

Fluidní svaly DMSP/MAS

FESTO



Fluidní svaly DMSP/MAS

technické údaje

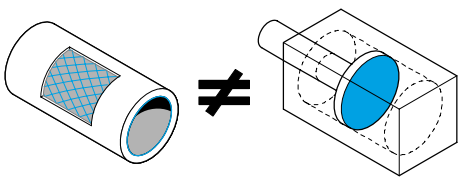
FESTO

Princip

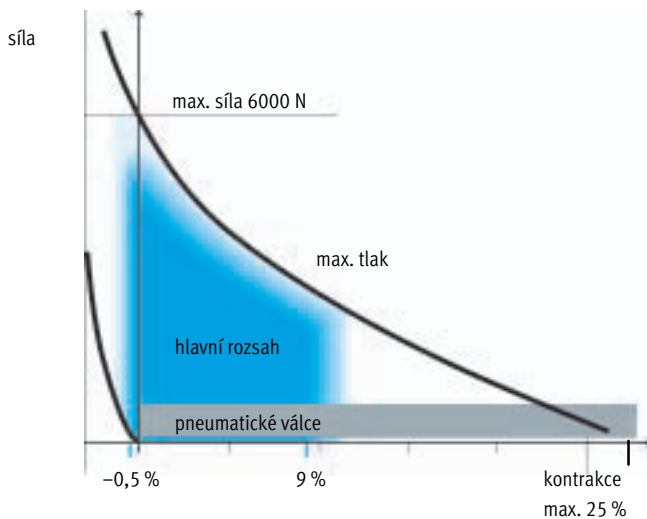


Pneumatický sval je tažný pohon, který je podobný biologickému svalu. Skládá se z kontrakční hadice a přípojovacích prvků. Kontrakční hadice se skládá z gumové membrány a vnitřní vložky z aramidové příže. Membrána hermeticky uzavírá provozní médium. Příže slouží jako výztuha i pro přenos síly. Po přivedení

vnitřního tlaku se membrána ve tvaru hadice roztáhne. Tak se vytvoří tažná síla a kontrakce v podélném směru. Maximální užitečná tažná síla je na začátku kontrakce a se zdvihem klesá.



Průběh síly a pracovní rozsah



Sval se prodlužuje, pokud jej natahuje nějaká vnější síla. Je-li přiváděn tlak, dochází ke kontrakci svalů, tzn. jeho délka se zkracuje.

Oblasti použití

upínání	vibrování a chvění	pneumatická pružina	jiné
<ul style="list-style-type: none">• velká síla při malém průměru• necitlivost na nečistoty• pohyb bez tření• hermetická těsnost	<ul style="list-style-type: none">• frekvence až 150 Hz• amplitudu/frekvenci lze nastavit nezávisle• necitlivost na nečistoty	<ul style="list-style-type: none">• nastavitelná síla pružiny• pohyb bez tření• hermetická těsnost• snadná manipulace	<ul style="list-style-type: none">• polohování pomocí tlaku• velké zrychlení zátěže

Fluidní svaly DMSP/MAS

technické údaje

FESTO

Fluidní svaly DMSP, s lisovaným spojem

→ 11



U svalu DMSP je membrána nalisována přes dutinku a adaptéry jsou integrované.

Sval DMSP se oproti svalu MAS vyznačuje kompaktnější konstrukcí (o 25 % menší průřez, o 30 % menší hmotnost).

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

→ 20



U svalu MAS je membrána upnuta šroubovým spojem. Adaptér a závitová tyč jsou k dostání samostatně.

Na přání dodáváme také sval MAS s omezením síly.

Jmenovitá délka

Jmenovitá délka pneumatického svalu se definuje v nezátíženém stavu bez tlaku. Odpovídá délce viditelné membrány mezi oběma připojeními (→ 16).

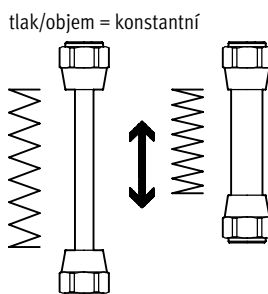
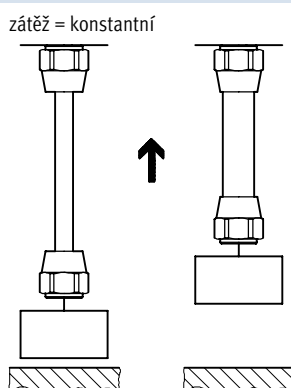
Jednočinný pohon

příklady sestavení → 33

V nejjednodušším případě pracuje pneumatický sval jako jednočinný akční prvek působící proti mechanické pružině či zátěži. Působením mechanické pružiny se sval natahuje do normální polohy, kdy je natažený, bez tlaku. Ideální kombinace: 0,5 % jmenovité délky. S ohledem na technické vlastnosti svalu je tento druh provozu ideální: Bez přivedeného tlaku není membrána stlačena. Při přivedení tlaku dosahuje takto předepnutý sval maximální síly při optimální dynamice a nejnižší spotřebě vzduchu.

Nejúčinnější pracovní rozsah leží při kontrakcích pod 9 %. Čím nižší kontrakci pneumatického svalu zvolíte, tím efektivněji bude pracovat.

Při změně vnější síly se sval chová jako pružina: Vyrovnává sílu. U svalu lze ovlivnit jak předpětí této „pneumatické pružiny“, tak i její tuhost. Sval lze s funkcí pružiny provozovat s konstantním tlakem nebo s konstantním objemem. Jsou k dispozici různé charakteristiky pružení – pružení lze také optimalizovat pro danou úlohu.



upozornění
Pokud je ve svalu uzavřen tlak, může se při změně vnější síly velmi zvýšit.

Fluidní svaly DMSP/MAS

technické údaje

FESTO

Výběr velikosti

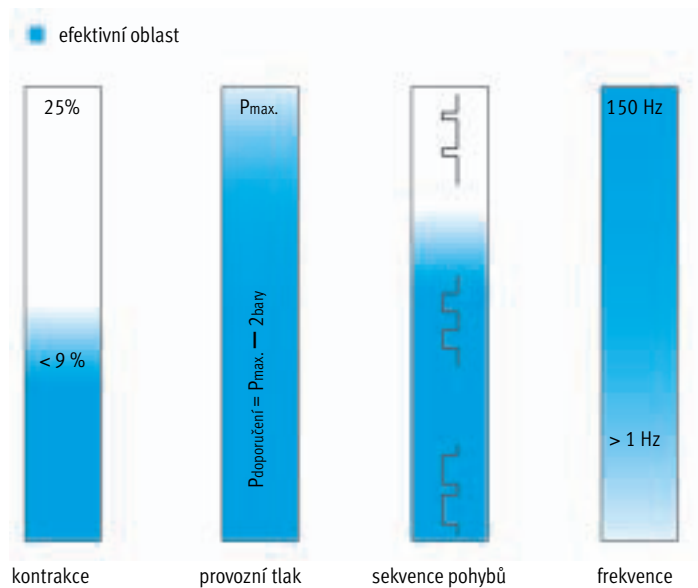
Nejjednodušší a nejbezpečnější cestou ke správnému návrhu je využít specialisty firmy Festo. Kromě toho můžete využít software pro výpočet a návrh pneumatických svalů. K orientaci Vám poslouží také diagramy síla-dráha.

Dimenzování pneumatického svalu je vysvětleno na příkladech → 33.

upozornění

Potřebujete technickou pomoc?
Rádi Vám s návrhem poradíme!

Membrane Technologies
→ membranetechnologie@de.festo.com



upozornění

- zalomení, stlačení ani krut nejsou přípustné
→ vedou ke zničení membrány
- předepnutím do hodnoty 0,5 % zamezíte zalomení a stlačení
- předcházejte stavu bez tlaku
→ zbytkový tlak až do 0,5 baru

Fluidní svaly DMSP/MAS

příklady použití

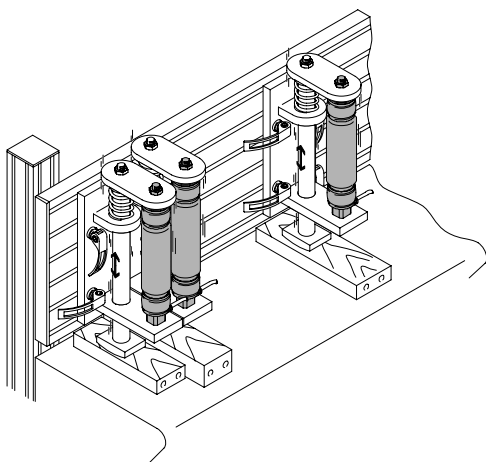
FESTO

Oblasti úspěšného použití

upínání

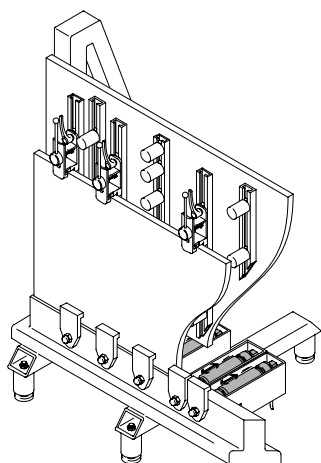
- velká síla při malém průměru
- necitlivost na nečistoty
- pohyb bez tření
- hermetická těsnost

Upnutí výrobků



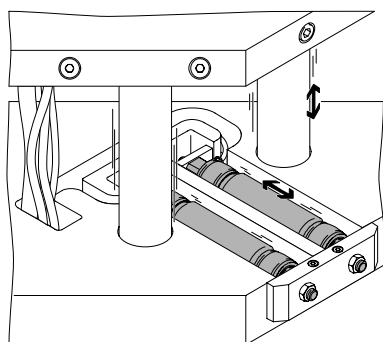
Potřebujete velké síly při malém průměru? Pro pneumatický sval je to snadné. Díky malému průměru jej lze namontovat a používat ve velmi stísněném prostoru, např. při upínání výrobků. Oproti konvenčním pneumatickým válcům má desetkrát vyšší počáteční sílu.

Upnutí plechů



Pneumatický sval umožňuje jednoduché upnutí velkých a těžko uchopitelných výrobků, jako jsou desky, stěny, boční díly, které se mechanicky opracovávají (otáčení, vrtání, frézování). Přitom se využijí vynikající vlastnosti svalu, jako je velká síla při malém průměru, pohyby bez tření a tedy bez cukání, necitlivost na nečistoty (třísky, otěr) a hermeticky těsná konstrukce.

Upnutí spojovaných dílů



Ve spojovacích procesech, jako třeba u svářecích strojů, se pneumatickými svaly upínají svářené díly. Také v této oblasti uplatní sval svou velkou sílu při malém průměru.

