



Silové upínacie skľučovadlo

ROTA NCO

Návod na montáž a prevádzku

Tiráž

Autorské práva:

Tento návod je chránený autorskými právami. Majiteľom autorských práv je spoločnosť SCHUNK SE & Co. KG.
Všetky práva vyhradené.

Technické zmeny:

Zmeny v zmysle technických vylepšení sú vyhradené.

Číslo dokumentu: 1568081

Vydanie: 03.00 | 23. 4. 2025 | sk

Vážená zákazníčka,

vážený zákazník,

ďakujeme, že dôverujete našim výrobkom a nášmu rodinnému podniku, ktorý je technologickým lídrom v oblasti robotov a výrobných strojov.

Náš tím Vám je v prípade otázok týkajúcich sa tohto výrobku a ďalších riešení kedykoľvek k dispozícii. Opýtajte sa nás a postavte nás pred výzvu. Vyriešime Vaše zadanie!

S pozdravom

Váš tím SCHUNK

Správa zákazníkov

Tel. +49-7572-7614-1300

Fax +49-7572-7614-1039

cmm@de.schunk.com



Prečítajte si celý návod na prevádzku a uchovávajte ho v blízkosti produktu.

Obsah

1	Všeobecne	5
1.1	Informácie o tomto návode	5
1.1.1	Znázornenie varovných upozornení	5
1.1.2	Súčasne platné dokumenty	6
1.2	Záruka	6
1.3	Rozsah dodávky	6
2	Základné bezpečnostné pokyny	7
2.1	Používanie v súlade s určením	7
2.2	Používanie v rozpore s určením	7
2.3	Konštrukčné úpravy	8
2.4	Náhradné diely	8
2.5	Podmienky prostredia a použitia	8
2.6	Materiálové limity	8
2.7	Upínacia čelusť	9
2.8	Kvalifikácia personálu	9
2.9	Osobné ochranné vybavenie	10
2.10	Preprava	10
2.11	Ochrana pri manipulácii a montáži	10
2.12	Ochrana pri uvedení do prevádzky a prevádzke	10
2.13	Pokyny týkajúce sa bezpečnej prevádzky	10
2.14	Likvidácia	13
2.15	Zásadné nebezpečenstvá	13
2.16	Ochrana pred nebezpečnými pohybmi	13
2.17	Upozornenia na špeciálne nebezpečenstvá	14
3	Technické údaje	17
3.1	Parametre skľučovadla	17
3.2	Diagramy upínacej sily a počtu otáčok	17
3.3	Výpočet upínacej sily a počtu otáčok	22
3.3.1	Výpočet potrebnej upínacej sily pri danom počte otáčok	22
3.3.2	Príklad výpočtu: Potrebná výstupná upínacia sila pre daný počet otáčok	24
3.3.3	Výpočet povoleného počtu otáčok pri danej výstupnej upínacej sile	25
3.4	Triedy presnosti	26
3.5	Povolená nevyváženosť STN ISO 21940-11	26
4	Montáž	27
4.1	Uťahovacie momenty skrutiek	27
4.2	Montáž všeobecne	27
4.2.1	Opatrenia pred začatím montáže	27

4.2.2	Možnosti montáže skľučovadla.....	28
4.3	Montáž silového skľučovadla	29
4.3.1	Horizontálna montáž	30
4.3.2	Vertikálna montáž.....	30
5	Funkcia.....	31
5.1	Funkcia a manipulácia	31
5.2	Výmena resp. doplnenie čelustí.....	31
5.3	Demontáž skľučovadla na kompletné vyčistenie alebo v prípade poškodenia ...	31
5.4	Montáž rôznych vložiek pre médiá	33
6	Údržba	35
6.1	Mazanie	35
6.2	Plán údržby a mazania	35
6.3	Centrálne olejové mazanie	36
6.4	Výmena vymeniteľných čelustí	36
7	Skladovanie	37
8	Likvidácia	38
9	Zoznam dielov	39
10	Zostavné výkresy	41
11	Osvedčenie výrobcu.....	43

1 Všeobecne

1.1 Informácie o tomto návode

Tento návod obsahuje dôležité informácie týkajúce sa bezpečného a odborného používania výrobku.

Je neoddeliteľnou súčasťou výrobku a musí byť uchovávaný tak, aby bol kedykoľvek dostupný pre personál.

Pred začatím akýchkoľvek prác si musí personál prečítať tento návod a porozumieť jeho obsahu. Predpokladom pre bezpečné vykonávanie prác je dodržiavanie všetkých bezpečnostných pokynov uvedených v tomto návode.

Uvedené obrázky slúžia na základné pochopenie a môžu sa odlišovať od skutočného vyhotovenia.

Okrem tohto návodu platia aj dokumenty uvedené v ► 1.1.2 [6]

1.1.1 Znázornenie varovných upozornení

Pre ozrejmienie nebezpečenstiev sú vo varovných pokynoch použité nasledujúce signálne slová a symboly.



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Označuje nebezpečenstvo s vysokým stupňom rizika, ktoré bude mať za následok smrť alebo vážne zranenie, ak mu nezabránite.



⚠ VAROVANIE

Označuje nebezpečenstvo so stredným stupňom rizika, ktoré by mohlo mať za následok smrť alebo vážne zranenie, ak mu nezabránite.



⚠ OPATRNE

Označuje nebezpečenstvo s nízkym stupňom rizika, ktoré by mohlo mať za následok drobné alebo mierne zranenie, ak mu nezabránite.

POZOR

Informácie zamerané na prevenciu vzniku vecných škôd.

1.1.2 Súčasne platné dokumenty

- Všeobecné obchodné podmienky *
- Výpočet odstredivých síl čelustí a zaťaženie vedenia čeluste v kapitole „Technika“ katalógu skľučovadiel sústruhu* a v kapitole „Výpočet upínacej sily a počtu otáčok“
- Stručný návod na obsluhu, ak je k dispozícii
- Schvaľovacie výkresy

Dokumenty označené hviezdíčkou (*) si možno stiahnuť zo stránky **schunk.com**.

1.2 Záruka

Záruka na štandardné výrobky je 24 mesiacov od dátumu dodania zo závodu alebo 50 000 cyklov* pri manuálne ovládaných upínacích prostriedkoch a 500 000 cyklov* pri silou ovládaných upínacích prostriedkoch. Záručná doba je 12 mesiacov od dátumu dodania zo závodu pri používaní v súlade s určením za nasledujúcich podmienok:

- Dodržiavanie platných podkladov, ▶ 1.1.2 [6]
- Dodržiavanie podmienok prostredia a použitia, ▶ 2.5 [8]
- Dodržiavanie predpísaných intervalov údržby a mazania ▶ 6.2 [35]

Na časti dotýkajúce sa obrobku a na časti podliehajúce opotrebeniu sa záruka nevzťahuje.

* Jeden cyklus pozostáva z kompletného upínacieho procesu („otvorenie“ a „zatvorenie“)

1.3 Rozsah dodávky

- 1 **Silové upínacie skľučovadlo vrát. Upevňovacie skrutky pri základných čelustiach s jemným ozubením vrát. matíc do T-drážok so skrutkami pri základných čelustiach s perom a drážkou vrát. upevňovacích skrutiek čelustí**
- 1 **Skrutka s okom (DIN 580) od veľkosti 260**

2 Základné bezpečnostné pokyny

Ak sa nebudete riadiť týmto návodom na použitie, môže tento výrobok v dôsledku nesprávnej manipulácie, montáže a údržby predstavovať nebezpečenstvá pre osoby a majetok.

2.1 Používanie v súlade s určením

- Výrobok sa používa na upínanie kovových a plastových obrobkov na obrábacích strojoch.
- Výrobok sa smie používať výlučne v rámci svojich technických údajov.
- Výrobok je určený na priemyselné a remeselné používanie.
- K používaniu v súlade s určením patrí aj dodržiavanie všetkých údajov uvedených v tomto návode.
- Maximálny počet otáčok a potrebnú upínaciu silu pre príslušnú upínaciu úlohu musí prevádzkovateľ vypočítať podľa príslušných platných noriem resp. technických špecifikácií výrobcu.
(Pozri aj „Výpočet upínacej sily a počtu otáčok“ v kapitole „Technické údaje“.)
- Používanie vhodných vymeniteľných čelustí s vhodným rozhraním.
- Priemer rušivého kruhu obrobku musí byť menší alebo maximálne rovnaký ako vonkajší priemer upínacieho prostriedku.
- Obrobok sa pri pôsobení upínacej sily nesmie plasticky zdeformovať (stopy po upnutí sú prípustné).

2.2 Používanie v rozpore s určením

O používanie v rozpore s určením ide v nasledujúcich prípadoch:

- keď sa produkt používa ako lisovací, resp. raziaci nástroj, ako držiak nástrojov, ako prostriedok na uchopenie bremena alebo ako zdvíhacie zariadenie.
- keď pri používaní produktu dochádza k prekročeniu jeho predpísaných technických parametrov.
- keď sú obrobky upínané nesprávne resp. bez zohľadnenia predpísaných upínacích síl.
- ak vymeniteľné čeluste nie sú správne namontované.
- ak sa výrobok nesprávne ovláda.
- ak sa výrobok prevádzkuje v koncových polohách zdvihu.
- ak sú vodiace dráhy preťažené príliš vysokými upínacími čelustami, resp. v dôsledku príliš vysoko zvoleného miesta upnutia.
- ak je údržba výrobku nedostatočná.
- ak sa výrobok dostane do kontaktu s agresívnymi médiami, najmä kyselinami.
- ak sa výrobok používa v procesoch abrazívneho tryskania, najmä pieskovania.
- keď sa produkt používa v prostredí s nebezpečím výbuchu (Ex zóna (smernica ATEX)).

2.3 Konštrukčné úpravy

Vykonávanie konštrukčných úprav

V dôsledku prestavieb, úprav a opráv (napr. dodatočné závit, otvory alebo bezpečnostné zariadenia) môže dôjsť k narušeniu funkčnosti alebo bezpečnosti, resp. k poškodeniam výrobku.

- Konštrukčné úpravy vykonávajte len s písomným súhlasom spoločnosti SCHUNK.

2.4 Náhradné diely

Používanie nepovolených náhradných dielov

Používaním nepovolených náhradných dielov môžu vzniknúť nebezpečenstvá pre personál a môže dôjsť k poškodeniam alebo nesprávnym funkciám výrobku.

- Používajte len originálne náhradné diely a náhradné diely schválené spoločnosťou SCHUNK.

2.5 Podmienky prostredia a použitia

Požiadavky na podmienky prostredia a použitia

V dôsledku nesprávnych podmienok prostredia a použitia môže výrobok predstavovať nebezpečenstvá, ktoré môžu viesť k ťažkým zraneniam a značným vecným škodám a/alebo skrátiť životnosť výrobku.

- Zabezpečte, aby bol výrobok používaný len v rámci jeho zadaných parametrov použitia.
- Zabezpečte, aby výrobok bol dostatočne dimenzovaný zodpovedajúc danému prípadu použitia.
- Zabezpečte, aby boli dodržiavané intervaly údržby a mazania.
- Pri obrábaní používajte len chladiace emulzie s prísadami na ochranu pred koróziou.

V závislosti od podmienok používania je nutné po určitej dobe prevádzky skontrolovať funkčnosť a upínaciu silu.

Pri najmenšom možnom ovládacom tlaku na upínacom valci sa musia základné čeluste pohybovať rovnomerne. Táto metóda nenahrádza meranie upínacej sily.

Ak došlo k výraznému poklesu upínacej sily alebo ak základnými čelustami a/alebo uvoľňovacím mechanizmom už nemožno bez problémov pohybovať, je nutné rozložiť, vyčistiť a znovu namazať upínací prostriedok.

2.6 Materiálové limity

Výrobok pozostáva z ocelových zliatin, elastomérov, hliníkových zliatin a mosadze. Okrem toho sa vo výrobku ako pomocné a prevádzkové látky nachádzajú mazací tuk Linomax plus, antikoročný olej Branotect a Renolit HLT2. Kartu bezpečnostných údajov mazacieho tuku LINOMAX plus nájdete na stránke www.schunk.com.

2.7 Upínacia čelusť

Požiadavky na upínacie čeluste

Výrobok môže z dôvodu rotačnej alebo prípadne nahromadenej energie predstavovať nebezpečenstvá, ktoré môžu viesť k ťažkým zraneniam a značným vecným škodám.

- Upínacie čeluste vymieňajte v zastavenom stave a bez upnutého obrobku.
- Nepoužívajte žiadne zvárané čeluste.
- Upínacie čeluste je nutné vyhotoviť s čo najnižšou hmotnosťou a výškou. Upínací bod sa musí nachádzať čo najbližšie pri čelnej časti skľučovadla (upínacie body s väčšou vzdialenosťou spôsobujú vyšší plošný tlak vo vedení čeluste a môžu zásadne znížiť upínaciu silu).
- V prípade upínacieho bodu vo väčšej vzdialenosti od telesa je nutné znížiť prevádzkový tlak.
- Po kolízii je pred opätovným použitím nutné skontrolovať, či upínací prostriedok a upínacie čeluste nevykazujú trhliny. Poškodené diely je nutné nahradiť originálnymi náhradnými dielmi SCHUNK.
- Upevňovacie skrutky upínacích čelustí a prípadne matice do T-drážok je nutné v prípade známok opotrebovania alebo poškodenia vymeniť. Používajte len skrutky kvality 12.9 a dodržiavajte špecifikované ťahovacie momenty. V prípade upínacích prostriedkov s jemným ozubením musia byť upevňovacie skrutky čelustí zaskrutkované do otvorov, ktoré sa nachádzajú čo najbližšie k miestu upnutia.

