性：</b>参见 p1414 和 p1421</p> <p><b>说明：</b>此参数只有在速度滤波器设为 PT2 低通或通用滤波器时才会生效。</p>							
p1425	速度设定值滤波器 2 分子 自然频率	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置速度设定值滤波器 2 ( 通用滤波器 ) 的分子自然频率。</p> <p><b>相关性：</b>参见 p1414 和 p1421</p> <p><b>说明：</b>此参数只有在速度滤波器设为通用滤波器时才会生效。 滤波器只有在自然频率低于取样频率的一半时才会生效。</p>							
p1426	速度设定值滤波器 2 分子 阻尼	0.000	10.000	0.700	-	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置速度设定值滤波器 2 ( 通用滤波器 ) 的分子阻尼。</p> <p><b>相关性：</b>参见 p1414 和 p1421</p> <p><b>说明：</b>此参数只有在速度滤波器设为通用滤波器时才会生效。</p>							
p1441	实际速度平滑时间	0.00	50.00	0.00	ms	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>为实际速度值设置平滑时间常数 ( PT1 ) 。</p> <p><b>说明：</b>在低线数的编码器上应当对转速实际值进行平滑。 在修改该参数后，建议一同调整转速控制器或者转速控制器的设置 Kp (p29120) 和 Tn (p29121)。</p>							
p1520 *	扭矩上限	-1000000.00	20000000.0 0	0.00	Nm	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置固定扭矩上限。</p> <p><b>危险：</b>设置扭矩上限为负值 ( p1520 &lt; 0 ) 会导致电机不可控式地加速。</p> <p><b>注意：</b>最大值取决于所连电机的最大扭矩。</p>							
p1521 *	扭矩下限	-20000000.00	1000000.00	0.00	Nm	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置固定扭矩下限。</p> <p><b>危险：</b>设置扭矩上限为正值 ( p1521 &gt; 0 ) 会导致电机不可控式地加速。</p> <p><b>注意：</b>最大值取决于所连电机的最大扭矩。</p>							
p1656 *	激活电流设定值滤波器	0000 bin	二进制数 1111	0001 bin	-	U16	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置电流设定值滤波器的激活/禁用。</p> <p><b>相关性：</b>单个电流设定值滤波器的参数设置从 p1658 开始。</p> <p><b>说明：</b>如果不需要所有的滤波器，应该从滤波器 1 开始依次使用滤波器。驱动显示十六进制的数值。要了解每位的逻辑值 ( 高/低 ) ， 必须将十六进制数值转换为二进制，例如，FF (hex)= 11111111 (bin)。</p>							
p1658 *	电流设定值滤波器 1 分母 固有频率	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置电流设定值滤波器 1 ( PT2 , 通用滤波器 ) 的分母自然频率。</p> <p><b>相关性：</b>通过 p1656.0 激活电流设定值滤波器 1，并设置参数 p1658 到 p1659。</p>							
p1659 *	电流设定值滤波器 1 分母 阻尼	0.001	10.000	0.700	-	Float	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置电流设定值滤波器 1 的分母阻尼。</p> <p><b>相关性：</b>通过 p1656.0 激活电流设定值滤波器 1，并设置参数 p1658 到 p1659。</p>							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p1663	电流设定值过滤器 2 分母固有频率	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值过滤器 2 ( PT2, 通用过滤器 ) 的分母自然频率。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.1 激活电流设定值过滤器 2, 并设置参数 p1663 到 p1666。							
p1664	电流设定值过滤器 2 分母阻尼	0.001	10.000	0.300	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值过滤器 2 的分母阻尼。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.1 激活电流设定值过滤器 2, 并设置参数 p1663 到 p1666。							
p1665	电流设定值过滤器 2 分子固有频率	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值滤波器 2 ( 通用滤波器 ) 的分子固有频率。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.1 激活电流设定值过滤器 2, 并设置参数 p1662 到 p1666。							
p1666	电流设定值过滤器 2 分子阻尼	0.000	10.000	0.010	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值滤波器 2 的分子阻尼。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.1 激活电流设定值过滤器 2, 并设置参数 p1663 到 p1666。							
p1668	电流设定值过滤器 3 分母固有频率	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值过滤器 3 ( PT2, 通用过滤器 ) 的分母自然频率。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.2 激活电流设定值过滤器 3, 并设置参数 p1668 到 p1671。							
p1669	电流设定值过滤器 3 分母阻尼	0.001	10.000	0.300	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值过滤器 3 的分母阻尼。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.2 激活电流设定值过滤器 3, 并设置参数 p1668 到 p1671。							
p1670	电流设定值过滤器 3 分子固有频率	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值滤波器 3 ( 通用滤波器 ) 的分子固有频率。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.2 激活电流设定值过滤器 3, 并设置参数 p1668 到 p1671。							
p1671	电流设定值过滤器 3 分子阻尼	0.000	10.000	0.010	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值滤波器 3 的分子阻尼。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.2 激活电流设定值过滤器 3, 并设置参数 p1668 到 p1671。							
p1673	电流设定值过滤器 4 分母固有频率	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值过滤器 4 ( PT2, 通用过滤器 ) 的分母自然频率。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.3 激活电流设定值过滤器 4, 并设置参数 p1673 到 p1675。							
p1674	电流设定值过滤器 4 分母阻尼	0.001	10.000	0.300	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值过滤器 4 的分母阻尼。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.3 激活电流设定值过滤器 4, 并设置参数 p1673 到 p1675。							
p1675	电流设定值过滤器 4 分子固有频率	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值滤波器 4 ( 通用滤波器 ) 的分子固有频率。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.3 激活电流设定值过滤器 4, 并设置参数 p1673 到 p1675。							
p1676	电流设定值过滤器 4 分子阻尼	0.000	10.000	0.010	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置电流设定值滤波器 4 的分子阻尼。							
	<b>相关性：</b> 通过 p1656.3 激活电流设定值过滤器 4, 并设置参数 p1673 到 p1675。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p2153	实际速度值过滤器时间常数	0	1000000	0	ms	Float	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置 PT1 的时间常数以平滑速度/速率实际值。 平滑实际速度/速率值会和阈值相比较，且仅用于提示和信号。								
p2161 *	速度阈值 3	0.00	210000.00	10.00	rpm	Float	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置指示轴处于静止状态的信号的速度阈值。								
p2162 *	磁滞速度 n_act > n_max	0.00	60000.00	0.00	rpm	Float	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置信号“n_act > n_max”的磁滞速度（带宽）。 <b>说明：</b> 对于负向速度限制，磁滞低于限值时生效，而对于正向速度限制，磁滞高于限值时生效。 当显著超调在最大速度范围内发生（例如，由于负载减少）时，建议增加速度控制器的动态响应（若可能）。如未充分增加该响应，则当电机的最大转速远大于速度限制 p1082 时，磁滞 p2162 仅可增加额定速度的 10% 之多。 当连接不同的电机时，参数的范围不同。								
p2525	LR 编码器调整偏置	0	4294967295	0	LU	U32	IM	T
<b>描述：</b> 对于绝对编码器调整，驱动决定位置偏置。 <b>说明：</b> 位置偏移仅适用于绝对编码器。当做调整时驱动决定该偏移，且用户不可更改。								
p2533	LR 位置设定值过滤器时间常数	0.00	1000.00	0.00	ms	Float	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置位置设定值过滤器（PT1）时间常数。 <b>说明：</b> 有效 Kv 系数（位置环增益）随滤波器降低。 通过优化噪音/干扰的公差可以对其进行软控制。 <b>应用：</b> -降低前馈动态响应。 -加加速度限制。								
p2542 *	LR 静止窗口	0	2147483647	1000	LU	U32	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置静止监控功能的静止窗口。 静态监控时间结束后会循环检查，“设定-实际”差值是否在静态窗口中，必要时输出故障信息。 值 = 0:取消激活静止监控。 <b>相关性：</b> 参考：p2543、p2544 和 F07450 <b>说明：</b> 在以下情况下设置静止和定位窗口： 静止窗口（p2542）≥ 定位窗口（p2544）								
p2543 *	LR 静止监控时间	0.00	100000.00	200.00	ms	Float	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置静止监控功能的静止监控时间。 静态监控时间结束后会循环检查，“设定-实际”差值是否在静态窗口中，必要时输出故障信息。 <b>相关性：</b> 参考：p2542、p2545 和 F07450 <b>说明：</b> 静态及定位监控时间设置规定： 静止监控时间（p2543）≤ 定位监控时间（p2545）								
p2544 *	LR 定位窗口	0	2147483647	40	LU	U32	IM	T, U
<b>描述：</b> 设置定位监控功能的定位窗口。 定位监控时间到期之后，会再次检查设定值和实际位置间的差异。在定位窗口内，且如有需要会产生响应故障。 值 = 0 -> 禁用定位监控功能。 <b>相关性：</b> 参见 F07451。								

