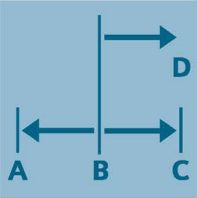


SIEMENS



EPos



SINAMICS

SINAMICS G120 低压变频器

控制单元 CU250-2 的基本定位器 (Epos)

功能手册

版本

04/2015

Answers for industry.

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 基本定位器

功能手册

基本安全说明

1

引言

2

基本定位器

3

附录

A

版本 2015/04 , 固件 V4.7 SP3

04/2015, FW V4.7 SP3

A5E34257659C AB

法律资讯

警告提示系统

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

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

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

合格的专业人员

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

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

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

商标

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

责任免除

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

目录

1	基本安全说明	7
1.1	一般安全说明	7
1.2	工业安全	8
2	引言	9
3	基本定位器	11
3.1	基本定位器和位置控制	11
3.2	允许的编码器组合	12
3.3	PROFIdrive 接口	15
3.3.1	控制字和状态字 1	17
3.3.2	控制字和状态字 2	20
3.3.3	定位的控制字和状态字	21
3.3.4	定位的控制字和状态字 1	23
3.3.5	定位的控制字和状态字 2	25
3.3.6	程序段选择控制字	27
3.3.7	MDI 模式的控制字	28
3.3.8	“信息”的状态字	29
3.3.9	功能块 FB283	30
3.4	调试	31
3.4.1	调试流程	31
3.4.2	定标编码器信号	33
3.4.2.1	确定分辨率	33
3.4.2.2	设置模数范围	35
3.4.2.3	检查当前的位置实际值	37
3.4.2.4	设置反向间隙	38
3.4.3	限制定位范围	41
3.4.4	设置位置控制器	44
3.4.4.1	前馈和增益	44
3.4.4.2	优化位置控制器	45
3.4.4.3	限制运行特性	48
3.4.5	设置监控功能	50
3.4.5.1	静态监控和定位监控	50
3.4.5.2	跟随误差监控	52
3.4.5.3	凸轮开关	54
3.4.6	回参考点	55
3.4.6.1	回参考点方法	55
3.4.6.2	设置主动回参考点	56

3.4.6.3	设置被动回参考点	64
3.4.6.4	设置参考点	70
3.4.6.5	校准绝对值编码器	72
3.4.7	JOG	74
3.4.7.1	速度方式点动	74
3.4.7.2	位置方式点动	75
3.4.7.3	设置点动	75
3.4.8	运行程序段	78
3.4.8.1	运行到固定挡块	88
3.4.8.2	示例	93
3.4.9	设定值直接给定 / MDI	95
A	附录	103
A.1	手册和技术支持	103
A.1.1	变频器手册	103
A.1.2	配置选型工具	105
A.1.3	产品支持	106
	索引	107

基本安全说明

1.1 一般安全说明



警告

未遵循安全说明和遗留风险可引发生命危险

忽视随附硬件文档中的安全说明和遗留风险会导致重伤或死亡。

- 遵守硬件文档中的安全说明。
- 进行风险评估时应考虑到遗留风险。



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。

1.2 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。

引言

本手册面向哪些用户？为什么需要阅读本手册？

本手册面向机器/设备厂商、调试人员。本手册介绍了配备 CU250S-2 型控制单元的变频器 SINAMICS G120 的“基本定位器”功能。

本手册包含哪些内容？

本手册介绍了和下述操作相关的信息和步骤：

- 通过现场总线控制基本定位器。
- 调试基本定位器。

除了本手册外，还需要关注哪些信息？

本手册没有详细介绍变频器的安装和标准功能的调试方式。西门子提供的产品文档一览和文档涉及内容参见章节 手册和技术支持 (页 103)。

本手册中的符号有什么含义？



操作说明从这里开始。



操作说明到这里结束。

基本定位器

3.1 基本定位器和位置控制

一览

位置控制指轴位置的闭环控制。

轴指机器上由激活了位置控制的变频器、电机和被驱动的机械组成的整体结构。

基本定位器功能(EPos)可计算出轴的运行特性，使轴以时间最佳的方式移动到目标位置。

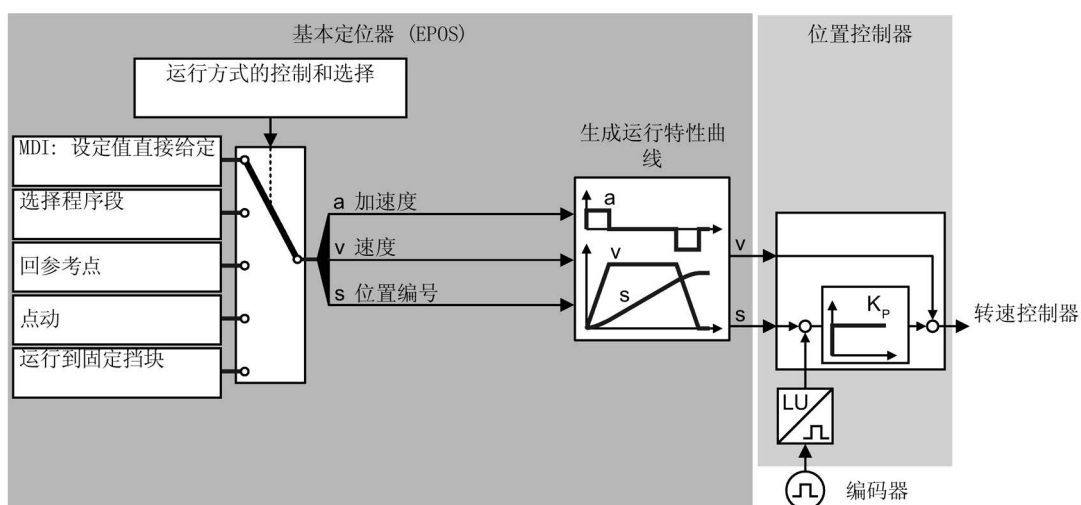


图 3-1 基本定位器和位置控制

基本定位器功能有以下几种运行模式：

- 设定值直接给定/MDI： 外部控制器直接给定轴的位置设定值。
- 运行程序段： 在变频器中保存了多个运行程序段，其中包含了位置设定值。 外部控制器选择运行程序段来使轴定位。
- 回参考点： 回参考点过程可建立变频器内的位置和机器位置之间的关联。
- 点动： 该功能用于逐步移动轴（调整）。
- 运行到固定挡块： 变频器将轴移动到一个机械挡块，并用设定的转矩夹紧轴。

3.2 允许的编码器组合

一览

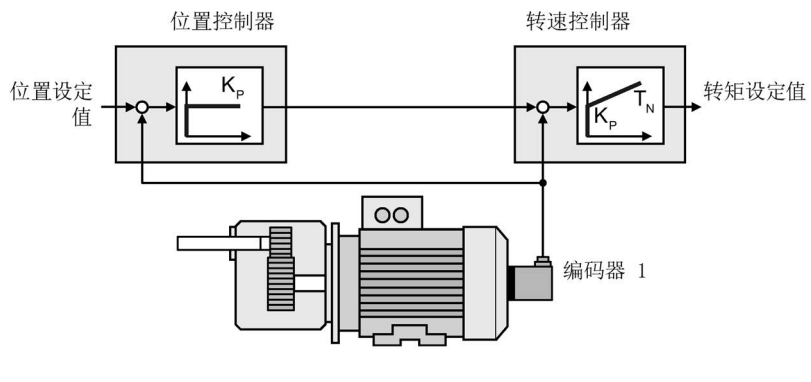
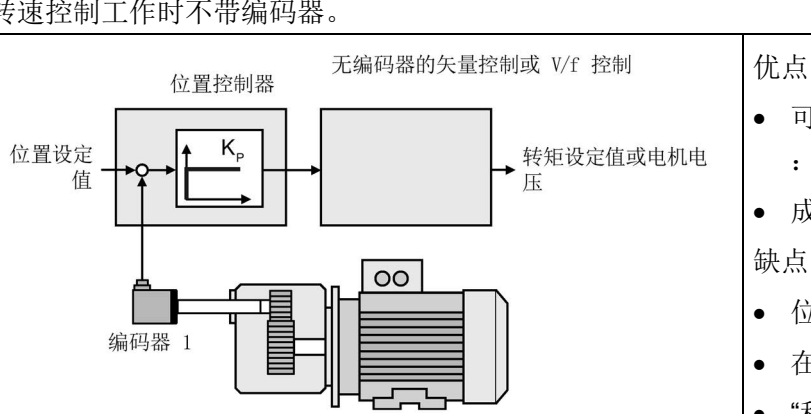
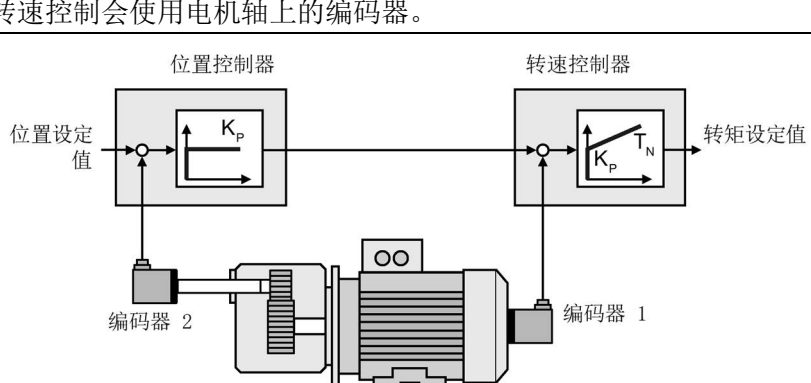
您只能在变频器上连接两个编码器。用于转速控制的编码器必须安装在电机轴上。

表格 3-1 编码器组合

转速控制用编码器		位置控制用编码器									
		SUB-D 插头 		端子排 		DRIVE-CLiQ 接口 					
		HTL/ TTL 编码器	SSI 编码器	旋转变 压器	HTL 编码器	通过编码器模块 SMC 或 SME 接入					DRIVE -CLiQ 编码器
						HTL/ TTL 编码器	SSI 编码器	旋转变 压器	EnDat 2.1	sin/cos 编码器	
	无编码器	②	②	②	②	②	②	②	②	②	②
	HTL/TTL 编码器	①	---	---	③	③	③	③	③	③	③
	旋转变压器	---	---	①	---	---	---	---	---	---	---
	HTL 编码器	③	③	---	①	③	③	③	③	③	③
	HTL/TTL 编码器	③	③	---	③	①	---	---	---	---	---
	旋转变压器	③	③	---	③	---	---	①	---	---	---
	EnDat 2.1	③	③	---	③	---	---	---	①	---	---
	DRIVE-CLiQ 编码器	③	③	---	③	---	---	---	---	---	①
	sin/cos 编码器	③	③	---	③	---	---	---	---	①	---

符号 ---、①、② 和 ③ 在下表中详细说明名。

表格 3-2 关于编码器组合的说明

---	不允许该编码器组合。		
①	转速控制和位置控制使用电机轴上的同一个编码器。		
			优点： 成本低 缺点： - 位置控制的精度有一定程度的降低，降低程度取决于齿轮比。 - 在负载侧出现机械滑差时不适用于位置控制
②	位置控制会使用电机轴上的编码器或负载侧的编码器。 转速控制工作时不带编码器。		
			优点： - 可以将负载侧的一个现有编码器（如：SSI 编码器）用于位置控制。 - 成本低 缺点： - 位置控制的精度和动态响应降低 - 在起重机械上不适用于位置控制 “移动到固定点停止”EPos 功能无效。
③	位置控制会使用负载侧的编码器。 转速控制会使用电机轴上的编码器。		
			和其他编码器分配方法相比，这种方法能提供最佳的控制结果。

示例



在端子排上已连接了一个 HTL 编码器。

可以选择以下方案：

- 将 HTL 编码器用于转速控制，不用于位置控制。
- 将 HTL 编码器既用于转速控制，又用于位置控制①。
- 将编码器用于位置控制 ②，而不用用于转速控制。

- 将端子排上的 HTL 编码器只用于转速控制，将第二个编码器用于位置控制 ③。



第二个位置控制用编码器既可以连到 SUB-D 插头上，也可以连到 DRIVE-CLiQ 接口上。

3.3 PROFIdrive 接口

下面展示了变频器上用于循环通讯的发送报文和接收报文的结构：

PZD01	PZD02	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD07	PZD08	PZD09	PZD10	PZD11	PZD12	-----
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

报文 7，带运行程序段选择的定位运行

STW1	SATZ ANW
ZSW1	AKT SATZ

报文 9，带设定值直接给定的定位运行

STW1	SATZ ANW	STW2	MDI_TARPOS	MDI_VELOCITY	MDI_ ACC	MDI_ DEC	MDI_ MOD
ZSW1	AKT SATZ	ZSW2	XIST_A				

报文 110，带扩展控制功能和状态功能的定位运行

STW1	SATZ ANW	POS_ STW	STW2	OVER RIDE	MDI_TARPOS	MDI_VELOCITY	MDI_ ACC	MDI_ DEC	MDI_ MOD
ZSW1	AKT SATZ	POS_ ZSW	ZSW2	MELDW	XIST_A				

报文 111，带扩展功能的定位运行

STW1	POS_ STW1	POS_ STW2	STW2	OVER RIDE	MDI_TARPOS	MDI_VELOCITY	MDI_ ACC	MDI_ DEC	未指定
ZSW1	POS_ ZSW1	POS_ ZSW2	ZSW2	MELDW	XIST_A	NIST_B	WARN_ CODE	FAULT_ CODE	未指定

报文 999，自由互联

STW1	接收数据的报文长度可配置								-----
ZSW1	发送数据的报文长度可配置								-----

图 3-2 用于循环通讯的报文：位置控制

表格 3-3 缩写释义

缩写	含义
STW1	控制字 1
ZSW1	状态字 1, 参见: 控制字和状态字 1 (页 17)
STW2	控制字 2
ZSW2	状态字 2, 参见:
SATZANW	选择程序段, 参见: 控制字和状态字 2 (页 20)
AKTSATZ	当前选中的程序段, 参见: 程序段选择控制字 (页 27)
MDI_TARPOS	设定值直接给定/MDI 的位置设定值
XIST_A	位置实际值 (32 位)
OVERRIDE	转速设定值
MELDW	信息的状态字, 参见: “信息”的状态字 (页 29)
NIST_B	转速实际值 (32 位)
未指定	可自由互联
MDI_VELOCITY	MDI 速度
MDI_ACC	MDI 加速转矩
MDI_DEC	MDI 制动转矩
MDI_MOD	选择设定值直接给定 (MDI) 中的定位模式参见: MDI 模式的控制字 (页 28)
POS_STW	基本定位器的控制字
POS_ZSW	基本定位器的状态字, 参见: 定位的控制字和状态字 (页 21)
POS_STW1	基本定位器的控制字 1
POS_ZSW1	基本定位器的状态字 1, 参见: 定位的控制字和状态字 1 (页 23)
POS_STW2	基本定位器的控制字 2
POS_ZSW2	基本定位器的状态字 2, 参见: 定位的控制字和状态字 2 (页 25)
WARN_CODE	当前报警的编号
FAULT_CODE	当前故障的编号

3.3.1 控制字和状态字 1

控制字 1 (STW1)

表格 3-4 基本定位器激活时的控制字 1

位	含义	备注	参数号
0	0 = OFF1	电机按斜坡函数发生器的减速时间 p1121 制动。达到静态后变频器会关闭电机。	p0840[0] = r2090.0
	0 → 1 = ON	变频器进入“运行就绪”状态。另外位 3 = 1 时，变频器接通电机。	
1	0 = OFF2	电机立即关闭，惯性停车。	p0844[0] = r2090.1
	1 = OFF2 无效	可以接通电机（ON 指令）。	
2	0 = 快速停机（OFF3）	快速停机：电机按 OFF3 减速时间 p1135 制动，直到达到静态。	p0848[0] = r2090.2
	1 = 快速停机无效（OFF3）	可以接通电机（ON 指令）。	
3	0 = 禁止运行	立即关闭电机（脉冲封锁）。	p0852[0] = r2090.3
	1 = 使能运行	接通电机（脉冲使能）	
4	0 = 取消运行程序段任务	轴以最大减速度制动，直到达到静态。变频器不执行当前的运行程序段任务。	p2641 = r2090.4
	1 = 不取消运行程序段任务	允许轴移动或移动到目标位置。	
5	0 = 暂停	轴以设定的减速度倍率制动，直到达到静态。变频器仍在当前的运行程序段任务中。	p2640 = r2090.5
	1 = 不暂停	允许轴继续移动或继续移动到目标位置。	
6	0 → 1: 激活运行程序段任务	变频器命令轴移动到目标位置。	p2631 = r2090.6
	0 → 1: 设定值直接给定/MDI		p2650 = r2090.6
7	0 → 1: = 应答故障	应答变频器中的故障。如果仍存在 ON 指令，变频器进入“接通禁止”状态。	p2103[0] = r2090.7
8	1 = 点动位 0	点动 1	p2589 = r2090.7
9	1 = 点动位 1	点动 2	p2590 = r2090.7

3.3 PROFIdrive 接口

位	含义	备注	参数号
10	0 = 不由 PLC 控制	变频器忽略来自现场总线的数据。	p0854[0] = r2090.10
	1 = 由 PLC 控制	由现场总线控制，变频器会采用来自现场总线的数据。	
11	0 = 停止回参考点	---	p2595 = r2090.11
	1 = 启动回参考点	变频器启动回参考点的过程。	
12	预留		
13	0 → 1: 外部信号触发运行程序段转接	变频器开始执行下一个运行程序段。	p2633 = r2090.13
14, 15	预留		

状态字 1 (ZSW1)

表格 3-5 基本定位器激活时的状态字 1

位	含义		备注	参数号
	报文 110	报文 111		
0	1 = 接通就绪		电源已接通，电子部件已经初始化，脉冲被封锁。	p2080[0] = r0899.0
1	1 = 运行准备		电机已经接通（ON 指令 = 1），当前没有故障。 收到“运行使能”指令(STW1.3)，变频器会接通电机。	p2080[1] = r0899.1
2	1 = 运行已使能		电机跟踪设定值。见“控制字 1 位 3”。	p2080[2] = r0899.2
3	1 = 出现故障		在变频器中存在故障。 通过STW1.7应答故障。	p2080[3] = r2139.3
4	1 = OFF2 未激活		惯性停车功能未激活。	p2080[4] = r0899.4
5	1 = OFF3 未激活		快速停止未激活。	p2080[5] = r0899.5
6	1 = 接通禁止有效		只有在收到 OFF1 指令并重新给出 ON 指令后，才能接通电机。	p2080[6] = r0899.6
7	1 = 出现报警		电机保持接通状态，无需应答。	p2080[7] = r2139.7
8	1 = 跟随误差在公差带内		位置实际值和位置设定值的当前差值在允许的公差 p2546 内。	p2080[8] = r2684.8
9	1 = 已请求控制		请求自动化系统控制变频器。	p2080[9] = r0899.9
10	1 = 达到目标位置		轴达到目标位置。	p2080[10] = r2684.10
11	1 = 参考点已设置		轴已回参考点。	p2080[11] = r2684.11
12	0 → 1 = 应答运行程序段		---	p2080[12] = r2684.12
13	1 = 轴静止		转速的绝对值小于 p2161。	p2080[13] = r2199.0
14	预留	1 = 轴加速	---	p2080[14] = r2684.4
15	预留	1 = 轴减速	---	p2080[15] = r2684.5

3.3.2 控制字和状态字 2

控制字 2 (STW2)

表格 3-6 控制字 2 和变频器中的互联

位	含义	备注	互联	
			报文 9	报文 110 和 111
0	变频器数据组选择 DDS 位 0		p0820[0] = r2092.0	p0820[0] = r2093.0
1	变频器数据组选择 DDS 位 1		p0821[0] = r2092.1	p0821[0] = r2093.1
1...6	预留			
7	1 = 选择“驻留轴”		p0897 = r2092.7	p0897 = r2093.7
8	1 = 运行到固定点停止		p1545[0] = r2092.8	p1545[0] = r2093.8
9...15	预留			

状态字 2 (ZSW2)

表格 3-7 状态字 2 和变频器中的互联

位	含义	描述	互联
0	1 = 变频器数据组 DDS 生效, 位 0		p2081[0] = r0051.0
1	1 = 变频器数据组 DDS 生效, 位 1		p2081[1] = r0051.1
2...4	预留		
5	1 = 报警级位 0	仅用于使用 SIMOTION 控制器时的内部诊断。	p2081[5] = r2139.11
6	1 = 报警级位 1		p2081[6] = r2139.12
7	1 = “驻留轴”激活	---	p2081[7] = r0896.0
8	1 = 运行到固定点停止	---	p2081[8] = r1406.8
9	预留		
10	1 = 脉冲已使能	电机接通。	p2081[10] = r0899.11
11...15	预留		
		---	p2081[11] = r0835.0

3.3.3 定位的控制字和状态字

定位的控制字(POS_STW)

表格 3-8 POS_STW 和变频器中的参数互联

位	含义	备注	参数号
0	1 = 跟踪模式	变频器使位置实际值持续跟踪位置设定值。	p2655[0] = r2092.0
1	1 = 设置参考点	变频器将参考点坐标加入到位置实际值和位置设定值中。	p2596 = r2092.1
2	1 = 减速挡块激活	轴当前位于减速挡块上。	p2612 = r2092.2
3	预留	---	---
4			
5	1 = 位置方式点动激活	收到点动命令后，轴朝正向或负向移动指定的行程。	p2591 = r2092.5
	0 = 速度方式点动激活	收到点动命令后，轴以点动速度朝着运行范围起点或终点移动。	
6...15	预留	---	---