2.8 Kvalifikácia personálu

Nedostatočná kvalifikácia personálu

Ak práce na výrobku vykonáva nedostatočne kvalifikovaný personál, tak môže dôjsť k spôsobeniu ťažkých zranení a značných vecných škôd.

- Všetkými prácami poverte kvalifikovaný personál.
- Pred začatím prác si musí personál prečítať celý návod a porozumieť jeho obsahu.
- Dodržiavajte predpisy týkajúce sa prevencie úrazov špecifické pre danú krajinu a všeobecné bezpečnostné pokyny.

Pre rôzne činnosti na výrobku sú potrebné nasledujúce kvalifikácie personálu:

Odborný elektrikár

Odborný elektrikár je na základe svojho odborného vzdelania, znalostí a skúseností schopný vykonávať práce na elektrických zariadeniach, rozpoznávať možné nebezpečenstvá a predchádzať im a je oboznámený s príslušnými normami a ustanoveniami.

Odborný personál

Odborný personál je na základe odborného vzdelania, znalostí a skúseností schopný vykonávať práce, ktorými je poverený, rozpoznávať možné nebezpečenstvá a predchádzať im a je oboznámený s príslušnými normami a ustanoveniami.

Poučená osoba

Poučená osoba bola v rámci poučenia od prevádzkovateľa oboznámená s prácami, ktorými je poverená, a s možnými nebezpečenstvami v prípade nesprávneho správania sa.

Servisný personál výrobcu

Servisný personál výrobcu je na základe odborného vzdelania, znalostí a skúseností schopný vykonávať práce, ktorými je poverený, a rozpoznávať možné nebezpečenstvá a predchádzať im.

2.9 Osobné ochranné vybavenie

Používanie osobných ochranných prostriedkov

Osobné ochranné prostriedky slúžia na ochranu personálu pred nebezpečenstvami, ktoré môžu negatívne ovplyvniť jeho bezpečnosť a zdravie pri práci.

2.10 Preprava

Správanie sa pri preprave

V dôsledku nesprávneho správania sa pri preprave môže výrobok predstavovať nebezpečenstvá, ktoré môžu viesť k ťažkým zraneniam a značným vecným škodám.

- Výrobok pri preprave a manipulácii zabezpečte proti pádu.
- Použite prepravný závit na upínacom prostriedku.

2.11 Ochrana pri manipulácii a montáži

Nesprávna manipulácia a montáž

V dôsledku nesprávnej manipulácie a montáže môže výrobok predstavovať nebezpečenstvá, ktoré môžu viesť k ťažkým zraneniam a značným vecným škodám.

- Všetkými prácami poverte výlučne príslušne kvalifikovaný personál.
- Pri každej práci výrobok zabezpečte proti neúmyselnému aktivovaniu.
- Používajte vhodné montážne a prepravné zariadenia a prijmite opatrenia proti zachyteniu a pomliaždeniu.

2.12 Ochrana pri uvedení do prevádzky a prevádzke

Padajúce a odletujúce konštrukčné diely

Padajúce a odletujúce konštrukčné diely môžu spôsobiť ťažké zranenia alebo smrť.

- Pomocou vhodných opatrení zaistíte nebezpečnú oblasť.

2.13 Pokyny týkajúce sa bezpečnej prevádzky

Nesprávny spôsob práce personálu

V dôsledku nesprávneho spôsobu práce môže výrobok predstavovať nebezpečenstvá, ktoré môžu viesť k ťažkým zraneniam a značným vecným škodám.

- Dodržiavate bezpečnostné a montážne pokyny.
- Výrobok nevystavujte pôsobeniu žiadnych korozívnych médií. Výnimkou sú výrobky pre špeciálne podmienky prostredia.
- Prítomné poruchy bezodkladne odstráňte.
- Dodržiavajte pokyny týkajúce sa údržby a starostlivosti.

- Dodržiavajte platné bezpečnostné predpisy, predpisy týkajúce sa prevencie úrazov a predpisy na ochranu životného prostredia, ktoré sa uplatňujú na oblasť používania výrobku.
- Skľučovadlo sa môže uviesť do otáčok alebo do rotačného pohybu až potom, čo sa správne upne obrobok. To znamená, že upínacia sila pôsobí na obrobok a upnutie bolo nastavené v prípustnom pracovnom rozsahu.
- Upnutie sa môže uvoľniť až vtedy, keď bude vreteno stroja zastavené.

Kontrola funkčnosti

Po namontovaní upínacieho prostriedku je pred jeho uvedením do prevádzky nutné skontrolovať jeho funkčnosť.

Dvomi dôležitými bodmi sú:

- **Upínacia sila:** Pri max. ovládacej sile/tlaku/krútiacom momente musí byť dosiahnutá upínacia sila uvedená pre upínací prostriedok.
- **Kontrola zdvihu:** Zdvih upínacieho piesta musí mať v prednej a zadnej koncovej polohe bezpečnostnú oblasť. Vreteno stroja sa smie rozbehnúť až vtedy, keď upínací piest prejde cez bezpečnostnú oblasť.

V prípade manuálnych upínacích prostriedkov sa kontrola zdvihu vykonáva pomocou indikačného kolíka. Správne upnutie je prítomné len vtedy, keď je indikačný kolík zapustený a upínacia sila pôsobí na obrobok.

Pri stanovení upínacej sily potrebnej pre obrábanie obrobku je nutné zohľadniť odstredivú silu upínacích čelustí (podľa VDI 3106).

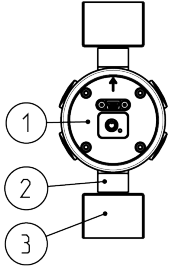
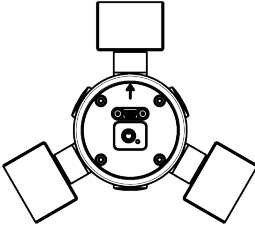
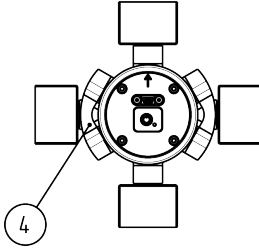
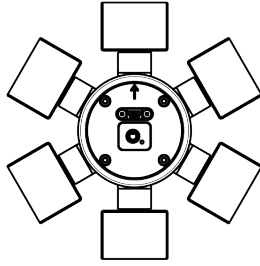
Predpisy týkajúce sa údržby

Spoľahlivosť a bezpečnosť upínacieho prostriedku možno zaručiť len vtedy, keď prevádzkovateľ dodržiava predpisy výrobcu týkajúce sa údržby.

- Na mazanie odporúčame naše osvedčené špeciálne mazivo LINOMAX plus. Nevhodné mazivá môžu nepriaznivo ovplyvniť funkciu upínacieho prostriedku (upínacia sila, koeficient trenia, opotrebovanie). (Informácie o produkte LINOMAX plus nájdete v kapitole „Príslušenstvo“ v katalógu skľučovadiel sústruhu SCHUNK, alebo si ich môžete vyžiadať od spoločnosti SCHUNK.)
- Na bezpečné dosiahnutie všetkých miest mazania použite vhodný vysokotlakový mazací lis.
- Na správnu distribúciu maziva niekoľkokrát presuňte upínací prostriedok do jeho koncových polôh, znovu ho premažte a potom skontrolujte upínaciu silu.
- Najneskôr po 500 upínacích zdvihoch niekoľkokrát presuňte upínací prostriedok až do jeho koncovej polohy. Tým dôjde k opätovnému privedeniu maziva na plochy prenosu sily.
- Upínací prostriedok pravidelne kontrolujte z hľadiska upínacej sily a zdvihu čelustí.

Meranie upínacej sily

- V závislosti od podmienok používania je nutné po určitej dobe prevádzky skontrolovať funkčnosť a upínaciu silu. Na tento účel je nutné použiť kalibrovaný merač upínacej sily (napr. SCHUNK IFT). Nižšie sú uvedené podmienky vkladania pre rôzne varianty skľučovadiel.

	2-čelustové	3-čelustové	4-čelustové (kompenzujúce)	6-čelustové (kompenzujúce)
				
Merací prístroj	Tester uchopovacej sily SCHUNK IFT	Tester uchopovacej sily SCHUNK IFT	Tester uchopovacej sily SCHUNK IFT	Tester uchopovacej sily SCHUNK IFT
Príslušenstvo	–	–	IFT MA4	–
Miesta merania	0°/180°	0°/120°/240°	0°/180°/90°/270° (IFT MA4)	0°/60°/120°/180°/ 240°/300°
Je nutné sa riadiť nasledujúcimi dokumentmi	Návod na obsluhu testera uchopovacej sily SCHUNK IFT	Návod na obsluhu testera uchopovacej sily SCHUNK IFT	Návod na obsluhu testera uchopovacej sily SCHUNK IFT	Návod na obsluhu testera uchopovacej sily SCHUNK IFT
			Pozor Musí byť aktivovaná kompenzácia. V opačnom prípade môže dôjsť k nekonzistentným výsledkom.	Pozor Musí byť aktivovaná kompenzácia. V opačnom prípade môže dôjsť k nekonzistentným výsledkom.

- ① Meracia hlava
- ② Upínacia vložka
- ③ Upínacia čelusť
- ④ Premosťovací prvok (IFT MA4)

- Ak došlo k výraznému poklesu upínacej sily, alebo ak základnými čelustami a piestami už nemožno bez problémov pohybovať, tak skľučovadlo je nutné rozložiť, vyčistiť a znovu namazať.
- Meranie upínacej sily by sa vždy malo vykonávať v tom stave upínacieho prostriedku, v ktorom sa používa v aktuálnej upínacej situácii. Ak sa používajú vymeniteľné čeluste s upínacími stupňami, meranie je nutné vykonať v rovnakom

stupni, ktorý sa používa na príslušnú upínaciu úlohu. Pri vysokých pracovných počtoch otáčok je nutné v dôsledku odstredivej sily pôsobiacej na upínacie čeluste počítať so stratami upínacej sily. Hodnotu pre prevádzkovú upínaciu silu je v tomto prípade nutné určiť pomocou dynamického merania.

- Upínaciu silu odporúčame pomocou testera uchopovacej sily kontrolovať pred opätovným spustením sériovej práce a medzi intervalmi údržby. »Iba pravidelná kontrola zaručuje optimálnu bezpečnosť«.

2.14 Likvidácia

Správanie sa pri likvidácii

V dôsledku nesprávneho správania sa pri likvidácii môže výrobok predstavovať nebezpečenstvá, ktoré môžu viesť ku škodám na životnom prostredí.

- Komponenty výrobku je nutné v súlade s miestnymi predpismi odovzdať na recykláciu alebo zabezpečiť ich odbornú likvidáciu.

2.15 Zásadné nebezpečenstvá

Všeobecne

- Pred montážnymi, prestavbovými a nastavovacími prácami odpojte prívodné vedenia energie. Zabezpečte, aby v systéme nebola prítomná zvyšková energia.
- Počas prevádzky nesiahajte do otvorenej mechaniky a do oblasti pohybu výrobku.

2.16 Ochrana pred nebezpečnými pohybmi

Neočakávaný pohyb

Ak je v systéme ešte prítomná zvyšková energia, tak pri vykonávaní prác na výrobku môže dôjsť k spôsobeniu ťažkých zranení.

- Odpojte napájanie energiou, zabezpečte, aby už nebola prítomná žiadna zvyšková energia, a zabezpečte zariadenie proti opätovnému zapnutiu.
- Pri odvracaní nebezpečenstiev sa nemožno spoliehať len na reakciu monitorovacích funkcií. Až do uvedenia zabudovaných monitorovaní do činnosti je nutné vychádzať z chybného pohybu pohonu, ktorého účinok závisí od riadenia a aktuálneho prevádzkového stavu pohonu.
- Pre prevenciu vzniku úrazov a/alebo vecných škôd je nutné obmedziť zdržiavanie sa osôb v oblasti pohybu stroja.

2.17 Upozornenia na špeciálne nebezpečenstvá



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Možné nebezpečenstvo smrteľných zranení obslužného personálu v dôsledku vymrštenia alebo pádu obrobku pri výpadku zdroja energie!

V dôsledku toho hrozí nebezpečenstvo usmrtenia alebo zranenia obslužného personálu, ktoré môže zároveň spôsobiť značné poškodenia stroja.



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo vzniku smrteľných zranení obslužného personálu v prípade nedostatočnej upínacej sily v dôsledku vymrštenia alebo pádu obrobku!

Sadnutie upnutia môže postupom času znížiť upínaciu silu.

- V prípade manuálnych alebo pneumatických upínacích prostriedkov po 4 hodinách dodatočne upnite obrobok.
- V prípade silovo ovládaných upínacích prostriedkov musí byť počas prevádzky nepretržite prítomný prívod energie.
- Používajte upínací valec so zachovávaním energie.



