



- 初始力和加速度大
- 无爬行操作
- 简单定位
- 密封结构



气动肌键 MAS

特性

FESTO



特殊功能驱动器
气动肌键

5.6

初始力和加速度大

- 初始力比同缸径的传统气缸大 10 倍
- 即使在重载情况下，动态特性好

无爬行操作

- 无移动机械部件
- 慢速移动时也无跳动现象

简单定位

- 使用极简单的技术，无需位移传感器

密封结构

- 分隔驱动器内空气和周围空气
- 适用于充满粉尘和污脏的环境
- 结构坚固

气动肌键 MAS

特性

工作方式

气动肌键是一种拉伸驱动器，它模仿自然肌键的运动。气动肌键由一个收缩系统和合适的连接器组成。这个收缩系统由一段被高强度纤维包裹的密封橡胶管组成。纤维形成了一个三维的菱形网状结构。当内部有压力时，管

道就在球面方向上扩张，因此产生了拉伸力和肌键纵向的收缩运动。拉伸力在收缩开始时最大，并与行程成线性比例关系减小。气动肌键的可使用工作行程高达其额定长度的25%。

气动肌键的应用如下：

- 单作用气缸
- 气弹簧



注意

气动肌键只能用作拉伸驱动器。球面方向的扩张不能用于夹紧，因为收缩运动引起的外部摩擦可能损坏肌键。

气动肌键的选型

选型软件

使用 MuscleSIM 软件进行选型。您可从 Festo 公司的主页上下载

该软件：

→ www.festo.com/download 或可向 Festo 公司索取 CD-ROM。

图表方式选型

除了借助软件工具来选型外，还可通过位移/力图表来确定气动肌

键的长度。通过两个例子来说明如何进行图表选型。

→ 1 / 5.6-14

力和负载的关系

气动肌键的额定长度是在无压力、无负载的情况下定义的。它

相当于接口间可见的那部分肌键的长度。当气动肌键受外力作用

预拉伸时，它就被拉长了；另一方面，当受压时，肌键收缩，其

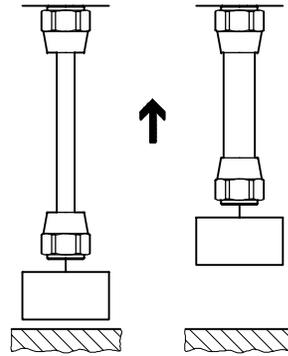
长度减小。

单作用驱动器

在最简单的情况下，气动肌键用作单作用驱动器，负载不变。假设气动肌键上该负载一直存在，在没有压力的情况下，肌键将从原始状态被拉伸一段长度，这是考虑气动肌键技术特性的一种理想工作状态：当加压时，气动肌键在预拉伸状态下有最大的输出

力和最佳动态性能，并且耗气量最小。在这种情况下，可用的力也最大。如果要求气动肌键在扩张状态时无作用力（如允许附加上负载），首先就要加上用于提升负载目的的保持力，利用它的运动来移动作用力小的元件。

