

手册

piCOBOT[®] L

FANUC LR/CR

用于真空抓具的空气驱动真空发生器单元





本手册可在 piab.com 以下列语言版本提供：



中文



英语



法语



德语



意大利语



日语



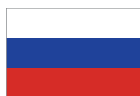
韩语



波兰语



葡萄牙语(巴西)



俄语



西班牙语



瑞典语

目录

1. 手册简介	4
1.1 关于本手册	4
1.2 手册中使用的安全标志	4
1.3 目标群体	4
1.4 手册中指定的值	4
2. 安全说明	5
2.1 免责声明	5
2.2 一般安全	5
2.3 安全使用	5
2.4 风险评估	6
2.5 预期用途	6
2.6 错误使用	7
3. piCOBOT® L FANUC 简介.....	8
3.1 制造商	8
3.2 合规性	8
3.3 特性	8
3.4 概览 - 外部.....	9
3.5 概览 - 内部消音器.....	10
3.6 概览 - 外部消音器.....	11
4. 安装	12
4.1 发货套装包含内容	12
4.2 气动装置安装	12
4.3 气动技术参数	12
4.4 压缩空气质量	12
4.5 气动连接示意图	12
4.6 piCOBOT® L 安装	12
4.7 FANUC 设置说明.....	14
4.8 针脚配置	15
4.9 工具中心点	16
5. 技术参数	17
5.1 安装	17
5.2 环境特性	17
5.3 操作	17
5.4 电气输入/输出.....	18
5.5 真空流量	18
5.6 抽真空时间	18
6. 外形尺寸	19
6.1 1 x piCHIP 外壳 (1-2 COAX)	19
6.2 2 x piCHIP 外壳 (3-4 COAX)	20
6.3 适配器板	21
7. 操作	22
7.1 界面	22
7.2 吹气流量	23
7.3 菜单概述	24
7.4 菜单设置	25
8. 功能	28
8.1 参数化和配置	28
8.2 监控	30
9. 维护	31
9.1 预防性维护	31
9.2 备件	32
9.3 配件	32
9.4 拆除真空模块	33
9.5 清洁压缩空气过滤器	34
10. 故障排除.....	35
10.1 机械故障排除	35
11. 质保	36
12. 回收和废弃处置	37
13. 惯性质量中心和工具中心点	38

1. 手册简介

1.1 关于本手册

- 生产现场的责任方必须确保已经阅读和理解本手册。
- 关于安全的部分应特别仔细地阅读。
- 手册应存放在已知且易于取用的位置, 可以是数字化存储。
- 在对设备执行维修和维护之前, 请仔细阅读手册的适用部分。

1.2 手册中使用的安全标志

请注意本手册中的所有警告标识、强制性标识和其他标识。它们具有以下含义:

1.2.1 警告标识



警告!
不遵守说明可能导致死亡或严重伤害!



警告!
真空吸力



警告!
排气



警告!
不受限制的排气



警告!
挤压或夹住上肢的风险

1.2.2 强制性标识



注意!
需要特别关注的信息!



佩戴护目用具



佩戴护耳用具

1.3 目标群体

本手册 (特别是安全部分) 应由所有负责操作产品或设备的工作人员阅读, 包括:

- 操作人员
- 维修和维护人员
- 清洁员工 (设备及其周围区域的清洁)

1.4 手册中指定的值

本手册中指定的值在以下情况下进行了测试:

- 室温 (20°C [68°F] ± 3 °C [5.5°F])。
- 标准大气压 (101,3 kPa [29.9 inHg] ± 1,0 kPa [0.3 inHg])。
- 相对湿度: 20-70%。

2. 安全说明

2.1 免责声明

Piab AB 不负责在机器人系统上安装和运行 piCOBOT® L。必须在授权系统集成商的监督和同意下执行所需的步骤。

Piab AB 不对装有 piCOBOT® L 的整个机器人系统的安全性承担责任。必须在授权系统集成商的监督和同意下执行所需的步骤。

产品拟并入机械或与其他机械组装，以构成经修正的指令 2006/42/EC 所涵盖的机械。除非发现或声明该产品要安装到的机械或该机械将作为其组件的机械（作为整体）符合 2006/42/EC 指令的规定且符合国家法律法规，否则不得将该产品投入使用，包括本声明中提及的机械。

2.2 一般安全

本手册中描述的真空发生器单元是为工业系统中的应用而设计的，因此不得在本文规定的条件以外的条件下使用该产品。

系统设计师或确定其技术规格的人员负责在系统中正确使用气动设备。

机器制造商将根据每个国家/地区现行法规认证最终启用。

建议通过安全护罩最大程度减少人员受伤风险。密切关注压缩空气可能导致密闭容器爆炸、真空可能导致密闭容器内爆的情况。

考虑供气管路中压降的可能性。提供一个安全系统，防止负载掉落的风险，以防止人员受伤或机器损坏。

考虑电力或气动供应中断的可能性，以保护人员和系统。

在设计系统时，请考虑紧急停止开关。



警告！

长时间离开设备且不运行发生器时，请关闭进气源和电源。



警告！

真空吸力



警告！

排气口。
排气时的输出速度较高。请勿堵塞排气口。



警告！

不受限制的排气。

2.3 安全使用

机器的制造商负责查验和输送操作人员或其他工作区域内人员所需的个人防护装备 (PPE)。



佩戴护耳用具

运行期间，在真空发生器 2-3 米距离内作业时，请佩戴护耳用具。



佩戴护目用具

The piCOBOT® L (包括其相关附件) 最初的设计目的旨在最大限度地减少协作环境操作对人体产生的各种不良影响（受限的功率、力量、速度和加速度）。但是，由于 piCOBOT® L 在不同客户应用中的多功能性，系统集成商必须在授权 piCOBOT® L 操作之前执行安全状态评估。

系统集成商负责确保遵守相关国家的适用安全法律和法规，并消除整个机器人应用中的任何重大危险。这包括但不限于：

- 对整个机器人系统进行风险评估。
- 如果风险评估中有定义，那么必须连接其他机器和安全设备
- 对机器人软件进行合适的安全设置
- 确保用户不会修改任何安全措施
- 验证整个机器人系统设计和安装是否正确
- 制定使用说明
- 在机器人装置上标记相关标识和集成商的联系信息
- 将所有文件集中在技术文档中；包括风险评估和本手册。

2.3.1 装配

如果由不熟练的人员使用，压缩空气可能会很危险。装配、使用和维护系统应仅由经验丰富的、经过专门培训的人员执行。

在装配和拆卸组件之前，切断电源和气源。仅在全面阅读并理解本手册后安装和维护组件。

2.3.2 启动和运行

在装配后，产品启动时要应用的安全系统的最终评估是机械最终制造商的任务。此外，同一制造商将根据每个国家/地区现行法规认证最终启用。

2.3.3 维护

必须根据本手册的说明进行维护。执行任何维护工作前，请检查各种条件，以防止突然释放工件，然后暂停气动/电气供应，并释放残余压力。

2.3.4 安全说明



警告!

如果在运输、搬运或使用期间发生损坏，切勿安装或运行产品。否则可能导致爆炸，引起人员伤亡及财产损失。



警告!

受损产品可能会排放有害物料和物质。



警告!

如果产品用于排放固体物质，请确保使用过滤器来防止弹出物体。



警告!

如果异物进入排气口，则存在物体弹出和产品损坏的风险。



警告!

为避免产品损坏和应用故障，请勿限制或堵塞排气口。



警告!

确保当发生器产生真空时，不可同时堵塞真空口和排气口。这是为了避免物体弹出、产品损坏以及应用故障。



警告!

真空和排气会对人体造成严重伤害，因此手、腿、头发和眼睛应远离真空入口和排气口。



警告!

为避免人身伤害、设备损坏和应用故障，请确保压缩空气管路正确固定。

小心处理组件。

在安装和维护期间，切断电源和气源。

按照安装和调试说明进行操作。

禁止修改组件。小心处理组件。

建议清洁使用环境和使用场所。

2.4 风险评估

系统集成商必须对整个机器人应用进行风险评估。The piCOBOT® L 只是机器人应用中的一个组件，因此 piCOBOT® L 的安全使用依赖于集成商设计安全机器人应用的能力。The piCOBOT® L 设计有特别适用于协作应用场合的功能：

- 结构紧凑，可在最大程度上减少终端执行器在有限的工作场所上的占用空间。
- 重量轻，可减少惯性冲击。
- 表面积和体积之比大，可减少惯性冲击（压力）。
- 固定可调抓手的机械臂确定了有限的最大载荷，这样就能够防止机械臂在移位前受到不受控制的冲击力。
- 针对 E-stop（紧急停机）的瞬时反应功能能够保持系统真空状态，防止有效载荷损失。
- TCP 低，可减少在运动期间对机器人关节产生的作用力。
- 圆边。
- 可靠的真空泵安装可以将真空泵单元连接至机器人接口。
- 所有的附加接口都包含了足够的紧固件，以确保整个机械装置的完整性。
- 带圆形螺帽的固定连接紧固件。
- 旋转式供气接头，可避免气源软管发生缠绕。
- 发生器装置的集成 LED 灯通过不同的颜色指示各种不同的操作状态，以便采取远离危险区域的纠正措施。
- 排气出口方向设计，可在最大程度上降低气体吹进操作员眼睛的风险。
- 通过打包带约束气管，以免与其他物体和/或机器人本体发生缠绕现象。

2.5 预期用途

- 本产品可以用于从定量空间内抽取气体（非液体），以创造真空环境，实现抓取、搬运和加工的目的。
- 仅用于专业用途。

The piCOBOT® L 是配合协作机器人使用的臂端工具，有效载荷达 16 kg [35.2 lbs]
。piCOBOT® L 的典型应用有：

- 工业
- 拾取和放置
- 顶装
- 码垛
- 设备管理
- 箱分拣(从箱中取物体)
- 订单履行
- 装配。

2.6 错误使用

- 禁止利用该产品排空液体。
- 禁止在未使用过滤器的情况下使用本产品来排除固体物质。
- 本产品不得用于完全密闭 (即不通风) 的空间。
- 依据国际提升系统使用规范, 本产品不得作为独立的安全系统使用。
- 排气不得受到限制或阻塞。
- 当发生器产生真空时, 不可同时堵塞真空口和排气口。
- 如有损坏, 请勿安装或操作 piCOBOT® L。
- 如果压缩空气管路未正确固定, 请勿操作 piCOBOT® L, 松动的压缩空气管路会对人员造成严重伤害。使用超出规格的压缩空气压力和/或电压会使产品性能下降, 从而导致设备出现严重损坏。
- 禁止使用吹气功能或发生管排气装置来对如气瓶和/或罐体等密封空间进行加压增压。

仅在本手册和数据表中注明的条件下方可操作 piCOBOT® L。

- 禁止任何偏离预期用途的使用。这包括但不限于：
- 在许可的 piCOBOT® L 操作条件和规范外使用。
- 在进行风险评估之前使用。
- 应用于多尘协作环境或未佩戴防护眼镜且具有浇铸飞溅风险的环境下。
- 直接接触喷水或大量的水。
- 在水下应用/环境中使用。
- 在潜在爆炸性环境中使用。
- 用于焊接应用。
- 在有生命危险的场合中使用。
- 靠近人的头部、面部和眼部使用。
- 用作攀爬辅助工具。
- 作为发生器模块的机械提举装置 (或使用除吸盘以外的其他任何方式)。

3. piCOBOT® L FANUC 简介

3.1 制造商

Piab AB
P.O. Box 146
SE-18212 DANDERYD
瑞典

3.1.1 标识数据

每个系统都包含带有标识信息的标签，该标签贴在产品上。

对于与 Piab AB 或维修中心的任何联系，请务必参考标签信息。

3.2 合规性

piCOBOT® L 已根据以下认证进行了测试：

- EN 61000-6-3/EN 61000-6-4, 电磁兼容 - 辐射
- EN 61000-6-1/EN 61000-6-2 4, 电磁兼容 - 抗干扰
- EN ISO 9409-1, 工业机器人 - 机械接口
- ISO 9409-1:2004。

piCOBOT® L 的设计符合以下标准：

- ISO DTR20218-1, 机器人终端执行器开发标准
- ISO/TS 15066, 机器人和机器人设备 - 工业机器人的安全要求 - 协同运行。



注意！
如产品集成并安装至其他主要系统，需要对整个系统进行风险分析。

产品的所有组件均不含硅。



欧洲指令, CE	
指令	标准详情和/或测量参考
电磁兼容性 (EMC)	EN/ (IEC) 61000-6-2:2005 EN/(IEC) 61000-64:2007+A1
RoHS2 指令 (2011/65/EU)	合规

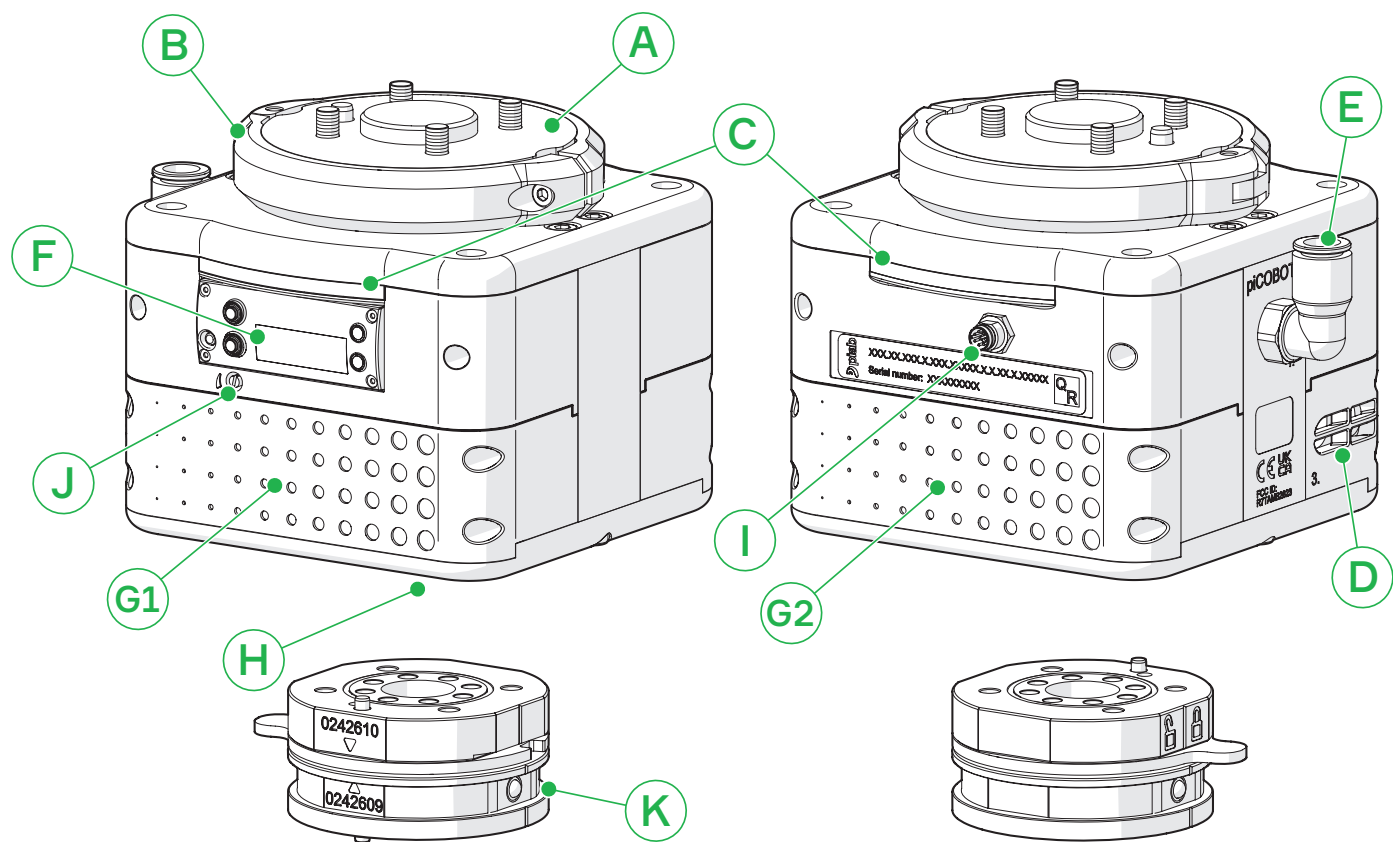


英国立法, UKCA	
英国立法	统一标准/或测量参考
电磁兼容性 (EMC)	BS EN/(IEC) 61000-6-2:2005 BS EN/(IEC) 61000-6-4:2007+A1
2012 年《电子电气设备中有害物质使用限制》法规	合规

