



操作说明书

CobotPump ECBPi

提示

此为操作说明书的中文译文。请妥善保管，以备日后查询。保留技术修改权利，不排除印刷和其它错误。

出版方

© J. Schmalz GmbH, 08/24

本文件受版权法保护。相关权利归 J. Schmalz GmbH 公司所有。仅在版权法的法律规定范围内才可对本文件或其部分内容进行复制。无 J. Schmalz GmbH 公司明确的书面许可，禁止更改或缩减本文件。

联系方式

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, 德国

电话: +49 7443 2403-0

schmalz@schmalz.de

www.schmalz.com

关于 Schmalz 全球公司及其合作伙伴的联系方式请查阅：

www.schmalz.com/vertriebsnetz

目录

1 重要信息	6
1.1 本文件中的使用提示	6
1.2 本技术文件是产品的一部分	6
1.3 铭牌	6
1.4 符号	7
2 基本安全提示	8
2.1 规定用途	8
2.2 不按规定使用	8
2.3 人员资格	8
2.4 个人防护装备	9
2.5 本文件中的警告提示	9
2.6 剩余风险	9
2.7 产品更改	10
3 产品说明	11
3.1 CobotPump 的构造	11
3.2 CobotPump 的款型	11
3.3 功能说明	12
3.4 显示和操作元件	14
4 技术参数	16
4.1 常规参数	16
4.2 电气参数	16
4.3 显示参数	17
4.4 机械性能数据	17
4.5 尺寸	18
4.6 最大拧紧力矩	18
5 操作和菜单设计	19
5.1 显示模式下的按键分配	19
5.2 基本菜单	20
5.3 配置菜单	21
5.4 系统菜单	23
6 功能说明	24
6.1 功能概览	24
6.2 运行状态	25
6.3 监控系统真空并定义极限值	27
6.4 校准真空传感器	27
6.5 调节功能	28

6.6	卸放模式.....	29
6.7	软启动	30
6.8	输出端和输入端功能.....	30
6.9	选择真空单位.....	31
6.10	关闭延迟.....	31
6.11	旋转显示屏中的显示方向.....	31
6.12	ECO 模式	32
6.13	锁定和解锁菜单	32
6.14	恢复出厂设置 (Clear All).....	34
6.15	计数器	34
6.16	显示软件版本.....	35
6.17	显示部件代码.....	35
6.18	显示序列号	36
6.19	故障显示.....	36
6.20	温度显示.....	36
6.21	监控电源电压.....	36
6.22	能源和过程控制 (EPC)	37
6.23	生产设置配置文件	40
6.24	设备数据.....	41
6.25	用户专用的定位系统.....	41
7	供货检查	42
8	安装	43
8.1	安装提示.....	43
8.2	机械固定.....	43
8.3	电气连接.....	45
8.4	开机调试.....	48
9	运行	50
9.1	准备工作.....	50
9.2	运行模式.....	50
10	维护	52
10.1	安全说明.....	52
10.2	清洁设备.....	52
10.3	清洁注气滤网.....	52
10.4	更换设备及参数化服务器.....	52
11	保修	53
12	备件和磨损件, 附件	54
12.1	备件和磨损件.....	54

12.2 附件	54
13 故障排除	55
13.1 SIO 运行模式下的故障消息.....	55
13.2 IO-Link 运行期间的故障消息和警告	55
13.3 排除故障.....	57
14 设备的废弃处理	58
15 附录	59
15.1 出厂设置.....	59
15.2 显示图标概览.....	59
15.3 一致性声明	61
15.4 ECBPI_CobotPump_ Data Dictionary_00.PDF	63

1 重要信息

1.1 本文件中的使用提示

J. Schmalz GmbH 公司在本文档中一律简称为 Schmalz。

本文档包含有关产品不同
运行阶段的重要提示和信息：

- 运输、仓储、调试和停止使用
- 安全操作、重要的维护作业、排除故障

本文档描述了 Schmalz 交付时间点的产品并旨在：

- 经过培训的安装人员，可以操作和安装产品。
- 经过技术培训的维修人员，执行保养工作。
- 受过技术培训的人员，执行与电气装置相关的工作。

1.2 本技术文件是产品的一部分

1. 为了确保安全、无故障的运行，请遵守文件中的以下提示：
 2. 请将技术文件放置在产品的附近。请确保需要使用的人员能够随时查阅。
 3. 请将技术文件移交给下一位用户。
- ⇒ 不遵守这些大会说明中的指示可能导致伤害！
- ⇒ 因不遵守提示而导致产品损坏或运行故障时，Schmalz 不承担任何责任。

阅读技术文件后，如果您仍有疑问，请联系 Schmalz 客服中心：

www.schmalz.com/services

1.3 铭牌

铭牌被固定安装在产品上，必须始终保持清晰可见。

其中包含关于产品标识的数据和重要的技术信息。

通过二维码获取相应产品的数字技术文档。

- ▶ 在订购备件、提出质保要求或其他问题时，均需提供铭牌上的信息。

1.4 符号



此符号表示有用且重要的信息。

✓ 此符号表示执行操作步骤之前必须具备的前提条件。

▶ 此符号表示所需执行的操作。

⇒ 此符号表示操作的结果。

包含多个步骤的操作编号：

1. 操作的第一步。

2. 操作的第二步。

2 基本安全提示

2.1 规定用途

ECBPi 用于产生真空，在与吸盘连接时，可借助真空抓取和运输对象。它可连接至 PLC。信号以离散方式或通过 IO-Link 传输。ECBPi 专门设计用于协作机器人系统。

理想情况下，待提升的货物应具备干燥、气密、表面光滑且具有刚性的特点。在利用真空搬运多孔或形状不稳定的物品之前，必须检查其适用性。设备上的污物会影响其功能性。

根据 EN 983 的规定，允许将中性气体作为抽真空的介质。中性气体例如空气、氮气和惰性气体（如氩气、氙气、氦气）。

该产品按照最新技术水平制造，以安全状态交付，但在使用过程中仍可能会发生危险。

产品适用于工业应用。

符合规定的使用包括遵守本操作说明书中的技术数据和安装、操作提示。

该设备只能用于符合 DIN ISO/TS 15066、DIN EN ISO 10218-1 和 DIN EN ISO 10218-2 规定的机器人系统。

仅当整个系统均符合协作机器人系统的相关法律规定时，才允许其在协作系统中运行。确保设备符合这些规定，是系统集成商的责任。

2.2 不按规定使用

Schmalz 不对因使用本产品而造成的直接或间接损失及损害负任何责任。这尤其适用于本文件中未描述或提及的与产品预期用途不符的任何其他用途。

不按规定使用包括：

- 用于有爆炸危险的区域
- 爆炸性物质的运输和吸取
- 用于医疗应用
- 用作工件加工时的夹具
- 抽吸身体部位
- 用于不适合抽吸技术的工件
- 超载使用
- 在吸取状态下储存负载

2.3 人员资格

不合格的人员无法识别危险，因此将面临更高的风险！

运营商必须确保以下几点：

- 人员必须获得本操作说明书中描述的工作的授权。
- 人员必须年满 18 周岁，身心健康。
- 操作人员接受过关于产品操作的指导，并且阅读和理解了操作说明书。
- 对电气系统的操作只能由有资质的专业电工进行。
- 安装以及维修保养工作只能由专业人员或者接受过相应培训并获得相应资质的人员进行。

适用于德国：

专业人员能够根据本身的专业培训、知识和经验以及对适用规章的了解判断分配予其本人的作业任务、发现任何潜在的危险，并采取恰当的安全措施。专业人员必须遵守适用的专用规章。

2.4 个人防护装备

为了避免受伤，请始终根据具体场合穿戴适合的防护装备：

- 等级 F 的护目镜
- 发网
- 贴身的服装

2.5 本文件中的警告提示

警告提示说明了操作产品时可能发生的危险。信号词指明危险级别。

信号词	含义
 警告	表示中度危险，如果不加以防范，可能导致死亡或重伤。
 小心	表示轻度危险，如果不加以防范，可能导致轻度到中度伤害。
提示	表示可导致财产损失的危险。

2.6 剩余风险



 **警告**
电击
受伤危险

- ▶ 通过带保护特低电压 (PELV) 的电源运行产品。



 **警告**
吸入危险介质、液体或松散物料
健康损害或财产损失！

- ▶ 不要吸入对健康有害的介质，例如灰尘、油雾、蒸汽、微粒状物质或类似物质。
- ▶ 不要吸入腐蚀性的气体或介质，如酸、酸烟、碱、杀菌剂、消毒剂和清洁剂。
- ▶ 不要吸入液体或松散物料，例如颗粒。



 **警告**
安装不当会造成严重伤害！

- ▶ 安装或拆卸前必须确保关断电源和压力源。
- ▶ 只能使用指定的连接件、安装孔和紧固件。



⚠ 小心

产品掉落

受伤危险

- ▶ 将产品牢固地固定在使用地点。
- ▶ 搬运和组装/拆卸产品时，请穿戴安全鞋 (S1) 并佩戴护目镜。



⚠ 小心

眼部直接接触真空

眼部重伤！

- ▶ 佩戴护目镜。
- ▶ 切勿看向抽吸管路和软管等真空开口。

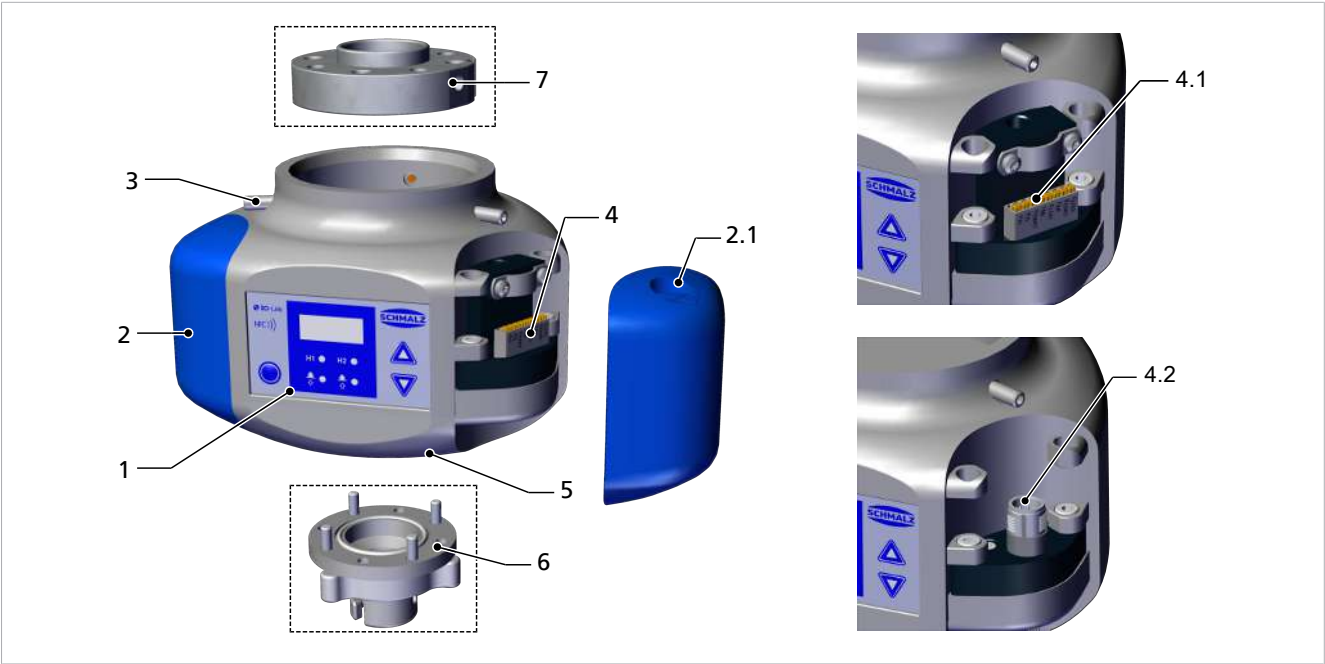
2.7 产品更改

Schmalz 对未经其检查确认的改装造成的后果不承担任何责任：

1. 只允许以原始交付状态运行本产品。
2. 只允许使用 Schmalz 原装备件。
3. 只允许在完好状态下运行本产品。

3 产品说明

3.1 CobotPump 的构造



1	操作和显示元件	2	防撞保护“缓冲器”
		2.1	已准备好穿入电缆
3	用于固定法兰盘 [7] 的螺纹销 (3x)，最大拧紧扭矩 0.6 Nm	4	电气连接
		4.1	带 8 针接线柱的款型 (ECBPi 24V-DC TB-8)
		4.2	带 8 针 M12 插头的款型 (ECBPi 24V-DC M12-8)
5	真空开口	6	可选：法兰模块（与真空终端执行器的机械接口）
7	可选：法兰盘（与协作机器人的机械接口）		

3.2 CobotPump 的款型

CobotPump（带 ECBPi 标识的真空发生器）有两种款型。每种款型均通过不同的产品名称来标识。产品名称的具体含义如下：

型号	吸取能力 l/min	电压	电气连接
ECBPi 24V-DC M12-8	1-12（可调节）	24V DC	M12-8 1x M12 插头，8 针
ECBPi 24V-DC TB-8	1-12（可调节）	24V DC	TB-8 带 8 个触点的端子排

电气输入和输出端的开关行为可在设备上设置（PNP 或 NPN），因此不受变量影响。在出厂设置中，设备已设为 PNP。

3.3 功能说明

3.3.1 提起工件

CobotPump 的设计原理是，利用吸气系统产生真空，通过真空搬运部件。

通过信号输入端吸气启用或停用电动泵。

NC 型号（常闭）中，存在“吸气”信号时，泵启用。

内置的传感器可以检测泵所产生的真空。真空度通过电子装置进行评估，显示在显示屏上，并通过 IO-Link 过程数据输出。测量值是实现节能功能、输出端 OUT2 的开关以及能量和过程控制 EPC (Energy Process Control) 分析功能的基础。

CobotPump 内置有节能功能。在工作状态“吸气”下，它可自动将真空度调至用户设定的极限值 H1。



如果需要抽真空的体积较小，可能会出现现在设定的极限值 H1 以上才能关闭真空的情况。这种情况并非故障。

如果系统真空度因出现漏气而下降至低于极限值 H1 大约 10%，泵会再次开启。

当前的过程状态，如当前的真空度，通过带有集成 LED 状态指示灯的操作和显示元件来显示。此外，在 SIO 模式下，可更改或查看参数数据。

电子装置可监控电源电压：

- 如果电源电压低于约 19.2 V，将显示故障消息。低于此电压阈值便无法确保正常运行。
- 电源电压的允许上限约为 26.4V。如果对设备施加更高的电压，就会显示故障消息。

3.3.2 卸放工件

在运行状态卸放下，CobotPump 的真空回路会向周围环境排气。这样便可使真空立即消退，从而快速卸放工件。运行状态卸放可从外部或内部进行控制：

- 在“外部定时（自动）卸放”时，运行状态卸放通过相应信号输入端上的信号在设定的时间内激活。
- 在“内部定时卸放”时，“卸放”阀在退出吸气运行状态后自动激活并打开一定的时间。

不得覆盖底部的排气口。否则，将无法顺利完成卸放。

3.3.3 控制原理

在控制 CobotPump ECBPi 时，规定了在同时激活两个输入端的情况下，卸放的优先级高于吸气。

3.3.4 IO-Link 和 NFC 接口

IO-Link 接口

为了与控制系统进行智能通信，CobotPump 能够以 IO-Link 模式运行。通过 IO-Link 模式，可以远程设置 CobotPump 的参数。此外，还提供能源和过程控制 EPC（Energy Process Control，能源过程控制）功能。EPC 分为 3 个模块：

- 状态监控模块 Condition Monitoring [CM]：状态监控可提高设备的可用性。
- 能源监控模块 Energy Monitoring [EM]：监控能源以优化真空系统的能源消耗。
- 预防性维护模块 Predictive Maintenance [PM]：预防性维护，以提高夹持系统的性能和作业品质。

