



使用说明书

3 通电磁阀

机种名称

VZ系列

型式 / 系列

SMC株式会社

目录

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



VZ 系列

安全注意事项

这里所示的注意事项是为了安全正确的使用本产品，预先防止对您和他人造成危害或损失。为了明示这些事项的危险程度，将注意事项分成「注意」「警告」和「危险」三个等级。请您也同时遵守和安全相关的其他重要内容，如国际规格(ISO/IEC)、日本工业规格(JIS)*¹⁾ 以及其他安全法规*²⁾。

*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: 工业机器人-安全性等

*2) 劳动安全卫生法 等



注意

错误操作时，可能使人和设备受到损伤的事项。



警告

错误操作时，可能使人受到重大伤害甚至死亡的事项。



危险

在紧迫的危险状态下，如不回避可能使人受到重大伤害甚至死亡的事项。



警告

①本产品的适合性应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。

对于本系统预期的性能、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资料，确认规格的全部内容，考虑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能。

机械·设备的组装、操作、维修保养等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的电源以保证系统安全，同时确认和理解了设备上的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，请采取预想外的动作及误操作的预防对应措施。

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，提前向本公司咨询。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及屋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、安全设备等的使用，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。另外进行定期检查以确认是否正常作动。



VZ 系列 安全注意事项



注意

本公司产品主要面向制造业。

现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平应用的场所。

如用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并请根据需要交换规格书、合同书。

如有不明之处，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

本产品适用以下「保证以及免责事项」、「适合用途的条件」。

请在确认即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 1.5 年内。^{*3)}
另外产品有最高使用次数，最多行走距离，更换零件时间等时，请与最近的营业所确认。
- 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，将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，是指对本公司单体的保证，由于本公司产品导致的其他损害，属于保证外。
- 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。

『适合用途的条件』

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。



VZ Series

3 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下使用,否则会造成动作不良或破损。(参照规格)。

超出规格使用造成的损伤,本公司不承担责任。

②关于驱动执行元件

用阀驱动气缸等执行元件时,请预先做好防护对策,防止由于执行元件动作而发生危险。

③关于中间停止

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。

③集装使用时背压的影响

电磁阀集装使用时,请注意由于背压的影响而引起气缸的误动作。尤其是驱动单动气缸时要特别注意。

有误动作可能时,请采取使用单独排气型汇流板等对策。

⑤保持压力(包含真空)

由于电磁阀存在空气泄漏,不能在需要保持压力(包括真空)的情况下使用。

⑥请勿当作紧急切断阀使用

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。

⑦关于残压释放

考虑维护检查的需要,应设置有残压释放的机能。

⑧关于在真空中使用

将阀用于真空切换等场合时,应采取安装真空过滤器等措施防止外部灰尘、异物从吸盘及排气口吸入。另外,真空吸着时,要经常保持真空吸引。

由于吸着吸盘上附着异物或阀漏气,工件有可能落下。

⑨关于真空切换阀、真空破坏阀

在真空配管中,如果使用非真空规格的阀,会产生真空泄露。故请使用真空规格的阀。

⑩关于换气

在密闭的控制柜内使用阀时,应设置换气口,以防止由于排气等使控制柜内的压力上升或因阀升温造成无法散热。

⑪长期连续通电

阀装在控制柜内时,要采取对策散热,使阀处在规定的温度范围内。特别是集装阀相邻3位以上同时长期连续通电时,要注意温度的大幅上升。

⑫禁止拆卸、改造

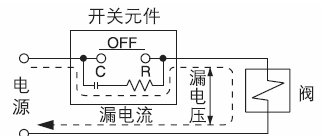
本体不得拆卸、改造(含追加加工),以免发生损伤和事故。

注意

①漏电压

使用与开关元件并联的电阻器或为保护开关元件使用C-R元件(过电压保护)

时,由于有漏电流流过各种各样的电阻器及C-R元件,会增大漏电压,请注意。残留的漏电流值应限制在下列值以内。



DC线圈的场合 额定电压的2%以下

AC线圈的场合 额定电压的15%以下

②由无触点输出(SSR,双向可控硅输出等)驱动AC用电磁阀

1) 漏电流

输出元件的过电压保护回路上使用缓冲回路(C-R元件)时,OFF的情况下也有微小电流流过,这会成为阀复位不良的原因。超出上述允许值时,需要连接旁漏电阻。

2) 最小负载允许量(最小负载电流)

