



使用说明书

产 品 名 称

薄型真空单元

型式/系列 /型号

ZQ□A 系列

SMC株式会社

目录

安全注意事项	2
1. 型式表示方法	5
2. 产品各部名称	9
3. 安装, 设置	11
3.1. 安装	11
3.2. 环境	12
3.3. 空气源	13
3.4. 配管	14
3.5. 配线	16
4. 电磁阀	17
5. 压力开关	19
6. 破坏流量调整针阀	20
7. 构造图, 更换零部件	21
8. 保养, 点检	28
9. 规格	32
10. 空气回路图	35
11. 排气特性, 注量特性, 真空泵流量特性, 破坏流量特性	37
12. 使用注意事项	40
13. 故障一览表	42



薄型真空单元/ZQ□A 系列 安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为「注意」「警告」「危险」三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际标准(ISO/IEC)、日本工业标准(JIS)^{*1)}以及其他安全法规^{*2)}外，这些内容也请务必遵守。

- *1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems
 ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems
 IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)
 ISO 10218: Manipulating industrial robots--Safety
 JIS B 8370: 空气压系统通则
 JIS B 8361: 油压系统通则
 JIS B 9960-1: 机械类的安全性 - 机械的电气装置(第1部: 一般要求事项)
 JIS B 8433: 产业用操作机器人-安全性等
- ※2) 劳动安全卫生法等



注意

误操作时，有人员受伤的风险以及物品破损的风险。



警告

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



危险

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。

警告

1) 本产品的适合性请由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。

本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

2) 请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械·装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。

3) 请务必在确认机械·设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再进行机械·设备的使用和维护。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全的同时，确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械·设备时，请对意外动作·误操作采取预防措施。

4) 在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。

2. 使用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料·食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器·刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品样本中的标准规格的场合。

3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查，确认是否正常作动。



薄型真空单元/ZQ□A 系列 安全注意事项

⚠ 注意

本公司产品是面向制造业提供的。
现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。
如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。
如有疑问，请向附近的营业所咨询。

保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。
请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

『保证以及免责事项』

- 1) 本公司产品的保证期为，自开始使用 1 年内或者自购入后 1.5 年内。以最先到达的时间为准。^{*3)}
另外产品有最高使用次数、最多行走距离、更换零部件周期等要求，请与附近的营业所确认。
 - 2) 保证期间内由于本公司的责任，产生明显的故障以及损伤时，由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证，由于本公司产品故障诱发的其他损害，不在我们的保证范围内。
 - 3) 请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。
- ^{*3)} 真空吸盘不适用保证期限为从开始使用的 1 年以内。
真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是购入后的 1 年以内。
但，即使在保证期限内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况不在保证范围内。

『适合用途的条件』

出口海外时，请务必遵守经济产业省规定的法令(外国汇兑及外国贸易法)、手续。

⚠ 注意

我公司产品不能作为法定计量仪器使用。
我公司制造、销售的产品并不是取得各国计量法相关型式认证试验和审定的计量器、计测器。
因此，我公司产品不能使用于各国计量法中规定的交易或以证明为目的的场合。

■安全注意事项

 警告	
 禁止分解	■请勿进行本书记载以外的拆卸·改造(含基板的重组)·修理 可能导致受伤、故障。
 禁止	■请勿超出产品的规格范围使用 请勿使用易燃或对人体有害的气体·流体。 若在规格范围外使用,可能会造成火灾·误动作·产品破损等。 请确认规格后使用。
 禁止	■禁止在有可燃性气体·爆炸性气体的环境中使用 可能导致火灾·爆炸。 本产品非防爆构造。
 禁止	■请不要在发生静电的场所中使用 会造成系统不良及故障。
 禁止	■产品使用中不得切断本产品的供给电源、压缩空气 可能会由于工件掉落等导致人员受伤及系统损坏。
 指示	■在互锁回路中使用的情况下 -请设置由其他系统构成的(机械式保护功能等)多重互锁回路 -实施点检,确认设备正常动作 可能因误动作引发事故。
 指示	■保养点检时 -请切断供给电源 -请在确认已切断供给气源,并把配管中的压缩空气排出,确认大气开放状态后再进行维修保养。 可能会造成人员受伤。
 禁止接触	■通电中请勿触碰端子、连接器 若在通电中碰触端子和连接器,可能会发生触电、误动作、开关破损。
 指示	■贯彻试运行 根据工件的吸附条件和压力开关的设定条件,可能会因吸附不良而导致人员受伤,系统损坏。 使用前请进行充分的验证,判断是否使用。
 指示	■维修保养后请进行适当的功能检查、泄漏检查 当设备无法正常动作、发生泄漏等异常情况时,请停止运行。 当配管以外的部分发生泄漏时,可能是产品本身有破损。 请切断电源并停止供给流体。 发生泄漏时,绝对不要接通流体。 无目的误操作可能导致安全无法保证。

1. 型式表示方法

真空发生器系统（无节能功能）

单体型式

ZQ 05 1U A—K15LB—EAMG—33—N

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12)

(1) 喷嘴公称直径

05	0.5
07	0.7
10	1.0

(2) 本体型式

1U	单体会
3M	集装用

(3) 电磁阀组合

K1	供给阀 (N.C.)、破坏阀 (N.C.)
K2	供给阀 (N.O.)、破坏阀 (N.C.)
J1	供给阀 (N.C.)
J2	供给阀 (N.O.)
Q1 ^{注1)}	供给阀(自保持)、破坏阀(N.C.)
Q2 ^{注1)}	供给阀(自保持)

注1) 自保持为+COM

(4) 导线引出方式

L	L形插头连接器（导线长0.3m） 带灯·过电压保护回路
LO	L形插头连接器（无连接器） 带灯·过电压保护回路

(5) 手动操作

无记号	非锁定推压式
	自保持：锁定推压式螺丝刀操作型
B ^{注2)}	锁定式螺丝刀操作型

注2)(3)选择Q1时，为破坏阀手动操作方式的选择。

(3)为Q2时不可选择

(6) 真空用压力开关（带过滤器^{注3)}）

记号	压力范围[kPa]	输出规格
EA	0 to -100	NPN2 输出
EB		PNP2 输出
EC		NPN1 输出+模拟电压
EE		PNP1 输出+模拟电压
FA	-100 to 100	NPN2 输出
FB		PNP2 输出
FC		NPN1 输出+模拟电压
FE		PNP1 输出+模拟电压
F ^{注4)}		仅过滤器

注3) 本产品使用的是简易过滤器。在灰尘较多的环境中使用时会加快本产品过滤器的堵塞速度，请考虑与ZFC系列空气过滤器等一起使用。

注4) (7)、(8)不用选择。

(7) 单位使用

无记号 ^{注5)}	带单位切换功能
M	SI 单位固定 (kPa)
P ^{注5)}	带单位切换功能 (初始值: psi)

注5) 根据新计量法，日本国内不能使用带单位切换功能的产品。(99年10月)

(8) 导线规格

无记号	无带连接器的导线
G	带连接器的导线(2m, 同捆)

(9) 单向阀^{注6)}

无记号	无
K ^{注7)}	带单向阀

注6) 集装式时，虽然单向阀有抑制排气部的排气向真空口侧吹出的功能，但不能完全封住。使用时请在设备上进行充分验证。

另外，单体规格时，为了完全防止排气的吹出，请设置足够的空间，避免相邻真空发生器的排气部发生干涉。

注7) (2)为1U、(3)为J1、J2、Q2时不能选择。

警告

—不能作为真空保持使用。

—请使用破坏阀。

若没有破坏阀，工件可能无法脱落。

(10) 接头 (V 通口)

记号	适用软管外径
0	无接头 (M5x0.8)
1	φ3.2 (直通型)
2	φ4 (直通型)
3	φ6 (直通型)
4	φ3.2 (弯头型)
5	φ4 (弯头型)

(11) 接头 (P 通口)

记号	适用软管外径	对象规格
无记号	无通口	集装式
0	无接头 (M5x0.8)	单体型
2	φ4 直通型	
3	φ6 直通型	
5	φ4 弯头型	

(12) 可选项

单体会 (2): 1U 时

记号	托架 Assy	电磁阀转换连接器 ^{注8)}
无记号	有	无
N	无	无
C	无	有
D	有	有

集装用 (2): 3M 时

记号	破坏阀供给 (PD) 通口 ^{注9)}	电磁阀转换连接器 ^{注8)}
无记号	无	无
S	有	无
C	无	有
D	有	有

注8) 包含用于将VQ100用连接器的导线组件连接到本产品的转换连接器 Assy。详细请参照P.41「电磁阀转换连接器」。

(3)为Q2时不可选择。(4)请选择LO。

注9) (3)为J1、J2、Q2时不可选择。且P.6集装型式的(3)请选择C。

真空发生器系统（有节能功能）

单体型式

ZQ 05 1U A-K15LO B - VA M W - 3 3 - N

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)(8) (9)

(1) 喷嘴公称直径

05	0.5
07	0.7
10	1.0

(2) 本体型式

1U	单体用
3M	集装用

(3) 手动操作

无记号	非锁定推压式
B	锁定式螺丝刀操作型

(4) 真空用压力开关（带过滤器^{注1}）

记号	压力范围[kPa]	输出规格
VA	-100 to 100	NPN1 输出+节能功能
VB		PNP1 输出+节能功能

注1) 本产品使用的是简易过滤器。在灰尘较多的环境中使用时会加快本产品过滤器的堵塞速度，请考虑与 ZFC 系列空气过滤器等一起使用。

(5) 单位使用

无记号 ^{注2)}	带单位切换功能
M	SI 单位固定 (kPa)

注2) 根据新计量法，日本国内不能使用带单位切换功能的产品。
(99年10月)

(6) 导线规格

无记号	无带连接器的导线
W	带节能功能开关专用导线(长 2m, 同捆)

(7) 接头 (V 通口)

记号	适用软管外径
0	无接头 (M5x0.8)
1	φ 3.2 (直通型)
2	φ 4 (直通型)
3	φ 6 (直通型)
4	φ 3.2 (弯头型)
5	φ 4 (弯头型)

(8) 接头 (P 通口)

记号	适用软管外径	对象规格
无记号	无通口	集装式
0	无接头 (M5x0.8)	单体式
2	φ 4 (直通型)	
3	φ 6 (直通型)	
5	φ 4 (弯头型)	

(9) 可选项

记号	单体用托架	
	单体规格	集装规格
无记号	有	无
N	无	不可选择

真空发生器系统

集装型式

ZZQ108A-B S C - A

(1) (2) (3) (4)

(1) 连数^{注1)}

01	1 连
02	2 连
:	:
08	8 连

注1) 同时动作时, 连数因喷嘴直径而异(表1)。

表1) 最大同时动作连数^{注2)}

喷嘴直径	最大同时动作连数
0.5	8 连
0.7	6 连
1.0	4 连

注2) 若同时动作连数低于上表所示连数, 则集装连数最多可对应 8 连。

(2) 排气规格

S	消音器排气(两侧)
P	通口排气(两侧)

(3) 破坏压供给 (PD) 通口

B	无 (破坏压力: 从 P 通口集中供给)
C ^{注3)}	有 (破坏压力: 从 PD 通口供给)

注3) 如果单体产品没有节能功能, 请在单体型式 (12) 中选择 S。

(4) 出厂形态

无记号	真空单元组装
A ^{注4)}	仅集装板

注4) 两侧端块及夹紧杆 Assy 的组件 (用于端块维护等)

真空泵系统

单体型式

ZQ000 U A—K15L B—EA M G—33—N

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

(1) 本体型式

U	单体用
M	集装用

(2) 电磁阀组合

K1	供给阀 (N.C.)、破坏阀 (N.C.)
K2	供给阀 (N.O.)、破坏阀 (N.C.)
J1 ^{注1)}	供给阀 (N.C.)
J2 ^{注1)}	供给阀 (N.O.)
Q1 ^{注2)}	供给阀(自保持)、破坏阀(N.C.)
Q2 ^{注1)注2)}	供给阀(自保持)

注 1) 本产品真空停止时吸附部无法释放大气。请另行设置真空破坏用的回路。

注 2) 自保持为+COM

(3) 导线引出方式

L	L形插头连接器 (导线长 0.3m) 带灯·过电压保护回路
LO	L形插头连接器 (无连接器) 带灯·过电压保护回路

(4) 手动操作

无记号	非锁定推压式
	自保持: 锁定推压式螺丝刀操作型
B ^{注3)}	锁定式螺丝刀操作型

注 3) (2) 选择 Q1 时, 为破坏阀手动操作方式的选择。

(3) 为 Q2 时不可选择

(5) 真空用压力开关 (带过滤器^{注4)})

记号	压力范围[kPa]	输出规格
EA	0 to -100	NPN2 输出
EB		PNP2 输出
EC		NPN1 输出+模拟电压
EE		PNP1 输出+模拟电压
FA	-100 to 100	NPN2 输出
FB		PNP2 输出
FC		NPN1 输出+模拟电压
FE		PNP1 输出+模拟电压
F ^{注5)}		仅过滤器

注 4) 本产品使用的是简易过滤器。在灰尘较多的环境中使用时会加快本产品过滤器的堵塞速度, 请考虑与 ZFC 系列空气过滤器等一起使用。

注 5) (6)、(7) 不用选择。

(6) 单位使用

无记号 ^{注6)}	带单位切换功能
M	SI 单位固定(kPa)
P ^{注6)}	带单位切换功能(初始值:psi)

注 6) 根据新计量法, 在日本国内不可使用带有单位切换功能的产品。(99年10月)

(7) 导线规格

无记号	无带连接器的导线
G	带连接器的导线(2m, 同捆)

(8) 接头 (V 通口)

记号	适用软管外径
0	无接头 (M5x0.8)
1	φ3.2 (直通型)
2	φ4 (直通型)
3	φ6 (直通型)
4	φ3.2 (弯头型)
5	φ4 (弯头型)

