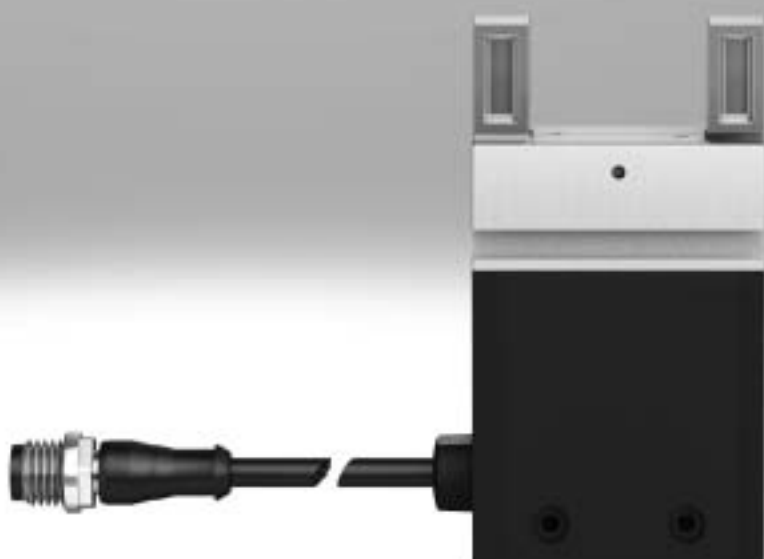


Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

FESTO



Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

hlavné údaje

Stručný prehľad

Elektrický pohon	Riadenie cez digitálne I/O	Nastaviteľná sila uchopenia (4 nastavenia)	Drážka T na hlave uchopovača
<ul style="list-style-type: none"> • minimálne nároky na inštaláciu – žiadne ventily, montáž hadíc a príprava stlačeného vzduchu • minimálna hlučnosť • elektrická bezpečnosť podľa DIN EN 61010-1:2010 	<ul style="list-style-type: none"> • nie je potrebný externý kontrolér • možnosť pripojenia k terminálu CPX alebo riadeniu CECC cez svorkovnicu 	<ul style="list-style-type: none"> • prispôsobenie uchopovacej sily pre citlivé predmety • jednoduché nastavenie • veľká výkonnosť 	<ul style="list-style-type: none"> • možnosť priameho snímania polohy čelustí • garantovaná procesná bezpečnosť

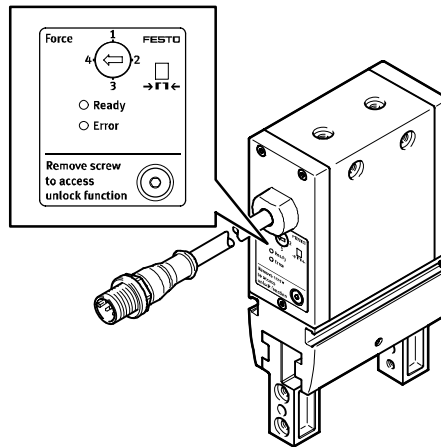
Nastavenie uchopovacej sily a indikácia stavu

Nastavenie uchopovacej sily:
Uchopovacia sila čeluste sa dá nastaviť otočným spínačom. Spínač je možné zaaretovať v štyroch polohách, a teda v štyroch stupňoch sily, takže nedôjde k medzistupňom.

Indikácia stavu:

„Ready“ svieti nazeleno: uchopovač je pripravený na prevádzku
„Error“ svieti načerveno: napájacie napätie nie je v poriadku
„Error“ blinká načerveno: chyba prístroja

- Nastavenie 1: cca 50 % max. sily
- Nastavenie 2: cca 70 % max. sily
- Nastavenie 3: cca 85 % max. sily
- Nastavenie 4: max. sila



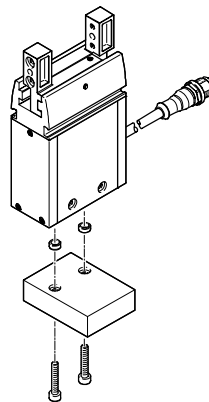
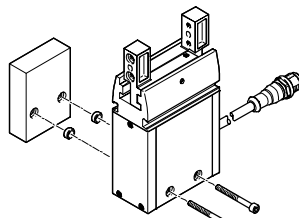
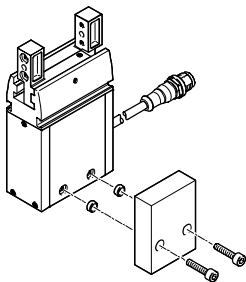
Možnosti upevnenia


zboku

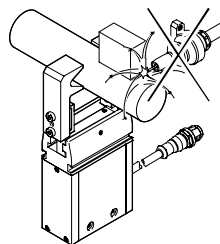
spredu

závitom

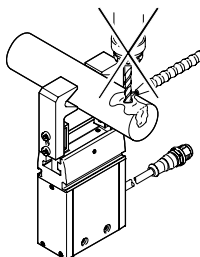
cez priebežný otvor



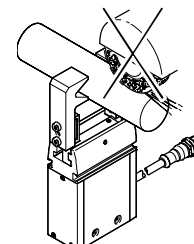
 upozornenie
Uchopovače nie sú navrhnuté pre nižšie uvedené a podobné aplikácie:



