

## ZÁKAZNICKÁ PODPORA

### Zákazníci z ČR a SK

Profitek, s.r.o.  
Tř.5.Května 457/44  
37372 Lišov  
Česká Republika  
Email: info@stepcraft.cz  
Web: www.stepcraft.cz

## Call for consumer information

### Customers from outside the U.S.

STEEPCRAFT GmbH & Co. KG  
An der Beile 2  
58708 Menden  
Germany  
Phone: 0049-2373-1791160  
Email: info@stepcraft-systems.com

## Call for consumer information

### Customers from the U.S. / Canada & Mexico

STEEPCRAFT Inc.  
59 Field Street, Rear Building  
Torrington, CT, 06790  
United States  
Phone 001-203-5561856  
Email info@stepcraft.us



## DŮLEŽITÉ: Před použitím sondy si pozorně přečtěte návod! Návod k obsluze 3D dotykové sondy

### NOTICE

All instructions, warranties and other collateral documents are subject to change at the sole discretion of STEPCRAFT, Inc. For up-to date product literature, visit [www.stepcraft-systems.com](http://www.stepcraft-systems.com) for customers from Europe or [www.stepcraft.us](http://www.stepcraft.us) for customers from US / Canada / Mexico and click on the service & support tab for this product.

Doporučení pro věk: Pro pokročilé řemeslníky od 14 let. Nejedná se o hračku.

**UCHOVÁVEJTE VŠECHNY POKYNY A VAROVÁNÍ PRO BUDOUCÍ REFERENCE.**

Pokud narazíte na jakékoli nejasnosti nebo potřebujete podrobnější informace, neváhejte nás kontaktovat ještě před uvedením pracovní jednotky do provozu. Naše kontaktní údaje naleznete na přední straně této příručky.

### General Touch Probe safety warnings

#### Bezpečnost na pracovišti

<b>NOTICE</b>	Pracovní prostor udržujte čistý a osvětlený. Tmavá nepřehledná místa zvyšují pravděpodobnost nehody.
<b>NOTICE</b>	3D dotykovou sondu uchovávejte mimo dosah dětí a neproškolených osob. Neodborná manipulace může zapříčinit zranění či poškození sondy.

#### Elektrická bezpečnost

<b>WARNING</b>	Kabeláž 3D dotykové sondy musí být připojena do správného terminálu na svorkovnici základní desky CNC systému Stepcraft. Připojení do špatného terminálu povede k špatnému fungování resp. Zapříčiní nefunkčnost 3D dotykové sondy.
----------------	---

#### Bezpečnost obsluhy

<b>CAUTION</b>	Budte opatrní, soustředění na to co děláte a při používání elektrického nářadí používejte zdravý rozum. Nepoužívejte elektrické nářadí, pokud nejste seznámeni s bezpečnostními opatřeními.
<b>NOTICE</b>	Všechny osoby, které ovládají elektrické nářadí, musí přečíst a plně pochopit všechny příslušné bezpečnostní opatření.
<b>NOTICE</b>	Při práci na stroji mějte vhodné oblečení. Nenoste volné oblečení nebo šperky. Zabezpečte si své vlasy tak, aby se nemohly dostat do pohyblivých částí stroje apod.

#### Péče o pracovní jednotku

<b>CAUTION</b>	Ukládejte nečinnou dotykovou sondu mimo dosah dětí a nedovolte osobám neproškoleným, provozovat jednotku. Dotyková sonda je velmi citlivé zařízení a při nesprávném zacházení, může dojít k poškození sondy.
<b>CAUTION</b>	Nezaměňujte ani neupravujte pracovní jednotky. Jakákoli změna nebo úprava je považována za nesprávné použití.
<b>NOTICE</b>	Dotyková sonda je navržena jako pracovní jednotka určena pro provoz s CNC systémy. Jakékoli její jiné použití je považováno jako použití v rozporu s návodem.
<b>CAUTION</b>	Při provozování 3D dotykové sondy vždy dbejte na precizní upnutí skenovaného materiálu. Přidržování materiálu- skenovaného objektu rukou atp. je zakázáno.