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
	<b>说明：</b> 在以下情况下设置静止和定位窗口： 静止窗口 ( p2542 ) ≥ 定位窗口 ( p2544 )							
p2545 *	LR 定位监控时间	0.00	100000.00	1000.00	ms	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置定位监控功能的定位监控时间。 定位监控时间到期之后，会再次检查设定值和实际位置间的差异。在定位窗口内，且如有需要会产生响应故障。							
	<b>相关性：</b> p2545 的范围取决于 p2543。 参见：p2543、p2544、F07451							
	<b>说明：</b> 公差带宽用于防止操作控制顺序导致动态跟随误差监控不正确响应（如负载激增时）。							
p2546 *	LR 动态跟随误差监控公差	0	2147483647	1000	LU	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置动态跟随误差监控公差。 当动态跟随误差 ( r2563 ) 超过所选公差时，发生相应故障。 值 = 0 -> 禁用动态跟随误差监控。							
	<b>相关性：</b> 参见 r2563 和 F07452							
	<b>说明：</b> 公差带宽用于防止操作控制顺序导致动态跟随误差监控不正确响应（如负载激增时）。							
p2571	IPOS 最大速度	1	40000000	30000	1000 LU/min	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置“基本定位器”功能 ( IPOS ) 的最大速度。							
	<b>说明：</b> 最大速度在基本定位器的全部运行模式下都有效。 利用转速控制器的最大转速调整基本定位器的最大速度。							
p2572 **	IPos 最大加速度	1	2000000	视电机而定	1000 LU/s <sup>2</sup>	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 设置“基本定位器”功能 ( IPos ) 的最大加速度。							
	<b>说明：</b> 最大加速度倾向于激增（无加加速度）。 “运行程序段”运行模式： 编程加速度倍调作用于最大加速度。 “直接设定值输入/MDI”模式： 加速度倍调生效。 “Jog”和“参考点搜索”模式： 无加速度倍调生效。轴以最大加速度开始。							
p2573 **	IPos 最大减速度	1	2000000	视电机而定	1000 LU/s <sup>2</sup>	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 设置“基本定位器”功能 ( IPos ) 的最大减速度。							
	<b>说明：</b> 最大减速度倾向于激增（无加加速度）。 “运行程序段”运行模式： 编程减速度倍调作用于最大减速度。 “直接设定值输入/MDI”模式： 减速度倍调生效。 “Jog”和“参考点搜索”模式： 无减速度倍调生效。轴以最大减速度停止。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p2574	IPOS 加加速度限制	1	100000000	10000	100 0 LU/s <sup>3</sup>	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置加加速限制。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2572, p2573 和 p2575							
	<b>说明：</b> 加加速度限制在内部按如下方式换算成加加速度时间： 加加速度时间 $Tr = \max ( p2572, p2573 ) / p2574$							
p2580	EPOS 负向软限位开关	-2147482648	2147482647	- 214748 2648	LU	I32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置负向的软限位开关。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2581, p2582							
p2581	EPOS 正向软限位开关	-2147482648	2147482647	214748 2647	LU	I32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置正向的软限位开关。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2580, p2582							
p2582	激活 EPOS 软限位开关	-	-	0	-	U32 / 二进制	IM	T
	<b>描述：</b> 设置信号源以激活“软限位开关”。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2580, p2581							
	<b>小心：</b> 软限位开关生效： -轴已回参考点 软限位开关失效： -模数校正生效。 -执行参考点搜索。							
	<b>注意：</b> 软限位之外相对定位的目标位置： 运行程序段开始，轴移动至软限位开关处静止。发生相应报警，运行程序段中断。带有有效位置的运行程序段是可被激活的。 在执行绝对定位时，目标位置在软限位开关之外： 在“运行程序段”模式下，运行程序段不启动且发生相应故障。 轴位于有效运行范围之外： 当轴已经位于有效运行范围之外时，发生相应故障。故障可在静止时应答。带有有效位置的运行程序段是可被激活的。							
	<b>说明：</b> 还可以通过 STOP 挡块限制移动范围。							
p2583	EPOS 反向间隙补偿	-200000	200000	0	LU	I32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置正向或负向的 ( 间隙 ) 偏移量。 • = 0 : 禁止反向间隙补偿。 • > 0 : 正向间隙(正常情况) 当颠倒方向时，编码器实际值指向实际值。 • < 0 : 负向反向间隙 当颠倒方向时，实际值指向编码器实际值。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
	<p><b>相关性：</b>当通过设置参考点来使静止轴回参考点或带绝对编码器的调整轴上电时，设置 p2604 将与输入补偿值相关。</p> <p>p2604 = 1： 正向移动 -&gt; 立即输入补偿值。 负向移动 -&gt; 不输入补偿值。</p> <p>p2604 = 0： 正向移动 -&gt; 不输入补偿值。 负向移动 -&gt; 立即输入补偿值。</p> <p>当再次设置参考点（回参考点的轴）或“立即回零”时，与 p2604 无关，而与该轴的历史信息相关。</p> <p>参见 p2604</p>							
p2599	EPOS 参考点坐标值	-2147482648	2147482647	0	LU	I32	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置参考点坐标轴的位置值。在回参考点或调整后该值用作实际轴位置。</p> <p><b>相关性：</b>参见 p2525</p>							
p2600	EPOS 参考点搜索的零点偏移	-2147482648	2147482647	0	LU	I32	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>设置参考点搜索的零点偏移。</p>							
p2604	EPOS 参考点搜索开始方向	-	-	0	-	U32 / 二进制	IM	T
	<p><b>描述：</b>设置参考点搜索开始方向的信号源。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 信号：以负向开始。</li> <li>• 0 信号：以正向开始。</li> </ul> <p><b>相关性：</b>参见 p2583</p>							
p2605	EPOS 参考点搜索接近速率参考点挡块	1	40000000	5000	100 0 LU/ min	U32	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>为参考点设置到参考点挡块的接近速率。</p> <p><b>相关性：</b>当存在参考点挡块时，参考点搜索开始以接近速率移向参考点挡块。</p> <p>参见 p2604 和 r2606</p> <p><b>说明：</b>在移向参考点挡块时，速率倍调生效。在刚开始参考点搜索时，如果轴已经位于参考点挡块，那么轴立即开始移向零脉冲。</p>							
p2606	EPOS 参考点搜索参考点挡块最大行程	0	2147482647	2147482647	LU	U32	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>在移向挡块时，设置参考点搜索开始后的最大行程。</p> <p><b>相关性：</b>参见 p2604，p2605 和 F07458</p> <p><b>说明：</b>当使用反向挡块时，设置的最大行程必须适当延长。</p>							
p2608	EPOS 参考点搜索接近速率零脉冲	1	40000000	300	100 0 LU/ min	U32	IM	T, U
	<p><b>描述：</b>为参考点搜索设置参考点挡块向零点标记的接近速率。</p> <p><b>相关性：</b>当没有参考点挡块时，参考点搜索立即开始于移向零脉冲的轴。</p> <p>参见 p2604 和 r2609</p> <p><b>小心：</b>当参考点挡块没有调整，每次参考点搜索都检测到相同的同步零点标记时，则会获取到误差的轴参考点。</p> <p>在离开参考点挡块后，由于内部原因会以一定时延来激活零脉冲搜索。因此参考点挡块应该调整在两个零脉冲的中间点，接近速率应适用于两个零脉冲之间的距离。</p> <p><b>说明：</b>当移向零点标记时速率倍调不生效。</p>							