- zväracie iskry



- obrábanie
- agresívne média



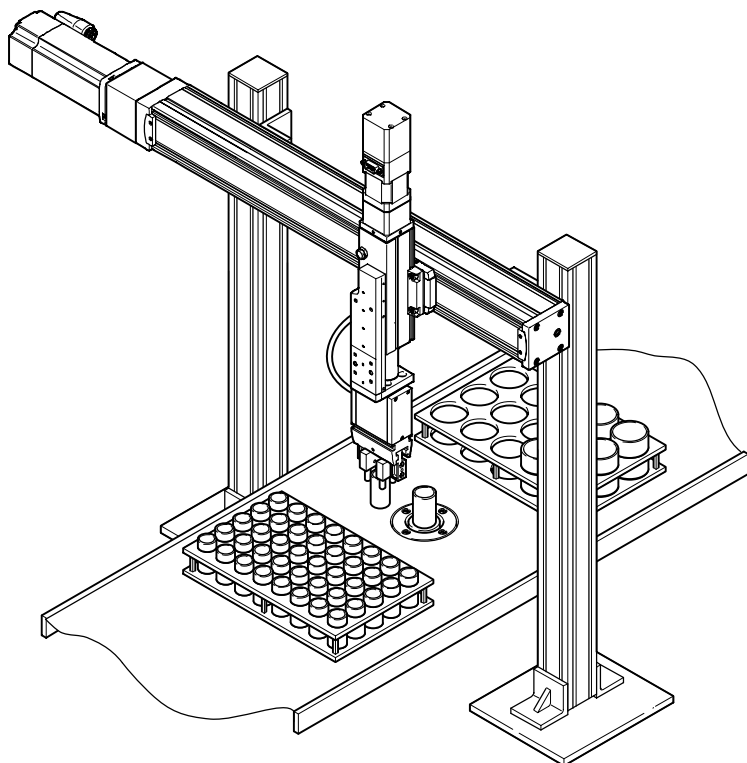
- brúsny prach

Paralelný uchopovač EHPs, elektrický

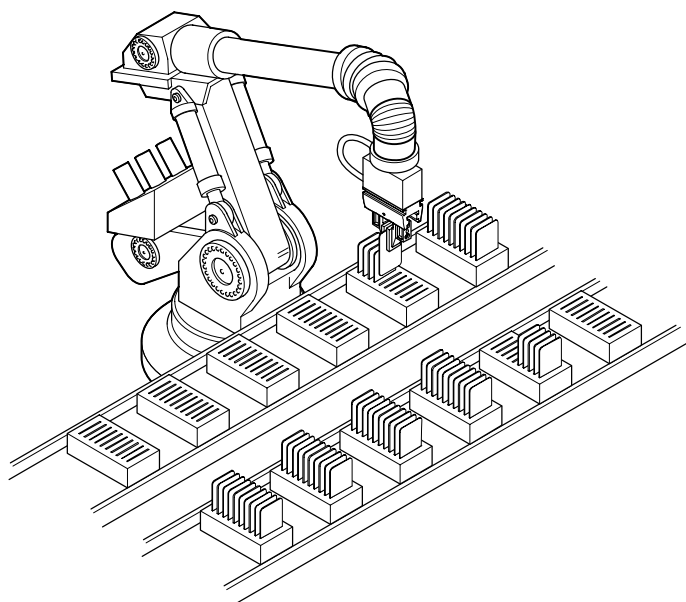
príklad použitia

FESTO

Zariadenie na prípravu vzoriek s dávkovaním tekutín



Manipulácia so šítkami



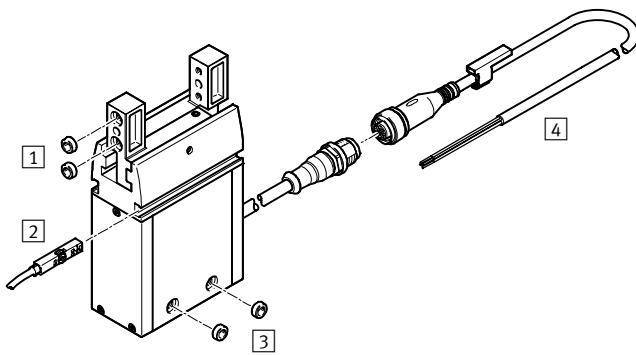
Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

legenda k typovému značeniu a prehľad pripojiteľných komponentov

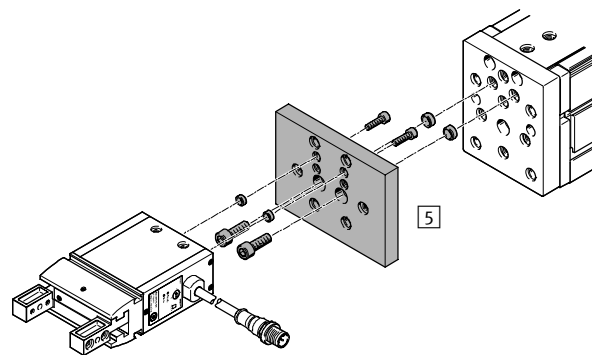
Legenda k typovému označeniu

EHPS		20	A
typ			
EHPS	paralelný uchopovač		
veľkosť			
16	16		
20	20		
25	25		
snímanie polohy			
A	cez snímač koncových polôh		

Prehľad pripojiteľných komponentov



Systémový produkt pre manipulačnú a montážnu techniku

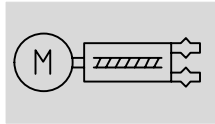




Príslušenstvo		
typ/objednávací kód	opis	→ strana/internet
1 strediace puzdro ZBH	<ul style="list-style-type: none"> na centrovanie prstov na čelústiach 4 strediace puzdrá sú časťou dodávky uchopovača 	15
2 snímač koncových polôh SMT-8M-A, SMT-8G	<ul style="list-style-type: none"> na snímanie polohy čelústí 	15
snímač polohy SMAT-8M	<ul style="list-style-type: none"> kontinuálne sníma polohu čelústí; má analógový výstup s výstupným signálom úmerným polohe čelúste 	16
3 strediace puzdro ZBH	<ul style="list-style-type: none"> na vycentrovanie uchopovača pri montáži 2 strediace puzdrá sú časťou dodávky uchopovača 	15
4 spojovacie vedenie NEBU-M12G5	<ul style="list-style-type: none"> na riadenie paralelného uchopovača 	15
5 adaptérová súprava DHAA-G-H1	<ul style="list-style-type: none"> spojovacia doska medzi pohonom a uchopovačom 	14

