

Thomson Electrak MD 电动推杆

安装手册

修订日期 2024-10



THOMSON[®]

Linear Motion. Optimized.[™]

A REGAL REXNORD BRAND

版本历史

修订日期	修订原因
2020-02	初版
2021-02	添加CANopen控制选件COO和EDS文件链接
2024-10	添加48 Vdc供电电压型号的参数

保修

Thomson Electrak MD保证自交付之日起12个月内无材料或工艺缺陷。本产品的应用由买方负责, Thomson不对其针对任何特定用途的适用性作任何声明或保证。如需本产品的完整保修条款副本(见我们的标准销售条款和条件), 请访问: www.thomsonlinear.com/en/support/terms-and-conditions。

免责声明

我们保留随时进行技术变更以改进设备性能的权利, 恕不另行通知。

保留所有权利。未经Thomson书面许可, 严禁以任何形式(印刷、影印、缩微胶片等)复制或通过电子方式处理、拷贝或分发本手册的任何部分。

目录

1. 总则	4
1.1 关于本手册	4
1.2 目标用户	4
1.3 使用的符号	4
1.4 运输和储存	4
1.5 包装	4
1.6 报废	4
1.7 支持	4
2. 安全	5
2.1 安全说明	5
3. 标准	5
3.1 半成品机械的EC符合性声明	5
4. 安装	6
4.1 产品标签	6
4.2 术语	6
4.3 工作环境	6
4.4 机械安装	7
4.5 电气安装	9
4.6 控制选件安装和操作	11
5. CAN总线信息	20
5.1 CAN总线SAE J1939简介	20
5.2 CAN总线SAE J1939通信协议	20
6. CAN总线CANopen信息	24
6.1 CANopen简介	24
6.2 电动推杆控制	25
6.3 电动推杆反馈	26
7. 故障排除	29
7.1 故障排除	29
8. 技术规格	30
8.1 技术数据	30
8.2 订购代码	31

1. 总则

1.1 关于本手册

本手册包含Thomson Electrak MD电动推杆的机械和电气安装说明。另外还包含以下内容：

- 技术数据
- 安装数据
- 型号名称代码

安装前请务必仔细阅读本手册并获取执行安装所需的正确资质。

1.2 目标用户

本手册适用于具备相关资质的机械和电气人员。

1.3 使用的符号



该符号表示一般警告、一般说明或机械危险警告。

1.4 运输和储存

电动推杆只能使用Thomson提供的原厂包装运输和储存。运输和储存温度必须保持在-40°C到+85°C (-40°F到+185°F)。应避免包装受到冲击。若包装受损，请立即检查电动推杆有无损坏迹象并通知承运人，视情况通知厂家。

1.5 包装

包装材料为纸板箱，内含电动推杆和本安装手册。大订单可采用散装，具体包装和内容将视订购协议而异。

1.6 报废

在法律要求的情况下，废旧包装和电动推杆将由Thomson回收处理，但运费须由发送人承担。关于发货信息请联系Thomson。

1.7 支持

如需本产品的技术支持或相关信息，请联系您附近的Thomson服务中心。详见手册封底。也可访问网站www.thomsonlinear.com，查看有关本产品的信息及Thomson联系方式。

2. 安全

2.1 安全说明



- 仅限具备相关资质的人员执行本产品的机械和电气安装。该等人员应熟悉机械或电气安装工作，并具备完成任务所需的适当资质。
- 使用电动推杆或其集成设备前，请仔细阅读本手册和任何其他可用文档。
- 严格遵守本手册中以及电动推杆产品标签上的信息。严禁超出其中规定的性能限值。
- 严禁在电动推杆通电时进行维护或安装操作。
- 运行过程中或通电时，严禁断开任何电缆或连接器。
- 若电动推杆出现故障或以任何方式损坏，请立即停止使用，并通知合适的人员，以便采取纠正措施。
- 严禁打开电动推杆，以免损坏电动推杆的密封和功能。电动推杆内无可维护的部件。
- 伸缩管上可能存在润滑脂。接触润滑脂是无害的。不得去除油脂膜。

3. 标准

3.1 半成品机械的EC符合性声明

Thomson Linear声明，

本产品符合国际标准ISO 13766:2006-05第2版(土方机械, 电磁兼容性), 并遵循机械(MD)指令2006/42/EC附录2.1.B、RoHSII指令2011/65/EU以及欧盟机械安全标准EN ISO 12100:2010。

Thomson Electrak MD电动推杆

产品

MDxxAxxx-xxxxxxxxxxxxx

说明

本电动推杆可在符合EEC机械指令和/或其他相关法规的要求时，作为机器或系统的部件使用。

Kristianstad 2020-02-12

日期

Håkan Persson

姓名

业务单元经理

职务

签名

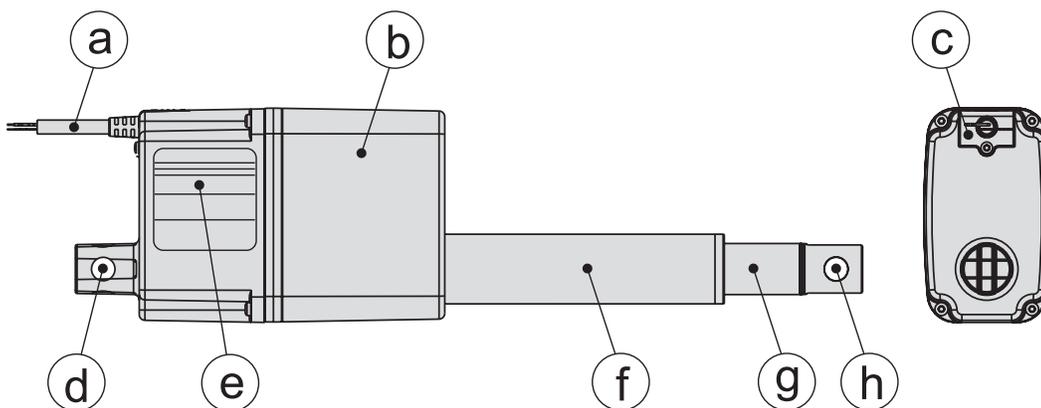
4. 安装

4.1 产品标签

产品标签位于电动推杆侧面，标示了所用电动推杆的类型、基本性能数据以及生产地。开始任何安装或维护工作前，请仔细阅读产品标签以确定电动推杆类型。如需Thomson的任何帮助，请提供电动推杆的序列号、制造日期和名称。此外，还可以使用产品标签上的二维码(QR码)直接访问www.thomsonlinear.com，获取Electrak MD的信息。



4.2 术语



a. 电源电缆
d. 后部适配器
g. 伸缩管

b. 外壳
e. 产品标签
h. 前部适配器

c. 电缆连接器盖板
f. 护套管

4.3 工作环境



最小-40°C (-40°F)



最大+85°C (+185°F)

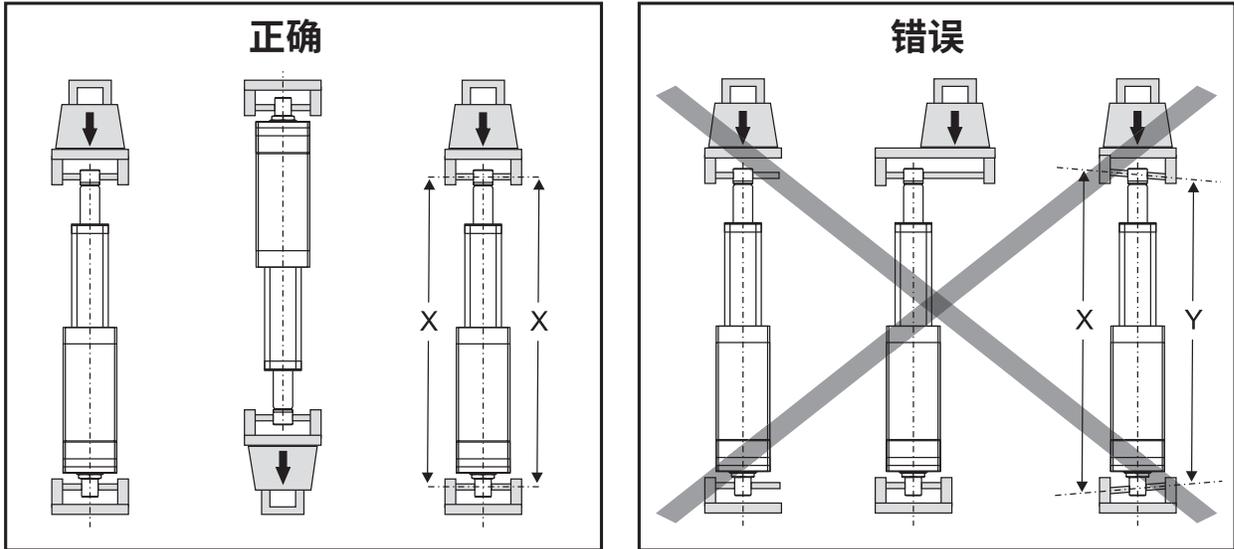


IP67 / IP69K

1. 工作温度范围为-40°C到+85°C (-40°F到+185°F)。
2. 针对水和颗粒物的防护等级为IP67/IP69K。
3. 相对湿度范围为10% - 90 %，非凝露。

