I N D E X

通过产品名称、型号查找
产品名称 卷头1
型号按字母顺序索引 卷末12

通过产品体系一览表查找 卷头3
可通过各系列的外观和产品概要进行选型。

CAD数据使用指南 卷头7

官网指南 卷头9

机种选型系统介绍 卷头10

⚠ 使用注意事项 卷头17
※各产品请务必阅读说明书中各机种系列的个别注意事项。

关于流量特性的表示方法 卷头11

关于防护等级 卷头16

关于CE标志 卷末2

关于CKD RoHS对应 卷末4

关于ISO9001・ISO14001认证的获得 卷末6

索引(按字母顺序索引) 卷末12

关于国际单位制(SI单位)
回路图符号一览表

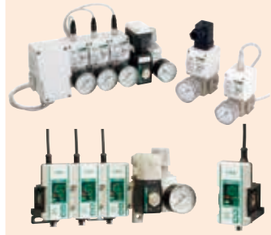
刊载在CKD网站上。
https://www.ckd.co.jp/kiki/sc/

压力开关 >>> 第1页

流量传感器 >>> 第219页

流量控制器 >>> 第517页

多功能显示器 >>> 第577页

产品系列	产品名称	页码
 电子式压力开关 >>> 第3页	数字显示式压力传感器 PPX	8
	带数字显示电子式压力开关 (PARECT压力开关) PPD3-S	40
	带数字显示电子式压力开关 PPG-D	60
	电子式小型压力开关(PARECT压力开关) PPE	72
	电子式小型压力开关(PARECT压力开关) PPE-□A	80
	电子式小型压力开关(PARECT压力开关) PPEV-□A	86
	模块型SELEX F.R.L 减压阀安装专用 数字显示式压力传感器 PPR	92
 空气用 到位・密合确认・ 刀具折断检测开关 >>> 第97页	数字显示式间隙开关 GPS3	100
	到位确认开关(间隙开关) GPS2	125
	密合确认开关 HPS	152
	刀具折断检测开关 TLPS	180
 冷却液用压力开关 >>> 第209页	冷却液用机械式压力开关 CPE	210
	冷却液用电子式压力开关 CPD	214
 气体用流量传感器 >>> 第221页	小型流量传感器 RAPIFLOW® FSM3	229
	小型流量传感器 RAPIFLOW® 分离显示器 FSM2-D	355
	气体用超小型流量传感器 RAPIFLOW® FSM-X/V/VFM	369
	压缩空气用流量传感器 显示分离型 FLUEREX® PFD	403
 液体用流量传感器 >>> 第419页	卡曼涡街式流量传感器 FLUEREX® WFK2	421
	静电容式电磁流量传感器 WFC	447
	卡曼涡街式水用流量传感器 FLUEREX® WFK3000	465
	水集成单元 WXU	483
 气体用流量控制器 >>> 第517页	小型流量控制器 RAPIFLOW® FCM	517
 多功能显示器 >>> 第577页	多功能显示器 MD	577

通过产品体系一览表查找

可通过各系列的外观和产品概要进行选型。

压力开关 >>> 第1页

空气用压力开关



记载页码 第3页～

空气用压力传感器

电子式压力开关

■ PARECT压力开关

系列	压力范围	特　点	页码
PPX	−100kPa～1000kPa	备有标准型、高性能型。同时显示压力的“当前值”、“设定值”。3色数字显示	10
PPD3-S	−100kPa～980kPa	不锈钢膜片传感器型	42
PPG-D	−101.3kPa～100.0kPa	尺寸□31mm数字式压力传感器	62
PPE	−100kPa～1000kPa	传感器、放大器一体型 不带显示　超小型安装简单	72
PPEV	−100kPa～1.0MPa	宽10mm的小型形状、高精度、高可靠性	86
PPR	−100kPa～1.0MPa	模块型SELEX F.R.L 减压阀安装专用	92

空气用压力开关



记载页码 第97页～

空气用压力传感器

到位·密合确认·刀具折断检测开关

■ 到位确认开关(数字显示式间隙开关)

系列	检测距离范围	特　点	页码
GPS3	0.03～0.4㎜	单体	104
MGPS3		集成型(2连～6连)	108
UGPS3	0.02～0.15㎜	内置带针阀电磁阀、减压阀的通用单元型	110

■ 到位确认开关(密合开关)

系列	通径	特　点	页码
GPS2	φ0.5、0.7	单体	126
MGPS2	φ0.5、0.7	集成型(2连～5连)	132
UGPS2	φ0.5、0.7	内置带针阀电磁阀、减压阀的通用单元型	136

■ 密合确认开关

系列	通径	特　点	页码
HPS	φ0.5、0.7、1.0	单体	154
MHPS	φ0.5、0.7、1.0	集成型(2连～5连)	160
UHPS	φ0.5、0.7、1.0	内置带针阀电磁阀、减压阀的通用单元型	164

■ 刀具折断检测开关

系列	通径	特　点	页码
TLPS	φ0.3	单体	182
MTLPS	φ0.3	集成型(2连～5连)	188
UTLPS	φ0.3	内置带针阀电磁阀、减压阀的通用单元型	192

冷却液用压力开关



冷却液用压力开关

■ 机械式冷却液用压力开关

系列	配管口径	特　点	页码
CPE	Rc1/4	从冷却液到空气，均可实现0.05～0.8 MPa的广范围压力设定。	210

■ 电子式冷却液用压力开关

系列	压力范围	特　点	页码
CPD	0～7MPa	适用于冷却液及其他液体传感器放大器一体型带显示	214

流量传感器 >>> 第219页

气体用流量传感器



记载页码 第221页～

气体用流量传感器

小型流量传感器 RAPIFLOW®

■ 高精度·高速响应　显示一体型/显示分离型　FSM3

系列	流量范围　单向/双向	特　点	页码
FSM3-□005	0～500/−500～500mL/min	高精度。高速响应。针阀一体型。备有显示分离器。可旋转显示 液晶显示器。可进行面板安装。安装形式自由。接头种类丰富。	229
FSM3-□010	0～1000/−1000～1000mL/min		
FSM3-□020	0～2.00/−2.00～2.00L/min		
FSM3-□050	0～5.00/−5.00～5.00L/min		
FSM3-□100	0～10.00/−10.00～10.00L/min		
FSM3-□200	0～20.0/−20.0～20.0L/min		
FSM3-□500	0～50.0/−50.0～50.0L/min		
FSM3-□101	0～100.0/−100.0～100.0L/min		
FSM3-□201	0～200/−200～200L/min		
FSM3-□501	0～500/−500～500L/min		
FSM3-□102	0～1000/−1000～1000L/min		