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Možné nebezpečenstvo smrteľných zranení obslužného personálu v dôsledku straty obrobku a odlietavajúcich dielov pri prekročení maximálneho počtu otáčok upínacieho prostriedku!

Ak môže obrábací stroj alebo technické zariadenie dosiahnuť vyšší počet otáčok, než je maximálny počet otáčok upínacieho prostriedku, je nutné bezpečne obmedziť počet otáčok!



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Možné nebezpečenstvo smrteľných zranení pre obslužný personál po zlomení čelustí a zlyhaní upínacieho prostriedku pri prekročení technických parametrov v dôsledku straty obrobku a odlietavajúcich dielov!

- Pri používaní upínacieho prostriedku neprekračujte výrobcom predpísané technické parametre.



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Možné nebezpečenstvo smrteľných zranení pre obslužný personál v dôsledku zachytenia alebo vtiahnutia odevov alebo vlasov do stroja po uviaznutí v upínacom prostriedku!

Voľné odevy alebo dlhé vlasy sa môžu zachytiť napríklad na vyčnievajúcich častiach upínacieho prostriedku a následne vtiahnuť do stroja!

- Na stroji a pri skľučovadle sústruhu pracujte v tesne priliehajúcich odevoch a s nasadenou siečkou na vlasy.



⚠ VAROVANIE

Možné nebezpečenstvo smrteľných zranení obslužného personálu v dôsledku nárazu rotujúceho upínacieho prostriedku!

- Udržiavajte bezpečnú vzdialenosť od rotujúceho upínacieho prostriedku!
- Nesiahajte do rotujúceho upínacieho prostriedku!



⚠ OPATRNE

Nebezpečenstvo pomliaždenia končatín vplyvom otvárania a zatvárania upínacích čelustí pri manuálnom nakladaní a vykladaní alebo pri výmene pohyblivých dielov.

- Nesiahajte medzi upínacie čeluste.



⚠ OPATRNE

Ohrozenie vplyvom vibrácie spôsobenej nevyváženými rotujúcimi dielmi a vplyvom hluku.

Fyzické a psychické zaťaženia vplyvom nevyvážených obrobkov a hluku počas procesu obrábania upnutého a rotujúceho obrobku.

- Dbajte na radiálne a axiálne vystredný chod upínacieho prostriedku.
- Skontrolujte možnosti na odstránenie nevyváženosti na špeciálnych vymeniteľných čelustiach a obrobkoch.
- Znížte počet otáčok.
- Používajte ochranu sluchu.



⚠ OPATRNE

Pri manuálnom nakladaní a vykladaní hrozí nebezpečenstvo pomliaždenia končatín na pohyblivých častiach a počas procesu upínania.

- Nesiahajte medzi upínacie čeluste.
- Používajte nakladacie pomôcky.



⚠ OPATRNE

Alergické reakcie alebo podráždenia pri kontakte pokožky alebo očí s mazivami na výrobku.

- V prípade predvídateľného kontaktu s mazivami na výrobku (napr. pri mazaní alebo čistení)
- Používajte ochranné prostriedky (ochranné rukavice, ochranné okuliare)

POZOR

Nebezpečenstvo vzniku poškodení v dôsledku nesprávne zvolenej upínacej polohy upínacích čelustí vzhľadom na obrobok.

V dôsledku nesprávne zvolenej upínacej polohy upínacích čelustí vzhľadom na obrobok môže dôjsť k poškodeniam základných a vymeniteľných čelustí.

- Dodržiavajte maximálne polohy základných a vymeniteľných čelustí.
- Priemer obrobku nesmie byť väčší ako priemer upínacieho prostriedku.
- V prípade upínacích prostriedkov s jemným ozubením nesmú matice do T-drážok používané na upevnenie vymeniteľných čelustí na základných čelustiach v radiálnom smere prečnievať cez základné čeluste.
- Vonkajší priemer naskrutkovaných vymeniteľných čelustí smie prekročiť vonkajší priemer upínacieho prostriedku o maximálne 10 %.

3 Technické údaje

3.1 Parametre skľučovadla

ROTA NCO	165	200	250	315	400	500	630
Max. ovládacia sila [kN]	30	42	62	90	120	140	140
Max. upínacia sila [kN]	72	95	150	190	270	330	330
Max. počet otáčok [min^{-1}]	6000	5000	4500	3600	2500	2000	1600
Zdvih na jednu čelusť [mm]	6.4	9.0	10.0	13.0	15.0	15.0	15.0
Zdvih piesta [mm]	24	27	30	40	45	45	45
Odstredivý moment základnej čeluste M_{cGB} [kgm] s jemným ozubením	0.025	0.043	0.099	0.161	0.431	0.674	1.085
Odstredivý moment základnej čeluste M_{cGB} [kgm] s perom a drážkou	0.030	0.056	0.137	0.241	0.571	-	-
Max. vzdialenosť ťažiska čeluste v axiálnom smere a_{max} [mm]	30	30	40	32	40	40	40

Uvedený max. počet otáčok je platný len pri maximálnej upínacej sile a pri použití tvrdých štandardných stupňovitých čelustí typu SHB patriacich ku skľučovadlu.

V prípade nevytvrdených vymeniteľných alebo špeciálnych čelustí dbajte na čo najnižšiu hmotnosť čelustí.

V prípade vymeniteľných čelustí a špeciálnych čelustí je nutné pre príslušnú obrábaciu úlohu matematicky vypočítať povolený počet otáčok podľa VDI 3106, pričom nesmie dôjsť k prekročeniu maximálneho referenčného počtu otáčok. Matematicky zistené hodnoty je nutné overiť pomocou dynamického merania.

Monitorovanie funkčnosti (pohyb piesta a ovládaci tlak) je nutné vykonávať v súlade so smernicami profesného združenia.

3.2 Diagramy upínacej sily a počtu otáčok

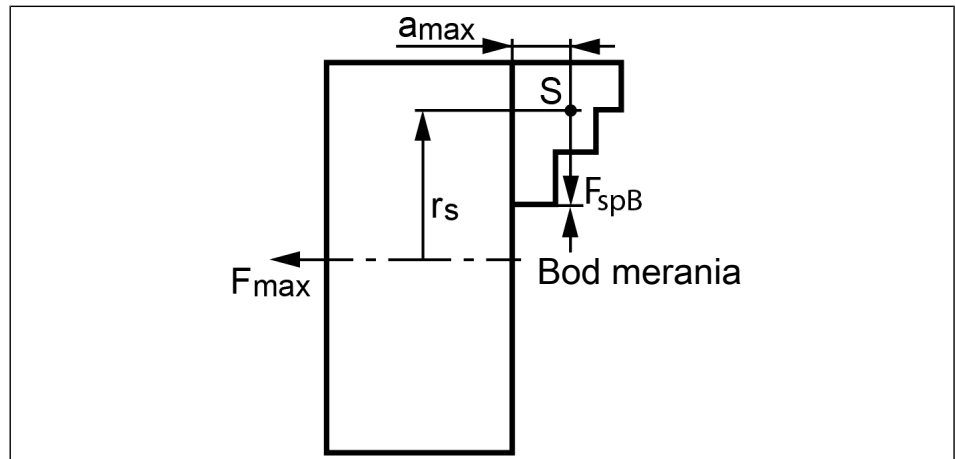
Diagramy sa vzťahujú na 3-čelusťové skľučovadlo.

Charakteristiky upínacej sily/počtu otáčok boli vypočítané pomocou tvrdých čelustí. Pritom bola aplikovaná max. ovládacia sila a čeluste boli nastavené do jednej roviny s vonkajším priemerom skľučovadla.

Skľučovadlo je pritom v bezchybnom stave a namazané špeciálnym mazacím tukom LINOMAX plus.

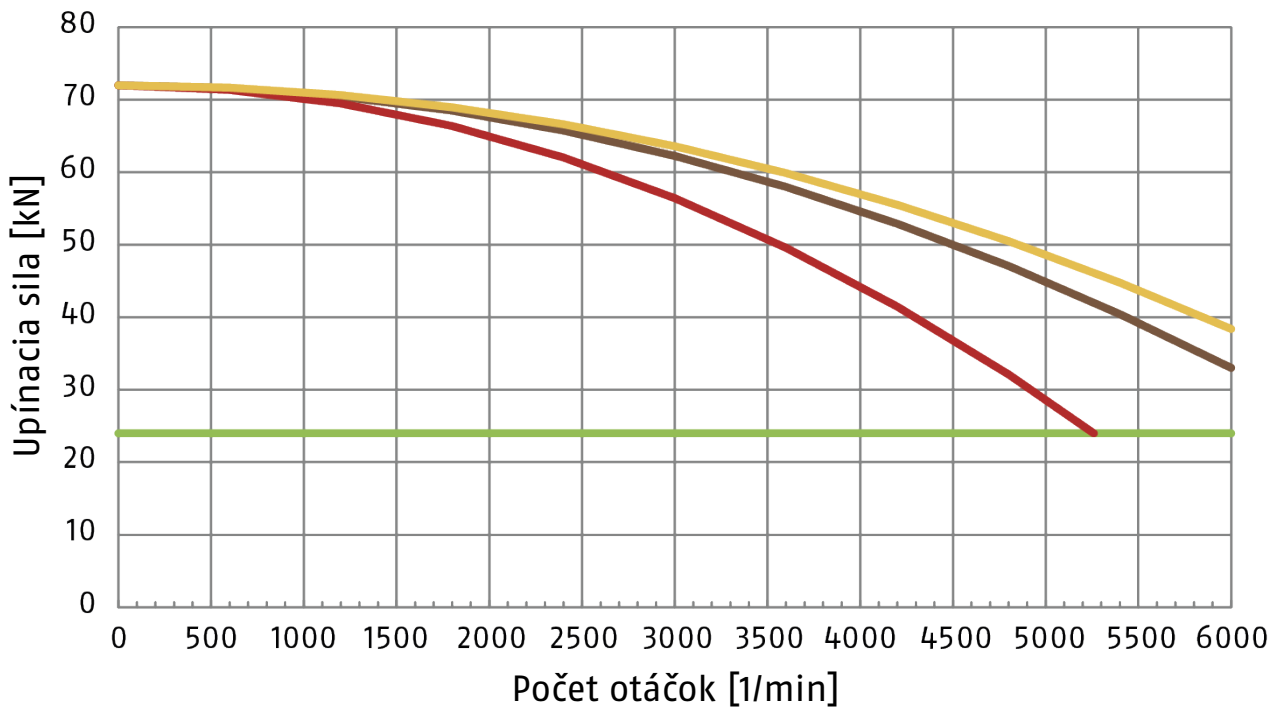
V prípade zmien jedného alebo viacerých z týchto predpokladov sú už tieto diagramy neplatné.

Zloženie skľučovadla pre diagram upínacej sily/počtu otáčok



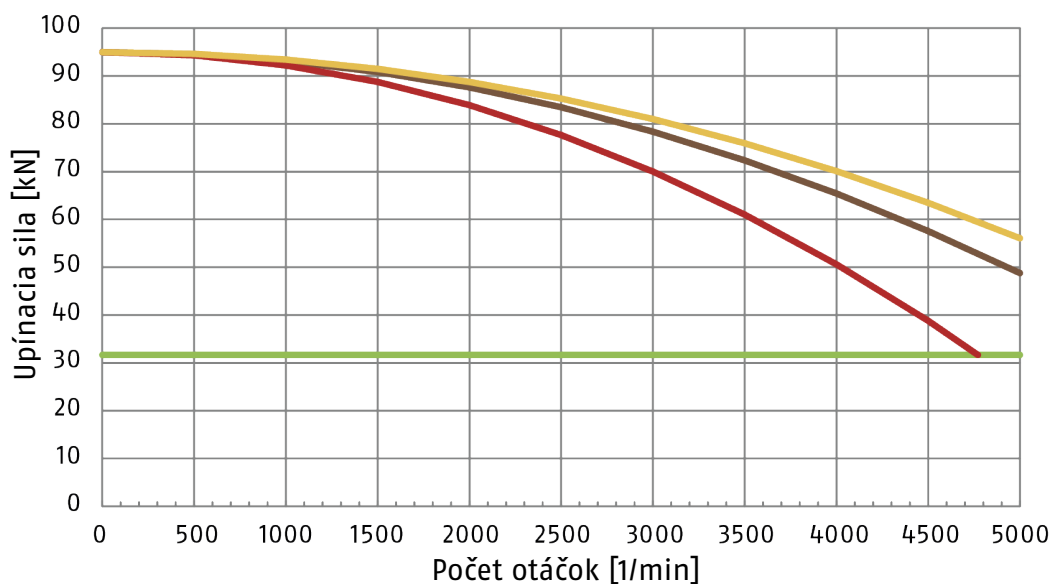
F_{spB}	Upínacia sila na jednu čelusť	S	Ťažisko
r_s	Polomer ťažiska		
F_{max}	Max. ovládacia sila	a_{max}	Max. vzdialenosť ťažiska čeluste v axiálnom smere

