

操作说明书

# 迷你紧凑型真空发生器 SCPMi

## **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, 03/25

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](mailto:schmalz@schmalz.de)

[www.schmalz.com](http://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](http://www.schmalz.com/vertriebsnetz)

# 目录

<b>1 重要信息</b>	<b>6</b>
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
<b>2 基本安全提示</b>	<b>8</b>
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 本文件中的警告提示	8
2.5 剩余风险	9
2.6 产品更改	10
<b>3 产品说明</b>	<b>11</b>
3.1 真空发生器名称	11
3.2 真空发生器的结构	12
3.3 操作和显示元件详情	12
<b>4 技术参数</b>	<b>14</b>
4.1 显示参数	14
4.2 常规参数	14
4.3 电气参数	14
4.4 机械参数	15
<b>5 操作和菜单设计</b>	<b>19</b>
5.1 显示模式下的按键分配	19
5.2 基本菜单	20
5.3 扩展功能 (EF) 菜单	21
5.4 信息菜单 [INF]	23
<b>6 控制接口</b>	<b>24</b>
6.1 有关 IO-Link 通信的基础知识	24
6.2 过程数据	24
6.3 ISDU 参数数据	25
6.4 NFC 近场通信	25
<b>7 功能说明</b>	<b>26</b>
7.1 吸取工件 (产生真空)	26
7.2 卸放工件/零件 (吹气)	26
7.3 运行状态	27

7.4	监控系统真空并定义极限值 .....	29
7.5	校准真空传感器 [0x0002] .....	29
7.6	更改真空发生器的吹气体积流量 .....	30
7.7	控制功能 [P-0: 0x0044] .....	30
7.8	吹气模式 [0x0045] .....	31
7.9	输出功能 [0x0047] .....	32
7.10	输出类型 [0x0049] .....	32
7.11	选择显示单位 [0x004A] .....	32
7.12	关闭延迟 [0x004B] .....	33
7.13	旋转显示屏中的显示方向 [0x004F] .....	33
7.14	ECO 模式 [0x004C] .....	33
7.15	锁定和解锁菜单 .....	33
7.16	通过 Device Access Locks (设备访问锁) 限制访问权限 [0x000C] .....	34
7.17	通过 Extended Device Access Locks (扩展设备访问锁) 限制访问权限 [0x005A] .....	35
7.18	恢复出厂设置 (Clear All) [0x0002] .....	35
7.19	计数器 .....	36
7.20	显示软件版本 .....	37
7.21	显示产品编号 [0x00FA] .....	37
7.22	显示序列号 [0x0015] .....	38
7.23	设备数据 .....	38
7.24	用户专用的定位系统 .....	39
7.25	过程数据监控 .....	39
7.26	生产设置配置文件 .....	39
7.27	能源和过程控制 (EPC) .....	39
<b>8</b>	<b>运输和仓储 .....</b>	<b>45</b>
8.1	供货检查 .....	45
<b>9</b>	<b>安装 .....</b>	<b>46</b>
9.1	安装提示 .....	46
9.2	安装 .....	46
9.3	气动连接 .....	49
9.4	电气连接 .....	52
<b>10</b>	<b>运行 .....</b>	<b>54</b>
10.1	运行模式 .....	54
10.2	通过 IO-Link 运行 .....	54
10.3	常规准备工作 .....	55
<b>11</b>	<b>故障排除 .....</b>	<b>56</b>
11.1	故障帮助 .....	56
11.2	故障代码, 原因和排除方法 .....	57

---

11.3	CM 系统状态显示.....	58
11.4	IO-Link 运行期间的警告和故障消息 .....	58
<b>12</b>	<b>维护 .....</b>	<b>59</b>
12.1	安全说明.....	59
12.2	清洁产品.....	59
12.3	更换消音器 .....	60
<b>13</b>	<b>保修 .....</b>	<b>62</b>
<b>14</b>	<b>备件和磨损件.....</b>	<b>63</b>
<b>15</b>	<b>附件 .....</b>	<b>64</b>
<b>16</b>	<b>停止运转和废弃处理 .....</b>	<b>65</b>
16.1	产品的废弃处理 .....	65
16.2	所用的材料 .....	65
<b>17</b>	<b>附录 .....</b>	<b>66</b>
17.1	显示代码概览.....	66
17.2	一致性声明 .....	67
17.3	SCPMi Data Dictionary 21.10.01.00125_00.pdf .....	69

# 1 重要信息

## 1.1 本文件中的使用提示

在本文档中，J. Schmalz GmbH 通常称为 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、初始操作和停止使用
- 安全操作、重要的维护作业、排除故障

本文档描述了产品在 Schmalz 交付时的情况，并面向：

- 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。

本说明书中所示的插图仅用于举例说明。实际产品可能具有不同的结构。

## 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](http://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

该迷你集成式真空发生器用于产生真空，以便与吸盘组合，通过真空抓取和运送物体。

采用 IO-Link，通过控制系统进行操作。

允许使用中性气体作为真空介质。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。

### 2.2 不按规定使用

Schmalz 对于因装置使用不当造成的损坏不承担任何责任。

以下几种情况是典型的不按规定使用：

- 用于有爆炸危险的区域
- 用于医疗应用
- 提升人或动物
- 排空易爆物品
- 填注压力容器，用于驱动气缸、阀门或类似的压力操作功能元件。

### 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！

1. 仅允许由合格的人员执行本操作说明书中描述的作业。
2. 产品只能由经过相应培训的人员进行操作。

本操作说明书面向经过培训的安装人员，可以操作和安装产品。

### 2.4 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
 <b>警告</b>	表示中度危险，如果不加以防范，可能导致死亡或重伤。
 <b>小心</b>	表示轻度危险，如果不加以防范，可能导致轻度到中度伤害。
<b>提示</b>	表示可导致财产损失的危险。



## 2.5 剩余风险

系统集成商有义务对整个系统的所有运行模式进行风险评估并准确界定危险范围。必须遵守特定国家/地区的规则和法规。



### 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

#### 设备启动时，搬运系统意外移动或所吸取的有效载荷掉落

因有效载荷碰撞或脱落而造成伤害（卡住或撞击）的风险

- ▶ 在吸取了重物时，禁止人员在运输范围内逗留。
- ▶ 穿戴劳保鞋和工作手套。



### 警告

#### 压缩空气逸出导致噪音污染

损伤听力！

- ▶ 请佩戴听力保护装置。
- ▶ 运行真空发生器时必须使用消音装置。



### 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**

**在人员位于设备期间，因错误启动和打开设备而导致设备部件不受控运动或物品坠落（防护门打开且执行器回路关断）**

重伤

- ▶ 通过在传感器和执行器电压之间安装一个电位隔离装置，确保可以通过执行器电压打开组件。
- ▶ 在危险区域中工作时，必须佩戴用于防护的个人防护设备 (PPE)。



### **小心**

**根据环境空气的纯净度而定，废气中可能含有从排气口中高速排出的颗粒物。**

眼部受伤！

- ▶ 不得直视废气流。
- ▶ 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。

## 2.6 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。

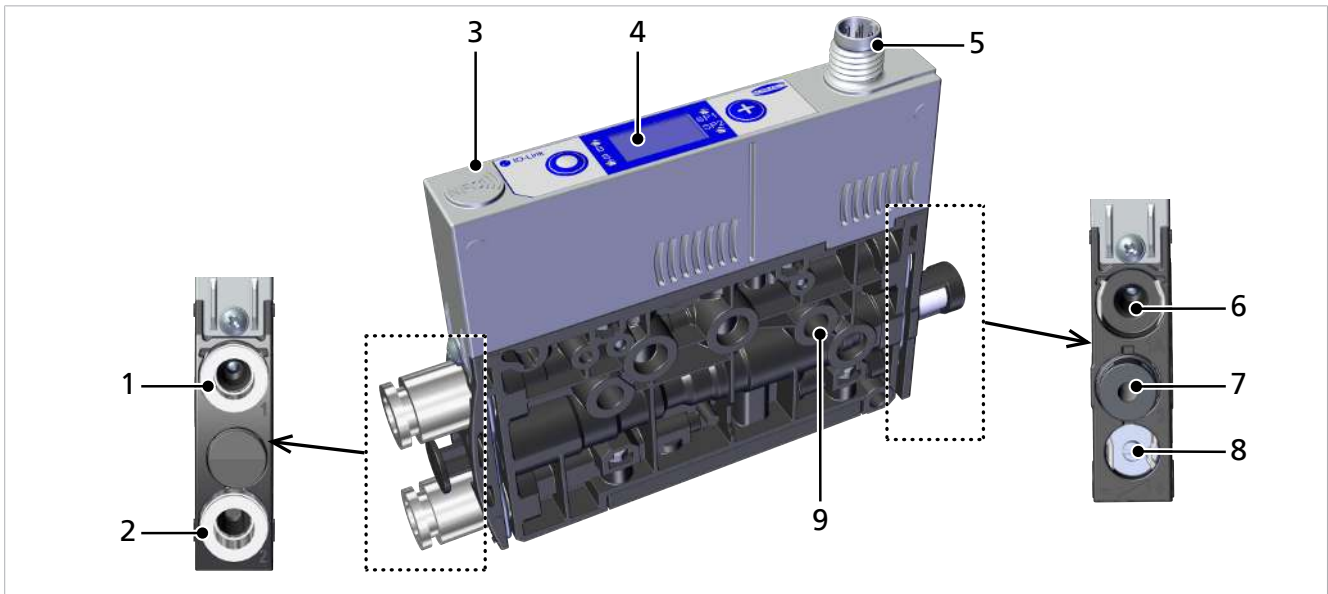
## 3 产品说明

### 3.1 真空发生器名称

产品名称的具体含义（例如 SCPMb-07-S01-NO-ABC00001C）如下：

特征	形式	
型号	SCPM	
版本	Basic: b Controlled（具有节气功能）：c Intelligent（带 IO-Link）：i	
喷嘴直径	0.3、0.5、0.7、1.0 和 1.2 mm EV（适用于外部真空供应）	
流体接头	S01（推入式，4/2 2x）	G01 (M5-IG 2x)
	S04（推入式，6/4 2x）	G06 (M7-IG 2x)
	S07（推入式，4/2 3x）	G07 (M5-IG 3x)
	S08（推入式，6/4 2x，4/2）	G08 (M7-IG 2x，M5-IG)
	S09（推入式，4/2，6/4 2x）	G09 (M5-IG，M7-IG 2x)
	4（推入式，4/2）	M5 (M5-IG)
	6（推入式，6/4）	M7 (M7-IG)
吸气阀控制	NO（normally open），无电流吸气 NC（normally closed），无电流不吸气	
专属的配置代码	9 位唯一编码 (SCPMb-07-S01-NO- <b>ABC00001C</b> )	

### 3.2 真空发生器的结构



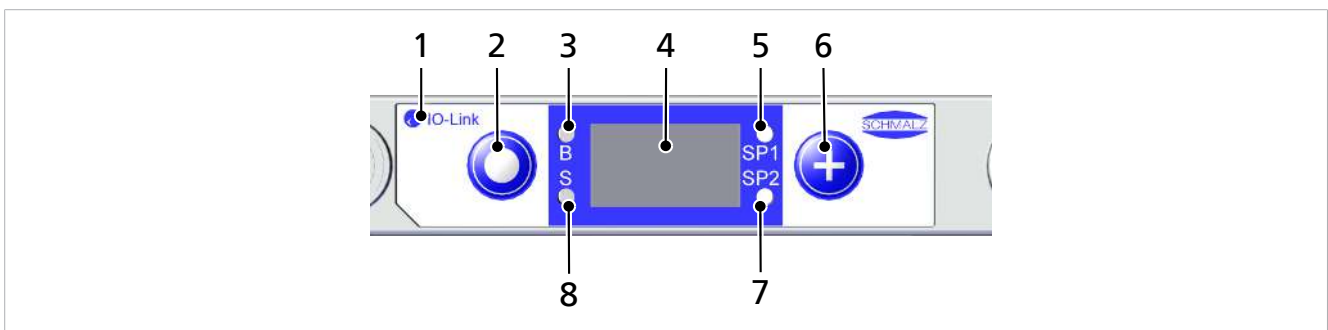
- 1 压缩空气接口 (标识 1)
- 2 真空接口 (标识 2)
- 3 NFC 符号 (产品带有 NFC 接口)
- 4 操作和显示元件
- 5 电气接口 M8, 6 针

- 6 可选: 用于单独吹气 EB 的压缩空气接口 (标识 1A)
- 7 消音器 (标识 3)
- 8 用于控制吹气体积流量的节流螺栓
- 9 2x 固定孔

### 3.3 操作和显示元件详情

通过以下元件方便地操作迷你集成式真空发生器:

- 薄膜键盘上的 2 个按键,
- 三位数显示屏和
- 4 个 LED 状态信息指示灯。



- 1 IO-Link 符号 (产品带有 IO-Link 接口)
- 2 **菜单按键**
- 3 LED: 吹气状态 B
- 4 显示屏

- 5 LED: SP1 开关点极限值
- 6 **+ 键**
- 7 LED: SP2 开关点极限值
- 8 LED: 吸气状态 S

## LED 指示灯的含义

过程状态“吸气”和“吹气”各由一个 LED 灯显示。

项号	含义	状态	说明
3	LED: 吹气 B	 熄灭	真空发生器未吹气
		 亮起	真空发生器吹气
8	LED: 吸气 S	 熄灭	真空发生器未吸气
		 亮起	真空发生器吸气

SP1 和 SP2 开关点（极限值）LED 灯显示当前系统真空度相对于所设定参数极限值的水平：

- SP1 → 开关点 1,
- SP2 → 开关点 2,
- rP1 → 复位点 1 和
- rP2 → 复位点 2

。

该显示不受限于开关功能和输出端的分配情况。

下表说明了 LED 的含义：

项号	极限值 LED 灯	状态
5 和 7		LED 灯均熄灭
		真空上升：真空 < SP2 真空下降：真空 < rP2
5 和 7		SP2 LED 灯持续亮起
		真空上升：真空 > SP2 且 < SP1 真空下降：真空 > rP2 且 < rP1
5 和 7		两个 LED 灯持续亮起
		真空上升：真空 > SP1 真空下降：真空 > rP1
5 和 7		两个 LED 灯均闪烁  真空发生器吸气和吹气功能的手动控制。  真空发生器处于手动模式或设置模式。

## 4 技术参数

### 4.1 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	$\pm 1$ mbar	--
准确性	$\pm 3$ % FS	$T_{amb} = 25$ °C, 基于终值 FS (满量程)
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

### 4.2 常规参数

参数	型号	符号	极限值			备注
			最小	可选	最大	
工作温度		$T_{amb}$	0°C	—	50°C	—
仓储温度		$T_{sto}$	-10°C	—	60°C	—
空气湿度		$H_{rel}$	10%rf	—	85%rf	无冷凝水
保护等级		—	—	—	IP40	—
工作压力 (流量压力)	03	P	2 bar	4 bar	6 bar	—
	05	P	4 bar	4 bar	6 bar	—
	07	P	4 bar	4 bar	6 bar	—
	10	P	4 bar	4.5 bar	6 bar	—
	12	P	4 bar	4.5 bar	6 bar	—
工作介质	空气或中性气体, 按 5 $\mu$ m 的精度过滤, 未注油, 压缩空气等级 3-3-3, 符合 ISO 8573-1					

### 4.3 电气参数

电源电压	24V $\pm$ 10 % VDC (PELV <sup>1)</sup> )		
反极性保护	是		
电流消耗 (24 V)	—	常规电流消耗	最大电流消耗
	SCPMi - xx - NC	50 mA	70 mA
	SCPMi - xx - NO	75 mA	115 mA
NFC	NFC Forum 标签类型 4		
IO-Link	IO-Link 1.1, COM2 波特率 (38.4 kBit/s)		