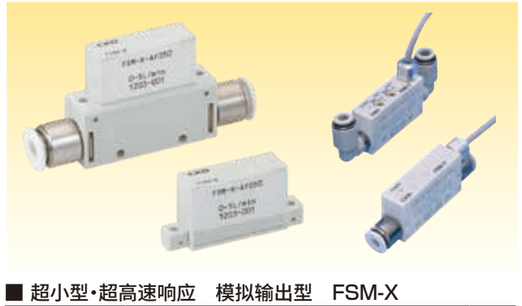


■ 耐环境规格　显示一体型/显示分离型　FSM3

系列	流量范围 单向/双向	特　点	页码
FSM3-□005	0～500/−500～500mL/min	保持FSM3系列的特长不变，具有相当于IP65的防护等级的小型流量传感器。选择项时也支持ATEX指令。	323
FSM3-□010	0～1000/−1000～1000mL/min		
FSM3-□020	0～2.00/−2.00～2.00L/min		
FSM3-□050	0～5.00/−5.00～5.00L/min		
FSM3-□100	0～10.00/−10.00～10.00L/min		
FSM3-□200	0～20.0/−20.0～20.0L/min		
FSM3-□500	0～50.0/−50.0～50.0L/min		
FSM3-□101	0～100.0/−100.0～100.0L/min		
FSM3-□201	0～200/−200～200L/min		
FSM3-□501	0～500/−500～500L/min		
FSM3-□102	0～1000/−1000～1000L/min		

■ 分离显示器　FSM2-D

系列	可设定流量范围	特　点	页码
FSM2-D	5,10,50,100,500,1000 [mL]	FSM3系列专用的分离显示机。连接FSM3显示一体型/显示分离型时自动识别流量范围等。	355
	2,4,5,10,12,20,25,32,50,100,200,500,1000,1500 [L]		



■ 超小型·超高速响应　模拟输出型　FSM-X

系列	流量范围L/min 单向(双向)	特　点	页码
FSM-X-A□005	0～0.5(−0.5～0.5)	通过分离传感器头，实现超小型化。	372
FSM-X-A□010	0～1(−1～1)		
FSM-X-A□050	0～5(−5～5)		
FSM-X-A□100	0～10(−10～10)		

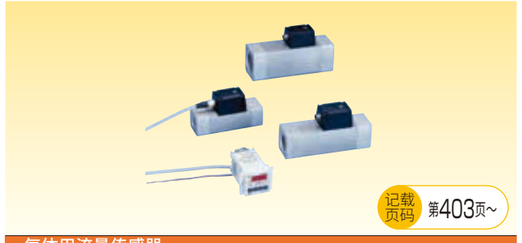
■ 超小型　模拟输出型/开关输出型　FSM-V

系列	流量范围L/min	特　点	页码
FSM-V-□-R0005	−0.05～+0.05	可轻松测量正反向流体。适用于真空吸附、真空破坏的检测管理。	378
FSM-V-□-R0010	−0.1～0.1		
FSM-V-□-R0050	−0.5～0.5		
FSM-V-□-R0100	−1～1		
FSM-V-□-R0500	−5～5		
FSM-V-□-R1000	−10～10		

■ 超小型　管路直通型过滤器　FSM-VFM

系列	配管口径	特　点	页码
FSM-VFM	φ1.8、φ4、M5	超小型、省空间的FSM系列专用管路直通型过滤器	394

气体用流量传感器



记载页码 第403页～

气体用流量传感器

压缩空气用流量传感器 FLUEREX®

■ 显示分离型　PFD

系列	流量范围L/min (normal)	特　点	页码
PFD-501	25～500	流量范围广。压缩空气的流量检测。	406
PFD-102	50～1000		
PFD-202	100～2000		
PFD-402	200～4000		
PFD-802	400～8000		
PFD-163	800～16000		

通过产品体系一览表查找

可通过各系列的外观和产品概要进行选型。

流量传感器 >>> 第219页

液体用流量传感器



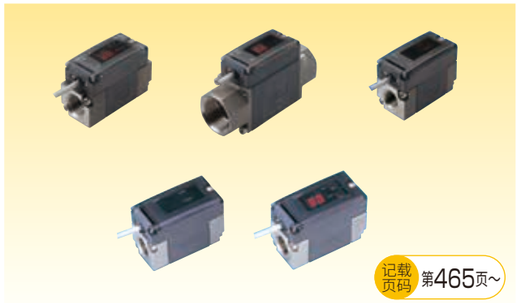
记载页码 第421页~

液体用流量传感器

液体用流量传感器 FLUEREX®

■ 卡曼涡街式

系列	流量测量范围	特　点	页码
WFK2-005	0.4～5L/min	流量测定范围大 IO-Link配置 配备多种功能可进行各种设定	426
WFK2-020	1.6～20L/min		
WFK2-050	4.0～50L/min		
WFK2-100	8.0～100L/min		
WFK2-250	20～250L/min		



