



平行开闭气爪无尘型

# HP04NF 系列

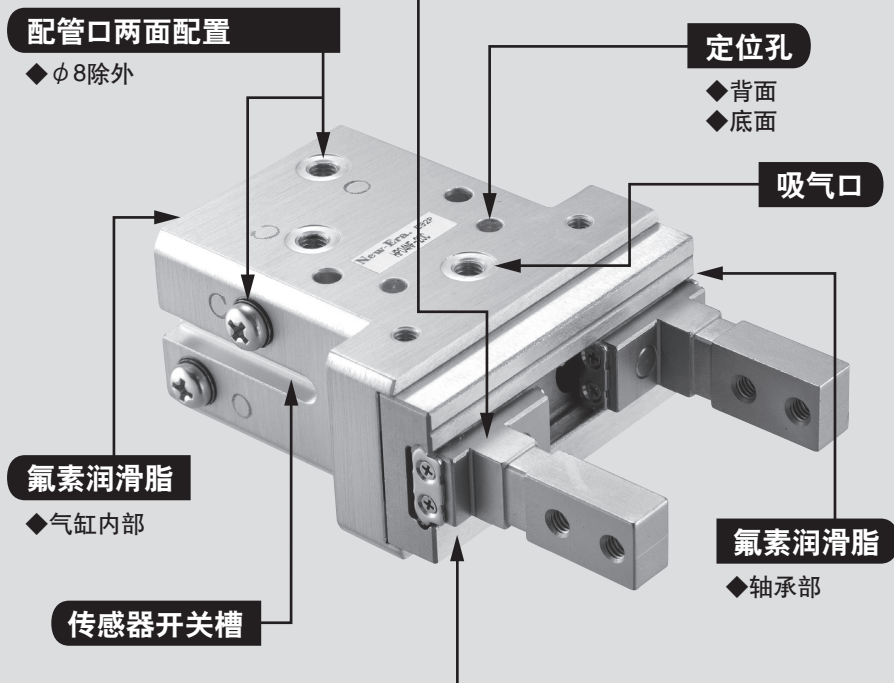
夹指(长爪)型

## 适用于无尘室!



## 优异的 对中 精度

◆ $\pm 0.07\text{mm}$ 以下



HP04NF 系列

平行开闭气爪无尘型(夹指(长爪)型)

## 采用 直线导轨

- ◆耐负荷、耐力矩(高刚性)
- ◆高精度(重复精度 $\pm 0.01\text{mm}$ 以下)
- ◆可实现长距离抓取及外伸夹持。

平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

# HP04NF系列

## 型号表示记号

**HP04NF - 10 C ※ HAE - ZE235 A 2**

系列名

缸径

8: 8mm  
10: 10mm  
16: 16mm  
20: 20mm

动作方式

C: 双作用型

开关数量

1: 带1个  
2: 带2个

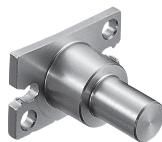
开关引线长度

A: 1m  
B: 3m

### ●气爪适配器型号

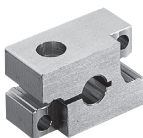
无记号: 无气爪适配器

HAE



HFE (φ8除外)

HFE-L: 大径型(仅φ16)



●详细规格→P.86

### ●开关型号 无记号: 无开关

ZE135 ES13

双线式无触点开关、直线型

ZE235 ES23

双线式无触点开关、L型

ZE155 ES (P) 15

三线式无触点开关、直线型

ZE255 ES (P) 25

三线式无触点开关、L型

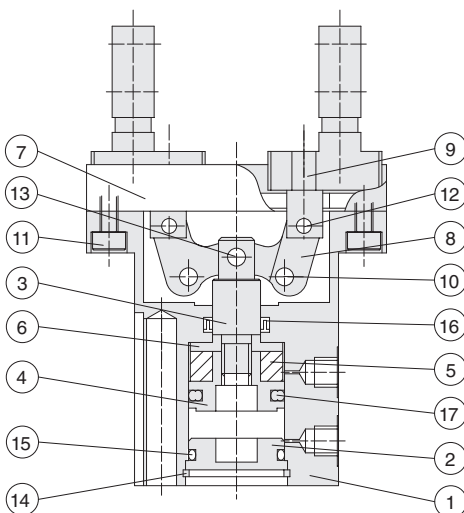


●开关详细规格→P.521~528

HP04NF系列

平行开闭气爪无尘型(夹指(长爪)型)

## 内部结构图



## 零件表

序号	名称	材质
1	本体	铝合金
2	尾盖	铝合金
3	活塞杆	不锈钢
4	活塞	铝合金
5	磁铁	树脂
6	压盖	铝合金
7	直线轴承	轴承钢
8	动作杠杆	碳钢
9	肘节	不锈钢
10	支点销	碳素工具钢
11	内六角螺栓	不锈钢
12	压入销	碳素工具钢
13	压入销	碳素工具钢
14	孔用扣环	碳素工具钢
15	O形环	NBR
16	活塞杆密封件	NBR
17	活塞密封件	NBR