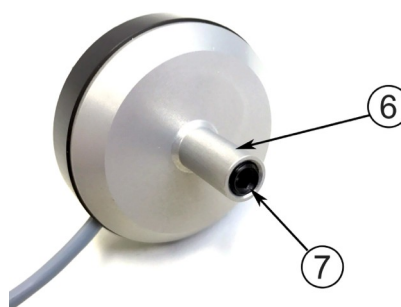
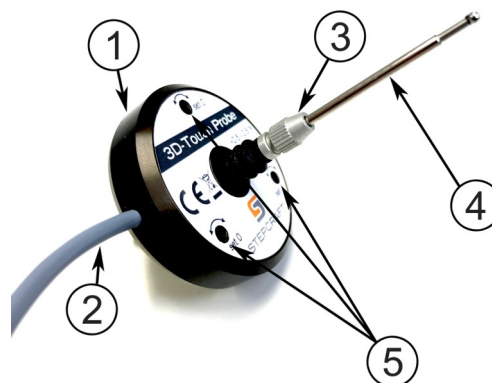
<b>CAUTION</b>	Během práce nikdy nevstupujte/nezasahujte do pracovního prostoru stroje. Kontakt s pohyblivými částmi CNC systému může vést k poškození stroje či zapříčinit závažný úraz.
<b>CAUTION</b>	Během provozu nenechávejte dotykovou sondu nebo Stepcraft CNC bez dozoru. Používání těchto zařízení osobami, které nejsou obeznámeny s těmito varováními a pokyny,
<b>NOTICE</b>	<b>Nepoužívejte 3D dotykovou sondu a celý CNC systém Stepcraft k výrobě nelegálních předmětů.</b>
<b>WARNING</b>	<b>Používejte vždy jen originální náhradní díly a originální prvky rozšiřujícího příslušenství</b>
<b>NOTICE</b>	<b>Dotyková sonda je vhodná pro následující materiály: tvrdé a měkké dřevo, materiály na jeho bázi, usně, plasty, kovy, pěnové materiály a další syntetické materiály.</b>

#### DODATEČNÁ BEZPEČNOSTÍ UPOZORNĚNÍ:

<b>CAUTION</b>	V závislosti na oblasti použití cnc (soukromého nebo komerčního) je třeba dodržovat také lokální platné předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, bezpečnost a prevenci úrazů
<b>CAUTION</b>	<b>Upevněte obrobek/materiál k pracovnímu stolu CNC systému pomocí upínací sady, vakuového stolu či jiným schváleným způsobem. Přidržování obrobku/materiálu rukama</b>

#### POPIS JEDNOTLIVÝCH SOUČÁSTÍ 3D DOTYKOVÉ SONDY

- (1) Tělo sondy
- (2) Kabel pro připojení k CNC systému
- (3) Upínací kleština
- (4) Pracovní hrot
- (5) Šrouby pro nastavení citlivosti spínání sondy v XYZ
- (6) Upínací část sondy (8mm)
- (7) Šroub pro nastavení odporu spínacího tlaku



#### OBLAST POUŽITÍ 3D SONDY

Zařízení s dotykovou sondou bylo navrženo tak, aby rozšířilo možnosti CNC systému Stepcraft tím, že vám umožní přesně lokalizovat počáteční pozice pro různé předměty. Dotykovou sondu lze zároveň použít k 3D skenování objektů systematickým lokalizováním mnoha bodů (více či méně v závislosti na nastavené přesnosti resp. hustotě sítě bodů) a vytvořením 3D „cloudu bodů“. Tento cloud bodů pak může být převeden do kompatibilního softwaru, umožňujícího manipulaci, úpravu a převod nasnímaných bodů resp. souřadnic na 3D objekt, například do formátu .stl. Tento soubor lze následně načíst v CAD/CAM aplikacích či UCCNC řídicím software a použít jej k následnému zhotovení přesných replik. Dotyková sonda lze též použít k analyzování zakřiveného/nepřavidelného povrchu, a následnému gravírování či jinému druhu obrábění. Lze díky tomu obrábět i neznámé složitě tvarované povrchy.

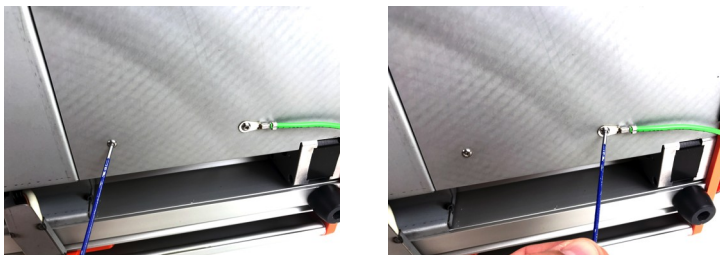
Dotyková sonda byla navržena primárně pro použití s řídicím software UCCNC a CNC systémy Stepcraft. Dotykovou sondu lze použít i s jinými CNC systémy a řídicími softwary, avšak bez záruky. Instalační software dodávaný s dotykovou sondou nainstaluje několik maker a nové GUI do UCCNC. Uživatelské rozhraní tak bude obsahovat vedle standardních tlačítek i tlačítka pro správu jednotlivých funkcí dotykové sondy.