(9) 接头 (PS、PV 通口)

记号	适用软管外径	对象规格
无记号	无通口	集装式
0	无接头 (M5x0.8)	单体式
2	φ4 (直通型)	
3	φ6 (直通型)	
5	φ4 (弯头型)	

(10) 可选项

单体用 (1): U 时

记号	托架 Ass'y	电磁阀转换连接器 ^{注7)}
无记号	有	无
N	无	无
C	无	有
D	有	有

集装用 (1): M 时

记号	破坏阀供给(PD)通口 ^{注9)}	电磁阀转换连接器 ^{注7)}
无记号	无	无
S	有	无
C	无	有
D	有	有

注 7) 包含用于将 VQ100 用连接器的导线组件连接到本产品的转换连接器 Ass'y。详细请参照 P.41 「电磁阀转换连接器」。

(2) 为 Q2 时不可选择。(3) 请选择 LO。

注 8) (2) 为 J1, J2, Q2 时不可选择。且 P.8 集装型式(3)请选择 C。

真空泵系统

集装箱式

ZZQ108A—L O C—A

(1) (2) (3) (4)

(1) 连数

01	1 连
02	2 连
:	:
08	8 连

(2) 真空压供给 (PV) 通口位置^{注1)}

L	左侧
R	右侧

注1) 将真空 (V) 通口作为正面, 真空压力供给 (PV) 通口的位置。对侧为先导压力供给 (PS) 通口。详细请参考表 1。

(3) 破坏压供给 (PD) 通口

B	无 (破坏压力: 从 P 通口集中供给)
C ^{注2)}	有 (破坏压力: 从 PD 通口供给)

注2) 请在单体型式(10) 中选择 S。

(4) 出厂形态

无记号	真空单元组装
A ^{注3)}	仅集装箱板

注3) 两侧端块及夹紧杆 Ass'y 的组件 (用于端块维护等)

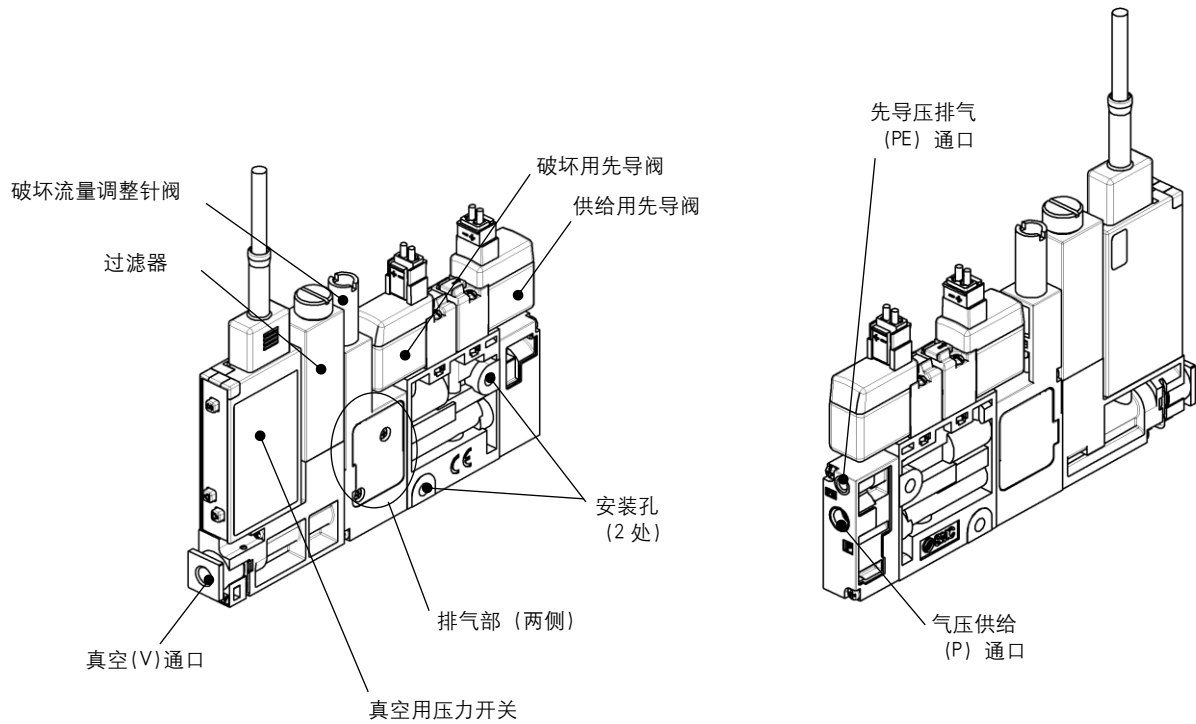
表 1) 各通口位置

(2)PV 通口位置	(3)PD 通口位置	V 通口作为正面的左侧			V 通口作为正面的右侧		
		PS 通口	PV 通口	PD 通口	PS 通口	PV 通口	PD 通口
L	B	—	●	—	●	—	—
	C	—	●	●	●	—	●
R	B	●	—	—	—	●	—
	C	●	—	●	—	●	●

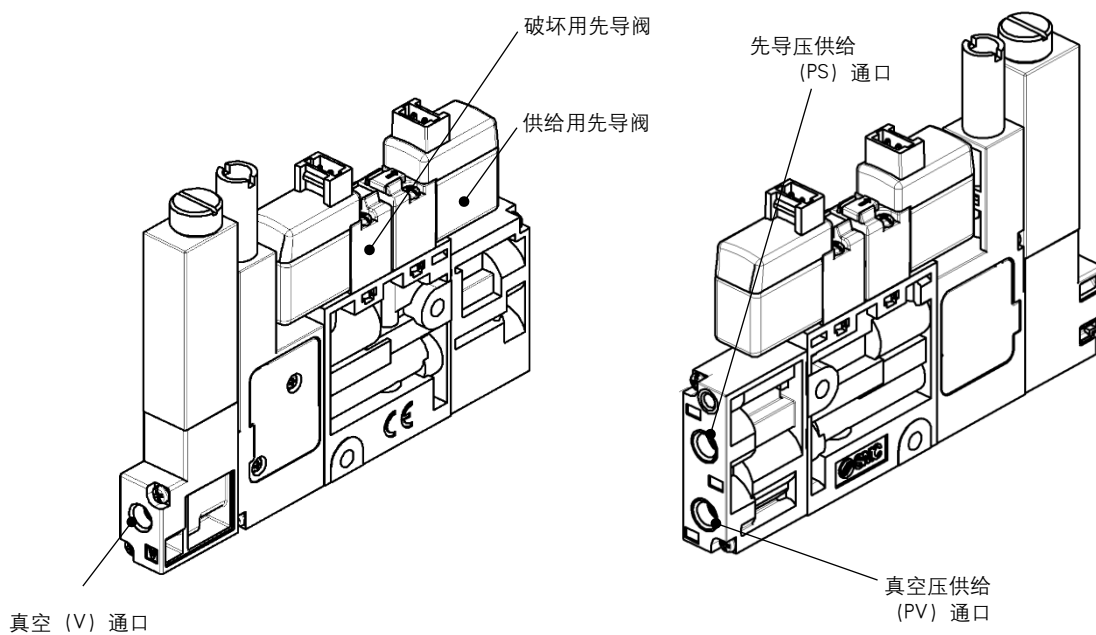
2. 产品各部名称

2.1 产品各部名称

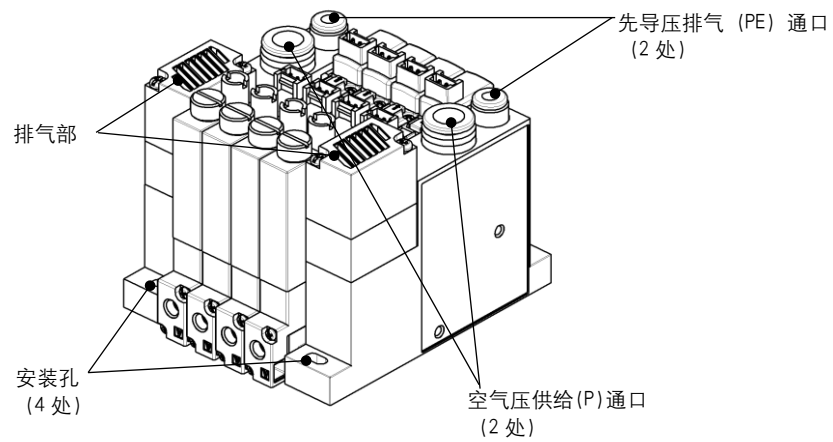
单体产品（真空发生器系统）



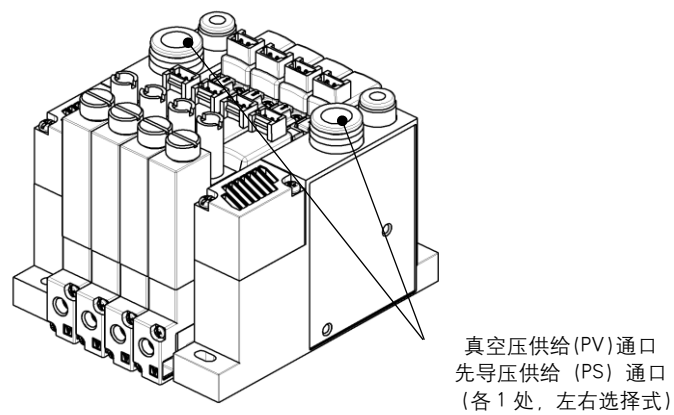
单体产品（真空泵系统）



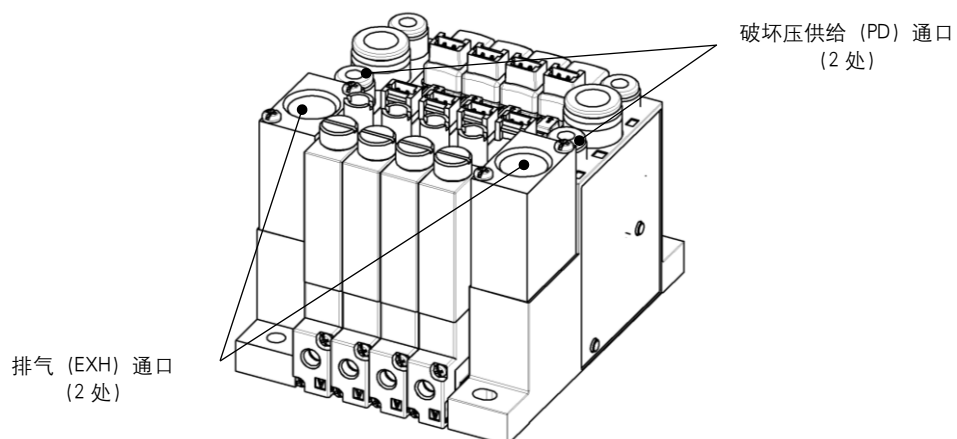
集装产品 (真空发生器)



集装产品 (真空泵系统)



集装产品 (真空发生器、通口排气、PD 通口)

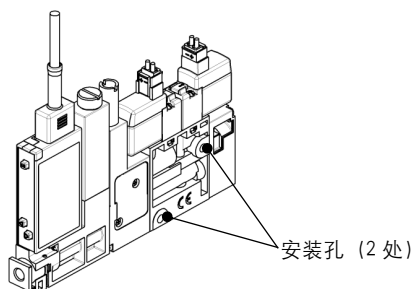


3. 安装, 设置

3.1 安装

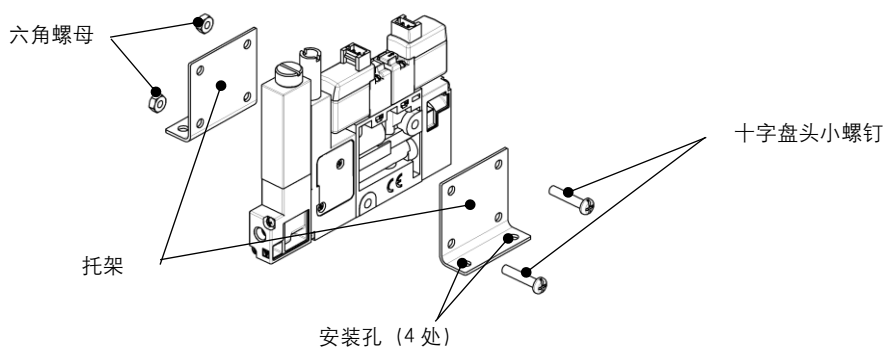
3.1.1 单体产品 (直接安装)

- 1) 请使用本体侧面的安装孔 (2x $\phi 3.2$), 直接安装在墙壁面。
- 2) 请在推荐力矩范围内安装 (0.54~0.66Nm)。



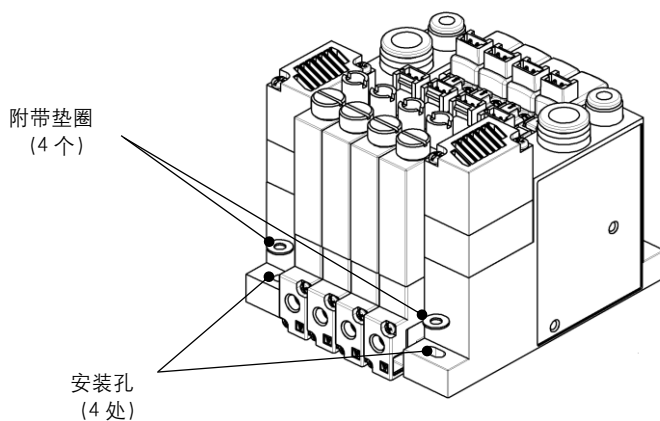
3.1.2 单体产品 (托架安装)

- 1) 用附带的十字盘头小螺钉和六角螺母将托架 (ZQ1-BK1-A) 安装到本体侧面的安装孔上 (2x $\phi 3.2$), 然后再通过托架安装孔 (4x $\phi 3.2$) 将托架固定到地面上。
- 2) 请使用推荐力矩 (0.54~0.66Nm) 安装托架。