阀的消耗电流在输出元件的最小负载允许量以下时,以及余量小的情况时,会出现输出元件不能正常地切换,应向本公司确认。

③过电压保护回路

使用稳压二极管、可变电阻等一般二极管以外的过电压保护回路时,因为存在与保护元件及额定电压有关的残留电压,请留意控制侧的过电压保护。

还有,使用二极管的情况下,残留电压约1V。

④低温下使用时

低温下使用时,要有防止冷凝水、水分等的固化或冻结的对策。

各系列阀的规格中未特别说明时,可使用至-10℃。

⑤用于吹气的场合

VZ300, 500系列的电磁阀用于吹气的场合时,应使用外部先导式。

而且,应按规格所定的压力范围,向外部先导口供给压缩空气。

⑥安装方式

安装方式自由。



VZ Series

3 通电磁阀/共通注意事项②

使用前请务必阅读。

安装

警告

①使用说明书(本书)

在认真阅读并正确理解内容的基础上,进行产品安装、使用。请妥善保管此说明书以便随时可以使用。

②确保维修保养空间

请确保维修保养时所需的必要空间。

③保证螺纹的紧固及紧固力矩

安装时,应按推荐力矩紧固螺纹。

④漏气量大,元件不能正常动作时,请不要使用。

请确认安装及维修保养时是否连接了压缩空气、电源、是否进行了适当的功能检查及泄漏检查、是否正确安装。

⑤涂装の場合

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

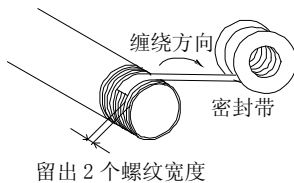
①快换接头的使用方法参见管接头&管子/共通注意事项(Best Pneumatics No.⑥)。

②配管前的处理

配管前请利用吹气或者冲洗的方法,将管内切削末、切削油、杂质等清除干净。

③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1.5~2个螺距不缠。



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。

①使用本公司接头时,请按以下方法拧入。

1) 使用 M5 时

用手拧入后,再用工具增拧 1/6~1/4 圈。作为参考值,紧固力矩参考值:1~1.5N·m。

注)请注意若过度拧紧,会因接头螺纹折断、垫圈变形导致空气泄漏。若拧紧不足,会因螺纹部松动导致空气泄漏。

②当使用其它公司的接头时,请遵照其指示。

2) 使用 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 1/4	12~14

配线

注意

①关于极性

给 DC 规格带过电压保护回路的电磁阀接线时,请确认有无极性。有极性时请注意下面几点。

没有内置极性保护二极管の場合:

一旦极性接错,内部二极管、控制侧的开关元件或电源元件会烧损。

带极性保护二极管の場合:

一旦极性接错,电磁阀将处于不被切换的状态。

②外加电压

电磁阀通电时的施加电压应符合要求,以免造成阀动作不良或线圈烧毁。

③接线的确认

配线完毕,应确认接线无误。

给油

警告

1) 给油

①由于使用了初期润滑剂,所以可以不给油使用。

②给油时,请使用透平油 1 类(无添加)ISO VG32。一旦中途停止给油,初期润滑脂会被冲洗掉,导致动作不良,因此必须一直给油。

气源

警告

①流体的种类

本产品适用的流体为压缩空气,如果需要使用压缩空气以外的流体,请与本公司确认。

②冷凝水多的場合

含冷凝水多的压缩空气会使气动元件动作不良。在过滤器之前应安装空气干燥器、冷凝水收集器。

③冷凝水排放管理

一旦忘记排放空气过滤器中的冷凝水,冷凝水会从二次侧流出,造成气动元件动作不良。冷凝水排放管理有困难时,推荐使用带自动排水功能的过滤器。

上述压缩空气的品质,详见本公司的《压缩空气净化化系统》。

④空气的种类

如果压缩空气中混有化学药品、有机溶剂的合成油、盐份,腐蚀性气体等,会导致设备损坏及动作不良,请勿使用。



VZ Series

3 通电电磁阀/共通注意事项③

使用前请务必阅读。

⚠ 注意

- ①对于使用的流体，若使用超干燥空气时，由于元件内部的润滑特性劣化对元件的可靠性（寿命）可能有影响，应向本公司确认。
- ②请安装空气过滤器
请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。过滤度请选择5μm以下。
- 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动作不良。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，请在上游侧应安装油雾分离器进行除去作业。
空压机产生碳粉多时，碳粉附在阀内部导致动作不良。
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时。
- ②在可燃性气体、爆炸性气体的氛围中，禁止使用本产品，以免发生火灾和爆炸。本产品无防爆构造。
- ③请不要在发生振动或者冲击的场合使用。
- ④在在日光照射的场合，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。
- ⑥在存在油，以及焊接时焊渣飞溅的场所使用时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放热对策，保证电磁阀的温度保持在规定范围内。

维修保养

⚠ 警告

- ①维修保养请按使用说明书（本书）所述步骤进行。
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动作不良。
- 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。
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动作。

③低频度使用

为了防止动作不良，电磁阀应在30天内进行一次换向动作。（请注意气源）

④手动操作

手动操作时，连接装置会动作。确认安全后再进行。

⚠ 注意

①冷凝水排放

请定期排出过滤器中的冷凝水。

②给油

一旦给油请持续给油。

请使用透平油1类（无添加）VG32。若使用其他润滑油，会导致动作不良等故障产生。关于透平油2类（添加）VG32请与我公司确认。



VZ Series / 产品个别注意事项①

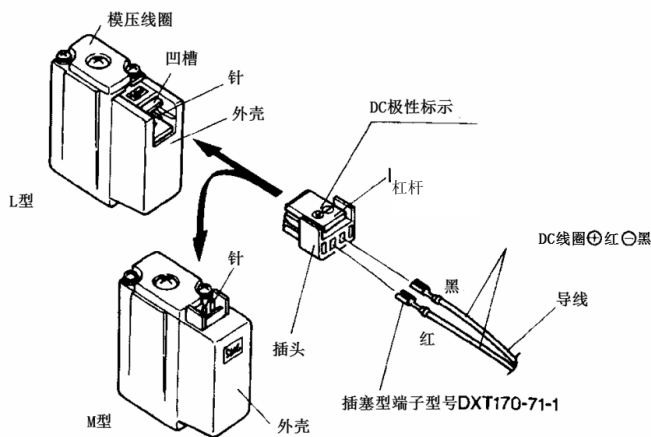
使用前请务必阅读。

其他注意事项

插头插座的使用方法

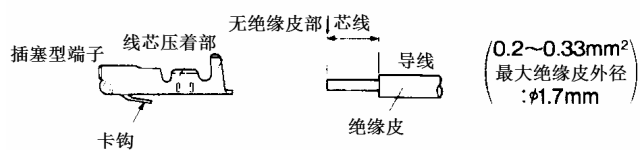
插头的拆装

- 1) 安装插头时
用手指捏住杠杆和插头直着插入，将杠杆的爪嵌入外壳凹槽处锁定。
- 2) 拆拔插头时
用拇指按下杠杆使爪脱离凹槽并笔直向外拉，拔下插头。



导线和插塞型端子的压着

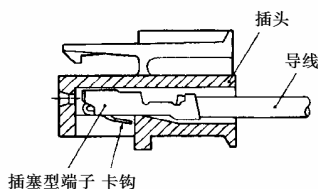
剥去导线端部绝缘皮 3.2~3.7mm，将芯线聚拢插入插塞型端子内，用压着工具压着。注意不要将导线绝缘皮包覆部分插入芯线压着部。请使用专用压着工具。（关于专用压着工具请向本公司确认）。



