

# 缓慢启动电磁阀

## AV2000·3000·4000·5000 系列



AC-A

AF-A

AF□-A

AR-A

AL-A

AW-A

AC

AF

AF□

AR

AL

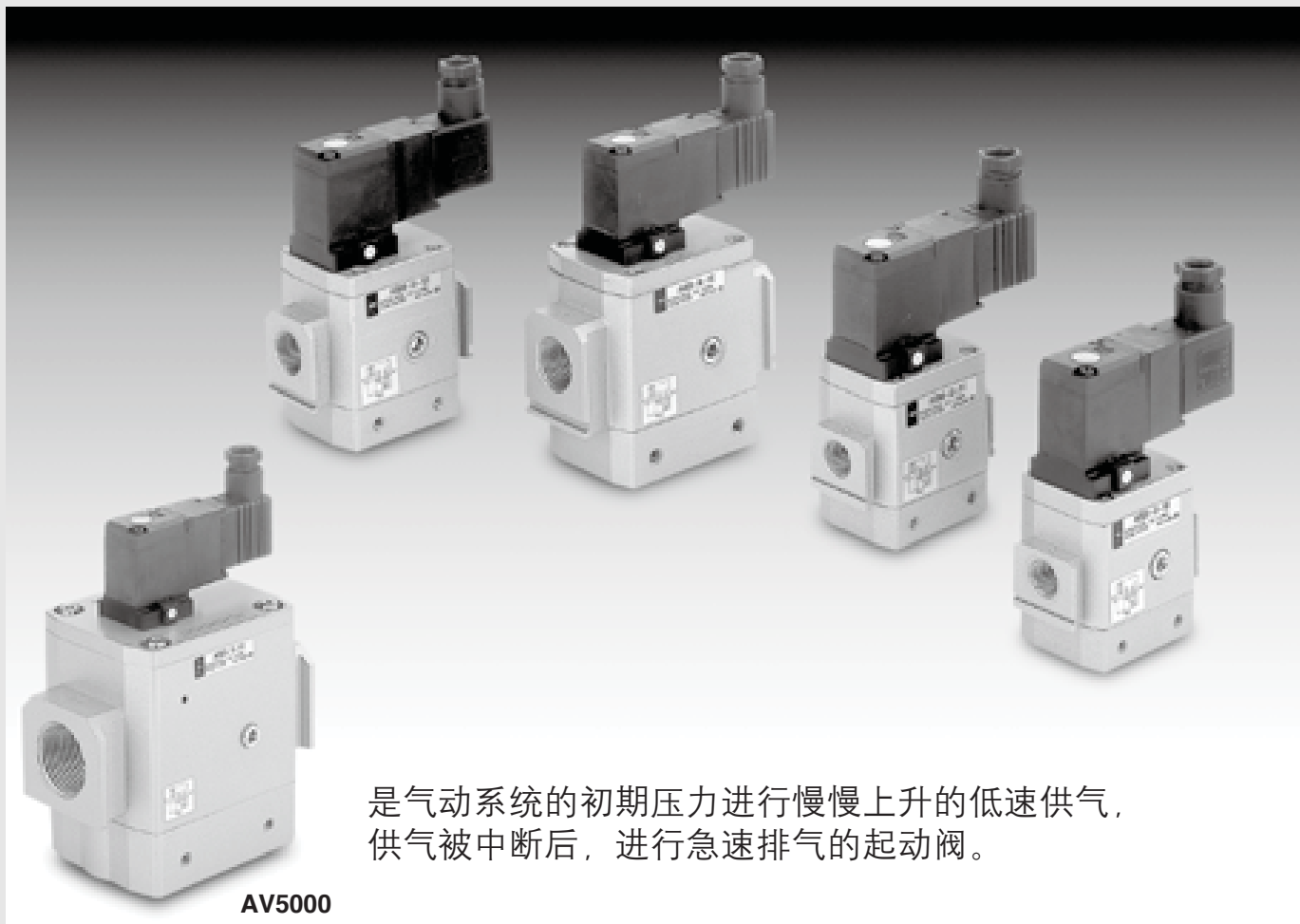
AW□

A□G

E□

**AV**

AF



是气动系统的初期压力进行慢慢上升的低速供气，供气被中断后，进行急速排气的起动脉。

AV5000

### 大的有效截面积(mm<sup>2</sup>)

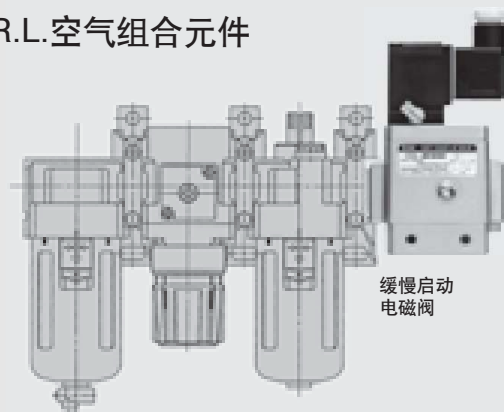
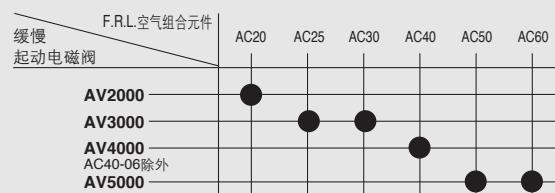
- AV2000/ 20(主体大小: 1/4)
- AV3000/ 37(主体大小: 3/8)
- AV4000/ 61(主体大小: 1/2)
- AV5000/113(主体大小: 3/4)
- AV5000/122(主体大小: 1)