4.4.3 安装方向和负载力

1. 电动推杆可安装在任意方向，并且可承受推力和拉力。
2. 安装电动推杆始终要确保负载力作用在伸缩管和后部适配器的中心。
3. 只能使用前部和后部适配器安装孔来安装电动推杆。
4. 只能使用实心安装销并在两端支撑。
5. 安装销必须在轴向和径向上相互平行。



4.4.4 电缆连接器盖板

1. 通过螺钉 (M2.5, 带Torx T8螺钉头) 固定到位, 该螺钉可穿过盖板顶部的孔 (a)。请记住电动推杆安装时应确保留有足够的空间, 以便用工具操作螺钉!
2. 一旦松开盖板, 需要沿箭头符号所示方向推动大约20 mm (0.8 inch), 然后才能将其从电动推杆中拆下 (b)。连接器是盖板背面的一部分, 在拆下盖板后即可使用。
3. 确保正确装回盖板并拧紧到0.45 Nm (4 in-lb), 以确保电动推杆盖板与连接器正确密封。

4.5 电气安装

4.5.1 一般注意事项



- 确保电机的导线/电缆可承受最大电机电流。
- 建议配备紧急停止装置以降低挤压危险。
- 严禁在通电时操作电动推杆或接线。

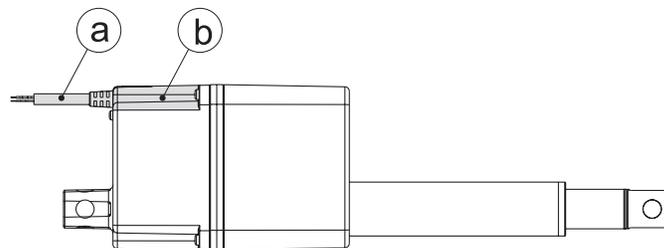
4.5.2 熔断器规格

通过电动推杆和电源间安装的缓动式熔断器来保护电动推杆和接线。

建议的熔断器规格	
推杆电源电压	熔断器规格
12 Vdc	10 A
24 Vdc	5 A
48 Vdc	2.5 A

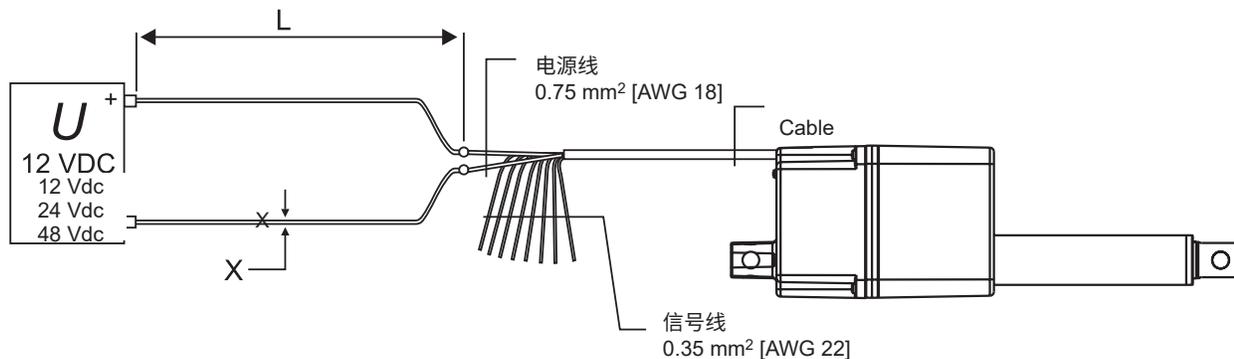
4.5.3 电气连接

电动推杆始终提供一根已完成所有连接的电缆 (a)。电缆一端带有飞线, 用于客户连接。另一端集成在电缆连接器盖板 (b) 中 (第4.4.4节)。插入式连接器可方便更换推杆, 而无需断开飞线。



4.5.4 导线截面积

为避免因电压降导致的故障, 电动推杆电源线与电源之间的导线截面积必须足够大。对于超出表格以外的电缆长度, 必须基于电源电压、电流消耗、电缆长度和环境温度进行计算。



电源导线截面积	
电缆长度 (L)	最小允许截面积 (X)
0 - 3 m	1.5 mm² [AWG 16]
3 - 6 m	2.5 mm² [AWG 14]

4.5.5 浪涌电流

电动推杆启动时, 将有持续75到150毫秒的浪涌电流进入电机。请参见下表, 以确定所用控制选件的浪涌电流。

控制选件浪涌电流水平	
选件	浪涌电流
EXX, ELX, EXP	高达推杆型号最大负载额定电流的4倍
XXX, XXP, LXX, LLX, LXP, LLP, CNO, COO	高达推杆型号最大负载额定电流的2倍



若使用交流电源, 则其规格必须能够承受浪涌电流 (电池通常不会产生浪涌电流)。此外, 必须选择正确的触点、开关和继电器以承受浪涌电流。

4.6 控制选件安装和操作

4.6.1 一般注意事项



- 避免将信号电缆沿电源电缆布置，以降低干扰风险。
- 避免使用接地线作为回路导线。请使用两线制系统以降低干扰风险。
- 对于非常敏感的应用或存在干扰风险的应用，我们建议使用屏蔽信号电缆。
- 请注意，长电缆与小导线截面积和低电压可能会导致欠压，或者因电压降而导致故障。
- 继电器或其他电磁线圈操作设备应当配备火花防护装置，以避免干扰。
- 严禁在通电时操作电动推杆或接线。

4.6.2 通过调节输入电压进行速度控制



只有在Electrak MD配备控制选件XXX或XXP时，才能通过调节输入电压（包括采用脉宽调制（PWM）方式）来控制速度。所有其他控制选件均不支持，否则会保持速度、停机或导致故障甚至彻底损坏，具体取决于预期使用的控制类型和电压调节方式。

4.6.3 如何确定控制选件

Electrak MD配备下表中的控制选件之一。如要确定电动推杆的选件，请查看电推杆产品标签上的型号（第4.1节），然后确认订购代码（第7.2节）。请根据下表查阅相应章节，了解更多信息。

控制选件		
选件	功能	章节
XXX	内部行程末端限位开关	4.6.4
XXP	内部行程末端限位开关 + 模拟位置输出	4.6.5
EXX	Electrak监测套件	4.6.6
EXP	Electrak监测套件 + 模拟位置输出	4.6.7
LXX	Electrak监测套件 + 低电平信号电机开关	4.6.8
LLX	Electrak监测套件 + 低电平信号电机开关 + 行程末端指示输出	4.6.9
LXP	Electrak监测套件 + 低电平信号电机开关 + 模拟位置输出	4.6.10
LLP	Electrak监测套件 + 低电平信号电机开关 + 行程末端指示输出 + 模拟位置输出	4.6.11
CNO	J1939 CAN总线控制 + 开环速度控制	4.6.12
COO	CANopen CAN总线控制 + 开环速度控制	4.6.12