3.3 特性

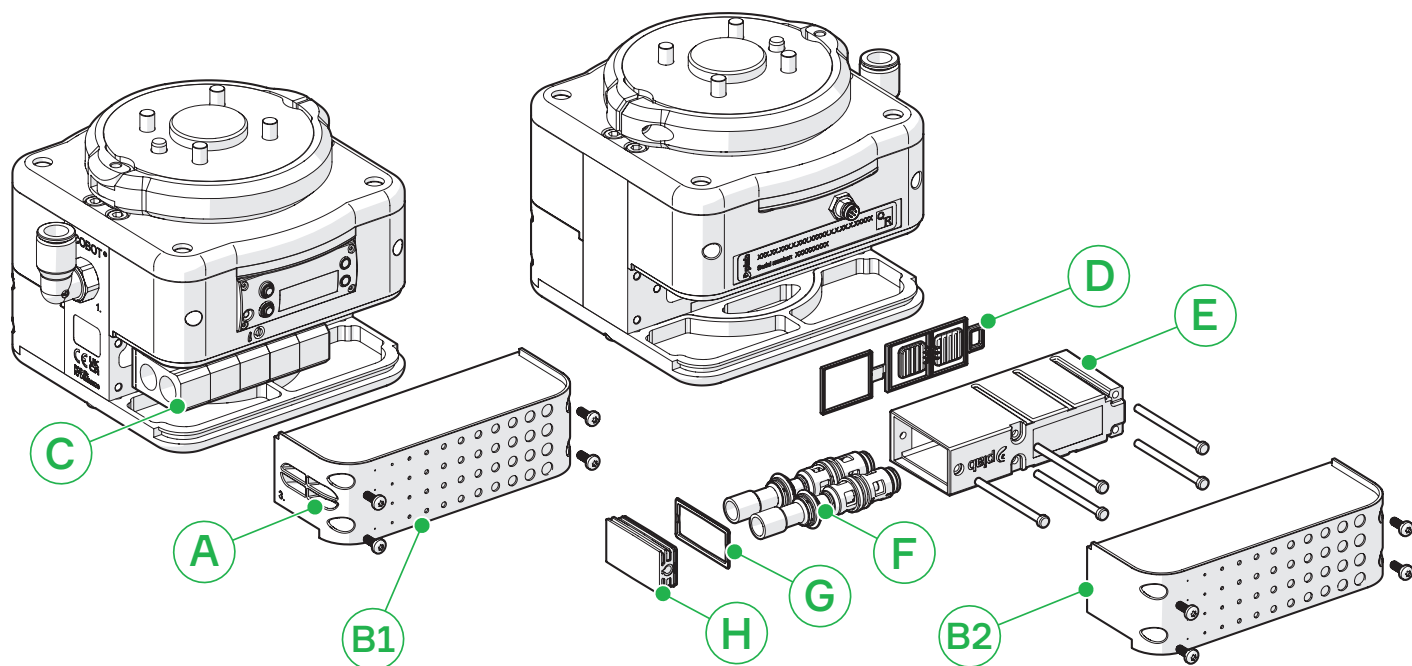
- 灵活设置选项，完全可满足应用需求。
- 真空发生器基于 COAX® 技术，配备集成控制。
- 带有自动状态监测 (ACM) 功能的额外阀门保护，检测所搬运的物体是否泄漏、是否启用节能 (ES) 功能。
- 自动真空度检测 (ALD) 功能通过优化节能 (ES) 功能，可将能耗降低达 90-95%。
- 可与 Piab 的工具更换装置和基座一起使用，自动或手动更换夹具。
- 真空流量很高，并且最大有效载荷达 16 kg [35.2 lbs]，从而可广泛应用于各种协作机器人和小型工业机器人。

3.4 概览 - 外部



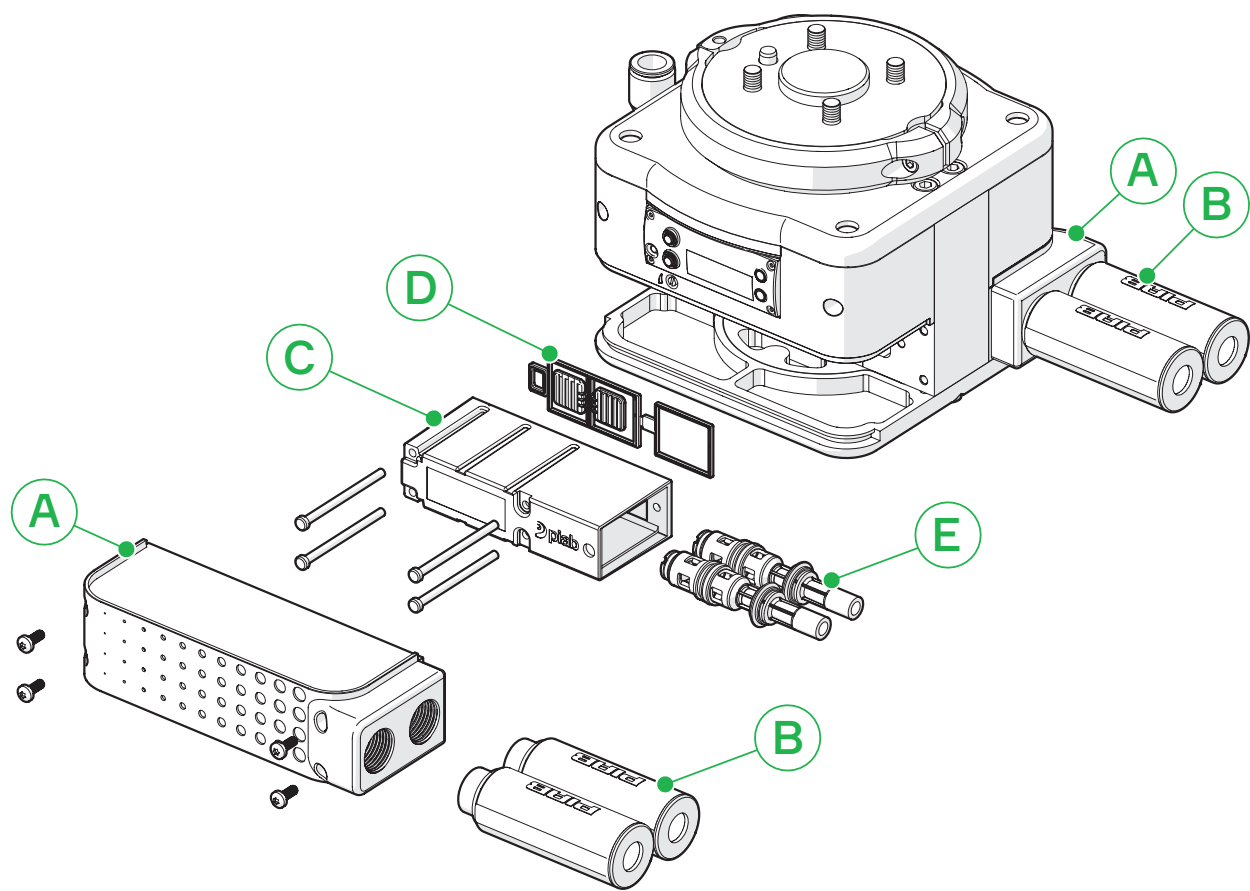
位置	说明	备注
A	适配器板	机器人的适配器板 ISO 9409
B	卡箍	-
C	LED 指示灯	请参阅“操作”一章
D	出口	排气
E	气源压力进料口	推入式, 空气软管外径为 6 mm。
F	OLED 显示屏和选择按钮	参见“界面”章节
G1	内部消音器安全罩	-
G2	piCHIP 外壳安全罩	piCHIP 外壳包含 1 或 2 个 COAX® 真空发生管。
H	真空端口	G1/2”内螺纹接口, 位于底部
I	电气连接	M8-8 针外螺纹
J	吹气调节螺钉	请参阅“操作”一章
K	工具更换装置	可选设备。

3.5 概览 - 内部消音器



位置	说明	备注
A	出口	排气
B1	内部消音器安全罩	-
B2	piCHIP 外壳安全罩	piCHIP 外壳包含 1 或 2 个 COAX® 真空发生管。
C	消音器, 内部	-
D	垫片	-
E	piCHIP 外壳	包含 1 或 2 个 COAX® 真空发生管。
F	COAX® 真空发生管	SX12、SX42 或盲管。
G	垫片	
H	侧盖板	带有单个 piCHIP 外壳 (1 或 2 个 COAX® 真空发生管) 的真空发生器具有侧盖板。

3.6 概览 - 外部消音器



位置	说明	备注
A	piCHIP 外壳安全罩	每个真空发生器外壳包含 1 或 2 个 COAX®。
B	消音器, 外部	带有 3 个或 4 个 COAX® 真空发生管的真空发生器具有外部消音器。消音器被拧在安全罩上 (G3/8" 连接件)。
C	piCHIP 外壳	-
D	垫片	-
E	COAX® 真空发生管	SX12、SX42 或盲管。

4. 安装

4.1 发货套装包含内容

- piCOBOT® L FANUC
- 空气软管 (外径 6 mm, 长度 0.7 m)
- 压缩空气弯头接口
- 电缆/管道用打包带
- 电缆/管道夹
- M5-Ø6mm 斜推入式接头
- 六角扳手 (3mm、4mm和5 mm) 和梅花扳手 (T10)
- 电缆 (M8-8针内螺纹- M19-12针外螺纹, 长度 0.65 m)
- USB 闪存盘, 带 piCOBOT® L FANUC 设置文件
- piCOBOT® L FANUC 手册
- 可选抓取工具和配件:
 - 可调式抓手
 - 吸盘 x 4
 - 海绵抓手
 - 工具更换装置



注意!
使用产品前, 请仔细阅读安全说明, 确保安全操作产品。

4.2 气动装置安装

可在任意方向上安装 piCOBOT® L。首先要确保真空发生器的排气端口未堵塞。其次, 连接压缩空气软管和真空软管时, 如果使用所附之外的其他软管, 请选择适当的软管尺寸, 以防压力下降。避免使用内径不符合需求的管道、弯头以及小尺寸连接件。

4.3 气动技术参数

COAX®	最大进气压力	最佳气源压力
数量和类型	MPa [psi]	MPa [psi]
0.50 [72.5]	0.50 [72.5]	0.50 [72.5]
0.50 [72.5]	0.50 [72.5]	0.50 [72.5]
0.53 [76.9]	0.53 [76.9]	0.53 [76.9]
0.53 [76.9]	0.53 [76.9]	0.53 [76.9]
0.45 [65.3]	0.45 [65.3]	0.45 [65.3]
0.50 [72.5]	0.50 [72.5]	0.50 [72.5]

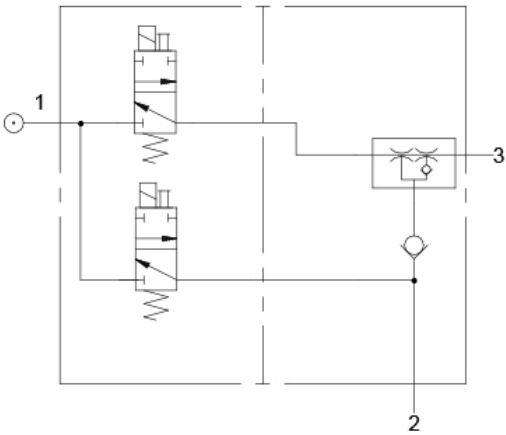
COAX®	最大进气压力	最佳气源压力
0.57 [82.7]	0.57 [82.7]	0.57 [82.7]
0.63 [91.4]	0.63 [91.4]	0.63 [91.4]

4.4 压缩空气质量

压缩空气质量应符合 DIN ISO 8573-1 class 4 标准。

4.5 气动连接示意图

真空 NC 和吹气 NC (常闭), 带止回阀。



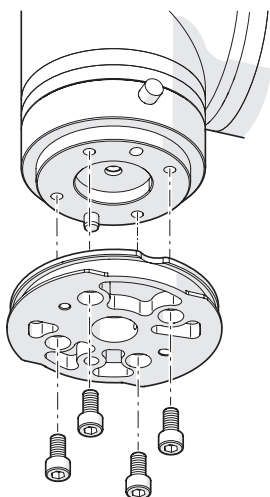
- ① 压缩空气
- ② 真空
- ③ 排气



警告!
如果在运输、搬运或使用期间发生损坏, 切勿安装或运行 piCOBOT® L。损坏的产品可能导致爆炸, 引起人员伤亡及财产损失。

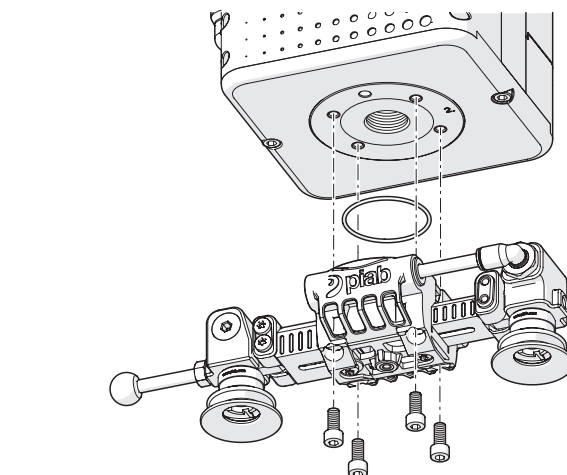
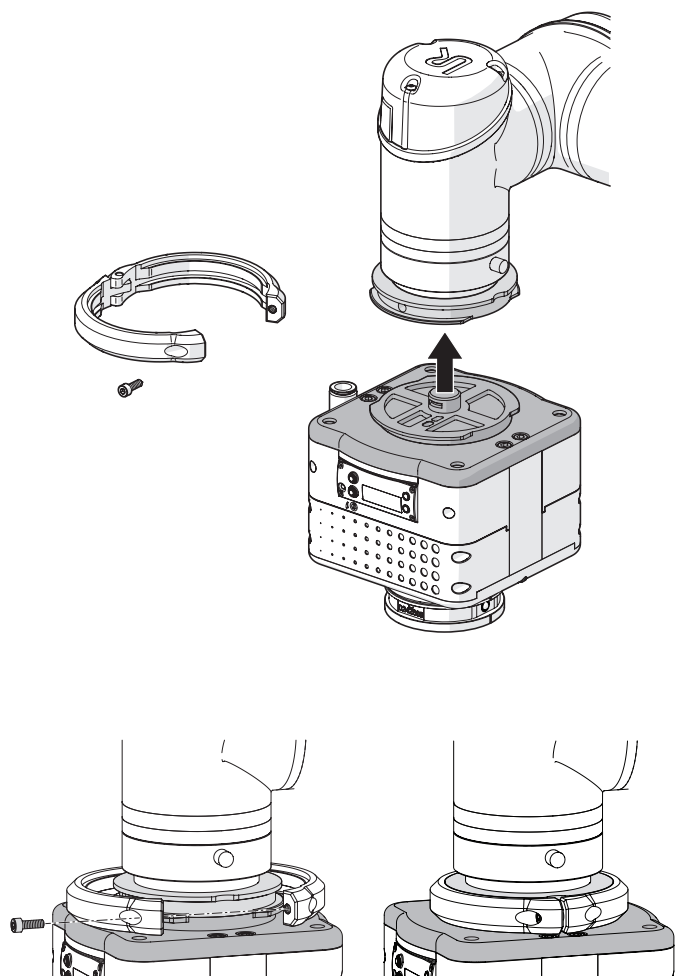
4.6 piCOBOT® L 安装