### 带手动操作的供气·排气功能

### 低消耗功率

### 可与模块式F.R.L.空气组合元件结合

### 与F.R.L.空气组合元件的组合



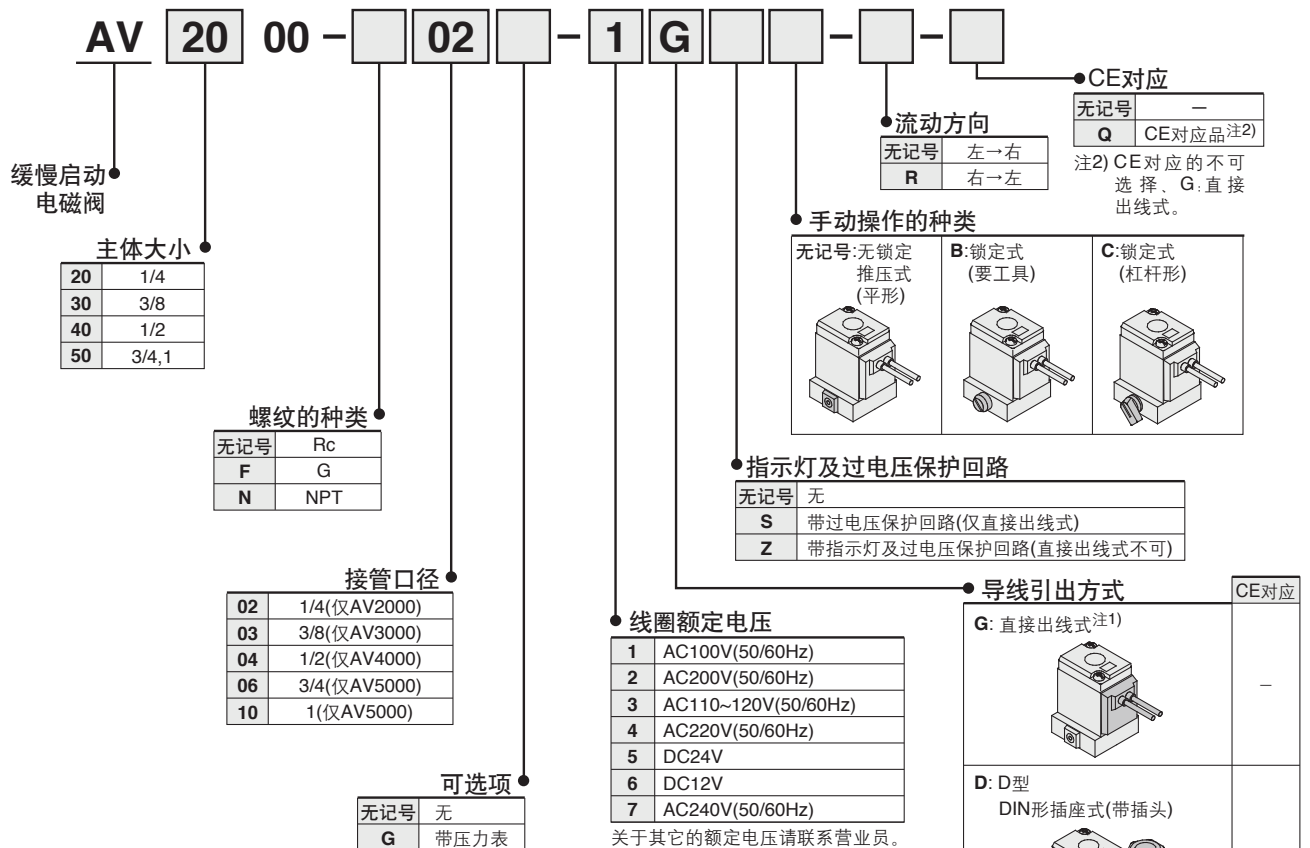
F.R.L.组合元件

缓慢起动脉

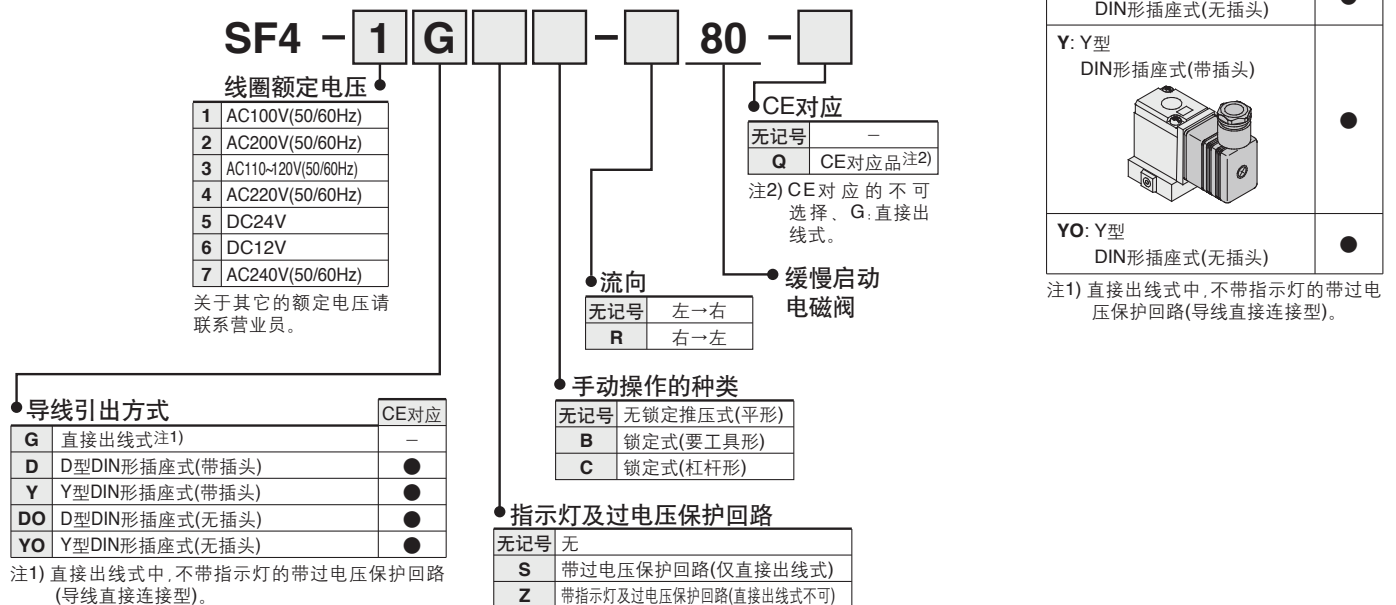
# 缓慢启动电磁阀

# AV2000·3000·4000·5000

## 型号表示方法



## 先导阀组件的型号表示方法



# 缓慢启动电磁阀 AV2000 · 3000 · 4000 · 5000

## 规格

型号	AV2000	AV3000	AV4000	AV5000			
接管口径	1/4	3/8	1/2	3/4	1		
保证耐压力	1.5MPa						
使用压力范围	0.2~1MPa						
压力表连接口径	1/8						
环境温度及使用流体温度	注1)0~60°C						
有效截面积(mm <sup>2</sup> )	1(P)→2(A)	20	37	61	113	122	
	2(A)→3(R)	24	49	76	132	141	
质量(kg)	0.27	0.48	0.74	1.60	1.54		
电气规格	线圈额定电压	AC100, 200, 110~120, 220V(50/60Hz), 240V(50/60Hz), DC12, 24V					
	允许电压变动	额定电压的 -15%~+10%					
	线圈绝缘种类	相当于B种(130°C)					
	视在功率 (消耗功率) AC	起动	5.6VA(50Hz), 5.0VA(60Hz)				
		励磁	3.4VA(2.1W)/50Hz, 2.3VA(1.5W)/60Hz				
	消耗电力DC	1.8W					
	导线引出方式	直接出线式, D型DIN形插座式 Y型DIN形插座式					
	标准规格	注2)带指示灯 · 过电压保护回路					
先导阀 手动操作	无锁定推压式(平形), 锁定式(要工具形), 锁定式(杠杆形)						



