

精密平行气爪 HGPP

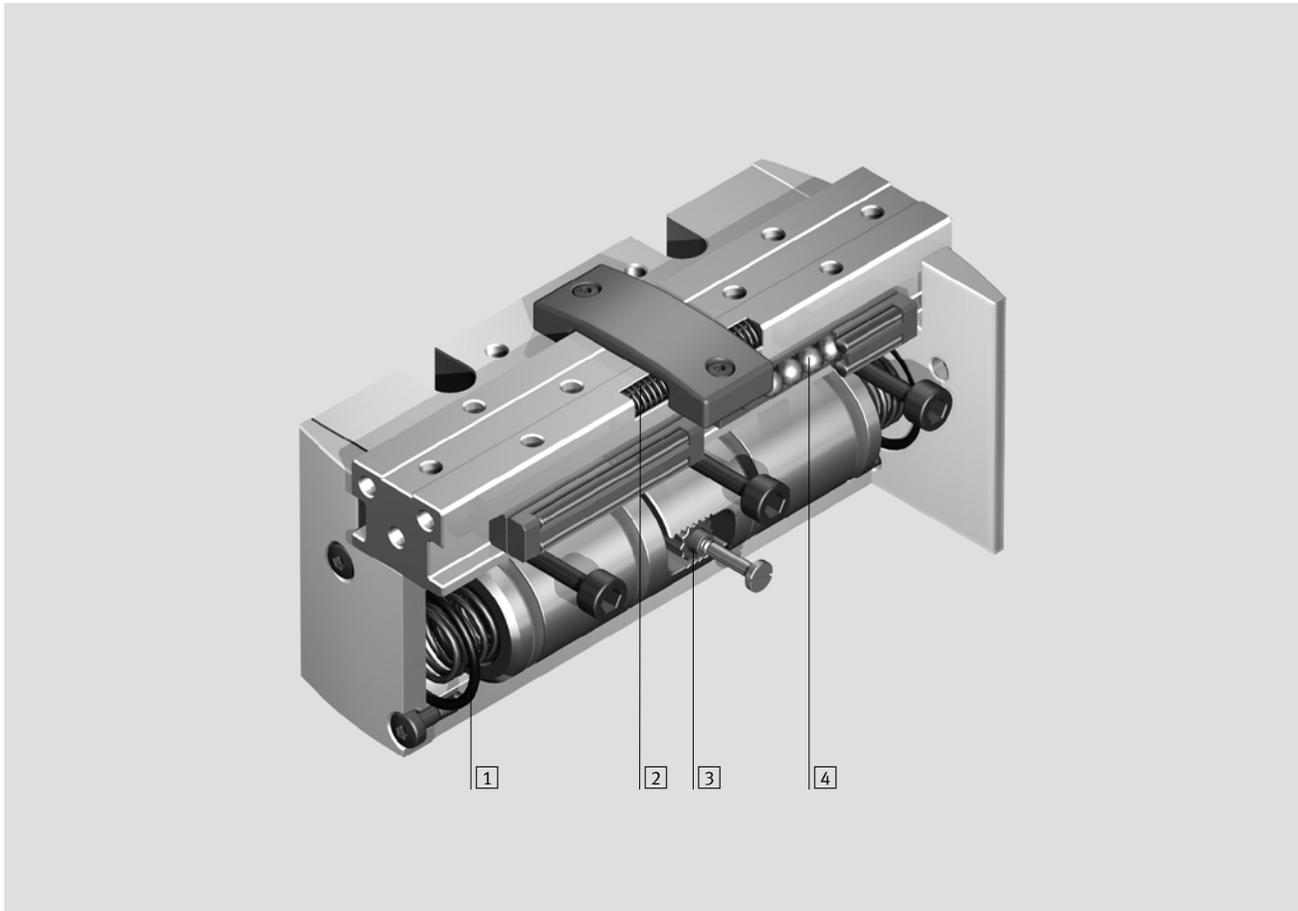
FESTO



精密平行气爪 HGPP

主要特性

FESTO



一览

- 派生型众多，灵活性更佳：
 - 双作用活塞驱动 HGPP-...-A
 - 压缩弹簧用于夹紧力支持或保持，或用作仅带一个气接口的单作用气爪
- 高精度夹爪导轨
- 抓取动作选择：
 - 向外夹紧
 - 向内夹紧
- 多个气接口
- 集成感测电子元件
- 通过安装支架可调节接近开关
- 有多种附件和安装件可选，可选用于不同应用场合，灵活性高
 - 驱动器
 - 外部专配手指
 - 导板
- ① 压缩弹簧闭合夹爪：HGPP-...-G2
- ② 压缩弹簧打开夹爪：HGPP-...-G1
- ③ 同步元件
- ④ 导轨轴承无回转间隙