1. 拆除 piCOBOT® L、空气软管、电缆、吸盘和手册的包装盒。
2. 用六角扳手 (3 mm) 解开卡箍并从泵上松开适配器板。
3. 使用四个 MRT M5 或 M6 螺钉 (取决于所选的表面) 将适配器板连接到机器人上。

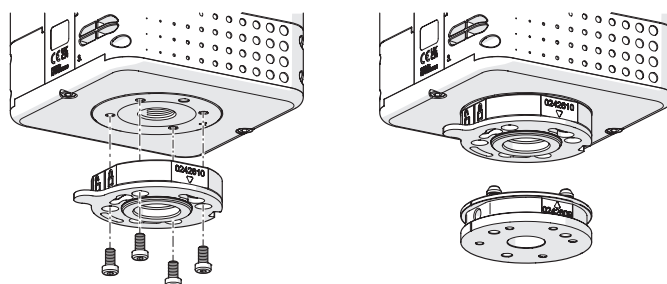


图形 1 适配器板通过 4 个螺钉和 1 个导向销连接到机器人上。

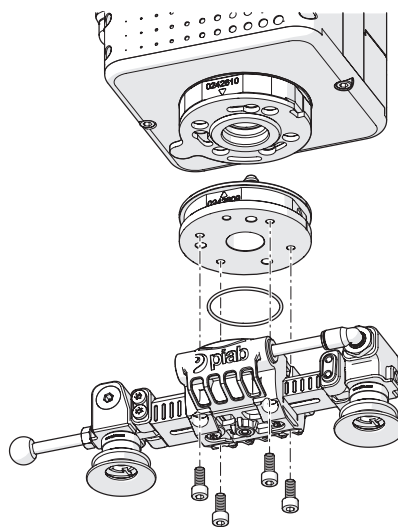
4. 使用卡箍将 piCOBOT® L 固定到适配器板上。使用六角扳手 (3mm) 和 M4 螺钉来锁定闭合的卡箍。**不要超过 0.7 Nm 的最大扭矩。**



图形 2 可调抓手连接到 piCOBOT® L 上。



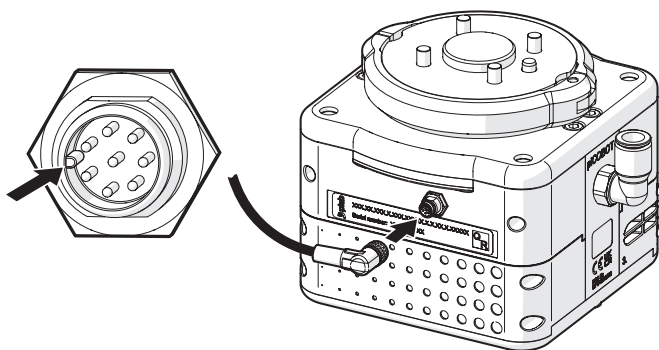
图形 3 工具更换装置连接到 piCOBOT® L 上。



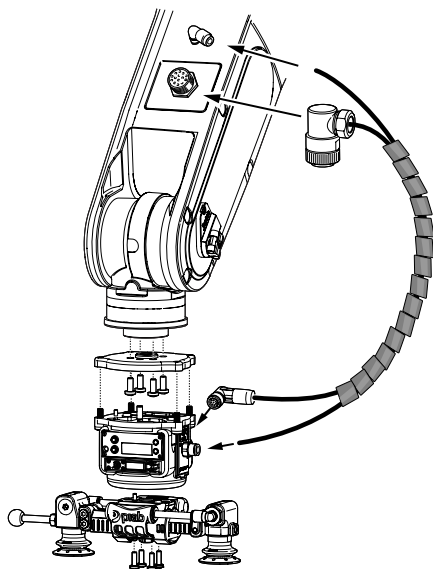
图形 4 可调抓手通过工具更换装置连接到 piCOBOT® L 上。

6. 将电缆装到 piCOBOT® L 和机器人上, 注意正确方向上的导向槽。

5. 直接或通过安装在 piCOBOT® L 和抓取工具之间的工具更换装置将抓取工具 (例如吸盘、海绵抓手或可调抓手) 安装到 piCOBOT® L 上。使用所提供的 4 个 M5 螺钉。



7. 使用连接至机器人上端口 AIR1 的附带弯头, 用软管 piCOBOT® L 和机器人。
8. 将固定线缆/管道的附件安装到机器人上, 并将线缆和软管固定。
9. 向 piCOBOT® L 供应压缩空气。

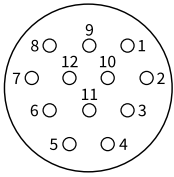


piCOBOT® L 的底部有三种不同的孔型 (如“尺寸”章节所示), 这样可以紧固不同的抓具或吸盘。

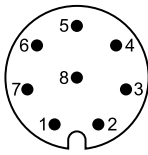
4.7 FANUC 设置说明

请参阅 FANUC LR/CR 插件手册。

4.8 针脚配置



M19-12针内螺纹



M8-8针外螺纹

在菜单系统中, 可以将 V2 和 S2 配置为执行其他功能。请参阅单独的 piCOBOT® L-FANUC 设置说明。

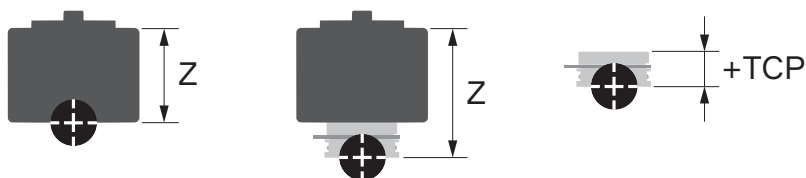
FANUC 机器人		piCOBOT® L		说明	备注
EE 位置	名称	针脚数	名称		
8	RO8	1	V2	0 = 真空控制 1 = 吹气控制 2 = 禁用节能 (ES) 3 = 禁用自动吹气功能 (ATBO 或 IBO) 4 = 禁用自动状态监控 (ACM) 5 = 过程数据输出有效 (PDO)	数字输入阀 2 控制或 C2 控制功能
4	RI4	2	S2*	0 = 无功能 1 = 达到节能真空度 (ES) 2 = 达到部件检测真空度 (PP) 3 = 泄漏报警 (LW) 4 = 吹气完成 (BOC) 5 = 模拟输出, 1-5 VDC	数字输出信号 2*
-	-	3	C2	无功能	
7	RO7	4	V1	真空控制	数字输入阀 1 控制
9	24V	5	Vsys	供电电压, 24 VDC (V+)	-
-	-	6	C1	无功能	
3	RI3	7	S1*	1 = 达到部件检测真空度 (PP)	数字输出信号 1*
11	0V	8	GND	公共端, 0 VDC (V-)	-

* S1 和 S2 可同时提供 2x40mA 或一次提供 1x80mA。

粗体文本 = 预设值

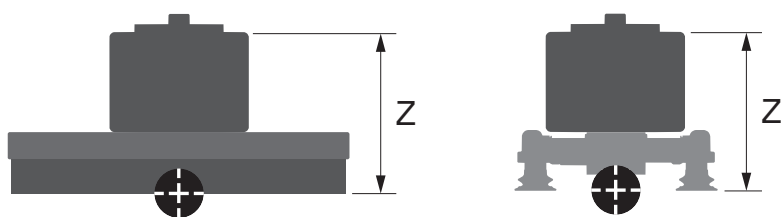
4.9 工具中心点

piCOBOT® L	TCP 位置 (Z), 距离机器人法兰 (mm [inch])	
	静止时	在 60 -kPa [18 -inHg] 下制动
无吸盘	106.9 [4.21]	106.9 [4.21]
无吸盘和工具更换装置	140.2 [5.52]	140.2 [5.52]
增加带工具更换装置的 TCP (+TCP)	33.3 [1.31]	33.3 [1.31]



piCOBOT® L, 带止回阀版的海绵吸具	TCP 位置 (Z), 距离机器人法兰 (mm [inch])	
	静止时	在 60 -kPa [18 -inHg] 下制动
140x140、180x180、300x200、420x260 10 mm	141.1 [5.56]	133.1 [5.24]
140x140、180x180、300x200、420x260 20 mm	151.1 [5.95]	135.1 [5.32]
140x140、180x180、300x200、420x260 30 mm	161.1 [6.34]	137.1 [5.40]
140x140、180x180、300x200、420x260 40 mm	171.1 [6.74]	139.1 [5.48]

piCOBOT® L, 带限流阀版的海绵吸具	TCP 位置 (Z), 距离机器人法兰 (mm [inch])	
	静止时	在 60 -kPa [18 -inHg] 下制动
140x140、180x180、300x200、420x260 10 mm	134.1 [5.28]	126.1 [4.96]
140x140、180x180、300x200、420x260 20 mm	144.1 [5.67]	128.1 [5.04]
140x140、180x180、300x200、420x260 30 mm	154.1 [6.07]	130.1 [5.12]
140x140、180x180、300x200、420x260 40 mm	164.1 [6.46]	132.1 [5.20]



piCOBOT® L, 带可调式抓手 (CC 97-142/2) 和吸盘	TCP 位置 (Z), 距离机器人法兰 (mm [inch])	
	静止时	在 60 -kPa [18 -inHg] 下制动
无吸盘	133.95 [5.27]	133.95 [5.27]
S.B30-2S50.G14M.01	166.45 [6.55]	152.55 [6.01]
S.BX35P3060.G14M.50	166.45 [6.55]	154.45 [6.08]
S.B52XP3060.G14M.01	167.95 [6.61]	155.75 [6.13]
G.BGI48S50.B3.S1.G14M.01 (piGRIP®)	186.95 [7.36]	170.65 [6.72]

5. 技术参数

5.1 安装

说明	单位	值
piCOBOT® L 重量 (不带吸盘)	g [oz]	1370-1480 [48.3-52.2]
最大搬运重量	g [oz]	16,000 [564.4]
材料	-	PA、NBR、SS、Al、FPM、CuZn、Cu、PU
电源电压	VDC	24 ± 10%
电气连接	-	M8-8针外螺纹接头
典型电流消耗	mA	200
浪涌电流	mA	400
阀门转换峰值电流	mA	425
阀门转换峰值电流时间	ms	<32
最大进气压力	MPa [psi]	0.7 [101.5]
连接, 压缩空气	-	ø6 mm 斜推入式连接器
连接, 真空	-	G1/2" 内螺纹

5.2 环境特性

说明	单位	值
IP 分类	-	IP65
温度范围	°C [°F]	0-40 [32-104]
湿度	%RH	35-85
2g xyz 时的抗振动性	Hz	8-200
噪音等级范围*	dBA	有关特定配置的值, 请参见 piab.com 上的可配置数据表。

*更高噪声级 = 真空空吸 (吸盘打开)

5.3 操作

说明	单位	值
压降	MPa [psi]	有关特定配置的值, 请参见可配置数据表。
下的吹气流量, 且无背压	NI/s [scfm]	0-6.6 [0-13.98]
迟滞值	-	可调节
功能, 真空/吹气	-	NC 真空常闭 + NC 吹气常闭
显示屏	-	OLED 和陀螺仪显示屏

5.4 电气输入/输出

说明	单位	值
电气输入/输出	VDC	24, PNP/PNP
模拟量输出	V	1-5
F.S. (满量程) 模拟输出的精度	-	±3%
手动操作, 电动启动	-	是, 非锁定按压式
信号范围 (数字输出)	-kPa [-inHg]	-101.3 - 140 [-29.92-41.34]
阀门响应时间	ms	有关特定配置的值, 请参见可配置数据表。
开关量输出 S1/S2, 最大值	mA	2x40 (同时) 或 1x80 (一次一个)