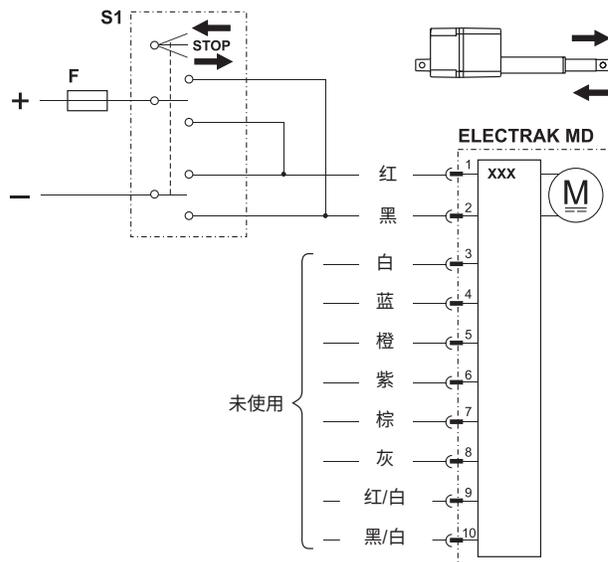
4.6.4 控制选件XXX

使用内部控制系统, 电动推杆将:

- 每次到达机械行程末端时立即停止。

如要伸出电动推杆, 连接+Vdc到红色, 连接-Vdc到黑色。如要缩回电动推杆, 连接-Vdc到红色, 连接+Vdc到黑色。

XXX控制选件规格		
输入电压	[Vdc]	
MD12		9 - 16
MD24		18 - 32
MD48		36 - 60
推杆最大电流消耗	[A]	参见产品标签



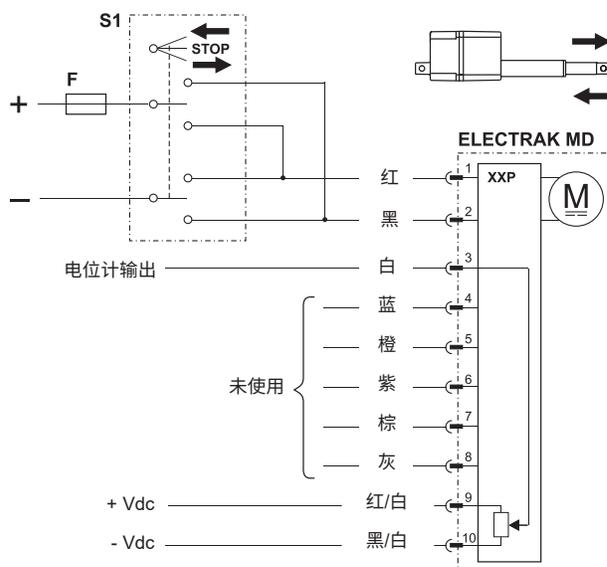
- F 熔断器
S1 双刀双掷 (DPDT) 开关

4.6.5 控制选件 XXP

控制选件XXP不仅可用作选件XXX(第4.6.4节), 还具有模拟(点位计)输出, 可提供关于伸缩管位置的反馈。

如要伸出电动推杆, 连接+Vdc到红色, 连接-Vdc到黑色。如要缩回电动推杆, 连接-Vdc到红色, 连接+Vdc到黑色。

XXP 控制选件规格		
输入电压	[Vdc]	
MD12		9 - 16
MD24		18 - 32
MD48		36 - 60
推杆最大电流消耗	[A]	参见产品标签
电位计类型		绕线
电位计最大输入电压	[Vdc]	32
电位计最大功率	[W]	1
电位计线性度	[%]	± 0.25
电位计输出分辨率	[ohm/mm]	
MDxxA025, 所有行程		16.67
MDxxA100, 所有行程		16.67
MDxxA050, 50 - 250 mm stroke		33.33
MDxxA200, 50 - 250 mm行程		33.33
MDxxA050, 300 mm行程		16.67
MDxxA200, 300 mm行程		16.67



- F 熔断器
S1 双刀双掷 (DPDT) 开关

4.6.6 控制选件 EXX

使用内部控制系统, 电动推杆将:

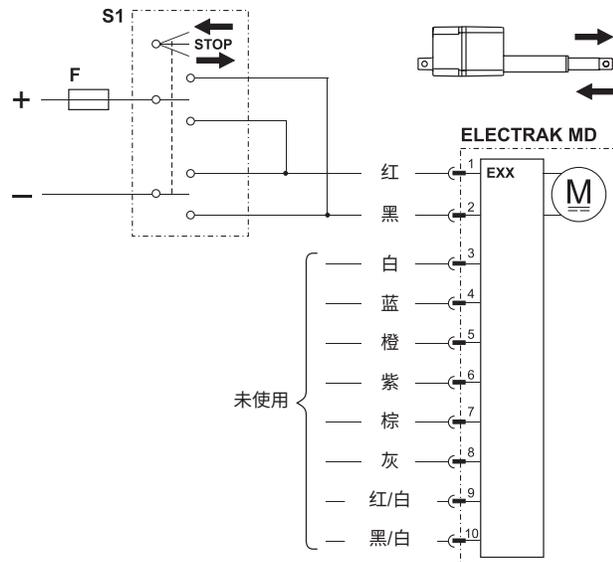
- 每次到达机械行程末端, 或者在整个行程中电流超过额定负载的工厂预设值 (过载条件) 时, 立即停止。该预设值在运行过程中会自动调整, 以提供一致的作用力。重置电动推杆需要反向运动, 以便继续正常运行。
- 在电压或温度超出其正常工作范围时, 完成当前运动后停止。一旦恢复到正常工作范围内, 电动推杆将自动重置并继续正常运行。



操作电动推杆之前, 必须关闭电动推杆电源, 以消除电动推杆完成自动重置后意外运动的风险。

如要伸出电动推杆, 连接+Vdc到红色, 连接-Vdc到黑色。如要缩回电动推杆, 连接-Vdc到红色, 连接+Vdc到黑色。

EXX 控制选件规格		
输入电压	[Vdc]	9 - 16
MD12		18 - 32
MD24		
推杆最大电流消耗	[A]	参见产品标签



F 熔断器

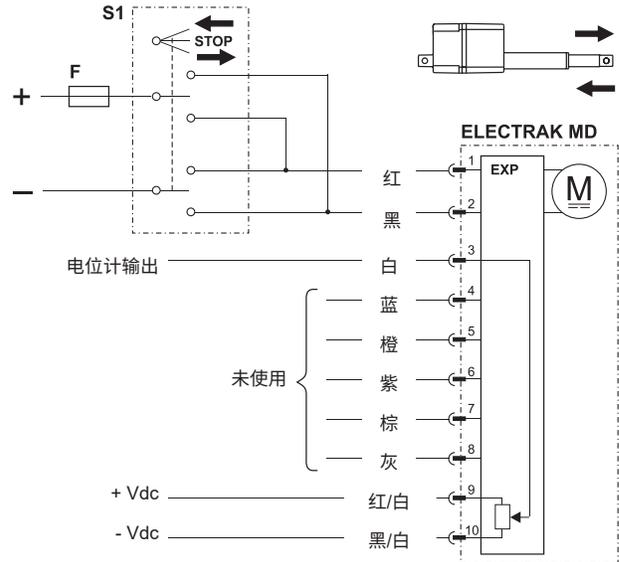
S1 双刀双掷 (DPDT) 开关

4.6.7 控制选件 EXP

除了包含EXP控制选件(第4.6.6节)的所有功能外,EXP还配备一个电位计,可为客户提供电压信号,用于确定位置、速度和方向。

如要伸出电动推杆,连接+Vdc到红色,连接-Vdc到黑色。如要缩回电动推杆,连接-Vdc到红色,连接+Vdc到黑色。

EXP 控制选件规格		
输入电压 [Vdc]		MD12 9 - 16 MD24 18 - 32
推杆最大电流消耗 [A]		参见产品标签
电位计类型		绕线
电位计最大输入电压 [Vdc]		32
电位计最大功率 [W]		1
电位计线性度 [%]		± 0.25
电位计输出分辨率 [ohm/mm]		
MDxxA025, 所有行程		16.67
MDxxA100, 所有行程		16.67
MDxxA050, 50 - 250 mm行程		33.33
MDxxA200, 50 - 250 mm行程		33.33
MDxxA050, 300 mm行程		16.67
MDxxA200, 300 mm行程		16.67



