



LÜHIKASUTAJAJUHEND – YETI Tool Smartbench

❖ OHUTUS

- Lähtuda ohutusjuhendist. Kuulmiskaitsmed, kaitseprillid, kindad jne.
- **Madalpinge** – 230 V toitepinge
 - Enne masina kasutamist on kohustuslik kontrollida maandust, kuna tegu on madalpingel töötava seadmega, on tegu ohtliku masinaga.
- **Teravad esemed** – lõiketerad on äärmiselt teravad ja lõikavad kergesti nahka
 - Terade vahetamisel kanda kindaid
 - Kasutada ainult terasid, mis on freesimiseks mõeldud (puurid ei sobi)
- **Näpistuspunktid** – palju kiiresti liikuvaid mehaanilisi osi, kuhu vahele võivad jääda näpud, riided, esemed jms.
 - Materjali töötleva seadmega kinnaste kandmine keelatud, kuna võib jääda kinni ja tekitada lisavigastusi
- **Tolm** – lõikamisel tekib palju peenikest tolmu, mis on kahjulik hingamisteedele (respiraator).
 - Lõigatavasse soonde võib koguneda tolmu, mis on vaja sealt ära puhastada, et vältida tuleohtu
- **Komistamine** – maas vedeleb palju juhtmeid, oht komistada, eriti kui on kehv valgustus
- **Tõstmine** – tõsta jalgadega, mitte seljaga, kasutada vajadusel abi
- Valesti kinnitatud toorik ja vigane programm võib tekitada olukorra, kus detail või lõiketera killud lendavad suure kiirusega kasutaja suunas
- Kasutaja peab veenduma, et freespingis kasutatavad materjalid on sobilikud lõikeprotsessideks.
- Masina operaatoril ei ole soovitatav masina töötamise ajal ruumist lahkuda. Ruumist lahkudes on soovituslik pink välja lülitada.
- Tolmukate peab töötamise ajal olema alati küljes. Kaane võib eemaldada lühiajaliselt tolmu eemaldamiseks.
 - Kui eemaldate kinni jäänud laastu tolmuimeja suudmest, tuleb programm panna pausile või peatada.
- Masina operaatoril ja teistel ruumis viibijatel on kohustuslik kanda hingamiskaitsmeid, kaitseprille ning kuulmiskaitsmeid.
- Freeslõikepingi töötamise ajal peab operaator tööd jälgima ning iga ohu korral on kohustuslik pink koheselt välja lülitada.



❖ KOMPONENDID

- Tutvustada erinevaid freeslõikepingi juurde kuuluvaid komponente ja nende vajadust:
- **Freeslõikepink ise** – Koosneb paljudest alamkomponentidest. Ehitus lahtine.
 - **Teljed** – XYZ koordinaatsüsteem, nende täpsus tagab lõikamisel teie soovitud tulemuse. Telgede suurused vastavalt 1250 x 2500 x 150.
 - **Y-teljes töölaud ja jalad** – aluslauda ning X-telje poomi kinnitamine ja stabiilsuse tagamine, hammasülekanne
 - **X-telje poom** – Z-telje liigutamine X-telje sihis, topelt-hammasülekanne
 - **Z-telje moodul** – spindli liigutamine üles-alla, rihm- ja kruviülekanne
 - **Steppermootorid** - Liigutavad telgesid. Igal pingil on sõltuvalt oma suuruselt sellele vastavad steppermootorid. Steppermootorite poolt antakse liikumine edasi läbi hammasülekanne (XY) ja rihm-kruviülekanne (Z).
 - **Spindel** – lõiketera mootor, automaat- ja manuaalkiirus, 4000-25000 RPM, 1 kW
 - **Tsang / käbi** – erineva moodsuga lõiketerade kinnitamine spindlile, ER16, pakis 8 mm
 - **Juhtpaneel** – puuetundlik ekraan, mille abil juhtida masina tööd
 - **Erinevad avad ja nupud** –
 - Avad (põhitoide sisse, tolmuimeja toide sisse, tolmuimeja toide välja, juhtpaneeli pistik, X-telje pistik)
 - Nupud (lõpulülid/takistusvardad, hädaabi-stopppupp)
- **Lõiketera** – erineva geomeetria, terade arvu, diameetri ja pikkusega lõikevahend (max 26mm)
 - **Straight** – universaalsem lõiketera
 - **Upcut** – parem serv materjali alumisel poolel
 - **Downcut** – parem serv materjali ülemisel poolel
- **Tolmuimeja** – lõigatava materjali ülejääkide ja tolmu eemaldamiseks (min 70 l/s, klass M)
- **Stylus komplekt** – lisavahend, et freespingil kasutada plotternuga ja markereid

❖ ARVUTI JA TARKVARA

- **Arvuti** – Laserlõikepink vajab oma tarkvara kasutamiseks Windowsi operatsioonisüsteemiga arvutit, mille operatsioonisüsteem on vahemikus 7 kuni 11.
- **Tarkvara**
 - Freeslõikepingile failide ette valmistamiseks on tarkvaraks Aspire Vectric 9 ja YetiTool SmartTransfer.
 - Jooniste ettevalmistamiseks on valikuid mitmeid
 - **Vektortarkvara (rohkem kujuservasid)** – Adobe Illustrator, CorelDraw, Vectric



- **CAD-tarkvara (tehnilisemad joonised)** – Siemens NX, Siemens SolidEdge, DS SolidWorks, DS Catia, PTC Creo, PTC OnShape, Autodesk Inventor, Autodesk Fusion 360