3.1.3 集装产品

- 1) 请使用下述推荐尺寸的螺钉 (使用附带垫圈), 通过端板的安装孔将产品固定到地面上。
推荐安装螺钉尺寸 无 PD 通口规格: M3 / 有 PD 通口规格: M4
- 2) 请使用推荐力矩 (无 PD 通口: 0.28~0.34Nm / 有 PD 通口: 0.68~0.83Nm) 拧紧。



3.1.4 注意事项

- 1) 安装产品时，请确保维修保养所需的必要空间。
- 2) 若超出紧固力矩范围拧紧，可能会导致本体和安装螺钉损坏。另外，若不满足推荐紧固力矩，可能造成安装错位及安装螺钉松动。
- 3) 请勿掉落、敲打、施加过度冲击。可能会导致产品外部、内部、电磁阀、压力开关损坏及误动作。

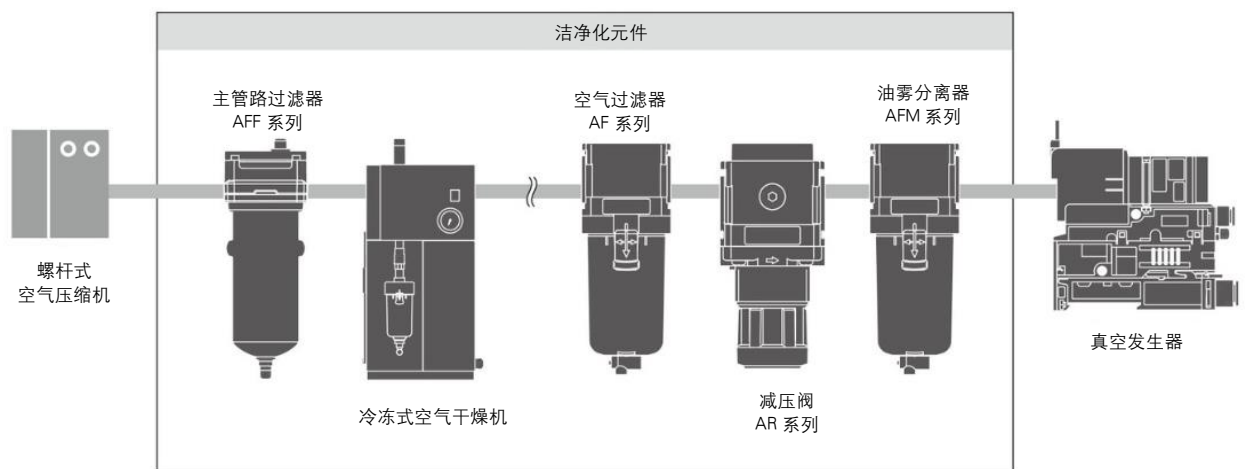
3.2 环境

- 1) 请勿在含有或接触腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境中使用。可能发生故障、误动作等。
- 2) 请勿在有油分、药品的环境中使用。在冷却液和清洗液等各种油和药品的环境中使用，短期内就会对电磁阀、压力开关造成恶劣影响(故障、误动作、导线硬化等)。
- 3) 本产品使用的是简易过滤器。在灰尘较多的环境中使用时会加快本产品过滤器的堵塞速度，请考虑与 ZFC 系列空气过滤器等一起使用。
- 4) 请勿在有电涌发生源的场所使用。在压力开关附近有发生电涌的装置设备(电磁式升降机、高频率诱导炉、电机等)时，可能会导致压力开关内部回路元件发生劣化或破损，请考虑防电涌对策，并避免线路的混触。
- 5) 请勿使用发生电涌的负载。直接驱动继电器、电磁阀等产生电涌电压的负载时，请使用电涌吸收元件内置型的产品。
- 6) 因在 CE / UKCA 认证中不含对雷击的耐受性，因此请在装置侧采取防止雷击的对策。虽然本产品为 CE / UKCA 认证对应产品，但是过度的干扰信号可能会导致设定值发生变化。
- 7) 请将产品安装在无振动、无冲击的场所。否则会导致故障、误动作。
- 8) 请避免配线断屑等异物进入产品内部。否则会造成故障、误动作。
- 9) 请勿在温度循环波动的环境下使用。否则可能对产品造成恶劣影响。
- 10) 请勿在阳光直射的场所使用，否则会导致故障、误动作。有阳光直射时请遮挡阳光。
- 11) 请在使用流体温度、环境温度规格范围内使用。在低温下使用时，空气中的水分冻结可能会造成破损、误动作。请采取防冻措施。推荐安装冷干机除去冷凝水及水分。另外，即便在规定温度内，也要避免温度的急剧变化。
- 12) 请不要在周围有热源，受到热量辐射的场所中使用。否则会导致动作不良。

3.3 空气源

3.3.1 使用空气的品质

- 1) 压缩空气中不得含有化学药品、含有有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等，否则会造成破损及动作不良。请不要使用含有有害不纯物的压缩空气。
- 2) 如果使用的压缩空气中含有大量的冷凝水和碳粉，就会附着在真空发生器的真空发生部（喷嘴、扩散段）、电磁阀、真空压力开关内部，造成性能降低和动作不良。
- 3) 建议压缩空气的洁净等级需符合 ISO8573-1: 2010 (JIS B 8392-1: 2012) 中「2:6:3」的要求。含有异物、水分、油分的供给气体会导致供给阀、破坏阀发生动作不良。为了防止产品内部混入液体（冷凝水等），请在产品上游设置空气过滤器、油雾分离器并定期进行维护，请充分管理供给空气。



※ISO8573-1: 2010 (JIS B8392-1: 2012) 压缩空气的洁净等级

2 : 6 : 3

●固体微粒

等级	微粒直径 d (μm) 对应的每 1 m ³ 的最大微粒数		
	0.1 < d ≤ 0.5	0.5 < d ≤ 1.0	1.0 < d ≤ 5.0
1	≤ 20,000	≤ 400	≤ 10
2	≤ 400,000	≤ 6,000	≤ 100
3	无规定	≤ 90,000	≤ 1,000
4	无规定	无规定	≤ 10,000
5	无规定	无规定	≤ 100,000

●水分

等级	压力露点 (°C)
1	≤ -70
2	≤ -40
3	≤ -20
4	≤ +3
5	≤ +7
6	≤ +10

●油分

等级	油浓度 (mg/m ³)
1	≤ 0.01
2	≤ 0.1
3	≤ 1
4	≤ 5

3.3.2 空气压力

- 1) 如果超过最高使用压力，产品可能会损坏。

3.4 配管

3.4.1 各通口的配管尺寸

各通口尺寸、使用压力范围如下。

另外，集装规格时，端板上各通口为共通口。

单侧供给时，请在不使用的通口上安装塞堵。

单体规格

通口	用途	通口尺寸		使用压力范围
		真空发生器系统	泵系统	
气压供给 (P) 通口	真空发生器动作用 压缩空气供给	M5、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$	—	0.3 to 0.5[MPa]
真空压供给 (PV) 通口	真空源（真空泵） 连接	—	M5、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$	0 to -101.3[kPa]
先导压供给 (PS) 通口	先导压用 压缩空气供给	—	M5、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$	0.3 to 0.5[MPa]
先导压排气 (PE) 通口	阀动作时的排气	M3		大气压开放
真空 (V)通口	吸盘等 吸附用器具连接	M5、 $\phi 3.2$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$		—

集装规格

通口	用途	通口尺寸		使用压力范围
		真空发生器系统	泵系统	
气压供给 (P) 通口	真空发生器动作用 压缩空气供给	$\phi 8$	—	0.3 to 0.5[MPa]
真空压供给 (PV) 通口	真空源 (真空泵) 连接	—	$\phi 8$	0 to -101.3[kPa]
先导压供给 (PS) 通口	先导压用 压缩空气供给	—	$\phi 8$	0.3 to 0.5[MPa]
破坏压供给 (PD) 通口	破坏压单独设定用 压缩空气供给	$\phi 4$		0 to 0.45[MPa] ^{注1)注2)}
先导压排气 (PE) 通口	阀动作时的排气	$\phi 4$		大气压开放
真空 (V)通口	吸盘等 吸附用器具连接	M5、 $\phi 3.2$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 6$		—

注 1) 至少比 P 和 PS 通口压力低 0.05 MPa。

注 2) 安装带节能功能的压力开关时，供给压力为 0.1MPa 以上。

3.4.2 各通口的配管方法

- 1) 在单体规格的先导压排气 (PE) 通口 (M3) 上连接管接头等时, 请固定通口部分并手动拧紧, 再使用合适的工具增拧约 1/4 圈。(推荐紧固力矩: 0.4~0.5Nm)
- 2) 在单体规格的先导压供给 (P) 通口 (M5) 上连接管接头等时, 请固定通口部分并手动拧紧, 再使用合适的工具增拧约 1/6 到 1/4 圈。(推荐紧固力矩: 1.0~1.5Nm)
- 3) 确保产品本体和连接配管不受扭曲、张力、力矩载荷、振动、冲击等。

3.4.3 用快换接头配管

■软管的安装方法

- 1) 请将外部无伤痕的软管垂直切断。切断时请使用软管剪。使用管剪以外的工具切割会造成软管截面歪斜、扁平而无法连接, 或连接后的软管发生脱落、空气泄漏等情况。另外, 请将软管长度留有余量。
- 2) 请握住软管慢慢插入, 并确实插到底。
- 3) 插到底后请轻拉软管, 确认其不会脱落。若未插到底, 会导致空气泄漏或软管脱落。
- 4) 使用时请不要摇动或旋转连接配管。否则可能会造成接头破损。

■软管的拔出方法

- 1) 请充分均匀地按压释放套。
- 2) 请按住释放套使之无法复位, 同时拔出软管。若没有充分按压释放套, 会使软管插入更深, 导致拔出困难。
- 3) 拔下的软管需要再次利用时, 请切断有卡痕的部分再使用。如果使用有卡痕的软管, 会导致空气泄漏及软管难以拔出。

■本公司以外的软管

使用非本公司的软管时, 请确认配管外径精度是否满足以下规格。

- 1) 尼龙管 ±0.1mm 以内
- 2) 软尼龙管 0.1mm 以内
- 3) 聚氨酯管 +0.15mm 以内、-0.2mm 以内

不满足配管外径精度请勿使用。会造成配管无法连接、连接后空气泄漏及配管脱落。

3.4.4 软管注意事项

- 1) 配管时，请注意不要对软管施加弯曲、拉伸、力矩负载、振动、冲击等外力。否则会造成接头破损及软管磨损、断裂、脱离等情况。
- 2) 对本体的配管以静止配管为前提。若使用时软管移动，可能会发生磨损、受拉伸力导致拉长及断裂、从接头处脱落等状况。请充分确认后再使用。
- 3) 配管后，请不要拉拽配管抬起产品本体。否则会造成过滤器外壳及快换接头破损。
- 4) 配管前请充分吹扫（吹洗）或洗净，去除管内的切削末、切削油、灰尘等。否则会导致故障、误动作。
- 5) 配管长度会受到压力影响而发生变化，连接时请留出余量。否则会造成接头破损、软管脱落。请参照本公司主页（URL <http://www.smcworld.com>）中综合样本（管接头&软管通用注意事项）中推荐的配管条件。

3.5 配线

3.5.1 配线时的注意事项

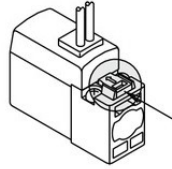
- 1) 请不要用力拉拽电磁阀、压力开关的导线，或拉拽导线将本体抬起。否则可能会导致电磁阀或压力开关内部破损，误动作以及从连接器上脱落。
- 2) 请不要反复弯曲、拉拽导线，不要对其加载重物、施加外力。如果配线时导线受到反复弯曲应力以及拉伸力，会造成导线外皮剥离。
导线可移动时，请将导线固定在产品本体附近。
导线的推荐弯曲半径为外皮外径的 6 倍或绝缘外径的 33 倍，以数值大的为准。
导线有伤痕时请更换。
- 3) 请勿错误配线。错误配线的不同情况，可能会导致电磁阀、压力开关误动作及损坏。
- 4) 通电中请勿进行配线作业。可能会导致电磁阀、压力开关内部破损及误动作。
- 5) 请勿与动力线及高压线使用相同的配线管路。为了防止混入动力线、高压线发出的干扰信号及电涌，请将电磁阀、压力开关的配线与动力线、高压线分别配线。
- 6) 请确认配线的绝缘性。如果绝缘不良（与其他回路混触、端子间的绝缘不良等），可能会给电磁阀、压力开关施加过大的电压或者流入电流，导致破损。
- 7) 发生断线时以及为了确认动作而强制运行时，请注意不要流入逆流电流。如果使用的回路不能保证绝缘性，流入了逆流电流，可能会造成电磁阀、压力开关误动作及破损。
- 8) 为防止混入干扰信号、电涌，配线要尽量短。最长也要控制在 10m 以内。并且，在配线时 DC(-)线请尽量靠近电源。