NFC 接口

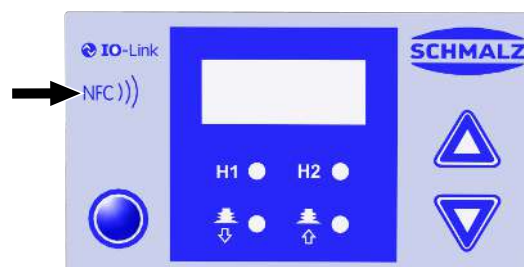
NFC（Near Field Communication，近场通信）接口是短距离内不同设备之间进行无线数据传输的标准。

CobotPump 作为被动 NFC 标签，可以由启用了 NFC 功能的读取设备（例如智能手机或平板电脑）进行读取或写入。即使没有连接电源，也可以通过 NFC 访问 CobotPump 的参数。

通过 NFC 进行通信的方式有两种：

- 通过浏览器中显示的网页进行纯读取访问。在这种情况下，无需额外的应用程序。读取设备只需启用 NFC 和互联网访问。
- 另一种方式是通过控制和服务应用程序“Schmalz ControlRoom”进行通信。此时不仅可以进行纯读取访问，还可以通过 NFC 主动写入设备的参数。
“Schmalz ControlRoom”App 可在 Google Play 商店或 Apple App 商店中购买。

为了获得最佳的数据连接效果，请将读取设备放在 CobotPump 操作和显示元件的正中间。

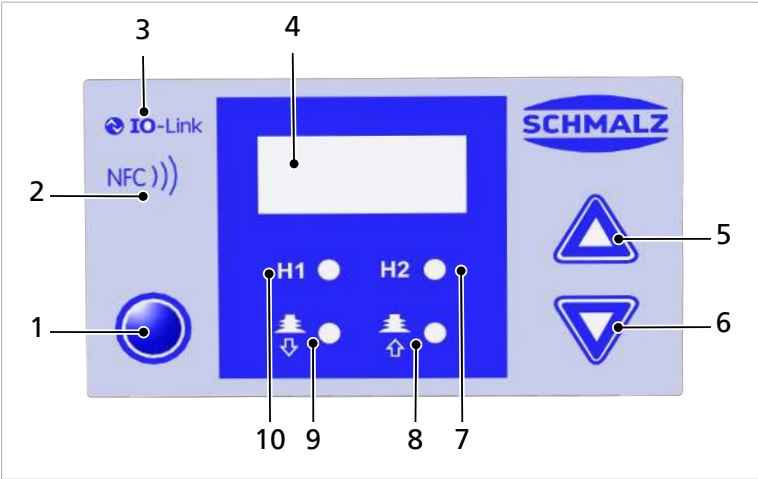


NFC 应用的读取距离非常短。请了解 NFC 天线在所使用读取设备中的位置。如果通过 IO-Link 或 NFC 更改了设备参数，则电源必须保持稳定至少 3 秒钟，否则可能导致数据丢失（故障 E01）。

3.4 显示和操作元件

3.4.1 操作和显示元件介绍

您可借助 CobotPump 的 3 个按键、三位数显示屏和 4 个 LED 指示灯来进行操作。
此外，可以通过 NFC 接口调用信息。



1	菜单按键	2	NFC 符号（产品带有 NFC 接口）
3	IO-Link 符号（产品带有 IO-Link 接口）	4	显示屏
5	向上按键	6	向下按键
7	LED：极限值 H2	8	LED：过程状态“吸气”
9	LED：过程状态“卸放”	10	LED：极限值 H1

通过这些键在不同的菜单中移动。

3.4.2 LED 状态指示灯

CobotPump 主要有两个 LED 状态指示灯，用于表示“吸气”（项号 [8]）和“卸放”（项号 [9]）两个过程。
下表说明了 LED 的含义：

过程状态 LED		CobotPump 状态
	LED 均熄灭	CobotPump 处于静止状态
	“吸气” LED 指示灯长亮	CobotPump 正在吸气或者处于调节状态
	“卸放” LED 指示灯长亮	CobotPump 正在向周围环境排气

H1 和 H2 极限值的 LED 指示灯“H2”（项号 [7]）和“H1”（项号 [10]）可显示在进行吸气循环时当前系统真空度相对于所设定极限值 H1 和 H2 的水平。该显示不受限于开关功能和输出端的分配情况。也独立于已激活的状态监控功能。

下表说明了 LED 的含义：

极限值 LED	状态
	LED 均熄灭
	真空上升：真空 < H2
	真空下降：真空 < (H2-h2)
	H2 LED 持续亮起
	真空上升：真空 > H2, < H1
	真空下降：真空 > (H2-h2) 且 < (H1-10%)
	两个 LED 持续亮起
	真空上升：真空 > H1
	真空下降：真空 > (H1-10%)
	两个 LED 均闪烁
	CobotPump 处于“手动模式”

4 技术参数

4.1 常规参数

参数	符号	极限值		备注
		最小	最大	
介质和环境工作温度	T_{amb}	0 °C	45 °C	--
仓储温度	T_{sto}	-10 °C	60 °C	--
空气湿度	H_{rel}	10 %rf	90 %rf	无冷凝水
防护等级	--	--	IP40	--
使用寿命	—	10,000 h		环境温度为 25°C 时

4.2 电气参数

参数	符号	极限值			单位	备注
		最小	典型	最大		
传感器电源电压	U_s	20.9	24	26.4	V_{DC}	PELV ¹⁾
执行器电源电压	U_A	20.9	24	26.4	V_{DC}	PELV ¹⁾
来自 U_s 的标称电流	I_s	--	100	--	mA	$U_s = 24.0\text{ V}$
来自 U_A 的标称电流	I_A	--	500	600 ²⁾	mA	$U_A = 24.0\text{ V}$
信号输出端电压 (PNP)	U_{OH}	$U_s - 2$	--	U_s	V_{DC}	$I_{OH} < 140\text{ mA}$
信号输出端电压 (NPN)	U_{OL}	0	--	2	V_{DC}	$I_{OL} < 140\text{ mA}$
信号输出端电流 (PNP)	I_{OH}	--	--	140	mA	短路保护 ³⁾
信号输出端电流 (NPN)	I_{OL}	--	--	-140	mA	短路保护 ³⁾
信号输入端电压 (PNP)	U_{IH}	15	--	U_A	V_{DC}	相对于 GND_A
信号输入端电压 (NPN)	U_{IL}	0	--	9	V_{DC}	相对于 U_A
信号输入端电流 (PNP)	I_{IH}	--	5	--	mA	--
信号输入端电流 (NPN)	I_{IL}	--	-5	--	mA	--
信号输入端反应时间	t_i	--	3	--	ms	--
信号输出端反应时间	t_o	1	--	200	ms	可调节

- 1) 电源电压必须符合 EN60204（保护特低电压）的规定。信号输入端和输出端具备防反接保护功能。
- 2) 瞬时 ($t < 200\text{ ms}$) 出现最大 2 A 的电流脉冲！
- 3) 信号输出端具备防短路保护功能。但不具备防过载保护功能。> 0.15 A 的连续负载电流会导致升温超出允许范围，从而造成 CobotPump 失灵！

4.3 显示参数

参数	值	备注
显示屏	3 digit	红色 7 段 LED 显示屏
分辨率	± 1 mbar	--
准确性	± 3 % FS	$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 基于终值 FS (满量程)
线性误差	± 1 %	--
偏量错误	± 2 mbar	根据零点调节, 无真空
温度影响	± 3 %	$5\text{ }^{\circ}\text{C} < T_{amb} < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
显示屏刷新频率	5 1/s	仅涉及 7 段显示屏
导致退出菜单的无操作时间	1 min	如果在菜单中未进行任何设置, 将自动进入显示模式

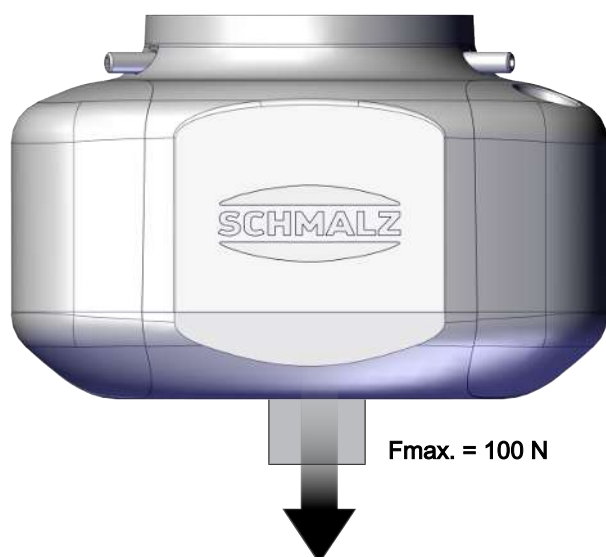
4.4 机械性能数据

最大真空	吸率	声音级别	重量	负载极限 水平安装位置 ¹	负载极限 垂直安装位置 ² ($l = 100\text{ mm}$)
75%	0 - 12 l/min	57 dBA	0.75 kg	最大 100 N	最大 25 N

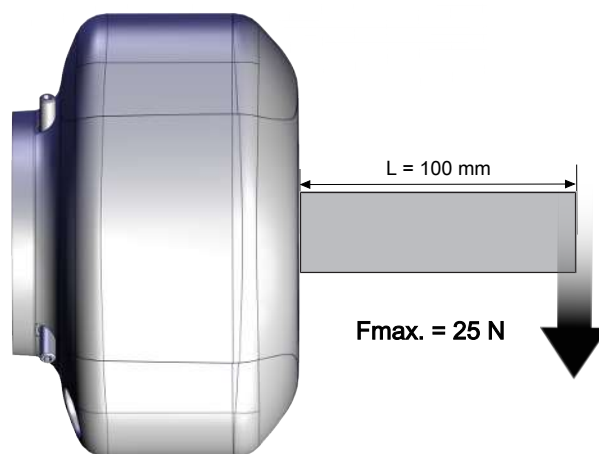
关于 ECBPi 负载极限的数据

这些数据基于静态负载情况得出。最大负载数据仅针对 ECBPi 自身。在与（具有 MRK 功能的）机器人组合使用时，必须遵守机器人制造商的最大重量限制。

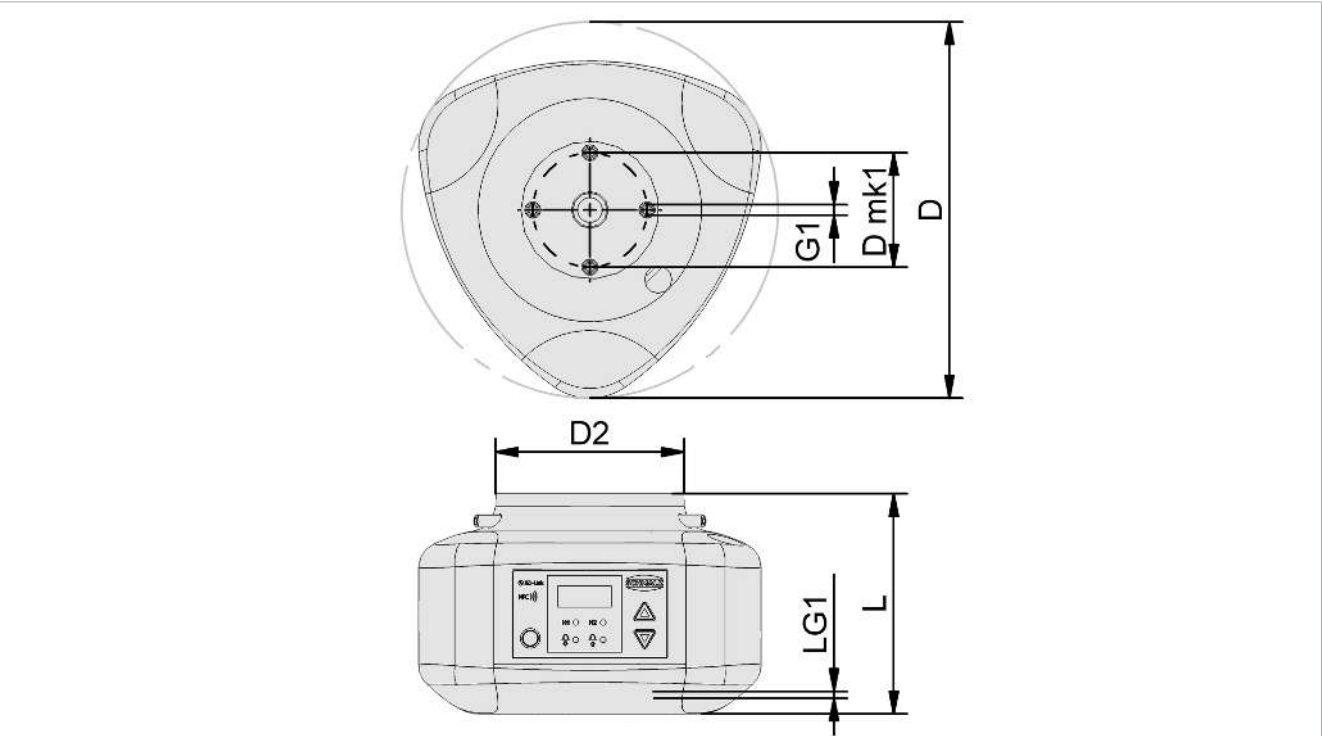
¹ 水平安装位置



² 垂直安装位置



4.5 尺寸



D	D2	L	Dmk1	G1	LG1
151.5	76	88.6	46	M4-IG	6

所有尺寸均采用毫米 [mm] 为单位。

4.6 最大拧紧力矩

连接	最大拧紧力矩
G1 螺纹	1.3 Nm
固定 (3x 螺纹销 M5x16)	0.6 Nm

5 操作和菜单设计

通过薄膜键盘上的三个按键操作 CobotPump:

	菜单
	向上
	向下

通过软件菜单进行设置。有以下菜单:

- 基本菜单: 设置标准应用
- 配置菜单: 设置有特殊要求的应用
- 系统菜单: 读取计数器、软件版本等系统数据。



通过操作菜单设置参数后, 电源必须稳定保持至少 3 秒钟, 否则可能会丢失数据并导致故障 E0 I。

如果未调用任何菜单, CobotPump 将处于显示模式, 并显示当前的真空度。

CobotPump 将通过显示 [-FF], 来表示吸气回路中的超压。

超出测量范围的真空值会显示为 [FFF]。

设置期间, 可能会短时间 (约 50 ms) 出现系统未定义的状态。

5.1 显示模式下的按键分配

在显示模式下, 为每个按键分配一个特定的功能。

3 秒后, 返回真空显示。

5.1.1 打开菜单

按**菜单**键可启动以下菜单:

- ▶ 短按**菜单**键。
 - ⇒ 基本菜单打开, 显示第 1 个参数 [H- l] 或 [SPE]。
- ▶ 长按**菜单**键约 3 秒钟。
 - ⇒ 显示屏上闪烁显示 [-c-]
 - ⇒ 配置菜单打开, 显示第 1 个参数 [cEr]。
- ▶ 同时按下**菜单**键和**向下**键约 3 秒。
 - ⇒ 显示屏上闪烁显示 [-S-]
 - ⇒ 系统菜单打开, 显示第 1 个参数 [cc l]。

5.1.2 显示电源电压和温度

- ▶ 按下**向上**键，将自动依次显示以下信息：
 - ⇒ [U_S]
(传感器当前电源电压，单位为 V)
 - ⇒ [U_A]
(执行器当前电源电压，单位为 V)
 - ⇒ [t_Ec]
(内部当前温度，单位为摄氏度)



该产品不是经过校准的测量装置。但其数值可用于参考和比较测量。

5.1.3 显示运行模式

- ▶ 按**向下**键，显示当前的运行模式：标准/SIO 模式或 IO-Link 模式：
 - ⇒ 显示 [S IO]，CobotPump 当前处于运行模式 SIO
 - ⇒ 显示 [IO L]，CobotPump 当前处于运行模式 IO-Link

