

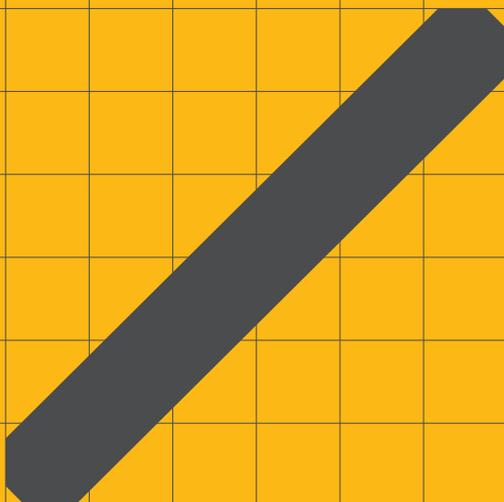
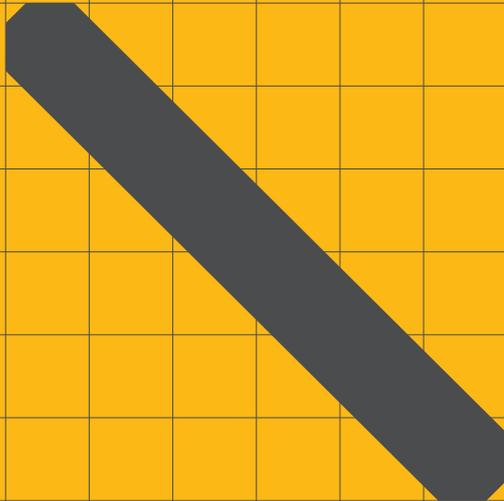
EWELLIX

MAKERS IN MOTION

安装、操作和维护手册

# 电动缸 - CEMC





# 目录

<b>1.0 概述</b>	<b>4</b>
1.1 本手册中的信息	4
1.2 符号和标识性词汇说明	4
1.3 责任限制	5
1.4 版权	5
1.5 备件	5
1.6 保修条款	5
1.7 客户服务	5
1.8 一般安全说明	5
1.9 用户手册的后期更新	6
1.10 业主和加工商的责任	6
1.11 工作人员要求	6
1.12 设备变更	6
<b>2.0 一般注意事项</b>	<b>7</b>
2.1 系统组件概述	7
2.2 产品概述	8
2.3 工作原理	9
2.4 供货详情	10
2.5 型号	11
2.6 产品标签	13
2.7 性能、运行限制和运行环境	13
2.8 存放条件	14
2.9 处置	14
2.10 保修	14
<b>3.0 安装 – 一般建议</b>	<b>15</b>
3.1 重要说明	15
3.2 机械安装	15
3.3 电气安装	17
<b>4.0 调试</b>	<b>18</b>
4.1 一般调试流程	18
4.2 一般使用建议	19
4.3 如何定义零位参考	19
4.4 如何检查位置控制状态 – 推荐方法	20
4.5 位置控制需了解的参数	22
<b>5.0 维护、保养和日常检查</b>	<b>23</b>
5.1 润滑 – 详细说明	23
5.2 润滑 – 流程	24
5.3 制动器	24
<b>6.0 故障</b>	<b>25</b>
6.1 机械故障表	25
6.2 电气故障表	26
6.3 在向伊维莱提出协助要求之前	27



## 注释

本电子档文件中含有超链接，方便您更快速地浏览手册。要使用超链接，按住CTRL键并同时点击超链接。同时按ALT键和“左箭头键”，可返回原页面。

目录中的所有标题一般都采用超链接形式。其它位置的超链接以黄色突出显示。

# 1.0 概述

## 1.1 本手册中的信息

本手册说明了如何安全、高效地使用电动缸（也称为设备）的重要信息。本手册属于设备的一部分，务必妥善保存，并应能随时供相关人员查阅。使用设备的所有人员在开始任何作业之前，必须仔细阅读并充分理解本手册。严格遵守规定的所有安全注意事项和说明是确保作业安全的基本要求。

此外，还必须遵守适用于使用场所的事故预防指南和一般安全规定。

为更好地呈现使用情况，本手册中的插图不一定按比例绘制，且可能与设备的实际设计有所差异。

在手册信息和说明的编写过程中，我们合理参考了适用标准和法规、当前的技术发展以及我们多年的经验和知识。

## 1.2 符号和标识性词汇说明

安全预防措施使用本页右侧的符号和标识性词汇说明。这些标识性词汇指示了危险的严重程度。

为避免可能导致人身伤害或财产损失的安全事故，请遵守这些预防措施并采取相关行动。

### 危险

表示若忽视预防措施将导致死亡或严重人身伤害的危险情况。

### 警告

表示若忽视预防措施可导致轻微或中度人身伤害或财产损失的危险情况。

### 小心

表示若忽视预防措施可导致轻微或中度伤害的危险情况。

### 注意

表示很重要但不会导致危险的信息（例如与财产损失相关的信息）。

### 注释

强调有用的提示和建议，以及确保高效、无故障运行的信息。

## 1.3 责任限制

在手册信息和说明的编写过程中,我们合理参考了适用标准和法规、当前的技术发展以及我们多年的经验和知识。

制造商不对因下述原因导致的损害负责:

- 忽视本手册中的内容
- 预期用途之外的使用
- 雇佣未经培训的人员
- 未经授权的改造
- 未经授权的技术变更
- 更换或拆除螺钉

如设备为定制,则实际交付的产品可能与本手册中的表述存在差异。在此情况下,请咨询伊维莱,了解关于这些电动缸的其它说明或安全预防措施。

我们保留为持续改进设备可用性而进行技术变更的权利。

## 1.4 版权

本手册受版权法保护,仅供伊维莱客户内部使用。

除内部用途外,未经制造商书面批准,不得将本手册转至第三方或进行任何形式的复制(包括以摘要的形式)进行披露,也不得用于未经书面批准的其它目的。

违反伊维莱的版权法,可能会招致损害索赔。

## 1.5 备件

客户不应自行维修CEMC线性电动缸。如发现线性电动缸上的螺钉有被拧松或拆除,所有保修和售后服务将失效,并且不会就此另行通知。

## 1.6 保修条款

本次销售受伊维莱销售合同管辖,关于适用的有效保修条款,可参考其中的制造商销售条款和条件。

## 1.7 客户服务

伊维莱客户服务可随时为客户解疑答惑并提供技术信息。

关于伊维莱客户服务的联系信息,可访问[www.ewellix.com](http://www.ewellix.com)。

### 警告

**使用不正确的替换零件可能导致受伤风险。** 安装或使用不正确的替换零件可能导致人员受伤,或造成设备损坏、故障或完全无法运行。

因此:

- 仅能由制造商更换存在故障的原始零部件。



### 注释

如发现线性电动缸上的螺钉有被拆卸过的迹象,所有保修和售后服务将失效,并且不会就此另行通知。

## 1.8 一般安全说明

伊维莱客户服务可随时为客户解疑答惑并提供技术信息。

关于伊维莱客户服务的联系信息,可访问[www.ewellix.com](http://www.ewellix.com)。

### 危险

在实际操作中,根据具体的使用情形,伊维莱电缸可能用于移动组件,或为高温表面或组件导电。如不遵照本手册中提供的信息或预防措施,可能导致严重或致命性人身伤害或财产损失。