4. 电磁阀

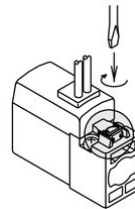
4.1 手动操作

手动操作有两种方式。请用螺丝刀等把手动按钮压到底。手动操作时，请务必确认安全后再进行操作。

供给阀 N.C./N.O. 破坏阀 N.C. 的情况

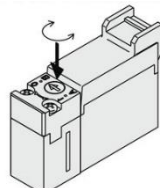


无记号：非锁定推压式



B：锁定式螺丝刀操作型

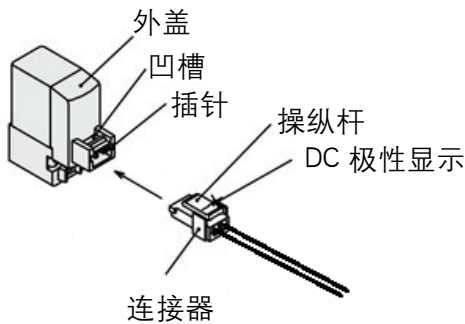
供给阀自保持规格时



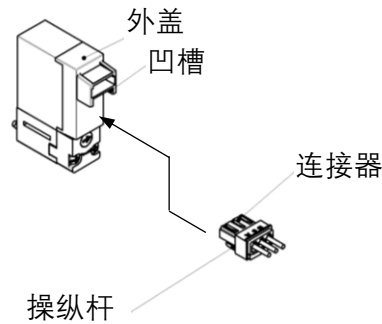
无记号：锁定推压式螺丝刀操作型

4.2 配线方法

安装连接器时，请托住电磁阀，用手指按住连接器的操纵杆并笔直插入。插入后，请确认连接器的操纵杆爪是否挂在凹槽上。拆卸连接器时，请托住电磁阀，按住操纵杆并笔直拔出。



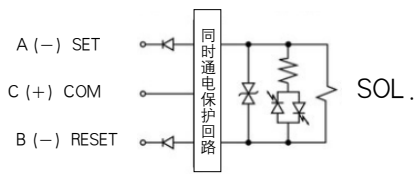
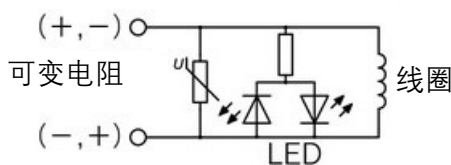
先导阀：V100 系列



先导阀：VQ100 系列

4.3 内部回路

带灯·过电压保护回路。产品搭载的电磁阀为自保持规格时为+COM，其他为无极性。



自保持规格

4.4 初始状态

阀组件出厂时，供给阀为 OFF 状态，但由于运输和安装时的振动、冲击，可能会变为 ON 位置。使用前请通过手动操作或通电使其处于 OFF 位置。

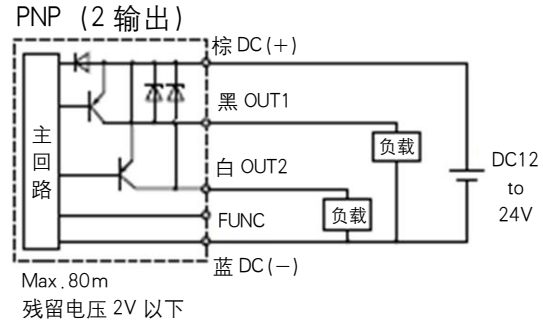
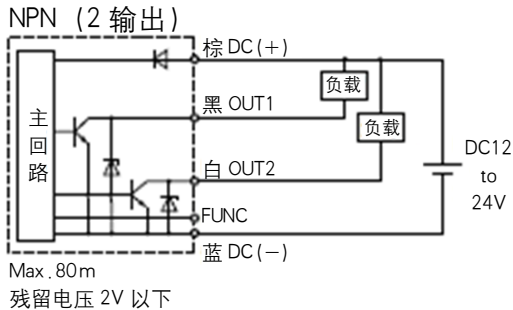
4.5 注意事项

- 1) 请使用规定的电压。若使用规定以外的电压，可能会造成故障、误动作、寿命降低。
- 2) 电磁阀长期连续通电时，由于线圈发热使温度上升，可能会造成电磁阀性能下降、寿命降低以及对附近的元件造成恶劣影响。每天的通电时间应短于非通电时间。
- 3) 本产品上安装的电磁阀是V100及VQ100系列。详细内容请参考V100、VQ100的使用说明书。

5. 压力开关

5.1 内部回路和配线例

5.2.1 真空用压力开关

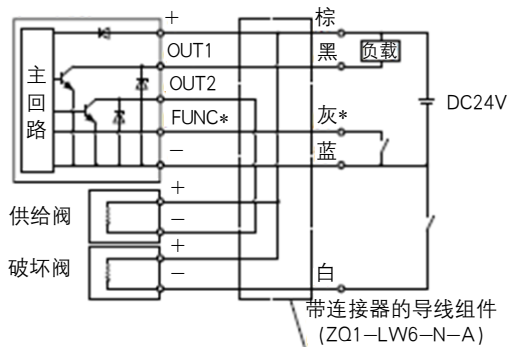


- *使用复制功能时连接 FUNC 端子。
- *详细内容请参考 ZSE10 系列的使用说明书。

5.2.2 带节能功能的真空用压力开关

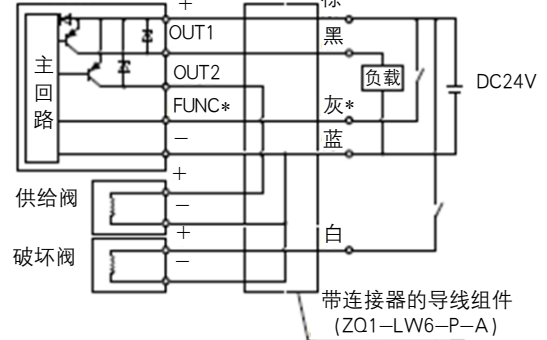
NPN (1 输出)

压力开关 (NPN 规格)



PNP (1 输出)

压力开关 (PNP 规格)



- *FUNC 端子使供给阀实现节能动作
- *详细内容请参考 ZQ-ZSV 系列的使用说明书。

5.2 调整·使用时注意事项

- 1) 请使用规定的电压。否则可能会造成故障、误动作、寿命降低。
- 2) 请连接负载后再接通电源。如果在没有接负载的状态下压力开关 ON, 会流过过电流, 可能造成压力开关瞬时破损。
- 3) 请勿使负载短路。压力开关的负载短路时, 虽然会有报警显示, 但由于通过了过电流, 可能造成压力开关破损。
- 4) 请勿使用尖状物按各设定按钮。否则会造成按钮破损。
- 5) 检测微小压力差时, 请进行 10~15 分钟的预热。电源接通后 10 分钟内, 显示可能会发生 1% 的变动。
- 6) 请根据使用情况进行适当的设定。若设定不恰当, 会造成动作不良。各种设定请参考压力开关的使用说明书。
- 7) 动作过程中请勿触碰 LCD 显示部。静电可能会使显示值发生变化。
- 8) 使用市场购买的开关电源时, 请将 FG 端子接地。

6. 破坏流量调整针阀

6.1 破坏流量调整方法

当破坏阀处于 ON 状态时，会输出真空破坏空气。通过调节破坏流量调整针阀，可以调整真空破坏空气的流量。

旋松锁母，用一字螺丝刀等调节锁母内部的破坏流量调整针阀。向右旋转(顺时针)减少破坏流量，向左旋转(逆时针)增加破坏流量。

调整破坏流量针阀后请拧紧锁母，固定调整位置。

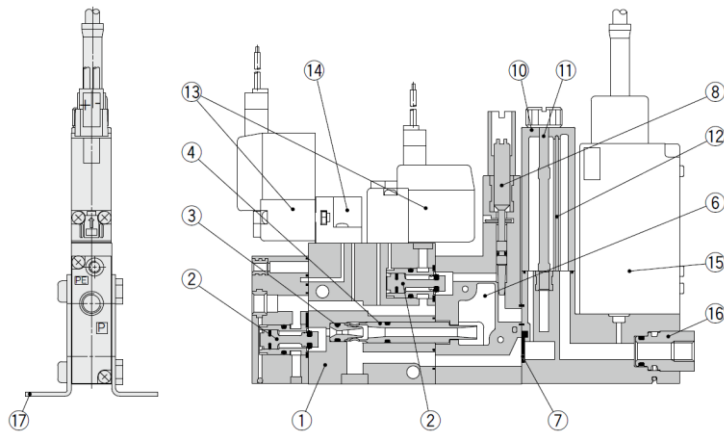
6.2 注意事项

- 1) 针阀全闭时泄漏不能为零。产品规格上是允许有一定泄漏的。若为了使泄漏量为零而强行拧紧针阀，会导致针阀损坏。
- 2) 破坏流量调整针阀带防脱落机构，到达停止位置后无法继续旋转。若强行旋转针阀(0.4N·m 以上)可能会造成损坏。
- 3) 拧紧锁母时，请用手拧紧后再拧 15 至 30 度左右(紧固力矩：0.06~0.10 N·m)，注意不要过度拧紧以防破损。

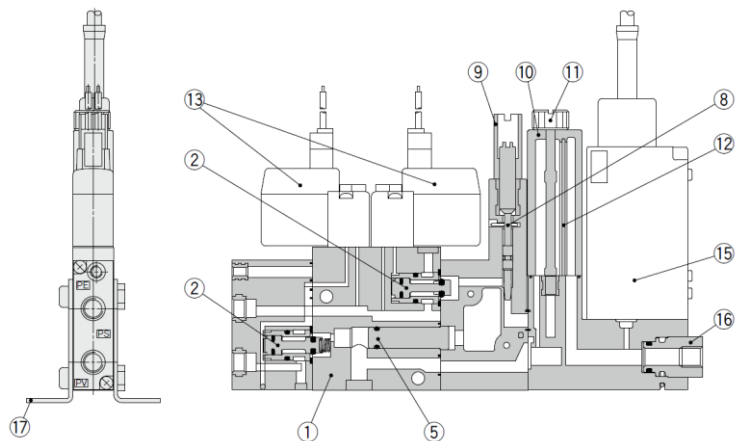
7 构造图, 更换零部件

7.1 构造图 (单体)

真空发生器规格



真空泵系统规格



构成零部件

序号	名称	材质	备注
1	本体	PBT	除树脂外, 还使用黄铜、铝合金
2	供给阀, 破坏阀 Ass'y	POM, 铝合金	
3	喷嘴	PBT	
4	扩散段	PBT	
5	衬套	铝合金	
6	消音材	无纺布 (PET)	参照 P.25 更换用零部件 3
7	单向阀	HNBR	参照 P.25 更换用零部件 6
8	破坏流量调整针阀	SUS	
9	锁母	铝合金 (氧化处理)	
10	过滤器外壳	PC	参照 P.25 更换用零部件 4
11	张力螺钉	SUS	
12	过滤器滤芯	PVA 海绵	参照 P.25 更换用零部件 5
13	供给用, 破坏用先导阀	-	参照 P.22、23 更换用零部件 1
14	连接板	PBT	
15	真空用压力开关	-	参照 P.24、25 更换用零部件 2
16	真空 (V) 通口接头	-	参照 P.25 更换用零部件 7
17	托架 Ass'y	钢 (镀镍, 铬酸锌)	参照 P.25 更换用零部件 9
-	密封材 (O 型圈等)	HNBR, NBR	
-	组装用螺钉类	钢 (镀镍, 铬酸锌)	

7.2 单体用更换零部件型号表示

1 供给用, 破坏用先导阀

N.C. 供给用, 破坏用先导阀

ZQ1-V114-5 L UB -A
(1) (2)

(1) 导线引出方式

L	L 形插头连接器 (导线长 0.3m)
LO	L 形插头连接器 (无连接器)

(2) 手动操作

无记号	非锁定推压式
B	锁定式螺丝刀操作型

N.O. 供给用先导阀 (含连接板)

ZQ1-V124-5 M UB -A
(1) (2)

(1) 导线引出方式

M	M 形插头连接器 (导线长 0.3m)
MO	M 形插头连接器 (无连接器)

(2) 手动操作

无记号	非锁定推压式
B	锁定式螺丝刀操作型

自保持先导阀 (含连接板)


ZQ1-VQ110L-5 L -A
(1)

(1) 导线引出方式


L	L 形插头连接器 (导线长 0.3m)
LO	L 形插头连接器 (无插头)

电磁阀用带连接器的导线 Ass'y

N.C. / N.O. / 破坏先导阀用带连接器的导线 Ass'y

SY100-30-4A-
(1)

自保持先导阀用带连接器的导线 Ass'y

AXT661-13A-
(1)

(1)导线长度

无记号	300mm
6	600mm
10	1000mm
15	1500mm
20	2000mm
25	2500mm
30	3000mm
50	5000mm

电磁阀用连接器、插座

N.C. / N.O. / 破坏先导阀用连接器、插座

SY100-30-A

自保持先导阀用连接器、插座

AXT661-12A

*仅连接器、插座 x2 个

2 真空用压力开关 (带过滤器)

ZQ-ZSE EA M G K - 2 - A

(1) (2) (3) (4) (5)

(1) 真空用压力开关规格

记号	压力范围[kPa]	输出规格
EA	0 to -100	NPN2 输出
EB		PNP2 输出
EC		NPN1 输出+模拟电压
EE		PNP1 输出+模拟电压
FA	-100 to 100	NPN2 输出
FB		PNP2 输出
FC		NPN1 输出+模拟电压
FE		PNP1 输出+模拟电压
VA ^{注1)}		NPN1 输出+节能控制
VB ^{注1)}		PNP1 输出+节能控制

注 1) 真空用压力开关不能从无节能控制更换为有节能控制。

(2) 单位规格

无记号 ^{注2)}	带单位切换功能
M	SI 单位固定 (kPa)
P ^{注2) 注3)}	带单位切换功能 (初始值:psi)

注 2) 根据新计量法, 在日本国内不能使用带单位切换功能的产品。(99 年 10 月)

注 3) (1) 为 VA、VB 时不能选择。

(3) 导线规格

无记号	无带连接器的导线
G	带连接器的导线 (长 2m)
W	节能功能开关专用导线 (长 2m)

(4) 单向阀 ^{注4)}

无记号	无
K ^{注5)}	带单向阀

注 4) 集装箱式时, 虽然单向阀有抑制排气部的排气向真空口侧吹出的功能, 但无法完全封住。使用时请进行充分验证。

注 5) (1) 为 VA、VB 时内置单向阀, 不需要选择。

(5) 接头 (V 通口)

