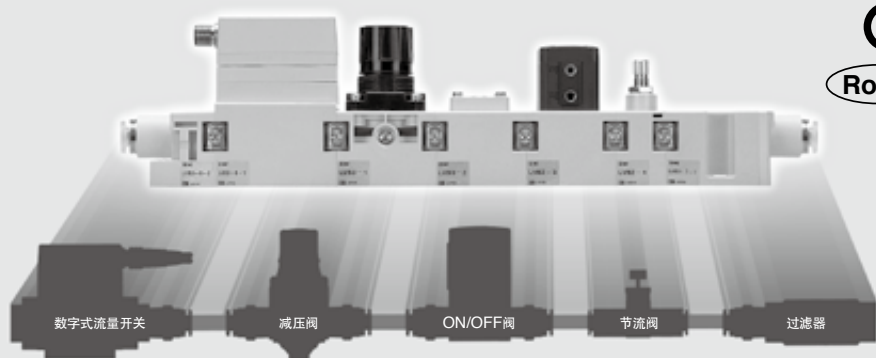


洁净型空气模块

LLB 系列



HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

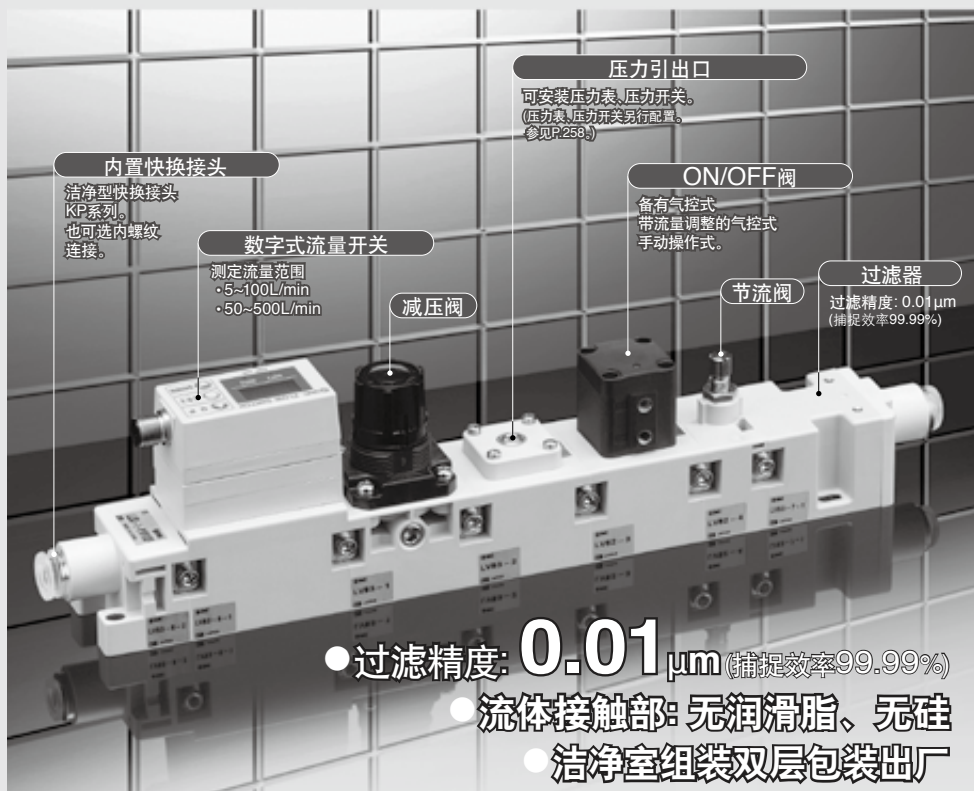
SFD

LLB

AD

GD

将洁净元件模块化(减少配管工时/省空间)。
简便的得到洁净空气。



24种组合可选。

数字式 流量开关	减压阀	减压阀 + 压力 引出口	ON/OFF阀	节流阀	过滤器
●	-	-	-	-	●
●	●	-	-	-	●
●	-	-	●	-	●
●	-	-	●	●	●
●	-	-	●	-	●
●	●	-	-	●	●
●	-	●	-	-	●
●	●	●	●	●	●
●	-	●	-	-	●
●	-	●	●	●	●
-	●	-	-	-	●
-	●	-	-	●	●
-	●	-	●	-	●
-	-	●	-	-	●
-	-	●	-	●	●
-	-	●	●	●	●
-	-	●	●	-	●
-	-	-	-	●	●
-	-	-	-	-	●



减压阀 + 过滤器



数字式流量开关 + 减压阀 + ON/OFF阀 + 过滤器



减压阀 + ON/OFF阀 + 节流阀 + 过滤器



LLB4
流量范围: 50~500L/min(ANR)



LLB3
流量范围: 5~100L/min(ANR)

