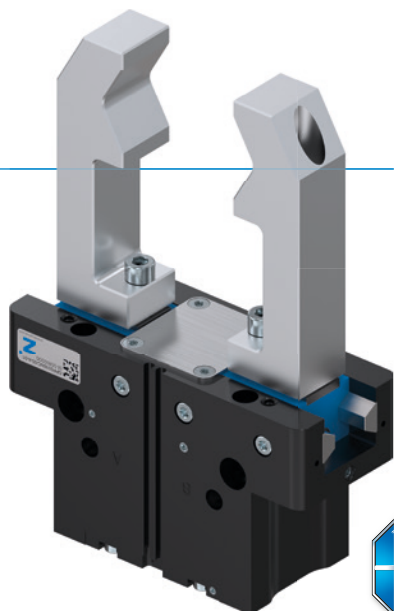


2 - ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLÁ

SÉRIA GPP5000

► VÝHODY VÝROBKU



reddot design award
winner 2018



„To najlepšie“

► Ocelové lineárne vedenie – výkonnejší koncept vedenia

Vedenie ocel/ocel zaručuje spoľahlivú presnosť, robustnosť a dlhú životnosť s intervalmi údržby až 30 miliónov cyklov uchopenia. Profitujte z týchto vlastností a zvýšte vďaka nim hospodárnosť a spoľahlivosť procesov stroja.

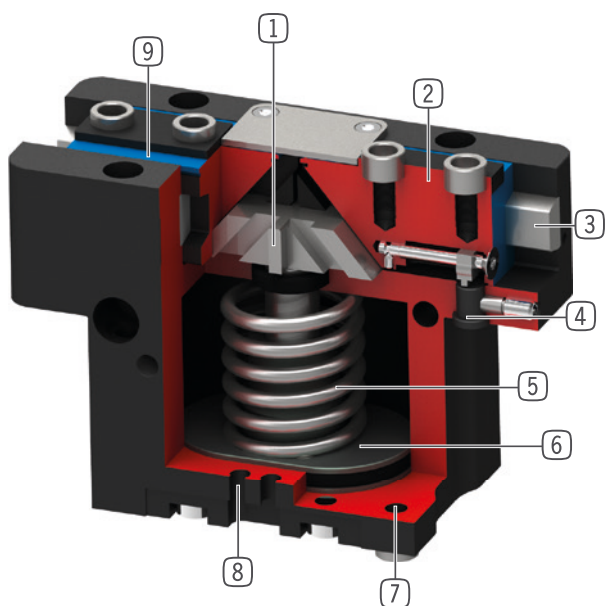
► Utesnené a chránené proti korózii – univerzálne chápadlo

Toto chápadlo môžete použiť univerzálne v takmer všetkých podmienkach prostredia, disponuje utesneným vedením so stupňom odolnosti proti vniknutiu pevných častí a vody IP67 a má štandardnú ochranu proti korózii. Jeho použitím vo svojej výrobe znížite rôznorodosť typov a s tým spojené náklady na skladovanie a procesy.

► Hliníkové lineárne vedenie – alternatíva

Majúc na zreteli len to podstatné vám výrobca ponúka vedenie ocel/hliník s podstatne lepším výkonom ako porovnateľné chápadlo s klzným vedením v drážke tvaru T. Toto vedenie sa vyrovná väčšine vedení na princípe ozubenia.

► PREHĽAD VÝHOD



1 Nútený klinový hákový mechanizmus

- Vysoké zachytenie síl a momentov prostredníctvom podperného mostíka
- Synchronizovaný pohyb čelustí chápadla

2 čelusť chápadla

- Montáž uchopovacej čeluste prostredníctvom odnímateľných strediacich puzdier
- Trvale mazaný vloženou mazacou kapsou

3 Steel Linear Guide

- Prevedenie ocel v oceli
- Umožňuje montáž extrémne dlhých uchopovacích čelustí
- K dispozícii aj vo variante ocel/hliník

4 zvierkovnica

- pripojenie pre indukčívny snímač priblíženia

5 integrované poistenie uchopovacej sily

- Pružina, namontovaná v priestore valca ako zásobník energie

6 pohon

- Dvojčinný pneumatický valec

7 upevnenie a polohovanie

- Alternatívne na viacerých stranách na individuálnu montáž
- Pneumatická a elektrická verzia sú až na výšku rovnaké

8 drážka registrácie

- upevnenie a polohovanie senzorov magnetického poľa

9 Dvojlamelové utesnenie

- IP64 a až do IP67 (s uzatváraním vzduchom) pri verzii Protektor
- Zabráňuje úniku tuku, vďaka čomu dlhšia životnosť



► VLASTNOSTI RADU

| Konštrukčná veľkosť | | Varianty | | | | |
|---------------------|----------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|
| GPP50XX | | -00 | -20 | -21 | -24 | -AL |
| | Veľký zdvih | • | • | • | • | • |
| | Veľký zdvih / Zatváranie pružiny | • | • | • | • | • |
| | Veľký zdvih / Pružina otvorená | • | • | • | • | • |
| | Vysoká sila | • | • | • | • | |
| | Vysoká sila / Zatváranie pružiny | • | • | • | • | |
| | Vysoká sila / Pružina otvorená | • | • | • | • | |
| | Steel Linear Guide | • | • | • | • | |
| | Hliníkové lineárne vedenie | | | | | • |
| | 15 mil. cyklov bez údržby (max.) | | | | | • |
| | 30 mil. cyklov bez údržby (max.) | • | • | • | • | |
| | Induktívny senzor | • | • | • | • | |
| | Senzor magnetického poľa | • | • | • | • | • |
| | S ochranou proti korózii | • | • | • | • | |
| | Tesnenie uzatvárania vzduchom | • | • | • | • | • |
| | Odolné voči teplotám | | • | | • | |
| | Certifikácia pre čisté priestory | • | | • | | • |
| | IP40 | | | | | • |
| | IP64 | • | • | | | |
| | IP67* | | | • | • | |

*s uzatváraním vzduchom (max. 0,5 bar)

► TECHNICKÉ ÚDAJE

| Konštrukčná veľkosť | Zdvih na čelust' | Uchopovacia sila | Hmotnosť | Trieda IP |
|---------------------|------------------|------------------|-------------|---------------------|
| | [mm] | [N] | [kg] | |
| GPP5003 | 2,5 | 140 - 205 | 0,08 - 0,12 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5004 | 2 - 4 | 200 - 630 | 0,15 - 0,3 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5006 | 3 - 6 | 330 - 1080 | 0,28 - 0,44 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5008 | 4 - 8 | 520 - 1670 | 0,53 - 0,76 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5010 | 5 - 10 | 885 - 2890 | 0,85 - 1,31 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5013 | 6 - 13 | 1410 - 4400 | 1,5 - 2,26 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5016 | 8 - 16 | 2090 - 6600 | 2,9 - 4,4 | IP40 / IP64 / IP67* |
| GPP5025 | 14 - 25 | 3280 - 9130 | 6,1 - 8,75 | IP64 / IP67* |
| GPP5030 | 17 - 30 | 5000 - 13550 | 9,2 - 13,7 | IP64 / IP67* |
| GPP5035 | 20 - 35 | 6100 - 15900 | 15,8 - 23,3 | IP64 / IP67* |
| GPP5045 | 26 - 45 | 10200 - 26950 | 33 - 50 | IP64 / IP67* |