定位的状态字(POS_ZSW)

表格 3-9 POS_ZSW 和变频器中的参数互联

位	含义	备注	参数号
0	1 = 跟踪运行激活	变频器处于跟踪模式。	p2084[0] = r2683.0
1	1 = 速度限制激活	变频器对轴的速度加以限制。	p2084[1] = r2683.1
2	1 = 设定值静止	在定位期间，设定值保持不变。	p2084[2] = r2683.2
3	1 = 达到目标位置	轴位置已到达指定的目标位置。	p2084[3] = r2684.3
4	1 = 轴向前移动	轴朝正向移动。	p2084[4] = r2683.4
	0 = 轴静止或向后移动	---	
5	1 = 轴向后移动	轴朝负向移动。	p2084[5] = r2683.5
	0 = 轴静止或向前移动	---	
6	1 = 已到达负向软限位	轴超出了允许的运行范围。	p2084[6] = r2683.6
7	1 = 已到达正向软限位		p2084[7] = r2683.7
8	1 = 轴未超出凸轮开关位置 1	变频器中软件挡块功能的反馈。	p2084[8] = r2683.8
	0 = 轴超出了凸轮开关位置 1		
9	1 = 轴未超出凸轮开关位置 2		p2084[9] = r2683.9
	0 = 轴超出了凸轮开关位置 2		
10	1 = 直接输出 1 生效	变频器置位当前程序段中的这些信号。 另见章节：运行程序段 (页 78)。	p2084[10] = r2683.10
11	1 = 直接输出 2 生效		p2084[11] = r2683.11
12	1 = 已到达固定挡块	轴到达固定挡块。	p2084[12] = r2683.12
13	1 = 达到固定挡块夹紧转矩	轴到达了固定挡块，达到了夹紧转矩。 。	p2084[13] = r2683.13
14	1 = “运行到固定挡块”激活	变频器将轴移动到固定挡块。	p2084[14] = r2683.14
15	预留	---	---

3.3.4 定位的控制字和状态字 1

定位的控制字 1(POS_STW1)

表格 3- 10 POS_STW1 和变频器中的互联

位	含义	备注	参数号
0	运行程序段选择位0	选择运行程序段。	p2625 = r2091.0
1	运行程序段选择位1		p2626 = r2091.1
2	运行程序段选择位2		p2627 = r2091.2
3	运行程序段选择位3		p2628 = r2091.3
4 ... 7	预留	---	---
8	0 = 选择了相对定位	位置设定值是相对于起点的一个位置。	p2648 = r2091.8
	1 = 选择了绝对定位	位置设定值是相对于机器零点的一个绝对位置。	
9	01 = 回转轴正向绝对定位	选择回转轴的定位方式。	p2651 = r2091.9
10	10 = 回转轴负向绝对定位		p2652 = r2091.10
	00, 11 = 回转轴以最短距离绝对定位		
11	预留	---	---
12	1 = 连续接收设定值	变频器立即接收位置设定值的修改。	p2649 = r2091.12
	0 = 单步接收设定值，由控制字 1 位 6 控制	在控制字 1 位 6 从 0 变为 1 后，变频器才接收位置设定值的修改。参见章节：控制字和状态字 1 (页 17)。	
13	预留	---	---
14	1 = 选择“调整”方式	切换轴的运行方式“调整”和“定位”。参见章节：设定值直接给定 / MDI (页 95)。	p2653 = r2091.14
	0 = 选择“定位”方式		
15	1 = 激活MDI	变频器从外部控制器接收位置设定值。	p2647 = r2091.15
	0 = 解除MDI		

定位的状态字 1(POS_ZSW1)

表格 3- 11 POS_ZSW1 和变频器中的互联

位	含义	备注	参数号
0	当前运行程序段位0(2 ⁰)	当前选中的运行程序段的编号。	p2083[0] = r2670[0]
1	当前运行程序段位1(2 ¹)		p2083[1] = r2670[1]
2	当前运行程序段位2(2 ²)		p2083[2] = r2670[2]
3	当前运行程序段位3(2 ³)		p2083[3] = r2670[3]
4	当前运行程序段位4(2 ⁴)		p2083[4] = r2670[4]
5	当前运行程序段位5(2 ⁵)		p2083[5] = r2670[5]
6	预留	---	---
7			
8	1 = 负向硬限位激活	轴当前位于硬限位上。	p2083[08] = r2684[13]
9	1 = 正向硬限位激活		p2083[09] = r2684[14]
10	1 = 点动激活	变频器处于点动模式。	p2083[10] = r2094[0]
11	1 = 主动回参考点激活	变频器当前正在执行主动回参考点。	p2083[11] = r2094[1]
12	1 = 被动回参考点激活	变频器通过越过减速挡块来回参考点。	p2083[12] = r2684[1]
13	1 = 运行程序段激活	变频器从运行程序段获得位置设定值。	p2083[13] = r2094[2]
14	1 = “调整”方式激活	该轴处于“调整”运行模式中。	p2083[14] = r2094[4]
15	1 = MDI激活	变频器从外部控制器接收位置设定值。	p2083[15] = r2670[15]
	0 = MDI未激活		

3.3.5 定位的控制字和状态字 2

定位的控制字 2(POS_STW2)

表格 3- 12 POS_STW2 和变频器中的参数互联

位	含义	备注	参数号
0	1 = 激活跟踪运行	变频器使位置实际值持续跟踪位置设定值。	p2655[0] = r2092.0
1	1 = 设置参考点	变频器将参考点坐标加入到位置实际值和位置设定值中。	p2596 = r2092.1
2	1 = 减速挡块激活	轴当前位于减速挡块上。	p2612 = r2092.2
3	预留	---	---
4			
5	1 = 位置方式点动激活	收到点动命令后，轴朝正向或负向移动指定的行程。	p2591 = r2092.5
	0 = 速度方式点动激活	收到点动命令后，轴以点动速度朝着运行范围起点或终点移动。	
6	预留	---	---
7			
8	1 = 选择被动回参考点	选择被动回参考点方式。	p2597 = r2092.8
	0 = 选择主动回参考点方式		
9	1 = 在负向主动回参考点	选择主动回参考点的起始方向。	p2604 = r2092.9
	0 = 在正向主动回参考点		
10	1 = 选择测头 2	选择变频器利用哪个测头输入将当前实际位置设为参考点。	p2510[0] = r2092.10
	0 = 选择测头 1		
11	1 = 测头下降沿	选择触发变频器将当前实际位置设为参考点的测头输入的脉冲沿。	p2511[0] = r2092.11
	0 = 测头上升沿		
12	预留	---	---
13			
14	1 = 软限位开关激活	变频器分析软限位。	p2582 = r2092.14
15	1 = 硬限位激活	变频器分析硬限位。	p2568 = r2092.15

定位的状态字 2(POS_ZSW2)

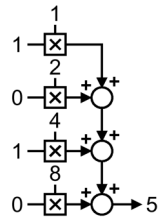
表格 3- 13 POS_ZSW2 和变频器中的参数互联

位	含义	备注	参数号
0	1 = 跟踪运行激活	变频器处于跟踪模式。	p2084[0] = r2683.0
1	1 = 速度限制激活	变频器对轴的速度加以限制。	p2084[1] = r2683.1
2	1 = 设定值静止	在定位期间，设定值保持不变。	p2084[2] = r2683.2
3	1 = 压力标记超出外部窗口	在被动回参考点中，位置实际值与参考点的差值超出了允许的范围。	p2084[3] = r2684.3
4	1 = 轴向前移动	轴朝正向移动。	p2084[4] = r2683.4
	0 = 轴静止或向后移动	---	
5	1 = 轴向后移动	轴朝负向移动。	p2084[5] = r2683.5
	0 = 轴静止或向前移动	---	
6	1 = 已到达负向软限位	轴超出了允许的运行范围。	p2084[6] = r2683.6
7	1 = 已到达正向软限位		p2084[7] = r2683.7
8	1 = 轴未超出凸轮开关位置 1	变频器中凸轮开关的反馈。	p2084[8] = r2683.8
	0 = 轴超出了凸轮开关位置 1		
9	1 = 轴未超出凸轮开关位置 2		p2084[9] = r2683.9
	0 = 轴超出了凸轮开关位置 2		
10	1 = 直接输出 1 生效	变频器置位当前运行程序段中的这些信号。 另见章节：运行程序段 (页 78)。	p2084[10] = r2683.10
11	1 = 直接输出 2 生效		p2084[11] = r2683.11
12	1 = 已到达固定挡块	轴到达固定挡块。	p2084[12] = r2683.12
13	1 = 达到固定挡块夹紧转矩	轴到达了固定挡块，达到了夹紧转矩。	p2084[13] = r2683.13
14	1 = “运行到固定挡块”激活	变频器将轴移动到固定挡块。	p2084[14] = r2683.14
15	1 = 运动指令激活	轴当前是否移动的反馈。	p2084[15] = r2684.15
	0 = 轴静止		

3.3.6 程序段选择控制字

选择程序段

表格 3- 14 程序段选择和变频器中的互联

位	含义	备注		参数号
0	程序段选择位 0	以选择程序段 5 为例：		p2625 = r2091.0
1	程序段选择位 1			p2626 = r2091.1
2	程序段选择位 2			p2627 = r2091.2
3	程序段选择位 3			p2628 = r2091.3
4...14	预留			
15	0 = 解除MDI	从程序段模式切换到 MDI 模式。		p2647 = r2091.15
	1 = 激活MDI			

当前程序段

表格 3- 15 当前程序段的反馈

位	含义	备注	参数号
0	当前程序段位 0	---	p2081[0] = r2670.0
1	当前程序段位 1		p2081[1] = r2670.1
2	当前程序段位 2		p2081[2] = r2670.2
3	当前程序段位 3		p2081[3] = r2670.3
4...14	预留		
15	0 = MDI激活	---	p2081[15] = r2670.15
	1 = MDI未激活		

3.3.7 MDI 模式的控制字

MDI 模式

表格 3- 16 MDI 模式的选择和变频器中的参数互联

位	含义		备注	参数号
0	0 = 选择了相对定位		位置设定值是相对于起点的一个位置。	p2648 = r2094.0
	1 = 选择了绝对定位		位置设定值是相对于机器零点的一个绝对位置。	
1		01 = 回转轴正向绝对定位	选择回转轴的定位方式。	p2651 = r2094.1
2		10 = 回转轴负向绝对定位		p2652 = r2094.2
		00, 11 = 回转轴以最短距离绝对定位		
3...15	预留			

3.3.8 “信息”的状态字

“信息”的状态字(MELDW)

表格 3- 17 “信息”的状态字和变频器中的参数互联

位	含义	描述	参数号
0	0 = 斜坡函数发生器激活	电机正在加速或者减速	p2082[0] = r2199.5
	1 = 斜升/斜降已结束	转速设定值和转速实际值相同。	
1	1 = 转矩利用率[%] < 转矩阈值 2 (p2194)	---	p2082[1] = r2199.11
2	1 = 转速实际值 < 转速阈值 3 (p2161)	---	p2082[2] = r2199.0
3	1 = 转速实际值 ≤ 转速阈值 2 (p2155)	---	p2082[3] = r2197.1
4, 5	预留		
6	1 = 没有报警“电机过热”	电机温度在规定范围内。	p2082[6] = r2135.14
7	1 = 没有报警“功率单元热过载”	变频器温度在规定范围内。	p2082[7] = r2135.15
8	1 = “设定-实际”转速差在“t_ON”公差内	转速设定值和转速实际值之差在公差 p2163 内。	p2082[8] = r2199.4
9, 10	预留		
11	1 = 控制器使能	转速控制器已使能。	p2082[11] = r0899.8
12	1 = 变频器就绪	变频器进入“接通就绪”状态。	p2082[12] = r0899.7
13	1 = 脉冲已使能	电机接通。	p2082[13] = r0899.11
14, 15	预留		

3.3.9 功能块 FB283

一览

功能块 **FB283** 是一个接口块，它使带基本定位器功能的变频器可通过 PROFIBUS/PROFINET 连接到 SIMATIC-S7 控制器上。

FB283 可传送变频器的所有必要过程数据。

它不仅适用于控制基本定位器功能，也适用于纯粹的转速控制。

此外，**FB283** 还有以下功能：

- 读/写变频器内的参数。
- 读取变频器的故障缓冲器。
- 一个功能可最多传送 16 个运行程序段。
- 一个任务可最多读/写 10 个参数，例如：用于自适应。

您可以从网上下载一个 **FB283** 的配置示例和详细说明：**FB283**
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/25166781>)。

3.4 调试

3.4.1 调试流程

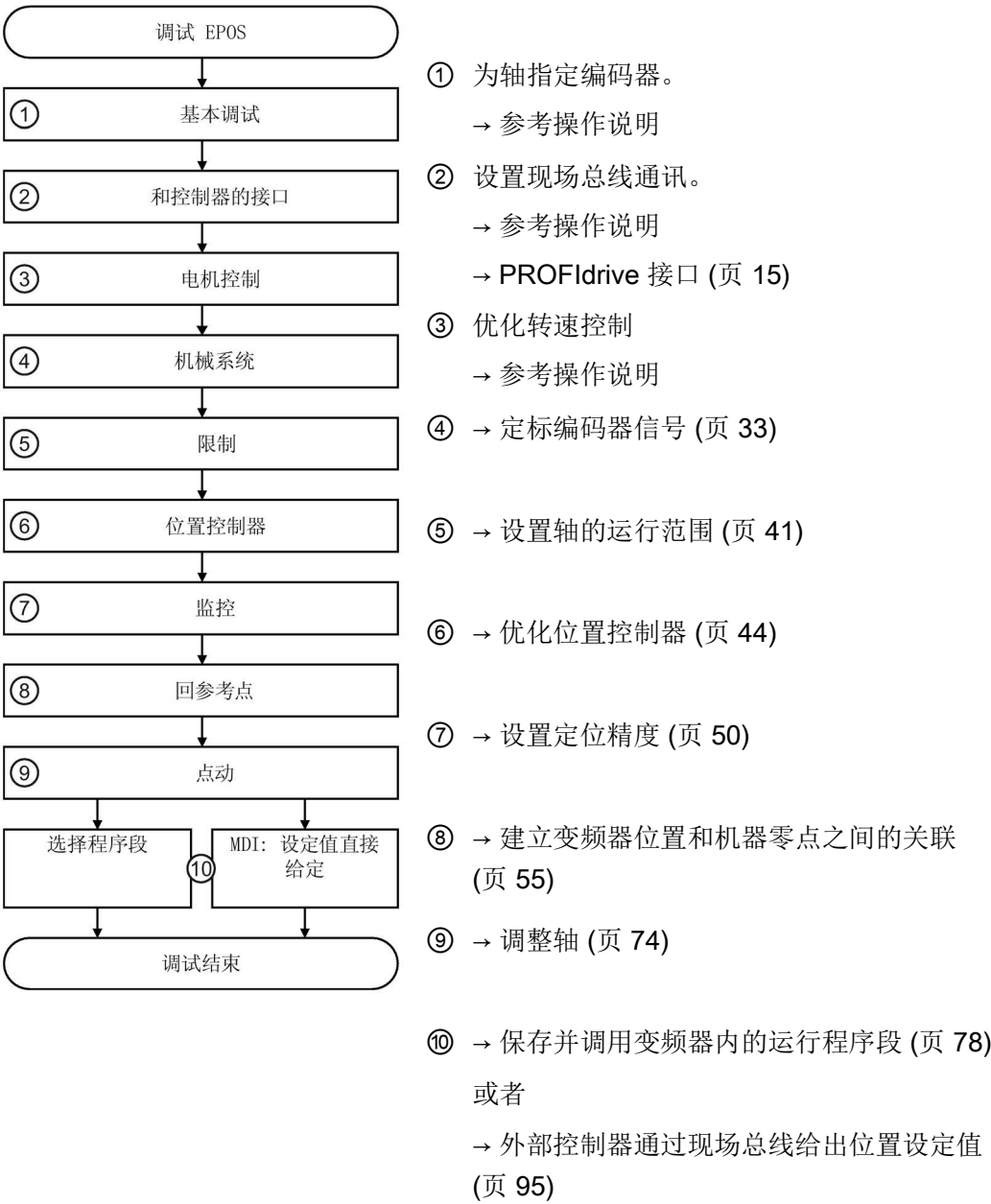
我们建议您使用 PC 工具来调试安全功能。

表格 3- 18 用于调试的 PC 工具

下载	产品编号	更多信息
STARTER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26233208)	6SL3072-0AA00-0AG0	流程导览 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/21110668)
Startdrive (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68034568)	6SL3072-4CA02-1XG0	向导 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/73598459)

Startdrive 和 STARTER

中基本定位器调试的对话框结构是一样的。本手册中介绍的是通过 STARTER 调试的步骤。



3.4.2 定标编码器信号

3.4.2.1 确定分辨率

长度单位 (LU): 变频器中位置实际值的分辨率

变频器通过一个中性的长度单位 LU (Length Unit)来换算出轴的位置实际值。

不管变频器控制的是起重台的线性位置还是旋转工作台的旋转角度，变频器都采用该长度单位 LU。

首先确定您的应用要求的分辨率。即：一个长度单位 LU 等于多少距离或角度？

在选择长度单位 LU 时注意：

1. LU 的分辨率越高，位置控制的精度也就越高。
2. 但如果选择的分辨率过高，变频器可能无法再正确显示整个轴运行范围内的位置实际值。位置实际值上溢时，变频器会输出故障。
3. LU 的分辨率应小于从编码器分辨率计算得出的最大分辨率。

定标编码器信号

前提条件

- 您已进入 STARTER 在线模式。
- 您已选中了对话框“Mechanics”。
- 您已确定了应用中所需的 LU 分辨率，比如：1 LU $\triangleq$ 1 μm 或 1 LU $\triangleq$ 1/1000 $^\circ$ (1 毫度)。

步骤



1 按如下步骤定标编码器信号：

1. 点击“Edit”按钮。
2. 输入轴的传动比：丝杠转动圈数。

3. 电机转动圈数

传动比不明

传动比不明时，您必须手动测量，比如：手动转动电机几圈，然后数出丝杠转了几圈。

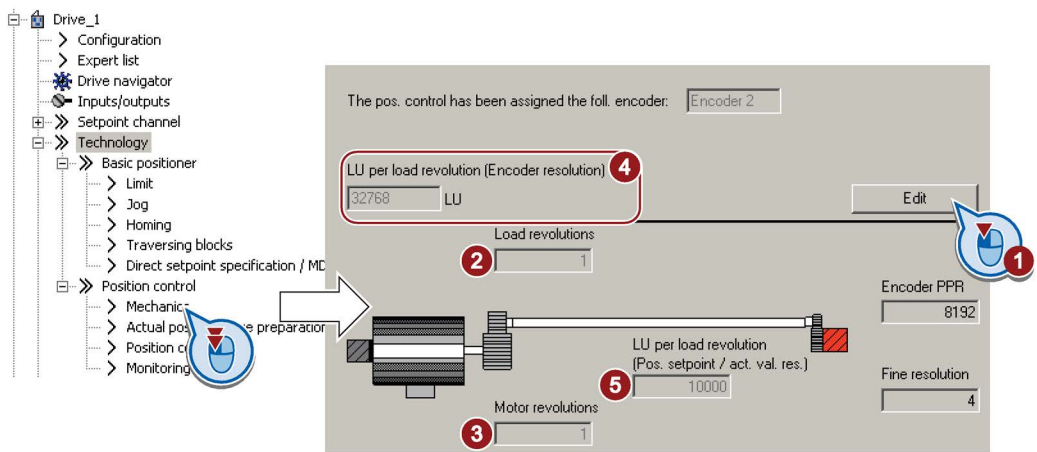
示例：电机转 5 圈后，丝杠转 37 度。传动比因此是 $37^{\circ} / (5 \times 360^{\circ})$ 。在 STARTER 中输入以下数值：

- ② 37 [丝杠转动圈数]
- ③ 1800 [电机转动圈数]

4. 检查编码器数据得出的最大分辨率。

5. 计算公式为：

输入值 = $360^{\circ} / \text{所需分辨率}$ ，比如： $360^{\circ} / 0.1^{\circ} = 3600$ 。
将该值输入 STARTER。



■ 您已定标了编码器信号。

参数	含义
p2502	编码器分配
	0 没有编码器
	1 编码器 1
	2 编码器 2
p2503	每 10 mm 的 LU 数
p2504	“电机-丝杠”传动比中的电机转动圈数
p2505	“电机-丝杠”传动比中的丝杠转动圈数
p2506	丝杠每转一圈的 LU 数

