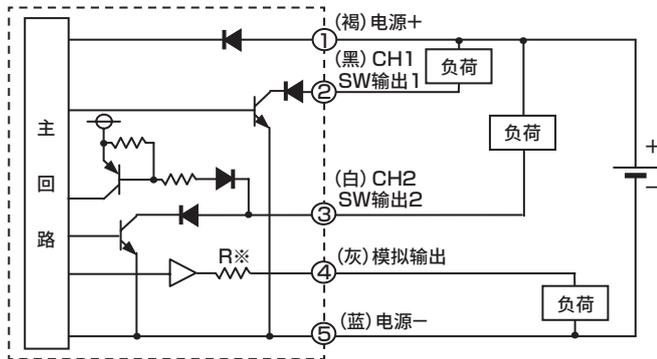


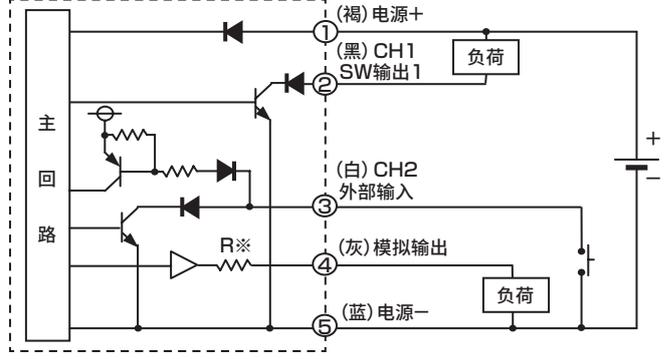
内部回路和负荷连接示例

● FSM3-L□□□□□B/F/□□ (LCD显示型 NPN输出)

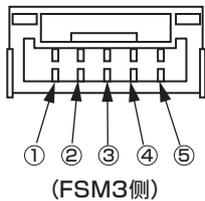
<CH2作为SW输出使用时>



<CH2作为外部输入使用时>



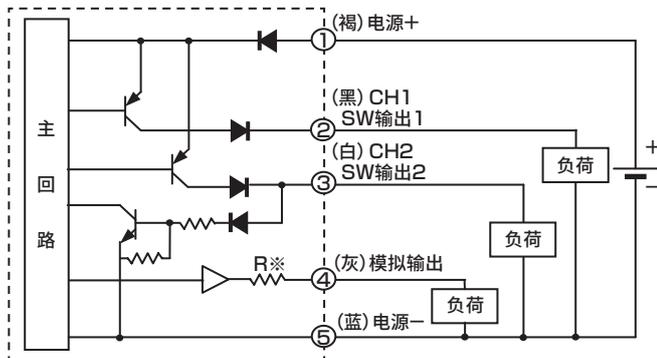
※模拟输出电压输出型 R: 约1KΩ
电流输出型 R: 约100Ω



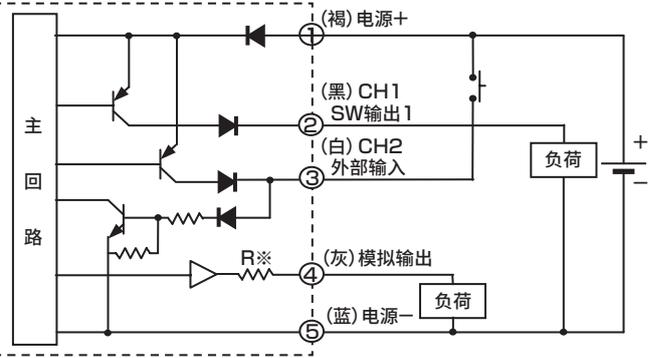
端子No.	选择项 导线颜色	名称
①	褐色	电源+ (电压输出: 12~24V、电流输出: 24V)
②	黑色	CH1 (开关输出1: max50mA)
③	白色	CH2 (开关输出2: max50mA, 或外部输入)
④	灰色	模拟输出 电压输出: 1-5V 负荷阻抗50kΩ以上 电流输出: 4-20mA 负荷阻抗300Ω以下
⑤	蓝色	电源-(GND)

● FSM3-L□□□□□D/H/□□ (LCD显示型 PNP输出)

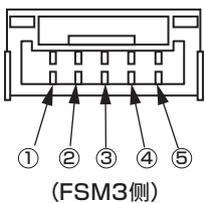
<CH2作为SW输出使用时>



<CH2作为外部输入使用时>



※模拟输出电压输出型 R: 约1KΩ
电流输出型 R: 约100Ω

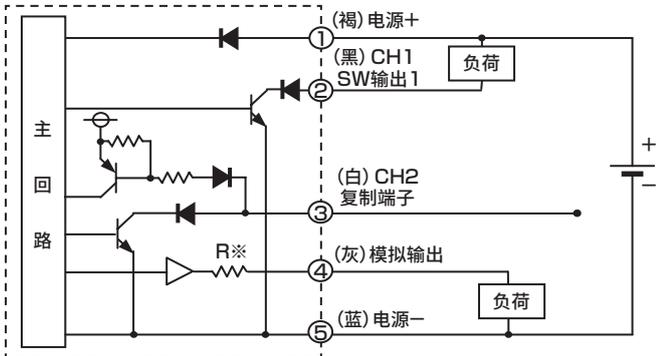


端子No.	选择项 导线颜色	名称
①	褐色	电源+ (电压输出: 12~24V、电流输出: 24V)
②	黑色	CH1 (开关输出1: max50mA)
③	白色	CH2 (开关输出2: max50mA, 或外部输入)
④	灰色	模拟输出 电压输出: 1-5V 负荷阻抗50kΩ以上 电流输出: 4-20mA 负荷阻抗300Ω以下
⑤	蓝色	电源-(GND)

LCD显示
指示条显示
树脂本体型
内部结构图
Link I/O
LCD显示
指示条显示
不锈钢本体型
Link I/O
内部结构图
分离显示器
技术资料
操作方法
选择项
使用注意事项
关联产品

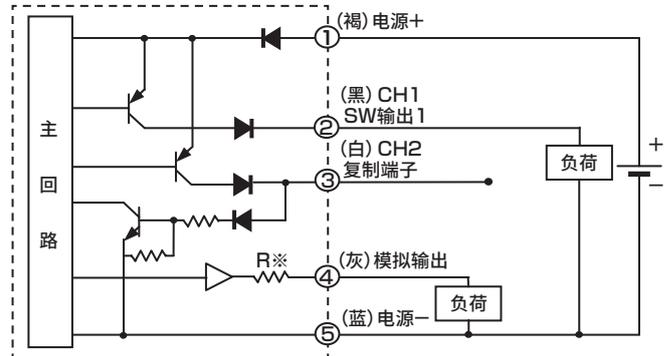
内部回路和负荷连接示例

● FSM3-L□□□□□A/E/□□
(LCD显示型、NPN输出、带设定复制功能)

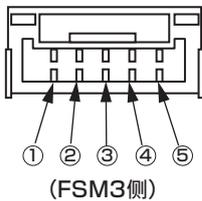


※模拟输出电压输出型 R: 约1KΩ
电流输出型 R: 约100Ω

● FSM3-L□□□□□C/G/□□
(LCD显示型、PNP输出、带设定复制功能)



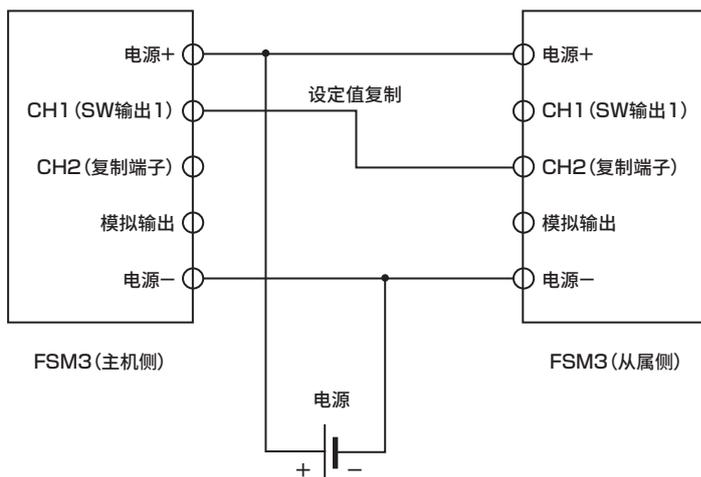
※模拟输出电压输出型 R: 约1KΩ
电流输出型 R: 约100Ω



端子No.	选择项 导线颜色	名称
①	褐色	电源+ (电压输出: 12~24V、电流输出: 24V)
②	黑色	CH1 (开关输出1: max50mA)
③	白色	CH2 (复制端子)
④	灰色	模拟输出 电压输出: 1-5V 负荷阻抗50kΩ以上 电流输出: 4-20mA 负荷阻抗300Ω以下
⑤	蓝色	电源-(GND)

