

VACUUM GENERATORS

AMILA

IO-Link



使用说明

集成式真空发生器 MS3B

注意

技术参数如有更改，恕不另行通知。对于印刷或其他类型的错误概不负责。

出版者

本文件受版权保护。AMILA 保留由此确立的权利。根据著作权法的法律规定，在其限度内方可全部或部分复制内容。未经 AMILA 明确书面同意，禁止对本文件进行任何修改或删节。

联系方式

AMILA

亚米拉自动化技术
(苏州)有限公司

电话：0512-66365228

传真：0512-66365628

地址：苏州市吴中区北官渡路7号

网址：<http://www.amilatech.cn>

目录

1 重要信息	6
1.1 关于使用本文件的说明	6
1.2 技术文档是产品的一部分	6
1.3 铭牌	7
1.4 符号	7
2 基本安全说明	8
2.1 预期用途	8
2.2 非预期用途	8
2.3 人员资质	8
2.4 本文件中的警告	8
2.5 其他风险	9
2.6 产品的修改	9
3 产品描述	10
3.1 真空发生器型	10
3.2 真空泵型	12
3.3 显示与操作元件详解	13
4 技术数据	15
4.1 显示参数	15
4.2 常规参数	15
4.3 电气参数	16
4.4 出厂设置	17
4.5 性能数据	17
4.6 尺寸	17
4.7 气动回路图	21
5 操作与菜单概念	22
5.1 各项功能	23
5.2 启用菜单	23
5.3 主菜单	24
5.4 配置菜单	24
5.5 系统菜单	26
6 操作模式	27
6.1 SIO 操作模式	27
6.2 IO-Link 操作模式	27
7 功能概述	30
7.1 对工件/部件施加吸力	30
7.2 工件/零件的放置(吹离)	31
7.3 操作模式	31
7.4 真空监测	33
7.5 控制功能	33
7.6 吹气功能	34
7.7 更改真空发生器上的吹气流量	34

7.8	监测电源电压	35
7.9	评估进气压力	35
7.10	校准真空传感器	35
7.11	信号输出	36
7.12	设置信号类型	36
7.13	双稳态(IMP)真空发生器的控制概念	36
7.14	常闭(NC)真空发生器的控制概念	37
7.15	真空单元	37
7.16	关闭延迟	37
7.17	节能模式	37
7.18	写入保护	38
7.19	恢复出厂设置	38
7.20	计数器	39
7.21	显示软件版本	39
7.22	显示物料编号	40
7.23	显示序列号	40
7.24	生产设置配置文件	41
7.25	错误显示	41
7.26	能量与过程控制 (EPC)	41
8	检查交付	48
9	安装	49
9.1	安装说明	49
9.2	安装/固定	49
9.3	气动连接	50
9.4	电气连接	52
9.5	开始运行	54
10	操作	55
10.1	操作安全说明	55
10.2	一般准备工作	56
10.3	典型吸气循环	56
11	故障排查帮助	59
12	警告与错误	60
12.1	SIO 模式下的错误信息	60
12.2	IO-Link 模式下的警告与错误信息	61
12.3	IO-Link 模式下的系统状态指示灯	
13	维护	62
13.1	安全说明	62
13.2	清洁产品	62
13.3	压入式滤网	62
14	保修	63

15 备件与易损件、附件	64
15.1 备件与易损件	64
15.2 附件	64
16 停用与报废	65
16.1 产品处理	65
16.2 所用材料	65
17 附件	66
17.1 显示代码概述	66

1 重要信息

1.1 关于使用本文件的说明

本文件包含有关本产品不同操作阶段的重要说明和信息：

- 运输、存储、启动运行和停用
- 安全操作、必要维护、故障排除

本文件描述了本公司交付时的产品，并面向：

- 经过培训、能够操作和安装该产品的安装人员
- 具备技术培训的服务人员执行维护工作
- 在电气设备上工作的具备技术培训的人员

1.2 技术文档是产品的一部分

1. 为确保无问题且安全的运行，请遵循文档中的说明。
2. 将技术文档保存在靠近产品的地方。文档必须始终可供人员查阅。
3. 将技术文档传递给后续使用者。
⇒ 不遵守本操作说明 可能会导致人员受伤！
⇒ 若未遵守这些指示而导致的损坏或故障，本公司 不承担责任。

如果在阅读技术文档后仍有疑问，请联系 本公司 服务：

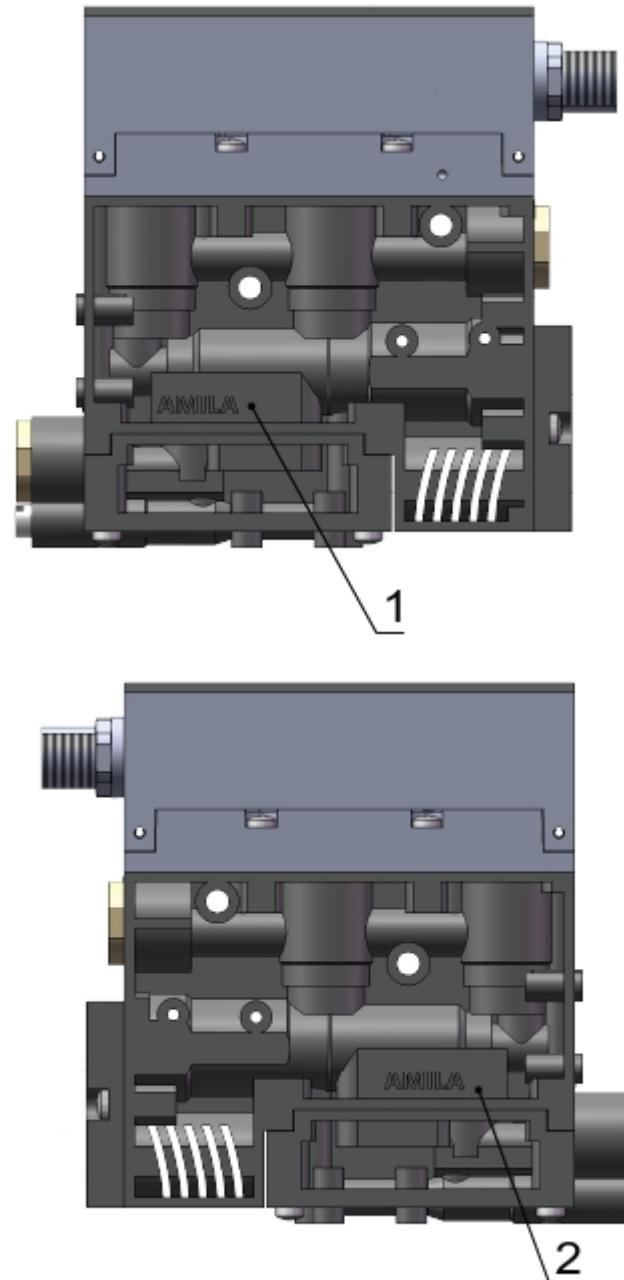
www.amilatech.com

1.3 激光打标铭牌

激光打标铭牌(1)和(2)永久附着在产品上，且必须始终清晰可读。

激光打标铭牌包含以下信息：

- 公司LOGO
- 部件型号
- 出厂日期



1.4 符号



此符号表示有用且重要的信息。

- ✓ 此符号表示在执行操作之前必须满足的先决条件。
- ▶ 此符号表示需要执行的操作。
- ⇒ 此符号表示操作的结果。

由多个步骤组成的操作会进行编号：

1. 要执行的第一个操作。
2. 要执行的第二个操作。

2 基本安全说明

2.1 预期用途

该真空发生器用于与吸盘配合使用时产生用于抓取和搬运物体的真空。它由带离散信号的控制器或通过 IO-Link 进行操作。

中性气体可作为抽气介质，中性气体包括空气、氮气和惰性气体（例如氩气、氙气、氖气）。

该产品按照最新技术标准制造，交付时处于安全运行状态；然而，在使用过程中仍可能会产生危险。

该产品用于工业用途。

预期用途包括遵守本手册中的技术数据以及安装和操作说明。

2.2 非预期用途

AMILA 对因真空发生器非预期用途造成的损害不承担任何责任。

尤其，以下情况被视为非预期用途：

- 在潜在爆炸性环境中使用
- 用于医疗应用
- 对有内爆危险的物品进行抽真空
- 填充压力容器、驱动气缸、阀门或其他压力操作的功能元件

2.3 人员资质

未受过资格培训的人员无法识别危险，因此面临更高的风险！

本操作说明适用于受过产品使用培训、能够操作和安装该产品的装人员。

2.4 本文件中的警告

警告用于提示在操作产品时可能发生的危险。信号词表示危险等级。

信号词	含义
 警告	表示一种中等风险的危险，如果不避免，可能导致死亡或严重伤害。
 小心	表示一种低风险的危险，如果不避免，可能导致轻微或中度伤害。
注意	表示可能导致产品损坏。

2.5 其它风险

该真空发生器因使用压缩空气而产生噪音。



⚠ 警告

压缩空气泄漏造成的噪音污染

听力损伤!

- ▶ 佩戴听力防护器具。
- ▶ 真空发生器仅可在装有消音器的情况下运行。



⚠ 警告

有害介质、液体或散装材料的抽取

人员受伤或产品损坏!

- ▶ 不得抽取有害介质，如尘埃、油雾、蒸汽、气溶胶等。
- ▶ 不得抽取具有腐蚀性的气体或介质，如酸、酸性烟雾、碱类、杀菌剂、消毒剂或清洁剂。
- ▶ 不得抽取液体或散装材料，例如颗粒。



⚠ 警告

当人员在工厂内时，由于设备的不正确启动和切换导致系统部件的不受控制运动或物体坠落
(安全门打开且执行器电路关闭)

严重伤害

- ▶ 通过在传感器电源和执行器电源之间安装电位隔离，确保通过执行器电压启用组件。
- ▶ 在危险区域工作时佩戴所需的个人防护装备 (PPE)。



⚠ 小心

根据环境空气的洁净度，排气中可能含有以高速度从排气口逸出的颗粒。

眼睛受伤!

- ▶ 不要直视排气气流。
- ▶ 佩戴护目镜。

2.6 产品的修改

本公司对其无法控制的改动所导致的后果不承担任何责任：

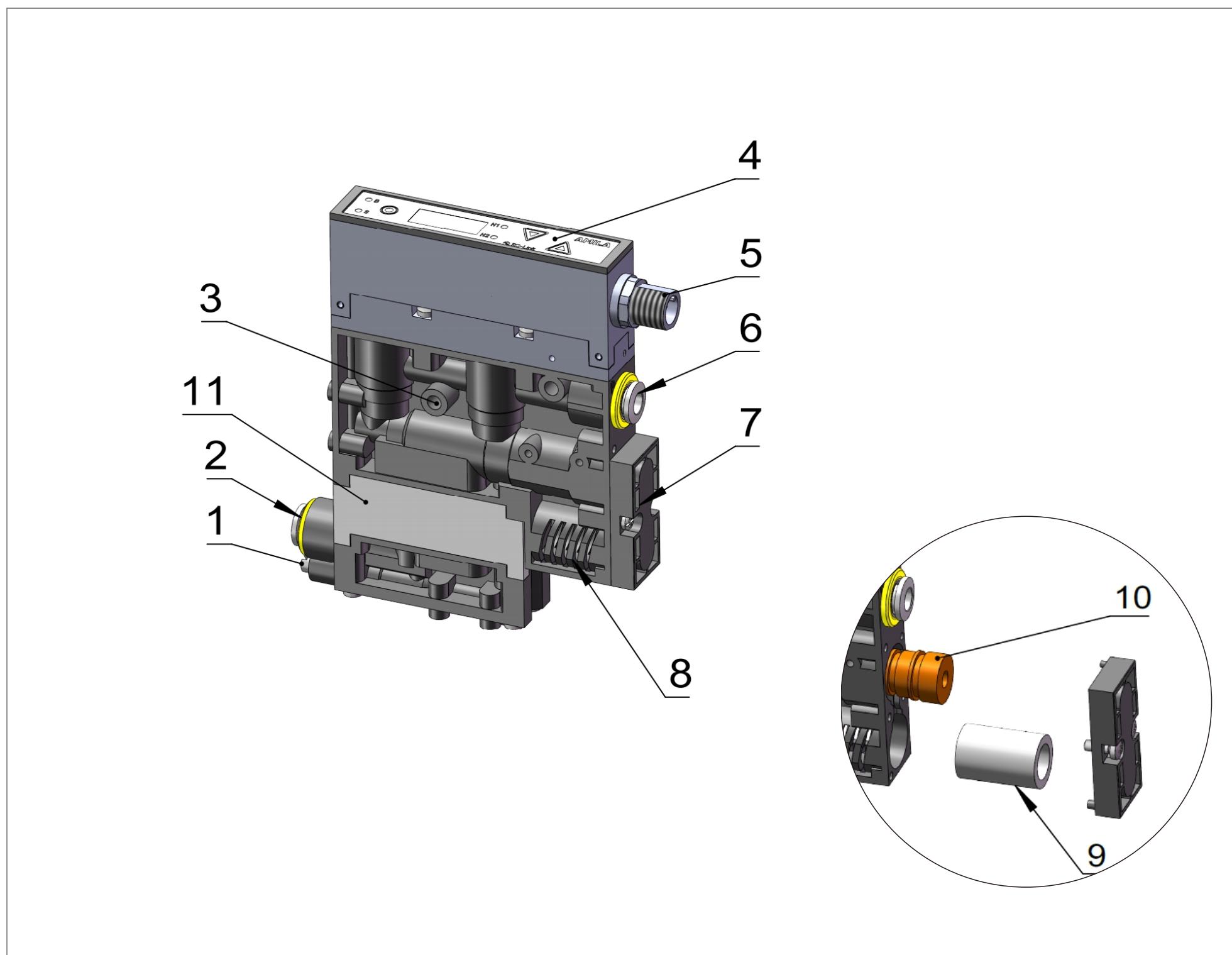
1. 该产品仅可在交付时的原始状态下运行。
2. 仅使用亚米拉的原厂备件。
3. 该产品必须在完好状态下运行。

3 产品描述

3.1 真空发生器型

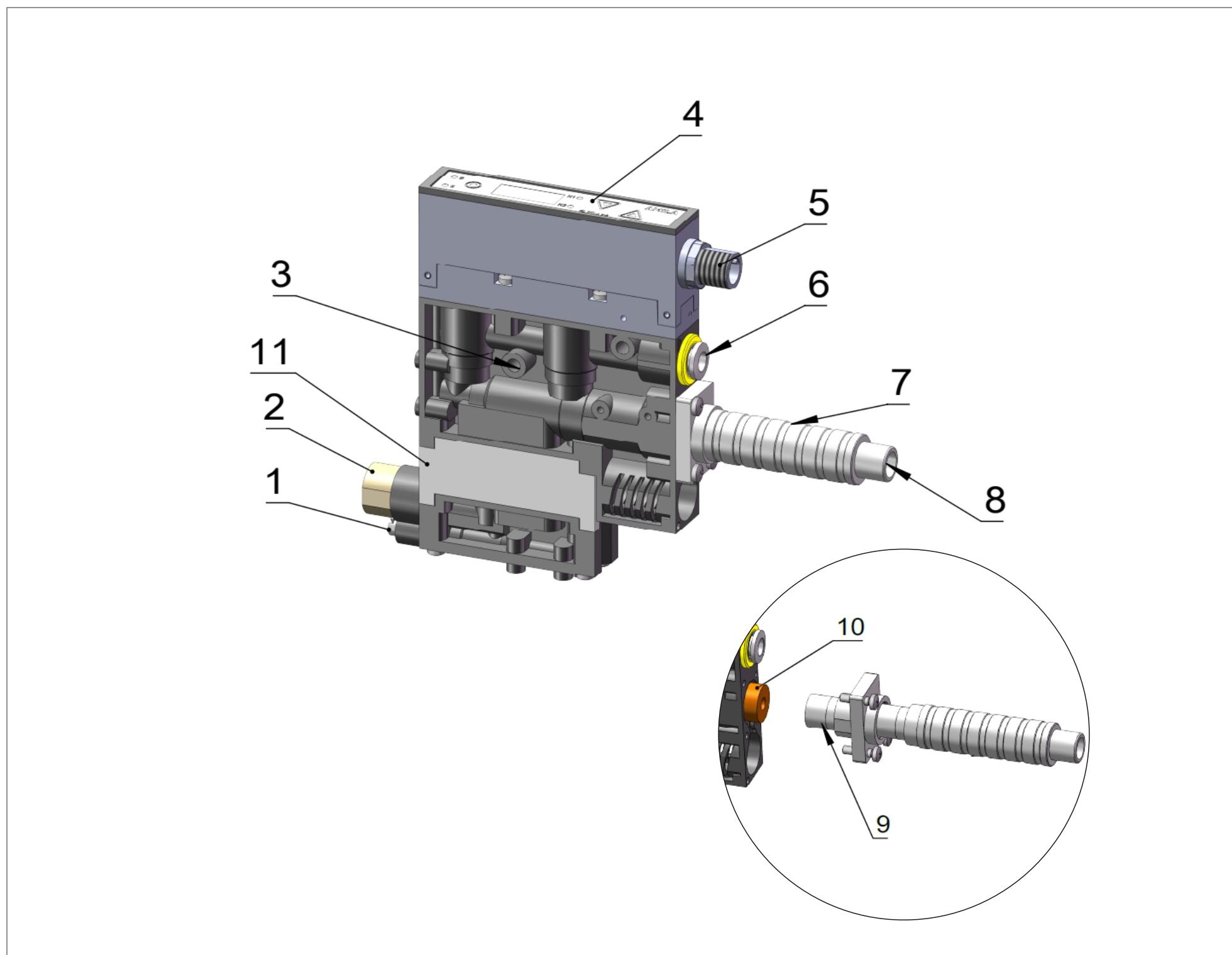
属性	型号
真空发生器类型	MS3B
喷嘴尺寸	0.7毫米; 1.0毫米; 1.5毫米; 2.0毫米
真空连接	Φ6、Φ8、G1/4
控制	NC(常闭); 双稳态(IMP)

真空发生器型结构(07/10/XI10/15)



1 破坏流量调节阀	2 (Φ6/Φ8)真空接口, 标记 2 [V]
3 安装孔 (2 个)	4 显示屏和操作元件
5 M12 电气连接	6 (Φ6)压缩空气进气口 (标记1[P])
7 消音器外壳	8 排气口
9 消音棉	10 喷管
11 集中吹气模块	

真空发生器型结构(20)



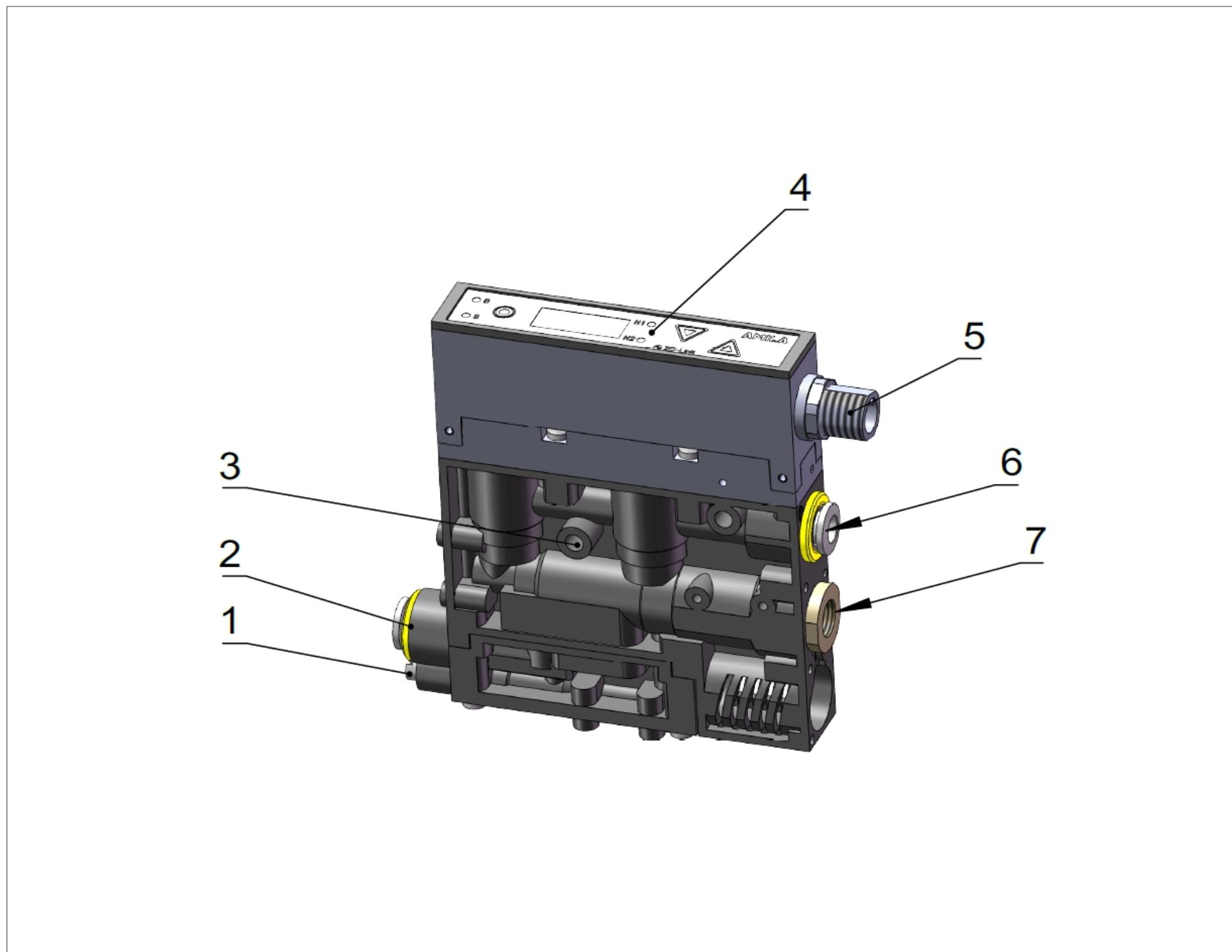
1 破坏流量调节阀	2 (G1/4) 真空接口 , 标记 2 [V]
3 安装孔 (2 个)	4 显示屏和操作元件
5 M12 电气连接	6 (Φ8) 压缩空气进气口 (标记1[P])
7 消音器外壳	8 排气口
9 消音棉	10 喷管
11 集中吹气模块	

3 产品描述

3.2 真空泵型

属性	型号
真空泵类型	MS3B P
真空连接	Φ8
控制	双稳态 (IMP)

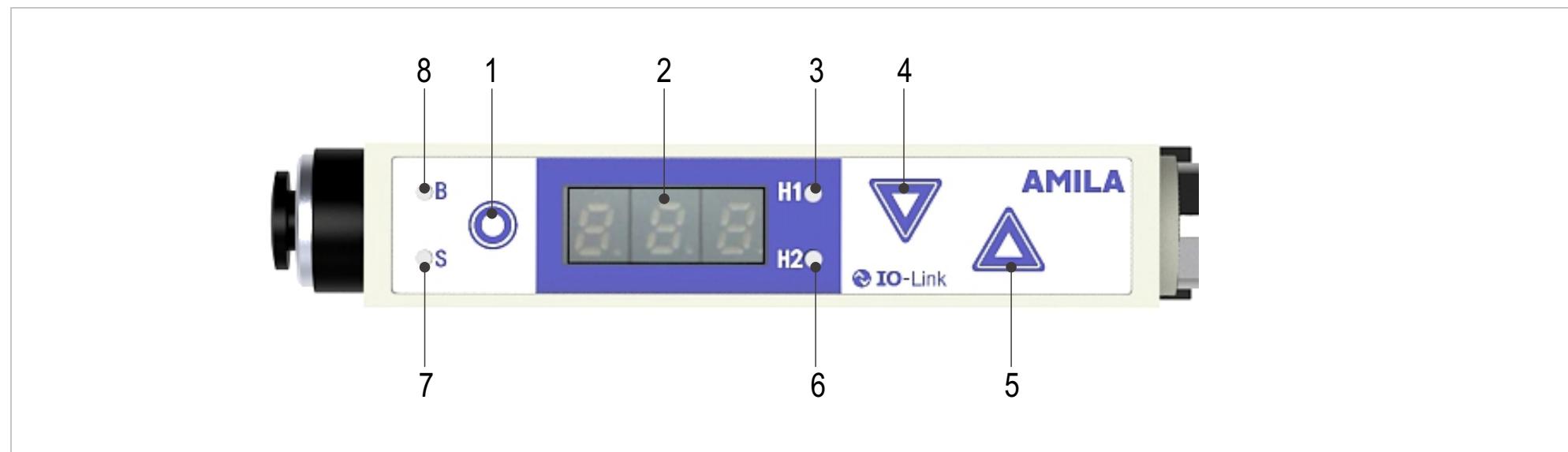
真空泵型结构



- | | |
|---------------|------------------------|
| 1 破坏流量调节阀 | 2 (Φ8)真空接口 , 标记 2 [V] |
| 3 安装孔 (2 个) | 4 显示屏和操作元件 |
| 5 M12 电气连接 | 6 (Φ6)压缩空气进气口 (标记1[P]) |
| 7 (G1/8)真空接入口 | |