<sup>1)</sup> 电源电压必须符合 EN60204 (保护特低电压) 的规定。

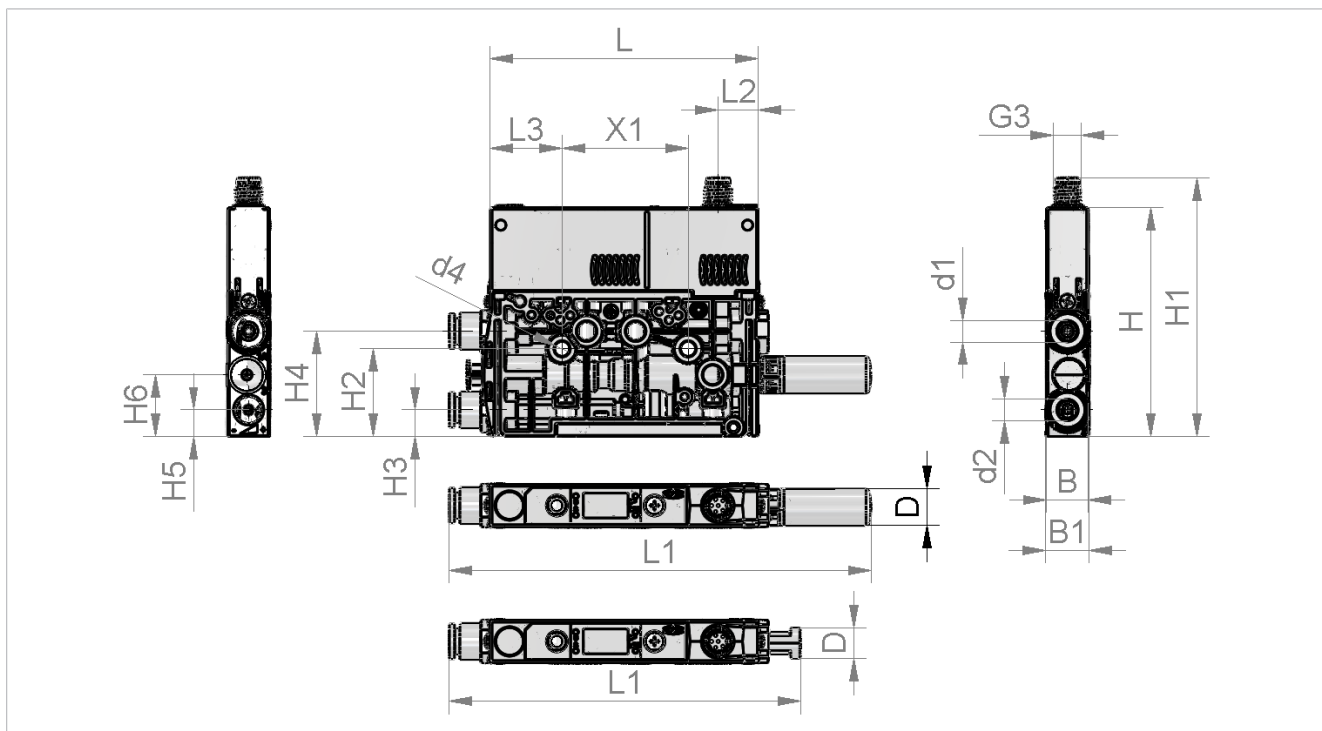
## 4.4 机械参数

### 4.4.1 性能数据

型号	喷嘴 03	喷嘴 05	喷嘴 07	喷嘴 10	喷嘴 12
喷嘴直径 [mm]	0.3	0.5	0.7	1.0	1.2
抽真空度 [mbar]	870				920
最大吸率 [l/min] <sup>1)</sup>	2.2	7.5	15	28	30
吸气耗气量 [l/min]	3.5	9	22	45	51
吹气耗气量 [l/min]	10				
未启用时的声压级别 [dB(A)] <sup>1)</sup>	51	66	70	71	76
吸气时的声压级别 [dB(A)]	42	55	70	72	75
压力范围 [bar]	2...6	4...6			
建议压缩空气侧软管内径 [mm] <sup>2)</sup>	2			4	
建议真空侧软管内径 [mm] <sup>2)</sup>	2			4	
重量 [g]	80				

<sup>1)</sup> 达到最佳工作压力时 (SCPM...03/05/07: 4 bar; SCPM...10/12: 4.5 bar) <sup>2)</sup> 最长 2 m 时

### 4.4.2 尺寸



<b>G3</b>	<b>L</b>	<b>B</b>	<b>H</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>X1</b>	<b>H1</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>	<b>d4</b>
M8x1-AG	76.5	12	65.3	11.4	20.5	36	73.9	24.95	7.5	4.3
<b>H4</b>	<b>H5</b>	<b>H6</b>	<b>d1</b>	<b>d2</b>	<b>L1</b>		<b>D</b>	<b>d3</b>	<b>B1</b>	
30	7.5	17.5	取决于相应的真空发生器，产品名称					9	12.5	

所有单位均为 mm

### 4.4.3 最大拧紧力矩

连接	最大拧紧力矩
固定孔 d4	1 Nm
电气连接 G3	尽可能紧

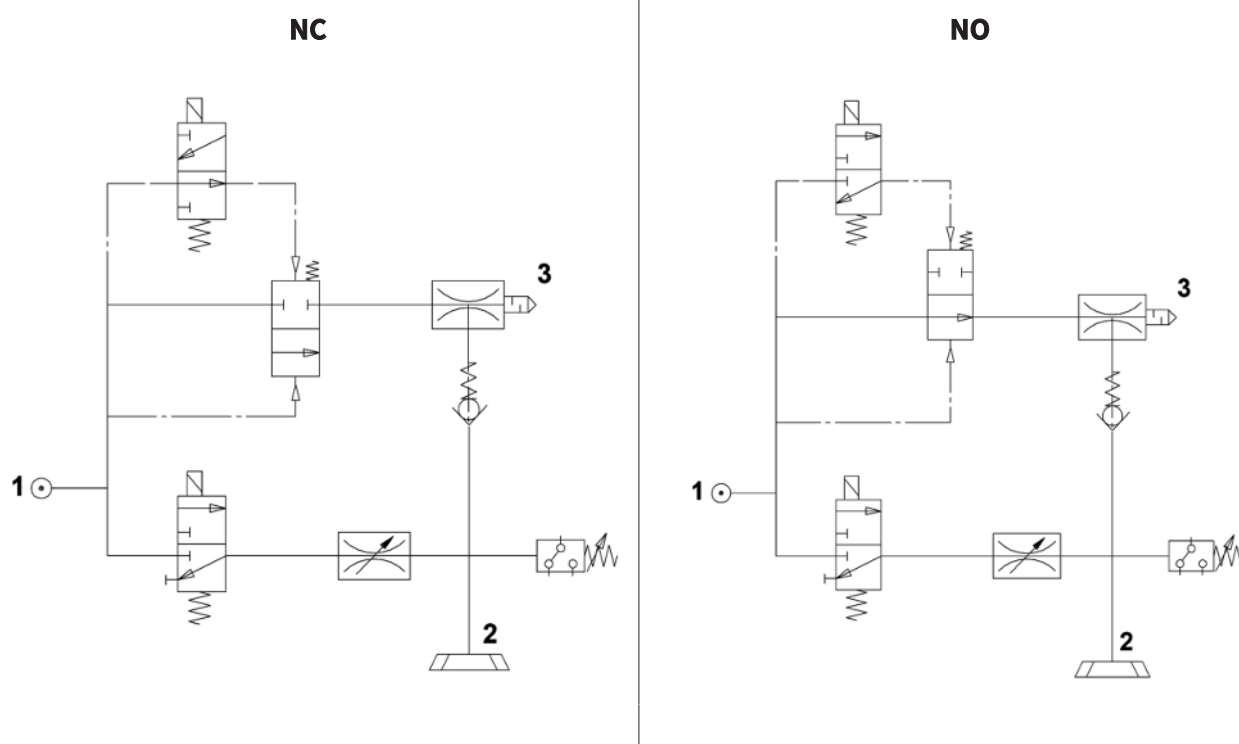


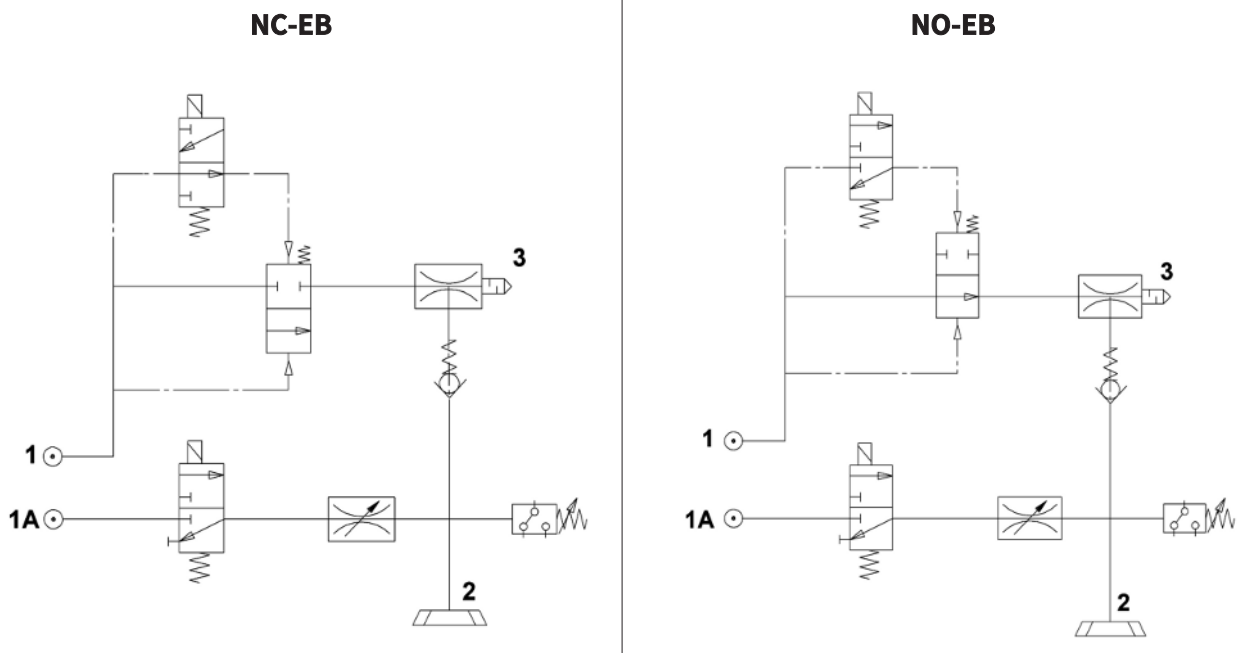
#### 4.4.4 气动原理图

气动原理图以简化形式显示。带推入式连接的款型中未安装滤网。

##### 图例:

NC	Normally closed (常闭)
NO	Normally open (常开)
1	压缩空气接口
2	真空接口
3	废气出口
1A	用于单独吹气的压缩空气接口





## 4.4.5 出厂设置

代码	参数	出厂设置值
SP1	开关点 SP1	750 mbar
rP1	复位点 rP1	600 mbar
SP2	开关点 SP2	550 mbar
rP2	复位点 rP2	540 mbar
t <sub>bl</sub>	吹气时间	0.20 s
ctr	控制	启用 = on
dcS	持续吸气	停用 = oFF
t <sub>-1</sub>	抽真空时间	0 s
-L-	泄漏值	0 mbar/s
bl <sub>o</sub>	吹气功能	外部控制吹气 = -E-
ou <sub>2</sub>	输出功能	输出端 2 开关逻辑 = NO
P-n	信号类型	输出电平 = PNP
un <sub>1</sub>	真空单位	真空单位 (mbar) = bAr
dLY	关闭延迟	10 ms
dPY	旋转显示屏	默认 = Std
Eco	ECO 模式	停用 = oFF
PIn	PIN 码	无输入 000

出厂设置下的生产设置配置文件 P-1 至 P-3 具备与默认数据集 P-0 相同的数据集。

## 5 操作和菜单设计

通过两个箔膜按键操作装置：



菜单按键



+ 键

显示屏上可显示以下信息：

- 当前的真空测量值
- 选定的菜单项
- 设置值
- 故障消息，以错误代码的形式

在操作菜单的基本状态下，根据所选择的显示单位显示当前的真空测量值。与环境空气压力相比，测量值显示为正值。

### 5.1 显示模式下的按键分配

#### 5.1.1 打开菜单

按 **+ 键** 可启动以下菜单：

- ▶ 短按 **+ 键**。
- ⇒ 基本菜单打开并带有第一个参数 [SP l]。

启动扩展功能菜单 EF：

1. 反复按下 **+ 键**，直至显示屏中显示参数 EF。
  2. 按下 **菜单键**，切换至用于扩展功能的子菜单 EF。
- ⇒ 菜单 EF 打开并带有第一个参数 [cbr]。

启动 INF 菜单：

1. 反复按下 **+ 键**，直至显示屏中显示参数 INF。
  2. 按下 **菜单键**，切换至用于提供信息的子菜单 INF。
- ⇒ 菜单 INF 打开并带有第一个参数 [cc l]。

### 5.1.2 显示基本设置（幻灯片放映）

在基本状态下按**菜单**键，以下参数将在显示屏中依次自动显示（幻灯片放映）：

- 真空单元
- 当前的运行模式 (S I0 或 I0L)
- 当前激活的生产设置配置文件 (P-0...P-3)
- 开关点 SP1 的值
- 复位点 rP1 的值
- 开关点 SP2 的值
- 复位点 rP2 的值
- 电源电压 US

显示完毕后，返回真空显示，或者可以通过按任意键随时中断显示。

## 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
SP1	开关点 1	控制功能的关闭值 (仅在 [cbr] = [on] 时启用)
rP1	复位点 1	用于控制功能的复位值 1
SP2	开关点 2	“部件监测”信号的开关值
rP2	复位点 2	“部件监测”信号的复位值 2
tBL	吹气时间	设置用于定时吹气的吹气时间
cAL	设置零点 (校准)	校准真空传感器，零点 = 环境压力
EF	扩展功能	启动子菜单“扩展功能”
INF	信息	启动子菜单“信息”
Inc	不正确	所输入的值未处于允许的值范围内。 该信息在输入有误时显示。

## 5.2.2 更改基本菜单的参数

在更改开关点等数值时，将逐个数字地输入新的值。

1. 通过 + 键选择所需的参数。
2. 按**菜单**键确认。
  - ⇒ 将显示当前设置的值，且第 1 个数字闪烁。
3. 通过 + 键更改值，每操作一次按键，值增加 1。操作 + 键时，计数器将在达到数字 9 之后再次回到数字 0。
4. 按**菜单**键保存已更改的值。
  - ⇒ 应用第一个数字的数值且第二个数字闪烁。
5. 使用 + 键可以设置第二个数字。
6. 按**菜单**键保存已更改的值。
  - ⇒ 应用第二个数字的数值且第三个数字闪烁。
7. 使用 + 键可以设置第三个数字。
8. 按**菜单**键保存已更改的值。
  - ⇒ 如果所输入的值在允许的值范围内，就会应用该值并显示更改后的参数。
  - ⇒ 如果所输入的值不在允许的值范围内，将会短暂地显示 [ Inc ]，不会应用新设置的值。

如果中断输入的时间超过 1 分钟或未进行输入，就会自动切换至测量显示界面。

## 5.3 扩展功能 (EF) 菜单

扩展功能 (EF) 菜单适用于有特殊需求的应用。

### 5.3.1 扩展功能 (EF) 菜单内的功能

下表为“扩展功能”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
ctr	节能功能	off on onS	控制功能关闭 控制启用 控制和泄漏监控启用
dcS	“自动控制关闭”停用	no YES	选择 YES 时，自动阀门保护功能中断。 选择 ctr = off 时，无法接通。
t-1	允许的最大抽真空时间	0.01 到 9.99 秒，调节单位 0.01 秒 off	允许的抽真空时间  无监控
-L-	允许的最大泄漏	数值的设置范围为 0 到 999	允许的泄漏 单位：毫巴每秒
blo	吹气功能	-E- I-E E-E	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）
ou2	输出功能	no	常开节点 [no] (normally open)

显示代码	参数	设置选项	说明
		nC	常闭节点 [nC] (normally closed)
P-n	输出类型	PnP nPN	输出 PNP 型开关 NPN 型开关
dLY	切换信号延迟	数值的设置范围为 0 到 999	切换信号 SP1 和 SP2 的延迟单位：毫秒
un i	真空单位	mBar kPa inHg PSI	定义所显示的真空单位 真空值单位为毫巴 [mbar] 真空值单位为千帕 [kPa] 真空值单位为英寸汞柱 [inHg] 真空值单位为每平方英寸的磅力 [psi]
d IS	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。
P In	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。
nFc	NFC 锁	on d IS Loc	锁定 NFC： NFC 启用 完全关闭 写入禁用
rES	重置	YES	值保持不变 将参数值恢复为出厂设置

### 5.3.2 更改扩展功能菜单的参数

在扩展功能菜单中，可根据参数以两种方式进行输入。

输入数值时，与基本菜单一样逐个数字进行输入：

1. 通过 + 键选择所需的参数。
2. 按**菜单**键确认。
  - ⇒ 将显示当前设置的值，且第 1 个数字闪烁。
3. 通过 + 键更改值，每操作一次按键，值增加 1。操作 + 键时，计数器将在达到数字 9 之后再次回到数字 0。
4. 按**菜单**键保存已更改的值。
  - ⇒ 应用第一个数字的数值且第二个数字闪烁。
5. 使用 + 键可以设置第二个数字。
6. 按**菜单**键保存已更改的值。
  - ⇒ 应用第二个数字的数值且第三个数字闪烁。

7. 使用 + 键可以设置第三个数字。
8. 按**菜单**键保存已更改的值。
  - ⇒ 应用该值并显示更改后的参数。

如果中断输入的时间超过 1 分钟或未进行输入，就会自动切换至测量显示界面。

对于其他参数，会规定设置项并在其中进行选择：

1. 通过 + 键选择所需的参数。
2. 按**菜单**键确认。
  - ⇒ 显示当前设置，并闪烁。
3. 利用 + 键切换至下一设置项。
4. 按**菜单**键可保存所需的设置项。
  - ⇒ 所选设置短暂地显示在显示屏内。
  - ⇒ 然后，显示内容自动跳转为所设置的参数。

