

直动式2通电磁阀

空气用 单体

25A-VX21/22/23 系列



型号表示方法(单体)

25A - VX2 1 0 A A

二次电池对应系列

流体

0 空气用

共通规格

阀形式	N.C.
密封件材质	NBR
线圈绝缘的种类	B种
螺纹的种类	Rc

尺寸 - 流体阀形式

记号	尺寸	流体阀形式
1	尺寸1	单体 N.C.

阀体材质 - 口径 - 孔口径

记号	阀体材质	口径	孔口径
A	Al	1/8	2
B			3
C			5
D		1/4	2
E			3
F	树脂	ø6快换管接头	5
H			2
J			3
K		ø8快换管接头	5
L			2
M			3
N			5

记号	尺寸	流体阀形式
2	尺寸2	单体 N.C.

记号	阀体材质	口径	孔口径
A	Al	1/4	4
B			7
D		3/8	4
E	7		
H	树脂	ø8快换管接头	4
J			7
L		ø10快换管接头	4
M			7

记号	尺寸	流体阀形式
3	尺寸3	单体 N.C.

记号	阀体材质	口径	孔口径
A	Al	1/4	5
B			8
C			10
D		3/8	5
E			8
F	树脂	1/2	10
G			10
H		ø10快换管接头	5
J			8
K	10		
L	ø12快换管接头	5	5
M			8
N		10	

其他特殊可选项参照标准品。

特殊电压	AC48V
	AC220V
	AC240V
	DC12V
DIN型插座式·带指示灯	
导管接线座式·带指示灯	
低浓度臭氧对策(密封材质:FKM)	
禁油规格	
G螺纹	
NPT螺纹	

电压 - 导线引出方式

记号	电压	导线引出方式	
A	DC24V	直接出线式	
B	AC100V	直接出线式 (带过电压保护回路)	
C	AC110V		
D	AC200V		
E	AC230V		
G	DC24V	DIN型插座式 (带过电压保护回路)	
H	AC100V		
J	AC110V		
K	AC200V		
L	AC230V		
M	DC24V		导管接线座式 (带过电压保护回路)
N	AC100V		
P	AC110V		
Q	AC200V		
R	AC230V	导线管 (带过电压保护回路)	
S	DC24V		
T	AC100V		
U	AC110V		
V	AC200V		
W	AC230V		
Y	DC24V	压着端子	
Z	其他的电压及电气可选项		

※25A-的规格、外形尺寸图与标准品相同。



方向控制元件

执行器

附属相关元件

摆动气缸

气爪

真空元件

净化元件

洁净空气过滤器

空气过滤器 / 压力控制元件

管接头 / 驱动控制元件

检测开关

流体用控制元件

磁性开关

直动式2通电磁阀

VX21/22/23 系列

空气·中真空·水·油·蒸汽用

扩展品

单体(空气·中真空·水·油·蒸汽用)



■ 阀形式

通电时开型(N.C.)
通电时闭型(N.O.)

■ 电磁线圈种类

绝缘种类: B种 · H种

■ 额定电压

AC100V · 200V · 110V · 230V
(AC220V · 240V · 48V · 24V)
DC24V(12V)

()为特殊电压。

■ 材质

阀体 — Al, 树脂, C37, SUS
密封 — NBR, FKM*

※关于不同的流体详见其它页。

■ 导线引出方法

- 直接出线式
- 导管式
- DIN型插座式
- 导管接线座式
- 压着端子

通电时开型(N.C.)

通电时闭型(N.O.)

尺寸		尺寸1	尺寸2	尺寸3
孔口直径	ø2mm	●	—	—
	ø3mm	●	—	—
	ø4mm	—	●	—
	ø5mm	●	—	●
	ø7mm	—	●	—
	ø8mm	—	—	●
	ø10mm	—	—	●*
接管口径		1/8, 1/4 ø6, ø8	1/4, 3/8 ø8, ø10	1/4, 3/8, 1/2 ø10, ø12

※仅N.C.

集装阀(空气 · 中真空用)

■ 阀形式

通电时开型(N.C.)
通电时闭型(N.O.)

■ 底板种类

共通加压型
单独加压型

■ 电磁线圈种类

绝缘种类: B种

■ 额定电压

AC100V · 200V · 110V · 230V
(AC220V · 240V · 48V · 24V)
DC24V(12V)

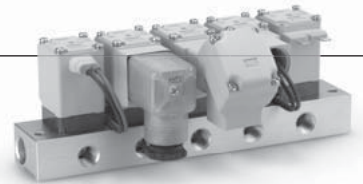
()为特殊电压。

■ 材质

阀体 — 树脂
底板 — Al
密封 — NBR, FKM

■ 导线引出方法

- 直接出线式
- 导管式
- DIN型插座式
- 导管接线座式
- 压着端子



集装阀

尺寸		尺寸1	尺寸2	尺寸3
孔口直径	ø2mm	●	—	—
	ø3mm	●	—	—
	ø4mm	—	●	—
	ø5mm	●	—	●
	ø7mm	—	●	●
接管口径	共通加压型 (空气)	IN	3/8	
		OUT	1/8, 1/4	
	单独加压型 (中真空)	IN	1/8, 1/4	
		OUT	3/8	

VX21/22/23 系列 共通规格

标准规格

电磁阀规格	阀构造		直动式座阀
	耐压		2.0MPa (树脂阀体型1.5MPa)
	阀体材质		Al、树脂、C37、SUS
	密封材质 ^{注3)}		NBR、FKM
	保护结构		防尘、防喷流 (IP65) ^{注1)}
环境		无腐蚀性气体、爆炸性气体的场所	
线圈规格	额定电压	AC	AC100V、AC200V、AC110V、AC230V、(AC220V、AC240V、AC48V、AC24V) ^{注2)}
		DC	DC24V、(DC12V) ^{注2)}
	允许电压变动		额定电压的±10%
	允许漏电压	AC	额定电压的5%以下
		DC	额定电压的2%以下
线圈绝缘的种类		B种、H种	

注1) 导线引出压着端子部为IP40。

注2) () 为特殊电压。(参考P.21)

注3) 密封材质 / 关于EPDM请参考X332(P.23)。

⚠ 使用前必读产品单独注意事项。

线圈规格

通电时开型(N.C.)

DC规格

B种

尺寸	消耗功率(W) ^{注1)}	温度上升值(°C) ^{注2)}
尺寸1	4.5	50
尺寸2	7	55
尺寸3	10.5	65

H种

尺寸	消耗功率(W) ^{注1)}	温度上升值(°C) ^{注2)}
尺寸1	9	100
尺寸2	12	100
尺寸3	15	100

注1) 消耗功率为环境温度20°C, 加载额定电压时的值。
(偏差值: ±10%)

注2) 环境温度20°C。是施加额定电压时的值。
但因周围环境变化而变化, 是参考值。

AC规格(带全波整流器)

B种

尺寸	视在功率(VA) ^{注1), 注2)}	温度上升值(°C) ^{注3)}
尺寸1	7	60
尺寸2	9.5	70
尺寸3	12	70

H种

尺寸	视在功率(VA) ^{注1), 注2)}	温度上升值(°C) ^{注3)}
尺寸1	9	100
尺寸2	12	100
尺寸3	15	100

注1) 视在功率为环境温度20°C, 加载额定电压时的值。
(偏差值: ±10%)

注2) AC因使用整流回路, 没有由于频率及启动·励磁所引起的视在功率差。

注3) 环境温度20°C。是施加额定电压时的值。
但因周围环境变化而变化, 是参考值。

通电时闭型(N.O.)

DC规格

B种

尺寸	消耗功率(W) ^{注1)}	温度上升值(°C) ^{注2)}
尺寸1	7.5	60
尺寸2	8.5	70
尺寸3	12.5	70

H种

尺寸	消耗功率(W) ^{注1)}	温度上升值(°C) ^{注2)}
尺寸1	9	100
尺寸2	12	100
尺寸3	15	100

注1) 消耗功率为环境温度20°C, 加载额定电压时的值。
(偏差值: ±10%)

注2) 环境温度20°C。是施加额定电压时的值。
但因周围环境变化而变化, 是参考值。

AC规格(带全波整流器)

B种

尺寸	视在功率(VA) ^{注1), 注2)}	温度上升值(°C) ^{注3)}
尺寸1	9	60
尺寸2	10	70
尺寸3	14	70

H种

尺寸	视在功率(VA) ^{注1), 注2)}	温度上升值(°C) ^{注3)}
尺寸1	9	100
尺寸2	12	100
尺寸3	15	100

注1) 视在功率为环境温度20°C, 加载额定电压时的值。
(偏差值: ±10%)

注2) AC因使用整流回路, 没有由于频率及启动·励磁所引起的视在功率差。

注3) 环境温度20°C。是施加额定电压时的值。
但因周围环境变化而变化, 是参考值。

规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊可选项

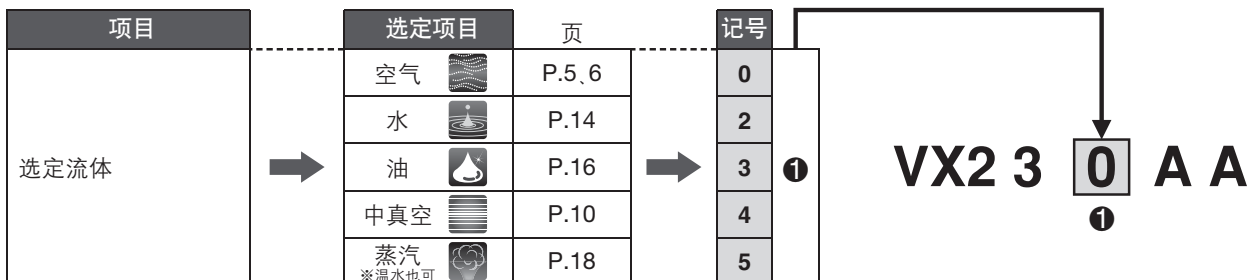
结构图

外形尺寸图

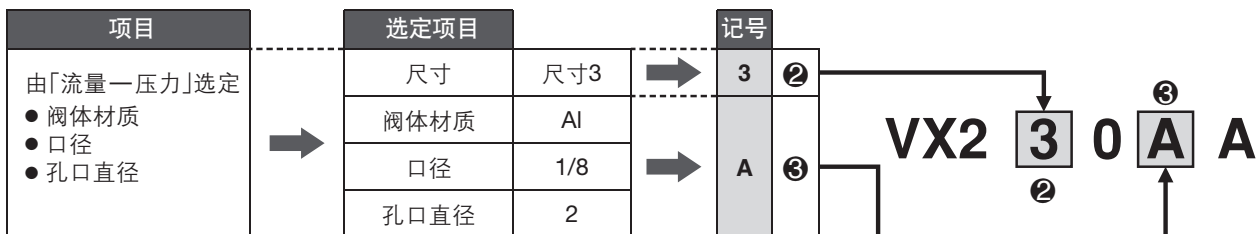
VX21/22/23 系列 型号选定顺序

型号选定顺序

步骤1 选定流体。



步骤2 由各种流体的「流量—压力」选定「阀体材质—口径—孔口径」。



步骤3 选定电气规格。



步骤4 关于特殊可选项请参考P.21~23。

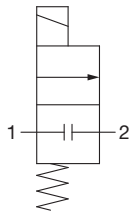


空气用 单体

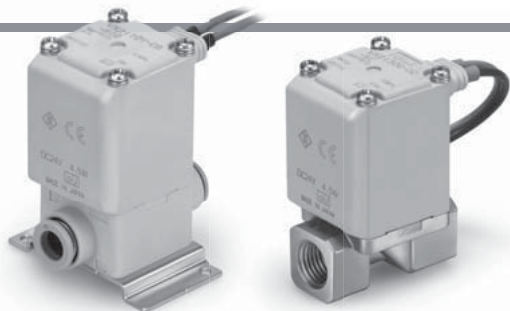
型号 / 阀规格

N.C.型

流路记号



阀闭时,IN和OUT变为(+)阻断状态,但是“端口2的压力>端口1的压力”的场合,不能阻断流体。



Al阀体型

尺寸	接管口径	孔口直径 ømm	型号	流量特性			最高动作压力差 MPa	最高系统压力 MPa	质量 ^{注)} g
				C[dm ³ /(s·bar)]	b	Cv			
1	1/8、1/4	2	VX210	0.63	0.63	0.23	1.0	1.0	220
		3		1.05	0.68	0.41	0.6		220
		5		2.20	0.39	0.62	0.2		220
2	1/4、3/8	4	VX220	1.90	0.52	0.62	1.0		340
		7		3.99	0.44	1.08	0.15		340
3	1/4、3/8	5	VX230	1.96	0.55	0.75	1.0		450
		8		5.67	0.33	1.58	0.3		450
		10		5.74	0.64	2.21	0.1		450
	1/2	10		8.42	0.39	2.21	0.1		470

树脂阀体型(内置快换管接头)

尺寸	接管口径	孔口直径 ømm	型号	流量特性			最高动作压力差 MPa	最高系统压力 MPa	质量 ^{注)} g
				C[dm ³ /(s·bar)]	b	Cv			
1	ø6	2	VX210	0.82	0.44	0.23	1.0	1.0	220
		3		1.25	0.34	0.35	0.6		220
		5		1.45	0.43	0.40	0.2		220
	ø8	2		0.82	0.44	0.23	1.0		220
		3		1.81	0.40	0.41	0.6		220
		5		2.11	0.32	0.56	0.2		220
2	ø8	4	VX220	1.69	0.40	0.47	1.0		340
		7		3.14	0.34	0.84	0.15		340
	ø10	4		1.68	0.49	0.50	1.0		340
		7		3.54	0.36	0.90	0.15		340
3	ø10	5	VX230	2.50	0.44	0.70	1.0		460
		8		2.77	0.82	1.22	0.3		460
		10		5.69	0.46	1.54	0.1	460	
	ø12	5		2.50	0.44	0.70	1.0	460	
		8		2.56	0.88	1.38	0.3	460	
		10		5.69	0.64	1.76	0.1	460	

注)是直接出线式的值。导管式加: 10g、DIN形插座式加: 30g、导管接线座式加: 60g。

●最高动作压力差详见「用语说明」P.35。

使用流体温度及环境温度

使用流体温度℃	环境温度℃
-10 ^{注)} ~60	-20~60

注)露点温度:-10℃以下

阀的泄漏量

内部泄漏

密封材质 ^{注2)}	泄漏量(空气) ^{注1)}
NBR(FKM)	1cm ³ /min以下(AI阀体型)
	15cm ³ /min以下(树脂阀体型)

外部泄漏

密封材质 ^{注2)}	泄漏量(空气) ^{注1)}
NBR(FKM)	1cm ³ /min以下(AI阀体型)
	15cm ³ /min以下(树脂阀体型)

