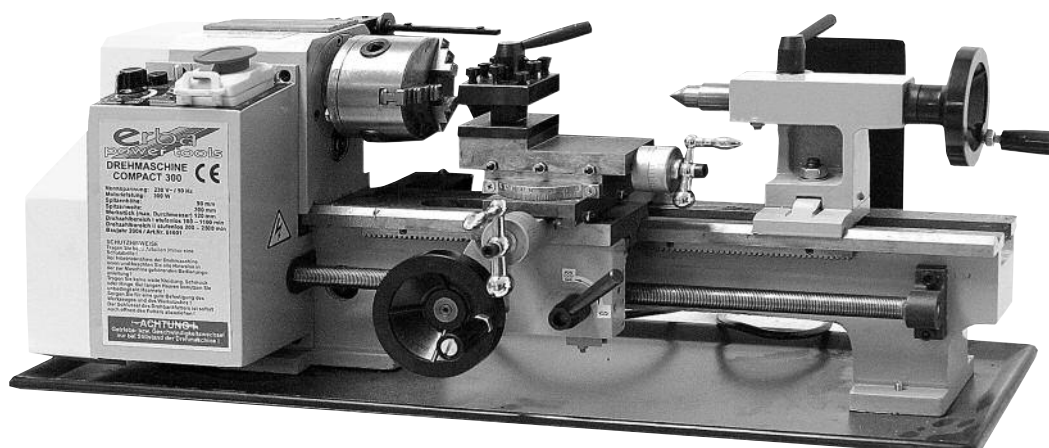

STRUŽNICA COMPACT 300



Tehnični podatki:

delovna dolžina (max)	300 mm
premer obdelovanca nad posteljo (max)	180 mm
premer obdelovanca nad sankami (max)	110 mm
premer obdelovalne površine (max)	ca. 74 mm
višina konic:	90 mm
vpenjalna glava	
- zunanje čeljusti	34 mm
- notranje čeljusti	75 mm
vtina vpenjalne glave	16 mm
natančnost vrtljajev	<0.033 mm
ležišče orodja (max)	8 x 8 mm
število vrtljajev i (brezstopenjsko)	100 - 1100/min
število vrtljajev ii (brezstopenjsko)	200 - 2500/min
hitrost pomika	0.4 - 2.0mm/U
korak vodilnega vretena	1.5 mm
korak prečnega suporta	1.0 mm
korak vzdolžnega suporta	1.0 mm
morse konus konjička	MK2
morse konus vretena	MK3
območje rezanja navojev - metrično (12)	0,4 - 3 mm
območje rezanja navojev - colsko (8) 1	0 - 44 navoj./ 1"
vzdolžno podajanje - metrično	0,1 - 0,3 mm / na vrtljaj
napetost	230 v ~ 50Hz
moč motorja	300 W
glavne mere (dolžina x širina x višina):	ca. 700 x 300 x 270 mm
teža:	cca. 39 kg

Standardni pribor stružnice

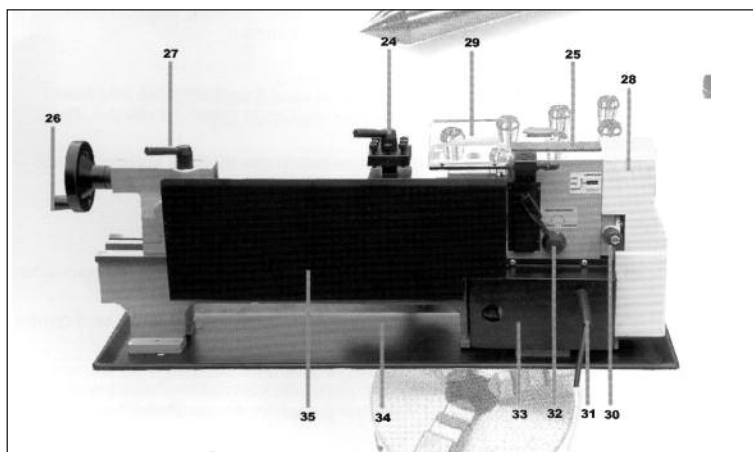
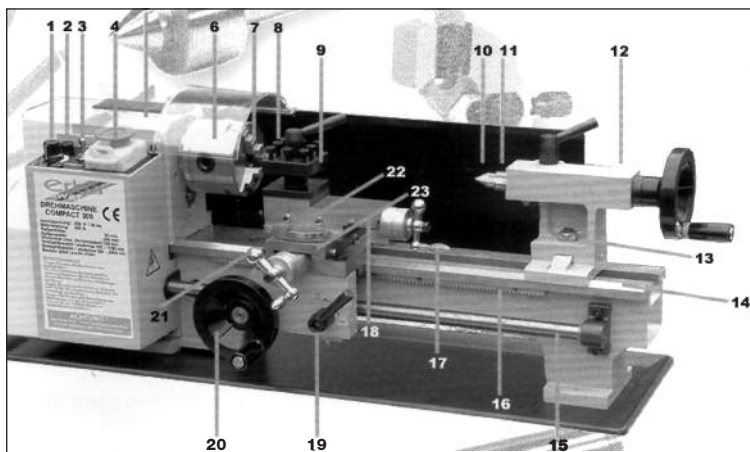
- * 6 x zobniki (60/50/40/40/35/30)
- * 1 x ključ vpenjalne glave
- * 2 x ploščati ključ (7/14 - 8/10)
- * 4 x inbus ključ
- * 4 x gumijasta noga
- * 3 x vpenjalna čeljust
- * 1 x centrirna konica MK2
- * Navodilo za uporabo

Stružnica je sestavljena iz sledečih glavnih komponent:

Stikalna plošča, vretenjak vpenjalna glava, suport, konjiček, vodilno vreteno, menjalnik z ohišjem, posluževalni pult in pogonski motor.

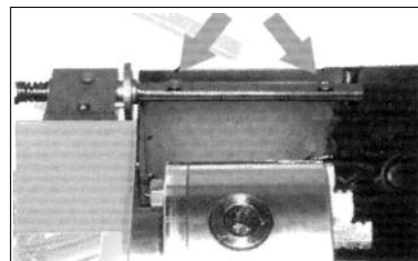
GLAVNI SESTAVNI DELI

1. stikalo za izbiro števila vrtljajev
2. varovalo
3. stikalo za izbiro smeri vrtenja
4. stikalo za izklop v sili (s tipko vklop/izklop)
5. ohišje vretena
6. vpenjalna glava
7. vpenjalne čeljusti
8. zatezni vijaki
9. vpenjalo orodja
10. centrirna konica
11. pinola
12. konjiček
13. vijak za nastavitev konjička
14. postelja
15. vodilo pomika
16. zobato vodilo postelje
17. ročica vzdolžnega suporta
18. vzdolžni suport
19. ročica pomika
20. kolo pomika z ročico
21. ročica prečnega suporta
22. skala
23. prečni suport
24. ročica vpenjala orodja
25. gumijasta obloga
26. kolo konjička z ročico
27. ročica konjička
28. pokrov zobnikov
29. ščitnik vpenjalne glave
30. ročica pomika levo/desno
31. priključni kabel z vtičnikom
32. ročica hitrosti vrtenja počasi/hitro
33. pokrov motorja
34. podstavek
35. zadnji ščitnik



MONTAŽA

1. Pri montaži preverite, ali so bili originalni embalaži priloženi vsi deli in pribor. Vsi dodatni deli morajo biti pravilno nameščeni.
2. Stružnico pritrдите na ravno in trdno podlago. Pri tem upoštevajte, da je teža stružnice ca. 40 kg.
3. Stružnica mora biti v popolnoma vodoravnem položaju.
4. Stružnico očistite z bencinom ali petrolejem.
5. Poiščite vsa mazalna mesta in jih namažite. Ne vklaplajte stružnice, preden ne preverite vseh gibljivih mest.
6. Prav tako preverite vsa stikala, motor in električne dele.
7. Preverite napetost jermena in jo po potrebi nastavite.
8. Poskusni zagon morate opraviti pri najnižji hitrosti. Če se stružnica vrti enakomerno in brez tresljajev, lahko po 20 minutah postopoma povečate hitrost.