D型DIN形插座式

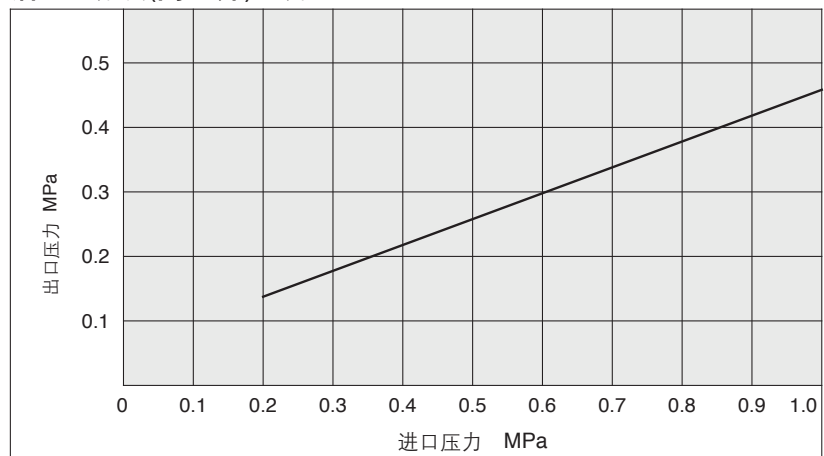


Y型DIN形插座式

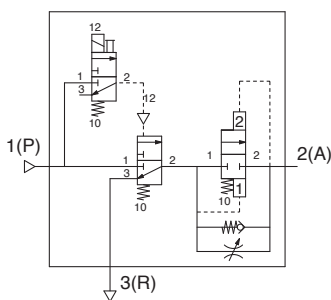
注1) 低温的场合, 请使用干燥空气。

注2) 直接出线式中, 不带指示灯的带有过电压保护回路(导线直接连接型)。

## 活塞B切换(闭→开)压力



## 图形符号

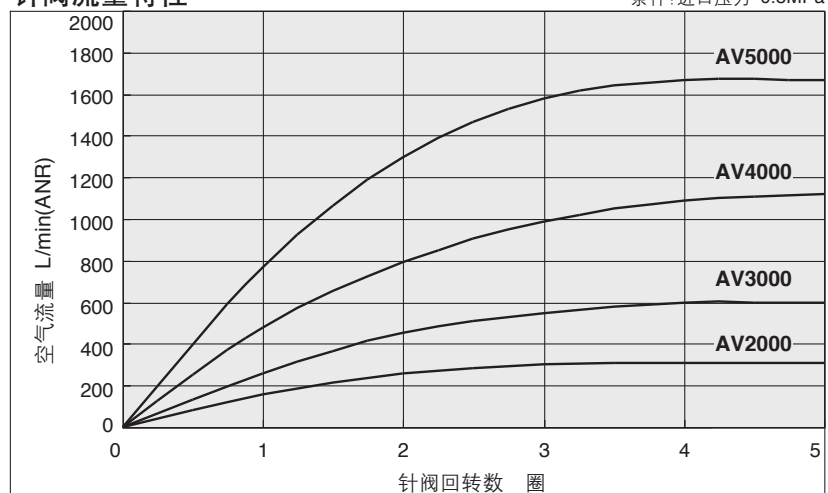


## 附件/压力表

名称	压力表
型号	G36-10-01
压力范围	1MPa

## 针阀流量特性

条件: 进口压力 0.5MPa



AC-A

AF-A

AF□-A

AR-A

AL-A

AW-A

AC

AF

AF□

AR

AL

AW□

A□G

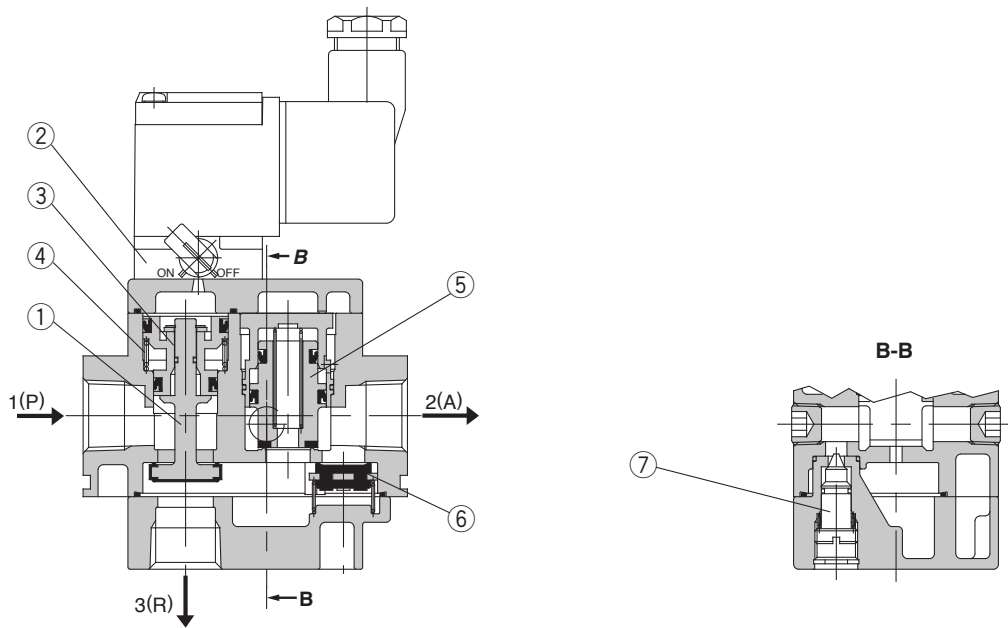
E□

AV

AF

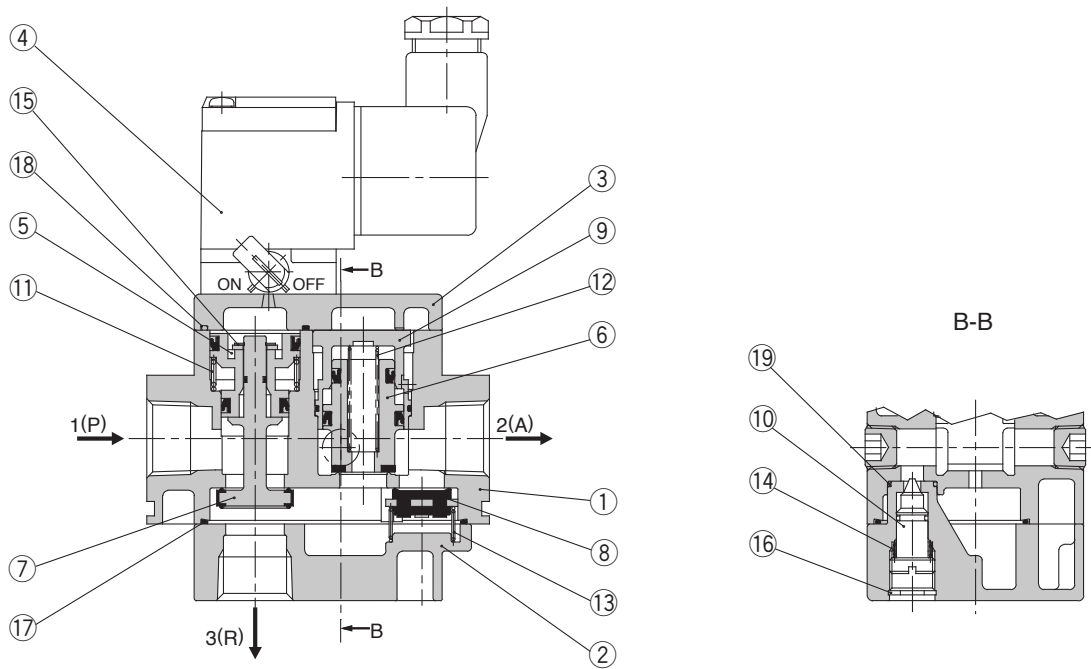
# AV2000·3000·4000·5000

## 动作原理



动作状态	先导阀	压力条件	动作说明	压力时间线图(排气节流控制)例	气缸驱动回路(排气节流控制)例	
低速供气	ON	$\frac{1}{2}PP > PA$	先导阀②通电或手动ON, 先导空气将活塞A③和主阀芯①压下, 打开主阀芯①, 同时关闭R③口, 空气由P①口至针阀⑦, 进行流量调整后由A②口流出。气缸根据针阀⑦进行进气节流控制, 由A②以低速移动至B④, 到达B④。	<p>初期动作时的返回行程</p>		
高速供气		$\frac{1}{2}PP \leq PA$	气缸到达B④后, 若 $\frac{1}{2}PP \leq PA$ , 活塞B⑤全开, PA如C③到D④所示, 急速升压至与PP同压。			
通常动作		$\frac{1}{2}PP \doteq PA$	活塞B⑤保持全开状态, 通常动作时, 气缸的速度控制为通常的排气节流控制。			