*s uzatváraním vzduchom (max. 0,5 bar)

2 - ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLÁ

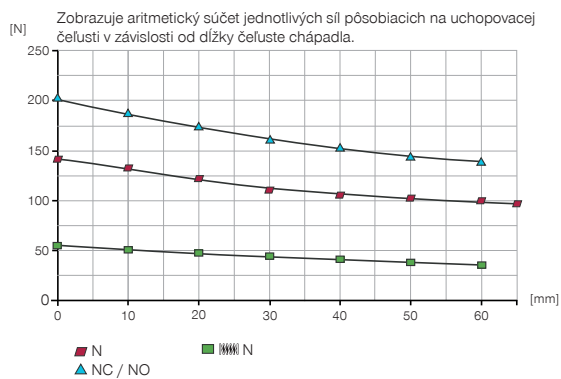
KONŠTRUKČNÁ VEĽKOSŤ GPP5003

► ŠPECIFIKÁCIE PRODUKTOV

-00-A / -20-A / -21-A / -24-A

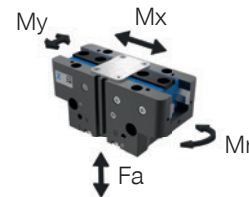
Vedenie ocel'/ocel'

► Diagram uchopovacej sily



► Sily a momenty

Zobrazuje statické sily a momenty, ktoré môžu pôsobiť okrem uchopovacej sily.

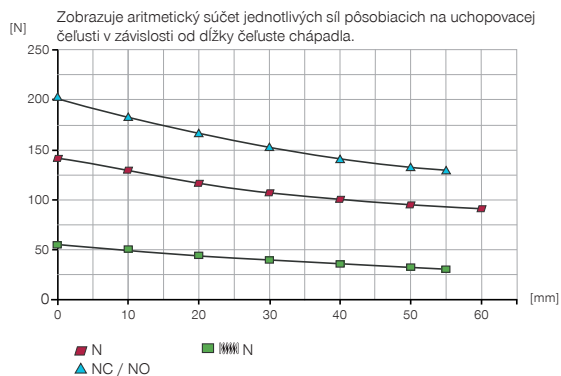


| | |
|---------|-----|
| Mr [Nm] | 7 |
| Mx [Nm] | 14 |
| My [Nm] | 13 |
| Fa [N] | 550 |

-AL-A

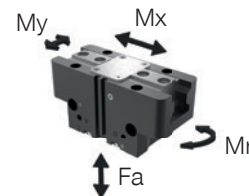
Vedenie ocel'/hliník

► Diagram uchopovacej sily



► Sily a momenty

Zobrazuje statické sily a momenty, ktoré môžu pôsobiť okrem uchopovacej sily.



| | |
|---------|-----|
| Mr [Nm] | 6 |
| Mx [Nm] | 12 |
| My [Nm] | 12 |
| Fa [N] | 500 |

► VARIANTY

-00-A / -20-A

Vedenie ocel'/ocel'

-21-A / -24-A

Vedenie ocel'/ocel'

-AL-A

Vedenie ocel'/hliník



▶ TECHNICKÉ ÚDAJE

| Objednávacie č. | ▶ Technické údaje | | |
|---|-------------------|----------------|----------------|
| | GPP5003N-00-A | GPP5003NC-00-A | GPP5003NO-00-A |
| Zdvih na čelust' [mm] | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Uchopovacia sila zavrieť [N] | 140 | 195 | |
| Uchopovacia sila otvoriť [N] | 150 | | 215 |
| Pružinou zabezpečená uchopovacia sila [N] | | 55 | 65 |
| Doba zatvárania [s] | 0,01 | 0,01 | 0,025 |
| Doba otvárania [s] | 0,01 | 0,025 | 0,01 |
| Vlastná hmotnosť namontovanej čeluste chápada max. [kg] | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| Max. dĺžka uchopovacej čelusti [mm] | 65 | 60 | 60 |
| Opakovacia presnosť +/- [mm] | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Prevádzkový tlak min. [bar] | 3 | 4 | 4 |
| Prevádzkový tlak max. [bar] | 8 | 7 | 7 |
| Menovitý prevádzkový tlak [bar] | 6 | 6 | 6 |
| Prevádzková teplota [°C] | -10 ... +90 | -10 ... +90 | -10 ... +90 |
| Objem valca na cyklus [cm³] | 2,1 | 4,8 | 4,8 |
| Trieda čistoty podľa DIN EN ISO 14644-1 | 6 | 6 | 6 |
| Druh krytia potiem IEC 60529 | IP64 | IP64 | IP64 |
| S ochranou proti korózii | Áno | Áno | Áno |
| Hmotnosť [kg] | 0,081 | 0,096 | 0,096 |

| Objednávacie č. | ▶ Technické údaje - tepelná verzia | | |
|--------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| | GPP5003N-20-A | GPP5003NC-20-A | GPP5003NO-20-A |
| Prevádzková teplota [°C] | -10 ... +130 | -10 ... +130 | -10 ... +130 |

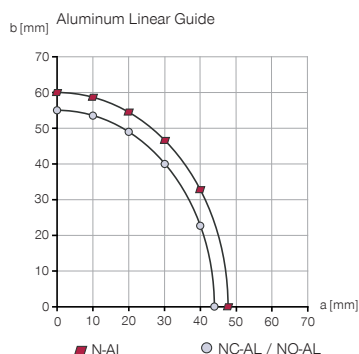
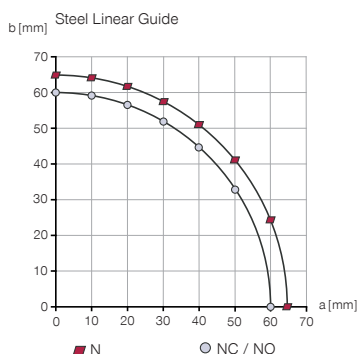
| Objednávacie č. | ▶ Technické údaje - verzia Protektor | | |
|---|--------------------------------------|----------------|----------------|
| | GPP5003N-21-A | GPP5003NC-21-A | GPP5003NO-21-A |
| Trieda čistoty podľa DIN EN ISO 14644-1 | 5 | 5 | 5 |
| Druh krytia potiem IEC 60529 | IP67* | IP67* | IP67* |
| Hmotnosť [kg] | 0,1 | 0,12 | 0,12 |

| Objednávacie č. | ▶ Technické údaje - Verzia tepelná protektor | | |
|------------------------------|--|----------------|----------------|
| | GPP5003N-24-A | GPP5003NC-24-A | GPP5003NO-24-A |
| Prevádzková teplota [°C] | -10 ... +130 | -10 ... +130 | -10 ... +130 |
| Druh krytia potiem IEC 60529 | IP67* | IP67* | IP67* |
| Hmotnosť [kg] | 0,1 | 0,12 | 0,12 |