0	无接头 (M5x0.8)
1	φ 3.2 (直通型)
2	φ 4 (直通型)
3	φ 6 (直通型)
4	φ 3.2 (弯头型)
5	φ 4 (弯头型)

真空压力开关用带连接器的导线

真空压力开关用带连接器的导线

ZS-39-5G

有节能功能的压力开关专用带连接器的导线

ZQ1-LW6-N-A

(1)

(1) 输出规格

N	NPN 集电极开路
P	PNP 集电极开路

3 消音器板 Ass'y

ZQ1-PL11-A

4 过滤器外壳 Ass'y

ZQ1-FC1-A

5 过滤器滤芯 (10 枚一组)

ZQ1-FE2-A

6 单向阀

ZQ1-CV

7 真空 V 通口用接头

VVQ1000-50A-C4

(1)

(1) 规格

50A-M5	无接头 (M5x0.8)
50A-C3	φ 3.2 (直通型)
50A-C4	φ 4 (直通型)
50A-C6	φ 6 (直通型)
F1-LC3	φ 3.2 (弯头型)
F1-LC4	φ 4 (弯头型)

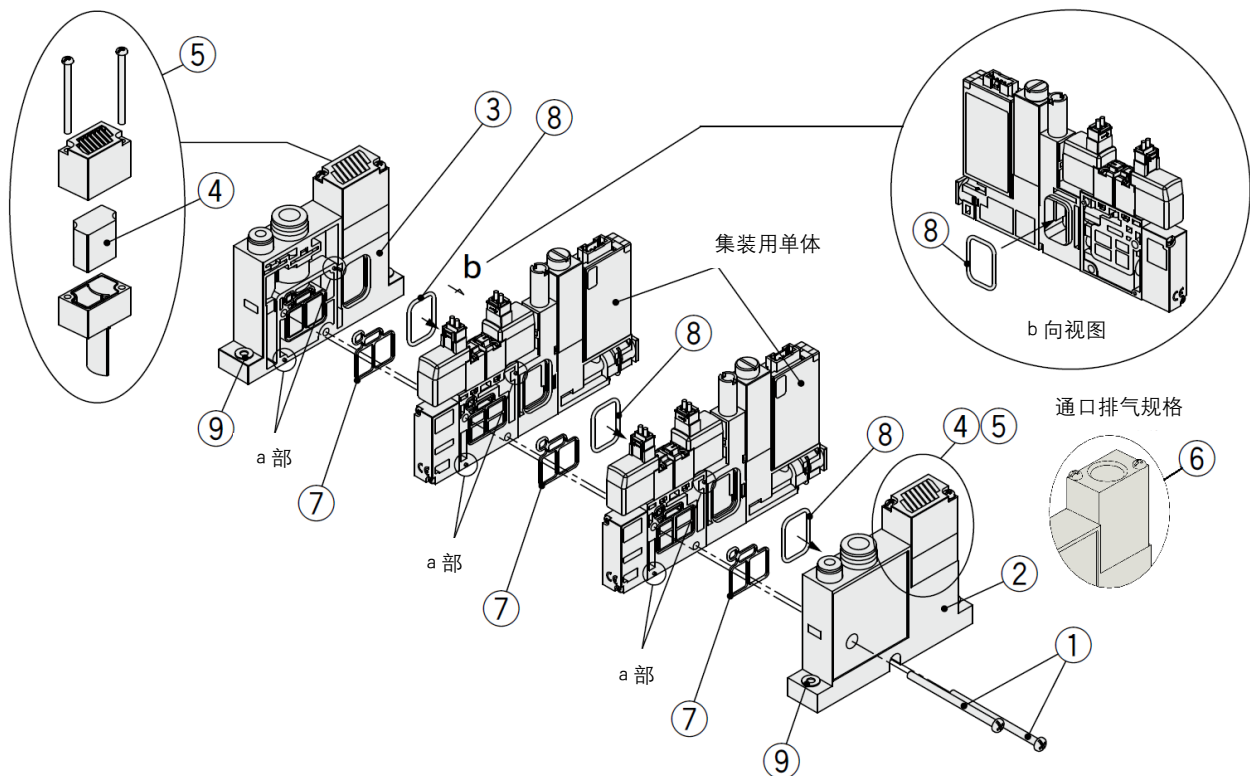
8 夹子 (10 个一组)

ZK1-CP-A

9 托架 Ass'y

ZQ1-BK1-A

7.3 集装分解图

集装增减连作业步骤
分解

1. 拆下①夹紧杆(2根)。
2. 拆下②端块L (注意垫片脱落)。

组装

1. 确认各集装用单体的垫片槽内安装了⑦集装用真空发生器本体垫片, 凸部外侧(b向视图)上安装了⑧排气块用垫片。
2. 确认在③端块R的垫片槽内安装了⑦集装用真空发生器本体垫片。
3. 确认在②端块L的凸部外侧上安装了⑧排气块用垫片。
4. 各集装用单体、③端块R、②端块L与定位销(a部、各2处)重合, 使用①夹紧杆组装。
(推荐紧固力矩: 0.54~0.66Nm)

构成零部件

序号	名称	材质	备注
1	夹紧杆 Ass'y	钢 (铬酸锌)	参照 P.27 更换用零部件 1
2	端块 L	POM, POM, PET, 钢, 铝合金, 黄铜, SUS	真空通口为正面时在左侧
3	端块 R	POM, POM, PET, 钢, 铝合金, 黄铜, SUS	真空通口为正面时在右侧
4	消音材(集装用)	无纺布 (PET)	参照 P.27 更换用零部件 2
5	消音器块组件 Ass'y	PBT	参照 P.27 更换用零部件 3
6	通气挡块 Ass'y	铝合金(氧化)	参照 P.27 更换用零部件 7
7	集装用真空发生器本体垫片	NBR	参照 P.27 更换用零部件 4
8	排气块用垫片	NBR	参照 P.27 更换用零部件 5
9	垫圈 Ass'y	钢 (铬酸锌)	参照 P.27 更换用零部件 6

7.4 集装用更换零部件型号表示

1 夹紧杆 Ass'y (2 个一组)

ZQ1-SR1-04-A
(1)

(1) 连数

01	1 连用
02	2 连用
:	:
08	8 连用

2 消音材 (集装用) (2 个一组)

ZQ1-SE2-A

3 消音器块 Ass'y (2 个一组)

ZQ1-SC1-A

4 集装用真空发生器本体垫片 (10 个一组)

ZQ-3-005-10AS

5 排气块用垫片 (10 个一组)

ZQ-3-009-10AS

6 垫圈 Ass'y (4 个一组)

ZQ1-WS3-A
(1)

(1) 尺寸

3	M3 用 (无破坏压供给通口时)
4	M4 用 (有破坏压供给通口时)

7 通口挡块 Ass'y

ZQ1-EP2-A

8. 保养, 点检

为了安全且长期使用薄型真空发生器, 请按以下所示实施保养、点检。

8.1 消音材更换方法

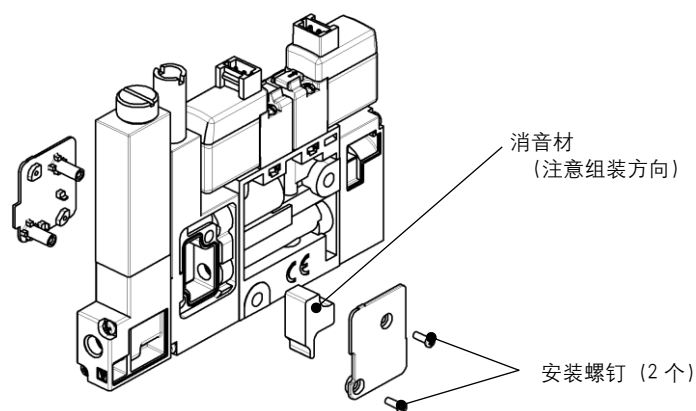
单体规格

- 1) 旋松消音器板的安装螺钉 (2 个), 拆下消音器板 (2 个) 和消音材。
- 2) 更换消音器板 (2 个) 和消音材。
- 3) 用安装螺钉组装消音器板。(推荐紧固力矩: $0.028 \sim 0.032 \text{Nm}$)

*安装消音器板时, 请使用树脂自攻螺钉。

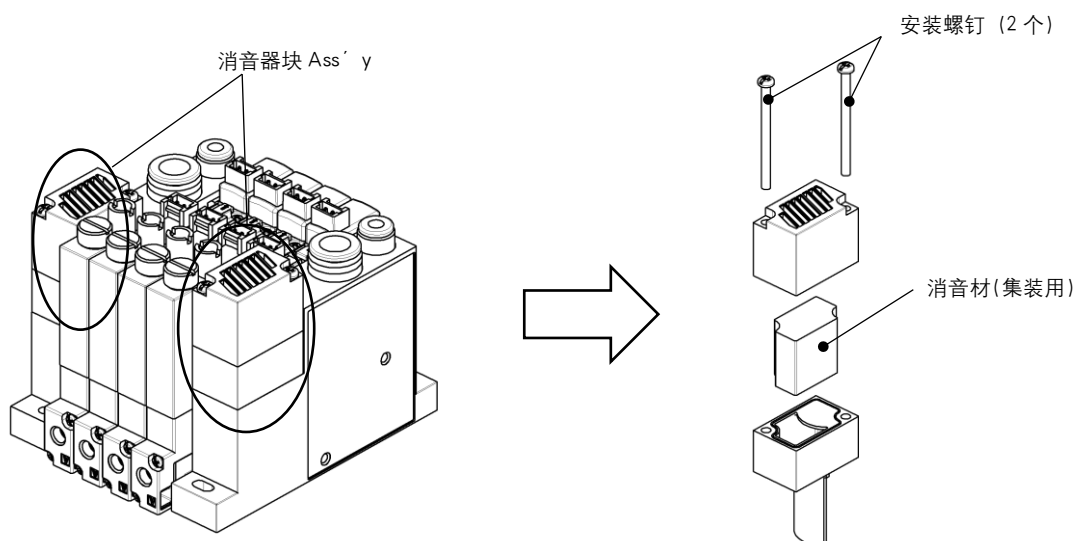
更换消音材时, 请一起更换消音器板。

此外, 如果超过推荐紧固力矩拧紧, 可能会导致螺钉破损。



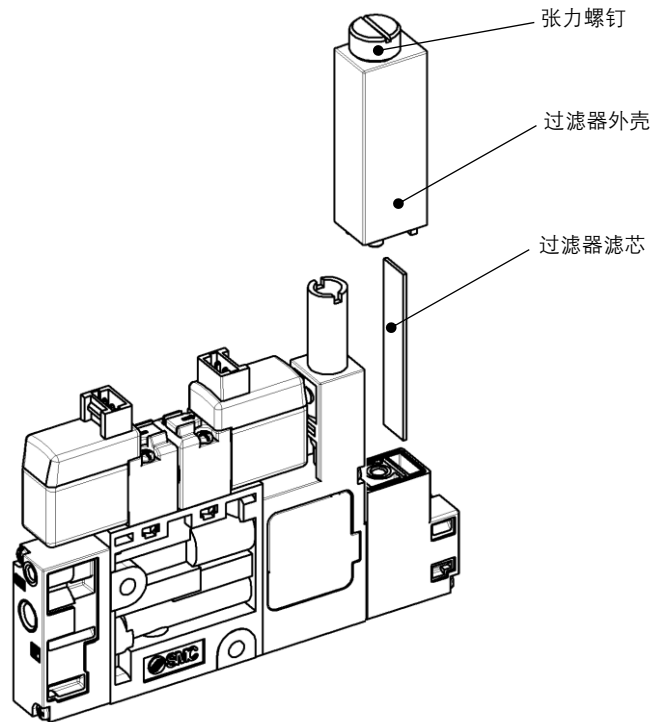
集装规格

- 1) 旋松消音器块 Ass'y 的安装螺钉 (2 个), 拆下消音器块 Ass'y。
- 2) 更换安装在消音器块 Ass'y 里的消音材(集装用)。
- 3) 用安装螺钉组装消音器块 Ass'y。(推荐紧固力矩: $0.25 \sim 0.31 \text{Nm}$)



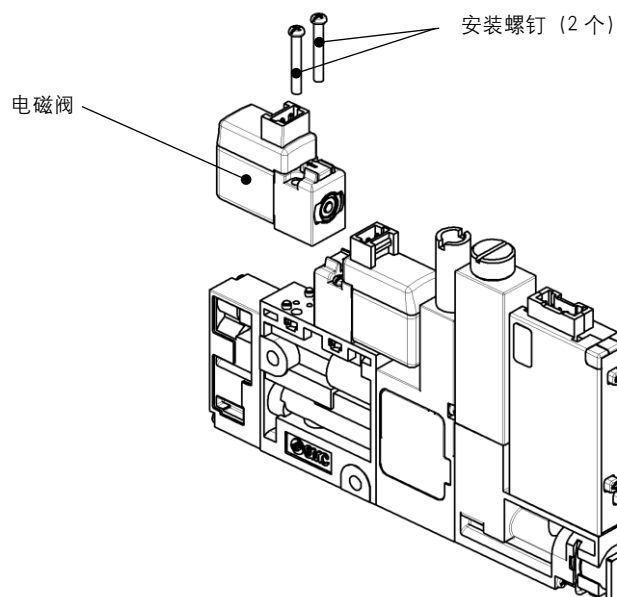
8.2. 过滤器滤芯更换方法

- 1) 旋松张力螺钉，取下过滤器外壳。
- 2) 更换过滤器外壳中的滤芯。
- 3) 使用张力螺钉安装过滤器外壳。(推荐紧固力矩：0.12~0.18Nm)