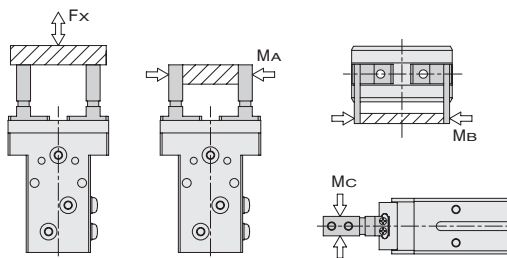
## 规格

使用流体	空气
最大使用压力 [MPa]	0.7
耐压 [MPa]	1.05
使用环境温度范围 [°C]	0~60 (无冻结)
注油	不需要 (机械滑动部需要) 仅φ8需注油
配管口径	M3×0.5 (HP04NF-8, HP04NF-10) M5×0.8 (HP04NF-16, HP04NF-20)
最大使用频率 [Cycle/min]	120
对中精度 [mm]	±0.07
重复精度 [mm]	±0.01
适用开关	ZE、ES型 (无触点开关)

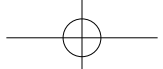
动作方式	型号	缸径 [mm]	最小使用压力 [MPa]	开闭行程 [mm]	夹持力 [N]		外形尺寸 (高×宽×长) [mm]	产品质量 [g]
					闭合时	开启时		
双作用型	HP04NF-8C	8	0.22	4	5.8	9.9	13×20×44	27
	HP04NF-10C	10	0.2	6.5	10	15.6	20×36×67.5	90
	HP04NF-16C	16	0.12	10	26	39	25×50×77	168
	HP04NF-20C	20	0.1	14	45	60	32×62×97	368

注) 夹持力在开闭行程的中间位置测定。为夹持点L=30mm、压力0.5MPa时的有效值。  
单作用型的开启力为弹簧力。  
在极短行程下使用时,可能会因导轨润滑油剂不足而导致无法正常动作。

## 容许负荷及容许力矩



负荷及力矩 型号	Fx [N]	MA [N·m]	MB [N·m]	MC [N·m]
HP04NF-8	12	0.04	0.04	0.08
HP04NF-10	50	0.4	0.4	0.8
HP04NF-16	120	1	1	2
HP04NF-20	200	1.5	1.5	3

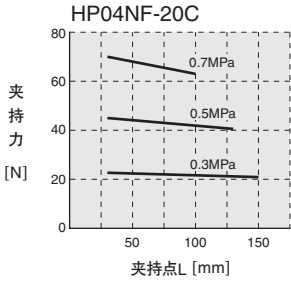
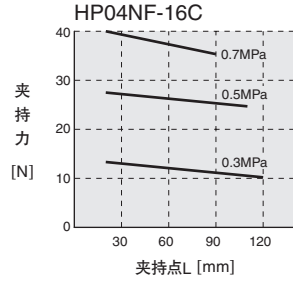
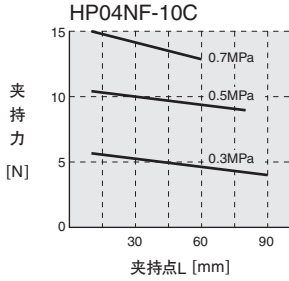
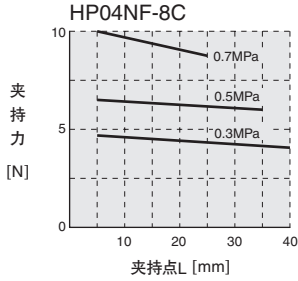


平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

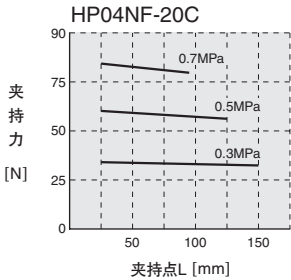
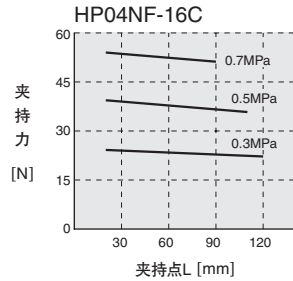
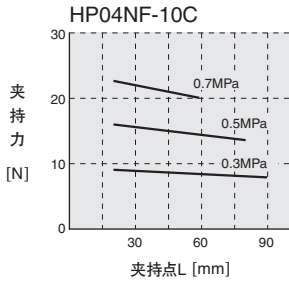
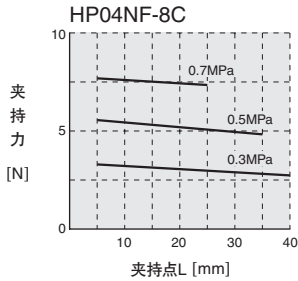
# HP04NF系列