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

údajový list

Funkcia



-  veľkosť
16 ... 25 mm
-  zdvih
10 ... 16 mm



Všeobecné technické údaje			
veľkosť	16	20	25
konštrukcia	závitovková prevodovka ozubený hriadel/pastorok		
vedenie	klzné vedenie s drážkou T		
ovládacie prvky	prepínač		
indikácia prevádzkyschopnosti	LED		
funkcia uchopenia	paralelné uchopenie		
počet čelustí	2		
zdvih na jednu čelusť [mm]	10	13	16
max. hmotnosť na jeden prst čeluste [g]	100	150	230
max. taktovacia frekvencia ¹⁾ [Hz]	2,2	1,7	1,3
opakovateľná presnosť [mm]	≤ 0,03	≤ 0,01	≤ 0,01
max. vymeniteľnosť [mm]	≤ 0,2		
rotačná symetria [mm]	≤ 0,2		
max. vŕľa čeluste [mm]	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,04
max. uhlová vŕľa uchopovacej čeluste [°]	0,4	0,3	0,3
snímanie polohy	snímače koncových polôh a snímače polohy		
spôsob upevnenia	priebežné otvory a strediace puzdrá vnútorný závit a strediace puzdrá		
elektrický prípoj	M12x1 5 pínov kábel s konektorom		
montážna poloha	ľubovoľná		
hmotnosť výrobku [g]	296	532	904

1) pri teplote telesa > 60 °C

Elektrické údaje			
veľkosť	16	20	25
typ motora	DC servomotor		
nominálne prevádzkové napätie [V DC]	24 ±10 %		
max. spotreba prúdu ¹⁾ [A]	1	2	2
pokojoový prúd [mA]	30		

1) počas jazdy

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

údajový list

Prevádzkové podmienky a podmienky okolia		
teplota okolia	[°C]	+5 ... +60
krytie		IP40
hladina hluku	[dB(A)]	70
odolnosť proti korózii KBK ¹⁾		1
CE značka (pozri vyhlásenie o zhode) ³⁾		podľa smernice EU-EMV ²⁾
		podľa smernice EU-RoHS
značka KC		KC-EMV
osvedčenie		RCM Mark

- 1) Trieda odolnosti proti korózii 1 podľa normy Festo 940 070:
Konštrukčné diely s nízkymi nárokmi na odolnosť proti korózii. Ochrana pri preprave a skladovaní. Diely bez požiadaviek na vzhľad povrchu, určené napr. do skrytých vnútorných priestorov, ako aj zadné kryty.
- 2) Produkt je určený výlučne na priemyselné účely (trieda A). V obytných priestoroch (trieda B) treba podniknúť opatrenia na odrušenie.
- 3) ďalšie informácie www.festo.com/sp → certifikáty

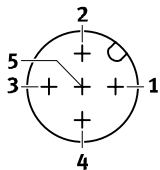
Časy otvorenia a zatvorenia [ms] v závislosti od nastavenia 1 ... 4

Uvedené časy otvorenia a zatvorenia sa merali pri zvisle zmontovanom uchopovači, keď čeľusť nemala prsty a smerovala nahor.

Veľkosť poloha	16	20	25
1	337	470	580
2	291	408	507
3	271	362	449
4	245	295	404

Materiály	
teleso	eloxovaný hliník
čeľusť	vysokolegovaná oceľ, nehrdzavejúca
kruhovité tesnenie	NBR

Rozmiestnenie pinov pripojovacieho konektora



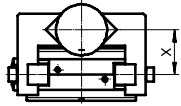
konektor M12, 5 pinov		
pin	pripoj	funkcia
1	+24 V DC	napájacie napätie
2	vstup 1	otvoriť čeľusť (pri externom uchopovaní)
3	0 V	–
4	vstup 2	zatvoriť čeľusť (pri externom uchopovaní)
5	n.c.	nezapojený

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

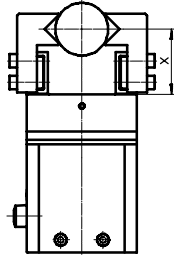
údajový list

Celková uchopovacia sila F_H v závislosti od ramena páky x , montážnej polohy, externého/interného uchopovania a nastavenia 1 ... 4

