

# Autonómny lisovací systém YJKP

**FESTO**



# Autonómny lisovací systém YJKP

hlavné údaje

FESTO

## Stručný prehľad

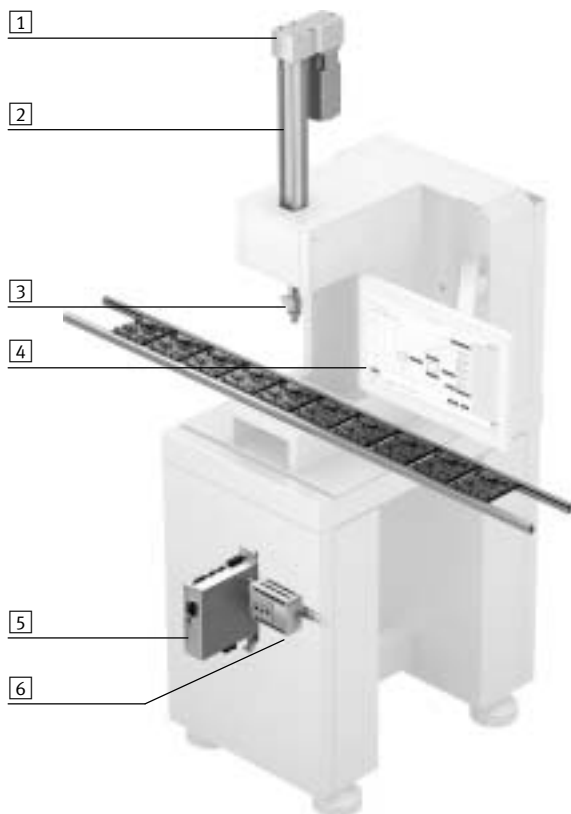
Pomocou autonómneho lisovacieho systému a príslušného softvéru je možné pružne a rýchlo reagovať na rôzne lisovacie procesy. Je to optimálna alternatíva k finančne náročným a často predimenzovaným lisom.

Pomocou softvéru je možné pri procesoch spájania a lisovania priebežne sledovať parametre, ako je sila a dráha.

Výhody:

- lisovacia sila do 17 kN (vyššie rozsahy na požiadanie)
- veľmi dobré vlastnosti, čo sa týka polohovania a opakovateľnej presnosti
- optimálny pomer ceny a výkonu
- jednoduchá integrácia do aplikácie

## ukázkové lisovacie zariadenie

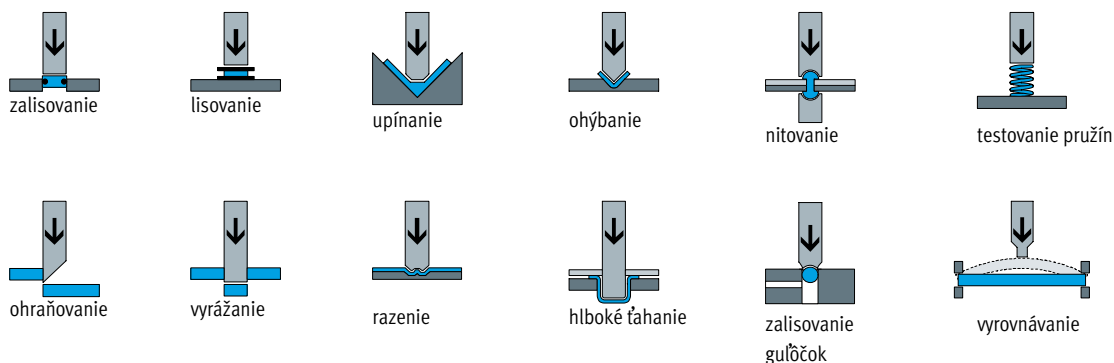


Jednotlivé komponenty:

- 1 servomotor
- 2 elektrický valec
- 3 snímač sily (vrátane protokolu o skúške)
- 4 softvérový balík
- 5 kontrolér motora
- 6 riadiaci systém (vrátane pamäťovej micro SD karty)

Súčasťou dodávky sú káble motora a enkodéra.

## Možnosti použitia



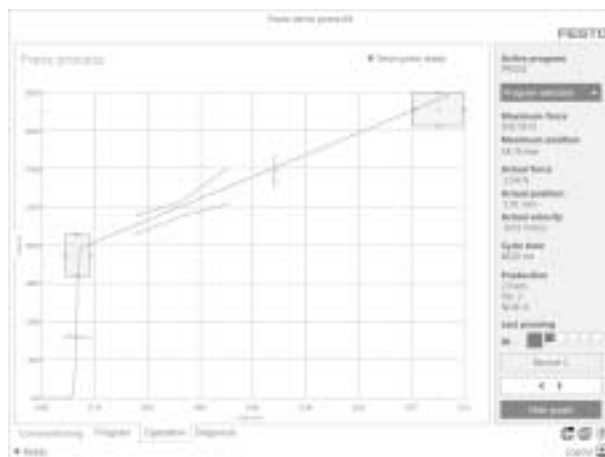
# Autonómny lisovací systém YJKP

hlavné údaje



## Modulárny softvér: konfigurácia, obsluha a vizualizácia

- Riadenie úloh prebieha cez webové rozhranie, v ktorom sa konfigurujú aj funkcie špecifické pre danú úlohu.
- Pri práci s nainštalovaným softvérom pripraveným na použitie nie je nutné vedieť programovať.
- Softvér nie je špecifický pre určitú platformu, takže pracuje na rôznych rozhraniach HMI (human machine interface) s webovým prehliadačom, napr. na dotykovej obrazovke, PC, iPade, mobilnom telefóne.
- Priebeh programu sa riadi cez premenné a digitálne riadiace vstupy, napr. z nadradeného riadiaceho systému.
- Všetky zaznamenané procesné dáta je možné samostatne vymieňať s hosťiteľským systémom.