参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p2609	EPOS 参考点搜索最大行程参考点挡块和零脉冲	0	2147482647	20000	LU	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 在移向零点标记时，设置离开参考点挡块后的最大行程。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2604，p2608 和 F07459							
p2611	EPOS 参考点搜索接近速率参考点	1	40000000	300	100 0 LU/ min	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置检测到零点标记后移向参考点的接近速率。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2604 和 p2609							
	<b>说明：</b> 在移向参考点时，速率倍调不生效。							
p2617[0...7]	EPOS 移动块位置	-2147482648	2147482647	0	LU	I32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置移动块的目标位置。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2618							
	<b>说明：</b> 在相对坐标和绝对坐标上，根据 p29241 接近目标位置。							
p2618[0...7]	EPOS 移动块速率	1	40000000	600	100 0 LU/ min	I32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置移动块的速率。							
	<b>相关性：</b> 参见 p2617							
	<b>说明：</b> 速率受过速率倍调 ( p2646 ) 影响。							
p2691	MDI 速度设定值	1	40000000	600	100 0 LU/ min	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 为速度设置一个固定的值。							
p2692	MDI 加速度倍率	0.100	100.000	100.000	%	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 为加速度倍率设置一个固定的值。							
	<b>说明：</b> 百分比相对于数值字段中的最大加速度而言 ( p2572 )。							
p2693	MDI 减速度倍率，固定值	0.100	100.000	100.000	%	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 为减速度倍率设置一个固定的值。							
	<b>说明：</b> 百分比相对于数值字段中的最大减速度而言 ( p2573 )。							
p29000 *	电机 ID	0	65535	0	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 电机类型号在电机铭牌上的名称为电机 ID。 对于带增量编码器的电机，用户需要手动输入参数值。高惯量电机的范围为 18 至 39；低惯量电机的范围为 42 至 71。 对于带绝对编码器的电机，驱动自动读取参数值。带多圈编码器的高惯量电机的范围为 10009 至 10048。							
p29001	颠倒电机转向	0	1	0	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> 颠倒电机转向默认顺时针方向为正向，逆时针方向为负向。修改了 p29001 之后，参考点会丢失，A7461 将提醒用户重新回参考点。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：不颠倒</li> <li>• 1：反转</li> </ul>							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29002	BOP 显示选择	0	4	0	-	I16	IM	T, U
	<b>描述：</b> 选择 BOP 操作显示。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：实际速度（默认值）</li> <li>• 1：直流电压</li> <li>• 2：实际扭矩</li> <li>• 3：实际位置</li> <li>• 4：位置跟随误差</li> </ul>							
p29003	控制模式	0	8	0	-	U16	RE	T
	<b>描述：</b> 选择控制模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：通过脉冲序列输入（PTI）进行位置控制</li> <li>• 1：内部设定值位置控制（IPos）</li> <li>• 2：速度控制（S）</li> <li>• 3：扭矩控制（T）</li> <li>• 4：控制切换模式：PTI/S</li> <li>• 5：控制切换模式：IPos/S</li> <li>• 6：控制切换模式：PTI/T</li> <li>• 7：控制切换模式：IPos/T</li> <li>• 8：控制切换模式：S/T</li> </ul>							
	<b>说明：</b> 可以通过数字量输入信号 C-MODE 控制组合控制模式。当 DI10（C-MODE）为 0 时，选择控制切换模式的第一个控制模式；否则选择第二个控制模式。							
p29004	RS485 地址	1	31	1	-	U16	RE	T
	<b>描述：</b> 配置 RS485 总线地址。RS485 总线用于向控制器/PLC 传输伺服驱动器的当前位置信息。							
	<b>说明：</b> 重启后更改生效。恢复出厂设置功能不会影响该参数的值。							
p29005	制动电阻容量报警阈值（百分比）	1	100	100	%	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 内部制动电阻容量的报警阈值。 报警号：A52901							
p29006	电源电压	200	480	400	V	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 额定电源电压，线间电压的有效值。驱动在 -15% 至 +10% 的误差范围内可正常运行。 对于 V90 400 V 系列，该参数值的范围为 380 V 至 480 V，默认值为 400 V。 对于 V90 200 V 系列，该参数值的范围为 200 V 至 240 V，默认值为 230 V。							
	<b>说明：</b> 重启后更改生效。恢复出厂设置功能不会影响该参数的值。							
p29007	RS485 协议	0	2	1	-	I16	RE	T
	<b>描述：</b> 为现场总线接口设置通信协议： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：无协议</li> <li>• 1：USS</li> <li>• 2：Modbus</li> </ul>							
	<b>说明：</b> 重启后更改生效。恢复出厂设置功能不会影响该参数的值。							
p29008	Modbus 控制源	1	2	2	-	I16	RE	T
	<b>描述：</b> 选择 Modbus 控制源： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：设定值和控制字来自于 Modbus PZD</li> <li>• 2：无控制字 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 没有来自于 Modbus PZD 的设定值和控制字</li> </ul> </li> </ul>							
	<b>说明：</b> 重启后更改生效。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29009	RS485 波特率	5	13	8	-	I16	RE	T
<b>描述：</b> 设置 RS485 接口的波特率： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5：4800 波特</li> <li>• 6：9600 波特</li> <li>• 7：19200 波特</li> <li>• 8：38400 波特</li> <li>• 9：57600 波特</li> <li>• 10：76800 波特</li> <li>• 11：93750 波特</li> <li>• 12：115200 波特</li> <li>• 13：187500 波特</li> </ul> <b>说明：</b> 重启后更改生效。恢复出厂设置功能不会影响该参数的值。								
p29010	PTI：选择输入脉冲形式	0	3	0	-	U16	RE	T
<b>描述：</b> 选择设定值脉冲输入形式修改了 p29010 之后，参考点会丢失，A7461 将提醒用户重新回参考点。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：脉冲+方向，正逻辑</li> <li>• 1：AB 相，正逻辑</li> <li>• 2：脉冲+方向，负逻辑</li> <li>• 3:AB 相，负逻辑</li> </ul>								
p29011	PTI：每转设定值脉冲数	0	16777215	0	-	U32	IM	T
<b>描述：</b> 电机每转的设定值脉冲数。当设定值脉冲数达到这一值时，伺服电机转一圈。 当该值为 0 时，所需的脉冲数取决于电子齿轮比。								
p29012[0..3]	PTI：电子齿轮比分子	1	10000	1	-	U32	IM	T
<b>描述：</b> 设定值脉冲的电子齿轮比分子。对于使用绝对编码器的伺服系统，p29012 的取值范围为 1 至 10000。共有四个分子。通过配置数字量输入信号 EGEAR 可以选择其中一个分子。 关于分子计算的更多信息请参见 SINAMICS V90 操作说明或通过 SINAMICS V-ASSISTANT 计算。								
p29013	PTI：电子齿轮比分母	1	10000	1	-	U32	IM	T
<b>描述：</b> 设定值脉冲的电子齿轮比分母。								
p29014	PTI：选择脉冲输入电力级别	0	1	1	-	I16	IM	T
<b>描述：</b> 选择设定值脉冲的逻辑级别。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：5 V</li> <li>• 1：24 V</li> </ul>								
p29016	PTI：脉冲输入滤波器	0	1	[0] 0	-	I16	IM	T
<b>描述：</b> 选择 PTI 输入滤波器，从而优化 EMC 性能，设为 0 表示低频 PTI 输入，设为 1 表示高频 PTI 输入。								
p29019	RS485 监控时间	0	1999999	0	ms	Float	IM	T
<b>描述：</b> 设置监控时间来监控从 RS485 总线接口接收的过程数据。若过程数据在该监控时间内被接收，会出现相应的提示信息。 <b>说明：</b> 若 p29019 = 0，监控被禁用。								
p29020[0..1]	优化：动态因子	1	35	18	-	U16	IM	T, U
<b>描述：</b> 自动优化的动态系数。总共有 35 个动态系数可选。 下标： <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：一键自动优化的动态系数</li> <li>• [1]：实时自动优化的动态因子</li> </ul>								