## 有效夹持力

### 闭合力(双作用型)

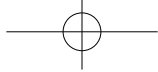


### 开启力(双作用型)

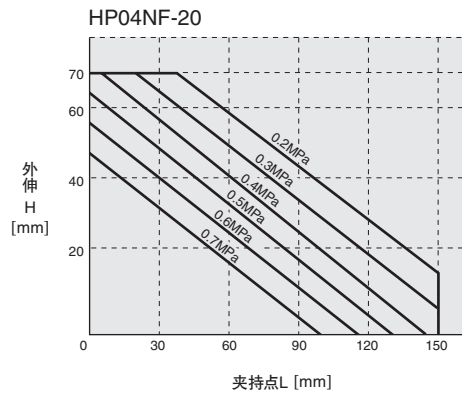
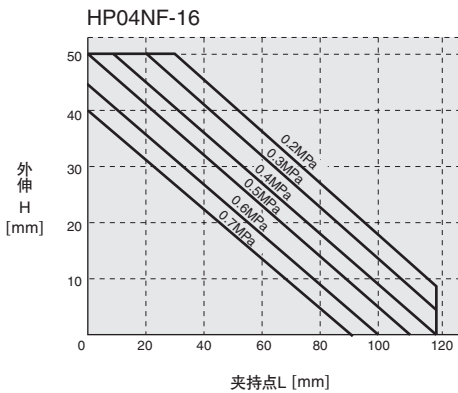
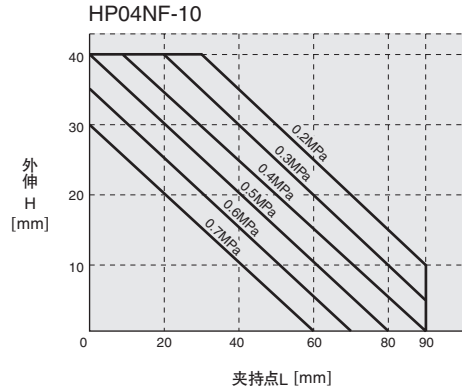
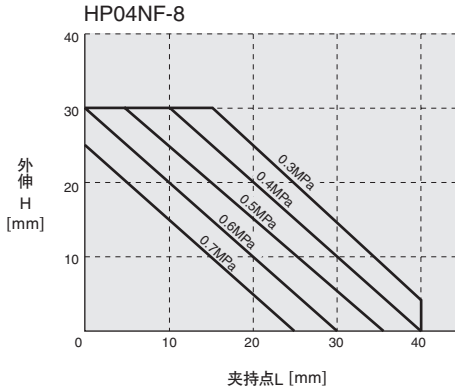


HP04NF系列

平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉



### 夹持点限制范围



HP04NF系列

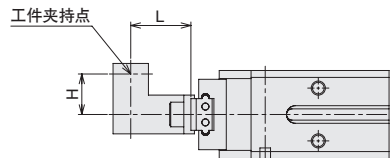
平行开闭气爪充尘型(夹指(长爪)型)

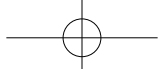
### ● 附件安装

应将安装在夹指上的附件至夹持点的距离L、外伸量H设定在前面各页(夹持点的限制范围)所示的范围以内。若超过限制范围,导轨部会受到过大的力矩,导致指部产生反冲推力,影响寿命和精度。即使在限制范围内使用时,也应尽可能选择小型轻量的附件。

### ● 根据工件质量选择机型的标准

随附件与工件间的摩擦系数以及形状而变化。一般来说,工件质量应为有效夹持力的5~10%或以下。若工件在搬送过程中会承受很大的加速度或冲击力,应预留更大的裕量。



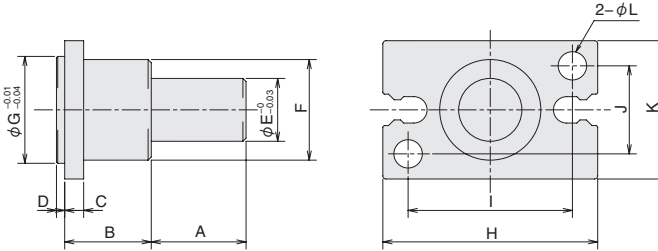


平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

# HP04NF系列

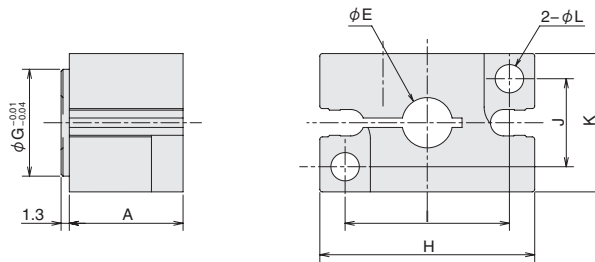
## ■气爪用适配器外形尺寸图

### HAE型



型号	记号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	附带螺栓 (2个)	产品质量 [g] (含螺栓)
HAE-8		10	10	3	0.8	8	10	9	20	15	9	13	2.8	M2.5×0.45×6 <sup>L</sup>	6
HAE-10		15	15	3	1.3	10	11	11	23	17	10	16	3.4	M3×0.5×8 <sup>L</sup>	11
HAE-16		15	15	3	1.3	10	16	17	34	26	14	22	4.5	M4×0.7×10 <sup>L</sup>	20
HAE-20		15	15	3	1.3	10	18	21	45	35	16	26	5.5	M5×0.8×10 <sup>L</sup>	28

