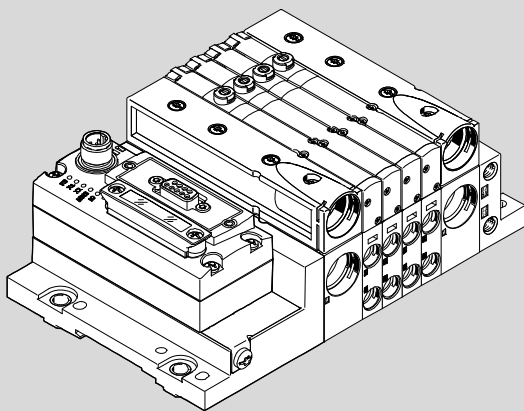


阀岛

MPAL-VI

FESTO

描述
气动部件



755054
2017-07a
[8025685]

TORX®, IO-Link® 是商标持有人在相关国家注册的商标。

危险标识和避免危险的提示：



危险

导致重伤甚至死亡的直接危险



警告

可能造成重大伤亡的危险



小心

可能导致轻伤的危險。

其它符号：



注意

财产损失或功能丧失



其它文件中的建议、提示、参考



必需或适用的附件



环保使用说明

文本标记：

- 可按任意顺序进行的工作
- 1. 应按规定顺序进行的工作
- 一般列举项
- 处理结果。/详细信息参考

目录

适用文件	7
服务	7
产品标签	8
制造时间	8
指定标准	8
1 安全	9
1.1 安全注意事项	9
1.2 按规定使用	9
1.3 产品使用前提条件	9
1.3.1 技术前提	9
1.3.2 对专业人员的要求	9
1.3.3 应用范围及认证	9
2 产品概览	11
2.1 用途	11
2.2 组件概览	12
2.3 电接口	13
2.3.1 多针接口	13
2.3.2 CPX 终端	15
2.3.3 I-Port/IQ-Link 接口	16
2.4 气动元件	17
2.4.1 规格	17
2.4.2 阀	17
2.4.3 气源模块	19
2.4.4 右端板	20
2.4.5 气路板	21
2.4.6 调压板	23
2.4.7 垂直叠加压力隔离板	26
2.4.8 垂直叠加气源板	26
2.4.9 固定节流阀	27
2.4.10 止回阀	28
2.5 连接元件	29
2.5.1 气动连接元件	29
2.5.2 电气连接元件	29
2.6 显示和操作元件	31
2.6.1 阀岛	31
2.6.2 带有 I-Port 接口/IQ-Link 接口的左侧端板	32
2.6.3 阀的切换状态显示	33
2.6.4 手控装置	33
2.6.5 手控装置 VAMC-L1-CD 护盖	34
2.6.6 调压板	34

2.6.7	垂直叠加压力隔离板	35
2.6.8	气动元件接口	35
2.7	名称系统	36
2.8	功能说明	37
2.8.1	主气源和辅助气源	37
2.8.2	排气	37
2.8.3	真空或低压运行	37
2.8.4	先导气源	38
2.8.5	逆向运行	39
2.8.6	形成压力区	40
2.8.7	垂直叠加	42
2.9	阀位的地址分配	43
2.9.1	带多针接口的阀岛	46
2.9.2	带 I-Port/I0-Link 接口的阀岛	46
2.9.3	带 CPX 终端的阀岛	46
3	装配和安装	47
3.1	安装在高帽式导轨或墙面上	47
3.2	安装/拆卸标牌支架	47
3.3	关于安装的一般注意事项	49
3.4	气源处理	50
3.4.1	以未润滑的压缩空气运行	50
3.4.2	以经润滑的压缩空气运行	50
3.4.3	避免速滞压力	52
3.5	连接气动管路	53
3.5.1	装入或替换无螺纹滤芯	54
3.5.2	管路连接的安装	56
3.5.3	管路连接的拆卸	56
3.6	接通气源	57
3.6.1	检查先导气源类型	57
3.6.2	形成压力区	58
3.6.3	通过调压阀设置工作压力	58
3.6.4	检查进行真空或低压运行的前提条件	58
3.7	连接电缆	59
3.8	调整阀位的地址分配	60
4	调试	61
4.1	调试之前	61
4.2	测试阀及阀/驱动器组合	61
4.2.1	调试方式	61
4.2.2	通过手控装置对气动部件进行调试	62
4.3	安装/拆卸手控操作装置的可选护盖	66

5	诊断和故障排除	68
5.1	电磁线圈的工作状态	68
5.2	气动接口上的故障 LED	69
5.3	具有 I-Port 接口/IO-Link 接口左侧端板上的状态 LED 显示灯的状态	70
5.4	功能故障	71
5.5	用于气动部件运行状态的前提条件	72
6	保养	73
6.1	一般性预防措施	73
6.2	检查油雾器设置（以经润滑的压缩空气运行）	73
6.3	清洁或替换平板消声器	73
6.4	替换阀或空位板	74
6.5	垂直叠加安装阀	75
7	改装	76
7.1	一般性预防措施	76
7.2	紧固杆系统	77
7.2.1	结构	77
7.2.2	缩减阀岛	77
7.2.3	扩展阀岛	77
7.2.4	特殊方案	78
7.3	替代或扩展气路板、气源模块，或者替代右端板	79
7.3.1	气路板的最大数量	79
7.3.2	拆卸	80
7.3.3	安装	80
7.4	更换电气互连模块	82
7.5	管式或非管式排气的改装	82
7.5.1	将气源模块改装成非管式排气	82
7.5.2	将气源模块改装非管式排气	82
7.5.3	改装带有气源接口的右侧端板	82
7.6	内先导/外先导气源之间的转换	83
7.6.1	改造不带气源接口的右侧端板	83
7.6.2	改装带有气源接口的右侧端板	84
7.7	改装阀岛，以建立各种压力区	85
7.8	将左端板的 IP40 盖子改装为 IP65/67 盖子	85
7.8.1	拆卸	85
7.8.2	安装	85
7.9	改装多针接口连接线的接出方向	85
7.9.1	准备步骤	86
7.9.2	改装成侧面电缆出口	86
7.9.3	改装成直线的电缆出口	87

7.10	多针接口或 I-Port 接口/I0-Link 接口与 CPX 接口之间的左端板改装	87
7.10.1	拆卸	87
7.10.2	安装	88
7.11	替换气动接口	89
7.11.1	拆卸	90
7.11.2	安装	91
8	拆卸	92
8.1	拆卸的一般性注意事项	92
8.2	高帽式导轨的拆卸	92
8.3	从墙面上拆卸	94
A	技术性附录	95
A.1	技术参数	95
A.1.1	主要参数	95
A.1.2	工作和环境条件	97
A.1.3	气动部件	98
A.1.4	电气参数	106
A.2	附件	108
B	其他组件说明	109
B.1	阀	109
B.2	调压板	114
B.3	垂直叠加压力隔离板	116
B.4	垂直叠加气源板	116
C	词汇表	117
	关键词索引	118

适用文件



产品所有相关文档 → www.festo.com/pk

本文档涵盖关于产品装配、安装、调试、维护和改装的专用信息。

如下的文档包含更多的信息：

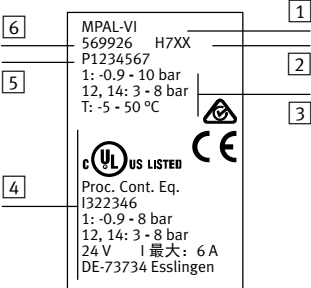
名称, 型号	目录
系统说明 CPX 终端	详细介绍了 CPX 系统, 概括说明了 CPX 模块
简要说明 VMPAL-EPL-SD.../-FL.../-KL...	带多针接口的阀岛
简要说明 VMPAL-EPL-IP032	带 I-Port/I0-Link 接口的阀岛
安装指南 阀岛 MPA	多针接口的阀岛 MPA 的墙面安装和高帽式导轨安装
安装指南 CPX 终端/阀岛 MPA	带 CPX 终端的阀岛 MPA 的墙面安装和高帽式导轨安装
安装指南 VMPA...-B8-R...C2-C...	安装调压板
安装指南 VMPA1-HS	安装垂直叠加压力隔离板
安装指南 VMPA1-FT-NW...-10	安装固定节流阀
安装指南 VMPA...RV	安装止回阀
安装指南 ASLR-D-L1	安装铭牌支架
安装指南 VMPA-HB...-B	安装护盖 VMPA-HB...-B
安装指南 VAMC-L1-CD	安装护盖 VAMC-L1-CD
安装指南 VMPAL-LW	使用电气互连模块的拔管工具

Tab. 1 产品文档

服务

若有技术问题, 请联系 Festo 公司在您所在地的联系人 → www.festo.com。

产品标签

产品标签（示例）	含义												
	<table><tr><td>1</td><td>订货代码</td></tr><tr><td>2</td><td>含制造时间的序列号（经过编码处理， → 章节制造时间）</td></tr><tr><td>3</td><td>技术参数 → 附录 A. 1</td></tr><tr><td>4</td><td>产品识别和认证的具体技术参数</td></tr><tr><td>5</td><td>检测号（序列号）</td></tr><tr><td>6</td><td>订货号</td></tr></table>	1	订货代码	2	含制造时间的序列号（经过编码处理， → 章节制造时间）	3	技术参数 → 附录 A. 1	4	产品识别和认证的具体技术参数	5	检测号（序列号）	6	订货号
1	订货代码												
2	含制造时间的序列号（经过编码处理， → 章节制造时间）												
3	技术参数 → 附录 A. 1												
4	产品识别和认证的具体技术参数												
5	检测号（序列号）												
6	订货号												

Tab. 2 产品的产品标签（型号铭牌）

制造时间

在产品标签中，序列号的前两个字符采用编码形式表示制造时间 → Tab. 2，2。字母代表制造年份，后面的字符（数字或字母）代表制造月份。

制造年份					
H = 2016	J = 2017	K = 2018	L = 2019	M = 2020	N = 2021
P = 2022	R = 2023	S = 2024	T = 2025	U = 2026	V = ...

Tab. 3 制造年份

制造月份			
1	一月	2	二月
3	三月	4	四月
5	五月	6	六月
7	七月	8	八月
9	九月	0	十月
N	十一月	D	十二月

Tab. 4 制造月份

指定标准

版本	
IEC 60204-1:2005-10	EN 60529:1991-10
ISO 228-1:2000-09	EN 61000-6-2:2005-08
ISO 5599-1:2001-08	EN 61000-6-4:2007-01 + A1:2011-02
ISO 8573-1:2010-04	DIN 51524-1...3:2006-04

Tab. 5 指定标准

1 安全

1.1 安全注意事项

- 装配和安装作业之前请切断供电电源。在彻底完成装配和安装作业之后，才能接通电源。
- 禁止在带电的情况下插拔产品！
- 遵守有关静电敏感元件的操作规程。

1.2 按规定使用

阀岛 MPAL-VI 用于安装在机器和自动技术设备中，在下列条件下使用：

- 在技术性能完好的状态下使用
- 在原装状态下使用，不得擅自进行任何改动，允许执行在文件中注明的改装或更改
- 在本产品技术参数定义的极限值内使用 → 附录 A.1
- 仅与许可的部件（例如阀、驱动器/测量系统组合）结合使用
- 在工业领域内

按规定使用须完全遵守文件所述。任何其他用途均视为不符合规定。

1.3 产品使用前提条件

- 请将文件提供给使用本产品工作的机器或设备设计人员、装配人员以及调试主管人员。
- 请确保始终遵守本文件的规定。同时还要遵守其他部件和模块的文件。
- 遵守产品使用地的法律规定：
 - 规定和标准
 - 检测机构和保险公司的规定
 - 国家规定

1.3.1 技术前提

务必始终遵守关于正确和安全使用此产品的一般注意事项：

- 遵守技术参数中规定了产品以及所有连接部件的连接条件和环境条件（→ 附录 A.1）。只有遵守极限值和负载极限值才能使产品按照相关的安全规程安全运行。
- 请遵守本文件中的注意事项和警告。

1.3.2 对专业人员的要求

本产品仅允许由授权的电气技术人员进行操作，这些人员务必充分掌握如下：

- 控制系统和自动化系统的安装和运行
- 安全技术设备运行的有效规定
- 事故预防和工作安全的有效规定
- 本产品文件

1.3.3 应用范围及认证

本产品遵守并符合技术参数中的标准和检测数据 → 附录 A.1。符合产品相关 EG 准则的一致性声明。



产品的合格证书和一致性声明 → www.festo.com/sp

本产品满足 EC 准则的要求，并获得了 CE 标志。



本产品的特定配置拥有针对美国和加拿大的 UL (Underwriters Laboratories Inc) 认证。
这些配置均带有如下标志：



适用于加拿大和美国的 UL 认证商标



注意

如果必须遵守 UL 要求，则请注意：

- 遵守各个 UL 特定的专项文献中列出的 UL 认证的相关规定。
- 其中列出的技术参数优先适用。它们可能与此处给定的技术参数不同。

2 产品概览

2.1 用途

该模块化组装的阀岛提供以下连接功能：

- 用于供气和排气的公共通道
- 电接口，用于所有电磁线圈电源和相互之间的通信

在各单独气路上的每个阀位都配备了工作气口（2）和（4）。通过公共气路和进气模块上的接口给阀供气（工作压力和先导压力）。同时通过这些接口进行排气（阀工作压力排气和先导压力排气）。

阀岛可后续添加气源模块，例如给压力分区供电。通过垂直叠加可扩展阀位的功能范围，例如：用于调节压力。

根据使用的阀类型，可选用如下的阀岛运行方式：

- 一个或多个压力区的标准运行
- 通过气控（3）、（5）供给压力并通过气口（1）排气的可逆运行
- 低压运行，0 ... 3 bar
- 真空运行，- 0.9 ... 0 bar



更多关于阀运行方式的信息请参见 → 附录 B

2.2 组件概览

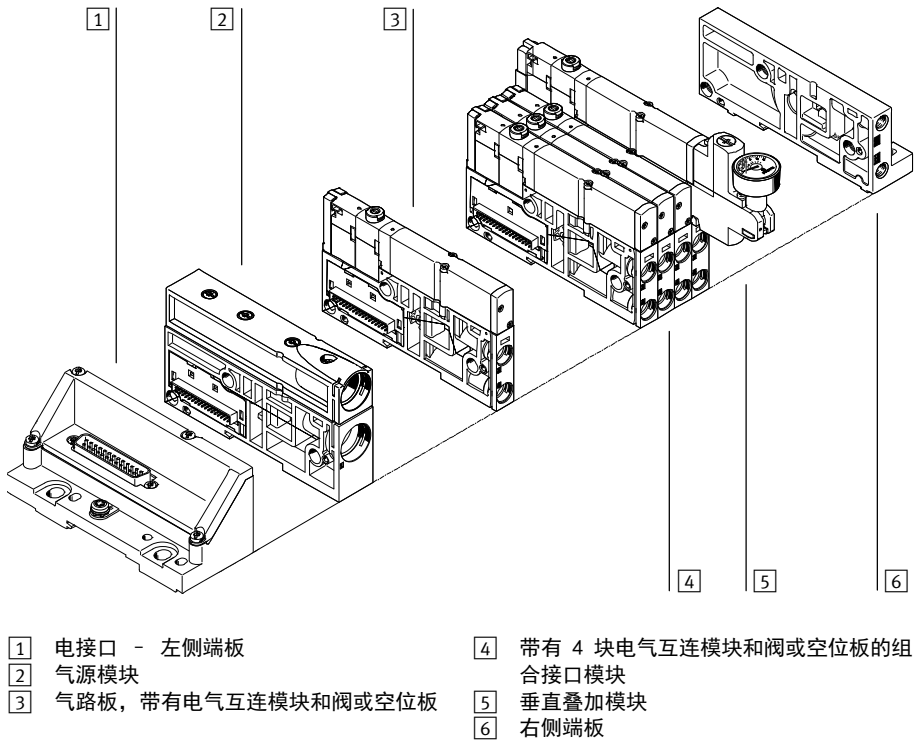


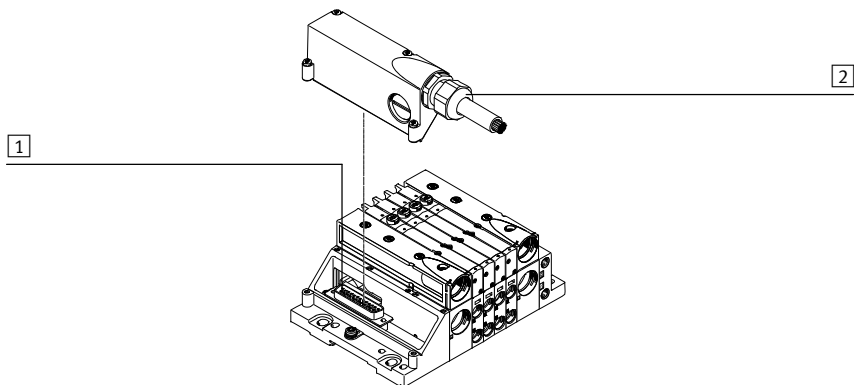
Fig. 2.1 阀岛的电接口和气动部件 - 示例

2.3 电接口

2.3.1 多针接口

通过左侧端板的多针接口对阀岛的电气连接。

根据多针接口的插头类型，在阀岛内部最多可控制 32 个电磁线圈 → Tab. 2.1。每个电磁线圈占用多针接口的一个针脚。



① 多针接口

(这里: 25 针 Sub-D 接口)

② 多针接口连接线

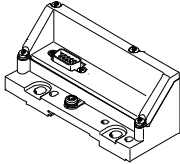
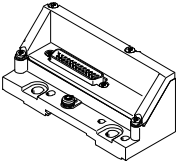
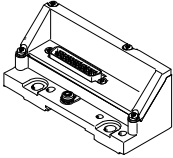
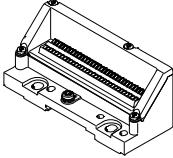
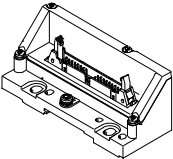
(这里: IP65/67 盖子)

Fig. 2.2 通过多针接口对阀岛进行电气连接 - 示例

接口类型



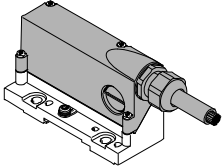
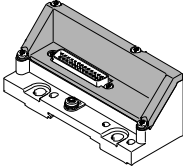
多针接口连接线的针脚分布和接线颜色根据型号有所不同
→ 简要说明 VMPAL-EPL-SD.../-FL.../-KL...