- F 熔断器
S1 双刀双掷 (DPDT) 开关

4.6.8 控制选件 LXX

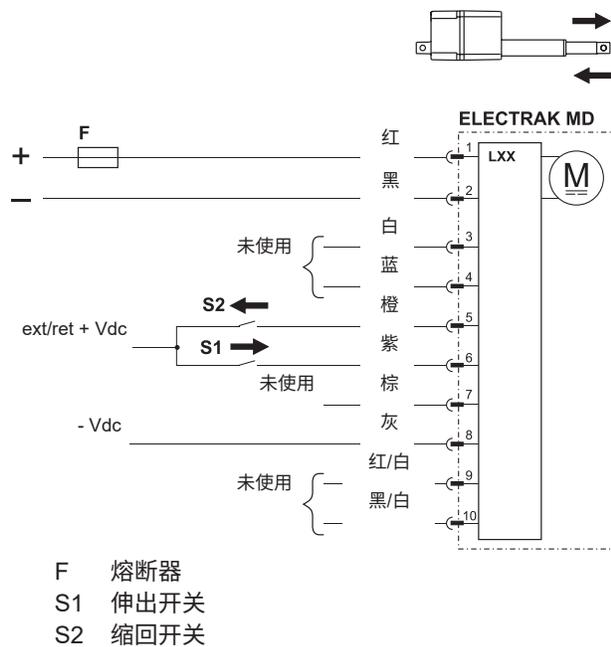
除了包含EXX控制选件(第4.6.6节)的所有功能外,LXX选件还允许最终用户使用低电流(<22 mA)输入信号伸出、缩回或停止电动推杆,替代切换输入电源电压的极性。

它还包括:

- 降低浪涌电流的自动软启动功能(第4.5.5节)。
- “睡眠”功能,在连续15秒没有运动命令后激活。在睡眠模式下,12 Vdc电动推杆的电流消耗小于1 mA,24 Vdc电动推杆的电流消耗小于2 mA,48 Vdc电动推杆的电流消耗小于4 mA。当收到下一个运动命令后,将退出睡眠模式并恢复正常运行。
- 整个行程长度内的动态制动(每当取消运动命令时)。

通过在电源电缆中连接红色到+ Vdc,黑色到- Vdc,为电动推杆通电。如要伸出电动推杆,在信号电缆中将+Vdc连接到紫色,如要缩回电动推杆,连接+Vdc到橙色,同时连接-Vdc到灰色。

LXX 控制选件规格		
输入电压 [Vdc]		
MD12		9 - 16
MD24		18 - 32
MD48		36 - 60
推杆最大电流消耗 [A]		参见产品标签
伸出/缩回输入电压 [Vdc]		
MD12		9 - 32
MD24		9 - 32
MD48		9 - 60
伸出/缩回输入电流 [mA]		6 - 22



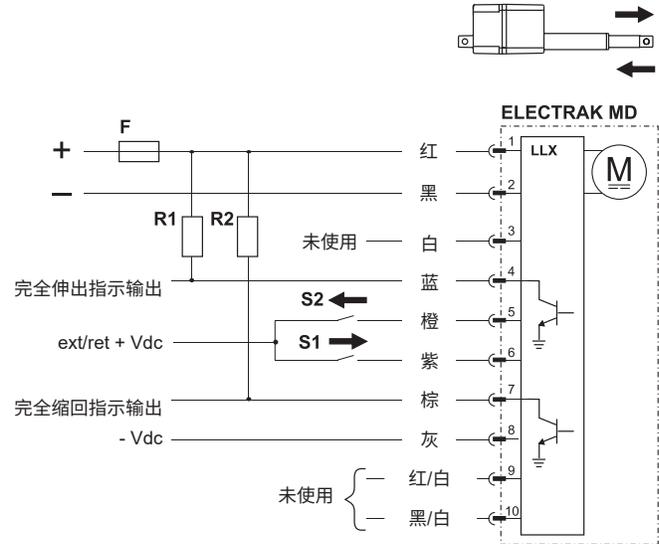
4.6.9 控制选件LLX

除了包含LXX控制选件(第4.6.8节)的所有功能外,LLX还有行程末端指示输出功能。这些输出可提供关于电动推杆是否到达其最小或最大机械行程的反馈。

由于这些输出属于灌电流型集电极开路输出,因此每个输出端都需要一个外部上拉电阻才能有效工作。

通过在电源电缆中连接红色到+ Vdc,黑色到- Vdc,为电动推杆通电。如要伸出电动推杆,在信号电缆中将+Vdc连接到紫色,如要缩回电动推杆,连接+Vdc到橙色,同时连接-Vdc到灰色。

LLX 控制选件规格		
输入电压	[Vdc]	
MD12		9 - 16
MD24		18 - 32
MD48		36 - 60
推杆最大电流消耗	[A]	参见产品标签
伸出/缩回输入电压	[Vdc]	
MD12		9 - 32
MD24		9 - 32
MD48		9 - 60
伸出/缩回输入电流	[mA]	6 - 22
行程末端输出类型		集电极开路
行程末端输出最大电压		60
行程末端输出最大电流		25



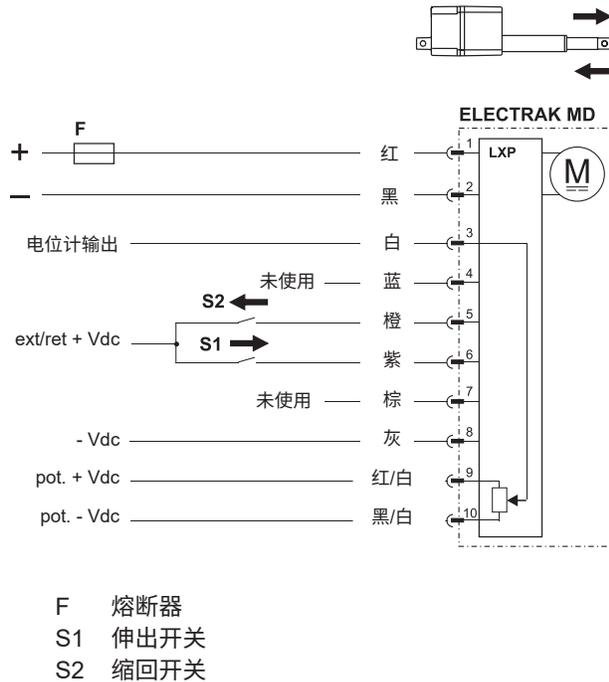
- F 熔断器
- S1 伸出开关
- S2 缩回开关
- R1 上拉电阻
- R2 上拉电阻

4.6.10 控制选件 LXP

除了包含LXX控制选件(第4.6.8节)的所有功能外,LXP还配备一个电位计,可为客户提供电压信号,用于确定位置、速度和方向。

通过在电源电缆中连接红色到+ Vdc,黑色到- Vdc,为电动推杆通电。如要伸出电动推杆,在信号电缆中将+Vdc连接到紫色,如要缩回电动推杆,连接+Vdc到橙色,同时连接-Vdc到灰色。

LXP 控制选件规格		
输入电压 [Vdc]		
MD12		9 - 16
MD24		18 - 32
MD48		36 - 60
推杆最大电流消耗 [A]		参见产品标签
电位计类型		绕线
电位计最大输入电压 [Vdc]		32
电位计最大功率 [W]		1
电位计线性度 [%]		± 0.25
电位计输出分辨率 [ohm/mm]		
MDxxA025, 所有行程		16.67
MDxxA100, 所有行程		16.67
MDxxA050, 50 - 250 mm行程		33.33
MDxxA200, 50 - 250 mm行程		33.33
MDxxA050, 300 mm行程		16.67
MDxxA200, 300 mm行程		16.67
伸出/缩回输入电压 [Vdc]		
MD12		9 - 32
MD24		9 - 32
MD48		9 - 60
伸出/缩回输入电流 [mA]		6 - 22