一般来说,所有运输、设置/安装(机械和电气)、启动、维护或存放相关的工作都必须由有资质的人员严格遵照相关的规定执行。

### 1.8.1 警告标志



左侧符号出现于电动缸的高温表面附近。

电动缸上的高温表面可造成烫伤,因此不得触碰。如必要,需采取保护措施以防意外接触。

### 警告

**移动组件可能导致受伤风险。**

旋转和/或线性移动组件可能造成严重的人身伤害。

因此:

- 请勿操作移动组件,或将手、胳膊或其他身体部位靠近移动组件。

## 1.9 用户手册的后期更新

为持续改进产品质量,伊维莱保留在不通知客户的情况下修改本手册内容的权利。客户负责保持现行版本的手册,以确保用户能够使用最新的信息和建议。更多信息,请联系您的伊维莱销售代表。

在任何情况下,伊维莱均不对因用户手册变更而对伊维莱用户产品或任何财产引起的不良影响负责。

## 1.10 业主和加工商的责任

本设备设计用于业主或加工商的商业应用。加工商是经销商或制造商的签约合作伙伴。加工商将本设备安装至一个完整的系统(应用)。

系统业主或加工商因此需遵守《职业健康与安全法》的要求。

除了本手册中的安全说明,业主或加工商还必须遵守下述适用于系统安装场地的安全和事故预防指南和环保法规:

- 了解适用的工业安全法规。他们还必须执行适当的风险评估,以了解设备安装场地的特定工作条件相关的其它风险。风险评估必须以设备运行的工作说明的形式实施。
  - 确认为系统指定的工作说明(包括设备)是否满足现行的法规要求,如有差异,必须做出相应的调整。
  - 明确安装、操作、维护和清洁等各项职责。
  - 确保设备相关的所有人员阅读并理解本手册。
  - 为工作人员提供所需的保护装备。
  - 定期针对工作人员开展培训,并讲解相关的风险。
- 另外,业主或加工商必须确保设备始终处于良好的工作状态。他们必须:

确保遵守这些说明中规定的维护周期。

定期对所有安全设备执行功能和完整性检查。

## 1.11 工作人员要求

### 警告

安装、操作或维护不当可能导致严重的人身伤害、死亡或财产损失。仅已经阅读、理解并遵守这些说明的有资质的人员方可操作该设备,且该等人员必须接受相关的指导和培训(如下所述)。

### 1.11.1 资质

针对本手册中描述的不同领域的活动,需满足下述资质要求:

- 一名接受过相关指导的人员(操作员):客户在专门的培训中向其讲解了所分配的任务以及任何不当行为可能造成的危险。
- 有资质的人员:基于专业培训、专业技能和经验以及对适用标准法规的了解,可以独立执行所分配的工作并发现和避免潜在的危险
- 专业电工:基于专业培训、专业技能和经验以及对适用标准法规的了解,可以独立执行电气系统相关的工作并发现和避免潜在的危险。
- 此外,专业电工应接受过工作领域的专业培训,并了解相关的标准和法规。