相关元件

洁净室用
压力表
G46-4-01-SRB

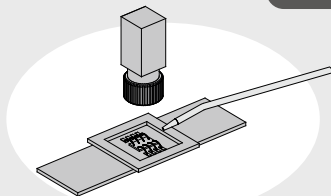


2色显示式
数字式压力开关
10-ISE 系列

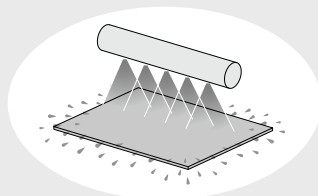


应用

吹气

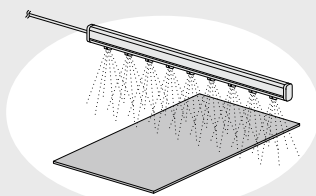


吹N₂(氮气)，防止引线框氧化。
吹N₂(氮气)，防止检测照相机成像的失真。



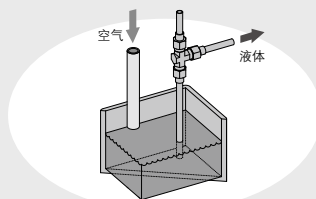
吹气防止水痕迹。

静电消除器



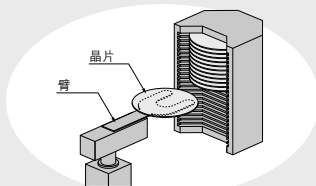
向静电消除器供给气源。

向气腔加压



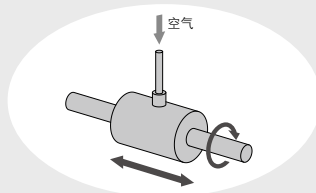
用于压送清静液体的加压空气。

吸着搬送



晶片搬运机械手的吸着/破坏空气。

静压气体轴承



HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

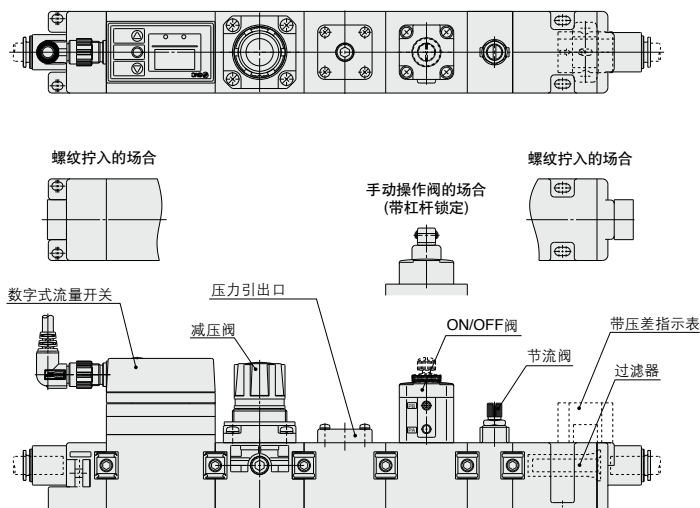
AD□

GD

CE

型号表示方法

组合



组合

流量 开关 P□ 	减压阀 R 	减压阀 + 压力引出口 R1 	ON/OFF 阀 V(V1/V2) 	节流阀 S 	过滤器 F(F1) 	质量(kg)	
						LLB3	LLB4
●	—	—	—	—	●	0.36	0.84
●	●	—	—	—	●	0.52	1.18
●	—	—	●	—	●	0.47	1.10
●	—	—	—	●	●	0.41	1.09
●	—	—	●	●	●	0.52	1.35
●	●	—	●	—	●	0.63	1.44
●	●	—	—	●	●	0.57	1.44
●	—	●	—	—	●	0.59	1.36
●	●	—	●	●	●	0.61	1.70
●	—	●	●	●	●	0.57	1.61
●	—	●	●	—	●	0.63	1.62
●	—	●	●	●	●	0.76	1.87
—	●	—	—	—	●	0.33	0.90
—	●	—	—	●	●	0.39	1.15
—	●	—	●	—	●	0.44	1.16
—	●	—	●	●	●	0.50	1.41
—	—	●	—	—	●	0.41	1.07
—	—	●	—	●	●	0.46	1.32
—	—	●	●	—	●	0.52	1.33
—	—	●	●	●	●	0.51	1.71
—	—	—	●	—	●	0.28	0.82
—	—	—	●	●	●	0.34	1.07
—	—	—	—	●	●	0.23	0.81
—	—	—	—	—	●	0.19	0.49

规格

型号	LLB3	LLB4
----	------	------

洁净型空气模块共同规格

使用流体	洁净空气、N ₂ 气(进口空气条件 相当于ISO 8573-1 品质等级1.4.1~1.6.1) ^{注1)}	
最高使用压力	0.7MPa	
设定压力	0.05~0.4MPa	
保证耐压力	1.0MPa	
使用流体温度	5°C~45°C(无冻结) ※数字式流量开关的保证范围为15~35°C。	
环境温度		
流量范围 ^{注1)}	5~100L/min(ANR)	50~500L/min(ANR)
过滤精度 ^{注2)}	0.01μm(捕集效率99.99%)	
流体接触部	无润滑油、无硅	
	主体	PBT
	模块连接密封件	FKM
	快换接头密封件	EPDM

注1) 最大流量依据设定压力而变。详细参见流量特性图。

注2) 按本公司测定条件。

注3) 参见使用环境(P.322)。

数字式流量开关单体规格

检测方式	热式	
测定流量范围	5~100L/min	50~500L/min
设定最小单位	1L/min	5L/min
累计脉冲的流量换算值(脉冲宽50[ms])	1L/pulse	5L/pulse
累计流量范围	0~999999L	
直线性	±5%F.S.以下(15~35°C: 25°C基准)	
重复精度	±2%F.S.以下	
温度特性	±5%F.S.以下(15~35°C: 25°C基准)	
规格	开关输出	NPN或PNP开路集电极输出
	最大负载电流	80mA
	最大施加电压	DC30V(NPN 输出时)
	内部电压降	NPN输出: 1V以下(80mA时) PNP输出: 1.5V以下(80mA时)
	电压输出	输出电压1~5V 允许负载阻抗100kΩ以上
	电流输出	输出电流4~20mA 允许负载阻抗300Ω以下(DC12V)、600Ω以下(DC24V)
动作指示灯	ON时灯亮 OUT1: 绿 OUT2: 红(仅模拟输出规格の場合OUT1)	
响应时间	1S以下	
电源电压	DC12~24V(脉动±10%以内)	
消耗电流	160mA以下	170mA以下
耐电压	AC1000V、1分钟间 外部端子一起与壳体间	
绝缘阻抗	50MΩ以上(DC500V兆欧表) 外部端子一起与壳体间	
耐噪声	1000Vp-p 脉冲宽1μs 上升沿1ns	
导线	带插头导线	
保护结构	IP65	
流体接触部材质	网	SUS
	传感器壳体	PBT
	传感器	铅玻璃(RoHS适用除外材料)
		PtIr FeNi

减压阀单体规格

溢流机构	非溢流型
流体接触部材质	膜片 FKM

ON/OFF阀单体规格

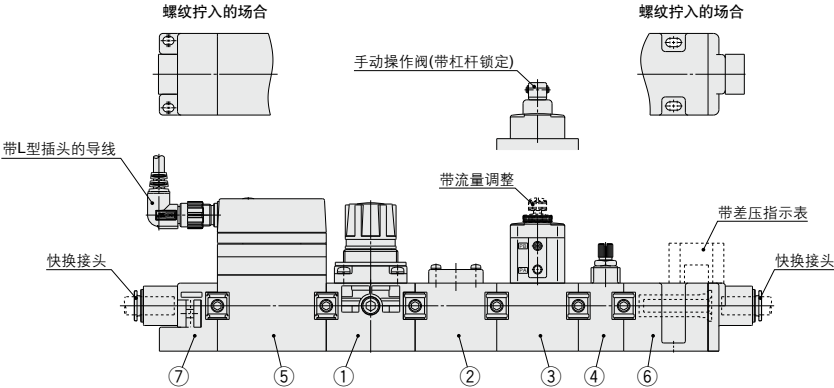
先导压力(ON/OFF阀操作压力)	0.4~0.5MPa	
背压	0.4MPa以下	
阀机能	N.C.	
孔口径	4mm	8mm
Cv值	0.35	1.7
流体接触部材质	膜片	PTFE
泄漏量	1cm ³ /min(ANR)以下	