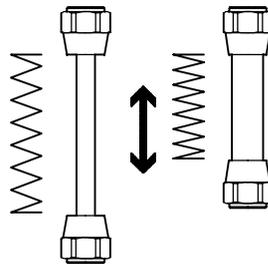
负载 = 常量



当外力发生变化时，气动肌键像一根弹簧：它与力的作用方向一致。对用作“气弹簧”的气动肌键而言，预拉伸力和弹簧刚度都是变化的。气动肌键在常压或体

积不变的情况下可用作弹簧。这些气动肌键会产生不同的弹簧特性，这使得它可很好地适用于具体应用。

压力/体积 = 常量



注意

如果气动肌键是在输入压缩空气且体积不变的情况下工作，那么当外力改变时，气动肌键内的压力就会显著地增加。

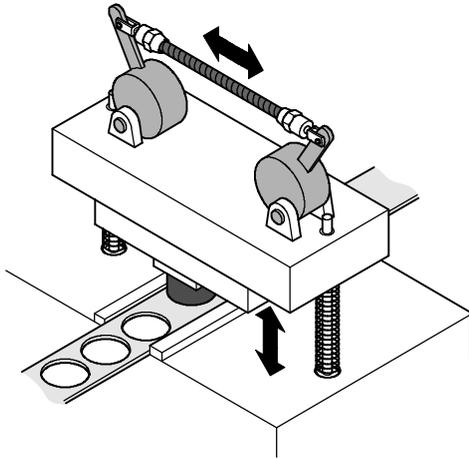


气动肌键 MAS

典型应用

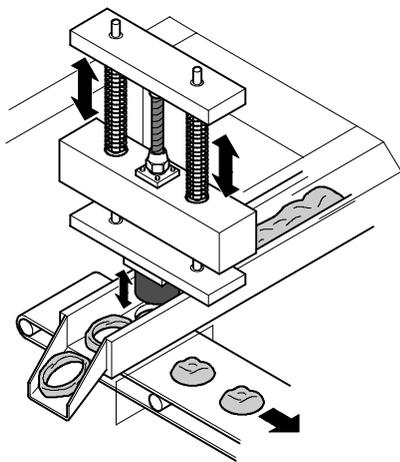
FESTO

作用力和动态性



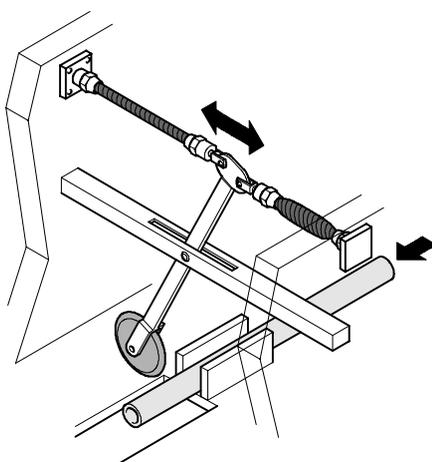
用于纸板箱打孔的驱动器

气动肌键动态性好，动力强劲，能产生很好的打孔效果。使用偏心杆可进一步增强这些特性。通过两根机械弹簧实现耐磨系统的复位。



用于标签冲孔的驱动器

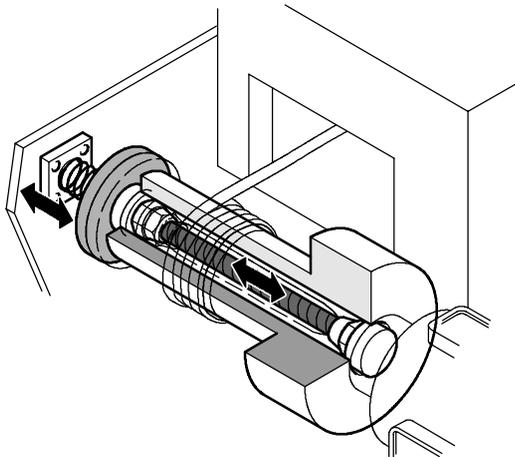
气动肌键重量轻且没有移动部件(如：活塞)，因此具备很高的循环速率。这种简单的结构 - 使用两个弹簧对一个肌键进行预拉伸 - 替代了使用气缸时要用到的复杂的滚轮杠杆夹紧系统。在可能的范围内将频率从3Hz提高到5 Hz。迄今为止已达到五千多万次工作循环。



用于切割塑料型材的飞刀的驱动器

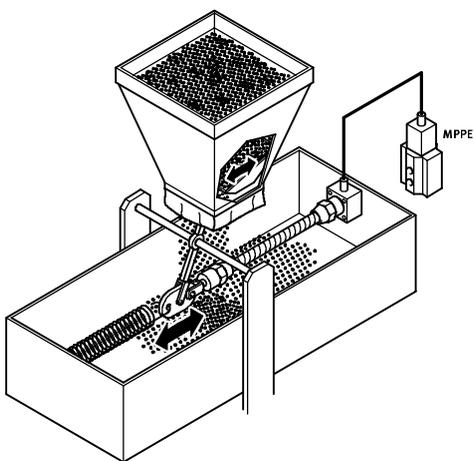
气动肌键的各种性能在该应用中得到了理想运用：行程开始时能立即迅速加速，确保有足够大的力分割塑料型材，同时内置软停止装置可使飞刀平稳到达终端位置。

无爬行移动



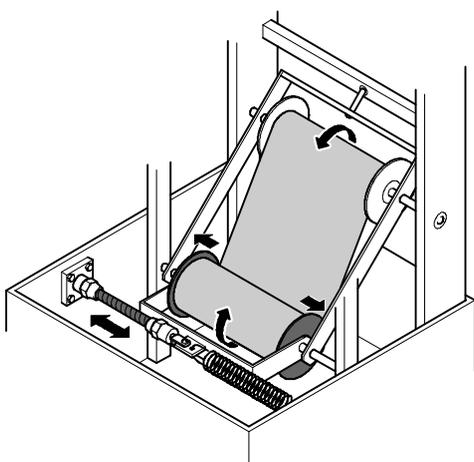
用于卷绕设备的制动驱动装置

无摩擦的肌键可使卷轴匀速、和缓地制动，以确保在恒定速度下进行高精度卷带。使用比例控制阀（它的信号由力传感器调节）进行控制。



用于自动研磨机上计量分配器的驱动器

由一根弹簧进行预拉伸的肌键可无跳动且匀速地打开和关闭计量阀。这确保了研磨材料的正确计量。使用比例控制阀进行控制，它可以根据研磨机的皮带速度调节颗粒数量。



用于卷绕过程中的走带纠偏控制

目的：匀速卷起纸、金属薄片或纺织品。

要求：无摩擦驱动器，具有快速响应特性。

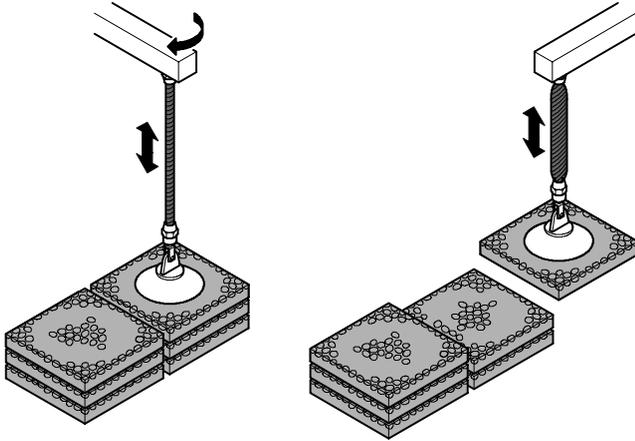
解决方法：气动肌键。传感器一检测到边缘不对齐就用2个气动肌键替代活动标架上的转轴。这意味着走带边缘是100%对齐的。

气动肌键 MAS

典型应用

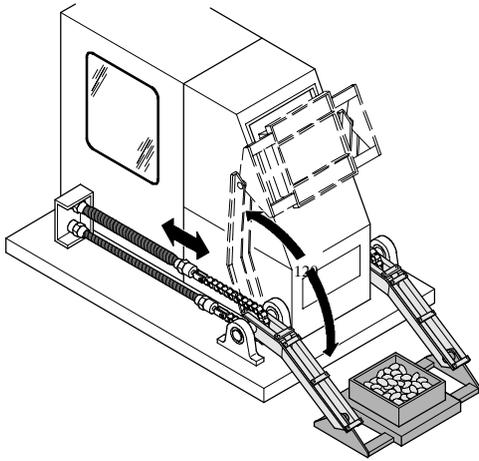
FESTO

简单的定位系统



简单的提升设备，用于处理混凝土板和车轮轴

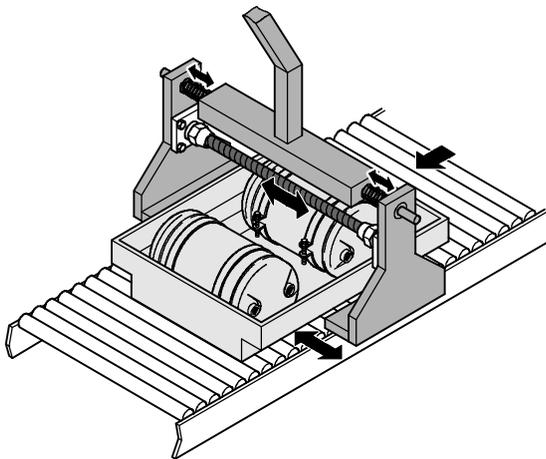
只需调节压力即可实现中间位置。通过手柄式阀为气动肌键加压或泄压，使工件按要求提升或者下降。气动肌键长度可长达 9 m，适用于各种应用场合。



