

EWELLIX

MAKERS IN MOTION

# LIFTKIT-0S

## 安装、操作及维护手册



# 目录

<b>1.0 概述</b>	<b>3</b>
1.1 本手册中的信息	3
1.2 符号和标识性词汇说明	3
1.3 LIFTKIT的命名	4
1.4 相关文件	4
1.5 目标受众	4
<b>2.0 安全</b>	<b>5</b>
2.1 预期用途	5
2.2 安全组件	5
2.3 应用说明	5
2.4 潜在风险	5
2.5 急停装置的设置和运行	5
<b>3.0 LIFTKIT组件</b>	<b>6</b>
3.1 交付范围	6
<b>4.0 机械安装</b>	<b>7</b>
4.1 所需工具	7
4.2 将机器人安装到升降柱上	7
<b>5.0 SBOX硬件连接</b>	<b>8</b>
5.1 SBOX硬件连接	8
5.2 安全连接	8
5.3 SBOX示意图	9
5.4 LIFTKIT连接设置	10
<b>6.0 在连接到机器人控制器之前先初始化LIFTKIT</b>	<b>11</b>
<b>7.0 用于TMflow的Ewellix LIFTKIT组件</b>	<b>12</b>
7.1 简介	12
7.2 命令组件	12
7.3 附录A - 错误代码	18
7.4 SBOX软件更新	19
<b>8.0 规范</b>	<b>20</b>

## 警告

请在安装、操作或维护本升降柱之前阅读本手册。若不遵守安全预防措施和说明,可能会导致升降柱发生故障而造成人员严重受伤、死亡或财产损失。请将本手册放在近便之处,以备查阅。

# 1.0 概述

## 1.1 本手册中的信息

本手册说明了如何安全、高效地使用执行器（也称为设备或驱动器）的重要信息。

本手册属于设备的一部分，务必放在设备附近，并能随时供人员查阅。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，还必须遵守适用于设备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，使用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。

## 1.2 符号和标识性词汇说明

### 安全事故预防措施

安全事故预防措施符号和标识性词汇，如右侧所示。标识性词汇表明危险的严重程度和发生的可能性。

遵循此类安全预防措施，谨慎行事，以避免发生事故造成人身伤害和财产损失。

安装说明描述了协作机器人的垂直升降轴LIFTKIT的设置和操作。

### 警告标志



箱内有危险电压。开箱前请务必断开电源。



除非本手册中有说明，否则请勿触摸或改动箱内的任何接线。

#### ⚠ 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人身伤害的信息（例如与财产损失相关的信息）。

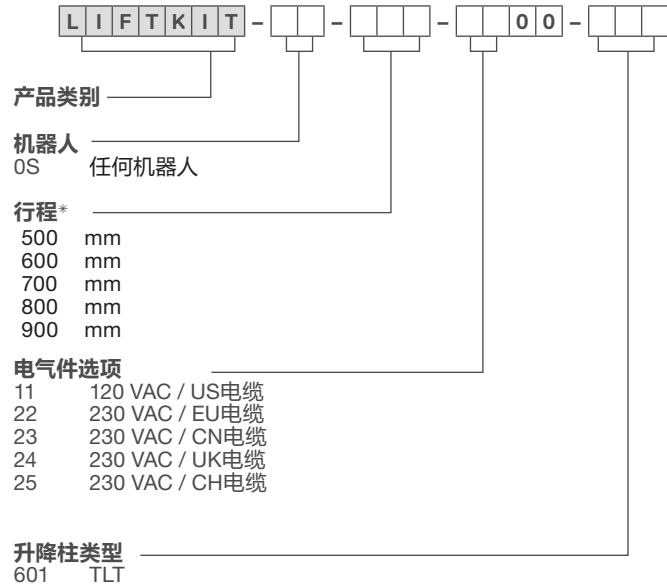


#### 注释

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 LIFTKIT的命名

LIFTKIT包含一个升降柱、一个控制器和附加配件, 能够轻松与协作机器人集成。根据所选的LIFTKIT类型密钥, 所包含产品的配置可能不同。



\*可应要求加长行程至1400 mm

### 1.4 相关文件

本说明手册不能取代所含产品的操作手册, 只作为与协作机器人相关的LIFTKIT系统的设置和操作的补充说明。

有关概述和安全说明, 请参阅www.ewellix.cn上提供的安装、操作和维护手册。

- TC-08023-EN THG-TLG-TLT操作手册
- TC-08005-EN SCU操作手册

### 1.5 目标受众

本手册面向具备资质的技术人员, 在应用中安装和使用LIFTKIT时使用。本手册和相应的操作手册应妥善保管, 随时可供查阅。

具备资质的人员经过专业培训, 具备专业知识和经验并熟知适用的法规, 能够独立完成分配的工作并发现和预防可能存在的危险。

# 2.0 安全

本节提供了所含设备的相关操作手册中描述的安全方面进行补充。若不遵守本手册中所述的指南和安全说明,可能会导致严重危害,导致严重的人身伤害或死亡,或装置、设备的损坏。