3.3 显示和操作元件详解

通过3个按键、3位数码显示器和4个用于状态信息的LED,可确保真空发生器操作简便。



1 菜单按钮	2 显示器
3 LED 真空限值 H1	4 向下按钮
5 向上按钮	6 LED 真空限值 H2
7 LED 过程状态 “吸气”	8 LED 过程状态 “吹气”

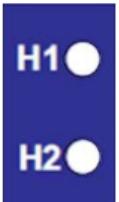
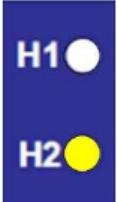
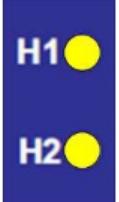
LED 指示灯定义

“吸气” 和 “吹气” 过程状态各自对应一个 LED 灯。

显示	真空发生器状态
	两个 LED 均熄灭 真空发生器无吸气
	吸气功能的指示灯常亮 真空发生器在吸气状态
	吹气功能的指示灯常亮 真空发生器在吹气状态

真空限值指示灯的含义

真空限值H1和H2的LED灯显示系统真空的当前水平与已配置限值的相对情况；
与状态监测功能是否激活无关。

显示		真空发生器状态
	H1、H2 指示灯均熄灭	真空上升： 真空 < H2 真空下降： 真空 < (H2-h2)
	H2 指示灯常亮	真空上升： 真空 > H2 且 < H1 真空下降： 真空 > (H2-h2) 且 < (H1-h1)
	两个指示灯均常亮	真空上升： 真空 > H1 真空下降： 真空 > (H1-h1)

4 技术数据

4.1 显示参数

参数	数值	单位	备注
显示位数	3	位	红色七段 LED 显示
分辨率	±1	mbar	—
精度	±3	% FS	$T_{amb} = 25^{\circ}C$, 基于满量程 (FS) 最终值
偏移误差	±1	%	—
零点误差	±2	mbar	校零点调整后, 无真空
温度影响	±3	%	$5^{\circ}C < T_{amb} < 50^{\circ}C$
显示刷新率	5	1/s	仅影响 7 段显示屏
在退出菜单之前的空闲时间	1	min	当在菜单中未进行任何设置时, 会自动进入显示模式

4.2 常规参数

参数	符号	限值			单位	评论
		min.	typ.	max.		
工作温度	T_{amb}	0	---	50	°C	---
储存温度	T_{Sto}	-10	---	60	°C	---
湿度	H_{rel}	10	---	90	% r.h.	无凝结
防护等级	---	---	---	IP65	---	---
工作压力 (流动压力)	P	3	4.2	6	bar	---
最大真空	p	---	---	-910	mbar	---
真空传感器精度	---					± 3% FS (满量程)
工作介质	空气或惰性气体, 过滤至 5 μm , 可含油或不含油, 等级3-3-3 压缩空气质量符合 ISO 8573-1					

4.3 电气参数

参数	符号	限值			单位	评论
		min.	typ.	max.		
电源电压	U_{SA}	19.2	24	26.4	V DC	PELV ¹⁾
NC型号能耗	$I_{S/A}$	—	40 ⁴⁾	70	mA	$U_{S/A} = 24.0 \text{ V}$
IMP型号能耗	$I_{S/A}$	—	40 ⁴⁾	70	mA	$U_{S/A} = 24.0 \text{ V}$
信号输出电压 (PNP)	U_{OH}	$U_{S/SA}-2$	—	$V_{S/SA}$	V_{DC}	$I_{OH} < 140 \text{ mA}$
信号输出电压 (NPN)	U_{OL}	0	—	2	V_{DC}	$I_{OL} < 140 \text{ mA}$
信号输出 (PNP) 的功率消耗	I_{OH}	—	—	140	mA	短路保护
信号输出 (NPN) 的功耗	I_{OL}	—	—	-140	mA	短路保护

参数	符号	限值			单位	评论
信号输入电压 (PNP)	U_{IH}	15	—	$U_{A/SA}$	V _{DC}	相对于 Gnd _{EA}
信号输入电压 (NPN)	U_{IL}	0	—	9	V _{DC}	相对于 U _{EA}
信号输入电流 (PNP)	I_{IH}	—	5	—	mA	—
信号输入电流 (NPN)	I_{IL}	—	-5	—	mA	—
信号输入响应时间	t_I	—	3	—	ms	—
信号输出的响应时间	t_o	1	—	200	ms	可调

- 1) 电源必须符合 EN60204(受保护特低电压的规定)。信号输入和输出均具有反接保护。
- 2) 外加输出电流
- 3) 信号输出具有短路保护，但信号输出不具备过载保护，持续负载电流超过 0.15 A 可能导致不可接受的热量产生，从而损坏真空发生器。
- 5) 平均值, 阀门切换时可产生 140mA, 30 毫秒的脉冲电流

4.4 出厂设置

下表显示了带数字控制的真空发生器版本的出厂设置：

代码	参数	出厂设置的数值
H-1	限制值 H1	750 mbar
h-1	滞后值 h1	50 mbar
H-2	限制值 H2	550 mbar
h-2	滞后值 h2	10 mbar
tbL	吹气时间	0.2 s
ctr	节气功能	已激活 = on
dcs	连续抽吸	已停用 = off
t-1	抽吸时间	2 s
-L-	泄漏率	250 mbar/s
bLo	吹气功能	外部控制的吹气 = -E-
uni	真空单元	真空单位以 mbar 表示 = -bA
tyP	信号类型	PNP 开关 = PNP
dLy	断电延时	10 ms
dPy	显示旋转	标准 = std
Eco	节能模式	已停用 = off
Pin	PIN 代码	用户定义 000
o-2	信号输出	常开触点 = no

生产设置配置文件 P-1 到 P-3 工厂设置为与默认数据集 P-0 完全相同。

4.5 性能数据

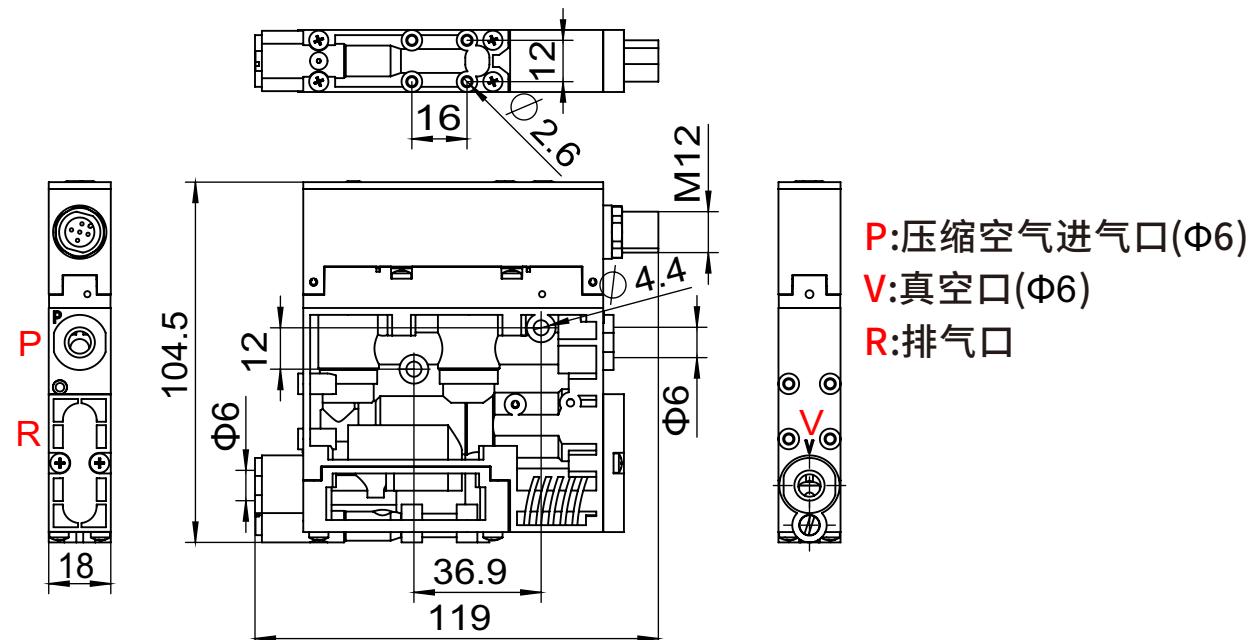
型号	MS3B 07	MS3B 10	MS3B 15	MS3B 20	MS3B XI10	MS3B P
喷嘴尺寸 [mm]	0.7	1.0	1.5	2.0	0.8	-
最大真空调度[%]			85			
吸气流量 [l/min]	16	36	65.5	116	45	110
最大吹气流量 [l/min]			120			-
空气消耗量(吸气) [l/min]	22	46	98	190	28	-

¹⁾ 在 4.5 bar 时

4.6 尺寸

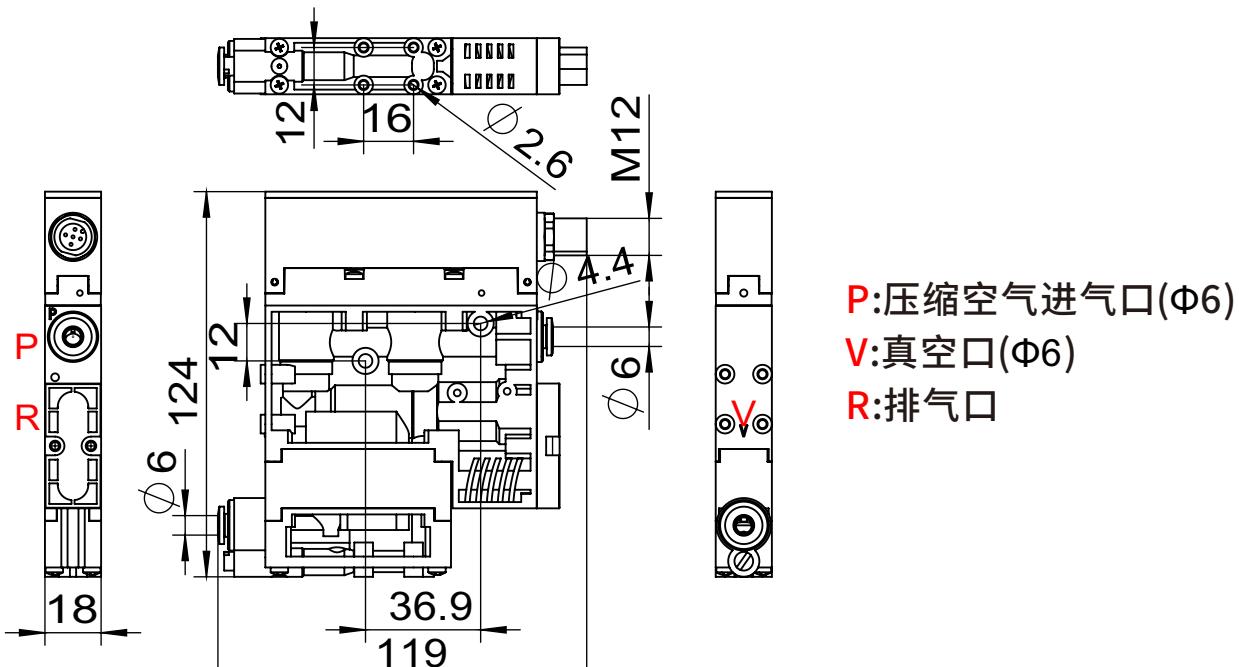
不带集中吹气

MS3B 07/10/XI10... (标准型消音器)



带集中吹气

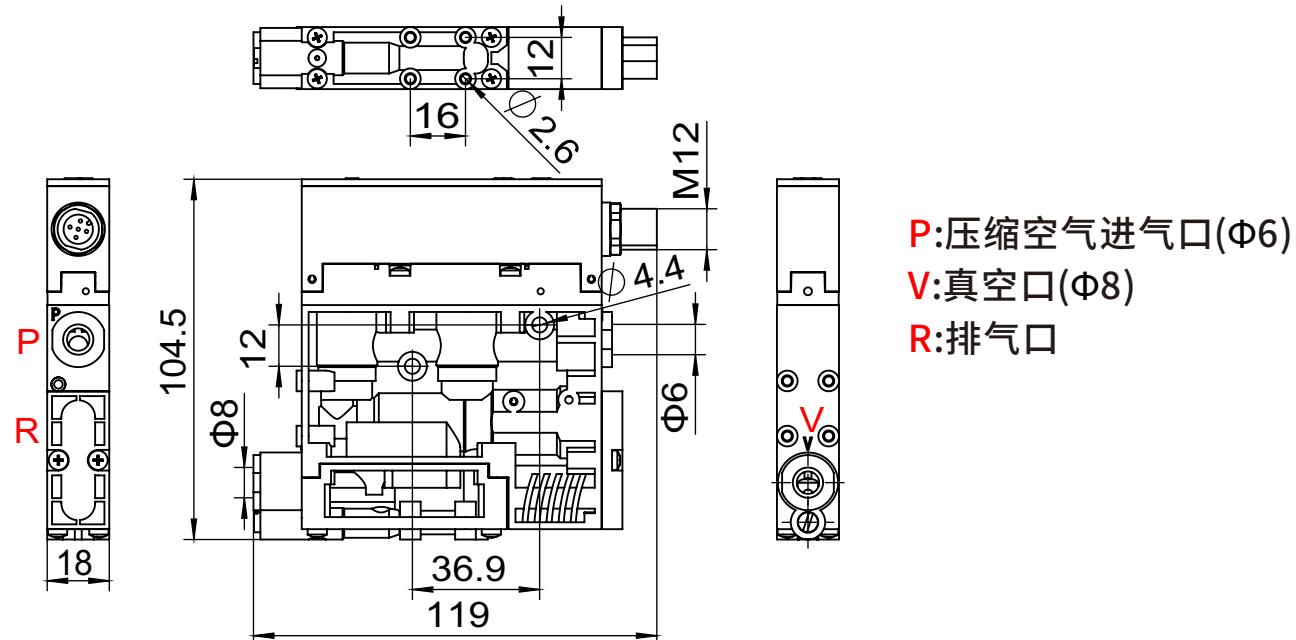
MS3B 07/10/XI10 M... (标准型消音器)



4.6 尺寸

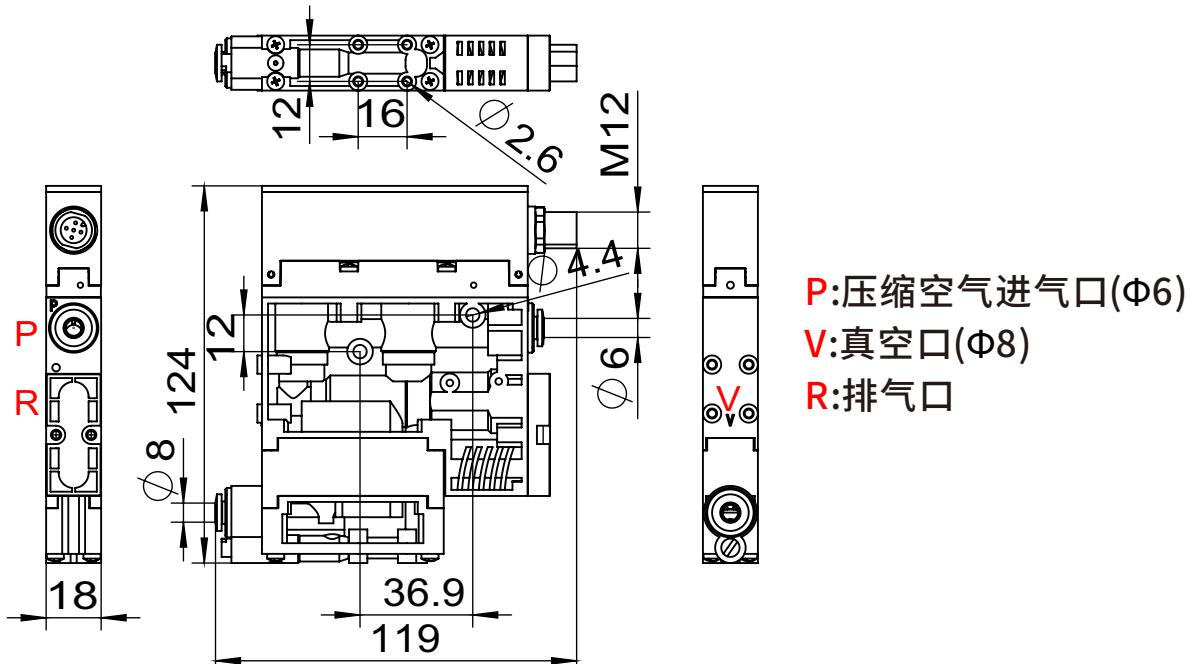
不带集中吹气

MS3B 15... (标准型消音器)



带集中吹气

MS3B 15 M... (标准型消音器)

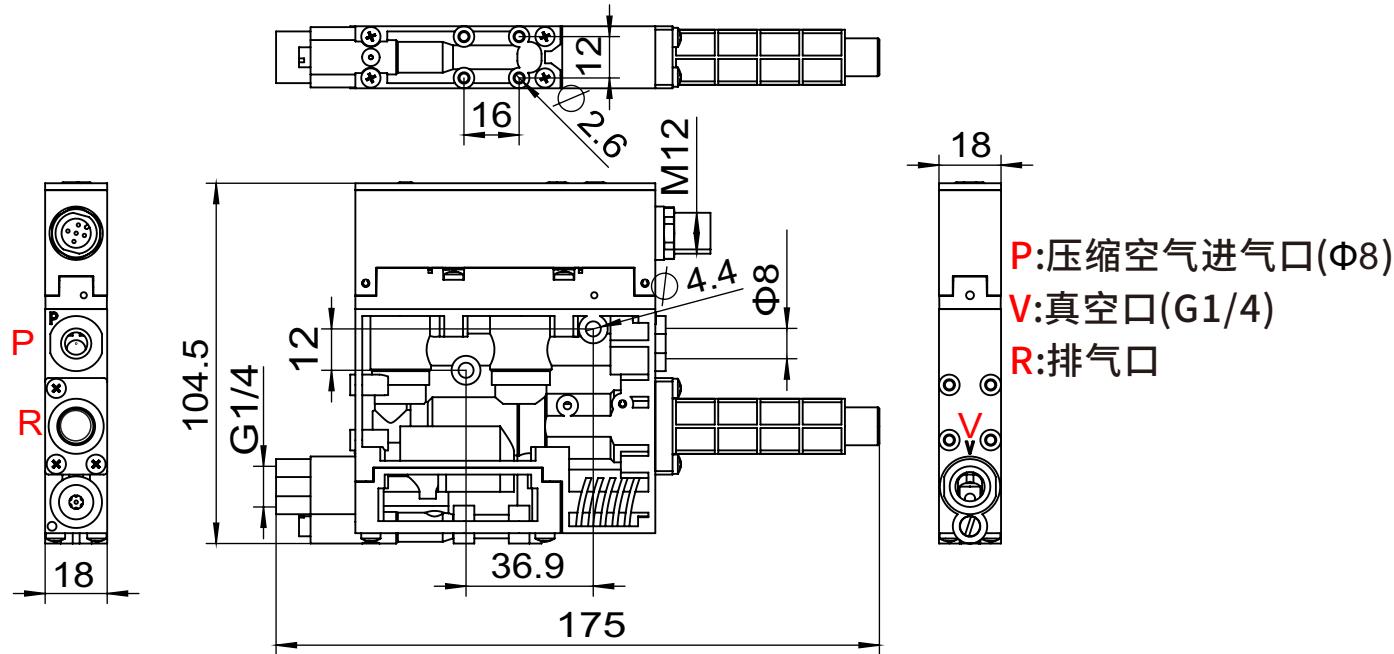


所有规格均以毫米为单位

4.6 尺寸

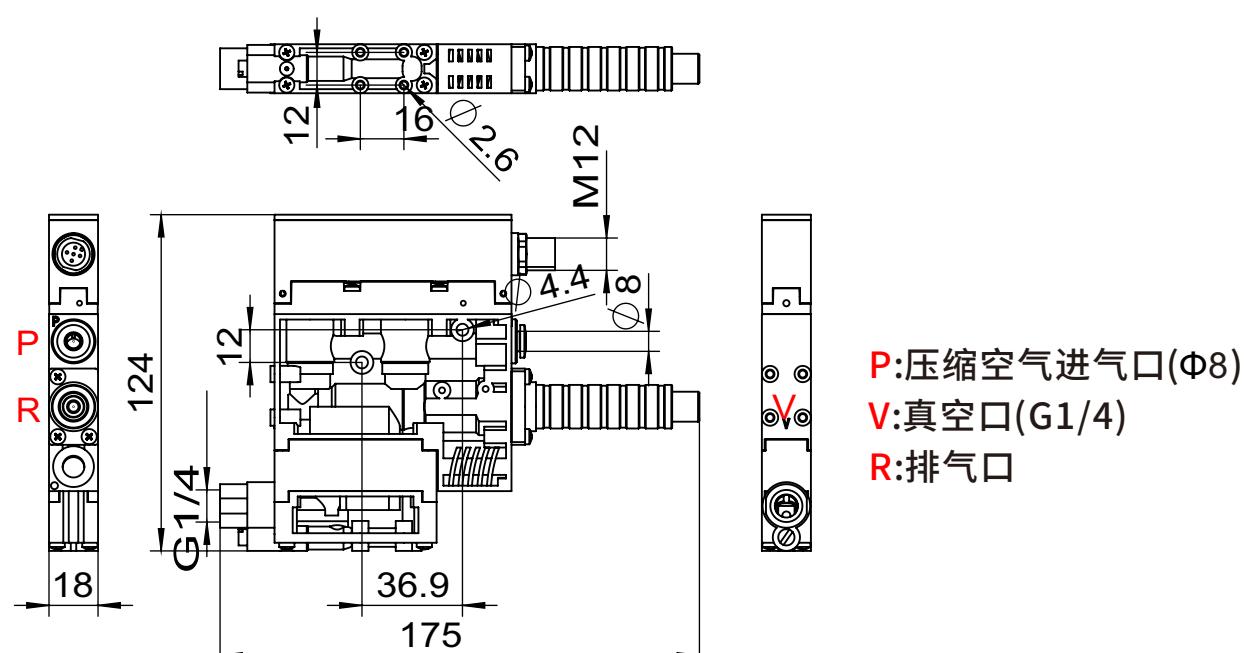
不带集中吹气

MS3B 20... (高消音消音器)

