

SCE 学习/培训文档

西门子自动化教育合作项目 (SCE) |从 V15.1 开始

博途 (TIA Portal) 模块 020-100 分拣装置过程说明

siemens.com/sce



培训课程

各地的 Siemens SCE 课程培训请联系当地的 SCE 联系人。 siemens.com/sce/contact

有关 SCE 的其它信息

siemens.com/sce

使用说明

成自动化解决方案 - 全集成自动化 (TIA) 的培训资料适用于"西门子自动化教育合作项目 (SCE)",专门用于公共教育机构和研发机构的培训。Siemens 对其内容不提供任何担保。

本资料仅用于对西门子产品/系统进行首次培训。即,您可以复印该资料的部分或所有内容并分发给 学员/学生,以供培训/学习期间使用。仅允许以培训或学习为目的,在公共培训机构和教育机构转发 以及复印本资料和传播其内容。

例外情况需经 Siemens 书面许可,若有相关需求请联系 <u>scesupportfinder.i-ia@siemens.com.</u>

违者须承担赔偿损失责任。保留包含翻译在内的所有权利,尤其针对授予专利或 GM 记录方面的权利。

严禁用于工业客户培训课程。我们绝不允许该资料用于商业目的。

感谢德累斯顿工业大学,特别是 Leon Urbas 教授(工程博士)以及 Michael Dziallas 工程公司和所 有参与支持编纂此份 SCE 教学资料的参与人员。

目录

1	功能	描述.		5
	1.1	简要	介绍	5
	1.2	技术	示意图	5
	1.3	接通		6
	1.4	操作	模式选择	6
	1.5	紧急	停机	6
	1.6	手动	操作	6
	1.6.′	1	汽缸的驶入和驶出	6
	1.6.2	2	手动操作模式下的输送带电机	6
	1.6.3	3	起始状态	6
	1.7	自动	模式	7
	1.7.1	1	启动和停止	7
	1.7.2	2	输送带控制	7
	1.7.3	3	汽缸控制	7
	1.7.4	4	转速控制(输送带速度)	8
	1.7.	5	转速控制	8
	1.8	指示	灯	8
2	分配	表		9
3	装置	组成	部分说明1	1
	3.1	手动	操作1	1
	3.1.1	1	按钮1	1
	3.1.2	2	开关1	1
	3.1.3	3	紧急停机按钮的反馈信息1	1
	3.2	传感	器1	1
	3.2.7	1	位置开关1	1
	3.2.2	2	限位开关1	1

SCE 学习/培训文档 | 博途 (TIA Portal) 模块 020-100,版本 2019/05 | 数字化工业, FA

	3.2.3	光栅/光学传感器	11
	3.2.4	金属探测/电感式传感器	12
	3.2.5	电机转速	12
3	.3 执行	器	12
	3.3.1	输送带电机	12
	3.3.2	汽缸	12
	3.3.3	显示	12
4	关于仿真	的简要介绍	13
5	更多相关	信息	15

过程说明 - 分拣装置

以下将对"分拣装置"标准运作过程进行说明。

1 功能描述

1.1 简要介绍

自动化分拣装置(参见图 1)常用于分拣塑料部件和金属部件。部件通过一条滑道到达输送带。 检测到部件之后,传送带会立即启动。如果输送带上是金属部件,则可识别,之后传送带会将其传 送至金属料仓所在的高度,汽缸会将部件推入金属部件料仓。如果没有识别到金属成分,则是塑料 部件。塑料部件会被传送至输送带末端,掉入塑料部件料仓内。一个部件分拣完毕之后,可立即开 始下一个部件的检测。