5.2 基本菜单

通过基本菜单可执行和读取所有与标准应用相关的设置。

5.2.1 基本菜单中的功能

下表为基本菜单中显示代码和参数的概览：

显示代码	参数	说明
H-1	H1 极限值	控制功能的关闭值 (仅在 [c _{tr}] = [on] 时启用)
SPE	功率	指定最大泵功率的百分比值 (仅在 [c _{tr}] = [off] 时激活且可调节)
H-2	H2 极限值	信号输出端“部件监测”的开关值 (配置 NO 输出端时)
h-2	h-2 滞后值	信号输出端“部件监测”的滞后值
t _{bl}	通风时间	设置用于定时卸放的通风时间 (仅在 [bLo] = [1-t] 或 [E-t] 时启用)
cAL	设置零点 (校准)	校准真空传感器，零点 = 环境压力

5.2.2 更改基本菜单的参数

1. 短按**菜单**键。
 2. 如果菜单被锁定：输入有效的 PIN 码。
 3. 通过**向上**或**向下**键选择所需的参数。
 4. 按**菜单**键确认。
 5. 通过**向上**或**向下**键更改数值。
 6. 按住**菜单**键至少 2 秒，保存已更改的值。
- ⇒ 所显示的值闪烁以待进行确认。
- ⇒ 显示器自动跳至下一个设置值。



参数设置的提示和技巧

- 按住**向上**或**向下**键大约 3 秒，要更改的数值开始快速滚动。
- 如使用**菜单**键退出更改的值，将不会应用该值。

5.3 配置菜单

配置菜单适用于有特殊要求的应用。

5.3.1 配置菜单中的功能

下表为配置菜单中显示代码和参数的概览：

显示代码	参数	设置选项	说明
cbr	节能功能	on off	控制启用 调节功能关闭，（通过基本菜单中的 [SPE] 设置功率。）
t-l	最长抽真空时间	0.01 到 9.99 秒，调节单位 0.01 秒 off	用于部件监测的开关值，仅在 IO-Link 模式下进行评估 无监控
-L-	漏气	数值的设置范围为 0 到 999	通过可设置的泄漏值可以评估吸气过程的质量。仅在 IO-Link 中进行评估。 单位：毫巴每秒
blo	排气功能	-E- I-E E-E	通过 IN ₂ （外部信号）进行外部控制 内部控制（内部触发，时间可设置） 外部控制（外部触发，时间可设置）
55t	软启动	off on	无软启动 起动电流限制为约 600 mA
o-2	信号输出端 2	no nc	配置输出端 2，部件监测 用于常开 用于常闭
o-3	信号输出端 3		配置输出端 3，状态监控

显示代码	参数	设置选项	说明
		no nc	用于常开 用于常闭
tyi	输入端信号类型	PNP NPN	定义输入端的信号类型 信号类型 PNP，输入端启用 = 24V 信号类型 NPN，输入端启用 = 0V
tyo	输出端信号类型	PNP NPN	定义输出端的信号类型 信号类型 PNP，输出端启用 = 24V 信号类型 NPN，输出端启用 = 0V
un i	真空单位	-bA PSI -iH -PA	定义所显示的真空单位 真空值单位 mbar 真空值单位 psi 真空值单位 inHg 真空值单位 kPa
dLY	关闭延迟 H2	值: 10、50、 200 和 OFF	信号 H2 的关断延迟 单位: 毫秒
dPY	旋转显示屏	Std 红色	显示屏设置 默认 180° 旋转
Eco	显示屏 ECO 模式	OFF Lo on	设置显示屏显示 Eco 模式停用 - 显示屏常亮 亮度降低 50 %。 Eco 模式启用 - 无任何按键操作 1 分钟后，显示屏关闭。如需检查设备是否仍在运行，可以看显示屏的左下方是否有一个点。
PIn	PIN 码	数值范围 001 到 999	定义 PIN 码，锁定菜单 PIN 码设置为 000 时，设备不会锁定。
rES	重置	YES	所有参数值恢复为出厂设置。

参数的出厂设置参见附录。

5.3.2 更改配置菜单的参数

- 1. 按下**菜单**键至少 3 秒。
⇒ 在此期间闪烁显示 [-c-]。
- 2. 如果菜单被锁定：输入有效的 PIN 码。
- 3. 通过**向上**或**向下**键选择所需的参数。
- 4. 按**菜单**键确认。
- 5. 通过**向上**或**向下**键更改数值。
- 6. 按住**菜单**键至少 2 秒，保存已更改的值。
- 7. 按住**菜单**键至少 2 秒，退出配置菜单。



参数设置的提示和技巧

- 按住**向上**或**向下**键大约 3 秒，要更改的数值开始快速滚动。
- 如使用**菜单**键退出更改的值，将不会应用该值。

5.4 系统菜单

通过系统菜单可以读取计数器、软件版本、产品编号和序列号等系统数据。

5.4.1 系统菜单中的功能

下表为系统菜单中显示代码和参数的概览：

显示代码	参数	说明
cc1	计数器 1	吸气循环计数器（信号输入“吸气”）
cc2	计数器 2	显示泵的运行时间，单位为小时
Soc	软件	显示当前的软件版本
Art	部件代码	显示部件代码
Snr	序列号	显示序列号

5.4.2 显示系统菜单中的数据

- ▶ 同时按下**菜单**键和**向上**键至少 3 秒。
 - ⇒ 在此期间闪烁显示 [-5-]。
- 1. 如果菜单被锁定：输入有效的 PIN 码。
- 2. 通过**向上**或**向下**键选择要显示的参数。
- 3. 按**菜单**键确认。
 - ⇒ 显示数值。
- 4. 按住**菜单**键至少 2 秒，退出系统菜单。

6 功能说明

6.1 功能概览

说明	可用性		参数	参见章节
	SIO	IO-Link		
运行状态	✓	✓	--	(> 参见章节 6.2 运行状态, 参见 25) 自动模式和 手动模式
设置开关点	✓	✓	H I SPE H-2 h-2	(> 参见章节 6.3 监控系统真空并定义极限 值, 参见 27)
校准零点	✓	✓	cAL	(> 参见章节 6.4 校准真空传感器, 参见 27)
定义排气时间	✓	✓	tBL	(> 参见章节 6.6 卸放模式, 参见 29)
节能功能, 控制功能	✓	✓	cEr	(> 参见章节 6.5 调节功能, 参见 28)
排气功能	✓	✓	bLo	(> 参见章节 6.6 卸放模式, 参见 29)
软启动	✓	✓	SSt	(> 参见章节 6.7 软启动, 参见 30)
配置信号输入端和输出端	✓	✓	o-2 o-3	(> 参见章节 6.8 输出端和输入端功能, 参见 30)
定义晶体管功能、输入端和输出 端的信号类型	✓	✓	tY i tYo	(> 参见章节 6.8.3 信号类型, 参见 31)
显示单位	✓	✓	un i	(> 参见章节 6.9 选择真空单位, 参见 31)
关闭延迟	✓	✓	dLY	(> 参见章节 6.10 关闭延迟, 参见 31)
显示屏校准	✓	✓	dPY	(> 参见章节 6.11 旋转显示屏中的显示方 向, 参见 31)
ECO 模式	✓	✓	Eco	(> 参见章节 6.12 ECO 模式, 参见 32)
PIN 码, 访问权限	✓	✓	P In	(> 参见章节 6.13 锁定和解锁菜单, 参见 32)
IO-Link Device Access Locks (IO-Link 设备访问锁)	✗	✓	--	(> 参见章节 6.13 锁定和解锁菜单, 参见 32)
恢复出厂设置	✓	✓	rES	(> 参见章节 6.14 恢复出厂设置 (Clear All), 参见 34)
计数器	✓	✓	cc 1 cc 2	(> 参见章节 6.15 计数器, 参见 34)
软件版本	✓	✓	SoC	(> 参见章节 6.16 显示软件版本, 参见 35)
产品编号	✓	✓	类型	(> 参见章节 6.17 显示部件代码, 参见 35)
序列号	✓	✓	Snr	(> 参见章节 6.18 显示序列号, 参见 36)

警告和故障	✓	✓	例如 E02 FFF -FF	(> 参见章节 6.19 故障显示, 参见 36) 与 (> 参见章节 13 故障排除, 参见 55)
温度测量	✓	✓	tEc	(> 参见章节 6.20 温度显示, 参见 36)
电压测量	✓	✓	US UR	(> 参见章节 6.21 监控电源电压, 参见 36)
环境监测 (CM) 能源监控 Energy Monitoring (EM) 预防性维护 Predictive Maintenance (PM)	✗	✓	t- I -L -	(> 参见章节 6.22 能源和过程控制 (EPC), 参见 37)
生产设置配置文件	✗	✓	--	(> 参见章节 6.23 生产设置配置文件, 参见 40)
IO-Link 识别数据	✗	✓	--	(> 参见章节 6.24 设备数据, 参见 41)
用户特定的识别号	✗	✓	--	(> 参见章节 6.25 用户专用的定位系统, 参见 41)

6.2 运行状态

6.2.1 自动模式

CobotPump 在连接电源后即进入运行准备就绪状态，并处于自动模式。通过设备控制系统运行 CobotPump 时，这是正常的运行状态。

操作按键可以更改运行状态，从自动模式切换到“手动模式”。

CobotPump 的参数设置始终在自动模式下进行。

6.2.2 手动模式



提示

手动模式下的输出信号变化

人员受伤或财产损失

- ▶ 电气连接只允许由能够评估信号变化对整个系统的影响的专业人员进行。

CobotPump 设有“手动模式”。在手动模式下，可以不受限于上级控制系统，通过操作元件薄膜键盘上的按键控制“吸气”和“卸放”功能。在此运行模式下，“H1”和“H2”两个 LED 灯闪烁。

启用手动模式



提示

外部信号导致的手动模式变更

误操作的工作步骤造成人身伤害或财产损失

- ▶ 请确保运行期间没有人员处于系统的危险区域中。

- ▶ 同时按下**向上**和**向下**键至少 3 秒。

⇒ 在此期间显示 $[-\square-]$ 。

⇒ “H1” 和 “H2” LED 闪烁。

即使在执行器没有电压时（急停、调整作业），也可以使用“手动模式”。

停用手动模式

- ▶ 按下**菜单**键。

外部信号输出端的状态改变时，也可以退出“手动模式”。

CobotPump 接收外部信号后，立即切换到自动模式。

启用和停用手动吸气

1. 按**向上**键启用“吸气”运行状态。
2. 再次按下**向上**键或**向下**键，结束“吸气”运行状态。

如果控制回路接通 $[cbr] = [on]$ ，则控制回路在“手动模式”下也会根据设定的极限值启用。

激活手动卸放

- ▶ 按住**向下**键。

6.3 监控系统真空并定义极限值

CobotPump 拥有集成的真空传感器，用于监控当前的系统真空。当前的真空值显示在显示屏上，可通过 IO-Link 调用。真空度可提供有关过程的信息，并影响以下 (LED) 信号和参数：

参数	显示屏上的显示	IO-Link 模式下
当前真空值	✓	✓
极限值 H1 LED 指示灯	✓	✓
极限值 H2 LED 指示灯	✓	✓
信号输出端 H2	✓	✓
过程数据位 H1	✗	✓
过程数据位 H2	✗	✓

极限值和滞后值可以在基本菜单的菜单项 [H-1]、[H-2] 和 [h-2] 下设置，或通过 IO-Link 进行设置。

在使用调节功能时，通过极限值来调节泵转速。

将在 IO-Link 模式下读取过程数据协议的数据。

真空极限值概览：

极限值	说明
H1	调节值
H1 - 10%	调节值下限
H2	信号输出端“部件监测”接通值 ¹⁾
h2	信号输出端“部件监测”的滞后
H2 - h2	信号输出端“部件监测”关闭值 ¹⁾

¹⁾ 配置输出端 [NO] 时示出。

6.4 校准真空传感器

由于内置的真空传感器会因受到生产的影响而产生震动，因此建议在发生器已安装的状态下校准传感器。校准真空传感器时，系统的真空回路必须朝大气环境开放。

传感器的零点调节功能在基本菜单中通过参数 c_{RL} 或 IO-Link 执行。

- 按下 **菜单** 键
⇒ 菜单切换到输入
- 按 **向上** 或 **向下** 键，直到显示屏上出现 c_{RL}
- 按 **菜单** 键确认
- 当显示 YES 时，按 **菜单** 键确认。
⇒ 真空传感器现在已完成校准。

零点偏移仅可能在理论零点周围 $\pm 3\%$ 的范围内。

若超出允许的 $\pm 3\%$ 极限，将通过故障代码 E03 显示在显示屏上。

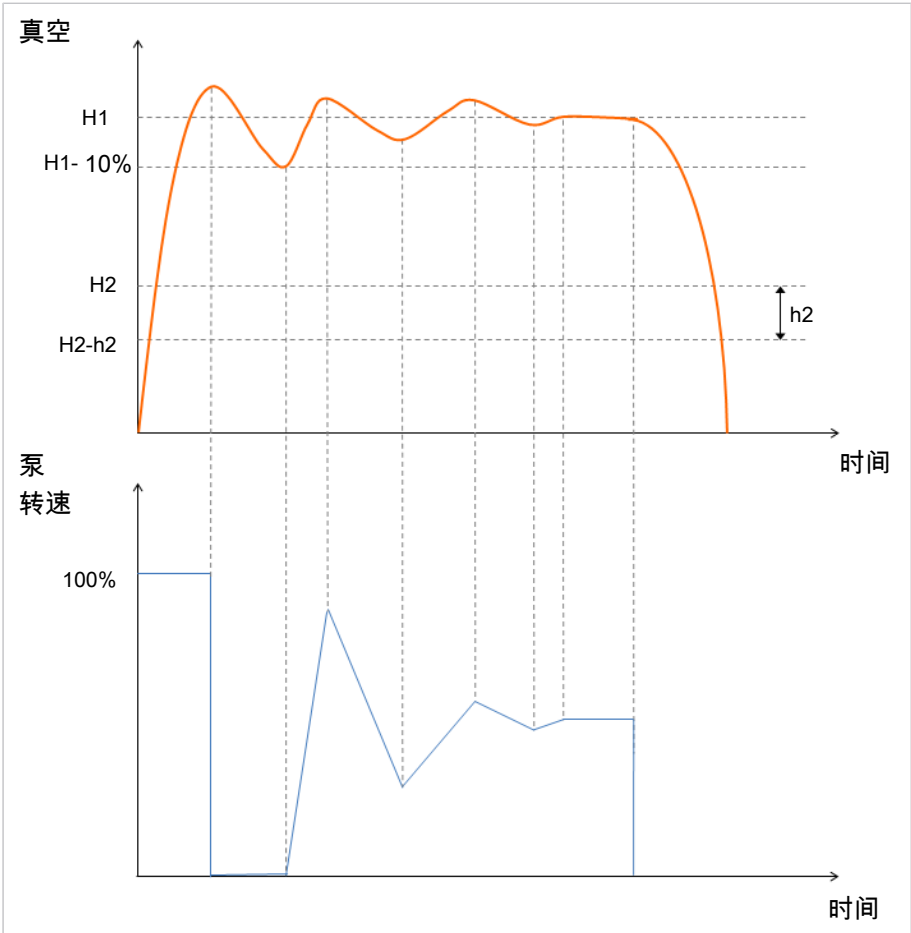
6.5 调节功能

得益于 CobotPump 的调节功能，可以节约能源或防止产生过高的真空。此外，噪音排放量也可以降至最低。在使用调节功能时，通过极限值 H1 和 H1-10% 来调节电机转速。

达到设定的极限值 H1 时，停止生成真空并且测量漏气情况。如果由于漏气导致真空度降至极限值 H1-10% 以下，会重新开始产生真空，并调整到值 H1。

调节功能在配置菜单中通过 [ctr] = [on] 激活或通过 [ctr] = [off] 禁用。

下图显示了调节功能。



当达到极限值 H2 时，将输出端 OUT2（部件监测）设为“开”。如果低于极限值 H2-h2，将输出端设为“关”。

可以通过配置菜单中菜单项 [ctr] 下的 ISDU 参数或通过 IO-Link 设置调节功能的运行模式。另外，也可以通过过程数据进行设置。这些过程数据的优先级比 ISDU 参数要高。如果在过程数据中为泵功率或 H1 输入了值“0”，则使用 ISDU 参数中的设置。如果过程数据中 H1 的输入无效，就会将值调节至 H2 + 10%。