在对所列出的安全方面进行仔细检查,并对最终应用风险评估结果进行充分考虑后,才得使用LIFTKIT。

## 2.1 预期用途

LIFTKIT的设计和制造预期用途如升降柱操作手册中所述,其他预期用途如下

- 用于升降机器人,以扩大其操作范围。

任何超出预期用途或不同于上述内容的用途可被视为误用。

对由于误用而导致的损坏,本公司不接受任何形式的索赔。

## 2.2 安全元件

LIFTKIT内置了一系列安全组件,可将它们集成到机器人应用中,包括根据ISO 13849-1认证的安全继电器,允许STO最大到PLe, Cat. 4

## 2.3 应用注释

- 要实现其预期用途,需要与急停装置集成。
- 操作LIFTKIT之前先在升降柱上安装急停功能,并将其集成到整个系统的安全链中。
- 急停功能的连接必须确保断电或断电后再通电不会对人员和物体造成危险。
- 急停系统务必为随时可用状态。

## 2.4 潜在风险

在LIFTKIT运行期间,以下风险项须在应用特定风险评估中予以充分考虑

- 升降柱无法自动检测到碰撞情形,也不会碰撞时停止移动。这会导致:
  - 压伤、压坏处于升降柱运行路径上的人或物体,造成严重的人身伤害或死亡或财产损失。
  - 与人或物体产生移动碰撞,造成严重的人身伤害或死亡或财产损失。
- 升降柱可能不会准确停留在预期位置上
  - 机器人移动路径可能与预期不同,导致严重的人身伤亡或财产损失。

## 2.5 急停装置的设置和运行

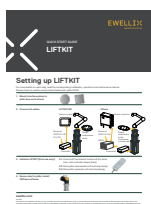
LIFTKIT配有两个急停装置。其中一个集成到SBOX,另一个直接集成到SCU。SCU装置由软件控制,且速度远快于SBOX,但只有SBOX装置可保证STO安全等级达到PLe, Cat. 4。建议将两种装置都集成到安全系统中。对比情况见下表:

急停装置	性能等级 ISO 13489-1	停止距离	停止时间
SCU	未评级	18 mm	200 ms
SBOX	最高达到PLe, Cat. 4	28 mm	750 ms

# 3.0 LIFTKIT组件

## 3.1 交付范围

- 1个升降柱TLT
- 1个控制单元SCU16/56/96
- 1根SBOX电力电缆EU/US/CH/CN
- 1根RS232接口电缆M/0133976
- 1根控制器I/O电缆M/0133975
- 1个EHA3A操作手动开关
- 1个底部安装板
- 8个M10x40螺钉, 用于安装板
- 4个M6x20螺钉
- 2个 $\Phi$ 8x20定位销, 用于对准机器人
- 快速入门指南
- 1个SBOX
- 1个SBOX钥匙
- 1根SBOX输入/输出电缆
- 1根SBOX连接控制器的电力电缆
- 1根以太网电缆
- SBOX安装附件



快速入门指南



控制单元SCU16/56/96



SBOX



升降柱TLT



底部安装板



EHA3A操作  
手动开关



安装板螺钉



SBOX钥匙



SBOX  
I/O电缆



SBOX电源线



SBOX接到控制器的  
电源线



控制器I/O  
电缆



RS232接口电缆



以太网电缆

\*该电缆仅用于将Ewellix SBOX和Ewellix SCU控制器相连接

# 4.0 机械安装

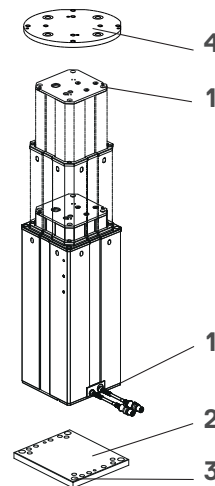
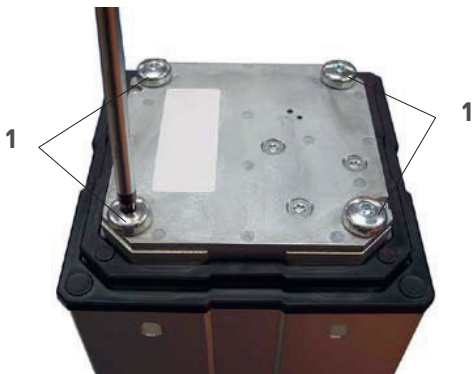
## 4.1 所需工具

- 5号和6号六角扳手
- 2 mm螺丝刀

## 4.2 升降柱上的机器人安装

规格请参考3.1“交付范围”以及如下图所示。

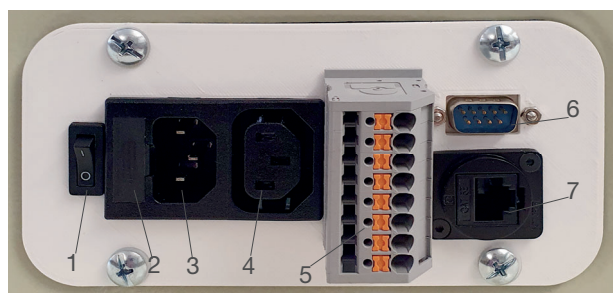
1. 从箱子中取出升降柱
2. 拧松并卸下底部的4个运输螺钉 (1)
3. 使用4个M10x40螺钉 (螺钉10) 将底部安装板 (2) 固定在外导管管上
  - a. 确保将这些螺钉拧紧力矩为40 Nm
4. 使用底板 (3) 上的至少四个连接孔将底板牢固固定在地面或框架上
  - a. 或者如果安装到SLIDEKIT上, 用8个M6螺钉将底板连接到LIFTKIT的连接板上。
5. 拧松并卸下顶部的4个运输螺钉 (1)
6. 使用4个M10x40螺钉 (螺钉10) 将顶部连接板 (4) 固定在内导管管上。
  - a. 确保将这些螺钉拧紧力矩为40 Nm
7. 必要时将两个定位销插入顶板并压入 (或使用塑料锤)
8. 用定位销对准机器人, 并用提供的四个螺钉 (M6x20 (螺钉11)) 固定机器人底座