5.5 真空流量

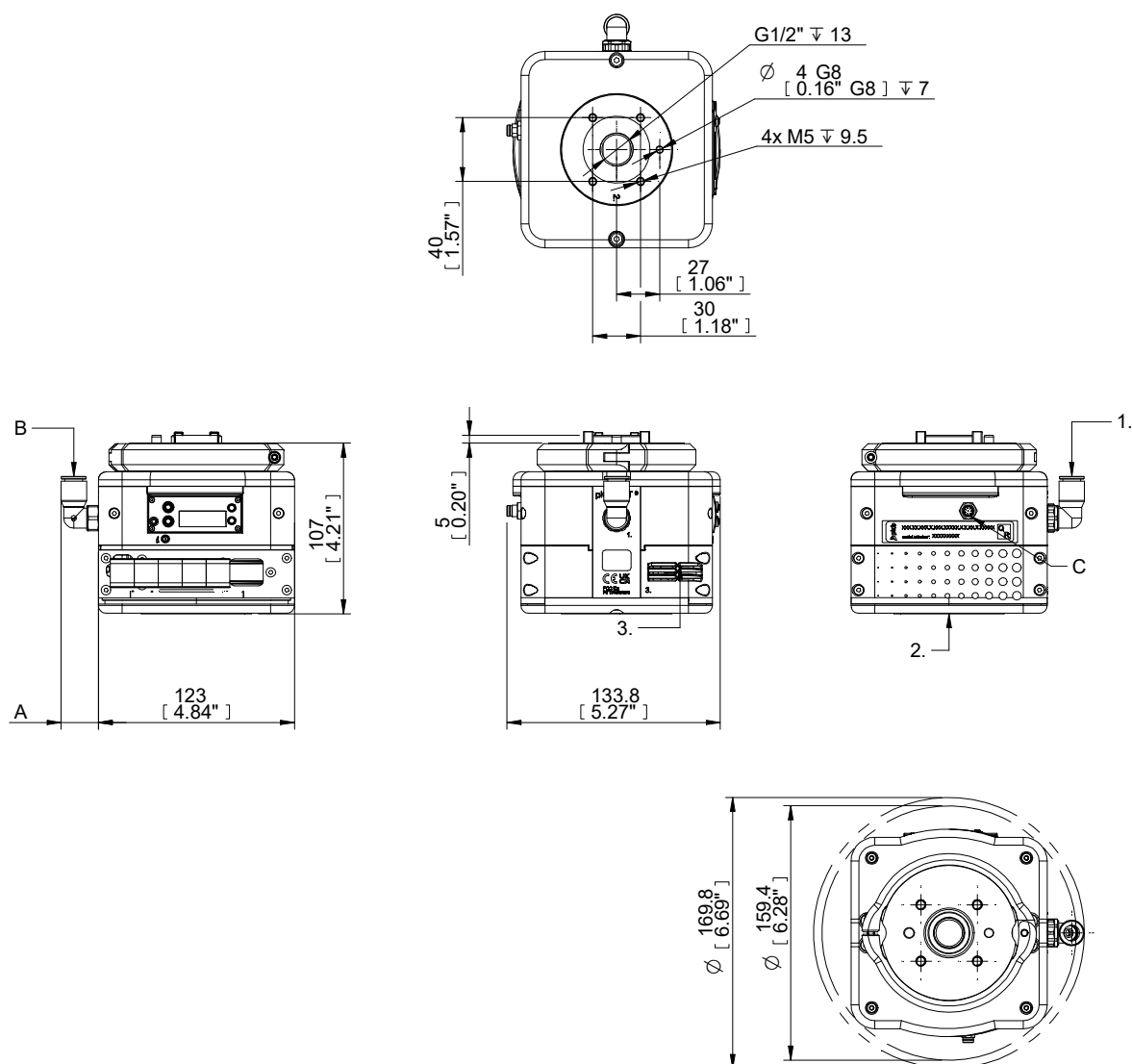
有关特定配置的值, 请参见可配置数据表。

5.6 抽真空时间

有关特定配置的值, 请参见可配置数据表。

6. 外形尺寸

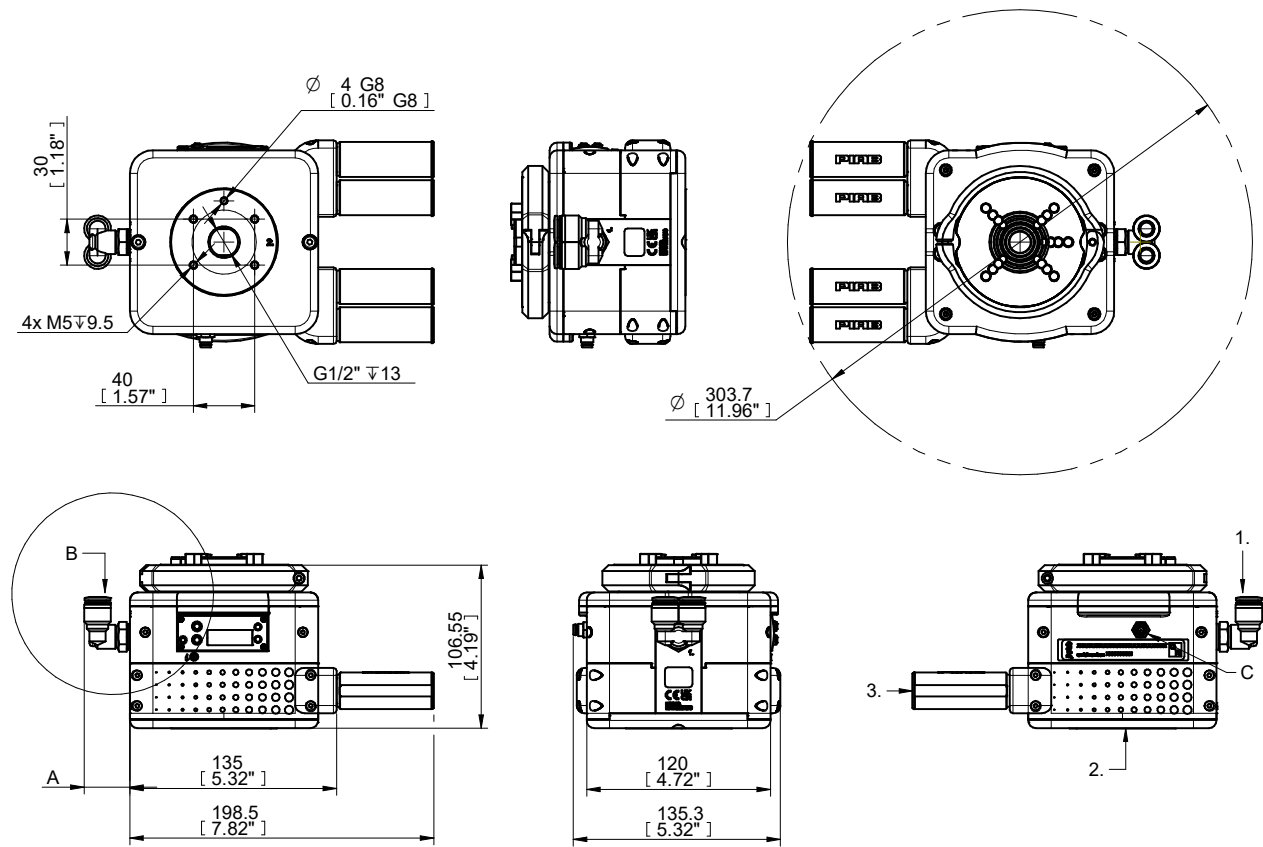
6.1 1 x piCHIP 外壳 (1-2 COAX)



位置	说明
1	压缩空气
2	真空
3	排气

说明	单位	值
A - 压缩空气供应范围	mm [in]	B = $\varnothing 6$ mm : A = 19.5 [0.77]
D - 电气连接	-	M8-8针外螺纹

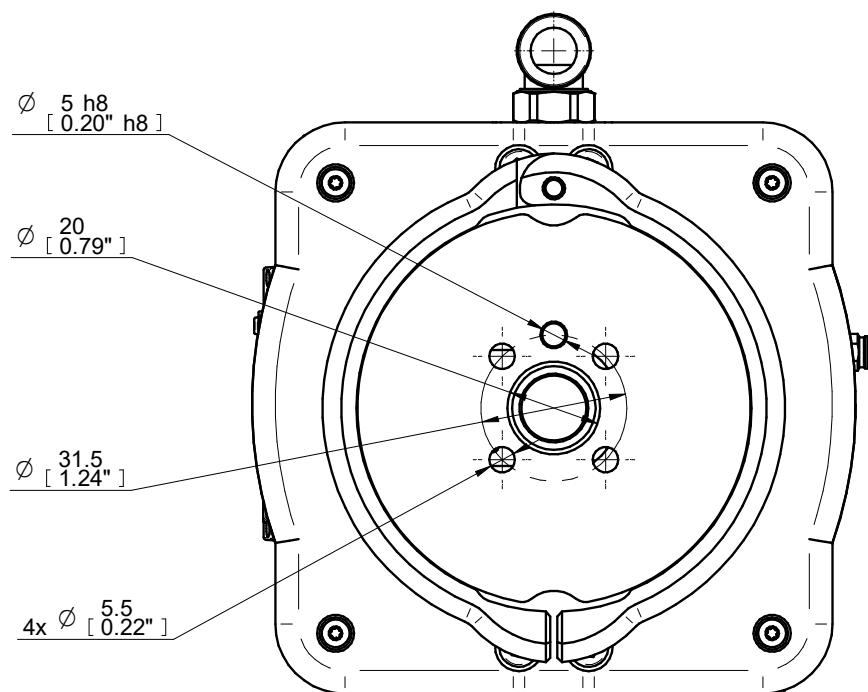
6.2 2 x piCHIP 外壳 (3-4 COAX)



位置	说明
1	压缩空气
2	真空
3	排气

说明	单位	值
A - 压缩空气供应范围	mm [in]	B = $\varnothing$ 6 mm : A = 19.5 [0.77]
D - 电气连接	-	M8-8针外螺纹

6.3 适配器板



ISO 9409-1-31,5-4-M5

ISO 9409-1-31.5-4-M5 适配器板。

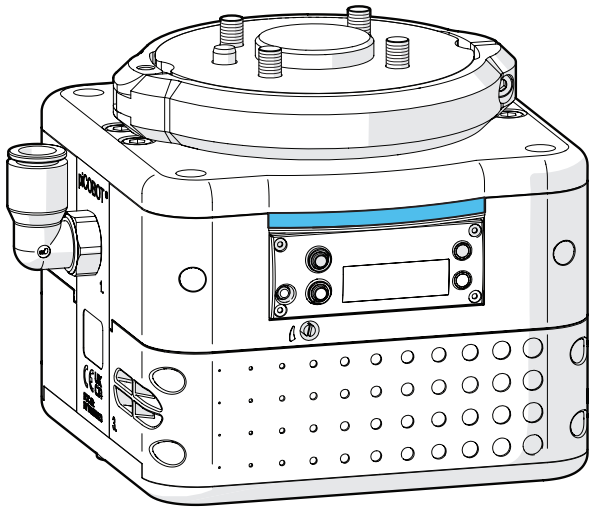
7. 操作

LED 指示灯将以不同的颜色亮起，并根据执行的任务常亮或闪烁。

任务/活动	颜色
真空开启	蓝色闪烁
ES 激活	蓝色常亮
空闲	绿色常亮
释放 (吹气激活)	绿色闪烁

(ES = 节能/节气)

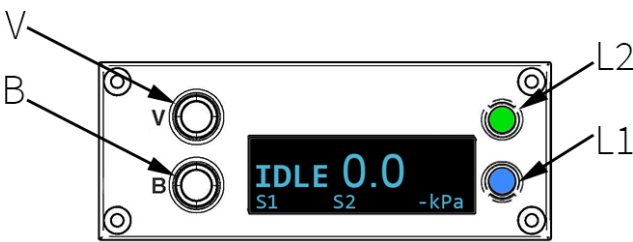
两个 LED 分别位于 piCOBOT® L 的两侧。



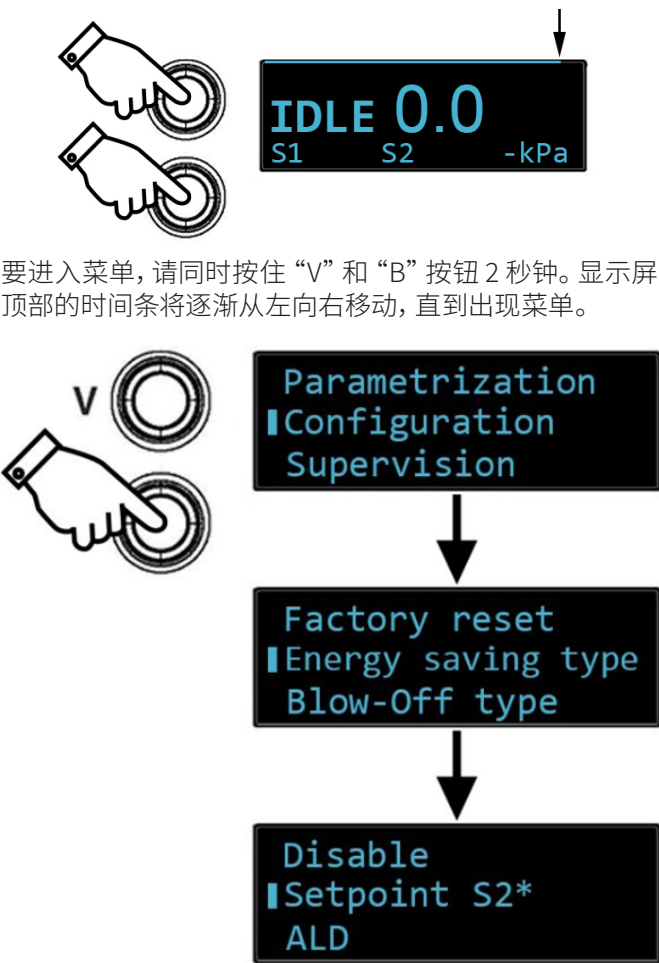
7.1 界面

piCOBOT® L 上有两个按钮、一个 OLED 屏幕和两个分别为绿色和蓝色的 LED。一旦开启 piCOBOT® L，就会显示 Piab 徽标，不久就会出现默认屏幕（见下图，显示 0.0 真空度的 IDLE 状态）。达到真空度后，将在此处显示实时真空度读数。所选的活动真空单元显示在右下角。如果没有信号输入或正在使用设置，则 3 分钟后将激活屏幕保护程序。

当获得真空开启输入信号时，显示屏上蓝色 LED L1 将点亮，IDLE 将切换到 VAC。同样，对于吹气开启信号，显示屏上绿色 LED L2 点亮，IDLE 切换为 BO。当 piCOBOT® L 使用 24V 电源供电时，也可以使用按钮“V”（真空开启）和“B”（吹气开启）手动操作真空开启或吹气开启。吹气开启始终覆盖真空开启。



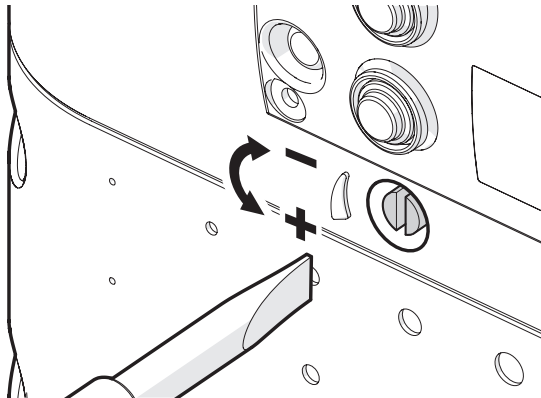
显示屏底部的信息从左至右为：S1，输出信号状态，通常为真空反馈 (PP)；S2，通常为达到节能 (ES) 真空度；以及激活真空单元。显示屏的左上方将显示状态情况，例如，何时以及已经激活哪种 ES 节能功能或哪种吹气类型。输出信号和状态条件可以代表不同的可选功能，有关更多信息，请参阅后面几页的“菜单概述”和“菜单设置”。