VARNOSTNI NAPOTKI

POZOR! Ob uporabi stružnice je treba zaradi zavarovanja uporabnika stroja upoštevati načelne varnostne ukrepe.

Pri konstruiranju in gradnji stružnice so bila upoštevana pravila tehnike kot tudi veljavne norme in smernice. Razen tega je bila stružnica zasnovana tako, da so nevarnosti ob uporabi po pravilih v največji meri izključene. Navkljub temu vam bomo opisali naslednje varnostne ukrepe, da bi eventualno izključili preostale nevarnosti.

POZOR! Kadar so v rabi stroji z električnim pogonom, je nujno upoštevanje temeljnih varnostnih ukrepov, da bi izključili tveganja električnega udara, požara in poškodbe oseb. Prosimo, da zato preberete in upoštevate navodila za uporabo, čiščenje in vzdrževanje v teh navodilih, še preden pričnete z delom.

Hranite navodila v dosegu uporabnika stroja. To navodilo je sestavni del stružnice. Uporaba oz. delo na stružnici je dovoljeno opravljati le osebam nad 18. letom, ki so o delu s strojem in načinu njegovega delovanja natančno poučene. Mlajšim od 18 let je delo na stroju dovoljeno le pod nadzorom odrasle osebe. Otrokom in mladostnikom do 16 leta pa je delo na stroju prepovedano.

Pred zagonom stroja preverite funkcije zaščitnih naprav na stroju. Prepričajte se, da stroj ni poškodovan, da je mogoče gibljive dele stroja upravljati brez težav in niso blokirani. Vsi deli morajo biti pravilno montirani in izpolnjevati vse pogoje za nemoteno delovanje stroja. Če bi stroj bil v kateri koli obliki poškodovan, morate poskrbeti za njegovo strokovno popravilo. Šele zatem smete nadaljevati z delom. Razločno označite mesto okvare na stroju, da do popravila ne bi na njem kdo delal.

Prosimo, da v neposredni okolici stroja vzdržujete red in čistočo! Nered v delovnem območju stroja lahko pripelje do nesreč. Primerno zavarujte delovno mesto, preden ga zapustite! S tem onemogočite nepooblaščenim povzročitev škode.

Če imate dolge lase, obvezno uporabljajte lasno mrežico ali imejte delovno pokrivalo, sicer bi lahko vrteči se deli zgrabili lase, kar utegne povzročiti hude poškodbe.

Zavarujte si oči z ustreznimi zaščitnimi očali. Tako vas drobcji in leteči odrezki ne morejo poškodovati. Ob neupoštevanju zadnjega lahko pride do resnih poškodb oči!

POZOR! pri vrtečih se delih!

Nosite ustrezna delovna oblačila! Ne nosite ohlapnih oblačil ali nakita. V nobenem primeru ne prijemajte vrtečih se obdelovancev ali vrtečih se delov stroja in pazite, da vas ti ne zgrabijo za obleko ali nakit. Pri tem obstaja NEVARNOST POŠKODBE!

POZOR! pri odstranjevanju odrezkov!

Nikdar ne odstranjajte odrezkov brez ustreznih zaščitnih sredstev z golo roko. Obstaja velika nevarnost poškodb. Za odstranjevanje odrezkov uporabite ustrezno orodje (kavelj za odrezke) Pri izklopljenem stroju je najbolje uporabiti ročno metlico ali čopič.

Upoštevajte okoljske vplive! Ne izpostavljajte stroja dežju. Ne uporabljajte stroja v vlažnem ali mokrem okolju. Poskrbite za dobro osvetljenost. Ne uporabljajte stroja v bližini gorljivih tekočin ali plinov.

Skrbite za varnost orodja. Hranite ga na varnem, zaklenjenem mestu, izven dosega otrok.

Ne preobremenjujte stroja! Delajte vedno v območju zmogljivosti stroja.

Uporabljajte ustrezno orodje. Pazite, da orodja, svedri itd. niso topi ali poškodovani.

Skrbite za dobro pritrditev obdelovanca in orodja. Pazite, da je med delom obdelovanec trdno vpet v čeljustih glave in so stružni noži zanesljivo pritrjeni v držalih.

Pazite na držo telesa. Izognite se nenormalni telesni drži. Glejte, da varno stojite in ste v telesnem ravnotežju.

Ob nevarnih situacijah ali motnjah takoj izklopite stroj s pomočjo stikala za izklop v sili. To stikalo se sme uporabiti le za zaustavitev stroja v sili in ne za normalno izklapljanje

Skrbno negujte stroj in orodja! Delajte le z ostrim orodjem. Tako delate bolje in varneje. Sledite navodilom za vzdrževanje in napotkom za menjavo orodij. Redno kontrolirajte električno in okrove stružnice. Poškodbe naj odpravi le priznan strokovnjak za elektrotehniko.

Mislite na svoje delo. Bodite pazljivi! Dela se lotevajte z razumom. Stroja ne uporabljajte, če niste skoncentrirani ali ste utrujeni. Zlasti če ste pod vplivom alkohola in zdravil, je delo na stroju prepovedano!

Omrežni vtič izvlecite načelno vselej ob popravilih in vzdrževalnih delih iz vtičnice.

Posebej upoštevajte, da sme dela na električnih sklopih opravljati le za to strokovno usposobljena oseba.

Uporabite le originalne nadomestne dele. Ob neupoštevanju slednjega lahko pride do nezgod uporabnika.

POZOR! Vodilno vreteno se uporablja predvsem za struženje navojev. Če ga uporabite za vzdolžno avtomatsko struženje, je treba paziti, da nožev ne "zabijete", saj se podajanje na vodilnem vretenu ob naletu na oviro ne izključi samodejno. Obstaja nevarnost ranitve in materialne škode.

POZOR! S tem večnamenskim strojem naj ne bi obdelovali zdravju škodljivih materialov, ki se prašijo kot npr. les, teflon itn.

Stroj se odlikuje po svoji veliki natančnosti dela, kompaktni konstrukciji, lahkem posluževanju in veliki zanesljivosti. Zaradi tega je možno stružnico uporabiti na skoraj vseh področjih, kot npr. v modelarstvu, laboratorijih, šolah, delavnicah in pri domačih delih.

POMEMBNO! Stroj se sme uporabljati le za dela, ki so navedena v teh poglavjih in z omenjenimi materiali. Za vsako drugačno nestrokovno rabo firma ERBA ne prevzema jamstva. S tem tudi preneha vsaka pravica do garancije.