Vodorovná montážna poloha

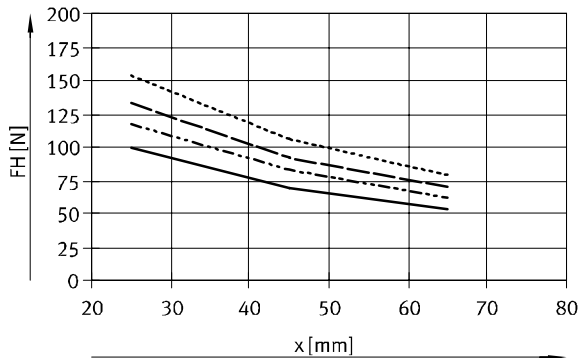


Zvislá montážna poloha



EHPS-16

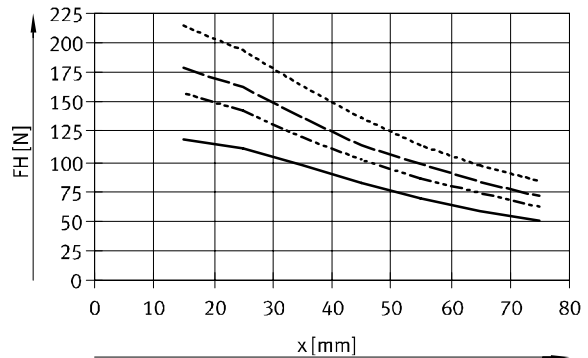
Externé uchopovanie, vodorovne



— nastavenie 1 - - - nastavenie 3
 - - - - - nastavenie 2 ····· nastavenie 4

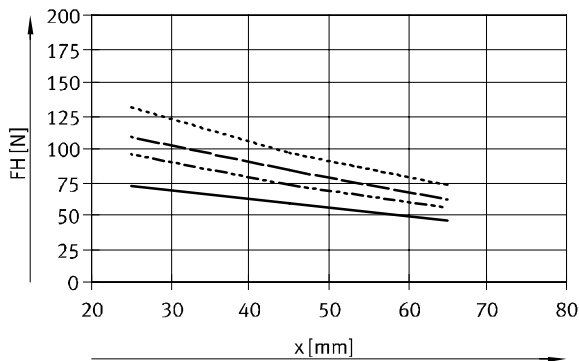
Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
25	98	116	132	154
45	68	84	92	106
65	54	62	70	78

Externé uchopovanie, zvisle



Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
15	118	158	178	214
45	82	102	114	138
75	50	62	72	84

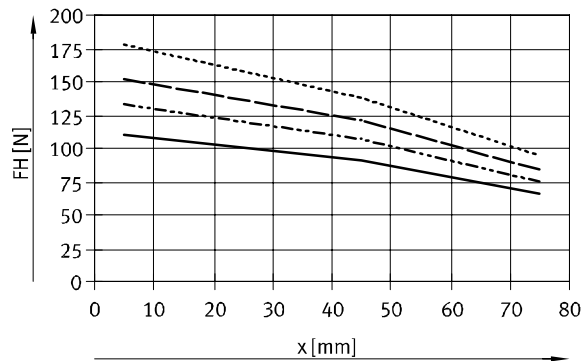
Interné uchopovanie, vodorovne



— nastavenie 1 - - - nastavenie 3
 - - - - - nastavenie 2 ····· nastavenie 4

Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
25	72	96	108	130
45	58	72	84	96
65	46	56	62	74

Interné uchopovanie, zvisle



Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
15	110	134	152	178
45	90	108	122	138
75	66	74	84	94

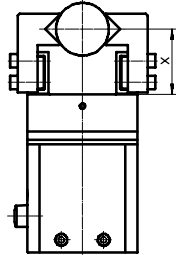
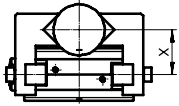
Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

údajový list

Celková uchopovacia sila F_H v závislosti od ramena páky x , montážnej polohy, externého/interného uchopovania a nastavenia 1 ... 4

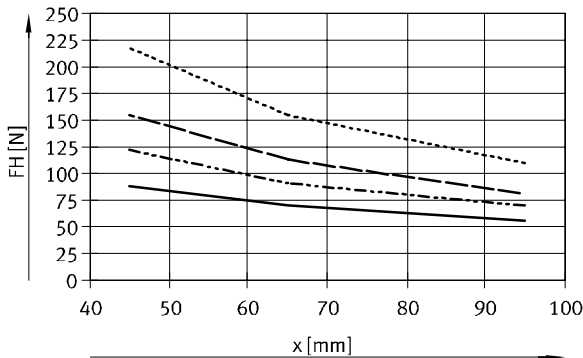
Vodorovná montážna poloha

Zvislá montážna poloha



EHPS-20

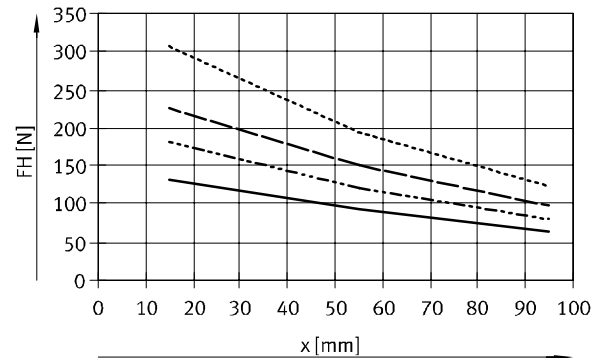
Externé uchopovanie, vodorovne



— nastavenie 1 - - - nastavenie 3
 - · - · - nastavenie 2 · · · · · nastavenie 4

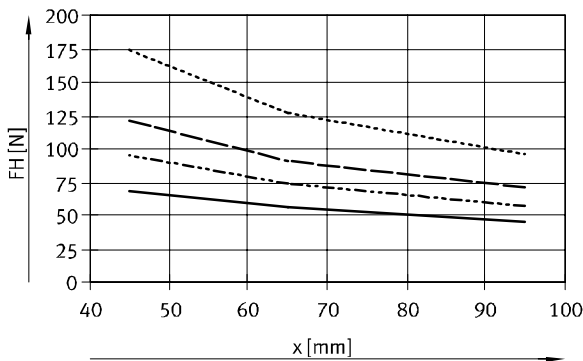
Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
45	88	122	156	218
65	70	90	114	154
95	56	70	82	110

Externé uchopovanie, zvisle



Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
15	132	182	226	306
55	94	120	150	194
95	64	80	98	124

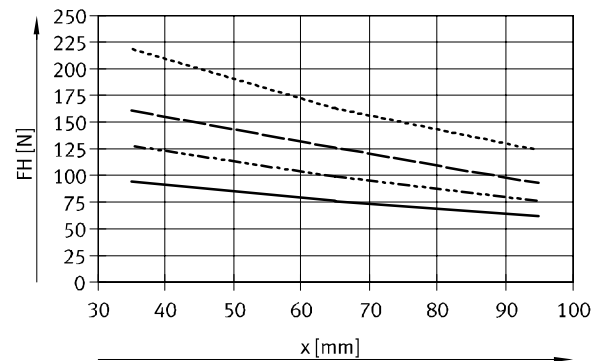
Interné uchopovanie, vodorovne



— nastavenie 1 - - - nastavenie 3
 - · - · - nastavenie 2 · · · · · nastavenie 4

Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
45	68	96	120	174
65	56	74	92	128
95	46	58	72	96