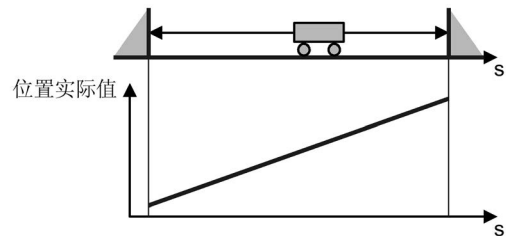
3.4.2.2 设置模数范围

描述

线性轴

线性轴是电机在两个方向旋转时运行范围受到机器上机械装置限制的轴，例如：

- 货架操作设备
- 起重台
- 翻转工作台
- 门驱动

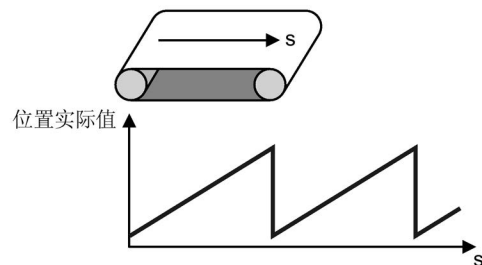


变频器将整个运行范围映射为一个个位置实际值。

模数轴

模数轴是运行范围不受限制、循环往复的轴，比如：

- 旋转工作台
- 输送带
- 辊道



变频器将整个模数范围映射为一个个位置实际值。一旦轴位置越过一个模数范围便归零，重新开始一个模数范围。

设置模数范围

前提条件

- 您已进入 STARTER 在线模式。
- 您已选中了对话框 “Mechanics”。

步骤

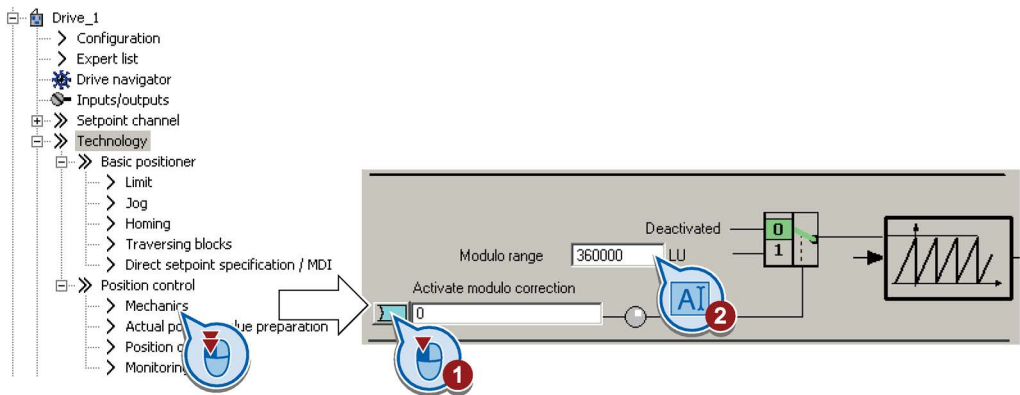


按如下步骤设置模数范围：

1. 激活模数补偿。
2. 确定模数范围。

示例 1：在旋转工作台上，丝杠每转一圈轴就走 3600 个 LU 长度单位。此时模数补偿同样应设为 3600。

示例 2：在辊子传送带上，电机每转 100 圈，就完成一次生产周期。如果电机每转一圈轴就走 3600 个 LU 长度单位，模数范围应设为 360000 LU。



您已经设置了模数范围。

参数	含义
p2576	模数范围
p2577	激活模数补偿（1 信号）
r2685	补偿值

3.4.2.3 检查当前的位置实际值

在完成编码器信号的定标后应检查一下位置实际值。

前提条件

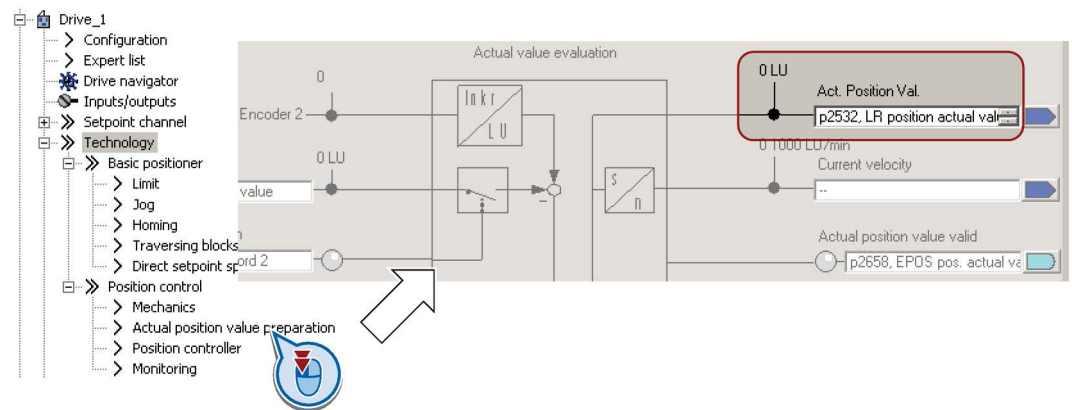
- 您已进入 **STARTER** 在线模式。
- 您已选中了对话框 **Actual position value preparation**。

步骤



为确保变频器可以正确计算出轴的位置实际值，必须检查以下项目：

- 在整个运动范围内不允许变频器内的位置实际值出现上溢。变频器的最大位置范围为 -2147483648 ... 2147483647。一旦超出该范围，变频器会输出故障 **F07493**。
- 如果您确定了一个模数范围，变频器会将越过该范围的位置实际值归零。



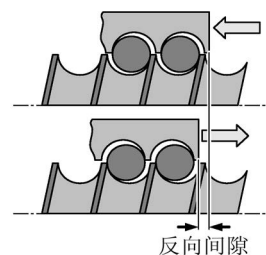
- 您已检查了位置实际值的计算。

参数	含义
r2521[0]	位置控制中的位置实际值

3.4.2.4 设置反向间隙

描述

反向间隙（也称背隙、反向死区）是电机在切换旋转方向后必须要走完的上一个方向的距离或角度，之后电机才能使轴在新方向上移动。



主轴的反向间隙

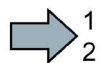
在经过正确设置后，变频器会对反向间隙导致的定位误差进行补偿。

在以下条件下，变频器会补偿反向间隙：

- 在使用增量编码器时，轴必须回参考点。
另见章节：回参考点 (页 55)。
- 在使用绝对值编码器时，轴必须经过校准。
另见章节：校准绝对值编码器 (页 72)。

测量反向间隙

步骤



按如下步骤测量反向间隙：

1. 将轴移动到机器上的位置 **A**。
在机器上标记好该位置，然后记录下变频器内此时的位置实际值，另见章节：检查当前的位置实际值 (页 37)。
2. 在同一方向上继续移动轴一段距离。
3. 在相反方向上移动轴，直到变频器上显示的位置实际值和 **A** 上显示的实际值一致。由于存在反向间隙，轴实际上只能移动到位置 **B**。
4. 在机器上测量位置差 $\Delta = A - B$ 。

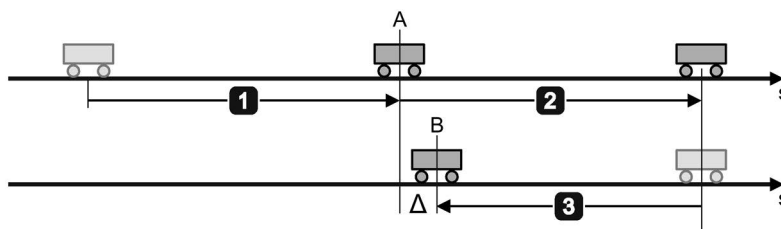


图 3-3 测量反向间隙



您已测量了反向间隙。

补偿反向间隙

前提条件

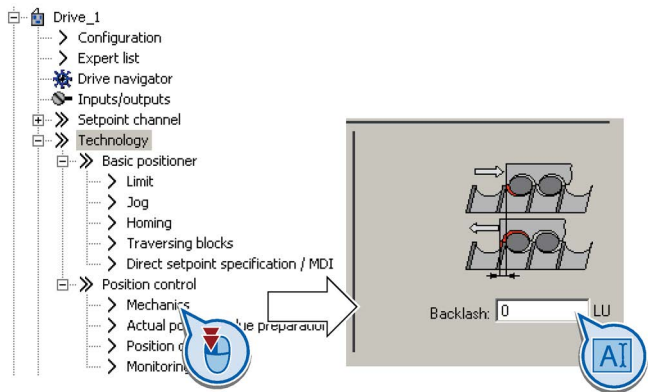
您已选中了对话框“Mechanics”。

步骤



为补偿已测量的反向间隙，须进行以下设置：

- 如果轴移动得过少，请设置正的反向间隙。
- 如果轴移动得过多，请设置负的反向间隙。



您已补偿了反向间隙。

参数	含义
p2583	反向间隙补偿
r2685	补偿值

3.4.3 限制定位范围

描述

线性轴的定位范围

变频器通过软限位来限制线性轴的定位范围。

变频器只接受位于软限位范围的位置设定值。

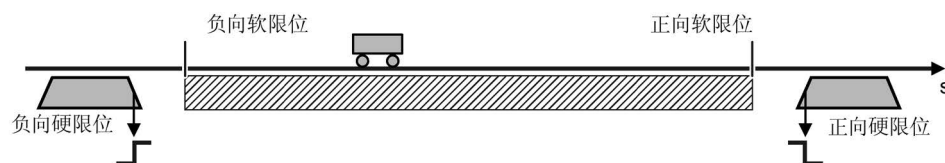


图 3-4 线性轴定位范围的限制

另外，变频器还可通过数字量输入来分析硬限位的信号。

一旦轴越过硬限位，变频器便输出设置的故障或报警。

输出故障作为响应

轴越过硬限位后，变频器会使轴在 OFF3 减速时间内制动，然后关闭电机并输出故障 F07491 或 F07492。必须进行如下操作重启电机：

- 关闭电机 (OFF1)。
- 应答故障信息。
- 使用点动功能使轴离开硬限位。

输出报警作为响应

轴越过硬限位后，变频器以最大减速度制动轴（参见章节：限制运行特性（页 48）），将轴继续保持在闭环控制中，输出报警 A07491 或 A07492。

使用点动功能移动轴，使轴离开硬限位，回到允许的运动范围。

设置限位（定位范围）

前提条件

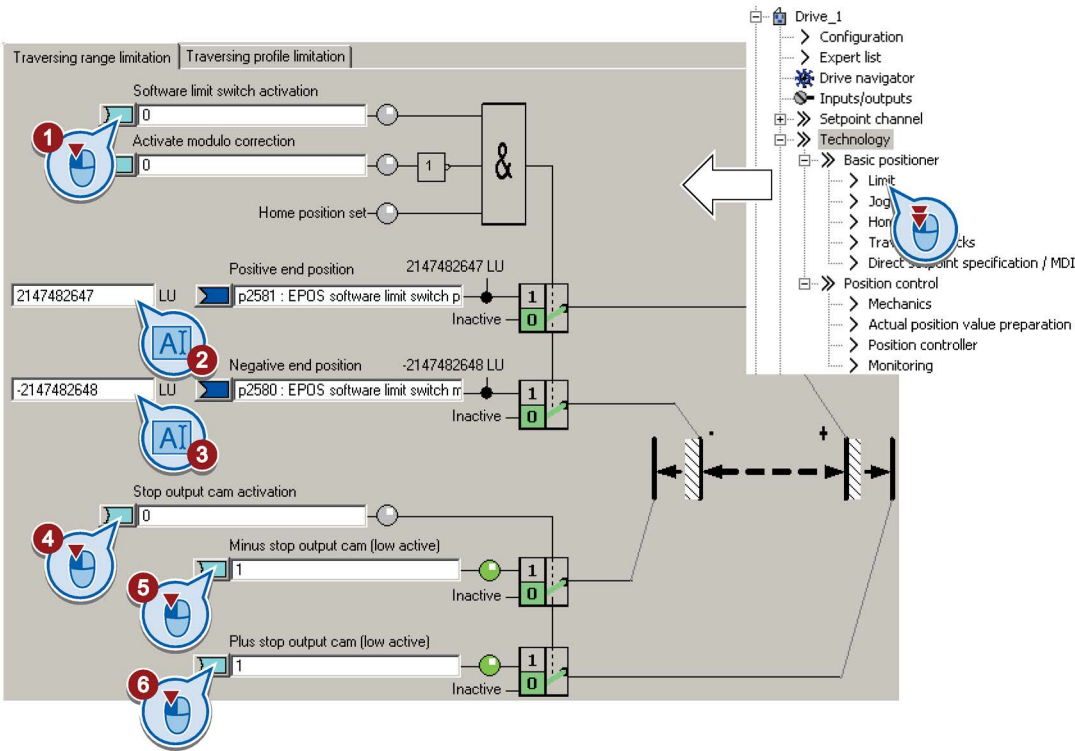
您已选中了对话框“Limit”。

步骤



按如下步骤设置限位：

1. 激活软限位。
2. 将轴移动到机器中的正向限位上。 将软限位设为当前的位置实际值。
3. 将轴移动到机器中的负向限位上。 将软限位设为当前的位置实际值。
4. 激活硬限位。
5. 将负向硬限位的信号与机器上对应的信号互联在一起。
信号为 0 表示硬限位激活。
6. 将正向硬限位的信号与机器上对应的信号互联在一起。



■ 您已设置了限位。

参数	含义
p2568	激活硬限位
p2569	负向硬限位
p2570	正向硬限位
p2578	负向软限位的信号源
p2579	正向软限位的信号源
p2580	负向软限位
p2581	正向软限位
p2582	激活软限位
r2683.6	已到达负向软限位
r2683.7	已到达正向软限位
r2684.13	负向硬限位生效
r2684.14	正向硬限位生效

3.4.4 设置位置控制器

3.4.4.1 前馈和增益

前提条件和限制

- 在对位置控制进行优化前，必须首先优化变频器的转速控制。
- 位置控制的动态响应和控制精度在很大程度上受到内层控制环或转速控制的影响：
- 位置控制和正确设置的带编码器的矢量控制组合使用，可提供最佳的控制性能。
 - 位置控制和不带编码器的矢量控制 (SLVC, SensorLess Vector Control) 组合使用，可为大多数应用提供良好的控制性能。
起重机应用要求使用一个转速编码器。
 - 位置控制和 V/f 控制组合使用时，动态响应和精度明显有所降低。

起重机应用中的位置控制

V/f 控制并不适用于垂直轴，比如：起重台或货架操作设备上的起重装置。因为 V/f 控制的精度相对较低，通常无法使轴到达精确的目标位置。

描述

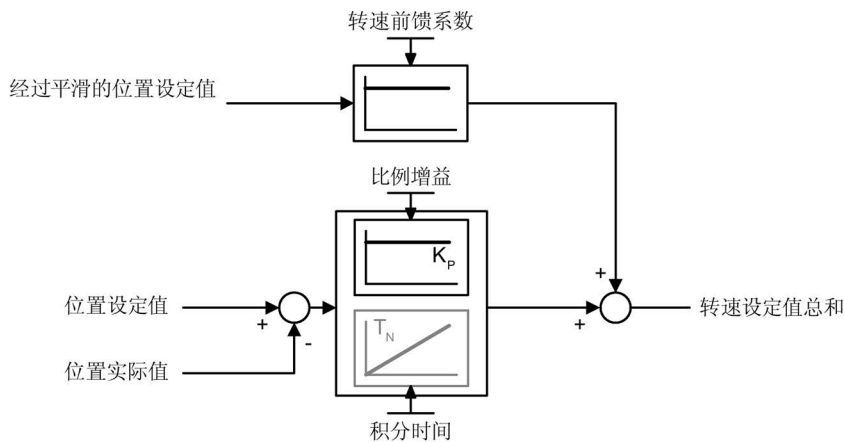


图 3-5 位置控制加前馈

变频器的转速控制中有一个用于检测当前转速的编码器时，您可以禁用位置控制器的积分时间 T_N 。

位置控制和无编码器的矢量控制 (SLVC, SensorLess Vector Control) 组合使用时，可能会达不到要求的定位精度。
积分时间激活时，定位精度明显得到改善。

3.4.4.2 优化位置控制器

为优化位置控制器，必须使用位置控制移动轴并对控制性能进行评估。
下文介绍的是如何通过 **STARTER** 来运行轴。

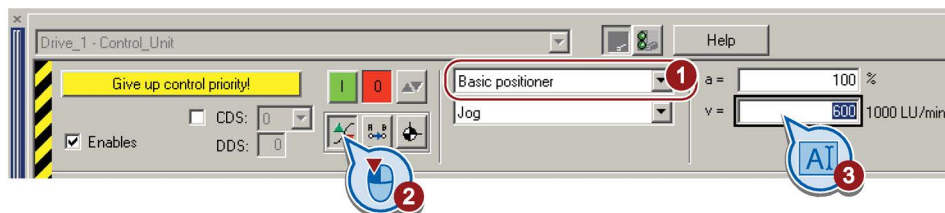
优化位置控制器

步骤



1 按如下步骤优化位置控制器：

1. 在控制面板中选择运行方式“Basic positioner”。
2. 点击按钮“JOG”。
3. 给出转速设定值。



4. 设置比例增益。

评估控制性能：

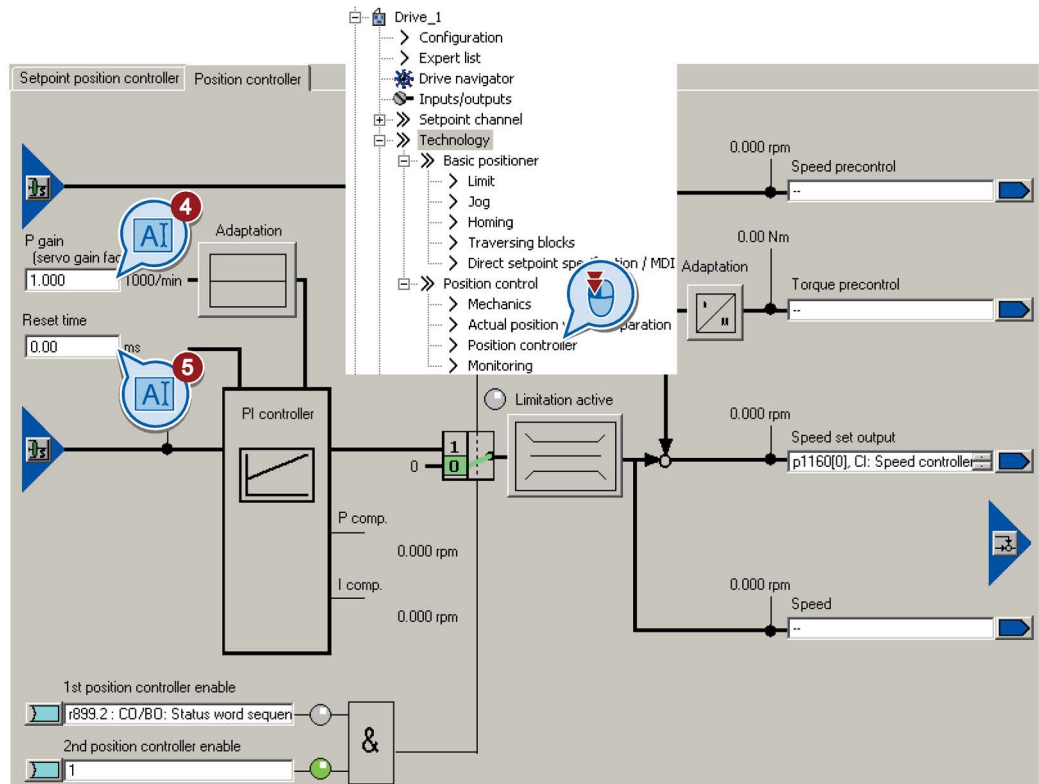
- 如果电机运行时噪音过大，则表明控制环不稳定。
此时要降低位置控制器的比例增益④。