- 注意

选型软件
气爪选型

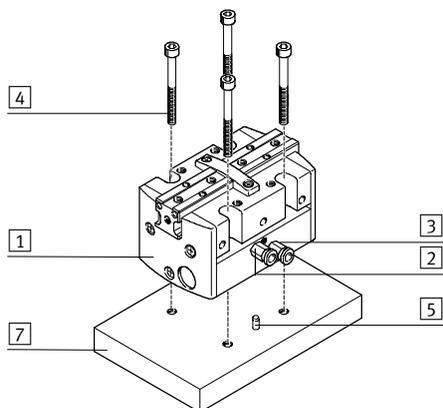
→ www.festo.com

精密平行气爪 HGPP

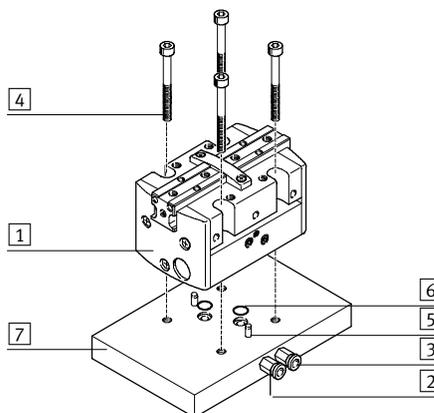
特性

多个气接口可选，多种安装方式

进气口直接位于前端，
从上而下直接安装



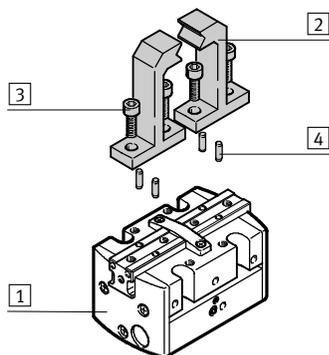
气接口通过底部连接板，
从上而下直接安装



- 1 平行气爪
- 2 气接口，打开
- 3 气接口，合拢
- 4 安装螺丝
- 5 定位销
- 6 O形圈
- 7 板（用户定制）

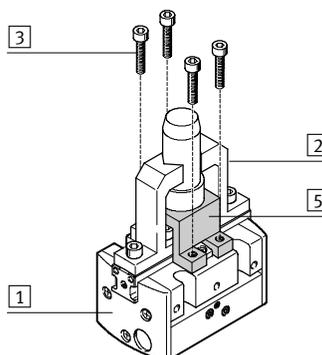
应用范围（针对用户）

安装外部手指



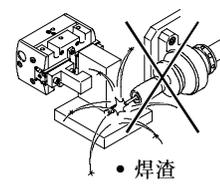
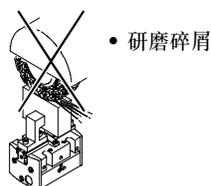
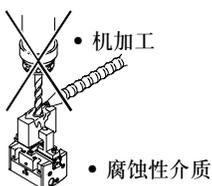
- 1 平行气爪
- 2 手指
- 3 安装螺丝
- 4 定位销
- 5 导板