## 5.4 信息菜单 [INF]

信息 [INF] 菜单用于读取计数器、软件版本、产品编号和序列号等系统数据。

### 5.4.1 信息菜单中的功能

下表为信息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	阀门开关循环
cc3	计数器 3	CM 计数器
ct1	可擦除的计数器 1	吸气循环计数器（信号输入“吸气”）
ct2	可擦除的计数器 2	阀门开关循环
ct3	可擦除的计数器 3	CM 计数器
rcct	重置可擦除的计数器	所有可擦除的计数器均重置为零
soc	软件	显示固件版本
prt	产品编号	显示产品编号
snr	序列号	显示序列号，告知生产时间段

### 5.4.2 显示信息菜单中的数据

计数器值或编号的位数超过 3 位时，必须遵守以下特殊要求。

计数器和序列号是 9 位整数。为在显示屏中进行可视化，将其分为 3 组，每组 3 个数字。同时分别显示一个小数点，以表示其是最高、中间还是最低的组。显示内容以 3 个最大的数字开始，可使用 + 键滚动查看。

1. 通过 + 键选择所需的参数。
2. 按**菜单**键确认。
3. 通过 + 键显示部件值或进行滚动。

## 6 控制接口

### 6.1 有关 IO-Link 通信的基础知识

为了与控制系统进行智能通信，真空发生器以 IO-Link 模式运行。

IO-Link 通信通过循环式过程数据和非循环式 ISDU 参数进行。

通过 IO-Link 模式可以远程设置真空发生器的参数。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。

### 6.2 过程数据

通过循环式过程数据控制真空发生器以及反馈当前的信息。输入数据 (Prozess Data In) 和用于进行控制的输出数据 (Prozess Data Out) 之间存在区别：

通过输入数据 Prozess Data In 循环提示以下信息：

- SP1 和 SP2 极限值
- SP3 的状态
- 通过状态指示灯表示的真空发生器设备状态
- EPC 数据
- 真空发生器的警告
- 传感器电源电压
- 耗气量

通过输出数据 Prozess Data Out 循环控制真空发生器：

- 通过 EPC Select 定义已发送的数据。
- 可以通过规定系统压力确定耗气量。
- 通过吸气和吹气命令控制真空发生器。

在“功能说明”章节中详细介绍了数据和功能的具体含义。可以在数据字典中找到过程数据的详细说明。

相应的设备描述文件 (IODD) 可集成到更高级别的控制系统中。



## 6.3 ISDU 参数数据

通过非循环式通信信道，可以调用 ISDU 参数（Index Service Data Unit，索引服务数据单元）以及更多系统状态信息。

通过 ISDU 通道也可以读取或覆盖所有设置值，例如极限值、允许的漏气值等。有关产品标识的更多信息，例如部件代码和序列号，可通过 IO-Link 调用。其中，产品还为用户的特定信息提供了存储位置。这样便可以保存安装和存储位置。

在“功能说明”章节中详细介绍了数据和功能的具体含义。

过程数据的详细内容参见数据字典和 IODD。

为通过控制系统访问 ISDU 参数，控制系统制造商必须购买并使用必要的系统功能。

## 6.4 NFC 近场通信

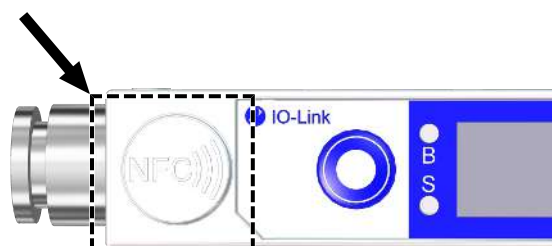
NFC（Near Field Communication，近场通信）是短距离内不同设备之间进行无线数据传输的标准。

真空发生器此时作为被动 NFC 标签，可以由启用了 NFC 功能的读取或写入设备（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 访问真空发生器的参数。

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 主动写入参数。Schmalz ControlRoom 应用程序可以在 Google Play 商店中购买。

为了获得最佳的数据连接，请将读取设备放在真空发生器 NFC 图标上方的中间位置。



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）。

## 7 功能说明

### 7.1 吸取工件（产生真空）

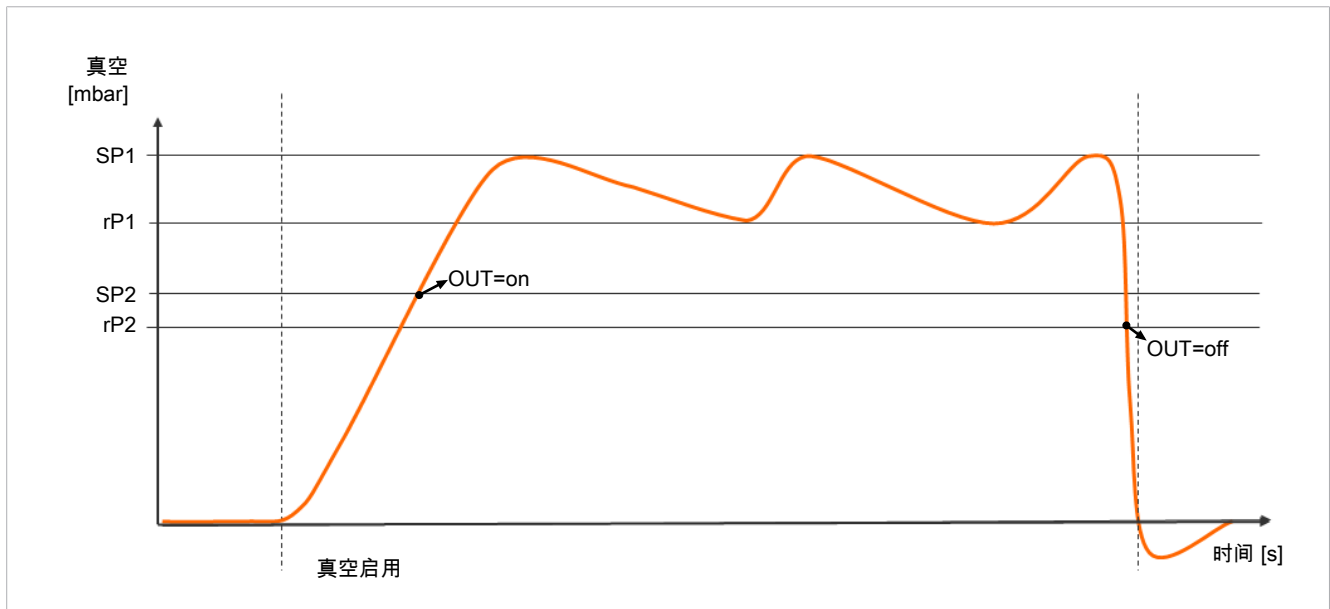
该真空发生器的设计原理是，利用吸气系统产生真空，通过真空搬运和夹持工件。根据文丘里原理，通过喷嘴中加速的压缩空气的吸力效应形成真空。压缩空气被导入真空发生器并流经喷嘴。通过真空接头抽吸空气，在蒸汽喷嘴后直接生成负压。吸入的空气和压缩空气一起通过消音器排出。

通过吸气命令启用或停用真空发生器的文丘里喷嘴：

- NO 型号（常开）中，存在吸气信号时，真空产生功能停用。  
（即，在发生电源故障或无控制信号的情况下，不断产生真空，持续吸气。）
- NC 型号（常闭）中，存在吸气信号时，真空产生功能启用。  
（即，在发生电源故障或无控制信号的情况下，不产生真空。）

内置的传感器可以检测文丘里管所产生的真空。准确的真空值显示在显示屏上，可以通过 IO-Link 过程数据读取。

下图显示节气功能启用时的真空曲线：



发生器内置节气功能，可在吸气运行状态下自动调节真空：

- 一旦用户设置了 SP1 开关点极限真空值，电子装置就会关闭文丘里管。
- 在牢牢吸住工件的密实表面时，内置的止回阀防止真空度降低。
- 由于发生漏气，系统真空低于 rP1 开关点极限值时，文丘里管会立即再次接通。
- 安全地吸取工件时，根据真空设置输出端 OUT。借此释放下一步搬运过程。

### 7.2 卸放工件/零件（吹气）

在吹气运行状态下，为真空发生器的真空回路加载压缩空气。这样可确保真空快速消退，从而快速卸放工件/部件。

吹气期间，显示屏上显示 [-FF]。

真空发生器提供三种可以选择的吹气模式：

- 外部控制吹气
- 内部定时吹气
- 外部定时吹气
- 可选：外部吹气（EB 功能）

## 7.3 运行状态

### 7.3.1 自动模式

设备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设备时，这是正常的运行状态。

在这种情况下，SIO 与 IO-Link 模式无区别。

操作按键可以更改运行状态，从自动模式切换到“手动模式”。

真空发生器的参数设置始终在自动模式下进行。

### 7.3.2 手动模式



#### 小心

##### 手动模式下的输出信号变化

人员受伤或财产损失！

- ▶ 电气连接和手动运行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。

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“吹气”功能。该功能还可用于查找和排除真空回路中的泄漏。

在此运行模式下，“SP1”和“SP2”两个 LED 灯闪烁。

#### 启用手动模式



#### 小心

##### 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！

- ▶ 运行期间禁止任何人员停留在系统的危险区域内。



#### 提示

##### 手动模式无法启用。

手动模式通过控制系统禁用。在这种状态下，显示屏上显示 E90。

- ▶ 通过控制系统启用手动模式。

- ✓ 真空发生器处于“显示测量值”运行状态。
- ▶ 同时按下**菜单**键和 + 键至少 3 秒。
- ⇒ “SP1”和“SP2”LED 灯闪烁。

### 停用手动模式

- ✓ 真空发生器处于“手动模式”。
- ▶ 同时短按**菜单**键和 + 键。
- ⇒ “SP1”和“SP2”LED 灯不再闪烁。

外部信号的状态改变时，也可以退出“手动模式”。  
真空发生器接收外部信号后，立即切换到自动模式。

### 启用和停用手动吸气

#### 启用手动吸气

- ✓ 真空发生器处于“手动模式”。“SP1”和“SP2”LED 灯闪烁。
- ▶ 按**菜单**键启用“吸气”运行状态。
- ⇒ 吸气 LED 灯亮起。
- ⇒ 真空发生器开始吸气。

#### 停用手动吸气

- ✓ 真空发生器处于“吸气”运行状态。
- ▶ 再次按下**菜单**键。
- ⇒ 吸气过程停用。
  
- ▶ 或者按 + 键。
- ⇒ 真空发生器在操作按键期间切换至状态“吹气”。



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。

### 启用和停用手动吹气

- ✓ 真空发生器处于“手动模式”。
- ▶ 按住 + 键。
- ⇒ 吹气 LED 灯亮起。
- ⇒ 只要按住按键，真空发生器就会一直吹气。

- ▶ 松开 + 键，以停止吹气。
- ⇒ 吹气过程停用。
- ⇒ “吹气” LED 灯未亮起。

### 7.3.3 设置模式

设置模式 (Setting Mode) 用于查找和排除真空回路中的泄漏。由于阀门保护功能已停用，即使控制频率增加，控制回路也不会停用。

在此运行模式下，“SP1”和“SP2”两个 LED 灯闪烁。

#### 打开和关闭设置模式

- ▶ 通过 Output 过程数据字节 (PDO) 的 2 位设置相应的值。

PDO 中 0 位和 1 位（吸气和吹气）的更改也会导致退出设置模式。

此功能仅在 IO-Link 运行模式下可用。

## 7.4 监控系统真空并定义极限值

真空发生器内置传感器，用于测量真空。

当前的真空值和压力值显示在显示屏上，可通过 IO-Link 调用。

这些极限值在基本菜单中通过参数 [SP1]、[rP1]、[SP2] 和 [rP2] 或通过 IO-Link 进行设置。

在控制功能中通过极限值、SP1 和 rP1 进行控制。

极限值 SP3 “部件已卸放” [PDIN0] 无法通过基本菜单进行设置。该值固定设置为 20 mbar。如果已达到 < 20 mbar 的真空（之前必须达到 SP2 一次），将设置 SP3 信号。真空发生器据此向控制系统报告已成功卸放部件。通过新的吸气开启命令重置信号。

极限值概览：

ISDU [Hex]	极限值参数	说明
P-0: 0x0064	SP1	真空控制值 真空开关点
P-0: 0x0065	rP1	真空滞后值 真空复位点
P-0: 0x0066	SP2	信号输出“部件监测”的接通值
P-0: 0x0067	rP2	信号输出“部件监测”的关闭值
—	SP3	部件已卸放（真空 < 20 mbar）

## 7.5 校准真空传感器 [0x0002]

由于真空发生器内置的传感器会受到生产的影响，因此建议在安装好后进行校准。校准真空发生器时，系统的气动回路必须与大气环境连通。

只能在测量范围终值  $\pm 3\%$  的范围内移动零点。

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。

传感器的零点设置功能在基本菜单中通过参数 [cAL] 或 IO-Link 执行。

**通过基本菜单校准：**

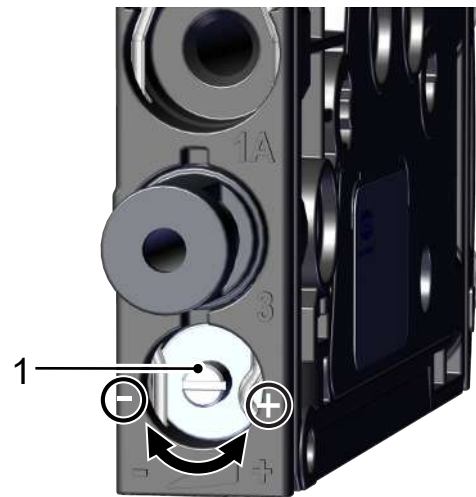
1. 为设置零点，反复按 + 键，直至显示屏中显示 [cAL]。
  2. 按**菜单**键确认。
  3. 通过 + 键在 [no] 和 [YES]（校准真空传感器）之间进行选择。
  4. 按**菜单**键确认。
- ⇒ 传感器已校准。

**7.6 更改真空发生器的吹气体积流量**

旋转不可以超过节气螺栓的止挡位置。吹气体积流量可在 0% 和 100% 之间进行设置。

插图显示了用于设置吹气体积流量的节气螺栓 (1) 的位置。节气螺栓在两侧的旋转方向上均设有止挡位置。

- 顺时针旋转节气螺栓 (1) 可以减小体积流量。
- 逆时针旋转节气螺栓 (1) 可以增大体积流量。

**7.7 控制功能 [P-0: 0x0044]**

真空发生器可以节约压缩空气用量或防止产生过高的真空。到达设定的 SP1 开关点时，停止生成真空。如果由于泄漏真空度低于复位点 rP1，则再次开始生成真空。

通过扩展功能菜单中的参数 [L-] 以 mbar/s 为单位设置**允许的泄漏值**。达到 SP1 开关点，控制功能停止吸气后测量泄漏量。

控制功能的以下运行模式可以通过扩展功能菜单中的参数 [ctr] 或通过 IO-Link 进行设置：

**7.7.1 无控制（持续吸气）**

真空发生器持续以最大功率吸气。对于非常多孔的工件，建议使用此设置，因为其泄漏量较大，可能会导致频繁的关闭和接通真空生成过程。

此运行模式的控制功能设置为 [ctr] = [oFF]。

应用此设置的前提条件是控制关闭已停用 [dcS] = [no]。

## 7.7.2 控制

达到开关点 SP1 时，真空发生器关闭真空生成过程，低于复位点 rP1 时再次启动。控制完成后进行 SP1 开关点评估。此设置尤其推荐用于可以紧密吸附的工件。

此运行模式的控制功能设置为 [cbr] = [on]。

为了保护真空发生器，在此运行模式下启用针对阀门开关频率的监控。

如果控制过于频繁，将停用控制并切换到持续吸气。

## 7.7.3 控制和泄漏监控

此运行模式与前一运行模式相同，另外会对系统泄漏进行测量，并与可设置的泄漏极限值 [-L-] 进行比较。

如果实际泄漏量连续超过极限值两次以上，控制也将停用并切换到持续吸气。

此运行模式的控制功能设置为 [onS]。

## 7.7.4 控制关闭 [P-0: 0x004E]

通过此功能可以停用“自动控制关闭”。

此功能可以通过扩展功能菜单中的参数 [dcS] 或通过 IO-Link 进行设置：

参数	设置值	说明
dcS	[no]	真空发生器在泄漏量过高或阀门开关频率过快 (> 6/3 秒) 的情况下切换到“持续吸气”运行状态
	[YES]	持续吸气停用，真空发生器在泄漏量过高或阀门开关频率过快 (> 6/3 秒) 的情况下仍然持续进行调节。超过阀门开关频率时不会切换到持续吸气。