1.2 技术示意图



图 1: 技术示意图



图 2: 控制面板

1.3 接通

该装置通过主开关 -Q0 接通。继电器 -K0 (主开关接通)将会启动,并为传感器和执行器供电。 指示灯 -P1 会显示该操作状态(装置开启)。

1.4 操作模式选择

在装置启动之后,可以选择手动或自动操作模式。通过开关-S0可进行操作模式的选择。 指示灯-P2(手动操作模式)及-P3(自动操作模式)会显示出所选的操作模式。

1.5 紧急停机

如果缺少紧急停机 (-A1) 反馈消息,则所有驱动程序必须立即停止。

一旦紧急停机的反馈消息重新出现,则该装置可在收到一条重启信号后重新启动。

指示灯 -P4 (紧急停机已激活)显示紧急停机的激活状态。

1.6 手动操作

在手动操作模式下,将对该装置进行设置。

1.6.1 汽缸的驶入和驶出

按下按钮 -S5(汽缸 -M4 驶出)之后,汽缸 -M4 驶出。在到达前部终端位置(已经驶出)之后,汽 缸将停留在该位置上。按下按钮 -S4 之后,汽缸 -M4 驶入且可随时改变行进方向。同时按下两个 按钮时,无法进行任何动作。

1.6.2 手动操作模式下的输送带电机

按下按钮 -S3(手动操作模式:输送带 -M1 向前),就可以在手动操作模式下使电机 -Q1(输送带 电机 -M1 向前固定转速)向前运行。按下按钮 -S4(手动操作模式:输送带 -M1 向后),就可以 在手动操作模式下使电机 -Q2(输送带电机 -M1 向后固定转速)向后运行。同时按下两个按钮 时,无法进行任何动作。

出于安全原因,这里必须采用预先设定的速度。因此,禁用输出端 -Q3 (输送带电机 -M1 可变转速)。

1.6.3 起始状态

在装置启动或触发紧急停机之后,必须在手动模式下将装置恢复为所定义的操作状态(起始状态)。在起始状态下,输送带上没有部件且停止运行,汽缸则处于驶入状态。

1.7 自动模式

在自动模式下,装置会执行相应运行过程(参见简要介绍)。

1.7.1 启动和停止

如果装置处于起始状态,按下按钮 -S1 (自动模式启动)就可以启动自动模式。按下按钮 -S2 (自动模式停止)自动模式会在恢复起始状态后立即停止。

如果触发了紧急停机或者切换了操作模式,则自动模式立即停止(同时不会恢复起始状态)。

指示灯 -P6 (自动模式已启动) 会显示当前状态。

1.7.2 输送带控制

一旦光传感器 -B4 (滑道已占用) 识别到部件,输送带电机就会启动。部件会滑到输送带上,并 进行传送。

如果电感式传感器 -B5 识别到金属部件,则会将其传送至光传感器 -B6(部件位于汽缸 -M4 前方) 所在的位置。接下来,输送带会停止运行。一旦 -B3(传感器:输送带电机 -M1 运行)不再提供任 何信号,则汽缸控制(参见见下方)激活并将部件送入金属部件料仓。汽缸重新驶入后,分拣装置 将立即恢复起始状态。

如果传感器 -B5 没有识别到金属部件,则该部件会被光传感器 -B6 (部件位于汽缸 -M4 前方)识别。接下来,塑料部件将被传送至输送带末端,光传感器 -B7 会在此对塑料部件进行识别,并将 其送入输送带末端的塑料部件料仓中。

1.7.3 汽缸控制

一旦金属部件到达了光传感器 -B6(部件位于汽缸 -M4 前方) 且输送带停止,则汽缸 -M4 会驶向前部终端位置 -B2(汽缸 -M4 驶出),并将输送带上的金属部件推入金属部件料仓。之后,汽缸 -M4 将会返回后部终端位置 -B1(汽缸 -M4 驶入)。

1.7.4 转速控制(输送带速度)

在自动模式下,电机可以采用固定转速或者可变速运行。

-Q1"输送带电机 -M1 向前固定转速"或 -Q2"输送带电机 -M1 向后固定转速"时,固定速度需要的信号为"1"。若想获得可变速度,则必须激活 -Q3"输送带电机 -M1 可变转速",并在 -U1 上预设"电机转速设定值"(模拟参数值 +/-10V 对应 +/- 50 转/分钟或者 10 米/秒)。此时,无论是 -Q1"输送带电机 -M1 向前固定转速",还是 -Q2"输送带电机 -M1 向后固定转速",其信号都 不得为"1"。否则,-U1 将对输送带转速不起任何作用。