用作导板



- 注意

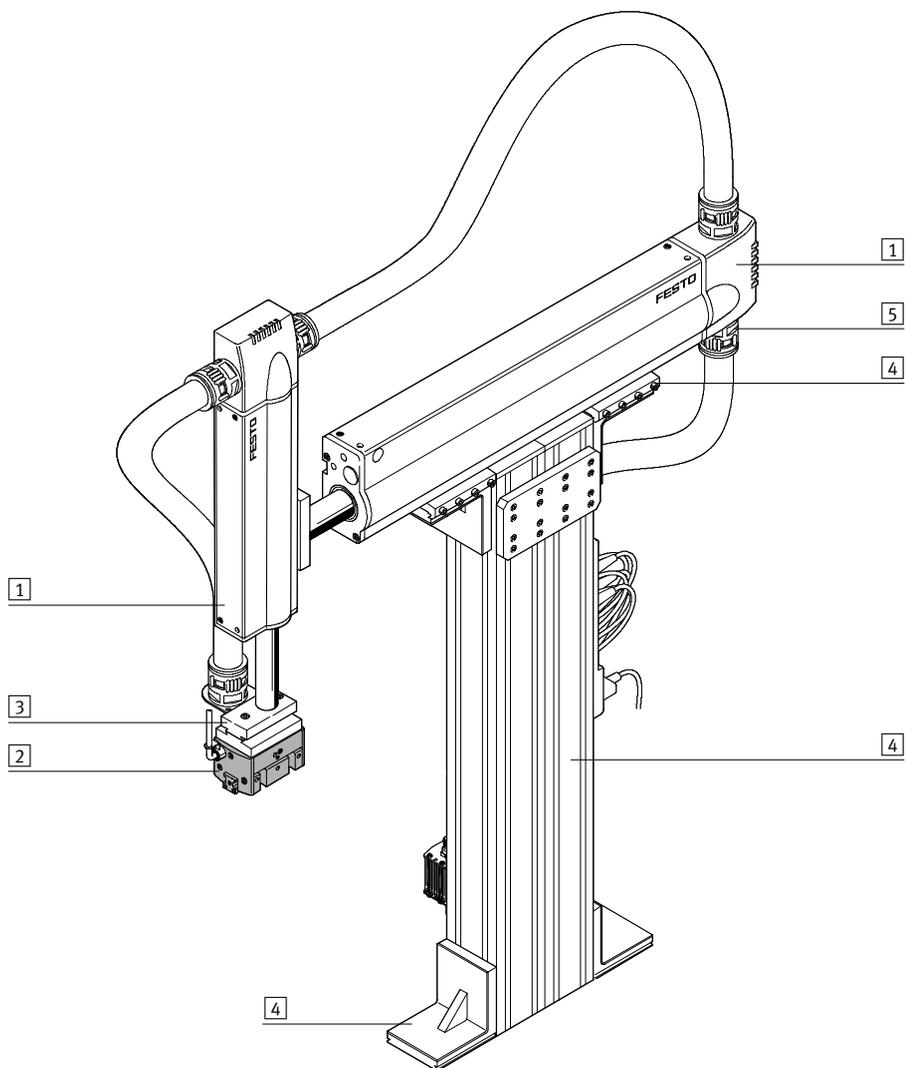
气爪不适用于以下或类似应用场合：



精密平行气爪 HGPP

系统实例

系统产品，用于抓取和装配技术

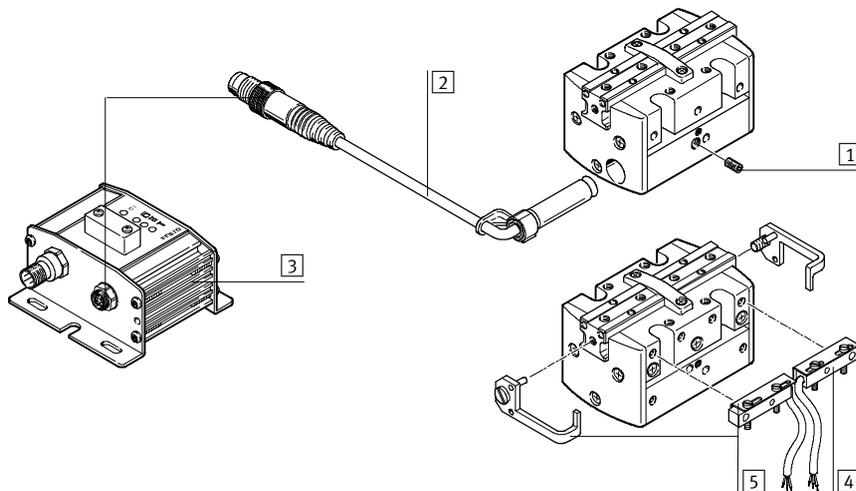


系统元件和附件		
	简要说明	→ 页码
[1] 气缸	在抓取和装配技术中有多种组合可用	气缸
[2] 气爪	在抓取和装配技术中有派生型可用	气爪
[3] 连接件	用于气缸/气缸和气缸/气爪连接	连接件
[4] 基本安装元件	型材和型材连接，以及型材/气缸连接	基本安装元件
[5] 安装元件	用于整洁、安全的电缆和气管布局	安装元件
- 电缸	在抓取和装配技术中有多种组合可用	电缸
- 马达	伺服和步进马达，带或不带减速机	马达

精密平行气爪 HGPP

外围元件一览和型号代码

外围元件一览



附件	简要说明	→ 页码
1 螺纹销	用于固定位置传感器 SMH-S1	-
2 位置传感器 SMH-S1	可集成于气爪	14
3 电子信号值评估单元 SMH-AE1	用于位置传感器SMH-S1，用于感测三个位置	14
4 借记卡 SIES-Q5B	可与安装支架 HGPP-HWS-Q5 集成	14
5 安装支架 HGPP-HWS-Q5	用于安装接近开关SIES-Q5B, 由一个支架、一个传感器感应片以及安装螺丝组成	

型号代码

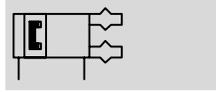
HGPP		-	16	-	A	-	G1
型号							
HGPP	平行气爪						
规格							
位置感测							
A	通过接近开关						
夹紧力保持							
G1	打开						
G2	合拢						

精密平行气爪 HGPP

技术参数

FESTO

功能
双作用
HGPP-...-A



单作用或
带夹紧力保持 ...
... 打开 HGPP-...-G1



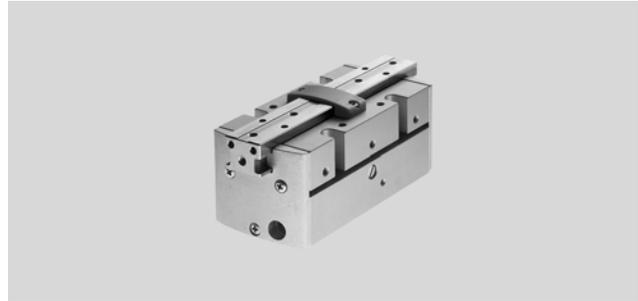
... 合拢 HGPP-...-G2



规格
10 ... 32 mm

行程
4 ... 25 mm

www.festo.com
损耗零件包
→ 14



主要技术参数		10	12	16	20	25	32
规格		10	12	16	20	25	32
结构特点		齿轮齿条					
工作模式		双作用					
气爪功能		平行					
夹爪数量		2					
每个外部手指的最大应用负载 ¹⁾	[N]	< 0.5	< 1	< 1.5	< 2	< 2.5	< 3
每个夹爪的行程	[mm]	2	2.5	5	7.5	10	12.5
气接口		M3		M5		G ¹ / ₈ /M5 ²⁾	
重复精度 ³⁾	[mm]	< 0.02	< 0.015		< 0.01	< 0.02	
最大可互换性	[mm]	0.2					
夹爪最大回转间隙	[mm]	0					
夹爪最大角度间隙	[°]	0					
最大工作频率	[Hz]	4					
定位精度	[mm]	< ∅ 0.05					
位置感测		通过接近开关					
安装方式		通过通孔和定位销					
		通过内螺纹和定位销					

1) 适用于非节流工作

2) 侧面进气口 G¹/₈，底部气接口 M5

3) 一百次夹爪移动方向的连续行程后的终端位置偏移

注意：该产品符合 ISO 1179-1 和 ISO 228-1 标准。

工作和环境条件			
最小工作压力	HGPP-...-A	[bar]	2
	HGPP-...-G...		5
最大工作压力		[bar]	8
工作介质			过滤压缩空气，润滑或未润滑
环境温度 ¹⁾		[°C]	+5 ... +60
耐腐蚀等级 CRC ²⁾			2

1) 注意接近开关工作范围。

2) CRC2: 耐腐蚀等级 2，符合 Festo 940 070 标准

元件必须具备一定的耐腐蚀能力，外部可视元件具备基本的涂层表面，可直接与工业环境或与冷却液、润滑剂等介质接触。

精密平行气爪 HGPP

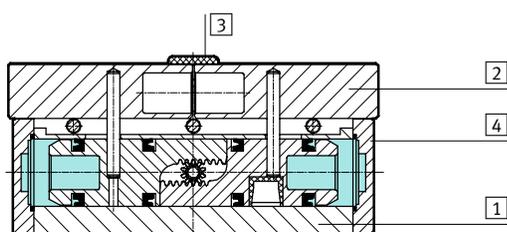
技术参数

FESTO

重量[g]	10	12	16	20	25	32
规格	10	12	16	20	25	32
HGPP-...-A	126	172	315	604	884	1,408
HGPP-...-G1	127	173	316	611	910	1,438
HGPP-...-G2	127	173	317	615	898	1,427

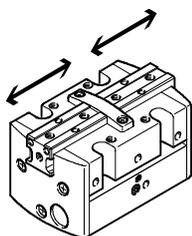
材料

剖面图



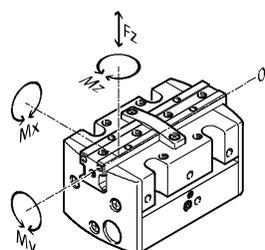
平行气爪	
1 壳体	阳极氧化铝
2 夹爪	镀镍铝
3 端盖	聚醋酸酯
4 堵头	阳极氧化铝
- 材料注意事项	不含铜、聚四氟乙烯和硅 符合 RoHS 规定