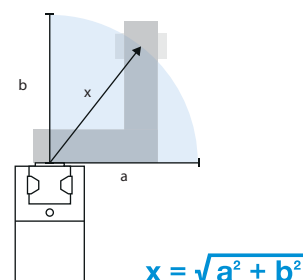
*s uzatváraním vzduchom (max. 0,5 bar)

| Objednávacie č. | ▶ Technické údaje | | |
|---|-------------------|----------------|----------------|
| | GPP5003N-AL-A | GPP5003NC-AL-A | GPP5003NO-AL-A |
| Vlastná hmotnosť namontovanej čeluste chápada max. [kg] | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Max. dĺžka uchopovacej čelusti [mm] | 60 | 55 | 55 |
| Trieda čistoty podľa DIN EN ISO 14644-1 | 4 | 4 | 4 |
| Druh krytia potiem IEC 60529 | IP40 | IP40 | IP40 |
| S ochranou proti korózii | Nie | Nie | Nie |
| Hmotnosť [kg] | 0,078 | 0,093 | 0,093 |

▶ Maximálna dĺžka čeluste chápada



▶ Výsledná dĺžky čeluste chápada na určenie uchopovacie silu

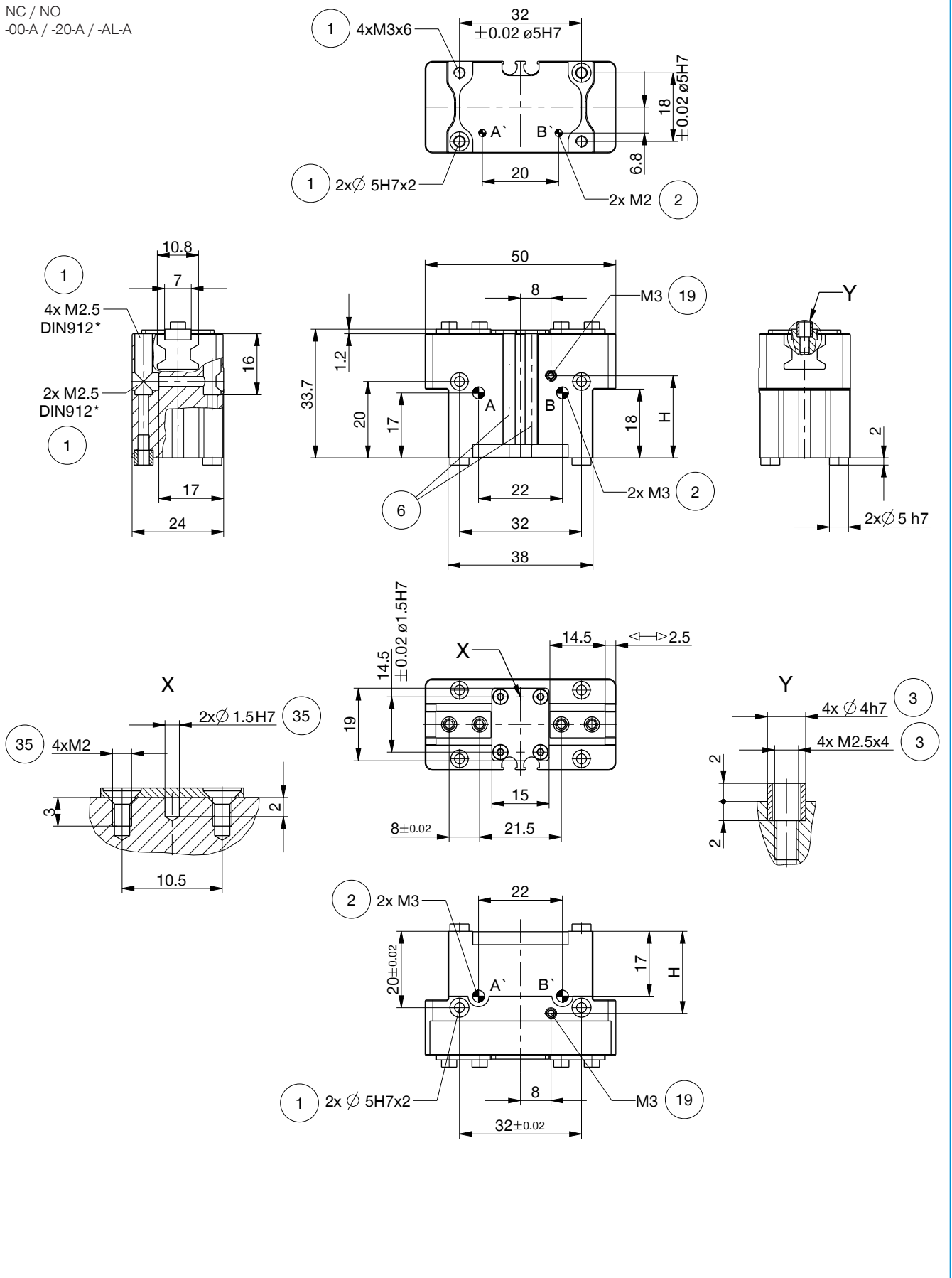


2 - ČELUŠTOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLÁ

KONŠTRUKČNÁ VEĽKOSŤ GPP5003

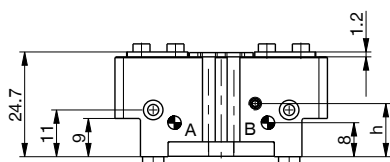
TECHNICKÉ NÁKRESY

NC / NO
-00-A / -20-A / -AL-A

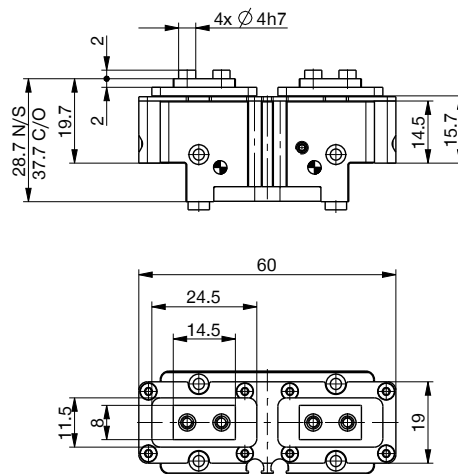


TECHNICKÉ NÁKRESY

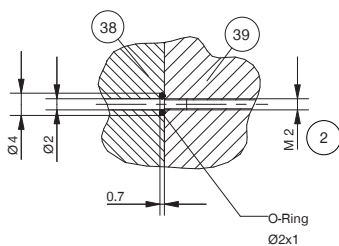
N
-00-A / -20-A / -AL-A



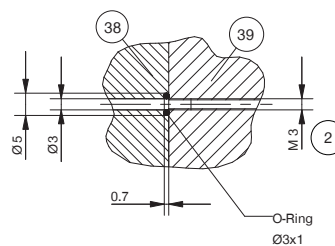
N / NC / NO
-21-A / -24-A



Energetické napájanie bez hadíc M2



Energetické napájanie bez hadíc M3



- ① Upevnenie chápadla
- ② Napájanie
- ③ Upevnenie uchopovacej čeluste
- ⑥ Drážka pre registráciu senzora magnetického poľa
- ⑱ Možnosť pripojenia utesňovacieho vzduchu (max. 0,5 bar)
- ⑳ Možnosť upevnenie zákazníckych prídavných jednotiek
