ERMS 旋转电缸的面板操作和 IO 控制



万天浩 Festo 技术支持 2022 年 4 月 23 日

关键词:

ERMS,简易运动系列,电缸

摘要:

本文介绍了 SMS 简易运动系列中的 ERMS 旋转电缸的操作实例,以帮助用户快速入手使用。文档具体内容包括面板操作、IO 接线与控制以及故障诊断。调试方法同样适用于其他 SMS 简易运动系列设备。

目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写,旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品,如果发现描述与官方 正式出版物冲突,请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境,但现场设备型号可能不同,软件/固件版本可能有差异,请务必在理 解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容, 恕不另行通知。

目录

1	ERN	1S的简单介绍	. 4
2	电气	〔接线	. 4
3	ER <i>N</i>	1S的运行模式	. 5
4	控制	」面板操作	6
	4.1	探测起点位置与终点位置:	6
	4.2	设置电缸正向旋转的速度	7
	4.3	设置电缸负向旋转时的速度	. 8
	4.4	设置力模式下推力的大小	. 8
	4.5	设置力模式开始位置	. 8
	4.6	测试轨迹以确认参数	. 8
5	ER <i>N</i>	1S 故障诊断	9
	5.1	读取故障	9
	5.2	故障复位	11
6	用口	O 控制 ERMS	11
	6.1	移动与停止	11
	6.2	寻零	11
	6.3	状态反馈	12
	6.4	故障复位	12

1 ERMS 的简单介绍



- 无需外部伺服驱动: 所有必要的电子元件组合在一体式电机内
- 标配两种控制选项: 数字量 1/0 和 10-Link
- 适用于两个机械终端位置之间简单运动的完整解决方案
- 内部导轨不受外部因素影响
- 简化调试: 所有参数直接在电缸上手动设置
- 调试无需特殊专业知识
- 标配了终端位置反馈,与传统的接近开关类似
- 密封中空轴,用于集成电缆和气管的贯穿进给
- 通过标准化的安装接口,可直接连接小型滑台式电缸EGSL,EGSC和 EGSS

2 电气接线

IO 控制方式的硬件接线图如下。



IO 控制接线方式。



ERMS 的运行模式 3

C表示力模式开始位置

ERMS 运行模式:

- 点到点模式
- 点到点+力模式



红线表示力模式的行程 注意: 力模式仅在 IN->OUT 方向才生效, OUT->IN 返回时为点到点模式。

Θ	控制面板指示灯含义	
+ Speed Out	Speed Out 设置电缸伸出的速度 1—10档	
Speed In	Speed In 设置电缸缩回的速度 1—10档	
Force	Force 设置电缸以恒定推力前进时的推力大小 1—10档	
Reference	Reference 寻找电缸运动的起点与终点位置	
Start Press	Start Press 设置推力模式的起点位置	
- Demo	Demo 测试轨迹以确认参数	

- 优先级: 面板操作>IOLink>DIO。
- 长按 Edit3 秒,激活面板操作,正在执行的 IOLink 或者 DIO 任务将会停止。
- 再次长按 Edit 3 秒或者 15 秒无操作,退出面板操作。
- 短按 Edit 建表示编辑或者保存
- 故障状态时,长按 Edit3 秒复位故障。
- 同时长按<-,Edit,->10秒,恢复出厂设置。
- 方向键可以控制圆形和方形指示灯亮灯的位置。



4.1 探测起点位置与终点位置:

ERMS 是通过撞击挡点寻零的。

ERMS 有两种规格,摆动角度分别为 90°和 180°。本文以摆动角度为 180°的 ERMS 为例进行说明。 ERMS 自身内部存在机械挡点,如图所示:



- 1. 长按 Edit 键 3 秒,进入编辑状态。
- 2. 按动方向键,使得圆形灯停留在 reference 选项上。
- 3. 再按 Edit 键进入 reference 选项。
- 4. 按动方向键,观察条状灯选择寻零的方向。
- Reference 为 "+"表示向顺时针方向寻零, Reference 为 "-"表示向逆时针方向寻零。(后文都是以逆时针 方向寻零为例)

6. 按 Edit 键启动寻零。寻零时使用力模式,寻零速度等于力模式下的速度。

规格		25	32
速度"Speed Press"	[rpm]	3	2

ERMS 会旋转直到撞击挡点。撞击第一次机械挡点后, ERMS 会反转 2°, 以此作为运动的起点(In 位置),并继续反转去寻找终点(Out 位置)。



│ 挡块/终端位置距离⁵⁾ [°] │ 2 撞击第二次机械挡点后,ERMS 会再次反转 2°,并以此作为运动的终点(Out 位置)。并最终停留在此。



注意: ERMS 所使用的电机是绝对值单圈编码器的步进电机,所以每次开机都需要重新寻零,寻零的方向与前一次寻零时设置的方向一致。

4.2 设置电缸正向旋转的速度

- 1. 长按 Edit 键 3 秒,进入编辑状态。
- 2. 按动方向键,使得圆形灯停留在 Speed Out 选项上。
- 3. 按 Edit 键进入该选项。
- 按动方向键调节条条状灯的长度与亮度来设定 Speed Out 的档位。条状灯共有五个,每个灯半亮表示累计 1 档,全亮表示 2 档
- 5. 1-10 档分别对应了最大转速的 10%-100%。