注1)泄漏量为环境温度20℃时的值。

注2)关于密封材质FKM, 请由P.23的特殊可选项选择。

规格

空气用

中真空用

水用

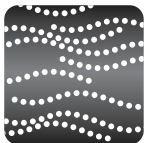
油用

蒸气用

特殊可选项

结构图

外形尺寸图

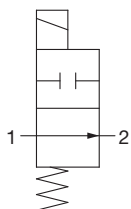


空气用 单体

型号 / 阀规格

N.O.型

流路记号



阀闭时,IN和OUT变为(中)阻断状态,但是“通口2的压力>通口1的压力”の場合,不能阻断流体。

Al阀体型

尺寸	接管口径	孔口直径 ømm	型号	流量特性			最高动作压力差 MPa	最高系统压力 MPa	质量 ^{注1)} g
				C[dm ³ /(s·bar)]	b	Cv			
1	1/8、1/4	2	VX240	0.63	0.63	0.23	0.9	1.0	240
		3		1.05	0.68	0.41	0.45		240
		5		2.20	0.39	0.62	0.2		240
2	1/4、3/8	4	VX250	1.90	0.52	0.62	0.8		370
		7		3.99	0.44	1.08	0.15		370
3	1/4、3/8	5	VX260	1.96	0.55	0.75	0.8		490
		8		5.67	0.33	1.58	0.3		490

树脂阀体型(内置快换管接头)

尺寸	接管口径	孔口直径 ømm	型号	流量特性			最高动作压力差 MPa	最高系统压力 MPa	质量 ^{注1)} g
				C[dm ³ /(s·bar)]	b	Cv			
1	ø6	2	VX240	0.82	0.44	0.23	0.9	1.0	240
		3		1.25	0.34	0.35	0.45		240
		5		1.45	0.43	0.40	0.2		240
	ø8	2		0.82	0.44	0.23	0.9		240
		3		1.81	0.40	0.41	0.45		240
		5		2.11	0.32	0.56	0.2		240
2	ø8	4	VX250	1.69	0.40	0.47	0.8		370
		7		3.14	0.34	0.84	0.15		370
	ø10	4		1.68	0.49	0.50	0.8		370
		7		3.54	0.36	0.90	0.15		370
3	ø10	5	VX260	2.50	0.44	0.70	0.8		500
		8		2.77	0.82	1.22	0.3		500
	ø12	5		2.50	0.42	0.70	0.8	500	
		8		2.56	0.88	1.38	0.3	500	

注)是直接出线式的值。导管式加: 10g、DIN形插座式加: 30g、导管接线座式加: 60g。

●最高动作压力差详见「用语说明」P.35。

使用流体温度及环境温度

使用流体温度℃	环境温度℃
-10 ^{注1)} ~60	-20~60

注)露点温度: -10℃以下

阀的泄漏量

内部泄漏

密封材质 ^{注2)}	泄漏量(空气) ^{注1)}
NBR(FKM)	1cm ³ /min以下(AI阀体型)
	15cm ³ /min以下(树脂阀体型)

外部泄漏

密封材质 ^{注2)}	泄漏量(空气) ^{注1)}
NBR(FKM)	1cm ³ /min以下(AI阀体型)
	15cm ³ /min以下(树脂阀体型)

注1)泄漏量为环境温度20℃时的值。

注2)关于密封材质FKM, 请由P.23的特殊可选项选择。

型号表示方法(单体)

VX2 1 0 A A

流体
0 空气

共通规格

密封材质	NBR
绝缘线圈的种类	B种
螺纹种类	Rc※

※树脂阀体的场合,为快换管接头。

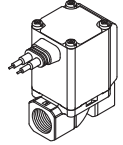
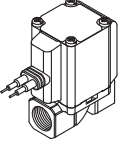
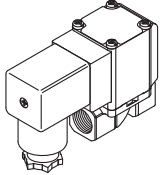
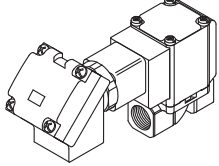
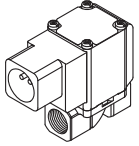
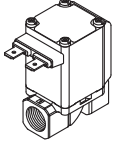
●线圈尺寸—阀形式

尺寸	记号	阀形式
尺寸1	1	N.C.
	4	N.O.

●阀体材质—口径—孔口直径

记号	主体材质	口径	孔口直径
A	Al	1/8	2
B			3
C			5
D		1/4	2
E			3
F			5
H	树脂 (带托架)	ø6	2
J			3
K			5
L	ø8	2	
M		3	
N		5	

●电压—导线引出方式

记号	电压	导线引出方式
A	DC24V	直接出线式 
B	AC100V	直接出线式 (带过电压 保护回路) 
C	AC110V	
D	AC200V	
E	AC230V	
G	DC24V	DIN型插座式 (带过电压 保护回路) 
H	AC100V	
J	AC110V	
K	AC200V	
L	AC230V	
M	DC24V	导管接线座式 (带过电压 保护回路) 
N	AC100V	
P	AC110V	
Q	AC200V	导管式 (带过电压 保护回路) 
R	AC230V	
S	DC24V	
T	AC100V	
U	AC110V	压着端子 
V	AC200V	
W	AC230V	
Y	DC24V	
Z	其他电压	

尺寸	记号	阀形式
尺寸2	2	N.C.
	5	N.O.

记号	主体材质	口径	孔口直径
A	Al	1/4	4
B			7
D			3/8
E	树脂 (带托架)	ø8	4
H			7
J			ø10
L	ø10	4	
M		7	

尺寸	记号	阀形式
尺寸3	3	N.C.
	6	N.O.

记号	主体材质	口径	孔口直径
A	Al	1/4	5
B			8
C			10(仅N.C.)
D		3/8	5
E			8
F			10(仅N.C.)
G	1/2	10(仅N.C.)	
H		ø10	5
J			8
K	10(仅N.C.)		
L	树脂 (带托架)	ø10	5
M			8
N			10(仅N.C.)

关于特殊可选项请参考P.21~23。

特殊电压	AC24V	低浓度臭氧对策(密封材质:FKM) 密封材质:EPDM 禁油规格 G螺纹 NPT螺纹 带托架(仅Al阀体) 阀体底面带安装孔(仅Al阀体) 特殊的导线引出方向
	AC48V	
	AC220V	
	AC240V	
	DC12V	
DIN型插座式·带指示灯		
导管接线座式·带指示灯		
无DIN插头		

VX21/22/23 系列 特殊可选项

电气选项 (特殊电压、带指示灯、无DIN插头)

VX2 1 0 A Z 1A

请记入标准型号
型号。

●电气选项
电气规格/电压/导线引出

规格	记号	H种*	电压	导线引出方式
特殊电压	1A	●	AC48V	直接出线式 (带过电压保护回路)
	1B	●	AC220V	
	1, C	●	AC240V	
	1U	●	AC24V	
	1D	—	DC12V	直接出线式
	1E	—	DC12V	直接出线式 (带过电压保护回路)
	1F	●	AC48V	DIN型插座式 (带过电压保护回路)
	1G	●	AC220V	
	1H	●	AC240V	
	1V	●	AC24V	
	1J	—	DC12V	导管接线座式 (带过电压保护回路)
	1K	●	AC48V	
	1L	●	AC220V	
	1M	●	AC240V	
	1W	●	AC24V	导管式 (带过电压保护回路)
	1N	—	DC12V	
1P	●	AC48V		
1Q	●	AC220V		
1R	●	AC240V	压着端子	
1Y	●	AC24V		
1S	—	DC12V		
1T	—	DC12V		

带指示灯	2A	●	DC24V	DIN型插座式 (带过电压保护回路)
	2B	●	AC100V	
	2C	●	AC110V	
	2D	●	AC200V	
	2E	●	AC230V	
	2F	●	AC48V	
	2G	●	AC220V	
	2H	●	AC240V	
	2V	●	AC24V	导管接线座式 (带过电压保护回路)
	2J	—	DC12V	
	2K	—	DC24V	
	2L	●	AC100V	
	2M	●	AC110V	
	2N	●	AC200V	
	2P	●	AC230V	
	2Q	●	AC48V	
2R	●	AC220V	DIN型插座式 (带过电压保护回路)	
2S	●	AC240V		
2W	●	AC24V		
2T	—	DC12V		

无DIN插头	3A	—	DC24V	DIN型插座式 (带过电压保护回路)
	3B	—	AC100V	
	3C	—	AC110V	
	3D	—	AC200V	
	3E	—	AC230V	
	3F	—	AC48V	
	3G	—	AC220V	
	3H	—	AC240V	
	3V	—	AC24V	
	3J	—	DC12V	

※ 绝缘线圈种类H种の場合，带●记号的可对应。B种の場合都可对应。

其他可选项

对应低浓度臭氧·脱离子水等

禁油规格

连接螺纹

VX2 1 0 A A Z

请记入标准型号。

●其他可选项
对应低浓度臭氧·脱离子水等/禁油/连接螺纹

记号	对应低浓度臭氧·脱离子水等*1 (密封材质FKM)	禁油	连接螺纹
无记号	—	—	Rc, 带快换管接头*2
A	—	—	G
B	—	—	NPT
C	○	—	Rc, 带快换管接头*2
D	—	—	G
E	—	○	NPT
F	—	—	G
G	○	—	NPT
H	—	—	Rc, 带快换管接头*2
K	○	○	G
L	—	—	NPT
Z	—	○	Rc, 带快换管接头*2

※1 适用于空气用(VX2□0)·水用(VX2□2)。

※2 树脂阀体时为带快换管接头。

※电气可选项、其他可选项并记の場合，请按下記顺序记入。

例：VX2 1 2 A Z 1A Z

●电气选项

●其他可选项

规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

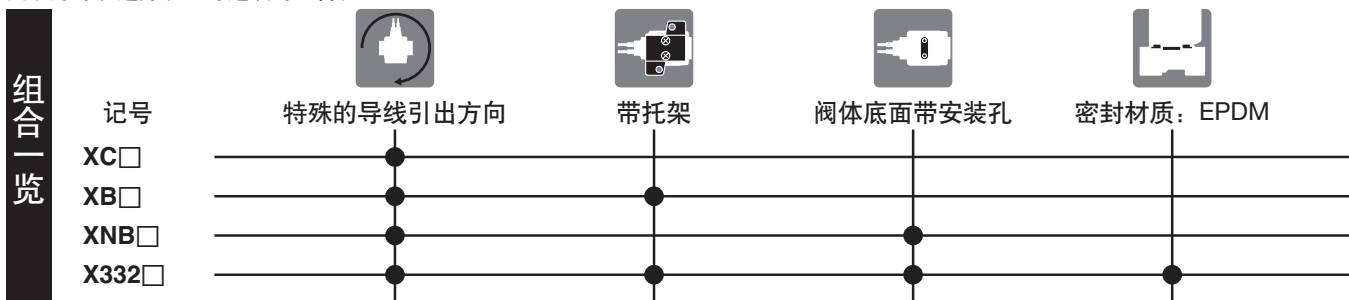
特殊可选项

结构图

外形尺寸图

设置可选项 (安装可选项 / 特殊的导线引出方向)

图示为可以选择设置可选项的组合。



特殊的导线引出方向

VX2 □ □ □ □ XC A

请记入标准型号

特殊的导线引出方向

记号	导线引出方向	
	单体规格	集装式规格
A		
B		
C		

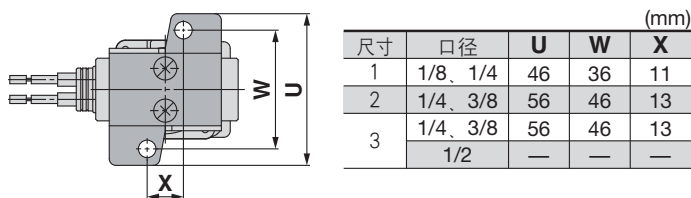
带托架/特殊的导线引出方向

VX2 □ □ □ □ XB A

请记入标准型号

带托架/
特殊的导线引出方向

记号	导线引出方向	记号	导线引出方向
无记号	标准	无记号	标准
A		C	
B			



- ※1 由于树脂阀体的标准已带托架, 因此无XB的设定。
- ※2 孔口 $\phi 8, \phi 10$ 且口径1/4, 3/8阀体的场合, 为脚座型托架。(与旧VX系列的L形托架无互换性。)
口径1/2阀体的场合, 无XB的设定。(参考下表)
- ※3 标准品的阀体底面没有能安装托架的内螺纹。不能后安装托架, 请注意。
- ※4 托架同包出厂。

关于与旧型托架的互换性

尺寸	连接口径	孔口直径 ϕ mm	旧型托架的互换性
1	1/8, 1/4	2	●(有互换性)
		3	●(有互换性)
		5	●(有互换性)
2	1/4, 3/8	4	●(有互换性)
		7	●(有互换性)
3	1/4, 3/8	5	●(有互换性)
		8	×(无互换性) ^{L2}
		10	×(无互换性) ^{L2}
	1/2	10	—(无此设定) ^{L2}

※电气可选项、其他可选项、带托架并记的场合, 请按下記顺序记入。

例: VX2 1 2 A Z 1A Z XB A

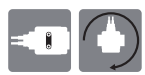
电气选项
其他可选项
带托架/
特殊的导线引出方向

※电气可选项、其他可选项、特殊的导线引出方向并记的场合, 请按下記顺序记入。

例: VX2 1 2 A Z 1A Z XC A

电气选项
其他可选项
特殊的导线引出方向

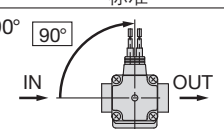
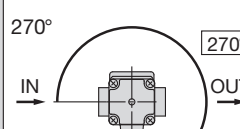
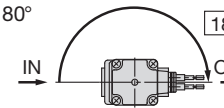
设置可选项
(安装可选项 / 特殊的导线引出方向)

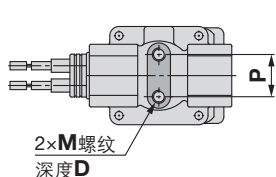
 阀体底面带安装孔/特殊的导线引出方向

VX2 **XNB A**

请记入标准型号

阀体底面带安装孔/
特殊的导线引出方向

记号	导线引出方向	记号	导线引出方向
无记号	标准		
A	90° 	C	270° 
B	180° 		



尺寸	口径	M	D	P
1	1/8、1/4	M4	6	12.8
2	1/4、3/8	M5	8	19
3	1/4、3/8	M5	8	19
	1/2	M5	8	23

注) 无树脂阀体的设定。

※电气可选项、其他可选项、阀体底面带安装孔并记的场合，请按下記顺序记入。

例: **VX2** **1** **2** **A** **Z** **1A** **Z** **XNB A**

电气选项

其他可选项

阀体底面带安装孔/
特殊的导线引出方向

 密封材质: EPDM规格 / 带托架 / 阀体底面带安装孔/特殊的导线引出方向

VX2 **X332 A**

请记入标准型号 EPDM规格

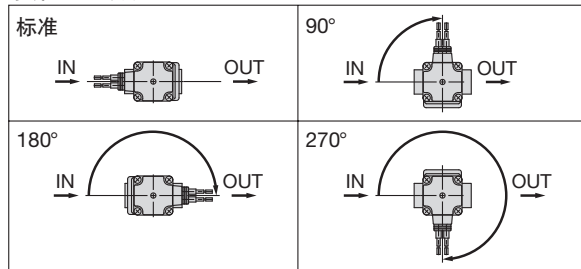
带托架 / 阀体底面带安装孔 /
特殊的导线引出方向

记号	规格	
	导线引出方向	托架
无记号	IN侧(标准)	无
A	90°	
B	180°	
C	270°	
D	IN侧(标准)	带托架L1
E	90°	
F	180°	
G	270°	阀体底面带安装孔L1
H	IN侧(标准)	
J	90°	
K	180°	
L	270°	

※1 无树脂阀体的设定。

※2 可组合的「其他可选项」为A、B、D、E、Z。

※3 导线引出方向。



※电气可选项、其他可选项、密封材质: EPDM规格、带托架、阀体底面带安装孔、特殊的导线引出方向并记的场合，请按下記顺序记入。

例: **VX2** **1** **2** **A** **Z** **1A** **Z** **X332 A**

电气选项

其他可选项

密封材质: EPDM规格 /
带托架/
阀体底面带安装孔/
特殊的导线引出方向

规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊可选项

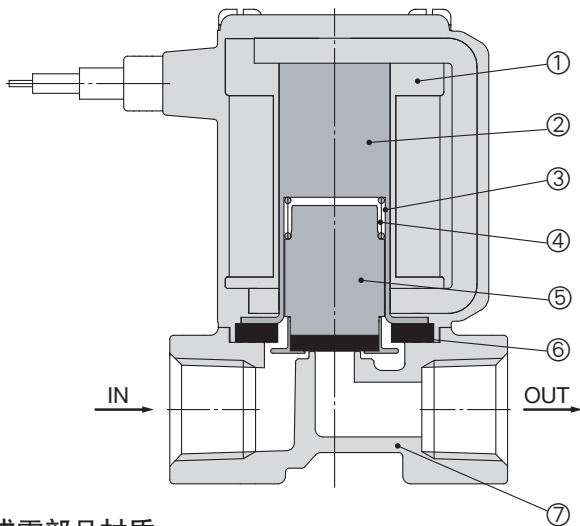
结构图

外形尺寸图

结构图 / 单体

通电时开型(N.C.)

