

The background image shows a man in a light blue shirt from the side, holding a tablet. He is in a factory or industrial setting with various machines and equipment visible in the background. Overlaid on the image are several digital graphics: a Siemens logo in the top right, a '24/7' icon with a circular arrow, a 'NEWS' icon with a person silhouette, a 'Home' icon with a house silhouette, and a 'Industry Online Support' text. There are also binary code (0s and 1s) and a network diagram with three nodes connected by lines.

SIEMENS

SIMATIC S7-1500T

飞锯

SIMATIC 飞锯高级库

应用说明书 V1.4.0

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109744840>

Siemens
Industry
Online
Support



法律信息

应用实例的使用

应用示例通过文本、图形和/或软件模块多个组件的交互配合等多种形式，对自动化任务的解决方案进行展示和说明。这些应用示例是由西门子股份公司和/或其子公司（简称“西门子”）免费提供的服务。西门子不对应用示例相关的设备和/或配置的完整性及功能性作出任何担保、保证或陈述，亦无义务确保设备和/或配置的完整性及功能性。应用示例只是通过典型任务提供帮助；它们不构成西门子针对客户所提供的专用解决方案。用户有义务根据适用指引规范正确、安全地操作产品，检查相关应用示例的功能，并根据自身系统的情况进行改制。

西门子授予经过技术培训的用户人员使用应用示例的权利，且上述授权是非排他性的、不得再许可的且不可转让的。对应用示例进行的任何更改均应由用户自行负责。只有在与用户自身产品结合使用的情况下，用户才被允许向第三方提供应用示例或其中部分内容的复本。与收费产品不同，应用示例未经过常规的测试和质量检验；应用示例可能存在功能和性能上的缺陷和错误。用户应负责确保应用示例的使用，不会引发可能造成财产损失和人身伤害的任何故障。

免责声明

西门子在任何情况下都不承担任何责任，包括（但不限于）对应用示例的可用性、有效性、完整性和无瑕疵不承担责任，同时也不对相关信息、配置和性能数据及由此造成的任何损失承担责任。上述免责声明不适用于法律（例如《德国产品责任法》）规定的强制性责任，也不适用于以下情况：故意或严重疏忽、致人死亡或造成严重人身伤害或健康损害、违反产品保证、出于欺诈目的隐瞒缺陷、实质违反合同义务等。除非是针对故意或严重疏忽而提出的索赔，或基于人员死亡、人身伤害或健康损害而提出的索赔，针对实质违反合同义务而提出的索赔应仅限于此类合同的典型的、可预见的损失。前述条款并不表示会改变法定的举证责任。除法律规定西门子应承担的强制性责任外，用户应向西门子赔偿或保证赔偿第三方已提出的或将来提出的与此相关的索赔。

一旦用户使用这些应用示例，就意味着用户承认，西门子不对超出上述责任条款的任何损失承担任何责任。

其他信息

西门子保留在不另行通知的情况下，随时修改更应用示例的权利。若应用示例中的建议与其他西门子出版物（例如产品目录）存在差异之处，应以其他文档的内容为准。

西门子使用条款 (<https://support.industry.siemens.com>) 对用户同样适用。

安全信息

西门子的产品及解决方案中包含工业信息安全功能，可保护工厂、系统、机器和网络的安全运行。为保护工厂、系统、机器和网络免遭网络威胁，有必要实施并持续维护全面且先进的工业信息安全机制。西门子的产品和解决方案属于工业信息安全机制的组成部分。

客户有责任保护其工厂、系统、机器和网络免受未经授权的访问。只有在必要且已采取适当安全措施（例如，采用防火墙和/或网络分段）的情况下，客户才应将这些系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

要进一步了解可能实施的工业安全措施，请访问 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子产品和解决方案经过不断发展，安全性进一步提高。西门子强烈建议客户及时对产品进行更新，并使用最新版本的产品。若客户使用不再支持的产品版本，并且未能应用最新的更新版本，可能会增大遭受网络威胁的风险。

如需及时了解有关产品更新的信息，请订阅西门子工业信息安全 RSS 源：

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

目录

法律信息	2
1 基本信息	5
1.1 开发目的和指向性	5
1.1.1 任务	5
1.1.2 标准 SIMATIC 飞锯应用库的优势	5
1.2 标准应用包含的组件	7
2 应用场景	8
2.1 应用	8
2.1.1 适用的控制器	8
2.1.2 核心功能可处理的任务	8
2.1.3 应用特征	8
2.2 应用环境	12
2.2.1 实际设备	12
3 结构和功能	13
3.1 飞锯设计	13
3.2 飞锯的应用模式	15
3.3 操作模式	16
3.3.1 剪切位置确定	16
3.3.2 同步	18
3.3.3 定义反向位置选项	20
3.3.4 创建间隙	22
3.3.5 动态定义下一次起始位	23
3.3.6 动态返回操作返回优化 (RBO)	24
3.3.7 二次剪切	25
4 用户项目集成说明	27
4.1 添加 LFlyingSaw 到 STEP 7 项目	27
4.2 LFlyingSaw 库的结构	28
4.2.1 LFlyingSaw_Blocks	28
4.2.2 LFlyingSaw_HMI	29
4.2.3 LFlyingSaw_Tags & _Types	29
5 工艺对象组态	30
5.1 SIMATIC 飞锯标准应用工艺对象架构	30
5.2 配置 FlyingSawAxis 工艺对象	31
5.3 引导值工艺对象配置	34
5.3.1 配置轴作为引导值	34
5.3.2 配置外部编码器作引导值	37
6 块及块结构的说明	39
6.1 块结构	39
6.2 LFS_FlyingSaw	40
6.3 LFS_Servo	46

6.4	轴功能块	47
6.4.1	LFS_FlyingSawAxis	47
6.4.2	LFS_LeadingValue	49
6.4.3	LFS_LeadingValueMeasuringInput	51
7	数据和数据结构说明	53
7.1	概览	53
7.2	枚举类型	53
7.2.1	LFS_Constant_CalcProfile_Errors	54
7.2.2	LFS_Constant_ErrorIDs	55
7.2.3	LFS_Constant_Operating	57
7.2.4	LFS_Constant_UnitConversion	58
7.2.5	LFS_Constant_UserConfig	58
7.3	数据类型	59
7.3.1	LFS_typeAutoCutting (UDT)	60
7.3.2	LFS_typeAxisTOs (UDT)	60
7.3.3	LFS_typeCutPositionBuffer (UDT)	61
7.3.4	LFS_typeCutPositionBufferManagement (UDT)	61
7.3.5	LFS_typeFlyingSaw (UDT)	62
7.3.6	LFS_typeFlyingSawAxisCommand (UDT)	65
7.3.7	LFS_typeFlyingSawAxisOutput (UDT)	66
7.3.8	LFS_typeFlyingSawAxisServoValues (UDT)	68
7.3.9	LFS_typeFlyingSawInfo (UDT)	68
7.3.10	LFS_typeLCMRetProfileAccel (UDT)	70
7.3.11	LFS_typeLCMRetProfileDist (UDT)	71
7.3.12	LFS_typeLCMRetProfileJerk (UDT)	71
7.3.13	LFS_typeLCMRetProfileTime (UDT)	71
7.3.14	LFS_typeLeadingValueCommand (UDT)	71
7.3.15	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand (UDT)	72
7.3.16	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput (UDT)	73
7.3.17	LFS_typeLeadingValueOutput (UDT)	73
7.3.18	LFS_typeLeadingValueTOs (UDT)	75
7.3.19	LFS_typeMeasuringValue (UDT)	76
7.3.20	LFS_typeShiftPosCalc (UDT)	77
7.3.21	LFS_typeUsersInterface (UDT)	77
8	操作应用程序	80
8.1	应用操作指令举例	81
8.2	操作参数和诊断界面的说明	84
8.2.1	飞锯操作总览画面	84
8.2.2	参数画面 FS-Data1 (UI)	86
8.2.3	诊断画面 FSdata2 (FSI)	87
8.2.4	诊断画面 FS-Data3 (CPB-MI)	88
8.2.5	诊断画面 FS messages	89
9	附录	90
9.1	参考	90
9.2	联系人	90
9.3	更新记录	90

1 基本信息

1.1 开发目的和指向性

1.1.1 任务

材料通过喂料装置后进行加工，且加工过程（比如：剪切）不能在短时间内完成，需要较长的时间周期才可以完成。为了使材料的运动在加工过程中不受影响，所以加工设备必须要与材料同步运动，既必须“动态”加工。

为什么要动态加工？

需要"动态"的情况：

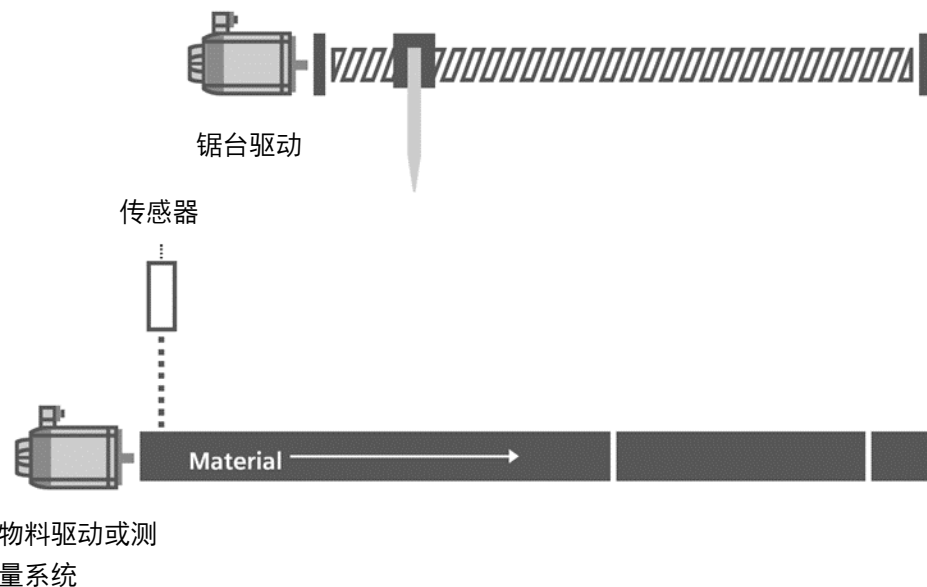
- 生产过程不允许停止的时候 (例如：挤压机)。
- 不能强制实现材料的加减速和停止。
- 单个处理步骤差异太大，因此从效率的角度来看，统一的等待时间不再可行。

飞锯的基本设计

材料以恒速进入加工单元。

材料上的剪切位置可以通过传感器和适当的标记来感知，也可以通过控制可调节的长度来指定。同时定义了同步位置，在该位置飞锯的切刀和材料要被剪切的位置开始同步移动，并且可以开始剪切操作。剪切完成后，切刀定位回它的初始位置，在那里等待下一个剪切位置。

图. 1-1: 飞锯的工作原理



1.1.2 标准 SIMATIC 飞锯应用库的优势

这里介绍的标准 SIMATIC 飞锯应用有助于实现所描述的任务--并允许尽快开发出一个有效的应用。

标准应用程序包括一个控制飞锯的功能块，并使用与特定应用程序相对应的参数来控制运动，用户的程序只需要控制材料进料。

此外标准应用还包含了一个功能块用于与用户的 HMI 连接便于测试和诊断飞锯功能块。

SIMATIC 标准飞锯应用为用户提供了很多优势：

- **程序的快速生成**
SIMATIC 标准飞锯应用可使飞锯功能简单快速的在 SIMATIC S7-1500T 控制器上执行。
- 包含在标准应用程序中的功能块可以快速而简单地通过复制的方式转移到生成的应用程序中。标准应用程序中描述解释了额外需要的配置步骤。。
- **自动运动控制**
标准应用程序的核心功能完全处理基于 S7-1500T 控制器工艺功能的运动控制。用户只需编写与机器执行功能顺序相一致的控制顺序。
- **适应性**
标准应用的所以源码都有注释。因此，核心功能可以简单而快速地被扩展成定制功能。

1.2 标准应用包含的组件

SIMATIC 飞锯库是通过库的形式被执行的。

库在被支持的项目中调用。

该项目用于快速的了解功能以及快速的调试诊断 SIMATIC 标准飞锯应用。

程序包含以下任务：

- 从用户程序的角度表示飞锯功能块
- 允许使用和操作标准应用程序的所有接口
- 标准应用程序的所有相关数据的可视化
- 用图形表示同步操作
- 与轴功能块附加库的结合

通过这种方式，标准 SIMATIC 飞锯应用程序的核心功能可以快速而简单地集成到用户自己创建的项目中。

2 应用场景

2.1 应用

2.1.1 适用的控制器

该 SIMATIC TIA 飞锯标准应用可用于任一固件版本为 2.9.4 或高于此版本的 SIMATIC S7-1500T 控制器。因此 TIA portal 版本至少应为 V17。

2.1.2 核心功能可处理的任务

核心功能主要是用于控制运行中的设备，例如：

- 剪切
- 打孔
- 压印
- 封口
- 锯切
- 钻孔
- 印刷
- 冲剪

术语说明

在下文中术语“飞锯”一词代表了其他所有可能的机器。

此外，术语“锯”代表了机器上直接与材料接触的部件。

2.1.3 应用特征

下面的这些特征可以用在用户程序中被执行。

提供剪切的引导值

- "飞锯" 剪切时的引导值可由以下方式提供：
 - 与轴的实际值/设定值耦合。
 - 与外部编码器的实际值耦合。
 - 应用不会改变引导值，用户可以把引导轴配置为线性轴或模态线性轴。
 - 在送料轴运行过程中允许切换引导值。

定长切

- 剪切长度在每次剪切时都可以设定

传感器测量剪切位置

- 传感器和剪切单元间的距离可以自由设定

- 感应剪切与剪切单元的运动无关
- 测量值被存储在缓冲区内
- 测量点可以被仿真 (调试用)
- 可以根据成型长度定义测量的有效范围
- 如果测量未在活动范围内激活, 则输出警报。计数器也会递增计数。裁剪超过规定的成型长度, 则根据最后一个剪切位置和成型长度来计算新的活动范围

运动到接料位

- 剪切完成后材料可以跟随着锯一起到达定义的接料位置。

创建间隙

- 剪切完成后可以使材料偏移相应的长度, 从而产生一个“正向”间隙。
- 在接近接料位置前, 可以创建一个“反向间隙”这样做是为了在接近接料位置之前将材料从锯的夹紧机构中缩回。

动态定义下一次的起始位置

- 当计算下一个起动位置时, 飞锯可以已经返回到起始位置。这项功能的应用包括:
 - 如果原材料被剪切, 那么每次剪切的用时都是不一样的, 平均而言, 剪切时间必须足够短以保证飞锯可以返回起始位置, 然而如果单个剪切需要了更长时间, 那么飞锯可以沿着定义的终点位置的方向运动。
 - 一个剪切单元应该快速地一个接一个地剪切几个短料, 然后再接着是一个长料。在切短料时, 剪切单元向结束位置方向运动;在切长料时, 剪切单元可以回到起始位置。
 - 从接料位置剪切“短”长度, 不能够到达设定的起始位置

同步位置说明

同步位置

- 可以通过输入值设定,
- 根据物料速度动态计算。

返回运动优化

- 对于固定的长度的剪切, 回程加速度(根据扭矩, 热利用率进行优化)或加加速(根据机械强度进行优化)是可以调整的, 使得飞锯刚好在下一次同步开始之前回到起始位置。
- 功能块自动计算动态响应。

指定同步方式

- 飞锯库提供“按时间”和“按距离”(通常是对称的)的同步模式。所需的同步模式取决于机械系统的约束。耦合类型(设定值/实际值耦合)和电机的最大扭矩对模式的选择也有影响。

立即剪切

- 材料在静止状态下的剪切。
- 材料只有在“定长剪切”模式下才可以移动剪切。

- (剪切通过操作者启动, 与材料移动的距离无关。)

跳过下次剪切

- 操作员可主动操作, 或由检测系统检测到因为材料问题导致剪切系统损坏时, 可跳过下次剪切。

暂停/继续

- 当料卷在自动模式下运行(实际剪切长度和测量值会存储在缓冲区内), 飞锯可以停下来进行简单的维护工作。

飞锯和材料之间的齿轮比

可以在可测量的材料速度和切削时的材料速度之间设置齿轮传动比。

- 例如, 在剪切缠绕的纸芯时需要这样做, 因为材料是斜缠绕的, 因此使用测量轮测量的材料速度与得到的纸芯速度不一致。
- 锯切和同步使用同一个驱动时属于另一种应用, 这使锯斜着移动过材料, 结果就是同步移动和剪切同时完成。

计算材料剪切长度

- 计算基于实际位置和运行时补偿

使用模式管理器控制

- 初始位置: 轴被激活 - 到达定义的起始位置或者维护位置。
- 自动: 用于生产的模式。
- 手动: 控制基本轴功能的标准模式-例如: 回零, 点动,...

与 HMI 相关的接口

- 可选择的与用户程序控制并行的调试/测试界面。
- 仿真生产过程中的反馈信号用于无材料测试操作。

搜索色标时激活长度

- 必须经过一定长度后, 测量值的采集方可被激活。

持续测量色标位置

- 持续测量色标的位置值, 而不考虑剪切长度(光栅)和激活范围。

根据需求等待标记

- 测量值的获取是需要寻找下一个剪切长度的外部(光栅)标记。如果发现标记, 则从此处开始, 在固定的栅格中搜索下一个打印标记。此功能用于同步到新光栅或偏移光栅的切换

主要轴控操作

- 工艺处理和轴控操作是分开的。

- 应用使用"LAxisCtrl for SIMATIC"库的功能去控制轴，当飞锯在手动模式下时用户可以通过已知的库接口发布运动命令，比如回零或者点动。

多重实例

- 根据需要可以在一个 CPU 内运动多个飞锯系统，运行飞锯的数量受限于 CPU 的性能。

二次锯切

- 该应用提供在切长料前或后进行切短料的可能从而实现二次锯切。这意味着锯台通过精确的延时

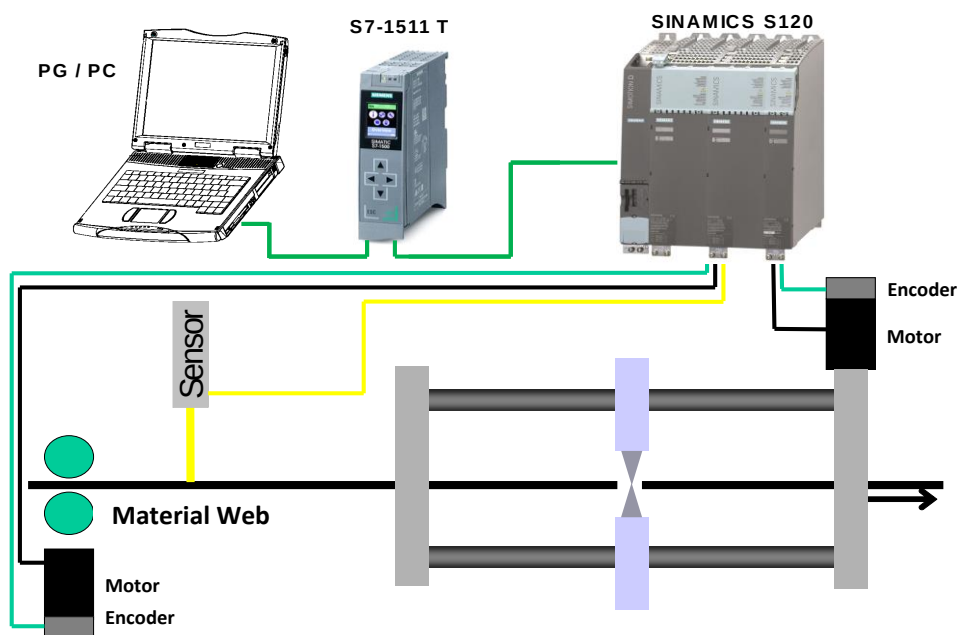
2.2 应用环境

标准 SIMATIC 飞锯库可以应用于以下硬件环境：

- 实际设备
- 演示设备（例如：试验箱 或者 在实验室搭建的没有安装到实际设备上的驱动/电机！）

2.2.1 实际设备

图. 2-1: 标准 SIMATIC 飞锯应用在实际设备上的应用环境



SIMATIC 可用于控制物料轴的给料和飞锯轴。

另外，飞锯可以使用机器编码器耦合。

3 结构和功能

3.1 飞锯设计

基于飞锯的应用包括，例如在主轴上附加一个剪切单元组成的飞锯。

飞锯的以下物理变量（白色标记）需要被用到：

图. 3-1: 飞锯应用的物理变量

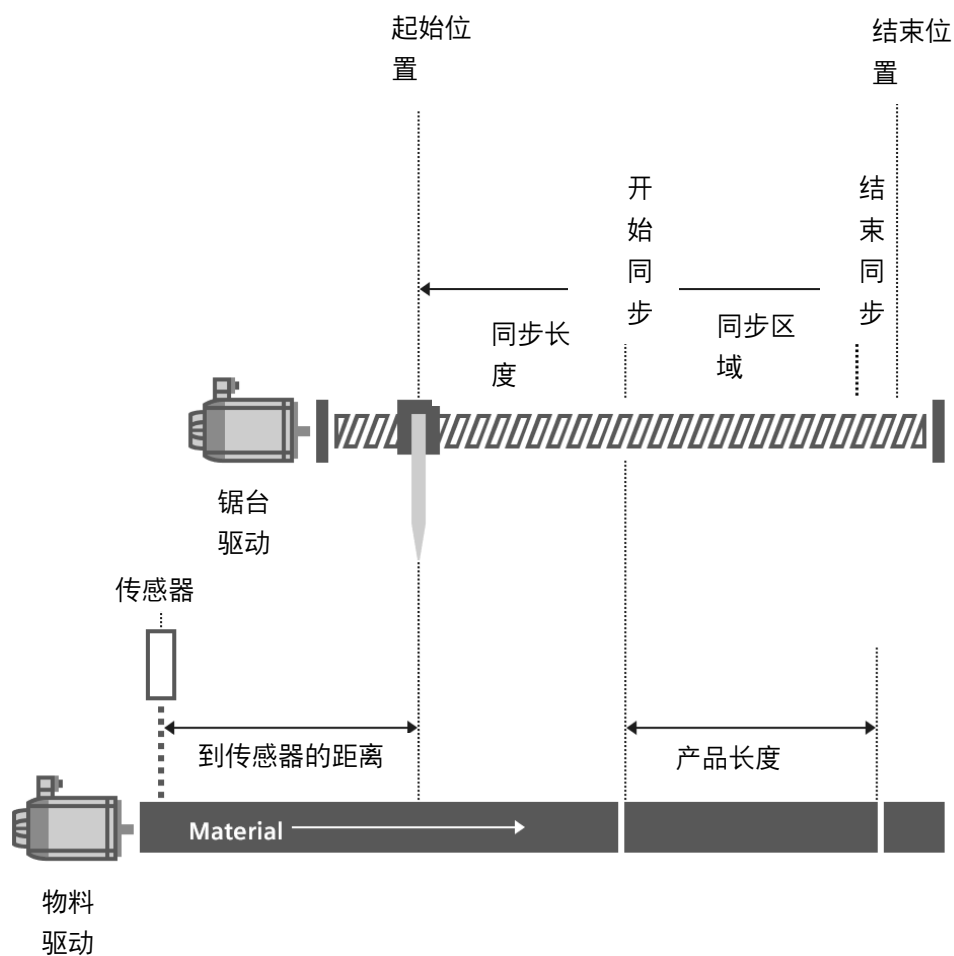


表 3-1: 可参数化物理变量的解释

物理变量	描述
到传感器的距离 <i>usersInterface. distanceToSensor</i> [mm]	飞锯轴的零点到色标传感器之间的距离。
起始位置 <i>usersInterface. startPos</i> [mm]	剪切单元相对于飞锯轴零点的静止位置。
开始同步（同步范围） <i>usersInterface. syncPos</i> [mm]	剪切单元到达指定材料的位置和材料速度的位置，这个位置是同步范围的起始点。
结束同步（同步范围） <i>usersInterface. endSyncPos</i> [mm]	同步范围的结束点。如果在这个位置剪切操作还未完成，那么它就会被取消。
结束位置 <i>usersInterface. endPos</i> [mm]	飞锯运动范围的结束点(例如：软限位开关!)