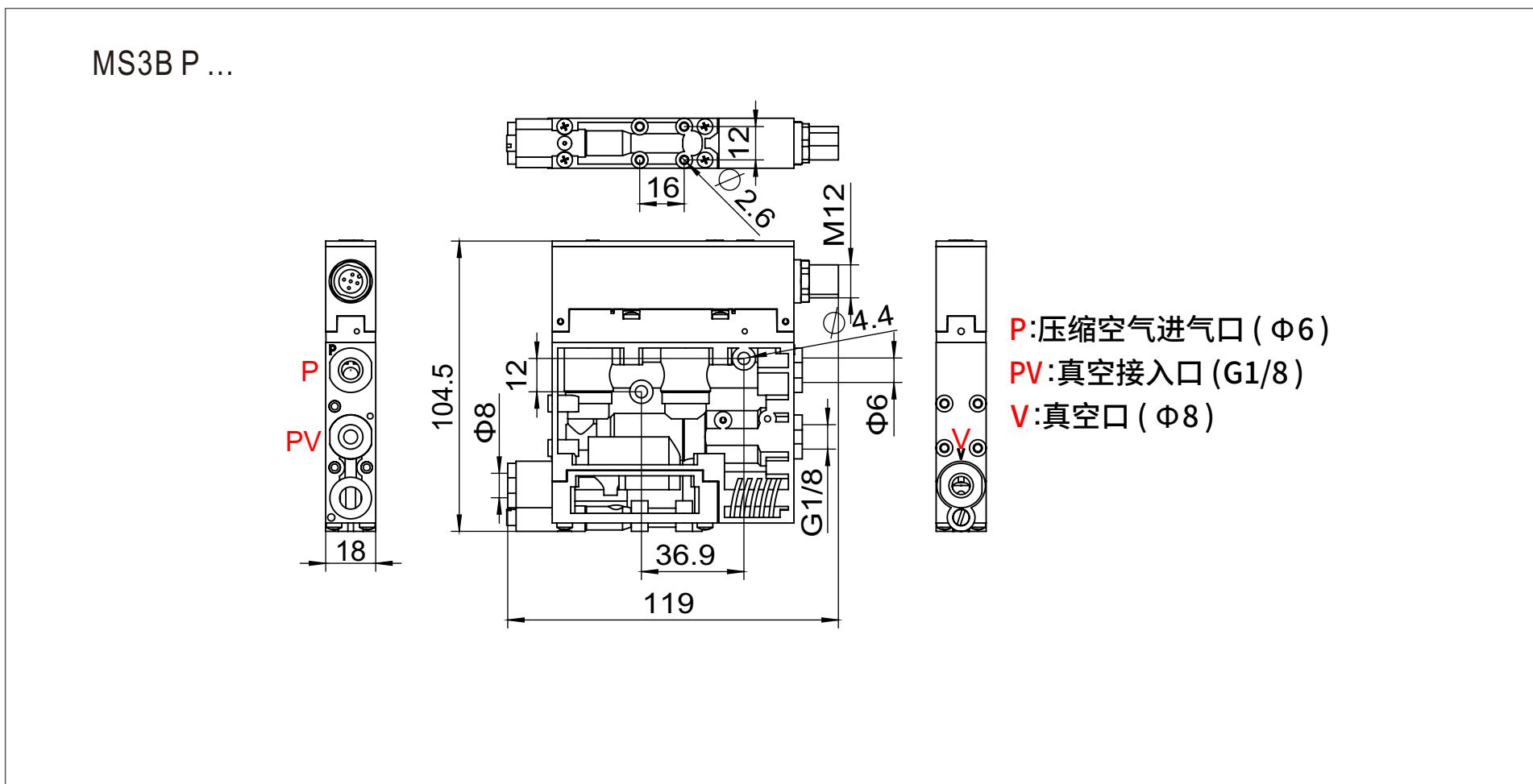


带集中吹气

MS3B 20 M... (高消音消音器)



4.6 尺寸



所有规格均以毫米为单位

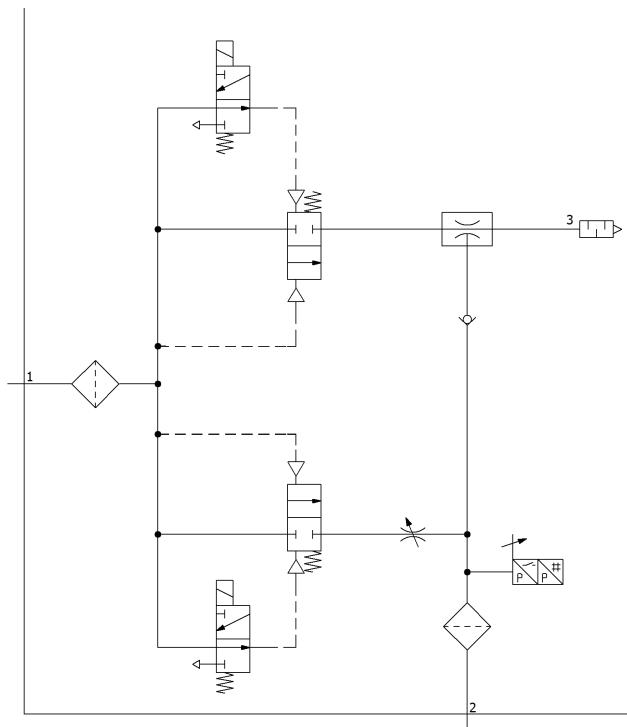
4.7 气动回路图

图例：

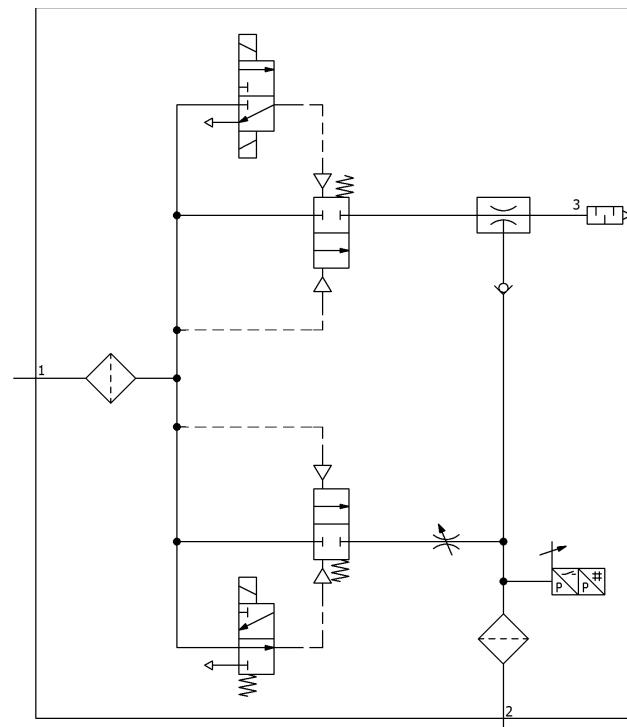
NC	常闭
IMP	双稳态(自保持)
1	压缩空气接口
2	真空连接
3	排气口

标准单级版本的气动电路图

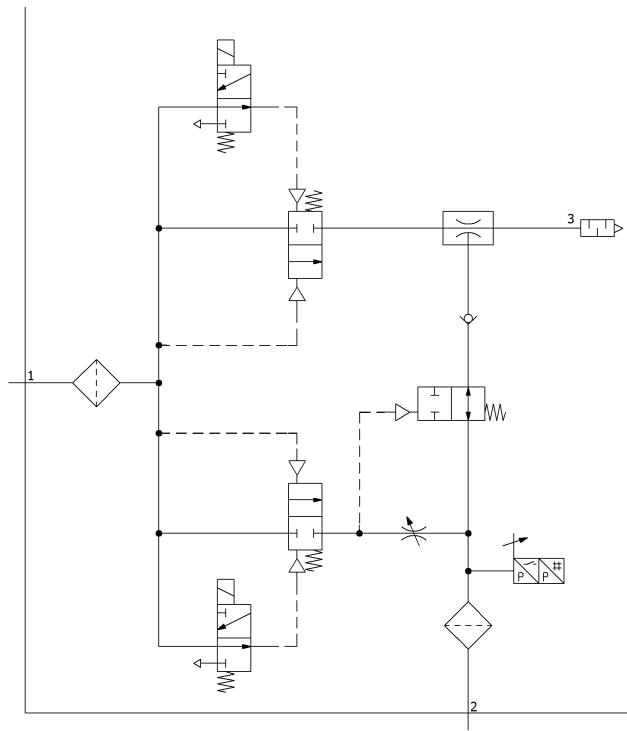
...NC...



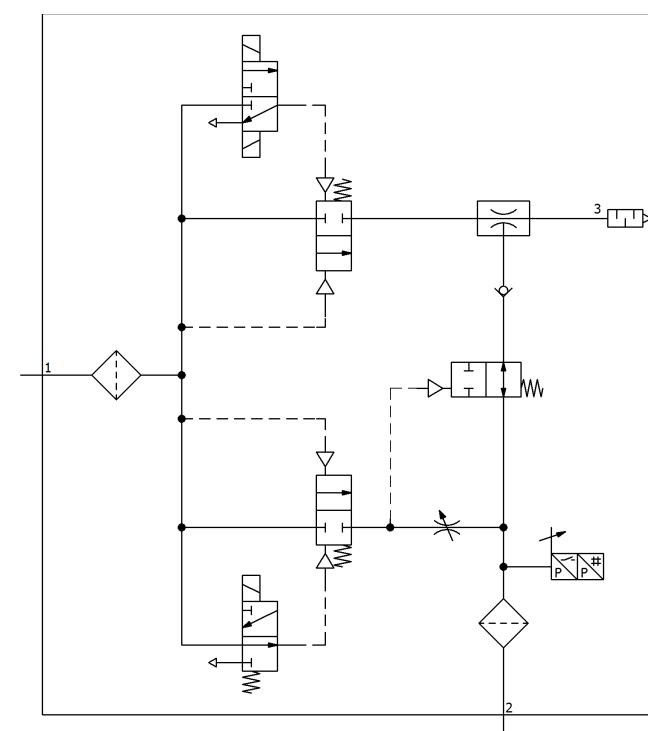
...IMP...



...M NC...



...M IMP...



5 操作与菜单概念

该真空发生器通过薄膜键盘上的三个按钮进行操作,参数通过软件菜单进行设置,当前系统状态和设置显示在显示屏上。

导航分为三个菜单：

- 基本菜单
- 配置菜单
- 系统菜单

在基本菜单中对设备进行设置即可满足常规应用，对于有特殊要求的应用，可使用配置菜单。

如果更改设置，系统可能会短时间（约 50 毫秒）出现未定义状态。

5.1 各项功能

显示真空度：

在菜单之外，真空发生器处于显示模式，显示当前真空度。

在显示模式下，每个按钮都被分配了特定功能。

显示供电电压：

- ▶ 按下“向上”按钮

⇒ 会显示当前真空发生器的电源电压(单位:伏特)

3秒后，屏幕返回真空显示。

所显示的电压为参考值，用于对比测量。

显示运行模式：

- ▶ 按下“向下”按钮

⇒ 操作模式要么是标准I/O(SIO)模式，要么是IO-Link(IOL)模式。

它为标准 I/O (SIO) 模式 [SIO] 或 IO-Link 模式 [IOL]。

3秒后，屏幕将返回真空显示。

5.2 启用菜单

可以通过在配置菜单中定义 PIN来保护菜单，防止未经授权的访问。

当锁定生效时，显示屏上会闪烁“Loc”或者要求输入 PIN码。

可按如下方式进入菜单：

1. 按下 MENU 按钮
⇒ 显示屏会切换为输入模式
2. 使用“向上”或“向下”按钮输入 PIN 的第一位数字
3. 按MENU按钮确认
4. 以相同方式输入其余各位数字
5. 要通过菜单启用设备，请按MENU按钮

离开所选菜单或关闭该功能后，锁定会自动再次激活。

若要永久取消锁定，必须设置PIN码[000]



参数设置提示和技巧

- 按下“向上”按钮约3秒钟可快速滚动要更改的数值。
- 如果您使用 MENU 按钮退出已更改的数值，该更改将不会生效。

5.3 主菜单

所有真空发生器应用的设置都可通过主菜单进行配置和读取：

1. 按下 MENU 按钮打开主菜单。
2. 使用“向上”或“向下”按钮选择所需的可调参数。
3. 按下 MENU 按钮确认选择。
4. 使用“向上”或“向下”按钮设置参数的数值。
5. 要保存并退出菜单，请按住 MENU 按钮至少 3 秒。
⇒ 显示的数值会闪烁以保持确认。

下表概述了主菜单中显示代码的概览：

显示代码	参数	说明
H-1	真空限值 H1	控制功能的设定值（仅当 ctr = on 或 ons 激活时生效）
h-1	滞后值 h-1	用于控制功能的滞后值
H-2	真空限值 H2	“工件存在”检测切换值
h-2	迟滞值 h-2	“工件存在”检测滞回值
tbL	吹气时间	仅对 E-t 或 l-t 激活
CAL	校准	校准真空传感器

参数的出厂设置列在技术数据部分。

5.4 配置菜单

对于有特殊要求的应用，可使用扩展配置菜单：

1. 按住 MENU 按钮超过 3 秒以打开配置菜单。
⇒ 激活过程中，会显示 [-C-]。
2. 参数根据“主菜单”的说明进行设置。

下表显示了配置菜单中显示代码的概述：

显示代码	参数	可能的设置	说明
ctr	节气功能	on oFF ons	控制激活 控制开关 阀门保护功能激活（最大允许泄露被监控）
dcs	停用自动控制	on oFF	当设置为 YES 时，停用自动阀门保护功能 当 Ctr = off 时无法激活
t-1	最大允许抽吸时间	可配置的值 在 0.01 到 9.99 秒之间，以 0.01 秒为增量 关闭	允许的抽吸时间；仅在 IO-Link 中进行评估 无监控

显示代码	参数	可能的设置	说明
-L-	最大允许的泄露率	数值从 0 到 999 mbar/s ,以 1 mbar/s 的增量进行配置	仅当 ctr = On 时显示菜单项 单位: mbar/s 该值用于 onS 和 CM 警告。可调泄漏值可用于判断吸附过程的质量。仅在 IO-Link 中进行评估。
bLo	吹气功能	-E- I-t E-t	外部控制 内部控制 (内部触发, 可设定时间) 外部控制(外部触发, 可设定时间)
o-2	信号输出 2	常开 常闭	配置输出 2, “工件存在” 检测为常开或常闭
typ	信号类型	PNP NPN	为输入和输出定义信号类型 信号类型 PNP, 输入/输出为高电平 = 24 V 信号类型 NPN, 输入/输出为低电平 = 0V
dLy	H2 切换 信号延迟	数值: 10、50、 200 和 off	延迟切换信号 H1 和 H2 单位: ms
uni	真空单元	-bA -ix -PA	定义显示的真空单位 真空调度 (mbar) 真空调度 (inHg) 真空调度 (kPa)
dPy	显示旋转	std rEd	显示配置标准 旋转 180°
Eco	以节能模式显示	off on	配置显示 off:节能模式停用, 显示常亮 on:节能模式激活, 显示关闭
Pin	PIN	数值从 001 到 999	指定 PIN 码来锁定菜单, 如果 PIN 码为 000, 则设备未被锁定。
rES	恢复出厂设置	yES	将所有参数值重置为出厂设置。

参数的出厂设置列在技术数据部分。

5.5 系统菜单

系统菜单用于读取系统数据，例如计数器、软件版本、物料编码和序列号。

1. 同时按住菜单（MENU）和上“向上”按钮超过 3 秒以打开系统菜单。

⇒ 在激活过程中，显示“-S-”。

2. 参数按主菜单一节中的描述进行设置。

下表展示了系统菜单中显示代码的概览：

显示代码	参数	说明
cc1	计数器 1	吸气循环
cc2	计数器 2	真空阀门切换次数
SOC	软件功能	内部控制器上的软件
Art	物料编码	物料编码格式，示例：01.07.44.00002
snr	序列号	提供有关生产时期的信息

6 操作模式

该系列所有真空发生器均可在两种工作模式下运行:

- 通过直接连接到输入和输出（标准 I/O = SIO）或
- 通过通信线路连接（IO-Link）

默认情况下,真空发生器始终以 SIO 模式运行,但可由 IO-Link 主站随时切换到 IO-Link 模式或退出该模式。

6.1 SIO 操作模式

在 SIO 模式下,所有输入和输出信号均连接到控制器,可以直接连接或通过智能端子箱连接;为此,除了供电电压外,还需连接两个输入信号和一个输出信号,以便真空发生器与控制器通信。

使用以下基本真空发生器功能:

- 输入
吸气:开/关;吹气:开/关
- 输出
– H2 (有工件) 反馈

如果在吹气模式下使用内部时间控制运行吸嘴,则不必使用“吹气”信号。这允许在可配置智能端子箱的单端口上运行(使用 1xDO 1xDI)。

参数通过操作和显示元件设置,内部计数器也通过这些元件读取。

在 SIO 模式下,能量和过程控制功能不可用。

6.2 IO-Link 操作模式

在 IO-Link 模式 (数字通信) 下运行该产品时,供电电压、接地和通信线要连接到控制器,可以直接连接或通过智能端子箱连接。IO-Link 的通信线 (C/Q 线) 始终与 IO-Link 主站端口连接 (点对点连接)。无法将多条 C/Q 线连接到单个 IO-Link 主站端口。

通过 IO-Link 真空发生器,除了吸、吹和反馈等基本功能外,还可访问许多附加功能。

这些功能包括:

- 当前真空气度
- 四种生产配置文件可供选择 (生产设置文件)
- 错误和警告
- 系统状态指示灯
- 访问所有参数
- 能源与过程控制 (EPC) 功能

这使得所有可修改参数可以通过控制器直接读取、修改并写回真空发生器。

对状态监测和能耗监测结果的评估,可以让您直接得出当前处理周期的结论并进行趋势分析。

该产品支持 IO-Link 版本,具有 4 字节输入数据和 2 字节输出数据。它也兼容使用 IO-Link 主站。在这种情况下,支持一字节输入数据和一字节输出数据。

过程数据在 IO-Link 主站与产品之间以循环方式交换 (COM2 下的数据传输速率 = 38.4 kBit/s)。

ISDU 参数数据（非周期性数据）仅在请求时交换。它由控制单元中的用户程序（例如使用通信模块）进行交换。

6.2.1 过程数据

周期性过程数据用于控制真空发生器并接收来自真空发生器的实时信息。输入数据（过程数据输入）和控制输出数据（过程数据输出）之间存在差异。

输入数据(过程数据输入)用于周期性报告以下信息:

- 真空极限值 H1 和 H2
- CM- 自动重置确认
- EPC- 选择确认
- 以状态指示灯形式显示的真空发生器状态
- 多功能 EPC 值

输出数据(过程数据输出)用于周期性控制真空发生器

- 真空开/关
- 吹气激活
- 设置模式
- CM 自动重置
- EPC-选择: 切换多功能 EPC 值
- 切换生产设置配置文件 P0-P3
- 进气压力, 单位为 0.1 bar (来自外部压力传感器的测量值, 0 表示功能未激活)

有关过程数据的详细说明, 请参见数据表格。

相应的设备描述文件 (IODE) 可用于集成到更高级别的控制单元中。

6.2.2 参数数据

除了自动交换的过程数据外, IO-Link 协议还提供一个周期性的数据通道, 用于传输的识别数据、设置参数或一般反馈。可用信息的数据对象在 IO-Link 中称为 ISDU, 并通过其索引和子索引在设备内部进行唯一标识。

控制器制造商通常提供专用的功能模块（例如用于西门子控制器的“IOL_CALL”模块), 以便从控制程序访问这些参数数据。

关于设备提供了哪些参数数据, 以及这些数据如何作为 ISDU 对象显示的信息, 请参见“数据表格”。

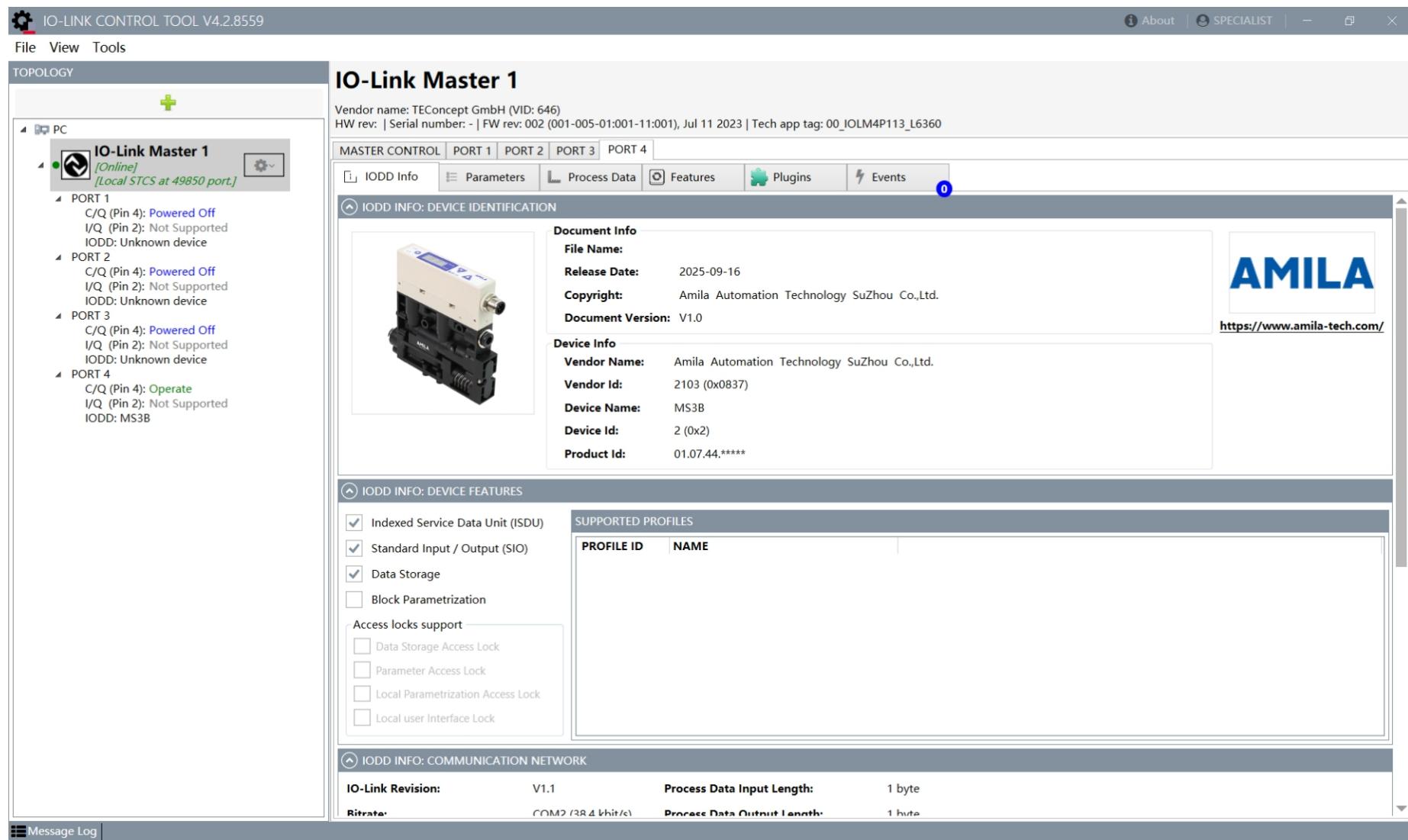
6.2.3 IO-Link

真空发生器可在 IO-Link 模式下运行, 以实现与控制器的智能通信。通过 IO-Link 模式可以远程设置真空发生器的参数。能量与过程控制 (EPC) 功能在 IO-Link 模式下同样可用。该功能分为 3 个模块:

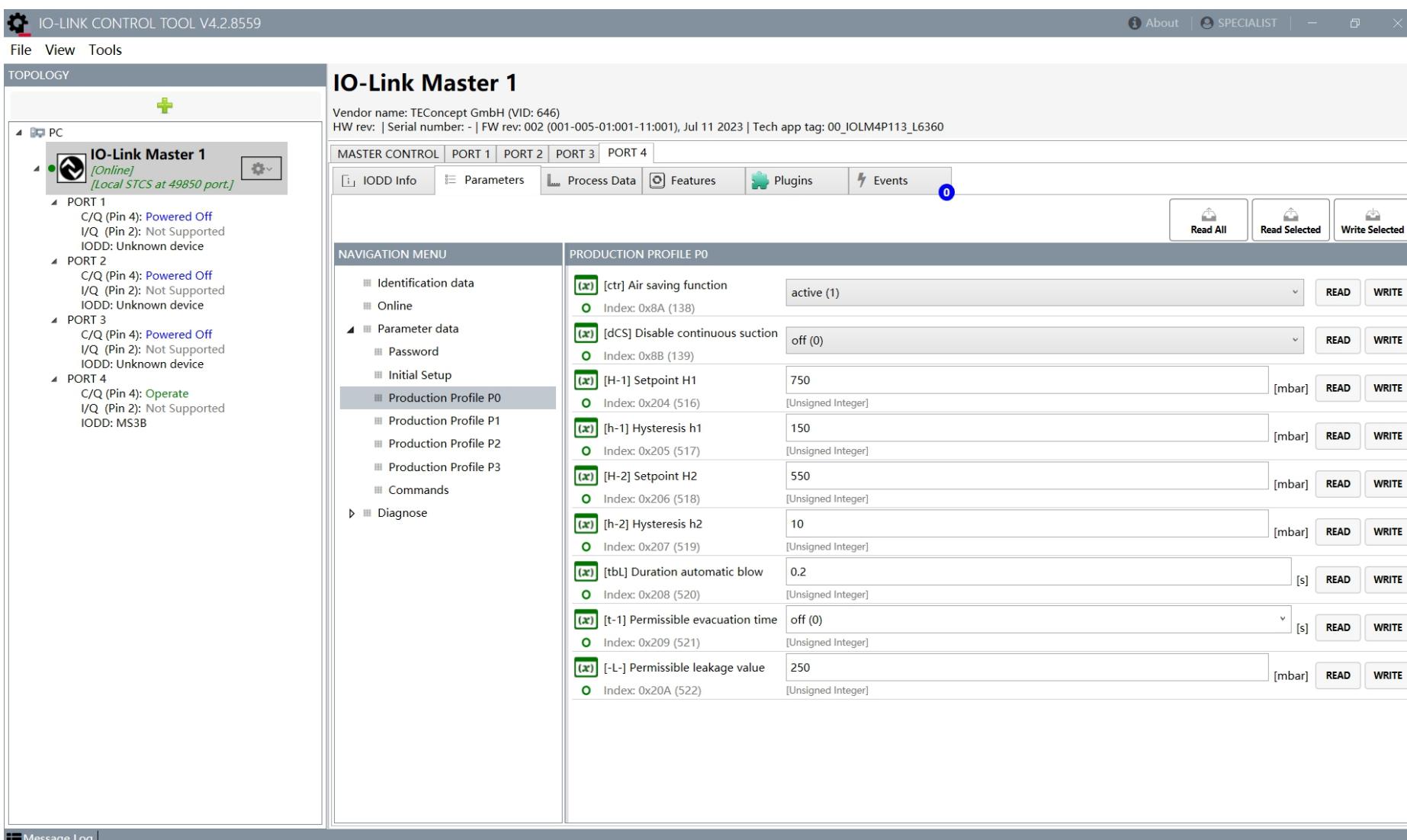
- 状态监测 (CM): 通过状态监测提高系统可用性
- 能量监测 (EM): 通过能量监控优化真空系统的能耗
- 预测性维护 (PM): 通过预测性维护提高抓取系统的性能和质量

6.2.4 IODD-电气数据表格

需要 IODD 文件，以将真空发生器加入到控制器中。可从 www.amila-tech.com 下载特定真空发生器类型的相关文件。如果使用西门子控制器，则必须使用 PCT 配置工具加载 IODD，并且必须对每个 IO-Link 端口进行配置。



随后，即可在线读出真空发生器的数据并进行参数调整。



7 功能概述

7.1 对工件/部件施加吸力

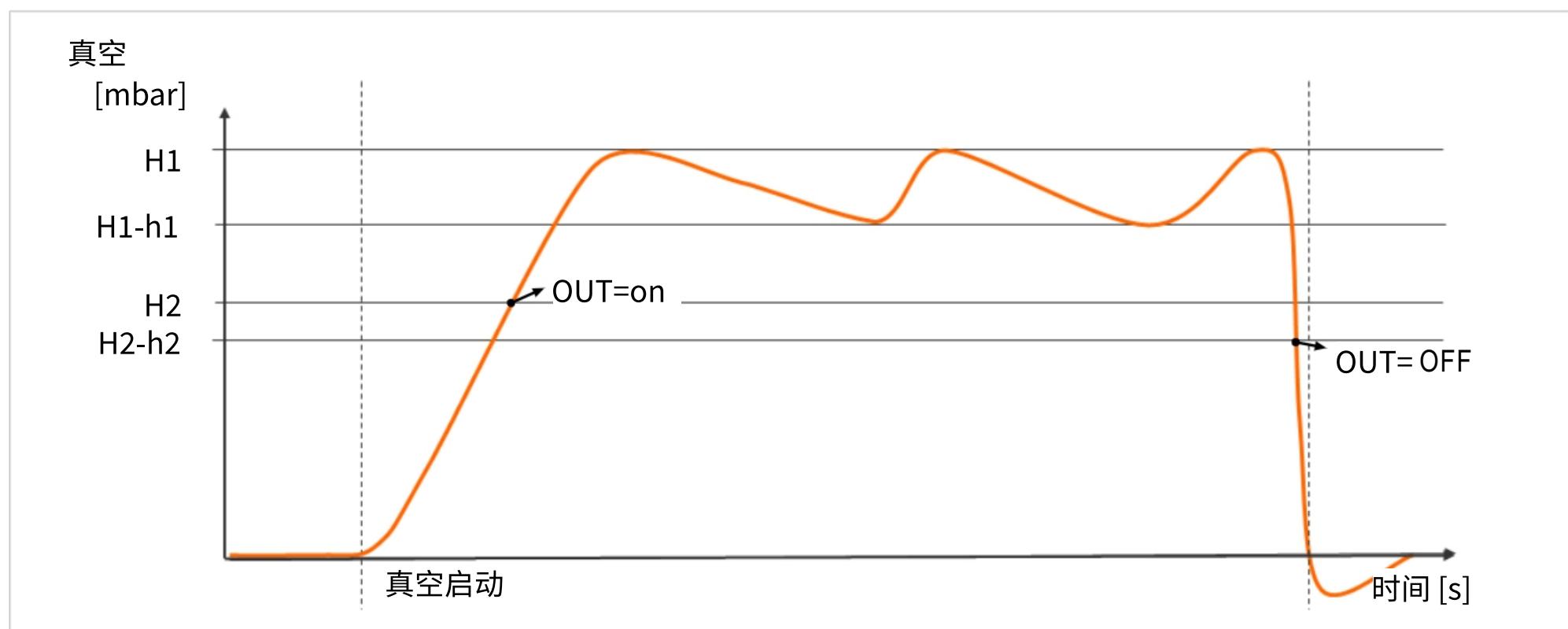
真空发生器用于通过真空配合吸取系统对工件进行搬运和保持。真空在真空发生器中按照文丘里原理产生，利用加速压缩空气流动所产生的吸力。压缩空气被引入真空发生器并通过喷嘴流动。在动力喷嘴的下游立即产生真空；这会使空气通过真空接口被吸入。被吸入的空气和压缩空气一并经消音器排出。

真空发生器上的文丘里喷嘴通过吸气指令来启动和停止真空产生功能。

- 在常闭(NC)型中，当接收到吸气信号时真空产生功能激活；(若电源故障式无控制信号，真空消失)
- 在自保持(IMP)型中，当接收到吸气信号时，真空产生功能激活；若吸气信号消失，真空发生器保持上一状态；(若电源故障时真空发生器处于控制模式，且吸气信号存在，则真空发生器切换到连续吸气模式)
- 在“吸气”模式下，真空发生器配备集成的IMP(保持功能)：若压缩空气供应在自动运行中中断，该功能可防止已“吸住”的工件从吸盘脱落(此功能同样适用于“文丘里喷嘴激活”状态下的真空发生器)。此外，当真空发生器处于“文丘里喷嘴激活”(即连续吸气)状态时，若电源故障，真空发生器会切换至“真空发生器关闭”状态——这能避免压缩空气供应中断时的不必要的能耗。当电源恢复后，真空发生器会保持“预运行”状态。在“吹气”模式下，真空发生器会“记住”真空发生器的自动关闭状态。当压缩空气供应中断时，真空发生器会切换至“预运行”状态，防止压缩空气不必要的损耗，从而节约能源并降低额外成本。电源恢复后，真空发生器保持“预运行”状态。

集成传感器记录由文丘里真空发生器产生的真空，精确的真空度显示在屏幕上，也可以从 IO-Link 过程数据中读取。

下图显示了节气功能激活时的真空曲线



真空发生器具有集成的节气功能，并在吸气模式下自动调节真空度：

- 一旦达到设定的真空极限值（切换点 H1），电子装置就会关闭文丘里喷嘴。
- 当吸取具有气密表面的物体时，集成的单向阀可防止真空下降。
- 如果系统真空由于泄漏而低于限值切换点 H1-h1，则文丘里喷嘴会重新开启。
- 工件被安全拾取后，H2工艺数据位将被置位一次，这使得后续处理流程得到继续。

7.2 工件/零件的放置(吹离)

在吹气模式下，真空发生器的真空气路接入压缩空气。这可确保真空迅速下降，从而快速放置工件/零件。

真空发生器提供三种可供选择的吹气模式：

- 外部控制吹气
- 内部时间控制吹气（双稳态型不适用）
- 时间控制吹气

当前的过程状态由 LED 状态指示灯显示。

在吹气过程中，显示屏上会显示[-FF]。

7.3 操作模式

真空发生器可在四种工作模式下运行：

- 直接连接到输入和输出（标准 I/O = SIO）
- 通过通信线路连接（IO-Link）
- “手动模式”，使用真空发生器按键操作
- 设置模式

默认情况下，真空发生器始终以 SIO 模式运行，但可以由 IO-Link 主站随时切换进出 IO-Link 模式。

除了自动操作外，您还可以使用吸盘上的按键更改操作状态并切换到手动模式。

真空发生器在自动模式下始终处于参数化状态。

7.3.1 自动操作

产品接通电源后，即可投入运行并进入自动模式。

这是正常工作模式，产品由系统控制单元进行操作。

SIO 模式和 IO-Link 模式之间存在区别。

可使用按键将工作模式从自动运行切换为手动运行。

真空发生器在自动模式下处于参数化状态。

7.3.2 手动操作模式



⚠ 警告

通过外部信号，退出手动操作时，外部信号会被评估且系统部件会移动。

因碰撞导致的人身伤害或财产损失

- ▶ 确保系统在运行时的危险区域没有人员。
- ▶ 在危险区域工作时佩戴所需的个人防护装备 (PPE)。



⚠ 警告

由于手动模式操作不当导致物体掉落

受伤风险

- ▶ 需高度注意
- ▶ 确保机器/系统的危险区域内没有人员

在手动模式下，建议高度注意，因为错误操作可能导致被抓取的零件掉落，从而造成人员受伤。

在手动模式下，可以使用操作面板上的按键独立于上位控制器控制“抽吸”和“排气”真空发生器功能。在此操作模式下，H1 和 H2 指示灯会同时闪烁。由于手动模式下阀门保护功能被停用，因此可利用此功能定位并排除真空气路中的泄漏。

激活操作模式

按住 或 按钮超过 3 秒。操作时，显示屏会出现“M”。进入手动操作模式。

手动吸气

只要按下 按钮，就会激活真空发生器的“吸气”功能。

再次按下 或 按钮可再次退出“吸气”模式。

手动吹气

只要按下 按钮，就会激活真空发生器的“吹气”功能

H1 和 H2 指示灯同时亮起

停用操作模式

使用该 按钮或通过来自信号输入的外部状态变化，可退出手动操作模式。

7.3.3 设置模式

设置模式用于定位并消除真空气路中的泄漏。由于阀门保护功能已停用且控制功能未被停用（即使在控制频率增加的情况下也是如此）。

在此操作模式下，“H1” 和 “H2” 指示灯同时闪烁。

设置模式的激活和关闭

使用输出过程数据字节（PDO）中的位 2 设置相应的值。

对 PDO 中的位 0 或位 1（吸气或吹气）进行更改也会导致真空发生器退出设置模式。

此功能仅在 IO-Link 模式下可用。

7.4 真空监测

真空发生器配有集成真空传感器，用于检测当前系统真空，真空中度为过程控制提供信息，并影响以下信号和参数：

- 限值 H1
- 极限值 H2
- 信号输出 H2
- 过程数据位 H1
- 过程数据位 H2

限值及其对应的滞回值可在主菜单的H-1、h-1、H-2 和 h-2 菜单项中调整，或通过 IO-Link 进行调整。

7.5 控制功能

该真空发生器可帮助节省压缩空气或防止产生过大的真空。当达到设定的真空限值H1时，真空产生将停止。如果泄漏导致真空降至滞后限值(H1-h1)以下，真空产生将重新启动。

控制功能的操作模式可在配置菜单的[ctr]菜单项下或通过 IO-Link 进行设置。

操作模式	说明
无控制/连续吸气， H1 处于迟滞模式 [ctr] ⇒ [oFF]	真空发生器以最大功率持续产生吸力。建议将此设置用于高度多孔的工件，否则由于泄漏速率高会导致真空发生器不断开启和关闭。H1 的极限值评估以迟滞模式运行。仅当控制关闭被停用时才可调整 ([dCS] ⇒ [oFF])
控制功能已激活 [ctr] ⇒ [on]	当达到真空限值 H1 时，真空发生器停止产生真空。当真空下降到滞后限值 (H1-h1) 以下时，恢复产生真空。H1 的限值判定遵循控制功能。为了保护真空发生器，在此工作模式下启用阀门切换频率监测。如果切换频率切过快，控制功能将被停用，设备切换到连续吸气模式。
控制功能已激活， 泄漏测量已激活 [ctr] ⇒ [ons]	类似于“控制功能已激活”工作模式；此外，测量系统泄漏率并将其与可调泄漏限值[-L-]比较。如果实际泄漏率连续超过限值超过两次，控制功能将被停用，真空发生器切换到连续吸气模式。

控制关闭功能可以停用自动控制关闭。

该功能可在配置菜单的[dCS]项中设置，或通过IO-Link 设置。如果选择[dCS=oFF]功能，真空发生器会切换到“连续吸气”操作模式。设置为[dCS=on]时，将停用连续吸气，当泄漏率高或控制频率在3秒内超过6次，真空发生器将以“连续吸气”操作模式运行。



当控制关断功能失效，吸气阀会频繁切换。这可能会损坏真空发生器

7.6 吹气功能

真空发生器具有三种不同模式下的三种吹气功能。该功能可在配置菜单中的 [bLo] 菜单项或通过 IO-Link 进行设置。

吹气模式说明：

说明	说明
外部控制吹气 [bLo] = [-E-]	只要吹气信号存在，真空发生器 就切换到吹气模式。 吹气信号优先于吸气信号。
内部定时吹气 [bLo] = [l-t]	在吸气信号被切断后，吸盘会在设定时间内自动切换到吹气模式（可通过 [tbL] 调整）。使用此功能时，无需额外控制吹气信号。即便设定的吹气时间很长，吹气信号仍会覆盖吸气信号。 (l-t) 功能在真空发生器为IMP时不可用
外部定时吹气 [bLo] = [E-t]	吹气由吹气信号启动，并在设定的时间段 [tbL] 内进行。延长吹气信号的施加时间不会导致更长的吹气周期。即使设定的吹气时间非常长，吹气信号也会覆盖吸气信号。

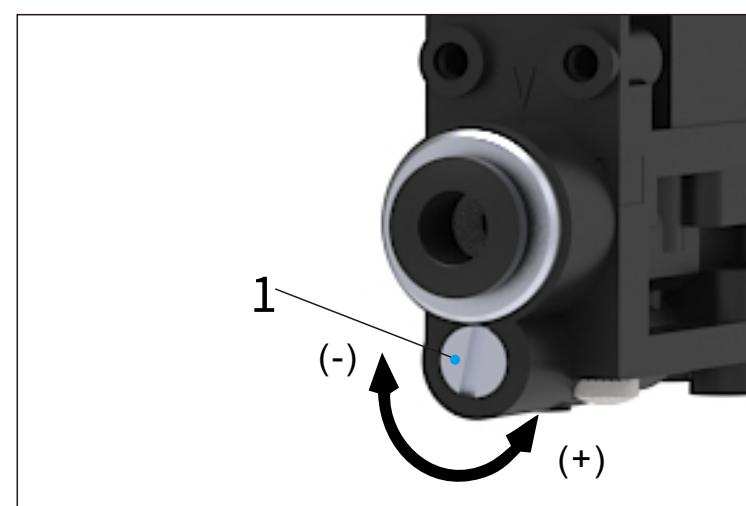
吹气时间长度 [tbL] 在主菜单中设置。在操作模式 [-E-] 下该菜单项被屏蔽。

显示的数字表示吹气时间，单位为秒。可设置的吹气时间为 0.10 秒至 9.99 秒。

7.7 更改真空发生器上的吹气流量

图示显示了用于调节吹气流量的阀门螺钉 (1) 的位置。阀门螺钉两侧均配有止挡。

- 顺时针旋转调节螺钉(1)以减少流量。
- 将调节螺钉(1)逆时针旋转以增加流量。



7.8 监测电源电压



真空发生器不是电压表!但是,所测得的数值及由此得出的系统响应可作为状态监测的有用诊断工具。

真空发生器测量供电电压 U。测得的数值可以从参数数据中读取。

如果电压超出有效范围（最小 19.2 V 和最大 26.4 V），以下状态消息会发生变化：

- 设备状态
- 状态监测参数
- 生成了一个 IO-Link 事件

在供电电压低于 19.2 V 时，不保证真空发生器能按预期工作：

- 对信号输入的响应被禁用。
- “工件存在” 检测输出保持其正常功能。
- 仍可使用“上”按钮查看当前电源电压。
- 真空发生器的气动状态发生如下变化：
-对于 NC型真空发生器, 真空发生器切换到“气动关闭”工作状态

7.9 评估进气压力

系统中可用的供气压力水平无法由真空发生器自身测量然而,进气压力的当前测量值可以通过。IO-Link 从系统控制器传输到真空发生器。在这种情况下,真空发生器会评估压力水平,如果压力水平未达到理想状态则激活状态监测警告。如果存在显著偏差,还会生成错误信息。

必须同时传输压力水平,以便在能耗监控方面估算吸气循环中消耗的压缩空气体积。

7.10 校准真空传感器

由于内部集成真空传感器的生产条件可能有所不同,建议在将传感器安装到真空发生器中后对其进行校准。要校准真空传感器,系统的真空调回路必须与大气联通。

传感器的零点调节功能在主菜单下的参数 CAL 中执行,或使用 IO-Link 进行。

1. 按下 MENU 按钮
⇒ 菜单更改为输入
2. 按上或下按钮, 直到显示屏出现 CAL
3. 按菜单 (MENU) 按钮确认
4. 当显示 yES 时, 按 MENU 按钮确认。

零点偏移仅可在理论零点位置±3%的范围内进行。

当超出允许极限±3%时, 显示屏上将出现错误代码 E03。

7.11 信号输出

真空发生器具有信号输出。可通过相应的菜单项配置该信号输出。

信号输出 OUT 可在 [no] (常开) 和 [nc] (常闭) 接点之间切换。您可以在配置菜单中使用 [O-2] 菜单项进行切换，或通过 IO-Link 设置。限值 H2/h2 (“工件存在” 检测) 的功能被分配给信号输出 OUT。

当系统真空高于或低于相关阈值时，信号输出将被切换为开启或关闭。

输出类型参数可用于在 PNP 和 NPN 之间切换。信号输入也可通过此功能进行配置。此设置可在配置菜单的 [typ] 项中或通过 IO-Link 切换。

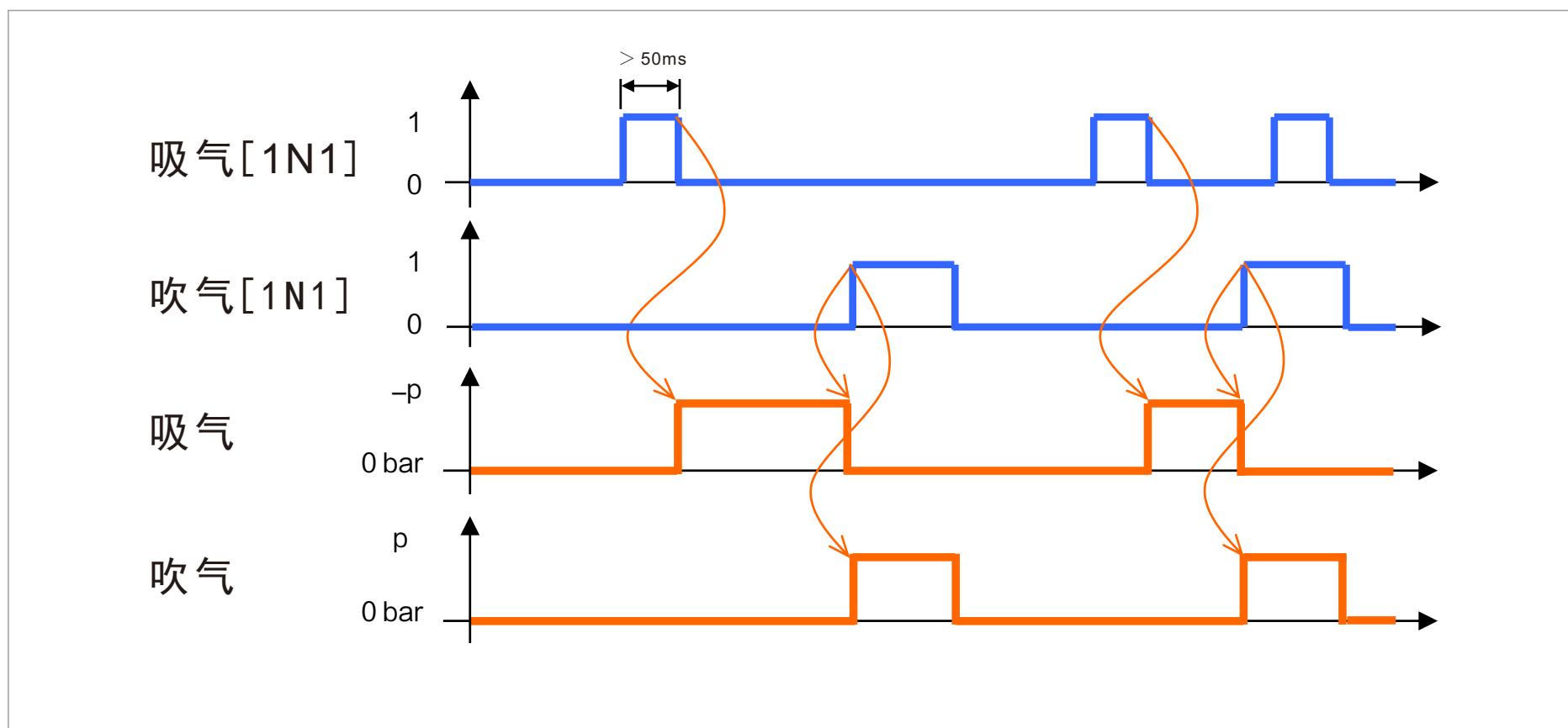
7.12 设置信号类型

信号类型，即电气信号输入和信号输出的切换行为（PNP 或 NPN），可在设备上设置，且与设备版本无关。

您可以在配置菜单中通过 [typ] 菜单项或通过 IO-Link 切换此设置。

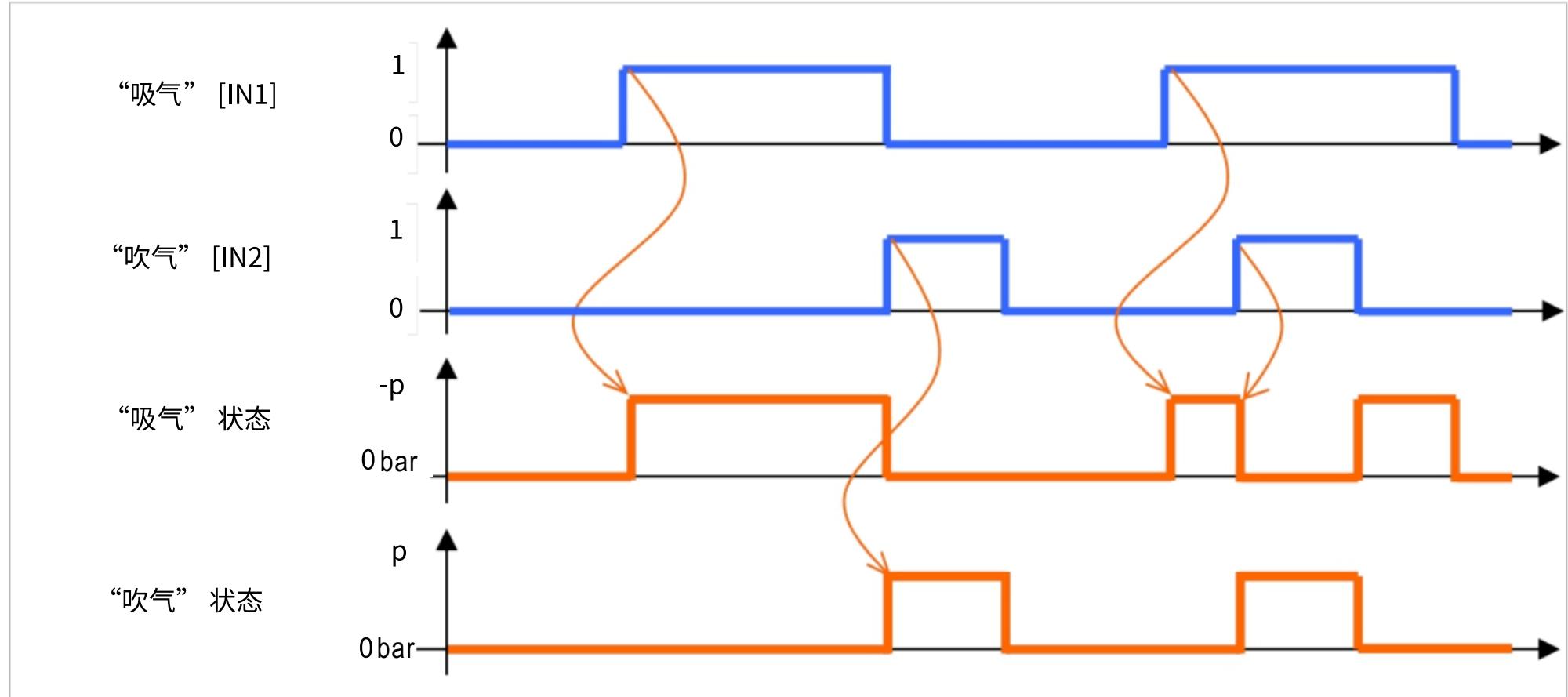
真空发生器出厂设置为 PNP。

7.13 双稳定(IMP) 真空发生器的控制概念



双稳态型真空发生器在交货付款时设置为“气动关闭”。只有通过吸气信号输入接收到有效脉冲后，真空发生器才开始吸气。

7.14 常闭(NC) 真空发生器的控制概念



7.15 真空单元

您可以在配置菜单的 [uni] 菜单项或通过 IO-Link 在以下三种单位中选择用于显示真空度的单位。

单位	设置 参数	显示 单元
巴(bar)	[-bA]	毫巴
帕斯卡(Pascal)	[-PA]	千帕
英寸汞柱(InchHg)	[-iH]	英寸汞柱

真空单位的选择仅影响显示。可通过 IO-Link 访问的参数单位不受此设置影响。

7.16 关闭延时

您可以使用此功能为 H2“零件存在”检测信号设置关闭延时。此功能可用于屏蔽真空系统中真空水平的短时波动。关闭延时的持续时间可以在配置菜单中的参数[dIY]或通过 IO-Link 进行设置。该值可设置为10、50或200 毫秒。要停用此功能，请输入值[000](=OFF)。