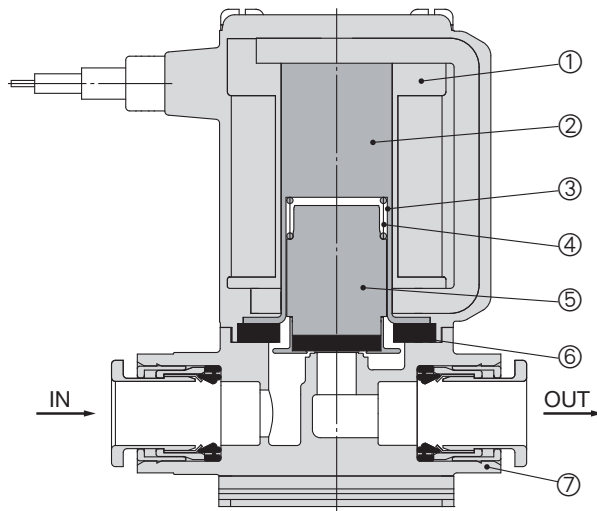
阀体材质: AL, C37, SUS



构成零部件材质

序号	零部件名称	材质
1	电磁线圈	Cu+Fe+树脂
2	固定铁芯	Fe
3	小钢筒	SUS
4	弹簧	SUS
5	可动铁芯组件	NBR, FKM, SUS
6	密封圈	NBR, FKM
7	主体	Al, C37, SUS

阀体材质: 树脂

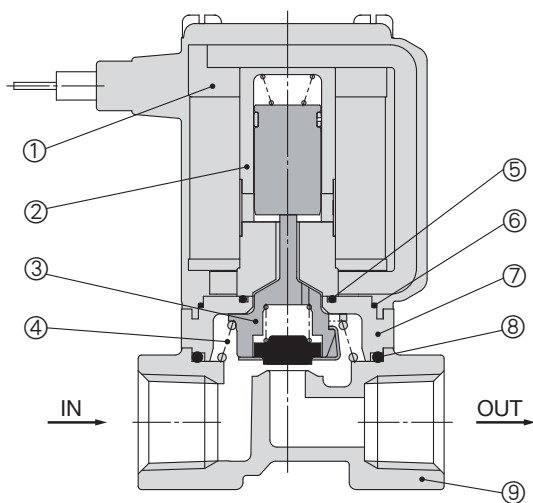


构成零部件材质

序号	零部件名称	材质
1	电磁线圈	Cu+Fe+树脂
2	固定铁芯	Fe
3	小钢筒	SUS
4	弹簧	SUS
5	可动铁芯组件	NBR, FKM, SUS
6	密封圈	NBR, FKM
7	主体	树脂(PBT)

通电时闭型(N.O.)

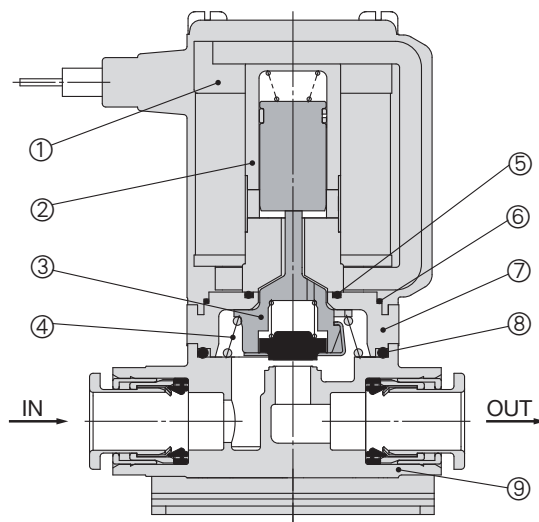
阀体材质: AL, C37, SUS



构成零部件材质

序号	零部件名称	材质
1	电磁线圈	Cu+Fe+树脂
2	套筒组件	SUS, 树脂(PPS)
3	推杆组件	树脂(PPS), SUS, NBR, FKM
4	弹簧	SUS
5	O形圈A	NBR, FKM
6	O形圈B	NBR, FKM
7	连接件	树脂(PPS)
8	O形圈C	NBR, FKM
9	主体	Al, C37, SUS

阀体材质: 树脂

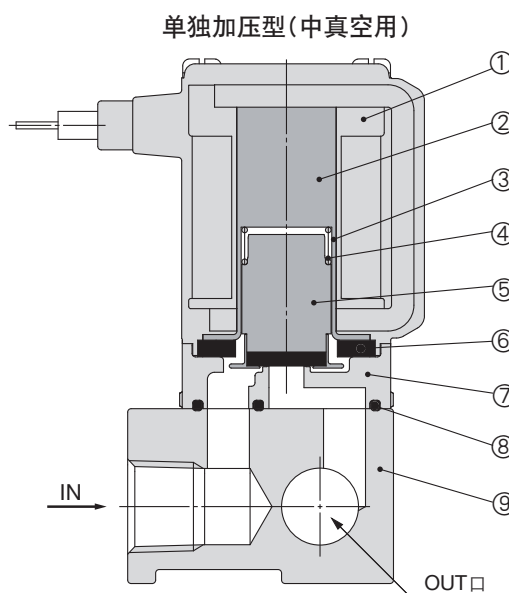
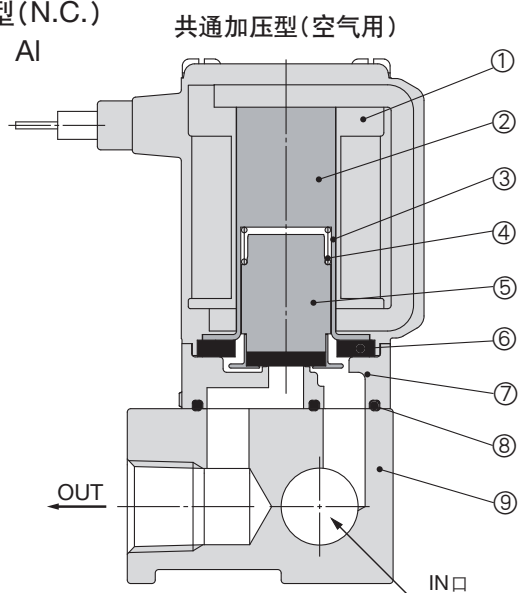


构成零部件材质

序号	零部件名称	材质
1	电磁线圈	Cu+Fe+树脂
2	套筒组件	SUS, 树脂(PPS)
3	推杆组件	树脂(PPS), SUS, NBR, FKM
4	弹簧	SUS
5	O形圈A	NBR, FKM
6	O形圈B	NBR, FKM
7	连接件	树脂(PPS)
8	O形圈C	NBR, FKM
9	主体	树脂(PBT)

结构图 / 集装阀

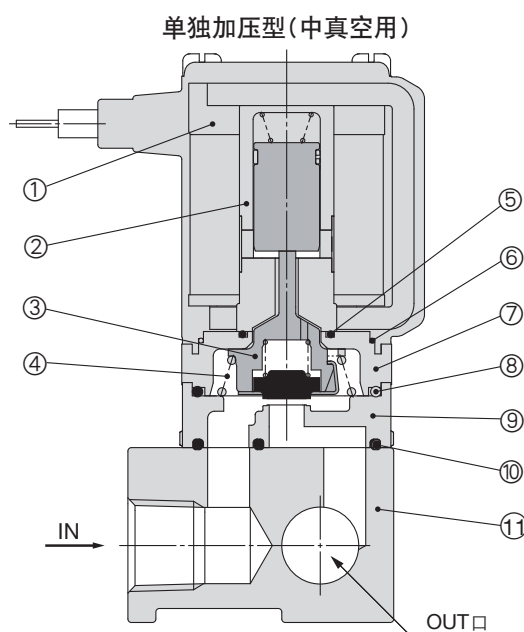
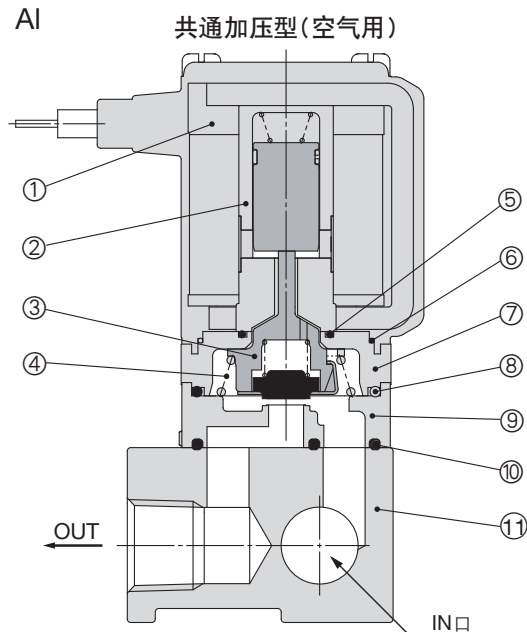
通电时开型(N.C.)
底板材质: Al



构成零部件材质

序号	零部件名称	材质
1	电磁线圈	Cu+Fe+树脂
2	固定铁芯	Fe
3	小钢筒	SUS
4	弹簧	SUS
5	可动铁芯组件	NBR, FKM, SUS
6	密封圈	NBR, FKM
7	主体	树脂(PPS)
8	垫片	NBR, FKM
9	底板	Al

通电时闭型(N.O.)
底板材质: Al



构成零部件材质

序号	零部件名称	材质
1	电磁线圈	Cu+Fe+树脂
2	套筒组件	SUS, 树脂(PPS)
3	推杆组件	树脂(PPS), SUS, NBR, FKM
4	弹簧	SUS
5	O形圈A	NBR, FKM
6	O形圈B	NBR, FKM

序号	零部件名称	材质
7	连接件	树脂(PPS)
8	O形圈C	NBR, FKM
9	主体	树脂(PPS)
10	垫片	NBR, FKM
11	底板	Al

规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊选项

结构图

外形尺寸图

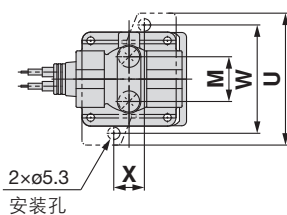
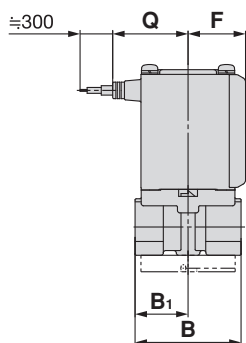
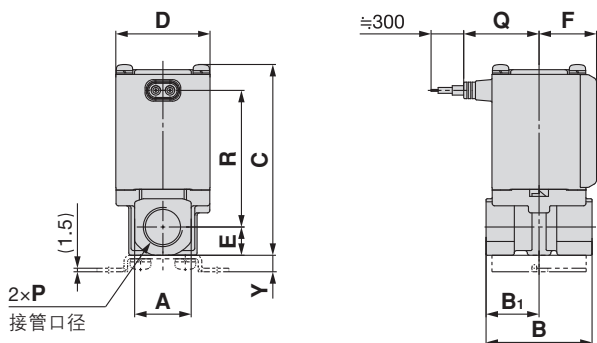
VX21/22/23 系列



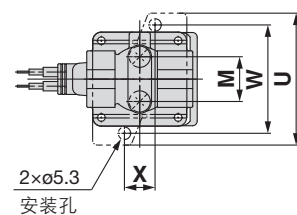
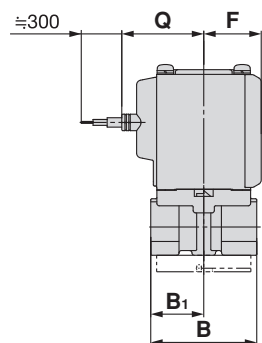
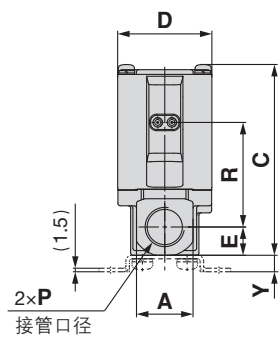
空气用

外形尺寸图 / 阀体材质: AI

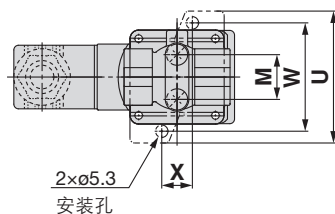
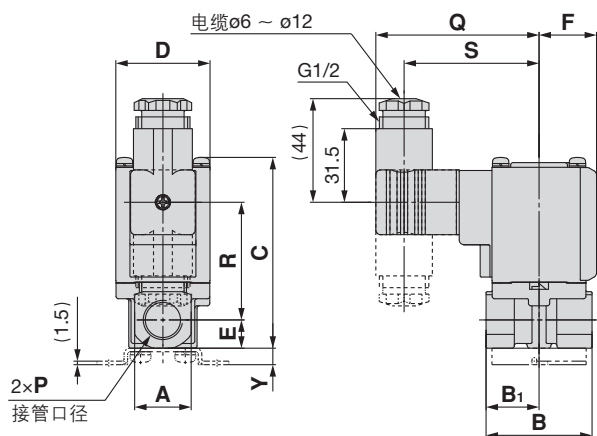
直接出线式



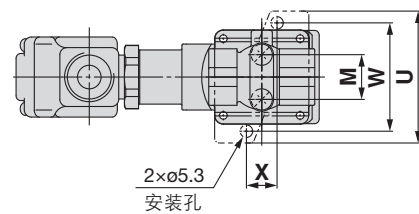
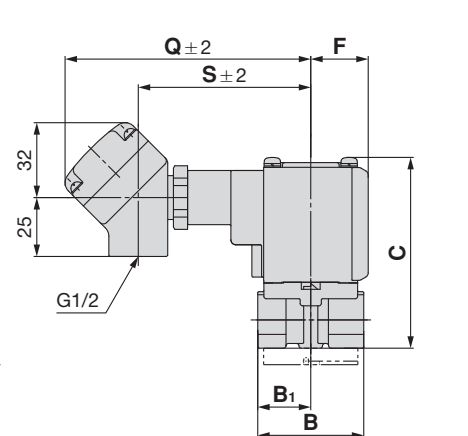
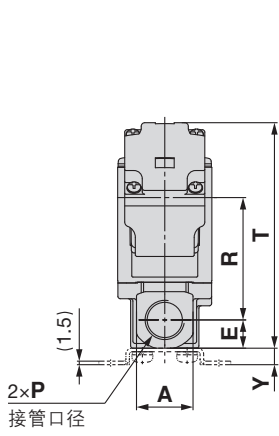
直接出线式(带过电压保护回路)