用于自动洗衣机送料单元的驱动器

气动肌键可以进行旋转动作。就像人体一样，屈肌和伸肌驱动齿轮，该齿轮可以将送料单元旋转 120°。通过调节压力，比例方向控制阀可实现中间位置定位。

恶劣的环境条件



棘爪的驱动装置

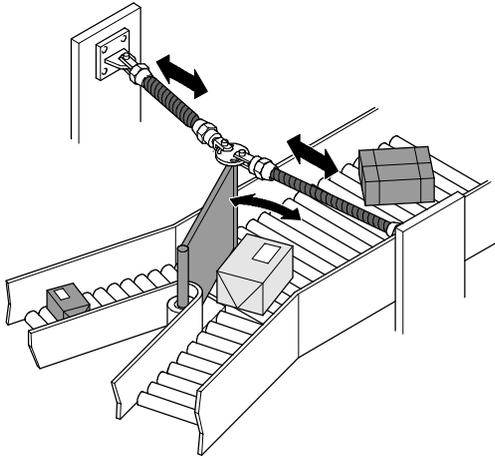
不受污垢影响的气动肌键因其重量轻、关闭夹头时作用力大而成为棘爪的理想驱动装置。气动肌键完全封闭的系统适用于仓库环境，甚至在恶劣的条件下使用也不会影响其寿命。