Fluidní svaly DMSP/MAS

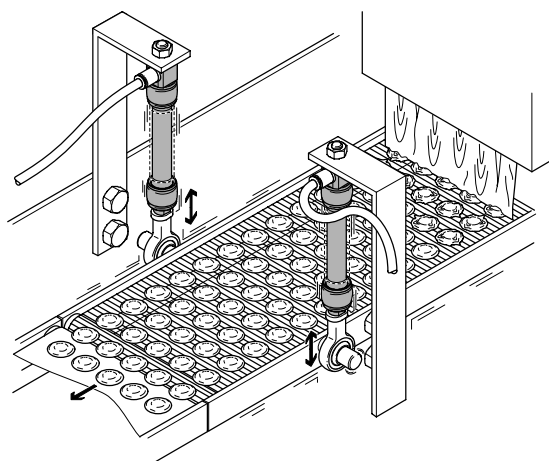
příklady použití

FESTO

Oblasti úspěšného použití vibrování a chvění

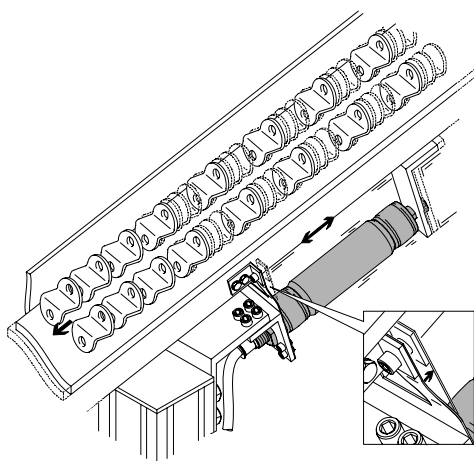
- frekvence až 150 Hz
- amplitudu/frekvenci lze nastavit nezávisle
- necitlivost na nečistoty

Rozdělování



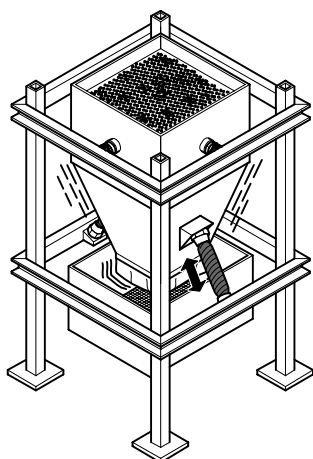
Při nanášení viskózních látek na pevný nosný povrch je potřeba vibrující podklad, aby se látka rovnoměrně rozmístila po povrchu. Při zdvích pod 1 mm lze s pneumatickým svalem dosahovat frekvence až 150 Hz.

Doprava



Pneumatické svaly se velmi hodí pro dopravu či směřování dílů. Amplitudu a taktovací frekvenci můžete nastavit snadno a nezávisle. Můžete tak nastavit pro každý dopravní proces optimální rychlost dopravy dílů.

Uvolňování



V zásobnících či v sílech se často tvoří tzv. mosty. V praxi se používají pomocné prvky, jako například vibrátory či klepací zařízení, aby se tvorba těchto mostů zamezilo. Tuto funkci může plnit pneumatický sval. Frekvenci lze přitom plynule nastavit až do 150 Hz nezávisle na amplitudě. Tím je zaručen plynulý proces dopravy.

Fluidní svaly DMSP/MAS

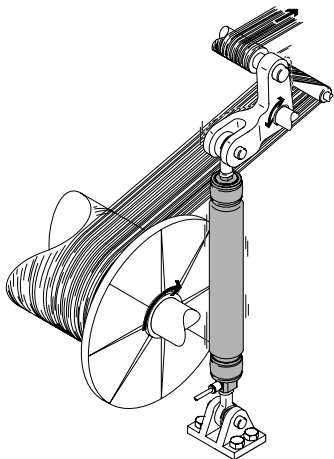
příklady použití

FESTO

Oblasti úspěšného použití pneumatická pružina

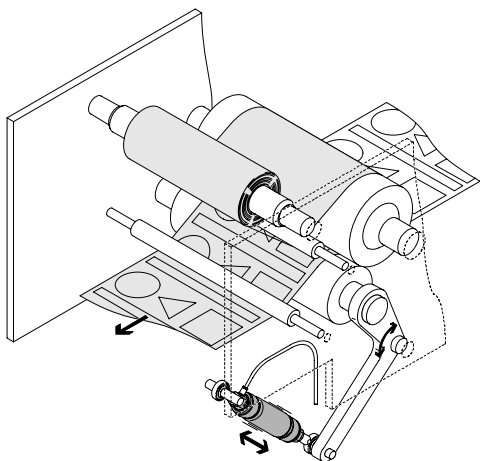
- nastavitelná síla pružiny
- pohyb bez tření
- hermetická těsnost
- snadná manipulace

Regulace tahu



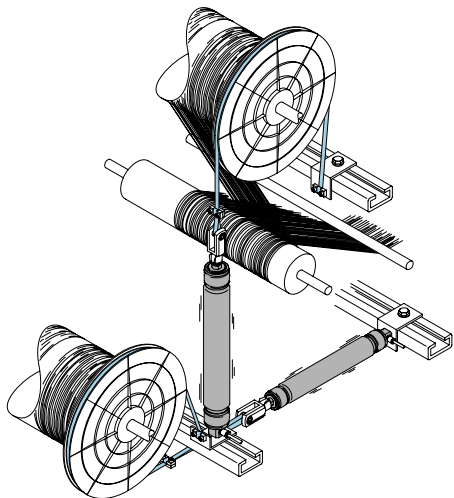
Ve všech úlohách, kde jsou přepravována, navijena či odvíjena vlákna, fólie, papír nebo pásy v kotoučích, dochází k vysokému tahu (špičky) či k přetřetí probíhajícího nekonečného materiálu. Pneumatický sval lze díky nastavitelné pružící síle a pohybu bez tření při takovém napínání použít. Sval se vyznačuje jednoduchým nastavením tuhosti pomocí tlaku a tedy snadným zacházením. Při změnách takových procesů bývalo nutné vyměňovat mechanickou pružinu či závaží. Dosavadní řešení se zátěží a mechanickou pružinou lze zdárně nahradit pneumatickým svalem.

Nastavitelný přítlak



Pneumatický sval se velmi hodí k přítlaku válců. Přítlak lze měnit provozním tlakem. Díky konstrukci nedochází k uvíznutí dílů a tedy ani k silovým špičkám. Pneumatický sval je hermeticky těsný i po odpojení od přívodu stlačeného vzduchu. I tak bude plnit svou funkci.

Brzdy pro regulaci napnutí



Pružící vlastnosti pneumatického svalu jsou velmi vhodné k regulaci tahu vlákna při jeho odvíjení. Tah vlákna je vždy tak velký, jak vyžaduje daný proces. Tak je vlákno vždy optimálně napnuto a současně se s ním zachází šetrně a maximálně se snižuje opotřebení všech dílů.

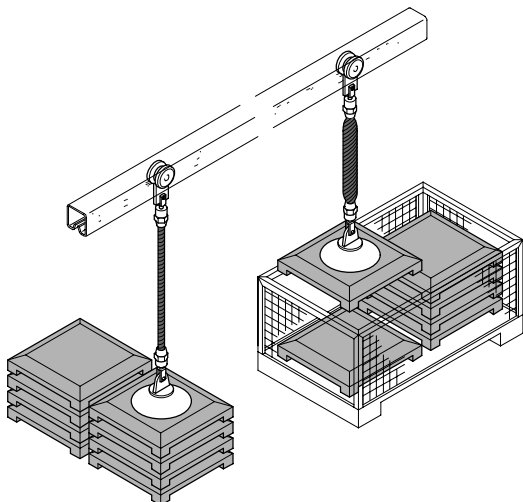
Fluidní svaly DMSP/MAS

příklady použití

FESTO

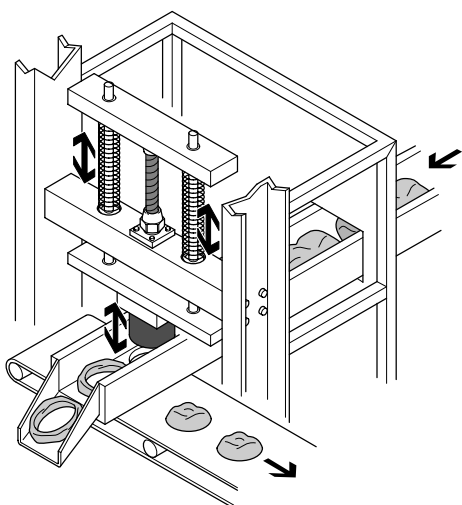
Další možnosti použití

Zvedací zařízení



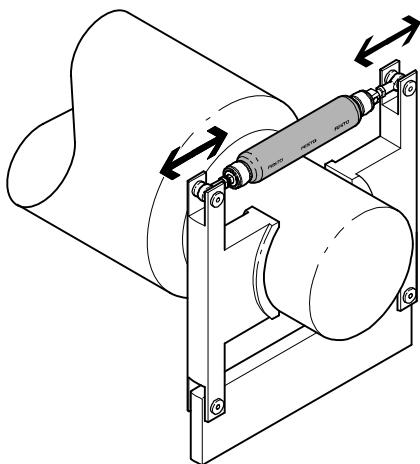
Chcete zastavovat ve více polohách? S regulací tlaku je to velmi snadné: Přívodem stlačeného vzduchu nebo odvětráním svalu pomocí ventilu s ruční pákou můžete výrobky podle přání zvedat nebo pokládat. Délka svalu až 9 m umožňuje rozmanité varianty použití.

Ražba



Se svaly lze dosahovat velmi vysokých frekvencí. Jedním z důvodů je jejich nízká hmotnost. Druhým důvodem je to, že neobsahuje žádné pohyblivé části, např. píst. Jednoduchá konstrukce – sval předepnutý dvěma pružinami – nahrazuje komplikovanější systém kolenopákové upínky s válcem.

Zařízení pro nouzové zastavení

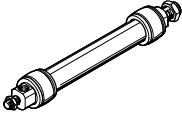
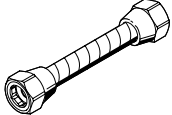


Pneumatický sval vyniká v takových úlohách, při nichž je nutné rychle reagovat. U zařízení pro nouzové zastavení válce je potřeba kromě rychlosti také velká počáteční síla. Tak lze v případě poruchy zamezit ohrožení obsluhy.

Fluidní svaly DMSP/MAS

přehled dodávek

FESTO

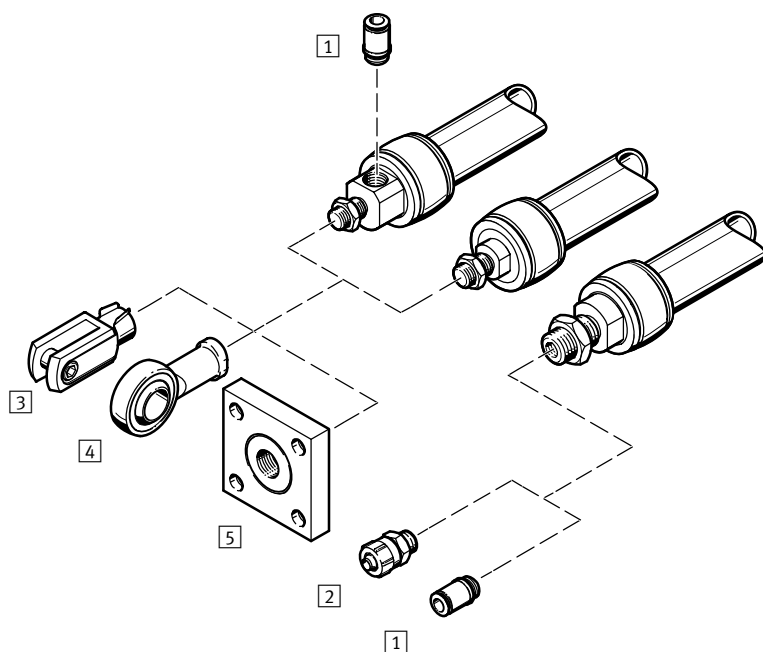
funkce	konstrukce	typ	vnitřní Ø [mm]	jmenovitá délka [mm]	posuvová síla [N]
jednočinný tažný pohon	fluidní svaly s lisovaným spojem				
		DMSP	5	30 ... 1000	0 ... 140
			10	40 ... 9000	0 ... 630
			20	60 ... 9000	0 ... 1500
			40	120 ... 9000	0 ... 6000
	fluidní svaly se šroubovým spojem				
		MAS	10	40 ... 9000	0 ... 630
			20	60 ... 9000	0 ... 1500
40			120 ... 9000	0 ... 6000	

typ	vnitřní Ø [mm]	max. přípustné předepnutí	max. přípustná kontrakce	provozní tlak [bar]	→ strana/internet
fluidní svaly s lisovaným spojem					
DMSP	5	1 % jmenovité délky	20 % jmenovité délky	0 ... 6	11
	10	3 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky	0 ... 8	
	20	4 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky	0 ... 6	
	40	5 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky	0 ... 6	
fluidní svaly se šroubovým spojem					
MAS	10	3 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky	0 ... 8	20
	20	4 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky	0 ... 6	
	40	5 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky	0 ... 6	

Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

přehled periferií

FESTO



Příslušenství		popis	velikost				→ strana/internet
			5	10	20	40	
1	šroubení s nástrčnými koncovkami QSM/QS	pro připojení hadic na stlačený vzduch s tolerovaným vnějším průměrem	■	■	■	■	quick star
2	šroubení s převlečnou maticí CK	pro připojení hadic na stlačený vzduch, s tolerovaným vnějším průměrem	-	■	■	■	ck
3	vidlicové koncovky SG	umožňuje kyvné upevnění fluidního svalu v jedné rovině	■	■	■	■	19
4	kloubové hlavice SGS	se sférickým uložením	■	■	■	■	19
5	spojovací díly KSZ	pro vyrovnávání radiálních odchylek	■	■	■	■	19
	spojovací díly KSG	pro vyrovnávání radiálních odchylek	-	■	■	■	19

Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

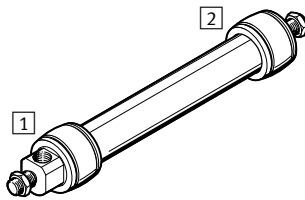
vysvětlení typového značení

		DMSP	-	5	-	500N	-	RM	-	CM	-	
funkce pohonu												
jednočinný tažný												
DMSP	fluidní sval											
vnitřní Ø [mm]												
jmenovitá délka [mm]												
...N	30 ... 9000											
první připojení												
RM	radiální připojení pneumatiky											
AM	axiální připojení pneumatiky											
druhé připojení												
RM	radiální připojení pneumatiky											
AM	axiální připojení pneumatiky											
CM	bez připojení pneumatiky, s vnějším závitem											
CF	bez připojení pneumatiky, s vnitřním závitem											
návod k obsluze												
-	standardní											
DN	výslovné zřeknutí se návodu k obsluze, pokud ho již máte											

Varianty

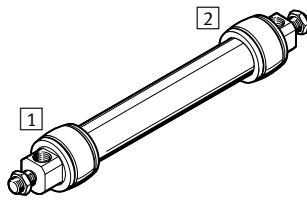
DMSP-...-RM-CM

- 1 radiální připojení
- 2 bez připojení, s vnějším závitem



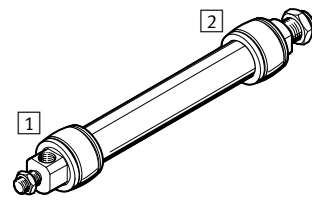
DMSP-...-RM-RM

- 1 radiální připojení
- 2 radiální připojení



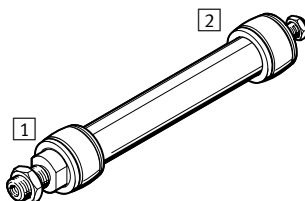
DMSP-...-RM-AM

- 1 radiální připojení
- 2 axiální připojení pneumatiky



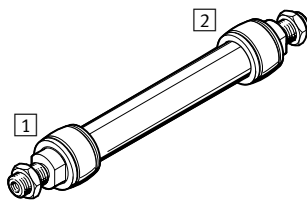
DMSP-...-AM-CM

- 1 axiální připojení pneumatiky
- 2 bez připojení, s vnějším závitem



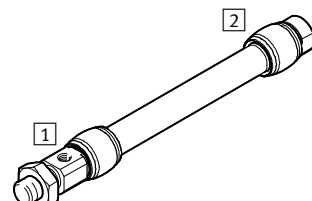
DMSP-...-AM-AM

- 1 axiální připojení pneumatiky
- 2 axiální připojení pneumatiky



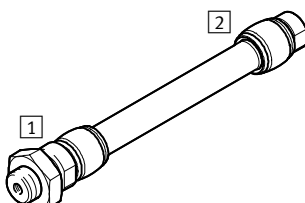
DMSP-...-RM-CF (DMSP-5)

- 1 radiální připojení
- 2 bez připojení, s vnitřním závitem



DMSP-...-AM-CF (DMSP-5)

- 1 axiální připojení pneumatiky
- 2 bez připojení, s vnitřním závitem





Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem


technické údaje

FESTO



 velikost
5 ... 40

 jmenovitá délka
30 ... 9000 mm

 posuvová síla
0 ... 6000 N



Obecné technické údaje					
velikost		5	10	20	40
připojení pneumatiky		M3	G1/8	G1/4	G3/8
konstrukce		kontrakční membrána			
princíp		jednočinný tažný pohon			
vnitřní Ø	[mm]	5	10	20	40
jmenovitá délka	[mm]	30 ... 1000	40 ... 9000	60 ... 9000	120 ... 9000
zdvih	[mm]	0 ... 200	0 ... 2250	0 ... 2250	0 ... 2250
max. dodatečná zátěž, volně zavěšená	[kg]	5	30	80	250
max. přípustné předeprnutí ¹⁾		1 % jmenovité délky	3 % jmenovité délky	4 % jmenovité délky	5 % jmenovité délky
max. přípustná kontrakce		20 % jmenovité délky	25 % jmenovité délky		
max. přípustné přesazení upevnění		tolerance úhlu: ≤ 1,0°			
		tolerance rovnoběžnosti: ± 0,5 % (do jmenovité délky 400 mm), ≤ 2 mm (od jmenovité délky 400 mm)			
upevnění		příslušenstvím			
montážní poloha		libovolná (pokud vznikají příčné síly, je nezbytné externí vedení)			

1) Max. předeprnutí se dosáhne při zavěšení maximální přípustné volně zavěšené užitečné zátěže.

Provozní a okolní podmínky					
velikost		5	10	20	40
provozní tlak	[bar]	0 ... 6	0 ... 8	0 ... 6	0 ... 6
provozní médium		stlačený vzduch dle normy ISO 8573-1:2010 [7:-:-]			
upozornění k provoznímu/řídícímu médiu		mazaný provoz je možný (od mazání pak již nelze upustit!)			
teplota okolí	[°C]	-5 ... +60			
odolnost korozi KBK ¹⁾		2			

1) Třída odolnosti korozi 2 dle normy Festo 940 070: konstrukční díly s mírnějšími nároky na odolnost korozi. Vnější viditelné části s požadavky především na vzhled povrchu, který je vystaven přímému kontaktu s okolní pro průmysl běžnou atmosférou, respektive látkami, jako jsou chladicí látky a maziva.

Síly [N] při max. přípustném provozním tlaku					
velikost		5	10	20	40
teoretická síla ¹⁾		140	630	1500	6000

1) Při minimální jmenovité délce se síla snižuje o cca 10 %.

Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

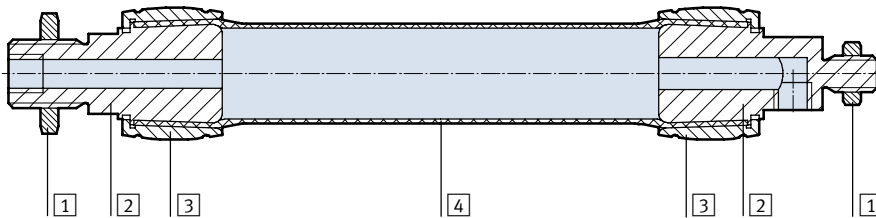
technické údaje

FESTO

Hmotnosti [g]				
velikost	5	10	20	40
hmotnost výrobku při délce 0 m				
DMSP...-RM-CM	10	58	169	675
DMSP...-RM-RM	11	66	182	707
DMSP...-RM-AM	12	75	202	767
DMSP...-AM-CM	12	66	189	735
DMSP...-AM-AM	14	83	222	827
DMSP...-RM-CF	7	-	-	-
DMSP...-AM-CF	9	-	-	-
přírůstek hmotnosti na každý m délky	27	94	178	340

Materiály

funkční řez



Fluidní sval	
1 matice	pozinkovaná ocel
2 příruba	tvárná legovaná slitina hliníku, eloxovaná
3 dutinky	tvárná legovaná slitina hliníku, eloxovaná
4 membrána	AR, CR
upozornění k materiálu	prosté mědi a PTFE obsahuje látky LABS (bránící nanášení laků)

Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

technické údaje

FESTO

Přípustná síla F [N] v závislosti na kontrakci h [%] jmenovité délky diagramy síla-zdvih a oblasti možného použití

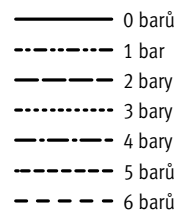
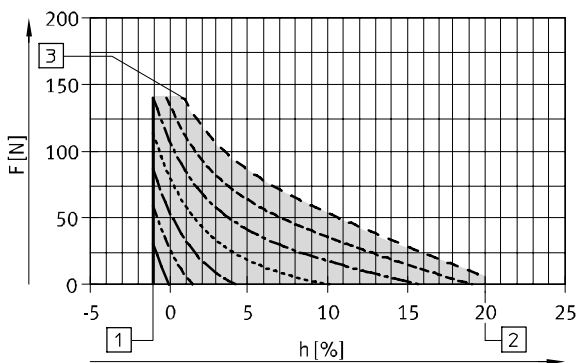
Při použití pneumatického svalu je nutné držet se uvedených technických údajů. V níže uvedených diagramech jsou v závislosti na průměru uvedeny oblasti použití pneumatických svalů vymezené hraničními křivkami.

Použití diagramů

1. Horní hranice šedé plochy představuje maximální přípustnou sílu.
2. Pravá hraniční křivka šedé plochy označuje maximální přípustný provozní tlak.
3. Pravé svislé omezení šedé plochy označuje max. přípustnou kontrakci.
4. Levé ohraničení šedé plochy označuje hranici zatížení svalu při maximálním přípustném předepnutí.

Pracovní rozsah DMSP-5-100N-...