K dispozícii sú nasledujúce softvérové funkcie

### uviedenie do prevádzky

- konfigurácia hardvéru
- referenčná jazda
- nastavenie snímača sily
- manuálne posúvanie lisov v režime „jog“
- konfigurácia prihlasovania
- základné nastavenia systému

### zostavenie programu

- správa programov
- definovanie lisovacích procesov a ich parametrizácia, príp. konfigurácia cez sekvencér
- zaznamenávanie/načítanie referenčných kriviek
- konfigurácia prahových hodnôt, obálok, vyhodnotenia okien
- správa jednotlivých premenných

### prevádzka

- výber uložených lisovacích programov
  - zaznamenávanie a zobrazenie referenčných kriviek
  - vyhodnotenie OK/NOK zalisovaných dielov
  - prihlasovanie
- Rozhrania umožňujú vybrať a definovať GUI (grafické užívateľské rozhranie), PLC a host.

### diagnostika

- diagnostika procesu
- zisťovanie rôznych systémových parametrov, stavu systému a štatistických hodnôt
- možnosť zobrazenia aktuálnych dát/stavu rôznych rozhraní, napr. digitálne I/O, prenesené dáta z hosťiteľského PLC

## Softvérové funkcie

max. počet lisovacích programov	20 (rozšíriteľné pomocou premenných)
max. počet premenných	100
počet digitálnych vstupov pre riadenie programu	
softvérové vstupy	8 vstupov/8 výstupov
hardvérové vstupy	8 vstupov/4 výstupy
max. možné merania <sup>1)</sup>	5
max. počet meracích bodov <sup>1)</sup>	200000
počet obálok <sup>2)</sup>	5
počet vyhodnocovacích okien <sup>2)</sup>	5
počet prahových hodnôt <sup>2)</sup>	5
max. možné body na obálku	5 hore/5 dole
výsledky vyhodnotenia cez	DIO/zbernicu/PC vizualizáciu
export dát	FTP, SMB

1) na program

2) na meranie

# Autonómny lisovací systém YJKP

hlavné údaje

FESTO

## Objednanie cez konfigurátor

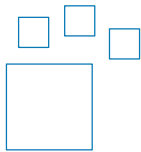
Cez konfigurátor je možné veľmi jednoducho zostaviť a objednať rôzne autonómne lisovacie systémy.

V záložkách „Konfiguration“ (konfigurácia), „Vormontage“ (montáž) a „Zubehör“ (príslušenstvo) sa vyberú a zobrazia jednotlivé kombinácie.

Vrátane CAD súborov a makriér ePlan.



## Typové označenie – možnosti produktu



Objednávka – možnosti produktu  
Tento produkt a všetky jeho varianty je možné objednať cez konfigurátor.

Konfigurátor nájdete na DVD  
pod heslom Produkty alebo  
→ [www.festo.com/catalogue/...](http://www.festo.com/catalogue/...)

č. dielu typ  
**8077950 YJKP**

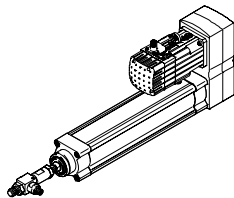
# Autonómny lisovací systém YJKP

systemové komponenty

FESTO

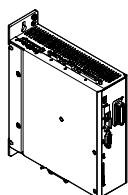
## Dodávka autonómneho lisovacieho systému obsahuje:

elektrický valec



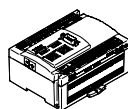
- so snímačom sily
  - spojovacie vedenie k riadiacemu systému (dĺžka kábla 5, 10, 15 m)
- voliteľne:
- motory s absolútnym enkodérom:
    - jednotáčkový
    - viacotáčkový
  - motory s brzdou/bez brzdy
  - axiálna alebo paralelná montáž motora (možnosť zmontovať vopred)

### kontrolér motora



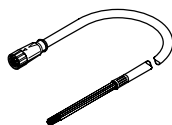
- pre servomotor

### riadenie



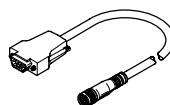
- so špeciálnym softvérom
- so spojovacím vedením ku kontroléru motora

### kábel motora



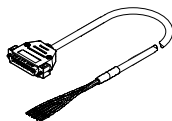
- vopred zmontovaný kábel

### kábel enkodéra



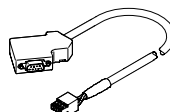
- vopred zmontovaný kábel

### spojovacie vedenie



- vopred zmontovaný kábel na uvedenie kontroléra do prevádzky

### spojovacie vedenie



- vopred zmontovaný kábel pre pripojenie CANopen

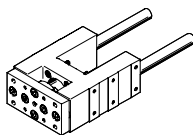
### pamäťová karta micro SD



- 32 GB micro SD karta na uloženie vytvorených lisovacích programov a prihlasovacích súborov