● FSM3-L□□□□□A/C/E/G/□□ (LCD显示型、带设定复制功能)

<使用设定复制功能时>



请连接主机侧的CH1 (SW输出1) 和从属侧的CH2 (复制端子), 接通传感器的电源后使用设定复制功能(F93)。
此外, 该连接仅限于使用设置复制功能时。

如上述负荷连接示例所示, 在CH1连接负荷的状态下进行复制, 或在连接CH1与CH2的状态下打开开关后, 装置侧将会出现异常工作, 或可能导致装置及FSM3发生故障。切勿在连接复制端子的状态下使用。

LCD显示

指示条显示

树脂本体型

内部结构图

LCD显示

指示条显示

不锈钢本体型

内部结构图

分离显示器

技术资料

操作方法

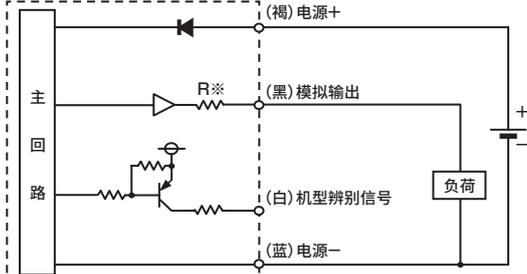
选择项

使用注意事项

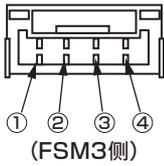
关联产品

内部回路和负荷连接示例

● FSM3-B□□□□□J/K/□□ (指示条显示型)



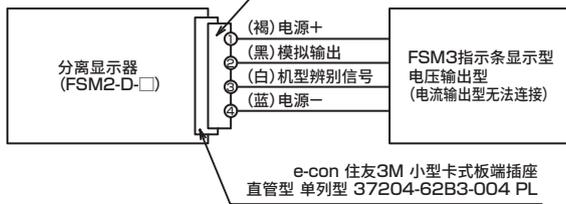
*模拟输出电压输出型 R: 约1KΩ
模拟输出电流输出型 R: 约100Ω



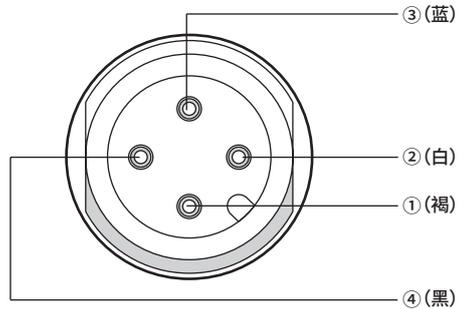
端子No.	选择项 导线颜色	名称
①	褐色	电源+ (电压输出: 12~24V、电流输出: 24V)
②	黑色	模拟输出 电压输出: 1-5V 负荷阻抗50kΩ以上 电流输出: 4-20mA 负荷阻抗300Ω以下
③	白色	机型辨别信号 单品使用时不连接。
④	蓝色	电源-(GND)

● 分离显示器与FSM3指示条显示型的连接方法

e-con 住友3M 电线安装插头
37104-3122-000 FL

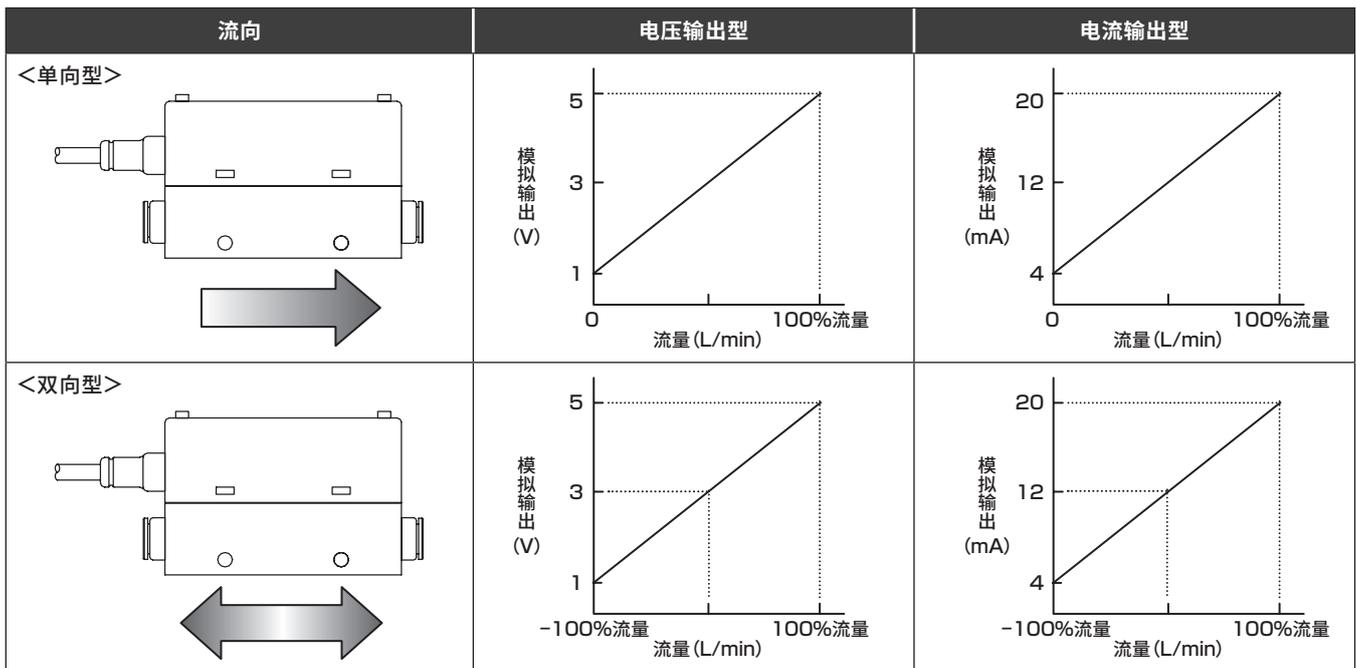


● FSM3-C□□□□□L□□ (IO-Link型)



端子No.	导线颜色	名称
①	褐色	电源+ (18~30V)
②	白色	N.C.
③	蓝色	电源-(GND)
④	黑色	C/Q (IO-Link)