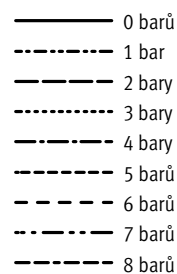
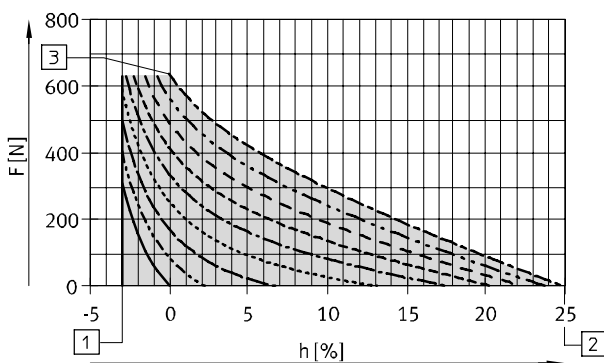
příklady výběru a návrhu → 33



- Legend for diagram markers:
- 1 max. přípustné natažení
 - 2 max. přípustná kontrakce
 - 3 teoretická síla (140 N) při max. provozním tlaku
- přípustný pracovní rozsah

Pracovní rozsah DMSP-10-100N-...

příklady výběru a návrhu → 33



- Legend for diagram markers:
- 1 max. přípustné předepnutí
 - 2 max. přípustná kontrakce
 - 3 teoretická síla (630 N) při max. provozním tlaku
- přípustný pracovní rozsah

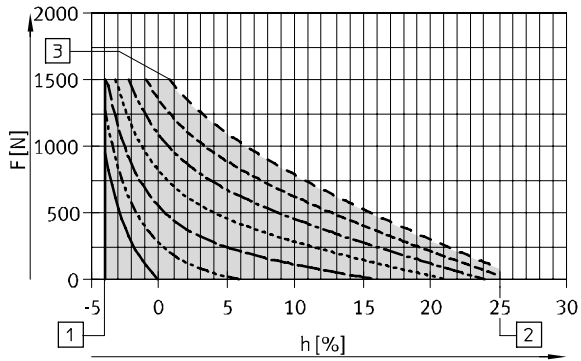
Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

technické údaje

Přípustná síla F [N] v závislosti na kontrakci h [%] jmenovité délky

Pracovní rozsah DMSP-20-200N-...

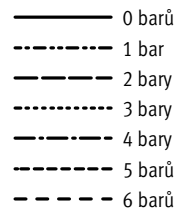
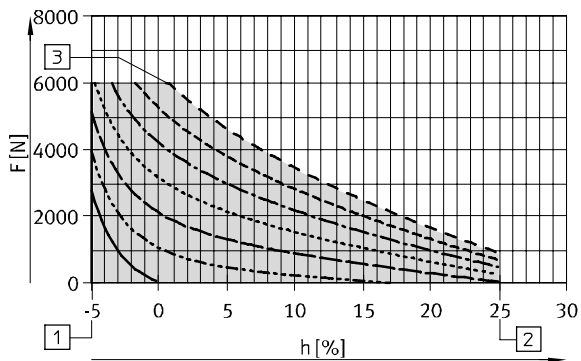
příklady výběru a návrhu → 33



- 1 max. přípustné předepnutí
2 max. přípustná kontrakce
3 teoretická síla (1500 N) při max. provozním tlaku
- přípustný pracovní rozsah

Pracovní rozsah DMSP-40-400N-...

příklady výběru a návrhu → 33



- 1 max. přípustné předepnutí
2 max. přípustná kontrakce
3 teoretická síla (6000 N) při max. provozním tlaku
- přípustný pracovní rozsah

upozornění

Skutečná závislost síly na kontrakci se může z důvodu vlastností výrobku a prostředí lišit.

Odchylku lze vyrovnat upravením tlaku až do jeho max. přípustné provozní hodnoty.

Nejjednodušší a nejbezpečnější cestou ke správnému návrhu a výběru je využití znalostí odborníků firmy Festo.

Při návrhu a výběru dokážeme zohlednit všechny rozhodující parametry pro danou úlohu.

Rádi Vám pomůžeme s výběrem a návrhem!

Membrane Technologies

→ membranetechnologie@de.festo.com

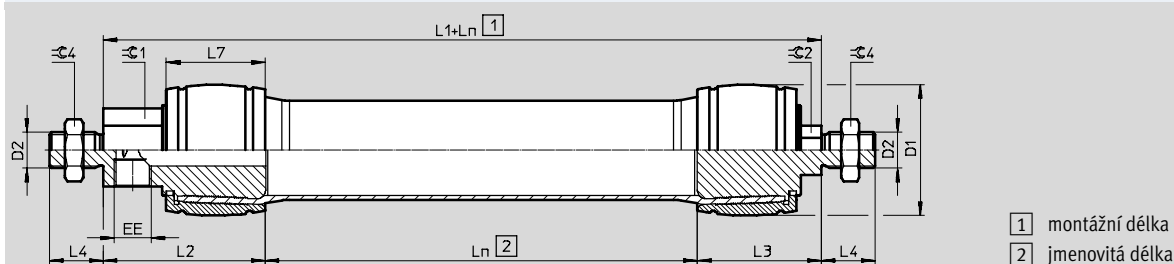
Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

technické údaje

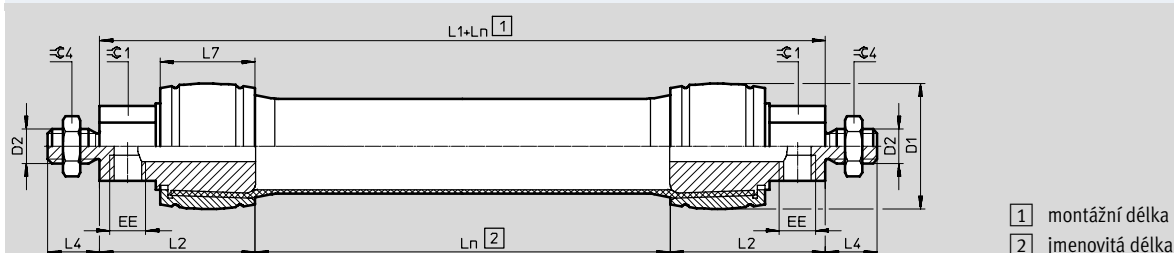
Rozměry

modely CAD ke stažení → www.festo.com

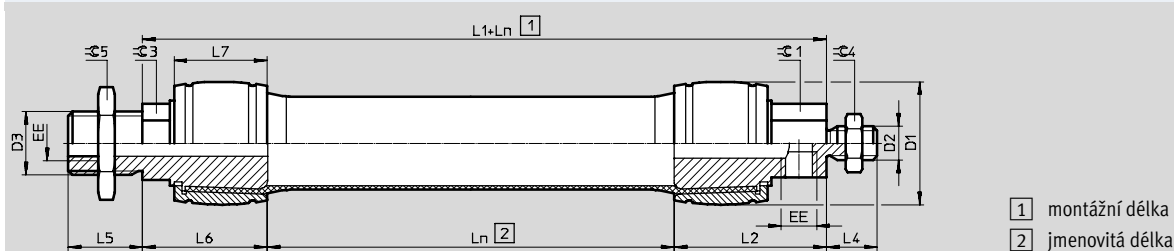
DMSP...-RM-CM – radiální připojení pneumatiky – bez připojení, s vnějším závitem



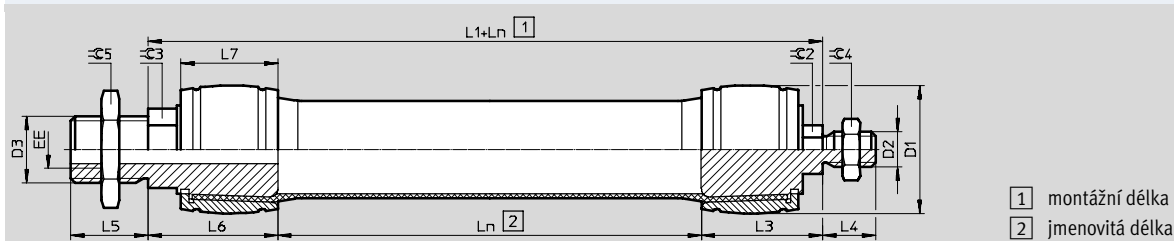
DMSP...-RM-RM – radiální připojení pneumatiky – radiální připojení pneumatiky



DMSP...-AM-RM – axiální připojení pneumatiky – radiální připojení pneumatiky



DMSP...-AM-CM – axiální připojení pneumatiky – bez připojení, s vnějším závitem



velikost	D1 max.	D2	D3	EE ²⁾	Ln ¹⁾		L1				L2
					min.	max.	RM-CM	RM-RM	AM-RM	AM-CM	
5	11	M6	M8	M3	30	1000	33	37	33	29	18,5
10	22	M8	M16x1,5	G1/8	40	9000	62	72	63	53	36
20	35	M10x1,25	M20x1,5	G1/4	60		95	113	97	79	56,5
40	57	M16x1,5	M30x1,5	G3/8	120		127	144	131	114	72

velikost	L3	L4	L5	L6	L7	∅ 1 ²⁾	∅ 2 ²⁾	∅ 3 ²⁾	∅ 4	∅ 5
5	14,5	10	10	14,5	10	8	8	10	13	13
10	26	15	16	27	19	17	10	17	13	24
20	38,5	20	18	40,5	30	19	12	20	17	30
40	55	24	35	59	44	30	19	30	24	46

1) tolerance < 100 mm ±1 mm, 100 ... 400 mm ±1 %, > 400 mm ±4 mm

2) Paralelní orientace ploch pro klíč na levé a pravé straně připojení může vést z výrobních důvodů k odchylkám.

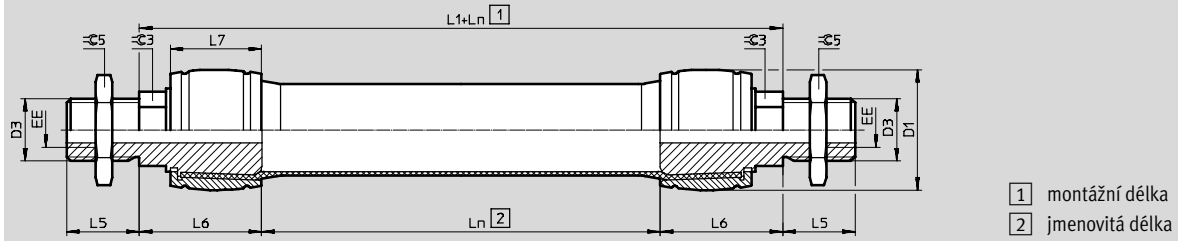
Fluidní svasy DSMP, s lisovaným spojem

technické údaje

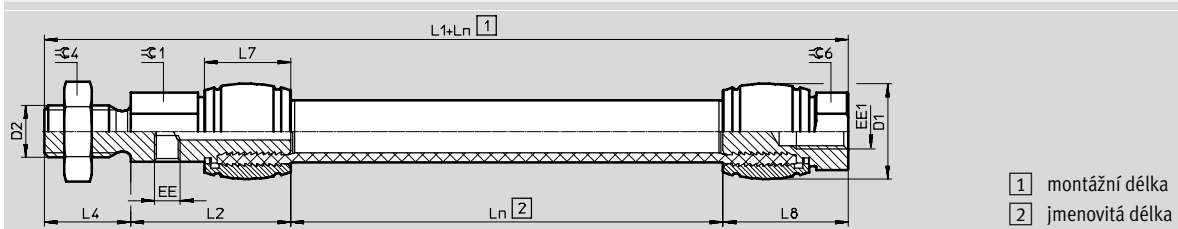
Rozměry

modely CAD ke stažení → www.festo.com

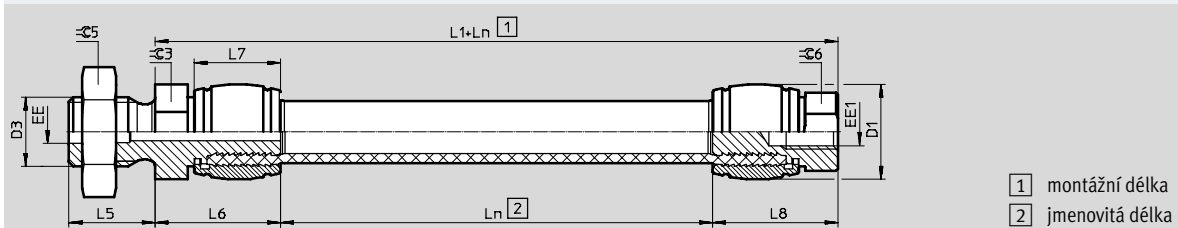
DMSP...-AM-AM – axiální připojení pneumatiky – axiální připojení pneumatiky