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29021	优化：模式选择	0	5	0	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择优化模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：禁止</li> <li>1：一键自动优化</li> <li>3：实时自动优化</li> <li>5：通过默认的控制参数禁止</li> </ul>							
p29022	优化：总惯量和电机惯量之比	1.00	10000.00	1.00	-	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 总惯量和电机惯量之比。							
p29023	优化：一键自动优化配置	0	0xffff	0x0007	-	U16	IM	T, U
	<b>描述：</b> 一键自动优化配置 <ul style="list-style-type: none"> <li>位 0：使用内置信号检测并设置速度控制环增益。</li> <li>位 1：使用内置信号检测并设置所需的电流设定值滤波器。从而在速度控制环中达到更好的动态性能。</li> <li>位 2：改功能使能后，可自动估算转动惯量比 ( p29022 )。若该位未设置，必须在 p29022 中手动输入转动惯量比。</li> <li>位 7：通过设置该位，多轴可以根据 p29028 中的设置匹配动态响应。这是设置插补轴的必要设置。p29028 中的时间常数必须根据动态响应最低的轴进行设置。</li> </ul>							
p29024	优化：实时自动优化配置	0	0xffff	0x004c	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 实时自动优化配置 <ul style="list-style-type: none"> <li>位 2：转动惯量比 ( p29022 ) 可在电机运转时进行设置；若该位未设置，必须在 p29022 中手动输入转动惯量比。</li> <li>位 3：若该位未设置，转动惯量比 ( p29022 ) 仅被估算一次，惯量估算器会在估算完成后自动禁用。若该位被设置为 1，转动惯量会被实时持续估算，控制器自动进行参数匹配。推荐在估算结果满意时保存参数。参数保存后，在下次启动驱动时，控制器可以使用已获得的优化后的参数进行工作。</li> <li>位 6：匹配电流设定值滤波器。若果运行过程中机械谐振频率发生变化，则必须进行该匹配。它也可用于抑制一个固定的谐振频率。当控制环稳定后，需要禁用该位并将参数保存至非易失性存储器中。</li> <li>位 7：通过设置该位，多轴可以根据 p29028 中的设置匹配动态响应。这是设置插补轴的必要设置。p29028 中的时间常数必须根据动态响应最低的轴进行设置。</li> </ul>							
p29025	优化：通用配置	0	0x003f	0x0004	-	U16	IM	T, U
	<b>描述：</b> 自动优化通用配置，适用于一键自动优化和实时自动优化。 <ul style="list-style-type: none"> <li>位 0:用于电机与负载惯量之间存在显著差异时，或用于控制器动态性能较低时，P 控制器变为位置控制环中的 PD 控制器。从而提升位置控制器的动态性能。该功能应仅用于速度预控 ( 位 3 = 1 ) 或扭矩预控 ( 位 4 = 1 ) 生效时。</li> <li>位 1:在较低速度下，控制器增益系数自动降低，从而在静止状态下避免噪音和振动。建议该设置用于增量编码器。</li> <li>位 2:对于速度控制器增益，需考虑预估负载惯量。</li> <li>位 3:对位置控制器激活速度预控。</li> <li>位 4:对位置控制器激活扭矩预控。</li> <li>位 5:调整加速度限制。</li> </ul>							
p29026	优化：内置信号持续时间	0	5000	2000	ms	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 一键自动优化内置信号的持续时间。							
p29027	优化：电机旋转限位	0	3000	0	°	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 一键自动优化时的电机旋转限位。运行范围限制为 +/- p29027 度 ( 电机运转一周为 360 度 )。							
p29028	优化：前馈时间常数	0.0	60.0	7.5	ms	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置自动优化中用于对称前馈的时间常数。 它可以使驱动通过前馈达到指定的动态响应。 在相互插补的驱动上必须在此处输入相同值。 时间常数越高，驱动的位置设定值越平滑。 <b>说明：</b> 该时间常数仅在使用多轴插补功能时可用 ( p29023 和 p29024 的位 7 被激活时 )。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29030	PTO：每转脉冲数	0, 30	16384	1000	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 电机每转输出脉冲数。 当该值为 0 时，所需输出脉冲数取决于电子齿轮比。							
p29031	PTO：电子齿轮比分子	1	214700000 0	1	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 输出脉冲的电子齿轮比分子。 关于分子计算的更多信息请参见 SINAMICS V90 操作说明或通过 SINAMICS V-ASSISTANT 计算。							
p29032	PTO：电子齿轮比分母	1	214700000 0	1	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 输出脉冲的电子齿轮比分母。 关于分母计算的更多信息请参见 SINAMICS V90 操作说明或通过 SINAMICS V-ASSISTANT 计算。							
p29033	PTO：方向更改	0	1	0	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择 PTO 方向。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：PTO 正方向 PTO 方向不改变。当电机旋转方向为顺时针时，PTO A 领先 PTO B 90 度。当电机旋转方向为逆时针时，PTO B 领先 PTO A 90 度。</li> <li>1：PTO 负方向 PTO 方向改变。当电机旋转方向为逆时针时，PTO A 领先 PTO B 90 度。当电机旋转方向为顺时针时，PTO B 领先 PTO A 90 度。</li> </ul>							
p29035	VIBSUP 激活	0	1	0	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择 VIBSUP 开/关。 位置设定值滤波器在 IPos 控制模式下被激活 ( P29035 )。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：禁用 滤波器未激活。</li> <li>1：使能 滤波器激活。</li> </ul>							
p29041[0..1]	扭矩定标	0	[0] 100 [1] 300	[0] 100 [1] 300	%	Float	IM	T
	<b>描述：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] 模拟量扭矩设定值的定标。 通过该参数可以指定全模拟量输入 ( 10 V ) 对应的扭矩设定值。</li> <li>[1] 模拟量扭矩限值的定标。 通过该参数可以指定全模拟量输入 ( 10 V ) 对应的扭矩限值。 通过组合使用数字量输入信号 TLIM1 和 TLIM2 可以选择内部参数或模拟量输入作为扭矩限值源。</li> </ul>							
	<b>下标：</b> [0]：扭矩设定值定标 [1]：扭矩限值定标							
p29042	模拟量输入 2 的偏置调整	-0.50	0.50	0.00	V	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 模拟量输入 2 的偏置调整。							
p29043	内部扭矩设定值	-100	100	0	%	Float	IM	U, T
	<b>描述：</b> 内部扭矩设定值。 通过配置数字量输入信号 TSET 可以选择内部参数或模拟量输入作为扭矩设定值源。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29050[0..2]	扭矩上限	-150	300	300	%	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 扭矩正值。 共有三个内部扭矩限值可选。 通过组合使用数字量输入信号 TLIM1 和 TLIM2 可以选择内部参数或模拟量输入作为扭矩限值源。							
p29051[0..2]	扭矩下限	-300	150	-300	%	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 扭矩负限值。 共有三个内部扭矩限值可选。 通过组合使用数字量输入信号 TLIM1 和 TLIM2 可以选择内部参数或模拟量输入作为扭矩限值源。							
p29060 *	速度定标	6	210000	3000	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 模拟量速度设定值的定标。 通过该参数可以指定全模拟量输入 ( 10 V ) 对应的速度设定值。							
p29061	模拟量输入 1 的偏置调整	-0.50	0.50	0.00	V	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 模拟量输入 1 的偏置调整。							
p29070[0..2] *	速度正值	0	210000	210000	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 转速正值。 共有三个内部速度限值可选。 通过组合使用数字量输入信号 SLIM1 和 SLIM2 可以选择内部参数或模拟量输入作为速度限值源。							
p29071[0..2] *	速度负限值	-210000	0	-210000	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 速度负限值。 共有三个内部速度限值可选。 通过组合使用数字量输入信号 SLIM1 和 SLIM2 可以选择内部参数或模拟量输入作为速度限值源。							
p29075	速度固定阈值	0	200	200	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 零速钳位阈值。 当在速度控制模式下使能零速钳位功能时，如果速度设定值和实际速度都低于该阈值，则电机速度固定在 0。							
p29078	速度到达阈值	0.0	100.0	10	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 速度到达范围 ( 设定速度与电机速度的偏差 )							
p29080	触发输出信号的过载阈值	10	300	100	%	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 输出功率的过载阈值。							
p29090	模拟输出 1 偏移调整	-0.50	0.50	0.00	V	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 模拟量输出 1 的偏置调整。							
p29091	模拟输出 2 偏移调整	-0.50	0.50	0.00	V	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 模拟量输出 2 的偏置调整。							
p29110[0..1] **	位置环增益	0.000	300.000	[0] 视电机而定 [1] 1.000	1000/mi n	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 位置环增益。 共有两个位置环增益可用。通过配置数字量输入信号 G-CHANGE 或设置相关条件参数可以在两个增益间进行切换。 第一个位置环增益为默认设置。							
	<b>相关性：</b> 在配置了新的电机 ID ( p29000 ) 之后，该参数值会被设为默认值。							
p29111	速度前馈系数 ( 前馈 )	0.00	200.00	0.00	%	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 设置激活并加权速度预控值。值 = 0 % --> 禁用前馈。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29120[0..1]**	速度环增益	0.00	999999.00	[0] 视电机而定 [1] 0.30	Nms/rad	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 速度环增益。 共有两个速度环增益可用。通过配置数字量输入信号 G-CHANGE 或设置相关条件参数可以在两个增益间进行切换。 第一个速度环增益为默认设置。							
	<b>相关性：</b> 在配置了新的电机 ID ( p29000 ) 之后，该参数值会被设为默认值。							
p29121[0..1]*	速度环积分时间	0.00	100000.00	[0] 15 [1] 20	ms	Float	IM	T, U
	<b>描述：</b> 速度环积分时间。 共有两个速度环积分时间值可用。通过配置数字量输入信号 G-CHANGE 或设置相关条件参数可以在两个时间值之间进行切换。 第一个速度环积分时间为默认设置。							
	<b>相关性：</b> 在配置了新的电机 ID ( p29000 ) 之后，该参数值会被设为默认值。							
p29130	增益切换：模式选择	0	4	0	-	116	IM	T
	<b>描述：</b> 选择增益切换模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：禁止</li> <li>• 1：通过 DI-G-CHANGE 信号进行切换</li> <li>• 2：以位置偏差为切换条件</li> <li>• 3：以脉冲输入频率为切换条件</li> <li>• 4：以实际速度为切换条件</li> </ul> <b>说明：</b> 只有在禁止自动优化功能 ( p20021=0 ) 时才能使用增益切换功能。							
p29131	增益切换条件：脉冲偏差	0	2147483647	100	LU	132	IM	T
	<b>描述：</b> 触发增益切换的位置偏差阈值。当使能增益切换功能并选择此条件时： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果位置偏差大于阈值，则由第一组控制参数切换至第二组。</li> <li>• 如果位置偏差小于阈值，则由第二组控制参数切换至第一组。</li> </ul>							
p29132	增益切换条件：位置设定值频率	0	2147000064	100	100 0 LU/ min	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 触发增益切换的脉冲输入频率 ( PTI ) 阈值或内部位置速度 ( IPos ) 阈值。当使能增益切换功能并选择此条件时： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PTI               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 如果输入脉冲高于阈值，则由第一组控制参数切换至第二组。</li> <li>- 如果输入脉冲低于阈值，则由第二组控制参数切换至第一组。</li> </ul> </li> <li>2. IPos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 如果内部位置设定值大于阈值，则由第一组控制参数切换至第二组。</li> <li>- 如果内部位置设定值小于阈值，则由第二组控制参数切换至第一组。</li> </ul> </li> </ol>							
p29133	增益切换条件：实际速度	0	2147000064	100	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 触发增益切换的速度阈值。当使能增益切换功能并选择此条件时： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果电机实际速度大于阈值，则由第一组控制参数切换至第二组。</li> <li>• 如果电机实际速度小于阈值，则由第二组控制参数切换至第一组。</li> </ul>							
p29139	增益切换时间常数	8	1000	20	ms	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 增益切换时间常数。设置此参数以避免频繁的增益切换降低系统可靠性。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29140	PI 至 P：模式选择	0	5	0	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 在速度环下选择由 PI 控制切换至 P 控制的条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：禁止</li> <li>1：扭矩高于参数的设定值。</li> <li>2：通过数字量输入信号 ( G-CHANGE )。</li> <li>3：速度高于参数的设定值。</li> <li>4：加速度高于参数的设定值。</li> <li>5：脉冲偏差高于参数的设定值。</li> </ul> <b>说明：</b> 只有在禁止自动优化功能 ( p29021=0 ) 和增益切换功能时才能使用 PI/P 切换功能。							
p29141	PI/P 切换条件：扭矩	0	300	200	%	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 触发 PI/P 切换的扭矩阈值。当使能 PI/P 切换功能并选择此条件时： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果电机实际速度大于阈值，则由 PI 控制切换至 P 控制。</li> <li>如果电机实际速度小于阈值，则由 P 控制切换至 PI 控制。</li> </ul>							
p29142	PI/P 切换条件：速度	0	210000	2000	rpm	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 触发 PI/P 切换的速度阈值。当使能 PI/P 切换功能并选择此条件时： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果电机实际速度大于阈值，则由 PI 控制切换至 P 控制。</li> <li>如果电机实际速度小于阈值，则由 P 控制切换至 PI 控制。</li> </ul>							
p29143	PI/P 切换条件：加速度	0	30000	20	rev/s <sup>2</sup>	Float	IM	T
	<b>描述：</b> 触发 PI/P 切换的加速度阈值。当使能 PI/P 切换功能并选择此条件时： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果电机实际加速度大于阈值，则由 PI 控制切换至 P 控制。</li> <li>如果电机实际加速度小于阈值，则由 P 控制切换至 PI 控制。</li> </ul>							
p29144	PI/P 切换条件：脉冲偏差	0	2147483647	30000	LU	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 触发 PI/P 切换的脉冲偏差阈值。当使能 PI/P 切换功能并选择此条件时： <ul style="list-style-type: none"> <li>如果实际脉冲偏差大于阈值，则由 PI 控制切换至 P 控制。</li> <li>如果实际脉冲偏差小于阈值，则由 P 控制切换至 PI 控制。</li> </ul>							
p29230	MDI 方向选择	0	2	0	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> MDI 方向选择： <ul style="list-style-type: none"> <li>0：通过最短距离进行绝对定位</li> <li>1：通过正方向进行绝对定位</li> <li>2：通过负方向进行绝对定位</li> </ul>							
p29240	选择回参考点模式	0	4	1	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择回参考点模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：通过外部信号 REF 回参考点</li> <li>1：通过外部参考点挡块 ( 信号 REF ) 回参考点</li> <li>2：仅通过零脉冲回参考点</li> <li>3：通过外部参考点挡块 ( CCWL ) 和零脉冲回参考点</li> <li>4：通过外部参考点挡块 ( CWL ) 和零脉冲回参考点</li> </ul>							
p29241	运动模式	0	3	0	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> IPos 的运动模式： <ul style="list-style-type: none"> <li>0：相对运动</li> <li>1：绝对运动</li> <li>2：正向</li> <li>3：反向</li> </ul>							