多针接口	接口类型	可控的电磁线圈数量
	9 针 Sub-D 接口：	8
	25 针 Sub-D 接口：	24
	44 针 SD-D 接口：	32
	33 针接线板	32
	40 针扁平电缆插头	32

Tab. 2.1 多针接口的接口类型

盖子类型

Sub-D 接口的多针接口具有如下的盖子类型：

盖子类型	特性
IP65/67 	- 带有密封的封闭盖子 - 防护等级 IP65/67 - 侧面或前面的连接 - 出厂配置的电缆或者由用户自行配置的电缆 IP65/67 盖子仅用于如下多针接口的接口类型： 25 针 Sub-D 接口： 44 针 Sub-D 接口：
IP40 	- 敞开的盖子 - 防护等级 IP40 (这里：25 针 Sub-D 接口) IP40 盖子可用于所有多针接口的接口类型 ➔ Tab. 2. 1。

Tab. 2. 2 Sub-D 接口的多针接口的盖子类型：

2. 3. 2 CPX 终端

阀岛与 CPX 终端的电气连接通过气动接口来实现。由气动接口来替代阀岛的左侧端板。根据气动接口上旋转开关的开关位置，在阀岛内部最多可控制 32 个电磁线圈。

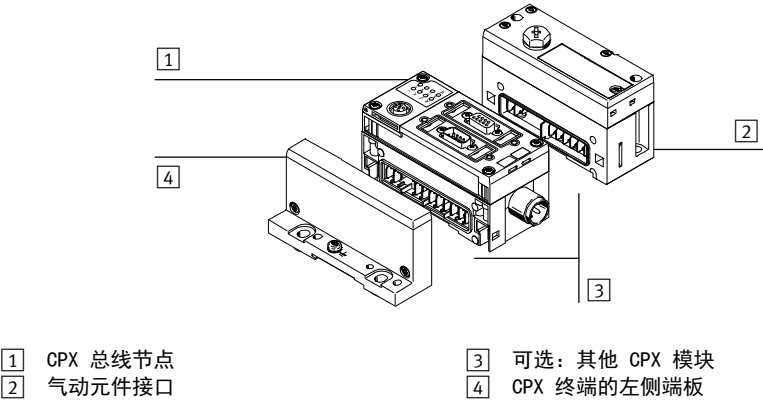
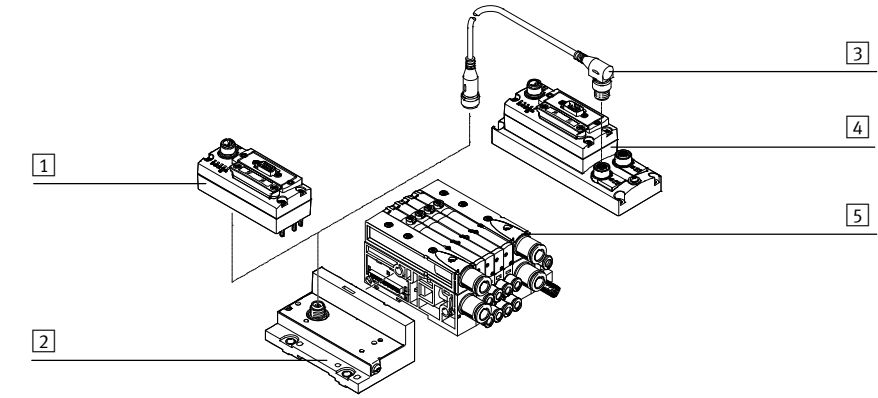


Fig. 2. 3 通过 CPX 终端对阀岛进行电气连接 - 示例

2.3.3 I-Port/I0-Link 接口

通过 I-Port 接口/I0-Link 接口和 5 针连接电缆对阀岛进行电气连接。通过 I-Port/I0-Link 接口，在阀岛内部最多可控制 32 个电磁线圈。

可集中或分散安装阀岛：



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 总线节点 CTEU | 4 带有总线节点 CTEU 的电气连接板 |
| 2 具有 I-Port 接口/I0-Link 接口的端板 | 5 阀岛 |
| 3 连接电缆 | |

Fig. 2.4 通过I-Port 接口/I0-Link 接口对阀岛进行电气连接 - 示例

集中安装

总线节点 CTEU 已直接安装在具有 I-Port 接口/I0-Link 接口的端板上。

分散安装

总线节点 CTEU 已直接安装在电气连接板上。电气连接板已通过连接电缆连接在带有 I-Port 接口/I0-Link 接口的端板上。

连接电缆允许的长度最长为 20 m。

2.4 气动元件

2.4.1 规格

阀岛元件有如下规格：

- MPA1：规格 10 mm
- MPA14：规格 14 mm
- MPA2：规格 20 mm

2.4.2 阀

该阀岛可装配以下阀：

- 两个两位两通阀
- 两个两位三通阀
- 两位三通阀
- 两位五通阀
- 三位五通阀

未占用的阀位可使用空位板封闭。

阀的标识

阀岛顶部印有识别码。可通过识别码确定阀岛的装配方法。

识别码	阀结构
B	三位五通阀，中压式，通过机械弹簧复位
D	2 个单电控两位两通阀，常闭，通过气动弹簧复位
DS	2 个单电控两位两通阀，常闭，通过机械弹簧复位
E	三位五通阀，中泄式，通过机械弹簧复位
G	三位五通阀，中封式，通过机械弹簧复位
H	2 个单电控两位三通阀，控制侧 12 常开，控制侧 14 常闭，通过气动弹簧复位
HS	2 个单电控两位三通阀，控制侧 12 常开，控制侧 14 常闭，通过机械弹簧复位
HU	2 个两位三通塑料提动阀，控制侧 12 常开，控制侧 14 常闭，通过机械弹簧复位
I	2 个两位两通阀，常闭，通过气动弹簧复位 – 双压力运行： 工作压力经接口（1）或接口（5） – 针对真空运行： 工作压力经接口（1），真空经接口（5）
J	两位五通双电控阀
K	2 个单电控两位三通阀，常闭，通过气动弹簧复位
KS	2 个单电控两位三通阀，常闭，通过机械弹簧复位
KU	2 个两位三通塑料提动阀，常闭，通过机械弹簧复位
L	空位板用于封闭一个未占用的阀位
M	单电控两位五通阀，通过气动弹簧复位

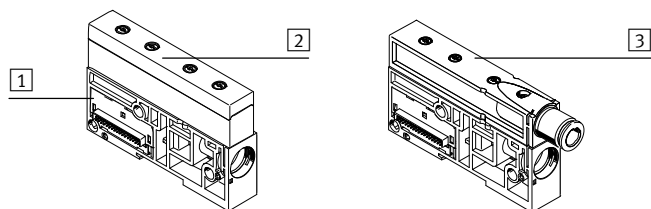
识别码	阀结构
MS	单电控两位五通阀，通过机械弹簧复位
MU	单电控两位五通塑料提动阀，通过机械弹簧复位
N	2 个单电控两位三通阀，常开，通过气动弹簧复位
NS	2 个单电控两位三通阀，常开，通过机械弹簧复位
NU	2 个两位三通塑料提动阀，常开，通过机械弹簧复位
W	单电控两位三通阀，常开，通过接口 (2) 外接气源，通过气动弹簧复位
X	单电控两位三通阀，常闭，通过接口 (4) 外接气源，通过气动弹簧复位

Tab. 2.3 阀识别码



- 显示和控制元件 → 章节 2.6.3
- 线路图 → 附录 B.1
- 压力范围 → 附录 A.1.3

2.4.3 气源模块



1 气源模块

2 平板式消声器

3 用于管式排气的排气板

Fig. 2.5 气源模块

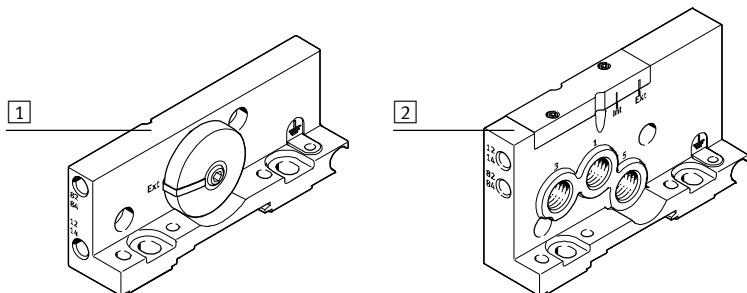
气源模块可用于如下使用目的：

- 阀岛工作压力的主气源
- 辅助气源，例如：提升供气和排气功率
- 工作压力排气通道 (3) 和 (5) 经过一个平板消声器或者经过一个管式排气的排气板的总排气管式排气的排气板在可逆操作中可用于气源。



- 主气源和辅助气源 → 章节 2.8.1
- 排气 → 章节 2.8.2
- 形成压力区 → 章节 2.8.6
- 地址分配 → 章节 2.9

2.4.4 右端板



1 右侧端板未配气源接口

2 右侧端板配有气源接口

Fig. 2.6 右端板

无气源接口的右侧端板可用于如下使用目的：

- 内部/外部先导气源
- 通过平板消声器或先导排气的管式排气 (82/84)

i 如果使用无气源接口的右侧端板，带有工作压力的阀岛主气源需要单独的供电模块。

带有气源接口的右侧端板可用于如下使用目的：

- 阀岛工作压力的主气源
 - 内部/外部先导气源
 - 工作压力的排气通道 (3) 和 (5) 分别排气
 - 通过平板消声器或先导排气的管式排气 (82/84)
- i**
- 主气源和辅助气源 → 章节 2.8.1
 - 排气 → 章节 2.8.2
 - 先导气源 → 章节 2.8.4
 - 形成压力区 → 章节 2.8.6

2.4.5 气路板

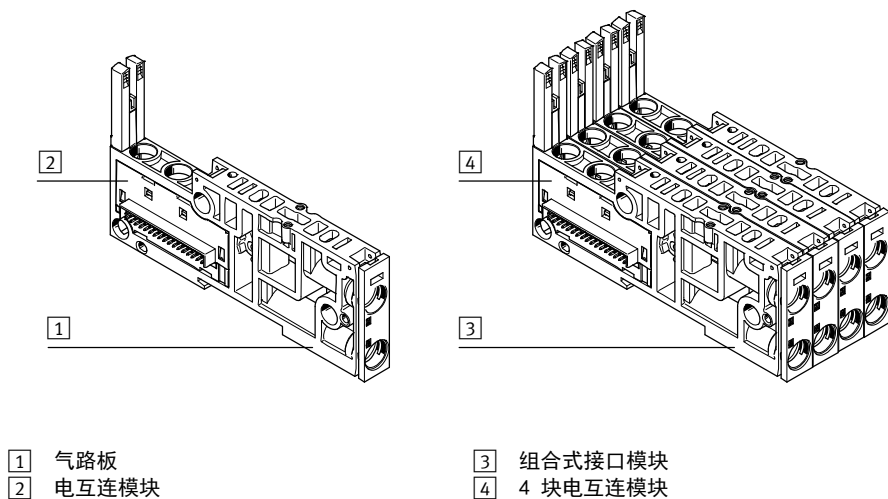


Fig. 2.7 气路板

气路板为单独模块化组装，可为阀提供气动动力 气路板中的电气互连模块提供阀电力。

可用同规格的 4 个气路板并联组合替代一个单独的气路板（规格为 10 mm 或 14 mm）。

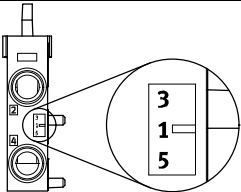
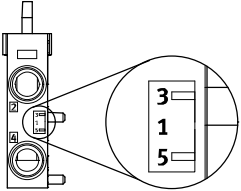
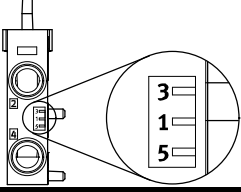
4 个气路板通过一个4 块电气互连模块连接并用螺栓固定在一起。

通过气路板建立压力区隔离

为使用不同的压力给阀供气，可在阀岛内建立压力区。气路板的压力区隔离分隔气源通道（1）或气源通道（3）和（5）。

不能将先导通道（12）和（14）的压力区分隔 → 章节 2.8.4。

带压力区分隔的气路板具有如下型号：

编码	派生型
	VMPAL-AP-...-T1 通道（1）隔离
	VMPAL-AP-...-T35 通道（3）和（5）隔离
	VMPAL-AP-...-T135 通道（1）隔离 通道（3）和（5）隔离

Tab. 2.4 带压力区分隔的气路板类型



- 形成压力区 → 章节 2.8.6
- 地址分配 → 章节 2.9

2.4.6 调压板

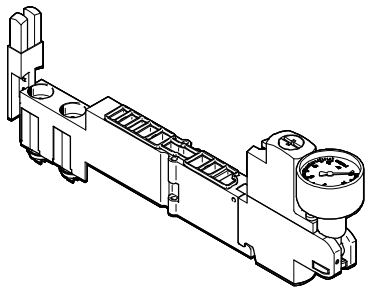


Fig. 2.8 调压板，型号 VMPA...B8-R...C2-C-..., 可选带有压力表。

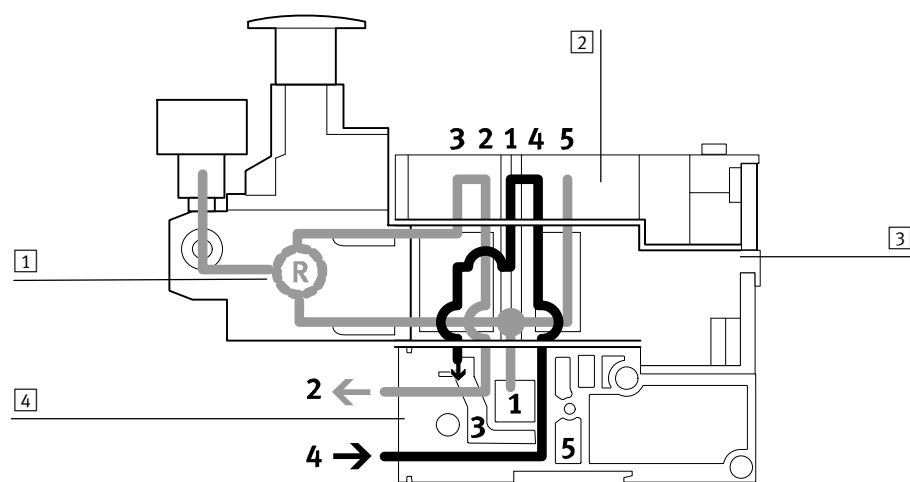
为了控制所连接执行元件的作用力，可在底座与阀之间安装一个调压板，该调压板集成有可调节的调压阀。该调压阀尽可能保持输出压力(辅侧)恒定，不受压力波动(主侧)和空气消耗量的影响。

调压板的标识

调压板侧面印有识别码。可通过识别码确定阀岛的装配方法。

垂直叠加部件	识别码	调节范围	接口	规格
P 调压板	PA	0.5 ... 10 bar	(1)	MPA1, MPA2
	PF	0.5...6 bar		
A 调压板	PB	2...10 bar	(4)	MPA1, MPA2
	PG	2 ... 6 bar		
B 调压板	PC	2...10 bar	(2)	MPA1, MPA2
	PH	2 ... 6 bar		
可逆 A 调压板	PK (粉)	0.5...10 bar	(4)	MPA2
	PM	0.5...6 bar		
可逆 B 调压板	PL (电源负载)	0.5...10 bar	(2)	MPA2
	PN	0.5...6 bar		
调压板压力表	T			

Tab. 2.5 调压板的识别码



1 可逆型调压阀

2 可逆运行的阀

3 调压板

4 气路板

Fig. 2.10 用可逆 B 调压阀进行压力调节 - 示例

2.4.7 垂直叠加压力隔离板

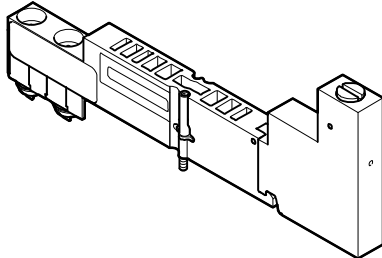


Fig. 2.11 垂直叠加压力隔离板, 型号 VMPA1-HS

为了能单独切断阀的工作压力, 可在气路板和阀之间安装一个垂直叠加压力隔离板。垂直叠加压力隔离板, 例如可以更换阀, 无需切断阀岛的工作压力。



垂直叠加压力隔离板的可用规格为 10 mm。

- 操作元件 → 章节 2.6.7
- 垂直叠加压力隔离板的线路图 → 附录 B, Tab. B.7
- 安装垂直叠加压力隔离板 → 安装指南 VMPA1-HS

2.4.8 垂直叠加气源板

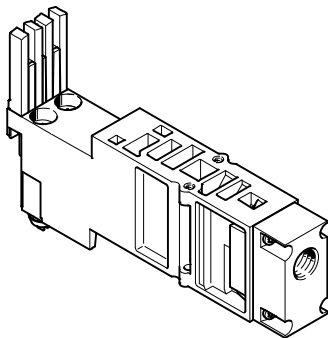


Fig. 2.12 垂直叠加气源板, 型号 VMPA2-VSP-...

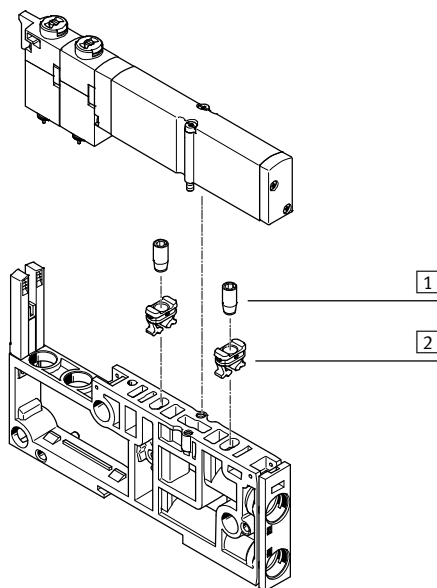
为了能对单独的阀提供专用的工作压力, 可在气路板和阀之间安装一个垂直叠加气源板。通过阀岛的中央接口进行阀的排气和先导气源供给。



垂直叠加气源板的可用规格为 20 mm。

- 主气源和辅助气源 → 章节 2.8.1
- 垂直叠加气源板的线路图 → 附录 B, Tab. B.8

2.4.9 固定节流阀



1 固定节流阀

2 固定节流阀的支架

Fig. 2.13 固定节流阀

在排气通道（3）和（5）中进行排气时，为固定流量的设置，可在气路板和阀之间装入一个固定节流阀。用节流阀，例如可以在流量关系已预先定义的情况下限制气缸速度。

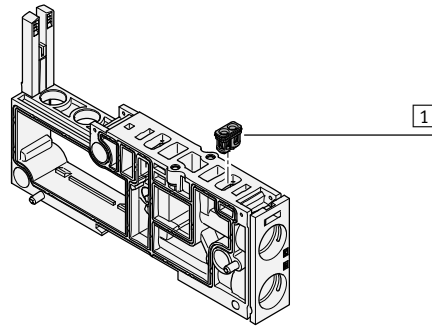


每个通道中可装入一个节流阀或一个止回阀。

节流阀的可用规格为 10 mm。

- 安装节流阀 → 安装指南 VMPA1-FT-NW...-10
- 安装节流阀后的流量 → 附录 A, Tab. A.5

2.4.10 止回阀



1 止回阀

Fig. 2.14止回阀 - 例如止回阀的可用规格 14 mm

为防止排气通道（3）和（5）中的高回流压意外开启执行元件，可在气路板和阀之间装入一个止回阀。止回阀在较高的回流压下，封闭排气通道（3）和（5）。

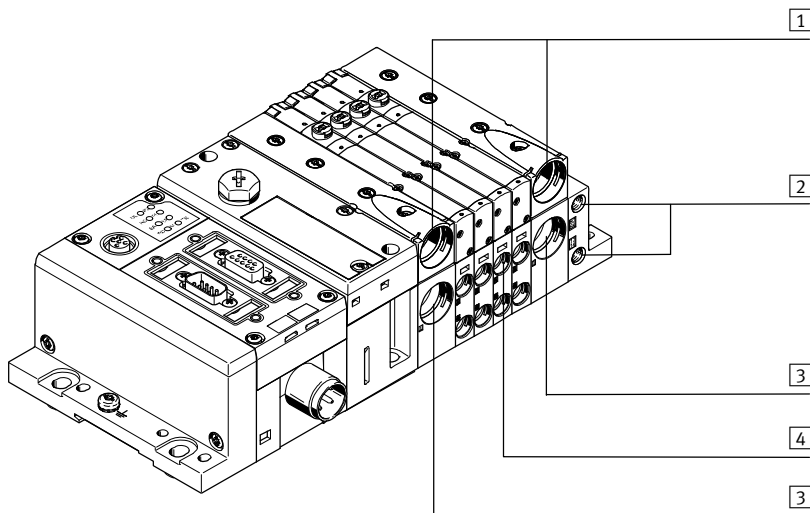


每个通道中可装入一个节流阀或一个止回阀。

- 安装止回阀 → 安装指南 VMPA...RV

2.5 连接元件

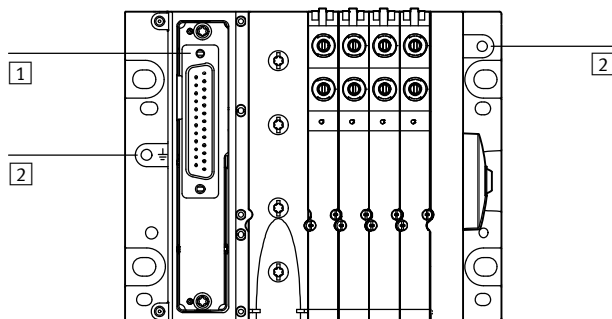
2.5.1 气动连接元件



- | | |
|--|-----------------------|
| 1 “阀”的总排气口 (3/5) | 3 气源接口“工作压力” (1) |
| 2 先导气源接口 (12/14) 和 (82/84)
取决于右端板的结构 → 章节 2.4.4 | 4 工作接口 (2) 和 (4)，每阀配备 |

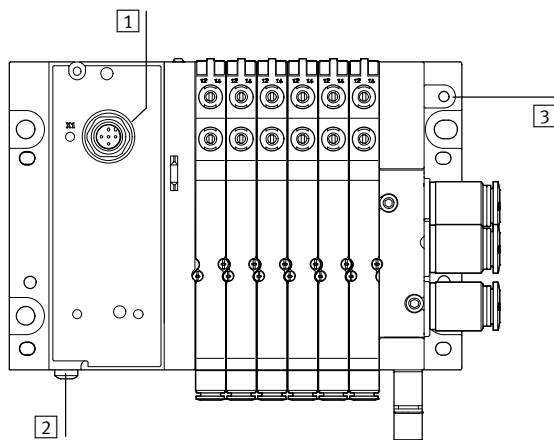
Fig. 2.15 阀岛的气动连接元件

2.5.2 电气连接元件



- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1 多针接口 (这里: 25 针 Sub-D 接口) | 2 用于连接功能接地的接地端口 |
|----------------------------|-----------------|

Fig. 2.16 带多针接口的阀岛上的电气连接元件



- [1] I-Port 接口/IO-Link 接口
(M12 接口, A 编码器)
- [2] 用于连接功能接地的接地螺丝
(十字, T20)
- [3] 用于连接功能接地的接地端口 (可选)

Fig. 2.17 带 I-Port 接口/IO-Link 接口的阀岛电气连接元件

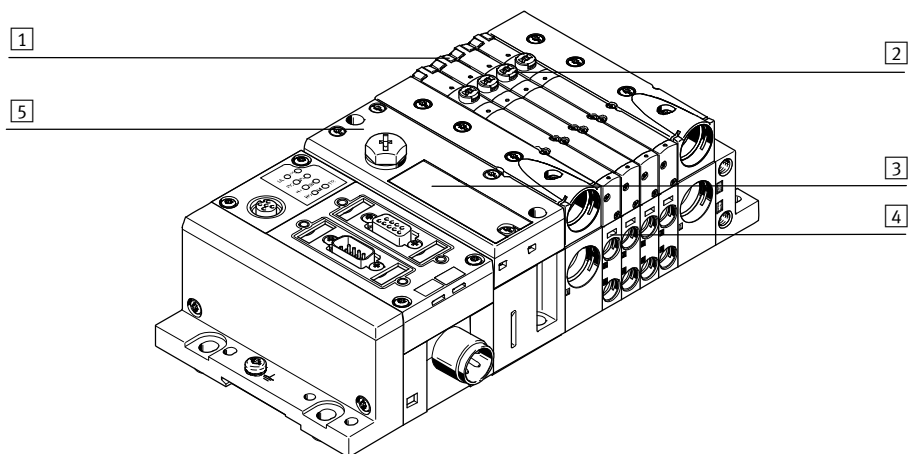


带 CPX 终端的阀岛:

- 关于电气连接元件的信息 → CPX 终端的系统说明书
- 关于接地的信息 → 章节 3.7

2.6 显示和操作元件

2.6.1 阀岛



1 阀的工作状态显示（黄色 LED）

2 手动装置（每个电磁线圈，非锁定式或锁定式）

3 标牌

4 标牌支架槽 → 章节 3.2

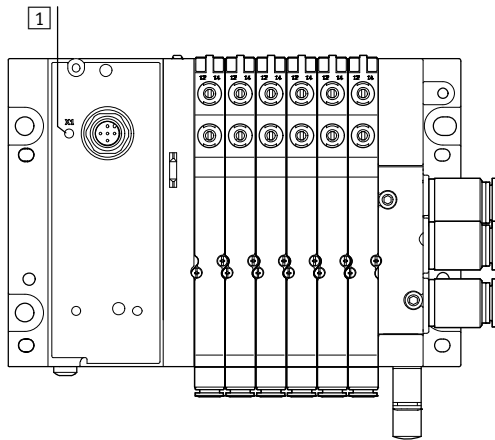
5 气动接口上的故障 LED → 章节 2.6.8

Fig. 2.18 显示和控制元件 - 例如带 CPX 终端的阀岛



关于 CPX 终端上显示元件的信息 → CPX 终端模块系统说明。

2.6.2 带有 I-Port 接口/IO-Link 接口的左侧端板



1 X1 LED 状态指示灯

Fig. 2.19 具有 I-Port 接口/IO-Link 接口端板上的显示元件



具有 I-Port 接口/IO-Link 接口左侧端板上的状态 LED 显示灯的状态 → 章节 5.3

2.6.3 阀的切换状态显示

每个电磁线圈都有一个 LED 和手控装置。LED 灯与手控装置按如下对应电磁线圈：

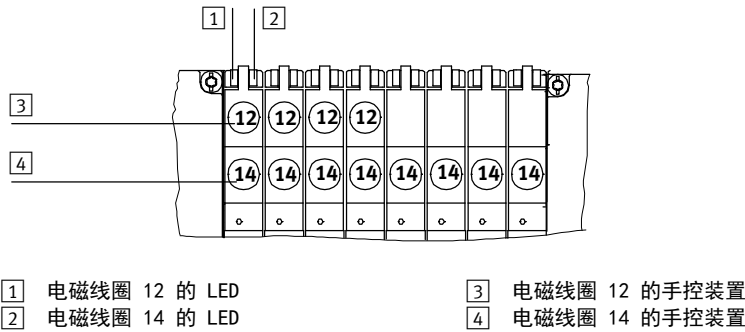


Fig. 2.20 LED 和手控装置与电磁线圈的对应

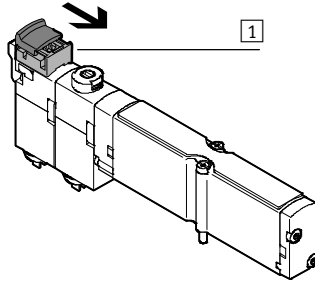
i 阀岛线路图 → 章节 5.1

2.6.4 手控装置

接通气源后，手控装置可驱动非电控状态下的阀，如此时没有接通电源。手控装置主要在调试气动设备时使用，以检查阀或阀-执行元件组合的功能和工作方式。

i 测试阀及阀执行元件组合 → 章节 4.2

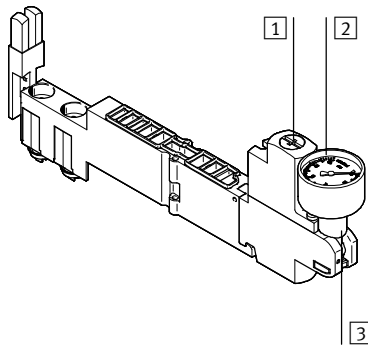
2.6.5 手控装置 VAMC-L1-CD 护盖



1 手控装置 VAMC-L1-CD 滑盖

Fig. 2.21 手控装置 VAMC-L1-CD 护盖的操作元件

2.6.6 调压板



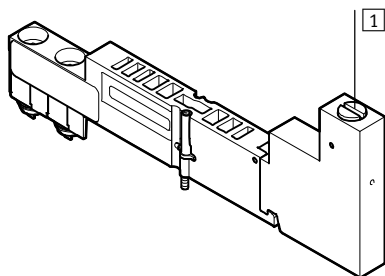
1 调压板的调节螺丝

2 压力表（可选）

3 压力表（可摆动）接口

Fig. 2.22 调压板上的显示和控制元件 - 示例 MPA1

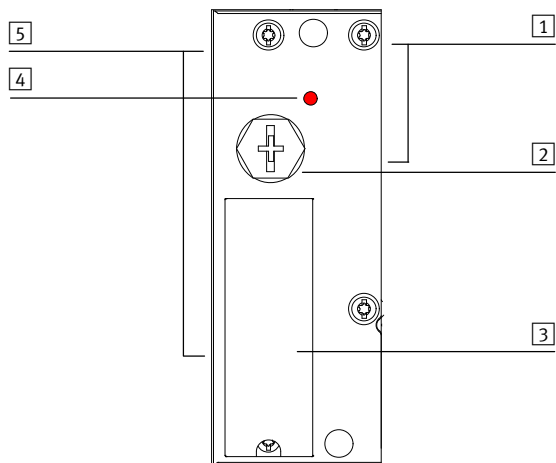
2.6.7 垂直叠加压力隔离板



1 垂直叠加压力隔离板的操作元件

Fig. 2.23 垂直叠加压力隔离板的控制元件

2.6.8 气动元件接口



1 气动模块的连接插头

2 护盖下的旋转开关
(拧紧力矩: $0.5 \text{ Nm} \pm 10\%$)。

3 标牌

4 故障 LED 指示灯 (红色)

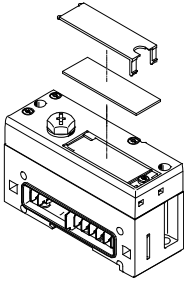
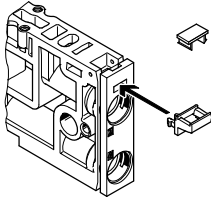
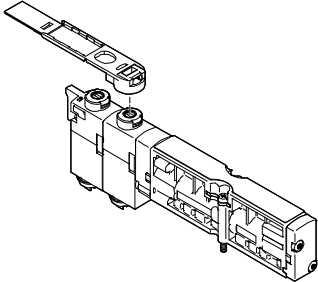
5 连接 CPX 互连模块的插头

Fig. 2.24 气动接口上的显示和连接元件



- 设置旋转开关上可控的电磁线圈数量 → 章节 2.9.3
- 气动接口上的故障 LED 状态 → 章节 5.2

2.7 名称系统

部件	
	气动接口的铭牌
	气路板标牌支架，类型 VMPAL-ST-AP-...（可选） 标牌支架的安装 → 章节 3.2
	阀的铭牌支架，类型 ASLR-D-L1（可选） 铭牌支架的安装 → 安装指南 ASLR-D-L1

Tab. 2.7 名称系统



附件 → www.festo.com/catalogue

2.8 功能说明

2.8.1 主气源和辅助气源

阀岛工作压力主气源可通过气源模块 (→ Fig. 2.5) 或配备气源接口的右侧端板 (→ Fig. 2.6) 实现。

辅助气源可使用气源模块或垂直叠加气源板。

例如在以下情况下，需要辅助气源：

- 阀岛具有多个压力区。
- 阀岛上的多个阀同时切换为通路或排气状态。

2.8.2 排气

工作压力的排气通道 (3) 和 (5) 可按照如下方式进行排气：

- 经过带有一个平板消声器或一个管式排气的排气板的气源模块进行总排气
- 通过带有气源接口的右端板进行隔离式排气

先导排气 (82/84) 将通过右侧端板上的接口排出。

2.8.3 真空或低压运行

- 真空运行：气源接口 (1) 上的真空 ($-0.9 \dots 0 \text{ bar}$)
- 低压运行：气源接口 (1) 上的低压 ($0 \dots 3 \text{ bar}$)

下列前提条件必须已满足：

- 采用外部先导气源运行阀岛。
- 该阀岛已装配适合真空或低压的阀。在单独压力区运行非真空和低压阀。

压力区	阀
经气源接口 (1) 以真空或低压供气的压力区域	该压力区仅能装配适合真空或低压的阀 → 附录 A.1.3 和附录 B.1
通过气源接口 (1) 以超压供气的压力区 → 附录 A, Fig. A.1	压力区可额外装配如下不适合真空或低压的阀： – 2 个两位三通阀 (识别码 H、K 和 N) – 2 个两位两通阀 (识别码 D 和 I)

Tab. 2.8 适合真空或低压的阀。

阀切换到真空

- 在抽吸气路中使用过滤器，以避免因吸入异物造成功能受损。

特性	2 个两位两通阀 (识别码 I)	两位三通阀 (识别码 W)	两位三通阀 (识别码 X)
切换到真空	接口 (5) 切换至接口 (4) 带有磁力线圈 14	接口 (2) 切换至接口 (4)	接口 (4) 切换至接口 (2)
气源接口 (1) 上的工作压力	作为无喷射脉冲切换到接口 (2) 带有磁力线圈 12	带有额外气源 不依赖气源接口 (1)	
通过以下接口排气		(5)	(3)

Tab. 2.9 阀切换到真空



注意
2 个两位两通阀 (识别码 I) :
• 若阀岛还装备了其它阀，则这些适合真空或低压运行的阀应在压力区的隔离排气通道 (5) 中运行。



阀类型的压力范围 → 附录 A.1.3

2.8.4 先导气源

通过带有先导气口的右侧端板为阀岛的所有压力区供气。
可用右侧端板上的编码盖设置先导气源的类型 → 章节 7.6
并未设计混合使用内部和外部先导气口。

特性	内先导气源	外先导气源
选择器板的设定	“Int”	“Ext”
先导气源类型	先导气口将在接口 (1) 内部建立分路。	先导气源通过接口 (12/14) 外部进行供气。
形成压力区时的特点	当阀岛具有多个压力区， 先导气源取自最靠近右端 板的压力区。	无
接口 (12/14) 上所需的先导压力	→ 图表附录 A, Fig. A.1 ... Fig. A.6	
接口 (1) 上的工作压力	最靠近右侧端板的压力区工 作压力限制在所需先导压力 范围内 (3 ... 8 bar)。	工作压力允许小于 3 bar 或大于 8 bar。
真空或低压运行	不可用	可用
缓慢建立总气源的压力	→ 章节 3.6.1	

Tab. 2.10 先导气源类型



建议：用外部先导气源运行阀岛，例如：可平衡波动的工作压力。

2.8.5 逆向运行

在逆袭操作中，气源通道改为排气通道：

- 通过通道（3/5）进气
- 通过通道（1）排气。

下列前提条件必须已满足：

- 阀岛配有适于逆向操作的阀类型 → 附录 B.1。
- 采用外部先导气源运行阀岛。
- 阀岛的工作压力范围 - 0.9 ... 8 bar。

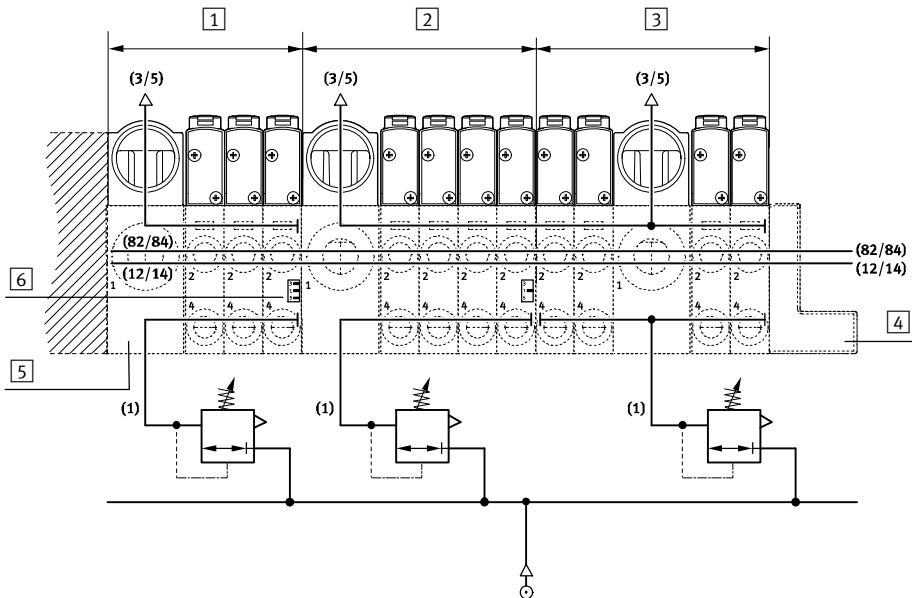
2.8.6 形成压力区

为使用不同的工作压力给阀供气，可在阀岛内建立压力区。一共可建立最多 20 个压力区。

为和其他阀共同运行适于真空或低压的阀，需要建立压力区 → 章节 2.8.3.

气路板的压力区隔离分隔气源通道 (1) 和/或气源通道 (3) 和 (5) → 章节 2.4.5)。

压力区从气路板右侧开始进行压力区隔离，并需要一个自己的气源。通过气源模块或右侧端板进行供气和排气。辅助气源可装入压力区的任何位置上 → Fig. 2.25 和 Fig. 2.26。

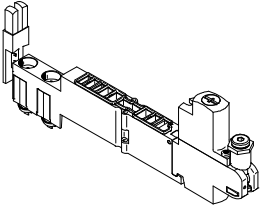
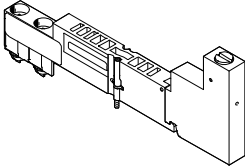
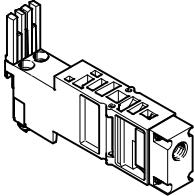


- | | | | |
|---|---------------------|---|-----------------------|
| 1 | 压力区 1 | 5 | 气源模块（这里：用于压力区 1） |
| 2 | 压力区 2 | 6 | 带有压力区隔离的气路板符号 |
| 3 | 压力区 3 | | （这里：通道 (1) 和通道 (3/5) |
| 4 | 右端板（此处所示为不带侧面接口的型式） | | 在压力区 1 和压力区 2 之间进行隔离） |

Fig. 2.25 带 3 个压力区的阀岛 - 示例

2.8.7 垂直叠加

为了能扩展阀位的功能范围，可在气路板和阀之间装入一个垂直叠加组件。

部件	
	调压板， 型号 VMPA...B8-R...C2-C-... → 章节 2.4.6
	垂直叠加压力隔离板，型号 VMPA1-HS → 章节 2.4.7
	垂直叠加气源板，型号 VMPA2-VSP-..... → 章节 2.4.8

Tab. 2.11垂直叠加

2.9 阀位的地址分配

地址分配从左向右连续递增。根据集成的电连接，阀位分别占用以下地址数：

电互连模块 类别	外壳颜色	每个阀位占用的地 址数	阀位数量
单块电气互连模块			
VMPAL-EVAP-...-1	灰色	1	1
VMPAL-EVAP-...-2	黑色	2	1
4 块电气互连模块			
VMPAL-EVAP-...-1-4	灰色	1	4
VMPAL-EVAP-...-2-4	黑色	2	4
气源模块的电气互连模块			
VMPAL-EVAP-20-SP	黑色	0（信号形成回路）	0

Tab. 2.12 阀位的地址分配



地址分配与装备空位板或者阀无关。

在所有阀位上，都可以安装 1 个或 2 个电磁线圈。

当一个阀占用了两个地址时，参见：

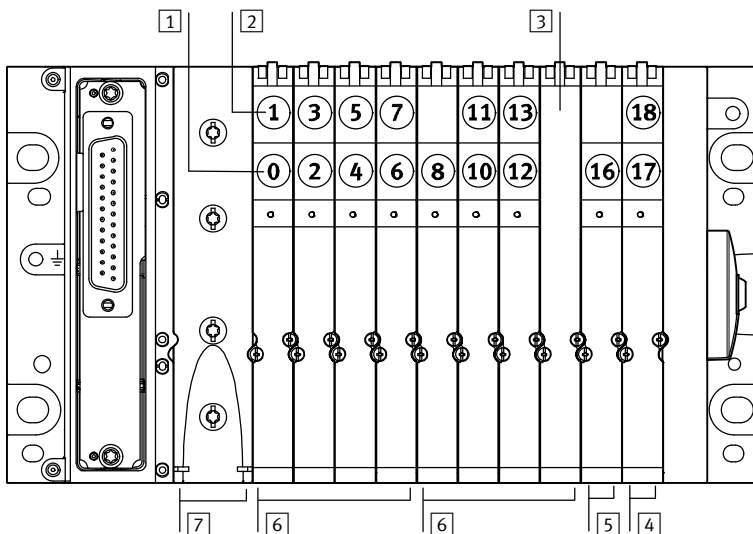
- 低值地址分配给电磁线圈 14。
- 高值地址分配给电磁线圈 12。

带电磁线圈的阀会占据阀位的第二个地址，如果也有分配的话。



如果阀岛从最后一个阀位向左扩展，地址可能会意外偏移。

地址分配示例



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 电磁线圈 14 的地址 | 5 | 带电气互连模块 VMPAL-EVAP-10-1 的气路板, 在每个阀位占用 1 个地址 |
| 2 | 电磁线圈 12 的地址 | 6 | 带有 4 块电气互连模块 VMPAL-EVAP-10-2-4 的组合连接模块, 在每个阀位占用 4x2 个地址 |
| 3 | 备用的阀位 | 7 | 带电气互连模块 VMPAL-EVAP-20-SP 的气源模块, 在每个阀位不占用地址 |
| 4 | 带电气互连模块 VMPAL-EVAP-10-2 的气路板, 在每个阀位占用 2 个地址 | | |

Fig. 2.27带多针接口的阀岛的地址分配（俯视图） - 示例

针脚	地址	阀位编号	电磁线圈	电互连模块
1	0	0	14	VMPAL-EVAP-10-2-4 (黑色, 用于 4 个 MPA1 阀, 每个 阀有 2 个电磁线圈)
2	1		12	
3	2	1	14	
4	3		12	
5	4	2	14	
6	5		12	
7	6	3	14	
8	7		12	
9	8	4	14	VMPAL-EVAP-10-2-4 (黑色, 用于 4 个 MPA1 阀, 每个阀有 2 个电磁线圈)
10	9 ¹⁾			
11	10	5	14	
12	11		12	
13	12	6	14	
14	13		12	
15	14 ¹⁾	7	- -	VMPAL-EVAP-10-1 (灰色, 用于 1 个 MPA1 阀, 阀只有 1 个电磁线圈)
16	15 ¹⁾		- -	
17	16	8	14	
18	17	9	14	
19	18		12	VMPAL-EVAP-10-2 (黑色, 用于 1 个 MPA1 阀, 阀有 2 个电磁线圈)
...	...	...	...	...
25	0 V/24 V ²⁾			

1) 通过电气互连模块为一个电磁线圈预留地址, 在示例中并未使用。

2) 连接 0 V 用于正向切换控制信号, 连接 24 V 用于负向切换控制信号; 不允许采用混合形式!

Tab. 2. 13带多针接口的阀岛的地址分配 - 示例

2.9.1 带多针接口的阀岛

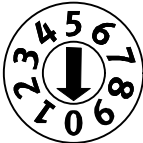
根据多针接口的插头类型，在阀岛内部最多可控制 32 个电磁线圈
→ 章节2.3.1, Tab. 2.1。每个电磁线圈占用多针接口的一个针脚。

2.9.2 带 I-Port/I0-Link 接口的阀岛

在阀岛内部最多可控制 32 个电磁线圈。

2.9.3 带 CPX 终端的阀岛

根据气动接口上旋转开关的开关位置，在阀岛内部最多可控制 32 个电磁线圈。每个电磁线圈占用 CPX 终端的一个输出地址。如果电磁线圈未占用所有输出地址，剩余的输出地址将作为备用。

旋转开关	开关位置	可控的电磁线圈数量
	0	4
	1	8
	2; 3	16
	4; 5; 6; 7	24
	8 (供货状态)	32
	9	32

Tab. 2.14调整可控的电磁线圈数量



带有 CPX 终端的阀岛气动元件的地址
→ CPX 终端系统说明书，“CPX 终端说明”表

3 装配和安装

3.1 安装在高帽式导轨或墙面上



注意

- 安装阀岛时，请确保留有足够空间以便散热。
- 遵守温度范围 → 附录 A, Tab. A. 2



- 带多针接口或 I-Port / IO-Link 接口的阀岛 → MPA 阀岛的安装指南
- 带有 CPX 终端的阀岛 → CPX 终端/ MPA 阀岛的安装指南

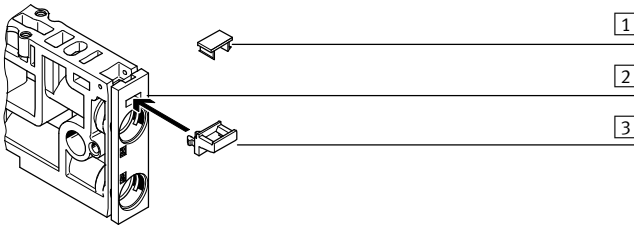
3.2 安装/拆卸标牌支架

可在气路板上安装标牌支架，以标记阀或工作接口。

附件 → www.festo.com/catalogue

安装

1. 将标牌支架按入气路板上相应的凹槽内，直到支架锁定。
2. 将标牌从上端插入标牌支架中。



1 标牌，型号 IBS-6X10

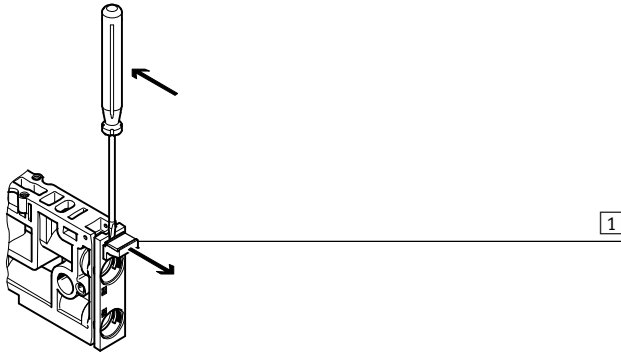
2 气路板的槽口

3 标牌支架，型号 VMPAL-ST-AP-...