3.2 飞锯的应用模式

应用程序可以自动执行需要的功能。

功能被划分为 5 个操作状态。飞锯的执行顺序会以相应的工作模式或他们之间的切换来实现。因此用户只会对飞锯所进入的模式有影响。

图. 3-2: 操作模式

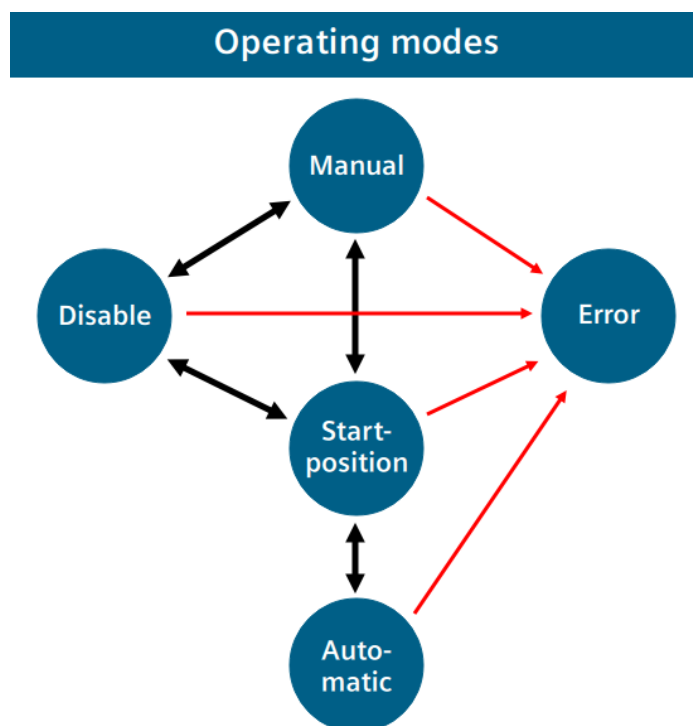


表 3-2: SIMATIC 飞锯应用的操作模式

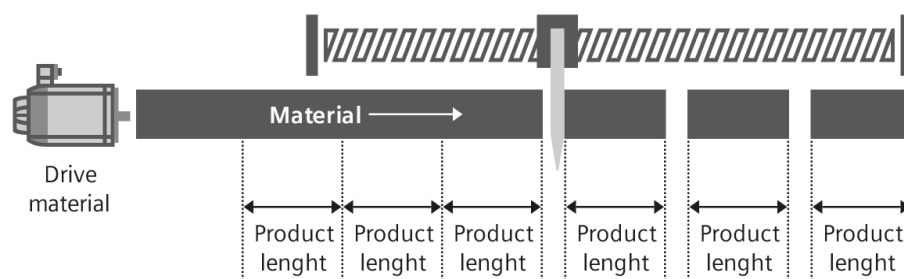
操作模式	描述
ERROR (0)	当被认为发生错误时，飞锯会进入安全状态。这时错误仍激活可以被用户评估，飞锯轴会停止和取消激活。
DISABLE (1)	飞锯已经可以使用，但驱动还未使能，所有的错误都已确认。 当飞锯轴复位后会进入此状态，此时轴未被激活且停止。
START POSITION (2)	飞锯轴旋转到起始位置并且已经准备好与材料同步。 飞锯轴已激活 轴在起始位置模式下等待。
AUTOMATIC (3)	这种模式飞锯轴是可操作的。应用程序将剪切与已参数化的材料同步。
MANUAL (4)	飞锯在手动模式下，用户可以手动移动轴。

这些模式可用在用户程序中执行机器功能。也可以被接到功能块 LFS_FlyingSaw 通过输入参数。使用功能块的输出参数指出已达到的实际状态。

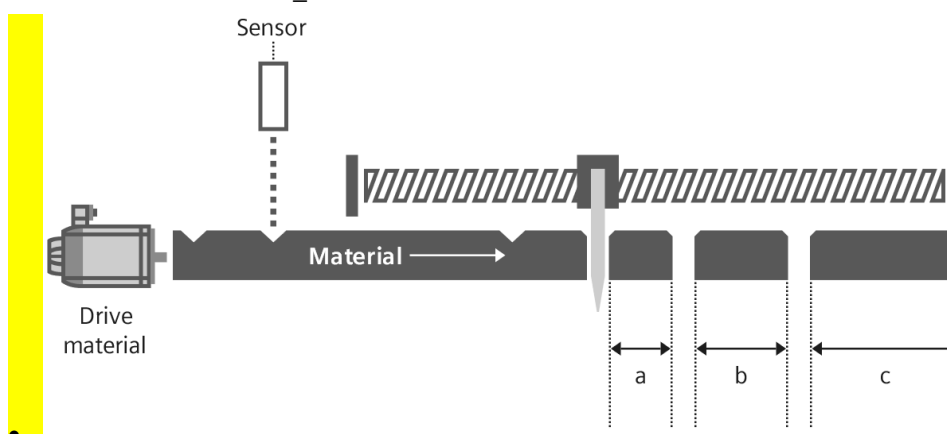
3.3 操作模式

3.3.1 剪切位置确定

- 用户可以选择以下两种方式之一：
 - CP_CALCULATED: 通过参数设置剪切长度
 - 图 3-3 CP_Calculated



- CP_MEASURED: 通过测量色标剪切
 - 图 3-4 CP_Detected



CP_CALCULATED

材料的剪切位置总是根据材料的实际位置和剪切长度来确定的。

先决条件:

- 材料已经创建了模态或非模态的线性轴。
- 飞锯的功能块在"AUTOMATIC" 操作模式。

静止状态下切第一刀:

- 给输入端 "onTheSpotCut" 一个上升沿信号启动剪切。
- 剪切位置就是材料的实际位置。
- 剪切之后, 下一个剪切位置是通过增加实际剪切位置的长度来计算的, 并保存为下一个剪切位置。

运动状态下切第一刀:

- 当"AUTOMATIC" 模式被激活后, 通过材料的实际位置和指定同步参数获取新的剪切位置, 以保证当这个位置到达时飞锯可用同步。

- 剪切之后, 下一个剪切位置是通过增加实际剪切位置的长度来计算的, 并保存为下一个剪切位置。

其他的剪切:

- 剪切之后, 下一个剪切位置是通过增加实际剪切位置的长度来计算的, 并保存为下一个剪切位置。

如果切刀在起始位置并且输入端"onTheSpotCutPossible" 已置位的话, 允许任何时候的立即剪切。

CP_MEASURED

材料的剪切位置通过飞锯前端的测量位置确定, 插补到同步位置并进入循环缓冲区。飞锯从缓冲区读取这些值, 并在位置被剪切后删除它们。可通过调整参数

“distanceToSensor” 来设置标记和切刀间的偏移量。

先决条件:

- 材料已经创建了模态或非模态的线性轴。
- 如果 CPM_DETECTED 被激活, 检测传感器是必需的。

CPM_DETECTED:

- 引导值的测量传感器是必需的。
- 应用等待第一个测量值, 然后把这个值插补到同步位置并存入循环缓冲区。在此情况下, 当激活了测量系统, 那么系统就会等待可调整的长度通过。
- **UsersInterface.LookForFirstPrintmarkRequired**
 - 在自动模式下可以被激活, 获取新标记用作第一个标记。
 - 测量系统之后被下一个测量的锯切长度插补, 测量系统工作在激活的范围内。
- **UsersInterface.LookForFirstPrintmarkPermanent**
 - 测量系统会获取物料上的每一个标记, 锯切长度不在作为标间获取的参考
 - 锯切长度用于适配起始位置, 当无法获取标记后, 应用会计算锯台达到起始位置的时间以保证下次锯切, 因此设置尽可能短的锯切长度, 以便适用于返回起始位。
- 如果测量值被识别, 则将其插补到同步位置并进入循环缓冲区。
- 如果测量值未被识别, 那么错误计数器会增加一个计数, 并且旧的测量值会增加一个“剪切长度”, 之后插补到同步位置, 并且作为一个的新测量值输入到计算缓冲区中。
- 下次测量完成后, 错误计数器会被复位。

CPM_SIMULATED:

- 不需要测量传感器。
- 在激活应用的自动模式时, 实际引导值会自动的插补到同步位置并作为第一次测量值进入计算缓冲区。
- 所有附加的“测量值”通过与“剪切长度”的耦合和对同步长度的插补值来确定;它们随后进入循环缓冲区。

在 CP_MEASURED 模式下不允许立即剪切

3.3.2 同步

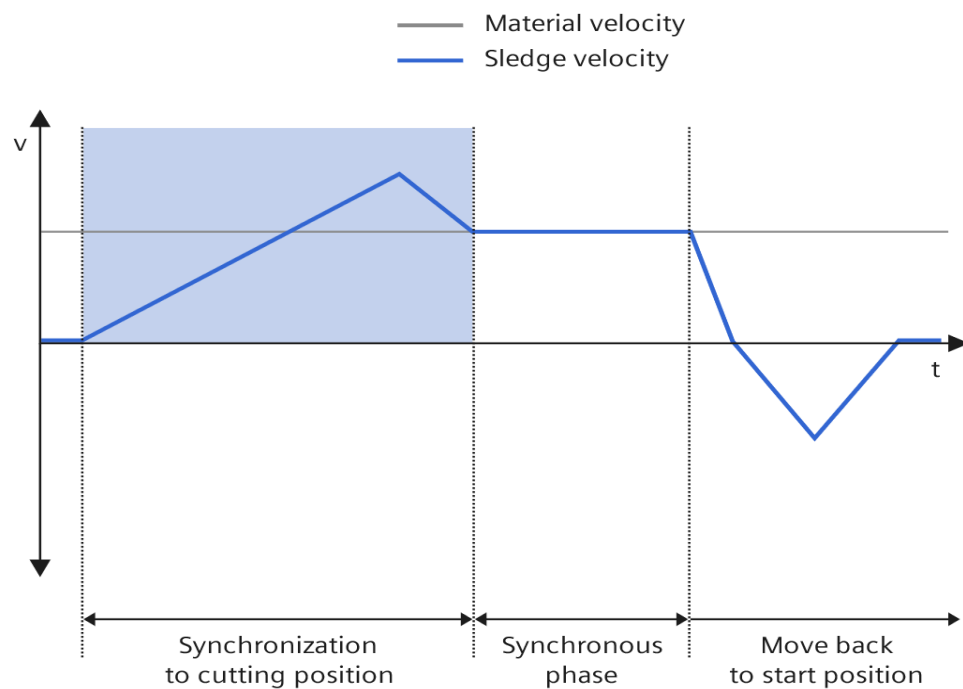
用户可以在以下三种同步方式之间作区别:

- 有速度超调
 - BY_TIME
 - BY_LEADING_AXIS_VALUE
- 无速度超调
 - SYMMETRIC

有速度超调

如果动态响应值足够高, 飞锯会在同步运动之前等待, 然后加速到一个高于材料速度的速度值以保证能追赶上同步点。速度在同步段的增加是由可参数化的同步速度决定的。为了保证飞锯可以同步, 飞锯速度必须比材料速度高。同步距离是通过参数化的动态响应值决定的。

图. 3-5 有速度过冲的同步



如果动态参数值设的太低, 飞锯就不会启动同时错误信息 "Sync not possible" 会输出。

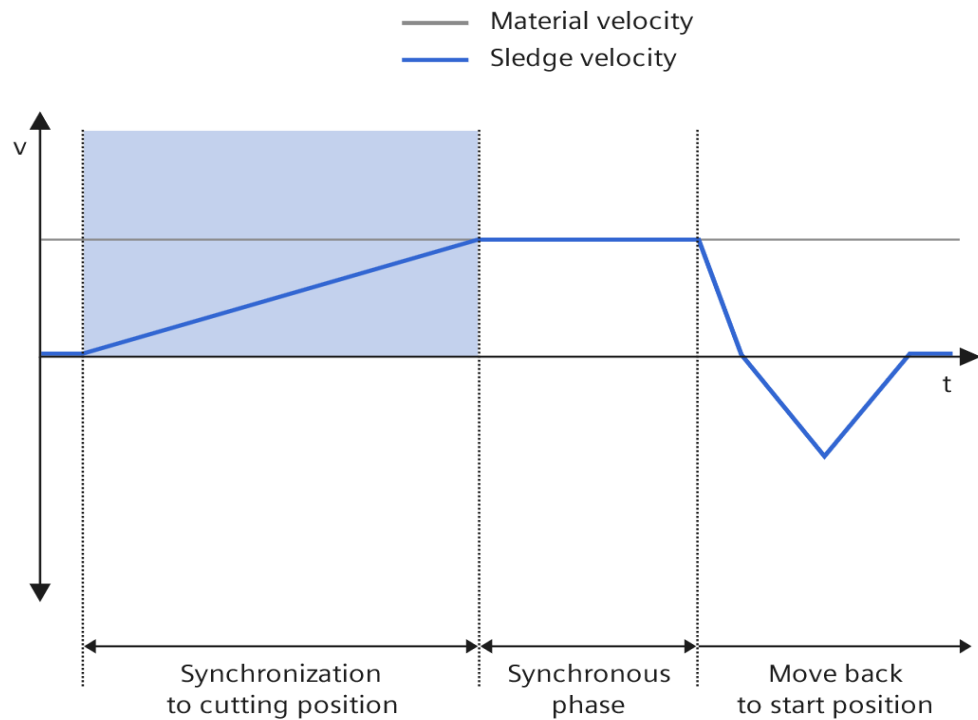
无速度超调

通过设置 **SYMMETRIC**, 该距离的设计是为了实现对称的同步, 而不会速度过冲。飞锯同步运动启动以便当它达到材料速度时刚好精确的赶上同步点。

在中情况下, 同步长度 是起始位置到同步位置的 2 倍长度,

同步是以恒定加速速率实现的, 在这种情况下, 不会受到加速度和加加速的直接影

图. 3-6: 无速度过冲的同步



如果同步距离设定的太短, 那么飞锯不能启动同时错误信息"Sync not possible" 会输出。

在 **BY_LEADING_AXIS_VALUE** 模式下连续加速速率也可以被使用。动态响应值通过配置同步长度间接受到影响。

3.3.3 定义反向位置选项

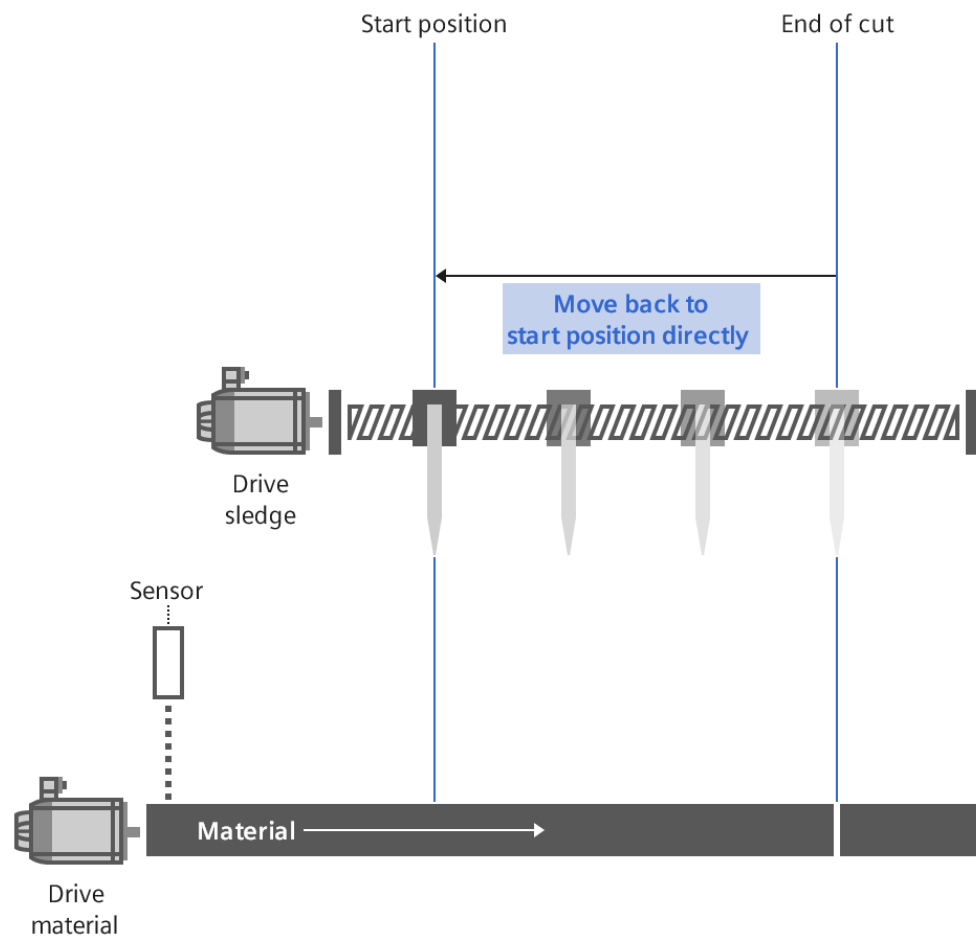
剪切完成之后，飞锯可以直接反向也可以和材料一起移动到接料位置。

无论是哪种返回方式，下次同步前如果锯台无法及时返回起始位，那么系统会**自动计算一个新的偏移起始位**，新的起始位会介于起始位和最大起始位之间，这个功能无法关闭。

MOVE_ZERO_POS

剪切完成后飞锯会立即返回它的起始置。

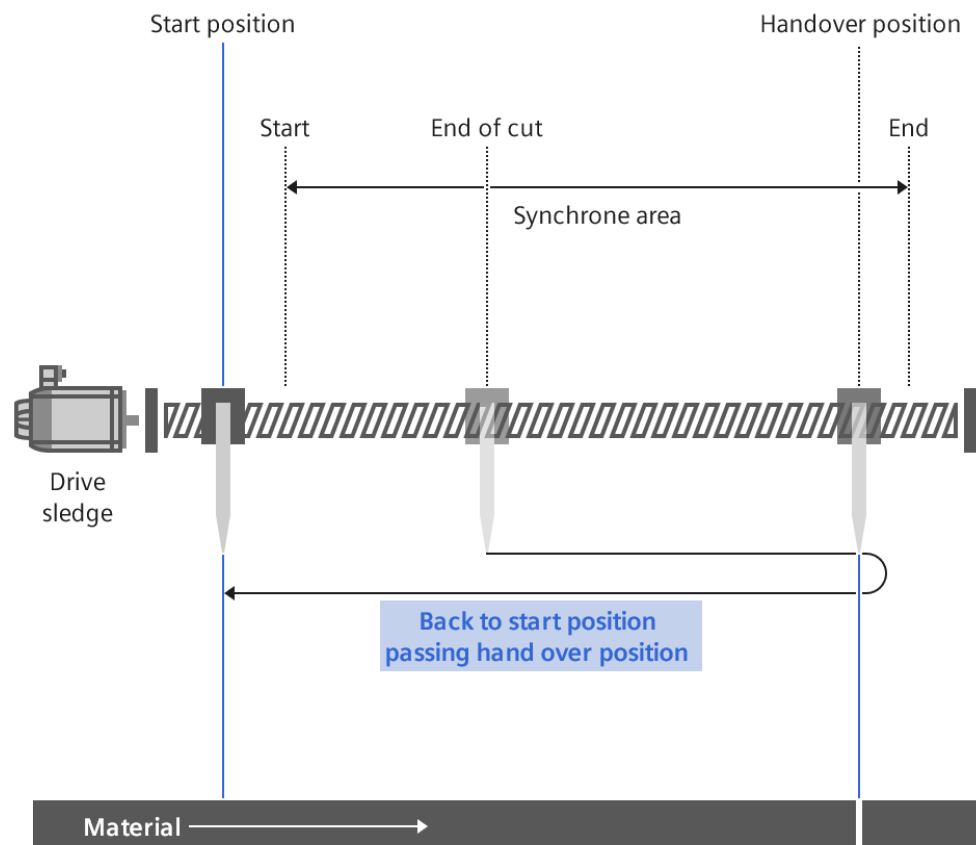
图. 3-7 飞锯直接返回起始位置



RUN_HANOVER_POS

剪切完成之后飞锯跟着材料先到达接料位置，然后再返回起始位置。

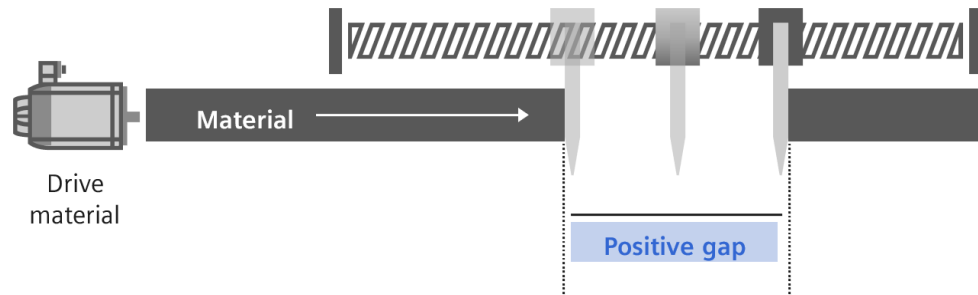
图. 3-8 对于长物料，飞锯到达接料位置



3.3.4 创建间隙

GAP positive

图. 3-9: 飞锯创建一个“正向”间隙



- **MOVE_ZERO_POS:**
 - 锯切完成后可以创建一个“正向”间隙,通过锯在锯切位置沿送料方向使物料相对偏移一个设定的长度。
- **RUN_HANDOVER_POS:**
 - 锯切完成后可以创建一个“正向”间隙,通过锯在锯切位置沿送料方向使物料相对偏移一个设定的长度。之后锯刀和物料一起运动到接料位置。

GAP negative

- **MOVE_ZERO_POS:**
 - 当锯锯从物料中退出后，锯台会直接返回起始位，不能创建“反向间隙”。
- **RUN_HANDOVER_POS:**
 - 一个“反向间隙”可以被创建，在这种情况下锯刀第一次从物料中退出，然后锯刀沿着物料输送的反方向相对移动，移动指定长度后，锯台和物料一起运动到接料位置，这意味着材料可以在锯台的夹紧状态下移动。

3.3.5 动态定义下一次起始位

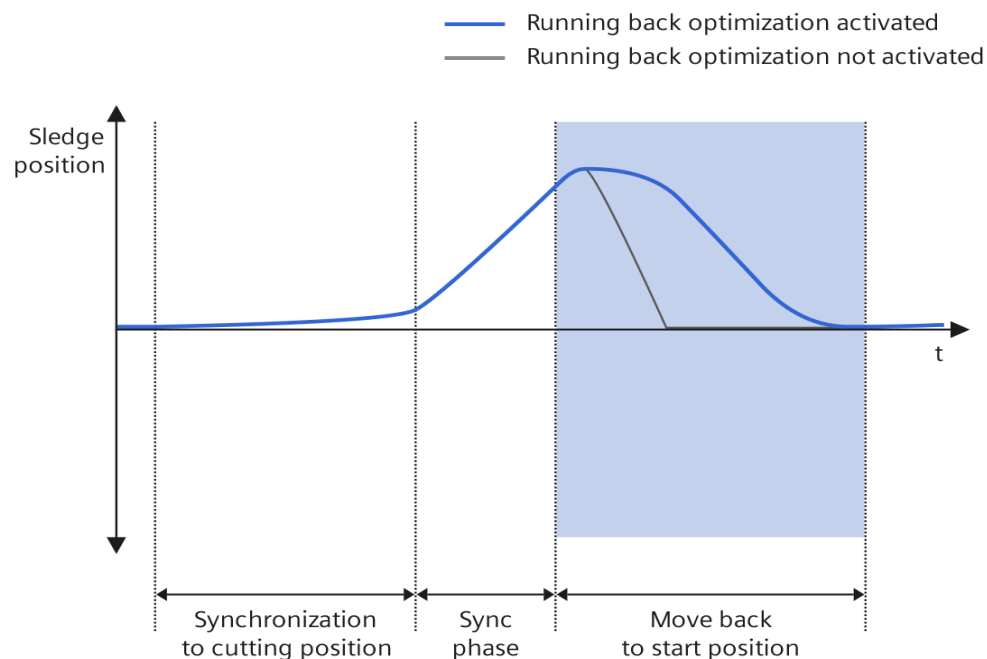
在同步的开始时，飞锯可以处于其返回起始为的运行途中。这个功能需要以下应用：

- 天然材料锯切时，每次锯切花费的时间都不一样，平均来说锯切时间一般都要足够短，是的锯刀能返回起始位置。然而，个别锯切使用了很长的时间然后飞锯沿着定义的结束同步方向移动直到达到最大起始位置。
- 锯切单元要一个接一个快速的锯切几个短料，然后再切一个长料，那么在切短料的过程中，飞锯沿结束同步的方向移动，切长料后锯台可以返回起始位。
- 在移动位置切短料，无法到达设定的起始位置。