DIN型插座式



导管接线座式



尺寸	接管口径 P	A	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸				
									M	U	W	X	Y
1	1/8, 1/4	19	43	21	61 (67)	30	9.5	20	12.8	46	36	11	6
2	1/4, 3/8	24	45	22.5	76 (84)	35	12	22	19	56	46	13	7
3	1/4, 3/8	24	45	22.5	81 (89)	40	12	24.5	19	56	46	13	7
	1/2	30	50	25	86.5	40	15	24.5	—	—	—	—	—

尺寸	接管口径 P	导线引出方式										
		直接出线式		直接出线式 (带过电压保护回路)		DIN型插座式			导管接线座式			
		Q	R	Q	R	Q	R	S	Q	R	S	T
1	1/8, 1/4	27	42(47.5)	30	28.5(34)	64.5	34(39.5)	52.5	99.5	36(41.5)	68.5	77(83)
2	1/4, 3/8	29.5	53.5(61.5)	32.5	39.5(47.5)	67	45(53)	55	102	47(55)	71	91(99)
3	1/4, 3/8	32	58(66)	35	44.5(52.5)	69.5	50(58)	57.5	104.5	52(60)	73.5	96(104)
	1/2	32	61	35	47.5	69.5	53	57.5	104.5	55	73.5	101.5

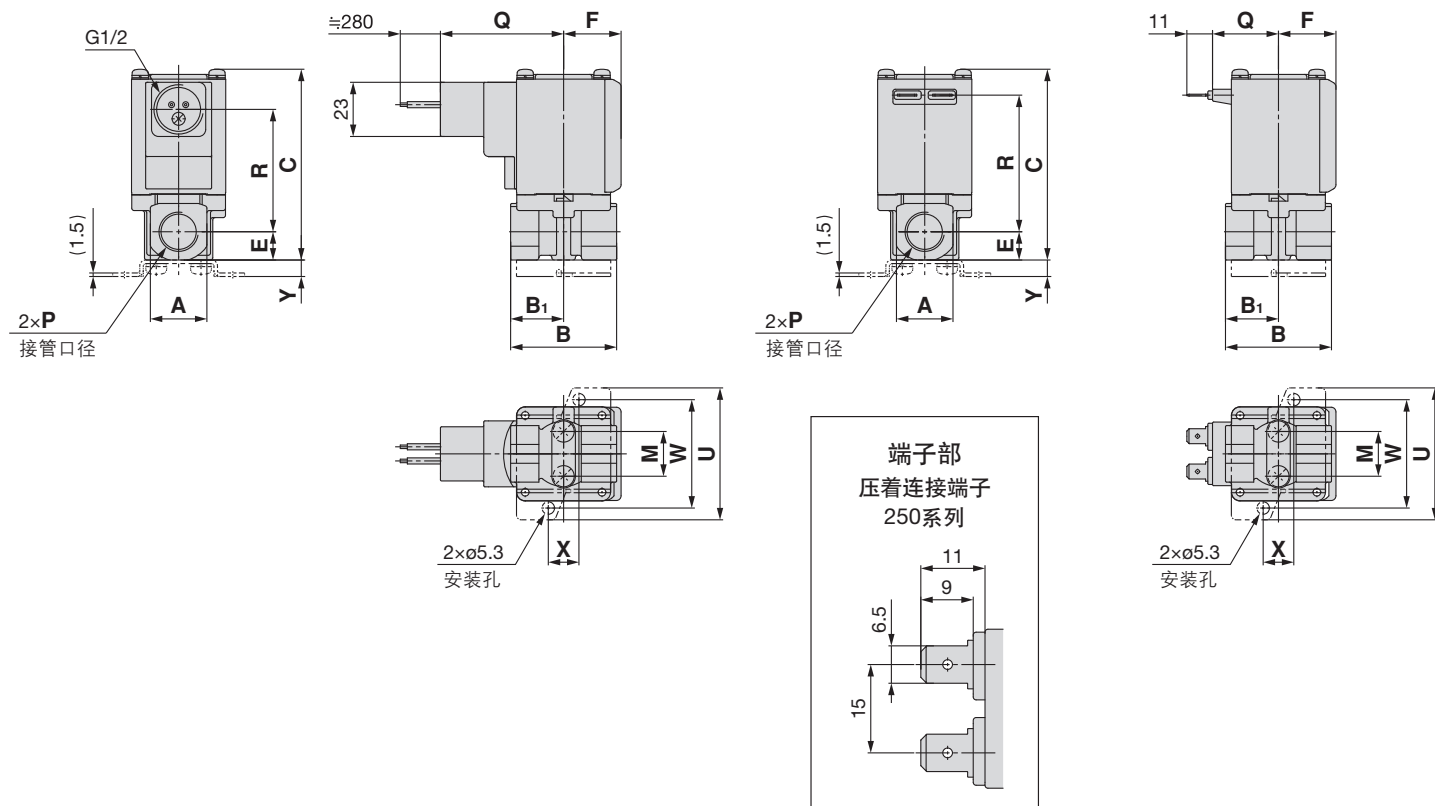
()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。



外形尺寸图 / 阀体材质: AI

导管

压着型



规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊可选项

结构图

外形尺寸图

尺寸	接管口径 P	A	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸				
									M	U	W	X	Y
1	1/8, 1/4	19	43	21	61 (67)	30	9.5	20	12.8	46	36	11	6
2	1/4, 3/8	24	45	22.5	76 (84)	35	12	22	19	56	46	13	7
3	1/4, 3/8	24	45	22.5	81 (89)	40	12	24.5	19	56	46	13	7
	1/2	30	50	25	86.5	40	15	24.5	-	-	-	-	-

尺寸	接管口径 P	导线引出方式			
		导管式		压着型	
		Q	R	Q	R
1	1/8, 1/4	47.5	36 (41.5)	23	42 (47.5)
2	1/4, 3/8	50	47 (55)	25.5	53.5 (61.5)
3	1/4, 3/8	52.5	52 (60)	28	58 (66)
	1/2	52.5	55	28	61

()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。

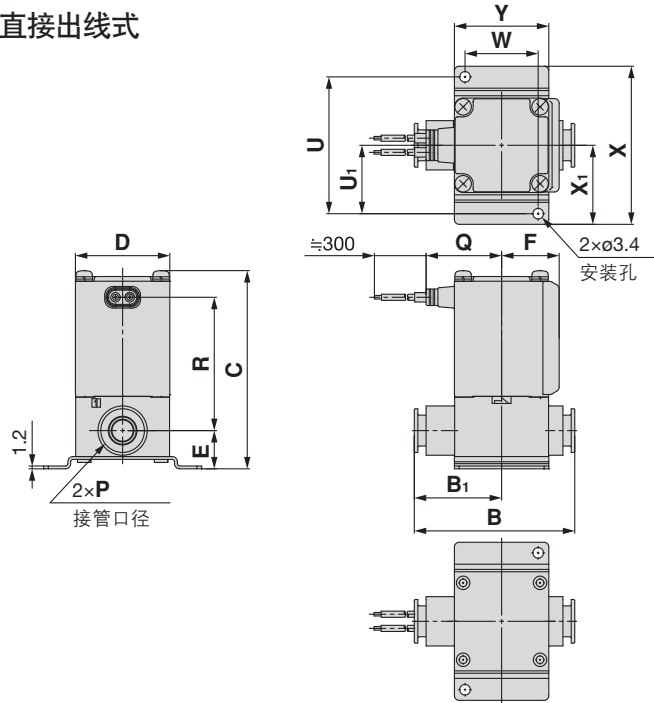
VX21/22/23 系列



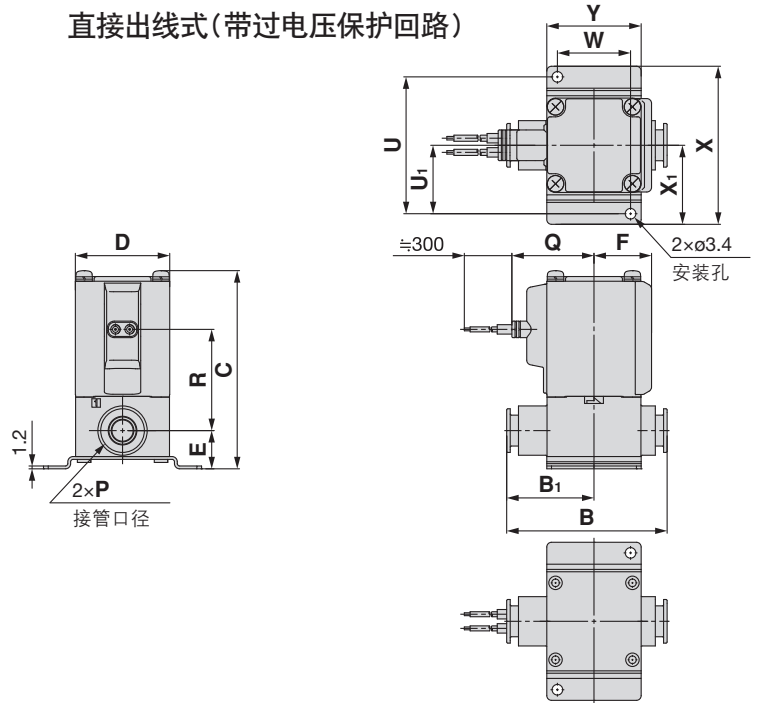
空气用

外形尺寸图 / 阀体材质：树脂

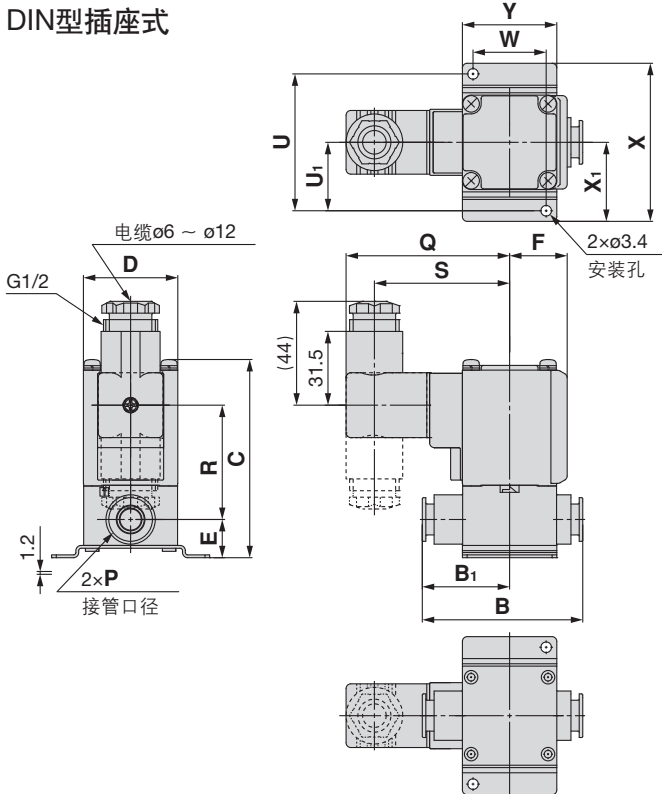
直接出线式



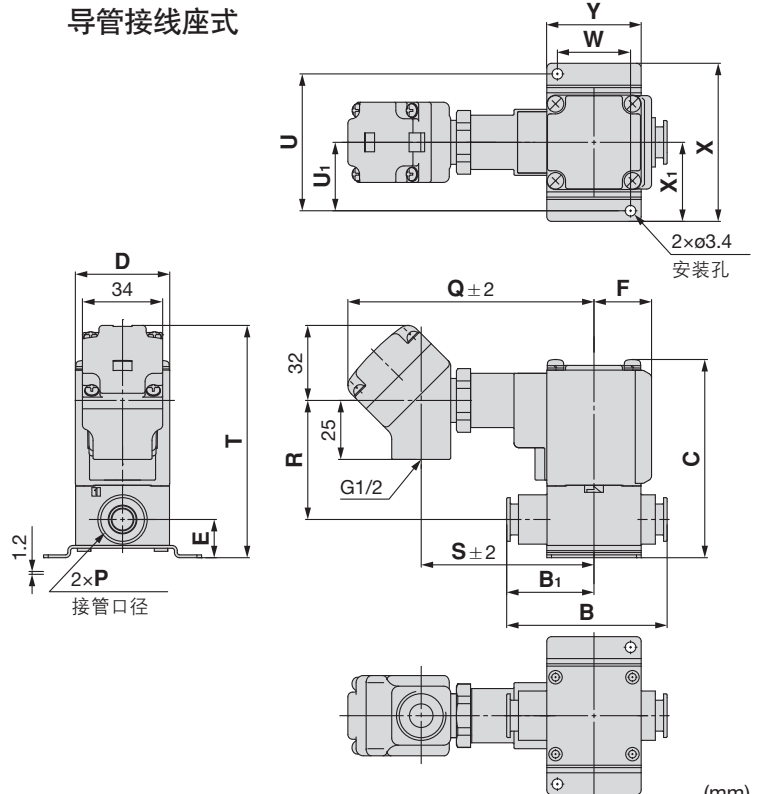
直接出线式(带过电压保护回路)



DIN型插座式



导管接线座式



(mm)

尺寸	快换接头P	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸					
								U	U ₁	W	X	X ₁	Y
1	ø6 ø8	53.5	29	65.5(71.5)	30	13.5	20	45	22.5	22	52	26	30
2	ø8 ø10	66	36	76.5(84.5)	35	15	22	53	26.5	27	62	31	35
3	ø10 ø12	68	37	84(92)	40	16.5	24.5	58	29	31	67	33.5	40

尺寸	快换接头P	导线引出方式											
		直接出线式		直接出线式(带过电压保护回路)		DIN型插座式		导管接线座式					
		Q	R	Q	R	Q	R	S	Q	R	S	T	
1	ø6 ø8	27	42.5(48)	30	29(34.5)	64.5	34.5(40)	52.5	99.5	36.5(42)	68.5	81.5(87)	
2	ø8 ø10	29.5	51(59)	32.5	37(45)	67	43(50.5)	55	102	45(52.5)	71	91.5(99.5)	
3	ø10 ø12	32	56.5(64.5)	35	43(51)	69.5	48.5(56.5)	57.5	104.5	50.5(58.5)	73.5	98.5(106.5)	

()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。

关于快换管接头的使用,适合管子,请参考P.46及「Best Pneumatics No.©快换管接头KQ2系列」。快换管接头KQ2系列可从本公司网站主页上下载。
<http://www.smcworld.com>