注意

带导线插头的拆装

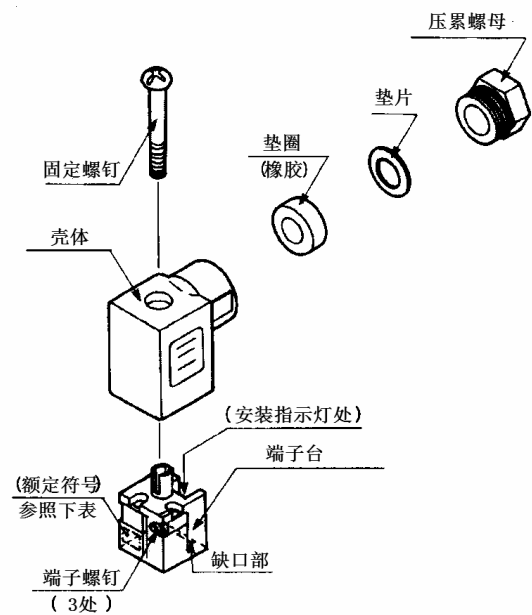
- 1) 安装
将插塞型端子插入插头方孔（有+、-标识），捏住导线插入至终端，使端子的卡钩卡在插头的卡口中锁定。（插塞型端子卡钩张开自动锁定）。然后轻拉导线确认是否已锁定。
- 2) 拆拔
将插塞型端子从插头取出时，用细棒（约 1mm）压下端子卡钩并向外拉导线。此外，插塞型端子再次使用时请先将卡钩向外掰开。



DIN 型插头的使用方法

接线要领

- 1) 拧松固定螺钉，将插头从电磁阀的端子台拔下。
- 2) 取下固定螺钉后，用一字螺丝刀等插入端子台下部的缺口部撬开，将端子台与壳体分开。
- 3) 将端子台的端子螺钉（一字螺钉）拧松，将导线芯部插入端子，再用端子螺钉拧紧固定。



适用导线

导线外径：φ3.5~φ7

※参考 JIS C3306 相当的 0.5mm² 2 芯、3 芯



VZ Series / 产品个别注意事项②

使用前请务必阅读

插头的拆装

插入或拔出插头时不要侧倾，请直向插拔。

导线引出口方向变更要领

端子台和壳体拆分开后，通过将壳体在任意方向组装可以改变软线的引出口。（每90°、4方向）

※带指示灯的情况下请注意不要让软线损伤指示灯。

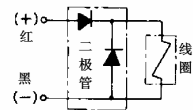
带指示灯过电压保护回路

直接出线方式

AC型

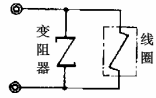


DC型



L、M形插座式

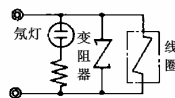
AC型



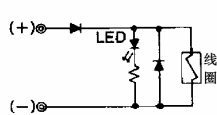
DC型



带指示灯 (AC型)

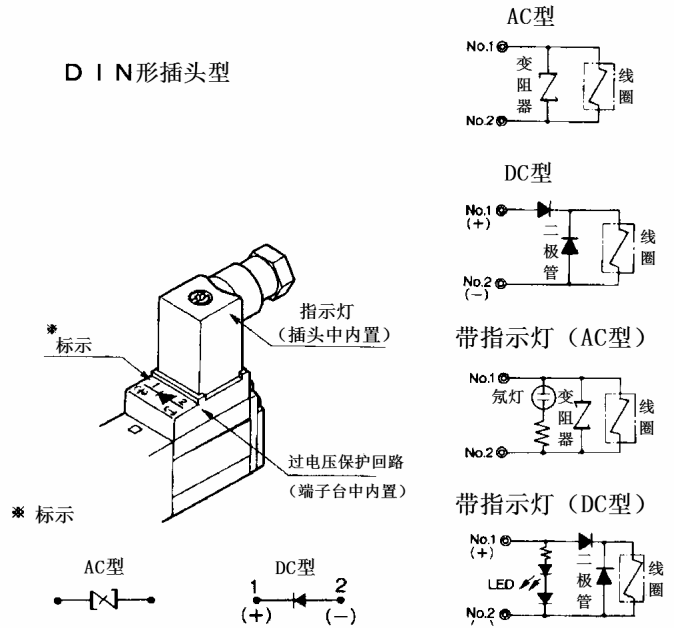


带指示灯 (DC型)