Fig. 3.1 安装标牌支架

拆卸

- 用一字型螺丝刀将标牌支架从气路板上撬起。



1 带标牌的标牌支架

Fig. 3.2 拆卸标牌支架

3.3 关于安装的一般注意事项



警告

所连接执行元件的意外运动及松脱气管的失控运动，均可能导致人员伤亡或财产损失。

- 在实施装配、安装和维护作业之前，请关闭供源：
 - 气源压力
 - 工作电源
 - 负载电压供应



静电敏感类元件：

不要触碰电气或电子元件。



注意

- 请您小心使用模块和组件。
- 全螺纹拧紧螺丝。
- 仅允许手动拧紧螺丝。
- 遵守拧紧力矩。
- 旋紧部件不得存在扭曲和机械应力。
- 替换损坏的密封件。
- 请保持连接表面的清洁和干燥。

3.4 气源处理



注意

未过滤或未经正确润滑的压缩空气会缩短阀岛的使用寿命。

3.4.1 以未润滑的压缩空气运行



注意

压缩空气中产油量太高会导致阀出现功能障碍，并且导致无油运行所必需的长效润滑层被洗掉。

- 控制残油量
 - 生物润滑油（在合成酯或植物油基础上生成的润滑油，例如：菜籽油甲酯）：残油量最多 $0.1 \text{ mg/m}^3 \rightarrow \text{ISO 8573-1:2010 [- : - :2]}$
 - 矿物油（例如：HLP 润滑油符合 DIN 51524 第 1 到第 3 部分）或者基于聚 α 烯烃的润滑油（PAO）：残油量最多 $5 \text{ mg/m}^3 \rightarrow \text{ISO 8573-1:2010 [- : - :4]}$

3.4.2 以经润滑的压缩空气运行



注意

使用经润滑的压缩空气运行，将导致无油运行所必需的长效润滑层被洗掉。

如果使用经润滑的压缩空气运行设备，则无法转换至未经润滑的气源。



使用未润滑的压缩空气，有利于环保。Festo 的气动阀和执行元件在按规定使用的情况下无须附加润滑油，但仍能达到较长的使用寿命。

如果必须使用油润滑的压缩空气，经压缩机处理过的压缩空气的质量必须与未经润滑的压缩空气质量相当。

- 不要在整个设备上都以经润滑的压缩空气运行。
- 用于添加辅助油的油雾器直接装在未使用的执行元件之前。



注意

错误的辅助油及压缩空气中的油含量过高时，会导致阀的功能障碍并缩短阀岛的使用寿命。

- 使用 Festo 的专用油 OFSW-32 或在 Festo 产品目录中列出的其他可选用品（符合 DIN 51524-HLP32, 40°C 基本稠度为 32 CST）。
- 遵守辅助油的极限值：最多 $25 \text{ mg/m}^3 \rightarrow \text{ISO 8573-1:2010 [- : - :5]}$
- 检查油雾器设置。

设置油雾器

当机器运行时（典型的运行状态）可选：

- 0.2 至最大 1 滴/分钟
- 0.5 至 5 滴/1000 升空气

检查油雾器设置



每周 2 次检查气源处理单元的冷凝液和油雾器设置。

1. 确定离油雾器最远的执行元件。
2. 确定控制该执行元件的阀岛。
3. 如果存在，则请移除接口（3）或（5）处的消声器。
4. 拿一个白色纸板放在离排气孔 10 cm 远的地方。
5. 让设备循环运行一段时间。
6. 请检查纸板的颜色变化：
如果纸板被染成浅黄色，则油雾器设置正确。
过度润滑的迹象为：
 - 滴油
 - 过滤元件明显变黄
 - 消声器上的油滴
7. 纠正油雾器的错误设置。存在高压气源时，可能需要广泛的维护工作。

3.4.3 避免速滞压力

如果大容量执行元件进行排气或者排气性能太小时，在阀岛的排气通道中可能会产生速滞压力。速滞压力会导致其他阀加压，特别是未切换的常闭型两位三通阀。

- 优化阀岛的进气和排气性能，例如：通过以下的措施：
 - 较大的软管直径
 - 通过气源模块进行辅助供电
 - 通过带有消声器或排气板的气源模块进行排气
 - 利用压力区分割排气管道 → 章节 2.4.4.
- 将止回阀装入排气总管道中。

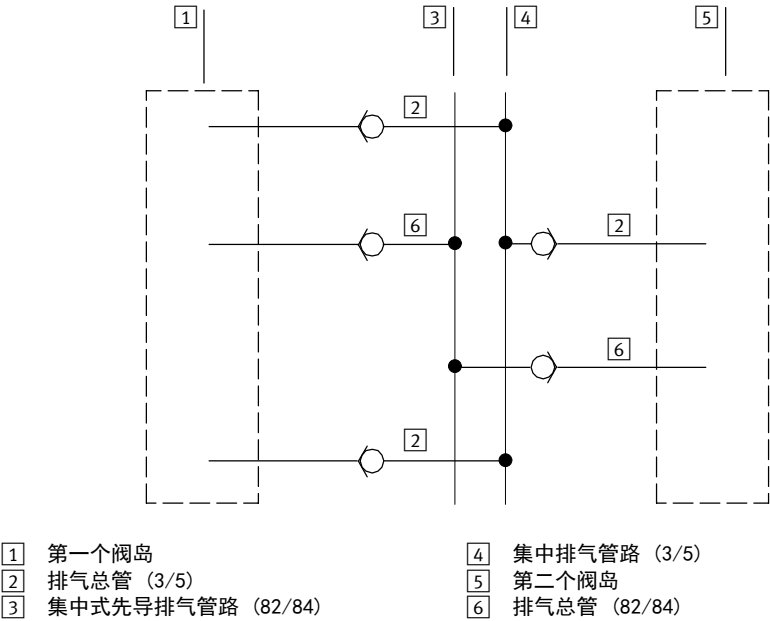


Fig. 3.3 避免排气总管产生速滞压力

3.5 连接气动管路

可通过如下连接元件连接气动管路：

- 螺纹接头
- 无螺纹滤芯 → Fig. 3.4 和 Tab. 3.1

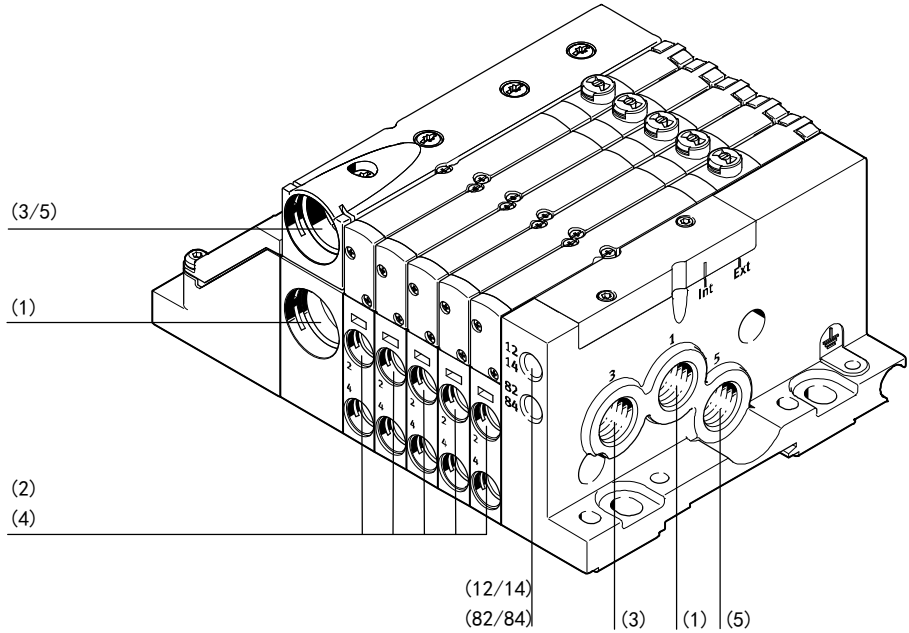


Fig. 3.4 阀岛的气动元件接口

电缆	接口代号 (ISO 5599)	接口尺寸 (ISO 228)	接口 1)
压缩空气或者 真空，排气	(1)	QSPKG20	气源模块和排气板中的滤芯
	(3), (5)	G1/4"	螺纹接头在右侧端板中
外部先导气源， 管道式先导排气	(12/14)	M7	螺纹接头在右侧端板中
	(82/84)		
工作气体或真空	(2) 或 (4)	QSPKG10 (MPA1)	气路板中的插接口
		QSPKG14 (MPA14)	
		QSPKG18 (MPA2)	

1) 根据您的订购内容，阀岛可能已经装备了滤芯或螺纹接头。

Tab. 3.1 气动接口的分布

3.5.1 装入或替换无螺纹滤芯

**小心**

不牢固的处于压力状态下的部件可能导致人身伤害危险。

如果滤芯的弓形夹没有扣入止挡位，滤芯在增压时有可能自行松开并被高速弹出。

- 安装后请检查所有滤芯是否插牢。

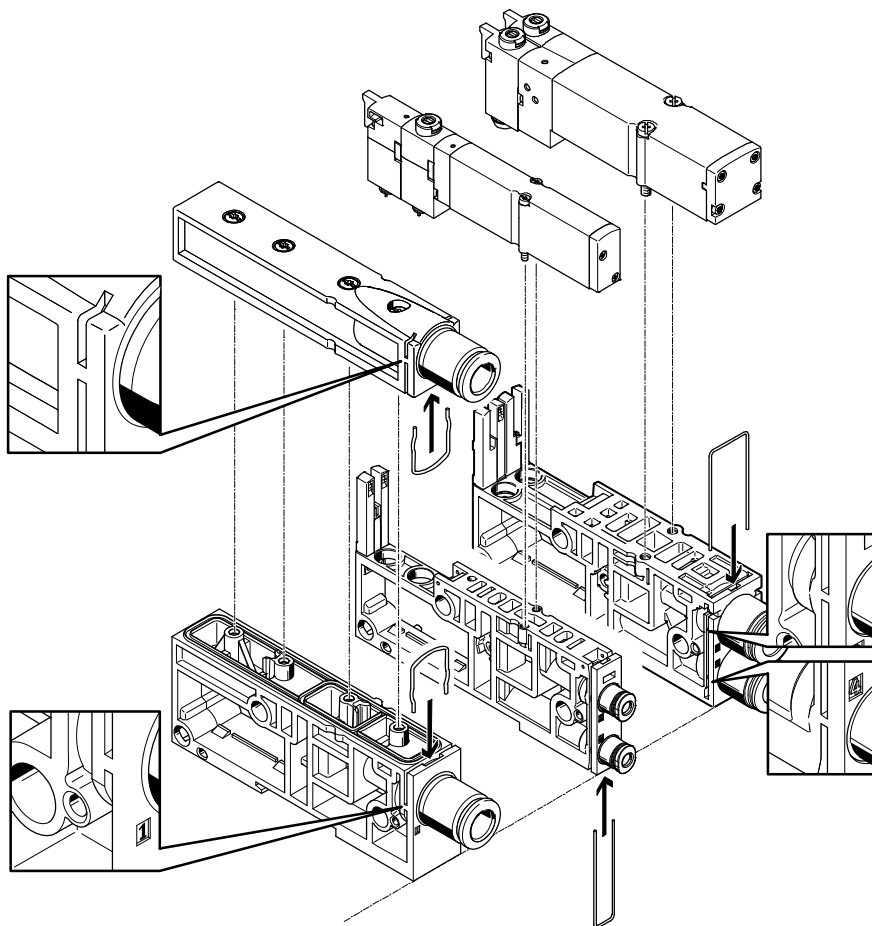


Fig. 3.5 安装弓形夹，使插接口得到与其形状相适应的固定

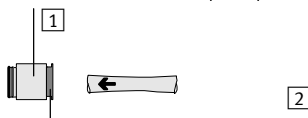
装入无螺纹滤芯

1. 选择滤芯 → Tab. 3.1。
2. 按下滤芯并将其在接口孔内转动到底。
3. 保证滤芯处于压进去的状态。
4. 弓形夹嵌入挡圈槽：
 - 对于气路板：从上或从下
 - 对于气源模块：从上
 - 对于气源模块的排气板：从下
5. 弓形夹推到卡位横档上 → Fig. 3.5。
6. 检查滤芯是否牢固。

替换无螺纹滤芯

1. 当滤芯的弓形夹被阀遮挡，移除阀。
对于气源模块：松开排气板螺钉或消声器盖板。取下上部组件。
2. 用一细长的一字头螺丝刀将弓形夹从卡位横档上撬起。
3. 移除弓形夹。
4. 移除旧的滤芯。
5. 装入新的滤芯。

3.5.2 管路连接的安装



1 滤芯

2 锁紧环

Fig. 3.6 管路连接的安装

1. 将软管推入软管接口中，一直到推到底 → Fig. 3.4。
2. 检查软管是否可靠地固定在滤芯中。
3. 将敷设的气管捆扎在一起，可使用：
 - 软管捆扎带
 - 软管夹板
4. 使用空位堵头封闭不需要的接口。

3.5.3 管路连接的拆卸

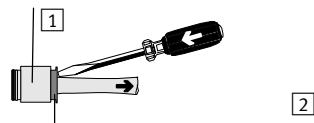


警告

拆卸时，若气管内有压力，则气管可能发生意外运动，并造成人员受伤。

松开气管前：

1. 切断高压气源。
2. 排放气管压力。
3. 将所有由常闭型或中封式阀控制的执行元件进行排气。



1 滤芯

2 锁紧环

Fig. 3.7 管路连接的拆卸

1. 标记所有的气管，以避免重新连接时接错。
2. 将滤芯的锁紧环按下，例如用一把螺丝刀或 Festo 的拆卸工具 QS0 → Fig. 3.7。
3. 从滤芯中拉出软管。

有关拆卸工具 QS0 的信息 → www.festo.com/catalogue

3.6 接通气源

阀岛可通过以下一个组件连接到气源上：

- 配有气源接口的右侧端板
- 气源模块

3.6.1 检查先导气源类型

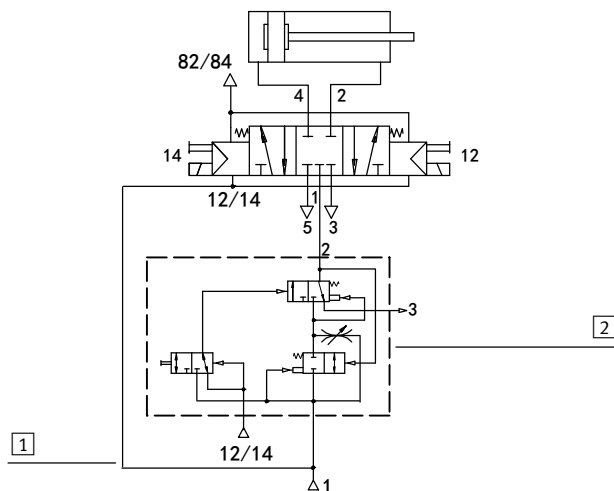
先导气源 → 章节 2.8.4



仅当先导气源立刻接通 3...8 bar 之间压力，立刻切换阀。

当总气源通过开关阀缓慢增压时，可导致阀切换延迟。通过缓慢建立先导气源的压力，连接的执行元件会突然反应 – 例如：气缸突然驶出或驶回。

- 为避免执行元件不受控制的反应，将先导气体在开关阀之前进行分路，并从外部进入阀岛
→ Fig. 3.8。



① 在安全开关阀之前对外部先导气源进行分路

② 安全启动阀（总气源压力缓慢建立）

Fig. 3.8 总气源压力缓慢建立的阀与执行元件的组合 – 示例

外部先导气源	压力升高		阀换向的时间点	执行元件的运动
	总气源 (1)	先导气源 (12/14)		
在安全开关阀后分路	缓慢	缓慢	当 (1) 处压力升高之后	快速
在安全开关阀前分路	缓慢	快速	当 (1) 处压力升高之前	缓慢

Tab. 3.2 当出现电气信号时，缓慢建立先导气源压力的作用

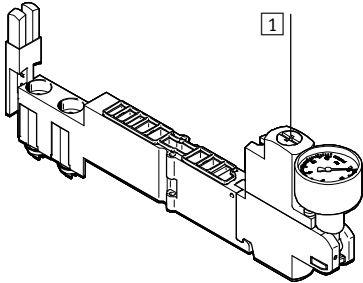
3.6.2 形成压力区



形成压力区 → 章节 2.8.6

3.6.3 通过调压阀设置工作压力

- 沿顺时针方向旋转调节螺丝，以增大流量。
- 沿逆时针方向旋转调节螺丝，以减小流量。



1 调节螺丝

Fig. 3.9 调压板，型号 VMPA...B8-R...C2-C-..., 可选带有压力表

3.6.4 检查进行真空或低压运行的前提条件



进行真空或低压运行的前提条件 → 章节 2.8.3

3.7 连接电缆



警告 电压

电击可造成人身伤害，机器和设备损坏

- 请仅使用符合 IEC 60204-1/EN 60204-1 标准的超低压保护电路供电 (Protective extra-low voltage, PELV)。
- 注意遵守 IEC 60204-1/EN 60204-1 标准对于 PELV 电路的常规要求。
- 请仅使用符合 IEC 60204-1/EN 60204-1 标准，并且能够确保与供电电网可靠隔离的电源。
- 原则上应连接工作电源和负载电源 $U_{EL/SEN}$ 和 $U_{VAL/OUT}$ 的所有电路。



带多针接口或 I-Port / IO-Link 接口的阀岛：

- 电气连接的注意事项 → 产品中随附的用户文档

带 CPX 终端的阀岛：

- 电气连接的注意事项 → CPX 终端的系统说明
- 连接 CPX 模块（总线节点、I/O 模块等等）的注意事项 → CPX 终端的系统说明

带 CPX 终端的阀岛进行接地连接

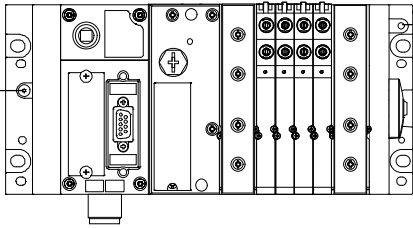


注意

为了避免因电磁干扰造成的故障，请注意以下几点：

- 请使用尽可能短且具有较大截面积的接地导线。
接地导线最好是编织导线，可选一根导线的截面积最小为 2.5 mm²，当然 4 mm² 更好，且最大长度为 20 cm。根据具体安装情况，可能需要另一根导线。
- 请用低电阻和低阻抗方式将接地端口与接地电位连接起来。

- 将两个接地接口 → Tab. 3.3 与接地电位连接。

阀岛派生型	接地接口
带 CPX 终端的阀岛 	- 在左端板上 1 处 和 - 在右端板上 2 处

Tab. 3.3 带有 CPX 终端的阀岛的接地接口

3.8 调整阀位的地址分配



调整阀位的地址分配 → 章节 2.9

4 调试

4.1 调试之前

- 在连接或脱开插头前，切断电源（避免功能损坏）。
- 仅调试完全安装和接线后的阀岛。
- 在下列环境条件下应确保足够的空气流通（冷却）：
 - 最大阀装备数量
 - 最大工作电压
 - 电磁线圈持续疲劳负荷
- 请注意关于介质的说明。
- 检查总气源的压力建立。



警告

如果同时出现如下条件，可触发执行元件的突然运动：

- 开启时，有电气信号进行提示。
- 安全启动阀减慢先导气源的压力建立速度。

执行元件的突然运动会致人重伤。

- 请您使用外部先导气源（3 ... 8 bar）驱动阀岛。
- 在安全启动阀之前对先导气源进行分路 → Fig. 3.8。

4.2 测试阀及阀/驱动器组合

4.2.1 调试方式

调试方式	操作
气动配管预测试	• 通过手控装置测试阀执行元件组合。
整套设备全面调试	• 安装并连接整套设备。 • 用 SPS 或工业级 PC 控制阀岛。

Tab. 4.1 调试方式



根据相应的总线节点调试 CPX 终端 → CPX 系统说明书，“CPX 终端说明”表。

4.2.2 通过手控装置对气动部件进行调试



警告

失控的电磁线圈会造成执行元件意外运动，会致人重伤。

操作手控装置之前：

- 隔离阀岛的负载电压电源。
- 确保无人处于危险区域中。



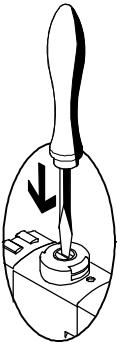
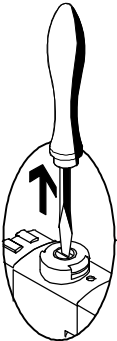
一个因出现电气信号进行操作的阀，无法通过操作手控装置复位。此时电气信号为主控。