1.7.5 转速控制

为了调节输送带速度,可以集成转速调节功能。可以利用转速传感器对当前转速进行分析。5 转/分钟的转速相当于1米/秒的输送带速度。

1.8 指示灯

继电器 -K0 (控制器接通) 吸合,则指示灯 -P1 (装置接通)亮起。

将开关 -S0 (手动/自动操作模式选择开关)置于手动档位,则指示灯 -P2 (手动操作模式)亮起。将开关 -S0 置于自动档位,则指示灯 -P3 (自动操作模式)亮起。

如果触发了紧急停机功能,则-P4(紧急停机已激活)亮起。

如果选择了自动操作模式,并且装置处于起始状态,则 -P5(自动模式已启动)闪烁,提示自动模式已启动。自动模式启动,则 -P5 亮起。

终端位置传感器 -B1(传感器:汽缸 -M4 驶入)触发,则指示灯 -P6(汽缸 -M4 驶入)亮起。汽缸 -M4 到达了前部终端位置传感器 -B2(传感器:汽缸 -M4 驶出)位置,则指示灯 -P7(汽缸 -M4 驶出)亮起。如果汽缸不在这两个终端位置上,则指示灯 -P6和 -P7都不会亮起。

2 分配表

默认情况下, S7-1200 提供 14 个数字输入端, 10 个数字输出端, 2 个模拟输入端和 1 个模拟输出端。因此, 不存在标记为"蓝色"的信号。

数字输入	类型	标记	功能	常闭触点/常开触点
E 0.0	布尔	-A1	紧急停机提示正常	常闭触点
E 0.1	布尔	-K0	主开关"接通"	常开触点
E 0.2	布尔	-S0	手动 (0)/自动 (1) 运行模式选择开关	手动 = 0 自动 = 1
E 0.3	布尔	-S1	自动模式启动按钮	常开触点
E 0.4	布尔	-S2	自动模式停止按钮	常闭触点
E 0.5	布尔	-B1	传感器:汽缸 M4 驶入	常开触点
E 0.6	布尔	-B2	传感器:汽缸 M4 驶出	常闭触点
E 0.7	布尔	-B3	传感器:输送带电机-M1运行 (脉冲信号同样也适用于定位)	常开触点
E 1.0	布尔	-B4	传感器:滑道已占用	常开触点
E 1.1	布尔	-B5	传感器:金属部件识别	常开触点
E 1.2	布尔	-B6	传感器: 部件位于汽缸 M4 前方	常开触点
E 1.3	布尔	-B7	传感器: 部件位于输送带末端	常开触点
E 1.4	布尔	-S3	点动运行方式按钮: 输送带 M1 向前	常开触点
E 1.5	布尔	-S4	点动运行方式按钮: 输送带 M1 向后	常开触点
E 1.6	布尔	-S5	按钮: 汽缸 -M4 "手动" 驶入	常开触点
E 1.7	布尔	-S6	按钮: 汽缸 -M4 "手动"驶出	常开触点

SCE 学习/培训文档 | 博途 (TIA Portal) 模块 020-100,版本 2019/05 | 数字化工业, FA

数字输出	类型	标记	功能	
A 0.0	布尔	-Q1	输送带电机 M1 向前固定转速	
A 0.1	布尔	-Q2	输送带电机 M1 向后固定转速	
A 0.2	布尔	-Q3	输送带电机 M1 可变转速	
A 0.3	布尔	-M2	汽缸 M4 驶入	
A 0.4	布尔	-M3	汽缸 M4 驶出	
A 0.5	布尔	-P1	显示"装置接通"	
A 0.6	布尔	-P2	显示"手动"运行模式	
A 0.7	布尔	-P3	显示"自动"运行模式	
A 1.0	布尔	-P4	显示"紧急停机激活"	
A 1.1	布尔	-P5	显示自动模式"已启动"	
A 1.2	布尔	-P6	显示: 汽缸-M4"驶入"	
A 1.3	布尔	-P7	显示: 汽缸 -M4 "驶出"	
模拟输入	类型	标记	功能	
EW 64	整数	-B8	传感器: 电机转速实际值 +/- 10V	
EW 66	整数	-B9	通过电位计预设的设定值 +/- 10V	
模拟输出	类型	标记	功能	
AW 64	整数	-U1	电机转速调节变量 +/- 10V (2个方向上)	

