



使用说明书

电磁阀
机种名称

VFR6000 系列
型式 / 系列

SMC有限公司

目录

安全上的注意事项 -----	2,3
设计上的注意事项 -----	4,5
选定 -----	4,5
安装 -----	5
配管 -----	5
配线 -----	5
给油 -----	6
空气源 -----	6
使用环境 -----	6
维修保养 -----	7
产品个别注意事项 -----	8,9,10
故障及处理方法 -----	11
对策 -----	12



安全上的注意事项

这里所指注意事项，记载了产品应如何正确安全的使用，以防止对您及他人造成损伤。根据其潜在的危險程度，将有关注意事项分成“注意”，“警告”和“危險”三种标志。不论哪种标志，都是与安全相关的重要内容，除了必须遵守国际规格（ISO/IEC）、日本工业规格(JIS)^{*1)}以及其他安全规则^{*2)}以外，这些内容也务必要遵守。

*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: 键控工业机器人-安全性等

*2) 劳动安全卫生法等



注意

误操作时，可能造成人员及设备的损伤。



警告

误操作时，可能造成人员的损伤或重伤。



危險

在紧迫的危險状态下，如不回避可能造成人员的死亡或重伤。



警告

①请系统的设计者或决定规格的人员来判断元件的选型是否合适

本产品使用条件多种多样，应由系统设计者或决定规格的人员，根据需要作相应的分析和实验后来决定所选元件是否适合该系统。满足系统所期望的性能并保证安全是决定系统适合性的人的责任。还应依据最新产品样本和资料，检查规格的全部内容，并考虑到元件可能会出现故障情况，最终组成该系统。

②请有足够知识和经验的人进行操作。

本产品一旦使用失误是很危险的。

对气动设备进行组装、操作和维护等时，应由有足够知识和经验的人员进行。

③在确认安全之前，绝不可对气动设备或将其元件拆卸。

1.在气动设备点检和维修之前，必须确认被驱动物体已进行了落下防止或暴走防止的处置。

2.在确认已进行了上述安全处理。切断对该设备供给的电源和气源，确保系统安全，参照并理解使用元件个别注意事项之后才能从气动设备上拆卸气动元件。

3.请确认当气动设备再启动时，即使发生预料之外的误作动，也可以应对。

④如果在下列条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时与本公司联系。

1.明确记载规格以外的条件和环境、屋外及阳光直射下使用。

2.用于原子能、铁路、航空、宇宙机器、船舶、车辆、军用、医疗器械、食品及饮料器械、燃烧装置、娱乐设备、紧急切断回路、压力机用离合器及制动回路、安全及等以及样本的标准规格以外用途使用。

3.对人身和财产有很大影响，特别是在安全方面有要求的场合下使用。

4.用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式的保护机能，进行 2 重互锁。另外进行定期检查以确认其是否正常动作。



安全上的注意事项

注意

本公司的产品是面向制造业提供的。

这里所述本公司产品是以面向制造业为主，用于和平而提供的。

如果要用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，根据需要请交换规格书、合同书。

如果有什么不清楚的地方，请与最近的营业所联系。

保证以及免责事项/适合用途的条件

使用产品时，适用以下「保证以及免责事项」、「适合用途的条件」。

请在确认、允许以下内容的基础上，适用本公司产品。

『保证以及免责事项』

①本公司产品的保证期间为，从使用开始 1 年内，或者从购入开始 1 年半内。^{*3)}

另外产品有设定的使用次数，行走距离，更换零件等，请与最近的营业确认。

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，是指对本公司产品各个部件的保证，由于本公司产品故障引发的损害，属于保证外。

③也请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上进行使用。

^{*3)} 真空吸盘不适用于使用开始 1 年内的保证期限。

真空吸盘为消耗品，保证期间为购入后 1 年以内。

但是，即使在保证期间内，由于使用产生的磨损或者橡胶材质的劣化等事项属于产品保证适用范围外。

『使用用途的条件』

出口海外时，请必须遵守经济产业省规定的法令(外国汇兑及外国贸易法)手续。



5 通电电磁阀/共通注意事项①

使用前请务必阅读。

设计上的注意事项 / 选定

警告

①请确认规格

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下使用,否则会造成破损或作动不良。(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。