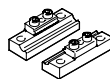
## Možnosť objednať ako príslušenstvo

### vodiaca jednotka



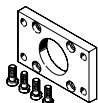
→ strana 14

### profilové upevnenie



→ strana 12

### prírubové upevnenie



→ strana 13

### upínací prvok



→ strana 13

# Autonómny lisovací systém YJKP

systemové komponenty

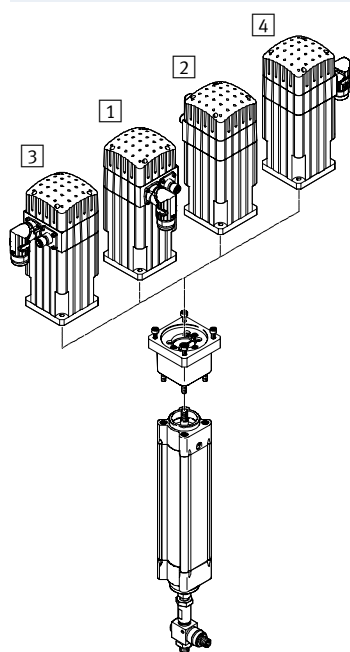


## Možnosť kombinácie súpravy a motora podľa montážnej polohy

možnosť montáže vopred

Elektrický valec, axiálna alebo paralelná konštrukčná súprava a servomotor sú podľa danej úlohy zostavené do konštrukčného celku. Tým sa znižuje počet jednotlivých dielov, s ktorými je nutné manipulovať. Tieto konštrukčné celky je možné vďaka definovaným mechanickým a elektrickým rozhraniam integrovať priamo do zariadenia. Po montáži prebieha 100 % test funkčnosti. A tak je konečná montáž pre zákazníka oveľa jednoduchšia.

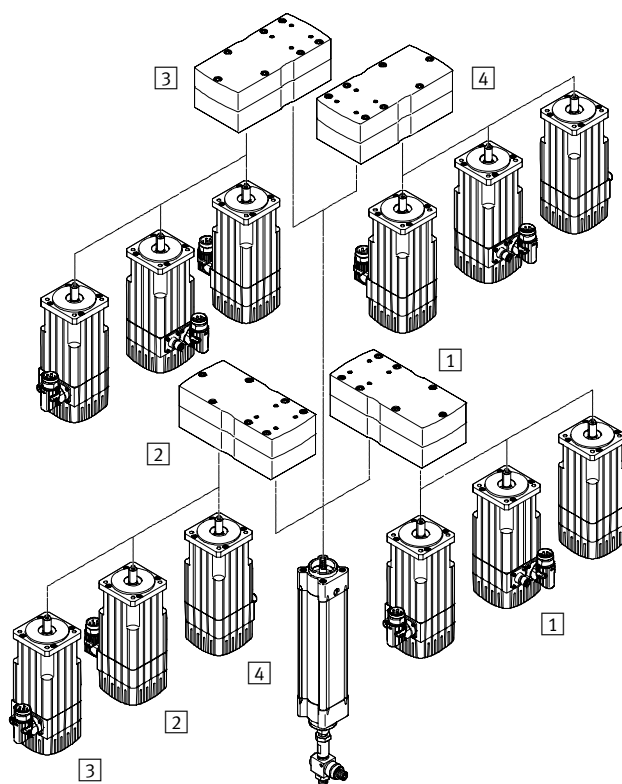
### s axiálnou konštrukčnou súpravou



Možné varianty montáže

- 1 vpredu
- 2 vzadu
- 3 vľavo
- 4 vpravo

### s paralelnou konštrukčnou súpravou



## Rozšírený softvérový balík

Pomocou softvérového balíka s vybranými funkciami je možné autonómny lisovací systém ešte viac prispôsobiť aplikácii a špecifickým úlohám, ako sú:

- regulácia sily
- funkcia skoku s operáciami porovnávania
- pripojenie OPC-UA

č. dielu      typ  
8082745      GSAY-A4-F0-Z4-L-Y1

Možnosť zakúpiť cez App World.



[www.festo.com/appworld](http://www.festo.com/appworld)