下表显示了一些配置示例：

控制模式 (过程数据)	控制模式 (ISDU / [ctr])	H1/功率设置 (过程数据)	H1 设置 (ISDU / [H1])	功率设置 (ISDU / [SPE])	已激活的运行模式
持续吸气	调节	50	550	85	以 50% 的泵功率连续吸气
调节	持续吸气	70	450	80	将 H1 值调节至 700 mbar
调节	持续吸气	0	700	65	以 65% 的泵功率连续吸气
调节	调节	0	650	100	将 H1 值调节至 650 mbar
调节	持续吸气	无效 (例如 < H2)	610	75	将 H2 值调节至 + 10%
调节	调节	无效 (例如 < H2)	570	46	将 H2 值调节至 + 10%

可以为调节功能设置下列运行模式：

6.5.1 持续吸气

CobotPump 以设定的功率或电机转速不断吸气。此运行模式的调节功能设置为 [ctr] = [FF]。

泵的功率在 IO-Link 模式下通过过程数据，或在 SIO 模式下通过参数 [SPE] 进行设置。可以输入介于 0 与 255 之间的值。如果输入大于 100 的值，CobotPump 就会以满功率运行。如果输入 50，CobotPump 以一半的功率运行。

如果在 IO-Link 模式下为过程数据输入值“0”，则使用基本菜单中参数 [SPE] 下为电机转速设置的值。

6.5.2 调节

当 CobotPump 达到极限值 H1 时，它将停止产生真空。当低于极限值 H1-10% 时，则再次开启，并将功率调节至值 H1。

将此运行模式的调节功能 [ctr] 设置为 [on]。

此设置尤其推荐用于可以气密吸附的工件。

6.6 卸放模式

可以在三种卸放模式之间进行选择。此功能可以通过配置菜单中的参数 [blo] 或通过 IO-Link 进行设置。

6.6.1 外部控制卸放

通过信号输入端 IN₂ “卸放”直接控制“卸放”阀门。在信号存续期间，CobotPump 会一直朝周围环境排气。

将此运行模式的卸放功能设置为 [-E-]。

6.6.2 内部定时卸放

将此运行模式的卸放功能设置为 [I-E]。

退出“吸气”运行状态时，“卸放”阀门将在设定的时间内自动运行。借助该功能，可省去控制单元上的一个输出端。卸放时间可通过基本菜单中的参数 [tBL] 进行设置。运行模式设置为 [-E-] 时，基本菜单中的参数 [tBL] 将受到限制。

即使在所设置的卸放时间较长时，“卸放”信号依然优先于“吸气”信号。



即使在此模式下，仍然可以通过信号输入端“卸放”来触发运行状态“卸放”。

6.6.3 外部定时卸放

将此运行模式的卸放功能设置为 [E-E]。

通过输入端 IN₂ “卸放”从外部触发卸放脉冲。在设定的时间 [tBL] 内触发“卸放”阀门。更长的输入端信号不会导致更长的卸放时间。

卸放时间可通过基本菜单中的参数 [tBL] 进行设置。运行模式设置为 [-E-] 时，基本菜单中的参数 [tBL] 将受到限制。

6.6.4 设置卸放时间

CobotPump 的卸放功能设置为内部定时 [bLO] = [I-E] 或外部定时 [bLO] = [E-E] “自动排气”时，可以设置卸放时间 [tBL]。

所显示的数字是以秒为单位的卸放时间。卸放时间的设置范围为 0.10 s 至 9.99 s。

运行模式设置为 [-E-] 时，基本菜单中的参数 [tBL] 将受到限制。

6.7 软启动

CobotPump 拥有软启动功能，以避免电流脉冲超过 600 mA。在此过程中，当 CobotPump 启动时，功率降至大约 30%，并在大约 400 ms 内升高至 90%。

通过配置菜单中的参数 [SS] 或通过 IO-Link 定义软启动。

6.8 输出端和输入端功能

6.8.1 信号输出端

CobotPump 带有两个信号输出端 OUT₂ 和 OUT₃。信号输出端 OUT₂ 被分配的是极限值 H2 / h2（部件检测）的功能，信号输出端 OUT₃ 被分配的是“状态监控通信”功能。

您可在配置菜单中的常开触点 [NO]（normally open，常开）或常闭触点 [NC]（normally closed，常闭）之间切换信号输出。可通过对应的参数 [O-2] 和 [O-3] 或通过 IO-Link 进行配置。

默认情况下，输出端被设置为 [NO]，即在有信号输入端的情况下发挥功能。

在基本菜单中设置输出端 OUT₂ 所属的开关点 [H-2] 和滞后 [h-2]。

6.8.2 信号输入端

CobotPump 带有两个信号输入端 IN₁ 和 IN₂。信号输入端 IN₁ 被分配的是“吸气”功能，信号输入端 IN₂ 被分配的是“卸放/排气”功能。

信号输入端被设置为 [nc] (normally closed, 常闭)，即在有信号输入端的情况下发挥功能。

6.8.3 信号类型

通过信号类型可在 PNP 与 NPN 之间进行切换。切换操作在配置菜单中通过相应的参数或通过 IO-Link 进行。

借助参数 [t_U i], 可设置输入端的信号类型。

借助参数 [t_U o], 可设置输出端的信号类型。

6.9 选择真空单位

通过此功能可选择所显示的真空值的单位。

此功能可以通过配置菜单中的参数 [u_n i] 或通过 IO-Link 进行设置。

可以选择以下单位：

单位	说明
bar	以 mbar 为单位显示真空值。 单位设置为 [-b _P]。
Pascal	以 kPa 为单位显示真空值。 单位设置为 [-P _P]。
inchHg	以 inHg 为单位显示真空值。 单位设置为 [-i _H]。
psi	以 psi 为单位显示真空值。 单位设置为 [P _S i]。



所选真空单位仅应用于 CobotPump 显示屏。可通过 IO-Link 访问的参数的单位不受此设置的影响。

6.10 关闭延迟

通过此功能可设置部件监测信号 H2 的关闭延迟。借此可抑制真空系统中真空度的短期波动。关闭延迟时间可通过配置菜单中的参数 [d_L U] 或通过 IO-Link 进行设置。可以选择的值有 10、50 或 200 ms。停用此功能时，必须将值设置为 [000] (= off)。

关闭延迟会影响离散输出端 OUT₂、IO-Link 中的过程数据位和状态显示 H2。



如果输出端 OUT2 被配置为常开触点 [NO]，就会有电气方面的关闭延迟。而如果被配置为常闭触点 [NC]，则会有相应的启动延迟。

6.11 旋转显示屏中的显示方向

为了适应安装位置，可以通过配置菜单中的参数 [d_P U] 或 IO-Link 将显示方向旋转 180°。

出厂设置为 [5_t d]。这是默认的显示方向。

显示方向旋转 180° 时，选择参数设置 [r_o t]。



随着显示方向的变化，按键**向上**和**向下**的功能对调。“向下”按键变为“向上”按键。
显示屏的小数点显示在顶部。
在旋转模式下，最右侧的小数点无法显示，因此计数器读数和序列号显示会丢失。

6.12 ECO 模式

为了节约能源，可以关闭或调暗 CobotPump 的显示屏。启用 Eco 模式后，如果 1 分钟内没有任何按键操作，显示屏将关闭或调暗，从而降低系统的耗电。

ECO 模式通过配置菜单中的参数 [E c o] 或通过 IO-Link 启用和停用。

有三种设置选项：

- [o F F]：节能模式未启用。
- [L o]：显示屏的亮度将降低 50 %。
- [o n]：显示屏在 1 分钟后熄灭。

显示屏右下角的红点表示显示屏已关闭。

按任意按键或通过故障消息可以重新激活显示器。



通过 IO-Link 启用 ECO 模式时，显示屏立即进入节能模式。

6.13 锁定和解锁菜单

为了防止意外访问，可以通过 PIN 码 [P l n] 或在 IO-LINK 中通过“Device Access Locks”（设备访问锁）保护菜单。仍然可显示当前设置。

在交付状态下 PIN 码为 000。菜单在这种状态不会锁闭。



由于在运行期间设置参数会导致信号状态改变，因此建议使用 PIN 码。

6.13.1 PIN 码

启用锁定功能必须通过配置菜单中的参数 [P l n] 或者通过 IO-Link 输入 001 到 999 之间的有效 PIN 码。

下面介绍如何通过操作和显示元件定义 PIN 码：

1. 按下**菜单**键至少 3 秒。
 - ⇒ 在此期间闪烁显示 [- c -]。
 - ⇒ 配置菜单打开。
2. 通过**向上**或**向下**键选择菜单项 [P l n]。
3. 按**菜单**键确认。
4. 使用**向上**或**向下**键输入 PIN 码的第一个数字。
5. 按**菜单**键确认，然后再短按，跳至下一个数字。
6. 用同样的方法输入其他两个数字。

7. 按住**菜单**键至少 2 秒，保存 PIN 码。
- ⇒ 显示屏上闪动 [L o c]，退出配置菜单。
- ⇒ 菜单已锁定。

永久锁闭菜单须将 PIN 码设置为 000。

通过 IO-Link，即使在 PIN 码启用的情况下也有访问设备的完整权限。此外，通过 IO-Link 也可以读取、更改或删除当前的 PIN 码 (PIN-Code = 000)。

6.13.2 通过 Device Access Locks（设备访问锁）限制访问权限

IO-Link 运行模式下可以使用默认参数“Device Access Locks”（设备访问锁）0x000C，防止通过设备的操作元件更改参数值。

位	含义
2	Local parametrization locked（本地参数设置锁定） （将无法通过用户菜单更改参数）。

与菜单 PIN 码相比，通过参数 Device Access Locks（设备访问锁）进行的锁定具备更高的优先级。也就是说，即使在运行模式 SIO 下，输入 PIN 码也不能解除锁定。

无法通过设备本身解锁，只能通过 IO-Link 解除锁定。

6.13.3 解锁菜单

通过配置菜单可以设置 PIN 码 [P i n]，避免菜单被误操作。菜单锁启用后，显示屏中闪烁 [L o c]，或者要求您输入 PIN 码。



参数设置的提示和技巧

- 按住**向上**或**向下**键大约 3 秒，要更改的数值开始快速滚动。
- 如使用**菜单**键退出更改的值，将不会应用该值。

如下解锁菜单：

1. 按下**菜单**键。
 2. 使用**向上**或**向下**键输入 PIN 码的第一个数字。
 3. 按**菜单**键确认。
 4. 用同样的方法输入其他两个数字。
 5. 按**菜单**键解锁菜单。
- ⇒ 输入有效的 PIN 码时，显示消息 [U n c]。
- ⇒ 如果输入了错误的 PIN 码，显示消息 [L o c] 且菜单保持锁定。

如已激活写入保护，则可在正确解锁后的一分钟内更改所需参数。如果在一分钟内未进行任何更改，则会再次自动激活写入保护。

永久解锁菜单须将 PIN 码设为 000。

在交付状态下 PIN 码为 000。菜单在这种状态不会锁闭。



如果忘记了正确的 PIN 码，须将 CobotPump 寄回给制造商进行解锁。

6.14 恢复出厂设置 (Clear All)

通过该功能，可将 CobotPump 的配置、初始设置和已激活的生产设置配置文件的设置重置为出厂状态。

通过基本菜单中的参数 [rE5] 或通过 IO-Link 执行功能。

CobotPump 的出厂设置参见附录。



警告

通过启用/停用产品，通过输出信号可以在制造过程中产生动作！

人员受伤

- ▶ 避开可能有危险的区域。
- ▶ 小心行动。

下面介绍如何通过显示和操作元件将 CobotPump 恢复为出厂设置：

1. 按下**菜单**键至少 3 秒。
 2. 如果菜单被锁定：输入有效的 PIN 码。
 3. 通过**向上**或**向下**键选择参数 [rE5]。
 4. 按**菜单**键确认。
 5. 使用**向上**或**向下**键选择设置参数 [yE5]，并按住按键至少 3 秒。
- ⇒ CobotPump 已恢复为出厂设置。
- ⇒ 显示屏短暂闪烁，然后返回到显示模式。

恢复出厂设置后功能不影响：

- 计数器状态
- 传感器的零点设置和
- IO-Link 参数 “Application Specific Tag”（应用程序特定标签）。

6.15 计数器

CobotPump 有 2 个不可删除的内部计数器。

计数器 1 [cc1] 的计数会在信号输入端“吸气”上每出现一次有效脉冲时增加，并借此计算 CobotPump 使用寿命内的吸气循环次数。

计数器 2 [cc2] 测量 CobotPump 的总运行时间，单位为秒。

显示代码	功能	说明
cc1	计数器 1 (Counter1)	吸气循环计数器（信号输入“吸气”）
cc2	计数器 2 (Counter2)	CobotPump 的运行时间，单位为秒

可以在系统菜单中通过参数 [c c 1] 和 [c c 2]，或者通过 IO-Link 读取或显示计数器。

在 CobotPump 操作面板上显示计数器：

- ✓ 已在系统菜单中选择所需的参数。
- ▶ 按**菜单**键确定参数。
- ⇒ 显示总计数的最后三位小数位。最右边的小数点闪烁。这对应于具有最低权重的三位数字组。

通过**向上**或**向下**键可以显示总计数的剩余小数位。小数点表示在显示屏中显示了总计数的哪一组三位数。

计数器的总值由以下 3 个数字组构成：

显示的区段	10^6	10^3	10^0
数字组	0.48	6 18	593

在该示例中，当前的总计数为 48 618 593。

- ▶ 按**菜单**键退出该功能。

6.16 显示软件版本

软件版本提供了内部控制器上当前运行软件的信息。

1. 如果菜单被锁定：输入有效的 PIN 码。
2. 通过**向上**或**向下**键选择参数 [50C]。
3. 按**菜单**键确认。
- ⇒ 显示数值。
- ▶ 按**菜单**键退出该功能。

6.17 显示部件代码

部件代码与 CobotPump 上的标签一起以电子版形式进行存储。

按**菜单**键确认参数部件代码 [Prt] 后，会显示部件代码的前两位数字。按**向下**键显示部件代码的剩余位数。所显示的小数点属于部件代码。

部件代码由分为 4 个数字组的 11 位数字组成。

显示的区段	1	2	3	4
数字组	10.	02.0	200	383

本示例中的部件代码为 10.02.02.00383。

- ▶ 按**菜单**键退出该功能。

6.18 显示序列号

序列号提供了有关 CobotPump 生产时间段的信息。按**菜单**键确认序列号参数 [Snr] 后，会显示序列号的最后三位数（数字 x10⁰）。最右边的小数点闪烁。这对应于具有最低权重的三位数字组。

通过**向上**或**向下**键可以显示序列号的剩余小数位。小数点表示在显示屏中显示了序列号的哪一组三位数。

序列号的总值由以下 3 个数字组构成：

显示的区段	10 ⁶	10 ³	10 ⁰
数字组	0.48	6 18	593.