气动肌键 MAS

典型应用

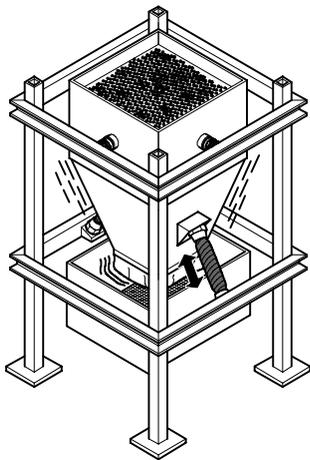
FESTO

动态性



用于分类/止动装置的驱动器

气动肌键速度快，加速性能好，是传输过程中实现分类和止动功能的理想驱动器。由于响应时间短因此循环速率大幅度提高。



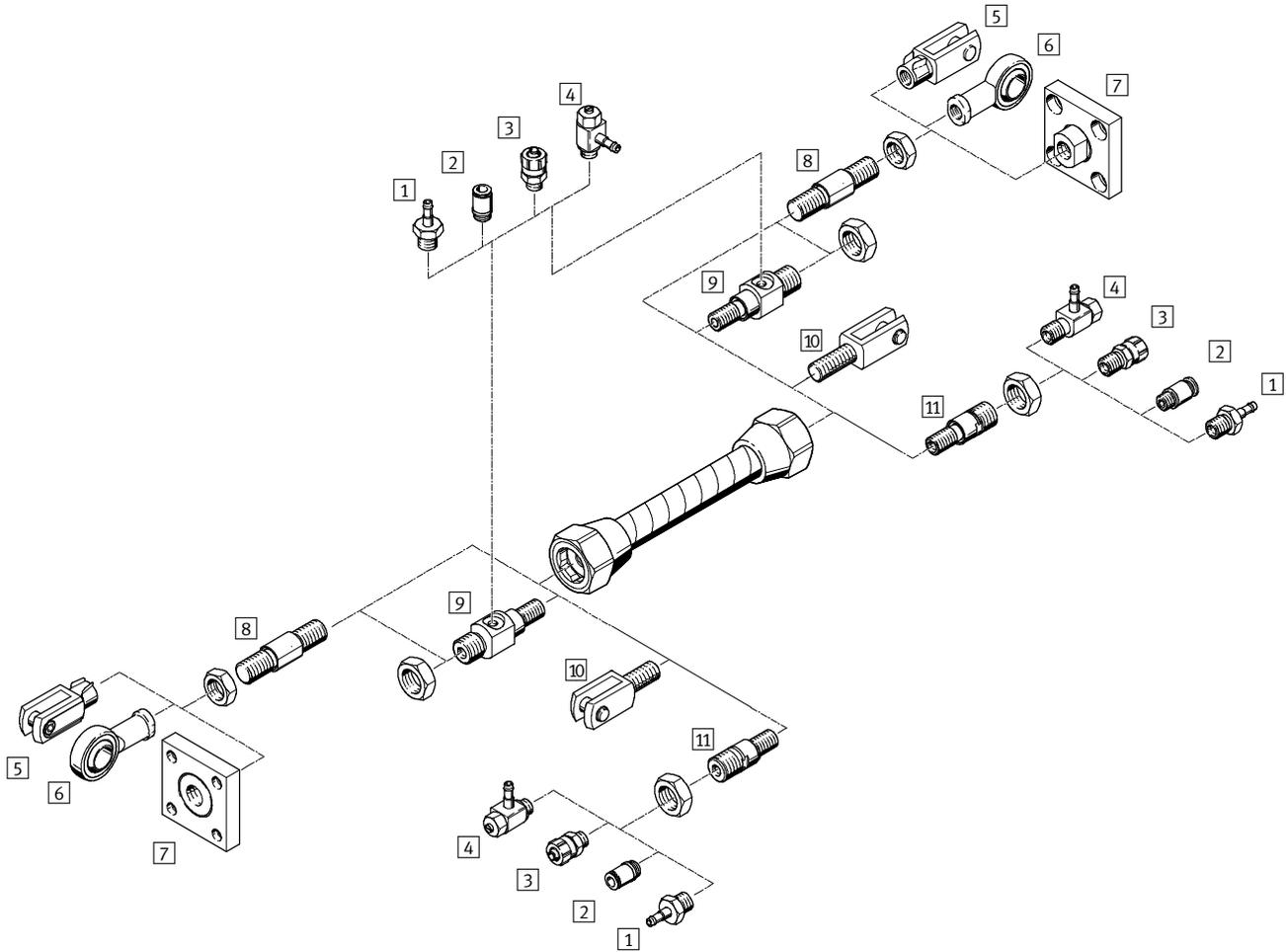
用于振动送料斗的驱动器

在送料过程中，送料斗和贮存仓容易发生堵塞问题。气动肌键可方便地在 10 和 90 Hz 之间无级调节一个气动振动器，这样就确保了持续传送。

气动肌键 MAS

外围元件一览

FESTO



安装附件和附件	简要说明	→ 页码
1 快插接头 N	用于连接具有标准内径的气管	www.festo.com
2 快插接头 QS	用于连接具有标准外径（符合 CETOP RP 54 P 标准）的气管	www.festo.com
3 快拧接头 CK	用于连接具有标准内径的气管	www.festo.com
4 单向节流阀 GRLA	用于调节速度	1 / 5.6-19
5 双耳环 SG	允许气动肌键在一个平面内转动安装	1 / 5.6-19
6 关节轴承 SGS	带球面轴承	1 / 5.6-19
7 连接件 KSG/KSZ	用于补偿径向偏差	1 / 5.6-19
8 螺纹销 MXAD-T	用于连接驱动器附件	1 / 5.6-19
9 径向连接件 MXAD-R	用于连接驱动器附件和径向供气口	1 / 5.6-18
10 双耳环 SGA	带外螺纹，用于直接安装到气动肌键上	1 / 5.6-19
11 轴向连接件 MXAD-A	用于连接驱动器附件和轴向供气口	1 / 5.6-18

气动肌键 MAS

型号代码

FESTO

		MAS	-	10	-	500 N	-	AA	-	MC	-	K	-	ER	-	EG
驱动器功能																
单作用, 拉																
MAS	气动肌键															
内径[mm]																
额定长度 [mm]																
...N	40 ... 9,000															
材料																
AA	标准材料 (氯丁二烯)															
连接类型																
MC	一端开口															
MO	两端开口															
连接方式																
K	用力补偿器拧入															
O	不用力补偿器拧入															
附件, 供货时为散装																
连接件																
ER	1 个连接件, 用于径向供气口, 在一端															
EA	1 个连接件, 用于轴向供气口, 在一端															
BR	2 个连接件, 用于径向供气口, 在两端															
BA	2 个连接件, 用于轴向供气口, 在两端															
RA	1 个用于径向供气口的连接件和 1 个用于轴向供气口的连接件															
模块保持架																
EG	1 根安装螺纹杆, 在一端															
BG	2 根安装螺纹杆, 在两端															

-  - 注意

不能将额定长度 N 与行程长度相混淆。

对派生型 MAS-...MC-K而言, 内置力补偿器总是打开的。

气动肌键 MAS

技术参数

FESTO

-  缸径
10 ... 40 mm
-  行程长度
40 ... 9,000 mm
-  力
0 ... 5,700 N



主要技术参数			
规格	10	20	40
气接口	→ 连接件 MXAD-..., 从 1 / 5.6-18起		
工作介质	过滤压缩空气, 润滑或未润滑 (其它介质根据要求而定)		
结构特点	高强度纤维收缩隔膜		
工作方式	单作用, 拉		
内径 [mm]	10	20	40
额定长度 [mm]	40 ... 9,000	60 ... 9,000	120 ... 9,000
最大附加负载, 自由悬挂 [kg]	30	80	250
可从地面提起的最大附加负载, 开始位置并未受到预拉伸 [kg]	68	160	570
最大许用收缩 (行程)	额定长度的20%		额定长度的25%
室温下的放松长度	气管长度的3%		
重复精度	小于等于额定长度的1%		
最大许用预拉伸 ¹⁾	额定长度的3%		
最大收缩时的直径扩张量 ²⁾ [mm]	23	40	75
迟滞, 不带/带负载	小于等于额定长度的5% / 2.5%		小于等于额定长度的4% / 2%
最大角度误差	±1°, 两个固定接口的轴之间		
最大平行度误差	两接口之间每100 mm长度的误差是2 mm		
不带附加负载时的速度, 6 bar时 [m/s]	0.001 ... 1.5		0.001 ... 2
安装型式	带附件		
安装位置	任意 (如果出现径向力则需要外部导向装置)		

- 1) 当附加有效的最大许用自由悬挂负载时, 相应地也得到了最大预拉伸
2) 直径上的扩张决不能用于夹紧

工作和环境条件			
规格	10	20	40
工作压力 [bar]	0 ... 8	0 ... 6	
环境温度 [°C]	5 ... 60		
耐腐蚀等级 CRC ¹⁾	2		

- 1) 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。

最大许用工作压力下的作用力 [N]			
规格	10	20	40
理论值力	650	1,600	5,700
达到预拉伸时要求的力	300	800	2,500
力的补偿	400	1,200	4,000