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 165



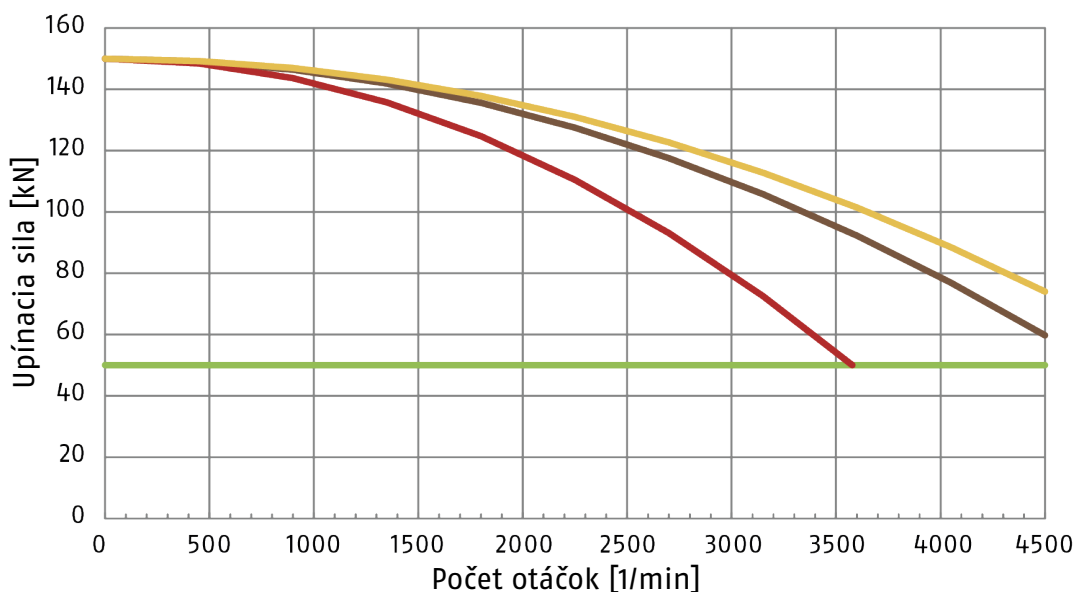
Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
—	SWB-AL 160	1,2
—	SHB 200	1,3
—	SWB 160	2,5
—	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 210



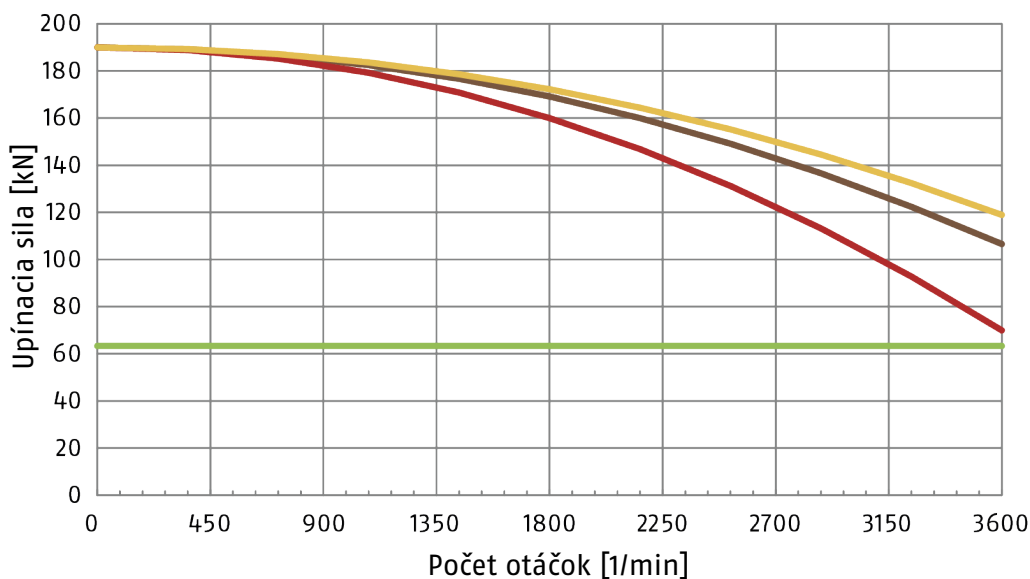
Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
	SWB-AL 200	1,5
	SHB 210	2,0
	SWB 200	4,1
	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 260



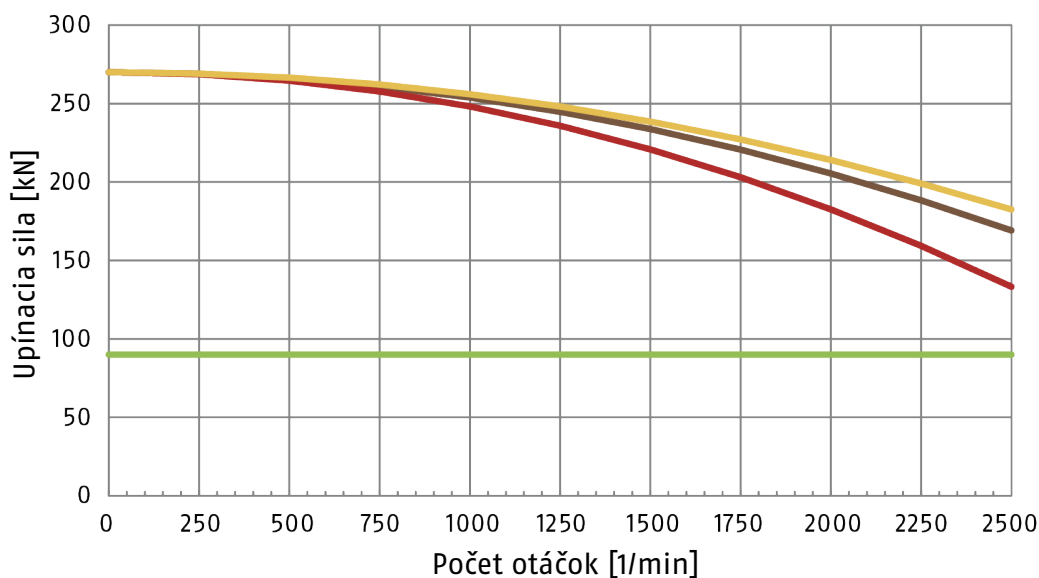
Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
	SWB-AL 250	3,0
	SHB 250	3,5
	SWB 250	9,4
	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 315



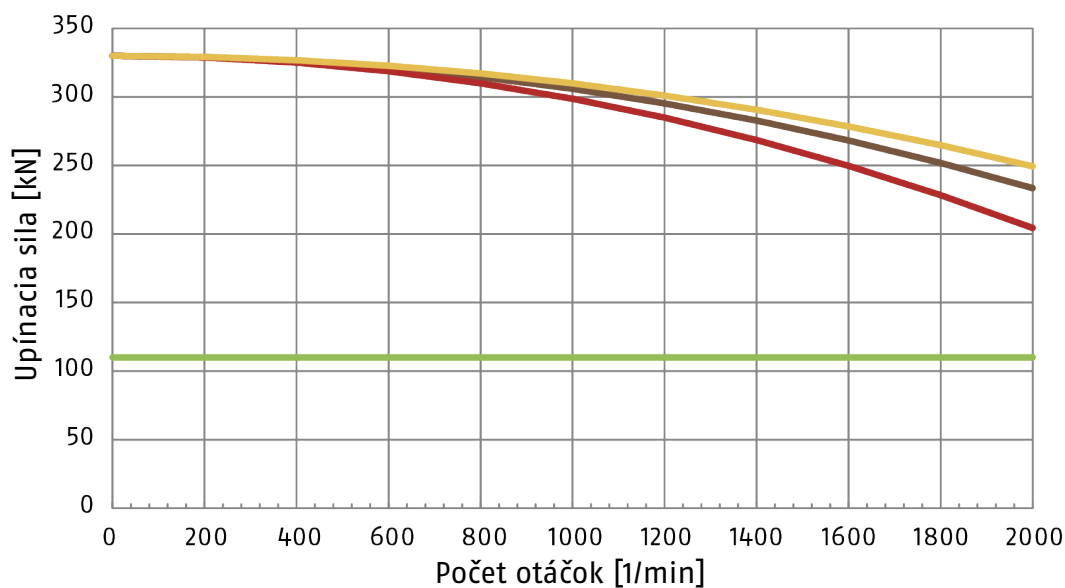
Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
	SWB-AL 250	3,0
	SHB 315	4,6
	SWB 250	9,4
	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 400



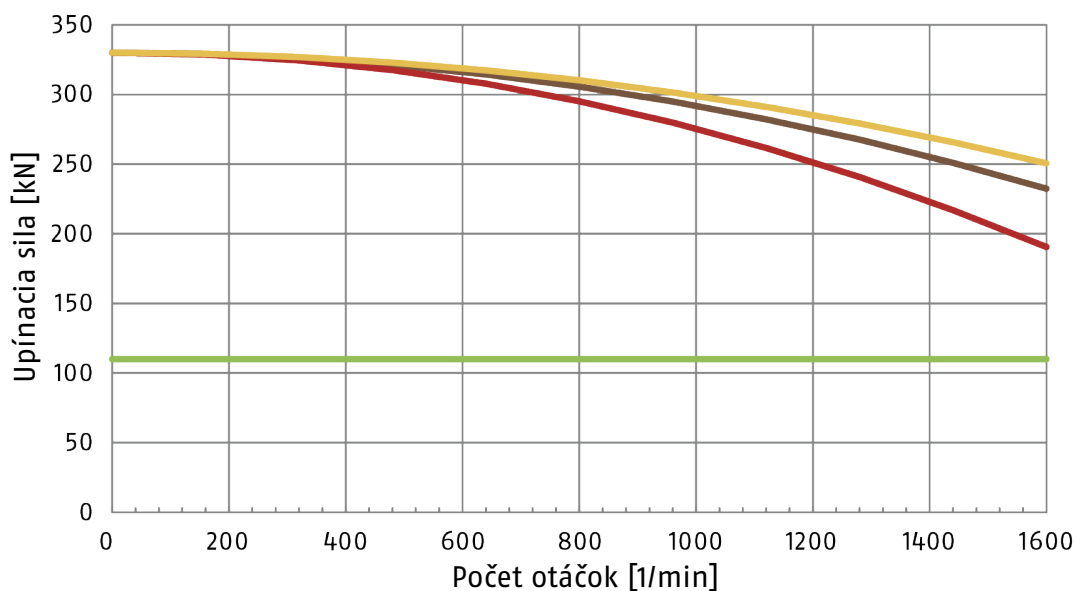
Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
	SHB 400	8,0
	SWB-AL 400	6,4
	SWB 400	18,3
	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 500



Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
	SHB 400	8,0
	SWB-AL 400	6,4
	SWB 400	18,3
	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

Diagram upínacej sily a počtu otáčok ROTA NCO 630



Farba	ID upínacích čelustí	Hmotnosť [kg]
	SHB 400	8,0
	SWB-AL 400	6,4
	SWB 400	16,0
	Potrebná minimálna upínacia sila 33 %	

3.3 Výpočet upínacej sily a počtu otáčok

Chýbajúce informácie alebo údaje si možno vyžiadať od výrobcu!

Legenda

F_c	Celková odstredivá sila [N]	M_{cAB}	Odstredivý moment vymeniteľných čelustí [kgm]
F_{sp}	Účinná upínacia sila [N]	M_{cGB}	Odstredivý moment základných čelustí [kgm]
F_{spmin}	potrebná minimálna upínacia sila [N]	n	Počet otáčok [min^{-1}]
F_{sp0}	Výstupná upínacia sila [N]	r_s	Polomer ťažiska [mm]
F_{spz}	Obrábacia sila [N]	r_{sAB}	Polomer ťažiska vymeniteľnej čeluste [mm]
m_{AB}	Hmotnosť vymeniteľnej čeluste [kg]	s_{sp}	Bezpečnostný faktor upínacej sily
m_B	Hmotnosť súpravy upínacích čelustí [kg]	s_z	Bezpečnostný faktor obrábania
M_c	Odstredivý moment [kgm]	Σ_s	Max. upínacia sila skľučovadla [N]

3.3.1 Výpočet potrebnej upínacej sily pri danom počte otáčok

Výstupná upínacia sila F_{sp0} predstavuje celkovú silu, ktorá po aktivácii skľučovadla v stave nečinnosti radiálne cez čeluste pôsobí na obrobok. Pod vplyvom počtu otáčok vytvára hmotnosť čelustí prídavnú odstredivú silu. Odstredivá sila znižuje resp. zvyšuje výstupnú upínaciu silu v závislosti od toho, či sa upínanie vykonáva zvonka dovnútra alebo zvnútra von.