Načelno je možno izvajati na stroju sledeče operacije:

- ☒ Vzdolžno struženje
- ☒ Konusno struženje
- ☒ Čelno struženje
- ☒ Vbodno struženje (vrezavanje)
- ☒ Izstruženje (struženje vrtin)
- ☒ Rezanje navojev (opcijsko colskih)

Stroj se odlikuje po svoji veliki natančnosti dela, kompaktni konstrukciji, lahkem posluževanju in zanesljivosti. Pomembno je, da je stroj postavljen na trdno podlago. Če tega ni, obstaja nevarnost, da se podnožje stroja deformira, kar pomeni, da stroj postane neuporaben.

Opomba

Pridržujemo si pravico izpopolnjevanja stroja v smislu tehničnega napredka brez predhodne napovedi in brez ozira na tehnični nivo že dobavljenih strojev. Zaradi tega lahko pride do odstopanj na slikah in pri opisih strojev.

Stružnica je sestavljena iz sledečih glavnih komponent:

Stikalna plošča, vretenjak vpenjalna glava, suport, konjiček, vodilno vreteno, menjalnik z ohišjem, posluževalni pult in pogonski motor.

Vretenjak

Vretenjak je razmeroma preprosto in zaradi tega tudi robustno konstruiran. V glavnem je sestavljen iz ohišja, delovnega vretena, jermenice itd.

Vretenjak je najvažnejši del večnamenskega stroja. Od njega je odvisna točnost dela in kvaliteta površin obdelovanca. Delovno vreteno je vležajeno v dveh preciznih stožčastih valjčnih ležajih. Ti ležaji lahko vzdržijo aksialne in radialne obremenitve.

Glavni ležaji vretena so tovarniško nastavljeni in jih po pravilu ni treba več nastavljati.

Večnamenska postelja stroja

Precizno vodenje supporta in konjička zagotavljata sprednje in zadnje prizmatičini površinski vodili. Zaradi zmanjšanja obrabe so vsa vodila indukcijsko kaljena in natančno paralelno brušena.

Vpenjalna glava

Vpenjalna glava (tročeljustna glava) je namenjena natančnemu in centričnemu vpenjanju obdelovancev. Pritrditev na delovnem vretenu je izvedena s pomočjo vmesne prirobnice s centrirnim robom. S tem je doseženo natančno centriranje vpenjalne glave in zagotovljen natančen centričen ("okrogli tek").

Suport

Suport sestoji iz ohišja z zaklepnim mehanizmom vodilnega vretena, sank na vodilih postelje, prečnega suporta (sani) in vzdolžnega suporta (sani) z vpenjalnim mehanizmom za orodja (nože). Z vrtenjem za 90° lahko potrebni nož hitro namestimo v želeni delovni položaj. S pomočjo sani se pravzaprav izvede delovni gib - primik - odmik noža. Pri tem se sanke vodijo po prizmastem vodilu prečno na stružno os s pomočjo navoja. Podaja se vrši ročno s podajalnim vretenom. Vzdolžni pomik se vrši z glavnimi spodnjimi sanmi ali z zgornjim suportom (sanmi) in podajalnimi vreteni.

Konjiček

Konjiček služi tudi kot nasprotno ležišče med konicami oz. kot vpenjalo za vrtalna orodja, grezila in povrtala. Premika se po vodilih postelje in se da v vsaki točki s privojnim vijakom utrditi. Konjičkovo pinolo je mogoče premikati s pomočjo notranjega navoja in gonilnega kolesa, utrdi pa se prav tako s privojnim vijakom. Notranji Morse konus v pinoli sprejme centrirno konico (togo ali s krogli. ležajem), vrtalno glavo ali orodja s konusnim nastavkom. Konjička je z nastavljalnim vijakom moč prečno nastaviti. S tem spravimo obe centrirni konici v isto os, lahko pa nam služi tudi pri struženju ozkih konusov tako, da jih zamaknemo.

Ohišje menjalnika

V ohišju predležja se nahaja pogon glavnega vretena in zobniški prenos za pogon vodilnega vretena. Stikalo za izklop v sili služi hitremu in popolnemu iz-klopu stroja v nujnem primeru ali ob okvari.

POMEMBNO! To stikalo se naj ne uporablja za normalni izklop stroja.

Močan motor omogoča pogon glavnega in vodilnega vretena.

Prosimo, upoštevajte, da je stroj izdelan zelo skrbno, kar zahteva tudi skrbno in strokovno ravnanje z njim, da bi mu zagotovili natančnost za dolgo življenjsko dobo.

Vodilno vreteno

Vodilno vreteno je vgrajeno na sprednji strani podnožja stružnice. Z vodilnim vretenom se vrši samodejno podajanje pri vzdolžnem struženju in rezanju navojev. Pri tem poganja vodilno vreteno menjalnik. Vklon in izklop podajanja se izvrši s pomočjo zaklepne matice. Slednja objame ob aktiviranju njene ročice trapezni navoj na vodilnem vretenu.

Postavitev

Napravo se sme postaviti le v suhih in zračenih prostorih.

Večnamenski stroj je treba postaviti na vodoravno podlago. Podlaga mora biti brezpogojno dovolj stabilna in močna, da prenese težo stroja in da pri tem ne pride do vibracij.

Ko je stroj postavljen, lahko namestite pogonske ročice za spodnji in zgornji del suporta ter za pogon pinole konjička.

Zaradi zaščite pred korozijo so vsi svetli deli stroja tovarniško namazani. Očistite te površine z okolju prijaznim nevtralnimi čistilom. Pri tem ne uporabljajte topil, nitro redčila ali drugih sredstev, ki bi lahko poškodovale barvo. Posebej upoštevajte navedbe proizvajalca čistilnih sredstev. Skrbite za dobro zračenje med čiščenjem stroja, da preprečite poškodbe zaradi strupenih hlapov.

POZOR! Mnoga čistilna sredstva so gorljiva in zato nevarna. Med čiščenjem ne smete kaditi. Ogenj oz. odprt plamen sta prepovedana!

Ko ste temeljito očistili stroj, je potrebno svetle dele rahlo naoljiti. V ta namen uporabite brez kislin olje za mazanje. Najbolje, da vprašate prodajalca iz stroke in upoštevajte napotke proizvajalca.

POZOR! Olja, maščobe in čistila onesnažujejo okolje in jih ni dovoljeno odlagati v odtok ali normalni domači odpad. Prosimo, da te materiale odstranite v skladu z okoljem. S temi snovmi prepojene čistilne krpe so razen tega lahko gorljive. Zberite te krpe v primerno posodo ali vrečko in jih okolju prijazno odstranite.

Preverite vse vijake, tudi tiste na tročeljustni vpenjalni glavi, ali so dovolj čvrsto pritegnjeni. Preizkusite, ali je delovno vreteno mogoče z roko zlahka zavrteti. Če to ni možno, je treba pred pričetkom dela ugotoviti, ali je stroj poškodovan.

Ko ste preverili funkcije gibljivih delov, lahko stroj priključite na električno omrežje.

Stroj je potrebno priključiti na vtičnico z zaščitnim kontaktom, ki je bila strokovno nameščena. Pred tem se prepričajte, če dovod in vtič nista poškodovana.

Stroj je dovoljeno priključiti le na delovno napetost 230V-50Hz.

Doma mora biti tokokrog varovan s 16A varovalko. Priporočamo, da zaradi vaše osebne zaščite proti udaru el. toka zavarujete tokokrog s FIT zaščitnim stikalom.

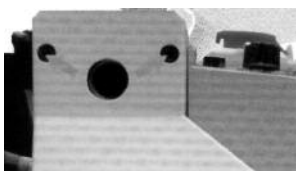
Zdaj lahko pričnete z delom na stroju, kot je opisano v "Navodilih za uporabo".

