



使用说明书

产 品 名 称

大型 5 通电磁阀

型式 / 系列 / 型号

VP4*50/VP4*70/VVP4*0 系列

SMC株式会社

目录

安全注意事项	2, 3
设计注意事项/选定	4, 5
安装	5
配管	6
配线	6
给油	6
气源	6
使用环境	7
维修保养	7
产品个别注意事项	8
故障与处理方法	9, 10



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，所以除了遵守国际规格(ISO/IEC)、日本工业规格(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 10218-1992: 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 8433-1993: 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. 请在确认已进行了防止移动体掉落和失控等对策之后再行机械・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，在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在如下所示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，以及用于非产品手册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。



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间为，从开始使用 1 年内，或者从购入后 1.5 年内。以其中最先到达的时间为期限。
*3)
另外产品有最高使用次数、最长行走距离、更换零件周期等要求，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，由于本公司产品导致的其他损害，不在我们的保证范围内。
- ③请参考其他产品的个别保证及免责事项，并在理解的基础上使用本产品。
 - *3) 真空吸盘不适用于从使用开始 1 年以内的保证期限。
真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是从购入后 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。



VP4*50, VP4*70, VVP4*0 Series

5 通电磁阀 / 共通注意事项①

使用前请务必阅读。

设计注意事项/选定

警告

①请确认产品规格。

本使用说明书所述的产品只适用于空气压缩系统(含真空)。请不要在规格范围以外的压力或温度条件下使用,会造成动作不良或破损。(参照规格)

使用压缩空气(含真空)以外的流体时请与本公司确认。

因超出规格范围使用所造成的损失,任何情况下本公司均不保证。

②执行元件的驱动

用电磁阀驱动气缸等执行元件时,请事先设置防护盖以防止由于执行元件动作而产生的危险或采取禁止接近等措施。

③关于中间停止

通过3位中封电磁阀使气缸等执行元件在中间位置停止时,由于空气的压缩性,很难停止在准确精密的位置上。

此外,由于无法保障电磁阀或执行元件零泄漏,因此可能无法长时间保持在停止位置上。

需要长时间保持在停止位置时,请与本公司确认。

请参照产品个别注意事项的「VP4350 使用注意事项」。

④集装使用时背压的影响

电磁阀集装使用时,请注意因背压所造成的执行元件误动作。

尤其是使用3位中泄阀及驱动单动气缸时要特别注意。可能发生误动作时,请使用单独排气集装式。

⑤压力保持

由于电磁阀存在空气泄漏,不能用于压力容器的压力保持(含真空)等。

⑥请不要作为紧急切断阀等使用。

本产品不是紧急切断阀等安全保证用电磁阀。如果构建这种系统,请在另外采取其他能够确实保证安全措施的基础上使用本产品。

⑦残压释放

考虑到维修保养的需要,请设置残压释放功能。

特别是3位中封式电磁阀时,请考虑电磁阀与气缸之间残压的释放。

⑧使用双电控电磁阀

初次使用双电控电磁阀时,电磁阀位置切换可能会造成气缸向意外方向动作,请采取措施,避免发生危险。

⑨换气

在密闭的控制箱等场所使用电磁阀时,为了避免控制箱内因电磁阀排气而造成的压力上升及电磁阀散热等造成的闷热,请设置换气口等。

⑩长期连续通电

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、寿命降低以及对周边元件造成恶劣影响。

在控制箱内使用电磁阀时,请采取散热对策,使电磁阀的温度保持在规格范围内。

⑪禁止分解·改造

请勿对阀体进行分解、改造(含追加加工)。

可能会使人体受伤或造成事故。

注意

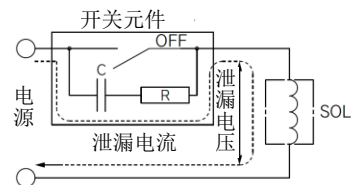
①瞬时通电

使用双电控电磁阀进行瞬时通电时,请保持通电时间在0.1秒以上。

另根据2次侧的负载条件,气缸有误动作的可能,因此建议一直通电至气缸运行到行程末端。

②泄漏电压

特别是当开关元件与电阻器并列使用及使用C-R元件(过电压电压保护)对开关进行保护时,请注意流过各电阻器及C-R元件的泄漏电流会引起泄漏电压的增加。残留泄漏电压的大小请控制在下述值以内。