如果控制环稳定工作，但您对它的动态响应还不够满意，可以提高位置控制器的比例增益。随后检查控制环的稳定性。

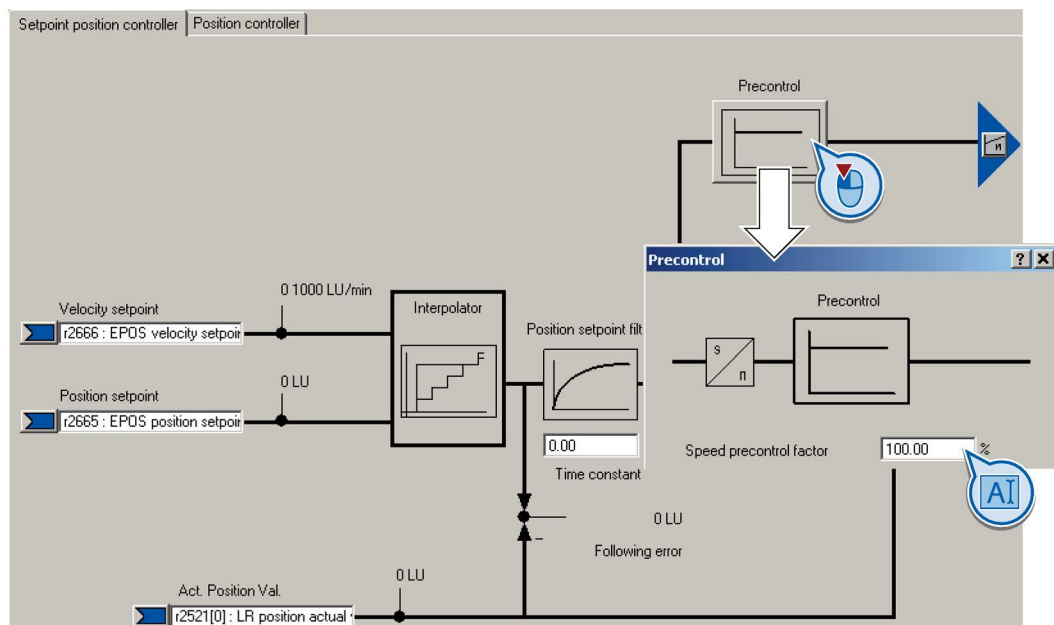
5. 设置积分时间。

首先尝试 100 ms 的积分时间，然后用点动功能移动轴，来检查控制性能。

积分时间越短，控制环动态响应也就越高，但与此同时，控制环的稳定性也有所降低。



6. 在完成控制器的优化后将位置控制器的前馈设为 100 %。



7. 再次检查控制性能。



您已优化了位置控制器。

参数	含义
p2534	转速前馈系数
p2538	比例增益 K_P
p2539	积分时间 T_N
p2731	信号为 0：激活位置控制器

高级设置

位置控制器的积分时间长时间激活后，位置控制的性能会发生一定改变：

- 在定位期间跟随误差变为零。
- 轴的定位会有一定超调，也就是说轴会暂时越过目标位置移动。

3.4.4.3 限制运行特性

描述

变频器在定位时会根据指定的速度、加速度和加加速度（加速度变化速率）计算出运行特性。

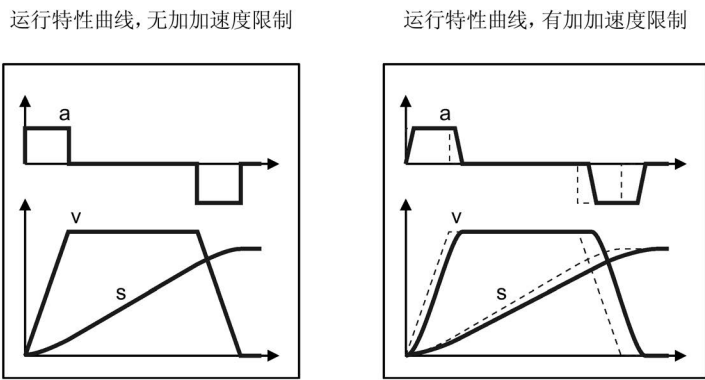


图 3-6 举例： 加加速度限制的作用

如果轴必须缓慢移动、应更慢、更“软”地加速，必须将对应的限制设为较小的值。限值越小，变频器就需要花费更长的时间使轴完成定位。

设置运行特性的限制

前提条件

您已选中了对话框“Limit”和选项卡“Traversing profile limitation”。

步骤

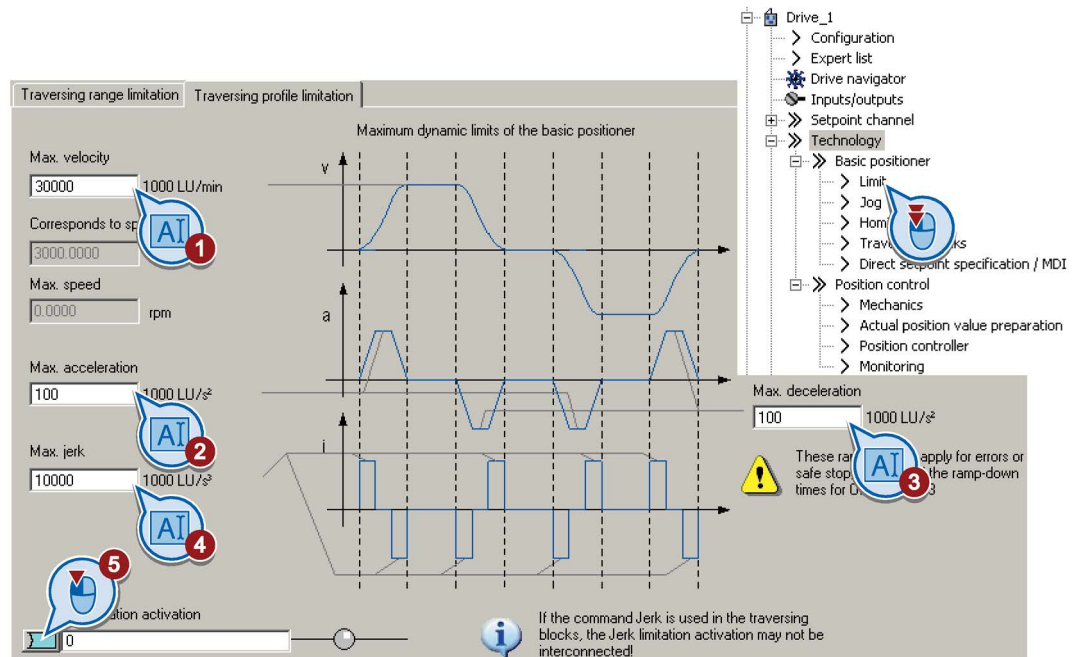


按如下步骤设置运行特性的限制：

- 1. 设置变频器使轴定位的最大速度。
- 2. 设置最大加速度。
- 3. 设置最大减速度。

值 ② 和 ③ 和运行程序段中或直接设定值给定中的“倍率”相乘。

4. 希望轴更软地加速和减速时，可降低最大加加速度。
5. 希望加加速度限制长期生效时，可将该信号设为 1。



■ 您已设置了运行特性的限制。

参数	含义
p2571	最大速度
p2572	最大加速度
p2573	最大减速度
p2574	加加速度限制
p2575	激活加加速度限制 1 信号： 激活加加速度限制

3.4.5 设置监控功能

3.4.5.1 静态监控和定位监控

描述

一旦在定位期间位置设定值不再改变，变频器便将信息“设定值静止”设为1。变频器开始监控位置实际值：

- 一旦轴进入定位窗口，变频器便报告该状态，将轴保持在闭环控制中。
- 如果轴在静态监控时间内还没有达到静态，变频器便输出故障F07450。
- 如果轴在定位监控时间内还没有进入定位窗口，变频器便输出故障F07451。

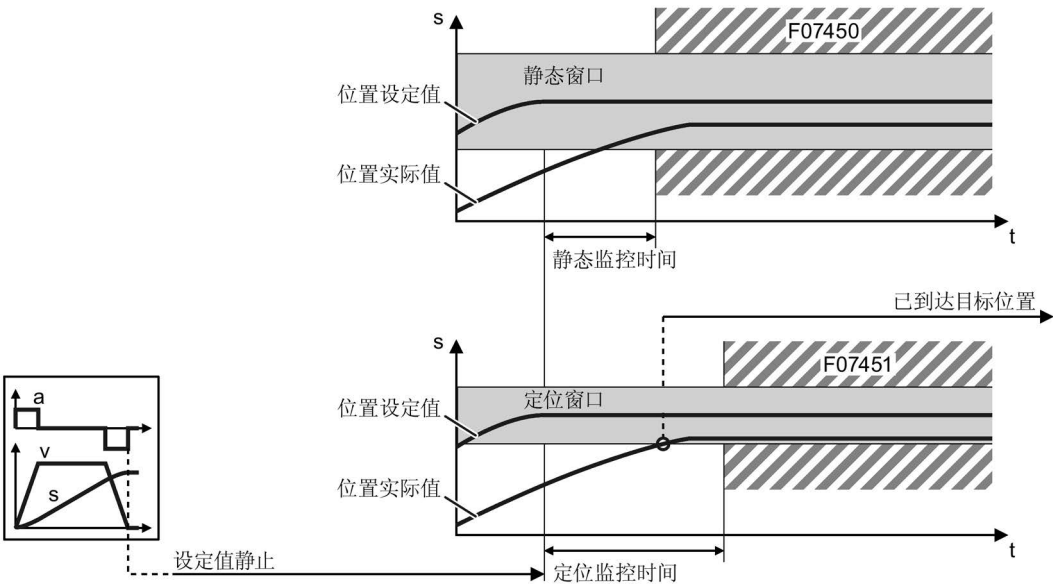


图 3-7 静态监控和定位监控

设置静态监控和定位监控

前提条件

您已选中了对话框“Monitoring”和选项卡“Positioning monitoring”。

步骤



按如下步骤设置静态监控和定位监控：

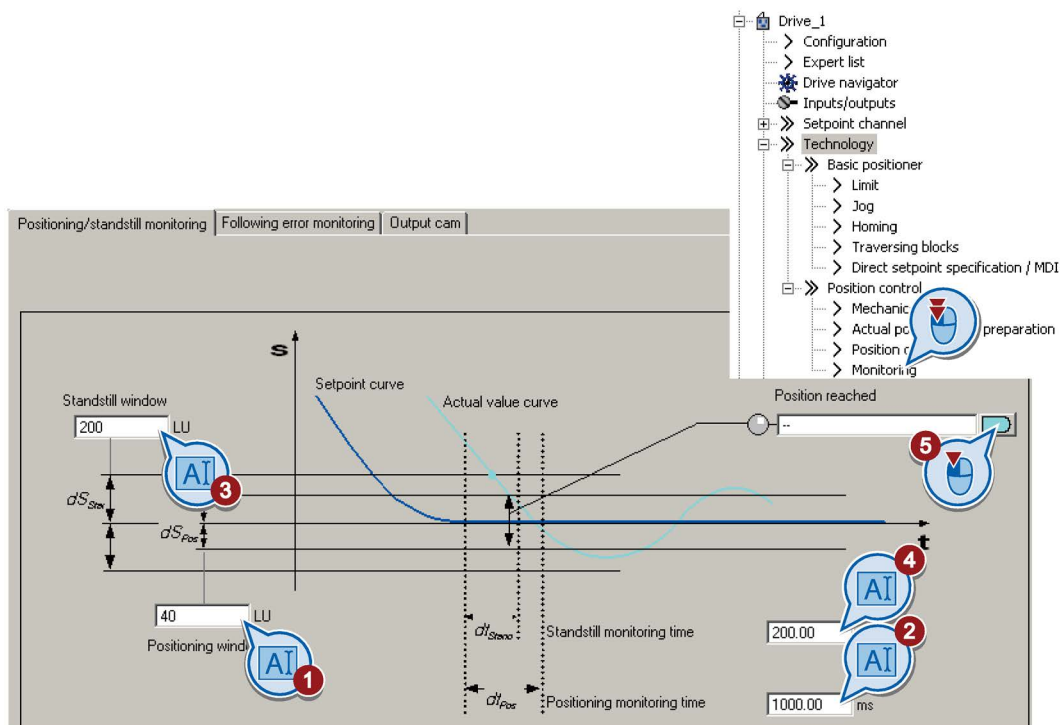
1. 设置所需的定位精度。
2. 设置定位监控时间（轴在该时间内必须完成定位）。

3. 设置所需的静态窗口。

静态窗口必须大于定位窗口。

4. 设置静态监控时间（轴在该时间内必须静止）。

5. 确定信号“Position reached”已作为信息接入上级控制器。



■ 您已设置了静态监控和定位监控。

参数	含义
p2542	静态窗口（目标位置±p2542）
p2543	静态监控时间
p2544	定位窗口（目标位置±p2544）
p2545	定位监控时间

3.4.5.2 跟随误差监控

描述

跟随误差是轴定位期间位置设定值和实际值之间的偏差。

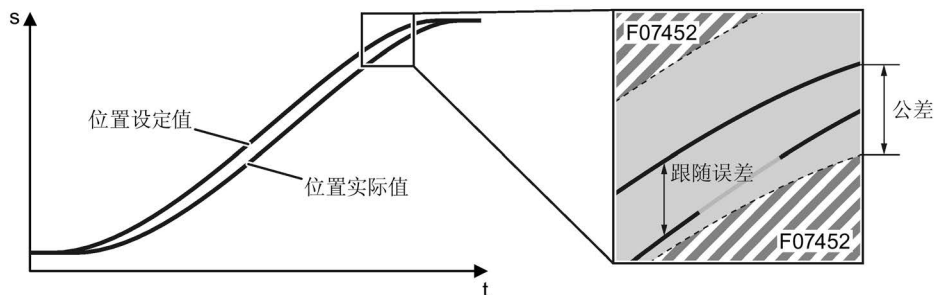


图 3-8 监控跟随误差

跟随误差过大时，变频器会输出故障F07452。跟随误差设为 0 时，监控功能关闭。

设置跟随误差监控

前提条件

您已选中了对话框“Monitoring”和选项卡“Following error monitoring”。

步骤



按如下步骤设置跟随误差监控：

1. 设置监控窗口。

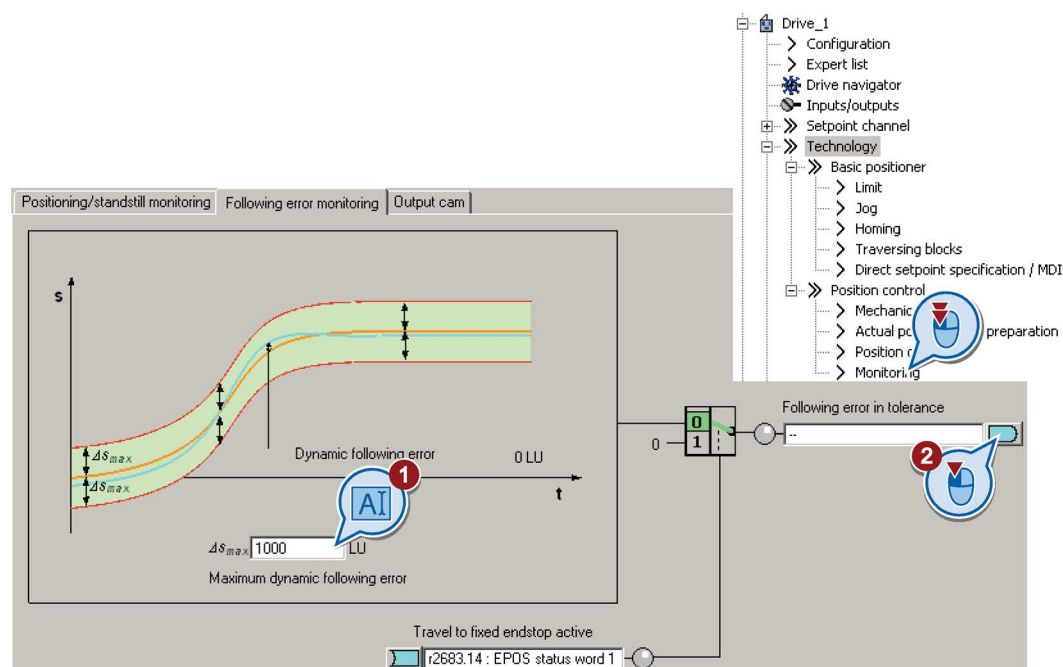
首先尝试用出厂设置。

在控制面板中以最大速度移动轴，来检查设置是否合适。

如果此时变频器输出故障**F07452**

，并中断轴的移动。此时您必须放大监控窗口或者提高位置控制的动态响应。

2. 希望在上位控制器中分析该信号时，可将该信号和现场总线报文的某个状态位互联在一起。



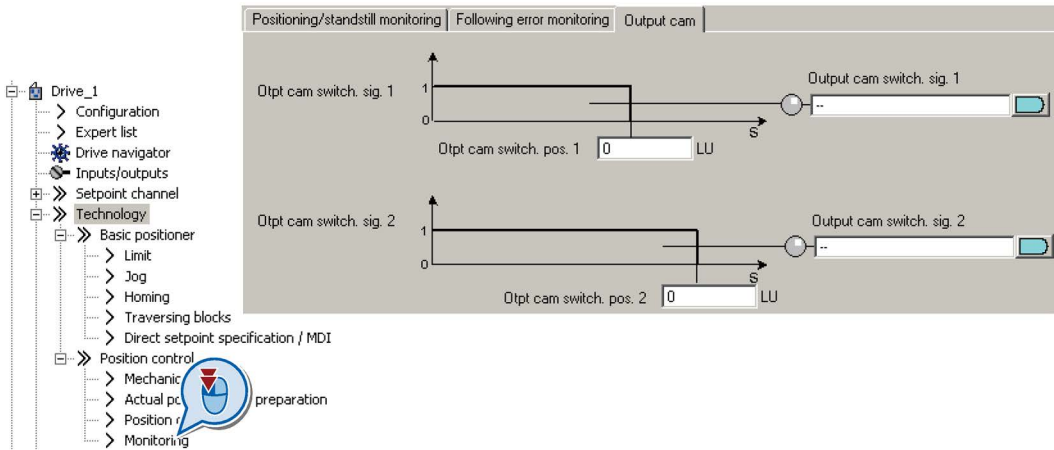
■ 您已设置了跟随误差监控。

参数	含义
p2546	动态跟随误差监控允许的公差
r2563	动态跟随误差

3.4.5.3 凸轮开关

描述

变频器会对比位置实际值和两个不同的位置，并由此模拟两个独立的凸轮开关信号。



需要使用该功能时，请根据您的应用设置凸轮开关位置，并适当地连接凸轮开关信号。

参数	含义
p2547	凸轮开关位置 1
p2548	凸轮开关位置 2
r2683.8	位置实际值 <= 凸轮开关位置 1
r2683.9	位置实际值 <= 凸轮开关位置 2

3.4.6 回参考点

3.4.6.1 回参考点方法

一览

使用增量编码器检测位置时，变频器断电后位置值会丢失。在重新通电后变频器无法再确定轴位置和机器之间的关联。

执行回参考点后，变频器可以再次建立变频器计算出的电气零点和机器零点之间的关联。

使用绝对值编码器检测位置时，在断电后位置值不会丢失。

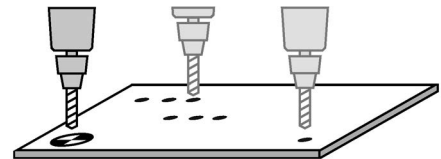
变频器提供多种回参考点方法：

- 主动回参考点 - 仅限增量编码器
- 被动回参考点 - 所有编码器类型均可
- 设置回参考点 - 所有编码器类型均可
- 校准绝对值编码器 - 仅限绝对值编码器

主动回参考点

变频器使轴自动移动到定义的参考点。

举例：在开始加工前必须将工件移动到起点上。



被动回参考点

在该模式中，变频器可以在运行期间对位置实际值进行补偿，降低由转差或没有精确设置的齿轮比产生的误差。

举例：辊子传送带上的一个物料要停止在指定位置。物料在传送带上的精确位置只有在越过传感器后才能得知。

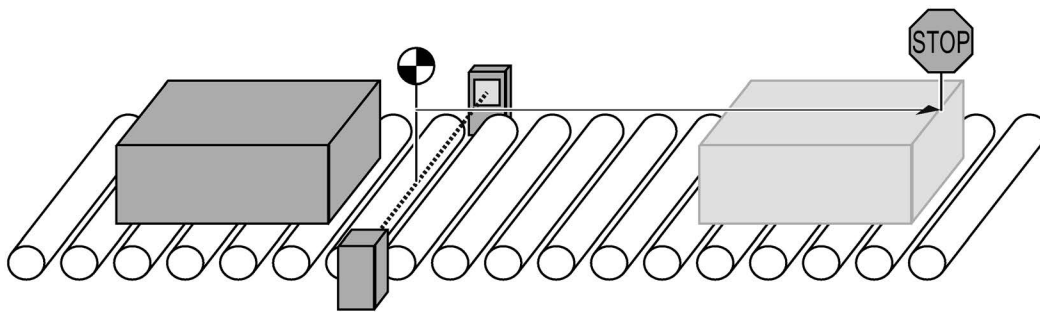


图 3-9 辊子传送带上物料的定位

设置参考点和校准绝对值编码器

变频器将参考点坐标用作新的轴位置。

3.4.6.2 设置主动回参考点

描述

主动回参考点通常由以下三个步骤组成：

1. 搜索参考点减速挡块。
收到信号后，轴朝指定方向移动，搜索减速挡块。
2. 搜索编码器的零脉冲。
在到达减速挡块后，轴反向移动，开始搜索编码器的零脉冲。
3. 回参考点。
在找到编码器的零脉冲后轴回参考点，使变频器中的位置实际值和机器同步。

第 1 步：搜索减速挡块

轴在定义的起始方向上加速到“搜索速度”。轴到达减速挡块后，变频器进入第 2 步。

如果减速挡块没有抵到运行范围的末端，便需要使用反向挡块。

在到达反向挡块后，轴反向移动，继续搜索减速挡块。

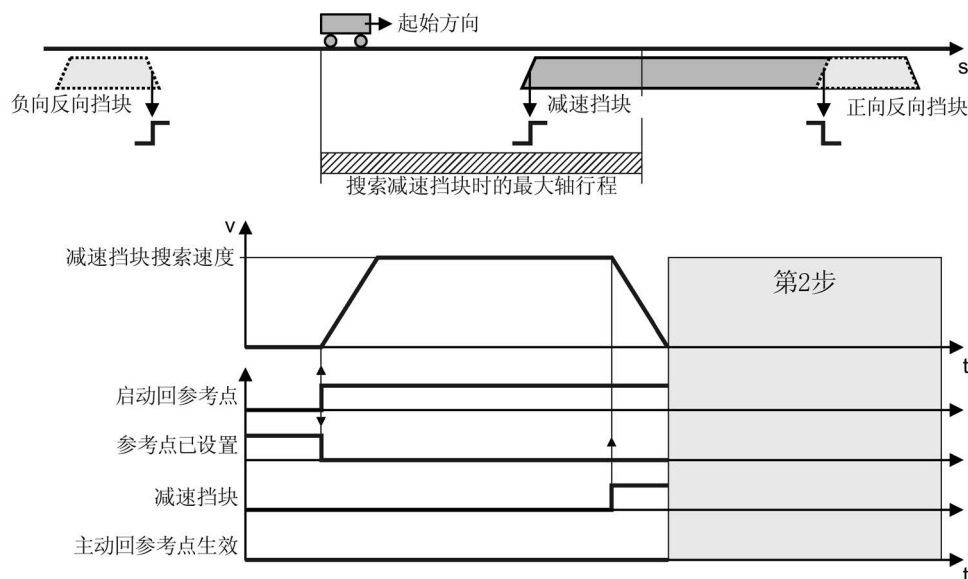


图 3-10 第 1 步：搜索减速挡块

在下面某个条件下变频器会跳过第一步，直接进入第 2 步：

- 轴当前已经位于减速挡块上。
- 没有减速挡块。

第 2 步： 搜索编码器的零脉冲

在第 2 步中轴的移动方式取决于是否有减速挡块：

- 有减速挡块：变频器到达减速挡块后，轴在 *和起始方向相反的方向上* 加速到“零脉冲搜索速度”。
- 没有减速挡块：轴在 *定义的起始方向上* 加速到“零脉冲搜索速度”。