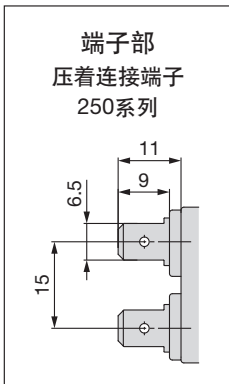
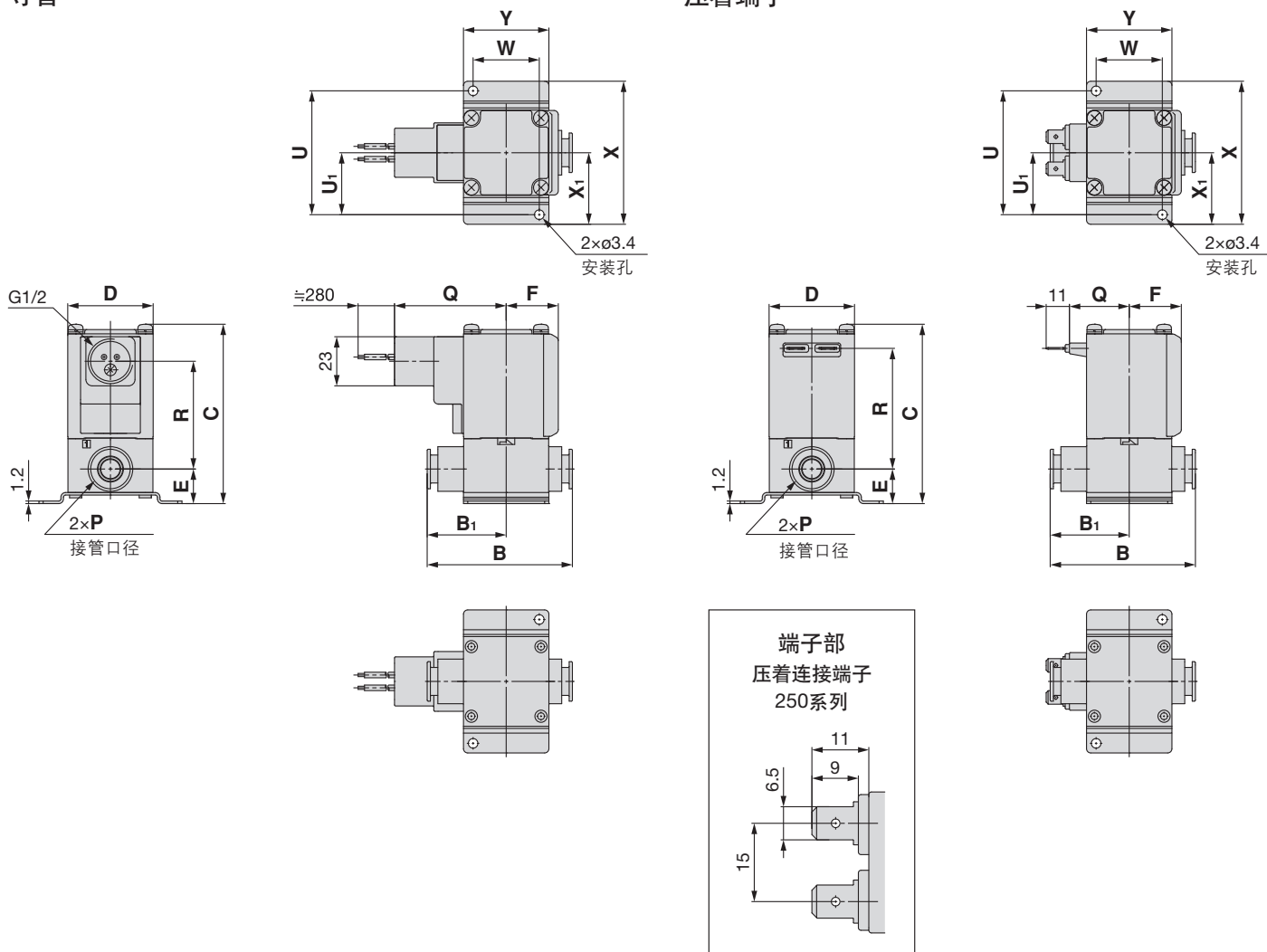


空气

外形尺寸图 / 阀体材质：树脂

导管

压着端子



规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊可选项

结构图

外形尺寸图

尺寸	快换接头P	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸						导线引出方式			
														导管式		压着端子	
								U	U ₁	W	X	X ₁	Y	Q	R	Q	R
1	ø6 ø8	53.5	29	65.5(71.5)	30	13.5	20	45	22.5	22	52	26	30	47.5	36.5(42)	23	42.5/48
2	ø8 ø10	66	36	76.5(84.5)	35	15	22	53	26.5	27	62	31	35	50	45(52.5)	25.5	51/59
3	ø10 ø12	68	37	84(92)	40	16.5	24.5	58	29	31	67	33.5	40	52.5	50.5(58.5)	28	56.5/64.5

()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。

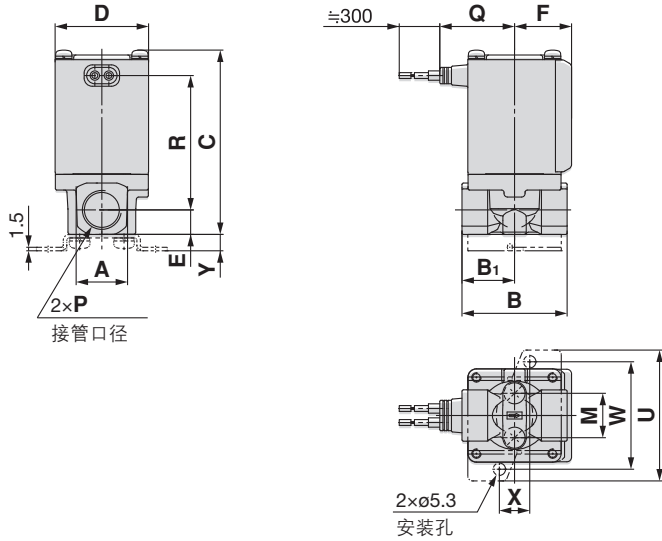
VX21/22/23 系列



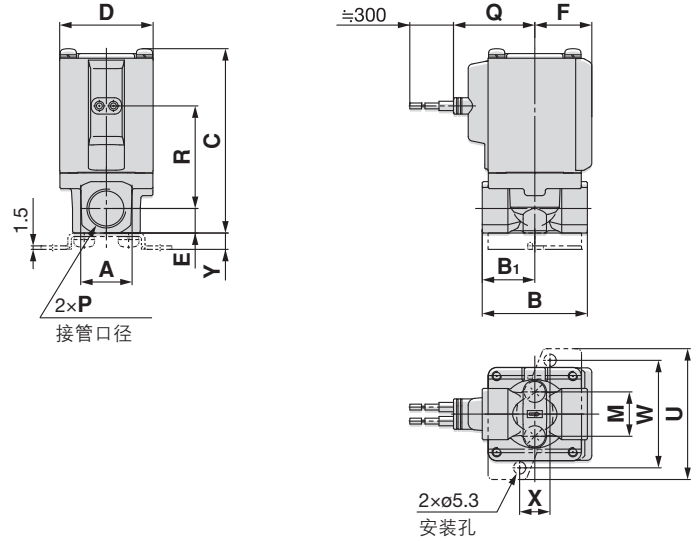
中真空·水·油用

外形尺寸图 / 阀体材质: C37、SUS

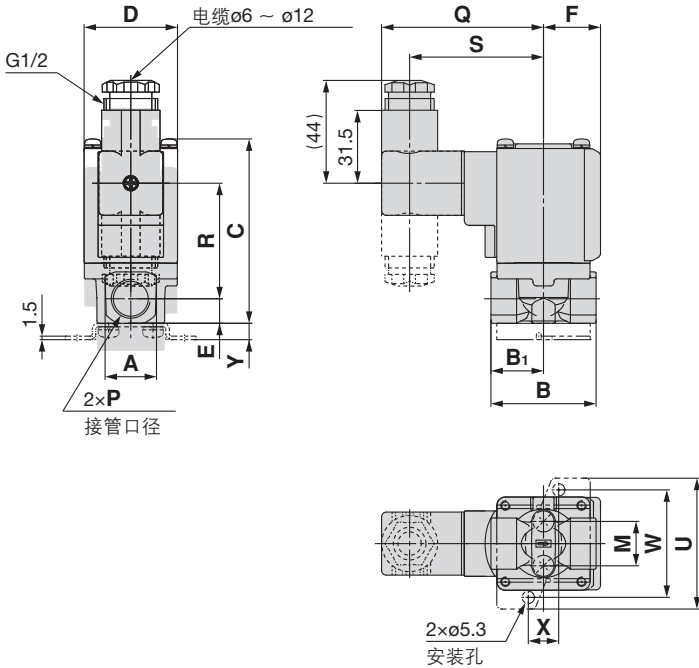
直接出线式



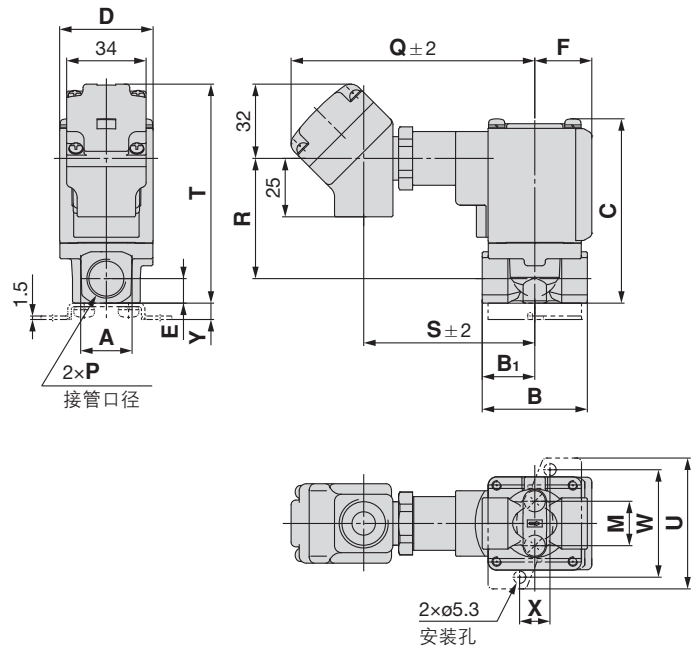
直接出线式(带过电压保护回路)



DIN型插座式



导管接线座式

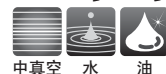


(mm)

尺寸	接管口径 P	A	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸				
									M	U	W	X	Y
1	1/8、1/4	19	43	21	61 (67)	30	9.5	20	12.8	46	36	11	6
2	1/4、3/8	22	45	22.5	74.5 (82.5)	35	10.5	22	19	56	46	13	7
3	1/4、3/8	22	45	22.5	79 (87)	40	10.5	24.5	19	56	46	13	7
	1/2	29.5	50	25	85.5	40	14	24.5	—	—	—	—	—

尺寸	接管口径 P	导线引出方式											
		直接出线式		直接出线式 (带过电压保护回路)		DIN型插座式			导管接线座式				
		Q	R	Q	R	Q	R	S	Q	R	S	T	
1	1/8、1/4	27	42 (47.5)	30	28.5 (34)	64.5	34 (39.5)	52.5	99.5	36 (41.5)	68.5	77 (83)	
2	1/4、3/8	29.5	53.5 (61.5)	32.5	39.5 (47.5)	67	45 (53)	55	102	47 (55)	71	89.5 (97.5)	
3	1/4、3/8	32	57.5 (65.5)	35	44 (52)	69.5	49.5 (57.5)	57.5	104.5	51.5 (59.5)	73.5	94 (102)	
	1/2	32	61	35	47.5	69.5	53	57.5	104.5	55	73.5	100.5	

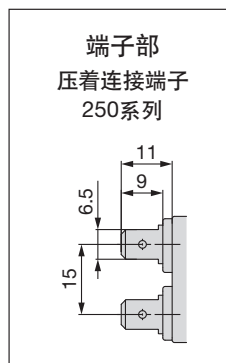
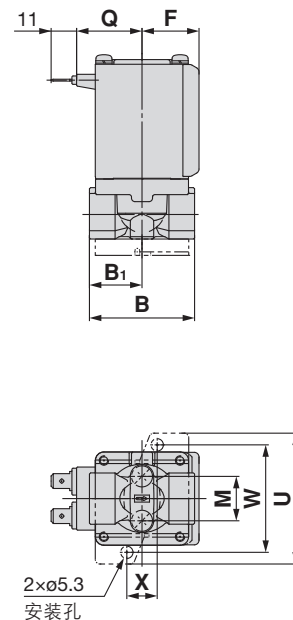
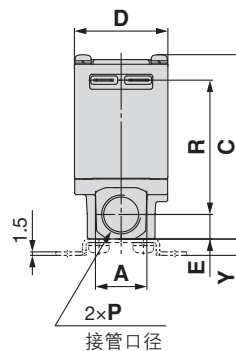
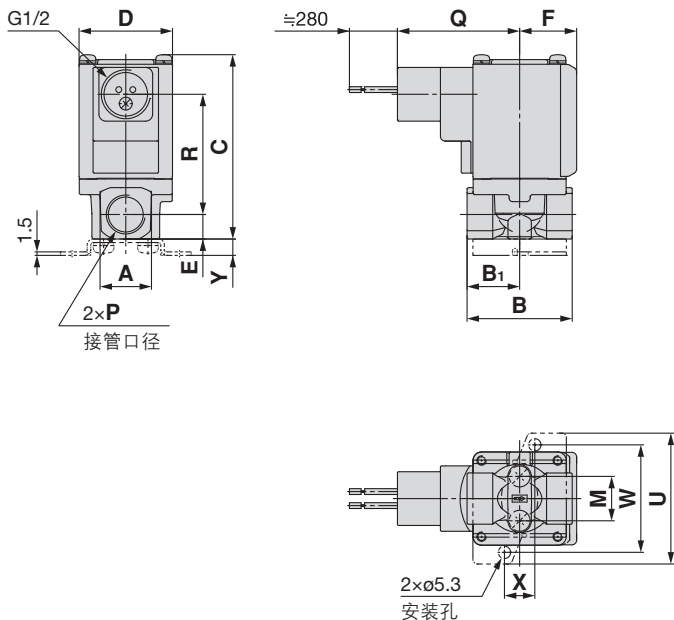
()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。



外形尺寸图 / 阀体材质: C37、SUS

导管

压着端子



规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊可选项

结构图

外形尺寸图

尺寸	接管口径 P	A	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸 (mm)				
									M	U	W	X	Y
1	1/8、1/4	19	43	21	61 (67)	30	9.5	20	12.8	46	36	11	6
2	1/4、3/8	22	45	22.5	74.5 (82.5)	35	10.5	22	19	56	46	13	7
3	1/4、3/8	22	45	22.5	79 (87)	40	10.5	24.5	19	56	46	13	7
	1/2	29.5	50	25	85.5	40	14	24.5	—	—	—	—	—

尺寸	接管口径 P	导线引出方式			
		导管式		压着端子	
		Q	R	Q	R
1	1/8、1/4	47.5	36 (41.5)	23	42 (47.5)
2	1/4、3/8	50	47 (55)	25.5	53.5 (61.5)
3	1/4、3/8	52.5	51.5 (59.5)	28	57.5 (65.5)
	1/2	52.5	55	28	61