参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29242	CLR 脉冲模式	0	2	0	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择脉冲清除方式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：禁用</li> <li>• 1：使用高电平清除脉冲</li> <li>• 2：使用上升沿清除脉冲</li> </ul>							
p29243	位置跟踪激活	0	1	0	-	I16	IM	T
	<b>描述：</b> 激活位置跟踪功能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：未激活</li> <li>• 1：激活</li> </ul>							
p29244	绝对值编码器虚拟旋转分辨率	0	4096	0	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 为已激活位置跟踪功能 ( p29243 = 1 ) 的编码器设置可分辨的旋转圈数。							
p29245	轴模式状态	0	1	0	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 线性/模数模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：线性轴</li> <li>• 1：模态轴</li> </ul>							
p29246 *	EPOS 模数校正模态取值范围	1	2147482647	360000	LU	U32	IM	T
	<b>描述：</b> 为带有模数校正的轴设置模态取值范围。							
p29247 *	机械齿轮：每转脉冲数	1	2147483647	10000	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> LU 负载每转							
p29248 *	机械齿轮：分子	1	1048576	1	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> ( 负载/电机 ) 负载转数							
p29249 *	机械齿轮：分母	1	1048576	1	-	U32	IM	T
	<b>描述：</b> ( 负载/电机 ) 负载转数							
p29250	PTI 绝对位置模式使能	0	1	0	-	U32	RE	T
	<b>描述：</b> PTI 绝对位置模式使能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• =1 启用绝对模式</li> <li>• =0 禁用绝对模式</li> </ul>							
p29300	数字量输入强制信号	0	127	0	-	U32	IM	T, U
	<b>描述：</b> 输入信号强制设高。总共 7 位。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 位 0：SON</li> <li>• 位 1：CWL</li> <li>• 位 2：CCWL</li> <li>• 位 3：TLIM1</li> <li>• 位 4：SPD1</li> <li>• 位 5：TSET</li> <li>• 位 6：EMGS</li> </ul> 当一位或多位设高时，相应输入信号强制设高。							
	<b>说明：</b> 驱动显示十六进制的数值。要了解每位的逻辑值 ( 高/低 ) ，必须将十六进制数值转换为二进制，例如，FF (hex)= 11111111 (bin)。							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29301[0..3]	分配数字量输入 1	0	28	1	-	I16	IM	T
<p><b>描述：</b>定义数字量输入信号 DI1 ( PTI 模式 ) 的功能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SON 1</li> <li>• RESET 2</li> <li>• CWL 3</li> <li>• CCWL 4</li> <li>• G-CHANGE 5</li> <li>• P-TRG 6</li> <li>• CLR 7</li> <li>• EGEAR1 8</li> <li>• EGEAR2 9</li> <li>• TLIMIT1 10</li> <li>• TLIMIT2 11</li> <li>• CWE 12</li> <li>• CCWE 13</li> <li>• ZSCLAMP 14</li> <li>• SPD1 15</li> <li>• SPD2 16</li> <li>• SPD3 17</li> <li>• TSET 18</li> <li>• SLIMIT1 19</li> <li>• SLIMIT2 20</li> <li>• POS1 21</li> <li>• POS2 22</li> <li>• POS3 23</li> <li>• REF 24</li> <li>• SREF 25</li> <li>• STEPF 26</li> <li>• STEPB 27</li> <li>• STEPH 28</li> </ul> <p><b>下标：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0] : DI1 用于控制模式 0</li> <li>• [1] : DI1 用于控制模式 1</li> <li>• [2] : DI1 用于控制模式 2</li> <li>• [3] : DI1 用于控制模式 3</li> </ul>								
p29302[0..3]	分配数字量输入 2	0	28	2	-	I16	IM	T
<p><b>描述：</b>定义数字量输入信号 DI2 的功能</p> <p><b>下标：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0] : DI2 用于控制模式 0</li> <li>• [1] : DI2 用于控制模式 1</li> <li>• [2] : DI2 用于控制模式 2</li> <li>• [3] : DI2 用于控制模式 3</li> </ul>								

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29303[0..3]	分配数字量输入 3	0	28	3	-	l16	IM	T
	<b>描述：</b> 定义数字量输入信号 DI3 的功能 <b>下标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：DI3 用于控制模式 0</li> <li>• [1]：DI3 用于控制模式 1</li> <li>• [2]：DI3 用于控制模式 2</li> <li>• [3]：DI3 用于控制模式 3</li> </ul>							
p29304[0..3]	分配数字量输入 4	0	28	4	-	l16	IM	T
	<b>描述：</b> 定义数字量输入信号 DI4 的功能 <b>下标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：DI4 用于控制模式 0</li> <li>• [1]：DI4 用于控制模式 1</li> <li>• [2]：DI4 用于控制模式 2</li> <li>• [3]：DI4 用于控制模式 3</li> </ul>							
p29305[0..3]	分配数字量输入 5	0	28	[0] 5; [1] 5; [2] 12; [3] 12	-	l16	IM	T
	<b>描述：</b> 定义数字量输入信号 DI5 的功能 <b>下标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：DI5 用于控制模式 0</li> <li>• [1]：DI5 用于控制模式 1</li> <li>• [2]：DI5 用于控制模式 2</li> <li>• [3]：DI5 用于控制模式 3</li> </ul>							
p29306[0..3]	分配数字量输入 6	0	28	[0] 6; [1] 6; [2] 13; [3] 13	-	l16	IM	T
	<b>描述：</b> 定义数字量输入信号 DI6 的功能 <b>下标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：DI6 用于控制模式 0</li> <li>• [1]：DI6 用于控制模式 1</li> <li>• [2]：DI6 用于控制模式 2</li> <li>• [3]：DI6 用于控制模式 3</li> </ul>							
p29307[0..3]	分配数字量输入 7	0	28	[0] 7; [1] 21; [2] 15; [3] 18	-	l16	IM	T
	<b>描述：</b> 定义数字量输入信号 DI7 的功能 <b>下标：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：DI7 用于控制模式 0</li> <li>• [1]：DI7 用于控制模式 1</li> <li>• [2]：DI7 用于控制模式 2</li> <li>• [3]：DI7 用于控制模式 3</li> </ul>							
p29308[0..3]	分配数字量输入 8	0	28	[0] 10; [1] 22; [2] 16; [3] 19	-	l16	IM	T
	<b>描述：</b> 定义数字量输入信号 DI8 的功能							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
	下标： <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0] : DI8 用于控制模式 0</li> <li>• [1] : DI8 用于控制模式 1</li> <li>• [2] : DI8 用于控制模式 2</li> <li>• [3] : DI8 用于控制模式 3</li> </ul>							
p29330	分配数字量输出 1	1	14	1	-	I16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义数字量输出信号 DO1 的功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1: RDY</li> <li>• 2: FAULT</li> <li>• 3: INP</li> <li>• 4: ZSP</li> <li>• 5: SPDR</li> <li>• 6: TLR</li> <li>• 7: SPLR</li> <li>• 8: MBR</li> <li>• 9: OLL</li> <li>• 10: WARNING1</li> <li>• 11: WARNING2</li> <li>• 12: REFOK</li> <li>• 13: CM_STA</li> <li>• 14: RDY_ON</li> </ul>							
p29331	分配数字量输出 2	1	14	2	-	I16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义数字量输出信号 DO2 的功能							
p29332	分配数字量输出 3	1	14	3	-	I16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义数字量输出信号 DO3 的功能							
p29333	分配数字量输出 4	1	14	5	-	I16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义数字量输出信号 DO4 的功能							
p29334	分配数字量输出 5	1	14	6	-	I16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义数字量输出信号 DO5 的功能							
p29335	分配数字量输出 6	1	14	8	-	I16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义数字量输出信号 DO6 的功能							
p29340	分配给数字量输出的报警 1	1	6	1	-	U16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义 WRN1 条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：电机过载保护报警：已达到过载阈值的 85%。</li> <li>• 2：抱闸功率过载报警：已达到过载阈值的 85%。</li> <li>• 3：风扇报警：风扇停止时间已超过 1 秒。</li> <li>• 4：编码器报警</li> <li>• 5：电机过温报警：已达到过温阈值的 85%。</li> <li>• 6：电容器寿命报警：电容器寿命已到期，请更换。</li> </ul>							
p29341	分配给数字量输出的报警 2	1	6	2	-	U16	IM	T
	<b>描述</b> ：定义 WARNING2 条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：电机过载保护报警：已达到过载阈值的 85%。</li> <li>• 2：抱闸功率过载报警：已达到过载阈值的 85%。</li> <li>• 3：风扇报警：已超出风扇使用寿命（40000 小时），需要更换风扇。</li> <li>• 4：编码器报警</li> <li>• 5：电机过温报警：已达到过温阈值的 85%。</li> <li>• 6：电容器寿命报警：电容器寿命已到期，请更换。</li> </ul>							