- ㉔ Adaptéry
- ㉕ Chápadlo

- Ⓐ Vzduchová prípojka (zatvorené)
- Ⓑ Vzduchová prípojka (otvorené)
- Ⓐ' Vzduchová prípojka alternatívna (zatvorené)
- Ⓑ' Vzduchová prípojka alternatívna (otvorené)

► Pozícia ⑱ Možnosť pripojenia tesniaceho vzduchu

Objednávacie č.

-00-A / -20-A / -21-A / -24-A -AL-A

H [mm]

21,5

27,8

h [mm]

12,5

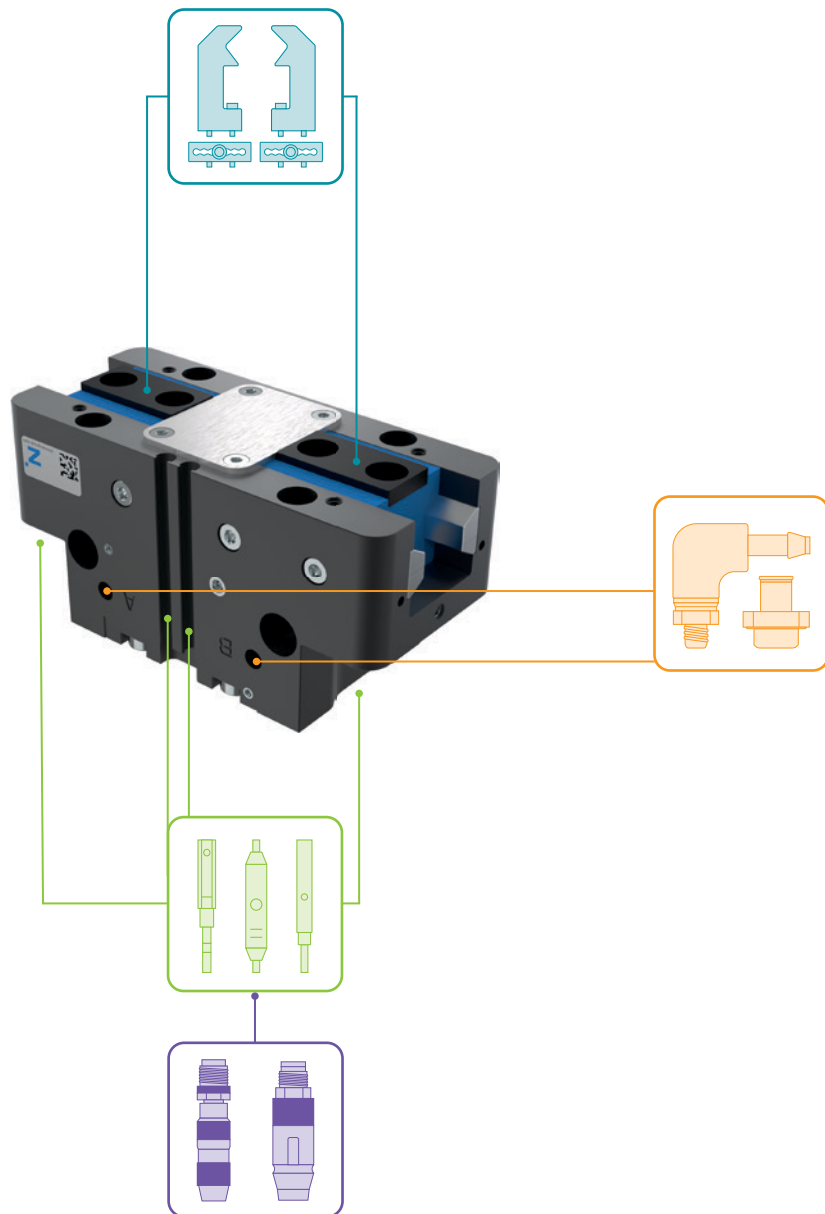
18,8



2 - ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLÁ

KONŠTRUKČNÁ VEĽKOSŤ GPP5003

► PRÍSLUŠENSTVO



► OBSIAHNUTÉ V OBJEME DODÁVKY



4 [kus]
Strediaci kotúč

DST06510



2 [kus]
Strediaci kotúč

015761

▶ ODPORÚČANÉ PRÍSLUŠENSTVO



KOMPONENTY CHÁPADLA



UB5003AL
Univerzálna čelust
hliníková



UB5003ST
Univerzálna čelust ocelová



KF50N
gumené nalepovacie fólie
s uzlíkmi



EB5003AL
Hliníková nastavovacia
čelust



EB5003ST
Ocelová nastavovacia
čelust



NAPÁJANIE



GVM3
Skrutkovacia objímka



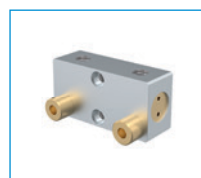
WVM3
Skrutkovacia uhlová
objímka



DEV04
Rýchloodvzdušňovacie
ventily



DSV1-8
Poistné tlakové ventil



DSV1-8E
Poistné tlakové ventil s
rýchlym odvzdušnením



SENZOR



MFS01-S-KHC-P1-PNP
Senzor magnetického poľa uh-
lové, kábel 0,3 m - zástrčka M8



MFS02-S-KHC-P1-PNP
Senzor magnetického poľa priá-
my, kábel 0,3 m - zástrčka M8



MFS01-S-KHC-P2-PNP
2-bodový snímač uhol,
kábel 0,3 m - zástrčka M8



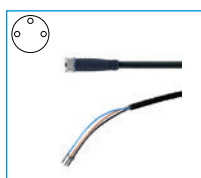
MFS02-S-KHC-P2-PNP
2-bodový snímač priamy,
kábel 0,3 m - zástrčka M8