Súčet výstupnej upínacej sily F_{sp0} a **celkovej odstredivej sily F_c** tvorí **účinnú upínaciu silu F_{sp}** .

$$F_{sp} = F_{sp0} \mp F_c \text{ [N]}$$

(-) pre upínanie zvonka dovnútra

(+) pre upínanie zvnútra von

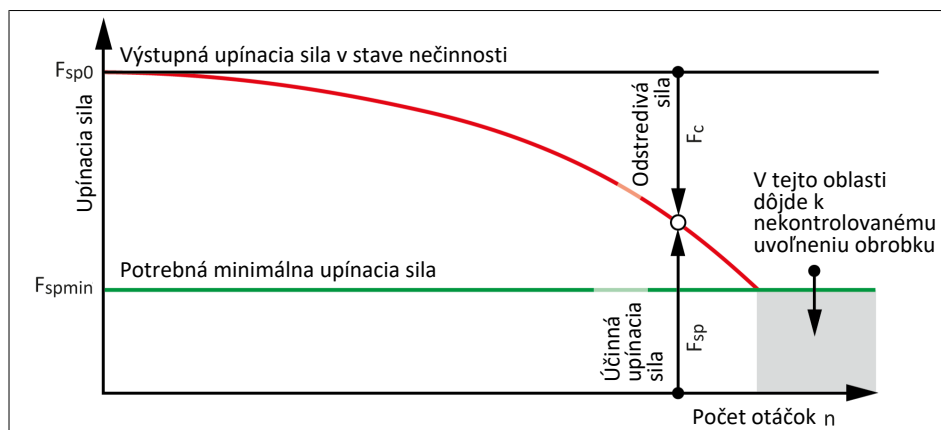


⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo usmrtenia alebo zranenia obslužného personálu a vzniku značných vecných škôd pri prekročení hraničného počtu otáčok!

Pri upínaní zvonka dovnútra sa so zvyšujúcim sa počtom otáčok znižuje účinná upínacia sila o hodnotu zvyšujúcej sa odstredivej sily (sily sú protismerné). Pri prekročení hraničného počtu otáčok nebude dosiahnutá potrebná minimálna upínacia sila F_{spmin} . V dôsledku toho dôjde k nekontrolovanému uvoľneniu obrobku.

- Neprekračujte vypočítaný počet otáčok.
- Zabráňte nedosiahnutiu potrebnej minimálnej upínacej sily.



Zníženie účinnej upínacej sily o hodnotu celkovej odstredivej sily, pri upínaní zvonka dovnútra.

Potrebná účinná upínacia sila potrebná pre obrábanie F_{sp} sa vypočítava na základe súčtu **obrábacej sily** F_{spz} a **bezpečnostného faktora** S_z . Tento faktor zohľadňuje neistoty vo výpočte obrábacej sily. Podľa VDI 3106 platí: $S_z \geq 1,5$.

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \text{ [N]}$$

Z tohto možno odvodiť výpočet výstupnej upínacej sily v stave nečinnosti:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \text{ [N]}$$

(+) pre upínanie zvonka dovnútra

(-) pre upínanie zvnútra von

POZOR

Táto vypočítaná sila nesmie byť väčšia ako maximálna upínacia sila ΣS , ktorá je vyrytá na skľučovadle.

Pozrite si aj tabuľku "Parametre skľučovadla" ► 3.1 [17]

Z vyššie uvedeného vzorca je zrejmé, že súčet účinnej upínacej sily F_{sp} a celkovej odstredivej sily F_c sa násobí **bezpečnostným faktorom pre upínaciu silu** S_{sp} . Podľa VDI 3106 platí aj v tomto prípade: $S_{sp} \geq 1,5$.

Celková odstredivá sila F_c je závislá tak od súčtu hmotností všetkých čelustí, ako aj od polomeru ťažiska a počtu otáčok.

POZOR

Z bezpečnostných dôvodov podľa STN EN 1550 platí, že odstredivá sila smie dosahovať maximálne 67% výstupnej upínacej sily.

Vzorec pre výpočet celkovej odstredivej sily F_c znie:

$$F_c = \sum(m_B \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

Pričom n predstavuje daný počet otáčok v min^{-1} . Súčin $m_B \cdot r_s$ sa označuje ako odstredivý moment M_c .

$$M_c = m_B \cdot r_s \text{ [kgm]}$$

V prípade skľučovadiel s delenými upínacími čelustami, t.j. so základnými a vymeniteľnými čelustami, pri ktorých základné čeluste menia svoju radiálnu polohu len o hodnotu zdvihu, je nutné pripočítať **odstredivý moment základných čelustí M_{cGB}** a **odstredivý moment vymeniteľných čelustí M_{cAB}** :

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB} \text{ [kgm]}$$

Odstredivý moment základných čelustí M_{cGB} je uvedený v tabuľke "Parametre skľučovadla" ▶ 3.1 [17], odstredivý moment vymeniteľných čelustí M_{cAB} sa vypočíta podľa:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} \text{ [kgm]}$$

3.3.2 Príklad výpočtu: Potrebná výstupná upínacia sila pre daný počet otáčok

Potrebná výstupná upínacia sila F_{sp0} pre daný počet otáčok n

Pre obrábaciu úlohu sú známe nasledujúce parametre:

- Upínanie smerom zvonka dovnútra (špecificky pre aplikáciu)
- Obrábacia sila $F_{spz} = 3\,000 \text{ N}$ (špecificky pre aplikáciu)
- max. počet otáčok $n_{\text{max}} = 3\,200 \text{ min}^{-1}$ (tabuľka "Parametre skľučovadla")
- Počet otáčok $n = 1\,200 \text{ min}^{-1}$ (špecificky pre aplikáciu)
- Hmotnosť jednej (!) vymeniteľnej čeluste $m_{AB} = 5,33 \text{ kg}$ (špecificky pre aplikáciu)
- Polomer ťažiska vymeniteľnej čeluste $r_{sAB} = 0,107 \text{ m}$ (špecificky pre aplikáciu)
- Bezpečnostný faktor $S_z = 1,5$ (podľa VDI 3106)
- Bezpečnostný faktor $S_{sp} = 1,5$ (podľa VDI 3106)

Upozornenie: Hmotnosti upevňovacích skrutiek čelustí a matíc do T-drážok nie sú zohľadnené.

Najprv sa pomocou danej obrábacej sily vypočíta potrebná účinná upínacia sila F_{sp} :

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z = 3000 \cdot 1.5 \Rightarrow \mathbf{F_{sp} = 4500 \text{ N}}$$

Výstupná upínacia sila v stave nečinnosti:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c)$$

Výpočet celkovej odstredivej sily:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2$$

Pre dvojdielne upínacie čeluste platí:

$$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$$

Prevzatie odstredivých momentov základnej čeluste a vymeniteľnej čeluste z tabuľky "Parametre skľučovadla":

$$\mathbf{M_{cGB} = 0.319 \text{ kgm}}$$

Pre odstredivý moment vymeniteľnej čeluste platí:

$$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB} = 5.33 \cdot 0.107 \Rightarrow \mathbf{M_{cAB} = 0.57 \text{ kgm}}$$

Odstredivý moment pre jednu čelusť:

$$M_c = 0.319 + 0.571 \Rightarrow \mathbf{M_c = 0.89 \text{ kgm}}$$

Skľučovadlo má 3 čeluste, celkový odstredivý moment je:

$$\sum M_c = 3 \cdot M_c = 3 \cdot 0.889 \Rightarrow \sum \mathbf{M_c = 2.667 \text{ kgm}}$$

Teraz možno vypočítať celkovú odstredivú silu:

$$F_c = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = 2.668 \cdot \left(\frac{\pi \cdot 1200}{30}\right)^2 \Rightarrow \mathbf{F_c = 42131 \text{ N}}$$

Výstupná upínacia sila v stave nečinnosti, ktorá bola hľadaná:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} + F_c) = 1.5 \cdot (4500 + 42131) \Rightarrow \mathbf{F_{sp0} = 69947 \text{ N}}$$

3.3.3 Výpočet povoleného počtu otáčok pri danej výstupnej upínacej sile

Výpočet povoleného počtu otáčok n_{zul} pri danej výstupnej upínacej sile F_{sp0}

Pomocou nasledujúceho vzorca možno vypočítať povolený počet otáčok pri danej výstupnej upínacej sile v stave nečinnosti:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\sum M_c}} \quad [\text{min}^{-1}]$$

POZOR

Z bezpečnostných dôvodov nesmie vypočítaný povolený počet otáčok prekročiť maximálny počet otáčok uvedený na skľučovadle!

Príklad výpočtu: Povolený počet otáčok pre danú účinnú upínaciu silu

Z predchádzajúceho výpočtu sú známe nasledujúce údaje:

- Výstupná upínacia sila v stave nečinnosti $F_{sp0} = 17\,723\text{ N}$
- Obrábacia sila pre obrábaciu úlohu $F_{spz} = 3\,000\text{ N}$ (špecificky pre aplikáciu)
- Celkový odstredivý moment všetkých čelustí $\Sigma M_c = 2,668\text{ kgm}$
- Bezpečnostný faktor $S_z = 1,5$ (podľa VDI 3106)
- Bezpečnostný faktor $S_{sp} = 1,5$ (podľa VDI 3106)

UPOZORNENIE:

Hmotnosti upevňovacích skrutiek čelustí a matíc do T-drážok nie sú zohľadnené.

Hľadá sa povolený počet otáčok:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{F_{sp0} - (F_{spz} \cdot S_z)}{\Sigma M_c}} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{69947 - (3000 \cdot 1.5)}{2.668}} \Rightarrow n_{zul} = 1495\text{ min}^{-1}$$

Vypočítaný počet otáčok $n_{pov.} = 1\,495\text{ min}^{-1}$ je nižší ako maximálny povolený počet otáčok skľučovadla $n_{max} = 3\,200\text{ min}^{-1}$ (pozrite si tabuľku „Parametre skľučovadla“ ► 3.1 [17]).

Tento vypočítaný počet otáčok smie byť použitý.

3.4 Triedy presnosti

Tolerancie radiálne a axiálne vystredené chodu zodpovedajú technickým dodacím podmienkam pre skľučovadlá sústruhov podľa STN ISO 3442-3.

3.5 Povolená nevyváženosť STN ISO 21940-11

ROTA NCO zodpovedá stupňu kvality vyvažovania 6.3 (podľa STN ISO 21940-11) v nenamastenom stave bez posuvných blokov a horných čelustí. Zvyškové riziká týkajúce sa nevyváženosti môžu vzniknúť tým, že sa nedosiahne dostatočná kompenzácia rotácie (pozrite si STN EN 1550 6.2 e). To platí najmä v prípade vysokých počtov otáčok, asymetrických obrobkov alebo pri používaní rôznych upínacích čelustí, ako aj pri nerovnomernom nanosení mazív. Aby sa predišlo vzniku škôd vyplývajúcich z týchto zvyškových rizík, tak celý motor je nutné dynamicky vyvážiť v súlade s normou STN ISO 21940-11.

4 Montáž

4.1 Uťahovacie momenty skrutiek

Uťahovacie momenty pre upevňovanie skrutky slúžiace na upnutie skľučovadla na sústruhoch alebo iných technických zariadeniach (kvalita skrutiek 10.9)

Veľkosť skrutky	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
Uťahovacie momenty M_A (Nm)	13	28	50	88	120	160	200	290	400	500	1050	1500

Uťahovacie momenty pre upevňovacie skrutky určené pre nasadenie vymeniteľných čelustí na skľučovadlo (kvalita skrutiek 12.9)

Veľkosť skrutky	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
Uťahovacie momenty M_A (Nm)	16	30	50	70	130	150	220	450

Uťahovacie momenty pre upevňovacie skrutky chranného puzdra (kvalita skrutiek 8.8)

Veľkosť skrutky	M3	M4	M5	M6
Uťahovacie momenty M_A (Nm)	1.3	3.0	5.5	9.0

4.2 Montáž všeobecne

4.2.1 Opatrenia pred začatím montáže

Produkt opatrne (napr. vhodným zdvíhacím zariadením) zdvihnite z obalu.



VAROVANIE

Nebezpečenstvo vzniku poranení vplyvom neočakávaných pohybov!

Ak je zapnuté napájanie energiou alebo sa v systéme ešte nachádza zvyšková energia, tak konštrukčné diely sa môžu neočakávane pohnúť a spôsobiť ťažké poranenia.

- Pred začatím všetkých prác na výrobku: vypnite napájanie energiou a zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu.
- Zabezpečte, aby v systéme nebola prítomná zvyšková energia.



OPATRNE

Nebezpečenstvo vzniku zranení spôsobených ostrými hranami a drsnými alebo klzkými povrchmi

Používajte osobné ochranné prostriedky, najmä rukavice.

Skontrolujte, či je dodaná zásielka kompletná a či nevykazuje poškodenia spôsobené prepravou.

Na dosiahnutie vysokej presnosti vystredeného chodu skľučovadla je nutné pred začiatkom montáže zarovnať stranu stroja. Na tento účel pomocou číselníkového odchýlkomera skontrolujte upínacie plochy z hľadiska radiálne a axiálne vystredeného chodu.