记载页码 第465页~

液体用流量传感器

水用流量传感器

■ 卡曼涡街式

系列	流量测量范围	特　点	页码
WFK3000	0.5～40、 1.5～12L/min	小型、元件组合式	468



记载页码 第447页~

液体用流量传感器

静电容式电磁流量传感器

■ 静电容式

系列	流量测量范围	特　点	页码
WFC-150	0.5～15L/min	采用直通结构， 耐异物性强	450
WFC-600	2.0～60L/min		



记载页码 第483页~

水集成单元

系列	特　点	页码
WXU-H	单流体控制	486
WXU-HC	单流体控制	486
WXU-J	单流体控制	492
WXU-P	双流体控制	496

流量控制器 >>> 第517页

气体用流量控制器



记载页码 第517页~

气体用流量控制器

小型流量控制器RAPIFLOW®

■ 标准型

系列	流量范围	特　点	页码
FCM-9500	0～0.5L/min	小型、高速、多功能流量控制器。 适用流体包括空气、氮气、氢气、氧气、城市煤气、甲烷、丙烷、氢气、氮气	524
FCM-0001	0～1L/min		
FCM-0002	0～2L/min		
FCM-0005	0～5L/min		
FCM-0010	0～10L/min		
FCM-0020	0～20L/min		
FCM-0050	0～50L/min		
FCM-0100	0～100L/min		

■ 低差压型

系列	流量范围	特　点	页码
FCM-L9500	0～0.5L/min	可进行燃烧器的火力控制等供给压力较低的流量控制。	524
FCM-L0001	0～1L/min		
FCM-L0002	0～2L/min		
FCM-L0005	0～5L/min		
FCM-L0010	0～10L/min		

多功能显示器 >>> 第577页



记载页码 第577页~

多功能显示器

■ 多功能显示器

系列	流量/压力范围	特　点	页码
MD	−100～980	远程监控流量、压力。	580

CKD CAD数据使用指南

随心下载，便捷高效！

CKD的CAD，助您畅享设计之便！

涵盖CKD主要产品



支持日英中（简/繁）韩语

与新产品同步发布

NEW 型号 AX1R

直驱分度器（ABSODEX）



支持多种数据格式

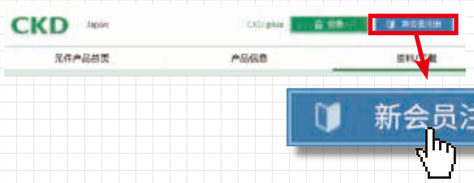


2D格式超过25种，3D格式超过35种，同时支持PDF及JPEG格式！

※使用3D CAD，需要注册成为CKD plus会员。

CKD plus会员注册方法

STEP 1 从CKD元件产品首页进入 点击“新会员注册”



STEP 2 输入姓名、公司名称、联系方式、邮箱地址

注册完成！

仅需两步即可简单注册



CAD下载方法

STEP 1 从产品详情页点击“3D CAD”



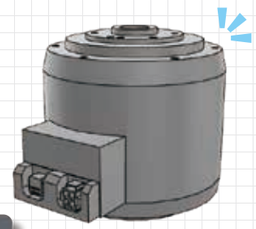
STEP 2 选择型号

STEP 3 ❶指定CAD格式

❷生成CAD数据

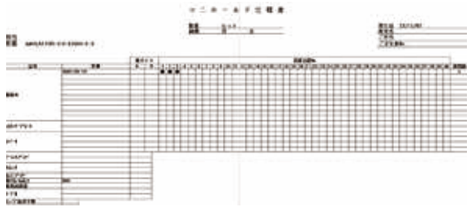


下载完成！



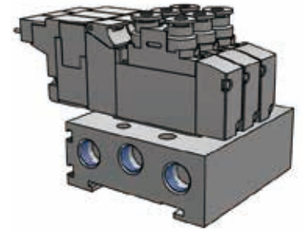
方向控制阀集成规格书、CAD数据，一键即可在线轻松获得！

可获取规格书



可生成方向控制阀的集成规格书，出厂即完整组装，直达客户手中。

可获取CAD数据



可获得方向控制阀的集成组件 2D、3D CAD数据

规格书与CAD数据的下载方法

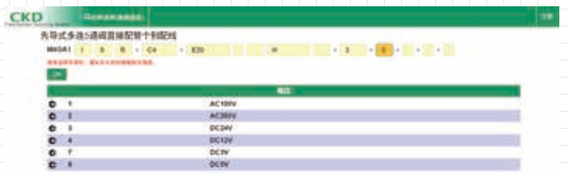
STEP 1 CKD元件产品首页>

产品详情页>

点击“集成规格书”



STEP 2 选择型号



STEP 3 制作规格书



STEP 4 下载完成！

●导出规格书时，请点击 规格导出

●如需下载CAD数据，请点击 2D/3D CAD



大幅缩短作业时间

详情请咨询就近的营业所。© 2023. CKD Corporation All Rights Reserved.