急速排气	OFF	—	一旦先导阀②OFF, 活塞A③和主阀芯①, 由于弹簧④向上方推, R③口开, 同时P①口的空气关闭。此时发生的压力差, 打开单向阀⑥, A②口侧的残压由R③口急速排出。			

## 结构图



### 构成零件

序号	名称	材质
1	主体	压铸铝
2	罩帽	压铸铝
3	盖	压铸铝

### 可换件

序号	名称	材质	部件型号			
			AV2000	AV3000	AV4000	AV5000
4	先导阀组件	—	※1 SF4-□-80(-Q)			
5	活塞A组件	POM·NBR	P424204A	P424304A	P424404A	P424504A
6	活塞B组件	黄铜·NBR(HNBR)	P424205A	P424305A	P424405A	P424505A
7	主阀芯组件	黄铜·NBR(HNBR)	P424206A	P424306A	P424406A	P424506A
8	单向阀	黄铜·NBR(HNBR)	P424207	P424307	P424407	P424507
9	活塞导座组件	POM·NBR	P424208A	P424308A	P424408A	P424508A
10	针阀组件	黄铜·NBR	P424209A	P424309A	P424409A	P424509A
11	阀弹簧	钢丝	P424211	P424311	P424411	P424511
12	活塞弹簧	不锈钢	P424212	P424312	P424412	P424512
13	单向阀弹簧	不锈钢	P424213	P424313	P424413	P424513
14	针阀弹簧	钢丝	P424214	P424314	P424414	—
15	轴用C形弹性挡圈	工具钢	G-5	STW-5	STW-8	STW-10
16	孔用C形弹性挡圈	工具钢	0-9	0-10	RTW-12	RTW-15
17	密封圈	NBR	P424210	P424310	P424410	P424510
18	密封圈	NBR	P424218	P424315	P424415	P424514
19	O形圈	NBR	10×8×1	11×9×1	12.5×9.5×1.5	16.5×12.5×2