Interné uchopovanie, zvisle



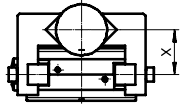
Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
35	94	128	160	220
65	76	100	126	162
95	62	76	92	124

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

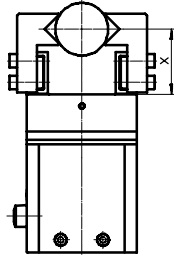
údajový list

Celková uchopovacia sila F_H v závislosti od ramena páky x , montážnej polohy, externého/interného uchopovania a nastavenia 1 ... 4

Vodorovná montážna poloha

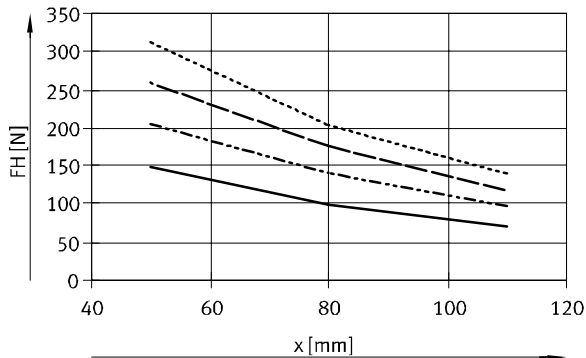


Zvislá montážna poloha



EHPS-25

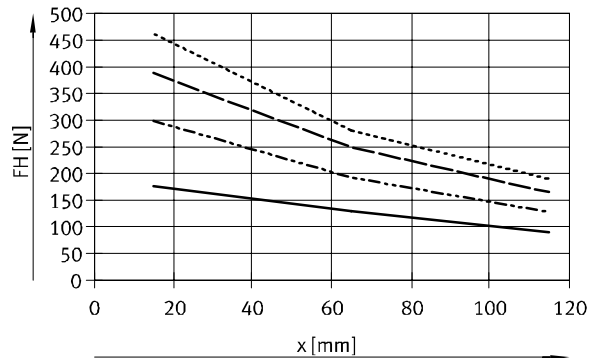
Externé uchopovanie, vodorovne



— nastavenie 1 - - - - nastavenie 3
 - · - · - nastavenie 2 · · · · · nastavenie 4

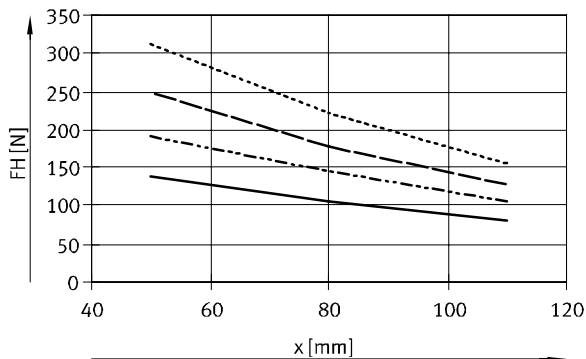
Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
50	148	204	260	312
80	98	140	176	204
110	70	96	118	140

Externé uchopovanie, zvisle



Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
15	176	298	388	462
65	130	194	250	280
115	90	128	166	190

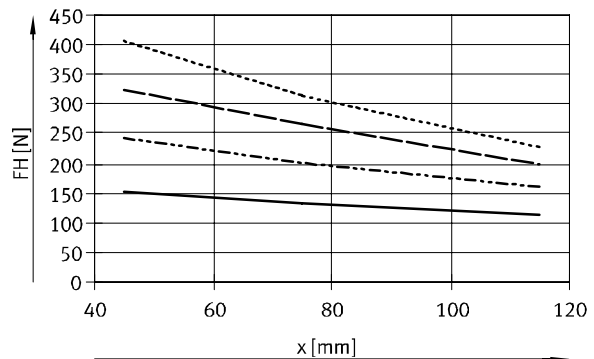
Interné uchopovanie, vodorovne



— nastavenie 1 - - - - nastavenie 3
 - · - · - nastavenie 2 · · · · · nastavenie 4

Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
50	138	192	250	312
80	106	146	178	222
110	80	106	128	156

Interné uchopovanie, zvisle

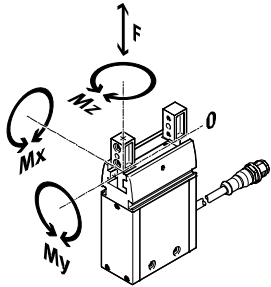


Rameno páky [mm]	F_H [N] pri nastavení			
	1	2	3	4
45	152	242	326	406
75	132	200	266	314
115	114	162	198	228

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

údajový list

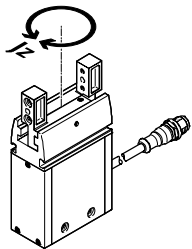
Statická záťažová charakteristika na čeľustiach



Uvedené prípustné sily a momenty sa vzťahujú na povrch jednej čeľuste. Zahŕňajú rameno páky, prídavné ťažové sily pôsobením obrobku, resp. externých prstov uchopovača, a vznikajúce sily zrýchlenia počas pohybu. Pri výpočte momentov je nutné zohľadniť polohu 0 systému súradníc (vodiaca drážka čeľuste).