在该示例中，当前的序列号为 48 618 593。

- ▶ 按**菜单**键退出该功能。

6.19 故障显示

如果发生故障，显示屏上会显示故障代码（“E 编号”）。发生故障时，CobotPump 的表现取决于故障类型。运行模式 SIO 和 IO-Link 下可能会出现的故障和相关代码的列表参见 [\(> 参见章节 13 故障排除, 参见 55\)](#) 一章。一旦出现故障，菜单中正在进行的操作就会中断。故障代码也可作为参数通过 IO-Link 来调用。

6.20 温度显示

设备可测量电路板区域的温度。如果温度超过内部极限值，CobotPump 就会被关闭以防止过热。

6.21 监控电源电压

CobotPump 配有内部电压监控功能。设备需要 24 V 电源电压。如果电压偏离公差范围，CobotPump 就会进入故障状态。

故障状态显示在显示屏上和/或 IO-Link 中。

下表显示了故障消息，并解释了其含义：

显示的故障代码	含义
E 05	执行器电源电压 (U _A) 过低或不存在
E 07	传感器电源电压 (U _S) 过低
E 15	执行器电源电压 (U _A) 过高
E 17	传感器电源电压 (U _S) 过高

禁止进行菜单操作和对信号输入端作出反应。输出端“部件监测”的功能保持正常。

仍然可以通过**向上**键显示当前的电源电压。

如果电源电压出现偏差，真空发生器将被关闭。

6.22 能源和过程控制 (EPC)

在 IO-Link 模式下，能源和过程控制 (EPC) 功能分为三个模块：

- 状态监控模块 Condition Monitoring [CM]：状态监控可提高设备的可用性
- 能源监控模块 Energy Monitoring [EM]：监控能源以优化真空系统的能源消耗
- 预防性维护模块 Predictive Maintenance [PM]：预防性维护，以提高夹持系统的性能和作业品质。

6.22.1 状态监控模块 Condition Monitoring (CM)

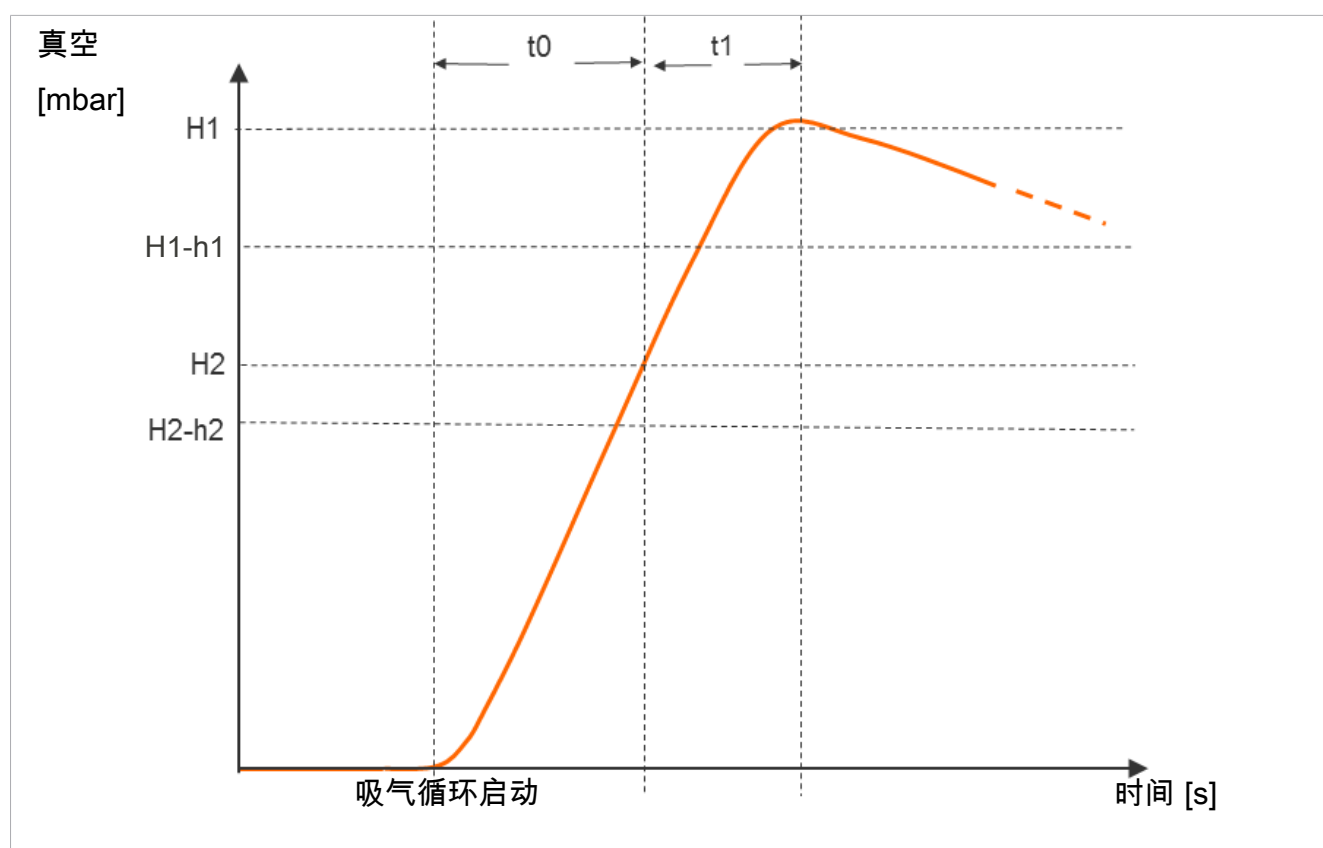
监控控制阈值

如果在吸气循环内从未达到真空极限值 H1，将触发“H1 not reached”（未达到 H1）警告，系统状态指示灯变为黄色。

该警告在当前吸气阶段结束时出现，一直存在到下一次吸气开始。

监控抽真空时间

测量到的抽真空时间 t_1 （从 H2 到 H1）超出规定值时，将触发状态监控警告“Evacuation time longer than t_1 ”（抽真空时间长于 t_1 ），状态指示灯变成黄色。



最大抽真空时间 t_1 的规定值可以在配置菜单中通过参数 [t - 1] 或通过 IO-Link [0x006B] 设置。设置为 [000] (= off) 时将停用监控。可以设置的最大抽真空时间为 9.99 秒。

测量抽真空时间 t0 和 t1

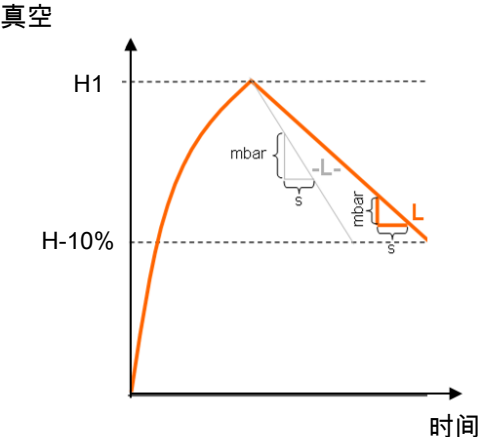
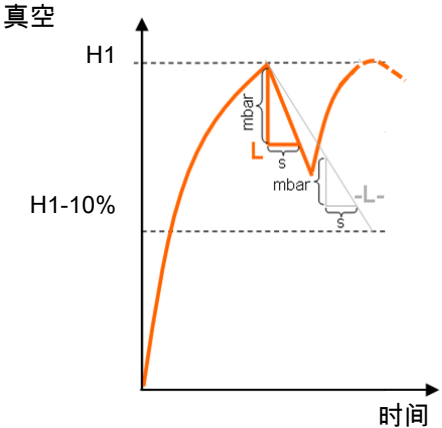
测量抽真空时间 t0：
测量（单位 ms）从吸气循环开始至达到极限值 H2（参数“Evacuation time t0”（抽真空时间 t0）[0x0094]）的时间。

测量抽真空时间 t1：
测量（单位 ms）从达到极限值 H2 开始至达到极限值 H1（参数“Evacuation time t1”（抽真空时间 t1）[0x0095]）的时间。

监控泄漏量和评估液位

在控制模式下，将对一定时间内的真空衰减量进行监控 (mbar/s)。您可通过参数 160 查询测量值 “L”（单位为 mbar/s）。

评估泄漏液位时有两种不同的状态：

泄漏量 L < 允许的值 -L- 泄漏量 L 小于设置的值 -L- 时， - 真空继续衰减到开关点 H1-10% - 真空发生器开始吸气（正常的调节模式） - 状态监控警告未激活 - 对系统状态指示灯没有影响	真空  时间
泄漏量 L > 允许的值 -L- 泄漏量 L 大于设置的值 -L- 时， - 真空发生器立即恢复调节功能 - 状态监控警告激活 - 系统状态指示灯变为黄色	真空  时间

您可通过相应的参数设置允许的泄漏值 -L-（例如：对于 P0，超过 107）。

监控背压

每个吸气循环开始时，如有可能，应对背压进行测量（自由抽吸真空）。测量结果将与所设置的 H1 和 H2 极限值进行比较。

如果动态压力大于 (H2-h2) 但小于 H1，将触发相应的状态监控警告，状态指示灯变为黄色。

Condition-Monitoring-Autoset（状态监控自动设置）

通过过程数据功能“CM Autoset”，可以自动确定最大允许泄漏率“Permissible leakage rate”和抽真空时间 (t-1) “permissible evacuation time”的状态监控参数。

在此过程中，使用最后一个吸气周期的实际值，加上公差，并将其存储在生产设置 P0 的参数数据中。

在输入端过程数据字节 0 “CM-Autoset acknowledged”（已确认 CM 自动设置）中显示已执行的“CM Autoset”功能的反馈。

状态监控事件和状态显示

吸气循环期间，状态监视事件导致状态指示灯立即从绿色变为黄色。可以通过 IO-Link 参数“Condition Monitoring”（状态监控）了解引起此次切换的事件。

下表显示了状态监控警告的编码：

位	事件	更新
0	未占用	循环
1	超出所设置的抽真空时间极限值 t-1	循环
2	超出所设置的泄漏极限值 -L-	循环
3	未达到极限值 H1	循环
4	背压 > (H2-h2), < H1	一旦确定了相应的背压值
5	电源电压 U_s 超出工作范围	持续
6	电源电压 U_A 超出工作范围	持续
7	温度超过 50°C	持续

位 0 到 3 描述了每个吸气循环只能发生一次的事件。它们总是在吸气开始时（周期性）重置并在吸气结束后保持稳定。

位 4 描述了过高的背压，设备接通后直接删除，确定了背压值后立即更新。

位 5 至 7 不受限于吸气循环，不断进行更新，用于反映电源电压和温度的当前值。

状态监控的测量值，及抽真空时间 t_0 和 t_1 以及泄漏值 L，总是在吸气开始时重置，测得后立即更新。

6.22.2 能源监控 Energy Monitoring (EM)

为了优化真空抓具系统的能效，CobotPump 具备测量和显示能耗状态的功能。在吸气循环期间确定所消耗的电 能，包括其自身的能耗和阀门线圈的消耗，以瓦特秒 (Ws) 为单位。

测量值在吸气开始时重置，在循环期间不断更新。排气结束后不再变化。为了确定电能消耗，还必须考虑吸气循环中的空档阶段。因此，直到下一个吸气循环开始时才能更新测量值。在整个循环期间，它表示前一个循环的结果。



该产品不是经过校准的测量装置。但其数值可用于参考和比较测量。

6.22.3 预防性维护 Predictive Maintenance (PM)

预防性维护 (PM) 概览

为了能够提早识别真空抓具系统的磨损和其他损伤，本产品提供了识别系统质量和性能趋势的功能。为此需使用有关泄漏和背压的测量值。

泄漏率测量值和由此得出的百分比质量评估总是在吸气开始时重置，在吸气期间作为稳定的平均值不断更新。因此，这些值仅在吸气停止后保持稳定，并且可以通过参数“Quality” 0x00A2 读取。

泄漏量测量

一旦达到极限值 H1，控制功能就会停止吸气。此后，根据单位时间内的真空衰减测量泄漏量，单位为 mbar/s。

测量背压 [0x00A1]

测量在自由吸气中达到的系统真空。测量时间约为 1 s。因此，为了评估吸气开始后的有效背压值，必须自由吸气至少 1 s。此时，吸气位置上不能有任何部件。

低于 5mbar 或高于极限真空值 H1 的测量值不视作有效的背压测量值，因此将被放弃。保留最后一次有效测量的结果。

低于极限真空值 H1 并且高于极限真空值 H2 – h2 的测量值导致出现环境监测事件。

产品接通后，背压和基于背压的性能评估百分比值最初是未知的。完成背压测量后，会立即更新背压和性能评估，该值一直保持到下一次背压测量。该值可以通过参数“Free-flow vacuum” [0x00A1] 读出。

质量评估

为了能够评估整个抓具系统，设备根据测量的系统泄漏量计算质量等级。

系统中的泄漏量越大，抓具系统的质量就越低。相反，如果泄漏量较小，质量评分就会较高。

质量评估可以通过参数“Quality” 0x00A2 读出。该值表示相对于无泄漏系统的质量（以百分比表示）。

性能计算 [0x00A3]

性能计算用于评估系统状态。基于已确定的背压，可以评价抓具系统的性能。

经过优化设计的抓具系统可以降低背压，从而实现较高的性能。相反，设计不当的系统会导致性能值低。

高于 (H2 – h2) 极限真空值的背压结果始终会导致性能评估为 0%。背压值为 0 mbar 时（作为无效测量的提示），同样输出 0% 的性能评估。

该值可以通过参数“Performance (flow)” [0x00A3] 读出。

6.23 生产设置配置文件

在 IO-Link 模式下，CobotPump 最多可存储四种不同的生产设置配置文件（P-0 至 P-3）。所有关于工件操作的重要参数数据都存储在此处。通过过程数据字节 PDO 字节 0 选择相应的配置文件。这样，参数便可以适应不同的过程条件。

通过参数数据 - “Production Setup”（生产设置）显示当前选择的数据集。该数据集对应 CobotPump 当前的工作参数以及通过菜单显示的参数。

在 IO-Link 模式下，显示当前使用的参数数据集（P-0 至 P-3）：

▶ 通过**菜单**键选择基本菜单。

⇒ 显示屏上短暂显示当前使用的参数数据集（P-0 至 P-3）。

已选择生产设置配置文件 P-0 作为基本设置，并用于 SIO 运行模式。

6.24 设备数据

CobotPump 提供了一组标识数据，利用这些标识数据可以清晰地标识设备实例。数据“Device Localization”（设备本地化）被添加到“Device Management”（设备管理）的数据中。在此，运营方可在 CobotPump 的每个单独的副本中存储与应用有关的信息。其中包括例如存储位置或安装日期等参数。

这些参数都是 ASCII 字符串，其最大长度已在数据库中给定。必要时也可将其用于其他目的。

可以通过 IO-Link 或 NFC 查询以下参数：

- 用户身份 [ISDU 24]
- 安装标识 [ISDU 242]
- 位置标识 [ISDU 246]
- 网页链接 IODD [ISDU 247]
- 与物联网服务器的链接 [ISDU 248]
- 状态标识 [ISDU 249]
- 安装日期 [ISDU 253]

6.25 用户专用的定位系统

以下参数可用于将用户相关信息保存在 CobotPump 的任意副本中：

- 安装位置的标识
- 储存位置的标识
- 电路图及设备标识
- 安装日期
- 地理位置

这些参数都是 ASCII 字符串，其最大长度已在数据库中给定。必要时也可将其用于其他目的。

其中一个特点是参数 **NFC web link**（NFC 网页链接，与物联网服务器的链接）。该参数必须包含以 http:// 或 https:// 开头的有效网址，并可自动用作 NFC 读取访问的网址。

例如，可以将智能手机或平板电脑的读取权限重定向至公司内网或本地服务器中的地址。

7 供货检查

供货范围参见订货确认书。重量及尺寸列举在供货单中。

1. 根据随附的供货单检查所发的整个货物是否完整。
2. 出现包装问题或运输损坏时，应立即通知货运商和 J. Schmalz GmbH。

8 安装

8.1 安装提示



⚠ 小心

安装或维护不当

人员受伤或财产损失

- ▶ 安装和维护之前，应将真空发生器断电，并采取措施防止意外重新接通！

为了确保安全安装，请注意以下提示：

只能使用指定的连接件、固定孔和紧固件。

将气动和电气管线连接与真空发生器连接起来，并固定。

8.2 机械固定

CobotPump 的安装位置可任意选择。



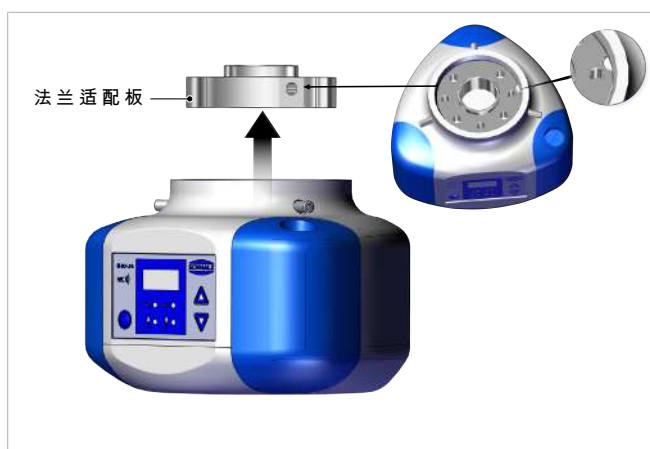
CobotPump 通过可更换的法兰适配板来与协作机器人相适配。在此过程中，需要注意 CobotPump 的法兰和外壳上的标记，这些标记决定了显示屏和吸盘在机器人上的定向。