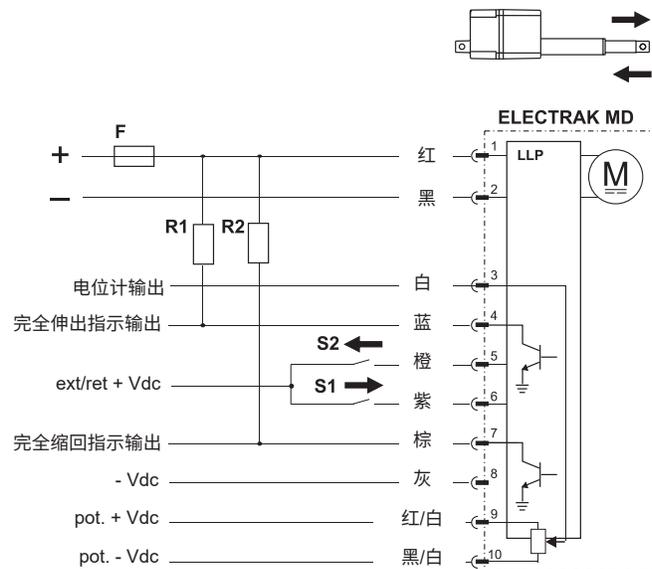
4.6.11 控制选件 LLP

除了包含LLX控制选件(第4.6.9节)的所有功能外,LLP还包括一个电位计,可为用户提供一个电压信号,以确定推杆的位置、速度和方向。

行程末端指示输出属于灌电流型集电极开路输出,因此每个输出端都需要一个外部上拉电阻才能有效工作。

通过在电源电缆中连接红色到+ Vdc,黑色到- Vdc,为推杆通电。如要伸出推杆,在信号电缆中将+Vdc连接到紫色,如要缩回推杆,连接+Vdc到橙色,同时连接-Vdc到灰色。

LLP 控制选件规格		
输入电压 [Vdc]		9 - 16 MD12 18 - 32 MD24 36 - 60 MD48
推杆最大电流消耗 [A]		参见产品标签
电位计类型		绕线
电位计最大输入电压 [Vdc]		32
电位计最大功率 [W]		1
电位计线性度 [%]		± 0.25
电位计输出分辨率 [ohm/mm]		MDxxA025, 所有行程 16.67 MDxxA100, 所有行程 16.67 MDxxA050, 50 - 250 mm行程 33.33 MDxxA200, 50 - 250 mm行程 33.33 MDxxA050, 300 mm行程 16.67 MDxxA200, 300 mm行程 16.67
伸出/缩回输入电压 [Vdc]		9 - 32 MD12 9 - 32 MD24 9 - 60 MD48
伸出/缩回输入电流 [mA]		6 - 22
行程末端输出类型		集电极开路
行程末端输出最大电压 [Vdc]		60
行程末端输出最大电流 [mA]		25



- F 熔断器
- S1 伸出开关
- S2 缩回开关
- R1 上拉电阻
- R2 上拉电阻

4.6.12 控制选件CNO和COO

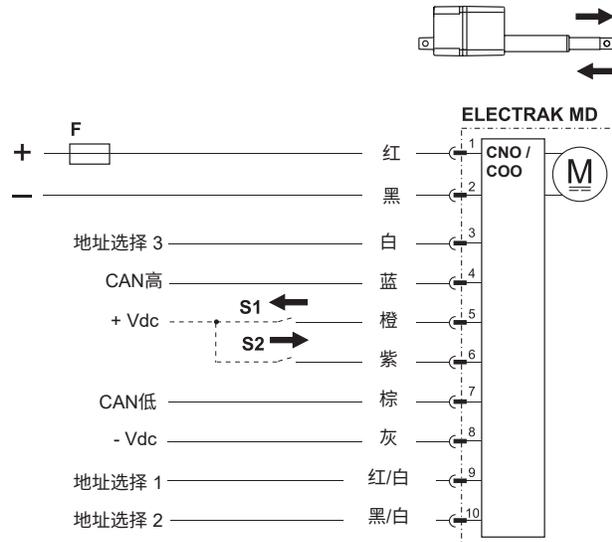


本文档假定用户非常熟悉SAE J1939和CANopen标准。本文档中使用了该标准的术语，但是没有详细说明。J1939和CANopen运行和通信协议的相关信息请分别参见第5和第6章。

4.6.12.1 一般安装数据

需将电压直接连接到电动推杆。CAN总线选件的所有运动和保护(包括过载保护)都通过CAN消息处理。关于这些消息的更多详情请参见第5和第6章。电动推杆可以通过以下连接,手动强制伸出或缩回:将+Vdc连接至引脚6(紫色导线)伸出,将-Vdc连接至引脚5(橙色导线)缩回。这时,电动推杆将以允许的最大设定值进行运动。

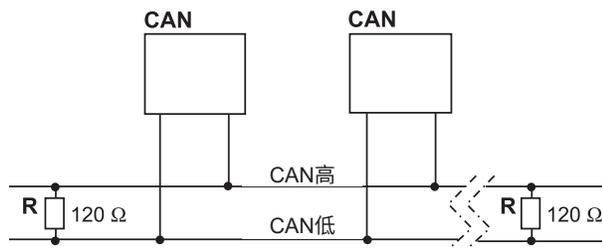
CNO/COO 控制选件规格	
输入电压 [Vdc]	
MD12	9 - 16
MD24	18 - 32
MD48	36 - 60
推杆最大电流消耗 [A]	参见产品标签
强制伸出 / 缩回输入电压 [Vdc]	
MD12	9 - 32
MD24	9 - 32
MD48	9 - 60
强制伸出 / 缩回输入电流 [mA]	6 - 22



- F 熔断器
- S1 手动缩回开关(可选)
- S2 手动伸出开关(可选)

4.6.12.2 CANopen和CAN总线SAE J1939安装数据

请遵循ISO-11898标准CAN 2.0B, SAE J1939协议的接线指南。应在配对线束中安装适当的终端电阻(120 Ohm),参见下图。关于SAE J1939通信的相关详情请参见第5章,CANopen通信相关详情请参见第6章。



CAN 电动推杆中的CAN总线装置或其他设备
R 电阻

5. CAN总线信息

5.1 CAN总线SAE J1939简介

本文档假定读者非常熟悉SAE J1939标准。本文档中使用了该标准的术语,但是没有详细说明。Electrak MD电动推杆符合J1939标准,并支持以下PGN(参数组编号)。

J1939-21 – 数据链路层

- 专有A 61184 (0x00EF00)
- 专有A2 126720 (0x01EF00)

J1939-81 –网络管理

- 地址声明/不能声明 60928 (0x00EE00)
- 命令地址 65240 (0x00FED8)

5.2 CAN总线SAE J1939通信协议

5.2.1 SAE J1939 NAME

Electrak MD使用SAE J1939 NAME的以下默认值。关于这些参数的更多信息,请参阅SAE J1939/81标准。

J1939 NAME默认值	
任意地址功能	是
行业组	0, 全球
车载系统示例	0
车载系统	0, 非特定系统
功能	255, 不适用
ECU实例	0, 第一个实例
制造代码	547, Thomson Linear LLC
识别号码	1

5.2.2 地址

Electrak MD使用的默认地址值为27 (0x1B)。在默认地址不可用的应用中,可使用三种方法来选择新地址。

- Electrak MD设备有任意地址功能,如果所选地址被另一个具有较高优先级的NAME设备争用,则电动推杆将继续请求其他地址,直至找到可声明的地址为止。
- Electrak MD设备还可以使用命令地址PGN来选择指定地址。请参阅SAE J1939/81获取关于地址声明的更多详情。
- 在某些应用中,通过硬件方式选择地址可能更加方便。通过将所需的地址选择输入连接到正极并将地址选择公共连接到负极,可以激活所需的地址选择输入。这种情况下,用户可以使用第4.6.14节规定的地址选择输入来更改默认地址。激活各个选择引脚将创建默认地址的二进制加法器。该方法最多允许一条总线上8个单独的电动推杆地址。下图显示了如何实现该功能的一些示例。请注意,冲突消息会导致任意执行。

地址选择					
地址选择公共	地址选择3	地址选择2	地址选择1	二进制加法器	默认地址
Gnd	0	0	0	0	27 (0x1B)
Gnd	0	0	1	1	28 (0x1C)
Gnd	0	1	0	2	29 (0x1D)
...					
Gnd	1	1	1	7	34 (0x22)