	规格	25	32	
j	最大转速 1)	[rpm]	150	100

6. 选择完毕后按 Edit 保存。

4.3 设置电缸负向旋转时的速度

设置的方法与设置正向速度完全一样,进入 Speed In 选项即可。

4.4 设置力模式下推力的大小

设置的方法与设置伸出时完全一样,进入 Force 选项即可。 力模式运行时的速度如下:

规格	25	32	
速度"Speed Press"	[rpm]	3	2

4.5 设置力模式开始位置

- 1. 长 Edit 键 3 秒, 进入编辑状态。
- 2. 按动方向键,使得圆形灯停留在 Start Press 选项上,
- 3. 按 Edit 键进入该选项。
- 4. 按动方向键, ERMS 会随之旋转, 停留在想要让力模式开始的位置即可。
- 5. 按 Edit 保存。



4.6 测试轨迹以确认参数

- 1. 长按 Edit 键 3 秒,进入编辑状态
- 2. 按动方向键, 使得圆形灯停留在 Demo 选项上。
- 3. 按 Edit 键进入该选项。
- 4. 按动方向键, 使得条状灯分别点亮在"-", "+", 以及中间位置。
- 5. 条状灯亮在"-"会让 ERMS 转向起点位置。
- 6. 条状灯亮在 "+" 会让 ERMS 转向终点位置。
- 7. 条状灯亮在中间位置, 会让 ERMS 保持当前位置不动。



5 ERMS 故障诊断

5.1 读取故障

下图列举了 ERMS 电缸侧面的 C/Q 灯状态说明。



当 ERMSC/Q 灯变为红色时,说明 ERMS 当前处于报警状态。

观察条状灯读取故障码,共有4组,通过方向键切换各组显示,圆形灯指示当前显示的是哪一组。

+亦牛山 呉 +巳 敬 \\	立的面板信白			从此处开始		
控制	业的面似信息			依次向左		
	Group 4	Group 3	Group 2	Group 1 (start here)		
C/Q LED Indication	speed Out speed In orce teference start Press emo	orce beed Out orce teference start Press hemo	5peed Out 5peed In orce teference 5tart Press 0emo	peed Out peed In orce teference start Press emo		
					故障描述	备注
Rec	+ (111111)	+	+ (2010) (2010) (+ (1) (1) (1)	动力电压过高	>27.6V DC
e m e m	+ (111111)	+	+ (1010101) 1	+ (11111111)	动力电压过低	<20.4V DC
e me e e e	+ CILICIUD I	+ (10101010)		+ (1111-11-11)	控制电压过高	>30.0V DC
e m e 🗰 Red	+ (111111) -	+ (111111)			控制电压过低	<18.0V DC
e ma e e	+ 000000	+	+ 000000	+ (11) 1	I ² t报警	
E Re Rec	+	+	+ (11111)	+ (1010101) 1	马达温度过高	>85°
e ma e m	+ 000000 1	+ (11111)	+ (1111111)	+	马达温度过低	<-5°
e ma a a constante de la Rec	+ (10101010)	+ (1111111)	+ CILLICI D I	+ (111111111111111111111111111111111111	IO-Link 通讯丢失	
e m e m	其他错误	el.			联系 FESTO	

故障实例

下面举例说明报警读取的方法

1. 发现设备报警

2. 观察控制面板的不亮圆形灯有在 Demo 位置

Grou	ıp î	1 (sta	rtl	her
Speed Out	Speed In	Force	Reference	Start Press	Demo
्र नहां स्टे	- H	JIN I	군녀	- 11-	11

+ (

- 3. 观察条状灯情况,发现如下图所示:
- 4. 查询上表发现有三个报警符合这个情况分别是动力电压过低, IO-Link 通讯丢失, 以及 I²t 报警。

Group I (Start her	
 Speed Out Speed In Force Reference Start Press Demo 	
+ (30) (10) 1	动力电压过低
+ (11111111)	I ² t报警
	IO-Link 通讯丢失

5. 按方向键,让控制面板的不亮圆形灯有在 Start Press 位置



5.2 故障复位

长按 Edit 键 3s,或者 Dl1 与 Dl2 同时置 1。

6 用 IO 控制 ERMS

6.1 移动与停止

用 DI1 和 DI2 的组合来控制电缸的运行和停止。

DI1	DI2	功能
1	0	前往 In 位置,以操作面板设置的 Speed In 速度运动到 in 位置(起点位置)
0	1	前往 Out 位置,以操作面板设置的 Speed Out 速度运动到 out 位置(终点位置)
0	0	励磁状态停止(难以被推动)
1	1	断电停止(可以被推动)



6.2 寻零

重新上电后,第一次发出前往 IN 位置或者 OUT 位置定位指令时,ERMS 会先以寻零速度寻找参考零点,即撞击 In 方向的挡点,确定参考零点后之后再以位置模式执行定位指令。寻零方向取决于上次通过面板设置的 Reference 参考方向。



Move In 寻零, 撞击机械挡点1后前往 In 位置



Move Out 寻零,撞击机械挡点1后前往 Out 位置

6.3 状态反馈

IO 控制方式下,无法反馈电缸实际位置,但 PLC 可以根据 ERMS 的 DO1 和 DO2 (对应第 2 节 IO 控制方式接线图中的 2 脚和 3 脚,推断电缸的当前状态。

D01	D02	功能
0	0	电缸处于 In 位置与 Out 位置之间
0	1	电缸位于 Out 位置
1	0	电缸位于 In 位置
1	1	电缸出现报错

6.4 故障复位

DI1和 DI2 同时置 1。