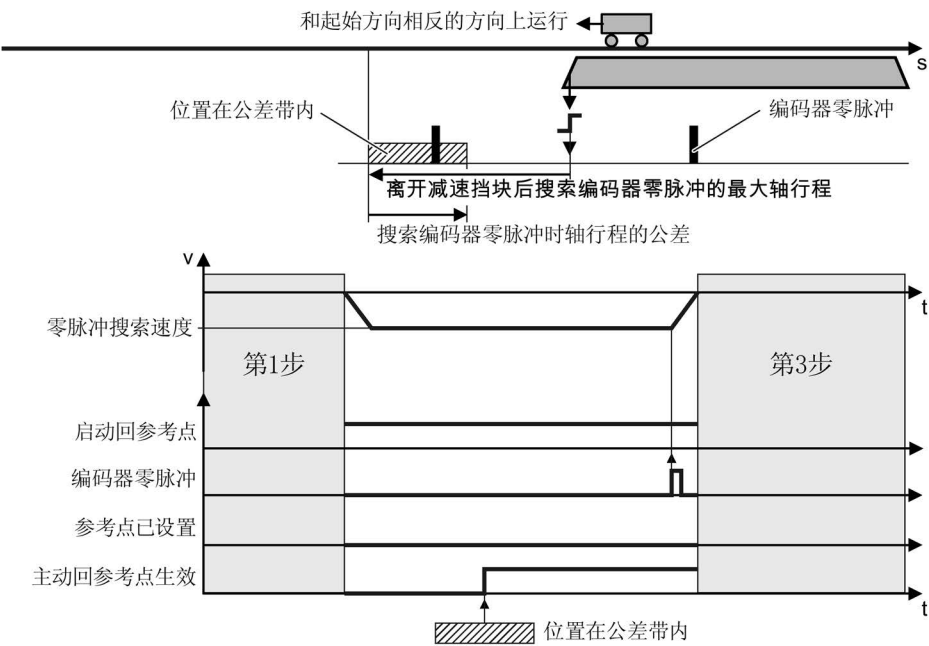


图 3-11 第 2 步： 有减速挡块时搜索编码器的零脉冲

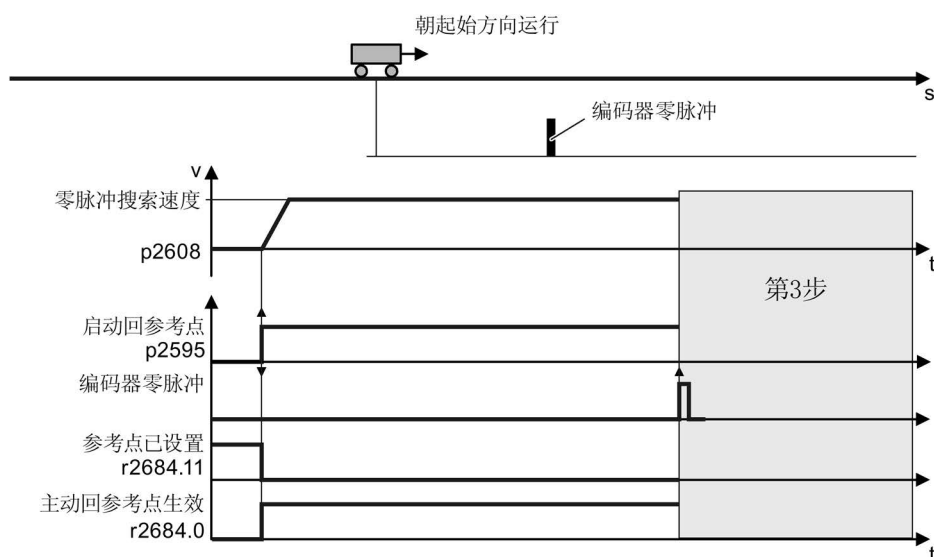


图 3-12 没有减速挡块时搜索编码器的零脉冲

第 3 步：回参考点

在变频器检测到一个零脉冲后，轴便以“参考点移动速度”移动到参考点坐标。

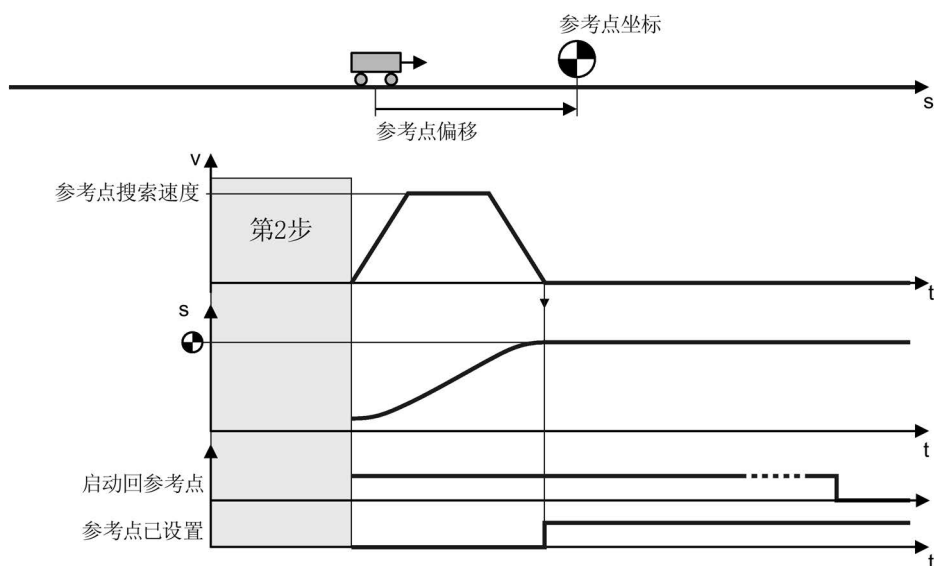


图 3-13 第 3 步：回参考点

在轴到达参考点坐标后，变频器将位置设定值和实际值都设为该值。

设置主动回参考点

前提条件

1. 您已选中了对话框“Homing”。
2. 您已通过对话框中的按钮完成了这些设置。
3. 您已选中了对话框“Active homing”。

步骤

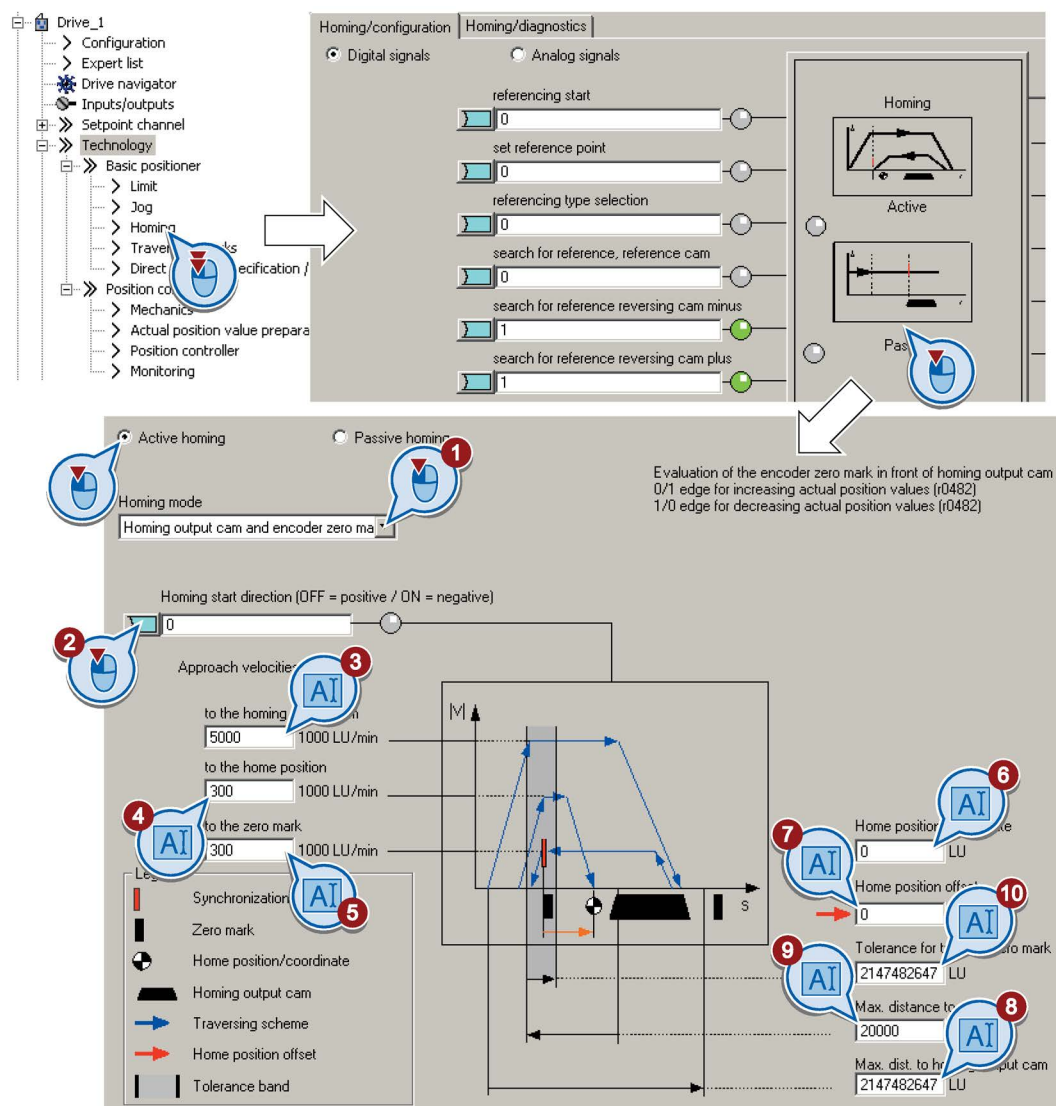


按如下步骤设置主动回参考点：

1. 确定回参考点方法：
 - 仅使用编码器零脉冲
 - 使用外部零脉冲
 - 使用减速挡块和编码器零脉冲
2. 确定起始方向。
3. 设置减速挡块搜索速度。
4. 设置参考点搜索速度。
5. 设置零脉冲搜索速度。
6. 确定参考点坐标。
7. 确定参考点偏移。
8. 确定在主动回参考点的第 1 步中，到达减速挡块前允许的最大轴行程。
9. 有减速挡块时： 确定离开减速挡块、搜索到零脉冲前允许的最大轴行程。

10. 没有减速挡块时：确定搜索到零脉冲时的公差。

11. 关闭对话框。



■ 您已经设置了主动回参考点。

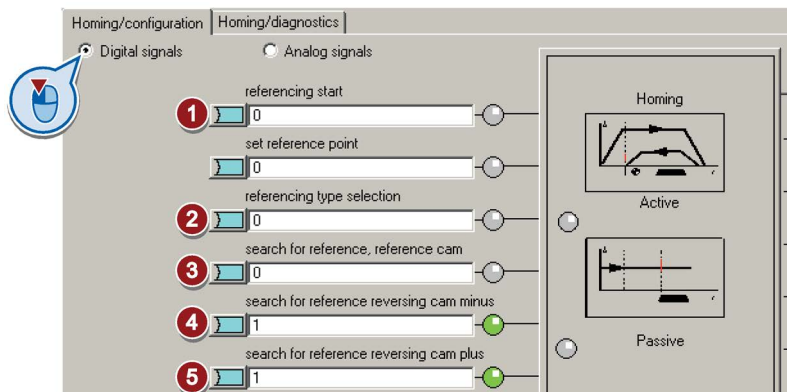
确定用于控制回参考点的数字信号

步骤



按如下步骤确定用于控制的数字信号：

1. 启动主动回参考点的信号。
2. 该信号必须为 0 才能启动主动回参考点。
3. 将减速挡块的信号和机器上对应的信号互联在一起。
4. 使用负向反向挡块时，反向挡块要和对应的信号互联在一起，比如：和现场总线连在一起。
0 = 反向挡块激活。
5. 使用正向反向挡块时，反向挡块要和对应的信号互联在一起，比如：和现场总线连在一起。
0 = 反向挡块激活。



您已确定了用于控制的数字信号。

确定用于控制回参考点的模拟信号

步骤



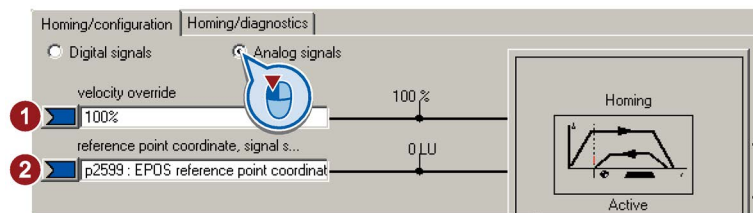
1
2

按如下步骤确定用于控制的模拟信号：

1. 确定速度倍率的信号源。

另见章节：设定值直接给定 / MDI (页 95)。设定值直接给定 / MDI (页 95)。

2. 必要时可以修改参考点坐标的信号源。



■ 您已确定了用于控制的模拟信号。

参数	含义
p2595	启动回参考点
p2598	参考点坐标的信号源
p2599	参考点坐标值
p2600	主动回参考点：参考点偏移
p2604	主动回参考点：起始方向
p2605	主动回参考点：减速挡块搜索速度
p2606	主动回参考点：搜索减速挡块时的最大轴行程
p2607	主动回参考点：有减速挡块
p2608	主动回参考点：编码器零脉冲搜索速度
p2609	主动回参考点：离开减速挡块、搜索编码器零脉冲的最大轴行程
p2610	主动回参考点：搜索编码器零脉冲时轴行程的公差
p2611	主动回参考点：参考点搜索速度
p2612	回参考点：减速挡块
p2613	主动回参考点：负向反向挡块
p2614	主动回参考点：正向反向挡块
r2684.0	主动回参考点生效
r2684.11	参考点已设置

3.4.6.3 设置被动回参考点

描述

在移动时轴会压过一个减速挡块。

变频器通过一个对应的快速数字量输入分析减速挡块的信号，然后在轴移动时实时补偿计算出的位置。快速数字量输入也被称为“测头”输入。

在被动回参考点中，变频器即可以对位置设定值进行补偿，也可以对位置实际值进行补偿。

如果对位置实际值进行的补偿导致轴越过了它的制动点，则轴会越过目标位置，然后反向移动，回到目标位置。

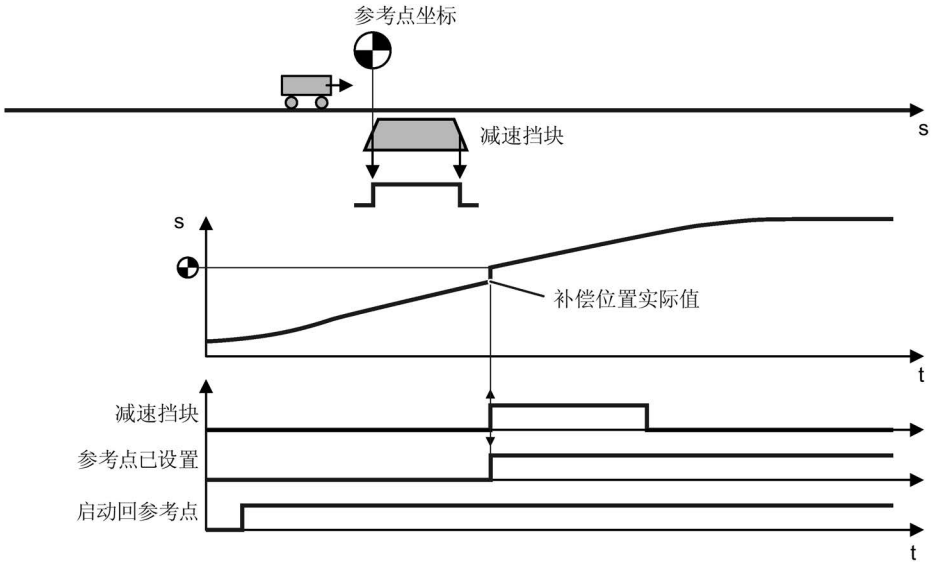


图 3-14 被动回参考点

在变频器重新上电后，信号“参数点已设置”会恢复为零。只有在信号“回参考点启动”变为 1 时，变频器才会对位置实际值进行补偿。因此您可以确定变频器回参考点的方向。

设置被动回参考点

前提条件

1. 您已选中了对话框“Homing”。
2. 您已通过对话框中的按钮完成了这些设置。
3. 您已选中了对话框“Passive homing”。

步骤



按如下步骤设置被动回参考点：

1. 设置减速挡块信号的哪种脉冲沿对回参考点有效：
0: 上升沿
1: 下降沿
2. 将减速挡块 1 和 2 的切换信号与您所选的一个信号互联在一起。
3. 选择和减速挡块 1 互联的数字量输入。
4. 选择和减速挡块 2 互联的数字量输入。

多个参考点：

一根轴需要多个参考点时，必须执行以下操作：

- 将一个数字量输入指定给一个参考点。
- 在运行时实时修改参考点坐标，比如：通过现场总线的非循环通讯加以修改。

5. 设置被动回参考点时的内部窗口。值为 0 时关闭内部窗口。
6. 设置被动回参考点时的外部窗口。值为 0 时关闭外部窗口。

您可以通过设置“位置设定值-实际值”偏差大小来启用/关闭实际值补偿：

内部窗口：当偏差过小时，变频器不补偿位置实际值。

外部窗口：当偏差过大时，变频器不补偿位置实际值。

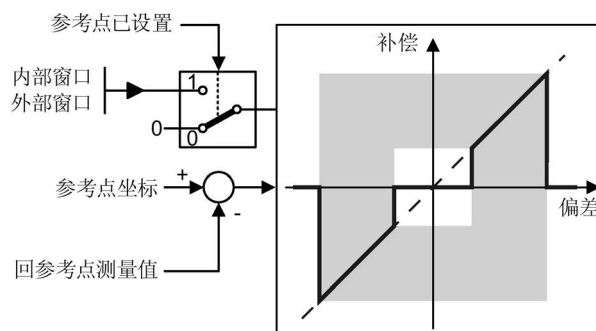


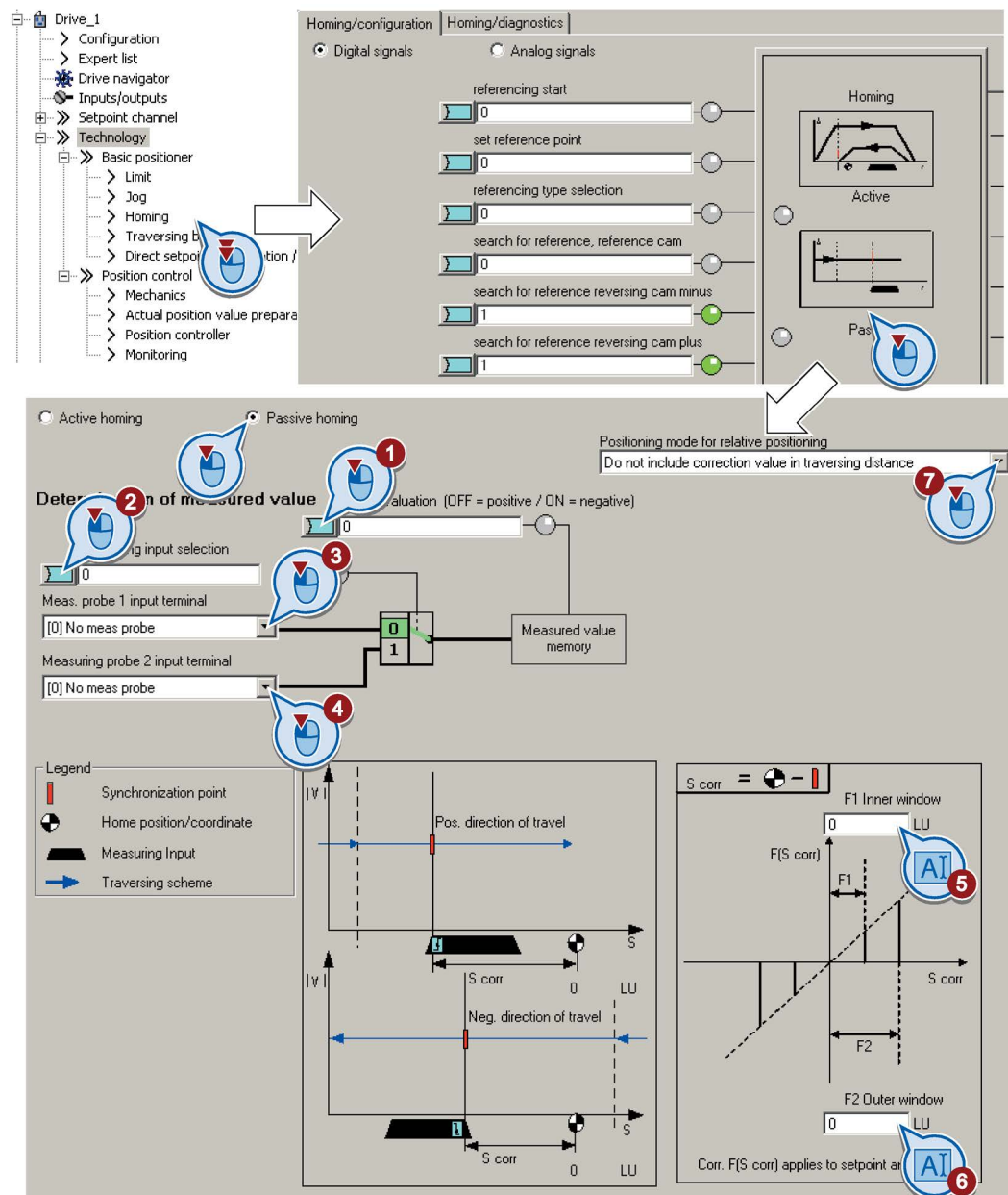
图 3-15 被动回参考点时的外部窗口和内部窗口

7. 选择以下设置：

- **Include correction value in traversing distance**（补偿值计入轴行程）：
变频器不仅补偿位置实际值，也补偿位置设定值。轴的相对行程按补偿值变长或变短。
示例：轴的起始位置为 500 LU。轴现在需要相对于该位置移动 1000 个 LU。
变频器在轴移动期间补偿参考点，补偿值为 2 个 LU，因此轴会移动到补偿后的目标位置 1498 LU。
- **Do not include correction value in traversing distance**（补偿值不计入轴行程）：
变频器不仅补偿位置实际值，也补偿位置设定值。轴的相对行程保持不变。
示例：轴的起始位置为 500 LU。轴现在需要相对于该位置移动 1000 个 LU。
变频器在轴移动期间补偿参考点，补偿值为 2 个 LU，但轴仍移动到补偿前的目标位置 1500 LU。