3.3.6 动态返回操作返回优化（RBO）

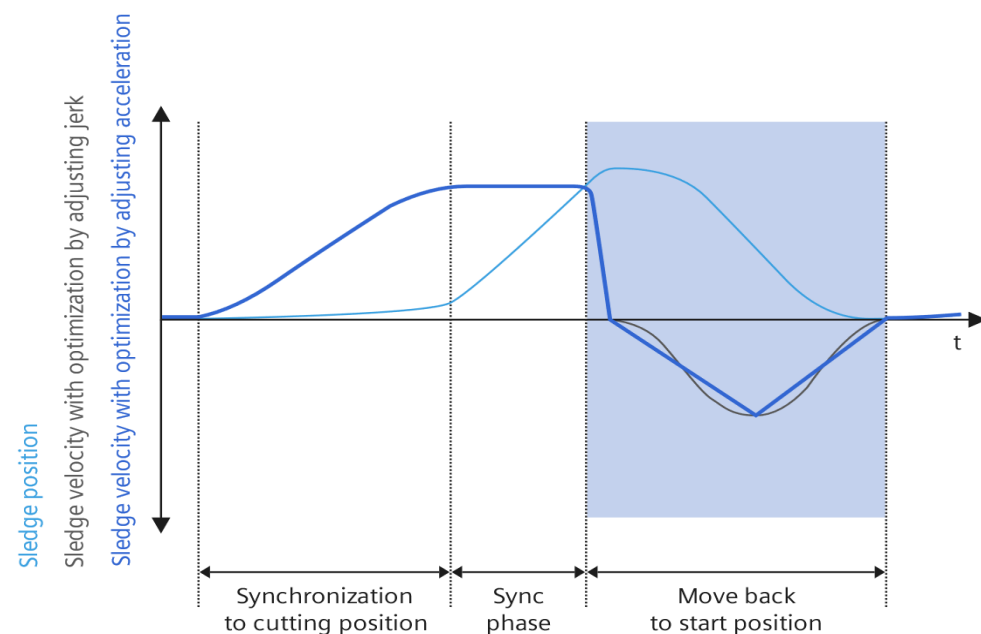
对于剪切固定长度的物料，飞锯只要能在下次同步前能返回起始位置，那么返回时的加速度（根据电机转矩和热利用率优化），加加速（根据机械强度优化）是可以调整的，系统功能块会自动计算相应的动态参数。

图. 3-10 激活和未激活 RBO 的区别



RBO by adapting jerk or acceleration

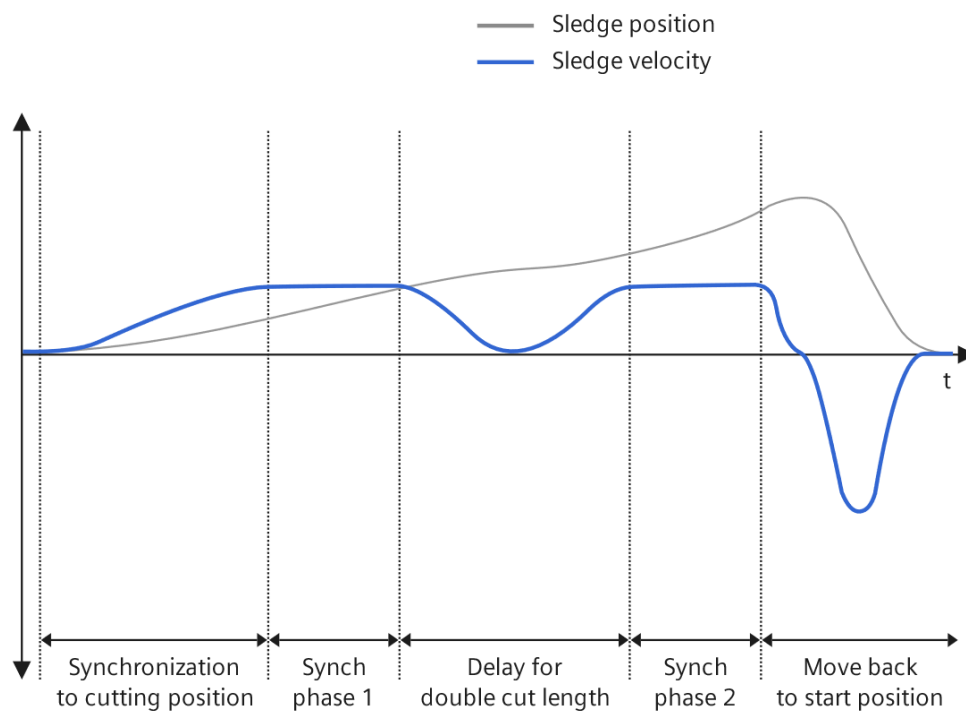
图. 3-11 返回加速度和加加速优化的区别



3.3.7 二次剪切

如果需要在一次长的剪切之后跟随一次或多次很短的剪切，那么二次剪切功能可以被使用到。二次剪切时飞锯完成第一次剪切后不再同步，但是它会延时到二次剪切的长度后进行第二次剪切。

图. 3-12 二次剪切时飞锯的位置和速度



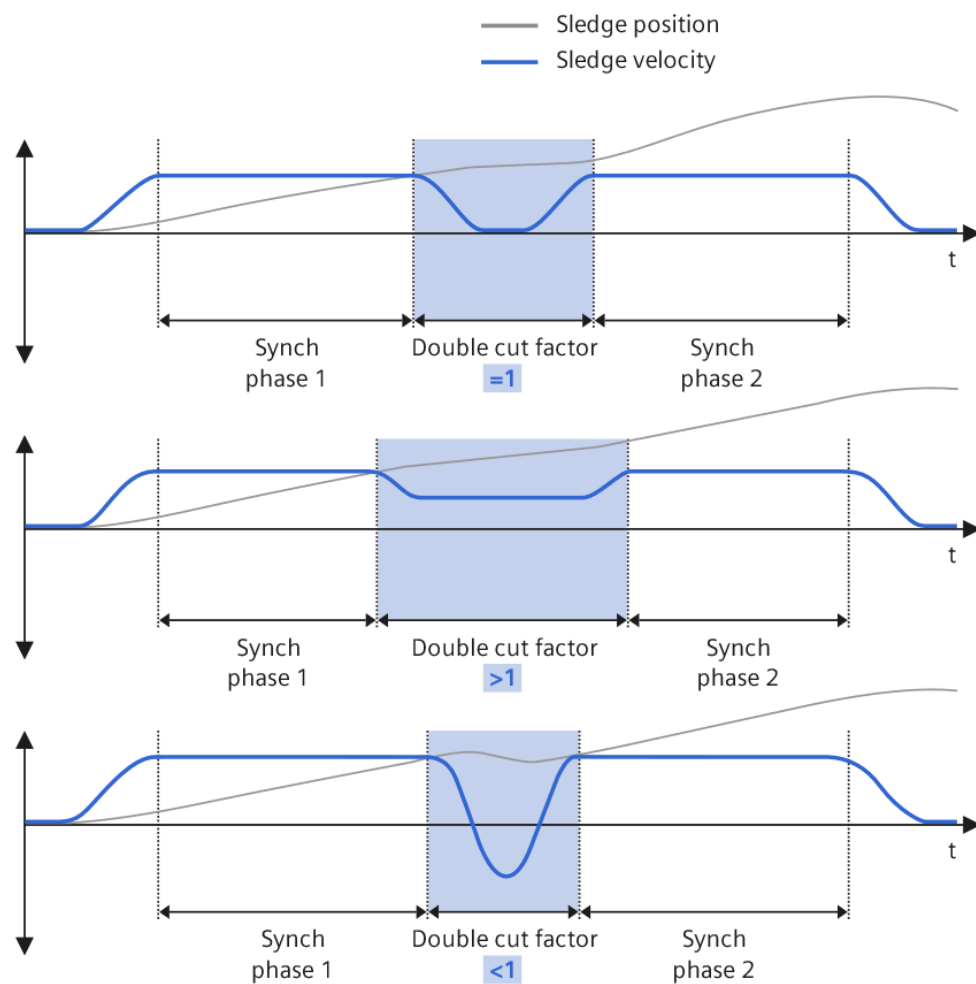
注意

当使用二次剪切时，注意第二次剪切的长度，如果太长那么飞锯的行程有可能不够。

二次剪切动态系数

通过参数“usersInterface.doubleCutDynamicFactor”的值你可以影响延时的动态性能，如果值是 1.0 那么延时长度就是二次剪切的设定长度。如果系数值大于 1.0，那么延时长度会增加，同理如果系数小于 1.0，那么延时长度会减小。

图. 3-13 二次剪切时飞锯的位置和速度



4 用户项目集成说明

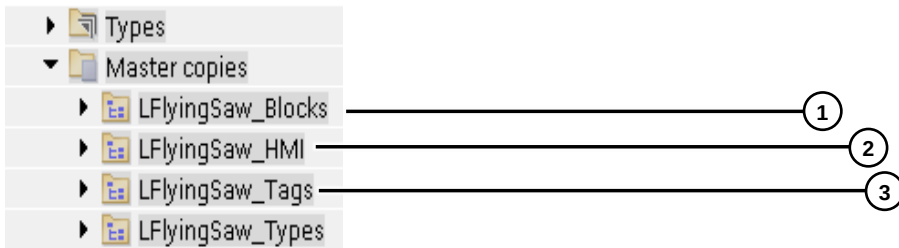
4.1 添加 LFlyingSaw 到 STEP 7 项目

下表列出了把 LFlyingSaw 库集成到 STEP 7 项目的步骤，之后就可以使用该库

注意

前提条件是要有已存在的 STEP 7 项目

表 4-1 添加库到 STEP 7 项目

步	任务								
1.	解压缩库 LFlyingSaw_Vx.x.x_V15.1.zip 到本地文件夹。								
2.	在软件 TIA Portal 中，选择"Options" -> "Global libraries" -> Open library..."								
3.	搜索文件 LFlyingSaw_Vx.x.x_V15.1.al15_1。								
4.	它位于解压缩的 zip 文件的子文件夹 LFlyingSaw 中。								
5.	以只读模式打开全局库。								
6.	选择要复制到项目中的主副本  <table><tr><th>序号</th><th>任务</th></tr><tr><td>1.</td><td>LFlyingSaw_Blocks 内的功能块必须拷贝到用户程序。</td></tr><tr><td>1.</td><td>此外，HMI 项目必须集成到项目中通过拖拽。</td></tr><tr><td>2.</td><td>此外，引导值独立数据类型 LFlyingSaw_Tags 和 LFlyingSaw_Types 也必须集成到项目中。</td></tr></table>	序号	任务	1.	LFlyingSaw_Blocks 内的功能块必须拷贝到用户程序。	1.	此外，HMI 项目必须集成到项目中通过拖拽。	2.	此外，引导值独立数据类型 LFlyingSaw_Tags 和 LFlyingSaw_Types 也必须集成到项目中。
序号	任务								
1.	LFlyingSaw_Blocks 内的功能块必须拷贝到用户程序。								
1.	此外，HMI 项目必须集成到项目中通过拖拽。								
2.	此外，引导值独立数据类型 LFlyingSaw_Tags 和 LFlyingSaw_Types 也必须集成到项目中。								
7.	根据手册添加 LAxisCtrl 库。 en: https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109749348								

4.2 LFlyingSaw 库的结构

4.2.1 LFlyingSaw_Blocks

图. 4-1 LFlyingSaw 功能块

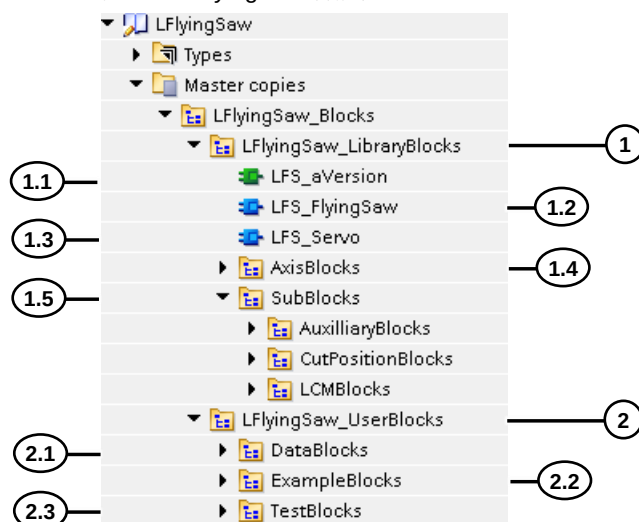


表 4-2 LFlyingSaw 块的结构

序号.	描述
1	LFlyingSaw_LibraryBlocks 该文件夹包含了标准应用中与库相关的所有功能块，文件夹的文件结构不允许被修改
1.1	LFS_aVersion 该块包含了所有已经释放的库版本信息
1.2	LFS_FlyingSaw 飞锯标准应用的核心功能块，在 OB1 "Main"中编程调用
1.3	LFS_Servo 飞锯标准应用的核心功能块，在循环功能块中调用编程，例如 MC_PreServo.
1.4	AxisBlocks 这个文件中包含了所有与工艺对象通讯的功能块。
1.5	SubBlocks 该文件包含了上述提到的功能块的实例化
2	LFlyingSaw_UserBlocks 这个文件夹包含了控制标准应用的功能块，这个文件夹里的文件可以被定制化改动。
2.1	DataBlocks 这个文件夹包含所有的实例块
2.2	ExampleBlocks 这个文件夹包含了样例功能块，必须在组织块中被调用
2.3	TestBlocks 该文件夹包含了样例程序的顺序控制和 HMI 通讯的功能块

4.2.2 LFlyingSaw_HMI

图 4-2 飞锯样例程序的 HMI

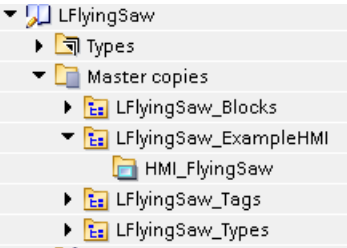


表 4-3 可用辅助块列表

序号.	描述
1	HMI_FlyingSaw 飞锯应用样例程序的 HMI 项目

4.2.3 LFlyingSaw_Tags & _Types

图 4-3 飞锯库的变量和数据类型

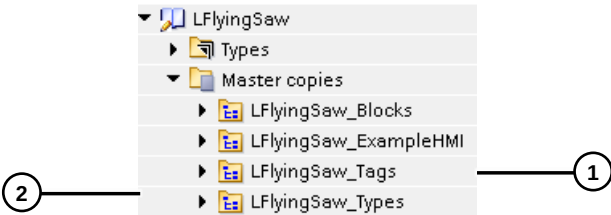


表 4-4 可用轴功能块列表

序号.	描述
1	LFlyingSaw_Tags 包含了飞锯标准应用的所有常量，更多信息参考： Datatypes and Tags
2	LFlyingSaw_Types 包含了飞锯标准应用的所有数据类型，更多信息参考： Datatypes and Tags

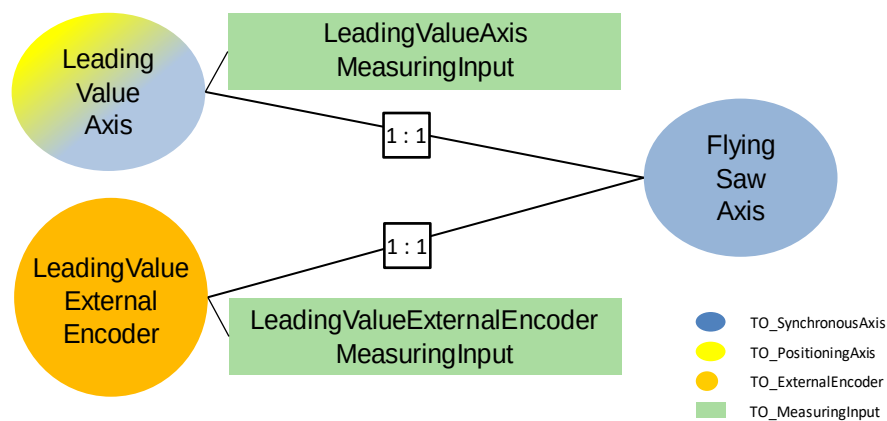
5 工艺对象组态

标准 SIMATIC 飞锯应用中需要以下工艺对象:

- 飞锯轴的工艺对象 **TO_SynchronousAxis**
- 作为引导值
 - **TO_PositioningAxis** 或 **TO_SynchronousAxis** (有或者无 **TO_MeasuringInput**)
 - **TO_ExternalEncoder** (有或者无 **TO_MeasuringInput**)

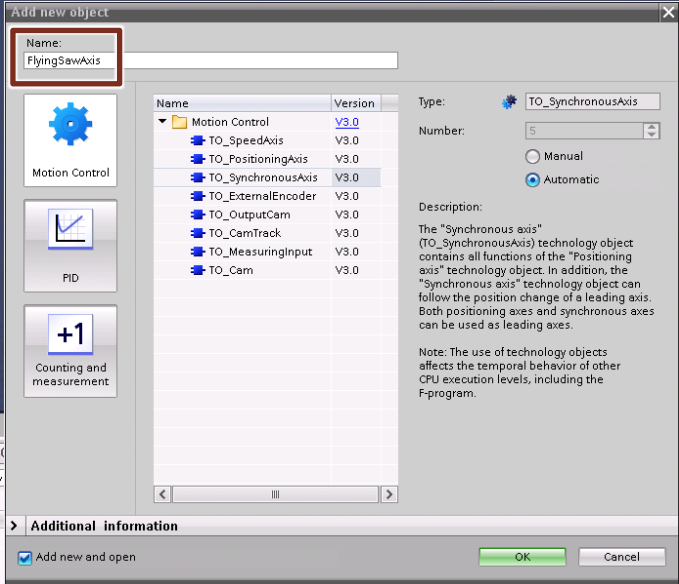
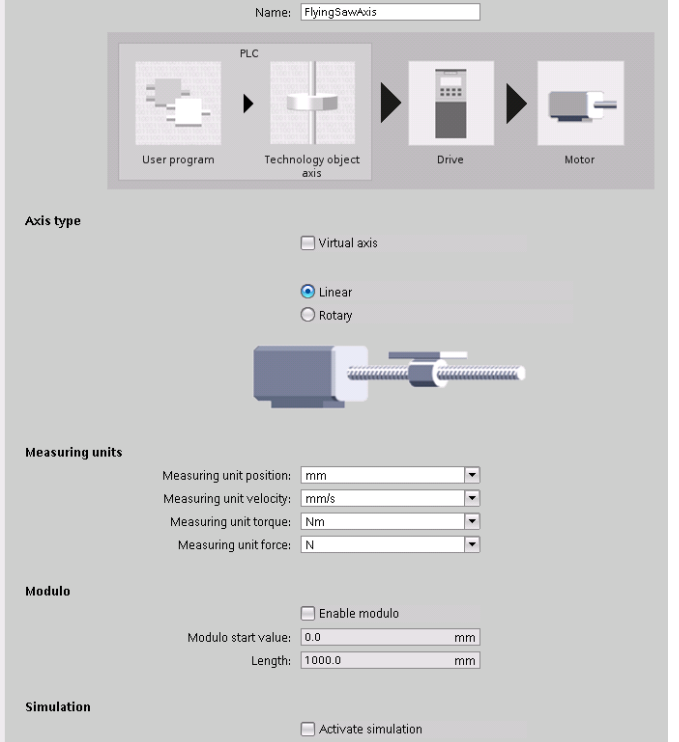
5.1 SIMATIC 飞锯标准应用工艺对象架构

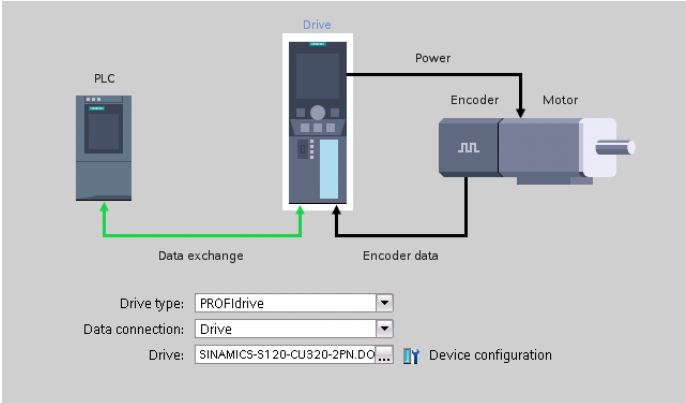
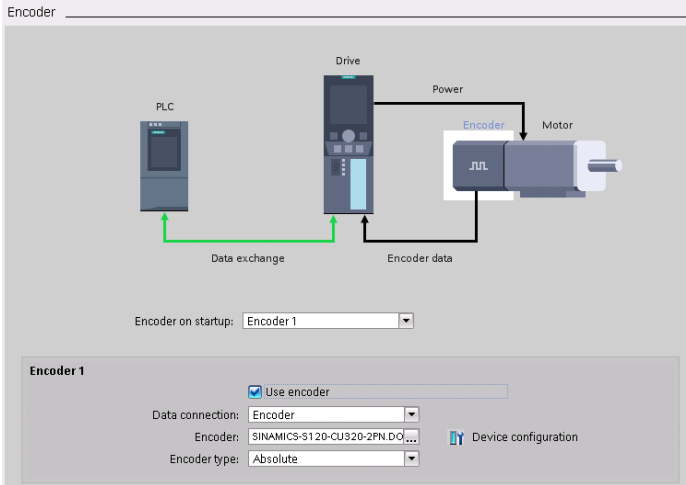
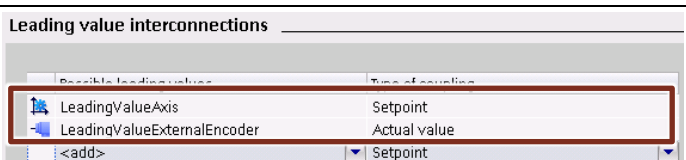
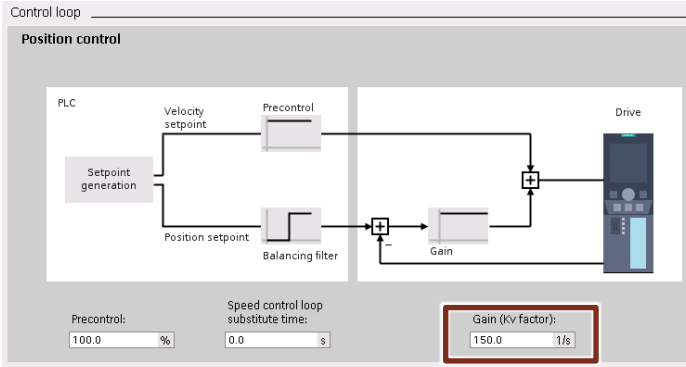
图. 5-1 SIMATIC 飞锯标准应用轴的组态



5.2 配置 FlyingSawAxis 工艺对象

表 5-1 配置飞锯轴工艺对象

1.	插入新的同步轴工艺对象 TO_SynchronousAxis 定义轴的名称 "FlyingSawAxis"	
2.	配置 - 轴类型 - 尺寸单元 - 模态轴 - 仿真 对于飞锯应用应当把轴类型设置成为线性轴很有必要 应用中的单位单元要预先设定 不允许激活模态轴，当飞锯轴运动范围有限时	

3.	给飞锯轴的工艺对象分配 PROFIdrive 驱动	
4.	需要做的设置 - 编码器 - 驱动的数据交换 - 编码器的数据交换 - 机械系统 - 动态响应默认值设定 - 紧急停止 - 位置限制 - 动态限制 - 转矩限制 - 阻挡停止检测 - 回零点的激活和取消 - 位置窗口监控 - 轴自由信号 - 随动误差 这些都需要设定确认	
5.	在这里,所有可能的引导值互连都必须与其关联的耦合。	
6.	控制参数在这里设定: 与 SINAMICS S120 配合使用时的设置: 预控 = 100.0 % 速度环替代时间= 0.0 s 还应当设定. 增益(Kv factor) 需要根据要求设定	

7.