参数编号	名称	最小	最大	出厂设置	单位	数据类型	生效	可更改
p29350	选择模拟量输出 1 的信号源。	0	12	0	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择模拟量输出 1 的信号源。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：实际转速（参考值 p29060）</li> <li>1：实际扭矩（参考值 3 x r0333）</li> <li>2：转速设定值（参考值 p29060）</li> <li>3：扭矩设定值（参考值 3 x r0333）</li> <li>4：直流总线电压（参考值 1000 V）</li> <li>5：脉冲输入频率（参考值 1k）</li> <li>6：脉冲输入频率（参考值 10k）</li> <li>7：脉冲输入频率（参考值 100k）</li> <li>8：脉冲输入频率（参考值 1000k）</li> <li>9：冗余脉冲数（参考值 1k）</li> <li>10：冗余脉冲数（参考值 10k）</li> <li>11：冗余脉冲数（参考值 100k）</li> <li>12：冗余脉冲数（参考值 1000k）</li> </ul>							
p29351	选择模拟量 2 的信号源	0	12	1	-	U16	IM	T
	<b>描述：</b> 选择模拟量输出 2 的信号。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：实际转速（参考值 p29060）</li> <li>1：实际扭矩（参考值 3 x r0333）</li> <li>2：转速设定值（参考值 p29060）</li> <li>3：扭矩设定值（参考值 3 x r0333）</li> <li>4：直流总线电压（参考值 1000 V）</li> <li>5：脉冲输入频率（参考值 1k）</li> <li>6：脉冲输入频率（参考值 10k）</li> <li>7：脉冲输入频率（参考值 100k）</li> <li>8：脉冲输入频率（参考值 1000k）</li> <li>9：冗余脉冲数（参考值 1k）</li> <li>10：冗余脉冲数（参考值 10k）</li> <li>11：冗余脉冲数（参考值 100k）</li> <li>12：冗余脉冲数（参考值 1000k）</li> </ul>							
p31581	VIBSUP：滤波器类型	0	1	0	-	I16	IM	T
	<b>说明：</b> 设置 VIBSUP 滤波器类型。VIBSUP 滤波器会导致长时间的运动过程，时间长度取决于所选滤波类型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>0：相对于敏感性的滤波类型，耐用的 VIBSUP 滤波器对频率偏移的灵敏度较低，但运动过程延迟时间较长。总运动过程延长了周期时间 <math>T_d</math> (<math>T_d = 1/f_d</math>)。</li> <li>1：相对于耐用的滤波类型，敏感的 VIBSUP 滤波器对频率偏移的灵敏度较高，但运动过程延迟时间较短。总运动过程延长了半个周期时间 <math>T_d/2</math> (<math>T_d = 1/f_d</math>)。</li> </ul>							
p31585	VIBSUP：滤波器频率 $f_d$	0.5	62.5	1	Hz	Float 32	IM	T
	<b>说明：</b> 设置机械系统需要抑制的固有振动频率。通过测量装置测出该频率。							
	<b>说明：</b> 可设置的最大频率与滤波器的采样时间有关。							
p31586	VIBSUP：滤波器阻尼	0.00	0.99	0.03	-	Float 32	IM	T
	<b>描述：</b> 设置待滤波的机械固有振动的阻尼值。阻尼值通常约为 0.03，并且可以通过执行定位测试来进行优化。							

只读参数

参数编号	名称	单位	数据类型
r0020	平滑速度设定值	rpm	Float
	<b>描述：</b> 显示插补后转速控制器或 U/f 特性曲线输入端当前的转速平滑设定值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 平滑速度设定值 ( r0020 ) 和未平滑的速度设定值可用。		
r0021	平滑实际速度	rpm	Float
	<b>描述：</b> 显示电机速度的实际平滑值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 平滑速度实际值 ( r0021 ) 和未平滑的速度实际值可用。		
r0026	平滑的直流母线电压	V	Float
	<b>描述：</b> 显示直流电压的实际平滑电压值。		
	<b>注意：</b> 当检测到直流母线电压 < 200 V 时，不向功率模块 ( 如 PM340 ) 提供有效的测量值。此时当接上 24 V 电源时，显示参数会显示大约 24 V 的值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 平滑的直流母线电压 ( r0026 ) 和未平滑的直流母线电压可用。		
r0027	平滑的实际电流绝对值	Arms	Float
	<b>描述：</b> 显示实际平滑电流绝对值。		
	<b>注意：</b> 该平滑信号不适用于诊断或动态运行评估。此时应使用未平滑的值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 平滑的实际电流绝对值 ( r0027 ) 和未平滑的实际电流绝对值可用。		
r0029	平滑的实际磁场电流值	Arms	Float
	<b>描述：</b> 显示平滑的实际磁场电流值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 平滑的实际磁场电流值 ( r0029 ) 和未平滑的实际磁场电流值可用。		
r0030	平滑的实际扭矩生成电流值	Arms	Float
	<b>描述：</b> 显示平滑的实际扭矩生成电流值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 提供已滤波的扭矩电流实际值。		
r0031	平滑的实际扭矩值	Nm	Float
	<b>描述：</b> 显示实际平滑扭矩值。		
	<b>说明：</b> 平滑时间常数 = 100 ms 该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。 平滑的实际扭矩值 ( r0031 ) 和未平滑的实际扭矩值可用。		
r0032	平滑的有效功率实际值	kW	Float
	<b>描述：</b> 显示实际生效的平滑功率值。		
r0033	平滑的扭矩利用率	%	Float
	<b>描述：</b> 以百分比形式显示平滑的扭矩利用率。 根据扭矩限值和所需的平滑扭矩值得出扭矩利用率，通过参数 p2196 定标。		

参数编号	名称	单位	数据类型
	<p><b>说明：</b>平滑时间常数 = 100 ms            该信号不适合用作过程量，只可用作显示量。            平滑的扭矩利用率 ( r0033 ) 和未平滑的扭矩利用率可用。            当 M_总设定值 ( r0079 ) &gt; M_最大偏置时：            • 所需扭矩值 = M_总设定值 - M_最大偏置            • 实际扭矩限值 = M_有效最大上限 - M_最大偏置            当 M_总设定值 ( r0079 ) ≤ M_最大偏置 ( p1532 ) 时：            • 所需扭矩值 = M_最大偏置 - M_总设定值            • 实际扭矩限值 = M_最大偏置 - M_有效最大下限            当实际扭矩限值 = 0 时：r0033 = 100 %            当实际扭矩限值 &lt; 0 时：r0033 = 0 %</p>		
r0034	电机热负载功率	%	Float
	<b>描述：</b> 显示电机温度模型 1 ( I <sup>2</sup> t ) 或者 3 中的电机负载率。		
r0037[0...19]	功率单元温度	°C	Float
	<p><b>描述：</b>显示功率单元内部的温度。</p> <p><b>下标：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：逆变器最大值</li> <li>• [1]：耗尽层最大值</li> <li>• [2]：整流器最大值</li> <li>• [3]：进风口</li> <li>• [4]：功率单元内部</li> <li>• [5]：逆变器 1</li> <li>• [6]：逆变器 2</li> <li>• [7]：逆变器 3</li> <li>• [8]：逆变器 4</li> <li>• [9]：逆变器 5</li> <li>• [10]：逆变器 6</li> <li>• [11]：整流器 1</li> <li>• [12]：整流器 2</li> <li>• [13]：耗尽层 1</li> <li>• [14]：耗尽层 2</li> <li>• [15]：耗尽层 3</li> <li>• [16]：耗尽层 4</li> <li>• [17]：耗尽层 5</li> <li>• [18]：耗尽层 6</li> <li>• [19]：冷却单元进液口</li> </ul> <p><b>相关性：</b>参见 A01009</p> <p><b>注意：</b>仅供西门子内部故障处理时使用。</p> <p><b>说明：</b>值 -200 表示不存在测量信号。            • r0037[0]：逆变器最高温度 ( r0037[5...10] )。            • r0037[1]：耗尽层最高温度 ( r0037[13...18] )。            • r0037[2]：整流器最高温度 ( r0037[11..12] )。            最高温度值为温度最高的逆变器、耗尽层或整流器的温度。</p>		
r0079[0...1]	总扭矩设定值	Nm	Float
	<b>描述：</b> 显示速度控制器输出端扭矩设定值的连接器输出 ( 在时钟循环插补之前 )。		
	<p><b>下标：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：未平滑</li> <li>• [1]：已平滑</li> </ul>		