模拟输出特性



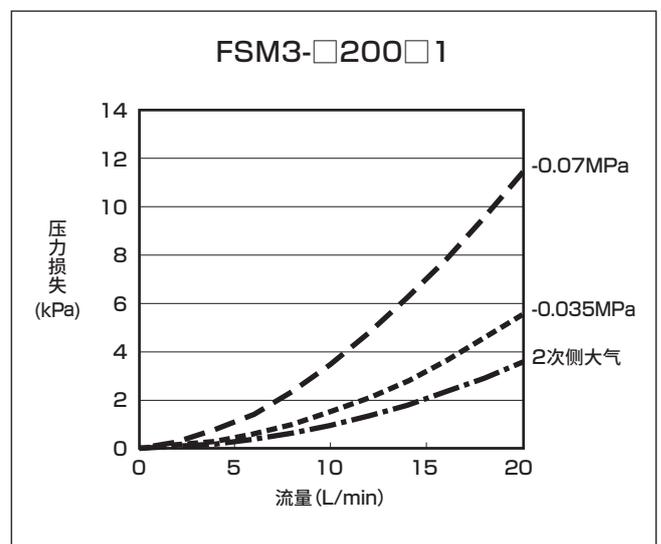
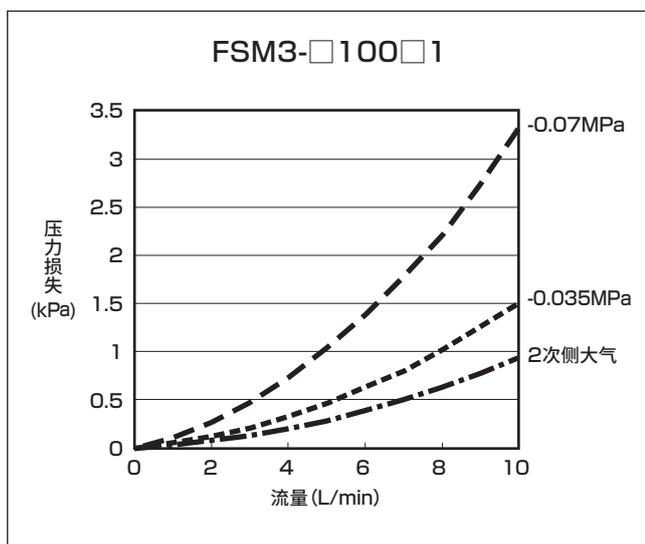
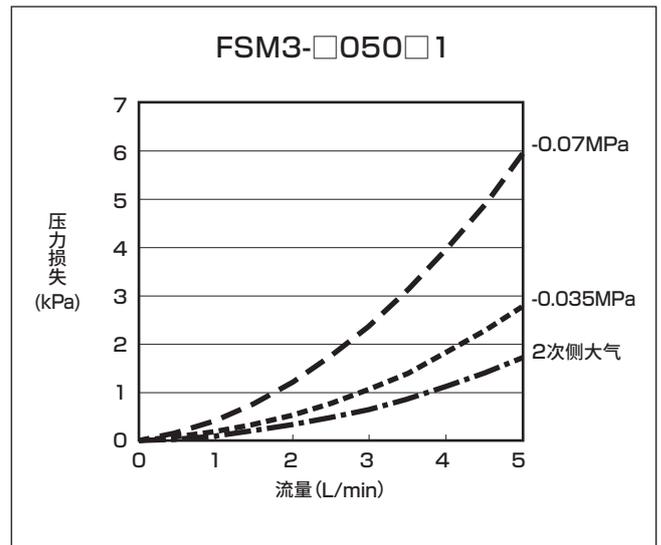
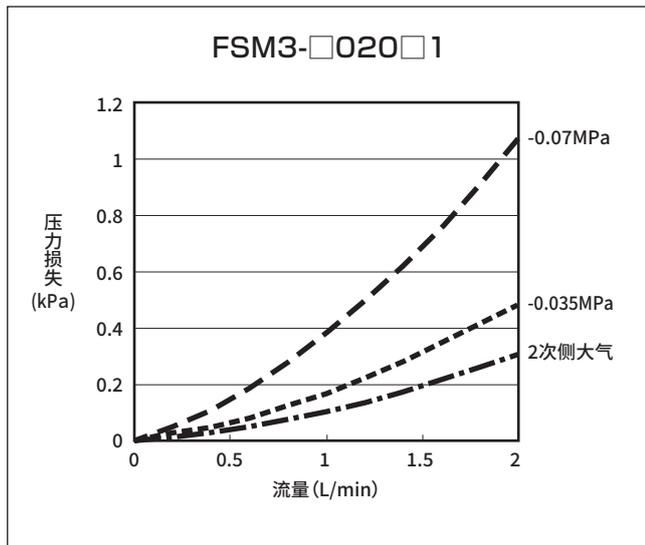
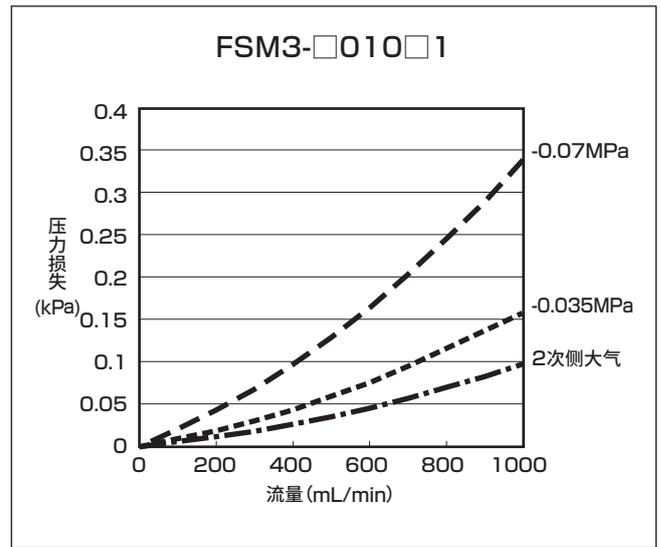
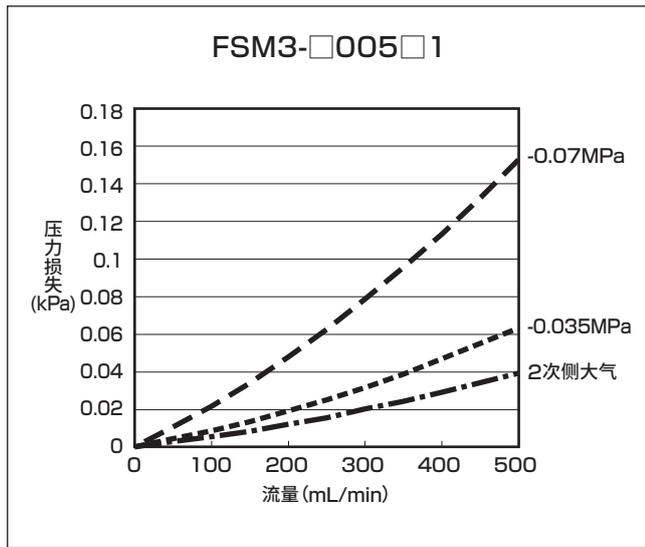
注1: 单向型以0-100%为满量程, 双向型以-100%~100%为满量程。

显示一体型的双向型可通过按钮设定切换到单向输出。切换后的值为参考值。详情请参阅第60页。

注2: 切换为二氧化碳时的模拟输出请参阅第2页。

注3: 模拟输出即使在测量流量范围之外也可以输出。尽管超出了精度保证范围, 但是单向电压型最低约可输出0.6V, 最高可输出 5.4V, 而电流型最低约可输出 2.4mA, 最大约可输出 21.6mA。另外, 双向电压型最低约可输出0.8V, 最高可输出5.2V, 而电流型最低约可输出3.2mA, 最大约可输出 20.8mA。

压力损失特性 (树脂本体型·空气)