这里，当飞锯轴不作为引导轴时，不需要设定。

Actual value extrapolation

```
graph LR; XIST --> PF[Position filter]; PF --> FXIST[Filtered XIST]; PF --> D[Differentiation]; D --> VF[Velocity filter with tolerance band]; VF --> Fv[Filtered v]; FXIST --> AE[Actual value extrapolation with hysteresis]; Fv --> AE; AE --> xlv[x leading value]; AE --> vlv[v leading value];
```

Position filter T1:
0.0 s

Position filter T2:
0.0 s

Velocity filter T1:
0.0 s

Tolerance band width:
0.0 mm/s

Following axis dependent extrapolation time:
0.0 s

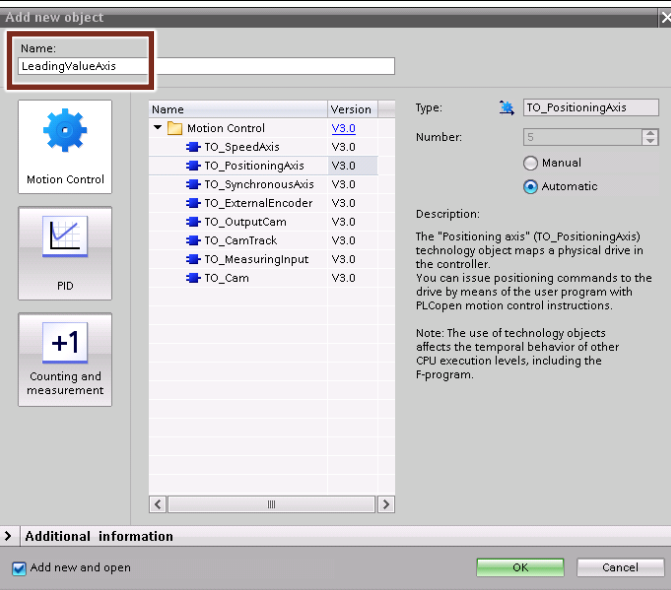
Hysteresis value:
0.0 mm

5.3 引导值工艺对象配置

这里必须选择一个可用的真实轴或者一个外部编码器作为引导值。

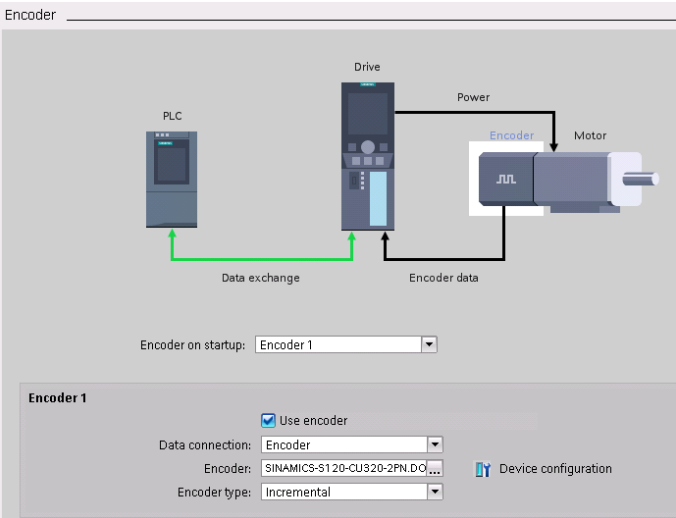
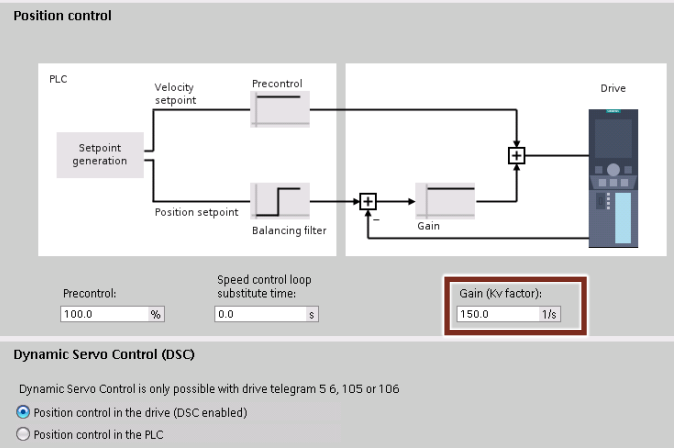
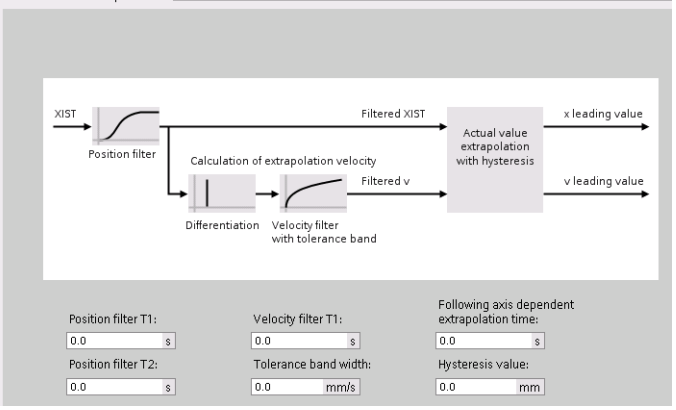
5.3.1 配置轴作为引导值

表 5-2 配置引导值工艺对象

1.	插入一个新的位置轴 工艺对象 TO_PositioningAxis 定义轴的名称 "LeadingValueAxis"	
---------------	---	---

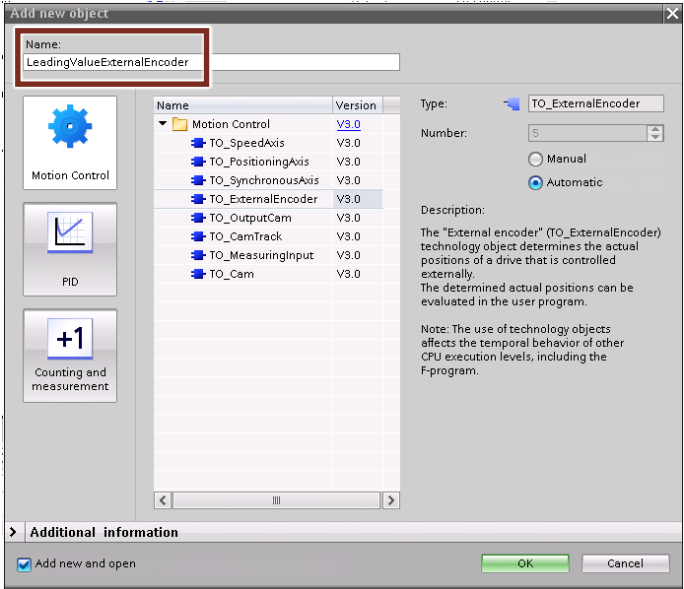
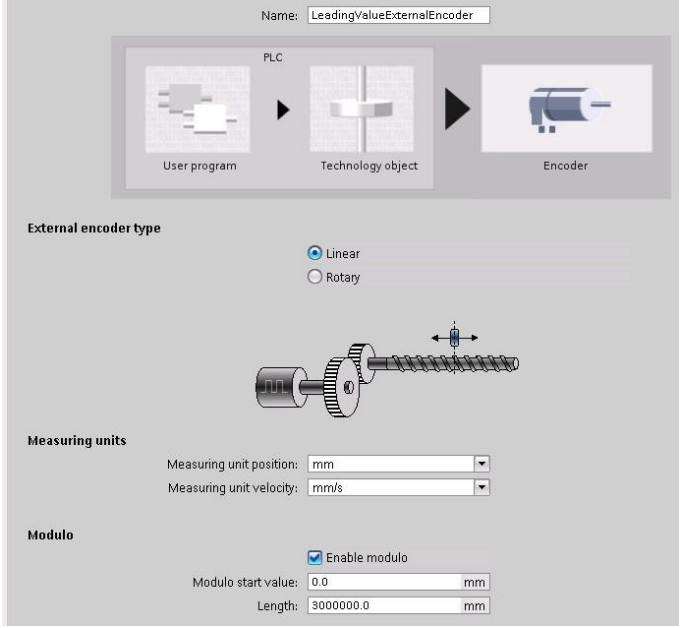
2.	配置 - 轴类型 - 尺寸单元 - 模态轴 - 仿真 对于飞锯应用应当把轴类型设置成为线性轴很有必要 应用中的单位单元要预先设定 . 允许设定引导轴是模态轴轴也可以不是模态轴 当引导轴未设定为模态轴时，一定要确保轴的实时复位，否的话会因为数值过高而影响精度	Basic parameters Name: LeadingValueAxis PLC User program Technology object axis Drive Motor Axis type ☐ Virtual axis ☒ Linear ☐ Rotary Measuring units Measuring unit position: mm Measuring unit velocity: mm/s Measuring unit torque: Nm Measuring unit force: N Modulo ☐ Enable modulo Modulo start value: 0.0 mm Length: 1000.0 mm Simulation ☐ Activate simulation 3.	给引导轴工艺对象 LeadingValueAxis分配 PROFdrive驱动	Drive PLC Drive Encoder Motor Data exchange Encoder data Power Drive type: PROFdrive Data connection: Drive Drive: SINAMICS-S120-CU320-2PN.D0... Device configuration

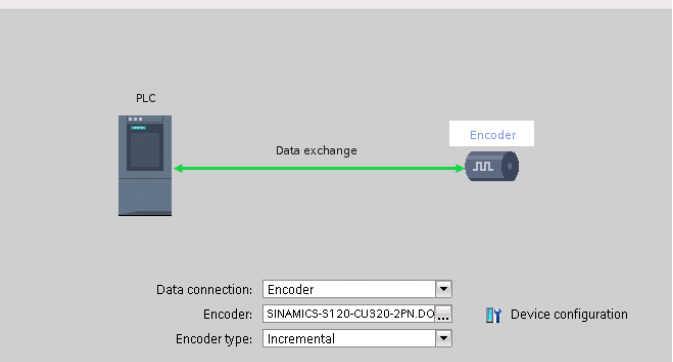
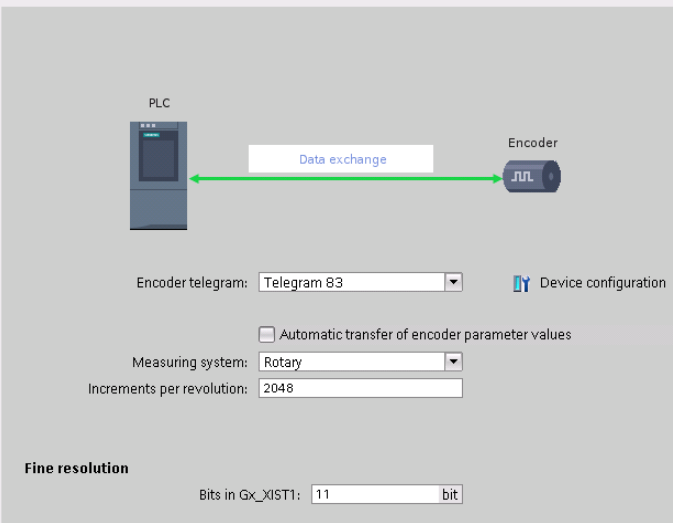
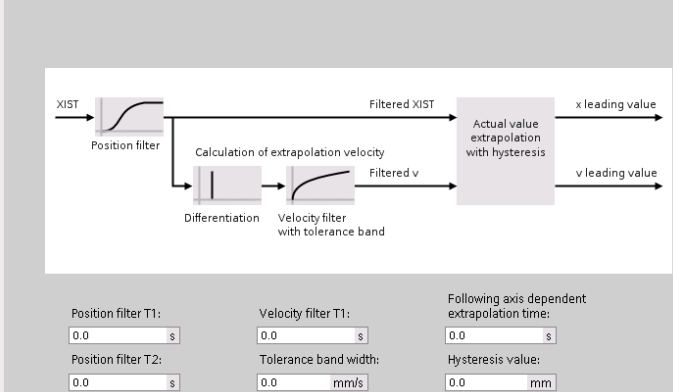
© Siemens AG 2023 All rights reserved

4.	需要做的设置 - 编码器 - 驱动的数据交换 - 编码器的数据交换 - 机械系统 - 动态响应默认值设定 - 紧急停止 - 位置限制 - 动态限制 - 转矩限制 - 阻挡停止检测 - 回零点的激活和取消 - 位置窗口监控 - 轴自由信号 - 随动误差 这些都需要设定确认	
5.	控制参数在这里设定： 与SINAMICS S120 配合使用时的设置： 预控 = 100.0 % 速度环替代时间= 0.0 s 还应当设定。 增益(Kv factor) 需要根据要求设定	
6.	在这种情况下,仅当引导轴 用作实际值耦合时,才应进行 设置。 当耦合值是设定值时不需要 设定	

5.3.2 配置外部编码器作引导值

表 5-3 配置外部编码器工艺对象

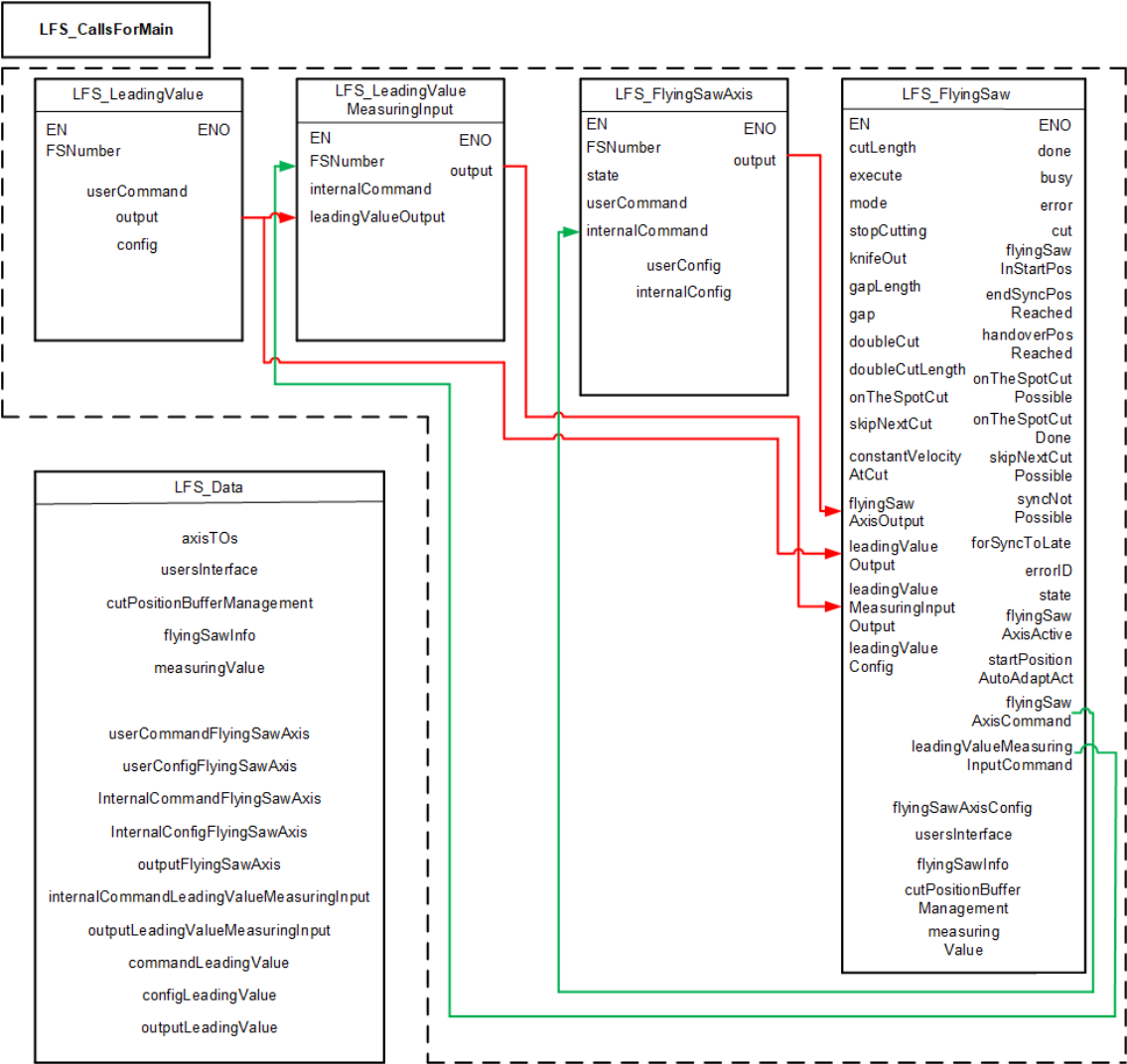
1.	插入编码器工艺对象 TO_ExternalEncoder 定义工艺对象名称 "LeadingValue ExternalEncoder"	
2.	配置 - 轴类型 - 尺寸单元 - 模态轴 - 仿真 对于飞锯应用应当把轴类型设置成为线性轴很有必要 应用中的单位单元要预先设定 允许设定引导轴是模态轴也可以不是模态轴 当编码器未设定为模态轴时，一定要确保轴的实时复位，否的话会因为数值过高而影响精度。	

3.	这里把PROFIDrive 编码器分配给工艺对象LeadingValue ExternalEncoder	Encoder  Diagram showing a PLC connected to an Encoder via a green arrow labeled 'Data exchange'. Below the diagram, there are configuration fields: 'Data connection: Encoder', 'Encoder: SINAMICS-S120-CU320-2PN.DO...', and 'Encoder type: Incremental'. A 'Device configuration' button is also present.
4.	设置： - 编码器 - 数据交换 - 机械系统 - 回零点 必须设定	Data exchange  Diagram showing a PLC connected to an Encoder via a green arrow labeled 'Data exchange'. Below the diagram, there are configuration fields: 'Encoder telegram: Telegram 83', 'Measuring system: Rotary', and 'Increments per revolution: 2048'. There is also a checkbox for 'Automatic transfer of encoder parameter values'. A 'Device configuration' button is present. At the bottom, there is a 'Fine resolution' section with 'Bits in Gx_XIST1: 11 bit'.
5.	此窗口表是自动填的。 如果实际值耦合出现问题,可以在此处进行自适应。	Actual value extrapolation  Diagram showing the flow of data from XIST through a Position filter, then through a Velocity filter with tolerance band, and finally to Actual value extrapolation with hysteresis. The output is x leading value and v leading value. Below the diagram, there are configuration fields for Position filter T1, Position filter T2, Velocity filter T1, Tolerance band width, Following axis dependent extrapolation time, and Hysteresis value.

6 块及块结构的说明

6.1 块结构

图. 6-1 LFS_Main 组织块的结构



6.2 LFS_FlyingSaw

块名称

LFS_FlyingSaw

任务

SIMATIC 飞锯的控制功能块，该功能块包括以下功能：

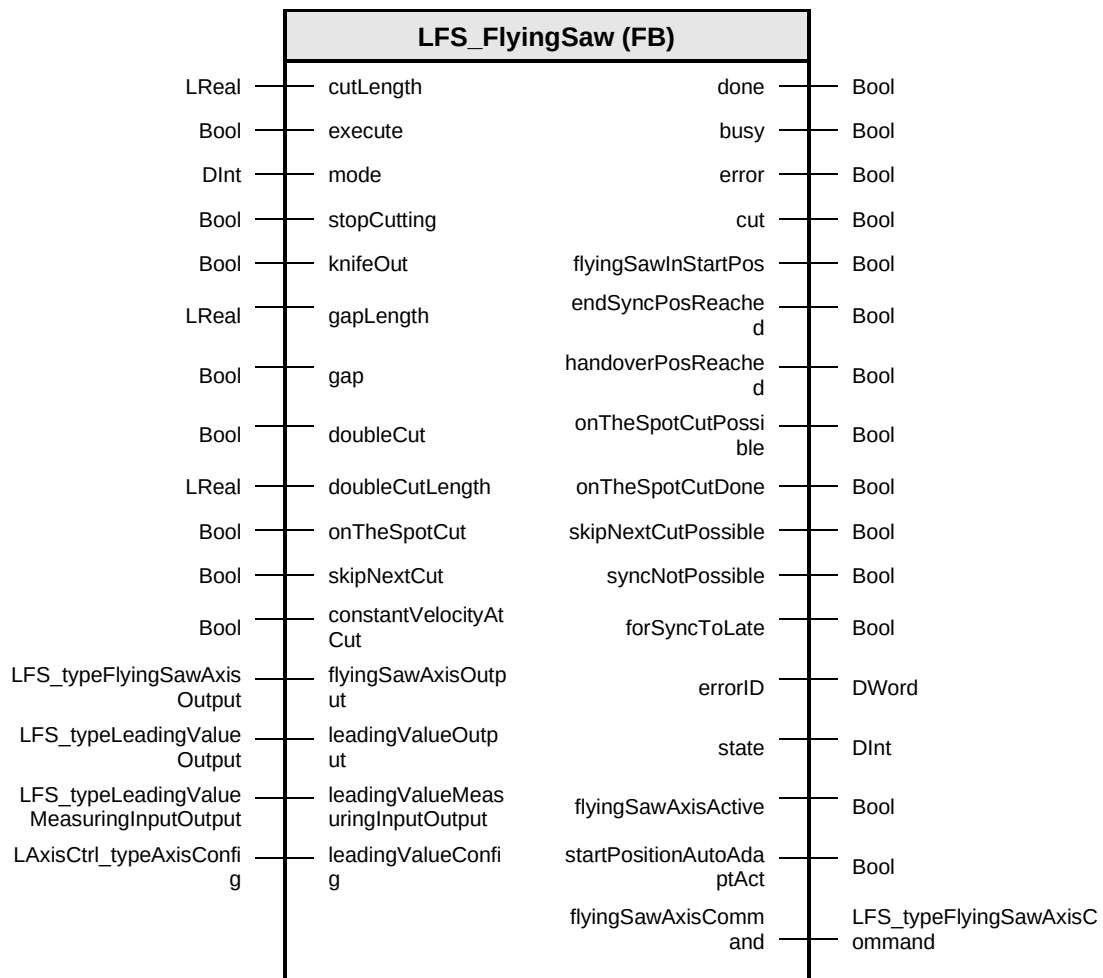
- 管理程序的操作模式,包括的模式有 ERROR、DISABLE、MANUAL、STARTPOSITION、AUTOMATIC。
- 确定剪切位置 - 基于标记和传感器或可参数化的剪切长度。
- 与材料同步。
- 同步运行过程中控制剪切设备。
- 可创建剪切间隙。

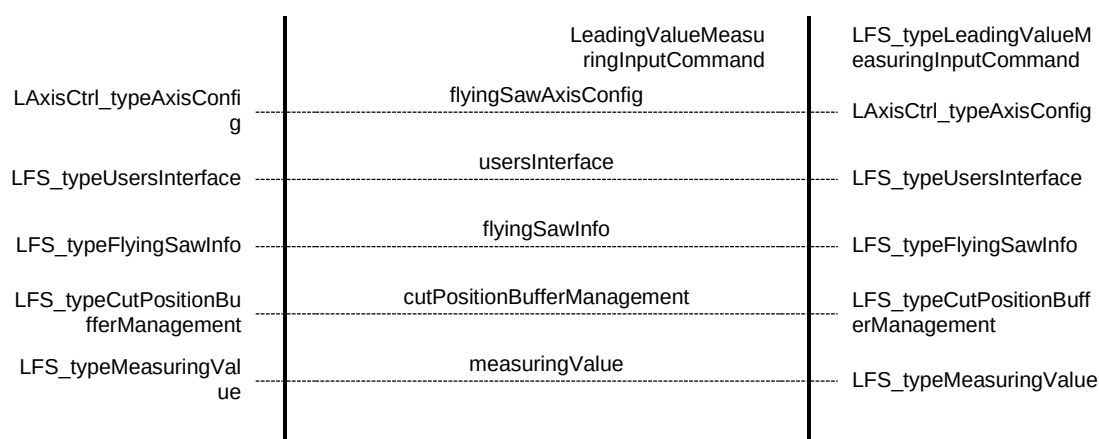
执行系统中的集成

这个功能块可以在每个循环组织块 OB 中调用但用户必须集成该块。

接口描述

块的接口





输入参数

标识	数据类型	默认值	描述
cutLength	LReal	800.0	[mm] 剪切长度
execute	Bool	FALSE	激活模切切换，所激活的模式在“Mode”里指定
mode	DInt	0	[-] 使用的模式，模式被预选后通过 execute 下一次输入的上升沿激活。
stopCutting	Bool	FALSE	剪切已经完成
knifeOut	Bool	FALSE	刀具已从材料中退出
gapLength	LReal	10.0	[mm] 间隙的长度
gap	Bool	FALSE	激活创建剪切“间隙”功能
doubleCut	Bool	FALSE	激活二次剪切功能
doubleCutLength	LReal	100.0	[mm] 第二次剪切的长度
onTheSpotCut	Bool	FALSE	激活立即剪切
skipNextCut	Bool	FALSE	跳过下次剪切
constantVelocityAtCut	Bool	FALSE	假设在同步区域引导值的速度恒定
flyingSawAxisOutput	LFS_typeFlyingSawAxisOutput	---	这个结构包含了飞锯轴的所有反馈信号
leadingValueOutput	LFS_typeLeadingValueOutput	---	这个结构包含了引导轴所有的反馈信号
leadingValueMeasuringInputOutput	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput	---	这个结构包含了引导值测量输入的所有反馈信号
leadingValueConfig	LAxisCtrl_typeAxisConfig	---	

输出参数

标识	数据类型	描述
done	Bool	TRUE:所选的模式已激活
busy	Bool	TRUE:操作模式切换激活

标识	数据类型	描述
error	Bool	TRUE: 显示飞锯功能块或者轴的错误标志位, 详细信息参考 errorID
cut	Bool	TRUE: 飞锯处于同步区域
flyingSawInStartPos	Bool	TRUE: 飞锯位于起始位
endSyncPosReached	Bool	TRUE: 飞锯达到了同步结束点
handoverPosReached	Bool	TRUE: 飞锯到达了接料位
onTheSpotCutPossible	Bool	TRUE: 允许立即剪切标志位
onTheSpotCutDone	Bool	TRUE: 立即剪切完成
skipNextCutPossible	Bool	TRUE: 允许跳过下次剪切
syncNotPossible	Bool	TRUE: 不允许同步, 因为开始同步的上限在启动同步之前已经处于 "AR_GEARIN_FSA_ABSOLUTE" or "AR_GEARIN_FSA_RELATIVE" 状态
forSyncToLate	Bool	TRUE: 不允许同步, 因为开始同步的上限在启动同步之前已经处于 "AR_WAIT_FOR_FLYING_SAW_START" or "AR_POS_STARTPOS_NEXT_START" 状态
errorID	DWord	错误代码. ErrorIDs 在该文档中的描述
state	DInt	[.] 激活的模式: LFS_OM_ERROR (0): 错误模式 LFS_OM_DISABLE (1): 去使能模式 LFS_OM_START_POSITION (2): 到起始位模式 LFS_OM_AUTOMATIC (3): 自动化模式 LFS_OM_MANUAL (4): 手动模式 LFS_OM_NOTHING_SELECTED (8): 空模式 LFS_OM_CHANGING (9): 模式正在切换
flyingSawAxisActive	Bool	TRUE: 飞锯轴使能
startPositionAutoAdaptAct	Bool	TRUE: 自动调整起始位功能已激活
flyingSawAxisCommand	LFS_typeFlyingSawAxisCommand	这个结构包含了轴功能块的命令接口, 减少了对飞锯轴的要求
LeadingValueMeasuringInputCommand	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand	这个结构包含了轴功能块的命令接口, 减少了对测量输入的要求