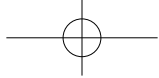
### HFE型



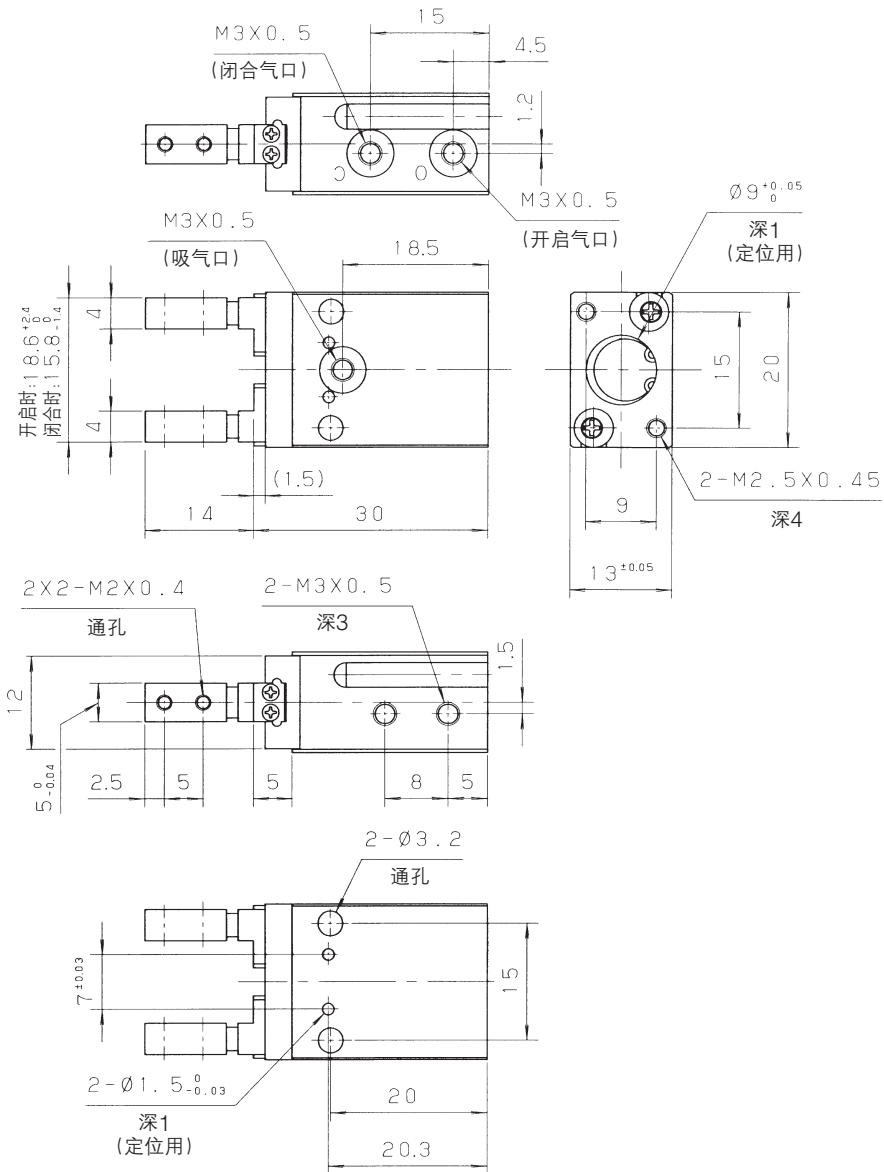
型号	记号	A	E	G	H	I	J	K	L	附带螺栓 (3个)		产品质量 [g] (含螺栓)
										气爪安装 (2个)	适配器固定 (1个)	
HFE-10		15	6	11	23	17	10	16	3.4	M3×0.5×16 <sup>L</sup>	M3×0.5×12 <sup>L</sup>	14
HFE-16		18	8	17	34	26	14	22	4.5	M4×0.7×20 <sup>L</sup>	M4×0.7×16 <sup>L</sup>	35
HFE-16L		18	10	17	34	26	14	22	4.5	M4×0.7×20 <sup>L</sup>	M4×0.7×16 <sup>L</sup>	33
HFE-20		19	13	21	45	35	16	22	5.5	M5×0.8×20 <sup>L</sup>	M5×0.8×20 <sup>L</sup>	55