6 bar时夹紧力 [N]



规格	10	12	16	20	25	32
每个夹爪的夹紧力						
打开	40	58	102	170	250	415
合拢	40	58	102	170	250	415
总夹紧力						
打开	80	116	204	340	500	830
合拢	80	116	204	340	500	830

夹爪处特性负载值



图中所示的许用力和扭矩适用于单个夹爪。静态力和扭矩与由工件或外部手指引起的附加应用负

载以及抓取过程中产生力相关。计算扭矩时，必须考虑零坐标线（夹爪旋转点）。另外，还可输

入作用于可壳体的最大许用力，在压入的过程中可被导板吸收。

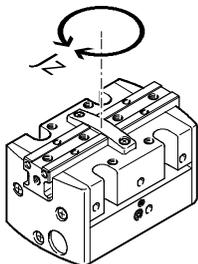
规格	10	12	16	20	25	32	
最大许用力 $F_{ZGripper\ jaws}$	[N]	40	70	130	220	380	720
最大许用力 $F_{ZHousing}$	[N]	200	400	600	800	1,000	1,200
最大许用扭矩 M_x	[Nm]	1.5	3	7	14	21	30
最大许用扭矩 M_y	[Nm]	1.5	3	7	14	21	30
最大许用扭矩 M_z	[Nm]	1.5	3	7	14	21	30

精密平行气爪 HGPP

技术参数

FESTO

转动惯量 [kgm²x10⁻⁴]



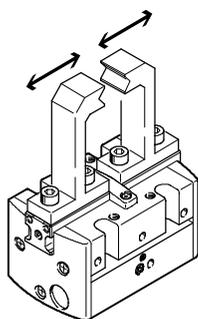
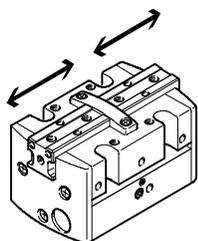
平行气爪的转动惯量 [kgm²x10⁻⁴]
相对于中心轴，无负载。

规格	10	12	16	20	25	32
HGPP-...-A	0.43	0.73	2.39	6.22	16.68	38.34
HGPP-...-G1	0.45	0.76	2.58	6.71	17.45	39.21
HGPP-...-G2	0.43	0.74	2.45	6.27	16.85	38.63

6 bar时打开和合拢时间 [ms]

不带外部手指

带外部手指



图中所示打开和合拢时间 [ms] 的测量条件为：室温、6 bar的工作压力、气爪垂直安装且不带外部手指。如果安装外部手指，就会增加负载，就是说，动态能量也随之相应增加，因为手指的重量和速度决定了动态能量。若超出许用动态能量，气爪的各部位可

能会被损坏。当应用负载到达终端位置且缓冲只能将部分动态能量转化成势能和热能时，极易造成气爪的损坏。因此，很明显必须遵守和检查由外部手指产生的最大许用应用负载。用于更大的负载时，气爪必须节流。也必须相应调节打开和合拢时间。i

规格		10	12	16	20	25	32
不带外部手指							
HGPP-...-A	打开	22	27	40	44	64	76
	合拢	34	40	53	59	92	110
HGPP-...-G1	打开	24	30	34	45	58	64
	合拢	95	70	70	92	164	173
HGPP-...-G2	打开	26	37	57	62	105	103
	合拢	32	40	46	58	90	101

带外部手指与应用负载的关系

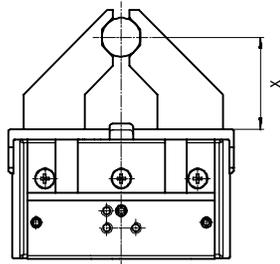
HGPP	1 N	100	-	-	-	-	-
	2 N	200	100	50	-	-	-
	3 N	300	200	100	50	100	-
	4 N	-	300	200	100	150	100
	5 N	-	-	300	200	200	150
	6 N	-	-	-	-	300	250