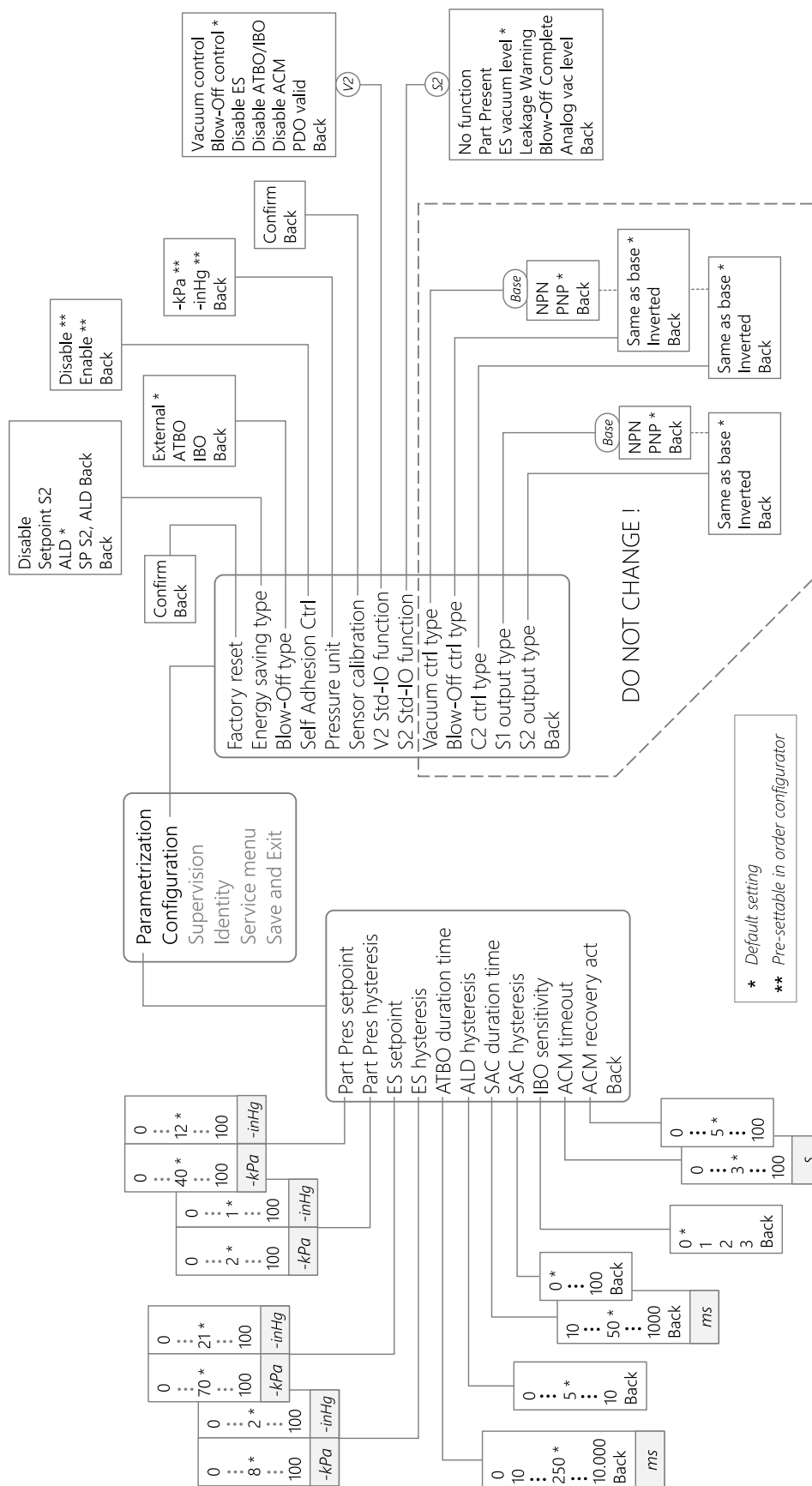
要在菜单中导航，请使用“B”向下切换，使用“V”向上切换列表。按住以滚动列表。将方形光标移动到您的选项，然后同时按“V”和“B”按钮。要在菜单中选择和设置一个值或选项，请切换方形光标，然后再次同时按“V”和“B”按钮。您的选择将带有*标记，并且 OLED 将快速闪烁以确认您的设置。在参数化 Parametrization 菜单中，等待 2 秒钟以退出进入的菜单。所有其他菜单在不同选择的底部均具有“返回”功能。若 10 秒钟内没有新的输入，屏幕将自动返回其默认位置。

7.2 吹气流量

可通过吹气螺钉调节吹气流量。当顺时针转动螺钉时，吹气流量会降低，逆时针转动时会增加。高流量会迅速释放，但释放时可能导致轻零件移动。低流量会释放得更慢，但对于重型零件，可能速度会过慢。



7.3 菜单概述



7.4 菜单设置

这是第一级菜单，如需了解下层菜单和设置，请参阅下一页的菜单设置

参数化

菜单名称	预设值	范围	单位	备注
部件检测真空度设定点	40	0...100	-kPa [-inHg]	通常用作部件检测真空度
部件检测迟滞	2	0...100	-	-
节能 (ES) 真空度设定点	70	0...100	-	通常用作节能触发真空度
节能 (ES) 迟滞	8	0...100	-	-
ATBO 持续时间	250	0...10000	ms	ATBO 时间设定值
ALD 迟滞	0	0...10	-	ALD 调谐
SAC 持续时间	50	0...1000	ms	SAC 时间设定值
SAC 迟滞	5	0...100	-	SAC 调谐
IBO 灵敏度	0	0...3	-	0 = 小型真空系统
ACM 超时	5	1...100	s	全部恢复启动的时间
ALD 恢复启动	3	1...100	-	允许的恢复启动数量

配置

重要事项! 控制和输出类型是根据机器人控制器 IO 类型预配置的。请勿更改控制和输出类型。

菜单名称	配置	备注
恢复出厂设置	确认	根据产品代码将装置恢复为工厂设置的参数化和配置值。
节能模式	0 = 关 - ES 已禁用 1 = 开 - 设定点 2 上的 ES 2 = 开 - 带有 ALD 的 ES 3 = 开 - 设定点 2 上的 ES - ALD 备份	预设取决于配置。 请参阅对应的“功能”章节。
吹气类型	0 = 关 - 外部 1 = 开 - ATBO 2 = 开 - IBO	预设取决于配置。 请参阅对应的“功能”章节。
自粘控制	0 = 关 - SAC 已禁用 1 = 开 - SAC 已激活	预设取决于配置。
压力单位	0 = -kPa 1 = -inHg	-

菜单名称	配置	备注
V2 功能	0 = 真空控制 1 = 吹气控制 2 = 禁用 ES 3 = 禁用 ATBO/IBO 4 = 禁用 ACM 5 = PDO 有效	V2, 阀控制正常使用, 并始终预设为吹气控制。请参阅对应的“功能”章节。
S2 功能	0 = 无功能 1 = 达到节能真空度 (ES) 2 = 达到部件检测真空度 (PP) 3 = 泄漏报警 (LW) 4 = 吹气完成 (BOC) 5 = 模拟真空度 (1-5V)	S2, 反馈信号正常使用, 并预设为节能触发信号 (取决于配置)。请参阅对应的“功能”章节。模拟信号连续1-5V。
真空控制类型	0 = NPN 1 = PNP	基准输入。 请勿修改!
吹气控制类型	0 = 与基本信号相同 1 = 与基准信号反向	遵循基础真空控制类型。 请勿修改!
C2 控制类型	0 = 与基本信号相同 1 = 与基准信号反向	遵循基础真空控制类型。 请勿修改!
S1 控制类型	0 = NPN 1 = PNP	基准输入。
S2 控制类型	0 = 与基本信号相同 1 = 与基准信号反向	遵循基准 S1 输出类型。 请勿修改!

监控

菜单名称	功能	单位	备注
循环计数器	循环计数器	循环	请参阅对应的“功能”章节。
UVD 计数器	欠压检测 (UVD) 计数器	pcs	请参阅对应的“功能”章节。
最大电压值	检测到的最高电压 (MVD)	V	请参阅对应的“功能”章节。
最小电压值	检测到的最低电压 (LVD)	V	请参阅对应的“功能”章节。
系统电压值	系统电压	V	请参阅对应的“功能”章节。
最大加速度	短期最大加速度 (STMA)	g x 10	请参阅对应的“功能”章节。
最大加速度 2	长期最大加速度 (LTMA)	g x 10	请参阅对应的“功能”章节。
最大温度	检测到的最高温度 (MTD)	°C	请参阅对应的“功能”章节。
系统温度	系统温度	°C	请参阅对应的“功能”章节。

标识

菜单名称	备注
供应商 ID	Piab 供应商 ID
装置 ID	例如 314, 请查看泵以了解正确的值
供应商	Piab AB
产品名称	piCOBOT® L
序列号	例如 16Q001234, 请查看泵以了解正确的值
硬件版本 (HW)	例如 R02, 请查看泵以了解正确的值
固件版本 (FW)	例如版本 1.0
应用标记	应用标记示例
生产日期	例如 2022-03-20

服务菜单

菜单名称	备注
Piab 锁	仅限 Piab 开发人员启用。

8. 功能

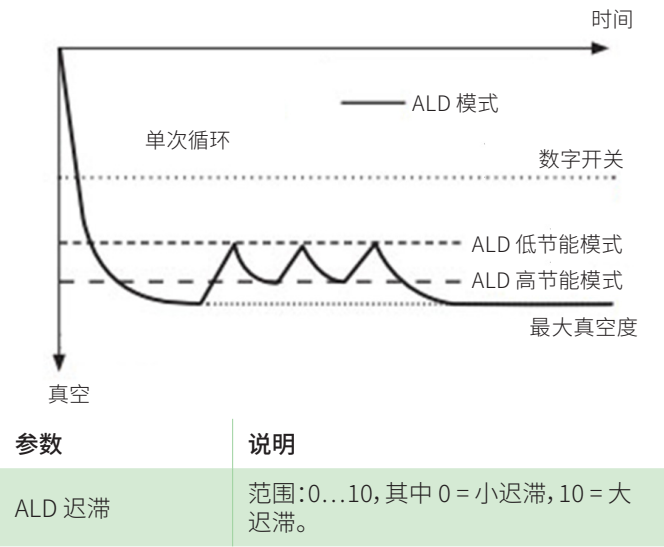
注意! 有些功能是可选的, 在配置 piCOBOT® L 进行购买时选择。这些功能用 (可选) 表示。

8.1 参数化和配置

节能类型 --> 节能 – 自动真空度检测 (ALD)

自动节能“ES”真空度检测 (ALD) 选项仅在 ES 模式处于激活状态且选择了节能类型 ALD 时才可用。在每一次循环中, piCOMPACT® 真空发生器都会测量物体的最大真空度, 并自动设置最佳 ES 值和迟滞值。该计算基于设置的部件检测真空度值和由模拟传感器测量的最大达到的真空度。

ALD 可作为手动设定 ES 节能模式 (设定点 S2) 的备用功能。在这种情况下, 如果未达到 S2 设定点, ALD 将激活, 始终确保应用节能功能。



节能 --> 设定点 S2 上的节能 (手动设置)

设定点 S2 上的节能 (ES) 功能将以与节能 ALD 相同的方式运行, 唯一的差异在于用户需要提供一个关闭装置的时间值, 并提供直至装置再次开启真空的迟滞 (差异窗口)。在参数 S2 (ES 设定点) 中设置装置关闭真空生成的时间值。使用参数 ES 迟滞设置差异 (迟滞)。当装置开启真空时, ES “低” 值在内部计算为 (ES 设定点 - ES 迟滞)。

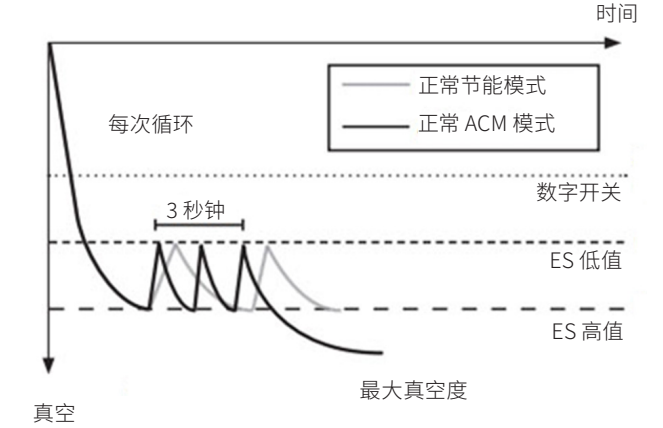
参数	说明
ES 设定点	范围: 0...100 -kPa [0 .. 84 / [24.8 -inHg]。S2 > S1
ES 迟滞	范围: 0...100 -kPa [0 .. 84 / [24.8 -inHg]。确保 S2_设定点 - S2_迟滞 > S1

S1 和 S2, 反馈信号, 其中 Std-IO...

自动 “ES” 状态监控 (ACM)

只有当 ES 模式处于激活状态以保护阀门的使用寿命时才可选, 它自动覆盖其他功能。如果供给阀在 3 秒内重启 3 次, 则在剩余循环内取消激活 ES 功能。如果偶尔发生泄漏, 则该功能非常实用。如果您的 piCOBOT® L 配备或设有泄漏警告输出功能, 该功能还可用于监控吸盘的磨损情况。您可以通过在 pin 8 (Std-IO) 或 PDO OCTET0 Bit4 (IO-Link) 上激活数字输入 C2 来禁用 ACM 功能。如果发现

系统中存在泄漏, 可以按一次阀组上的任一手动超控按钮, 暂时关闭 ACM 功能。然后, 泵装置将在其 ES 迟滞范围内进行真空补给, 关闭 -> 开启, 并在发现泄漏时尝试进入 ES 模式。然后泵将关闭, 并进入 ES 模式。使泵再循环, 或再次按任意手动超控按钮, 以再次激活 ACM 模式。



参数	说明
ACM 超时	范围: 1...100。单位 = 秒。ACM 恢复启动的最短时间 (默认为 3 秒)。如果 3 次 (或设置的任何次数) 启动的时间较长, 则不会触发 ACM 功能。如果时间较短, 则触发 ACM 功能。也可以选择 S1 或 S2 的输出选项。
ACM 恢复启动	在不触发 ACM 功能的情况下, 在 ACM 超时期间允许发生的恢复触发次数 (默认值 = 2)。

泄漏报警 (LW)

从 ACM 激活的输出信号。每次触发 ACM 时, 该信号指示可在 S1 或 S2 信号端口上传输的泄漏。

吹气控制

吹气通过 SIO 输入 (PNP 或 NPN, 可配置) 进行控制。输入一个 “激活” 信号激活吹气 (通常气动常闭)。激活的吹气控制信号将始终覆盖真空控制, 终止真空生成并启动吹气。如需了解相关信息, 请参见前一页的真空控制。

吹气类型 --> 外部控制 (可选)

外部控制意味着压缩空气释放功能将从输入 “激活” 信号启动。当激活时, 吹气信号将覆盖真空信号以及 ATBO 或 IBO。

吹气类型 --> 自动定时吹气 (ATBO) (可选)

自动定时吹气 (ATBO) 表示压缩空气释放功能将在真空阀关闭后自动启动。吹气持续时间通过一个定时器进行设置。ATBO 能够显著减少控制 piCOBOT® L 所需的 I/O 端口数量, 这一点在控制器连接多个装置时具有重要意义。ATBO 大幅简化了编程设置, 可用于在循环周期内微调吹气持续时间。

参数	说明
ATBO 计时器	设置吹气的持续时间(以毫秒为单位)。范围:0...10000 毫秒。

吹气类型-->智能吹气 (IBO) (可选)

智能吹气 (IBO) 是为释放部件而保存压缩空气的绝佳替代品,在许多真空应用中,吹气释放需要消耗大量气源。当真空阀关闭时,智能吹气将自动启动,吹气持续时间将自动调整以适应应用。吹气功能能够在系统脱离真空状态后自动停止吹气,优化系统吹气持续时间。IBO采用系统自动调节功能,仅需几个循环周期,就可为不同的系统真空度调配最佳的吹气持续时间。在最初的循环周期内,可产生额外的吹气气流以完全脱离真空。IBO 敏感度 - 可用于根据真空系统的大小调整IBO的敏感度。

参数	说明
IBO 灵敏度	0 = 小型真空系统 1 = 中型真空系统 2 = 大型真空系统 3 = 大型真空系统 - 高压降

低值 = 最高效节能的吹气 (适用于小型真空系统)。数字越大,系统限流就越多。

自粘控制 (SAC) (可选)