POZOR! Vrtljivi deli! Lotite se dela preudarno, pazite na to, kar počnete. Mislite predvsem na vrteče se dele. Imejte prilegajočo se obleko. PAZITE, da vrteči se deli ne zgrabijo vaših las ali obleke! Nosite lasno mrežico. Pri delu z večnamenskim strojem ne nosite nakita.

Leteči odrezki in kosi materiala! Brezpogojno uporabljajte zaščitna očala! Varujte svoje oči pred letečimi odrezki in drugimi drobci.

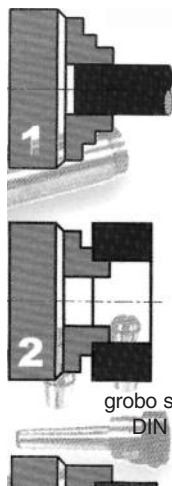
Vpenjanje obdelovancev v tročeljustno vpenjalno glavo

Z dobavljeno tročeljustno glavo lahko vpenjate okrogle, 3-, 6-, ali 12-robe obdelovance. Pri tem je možno obdelovanec vpeti na tri različne načine:



- a.) Obdelovanci s premerom ca. 32 mm se vpenjajo na zunanjem premeru. Pri tem uporabite serijsko montirane čeljusti z zunanjimi stopničkami.
- b.) Obdelovanci z vrtino najmanj 25 mm se vpenjejo v vrtino s čeljustmi z zunanjimi stopničkami.
- c.) Z zamenjavo čeljusti z dobavljenimi notranjimi stopničkami je mogoče vpenjati obdelovance do maksimalnega premera 75 mm.

NA KRATKO O ORODJIH



grobno struženje
DIN 4972

vzdolžno struženje
DIN 4975

vrezovanje
odrezovanje
DIN 4981

zunanje struženje
prisukovanje
DIN 4980

Fino struženje
DIN 4976

posnemanje
DIN 4972

Izbira orodja je odločilna za uspeh dela. Za razna strugarska dela kot: vzdolžno in čelno struženje, rezanje navojev, vrezavanje in odrezavanje je treba vedno uporabiti ustrezen strugarski nož.

Nož za zunanje struženje (DIN 4980)



čelno struženje

vzdolžno in čelno
struženje

Ti noži so različnih oblik. Izbor slednjih je odvisen od vrste dela (kosmačenje ali glajenje) in od oblike obdelovanca (vzdolžno struženje, prečno struženje, vrezovanje utorov, rezanje zunanjih navojev (glej sliko zgoraj).

Noži za notranje struženje (DIN 4973 in DIN 4974)

Ti noži služijo izstruženju vrtin in notranjih oblik. Njihovo držalo mora biti prilagojeno vrtini in čim močnejše izvedeno, ker se notranji noži zaradi svoje dolžine nagibajo k vibriranju. Pri vrtinah z majhni premerom mora biti prosta ploskev noža oblikovana tako, da vzdolžno in prečno rezilo v vrtini ne "tišči".

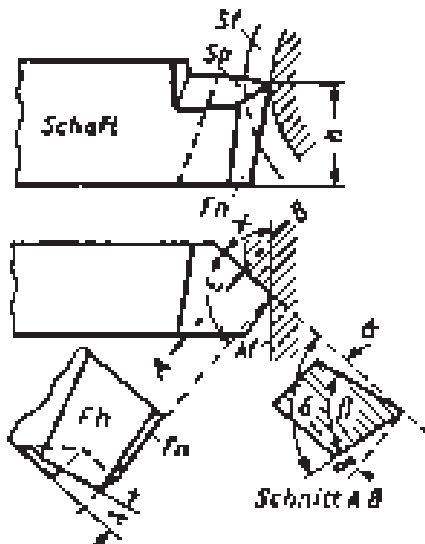
Koti pri nožih

Koti pri stružnih nožih so naslednji pomemben dejavnik, da bi pri struženju dosegali dobro in lahko odrezavanje. Koti so odvisni tudi od obdelovanega materiala.

Na stružnem nožu razlikujemo prosti kot (alfa), kot klina (beta), odrezilni kot (gama), nagibni kot (lambda) in kot rezila (epsilon). Velikost kotov je za učinkovitost, kvaliteto obdelane površine in življenjsko dobo odločilnega pomena. Kotov se je treba natančno držati, da bi obdelovance lahko dobro izdelali. Tabela v dodatku III kaže kote za najvažnejše materiale.

Sp = vpenjalna ploskev, Sf = rezna ploskev, Af = delovna ploskev, Fh = prosta ploskev glavnega rezila, Fn = prosta ploskev

POZOR! Pri brušenju nožev upoštevajte varnostne napotke in navodilo za uporabo brusilnega stroja!



Stružne nože je treba vpeti v pravi višini, trdno in čim bolj na kratko!

Zaradi sil, ki nastopajo, morajo biti noži vpeti čim bolj na kratko in trdno. Če je vzvod dolg, se nož upogne in "skoči nazaj". Rezilo v material prodira neenakomerno in povzroči valovito površino.

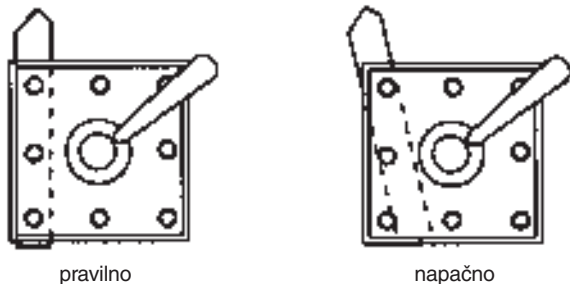
Stružni nož je treba vpeti tako, da sta osi noža in obdelovanca poravnani. Če je vpet prenizko, ga lahko potegne v obdelovanec. Tako lahko nastane materialna škoda. Če pa je vpet previsoko, "pritiska" in je rezultat slaba slika površine materiala.

Stružnica je opremljena s četvornim držalom za nože. Na slednjem je mogoče vpeti do 4 nože hkrati. Z obračanjem nosilca za 90° je možno potrebni nož hitro postaviti v delovni položaj.

POZOR! NEVARNOST! Zaradi nožev, ki niso v funkciji, obstaja nevarnost ranitve z noži, ki so obrnjeni proti uporabniku.

Vpenjanje nožev

Noži se utrjujejo s steznimi vijaki na nosilcu nožev. V ta namen uporabljajte dobavljeni natikalni ključ. **POMEMBNO!** Ko pritegnete nož, vedno takoj snemite ključ. Nož mora biti pritrjen vsaj z dvema vijakoma. Pazite, da je nož vpet čimbolj na kratko. S popuščanjem ročice za utrjevanje lahko nosilec nožev vrtite. Ko ga spet pritegnete, glejte, da bo nož spet v pravilni legi, torej pravokoten na stružno os.



Nastavitev prave višine konic

Rezilo noža naj bo nastavljeno po možnosti točno k sredini obdelovanca. V tej legi imata prosti in odrezovalni kot pravilno velikost.

Vpenjalno višino noža dosežemo s podlaganjem ravnih pločevin različne debeline. Kontrola višine noža k sredini obdelovanca se vrši na centrini konici konjička. Glejte, da so podlage noža dovolj široke in dolge, da nož pravilno leži, sicer je lahko poševno vpet.