Veľkosť		16	20	25
max. prípustná sila F_z	[N]	200	325	450
max. prípustný moment M_x	[Nm]	7	13	28
max. prípustný moment M_y	[Nm]	4,4	8	16
max. prípustný moment M_z	[Nm]	7	13	28

Hmotnostný moment zotrvačnosti



pri týchto podmienkach:

- referenčným bodom je stredná os
- bez externých prstov čeľuste
- v nezaťaženom stave

Veľkosť		16	20	25
hmotnostný moment zotrvačnosti	[kgcm ²]	0,78	2,02	5,24

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

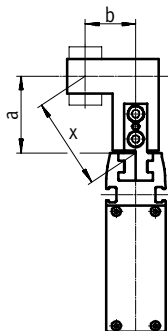
údajový list

Uchopovacia sila F_H na jednu čeľusť v závislosti od ramena páky x a excentricity a a b

Na výpočet ramena páky x pri excentrickom uchopovaní musí byť použitý nasledujúci vzorec:

$$x = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Z vypočítanej hodnoty x možno z grafov (→ strana 7) odčítať uchopovaciu silu F_H .



Príklad výpočtu

Dané:

vzdialenosť $a = 40$ mm

vzdialenosť $b = 50$ mm

Zisťujeme:

Uchopovacia sila pri nastavení 4 pre EHPS-16-A použitom ako externý uchopovač vo vodorovnej montážnej polohe.

Postup:

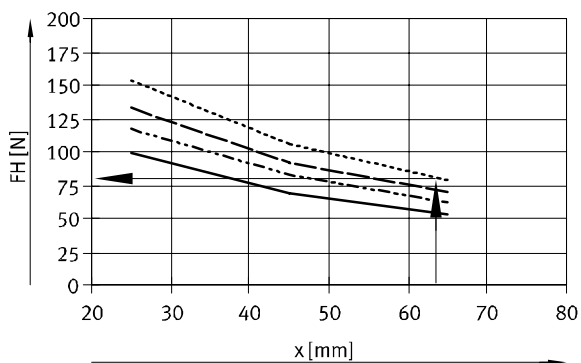
výpočet ramena páky x

$$x = \sqrt{40^2 + 50^2}$$

$$x = 64$$
 mm

Z grafu (→ strana 7) možno odčítať hodnotu uchopovacej sily

$F_H =$ cca 77 N.

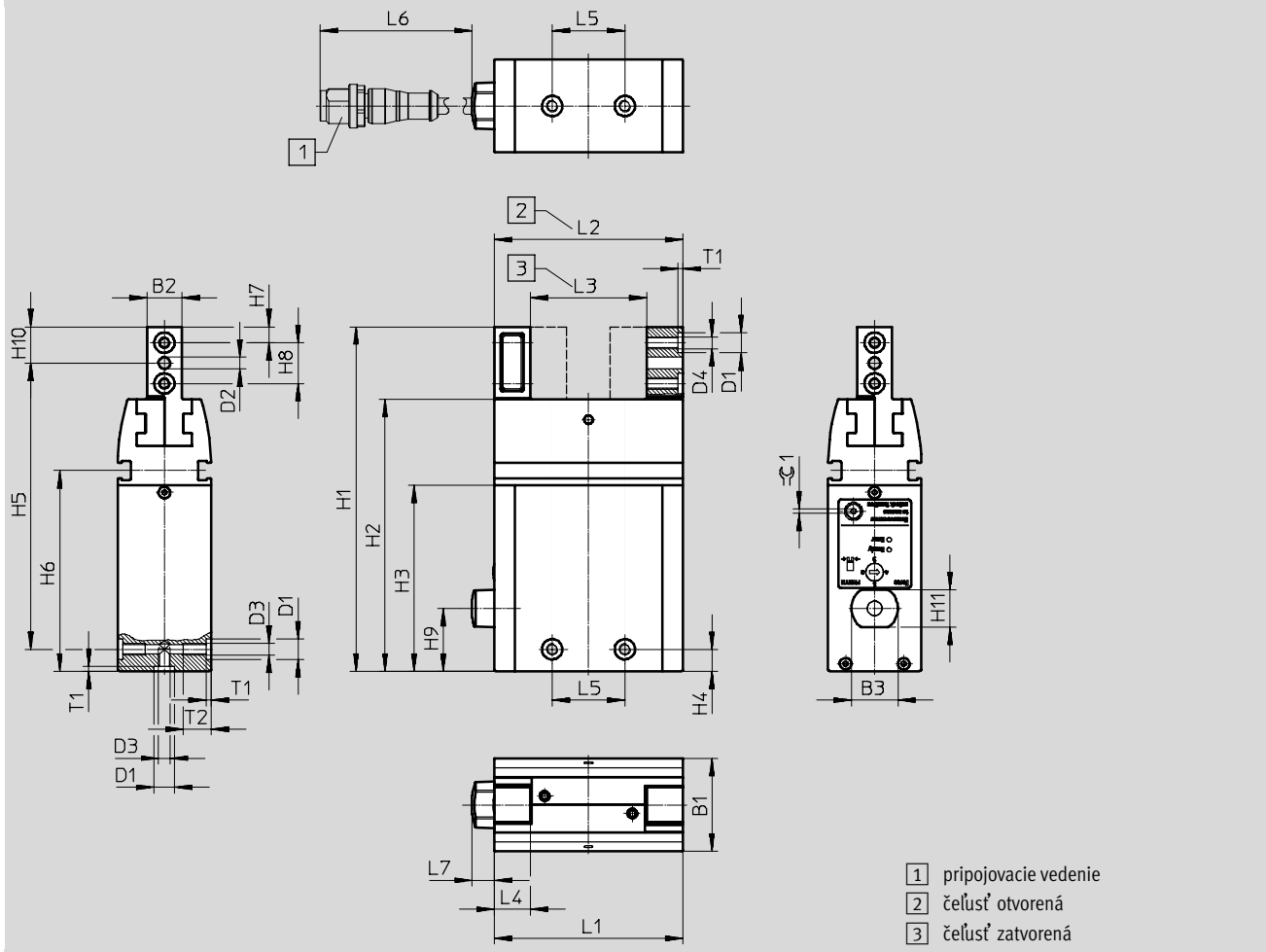


Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

údajový list

Rozmery

sťahovanie CAD modelov → www.festo.sk



Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

údajový list

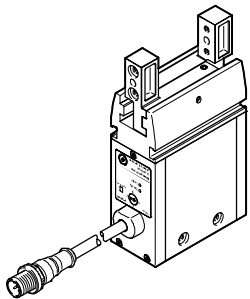
FESTO

veľkosť	B1 ±0,03	B2 ±0,05	B3	D1 ∅ H8	D2 ∅ H8	D3	D4	H1 ±0,1	H2
16	26	10	16	7	3	M4	M4	99,5	78
20	32	12	16	7	4	M4	M4	118,5	93,5
25	39	15	16	9	4	M6	M5	139,5	110