HP04NF系列

平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉



外形尺寸图 HP04NF-8C



HP04NF系列

平行开闭气爪无爪型(食指)(长爪)型

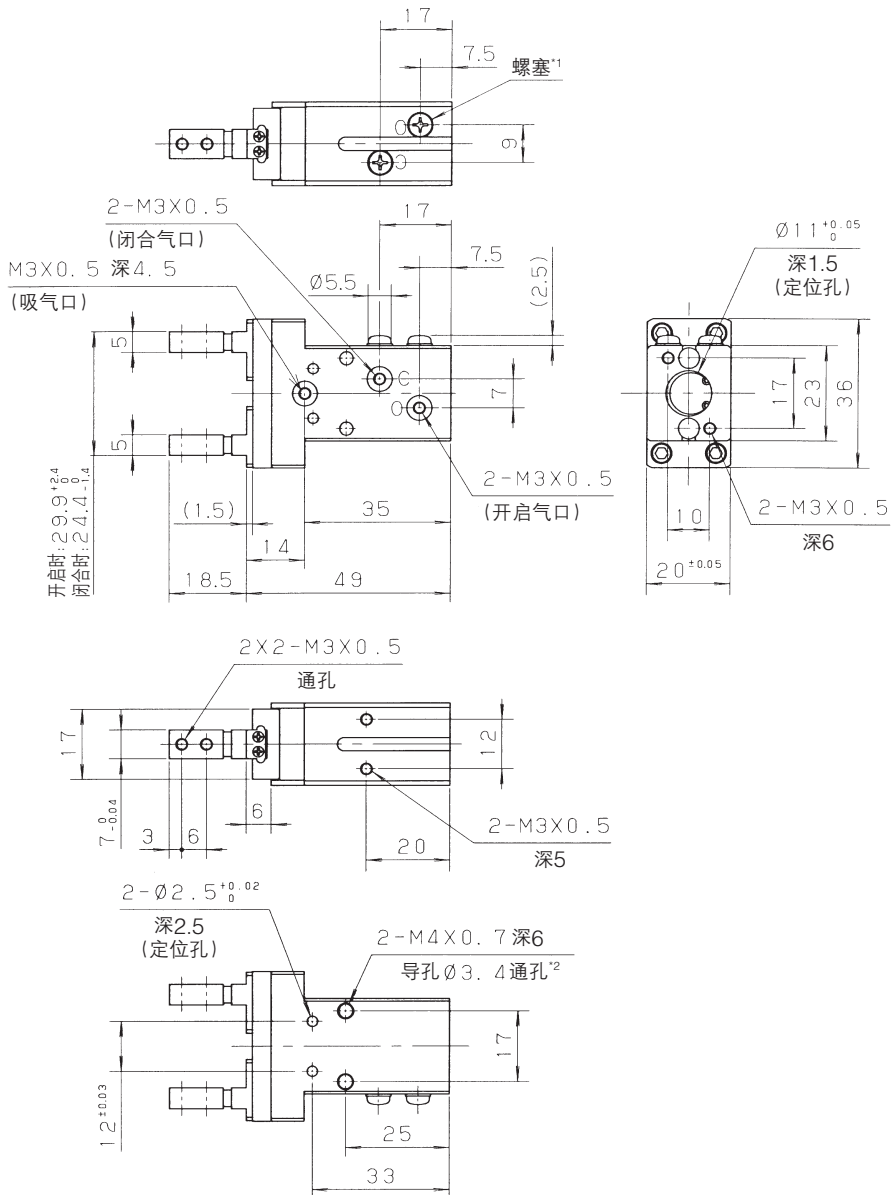


平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

# HP04NF系列

备有CAD数据

## 外形尺寸图 HP04NF-10C



HP04NF系列

平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

\*1) 两个面上均设有气口, 请根据安装状态选用。

\*2) 使用通孔安装本体时, 有可能无法安装开启侧传感器, 请加意。





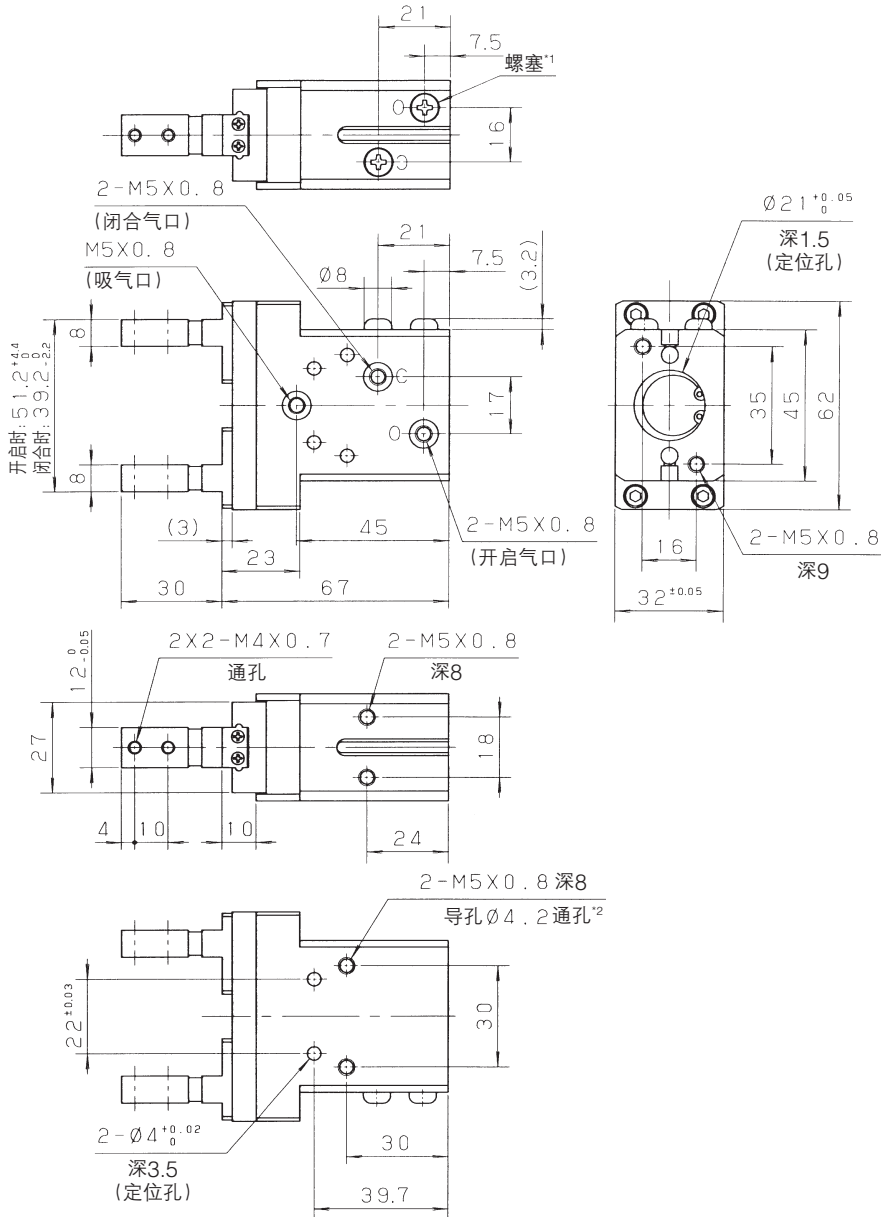


平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

# HP04NF系列

备有CAD数据

## 外形尺寸图 HP04NF-20C



HP04NF系列

平行开闭气爪无尘型〈夹指(长爪)型〉

\*1) 两个面上均设有气口, 请根据安装状态选用。

\*2) 使用通孔安装本体时, 有可能无法安装开启侧传感器, 请加意。



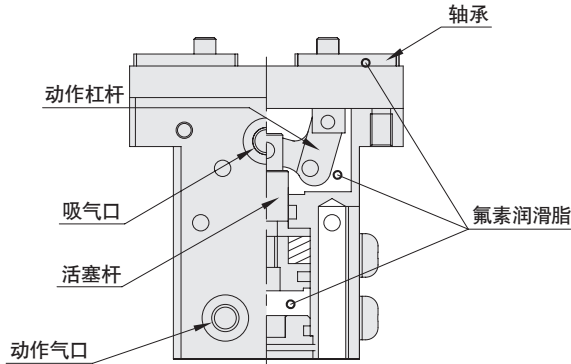
平行开闭气爪无尘型

*New-Era*

# HP04N·NL·NF系列

## ■ 防尘措施

设置有通向本体内部的吸气口。通过从吸气口真空抽取活塞杆及动作杠杆滑动部产生的微小颗粒，将其排出无尘室，从而减少对无尘室内部的污染。另外，轴承部和本体内部使用氟素润滑脂，减少了润滑脂产生的污染。



## ■ 包装措施

组装、检查后，在无尘环境中用高洁净度空气进行喷吹，然后装入防静电袋，采用双重包装出厂。