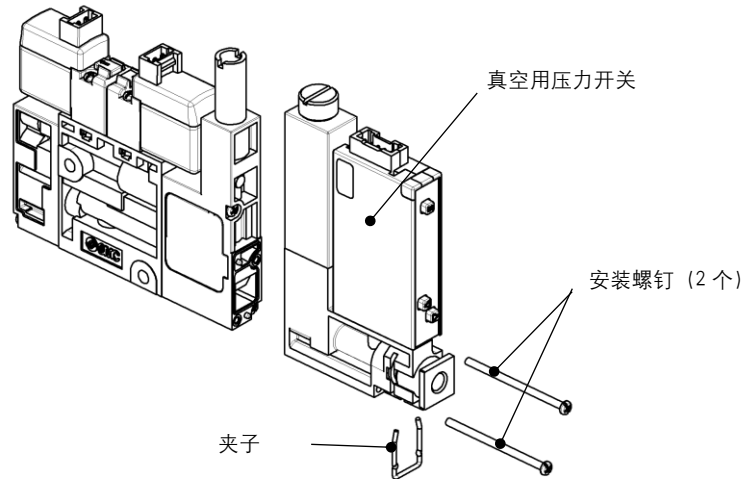
8.3 电磁阀更换方法

- 1) 旋松电磁阀的安装螺钉 (2 个)，取下电磁阀。
- 2) 更换电磁阀，使用安装螺钉 (2 个) 组装电磁阀。
(推荐紧固力矩：0.054~0.080Nm)



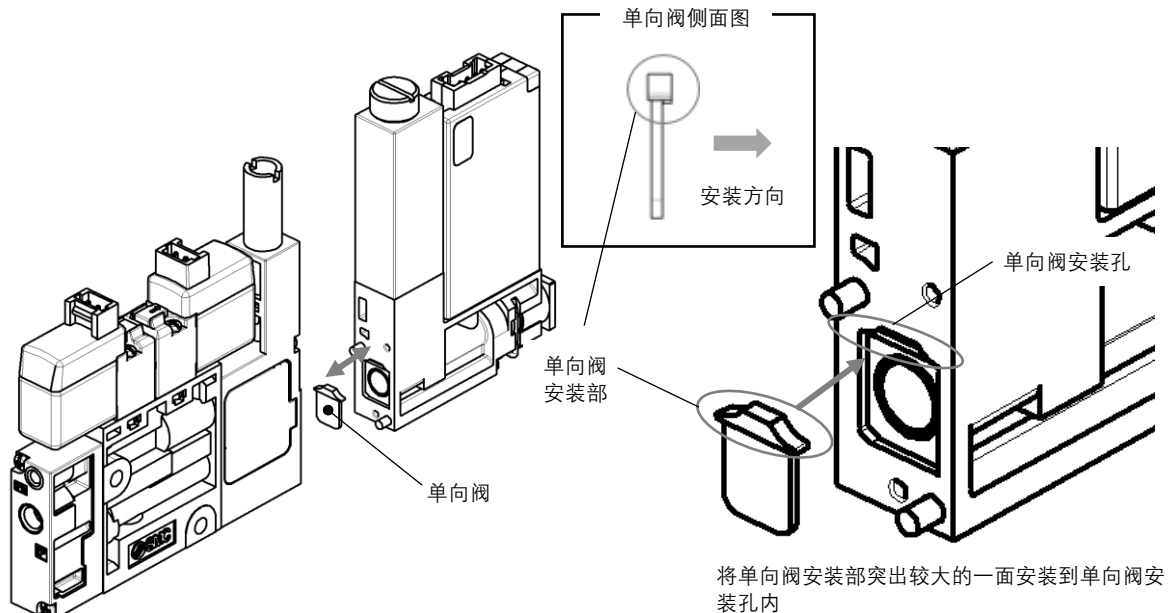
8.4 真空用压力开关更换方法

- 1) 拆下真空(V)通口接头固定用夹子, 旋松真空用压力开关的安装螺钉(2个), 拆卸压力开关。
- 2) 更换真空用压力开关, 使用安装螺钉(2个)组装真空用压力开关。(推荐紧固力矩: $0.11 \sim 0.13 \text{Nm}$)
- 3) 组装真空(V)通口接头固定用夹子。



8.5 单向阀更换方法

- 1) 如「8.4 真空用压力开关更换方法」所示, 拆卸压力开关或过滤器 Ass'y。(过滤器 Ass'y 没有真空(V)通口接头固定用夹子)
- 2) 更换组装在压力开关或过滤器 Ass'y 中的单向阀。
- 3) 如「8.4 真空用压力开关更换方法」所示, 组装压力开关或过滤器 Ass'y。



8.6 注意事项

- 1) 保养点检请按照本书记载的步骤进行。如果操作失误，会造成设备及装置破损、动作不良。
- 2) 错误使用压缩空气会发生危险。请对空气压设备有充分知识和经验的人进行滤芯更换和其他维护等方面的操作。
- 3) 请定期排放空气过滤器和油雾分离器等冷凝水。如果收集的冷凝水流出到 2 次侧，会附着到产品内部，导致动作不良或真空不良。冷凝水排出管理困难时，推荐使用带自动排水功能的过滤器。
- 4) 请定期更换真空发生器上安装的过滤器滤芯。更换周期根据使用情况、使用环境、供给空气品质而不同，建议压降达到 5kPa 时进行更换。但是若在使用过程中出现真空压力降低和真空(吸附)响应时间延迟的情况下，请停止运行并更换过滤器滤芯，与上述基准无关。
- 5) 拆除产品时，请在确认已切断供给电源和压力，并把配管中的压缩空气排出，确认已是大气开放状态后再进行作业。完成各种维护重新安装时，请供给压缩空气并连接电源，进行适当的功能确认和泄漏检查。
- 6) 请勿对本书记录的保养对象以外的零部件进行分解、改造。
- 7) 请不要用汽油、信纳水等清洗本产品。可能会使表面出现伤痕或使显示文字淡化消失。请用柔软的布擦拭。污垢严重的情况下，先将布浸到用水稀释过的中性洗涤剂内，拧干后擦除污垢，然后再用干布擦拭。

9. 规格

9.1 产品规格

一般规格

项目	ZQ□A 系列
使用温度范围[°C]	5 to 50 (无结露)
使用流体	空气
耐震动[m/s ²] 注1)	20
耐冲击[m/s ²] 注2)	100
标准	CE / UKCA 认证 (EMC 指令, RoHS 指令)

注1) 10~150Hz X,Y,Z 各方向 2 小时 (无通电, 初始值)

注2) X,Y,Z 各方向 3 次 (无通电, 初始值)

真空发生器系统规格

项目		ZQ05□A	ZQ07□A	ZQ10□A
喷嘴径[mm]		0.5	0.7	1.0
标准供给压力[MPa]		0.35	0.43	
最高真空压力[kPa] 注1)		-80		
最大吸入流量[L/min (ANR)] 注1)		5	10	22
耗气量[L/min (ANR)] 注1)		15	25	47
供给压力范围[MPa]	空气压供给 (P) 端口	0.3 to 0.5		
	破坏压供给 (PD) 端口 注2)	0 to 0.45 注3)		
耐压[MPa]		0.75		
集装同时动作连数		8	6	4
噪音值 [dB (A)] 注4)	单体时	65	68	70
	集装时 (最大同时动作连数)	64	66	68

注1) 标准供给压力时, 本公司测定条件下的值, 有时会根据大气压 (天气、海拔等) 和测定方法而发生变化。

注2) 比 P 口压力低 0.05MPa 以上。

注3) 安装带节能功能的压力开关时, 供给压力为 0.1MPa 以上。

注4) 本公司测定条件下的值, 不是保证值。

真空泵系统规格

项目		ZQ000□A
V⇒PV 流量特性 (真空侧)	C[dm ³ / (s · bar)]	0.31
	B	0.23
	Cv	0.09
PD⇒V 流量特性 (破坏侧) 注1)	C[dm ³ / (s · bar)]	0.24
	B	0.26
	Cv	0.08
使用压力范围 [MPa]	真空压供给 (PV) 端口[kPa]	0 to -101.3
	先导压供给 (PS) 端口[MPa]	0.3 to 0.5
	破坏压供给 (PD) 端口[MPa] 注2)	0 to 0.45

注1) 破坏流量调整针阀全开时。

注2) 比 PS 端口压力低 0.05MPa 以上。

9.2 重量表

单体型号

产品型号, 追加规格	重量[g]
ZQ□□UA-K15L-F-00-N (单体用基本形)	70
ZQ□□MA-K15L-F-0 (集装用基本形)	70
无破坏阀规格	-10
供给阀 N.O. 规格	+2
供给阀自保持规格	+5
带真空用压力开关规格 (不含导线)	+20
带托架 Ass'y 规格	+25
真空压力开关用带连接器的导线	+45
节能功能的压力开关用带连接器的导线	+50

集装型号

产品型号, 追加规格	重量[g]
ZZQ101-BSB	115
ZZQ101-BSC	130
ZZQ101-BPB	150
ZZQ101-BPC	155
ZZQ101-□OB	105
ZZQ101-□OC	120
1 连增量	+2

集装式的重量计算公式

(单体重量 × 连数) + (集装型号重量) + (1 连增量 × 连数)

9.3 供给用/破坏用先导阀规格

型式	常闭型	常开型	自保持型
型号	ZQ1-V114-5LU-A	ZQ1-V124-5MU-A	ZQ1-VQ110L-5L-A
手动操作	非锁定推压式/锁定式螺丝刀操作型		锁定推压式螺丝刀操作型
线圈额定电压	DC24V		
允许电压变动	-10 to 10 (%)		
消耗功率	0.4W		1W
导线引出方式	L 形插头连接器 (带灯·过电压保护回路)	M 形插头连接器 (带灯·过电压保护回路)	L 形插头连接器 (带灯·过电压保护回路)
导线	导体截面积 0.2 to 0.33mm ² 、最大覆盖外径 1.7mm		

注) 各先导阀的详细内容请参照 V100、VQ100 系列的使用说明书。

9.4 真空用压力开关规格

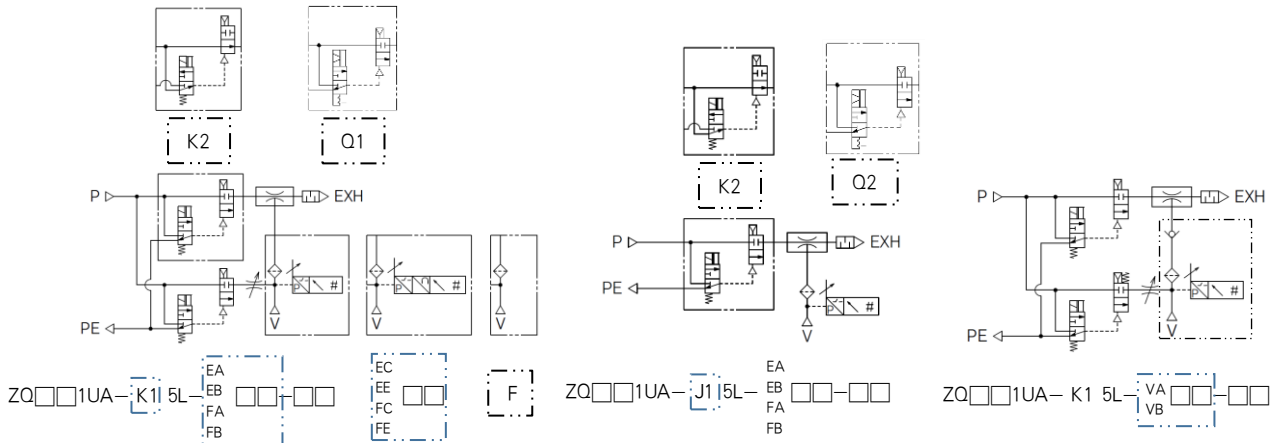
型号		ZSE10			
		真空用 压力开关	混合压用 压力开关	带节能功能的 真空用压力开关	
额定压力范围[kPa]		0 to -101	-100 to 100		
设定、显示压力范围[kPa]		10 to -105	-105 to 105		
耐压力[kPa]		500			
设定最小单位[kPa]		0.1			
适用流体		空气、非腐蚀性气体、惰性气体			
电源电压[DCV]		12~24±10 (%)、脉冲(p-p) 10 (%) 以下 (带逆接保护)			
消耗电流[mA]		40 以下			
开关输出		NPN 或 PNP 集电极开路 2 输出 (选择)		NPN 或 PNP 集电极开路 OUT1: 通用 OUT2: 阀控制用	
		最大负载电流[mA]		80	
		最大外加电压[V]		28 (NPN 输出时)	26.4 (NPN 输出时)
		残留电压[V]		2 以下 (负载电流 80mA 时)	
		响应时间[ms]		2.5 以下 (防止振盈功能时: 从 20, 100, 500, 1000, 2000ms 中选择)	
短路保护		有			
重复精度		±0.2 (%) F.S. ±1digit			
迟滞	迟滞模式	从 0 开始可变 ^{注1)}			
	上下限比较模式	从 0 开始可变 ^{注1)}	—		
模拟输出	电压输出	输出电压(额定压力范围)	1 to 5V±2.5 (%) F.S.		
		直线性	±1 (%) F.S.		
		输出阻抗	约 1kΩ		
显示方式		3 1/2 位 7 段 LED 单色显示 (红)			
显示精度		±2 (%) F.S. ±1digit (环境温度 25±3°C 时)			
动作指示灯		开关 ON 时亮灯 OUT1: 绿 OUT2: 红			
耐环境	防护等级		IP40		
	使用温度范围[°C]		动作时: -5 to 50 保存时: -10 to 60 (无冻结, 无结露)		
	使用湿度范围[%RH]		动作时, 保存时: 35 to 85 (无冻结, 无结露)		
	耐电压[ACV]		1000 1 分钟内 充电部整体及壳体间		
绝缘阻抗[MΩ]		50 以上 (DC500V 兆欧表) 充电部整体及壳体间			
温度特性		±2 (%) F.S. (环境温度 -5 to 50°C 中的 25°C 时)			
导线		耐油乙烯橡胶绝缘电缆 5 芯 φ3.5 2m 导体截面积: 0.15mm ² (AWG26) 绝缘体外径: 1.0mm			
标准		CE / UKCA 认证 (EMC 指令 · RoHS 指令)			