输入/输出参数

标识	数据类型	描述
flyingSawAxisConfig	LAxisCtrl_typeAxisConfig	
usersInterface	LFS_typeUsersInterface	这个结构包含了用户输入物理和动态条件以及飞锯行为的参数接口, 在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeUsersInterface 中声明

标识	数据类型	描述
flyingSawInfo	LFS_typeFlyingSawInfo	这个结构包含了内部数据区用于显示实际值，实际剪切位置值和飞锯位置的二进制信号，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeFlyingSawInfo 中声明
cutPositionBufferManagement	LFS_typeCutPositionBufferManagement	这个结构包含了内部用于精确输入测量剪切位置的数据区，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeCutPositionBufferManagement 中声明
measuringValue	LFS_typeMeasuringValue	该结构包含了内部测量数据区用于测量输入在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeMeasuringValue 中声明

功能

LFS_FlyingSaw 功能块是飞锯应用的最重要的组成部分。飞锯的参数设置和控制都由这个功能块完成。

LFS_FlyingSaw 初始状态

LFS_FlyingSaw 初始化后的模式是禁止模式。

每次启动时,都必须通过在启动任务中设置重新启动位

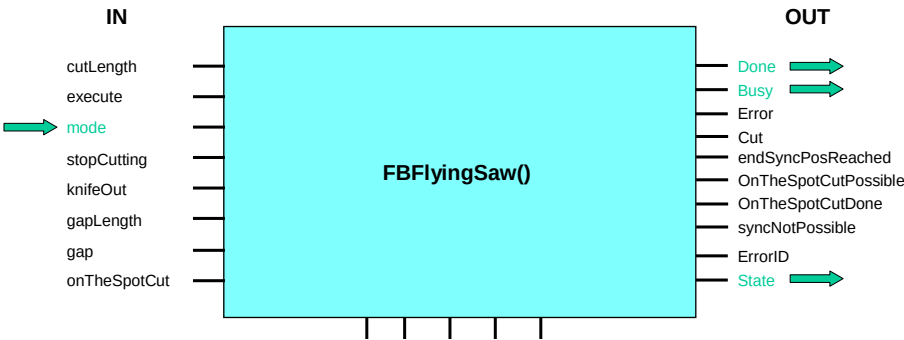
("LFS_Data".flyingSaw(0).userInterface.restart)来执行初始化。(如果使用 LFS_Startup 了组织块那么初始化自动实现)。

因此，功能块被转换到基础状态后对参数进行可行性检查，如果可行那么可以进行设定，如果不可行，错误的参数会输出显示，以告知客户。

切换操作模式的顺序

功能块的实际操作模式在输出接口 **state** 处表示出。

图. 6-2: 操作模式切换功能的输入输出



切换操作模式

要切换功能块的操作模式,必须在输入管脚 **mode** 处设定操作模式的序号。然后使用上升沿激活 **execute** 管脚。

当功能块切换到一个新的操作模式时,输出管脚 **busy** 会输出高电平信号,当所有的切换动作都完成,新的操作模式生效后,输出管脚 **done** 会输出高电平信号,输出管脚 **state** 会显示新操作模式的序号。

检查输入参数和必要工艺参数的设置

此功能仅在刚开始启动之后 或者当用户激活 **UsersInterface** 的重启位之后执行,以下内容要被检查:

- 指定的工艺对象以及和驱动的互联是否存在。
- 与指定内容的偏差作为错误消息被显示出来。

轴监控

如果飞锯轴的工艺对象发生错误,则功能块将被切换到错误状态(**ERROR** 模式)。而且只有当工艺对象参数化检查完成后轴监控才被激活。

使用重启位(**"LFS_Data".flyingSaw[0].usersInterface.restart**)

每次重启 **PLC** 或者改变参数时重启位必须要被激活。从而,初始化工作和参数检查在 **LFS_FlyingSaw** 中执行,并将功能块引入定义状态。

注意

我们推荐使用组织块 **LFS_Startup** 用于初始化功能块 **LFS_FlyingSaw**.
重启位也应该在这里设定,以便功能块进入定义状态。

注意

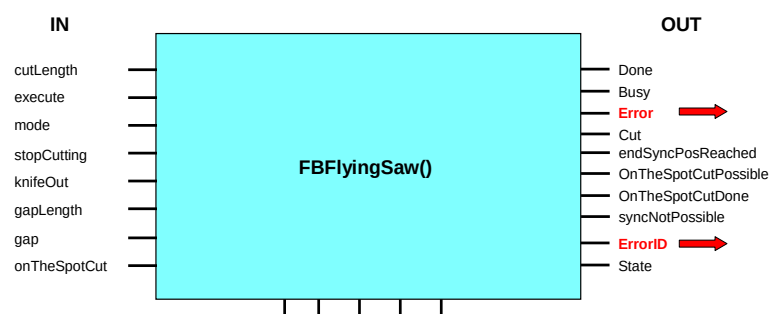
重新启动后,功能块将检查基本工艺参数以及已保存的工艺对象是否存在。
偏离配置数据可自动调整!

成功初始化该功能块后,其将自动再次重启。

错误处理

如果, 在 `LFS_FlyingSaw` 操作期间,功能块本身或所涉及的工艺对象和工艺功能出现错误,则这些错误在功能块的 `error` 和 `errorID` 输出处输出信号。

图. 6-3: 块的错误信息输出



Error 信号表示活动错误, 错误代码在 `errorID` 中输出; 这可被用于分析错误原。

[文档中关于所有可能的错误信息描述。](#)

6.3 LFS_Servo

块名称

LFS_Servo

任务

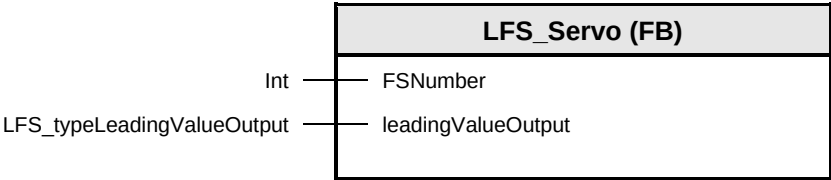
- 读取在伺服周期内所有与轴相关的数据，计算使用两个连续的剪切计算剪切长度的精度。
- 获取和预设速度，在“恒速剪切”时

集成到执行系统

这个块必须在 MC-PreServo 的组织块内调用，用户必须调用这个块。

接口描述

块的接口



输入参数

标识	数据类型	默认值	描述
FSNumber	Int	0	飞锯的实例数量
leadingValueOutput	LFS_typeLeadingValueOutput	---	这个结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明

6.4 轴功能块

6.4.1 LFS_FlyingSawAxis

飞锯轴的控制块。

块名称

LFS_FlyingSawAxis

任务

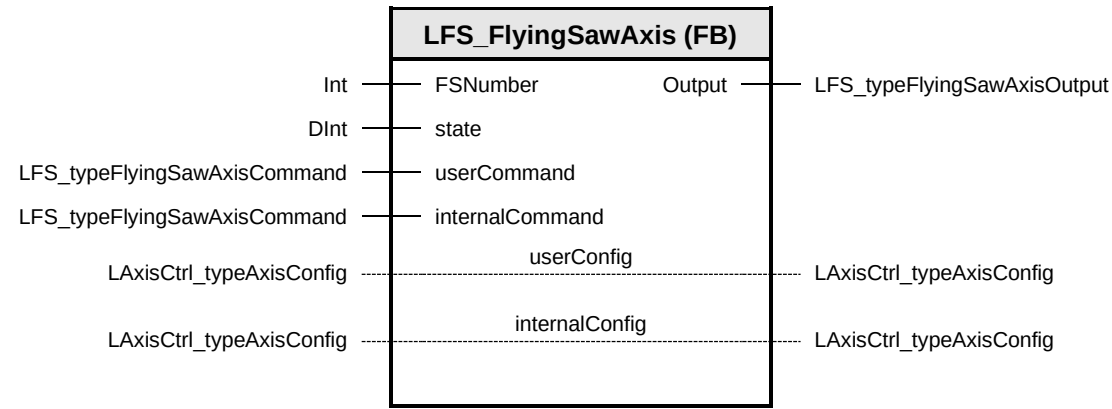
通过调用轴功能块来控制飞锯轴

执行系统中的集成

这个块必须在一个循环的组织块中被调用。（一边使用 OB1）

接口描述

块的接口



输入参数

标识	数据类型	默认值	描述
FSNumber	Int	0	飞锯的实例数量
state	DInt	0	[] 激活的模式: LFS_OM_ERROR (0): 错误模式 LFS_OM_DISABLE (1): 去使能模式 LFS_OM_START_POSITION (2): 到起始位模式 LFS_OM_AUTOMATIC (3): 自动化模式 LFS_OM_MANUAL (4): 手动模式 LFS_OM_NOTHING_SELECTED (8): 空模式 LFS_OM_CHANGING (9): 模式正在切换
userCommand	LFS_typeFlyingSawAxisCommand	---	这个结构包含了轴功能块的命令接口，减少了飞锯的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeFlyingSawAxisCommand 中声明

标识	数据类型	默认值	描述
internalCommand	LFS_typeFlyingSawAxisCommand	---	这个结构包含了轴功能块的命令接口，减少了飞锯的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeFlyingSawAxisCommand 中声明

输出参数

标识	数据类型	描述
Output	LFS_typeFlyingSawAxisOutput	这个结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明

输入/输出参数

标识	数据类型	描述
userConfig	LAxisCtrl_typeAxisConfig	
internalConfig	LAxisCtrl_typeAxisConfig	

功能

- 这个块控制飞锯轴功能块接口的调用和激活，作为飞锯操作模式的一个功能。
- 在“Manual”模式下（State=LFS_MANUAL(4)）飞锯轴被用户命令接口和用户配置数据调用，因此在这个模式下，用户有所权限访问飞锯轴。
- 在除“Manual”意外的模式下，飞锯轴被内部命令接口和内部配置数据调用，在这些模式下，飞锯轴只能被标准应用访问。

错误信息

这个块不产生任何报警信息。

6.4.2 LFS_LeadingValue

引导值轴的控制功能块

块名称

LFS_LeadingValue

任务

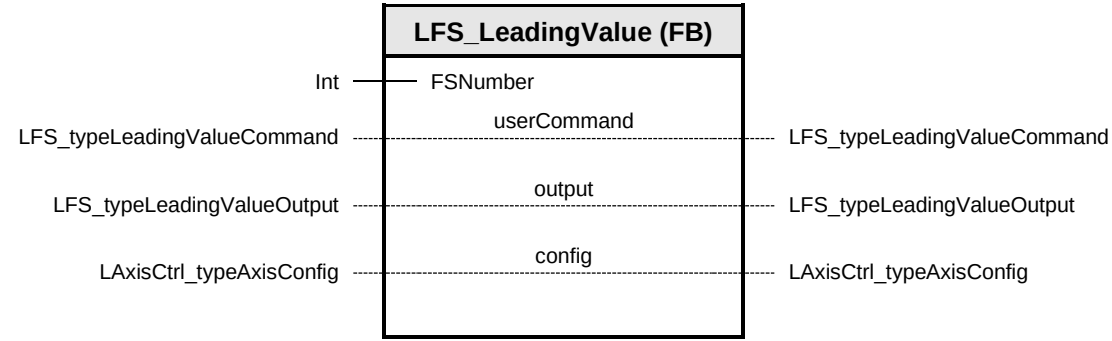
- 识别是否有轴或者外部编码器连接到了引导值
- 在不同的引导值之间切换
- 通过用户接口调用轴功能块实现对引导轴的控制
- 读出与 LFS_FlyingSaw 相关的所有引导值数据

执行系统中的集成

这个块必须在一个循环的组织块中被调用。（一边使用 OB1）

接口描述

块的接口



输入参数

标识	数据类型	默认值	描述
FSNumber	Int	0	飞锯的实例数量

输入/ 输出参数

标识	数据类型	描述
userCommand	LFS_typeLeadingValueCommand	该结构包含了轴功能块的命令接口，减少了引导值的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueCommand 中声明
output	LFS_typeLeadingValueOutput	该结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明
config	LAxisCtrl_typeAxisConfig	

功能

- 为用户提供轴功能块的接口用于把轴作为引导值。

- 为飞锯功能块提供所有与引导值轴相关的数据。
- 在不同的引导值之间切换，通过访问引导值数组中的元素值。
- 允许不同的引导值：
 - TO SynchronousAxis
 - TO PoositioningAxis
 - TO ExternalEncoder

错误信息

这个块不产生任何报警信息。

6.4.3 LFS_LeadingValueMeasuringInput

引导值测量输入的控制块

块名称

LFS_LeadingValueMeasuringInput

任务

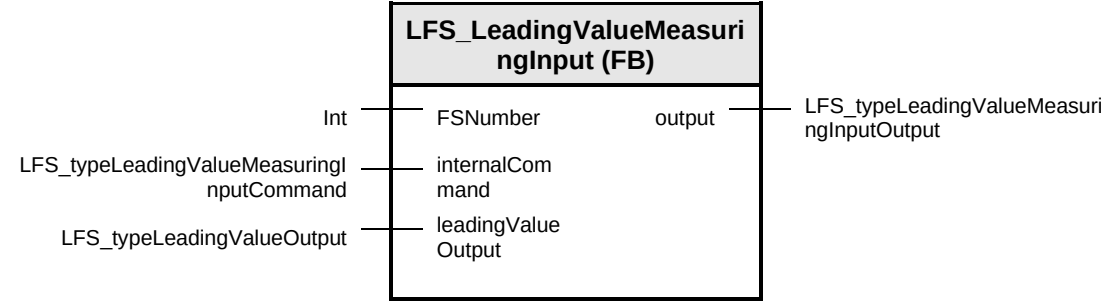
使用 PLC open 的功能块 MC_RESET 和 MC_MEASURINGINPUT 控制引导值的测量输入

执行系统中的集成

这个块必须在一个循环的组织块中被调用。（一边使用 OB1）

接口描述

块的接口



输入参数

标识	数据类型	默认值	描述
FSNumber	Int	0	飞锯的实例数量
internalCommand	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand	---	该结构包含了轴功能块的命令接口，减少了测量输入的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand 中声明
leadingValueOutput	LFS_typeLeadingValueOutput	---	该结构包含了飞锯轴所需的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明

输出参数

Identifier	Data type	Description
output	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput	该结构包含了引导值测量输入所需的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput 中声明

功能

- 通过内部命令接口使用飞锯功能块调用测量传感器功能。
- 为飞锯功能块提供所有与测量传感器相关的数据。

错误信息

这个块不产生任何报警信息。

7 数据和数据结构说明

7.1 概览

枚举类型

为该功能模块的某些输入和输出参数提供了枚举类型声明。可以使用这些参数设置各种模式和属性。

数据结构

在某些情况下，SIMATIC 飞锯应用的功能模块使用数据结构进行参数化，数据结构应为特定模块创建。具有适当参数的结构可适用于每一个模块。

7.2 枚举类型

表 7-1 在飞锯库中声明枚举类型

枚举类型的名称	Content
LFS_Constant_CalcProfile_Errors	该枚举类型包含了内部用于计算曲线时的错误常量，用户无需关注，该信息在手册里没说明。
LFS_Constant_ErrorIDs	该枚举类型定义的所有可能的ErrorIDs（错误和警告）的值
LFS_Constant_Operating	该枚举类型包含了用于选定和显示飞锯功能块操作模式和功能的DINT型的常量。
LFS_Constant_UnitConversion	该枚举类型包含了用于 TIA portal 中工艺对象长度和速度单位数值，用于计算单位之间的转换系数的 UDINT 常量
LFS_Constant_UserConfig	该枚举类型包含了用户必须根据机器而需要调整的的特定的值的常量

7.2.1 LFS_Constant_CalcProfile_Errors

Identifier & Value	Description
LCM_ERR_ACCELERATION_OUT_OF_BOUNDS 116	
LCM_ERR_DECELERATION_OUT_OF_BOUNDS 117	
LCM_ERR_JERK_OUT_OF_BOUNDS 113	
LCM_ERR_NEGATIVE_RESULT 111	
LCM_ERR_NOT_SOLVABLE 114	
LCM_ERR_VELOCITY_OUT_OF_BOUNDS 115	
LCM_ERR_WRONG_ACCEL_ARGUMENT 100	
LCM_ERR_WRONG_ACCEL_LIMIT_ARGUMENT 101	
LCM_ERR_WRONG_DECEL_ARGUMENT 102	
LCM_ERR_WRONG_DISTANCE_ARGUMENT 103	
LCM_ERR_WRONG_JERK_ARGUMENT 104	
LCM_ERR_WRONG_MODE_ARGUMENT 118	
LCM_ERR_WRONG_TIME_ARGUMENT 106	
LCM_ERR_WRONG_VELOCITY_ARGUMENT 107	
LCM_MINJERK_TOLERANCE 1.0e-6	
LCM_MODE_DIRECTION_RELATED 173	
LCM_MODE_STATE_RELATED 91	

7.2.2 LFS_Constant_ErrorIDs

Identifier & Value	Description
LFS_ERR_ACT_POS_BIGGER_THAN_END_POS 16#060A_8002	飞锯的实际位置大于 usersInterface.EndPos
LFS_ERR_AR_DOUBLECUT 16#0603_8009	自动模式运行期间二次剪切 状态激活 MC_OFFSETRELATIVE or MC_MOVESUPERIMPOS ED 时报错
LFS_ERR_AR_GEARIN_FSA_ABSOLUTE 16#0603_8003	在自动模式运行期间激活 MC_GEARINPOS 时出错
LFS_ERR_AR_GEARIN_FSA_RELATIVE 16#0603_8002	在自动模式运行期间激活 MC_GEARIN 出错
LFS_ERR_AR_MOVE_GAP 16#0603_8004	在自动模式运行期间激活 MC_MOVESUPERIMPOS 出错
LFS_ERR_AR_ON_SPOT_CUT_LV_POS_LOWER_THAN_FS_START_POS 16#0603_8007	静止状态下立即剪切，但是 材料的位置比飞锯的起始位 置小，材料不在飞锯下，所 有剪切无效。
LFS_ERR_AR_POS_STARTPOS_NEXT_START 16#0603_8006	自动模式下运行 POS STARTPOS NEXT START 状态时激活 MC_MOVESUPERIMPOS ED 出错
LFS_ERR_AR_STOP_FSA 16#0603_8005	在运行模式下激活 MC_HALT 时出错
LFS_ERR_AR_SYNC_POS_LOWER_THAN_START_POS 16#0603_8008	参数错误: $0.0 <$ UsersInterface.SyncPos $<$ UsersInterface.StartPos
LFS_ERR_AR_WAIT_FOR_FLYING_SAW_START 16#0603_8001	在自动模式下运行 WAIT FOR FLYING SAW STAR 状态激活 MC_MOVEABSOLUTE 时 出错
LFS_ERR_AT_FS_AXIS 16#060A_8001	飞锯的工艺对象出错
LFS_ERR_AUTOMATIC_TO_DISABLE 16#0631_8001	在由 AUTOMATIC 模式切 换到 DISABLE 模式时 激活 MC_HALT 时出错
LFS_ERR_AUTOMATIC_TO_STARTPOSITION 16#0632_8001	在由 AUTOMATIC 模式切 换到 STARTPOSITION 模 式时，激活 MC_MOVEABSOLUTE 时 出错
LFS_ERR_DISABLE_TO_DISABLE 16#0611_8001	在由 DISABLE 模式切 换到 DISABLE 模式激 活 MC_HALT 时出错

LFS_ERR_DISABLE_TO_STARTPOSITION 16#0612_8001	在由 DISABLE 模式切换到 STARTPOSITION 模式激活 MC_MOVEABSOLUTE 时出错
LFS_ERR_INAVLID_MODE_AFTER_AUTOMATIC_MODE 16#060F_8004	AUTOMATIC 模式下选择了无效的模式
LFS_ERR_INAVLID_MODE_AFTER_DISABLE_MODE 16#060F_8002	DISABLE 模式下选择了无效的模式
LFS_ERR_INAVLID_MODE_AFTER_ERROR_MODE 16#060F_8001	ERROR 模式下选择了无效的模式
LFS_ERR_INAVLID_MODE_AFTER_MANUAL_MODE 16#060F_8005	MANUAL 模式下选择了无效的模式
LFS_ERR_INAVLID_MODE_AFTER_STARTPOSTION_MODE 16#060F_8003	STARTPOSITION 模式下选择了无效的模式
LFS_ERR_LV_INVALID_LENGTH_OR_VELOCITY_UNIT 16#060A_8003	引导值工艺对象无效的长度或速度单位
LFS_ERR_MANUAL_TO_DISABLE 16#0641_8001	在由 MANUAL 模式切换到 DISABLE 模式激活 MC_HALT 时出错
LFS_ERR_MANUAL_TO_STARTPOSITION 16#0642_8001	在由 MANUAL 模式切换到 STARTPOSITION 模式激活 MC_MOVEABSOLUTE 时出错
LFS_ERR_MODULO_LENGTH_EQUAL_ZERO_MODE 16#060C_8004	激活了模态轴功能，但是模长设置是 0
LFS_ERR_OM_CHANGE_DURING_INTERRUPT_PRODUCTION 16#0603_8010	在改变模式时激活了生产暂停公共，在改变模式前需要先取消暂停继续生产。
LFS_ERR_STARTPOSITION_TO_DISABLE 16#0621_8001	在由 STARTPOSITION 模式切换到 DISABLE 模式激活 MC_HALT 时出错
LFS_ERR_STARTPOSITION_TO_STARTPOSITION 16#0622_8001	在由 STARTPOSITION 模式切换到 STARTPOSITION 模式激活 MC_MOVEABSOLUTE 时出错
LFS_ERR_TO_MISSING_FOR_FS 16#060C_8001	飞锯轴没有工艺对象链接
LFS_ERR_TO_MISSING_FOR_LV 16#060C_8002	引导值轴没有工艺对象链接
LFS_ERR_TO_MISSING_FOR_MI 16#060C_8003	引导值的测量输入没有工艺对象链接
LFS_NO_ERROR 16#0000_0000	No error

LFS_WAR_FIRST_CUT_LENGTH_POSSIBLY_WRONG 16#0603_4001	静态立即剪切后执行第一次正常剪切若此时外部编码器作引导值正处于加速区间，那么剪切长度可能会出错。
--	--

7.2.3 LFS_Constant_Operating

Identifier	Value	Description
LFS_BY_LEADING_AXIS_VALUE	2	基于位置的同步，同步距离存储在变量 "usersInterface.SyncPos" 中
LFS_BY_TIME	1	基于时间同步
LFS_CP_CALCULATED	2	切割位置保持不变，材料位置减少切割后的切割长度（截止量）。此过程不需要任何存储的位置数据。
LFS_CP_MEASURED	1	剪切位置通过传感器和标志位测量得到或者通过计算得到，把得到的位置写入到 剪切位置缓冲区中
LFS_CPM_DETECTED	1	剪切位置通过传感器和标志位测量得到
LFS_CPM_SIMULATED	2	剪切位置通过指定的剪切长度计算得到
LFS_MOVE_ZERO_POS	1	飞锯直接返回起始位
LFS_OM_AUTOMATIC	3	飞锯处于自动模式
LFS_OM_CHANGING	6	飞锯正在进行模式切换
LFS_OM_DISABLE	1	飞锯处于去使能状态
LFS_OM_ERROR	0	飞锯处于错误状态
LFS_OM_MANUAL	4	飞锯处于手动控制状态
LFS_OM_NOTHING_SELECTED	5	飞锯没有获取到模式改变讯息
LFS_OM_START_POSITION	2	飞锯处于“在起始位”状态
LFS_RUN_HANOVER_POS	2	飞锯先运动到接料位置，然后再返回起始位
LFS_SYMMETRIC	3	同步状态的对称的，没有速度的超调