❖ KASUTAMINE

- Faili ettevalmistus tarkvaras (möödud, Z0 töölaualt ja materjalilt)
- Materjali kinnitamine (kruvid, kahepoolne teip, pitskruvid)
- XY 0 punkti määramine
- Z0 määramine (poolautomaatne ja manuaalne, töölaud ja materjal)
- Terade vahetamine

❖ PINGI KASUTAJAPOOLNE HOOLDAMINE

- **Töötasapinna puhastamine** – suruõhu ja tolmuimejaga pingi puhastamine, et pikendada pingi eluiga ja vähendada tolmu töökeskkonnas
- **Terade vahetamine** – nüri teraga lõikamine jätab kehvema tulemuse ja suurendab tuleohtu
- **Aluslaua vahetamine** – ohverduslik töölaud muutub ebatasaseks, millest tingituna on ka lõigatav materjal ebatasane
- **Spindli harjaste vahetamine** – teatud intervalli tagant on vajalik vahetada kulunud spindli harjased, et tagada töökindlus. (80-500 tundi)
- **Alumiste rullikute kontroll**
- **Z-telje määrimine**

❖ SÕNAVARA

- **CAD/CAM** - Arvutipõhine projekteerimine/arvutipõhine tootmine võimaldab projekteerida ja toota prototüüpe või valmistooteid automatiseeritud masinate abil
- **Feed rate** – ettenihkekiirus (etteandekiirus) - Lõikeinstrumendi liikumise kiirus töödeldava tooriku suhtes
- **Cutting edges** – lõiketerade arv – Töötleva tera lõikeservade arv
- **Chipload** – hambaettenihe - Pöörleva pealiikumise korral täispöördele vastava ettenihke ja freesi hammaste arvu jagatis.
- **Plunge rate** – vertikaalne ettenihkekiirus - Lõikeinstrumendi vertikaalse liikumise kiirus töödeldava tooriku suhtes
- **Cut depth** – lõikesügavus – Lõikeinstrumendi vertikaalse liikumise määr, lõikesügavuse määr
- **Stepover** – ülekate – Lõiketrajektoori nihe tööridade vahel (taskufreesimine ehk *pocket*)
- **RPM** – pöörded minutis – Lõiketera pöörete arv ühe minuti jooksul (ka *spindle speed*)
- **Toolpaths** – tööprogrammi trajektoorid



- **Profile** – profiilfreesimine – Tasapindse tooriku freesimine välisparameetril kahemõotmelise profiili saamiseks
- **Pocket** – taskufreesimine – Otsfreesimise erim – madalate süvendite freesimine toorikutesse
- **Drilling** – puurimine – Lõiketera ainult vertikaalset liikumist iseloomustav töökäsk
- **Inlay** – emane-isane – Kahe materjali omavaheline sobitatud freesimine
- **3D roughing** – 3D kujundi kooriv töötlemine - Detaili jms esialgne lõiketöötlus eemaldamaks töötlusvarust suurem osa
- **3D finish** – 3D kujundi viimistlev töötlemine - Koorivtöötlemisele järgnev, täpsemat kuju ja mõõtmeid ning siledamat pinda tagav lõiketöötlus
- **Pass depth** – tera lõikesügavus – eelseadistatud tera lõikesügavus, mille põhjal tarkvara arvutab algse *passes* arvu
- **Start Depth** – lõike algsügavus – Z-telje nihe Z0 kõrgusest, millest alustatakse lõiget
- **Cut Depth** – lõike lõppsügavus – Z-telje nihe *Start Depth* kõrgusest, millal lõpetatakse lõige
- **Passes** – Lõikesügavuste arv – erinevate Z-telje nihete arv lõike läbi viimisel
- **Outside/Right** (Profile) – tera välispind liigub kahemõotmelisest joonest väljaspool
- **Inside/Left** (Profile) – tera välispind liigub kahemõotmelisest joonest seespool
- **On** (Profile) – tera keskpunkt liigub mööda kahemõotmelist joont
- **Tab** (Profile) – sild – *Profile cut* lõpuosas jäetav sild ühendamaks detaili ja toorikumaterjali
- **Ramp** – kaldsisenemine – Lõiketera sisenemine materjali nurga all või spiraallõikus
- **Lead** (Profile) – eelsisenemine – Lõiketera sisenemine materjali lõikejoonest eemal
- **Offset** (Pocket) – radiaaltasku – Lõikeinstrument liigub keskpunktist *stepover* võrra välja poole
- **Raster** (Pocket) – pindtasku – Lõikeinstrument liigub sirgjooneliselt *stepover* võrra ühes suunas ning viimistleb serva lõikega
- **Climb** (Pocket) – päriefreesimine - Freesimine, kus silinderfreesi teriku lõikeliikumise suund langeb kokku pikiettenihke suunaga
- **Peck** (Drilling) – nokkpuurimine – puurimise tüüp, kus tera liigub korduvalt üles-alla
- **Dwell** (Drilling) – viiteaeg – Viivitus puurimisel, mille kestel puuri alumises asendis tagasikäiku ei alusta.
- **Conventional** (Pocket) – vastufreesimine – Freesimine, mille korral silinderfreesi teriku liikumise suund on vastupidine pikiettenihke suunale
- **Machining Allowance** – koorimise poolt jäetava materjali paksus lõpptootest

Küsimuste korral: www.lasermeister.ee, 5614 1984