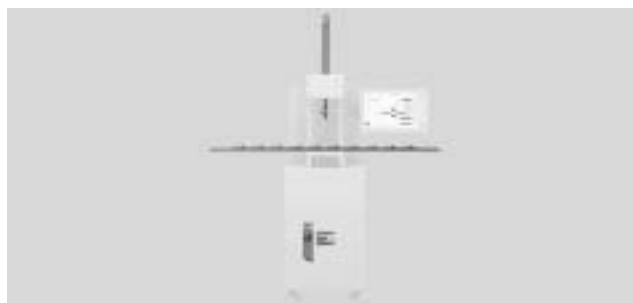


# Autonómny lisovací systém YJKP

údajový list

FESTO

protokoly siete



Všeobecné technické údaje							
rozsah sily do	[kN]	0,8	1,5	4	7	12	17
poistenie proti pootočeniu/vedenie		klzné vedenie					
pracovný zdvih	[mm]	100, 200, 300, 400					
lisovacia sila	[kN]	0,8	1,5	4	7	12	17
max. užitočné zaťaženie <sup>1)</sup>	[kg]	19,5	19,5	48	48	95	95
max. posuvová rýchlosť	[mm/s]	250				160	
zrýchlenie							
pre polohovanie	[m/s <sup>2</sup> ]	2					
pre brzdenie	[m/s <sup>2</sup> ]	2					
opakovateľná presnosť	[mm]	±0,01			±0,015		±0,01
frekvencia snímača sily	[Hz]	1000					
presnosť merania sily FS <sup>2)</sup>	[%]	±0,25					
parametrizačné rozhranie		Ethernet					
rozhranie prevádzkovej zbernice		Modbus TCP					
		Ethernet/IP					
		EtherNet TCP/IP					
		PROFINET IO					
konfigurácia cez vizualizáciu		grafy sily/dráhy					
		určenie dobrých a chybných dielov					
		vizualizácia					
metódy vyhodnotenia		prahová hodnota					
		obálka					
		vyhodnotenie okien					
vizualizácia		vo webovom prehliadači zákazníka					
montážna poloha		ľubovoľná					

1) spôsobená napr. hmotnosťou nástroja

2) vzhľadom na kalibračný rozsah snímača sily alebo na rozsah merania sily v softvéri pre celý systém: príklad pre YJKP s rozsahom sily 0,8 kN: 0,25 % x 1200 N

Technické údaje – snímač sily							
rozsah sily do	[kN]	0,8	1,5	4	7	12	17
rozsah merania sily v softvéri	[kN]	-0,2 ... 1,2	-0,2 ... 2	-0,5 ... 4,5	-0,5 ... 7,5	-1 ... 13	-1 ... 18
max. preťaženie	[kN]	1,5	3,75	11,25	15	30	37,5
analogový výstup	[mA]	4 ... 20					

- - upozornenie

Na presnosť merania sily majú vplyv tieto vlastnosti snímača sily:

- presnosť
- kalibračný rozsah
- nominálne rozpätie menovitého signálu
- rozsah preťaženia

Je nutné zabrániť pôsobeniu priečnych síl na snímač sily, pre ktoré by sa skreslil výsledok merania, prípadne poškodil snímač.

Modbus®, PROFINET®, EtherNet/IP® je registrovaná značka príslušného vlastníka značky v určitých krajinách.

# Autonómny lisovací systém YJKP

údajový list

FESTO

Elektrické údaje							
rozsah sily do	[kN]	0,8	1,5	4	7	12	17
kontrolér motora							
rozsah vstupného napätia	[V AC]	100 ... 230 ±10 %			3x 230 ... 480 ±10 %		
max. vstupný nominálny prúd	[A]	3	6	5,5	11		
nominálny výkon	[VA]	500	1000	3000	6000		
riadenie							
prevádzkové napätie	[V DC]	24					
spotreba prúdu	[mA]	200					
snímač sily							
rozsah prevádzkového napätia	[V DC]	10 ... 30					

Bezpečnostné parametre kontroléra motora	
bezpečnostná funkcia v zmysle EN 61800-5-2	bezpečné vypnutie momentu (STO)
výkonnosťná úroveň (PL) podľa EN ISO 13849-1	kategória 4, výkonnosťná úroveň e
Safety Integrity Level (SIL) v zmysle EN 61800-5-2, EN 62061, EN 61508	SIL 3
úrad, ktorý vystavuje certifikát	TÜV 01/205/5262.01/14
Proof-Test-Intervall	20a
pokrytie diagnostiky	[%] 97
Safe Failure Fraction (SFF)	[%] 99,2
tolerancia chýb hardvéru	1

Prevádzkové podmienky a podmienky okolia	
teplota okolia	[°C] 0 ... 40
skladovacia teplota	[°C] -10 ... +60
relatívna vlhkosť vzduchu	[%] 0 ... 90
krytie	IP20
spínacia doba	[%] 100
poznámka o materiáli	obsahuje LABS látky v zmysle RoHS

Hmotnosti [kg]							
rozsah sily do		0,8	1,5	4	7	12	17
elektrický valec							
základná hmotnosť pri zdvihu 0 mm		0,78	1,24	1,98	3,16	7,39	11,12
nárast hmotností pri zväčšení zdvihu o 100 mm		0,33	0,47	0,65	0,87	1,55	1,93
súprava							
paralelná konštrukčná súprava		1,05	2,45	4,99	4,95	11,9	11,8
axiálna konštrukčná súprava		0,26	0,41	1,14	1,17	2,92	3,46
motor							
základná hmotnosť		1,6	2,1	4,8	6,9	16,2	16,2
dodatočná hmotnosť brzdy		0,1	0,2	0,5	0,6	0,8	0,8
snímač sily							
hmotnosť výrobu		0,2	0,2	0,3	0,3	0,7	0,7
kontrolér motora							
hmotnosť výrobu		2,1	2,1	2,2	3,8	3,8	3,8
riadenie							
hmotnosť výrobu		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4



# Autonómny lisovací systém YJKP

údajový list

## Životnosť

Životnosť autonómneho lisovacieho systému do veľkej miery ovplyvňuje vreteno valca.