MFS02-S-KHC-IL
Snímač polohy priamy,
kábel 0,3 m - zástrčka M8



PRIPOJENIA/OSTATNÉ



KAG500
Konektor priame kábel 5
m - puzdro M8



S8-G-3
Konektor konfekčne použi-
teľný priame - zástrčka M8



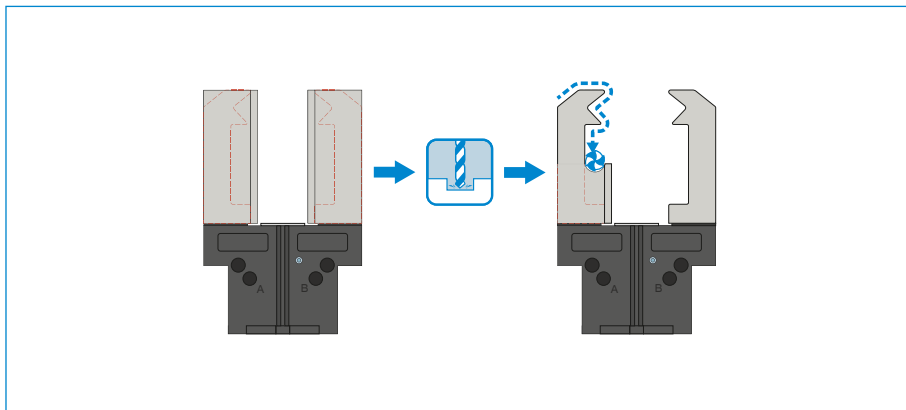
S12-G-3
konektor konfekčne použi-
teľný priame - zástrčka M12

2-ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLO

SÉRIA GPP5000 – OPIS FUNKCIE



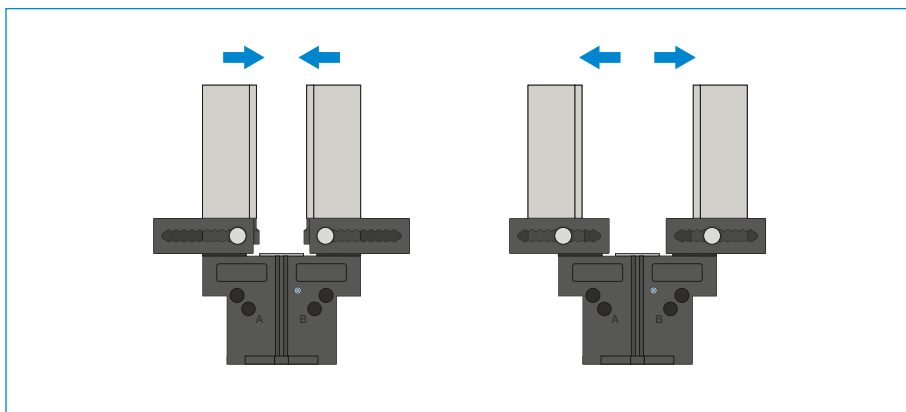
KOMPONENTY CHÁPADLA



Univerzálne čeluste – UB5000

Vhodný na okamžité nasadenie alebo na dodatočnú individuálnu úpravu

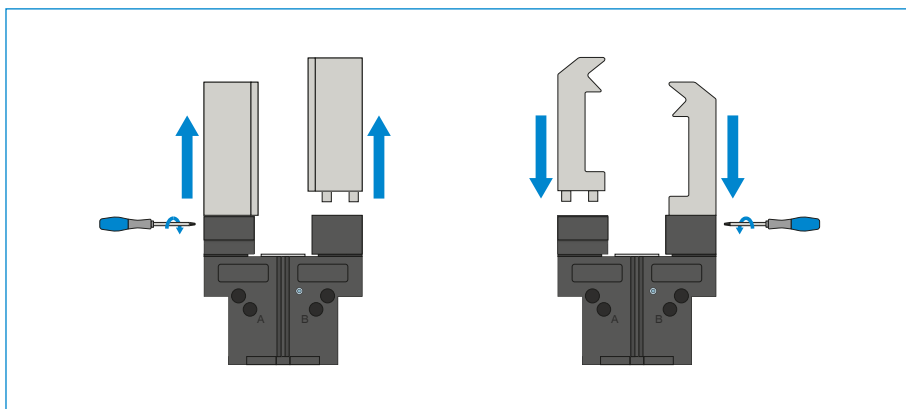
Čeluste chápadla, ktoré sú ako polotovary, existujú v hliníkovej (AL) a ocelevej (ST) verzii a montujú sa priamo pomocou skrutiek na chápadle, ktoré sú v rozsahu dodávky. Uloženia pre strediace puzdrá, ktoré sú na to potrebné, sú k dispozícii. Na každú čelusť chápadla je potrebná jedna univerzálna čelusť.



Nastavovacie čeluste – EB5000

Na prispôbenie oblasti uchopenia bez použitia náradia

Manuálnym ovládaním blokacieho mechanizmu s pružinovým predpätím je možné posúvať nastavovaciu čelusť v rozmedzí štruktúrovanej číselnej stupnice. V závislosti od pôsobiacich síl a momentov, sú k dispozícii nastavovacie čeluste v hliníkových (AL) a oceľových (ST) vyhotoveniach. Na každú čelusť chápadla je potrebná jedna nastavovacia čelusť.



Výmenné čeluste – WB5000

Umožňujú rýchlu výmenu jednotlivých čelustí chápadla

Na čelusť chápadla je potrebný jeden pevný diel a minimálne jedna súprava voľného dielu, v závislosti od počtu čelustí chápadla, ktoré sa majú meniť. Manuálne blokovanie pomocou kľúča Torx, ktorý je dodávaný s pevným dielom, je možné z dvoch strán.

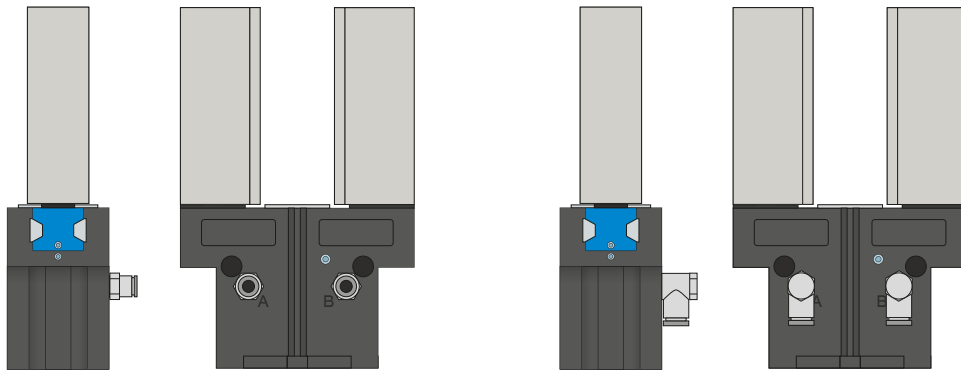


KOMPONENTY CHÁPADIEL SA MÔŽU KOMBINOVAŤ!