规格

型号		LLB3	LLB4
节流阀单体规格			
Cv值		0.28	1.4
针阀圈数		8圈	10圈
流体接触部材质	针阀	SUS	
过滤器单体规格			
过滤精度 ^{注1)}		0.01μm(捕集效率99.99%)	
滤芯耐压 ^{注2)}		0.5MPa	
处理流量		~100L/min(ANR)	~500L/min(ANR)
流体接触部材质	过滤器外壳	PC	
	中空系	PP	
	封装部	PU	

注1) 按本公司测定条件。
 注2) 表示0.5MPa时，滤芯不破坏。使用时，参见设置上的注意。

组成零部件

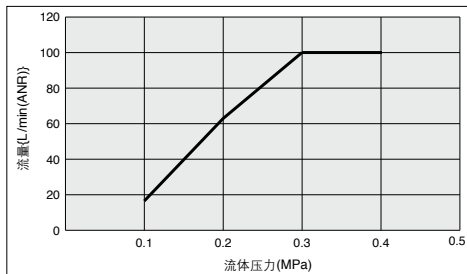
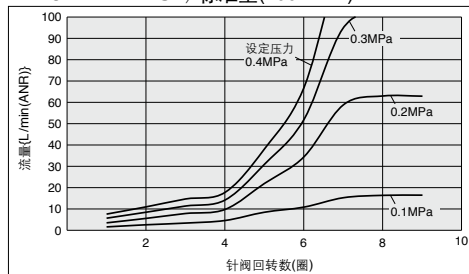


No	名称		各个型号		备注
			LLB3	LLB4	
1	洁净型减压阀组件	—	LVB3-1	LVB4-1	—
2	压力引出口组件	—	LVB3-2	LVB4-2	—
3	ON/OFF阀组件/气控阀	无流量调整	LVB2-3	LVB4-3	—
		带流量调整	LVB2-3-1	LVB4-3-1	—
4	ON/OFF阀组件/手动操作阀	—	LVB2-3-2	LVB4-3-2	—
5	节流阀组件	—	LVB2-4	LVB4-4	—
6	数字式流量开关组件	5~100L/min	LVB3-6-□	—	带L型插头的导线(3m)
		50~500L/min	—	LVB4-6-□	
7	洁净型空气过滤器组件	带ø10快换接头	LVB3-7-2	LVB4-7 (仅过滤器本体)	带快换接头
		Rc1/4	LVB3-7-3		螺纹拧入型
		NPT1/4	LVB3-7-4		
		带ø10快换接头、差压表	LVB3-7-2-1		带快换接头
		Rc1/4、带差压表	LVB3-7-3-1		螺纹拧入型
		NPT1/4、带差压表	LVB3-7-4-1		
		交换滤芯	SFD-EL101	SFD-EL050	—
7	端板组件	带ø10快换接头	LVB3-8-2	—	带快换接头
		Rc1/4	LVB3-8-3	—	螺纹拧入型
		NPT1/4	LVB3-8-4	—	
		带ø12快换接头	—	LVB4-8-1	带快换接头
		Rc3/8	—	LVB4-8-2	螺纹拧入型
		NPT3/8	—	LVB4-8-3	

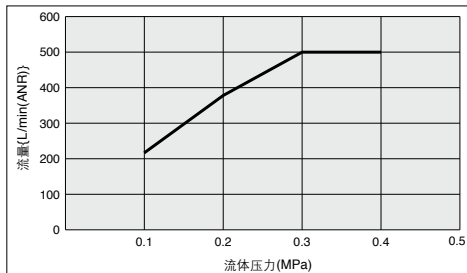
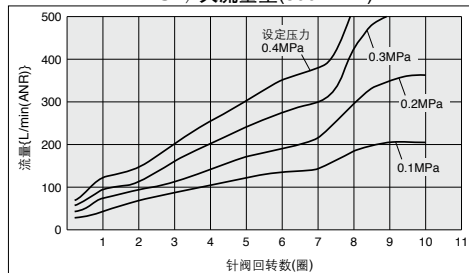
※各模块上附2个连接件。

流量特性

LLB3-1-P1R1VSF / 标准型(100L/min)



LLB4-1-P1R1VSF / 大流量型(500L/min)



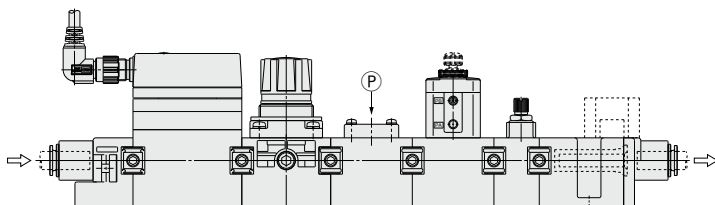
<试验条件>

产品型号: LLB3-1-P1R1VSF 及 LLB4-1-P1R1VSF

供给压力: 0.5MPa

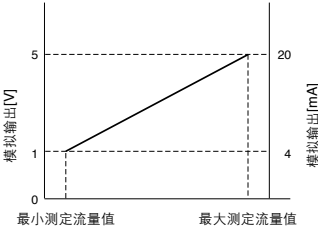
压力设定条件及测定处: ON/OFF 阀在 OFF 状态时, 回转减压阀的手轮设定压力。

压力的测定处是压力引出口部。



数字式流量开关输出规格

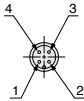
• 模拟输出



不同状态的流量适合范围

型号	基准状态 (L/min)[nor]		标准状态 (L/min)[ANR]	
	最小测定 流量范围	最大测定 流量范围	最小测定 流量范围	最大测定 流量范围
LLB3	5	100	5	107
LLB4	50	500	55	535