7.2.4 LFS_Constant_UnitConversion

Identifier & Value	Description
LFS_LENGTH_UNIT_M 1010	工艺对象的长度单位是米
LFS_LENGTH_UNIT_MM 1013	工艺对象的长度单位是毫米
LFS_LENGTH_UNIT_MM_HIGH_RESOLUTION 1536	工艺对象的长度单位是高精度毫米
LFS_VELOCITY_UNIT_M_PER_H 1063	工艺对象的速度单位是米/小时
LFS_VELOCITY_UNIT_M_PER_MIN 1525	工艺对象的速度单位是米/分钟
LFS_VELOCITY_UNIT_M_PER_S 1061	工艺对象的速度单位是米/秒
LFS_VELOCITY_UNIT_MM_PER_H 1526	工艺对象的速度单位是毫米/小时
LFS_VELOCITY_UNIT_MM_PER_MIN 1524	工艺对象的速度单位是毫米/分
LFS_VELOCITY_UNIT_MM_PER_S 1062	工艺对象的速度单位是毫米/秒
LFS_VELOCITY_UNIT_MM_PER_S_HIGH_RESOLUTION 1538	工艺对象的速度单位是高精度的毫米/秒

7.2.5 LFS_Constant_UserConfig

Identifier & Value	Value	Description
LFS_CPB_MAX-1	4	剪切位置缓冲区最大长度减 1
LFS_DELTA_STARTPOS	3.0	飞锯起始位置的范围
LFS_MAX_NUMBER_OF_FLYING_SAWS-1	0	飞锯实例最大数量减 1
LFS_MAX_NUMBER_OF_LEADING_VALUES	3	最大引导值数量
LFS_NUMBER_OF_FLYING_SAWS	1	飞锯轴的数量
LFS_START_AREA	20.0	同步区域起始位的范围
LFS_START_SYNC_WAITING_DISTANCE	10.0	Safety distance to begin with synchronization at the latest practicable date
LFS_STATEVAL_MAX_BUFFERLENGTH	50	引导值速度平均值计算的缓冲区的最大值

7.3 数据类型

数据结构

飞锯库数据类型和结构总览，每个数据类型在下面有详细的介绍。

结构体的名称	内容
LFS_typeAutoCutting	该结构体包含了飞锯用于仿真剪切的所有需要的所有数据在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeAutoCutting 中声明
LFS_typeAxisTOs	该结构体包含的飞锯应用所需的所有工艺对象，使用 DB_ANY 数据形式在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeAxisTOs 中声明
LFS_typeCutPositionBuffer	该结构体包含了存储剪切位置的缓冲区在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeCutPositionBuffer 中声明
LFS_typeCutPositionBufferManagement	该结构体包含了存储剪切位置和标签修正的剪切偏差位置的内部数据区域，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeCutPositionBufferManagement 中声明
LFS_typeFlyingSaw	该结构体包含了 SIMATIC 飞锯应用的所有全局数据，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSaw 中声明
LFS_typeFlyingSawAxisCommand	该结构体包含了轴功能的命令接口，减少了飞锯轴的要求，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSawAxisCommand 中声明
LFS_typeFlyingSawAxisOutput	该结构体包含了飞锯轴所需的所有反馈信号，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明
LFS_typeFlyingSawAxisServoValues	该结构体包含了飞锯轴用于伺服时钟的所需的所有反馈信号，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSawAxisServoValues 中声明
LFS_typeFlyingSawInfo	该结构体包含了飞锯实际引导值，引导值的实际位置以及长度这些数据，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSawInfo 中声明
LFS_typeLCMRetProfileAccel	LCMRetProfileAccel 功能的返回结构体，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLCMRetProfileAccel 中声明
LFS_typeLCMRetProfileDist	LCMRetProfileDist 功能的返回结构体，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLCMRetProfileDist 中声明
LFS_typeLCMRetProfileJerk	LCMRetProfileJerk 功能的返回结构体，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLCMRetProfileJerk 中声明
LFS_typeLCMRetProfileTime	LCMRetProfileTime 功能的返回结构体，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLCMRetProfileTime 中声明
LFS_typeLeadingValueCommand	该结构体包含了引导值（轴或外部编码器）功能的命令接口，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLeadingValueCommand 中声明
LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand	该结构体包含了测量输入的命令接口，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLeadingValueMeasuringInput 中声明
LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput	该结构体包含了测量输入所需的所有反馈信号，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput 中声明
LFS_typeLeadingValueOutput	该结构体包含了引导值（轴或外部编码器）所需的所有反馈信号，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLeadingValueOutput 中声明
LFS_typeLeadingValueTOs	该结构体包含了可能用作引导值的工艺对象，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeLeadingValueTOs 中声明
LFS_typeMeasuringValue	该结构体包含了获取剪切位置的内部数据区域，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeMeasuringValue 中声明
LFS_typeShiftPosCalc	该结构体包含了用于计算动态调整起始位的内部变量，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeShiftPosCalc 中声明
LFS_typeUsersInterface	该结构体包含了用户输入机械系统和运动相关参数的用户接口在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeUsersInterface 中声明

7.3.1 LFS_typeAutoCutting (UDT)

描述

该结构包含了仿真剪切时所有需要的参数，所仿真的剪切时间是可以自定义的，没有实际机械也是适用的

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
autoCuttingActive	Bool	FALSE	测试自动剪切激活
autoCuttingTime	Int	100	测试自动剪切时间

7.3.2 LFS_typeAxisTOs (UDT)

描述

该结构体包含了应用中所需要的所有工艺对象，作为 DB_ANY 在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeAxisTOs 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
toFlyingSawAxis	DB_ANY	---	链接飞锯轴的工艺对象
leadingValue	Array[1..LFS_MAX_NUMBER_OF_LEADING_VALUES] of LFS_typeLeadingValueTOs	---	该结构包含了所有必要的可以作为引导值的工艺对象，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueTOs 中声明

7.3.3 LFS_typeCutPositionBuffer (UDT)

描述

该结构体包含了存储剪切位置的缓冲区在
LFlyingSaw_Types/LFS_typeCutPositionBuffer 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
cutPositionsMeasured	Array[0..LFS_CPB_MAX-1] of LReal	---	[mm] 测量到的剪切位置缓冲区
cutPositionsMeasuredNumberModulo	Array[0..LFS_CPB_MAX-1] of DInt	---	测量到的剪切位置缓冲器的模数
cutPositionsRead	Array[0..LFS_CPB_MAX-1] of Bool	---	读出剪切位置的标志的缓存区
cutPositionsEntered	Array[0..LFS_CPB_MAX-1] of Bool	---	输入剪切位置的标志的缓存区
OnTheSpotCutPositionsEntered	Array[0..LFS_CPB_MAX-1] of Bool	---	立即剪切标志的缓存区

7.3.4 LFS_typeCutPositionBufferManagement (UDT)

描述

该结构体包含了存储剪切位置和标签修正的剪切偏差位置的内部数据区域，在
LFlyingSaw_Types/LFS_typeCutPositionBufferManagement 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
cutPositionBuffer	LFS_typeCutPositionBuffer	---	该结构体包含了存储剪切位置的缓冲区在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeCutPositionBuffer 中声明
bufferIn	Int	0	下一个写入位置缓存区的指针
bufferOut	Int	0	下一个读出位置缓存区的指针
cutCorrectionWait	Int	0	剪切数量，不包含修正剪切
bufferReadTrigger	Bool	FALSE	开始触发读取下一个输入缓存区

7.3.5 LFS_typeFlyingSaw (UDT)

描述

该结构体包含了 SIMATIC 飞锯应用的所有全局数据，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSaw 中声明

参数描述

Identifier	Data type	Default value	Description
axisTOs	LFS_typeAxisTOs	---	该结构体包含的飞锯应用所需的所有工艺对象，使用 DB_ANY 数据形式，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeAxisTOs 中声明
usersInterface	LFS_typeUsersInterface	---	该结构体包含了用户输入机械系统和运动相关参数的用户接口，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeUsersInterface 中声明
cutPositionBufferManagement	LFS_typeCutPositionBufferManagement	---	该结构体包含了存储剪切位置和标签修正的剪切偏差位置的内部数据区域，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeCutPositionBufferManagement 中声明
flyingSawInfo	LFS_typeFlyingSawInfo	---	该结构体包含了飞锯实际引导值，引导值的实际位置以及长度这些数据，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawInfo 中声明
measuringValue	LFS_typeMeasuringValue	---	该结构包含了用测量剪切的内部测量数据区，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeMeasuringValue 中声明
cutLength	LReal	800.0	[mm] 剪切长度
execute	Bool	FALSE	激活操作模式切换器指定的“模式”
mode	DInt	0	使用的模式，模式被预选后通过 execute 下一次输入的上升沿激活。
stopCutting	Bool	FALSE	剪切完成
knifeOut	Bool	FALSE	切刀退出了材料
gapLength	LReal	10.0	间隙的长度
gap	Bool	FALSE	剪切后创建剪切间隙
doubleCutLength	LReal	100.0	二次剪切的长度
doubleCut	Bool	FALSE	激活二次剪切

Identifier	Data type	Default value	Description
onTheSpotCut	Bool	FALSE	激活立即剪切
skipNextCut	Bool	FALSE	跳过下次剪切
constantVelocityAtCut	Bool	FALSE	在同步区域时引导值的速度恒定
numberLeadingValueSelected	Int	0	引导值的数量
done	Bool	FALSE	TRUE: 所选的模式已激活
busy	Bool	FALSE	TRUE: 模式切换器已激活
error	Bool	FALSE	TRUE: 显示飞锯功能块或者轴的错误标志位, 详细信息参考 errorID
cut	Bool	FALSE	TRUE: 飞锯处于同步区
flyingSawInStartPos	Bool	FALSE	TRUE: 飞锯在起始位置
endSyncPosReached	Bool	FALSE	TRUE: 飞锯到达同步区域的终点
handoverPosReached	Bool	FALSE	TRUE: 飞锯到达接料位置
onTheSpotCutPossible	Bool	FALSE	TRUE: 允许立即剪切
onTheSpotCutDone	Bool	FALSE	TRUE: 立即剪切完成
skipNextCutPossible	Bool	FALSE	TRUE: 允许跳过下次剪切
syncNotPossible	Bool	FALSE	TRUE: 不允许同步, 因为开始同步的上限在启动同步之前已经处于 "AR_GEARIN_FSA_ABSOLUTE" or "AR_GEARIN_FSA_RELATIVE" 状态
forSyncToLate	Bool	FALSE	TRUE: 不允许同步, 因为开始同步的上限在启动同步之前已经处于 "AR_WAIT_FOR_FLYING_SAW_START" or "AR_POS_STARTPOS_NEXT_START" 状态
numberLeadingValueActive	Int	0	激活的引导值数
errorID	DWord	16#00000000	错误代码. ErrorIDs 在该文档中的描述

Identifier	Data type	Default value	Description
state	DInt	0	激活的模式: LFS_OM_ERROR (0): 错误模式 LFS_OM_DISABLE (1): 去使能模式 LFS_OM_START_POSITION (2): 到起始位模式 LFS_OM_AUTOMATIC (3): 自动化模式 LFS_OM_MANUAL (4): 手动模式 LFS_OM_NOTHING_SELECTED (8): 空模式 LFS_OM_CHANGING (9): 模式正在切换
flyingSawAxisActive	Bool	FALSE	TRUE: 飞锯轴激活
startPositionAutoAdaptAct	Bool	FALSE	自动调整起始位功能激活
userCommandFlyingSawAxis	LFS_typeFlyingSawAxisCommand	---	这个结构包含了轴功能块的命令接口, 减少了飞锯的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisCommand 中声明
userConfigFlyingSawAxis	LAxisCtrl_typeAxisConfig	---	
internalCommandFlyingSawAxis	LFS_typeFlyingSawAxisCommand	---	这个结构包含了轴功能块的命令接口, 减少了飞锯的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisCommand 中声明
internalConfigFlyingSawAxis	LAxisCtrl_typeAxisConfig	---	
outputFlyingSawAxis	LFS_typeFlyingSawAxisOutput	---	这个结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明
internalCommandLeadingValueMeasuringInput	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand	---	该结构包含了轴功能块的命令接口, 减少了测量输入的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand 中声明
outputLeadingValueMeasuringInput	LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput	---	该结构包含了引导值测量输入所需的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput

Identifier	Data type	Default value	Description
commandLeadingValue	LFS_typeLeadingValueCommand	---	该结构包含了轴功能块的命令接口，减少了引导值的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueCommand 中声明
configLeadingValue	LAxisCtrl_typeAxisConfig	---	
outputLeadingValue	LFS_typeLeadingValueOutput	---	该结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明

7.3.6 LFS_typeFlyingSawAxisCommand (UDT)

描述

这个结构包含了轴功能块的命令接口，减少了飞锯的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawAxisCommand 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
enable	Bool	FALSE	TRUE: 使能功能块
enableAxis	Bool	FALSE	TRUE: 使能轴; FALSE: 轴去使能
resetAxis	Bool	FALSE	Rising edge: 确认工艺报警或者重启轴(与配置有关)
jogForward	Bool	FALSE	Rising edge: Move an axis in jog mode (forward); Falling edge: Stop jogging
jogBackward	Bool	FALSE	Rising edge: Move an axis in jog mode (backward); Falling edge: Stop jogging
moveVelocity	Bool	FALSE	Rising edge: Move an axis at constant velocity/speed
stop	Bool	FALSE	Rising edge: Brake an axis until it comes to a standstill. Note: MC_Halt is triggered internally
fastStop	Bool	FALSE	Rising edge: Brake an axis until it comes to a standstill (with fastStop dynamics). Note: MC_Halt is triggered internally
torqueLimiting	Bool	FALSE	TRUE: Enable force/torque limiting
homing	Bool	FALSE	Rising edge: Home axis
posRelative	Bool	FALSE	Rising edge: Move an axis relative to its position when execution of the job began
posAbsolute	Bool	FALSE	Rising edge: Move an axis to an absolute position
gearInRelative	Bool	FALSE	Rising edge: Start a gearing operation (relative)
gearInAbsolute	Bool	FALSE	Rising edge: Start a gearing operation (absolute)
offset	Bool	FALSE	Rising edge: Start an offset operation
simulation	Bool	FALSE	TRUE: Axis is in gearIn simulation mode
phasing	Bool	FALSE	Rising edge: Start a phasing operation
posSuperimposed	Bool	FALSE	Rising edge: Start a superimposed operation

7.3.7 LFS_typeFlyingSawAxisOutput (UDT)

描述

这个结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/
LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
valid	Bool	FALSE	TRUE: 轴功能块显示无效
busy	Bool	FALSE	TRUE: 轴功能块激活
error	Bool	FALSE	TRUE: 轴功能块处于错误状态, 诊断和状态提供详细的信息, 也就是说可以在 LAxisCtrl 的手册中寻找详细信息
status	Word	16#0000	轴功能块的状态字, 在 LAxisCtrl 手册中查看具体意思
commandBusy	Bool	FALSE	TRUE: 所选命令激活, 叠加运动有额外变量示意
commandDone	Bool	FALSE	TRUE: 所选命令完成, 叠加运动有额外变量示意
commandAborted	Bool	FALSE	TRUE: 所选命令取消, 叠加运动有额外变量示意
superimposedBusy	Bool	FALSE	TRUE: 叠加运动命令激活
superimposedDone	Bool	FALSE	TRUE: 叠加运动命令完成
superimposedAborted	Bool	FALSE	TRUE: 叠加运动命令取消
homingBusy	Bool	FALSE	TRUE: 回原点激活
homingDone	Bool	FALSE	TRUE: 回原点完成
homingAborted	Bool	FALSE	TRUE: 回原点取消
jogSelected	Bool	FALSE	TRUE: 点动操作选定
moveVelocitySelected	Bool	FALSE	TRUE: 速度控制操作选定
posAbsoluteSelected	Bool	FALSE	TRUE: 绝对定位操作选定
posRelativeSelected	Bool	FALSE	TRUE: 相对定位操作选定
posSuperimposedSelected	Bool	FALSE	TRUE: MC_MoveSuperimposed 选定
homingSelected	Bool	FALSE	TRUE: 回原点选定
stopSelected	Bool	FALSE	TRUE: 停止选定
fastStopSelected	Bool	FALSE	TRUE: 快速停止选定
torqueLimitingSelected	Bool	FALSE	TRUE: 力矩限幅选定
gearInRelativeSelected	Bool	FALSE	TRUE: 相对同步操作选定
gearInAbsoluteSelected	Bool	FALSE	TRUE: 绝对同步操作选定

标识符	数据类型	默认值	描述
phasingSelected	Bool	FALSE	TRUE: MC_Phasing 选定
offsetSelected	Bool	FALSE	TRUE: MC_Offset 选定
diagnostics	LAxisCtrl_typeDiagnostics	---	
toFollowingAxis	Bool	FALSE	TRUE: 该轴是跟随轴
toDriveCommunicationOk	Bool	FALSE	TRUE: 驱动存在并且已打开
toEnabled	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象已打开
toError	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象处于错误状态，更多详细的信息可通过工艺对象的结构体查看。
toErrorReaction	DInt	0	错误响应
toDriveInOperation	Bool	FALSE	TRUE: 驱动已准备好，并且有力矩
toRestartActive	Bool	FALSE	TRUE: 重启工艺对象激活
toStandstill	Bool	FALSE	TRUE: 驱动处于静止状态
toHomed	Bool	FALSE	TRUE: 轴工艺对象已回零
toHomingActive	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象回零激活
toJogActive	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象点动操作激活
toSynchronizing	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象同步功能激活
toSynchronous	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象已同步
toActualPosition	LReal	0.0	[mm] 工艺对象的实际位置
toActualVelocity	LReal	0.0	[mm/s] 工艺对象的实际速度
toActualAcceleration	LReal	0.0	[mm/s ²] 工艺对象的实际加速度
toModuloEnabled	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象的模态轴长已激活
toModuloLength	LReal	0.0	[mm] 模长
toNotPositionControlled	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象没有处于位置控制模式
toMaxVelocity	LReal	0.0	[mm/s] 工艺对象的最大速度
toMaxAcceleration	LReal	0.0	[mm/s ²] 工艺对象的最大加速度
toMaxDeceleration	LReal	0.0	[mm/s ²] 工艺对象的最大减速度
toLeadScrew	LReal	0.0	[mm] 丝杆螺距
toGearFactor	LReal	0.0	[-] 齿轮比
toVirtualAxisMode	UDInt	0	0 不是虚轴 1 是虚轴
usersCommandActive	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象可以被用户控制 FALSE: 工艺对象被标准应用控制
toStatusSensorState	DInt	0	编码器值状态
toSetVelocity	LReal	0.0	工艺对象设定速度
toSyncMotionLVVelocity	LReal	0.0	[TO_Unit] 同步有效的引导值速度 (TO.StatusSynchronizedMotion.EffectiveLeadingValue.Velocity). 这个速度是引导值用于和飞锯轴同步的速度

标识符	数据类型	默认值	描述
toSyncMotionLVPosition	LReal	0.0	[TO_Unit] 同步有效的引导值位置 (TO.StatusSynchronizedMotion.EffectiveLeadingValue.Position). 这个位置是引导值用于和飞锯轴同步的位置

7.3.8 LFS_typeFlyingSawAxisServoValues (UDT)

描述

该结构体包含了飞锯轴用于伺服时钟的所需的所有反馈信号，在 LFlyingSaw_Types/LFS_typeFlyingSawAxisServoValues 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
flyingSawAxisPosition	LReal	0.0	[mm] 飞锯轴的位置设定值
flyingSawAxisActualPosition	LReal	0.0	[mm] 飞锯轴的实际位置
flyingSawAxisStatusWord	DWord	16#00000000	飞锯轴的状态字
toSyncMotionLVPosition	LReal	0.0	[mm] 同步有效的引导值位置 (TO.StatusSynchronizedMotion.EffectiveLeadingValue.Position). 这个位置是引导值用于和飞锯轴同步的位置
toSyncMotionLVVelocity	LReal	0.0	[mm/s] 同步有效的引导值速度 (TO.StatusSynchronizedMotion.EffectiveLeadingValue.Velocity). 这个速度是引导值用于和飞锯轴同步的速度

7.3.9 LFS_typeFlyingSawInfo (UDT)

描述

该结构体包含了飞锯实际引导值，引导值的实际位置以及长度这些数据，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeFlyingSawInfo 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
toLeadingValueActive	DB_ANY	---	激活的引导值 DB 号
toLeadingValueMeasuringInputActive	DB_ANY	---	测量输入激活，这个变量需要转换
toLeadingValueSyncAxisLeadingValueActive	DB_ANY	---	如果飞锯的引导值轴也是一个同步轴，那么引导值也能也有引导值，这个主轴的 DB 号输入在这里
numberOfLeadingValuesEntered	Int	0	可能的引导值数量
changeLeadingValueActive	Bool	FALSE	切换引导值激活
axisAsLeadingValue	Bool	FALSE	TRUE: 引导值是实轴或虚轴(没有外部编码器) FALSE: 引导值是外部编码器

标识符	数据类型	默认值	描述
externalEncoderAsLeadingValue	Bool	FALSE	TRUE:引导值是外部编码器 FALSE: 没有外部编码器作为引导轴
leadingValueActive	Bool	FALSE	TRUE: 引导轴激活
leadingValueStandstill	Bool	FALSE	TRUE: 引导轴静止
leadingValueDirectionPositive	Bool	FALSE	TRUE: 引导值向正向运动
leadingValueDirectionNegative	Bool	FALSE	TRUE: 引导值向反向运动
materialPosActualStart	LReal	0.0	[mm] 飞锯开始移动时材料的位置
materialPosActualStartNumberModulo	DInt	0	[-]materialPosActualStart 溢出模态长度的次数
materialPosActual	LReal	0.0	[mm] 材料实际位置
materialPosActualNumberModulo	DInt	0	[-] 材料实际位置溢出模态长度的次数
onTheSpotCutSelected	Bool	FALSE	立即剪切模式被选择
maZeroPos	LReal	0.0	[mm] 当印表到达飞锯轴的零点位置时材料的位置
maZeroPosNumberModulo	DInt	0	[-]maZeroPos 溢出模态长度的次数
maSyncPos	LReal	0.0	[mm] 材料的实际同步位置
maSyncPosNumberModulo	DInt	0	[-]maSyncPos 溢出模态长度的次数
maOffset	LReal	0.0	[mm] 物料轴参考系统和飞锯轴参考系统之间的实际偏移量
maPosForTechnologie	LReal	0.0	[mm] 在飞锯轴参考系统中物料的实际位置
cutLengthActivated	LReal	0.0	[mm] 激活的剪切长度
leadingValueDeltaSyncPos	LReal	0.0	[mm] 两此同步位置引导值的不同
deltaTwoCutsCutLength	LReal	0.0	[mm] 两次剪切间的测量长度或计算长度
interruptProductionActivated	Bool	FALSE	中断生产激活
continueProductionActivated	Bool	FALSE	继续生产激活
productionInterrupted	Bool	FALSE	生产已中断
productionContinued	Bool	FALSE	生产已继续
lowerLimit	LReal	0.0	[mm] 开始同步时最小的物料位置
lowerLimitNumberModulo	DInt	0	[-] lowerLimit 溢出模长的次数
deltaNumberModuloLowerLimit	DInt	0	[-]LowerLimit 和实际物料位置的模差
upperLimitToLate	LReal	0.0	[mm] 开始同步时最大物料位置
upperLimitToLateNumberModulo	DInt	0	[-]upperLimitToLate 溢出模长的次数
upperLimitNotPossible	LReal	0.0	[mm] 取消同步时物料的位置
upperLimitNotPossibleNumberModulo	DInt	0	[-]upperLimitNotPossible 溢出模长的次数

标识符	数据类型	默认值	描述
deltaNumberModuloToLate	DInt	0	[-]UpperLimitToLate 和物料实际位置间的模差
deltaNumberModuloNotPossible	DInt	0	[-]UpperLimitNotPossible 和物料实际位置间的模差
cutPositionGenerationMode	DInt	2	生成剪切位置 1: 通过印标生成 2: 剪切固定长度
cutPositionMeasureMode	DInt	1	输入切剪缓存区的方式 1: 实际测量输入 2: 仿真印标
shiftPosition	LReal	0.0	[mm] 自动调整起始位时起始位的偏移量
estimatedCutWay	LReal	180.0	[mm] 在没有二次剪切和剪切间隙时估算的物料和飞锯的行程
syncPositionMaster	LReal	0.0	[mm] 引导值轴的实际同步位置
syncPositionMasterNumberModulo	DInt	0	[-]syncPositionMaster 溢出模长的次数
syncPositionSlave	LReal	0.0	[mm] 飞锯轴的实际同步位置
actualCuttingTime	LReal	0.0	[ms] 实际剪切时间
materialVelocityActual	LReal	0.0	[mm/s] 实际材料速度
mASyncDistance	LReal	0.0	[mm] 下次同步前物料需移动的距离
fsaPositionMaximum	LReal	0.0	剪切后飞锯返回起始位前静止时飞锯的最大位置
materialPassed	LReal	0.0	[mm] 从锯刀开始剪切到静止这段时间物料运动的距离
maPositionAtFSASstandstill	LReal	0.0	[mm] 剪切后飞锯返回起始位前静止时物料的位置
syncLengthActual	LReal	0.0	[mm] 实际同步长度
measuredAtStandstill	Bool	FALSE	TRUE: 当锯到静止时传感器激活
accelerationActive	LReal	0.0	[mm/s ²] 加速激活
jerkActive	LReal	0.0	[mm/s ³] 加加速激活
runningBackTimeActual	LReal	0.0	[s] 实际返回时间