由于超出规格范围使用所造成的损伤,任何情况下本公司均不保证。

②关于执行元件的驱动

用电磁阀驱动气缸等执行元件时,请事先采用设置挡板或禁止接近等对策防止由于执行元件的作动而产生的危险。

③关于中间停止

通过 3 位中封式阀使气缸的活塞在中间位置停止时,由于空气的压缩性,在准确精密的位置停止会很困难。另由于电磁阀及气缸不能保证完全没有泄露,因而不能实现长时间保持在停止位置。

有必要长时间保持在停止位置时请与本公司确认。

④保持压力(含真空)

由于电磁阀存在空气泄漏,不能在需要保持压力(含真空)的情况下使用。

⑤请勿当作紧急切断阀使用

本说明书记载的电磁阀,没有作为安全保证用的紧急停止功能。在需要上述功能的场合请在采取其他确实的安全保证措施下使用本产品。

⑥关于残压释放

为保证维护点检的需要,请设置残压释放功能。特别是使用 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。

⑦使用双电控时

使用新的双电控时,由于阀的位置切换可造成执行元件向意想不到的方向作动。因此要采取措施,防止由于执行元件作动而产生危险。

⑧关于换气

在密闭的控制盘内使用电磁阀的场合,为了避免控制盘内不会因为电磁阀的排气而造成压力的上升,并保证电磁阀可以散热,请设置换气口等。

⑨长期连续通电

·电磁阀连续通电时,由于线圈发热、温度上升可能会造成电磁阀性能下降、寿命降低及对周边元件造成不良影响。因此长时间通电或当 1 天之内通电时间长于断电时间的情况下,请使用 DC 规格的电磁阀。

·在控制盘内使用电磁阀时,请采取使电磁阀的温度可保持在规定范围内的放热对策。特别要注意的是,在集装板上相邻 3 连以上的同时长时间作动的情况下,温度会大幅上升。

⑩禁止分解·改造

请勿对阀体进行分解·改造(包括追加加工)。可能会造成人身伤害。

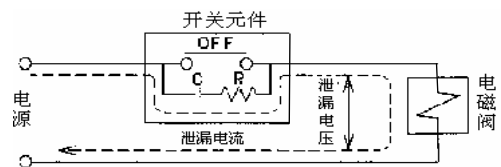
注意

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,气缸有误作动的可能,因此建议一直通电至气缸运行到终端。

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(过电压保护)对开关进行保护时,请注意由于流过 C-R 元件的泄漏电流会引起泄漏电压增加。残留泄漏电压的大小请控制在下面所列的值以内。



DC 线圈时: 额定电压的 3% 以下

AC 线圈时: 额定电压的 20% 以下

③无接点输出(SSR、双向可控硅等)AC 用电磁阀的驱动

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,所以有可能造成阀的复位不良。超过上记容许值使用时,需要采取连接电阻等对策。

2) 最小负荷容许量(最小负荷电流)

当阀的消费电流小于输出元件的最小负荷容量及机器较少时,输出元件不能正常交替时请与本公司确认。



VFR6000 Series

5 通电磁阀/共通注意事项②

使用前请务必阅读。

设计上的注意事项 / 选定

④过电压保护回路

使用稳压管、可变电阻等一般二极管以外的过电压保护回路的场合，因为有与保护元件及额定电压有关的残留电压，请留意控制器侧的过电压保护。

⑤低温下使用

各系列阀的规格中未指示的场合，能使用到-10℃。但要采取措施，防止冷凝水及水分的固化和冻结。

⑥安装方式

安装形式自由。

安装

警告

①使用说明书(本书)

请在仔细阅读并理解说明书内容之后，安装使用本产品。并保留此说明书，以便随时查阅。

②确认维护用空间

请确保维护检查用空间。

③严格遵守连接螺纹的紧固力矩。

安装时，请按照推荐力矩拧紧螺纹。

④泄漏量增大，元件不能正常作动时请不要使用。

安装和维护时接通压缩空气及电源，要进行必要的机能及泄漏检查，确认安装正确。

⑤喷涂的场合

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。当有机溶剂对树脂部分造成不良影响时请与本公司确认。

配管

注意

①配管前的处置

配管前请充分吹净或洗净管内的切削末、切削油、垃圾等。

②密封带的缠绕方法

配管和管接头以螺纹形式连接时，请避免使配管螺纹的切削末或密封材混入电磁阀内部。使用密封带时，应在螺纹前端留下1个螺距不缠。



密封带
留出1个螺距不缠

③使用中封式电磁阀时

使用中封式电磁阀时，请仔细检查确认，以保证电磁阀与气缸之间的配管不会漏气。

④接头的螺纹拧入

将接头拧到电磁阀上时，请遵守以下紧固力矩。

• Rc 螺纹时

按照下记合适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	7~9
Rc 3/4	28~30
Rc 1	36~38