1. 运输螺钉
2. 底部安装板
3. 地面固定孔
4. 顶部安装板

# 5.0 SBOX硬件连接

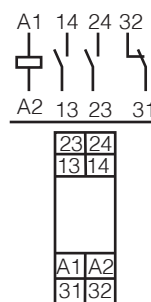
## 5.1 SBOX硬件连接



- 1. 通断开关
- 2. 保险丝
- 3. 电源输入
- 4. 电源输出
- 5. I/O连接器
- 6. RS232连接器
- 7. 以太网连接器



- 1. K1.A1
- 2. K2.A1
- 3. K1.A2
- 4. K2.A2
- 5. K1.31
- 6. K1.32
- 7. K2.31
- 8. K2.32

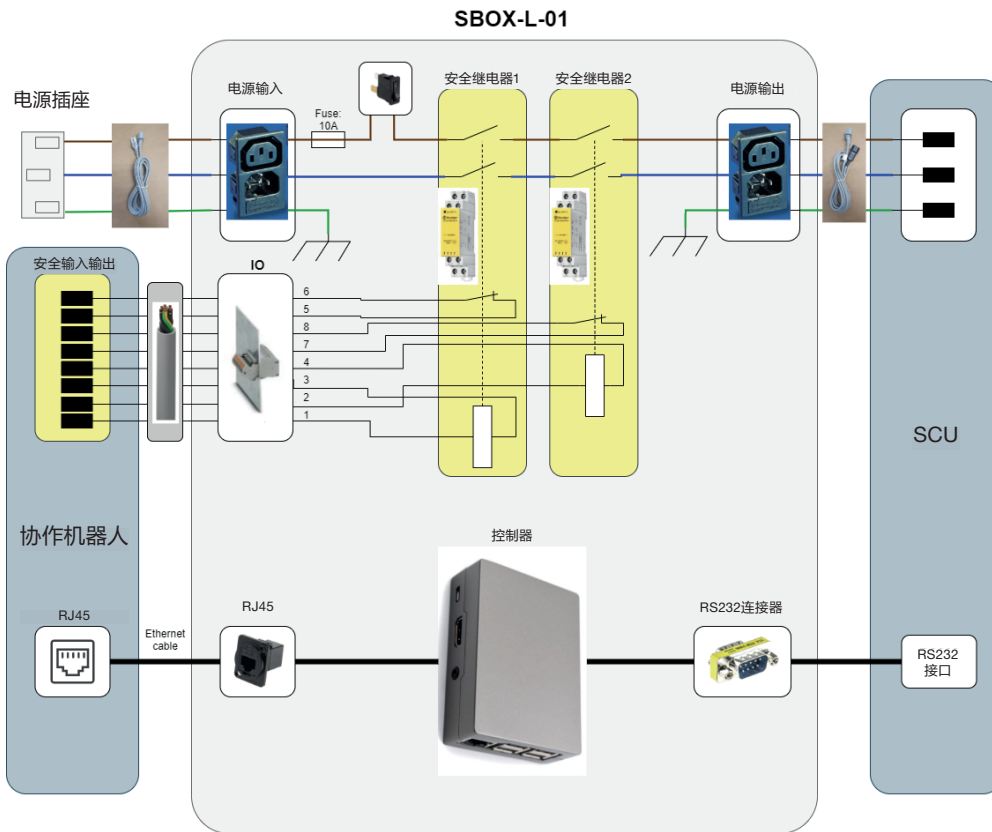


## 5.2 安全连接

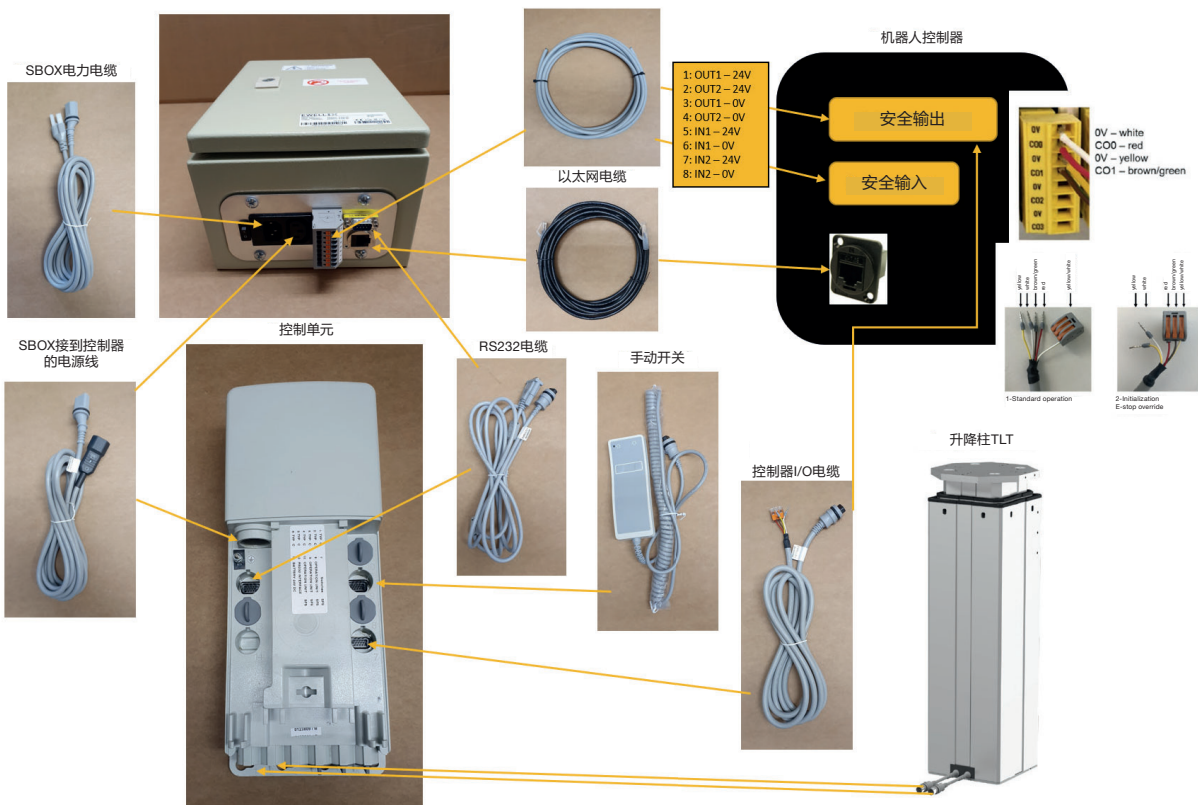
SBOX-L-01有两个集成的安全继电器, 带有强制式引导触点。其线圈和反馈触点直接连接到I/O连接器。