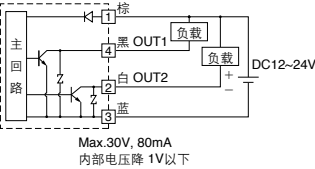
• 插头针号



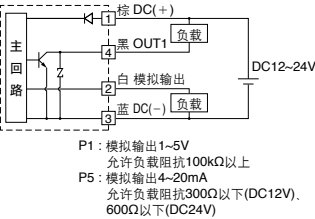
针号	针名称
1	DC(+)
2	模拟输出
3	DC(-)
4	OUT1

• 内部回路与配线例

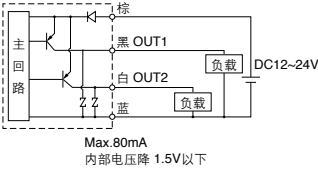
NPN集电极开路2输出
 LLB□-□-□P3□□□F(F1)



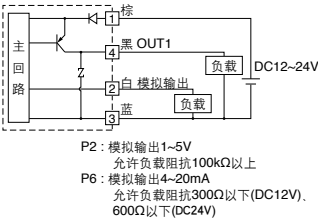
NPN集电极开路1输出 + 模拟输出
 LLB□-□-□P1P5□□□F(F1)



PNP集电极开路2输出
 LLB□-□-□P4□□□F(F1)



PNP集电极开路1输出 + 模拟输出
 LLB□-□P2P6□□□F(F1)



机能

设定、操作方法参见使用说明书。

流量指示的切换

可选择瞬时流量和累计流量。
累计值可至999999。
累计流量值在电源OFF时复位。

流量换算

基准状态(0℃、101.3kPa、干燥空气)和
标准状态(ANR)(20℃、101.3kPa、65%RH)可切换。

流量指示的确认

选择瞬时流量时可确认累计流量、或者选择累计流量时可以确认瞬时流量。

锁定键

可防止由于错误的设定值等而造成的误操作。

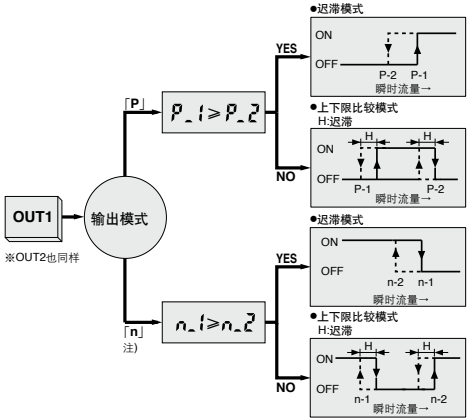
错误指示

LED指示	内容	处置方法
E_{r1}	OUT1上超过80mA的电流流过。	确认OUT1的负载、配线。
E_{r2}	OUT2上超过80mA的电流流过。	确认OUT2的负载、配线。
E_{r4}	不知受什么影响，设定值发生变化。	进行RESET操作，全部数值重新设定。 不能恢复出厂设定的场合，需由本公司进行调查。
---	测定流量范围以上的流量流过。	用调整阀将流量降至测定流量范围内。