• 当使用其它公司的接头时，请遵照其指示。

配线

注意

①关于极性

本产品无极性。

②外加电压

电磁阀与电源连接时，请勿弄错外加电压。否则会造成作动不良或线圈烧毁。

③接线的确认

配线完毕后，请确认接线无误。



5 通电磁阀/共通注意事项③

使用前请务必阅读。

给油

⚠ 注意

给油

- 1) 使用初期可以使用产品自带润滑剂而无需给油。
- 2) 给油时, 请使用透平油 1 号(无添加)ISO VG32。
一旦中途停止给油, 由于初期润滑脂已消耗完, 会导致作动不良, 所以必须一直给油。
使用透平油时请参考透平油产品安全数据表(MSDS)
- 3) 关于透平油 2 号(有添加)ISO VG32, 请与本公司确认。

空气源

⚠ 警告

①关于流体的种类

流体为压缩空气, 使用其他流体请与本公司确认。

②冷凝水多的场合

含有大量冷凝水的压缩空气会造成空气压元件作动不良。在过滤器前请设置空气干燥器, 排水收集器。

③冷凝水排放管理

忘记排放冷凝水时, 冷凝水会从二次侧流出, 造成空气压元件作动不良。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, 详细请参考本公司「压缩空气净化系统」。

④关于空气的种类

压缩空气中不得含有化学药品、有机溶剂的合成油、盐分、耐腐蚀性气体等, 以免造成电磁阀的破坏及作动不良。

⚠ 注意

- ①使用流为体超干燥空气时, 由于元件内部的润滑特性的劣化, 可能会影响元件的可信赖性(寿命), 请与本公司确认。

②安装空气过滤器

靠近阀的上游侧应安装过滤精度为 $5\mu\text{m}$ 以下的空气过滤器。

③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和其他空气压元件作动不良。应设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器。

- ④碳粉多的场合, 在阀的上游侧应设置油雾分离器以除去碳粉。

空压机产生碳粉多时, 碳粉附在阀内部导致作动不良。关于以上压缩空气的质量, 详细请参考本公司「压缩空气净化系统」。

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本产品不是防爆构造, 请不要在有爆炸性气体的场合中使用。否则会发生火灾或爆炸。
- ③请不要在发生振动或者冲击的场合使用。
- ④在日光照射的场合, 请使用保护罩等避免强光照射。
- ⑤在周围有热源存在的场合, 请阻断辐射热的传递。
- ⑥在存在水、油以及溶接时溶液飞溅的场所请进行适当的保护措施。
- ⑦在控制盘内安装电磁阀, 或长时间通电时, 根据电磁阀的规格请采取使电磁阀的温度可保持在规定范围内的放热对策。



VFR6000 Series

5 通电磁阀/共通注意事项④

使用前请务必阅读。

维护保养

⚠ 警告

① 维护点检应按使用说明书(本书)的步骤进行。

一旦使用错误,会对人体造成损伤及对元件和装置造成破损或作动不良。

② 元件的拆卸及压缩空气的给·排气

在确认被驱动物体已进行了防止落下和防止暴走处置之后,切断供给空气和电源,气动系统内部的残存压力通过残压释放机构已被排空之后,才能拆卸元件。

且,使用 3 位中封式电磁阀时,电磁阀与气缸之间会有压缩空气残留,同样需要进行残压释放。

元件更换或再安装之后重新启动时,先确认气动执行元件已进行了防止飞出处置后,再确认元件能否正常作动。

③ 低频率使用

为了防止作动不良,电磁阀应在 30 天内进行一次换向作动。(请注意气源)