※DC型接线时请注意极性与插头的+-标示一致。导线已预先接好的情况下+：红色、-：黑色。

DIN形插头型

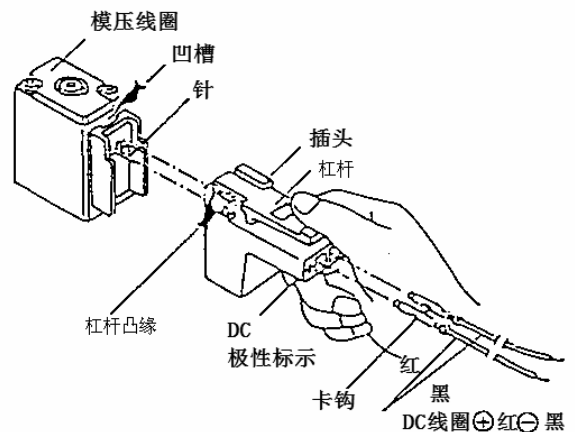


※DC型接线时请将正(+)极接到插头的端子No.1, 负(-)极接到端子No.2。
(请参照端子台标示。)

旧P形、Q形插头(插头式)的拆装方法

- 1) 安装插头时
用手指捏住杠杆和插头直着插入，将杠杆的爪压入模压型线圈的凹槽(P形)或外壳凹槽(Q形)锁定。
- 2) 拆拔插头时
用拇指按下杠杆使爪脱离凹槽并笔直向外拉，拔下插头。

• P、Q型



故障与处理

请根据故障现象，从可能性高的方向出发进行诊断，实施对策。

故障现象		原因	对策	
动作不良	先导阀不切换	配线错误	①	
		熔断器、引线断线	②	
		接点部、接线部接触不良	③	
		线圈断线	④	
	先导阀切换、主阀不切换。 或者切换延迟	动铁芯处有异物卡塞	④	
		先导压力低下	⑤	
		滑阀胀涨	⑥	
		给油量过度	⑫	
		线圈烧损	电压高。或者线圈不同	⑦
			被水等直接淋浇	⑧
密封不良	主阀的排气口（R口）有漏气	滑阀磨损	⑨	
		异物卡塞	⑨	
		滑阀完全未切换	⑤	
	密封圈处有漏气	执行器（气缸等）侧密封不良	⑩	
		螺栓松	⑪	
		密封部有异物卡塞	⑪	
噪声故障	先导阀的排气口（PE口）有漏气	铁心部异物卡塞	④	
		铁芯部磨耗	④	
	上电后，连续产生大的噪声	电源电压低下	⑬	

(下一页)

对策

Nb.	对策内容
①	修正接线。
②	更换部品。
③	更换部品或者确认接线良好
④	换阀。
⑤	调整压力, 使动作时先导压力在规定范围内。
⑥	<ul style="list-style-type: none"> · 如果给油错误, 请先用吹气工具将油清理掉, 然后更换阀。更换阀后供油时请一定供给透平油1种(ISO VG 32) 。 · 如果会产生大量冷凝水而排水又得不到及时处理的情况下, 请安装自动排水器或者设置干燥器然后更换阀。
⑦	确认电压, 更换阀。
⑧	保护产品特别是线圈部位不被水淋到。
⑨	如果是异物卡塞导致的阀动作异常, 则应用吹气工具去除异物, 然后更换阀。
⑩	修理或者更换执行器。
⑪	停止供气, 拧紧螺钉。
⑫	减少给油量, 直至排气口(R口) 不会有油飞溅出为止。
⑬	调整电压, 保证阀动作时电压在规定范围内。

如果采取了以上措施, 故障情况却无改善, 那么阀可能产生了异常。这种情况下请立即停止使用阀。

如有以下所示的情况发生过, 阀内部可能已经产生了异常。此时请立即停止使用阀。

- ①使用了规定电压范围外电压。
- ②注入了指定外的油。
- ③给油中途停止。或者出现过给油暂时停止的情况。
- ④被水直接淋浇。
- ⑤受到剧烈冲击。
- ⑥冷凝水, 灰尘等异物侵入。
- ⑦上述实例以外, 使用说明书上注意事项记载的情况有发生。

※此外, 发生故障后, 请尽量保持当时的状态将阀返回。

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