官网指南

官网提供各类信息，
欢迎浏览使用。

产品样本	CAD	使用说明书
维护部件	软件	机种选型
FAQ	技术信息	规格对应品信息
专栏	活动信息	研讨会



在这里可以找到您需要的信息。

查找您心仪的产品。

根据用途找到适合的产品。

可以确认最新消息。



在各产品页面提供各种信息。



按产品轴、用途分类公开各种信息。

机种选型系统介绍

关于机种选型系统的使用

提供支持选择下列项目的系统。
请在机种选型或设计时使用。

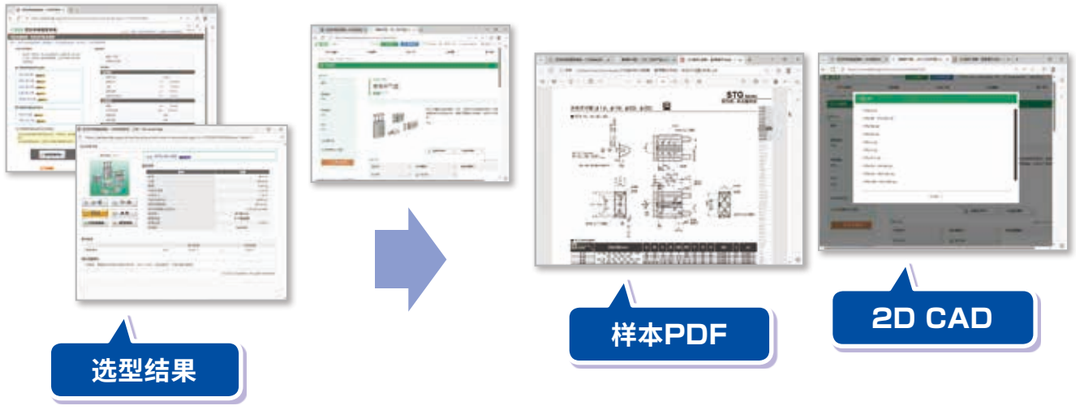
已发布在本公司网站上。

该系统可根据用户用途及使用条件选择产品。



※根据客户的安全政策，有些下载软件可能无法下载。届时请垂询本公司。

将选型结果链接到样本 PDF、CAD 数据！



无需注册，可随时使用！

提供 CKD 产品样本、PDF、
CAD 数据、机种选型等
各种服务。
欢迎浏览。

https://www.ckd.co.jp/kiki/sc/

关于流量特性的表示方法

1. 流量特性的表示

产品样本规格栏的流量表示如下。

适用元件	表　示	单　位	规　格
气动元件	符合新JIS标准的标识	C、b	ISO 6358：1989《气动－压缩性流体用元件－流量特性的测定》 JIS B 8390 ：2000（ISO 6358翻译）
	以往的表示	S	JIS B 8379：1995《气动消音器》
		Cv	ANSI（NFPA）T3. 21. 3 R1-2008
流体控制元件	符合JIS标准的表示	Cv Kv	IEC 60534-2-3:2015《工业过程用调节阀-第2部分：流量-第3部分：试验步骤》 JIS B 2005-2-3:2004（IEC 60534-2-3 翻译） JIS B 8471:2004《水用电磁阀》 JIS B 8472:2008《蒸汽用电磁阀》 JIS B 8473:2007《燃料用电磁阀》
	以往的表示		

2. 气动元件解说

气动元件的流量特性，以往一直用有效截面积 **S** 来表示，但随着JIS标准修订（**JIS B 8390:2000**），现规定需通过音速导率 **C**v 和临界压力比 **b** 的组合来表示。

●**音速导率 C**　：壅塞流状态元件的通过质量流量除以上限绝对压力与标准状态密度之积的值。（sonic conductance）S≈5.0C（通过C值可沿用原有的选型方法。）

●**临界压力比 b**　：小于该值时变为壅塞流模式的压力比（下游压力/上游压力）（critical pressure ratio）

●**有效截面积 S（mm²）**：以壅塞流状态从安装在储气罐上的元件排出时，根据储气罐内的压力变化算出的、无摩擦和收缩的理想节流截面积值。

※**壅塞流**：上游压力高于下游压力，在元件的某些部分，速度达到音速的流体。气体的质量流量与上游压力成正比，与下游压力无关。（Choked flow）

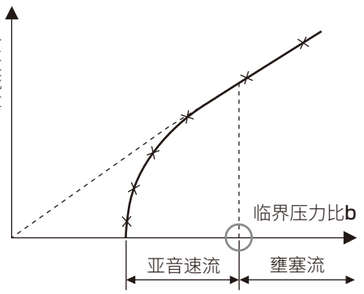


图1　对于上游压力的质量流量特性

流量计算公式

按照实用单位如下表示。

- $\frac{P_2}{P_1} \leqslant b$ 时，壅塞流

$$Q=600\times C\times P_1\times \sqrt{\frac{293}{273+T}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

- $\frac{P_2}{P_1} > b$ 时，亚音速流

$$Q=600\times C\times P_1\times \sqrt{1-\left[\frac{\frac{P_2}{P_1}-b}{1-b}\right]^2}\sqrt{\frac{293}{273+T}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

Q ：标准状态下的流量　L/min（ANR）
C ：音速导率［dm³/（s·bar）］
b ：临界压力比
S ：有效截面积　mm²
P_1：一次侧绝对压力　MPa（abs）
P_2：二次侧绝对压力　MPa（abs）
T ：空气温度　℃

当使用有效截面积S进行计算时，将通过公式C=S/5求得的值 C 代入上式进行计算。
亚音速流动时，将b=0.5代入公式（2）进行计算。

3. 流体控制元件解说

流体控制元件的流量特性显示容量系数 **Cv** 、**Av**。但是，经过“JIS B 2005-2-3:2004”的修正，将调节阀的容量系数 **Av** 值去除，代之以 **Kv** 和 **Cv** 两种值来表示。因此，流体控制元件的流量特性将刊载 **Cv** 和 **Kv** 值。

● **容量系数 Cv**：调节阀的容量系数虽为非SI单位，但在全球广泛应用。当差压为1psi时，温度为40～100°F的清水在1分钟内流过阀的流量，以U.S.gal为单位所表示的数值。

$$Cv=Q\sqrt{\frac{\rho}{\rho w}\cdot\frac{1}{\triangle P}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

Cv ：容量系数
Q ：流量［U.S.gal/min］（1U.S.gal/min=6.309×10⁻⁵m³/s）
ρ ：流体密度［1b/ft³］（1b/ft³=16.018kg/m³）
ρw ：40°F～100°F（4℃～38℃）的水的密度［1b/ft³］
△**P**：压力差［psi］（1psi=6.8948kPa）

● **容量系数 Kv**：压力差为1bar时，流经阀的5～40℃的清水流量以m³/h来表示的数值。

$$Kv=Q\sqrt{\frac{1\times10^5}{\triangle P}\cdot\frac{\rho}{1000}} \quad \cdots\cdots (4)$$

Kv ：容量系数
Q ：流量［m³/h］
△**P**：压力差［Pa］
ρ ：流体密度［kg/m³］

流量计算公式

按照实用单位如下表示。

●**容量系数 Cv**

液体时：

$$Q=45.58\ Cv\sqrt{\frac{\triangle P}{G}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (5)$$