④ 手动操作

手动操作时,连接装置会作动。确认安全后再进行操作。

⚠ 注意

① 冷凝水排放

空气过滤器内的冷凝水应定期排放。

② 给油

一旦给油后就必须连续给油。应使用透平油 1 号(无添加)VG32。此种以外的润滑油会导致作动不良等故障发生。

关于透平油 2 号(有添加)ISO VG32,请与本公司确认。



VFR6000 Series/产品个别注意事项①

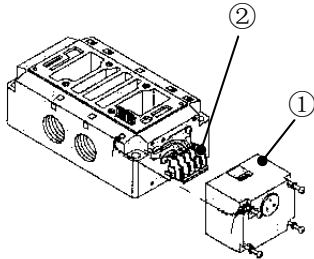
使用前请务必阅读。

导线的接线方法

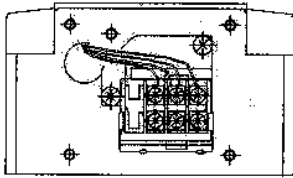
注意

VF6000 系列

- 请卸下底板的连接盖①，与接座式端子台②接线。



- 请按如下所示给接座式端子台和各电源侧配线。



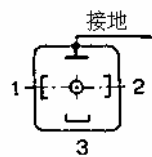
型式	端子台记号		
	A- (1)	B+ (3)	B- (4)
VFR610□	A 侧	COM	
VFR620□	A 侧	COM	B 侧
$\frac{3}{5}$ VFR640□	A 侧	COM	B 侧

- +COM, -COM 规格都可以使用。
- 适合的压着端子
1.25-4, 1.25-4M

DIN 型端子台型

DIN 型端子台的插销端子上的电磁线圈进行了如下所示的内部接线，请和各自对应的插头部的端子接线。

+COM, -COM 规格都可以使用。



端子编号	内部接线
1	SOL.A侧
2	SOL.B侧
3	COM
⏏	接地

适合电缆

芯线截面积: 0.5~1.5mm²

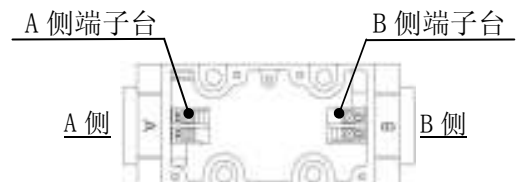
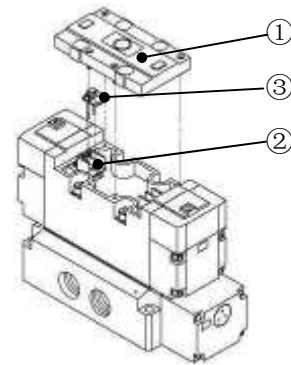
电缆外径: $\phi 8 \sim \phi 10$ mm

适合的压着端子

1.25Y-3L, 1.25-3.5S, 1.25-4M

接座式端子台型

卸下防护盖①，主体内有接座式端子台②，请与各电源侧接线。另外，带指示灯·过电压保护回路时，请直接拔下指示灯·过电压保护基板③后再接线。



适合的压着端子

1.25-3, 1.25-3S, 1.25Y-3N, 1.25Y-3S



VFR6000 Series/产品个别注意事项②

使用前请务必阅读。

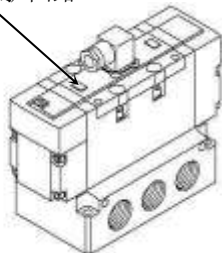
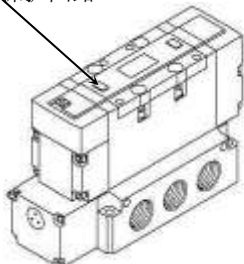
指示灯·过电压保护回路

插入式
(VFR6□00)

非插入式
(VFR6□10)

指示灯·过电压
保护回路

指示灯·过电压
保护回路



插入式, 非插入式
(VFR3□00, VFR3□10)

电压规格		指示灯·过电压保护回路
AC	单线圈	
	双线圈	
DC24V 以下	单线圈	
	双线圈	

作为3通电磁阀使用时

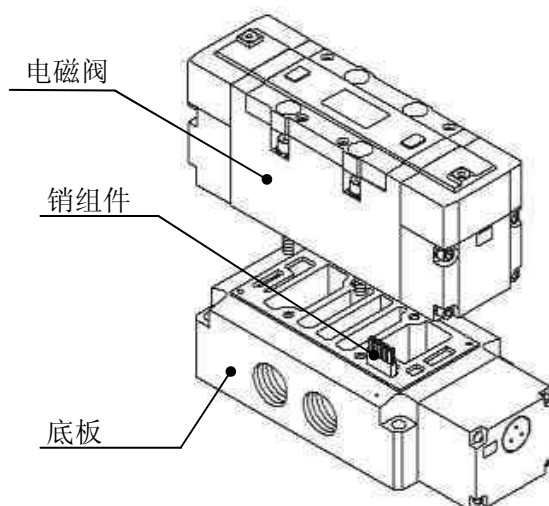
用堵头堵住执行器通口(A, B)中的其中一个, 便可作为常闭(N. C.)或常通(N. O.)3通电磁阀使用。在集装式需要3通阀时也可方便使用。但是不能用于无泄漏阀等特殊使用的场合。另外, 请保持在排气口开放状态下使用。