如果尚未激活 piCOBOT® L 真空控制阀,自粘控制 (SAC) 会自动通过短吹气脉冲来消除“不需要”的真空。吹气时长通过定时器进行设置,以毫秒为单位。迟滞 (或敏感度) 设置为 0-100 内的值。值越低,自粘控制 (SAC) 的敏感度就越高。不需要的真空通常出现在配备真空止回阀的人体工学真空搬运设备/机械手中。例如,具备 ES 节能功能的真空发生器内置了一个止回阀。将吸盘应用于密封物体时,搬运装置本身的重量会压迫吸盘,产生一股小的粘合力。这股作用力足以意外移动物体,如果搬运的是具有锋利边缘的玻璃或钣金,甚至可能引起人员受伤。SAC 将彻底杜绝这种意外的发生。可选功能。

参数	说明
SAC 持续时间	一次吹气的时间,以毫秒为单位 (范围:10...10000),默认值 = 50 ms。
SAC 迟滞	低值 = 用于非常轻的被处理对象的敏感系统,但存在由于信号漂移/干扰而产生假脉冲的风险。高值 = 系统稳健,但反应不灵敏的系统。

排气完成 (BOC)

在集成的自动吹气功能 ATBO 或 IBO完成反吹的情况下,输出信号会被激活。通过触发器输出数据使编程变得非常容易,任何时候都可以轻松实现最快速的循环周期。此参数的正确使用方式是通过将真空控制信号设置为“OFF”来启动部件释放,等待 BOC 转为“HIGH”,指示零部件已释放。

参数	说明
BOC 信号受到参数 IBO 灵敏度的间接影响。请参阅有关智能吹气的章节。	对 IBO 灵敏度作单独描述。

S1 Standard-IO 功能

选择在 SIO 输出 S1 上传输的状态。

参数	说明
部件检测 (PP)	达到部件检测真空度。实现的真空开关真空度 S1。
节能真空度 (ES)	达到节能真空度。实现的真空开关真空度 S1。
泄漏报警 (LW)	每次触发 ACM 时,该信号指示可在 S1 信号端口上传输的泄漏。
排气完成 (BOC)	自动吹气序列完成。

S2 Standard-IO 功能

选择在 SIO 输出 S2 上传输的状态。

参数	说明
部件检测 (PP)	达到部件检测真空度。实现的真空开关真空度 S1。
节能真空度 (ES)	达到节能真空度。实现的真空开关真空度 S1。
泄漏报警 (LW)	每次触发 ACM 时,该信号指示可在 S1 信号端口上传输的泄漏。
排气完成 (BOC)	自动吹气序列完成。

真空控制类型

此设置被视为泵的基本泵输入类型 (PNP 或 NPN)。

参数	说明
NPN	真空控制输入引脚 (以及所有其他输入引脚,除非另有特别配置) 的 NPN 功能。
PNP	真空控制输入引脚 (以及所有其他输入引脚,除非另有特别配置) 的 PNP 功能。

吹气控制类型

参数	说明
与基本输入类型相同	设置当基本输入类型为 PNP 时,操作 PNP 的输入类型。当基本输入类型为 NPN 时,为 NPN。
倒置输入类型	设置当基本输入类型为 PNP 时,操作 NPN 的输入类型。当基本输入类型为 NPN 时,为 PNP。例如,在通电期间配置要以特定方式运行的系统时,此功能非常有用。

C2 控制类型

参数	说明
NPN	S1 输出信号引脚 (以及所有其他输出引脚,除非另有特别配置) 的 NPN 功能。
PNP	S1 输出信号引脚 (以及所有其他输出引脚,除非另有特别配置) 的 PNP 功能。

S1 输出类型

S1 反馈信号。此设置被视为泵的基本输出类型 (PNP 或 NPN)。

参数	说明
NPN	真空控制输入针脚 (以及所有其他输入针脚, 除非另有特别配置) 的 NPN 功能。
PNP	真空控制输入针脚 (以及所有其他输入针脚, 除非另有特别配置) 的 PNP 功能。

S2 输出类型

参数	说明
与基本输入类型相同	设置当基本输入类型为 PNP 时, 操作 PNP 的输出类型。当基本输入类型为 NPN 时, 为 NPN。
倒置输入类型	设置当基本输入类型为 PNP 时, 操作 NPN 的输入类型。当基本输入类型为 NPN 时, 为 PNP。

8.2 监控

循环计数器

每次激活“真空开启”, 然后停用时, 会计为一个循环。

欠压检测 (UVD) 计数器

欠压检测是在真空打开期间测量的参数, 用于存储电力循环后前 10 个操作循环中记录的最低电压。每个动力循环都会生成一个新的读数, 存储在本地。最多存储 100 个读数, 然后应用 FIFO 数据替换原则。

检测到的最高电压 (HVD)

MVD 是真空发生器在使用期限内看到的最大电压读数。该读数是表示记录的最高电压的单个值。

检测到的最低电压 (LVD)

LVD 是真空发生器在发生器使用期限内看到的最低电压读数。该读数是表示记录的最低电压的单个值。

系统电压

系统电压是最新的电压实时读数。每次发生器返回到“空闲”状态时, 都会读取并提供新的读数。

短期最大加速度 (STMA)

泵测量并提供从最后 5 分钟运行时起的总和加速度的最大值。

长期最大加速度 (LTMA)

泵能够测量和报告泵在泵的整个使用期限内达到的最大加速度 (通电时)。

检测到的最高温度 (MTD)

真空发生器在发生器使用期限内看到的最大温度读数。

系统温度

这是最新的系统温度读数。每次发生器返回到“空闲”状态时, 都会提供新的值。

9. 维护

9.1 预防性维护

piCOBOT® L 的设计可在最大程度上减少维护需求。为确保安全操作，强烈建议采取以下措施：

- 必须在极短的固定时间内进行维护，以确保吸盘始终能够牢固抓住。
- 必须对 piCOBOT® L 进行定期全面检查，持续时间取决于应用场景特点。
- 所有的维护工作必须按照本手册以及安全说明进行。
- 只有授权系统集成商或 Piab AB 才可进行维修。
- 只可使用原厂备件。
- 在有灰尘、污垢和较大颗粒的环境中工作时，如果可能堵塞真空发生器单元并导致性能受影响，建议将 piCOBOT® L 与配备过滤器的起重工具或吸盘配合使用。

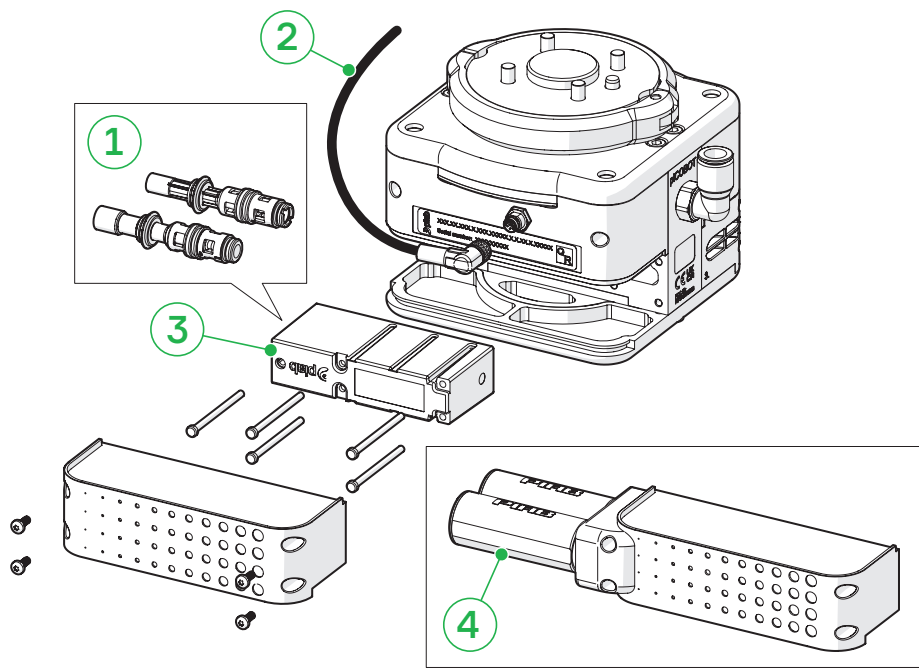
建议进行以下预防性维护：

维护部件	货号	措施	维修措施/或检查周期	如未解决, 采取进一步措施
COAX® 真空发生管 SX12 和 SX42	0202261, 0202262	清洁	当/如果最大真空度**降低 5 -kPa [1.48 -inHg] 以上。	如果未达到所需的真空度, 则更换部件。
可调式抓手	0212848, 0244112	检查	每运行 200 小时后。	如果无法锁紧机械臂, 则更换夹具。
海绵抓手	参见 piab.com	清洁	每月清洁微孔。	更换新的海绵。
吸盘过滤器	参见 piab.com	清洁	当/如果自由运行真空**增加 5 -kPa [1.48 -inHg] 以上或应用出现故障情况。	更换附件。
吸盘	-	更换附件。	当夹紧性能欠佳。	更换附件。
压缩空气过滤器	-	用压缩空气进行清洁	周期性取决于应用情况, 但是每种应用都有专门预定的服务节点。	-
电缆	0226443	检查	在 500 次安装/拆卸后。	更换电缆。
外部设备: 压缩空气调压阀	N/A	检查供气压力, 如果需要, 则调整到合适的压力水平。	当/如果最大真空度**降低 5 -kPa [1.48 -inHg] 以上。	检查压缩机的状况、容量, 以及压缩空气系统是否存在潜在泄漏现象。
外部设备: 电源装置	N/A	检查 OLED 显示屏是否发出“System Voltage (系统电压)”警告。	确保 piCOBOT® L 的供电电压在规定的范围 (24 VDC +/- 10%) 内, 如果在直流 21.6 V 以下, 无法保证功能正常。	迅速对电源作出判断, 或者确保电源在任何时候都不会过载。

** 最大真空度是吸盘在吸取密封工件时取得的真空度。

** 空转真空度是吸盘不与工件接触, 并且 piCOBOT® L 产生真空时所显示的真空度。

9.2 备件



位置	货号	数量	说明
1	0202261	1-4	COAX® 真空发生管 SX12
1	0202262	1-4	COAX® 真空发生管 SX42
2	0226443	1	电缆 (M8-8针内螺纹- M19-12针外螺纹, 长度 0.65 m)
3	0205484	1	备件套件 piCHIP piCOBOT® L
4	3216009	1	外部消音器, G3/8”连接件

9.3 配件

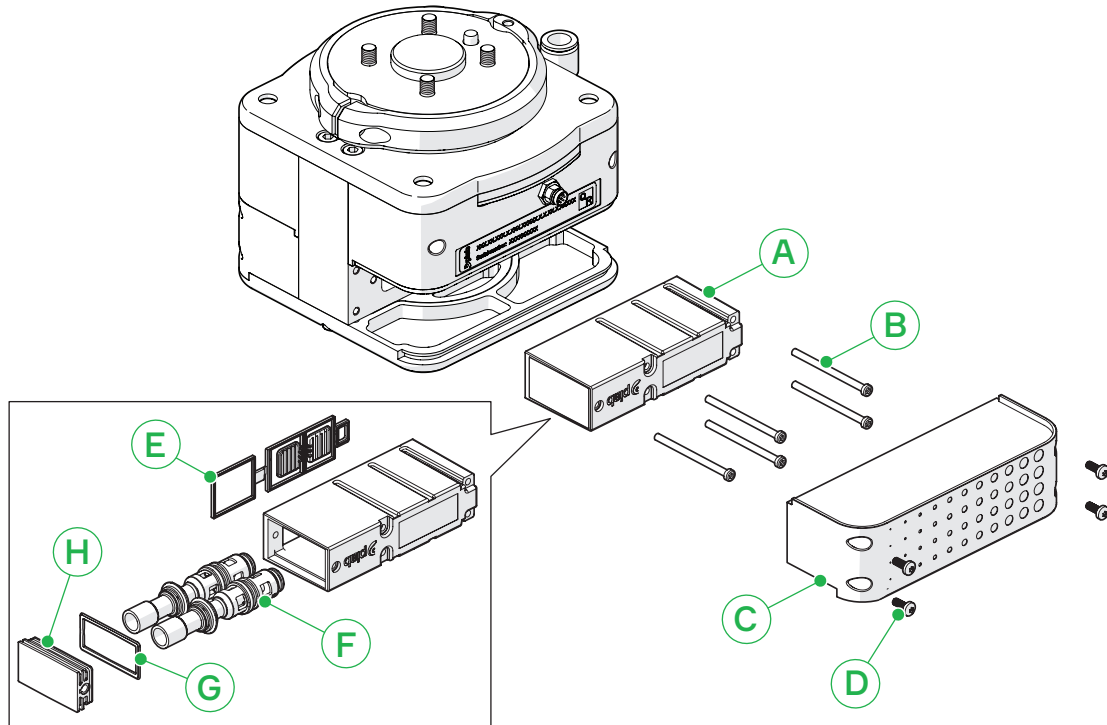
货号	说明
0244112	可调式抓手 30x40, G1/4”内螺纹接口
9967616	海绵抓手 140x140x20 mm, PCOF.140.140.N204.CV17.DM
9967667	海绵抓手 180x180x30 mm, PCOF.180.180.N314.FR6.DM
9967669	海绵抓手 300x200x30 mm, PCOF.300.200.N304.CV17.DM
9967671	海绵抓手 420x260x30 mm, PCOF.420.260.N304.CV17.DM
0242590	工具更换装置 (完整)
0242609	工具更换装置 (工具侧)
0242610	工具更换装置 (机器人侧)
0243240	备件套件 O 形圈 - 工具更换器
0243619	扩展坞 105-125
0243620	扩展坞 105-165

有关海绵抓手的完整配置，请参见 piab.com 上的 KPCL 配置器。

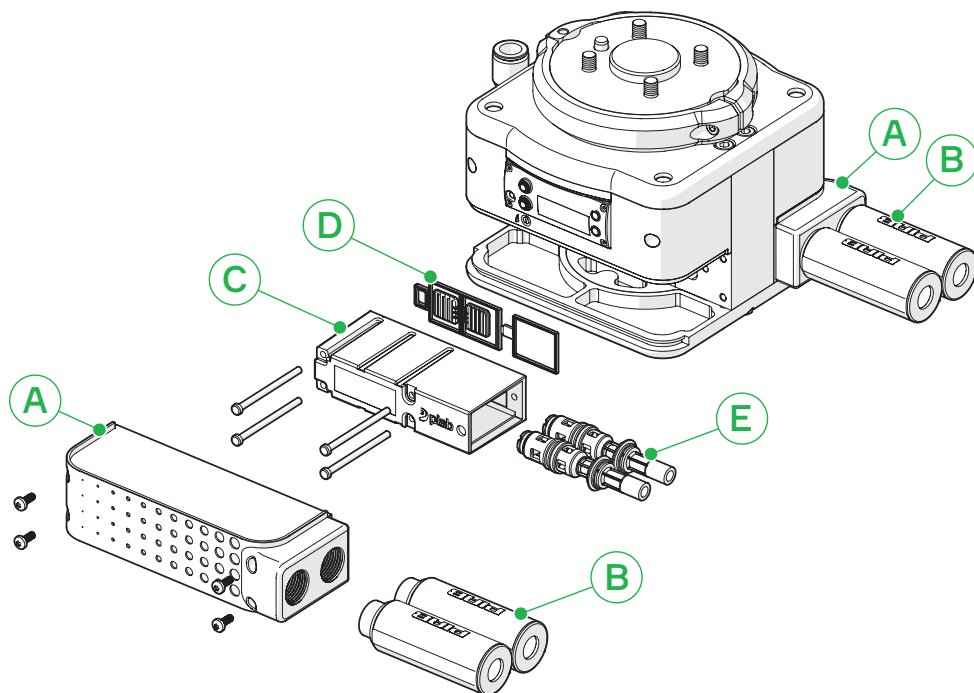
9.4 拆除真空模块

1. 用梅花 T10 扳手拧松并取下安全罩 (C)。
2. 用梅花 T10 扳手从真空发生器上拧下并拉出 piCHIP 外壳 (A)。

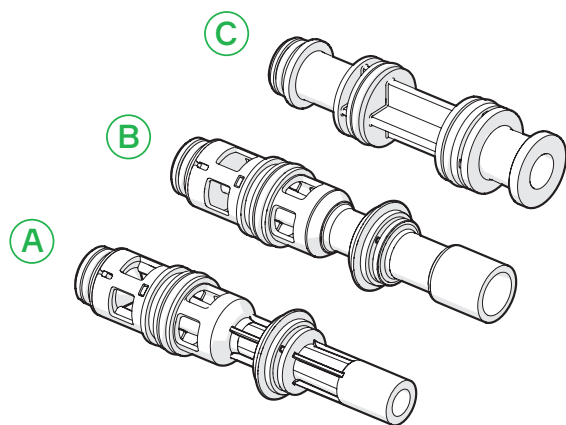
带有 1 个或 2 个 COAX® 真空发生管的真空发生器具有一个 piCHIP 外壳，而带有 3 个或 4 个 COAX® 真空发生管的真空发生器具有两个 piCHIP 外壳。单个 piCHIP 外壳具有一个侧盖板 (H，见左下角的方框)。带两个 piCHIP 外壳的真空发生器，则没有侧盖板 (H)。