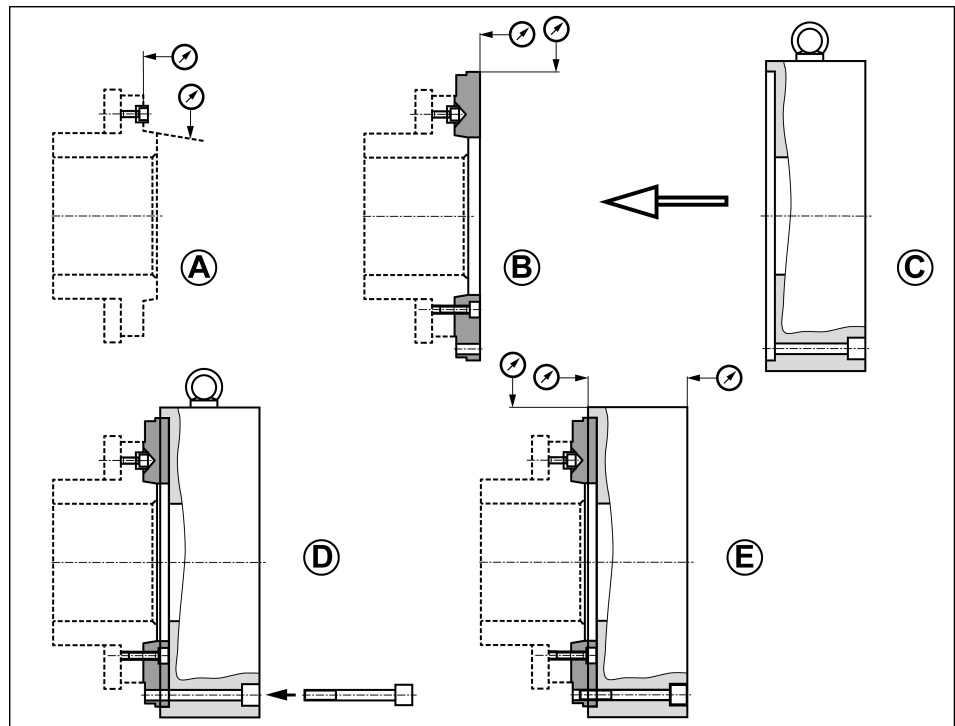
Mala by byť zaistená maximálna chyba radiálne vystredeného chodu upínacieho centrovania s hodnotou 0,01 mm a maximálna chyba axiálne vystredeného chodu dosadacích plôch s hodnotou 0,01 mm. Okrem toho je nutné pomocou vlásočnicového pravítka skontrolovať rovinnosť čelnej plochy (čelná plocha na otvoroch odihlená a čistá).

Tolerance radiálne a axiálne vystredeného chodu skľučovadla:

Veľkosť skľučovadla [mm]	Max. tolerancia radiálne vystredeného chodu [mm]	Max. tolerancia axiálne vystredeného chodu [mm]
≤ 315	0,02	0,02
≤ 400	0,03	0,03
≤ 800	0,04	0,04
≤ 1200	0,05	0,05
≤ 1600	0,06	0,06

4.2.2 Možnosti montáže skľučovadla

Ak sú rozhranie vretena stroja a rozhranie skľučovadla identické, tak montáž sa vykonáva bez prípravy montáže. Ak sa rozhranie vretena stroja odlišuje od rozhrania skľučovadla, tak pred montážou je nutné namontovať spojovaciu prírubu.



Montáž skľučovadla

- Priama montáž skľučovadla na vreteno stroja
- Montáž skľučovadla so spojovacou prírubou
 - Priama príruha (vkladací krúžok)
 - Redukčná príruha
 - Rozširovacia príruha

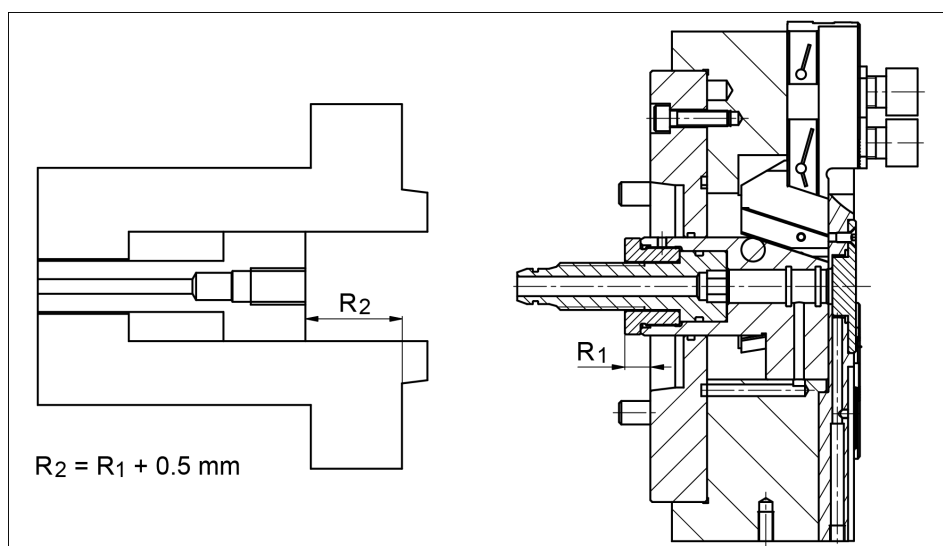
POZOR

Pri upevňovaní pomocou spojovacej príruby nikdy nenechajte priliehať vonkajší okraj telesa skľučovadla. Príruba musí podopierať celú plochu.

POZOR

Na montáž skľučovadla použite žeriav. Skľučovadlo upevnite prostredníctvom príslušnej skrutky s okom (pozrite si obr. „Montáž skľučovadla“ – C).

Pred uvedením do prevádzky je nutné odstrániť skrutku s okom.

4.3 Montáž silového skľučovadla

- Odstráňte vymeniteľné čeľuste s upevňovacími skrutkami a maticami do T-drážok (ak sú prítomné).
- Pomocou upínacieho valca presuňte ťahadlo do prednej koncovej polohy.
- Odmontujte centrálnu vložku pre médiá.
- Piest skľučovadla presuňte do prednej koncovej polohy.
- Skľučovadlo je v závislosti od polohy vretena stroja v zásade možné namontovať v dvoch montážnych polohách (horizontálna/vertikálna).

Horizontálna montáž skľučovadla, ► 4.3.1 [30].

Vertikálna montáž skľučovadla, ► 4.3.2 [30].

4.3.1 Horizontálna montáž

Pomocou montážneho popruhu alebo skrutiek s okom zdvihnite skľučovadlo v jednej línii so stredom vretena pred nos vretena.

- **ROTA NCO 165:**

Skľučovadlo otáčaním okolo jeho osi naskrutkujte až na doraz na vreteno. Skľučovadlo otočte späť smerom doľava tak, aby boli priechodné skrutky v jednej línii so závitmi, resp. aby bol otvor unášača zarovnaný so segmentmi unášača vo vretene.

- **ROTA NCO 210 – 630:**

Pomocou inbusového kľúča zaskrutkujte centrálnu upevňovaciu skrutku až na doraz do ťahadla alebo adaptéra ťažnej rúry.

4.3.2 Vertikálna montáž

- **ROTA NCO 165:**

Skľučovadlo otáčaním okolo jeho osi naskrutkujte až na doraz na vreteno. Skľučovadlo otočte späť smerom doľava tak, aby boli priechodné skrutky v jednej línii so závitmi, resp. aby bol otvor unášača zarovnaný so segmentmi unášača vo vretene.

- **ROTA NCO 210 – 630:**

Skľučovadlo dolu hlavou umiestnite na pomocný prípravok na strane stroja (otočná hviezdica).

Skľučovadlo pomocou prípravku až na doraz natočte na vreteno. Potom otočte skľučovadlo smerom späť tak, aby boli upevňovacie otvory zarovnané so závitmi príruby vretena.

Pomocou inbusového kľúča zaskrutkujte centrálnu upevňovaciu skrutku až na doraz do ťahadla alebo adaptéra ťažnej rúry.

- Namontujte centrálnu vložku pre médiá.
- Zaskrutkujte upevňovacie skrutky a **mierne ich utiahnite.**
- Skontrolujte radiálne a axiálne vystredení chod skľučovadla a v prípade potreby vykonajte úpravu ľahkými údermi plastového kladiva na vonkajší priemer (Pozrite si obr. „Montáž skľučovadla“ – E).
- Potom pomocou momentového kľúča striedavo utiahnite upevňovacie skrutky. Dbajte na uvedené maximálne uťahovacie momenty, ► 4.1 [📄 27].
- Znovu skontrolujte radiálne a axiálne vystredení chod.
- Skontrolujte funkčnosť a veľkosť ovládacej sily.
- Skontrolujte ľahkosť chodu a zdvih základných čeľustí.
- Vymeniteľné čeľuste v súlade s označením 1, 2 a 3 upevnite na základné čeľuste pomocou matíc do T-drážky a skrutiek.

Demontáž vretena sa vykonáva analogicky v opačnom poradí krokov ako jeho montáž.

5 Funkcia

5.1 Funkcia a manipulácia

Skľučovadlo s klinovým hákom je ovládané otáčajúcim sa plným alebo dutým upínacím valcom. Axiálne ťahové alebo tlakové sily sa prostredníctvom uhla šikmého ťahu medzi piestom a základnými čelustami prevádzajú na radiálnu upínaciu silu čelustí.

Dráhu upínania a otvárania upínacích čelustí definuje upínací valec. Pomocou jemného ozubenia základných čelustí možno upnúť štandardné čeluste, ako aj špeciálne čeluste pre zložité tvary obrobkov. Presúvanie alebo výmena vymeniteľných čelustí sa vykonáva v otvorenej upínacej polohe.

5.2 Výmena resp. doplnenie čelustí

Upínacie čeluste pre maximálnu presnosť opakovania upínania musia byť vysústružené resp. vybrúsené v skľučovadle pod upínacím tlakom.

- Pri vysústružení, resp. pri vybrúsení dbajte na to, aby bol sústružnícky krúžok, resp. sústružnícky čap **upnutý vymeniteľnými čelustami** – a nie základnými čelustami.
- Pre opakujúce sa práce skladujte základné a vymeniteľné čeluste zoskrutkované. Upevňovacie skrutky čelustí utiahnite na predpísaný ťahovací moment ▶ 4.1 [41].

Upevňovacie skrutky čelustí utiahnite momentovým kľúčom.

5.3 Demontáž skľučovadla na kompletne vyčistenie alebo v prípade poškodenia

Uvedené čísla položiek týkajúce sa príslušných jednotlivých dielov sa vzťahujú na kapitolu „Výkresy“ ▶ 10 [41].

Pri každej montáži a demontáži dbajte na ťahovacie momenty všetkých skrutiek, ▶ 4.1 [41]!

Skľučovadlo je možné rozmontovať len v odmontovanom stave.

- Zo základných čelustí odstráňte vymeniteľné čeluste (ak sú prítomné), matice do T-drážok a upevňovacie skrutky.
- Zo skľučovadla vyskrutkujte skrutky (pol. 73) a vyberte vložku pre médiá (pol. 24). Je možné vybrať závitový kolík (pol. 28) (len vložka pre priechodky pre médiá). 0-krúžky (pol. 86 a 88) je možné odmontovať z vložky.
- Skľučovadlo otočte na jeho zadnú stranu. Odmontujte skrutky (pol. 78) a vyberte upnutie (pol. 7). Je možné vybrať 0-krúžok (pol. 68).

- V prípade skľučovadiel s centrálnym olejovým mazaním odstráňte zo skľučovadla dávkovacie vložky.
- Zo skľučovadla vyskrutkujte všetky skrutky (pol. 75). Skľučovadlo opatrne otočte na jeho čelnú stranu.
- **NCO 165 – 400:**
Veka (pol. 2) je teraz možné odobrať zo skľučovadla. Z veka skľučovadla odmontujte stieracie lišty a skrutky s prírubovou hlavou (pol. 66 a 67).
- **NCO 500 – 630:**
Lišty vedenia čelustí (pol. 69 a 70) je možné vybrať zo skľučovadla. Z líšt odmontujte stieracie lišty a skrutky s prírubovou hlavou (pol. 66 a 67).
- Zo zvyšného skľučovadla jednu po druhej vyberte základné čeluste (pol. 3). Zo skľučovadla vyberte piest (pol. 4). Uvoľnite závitový kolík (pol. 89) a odmontujte maticu (pol. 9). Zo zvyšného piesta odoberte skrutku (pol. 8) a prítlačné prvky (pol. 56). Z dielov je možné odmontovať O-kružky (pol. 87 a 72).

VAROVANIE! V prípade zlomena základnej čeluste je nutné vymeniť aj čapy a závitové kolíky (pol. 19).

Vedenia čelustí na tele skľučovadla sú očíslované od 1 do 3. Pri montáži základných čelustí dbajte na to, aby bol počet zárezov na základných čelustiach rovnaký ako číslovanie vedení čelustí. Rovnako tak dbajte na to, aby boli základné čeluste znovu namontované v rovnakej polohe ako pred demontážou. Pri montáži piesta dbajte na to, aby bol klinový hák 1 priradený k vedeniu čelustí 1.

- Z telesa skľučovadla (pol. 1) a z veka (pol. 2) odmontujte závitové kolíky (pol. 47, 48 a 59) a mazacie hlavice (pol. 55).
- **NCO 210 – 400:**
Valcové kolíky (pol.19) odoberte z tela skľučovadla.
- **NCO 500 – 630:**
Závitové kolíky (pol. 19) odoberte zo základnej čeluste (pol. 3).

Všetky diely odmastite, očistite a skontrolujte z hľadiska poškodení. Diely pred montážou dôkladne namažte špeciálnou mazacou pastou LINOMAX plus.

Pri výmene poškodených dielov sa smú použiť len originálne náhradné diely SCHUNK.

Montáž skľučovadla sa vykonáva analogicky v opačnom poradí krokov ako jeho demontáž.



⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo ohrozenia života obslužného personálu v dôsledku odtrhnutia skľučovadla od vretena pri použití upevňovacích skrutiek skľučovadla akosti 8.8

Použitie upevňovacích skrutiek skľučovadla akosti 8.8 môže viesť k ohrozeniu života obslužného personálu a k značným poškodeniam zariadenia.

- **Používajte len skrutky akosti 10.9, a to aj keď v tomto prípade ide o skrutky s plochou hlavou.**

Upevňovacie skrutky skľučovadla akosti 10.9 je možné si objednať od spoločnosti SCHUNK ako náhradné diely.

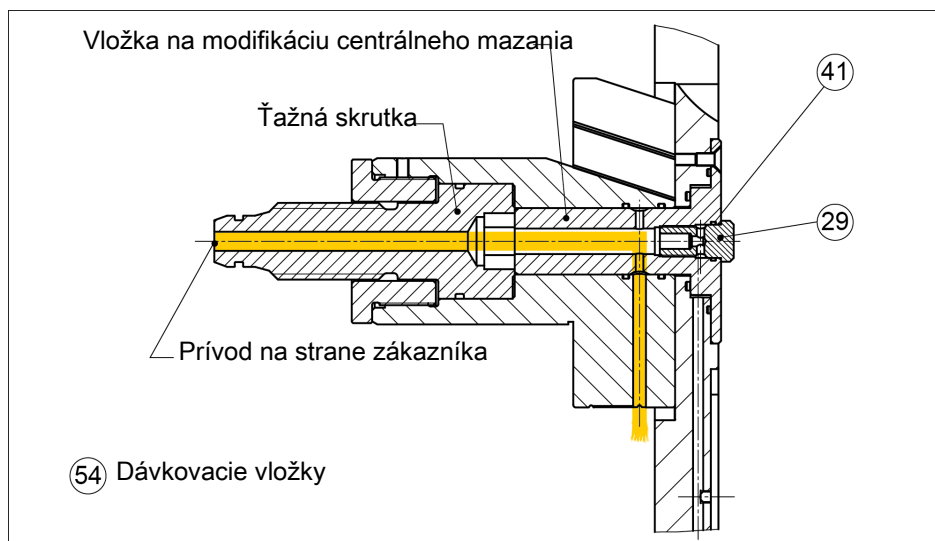
5.4 Montáž rôznych vložiek pre médiá (príslušenstvo, na špeciálnu objednávku)

Naše skľučovadlá sú štandardne vybavené centrálnou vložkou pre médiá (bez priechodky pre médiá).

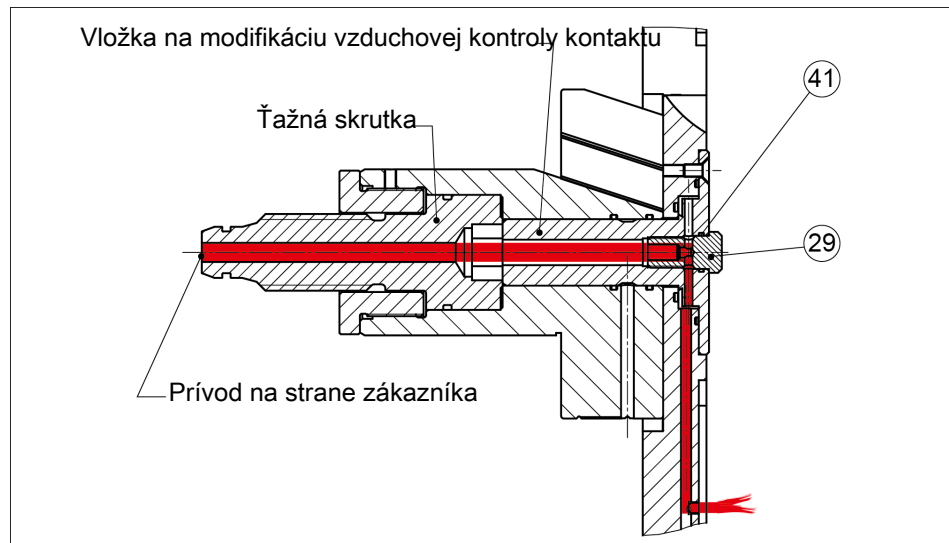
Skľučovadlo možno dodatočne prestavať na prevádzanie rôznych médií.

Dbajte na presné zostavenie potrebných dielov (► 9 [39]).

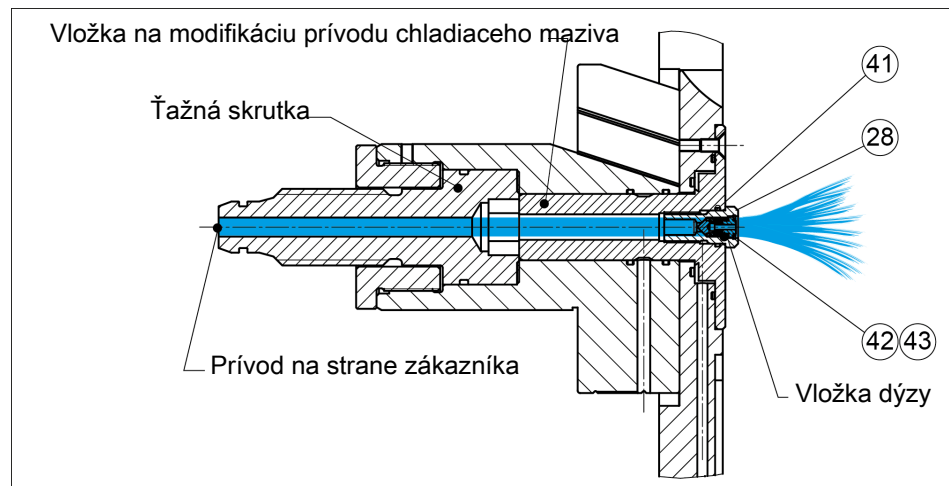
Modifikácia – centrálnе mazanie



Modifikácia – vzduchová kontrola kontaktu



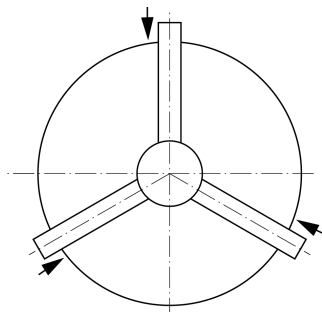
Modifikácia – prívod chladiaceho maziva



6 Údržba

6.1 Mazanie

Aby sa zachovala bezpečná funkcia a vysoká kvalita skľučovadla, je potrebné ho pravidelne mazať na 3 mazacích hlaviciach (poz. 55) pomocou LINOMAX plus.



Pre optimálnu distribúciu maziva je nutné základné čeluste presunúť do otvorenej polohy pri vonkajšom upnutí, premazať silové skľučovadlo a následne znovu zatvoriť základné čeluste. Tento proces ešte raz zopakujte.

Potom je nutné piest niekoľkokrát presunúť do jeho koncových polôh.

Podmienky používania

V závislosti od podmienok používania je nutné po uplynutí určitej doby prevádzky (pozrite si kapitolu „Intervaly údržby“ ▶ 6.2 [35]) skontrolovať funkčnosť a upínaciu silu. Kontrolu upínacej sily vykonávajte len pomocou nakalibrovaného merača upínacej sily (SCHUNK IFT).

Premažte všetky tri segmenty rovnomerne, aby ste predišli väčšej nevyváženosti.

Technický stav Pri najmenšom možnom ovládacom tlaku (upínací valec) sa musia základné čeluste pohybovať rovnomerne. Táto metóda má len podmienenú výpovednú hodnotu a nenahrádza meranie upínacej sily.

Ak došlo k výraznému poklesu upínacej sily, alebo ak základnými čelustami a piestami už nemožno bez problémov pohybovať, tak skľučovadlo je nutné rozložiť, vyčistiť a znovu namazať.

Pri výmene poškodených dielov sa smú použiť len originálne náhradné diely SCHUNK.

6.2 Plán údržby a mazania

Uvedené intervaly sú orientačné hodnoty a prevádzkovateľ ich musí upraviť v závislosti od okolitých a prevádzkových podmienok a frekvencie používania použitého upínacieho zariadenia. Na určenie vhodného intervalu mazania pre danú aplikáciu sa odporúča vykonávať pravidelné meranie upínacej sily. Ak sa dosiahne len 80 % maximálnej upínacej sily, upínacie zariadenie sa musí namazať. V súlade s VDI 3106 je potrebné zabezpečiť, aby bola pre danú aplikáciu k dispozícii dostatočná upínacia sila.

Úloha údržby	Načítanie	Interval
Mazanie	normálne / používanie chladiaceho maziva	Denne / každých 16 hodín*
	vysoké / používanie chladiaceho maziva	1x za zmenu / každých 8 hodín*
Kontrola upínacej sily		určí prevádzkovateľ
Celkové vyčistenie spolu s rozložením skľučovadla	v závislosti od druhu a miery znečistenia	podľa potreby / po 1 200 hodinách

* V závislosti od toho, ktorá udalosť nastane skôr.

6.3 Centrálné olejové mazanie

Platí pre skľučovadlo ROTA NCO s modifikáciou centrálného olejového mazania.

POZOR:

Mazanie len v otvorenej polohe pre vonkajšie upnutia (pozrite si obrázok „Modifikácia centrálného mazania“).

Skľučovadlo je nutné premazávať v pravidelných intervaloch v závislosti od podmienok používania. Mazací olej VG220 DIN 51519 sa privádza do otvoru v strede skľučovadla (► 6.2 [35]). Do skľučovadla by sa mal spravidla 3 až 6 krát za hodinu dodávať impulz (3 sekundy) s tlakom 10 až 30 barov. O rovnomernú distribúciu oleja v skľučovadle sa starajú 3 dávkovacie vložky.

Plniace množstvo dávkovacích vložiek:

Konštrukčná veľkosť	165	210	260	315	400	500	630
Množstvo [cm ³]	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6

6.4 Výmena vymeniteľných čelustí

Pri výmene vymeniteľných čelustí je nutné očistiť ozubenie a premazať ho špeciálnym mazivom SCHUNK LINOMAX plus.

7 Skladovanie

Počas dlhšieho skladovania produktu dodržiavajte nasledujúce body:

- Očistite produkt a mierne ho naolejujte.
- Produkt uskladnite vo vhodnej prepravnej nádobe.
- Produkt skladujte iba v suchých priestoroch.
- Produkt chráňte pred príliš veľkými teplotnými výkyvmi.

UPOZORNENIE: Produkt a všetky jeho nastavbové diely pred opätovným uvedením do prevádzky očistite a skontrolujte, či sú nepoškodené, funkčné a tesné.

8 Likvidácia

Po odstavení z prevádzky umiestnite skľučovadlo tak, aby prípadné kvapaliny prítomné v skľučovadle mohli odtiecť.

- Unikajúce kvapaliny zachyťte a odborne ich zlikvidujte v súlade so zákonnými ustanoveniami.
- Odstráňte prípadné rozpoznateľné plastové alebo hliníkové diely zabudované v skľučovadle alebo na ňom a zlikvidujte ich v súlade so zákonnými ustanoveniami.
- Kovové časti skľučovadla zlikvidujte ako kovový šrot.

Alternatívne možno skľučovadlo na účely jeho odbornej likvidácie odoslať späť do spoločnosti SCHUNK.