只有能够可靠地执行本职任务的人员方可执行相关工作。受毒品、酒精或药物等影响,导致反应能力受损的人员不得执行相关工作。

## 1.12 设备变更

### 警告

为避免危险并确保优良的设备性能,除非经伊维莱特别授权,否则请勿擅自改动设备。

## 2.0 一般注意事项

### 2.1 系统组件概述

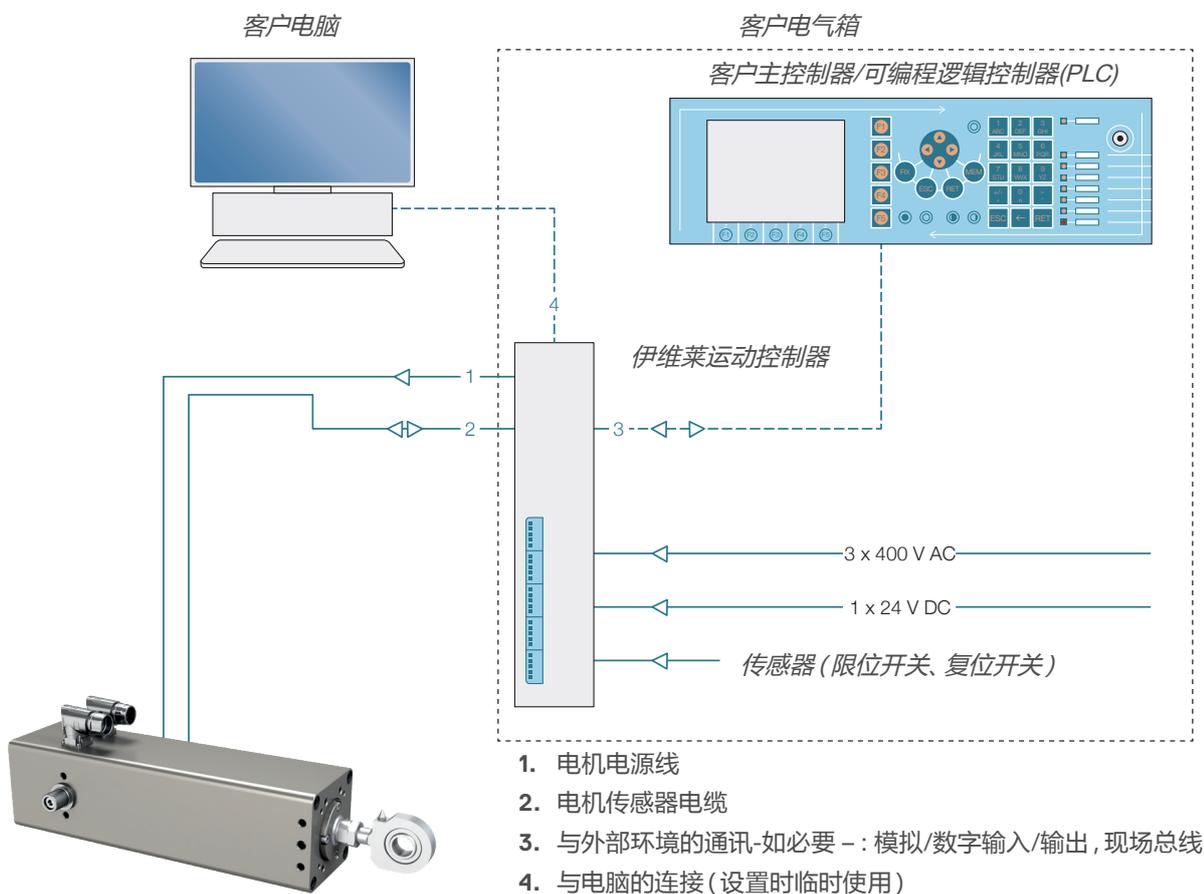
伊维莱电缸的供应范围包括：

- 电动缸
- 电机电源线
- 电机传感器电缆
- 运动控制器
- 连接电脑和的运动控制器的电子接口

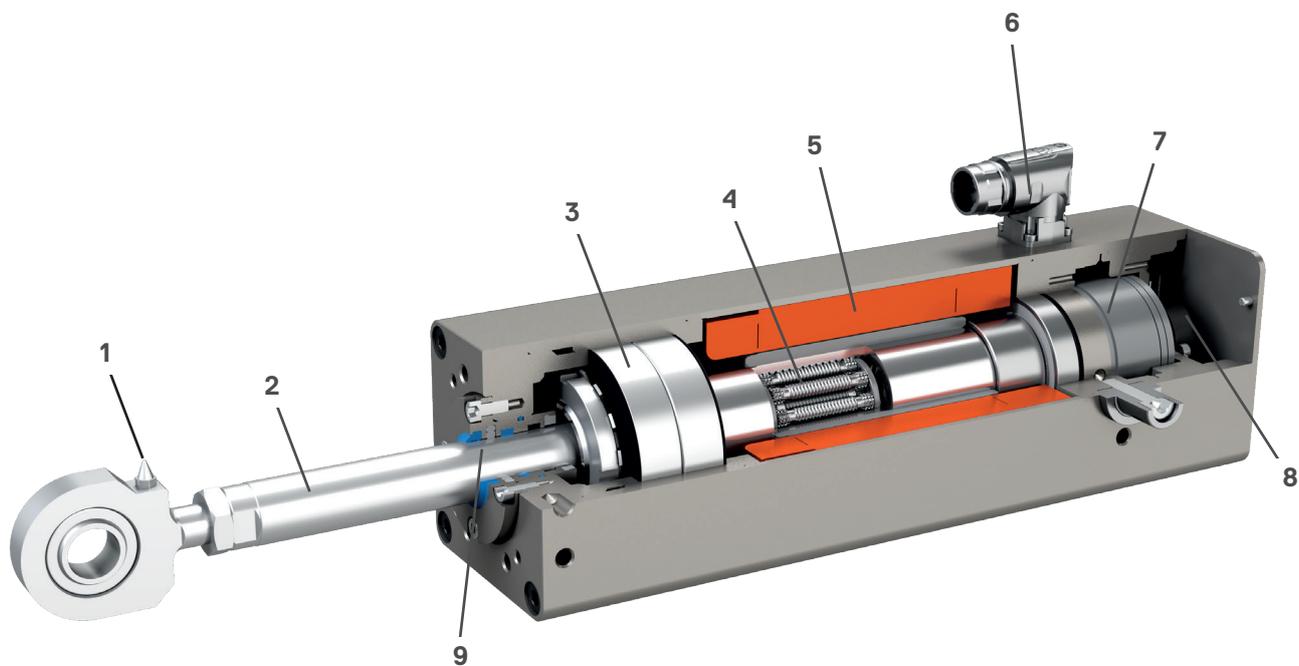
要详细了解伊维莱确切的供货内容，请参考第10页第2.4段供货详情。

图1中的示意图描述了伊维莱电动缸与用户场地环境的关系。

图1



## 2.2 产品概述



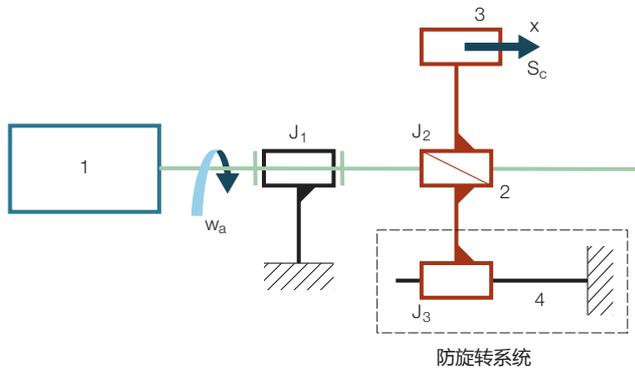
1. 润滑嘴
2. 推管
3. 高质量角接触球轴承
4. 高质量反向式行星滚柱丝杠, 实现高轴向额定载荷、小轴隙和高效
5. 一体式空心轴伺服电机
6. 电机接口
7. 安全制动器选配件
8. 位置反馈选配件, 兼容主要品牌的机器人/控制器
9. 防尘圈, 隔绝污染物

## 2.3 工作原理

图2中的示意图描述了伊维莱电动缸的工作原理 (按照NF EN ISO 3952-1标准制作)。

图2

伊维莱电动缸的工作原理



### 注释

- 1 电机转子
- $\omega_a$  电机轴的旋转速度/滚柱丝杠
- 2 反向滚柱丝杠=螺杆齿轮将螺母的旋转(绿色)变为螺杆的平移,并推动电缸的推管(红色)。
- 3 电缸的推管
- $S_c$  推管的平移速度
- $x$  推管的平移
- 4 推管的防旋转根据电缸的定义,该系统被集成到电缸中或位于客户的机器上。

### 运动副描述

- $J_1$  旋转运动
- $J_2$  丝杠传动
- $J_3$  棱柱导杆副

### 2.3.1 需了解的关系

CEMC使用反向式滚柱丝杠,直接驱动螺母。

电机每转一圈,电缸就会以毫米为单位移动螺杆的导程值。

 $J_1$  $J_2$  $J_3$

## 2.4 供货详情

一般来说,供货详情可在高性能电动缸目录 (PUB NUM IL-05001/1-EN-May 2020) 或CEMC数据手册 (PUB NUM IL-07017/1-EN-May 2020) 中找到。如果伊维莱提供的CEMC版本完全符合目录参考,序列号的一部分将是相应的文件号:

CEMC21xx: 序列号=AR37703-xxxx

如果序列号不是以这些值开始,并且高性能电动缸目录中未描述电动缸的定义,那么供货详情将由以下两份文件(称为“客户确认档案”)给出。

- 技术说明
- 电缸图纸

**重要信息:** 开始调试电缸之前,必须阅读高性能电动缸目录或这两份文件中的电动缸说明数据(电动缸性能和尺寸)。如有问题,请联系您当地的伊维莱代表。



C E M C 2 1 0 5 - 1 8 0 - [ ] [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] - [ ] [ ] [ ] [ ] - 0 0

**伺服放大器制造商和系列**

- L1 Lenze 9400
- S1 Siemens Sinamics S120
- K1 Kuka
- C1 Comau
- A1 ABB
- F1 Fanuc
- Y1 Yaskawa
- P1 Parker Compax3

如果使用了其它品牌的伺服放大器, 请联系伊维莱获取订货编码

**反馈**

- R1 标准旋变(Tamagawa)
- R2 旋变(LTN)
- S1 Sick绝对值型编码器
- H1 Heidenhain绝对值型编码器
- F1 Fanuc绝对值型编码器<sup>1)</sup>
- Y1 兼容Yaskawa规范的绝对值型编码器<sup>1)</sup>

**自由编码 (可选)**

**电机驱动 (仅在此前选择L1时有效)**

- Y 含驱动
- N 无驱动

**电源和信号电缆**

- 1 5 m
- 2 10 m
- 3 15 m
- 4 20 m
- N 无电缆

**驱动现场总线**

- A CanOpen
- B Devicenet
- C Ethercat
- D Ethernet
- E Powerlink MN/CN
- F Powerlink CN
- G Profibus
- H Profinet
- N 无现场总线