8. 通过 **STARTER** 中的专家参数表设置参考点坐标 **p2599**。

9. 关闭对话框。



■ 您已设置了被动回参考点。

确定用于控制回参考点的数字信号

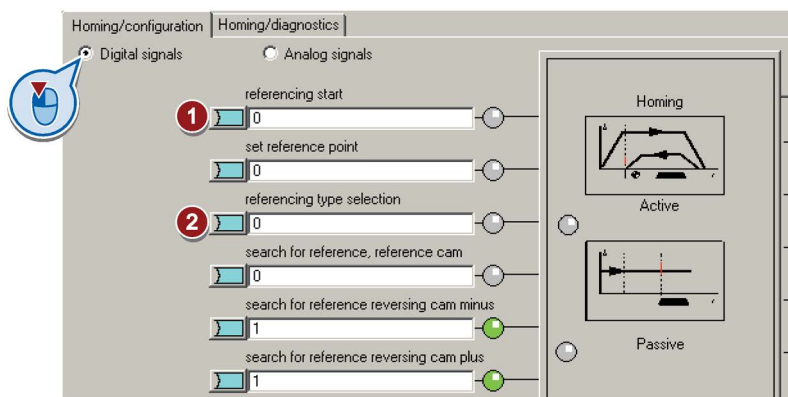
步骤



按如下步骤确定用于控制的数字信号：

1. 启动被动回参考点的信号。
2. 该信号必须为 1，才能启动被动回参考点。

其他信号对于被动回参考点没有作用。



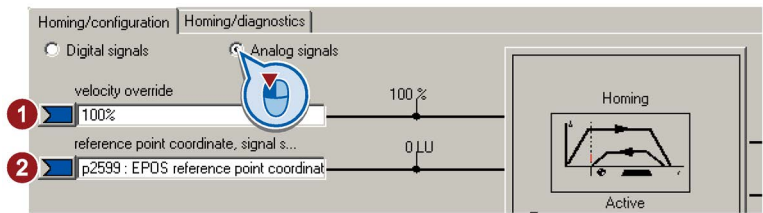
您已确定了用于控制的数字信号。

确定用于控制回参考点的模拟信号

步骤

➡ 1 按如下步骤确定用于控制的模拟信号：

- 2
1. 确定速度倍率的信号源。
另见章节：设定值直接给定 / MDI (页 95)。
 2. 必要时可以修改参考点坐标的信号源。



■ 您已确定了用于控制的模拟信号。

参数	含义
p2595	启动回参考点
p2598	参考点坐标的信号源
p2599	参考点坐标值
p2601	被动回参考点内部窗口
p2602	被动回参考点外部窗口
p2603	被动回参考点的相对位置模式
p2612	回参考点：减速挡块
r2684.11	参考点已设置
p2660	回参考点测量值

3.4 调试

3.4.6.4 设置参考点

描述

用点动功能将轴移动到机器上的参考点位置。

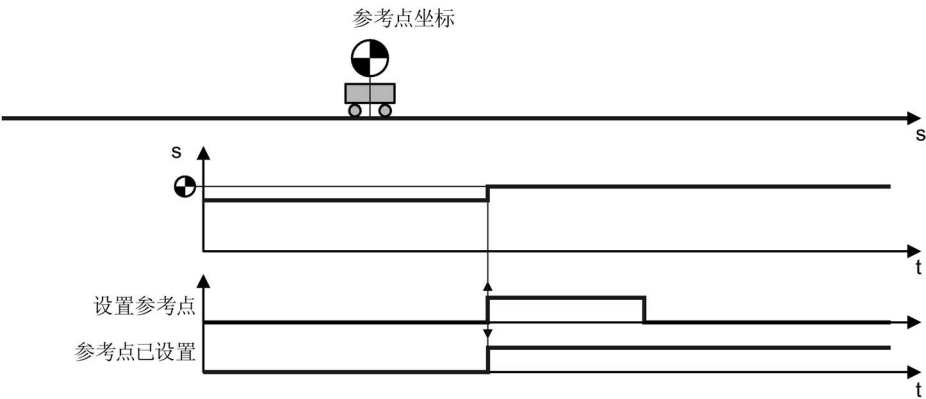


图 3-16 设置参考点

设置参考点

前提条件

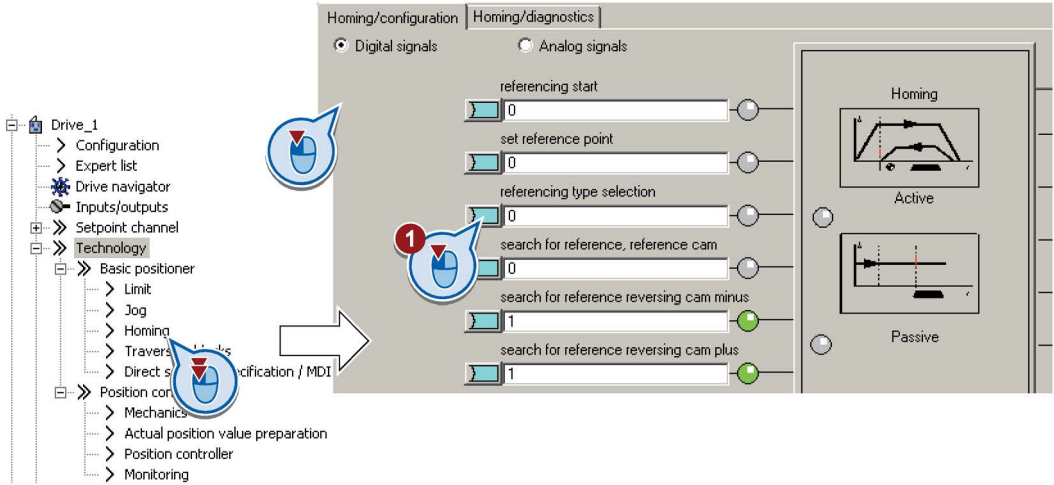
您已选中了对话框“Homing”。

步骤



按如下步骤设置参考点：

- 1. 将该位和机器上对应的信号互联在一起。
轴静止、该信号从 0 变为 1 后，变频器将当前的位置实际值设为参考点坐标。
所有其他信号对于该功能没有作用。
- 2. 进入 STARTER 的专家参数表，将 p2599 设为参考点坐标。



■ 您已设置了参考点。

参数	含义
p2596	设置参考点
p2598	参考点坐标的信号源
p2599	参考点坐标值
r2684.11	参考点已设置

3.4.6.5 校准绝对值编码器

校准绝对值编码器

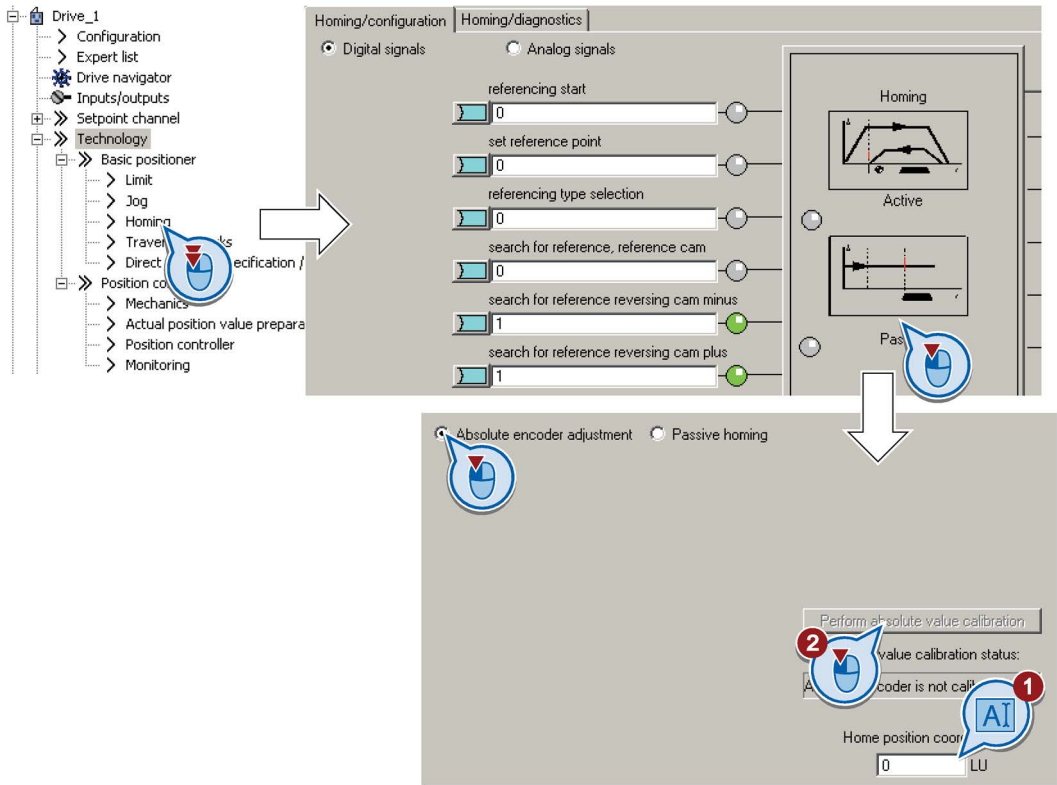
前提条件

- 1. 您已通过点动功能将轴移动到机器上的参考点位置。
- 2. 您已选中了对话框“Homing”。
- 3. 您已通过对话框中的按钮完成了这些设置
- 4. 您已选中了对话框“Absolute encoder adjustment”。

步骤

- ➔

1
2
- 按如下步骤校准绝对值编码器：
- 1. 确定参考点坐标。
 - 2. 将参考点坐标设为位置实际值。



■ 您已校准了绝对值编码器。

参数	含义	
p2598	参考点坐标的信号源	
p2599	参考点坐标值	
p2507	绝对值编码器校准状态	
	0	绝对值编码器校准出错
	1	绝对值编码器未经校准
	2	绝对值编码器正在进行校准
	3	绝对值编码器校准完毕

3.4.7 JOG

3.4.7.1 速度方式点动

描述

在速度方式点动中，您只能为变频器指定一个设定速度。信号“点动 1”或“点动 2”置位后，轴加速到设定速度。点动信号置零后，轴停止移动。

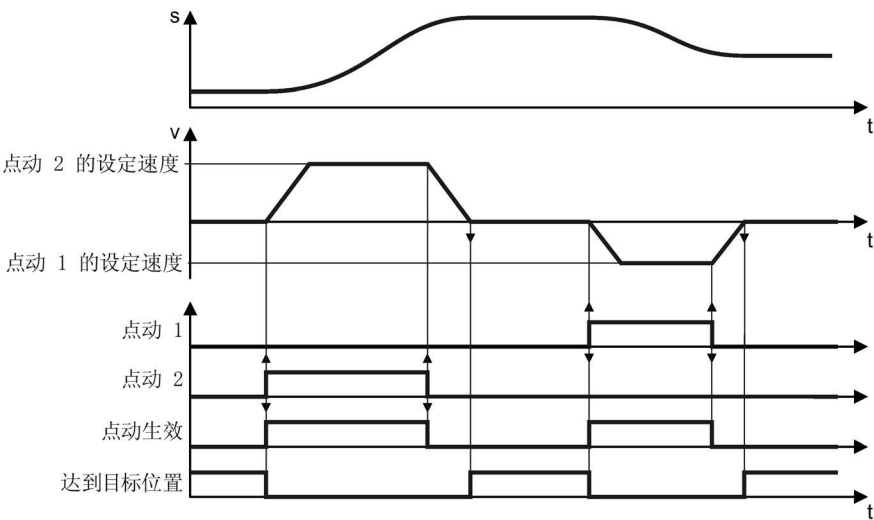


图 3-17 速度方式点动

3.4.7.2 位置方式点动

描述

在位置方式点动中，您可以为变频器指定一个设定速度和一段相对行程。信号“点动 1”或“点动 2”置位后，轴移动指定的相对行程。

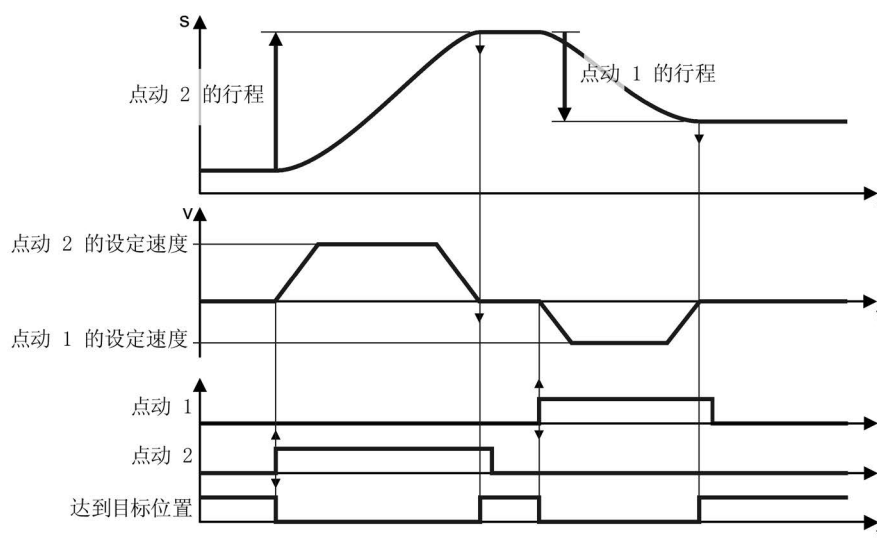


图 3-18 位置方式点动

3.4.7.3 设置点动

前提条件

您已选中了对话框“JOG”。

步骤



按如下步骤设置“JOG”功能：

1. 互联确定了“JOG”功能模式的信号。

0: 速度方式 JOG

1: 位置方式 JOG

2. 互联 JOG 1 的信号

3. 互联 JOG 2 的信号。

4. 点击按钮，进行其他设置。

5. 设置“JOG 1”的速度。

参数	含义
p2585	点动 1 的设定速度
p2586	点动 2 的设定速度
p2587	点动 1 的行程
p2588	点动 2 的行程
p2589	点动 1 的信号源
p2590	点动 2 的信号源
p2591	位置方式点动

3.4.8 运行程序段

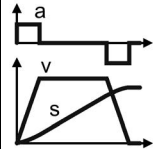
描述

程序段（Travsering block）实际上是用于轴定位的一个指令。

变频器保存有 16 个程序段，这些程序段通常按顺序依次执行。

但您也可以直接选择其中的某个程序段执行或跳过一些程序段。

表格 3- 19 程序段包含的单元

单元	含义		
号	程序段编号，在 0 到 15 之间，控制信号可以二进制代码选择每个程序段。		
任务	定位任务： 您可以为变频器指定多个任务。 其中的一些任务还需要设定参数。 见下表。		
参数			
模式	定位模式： 相对于起点定位还是相对于机器零点定位。		
位置编号	目标位置		
速度	v		运行特性值。
加速度	a		
减速度	-a		
转接条件	转到下一个程序段的条件。 见下表。		

任务和参数

表格 3- 20 任务和参数

任务	参数		含义
POSITIONING	---		- 轴以绝对方式还是相对方式定位。 - 带模数补偿的回转轴在正向还是负向绝对定位。
FIXED_STOP	扭力[N]或扭矩[0.01 Nm]		轴移动到一个固定挡块： - 线性轴用低扭力夹紧。 - 回转轴用低扭矩夹紧。 另见章节：运行到固定挡块 (页 88)。
ENDLOS_POS; ENDLOS_NEG	---		轴以设定速度移动到运行范围正向末端或负向末端。
WAITING	时间[ms]		等待设定的时间经过。
GOTO	号		变频器跳转到指定的程序段号。
SET_O,RESET_O	1	置位输出 1	置位或者复位变频器的内部信号： - 输出 1: r2683.10 - 输出 2: r2683.11 这些信号可以和变频器的数字量输出连在一起或者和现场总线定位状态字的位 10 和 11 连在一起。 另见章节：定位的控制字和状态字 (页 21) 和定位的控制字和状态字 2 (页 25)。
	2	置位输出 2	
	3	置位输出 1 和 2	
JERK	0	无效	激活或取消激活加加速度限制
	1	生效	另见章节：限制运行特性 (页 48)。

转接条件

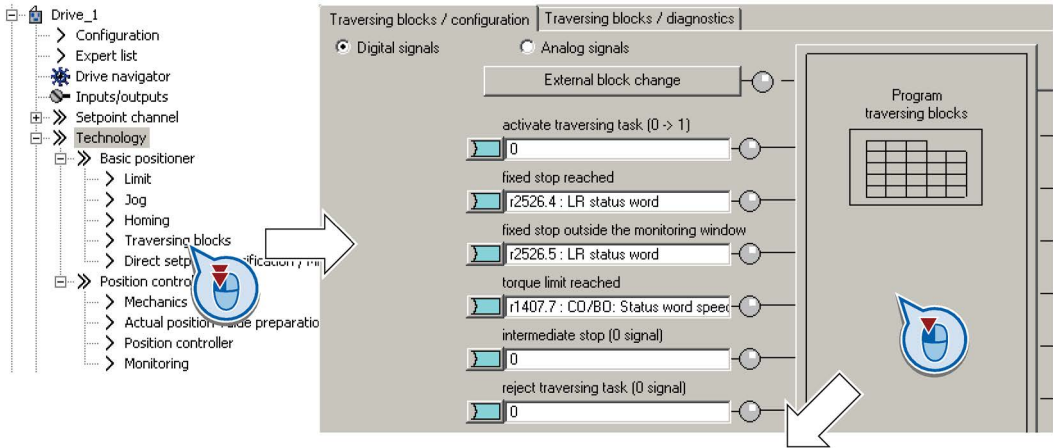
表格 3- 21 转接： 转到下一个程序段的条件

条件	含义		程序段
CONTINUE_WITH_STOP	轴到达目标位置且静止后，变频器执行下一个程序段。		
CONTINUE_ON-THE-FLY	变频器在到达制动点进入下一个程序段。		
CONTINUE_EXTERNAL	变频器收到外部信号后执行下一个程序段。	没有收到外部信号时，变频器的工作方式和“CONTINUE_ON-THE-FLY”一样。	
CONTINUE_EXTERNAL_WAIT		没有收到外部信号时，变频器结束完当前程序段，继续等待外部信号。	
CONTINUE_EXTERNAL_ALARM		一旦轴静止，变频器便发出报警 A07463。	
END	达到目标位置后，变频器结束当前程序段。变频器不再继续执行下一个程序段。		

编程运行程序段

前提条件

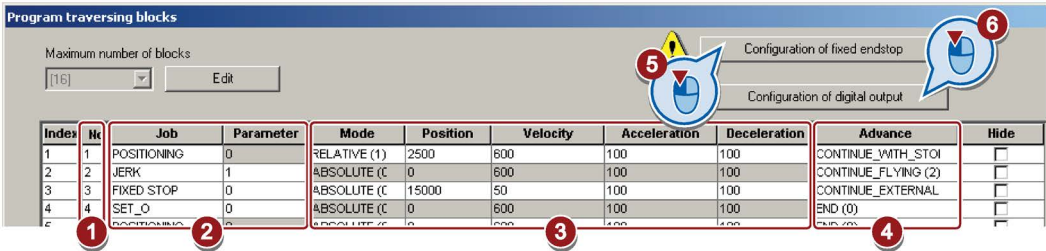
- 1. 您已选中了对话框 “Traversing blocks”。
- 2. 点击按钮 “Program traversing blocks”。



步骤



- 按如下步骤编程运行程序段：
- 1. 为每条运行程序段指定一个唯一的编号。
 - 2. 确定任务和对应的参数。
 - 3. 设置任务的运行特性值。
 - 4. 确定转到下一个任务的条件。
 - 5. 选择了任务“FIXED_STOP”时，STARTER 会弹出一个按钮用于进一步设置该任务。另见章节： 运行到固定挡块 (页 88).
 - 6. 点击该按钮，将运行程序段的状态信号和现场总线定位状态字的位 10 和 11 连在一起。
 - 7. 编写完所有运行程序段后，关闭该对话框。