DC线圈时: 额定电压的5%以下

AC线圈时: 额定电压的15%以下

③无触点输出(SSR、TRIAC输出等)AC电磁阀的驱动

1) 泄漏电压

输出元件的过电压保护回路中使用缓冲回路(C-R元件)时,由于在OFF时有少量电流流过,会造成阀复位不良。超过上述允许值使用时,需要采取连接电阻等措施。

2) 最小负载允许量(最小负载电流)

当阀的消耗电流小于输出元件的最小负载允许量及差值较少时,会使输出元件不能正常切换,请向本公司确认。

④过电压保护回路

使用稳压管、ZNR等一般二极管以外的过电压保护回路的场合,因为保护元件及额定电压存在残留电压,请留意控制侧的过电压保护。

另外,二极管时,残留电压约1V。



VP4*50, VP4*70, VVP4*0 Series

5 通电磁阀 / 共通注意事项②

使用前请务必阅读。

设计注意事项/选定

⚠ 注意

⑤关于过电压的回流

无极性电磁阀在紧急停止等负载供给电源紧急切断时，容量(消耗电量)大的负载元件产生的过电压发生回流，可能会导致非通电状态下的电磁阀进行切换。(图1)

设置负载供给电源的切断回路时，请考虑使用带极性的电磁阀(带防止逆接二极管)或在负载设备的COM线和输出设备的COM线间设置过电压吸收用的二极管。(图2)

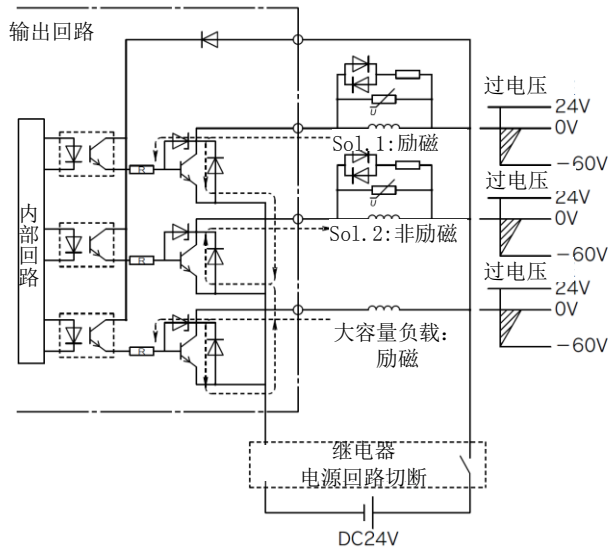


图1. 过电压回流回路例 (NPN 出口例)

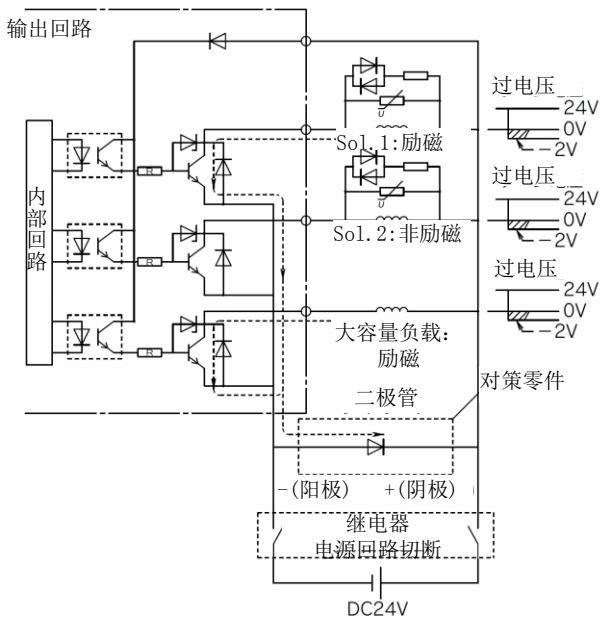


图2. 过电压回流对策例 (NPN 出口例)

⑥低温下使用时

低温下使用时要采取预防措施，以防止冷凝水及水分等固化和冻结。

⑦安装形式

安装形式自由。

安装

⚠ 警告

①使用说明书(本书)