“控制关闭”停用时，对吸气阀门的控制将十分频繁。元器件可能损坏。

## 7.8 吹气模式 [0x0045]

可以为每个真空发生器选择三种吹气模式。通过 IO-Link 设置。

### 7.8.1 外部控制吹气

通过“吹气”命令直接控制“吹气”阀门。真空发生器在“吹气”信号存在期间持续吹气。“吹气”信号优先于“吸气”信号。

此运行模式的吹气功能设置为 [-E-]。

### 7.8.2 内部定时吹气

此运行模式的吹气功能设置为 [|-t]。

退出“吸气”运行状态时，“吹气”阀门将在设定的时间内自动运行。吹气时间通过基本菜单中的参数 [tbl] 进行设置。

即使在所设置的吹气时间较长时，“吹气”信号依然优先于“吸气”信号。

### 7.8.3 外部定时吹气

此运行模式的吹气功能设置为 [E-t]。

通过命令或通过“吹气”信号从外部控制吹气脉冲。在设定的时间 [tBL] 内触发阀门。更长的输入信号不会导致更长的吹气时间。

即使在所设置的吹气时间较长时，“吹气”信号依然优先于“吸气”信号。

吹气时间通过基本菜单中的参数 [tBL] 进行设置。

### 7.8.4 设置吹气时间 [P-0: 0x006A]

真空发生器的吹气功能设置为内部定时 [bLo] = [l-t] 或外部定时 [bLo] = [E-t] “吹气”时，可以设置吹气时间 [tBL]。

吹气时间通过基本菜单中的参数 [tBL] 进行设置。

所显示的数字是以秒为单位的吹气时间。设置范围从 0.10 s 到 9.99 s。

### 7.9 输出功能 [0x0047]

信号输出端可在常开节点 [no] (normally open) 或常闭节点 [nc] (normally closed) 之间进行切换。

切换过程在扩展功能菜单中通过菜单项 [ou2] 或通过 IO-Link 进行。

信号输出端 Ou2 上分配有开关阈值 SP2 / rP2（部件监测）的功能。

### 7.10 输出类型 [0x0049]

通过输出类型可在 PNP 与 NPN 之间进行切换。切换过程在扩展功能菜单中通过菜单项 [P-n] 或通过 IO-Link 进行。

### 7.11 选择显示单位 [0x004A]

通过此功能可选择所显示的真空值的单位。

此功能可以通过扩展功能菜单中的参数 [un 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 [bAr]。
Pascal	以 kPa 为单位显示真空值。 单位设置为 [kPA]。
inchHg	以 inHg 为单位显示真空值。 单位设置为 [iHg]。
psi	以 psi 为单位显示真空值。 单位设置为 [PS i]。



选择的单位仅应用于显示屏。可通过 IO-Link 访问的参数的单位不受此设置的影响。



## 7.12 关闭延迟 [0x004B]

通过此功能可以设置 SP1 和 SP2 信号的关闭延迟。借此可以缓冲真空回路的突然关闭。

关闭延迟时间可以通过扩展功能菜单中的参数 [dLH] 或通过 IO-Link 进行设置。可以选择的值介于 0 与 999 ms 之间。停用此功能时，必须将值设置为 [000] (= off)。

关闭延迟会影响 IO-Link 中的过程数据位和 SP1、SP2 状态显示。

## 7.13 旋转显示屏中的显示方向 [0x004F]

为了适应安装位置，可以通过扩展功能菜单中的参数 [dPH] 或 IO-Link 将显示方向旋转 180°。

出厂设置为 [5td]。这是默认的显示方向。

显示方向旋转 180° 时，选择参数设置 [rot]。



即使显示屏转变方向，**菜单**键和 **+** 键的功能也不受影响。

显示屏的小数点显示在顶部。

## 7.14 ECO 模式 [0x004C]

为了节约能源，可以关闭或调暗真空发生器的显示屏。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 模式通过扩展功能菜单中的参数 [EcO] 或通过 IO-Link 启用和停用。

有三种设置选项：

- [OFF]：节能模式未启用。
- [LO]：显示屏的亮度将在 1 分钟后降低 50 %。
- [ON]：显示屏在 1 分钟后熄灭。

即使显示屏关闭，左边的小数点也会保持激活状态，以通过信号表示真空发生器运行正常。

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。

## 7.15 锁定和解锁菜单

为了防止意外访问，可以通过 PIN 码 [PIn] 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。

### 7.15.1 PIN 码

启用锁定功能必须通过扩展功能菜单中的参数 [PIn] 或者通过 IO-Link 中的参数“Pin-Code display” 0x004D 输入有效 PIN 码（值 > 000）。

菜单锁启用后，尝试更改参数时显示屏中会短暂地闪烁 [LOc]，或者要求您输入 PIN 码。

下面介绍如何通过操作和显示元件定义 PIN 码：

- ✓ 已在扩展功能菜单中选择参数 [P l<sub>n</sub>]。
- 1. 按下**菜单**按键。
  - ⇒ 显示当前设置的 PIN 码，数字在右侧闪烁。
- 2. 使用 + 键输入 PIN 码的第 1 个数字。
- 3. 按下**菜单**按键确认，以便输入第 2 个数字。
- 4. 用同样的方法输入其他两个数字。
- 5. 按下**菜单**键保存 PIN 码。
  - ⇒ 菜单已锁定。

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装置的完整权限。此外，通过 IO-Link 也可以读取、更改或删除当前的 PIN 码 (PIN-Code = 000)。

### 7.15.2 解锁菜单

通过扩展功能菜单可以设置 PIN 码 [P l<sub>n</sub>]，避免菜单被误操作。菜单锁启用后，尝试更改参数时显示屏中会短暂地闪烁 [L o c]，或者要求您输入 PIN 码。

如下解锁菜单：

1. 使用 + 键输入 PIN 码的第一个数字。
2. 按下**菜单**键确认第一个数字，并切换至第二个数字的输入。
3. 相应地输入 PIN 码的所有数字。
  - ⇒ 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。
  - ⇒ 完成输入后，可以在一分钟内编辑所需参数。

为永久解锁菜单须将参数 [P l<sub>n</sub>] 的 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，请通过 IO-Link 读取或重置 PIN 码，或通过 NFC 恢复到出厂设置。

## 7.16 通过 Device Access Locks (设备访问锁) 限制访问权限 [0x000C]

IO-Link 运行模式下可以使用默认参数“Device Access Locks”（设备访问锁），防止通过真空发生器的操作元件更改参数值。

通过参数 Device Access Locks（设备访问锁）锁定菜单与菜单 PIN 相比具备更高的优先级。即输入 PIN 码并不能解除锁定。

无法通过真空发生器解锁，只能通过 IO-Link 解除锁定。

## 7.17 通过 Extended Device Access Locks（扩展设备访问锁）限制访问权限 [0x005A]

通过参数“Extended Device Access Locks”（扩展设备访问锁）可以实现：

- 完全限制 NFC 访问或限制为只读功能。通过参数“Extended Device Access Locks”锁定 NFC 与 NFC-PIN 相比具备更高的优先级。即输入 PIN 码并不能解除锁定。
- 禁用手动模式。
- 停止发送 IO-Link 事件。

## 7.18 恢复出厂设置 (Clear All) [0x0002]

通过此功能，

- 真空发生器的配置、
- 初始设置、
- 生产设置配置文件设置和
- IO-Link 参数“Application Specific Tag”（应用程序特定标签）

将恢复到出厂状态。

通过扩展功能菜单中的参数 [rES] 或通过 IO-Link 执行功能。

真空发生器的出厂设置参见技术数据。



### 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真空发生器恢复到出厂设置：

- ✓ EF 菜单已打开。
- 1. 通过 + 键选择参数 [rES]。
- 2. 按**菜单**键确认。
- 3. 通过 + 键选择设置参数 [yES]。
- 4. 按**菜单**键确认。
- ⇒ 真空发生器恢复到出厂设置。

恢复出厂设置后功能不影响：

- 计数器读数和
- 传感器的零点设置。

## 7.19 计数器

真空发生器有三个无法擦除的内部计数器，以及三个可以擦除的计数器。

在脉冲有效时，计数器 1 [c c 1] 和 [c t 1] 的“吸气”信号增加，借此统计真空发生器的吸气循环。

计数器 2 [c c 2] 和 [c t 2] 统计吸气阀门的开关循环，计数器 3 [c c 3] 和 [c t 3] 统计 CM 事件。

可以根据计数器 2 和计数器 1 之间的差异来得出平均开关频率。

ISDU [Hex]	显示代 码/参数	功能	说明
0x008C	c c 1	计数器 1 (Counter 1)	吸气循环计数器 (信号“吸气”)
0x008D	c c 2	计数器 2 (Counter 2)	吸气阀门开关频率计数器
0x008E	c c 3	计数器 3 (Counter 3)	状态监控事件计数器
0x008F	c t 1	计数器 1 (Counter 1), 可擦除	吸气循环计数器 (吸气信号) - 可擦除
0x0090	c t 2	计数器 2 (Counter 2), 可擦除	吸气阀门开关频率计数器 - 可擦除
0x0091	c t 3	计数器 3 (Counter 3), 可擦除	状态监控事件计数器 - 可擦除

可以在 INF 菜单中通过表格中描述的参数，或者通过 IO-Link 读取或显示计数器。

### 查询计数器值

- ✓ 在 [ INF ] 菜单中选择所需的计数器。
- ▶ 按 **菜单** 键确定参数。
- ⇒ 显示总计数值的前三个小数位 (x10<sup>6</sup> 位)。这对应于具有最高权重的三位数字组。

按 + 键后，将按顺序显示总计数值的剩余小数位。小数点表示在显示屏中显示了总计数值的哪一组三位数。

计数器的总值由 3 个数字组构成：

显示的区段	10 <sup>6</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>0</sup>
数字组	0.48	6 18	593

在该示例中，当前的总计数为 48 618 593。



不可删除的计数器状态以 1000 步幅进行保存。也就是说，在断开工作电压时，计数器最多会丢失 999 步的数值。

### 擦除计数器 [0x0002]

可擦除的计数器 Ct1、Ct2 和 Ct3 可以通过两种方式重置为 0：

- 通过 IO-Link 系统命令或
- 通过操作面板：

- ✓ [ I1F] 菜单已打开。
- 1. 通过 + 键选择参数 [rct]。
- 2. 按**菜单**键确认。
- 3. 通过 + 键选择设置参数 [YES]。
- 4. 按**菜单**键确认。
- ⇒ 将可擦除的计数器 Ct1、Ct2 和 Ct3 设置为 0。

## 7.20 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。

可以通过由 IO-Link 定义的“固件更新”配置文件来更新系统固件。如有必要，还可更新阀门模块的固件。字节 1.2 中的位 PD 表示在馈电模块中存在更新的版本。

通过操作面板：

- ✓ 信息菜单已打开。
- 1. 通过 + 键选择参数 [50c]。
- 2. 按**菜单**键确认。
  - ⇒ 显示软件的标识。
- ▶ 按**菜单**键退出该功能。

## 7.21 显示产品编号 [0x00FA]

真空发生器的部件代码印在标签上，同时保存有电子版。

- ✓ 真空发生器处于 I1F 菜单中。
- 1. 通过 + 键选择部件代码参数 Rrct。
- 2. 通过**菜单**键确认部件代码参数 Rrct。
  - ⇒ 显示部件代码的前两位数字。
- 3. 再次反复按下 + 键。
- ⇒ 显示部件代码的剩余数字。所显示的小数点属于部件代码。



在第一个显示区段中，产品编号中最右侧的点（第 2 位之后）出于技术原因不会显示。

部件代码由分为 4 个数字组的总计 11 位数字组成。

显示的区段	1	2	3	4
数字组	10	020	200	383

在该示例中，部件代码为 10.02.02.00383。

- ▶ 按**菜单**键退出该功能。

## 7.22 显示序列号 [0x0015]

序列号提供了有关真空发生器生产时间段的信息。

- ✓ 真空发生器处于信息菜单 [ INF ] 中
- 1. 通过 **+** 键选择序列号参数  $S_{nr}$ 。
- 2. 通过 **菜单** 键确认序列号参数  $S_{nr}$ 。
  - ⇒ 显示序列号的前三个小数位 ( $\times 10^6$  位)。这对应于具有最高权重的三位数字组。
- 3. 再次反复按下 **+** 键。
  - ⇒ 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。

序列号由分为 3 个数字组的总计 9 位数字组成：

显示的区段	$10^6$	$10^3$	$10^0$
数字组	900	000	000

在该示例中，序列号为：900000000

- ▶ 按 **菜单** 键退出信息菜单。

## 7.23 设备数据

真空发生器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。

可以通过 IO-Link 或 NFC 查询以下参数：

- 制造商的名称和网站地址
- 供应商文本
- 产品名称和产品文本
- 序列号
- 硬件和固件版本
- 用户标识
- 明确的设备 ID 和设备属性
- 产品编号和研发版本
- 生产和安装日期
- 位置标识
- 系统配置
- 设备标识
- 用于 NFC-App 和设备说明文件的网页链接
- 位置标识

## 7.24 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真空发生器中：

- 电路图中的设备标识
- 地理位置
- IODD 网页链接
- NFC 网页链接
- 安装日期
- 储存位置的标识
- 安装位置的标识

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

参数 NFC Weblink 是个例外。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。

## 7.25 过程数据监控

IO-Link 可提供以下参数的当前测量值，以及自接通以来的最低和最高测量值：

- 真空 [0x0040]
- 压缩空气供应 [0x0041] 和
- 电源电压 [0x0042]

可以通过相应的系统指令 [0x0002] 重置最大值和最小值。



真空发生器不是经过校准的测量设备。但其数值可用于参考和比较测量。

## 7.26 生产设置配置文件

在 IO-Link 模式下，真空发生器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。该数据集对应真空发生器当前的工作参数以及通过菜单显示的参数。

通过在基本状态下按下**菜单**键，可以放映幻灯片的形式显示当前使用的参数数据组（P-0 至 P-3）。

选择其作为生产设置配置文件 P-0 的基本设置。

在菜单中，只能设置当前通过 IO-Link 选择的配置文件。

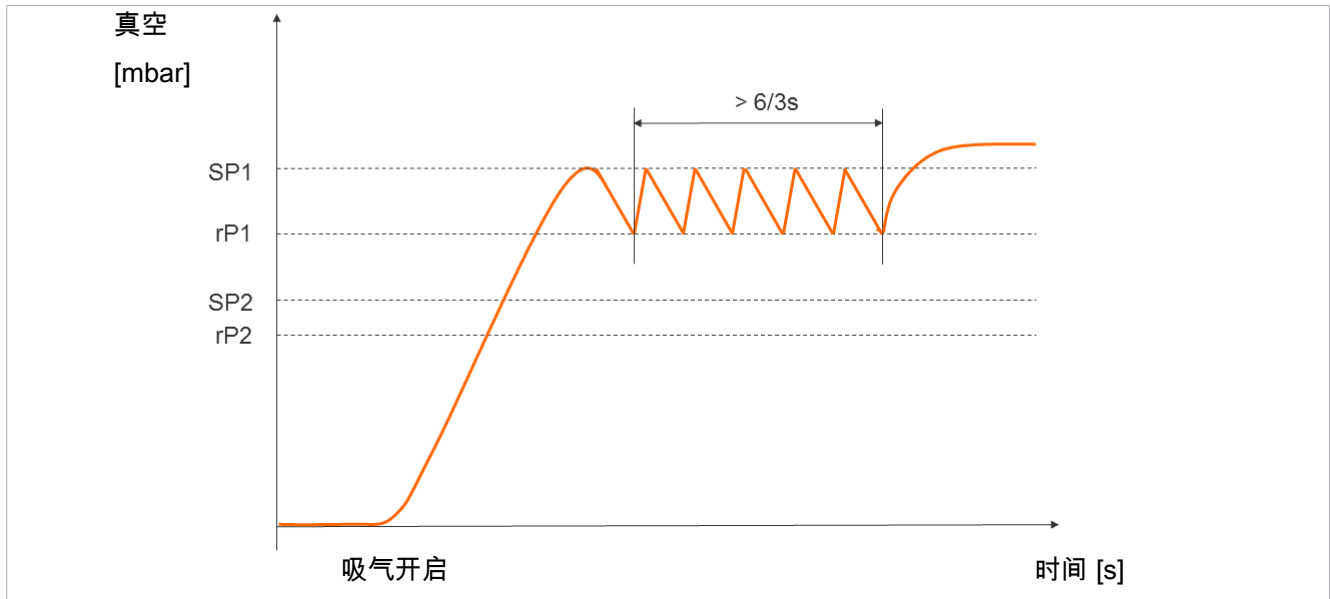
## 7.27 能源和过程控制 (EPC)