## INSTALACE DOTYKOVÉ SONDY

Instalace dotykové sondy je pro přehlednost rozdělena do dvou částí. A) mechanická instalace samotné sondy a její připojení k CNC systému. B) software instalace rozšíření pro UCCNC a konfigurace dotykové sondy. Celková doba instalace by neměla trvat déle než 10 minut a jediným potřebným nástrojem je imbusový klíč 2 mm a malý plochý šroubovák.

### A) Připojení kabeláže k CNC systému – pevné spojení CNC systém-3D dotková sonda

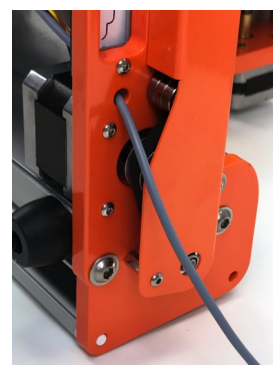
**KROK 1** - Otočte stroj na bok a odstraňte šrouby, které zajišťují spodní kryt pomocí 2mm imbusového klíče.



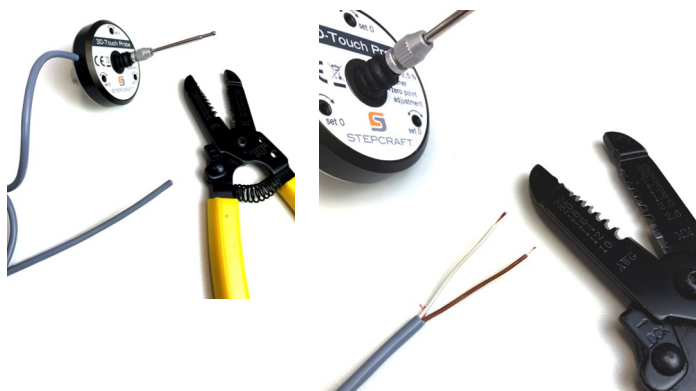
**KROK 2** – Odejměte kryt základní desky CNC systému (plošného spoje).



**KROK 3** – Přiveďte kabel vedoucí od 3D dotykové sondy otvorem v zadní části CNC systému k základní řídicí desce CNC systému.



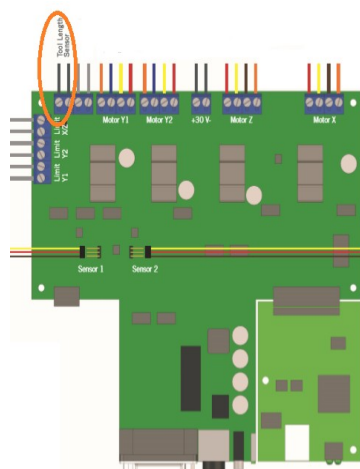
**KROK 4** – Odizolujte cca 25 mm vnějšího šedého kabelového pláště. Odizolujte cca 6mm bílého a hnědého drátu. Pomocí prstů zatočte holé měděné dráty tak, aby se netřepily, příp. je opatřete krimpovacími konektory.



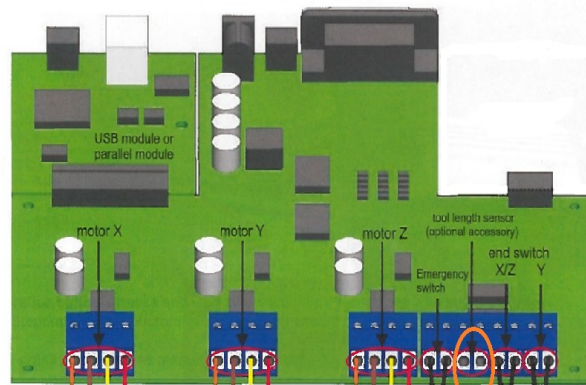
**KROK 5** - Hnědý a bílý vodič vložte do pátého a šestého terminálu svorkovnice (odpočítávání zdola). Svorky jsou na desce plošných spojů označeny „TOOL“. Poznámka: Pořadí barev vodičů(hnědá-bílá/bílá-hnědá) není podstatné. Po vložení vodičů do svorkovnic eobě svorky lehce utáhněte šroubovákem. Pozor: Šrouby svorkovnice příliš neutahujte, mohlo by dojít k poškození základní desky.