veľkosť	H3	H4 ¹⁾	H5 ±0,2	H6	H7 ¹⁾	H8 ¹⁾	H9	H10	H11
16	55	7,5	82	59,8	4,5	11	14,5	10	13
20	64	7,5	98,5	69	5,5	14	21,6	12,5	32
25	75	12,5	112	80	7	16	28,6	15	39

veľkosť	L1 ±0,3	L2 +1	L3 ±0,5	L4 ±0,05	L5 ¹⁾	L6	L7	T1 +0,1	T2 min.	≈ 1
16	53,8	53,8	33,8	10,5	25	300	7,5	1,6	9,5	1,5
20	65	65	39	12,5	25	300	7,5	1,6	9,5	1,5
25	79,4	79,4	47,4	15	29	300	7,5	2,1	12	2

1) tolerancia pre strediaci otvor ±0,02 mm
tolerancia pre závit ±0,1 mm


Typové označenie		veľkosť	č. dielu	typ
	16	8070832	EHPS-16-A	
	20	8070831	EHPS-20-A	
	25	8070830	EHPS-25-A	



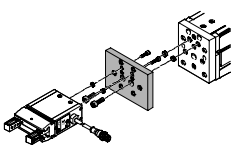
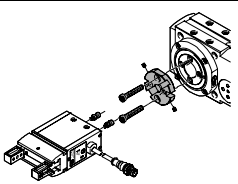
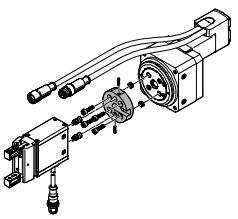
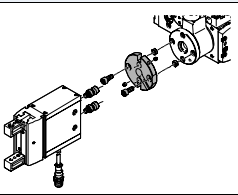
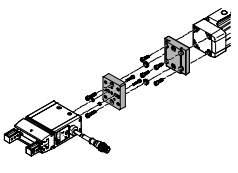
Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

príslušenstvo

Adaptérová súprava
DHAA, HAPG, HMSV

materiál:
hliníková tvárna zliatina
bez obsahu medi a PTFE
v zmysle RoHS

 upozornenie
Súprava obsahuje individuálne upevňovacie rozhranie, ako aj potrebný upevňovací materiál.

Prípustné kombinácie pohon/uchopovač s adaptérovou súpravou					sťahovanie CAD modelov → www.festo.sk		
kombinácia	pohon veľkosť	uchopovač veľkosť	možnosť montáže		adaptérová súprava		
					KBK ¹⁾	č. dielu	typ
EGSL/EHPS	EGSL	EHPS			HMSV		
	45, 55	16	■	■	2	548785	HMSV-55
	75	20, 25	■	■		548786	HMSV-56
ERMB/EHPS	ERMB	EHPS			HAPG		
	20	16, 20	■	■	2	184479	HAPG-SD2-3
	25	16, 20	■	■		184482	HAPG-SD2-6
	20	25	■	■		184480	HAPG-SD2-4
	25	25	■	■		184483	HAPG-SD2-7
	32	25	■	■		184485	HAPG-SD2-9
ERMO/EHPS	ERMO	EHPS			DHAA		
	16	16	■	■	2	8079173	DHAA-G-R3-16-B18-16
	25	16, 20	■	■		8071956	DHAA-G-R3-25-B18-16
	32	20	■	■		8079214	DHAA-G-R3-32-B18-20
	32	25	■	■		8079208	DHAA-G-R3-32-B18-25
EHMB/EHPS	EHMB	EHPS			HAPG		
	20	25	■	■	2	184485	HAPG-SD2-9
	25, 32	25	■	■		8078739	DHAA-G-H1-25-B18-25
DGPL, DGE-..., DGEA/EHPS	DG...	EHPS			HMVA, HAPG, HMSV		
	priame upevnenie						
	18 ²⁾ , 25, 32 ³⁾	16	■	■	2	196788	HMVA-DLA18/25
						193922	HAPG-37-S4
	40	16	■	■		196790	HMVA-DLA40
						193922	HAPG-37-S4
	upevnenie rybinovou drážkou						
	18 ²⁾ , 25	16	■	■	2	196788	HMVA-DLA18/25
				177768		HMSV-28	
40	16, 20	■	■	196790		HMVA-DLA40	
				177768		HMSV-28	
40	25	■	■		196790	HMVA-DLA40	
					177769	HMSV-29	


1) Trieda odolnosti proti korózii 2 podľa normy Festo 940 070:
Konštrukčné diely s miernymi nárokmi na odolnosť proti korózii. Vonkajšie viditeľné časti s požiadavkami predovšetkým na vzhľad povrchu, ktorý je vystavený priamemu kontaktu s okolitou pre priemysel bežnou atmosférou prípadne kontaktu s médiami, ako sú chladiace látky a mazivá.

2) len pre DGEA-...