### 5.3 SBOX示意图



### 5.4 LIFTKIT连接设置

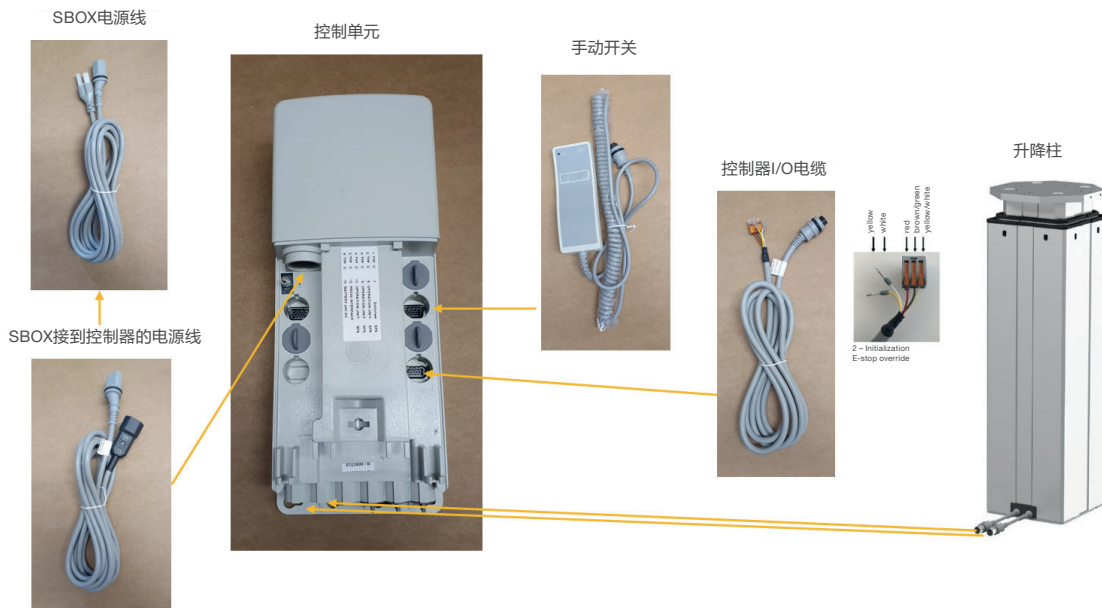


# 6.0 在连接到机器人控制器之前，LIFTKIT需进行初始化

首次操作LIFTKIT之前必须对其进行初始化。请按照以下步骤进行初始化：

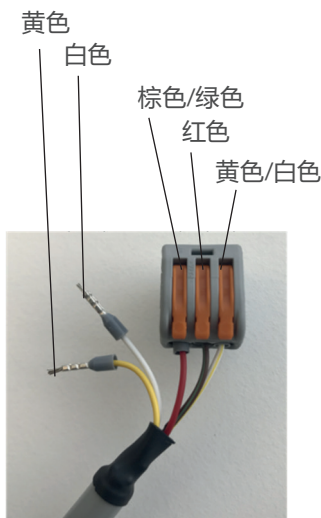
1. 如图2所示连接LIFTKIT。进行初始化时建议不将机器人安装在柱上。

图2



2. 解除紧急停止链接。如图3所示，用所提供的夹子对三根导线进行短路。

图3



3. 同时按下两个手动开关按钮约5秒钟，直到SCU响铃并发出哔哔声。现在升降柱将以50%的速度和推力运行。
4. 向下移动升降柱，直到其到达末端位置。SCU控制器发出哔哔声。
5. 将升降柱向上移动到顶部位置，直到其到达末端位置。SCU控制器发出哔哔声。
6. 现在终点位置已确定，并设置了虚拟限值，以便始终使用软启停程序来停止升降柱。
7. 升降柱应该全速移动而不发出哔哔声。如果它未到达完整行程，或者继续发出哔哔声，重复初始化过程。