通过锁定式操作开启的阀不可通过设置或复位/取消电气信号复位到常态位。此时手控装置主控。

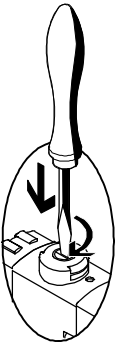
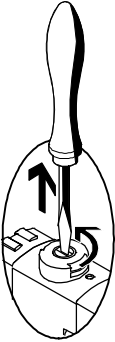
下列前提条件必须已满足：

阀的手控操作装置和电气信号已复位。

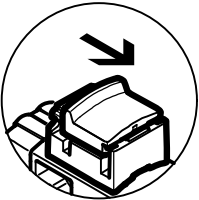
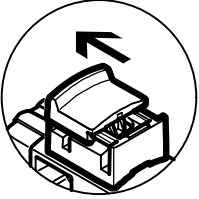
1. 保证气源压力。
2. 复位已换向阀上的电气信号。
3. 通过操作每个手控装置来检测每个单独阀执行元件组合的功能和工作方式
→ Tab. 4.2, Tab. 4.3, Tab. 4.4。
4. 将锁定式手控装置复位。
5. 完成阀执行元件组合测试后关闭气源。

手控装置的按钮式操作（复位：自动）		
	操作	阀的响应
	1. 请用一把螺丝刀（刀头最宽 3 mm）以最多 25 N 按下手控装置的柱轴直至阀切换。	先导阀将工作阀切换至切换位置。
	2. 保持手控装置的柱轴处于按下状态。	先导阀保持在切换位置。
	3. 放下螺丝刀。	弹簧力将手控装置的柱轴压回常态位。 先导阀和单电控工作阀复位至常态位（不包括双电控阀，编码 J）。

Tab. 4.2 手控装置的按钮式操作

手控装置的锁定式操作（复位：手动）		
	操作	阀的响应
	1. 请用一把螺丝刀（刀头最宽 3 mm）按下手控装置的柱轴直至阀切换。 2. 沿顺时针方向转动柱轴四分之一圈。	先导阀将工作阀切换至切换位置。
	3. 放下螺丝刀。	先导阀保持在切换位置。
	4. 用螺丝刀沿逆时针方向转动柱轴四分之一圈。 5. 放下螺丝刀。	弹簧力将手控装置的柱轴压回常态位。 先导阀和单电控工作阀复位至常态位（不包括双电控阀，编码 J）。

Tab. 4.3 不带护盖的手控装置的锁定式操作

手控装置的锁定式操作（复位：手动）		
	操作	阀的响应
	1. 切换位置的闸阀向箭头方向移动。	先导阀将工作阀切换至切换位置。 先导阀保持在切换位置。
	2. 常态位置的闸阀向箭头方向移动。	弹簧力将手控装置的柱轴压回常态位。 先导阀和单电控工作阀复位至常态位（不包括双电控阀，编码 J）。

Tab. 4.4 带有护盖 VMAC-L1-...的手控装置的锁定式操作

4.3 安装/拆卸手控操作装置的可选护盖

手控装置的基本功能可通过安装护盖加以改变：

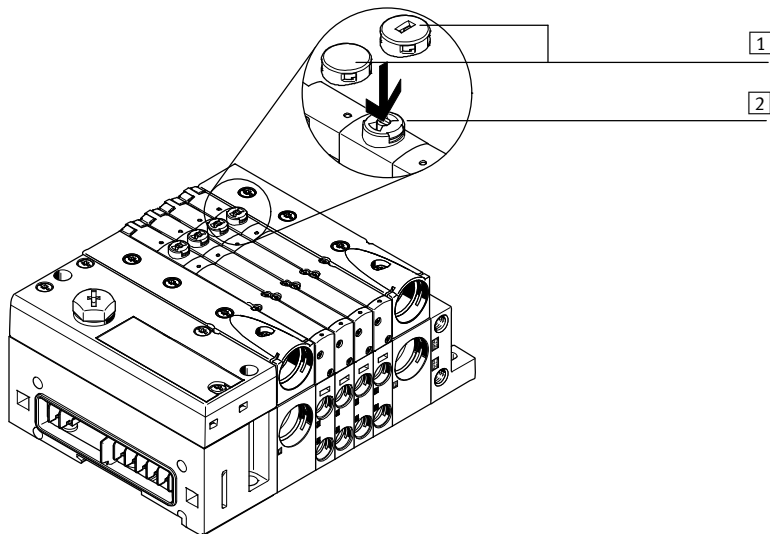
- 识别码为 N 的护盖防止手控操作装置卡住。然后，手控装置只能以按钮式操作。
- 识别码为 V 的护盖可防止手控操作装置的意外操作。
- 识别码为 Y 的护盖防止手控操作装置的按钮式操作。手控装置只能按钮式操作，无需工具。。

附件 → www.festo.com/catalogue

安装

- 安装护盖 VMPA-HB...-B → 安装指南 VMPA-HB...-B
- 安装护盖 VAMC-L1-CD → 安装指南 VAMC-L1-CD

1. 按钮式手控装置复位至常态位 → Tab. 4.3, Tab. 4.4。
2. 请将护盖卡的卡钩对准手控装置的槽口。
3. 将按压护盖压入手控装置，直至盖子卡住。



1 护盖

2 手控装置

Fig. 4.1 护盖的安装

拆卸

**注意**

移除护盖需要较为用力。拆卸时，会毁坏护盖的卡钩。

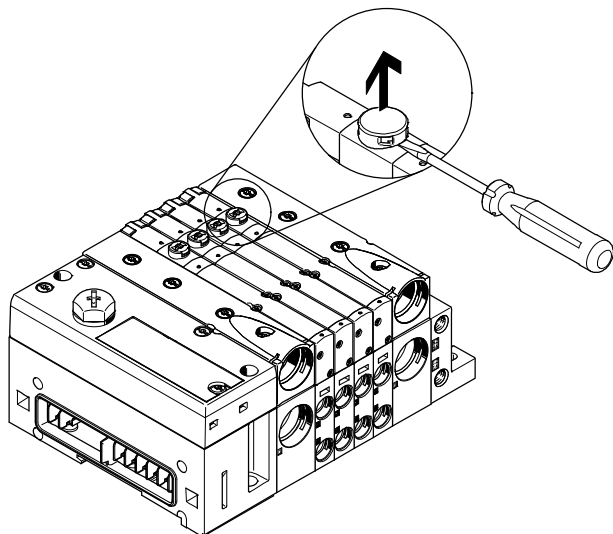
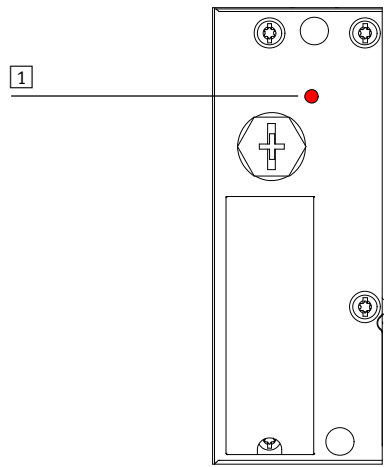


Fig. 4.2 拆卸护盖

- 请用一字型螺丝刀将护盖从手控装置处撬开。

5.2 气动接口上的故障 LED



1 故障 LED 指示灯（红色）

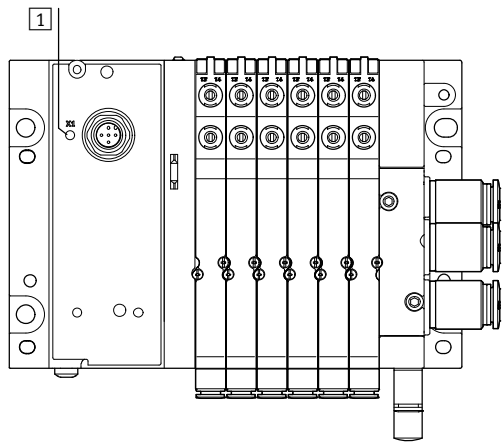
Fig. 5.2 气动接口上的故障 LED

故障信息通过气动接口上的红色故障 LED 显示，并从气动接口传输给 CPX 总线节点。这些来自气动接口的和气动接口上的故障信息可以通过 CPX 终端的参数设定（模块代码：70d）全都可以被禁止。

气动接口上的故障 LED			
显示屏	含义	故障编号	故障处理
 熄灭	无故障运行	-	无
 红灯亮	阀的负载电压故障 阀的负载电压 (U_{VAL}) 不足或过低。	5	接通或升高负载电压

Tab. 5.2 气动接口上的故障 LED 状态

5.3 具有 I-Port 接口/I0-Link 接口左侧端板上的状态 LED 显示灯的状态



1 X1 LED 状态

Fig. 5.3 左端板上的 LED 状态

LED X1	Revision ¹⁾		状态和含义
	Rev 01	≥ Rev 02	
			LED 指示灯熄灭： – 无 24 V 工作电源或电压过低
			绿色 LED 指示灯亮起： – 正常运行状态
			绿色 LED 指示灯亮起： – 数据通信不正常
			绿色 LED 指示灯闪烁（500 ms LED 指示灯亮起，500 ms LED 指示灯熄灭）： – 数据通信不正常
			绿色 LED 指示灯闪烁（900 ms LED 指示灯亮起，100 ms LED 指示灯熄灭）： – 正常运行状态
			红色 LED 指示灯闪烁： – 设备故障
			红色 LED 指示灯亮起： – 24 V 负载电压供给不正常（无电压或低电压，此外数据通信可能也不正常）

1) 阀岛的版本 → 产品标签
Tab. 5.3 LED 指示灯状态

5.4 功能故障

您可在接通气源后或在测试完单个阀后，可得出如下气动部件功能障碍的信息：

气动部件的运行状态	切断气源后的故障处理
气体泄漏... - 在总管路或工作管路接口处	• 检查软管安装。
阀或气动部件反应... - 失常 - 无	• 检查气管管路敷设。 • 检查电气布线。 • 将锁定式手控装置置入初始位置 • 在重新接通工作压力后，检查每个压力区。调节工作压力 → 章节 3。 • 需要维修服务 对于通过经调节的外部先导气源运行的阀岛： • 在重新启动后检查先导压力。根据工作压力调节先导压力 → 章节 3。

Tab. 5.4 气动部件功能故障

5.5 用于气动部件运行状态的前提条件

运行状态	前提条件	备注
无泄漏	– 细心地配管 – 受控的先导供气	–
反应迅速	通过气源模块供应充足的压力	阀岛通过所有排气接口排气。
无故障	排气总管中的单向阀	适用于采用集中式管式排气的多套系统
2 个或多个压力区	– 通过带封闭通道的隔板限制压力区 – 不同压力区气源的气源模块相应数量	可后续改装 → 章节 7.7
真空或低压运行	外部引入的受控先导供气 (3 ... 8 bar)	不带两位三通阀的真空/低压运行
缓慢启动	当有控制信号存在时，先导气在接通之后必须马加载至少 3 ... 8 bar 的压力。	建议外部引入的受控先导供气 (3 ... 8 bar) → 章节 3.6.1

Tab. 5.5 气动运行状态

6 保养

6.1 一般性预防措施



警告

所连接执行元件的意外运动及松脱气管的失控运动，均可能导致人员伤亡或财产损失。

- 在实施装配、安装和维护作业之前，请关闭供源：
 - 气源压力
 - 工作电源
 - 负载电压供应



注意

- 请您小心使用模块和组件。
- 全螺纹拧紧螺丝。
- 仅允许手动拧紧螺丝。
- 遵守拧紧力矩。
- 旋紧部件不得存在扭曲和机械应力。
- 替换损坏的密封件。
- 请保持连接表面的清洁和干燥。

6.2 检查油雾器设置（以经润滑的压缩空气运行）



检查油雾器设置 → 章节 3.4.2

6.3 清洁或替换平板消声器



注意

避免功能故障。

脏污的消声器可增加排气通道（3）和（5）中的压力。

- 清洁或更换有明显染色的消声器。

1. 拧下平板消声器盖板上的 4 颗紧固螺钉。
2. 移除盖板和平板消声器。
3. 更换平板消声器，或用汽油或煤油清洁平板消声器。
4. 用 4 颗紧固螺钉将平板消声器固定。
 - 拧紧力矩：1.4 Nm ± 10 %

6.4 替换阀或空位板

拆卸

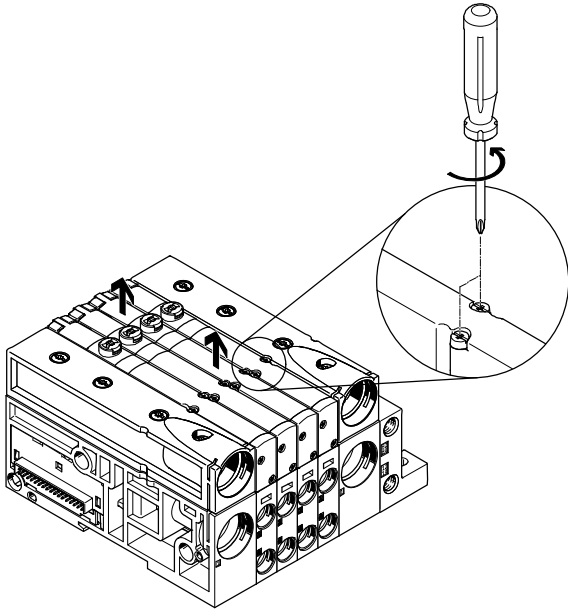
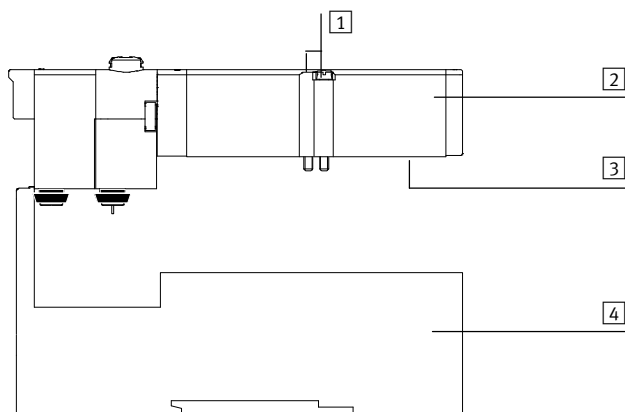


Fig. 6.1 拆卸阀或空位板

1. 用螺丝刀松开组件的紧固螺丝。
2. 移除组件。

安装



- 1 固定螺丝
- 2 阀或空位板

- 3 线型密封件
- 4 气路板

Fig. 6.2 安装阀或空位板

1. 检查密封件是否受损，尤其是线型密封件。
2. 替换损坏的密封件。
3. 线型密封件置于组件的槽口内。
4. 将组件安装在气路板上。
5. 固定好组件。
6. 固定组件：
 - 拧紧力矩 MPA1: $0.25 \text{ Nm} \pm 20 \%$
 - 拧紧力矩 MPA14: $0.65 \text{ Nm} \pm 20 \%$
 - 拧紧力矩 MPA2: $0.65 \text{ Nm} \pm 20 \%$

6.5 垂直叠加安装阀



不同于金属外壳阀使用的螺钉，塑料外壳阀使用较短的螺钉，垂直叠加安装。随附两种用于垂直叠加的长度规格的螺钉。

7 改装

7.1 一般性预防措施



警告

所连接执行元件的意外运动及松脱气管的失控运动，均可能导致人员伤亡或财产损失。

- 在实施装配、安装和维护作业之前，请关断供源：
 - 气源压力
 - 工作电源
 - 负载电压供应



注意

- 请您小心使用模块和组件。
- 全螺纹拧紧螺丝。
- 仅允许手动拧紧螺丝。
- 遵守拧紧力矩。
- 旋紧部件不得存在扭曲和机械应力。
- 替换损坏的密封件。
- 请保持连接表面的清洁和干燥。

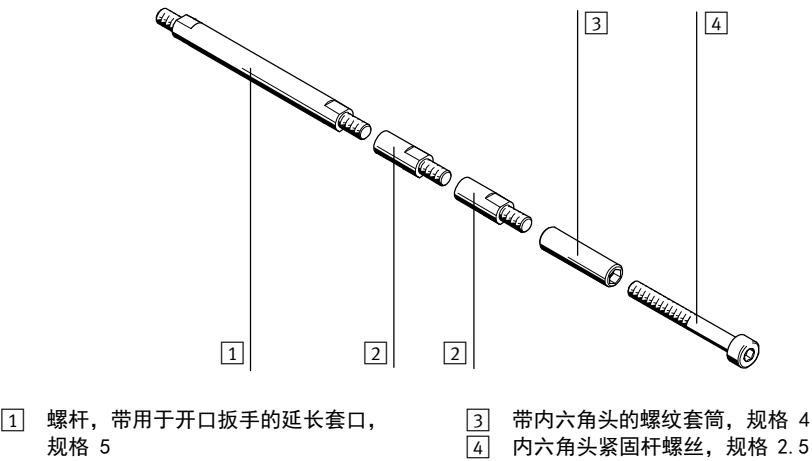


如果阀岛从最后一个阀位向左扩展，地址可能会意外偏移。

7.2 紧固杆系统

紧固杆系统拉紧端板之间的气路板。

7.2.1 结构



- 1 螺杆，带用于开口扳手的延长套口，规格 5
- 2 扩展件
- 3 带内六角头的螺纹套筒，规格 4
- 4 内六角头紧固杆螺丝，规格 2.5

Fig. 7.1 紧固杆系统的装配

7.2.2 缩减阀岛

只有当紧固杆系统由一个扩展件构成时，才能缩减阀岛 → Tab. 7.1。

有关所允许的阀岛部件和附件组合方式的信息 → www.festo.com/catalogue

7.2.3 扩展阀岛

扩展阀岛时，需要在螺杆和螺纹套筒中间加装扩展件。

产品型号	使用
VMPAL-ZAE-10	MPA1 气路板的套件
VMPAL-ZAE-14	MPA14 气路板的套件
VMPAL-ZAE-20	MPA2 气路板或 MPA2 气源模块的套件
VMPAL-ZAE-10-4	4 件套 MPA1 气路板的套件
VMPAL-ZAE-14-4	4 件套 MPA14 气路板的套件

Tab. 7.1 紧固杆系统的扩展件

7.2.4 特殊方案

对于特别短的阀岛，需要按如下方法调整紧固杆系统：

阀岛结构	紧固杆系统	扩展方式
标准结构		
至少 4 个气路板（规格为 10 mm）、带气源接口或至少 2 个气路板（规格为 10 mm）的右端板、气源模块和右端板	– 螺杆 – 螺纹套筒 – 紧固杆螺丝	➔ 章节 7.3
特殊方案		
规格 10 mm： 2 个气路板，带有气源接口的右端板	仅使用紧固杆螺丝	– 1 个气路板，一个扩展件 – 当扩展 1 个以上气路板或 1 个以上气源模块时，扩展件须由标准构件替代。
规格 20 mm： 1 个气路板，带有气源接口的右端板		
仅用于规格 10 mm： – 3 个气路板，带有气源接口的右端板 – 1 个气路板、1 个气源模块、右端板	– 1 个扩展件 – 1 个紧固杆螺丝	当扩展 1 个或多个气路板或供电模块时，扩展件须由标准构件替代。
仅用于规格 14 mm： 2 个气路板，带有气源接口的右端板		

Tab. 7.2 紧固杆系统的标准结构和带扩展方式的短阀岛的特殊方案

- 通过紧固杆螺丝与现有元件之间的标准件进行扩展的特殊方案 ➔ Tab. 7.1

7.3 替代或扩展气路板、气源模块，或者替代右端板

7.3.1 气路板的最大数量

如果仅配备带相同电磁线圈数的同规格阀，则可得出气路板的最大配置数 $X_{\max}$ ：

气路板的电气互连模块类别		每个阀位的可控电磁线圈 n1	每个气路板的阀位 n2	气路板的最大数量 $X_{\max}$
单电气互连模块				
VMPAL-EVAP-...-1	灰色	1	1	32
VMPAL-EVAP-...-2	黑色	2		16
4 块电气互连模块				
VMPAL-EVAP-...-1-4	灰色	1	4	8
VMPAL-EVAP-...-2-4	黑色	2		4

Tab. 7.3 气路板的最大数量

如果可控电磁线圈有 32 个，则气路板最大数量 $X_{\max}$ 的计算如下：

$$X_{\max} = \frac{32}{(n_1 \times n_2)}$$



- 带 CPX 终端的阀岛：
- 阀岛经过改装或者扩展后，通过气动接口的旋转开关调整由气动元件占用的输出端地址数量 → 章节 2.6.8。
如果事先已为扩展预留了足够大的地址空间，则开关位置保持不变。
 - 更改后的配置会在下次开启工作电压后生效。

7.3.2 拆卸

1. 松开电气和气动接口。
2. 请移除安装面上的阀岛 → 章节 8.
3. 请将阀岛置于一个平整的工作面上。
4. 松开右端板紧固杆的 3 个螺钉 → Fig. 7.2。
 - 内六角扳手，规格 2.5