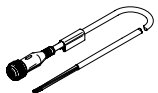
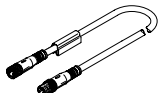
3) len pre DGPL

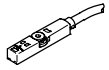
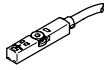
Paralelný uchopovač EHPS, elektrický


príslušenstvo



Typové označenie						
	pre veľkosť [mm]	opis	hmotnosť [g]	č. dielu	typ	PE ¹⁾
strediace puzdro ZBH technické údaje → internet: zbh						
	16, 20	Súčasťou dodávky uchopovača sú:	1	186717	ZBH-7	10
	25	4 strediace puzdrá pre čeľusť uchopovača a 2 na upevnenie uchopovača	1	150927	ZBH-9	

1) množstvo v balnej jednotke

Typové označenie – spojovacie vedenie pre konektory uchopovača						
	elektrický prípoj vľavo	elektrický prípoj vpravo	dĺžka kábla [m]	č. dielu	typ	
	priama zásuvka, M12x1, 5 pinov	kábel, voľný koniec, 4 žily	2,5	550326	NEBU-M12G5-K-2.5-LE4	
		kábel, voľný koniec, 4 žily	5	541328	NEBU-M12G5-K-5-LE4	
	uhlová zásuvka, M12x1, 5 pinov	kábel, voľný koniec, 4 žily	2,5	550325	NEBU-M12W5-K-2.5-LE4	
		kábel, voľný koniec, 4 žily	5	541329	NEBU-M12W5-K-5-LE4	
	priama zásuvka, M12x1, 5 pinov	priama zásuvka, M12x1, 5 pinov	5	574321	NEBU-M12G5-E-5-Q8N-M12G5	
		priama zásuvka, M12x1, 5 pinov	7,5	574322	NEBU-M12G5-E-7.5-Q8N-M12G5	
	priama zásuvka, M12x1, 5 pinov	uhlová zásuvka, M12x1, 5 pinov	0,5	8003617	NEBU-M12G5-K-0.5-M12W5	
		uhlová zásuvka, M12x1, 5 pinov	2	8003618	NEBU-M12G5-K-2-M12W5	

Typové označenie – snímače polohy pre drážku T, magnetorezistívne technické údaje → internet: smt						
	spôsob upevnenia	spínací výstup	elektrický prípoj	dĺžka kábla [m]	č. dielu	typ
spínač						
	možnosť nasadenia zhora do drážky, krátky tvar	PNP	kábel, 3 žily	2,5	574335	SMT-8M-A-PS-24V-E-2,5-OE
			konektor M8x1, 3 piny	0,3	574334	SMT-8M-A-PS-24V-E-0,3-M8D
		NPN	kábel, 3 žily	2,5	574338	SMT-8M-A-NS-24V-E-2,5-OE
			konektor M8x1, 3 piny	0,3	574339	SMT-8M-A-NS-24V-E-0,3-M8D
rozpínač						
	možnosť nasadenia zhora do drážky, krátky tvar	PNP	kábel, 3 žily	7,5	574340	SMT-8M-A-PO-24V-E-7,5-OE

Typové označenie – snímače koncových polôh pre drážku T, magnetorezistívne technické údaje → internet: smt						
	spôsob upevnenia	spínací výstup	elektrický prípoj, smer výstupu prípoja	dĺžka kábla [m]	č. dielu	typ
spínač						
	nasúvanie do drážky po dĺžke	PNP	kábel, 3 žily, priečne	2,5	547859	SMT-8G-PS-24V-E-2,5Q-OE
			konektor M8x1, 3 piny, priečne	0,3	547860	SMT-8G-PS-24V-E-0,3Q-M8D
		NPN	kábel, 3 žily, priečne	2,5	8065028	SMT-8G-NS-24V-E-2,5Q-OE
			konektor M8x1, 3 piny, priečne	0,3	8065027	SMT-8G-NS-24V-E-0,3Q-M8D

Typové označenie – spojovacie vedenie technické údaje → internet: nebu						
	elektrický prípoj vľavo	elektrický prípoj vpravo	dĺžka kábla [m]	č. dielu	typ	
	priama zásuvka, M8x1, 3 piny	kábel, voľný koniec, 3 žily	2,5	541333	NEBU-M8G3-K-2.5-LE3	
			5	541334	NEBU-M8G3-K-5-LE3	
	uhlová zásuvka M8x1, 3 piny	kábel, voľný koniec, 3 žily	2,5	541338	NEBU-M8W3-K-2.5-LE3	
			5	541341	NEBU-M8W3-K-5-LE3	

Paralelný uchopovač EHPS, elektrický

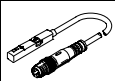
príslušenstvo

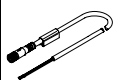
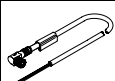
FESTO

Snímač polohy

Snímač polohy priebežne sníma polohu čeľuste.

Má analógový výstup, s výstupným signálom úmerným polohe čeľuste.

Typové označenie – snímače polohy pre drážku T							technické údaje → internet: snímač polohy	
	pre veľkosť	rozsah merania vzdialenosti	analógový výstup [V]	spôsob upevnenia	elektrický prípoj	dĺžka kábla [m]	č. dielu	typ
		10 ... 35	0 ... 40	0 ... 10	nasúvanie do drážky zhora	konektor M8x1, 4 piny, po dĺžke	0,3	553744

Typové označenie – spojovacie vedenie				technické údaje → internet: nebu	
	elektrický prípoj vľavo	elektrický prípoj vpravo	dĺžka kábla [m]	č. dielu	typ
		priama zásuvka, M8x1, 4 piny			
			5	541343	NEBU-M8G4-K-5-LE4
	uhlová zásuvka, M8x1, 4 piny	kábel, voľný koniec, 4 žily	2,5	541344	NEBU-M8W4-K-2.5-LE4
			5	541345	NEBU-M8W4-K-5-LE4