注 1) 外加电压在设定值附近变动时, 请将迟滞设定为变动范围以上, 否则会发生振盈。

10. 空气回路图

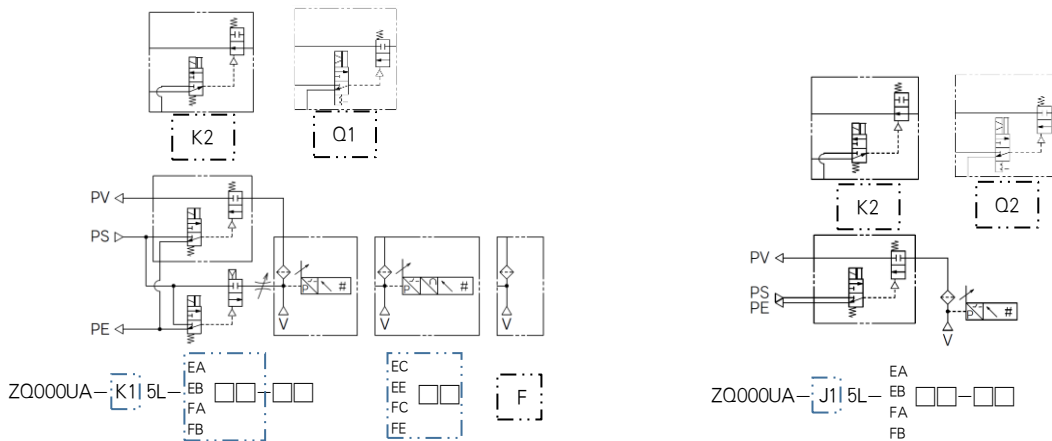
真空发生器 单体规格

ZQ□1UA-□5L□-□□□-□□



真空泵系统 单体规格

ZQ000UA-□5L□-□□□-□□



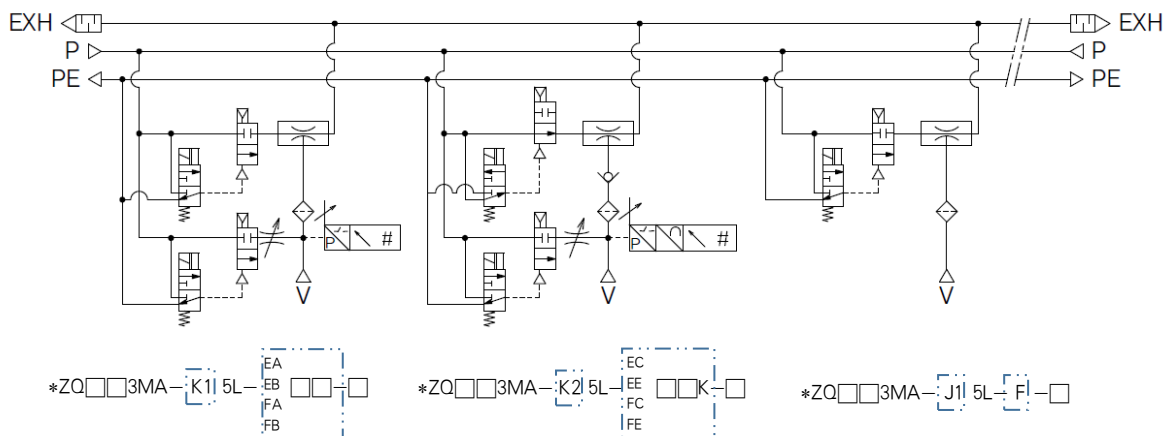
真空发生器 集装规格 (无 PD 通口)

ZZQ1□A-BSB

*ZQ□3MA-K15L-□□□-□

*ZQ□3MA-K25L-□□□K-□

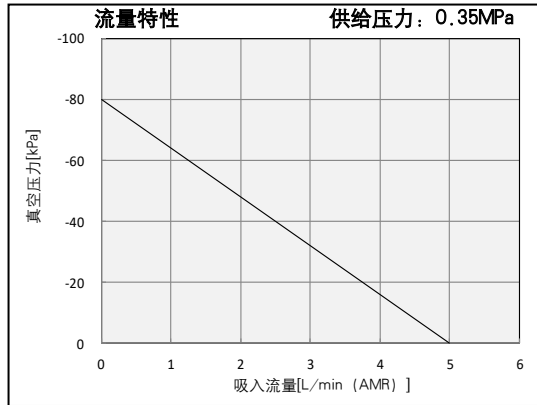
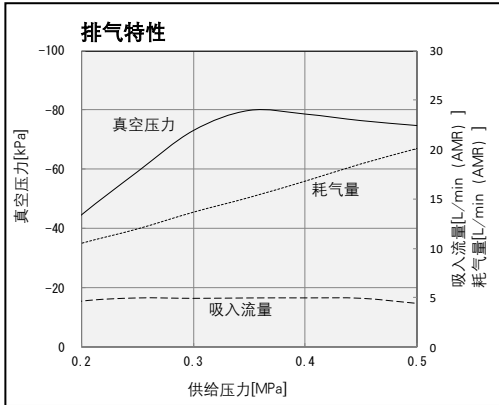
*ZQ□3MA-J15L-F-□



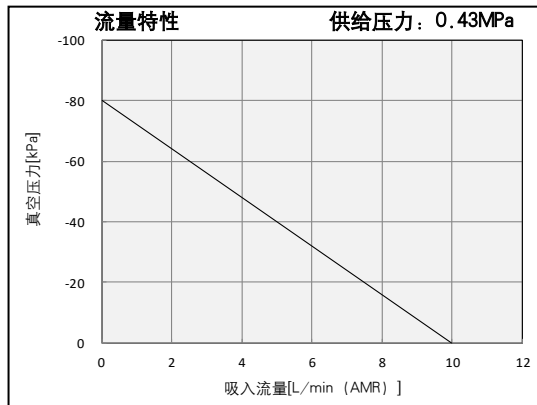
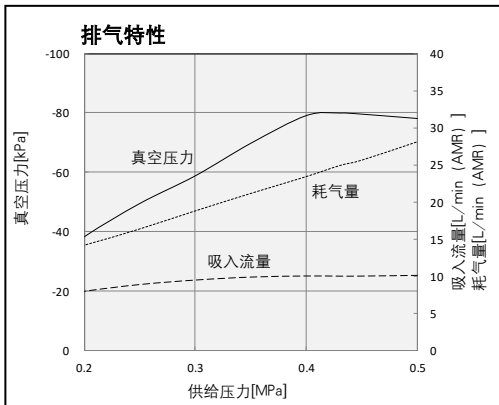
11. 排气特性, 流量特性, 真空泵流量特性, 破坏流量特性

11.1 真空发生器的排气特性/流量特性 (代表值)

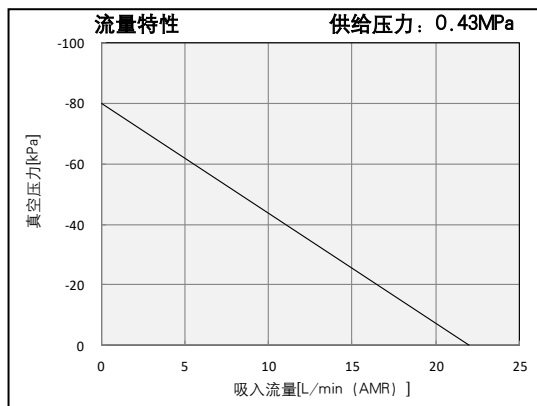
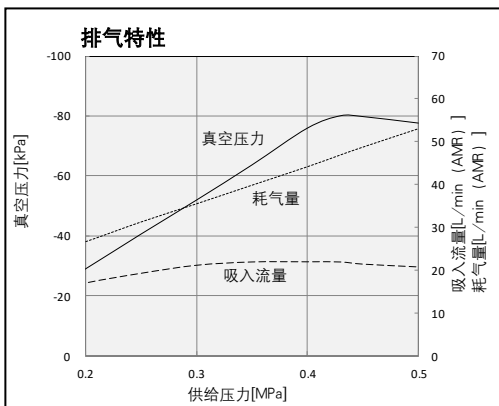
ZQ05□A



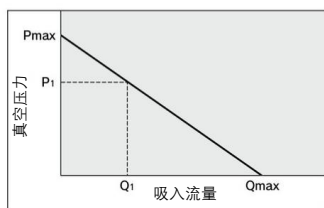
ZQ07□A



ZQ10□A



流量特性的解读

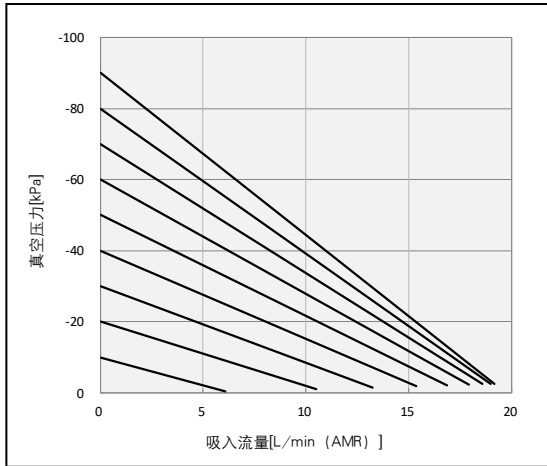


流量特性表示真空发生器的真空压力和吸入流量间的关系，当吸入流量发生变化时真空压力也随之变化。左图中 P_{max} 表示最高真空压力， Q_{max} 表示最大吸入流量。这个值是产品样本中记载的规格值。真空压力变化说明如下。

- (1) 塞住真空单元的吸入口，密封后吸入流量变为“0”，真空压力变为最高 (P_{max})。
- (2) 打开吸入口，空气流动（空气泄漏），虽然吸入流量增加，但是真空压力变低。（ P_1 和 Q_1 的状态）
- (3) 进一步打开吸入口，到全开状态时吸入流量变为最大 (Q_{max})，此时的真空压力几乎为“0”（大气压）。用于吸附有透气性以及有泄漏的工件时，真空压力几乎不会变高，请加以注意。

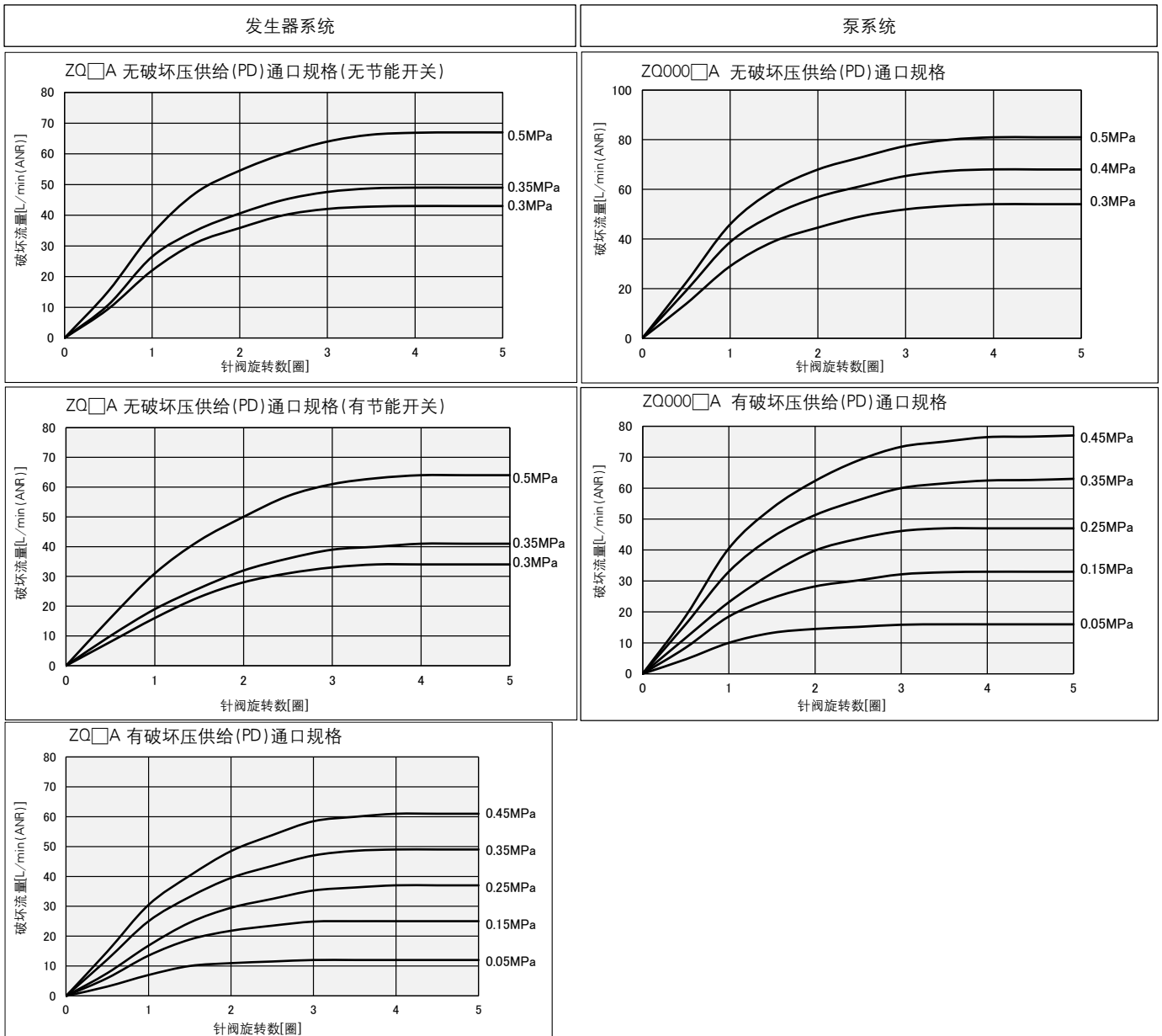
11.2 真空泵系统流量特性 (代表值)