7.3.10 LFS_typeLCMRetProfileAccel (UDT)

描述

该结构包含了基于加速度计算曲线的所有内部数值，在
LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLCMRetProfileAccel 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
accel	LReal	0.0	
functionResult	DInt	0	

7.3.11 LFS_typeLCMRetProfileDist (UDT)**描述**

该结构体包含了用于计算完成曲线所需长度的所有内部值，在
LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLCMRetProfileDist 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
dist	LReal	0.0	
functionResult	DInt	0	

7.3.12 LFS_typeLCMRetProfileJerk (UDT)**描述**

该结构包含了用于计算曲线加加速的所有内部数值，在
LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLCMRetProfileJerk 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
jerk	LReal	0.0	
functionResult	DInt	0	

7.3.13 LFS_typeLCMRetProfileTime (UDT)**描述**

该结构体包含了用于计算完成曲线所需时间的所有内部值，在
LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLCMRetProfileTime 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
tGes	LReal	0.0	
functionResult	DInt	0	

7.3.14 LFS_typeLeadingValueCommand (UDT)**描述**

该结构包含了轴功能块的命令接口，减少了引导值的要求在
LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueCommand 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
enable	Bool	FALSE	TRUE: 使能功能块
resetAxis	Bool	FALSE	Rising edge: 确认工艺报警或者重启轴(与配置有关)
enableAxis	Bool	FALSE	TRUE: 使能轴; FALSE: 轴去使能

标识符	数据类型	默认值	描述
jogForward	Bool	FALSE	Rising edge: 轴正向点动; Falling edge: 停止点动
jogBackward	Bool	FALSE	Rising edge: 轴反向点动; Falling edge: 停止点动
moveVelocity	Bool	FALSE	Rising edge: 使轴恒速运动
posAbsolute	Bool	FALSE	Rising edge: 轴绝对定位
posRelative	Bool	FALSE	Rising edge: 触发后, 轴开始一个相对定位
homing	Bool	FALSE	Rising edge: 轴回原点
stop	Bool	FALSE	Rising edge: 轴刹车, 直到静止. Note: MC_Halt 内部触发
fastStop	Bool	FALSE	Rising edge: 轴抱闸, 直到静止. (使用快速停止动态参数). Note: MC_Halt 内部触发
torqueLimiting	Bool	FALSE	TRUE: Enable 转矩限幅
gearInRelative	Bool	FALSE	Rising edge: 开始相对齿轮同步
gearInAbsolute	Bool	FALSE	Rising edge: 开始绝对齿轮同步
phasing	Bool	FALSE	Rising edge: 开始相位偏移操作
posSuperimposed	Bool	FALSE	Rising edge: 开始叠加运动操作

7.3.15 LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand (UDT)

描述

该结构包含了轴功能块的命令接口, 减少了测量输入的要求在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueMeasuringInputCommand 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
miResetExecute	Bool	FALSE	TRUE: 复位测量输入激活
miResetRestart	Bool	FALSE	TRUE: 通过重启实现复位
miExecute	Bool	FALSE	TRUE: Measuring input active
miMode	DInt	0	测量方式 0 通过下次一上升沿测量 1 通过下次一下降沿测量 2 通过下两次沿信号测量 3 通过两次沿信号的上升沿开始测量 4 通过两次沿信号的下降沿开始测量
miMeasuringRange	Bool	FALSE	TRUE: 只有在测量范围内的测量值才有意义
miStartPosition	LReal	0.0	测量范围的初始位置
miEndPosition	LReal	0.0	测量范围的结束位置

7.3.16 LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput (UDT)**描述**

该结构包含了引导值测量输入所需的所有反馈信号在
LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueMeasuringInputOutput

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
miResetDone	Bool	FALSE	TRUE: 复位测量输入完成
miResetBusy	Bool	FALSE	TRUE: 复位测量输入激活
miResetCommandAborted	Bool	FALSE	TRUE: 复位测量输入命令取消
miResetError	Bool	FALSE	TRUE: 复位测量输入错误触发
miResetErrorId	Word	16#0000	复位测量输入错的 ID 号
miDone	Bool	FALSE	TRUE: 测量完成, 测量值有效
miBusy	Bool	FALSE	TRUE: 测量被激活
miCommandAborted	Bool	FALSE	TRUE: 测量任务取消
miError	Bool	FALSE	TRUE: 在生产过程中发生了错误, 引起错误的相关信息可以从参数 "ErrorID"中查看
miErrorId	Word	16#0000	MC_MeasuringInput 功能块的错误信息
miMeasuredValue1	LReal	0.0	第一次测量的值
miMeasuredValue2	LReal	0.0	第二次测量的值
leadingValueMeasuringInput	Bool	FALSE	TRUE: 引导值测量输入可用

7.3.17 LFS_typeLeadingValueOutput (UDT)**描述**

该结构包含了飞锯轴需要的所有反馈信号在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/
LFS_typeFlyingSawAxisOutput 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
valid	Bool	FALSE	TRUE: 轴功能块显示有效
busy	Bool	FALSE	TRUE: 轴功能块激活
error	Bool	FALSE	TRUE: 轴功能块处于错误状态, 诊断和状态提供详细的信息, 也就是说可以在 LAxisCtrl 的手册中寻找详细信息
status	Word	16#0000	轴功能块的状态字, 在 LAxisCtrl 手册中查看具体意思
commandBusy	Bool	FALSE	TRUE: 所选命令激活, 叠加运动有额外变量示意.
commandDone	Bool	FALSE	TRUE: 所选命令完成, 叠加运动有额外变量示意

标识符	数据类型	默认值	描述
commandAborted	Bool	FALSE	TRUE: 所选命令取消, 叠加运动有额外变量示意
superimposedBusy	Bool	FALSE	TRUE: 叠加运动命令激活
superimposedDone	Bool	FALSE	TRUE: 叠加运动命令完成
superimposedAborted	Bool	FALSE	TRUE: 叠加运动命令取消
homingBusy	Bool	FALSE	TRUE: 回原点激活
homingDone	Bool	FALSE	TRUE: 回原点完成
homingAborted	Bool	FALSE	TRUE: 回原点取消
jogSelected	Bool	FALSE	TRUE: 回原点取消
moveVelocitySelected	Bool	FALSE	TRUE: 速度控制操作选定
posAbsoluteSelected	Bool	FALSE	TRUE: 绝对定位操作选定
posRelativeSelected	Bool	FALSE	TRUE: 相对定位操作选定
posSuperimposedSelected	Bool	FALSE	TRUE: 叠加定位选定
homingSelected	Bool	FALSE	TRUE: 回原点选定
stopSelected	Bool	FALSE	TRUE: 停止选定
fastStopSelected	Bool	FALSE	TRUE: 快速停止选定
torqueLimitingSelected	Bool	FALSE	TRUE: 力矩限幅选定
gearInRelativeSelected	Bool	FALSE	TRUE: 相对同步操作选定
gearInAbsoluteSelected	Bool	FALSE	TRUE: 绝对同步操作选定
phasingSelected	Bool	FALSE	TRUE: MC_Phasing 选定
diagnostics	LAxisCtrl_typeDiagnostics	---	
toFollowingAxis	Bool	FALSE	TRUE: 该轴是跟随轴
toDriveCommunicationOk	Bool	FALSE	TRUE: 驱动存在并且已打开
toEnabled	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象已打开
toError	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象处于错误状态, 更多详细的信息可通过工艺对象的结构体查看。
toErrorReaction	DInt	0	错误响应
toDriveInOperation	Bool	FALSE	TRUE: 驱动已准备好, 并且有力矩
toRestartActive	Bool	FALSE	TRUE: 重启工艺对象激活
toStandstill	Bool	FALSE	TRUE: 驱动处于静止状态
toHomed	Bool	FALSE	TRUE: 轴工艺对象已回零
toHomingActive	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象回零激活
toJogActive	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象点动操作激活
toSynchronizing	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象同步功能激活
toSynchronous	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象已同步
toActualPosition	LReal	0.0	[mm] 工艺对象的实际位置
toActualPositionNumberModulo	DInt	0	[-] Actual number of modulo cycles of actual position of the leading value

标识符	数据类型	默认值	描述
toActualVelocity	LReal	0.0	[mm/s] 工艺对象的实际速度
toActualAcceleration	LReal	0.0	[mm/s ²] 工艺对象的实际加速度
toModuloEnabled	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象的模态轴长已激活
toModuloLength	LReal	0.0	[mm] 模长
toNotPositionControlled	Bool	FALSE	TRUE: 工艺对象没有处于位置控制模式
toDirectionPositive	Bool	FALSE	TRUE: 引导值向正向移动
toDirectionNegative	Bool	FALSE	TRUE: 引导值向反向引动
toMaxVelocity	LReal	0.0	[mm/s] 工艺对象的最大速度
toMaxAcceleration	LReal	0.0	[mm/s ²] 工艺对象的最大加速度
toMaxDeceleration	LReal	0.0	[mm/s ²] 工艺对象的最大减速度
toLeadScrew	LReal	0.0	[mm] 丝杠螺距
toGearFactor	LReal	0.0	[-] 齿轮比
toVirtualAxisMode	UDInt	0	0 不是虚轴 1 是虚轴
axisAsLeadingValue	Bool	FALSE	TRUE: 引导值是轴
externalEncoderAsLeadingValue	Bool	FALSE	TRUE: 引导值是外部编码器
toStatusSensorState	DInt	0	编码器值的状态
toSetVelocity	LReal	0.0	工艺对象的速度设定值
toExtEncInAcceleration	Bool	FALSE	外部编码器所检测的物料正处于加速状态
UnitsConversion	Struct	---	引导值的单位和飞锯的单位转换时的转换系数
LengthUnitConversion	LReal	0.0	引导值的长度单位转换成毫米时，长度的换算系数
VelocityUnitConversion	LReal	0.0	引导值的速度单位转换成毫米/秒时，速度值的转换系数
AccelerationUnitConversion	LReal	0.0	引导值的加速度单位转换成毫米/平方秒时，加速度值的转换系数

7.3.18 LFS_typeLeadingValueTOs (UDT)

描述

该结构包含了所有必要的可以作为引导值的工艺对象，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeLeadingValueTOs 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
toLeadingValue	DB_ANY	---	工艺对象引导值

标识符	数据类型	默认值	描述
toMeasuringInput	DB_ANY	---	引导值测量输入工艺对象
toSyncAxisLeadingValue	DB_ANY	---	当引导值是轴得时候引导值的工艺对象

7.3.19 LFS_typeMeasuringValue (UDT)

描述

该结构包含了用测量剪切的内部测量数据区，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/LFS_typeMeasuringValue 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
startMeasuring	Bool	FALSE	Flag: 开始获取测量位
cutLengthActivated	LReal	0.0	[mm] 实际剪切长度
measuredValueNew	LReal	0.0	[mm] 实际测量值
measuredValueNewNumberModulo	DInt	0	[-] 测量的实际值溢出模长的数量
measuredValueOld	LReal	0.0	[mm] 旧的测量值
measuredValueOldNumberModulo	DInt	0	[-] 旧的测量值溢出模长的数
mvDelta	LReal	0.0	[mm] 新测量值和旧测量值之间的差值
waitForFirstCutPosition	Bool	FALSE	等待第一次测量值的标志位
waitForCyclCutPosition	Bool	FALSE	等待循环测量值的标志位
cutPositionMeasuringActive	Bool	FALSE	标志位：印标测量已激活，等待第一次测量值。
startPosAtSensorDetected	Bool	FALSE	标志位：第一个印标测量到的起始位
applicationInAutomatic	Bool	FALSE	标准应用处在 "LFS_AUTOMATIC" 模式
newCutPositionEntered	Bool	FALSE	标志位：输入了新的剪切位置
setPosNextCutPosAtSensor	LReal	0.0	[mm] 传感器侧插补下一次剪切位置
setPosNextCutPosAtSensorNumberModulo	DInt	0	[-] 传感器侧插补下一次剪切位置值溢出模长的数量
setPosToleranceRangeStart	LReal	0.0	[mm] 开始搜寻下次剪切位置的容差带宽
setPosToleranceRangeEnd	LReal	0.0	[mm] 结束搜寻下次剪切位置的容差带宽
cutPositionErrorCounter	Int	0	剪切位置错误计数器，没有测量值存在，但使用计算值的计数器。此值将在下一个可识别的印标记处重置
cutLengthMeasured	LReal	0.0	[mm] 测量到的剪切值长度
cutPosAtSensor	LReal	0.0	[mm] 剪切位置在测量点时测量到的物料的位置

标识符	数据类型	默认值	描述
cutPosAtSensorNumberModulo	DInt	0	[-]剪切位置在测量点时测量到的物料的位置值溢出模长的数
cutPosAtFlyingSawZeroPos	LReal	0.0	[mm] 剪切位置在飞锯零点位置时插补的物料位置
cutPosAtFlyingSawZeroPosNumberModulo	DInt	0	[-]剪切位置在飞锯零点位置时插补的物料位置值溢出的模长数
cutPosAtSyncPos	LReal	0.0	[mm] 剪切位置刚好在同步点时插补的物料位置
cutPosAtSyncPosNumberModulo	DInt	0	[-]剪切位置刚好在同步点时插补的物料位置值溢出的模数
blindLengthPosition	LReal	0.0	[mm] 当 blind length 通过，物料的插补位置
blindLengthPositionNumberModulo	DInt	0	[-]当 blind length 通过，物料的插补位置，溢出模长的数量
blindLengthRunThrough	Bool	FALSE	标志位: blind length 通过
leadingValueModuloActive	Bool	FALSE	标志位: 引导值模态轴功能激活
leadingValueModuloLength	LReal	0.0	[mm] 引导值模态长度

7.3.20 LFS_typeShiftPosCalc (UDT)

描述

该结构体包含了用于计算动态调整起始位的内部变量，在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeShiftPosCalc 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
loopCount	DInt	0	[-] 偏移位置计算的循环计数器
shiftPosition	LReal	0.0	[mm] 起始位的最后偏移
maStartSyncDistance	LReal	0.0	[mm] 材料到下次开始同步位置的距离
fsaWayBackToActualStartpos	LReal	0.0	[mm] 飞锯返回的实际起始位置
shiftPositionNew	LReal	0.0	[mm] 起始位置的实际偏移位置
functionResult	DInt	0	[-] 距离计算的返回值

7.3.21 LFS_typeUsersInterface (UDT)

描述

该结构体包含了用户输入机械系统和运动相关参数的用户接口,在 LFlyingSaw_Types/BasicTypes/ LFS_typeUsersInterface 中声明

参数描述

标识符	数据类型	默认值	描述
distanceToSensor	LReal	200.0	[mm] 飞锯轴零点到用于获取印标位置的传感器之间的距离

标识符	数据类型	默认值	描述
startPos	LReal	0.0	[mm] 飞锯距离参考系统中的起始位置
syncPos	LReal	100.0	[mm] 飞锯距离参考系统中同步操作已经完成的位置（同步位置）
maxStartPos	LReal	350.0	[mm] 动态调整起始位时，最大允许的可能起始位置
handoverPos	LReal	540.0	[mm] 飞锯距离参考系统中接料位置
endSyncPos	LReal	550.0	[mm] 飞锯距离参考系统中同步运动必须完成的最大同步距离（同步区域的结束点）
endPos	LReal	600.0	[mm] 飞锯距离参考系统中的结束点
toStartPosVelocity	LReal	100.0	[mm/s] 定位运动到起始位值时的速度
gapVelocity	LReal	50.0	[mm/s] 创建剪切间隙时的额外速度
cutAcceleration	LReal	100.0	[mm/s ²] 同步剪切时的加速度
cutJerk	LReal	1000000.0	[mm/s ³] 同步剪切时的加加速
toStartPosAcceleration	LReal	100.0	[mm/s ²] 定位到起始位时的加速度
toStartPosJerk	LReal	1000000.0	[mm/s ³] 定位到起始位时的加加速
gapAcceleration	LReal	100.0	[mm/s ²] 当触发创建剪切间隙时的加速度
gapJerk	LReal	1000000.0	[mm/s ³] 当触发创建剪切间隙时的加加速
gearingRatio	LReal	1.0	[-] 实际材料和测量位置间的虚拟齿轮比
cpDeltaToleranceRange	LReal	10.0	[mm] 测量剪切位置激活范围容差带宽的一半
restart	Bool	FALSE	标志位:重启（必须用户执行，通过应用复位）
interruptProduction	Bool	FALSE	标志位: 在自动模式下停止飞锯 (例如用于 STO)
continueProduction	Bool	FALSE	标志位: 在自动模式下重启飞锯(例如, STO 之后)
cutPositionGenerationMode	DInt	2	测定剪切位置的方法: LFS_CP_CALCULATED (2): 剪切位置通过物料位置和指定剪切长度计算得出 LFS_CP_MEASURED (1): 剪切位置通过测量后输入到 CutPositionBuffer
cutPositionMeasureMode	DInt	1	测量剪切位置方法，只有当 cutPositionGenerationMode = LFS_CP_MEASURED (1)时有效, LFS_CPM_DETECTED (1): 剪切位置通过印标和传感器测量得到 LFS_CPM_SIMULATED (2): 剪切位置通过设定的剪切长度计算得到

标识符	数据类型	默认值	描述
typeOfSynchronisation	DInt	1	与物料同步的同步方法: LFS_BY_TIME (1): 基于时间 LFS_BY_LEADING_VALUE (2): 基于位置 LFS_SYMMETRIC (3): 距离相关速度没有超调
wayBackMode	DInt	1	LFS_MOVE_ZERO_POS (1): 飞锯剪切完成后直接返回起始位 LFS_RUN_HANDOVER_POS (2): 飞锯剪切完成后先到达接料位然后返回起始位
rboActive	Bool	FALSE	TRUE: 返回优化功能激活
rboByAcceleration	Bool	true	TRUE: 通过调整加速度实现返回优化 FALSE: 通过调整加加速时间返回优化
blindlength	LReal	0.0	[mm] 材料开始运动后没有激活测量输入时材料运动的距离
lookForFirstPrintmarkPermanent	Bool	FALSE	TRUE: 测量输入获取每个印标并且输入测量位置到 CutPositionBuffer 中
lookForFirstPrintmarkAsRequired	Bool	FALSE	标志位:测量输入获取下一次印标位置并且把该位置输入到 CutPositionBuffer 中 (如果完成, 标志位被复位)
maxRunningBackTime	LReal	0.0	[s] 返回优化的最大运行时间
sampleNumberLWAverageVelocity	UInt	0	[-]测量值的数量用于计算材料速度的平均值. (用于 Constant Velocity 剪切)
doubleCutDynamicFactor	LReal	1.0	[-]二次剪切的动态系数, = 1.0: 偏于移动距离的长度= 二次剪切长度, > 1.0: 更高的偏移运动长度, 因此运动也更加的平滑
machineStandstillVelExtEnc	LReal	5.0	[引导值工艺对象的单位] 当外部编码器工艺对象的速度低于该值时, 机器被认为处于静止状态, 外部编码器在工艺对象里没有这样的设置, 但是对于应用又是必要的, 例如: 中断生产。
machineAccelerationExtEnc	LReal	5.0	[引导值工艺对象的单位] 当外部编码器工艺对象的加速度低于该值时, 机器被认为处于匀速状态, 外部编码器在工艺对象里没有这样的设置, 但是对于应用又是必要的

8 操作应用程序

此应用程序的作用是简单地了解飞锯功能块的功能，因为它可用于任何用户应用程序并且可以被调用。此应用程序是为演示案例准备的，但是它可以直接适应用户的硬件。

前提条件

操作应用程序示例必须满足以下先决条件：

- SIMATIC S7-15xxT 在博图项目中是可在线访问的。
- 使用 Starter 把相应的应用参数化下载到 SINAMICS 中。
- CU320-2PN_2xTEL105 作为 "引导值轴"
- or
- CU320-2PN_2xTEL105_TEL83 作为"外部编码器引导值"
- 所有的设备已通过 PROFINT 连接并且已启用。
- SIMATIC S7-15xxT 切换运行状态。
- 在 PC/PG 上已安装了 WinCC Advanced。
-

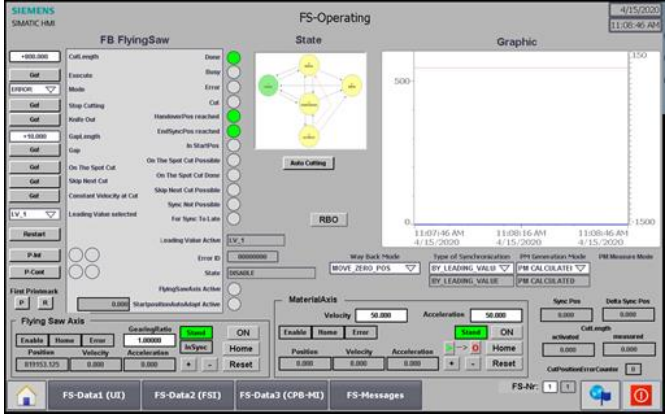
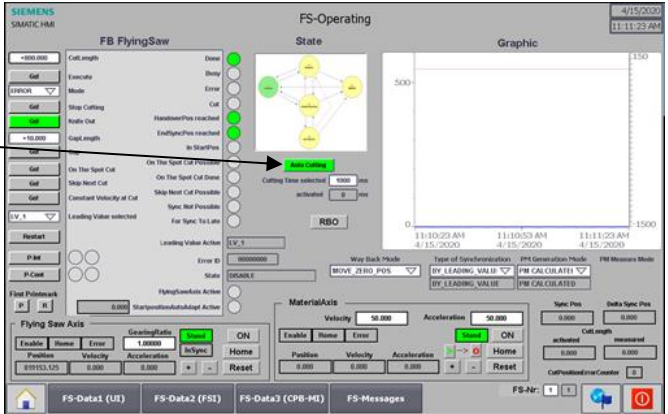
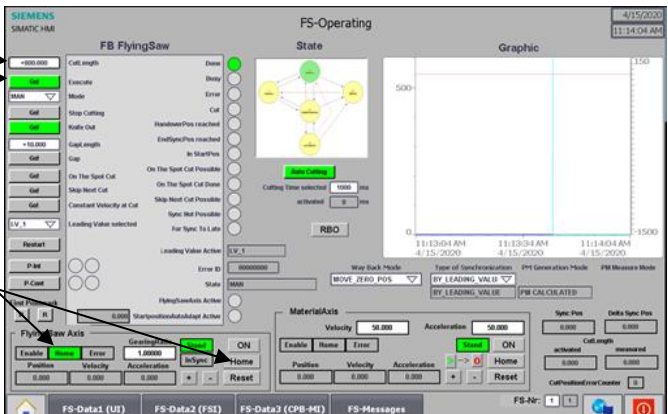
注意