**定制代码**

<sup>1)</sup> 可按要求提供。请联系伊维莱。

如需配置Lenze伺服驱动 (仅支持-Axx-电机系列) 的完整系统, 请按照所示红色订购代码选择。如不选择Lenze伺服驱动, 请注明仅-NNN-。参见下述示例。

**示例**

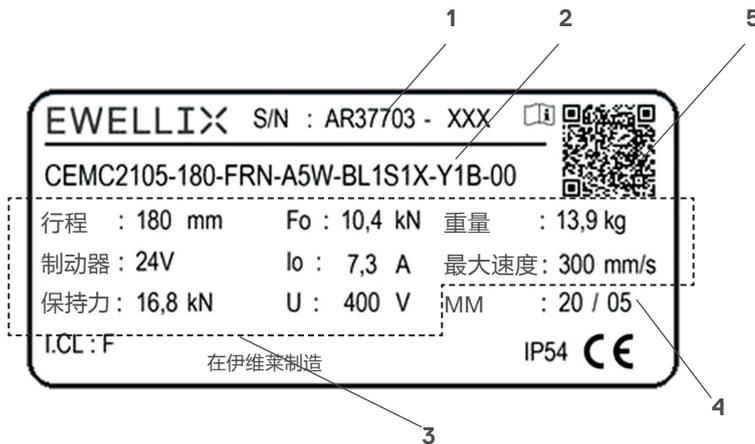
**仅线性单元**

CEMC2105-180-TRN-A5N-BA1R2x-NNN-00

**完整系统, 包含电动缸及Lenz伺服放大器:**

CEMC2105-180-TRN-A5N-BL1R1x-Y2G-00

## 2.6 产品标签



1. 电缸序列号
2. 电缸型号
3. 电缸性能
4. 制造月份(年/月)
5. CEMC用户手册链接二维码

## 2.7 性能、运行限制和运行环境

更多详情,请参考高性能电动缸目录PUBNUMIL-05001/1-EN-May 2020,并阅读相关的技术数据。

如高性能电动缸目录中不包含电动缸相关信息(定制产品),请阅读伊维莱销售报价单和其它审批文件。关于电缸性能、运行限制和运行环境,请参考确定电缸选型的技术要求。

## 2.8 存放条件

如需要长时间存放电缸(例如将电缸作为备件),必须遵守下述条件:

- 必须将电缸以水平位置存放在环境温度15至40°C的室内空间。
- 电缸必须在收缩位置下使用塑料膜包装,并使用干燥剂防止电缸受潮。

在上述条件下存放电缸不到一年时间时,可按照下述一般使用建议使用电缸(↳ **4.2一般使用建议,第19页**)。

如果存放时间超过一年,首次启动前,请重新润滑电缸(请阅读**第23页中的5.0维护-保养-日常检查**,了解哪些组件需要润滑以及润滑方法)。

润滑之后,方可按照一般使用建议使用电缸(↳ **4.2一般使用建议,第19页**)。

## 2.9 处置

处置电缸时,需遵照适用法规要求并考虑针对不同材料的不同要求:

- 铁
- 铝
- 铜
- 塑料
- 电气组件
- 油和润滑脂(未与溶剂混合)

要详细了解伊维莱确切的供货内容,请参考**第9页第2.3段供货详情**。

## 2.10 保修

**重要信息:**如最终用户擅自拆解电缸,将导致制造商的保修失效。

关于保修的更多信息,请联系您当地的伊维莱代表。

# 3.0 安装 – 一般建议

## 3.1 重要说明

### ⚠ 危险

伊维莱供货范围中所含的一些组件,例如控制器,属于“通过商品目录订购的产品”。这意味着这些组件的设计和制造并非由伊维莱完成。对于“通过商品目录订购的产品”,开始安装或使用产品前,用户需阅读相关制造商的用户手册。

### ⚠ 警告

**垂直负载掉落可能造成严重的人身伤害或死亡。**

操作员位于负载下方时,请勿使用制动器(电机的制动器或其他制动器)来保持垂直负载。一般来说,制动器的保持转矩经由摩擦盘产生,无法提供有效的锁定。在任何情况下,均需使用其它方法将垂直负载锁定到位,或将垂直负载移动并停止在安全的底部位置。

### ⚠ 警告

**电缸意外启动可能造成严重的人身伤害或死亡。**

开始操作电动缸前,首先断开电机和制动器电源,并采取适当的锁定/标记流程,防止意外的重新启动。

### ⚠ 警告

**操作期间,电缸表面温度可能很高。**这可能导致烫伤或火灾风险。操作电动缸前,请首先等待电动缸冷却下来。

## 3.2 机械安装

### 3.2.1 运输 – 搬运

运输过程中,请遵照相关的运输规定。

#### 📄 注释

搬运电动缸期间,小心损坏限位开关和复位开关(如包含该类选配件)。

#### 📄 注释

如电动缸的力管上没有抗旋转,可手动延展或收缩力管。

交付时,CEMC线性电动缸整体包装于箱子或托盘中。接收时,请立即检查运输过程中有无发生损坏。如有损坏,请立即通知运输公司和伊维莱。如产品损坏,请勿支付费用。

根据可见的外部运输损坏情况,请按照下述说明操作:

- 请勿接收货件或有保留地接收。
- 在运输公司的运输单据或发货单上记录损坏范围。
- 发起投诉。

#### 📄 注释

如发现损坏,应尽快报告。只有在承运方规定的适用投诉期内,才可以提出损坏索赔。

运输和组装时,请使用合适的负载悬挂装置。

可在相应的铭牌上找到电缸的重量信息。

如有问题,请联系您当地的伊维莱代表。

### 3.2.2 观测电缸位置- $L_{t0}$ 和 $L_t$

机械安装或电缸操作期间,有时需要了解电缸图纸上标注的相对“零”位的电缸位置。

为此,首先需要了解 $L_{t0}$ (=推管长度,电缸位于图纸上标注的“零”位时可见)(↪图3)。

$L_{t0}$  定义

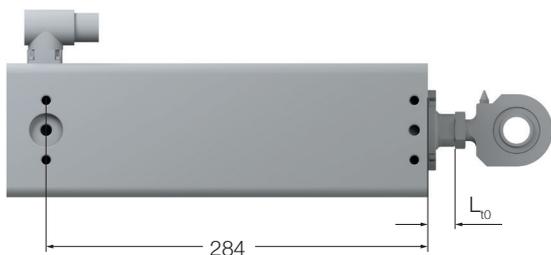


图3

然后,需要测量 $L_t$ :电缸处于任何位置时, $L_{t0}$ 的等效尺寸(↪图4)。

$L_t$

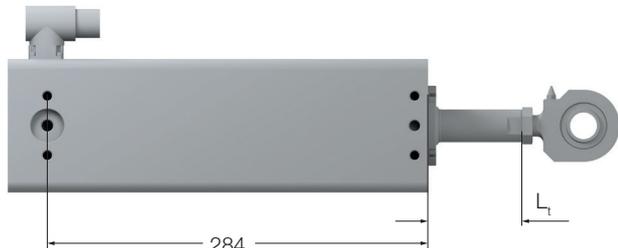


图4

电缸相对电缸图纸上标注的“零”位等于 $L_t - L_{t0}$ 。

### 3.2.3 一般安装信息

1. 安装电缸时,检查安装的所有组件是否正确对齐(平行/垂直)。这应对整个行程执行。**注释:**如未良好对齐,将减损电缸的使用寿命。
2. 不得在电缸推管上施加径向负载或弯矩。否则,将大幅缩短电缸的使用寿命。
3. 避免振动推管。请勿使用锤子敲击。
4. 检查电缸是否可自由移动,整个行程是否无阻碍。
5. 请勿改动电缸的任何组件
6. 请勿在电缸上添加任何组件