气动肌键 MAS

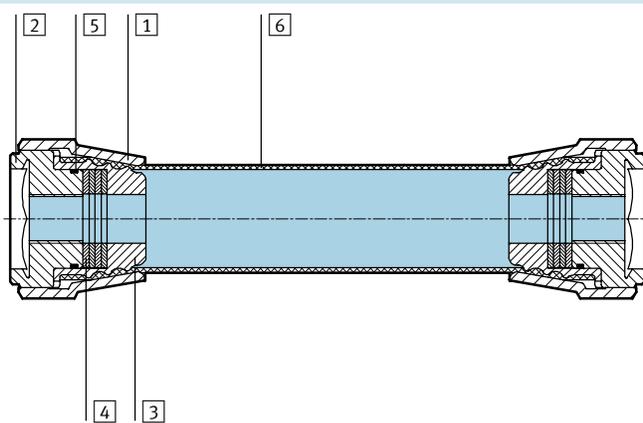
技术参数

FESTO

重量 [g]			
规格	10	20	40
0 m长度时的产品重量	76	235	673
每1 m长度的附加重量	93	160	360
接口	一端开口 (MC)	112	331
	两端开口 (MO)	123	342

材料

剖面图



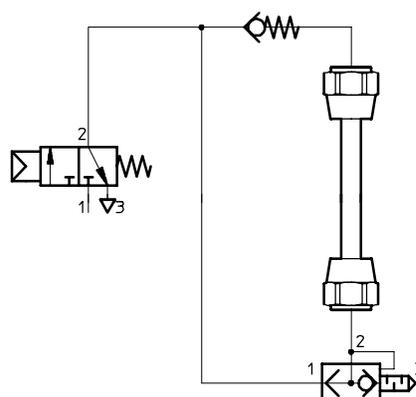
气缸

1 管接螺母	精制铝合金, 光亮阳极氧化
2 法兰	精制铝合金, 蓝色阳极氧化
3 内部圆锥	精制铝合金, 光亮阳极氧化
4 盘形弹簧	钢
5 密封圈	NBR
6 隔膜软管	芳香族物质, CR
- 粘合剂	Loctite 243 (螺纹锁紧剂)
- 润滑油	Klüberplex BE 31-222

- 注意

气动肌键的使用寿命在很大程度上取决于使用中由变形和额外负载所引起的热负载。

对肌键两边加压能明显地减小作用在元件上的热负载, 这样就提高了其使用寿命。



气动肌键 MAS

技术参数

FESTO

许用作用力 F [N] 和额定长度的收缩量 h [%] 的关系

作用力/位移图表和选型范围

从收缩量中可得出对“自由悬挂”负载的限制。MAS-10-...型的气动肌键在放松状态时承受一个

30 kg 的附加负载，那么它的长度就会增加 3%。

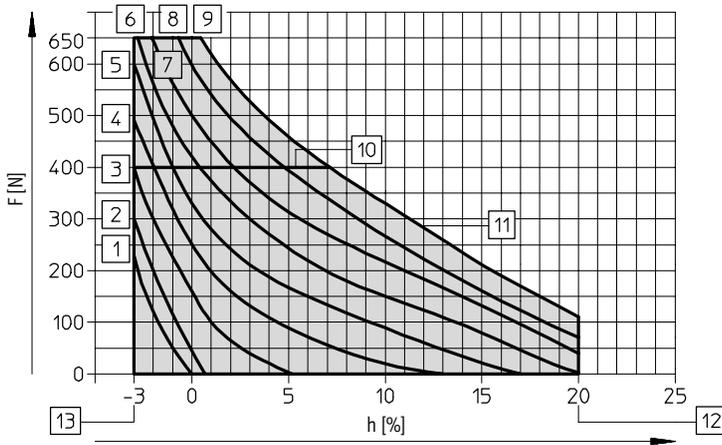
使用气动肌键时必须遵守技术参数中的限制。

图表的使用

下面的图表说明了不同直径的气动肌键的工作范围，以下面线条划出的区域表示：

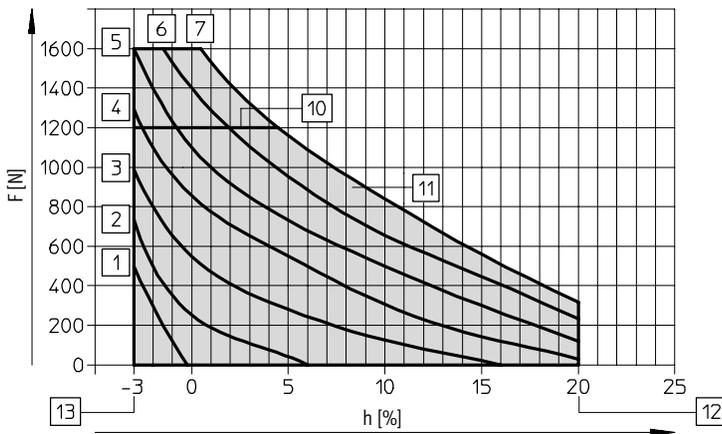
1. 灰色区域的左边界线是由最大预拉伸限定的负载
2. 灰色区域的右边限定界线表示最大许用工作压力
3. 灰色区域右边垂直线划出的界线表示最大许用收缩量

工作范围 MAS-10-...



- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar
- 8 7 bar
- 9 8 bar
- 10 MAS-10-...K 的力的补偿
- 11 最大工作压力
- 12 最大变形量
- 13 最大预拉伸力
- MAS-10-...的许用工作范围

工作范围 MAS-20-...

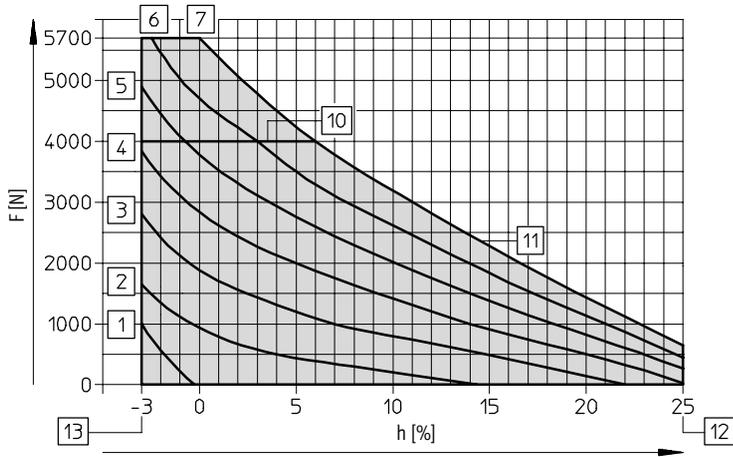


- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar
- 10 MAS-20-...K 的力的补偿
- 11 最大工作压力
- 12 最大变形量
- 13 最大预拉伸力
- MAS-20-...的许用工作范围

气动肌键 MAS

技术参数

工作范围 MAS-40-...