Vyššie uvedené komponenty chápadiel sa môžu navzájom kombinovať a sú kompatibilné s rôznymi sériami skupiny chápadiel 5000.



NAPÁJANIE



Pneumatické skrutkové spoje

K dispozícii sú v priamom a zahnutom konštrukčnom tvare. Voliť sa môžu v závislosti od priestorových podmienok alebo montážnej situácie.



Poistný tlakový ventil – DSV

Zaručuje bezpečné zachovanie sily a polohy pri poklese systémového tlaku

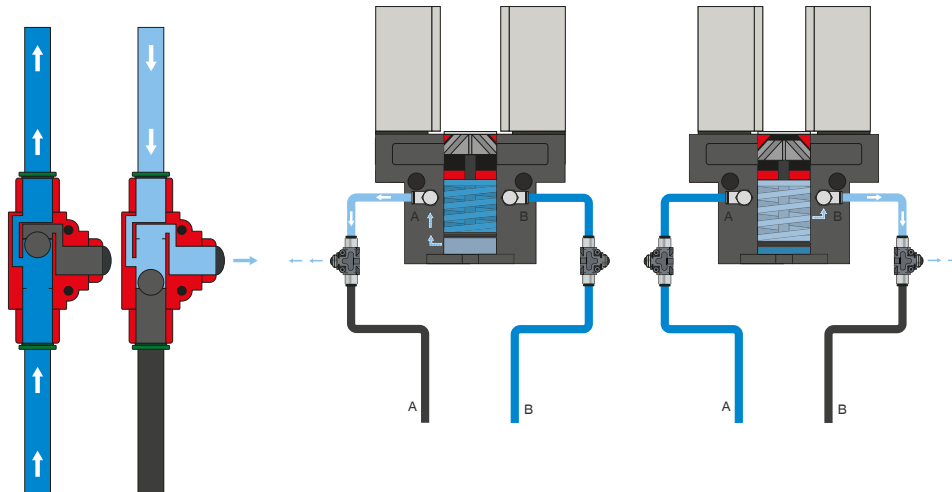
Vďaka integrovanému, odblokovateľnému, dvojitému spätnému ventilu sa zachová systémový tlak chápadla v prípade núdzového vypnutia. Na zaručenie funkcie musí byť ventil zabudovaný čo najbližšie k prívodu vzduchu chápadla. Pri variante E sú zabudované dve tlačidlá, pomocou ktorých sa chápadlo môže kontrolovane odvzdušniť.

2-ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLO

SÉRIA GPP5000 – OPIS FUNKCIE



NAPÁJANIE



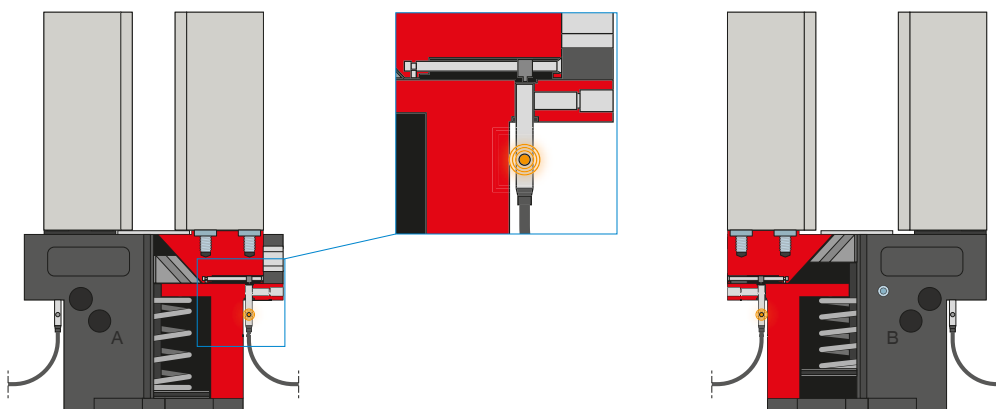
Rýchloodvzdušňovací ventil – DEV

Na rýchle vypustenie stlačeného vzduchu a predchádzanie náporovému tlaku

Inline ventily umožňujú rýchlejší čas cyklu a zabraňujú tvorbe kondenzátu pri chápadiach s nízkym objemom valca. Na zaručenie funkcie musí byť ventil zabudovaný čo najbližšie k prívodu vzduchu chápadi.



SENZOR



Indukčné senzory – NJ*

Na priame snímanie polohy čelustí chápadi

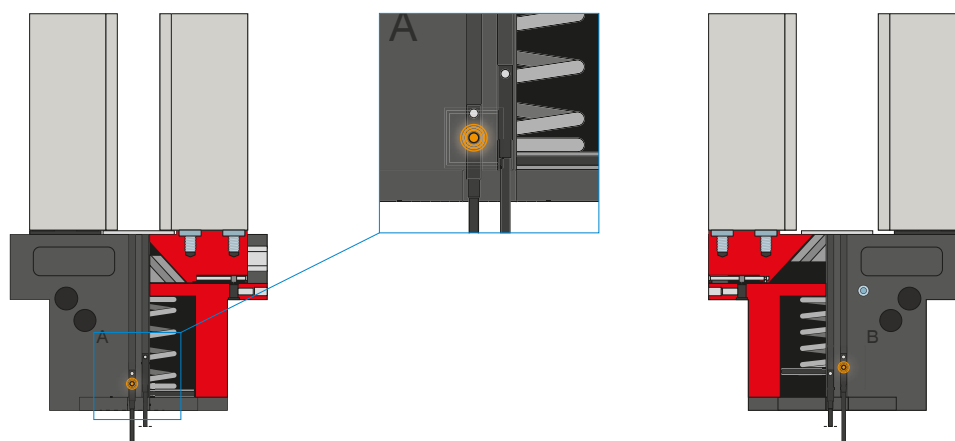
Senzor sa zavedie do uchytenia až na doraz a zafixuje sa pomocou bočne ležiacej upínacej skrutky. Následne sa robí vyladenie na želanú polohu prostredníctvom nastavenia spínacieho jazýčka. K dispozícii sú senzory vo vyhotoveniach s 5 m káblom s otvoreným prameňom drôtených laniiek, s 0,3 m káblom s konektorom, ako aj s priamym konektorovým vývodom.