请仔细阅读并理解说明书内容后再安装使用本产品。另外，请妥善保管以便能随时使用。

②确保维修保养用空间

请确保维修保养所需的必要空间。

③严守螺纹拧紧及紧固力矩

安装时，请按照推荐力矩拧紧螺纹。

④泄漏量增大及设备不能正常动作时请勿使用。

安装和维护时接通压缩空气和电源，进行必要的功能检查和泄漏检查，并确认安装正确性。

⑤喷涂

请不要擦除、撕掉或涂抹产品上印刷或贴有的警告标记和规格标记。

另外，若向树脂部分喷涂，涂料会对树脂造成不良影响，请与本公司确认。



VP4*50, VP4*70, VVP4*0 Series

5 通电磁阀 / 共通注意事项③

使用前请务必阅读。

配管

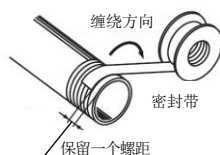
⚠ 注意

①配管前的准备

配管前请充分吹净或洗净管内的切削末、切削油、灰尘等。

②密封带的缠绕方法

配管和接头以螺纹形式连接时，请注意不要让配管螺纹的切削末、密封材进入配管内部。另外，使用密封带时，应在螺纹前端留下 1 个螺距不缠。



③接头的螺纹拧入

·Rc 螺纹

请按照下述适合的紧固力矩进行安装。

配管时的紧固力矩

连接螺纹	适合紧固力矩 N·m
Rc 1/8	3~5
Rc 1/4	8~12
Rc 3/8	15~20
Rc 1/2	20~25
Rc 3/4	28~30
Rc 1	36~38
Rc 1 1/4	40~42
Rc 1 1/2	48~50

使用本公司以外的接头时，请遵守接头厂商的指示。

④配管

使用中向 P 口供给的压力不要低于规格压力范围。并且，若 P 口的配管有弯曲、A, B 口为大气开放或接近此状态下使用时，会导致电磁阀发生压力下降、动作不良。

⑤使用中封式电磁阀时

使用中封式电磁阀时，请充分确认电磁阀和气缸之间的配管无泄漏。

配线

⚠ 注意

①关于极性

本电磁阀无 +/- 极性。

②外加电压

电磁阀与电源连接时，请不要弄错外加电压，会导致动作不良或线圈烧损。

③接线的确认

完成配线后，请确认接线没有错误。

④对导线施加外力

如果对导线施加过度的力会造成断线，请不要对导线施加 30N 以上的力。

给油

⚠ 警告

- ①本产品需要给油，使用时请务必给油。若没有给油，会造成阀破损或动作不良等故障。请使用透平油 1 号(无添加) ISO VG32。
- ②使用透平油 2 号(添加) ISO VG32 时请与本公司确认。

气源

⚠ 警告

- ①关于流体的种类
使用流体为压缩空气，使用其他流体时请与本公司确认。
- ②冷凝水多时
含有大量冷凝水的压缩空气会造成气动元件动作不良。请在过滤器前设置空气干燥器、冷凝水收集器。
- ③冷凝水排放管理
若忘记排放过滤器的冷凝水，冷凝水会从二次侧流出，造成气动设备动作不良。冷凝水排出管理困难时，推荐使用带自动排水的过滤器。
关于以上压缩空气质量的详细介绍，请参照本公司「压缩空气净化系统」。
- ④空气的种类
压缩空气中不得含有化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等，会造成阀破损或动作不良。

⚠ 注意

- ①使用超干燥空气为流体时，可能会因元件内部的润滑特性劣化，影响元件的可信赖性(寿命)，请与本公司确认。
- ②空气的质量
请在阀附近的上游侧安装空气过滤器、油雾器。
过滤器请选择过滤精度为 5 μm 以下的产品。
- ③请设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器等。
含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀或其他气动元件动作不良。请设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器等。
- ④碳粉多的场合，应在阀的上游侧设置油雾分离器以除去碳粉。
空压机产生碳粉较多时，碳粉附在阀内部会导致动作不良。
关于以上压缩空气质量的详细介绍，请参照本公司「压缩空气净化系统」。