关闭延时影响 OUT 输出、IO-Link 中的过程数据位以及 H2 状态显示



如果OUT2被配置为常闭触点[NC],则会有相应的接通延迟。

7.17 节能模式

真空发生器提供关闭显示屏以节省能源的选项。如果启用 ECO 模式,在2分钟内无人按键时显示屏将被关闭,系统功耗将降低。ECO 模式可通过配置菜单中的[Eco]参数或通过 IO-Link 激活和停用。

显示屏右下角的红点表示显示屏已被关闭

通过按任意按钮或出现错误信息可重新激活显示屏。

如果通过 IO-Link 激活 ECO 模式，显示屏将立即进入节能模式。

7.18 写入保护

可以使用 PIN 防止通过配置菜单更改参数。

当前设置仍会显示。出厂时 PIN 设为 000，表示参数访问未被锁定。必须输入 001 到 999 之间的有效 PIN 才能激活写保护。如果使用客户特定的 PIN 激活写保护，在输入正确代码后一分钟内可更改所需参数。如果在一分钟内未进行更改，写保护将自动重新激活。必须将 PIN 重置为 000 才能永久停用锁定。

即使启用了 PIN，仍然可以通过 IO-Link 完全访问真空发生器。当前 PIN 也可以通过 IO-Link 读取并更改(PIN = 000)。

7.19 恢复出厂设置

此功能将真空发生器的初始设置和活动生产设置配置文件的设置恢复为出厂设置。



⚠ 警告

通过激活/停用产品，输出信号会导致生产过程中的操作！

存在人身伤害风险

- ▶ 避免可能的危险区域。
- ▶ 保持警惕。

使用配置菜单中的“rES”菜单项或通过 IO-Link 执行该功能：

1. 按住 MENU 按钮超过 3 秒。
⇒ 当菜单被锁定时，输入有效的 PIN。
2. 使用“向上”或“向下”按钮选择菜单项 rES。
3. 使用 MENU 按钮确认。
⇒ 显示屏上出现 yEs。
4. 按住 MENU 按钮超过 3 秒。
⇒ 真空发生器重置为出厂设置。
⇒ 显示屏闪烁数秒钟，然后返回显示模式。

将出厂设置重置的功能不影响以下项目：

- 计数器读数
- 传感器的零点校准
- IO-Link 参数“应用程序特定标签”
- 当前被停用的生产设置配置文件

真空发生器的出厂设置列在技术数据部分。

7.20 计数器

真空发生器具有两个内部计数器，[cc1] 和 [cc2]，无法清除：

计数器1在“吸气”信号输入的每个有效脉冲时增加，意味着它计数真空发生器使用寿命期间的所有吸气循环。计数器2在“吸气”阀每次被切换开启时增加。因此，可以通过计数器1和计数器2之间的差值来确定节气功能的平均切换频率。

名称	显示 参数	描述
计数器 1	[cc1]	吸气循环计数器（“吸气”信号输入）
计数器 2	[cc2]	“吸气阀”切换频率计数器

在真空发生器的操作面板上显示计数器：

- ✓ 在系统菜单中选择要查看的计数器。
- ▶ 按下 MENU 按钮确认计数器。
- ⇒ 计数器总数的后三个小数位（以 $\times 10$ 为单位的数字）将被显示。最右侧的小数点会亮起。这对应于最低有效的三个数字。

使用向上或向下按钮显示计数器总数的剩余小数位。小数点显示完整计数值中哪个三位数的区块在显示屏上。

计数器总数由这三个数字区块共同组成：

显示的部分	10^6	10^3	10^0
数字区块	0.48	61.8	593.

在此示例中，当前计数总数为 48 618 593。

7.21 显示软件版本

软件版本表示当前在内部控制器上运行的软件。

1. 如果菜单被锁定：输入有效的 PIN。
2. 使用向上或向下按钮选择 [SOC] 参数。
3. 使用 MENU 按钮确认。
 - ⇒ 显示该数值。
- ▶ 要退出该功能，请按 MENU 按钮。

7.22 显示物料编码

真空发生器的物料编码在壳体上标明，同时也以电子方式存储。

✓ 在系统菜单中，选择参数 Art.

1. 使用 MENU 按钮确认。
⇒ 物料编码的前两位数字被显示。
2. 您可以按下向下或向上按钮以显示物料编码的其余位数。显示的小数点属于物料编码的一部分。

物料编码由4个数字区块组成，总计11位数字。

显示部分	1	2	3	4
数字区块	01.	07.4	4.00	002

此示例中的物料编码为01.07.44.00002

► 要退出该功能，按下 MENU 按钮。

7.23 显示序列号

序列号表示真空发生器的编码。

✓ 在系统菜单中，选择 [snr] 参数。

1. 使用 MENU 按钮确认。
⇒ 序列号的后三位小数被显示（即数字 $\times 10$ ）。最右侧的小数点闪烁。这对应于最低有效的三位数字。
2. 您可以按下向下或向上按钮以显示序列号中剩余的小数位。
小数点显示序列号中正在显示的三位数块。

序列号由 3 个数字块组成：

显示部分	10^6	10^3	10^0
数字块	0.48	61.8	593.

此示例中的序列号为 48 618 593。

► 要退出该功能，请按 MENU 按钮。

7.24 生产设置配置文件

真空发生器通过 IO-Link 最多可存储四个不同的生产设置配置文件（P-0 至 P-3）。与工件处理相关的所有重要参数数据都存储在这些配置文件中。配置文件通过 PDO 字节 0 的过程数据字节进行选择。该功能为用户在针对不同工件调整参数时提供了快速且便捷的选项。

当前选定的数据集显示在参数数据的“生产设置”下。该数据也是真空发生器当前正在使用的参数。可以通过菜单查看这些参数。

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

1. 选择主菜单
2. 按下 MENU 按钮。
⇒ 显示屏短暂显示当前使用的参数数据集（P-0 到 P-3）。

在默认设置和 SIO 模式下，选择 P-0 生产设置配置文件。

7.25 错误显示

如果发生错误，错误代码（“E 编号”）将显示在显示屏上。真空开关对错误的响应取决于错误类型。

可在“警告和错误”部分找到可能错误及相应代码的列表。

如果发生错误，菜单中正在执行的任何操作将被中断。

该错误代码也可以通过 IO-Link 作为参数打开。

7.26 能量与过程控制（EPC）

在 IO-Link 模式下，提供能量与过程控制（EPC）功能。它细分为三个模块：

- 状态监测（CM）：通过状态监测提高系统可用性
- 能量监控（EM）：用于优化真空系统能耗的能量监控
- 预测性维护（PM）：通过预测性维护来提高抓取系统的性能和质量。

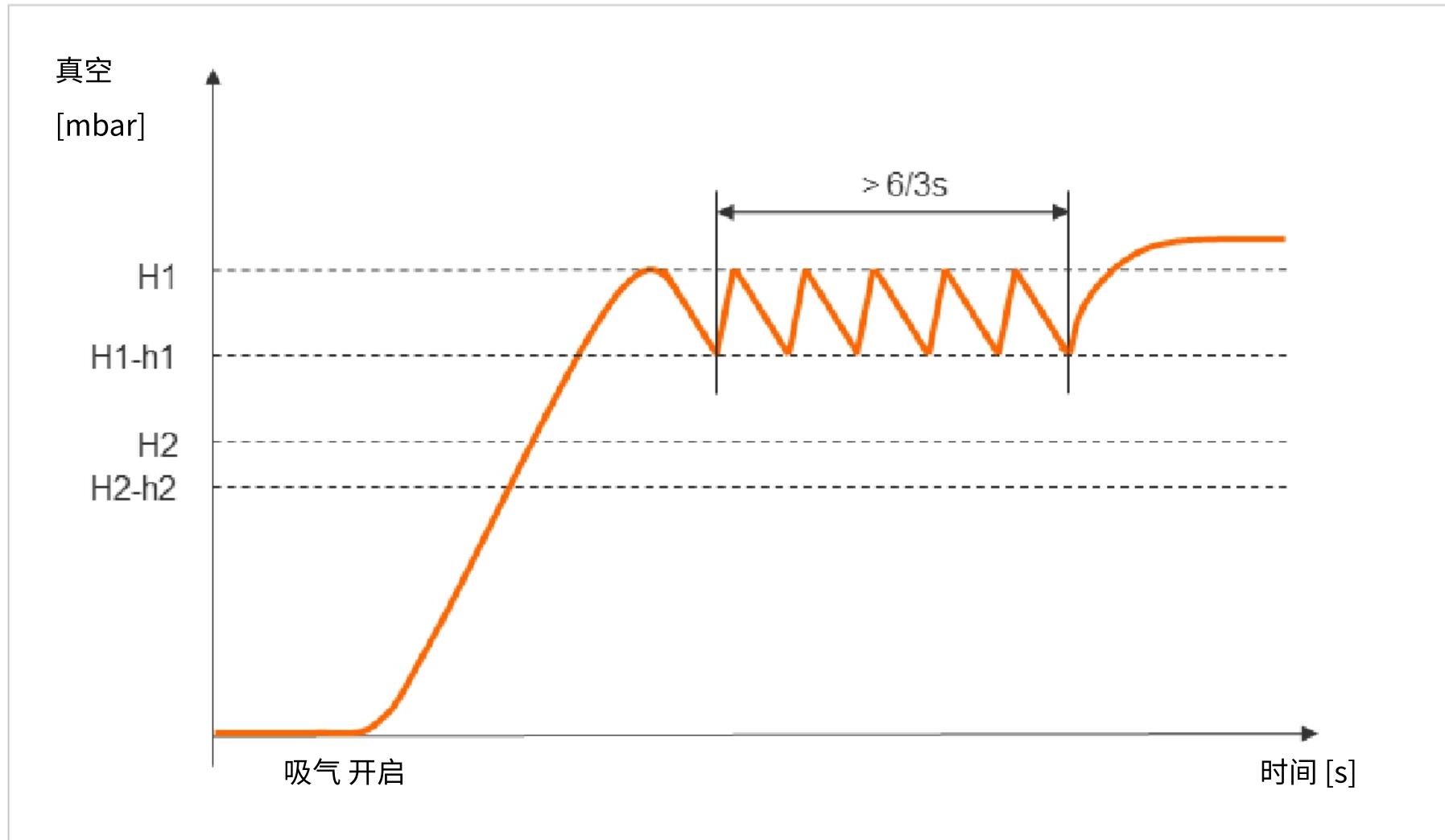
7.26.1 状态监测（CM）

监测阀门切换频率：

当[ctr=on]或[ctr=ons]节气功能被激活且抓取系统存在较高泄漏时，真空发生器在吸气和断吸状态之间会非常频繁地切换。阀门切换次数因此在短时间内迅速增加。为保护真空发生器并延长其使用寿命，当切换频率在每3秒超过6次时，真空发生器会自动关闭节气功能并启动连续吸气；此后真空发生器保持在吸气状态。在 IO-Link 模式下，同时会设置相应的状态监测警告。此外，系统状态指示灯会切换为黄色。

阀门保护功能的基本监测在 SIO 模式下也处于激活状态。

阀门切换频率示意图



在 [dcs=yes] 设置下, 连续吸气被停用, 尽管泄漏率高或控制频率超过每3秒6次, 真空发生器仍以控制模式继续运行。

监测控制:

如果在吸气循环期间真空极限值 H1 从未达到, 则触发“未达到 H1”状态监控警告, 系统状态灯变为黄色。

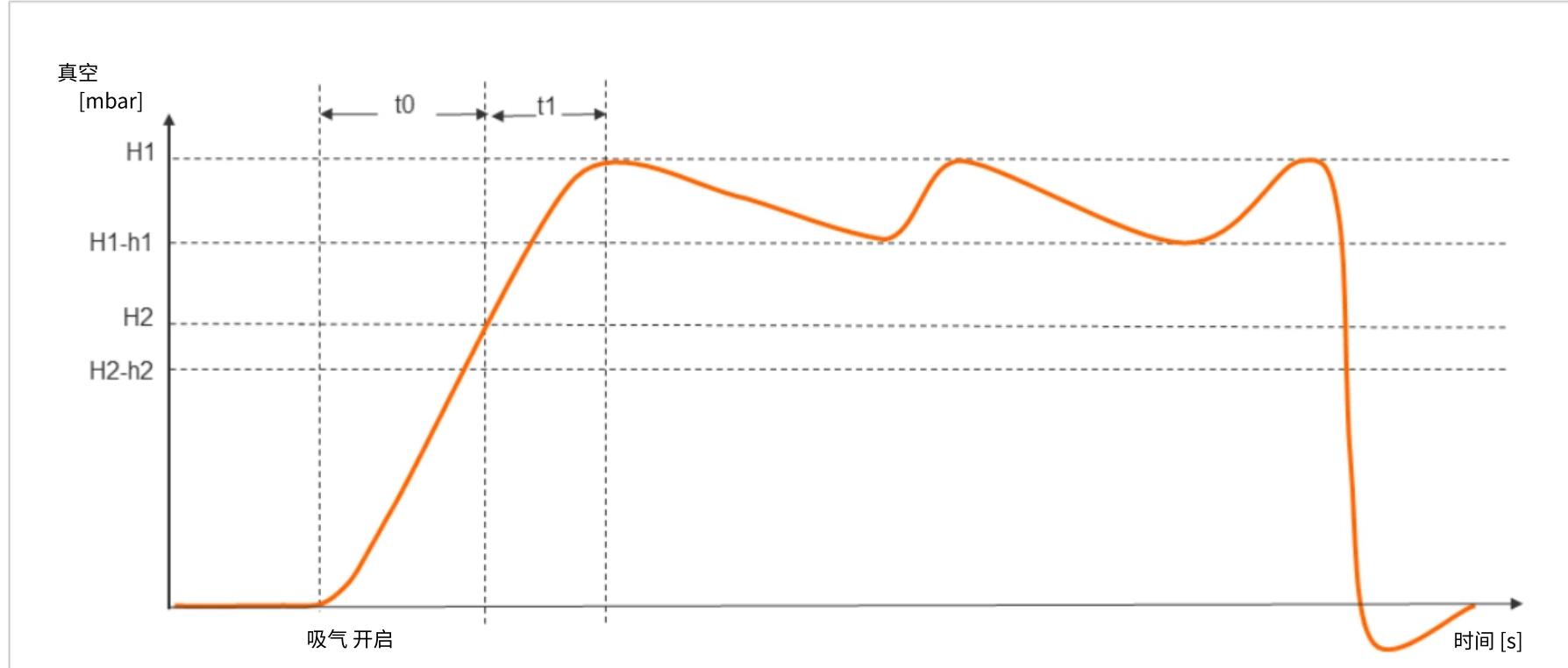
此警告在当前吸气阶段结束时出现并保持有效, 直至下一次吸气循环。

测量与监测抽真空时间:

t_0 是从吸气循环开始到达到真空限值 H_2 的时间 (毫秒)。

t_1 是从达到真空限值 H_2 到达到真空限值 H_1 的时间 (毫秒)。

抽空时间 t_0 和 t_1



如果测得的抽吸时间 t_1 (从 H_2 到 H_1) 超过规定值 [$t-1$]，将触发“抽气时间长于 $t-1$ ”状态监测警告，系统状态指示灯变为黄色。

最大允许抽气时间的规定值可以在配置菜单的 [$t-1$] 菜单项下或通过 IO-Link 进行设置。将该值设为“0”则停用监测。最大允许抽气时间的设置上限为 9.99 秒。

泄漏监测：

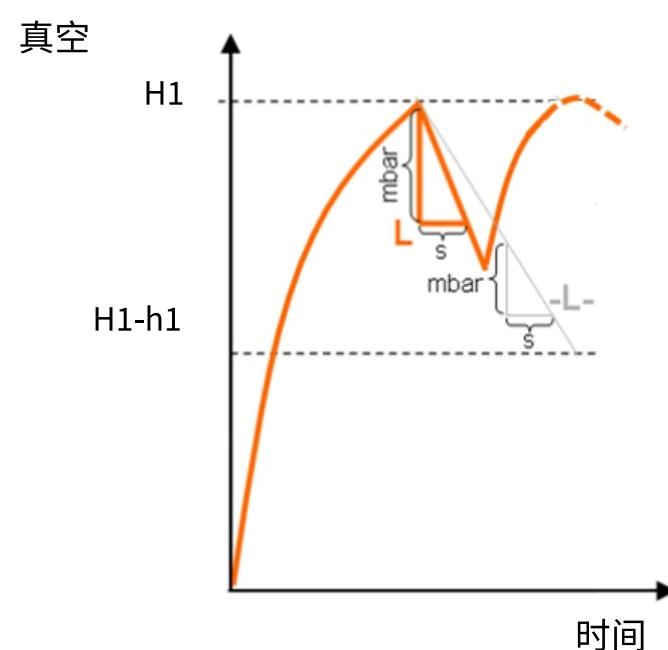
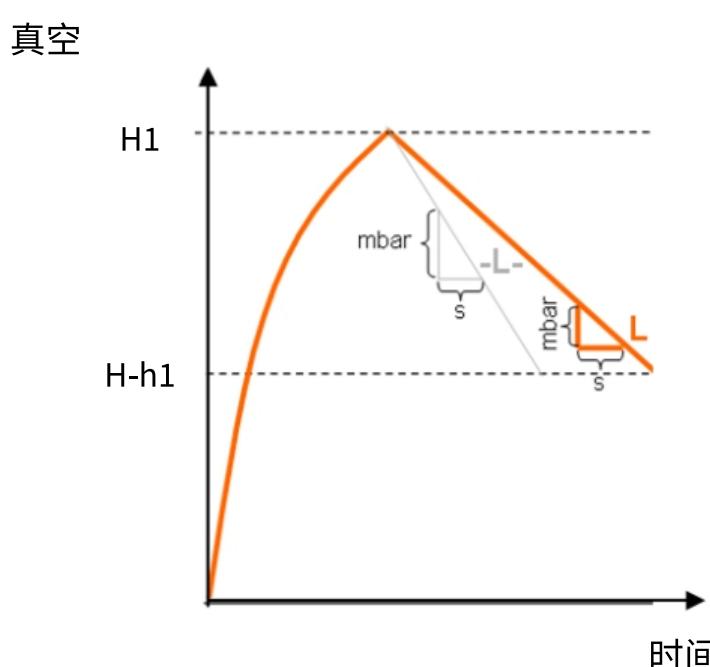
在控制模式 ($[ctr] = [ons]$) 下，监测一定时间内的真空损失 (mbar/s)。可能存在两种状态。

泄漏 $L < \text{允许值 } -L-$

如果泄漏低于设定值，真空将继续下降，直到达到真空极限值 H_1-h_1 ，真空发生器再次开始吸取(正常控制模式)。状态监测警告不会被激活，且对系统状态指示灯没有影响。

泄漏 $L > \text{允许值 } -L-$

如果泄漏高于该值，真空发生器会立即重新调节。如果允许的泄漏超出两次，真空发生器将切换到持续吸气模式。状态监测警告会被激活，系统状态指示灯变为黄色。



动态压力监测：

如果可能，每次吸气循环开始时都会进行一次动态压力测量。该测量结果将与为 H_1 和 H_2 设定的真空极限值进行比较。

如果动态压力大于 ($H_2 - h_2$) 但小于 H_1 ，则会触发相应的状态监测警告，系统状态指示灯将变为黄色。

泄漏水平评估：

该功能确定上一个吸气循环期间的平均泄漏量，将其划分为子区域，并通过 IO-Link 作为参数提供。

自动设置

过程输出数据中的 CM 自动设置 IO-Link 功能允许自动设置最大允许泄漏量 [-L-] 和抽真空时间 [t-1] 的状态监控参数。来自上一次吸气循环的实际值与额外容差结合后被存储。

过程输出数据中的 CM 自动设置 IO-Link 功能允许自动设置最大允许泄漏量 [-L-] 和抽真空时间 [t-1] 的状态监控参数。来自上一次吸气循环的实际值与附加的容差相结合并存储。

7.26.2 能耗监测 (EM)

为优化真空抓取系统的能效，真空发生器提供用于测量和显示能耗的功能。



真空发生器不是经校准的测量仪器。但这些数值可作为参考并用于比较测量。

基于百分比的气耗测量：

真空发生器会根据上次吸气循环计算空气消耗量，并已百分比形式表示。该数值对应于整个吸气循环持续时间与有效吸气和吹气时间的比值。

绝对空气消耗量：



只有使用通过 IO-Link 外部提供的压力值，才能进行绝对耗气量的测量。

用于绝对空气消耗量（每个循环的空气消耗量）的测量值在吸气循环开始时被清零，然后在整个循环期间持续更新。该测量值可能会一直变化，直到吹气结束之后，该数值才会停止变化。