Cv ：容量系数
Q ：流量［L/min］
△**P**：压力差［MPa］
G ：比重［水 G=1］

蒸汽时：

$P_2 \leqslant \frac{P_1}{2}$ 时　$W=\frac{99\ Cv\ P_1}{K}$ ……（6）

$P_2 > \frac{P_1}{2}$ 时　$W=\frac{198\ Cv\sqrt{(P_1-P_2)P_2}}{K}$ ……（7）

Cv ：容量系数
W ：流量［kg/h］
P_1 ：一次侧绝对压力［MPa］
P_2 ：二次侧绝对压力［MPa］
K ：（1+0.0013ts）　**ts**：过热度（饱和蒸汽 K＝1）

关于流量特性的表示方法

流量计算公式

按照实用单位如下表示。

●容量系数 Kv

液体时：

$$Q=52.63Kv\sqrt{\frac{\triangle P}{G}} \quad \cdots\cdots\cdots (8)$$

Kv ：容量系数
Q ：流量[L/min]
△P：压力差[MPa]
G ：比重[水 G=1]

容量系数的换算

Kv≈0.87 Cv

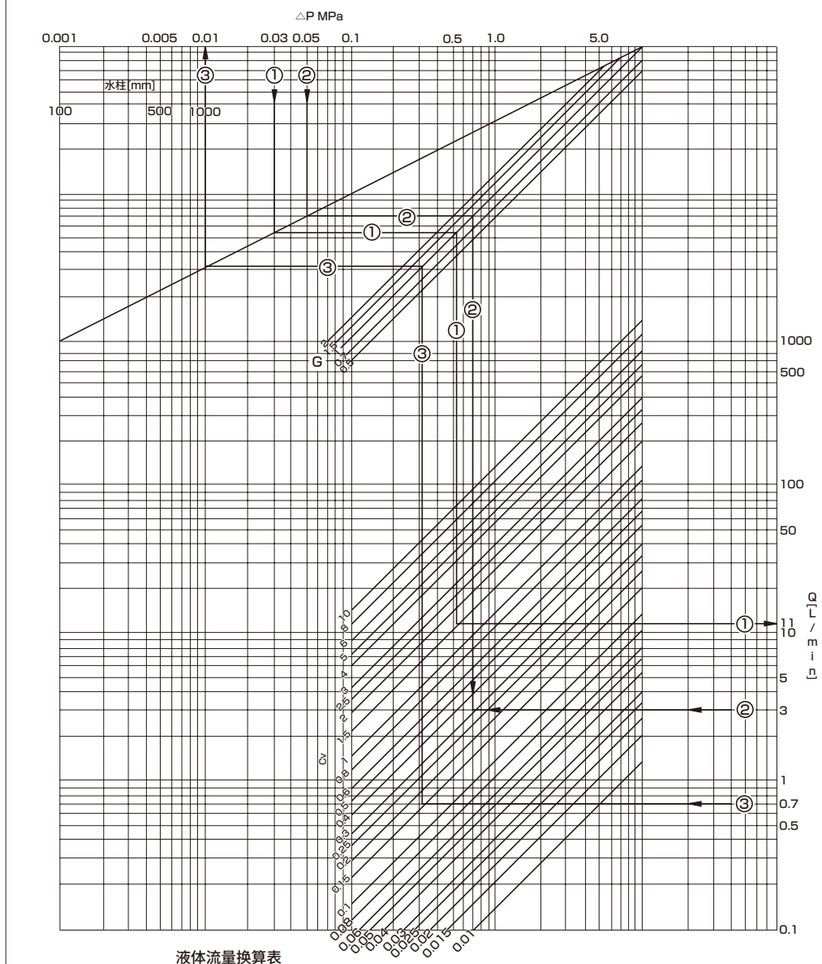
Kv：压力差为1bar时，流经阀的5～40℃的清水流量以m^3/h来表示的数值。

Cv：压力差为1lbf/in^2 (psi)时，流经阀的60℉的清水的流量以US gal/min来表示的数值。

与空气用的Kv、Cv试验方法不同，因此数值也不一致。

流量换算表

水



液体流量换算表

●例1：
将水(比重=1)以压力差△P=0.03MPa (P1−P2)流过Cv=1.5的阀时，流量为多少？

Q=11.8L/min

●例2：
以△P=0.05MPa的压力差按照3L/min的流量通入水(比重=1)时的Cv值

Cv=0.29

●例3：
向Cv=0.15的阀以0.7L/min的流量通入水(比重=1)时的压力损失

△P=0.01MPa

注1：表中的Cv值最大为10。若超出上述数值，Cv值及流量Q需要同比率进位。
例：Cv值为15时，应取1.5的位置，流量应10倍计算。

流量计算方法

容量系数 Kv

$$Q=52.63Kv\sqrt{\frac{\triangle P}{G}}$$

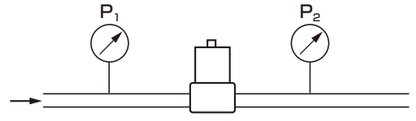
Kv ：容量系数
Q ：流量[L/min]
△P：压力差[MPa]
G ：比重[水G=1]

容量系数的换算
Kv≈0.87Cv

容量系数 Cv

$$Q=45.58Cv\sqrt{\frac{\triangle P}{G}}$$

Cv ：容量系数
Q ：流量[L/min]
△P：压力差[MPa]
G ：比重[水G=1]