✓ 法兰适配板已固定在机器人上。

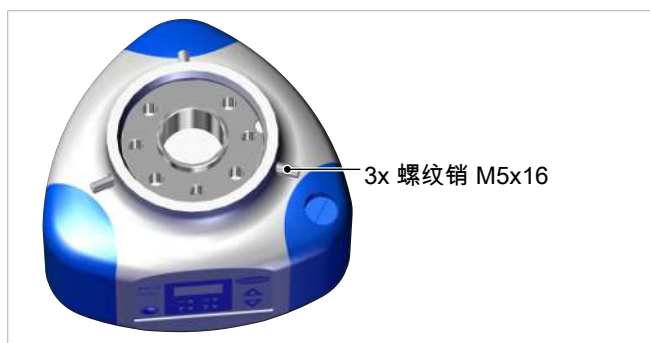
1. 在前部区域的三个螺纹销上涂上低强度螺钉锁固剂。



2. 将 CobotPump 推到法兰适配板上，并注意防错标记。



3. 用三个螺纹销 (M5x16) 分别以 0.6 Nm 的扭矩径向固定 CobotPump。



真空终端执行器或客户特定的抓具通过法兰模块 (6) 固定在 CobotPump 上。

8.3 电气连接

8.3.1 电动接口说明



提示

在默认设置中，除了额定电流外，短时间内还有高达 2 A 的电流峰值流过。

对于某些机器人，终端执行器的电流消耗是有限的（例如，Universal Robots 机器人的电气法兰连接处存在最大 600 mA 的电流。）！

电流脉冲造成机器人损坏！

- ▶ 关于机器人的最大电流，参见机器人的技术说明。



小心

接通或插入插拔连接器时的输出信号变化

人员受伤或财产损失！

- ▶ 电气连接只允许由能够评估信号变化对整个系统的影响的专业人员进行。



提示

错误的电源电压

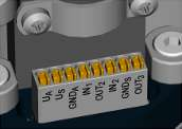
内置电子装置损坏

- ▶ 通过带保护特低电压 (PELV) 的电源运行产品。
- ▶ 须确保电源具有符合 EN60204 规定的安全电气隔离功能。
- ▶ 请勿在拉力下和/或在已通电时连接或断开插拔连接器。



CobotPump 的电气连接（电源以及输入和输出信号的传输）在项号为 (4) 的接口处进行。通过带端子排 (4.1) 或带 8 针 M12 插头 (4.2) 的设备版本，进行灵活的电缆连接。

下表显示了 SIO 和 IO-Link 运行模式下各种电气连接方式的针脚分配：

M12 插头/端子排	Pin	符号	SIO 运行模式下的功能	IO-Link 运行模式下的功能
ECBPi M12-8  ECBPi TB-8 	1	U_A	执行器电源电压	
	2	U_S	传感器电源电压	
	3	GND_A	执行器接地	
	4	IN_1	信号输入端“吸气”	--
	5	OUT_2	信号输出端“部件监测”(H2)	IO-Link 通信
	6	IN_2	IN2 信号输入端“卸放”	--
	7	GND_S	传感器接地	
	8	OUT_3	CM (Condition Monitoring, 状态监控)	--

CobotPump 可为内部进行了电隔离的执行器和传感器提供单独的电源电压。

泵、阀门和“吸气”和“卸放”输入信号通过执行器的电源电压获得供电或进行切换。

输出信号通过传感器电源电压进行切换。因此，输入和输出信号同样为相互电隔离的状态。

安装或拆卸前必须确保关断电源和压力源。电气管线必须与 CobotPump 牢固相连并固定。

连接电缆的最大长度为 20 m。

CobotPump 可直接或通过 I/O 连接至控制系统。

为此也参见

附件 [54]

8.3.2 安装连接电缆



⚠ 小心

协作机器人在移动时被连接电缆绊住。

因肢体或头发被缠住而受伤

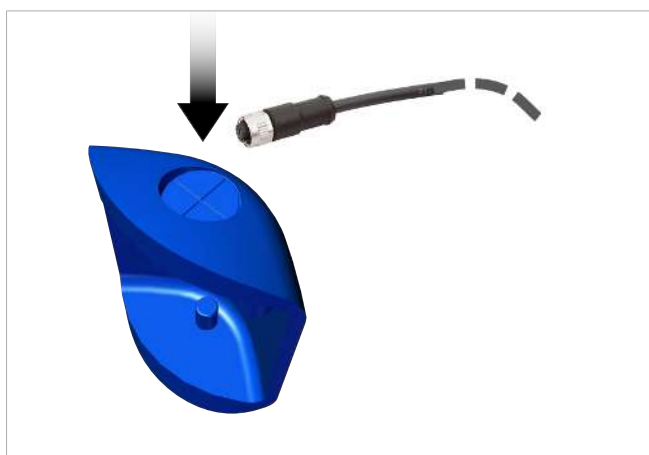
- ▶ 将连接电缆敷设在尽可能靠近机械臂的位置。
- ▶ 避开危险区域。

将连接电缆安装在 ECBPi 上：

1. 取下相应的“缓冲器”。



2. 将选定的电缆穿过“缓冲器”上的电缆套管。

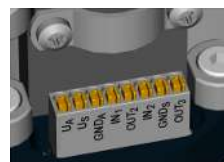


3. 连接电缆，将松动的电缆末端连接至端子排上的相应位置，或使用 M12 插头进行连接。

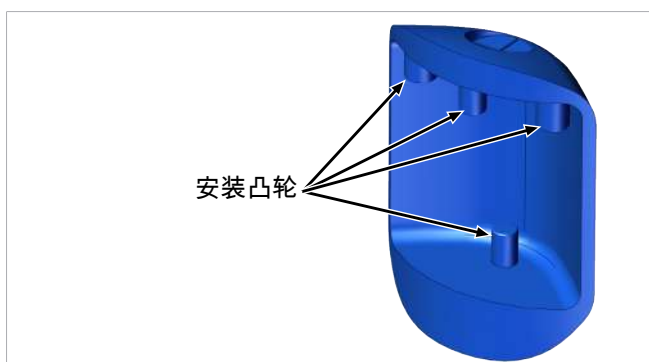
M12 插头



端子排



4. 用安装凸轮将缓冲器固定在 ECBPi 上。



8.4 开机调试

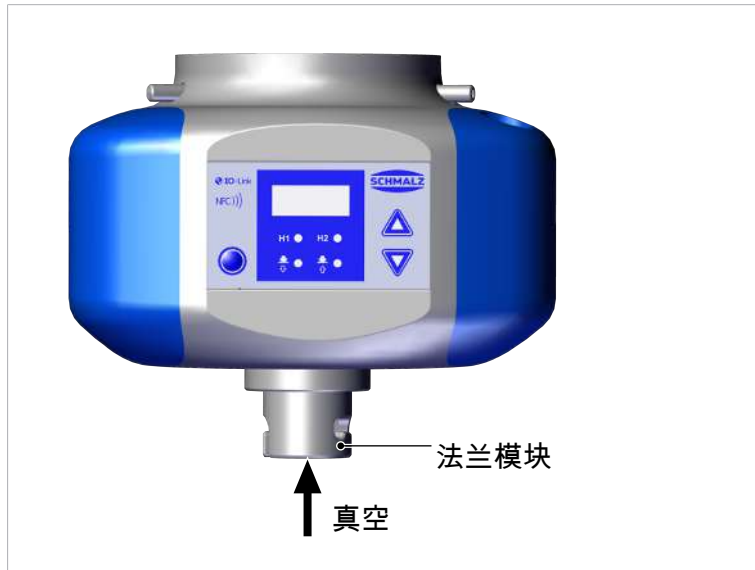


提示

UR 机器人的 CobotPump 标准中的信号类型错误

在 SIO 模式下，CobotPump 与上级控制系统无通信

- ▶ 将信号输入端改为 NPN（通过 CobotPump 配置菜单中的参数 [E4 i]）。



在 CobotPump 中，真空通过法兰模块 (6) 被输送至真空抓具系统中。

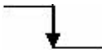
常规的搬运循环分为三个阶段：吸气、卸放和静止。

为了检查是否已生成足够的真空，在吸气过程中，会通过集成的真空传感器监控极限值 H2。

阶段	开关步骤	CobotPump		
		信号	状态	
1	1		IN1	吸气开启
	2		OUT2	真空 > H2
2	3		IN1	吸气关闭
	4		IN2	卸放开始
3	5		OUT2	真空 < (H2-h2)
	6		IN2	卸放结束



信号状态从未激活转换为激活。



信号状态从激活转换为未激活。

9 运行

9.1 准备工作



警告

吸入危险介质、液体或松散物料

健康损害或财产损失！

- ▶ 不要吸入对健康有害的介质，例如灰尘、油雾、蒸汽、微粒状物质或类似物质。
- ▶ 不要吸入腐蚀性的气体或介质，如酸、酸烟、碱、杀菌剂、消毒剂和清洁剂。
- ▶ 不要吸入液体或松散物料，例如颗粒。

在每次启用设备之前，必须采取以下措施：

1. 检查设备是否有明显的损坏。立即排除发现的缺陷，或向监督人员报告缺陷。
2. 确保只有经过授权的人员才能进入机器或系统的工作区域，启动机器不会造成危害。
3. 确保在非 MRK 应用中的自动运行期间，无人在机器或系统的危险区域中逗留。

9.2 运行模式

设备能够以两种模式来运行：

- SIO 运行模式，直接连接至输入和输出端（标准 I/O = SIO）
- IO-Link 运行模式，通过通信线路 (IO-Link)

在基本状态下，设备始终以 SIO 模式运行，但可随时通过 IO-Link 主站切换到 IO-Link 运行模式，反之亦然。

9.2.1 SIO 运行模式

在 SIO 模式下运行时，所有输入和输出信号均可直接或通过智能连接盒连接到控制系统中。

为此，除了电源电压外，还必须连接两个输出信号和一个或两个输入信号。设备通过信号与控制系统进行通信。借此可以使用“吸气”和“卸放”等基本功能，以及“部件监测”反馈。

基本功能详细说明：

输入	输出
吸气开启/关闭 (IN ₁)	反馈 H2（部件监测）(OUT2)
卸放开启/关闭 (IN ₂)	环境监测反馈 (OUT3)

如果设备在“内部定时”卸放模式下运行，就可以省去“卸放”信号。因此，可通过可配置的连接盒的单个端口进行操作（使用 1xDO 和 1xDI）。

通过操作和显示元件，可设置可用菜单中的参数，并读取特定信息。

在 SIO 运行模式下，可使用以下基本功能：

- 当前真空值
- 故障和警告提示

- 系统的状态显示
- 访问所有参数
- 计数器

在 SIO 运行模式下，以下功能无法使用，或只能在有限的范围内通过输出端 OUT3 进行使用：

- 环境监测 (CM)
- 能源监控 Energy Monitoring (EM)
- 预防性维护 Predictive Maintenance (PM)

9.2.2 IO-Link 运行模式

在 IO-Link 模式（数字通信）下运行时，电源电压和通信线路可直接或通过智能连接盒与控制系统连接。CobotPump 可在 IO-Link 模式下实现远程参数设置。

通过 IO-Link 连接 CobotPump 之后，除了基本功能外，还可以使用以下附加功能：

- 在四个生产设置配置文件中进行选择
- 故障和警告提示
- 系统的状态显示
- 访问所有参数
- Condition Monitoring（状态监控）
- Energy Monitoring（能源监控）
- Predictive Maintenance（预防性维护）

所有可变参数均由上级控制系统直接读取、更改，并重新写入 CobotPump。

通过评估状态监控和能源监控的结果，可以针对当前的操作循环和趋势分析得出直接的结论。

CobotPump 支持 IO-Link 1.1 版（包含 4 个字节的输入数据和 2 个字节的输出数据）。

IO-Link 主站与 CobotPump 之间的过程数据交换是循环进行的。参数数据（非循环数据）的交换通过通信模块控制系统中的用户程序完成。

10 维护

10.1 安全说明

维护工作只能由合格的专业人员执行。



警告

不当的维护或故障排除措施可能导致人身伤害

- ▶ 每次完成维护或故障排除后，请检查产品的正常功能，尤其是安全装置。

打开 CobotPump 会破坏“tested”（测试通过）标签。这将导致工厂提供的保修失效！

10.2 清洁设备

1. 外部脏污时，用湿的软抹布和肥皂水（最高 60 °C）进行清洁。
2. 注意，外壳和控制系统不得被肥皂水浸湿。

10.3 清洁注气滤网

在 CobotPump 的真空开口中，有一个注气滤网。滤网中会逐渐沉积灰尘、碎屑和其他固体材料。

- ▶ 如果设备性能明显下降，需用刷子清洁滤网。

如果 CobotPump 严重脏污，请将其送至 Schmalz 公司进行维修（收费服务，我们会更换已脏污的滤网）。

10.4 更换设备及参数化服务器

如果更换了设备，IO-Link 协议还提供自动数据传输机制。在这种被称为 Data Storage（数据存储）的机制中，IO-Link 主站将对设备非易失性存储器中的所有设置参数进行镜像。用相同型号的新设备替换设备时，旧设备的设置参数将由主站自动存储到新设备中。

- ✓ 设备在 IO-Link 1.1 版或更高版本的主站上运行。
- ✓ IO-Link 端口配置中的 Data Storage（数据存储）特性已启用。
- ▶ 新设备连接到 IO-Link 主站**前**，请确保其处于出厂状态。必要时将设备恢复为出厂设置。
- ⇒ 如果通过 IO-Link 配置工具对设备进行参数化，则设备参数会自动镜像到主站中。
- ⇒ 通过设备的用户菜单或 NFC 进行的参数更改也会镜像到主站中。

PLC 程序借助功能块完成的参数更改**不会**自动镜像到主站中。

- ▶ 手动镜像数据：根据需要更改参数后，通过命令 Force upload of parameter data into the master（强制上传参数数据到主站，数值 0x05）执行对参数 System Command（系统命令）[0x0002] 的 ISDU 写访问（Data Dictionary，数据字典）。



为了在更换设备时不丢失数据，请使用 IO-Link 主站的参数化服务器功能。

11 保修

本公司将按照一般销售和供货条款对 CobotPump 提供质保。此条款还适用于本公司供应的所有原装备件。

对由于使用非原装备件或附件引起的损坏，本公司概不负责。

只使用原装备件是 CobotPump 能够正常运行和参加保修的前提条件。

所有磨损件均不属于保修范围。



提示

使用非原装备件

功能故障或财产损失

- ▶ 仅可使用 J. Schmalz 公司的原装件和备件。否则，质保就会失效。

12 备件和磨损件，附件

12.1 备件和磨损件

维护工作只能由合格的专业人员执行。



警告

不当的维护或故障排除措施可能导致人身伤害

- ▶ 每次完成维护或故障排除后，请检查产品的正常功能，尤其是安全装置。

下表列出了重要的备件和磨损件。

名称	部件代码	型式
缓冲器 1	10.03.01.00317	V
缓冲器 2	10.03.01.00318	V
螺纹销	20.05.07.00138	E
图例：	E ...	备件
	V ...	磨损件

12.2 附件

名称	部件代码
机器人侧的安装	
机器人应用法兰盘（用于 UR 3、5、10 – KUKA iiwa 7、14） ¹	10.03.01.00313
机器人应用法兰盘（用于 YASKAWA、Motoman HC10） ²	10.03.01.00357
机器人应用法兰盘（用于不带 ClickSmartAdapter 的 RETHINK Sawyer） ³	10.03.01.00358
机器人应用法兰盘（用于带 ClickSmartAdapter 的 RETHINK Sawyer）	10.03.01.00373
机器人应用法兰盘（用于 FANUC，主要是 CR 系列）	10.03.01.00390
机器人应用法兰盘（用于 YASKAWA、Motoman HC10，带电缆出口凹槽）**	10.03.01.00357
吸盘侧的安装	
机器人应用法兰盘（普遍带 G1/4 “内螺纹”）	10.03.01.00379
法兰模块 VEE-QCM 30（VEE 接口）	10.01.36.00121
连接电缆和连接分配器	
连接电缆 ASK B-M12-8 5000 K-8P（通用型）	21.04.05.00079
连接电缆 ASK B-M12-8 280 WB-M8-8（用于 UR 3、5、10）	21.04.05.00350
连接电缆 ASK B-12-8 220 WS-M12-8（用于带 ClickSmartAdapter 的 RETHINK Sawyer）	21.04.05.00368
连接分配器 ASV ECBPi WS-M8-8 WS-M8-3（用于 KUKA iiwa 7、14、电动 MF）	21.04.05.00361
连接分配器 ASV ECBPi WS-M8-8 WS-M8-4（用于 KUKA iiwa 7、14、气动 MF）	21.04.05.00362