() 内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。

VX21/22/23 系列

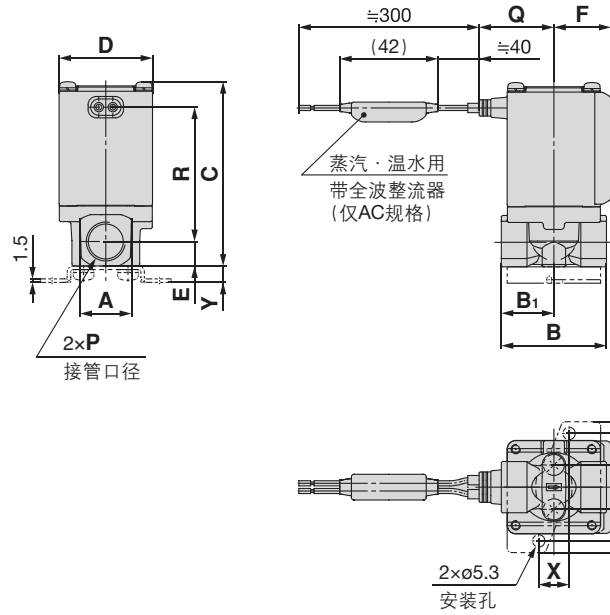


蒸汽用

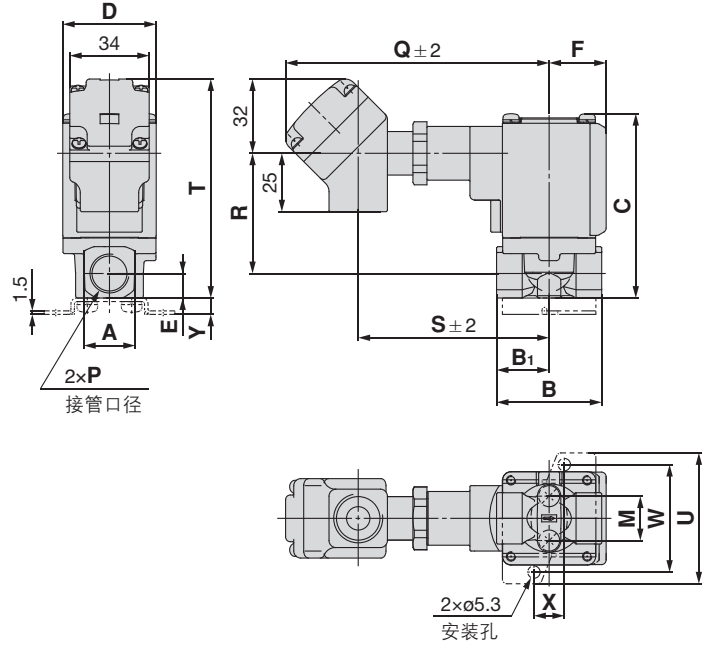
*温水也可

外形尺寸图 / 阀体材质: C37、SUS

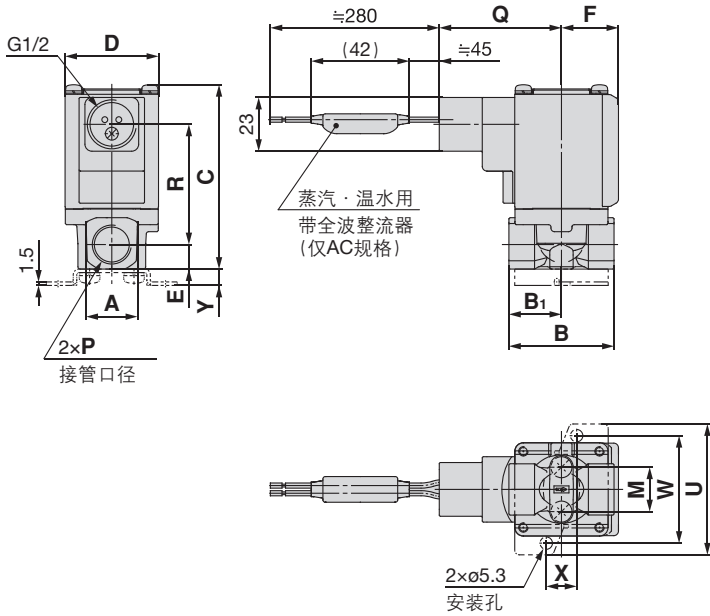
直接出线式



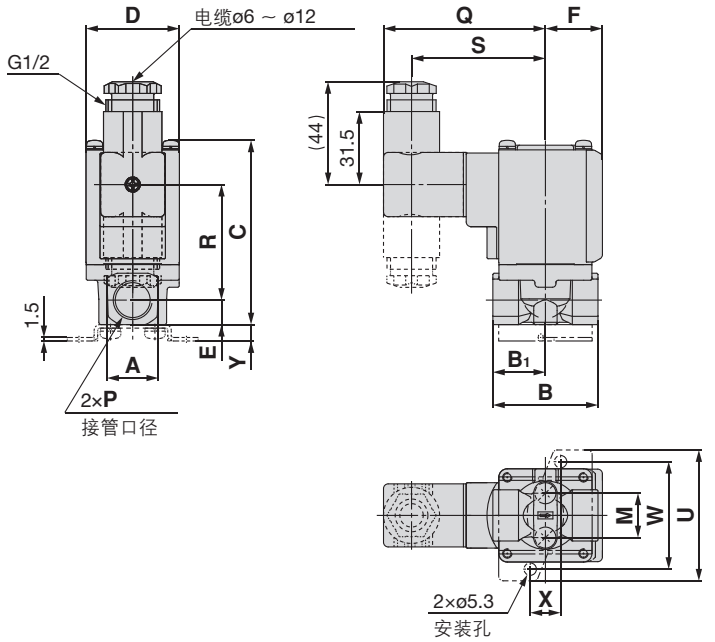
导管接线座式



导管



DIN型插座式

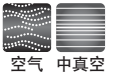


(mm)

尺寸	接管口径 P	A	B	B ₁	C	D	E	F	安装托架尺寸				
									M	U	W	X	Y
1	1/8、1/4	19	43	21	61 (67)	30	9.5	20	12.8	46	36	11	6
2	1/4、3/8	22	45	22.5	74.5 (82.5)	35	10.5	22	19	56	46	13	7
3	1/4、3/8	22	45	22.5	79 (87)	40	10.5	24.5	19	56	46	13	7
	1/2	29.5	50	25	85.5	40	14	24.5	—	—	—	—	—

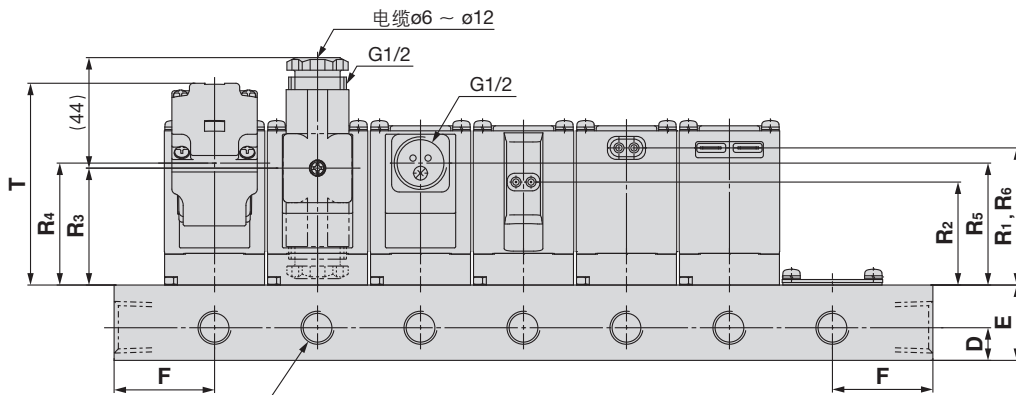
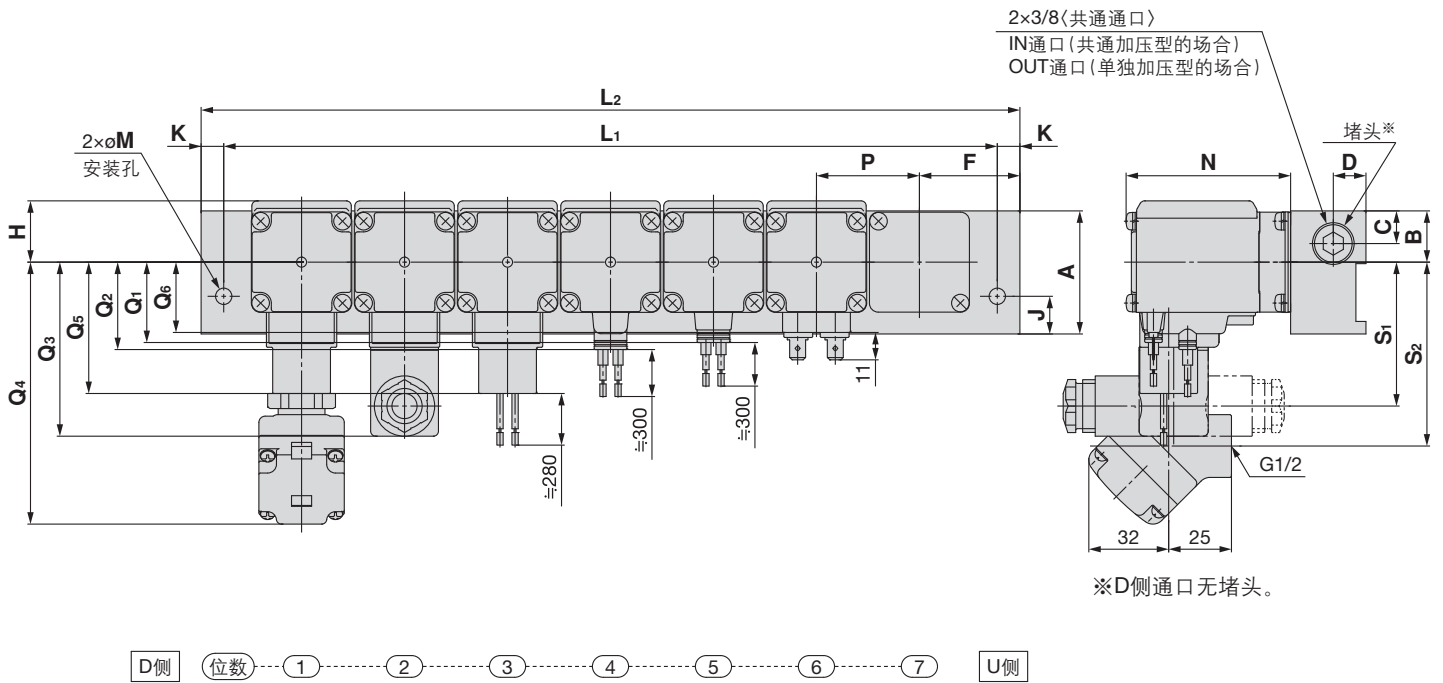
尺寸	接管口径 P	导线引出方式										
		直接出线式		导管接线座式				导管式		DIN型插座式		
		Q	R	Q	R	S	T	Q	R	Q	R	S
1	1/8、1/4	27	42/47.5	108	36/41.5	77	77 (83)	47.5	36/41.5	64.5	34 (39.5)	52.5
2	1/4、3/8	29.5	53.5/61.5	110.5	47/55	79.5	89.5 (97.5)	50	47/55	67	45 (53)	55
3	1/4、3/8	32	57.5/65.5	113	51.5/59.5	82	94 (102)	52.5	51.5/59.5	69.5	49.5 (57.5)	57.5
	1/2	32	61	113	55	82	100.5	52.5	55	69.5	53	57.5

()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。
蒸汽·温水用的无压着端子的设定。



空气 中真空

外形尺寸图/集装阀 / 底板材质:Al



(mm)

尺寸	尺寸	n(位数)								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	L ₁	86	122	158	194	230	266	302	338	374
	L ₂	100	136	172	208	244	280	316	352	388
2	L ₁	90	126	162	198	234	270	306	342	378
	L ₂	108	144	180	216	252	288	324	360	396
3	L ₁	103	144	185	226	267	308	349	390	431
	L ₂	121	162	203	244	285	326	367	408	449

尺寸	A	B	C	D	E	F	H	J	K	M	N	P
1	38	15.5	10.5	11	25	32	20	12	7	6.5	50.5(56.5)	36
2	49	18	13	13	30	36	22	15	9	8.5	60.5(68.5)	36
3	49	20.5	13	13	30	40	24.5	15	9	8.5	65.5(73.5)	41

尺寸	直接出线式		直接出线式(带过电压保护回路)		DIN型插座式 ^L			导管接线座式				导管式		压着端子	
	Q ₁	R ₁	Q ₂	R ₂	Q ₃	R ₃	S ₁	Q ₄	R ₄	S ₂	T	Q ₅	R ₅	Q ₆	R ₆
1	27	40.5(46.5)	30	27(33)	64.5	32.5(38.5)	52.5	99.5	34.5(40.5)	68.5	66.5/72	47.5	34.5(40.5)	23	40.5/46.5
2	29.5	49.5(57.5)	32.5	36(44)	67	41.5(49.5)	55	102	43.5(51.5)	71	75.5/83.5	50	43.5(51.5)	25.5	49.5/57.5
3	32	54.5(63)	35	41(49)	69.5	46.5(54.5)	57.5	104.5	48.5(56.5)	73.5	80.5/89.5	52.5	48.5(56.5)	28	54.5/63

()内为通电时闭型(N.O.)的尺寸。
LDIN形插座式向下使用时, 请注意电线盒配管的干涉。

规格

空气用

中真空用

水用

油用

蒸气用

特殊可选项

结构图

外形尺寸图

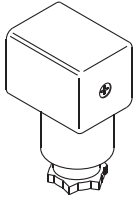
VX21/22/23 系列



空气 · 中真空 · 水 · 油 · 蒸汽用

更换零部件

• DIN插头型号



〈B种线圈用〉

电气选项	额定电压	插头型号
无	DC24V	C18312G6GCU
	DC12V	
	AC100V	
	AC110V	
	AC200V	
	AC220V	
	AC230V	
	AC240V	
	AC24V	
	AC48V	
带指示灯	DC24V	GDM2A-L5
	DC12V	GDM2A-L6
	AC100V	GDM2A-L1
	AC110V	GDM2A-L1
	AC200V	GDM2A-L2
	AC220V	GDM2A-L2
	AC230V	GDM2A-L2
	AC240V	GDM2A-L2
	AC24V	GDM2A-L5
	AC48V	GDM2A-L15

〈H种线圈用〉

电气选项	额定电压	插头型号	
无	DC24V	GDM2A-G-S5	
	AC100V	GDM2A-R	
	AC110V		
	AC200V		
	AC220V		
	AC230V		
	AC240V		
	AC24V		
	AC48V		
	带指示灯		DC24V
AC100V			GDM2A-R-L1
AC110V		GDM2A-R-L1	
AC200V		GDM2A-R-L2	
AC220V		GDM2A-R-L2	
AC230V		GDM2A-R-L2	
AC240V		GDM2A-R-L2	
AC24V		GDM2A-R-L5	
AC48V		GDM2A-R-L5	

※请选择有绝缘线圈种类的DIN插头。

• DIN连接器用垫片型号

VCW20-1-29-1(B种线圈用)

VCW20-1-29-1-F(H种线圈用)

• 压着端子用导线组件 (2根一组)

VX021S-1-16FB

• 托架组件型号(金属阀体用)