*nie pri variante -AL-A

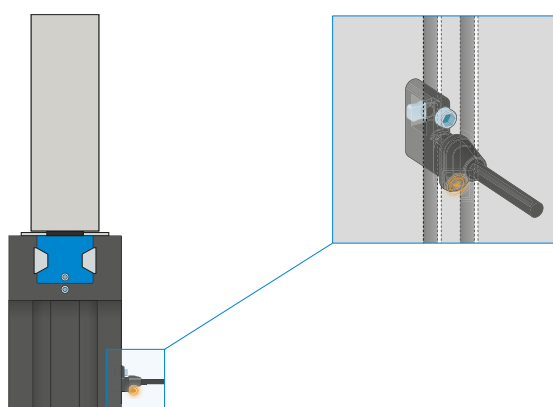


SENZOR

MFS02



MFS01



1-bodové senzory magnetického poľa – MFS

Na bezkontaktnú kontrolu polohy piestu

Tieto senzory sú namontované v drážke C chápadla a detekujú magnety pripevnené na pieste chápadla. Aby sa zabezpečilo nasadenie pri najrôznejších priestorových podmienkach, musia byť k dispozícii senzory v dvoch variantoch. Zatiaľ čo ležatý MFS02, s priamym káblovým vývodom, sa v drážke C chápadla takmer úplne stratí, stojaci MFS01 sa síce stavia vyššie, má však káblový vývod, ktorý je posunutý o 90°. Tieto varianty existujú vo vyhotoveniach s 5 m káblom s otvoreným prameňom drôtených laniek a s 0,3 m káblom s konektorom.

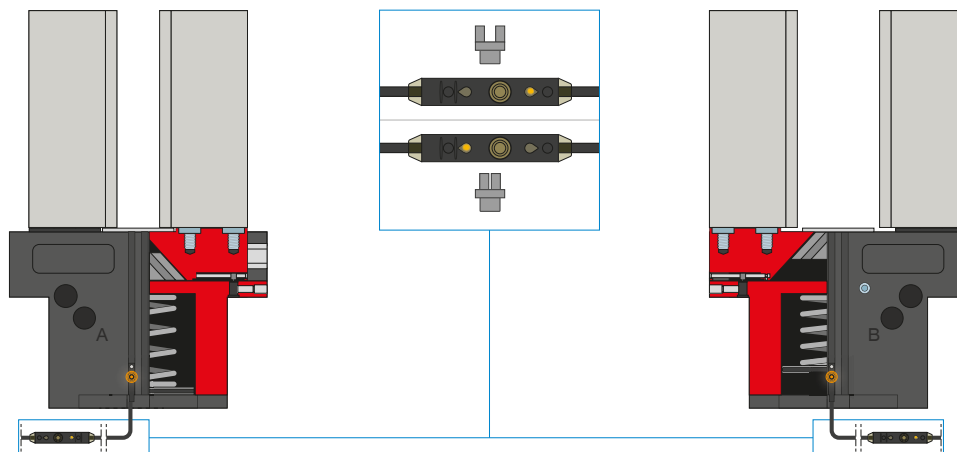
2-ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLO

SÉRIA GPP5000 – OPIS FUNKCIE



SENZOR

MFS02



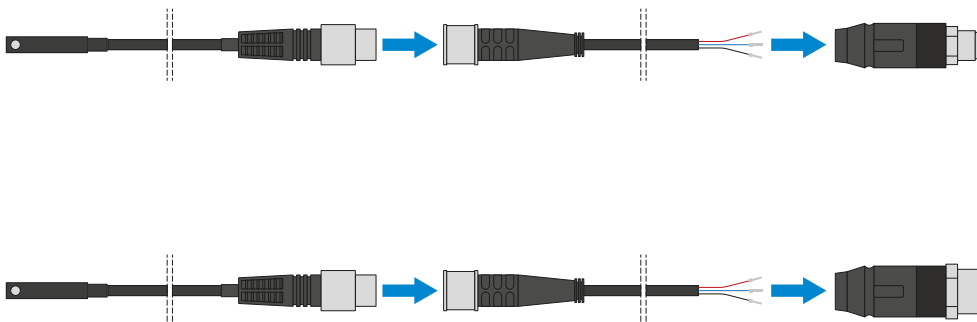
2-bodové senzory magnetického poľa – MFS

S dvomi voľne programovateľnými spínacími bodmi

Prostredníctvom programovacej jednotky, ktorá je integrovaná v kábli, je možné pri tomto senzore definovať dva spínacie body. Pre tento účel je senzor upnutý v drážke C, chápadlom sa nabehne do polohy jedna a stlačením „teach button“ sa poloha zdefinuje. Potom sa chápadlom nabehne do druhej polohy a naprogramuje sa. Aby sa zabezpečilo nasadenie pri najrôznejších priestorových podmienkach, musia byť k dispozícii senzory v dvoch variantoch. Zatiaľ čo ležatý MFS02, s priamym káblovým vývodom, sa v drážke C chápadla takmer úplne stratí, stojaci MFS01 sa síce stavia vyššie, má však káblový vývod, ktorý je posunutý o 90°. K dispozícii sú senzory vo vyhotoveniach s 5 m káblom s otvoreným prameňom drôtených laniek a s 0,3 m káblom s konektorom.



PRIPOJENIA/OSTATNÉ



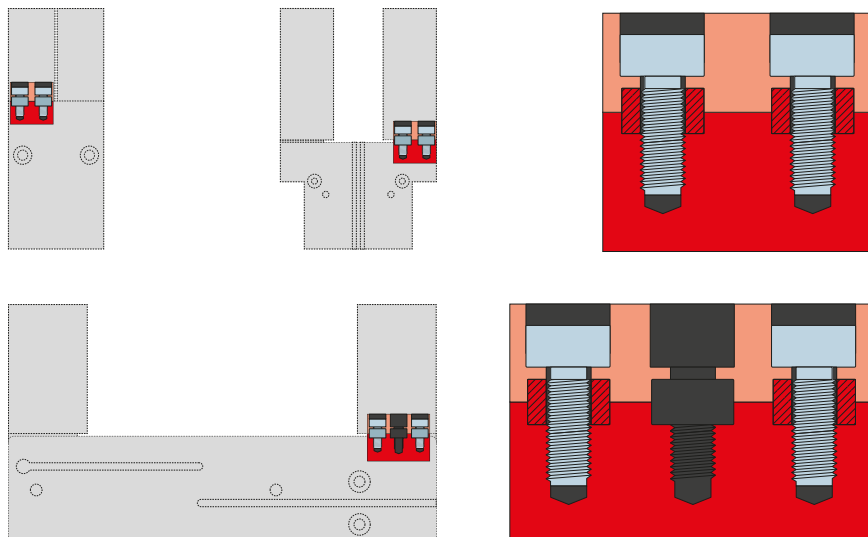
Konektor

Na predĺženie a sériové pripojenie pripojovacích vedení pre senzoričku

K dispozícii sú káble s dĺžkou 5 m s otvoreným prameňom drôtených laniek. Káble je možné samostatne skrátiť podľa konkrétnych potrieb alebo sa môžu sériovo pripojiť s konektormi vo veľkostiach M8 a M12.