参数编号	名称	单位	数据类型
r0296	直流母线欠压阈值	V	U16
	<b>描述：</b> 用于检测直流母线欠电压的阈值。 当直流母线电压低于该阈值时，驱动会由于直流母线欠电压而跳闸。		
	<b>说明：</b> 该参数值取决于设备类型和所选的设备额定电压。		
r0297	直流母线过压阈值	V	U16
	<b>描述：</b> 当直流母线电压超过此处指定的阈值时，驱动单元会由于直流母线过压而跳闸。		
	<b>相关性：</b> 参见 F30002。		
r0311	额定电机转速	rpm	Float
	<b>描述：</b> 显示额定电机速度（铭牌）。		
r0333	额定电机扭矩	Nm	Float
	<b>描述：</b> 显示电机的额定扭矩。		
	IEC 驱动：单位 Nm NEMA 驱动：单位 lbf ft		
r0482[0...2]	编码器实际位置值 Gn_XIST1	-	U32
	<b>描述：</b> 显示编码器实际位置值 Gn_XIST1。		
	<b>下标：</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [0]：编码器 1</li> <li>• [1]：编码器 2</li> <li>• [2]：保留</li> </ul>		
	<b>说明：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在该值中，当激活位置跟踪功能时，只考虑测量齿轮。</li> <li>• 位置控制（EPOS）的更新时间对应于位置控制器时钟循环。</li> <li>• 等时运行的更新时间对应于总线循环时间。</li> <li>• 等时运行和位置控制（EPOS）的更新时间对应于位置控制器时钟循环。</li> <li>• 非等时运行或不带位置控制的更新时间包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 更新时间 = 4 x 驱动组（进给 + 驱动）中所有电流控制器时钟循环的最小公倍数（LCM）。最小更新时间为 1 ms。</li> <li>- 示例 1：进给，伺服 更新时间 = 4 x LCM（250 μs, 125 μs）= 4 x 250 μs = 1 ms</li> <li>- 示例 2：进给，伺服，矢量 更新时间 = 4 x LCM（250 μs, 125 μs, 500 μs）= 4 x 500 μs = 2 ms</li> </ul> </li> </ul>		
r0632	电机温度模型，定子绕组温度	°C	Float
	<b>描述：</b> 显示电机温度模型的定子绕组温度。		
r0722	CU 数字量输入状态	-	U32
	<b>描述：</b> 显示数字量输入的状态。		
	<b>说明：</b> DI：数字量输入 DI/DO：双向数字量输入/输出 驱动显示十六进制的数值。可将十六进制数转换为二进制数，例如，FF (hex)= 11111111 (bin)。		
r0747	CU 数字量输出状态	-	U32
	<b>描述：</b> 显示数字量输出的状态。		
	<b>说明：</b> DI/DO：双向数字量输入/输出 驱动显示十六进制的数值。可将十六进制数转换为二进制数，例如，FF (hex)= 11111111 (bin)。		
r0807.0	控制权激活	-	U8
	<b>描述：</b> 显示哪台设备为主站控制。可以通过内部互联或外部来控制驱动器。		



参数编号	名称	单位	数据类型
r2050 [0...19]	Modbus PZD 接收字 <b>描述</b> ：以字的格式从上位机接收到的 Modbus PZD ( 设定值 )。 <b>下标</b> ： 索引 0 至索引 19 分别代表 PZD1 至 PZD20。 • [0]：上位机发送的控制字，关于控制字的定义参见 r2090。 • [1]：在速度控制模式下，表示上位机发送的速度设定值。 • [2] 和 [3]：在内部设定值位置控制模式下，表示上位机发送的位置设定值 ( 高字/低字 )。 • [4] 至 [19]：预留。	-	I16
r2090.0...15	Modbus PZD1 接收位序列 <b>描述</b> ：从上位机接收的 PZD1 的位序列描述 ( 通常为控制字 1 )。 若该位值为 0，表示该位对应的功能被禁用。若该位值为 1，表示该位对应的功能被激活。	-	U16
r2521[0...3]	LR 实际位置值 <b>描述</b> ：显示实际位置值预处理所决定的实际位置值。 <b>下标</b> ： • [0]：位置控制 • [1]：编码器 1 • [2]：编码器 2 • [3]：保留	LU	I32
r2556	LR 设定值平滑后的位置设定值 <b>描述</b> ：设定值平滑后位置设定值的显示和模拟量互联输出。	LU	I32
r2563	LR 动态跟随误差模型 <b>描述</b> ：显示动态跟随误差。 该值为位置设定值和实际位置值之间的偏差值，经速率依赖型分量校正。	LU	I32
r2665	EPOS 位置设定值 <b>描述</b> ：显示实际位置绝对设定值。	LU	I32
r29015	PTI：输入脉冲频率 <b>描述</b> ：显示 PTI 输入脉冲频率。	Hz	Float
r29018[0...1 ]	OA 版本 <b>描述</b> ：显示 OA 版本。 <b>下标</b> ： • [0]：固件版本 • [1]：编译号	-	Float
r29400	内部控制信号状态显示 <b>描述</b> ：控制信号状态标识 位 00 SON 位 01 RESET 位 02 CWL 位 03 CCWL 位 04 G-CHANGE 位 05 P-TRG 位 06 CLR 位 07 EGEAR1 位 08 EGEAR2 位 09 TLIMIT1 位 10 TLIMIT2 位 11 CWE 位 12 CCWE 位 13 ZSCLAMP 位 14 SPD1 位 15 SPD2 位 16 SPD3 位 17 TSET 位 18 SLIMIT1 位 19 SLIMIT2 位 20 POS1 位 21 POS2 位 22 POS3 位 23 REF 位 24 SREF 位 25 STEPFB 位 26 STEPB 位 27 STEPH 位 28 EMGS 位 29 C-MODE	-	U32

参数编号	名称	单位	数据类型
r29942	DO 信号状态显示	-	U32
	<b>描述</b> ：显示 DO 信号的状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 位 0 : RDY</li> <li>• 位 1 : FAULT</li> <li>• 位 2 : INP</li> <li>• 位 3 : ZSP</li> <li>• 位 4 : SPDR</li> <li>• 位 5 : TLR</li> <li>• 位 6 : SPLR</li> <li>• 位 7 : MBR</li> <li>• 位 8 : OLL</li> <li>• 位 9 : WARNING1</li> <li>• 位 10 : WARNING2</li> <li>• 位 11 : REFOK</li> <li>• 位 12 : CM_STA</li> <li>• 位 13 : RDY_ON</li> </ul>		
r29979	实际电子齿轮比	-	U32
	<b>描述</b> ：显示实际生效的电子齿轮比。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 位 0 至位 1 : 实际电子齿轮比下标</li> </ul>		

# 7 诊断

## 7.1 概述

### 故障报警说明

通过报告信息显示驱动设备各组件识别到的错误和状态。

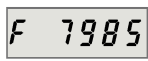
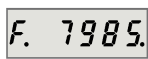
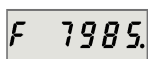
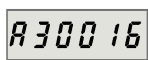
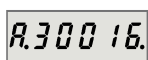
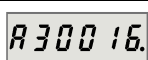
报告信息分为故障和报警。

### 故障和报警的属性

- 故障
  - 表示为 Fxxxxx。
  - 会导致故障相应。
  - 在消除原因后必须应答。
  - 通过控制单元和 LED RDY 显示状态信息。
  - 通过 Modbus 状态字 PZD1.1 (故障状态) 显示状态。
  - 记录在故障缓冲器中。
- 报警
  - 表示为 Axxxxx。
  - 对驱动设备不产生进一步影响。
  - 在消除原因后报警会自动复位。不需要应答。
  - 通过控制单元和 LED RDY 显示状态信息。
  - 记录在报警缓冲器中。
- 故障和报警的通用属性
  - 能根据报告信息触发。
  - 包含组件号，以指出发生故障的 SINAMICS 组件。
  - 包含报告信息的诊断说明。

### 故障与报警区别

故障与报警的区别如下：

类型	BOP 显示 ( 示例 )		状态指示灯		反应	应答
			RDY	COM		
故障		单个故障	呈红色 缓慢闪烁	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无：无反应</li> <li>• OFF1：伺服电机减速停车</li> <li>• OFF2：伺服电机自由停车</li> <li>• OFF3：伺服电机快速停车 ( 急停 )</li> <li>• 编码器：编码器故障导致 OFF2。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 上电：伺服驱动重新上电，在消除故障原因后清除故障。</li> <li>• 立即：消除故障原因后故障立即消失。</li> <li>• 脉冲禁止：故障只可在脉冲禁止时应答。应答方式同立即应答。</li> </ul>
		多个故障中的第一个故障				
		多个故障中的非第一个故障				
报警		单个报警	呈红色 缓慢闪烁	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无：无反应</li> </ul>	自应答
		多个报警中的第一个报警				
		多个报警中的非第一个报警				