DMSP...-RM-CF – radiální připojení pneumatiky – bez připojení, s vnitřním závitem



DMSP...-AM-CF – axiální připojení pneumatiky – bez připojení, s vnitřním závitem



velikost	D1 max.	D2	D3	EE	EE1	Ln ¹⁾		L1			L2
						min.	max.	AM-AM	RM-CF	AM-CF	
5	11	M6	M8	M3	M4	30	1000	29	33	29	18,5
10	22	M8	M16x1,5	G $\frac{1}{8}$	-	40	9000	54	-	-	36
20	35	M10x1,25	M20x1,5	G $\frac{1}{4}$	-	60		81	-	-	56,5
40	57	M16x1,5	M30x1,5	G $\frac{3}{8}$	-	120		118	-	-	72

velikost	L4	L5	L6	L7	L8	∅ ¹ 2)	∅ ³ 2)	∅4	∅5	∅6
5	10	10	14,5	10	14,5	8	10	13	13	8
10	15	16	27	19	-	17	17	13	24	-
20	20	18	40,5	30	-	19	20	17	30	-
40	24	35	59	44	-	30	30	24	46	-

1) tolerance < 100 mm ±1 mm, 100 ... 400 mm ±1 %, > 400 mm ±4 mm.

2) Paralelní orientace ploch pro klíč na levé a pravé straně připojení může vést z výrobních důvodů k odchýlkám.

Zvětšení průměru při maximální kontrakci

velikost	5	10	20	40
[mm]	12	24	40	80

Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

údaje pro objednávky – stavebnice výrobků

Tabulka pro objednávky							
velikost	5	10	20	40	podmínky	kód	zadání
M č. stavebnice	3733012	541403	541404	541405			
funkce	fluidní sval s lisovaným spojem					DMSP	DMSP
velikost [mm]	5	10	20	40		-...	
jmenovitá délka [mm]	30 ... 1000	40 ... 9000	60 ... 9000	120 ... 9000		-...N	-...N
první připojení	radiální, vnější závit upevňovací závit / připojení stlačeného vzduchu M6 / M3 M8 / G $\frac{1}{8}$ M10x1,25 / G $\frac{1}{4}$ M16x1,5 / G $\frac{3}{8}$					-RM	
	axiální, vnější závit upevňovací závit / připojení stlačeného vzduchu M8 / M3 M16x1,5 / G $\frac{1}{8}$ M20x1,5 / G $\frac{1}{4}$ M30x1,5 / G $\frac{3}{8}$					-AM	
druhé připojení	uzavřeno, vnější závit upevňovací závit M6 M8 M10x1,25 M16x1,5					-CM	
	uzavřeno, vnitřní závit upevňovací závit M4					-CF	
	radiální, vnější závit upevňovací závit / připojení stlačeného vzduchu M6 / M3 M8 / G $\frac{1}{8}$ M10x1,25 / G $\frac{1}{4}$ M16x1,5 / G $\frac{3}{8}$					-RM	
	axiální, vnější závit upevňovací závit / připojení stlačeného vzduchu M8 / M3 M16x1,5 / G $\frac{1}{8}$ M20x1,5 / G $\frac{1}{4}$ M30x1,5 / G $\frac{3}{8}$					-AM	
	standardní						
	výslovné zřeknutí se návodu k obsluze, pokud ho již máte					-DN	

M minimální údaje





kód pro objednávky

DMSP - - **...N** - - -

Fluidní svaly DSMP, s lisovaným spojem

příslušenství

FESTO

Údaje pro objednávky				technické údaje → internet: nástavec na pístnici			
název	pro velikost	č. dílu	typ	název	pro velikost	č. dílu	typ
kloubové hlavice SGS				spojky KSG			
	5	9254	SGS-M6		5	–	
	10	9255	SGS-M8		10	–	
	20	9261	SGS-M10x1,25		20	32963	KSG-M10x1,25
	40	9263	SGS-M16x1,5 ¹⁾		40	32965	KSG-M16x1,5
vidlicové koncovky SG				spojky KSZ			
	5	3110	SG-M6		5	36123	KSZ-M6
	10	3111	SG-M8		10	36124	KSZ-M8
	20	6144	SG-M10x1,25		20	36125	KSZ-M10x1,25
	40	6146	SG-M16x1,5 ¹⁾		40	36127	KSZ-M16x1,5

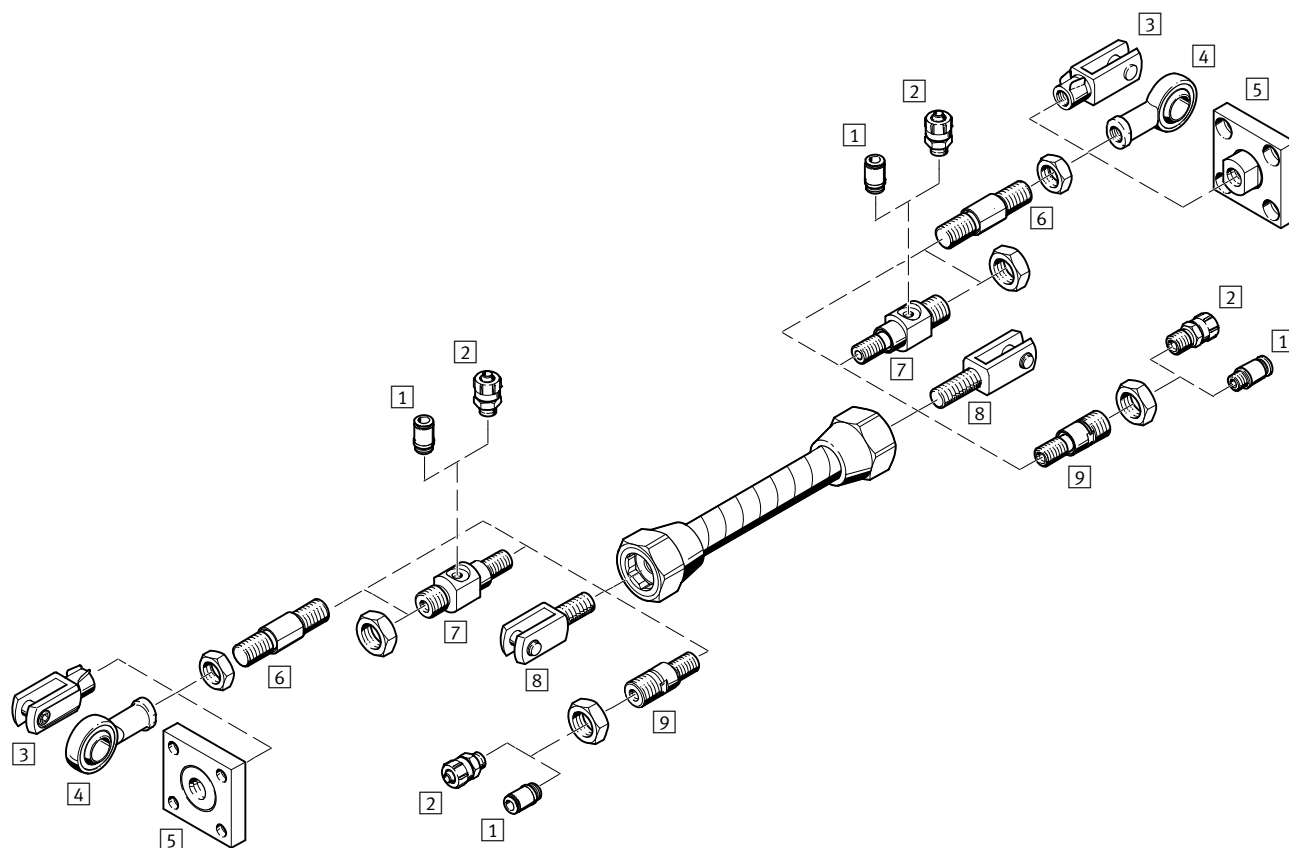
 **upozornění**

- 1) Při dynamickém zatížení svalu DMSP-40 dochází k omezením technických údajů vlivem příslušenství. Důvodem jsou:
- únavová pevnost při 6 000 N: 1 mil. zatěžových cyklů (vyšší hodnoty na vyžádání)
 - únavová pevnost při 4 000 N: 10 mil. zatěžových cyklů
- jmenovitá zátěž, tření při $\mu = 0,2$:

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

přehled periferií

FESTO



Příslušenství	popis	→ strana/internet
1	šroubení s nástrčnými koncovkami QS	pro připojení hadic na stlačený vzduch s tolerovaným větším průměrem quick star
2	šroubení s převlečnou maticí CK	pro připojení hadic na stlačený vzduch, s tolerovaným větším průměrem ck
3	vidlicové koncovky SG	umožňuje kyvné upevnění pneumatického svalu v jedné rovině 32
4	kloubové hlavice SGS	se sférickým uložením 32
5	spojovací díly KSG/KSZ	pro vyrovnávání radiálních odchylek 32
6	závitové tyče MXAD-T	pro připojení příslušenství pohonu 32
7	radiální adaptéry MXAD-R	pro připojení příslušenství pohonu a napájení stlačeným vzduchem v radiálním směru 31
8	vidlicové koncovky SGA	s větším závitem pro přímou montáž na pneumatický sval 32
9	axiální adaptéry MXAD-A	pro připojení příslušenství pohonu a napájení stlačeným vzduchem v axiálním směru 31

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

typové značení

FESTO

	MAS	-	10	-	500N	-	AA	-	MC	-	K	-	ER	-	EG	-	
funkce pohonu																	
jednočinná tažná																	
MAS	fluidní sval																
vnitřní Ø [mm]																	
jmenovitá délka [mm]																	
...N	40 ... 9000																
materiál																	
AA	standardní materiál (chloroprén, aramid)																
typ připojení																	
MC	otevřeno z jedné strany																
MO	otevřeno z obou stran																
typ napojení																	
K	s omezením síly																
O	bez omezení síly																
příslušenství, volně přiloženo																	
adaptéry																	
ER	1 adaptér pro radiální přívod vzduchu, na jedné straně																
EA	1 adaptér pro axiální přívod vzduchu, na jedné straně																
BR	2 adaptéry pro radiální přívod vzduchu, na obou stranách																
BA	2 adaptéry pro axiální přívod vzduchu, na obou stranách																
RA	1 adaptér pro radiální a 1 adaptér pro axiální přívod vzduchu																
upevnění																	
EG	1 závitová tyč pro upevnění, na jedné straně																
BG	2 závitové tyče pro upevnění, na obou stranách																
návod k obsluze																	
-	standardní																
DN	výslovné zřeknutí se návodu k obsluze, pokud ho již máte																