### 3.2.4 电缸附件

附件类型按照第11页第2.5段尺寸中所示的类型代码提供。

请参考CEMC商品目录,了解详细的附件信息,也可参考定制设计的专用图纸。

主体/后部附件	说明	注释
前端(F)	任意工作负荷 使用4x CHc M8螺栓 螺栓质量等级12.9 拧紧扭矩25 Nm	建议在螺栓上使用低强度螺纹锁固胶(乐泰222或类似产品)
	如工作负荷 < 10 kN 使用4x CHc M6螺栓 螺栓质量等级12.9 拧紧扭矩15 Nm	对于两种尺寸的螺栓,螺纹旋入长度必须至少为螺栓直径的1.5倍
耳轴(T)	组装前首先清洁外端面	建议在外耳轴直径上使用衬套
后U形叉(B)	组装前首先清洁内端面	后U形叉附件中包含衬套

关于定制主体附件,请参考提供的具体文件(图纸、技术说明)或联系伊维莱咨询所需的其它信息。

杆附件	说明	注释
杆端(右侧)	-	-
外螺纹(M)	拧紧扭矩60 Nm	建议使用低强度螺纹锁固胶(乐泰222或类似产品)
内螺纹(F)	拧紧扭矩60 Nm	建议使用低强度螺纹锁固胶(乐泰222或类似产品)

关于定制杆附件,请参考提供的具体文件(图纸、技术说明)或联系伊维莱咨询所需的其它信息。

### 3.2.5 电缸冷却

冷却类型按照第11页第2.5段尺寸中所示的类型代码提供。

关于水冷,请参考CEMC商品目录了解进水/出水位置和类型,也可以定制类型或专用图纸。

## 3.3 电气安装

### 3.3.1 电机/反馈系统/制动器

CEMC是一种集成电机的电动缸。

电机和反馈系统类型按照第11页第2.5段尺寸中所示的类型代码提供。

请参考CEMC数据表，了解反馈系统和制动器以及相关的技术规范。

请参考CEMC数据表，了解两种电机和反馈接头的定义。下述示例提供了R1标准编码器反馈系统的接头定义。

连接前，请按照对应文档检查电动缸和伺服放大器之间的电缆是否对齐。

#### 示例：

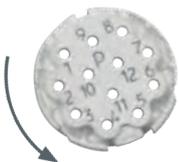
Intercontec BEDC 106 NN 00 00 1216 000



标准反馈系统	R1-R2-S1-H1
M23接头6针	数据/信号
1	U
2	V
3	PE
4	制动器 +
5	制动器 -
6	W
外壳	接地

■ 可选

Intercontec AEDC 138 NN 00 00 1215 000 (在20°方向插入)



标准反馈系统	R1
M23接头12针	数据/信号
1	Sin (S2)
2	Sin (S4)
3	-
4	-
5	-
6	-
7	Err + (R1)
8	PT1000
9	PT1000
10	Err - (R2)
11	Cos (S1)
12	Cos (S3)
外壳	接地

#### ⚠ 危险

运行前后，电缸的部分组件可能带电。

触电危险。可能造成严重的人身伤害或死亡。请严格遵守本手册中规定的安全说明，以及每台调试设备相关手册中的安全说明（伺服放大器等）。关闭伺服放大器的电源前，请勿尝试拔掉对应的电机接头。首先拔掉信号连接器，然后再拔掉电源接头。电机旋转可能产生电压。请勿触碰接头针。

### 3.3.2 接头方向

标准接头方向如商品目录和数据表中的规定（从后到侧前方）。CEMC电动缸配置可旋转接头，安装电动缸期间可旋转，无需拆下将接头固定至主体的螺钉。需要时，请按照如下（↪ 图5）所示的顺时针或逆时针方向，小心旋转接头至所需方向。



注释

旋转接头时，请勿施加过大的力。



注释

请勿拧松固定连接的螺钉。

图5



### 3.3.3 伺服放大器

如果伺服放大器由伊维莱提供，请阅读制造商提供的伺服放大器技术文件，了解如何正确安装。

关于确切的伺服放大器编号，可在伺服放大器上的铭牌上找到。

如果伺服放大器的制造商未提供纸质版或CD-ROM文件，您应从制造商的网站下载电子档用户手册。

如有问题，请联系您当地的伊维莱代表。

# 4.0 调试

## ⚠ 危险

运行前后，电缸的部分组件可能带电。

触电危险。可能造成严重的人身伤害或死亡。请严格遵守本手册中规定的安全说明，以及每台调试设备相关手册中的安全说明（伺服放大器等）。关闭伺服放大器的电源前，请勿尝试拔掉对应的电机接头。首先拔掉信号连接器，然后再拔掉电源接头。电机旋转可能产生电压。请勿触碰接脚。

## 4.1 一般调试流程

首次调试电缸时，请遵照下述一般性原则：

1. 在电脑上，确保已正确安装定义伺服放大器参数的软件-并且安装电脑和伺服放大器之间的硬件连接。
2. 打开伺服放大器电源（仅通过辅助电源或低电平电源），来定义伺服放大器的参数。
3. 打开定义伺服放大器参数的软件。检查电脑和伺服放大器之间的连接状态。
4. 定义伺服放大器参数。至少应输入下述信息：
  - 4.1. 电缸所带电机选择（如需要，相关的编码器需选择和选择相关的制动器如需要）。
  - 4.2. 填写下述数据：
    - 4.2.1. 电机每转一圈的电缸移动量（请阅读第9页第2.3段工作原理部分，了解相关定义）。
    - 4.2.2. 为应用定义的电缸速度。
    - 4.2.3. 为应用定义的电缸加速度。
    - 4.2.4. 起动控制参数的定义（参见伺服放大器的技术文件）。
  - 4.3. 在非易失性存储器中保存修改。

## ⚠ 警告

运行期间，电缸表面温度可能很高。这可能导致烫伤或火灾风险。运行电动缸前，请首先等待电动缸冷却下来。

## ⚠ 危险

在执行一般流程中建议的调试步骤中，客户应确保不存在任何问题。所述流程可认为机械和电气安装已正确完成。



注释

电动缸在交付前已润滑。



注释

执行步骤5之前，请检查步骤1-4中提供的参数已正确保存于非易失性存储器中。为此，需要关闭后并打开伺服放大器。然后检查伺服放大器中是否已正确应用所做的参数修改。

5. 打开伺服放大器的电源。检查电缸电机制动器的运行（例如：当电缸电机转矩启动时，应能够听到制动器作用时发出的声音）。电缸电机转矩关闭时也同样如此）。
6. 正向轻微移动电缸（小于商品目录中所述的行程余量值），查看推管的实际移动方向。一般来说，正向移动时，推管会伸出伸出。否则，请朝相反的方向转动电机。
7. 缓慢移动电缸至收缩位置，检查该位置处的限位开关（如开关已安装在机器上）。
8. 缓慢移动电缸至伸出伸出位置，检查此伸出位置的限位开关（如开关已安装在机器上）。
9. 如安装了复位开关（安装在机器上），将电缸缓慢移动至复位开关状态发生变化的位置，以检查其运行。
10. 针对零点参考位置的定义编制一个程序，在电缸处于任意启动位置时，检查程序是否正常工作。开始编制程序前，请阅读第19页第4.3段“如何定义零点参考位置”。
11. 伸出测量两个极端位置（将管移动到伸出位置和缩回位置），在这两个极端位置范围内，电缸可以在不激活限位开关的情况下移动（这两个位置将根据与上面定义的零参考位置关系来定义）。