ZQ000A



根据真空通口的配管条件不同，最终吸附部的流量会有变化。
(本图为 V 通口 φ6 时的值)

11.3 破坏流量特性 (代表值)



最大破坏流量

各产品规格、及 V 通口尺寸的破坏流量

[L/min (ANR)]

V 通口尺寸	无破坏压供给(PD)通口规格 ^{注1)}				
	P,PS 通口压力[MPa]	ZQ05□A	ZQ07□A	ZQ10□A	ZQ000□A
Φ3.2	0.1	—	—	—	—
	0.2	—	—	—	—
	0.3	38 (29)	34 (26)	27 (22)	53
	标准供给压 ^{注2)}	44 (35)	46 (41)	36 (33)	66
	0.5	59 (54)	52 (49)	41 (39)	79
Φ4	0.1	—	—	—	—
	0.2	—	—	—	—
	0.3	40 (30)	37 (29)	31 (23)	54
	标准供给压 ^{注2)}	46 (37)	49 (44)	41 (36)	68
	0.5	63 (57)	57 (51)	46 (43)	82
Φ6	0.1	—	—	—	—
	0.2	—	—	—	—
	0.3	43 (34)	39 (30)	35 (28)	54
	标准供给压 ^{注2)}	49 (41)	53 (50)	47 (43)	68
	0.5	67 (64)	61 (59)	54 (51)	81

注 1) ()内的值为带节能功能压力开关时的规格。

注 2) ZQ05□A: 0.35MPa、ZQ07□A、ZQ10□A: 0.43MPa、ZQ000□A: 0.4MPa

V 通口尺寸	有破坏压供给(PD)通口规格 ^{注3)}				
	PD 通口压力[MPa]	ZQ05□A	ZQ07□A	ZQ10□A	ZQ000□A
Φ3.2	0.05	11	10	8	16
	0.15	22	20	17	32
	0.25	31	29	24	46
	0.35	44	39	31	60
	0.45	54	48	38	74
Φ4	0.05	11	11	9	16
	0.15	24	22	18	33
	0.25	34	32	27	48
	0.35	46	42	35	62
	0.45	57	52	44	76
Φ6	0.05	12	11	9	16
	0.15	25	24	20	33
	0.25	37	34	30	47
	0.35	49	45	39	63
	0.45	61	56	48	77

注 3) 有无节能功能的压力开关，其破坏流量没有差异。

12. 使用注意事项

12.1 真空发生器排气

为了充分发挥真空发生器的性能，需要尽可能减少排气阻抗。

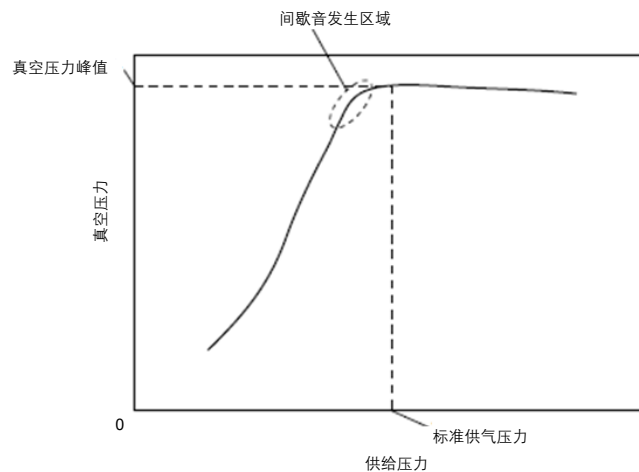
使用消音器排气规格时，请注意排气口周围不要有遮蔽物。同时，在吸附时吸入环境内的灰尘、供给空气的清洁化不充分的情况下，消音材慢慢堵塞，产生排气阻力，造成吸入流量和真空压力降低。（建议定期更换消音材）

通口排气规格时，管径和长度可能会产生排气阻力。

12.2 真空发生器的排气音

真空发生器发生真空时，真空压力的峰值在标准供给压力附近时，排气部会产生间歇音（异音），真空压力不稳定。

如果有足够的真空压力来吸附，使用上没有问题，但是如果在意声音或者对压力开关的设置有影响，请稍微改变供给压力，避开产生间歇音的范围。



12.3 电磁阀的转换连接器 Ass'y

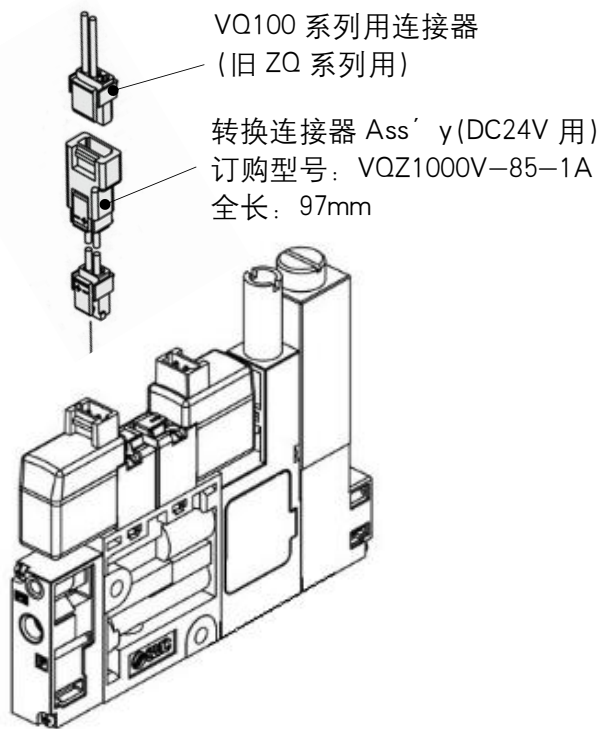
维护时，需要将旧的 ZQ 系列（配备 VQ100 系列）更换为本产品时，需要将电磁阀的连接器端子从 3 端子转换为 2 端子的“转换连接器 Ass'y”。

订购产品时可以选择可选项。此外，转换连接器 Ass'y 可以单独订购（见下图）。

电磁阀组合型号所需的转换连接器数量（同捆）如下表所示。

每种型号所需的转换连接器 Ass'y 数量

产品型号	是否需要转换连接器		所需转换连接器数量(同捆)
	供给用先导阀	破坏用先导阀	
ZQ□□A-K15LO-□□□□-□□-□	要	要	2
ZQ□□A-K25LO-□□□□-□□-□	要	要	2
ZQ□□A-J15LO-□□□□-□□-□	要	不要	1
ZQ□□A-J25LO-□□□□-□□-□	要	不要	1
ZQ□□A-Q15LO-□□□□-□□-□	不要	要	1
ZQ□□A-Q25LO-□□□□-□□-□	不要	不要	不可选择同捆



13. 故障一览表

本产品发生动作不良时，请按故障一览表所示实施对策。

故障现象		原因	对策							
真空吸附不良	不发生真空	异物、垃圾等导致堵塞	参考(1),(2)							
	真空压力降低	供给阀不动作 <table border="1"> <tr> <td>电源电压降低</td> <td>参考(3),(4)</td> </tr> <tr> <td>电气配线不良</td> <td>参考(4),(5)</td> </tr> <tr> <td>供给压力在规格压力范围外</td> <td>参考(6)</td> </tr> <tr> <td>油雾流入</td> <td>参考(14)</td> </tr> </table>	电源电压降低	参考(3),(4)	电气配线不良	参考(4),(5)	供给压力在规格压力范围外	参考(6)	油雾流入	参考(14)
电源电压降低	参考(3),(4)									
电气配线不良	参考(4),(5)									
供给压力在规格压力范围外	参考(6)									
油雾流入	参考(14)									
真空压力变动	真空吸附时的排气有间歇音，真空压力轻微上下浮动。	控制不良 <table border="1"> <tr> <td>同时通电</td> <td>参考(7)</td> </tr> <tr> <td>泄漏电压</td> <td>参考(8)</td> </tr> </table>	同时通电	参考(7)	泄漏电压	参考(8)	参考(7)			
		同时通电	参考(7)							
泄漏电压	参考(8)									
		维护时的组装错误 <table border="1"> <tr> <td>垫片安装不良</td> <td>参考(9)</td> </tr> </table>	垫片安装不良	参考(9)	参考(9)					
垫片安装不良	参考(9)									
		供给压力不足	参考(6),(10)							
		真空发生时的流体振动现象	参考(11)							
真空通道处有空气流出	集装规格时，从停止的产品的真空通道处流出空气。	排气逆流	参考(12)							
真空破坏不良	不产生破坏空气	破坏流量调整针阀全闭	参考(13)							
	工件脱离不良	破坏阀不动作	参考(3),(4),(5),(6),(14)							
		工件和吸盘粘连	参考(15)							
节能开关动作不良	不能保持真空，供给阀产生振盈	控制不良 <table border="1"> <tr> <td>同时通电</td> <td>参考(7)</td> </tr> <tr> <td>泄漏电压</td> <td>参考(8)</td> </tr> </table>	同时通电	参考(7)	泄漏电压	参考(8)	参考(7)			
		同时通电	参考(7)							
泄漏电压	参考(8)									
		真空泄漏	参考(16)							

对策

No.	对策内容
(1)	供给空气中含有的油雾、配管内的垃圾等侵入真空发生器内部会导致堵塞和动作不良。请冲洗或吹扫空气配管。此外，请设置油雾分离器和空气过滤器来清洁供给空气，并定期维护。详细的维护方法请参考各产品样本或使用说明书。
(2)	工件表面附着的各种物质侵入真空发生器内部，会导致堵塞。 若吸入空气中含有异物（指通过产品内置过滤器滤芯的细微物质），请在吸盘和真空发生器的配管中设置过滤度更高的过滤器并定期维护。详细的维护方法请参考各产品样本或使用说明书。
(3)	同时通电的设备在 ON 状态下，电磁阀的供给电源电压应调整为额定电压的 ± 10 (%) 以内。特别是数字压力开关与共通电源配线时，开关通电时应保持额定电压。
(4)	请确认供给电源的连接状态及产品的插头连接器安装状态等，确认各配线正确连接。
(5)	产品附带的连接器 Ass'y 的导线会因反复弯曲造成断线。将真空发生器安装在可动部时，请在会发生反复弯曲的部位使用可动部专用配线。此外，请将配线固定到装置上，以免受到振动等影响。
(6)	供给压力低于使用压力范围时，主阀可能会发生动作不良。相反，如果高于使用压力范围，则会导致阀体和滑动部密封快速磨损，从而造成动作不良。请调整到产品各通口规定的供给压力范围内。由于真空发生器（特别是集装产品）在动作时空气消耗量很多，请确认动作状态下供给压力在使用范围内。
(7)	在供给阀动作时同时给破坏阀通电会造成真空压力降低，请确认控制程序及配线。
(8)	泄漏电压会导致阀误动作，请将泄漏电压控制在 0.72[V] 以下。
(9)	在进行过滤器滤芯维护作业、阀 Ass'y 更换作业时，如果发生垫片脱落或夹住等情况，会从该处发生真空泄漏或漏气。请再次拆卸维护部分，妥善安装垫片。如果垫片丢失破损，请更换新品。
(10)	如果真空发生器动作时的供给压力下降，产生的真空压力就会下降。请确保足够的流量，以免其他气动设备同时动作时供给压力下降。

No.	对策内容
(11)	<p>当真空发生器产生真空压力并吸附件时，从喷嘴喷出的高速空气与扩散段内径发生碰撞，其反射会使排气空气产生振动。这种现象会导致真空压力上下波动，不稳定。</p> <p>即使在这种状态下使用也可以吸附件，但是如果在意间歇音或者真空开关的设定有问题，可以通过改变供给压力，调整为不产生间歇音的状态。</p> <p>请一边确认排气音和真空压力，一边调整供给压力设定用的减压阀，重新设定合适的压力以消除排气音的振动。</p> <p>另外，随着排气阻力的增加，真空发生器可能会产生之前没有发生过的间歇音。如果消音器等有明显脏污，可以通过更换消音器滤芯来改善。</p>
(12)	<p>当真空发生器的排气为集中配管时，排出的气体会逆流到停止中真空发生器的排气通路，并从真空通口流出。集装式集中排气的情况下，选择带单向阀的产品可以减少空气从真空通口流出。单向阀单体可以单独订货。</p>
(13)	<p>破坏流量调整针阀全闭时不会产生破坏空气。请调整到合适的位置。</p>
(14)	<p>油雾等侵入产品内部时，阀Ass'y内部及主阀的润滑脂会和油雾等一起流出，影响阀的动作，也会造成主阀寿命降低。请在真空发生器的供给空气配管上设置油雾分离器和空气过滤器。</p>
(15)	<p>吸附件的真空吸盘的接触面会随着吸附次数逐渐劣化。表面劣化会导致橡胶的粘性增加，有时会粘在工件上。如果出现这种现象，请尽早更换吸盘。</p>
(16)	<p>带节能开关规格的产品，在吸附件时，通过真空发生器内部的单向阀和吸盘之间保持真空，停止空气的供给来实现削减空气消耗量。另外，为了防止保持真空压力慢慢下降时工作掉落，在达到设定阈值的瞬间会再次启动供给阀，使其保持真空压力。</p> <p>因此，如果保持时间非常短，电磁阀就会高频率反复进行ON/OFF动作。这种情况下请改善泄漏或解除节能控制的设定。解除方法请参考带节能功能真空发生器用数字压力开关(ZQ-ZSV□□□□-A)的使用说明书。</p>

Revision history

A 版:追加 UKCA 认证

B 版:追加产品型号、更换零部件、空气压回路、使用注意事项
修正破坏流量特性
追加「各通口配管方法」内的注记
修正更换零部件订购型号

SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <http://www.smcworld.com>

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.

© 2022 SMC Corporation All Rights Reserved