5.2.3 睡眠运行

当不再需要定位时, Electrak MD采用睡眠模式运行。该功能允许在发动机或车辆不运转时保持恒定的电池连接, 以减少耗油量。在总线闲置5秒钟后, 电动推杆将进入睡眠状态。在该状态下, 12 Vdc电动推杆的静态电流<1 mA, 24 Vdc电动推杆的静态电流<2 mA, 48 Vdc电动推杆的静态电流<4 mA。总线活动恢复后, 电动推杆将进入唤醒阶段, 然后发出地址声明请求。

5.2.4 SAE J1939电动推杆控制消息 (ACM)

所有电动推杆控制参数都可以通过专有A消息 (PGN 61184) 调整。默认传输重复率为100ms (也可以根据应用的要求发送)。下表显示了附加消息的具体信息, 其他所有专有A消息都可以在SAE J1939/21规范中找到。

电动推杆控制消息信号信息		
起始位置	长度	参数名称
1.1	14位	位置命令
2.7	9位	电流限值
3.8	5位	速度命令
4.5	1位	启用运动
4.6	35位	工厂使用

每条消息的最低有效位在起始位置栏中指定。

5.2.4.1 位置命令

该14位信号用于设置下一个电动推杆运动的目标位置。尽管信号的分辨率表示为0.1 mm/bit, 但是真正的位置精度取决于给定型号的行程长度。电动推杆使用内部计算的死区值确定何时处于目标位置范围内。0.0 mm和完全伸出行程值代表0%到100%的行程, 并且仅与各电动推杆的实际可用行程相关。

范围: 0.0 mm到300.0 mm

分辨率: 0.1 mm/bit, 0偏差

5.2.4.2 电流限值

该9位信号用于设置电动推杆将停止运动的电流值。如果电动推杆的负载力导致电动机电流超出该可设限值50 ms以上, 则电动推杆将停止任何当前运动并激活电机的动态制动功能。该电流限值在电机启动阶段不适用, 因为浪涌电流可能会显著高于正常运行电流。

范围: 0.0 A到8.0 A (12Vdc电动推杆), 0.0A到4 A (24Vdc电动推杆), 0.0A到2.0 A (48Vdc电动推杆)

分辨率: 0.1 A/bit, 0偏差

5.2.4.3 速度命令

该5位信号用于设置电动推杆的速度。该信号可调整电动推杆内的PWM驱动器以及电机的输入电压。最终的电动推杆速度将是电动推杆最大速度的比率, 并且还取决于施加到电动推杆的负载。

范围: 20%到100%电机占空比

注意: 当PWM驱动器的占空比低于20%时, 将无法提供足够的电压使电机正常运转。因此, 应将20%作为速度控制的下限。

分辨率: 5%/bit, 0偏差

5.2.4.4 启用运动

该1位信号用于启用电动推杆的运动。如果该信号为低位 (0), 则不允许任何运动。该信号可用于定义下一条电动推杆运动信息, 而无需启动电动推杆。当需要运动时, 该信号可更改为高位 (1), 使用ACM中编码的其他参数信号来开始运动。

5.2.4.5 工厂使用

ACM剩下的35位仅用于工厂校准使用,发送该消息时将设为0x00或0xFF。

5.2.5 SAE J1939电动推杆反馈消息 (AFM)

所有电动推杆反馈数据都可以通过专有A2消息 (PGN 126720) 接收。该消息每100ms发送一次。表2显示了附加消息的具体信息。其他所有专有A2消息都可以在SAE J1939/21规范中找到。

电动推杆反馈消息信号信息		
起始位置	长度	参数名称
1.1	14位	测量的位置
2.7	9位	测量的电流
3.8	5位	运行速度
4.5	2位	电压错误
4.7	2位	温度错误
5.1	1位	运动标志
5.2	1位	过载标志
5.3	1位	反向驱动标志
5.4	1位	参数标志
5.5	1位	饱和标志
5.6	1位	严重错误标志
5.7	26位	工厂使用

每条消息的最低有效位在起始位置栏中指定。

5.2.5.1 测量的位置

该14位信号用于通知用户电动推杆的实际行程位置。尽管信号的分辨率表示为0.1 mm/bit,但是真正的位置精度取决于给定型号的行程长度。电动推杆使用内部计算的死区值确定何时处于目标位置范围内。0.0 mm和完全伸出行程值代表0%到100%的行程,但是信号值不会考虑任何机械公差或者电动推杆内的间隙。

范围:0.0 mm到300.0 mm

分辨率:0.1 mm/bit,0偏差

5.2.5.2 测量的电流

该9位信号用于通知用户电动推杆使用的实际电流。

范围:0.0 A到20.0 A

分辨率:0.1 A/bit,0偏差

5.2.5.3 运行速度

该5位信号用于通知用户通过电动推杆内部控制器设置的电机实际占空比。

范围:0%到100%电机占空比

分辨率:5%/bit,0偏差

5.2.5.4 电压错误

该2位信号用于通知用户工作电压超出了允许的运行参数。已在进行中的所有运动都将继续直至完成,但是在工作电压恢复到正常工作范围之内之前,不允许其他运动请求。

电压错误信息	
00	输入电压在工作范围内
01	输入电压低于工作范围
10	输入电压高于工作范围
11	未使用

5.2.5.5 温度错误

该2位信号用于通知用户工作温度超出了允许的运行参数。已在进行中的所有运动都将继续直至完成,但是在工作温度恢复到正常工作范围内之前,不允许其他运动请求。

温度错误信息	
00	温度在工作范围内
01	温度低于工作范围
10	温度高于工作范围
11	未使用

5.2.5.6 运动标志

该1位信号用于通知用户电动推杆正在运动中。

5.2.5.7 过载标志

该1位信号用于通知用户电动推杆尝试的最近一次运动导致了过载状态。当电动推杆确定电流超出ACM电流限值信号中设定限值50ms以上时,就会发生这种情况。电动推杆设置了该标志后,用户必须在ACM中重置启用运动标志,然后才能尝试电动推杆进行其他运动。

5.2.5.8 反向驱动标志

该1位信号用于通知用户电动推杆已经确定伸缩管的运动方向与用户命令的运动方向相反。这可能是由于静载荷过大或者电动推杆承受振动而导致的。

5.2.5.9 参数标志

该1位信号用于通知用户ACM中的参数信号之一超出了特定型号允许的参数范围。为了防止损坏电动推杆,出现该标志时不允许运动。

5.2.5.10 饱和标志

该1位信号用于通知用户电动推杆正在其最大负载能力10%的范围内运行。使用所选的电动推杆型号可能无法获得应用所需的额外速度或电流。

5.2.5.11 严重错误标志

该1位信号用于通知用户电动推杆需要维护。如果出现该标志,可以重置电源并确定标志是否可重置,如果标志仍然存在,建议联系工厂获得支持。为了防止可能的损坏,出现该标志时不允许运动。

5.2.5.12 工厂使用

电动推杆反馈消息剩下的26位仅用于工厂校准使用,正常工作情况下将反馈为0x00。

6. CAN总线CANOpen信息

6.1 CANOpen简介

6.1.1 CANOpen标准

本文档假定读者非常熟悉CAN in Automation发布的CiA 301规范。本文档中使用了该标准的术语,但是没有详细说明。Electrak MD电动推杆符合CiA 301标准。默认波特率为500kbit/s,并且仅支持11位标识符字段的标
准CAN帧。

6.1.2 EDS文件

Thomson提供了电子数据表文件 (EDS),用于将Electrak MD集成到特定的CANOpen网络中。EDS文件可在
www.thomsonlinear.com/en/support/docs-linear-actuators-literature的配置文件中下载。

6.1.3 节点ID

Electrak MD使用的默认节点ID为27 (0x1B)。在默认地址不可用的应用中,可以通过硬件开关选择地址。通过
将所需的地址选择输入连接到正极并将地址选择公共连接到负极,可以激活所需的地址选择输入。这种情况
下,用户可以使用“CANOpen接线图”章节中规定的地址选择输入来更改默认地址。激活各个选择引脚将创建
默认地址的二进制加法器。该方法最多允许一条总线上8个单独的电动推杆地址。下图显示了如何实现该功
能的一些示例。