能耗测量：

在一次吸气循环中，真空发生器会测定所消耗的电能，包括其自身消耗的电能以及电磁阀消耗的电能。

为了确定空气消耗的百分比值和电能消耗值，还必须考虑吸气循环的中性相位。因此，只有在下一个吸气循环开始时，测得值才能被更新。在整个循环期间，显示的测量值代表的是上一个循环的结果。

7.26.3 预测性维护 (PM)

为了早期发现真空抓取系统的磨损和其他损伤，真空发生器具备用于检测系统质量和性能趋势的功能。为此会测量泄漏和动态压力。

泄漏测量：

在控制功能因达到真空限值 H1 而中断吸气后，测量泄漏量（以每单位时间的真空下降 mbar/s 表示）。

泄漏率的测量值及其相关的百分比质量评估在每个吸气循环开始时被重置，并在循环期间作为移动平均值不断更新。因此这些数值在吸气循环完成之前保持稳定。

动态压力的测量：

该测量用于记录在无阻碍吸气过程中达到的系统真空。测量持续时间约为 1 秒。因此，为了评估有效的动态压力，吸气启动后需至少连续吸附 1 秒钟，即吸附点不得被工件覆盖。低于 5 mbar 或高于真空限制值 H1 的测量值不被视为有效的动态压力测量并将被拒绝。保留最后一次有效测量的结果。测得值高于真空限制值(H2-h2)且同时低于真空限制值 H1 时，会产生状态监测事件。

在启动真空发生器时，动态压力（无阻碍吸气时的真空度）及其对应的百分比性能评估最初未知。一旦可以进行动态压力测量，它们会被更新，并保持该数值直至下次动态压力测量为止。

质量评估：

为了评估整个抓取系统，真空发生器根据测得的系统泄漏量计算质量评级。系统泄漏越大，抓取系统的质量评级越差。

相反，低泄漏会导致较高的质量评级。

性能计算：

与质量评估类似，性能计算用于评估系统状态。可以根据测得的动态压力来评估抓取系统的性能。配置最佳的抓取系统会导致较低的动态压力，从而获得较高的性能。相反，配置不当的系统会导致性能较低。超过真空限制值 (H_2-h_2) 的动态压力事件始终导致性能评级为 0%。动态压力值为 0 mbar（表示未获得有效测量）也会导致性能评级为 0%。

7.26.4 诊断缓冲区

上述状态监测警告和设备生成的一般错误消息存储在集成诊断缓冲区中。诊断缓冲区中最多可存储最近 38 个事件。每个事件都记录有时间戳，精确到毫秒。事件按发生顺序存储，最新的事件总是在缓冲区的开头。诊断缓冲区的内容也可以通过 IO-Link 读取。此外，事件的实际处理状态会被保存，以便进行后续评估。诊断缓冲区的记录在 SIO 模式下也有效，其内容在设备断电后仍然保留。可以通过 IO-Link 系统命令“清除诊断缓冲区”或通过手动操作设备上的恢复出厂设置来清除诊断缓冲区的内容。

7.26.5 EPC 数据缓冲区

这些参数配置了一个集成数据缓冲区，用于对抓取过程中最重要的事件和动态参数进行长期监测和趋势分析。

当前测量的值包括：

- 真空建立时间 t_1
- 真空保持时间 t_2
- 泄漏率
- 动态压力

所有这些值在抽吸循环期间自动确定，并在循环结束时存储在缓冲区中。当缓冲区已满时，最旧的数据会被新数据覆盖。当前抽吸循环的过程数据值也会被保存，以便进行后续评估。这些存储的数据可以通过 IO-Link 传输到上级控制系统。EPC 数据缓冲区的内容在设备断电后仍然保留。

7.26.6 过程数据中的 EPC 值

为了快速且简便地获取来自状态监测 (CM)、能量监测和预测性维护功能的最重要结果，这些结果也通过设备的过程输入数据提供。过程输出数据的最高 3 字节也被配置为多功能数据范围，由一个 8 位值 (“EPC 值 1”) 和一个 16 位值 (“EPC 值 2”) 组成。

当前提供的该数据内容可以通过过程输出 Process Data Out 接口使用 2 位 “EPC-Select” 位进行切换。

下表列出了此数据配置的四种可能方式：

EPC 值 1

PD 输出 EPC 选择	PD 输入 字节 1 EPC 值 1	EPC- 选择应答
00	当前进气压力 (单位 0.1 mbar)	0
01	状态监测	1
10	泄漏率 (单位 1 mbar/s)	1
11	电源电压 (单位 0.1 V)	1

EPC 值 2

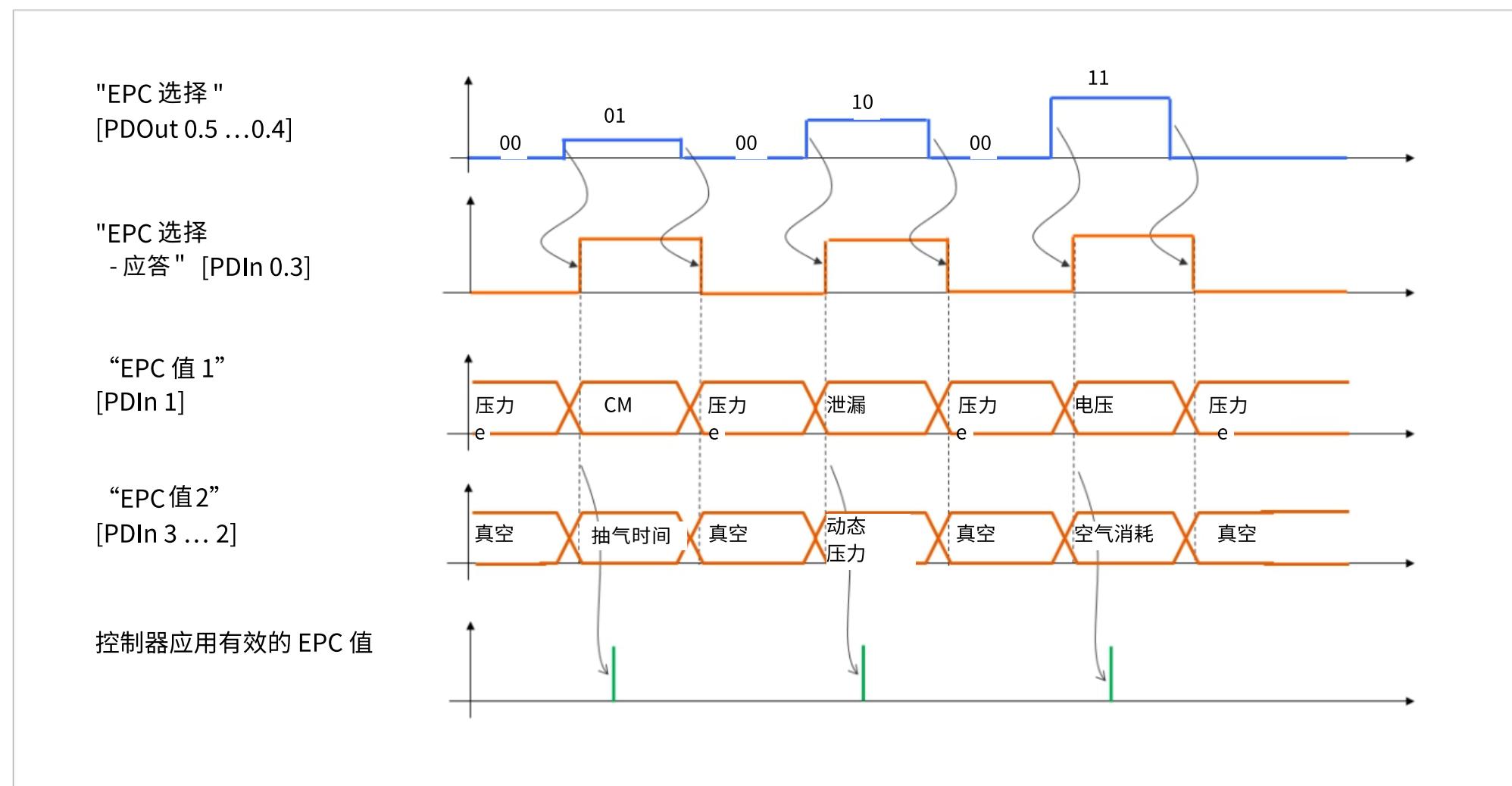
PD 输出 EPC 选择	PD 输入 字节 2 EPC 值 2	EPC- 选择应答
00	当前真空值 (单位 1 mbar)	0
01	抽气时间 t1 (单位 1 ms)	1
10	上次测得的动态压力 (单位 1 mbar)	1
11	上一个循环的空气耗量 (单位 0.1 NL)	1

开关是根据自动化系统的结构，切换会有一定的时间延迟。但为确保控制器程序能高效读取不同的值对，过程输入数据中提供了位 EPC-选择-应答位。该位始终接受表中所示的数值。

建议按下图所示程序读取所有 EPC 值：

1. 以 EPC-Select = 00 开始。
2. 为下一个所需的值对创建选择 (例如 EPC-Select = 01)
 - 3. 等待 EPC-Select-Acknowledge 位从 0 变为 1。
 - ⇒ 传输的数值对应于您所创建的选择，并可被控制系统采用。
4. 切换回 EPC-Select = 00。
5. 等待设备将 EPC-选择-应答位重置为 0。
6. 对下一个值对以相同方式操作 (例如 EPC-Select = 10)。

下图说明了 EPC 系统查询的序列。



8 检查交付

交货范围可在订单确认书中查阅。重量和尺寸列在交货单中。

1. 将整批交付物与提供的送货单进行核对，确保无缺失。
2. 因包装破损或运输中发生的损坏必须立即向承运人和本公司通知。

9 安装

9.1 安装说明



⚠ 小心

安装或维护不当

造成人员受伤或财产损失

- ▶ 在安装和维护过程中，确保产品已断电并已释放压力，且未经授权不得再次开启。

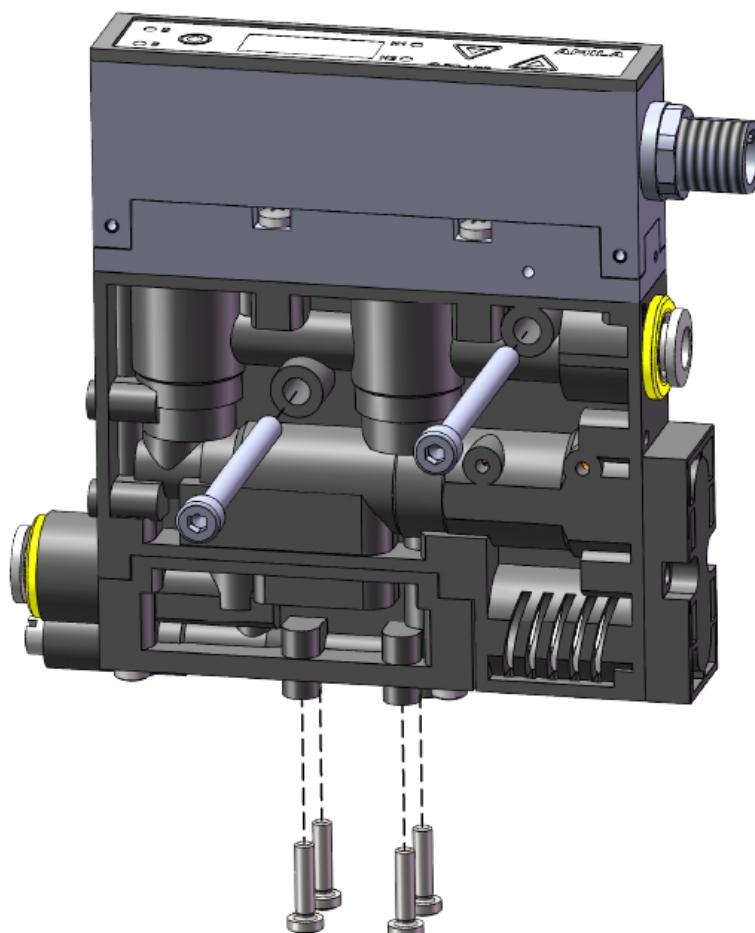
为确保安全安装，必须遵守以下说明：

- 仅使用随附的连接器、安装孔和紧固材料。
- 仅在装置处于无压状态并与主电源断开时进行安装和拆卸。
- 气动和电气线路必须牢固连接并固定到产品上。
- 注意装置上的连接符号和标识。

9.2 安装

该真空发生器可任意位置安装。

有两个直径 4.4 毫米的安装孔用于安装真空发生器。



使用紧固螺钉安装时，请使用 M4 垫圈（最大紧固扭矩 2 Nm）。

在操作开始时，真空发生器必须通过连接插头与控制器连接；以建立连接。用于产生真空所需的压缩空气通过压缩空气接口连接。压缩空气由上位机提供。

真空气路连接到真空接口。

以下对安装过程进行了详细说明和解释。

9.3 气动连接



⚠ 小心

压缩空气或真空直接接触眼睛

会造成严重眼部伤害

- ▶ 佩戴护目镜
- ▶ 请勿直视压缩空气出口
- ▶ 请勿直视消音器气流
- ▶ 请勿直视吸真空口，如吸盘、吸油管和软管。



⚠ 小心

由于压力和真空连接安装不当造成的噪音污染

会造成听力损伤！

- ▶ 正确安装。
- ▶ 佩戴听力防护器具。

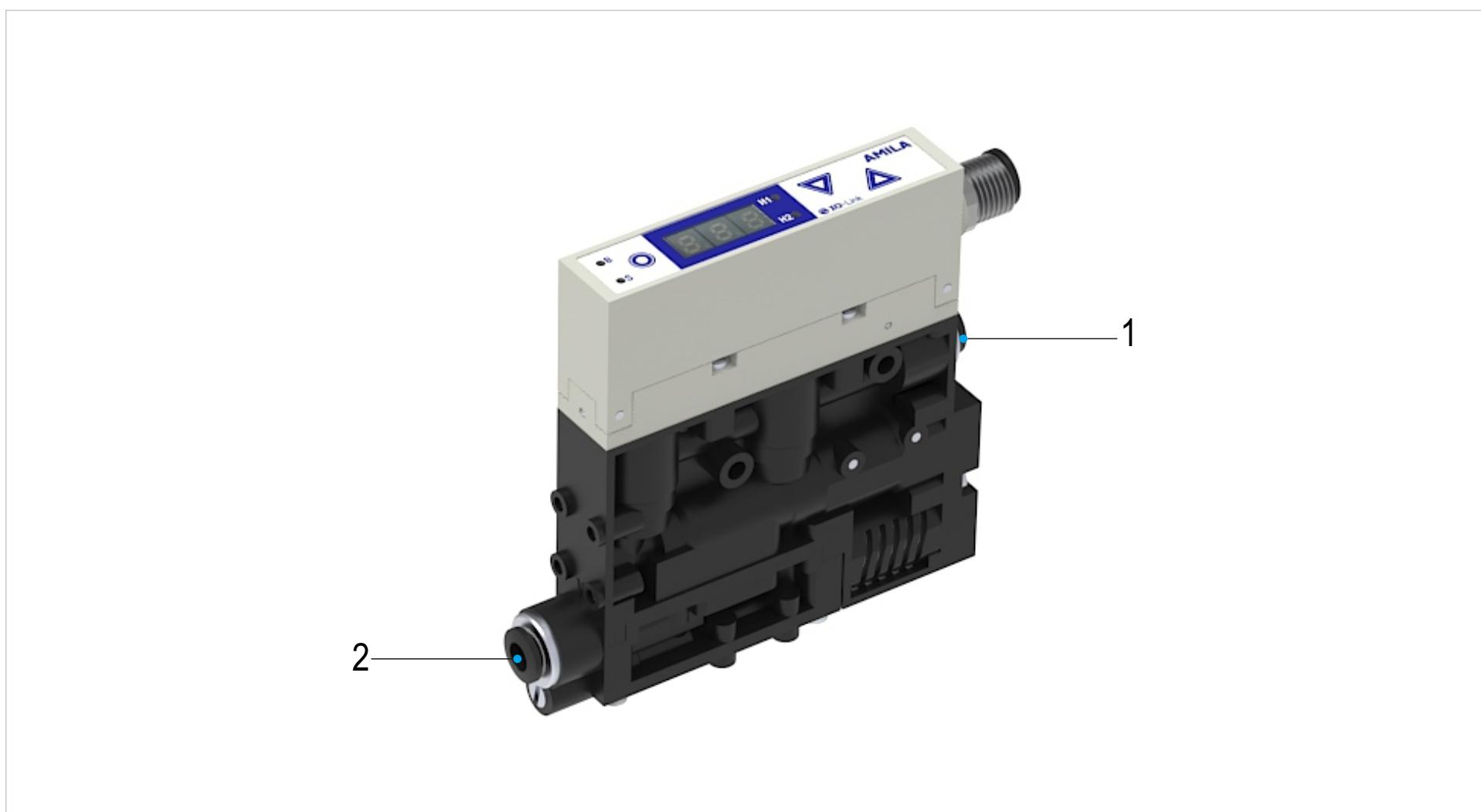


注意

工作压力高于推荐的最高压力

会造成产品损坏

- ▶ 仅在额定压力范围内使用真空发生器。



1 压缩空气连接

- ▶ 真空发生器上的压缩空气接口标有字母P。
- ▶ 连接压缩空气软管，最大拧紧扭矩为3 Nm。

2 真空接口

- ▶ 真空接口在真空发生器上标注为字母V。
- ▶ 连接真空软管，最大拧紧扭矩为3 Nm。

9.3.2 气动连接说明

仅可使用带圆柱形G螺纹的螺纹接头用于压缩空气和真空连接！

为确保产品运行无故障并延长使用寿命，仅使用经过充分维护的压缩空气，并遵守以下要求：

- 按照EN 983使用空气或惰性气体，过滤至 $5 \mu\text{m}$ ，可含油或不含油。
- 产品接头、软管或管线中的污物或异物可能导致部分或完全故障。

1. 尽量缩短软管和管道。
2. 保持软管线路无弯折和折痕。
3. 仅使用推荐内径的软管或管道连接产品；否则，使用下一个更大的内径。

在压缩空气侧，确保内径具有产品达到其性能数据所需的尺寸。

在真空侧，确保内径具有防止流量阻止增加所需的尺寸。如果所选内径过小，流量限制会增加，抽气时间延长，吹气时间也会延长。

下表显示了建议的管路截面积(内径)：

性能等级	管线截面积 (内径), 单位: 毫米	
	压力	真空侧
MS3B 07	4	4
MS3B 10	4	4
MS3B 15	4	6
MS3B 20	6	6
MS3B XI10	4	4

¹⁾ 基于最大软管长度为 2 m。

- ▶ 对于更长的软管长度, 必须增大截面积。

9.4 电气连接



⚠ 警告

触电风险

受伤风险

- ▶ 使用受保护的超低电压 (PELV) 电源为产品供电。



⚠ 警告

通过激活/停用产品, 输出信号会触发生产流程中的动作!

人身伤害

- ▶ 避免可能的危险区域。
- ▶ 保持警惕。



注意

电源供应错误

内置电子设备损坏

- ▶ 使用具有保护性特低电压 (PELV) 的电源单元来操作本产品。
- ▶ 系统必须按照 EN60204 的要求, 采用对电源的安全电气切断措施。
- ▶ 禁止在带电时连接或断开连接器。



注意

电源负载过高

真空开关将被破坏, 因为没有过载保护!

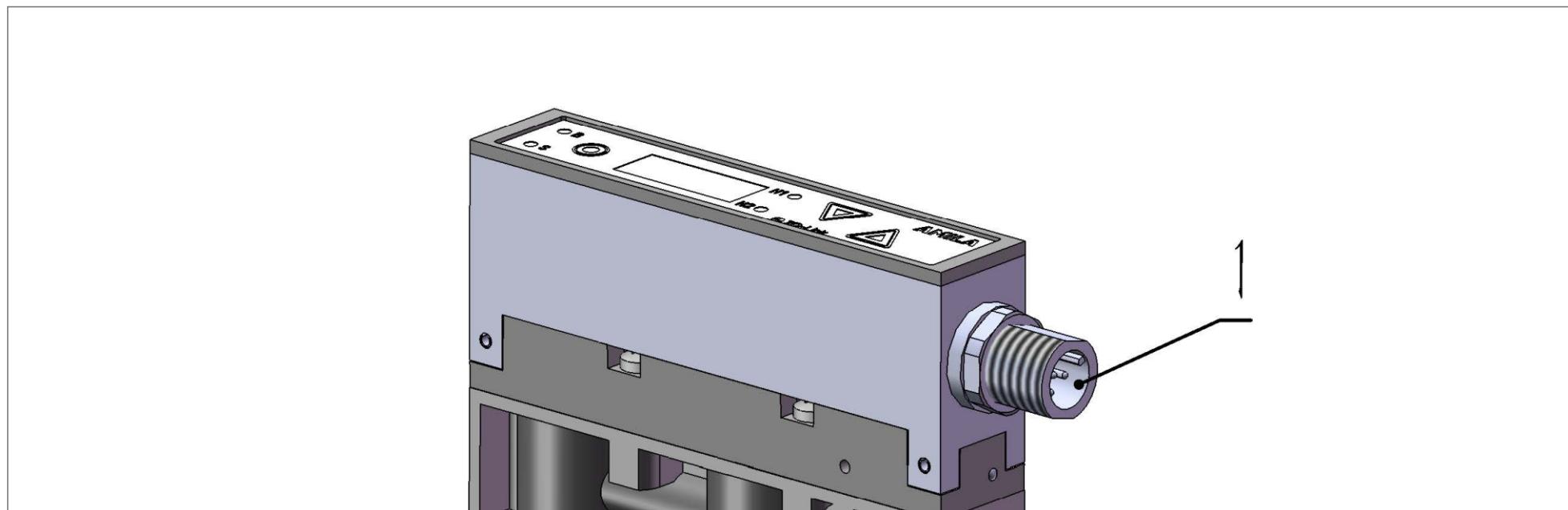
- ▶ 避免持续电流负载超过 0.1 A。

电气连接通过一个5针M12连接器建立,该连接器为设备供电,并包含两个输入信号和一个输出信号。输入和输出之间没有电气隔离。

供电电压信号输入和信号输出的最大线路长度为:

- 在SIO模式下为30米
- 在IO-Link模式下为20米

按图所示通过插头连接器 1 建立真空发生器的电气连接。



1 电气连接插头, M12, 5 针

- ✓ 准备一根带有 M12 5 针连接器的连接电缆。
- ▶ 将连接电缆连接到真空发生器上的电气连接 (1) (最大拧紧扭矩 = 手拧)。

9.4.1 引脚分配

引脚分配, M12 5 针连接器

M12 连接器	引脚	线色	符号	功能
	1	棕色	U	传感器/执行器的供电电压
	2	白色	IN1	“吸气”信号输入
	3	蓝色	GND	传感器/执行器接地
	4	黑色	输出	“真空气度到达”检测信号输出(H2/h2)
	5	灰色	IN2	“吹气”信号输入

¹⁾ 使用连接电缆, 备件编号: 02.07.14.00160

IO-Link 模式下的引脚分配

M12 5 针连接器的引脚分配

M12 插头	引脚	导线颜色	符号	功能
	1	棕色	$U_{S/A}$	传感器/执行器的供电电压
	2	白色	—	—
	3	蓝色	$GND_{S/A}$	传感器/执行器的接地
	4	黑色	C/Q	IO-Link 通信
	5	灰色	—	—

¹⁾ 使用连接电缆，备件编号：02.07.14.00160

9.4.2 配置 (IO-Link)

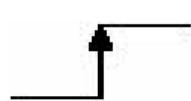
- 要使抽气装置在IO-Link模式下运行，只需要在提供电源电源的基础上连接一条IO-Link通信线路(C/Q)即可。这意味着每台真空产生装置仅需一条线路即可传输所有工艺和参数数据。
- IO-Link主设备上的端口通常首先需要被切换至IO-Link模式。这可通过使用由主设备或控制器制造商提供的配置工具来完成。该端口可通过输入适用于IO-Link设备的正确过程数据长度来进行通用配置，同时可能还需在主设备中存储针对所需制造商标识符和设备标识符的标准设置。
- 此外，还可以使用电子设备描述文件(IODD)。为此，必须具备来自制造商的IO-Link配置工具，并将 IODD 导入该工具中。此类工具能够以有意义的格式显示设备的所有流程和参数数据，并便于进行离线参数化设置或在运行过程中进行观察。