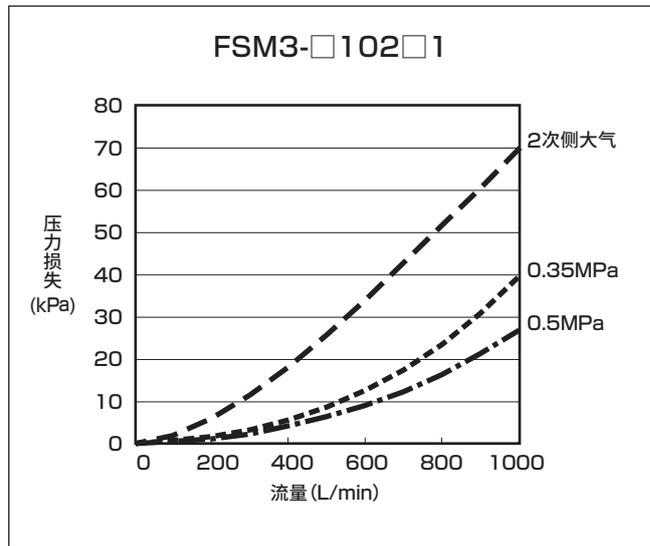
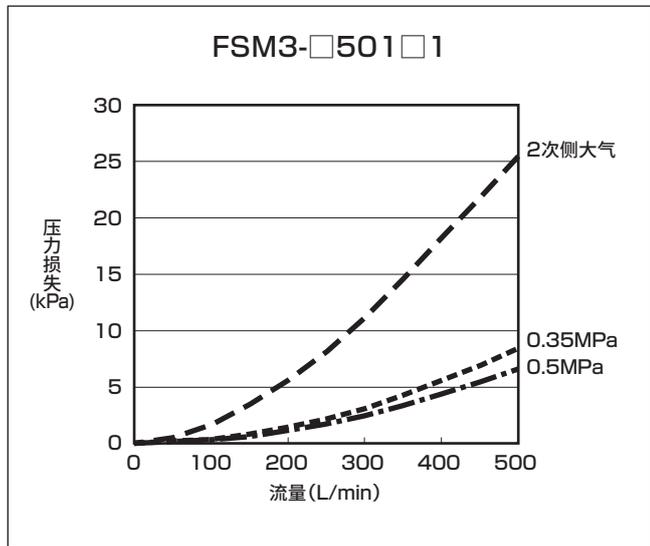
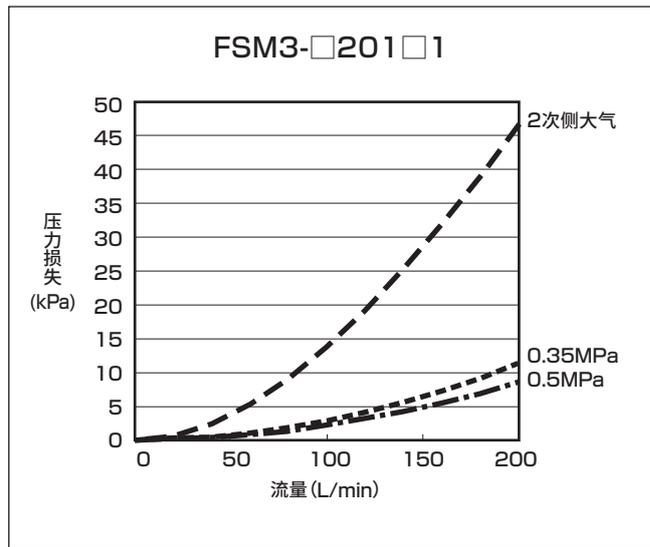
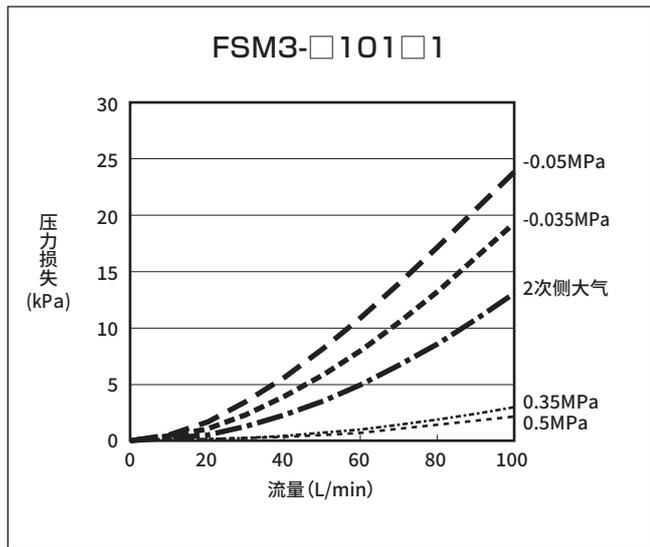
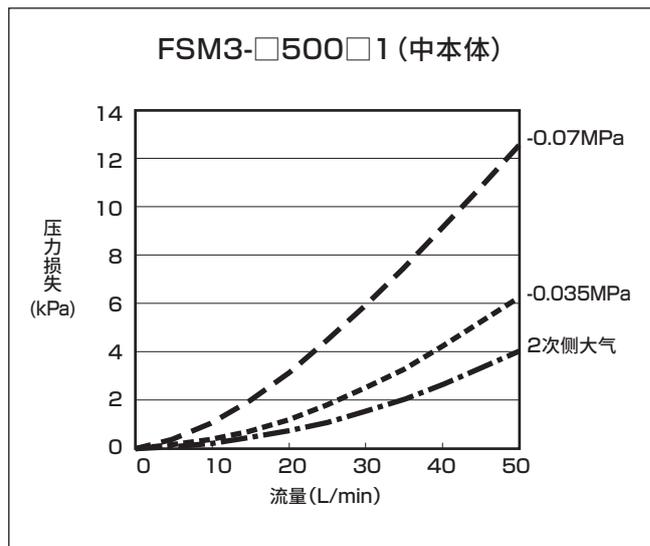
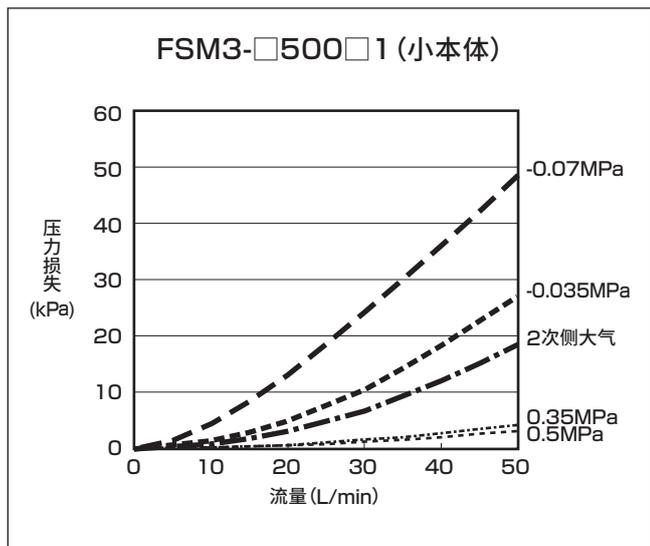


图中所示为使用空气时的数据。使用空气以外的气体时，作为大致标准，请乘以以下的比重。氩气：1.38、二氧化碳：1.53、氩气80%+二氧化碳20%:1.41

- LCD显示
- 指示条显示
- 树脂本体型
- 内部结构图
- LCD显示
- 指示条显示
- 不锈钢本体型
- 内部结构图
- 分离显示器
- 技术资料
- 操作方法
- 选择项
- 使用注意事项
- 关联产品