地址选择					
地址选择公共	地址选择3	地址选择2	地址选择1	二进制加法器	默认地址
Gnd	0	0	0	0	27 (0x1B)
Gnd	0	0	1	1	28 (0x1C)
Gnd	0	1	0	2	29 (0x1D)
...					
Gnd	1	1	1	7	34 (0x22)

6.1.4 NMT状态机

Electrak MD支持CANOpen网络管理 (NMT) 从状态机。在正常运行之前需要将其置于运行状态。

示例

发送一条ID为0x0、并包含数据0x01 0x00的CAN报文将使所有连接的电动推杆进入运行状态。发送一条ID为
0x0、并包含数据0x01 0x1B的CAN报文将使具有默认节点ID的电动推杆进入运行状态。

在操作同一总线网络中多个电动推杆时,请务必使用正确的节点ID。

6.1.5 睡眠运行

当不再需要定位时,Electrak MD采用睡眠模式运行。该功能允许在发动机或车辆不运转时保持恒定的电池连
接,以减少耗油量。在总线闲置120秒钟后,电动推杆将进入睡眠状态。在该状态下,12 Vdc电动推杆的静态电
流<1 mA,24 Vdc电动推杆的静态电流<2 mA,48 Vdc电动推杆的静态电流<4 mA。总线活动恢复后,电动推
杆将退出睡眠模式。

6.2 电动推杆控制

6.2.1 控制PDO属性

通过发送带COB-ID 0x200 + 节点ID的静态映射RPDO, 可以实现电动推杆的运行控制。RPDO的格式如下:

字节0	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7
目标位置		电流限值		目标速度		移动配置	控制位

默认传输重复率为100ms (也可根据应用需求进行发送)。

6.2.2 控制PDO条目

映射到RPDO的对象字典条目为:

索引	0x2100
名称	目标位置
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED16
说明	下一个电动推杆运动的目标位置。0.0 mm和完全伸出行程代表0%到100%的行程, 并且仅与各电动推杆的实际可用行程相关。 分辨率:0.1mm/bit, 0偏差。

索引	0x2101
名称	电流限值
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED16
说明	电动推杆将停止所有运动的电流值。如果推杆的负载力导致电动机电流超出该可设限值8 ms以上, 则推杆将停止任何当前运动并激活电机的动态制动功能。该电流限值在电机启动阶段不适用, 因为浪涌电流可能会显著高于正常运行电流。 范围:0.0 A到8.0 A (24 Vdc推杆), 0.0 A到4.0 A (24 Vdc推杆) 0.0 A到2.0 A (48 Vdc推杆) 分辨率:0.1 A/bit, 0偏差

索引	0x2102
名称	目标速度
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED16
说明	控制电动推杆内的PWM驱动器以及电机的输入电压。最终的推杆速度将是推杆最大速度的比率, 并且还取决于施加到推杆的负载。 范围:20%到100%电机占空比。 分辨率:0.1%/bit, 0偏差。

索引	0x2103
名称	移动配置
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED8
说明	控制电动推杆在尝试到达目标位置过程中的行为。 值设置为0:正常运行,推杆将按照目标速度向目标位置移动。推杆将在到达目标位置时停止。这是大多数应用的首选值。 值设置为1:精确运行,到达目标位置后推杆将执行额外的移动,这可以在某些应用中提高精度。 值设置为2:小步长运行,推杆将慢速向目标位置移动。这将允许在非常小的位置增量时正确的移动。

索引	0x2104
名称	控制位
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED8
说明	位0 (LSB) – 使能位:该位用于启用电动推杆的运动。如果该信号为低位(0),则不允许任何运动。该信号可用于定义下一条电动推杆运动信息,而无需启动推杆。当需要运动时,该信号可更改为高位(1),使用RPDO中包含的其他对象的值来开始运动。

6.2.3 控制PDO示例

发送一条ID为0x21B、并包含数据0xE8 0x03 0x50 0x00 0x20 0x03 0x00 0x01的CAN报文将使电动推杆按照80%的占空比移动到100mm的位置,电流限值设置为12.5A。如果推杆处于运行NMT状态,该示例将在具有默认节点ID的推杆上运行。

6.3 电动推杆反馈

6.3.1 反馈PDO属性

通过接收带COB-ID 0x180 + 节点ID的静态映射TPDO,可以实现电动推杆的运行反馈。RPDO的格式如下:

字节0	字节1	字节2	字节3	字节4	字节5	字节6	字节7
测量的位置		测量的限值		测量的速度		运动标志	错误标志

6.3.2 反馈PDO条目

映射到TPDO的对象字典条目为:

索引	0x2200
名称	测量的位置
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED16
说明	测得电动推杆的位置。0.0 mm和订购的完全伸出行程值代表0%到100%的行程,但是信号值不会考虑任何机械公差或者推杆内的间隙。 分辨率:0.1mm/bit, 0偏差。

索引	0x2201
名称	测量的电流
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED16
说明	电动推杆使用的实际电流。 分辨率:0.1 A/bit, 0偏差

索引	0x2202
名称	测量的速度
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED16
说明	通过推杆内部控制器设置的电机实际占空比。 分辨率:0.1%/bit, 0偏差

索引	0x2203
名称	运动标志
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED8
说明	包含当前电动推杆运动的相关信息。 位0 (LSB) – 伸出:如果正在伸出为1, 否则为0。 位1 – 缩回:如果正在缩回为1, 否则为0。

索引	0x2204
名称	错误标志
对象类型	VAR
数据类型	UNSIGNED8
说明	<p>包含电动推杆错误的相关信息。</p> <p>位0 (LSB) – 参数错误:该标志用于通知用户RPDO中的对象值之一超出了特定型号允许的范围。为了防止损坏推杆,出现该标志时不允许运动。</p> <p>位1 – 电流过载:该标志用于通知用户电动推杆尝试的最近一次运动导致了电流过载状态。当推杆确定电流超出RPDO电流限值对象中设定限值8ms以上时,就会发生这种情况。推杆设置了该标志后,用户必须在RPDO中重置启用运动位,然后才能尝试推杆进行其他运动。</p> <p>位2 - 电压错误:该标志用于通知用户工作电压超出了允许的运行参数。已在进行中的所有运动都将继续运行10秒,但是在工作电压恢复到正常工作范围内之前,不允许其他运动请求。</p> <p>位3 - 温度错误:该标志用于通知用户工作温度超出了允许的运行参数。已在进行中的所有运动都将继续运行10秒,但是在工作温度恢复到正常工作范围内之前,不允许其他运动请求。</p> <p>位4 – 反向驱动:该标志用于通知用户电动推杆已经确定伸缩管的运动方向与用户命令的运动方向相反。这可能是由于静载荷过大或者推杆承受振动而导致的。</p> <p>位5 – 消息超时:该标志用于通知用户在PDO超时对象 (0x2005) 中指定的时间内,没有收到任何RPDO。电动推杆设置了该标志后,用户必须在RPDO中重置启用运动位,然后才能尝试推杆进行其他运动。默认值为5000ms。</p> <p>位6 - 严重错误:该标志用于通知用户电动推杆在尝试运行电机时无法检测到任何运动, 或者位置更新的方向错误。推杆设置了该标志后,用户必须在RPDO中重置启用运动位,然后才能尝试推杆进行其他运动。如果标志反复出现表示推杆存在问题,建议联系工厂获得支持。</p> <p>位7 (MSB) – 内存错误:该标志用于通知用户电动推杆的内存已损坏。</p>