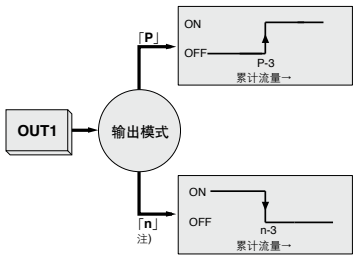
输出方式

可选择瞬时开关输出、累计开关输出、累计脉冲输出。

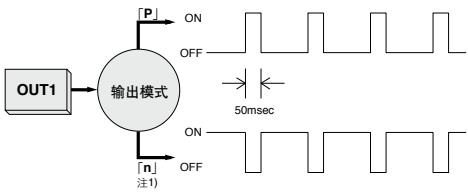
瞬时开关输出



累计开关输出

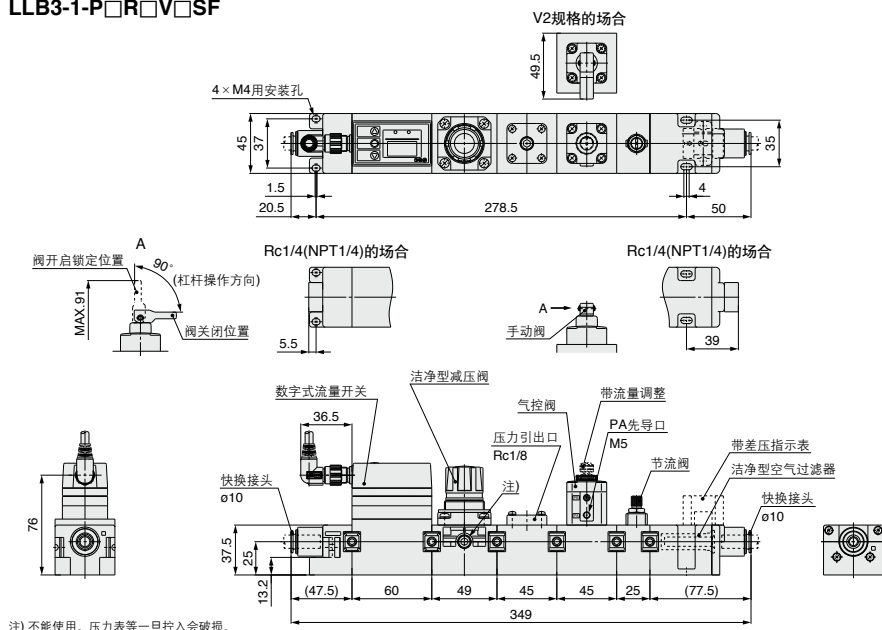


累计脉冲输出

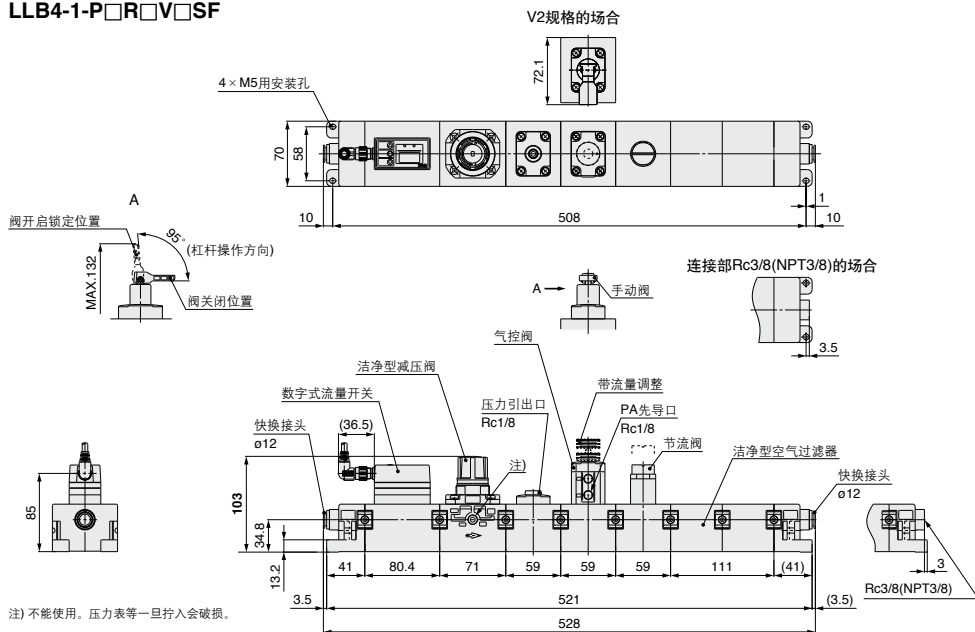


外形尺寸图

LLB3-1-P□R□V□SF



注) 不能使用。压力表等一旦拧入会破损。

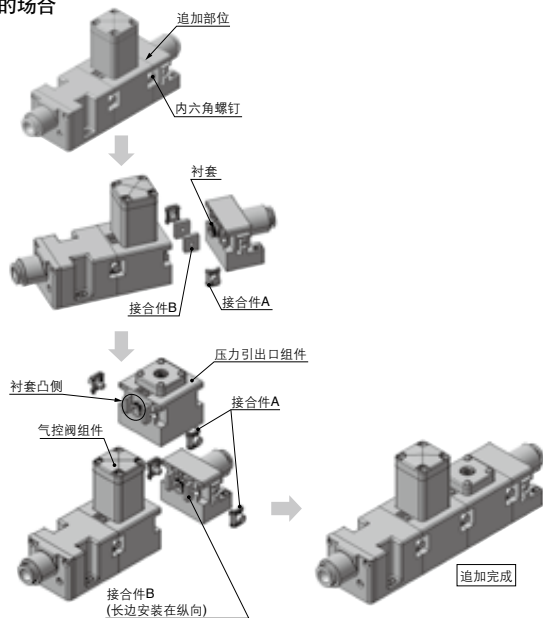
LLB4-1-P ☐ R ☐ V ☐ SF

注) 不能使用。压力表等一旦拧入会破损。

HAA HAW	AT
IDF IDU	IDFA
	IDFB
	IDH
	ID
	IDG
	IDK
AMG	AFF
AM	
AMD	
AMH	
AME	
AMF	
ZFC	
SF	
SFD	
LLB	
AD	
GD	

模块追加步骤

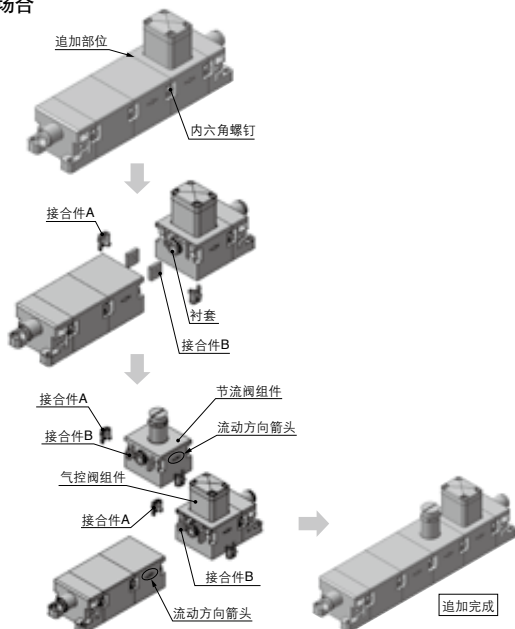
LLB3の場合



以追加压力引出组件(LVB3-2)为例来说明。

- ①旋松洁净型空气模块想追加部位的内六角螺钉(2处)，取下接合件A。
- ②接合件A取下后，将前后块分离。
注)这时，请注意衬套、接合件A不要丢失。
- ③确认有接合件B(2处)，把压力引出组件的衬套凸侧插入气控阀组件的凹部上。同样，把端板组件插入压力引出组件上。
- ④安装接合件A，用下记紧固力矩紧固内六角螺钉。
紧固力矩: $1.0 \sim 1.4 \text{ N} \cdot \text{m}$

LLB4の場合

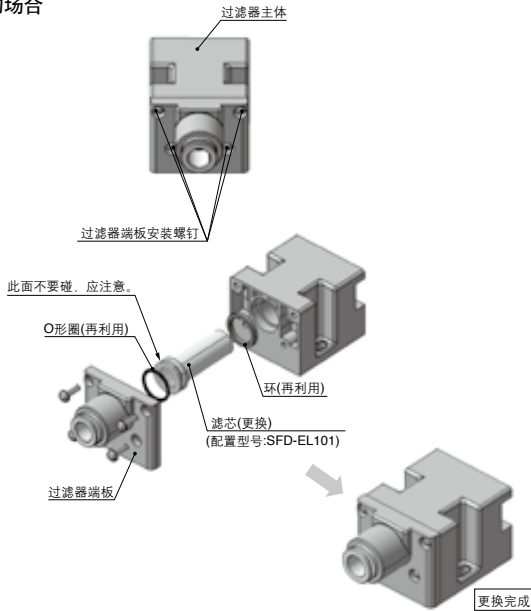


以追加节流阀组件(LVB4-4)为例来说明。

- ①旋松洁净型空气模块想追加部位的内六角螺钉(2处)，取下接合件A。
- ②接合件A取下后，将前后块分离。
注)这时，请注意衬套、接合件A不要丢失。
- ③确认在节流阀组件的组装方向上，有衬套接合件B(2处)，并装入配合侧的沟槽上。同样，把气控阀组件装入节流阀组件上。
注)模块的箭头与块的箭头同向安装。
- ④安装接合件A，用下记紧固力矩紧固内六角螺钉。
紧固力矩: $1.6 \sim 2.0 \text{ N} \cdot \text{m}$