## ■ 发尘量测定

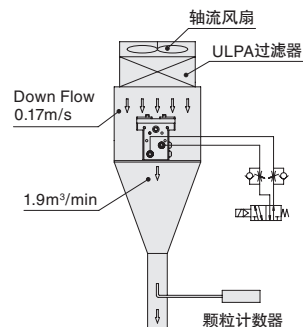
例如，“100级”表示1cf的体积中0.5 $\mu$ m以上的颗粒的数量为100个以下。

### 试验条件

项目	规格
试验材料	HP04-8C, HP04-10C, HP04-16C, HP04-20C HP04N-8C, HP04N-10C, HP04N-16C, HP04N-20C HP04L-8C, HP04L-10C, HP04L-16C, HP04L-20C HP04NL-8C, HP04NL-10C, HP04NL-16C, HP04NL-20C
试验数量	各5台
使用压力	0.5MPa {5kgf/cm <sup>2</sup> }
动作频率	60c.p.m
负荷	无负荷
试验装置	符合JIS B9926标准的垂直型 采用垂直流量方式的发尘量测定装置 (图1)
颗粒计数器 抽取流量	28.3l/min

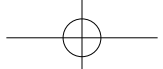
※ HP04NF系列与HP04N系列的机械滑动部结构相同，发尘测定试验可认为与HP04N系列等效，因此可省去试验材料。

### 试验装置简图



HP04N·NL·NF系列

平行开闭气爪无尘型

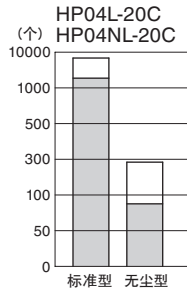
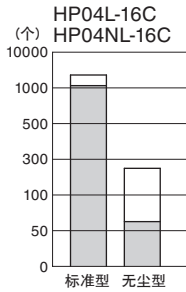
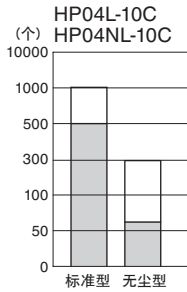
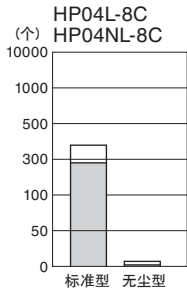
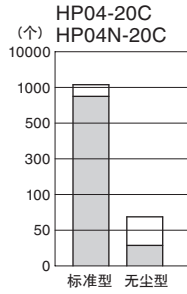
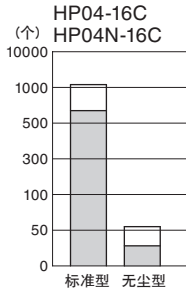
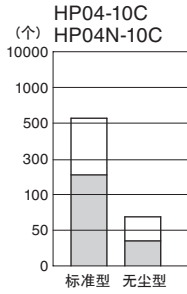
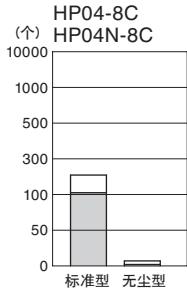
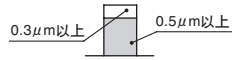