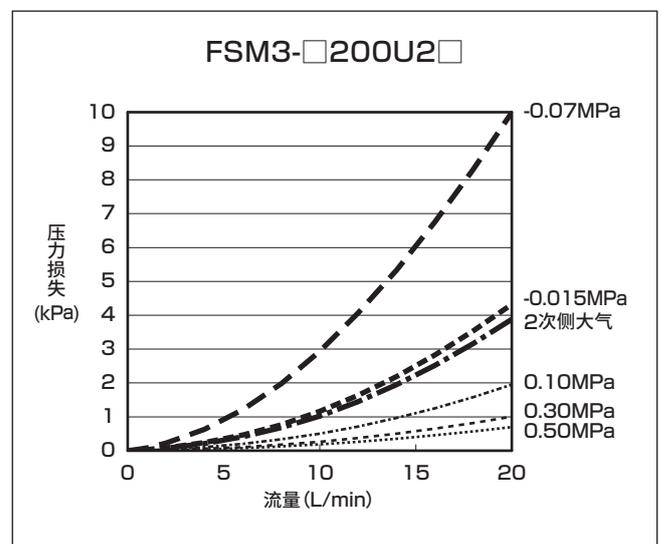
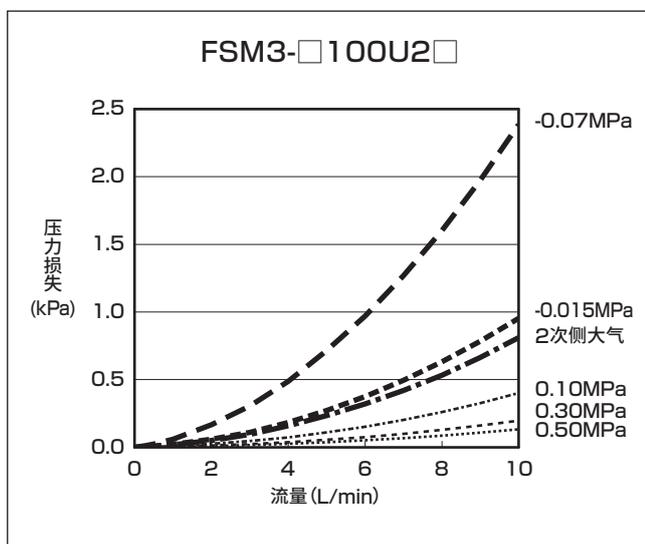
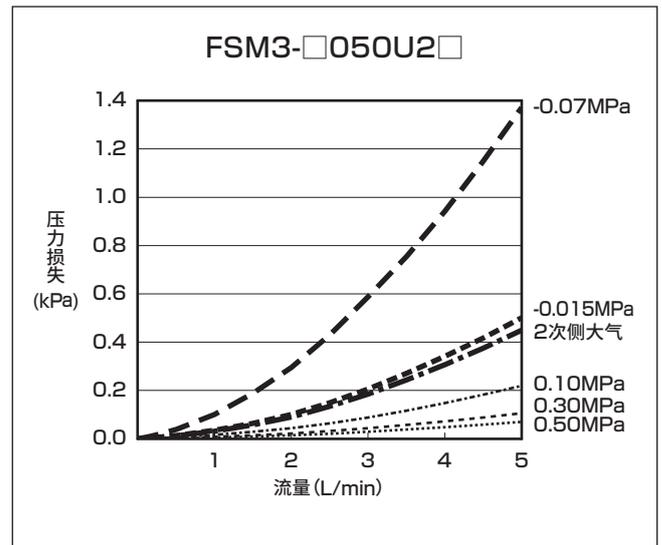
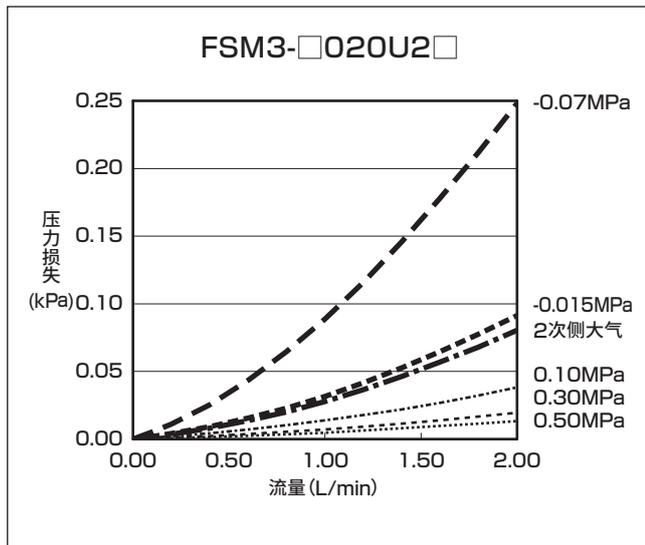
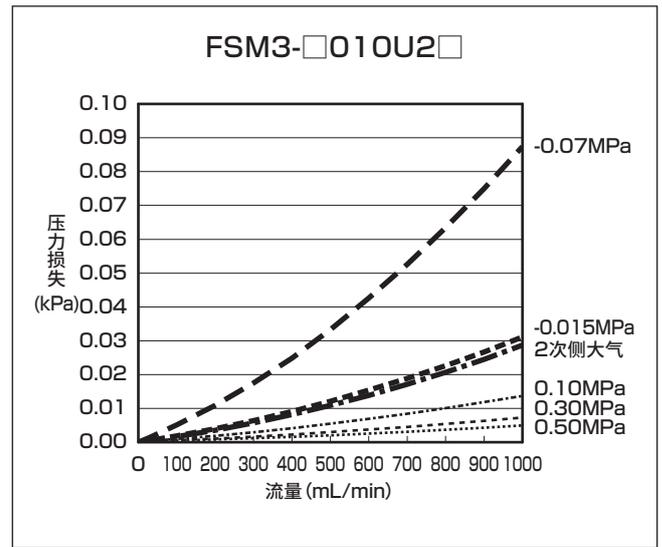
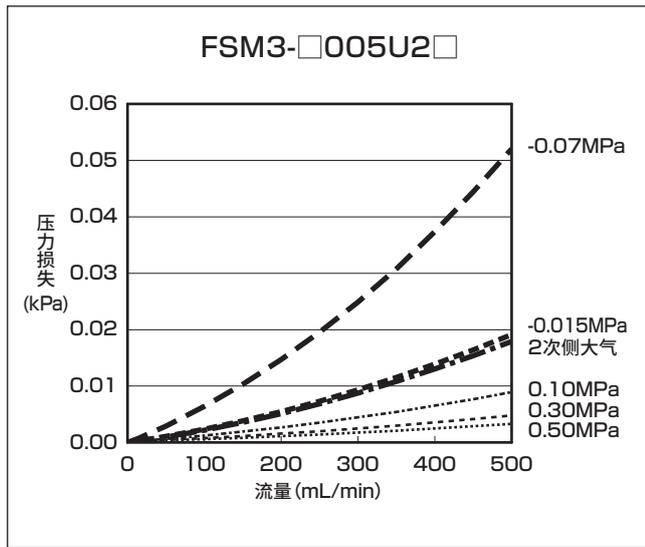
压力损失特性(树脂本体型·空气)

LCD显示
指示条显示
树脂本体型
内部结构图
LCD显示
指示条显示
不锈钢本体型
内部结构图
分离显示器
技术资料
操作方法
选择项
使用注意事项
关联产品



图中所示为使用空气时的数据。使用空气以外的气体时，作为大致标准，请乘以下的比重。氢气：1.38、二氧化碳：1.53、氩气80%+二氧化碳20%:1.41 (501、102除外)

压力损失特性(不锈钢本体型·空气)

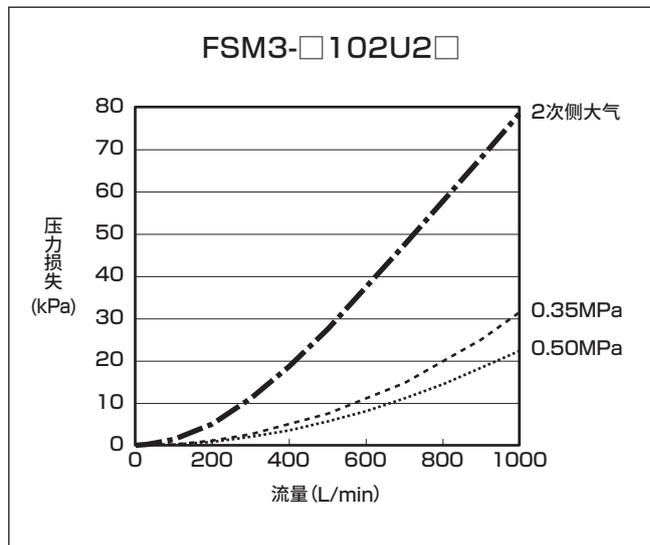
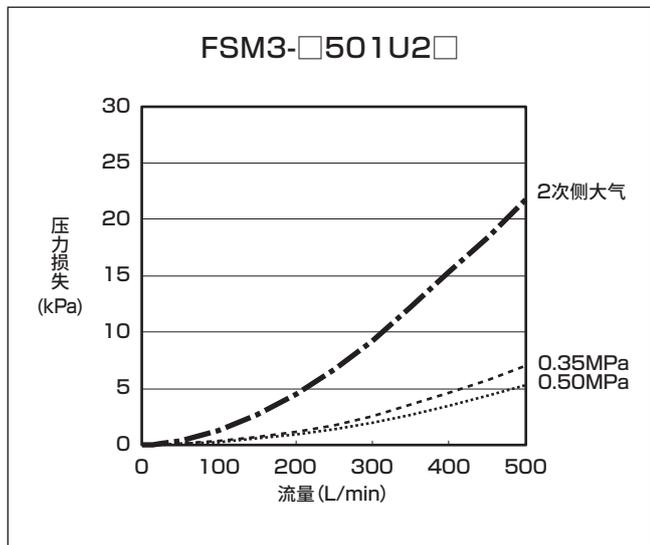
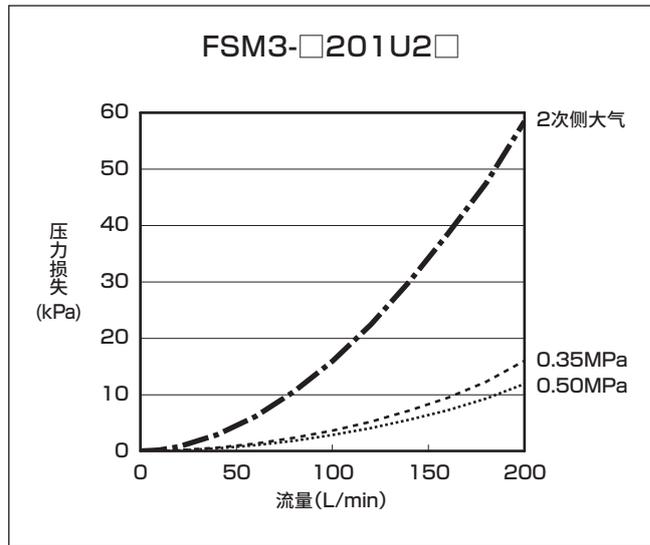
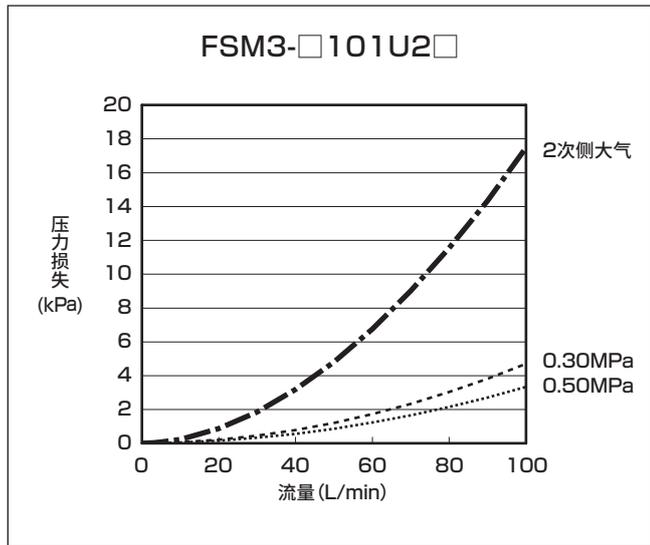
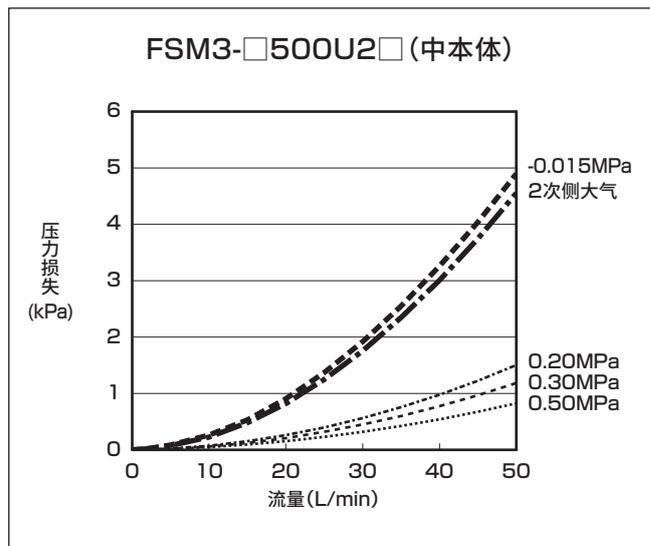
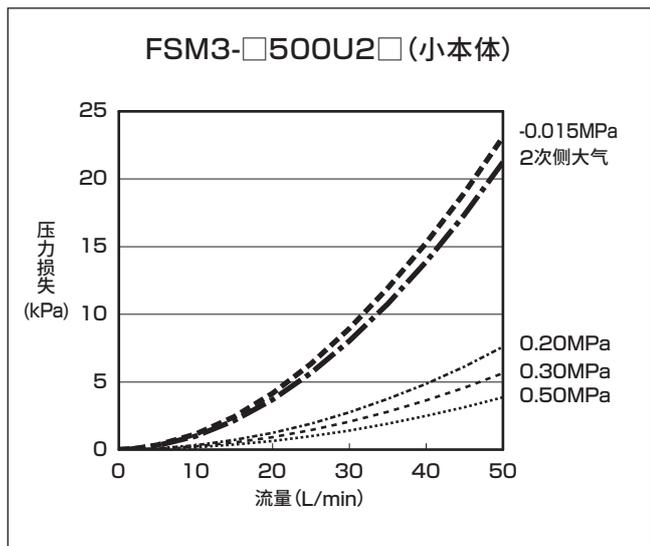