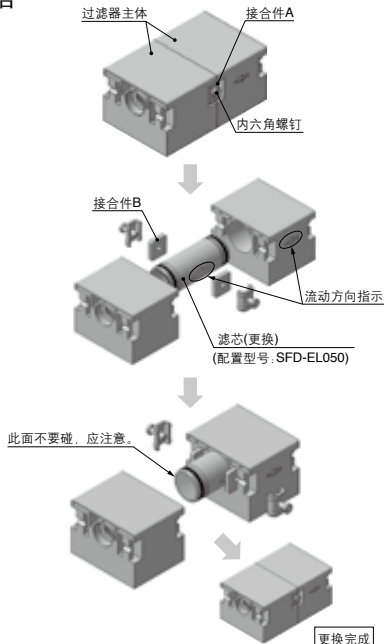
滤芯更换步骤

LLB3的场合



- ①旋松洁净型空气模块的过滤器端板上的4只安装螺钉。
- ②取下过滤器端板后，取出滤芯。
注) 这时，环及O形圈不要丢失，请注意。
- ③把新的滤芯组装在过滤器主体上。
- ④安装过滤器端板按下记紧固力矩紧固螺钉。
不要单拧，应对角慢慢拧紧。
紧固力矩: 0.45~0.55N · m
- ⑤滤芯更换后，进行吹气后再使用。

LLB4的场合



- ①从洁净型空气模块上，取下洁净型空气过滤器部。
※取下方参见P.320模块追加步骤。
- ②旋松内六角螺钉(2处)，取下接合件A。
- ③取下接合件A后，打开过滤器主体，取出滤芯。
注) 这时，接合件不要丢失，请注意。
- ④把新的滤芯组装在过滤器主体上。
注) 滤芯的箭头与过滤器主体的箭头应朝同一方向。
- ⑤确认过滤器主体上，有接合件B(2处)，并把过滤器主体装入配合侧的沟槽上。
- ⑥在组装的过滤器主体上，安装接合件A，按下记紧固力矩紧固内六角螺钉。
紧固力矩: 1.6~2.0N · m
- ⑦滤芯更换后，进行吹气后再使用。

HAA
HAW
AT
IDF
IDU
IDFA
IDFB
IDH
ID
IDG
IDK
AMG
AFF
AM
AMD
AMH
AME
AMF
ZFC
SF
SFD
LLB
AD□
GD



LLB 系列

洁净型空气模块/注意事项①

使用前必读。

安全上的注意参见前附43，压缩空气净化元件的共同注意事项参见P.6~8。

设计、选定时的注意

⚠警告

①确认规格。

要充分考虑用途、流体、环境及其他的使用条件。在本样本记载的规格范围内使用。

②确认维护空间

要确保维护点检时必要的空间。

③流体压力范围

供给的流体压力应在样本记载的使用压力范围内使用。

安装

⚠警告

①泄漏量增大。元件不能作合适动作的场合不要使用。

安装后，进行适当的功能检查及泄漏检查，确认已被正确安装。

使用环境

⚠警告

①以下的环境不要使用。会成为故障的原因。

有腐蚀性气体、有机溶剂、化学品的环境中及可能附着这些物质的场所。

有海水的飞沫、水、水蒸气的场所。

直射日光时，树脂由于紫外线劣化及温度上升的场所。

周围有热源，通风不良的场所(用绝热材料隔热)。

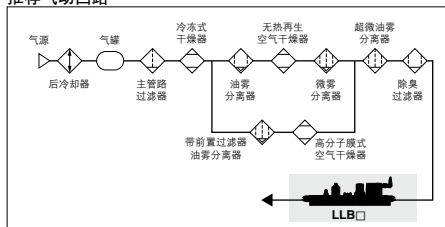
有冲击、振动的场所。

有过度的湿度、尘埃的场所。

②吹气的场合，周边空气被卷入、工件易受污染，应注意。

因吹气使用压缩空气的场合，从吹气喷嘴吹出的压缩空气将周边空气的浮游异物(固态粒子、液体粒子)卷入，向工件等吹会被附着，应注意周边环境。

推荐气动回路



③ISO压缩空气品质等级

ISO 8573-1: 1991(JIS B8392-1: 2000)中规定的压缩空气中的洁净度(固态粒子、水分、油分)等级

品质等级	最大粒子径 (μm)	最低压力露点 ($^{\circ}\text{C}$)	最高油分浓度 (mg/m^3)
1	0.1	-70	0.01
2	1	-40	0.1
3	5	-20	1.0
4	15	3	5
5	40	7	25
6	—	10	—

表记方法

例) 固形粒子径: $0.1\mu\text{m}$

压力露点: 3°C

油分浓度: $0.1\text{mg}/\text{m}^3$

上记的场合，品质等级用1,4,2表示。



LLB 系列 洁净型空气模块／注意事项②

使用前必读。

安全上的注意参见前附43，压缩空气净化元件的共同注意事项参见P.6~8。

配管

⚠注意

①配管时的处理

配管前后应充分进行吹气或洗净，除去管内的切粉、切削油、灰尘等。

因配管自身具有拉伸、压缩、弯曲等力，所以不要将该力加在模块组件上。

②密封材料不要进入配管内部。

配管和接头类螺纹拧入的场合，配管的切粉及密封材料不要混入内部。配管内一旦灰尘、屑沫等残留，会成为动作不良和故障的原因。还有，使用密封带时，螺纹前端1.5~2个螺牙不要卷绕。

③IN、OUT口的管接头的配管螺纹部材质使用树脂制的接头。

螺纹部若使用金属制的接头，会成为通口破损的原因。

螺纹紧固力矩

型号	破坏力矩 (N·m)	紧固力矩 (N·m)	大致紧固 (拧入圈数)
LLB3	2~3	0.5~1	2~3圈
LLB4	8~9	2~3	3~4圈

④IN、OUT通口是快换接头的场合，管子的连接也应按快换接头“使用注意事项”进行。

本公司以外的管子使用上的注意

⚠注意

①使用本公司以外厂家的管子时，管子外径精度应满足以下规格，应确认。

- 1) 聚烯烃管子 ±0.1mm以内
- 2) 聚氨酯管子 +0.15mm以内
-0.2mm以内
- 3) 尼龙管 ±0.1mm以内
- 4) 软尼龙管 ±0.1mm以内