※1 关于先导阀组件的型号体系请参见P.594。

AC-A

AF-A

AF□-A

AR-A

AL-A

AW-A

AC

AF

AF□

AR

AL

AW□

A□G

E□

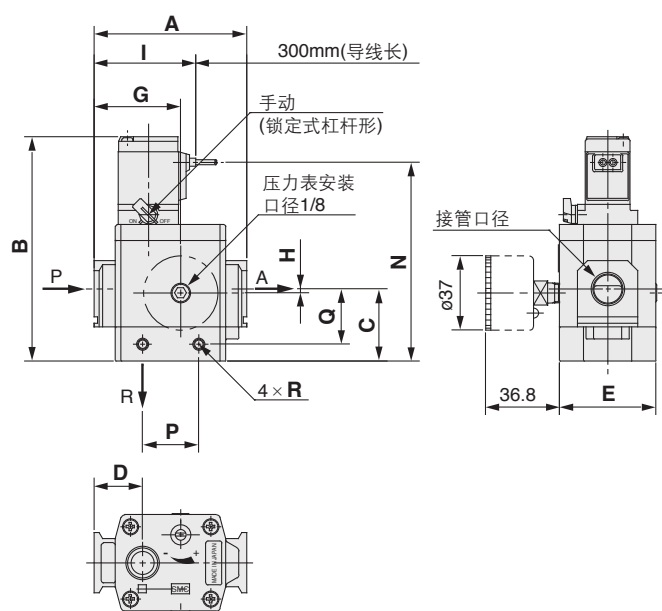
AV

AF

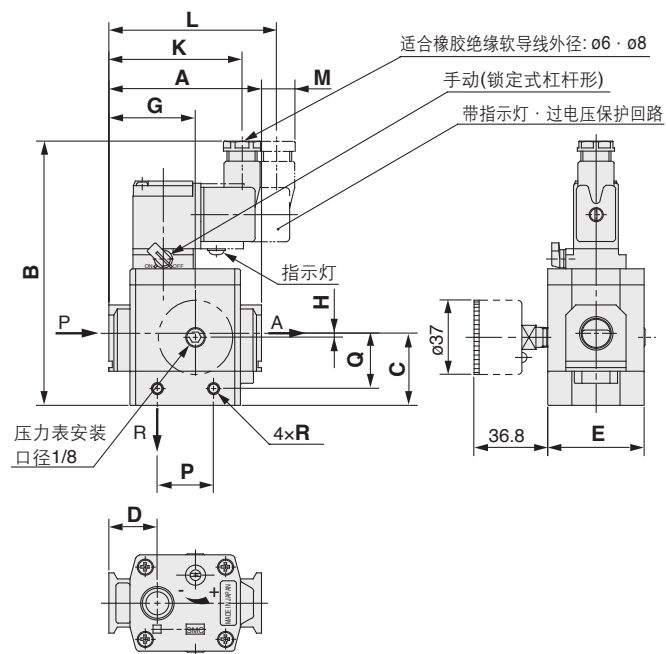
# AV2000·3000·4000·5000

## 外形尺寸图

直接出线式: AV□00-□-□G, GS



DIN形插座式: AV□00-□-□D, DZ  
面向欧洲的DIN形插座式: AV□00-□-□Y, YZ



型号	接管口径	A	B	C	D	E	G	H	I	K	L	M	N	P	Q	R
AV2000-□02-□G□	1/4	66	105	31	22	40	38	0	47.5	-	-	-	93	29	23.5	M4×0.7 深4.5
AV2000-□02-□GS□										-	-	-				
AV2000-□02-□D□	1/4	66	125	31	22	40	38	0	-	65.5	-	6	-	29	23.5	M4×0.7 深4.5
AV2000-□02-□DZ□									-	80.5	23					
AV2000-□02-□Y□	1/4	66	125	31	22	40	38	0	-	67.5	-	10.5	-	29	23.5	M4×0.7 深4.5
AV2000-□02-□YZ□									-	84.5	27.5					
AV3000-□03-□G□	3/8	76	112	36	24	48	43	2	50.5	-	-	-	100	28	27.5	M5×0.8 深5
AV3000-□03-□GS□										-	-	-				
AV3000-□03-□D□	3/8	76	132	36	24	48	43	2	-	66.5	-	-	-	28	27.5	M5×0.8 深5
AV3000-□03-□DZ□									-	83.5	16					
AV3000-□03-□Y□	3/8	76	132	36	24	48	43	2	-	70.5	-	3.5	-	28	27.5	M5×0.8 深5
AV3000-□03-□YZ□									-	87.5	20.5					
AV4000-□04-□G□	1/2	98	127	47	32	52	57	3	62.5	-	-	-	115	42	37	M6×1 深6
AV4000-□04-□GS□										-	-	-				
AV4000-□04-□D□	1/2	98	147	47	32	52	57	3	-	78.5	-	-	-	42	37	M6×1 深6
AV4000-□04-□DZ□									-	95.5	6					
AV4000-□04-□Y□	1/2	98	147	47	32	52	57	3	-	82.5	-	-	-	42	37	M6×1 深6
AV4000-□04-□YZ□									-	99.5	10.5					
AV5000-□06-□G□	3/4, 1	128	155	59	39	74	77	0	74	-	-	-	143	50	46	M6×1 深7.5
AV5000-□06-□GS□										-	-	-				
AV5000-□06-□D□	3/4, 1	128	175	59	39	74	77	0	-	90	-	-	-	50	46	M6×1 深7.5
AV5000-□06-□DZ□									-	107	-					
AV5000-□06-□Y□	3/4, 1	128	175	59	39	74	77	0	-	94	-	-	-	50	46	M6×1 深7.5
AV5000-□06-□YZ□									-	111	-					

## 模块式F.R.L 连接隔板

与模块式空气组合元件(AC20~AC60)、  
连接の場合，请选择以下任一款隔板使用。(另行配备)