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

technické údaje

FESTO



velikost
10 ... 40

jmenovitá délka
40 ... 9000 mm

posuvová síla
0 ... 6000 N



Obecné technické údaje				
velikost	10	20	40	
připojení pneumatiky	→ pomocí adaptérů MXAD-... od strany 31			
konstrukce	kontrakční membrána			
princíp	jednočinný tažný pohon			
vnitřní Ø	[mm]	10	20	40
jmenovitá délka	[mm]	40 ... 9000	60 ... 9000	120 ... 9000
zdvih	[mm]	0 ... 2250	0 ... 2250	0 ... 2250
max. dodatečná zátěž, volně zavěšená	[kg]	30	80	250
max. přípustné předeptnutí ¹⁾				
bez omezení síly		3 % jmenovité délky	4 % jmenovité délky	5 % jmenovité délky
s omezením síly		3 % jmenovité délky	3 % jmenovité délky	3 % jmenovité délky
max. přípustná kontrakce		25 % jmenovité délky		
max. přípustné přesazení upevnění		tolerance úhlu: ≤ 1,0°		
		tolerance rovnoběžnosti: ± 0,5 % (do jmenovité délky 400 mm), ≤ 2 mm (od jmenovité délky 400 mm)		
upevnění		příslušenstvím		
montážní poloha		libovolná (pokud vznikají příčné síly, je nezbytné externí vedení)		

- 1) Max. předeptnutí se dosáhne při zavěšení maximální přípustné volně zavěšené užitečné zátěže.
- 2) měřeno při pokojové teplotě dle ISO 23529

Provozní a okolní podmínky				
velikost	10	20	40	
provozní tlak	[bar]	0 ... 8	0 ... 6	
provozní médium		stlačený vzduch dle normy ISO 8573-1:2010 [7:-:-]		
upozornění k provoznímu/řídícímu médiu		mazaný provoz je možný (od mazání pak již nelze upustit!)		
teplota okolí	[°C]	-5 ... +60		
odolnost korozi KBK ³⁾		2		

- 3) Třída odolnosti korozi 2 dle normy Festo 940 070: konstrukční díly s mírnějšími nároky na odolnost korozi. Vnější viditelné části s požadavky předešlým na vzhled povrchu, který je vystaven přímému kontaktu s okolní pro průmysl běžnou atmosférou, respektive látkami, jako jsou chladicí látky a maziva.

Síly [N] při max. přípustném provozním tlaku				
velikost	10	20	40	
teoretická síla ¹⁾		630	1500	6000
omezení síly		400	1200	4000

- 1) Při minimální jmenovité délce se snižuje síla o cca 10 %.

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

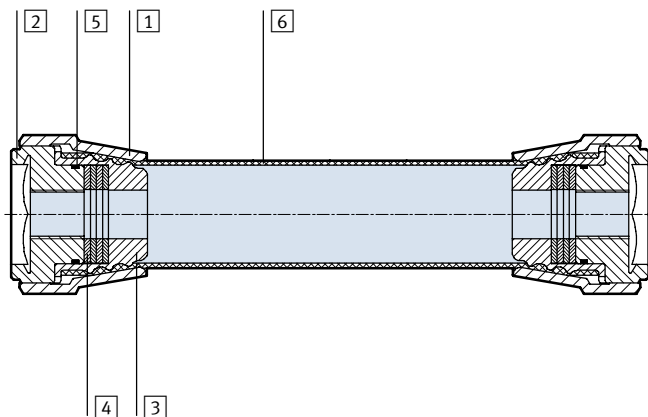
technické údaje

FESTO

Hmotnosti [g]			
velikost	10	20	40
hmotnost výrobku při délce 0 m			
bez omezení síly			
MAS-...-MO-O	83	239	687
MAS-...-MC-O	83	249	698
s omezením síly			
MAS-...-MO-K	92	277	877
MAS-...-MC-K	92	287	888
přírůstek hmotnosti na každý m délky	94	178	340

Materiály

funkční řez



Fluidní sval	
1	převlečná matice tvárná legovaná slitina hliníku, eloxovaná
2	příruba tvárná legovaná slitina hliníku, modře eloxovaná
3	vnitřní kužel tvárná legovaná slitina hliníku, eloxovaná
4	talířové pružiny ocel
5	těsnicí kroužky NBR
6	membrána AR, CR
-	lepidlo Loctite 243 (pojištění závitu)
-	mazivo Klüberplex BE 31-102
upozornění k materiálu	prosté mědi a PTFE obsahuje látky LABS (bránící nanášení laků)

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

technické údaje

Přípustná síla F [N] v závislosti na kontrakci h [%] jmenovité délky

diagramy síla-zdvih a oblasti možného použití

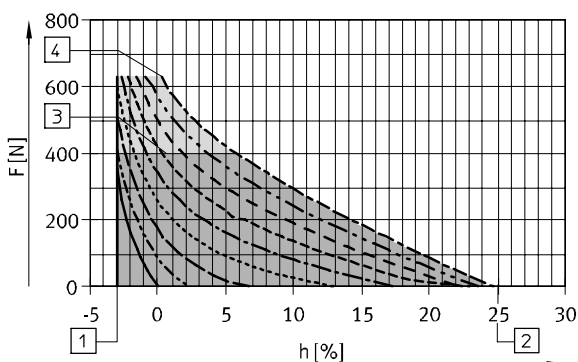
Při použití pneumatického svalu je nutné držet se uvedených technických údajů. V níže uvedených diagramech jsou v závislosti na průměru uvedeny oblasti použití pneumatických svalů vymezené hraničními křivkami.

Použití diagramů

1. Horní hranice šedé plochy představuje maximální přípustnou sílu.
2. Pravá hraniční křivka přípustného pracovního rozsahu označuje maximální přípustný provozní tlak.
3. Pravé svislé ohraničení přípustného pracovního rozsahu označuje max. přípustnou kontrakci.
4. Levé ohraničení přípustného pracovního rozsahu označuje hranici zatížení svalu při maximálním přípustném předepnutí.

Pracovní rozsah MAS-10-100N-...

příklady výběru a návrhu → 33

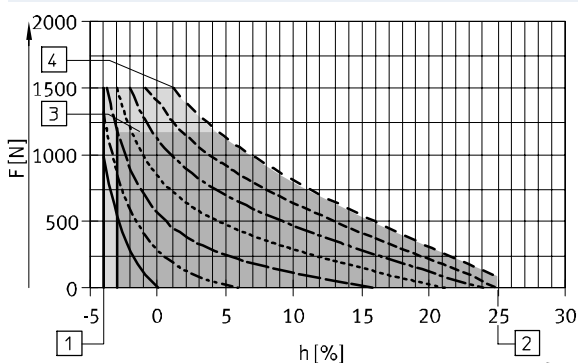


- 0 bar
- - - 1 bar
- - - 2 barů
- - - 3 barů
- - - 4 barů
- - - 5 barů
- - - 6 barů
- - - 7 barů
- - - 8 barů

- 1 max. přípustné předepnutí
- 2 max. přípustná kontrakce
- 3 s omezením síly při 400 N
- 4 teoretická síla (630 N) při max. provozním tlaku
- přípustný pracovní rozsah
- pracovní rozsah s omezením síly

Pracovní rozsah MAS-20-200N-...

příklady výběru a návrhu → 33



- 0 bar
- - - 1 bar
- - - 2 barů
- - - 3 barů
- - - 4 barů
- - - 5 barů
- - - 6 barů

- 1 max. přípustné předepnutí
- 2 max. přípustná kontrakce
- 3 s omezením síly při 1200 N
- 4 teoretická síla (1500 N) při max. provozním tlaku
- přípustný pracovní rozsah
- pracovní rozsah s omezením síly

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

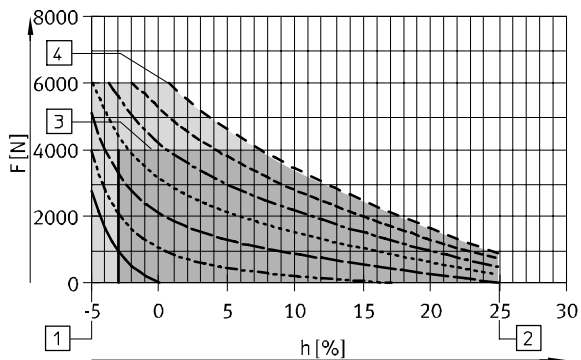
technické údaje

FESTO

Přípustná síla F [N] v závislosti na kontrakci h [%] jmenovité délky

Pracovní rozsah MAS-40-400N-...

příklady výběru a návrhu → 33



- 0 bar
- - - 1 bar
- - - 2 bar
- - - 3 bar
- - - 4 bar
- - - 5 barů
- - - 6 barů

- 1 max. přípustné předepnutí
 - 2 max. přípustná kontrakce
 - 3 s omezením síly při 4000 N
 - 4 teoretická síla (6000 N) při max. provozním tlaku
- průhledný pracovní rozsah
šedý pracovní rozsah s omezením síly

⚠ upozornění

Skutečná závislost síly na kontrakci se může z důvodu vlastností výrobku a prostředí lišit.

Odchylku lze vyrovnat upravením tlaku až do jeho max. přípustné provozní hodnoty.

Nejjednodušší a nejbezpečnější cestou ke správnému návrhu a výběru je využit znalostí odborníků firmy Festo.

Při návrhu a výběru dokážeme zohlednit všechny rozhodující parametry pro danou úlohu.

Rádi Vám pomůžeme s výběrem a návrhem!

Membrane Technologies

→ membranetechnologie@de.festo.com

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

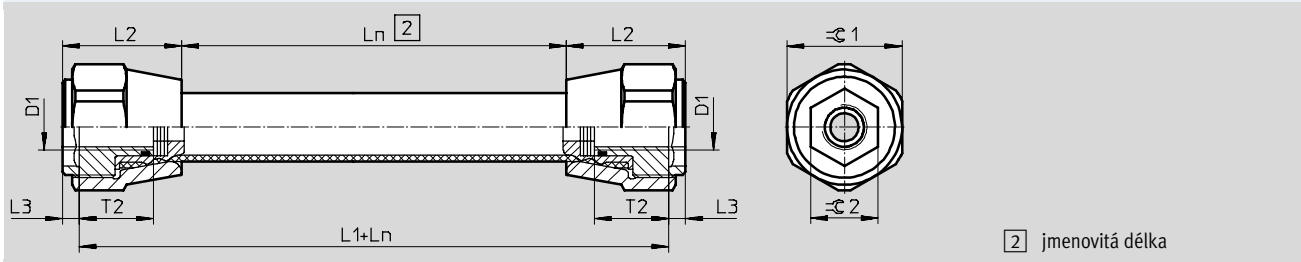
technické údaje

FESTO

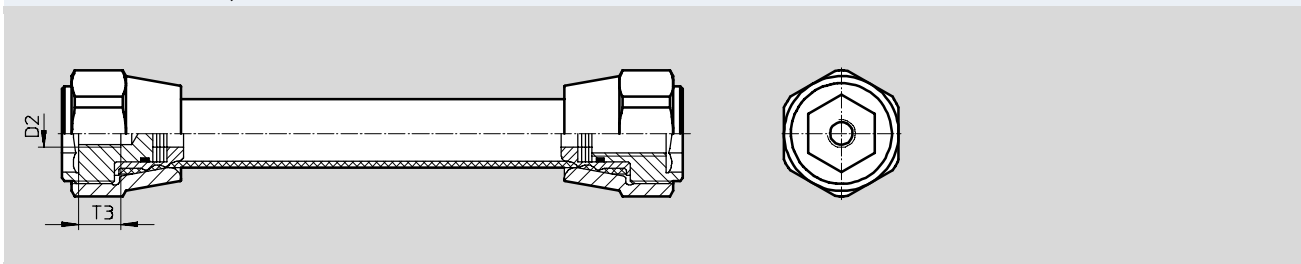
Rozměry – bez omezení síly

modely CAD ke stažení → www.festo.com

MAS...-MO-O – otevřeno na obou stranách



MAS...-MC-O – otevřeno na jedné straně



velikost	D1	D2	Ln		L1
			min.	max.	
10	M10x1,25	M10x1,25	40	9000 ¹⁾	60,2
20	M16x1,5	M10x1,25	60		73
40	M20x1,5	M16x1,5	120		95

velikost	L2	L3	T2	T3	$\approx \varnothing 1$	$\approx \varnothing 2$
10	34,1	4	10	10	27	17
20	42,5	6	26,5	15	41	24
40	55,5	8	21,8	20	60	41