图中所示为使用空气时的数据。使用空气以外的气体时，作为大致标准，请乘以下的比重。氩气：1.38、二氧化碳：1.53、氩气80%+二氧化碳20%:1.41、氧气：1.11

- LCD显示
- 指示条显示
- 树脂本体型
- 内部结构图
- LCD显示
- 指示条显示
- 不锈钢本体型
- 内部结构图
- 分离显示器
- 技术资料
- 操作方法
- 选择项
- 使用注意事项
- 关联产品

压力损失特性(不锈钢本体型·空气)

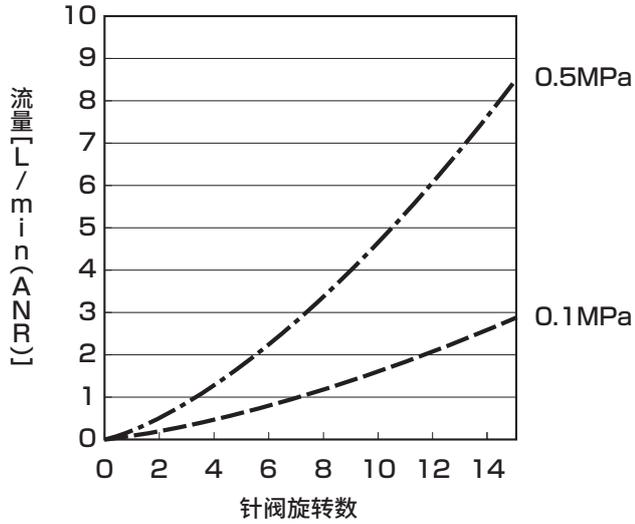
LCD显示
指示条显示
树脂本体型
内部结构图
LCD显示
指示条显示
不锈钢本体型
内部结构图
分离显示器
技术资料
操作方法
选择项
使用注意事项
关联产品



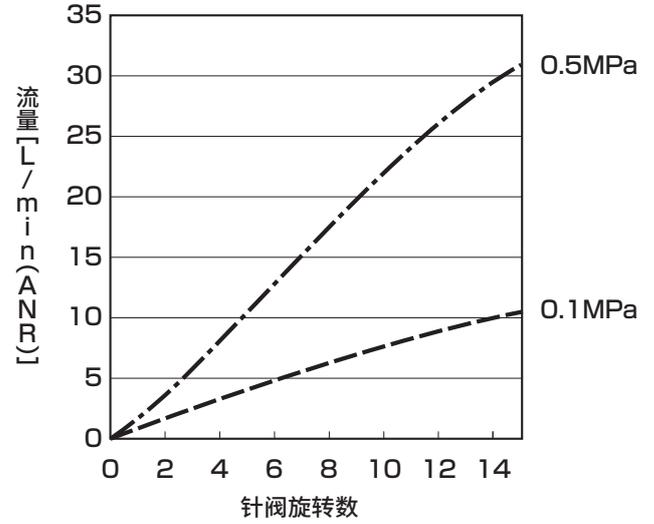
图中所示为使用空气时的数据。使用空气以外的气体时，作为大致标准，请乘以以下的比重。氩气：1.38、二氧化碳：1.53、氩气80%+二氧化碳20%:1.41、氧气：1.11(流量范围(满量程流量)501、102时除外)

针阀流量特性(树脂本体型)(空气、氮气用)