VX02 **N-12A**

1	VX2 ₄ ¹ <input type="checkbox"/> 用
2	VX2 ₆ ² <input type="checkbox"/> 用
	VX2 ₆ ³ <input type="checkbox"/> 用

※托架组件带2个安装螺钉。

※标准品的阀体底面没有能安装托架的内螺纹。

请选择XNB。

VX21/22/23 系列 用语说明

压力用语

① 最高动作压力差

动作上能允许的最高压力差(1次侧压力和2次侧压力的差)。2次侧压力为0MPaの場合, 就变为最高使用压力。

② 最低动作压力差

为使主阀稳定工作而所需要的最低压力差(1次侧压力和2次侧压力差)。

③ 最高系统压力

管路内可施加的最高压力。(主管路压力)
〔电磁阀内部的压力差必须保证在最高动作压力差以下。〕

④ 耐压

指按规格压力(静压)保持1分钟, 恢复至使用压力范围时, 性能不会下降。其所能承受的压力。
〔规定条件下的值〕

电气用语

① 视在功率(VA)

电压(V)与电流(A)的乘积。与消耗功率(W)的关系, ACの場合为 $W = V \cdot A \cdot \cos \theta$, DCの場合为 $W = V \cdot A$ 。
注) $\cos \theta$ 表示功率因数。 $\cos \theta \approx 0.9$

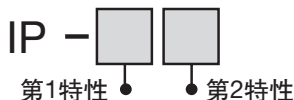
② 过电压

切断电源时, 在切断部瞬间产生的高电压。

③ 保护等级

『JIS C 0920: 电气机械元件的防水试验及对于固状物侵入的保护等级』中所规定的等级。

请确认各型号的保护等级。



● 第1特性 对固状异物侵入的保护等级

0	无保护
1	防止直径大于50[mm]的固状物侵入
2	防止直径大于12[mm]的固状物侵入
3	防止直径大于2.5[mm]的固状物侵入
4	防止直径大于1.0[mm]的固状物侵入
5	防尘
6	耐尘

● 第2特性 对水浸入的保护等级

0	无保护	—
1	对于垂直落下的水滴, 不会造成有害的影响	防滴Ⅰ型
2	对于在垂直到倾斜15度的范围内落下的水滴, 不会造成有害的影响	防滴Ⅱ型
3	对于与垂直成60度夹角的喷水(降雨), 不会造成有害的影响	防雨型
4	即使受到各个方向飞溅而来的水, 不会受到有害的影响	防溅型
5	即使受到各个方向喷洒而出的水, 不会受到有害的影响	防喷流型
6	即使受到各个方向喷洒而出的水, 也不会被水浸入内部	耐水型
7	按特定条件浸在水中, 水也不会浸入内部	防浸型
8	长时间浸在指定的水压下, 也可使用	水中型

例) IP65: 防尘型防喷流型

『防喷流型』是指, 按规定的方法排放3分钟的水, 而元件内部不会存在妨碍正常动作的浸水。由于不能在经常滴水的环境下使用, 因此请采取适当的防护对策。

其他

① 材质

NBR: 丁腈橡胶
FKM: 氟橡胶
EPDM: 乙丙橡胶

② 禁油处理

表示与流体接触部的零件已进行脱脂清洗。

③ 流路记号

JIS符号中(□□□□)阀闭时, IN和OUT变为阻断状态(⊥), 但“通口2的压力 > 通口1的压力”の場合, 不能阻断流体。

关于压着端子

① 压着™为Tyco Electronics公司的商标。

② 压着端子·模压线圈的电气连接请使用同一家公司的「放大器·压着连接端子·250系列」, 或者是近似产品。

VX21/22/23 系列 电磁阀流量特性 (流量特性的表示方法)

1. 流量特性的表示

在电磁阀等元件的规格栏内，表示的流量特性如表1所示。

表1. 流量特性的表示

对象元件	按国际标准表示	其它表示	依据标准
气动元件	C, b	—	ISO 6358:1989 JIS B 8390:2000
	—	S	JIS B 8390:2000 元件: JIS B 8373, 8374, 8375, 8379, 8381
		Cv	ANSI/(NFPA)T3.21.3:1990
控制流体用元件	AV	—	IEC60534-2-3:1997 JIS B 2005:1995
	—	Cv	元件: JIS B 8471, 8472, 8473

2. 气动元件

2.1 按国际标准表示

(1) 依据标准

ISO 6358:1989 : Pneumatic fluid power-Components using compressible fluids-
Determination of flow-rate characteristics
JIS B 8390:2000 : 空气压-压缩性流体用元件-流量特性的试验方法

(2) 流量特性的定义

声速流导C和临界压力比b来表示流量特性。

声速流导C : 元件内处于壅塞流状态下，通过元件的质量流量，用上游绝对压力与标准状态密度的乘积，相除的比值。(sonic conductance)

临界压力比b : 小于此值就成为壅塞流的压力比(下游压力/上游压力)。(critical pressure ratio)

壅塞流 : 上游压力高于下游压力的元件内，某处的速度达到声速的流动。气体的质量流量与上游压力成正比，与下游压力无关。(choked flow)

亚声速流 : 在临界压力比以上的流动。(subsonic flow)

标准状态 : 温度20°C、绝对压力0.1MPa(=100kPa=1bar)、相对湿度65%的空气状态。在空气量的单位后面加(ANR)来表示。(standard reference atmosphere)

依据标准: ISO 8778:1990 Pneumatic fluid power-Standard referenceatmosphere,
JIS B 8393:2000: 空气压-标准参考空气

(3) 流量计算式

下面用实用单位来表示。

$\frac{P_{2+0.1}}{P_{1+0.1}} \leq b$ 时为壅塞流

$$Q = 600 \times C (P_{1+0.1}) \sqrt{\frac{293}{273+t}} \dots\dots\dots (1)$$

$\frac{P_{2+0.1}}{P_{1+0.1}} > b$ 时为亚声速流

$$Q = 600 \times C (P_{1+0.1}) \sqrt{1 - \left[\frac{\frac{P_{2+0.1}}{P_{1+0.1}} - b}{1-b} \right]^2} \sqrt{\frac{293}{273+t}} \dots\dots\dots (2)$$

Q: 空气流量[dm³/min(ANR)]、SI单位的dm³(立方分米)与L(升)的关系是。1dm³=1L

C : 声速流导 [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})$]

b : 临界压力比 [-]

P_1 : 上游压力 [MPa]

P_2 : 下游压力 [MPa]

t : 温度 [$^{\circ}\text{C}$]

注) 亚声速流的公式近似椭圆曲线。

流量特性线图如图1所示。详见本公司「节能软件」。

例:

$C=2$ [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})$]、 $b=0.3$ 的电磁阀, $P_1=0.4$ [MPa], $P_2=0.3$ [MPa], $t=20$ [$^{\circ}\text{C}$] 时, 求空气流量。

$$\text{由式(1), 最大流量} = 600 \times 2 \times (0.4 + 0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273 + 20}} = 600 [\text{dm}^3/\text{min}(\text{ANR})]$$

$$\text{压力比} = \frac{0.3 + 0.1}{0.4 + 0.1} = 0.8$$

从图1, 压力比0.8、 $b=0.3$ 的流量比可读为0.7。

流量 = 最大流量 \times 流量比 = $600 \times 0.7 = 420$ [$\text{dm}^3/\text{min}(\text{ANR})$]

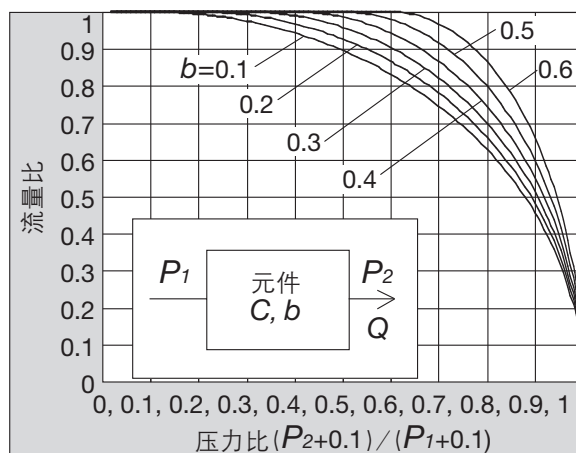


图1.流量特性线图

(4) 试验方法

在图2所示的试验回路上, 将测试元件与配管连接, 使上游压力(不低于0.3MPa)保持不变, 首先测试饱和时的最大流量。再测试此流量(最大流量)80%, 60%, 40%, 20%四点的流量与上游压力、下游压力。

然后, 根据最大流量算出声速流导 C 。再将其他数据代入亚声速流的公式中, 算出 b , 并求出平均值作为临界压力比的 b 。

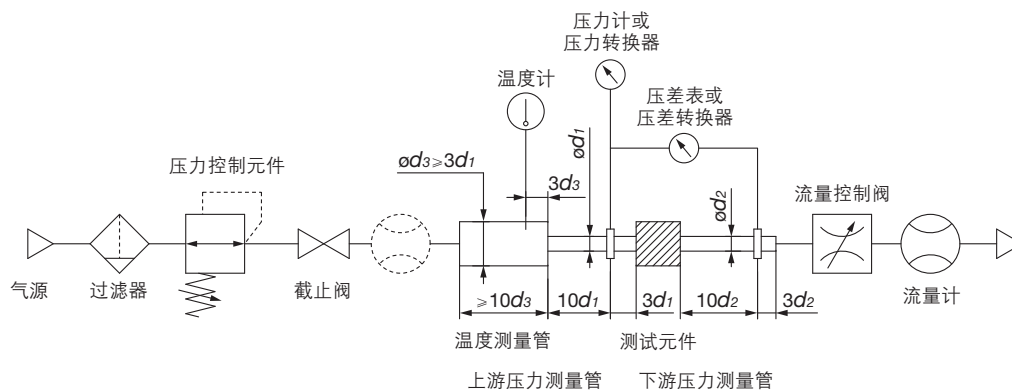


图2. ISO6358, JIS B 8390 的试验回路

2.2有效截面积S

(1)依据标准

JIS B 8390: 2000: 空气压-压缩性流体用元件-流量特性的试验方法

元件标准: JIS B 8373: 空气压用2通电磁阀

JIS B 8374: 空气压用3通电磁阀

JIS B 8375: 空气压用4通、5通电磁阀

JIS B 8379: 空气压用消声器

JIS B 8381: 空气压用软管的接头

(2)流量特性的定义

有效截面积S: 在壅塞流状态下, 从安装在气罐上的元件释放压缩空气时, 由于气管内的压力变化, 按理想绝热流动导出的公式计算出的节流孔的面积称为有效截面积。与声速流导C属于同一概念。(effective area)

(3)流量计算式

$\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} - \leq 0.5$ 时为壅塞流

$$Q = 120 \times S (P_1 + 0.1) \sqrt{\frac{293}{273 + t}} \dots\dots\dots (3)$$

$\frac{P_2+0.1}{P_1+0.1} - > 0.5$ 时为亚声速流

$$Q = 240 \times S \sqrt{(P_2 + 0.1)(P_1 - P_2)} \sqrt{\frac{293}{273 + t}} \dots\dots\dots (4)$$

与声速流导C的换算:

$$S = 5.0 \times C \dots\dots\dots (5)$$

Q: 空气流量 [dm³/min (ANR)], SI单位的dm³(立方分米)与L(升)的关系是1dm³ = 1L

S: 有效截面积²

P₁: 上游压力 [MPa]

P₂: 下游压力 [MPa]

t: 温度 [°C]

注)亚声速流公式(4), 仅适合临界压力比b不明的元件。声速流导C的公式(2)中, b=0.5时便是公式(4)。

(4)试验方法

在图3所示的试验回路中, 将测试元件与配管连接, 把不低于0.6MPa的稳定压力(0.5MPa)的压缩空气充入气罐后, 再将气罐内的压缩空气排入大气, 使气罐内的压力降至0.25MPa(0.2MPa)左右。测量此时的排放时间, 和放置变为稳定值的气罐内的残存压力, 按照下面的公式算出有效截面积S。气罐的容积应结合测试元件的有效截面积, 在规定的范围内选择。

JIS B 8373, 8374, 8375, 8379, 8381的场合, 压力值为括号内的值, 计算式系数为12.9。

$$S = 12.1 \frac{V}{t} \log_{10} \left(\frac{P_s + 0.1}{P + 0.1} \right) \sqrt{\frac{293}{T}} \dots\dots\dots (6)$$

S: 有效截面积²

V: 气罐容积 [dm³]

t: 排放时间 [s]

P_s: 排放前气罐内的压力 [MPa]

P: 排放后气罐内的残存压力 [MPa]

T: 排放前气罐内的温度 [K]

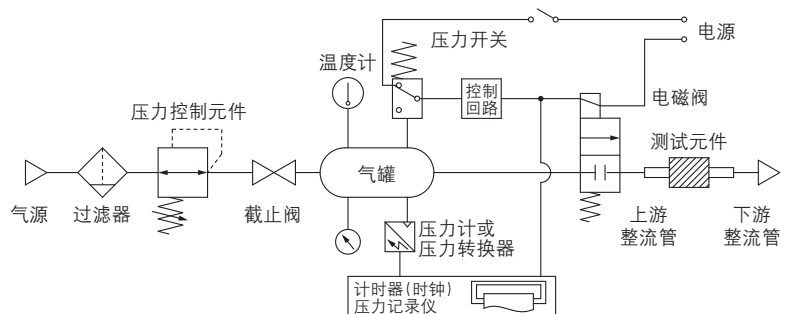


图3. JIS B 8390 的试验回路

2.3容量系数Cv值

美国标准ANSI/(NFPA) T3.21.3: 1990: Pneumatic fluid power-Flow rating test procedure and reporting method-For fixed orifice components

用与ISO6358类似的试验回路进行试验，容量系数(flow coefficient)Cv值按下式定义。

$$Cv = \frac{Q}{114.5 \sqrt{\frac{\Delta P (P_2 + P_a)}{T_1}}} \dots\dots\dots (7)$$

- ΔP : 到静压取出口间的压力降 [bar]
- P_1 : 上游取出口的压力 [bar表压]
- P_2 : 下游区出口的压力 [bar表压]: $P_2 = P_1 - \Delta P$
- Q : 流量 [dm³/s标准状态]
- P_a : 大气压 [bar绝对]
- T_1 : 上游绝对温度 [K]

试验条件 $P_1 + P_a = 6.5 \pm 0.2 \text{bar绝对}$, $T_1 = 297 \pm 5 \text{K}$, $0.07 \text{bar} \leq \Delta P \leq 0.14 \text{bar}$ 。

这里，相对于上游压力的压力降减小，仅适合不考虑空气压缩性的场合。

与ISO6358中记载的有效流路面积(effective area)A是同样的概念。

3.控制流体用元件

(1)依据标准

IEC60534-2-3: 1997: Industrial-process control valves. Part 2: Flow capacity, Section Three-Test procedures

JIS B 2005: 1995: 阀的流通能力的试验方法

元件标准: JIS B 8471: 水用电磁阀

JIS B 8472: 蒸汽用电磁阀

JIS B 8473: 燃油用电磁阀

(2)流量特性的定义

AV值: 压力差为1Pa时，流过阀(测试元件)的水的流量以m³/s表示的数值。按下面的公式计算。

$$AV = Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \dots\dots\dots (8)$$

- AV: 流通能力 [m²]
- Q : 流量 [m³/s]
- ΔP : 压力差 [Pa]
- ρ : 流体密度 [kg/m³]