1) tolerance ≤ 100 mm ± 1 mm, 100 ... 400 mm ± 1 %, > 400 mm ± 4 mm

Zvětšení průměru při maximální kontrakci

velikost	10	20	40
[mm]	24	40	80

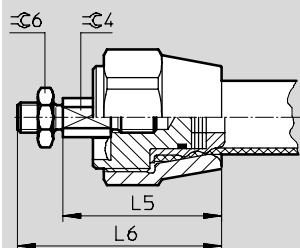
Fluidní svasly MAS, se šroubovým spojem

technické údaje

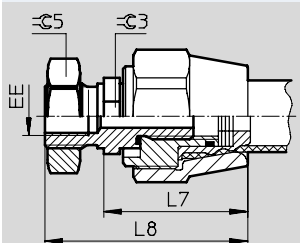
Rozměry – bez omezení síly

modely CAD ke stažení → www.festo.com

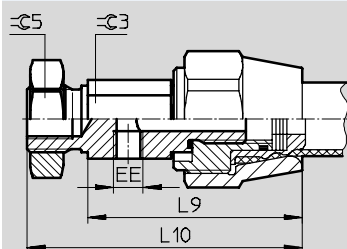
MAS-...-EG – otevřeno na jedné straně, se závitovou tyčí



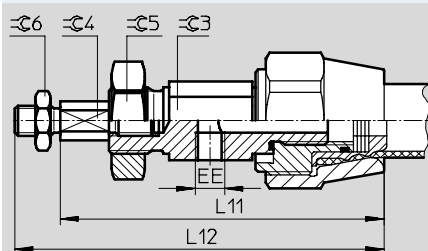
MAS-...-EA/BA – axiální připojení pneumatiky, na jedné straně/na obou stranách



MAS-...-ER/BR – radiální připojení pneumatiky, na jedné straně/na obou stranách



MAS-...-ER/BR-EG/BG – radiální připojení pneumatiky se závitovou tyčí, na jedné straně/na obou stranách



velikost	EE		L5	L6	L7	L8	L9
	axiální	radiální					
10	G1/8	M5	46,1	61,1	42,6	60	58,2
20	G1/4	G1/8	52,5	67,5	49	69	71
40	G3/8	G1/4	67,5	91,5	63	101	93

velikost	L10	L11	L12	$\varnothing 3$	$\varnothing 4$	$\varnothing 5$	$\varnothing 6$
10	75,6	96,6	111,6	17	11	24	17
20	91	107	122	24	11	32	17
40	131	151	175	36	17	46	24

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

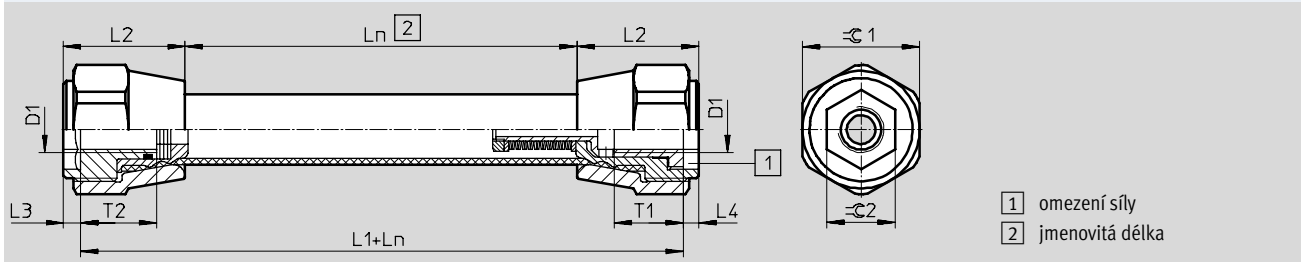
technické údaje

FESTO

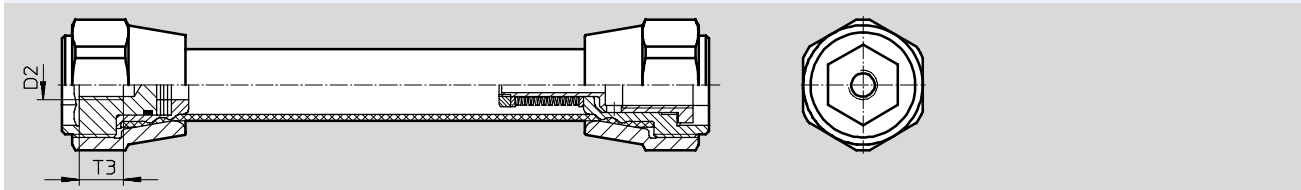
Rozměry – s omezením síly

modely CAD ke stažení → www.festo.com

MAS...-MO-K – otevřeno na obou stranách



MAS...-MC-K – otevřeno na jedné straně



velikost	D1	D2	Ln		L1	L2
			min.	max.		
10	M10x1,25	M10x1,25	40	9 000 ¹⁾	61,7	34,1
20	M16x1,5	M10x1,25	60		73,5	42,5
40	M20x1,5	M16x1,5	120		96,5	55,5

velikost	L3	L4	T1	T2	T3	$\approx C1$	$\approx C2$
10	4	2,5	15	10	10	27	17
20	6	5,5	24	26,5	15	41	24
40	8	6,5	30	21,8	20	60	41

1) tolerance ≤ 100 mm ± 1 mm, 100 ... 400 mm ± 1 %, > 400 mm ± 4 mm

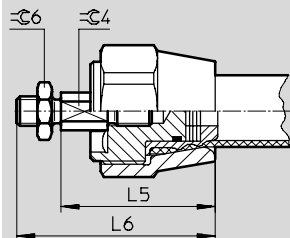
Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

technické údaje

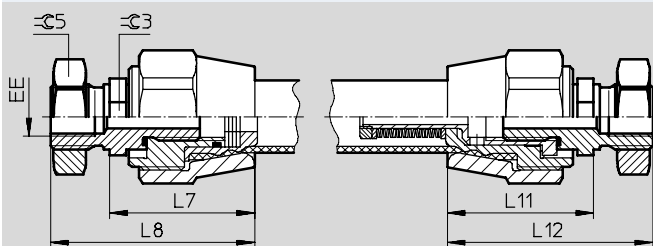
Rozměry – s omezením síly

modely CAD ke stažení → www.festo.com

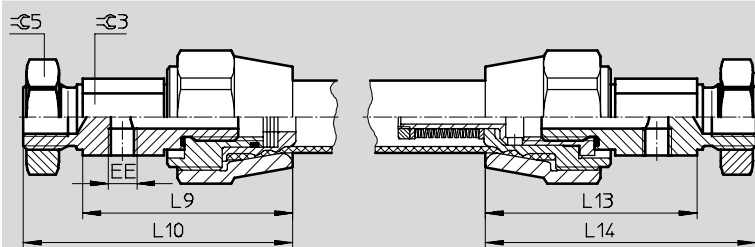
MAS...-EG – otevřeno na jedné straně, se závitovou tyčí



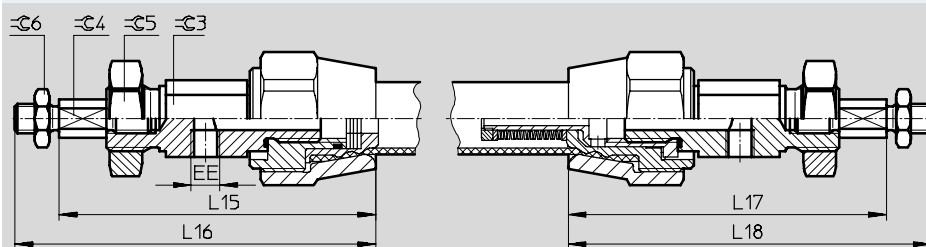
MAS...-EA/BA – axiální připojení pneumatiky, na jedné straně/na obou stranách



MAS...-ER/BR – radiální připojení pneumatiky, na jedné straně/na obou stranách



MAS...-EA/BA-EG/BG – radiální připojení pneumatiky se závitovou tyčí, na jedné straně/na obou stranách



velikost	EE		L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
	axiální	radiální								
10	G $\frac{1}{8}$	M5	46,1	61,1	42,6	60	58,2	75,6	44,1	61,5
20	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{8}$	52,5	67,5	49	69	71	91	49,5	69,5
40	G $\frac{3}{8}$	G $\frac{1}{4}$	67,5	91,5	63	101	93	131	64,5	102,5

velikost	L13	L14	L15	L16	L17	L18	$\varnothing 3$	$\varnothing 4$	$\varnothing 5$	$\varnothing 6$
10	59,7	77,1	96,6	111,6	98,1	113,1	17	11	24	17
20	71,5	91,5	107	122	107,5	122,5	24	11	32	17
40	94,5	132,5	151	175	152,5	176,6	36	17	46	24

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

FESTO

údaje pro objednávky – stavebnice výrobků

Tabulka pro objednávky						
velikost	10	20	40	podmínky	kód	zadání
M č. stavebnice	534201	534202	534203			
funkce	fluidní sval se šroubovým spojem				MAS	MAS
vnitřní Ø [mm]	10	20	40		-...	
jmenovitá délka [mm]	40 ... 9 000	60 ... 9 000	120 ... 9 000		-...N	
materiál	standardní materiál (Chloropren)				-AA	-AA
typ připojení	fluidní sval na jedné straně otevřený				-MC	
	fluidní sval na obou stranách otevřený				-MO	
typ napojení	napojení šroubením s omezením síly				-K	
	napojení šroubením bez omezení síly				-O	
O adaptér, volně přiložen	1 adaptér pro radiální přívod vzduchu, na jedné straně			1	-ER	
	1 adaptér pro axiální přívod vzduchu, na jedné straně			1	-EA	
	2 adaptéry pro radiální přívod vzduchu, na obou stranách			2	-BR	
	2 adaptéry pro axiální přívod vzduchu, na obou stranách			2	-BA	
	1 adaptér pro radiální přívod vzduchu, 1 adaptér pro axiální přívod vzduchu			2	-RA	
upevnění, volně přiloženo	1 závitová tyč pro upevnění, na jedné straně			3	-EG	
	2 závitové tyče pro upevnění, na obou stranách			4	-BG	
návod k obsluze	standardní					
	výslovné zřeknutí se návodu k obsluze, pokud ho již máte				-DN	

1 ER, EA ne ve spojení s typem připojení MO

2 BR, BA, RA ne ve spojení s typem připojení MC

3 EG v kombinaci s typem připojení MO lze pouze ve spojení s adaptérem BR, RA

4 BG v kombinaci s typem připojení MC lze pouze ve spojení s adaptérem ER
v kombinaci s typem připojení MO lze pouze ve spojení s adaptérem BR