Aby sa guľôčky guľôčkovej skrutky vždy správne usporiadali, je nutné pravidelne uskutočniť zdvih minimálne 12,5 mm (zvyčajne pri chode naprázdno, ideálne po každom lisovaní).

Koniec životnosti nastáva po 10 mil. spínacích cykloch alebo dosiahnutí max. prevádzkového výkonu (L).

Údaje prevádzkového výkonu (L) vychádzajú z experimentálne zistených a teoreticky vypočítaných dát (pri izbovej teplote).

Prakticky dosiahnuteľný prevádzkový výkon sa môže v prípade zmenených rámcových podmienok (napr. nečistoty, teplota) značne odlišovať od uvedených kriviek.

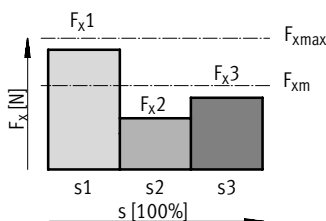
## Výpočet strednej posuvovej sily $F_{xm}$

$$F_{xm} = \sqrt[3]{\frac{F_{x1}^3 \times s_1 + \dots + F_{xn}^3 \times s_n}{s_1 + \dots + s_n}}$$

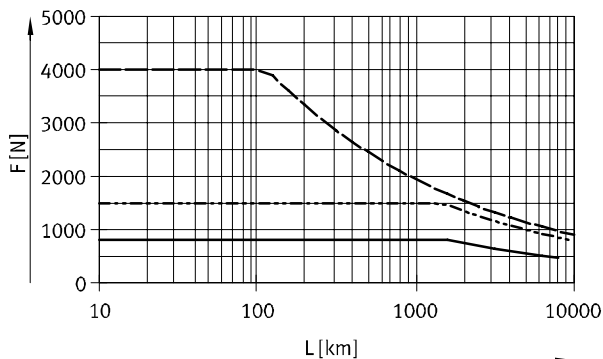
$F_{xm}$  = stredná posuvová sila

$F_{x1/n}$  = posuvová sila úseku

$s_{1/n}$  = podiel dráhy na cykle pohybu

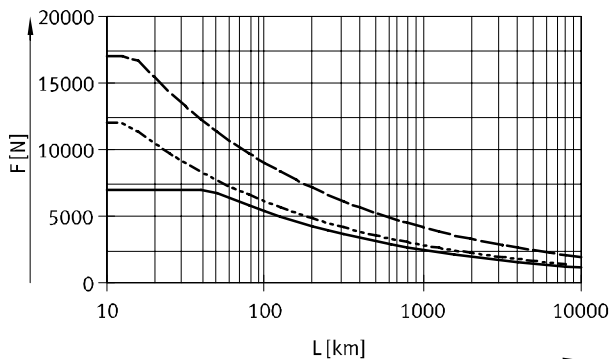


## Stredná posuvová sila $F_{xm}$ v závislosti od prevádzkového výkonu L a izbovej teploty rozsah sily do 0,8/1,5/4



- rozsah sily do 0,8 kN
- - - rozsah sily do 1,5 kN
- · - rozsah sily do 4 kN

## rozsah sily do 7/12/17



- rozsah sily do 7 kN
- - - rozsah sily do 12 kN