9.5 开始运行

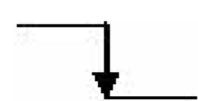
典型的搬运循环分为以下三个阶段：吸取、吹离和空闲。

在吸取过程中，内置真空传感器监测限值 H2 以检查是否已建立足够的真空，并通过 OUT 将结果输出到上位控制器。

阶段	切换 步骤	NC 版本		IMP 版本	
		信号	状态	信号	状态
1	1		IN1		IN1
	2		输出		输出
2	3		IN1		IN1
	4		IN2		IN2
3	5		输出		输出
	6		IN2		IN2



信号状态从未激活变为激活。



信号状态从激活变为未激活。

对于IMP 真空发生器，仅通过“吹气开启”功能方可达到“吸气关闭”状态。

10 操作

10.1 操作的安全说明



⚠ 警告

接通产品电源或插上插头时输出信号的变化

由于上位机/系统的非受控运动造成的人身伤害和财产损失风险！

- ▶ 电气连接只能由能评估信号变化对整体系统影响的专业人员进行。



⚠ 警告

有害介质、液体或散装物料的抽取

人身伤害或财产损失！

- ▶ 不得抽吸有害介质，如粉尘、油雾、蒸汽、气溶胶等。
- ▶ 不得抽吸腐蚀性气体或介质，如酸、酸性烟雾、碱、杀菌剂、消毒剂或清洁剂。
- ▶ 不得抽吸液体或散装物料，例如颗粒状物料。



⚠ 注意

根据环境空气的洁净度，排气中可能含有颗粒，这些颗粒会以高速从排气口喷出。

眼睛受伤！

- ▶ 请勿直视排废气流。
- ▶ 佩戴护目镜。



⚠ 注意

真空对眼睛的伤害

严重眼部伤害！

- ▶ 佩戴护目镜。
- ▶ 不要直视真空开口，如吸气管和软管。



⚠ 注意

当系统在自动操作下启动时，部件会在没有提前警告的情况下移动。

有受伤风险！

- ▶ 确保机器或系统的危险区域在自动运行期间无人进入。

10.2 一般准备工作

在启动系统之前，始终执行以下任务：

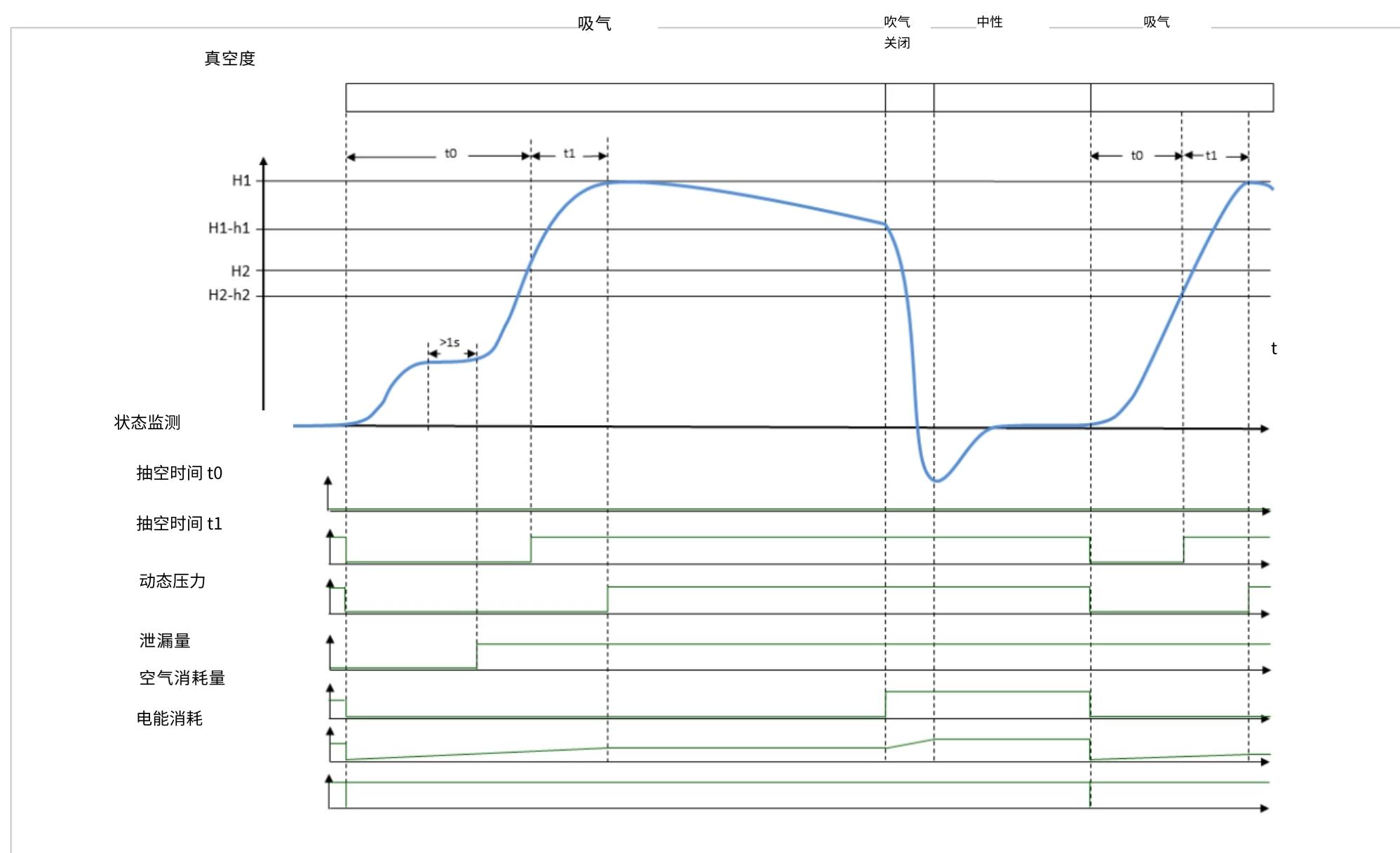
1. 每次开始操作前，检查安全装置是否处于完好状态。
2. 检查真空发生器是否有可见损坏，如有问题立即处理（或通知你的上级）。
3. 确保只有经授权的人员出现在机器或系统的工作区域内，并在启动机器时不会使其他人员处于危险之中。
系统运行时，危险区域内不得有人。

10.3 典型吸气循环

下图显示了吸气循环期间一些典型的真空过程。图中还标示了 EPC 测量值更新的时间点。

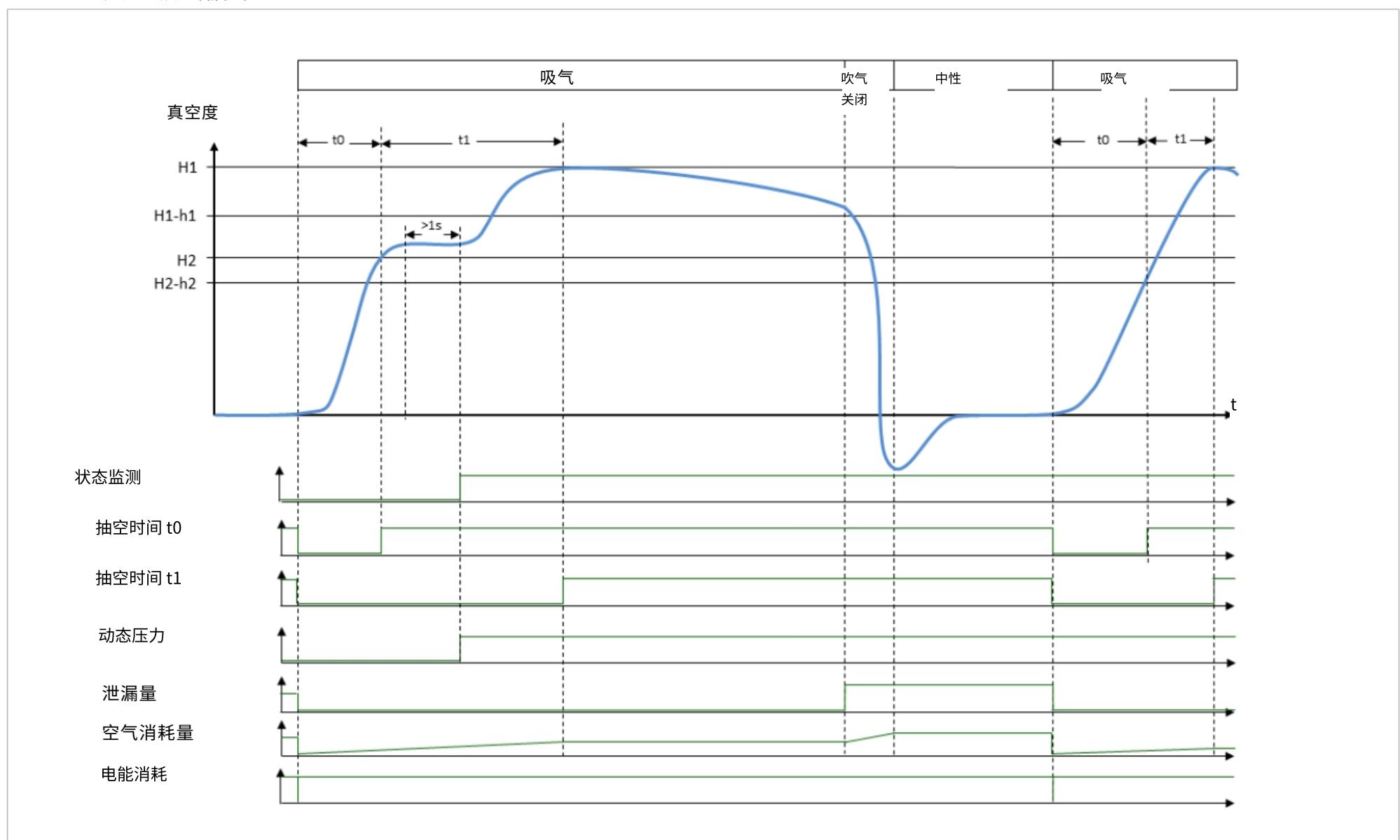
带有动态压力测量和平均泄漏的处理循环：

典型吸气循环



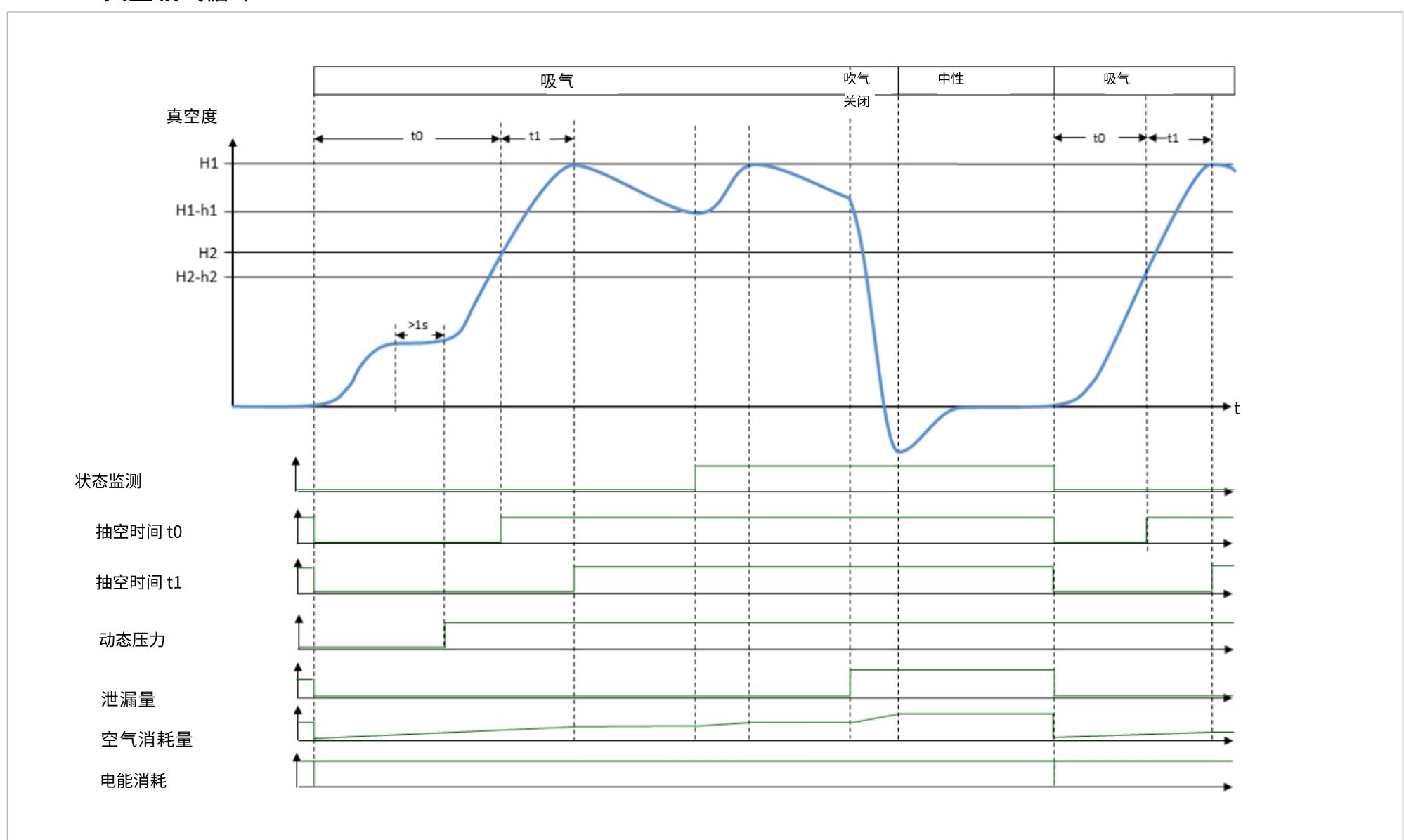
带有动态压力测量和过量泄漏的处理循环:

典型吸气循环



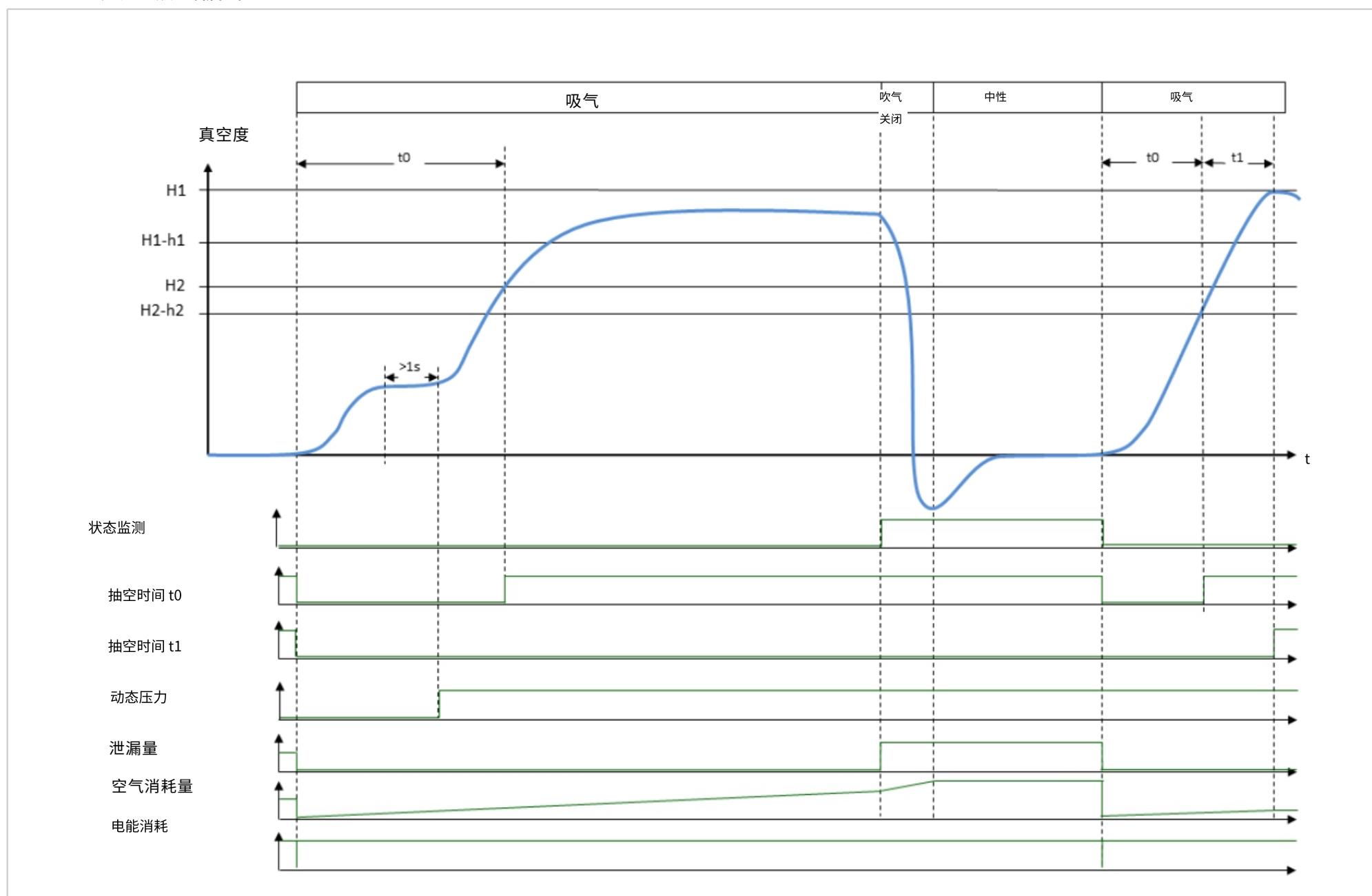
泄漏 $> L$ 并需重新调节的处理循环:

典型吸气循环



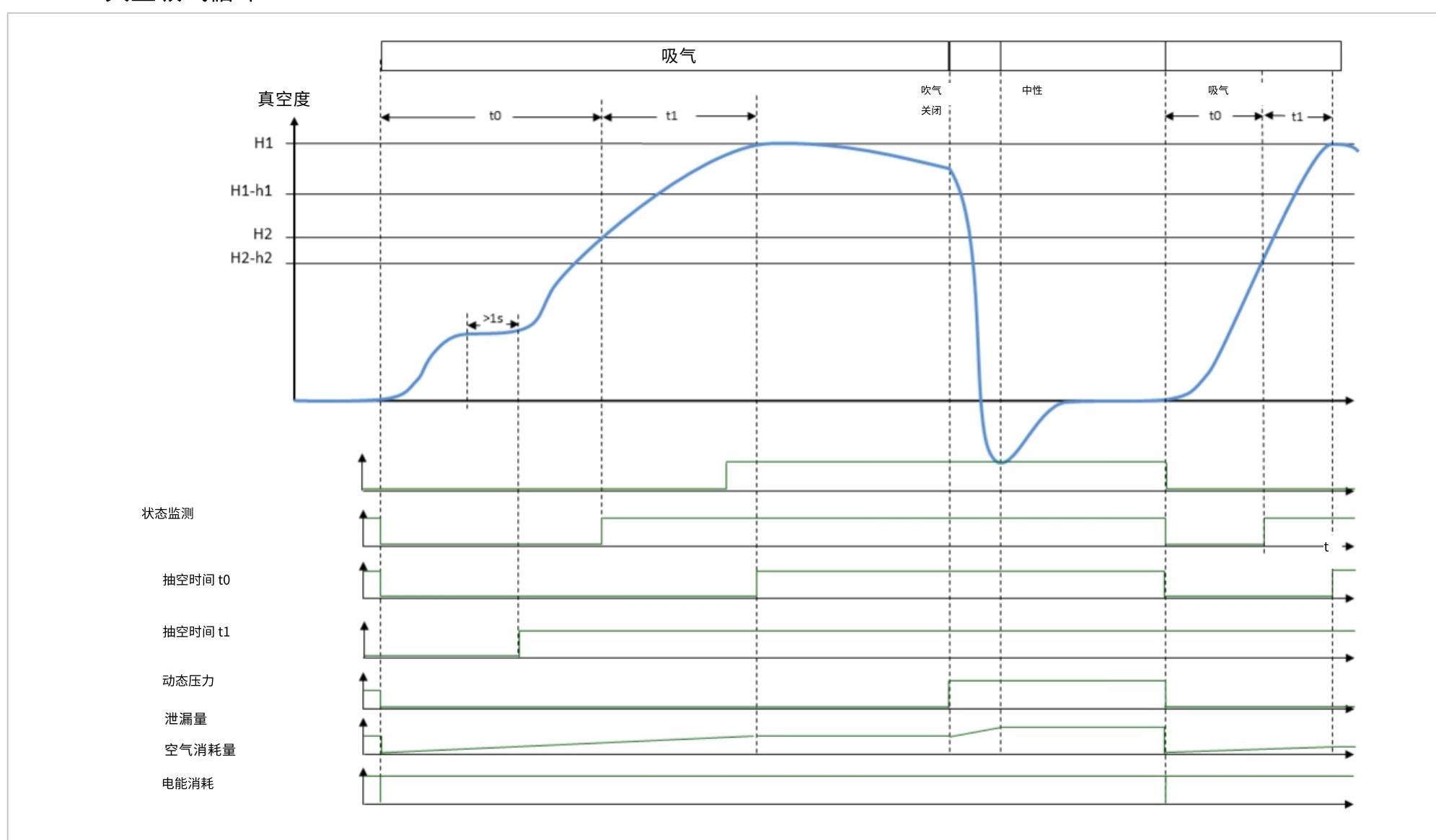
泄漏非常大的搬运循环（未达到 H1）：

典型吸气循环



搬运循环抽气时间 t_1 过长：

典型吸气循环



11 故障排查帮助

故障	原因	解决方案
无 IO-Link 通信	电气连接错误	▶ 检查电气连接和引脚分配
	主站配置不正确	▶ 检查主站配置，确认端口是否设置为 IO-Link
	IODD 连接无效	▶ 检查是否为正确的 IODD
真空发生器无响应	无执行器供电电压	▶ 检查电气连接和引脚分配
	无压缩空气供应	▶ 检查压缩空气供应。
	真空发生器故障	▶ 检查 真空发生器，如有必要联系本公司
未达到真空度或建立真空速度过慢	脏污滤网	▶ 清洁或更换过滤网
	消音器脏了	▶ 更换消音器滤芯
	软管或螺纹接头泄漏	▶ 更换或密封部件
	吸盘处漏气	▶ 消除吸盘泄漏
	进气压力过低	▶ 增大进气压力，观察最大值
无法节能	软管内径过小	▶ 遵守软管内径建议
	真空度过低	1. 增大节气功能的控制范围 2. 提高工作压力，注意最大限值
	吸盘太小	选择一个更大的吸盘

12 警告与错误

12.1 SIO 操作中的错误信息

当发生已知错误时，会以错误编号的形式报告。在 SIO 模式下，错误信息会显示在显示屏上。显示屏上会出现一个“E”及其后的错误编号。

下表列出了所有错误代码：

显示代码	说明
E01	电子故障-内部数据管理, EEPROM
E02	气压传感器读取异常
E03	真空传感器的零点调节超出范围
E04	在吹气模式下不可启用手动模式
E05	电源电压异常
E06	输出2短路
ALL	当前的真空度过低
AHH	当前的真空度过高