# 7.0 软件操作

## 7.1 软件连接

SBOX-L-01使用基于字符串的TCP/IP命令进行控制。可以通过连接到PLC、机器人或者使用带端口50001的telnet通信进行控制。默认IP地址为192.168.1.100。

## 7.2 消息

### 客户消息

命令	参数1	参数2	换行符
----	-----	-----	-----

### 服务器消息

收到的命令	确认	参数1	参数2	参数3	参数3	换行符
-------	----	-----	-----	-----	-----	-----

### 分隔符和行尾字符

分隔符用逗号表示。在消息的末尾使用换行符(\n)作为行尾字符。

### 参数

定义每个命令的参数。参数必须按正确的顺序排列。

### 小数

所有浮点值都以保留一位小数的形式发送。超出的小数位将被删除。

### 确认标志

	确认标志	参数1	参数2	参数3	描述
命令执行完成	OK				一切正常
命令未找到	NF				命令无效
命令未允许	NA	<b>*查看状态</b>	<b>*查看状态</b>	<b>*查看状态</b>	命令有效,但在当前状态下不允许
参数数量错误	WNP	需要的最少参数数量	可能的最多参数数量		命令中使用的参数数量错误
超出范围	OOR	参数索引	最小值	最大值	至少有一个参数超出范围
错误数值	VE	参数索引	数据类型		使用了错误的参数数据类型
执行错误	EF	错误原因			命令和参数有效,但命令执行失败

### 7.3 命令

可以使用多个命令与SBOX-L-01通信。注意它们只在允许的状态下工作。

命令	允许状态
moveTo_absolutePosition	Ready
stop_moving	Moving
get_position	Connected, Ready, Moving, Error
get_stroke	Connected, Ready, Moving, Error
get_status	Initialized, Connected, Ready, Moving, Error
set_virtualLimits	Connected, Ready
get_virtualLimits	Connected, Ready, Moving, Error
<b>set_type*</b>	Initialized, Connected, Ready, Error
get_type	Initialized, Connected, Ready, Moving, Error
get_typesAvailable	Initialized, Connected, Ready, Moving, Error

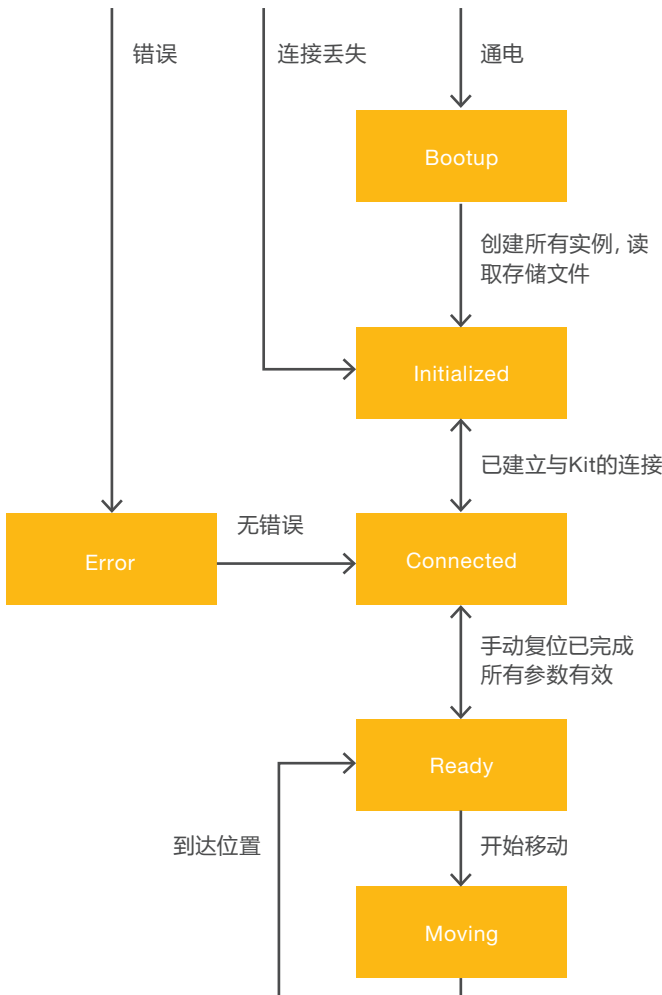
\* 需要重启。更改类型后必须再次设置虚拟限位。

#### 获取状态

要从SBOX-L-01获取实际状态，请发送：“get\_status\n”

如果返回的状态不是“准备就绪”或“正在移动”，您将在参数1中获得实际状态，在参数2中获得原因。

SBOX-L-01可以处于六种状态：



参数1	参数2	描述
已初始化	原因	Liftkit未连接到SBOX-L-01或未建立连接
已连接	原因	Liftkit已连接,但未执行回零位,或升降柱不可用
准备就绪		Liftkit已准备就绪,但未执行任何移动
正在移动		Liftkit正在移动到所需位置
错误	原因	出现错误