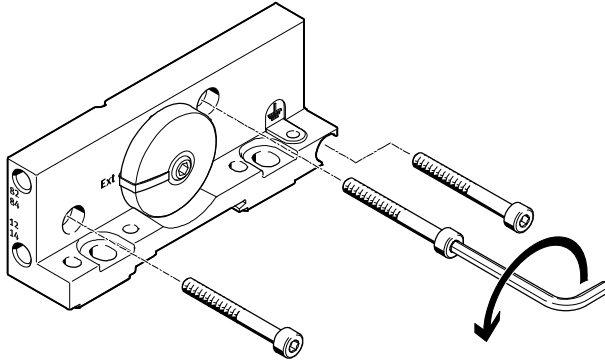


Fig. 7.2 松开右端板紧固杆的螺钉

5. 移除板紧固杆的 3 个螺钉。已松脱的气路板此时仅通过电气互连而相互连在一起。
6. 将右侧部件从待更换或待扩展的部件上拔下来。
7. 拔下待更换的部件。
8. 顶在端板内的螺纹杆上。
 - 开口扳手，规格 5
9. 松开紧固杆上螺纹杆的螺纹套筒。
 - 内六角扳手，规格 4

7.3.3 安装

1. 请检查气路板分离点上的线型密封件是否损坏。
2. 更换损坏的线型密封件。
3. 将螺杆与螺纹套筒之间的紧固杆扩展件拧上 → Fig. 7.1。
为阀岛加装多个部件时，将扩展件依次排列并拧上。
4. 检查 3 个紧固杆的长度是否相同。
5. 将 3 个紧固杆拧进左侧端板。

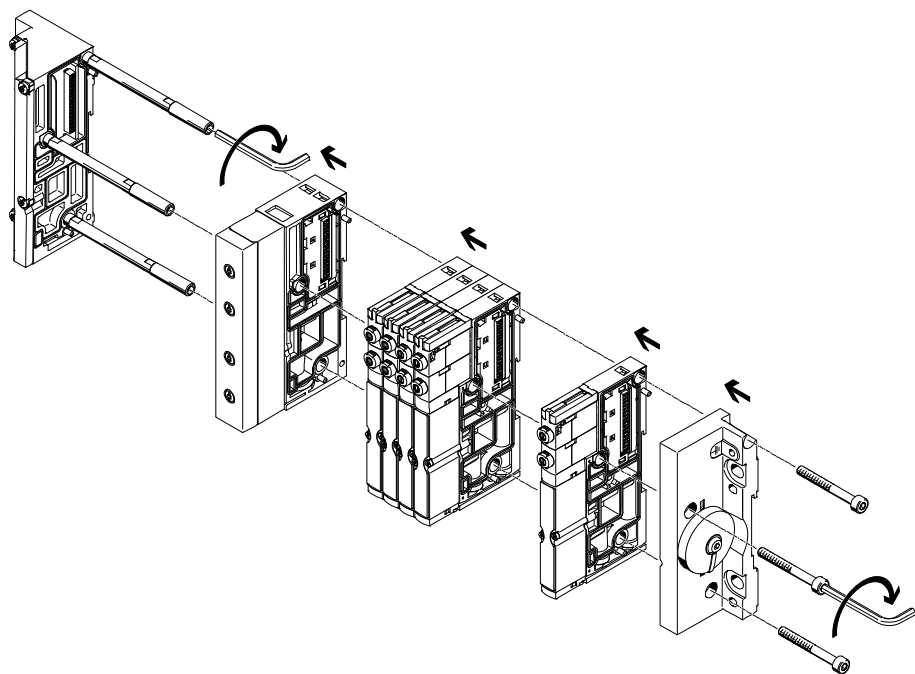


Fig. 7.3 借助紧固杆连接气路板

6. 将 3 个紧固杆拧紧在左侧端板里 → Fig. 7.3。
 - 内六角扳手，规格 4
 - 拧紧扭矩：1.7 Nm $\pm$ 10 %
7. 将气路板和气源模块套在紧固杆上。
8. 将右侧端板套在紧固杆上。
9. 将 3 个紧固杆螺丝穿过右侧端板的孔插入紧固杆的螺纹套筒中并拧入。
10. 将 3 个紧固杆螺钉拧紧。
 - 内六角扳手，规格 2.5
 - 拧紧扭矩：1.7 Nm $\pm$ 10 %
11. 检查所有紧固杆螺钉是否牢固。
12. 将阀岛安装到安装面上：
 - 带多针接口或 I-Port IO-Link 接口的阀岛 → MPA 阀岛的安装指南
 - 带有 CPX 终端的阀岛 → CPX 终端/ MPA 阀岛的安装指南
13. 连接电气和气动接口 → 章节 3.

7.4 更换电气互连模块

每个气路板、每个组合接口模块和每个气源模块都装配有一个单独的电气互连模块。所有可用的电气互连模块列表 → 章节 2.9。

在更换电气互连模块时，必须部分地拆卸阀岛 → 章节 7.3。



注意

不当操作将损坏本产品。

- 装配和安装作业之前请切断供电电源。在彻底完成装配和安装作业之后，才能接通电源。



静电敏感类元件：

不要触碰电气或电子元件。

1. 使用拆卸工具 VMPAL-LW 拆卸电气互连模块 → VMPAL-LW 安装指南。
2. 为避免地址出现偏移，请用同样的型号替换电气互连模块。



拆卸工具 VMPAL-LW 的相关信息

→ www.festo.com/catalogue

→ www.festo.com/sp

7.5 管式或非管式排气的改装

7.5.1 将气源模块改装成非管式排气

1. 松开排气板上的 4 颗紧固螺钉。
2. 移除排气板和线型密封件。
3. 用 4 颗随附的紧固螺钉将平面消声器和盖板固定。
 - 拧紧力矩：1.4 Nm ± 10 %

7.5.2 将气源模块改装非管式排气

1. 拧下盖板上的 4 颗紧固螺钉。
2. 移除盖板和平板消声器。
3. 将线型密封件放入气源模块和排气板之间的槽内。
4. 用随附的 4 颗紧固螺钉固定排气板。
 - 拧紧扭矩：1 Nm ± 10 %

7.5.3 改装带有气源接口的右侧端板

接口 (3) 和 (5) 可选择安装消声器，也可选择安装气管接口。

7.6 内先导/外先导气源之间的转换

7.6.1 改造不带气源接口的右侧端板

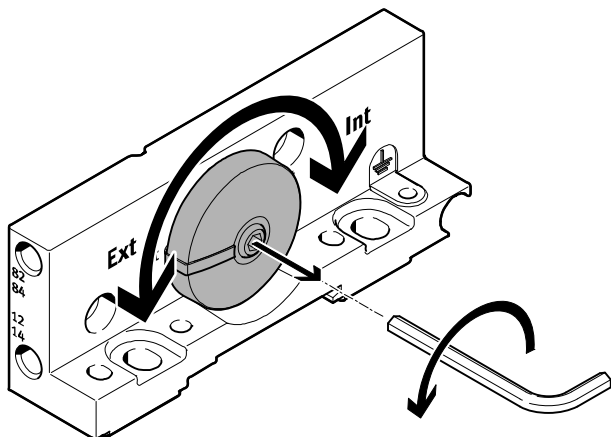


Fig. 7.4 改造不带气源接口的右侧端板

1. 将编码盖的螺丝拧松，使导向销轴能活动，并且编码盖能转动 → Fig. 7.4。
2. 将编码盖拧松到可使导向轴能活动为止。
3. 将编码盖拧到 “Int” 或 “Ext” 位置上。
4. 将编码盖推进，直到导向轴扣入。
5. 拧进编码盖的螺钉。
 - 拧紧力矩：3.5 Nm ± 10 %

7.6.2 改装带有气源接口的右侧端板

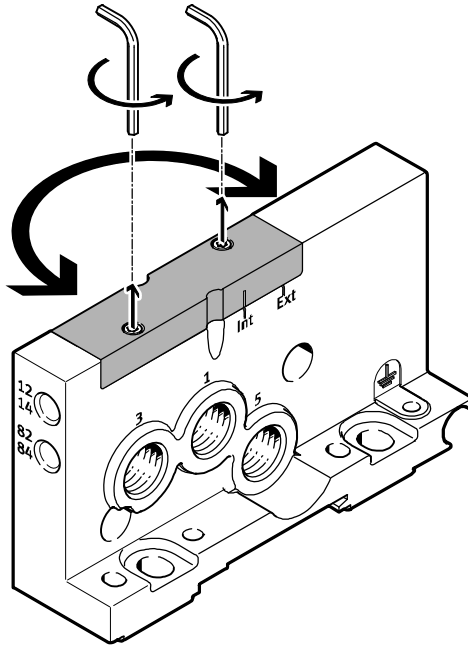


Fig. 7.5 改装带有气源接口的右侧端板

1. 将编码盖螺丝拧出来（见 ），取下编码盖 → Fig. 7.5。
2. 将编码盖按照“Int”或“Ext”位置插在端板上。
3. 拧入螺丝。
4. 拧紧螺丝。
 - 拧紧力矩：2.2 Nm ± 10 %

7.7 改装阀岛，以建立各种压力区

每个压力区都至少需要以下元件：

- 集成有压力区隔离件的气路板 → 章节 2.4.5
- 气源模块
- 排气板或平面式消声器



- 形成压力区 → 章节 2.8.6
- 部件的替换或扩展 → 章节 7.3

7.8 将左端板的 IP40 盖子改装为 IP65/67 盖子



IP65/67 盖子仅用于如下多针接口的接口类型

- 25 针 Sub-D 接口
- 44 针 Sub-D 接口

7.8.1 拆卸

1. 松开并取下 Sub-D 插头上的两个螺丝。
2. 松开并取下 IP40 盖子上的 4 个螺丝。
3. 取下 IP40 盖子。

7.8.2 安装

1. 检查盖子凹槽中的密封件位置是否扭曲。
2. 将盖子尽可能从上垂直地插入多针插头底座，以免损坏 Sub-D 插头的触点。
3. 将盖子用随附的 4 个螺丝固定在左端板上。
 - 一字或十字螺钉，规格 10
 - 拧紧力矩：1.2 Nm ± 10 %
4. 连接电缆。



连接电缆的说明：

- 带多针接口的阀岛 → 简要说明 VMPAL-EPLSD.../-FL.../-KL...
- 带 I-Port 接口/IQ-Link 接口的阀岛 → 简要说明 VMPAL-EPL-IP032

7.9 改装多针接口连接线的接出方向



仅适用于带多针接口和 IP65/67 盖子的各型号阀岛。

7.9.1 准备步骤

1. 松开阀岛背面多针电缆的所有电缆和多针电缆至阀岛的所有安装件。
多针电缆除了固定在 Sub-D 插座上以外，在改装过程中还必须完全穿过盖子上的孔。
2. 松开盖子上的 4 个螺钉。
3. 取下盖子。
4. 松开保护螺母。
5. 将保护螺母推回几厘米。
6. 松开盖子上的电缆螺纹接头。
7. 拧下多针电缆上的电缆螺纹接头和保护螺母。
8. 松开内置的 Sub-D 插座盖子中的两个螺丝。
 - 十字螺钉，规格 6
9. 将多针电缆穿过盖子上的孔并经过 Sub-D 插座从盖子上拉出。

7.9.2 改装成侧面电缆出口

1. 准备步骤。
2. 用带槽螺丝扳手在盖子一侧预设的圆形断裂处将壁破开。
3. 在破裂处去毛刺。
4. 将多针电缆随附的螺母 M20x1.5 套到多针电缆上。
5. 将多针电缆通过所需电缆方向上的孔穿出。
6. 将电缆螺纹接头和保护螺母套在多针电缆上。
7. 将 Sub-D 插座用螺钉固定在盖子上，先拧入两个螺钉，然后再松开半圈。
 - 十字螺钉，规格 6接口和插座可借此相互对齐。
8. 将电缆螺纹接头从外部旋至内置的螺母 M20x1.5。
9. 拧紧电缆螺纹接头。
 - 开口扳手，规格 24
 - 拧紧扭矩：2.2 Nm $\pm$ 10 %
10. 将电缆螺纹接头拧入保护螺母。
11. 顶住电缆螺纹接头并拧紧保护螺母。
 - 开口扳手，规格 24
 - 拧紧力矩：3 Nm $\pm$ 10 %
12. 将锁紧螺丝 M20x1.5 旋入正面的开孔上，并将其拧紧。
 - 拧紧力矩：1.2 Nm $\pm$ 10 %
13. 将盖子用随附的 4 个螺丝固定在左端板上。
 - 十字螺钉，规格 10
 - 拧紧力矩：1.2 Nm $\pm$ 10 %

7.9.3 改装成直线的电缆出口

1. 准备步骤。
2. 松开锁紧螺丝 M20x1.5，并将其从盖子上取下。
3. 将螺母 M20x1.5 从内部放入盖子的防扭转装置。
4. 锁紧螺丝从外部插入盖子上的孔。
5. 用锁紧螺丝将电缆螺纹连接拧紧。
6. 拧紧电缆螺纹接头。
 - 拧紧力矩: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
7. 将多针电缆从锁紧螺丝中穿过，穿出盖子。
8. 将 Sub-D 插座用螺钉（十字螺钉，规格 6）固定在盖子中，先用手拧入两个螺钉，然后再松开半圈。
接口和插座可借此相互对齐。
9. 将电缆螺纹接头和保护螺母套在多针电缆上。
10. 将电缆螺纹接头从外部拧入盖子。
11. 拧紧电缆螺纹接头。
 - 开口扳手，规格 24
 - 拧紧力矩: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
12. 将电缆螺纹接头拧入保护螺母。
13. 拧紧保护螺母。
 - 开口扳手，规格 24
 - 拧紧力矩: $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$
14. 将盖子用随附的 4 个螺丝固定在左端板上。
 - 十字螺钉，规格 10
 - 拧紧力矩: $1.2 \text{ Nm} \pm 10 \%$

7.10 多针接口或 I-Port 接口/I0-Link 接口与 CPX 接口之间的左端板改装

7.10.1 拆卸

1. 松开电气和气动接口。
2. 请移除安装面上的阀岛 → 章节 8.
3. 请将阀岛置于一个平整的工作面上。
4. 松开右端板紧固杆的 3 个螺钉 → Fig. 7.2.
 - 内六角扳手，规格 2.5
5. 松开并移除板紧固杆的 3 个螺钉。
已松脱的气路板此时仅通过电气互连而相互连在一起。
6. 将所有元件都从左端板上拔下。
7. 松开紧固杆上螺纹杆。
 - 开口扳手，规格 5

8. 移除紧固杆上螺纹杆 → Fig. 7.6。

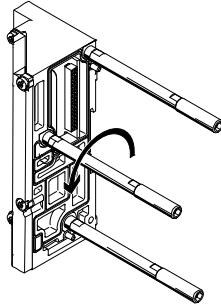


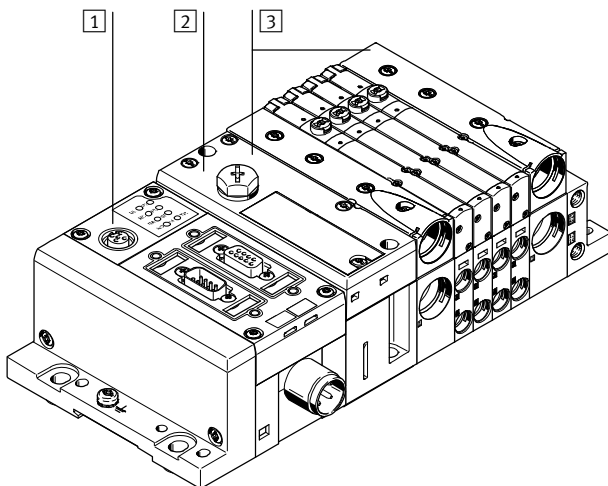
Fig. 7.6 请将螺杆从左侧端板上取下

7.10.2 安装

1. 用如下端板之一替换左侧端板：
 - 带有多针接口的左侧端板
 - 带有 I-Port 接口/I0-Link 接口的左侧端板
 - 带有气动接口的 CPX 终端
2. 用手将紧固杆的螺纹杆拧入多针气路板。
3. 拧紧紧固杆的螺纹杆。
 - 开口扳手，规格 5
 - 拧紧力矩：1.7 Nm ± 10 %
4. 将所有部件套在紧固杆的螺纹杆上。
5. 用手将 3 个紧固杆螺钉穿过右侧端板并拧紧。
 - 内六角扳手，规格 2.5
 - 拧紧扭矩：1.7 Nm ± 10 %
6. 将阀岛安装到安装面上：
 - 带多针接口或 I-Port 接口/I0-Link 接口的阀岛 → MPA 阀岛的安装指南
 - 带有 CPX 终端的阀岛 → CPX 终端/ MPA 阀岛的安装指南
7. 连接气动和电气接口 → 章节 3.

7.11 替换气动接口

气动元件接口通过 CPX 终端连接阀岛的气动部件 → Fig. 7.7。气动元件接口是阀岛气动部件与 CPX 终端之间的控制技术接口。气动元件接口也是阀岛气动部件的紧固杆系统与 CPX 终端的紧固杆系统之间的机械接口。



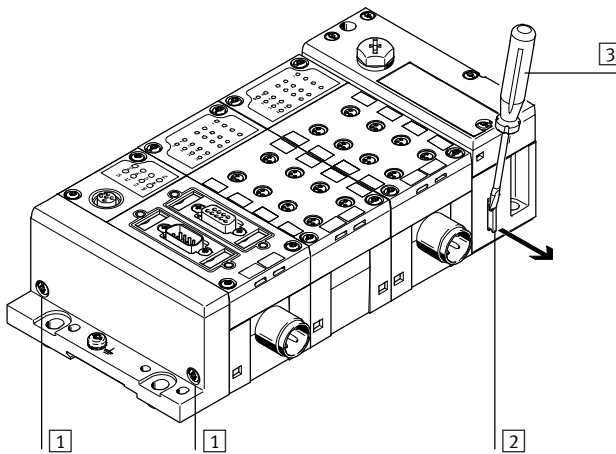
- 1 CPX 终端
- 2 气动元件接口

- 3 阀岛的气动部件

Fig. 7.7 带 CPX 终端的阀岛

更换气动接口需要将阀岛气动部件和 CPX 终端都进行拆卸。

7.11.1 拆卸



- 1 紧固杆螺丝
2 气动接口的固定和锁紧片
3 螺丝刀

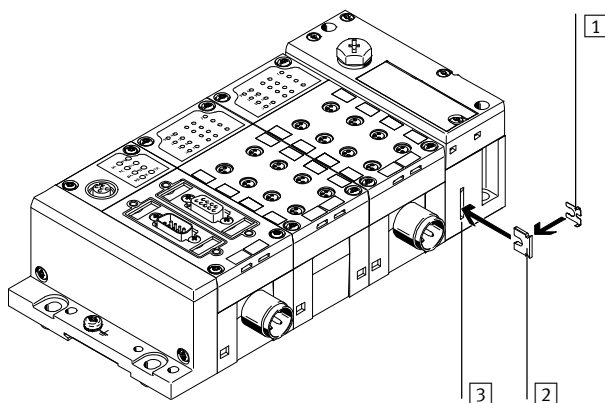
Fig. 7.8 CPX 终端一侧的拆卸

1. 松开电气和气动接口。
2. 请移除安装面上的阀岛 → 章节 8.
3. 请将阀岛置于一个平整的工作面上。
4. 拆卸阀岛的气动部件 → 章节 7.10.
5. 松开 CPX 终端的左侧端板上的两个紧固杆螺丝，无需完全拧出紧固杆螺丝。
— 内六角扳手，规格 3
6. 用扳手移除固定片和锁紧片 → Fig. 7.8。
7. 将气动接口与 CPX 终端模块分开。



改装和扩展 CPX 终端 → CPX 终端的系统说明

7.11.2 安装



1 锁紧片

2 固定片

3 用于固定紧固杆的槽

Fig. 7.9 CPX 终端一侧的安装

1. 固定气动接口内的紧固杆：将固定片和锁紧片重叠放置，并一起推入预设的槽中。固定片必须放在朝向气动装置的一侧。锁紧片的钩必须嵌入固定片的凹槽中。
2. 小心地将互连模块推到一起，不要使其倾斜。
同时请注意：互联模块的电气插接件不要弯曲。
3. 将 CPX 终端放在一个平坦的工作面上进行校准，确保各元件之间不出现偏差。
4. 同时将两个紧固杆螺钉均匀拧紧。
 - 内六角扳手，规格 3
 - 拧紧扭矩：2 Nm ± 0.3 Nm
5. 将阀岛安装到安装面上：
 - 带多针接口或 I-Port 接口/IQ-Link 接口的阀岛 → MPA 阀岛的安装指南
 - 带有 CPX 终端的阀岛 → CPX 终端/MPA 阀岛的安装指南
6. 连接气动和电气接口 → 章节 3.