精密平行气爪 HGPP

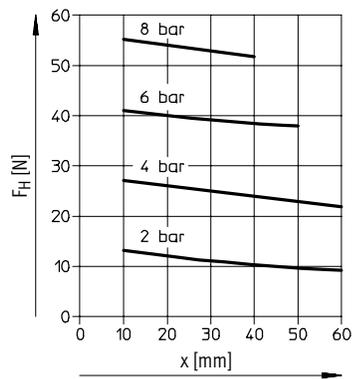
技术参数

夹紧力 F_H 与工作压力和杠杆臂 x 的关系

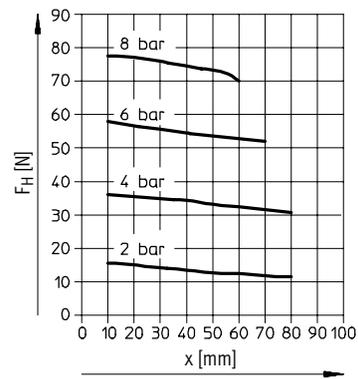
可用以下图表确定不同规格相对于工作压力和杠杆臂的夹紧力。



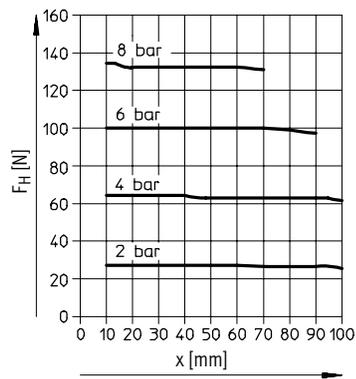
HGPP-10-A



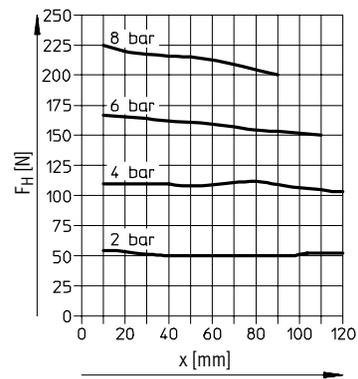
HGPP-12-A



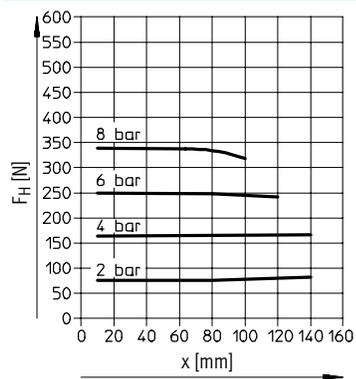
HGPP-16-A



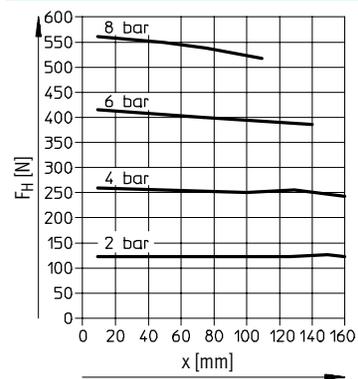
HGPP-20-A



HGPP-25-A



HGPP-32-A

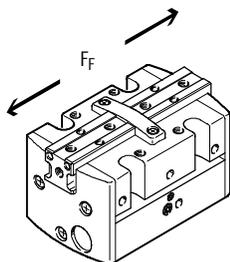


精密平行气爪 HGPP

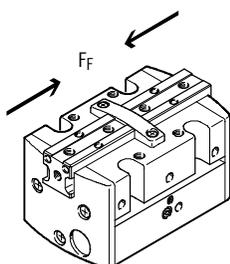
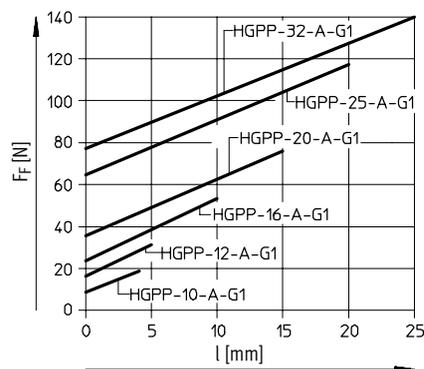
技术参数



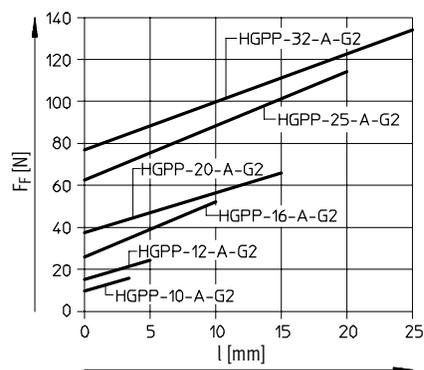
弹簧力 F_F 与气爪规格和总工作行程 l 的关系



夹紧力保持，打开：
可用以下图表确定平行气爪HGPP
...-G1的弹簧力 F_F 。



夹紧力保持，合拢：
可用以下图表确定平行气爪HGPP
...-G2的弹簧力 F_F 。



根据应用来确定平行气爪HGPP...-G1和HGPP...-G2 的弹簧力

集成弹簧的气爪可用作：

- 单作用气爪
- 带夹紧力补偿的气爪
- 带夹紧力保持的气爪

为了计算可用的每个夹爪的夹紧力 F_{Gr} ，必须相应组合夹紧力 (F_H) 和弹簧力 (F_F)。

应用

根据应用场合，最终的夹紧力 F_{Gr} 取决于夹紧动作（向外/向内夹紧）。根据结构和夹紧动作，用弹簧力补偿。

单作用

- 弹簧力夹紧：
 $F_{Gr} = F_F$
- 气压压力夹紧：
 $F_{Gr} = F_H - F_F$

夹紧力补偿

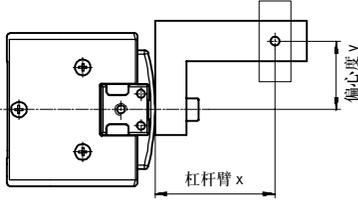
- 气压压力和弹簧力夹紧：
 $F_{Gr} = F_H + F_F$

夹紧力保持

- 弹簧力夹紧：
 $F_{Gr} = F_F$

		增压（在夹紧动作中）	不增压
HGPP...-A	向内夹紧	$F_{Gr} = F_H$	$F_{Gr} = 0$
	向外夹紧	$F_{Gr} = F_H$	$F_{Gr} = 0$
HGPP...-G1	向内夹紧	$F_{Gr} = F_H + F_F$	$F_{Gr} = F_F$
	向外夹紧	$F_{Gr} = F_H - F_F$	$F_{Gr} = 0$
HGPP...-G2	向内夹紧	$F_{Gr} = F_H - F_F$	$F_{Gr} = 0$
	向外夹紧	$F_{Gr} = F_H + F_F$	$F_{Gr} = F_F$