关于检查位置控制的更多详情, 请阅读第20页第4.4段“**如何检查位置控制-推荐方法**”。



注释

完成所有上述步骤后, 建议将电缸沿完整行程前后移动多次, 以检查逐渐提高电缸速度和加速度时的位置控制情况。

## 4.2 一般使用建议

电缸包含两个内部机械止动模块: 一个位于收缩位置, 一个位于伸出位置。在所有情况下, 只能在低速和小负载情况下手动使用这些止动模块。止动模块的设计不适用于电缸的高负载和高速度移动。

首次运行时, 建议缓慢提高电缸的循环速度, 避免过热。作为一条普遍适用的规定, 电缸的稳定温度不得超过70°C (无论测量哪个位置的表面)。关于这一主题的更多详细信息, 请阅读第5.1段“**润滑-详细描述**”。

根据循环速度, 工作循环定义 (负载、速度、加速/减速概况) 和环境条件, 电缸的温度会上下变化。关于这一主题的更多详细信息, 请阅读第5.1段“**润滑-详细描述**”。

### 警告

无论出于何种原因, 不得使用坚硬的机械止动装置停止电缸的移动, 除非电机的移动速度较慢 (最高速度的百分之几或更低) 并且电缸力处于较低值 (通过限定电机电流值)。否则, 电缸内部旋转组件内积存的动能将在极短的时间内被停止。这会造成极高的负载 (电缸内和电缸推管内), 并严重损坏电缸及其外部环境。

## 4.3 如何定义零位参考

### 警告

需要在伺服放大器中启用限位开关, 这样就可以从任何起始电缸位置使用零位开关进行零位参考搜索。

### 案例“零位开关被固定在由伊维莱电缸驱动的机器上”

根据伺服放大器的定义 (阅读伺服放大器用户手册, 了解相应的信息), 可能需要确保零位开关检测到的凸轮长度长于电机转一圈电缸移动的行程。采取这种预防措施后, 伺服放大器实现的零位参考定义足以应对所有可能的情况。

### 警告

通过搜索零位开关定义的零位参考在同一个电缸中可再现, 但在不同的电缸间不会完全相同。

因此, 更换新电缸后, 需要重新定义机器运行期间达到的所有电缸位置 (使用新电缸零位参考)。否则, 可能会出现意外的电缸位置, 并可能造成严重财产损害的危险。

### 案例“机械止动装置被固定在由伊维莱电缸驱动的机器上”

如果使用机械止动装置来设置电缸零位, 原则是检测显示固定位置的电机上的电流水平 (即扭矩)。在有相关电流限制 (根据应用、摩擦、重量移动等限制) 的条件下, 应以非常低的速度 (<10mm/s) 移动和接近。

请始终阅读伺服放大器用户手册以获得相应的信息。



注释

为定义一个始终保持不变的零位参考 (即使在更换电缸的情况下), 需要编写一个程序, 方法是在电缸到达机械止动装置后, 定义相对于所达到位置的零位参考。



注释

一般来说, 零位参考搜索所定义的零位与电缸图纸中提供的零位之间不一定有联系。很多时候, 这两个零位会对应两个不同的电缸位置。

### 警告

首次调试电缸时, 建议首先检查位置控制是否正常, 避免产生追踪误差或超速故障 (参见伺服放大器制造商的技术文件, 了解关于这两种故障的更多详情)。这些故障可能会产生严重的财产损害。

## 4.4 如何检查位置控制状态 —推荐方法

根据伺服放大器制造商,跟踪误差或超速故障可能会关闭电缸电机的扭矩(更多信息,请阅读伺服放大器文件)。如果在电缸处于最大速度时发生这种情况,由于电缸内部旋转部件的动能,电缸将继续移动。这很可能会导致电缸突然停在内部机械止动装置或机器的机械止动装置处。这两种情况都可能会造成严重的财产损失。

为避免这种情况,建议检查位置控制的状态。

首先,请阅读伺服放大器的技术文件,了解是否有可用的方法或伺服放大器制造商是否已经开发了特定的工具来进行这种检查。

如没有,请使用下述方法中更为简单的一种

评估位置控制状态。

### 4.4.1 评估方法的原理

评估位置控制状态时,在电缸前后移动时,使用伺服放大器示波器工具(更多详情,参见伺服放大器技术文件)进行测量。借助示波器工具,用户可以看到控制变量随时间函数的数值变化。例如,通过这种方式,可以在一张图中看到电缸速度的变化和电机电流随时间的变化。

为评估位置控制状态,需要了解电缸的速度设定点、实际速度、跟踪误差和电机电流(参见伺服放大器技术文件以了解相应的变量名称)。根据对所得曲线形状的观察,可以在从零到非常高的范围内,评估产生跟踪误差或超速故障的风险。

### 4.4.2 方法的详细描述

将电缸设置在最终使用条件下(电缸必须安装在机器内并能够实现设计用途),降低最大移动速度值(取最大速度等于为应用定义的最大速度的1/10)和加速/减速值(等于为应用定义的加速/减速值的1/10)。

首先,将电缸设置为首先向前运动,然后向后运动,同时记录范围。观察获得的图表,并将其与下面给出的两个示例图进行比较。确定产生跟踪误差和/或超速故障的风险水平。

如果风险较低,增加速度值和加速/减速值,并在电缸前后运动过程中,用范围工具重新进行测量。重新评估产生故障的风险水平。只要风险保持在低水平,重复这个步骤,直到达到为应用定义的速度、加速度和减速度值。

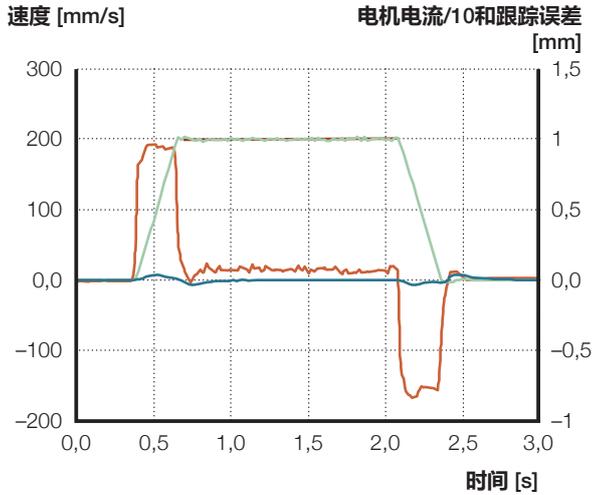
如果风险越来越大,不要继续增加速度和/或加速/减速,而是要尝试降低速度过冲值和/或跟踪误差值。为此,要研究伺服放大器的技术文件,以确定要执行的行动,将产生跟踪误差或超速故障的风险水平降低。