Izbira števila vrtljajev, hitrosti rezanja in podajanja

Nadaljnji pomemben faktor pri struženju je izbor pravilnega števila vrtljajev. Slednje določa rezalno hitrost, s katero lahko obdelujemo material. Za različne načine obdelave je treba vselej izbrati pravilno hitrost rezanja. Pravo hitrost rezanja dobite z izborom vrtljajev z upoštevanjem vrste materiala in noža.

Nastavite pravilno število vrtljajev z ustreznim položajem jermenov. Ob tem izračunate vrtljaje, kakor sledi: $n = v / (p \times d)$. Pri tem je

n = vrtljaji/min
 v = hitrost rezanja
 d = premer materiala v m
 p = 3,14

OBDELAVA - STRUŽENJE

Če ste si prejšnja poglavja dodobra zapomnili, lahko pričnete z deli na stroju.

Ponovni kratek opis

Vpnite nož trdno v 4-kratnem držalu nožev. Pri tem pazite na višino konice noža.

Obdelovanec trdno vpnite čim bolj globoko v tročeljustni vpenjalni glavi.

POZOR! Brezpogojno snemite ključ vpenjalne glave! Ponovno preverite, če obdelovanec teče centrično. Nastavite stikalo za smer vrtenja na O.

Preverite, če je matica vodilnega vretena odprta (razmaknjena). Če ni, jo sprostite (izklopite podajanje) preden zaženete stroj.

Izključite stikalo za izklop v sili (če je potrebno).

Izberite pravo smer vrtenja na stikalu za smer vrtenja (naprej / nazaj).

Zdaj lahko pričnete z delom.

POZOR! Ob vsaki menjavi smeri vrtenja brezpogojno počakajte, da se pogonsko vreteno ustavi, sicer lahko pride do poškodb na električnem sklopu!

Zdaj lahko delate, kot bomo opisali.

Vzdolžno struženje

Pri vzdolžnem struženju se stružni nož pomika vzporedno z osjo obdelovanca. Vzdolžno struženje lahko opravite z zgornjimi sankami. Za struženje z desne na levo prestavite nož toliko v desno, da bo pot zadostovala za vso dolžino te obdelave. Če zaradi dolžine obdelovanca ni dovolj, morate prestavljati glavne sanke suporta in postopek ponoviti, kolikorkrat je to potrebno.

Pri nastavljanju globine reza morate najprej poravnati zunanjo mero obdelovanca na skalarnem obroču. V ta namen primaknite nož, da se ne dotika materiala. Zatem z ročnim kolesom glavnih sani suporta prestavite nož k točki na največjem premeru obdelovanca. Zdaj primaknite s prečnim suportom nož, da rahlo drsi po površini obdelovanca.

Pri 3-, 6- ali 12-kotnem materialu ali ekscentričnih kosih je treba posebej paziti, da noža ne približate preveč! Posledica bi utegnila biti škoda na materialu ali orodju.

Postavite skalarni obroček na ničlo. To je zdaj izhodiščen položaj za obdelavo zunanjega premera obdelovanca. Ena črtica na skali ustreza 0,05 mm premera obdelovanca (globina reza 0,1 mm)

NASVET: Za vzdolžno kosmačenje uporabimo predvsem ravne ali ukrivljene nože. Ukrivljene nože uporabimo v glavnem, kadar hočemo z njimi tudi čelno stružiti

NASVET: Zbrusite prehod glavnega v stransko rezilo na majhen radij. S tem povečate trajanje noža.

(Previdnost!: ne prevelikega radiusa)

NASVET: Pri glajenju se uporabijo koničasti noži. Če želite površino brez "rebric", naj bo konica noža droben polkrog. Pri glajenju delajte z majhnim podajanjem.



glajenje
DIN 4975

NASVET! Pri struženju pravokotnih odsekov uporabite kotni ali stranski nož. Stranski nož je zaradi oblike odrezkov primeren le za struženje kratkih, pravokotnih odsekov. S kotnim nožem se zlahka naredijo koti in ostrorobi prehodi.

Čelno struženje

Obdelava čelnih ploskev pomeni, da pomikamo nož s kolenasto ročico proti sredini obdelovanca, pri čemer mora biti konica noža natančno v črti premera obdelovanca, ker v njegovi sredini ne sme biti ostanka.

NASVET! Če je le mogoče, centrirajte obdelovanec. S tem preprečite ostanke, če nož ni nastavljen natančno na sredino.

Za čelno struženje s čelnim ali ukrivljenim nožem se podaja vrši od zunaj na znotraj, s kotnim ali s stranskim nožem pa je možno stružiti tudi od znotraj navzven.

Izstruževanje (struženje v vrtinah)

Pri izstruževanju je postopek podoben kot pri vzdolžnem zunanem struženju. Ker pri tem večinoma nož ni viden, je treba biti posebno previden. Zlasti pri vrtinah z dnom ali čelnem struženju "žakljastih" vrtin je treba delati natančno po delitvi na obročku kolenaste ročice.

NASVET! Izogibajte se preglobokim odrezom.

Vrezavanje in odrezavanje

Izdelavo ozkega utora imenujemo vrezavanje. Če z vrezavanjem nadaljujemo do sredine obdelovanca, temu rečemo odrezavanje. Za vrezavanje uporabimo odrezilni nož, istega pa tudi za odrezavanje.

POZOR! Pri vrezavanju in odrezavanju je središčna nastavitev višine posebno važna.

NAPOTEK! Vrezavajte in odrezavajte z majhno podajo. Nož naj bo izdatno mazan.

Rezanje navojev

Rezanje navojev zahteva mnogo izkušenj in spretnosti in bi naj bilo prepuščeno le izkušenim in s strojem dobro seznanjenim osebam.

Navoje režemo z nožem za navoje (60° za metrične in 55° za colske navoje). Stružni nož mora biti prav tako vpet pod kotom 90°. To najbolje opravimo z navojnim merilom. Korak pri rezanju navojev se vrši preko vodilnega vretena in njegove matice ter mora ustrezati koraku navoja. To pa dosežemo z ustrezno hitrostjo podajanja in pravilno izbiro menjalnih zobnikov.

Za vsakokrat potrebno hitrost podajanja je najbolje uporabiti tablico zobnikov, ki je na stroju.

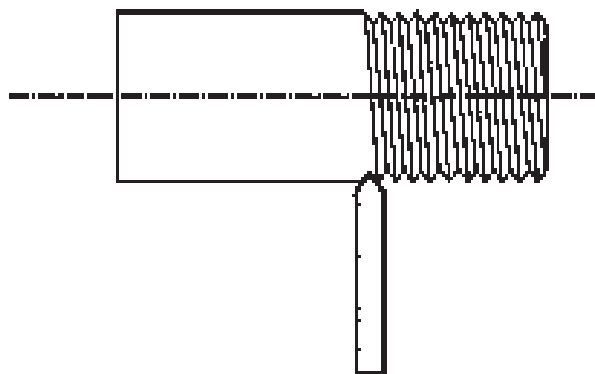
Menjava zobnikov je izčrpno opisana v poglavju "Menjava zobnikov".

Avtomatsko dodajanje vključite s premikom vzvoda na spodnjih saneh navzdol. S tem se matica na vodilni gredi zapre preko slednje. Sani se prično pomikati, ko se gred prične vrteti. Pri tem načinu dela potegnite ročno kolo sani za 10 mm k sebi. S tem ga izključite in se med pomikom ne vrtili.

Matica vodilnega vretena mora biti ves čas rezanja navoja zaprta. Da bi sani vrnil nazaj, je treba smer vrtenja stroja spremeniti.