6 bar时夹紧力 F_H 与杠杆臂 x 和偏心度 y 的关系



通过以下图表可确定不同规格在6 bar时取决于偏心作用力以及最大作用力最大许用偏心点的夹紧力。

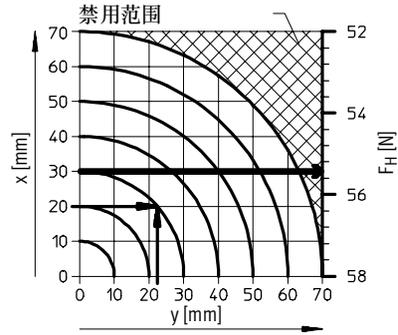
计算示例

设：
气爪 HGPP-12-A
杠杆臂 $x = 20$ mm
偏心度 $y = 22$ mm
求：
6 bar时夹紧力

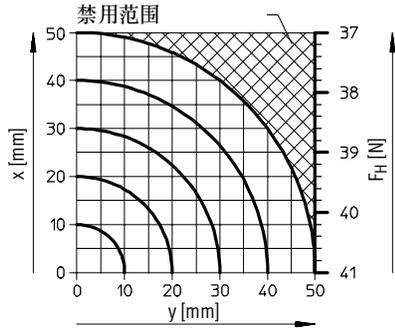
解：

- 在HGPP-12-A图表中确定杠杆臂 x 与偏心度 y 的相交点 xy
- 以原点为中心，画圆弧经过相交点 xy
- 确定圆弧与 X 的交点
- 读取夹紧力

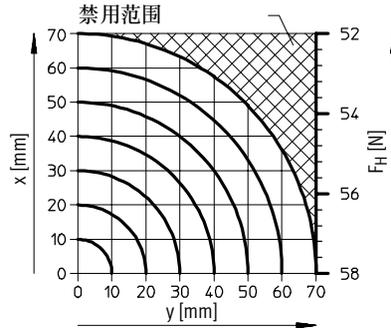
 结果：
夹紧力 = 约 55 N



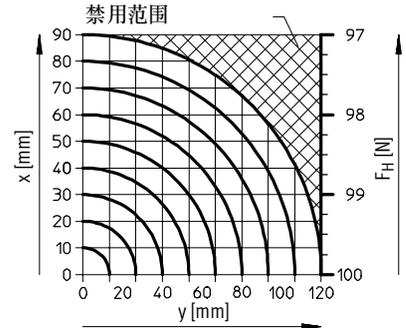
HGPP-10-A



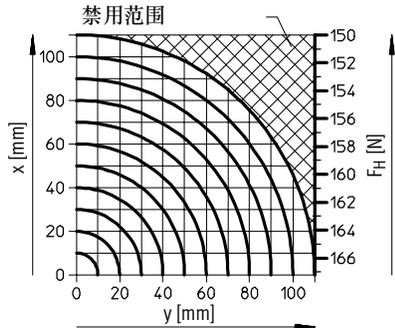
HGPP-12-A



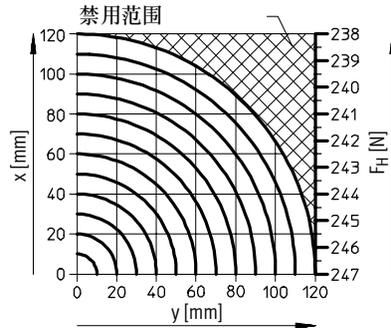
HGPP-16-A



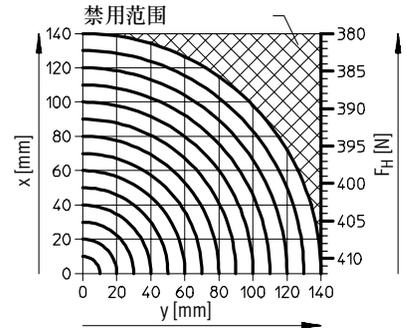
HGPP-20-A



HGPP-25-A



HGPP-32-A



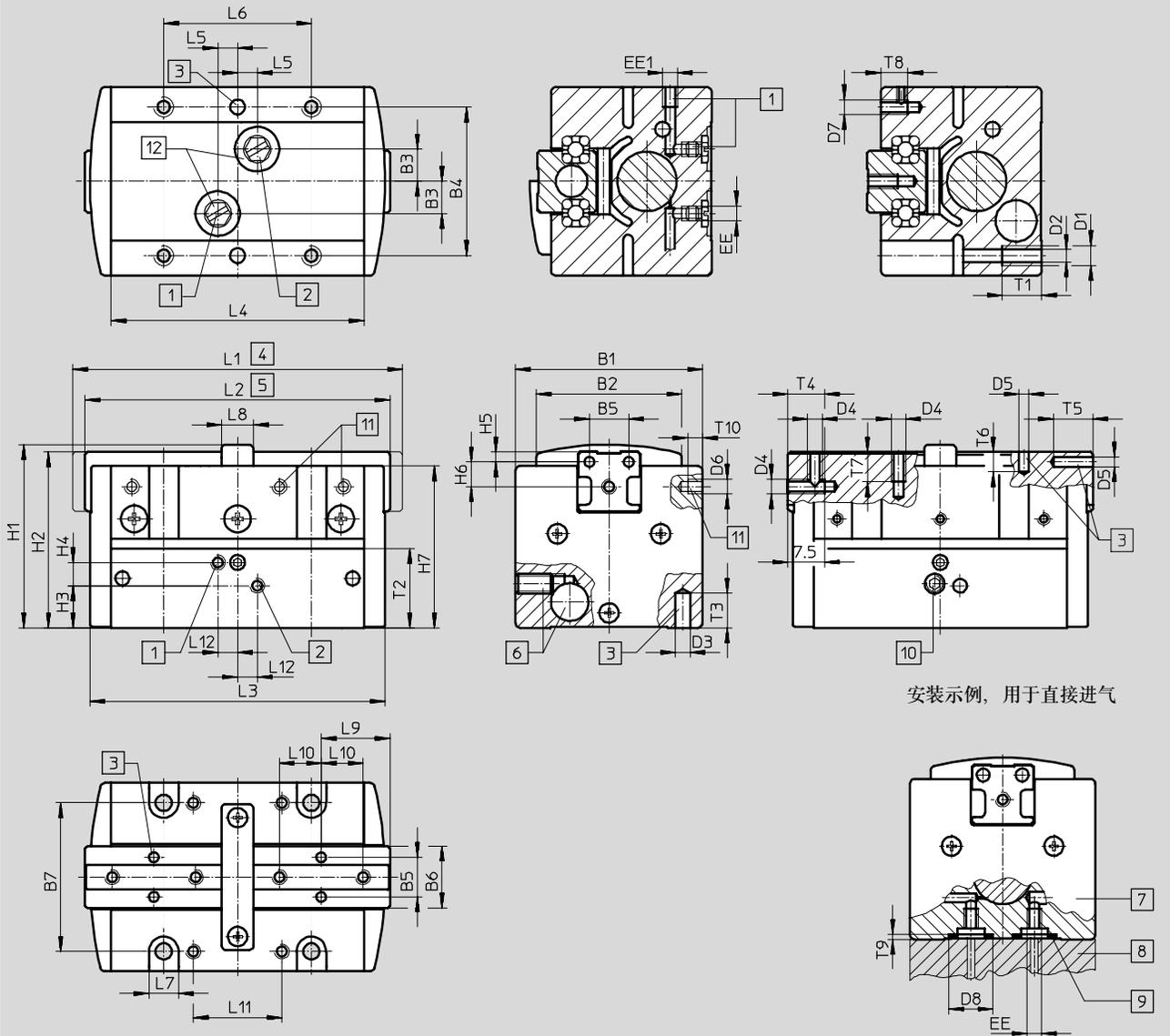
精密平行气爪 HGPP

技术参数

FESTO

尺寸

CAD 相关数据 → www.festo.com.cn/engineering



安装示例，用于直接进气

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <p>① 气接口，打开</p> <p>② 气接口，合拢</p> <p>③ 定位销孔
(供货范围不包括定位销)</p> <p>④ 夹爪打开</p> | <p>⑤ 夹爪合拢</p> <p>⑥ 安装孔，用于传感器组件</p> <p>⑦ 平行气爪</p> <p>⑧ 连接件 (客户定制)</p> | <p>⑨ O形圈，用于气爪：
HGPP-10: $\varnothing 5.5 \times 1.5$
HGPP-12: $\varnothing 5.5 \times 1.5$
HGPP-16: $\varnothing 8.13 \times 1.78$
HGPP-20: $\varnothing 8.13 \times 1.78$
HGPP-25: $\varnothing 8.13 \times 1.78$
HGPP-32: $\varnothing 8.13 \times 1.78$
(不包括在供货范围内)</p> | <p>⑩ 固定螺丝，用于安装位置传感器 SMH-S1</p> <p>⑪ 螺纹，用于固定安装支架 HGPP-HWS-Q5</p> <p>⑫ 底部进气口，供货时为密封状态</p> |
|--|--|--|---|

精密平行气爪 HGPP

技术参数

FESTO

规格	B1	B2	B3	B4 ±0.02 ¹⁾ ±0.1 ²⁾	B5	B6	B7	D1	D2 ∅
[mm]	+0.3	±0.1	±0.05		±0.02	±0.1	±0.1		+0.1
10	33	26	6.5	27	8	12.5	27	M4	3.3
12	38	29.5	6.5	30	8	12.5	30	M4	3.3
16	42	30.5	8.5	32	10	16	32	M4	3.3
20	48	36.5	10	40	12	20	40	M5	4.2
25	55	42	12	45	15	25	45	M6	5.1
32	62	45	14	52	18	30	52	M6	5.1

规格	D3 ∅	D4	D5 ∅	D6	D7	D8 ∅	EE	EE1	H1