管子外径精度不满足的场合，请勿使用。否则，管子不能连接或连接后会漏气和成为管子拔出的原因。

使用洁净接头，推荐使用聚烯烃管子。其他的管子，虽泄漏量、管子拉拔强度等性能满足，但洁净度性能差，应注意。

HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

AD□

GD



LLB 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，压缩空气净化元件的共同注意事项参见P.6~8。

关于数字式流量开关的注意事项

设计、选定

⚠警告

- ①按规定的电压使用。
一旦使用规定以外的电压，会成为误动作、开关破损及触电和火灾的原因。
- ②超过最大负载容量的负载，绝对不要使用。
会成为开关破损的原因。
- ③产生过电压的负载，不要使用。
开关的输出部上，在回路上设有过电压保护的处置，但反复施加会成为破损的原因。
直接驱动继电器、电磁阀等产生过电压的负载的场合，应使用过电压吸收元件内置型的产品。
- ④开关不是防爆构造，不要使用可燃性的气体。会成为火灾的原因。
- ⑤注意开关的内部电压降。
在规定电压以下使用的场合，虽开关正常动作，但负载有可能不动作。负载的动作电压确认应满足下式。

电源电压－开关内部电压降>负载动作电压
- ⑥必须遵守测定流量、使用压力。
若使用在规定范围以上的流量会成为破损的原因。
另外，一旦超过最高使用压力，开关会破损。

⚠注意

- ①开关的信息在电源切断后也不消失。
输入信息在EEPROM上保持，故开关的电源切断也不消失。(书写次数10⁶次，信息保持时间20年)
- ②累计流量值、电源切断则复位。

安装

⚠警告

- ①使用产品时应夹持主体。
带插头的导线的拉伸强度是49N，用此以上的力拉伸，成为破损的原因。使用时要夹持主体。
- ②确认元件动作合适后再使用。
新安装的场合和系统修理或改造后，接通流体和电气，进行适当的功能检查。
- ③绝对不允许把开关当作配管中的支撑。
一旦加过大的负载是破损的原因。

安装

⚠警告

- ④开关的进口侧的配管上，必须设有配管径8倍以上的直管部。
配管尺寸急剧节流进口侧上有阀等节流的场合，配管中的压力分布发生变化，不能正确测量。

配线

⚠警告

- ①配线时，要对线色、端子序号进行确认。
误配线会造成开关破损、故障及误动作，应按使用说明书上的配线色、端子序号确认后再配线。
- ②导线不要反复弯曲及拉伸。
在导线上加反复弯曲应力及拉伸力，会成为断线的原因。
- ③确认配线上的绝缘性。
配线上，不要绝缘不良(与其他回路混触、接地、端子间绝缘不良等)。开关上流入过电流，有破损的可能性。
- ④不要与动力线、电力线一同配线。
应避免与动力线、电力线一同配线，要分别配线。
含开关的控制回路的噪声是误动作的原因。
- ⑤负载不要短路。
一旦开关的负载短路，过电流的错误被显示，一切误配线(电源极性等等)都不能保护，故配线时要充分注意。

使用环境

⚠警告

- ①易爆性气体的环境中，绝对不要使用。
开关不是防爆构造。在易爆性气体的环境中使用的场合，有引起爆炸灾害的可能性，绝对不可使用。
- ②开关应安装在没有振动(98m/s²以下)、冲击(490m/s²以下)的场所。
- ③有过电压产生源的场所不要使用。
开关的周边有大的过电压产生的装置机器(电磁式升降机：高频感应炉、电动机等)的场合，会导致开关内部回路元件的劣化或破损。对发生源的过电压，要采取对策，避免导线的混触。



LLB 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，压缩空气净化元件的共同注意事项参见P.6~8。

关于数字式流量开关的注意事项

使用环境

⚠ 警告

④ 对雷击没有保护。

流量开关是CE标记适合品，对雷击没有保护。在装置侧要采取对策。

⑤ 水和油飞散的场所不要使用。

开关是防尘、防滴型，但激烈的水和油飞散的场所要避免使用。

⑥ 使用流体温度及周围温度范围要遵守。

使用流体温度及周围温度在 $5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 的环境中可以使用。精度范围是 $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。低温下使用的场合，流体冻结是开关破损、动作不良的原因，应考虑防止冻结。除去冷凝水、水分时，建议设置干燥器。

另外，周边温度范围虽在规定范围内，但温度急剧变化的场所也不要使用。

维护点检

⚠ 警告

① 定期进行点检，确认正常动作。

无意识的误动作及误操作，不能确保安全。

② 使用互锁回路的情况应注意。

使用互锁回路的情况，为防备故障的互锁回路是多重的，要进行定期的点检，确认动作正常。

③ 本体不得分解、改造。

测定流体

⚠ 警告

① 开关的测定流体是氮气、洁净空气。

除此以外的流体不能保证精度，应注意。

② 有易燃性的流体绝对不要使用。

流速检测部约被加热至 150°C 。

其他

⚠ 警告

① 开关电源接通后，信息显示期间，输出为OFF，测量应在此后的数值显示后再进行。

② 让控制系停止后再设定。

开关的初期设定及流量设定时，输出保持设定前的状态。

③ 显示部上不要加过大的回转力。

显示一体型的显示部可 90° 度回转。当需要大幅度变换位置时，我们准备了显示器。

④ 电源在流量为零的时刻必须接通。

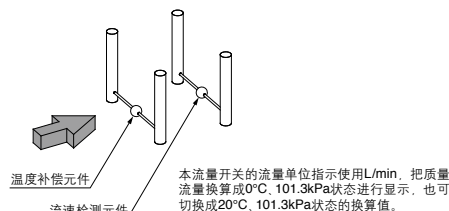
电源接通后10分钟作为间隔时间。指示有若干变化的可能。另放置的非标品。

⑤ 流量单位

开关不受温度、压力的影响的质量流量计测。单位用 L/min 。这表示质量流量置换成 0°C 、 101.3kPa (NOR)的体积分量的场合。另外，可切换成 20°C 、 101.3kPa 、 $65\%\text{RH}$ (ANR)的体积分量表示。