Pomembno je, da pri rezanju navojev delate z malimi vrtljaji. Na koncu navoja je potrebno nož umakniti iz navoja in stroj ustaviti. Nato stroju obrnete smer vrtenja, da se sani (suport) vrnejo nazaj. Podajanje se lahko vrši tako, da rezilo noža, ki je v smeri podajanja, odvzema glavni odrezek. V ta namen je treba zgornji suport malo zamakniti v smeri podajanja, kot tudi v smeri dodajanja. Ob pravokotnem dodajanju potek odrezavanja ni ugoden. Pri zadnjem (gladilnem) rezu se dodaja vrši le navpično s prečnimi sankami.

Pri rezanju navojev delajte le z nizkimi vrtljaji. Navojni nož izdatno mažite. Med rezanjem navoja se matica vodilnega vretena ne sme odpirati ali jemati obdelovanec iz vpenjalne glave.



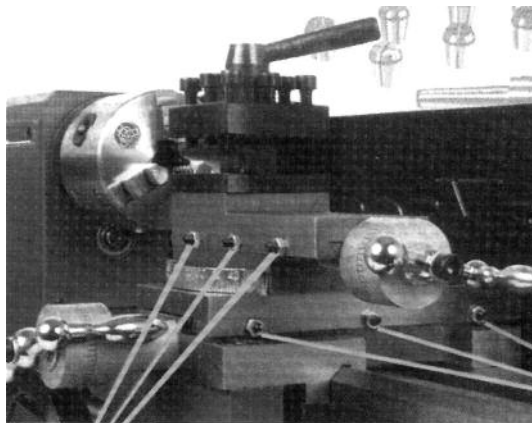
Rezanje stožcev

Stožčasto lahko stružimo s tem, da obračamo zgornji suport.

NAPOTEK: Točen stožec nam uspe le, če je nož nastavljen natančno k sredini obdelovanca.

Nastavitev zgornjega suporta

Za nastavitev zgornjega suporta morate popustiti oba nastavljalna vijaka. Nato zavrtite suport v želeni položaj (število stopinj). Potem vijaka spet pritegnite.



Za struženje ozkih stožcev je možen tudi zamik konjička z vijakom A.



Struženje med konicama

Kadar je potrebno obdelati material po vsej dolžini ali stružiti dolg stožec, vpenemo obdelovance običajno med dve konici (v vpenjalni glavi togo, v konjičku pa vrtečo se konico). Pri rezanju navojev pa lahko celo, če smo stružno srce prej ustrezno označili, obdelovanec občasno jemljemo ven, da bi npr. izmerili globino navoja.

Za vpenjanje med konicama je predpogoj, da obdelovanec prej centriramo. V ta namen potrebujemo središčni sveder.

Pred vstavljanjem centrirne konice morate sneti vpen-

jalno glavo. Očistite notranji stožec, ki služi vstavljanju centrirne konice (Morse konus 3). Notranji konus in konus centrirne konice morata biti brez maščobe in tujkov (npr. ostružkov). Nato pritisnite centrirno konico ročno toliko v notranji stožec, da trdno sedi.

Vstavite vrtljivo konico (ni v standardni dobavi) v konus pinole konjička in pri tem prav tako glejte, da so površine čiste in brez tujkov. Ker je obdelovanec med centrirnima konicama le voden, je treba nanj prenesti tudi vrtenje delovnega vretena. V ta namen pritrdite sojemni sornik (dobite ga v specializirani prodajalni) v vrtino na prirobnici vpenjalne glave. Stružno srce (nabavite ga prav tam) namestite na obdelovanec tako, da lahko sojemni sornik vstopa v stružno srce, ko je obdelovanec vpet med konicami.

Na gladke površine nataknejo zaščitno pušo, da preprečimo vtiske od vijaka. Glejte, da uporabljate le sojemne plošče ali stružna srca z varovalnim obročem, da zmanjšate nevarnost poškodb od vrtečih sedelov.

NAPOTEK: Če naj bi obdelovanec obdelali po vsej dolžini, je to mogoče opraviti s čelnim sojemnikom, ki ga tudi dobite v specialni trgovini. Pri tem brezpogojno upoštevajte navodila proizvajalca.

Hlajenje

Pri struženju na rezilih nožev zaradi velikega trenja nastajajo visoke temperature. Zaradi tega je treba nože med struženjem hladiti. S hlajenjem z ustreznim hladilnim sredstvom dosežete visokokvalitetne površine obdelovancev in daljšo dobo trajanja nožev, kar je mišljeno za nože iz HSS materialov. Pri nožih iz trdin hlajenje ni potrebno.

Hlajenje se izvaja preko ločene naprave za hlajenje. Če te ni, hladimo ročno s pomočjo steklenice za brizganje hladilnega sredstva.

POZOR! Ne hladite s čopičem ali podobnim, ker lahko stroj dlake zgrabi in obstaja nevarnost poškodb.

Kot hladilno sredstvo je najbolje uporabiti vodotopno, okolju prijazno vrtalno emulzijo, ki jo dobite v specializirani trgovini.

PAZI! Prosimo, da poskrbite za pravilno in varno odstranitev hladilnih in mazalnih sredstev. Upoštevajte lokalne predpise.

Centriranje vrtnje, grezenje in povrtavanje

Pri centriranju, vrtnju, grezenju in povrtavanju se orodja vpenjajo v vrtalno glavo ali pa, če so opremljena z morse konusi, direktno nasadijo v konus pinole. Ta dela se na stružnici izvršijo na naslednji način:

Vpenjanje v konjičku

Notranji konus pinole (MK 2) služi vpenjanju vrtalne glave ali orodij s stožčasto glavo. Poskrbite, da so notranji stožci pinole in zunanji stožec vrtalne glave in orodij brez maščobe in nečistoč. Nato ročno nasadite vrtalno glavo v pinolo. Pri tem pazite, da se orodja dobro vsedejo v ležišča.

Za izvlačenje orodja pinolo enostavno potegnete nazaj. Navoj v pinoli pri tem iztisne orodje.

Centriranje obdelovancev

Centrirna izvrtina je potrebna za vpenjanje med konicami ali vrtnje, da sveder lažje najde sredino.

POZOR! Centrirni svedri se zlahka zlomijo. Zato gledajte, da so centrirni svedri v brezhibnem stanju. Centriramo z visokimi vrtljaji, malim podajanjem in izdatnim hlajenjem!

Pri hlajenju

Svedre s cilindričnim stebлом vpenjamo v vrtalno glavo. Izberite pravilne vrtljaje glede na debelino svedra in vrsto materiala s pomočjo knjige s tabelami. Velike vrtine je treba predvrtati z manjšim svedrom. Izvajajte ustrezen pritisk na sveder, da bodo ostružki lepo izstopali. Pri globljih vrtinah večkrat izvlecite sveder, da očistite vrtino ostružkov.

Pri grezenju

Če hočete vrtine razigličiti ali greziti, vzamete stožčasto grezilo po pravilu 90°. Tega vpnite v vrtalno glavo. Grezimo z malim podajanjem in nizkimi vrtljaji.

Pri povrtavanju

Povrtavanje je fina in dopolnilna obdelava, da dosežemo točne mere vrtin. Za povrtavanje uporabljamo specialna povrtala. Vrtina mora biti manjša za 0,1 do 0,3 mm zaradi dodatka na povrtalu, odvisno od premera vrtine.

Povrtavanje vršimo vedno z nizkimi vrtljaji, malo podajo in obilnim hlajenjem.