¹ 符合 EN ISO 9409-1 标准的分度盘直径，d1，系列 2，50mm

² 符合 EN ISO 9409-1 标准的分度盘直径，d1，系列 1，63mm

³ 符合 EN ISO 9409-1 标准的分度盘直径，d1，系列 1，40mm

此处列出的附件信息依据的是编写本操作说明书时的情况。CobotPump 所有附件的最新概览参见 www.schmalz.com

13 故障排除

13.1 SIO 运行模式下的故障消息

在 SIO 模式下，故障消息会显示在 CobotPump 的显示屏上。

所显示的代码	说明
E01	电子元件故障 – 内部数据存储，- EEPROM
E03	真空传感器的零点设置超出公差
E05	执行器电源电压 U_A 过低或不存在
E07	传感器电源电压 U_S 过低
E08	IO-Link 通信故障
E12	短路 OUT_2
E13	短路 OUT_3
E15	执行器电源电压 U_A 过高
E17	传感器电源电压 U_S 过高
-FF	真空回路中过压

故障 E01 显示一次后，仍留在显示屏上。

- 通过配置菜单中的功能或参数 [rE5] 恢复出厂设置，从而删除故障。

如果重新接通电源后再次出现故障 E01，则必须更换设备。

13.2 IO-Link 运行期间的故障消息和警告

警告和故障通过 IO-Link 进行输出，并在上层控制系统中进行相应的处理和评估。

警告仅通过 IO-Link 输出。

在 IO-Link 运行模式下，会以各种方式显示故障：

- 显示屏上的故障消息
- 控制系统中的系统状态指示灯
- 控制系统中的警告。

下表显示了电源电压的极限值以及所对应的故障消息和系统状态指示灯的颜色：

电压，单位为 V	故障	IO-Link 中的显示
26.4	过压 E17	红色
25.8	CM 警告：电压超出有效范围	黄色
	最佳的电压范围	绿色
21.1	CM 警告：电压超出有效范围	黄色
20.9	欠压 E07	红色

极限值有 0.2 V 的滞后。

如果 U_S 低于 18 V，泵会被关闭。

下表显示了状态监控警告的编码：

位	事件
0	无警告
1	超出所设置的抽真空时间极限值 t-1
2	超出所设置的泄漏极限值 -L-
3	未达到极限值 H1
4	背压 > (H2-h2), < H1
5	电源电压 U_s 超出工作范围
6	电源电压 U_A 超出工作范围
7	温度超过 50°C

显示的故障代码：

代码	说明
E01	电子元件故障 – 内部数据存储
E02	电子元件故障 – 内部通信
E03	真空传感器的零点设置超出 $\pm 3\%$
E05	电源电压 U_A 过低
E07	电源电压 U_s 过低
E08	IO-Link 通信故障
E15	电源电压 U_A 过高
E17	电源电压 U_s 过高

- 为清除故障 E01，请关闭电源电压。

如果重新接通电源后再次出现故障 E01，则必须更换设备。

13.3 排除故障

常规故障

故障	可能的原因	排除方法
CobotPump 无反应	执行器上无供电	▸ 检查电气连接和插脚布局。
	信号输入端类型与机器人上的信号类型不一致	▸ 设置正确的信号类型 PNP 或 NPN。（在配置菜单中通过参数 [E4 I]）
未达到真空水平或真空形成的时间过长	注气滤网脏污	▸ 清洁滤网，必要时委托 Schmalz 更换滤网
	真空夹具漏气	▸ 检查真空夹具，必要时更换。
无法牢牢地抓住重物	真空水平过低	1. 提高真空水平。 2. 检查系统泄漏情况，必要时排除泄漏点。
	真空夹具尺寸过小	▸ 选用更大的真空夹具。
显示屏显示故障代码	参见“故障代码”表格	–

IO-Link 运行模式下的故障

故障	可能的原因	排除方法
无 IO-Link 通信	电气连接有误	▸ 检查电气连接和插脚布局。
	主站配置不正确	▸ 检查主站配置。将端口设置为 IO-Link。
	通过 IODD 集成失败	▸ 检查 IODD 是否匹配。
	UR 机器人上的信号输入端类型有误	▸ 将信号输入端类型设为 NPN（在配置菜单中通过参数 [E4 I]）。

14 设备的废弃处理

- 1. 更换或停运后妥善对产品进行废弃处理。
- 2. 遵守所在国家的废物回收和废弃处置指令及法律规定。

部件	材质
外壳	PUR 真空浇注树脂
缓冲器 1 和 2	弹性体
内装零件	铝合金、黄铜、不锈钢、POM、硅胶
密封件	NBR 丁腈橡胶
润滑剂	无硅
螺栓	镀锌钢

15 附录

为此也参见

📖 ECBPI_CobotPump_Data Dictionary_00.PDF [▶ 63]

15.1 出厂设置

符号	功能	生产设置配置文件 P-0 的出厂设置
H-1	H1 极限值	550 mbar
H-2	H2 极限值	400 mbar
h-2	h2 滞后	20 mbar
tBL	卸放时间	2.0 s
un i	真空单位	-bA, 真空单位为 mbar
tYo	信号类型	PNP, PNP 型开关
tP1	信号类型	PNP, PNP 型开关
ctr	调节功能	on
blo	卸放功能	-E-, 外部控制卸放
dPY	显示屏	Std 定向: 显示屏中的显示内容不旋转
P in	PIN 码	000, 未启用访问锁定
-L-	泄漏值	250 mbar/s
t-1	抽真空时间	1 s
o-2	输出端 OUT2 的配置	no 常开触点 (normally open)
o-3	输出端 OUT3 的配置	no 常开触点 (normally open)
dLY	O-2 的关闭延迟	10 ms
dPY	旋转显示屏	Std
Eco	ECO 模式	off

在 IO-Link 运行模式下, 注意: 生产设置配置文件 P-1 至 P-3 的出厂设置 (> 参见章节 Data Dictionary) (数据库) 与附录中 P-0 的出厂设置不同。

为此也参见

📖 ECBPI_CobotPump_Data Dictionary_00.PDF [▶ 63]

15.2 显示图标概览

15.2.1 基本菜单中 7 段显示屏的显示内容

符号	功能	备注
H-1	H1 极限值	控制功能的关闭值
SPE	功率, 速度	表示在 SIO 模式下泵功率的百分比值
H-2	H2 极限值	信号输出端“部件监测”的接通值 (如果配置了输出端 NO)
h-2	h2 滞后	信号输出端“部件监测”的滞后

符号	功能	备注
t _{bl}	通风时间	设置用于定时卸放的排气时间
c _{AL}	设置零点（校准）	校准真空传感器，零点 = 环境压力

15.2.2 配置菜单中 7 段显示屏的显示内容

符号	功能	备注
c _{tr}	节能功能，调节功能 (control)	- 用于在调节和速度设置之间进行切换 - 仅用于 SIO 模式（在 IO-Link 模式下不可用）
on	启用调节功能	转速调节
off	关闭调节功能	- 持续吸气 - 转速设置
-L-	泄漏率	-L- 允许的最大泄漏值的设置，单位 mbar/s
t _{-l}	抽真空时间	可调节的最大允许抽真空时间，单位为毫秒 (ms)
bl _o	卸放功能 (blow off)	用于配置卸放功能的菜单
-E-	外部控制卸放	通过信号输入端“卸放”直接控制“卸放”阀门
l _{-t}	内部定时卸放	退出“吸气”运行状态时，“卸放”阀门将在设定的时间内自动运行。
E _{-t}	外部定时卸放	通过输入端“卸放”从外部控制卸放脉冲。（外部触发，时间可调节）
SS _t	软启动	起动电流保持在大约 600 mA，但泵不是 100% 启动，而是以大约 30% 的功率启动，并在大约 400 ms 内提高至 90%。
o ₋₂	信号输出端 2	配置信号输出端 2
o ₋₃	信号输出端 3	配置信号输出端 3
no	常开触点 (normally open)	将信号输出端设置为常开触点
nc	常闭触点 (normally closed)	将信号输出端设置为常闭触点
t _{Yl}	输入端的晶体管功能	输入端的 NPN/PNP 切换
t _{Yo}	输出端的晶体管功能	输出端的 NPN/PNP 切换
P _{np}	信号类型 PNP	所有输入和输出信号均通过 PNP 切换（输入/输出端接通 = 24V）。
n _{Pn}	信号类型 NPN	所有输入和输出信号均通过 NPN 切换（输入/输出端接通 = 0V）。
un _i	真空单位 (unit)	真空的显示单位
-b _A	真空值单位 mbar	显示的真空值以 mbar 为单位。
-p _A	真空值单位 kPa	显示的真空值以 kPa 为单位。
-i _H	真空值单位 inHg	显示的真空值以 inchHg 为单位。
P _{S_i}	真空值单位 psi	显示的真空值以 psi 为单位。
d _{LY}	关闭延迟	设置 OUT ₂ 的关闭延迟
d _{Py}	显示屏	显示屏中用于旋转显示内容的参数

符号	功能	备注
Std	显示设置：默认	不旋转显示屏中显示内容的方向（默认）
红色	显示设置：旋转	显示屏中显示内容的方向旋转 180°
Eco	ECO 模式	设置 ECO 模式
oFF	无 ECO 模式	Eco 模式停用 - 显示屏常亮
Lo	显示屏变暗	显示屏的亮度将降低 50 %。
on	ECO 模式启用	Eco 模式激活 - 显示屏关闭。
Pin	PIN 码	输入 PIN 码，以解除锁定
Loc	菜单已锁 (lock)	输入错误的 PIN 码后，键盘仍然保持锁定状态。
unc	菜单已解锁 (unlock)	按键和菜单已解锁。
rES	重置 (reset)	将值恢复为出厂设置

15.2.3 系统菜单中 7 段显示屏的显示内容

符号	功能	备注
cc1	计数器 1 (counter1)	吸气循环计数器（信号输入“吸气”）
cc2	计数器 2 (counter2)	显示泵的运行时间，单位为小时
SoC	软件版本	显示当前的软件版本
Art	部件代码	显示部件代码
Snr	序列号	显示序列号

15.3 一致性声明

15.3.1 欧盟符合性声明

制造商 Schmalz 确定本操作说明书中所述产品 CobotPump ECBPi 满足以下相关欧盟指令的要求：

2014/30/EU	电磁兼容性
2011/65/EU	关于限制特定危险物质在电气和电子设备中的使用的指令

应用了以下统一标准：

EN ISO 12100	机械安全 - 设计通则 - 风险评估和风险降低
EN ISO 10218-2	工业机器人 - 安全要求 - 第 2 部分：机器人系统和集成
EN 61000-6-1	电磁兼容性 - 抗干扰性
EN 61000-6-2+AC	电磁兼容性 (EMC) - 6-2 部分：基本技术标准 - 适用于工业环境的抗干扰性
EN 61000-6-3+A1+AC	电磁兼容性 (EMC) - 6-3 部分：通用标准 - 住宅区、商业和轻工业环境的辐射
EN 61000-6-4+A1	电磁兼容性 - 6-4 部分：基本技术标准 - 适用于工业环境的干扰放射
EN IEC 63000	评估电子电气设备中有害物质限值的技术文档

应用了其他技术标准和规范：

EN ISO 9409-1	工业机器人 - 机械接口 - 第 1 部分：板件
---------------	--------------------------



欧盟合格宣言在产品交付时有效，可随产品交付或在线提供。这里引用的标准和指令反映了操作和装配说明发布时的状态。

15.3.2 UKCA 符合性

制造商 Schmalz 确定本操作说明书中所述产品满足以下相关英国法规的要求：

2016	电磁兼容性法规
2012	关于限制在电气和电子设备中使用某些有害物质的法规

应用了以下指定标准：

EN ISO 12100	机械安全 - 设计通则 - 风险评估和风险降低
EN ISO 10218-2	工业机器人 - 安全要求 - 第 2 部分：机器人系统和集成
EN 61000-6-1	电磁兼容性 - 抗干扰性
EN 61000-6-2+AC	电磁兼容性 (EMC) - 6-2 部分：基本技术标准 - 适用于工业环境的抗干扰性
EN 61000-6-3+A1+AC	电磁兼容性 (EMC) - 6-3 部分：通用标准 - 住宅区、商业和轻工业环境的辐射
EN 61000-6-4+A1	电磁兼容性 - 6-4 部分：基本技术标准 - 适用于工业环境的干扰放射
EN IEC 63000	评估电子电气设备中有害物质限值的技术文档
EN ISO 9409-1	工业机器人 - 机械接口 - 第 1 部分：板件



产品交付时有效的符合性声明 (UKCA) 随产品一起交付或在线提供。此处引用的标准和指令反映了操作和装配说明出版时的状态。



J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de



IO-Link Implementation

		IO-Link Version 1.1
Vendor ID		234 (0x00EA)
Device ID		100310 (0x0187D6)
SIO-Mode		Yes
Baudrate		38.4 kBd (COM2)
Minimum cycle time		3.4 ms
Processdata input		4 byte
Processdata output		2 byte

Process Data

Process Data In	Name	Bits	Access	Remark
PD In Byte 0	Signal H2 (part present)	0	ro	Vacuum is over H2 & not yet under H2-h2
	Signal H1 (in Control range)	1	ro	Vacuum value within In setpoint area (only in setpoint mode)
	control mode	2	ro	1 = Speed demand 0 = setpoint for control
	CM-Autoreset acknowledged	3	ro	Acknowledge that the Autoreset function has been completed
	EPC-Select acknowledged	4	ro	Acknowledge that EPC values 1 and 2 have been switched according to EPC-Select: 0 - EPC-Select = 00 1 - otherwise
	Signal H3 (part detached)	5	ro	The part has been detached after a suction cycle
	Device status	7..6	ro	00 - [green] Device is working optimally 01 - [yellow] Device is working but there are warnings 10 - [orange] Device is working but there are severe warnings 11 - [red] Device is not working properly
PD In Byte 1	EPC value 1	7...0	ro	EPC value 1 (byte) Holds 8bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
PD In Byte 2	EPC value 2, high-byte	7...0	ro	EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
PD In Byte 3	EPC value 2, low-byte	7...0	ro	
Process Data Out	Name	Bits	Access	Remark
PD Out Byte 0	Vacuum	0	wo	Vacuum on/off
	Drop-off	1	wo	Activate Drop-off
	control mode	2		1 = Speed demand 0 = setpoint for control
	CM Autoreset	3	wo	Perform CM Autoreset function
	EPC-Select	5..4	wo	Select the function of EPC values 1 and 2 in PD In (content is 2 bit binary coded integer) 0: EPC value 1 = actual power in % EPC value 2 = System vacuum (1 mbar) 1: EPC value 1 = CM-Warnings (see ISDU 146 for bit definitions) EPC value 2 = Evacuation time t1 (1 msec) 2: EPC value 1 = Leakage of last suction cycle (1 mbar/sec) max. 255 mbar EPC value 2 = Last measured free-flow vacuum (1 mbar) 3: EPC value 1 = Primary supply voltage (0.1 Volt) max.25.5V EPC value 2 = Energy consumption of last suction cycle (Ws)
	Profile-Set	7..6	wo	Select Production Profile (content is 2-bit binary coded integer) 0: Activate Production Setup Profile P0 1: Activate Production Setup Profile P1 2: Activate Production Setup Profile P2 3: Activate Production Setup Profile P3
PD Out Byte 1	Vacuum demand / setpoint for control	7...0	wo	Vacuum demand in % / setpoint for control mode 1 in 10 mbar