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。

### 7.27.1 状态监控模块 Condition Monitoring (CM)

#### 监控阀门开关频率

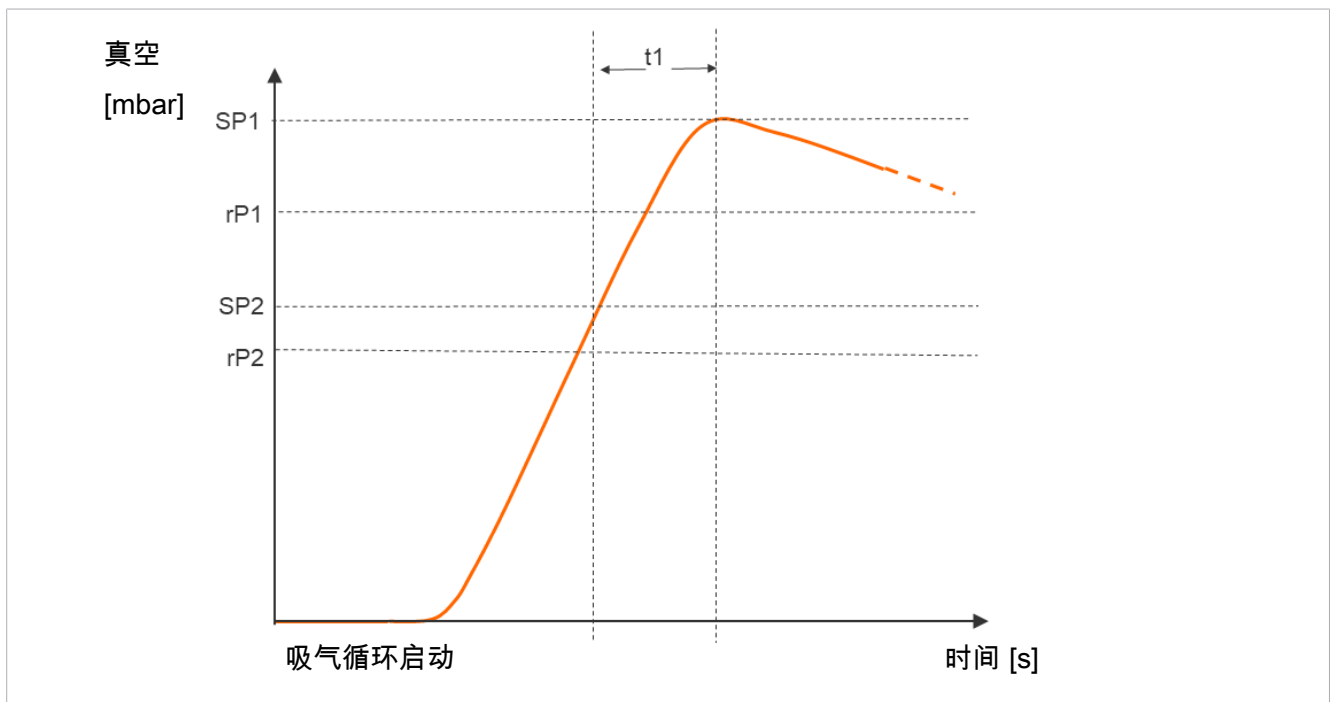


节气功能启用时，如果抓具系统的泄漏值较高，元器件将在吸气和吸气关闭状态之间频繁切换。先导控制阀的切换次数在非常短的时间内急剧增加。

为了保护元器件和延长元器件的使用寿命，开关频率  $> 6/3s$ （3秒内的开关操作超过6次）时，元器件将自动关闭节气功能，进入持续吸气状态。然后，元器件始终保持吸气状态。

此外，还会发出警告并设置相应的状态监控位。

#### 监控抽真空时间





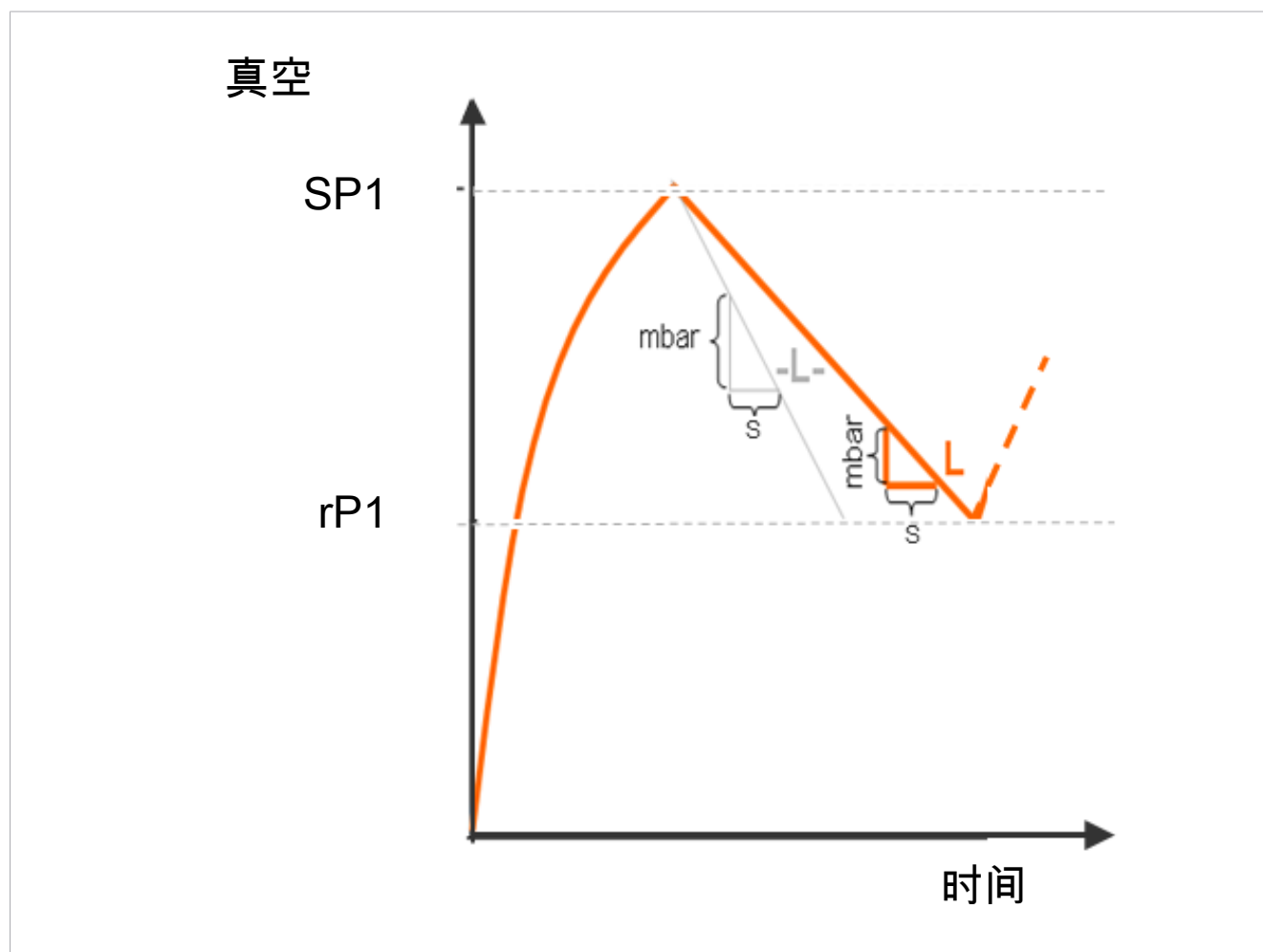
测量抽真空时间  $t_1$ :

测量 (单位 ms) 从达到开关点 SP2 开始至达到开关点 SP1 为止的时间。

测量到的抽真空时间  $t_1$  (从 SP2 到 SP1) 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  $t_1$  的规定值可以在扩展功能菜单中通过参数 [7- ] 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。

### 监控泄漏量



测量泄漏量:

控制模式下 ([ctr] = [onS] 或 [on]), 节气功能因达到 SP1 开关点而停止吸气后, 将在一定的时间内对真空衰减量或泄漏量进行测量 (单位时间内的真空衰减量以 mbar/s 为单位)。

可以通过 IO-Link 查询测量到的泄漏值 “L”。

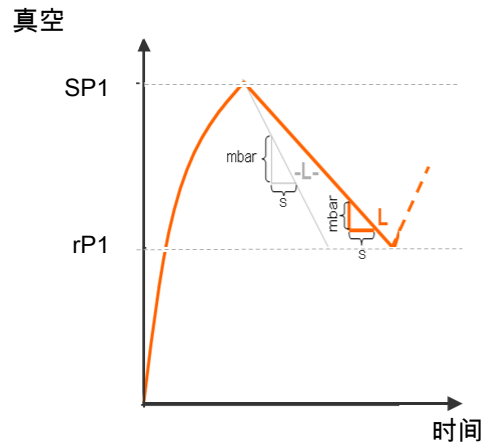
### 评估泄漏液位

控制模式下 ([ctrl] = [on]), 将对一定时间内的真空衰减量进行监控 (mbar/s)。

评估泄漏液位时有两种不同的状态:

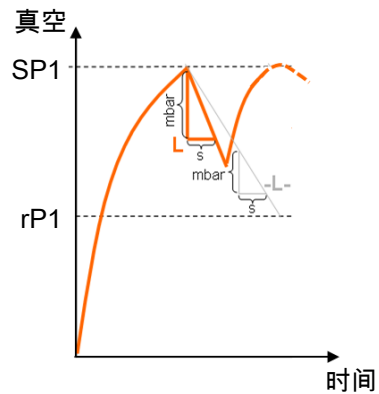
#### 泄漏量 $L <$ 允许的值 $-L-$

- 真空继续降低至复位点 rP1
- 真空发生器开始吸气 (正常的控制模式)



#### 泄漏量 $L >$ 允许的值 $-L-$

- 真空发生器立即恢复控制
- 状态监控警告激活且
- 系统状态指示灯变为黄色



最大允许泄漏量  $-L-$  的规定值可以在扩展功能菜单中通过参数  $[-L-]$  或 IO-Link [0x006C] 设置。可以设置的最大泄漏量为 999 mbar/s。

### 监控控制阈值

如果在吸气循环内从未达到 SP1 开关点, 将触发环境监测警告 “SP1 not reached in suction cycle”, 状态指示灯变为橙色。

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 SP1 和 SP2 极限值进行比较。

如果背压大于  $(SP2 - rP2)$  但小于 SP1, 将触发相应的状态监控警告, 状态指示灯变为橙色。

## 监控电源电压

真空发生器测量电源电压  $U_s$ 。测量值可以通过参数数据读取。

电压超出有效范围时，以下状态消息将会更改：

- 设备状态
- 状态监控参数
- 生成 IO-Link 事件

## 状态监控事件和状态显示 [0x0092]

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或橙色。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	阀门保护功能响应	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 SP1	循环
4	背压 $> (SP2-rP2)$ 且 $< SP1$	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
8	运行范围外的输入压力	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 和 8 不受限于吸气循环，不断进行更新，用于反映电源电压和系统压力的当前值。

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。

### 7.27.2 能源监控 (EM) [0x009B, 0x009C, 0x009D]

为了优化真空夹持系统的能效，真空发生器提供了测量和显示能耗和耗气量的功能。

对耗气量进行百分比测量时，真空发生器将计算最后一个吸气循环的耗气量百分比。该值对应于吸气循环的总持续时间与主动吸气和吹气时间的比例。

通过 IO-Link 过程数据，可输入外部采集的压力值。如果该值可用，除了耗气量的百分比测量之外，还可以进行绝对空气消耗量测量。考虑系统压力和喷嘴尺寸，计算吸气循环实际的耗气量，以标准升 [NL] 为单位。测量值在吸气开始时重置，在循环期间不断更新。吹气结束后不再变化。

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。

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。



真空发生器不是经过校准的测量设备。但其数值可用于参考和比较测量。

## 7.27.3 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夹持系统的磨损和其他损伤，真空发生器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，数值在吸气结束后才会保持稳定。

### 泄漏量测量

一旦达到极限值 SP1，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

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 或高于极限值 SP1 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。

低于极限值 SP1 并且高于极限值 SP2 - rP2 的测量值导致出现状态监控事件。

真空发生器接通后，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。

### 质量评估 [0x00A2]

为了评估整个夹持系统，真空发生器根据测得的系统泄漏量计算质量评分。

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

### 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，可以评价夹持系统的性能。

经过优化设计的夹持系统可以降低背压，从而实现较高的性能。相反，设计不佳的系统的性能会较低。

背压高于 (SP2 - rP2) 极限值时，性能评估值为 0 %。背压值为 0 mbar 时（作为无效测量的提示），同样输出 0% 的性能评估值。

## 7.27.4 读取 EPC 值

状态监控功能的结果也可通过真空发生器的过程输入数据获得。为了能够从控制程序中读取各种值对，在过程输入数据中可以使用 EPC-Select acknowledged（EPC 选择已确认）位。

如下读取 EPC 值：

1. 从 EPC-Select = 00 开始。
2. 选择下一个所需值对，例如 EPC-Select = 01
3. 等待，直到 EPC-Select acknowledged 从 0 切换到 1。  
⇒ 所传输的值对应于所创建的选择，并且可以由控制系统接受。
4. 返回 EPC-Select = 00。
5. 等待，直到“EPC-Select acknowledged”位返回 0。
6. 对下一个值对重复进行该操作，例如 EPC-Select = 10。

## 8 运输和仓储

### 8.1 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。

## 9 安装

### 9.1 安装提示



#### 小心

##### 安装或维护不当

人员受伤或财产损失

- ▶ 在安装和维护过程中，必须将产品与电源和压缩空气断开，并将其锁定，防止擅自重新接通！

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、安装孔和紧固件。
- 只允许在无电压和无压力的状态下进行安装或拆卸。
- 气动和电气管线连接必须与产品牢固相连并固定。

### 9.2 安装

真空发生器的安装位置可任意选择。

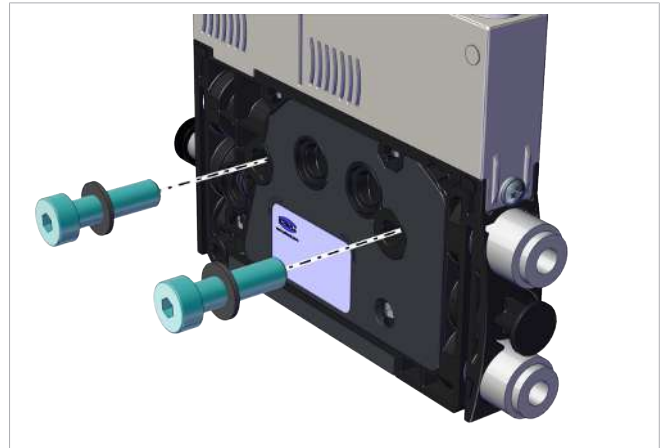


安装真空发生器时，消音装置 (1) 周围的区域圆形应尽量保持空旷，确保排出的空气畅通无阻。

真空发生器通常通过穿过侧面钻孔的两颗螺栓固定。也可以使用导轨或装配角钢固定 ([> 参见章节 15 附件, 参见 64](#))。

### 9.2.1 使用两颗螺栓进行安装

- ▶ 通过两个直径 4.3 mm 的通孔固定迷你集成式真空发生器。螺栓的长度至少达到 20 mm。使用 M4 尺寸的紧定螺钉进行安装时，应使用垫圈。迷你集成式真空发生器必须至少用两个螺栓固定。最大拧紧力矩为 1 Nm。

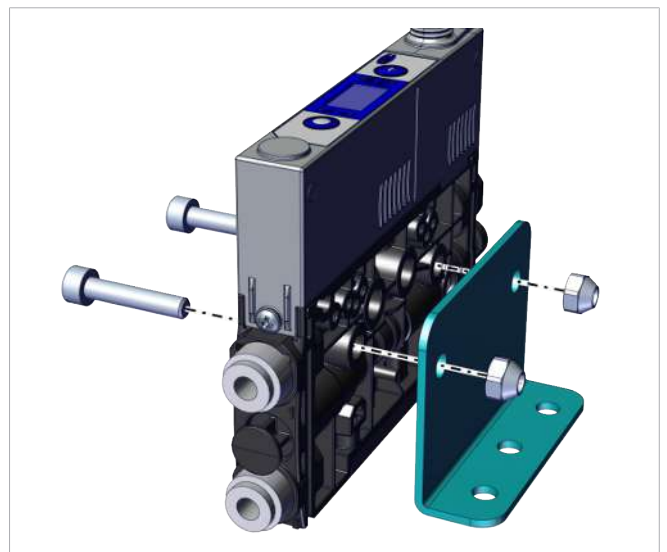


### 9.2.2 安装在德标轨道上 (选配)

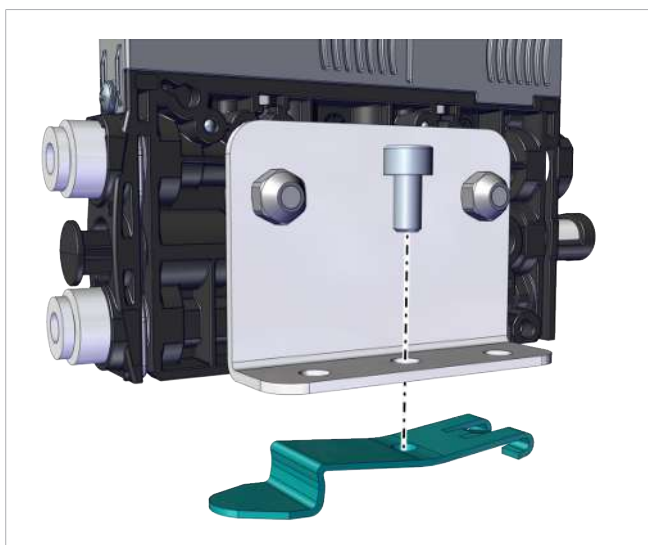
该产品可以选择性地使用固定套件固定在 TS 35 型德标轨道上。

- ✓ 固定套件已准备就绪。

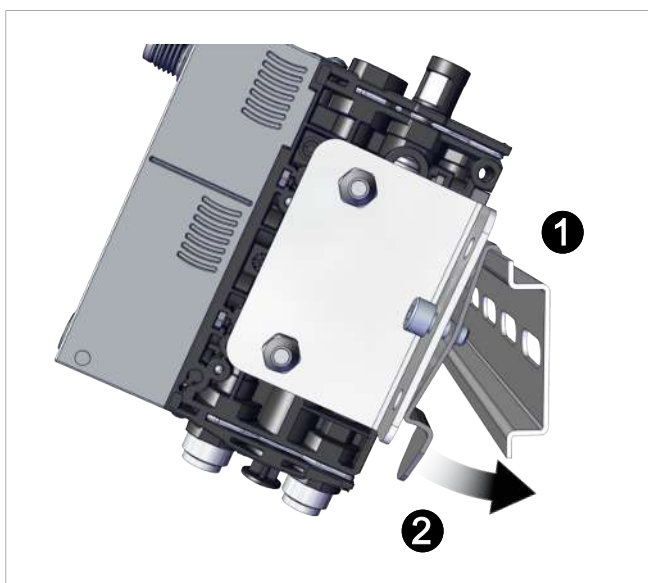
1. 使用 1 Nm 的拧紧扭矩将角钢固定在迷你集成式真空发生器的正确位置上。



2. 将夹子松动地拧在角钢的正确位置上。



3. 将部件和夹子放置在德标轨道上 ❶ 并下压 ❷。



4. 拧紧螺栓，以便于夹紧夹子，使得部件固定在德标轨道上。



所示的插图可能与客户的实际规格不同，在此仅作为迷你集成式真空发生器的展示实例。



## 9.3 气动连接



### 小心

#### 压缩空气或真空直接接触眼睛

严重的眼部伤害

- ▶ 佩戴护目镜
- ▶ 切勿向压缩空气开口张望
- ▶ 切勿向消音装置的喷气口张望
- ▶ 切勿看向吸盘、抽吸管路和软管等的真空开口处。



### 小心

#### 错误安装压力接口或真空接口导致的噪音污染

损伤听力!