8 拆卸

8.1 拆卸的一般性注意事项



警告

所连接执行元件的意外运动及松脱气管的失控运动，均可能导致人员伤亡或财产损失。

- 在实施装配、安装和维护作业之前，请关断供源：
 - 气源压力
 - 工作电源
 - 负载电压供应



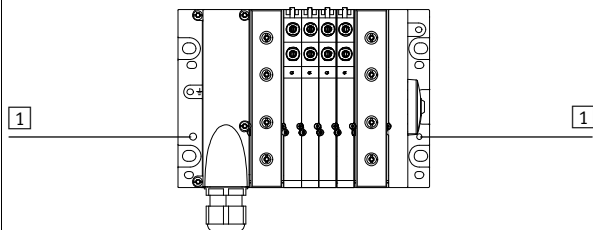
静电敏感类元件：
不要触碰电气或电子组件。

8.2 高帽式导轨的拆卸

为挂入高帽式导轨，在阀岛的背面有一个导向槽。

派生型

带多针接口或 I-Port 接口/I0-Link 接口阀岛的阀岛

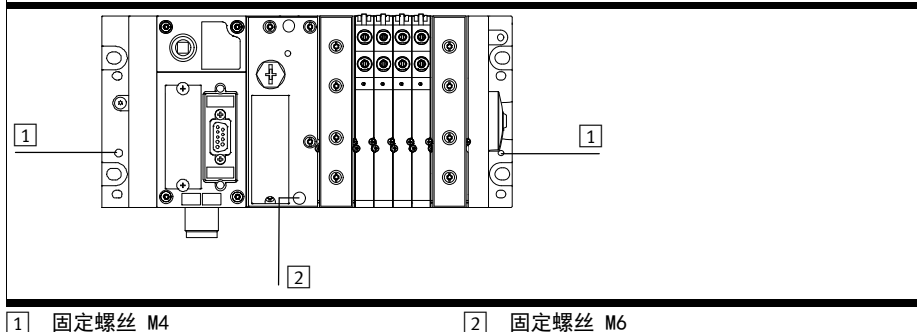


带 CPX 终端的阀岛

1 固定螺丝 M4

2 固定螺丝 M6

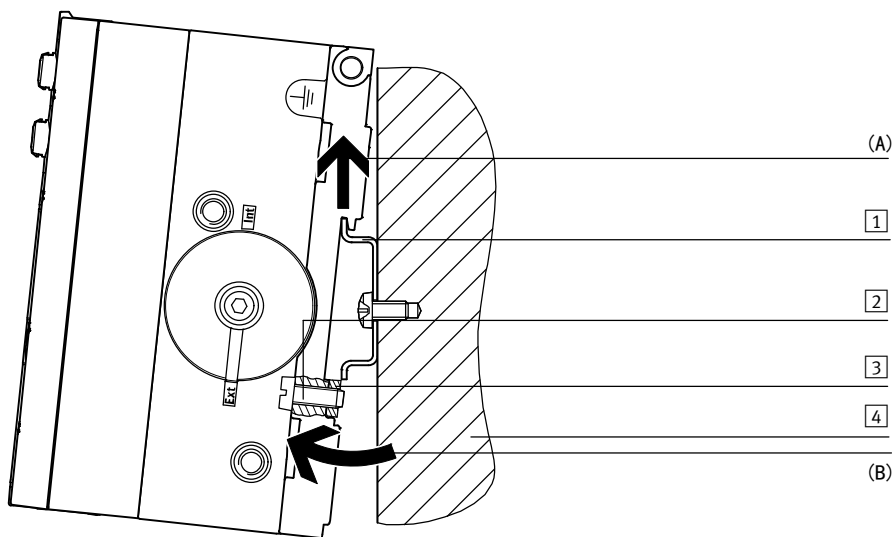
派生型



1 固定螺丝 M4

2 固定螺丝 M6

Tab. 8.1 安装于高帽式导轨时的安装点



1 高帽式导轨

2 高帽式导轨夹紧单元的固定螺丝

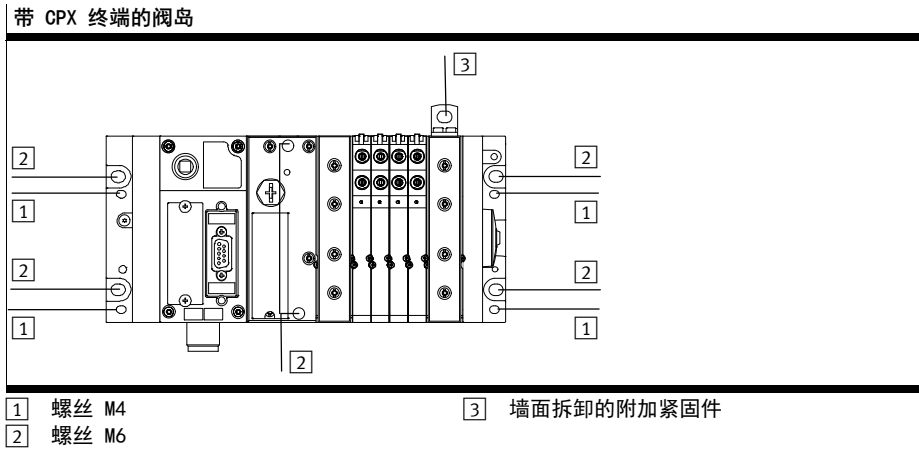
3 高帽式导轨夹紧单元的紧固件

4 固定面

Fig. 8.1 拆卸阀岛

1. 高松开帽式导轨夹紧单元的固定螺丝 → Tab. 8.1。
2. 转动紧固件至与高帽式导轨水平。
3. 高帽式导轨的阀岛由向前摆出 (→ Fig. 8.1, 箭头 B。
4. 将阀岛从高帽式导轨上抬起 → Fig. 8.1, 箭头 A。

8.3 从墙面上拆卸



Tab. 8.2 墙面安装时的标准紧固点 - 示例

1. 对阀岛进行防坠落保护。
2. 松开固定螺丝 → Tab. 8.2。
3. 将阀岛从安装面上取下。

A 技术性附录

A.1 技术参数

A.1.1 主要参数

机械部分		
安装位置		
高帽式导轨安装		仅限水平 – 带多针接口或 I-Port/I0-Link 接口的阀岛 ➔ MPA 阀岛的安装指南 – 带有 CPX 终端的阀岛 ➔ CPX 终端/ MPA 阀岛的安装指南
墙面安装		任意 – 带多针接口或 I-Port/I0-Link 接口的阀岛 ➔ MPA 阀岛的安装指南 – 带有 CPX 终端的阀岛 ➔ CPX 终端/ MPA 阀岛的安装指南
重量		
多针气路板	[g]	130
气动元件接口	[g]	约 210 个
气源模块		
(带密封件、电气互连模块、排气板)	[g]	87
(带密封件、电气互连模块、平板消声器)	[g]	92
气路板 (带密封件、电气互连模块)		
1 个阀位	[g]	30
4 个阀位	[g]	113
右侧端板		
不带气源接口	[g]	105
带有气源接口	[g]	161
阀门规格		
MPA1	[g]	约 56 个
MPA14	[g]	约 77 个
MPA2	[g]	约 100 个

机械部分		
空位板		
MPA1	[g]	约 24 个
MPA14	[g]	约 23 个
MPA2	[g]	约 44 个
调压板	[g]	约 180 个
材料		
阀、端板	GD-AL, PPS, PA6, PA6T, PBT, PPA 加强型	
气路板, 气源模块	PPA、AW-AL	
排气板	PA66	
消声器	PE	
电气互连模块	CuNi3Si1Mg、PBT、PA66	
密封件	合成橡胶, NBR	
螺杆, 弓形夹	不锈钢, 防锈	
螺丝	钢材, 镀层 ZnNi	
拧紧力矩 (M _A)		
左端板, 多针底座		
IP40 盖子	[Nm]	0.6 ± 10 %
螺丝锁定 (UNC 螺栓)	[Nm]	0.5 ± 10 %
IP65/67 盖子	[Nm]	1.2 ± 10 %
空位堵头, M20	[Nm]	1.2 ± 10 %
电缆螺纹接头		
水平式	[Nm]	3.0 ± 10 %
侧面	[Nm]	2.2 ± 10 %
气源模块		
带盖子的大面积消声器	[Nm]	1.3 ± 10 %
排气板	[Nm]	1.0 ± 10 %
气路板		
阀和空位板		
MPA1	[Nm]	0.25 ± 20 %
MPA14	[Nm]	0.65 ± 20 %
MPA2	[Nm]	0.65 ± 20 %
右侧端板		
编码盖		
圆形	[Nm]	3.5 ± 10 %
矩形	[Nm]	2.2 ± 10 %
紧固杆		
螺杆、螺纹套筒、螺钉	[Nm]	1.7 ± 10 %

Tab. A.1 技术参数：机械部分

A. 1. 2 工作和环境条件



阀可在最低 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$

以上的温度下使用。为避免冷凝液及湿气冻结，建议安装一个干燥机，用来去除冷凝液和湿气。

环境条件		
允许的温度范围		
长时间仓储	[$^{\circ}\text{C}$]	$-20 \dots +40$
运行	[$^{\circ}\text{C}$]	$-5 \dots +50$
介质	[$^{\circ}\text{C}$]	$-5 \dots +50$
$40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的相对空气湿度	[%]	90
防护等级符合 EN 60529	IP65/67 (连同 IP65/67 盖子和电缆或者 Festo 附件中带有 I-Port 接口/I0-Link 接口的端板) IP40 (连同 IP40 盖子和电缆)	
耐腐蚀等级	KBK3 ¹⁾	
抗振性/抗冲击性	- 带多针接口或 I-Port/I0-Link 接口的阀岛 → MPA 阀岛的安装指南 - 带有 CPX 终端的阀岛 → CPX 终端/ MPA 阀岛的安装指南	

1) 根据 Festo 标准 940070 的耐腐蚀等级为 3

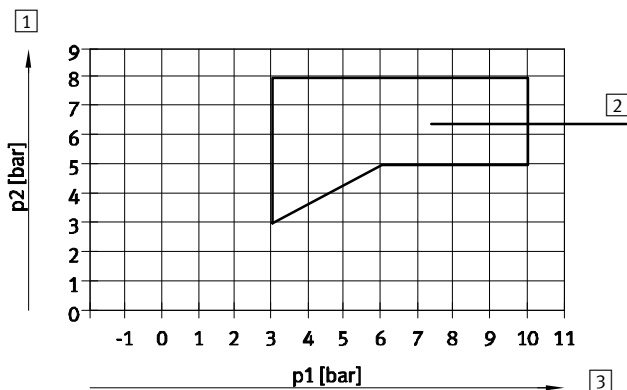
级，受到较强腐蚀作用的部件。直接接触周围工业上常用气体或介质（如溶剂和清洁剂）的外部可见部件，对表面的功能性要求尤为重要。

Tab. A. 2 技术参数：环境条件

A. 1. 3 气动部件

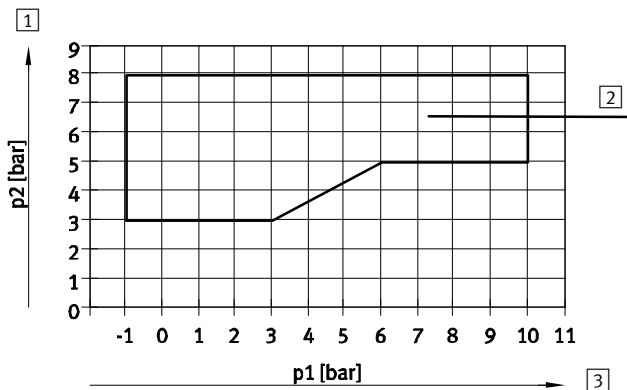
电磁阀	
工作/先导介质	压缩空气符合 ISO 8573-1:2010 [7:4:4]
工作/先导介质提示	可以经润滑运行（但后续运行必须一直使用）
结构型式	滑阀 塑料提动阀
手控装置	按钮式或锁定式
工作压力/先导压力	
以内先导气源供气的阀（从接口（1）分路）	
接口（1）上的所有阀	接口（1）上的压力必须在所需的阀先导压力内 （→ 图表 Fig. A.1 ... Fig. A.6, 最大 8 bar）。
带外先导气源的阀	
接口（1）上识别码为 [bar] B、E、G、J 和 M 的阀	- 0.9 ... 10
接口（1）上识别码为 [bar] DS、HS、KS、MS 和 NS 的阀	- 0.9 ... 8
接口（2）上识别码为 [bar] W 的阀	- 0.9 ... 10
接口（4）上识别码为 [bar] X 的阀	- 0.9 ... 10
接口（1）上识别码为 [bar] D、H、I、K 和 N 的阀	3 ... 10
接口（1）上识别码为 [bar] MU、NU、KU 和 HU 的阀	- 0.9 ... 10
接口（12/14） [bar] 上的所有阀	→ 图表 Fig. A.1 ... Fig. A.6, 压力 P2 （最大 8 bar）

Tab. A.3 技术参数：电磁阀



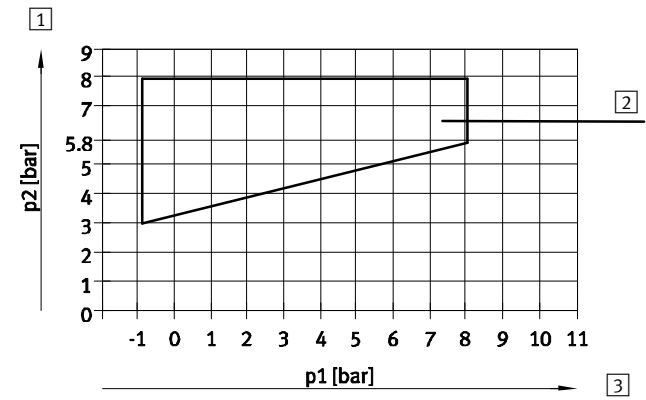
- [1] 接口 (12/14) 上的先导压力 [3] 接口 (1) 上的工作压力
[2] 工作区

Fig. A.1 以外先导气源供气的阀, 先导压力取决于工作压力, 识别码 D、H、I、K 和 N



- [1] 接口 (12/14) 上的先导压力 [3] 接口 (1) 上的工作压力
[2] 工作区

Fig. A.2 以外先导气源供气的阀, 先导压力取决于工作压力, 识别码 B、E、G、J、M、W 和 X



- 1 接口 (12/14) 上的先导压力 3 接口 (1) 上的工作压力
2 工作区

Fig. A.3 通过机械弹簧复位的阀，先导压力取决于工作压力，识别码 DS、HS、KS、MS 和 Ns，规格 10 mm

- 1 接口 (12/14) 上的先导压力 3 接口 (1) 上的工作压力
2 工作区

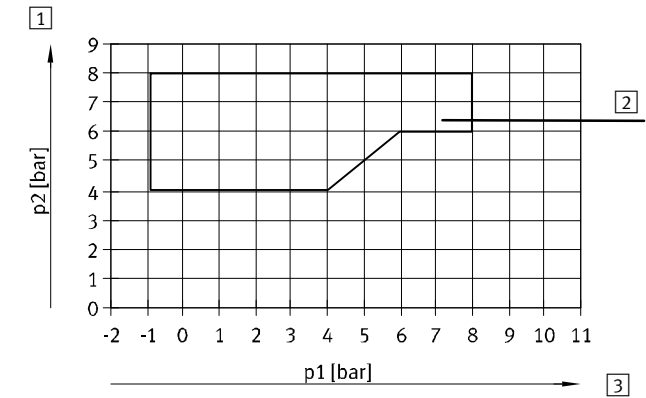
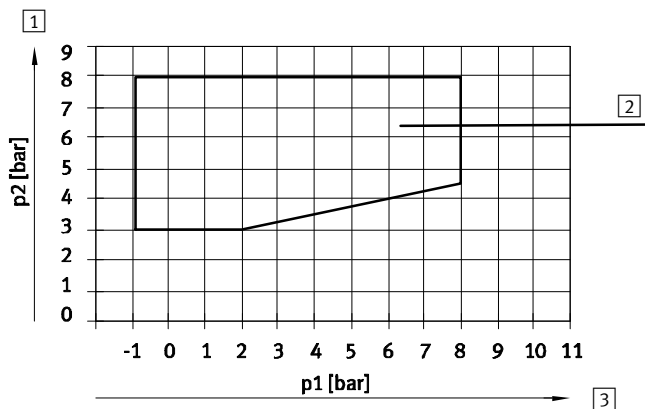


Fig. A.4 通过机械弹簧复位的阀，先导压力取决于工作压力，识别码 DS、HS、KS、MS 和 Ns，规格 14 mm

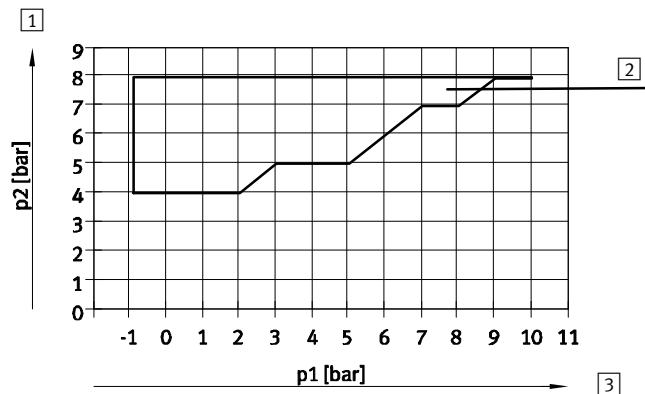


1 接口 (12/14) 上的先导压力

3 接口 (1) 上的工作压力

2 工作区

Fig. A.5 通过机械弹簧复位的阀, 先导压力取决于工作压力, 识别码 DS、HS、KS、MS 和 Ns, 规格 20 mm



1 接口 (12/14) 上的先导压力

3 接口 (1) 上的工作压力

2 工作区

Fig. A.6 通过机械弹簧复位的阀, 先导压力取决于工作压力, 识别码 MU、NU、KU 和 Hu, 规格 10 mm



使用螺纹接头替代气动接口上的滤芯，将降低阀的标准额定流量。

MPA1 标准额定流量 (规格 10 mm)			
识别码	阀	标准额定流量 [l/min], 对于插接口 QSPKG-10-6	
		1 → 2 或 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 或 4 → 3/5 ¹⁾
D、DS	两个两位三通	230	—
I	两个两位三通	260	260
N、NS	两个两位三通	300	300
NU	两个两位三通	190	160
K、KS	两个两位三通	230	310
KU	两个两位三通	160	170
H、HS	两个两位三通	300	300
HU	两个两位三通	190 (1 → 2)/160 (1 → 4)	160 (2 → 3)/170 (4 → 5)
W、X	一个两位三通	255	295
M、MS、J	两位五通	360	360
MU	两位五通	190 (1 → 2)/160 (1 → 4)	160 (2 → 3)/170 (4 → 5)
B	三位五通	300 (220) ²⁾	270
E	三位五通	240	240 (200) ²⁾
G	三位五通	320	350

1) 流向 1 → 4 或 4 → 3/5 对识别码为 I、W 和 X 的阀不适用

2) 括号中给出了中间位置值。

Tab. A. 4 技术参数：标准额定流量 MPA1

用固定节流阀排气的标准额定流量					
类别	颜色 (阳极氧化的)	公称通径 [mm]	排气的标准额定流量 (2 → 3 或 4 → 5), 适于阀 2x3/2 NC (类型 K) qnN [l/min]		
			额定值	最小	最大
VMPA1-FT-NW0. 3-10	橙色	0.3	4.5	3.5	5.5
VMPA1-FT-NW0. 5-10	绿色	0.5	10.5	9.0	12.0
VMPA1-FT-NW0. 7-10	紫色	0.7	20.0	18.0	22.0
VMPA1-FT-NW1. 0-10	黑色	1.0	38.5	36.0	41.0
VMPA1-FT-NW1. 2-10	红色	1.2	55.0	52.0	58.0
VMPA1-FT-NW1. 5-10	蓝色	1.5	85.0	81.0	89.0
VMPA1-FT-NW1. 7-10	无色	1.7	110.0	105.0	115.0

1) 流向 1 → 4 或 4 → 3/5 对识别码为 I、W 和 X 的阀不适用

2) 括号中给出了中间位置值。

Tab. A. 5 技术参数：用固定节流阀排气的标准额定流量

MPA1 阀切换时间 (规格 10 mm)			
识别码	阀	阀切换时间 [ms] (测量方法 0 ... 10 %, 符合 FN 942032)	
		开/切换	关
D、I	两个两位两通	10	20
DS	两个两位两通	14	16
H、K、N	两个两位三通	10	20
HS、KS、NS	两个两位三通	14	16
HU、KU	两个两位三通	8	10
NU	两个两位三通	8	8
W、X	一个两位三通	10	20
M	两位五通	10	20
MS	两位五通	10	27
MU	两位五通	10	12
j	两位五通	10/15	—
B、E	三位五通	10/15	35
G	三位五通	10	35

Tab. A. 6 技术参数: MPA1 阀切换时间

MPA14 标准额定流量 (规格 14 mm)			
识别码	阀	标准额定流量 [l/min], 对于插接口 QSPKG-14-8	
		1 → 2 或 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 或 4 → 3/5 ¹⁾
D	两个两位两通	650	—
N、H	两个两位三通	650	600
K	两个两位三通	600	600
M、J	两位五通	670	700
B	三位五通	630 (450) ²⁾	560
E	三位五通	480	600 (±25 %) ²⁾
G	三位五通	610	350

1) 流向 1 → 4 或 4 → 3/5 对识别码为 I、W 和 X 的阀不适用

2) 括号中给出了中间位置值。

Tab. A. 7 技术参数: 标准额定流量 MPA14

MPA14 阀切换时间（规格 14 mm）			
识别码	阀	阀切换时间 [ms] (测量方法 0 ... 10 %, 符合 FN 942032)	
		开/切换	关
D	两个两位三通	12	30
H、K、N	两个两位三通	12	38
M	两位五通	22/24	—
J	两位五通	10/15	—
B	三位五通	16/26	50
E	三位五通	13/26	50
G	三位五通	13/26	52

Tab. A.8 技术参数：MPA14 阀切换时间

MPA2 标准额定流量（规格 20 mm）			
识别码	阀	测得的标准额定流量 [l/min], 对于插接口 QSPKG-18-10	
		1 → 2 或 1 → 4 ¹⁾	2 → 3/5 或 4 → 3/5 ¹⁾
D	两个两位三通	840	—
D、DS	两个两位三通	820	—
I	两个两位三通	850	—
N	两个两位三通	610	540
NS	两个两位三通	620	520
K	两个两位三通	550	580
KS	两个两位三通	500	520
H、HS	两个两位三通	550	580
W	一个两位三通	480	620
X	一个两位三通	480	570
M	两位五通	870	800
MS	两位五通	840	820
J	两位五通	860	790
B	三位五通换向控制	550 (330) ²⁾	730
E	三位五通换向控制	700	430 (±25 %) ²⁾
G	三位五通换向控制	750	710