- 1 0 bar
 - 2 1 bar
 - 3 2 bar
 - 4 3 bar
 - 5 4 bar
 - 6 5 bar
 - 7 6 bar
 - 10 MAS-40-...-K的力的补偿
 - 11 最大工作压力
 - 12 最大变形量
 - 13 最大预拉伸力
- MAS-40-...的许用工作范围

注意

规定的预拉伸力只应用于不带力补偿器的结构 - 图中所使用的是标准长度肌键。请使用气动肌键选型软件来实现选型。

该软件可从Festo公司的主页上下载
 → www.festo.com/download 或者
 向Festo公司索取 CD-ROM。

气动肌键 MAS

技术参数

FESTO

选型举例 1

提升一个恒定负载

在无外力作用下，气动肌键把一个80 kg的恒定负载从支撑面提升到100 mm处。工作压力为6 bar。

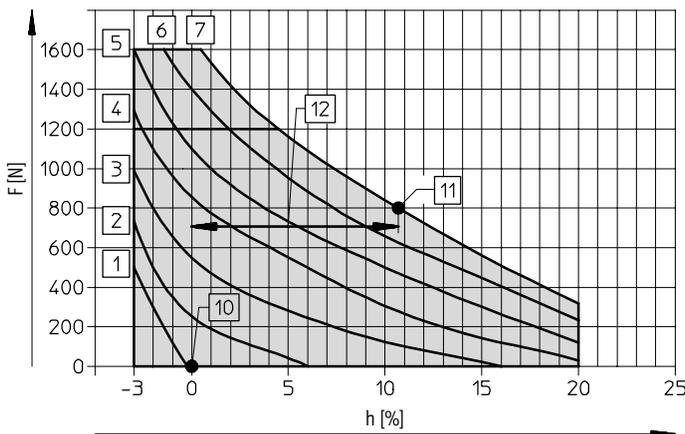
要找出合适的气动肌键的尺寸（直径和额定长度）。

注意
使用气动肌键时必须遵守技术参数中规定的限制。

主要条件	值
静止状态所需的力	0 N
所需行程	100 mm
收缩状态所需的力	约 800 N
工作压力	6 bar

解决方案:

- 步骤 1**
确定所需肌键的规格
- 根据所需的力确定最合适的气动肌键直径。如所需的力为800N，那么就选择 MAS-20-...。
- 步骤 2:**
标出负载作用点 1
- 在MAS-20-...的作用力/位移图表上标出负载作用点 1
- 作用力 $F = 0 \text{ N}$
压力 $p = 0 \text{ bar}$
- 步骤 3:**
标出负载作用点 2
- 在作用力/位移图表上标出负载作用点 2
- 作用力 $F = 800 \text{ N}$
压力 $p = 6 \text{ bar}$
- 步骤 4:**
读取长度变化
- 读取 X 轴上两负载作用点之间肌键的长度变化(收缩量以%表示)。
- 结果:
10.7% 的收缩量
- 步骤 5:**
计算额定长度
- 如果行程为100 mm，肌键的额定长度就是把该行程除以上述收缩量的百分比。
- 结果:
 $100 \text{ mm} / 10.7\% \sim 935 \text{ mm}$ 。
- 步骤 6:**
结果
- 应订购额定长度为 953 mm 的气动肌键。
- 在无外力作用下，为了将80kg的负载提升到100mm，则需要气动肌键 MAS-20-N935-AA-...。



- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar
- 8 7 bar
- 9 8 bar
- 10 负载作用点 1
- 11 负载作用点 2
- 12 长度变化 = 10.7%

气动肌键 MAS

技术参数

FESTO

选型举例 2

肌键用作张力弹簧

在这个例子里，气动肌键是作为张力弹簧使用的。

要找出肌键的直径大小和额定长度。

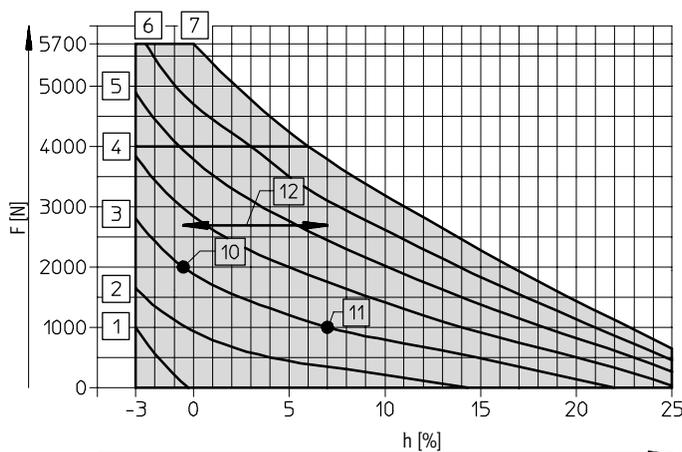
- 注意

使用气动肌键时必须遵守技术参数中规定的限制。

主要条件	值
拉伸状态时所需的力	2,000 N
收缩状态所需的力	1,000 N
所需行程(弹簧长度)	50 mm
工作压力	2 bar

解决方案:

- 步骤 1:** 根据所需的力确定最合适的气动肌键直径。如所需的力为 2,000 N，那么就选择 MAS-40-...。
- 确定所需肌键的规格**
- 步骤 2:** 在 MAS-40-... 的作用力/位移图表上标出负载作用点 1。作用力 $F = 2,000$ N，压力 $p = 2$ bar。
- 标出负载作用点 1**
- 步骤 3:** 在作用力/位移图表上标出负载作用点 2。作用力 $F = 1,000$ N，压力 $p = 2$ bar。
- 标出负载作用点 2**
- 步骤 4:** 读取 X 轴上两负载作用点之间肌键的长度变化(收缩量以%表示)。结果: 7.5% 的收缩量。
- 读取长度变化**
- 步骤 5:** 如果行程为 50 mm，肌键的额定长度就是把该行程除以上述收缩量的百分比。结果: $50 \text{ mm} / 7.5\% \sim 667 \text{ mm}$ 。
- 计算额定长度**
- 步骤 6:** 应订购额定长度为 667 mm 的气动肌键。当把气动肌键作为张力弹簧时，如果力的大小为 2,000 N，弹簧的行程是 50 mm，那么所需的气动肌键是 MAS-40-N667-AA-...。
- 结果**



- 1 0 bar
- 2 1 bar
- 3 2 bar
- 4 3 bar
- 5 4 bar
- 6 5 bar
- 7 6 bar
- 8 7 bar
- 9 8 bar
- 10 负载作用点 1
- 11 负载作用点 2
- 12 长度变化 = 7.5%

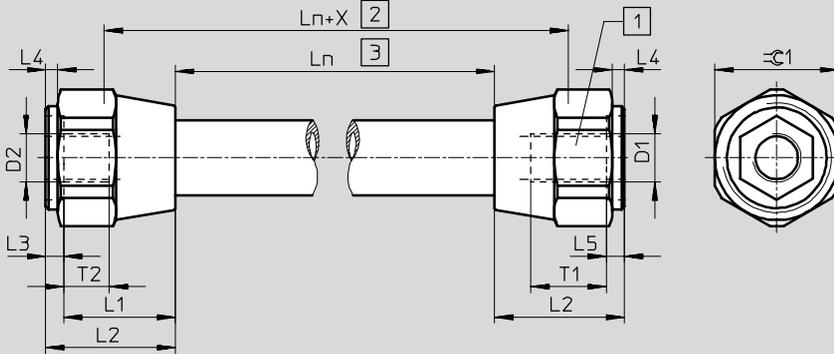
气动肌键 MAS

技术参数

FESTO

尺寸

下载 CAD 相关数据 → www.festo.com/en/engineering



- ① 力补偿器，用于 MAS-...-K
- ② 剪断的长度
- ③ 额定长度

规格	派生型	D1	D2	L1 ±0.2	L2 ±0.2	L3 ±0.2	L4	L5
10	MC-K	M10x1.25	M10x1.25	30.1	34.1	4	3.5 ±0.2	2.5
	MC-O							4
	MO-K							2.5
	MO-O							4
20	MC-K	M16x1.5	M10x1.25	36.5	42.5	6	3.5 ±0.2	5.5
	MC-O		M16x1.5					6
	MO-K							5.5
	MO-O		6					
40	MC-K	M20x1.5	M16x1.5	47.5	55.5	8	3.5 ±0.3	6.5
	MC-O		M20x1.5					8
	MO-K							6.5
	MO-O		8					

规格	派生型	Ln		T1	T2	X	C1
		最小	最大	最小	最大		
10	MC-K	40	9,000 ¹⁾	15	10	35.5	27
	MC-O			10		33	
	MO-K			15		35.5	
	MO-O			10		33	
20	MC-K	60		24	15	50	41
	MC-O			26.5		48	
	MO-K			24	26.5	50	
	MO-O			26.5		48	
40	MC-K	120	30	20	72	60	
	MC-O		21.8		73		
	MO-K		30	21.8	72		
	MO-O		21.8		73		

1) 公差: 400 mm 以下为 ±1%; 400 mm 以上为 ±4 mm

特殊功能驱动器
气动肌键

5.6

气动肌键 MAS

订货数据 - 模块化产品系统

FESTO

[M] 必填数据							[O] 选项	
模块号	驱动器功能	内径	额定长度	材料	连接类型	连接方式	连接件	模块保持架
534 201 534 202 534 203	MAS	10 20 40	...N	AA	MC MO	K O	ER EA BR BA RA	EG BG
订货例子 534 201	MAS	10	500 N	AA	MC	K	ER	EG

订货表							
规格	10	20	40	条件	代号	输入代码	
[M] 模块号	534 201	534 202	534 203				
驱动器功能	气动肌键				MAS		MAS
内径 [mm]	10	20	40		-...		
额定长度 [mm]	40 ... 9,000	60 ... 9,000	120 ... 9,000		-...N		
材料	标准材料(氯丁二烯)				-AA		-AA
连接类型	气动肌键一端开口				-MC		
	气动肌键两端开口				-MO		
连接方式	用力补偿器拧入接口				-K		
	不用力补偿器拧入接口				-O		
[O] 连接件, 散装供货	1 个连接件, 用于径向供气口, 在一端			1	-ER		
	1 个连接件, 用于轴向供气口, 在一端			1	-EA		
	2 个连接件, 用于径向供气口, 在两端			2	-BR		
	2 个连接件, 用于轴向供气口, 在两端			2	-BA		
	1 个用于径向供气口的连接件和 1 个用于轴向供气口的连接件			2	-RA		
安装件, 散装供货	1根安装螺纹杆, 在一端			3	-EG		
	2根安装螺纹杆, 在两端			4	-BG		

- [1] ER, EA 不能与连接类型 MO 一起使用
- [2] BR, BA, RA 不能与连接类型 MC 一起使用
- [3] EG 仅允许与连接类型 MO 一起使用
与连接件 BR, RA 一起使用
- [4] BG 仅允许与连接类型 MC 一起使用
与连接件 ER 一起使用
仅允许与连接类型 MO 一起使用
与连接件 BR 一起使用