隔板



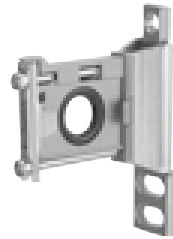
Y200



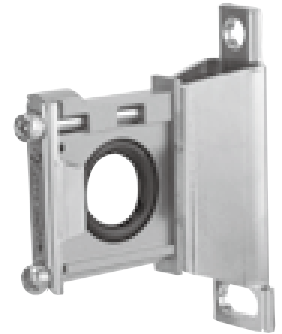
Y400

型号	适合型号
<b>Y200</b>	AV2000
<b>Y300</b>	AV3000
<b>Y400</b>	AV4000
<b>Y600</b>	AV5000

带托架隔板



Y200T



Y400T

型号	适合型号
<b>Y200T</b>	AV2000
<b>Y300T</b>	AV3000
<b>Y400T</b>	AV4000
<b>Y600T</b>	AV5000

AC-A

AF-A

AF□-A

AR-A

AL-A

AW-A

AC

AF

AF□

AR

AL

AW□

A□G

E□

**AV**

AF



# AV2000·3000·4000·5000 系列 / 产品单独注意事项①

使用前必读。

安全上的注意参见前附43、F.R.L. / 共同注意事项由P.365~369确认。

## 设计上的注意

### 警告

#### ①关于执行元件的驱动

在本机的出口侧使用电磁阀和驱动元件时,要事先采取使驱动元件的动作不发生危险的对策。

#### ②压力保持

本机可能会漏气(允许范围内),故压力容器内的压力保持等的用途不能使用。

#### ③确保维护空间

要确保必要的点检维护空间。

## 选定

### 警告

#### ①确认规格。

本样品记载的产品仅用于压缩空气系统。在规格范围以外的压力和温度下不得使用,以防造成损坏或动作不良。(规格参照)

使用压缩空气以外的流体,请向本公司确认。

#### ②长期连续通电

长期连续通电的场合请与本公司确认。

#### ③中位封闭式电磁阀的使用

即使使用本元件,当使用中位封闭式电磁阀时,以及在负载率50%以上的驱动元件上使用,不能防止急速伸出。

#### ④出口侧减压阀的使用

在出口侧(A通口侧)上安装减压阀的场合,想进行残压处理的场合请使用带逆流功能的减压阀(AR25K~40K),标准减压阀(AR10~60)在本产品排气时有可能不能将出口侧的压力去除。

#### ⑤出口侧电磁阀的动作

本产品的出口侧(A通口侧)上设置电磁阀的动作,请在确认出口侧压力(PA)上升与进口侧压力(Pp)同压后进行。

#### ⑥使用方法

本产品的残压去除功能仅用于紧急情况,请避免如通常的3通阀那样的使用。

#### ⑦油雾器的使用

要安装油雾器的场合,请在本产品的进口侧(P通口侧)上安装。如果在出口侧(A通口侧)安装的话,油会逆向流动,并可能从R通口吹出。

#### ⑧吹气

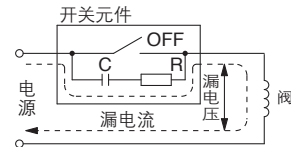
本产品出口侧比一次侧的上升约1/2,主阀全开,作为切换机构的吹气就不能使用。

## 选定

### 注意

#### ①漏电压

请注意特别是使用C-R回路(过电压保护)保护开关元件时,通漏电流会流过C-R回路,漏电压增加,请注意。



AC线圈额定电压20%以下

DC线圈额定电压 3%以下

#### ②低温下使用

本产品可在0°以上使用,请实施对策以避免冷凝水、水等的固化和冻结。

## 安装

### 警告

#### ①泄漏量增大,机器不能正常动作的场合请不要使用。

在安装及维护时,连接压缩空气及电源,进行适当的功能检查以及泄露检查,确认是否安装正确。

#### ②使用说明书

认真阅读并在理解的基础上安装并使用产品。请保管好本说明以便随时使用。

#### ③涂装的情况

产品上印刷或粘贴的警告标示以及规格请不要擦掉或揭下,文字上也请不要涂抹。另外,树脂部分上请不要涂装以防止溶剂带来的恶劣影响。

## 调整

### 注意

#### ①从本产品的进口侧供气后,先导阀打开,针阀从全闭逆时针回转,对出口侧的驱动元件进行初期的速度调整。





# AV2000·300·4000·5000 系列 / 产品单独注意事项②

使用前必读。

安全上的注意参见前附43、F.R.L. / 共同注意事项由P.365~369确认。

## 配管

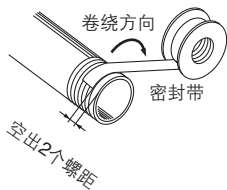
### ⚠ 注意

#### ① 配管前的处理

配管前,充分吹净或洗净配管内的切削末、切削油和灰尘等。

#### ② 密封带的卷绕方法

配管和管接头螺纹连接の場合,不允许将配管螺纹的细末和密封带的碎片混入配管内部。另外,使用密封带时,螺纹前段应留出1.5~2个螺距不缠绕密封带。



#### ③ 遵守螺纹的紧固及紧固力矩

阀上拧入接头类时,请按下列推荐的紧固力矩进行紧固。

#### 配管时的紧固力矩

连接螺纹	适合的紧固力矩 N·m
Rc1/4	12~14
Rc3/8	22~24
Rc1/2	28~30
Rc3/4	28~30
Rc 1	36~38

#### ④ 产品上配管的场合

产品上进行配管连接の場合,请参考使用说明书,不要把供给通口等弄错。

#### ⑤ F.R.L.的模块式结合方法

模块式与空气组合元件(AC20~60)连接の場合,请选择任一款附件的隔板(1个)使用。(详细参见P.599。)