图形 5 带单个 piCHIP 外壳 (1-2 COAX®) 的真空发生器。

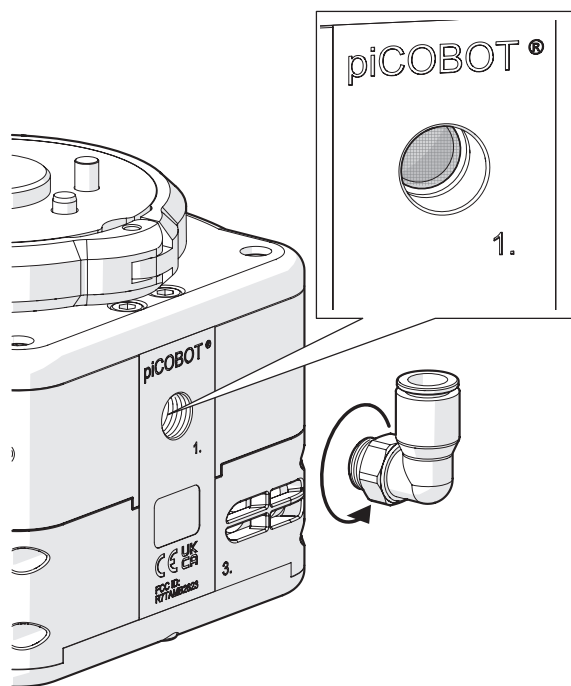


图形 6 带两个 piCHIP 外壳 (3-4 COAX®) 的真空发生器。图中仅显示一个 piCHIP 外壳。



图形 7 SX12 (A)、SX42 (B) 和插入式/虚设真空发生管 (C)。如果选择了带有 1 或 3 个 COAX® 真空发生管的真空发生器，则将一个虚设真空发生管放入 COAX® 真空发生管旁 piCHIP 外壳的空槽中。

9.5 清洁压缩空气过滤器



1. 用扳手拧下用于压缩空气的角形连接器。
2. 用压缩空气吹扫过滤器，以清除任何灰尘或残留物。
3. 用扳手将角形连接器拧回原位。

10. 故障排除

10.1 机械故障排除

观察或错误	子系统	措施	备注
系统无真空。	真空发生器	检查供气连接。	-
	真空发生器	检查电气连接。	-
	真空发生器	检查电源。	在显示屏上监控电源, 确保电源在 24V+/-10% 的范围内。
系统真空度很低。	真空发生器	清洁 COAX® 模块中的 COAX® 真空发生管。	-
	真空发生器	检查供气压力过滤器。	如果需要, 使用压缩空气清洁过滤器。
	真空发生器	检查压缩空气的压降。	避免软管内部直径过小和软管过长。
	真空发生器	检查进气压力。	确保压缩空气的供气压力符合推荐的要求。
	吸盘	检查吸盘的状况。	观察是否出现裂痕和磨损。吸盘是否合适?
	吸盘	清洁吸盘中的过滤器。	当过滤器封堵后, 真空泵的“准备就绪信号”将会启动。
	吸盘	清洁 piSAVE® sense 阀。	启动“双重拾取”功能
	通用	检查泵和抓手之间的 O 型密封圈。	观察是否出现裂痕和磨损。对连接螺丝 (4 颗螺钉) 使用适当的扭矩。
抓取效果差。	真空发生器	调整节能真空度。	节能功能将关闭真空, 真空度过低将导致提升力下降。
	吸盘	检查吸盘的角度和调整情况。	-
	吸盘	修改吸盘。	客户可能需要其他类型的吸盘。
	海绵抓手	清洁真空微孔	-
	海绵抓手	清洁海绵过滤器 (针对带过滤器的抓手)	-
	通用	抬升过快。降低抬升速度, 避免峰值	-
假信号。达到S1但没接触工件。	吸盘	清洁吸盘中的过滤器。	-
	海绵抓手	清洁真空微孔	-
海绵磨损很快	海绵抓手	通过与工件表面平行的抓取来减少磨损	-

11. 质保

Piab AB 是销售方，自收到真空泵产品（不包括机电式真空泵、配件和控制装置）的产品之日起，为客户提供五年保修。

自收到所有其他产品（即，不包括真空泵产品，但包括机电式真空泵、配件和控制装置）的产品后，如果在产品规格（如有）中规定的工作周期规定期限内发生故障，销售方为其客户提供一年的保修。

保修涵盖产品的制造和材料缺陷，还涵盖产品不符合产品规格的情况（不包括轻微缺陷、合理可接受且不影响使用效率的情况）。

保修不适用于任何产品（包括此类产品中的任何组件或其他部件（例如吸盘、过滤器元件、密封件、软管、泡沫等）或任何产品的软件）预期用途，以及：(a) 曾遭受滥用、误用、疏忽、不当储存、不当处理、不当使用、不当安装、异常物理压力、异常环境或工作条件，或使用、应用、安装、保养、与卖方发布的任何适用的产品手册或说明或与之相关的良好贸易惯例相反的控制或维护；(b) 已被卖方或其授权代表以外的任何人或实体改造、修理或改动，或因合理磨损或故意损坏而存在缺陷，或因其他缺陷产品造成后续损坏而导致的缺陷。

本节规定的产品质保是卖方就产品提供的唯一保证。客户不得依赖，也未依赖任何其他信息、声明或保证（明示或暗示），无论是基于适用法律还是其他方式。在任何情况下，赔偿仅限于双方约定的产品价格，不包含间接损害赔偿。

在保修期内，卖方应自费更换或维修卖方自行确定的、属于本保修条款范围内的故障产品。

是否应将存在缺陷的产品退回给卖方进行更换，或者是否应由卖方在客户所在地修理，由卖方自行决定。任何被替换的产品都应成为卖方的财产。

卖方不负责将任何产品的备件或组件安装至任何产品或客户类似产品中的费用。

上述《条款和条件》适用于卖方维修或更换的任何产品。

12. 回收和废弃处置



Piab 产品的开发过程中考虑了环保要素，以确保对环境影响降到最低。Piab 获得 ISO-14001 认证。

Piab 还符合以下标准：

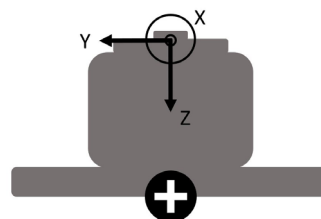
- RoHS (2002/95/EC)
- REACH (EC 1907/2006)

回收和废弃处置方式因国家/地区而异，因此该流程需要完全符合各国法规。

如有可能，将产品拆解成各种组件。电气和电子设备以及金属部件应交给已授权机构进行处理。所有其他部件均可按废物回收或分类。

有关 REACH 的更多信息，请访问
piab.com/resources/document-center。

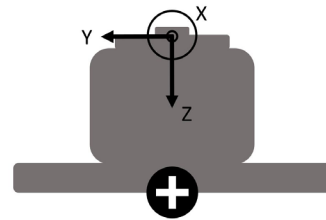
13. 惯性质量中心和工具中心点



piCOBOT L
MCI & TCP (SI)

		mass [kg]	cogX [mm]	cogY [mm]	cogZ [mm]	Ixx [kgmm ²]	Iyy [kgmm ²]	Izz [kgmm ²]	TCP Static [mm]	TCP Actuated [mm]
Without tool changer	piCOBOT L without gripper	1,38	0	0	53,45	6932,74	7016,82	3405,68	106,9	106,9
	PCOF.140.140.N1X4.CVXX.DM	1,88	0	0	70,6	14742	14827	5064	141,1	133,1
	PCOF.140.140.N2X4.CVXX.DM	1,88	0	0	70,6	14742	14827	5064	151,1	135,1
	PCOF.140.140.N3X4.CVXX.DM	1,88	0	0	70,6	14742	14827	5064	161,1	137,1
	PCOF.140.140.N4X4.CVXX.DM	1,88	0	0	70,6	14742	14827	5064	171,1	139,1
	PCOF.140.140.N1X4.FRXX.DM	1,74	0	0	66,0	12252	12338	4614	134,1	126,1
	PCOF.140.140.N2X4.FRXX.DM	1,74	0	0	66,0	12252	12338	4614	144,1	128,1
	PCOF.140.140.N3X4.FRXX.DM	1,74	0	0	66,0	12252	12338	4614	154,1	130,1
	PCOF.140.140.N4X4.FRXX.DM	1,74	0	0	66,0	12252	12338	4614	164,1	132,1
	PCOF.180.180.N1X4.CVXX.DM	2,19	0	0	77,2	20444	20523	7803	141,1	133,1
	PCOF.180.180.N2X4.CVXX.DM	2,19	0	0	77,2	20444	20523	7803	151,1	135,1
	PCOF.180.180.N3X4.CVXX.DM	2,19	0	0	77,2	20444	20523	7803	161,1	137,1
	PCOF.180.180.N4X4.CVXX.DM	2,19	0	0	77,2	20444	20523	7803	171,1	139,1
	PCOF.180.180.N1X4.FRXX.DM	1,94	0	0	71,0	15828	15905	6516	134,1	126,1
	PCOF.180.180.N2X4.FRXX.DM	1,94	0	0	71,0	15828	15905	6516	144,1	128,1
	PCOF.180.180.N3X4.FRXX.DM	1,94	0	0	71,0	15828	15905	6516	154,1	130,1
	PCOF.180.180.N4X4.FRXX.DM	1,94	0	0	71,0	15828	15905	6516	164,1	132,1
	PCOF.300.200.N1X4.CVXX.DM	2,83	0	0	86,4	37699	32045	18706	141,1	133,1
	PCOF.300.200.N2X4.CVXX.DM	2,83	0	0	86,4	37699	32045	18706	151,1	135,1
	PCOF.300.200.N3X4.CVXX.DM	2,83	0	0	86,4	37699	32045	18706	161,1	137,1
	PCOF.300.200.N4X4.CVXX.DM	2,83	0	0	86,4	37699	32045	18706	171,1	139,1
	PCOF.300.200.N1X4.FRXX.DM	2,38	0	0	79,0	27346	23476	14074	134,1	126,1
	PCOF.300.200.N2X4.FRXX.DM	2,38	0	0	79,0	27346	23476	14074	144,1	128,1
	PCOF.300.200.N3X4.FRXX.DM	2,38	0	0	79,0	27346	23476	14074	154,1	130,1
	PCOF.300.200.N4X4.FRXX.DM	2,38	0	0	79,0	27346	23476	14074	164,1	132,1
	PCOF.420.260.N1X4.CVXX.DM	4,04	0	0	95,8	82648	59085	56902	141,1	133,1
	PCOF.420.260.N2X4.CVXX.DM	4,04	0	0	95,8	82648	59085	56902	151,1	135,1
	PCOF.420.260.N3X4.CVXX.DM	4,04	0	0	95,8	82648	59085	56902	161,1	137,1
	PCOF.420.260.N4X4.CVXX.DM	4,04	0	0	95,8	82648	59085	56902	171,1	139,1
	PCOF.420.260.N1X4.FRXX.DM	3,20	0	0	88,0	57368	41217	40348	134,1	126,1
	PCOF.420.260.N2X4.FRXX.DM	3,20	0	0	88,0	57368	41217	40348	144,1	128,1
	PCOF.420.260.N3X4.FRXX.DM	3,20	0	0	88,0	57368	41217	40348	154,1	130,1
	PCOF.420.260.N4X4.FRXX.DM	3,20	0	0	88,0	57368	41217	40348	164,1	132,1
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (NoCup)	1,59	0	0	63,0	10676	10410	3859	134,0	134,0
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (B30)	1,61	0	0	62,7	10582	10315	3861	166,5	152,7
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (BX35P)	1,63	0	0	63,4	10873	10606	3864	166,5	154,5
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (B52XP)	1,61	0	0	62,9	10644	10377	3862	168,0	155,8
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (BGI48)	1,63	0	0	64,7	11412	11146	3875	187,0	170,7