# 平行开闭气爪无尘型

## HP04N·NL·NF系列

### 发尘量比较

初始值 (1台1000次动作的平均发尘量)

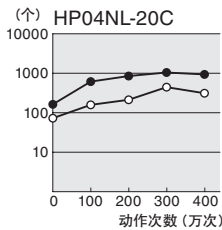
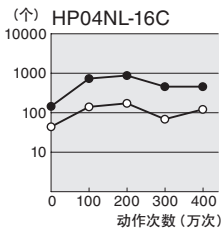
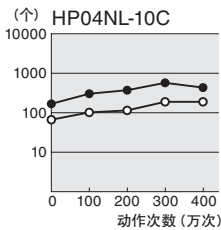
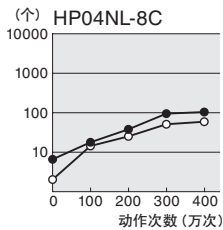
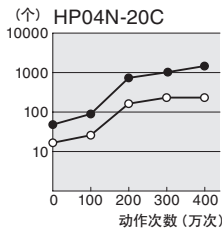
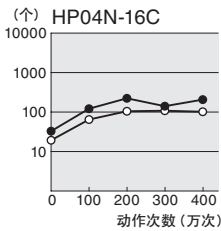
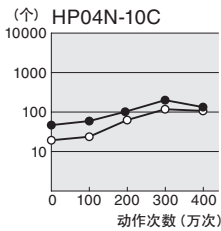
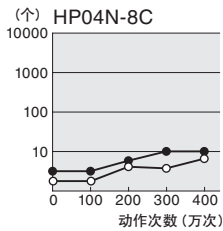
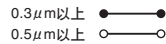


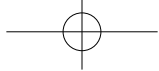
HP04N·NL·NF系列

平行开闭气爪无尘型

### 耐久变化 (无尘型)

初始值 (1台1000次动作的平均发尘量)





## ■ 无尘室的洁净度等级

### ■ 表示方法

根据无尘室内的颗粒浓度划分洁净度等级。

### ■ 标准制定的历史

洁净度等级的标准始于1963年颁布的美国联邦标准Fed.Std.209 (Federal Standard)。经多次修订, 现行标准为1992年颁布的Fed. Std. 209E。日本于1989年制定了日本工业标准JIS B 9920。

### ■ 美国联邦标准 Fed. Std. 209D

在Fed. Std. 209D之前采用英制单位ft (英尺), 以边长1ft (英尺) 的立方体体积1cf (立方英尺) 中的颗粒浓度表示洁净度。根据该标准, 洁净度一般表示为“100级”、“1000级”, 例如“100级”表示1cf体积中含有的0.5 $\mu$ m以上的颗粒在100个以内。

### ■ 美国联邦标准 Fed. Std. 209E

在修订为Fed. Std. 209E的项目中, 其中之一为洁净度等级以国际单位制的公制表示。

### ■ 单位

1ft=0.3048m                      1m=3.2803ft  
1ft<sup>3</sup>=1cf=0.02832m<sup>3</sup>          1m<sup>3</sup>=35.31ft<sup>3</sup>

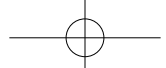
### ■ HP04系列无尘型的发尘量

无尘室的洁净度以一定体积内的发尘颗粒数, 即“浓度”表示。无尘型的发尘量数据表示动作时产生的局部“发尘量”。所以, 对于能否在该洁净度中使用的问题, 根据执行元件的使用数量、相对于工件的使用位置等使用条件的不同, 都会对“发尘量”产生影响。因此, 请将该结果作为一个大致标准加以考虑。

## 洁净度等级分类

Fed. Std.		JIS B 9920	等级上限值					
209E	209D		0.3 $\mu$ m		0.5 $\mu$ m		5 $\mu$ m	
			m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> (cf)	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> (cf)	m <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup> (cf)
		1级	1		(0.35)		—	—
		2级	10		(3.5)		—	—
M1			30.9	0.875	10.0	0.283	—	—
M1.5	1 级	3级	106	3.00	35.3	1.00	—	—
M2			309	8.75	100	2.83	—	—
M2.5	10 级	4级	1,060	30.0	353	10.0	—	—
M3			3,090	87.5	1,000	28.3	—	—
M3.5	100 级	5级	10,600	300	3,530	100	—	—
M4			30,000	875	10,000	283	—	—
M4.5	1,000 级	6级	—	—	35,300	1,000	247	7
M5			—	—	100,000	2,830	618	17.5
M5.5	10,000 级	7级	—	—	353,000	10,000	2,470	70
M6			—	—	1,000,000	28,300	6,180	175
M6.5	100,000 级	8级	—	—	3,530,000	100,000	24,700	700
M7			—	—	10,000,000	283,000	61,800	1,750