[mm]	H8		H8			H11			
10	3	M3	2	M2	M3	9	M3	M3	32.7 ±0.15
12	3	M3	2	M2	M3	9	M3	M3	37 +0.3/-0.1
16	3	M3	2.5	M2	M3	12.1	M5	M5	42.5 +0.4/-0.1
20	3	M4	3	M2	M3	12.1	M5	M5	55.5 +0.4/-0.1
25	5	M5	4	M2	M3	12.1	M5	M5	57.5 ±0.15
32	5	M6	5	M2	M4	12.1	M5	G ¹ / ₈	68.6 ±0.15

规格	H2	H3	H4	H5	H6	H7	L1	L2	L3	L4
[mm]	±0.1		±0.1	±0.02	±0.12	-0.3	±0.5	±0.5	±0.25	±0.05
10	31.4	8.9 ±0.25	3.7	2	2.6	28.7	62	58	56	47.4
12	35.5	8.5 ±0.3	4.7	2	5	32.7	67	62	60	51.4
16	40.9	8.3 ±0.2	6.8	3	5	37.1	98	88	86	76
20	53.48	15.5 ±0.2	8	3	7	48.5	120	105	103	92
25	56	12.5 ±0.25	7.5	4	8	51	163	143	139.4	127.4
32	67	12.5 ±0.25	11	5	9	60.5	197.4	172.4	169.4	155.4

规格	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	T1
[mm]	±0.05	±0.1		±0.1	±0.02	±0.05	±0.1	±0.05	
10	5	27	6	6	13.5	7.5	15	4	8
12	4	30	6	6.5	14	8.5	18	4	8
16	6.5	40	6	12	17.5	11.5	24	6.5	10
20	7.5	40	8	18	21	13.5	26	7.5	12
25	12	45	9	22	29.8	17	28	12	12
32	15	52	9	27	33.5	20	35	15	12

规格	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
[mm]								+0.1	
10	14.85	6	8	5	4	6	3.8	1	3
12	16	6	7.5	5	4	6	5.5	1	3
16	19.5	7	8	6	4.5	6	5	1.3	4
20	28.5	7	10	8	7	8	6	1.3	7
25	27	10	10	8	8	10	6	1.3	8
32	34.5	10	10	10	10	10	8	1.3	8

1) 用于定位孔

2) 用于螺孔和通孔

注意：该产品符合ISO 1179-1和ISO 228-1标准。

精密平行气爪 HGPP

订货数据和附件

FESTO

订货数据					
规格 [mm]	双作用 不带压缩弹簧		单作用或带夹紧力保持		合拢 订货号 型号
	订货号	型号	打开 订货号	型号	
10	525 658	HGPP-10-A	525 659	HGPP-10-A-G1	525 660 HGPP-10-A-G2
12	187 867	HGPP-12-A	187 868	HGPP-12-A-G1	187 869 HGPP-12-A-G2
16	187 870	HGPP-16-A	187 871	HGPP-16-A-G1	187 872 HGPP-16-A-G2
20	187 873	HGPP-20-A	187 874	HGPP-20-A-G1	187 875 HGPP-20-A-G2
25	525 661	HGPP-25-A	525 662	HGPP-25-A-G1	525 663 HGPP-25-A-G2
32	525 664	HGPP-32-A	525 665	HGPP-32-A-G1	525 666 HGPP-32-A-G2