WinCC 高级需要适当的授权。至少需要 256 变量的授权。

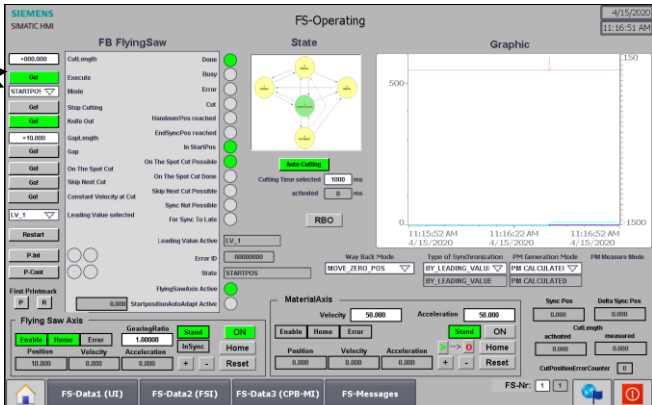
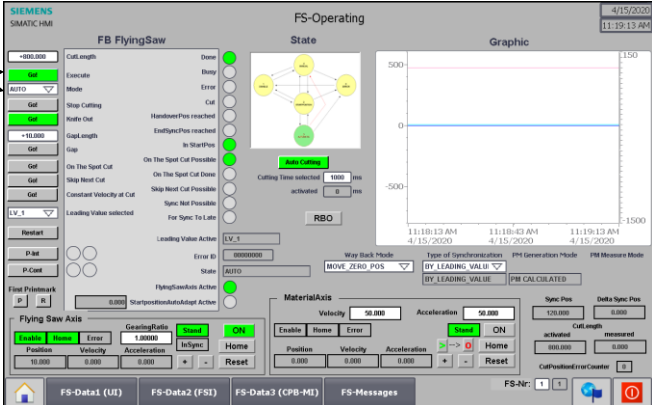
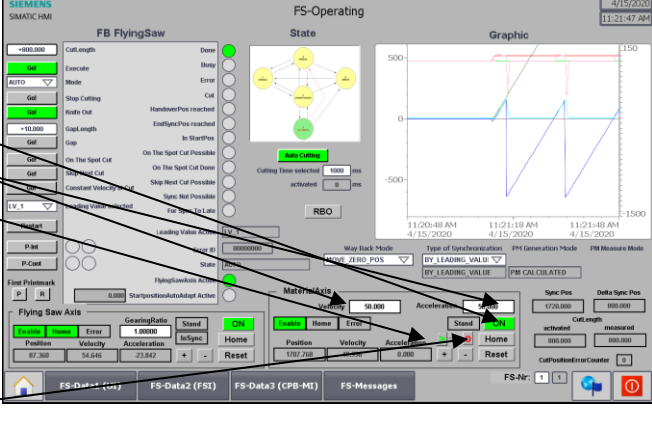
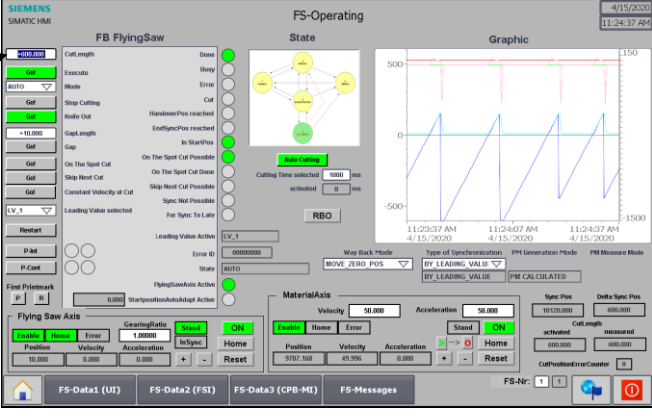
8.1 应用操作指令举例

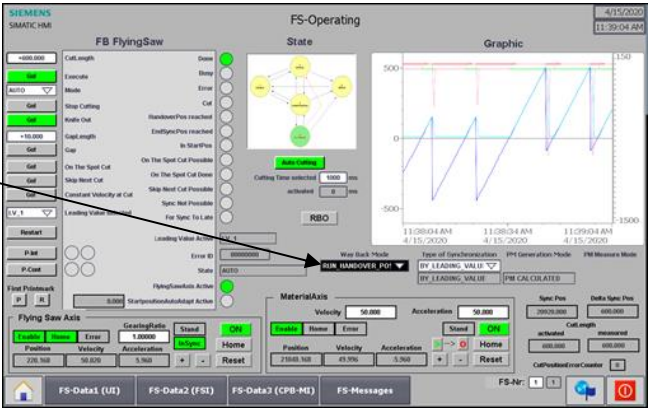
按顺序执行下表中列出的步骤以演示应用程序示例：

表 8-1: SIMATIC 飞锯应用的操作说明

序号	动作	备注
1	调用 WinCC RT 用户界面后，启动窗口	
2	激活"Auto Cutting"使用"Auto Cutting"时，系统将自动生成刀反馈信号，并且不必由用户设置。这简化了应用程序的使用，此功能使用"Auto Cutting"按钮激活。	
3	把飞锯设置为手动模式： 设定"Manual"模式 激活"Execute"按钮 (沿信号 0 1!) 使用"Home"按钮让飞锯回零 (如果"Homed"点亮了那么回零完成) 然后复位"Home"按钮！	

8 操作应用程序

4	把飞锯轴移动到起始位置： 设定 "Start position" 模式 激活 "Execute" 按钮 (沿信号 0→1!)	
5	把飞锯切换到自动模式： 设定 "Automatic" 模式 激活 "Execute" 按钮 (沿信号 0→1!)	
6	激活物料运动 启动材料轴 设定速度值 设定加速度值 然后开始运动 (停止运动)	
7	修改剪切长度的操作 通过输入新的剪切长度来改变	

8	修改接料位置 通过设定"Way back mode"来改变接料位置	
9	我们希望你成功通过查看应用	

8.2 操作参数和诊断界面的说明

8.2.1 飞锯操作总览画面

图. 8-1 FS 操作

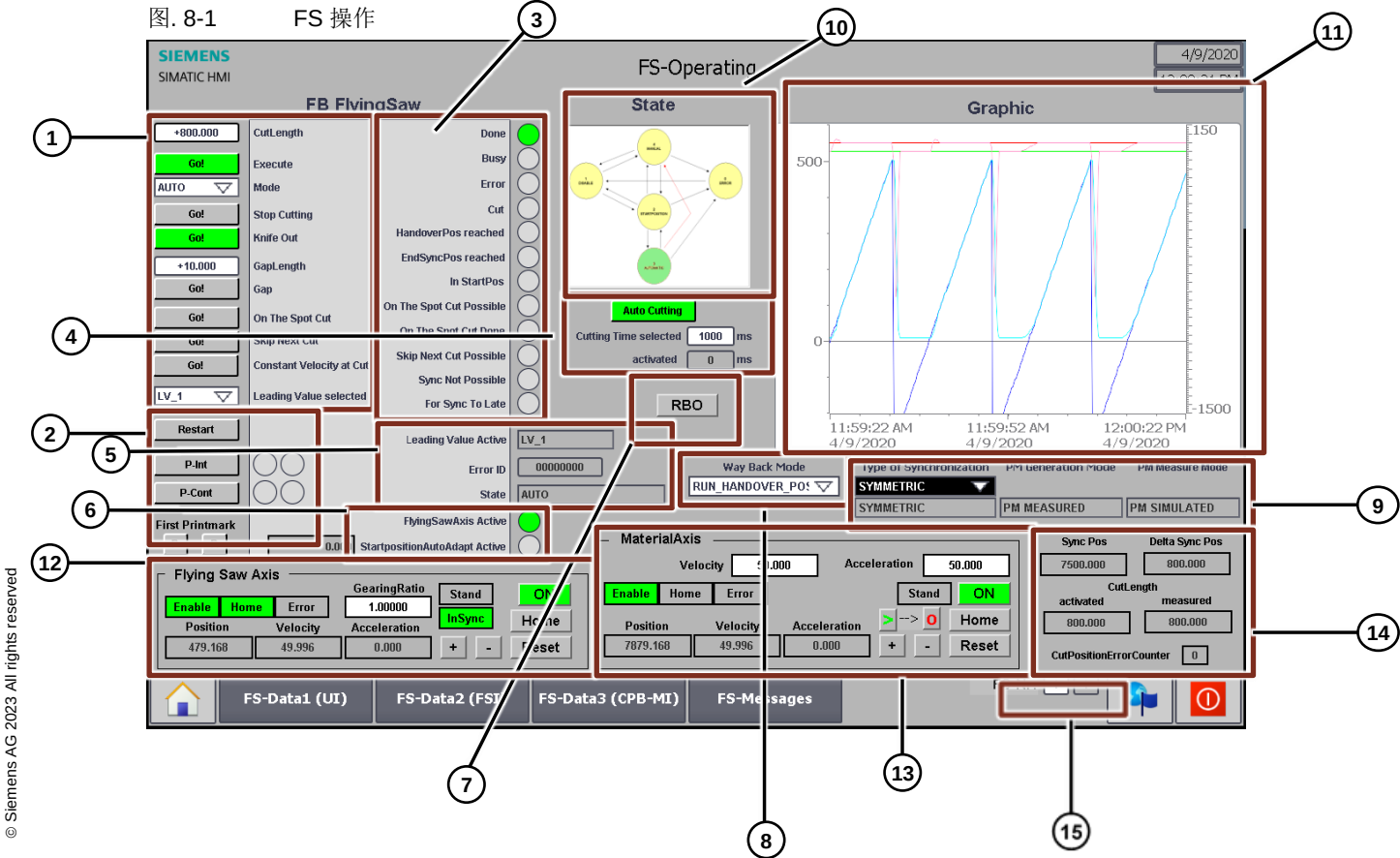


表 8-2 操作子窗口窗体的说明

序号	子窗口
1.	LFS_FlyingSaw 标准操作 此处指定并显示以下内容： • 剪切长度 • 操作模式选择 • 控制锯的信号 • 间隙 • 立即剪切 • 跳过下次剪切 • 恒速剪切(不与材料速度同步!) • 如果有多个引导值，可用在此进行切换
2.	LFS_FlyingSaw 的扩展操作 此处指定并显示以下内容 • 重启 • 中断/连续生产 • 第一个标记 •
3.	LFS_FlyingSaw 标准显示

序号	子窗口
	LFS_FlyingSaw 的输出
4.	"Auto Cutting" "Auto Cutting"功能为锯生成用于测试操作的控制信号（无材料和锯！）
5.	“Leading Value Active”, "ErrorID" and "State" 此处显示以下内容 - 激活的引导值 - LFS_FlyingSaw 在 ErrorID 中的错误信息 - LFS_FlyingSaw 在 State 中显示的实际操作状态
6.	LFS_FlyingSaw 扩展显示 此处显示以下内容 - 飞锯轴是否激活 - 起始位置是否自动偏移
7.	操作和显示返回运行优化(RBO) 此处指定并显示以下内容 - RBO 是否激活 - 返回运行优化是激活的加速度还是加加速度
8.	使用"Way back mode" 通过在这里设定 "Way back mode"使飞锯完成剪切后回到起始位置还是到接料位置
9.	同步模式的操作和显示以及切割位置确定
10.	"State" 显示区域
11.	"Graphic" 显示区域 说明: 材料速度 飞锯速度 飞锯位置 相对材料位置 [mm/s] Y axis, right [mm/s] Y axis, right [mm] Y axis, left [mm] Y axis, left
12.	飞锯轴的操作/显示区域
13.	引导值的操作/显示区域
14.	计算剪切精度的显示区域
15.	操作和监测实际的可视化实例 实际的可视化实例可在此处更改

8.2.2 参数画面 FS-Data1 (UI)

图. 8-2 FS-Data1 (UI)

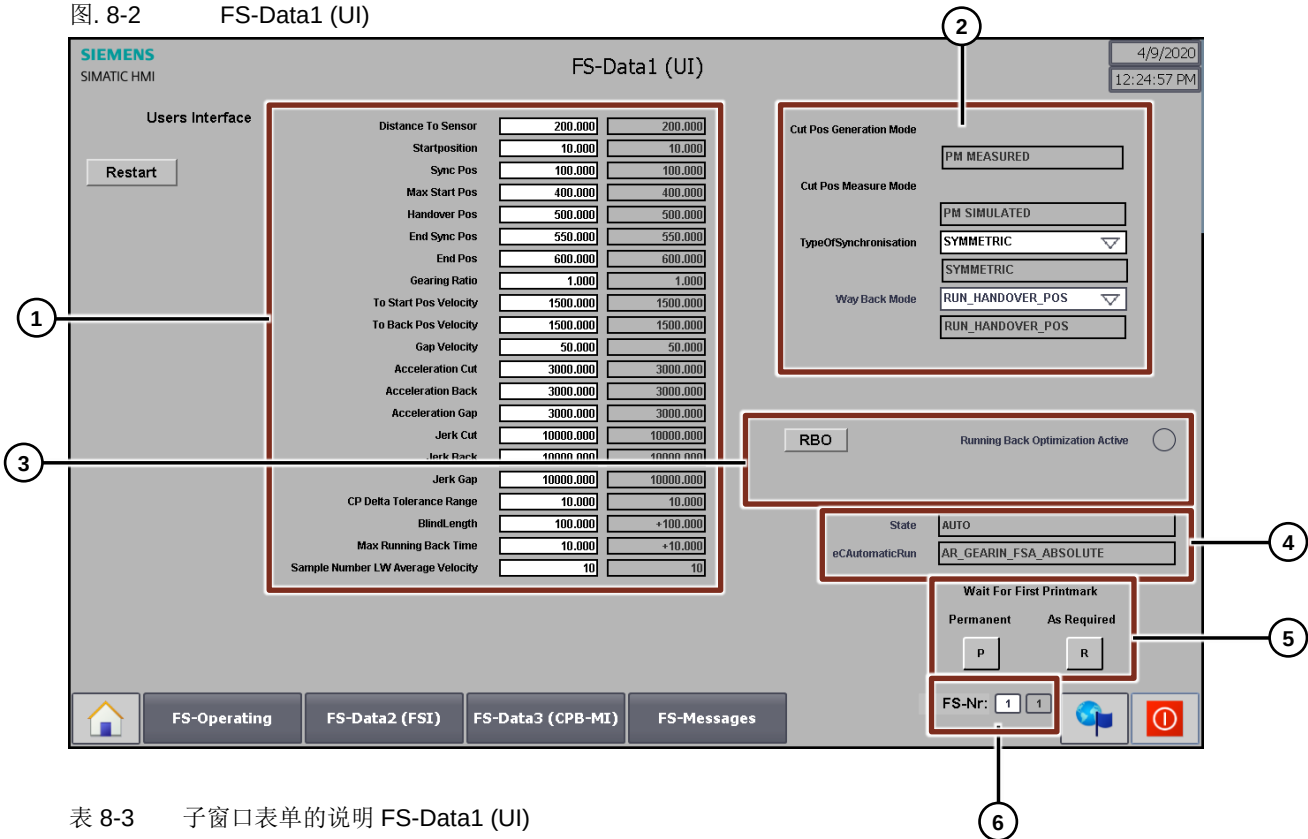


表 8-3 子窗口表单的说明 FS-Data1 (UI)

序号	子窗口
1.	数值型用户参数输入
2.	基于文本的用户参数的输入区域
3.	操作和显示返回运行优化(RBO)
4.	显示操作状态和机器的自动运行状态
5.	打印标记检测的控制
6.	操作和监测实际的可视化实例 实际的可视化实例可在此处更改

8.2.3 诊断画面 FSdata2 (FSI)

图. 8-3 FS-Data2 (FSI)

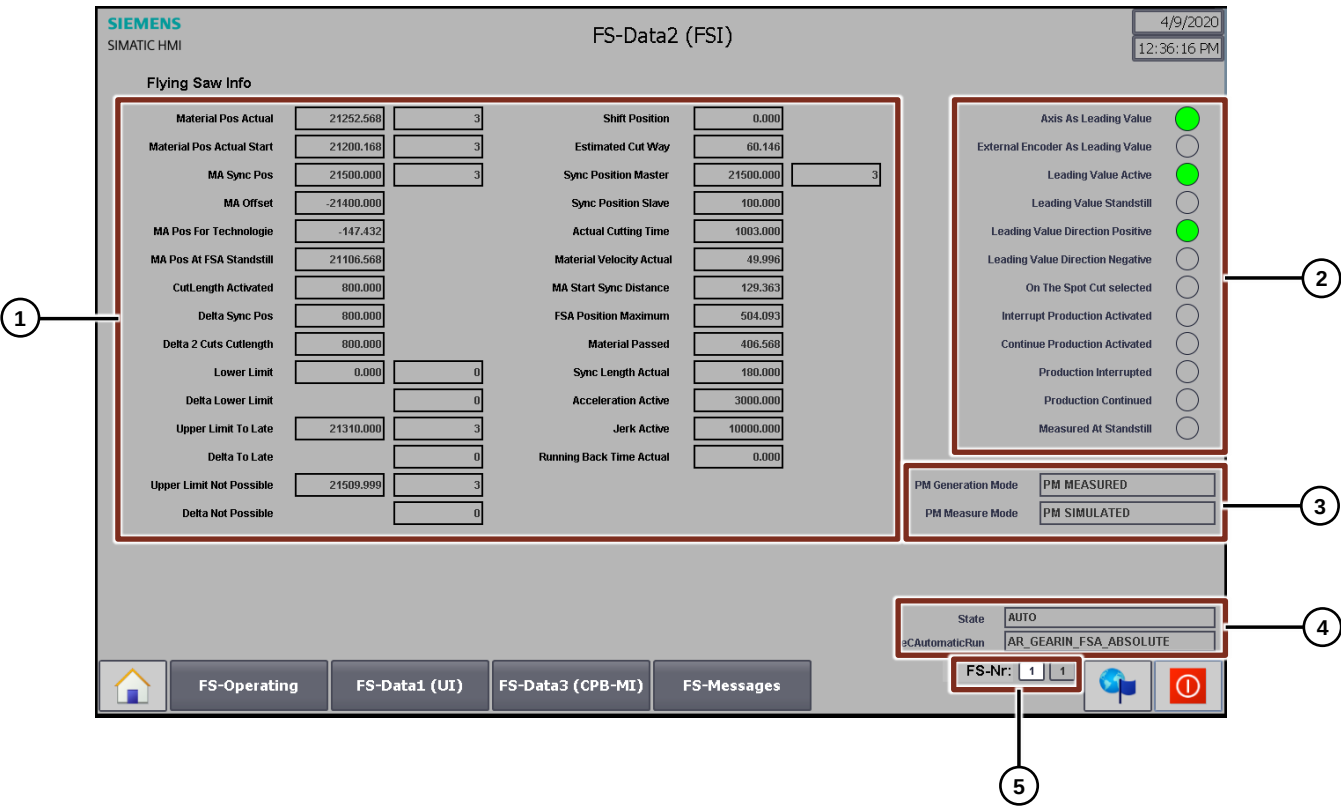


表 8-4 FS-Data2 (FSI) 子窗口表单说明

序号	子窗口
1.	显示数值化数据 "Flying Saw Info"
2.	显示二进制数据 "Flying Saw Info"
3.	显示基于文本的数据 "Flying Saw Info"
4.	显示操作模式的状态和机器自动运行模式下的状态
5.	操作和监测实际的可视化实例 实际的可视化实例可在此处更改

8.2.4 诊断画面 FS-Data3 (CPB-MI)

图. 8-4 FS-Data3 (CPB-MI)

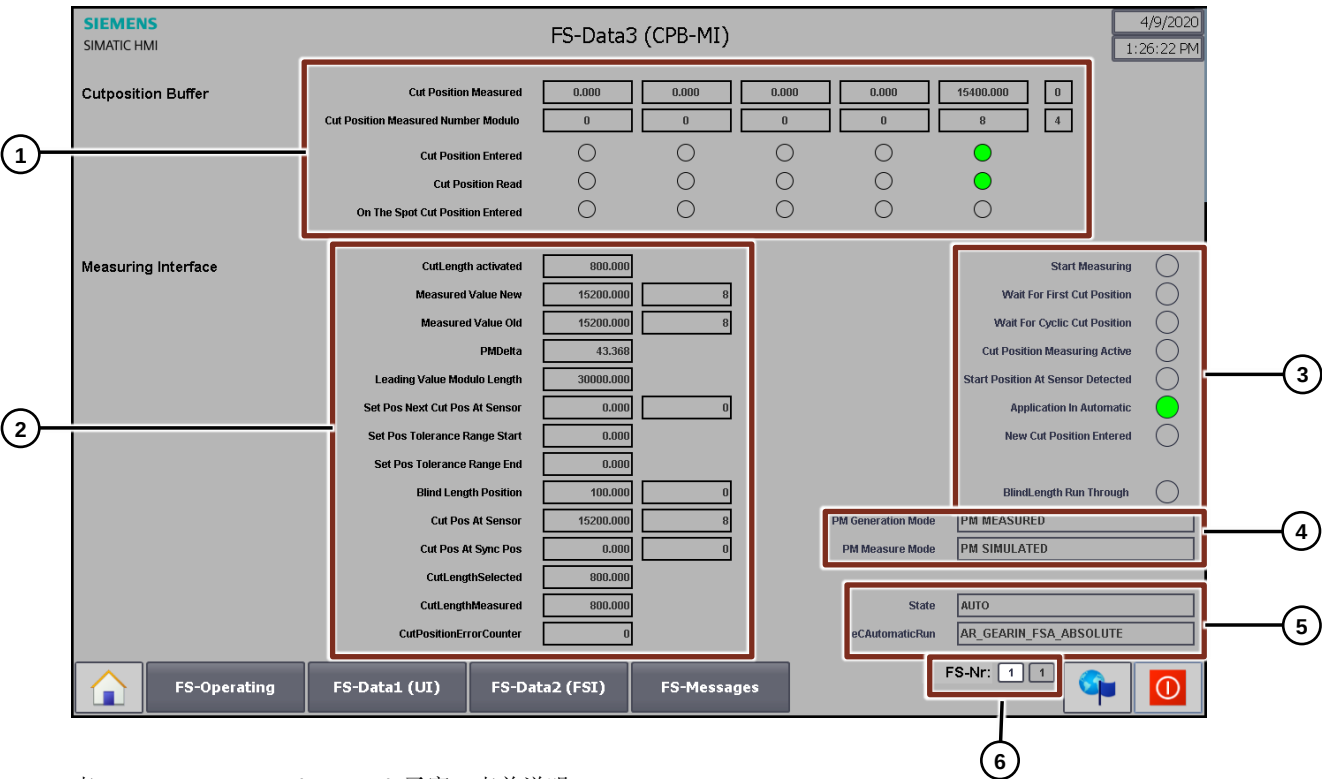
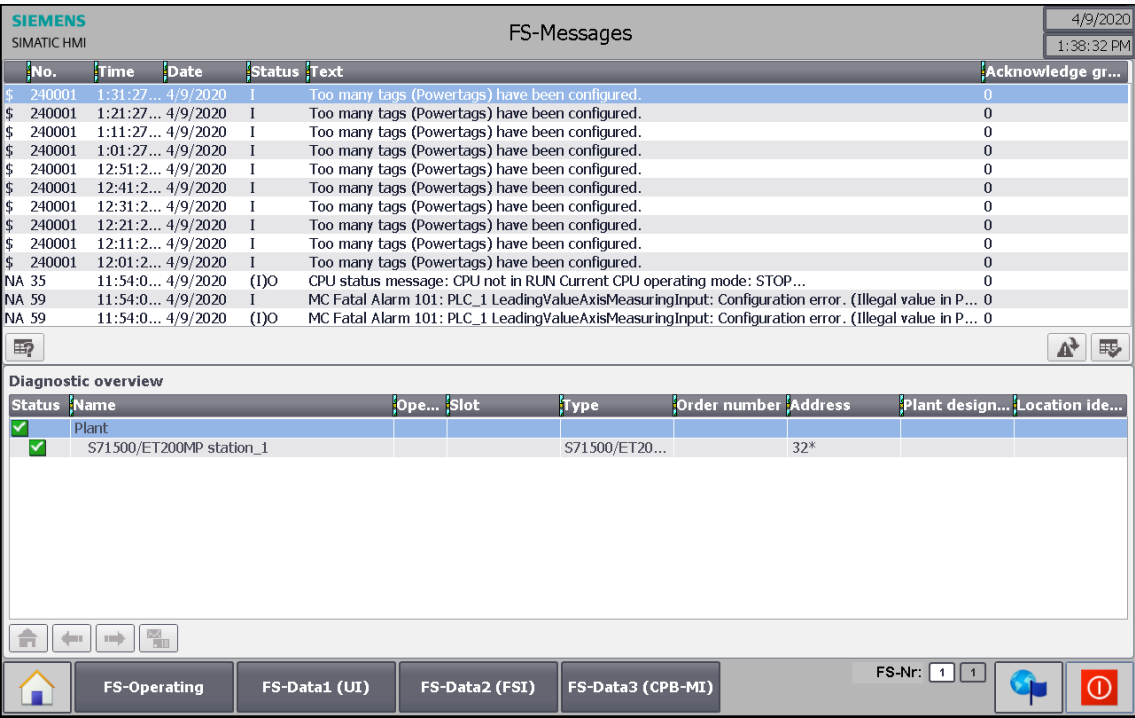


表 8-5 FS-Data3 (CPB-MI) 子窗口表单说明

序号	子窗口
1.	显示剪切位置数据缓冲区
2.	显示 MeasuringInterface 的数字数据
3.	显示 MeasuringInterface 的二进制数据
4.	显示剪切位置的测定
5.	显示操作模式的状态和机器自动运行模式下的状态
6.	操作和监测实际的可视化实例 实际的可视化实例可在此处更改

8.2.5 诊断画面 FS messages

图. 8-5 系统错误显示



9 附录

9.1 参考

表 9-1 参考

	项目
\1\	西门子工业在线支持链接 https://support.industry.siemens.com
\2\	飞锯库手册下载链接 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109744840
\3\	轴控制库 LAxisCtrl 的下载链接 https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/48816191

9.2 联系人

西门子（中国）有限公司
 数字化工业集团
 工厂自动化
 生产机械
 DI FA PMA APC
 北京市朝阳区望京中环南路 7 号， 100102
 邮件: pma.apc.support.cn@siemens.com

9.3 更新记录

表 9-2 记录

版本	日期	改变
V 1.1	03/2020	中文版本
V1.3.1	08/2021	增加飞锯的多个实例功能
V1.4.0	02/2023	- 增加的功能请查看 ChangeLog - 应用手册重新修订