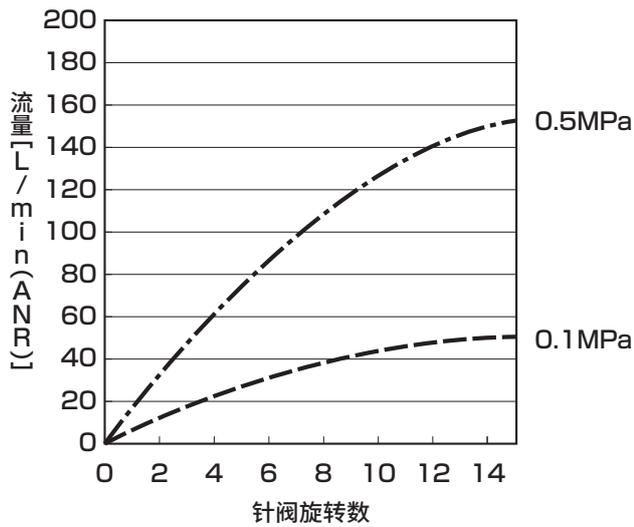
●FSM3-L005/010/020



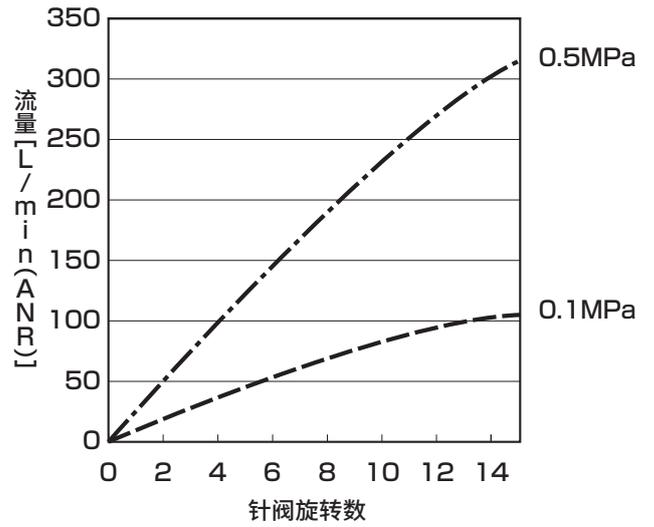
●FSM3-L050/100



●FSM3-L200/500-H04/H06



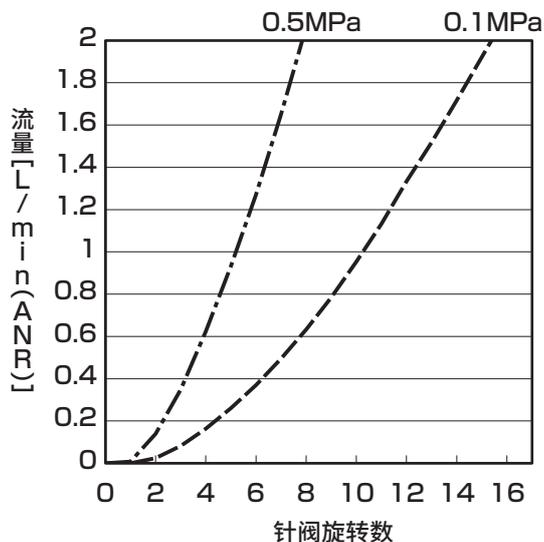
●FSM3-L500/101/201-H08/H10



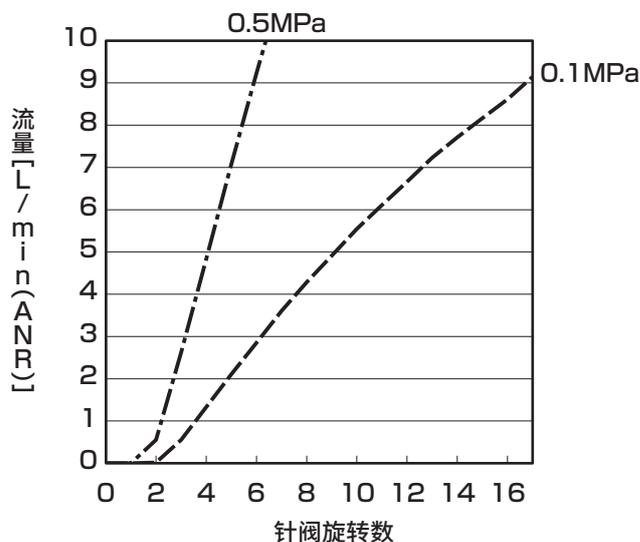
树脂本体型	LCD显示
	指示条显示
内部结构图	○—□
	内部结构图
不锈钢本体型	LCD显示
	指示条显示
内部结构图	○—□
	内部结构图
分离显示器	
技术资料	
操作方法	
选择项	
使用注意事项	
关联产品	

针阀流量特性 (不锈钢本体型) (空气、氮气用)

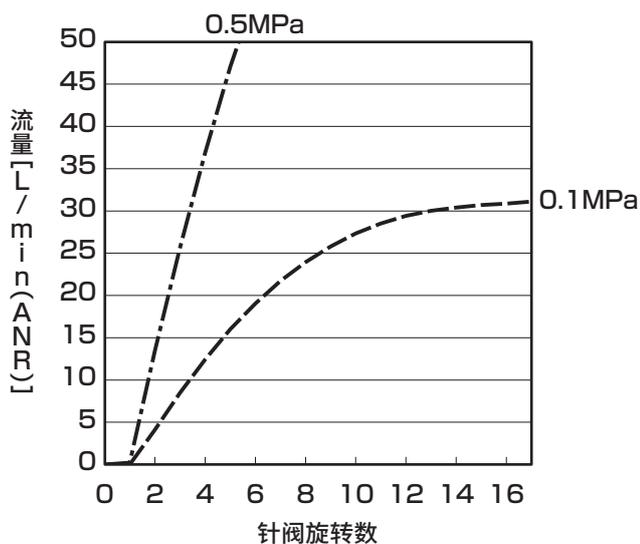
●FSM3-L005/010/020U2AA



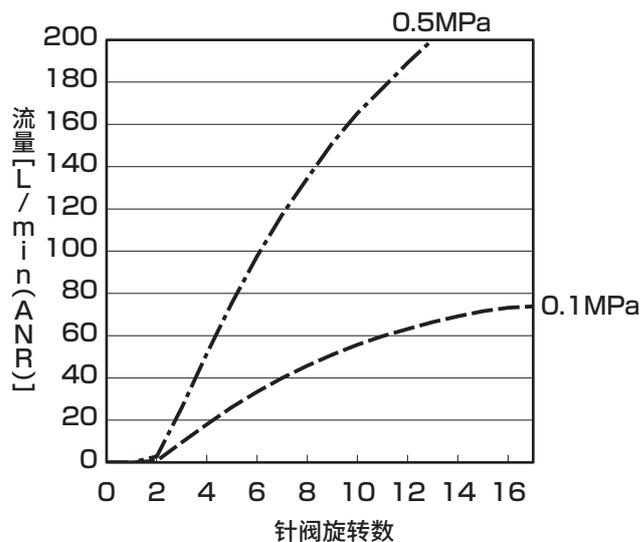
●FSM3-L050/100U2AA



●FSM3-L200/500U2AA



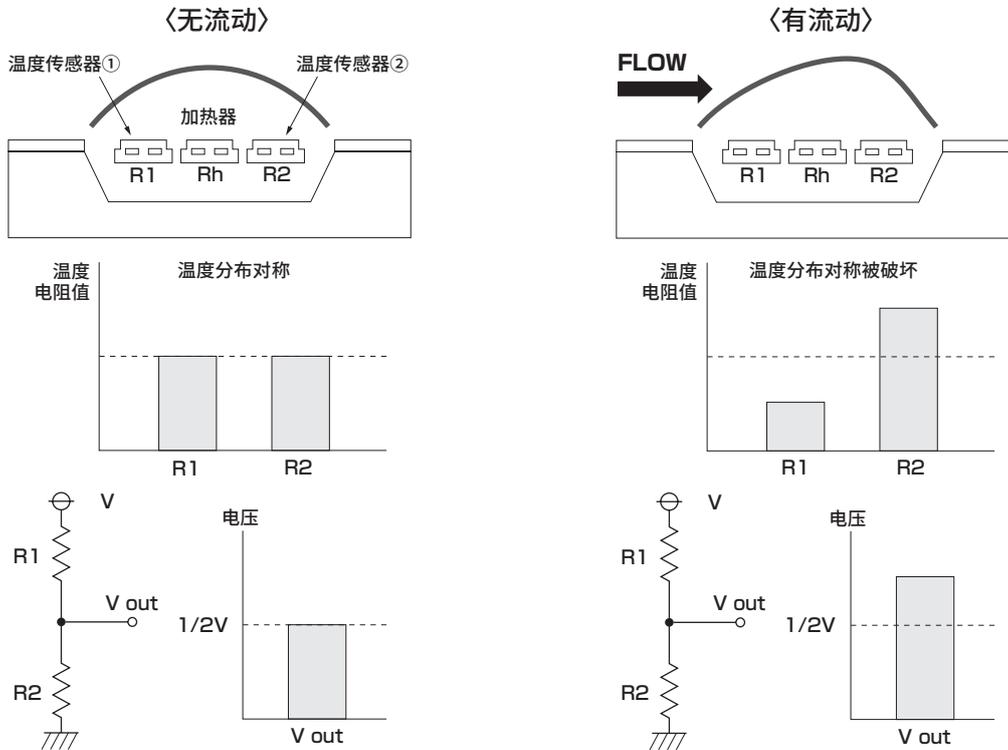
●FSM3-L500/101/201U2BA



- LCD显示
- 指示条显示
- 树脂本体型
- 内部结构图
- LCD显示
- 指示条显示
- 不锈钢本体型
- 内部结构图
- 分离显示器
- 技术资料
- 操作方法
- 选择项
- 使用注意事项
- 关联产品

FSM3系列的测量原理

FSM3系列采用硅微加工技术的白金传感器芯片。传感器部与硅基板进行热绝缘，热容量极小，因此响应快、灵敏度高。在传感器部配置了2个温度传感器，中间夹有加热器。温度传感器的材质使用电阻值随温度变化的白金。对加热器通电加热时，如果没有流动，则温度分布以加热器为中心对称分布。产生流动时，温度分布的对称性被破坏，加热器上游侧的温度下降，加热器下游侧的温度上升。该温度差表现为温度传感器的电阻值之差，随流量而变化。此外，逆向流动时，温度差(电阻值之差)颠倒。使用该方式，可检测双向流量。此外，该方式适用于检测较小的流量。