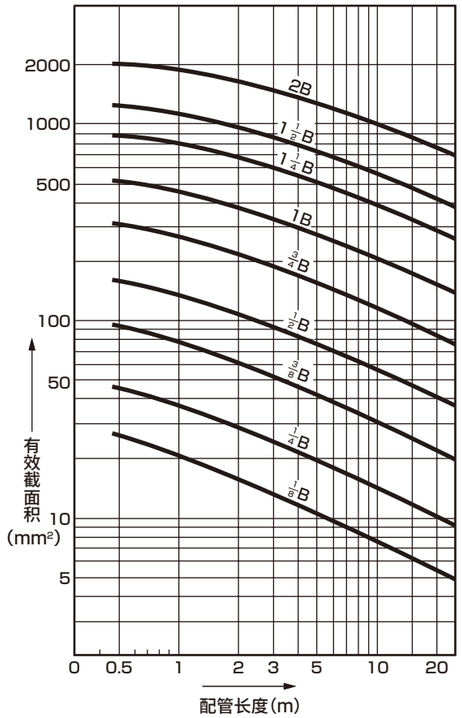


压力损失
△P
$\triangle P=P_1-P_2$

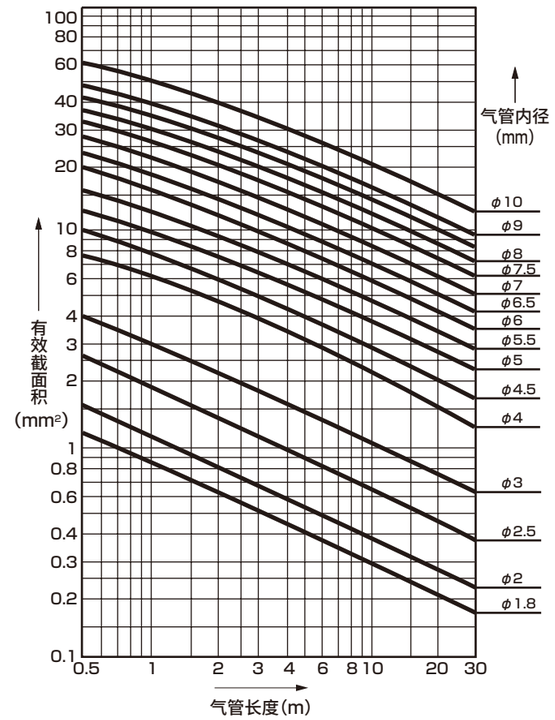
P_1 ：上游压力[MPa]
P_2 ：下游压力[MPa]

钢管、尼龙管的有效截面积与燃气管的推荐最大流量表

钢管的有效截面积



尼龙管的有效截面积



气管的推荐最大流量表

公称规格	1/8B	1/4B	3/8B	1/2B	3/4B	1B	1 1/4B	1 1/2B
压力降 MPa(注1)	0.124	0.0707	0.0576	0.0425	0.0276	0.0209	0.0133	0.0105
入口压力 MPa	推荐最大流量(L/min)							
0.05	127	244	518	838	1,465	2,460	3,870	5,150
0.1	146	282	598	965	1,690	2,828	4,460	5,950
0.15	163	314	668	1,076	1,885	3,150	4,960	6,630
0.2	179	344	730	1,180	2,060	3,450	5,430	7,280
0.3	206	395	840	1,360	2,375	3,900	6,300	8,400
0.4	230	442	940	1,520	2,660	4,450	7,000	9,360
0.5	252	485	1,030	1,660	2,920	4,875	7,700	10,250
0.6	272	523	1,110	1,800	3,140	5,250	8,300	11,050
0.7	292	558	1,185	1,920	3,350	5,620	8,870	11,800
0.8	308	592	1,260	2,035	3,560	5,970	9,430	12,570
0.9	324	623	1,325	2,140	3,745	6,290	9,900	13,220
1.0	340	654	1,395	2,250	3,930	6,600	10,400	13,880
1.2	370	717	1,510	2,450	4,280	7,150	11,250	15,040
1.4	398	763	1,625	2,624	4,590	7,700	12,100	16,200
1.5	410	790	1,680	2,710	4,740	7,930	12,550	16,780

注1：入口压力=0.5MPa
气管长度：10m

（备注）
在配管距离较长的主管路中，需要考虑通入空气时主管路末端会产生多大程度的压力下降。
推荐最大流量，是指从实用情况判断，在针对配管长度的允许压力降范围内的推荐最大流量。
因此，并非表示禁止超过该流量，而是指如果超过该值，将发生较大压力降。

关于防护等级

● 防护等级
■ IEC(International Electrotechnical Commission：国际电工委员会)标准(IEC60529)
■ JIS C 0920：2003

IP－□□ ← 保护特性符号(International Protection)

第一特性数字(针对外来固态物质的防护等级)

第一特性数字	防护程度	
0	无防护	没有防护
1	◯φ50mm	直径50mm以上的固体物质不会侵入内部。
2	◯φ12.5mm	直径12.5mm以上的固体物质不会侵入内部。
3	2.5mm	直径2.5mm以上的固体物质不会侵入内部。
4	1mm	直径1.0mm以上的固体物质不会侵入内部。
5	防尘型	不会侵入足以妨碍元件正常运行及安全性的粉尘量。
6	耐尘型	粉尘不会侵入内部。

第二特性数字(针对渗水的防护等级)

第二特性数字	防护程度	
0	无防护	
1	对垂直落下的水滴的防护	不会因垂直落下的水滴而产生有害影响。
2	对倾斜15度以内时垂直滴落的水滴的防护 (15°)	即使水滴从垂直方向两侧15度倾斜落下，也不会造成有害影响。
3	对喷水的防护	即使水从垂直方向向两侧呈60度角度范围内喷射，也不会造成有害影响。
4	对水溅射的防护	即使受到来自任何方向的水溅射，也不会产生有害影响。
5	对喷流的防护	即使受到来自任何方向的喷嘴喷射水流，也不会产生有害影响。
6	对强喷流的防护	即使受到来自任何方向的强烈直接水流喷射，也不会产生有害影响。
7	对浸入水中的防护	在规定条件下浸入水中，内部也不会进水。
8	对潜水的防护	即使长时间浸没在水中也能使用。