- · - rozsah sily do 17 kN

# Autonómny lisovací systém YJKP

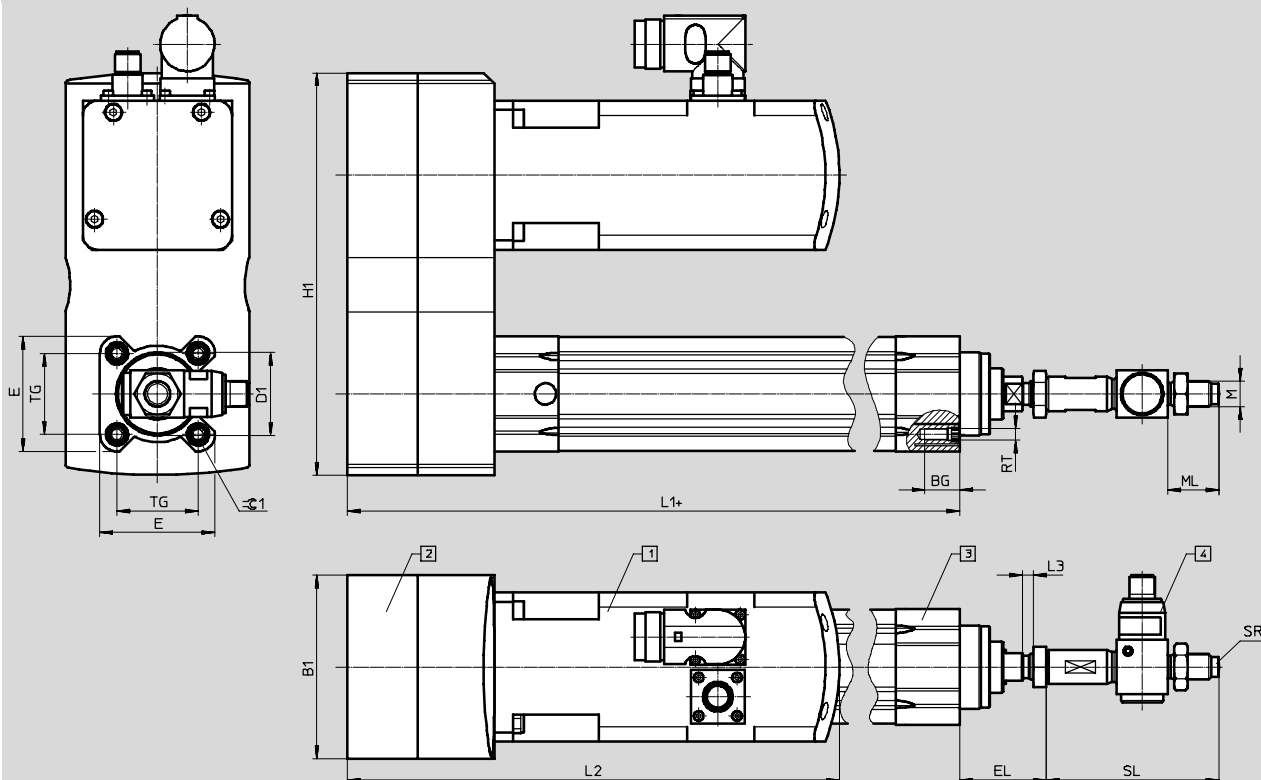
údajový list

FESTO

## Rozmery

sťahovanie CAD modelov → [www.festo.sk](http://www.festo.sk)

s paralelnou konštrukčnou súpravou



- 1) servomotor
- 2) paralelná konštrukčná súprava
- 3) elektrický valec
- 4) snímač sily

rozsah sily do	B1	BG	D1	E	EL <sup>1)</sup>	H1	L1	L2
[kN]		min.	∅ d11					
0,8	60	16	34	45 <sup>+0,5</sup>	35,5	157	178,5	220,4
1,5	86	16	39	54 <sup>+0,5</sup>	40,5	188,5	213	230,8
4	110	17	45	64 <sup>+0,5</sup>	49,5	225	245	274,3
7	110	17	52	75 <sup>+0,5/-0,1</sup>	50	225	253	325,3
12	145	17	60	93 <sup>+0,5/-0,1</sup>	61	348	303,5	385
17	145	17	70	110 <sup>+0,5/-0,1</sup>	66	348	323,5	385

rozsah sily do	L3	M	ML	RT	SL	SR	TG	⊙1
[kN]								
0,8	5	M10x1,25	22	M6	78	60	32,5	6
1,5	5	M12x1,25	24	M6	81	60	38	6
4	5	M16x1,5	32	M8	107	100	46,5	8
7	5	M16x1,5	32	M8	107	100	56,5±0,5	8
12	5	M20x1,5	40	M10	140,5	150	72±0,5	6
17	5	M20x1,5	40	M10	140,5	150	89±0,5	6

1) pri vzdialenosti 5 mm od poistnej matice (v zasunutom stave)

# Autonómny lisovací systém YJKP

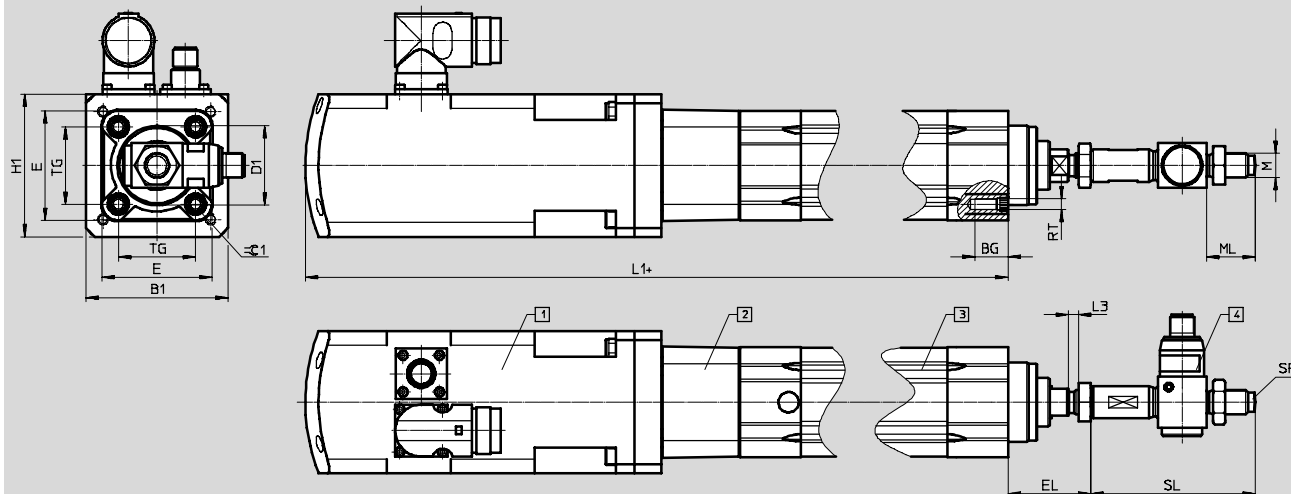
údajový list

FESTO

## Rozmery

sťahovanie CAD modelov → [www.festo.sk](http://www.festo.sk)