传递订货号

- - - - - - -

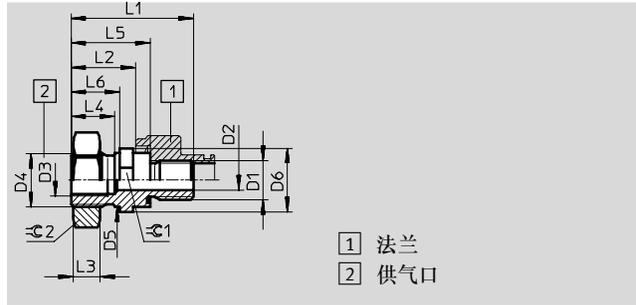
气动肌键 MAS

附件

FESTO

轴向连接件 MXAD-A

材料:
连接件: 阳极氧化铝
螺母: 黄铜
密封: NBR

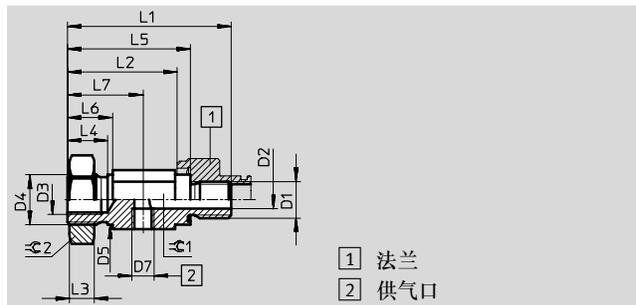


尺寸和订货数据									
适用规格	D1	D2 ∅	D3	D4	D5 ∅ h11	D6 ∅	L1	L2	L3
10	M10x1.25	5	G $\frac{1}{8}$	M16x1.5	16	20	39.9	25.9	8
20	M16x1.5	8	G $\frac{1}{4}$	M22x1.5	22	26	50.5	26.5	11
40	M20x1.5	10	G $\frac{3}{8}$	M30x1.5	30	40	73.5	45.5	8

适用规格	L4	L5	L6	≈ 1	≈ 2	重量 [g]	代号	型号
10	15.4	29.9	17.4	17	24	13	534 400	MXAD-A10
20	18	32.5	20	24	32	30.5	534 402	MXAD-A16
40	35	53.5	38	36	46	206	534 404	MXAD-A20

径向连接件MXAD-R

材料:
连接件: 阳极氧化铝
螺母: 黄铜
密封: NBR



尺寸和订货数据									
适用规格	D1	D2 ∅	D3	D4	D5 ∅ h11	D7	L1	L2	L3
10	M10x1.25	5	M10x1.25	M16x1.5	16	M5	55.5	41.5	8
20	M16x1.5	8	M10x1.25	M22x1.5	22	G $\frac{1}{8}$	72.5	48.5	11
40	M20x1.5	10	M16x1.5	M30x1.5	30	G $\frac{1}{4}$	103.5	75.5	8

适用规格	L4	L5	L6	L7	≈ 1	≈ 2	重量 [g]	代号	型号
10	15.4	45.5	17.4	26.7	17	24	25	534 401	MXAD-R10
20	18	54.5	20	33.5	24	32	70.5	534 403	MXAD-R16
40	35	83.5	38	56	36	46	381	534 405	MXAD-R20

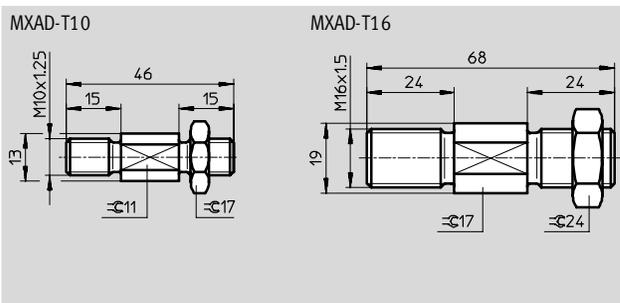
气动肌键 MAS

附件

FESTO

螺纹杆 MXAD-T

材料:
铝



尺寸和订货数据			
适用规格	适用的螺纹接口	重量 [g]	代号 型号
10/20	M10x1.25	40	187 597 MXAD-T10
40	M16x1.5	140	187 609 MXAD-T16

订货数据 - 驱动器连接件				技术参数 → 1/10.3-2			
结构特点	适用规格	代号	型号	结构特点	适用规格	代号	型号
关节轴承 SGS¹⁾				连接件 KSG¹⁾			
	10	9 261	SGS-M10x1,25		10	32 963	KSG-M10x1,25
	20	9 261	SGS-M10x1,25		20	32 963	KSG-M10x1,25
	40	9 263	SGS-M16x1,5		40	32 965	KSG-M16x1,5
双耳环 SGA				连接件 KSZ¹⁾			
	10	32 954	SGA-M10x1,25		10	36 125	KSZ-M10x1,25
	20	32 954	SGA-M10x1,25		20	36 125	KSZ-M10x1,25
	40	10 768	SGA-M16x1,5		40	36 127	KSZ-M16x1,5
双耳环 SG¹⁾							
	10	6 144	SG-M10x1,25				
	20	6 144	SG-M10x1,25				
	40	6 146	SG-M16x1,5				

1) 要求使用螺纹杆 MXAD-T..

订货数据 - 单向节流阀			技术参数 → 第2册	
接口 螺纹	适用的气管外径	材料	代号	型号
	M5	金属结构	196 137	GRLA-M5-QS-3-D
			193 138	GRLA-M5-QS-4-D
			193 139	GRLA-M5-QS-6-D
	G1/8		193 142	GRLA-1/8-QS-3-D
			193 143	GRLA-1/8-QS-4-D
			193 144	GRLA-1/8-QS-6-D
			193 145	GRLA-1/8-QS-8-D
	G1/4		193 146	GRLA-1/4-QS-6-D
			193 147	GRLA-1/4-QS-8-D
193 148		GRLA-1/4-QS-10-D		

核心产品