■ 您已编程了运行程序段。

确定用于控制的数字信号

步骤



按如下步骤确定用于控制运行程序段的数字信号：

1. 确定用于启动运行程序段的信号。

信号从 **0** 变为 **1** 启动当前选中的运行程序段。

2. 在出厂设置中，该信号已经和变频器内部的配对信号连在一起。

我们不建议您更改出厂设置。

3. 见 ②。

4. 见 ②。

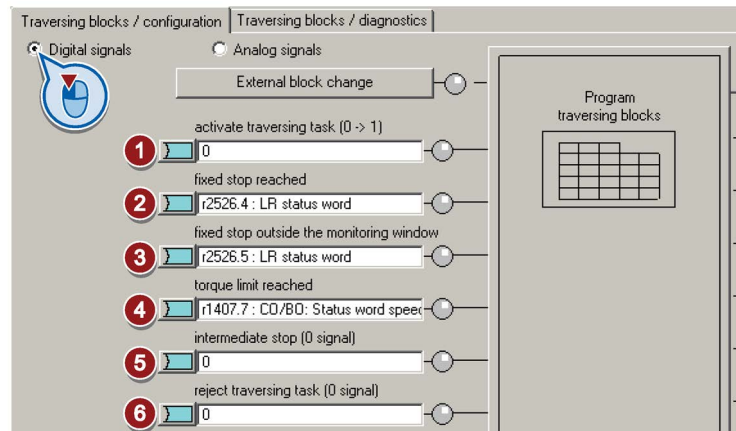
5. 确定暂停信号。

该信号为 **0** 时，轴暂时停止。该信号为 **1** 时，轴继续移动。

变频器继续执行暂停前的运行程序段。另见章节： 示例 (页 93)。

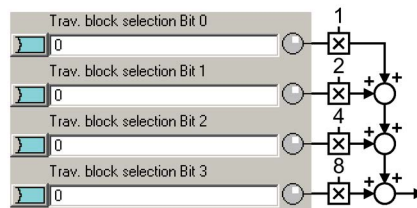
6. 确定“取消信号任务”的信号。

该信号为 0 时，轴以最大减速度(p2573)停止。该信号为从 0 变为 1 时，轴继续移动，变频器重新执行当前选中的运行程序段。



7. 将这些信号与所选的运行程序段编号连接在一起。

变频器用二进制代码来读取运行程序段号。



■ 您已确定了用于控制运行程序段的数字信号。

确定用于控制的模拟信号

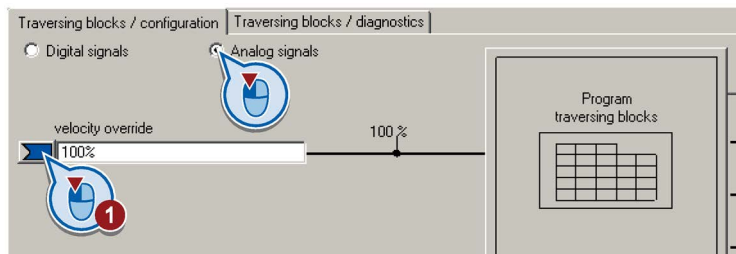
步骤



按如下步骤确定用于控制运行程序段的模拟信号：

1. 必要时可以修改给出速度倍率的信号源。

速度倍率乘以在“Program traversing blocks”对话框中输入的速度值。



您已确定了用于控制运行程序段的模拟信号。

确定程序段切换的外部信号

前提条件

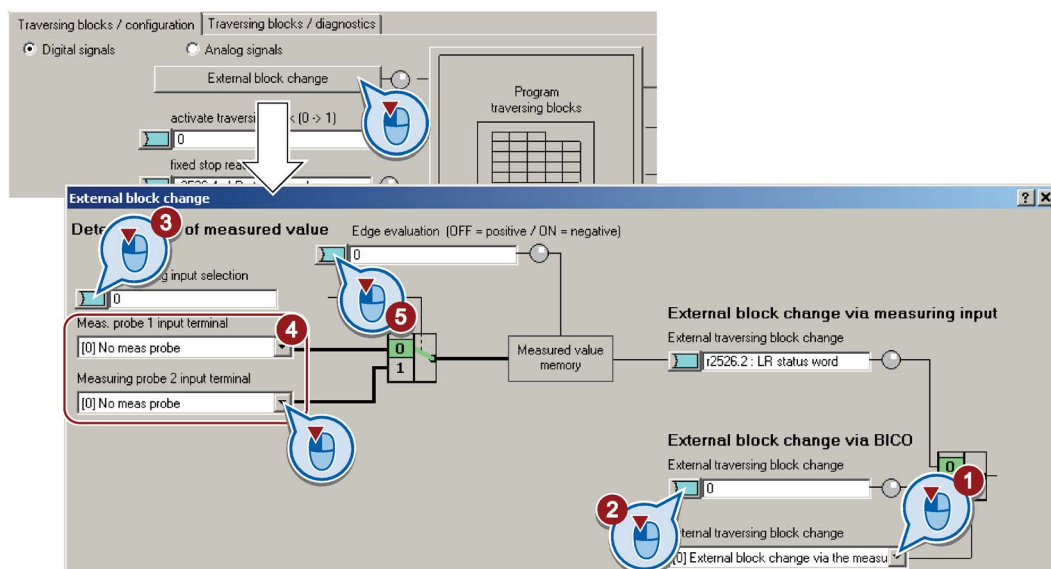
您已选中了对话框“External block change”。

步骤



按如下步骤确定程序段切换的外部信号：

1. 确定外部信号的来源：快速数字量输入（测头）或现场总线。
2. 将该信号和您选中的信号连在一起，以便通过机器控制器触发程序段切换。
3. 选择和挡块信号 1 互联的输入。
4. 选择和挡块信号 2 互联的输入。
5. 确定外部信号的哪个脉冲沿触发运行程序段切换：
0: 上升沿
1: 下降沿



■ 您已确定了程序段切换的外部信号。

3.4 调试

参数	含义			
p0488	测头 1 输入端子			
p0489	测头 2 输入端子			
p0581	测头脉冲沿			
	0	上升沿 0 → 1		
	1	下降沿 1 → 0		
p2615	运行程序段最大数目			
p2616[0...n]	运行程序段号			
p2617[0...n]	运行程序段：目标位置			
p2618[0...n]	运行程序段：速度			
p2619[0...n]	运行程序段：加速度倍率			
p2620[0...n]	运行程序段：减速度倍率			
p2621[0...n]	运行程序段任务			
	1	POSITIONING	6	GOTO
	2	FIXED_STOP	7	SET_O
	3	ENDLOS_POS	8	RESET_O
	4	ENDLOS_NEG	9	JERK
	5	WAITING		
p2622[0...n]	运行程序段的任务参数			

参数	含义			
p2623[0...n]	运行程序段定位模式 值 = 0000 cccc bbbb aaaa			
	cccc = 0000	定位模式	绝对	
	cccc = 0001		相对	
	cccc = 0010		正方向绝对（仅限带模数补偿的回转轴）	
	cccc = 0011		负方向绝对（仅限带模数补偿的回转轴）	
	bbbb = 0000	切换条件	END	
	bbbb = 0001		CONTINUE_WITH_STOP	
	bbbb = 0010		CONTINUE_ON-THE-FLY	
	bbbb = 0011		CONTINUE_EXTERNAL	
	bbbb = 0100		CONTINUE_EXTERNAL_WAIT	
	bbbb = 0101		CONTINUE_EXTERNAL_ALARM	
	aaaa = 0001		标记： 隐藏运行程序段	
	p2624		运行程序段排序 按运行程序段号排序： p2624 = 0 → 1。	
	p2625	运行程序段选择位0		
p2626	运行程序段选择位1			
p2627	运行程序段选择位2			
p2628	运行程序段选择位3			
p2631	激活运行程序段任务(0 → 1)			
p2632	触发运行程序段切换的外部信号来源			
	0	外部信号来自测头		
	1	外部信号来自 BI: p2633		
p2633	外部信号触发运行程序段切换(0 → 1)			
p2640	暂停（0信号）			
p2641	取消运行程序段任务(0 信号)			
p2646	速度倍率			

3.4.8.1 运行到固定挡块

前提条件

功能“运行到固定挡块”只支持带编码器的矢量控制方式(VC)。

“运行到固定挡块”不支持以下控制方式：

- V/f 控制
- 无编码器矢量控制(SLVC)

描述

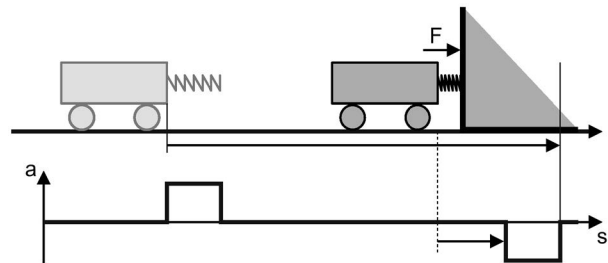
利用该功能，变频器可使一个机器部件向另一个固定部件移动，并用设定力将这两个部件夹在一起。

示例：

1. 门抵在框架上，以保证门安全闭合。
2. 旋转工作台抵在一个机械挡块上，以确保定位正确。

在使用“运行到固定挡块”功能时注意：

- 指定的目标位置必须远远位于固定挡块后方。
轴要在静止前到达固定挡块。



- 如果轴静止前仍没有到达固定挡块，变频器会输出故障 F07485，中断运行。
- 在开始运行前变频器会预先计算出轴的加速和减速特性。
您设置的固定点夹紧扭矩限制对该计算没有影响。
但是，它会限制轴整个行程中可用的扭矩。
如果该扭矩对于预先计算出的加速度来说不够大，跟随误差会变大。
如果在运行到固定挡块时跟随误差监控功能发出响应，您必须降低加速度倍率。

已到达固定挡块

您有两种方法来确定轴已到达固定挡块：

1. 外部传感器

到达固定挡块这一状态由外部传感器来感知。传感器将信号传送给变频器。

根据设定的切换条件，变频器要么以设定的扭矩将轴夹紧在固定挡块上，要么继续执行下一个运行程序段。

2. 最大跟随误差

轴到达固定挡块后，位置实际值不再变化。但是变频器此时会继续提高位置设定值。

如果位置设定值和实际值的差值超过限值，变频器便判断出轴已到达挡块。

根据设定的切换条件，变频器要么以设定的扭矩将轴夹紧在固定挡块上，要么继续执行下一个运行程序段。

举例：通过最大跟随误差判断轴到达挡块

表格 3-22 运行程序段

ID	编号	任务	参数	模式	s	v	a	-a	切换条件
1	1	FIXED_STOP	5	RELATIVE	10000	10	100	100	CONTINUE_WITH_STOP
2	2	POSITIONING	0	ABSOLUTE	0	500	100	100	END

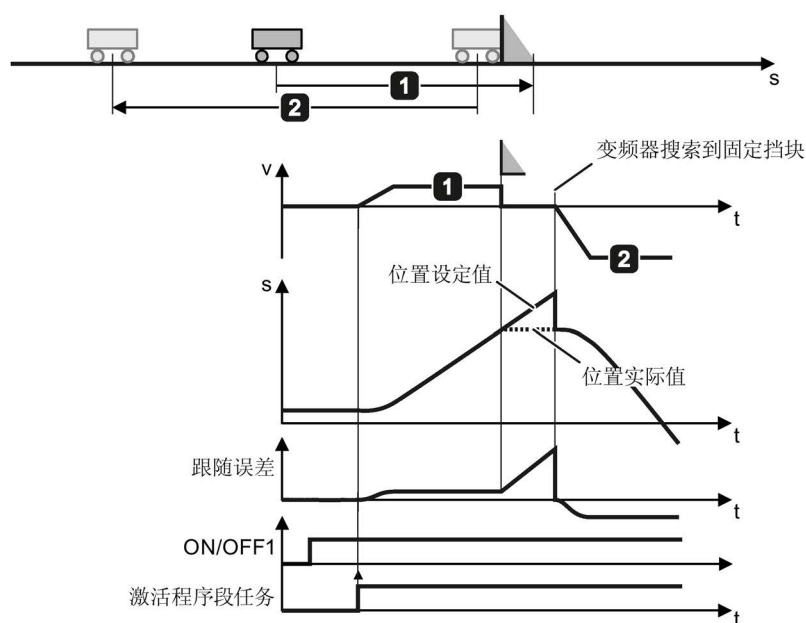
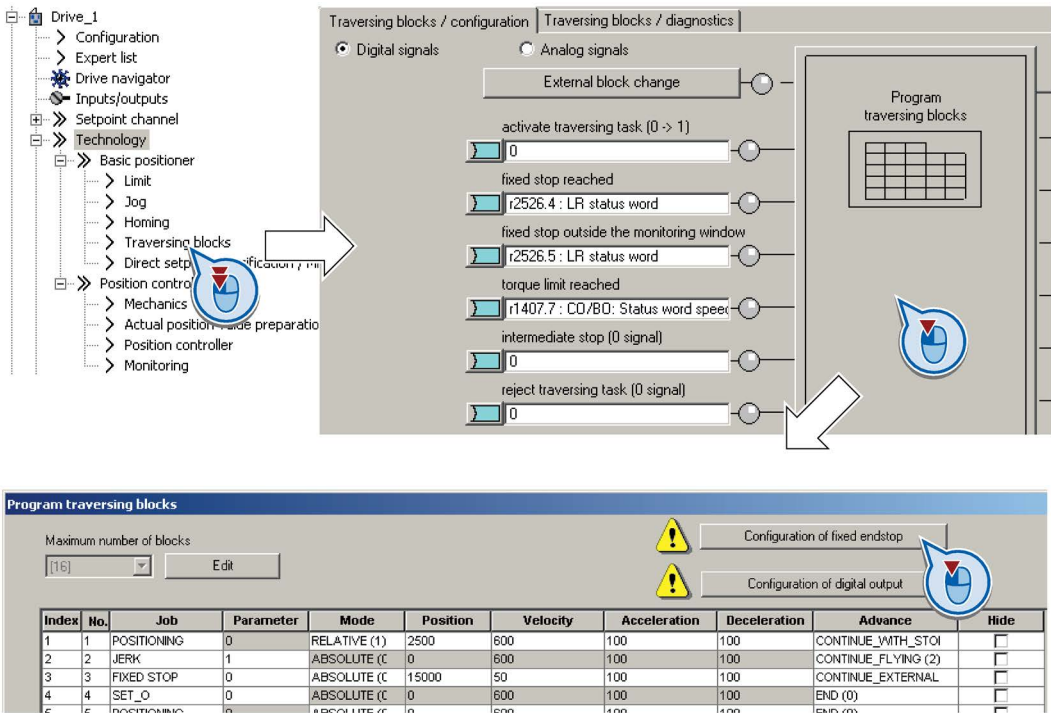


图 3-19 变频器通过跟随误差判断轴到达挡块

设置“运行到固定挡块”功能

前提条件

- 1. 您已编程了运行程序段“FIXED_STOP”。
另见章节：运行程序段 (页 78)。
- 2. 点击按钮 “Program traversing blocks” 后，STARTER 会弹出按钮 “Configuration of fixed endstop”。



步骤：通过外部信号判断轴到达挡块

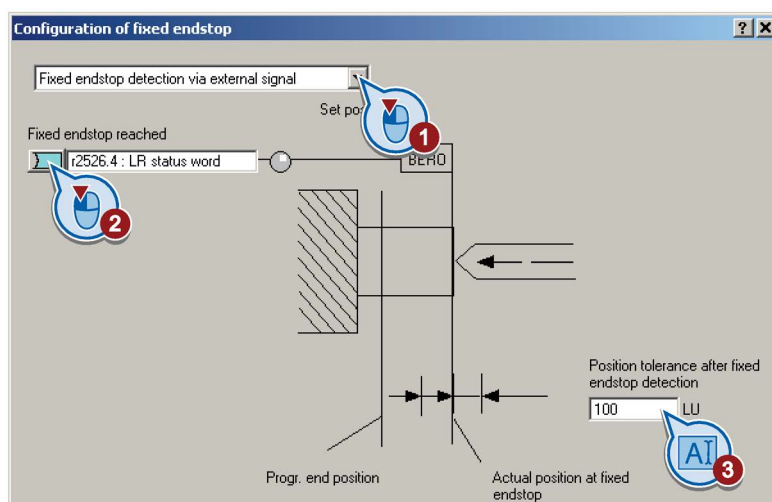
按如下步骤设置通过外部信号来判断轴到达挡块：

1. 选择“Fixed endstop detection via external signal”。
2. 将报告这一状态的传感器和该信号互联在一起。
3. 设置公差。

判断出轴已到达挡块后，变频器会监测位置实际值的变化。

如果位置实际值的变化幅度超过该公差，变频器便停止轴，输出故障 F07484。

变频器因此可判断出挡块松脱。



■ 您已设置了通过外部信号来判断轴到达挡块。

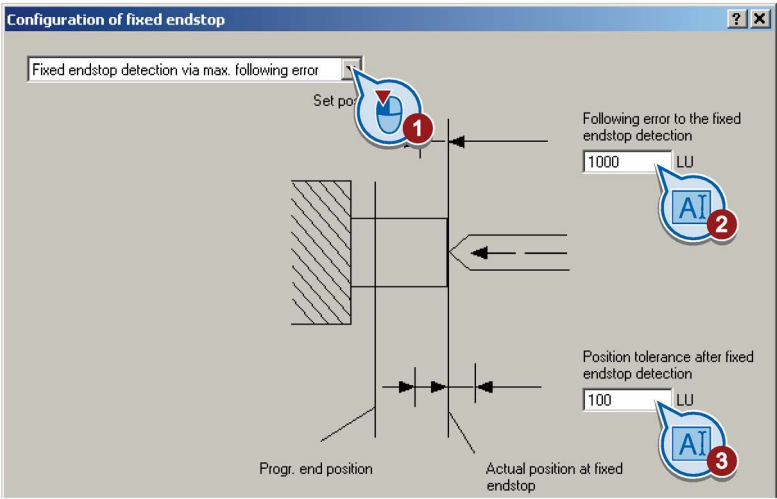
步骤： 通过最大跟随误差判断轴到达挡块



按如下步骤设置通过最大跟随误差来判断轴到达挡块：

- 1. 选择 “Fixed endstop detection via max. following error”：
- 2. 设置变频器用于判断这一状态的最大跟随误差。
- 3. 设置公差。

判断出轴已到达挡块后，变频器会监测位置实际值的变化。如果位置实际值的变化幅度超过该公差，变频器便停止轴，输出故障 F07484。变频器因此可判断出挡块松脱。



■ 您已设置了通过最大跟随误差来判断轴已到达固定挡块。

参数	含义	
p2634	用于判断到达固定挡块的最大跟随误差	
p2635	到达固定挡块后的位置监控窗口	
p2637	已到达固定挡块	
	0	未到达固定挡块。
	1	已到达固定挡块。
p2638	到达固定挡块后轴位置超出监控窗口	
p2639	达到扭矩极限	
	0	未达到扭矩极限。
	1	已达到扭矩极限。

3.4.8.2 示例

1. 示例

表格 3-23 程序段

ID	编号	任务	参数	模式	s	v	a	-a	转接条件
1	1	POSITIONING	0	RELATIVE	10000	5000	100	100	CONTINUE_WITH_STOP
2	2	POSITIONING	0	ABSOLUTE	0	5000	100	100	END

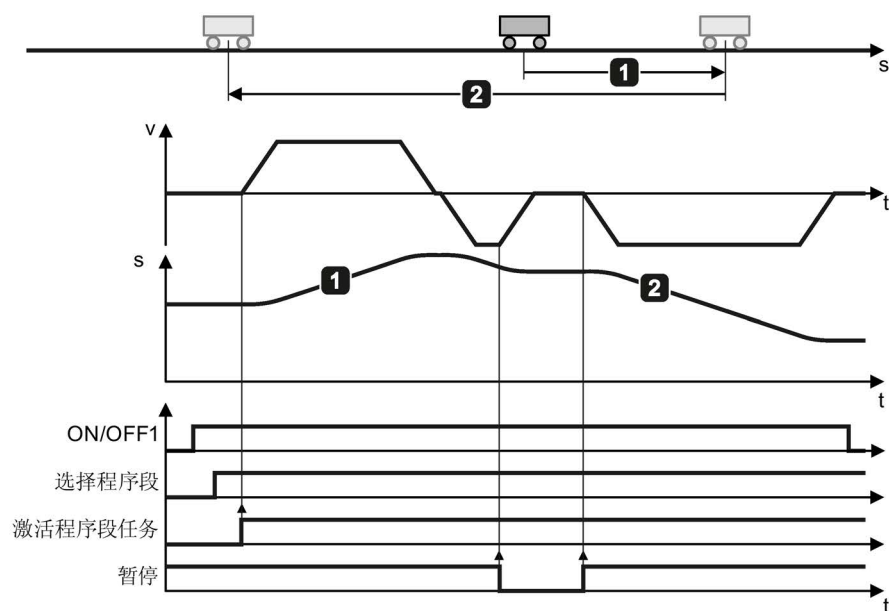


图 3-20 通过程序段“POSITIONING”来定位轴

2. 示例

表格 3- 24 程序段

ID	编号	任务	参数	模式	s	v	a	-a	转接条件
1	1	POSITIONING	0	RELATIVE	10000	2000	100	100	CONTINUE_EXTERNAL_ALARM
2	2	POSITIONING	0	RELATIVE	10000	5000	100	100	CONTINUE_EXTERNAL_ALARM
3	3	POSITIONING	0	ABSOLUTE	0	5000	100	100	END