s axiálnou konštrukčnou súpravou



- 1 servomotor
- 2 axiálna konštrukčná súprava
- 3 elektrický valec
- 4 snímač sily

rozsah sily do	B1	BG	D1	E	EL <sup>1)</sup>	H1	L1
[kN]		min.	Ø d11				
0,8	55	16	34	45 <sup>+0,5</sup>	35,5	55	336,1
1,5	70	16	39	54 <sup>+0,5</sup>	40,5	70	357,8
4	100	17	45	64 <sup>+0,5</sup>	49,5	100	439,3
7	100	17	52	75 <sup>+0,5/-0,1</sup>	50	100	492,5
12	140	17	60	93 <sup>+0,5/-0,1</sup>	61	140	591,5
17	140	17	70	110 <sup>+0,5/-0,1</sup>	66	140	619

rozsah sily do	L3	M	ML	RT	SL	SR	TG	⌀C1
[kN]								
0,8	5	M10x1,25	22	M6	78	60	32,5	6
1,5	5	M12x1,25	24	M6	81	60	38	6
4	5	M16x1,5	32	M8	107	100	46,5	8
7	5	M16x1,5	32	M8	107	100	56,5±0,5	8
12	5	M20x1,5	40	M10	140,5	150	72±0,5	6
17	5	M20x1,5	40	M10	140,5	150	89±0,5	6

1) pri vzdialenosti 5 mm od poistnej matice (v zasunutom stave)

# Autonómny lisovací systém YJKP

príslušenstvo



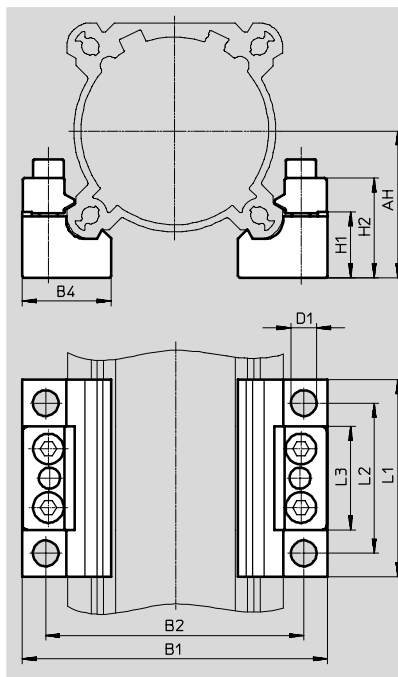
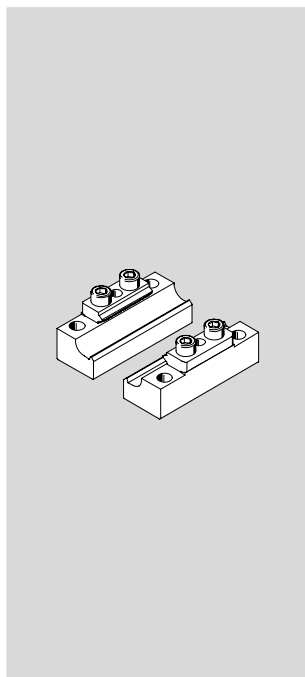
## Profilové upevnenie EAHF


materiál: v zmysle RoHS

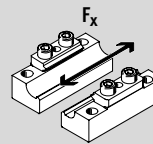
doska: eloxovaný hliník

upínací diel: oceľ,

s povrchovou úpravou



-  upozornenie  
Podľa sily lisovania treba použiť viacero profilových upevnení.



### Rozmery a údaje pre objednávku

pre rozsah sily do	AH	B1	B2	B4	D1 ∅	H1	H2
[kN]							
0,8	32	76	60	26	9	16	23,6
1,5	36	84,5	68	26	9	16	23,6
4	44,5	94	81	30	9	22,8	30,4
7	50	105	92	30	9	22,8	30,4
12	62,5	130	110	38	11	28,1	42,5
17	71	147	127	38	11	28,1	42,5

pre rozsah sily do	L1	L2	L3	hmotnosť	č. dielu	typ
[kN]				[g]		
0,8, 1,5	80	60	34	218	<b>2838839</b>	<b>EAHF-V2-32/40-P</b>
4, 7	80	60	41	340	<b>1547781</b>	<b>EAHF-V2-50/63-P</b>
12, 17	84	64	44	570	<b>1547780</b>	<b>EAHF-V2-80/100-P</b>

rozsah sily	max. možná špičková hodnota sily [N]	max. prenášaná axiálna sila $F_x$ [kN]	zdvih [mm]			
			100	200	300	400
0,8	1,6	1,6	1	1	1	1
1,5	3,2	1,6	2	2	2	2
4	7,2	3,6	2	2	2	2
7	10,8	3,6	- <sup>1)</sup>	3	3	3
12	16	4	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	4	4
17	20	4	-	- <sup>1)</sup>	5	5

1) Profilové upevnenie nie je možné, lebo na profil sa nedá pripevniť požadované množstvo.