#### ⚠ 危险

客户应确保左侧描述的方法中建议的调试步骤不会产生任何问题。

**示例：**

产生超速或跟踪误差的风险低

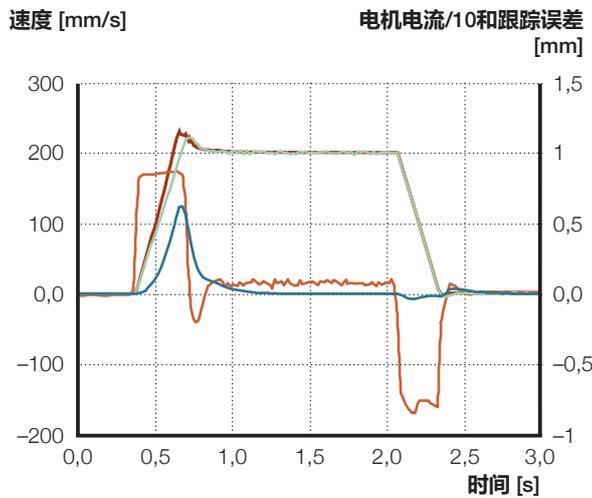


1. 在这个例子中，速度设定值和实际速度之间没有差异。例如，将触发超速故障的水平设定在230mm/s时，如果这个图形在几次前后运动中保持一致，那么产生超速故障的风险就非常低。
2. 跟踪误差的值很低（最大~40μm）。例如，将触发跟踪误差的水平设定在0.7mm时，如果且这个图形在几次前后运动中保持一致，那么产生跟踪误差的风险就非常低。

— 速度设定值 [mm/s]      — 实际速度 [mm/s]      — 跟踪误差 [mm]      — 电机电流/10 [A]

**示例：**

产生超速或跟踪误差的风险高



1. 在这个例子中，速度设定值和实际速度之间存在很大的差异，为减少跟踪误差，这就会导致速度过冲现象（最大速度接近230mm/s）。例如，如果触发超速的水平设定在230mm/s，那么产生超速的风险就非常高。
2. 跟踪误差的值是很高（最大~0.6mm）。例如，如果触发跟踪误差的电平设定在0.7mm，那么产生跟踪误差的风险就非常高。

— 速度设定值 [mm/s]      — 实际速度 [mm/s]      — 跟踪误差 [mm]      — 电机电流/10 [A]

## 4.5 位置控制需了解的参数

位置控制参数决定了控制的动态/刚度,也决定了其稳定性。

### 警告

在大多数情况下,参数设置软件和/或随伺服放大器提供的技术文件允许计算或评估电流回路、速度回路和位置回路的控制参数值。一般来说,这些参数均调整到位,确保电缸能够正确完成用户要求的任务。但用户有责任确认其在自己的应用环境中的有效性。更多详情,请阅读伺服放大器制造商的技术文件。

### 注释

一个过于高动态/突变的位置控制可能会产生振动 (=控制不稳定),导致噪音的产生,并损害系统的使用寿命。

# 5.0 维护、保养和日常检查

## ⚠ 危险

运行前后,电缸的部分组件可能带电。有触电危险,有可能会对人身造成严重的或致命的伤害。

严格遵守本手册中的安全说明,以及每个交付设备(如同服放大器 etc)手册中的安全说明。

关闭伺服放大器的电源前,请勿尝试拔掉对应的电机接头。首先拔掉信号连接器,然后再拔掉电源接头。

电机旋转可能产生电压。请勿触碰连接器引角。

## 5.1 润滑—详细说明

### ⚠ 警告

以下段落说明了电缸部件需要定期补充润滑建议(类型、频率和润滑脂数量)。如遵循这些建议指导,在大多数情况下,都会在电缸的使用寿命周期内产生良好的润滑条件。

但是,根据环境温度、电缸工作循环的定义(速度、加速度、负载、循环率)以及电缸的散热方式,可能会出现需要根据应用的具体条件调整润滑脂的定义。由于这些参数大部分只有用户才知道,因此用户有责任检查本手册中的润滑建议是否可创造良好的润滑条件。

作为一条普遍适用的规定,电缸的稳定温度不得超过70°C(无论测量哪个表面)。如果不是这种情况,请联系您当地的伊维莱联系人获得技术支持。

### 5.1.1 润滑信息

如果电动缸的序列号不是以AR37703开始,并且高性能电动缸目录中未描述的电动缸定义,请参考以下两份文件(称为“客户确认档案”),了解相关的润滑信息。

- 审批图纸
- 技术说明

### ⚠ 警告

操作期间,电缸表面温度可能很高。这可能导致烫伤或火灾风险。操作电动缸前,请首先等待电动缸冷却下来。



### 注释

如果是高动态应用,建议定期检查电缸的运行状态和它的润滑条件。

对于目录和标准项目,序列号为AR37703-xxxx时,使用标准润滑脂:

**润滑脂类型:** KLUBERSYNT HB 74-401

**粘度:** 380-430 cSt at 40 °C  
38-48 cSt at 100 °C

**NLGI稠度级别:** 1

**基础油类型:** 合成

**皂化值:** 聚脲

**供应商:** 克鲁勃

对于特殊要求(如食品工业、极压添加剂...),请联系伊维莱公司



### 注释

在补充润滑中,请考虑到以下的指示:

- 保持清洁。不要注入被其他产品或颗粒污染的润滑脂。
- 过多的润滑脂会在电动缸内部产生热量。避免将空气注入到润滑通道中。

### 5.1.2 滚柱丝杠

推荐的润滑周期是每4000小时或200万次循环，至少每年一次。

补充润滑的周期是几个参数的函数，可以根据实际运行条件（温度、速度、负荷……）逐一调整。

推荐的润滑剂数量：5 cm<sup>3</sup>。

### 5.1.3 防转[可选]

防转系统是免维护的。

然而，如果环境或工艺需要，可通过前部机身上的润滑喷嘴（见CEMC数据手册中的图纸章节）补充润滑。请联系伊维莱。

### 5.1.4 轴承

轴承是终身润滑的。

### 5.1.5 杆端[可选]

杆端是免维护。

## 5.2 润滑—流程

1. 将润滑装置塞到位于推管末端的注油嘴上。
2. 注入所需添加的润滑脂的一半
3. 沿着整个行程缓慢地做10次往复运动，使润滑脂沿螺杆轴扩散。
4. 重复步骤2和3。
5. 监控电缸的温度，确保它不会过热，尤其是在高速使用时。