但,不能与AC40-06的模块式链接。

另外,缓慢启动电磁阀请在F.R.L.空气组合元件的出口侧连接。

#### ⑥ 本产品进口侧配管条件

连接管材和元件的公称尺寸要在缓慢启动电磁阀的接口管径以上,进口侧(P通口侧)的配管及元件的合成有效截面积请在下记数值以上。

型号	合成有效截面积 mm <sup>2</sup>
AV2000	5
AV3000	22
AV4000	35
AV5000	50

配管节流或供给压力不足时,主阀不能切换,R通口会有空气泄漏。

## 指示灯及过电压保护回路

### ⚠ 注意

电压	AC以及DC100V	DC24V以下
电气回路		

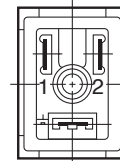
注)无极性+(-)。

## 电气连接

### ⚠ 注意

DIN端子按以下方式进行内部接线。通过下表与电源侧进行配线。

DIN端子



端子	1	2
DIN端子	+	-

## 给油

### ⚠ 注意

① 初期使用润滑剂可不给油使用。

② 要给油的场合,请使用透平油1号(无添加)ISO VG32。

另外给油途中如果中止的场合,由于初期润滑剂的消失会导致动作不良,故给油必须连续进行。

透平油1号(无添加)ISO VG32各公司的标牌表示请参见本公司主页。

关于透平油2号(添加)ISO VG32,请与本公司联系。

AC-A

AF-A

AF□-A

AR-A

AL-A

AW-A

AC

AF

AF□

AR

AL

AW□

AG

E□

AV

AF



# AV2000·3000·4000·5000 系列 / 产品单独注意事项③

使用前必读。

安全上的注意参见前附43、F.R.L. / 共同注意事项由P.365~369确认。

## 空气源

### 警告

#### ①使用洁净的空气。

压缩空气中含有化学剂、含有机溶剂的合成油成分、腐蚀性气体等,会造成元件的动作不良和损害,故不能使用。

### 注意

#### ①安装空气过滤器。

在本产品的近上游侧安装空气过滤器。选择过滤精度在5μm以下的。

#### ②实施设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等的对策。

使用含冷凝水过多的压缩空气,会对阀或其他气动元件造成动作不良。应实施设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等的对策。

## 使用环境

### 警告

#### ①不要用于腐蚀性气体、化学药品、海水、水、水蒸气的环境中或附着上述物质的场所。

#### ②不要在爆炸性环境和场合下使用。

#### ③不要用于引起震动和冲击的场合。

#### ④日光直射的场所,应遮断日光。

#### ⑤周围有热源的场所和有辐射热的场所应遮断。

#### ⑥遇到有水滴、油以及焊接火花溅射等附着的场合请实施适当的防护对策。

#### ⑦在灰尘多的环境以及要考虑阀切换声音的场合,在R通口上应安装消声器,以防止噪声和灰尘的侵入。

## 维护保养

### 警告

#### ①维护保养应根据使用说明书的顺序进行。

一旦使用错误会引起元件及装置的破损或动作不良。

#### ②元件的拆卸和压缩空气的供、排气

元件卸下时,先确认被驱动物体的防止落下和防暴走处的装置后,再切断供给空气和设备的电源,将系统内的压缩空气排出之后再行。

#### ③低频率使用

为了防止动作不良,请每隔30天对产品进行一次切换动作。(注意气源)

#### ④手动操作

如进行手动操作,连接的装置即开始动作。请确认安全后再进行操作。

### 注意

#### ①冷凝水排出

请定期对空气过滤器进行冷凝水的排除。

### 求流量的方法 / 在空气温度20°C的流量式

阻塞的场合:  $(P_2+0.1) / (P_1+0.1) \leq 0.5$ 时

$$Q=120 \times S \times (P_1+0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273+t}}$$

亚声速流的场合:  $(P_2+0.1) / (P_1+0.1) > 0.5$ 时

$$Q=240 \times S \times \sqrt{(P_1-P_2)(P_2+0.1)} \times \sqrt{\frac{293}{273+t}}$$

Q : 流量[L/min(ANR)]

S : 有效截面积(mm<sup>2</sup>)

P<sub>1</sub> : 进口压力[MPa]

P<sub>2</sub> : 出口压力[MPa]

t : 空气温度[°C]

注1) 上記公式仅使用空气压。