VP4*50, VP4*70, VVP4*0 Series

5 通电磁阀 / 共通注意事项④

使用前请务必阅读。

使用环境

⚠ 警告

- ① 请不要在充满或附着腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境中使用。
- ② 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体的场合中使用，可能会发生火灾或爆炸。本产品不是防爆构造。
- ③ 请勿在发生振动或冲击的场所使用。
- ④ 在日光照射的场所，请使用保护罩等避免强光照射。
- ⑤ 在周围有热源存在的场所，请阻断辐射热的传递。
- ⑥ 在有油以及焊接时火花飞溅的场所，请进行适当的保护措施。
- ⑦ 在控制箱内安装电磁阀及长时间通电时，请采取散热措施，使电磁阀温度保持在规格范围内。
- ⑧ 灰尘较多时，请在 EA、EB 口安装消音器以阻止灰尘等进入。

⚠ 注意

- ① 环境温度
请在各电磁阀规格所示的环境温度范围内使用，但在温度变化剧烈的环境下使用时请多加注意。
- ② 环境湿度
 - 在湿度低的环境中使用，会导致动作不良或线圈烧损，请采取防静电对策。
 - 在湿度高的环境使用时，请采取防水滴附着的对策。

维修保养

⚠ 警告

- ① 请按照使用说明书中的步骤实施维修保养。
如果错误操作，会对人体造成损伤以及导致元件和装置破损或动作不良。
- ② 元件的拆卸及压缩空气的供·排气
在确认被驱动物体已进行了防止掉落和失控等对策之后再切断供给空气和电源，通过残压释放功能排放完气动系统内部的残存压力之后，才能拆卸元件。
使用 3 位中位封式时，阀和气缸之间会有压缩空气残留，同样需要释放残压。
元件更换或再次安装后重新启动时，请先确认执行元件已进行了防止飞出措施后，再确认元件能否正常动作。
- ③ 低频率使用
为了防止动作不良，电磁阀应每 30 天进行一次切换动作。(请注意气源。)
- ④ 手动操作
进行手动操作时，连接的装置会动作。请确认安全后再进行操作。
- ⑤ 漏气量增大及产品不能正常动作时请不要使用。
请定期维护电磁阀，确认漏气和动作状况。

⚠ 注意

- ① 冷凝水排放
请定期排放空气过滤器内的冷凝水。
- ② 给油
本产品为给油型，一旦给油请持续给油。
应使用透平油 1 号(无添加)ISO VG32。
其他种类的润滑油会导致动作不良等故障发生。
关于透平油 2 号(添加)ISO VG32，请与本公司确认。



VP4*50, VP4*70, VVP4*0 Series

产品个别注意事项

使用前请务必阅读。

集装阀使用注意事项

- ①若从空气供给口(P口)单侧加压,最大3连,从空气供给口(P口)两侧加压,最大10连(VVP460最大为8连)。
- ②请注意集装式电磁阀同时动作时,会引起压力下降。

VP4350(中封式)使用注意事项

执行器中间停止时的注意点

- ①请注意气缸等执行器处于中间停止状态下,若P口的供给压力发生排气或压力降低,执行器保持压力变动会导致执行器动作。(此电磁阀在中间停止状态下,若P口的空气压力消失,在阀内构成残压排气回路,使空气压力可在AorB口排气。)
- ②请注意确保配管的接头部没有泄漏。
请用肥皂水进行泄漏测试,确认没有泄漏。
注)VP4350形电磁阀为通过保持执行器侧的压力,使执行器中间停止的构造(中封式),因此电磁阀及执行器与其配管、设备有微量泄漏即可能造成执行器无法中间停止。

VP4450(中泄式)使用注意事项

执行器中间停止时的注意点

中立状态下,A及B侧压力通过各自的EA及EB口排气(中泄式)。因此在此状态下使用的气缸等执行器为自由状态,受到外力容易进行动作。特别是垂直方向安装时,受到气缸自重及重力影响,会发生掉落。请注意在初期(中立)状态下,执行器两侧的压力为0(大气压状态),进行切换动作时,为执行器一侧供给压力,会造成活塞杆失控。

DIN插头的配线方法

注意

1. 分解

- 1) 旋松固定螺钉①,向外拉壳体④,即可将插头从设备本体上取下。
- 2) 拆下螺钉①,取下密封垫2a或2b。
- 3) 端子台③底部有一个凹槽3a(有箭头表示),用小型一字改锥等插入底部的缝隙一撬,即可将端子台③从壳体④上拆下。
- 4) 取下导线台⑤、将垫片⑥和橡胶密封垫⑦取出。