1) 流向 1 → 4 或 4 → 3/5 对识别码为 I、W 和 X 的阀不适用

2) 括号中给出了中间位置值。

Tab. A.9 技术参数：标准额定流量 MPA2

MPA2 阀切换时间 (规格 20 mm)			
识别码	阀	阀切换时间 [ms]	
		(测量方法 0 ... 10 %, 符合 FN 942032)	
		开/切换	关
D	两个两位两通	7	25
DS	两个两位两通	12	25
I	两个两位两通	7	23
H、K、N	两个两位三通	8	28
HS、KS、NS	两个两位三通	12	25
W、X	一个两位三通	13	22
M	两位五通	15	28
MS	两位五通	8	36
J	两位五通	9/22	—
B	三位五通	11/23	46
E	三位五通	11/23	47
G	三位五通	10/21	40

Tab. A. 10

技术参数: MPA2 阀切换时间

A. 1. 4 电气参数

主要技术参数	
CE-标志（见产品合格声明） → www.festo.com/sp	符合欧盟电磁兼容性准则 ¹⁾ ²⁾
触电保护（直接或间接接触防护符合 IEC/EN 60204-1 标准）	通过使用 PELV 电路（保护性超低电压）

1) 本产品为工业领域应用而设计。如果产品用于供应住宅区的低压电网，必须采取抗干扰措施。

2) 对于带多针接口的阀岛，信号线最长允许为 30 m。

对于带 I-Port 接口/I0-Link 接口的阀岛，信号线最长允许为 20 m。

Tab. A. 11 电气参数：主要参数

24 V DC 时，阀的耗电量（每个线圈）		
	MPA1/MPA14	MPA2
额定吸合电流/持续时间	50 mA/20 ms	110 mA/20 ms
电流下降时的额定电流	10 mA	23 mA

Tab. A. 12 电气参数：阀耗电量

带多针接口的阀岛	
供电电源	
额定电压	24 V DC ± 25 %

Tab. A. 13 电气参数：带多针接口的阀岛

带 I-Port/I0-Link 接口的阀岛	
电子设备的工作电压 U_{pS} ($U_{EL/SEN}$):	
额定电压	24 V DC ± 25 %
24 V DC 时的自身耗电量 (内部电子装置，全部输出 0 信号)	30 mA
阀负载电源 U_{pL} (U_{VAL})	
额定电压	24 V DC ± 10 %
24 V DC 时的自身耗电量 (仅内部电子装置、阀 → Tab. A. 12)	30 mA

Tab. A. 14 电气参数：带 I-Port 接口/I0-Link 接口的阀岛

带 CPX 终端的阀岛	
电气互连模块 VMPA...-FB-...	
电子设备的供电电压 ($U_{EL/SEN}$):	
额定电压	24 V DC $\pm$ 25 %
24 V DC 时的自身耗电量 (内部电子装置, 全部输出 0 信号)	13 mA
阀负载电压 (U_{VAL})	
额定电压	24 V DC $\pm$ 25 %
24 V DC 时的自身耗电量 (仅内部电子装置、阀 → Tab. A. 12)	35 mA
欠压 U_{VAL} 诊断信息, 负载电压超功能范围	≤ 17.7 V

Tab. A. 15 电气参数: 带 CPX 端子的阀岛

A 技术性附录

A. 2 附件

➔ www.festo.com/catalogue

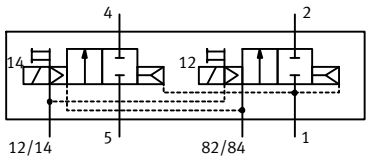
B 其他组件说明

B. 1 阀



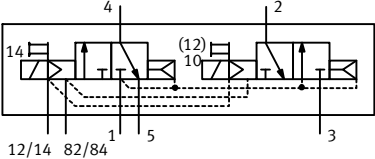
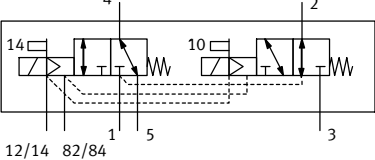
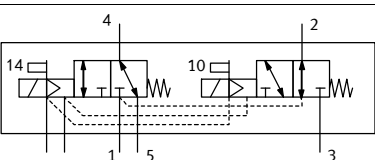
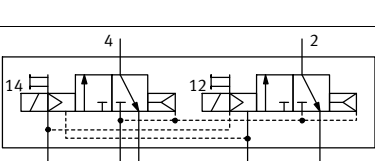
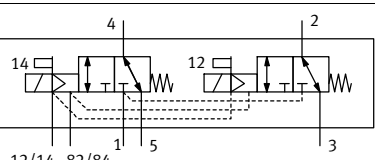
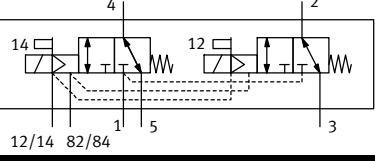
阀岛上接口和操作元件的名称与线路图中的逻辑名称不同。在这种情况下，在线路图中的括号里再标出接口和操作元件的名称。

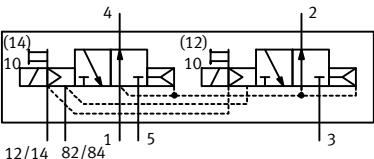
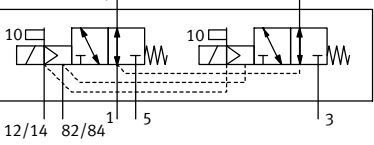
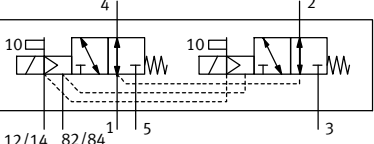
两个两位两通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
	D	- 滑阀 - 单电控 - 常闭 - 通过气弹簧实现复位
	DS	- 滑阀 - 单电控 - 常闭 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆

两个两位两通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
	I	功能：¹⁾ – 滑阀 – 单电控 – 控制侧 12 上的常闭阀 – 常闭，仅控制侧 14 处的阀可逆 – 通过气弹簧实现复位 在双压力运行时： – 通过接口（1）输入工作压力。 – 在接口（3/5）处可单独输入工作压力。 – 电磁线圈 14 将工作压力从接口（5）切换至接口（4）。 – 电磁线圈 12 将工作压力从接口（1）切换至接口（2）。 针对真空运行： – 通过接口（1）输入工作压力。 – 通过接口（5）输入真空。 – 用电磁线圈 14 将真空切换至接口（4）。 – 在接口（4）处或 气管 4 中置入过滤器，以避免脏物进入阀。 – 电磁线圈 12 将工作压力切换至接口（2），例如：用于喷射脉冲。 – 建立喷射脉冲：在接口（2）、（4）与真空吸盘之间通过一个三通连接。

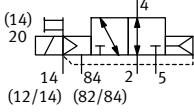
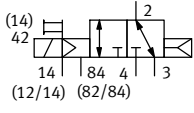
1) 注意：若此两位两通阀（识别码 I）与此阀岛上的其它阀一起运行，则需在单独的压力区，使用单独的排气通道（5）运行此两位两通阀。

Tab. B. 1 两个两位两通阀

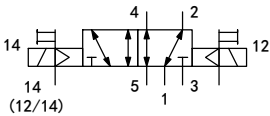
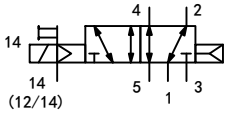
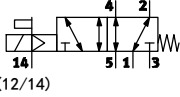
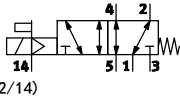
两个两位三通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
 12/14 82/84	H	- 滑阀 - 单电控 - 常态位 - 在控制侧 14 常闭 - 在控制侧 12 常开 - 通过气弹簧实现复位
 12/14 82/84	HS	- 滑阀 - 单电控 - 常态位 - 在控制侧 14 常闭 - 在控制侧 12 常开 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆
 12/14 82/84	HU	- 塑料提动阀 - 单电控 - 常态位 - 在控制侧 14 常闭 - 在控制侧 12 常开 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆
 12/14 82/84	K	- 滑阀 - 单电控 - 常闭 - 通过气弹簧实现复位
 12/14 82/84	KS	- 滑阀 - 单电控 - 常闭 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆
 12/14 82/84	KU	- 塑料提动阀 - 单电控 - 常闭 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆

两个两位三通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
	N	- 滑阀 - 单电控 - 常开 - 通过气弹簧实现复位 - 可逆
	NS	- 滑阀 - 单电控 - 常开 - 通过机械弹簧实现复位
	NU	- 塑料提动阀 - 单电控 - 常开 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆

Tab. B. 2 两个两位三通阀

两位三通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
	W	- 滑阀 - 单电控 - 常开 - 外接气源 - 通过气弹簧实现复位 - 可逆
	X	- 滑阀 - 单电控 - 常闭 - 外接气源 - 通过气弹簧实现复位 - 可逆

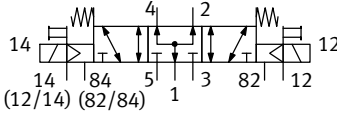
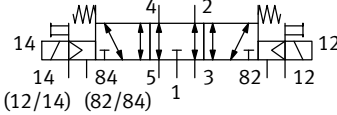
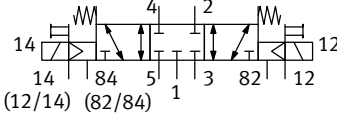
Tab. B. 3 两位三通阀

两位五通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
	J	- 滑阀 - 双电控 - 可逆
	M	- 滑阀 - 单电控 - 通过气弹簧实现复位 - 可逆
	MS	- 滑阀 - 单电控 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆
	MU	- 塑料提动阀 - 单电控 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆

Tab. B. 4 两位五通阀

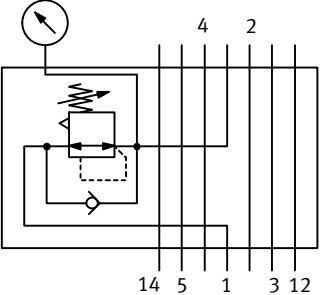
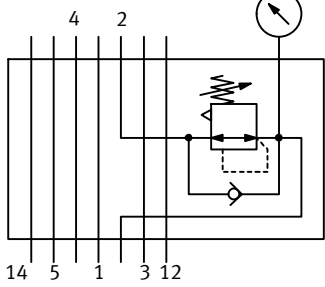
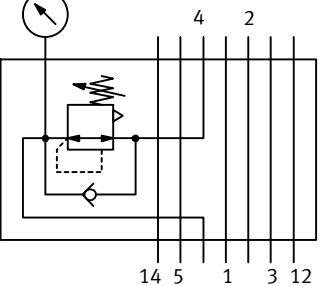


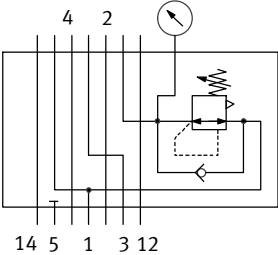
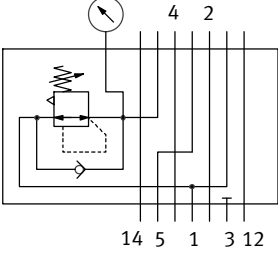
- 在断电状态下，三位五通阀将通过弹力回至中位。
- 如果三位五通阀处两个电磁线圈同时通电，则阀保持先前进入的开关位置。

三位五通阀		
开关符号	识别码	功能/说明
	B	- 滑阀 - 中压式 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆
	E	- 滑阀 - 中泄式 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆
	G	- 滑阀 - 中封式 - 通过机械弹簧实现复位 - 可逆

Tab. B. 5 三位五通阀

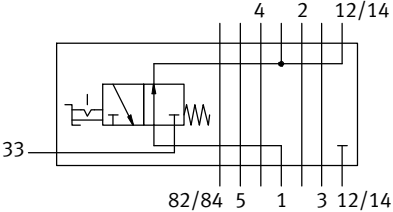
B. 2 调压板

调压板		
开关符号	识别码	功能/说明
	PA PF	接口（1）的调压板（P 控制器） — 调节换向阀上游通道（1）中的工作压力
	PC PH	接口（2）的调压板（B 控制器） — 调节换向阀下游通道（2）中的工作压力
	PB PG	接口（4）的调压板（A 控制器） — 调节换向阀下游通道（4）中的工作压力

调压板	识别码	功能/说明
开关符号		
	PL (电源负载) PN	接口 (2) 的调压板, 可逆型 (B 控制器) - 在换向阀之前将工作压力从通道 (1) 导至通道 (3) 和 (5) - 调节换向阀上游通道 (3) 中的工作压力 - 在阀之后将废气从通道 (1) 导至通道 (3) 注意 以下阀不允许进行组合: - 2 个两位两通阀 (识别码 D 和 I) - 2 个两位三通阀 (识别码 H、K 和 N)
	PK (粉) PM	接口 (4) 的调压板, 可逆型 (A 控制器) - 在换向阀之前将工作压力从通道 (1) 导至通道 (5) 和 (3) - 调节换向阀上游通道 (5) 中的工作压力 - 在阀之后将废气从通道 (1) 导至通道 (5) 注意 以下阀不允许进行组合: - 2 个两位两通阀 (识别码 D 和 I) - 2 个两位三通阀 (识别码 H、K 和 N)

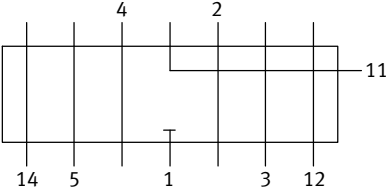
Tab. B. 6 调压板

B. 3 垂直叠加压力隔离板

垂直叠加压力隔离板		
开关符号	识别码	功能/说明
	PS	– 可实现切断换向阀上游通道 (1) 和通道 12/14 中的压力

Tab. B. 7 垂直叠加压力隔离板

B. 4 垂直叠加气源板

垂直叠加气源板		
开关符号	识别码	功能/说明
	PV	– 可实现为换向阀上游通道 (1) 单独供压

Tab. B. 8 垂直叠加气源板

C 词汇表

本说明书使用了以下产品专用的术语和缩写：

术语/缩写	描述
CPX 模块	可集成于同一 CPX 终端的不同模块的综合称呼
CPX 终端	模块化，电气终端
I-Port	用于传输通讯数据（过程数据、传感器信号、控制指令）和电源电压的 Festo 专用接口。 该 I-Port 通信协议建立在 IO-Link-协议基础之上。
MPA1、MPA14 和 MPA2	电磁阀的规格：MPA1 = 10 mm、MPA14 = 14 mm 和 MPA2 = 20 mm
空位板	没有阀功能的板，用于未被占用的阀位
排气板	配有接口（3/5），用于收集排气的板
气路板	配有工作管路（2）和（4），用于承接阀和垂直叠加的板
插接口	插头接口用于将气动管道连接到阀岛上
气源模块	用于向电磁阀（附加）供给压缩空气的板，例如：在多个压力区域中
电互连模块	连接板中的模块，带 LED 指示灯和电磁线圈管理
端板	带/不带气源接口的最右侧板。 左侧最外端带多针接口或 CPX 终端及用于高帽式导轨及墙面安装钻孔的板。
垂直叠加	装在气路板与阀之间的气动元件
部件	涵盖气动接口、多针气路板、排气板、消声器、气路板、气源模块、端板、调压板、电磁阀和空位板
多针接口	用于控制阀岛的电气接口
气动元件接口	CPX 终端的模块化电气外围设备与气动部件之间的接口
气动模块	模块：气路板、电气互连模块、阀或盖板
阀	带一个电磁线圈的单电控阀、带 2 个电磁线圈的双电控阀或中位阀及其它派生型
阀岛	配备共用电源、气源和控制器的电磁阀
阀岛 MPAL-VI	带多针接口、I-Port 接口/IO-Link 接口或 CPX 终端的模块化高性能气路板式轻型（Modulare Performance Anschlussplatten Light）阀岛（34 型）
阀位	配有电气互连模块的气路板用于承接阀、垂直叠加或空位板
气管	将供气管路（软管）连接至阀岛上

Tab. C.1 术语和缩写

关键词索引

C		部	
CE 标识	10	部件	
CPX 终端		– 材料	96
– 气动接口上的故障信息	69	– 重量	95
– 通过气动元件接口进行连接	15		
I		材	
I-Port/I0-Link 接口, 系统概览	16	材料	96
IP 防护等级	97		
– 盖子类型	15	参	
		参数设置, CPX 终端上的故障信息	69
L		垂	
LED 指示灯		垂直叠加	12
– LED 指示灯的位置	33	– 部件	42
– 电磁线圈的切换状态显示	68	垂直叠加气源板	26
		垂直叠加压力隔离板	26
P		调压板	23
Inscrição do produto, Inscrição do produto ...	8	垂直叠加气源板	26
Product Key (产品密钥)	7	垂直叠加压力隔离板	26
Q		错	
QS 滤芯	54, 55	错误, 故障显示 LED 灯/故障信息	69
S		低	
Sub-D	14	低压运行	37, 58, 72
– 盖子类型	15		
按		地	
按规定使用	9	地址	
		– I-Port/I0-Link 接口	16
避		– 带 CPX 终端的阀岛	15
避免回压	52	– 带多针接口的阀岛	14
编		地址分配	
编码盖	38	– 电子模块	43
		– 示例	45
扁		电	
扁形电缆, 多针接口	14	电磁线圈, 电流消耗	106
标		电流下降	106
标牌	36	电流消耗	106
标牌支架, 安装/拆卸	47	电源	
		– 用先导气源	38
		– 主气源和辅助气源	37

电子模块	43	防	
– 拆卸/安装	82	防锈保护	97
调		负	
调压板	23	负载电压	106, 107
– 设置	58	负载电源	106, 107
端		附	
端板, 拆卸/安装	79	附件	108
端板, 右侧, 先导气源	38	改	
多		改装阀岛	76
多针接口	13	高	
– Sub-D	14	高帽式导轨, 拆卸	92
– 扁形电缆	14	隔	
– 端子条	14	隔离压力区	22, 40
– 盖子类型	15	更	
多针接口的盖子类型	15	更换, 平板消声器	73
额		功	
额定流量	102	功能故障	71
– MPA1	102	供	
– MPA2	104	供电电源	
额定流量 MPA14	103	– 电子设备的工作电源	106, 107
阀		– 阀的负载电压	106, 107
阀	23	技	
– 拆卸/安装	74	技术参数	95
– 概览	109	接	
– 识别码	17, 23	接地	59
气源板	37	接口	
阀岛		– 代号	53
– 带 CPX 终端, 连接和显示元件	46	– 规格	53
– 阀岛的接地	59	– 通过气动接口的 CPX 终端	15
阀岛部件		接线板, 多针接口	14
– 标牌/标识系统	36	介	
– 垂直叠加	42	介质, 要求	50
– 垂直叠加气源板	26		
– 垂直叠加压力隔离板	26		
– 调压板	23		
– 阀	17		
– 气路板	22		
– 气源模块	19		
阀岛元件, 气源板	37		

紧		切	
紧固杆	77	切换时间 MPA1	103
		切换时间 MPA14	104
空		切换时间 MPA2	105
空气湿度, 允许	97	清	
空位板	12, 17	清洁, 平板消声器	73
– 拆卸/安装	74		
滤		手	
滤芯	54, 55	手控装置	
		– 安装/拆卸护盖	66
名		– 操作按钮式手控装置	63
名称系统	36	– 操作护盖 VMAC-L1-... ..	65
		– 操作锁定式 HHB	64
拧		手控装置护盖, 拆卸/安装	66
拧紧力矩	96	缩	
扭		缩写, 产品专用	117
扭矩	96	替	
排		替换, 平板消声器	73
排气	29, 37	温	
– 已收集	12, 52, 53	温度范围, 允许	97
– 最优化	52		
平		先	
平板消声器	37	先导控制	
– 清洁或更换	73	– 改装内部/外部先导气源	83
气		– 图表	99, 100, 101
气动元件接口	15	– 先导控制方式	57
– 错误信息	69	– 压力范围	98
– 连接和显示元件	35	先导气源	38
气管		– 改装内部/外部先导气源	83
– 安装	56	– 内部分路/外部输入	38
– 拆卸	56	– 图表	99, 100, 101
气路板	12, 22	显	
– 拆卸/安装	79	显示和操作元件	31
气源板, 拆卸/安装	79	– I-Port/I0-Link 接口	32, 70
气源压力, 内部/外部先导气源	38	– 垂直叠加压力隔离板	35
		– 调压板	34
墙		– 阀的工作状态显示	33
墙面安装, 拆卸	94	– 名称系统	36
		– 手控装置 (HHB)	33

消	止
消声器 37	止回阀 52
压	重
压力, 隔离板 (垂直) 42	重量, 部件 95
压力区 22, 40, 58, 72, 85	
右	总
右侧端板	总管 52
– 编码盖 38	最
– 先导气源 38	最优化, 流量 52
运	左
运行压力 98	左侧端板
– 主气源和辅助气源 37	– 带有气动接口的 CPX 终端 15
运行状态 72	– 多针接口 13
– 错误信息 69	– 多针接口的盖子类型 15
– 气源处理 50	
真	
真空运行 37, 58, 72	

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
德国

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

E-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

未经明确许可不得转发或复制本文件，也不得使用和传播本文件的内容。如有违反，必追究其赔偿责任。本公司保留与注册专利、实用新型或外观设计专利有关的一切权利。