空气用数字式流量开关检测原理

流路中装有加热的热敏电阻，一旦流体流过，流通吸收热敏电阻的热。热敏电阻失热，则阻抗值上升，上升程度与流体的流速成一对一的关系。测量此阻抗值就可检测流速。为了补偿流体温度和周围温度，也内置温度传感器，所以在使用温度范围内可稳定地测定。





LLB 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，压缩空气净化元件的共同注意事项参见P.6~8。

关于减压阀的注意事项

压力的调整

⚠警告

- ①调压手轮的操作时，不要使用工具。

调压手轮操作时若使用工具等，会成为破损的原因。手轮的操作必须手动。

⚠注意

- ①压力调整在解锁后进行。

调压手轮不回转时是锁住的。将调压手轮上拉一下则解锁。过度的回转会成为手轮破损的原因。

压力调整后再锁住。手轮一压下便锁住。

- ②压力调整沿压力上升方向进行。

如果下降方向进行压力调整，压力设定会不正确。调压手轮顺时针回转出口压力上升、逆时针回转压力下降。

- ③对非溢流型，让手轮逆时针回转，压力也不下降。

非溢流型的减压阀，出口侧流体不消耗的话，手轮逆时针回转出口压力也不下降。过度的让手轮回转，手轮会破损。

压力设定过分变高的场合，让出口侧流体消耗些，使出口压力降至希望的设定压力以后，再重新设定。

- ④确认进口压力。

出口压力的设定应在进口压力的85%以下进行。进口压力低的话，不能正确的设定压力。

- ⑤不能使用含有固态物的流体。

会成为动作不良的原因。

- ⑥即使在样本记载的规格范围内使用，由于使用条件等有发振(蜂鸣声)的场合。应另行相谈。

关于ON/OFF阀的注意事项

使用上的注意事项

⚠警告

- ①最高使用压力及背压应在规格范围内使用。

⚠注意

- ①阀泄漏

产品出厂时，有可能产生1cm³/min以下(空气压时)的阀泄漏，应注意。

- ②在微小流量使用时的带流量调整，根据使用条件，有发振等的可能性，要充分检讨流量、压力、配管条件再使用。

- ③带流量调整的流量调整，从全闭状态慢慢打开进行调整。调整手轮，逆时针回转为开启。另外，在全开和全闭附近，手轮部上不要施加无理的力。会导致孔口密封面的变形和调整手轮螺纹部的破损。产品出厂时，处于全闭状态。

- ④长时间不使用的场合，开始作业前进行试运转。

- ⑤手动操作阀的杠杆操作方向及操作时要十分注意。

配管

⚠注意

- ①先导口上按下记的紧固力矩紧固。

操作通口紧固力矩

操作通口	力矩(N·m)
M5	手拧后，用拧入工具增拧1/6圈
Rc·NPT1/8	0.8~1.0

- ②先导口及传感器(呼吸)口按下记接通使用。

	PA口	PB口	传感器(呼吸)口
N.C.	加压	呼吸	呼吸
N.O.	呼吸	加压	呼吸
双气控	加压	加压	呼吸

N.C.型、N.O.型的场合，未加操作压的通口向大气开放，由于周围环境和灰尘的飞散问题，不能从阀直接、吸气与排气时，应设置配管，在没有问题的场所进行吸气与排气。

操作气源

⚠警告

- ①使用洁净的空气。

压缩空气含化学品、含有有机溶剂的合成油、盐分、腐蚀性气体等时，成为破坏和动作不良的原因，不得使用。



LLB 系列/产品单独注意事项④

使用前必读。

安全上的注意参见前附43，压缩空气净化元件的共同注意事项参见P.6~8。

关于节流阀的注意事项

使用上的注意事项

⚠警告

- ① 不能作为需要泄漏为零的截止阀使用。产品的规格上有一定程度的泄漏是允许的。

- ② 确认针阀的圈数。

因带限拔机构，不可在此圈数之上回转。

针阀回转过度成为破损的原因，应确认使用产品的回转圈数。

关于过滤器的注意事项

设置上的注意

⚠警告

- ① 要注意在安装在出口侧的气动元件处出来的发尘。
在出口侧设置气动元件等的场合，这些元件有发尘的可能，会成为洁净度下降的原因。需要讨论气动元件的安装位置。

- ② 处理流量在规格范围内设定。

『规格范围』

LLB3: 100L/min(ANR)以下

LLB4: 500L/min(ANR)以下

若在规格范围外使用，会成为功能降低及破损的原因。

- ③ 设置在不起波动的场所。

- ④ 本产品不能使用含水 and 油等液体的压缩空气。

· 使用本产品的气源上，应设置干燥器、油雾分离器、微雾分离器、超微油雾分离器、除臭过滤器等。

· 一般的压缩空气中，含下面粒子污染物质。

【压缩空气中含的粒子污染物质例】

- 水分(冷凝水)
- 从周围空气吸入的尘埃
- 从空压机输出的劣质油
- 配管中的锈末等固态异物和油

- ⑤ 产品设置时，配管应吹除、洗净。

另外，为了减轻从连接部等的发尘的影响，初期使用时及更换时，也要进行吹气。

维护点检

⚠警告

- ① 取下产品时，供给的压缩空气应排出，确认已大气开放状态后再进行。

- ② 滤芯到更换期的场合，应立即更换新的过滤器或更换滤芯。

— 滤芯的寿命 —

1) 从使用开始经过1年时。

2) 虽从使用开始不到1年，但已不能得到设定流量时。

使用环境

⚠警告

- ① 以下的环境不要使用。会成为故障的原因。

- 腐蚀性气体、有机溶剂、化学品的环境及附着上述物质可能的场所。
- 有海水的飞沫、水、水蒸气的场所。
- 直射日光时，树脂受紫外线劣化和温度上升的场所。
- 周围有热源通风不良的场所(用绝热材料隔断热源)。
- 有冲击、振动的场所。
- 有过度的湿度、尘埃的场所。

- ② 吹气的场合，周边空气有可能被卷入而污染工件，应注意。

吹气时使用压缩空气的场合，从吹气喷嘴吹出的压缩空气把周边空气中浮游的异物(固态粒子、液体粒子)卷入，吹向工件等，应注意周边环境。

HAA
HAW

AT

IDF
IDU

IDFA

IDFB

IDH

ID

IDG

IDK

AMG

AFF

AM

AMD

AMH

AME

AMF

ZFC

SF

SFD

LLB

AD□

GD