只有在用于触发程序段转接的外部信号从 0 变为 1 后，变频器才继续执行下一个程序段。

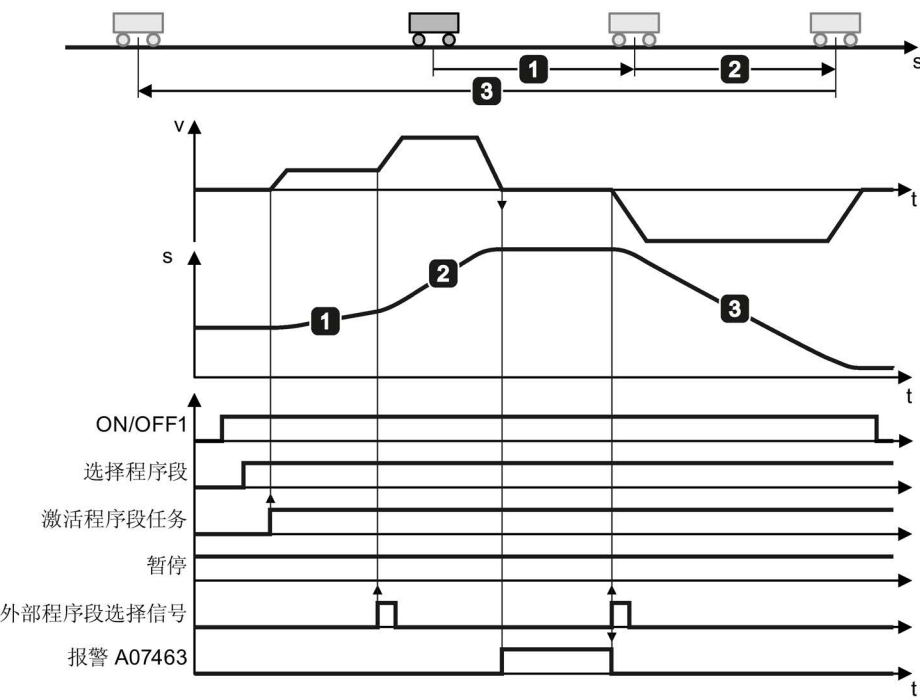


图 3-21 通过程序段“POSITIONING”来定位轴

3.4.9 设定值直接给定 / MDI

描述

在设定值直接给定 / MDI方式（Manual Data

Input: 手动数据输入）中，上位控制器向变频器给出位置设定值和运行特性。

示例 1

上位控制器给出相对或绝对位置设定值：

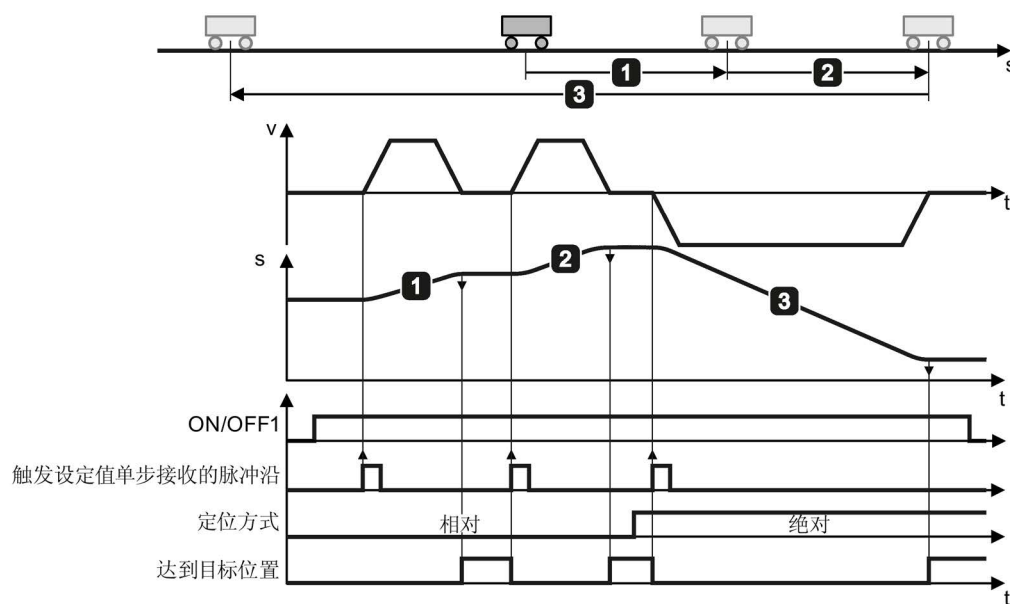


图 3-22 利用 MDI 定位轴

示例 2

上位控制器选择“调整”模式：

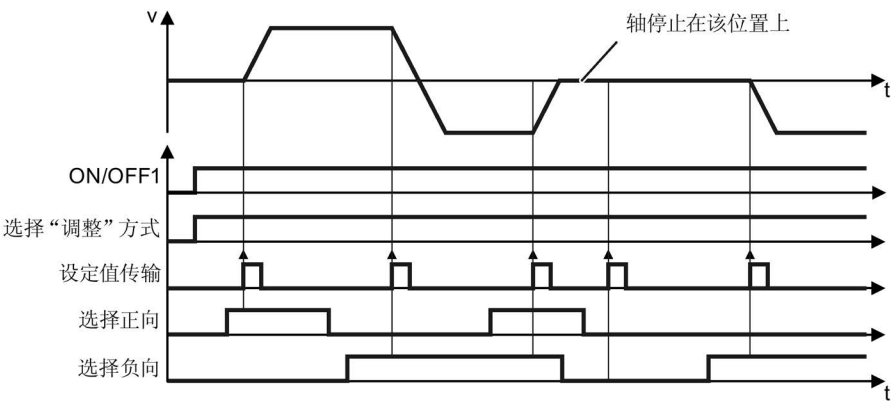


图 3-23 利用 MDI 调整轴

确定用于控制设定值直接给定的数字信号

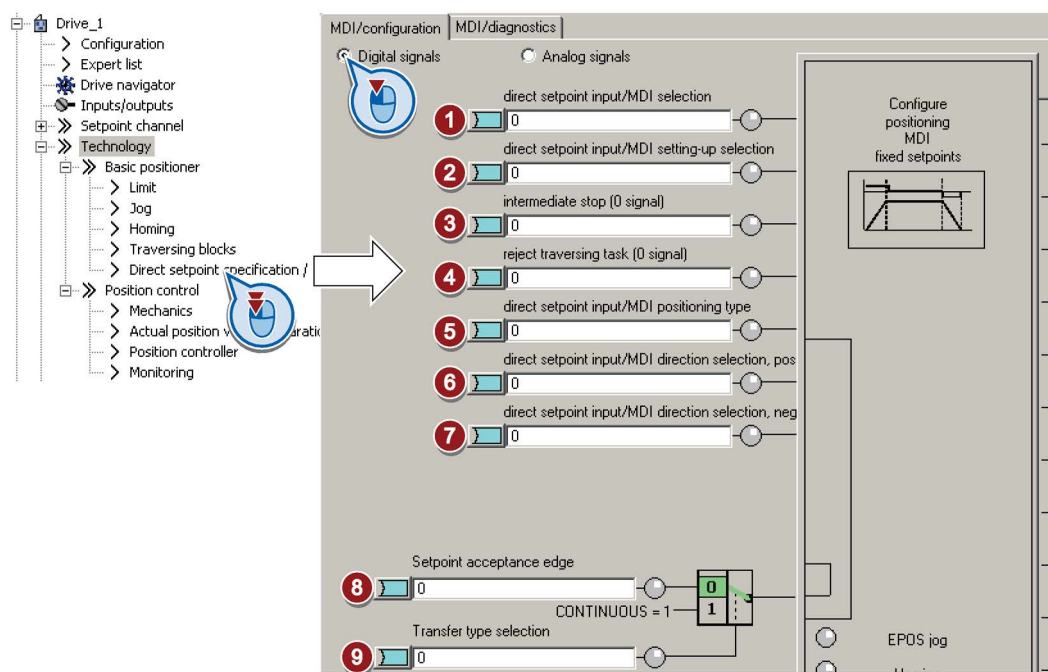
前提条件

您已选中了对话框“Direct setpoint specification/MDI”。

步骤



将 MDI 的控制信号和机器控制器中的配对信号互联在一起。



- ① 激活 MDI。该位必须为 1，才能激活 MDI。
- ② 确定 MDI 模式：
 - 0: 定位：轴按设定的目标位置移动。
 - 1: 调整：轴按设定的速度移动MDI 模式可以在轴运行时在“调试”和“定位”之间来回切换。
选中了“调试”时，位 ⑥ 和 ⑦ 用于确定运行方向。
- ③ 暂停：
 - 0: 变频器停止轴，将轴保持在停止位置上。当前运行程序段仍保持有效。
 - 1: 轴继续移动，变频器继续执行被暂停的运行程序段。
- ④ 取消运行程序段：
 - 0: 变频器停止轴，将轴保持在停止位置上。
变频器不会在继续执行当前运行程序段。
 - 1: 轴等待新的启动命令。
- ⑤ 定位模式：

- 0: 相对定位（见位 ⑨）。
 - 1: 绝对定位（轴必须已经回参考点）。

只有在 ⑥

中的模拟信号没有接入时，这些信号才

有效。另见下表。
- ⑥ “调试”模式中的方向（位 ② = 1）：
- ⑦ 位 ⑥ = 1：正向。
位 ⑦ = 1：负向。
两个位相同时，轴停止。
- ⑧ 接收设定值：
 - 0 → 1：轴开始移动只有在位 ⑨ = 0 时才有效。
- ⑨ 1: 持续接收模式：
变频器持续接收位置设定值的修改。该模式不支持相对定位（位 ⑤）。
 - 0: 变频器通过位 ⑧ 启动。

■ 您已确定了用于控制设定值直接给定的数字信号。

确定用于控制设定值直接给定的模拟信号

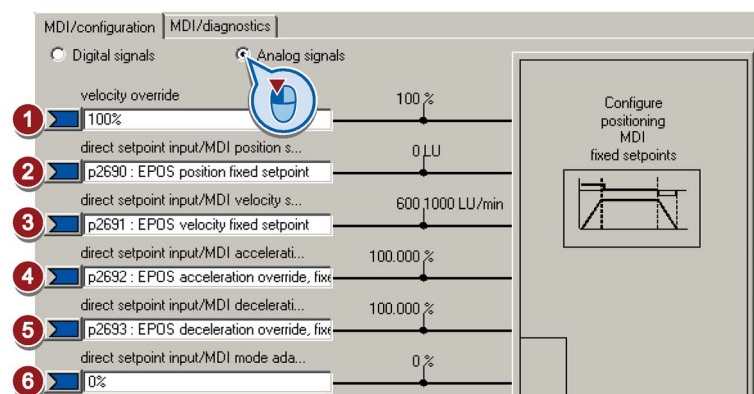
前提条件

您已选中了对话框“Direct setpoint specification/MDI”。

步骤



将 MDI 的控制信号和机器控制器中的配对信号连在一起：



- ① 速度倍率，速度为③中的速度
- ② 位置设定值
- ③ 运行特性值中的速度设定值。
- ④ 加速度倍率和减速度倍率，用于和运行特性值中的限值相乘。另见章节：
- ⑤ 限制运行特性 (页 48)。
- ⑥ “调整”模式和一个信号互联：

xx0x hex	绝对定位模式。
xx1x hex	相对定位模式。
xx2x hex	回转轴正向定位。
xx3x hex	回转轴负向定位。

“调整”模式不和信号互联(=0)：

上表中的信号 ⑤、⑥ 和 ⑦ 生效。



您已确定了用于控制设定值直接给定的模拟信号。

设置固定设定值

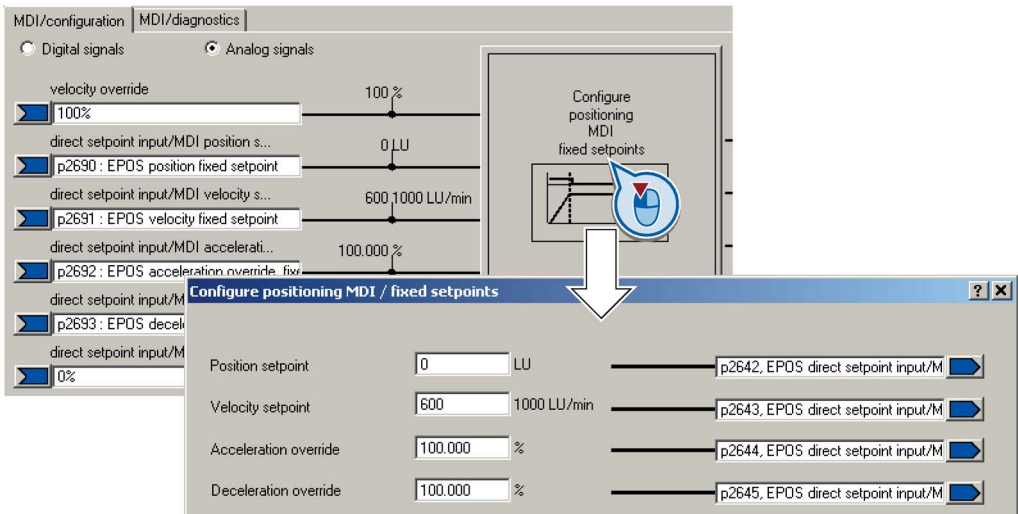
在一些应用中，变频器在每个任务中都会以相同的方式使轴以绝对/相对式移动到设定位置。该特性可通过固定设定值实现。

步骤



按如下步骤设置固定设定值：

- 1. 点击按钮，开始配置固定设定值：



- 2. 根据您的应用设置合适的参数值。



您已经设置了固定设定值。

参数	含义
p2640	暂停（0信号）
p2641	取消运行程序段任务(0 信号)
p2642	设定值直接给定/MDI：位置设定值
p2643	设定值直接给定/MDI：速度设定值
p2644	设定值直接给定/MDI：加速度倍率
p2645	设定值直接给定/MDI：减速度倍率
p2646	速度倍率
p2647	选择设定值直接给定/MDI
p2648	设定值直接给定/MDI：定位方式
	0 选择绝对定位
	1 选择相对定位
p2649	设定值直接给定/MDI：设定值接收方式
	0 单次接收：在 p2650 = 0 → 1 时变频器接收设定值
	1 变频器连续接收设定值
p2650	设定值直接给定/MDI：触发设定值单步接收的脉冲沿 p2650 = 0 → 1 和 p2649 = 0
p2651	设定值直接给定/MDI：选择正向
p2652	设定值直接给定/MDI：选择负向
p2653	设定值直接给定/MDI：选择调整模式 信号为 1：选择“调整”。
p2654	设定值直接给定/MDI：模式匹配
p2690	位置固定设定值 连接固定设定值： p2642 = 2690
p2691	速度固定设定值 连接固定设定值： p2643 = 2691
p2692	加速度固定设定值 连接固定设定值： p2644 = 2692
p2693	减速度固定设定值 连接固定设定值： p2645 = 2693

3.4 调试

附录

A.1 手册和技术支持

A.1.1 变频器手册

表格 A- 1 变频器手册

难易度	手册	内容	语言版本	下载或产品编号
++	精简版操作说明或入门指南	如何安装并调试变频器。	英语、德语	下载手册
+++	操作说明 适用于带有控制单元 CU250S-2 的变频器 SINAMICS G120	如何安装并调试变频器。 变频器有哪些功能。	、意大利语 、法语、西 班牙语和中 文	(http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/22339653/133300)
+++	基本定位器的功能手册	(本手册)	英语、德语 和中文	SINAMICS 手册合集 DVD 文档光盘，产品编号 6SL3097-4CA00-0YG0
+++	Safety Integrated 功能手册 变频器 SINAMICS G110M、G120、G120C、G120D 和 SIMATIC ET 200pro FC-2	如何配置 PROFIsafe。 如何安装、调试并运行变频器的故障安全功能。		
+++	现场总线功能手册 适用于变频器 SINAMICS G120、G120C 和 G120D	配置现场总线。		
+++	参数手册	提供完整的参数、警告表、故障表以及功能图。		
+	入门指南 适用于以下 SINAMICS G120 功率模块： • PM240、PM250和PM260 • PM240-2	如何安装功率模块	英语	

难易度	手册	内容	语言版本	下载或产品编号
+	安装说明 适用于电抗器、滤波器和制动电阻	如何安装组件		
+++	安装手册 适用于以下 SINAMICS G120 功率模块: • PM240 • PM240-2 • PM250 • PM260	如何安装功率模块、电抗器和滤波器。 如何维护功率模块。	英语和德语	
+++	操作说明 适用于以下操作面板: • BOP-2 • IOP	如何操作控制面板，如何安装IOP的防护门磁铁。		

A.1.2 配置选型工具

表格 A-2 为变频器配置选型提供支持的工具

手册或工具	内容	语言版本	下载或产品编号
产品样本 D 31	变频器 SINAMICS G 的订货数据和技术信息	英语、德语、意大利语、法语和西班牙语	关于 SINAMICS G120 (www.siemens.com/sinamics-g120)
在线产品样本（网上商城）	所有西门子产品的订货数据和技术信息	英语和德语	
SIZER	通用的选型工具，覆盖了 SINAMICS、MICROMASTER、DYNAVERT T 和 Motorstarter 传动系统以及 SINUMERIK、SIMOTION 和 SIMATIC-Technology 控制器	英语、德语、意大利语和法语	SIZER DVD 安装盘 （产品编号：6SL3070-0AA00-0AG0） 或从网上下载： 下载 SIZER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10804987/130000)

A.1.3 产品支持

如需获得更多产品相关信息，请访问网址：产品支持
(<http://www.siemens.com/automation/service&support>)。

除了印刷文档外，我们还在该网址下提供了丰富的在线产品信息。其中包括：

- 最新产品信息，FAQ（常见问题）、下载文档。
- 持续提供产品最新信息的新闻。
- 用于搜索所需文档的知识管理器（智能搜索）。
- 供世界各地的用户和专家交流经验的论坛。
- “联系和合作”一栏下提供自动化与驱动集团在各个区域/城市的联系方式。
- “服务”一栏下提供现场服务、维修、备件等信息。

索引

D

DRIVE-CLiQ, 14

E

EnDat 2.1, 12

EPos（基本定位器），11

F

FB283, 30

H

HTL 编码器, 12

J

JOG, 45

L

LU(Length Unit: 长度单位), 33

M

MDI, 11

MDI (Manual Data Input), 95

MDI 模式, 28

P

PC 工具 Startdrive, 31

PC 工具 STARTER, 31

POS_STW（定位的控制字），21

POS_STW1（定位的控制字 1），23

POS_STW2（定位的控制字 2），25

POS_ZSW（定位的状态字），22

POS_ZSW1（定位的状态字 1），24

POS_ZSW2（定位的状态字 2），26

S

sin/cos 编码器, 12

SIZER, 105

SLVC (SensorLess Vector Control), 44

SSI 编码器, 12

Startdrive, 31

STARTER, 31

STW1 (控制字 1), 17

STW2（控制字 2），20

SUB-D 插头, 14

Z

ZSW1（状态字 1），19

ZSW2（状态字 2），20

A

安装手册, 103

B

倍率, 99

被动回参考点, 24, 25

比例控制器, 44

比例增益, 45

编码器零脉冲, 60

步骤, 9

C

参考点, 56

参数手册, 103

操作说明, 9, 103

测头, 25, 64

C H

产品样本, 105

程序段, 78

传动比, 34

D

达到目标位置, 22

达到位置设定值, 51

到达目标位置, 51

MELDW (,

点动, 25

点动(EPos), 11

定位窗口, 50

定位的状态字, 22

定位的状态字 1, 24

定位的状态字 2, 26

定位监控, 50

定位控制字, 21

定位控制字 1, 23

定位控制字 2, 25

动态响应, 44

端子排, 14

F

翻转工作台, 35

反向挡块, 57

反向间隙, 38

分辨率, 33

符号, 9

G

跟随误差, 47, 52, 89

跟踪运行, 22, 25

功能块 FB283, 30

固定挡块, 11, 88

辊道, 35

辊子传送带, 56

H

回参考点, 11

 被动回参考点, 55

 设置参考点, 55

 校准绝对值编码器, 55

货架操作设备, 35

J

机器零点, 55

机械挡块, 88

积分时间, 47, 47

技术支持, 106

加加速度限制, 48

减速挡块, 25, 25, 56

精度, 44, 50

静态监控, 50

绝对值编码器, 72

K

控制动态响应, 44

控制精度, 44
控制面板, 45
控制字 1, 17
控制字 2, 20

L

零脉冲, 56

M

脉冲封锁, 17
脉冲使能, 17
门驱动, 35
模数范围, 35
模数轴, 35
模态补偿, 36

P

配置选型工具, 105

Q

起升机构, 44
起重台, 33, 35
前馈, 44
取值范围, 位置实际值, 37

R

热线, 106
入门指南, 103
软限位开关, 22, 25, 41

S H

设置参考点, 25

手册

Safety Integrated 功能手册, 103

变频器配件, 103

下载, 103

一览, 103

手册合集, 103

输送带, 35

S

速度方式点动, 74

D

调试, 11, 98
调试工具 Startdrive, 31
调试工具 STARTER, 31
调整, 23, 24

T

凸轮开关, 26, 54
凸轮开关位置, 22

W

网上商城 (Industry Mall), 105
位置方式点动, 75
位置控制, 11
位置控制器, 44
位置实际值, 33, 37
位置实际值的取值范围, 37
问题, 106
无编码器的转速控制, 14, 44

X

限位开关, 41

线性轴, 35
旋转变压器, 12
旋转工作台, 33, 35, 88
选择程序段, 27

Y

一览
 手册, 103
已到达固定挡块, 22
硬限位, 24, 25, 41
运行程序段, 11, 24
运行程序段选择, 23
运行特性, 48

Z

暂停, 82, 98

Z H

中性的长度单位 LU, 33
轴, 11
主动回参考点, 24, 25, 55, 56
主动回参考点, 24, 25, 55, 56
主动回参考点, 24, 25, 55, 56
状态字 1, 19
状态字 2, 20

更多信息

SINAMICS 变频器:

www.siemens.com/sinamics

Safety Integrated:

www.siemens.com/safety-integrated

PROFINET:

www.siemens.com/profinet

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
德国

保留变更权利
© Siemens AG 2013 - 2015

扫描二维码，获取有
关 SINAMICS G120 的
更多信息。



www.siemens.com/drives