为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

使用本公司的产品来设计并生产设备时，客户有义务检查并确认能保证设备的机械机构及空压控制回路或流体控制回路以及通过对它们进行电气控制而运转的整个系统的安全性，并在此基础上生产安全的设备。
为了安全地使用本公司的产品，产品的正确选择和使用、操作处理以及适当的维护保养管理都非常重要。
为了确保设备的安全性，请务必遵守警告、注意事项。
另外，请在检查并确认可保证设备安全性的基础上生产安全的设备。

警告

1 本产品是作为普通工业机械用装置、部件而设计、生产的。因此，必须由具有足够知识和经验的人员进行操作使用。

2 请务必在产品规格允许范围内使用。

请勿在产品规定的范围外使用。此外，请绝对不要对产品进行改造或再加工。
另外，本产品的适用范围是作为普通工业机械用装置、部件使用，而在室外（除了室外规格制品）使用，以及在如下所示条件或环境的使用不属于其适用范围。
（但是，在使用前与我司进行了咨询并充分了解本公司产品规格要求时，则可以使用，但请提前采取必要的安全措施，在万一发生故障时也可避免危险。）

❶用于与核能、铁路、航空、船舶、车辆、医疗器械、饮料、食品等直接接触的设备或用途、以及娱乐设施、紧急断路、冲压机械、制动回路、安全措施等对安全性有要求的用途。
❷用于可能对人身及财产造成重大影响，尤其对安全有较高要求的用途。

3 关于与装置设计、管理相关的安全性方面，请务必遵守行业标准、法规等。

ISO4414、JIS B 8370（气动系统及其元件的一般规则和安全要求事项）
JFPS2008（气缸的选型及使用指南）
高压气体安全法、劳动安全卫生法及其他安全准则、行业标准、法规等。

4 在确认安全之前，切勿操作本产品或拆卸配管、元件。

❶请在确认与本产品有关的所有系统安全的前提下，检查或维修机械装置。
❷停止运转后，仍有可能存在局部高温或充电部，因此请小心操作。
❸检查或维修设备之前，请停止供给作为能源的空气及水，并切断相应设备的电源，排空系统内的压缩空气，检查是否有漏水漏电情况。
❹启动或重启配有气动元件的机械装置时，请确认防弹出处理等系统安全措施是否到位，并小心操作。

5 为防止发生事故，请遵守下页及之后的警告及注意事项。

■ **本手册的安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”等级。**

危险：（DANGER）误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况，或发生危险时的紧迫性（紧急程度）较高的限定情况。

警告：（WARNING）误操作时可能出现死亡或重伤等危险的情况。

注意：（CAUTION）误操作时可能出现轻伤或财产损失的危险情况。

此外，在某些情况下，“注意”事项也可能造成严重后果。
任何等级的注意事项均为重要内容，请务必遵守。

保修

1 保修期

本产品的保修期为向贵公司指定场所交付后的1年内。

2 保修范围

在上述保修期内，如果发生明显由于本公司原因导致的故障，本公司将免费提供本产品的替代品、必要的更换用零部件或者由本公司工厂进行免费维修。但是，下列情况不在保修范围内。
①在不符合产品样本、规格书、使用说明书中所记载的条件、环境下使用时。
②超过耐久性（次数、距离、时间等）以及由于消耗品相关的事由导致故障时。
③故障的原因不在于本产品时。
④不按照产品本来的使用方法使用时。
⑤故障的原因是与本公司无关的改造或修理时。
⑥因交货当时现有技术无法预知的原因导致故障时。
⑦因自然灾害或人为等非本公司责任导致故障时。
另外，此处的保修只针对本产品本身，由于本产品的故障引发的其他损失，不在保修范围内。
注）关于耐久性及消耗品请咨询最近的本公司营业所。

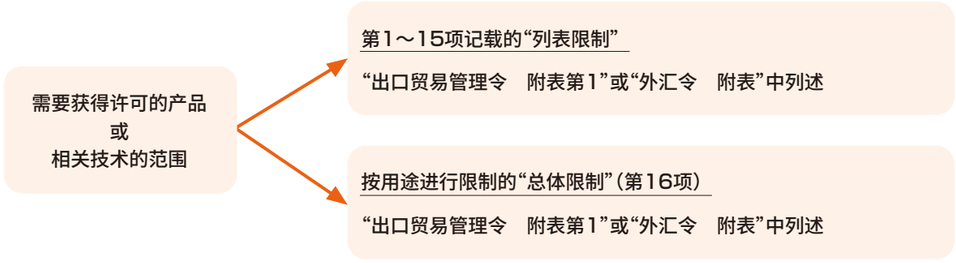
3 确认适合性

请用户自行确认本产品是否适合用户使用的系统、元件、装置。

出口时的注意事项

1 关于安全保障出口管理

本样本中记载的产品或相关技术在出口、供货时，可能需要事先获得许可。
为了确保国际和平、维持安全局面，有时需要根据外汇及国际贸易法，事先获得产品或相关技术出口国家或供应国家的许可。
需要获得许可的产品或相关技术范围可参考“出口贸易管理令　附表第1”或“外汇令　附表”。
“出口贸易管理令　附表第1”或“外汇令　附表”由下列2个部分组成。
・第1～15项每个项目分别记载的“列表限制”
・每个项目不限规格，按用途进行限制的“总体限制”（第16项）



许可申请手续
根据产品或相关技术与出口或供应方的组合内容，由经济产业省安全保障贸易审查课或各地的经济产业局受理。

2 关于本样本中记载的产品或相关技术

本样本中的产品或相关技术中含有外汇及国际贸易法列表限制的对象。
因此，出口或提供属于列表限制的产品或相关技术时，请根据外汇及国际贸易法申请获取出口许可。

3 联系我们

如果对本样本中的产品或相关技术的安全保障出口管理存有疑问，请咨询附近的营业所。

设计·选型时

1.规格确认

⚠警告

■ 请在产品固有的规格范围内使用。
本样本中记载的产品，设计成仅在压缩空气系统中使用。请勿超出规格范围的压力或温度使用，否则会导致损坏或动作不良。
（参阅规格）
在各元件规格中记载的使用流体以外使用时，敬请垂询。