(3)流量计算式

下面用实用单位来表示。另外，流量特性线图如图4所示。

液体的场合:

$$Q = 1.9 \times 10^6 AV \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \dots\dots\dots (9)$$

- Q : 流量 [L/min]
- AV: 流通能力 [m²]
- ΔP : 压力差 [MPa]
- G : 比重 [水=1]

饱和水蒸汽的场合:

$$Q = 8.3 \times 10^6 AV \sqrt{\Delta P (P_2 + 0.1)} \dots\dots\dots (10)$$

- Q : 流量 [kg/h]
- AV: 流通能力 [m²]
- ΔP : 压力差 [MPa]
- P_1 : 上游压力 [MPa]: $\Delta P = P_1 - P_2$
- P_2 : 下游压力 [MPa]

流通能力的换算:

$$AV=28 \times 10^{-6} KV=24 \times 10^{-6} Cv \dots\dots\dots(11)$$

在此

KV值 : 压力差为1bar时, 温度5~40°C的水流过阀时的流量以m³/s表示的数值。

Cv值(参考值): 压力差为1lbf/in²(psi)时, 温度60°F的水流过阀时的流量以US gal/min表示的数值。
因此 空气用的**KV, Cv**因试验方法的不同, 其数值不一致。

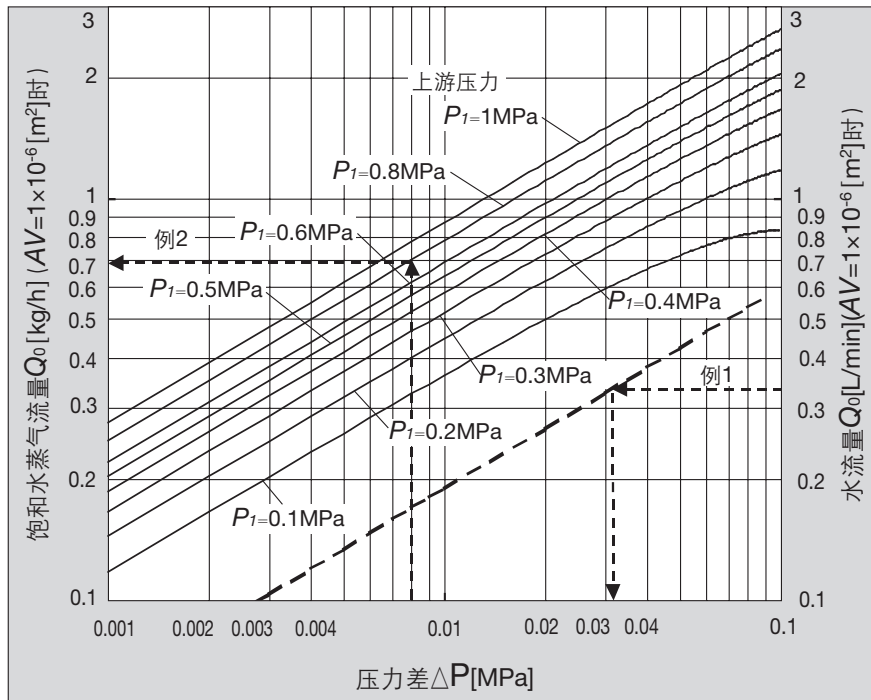


图4.流量特性线图

例1)

$AV=45 \times 10^{-6} [m^2]$ 的电磁阀, 水以15 [L/min] 流过时, 求其压力差。
因 $Q_0 = 15/45 = 0.33 [L/min]$, 由图 Q_0 为0.33时的 ΔP 读数为0.031 [MPa]。

例2)

$AV=1.5 \times 10^{-6} [m^2]$ 的电磁阀, 当 $P_1=0.8 [MPa], \Delta P=0.008 [MPa]$ 时, 求饱和水蒸气的质量。
由图 P_1 为0.8, ΔP 为0.008时, 读出 Q_0 为0.7 [kg/h]、流量 $Q=0.7 \times 1.5=1.05 [kg/h]$ 。

(4) 试验方法

如图5所示的试验回路, 将测试元件进行配管连接, 让5~40°C的水流过, 在其压力差为0.075MPa时, 测量流量。
但是, 雷诺数不小于 4×10^4 时, 压力差的设定有可能较大。
将测量结果代入公式(8)算出 AV 。

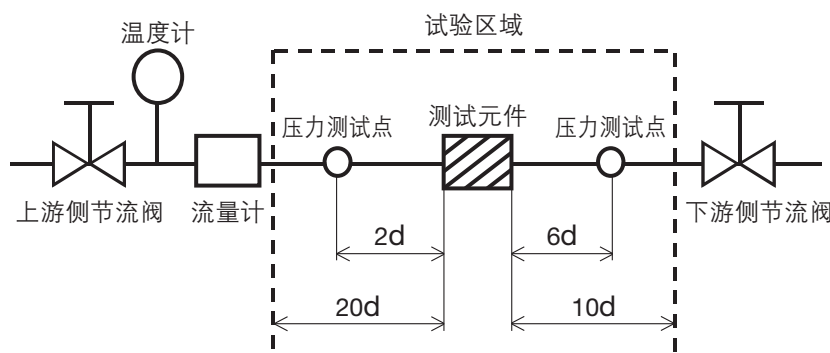
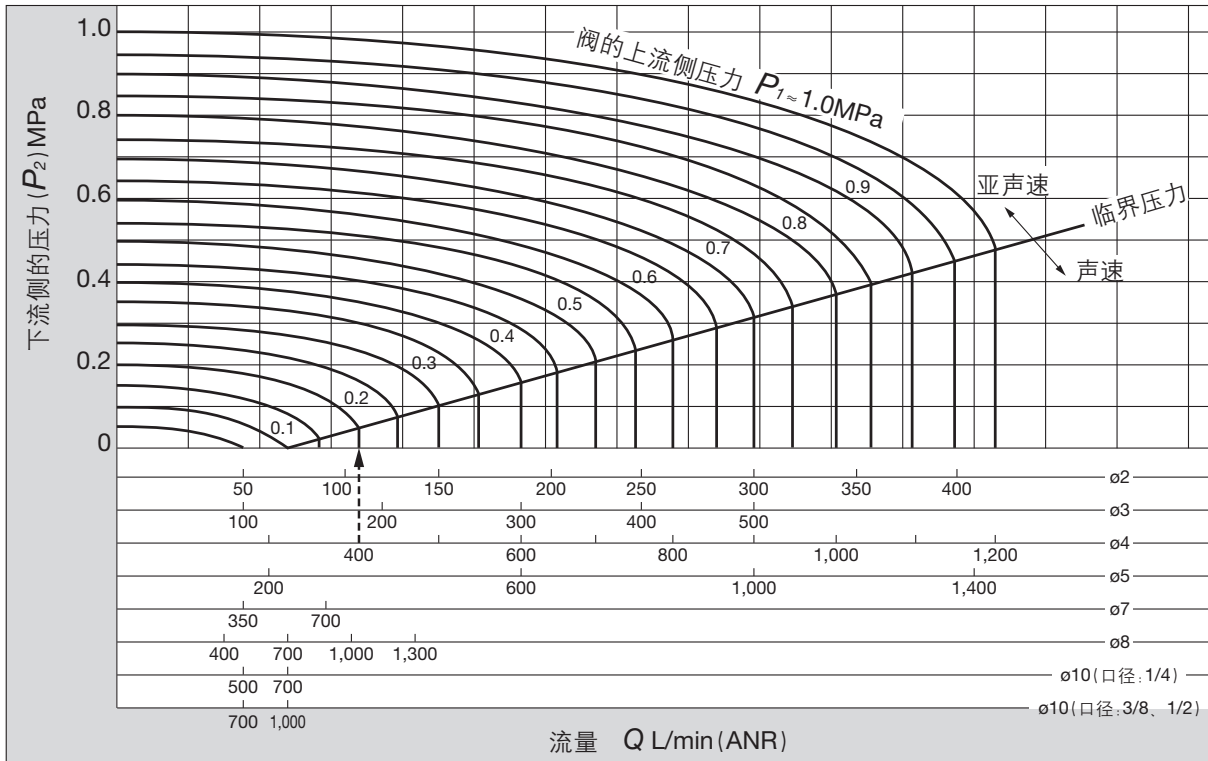


图5.依据IEC60534-2-3, JIS B 2005的试验回路

VX21/22/23 系列 流量特性表①

注)本图表, 仅作大致参考用。求正确流量时, 请参考P.36~40。

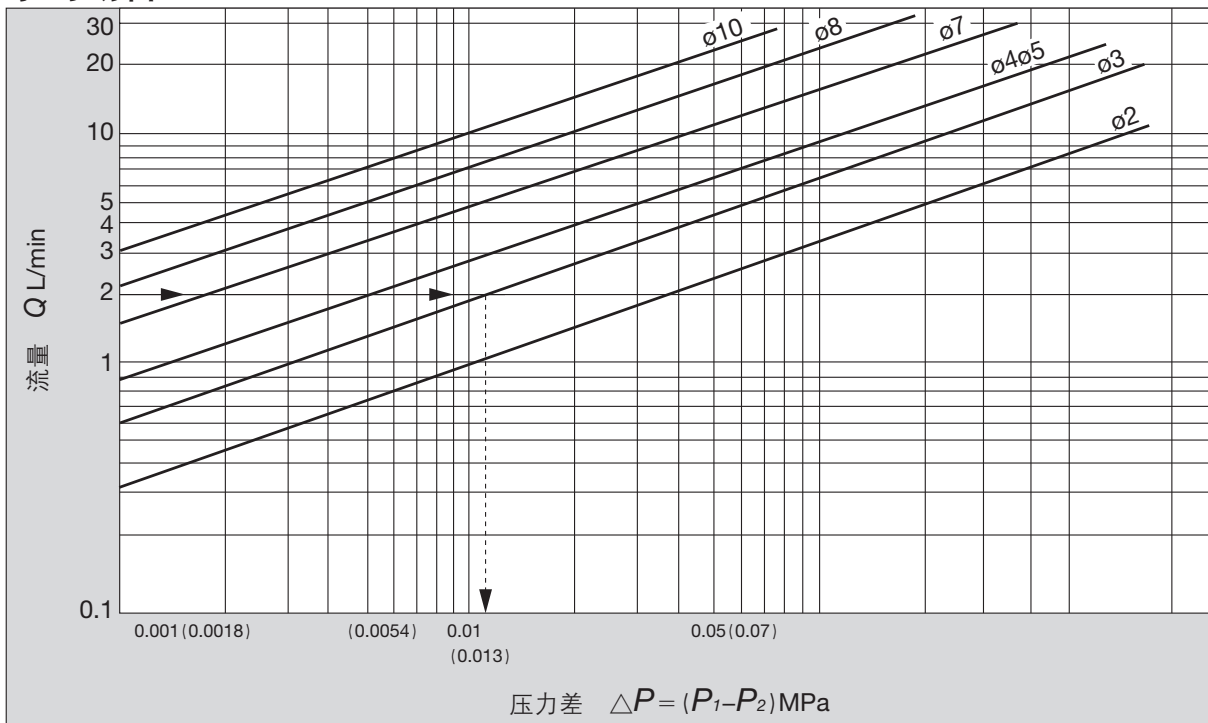
空气の場合



读图方法

为了流过的流量为400L/min (ANR), 其在声速范围内的压力, 在孔口直径 $\phi 4$ 时, $P_1 \approx 0.2\text{MPa}$ 、孔口直径 $\phi 3$ 时, $P_1 \approx 0.58\text{MPa}$

水的場合



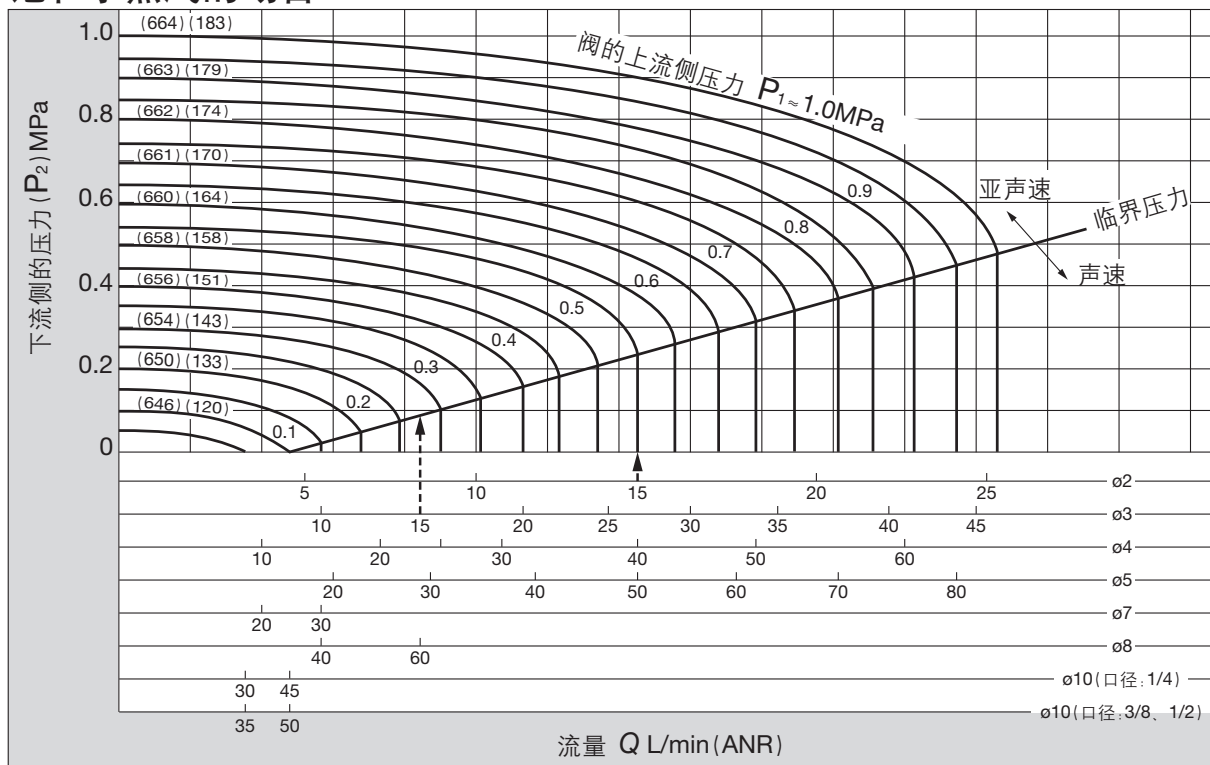
读图方法

2L/min的水流过时, 孔口直径 $\phi 3$ 的阀其 $\Delta P \approx 0.013\text{MPa}$ 。

VX21/22/23 系列 流量特性表②

注)本图表, 仅作大致参考用。求正确流量时, 请参考P.36~40。

饱和水蒸汽の場合



读图方法

为了流过的流量为15kg/h, 其在声速范围内的压力, 在孔口直径 $\phi 2$ 时, $P_1 \approx 0.55\text{MPa}$ 、孔口直径 $\phi 3$ 时, $P_1 \approx 0.28\text{MPa}$
保有热量由于压力 P_1 多少会有不同, 15kg/h的热量约为9700kcal/h。