这是一个封闭系统。当补充润滑时，旧的润滑脂会占据电缸内的自由空间。

如果自由空间被填满，电缸就会过热。



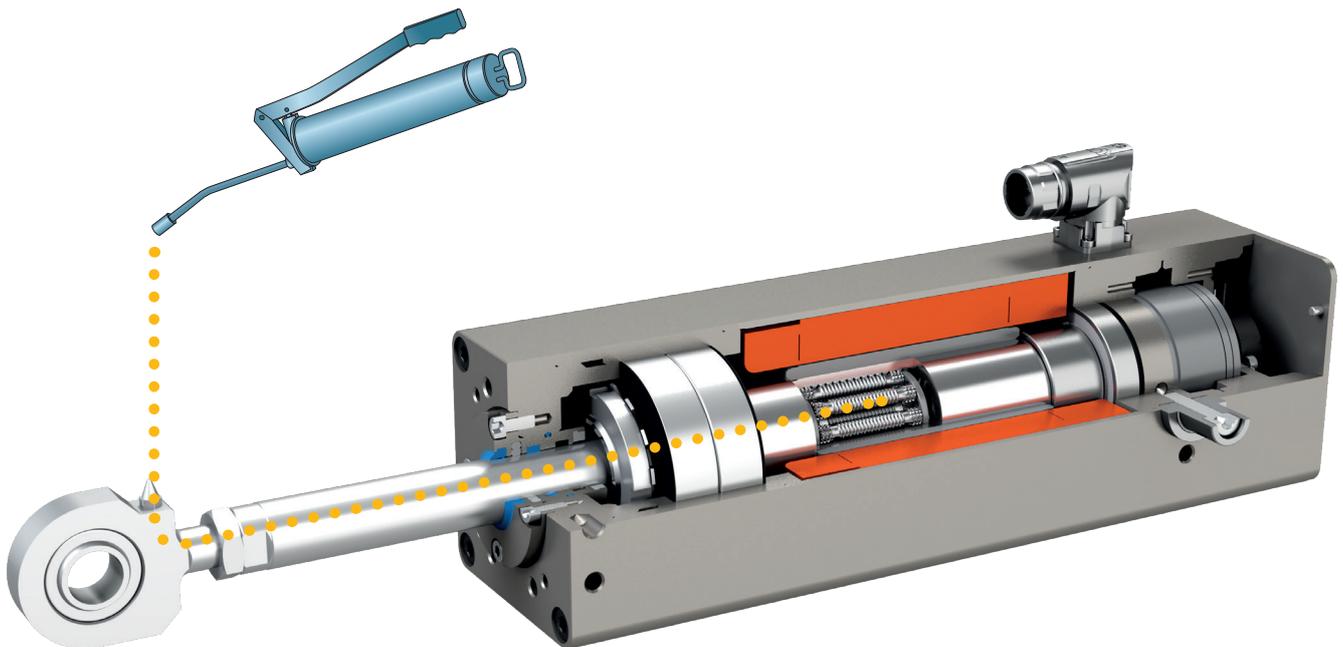
注释

补充润滑操作可以在任何行程位置进行。避免将空气注入到润滑通道中。

## 5.3 制动器

制动保持力（即扭矩）在交货时被设定为CEMC数据手册中给出的标称值。

建议在电动缸的使用寿命内，定期检查制动能力（即扭矩）。关于制动器的测试和运行程序，请参考伺服放大器的文件（永磁技术）。



# 6.0 故障



## 注释

当发生故障时，究竟是机械还是电气问题，并不总是很明显。例如，对于一个特定的故障（例如：电缸不动），其根本原因可能是机械（例如：电机制动抱闸）或电气（例如：伺服放大器不上电）。因此，在发生故障时，请考虑所有可能的原因（机械和电气），以确定所有可能的解决方案。

## 6.1 机械故障表

故障	可能的原因	可能的解决方案
电缸不运动	电机制动器处在制动状态 缸体故障导致的系统变化	检查制动器接线和电源电压 检查下电缸系统接线
电缸使用大量的电流和/或在移动时发出噪音	电机制动器处在制动状态 缸体故障导致的系统变化	检查制动器接线和电源电压 检查下电缸系统接线
电缸过热	过载 环境温度过高	测量一个完整周期的RMS扭矩值（包括开始新周期前的停顿时间）。将此信息发送给伊维莱进行分析。 遵守允许的温度范围

## 6.2 电气故障表

故障	可能的原因	可能的解决方案
<b>电缸不运动</b>	电源连接不正确	检查电源连接
	反馈连接不正确	检查反馈连接
	电缸电机无电力供应	检查伺服放大器上面的电压、主开关状态和熔断器状态。检查伺服放大器是否授权电缸移动和电缸电机输出扭矩。
	电缸移动的定义不正确	检查所有的移动参数(目标位置、速度和加速度)是否在伺服放大器中正确定义。
	伺服放大器故障	阅读伺服放大器的技术文件。根据故障编号,建议可能的原因和相关的解决方案。
<b>缸体稍有移动,并立即停止,同时伴随伺服放大器故障。</b>	电源连接不正确	检查电源连接
	反馈连接不正确	检查反馈连接
	伺服放大器故障	阅读伺服放大器的技术文件。根据故障编号,建议可能的原因和相关的解决
<b>电缸不向正确方向移动 电机/反馈连接不正确</b>	电机/反馈连接不正确或伺服放大器参数不正确	
	检查电源/反馈连接或改变伺服放大器参数中的运动方向	
<b>电缸在停止位置振动</b>	位置控制参数与应用不匹配	优化与应用有关的位置控制参数定义

## 6.3 联系伊维莱寻求协助同时提供以下信息

如果问题没有得到解决,尽管前两段给出的所有解决方案都已被考虑和实施,请联系当地的伊维莱人员,了解有关联系技术支持的信息。

在要求伊维莱协助之前,请掌握以下信息。

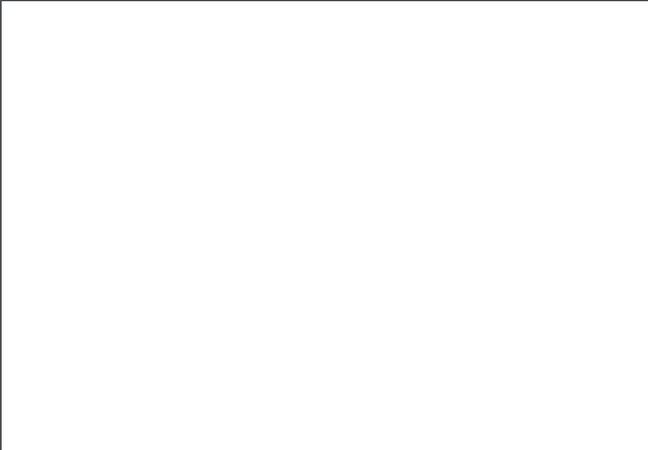
电缸的序列号(例如:ARxxxxx-yyy).

示例:AR37703-0223对应的是具有37703设计文件号的223号电缸)。

故障性质和持续时间(连续还是偶尔发生?-估计下发生频率,是否故障只发生了一次?)。

故障发生的时间和使用工况(需要详细的描述)。

如果可能的话,拍摄图片或屏幕截图来说明故障描述。



**ewellix.com**

© Ewellix

本出版物的所有内容均归伊维莱所有，未经许可，不得复制或提供给第三方（即使仅是摘录）。因印刷遗漏或错误造成的损坏或其他损失，伊维莱不承担任何责任。实际产品的外观可能与照片略有不同。由于我们的产品不断改进，产品的外观和规格请以实物为准，如有更改，恕不另行通知。

**PUB NUM TC-08035-CN-July 2020**