SIO 模式下的错误代码

错误 [E01] 在显示屏上显示一次后仍保留。通过切断电源来清除该错误。

12.2 IO-Link 模式下的警告和错误信息

在 IO-Link 模式下，除了 SIO 模式显示的错误信息外，还提供更多的状态信息。

在吸气循环中发生的任何状态监测事件都会使系统状态灯立即从绿色变为黄色。导致此切换的具体事件可以在“状态监测”IO-Link 参数中查看。

在吸气循环中发生的任何状态监测事件都会使系统状态指示灯立即从绿色变为黄。导致此切换的事件可以在“状态监测”IO-Link 参数中查看。

下表说明了状态监测警告的编码方式：

位	事件	方式
0	阀门保护功能已激活	循环
1	设定排气时间超限的极限值 t-1	循环
2	设定泄漏极限值 -L- 超限	循环
3	未达到限值 H1	循环
4	动态压力 $> (H2 - h2)$ 且 $< H1$	一旦确定了相应的动态压力值就会更新
5	供电电压 U_s 超出工作范围	恒定
7	输入压力超出工作范围	恒定

最低位的四个位描述的是每个吸气循环中只能发生一次的事件。它们在每个吸气循环开始时被复位，并在吸气完成后保持稳定。

描述动态过压的第 4 位在设备通电时最初被清除，并在检测到动态压力值时更新。

第5位和第7位会定期独立于吸气周期进行更新，反映当前的供电电压和系统压力值。

由状态监测系统测得的数值，即抽气时间 t_0 和 t_1 以及泄漏值 L ，会在吸气过程开始时复位，并在测量完成后更新。

12.3 IO-Link 模式下的系统指示灯

吸气系统的总体状态以进程数据输入字节 0 中的 3 个位作为红绿灯显示。在定义红绿灯状态时会考虑所有警告和错误。

该基础显示可立即提供有关真空发生器及其所有输入和输出参数的状态信息。

系统状态显示	状态 描述
绿色	系统运行正常，工作参数处于最佳状态
黄色	警告 - 存在状态监测警告；真空发生器系统未按预期运行 检查操作参数
红色	错误 - 参数“错误”中提供错误代码；无法再保证在操作限值内安全运行真空发生器 <ul style="list-style-type: none"> • 停止运行 • 检查系统

13 维护

13.1 安全说明

维护工作仅可由合格人员执行。

- 在对系统进行维护前，必须在 真空发生器的压缩空气回路内建立大气压！



⚠ 警告

不遵守本操作说明中的指示可能会导致人员受伤！

- 请仔细阅读操作说明并遵守其内容。



⚠ 警告

由于不当维护或故障排除造成的人身伤害风险

- 在每次维护或故障排除操作后，检查产品的正常功能，尤其是安全功能。



注意

不正确的维护工作

损坏真空发生器

- 在进行维护工作前，务必切断电源。
- 在重新接通电源前，请确保设备已正确安装。
- 真空发生器必须仅在配备消音器和压入式滤网的情况下运行。

13.2 清洁产品

1. 清洁时，请勿使用强力清洁剂，例如工业酒精、松节油或稀释剂。

仅使用 pH 值为 7-12 的清洁剂。

2. 用软布和最高 60°C 的肥皂水清除设备外部的污垢。注意不要让消音器浸泡在肥皂水中。

3. 确保水分不会接触到电气接头或其他电气元件。

13.3 更换压入式滤网

真空发生器的真空和压缩空气连接处含有压入式过滤网。随着时间推移，灰尘、切屑及其他固体物质可能在过滤网上沉积。

- 如果发现消音器性能下降，请更换过滤网。

14 保修

本系统按我们的通用贸易与交付条款提供保修。对备件亦同，前提是这些备件为我们提供的原厂配件。

因使用非原厂备件或配件导致的任何损坏，我们概不负责。

仅使用原厂备件是真空发生器正确运行及保修有效的前提条件。

易损件不在保修范围内。

打开真空发生器会损坏“已测试”标签，从而使保修无效。

15 备件与易损件、附件

15.1 备件与易损件

维护工作仅可由合格人员进行。

- ▶ 警告！因不当维护导致的受伤风险！在进行任何维护或修理工作后，请检查系统是否正常运行，尤其是安全功能。



注意

不正确的维护工作

真空发生器损坏！

- ▶ 在进行维护工作前务必切断电源。
- ▶ 并确保其无法被重新接通。
- ▶ 真空发生器必须仅在装有消音器和压入式滤网的情况下运行。

15.2 附件

物料编码	名称	注意
02.07.14.00160	连接电缆	M12, 5 针, 开口端, 3m

16 停用与报废

16.1 产品处理

1. 产品更换或停用后请妥善处置。
2. 遵守各国关于废物预防与处置的相关指南和法律义务。

16.2 所用材料

组件	材料
外壳	PA
内部组件	铝合金、阳极氧化铝合金、黄铜、不锈钢、聚氨酯
消音器内芯	多孔聚乙烯
螺丝	不锈钢
密封件	丁腈橡胶 (NBR)
润滑	不含硅

17 附件

17.1 显示代码概览

代码	参数	说明
H-1	限制值 H1	节能功能/控制的断开值
h-1	滞后值 h1	控制的滞后量
H-2	限制值 H2	“有工件” 信号输出的接通值（当常开输出被配置时）
h-2	滞后值 h2	“有工件” 检测信号输出的滞后值
tbL	吹气时间	设定定时吹气的吹气时间
CAL	零点调整	校准真空传感器
cc1	总计数器 1	吸气循环计数器（“吸气” 信号输入）
cc2	总计数器 2	用于阀切换频率的计数器
soc	软件功能	显示当前软件版本
Art	零件编号	显示真空发生器的零件编号
snr	序列号	显示真空发生器的序列号
Ctr	节能功能（控制）	设置控制功能
on	开启阀门监测的控制功能	带阀门监测的控制
	开启带泄漏监测的控制功能	带泄漏监控的控制
dcs	停用阀门保护功能	当设置为 YES 时，关闭自动阀门保护功能 当 Ctr = off 时无法激活。
t-1	抽气时间	设置允许的最大抽气时间
-L-	泄漏值	设置允许的最大泄漏量
bLo	吹气功能	用于配置吹气功能的菜单
-E-	“外部” 吹气	选择外部控制的吹气
I-t	“内部” 吹气	选择内部控制的吹气（由内部触发，时间可调）
E-t	外部时间控制“吹气”	外部控制吹气的选择（由外部触发；时间可调）
o-2	信号输出	用于配置信号输出的菜单
no	常开触点	将信号输出设置为常开触点
nc	常闭触点	将信号输出设置为常闭触点
typ	信号类型	用于配置信号类型（NPN/PNP）的菜单
PnP	PNP 信号类型	所有输入和输出信号均按 PNP 方式切换（输入/输出=24 V）
nPn	NPN 信号类型	所有输入和输出信号均按 NPN 方式切换（输入/输出）
uni	真空单元	设置真空单元
-bA	真空度，单位为 mbar	显示的真空度以 mbar 为单位。
-PA	真空度 (kPa)	显示的真空度以 kPa 为单位。

代码	参数	评论
-iH	真空度, 单位为英寸汞柱 (inHg)	显示的真空值以英寸汞柱表示。
dLy	关断延时	为 OUT2 设置断开延时 (延时)
dpy	显示旋转	设置显示位置 (旋转)
std	默认显示	显示未旋转
red	显示已旋转	显示已旋转 180°
Eco	节能模式	设置节能模式
PIN	PIN	输入 PIN 以解锁菜单
Loc	菜单已锁定	参数修改已锁定
Unc	菜单已解锁	按钮和菜单已解锁。
res	重置	所有可调数值均重置为出厂设置。
ALL	真空过低	当前真空超过测量范围。
AHH	真空过高	真空气路过压


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: <http://www.amilatech.com>

IO-Link 地址说明

	IO-Link 版本 1.1	IO-Link 版本 1.0 (遗留模式)
供应商ID	234 (0x00EA)	234 (0x00EA)
设备ID	100243 (0x018793)	100242 (0x018792)
SIO模式	Yes	Yes
波特率	38.4 kBd (COM2)	38.4 kBd (COM2)
最小周期时间	3.5 ms	3.0 ms
过程数据输入	4 byte	1 byte
过程数据输出	2 byte	1 byte

过程数据

过程数据输入	名称	位数		访问权限	可用性	备注
信号H1(自动节能) Pd输入字节0	信号H2(部分存在)	0		只读	-	真空度已超过H2且尚未低于H2-h2
	信号H1(自动节能功能)	1		只读	-	真空度已超过H1且尚未低于H1-h1
	-	2		只读	-	未使用
	CM自动设置已确认	3		只读	-	确认自动设置功能已完成
	EPC选择已确认	4		只读	-	确认EPC值1和2已根据EPC选择切换: 0-EPC选择值=00 1-否则
	设备状态-绿色	5		只读	-	设备工作正常
	设备状态-黄色	6		只读	-	设备正在工作但存在警告
	设备状态-红色	7		只读	-	设备工作不正常, 存在错误
PD 输入字节 1	EPC值1	7 0		只读	-	EPC域1(字节) 保存由EPC-Select选择的8位值(参见PD输出字节0)
PD 输入字节 2	EPC值2, 高字节	7 0		只读	-	EPC域2(字)保存由EPC-Select选择的16位值 (参见PD输出字节0)
PD 输入字节 3	EPC值2, 低字节	7 0		只读	-	


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: http://www.amilatech.com

过程数据输入	名称	位数		访问权限	可用性	备注
PD输出字节0	真空	0		wo	-	真空开关控制
	吹气	1		wo	-	激活吹气功能
	强制控制真空	2		wo	-	真空开关(连续吸气禁用)(无论dcs参数如何)
	CM Autoset	3		wo	-	执行CM自动设置功能并将EPC数据保存到缓冲区
	EPC选择	5..4		wo	-	在PD输入中选择EPC值1和2的功能(内容为2位二进制编码整数) 0. EPC值1=输入压力(0.1巴) EPC值2=系统真空度(1毫巴) 1. EPC值1=压力监控警告(参见ISDU第146条了解位定义)EPC值2=蒸发时间t1(1毫秒) EPC值1=上次吸气周期的泄漏量(1毫巴/秒)EPC值2=最后测量的自由流动真空度(1毫巴) 3: EPC值1=主电源电压(0.1伏) EPC值2=上次吸气循环的空气消耗量(0.1NL)
	配置文件集	7..6		wo	-	选择生产配置文件 (内容为2位二进制编码整数) 0:激活生产设置配置文件P0 1:激活生产设置配置文件P1 2:激活生产设置配置文件P2 3:激活生产设置配置文件P3
PD输出字节1	输入压力	7..0		wo	-	来自外部传感器的压力值(单位:0.1巴)

SDU参数 (所有ISDU仅使用子索引0)							
ISDU索引 十进制	显示 外观 十六进制	参数	数据宽度	值范围	访问权限	默认值	备注
标识信息							
16	0x0010		供应商名称	15字节		只读	AMILA Automation Technology(Suzhou) Co., Ltd.
17	0x0011		供应商文本	15字节		只读	www.amilatech.com
							互联网地址


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: http://www.amilatech.com

18	0x0012		产品名称	8字节		只读	MS3B	
20	0x0014		产品型号	30字节		只读	MS3B20IMPN	
222	0x00DE	Str	物料编码	14字节		只读	01.07.44.00001	
223	0x00DF	Str	文章修订	2字节		只读	00	
22	0x0016		硬件版本	2字节		只读	03	
23	0x0017	SoC	固件版本	4字节		只读	2.01	
21	0x0015	Snr	序列号	9字节		只读	001	
24	0x0018		特定应用标签	0...32字节		rw	***	
参数								
访问锁								
12	0x000C		设备访问锁定	2字节	0 - 7	rw	0	位0:参数访问锁定(锁定ISDU-写入访问) 位1:数据存储锁定 位2:本地参数化锁定(锁定菜单编辑)
515	0x0203	Pin	PIN码	2字节	0 - 999	rw	0	0=菜单编辑解锁 >0=菜单编辑被锁定,需使用PIN码
初始设置								
131	0x0083	bLo	吹气模式	1字节	0 - 2	rw	0	0=外部控制的吹气(-E-) 1=内部控制的吹气-随时间变化(I-t) 2=外部控制的吹气-随时间变化(E-t)
132	0x0084	o-2	OUT2功能	1字节	0 - 1	rw	0	0 = NO 1 = NC
133	0x0085	tyP	信号类型	1字节	0 - 1	rw	0	0 = PNP 1 = NPN
134	0x0086	dLY	输出滤波器	1字节	0 - 3	rw	1	0 = 关闭 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms
135	0x0087	uni	真空显示单元	1字节	0 - 2	rw	0	0 = mbar 1 = kPa 2 = inHg
136	0x0088	dpy	显示旋转	1字节	0 - 1	rw	0	0 = 标准 1 = 旋转
137	0x0089	Eco	节能模式	1字节	0 - 1	rw	0	0 = 关闭 1 = 开启
生产设置-配置采购订单								
138	0x008A	ctr	节气功能	1字节	0 - 2	rw	1	0 = 非活动(关闭) 1 = 激活(开启) 2 = 处于活动状态且受监督(ons)


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: http://www.amilatech.com

139	0x008B	dCS	禁用连续吸气	1字节	0 - 1	rw	0	0 = 关闭 1 = 开启
516	0x0204	H-1	设定点H1	2字节	998 >= H1 >=			单位:1 mbar
517	0x0205	h-1	滞后时间 h1	2字节	(H1-H2) >= h1 >			单位:1 mbar
518	0x0206	H-2	设定点H2	2字节	(H1-h1) >= H2 >=			单位:1 mbar
519	0x0207	h-2	滞后时间h2	2字节	(H2-2) >= h2 >=			单位:1 mbar
520	0x0208	tbL	自动吹气持续时间	2字节	100 -			单位: 1 ms
521	0x0209	t-1	允许的抽吸时间	2字节	0, 10 -			单位: 1 ms
522	0x020A	-L-	允许泄漏率	2字节	1 -			单位:1 mbar/sec

生产设置-配置文件P1

140	0x008C		节气功能	1 byte	0 - 2	rw	1	配置文件 P-1 (由PD输出选中, 编号0-配置集=1)
141	0x008D		禁用连续吸气	1 byte	0 - 1	rw	0	
523	0x020B		设定点H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	
524	0x020C		滞后时间 h1	2 bytes	(H1-H2) >= h1 > 10	rw	150	
525	0x020D		设定点H2	2 bytes	(H1-h1) >= H2 >= (h2+2)	rw	550	
526	0x020E		滞后时间 h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	
527	0x020F		自动吹气持续时间	2 bytes	100 - 9999	rw	200	
528	0x0210		允许抽吸时间	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	2000	
529	0x0211		允许泄漏率	2 bytes	1 - 999	rw	250	

生产设置-配置文件P2

142	0x008E		节气功能	1 byte	0 - 2	rw	1	配置文件 P-2 (由PD输出选中, 编号0-配置集=2)
143	0x008F		禁用连续吸气	1 byte	0 - 1	rw	0	
530	0x0212		设定点H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	
531	0x0213		滞后时间 h1	2 bytes	(H1-H2) >= h1 > 10	rw	150	
532	0x0214		设定点H2	2 bytes	(H1-h1) >= H2 >= (h2+2)	rw	550	
533	0x0215		滞后时间h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	
534	0x0216		自动吹气持续时间	2 bytes	100 - 9999	rw	200	
535	0x0217		允许抽吸时间	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	2000	


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: http://www.amilatech.com

536	0x0218		允许泄漏率	2字节	1 - 999	rw	250	
生产设置-配置文件P3								
144	0x0090		节气功能	1字节	0 - 2	rw	1	配置文件 P-3 (由PD输出选中, 编号0-配置集=3)
145	0x0091		禁用连续吸气	1字节	0 - 1	rw	0	
537	0x0219		设定点H1	2字节	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	
538	0x021A		滞后时间 h1	2字节	(H1-H2 >= h1 > 10	rw	150	
539	0x021B		设定点 H2	2字节	(H1-h1 >= H2 >= (h2+2)	rw	550	
540	0x021C		滞后时间 h2	2字节	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	
541	0x021D		自动吹气持续时间	2字节	100 - 9999	rw	200	
542	0x021E		允许的抽吸时间	2字节	0, 10 - 9999	rw	2000	
543	0x021F		允许泄漏率	2字节	1 - 999	rw	250	
命令								
146	0x0092	CAL	校准真空传感器	1字节	1	wo		1=校准真空传感器 (也可通过同时将PD输出的第0位、第2位和第3位从0切换到1来执行)
147	0x0093	rES	恢复出厂设置	1字节	1	wo		1=恢复出厂默认设置
观察项								
512	0x0200		系统真密度	2字节		ro		当前真密度(单位:1毫巴)
513	0x0201		供电电压	2字节		ro		设备测量的供电电压(单位:0.1伏特)
514	0x0202		输入压力	2字节	0 - 99	rw	0 sor (单位:0.1 bar)	来自外部压力传感器的压力值


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: http://www.amilatech.com

诊断							
计数器							
224	0x00E0	cc1	真空循环次数计数器	2字节		只读	吸气循环总次数
225	0x00E1	cc2	阀门开关次数计数器	2字节		只读	吸气阀被开启的总次数
状态监控							
150.0	0x0096		状态监测	1位		只读	1=阀门保护激活
150.1	0x0096		状态监测	1位		只读	1=抽吸时间 t1 超过限值[t-1]
150.2	0x0096		状态监测	1位		只读	1=泄漏率超过限值 [-L-]
150.3	0x0096		状态监测	1位		只读	1=吸气循环中未达到H1值
150.4	0x0096		状态监测	1位		只读	1=自由流动真空度>(H2-h2), 但<H1
150.5	0x0096		状态监测	1位		只读	1=电压超出最高范围
150.6	0x0096		状态监测	1位		只读	1=输入压力超出工作范围
150.7	0x0096		状态监测	1位		只读	未使用
151	0x0097		泄漏区域	1字节		只读	0=无实际值 1=上次吸气循环的泄漏量大于200毫巴/秒 2=上次吸气循环的泄漏量介于133...200毫巴/秒之间 4=上次吸气循环的泄漏量介于67至133毫巴/秒之间 8=上次吸气循环的泄漏量小于67毫巴/秒
544	0x0220		抽吸时间 t ₀	2字节		只读	从吸气开始到H2的时间(单位:1毫秒)
545	0x0221		抽吸时间 t ₁	2字节		只读	从H2到H1的时间(单位:1毫秒)
能源监控 [EM]							
152	0x0098		每周期空气消耗百分比	1字节		只读	上次吸气循环的空气消耗量(单位:1%)
546	0x0222		每周期空气消耗量	2字节		只读	上次吸气循环的空气消耗量(单位:0.1NI)
547	0x0223		每周期能耗	2字节		只读	上次吸气循环的能量消耗(单位:1Ws)


IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: <http://www.amilatech.com>

预测性维护[PM]							
548	0x0224		泄漏率	2字节		只读	
549	0x0225		自由流动真空度	2字节		只读	最后一次测量的自由流动真空度(单位:1mbar)
153	0x0099		质量	1字节		只读	上次吸气循环质量(单位:1%)
154	0x009A		性能	1字节		只读	最后一次测量的性能水平(单位:1%)


IO-Link

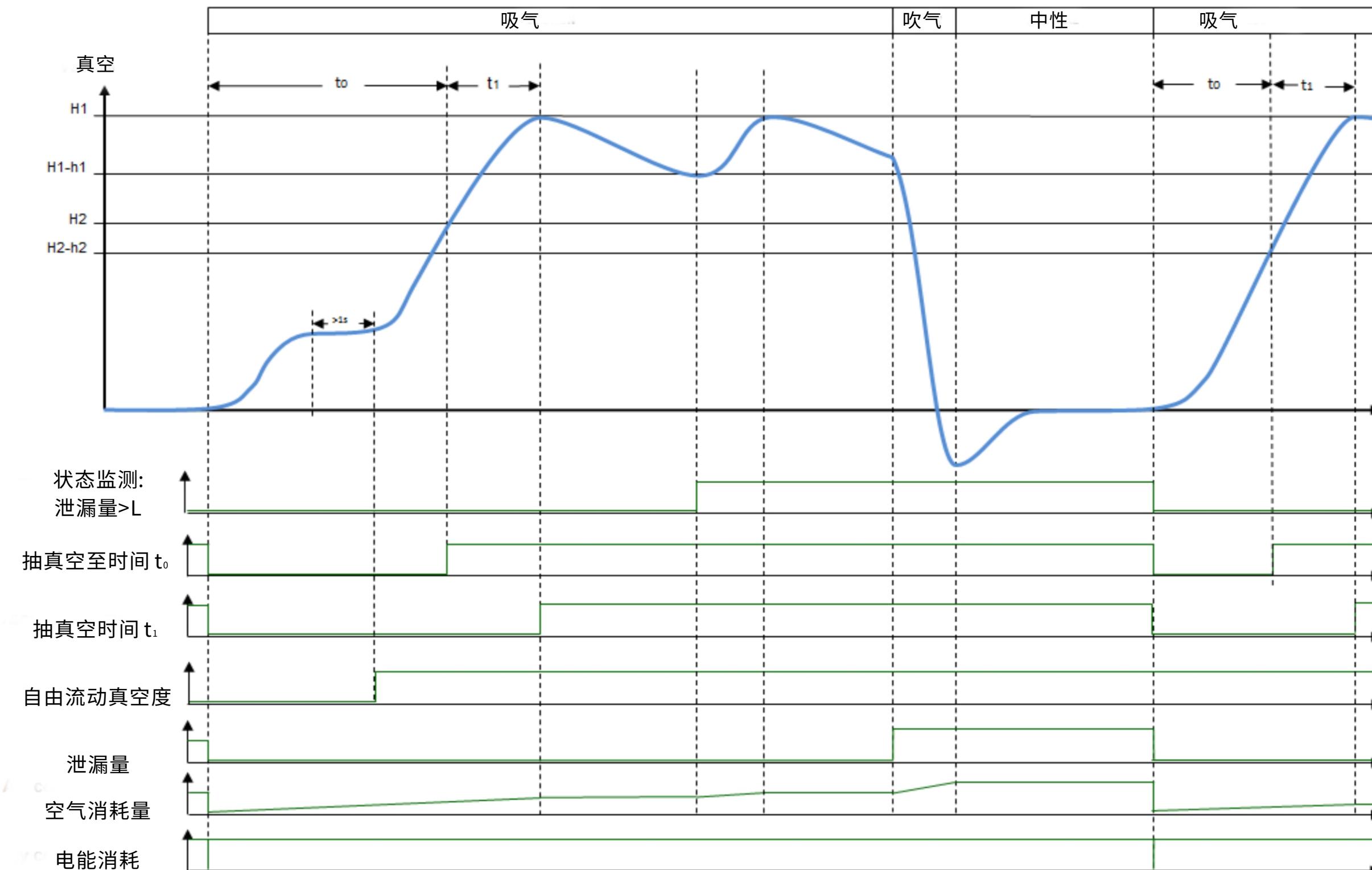
AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: <http://www.amilatech.com>

吸气周期中EPC数据的可用性




IO-Link

AMILA Automation Technology
(Suzhou) Co., Ltd.

2025. 11. 05

AMILA

Tel: 0512-66365228
Fax: 0512-66365628
Address: No.7 Beiguandu Road, Wuzhong District, Suzhou City
URL: <http://www.amilatech.com>

诊断缓冲区 - 详情

单条条目的数据格式 (ISDU 132)

字节 0..1	字节 2..5	说明
诊断类型(大端序)	计数器 cc1(大端序)	记录该条目时的计数器 cc1 值

诊断缓冲区的数据格式 (ISDU 131)

字节 0..5	字节 6..11	字节 12..17	字节 223 228	说明
条目 1(最新)	条目 2	条目 3	条目 38(最旧)	含 38 条条目(从新到旧), 编码同 ISDU 131

错误类

错误 E01:EEPROM读写失败	
错误 E02:气压传感器读取异常	
错误 E03:真空传感器校准失败	
错误 E04:在吹气状态下不可启用手动模式	
错误 E05:电源电压异常	
错误 E06:输出短路	
错误ALL:当前的真度过低	
错误AHH:当前的真度过高	

全球为您服务



AMILA

亚米拉自动化技术
(苏州)有限公司

电话: 0512-66365228

传真: 0512-66365628

地址: 苏州市吴中区北官渡路7号

网址: <http://www.amilatech.cn>



※ 版权所有，包括翻译权。未经AMILA书面许可，不得以任何方式复制和传播本刊物。我们保留修改的权利。
※ 本目录内容会有因产品改良而有变更的可能性，恕不另行通知。