注释

在使用STO安全功能后Liftkit处于非移动状态,由于Liftkit控制器中带有电容器,SBOX-L-01将处于“准备就绪”状态几秒钟。

## 获得行程

要获得Liftkit的行程,请发送: `"get_stroke\n"`

它以保留一个小数位的浮点数形式返回Liftkit的最大行程值,单位为[mm]。

例如: `"get_stroke,OK,600.0"`

## 获取位置

要获取Liftkit的位置,请发送: `"get_position\n"`

它以保留一个小数位的浮点数形式返回Liftkit的当前行程,单位为[mm]。

例如: `"get_position,OK,250.2"`

## 获取虚拟限位

要获取Liftkit的虚拟限位,请发送: `"get_virtualLimits\n"`

它以保留一个小数位的浮点数形式返回Liftkit的最小和最大虚拟限位,单位为[mm]。

例如: `"get_virtualLimits,OK,0.0,600.0"`

## 设置虚拟限位

要获取Liftkit的虚拟限位,请发送:

`"set_virtualLimits,[min],[max]\n"`

限位是最多保留一个小数位的浮点数,单位为[mm]。

例如: `"set_virtualLimits,50.5,450.0"`

或 `"set_virtualLimits,40,500"`

如果一切正确,它会返回 `"set_virtualLimits, OK"`

## 移动到绝对位置

要移动到Liftkit的绝对位置,请发送:

`"moveTo_absolutePosition,[position]\n"`

位置是保留一个小数位的浮点数,单位[mm]。

例如: `"moveTo_absolutePosition,120.5"`

或 `"moveTo_absolutePosition,140"`

如果一切正确,它会返回 `"moveto_absoluteposition, OK"`



注释

这是一个异步命令。响应表明移动开始。要知道何时到达所需位置或升降柱是否在移动,需要使用命令Get\_position和get\_status。

## 停止移动

要停止Liftkit的移动,请发送: `"stop_moving\n"`

如果一切正确,它会返回 `"stop_moving,OK"`

## 获取类型

要获取Liftkit的实际选定类型,请发送: `"get_type\n"`

这会返回Liftkit的实际类型。

例如: `"get_type,OK,LIFTKIT-601"`

## 获取可用类型

要获取所有可用类型的Liftkit,请发送:

`"get_typesAvailable\n"`

这会返回Liftkit的所有可用类型。TLT系列有Liftkit-601和Liftkit-00,CPMT系列有Liftkit-602。未来可能提供更多类型。

例如: `"get_typesAvailable,OK,LIFTKIT-601,LIFTKIT-602,LIFTKIT-00"`

## 设置类型

要设置Liftkit的类型,请发送: `"set_type,[type]\n"`

例如: `"set_type,LIFTKIT-601"`

如果一切正确,它会返回 `"set_type,OK"`



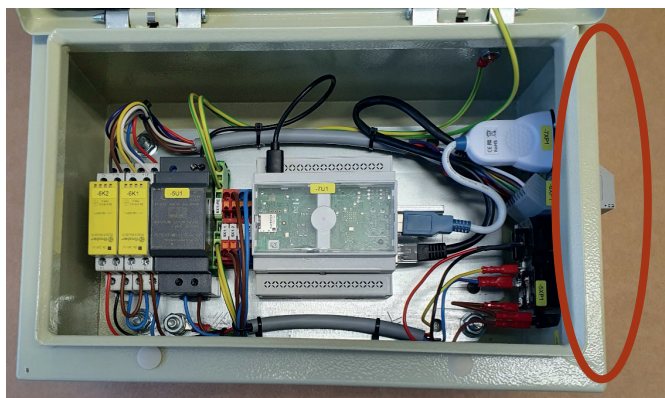
注释

设置新类型后,需要重新启动SBOX-L-01,并且必须再次设置虚拟限位。

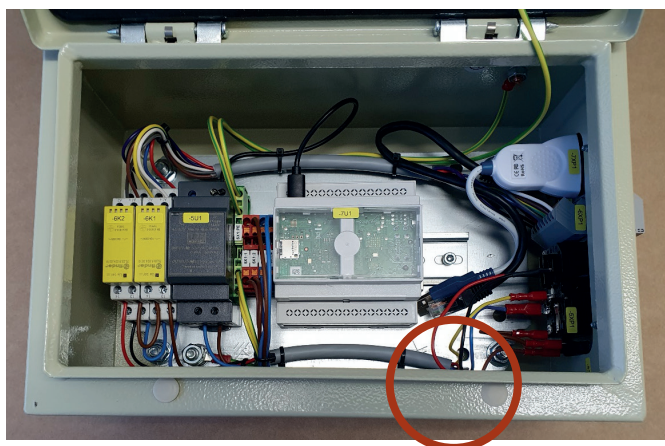
## 7.4 软件更新SBOX

可以将新软件包传送到控制器SD卡来完成软件更新。

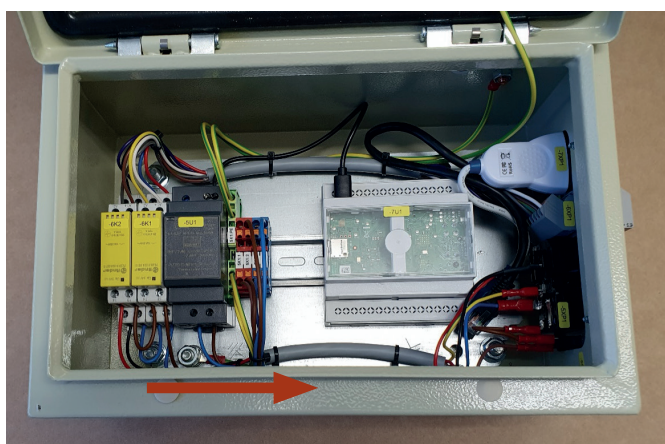
### 1. 拔出连接到SBOX的所有电缆



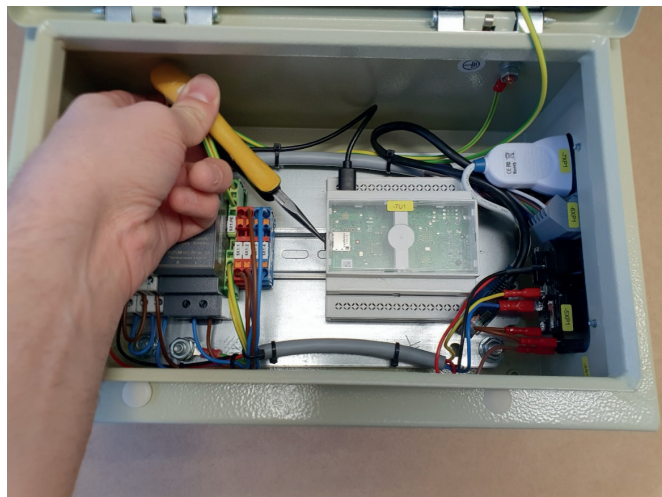
### 2. 从控制器中拔掉USB和以太网连接器:



### 3. 将控制板移至前端:



### 4. 使用钳子等小工具取下SD卡



### 5. 下载并安装以下一个工具:

- Balenaetcher, 下载地址: <https://www.balena.io/etcher/>

### 6. 将新软件包复制到SD卡上:

- 6.1. 将SD卡插入笔记本电脑
- 6.2. 请勿将SD卡格式化
- 6.3. 启动balenaEtcher
- 6.4. 选择新软件包
- 6.5. 选择SD卡
- 6.6. 开始写入过程

### 7. 以步骤1-4相反顺序, 把SD卡放回控制器中。

## 7.5 IP地址

SBOX-L-01使用静态IP地址。默认地址为192.168.1.100。

### 更改IP地址

1. 在PC上创建一个名为“ip\_changer.conf”的文件
2. 输入以下内容：

```
静态IP_地址 = 192.168.1.100/24
静态路由器 = 192.168.1.1
静态DNS = 192.168.1.1
```
3. 根据您的需要更改IP地址。确保“/24”留在静态IP地址后面。
4. 将文件存入U盘。
5. 从SBOX-L-01中卸下所有电缆
6. 打开机箱
7. 将U盘插入控制器中



8. 关闭机箱
9. 将电源电缆插入SBOX-L-01中
10. 启动SBOX-L-01
11. 等待5分钟
12. 关闭SBOX-L-01
13. 从SBOX-L-01中卸下所有电缆
14. 打开机箱
15. 拔下U盘
16. 关闭机箱
17. 重新连接所有电缆
18. 如果一切正常, U盘中应有以下空文件:

```
update_ip_address_successfull_from_ "U盘名称"
```

# 8.0 规格

## 扩大操作范围

- 可将协作机器人最大垂直提升900 mm（也可定制1400 mm的提升高度），具有较小的缩回高度
- 坚固的升降柱设计，适用于工业用途，运动时无振动，几乎无需维护