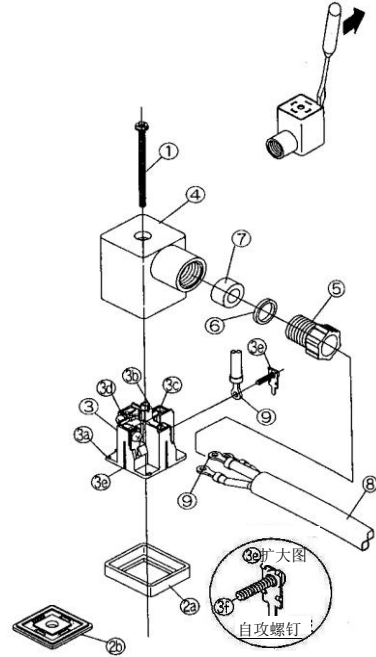
2. 配线

- 1) 将导线密封套⑤、垫片⑥、橡胶密封垫⑦依次装在导线⑧上,然后将其插入壳体④内。
- 2) 按照下图所示,将导线⑧前端剥去外皮,压入压着端子⑨内。
※No. 1、2与电源侧配线。(无+/-极性)
- 3) 用工具3e取下自攻螺钉3f(Y型压着端子时旋松),如图所示安装压着端子⑨,然后拧紧螺钉3f。
※紧固力矩范围为 $0.5N \cdot m \pm 15\%$ 。

备注 a) 裸线状态下也可配线。此时旋松自攻螺钉3f,将导线放入工具3d中,然后拧紧螺钉。

- b) O端子时,压着端子⑨的最大尺寸为 $1.25mm^2-3.5$ 之间, Y端子时,压着端子⑨的最大尺寸为 $1.25mm^2-4$ 之间。
- c) 电缆⑧的外径尺寸范围为 $\phi 6-12mm$ 。

※使用外径尺寸为 $\phi 9-12mm$ 的电缆时,请先拔出橡胶密封圈⑦内侧部分。

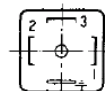


3. 组装

- 1) 把接线后的端子台③装回壳体④内。(直到发出咔嚓声为止。)
- 2) 将橡胶密封垫⑦、垫片⑥依次装入壳体④的导线入口处,再将导线台⑤拧紧。
- 3) 将垫片2a或2b插入端子台③底部和元件连接的空隙中,从壳体④上部将螺钉①拧紧。
※紧固力矩范围为 $0.5N \cdot m \pm 20\%$ 。
※通过变更壳体④与端子台③的组装方向,插头的方向可任意 90° 变换。