订货数据 - 损耗零件包		
规格 [mm]	订货号	型号
10	673 172	HGPP-10
12	673 173	HGPP-12
16	673 174	HGPP-16
20	673 175	HGPP-20
25	673 176	HGPP-25
32	673 177	HGPP-32

订货数据 - 附件				
	规格 [mm]	重量 [g]	订货号 型号	
位置传感器SMH-S1 技术参数 → xdki.festo.com.cn/smh-s1				
	10, 12	20	189 040	SMH-S1-HGPP10/12
	16	20	189 041	SMH-S1-HGPP16
	20, 25	20	189 042	SMH-S1-HGPP20/25
	32	20	526 895	SMH-S1-HGPP32
电子信号值评估单元SMH-AE1 技术参数 → xdki.festo.com.cn/smh-ae1				
	10 ... 32	170	175 708	SMH-AE1-PS3-M12
		170	175 709	SMH-AE1-NS3-M12
接近开关SIES-Q5B 技术参数 → xdki.festo.com.cn/sies				
	10 ... 32	22	178 291	SIES-Q5B-PS-K-L
		22	174 549	SIES-Q5B-PO-K-L
		22	178 290	SIES-Q5B-NS-K-L
		22	174 548	SIES-Q5B-NO-K-L

精密平行气爪 HGPP

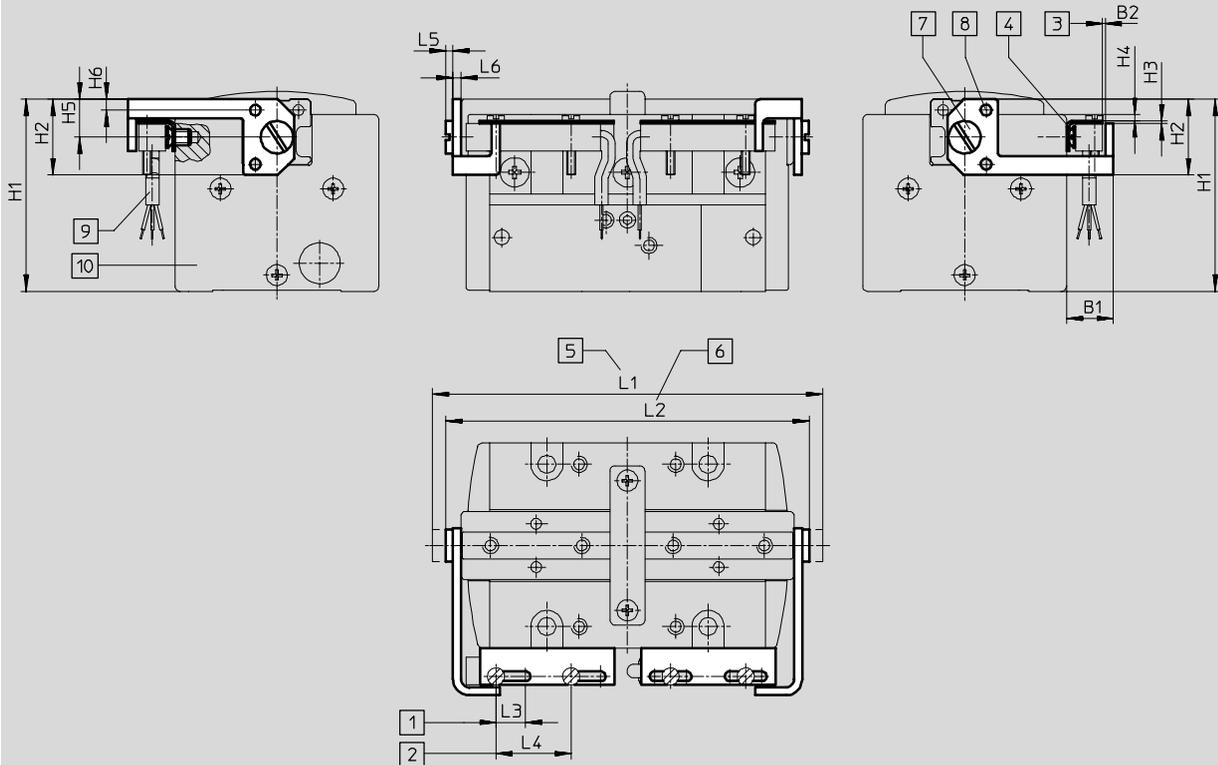
附件

FESTO

尺寸 - 安装支架

CAD 相关数据 → www.festo.com.cn/engineering

HGPP-HWS-Q5



- 1 位置感测调节范围
- 2 安装空间, 用于接近开关 SIES-Q5B
- 3 感测距离
- 4 安装件, 用于传感器支架
- 5 夹爪位置, 打开
- 6 夹爪位置, 闭合
- 7 固定螺丝, 用于安装支架
- 8 定位销
- 9 接近开关 SIES-Q5B (需单独订购)
- 10 精密平行气爪 HGPP

适用规格	B1	B2	H1	H2	H3	H4	H5	H6
[mm]								
10	8.7	0.5	35.5	14	0.5	1.2	7	2
12	8.7	0.5	35.5	14	0.5	1.2	7	2
16	8.5	0.5	35.4	16	0.5	1.2	8	3
20	8.5	0.5	36	20	0.5	2	10	3
25	9.5	0.55	46.3	24	1	3.7	12	4
32	9.5	0.55	55.5	28	1	4	14	5

适用规格	L1	L2	L3	L4	L5	L6	重量	订货号	型号
[mm]							[g]		
10	67.6	63.6	5.5	14	1.8	1.5	4.2	532 272	HGPP-HWS-Q5-1
12	73.6	68.6	5.5	14	1.8	1.5	5.6	532 273	HGPP-HWS-Q5-2
16	105.6	95.6	8.5	14	1.8	2	8.3	532 274	HGPP-HWS-Q5-3
20	126.8	111.8	8.5	14	2.4	2	11.4	532 275	HGPP-HWS-Q5-4
25	171	151	28	14	3	2	17.6	532 276	HGPP-HWS-Q5-5
32	206.6	181.6	28	14	3.6	2	24.6	532 277	HGPP-HWS-Q5-6