堵头位置	B通口	A通口	
切换方式	N. C.	N. O.	
电磁线圈数	单线圈		
	双线圈		

电磁阀、先导阀组件更换方法

电磁阀更换方法

旋松阀本体的安装螺钉, 径直拔下电磁阀本体。请注意倾斜拔下时, 会产生意外故障。把电磁阀本体安装在底板上时, 请把插座组件(主体侧)径直插入销组件(底板侧)。



安装螺钉紧固力矩: 16N·m



VFR6000 Series/产品个别注意事项③

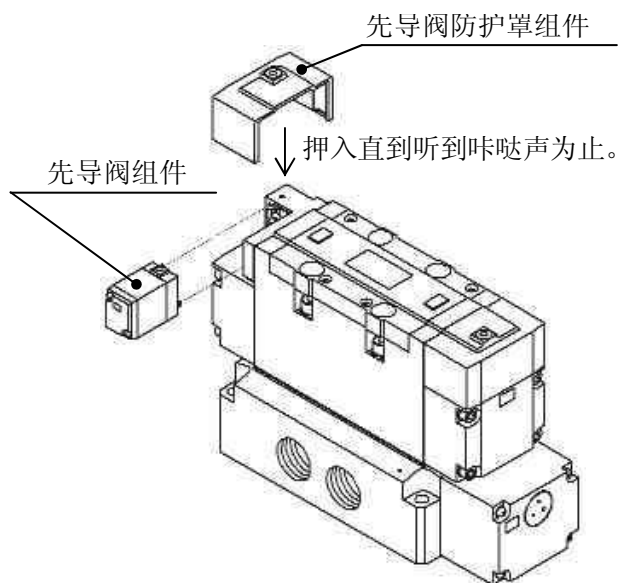
使用前请务必阅读。

电磁阀、先导阀组件更换方法

先导阀更换方法

先导阀组件可以按下图所示更换。

注) 请勿改变额定电压。

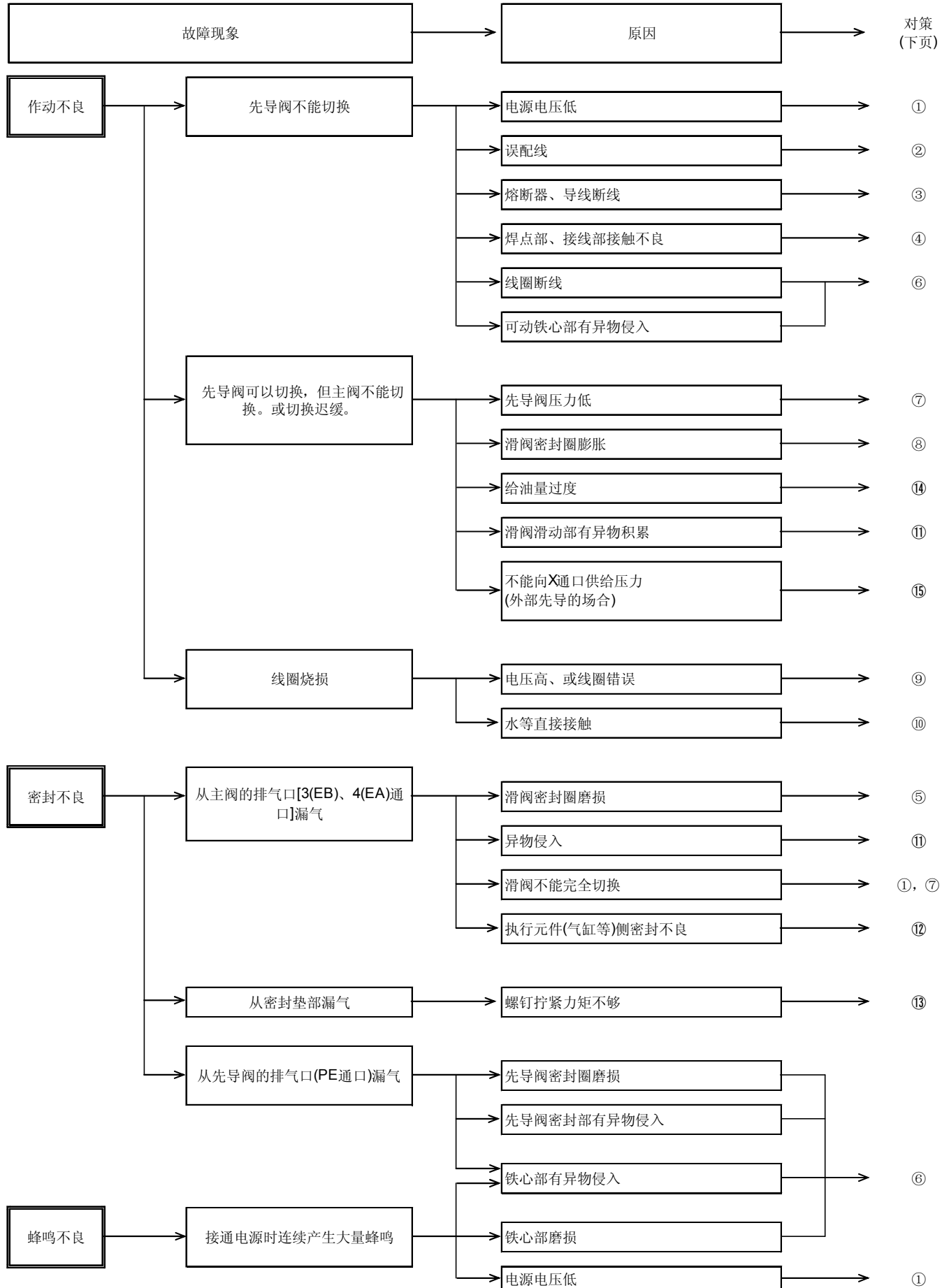


DIN 型插座/电缆出口口的变更

从防护罩里取出 DIN 型端子台主体，旋转后再插入防护罩中，可以按每 90° 变换电缆出口口的方向。

故障及处理方法

使用中若出现异常，请按照下记要领进行确认，实施对策。



对策

No.	对策内容
①	作动时请将电压调整到规定范围内。
②	请正确重新接线。
③	请更换零件。
④	请更换零件，或者重新正确接线。
⑤	请更换电磁阀。
⑥	请更换先导阀组件。
⑦	作动时请将先导阀压力调整到规定范围内。