DIN形插座式的接线方法

线圈与DIN端子台插针的连接方式如下图所示,请与各自对应的插头端子台接线。

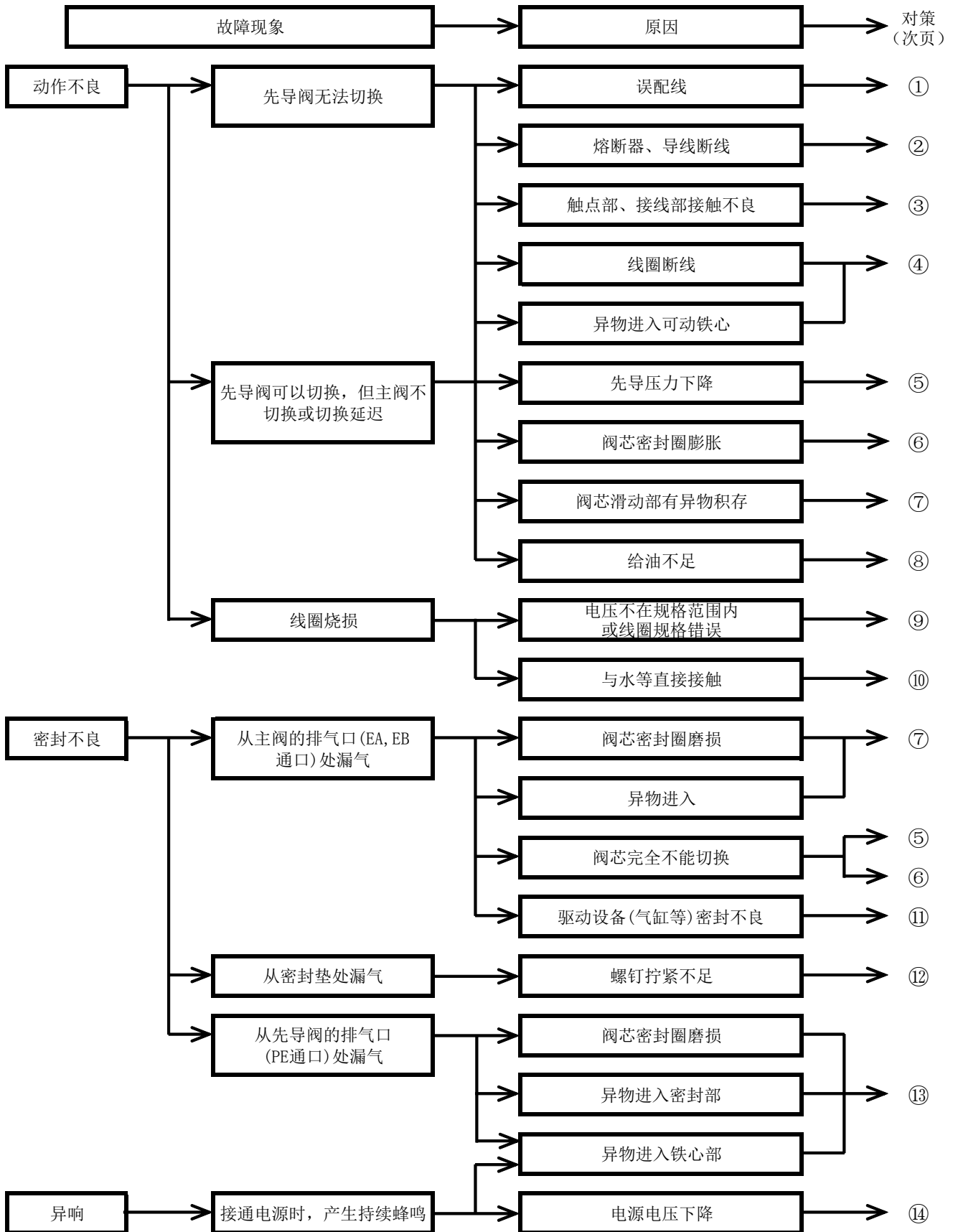


端子	接线方向
1	A侧
2	B侧
3	COM

+COM、-COM规格都可以使用。

故障与处理方法

根据故障现象，从可能性高的项目开始确认，实施对策。



对策

No	对策内容
①	请正确接线。
②	请更换零件。
③	请更换零件或正确接线。
④	请更换先导阀Ass'y。
⑤	进行压力调整，保证动作时先导压力在规定范围内。
⑥	给油错误时，通过吹净等除去油，更换电磁阀。更换电磁阀后，请务必使用透平油1号(ISO VG-32)。
	产生大量冷凝水而未能及时排放时，请安装自动排水器或设置冷干机，更换电磁阀。
⑦	有异物进入时，请通过吹净等除去异物，更换电磁阀。
⑧	未给油时请给油。使用油雾器时，请检查油雾器内的油量以及确认是否有油滴下。
⑨	请确认电压，更换先导阀Ass'y。
⑩	请采取防护措施，避免水等进入线圈部。
	请更换先导阀Ass'y。
⑪	请修理或更换驱动设备。
⑫	请切断气源后进行增拧。
⑬	请更换先导阀Ass'y。
⑭	请调整电压，使动作时的电源在规定范围内。

进行以上对策但没有改善时，电磁阀内部可能发生异常，请立即停止使用电磁阀。

进行下述动作时，电磁阀内部可能发生异常，请立即停止使用电磁阀。

1. 供给指定用油以外的油。
2. 中途停止给油或暂时性的中断给油。
3. 直接接触水等。
4. 受到激烈撞击。
5. 混入冷凝水或异物。
6. 除上述记载外，本使用说明书注意事项中所列事项。

※故障时，请尽可能保持原状返回。

Revision history

初版:Vo

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.

© 2017 SMC Corporation All Rights Reserved