PRIPOJENIA/OSTATNÉ



Strediace puzdrá

K definovanému určeniu polohy uchopovacích čelustí

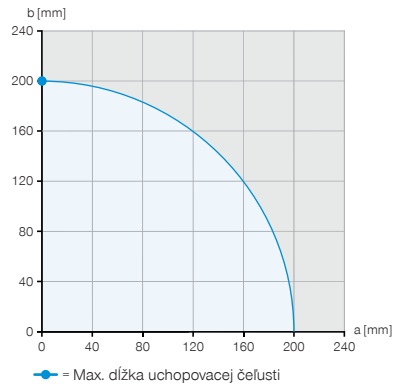
Strediace puzdrá sa vkladajú do uložení uchopovacích čelustí, aby sa definovala poloha uchopovacích čelustí. Strediace puzdrá sú analogické s kolíkovým spojením.

2-ČELUŠŤOVÉ PARALELNÉ CHÁPADLO

SÉRIA GPP5000 – DĹŽKA ČELUŠTE CHÁPADLA



MAXIMÁLNA DĹŽKA ČELUŠTE CHÁPADLA

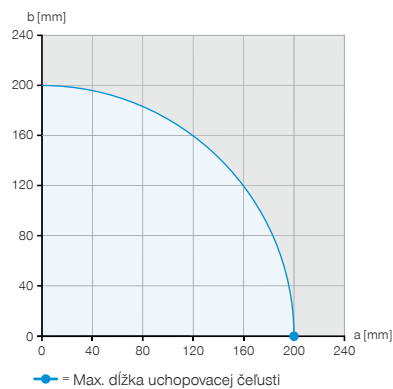


Príklad 1

Bod pôsobenia vertikálnej sily

$a = 0 \text{ mm}$

$b = 200 \text{ mm}$

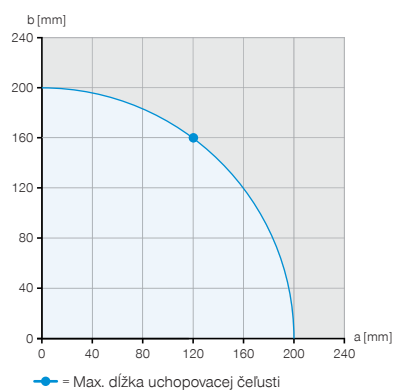


Príklad 2

Bod pôsobenia horizontálnej sily

$a = 200 \text{ mm}$

$b = 0 \text{ mm}$



Príklad 3

Maximálna povolená projekcia

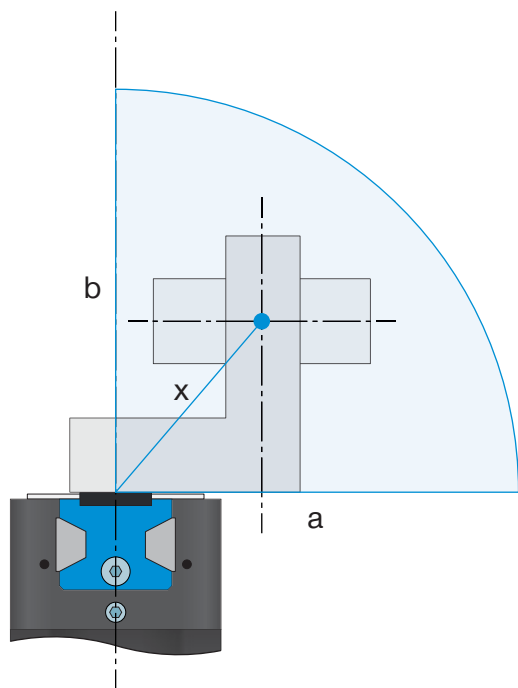
$a = 120 \text{ mm}$

$b = 160 \text{ mm}$

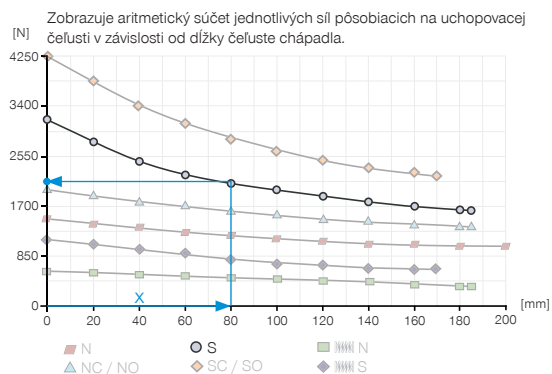
Príklady zobrazujú maximálnu horizontálnu (a) a vertikálnu (b) dĺžku čeluste chápadla na príklade GPP5013N-00-A, ktorá je zobrazená modrou oblasťou.



UCHOPOVACIU SILU V ZÁVISLOSTI OD DĹŽKY UCHOPOVACÍCH ČELUSTÍ



► Diagram uchopovacej sily



Príklad 4

Výsledná dĺžka čeluste chápadla na určenie uchopovaciej sily

$a = 55 \text{ mm}$

$b = 58 \text{ mm}$

$$x = \sqrt{55^2 + 58^2} = 80 \Rightarrow 2125 \text{ N}$$



VLASTNOSTI JEDNOTLIVÝCH TYPOV VEDENÍ

Porovnanie vedenia ocel'/hliník a ocel'/ocel'

Vzhľadom na nízku medzu klzu hliníka je celkovo maximálna možná dĺžka uchopovacej čeluste vedenia ocel'/hliník v porovnaní s vedením ocel'/ocel' kratšia. Kým pri vedení ocel'/ocel' možno plne využiť maximálnu dĺžku čeluste chápadla v horizontálnom (a) a vertikálnom (b) smere, maximálna dĺžka čeluste chápadla uvedená v technických údajoch sa pri vedení ocel'/hliník skraca o 20 % pri horizontálnom (a) prečnievaní. Malý stupeň účinnosti vedenia ocel'/hliník navyše vedie k vyššiemu poklesu uchopovacej sily pri rastúcej dĺžke čeluste chápadla a k skráteniu životnosti v dôsledku nižšej odolnosti voči opotrebovaniu.

Vedenie ocel'/hliník

Vedenia ocel'/hliník sú celosvetovo veľmi rozšírené. Tieto sú v ponuke v rozličných prevedeniach a sú zabudované skoro do všetkých bežných chápadiel od najrozličnejších výrobcov. Chápadlá ocel'/hliník od spoločnosti Zimmer Group sú v ponuke ako variant AL osvedčenej série 5000, dôraz sa pri nich kladie na to podstatné a ich cena je pritom veľmi priaznivá.

Vedenie ocel'/ocel'

Vyhotovenie ocel'/ocel' je najlepšia prvá voľba, keď je pre vás dôležitá dlhá životnosť a robustnosť. Exkluzívne prevedenie vedení ocel'/ocel' (Steel Linear Guide) od spoločnosti Zimmer Group vyniká v porovnaní s vyhotovením ocel'/hliník aj vyššou akosťou materiálov.

Steel Linear Guide – prehľad kladov

- + ocel' vedená v oceli
- + IP64 a do IP67 (s uzatváraním vzduchom) pri verzii protektora
- + ochrana proti korózii
- + až 30 mil. cyklov bez údržby (max.)