M minimální údaje

O volitelné

kód pro objednávky

- - - - - - - - -

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

příslušenství

FESTO

Axiální adaptéry MXAD-A

(objednávací kód EA/BA/RA)

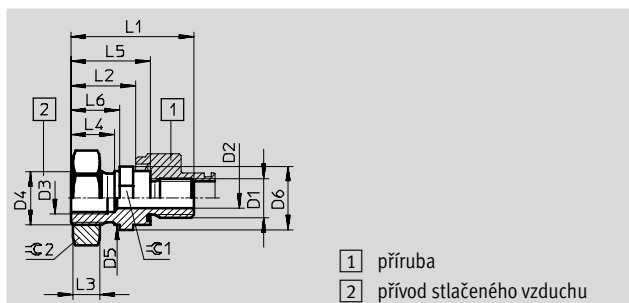
materiál:

adaptér: tvárná legovaná slitina

hliníku, eloxovaná

maticice: pozinkovaná ocel

těsnění: NBR



- 1 příruba
- 2 přívod stlačeného vzduchu

Rozměry a údaje pro objednávky

pro velikost	D1	D2 Ø	D3	D4	D5 Ø h11	D6 Ø	L1	L2	L3
10	M10x1,25	5	G1/8	M16x1,5	16	20	39,9	25,9	8
20	M16x1,5	8	G1/4	M22x1,5	22	26	50,5	26,5	11
40	M20x1,5	10	G3/8	M30x1,5	30	40	73,5	45,5	8

pro velikost	L4	L5	L6	≈C1	≈C2	hmotnost [g]	č. dílu	typ
10	15,4	29,9	17,4	17	24	33	534400	MXAD-A10
20	18	32,5	20	24	32	69	534402	MXAD-A16
40	35	53,5	38	36	46	184	534404	MXAD-A20

Radiální adaptéry MXAD-R

(objednávací kód ER/BR/RA)

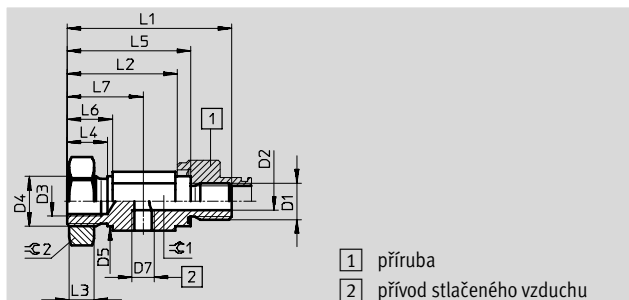
materiál:

adaptér: tvárná legovaná slitina

hliníku, eloxovaná

maticice: pozinkovaná ocel

těsnění: NBR



- 1 příruba
- 2 přívod stlačeného vzduchu

Rozměry a údaje pro objednávky

pro velikost	D1	D2 Ø	D3	D4	D5 Ø 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	G1/8	72,5	48,5	11
40	M20x1,5	10	M16x1,5	M30x1,5	30	G1/4	103,5	75,5	8

pro velikost	L4	L5	L6	L7	≈C1	≈C2	hmotnost [g]	č. dílu	typ
10	15,4	45,5	17,4	26,7	17	24	44	534401	MXAD-R10
20	18	54,5	20	33,5	24	32	109	534403	MXAD-R16
40	35	83,5	38	56	36	46	263	534405	MXAD-R20

Fluidní svaly MAS, se šroubovým spojem

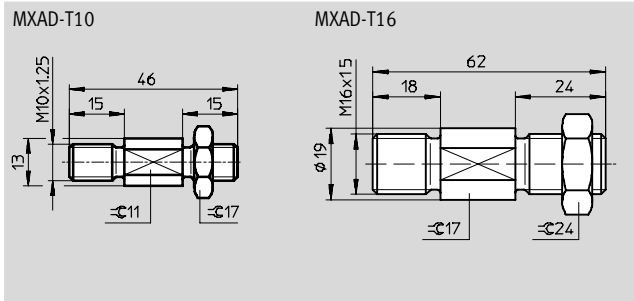
příslušenství



Závitové tyče MXAD-T

(objednávací kód EG/BG)

materiál:
pozinkovaná ocel



Rozměry a údaje pro objednávky				
pro velikost	vhodné pro závitové upevnění	hmotnost	č. dílu	typ
		[g]		
10/20	M10x1,25	40	187597	MXAD-T10
40	M16x1,5	140	187609	MXAD-T16

Údaje pro objednávky				technické údaje → internet: nástavec na pístnici			
název	pro velikost	č. dílu	typ	název	pro velikost	č. dílu	typ
kloubové hlavice SGS ¹⁾				spojovací díly KSG ¹⁾			
	10	9261	SGS-M10x1,25		10	32963	KSG-M10x1,25
	20	9261	SGS-M10x1,25		20	32963	KSG-M10x1,25
	40	9263	SGS-M16x1,5		40	32965	KSG-M16x1,5
vidlicové koncovky SGA				spojovací díly KSZ ¹⁾			
	10	32954	SGA-M10x1,25		10	36125	KSZ-M10x1,25
	20	32954	SGA-M10x1,25		20	36125	KSZ-M10x1,25
	40	10768	SGA-M16x1,5		40	36127	KSZ-M16x1,5
vidlicové koncovky SG ¹⁾							
	10	6144	SG-M10x1,25				
	20	6144	SG-M10x1,25				
	40	6146	SG-M16x1,5				

1) je nutné použít závitovou tyč MXAD-T...

Fluidní svaly DMSP/MAS

návrh a výběr

Příklad 1

Zvedání konstantní zátěže

Pomocí svalu se má uchopit konstantní zátěž 60 kg a ze základní plochy a zdvihnout o 10 mm. Z napájení stlačeným vzduchem je k dispozici max. 6 barů.

Budeme zjišťovat montážní rozměr (průměr a jmenovitou délku) pneumatického svalu.

upozornění

Nejjednodušší a nejbezpečnější cestou ke správnému návrhu a výběru je využít znalostí odborníků firmy Festo.

Při návrhu a výběru dokážeme zohlednit všechny rozhodující parametry pro danou úlohu.

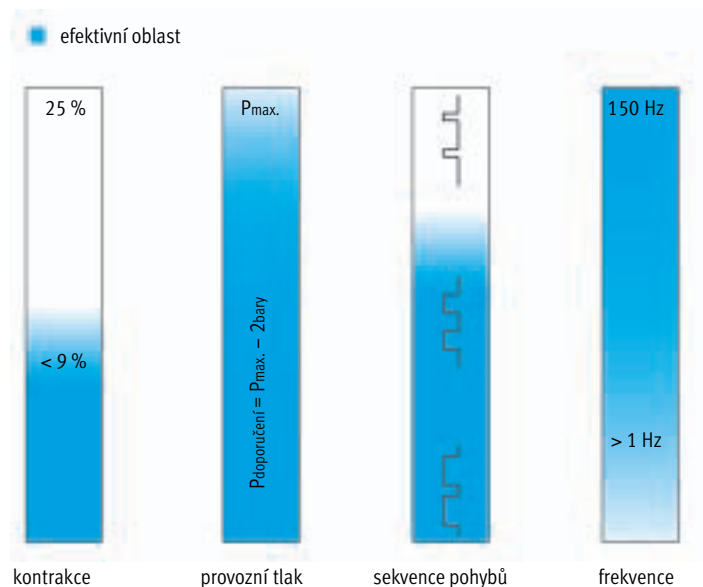
Rádi Vám pomůžeme s výběrem a návrhem!

Membrane Technologies

→ membranetechnologie@de.festo.com

rámcové podmínky		hodnoty
požadovaná síla v klidové poloze	[N]	0
požadovaný zdvih	[mm]	10
požadovaná síla ve staženém stavu	[N]	cca 600
max. možný provozní tlak	[bar]	6

Volba parametrů



Řešení kroky	výběr	vstupní parametry	výsledek
Krok 1: Výpočet jmenovité délky (zdvih 10 mm/kontrakce 5 %)	200 mm		
Volba provozního tlaku (p _{max.} - 2 bary)	4 bary		
Krok 2: Zadání hodnot do nástroje pro návrh	jmenovitá délka: zdvih: provozní tlak: rozměr:	200 mm 10 mm 4 bary 20 mm	
Dočasný výsledek síly			674 N
Krok 3: Přizpůsobení vstupních hodnot	provozní tlak:	3,7 baru	
Výsledek:			609 N

Fluidní svaly DMSP/MAS

návrh a výběr



Příklad 1

Použití jako tažná pružina

V tomto příkladu se bude sval používat jako tažná pružina.

Budeme zjišťovat montážní rozměr (průměr a jmenovitou délku) pneumatického svalu.



upozornění

Nejjednodušší a nejbezpečnější cestou ke správnému návrhu a výběru je využít znalostí odborníků firmy Festo.

Při návrhu a výběru dokážeme zohlednit všechny rozhodující parametry pro danou úlohu.

Rádi Vám pomůžeme s výběrem a návrhem!

Membrane Technologies

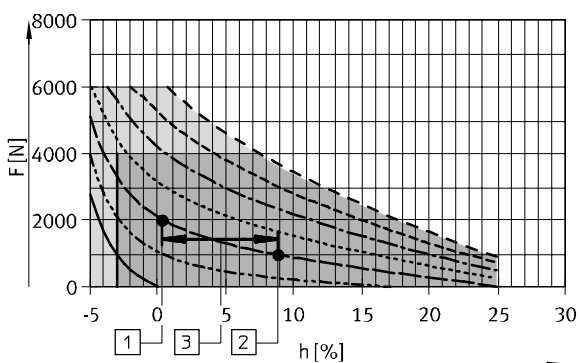
→ membranetechnologie@de.festo.com

Pro návrh doporučujeme dbát na následující: kontrakce < 9 %, provozní tlak $p_{\text{doporučení}} = p_{\text{max.}} - 2$ bary, viz volba parametrů

rámcové podmínky	hodnoty
potřebná síla v expandovaném stavu [N]	2000
požadovaná síla ve staženém stavu [N]	1000
potřebný zdvih (délka pružiny) [mm]	50
provozní tlak [bar]	2

Řešení

krok 1 určení velikosti svalu	Určení vhodného průměru svalu v závislosti na potřebné síle.	Potřebná síla je 2000 N, proto je zvolen sval DMSP-40-....
krok 2 vlození bodu zatížení 1	Bod zatížení 1 je zaveden do diagramu síla-zdvih DMSP-40-....	síla $F = 2\ 000$ N tlak $p = 2$ bary
krok 3 vlození bodu zatížení 2	Bod zatížení 2 je zaveden do diagramu síla-zdvih.	síla $F = 1\ 000$ N tlak $p = 2$ bary
krok 4 odečtení změny délky	Změna délky svalu se odečte mezi body zatížení na ose X (kontrakce v %).	Výsledek: kontrakce 8,7 %
krok 5 výpočet jmenovité délky	Při požadovaném zdvíhu 50 mm se zjistí jmenovitá délka svalu dělením kontrakcí v %.	Výsledek: 50 mm / 8,7 % ~ 575 mm
krok 6 výsledek	Jmenovitá délka pro objednávku svalu je 575 mm.	Jako tažná pružina se silou 2 000 N a zdvihem 50 mm bude pracovat typ DMSP-40-575N-....



0 bar	—————
1 bar	- - - - -
2 bary	- - - - -
3 bary	- - - - -
4 bary	- - - - -
5 barů	- - - - -
6 barů	- - - - -

- 1 bod zátěže 1
- 2 bod zátěže 2
- 3 změna délky = 8,7 %