## 即插即用型解决方案

- 可兼容任何机器人的硬件接口
- 通过TCP/IP实施LIFTKIT控制

## 节约成本，提高生产率

协作机器人搭配Ewellix LIFTKIT使用，为现有的组装车间升级提供了一个高性价比解决方案，将手动操作转变为全自动生产线。

## 技术参数

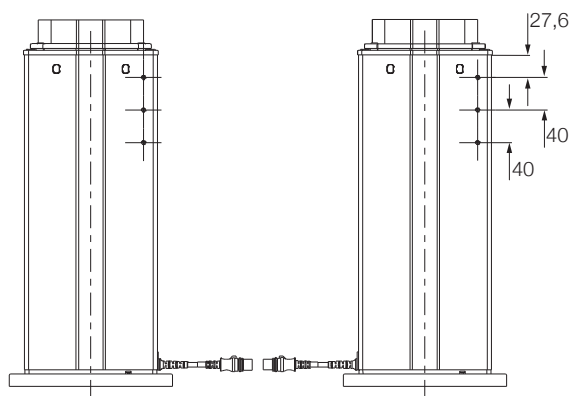
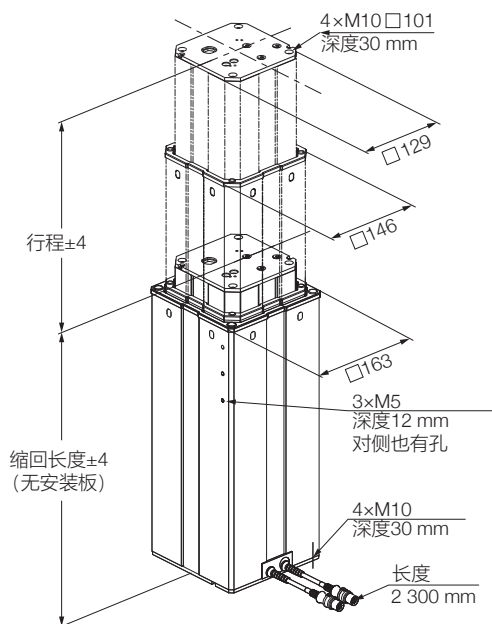
	单位	LIFTKIT-0S-601
<b>升降柱类型</b>	-	TLT
<b>性能数据</b>		
最大推力负载	N	1 500
最大拉力负载	N	0
最大动态力矩	Nm	210
最大静态力矩	Nm	3 000
最高线性速度	mm/s	80
占空比	-	10% (20% at 500N)
<b>机械数据</b>		
丝杆类型	-	梯形丝杆
行程范围	mm	500 - 900
缩回长度（软件控制）	mm	行程/2 + 275
0 mm行程时的重量	kg	21
Δ每500 mm行程的重量变化量	kg	1,7
机器人兼容性	-	任何
电缆布置	-	升降柱和接口板上带有螺纹，可连接到拖链支架
<b>电气</b>		
输入电压/电流	-	120 VAC / 6,5 A 230 VAC / 3,3 A
输入频率	Hz	50-60
输入保险丝	A	10
I/O电压	-	24 VDC
I/O电流	-	最大10 A，不受保护
紧急停止	-	STO最大到PLe, Cat. 4
<b>通信</b>		
控制接口	-	TCP/IP
定位，重复性	mm	± 1
可到达的位置	-	任何
反馈	-	位置和状态
软启动和停止	-	标配，确保顺畅运行
<b>环境</b>		
保护类型	-	运行状态下IP40
环境温度	°C	+10至+40
最大湿度	%	85
振动	-	稳定工业环境



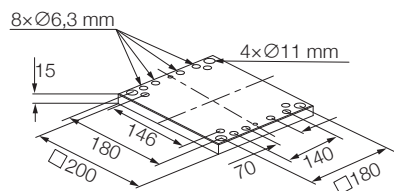
# 尺寸图

## TLT升降柱

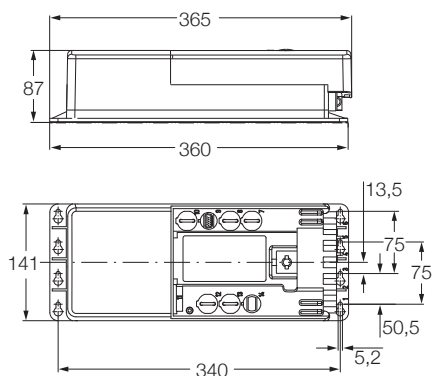
### TLT升降柱



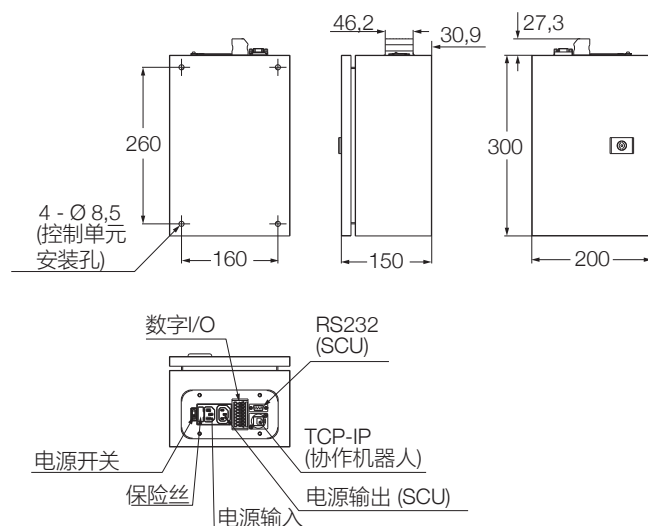
### 底部固定板

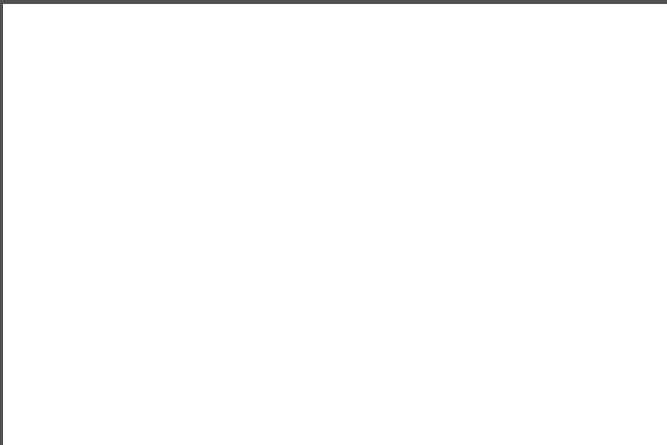


### 控制器



### SBOX





**ewellix.cn**

© 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-08046-CN-February\_2021\_LIFTKIT-0S\_User\_Manual**

使用的某些图片经Shutterstock.com授权。

SKF和SKF标志是SKF集团的商标