		mass [kg]	cogX [mm]	cogY [mm]	cogZ [mm]	lxx [kgmm ²]	lyy [kgmm ²]	lzz [kgmm ²]	TCP [mm]	TCP [mm]
With tool changer	piCOBOT L without gripper	1,70	0	0	66,6	11937	12021	3617	140,2	140,2
	PCOF.140.140.N1X4.CVXX.QC	2,20	0	0	85,8	24227	24312	5275	174,4	166,4
	PCOF.140.140.N2X4.CVXX.QC	2,20	0	0	85,8	24227	24312	5275	184,4	168,4
	PCOF.140.140.N3X4.CVXX.QC	2,20	0	0	85,8	24227	24312	5275	194,4	170,4
	PCOF.140.140.N4X4.CVXX.QC	2,20	0	0	85,8	24227	24312	5275	204,4	172,4
	PCOF.140.140.N1X4.FRXX.QC	2,06	0	0	80,7	20395	20481	4826	167,4	159,4
	PCOF.140.140.N2X4.FRXX.QC	2,06	0	0	80,7	20395	20481	4826	177,4	161,4
	PCOF.140.140.N3X4.FRXX.QC	2,06	0	0	80,7	20395	20481	4826	187,4	163,4
	PCOF.140.140.N4X4.FRXX.QC	2,06	0	0	80,7	20395	20481	4826	197,4	165,4
	PCOF.180.180.N1X4.CVXX.QC	2,51	0	0	93,9	32706	32785	8014	174,4	166,4
	PCOF.180.180.N2X4.CVXX.QC	2,51	0	0	93,9	32706	32785	8014	184,4	168,4
	PCOF.180.180.N3X4.CVXX.QC	2,51	0	0	93,9	32706	32785	8014	194,4	170,4
	PCOF.180.180.N4X4.CVXX.QC	2,51	0	0	93,9	32706	32785	8014	204,4	172,4
	PCOF.180.180.N1X4.FRXX.QC	2,26	0	0	86,6	25716	25793	6727	167,4	159,4
	PCOF.180.180.N2X4.FRXX.QC	2,26	0	0	86,6	25716	25793	6727	177,4	161,4
	PCOF.180.180.N3X4.FRXX.QC	2,26	0	0	86,6	25716	25793	6727	187,4	163,4
	PCOF.180.180.N4X4.FRXX.QC	2,26	0	0	86,6	25716	25793	6727	197,4	165,4
	PCOF.300.200.N1X4.CVXX.QC	3,15	0	0	105,5	55697	50042	18917	174,4	166,4
	PCOF.300.200.N2X4.CVXX.QC	3,15	0	0	105,5	55697	50042	18917	184,4	168,4
	PCOF.300.200.N3X4.CVXX.QC	3,15	0	0	105,5	55697	50042	18917	194,4	170,4
	PCOF.300.200.N4X4.CVXX.QC	3,15	0	0	105,5	55697	50042	18917	204,4	172,4
	PCOF.300.200.N1X4.FRXX.QC	2,70	0	0	96,6	41071	37201	14285	167,4	159,4
	PCOF.300.200.N2X4.FRXX.QC	2,70	0	0	96,6	41071	37201	14285	177,4	161,4
	PCOF.300.200.N3X4.FRXX.QC	2,70	0	0	96,6	41071	37201	14285	187,4	163,4
	PCOF.300.200.N4X4.FRXX.QC	2,70	0	0	96,6	41071	37201	14285	197,4	165,4
	PCOF.420.260.N1X4.CVXX.QC	4,36	0	0	118,2	111489	87926	57113	174,4	166,4
	PCOF.420.260.N2X4.CVXX.QC	4,36	0	0	118,2	111489	87926	57113	184,4	168,4
	PCOF.420.260.N3X4.CVXX.QC	4,36	0	0	118,2	111489	87926	57113	194,4	170,4
	PCOF.420.260.N4X4.CVXX.QC	4,36	0	0	118,2	111489	87926	57113	204,4	172,4
	PCOF.420.260.N1X4.FRXX.QC	3,52	0	0	108,4	78244	62094	40559	167,4	159,4
	PCOF.420.260.N2X4.FRXX.QC	3,52	0	0	108,4	78244	62094	40559	177,4	161,4
	PCOF.420.260.N3X4.FRXX.QC	3,52	0	0	108,4	78244	62094	40559	187,4	163,4
	PCOF.420.260.N4X4.FRXX.QC	3,52	0	0	108,4	78244	62094	40559	197,4	165,4
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (NoCup)	1,91	0	0	76,7	17670	17404	4070	167,3	167,3
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (B30)	1,93	0	0	76,6	17623	17357	4072	199,8	186,0
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (BX35P)	1,95	0	0	77,4	18096	17829	4076	199,8	187,8
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX.T. X.X.X.XX.A03K1 (B52XP)	1,93	0	0	76,8	17712	17446	4073	201,3	189,1
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (BG148)	1,95	0	0	78,5	18788	18521	4086	220,3	204,0



piCOBOT L
MCI & TCP (Imperial)

		mass [oz]	cogX [in]	cogY [in]	cogZ [in]	Ixx [ozin ²]	Iyy [ozin ²]	Izz [ozin ²]	TCP Static [in]	TCP Actuated [in]
Without tool changer	piCOBOT L without gripper	48,8	0,00	0,00	2,10	379	384	186	4,21	4,21
	PCOF.140.140.N1X4.CVXX.DM	66,5	0,00	0,00	2,78	806	811	277	5,56	5,24
	PCOF.140.140.N2X4.CVXX.DM	66,5	0,00	0,00	2,78	806	811	277	5,95	5,32
	PCOF.140.140.N3X4.CVXX.DM	66,5	0,00	0,00	2,78	806	811	277	6,34	5,40
	PCOF.140.140.N4X4.CVXX.DM	66,5	0,00	0,00	2,78	806	811	277	6,74	5,48
	PCOF.140.140.N1X4.FRXX.DM	61,5	0,00	0,00	2,60	670	675	252	5,28	4,96
	PCOF.140.140.N2X4.FRXX.DM	61,5	0,00	0,00	2,60	670	675	252	5,67	5,04
	PCOF.140.140.N3X4.FRXX.DM	61,5	0,00	0,00	2,60	670	675	252	6,07	5,12
	PCOF.140.140.N4X4.FRXX.DM	61,5	0,00	0,00	2,60	670	675	252	6,46	5,20
	PCOF.180.180.N1X4.CVXX.DM	77,4	0,00	0,00	3,04	1118	1122	427	5,56	5,24
	PCOF.180.180.N2X4.CVXX.DM	77,4	0,00	0,00	3,04	1118	1122	427	5,95	5,32
	PCOF.180.180.N3X4.CVXX.DM	77,4	0,00	0,00	3,04	1118	1122	427	6,34	5,40
	PCOF.180.180.N4X4.CVXX.DM	77,4	0,00	0,00	3,04	1118	1122	427	6,74	5,48
	PCOF.180.180.N1X4.FRXX.DM	68,6	0,00	0,00	2,79	865	870	356	5,28	4,96
	PCOF.180.180.N2X4.FRXX.DM	68,6	0,00	0,00	2,79	865	870	356	5,67	5,04
	PCOF.180.180.N3X4.FRXX.DM	68,6	0,00	0,00	2,79	865	870	356	6,07	5,12
	PCOF.180.180.N4X4.FRXX.DM	68,6	0,00	0,00	2,79	865	870	356	6,46	5,20
	PCOF.300.200.N1X4.CVXX.DM	100,0	0,00	0,00	3,40	2061	1752	1023	5,56	5,24
	PCOF.300.200.N2X4.CVXX.DM	100,0	0,00	0,00	3,40	2061	1752	1023	5,95	5,32
	PCOF.300.200.N3X4.CVXX.DM	100,0	0,00	0,00	3,40	2061	1752	1023	6,34	5,40
	PCOF.300.200.N4X4.CVXX.DM	100,0	0,00	0,00	3,40	2061	1752	1023	6,74	5,48
	PCOF.300.200.N1X4.FRXX.DM	84,1	0,00	0,00	3,11	1495	1284	769	5,28	4,96
	PCOF.300.200.N2X4.FRXX.DM	84,1	0,00	0,00	3,11	1495	1284	769	5,67	5,04
	PCOF.300.200.N3X4.FRXX.DM	84,1	0,00	0,00	3,11	1495	1284	769	6,07	5,12
	PCOF.300.200.N4X4.FRXX.DM	84,1	0,00	0,00	3,11	1495	1284	769	6,46	5,20
	PCOF.420.260.N1X4.CVXX.DM	142,6	0,00	0,00	3,77	4519	3230	3111	5,56	5,24
	PCOF.420.260.N2X4.CVXX.DM	142,6	0,00	0,00	3,77	4519	3230	3111	5,95	5,32
	PCOF.420.260.N3X4.CVXX.DM	142,6	0,00	0,00	3,77	4519	3230	3111	6,34	5,40
	PCOF.420.260.N4X4.CVXX.DM	142,6	0,00	0,00	3,77	4519	3230	3111	6,74	5,48
	PCOF.420.260.N1X4.FRXX.DM	113,0	0,00	0,00	3,47	3137	2254	2206	5,28	4,96
	PCOF.420.260.N2X4.FRXX.DM	113,0	0,00	0,00	3,47	3137	2254	2206	5,67	5,04
	PCOF.420.260.N3X4.FRXX.DM	113,0	0,00	0,00	3,47	3137	2254	2206	6,07	5,12
	PCOF.420.260.N4X4.FRXX.DM	113,0	0,00	0,00	3,47	3137	2254	2206	6,46	5,20
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (NoCup)	56,2	0,00	0,00	2,48	584	569	211	5,27	5,27
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (B30)	56,7	0,00	0,00	2,47	579	564	211	6,55	6,01
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (BX35P)	57,4	0,00	0,00	2,50	594	580	211	6,55	6,08
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (B52XP)	56,8	0,00	0,00	2,47	582	567	211	6,61	6,13
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. X.X.X.X.XX.A03K1 (BGI48)	57,5	0,00	0,00	2,55	624	609	212	7,36	6,72

		mass [kg]	cogX [mm]	cogY [mm]	cogZ [mm]	Ixx [kgmm ²]	Iyy [kgmm ²]	Izz [kgmm ²]	TCP [mm]	TCP [mm]
With tool changer	piCOBOT L without gripper	60,1	0,00	0,00	2,62	653	657	198	5,52	5,52
	PCOF.140.140.N1X4.CVXX.QC	77,7	0,00	0,00	3,38	1325	1329	288	6,87	6,55
	PCOF.140.140.N2X4.CVXX.QC	77,7	0,00	0,00	3,38	1325	1329	288	7,26	6,63
	PCOF.140.140.N3X4.CVXX.QC	77,7	0,00	0,00	3,38	1325	1329	288	7,65	6,71
	PCOF.140.140.N4X4.CVXX.QC	77,7	0,00	0,00	3,38	1325	1329	288	8,05	6,79
	PCOF.140.140.N1X4.FRXX.QC	72,8	0,00	0,00	3,18	1115	1120	264	6,59	6,28
	PCOF.140.140.N2X4.FRXX.QC	72,8	0,00	0,00	3,18	1115	1120	264	6,98	6,35
	PCOF.140.140.N3X4.FRXX.QC	72,8	0,00	0,00	3,18	1115	1120	264	7,38	6,43
	PCOF.140.140.N4X4.FRXX.QC	72,8	0,00	0,00	3,18	1115	1120	264	7,77	6,51
	PCOF.180.180.N1X4.CVXX.QC	88,6	0,00	0,00	3,70	1788	1793	438	6,87	6,55
	PCOF.180.180.N2X4.CVXX.QC	88,6	0,00	0,00	3,70	1788	1793	438	7,26	6,63
	PCOF.180.180.N3X4.CVXX.QC	88,6	0,00	0,00	3,70	1788	1793	438	7,65	6,71
	PCOF.180.180.N4X4.CVXX.QC	88,6	0,00	0,00	3,70	1788	1793	438	8,05	6,79
	PCOF.180.180.N1X4.FRXX.QC	79,8	0,00	0,00	3,41	1406	1410	368	6,59	6,28
	PCOF.180.180.N2X4.FRXX.QC	79,8	0,00	0,00	3,41	1406	1410	368	6,98	6,35
	PCOF.180.180.N3X4.FRXX.QC	79,8	0,00	0,00	3,41	1406	1410	368	7,38	6,43
	PCOF.180.180.N4X4.FRXX.QC	79,8	0,00	0,00	3,41	1406	1410	368	7,77	6,51
	PCOF.300.200.N1X4.CVXX.QC	111,2	0,00	0,00	4,15	3045	2736	1034	6,87	6,55
	PCOF.300.200.N2X4.CVXX.QC	111,2	0,00	0,00	4,15	3045	2736	1034	7,26	6,63
	PCOF.300.200.N3X4.CVXX.QC	111,2	0,00	0,00	4,15	3045	2736	1034	7,65	6,71
	PCOF.300.200.N4X4.CVXX.QC	111,2	0,00	0,00	4,15	3045	2736	1034	8,05	6,79
	PCOF.300.200.N1X4.FRXX.QC	95,3	0,00	0,00	3,80	2246	2034	781	6,59	6,28
	PCOF.300.200.N2X4.FRXX.QC	95,3	0,00	0,00	3,80	2246	2034	781	6,98	6,35
	PCOF.300.200.N3X4.FRXX.QC	95,3	0,00	0,00	3,80	2246	2034	781	7,38	6,43
	PCOF.300.200.N4X4.FRXX.QC	95,3	0,00	0,00	3,80	2246	2034	781	7,77	6,51
	PCOF.420.260.N1X4.CVXX.QC	153,9	0,00	0,00	4,65	6096	4807	3123	6,87	6,55
	PCOF.420.260.N2X4.CVXX.QC	153,9	0,00	0,00	4,65	6096	4807	3123	7,26	6,63
	PCOF.420.260.N3X4.CVXX.QC	153,9	0,00	0,00	4,65	6096	4807	3123	7,65	6,71
	PCOF.420.260.N4X4.CVXX.QC	153,9	0,00	0,00	4,65	6096	4807	3123	8,05	6,79
	PCOF.420.260.N1X4.FRXX.QC	124,3	0,00	0,00	4,27	4278	3395	2218	6,59	6,28
	PCOF.420.260.N2X4.FRXX.QC	124,3	0,00	0,00	4,27	4278	3395	2218	6,98	6,35
	PCOF.420.260.N3X4.FRXX.QC	124,3	0,00	0,00	4,27	4278	3395	2218	7,38	6,43
	PCOF.420.260.N4X4.FRXX.QC	124,3	0,00	0,00	4,27	4278	3395	2218	7,77	6,51
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (NoCup)	67,5	0,00	0,00	3,02	966	952	223	6,58	6,58
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (B30)	68,0	0,00	0,00	3,02	964	949	223	7,86	7,32
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (BX35P)	68,7	0,00	0,00	3,05	989	975	223	7,86	7,39
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX.T. X.X.X.XX.A03K1 (B52XP)	68,0	0,00	0,00	3,02	968	954	223	7,92	7,44
	PCO.XX.XXX.F.XXX.XXXXXX. T.X.X.X.XX.A03K1 (BG148)	68,7	0,00	0,00	3,09	1027	1013	223	8,67	8,03







Everling around the world

EUROPE

France

Lagny sur Marne
+33 (0)16-430 82 67
info-france@piab.com

Etampes (Joulin)
+33 (0)1 69 92 16 16

Germany

Butzbach
+49 (0)6033 7960 0
info-germany@piab.com

Italy

Torino
+39 (0)11-226 36 66
info-italy@piab.com

Montegrotto (Kenos)
+39 (0)49 8741384
info-italy@piab.com

Poland

Gdansk
+48 58 785 08 50
info-poland@piab.com

Spain

Barcelona
+34 (0)93-633 38 76
info.spain@piab.com

Sweden

Danderyd (HQ)
+46 (0)8-630 25 00
info-sweden@piab.com

Helsingborg
+46 042-400 45 80
se-sales@piab.com

Karlstad
+46 054 55 80 90
se-sales@piab.com

Täby
+46 544 409 00
se-sales@piab.com

Mullsjö
+46 392 497 85
sales@avac.se

United Kingdom

Loughborough
+44 (0)15-098 570 10
info-uk@piab.com

AMERICAS

Brazil

Sao Paulo
+55 (0)11-449 290 50
info-brasil@piab.com

Canada

Toronto (ON)
Lifting Automation
+1 (0)905-881 16 33
eh.ca.info@piab.com

Hingham (MA, US)
+1 800 321 7422
info-usa@piab.com

Mexico

Hingham (MA, US)
+1 781 337 7309
info-mxca@piab.com

USA

Hingham (MA)
+1 800 321 7422
info-usa@piab.com

Xenia (OH)
+1 888 727 3628
info-usa@piab.com

Hickory (Joulin)
+(1) 828 327 2290

ASIA

China

Shanghai
+86 21 5237 6545
info-china@piab.com

Hu Zhou City (Airbest)
+86-572-6388266
grace@airbest.com

India

Pune
+91 8939 15 11 69
info-india@piab.com

Japan

Tokyo
+81 3 6662 8118
info-japan@piab.com

Singapore

Singapore
+65 6455 7006
info-singapore@piab.com