J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de



ISDU Parameters

(all ISDUs use subindex 0 only)

ISDU Index dec	hex	Subindex dec	Display Appearance	Parameter	Data width	Value range	Access	Default value	Remark
Identification									
Device Management									
16	0x0010	0		Vendor name	15 bytes		ro	J. Schmalz GmbH	Manufacturer designation
17	0x0011	0		Vendor text	15 bytes		ro	www.schmalz.com	Internet address
18	0x0012	0		Product name	32 bytes		ro	ECBPI	General product name
19	0x0013	0		Product ID	32 bytes		ro	ECBPI	General product name
20	0x0014	0		Product text	30 bytes		ro	ECBPI	Order-Code (partial); for complete Order-Code read Index 0xFE
21	0x0015	0		Serial number	9 bytes		ro	999000002	Serial number
22	0x0016	0		Hardware revision	2 bytes		ro	02	Hardware revision
23	0x0017	0		Firmware revision	4 bytes		ro	1.00	Firmware revision
240	0x00F0	0		Unique Device Identification	20 bytes		ro	101421221005502341003101	10,14,2,1,3,2,2,0,100,2,38,0,234,Device ID, SerNr.,
241	0x00F1	0		Feature List	11 bytes		ro	101421322100550	10,14,2,1,3,2,2,0,100,2,38
250	0x00FA	0		Article number	14 bytes		ro	10.03.01.00314	Order-Nr.
251	0x00FB	0		Article revision	2 bytes		ro	01	Article revision
252	0x00FC	0		Production Code	3 bytes		ro	H17	code of production
254	0x00FE	0		Product text (detailed)	64 bytes		ro	ECBPI 12 24V-DC M12-8	Order-Code (complete)
Device Localization									
24	0x0018	0		Application specific tag	0...32 bytes		rw	***	Device identification
242	0x00F2	0		Equipment identification: (tag 3)	64 bytes		rw	***	Installation identification
246	0x00F6	0		Geolocation	64 bytes		rw	***	OPC-UA Companion standard for auto-ID
247	0x00F7	0		Web link to IODD	64 bytes		rw	www.schmalz.com/xxx/	User string to store web link to IODD file
248	0x00F8	0		LINK to IOT-Server	64 bytes		rw	myproduct.schmalz.com	Web link to NFC app (base URL for NFC tag)
249	0x00F9	0		Storage location (tag 2)	0...32 bytes		rw	***	User string to store storage location
253	0x00FD	0		Installation Date	16 bytes		rw	***	User string to store date of installation
Parameter									
Device Settings									
Commands									
2	0x0002	0		System command	1 byte	5, 130, 165, 167, 168, 169	wo	0	0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x62 (dec 130): Reset device parameters to factory defaults 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counter 0xA8 (dec 168): Reset voltage min/max (Sensor & Actor) & Temperatur 0xA9 (dec 169): Reset vacuum min/max
Access Control									
12	0x000C	0		Device access locks	2 bytes	0, 2, 4	rw	0	Bit 0: reserved Bit 1: no action Bit 2: local parameterization lock (lock menu editing, value not changeable)
77	0x004D	0	Pin	Menu PIN code	2 bytes	0 - 999	rw	0	0 = menu editing unlocked >0 = menu editing locked with pin-code
90	0x005A	0		Extended Device Access Locks	1 byte	0 - 3 8-10 16-19 24-27	rw	0	Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2: reserved Bit 3: local user interface locked (manual mode locked) Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-Link events) Bit 5-7: reserved
91	0x005B	0		NFC PIN code	2 bytes	0-999	rw	0	Pass code for writing data from NFC app
Initial settings									
69	0x0045	0	bLo	Blow-off mode	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = Externally controlled lay-down (-E-) 1 = Internally controlled lay-down - time-dependent (-I-) 2 = Externally controlled lay-down - time-dependent (-E-I)
70	0x0046	0	SST	SoftStart	1 byte	0-1	rw	0	0 = no SoftStart 1 = SoftStart
71	0x0047	0	o-2	OUT2 function	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = NO 1 = NC
72	0x0048	0	o-3	OUT3 function	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = NO 1 = NC
73	0x0049	1	TYI	Signal type Input	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = PNP 1 = NPN
73	0x0049	2	TYO	Signal type Output	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = PNP 1 = NPN
74	0x004A	0	uni	Vacuum display unit	1 byte	0 - 3	rw	0	0 = mbar 1 = kPa 2 = inHg 3 = psi
75	0x004B	0	dLY	Output filter	1 byte	0 - 3	rw	1	0 = Off 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms
76	0x004C	0	Eco	Eco-Mode (after 1 min)	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = off 1 = on (full eco mode with display switching off, only one point) 2 = Lo (medium eco mode with display dimmed to 50%)
79	0x004F	0	dpy	Display rotation	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = standard 1 = rotated



J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de



Process Settings

Production Setup - Profile P0

78	0x004E	0	ctr	control mode vacuum/speed	1 bytes	0-1	rw	0	0 = vacuum as controlled value 1 = motor speed as controlled value
100	0x0064	0	H-1	Setpoint H1	2 bytes	(998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)) & (H1 > H2+10)	rw	550	H1 - 10% has to be over H2 Unit: 1 mbar bzw. kPa, inHg, psi
101	0x0065	0	SPE	Speed in %	1 bytes	0-100	rw	100	Unit: %
102	0x0066	0	H-2	Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9 >= H2 >= (h2+2))	rw	400	Unit: 1 mbar
103	0x0067	0	h-2	Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	20	Unit: 1 mbar
106	0x006A	0	tbL	Duration automatic drop off (LayDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	Unit: 1 ms
107	0x006B	0	t-1	Permissible evacuation time (t1)	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000	Unit: 1 ms
108	0x006C	0	-L-	Permissible leakage rate (L)	2 bytes	1-999	rw	250	Unit: 1 mbar/sec
119	0x0077	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	

Production Setup - Profile P1

181	0x00B5	0	ctr		1 bytes	0-1	rw	0	Profile P-1 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 1)
182	0x00B6	0		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)	rw	400	
183	0x00B7	0		Speed SPE in %	1 bytes	0-100	rw	100	
184	0x00B8	0		Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9 >= H2 >= (h2+2))	rw	300	
185	0x00B9	0		Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	15	
186	0x00BA	0		Duration automatic drop off (LayDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	1500	
187	0x00BB	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	400	
188	0x00BC	0		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
199	0x00C7	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	

Production Setup - Profile P2

201	0x00C9	0	ctr		1 bytes	0-1	rw	0	Profile P-2 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 2)
202	0x00CA	0		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)	rw	600	
203	0x00CB	0		Speed SPE in %	1 bytes	0-100	rw	100	
204	0x00CC	0		Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9 >= H2 >= (h2+2))	rw	500	
205	0x00CD	0		Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	15	
206	0x00CE	0		Duration automatic drop off (LayDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	
207	0x00CF	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	600	
208	0x00D0	0		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
219	0x00DB	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	

Production Setup - Profile P3

221	0x00DD	0	ctr		1 bytes	0-1	rw	0	Profile P-3 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 3)
222	0x00DE	0		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+H1*0.1)	rw	700	
223	0x00DF	0		Speed SPE in %	1 bytes	0-100	rw	100	
224	0x00E0	0		Setpoint H2	2 bytes	(H1*0.9 >= H2 >= (h2+2))	rw	600	
225	0x00E1	0		Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	15	
226	0x00E2	0		Duration automatic drop off (LayDownTime)	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	
227	0x00E3	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000	
228	0x00E4	0		Permissible leakage rate	2 bytes	1-999	rw	250	
239	0x00EF	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	



J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de



Observation								
Monitoring								
Process Data								
40	0x0028	0	Process Data In Copy	see PD in		ro	-	Copy of currently active process data input (length see above)
41	0x0029	0	Process Data Out Copy	see PD out		ro	-	Copy of currently active process data output (length see above)
64	0x0040	0	Vacuum Value	6 bytes		ro	-	subindex 0 for access to all primary supply voltage values
64	0x0040	1	Vacuum Value, live	2 bytes		ro	-	Vacuum Value as measured by the device
64	0x0040	2	Vacuum Value, min	2 bytes		ro	-	min. value of Vacuum Value as measured by the device - rest by ISDU 0x0002
64	0x0040	3	Vacuum Value, max	2 bytes		ro	-	max. value of Vacuum Value as measured by the device-rest by ISDU 0x0002
66	0x0042	0	Primary supply voltage	6 bytes		ro	-	subindex 0 for access to all primary supply voltage values
66	0x0042	1	Primary supply voltage, live	2 bytes		ro	-	Primary supply voltage (US) as measured by the device (unit: 0.1 Volt)
66	0x0042	2	Primary supply voltage, min	2 bytes		ro	-	min. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
66	0x0042	3	Primary supply voltage, max	2 bytes		ro	-	max. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
67	0x0043	0	Auxiliary supply voltage	6 bytes		ro	-	subindex 0 for access to all auxiliary supply voltage values
67	0x0043	1	Auxiliary supply voltage, live	2 bytes		ro	-	Auxiliary supply voltage (UA) as measured by the device (unit: 0.1 Volt)
67	0x0043	2	Auxiliary supply voltage, min	2 bytes		ro	-	min. value of auxiliary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
67	0x0043	3	Auxiliary supply voltage, max	2 bytes		ro	-	max. value of auxiliary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - rest by ISDU 0x0002
68	0x0044	1	Temperature live	2 bytes		ro		Temperature (unit 0,1 °C)
68	0x0044	2	Temperature min	2 bytes		ro		Lowest measured Temperature since power-up (unit 0,1 °C)
68	0x0044	3	Temperature max	2 bytes		ro		Highest measured Temperature since power-up (unit 0,1 °C)
148	0x0094	0	Evacuation time t0	2 bytes		ro		Time from start of suction to H2 (unit: 1 ms)
149	0x0095	0	Evacuation time t1	2 bytes		ro		Time from H2 to H1 (unit: 1 ms)
160	0x00A0	0	Leakage rate	2 bytes		ro		Leakage of last suction cycle (unit: 1 mbar/sec)
161	0x00A1	0	Free-flow vacuum	2 bytes		ro		Last measured free-flow vacuum (unit: 1 mbar)
164	0x00A4	0	Max. reached vacuum in last cycle	2 bytes		ro		Maximum vacuum value of last suction cycle
Communication Mode								
564	0x0234	0	Communication Mode	1 byte		ro		Currently active communication mode: 0x00 = SIO mode 0x10 = IO-Link Revision 1.0 (set by master) 0x11 = IO-Link Revision 1.1 (set by master)
Counters								
140	0x008C	0	cc1	Vacuum-on counter	4 bytes		ro	Total number of suction cycles (stored all 300 cycles)
141	0x008D	0	cc2	total time of suction	4 bytes		ro	total time of suction (unit sec.) (stored all 50 sec.)
142	0x008E	0	cc3	Condition Monitoring counter	4 bytes		ro	Total number of warnings (stored all 50 sec.)
143	0x008F	0	ct1	Vacuum-on counter	4 bytes		ro	Can be reset by System Command "Reset erasable counters"
144	0x0090	0	ct2	total time of suction	4 bytes		ro	Can be reset by System Command "Reset erasable counters"
145	0x0091	0	ct3	Condition Monitoring counter	4 bytes		ro	Can be reset by System Command "Reset erasable counters"



J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de



Diagnosis								
Device Status								
32	0x0020	0	Error Count	2 byte		ro	-	Errors since power-on or reset
36	0x0024	0	Device Status	1 byte		ro	-	0 = Device is operating properly (GN) 1 = Maintenance required (Yellow) 2 = Out of Spec (Yellow - Red) 3 = Functional check (Yellow - Red) 4 = Failure (red)
37	0x0025	0	Detailed Device Status	20*3byte		ro		Information about currently pending events (Event-List) Byte 1: 0x74 = error, 0xE4 = warning, 0xD4 = message Byte 2..3 = ID Event Code (see below)
138	0x008A	1	Extended Device Status - Type	1 byte		ro		Extended Device Status - Type (see below) 0x10: Device operation properly
138	0x008A	2	Extended Device Status - ID	2 byte		ro		Event Code of current device status (see table below)
139	0x008B	0	NFC Status	1 byte		ro		Result of recent NFC activity: 0x00: Data valid, write finished successfully 0x23: Write failed: Write access locked 0x30: Write failed: parameter(s) out of range 0x31: value greater then limit 0x32: value lesser then limit 0x41: Write failed: parameter set inconsistent 0xA1: Write failed: invalid authorisation 0xA2: NFC not available 0xA3: Write failed: invalid data structure 0xA5: Write pending 0xA6: NFC internal error
130	0x0082	0	Active error code	1 byte		ro		00 = No error Bit 0 = Elektronik error Bit 1 = Sensor Voltage to low Bit 2 = Sensor Voltage overrun Bit 3 = Actor Voltage to low Bit 4 = Actor Voltage overrun Bit 5 = Sensor Voltage less then 18V Bit 6 = Sensor calibration failed Bit 7 = reserved EEPROM
Condition Monitoring [CM]								
146.0	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		reserved
146.1	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Evacuation time t1 above limit [t-1] last cycle
146.2	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Leakage rate above limit [-L-] last cycle
146.3	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = H1 not reached in suction cycle last cycle
146.4	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 last cycle
146.5	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Primary voltage US outside of optimal range
146.6	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Actuator voltage UA outside of optimal range
146.7	0x0092	0	Condition monitoring	1 Bit		ro		Temperature over 50°C
Energy Monitoring [EM]								
157	0x009D		Energy consumption per cycle	2 bytes		ro		Energy consumption of last suction cycle (unit: 1 Ws)
Predictive Maintenance [PM]								
162	0x00A2	0	Quality (tightness)	1 byte		ro		Quality of last suction cycle (unit: 1 %)
163	0x00A3	0	Performance (flow)	1 byte		ro		Last measured performance level (unit: 1 %)

Event Codes of IO-Link Events and ISDU 138 (Extended Device Status)

Event code		Event name	Event type	Extended Device Status -Type		Remark
dec	hex					
4096	0x1000	General malfunction	Error	0x81	Defect lower	E01: internal error
6144	0x1800	Calibration OK	Notification	-		Calibration offset 0 set successfully
6145	0x1801	Calibration failed	Notification	-		E03: Sensor calibration failed
35841	0x8C01	Simulation active	Warning	0x21	Warning lower	Manual Mode activ
20736	0x5100	General Power supply fault	Error	0x42	Critical Condition upper	E07:Primary supply Voltage US to low (21,6/18,8V)
20752	0x5110	Primary supply voltage overrun	Warning	0x42	Critical Condition upper	E17: Primary supply Voltage US to high (26,4/28V)
20754	0x5112	Actor voltage to low	Warning	0x42	Critical Condition upper	E05: Actor Voltage UA to low (21,6/18,8V)
6162	0x1812	Actor voltage overrun	Warning	0x42	Critical Condition upper	E15: Actor Voltage UA to high (26,4/28V)
6156	0x180C	CM:Primary voltage US outside of optimal range	Warning	0x22	Warning upper	Primary voltage US outside of optimal range
6157	0x180D	CM:Actor voltage UA outside of optimal range	Warning	0x22	Warning upper	Actor voltage UA outside of optimal range
16384	0x4000	CM: temperature out of range	Warning	0x22	Warning upper	temperature over 50°C
6152	0x1808	CM: Evacuation time t1 above limit [t-1]	Warning	0x21	Warning lower	Evacuation time t1 above limit [t-1]
6153	0x1809	CM: Leakage rate above limit [-L-]	Warning	0x21	Warning lower	Leakage rate above limit [-L-]
6154	0x180A	CM: H1 not reached in suction cycle	Warning	0x22	Warning upper	H1 not reached in suction cycle
6155	0x180B	CM: Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	Warning	0x21	Warning lower	Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1
6161	0x1811	EEPROM Error	Error	0x81	Defect lower	wrong Data in EEPROM or EEPROM fault



施 迈 茨

天涯海角，始终伴您左右



真空自动化

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

手动操控

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

J. Schmalz GmbH

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, 德国

电话: +49 7443 2403-0

schmalz@schmalz.de

WWW.SCHMALZ.COM