- ▶ 校正安装。
- ▶ 请佩戴听力保护装置。



### 提示

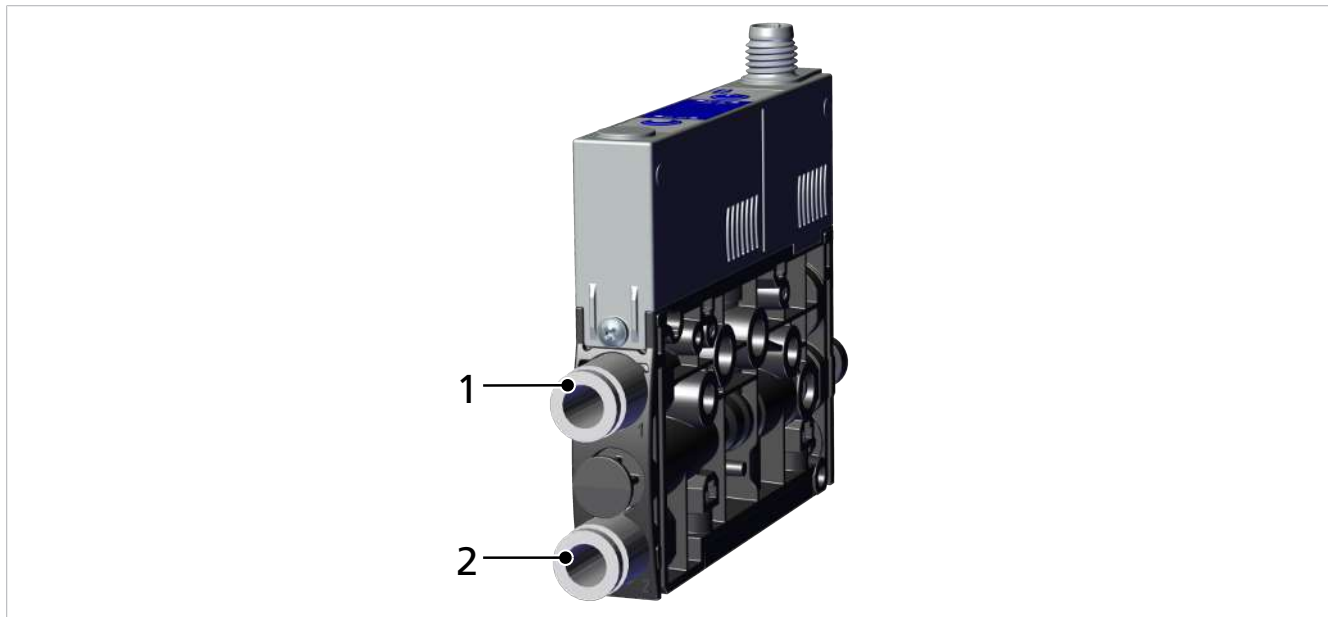
#### 工作压力高于建议的最大压力

产品的损坏

- ▶ 仅在额定压力范围内使用产品。

### 9.3.1 连接压缩空气和真空

#### 气动接口说明



1 压缩空气接口（标识 1）

2 真空接口（标识 2）

压缩空气接口（插拔连接或螺纹）在迷你集成式真空发生器上标记为数字 1。

- ▶ 连接压缩空气软管。对于螺纹，最大拧紧力矩为 1 Nm。

真空接口（插拔连接或螺纹）在迷你集成式真空发生器上标记为数字 2。

- ▶ 连接真空软管。对于螺纹，最大拧紧力矩为 1 Nm。

### 9.3.2 气动连接提示

为了确保迷你集成式真空发生器顺利运行且有较长的使用寿命，请只使用经过充分调整的压缩空气，并注意以下需求：

- 根据 EN 983 使用空气或中性气体，5  $\mu\text{m}$  过滤，未注油
- 连接器或者软硬管管线中存在灰尘或异物时，会导致迷你集成式真空发生器功能故障或功能丧失
- 敷设的软硬管管线要尽可能短
- 无弯折且无挤压地敷设软管管线
- 仅可使用具备推荐软硬管管径的管线连接迷你集成式真空发生器：

#### 确保有足够大的内径...

	喷嘴直径为 0.3 / 0.5 / 和 0.7 mm 时的 内径	喷嘴直径为 1 和 1.2 mm 时 的内径
压缩空气侧，确保迷你集成式真空发生器达到其所需工作特性。	2 mm	4 mm
真空侧，以避免流体阻力过高。	2 mm	4 mm

确保有足够大的内径...	喷嘴直径为 0.3 / 0.5 / 和 0.7 mm 时的 内径	喷嘴直径为 1 和 1.2 mm 时 的内径
如果内径太小，则流体阻力和吸气时间增加，吹气时间延长。		

此内径针对的最大软管长度为 2 m。

### 9.3.3 独立的吹气供应连接器 (EB) (选配)

迷你集成式真空发生器还可以选配用于吹气功能的附加压缩空气接口。

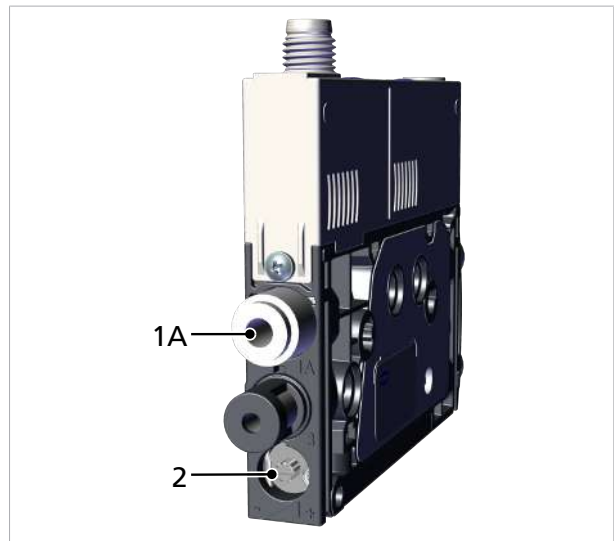
在该功能中，吹气脉冲独立于用于产生真空的压缩空气输送管进行控制，由此吹气功能可以用另外的介质（例如氮气）执行。

另外，吹气流量可以直接在迷你集成式真空发生器上设置，区间为 0% 至 100%。这样一来，就可准确地存放例如小而轻的工件 ([> 参见章节 7.6 更改真空发生器的吹气体积流量, 参见 30](#))。

软管的尺寸或连接器的螺纹取决于相应的迷你集成式真空发生器，有以下尺寸：

- 推入式：4/2
- M5-IG

- ▶ 连接用于独立吹气的压缩气管（标识为 1A 的连接器），并调整调节螺钉 (2) 处的吹气流量。



## 9.4 电气连接



### 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

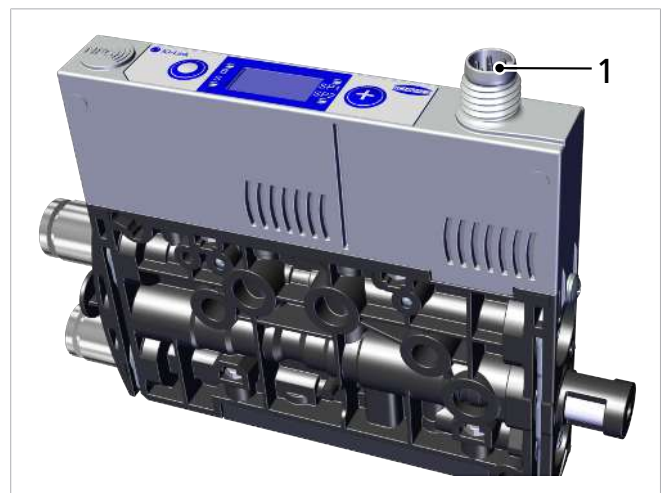
内置电子装置损坏

- ▶ 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。

电气连接为真空发生器供电，并通过定义的输出端或通过 IO-Link 与上游设备的控制系统进行通信。

#### 通过图中所示的插拔连接 1 进行真空发生器的电气连接。

- ✓ 准备带 M8 6 针插座连接电缆（由客户提供）。



- ▶ 将连接电缆固定到真空发生器的电气接口 (1) 上，最大拧紧力矩 = 尽可能紧。

确保电源线的长度不超过 20 米。

## 9.4.1 针脚分配

插头 M8	针脚	符号	绞合线颜色 <sup>1)</sup>	功能
	1	US	棕色	24 V 电源电压
	2	IN1	白色	信号输入端“吸气”
	3	GND	蓝色	接地
	4	OUT / CQ	黑色	输出端“部件监测” (SP2) 或 IO-Link
	5	IN2	灰色	信号输入端“吹气”
	6	—	粉红色	未占用

<sup>1)</sup> 使用商品编号为 21.04.05.00488 的 Schmalz 连接电缆时 (参见附件)

## 10 运行

### 10.1 运行模式

真空发生器连接电源后即进入运行就绪状态。通过设备控制系统运行真空发生器时，这是正常的运行状态。

通过可用的菜单或 IO-Link 设定真空发生器的参数。

在设置过程中，运行模式、

- 设置模式（仅通过 IO-Link）和
- 手动模式

可用。

### 10.2 通过 IO-Link 运行

在 IO-Link 模式（数字通信）下操作真空发生器时，IO-Link 的电源电压、接地线和通信线路（C / Q 线路）直接连接到 IO-Link 主站上（点对点连接）。不能在一个 IO-Link 主端口上汇集多条 C / Q 线路。

通过 IO-Link 连接真空发生器时，除了真空发生器的基本功能（如吸气、吹气和反馈），还可以使用多种附加功能。附加功能有：

- 设备数据
- 设备状态
- 当前的真空值
- 在四个生产配置文件中进行选择（生产配置文件 P0 - P3）
- 故障和警告
- 真空发生器系统的状态显示
- 访问所有参数
- 能源和过程控制功能

借此，所有可变参数都能由上级控制系统直接读取、更改并写入真空发生器。

通过评估状态监控和能源监控结果，可以针对当前的操作循环和趋势分析得出直接的结论。真空发生器支持 IO-Link 1.1 版（包含四个字节的输入数据和两个字节的输出数据）。此外，也与高于 1.0 版的 IO-Link 主站兼容。支持一个字节的输入数据和一个字节的输出数据。IO-Link 主站和真空发生器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。

### 10.3 常规准备工作



#### **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。

每次启用系统前，请执行以下操作：

1. 每次调试前，检查安全装置的功能是否正常。
2. 检查产品是否有明显的损坏，一旦确认存在缺陷，立即进行排除或通知主管。
3. 检查并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，启动机器不会危及其他人员的安全。

自动运行期间禁止任何人员停留在系统的危险区域内。

## 11 故障排除

### 11.1 故障帮助

故障	可能的原因	排除方法
电源故障	电气连接	▶ 确保电气连接
无通信	错误的电气连接	▶ 检查电气连接和插脚布局
	上级控制系统的配置不合适	▶ 检查控制系统配置
	通过 IODD 集成失败	▶ 检查 IODD
无 NFC 通信	真空发生器和读取设备（例如智能手机）之间的 NFC 连接错误	▶ 将读取设备放在真空发生器的指定位置上
	读取设备（例如智能手机）的 NFC 功能未启用	▶ 启用读取设备上的 NFC 功能
	真空发生器上的 NFC 功能停用	▶ 启用真空发生器上的 NFC 功能
	写入过程中断	▶ 将读取设备放在真空发生器的指定位置上
无法通过 NFC 更改任何参数	NFC 写保护的 PIN 码启用	▶ 解锁 NFC 写保护权限
真空发生器没有响应	无电源电压	▶ 检查电气连接和插脚布局
	无压缩空气供应	▶ 检查压缩空气供应
未达到真空水平或真空形成的时间过长	消音装置脏污	▶ 更换消音装置
	软管管线存在泄漏	▶ 检查软管连接
	吸盘泄漏	▶ 检查吸盘
	工作压力过低	▶ 提高工作压力。请遵守最大极限值！
	软管内径太小	▶ 遵守建议的软管直径
无法牢牢地抓住重物	真空水平过低	▶ 使用节气功能时提高控制范围
	吸盘过小	▶ 选择更大的吸盘
显示屏无显示	ECO 模式启用	▶ 按任意按键或停用 ECO 模式
	电气连接有误	▶ 检查电气连接和插脚布局
显示屏显示故障代码	参阅“故障代码”表格	▶ 请参阅下一章中的“故障代码”表格
尽管操作循环以最佳状态工作，仍然发出了警告信息或“泄漏量过高”IO-Link 警告消息	极限值 -L-（允许的每秒钟泄漏值）设置的过低	▶ 确定正常操作循环状态下的常规泄漏值并将其设置为极限值
	泄漏测量的 SP1 和 rP1 极限值设置的过低	▶ 设置极限值时，确保系统状态“空档”和“吸气”之间有明确的区别。
尽管系统中泄漏量较大，但未显示警告信息或 IO-Link 警告消息“泄漏量过高”	极限值 -L-（允许的每秒钟泄漏值）设置的过高	▶ 确定正常操作循环状态下的常规泄漏值并将其设置为极限值
	泄漏测量的 SP1 和 rP1 极限值设置的过高。	▶ 设置极限值时，确保系统状态“空档”和“吸气”之间有明确的区别。



## 11.2 故障代码，原因和排除方法

输出状态监控功能事件，借此对该过程做出判断。如果发生已知的故障，则通过 IO-Link ISDU 参数 [0x0082] 发送故障代码。

NFC 标签上的系统状态最多每 5 分钟自动更新一次。因此，即使故障已经消失，仍有可能继续通过 NFC 显示错误。

故障代码/ 显示代码	故障	可能的原因	排除方法
E01	内部故障 电子设备	更改参数后，工作电压过快断开，存储过程未完成。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过功能或参数 [rES] 恢复出厂设置，删除故障。</li> <li>2. 通过 Engineering Tool 应用有效的数据集。</li> <li>3. 重新接通电源后再次出现故障 [E01]：由 Schmalz 进行更换</li> </ol>
E03	真空传感器上的零点错误或校准错误	真空传感器的零点设置超出公差 3% FS。过高或过低的测量值触发了校准。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 为真空回路通风。</li> <li>2. 执行校准。</li> </ol>
E07	低电压 $U_s$	传感器电源电压过低。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电源和电流负载</li> <li>2. 提高电源电压</li> </ol>
E08	IO-Link 故障	与主站的连接断开。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查连接线</li> <li>2. 重新执行 Power Up（通电）。</li> </ol>
E17	过电压 $U_s$	传感器电源电压过高。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电源。</li> <li>2. 降低电源电压</li> </ol>
FFF	真空范围	测量到的真空值过高，传感器损坏	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并调整供应压力。</li> <li>2. 由 Schmalz 进行更换</li> </ol>
-FF	真空系统中的过压	真空发生器处于“吹气”状态	不是故障！ 显示过压
E90	手动模式	手动模式通过 IO-Link 停用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 需要时通过 IO-Link 启用手动模式。</li> </ul>