分配表的图例说明				
DE	数字输入端	DA	数字输出端	
AE	模拟输入端	AA	模拟输出端	
Е	输入端	А	输出端	
NC	常态下处于关闭状态(常闭触点)			
NO	常态下处于开启状态(常开触点)			

3 装置组成部分说明

3.1 手动操作

3.1.1 按钮

所使用的按钮可以提供信号"0"或者"1"。在未按下的情况下,按钮会分别返回信号"1"或者 "0"(参见分配表),具体取决于它们是常闭触点还是常开触点。只有在按下按钮的情况下,信 号才会变为"0"或者"1"。

3.1.2 开关

所使用的开关同样也可以提供信号 "0"或者 "1"。在未按下的情况下,按钮会分别返回信号 "1"或者 "0"(参见分配表),具体取决于它们是常闭触点还是常开触点。只有在选择了开或 关后,信号才会变为 "0"或者 "1"。在再次操作开关之前,信号将保持不变。

3.1.3 紧急停机按钮的反馈信息

紧急停机按钮额外带有机械锁装置,并且可以和安全开关装置联动。由此,其作用与开关一样。出 于安全原因,来自安全开关装置的紧急停机反馈消息按照常闭触点进行设计。这样一来,在断线的 情况下,该反馈信号将会消失,装置则会做出响应(与触发紧急停机时一样)。

3.2 传感器

3.2.1 位置开关

为了启动装置,需要操作总开关。由此,继电器将吸合,并为装置供电。通过位置开关,对继电器的吸合情况给出反馈。

3.2.2 限位开关

一旦汽缸完全驶入或驶出,则限位开关就会提供一个信号。限位开关将设计为常闭触点或常开触 点。

3.2.3 光栅/光学传感器

一旦有物体进入其范围,则光栅就会提供信号"1"。

3.2.4 金属探测/电感式传感器

一旦有金属物体进入其范围,则电感式传感器就会提供信号"1"。针对非金属物体,信号将会维持为"0"。

3.2.5 电机转速

通过输送带电机上的增量编码器记录电机的转速,然后通过变换器将其转换为模拟值。转速介于 - 50 转/分钟至 50 转/分钟之间,对应的输送带速度为 -10 米/秒至 +10 米/秒。

除此之外,"输送带电机-M1运行"传感器上还会有脉冲信号,同样也可以用来进行定位。结论:整个输送带长度(10m)上 20次脉冲。

3.3 执行器

3.3.1 输送带电机

输送带电机负责驱动输送带。它带有多套信号组合,可用固定速度或可变速度朝两个方向运行传送。

-Q1"输送带电机 -M1 向前固定转速"或 -Q2"输送带电机 -M1 向后固定转速"时,固定速度需要的信号为"1"。若想获得可变速度,则必须激活 -Q3"输送带电机 -M1 可变转速",并在 -U1 上预设"电机转速设定值"(模拟参数值 +/-10V 对应 +/- 50 转/分钟或者 10 米/秒)。此时,无论 是 -Q1"输送带电机 -M1 向前固定转速",还是 -Q2"输送带电机 -M1 向后固定转速",其信号 都不得为"1"。否则,-U1 将不起任何作用。如果同时触发信号 -Q1 和 -Q2,则输送带停止。因此,必须通过控制器程序避免这种情况的发生。

3.3.2 汽缸

汽缸 -M4 通过两个单独的信号进行触发。在激活其中一个信号 (-M3) 的情况下,汽缸会驶出;激 活另一个信号 (-M2) 时,汽缸则会驶入。不得同时触发两个信号。否则,就会出现未定义的状态, 从而使得汽缸停止不动。因此,必须通过控制器程序避免这种情况的发生。