**注意**

**故障的显示优先级高于报警**

如故障和报警都发生，则仅显示故障直至故障被应答。

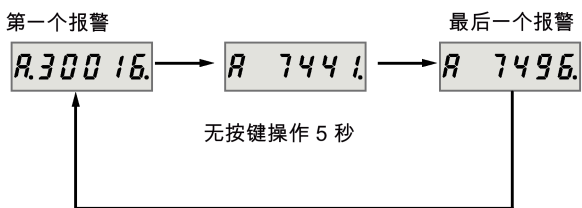
**故障和报警的 BOP 操作**

要查看故障或报警，可如下进行：

• 故障



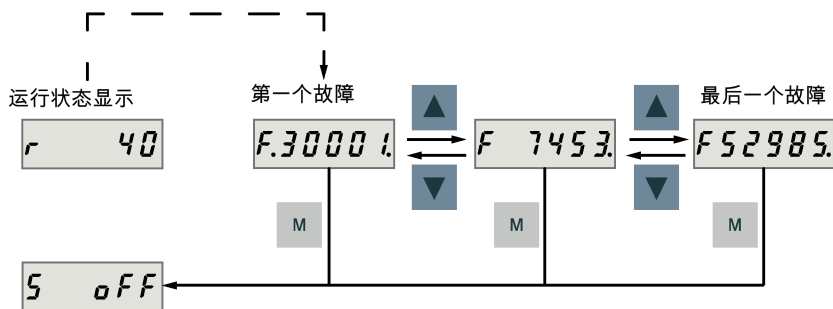
• 报警



要退出故障或报警显示，可如下进行：

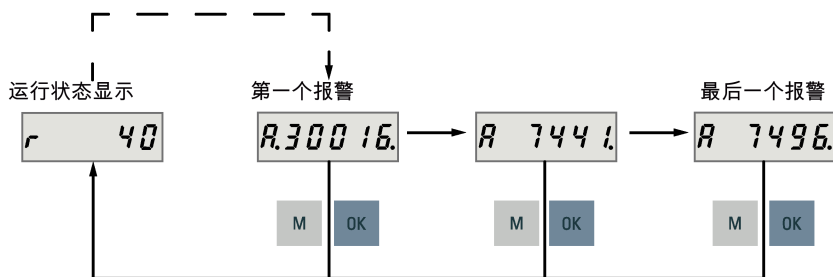
• 故障

无按键操作 5 秒



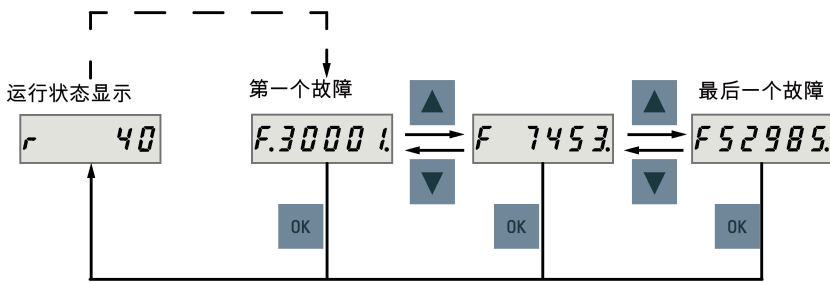
• 报警

无按键操作 5 秒



要应答故障，可如下进行：

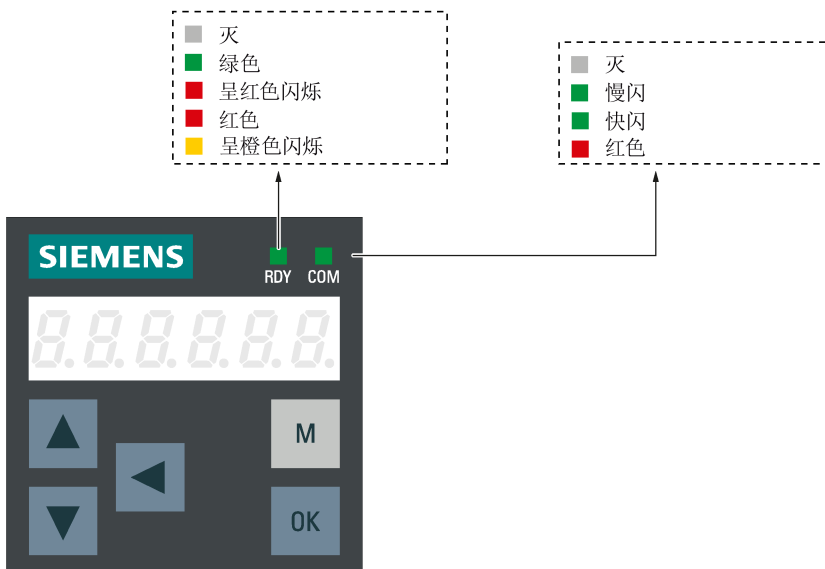
无按键操作 5 秒



### 说明

- 如不消除故障原因，故障会在五秒钟无按键操作后再次出现。确保已消除故障原因。
- 可使用 RESET 信号应答故障。详情请参见操作说明。
- 可在 SINAMICS V-ASSISTANT 上应答故障。更多信息请参见 SINAMICS V-ASSISTANT 在线帮助。

两个 LED 状态指示灯 (RDY 和 COM) 可用来显示驱动状态。两个 LED 灯都为双色 (绿色/红色)。



有关状态显示的详细信息，参见下表：

状态指示灯	颜色	状态	描述
RDY	-	灭	控制板无 24 V 直流输入
	绿色	常亮	驱动处于伺服开状态。
	红色	常亮	驱动处于伺服关状态或启动状态。
		以 1 Hz 频率闪烁	存在报警或故障
COM	-	灭	未启动与 PC 的通讯
	绿色	以 0.5 Hz 频率闪烁	启动与 PC 的通讯
		以 2 Hz 频率闪烁	微型 SD 卡/SD 卡正在工作 (读取或写入)
	红色	常亮	与 PC 通讯发生错误

## 7.2 故障报警列表

故障和报警的详细信息，请参见操作说明。

故障列表

故障	说明	故障	说明
F1000	内部软件错误	F7800	驱动：无功率单元
F1001	浮点异常	F7801	电机过电流
F1002	内部软件错误	F7802	馈电或功率单元未就绪
F1003	访问存储器时出现应答延迟	F7815	功率单元已更改
F1015	内部软件错误	F7900	电机堵转/转速环到达挡块
F1018	启动多次中断	F7901	电机超速
F1030	上位机的通讯故障	F7995	电机识别失败
F1611	SI CU：发现故障	F30001	电源模块：过电流
F7011	电机过热	F30002	直流母线过电压
F7085	开环控制/闭环控制参数被更改	F30003	直流母线欠压
F7093	内置信号错误	F30004	驱动散热片过热
F7403	达到直流母线电压下限	F30005	电源模块：过载 $I^2t$
F7404	达到直流母线电压上限	F30011	主电路中存在断相
F7410	电流控制器输出受限	F30015	相位故障的动力电缆
F7412	换向角出错（电机模型）	F30021	接地故障
F7420	驱动：电流设定值滤波器固有频率 > 香农频率	F30027	直流母线预充电时间监控
F7430	无法切换到扭矩开环运行	F30036	内部空间过热
F7431	无法切换到无编码器运行	F30050	24 V 电源过电压
F7442	LR：多圈与模数范围不匹配	F31100	零脉冲距离出错
F7443	参考点坐标不在允许范围内	F31101	零脉冲故障
F7450	静态监控已响应	F31110	串行通讯故障
F7451	定位监控已响应	F31112	串行记录中的故障位已置位
F7452	跟随误差过大	F31117	A/B/R 信号取反出错
F7453	位置实际值预处理错误	F31130	粗同步的零脉冲和位置错误
F7458	EPOS：未找到参考点挡块	F31150	初始化出错
F7459	不存在零脉冲	F52903	故障状态与故障缓存中的故障不一致
F7460	EPOS：未找到参考点挡块端点	F52904	控制模式更改
F7464	EPOS：运行程序段不一致	F52911	正向扭矩限值错误
F7475	EPOS：目标位置 < 运行范围起点	F52912	负向扭矩限值错误
F7476	EPOS：目标位置 > 运行范围终点	F52931	变速箱限制
F7481	EPOS：轴位置 < 负向软限位开关	F52933	PTO 变速箱限制
F7482	EPOS：轴位置 > 正向软限位开关	F52980	绝对编码器电机已更改
F7488	EPOS：无法相对定位	F52981	绝对编码器电机不匹配
F7490	运行时取消使能信号	F52983	没有检测到编码器
F7491	到达负停止挡块	F52984	未配置增量编码器电机
F7492	到达正停止挡块	F52985	绝对编码器电机错误
F7493	LR：溢出位置实际值的范围	F52987	绝对编码器已更换
F7599	编码器 1：无法调整		

## 报警列表

报警	说明	报警	说明
A1009	控制单元过热	A7478	EPOS : 目标位置 > 正向软限位开关
A1019	写入可移动设备失败	A7479	EPOS : 到达负向软件限位开关
A1032	需要保存所有参数	A7480	EPOS : 到达正向软件限位开关
A1045	组态数据无效	A7496	SON 使能消失
A1920	Drive Bus 总线 : 在 To 后接收设定值	A7576	由于故障无编码器运行生效
A1932	DSC 中缺少 Drive Bus 总线时钟周期等时同步	A7582	位置实际值预处理错误
A5000	驱动散热片过热	A7585	P-TRG 或 CLR 激活
A7012	电机温度模型 1/3 过热	A7588	编码器 2 : 位置值预处理没有有效的编码器
A7441	LR : 保存绝对编码器调整的位置偏移量	A7805	功率单元过载 $I_{2t}$
A7454	LR : 位置值预处理没有有效的编码器	A7965	需要保存
A7455	EPOS : 最大速度受限	A7971	换向角偏移测定激活
A7456	EPOS : 设定速度极限	A7991	正在进行电机数据检测
A7461	EPOS : 零点未设置	A30016	负载电源关闭
A7469	EPOS : 运行程序段 < 目标位置 < 负向软限位开关	A30031	U 相位的硬件电流限制响应
A7470	EPOS : 运行程序段 > 目标位置 > 正向软限位开关	A31411	绝对编码器报警
A7471	EPOS : 运行程序段目标位置位于模数范围之外	A31412	串行记录中的故障位已置位
A7472	EPOS : 不支持运行程序段 ABS_POS/ABS_NEG	A52900	数据拷贝故障
A7473	EPOS : 到达运行范围起点	A52901	制动电阻达到报警阈值
A7474	EPOS : 到达运行范围终点	A52902	紧急消失
A7477	EPOS : 目标位置 < 负向软限位开关	A52932	PTO 最大限制

关于故障和报警的更多详情请参见 SINAMICS V90 , SIMOTICS S-1FL6 操作说明。