2.安全设计

⚠警告

■ 请事先采取必要的措施，以免本产品发生故障时对人或物造成不良影响。

⚠注意

■ 请在理解压缩空气的特性后再设计空压回路。
- 需紧急停止时的瞬间停止保持时，无法实现与机械式、液压式、电气式同等的功能。
- 由于空气具有压缩性、膨胀性，会出现弹出、喷出、泄漏现象。
- 进行回路设计时，请确保系统内的压缩空气可以排出。

■ 请确定气动元件的润滑方式，并确保能够进行正确的维护。
- 给油方式?
  自润滑方式?
  请标明并进行润滑油管理。

■ 为了避免因泄漏电流而产生误动作，请确认泄漏电流。
- 当用于可编程控制器等设备时，漏电流可能导致误动作。

3.按用途设计

⚠注意

■ 因用于压缩空气，容许少许不会影响性能的泄漏。若用于不允许泄漏的场合，请与本公司联系。

4.使用环境

⚠警告

■ 产品请勿安装在有雨、水及阳光直射的场所。

■ 请勿在可能会造成腐蚀的环境中使用产品。
在此类环境中使用会导致损伤、动作不良。

■ 请勿在臭氧发生环境中使用。本公司备有耐臭氧系列，供给空气会产生臭氧时，敬请垂询。

■ 环境温度低于5℃时，有可能因回路中的水分冻结导致动作不良等故障，因此请去除水分以防冻结。

⚠注意

■ 请确认产品适用于使用环境后再使用。
- 无法在功能受到损害的环境下使用。
  例如，存在高温、化学液体环境、药品、振动、湿气、水滴、切削液、气体环境等的特殊环境。会产生臭氧的环境。

5.确保空间

⚠注意

■ 请确保气动元件周围有安装、拆卸、配线、配管作业用的空间。

6.使用说明书的注明事项

⚠注意

■ 请在使用说明书中注明装置的维护条件。
- 根据使用状况、使用环境、维护情况，产品的功能可能会显著下降，导致无法确保安全性。如果维护得当，则可充分发挥产品功能。

安装·装配·调整时

⚠注意

1.安装

■ 在配管之前，请勿除去气动元件包装袋或配管口的防尘盖。
- 如果在配管连接作业前除去配管气口的密封盖，异物会从配管气口进入气动元件内部，导致故障、误动作等。

■ 安装气动元件时，请勿采取通过配管支撑的安装方法。

■ 在配管之前，请勿除去配管口防尘密封。
- 如果在配管前除去包装袋，异物会从配管口进入，导致故障、误动作。

2.运行前的确认

■ 配管连接完成并供给压缩空气时，请务必确认所有配管连接部的空气泄漏情况。
- 请在配管连接部位涂抹泄漏检测液，检查空气是否泄漏。请注意避免在树脂滤杯上附着泄漏检测液。否则树脂滤杯有破损的危险。

3.配管

■ 连接配管时的密封带缠绕方法：从配管螺纹部前端起的2mm以上内侧位置，朝螺纹的反方向缠绕。
- 如果密封带超出配管的螺纹部分，则在拧入时密封带会被切断，碎屑会进入电磁阀内部，导致故障。



使用液态密封剂时，请注意避免附着在树脂滤杯上。否则树脂滤杯有破损的危险。

■ 请防止与气动元件连接的配管因振动、松动、拉伸作用而脱落。
- 配管脱落时将发生危险。

■ 配管材料使用尼龙管或聚氨酯管时，请注意以下几点。
- 飞溅物环境下，请使用阻燃管或金属钢管。
- 液压气压两用配管，请使用液压软管。
- 在螺旋管中使用标准快插接头时，请使用软管卡箍来固定螺旋管的主干部分。会发生旋转，导致保持能力下降。
- 在高温液体环境下，请使用卡套式螺纹紧固接头。不可使用快插接头。

■ 配管时，请确保配管连接部位的接合部不会因装置的动作、振动、拉伸等发生脱离。

■ 配管时，在与气动元件连接之前请务必实施吹气清洗。
- 配管时需要避免进入到内部的异物进入气动元件内部。

■ 配管连接时，请按正确的紧固扭矩进行紧固。
- 目的是防止空气泄漏和螺纹破损。
- 为避免螺纹牙受损，请先确认对正且手动拧紧后，再使用工具施加推荐的扭矩进行彻底紧固。

〔推荐值〕

配管螺纹	紧固扭矩 N·m
M3	0.3~0.6
M5	1~1.5
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8
Rc3/8	13~15
Rc1/2	16~18
Rc3/4	19~40
Rc1	41~70

注:各机种中已确定紧固扭矩时请依据该值。



4.气源

■ 请在使用气动元件的回路前安装空气过滤器。

■ 配管连接完成并供给压缩空气时，请勿急剧施加高压的供给。
- 配管连接松脱、配管飞起会引发事故。
- 注意：供给压缩空气时过慢，则有可能因电磁阀内部密封机构的作用而不产生密封压力，从而导致空气泄漏。

■ 空气质量
- 请根据用途选择本公司的清洁空气系统元件。
- 请使用不含空压机的氧化油分、焦油、碳等的压缩空气。
- 请使用不含固体异物的压缩空气。

使用・维护时

⚠注意

1.拆卸・组装

■ 请由掌握专业知识的作业人员进行气动元件的拆装。
- 相当于气动技能检定2级以上的水平。

■ 实施气动元件的拆解、组装时，应在熟读并充分理解该产品的使用说明书的基础上进行拆解和组装作业。
- 需要理解气动元件的结构和动作原理，具备可确保安全性的知识。

2.保养・检查

■ 进行维护时，请事先切断电源，停止压缩空气的供给，在确认没有残压后再进行操作。
- 确保安全的必要条件。

MEMO