Povrtala ne smemo nikdar zavrteti nazaj (torej pri desnoreznih povrtalih v levo), ker bi zaradi odrezkov prišlo do zarez oz. loma rezil na povrtalu. Vrtine, ki so prekinjene z utori, je treba povrtavati s spiralnimi povrtali.

Nastavitev konjička

Konjička lahko premikamo po postelji stroja v želeni položaj in ga utrdimo. Prosimo, da v ta namen popustite matico za nastavitev z viličastim ključem in porinite konjička v želeni položaj. Nato znova pritegnite matico. Pinolo je moč z ročnim kolesom premikati naprej in nazaj. Da se pinola ne bi mogla prestaviti sama, jo utrdimo z ustreznim vzvodom.

Menjava pogonskih jermenov

POZOR! Ko menjate zobnike, prosimo, da izključite stroj in izvlecete omrežni vtič.

- ⌘ Klinasti oz. zobati jermeni so obrabni deli in jih je treba po potrebi menjati.
- ⌘ Pred menjavo jermenov izključite stroj in izvlecite omrežni vtič.
- ⌘ Najprej snemite okrov ohišja na vretenjaku.
- ⌘ Zdaj lahko snamete jermene z motorja in jermenic. V ta namen morate jermenico z roko zavrteti in hkrati sneti jermen. Zdaj namestite novi jermen.
- ⌘ Nazadnje morate namestiti nazaj pokrov ohišja pogona.
- ⌘ Nato preizkusite stroj najprej tako, da ročno ali z malimi vrtljaji zavrtite glavno vreteno.

Menjava zobnikov

- ⌘ Različne hitrosti podajanja dobimo, če zobnike ustrezno izberemo in zamenjamo.
- ⌘ V ta namen izključite stroj in izvlecite omrežni vtič.
- ⌘ Nikoli ne uporabite poškodovanih zobnikov.
- ⌘ Najprej snemite zaščitni okrov ohišja z zobniki.
- ⌘ Zdaj se vidi predležje za pogon vodilnega vretena.
- ⌘ Izberite zelene zobnike s pomočjo tabele. Primer: Želite podajanje 0,8mm na vrtljaj. Potrebujete zobnike A=40 zob B=50 zob C=40 zob D=60 zob.
- ⌘ Popustite vijake gredi zobnikov s pomočjo

mm	TABELA			
	A	B	C	D
0.4	20	50	40	60
0.5	20	50		60
0.6	40	50	30	60
0.7	40	50	35	60
0.8	40	50	40	60
1.0	20	60		30
1.25	50	40		60
1.5	40	60		40
1.75	35	60		30
2.0	40	60		30

- ustreznega ključa in snemite zobnike.
- ⌘ Popustite privesico zobnika z inbus ključem. Privesica je potrebna za izravnavo različnih premerov zobnikov.
- ⌘ Zatem natakните nove zobnike spet na ustrezne gredi.
- ⌘ Zdaj je treba privesico ustrezno nastaviti.

Nastavite privesico in gredi zobnikov tako, da imajo zobniki majhno zračnost in jih je moč zlahka vrteti. Pazite, da se zobniki ne stiskajo med seboj in tudi nimajo preveč zračnosti.

- ☒ Nato spet pritegnite pritrđilne vijake. Najbolje je, da vtaknete med zobnike košček časopisnega papirja, da bi dobili pravo režo.
- ☒ Nazadnje je treba spet namestiti zaščitni okrov na ohišje zobnikov.

Menjava čeljusti

Čeljusti so označene s številkami 1 do 3 in jih je treba vstavljati v vodila vpenjalne glave po vrsti.

Glejte, da se čeljusti v centru točno srečajo, ko jih stisnete do kraja. Če je katera izven centra, jih je potrebno znova vstaviti. Sledite vrstnemu redu oštevilčenja.

Čeljusti ne smejo štrleti preveč iz vpenjalne glave, ker bi sicer ne imeli dovolj vodila in bi lahko zato med delom prišlo do loma oz. bi zletele iz glave (POZOR! Premer glave = maksimalni vpenjalni premer).

Pri vpenjanju obdelovanca bodite pozorni, da se vse tri čeljusti nalegajo. Glejte, da ni med čeljustmi in obdelovancem tujkov (npr. odrezkov), ker se sicer obdelovanec ne vrti centrično in se njegova površina poškoduje.

Zategnite čeljusti s pomočjo ključa. Glejte, da obdelovanec teče centrično in da je dobro učvrščen.

POZOR! Ključ vedno takoj izvlecite! Pred vsakim zagonom stroja se prepričajte, da ste izvlekli ključ. Lahko bi prišlo do hudih poškodb, ker bi ključ ob vklopu stroja izlezel iz glave!

Pri vpenjanju pazite, da je vpete dovolj površine in da vpeti kos teče centrično. V nasprotnem primeru se lahko obdelovanec zrahlja in izleti iz stroja.

DELO S STROJEM IN VZDRŽEVANJE

1. Stružnica zahteva pravilno uporabo in potrebuje redno vzdrževanje. Samo tako boste dosegli dobre rezultate pri delu s stružnico in podaljšali njeno življenjsko dobo.
2. Vsakih 6 mesecev očistite pogonski sklop in

zamenjajte olje.

3. Upoštevajte tabelo mazanja (strojno olje 20) in redno preverjajte nivo olja v pogonskem sklopu.
4. Po delu stroj vedno očistite in ga naoljite, da preprečite korozijo.
5. Menjavo hitrosti vrtenja lahko izvedete samo takrat, kadar je stružnica v mirujočem stanju.
6. Pazite, da strojno olje ne pride v stik z motorjem ali jermenom.
7. Večkrat preverite jermen in po potrebi ponovno nastavite njegovo napetost.
8. Pazite, da ne poškodujete vodil, ker lahko to vpliva na natančnost stružnice.
9. Pri menjavi smeri vrtenja najprej pritisnite gumb STOP in počakajte, da se motor popolnoma ustavi.
10. Kadar motor deluje, mora biti pokrov pogonskega sklopa zaprt!
11. Med delom mora biti pokrov pogonskega sklopa zaprt!

TRANSPORT

Med transportom naj bo stružnica vedno v vodoravnem položaju. Vedno jo zaščitite pred vlago in dežjem.

Temperatura: -10C do +50C

Relativna vlažnost: 10 - 90% rF

Pri transportu vedno upoštevajte težo stružnice (ca. 40kg). Pred montažo pregledajte stružnico in ugotovite morebitne poškodbe. Za poškodbe, ki so nastale zaradi nepravilnega transporta proizvajalec ne prevzema odgovornosti.

Ohišje menjalnika

V ohišju predležja se nahaja pogon glavnega vretena in zobniški prenos za pogon vodilnega vretena. Stikalo za izklop v sili služi hitremu in popolnemu izklopu stroja v nujnem primeru ali ob okvari.

Pri nastavitvah vedno upoštevajte stikalni plan.

MAZANJE

Važno: Mazanje je potrebno vsakokrat pred in po delu!