7. 故障排除

7.1 故障排除

故障排除表		
现象	问题	解决方案
推杆无动作,且没有声音。	推杆未收到正确的输入电压。	确保为推杆提供正确的额定输入电压。
推杆发出嗡嗡声,但是没有移动。	推杆功率不足,已停滞。	确保电源能提供足够的电流来驱动额定负载。
推杆移动速度慢于/快于预期速度。	推杆输入电压过高/过低。	确保为推杆提供正确的标称输入电压(例如为额定12 Vdc的推杆提供12 Vdc)。
推杆通电后造成熔断器熔断。	熔断器规格与推杆的电流消耗不符。	确保熔断器规格与推杆的浪涌电流相符,该电流通常为推杆额定满载电流的1.5倍。另建议使用慢熔熔断器。
推杆未停止在正确位置。	推杆由于负载惯性/缺少动态制动而滑行。	停止推杆时考虑将电机引线短接,以便动态制动电机,特别是在所施加的负载惯性较大的情况下。
推杆发出“严重错误”消息。	推杆遇到行程反馈装置(电位计)中未经命令的更改。	用户可以先复位推杆,尝试清除错误。若不成功,则需将推杆作为RMA(退货授权)返厂进行分析。
推杆不响应发送的任何消息。	推杆可能已进入睡眠模式。	Electrak MD的睡眠功能将在总线停止活动5秒钟后激活。每100 ms - 2 s向推杆发送消息,以避免进入睡眠模式。如果已进入睡眠模式,则必须首先发送一条“安全声明”指令“唤醒”推杆,然后才可以执行其他指令。
CNO推杆没有任何负载,但是显示了过载标志。该如何解决?	推杆控制消息PGN设置不正确。	“正确的命令信息应为18EF2700,其中0x27是推杆的地址(默认)。请注意,如果客户使用物理寻址导线更改了推杆的地址,则指令也会更改。为了防止错误,CAN控制器的地址应设置为与推杆不同的地址。 如果发生ELS错误(反馈消息为C2)并且PGN正确寻址,则只需发送使能位为off的命令消息,然后再发送使能位为on的命令消息来复位总线。”

8. 技术规格

8.1 技术数据

技术规格		MD		
输入电压	[VDC]	12	24	48
输入电压容差	[VDC]	9 - 16	18 - 32	36 - 60
行程长度	[mm]	参见产品标签		
最大静态负载 (Fx)	[N (lbs)]	最大静态负载 = 最大动态负载		
最大动态负载 (Fx)	[N]	参见产品标签		
速度, 空载/满载	[mm/s (inch/s)]			
MDxxA025		52/43.8 (2.04/1.72)		
MDxxA050		28/18.5 (1.10/0.73)		
MDxxA100		14.5/11 (0.57/0.43)		
MDxxA200		7/5.4 (0.28/0.21)		
电流消耗 @ 额定最大负载	[A]	参见产品标签		
重量	[kg (lbs)]	参见下表		
最大轴向间隙	[mm (in)]	1.2 (0.047)		
工作温度限值, 标准型号	[°C (°F)]	- 40到+ 85 (- 40到+ 185)		
满载占空比 @ 25°C	[%]	参见产品标签		
限制力矩	[Nm (lbf-in)]	0 (内部限制)		
电机电缆引线截面积	[mm ² (AWG)]	0.75 (18)		
信号电缆引线截面积	[mm ² (AWG)]	0.35 (22)		
电缆长度 (取决于控制选项)	[m (in)]	0.3 (11.8), 1 (39.4)		
防护等级 - 静态		IP67 / IP69K		
防护等级 - 动态		IP66		
安全功能				
静态负载保持制动		否 (自锁)		
内置行程末端限位开关		是		
过载保护, 控制选项Xxx / Exx, Lxx, CNO, COO		否 / 是		
温度监测, 控制选项Xxx, CNO, COO / Exx, Lxx		否 / 是		
温度补偿, 控制选项Xxx / CNO, COO, Exx, Lxx		否 / 是		
电压监测, 控制选项 Xxx / CNO, COO, Exx, Lxx		否 / 是		
认证		CE, ISO 13766		

电动推杆重量 [kg (lb)]					
行程 (参见产品标签) [mm]					
50	100	150	200	250	300
1.1 (2.4)	1.2 (2.6)	1.3 (2.8)	1.4 (3.1)	1.5 (3.3)	1.6 (3.5)

8.2 订购代码

订购代码									
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9
示例	MD12	A025-	0300	XXX	2	N	N	S	D
<p>1. 电动推杆类型和输入电压 MD12 = Electrak MD, 12 Vdc MD24 = Electrak MD, 24 Vdc MD48 = Electrak MD, 48 Vdc</p> <p>2. 丝杠类型, 动态负载能力 A025- = acme丝杠, 250 N (56 lbs) A050- = acme丝杠, 500 N (112 lbs) A100- = acme丝杠, 1000 N (225 lbs) A200- = acme丝杠, 2000 N (450 lbs)</p> <p>3. 订购行程长度 0050 = 50 mm 0100 = 100 mm 0150 = 150 mm 0200 = 200 mm 0250 = 250 mm 0300 = 300 mm</p>					<p>4. Electrak模块化控制系统选项 XXX = 内部行程末端限位开关 XXP = XXX + (电位计) 位置输出 EXX = 电子监测套件 (1) EXP = EXX + (电位计) 位置输出(1) LXX = EXX + 低电平信号电机开关 LLX = LXX + end-of-stroke indication outputs LXP = LXX + (电位计) 位置输出 LLP = LXP + 行程末端指示输出 CNO = EXX + J1939 CAN总线 + 开环速度控制 COO = EXX + CANopen 总线 + 开环速度控制</p> <p>5. 线束选项 1 = 0.3 m长电缆, 带飞线 2 = 1 m长电缆, 带飞线</p> <p>6. 后部适配器/安装法兰选项 N = 10 mm引脚叉状十字孔</p> <p>7. 前部适配器选项 N = 10 mm引脚叉状十字孔</p> <p>8. 适配器方向 S = 标准 M = 90°旋转</p> <p>9. 连接选项 D = 飞线</p> <p>(1) 此选项不适用于MD48型号 (48 Vdc电源电压)</p>				

美国、加拿大和墨西哥

Thomson
203A West Rock Road
Radford, VA 24141, USA
Phone: 1-540-633-3549
Fax: 1-540-633-0294
E-mail: thomson@regalrexnord.com
Literature: literature.thomsonlinear.com

欧洲

英国

Thomson
Office 9, The Barns
Caddsdow Business Park
Bideford, Devon, EX39 3BT
Phone: +44 1271 334 500
E-mail: thomson.europe@regalrexnord.com

德国

Thomson
Nürtinger Straße 70
72649 Wolfschlugen
Phone: +49 7022 504 403
Fax: +49 7022 504 405
E-mail: thomson.europe@regalrexnord.com

法国

Thomson
Phone: +33 243 50 03 30
E-mail: thomson.europe@regalrexnord.com

意大利

Thomson
Via per Cinisello 95/97
20834 Nova Milanese (MB)
Phone: +39 0362 366406
Fax: +39 0362 276790
E-mail: thomson.italy@regalrexnord.com

瑞典

Thomson
Bredbandsvägen 12
29162 Kristianstad
Phone: +46 44 590 2400
Fax: +46 44 590 2585
E-mail: thomson.europe@regalrexnord.com

亚洲

亚太地区

Thomson
E-mail: thomson.apac@regalrexnord.com

中国

Thomson
Rm 805, Scitech Tower
22 Jianguomen Wai Street
Beijing
100004
Phone: +86 400 606 1805
Fax: +86 10 6515 0263
E-mail: thomson.china@regalrexnord.com

印度

Kollmorgen – Div. of Altra Industrial Motion
India Private Limited
Unit no. 304, Pride Gateway,
Opp. D-Mart,
Baner Road, Pune, 411045
Maharashtra
Phone: +91 20 67349500
E-mail: thomson.india@regalrexnord.com

韩国

Thomson
3033 ASEM Tower (Samsung-dong)
517 Yeongdong-daero
Gangnam-gu, Seoul, South Korea (06164)
Phone: + 82 2 6001 3223 & 3244
E-mail: thomson.korea@regalrexnord.com

南美洲

巴西

Thomson
Av. João Paulo Ablas, 2970
Jardim da Glória - Cotia SP - CEP: 06711-250
Phone: +55 11 4615 6300
E-mail: thomson.brasil@regalrexnord.com

www.thomsonlinear.com.cn

Electrak_MD_Installation_Operation_MNEN-0009-03 | 20241015TJ
规格参数如有更改, 恕不另行通知。产品用户负责确定本产品是否适合特定应用场景。
所有商标均归其各自所有者所有。©2024 Thomson Industries, Inc.

 **THOMSON**[®]

Linear Motion. Optimized.[™]

A REGAL REXNORD BRAND