LCD显示

指示条显示

树脂本体型

内部结构图

LCD显示

指示条显示

不锈钢本体型

内部结构图

分离显示器

技术资料

操作方法

选择项

使用注意事项

关联产品

1 流量传感器选择方法

请用于使用流量传感器进行吸附喷嘴的吸附·脱离确认、泄漏检查等时的流量范围选择的大致标准。

可根据喷嘴(气孔)的有效截面积与喷嘴的内外压力差计算流量。

● $P_1 \geq 1.89P_2$ (音速) 时

$$Q = 113.2 \times S \times P_1$$

● $P_1 < 1.89P_2$ (亚音速) 时

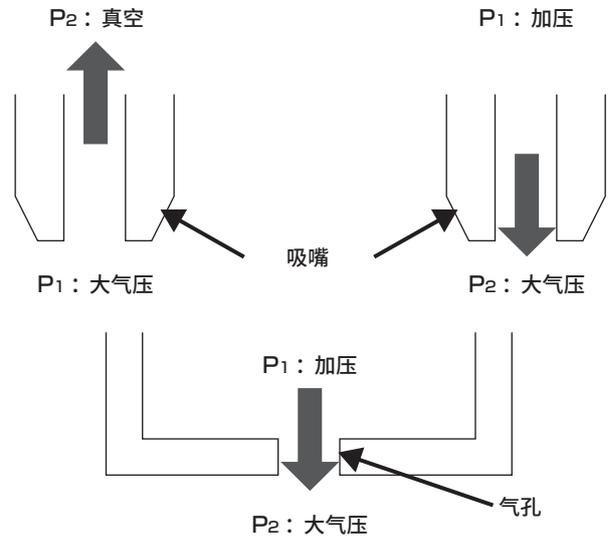
$$Q = 226.4 \times S \times \sqrt{P_2(P_1 - P_2)}$$

Q : 流量 L/min

P_1 : 1次侧绝对压力 MPa

P_2 : 2次侧绝对压力 MPa

S : 喷嘴(气孔)的有效截面积 mm²



● 计算示例

喷嘴直径为 $\phi 0.1 \sim 2$, 可变 P_2 时的流量计算值如下表所示。

	P_1 (MPa) 绝对压力	P_1 (MPa) 表压	P_2 (MPa) 绝对压力	P_2 (MPa) 表压	音速/ 亚音速	流量计算值(L/min)									
						$\phi 0.1$	$\phi 0.2$	$\phi 0.3$	$\phi 0.4$	$\phi 0.5$	$\phi 0.7$	$\phi 1$	$\phi 1.5$	$\phi 2$	
吸引	0.1013	0	0.0313	-0.07	音速	0.090	0.360	0.810	1.440	2.250	4.411	9.002	20.254	36.007	
	0.1013	0	0.0413	-0.06	音速	0.090	0.360	0.810	1.440	2.250	4.411	9.002	20.254	36.007	
	0.1013	0	0.0513	-0.05	音速	0.090	0.360	0.810	1.440	2.250	4.411	9.002	20.254	36.007	
	0.1013	0	0.0613	-0.04	亚音速	0.088	0.352	0.792	1.408	2.200	4.312	8.800	19.801	35.202	
	0.1013	0	0.0713	-0.03	亚音速	0.082	0.329	0.740	1.315	2.055	4.028	8.220	18.494	32.878	
	0.1013	0	0.0813	-0.02	亚音速	0.072	0.287	0.645	1.147	1.792	3.512	7.166	16.125	28.666	
吹气(泄漏检查)	0.1013	0	0.0913	-0.01	亚音速	0.054	0.215	0.483	0.859	1.343	2.631	5.370	12.083	21.480	
	0.1113	0.01	0.1013	0	亚音速	0.057	0.226	0.509	0.905	1.414	2.772	5.657	12.727	22.626	
	0.1213	0.02	0.1013	0	亚音速	0.080	0.320	0.720	1.280	2.000	3.920	8.000	17.999	31.998	
	0.1413	0.04	0.1013	0	亚音速	0.113	0.453	1.018	1.810	2.828	5.543	11.313	25.454	45.252	
	0.1613	0.06	0.1013	0	亚音速	0.139	0.554	1.247	2.217	3.464	6.789	13.856	31.175	55.423	
	0.1813	0.08	0.1013	0	亚音速	0.160	0.640	1.440	2.560	4.000	7.840	15.999	35.998	63.996	
	0.2013	0.1	0.1013	0	音速	0.179	0.716	1.610	2.862	4.472	8.765	17.888	40.248	71.552	
	0.3013	0.2	0.1013	0	音速	0.268	1.071	2.410	4.284	6.694	13.119	26.774	60.242	107.096	
	0.4013	0.3	0.1013	0	音速	0.357	1.426	3.209	5.706	8.915	17.474	35.660	80.236	142.641	
	0.5013	0.4	0.1013	0	音速	0.445	1.782	4.009	7.127	11.137	21.828	44.547	100.230	178.186	
0.6013	0.5	0.1013	0	音速	0.534	2.137	4.809	8.549	13.358	26.182	53.433	120.224	213.731		

(注意)

- 配管等有泄漏时, 实际流量大于计算值。选择流量时, 请考虑配管的泄漏量。
- 配管途中, 如果有些部分比吸附喷嘴直径更细, 则会减小流量, 可能导致流量小于计算值。此外, 可能无法进行吸附确认等。
- 有效截面积仅供参考。喷嘴细长时, 有效截面积也小于喷嘴的开口面积。
- 响应速度取决于从流量传感器到吸附喷嘴(气孔)的配管的内部容积。进行高速检测时, 请尽可能减小配管的内部容积, 比如将流量传感器设置在吸附喷嘴的附近等。

产品重量

■树脂本体型

【单位：g】

接头		LCD显示型		指示条显示型	IO-Link型
型号	内容	无针阀	带针阀		
BH1	快插(φ4mm直管)	60	90	50	50
CH1	快插(φ6mm直管)	50	80	40	50
DH1	快插(φ8mm直管)	80	120	70	80
EH1	快插(φ10mm直管)	80	120	70	80
HH1	快插(φ1/4inch直管)	60	90	50	50
JH1	快插(φ3/8inch直管)	80	120	70	80
AA1	Rc1/8直管	60	90	50	50
BA1	Rc1/4直管	60	100	50	60
CA1	Rc1/2直管	120	-	110	120
AF1	G1/8直管	70	100	60	70
BF1	G1/4直管	85	125	75	85
CF1	G1/2直管	120	-	110	120
AB1	G1/8直管	60	90	50	60
BB1	G1/4直管	70	110	60	70
CB1	G1/2直管	140	-	130	140
AC1	NPT1/8直管	50	80	50	50
BC1	NPT1/4直管	60	100	50	60
CC1	NPT1/2直管	120	-	110	120
BH2	快插(φ4mm弯管)	70	100	60	60
CH2	快插(φ6mm弯管)	60	90	50	60
DH2	快插(φ8mm弯管)	100	140	90	90
EH2	快插(φ10mm弯管)	100	140	90	100
HH2	快插(φ1/4inch弯管)	70	100	60	60
JH2	快插(φ3/8inch弯管)	100	140	90	100
AA2	Rc1/8弯管	70	100	60	60
BA2	Rc1/4弯管	80	120	70	80
AF2	G1/8弯管	80	110	70	80
BF2	G1/4弯管	105	145	95	105
AB2	G1/8弯管	70	100	60	70
BB2	G1/4弯管	90	130	80	90
AC2	NPT1/8弯管	70	100	60	60
BC2	NPT1/4弯管	80	120	70	80

■不锈钢本体型

【单位：g】

接头		LCD显示型		指示条显示型	IO-Link型
型号	内容	无针阀	带针阀		
AA1	Rc1/8直管	100	165	90	95
BA1	Rc1/4直管	115	200	105	110
CA1	Rc1/2直管	420	-	410	420
AF1	G1/8直管	155	220	145	150
BF1	G1/4直管	190	275	180	185
CF1	G1/2直管	420	-	410	420
AB1	G1/8直管	100	165	90	95
BB1	G1/4直管	110	195	100	105
CB1	G1/2直管	440	-	430	440
AC1	NPT 1/8直管	100	165	90	95
BC1	NPT 1/4直管	115	200	105	110
CC1	NPT 1/2直管	420	-	410	420
AD1	1/4英寸双卡套接头 (500mL/min~50L/min)	155	220	145	150
BD1	1/4英寸双卡套接头 (50L/min~200L/min)	190	275	180	190
AE1	1/4英寸JXR外螺纹接头 (500mL/min~50L/min)	155	220	145	150
BE1	1/4英寸JXR外螺纹接头 (50L/min~200L/min)	190	275	180	190

LCD显示
指示条显示
O-Link
内部结构图
LCD显示
指示条显示
O-Link
内部结构图
分离显示器
技术资料
操作方法
选择项
使用注意事项
关联产品