### 11.3 CM 系统状态显示

在 Process Data Input Byte 0 中，通过位 2，借助状态指示灯表示真空发生器系统的整体状态。所有警告和故障都可作为决定状态显示的依据。

通过这种简单的显示方法，可以立即判断真空发生器的状态。

下表显示了状态指示灯可能的状态以及说明：

显示的系统状态	状态描述
绿色	系统以最佳运行参数无故障工作
黄色	警告 - 存在状态监控警告，真空发生器系统并未以最佳状态运行 检查工作参数
橙色	警告 - 存在严重的状态监控警告，真空发生器系统并未以最佳状态运行 检查工作参数
红色	错误 - Parameter Error（参数故障）中有故障代码，无法保证真空发生器在运行极限范围内的安全运行 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 运行设置</li> <li>• 检查系统</li> </ul>

### 11.4 IO-Link 运行期间的警告和故障消息

IO-Link 运行期间，除了 SIO 运行中所显示的故障消息，还有状态信息可用。

相关详情参见随附的 Data-Dictionary（数据库）中的最后一节“Coding of Extended Device Status (ISDU 138) and IO-Link Events”（扩展设备状态 (ISDU 138) 和 IO-Link 事件的编码）。

吸气循环期间出现的 Condition Monitoring（状态监控）事件导致系统状态指示灯立即从绿色变为黄色或橙色。可以通过 IO-Link 参数“Condition Monitoring”（状态监控）了解引起此次切换的具体事件。

## 12 维护

### 12.1 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。



#### 提示

##### 错误的保养工作

真空发生器损坏！

- ▶ 进行任何保养工作前，务必关闭电源。
- ▶ 防止重新接通。
- ▶ 运行真空发生器时必须使用消音装置。

- ▶ 在系统上作业前，在产品压缩空气回路中准备好大气压！

### 12.2 清洁产品

1. 清洁时**请勿使用**腐蚀性清洁剂，例如工业酒精、清洗汽油或稀释液。  
只能使用 pH 值为 7-12 的清洁剂。
2. 外部脏污时，使用软抹布和温度最高 60° C 的肥皂水进行清洁。注意，消音装置不得被肥皂水浸湿。
3. 确保没有水分进入电气连接或其他电气组件中。

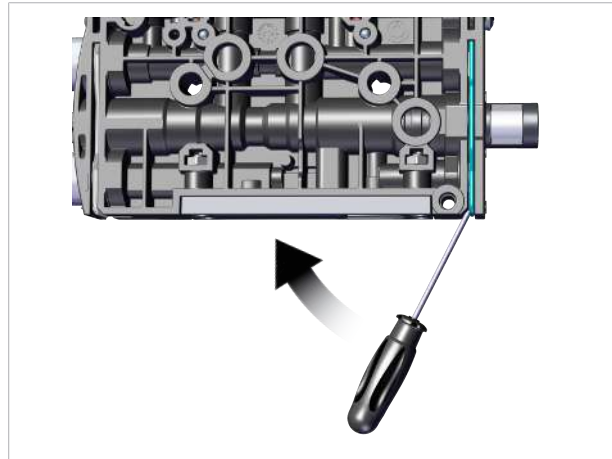
### 12.3 更换消音器

消音器内芯在灰尘、油污等情况严重时可能会受污染，使得吸气性能降低。鉴于多孔材料的毛细作用，不建议清洁消音器内芯。

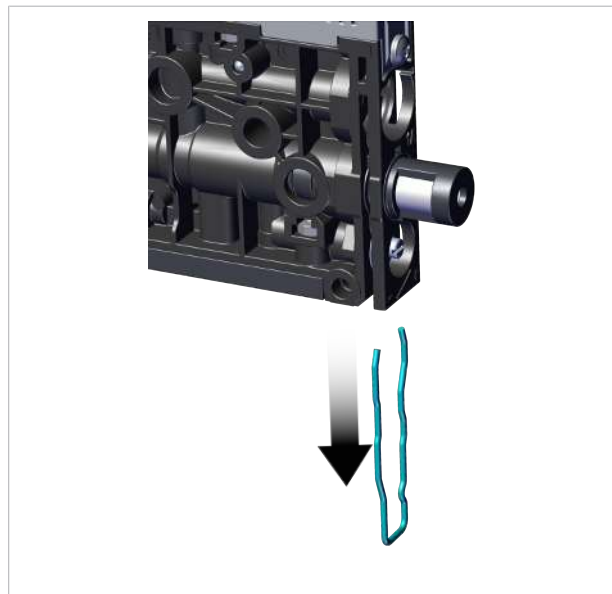
吸气性能变低时，更换消音器内芯：

- ✓ 停用真空发生器，为气动系统卸压。

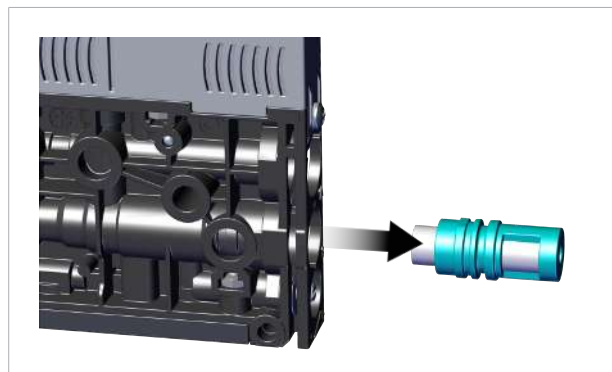
1. 如图所示，在真空发生器上放一把小的“平头”螺丝刀，然后松开夹子。



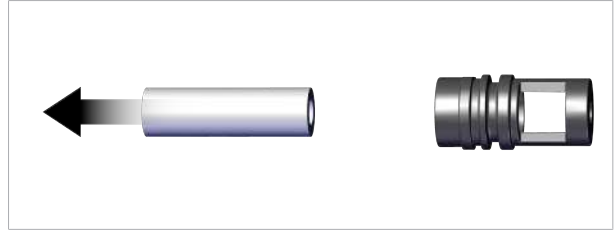
2. 取下夹子。



3. 然后取下真空发生器中的消音装置，包括消音器内芯。

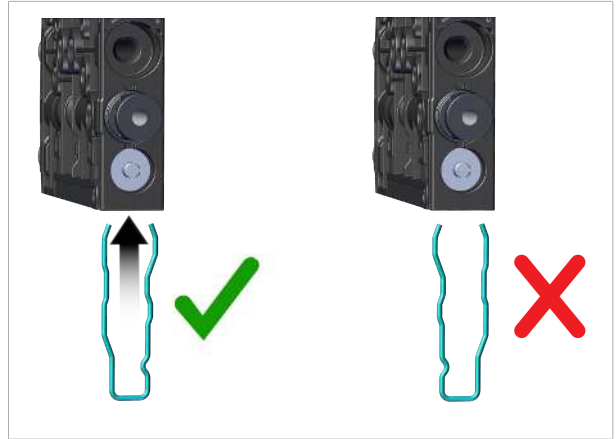


4. 将消音器内芯从外壳中拉出并进行废弃处理。



5. 将新消音器内芯装入外壳中并重新安装消音装置。

6. 将夹子安装在正确的位置！



- ⇒ 夹子与真空发生器的底部齐平安装，两个夹子支腿都在凹槽中。不得远离真空发生器放置。



7. 拉动外壳，检查消音装置是否牢固固定（结实）。

## 13 保修

本公司按照一般销售和供货条款对本系统提供质量保证。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。

只使用原装备件是真空发生器正常运行和能够保修的前提条件。

所有磨损件均不属于保修范围。

## 14 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	产品编号	型式
消音装置内芯	10.02.02.05403	磨损件
针对喷嘴直径 03 的 NO 真空发生器吸气阀门	10.05.01.00394	备件
针对喷嘴直径 05/07/10/12 的 NO 真空发生器吸气阀门	10.05.01.00382	备件
针对喷嘴直径 03 的 NC 真空发生器吸气阀门	10.05.01.00382	备件
针对喷嘴直径 05/07/10/12 的 NC 真空发生器吸气阀门	10.05.01.00394	备件
吹气阀门 (NC 阀门)	10.05.01.00382	备件
真空发生器磨损件套装, VST SCPMi/c/b	10.02.02.06536	磨损件
真空发生器磨损件套装, VST SCPMi/c/b-EV	10.02.02.06537	磨损件

将固定螺栓拧紧到阀门上时，注意最大拧紧力矩为 0.1 Nm。

## 15 附件

名称	产品编号	提示
连接电缆, ASK WB-M8-6 2000 K-6P	21.04.05.00488	M8 插座, 6 针; 长度: 2000 mm; 电缆端部裸露; 6 针; 90° 角
连接电缆 ASK B-M8-6 5000 K-6P	21.04.05.00255	M8 插座, 6 针; 长度: 5000 mm; 电缆端部裸露; 6 针
连接电缆, ASK WB-M8-6 2000 S-M12-5	21.04.05.00489	M8 插座, 6 针; 电缆长度: 2000 mm; M12 插头, 5 针; 90° 角
连接电缆, ASK B-MIC10 3000 K-2P	21.04.06.00086	Vent Micro 插口 10mm, 电缆长度: 3000 mm, 电缆, 2 针
连接电缆 ASK JST-5 2000 K-5P	21.04.05.00779	JST 插头, 5 针, 电缆长度: 2000 mm, 电缆端部裸露, 5 针
连接器分配器 ASV SCPMi B-M8-6 2xS-M12-4	10.02.02.05602	适用于: SCPMi, M8 插口, 6 针, 连接 2: 2x M12 插头, 4 针, 长度: 1000 mm
真空产生装置的消音器 SD 10.5x31.7 SCPM	10.02.02.05807	低噪音
拧入螺钉 M5 STV-GE M5-AG 4	10.08.02.00468	—
拧入螺钉 M7 STV-GE M7-AG 6	10.08.02.00469	—
固定套件德标轨道 SET SCPM MOUNT1	10.02.02.05805	用于 TS 35 型号的德标轨道
安装支架 (安装角钢) BEF-WIN 15x50x36.1 1.5 SCPM	10.02.02.05824	—
排气套件 ABL-SET SCPMi/c/b	10.02.02.06080	拧入螺钉和螺纹适配器
螺纹适配器 (装配) ADP-G M5-IG 10.8x6 SCPMi/c/b	10.02.02.05778	—
螺纹适配器 (装配) ADP-G M7-IG 10.8x7.9 SCPMi/c/b	10.02.02.05522	—
螺纹适配器 (装配) ADP-G M5-IG 10.5x8.6 SCPMi/c/b	10.02.02.05643	适用于: 迷你集成式真空发生器SCPMi/c/b, 螺纹 G1: M5-IG, 外径 10.5 mm, 长度 8.6 mm
螺纹适配器 (装配) ADP-G M7-IGx15 SCPMi/c/b	10.02.02.05641	适用于: 迷你集成式真空发生器SCPMi/c/b, 螺纹 M7-IG, 长度 15 mm



## 16 停止运转和废弃处理

### 16.1 产品的废弃处理

只能由合格的专业人员进行部件的废弃处理准备。

1. 更换或停止运转后妥善对产品进行废弃处理。
2. 遵守所在国家/地区的废物回收和废弃处置指令及法律规定。

### 16.2 所用的材料

部件	材质
外壳	PA6-GF
内装零件	铝合金, 阳极氧化铝合金, 不锈钢, POM
控制系统外壳	PC-ABS
消音装置内芯	多孔 PE
螺栓	镀锌钢
密封件	丁腈橡胶 (NBR)
润滑剂	无硅

## 17 附录

### 为此也参见

📄 SCPMi Data Dictionary 21.10.01.00125\_00.pdf [▶ 69]

### 17.1 显示代码概览

显示代码	参数	备注
SP1	开关点 1	节气功能或控制的关闭值
rP1	复位点 1	用于控制功能的复位值 1
SP2	开关点 2	信号输出“部件监测”的接通值
rP2	复位点 2	“部件监测”信号的复位值 2
tBL	吹气时间	定时吹气的吹气时间设置 (time blow off)
cAL	设置零点	校准真空传感器
EF	扩展功能	启动子菜单“扩展功能”
INF	信息	启动子菜单“信息”
cc1	总计数器 1	吸气循环计数器 (信号输入“吸气”)
cc2	总计数器 2	用于阀门开关频率的计数器
cc3	总计数器 3	用于状态监控事件的计数器
ct1	计数器 1 (counter1)	吸气循环的可擦除计数器 (信号输入“吸气”)
ct2	计数器 2 (counter2)	用于阀门开关频率的可擦除计数器
ct3	计数器 3 (counter3)	状态监控事件的可擦除计数器
rct	擦除计数器	擦除计数器 ct1、ct2 和 ct3
SoC	软件功能	显示当前的软件版本
Snr	序列号	显示真空发生器的序列号
Art	产品编号	显示真空发生器的产品编号
un1	真空单位	真空测量值和设置值的显示单位
bAr	真空值单位 mbar	显示的真空值以 mbar 为单位。
PS1	真空值单位 psi	显示的真空值以 psi 为单位。
-iH	真空值单位 inHg	显示的真空值以 inchHg 为单位。
kPA	真空值单位 kPa	显示的真空值以 kPa 为单位。
t-1	允许的最大抽真空时间	允许的最大抽真空时间的设置
-L-	允许的最大泄漏	允许的最大泄漏值的设置, 单位 mbar/s
dLY	关闭延迟	设置切换信号 SP1 和 SP2 (Ou2) 的关闭延迟 (delay)
Eco	ECO 模式	调暗或关闭显示屏
ctr	控制 (control)	设置节气功能 (控制功能)
onS	控制功能和泄漏监控打 开	接通控制功能和泄漏监控
dcS	“自动控制关闭”停用	选择 YES 时, 自动阀门保护功能中断。

显示代码	参数	备注
Out	输出功能	设置输出端 NO 或 NC 的开关逻辑
P-n	输出类型	设置输出电平 PNP 或 NPN
blO	吹气功能	配置吹气功能 (blow off) 参数
-E-	“外部”吹气	选择外部控制的吹气 (外部信号)
I-t	“内部定时”吹气	选择“内部定时”吹气 (内部触发, 时间可以设置)
E-t	“外部定时”吹气	选择“外部定时”吹气 (外部触发, 时间可以设置)
P In	PIN 码	输入 PIN 码
Loc	禁止输入	参数更改已锁定 (lock)。
Unc	解锁输入	参数更改已启用 (unlock)。
dPY	旋转显示屏	调整屏幕显示方向 (旋转)
Std	默认显示	显示器不旋转
红色	旋转显示方向	显示器 180° 旋转
rES	重置	将所有可设置的参数恢复为出厂设置。
nFC	NFC 锁	on --> 输入和输出启用 d IS --> 完全关闭 LoC --> 禁止写入
Inc	不一致	所输入的值未处于允许的值范围内。该信息在输入有误时显示。
Or	超出范围	输入值无效
dAt	数据访问	菜单中的编辑过程中断, 因为正同时通过 IO-Link 或 NFC 进行参数设定。

## 17.2 一致性声明

### 17.2.1 欧盟符合性声明

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

2006/42/EG	机械指令
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 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 50581	评估电子电气设备中有害物质限值的技术文档



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。

## 17.2.2 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：

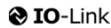
2008	机械设备供应（安全）法规
2016	电磁兼容性法规
2012	关于限制在电气和电子设备中使用某些有害物质的法规

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 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 50581	评估电子电气设备中有害物质限值的技术文档



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  
Tel.: +49(0)7443/2403-0  
Fax: +49(0)7443/2403-259  
info@schmalz.de



IO-Link Implementation		
Vendor ID		234 (0x00EA)
Device ID		100245 (0x018795)
SIO-Mode		Yes
IO-Link Revision		1.1 (compatible with 1.0)
IO-Link Bitrate		38.4 kBit/sec (COM2)
Minimum Cycle Time		3.4 ms
Process Data Input		4 bytes
Process Data Output		2 bytes

Process Data						
Process Data Input	Name	Bits	Data Type	Access	Special Values	Remark
PD In Byte 0	Signal SP2 (part present)	0	Boolean	ro		Vacuum is over SP2 & not yet under rP2
	Signal SP1 (air saving function)	1	Boolean	ro		Vacuum is over SP1 & not yet under rP1
	reserved	2	Boolean	ro		not used
	CM-Autoset acknowledged	3	Boolean	ro		Acknowledge that the Autoset function has been completed
	EPC-Select acknowledged	4	Boolean	ro		Acknowledge that EPC values 1 and 2 have been switched according to EPC-Select: 0 - EPC-Select = 00 1 - otherwise
	Signal SP3 (part detached)	5	Boolean	ro		The part has been detached after a suction cycle
PD In Byte 1	EPC value 1	7...6	2 bit integer	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
		7...0	8 bit integer	ro		EPC value 1 (byte) Holds 8bit value as selected by EPC-Select 0/1 00 - Input pressure (0.1 bar) 01 - CM-Warnings (ISDU 146, bits 0-7) 10 - Leakage of last suction cycle (mbar/sec) 11 - Primary supply voltage (Volt)
PD In Byte 2	EPC value 2, high-byte	7...0	16 bit integer	ro		EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select 0/1 00 - System vacuum (mbar) 01 - Evacuation time t1 (msec) 10 - Last measured free-flow vacuum (mbar) 11 - Air consumption of last suction cycle (0.1 NL)
PD In Byte 3	EPC value 2, low-byte	7...0		ro		
Process Data Out	Name	Bit	Access	Availability	Special Values	Remark
PD Out Byte 0	Vacuum	0	Boolean	wo		Vacuum on/off
	Blow-off	1	Boolean	wo		Activate Blow-off
	Setting Mode	2	Boolean	wo		Vacuum on/off with continuous suction disabled (regardless of dCS parameter)
	CM Autoset	3	Boolean	wo		Perform CM Autoset function (teach permissible leakage and permissible evacuation time)
	EPC-Select 0	4	Boolean	wo		Select the function of EPC values 1 and 2 (2-bit binary coded) (see PD In Byte 1...3)
	EPC-Select 1	5	Boolean	wo		
	Profile-Set 0	6	Boolean	wo		Select Production Profile (2-bit binary coded) (see ISDU parameter areas P0 to P3)
PD Out Byte 1	Input Pressure	7...0	8 bit integer	wo		Pressure value from external sensor (unit: 0.1 bar)