# Autonómny lisovací systém YJKP

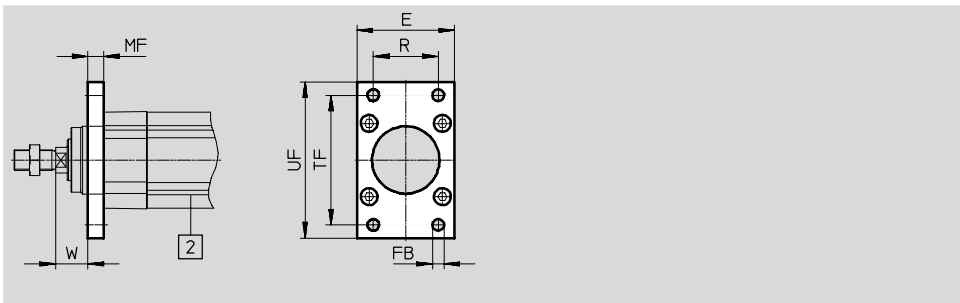
príslušenstvo

FESTO

## Prírubové upevnenie EAHH

materiál:  
vysokolegovaná oceľ, nehrdzavejúca

v zmysle RoHS  
bez obsahu medi a PTFE



### Rozmery a údaje pre objednávku

pre rozsah sily do [kN]	E	FB Ø H13	MF js14	R	TF	UF ±1	W
0,8	45	7	10	32	64	80	15,5
1,5	54	9	10	36	72	90	19,5
4	64	9	12	45	90	110	24,5
7	75	9	12	50	100	120	25
12	93	12	16	63	126	150	30
17	110	14	16	75	150	175	35

pre rozsah sily do [kN]	max. zaťažiteľnosť [kN]	KBK <sup>1)</sup>	hmotnosť [g]	č. dielu	typ
0,8	1	4	206	2827587	EAHH-V2-32-R1
1,5	3	4	275	2827588	EAHH-V2-40-R1
4	5	4	496	2827589	EAHH-V2-50-R1
7	7	4	633	1502305	EAHH-V2-63-R1
12	12	4	1360	1502306	EAHH-V2-80-R1
17	17	4	1880	1502307	EAHH-V2-100-R1

1) Trieda odolnosti proti korózii 4 podľa normy Festo 940 070:

Konstruktívne diely s obzvlášť prísnyimi nárokmi na odolnosť proti korózii. Diely v prostredí s agresívnymi látkami, napr. v potravinárstve alebo v chemickom priemysle. Použitie týchto dielov je v prípade potreby nutné overiť špeciálnymi skúškami s príslušnými médiami.

## Upínací prvok EADT

materiál:

plast

v zmysle RoHS



V kombinácii s paralelnými  
konštrukčnými súpravami,  
na nastavenie predpätia ozubeného  
remeňa v rozsahu sily 4, 7, 12  
a 17 kN.

Pri nízkych krútiacich momentoch  
na upínacom prvku je možné  
dosiahnuť veľké sily predpätia  
ozubeného remeňa.

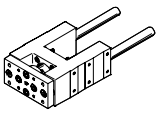
### Typové označenie

typ	hmotnosť [g]	č. dielu	typ
EADT-E-U1-110	9	1461069	EADT-E-U1-110

# Autonómny lisovací systém YJKP

príslušenstvo

**FESTO**

Typové označenie – vodiace jednotky				technické údaje → internet: eagf			
	zdvih [mm]	č. dielu	typ		zdvih [mm]	č. dielu	typ
	pre rozsah sily do 0,8 kN			pre rozsah sily do 1,5 kN			
	100	3038083	EAGF-V2-KF-32-170	100	3038089	EAGF-V2-KF-40-170	
	200	3038083	EAGF-V2-KF-32-270	200	3038089	EAGF-V2-KF-40-270	
	300	3038083	EAGF-V2-KF-32-370	300	3038089	EAGF-V2-KF-40-370	
	400	3038083	EAGF-V2-KF-32-470	400	3038089	EAGF-V2-KF-40-470	
	pre rozsah sily do 4 kN			pre rozsah sily do 7 kN			
	100	3038094	EAGF-V2-KF-50-190	100	2608521	EAGF-V2-KF-63-190	
	200	3038094	EAGF-V2-KF-50-290	200	2608521	EAGF-V2-KF-63-290	
	300	3038094	EAGF-V2-KF-50-390	300	2608521	EAGF-V2-KF-63-390	
	400	3038094	EAGF-V2-KF-50-490	400	2608521	EAGF-V2-KF-63-490	
	pre rozsah sily do 12 kN			pre rozsah sily do 17 kN			
	100	2608528	EAGF-V2-KF-80-220	100	2608532	EAGF-V2-KF-100-220	
	200	2608528	EAGF-V2-KF-80-320	200	2608532	EAGF-V2-KF-100-320	
	300	2608528	EAGF-V2-KF-80-420	300	2608532	EAGF-V2-KF-100-420	
	400	2608528	EAGF-V2-KF-80-520	400	2608532	EAGF-V2-KF-100-520	