3.3.3 显示

所有指示灯都位于控制面板上。如果信号为"1",则指示灯亮起。

4 关于仿真的简要介绍

借助 9 张图表介绍分拣装置的仿真。对于操作而言,图表 "01_操作示意图"非常重要(参见图 3),其中包含了控制面板及整个装置的概况。



图 3: 操作示意图

图 4 所示为图表 "02_SimControl"。可通过它对仿真进行重要的设置。关于设置部件的生成,可 以选择自动或手动生成部件。在自动生成部件时,只有在前一个部件分拣完毕后,才会生成下一个 新部件,并将其送入装置。如果是手动生成部件,则每次生成一个部件。接下来的设置会定义所生 成的部件是金属材质还是塑料材质。可选的选项包括: 仅金属部件,仅塑料部件或者随机。只能够 选择三个选项其中的一个。

imcontrol	_ 6 4 0
teile erzeugen/ Create components	■ 12 ■ B / U ⁽¹) ± ∠ ± A ± ≡ ± ≡ ± 12 € 54 ±
T. 1.54 1952	Nur eine Option pro Feld auswählen!/ Choose only one option per field!
Automatisch oder manuell/ Automatic or manua	
matisch Bauteile erzeugen/ Automatic creation of con	nponents
anuell 1 Bauteil erzeugen/ Manual creation of 1 comp	ionen
nur Metallbauteile erzeugen/ Produce only meta	d components
Metallbauteile/ Metal components	
Metal_comp	
nur Plastikbauteile erzeugen/ Produce only plast	tic components
Plastikbauteile/ plastic components	
Plastic_comp	
zufällig Metall- oder Plastikbauteile erzeugen/ F	Randomly produce metal or plastic components
zufällig/randomly	
Rand_comp	
uelle Vorgabe eines analogen Wertes/ Man	ual specification of an analogue value (EW66)
-B9 externer Stellwert Drehzahl/ external mani	pulated value speed
5.0 ▷ Zwu If -	nn -B9 nicht benötigt wird, kann dieser analoge Wert für andere ecke wiederverwendet werden. B9 is not used the analogue value may be reuse for other purpose.
ksetzen der Bauteilposition/ Reset of comp	onent position
Manuelles Rücksetzen/ Manual reset	
manual_reset	
mcontrol	Properties

图 4: 仿真控制

在"手动预设模拟值"区域,可以为输入内容 EW66(参见分配表)设定一个介于 -50 至 +50 之间的参数值。这一设置对应 -/+10V 的输入电压。接下来,该参数值将被转换为一个介于 - 27648 至 +27648 之间的数字值,之后可将其作为模拟输入值使用。

最后手动重置当前部件,包括部件的位置,这样一个新的部件就生成了。

5 更多相关信息

为帮助您进行入门学习或深化学习,您可以找到更多指导信息作为辅助学习手段,例如:入门指南、视频、辅导材料、APP、手册、编程指南及试用版软件/固件,单击链接:

siemens.com/sce/s7-1200

预览"其它信息"

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Manuals, Trial-SW/Firmware

- > TIA Portal Videos
- > TIA Portal Tutorial Center
- Getting Started
- > Programming Guideline
- Easy Entry in SIMATIC S7-1200
- > Download Trial Software/Firmware
- > Technical Documentation SIMATIC Controller
- Industry Online Support App
- > TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Overview
- > TIA Portal Website
- SIMATIC S7-1200 Website
- SIMATIC S7-1500 Website

其它信息

西门子自动化教育合作项目 siemens.com/sce

SCE 学习/培训文档 siemens.com/sce/documents

SCE 培训包 siemens.com/sce/tp

SCE 联系伙伴 siemens.com/sce/contact

数字企业 siemens.com/digital-enterprise

行业 4.0 siemens.com/future-of-manufacturing

全集成自动化 (TIA) siemens.com/tia

TIA Portal siemens.com/tia-portal

SIMATIC 控制器 siemens.com/controller

SIMATIC 技术文档 siemens.com/simatic-docu

工业在线支持 support.industry.siemens.com

产品目录和在线订购系统网上商城

mall.industry.siemens.com

Siemens Digital Industries, FA P.O. Box 4848 90026 Nuremberg Germany

如有改动和错误,恕不另行通知 © Siemens 2019

siemens.com/sce