9 Zoznam dielov

Pri objednávaní náhradných dielov je nevyhnutné uviesť typ, veľkosť a najmä sériové číslo skľučovadla. **Tesnenia, tesniace prvky, závitové spojenia, pružiny, ložiská, skrutky, stieracie lišty a diely prichádzajúce do kontaktu s obrobkom zásadne nie sú súčasťou záruky.**

Pol.	Označenie	Množstvo	Nápoveda
1	Telo skľučovadla	1	
2	Kryt	1	
3	Základné čeľuste	3	
4	Piest	1	
7	Upnutie	1	165 / 500 / 630
8	Skrutka	1	
9	Matica	1	210 / 260 / 315 / 400 / 500 / 630
12	Upnutie	1	260 / 315
13	Upnutie	1	210 / 400
16	Skrutka 12.9	6	KV
	T-matica	3	260 / SV
	T-matica	6	165 / 210 / 315 / 400 / 500 / 630 / SV
18	Mečovitý čap	1	210 / 260 / 315 / 400 / 500 / 630
19	čap	3	210 / 260 / 315 / 400
	Závitový kolík	6	500
24	Vložka 01	1	
27	Závitový kolík	3	500
	Skrutka so zapustenou hlavou 10.9	3	630
28	Závitový kolík	1	
29	Zátka	1	Z
37	Vložka 00	1	500 / 630
41	O-krúžok	1	Z
42	Vnútorne diely ventilu	1	Z
43	Poistný krúžok	1	Z
47	Závitový kolík	1	400 / 630
	Závitový kolík	3	315 / 500
48	Závitový kolík	3	165 / 210 / 260 / 315 / 400
	O-krúžok	3	500
51	Skrutka 10.9	3	165 / 210 / 260 / 315
	Skrutka 10.9	6	400 / 500 / 630
52	Skrutka 10.9	3	210 / 260 / 315
54	Meracia vložka	1	Z

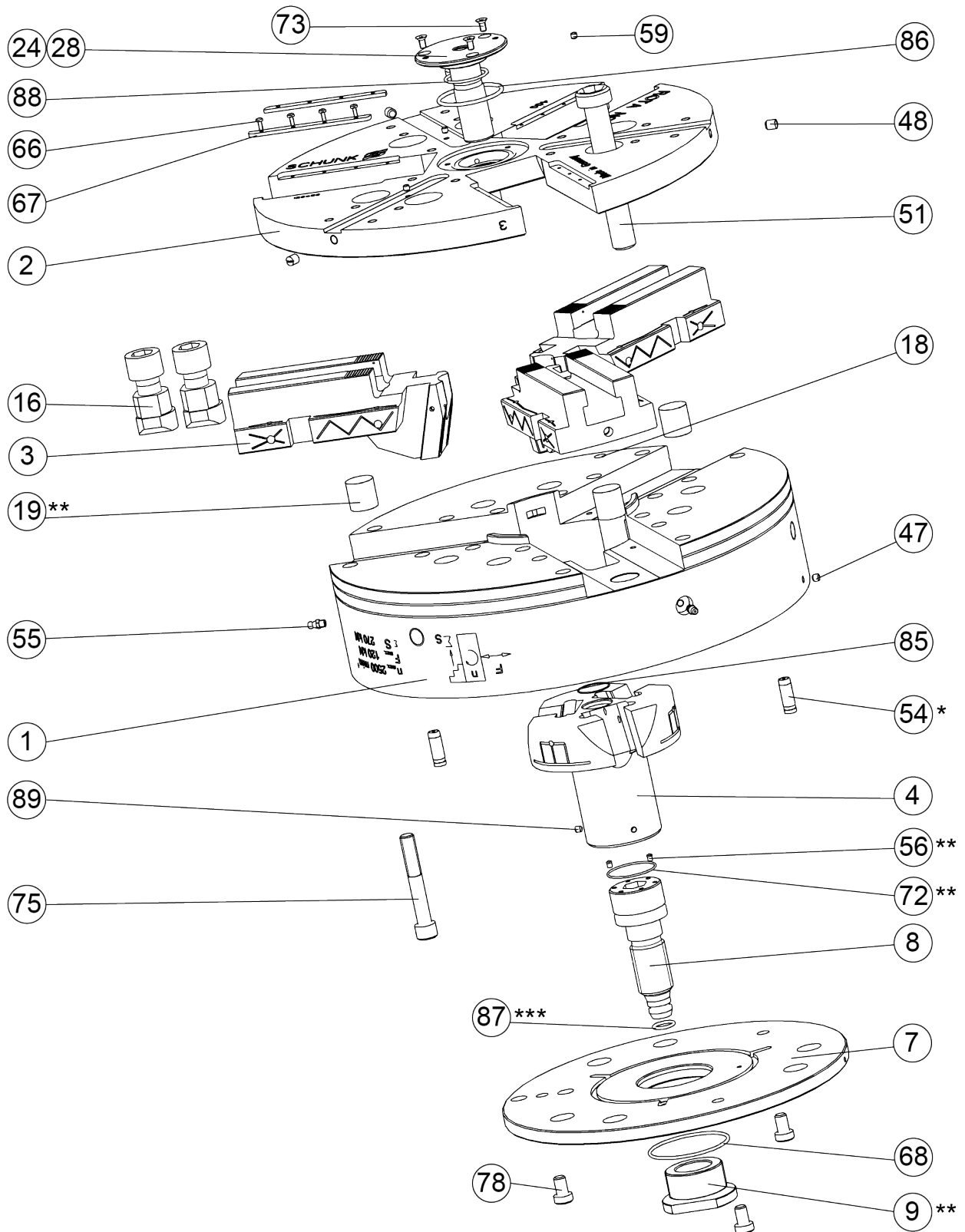
Pol.	Označenie	Množstvo	Nápoveda
55	Kuželovitá mazacia hlavica	3	
56	Prítlačný prvok	2	210 / 260 / 315 / 400 / 500 / 630
59	Závitový kolík	3	165 / 210 / 260 / 315 / 400 / 500
66	Skrutka so šošovkovitou hlavou	12	165 / 210
	Skrutka so šošovkovitou hlavou	18	260 / 315
	Skrutka so šošovkovitou hlavou	25	400 / 500
	Skrutka so šošovkovitou hlavou	30	630
67	Stierač	6	
68	0-krúžok	1	
69	Lišta vpravo	3	500
	Lišta vľavo	3	630
70	Lišta vľavo	3	500
	Lišta vpravo	3	630
72	0-krúžok	1	210 / 260 / 315 / 400 / 500 / 630
73	Skrutka so zapustenou hlavou 10.9	3	165 / 210 / 260 / 315 / 400
74	0-krúžok	1	165 / 210 / 260 / 315
	Skrutka 10.9	3	630
75	Skrutka 10.9	15	315
	Skrutka 10.9	18	165 / 210 / 260 / 400
	Skrutka 10.9	30	500
	Skrutka 10.9	42	630
78	Skrutka	3	165 / 210 / 260 / 315 / 400
	Skrutka	6	500 / 630
85	0-krúžok	2	
86	0-krúžok	1	
87	0-krúžok	1	210 / 260 / 315 / 400 / 500 / 630
	0-krúžok	2	165
88	0-krúžok	1	400 / 500 / 630
89	Závitový kolík	1	165 / 260 / 315 / 400 / 500 / 630

Legenda k zoznamu dielov

165	Na veľkosť 165	500	Na veľkosť 500
210	Na veľkosť 210	630	Na veľkosť 630
260	Na veľkosť 260	KV	s perom a drážkou
315	Na veľkosť 315	SV	s jemným ozubením
400	Na veľkosť 400	Z	Prierodné príslušenstvo pre médiá

10 Zostavné výkresy

ROTA NCO 165 – 400

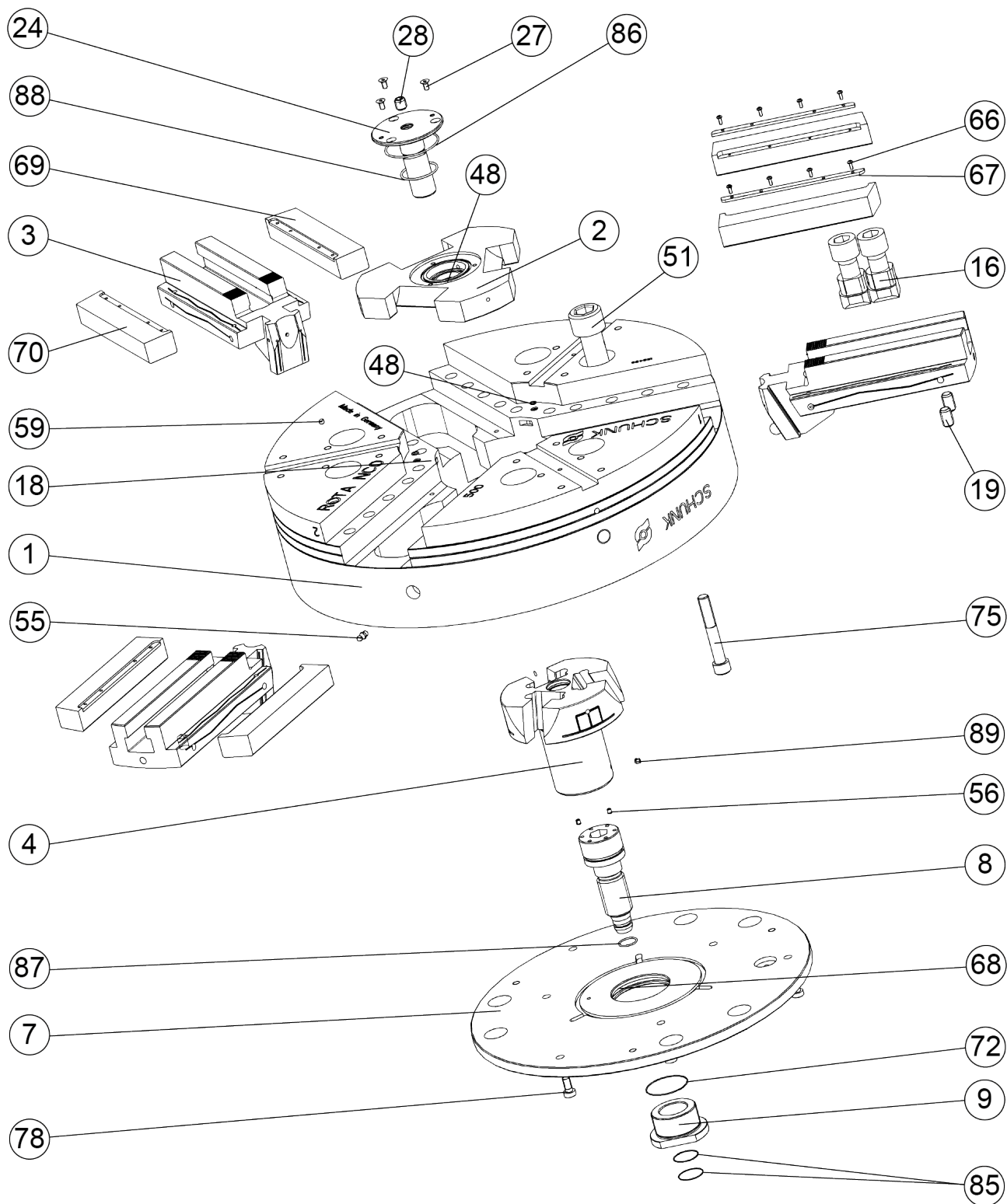


* pri modifikácii centrálneho olejového mazania

** Neplatí pre NCO 165, pol. 8 je zoskrutkovaná s pol. 4

*** 2 x v prípade NCO 165

ROTA NCO 500 – 630



11 Osvedčenie výrobcu

Výrobca / Distribútor:	H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG Lothringer Str. 23 D-88512 Mengen
Výrobok:	Skľučovadlo
Označenie:	ROTA
Typové označenie:	2B, NCA, NCD, NCE, NC, NCF, NCK, NCO, NCR, NCS, NCX, TH, THW, HSH, HSA, DFF

Spoločnosť **HEINZ-DIETER SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG** potvrdzuje, že vyššie uvedené výrobky sú bezpečné v zmysle vnútroštátnych predpisov, ak sa používajú podľa určenia, v súlade s návodom na obsluhu a upoorneniami na výrobku a:

- bolo **vykonané** posúdenie rizika na základe normy ISO 12100:2010.
- k návodu na montáž bol vypracovaný **návod na obsluhu** v súlade s obsahom smernice 2006/42/ES o strojových zariadeniach, príloha I č. 1.7.4.2. a v súlade s ustanoveniami prílohy VI smernice 2006/42/ES o strojových zariadeniach.
- pre komponenty sú dodržané príslušné základné a overené bezpečnostné zásady príloh **ISO 13849-2:2012** pri zohľadnení pokynov z dokumentácie. parametre, obmedzenia, podmienky prostredia, charakteristické hodnoty atď. na prevádzku podľa určenia sú definované v návode na obsluhu.
- pomocou informatívnej metódy podľa tabuľky C.1 normy ISO 13849-1:2015 pre mechanické konštrukčné diely možno odhadnúť hodnotu $MTTF_D$ na 150 rokov.
- zaistilo sa **vylúčenie chyby** v súvislosti s chybou „Neočakávané uvoľnenie bez aktívneho signálu uvoľnenia“.
- zaistilo sa **vylúčenie chyby** v súvislosti s chybou „Zlomenie v prevádzke“ pri dodržaní parametrov, obmedzení, podmienok prostredia, charakteristických hodnôt a intervalov údržby atď. uvedených v návode na obsluhu.
- že vnútorné priemery otvorov **v potrubíach alebo riadiacich vedeniach** pri pneumatických upínacích systémoch majú veľkosť najmenej 2 mm a pri hydraulických upínacích systémoch najmenej 3 mm.

Aplikované harmonizované normy:

- **ISO 12100:2010** Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika
- **EN 1550:1997+A1:2008** Bezpečnosť obrábacích a tvárniacich strojov. Bezpečnostné požiadavky na konštrukciu a výrobu obrobkových skľučovadiel

Aplikované iné aplikované technické normy a špecifikácie:

- **ISO 702-1:2010-04** Obrábacie stroje. Konce vretien s prírubou. Rozmery na vymeniteľnosť. Časť 1: Upnutie krátkym kuželom so skrutkami vpredu
- **ISO 702-4:2010-04** Obrábacie stroje. Hlavy vretien a skľučovadlá. Rozmery na vymeniteľnosť. Časť 4: Valcové upnutie
- **VDI 3106:2004-04** Stanovenie prípustných otáčok skľučovadiel (čelustové skľučovadlá)

Mengen, 02. august 2023

i. V. Philipp Schröder

Dr. Alexandra Koch

v zastúpení Philipp Schröder;
vedúci oddelenia vývoja štandardných produktov

v zast. Alexandra Kocha;
vedúci oddelenia konštruovania špeciálnych produktov



H.-D. SCHUNK GmbH & Co.
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen
Tel. +49-7572-7614-0
info@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*