ISDU Parameters									
ISDU Index	Subindex	Display Appearance	Parameter	Size	Value Range	Access	Default Value / Example	Remark	
dec	hex	dec							
Identification									
Device Management									
16	0x0010	0	Vendor Name	1...32 bytes		ro	J. Schmalz GmbH	Manufacturer designation	
17	0x0011	0	Vendor Text	1...32 bytes		ro	www.schmalz.com	Internet address	
18	0x0012	0	Product Name	1...32 bytes		ro	SCPMi	General product name	
19	0x0013	0	Product ID	1...32 bytes		ro	SCPMi	Product variant name	
20	0x0014	0	Product Text	1...32 bytes		ro	SCPMi 05 S01 NC M8-6	Order-code	
21	0x0015	0	Snr	Serial Number	9 bytes	ro	00000001	Serial number	
22	0x0016	0	Hardware Revision	2 bytes		ro	03	Hardware revision	
23	0x0017	0	SoC	Firmware Revision	4 bytes	ro	0.0D	Firmware revision	
240	0x00F0	0	Unique ID	20 bytes		ro		Unique device identification number	
241	0x00F1	0	Device Features	11 bytes		ro		Type code of device features (see IODD)	
250	0x00FA	0	Art	Article Number	14 bytes	ro	10.02.02.*	Order-number	
251	0x00FB	0	Article Revision	2 bytes		ro	00	Article revision	
252	0x00FC	0	Production Date	3 bytes		ro	C19	Date code of production (month+year, month is letter coded, e.g. F18 = July 2018)	
254	0x00FE	0	Detailed Product Text	1...64 bytes		ro	SCPMi 05 S01 NC M8-6	Detailed type description of the device	
Device Localization									
24	0x0018	0	Application Specific Tag	1...32 bytes		rw	***	User string to store location or tooling information	
242	0x00F2	0	Equipment Identification	1...64 bytes		rw	***	User string to store identification name from schematic	
246	0x00F6	0	Geolocation	1...64 bytes		rw	***	User string to store geolocation from handheld device	
247	0x00F7	0	IODD Web Link	1...64 bytes		rw	***	User string to store web link to IODD file	
248	0x00F8	0	NFC Web Link	1...64 bytes	http://... https://...	rw	https://myproduct.schmalz.com/#/	Web link to NFC app (base URL for NFC tag)	
249	0x00F9	0	Storage Location	1...32 bytes		rw	***	User string to store storage location	
253	0x00FD	0	Installation Date	1...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		0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x82 (dec 130): Restore device parameters to factory defaults 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counters ct1, ct2, ct3 0xA8 (dec 168): Reset voltages HI/LO 0xA9 (dec 169): Reset vacuum/pressure HI/LO	
Access Control									
12	0x000C	0	Device Access Locks	2 bytes	0, 4	rw	0	Bit 0-1: reserved Bit 2: Local parameterization lock (lock menu editing) Bit 3-15: reserved	
90	0x005A	0	nFc	Extended Device Access Locks	1 byte	rw	0	Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2: Not used Bit 3: local user interface locked (manual mode locked) Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-Link events) Bit 5-7: Not used	
77	0x004D	0	Pin	Menu PIN code	2 bytes	0 - 999	rw	0 = Menu editing unlocked >0 = Menu editing locked with pin-code	
91	0x005B	0	NFC PIN code	NFC PIN code	2 bytes	0 - 999	rw	0 = Menu editing locked with pin-code PIN for writing data from NFC app	



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 Tel.: +49(0)7443/2403-0  
 Fax: +49(0)7443/2403-259  
 info@schmalz.de



Initial Settings									
69	0x0045	0	bl.o	Blow-off mode	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = Externally controlled blow-off (-E-) 1 = Internally controlled blow-off - time-dependent (I-t) 2 = Externally controlled blow-off - time-dependent (E-t)
71	0x0047	0	Ou2	Output 2 function	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = NO 1 = NC
73	0x0049	0	P-n	Signal Type	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = PNP 1 = NPN
74	0x004A	0	uni	Display Unit	1 byte	0 - 3	rw	0	0 = mbar 1 = kPa 2 = inHg 3 = psi
75	0x004B	0	dLY	Output filter	2 byte	0 - 999	rw	10	Unit: 1 ms
76	0x004C	0	Eco	Eco-Mode	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = off 1 = on (full eco mode with display switching off completely) 2 = Lo (medium eco mode with display dimmed to 50%)
79	0x004F	0	dIS	Display Rotation	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = Standard 1 = Rotated
Process Settings									
275	0x0113		P-n	Number of active profile	1 byte		ro		Number of the active profile: 0 - 3
Production Setup - Profile P0									
68	0x0044	0	Clr	Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	0 = not active (off) 1 = active (on) 2 = active with supervision (onS)
78	0x004E	0	dCS	Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = off 1 = on
100	0x0064	0	SP1	Switch Point 1	2 bytes	999 > SP1 > rP1	rw	750	Unit: 1 mbar
101	0x0065	0	rP1	Reset Point 1	2 bytes	SP1 > rP1 > SP2	rw	600	Unit: 1 mbar
102	0x0066	0	SP2	Switch Point 2	2 bytes	rP1 > SP2 > rP2	rw	550	Unit: 1 mbar
103	0x0067	0	rP2	Reset Point 2	2 bytes	SP2 > rP2 >= 10	rw	540	Unit: 1 mbar
106	0x006A	0	tbl	Duration automatic blow	2 bytes	10 - 9999	rw	200	Unit: 1 ms
107	0x006B	0	t-1	Permissible evacuation time	2 bytes	0 - 9999	rw	2000	Unit: 1 ms. No t-1 Warning if set to 0
108	0x006C	0	L-	Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 999	rw	250	Unit: 1 mbar/sec. No L- Warning if set to 0
119	0x0077	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	
Production Setup - Profile P1									
180	0x00B4	0		Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	Profile P-1 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 1)
181	0x00B5	0		Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	
182	0x00B6	0		Switch Point 1	2 bytes	999 > SP1 > rP1	rw	750	
183	0x00B7	0		Reset Point 1	2 bytes	SP1 > rP1 > SP2	rw	600	
184	0x00B8	0		Switch Point 2	2 bytes	rP1 > SP2 > rP2	rw	550	
185	0x00B9	0		Reset Point 2	2 bytes	SP2 > rP2 >= 10	rw	540	
186	0x00BA	0		Duration automatic blow	2 bytes	10 - 9999	rw	200	
187	0x00BB	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0 - 9999	rw	2000	
188	0x00BC	0		Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 999	rw	250	
199	0x00C7	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	
Production Setup - Profile P2									
200	0x00C8	0		Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	Profile P-2 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 2)
201	0x00C9	0		Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	
202	0x00CA	0		Switch Point 1	2 bytes	999 > SP1 > rP1	rw	750	
203	0x00CB	0		Reset Point 1	2 bytes	SP1 > rP1 > SP2	rw	600	
204	0x00CC	0		Switch Point 2	2 bytes	rP1 > SP2 > rP2	rw	550	
205	0x00CD	0		Reset Point 2	2 bytes	SP2 > rP2 >= 10	rw	540	
206	0x00CE	0		Duration automatic blow	2 bytes	10 - 9999	rw	200	
207	0x00CF	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0 - 9999	rw	2000	
208	0x00D0	0		Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 999	rw	250	
219	0x00DB	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	
Production Setup - Profile P3									
220	0x00DC	0		Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	Profile P-3 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 3)
221	0x00DD	0		Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	
222	0x00DE	0		Switch Point 1	2 bytes	999 > SP1 > rP1	rw	750	
223	0x00DF	0		Reset Point 1	2 bytes	SP1 > rP1 > SP2	rw	600	
224	0x00E0	0		Switch Point 2	2 bytes	rP1 > SP2 > rP2	rw	550	
225	0x00E1	0		Reset Point 2	2 bytes	SP2 > rP2 >= 10	rw	540	
226	0x00E2	0		Duration automatic blow	2 bytes	10 - 9999	rw	200	
227	0x00E3	0		Permissible evacuation time	2 bytes	0 - 9999	rw	2000	
228	0x00E4	0		Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 999	rw	250	
239	0x00EF	0		Profile name	1...32 bytes		rw	***	
Observation									
Monitoring									
Process Data									
40	0x0028	0		Process Data In Copy	4 bytes		ro		Copy of currently active process data input
41	0x0029	0		Process Data Out Copy	2 bytes		ro		Copy of currently active process data output
64	0x0040	1		Vacuum Value	2 bytes		ro		Actual vacuum value
64	0x0040	2		Vacuum Value LO	2 bytes		ro		Lowest measured vacuum value since power-up
64	0x0040	3		Vacuum Value HI	2 bytes		ro		Highest measured vacuum value since power-up
65	0x0041	1		Pressure Value	2 bytes		ro		Actual pressure value (unit: 1 mbar)
65	0x0041	2		Pressure Value LO	2 bytes		ro		Lowest measured pressure value since power-up
65	0x0041	3		Pressure Value HI	2 bytes		ro		Highest measured pressure value since power-up
66	0x0042	1		Supply Voltage	2 bytes		ro		Supply voltage (unit: 0.1 Volt)
66	0x0042	2		Supply Voltage LO	2 bytes		ro		Lowest measured supply voltage since power-up
66	0x0042	3		Supply Voltage HI	2 bytes		ro		Highest measured supply voltage since power-up
148	0x0094	0		Evacuation time t <sub>0</sub>	2 bytes		ro		Time from start of suction to SP2 (unit: 1 ms)
149	0x0095	0		Evacuation time t <sub>1</sub>	2 bytes		ro		Time from SP2 to SP1 (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
165	0x00A5	0		Min. pressure during last cycle	2 bytes		ro		Minimum input pressure during suction phase of last cycle
Communication Mode									
564	0x0234	0		Communication Mode	1 byte		ro		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		Not erasable (stored every 1000 counts)
141	0x008D	0	cc2	Valve operating counter	4 bytes		ro		Not erasable (stored every 1000 counts)
142	0x008E	0	cc3	Condition monitoring counter	4 bytes		ro		Not erasable (stored every 1000 counts)
143	0x008F	0	ct1	Erasable vacuum-on counter	4 bytes		ro		Can be reset by System Command "Reset erasable counters" (stored every 1000 counts)
144	0x0090	0	ct2	Erasable valve operating counter	4 bytes		ro		Can be reset by System Command "Reset erasable counters" (stored every 1000 counts)
145	0x0091	0	ct3	Erasable condition monitoring counter	4 bytes		ro		Can be reset by System Command "Reset erasable counters" (stored every 1000 counts)



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 Tel.: +49(0)7443/2403-0  
 Fax: +49(0)7443/2403-259  
 info@schmalz.de



Diagnosis									
Device Status									
32	0x0020	0		Error Count	2 bytes		ro		Number of errors since last power-up
36	0x0024	0		IO-Link Device Status	1 byte		ro		0 = Device is operating properly 1 = Maintenance required 2 = Out of specification 3 = Functional check 4 = Failure
37	0x0025	0		Detailed Device Status	96 bytes		ro		Information about currently pending events Fixed-length array format according to IO-Link specification V1.1
130	0x0082	0		Active Errors	2 bytes		ro		Bit 00: Internal error: data corruption (E01) Bit 01: reserved Bit 02: Primary voltage too low (E07) Bit 03: Primary voltage too high (E17) Bit 04-07: reserved Bit 08: short circuit at OUT2 (E12) Bit 09-10: reserved Bit 11: Measurement range overrun (FFF) Bit 12-14: reserved Bit 15: IO-Link communication interruption (E08)
138	0x008A	1		Extended Device Status - Type	1 byte		ro		Type code of active device status (see below)
138	0x008A	2		Extended Device Status - ID	2 bytes		ro		ID code of active device status (see below, corresponds to IO-Link events)
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: Write failed: parameter value too high 0x32: Write failed: parameter value too low 0x41: Write failed: parameter set inconsistent 0x41: Write failed: invalid authorisation 0xA2: NFC not available 0xA3: Write failed: invalid data structure 0xA5: Write pending 0xA6: NFC internal error
Condition Monitoring [CM]									
146	0x0092	0		Condition monitoring	2 bytes		ro		Bit 0: Valve protection active Bit 1: Evacuation time t1 above limit [-t-1] Bit 2: Leakage rate above limit [-L-] Bit 3: SP1 not reached in suction cycle Bit 4: Free-flow vacuum > rP2 but < SP1 Bit 5: Primary voltage US outside of optimal range Bit 6: reserved Bit 7: reserved Bit 8: Input pressure outside of operating range Bit 9-15: reserved
Energy Monitoring [EM]									
155	0x009B	0		Air consumption per cycle in percent	1 byte		ro		Air consumption of last suction cycle (unit: 1 %)
156	0x009C	0		Air consumption per cycle	2 bytes		ro		Air consumption of last suction cycle (unit: 0.1 NI)
157	0x009D	0		Energy consumption per cycle	2 bytes		ro		Energy consumption of last suction cycle (unit: 1 Ws)
Predictive Maintenance [PM]									
162	0x00A2	0		Quality	1 byte		ro		Quality of last suction cycle (unit: 1 %)
163	0x00A3	0		Performance	1 byte		ro		Last measured performance level (unit: 1 %)

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

Extended Device Status ID (= IO-Link Event Code)		Extended Device Status Type		IO-Link Event Type	Display Code	Event name	Remark
dec	hex	hex	Meaning				
0	0x0000	0x10	Everything OK	(no IOL event)		Everything OK	Device is working optimally
6161	0x1811	0x82	Defect/fault, high	Error	E01	Data Corruption	Internal error, user data corrupted
35872	0x8C20	0x81	Defect/fault, lower	Error	FFF	Measurement range overrun	Measured vacuum value too high, sensor fault
2457	0x0999	0x81	Defect/fault, lower	(no IOL event)	E08	IO-Link communication interruption	IO-Link communication is interrupted (readable via NFC)
20736	0x5100	0x42	Critical condition, high	Error	E07	General power supply fault	Primary supply voltage (US) too low
20752	0x5110	0x42	Critical condition, high	Warning	E17	Primary supply voltage over-run	Primary supply voltage (US) too high
6146	0x1802	0x42	Critical condition, high	Warning		Supply pressure fault	Input pressure too high or too low
6156	0x180C	0x22	Warning, high	Warning		Primary supply voltage out of optimal range	Condition Monitoring: primary supply voltage US outside of operating range
6151	0x1807	0x22	Warning, high	Warning		CM: Valve protection active	Condition Monitoring: valve has switched too fast, continuous suction activated
6152	0x1808	0x21	Warning, low	Warning		CM: evacuation time above limit	Condition Monitoring: evacuation time t1 is above limit [-t-1]
6153	0x1809	0x21	Warning, low	Warning		CM: leakage rate above limit	Condition Monitoring: leakage rate is above limit [-L-]
6154	0x180A	0x22	Warning, high	Warning		CM: SP1 not reached	Condition Monitoring: vacuum level SP1 was never reached during suction cycle
6155	0x180B	0x21	Warning, low	Warning		CM: free flow vacuum too high	Condition Monitoring: free flow vacuum above SP2
35841	0x8C01	0x21	Warning, low	Warning		Simulation active	Manual mode is active
6144	0x1800	-	(IOL event only)	Notification		Vacuum calibration OK	Calibration offset 0 set successfully
6145	0x1801	0x22	Warning, high	Notification	E03	Vacuum calibration failed	Sensor value too high or too low, offset not changed
6167	0x1817	-	(IOL event only)	Notification		Autoset completed successfully	Permissible leakage and permissible evacuation time have been set automatically for the active profile
6168	0x1818	-	(IOL event only)	Notification		Handling Cycle Completed	Handling of the part is complete (neutral state of vacuum system reached or new suction phase begun)
30480	0x7710	0x41	Critical condition, low	Error	E12	short circuit at OUT2	output is connect with counterpotential



施 迈 茨

---

天涯海角，始终伴您左右



---

**真空自动化**

[WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION](http://WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION)

**手动操控**

[WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG](http://WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG)

---

**J. Schmalz GmbH**

Johannes-Schmalz-Str. 1

72293 Glatten, 德国

电话: +49 7443 2403-0

[schmalz@schmalz.de](mailto:schmalz@schmalz.de)

[WWW.SCHMALZ.COM](http://WWW.SCHMALZ.COM)