注释: 对0.1 $\mu$ m、0.2 $\mu$ m的等级上限值也进行了规定, 但未在上表中列出。



平行开闭气爪无尘型

# HP04N·NL·NF系列

## 术语说明

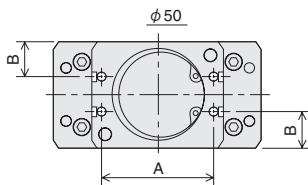
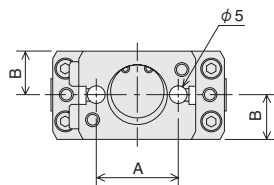
术语	说明
污染控制 Contamination Control	对于在有限空间、产品等的内部、表面或周边保持要求洁净度所需的事项进行计划、组织、实施。
无尘室 Clean Room	进行污染控制的空间。对空气中的浮游微小颗粒进行管理，将其限制在洁净度等级以下，供给该空间的物品也必须保持所要求的洁净度，另外还对该空间的温度、湿度、压力等环境条件进行管理。
生物无尘室 Biological Clean Room	对微生物污染进行污染控制的空间。空气中的浮游微生物及供给该空间的物品均需保持所要求的洁净度，另外还对该空间的温度、湿度、压力等环境条件进行管理。
无尘操作亭 Clean Booth	采用幕帘式墙面、装有垂直吹气型过滤器的可移动简易无尘室。
无尘工作台（洁净作业台） Clean Work Station	将控制为规定洁净度等级的空气直接吹向对象物的作业台。
HEPA过滤器 High Efficiency Particulate Air Filter	对于粒径为 $0.3\mu\text{m}$ 的颗粒，其颗粒捕获率为99.97%以上的过滤器。
ULPA过滤器 Ultra Low Penetration Air Filter	对于粒径为 $0.1\mu\text{m}$ 的颗粒，其颗粒捕获率为99.9995%以上的过滤器。
垂直层流（垂直单向流动） Down Flow	空气从天花板整个面流入室内、从与其相对的地板整个面流出的垂直单向流动形式。
水平层流（水平单向流动） Cross Flow	空气从一侧墙壁整个面流入室内、从与其相对的墙壁整个面流出的水平单向流动形式。
空气喷淋室 Air Shower Booth	强制吹去作业人员及其衣服上附着的颗粒状物质的小房间。
光散射式颗粒计数器法 （颗粒计数器法） Optical Particle Counter Method	使试样以细小气流流动并与强烈光线相交，将颗粒引起的散射光变换为电信号后求取其直径和数量的方法。
洁净度水平 Cleanliness Level	将某容积内含有的颗粒按不同粒径的数量划分的洁净度程度。
洁净度等级 Cleanliness Class	对洁净度水平进行分级后得到的数值。

HP04N·NL·NF系列

平行开闭气爪无尘型



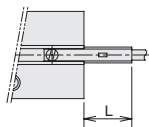
### ■ 开关用安装槽尺寸



记号	尺寸	8	10	16	20
A		15	17	24	30
B		3	10	12.5	16

### ■ 开关突出量

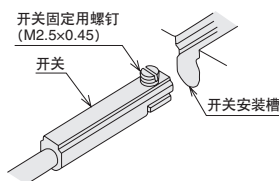
开关自本体端面的最大突出量(夹指全闭时)如下表所示。请在安装时参考。



缸径 (mm)	phi 8	phi 10	phi 16	phi 20
最大突出量 (mm)	2	0	0	0

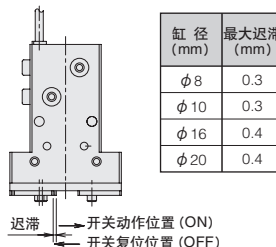
### ■ 开关安装

将开关插入开关安装槽。设定安装位置后,用钟表螺丝刀拧紧开关固定用螺钉。紧固扭矩为0.1N·m以下。



### ■ 开关迟滞

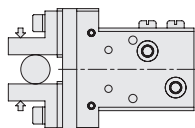
迟滞是指从夹指移动后开关接通的位置开始,反向移至开关切断时的距离。



缸径 (mm)	最大迟滞 (mm)
phi 8	0.3
phi 10	0.3
phi 16	0.4
phi 20	0.4

### ■ 开关安装位置调节方法

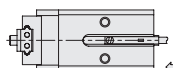
#### 外径夹持时



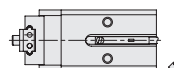
① 确认工件外径夹持并处于全闭状态。



② 将开关沿箭头方向插入本体的开关安装槽内。

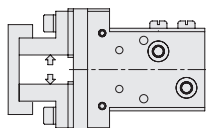


③ 沿箭头方向将开关插入后,LED点亮。

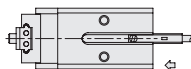


④ 从③的点亮位置开始继续沿箭头方向移动0.6mm,使用开关固定用螺钉将开关固定在该位置。

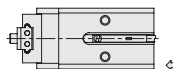
#### 内径夹持时



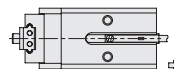
① 确认工件内径夹持并处于全开状态。



② 将开关沿箭头方向插入本体的开关安装槽内。



③ 沿箭头方向插入开关后LED点亮,继续移动后熄灭。



④ 沿③中的箭头方向(反向)返回,在LED点亮时继续移动0.6mm,将开关固定在该位置。

① 表示需确认开关接通的位置请按①~④的顺序进行调节、安装。