⑧	<ul style="list-style-type: none"> • 给油种类错误的情况下，请利用高压空气将油吹出，更换电磁阀。 更换电磁阀后，请务必确保使用透平油1号(ISO VG 32)。 • 大量冷凝水产生，且不能排除的情况下，请安装自动排水器。 安装冷干机并更换电磁阀。
⑨	请把作动时的电压调整到允许的压力规格范围内。
⑩	请确保线圈部不要被水沾湿。
⑪	异物入侵的情况下，请利用高压空气将异物吹出，并更换电磁阀。
⑫	请修理或更换执行元件。
⑬	请关闭气路后拧紧。
⑭	请减少给油量，确保排气通口[3(EB),5(EA),PE通口]没有油沫飞散。
⑮	请给X通口输入正规电压。(单电控·3位置: 0.2~0.9MPa, 双电控: 0.1~0.9*MPa)

进行上述对策后，故障情况还没有改善时，有可能是阀有什么异常发生。这种情况下请立即停止使用该电磁阀。

如果发生下述状况，则电磁阀内部可能发生异常，这种情况下请立即停止使用该电磁阀。

- 1.使用额定电压以外的工作电压。
- 2.使用指定润滑油之外的润滑油。
- 3.给油过程中停止给油，或者暂时性地停止给油。
- 4.直接与水接触。
- 5.受到强力冲击。
- 6.废液或废屑等异物侵入。
- 7.除上述情况外，在本使用说明书的注意事项里写明的使用情况。

※附：发生故障时，请尽可能将电磁阀保持原状返还。

Revision history

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.

© 2012 SMC Corporation All Rights Reserved