MONTAŽA ŠČITNIKA

del	kdaj	kako
vodilno vreteno	po vsaki uporabi	čistilno olje, potem mazivo
ležaj vodilnega vretena	1 x mesečno ali na vsakih 10 delovnih ur	mazivo
suport, čeljust, ohišje stroja	po vsaki uporabi	čistilno olje
ležajna puša, zobniška gred	po vsaki menjavi zobnikov ali na vsakih 10 delovnih ur	mazivo
razklopna matica	1 x mesečno ali na vsakih 10 delovnih ur	mazivo
vreteno pomika prečnega suporta	1 x mesečno ali na vsakih 10 delovnih ur	mazivo
vreteno pomika vzdolžnega suporta	1 x mesečno ali na vsakih 10 delovnih ur	mazivo
vreteno pomika pinole	1 x na 3 mesece ali na vsakih 30 delovnih ur	mazivo

Pred uporabo namestite ščitnik (1) in ga pritrdite z vijaki (2).

Važno: Stružnico lahko uporabljate samo takrat, kadar je ščitnik v spodnjem (zaprtem) položaju.

ZAGON STROJA

1. Zaprite ščitnik vpenjalne glave.
2. Stikalo smeri vrtenja naj bo v položaju "0"
3. Odprite pokrov varnostnega stikala.
4. S pomočjo stikala izberite smer vrtenja (levo/desno).
5. S pomočjo gumba za nastavitev števila vrtljajev zaženite stroj.

VAŽNO: Pred vsako menjavo smeri vrtenja se morajo vsi rotirajoči deli popolnoma ustaviti. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodbe stroja!

USTAVITEV STROJA

1. Z nastavitvijo stikala smeri vrtenja v položaj "0" se stroj izklopi.
2. S pritiskom na rdeči gumb "0" pod varnostnim stikalom se motor popolnoma ustavi.

VAŽNO: Varnostno stikalo je opremljeno s časovnim zamikom, ki preprečuje, da bi hitro in nekontrolirano menjavali smer vrtenja. Prav tako je opremljeno z varnostnim sistemom proti preobremenitvi. Pri preobremenitvi se stružnica ustavi, motor pa izklopite tako, da pritisnete na rdeči gumb "0" pod pokrovom varnostnega stikala.

VAŽNO: Jerman mora teči po sredini koluta. V

nasprotnem primeru opravite horizontalno nastavitev motorja.

Teža motorja zagotavlja pravilno napetost jermena.

- za močnejšo napetost privijte spodnji vijak za nastavitev (d)
- privijajte zgornji vijak za nastavitev (b) dokler se le ta ne dotika ohišja motorja
- s spodnjim vijakom za nastavitev (d) fiksirajte položaj motorja
- namestite zobnike in pokrov ohišja pogona

Horizontalna nastavitev motorja

Z njo nastavimo pravilen tek jermena

- odstranite zobnike in pokrov motorja
- odvijte obe kontra matici na osi
- z inbus ključem nastavite os v horizontalni smeri, tako, da jermen teče naravnost in po sredini koluta
- s kontra maticami fiksirajte os
- namestite pokrov motorja, zobnike in pokrov ohišja pogona

Nastavitev suporta (vzdolžnega in prečnega)

Občasno je potrebno izvesti nastavitev hoda suporta.

- odvijte kontra matice
- s ključem pridržite kontra matice in z inbus ključem izvedite nastavitev
- s kontra matico fiksirajte nastavitev
- postopek ponavljajte tako dolgo, da je hod suporta enakomeren in da se ne zatika.

CE - IZJAVA O SKLADNOSTI

S tem potrjujemo, da konstrukcija: ERBA stružnica Compact 300
Tip / model 81001
Od leta izdelave 2004

ustreza: ES - direktivi o strojih: (98/37 EC)
ES - direktivi o nizkonapetostni opremi (73/23 EEC)
ES - direktivi o elektromagnetni združljivosti (89/336 EEC)

Da bi zagotovili skladnost, so bile uporabljene naslednje usklajene norme kako tudi nacionalne norme in določila:
EN 60335-1, EN 292-2

Nameščena CE-oznaka: 2004

Christian Baumgartner
(poslov. organ)

ERBA
WERKZEUGGROSSHANDELS GES.M.B.H.
Talpagasse 6
A-1230 WIEN
Tel. +43-1-8659336-0
Fax. +43-1-8651251
e-mail: office@erba.at
www.erba.at

Pravice do tehničnih in optičnih sprememb so pridržane. Vse navedbe so brez jamstva.

TABELA MATERIALOV

MATERIAL	TRDNOST	Globina [mm]	Korak [mm]	Hitrost V [m/min]	Čas T [min]	HM - globina [mm]	HM - korak [mm]	HM - hitrost V [m/min]	HM - čas T [min]
Gradbeno jeklo	500	0,5	0,1	75..60	60	1	0,1	220..170	120
		3	0,5	65..50	60	6	0,6	110..80	120
		10	1,5	35..20	60	10	1,5	80..50	60
Jeklo za poboljšanje	500..700	0,5	0,1	70..50	60	1	0,1	200..150	120
		3	0,5	50..30	60	6	0,6	100..70	120
		10	1,5	30..20	60	10	1,5	70..50	60
Orodno jeklo	700..900	0,5	0,1	45..30	60	1	0,1	150..110	120
		3	0,5	30..22	60	6	0,6	80..55	120
		10	1,5	18..12	60	10	1,5	55..35	60
	900..1100	0,5	0,1	30..20	60	1	0,1	110..75	60
		3	0,4	20..15	60	6	0,6	55..35	60
		6	0,8	18..10	60	10	1,5	35..25	60
	1100..1400	-	-	-	-	1	0,1	75..50	60
		-	-	-	-	3	0,3	50..30	60
		-	-	-	-	6	0,6	30..20	60
Jeklo za obdelavo na avtomatih	700	0,5	0,1	90..60	240	1	0,1	160..120	240
		3	0,3	75..50	240	3	0,3	120..80	240
	700	0,5	0,1	70..40	240	1	0,1	120..80	240
		3	0,3	50..30	240	3	0,3	90..60	240
Siva litina z lameralnim grafitom	200	0,5	0,1	45..35	60	1	0,1	100..80	60
		3	0,3	35..25	60	3	0,3	90..60	60
		10	1,5	20..15	60	10	1,5	60..40	60
	200..400	0,5	0,1	40..32	60	1	0,1	100..70	60
		3	0,3	32..23	60	3	0,3	75..55	60
Siva litina s krogličastim grafitom	400..700	-	-	-	-	1	0,1	180..140	60
		-	-	-	-	3	0,3	150..90	60
		-	-	-	-	6	0,6	100..70	60
Črna temprana litina	350	0,5	0,1	70..45	60	1	0,1	240..200	60
		3	0,3	60..40	60	3	0,3	180..140	60
		6	0,6	40..20	60	6	0,6	140..80	60
Bela temprana litina	350..450	0,5	0,1	60..40	60	1	0,1	150..90	60
		3	0,3	50..35	60	3	0,3	100..60	60
		6	0,6	35..20	60	6	0,6	75..50	60
Bakrova zlitina	200..350	3	0,3	150..100	120	3	0,3	450..350	240
		6	0,6	120..80	120	6	0,6	350..250	240
	350..800	3	0,3	100..60	240	3	0,3	400..300	240
		6	0,6	60..40	240	6	0,6	300..200	240
Aluminijeva in magnezijeva legura	60..320	0,5	0,1	180..160	240	0,5	0,1	über 700	240
		3	0,3	160..140	240	3	0,3	600..400	240
		6	0,6	140..120	240	6	0,6	500..250	240
Toplotno obdelana aluminijeva legura	320.440	1	0,1	140..100	240	1	0,1	400..200	120
		6	0,6	120..80	240	6	0,6	300..150	120
	440	-	-	-	-	1	0,1	200..120	120
		-	-	-	-	6	0,6	150..50	120