**KROK 6** – Namontujte zpět kryt řídicí desky CNC systému.



D-Series PERFORMANCE KIT



D-Series standard

## B) Připojení kabeláže k CNC systému – spojení pomocí konektoru JACK

Odizolujte kabel 3D dotykové sondy a připájejte na něj konektor JACK. Následně můžete 3D dotykovou sondu připojit do zdířky určené pro senzor délky upnutého nástroje na zadní straně CNC systému.



## Upnutí 3D dotykové sondy do nosiče pracovních jednotek

Existují dva základní způsoby, upínání 3D dotykové sondy. Prvním z nich je využití adaptéru upínacího průměru, který zredukuje upínací průměr z 43 mm na 8mm. Druhým z nich je upnutí do na stroji upnuté avšak vypnuté a odpojené! frézovací jednotky za pomoci převlečné matice a kleštiny pro nástroje se sokou 8mm.

## A) ADAPTÉR UPÍNACÍHO PRŮMĚRU

**KROK 1** – vložte adaptér 20/8 do adaptéru 43/20. Srovnejte vzájemnou polohu obou adaptérů vůči sobě tak, aby drážka v obou adaptérech byla natočena stejným směrem.

**KROK 2** – vložte oba adaptéry do upínací příruby nosiče pracovních jednotek

**KROK 3** - zasuňte upínací stopku 3D dotykové sondy zesponu do nástrojového adaptéru 20/8 a zaaretujte pomocí aretačního šroubu/aretační kličky.



## B) UPNUTÍ 3D DOTYKOVÉ SONDY POMOCÍ KLEŠTINY 8MM A PRACOVNÍ JEDNOTKY

**KROK 1** – Odpojte pracovní jednotku od napájení a upněte do ní za pomoci převlečné matice kleštinu pro nástroje s upínací stopkou 8mm



**KROK 2** - Upněte vřeteno do příruby nosiče pracovních jednotek. Následně upněte 3D dotykovou sondu do pracovní jednotky a ujistěte se že je pracovní jednotka vypnuta/odpojena.



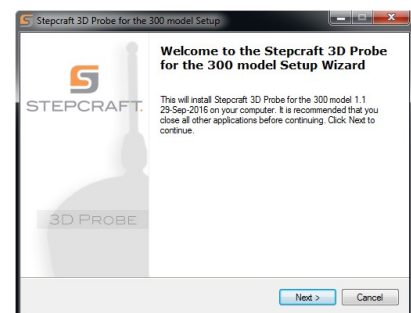
**⚠ WARNING** The control box of the HF Spindle **MUST BE TURNED OFF** to prevent the spindle to spin otherwise can cause severe damage to the Touch Probe or personal injury.

Pro plné využití možností 3D dotykové sondy je třeba mít nainstalovanou nejnovější verzi UCCNC. V případě že máte některou ze starých verzí UCCNC nejprve ji aktualizujte. Následně z [této adresy](#) stáhněte instalační soubor. Zvolte soubor odpovídající typu resp. velikost Vašeho CNC systému.

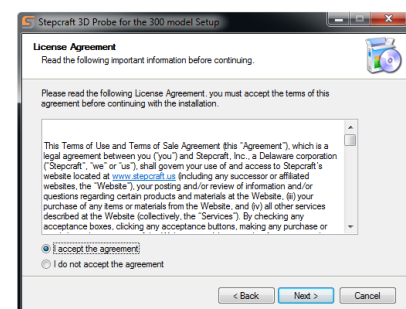
### INSTALACE ROZŠÍŘENÍ PRO UCCNC ŘÍDÍCÍ SOFTWARE

#### INSTALACE ROZŠÍŘENÍ OVLÁDÁNÍ 3D DOTYKOVÉ SONDY PRO UCCNC

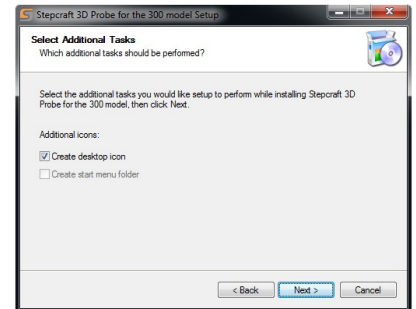
Spustěte stažený soubor (instalátor profilu pro UCCNC) a stiskněte „Next“. Na následující obrazovce ověřte, zda instalujete profil odpovídající Vašemu konkrétnímu typu CNC systému a klikněte na tlačítko „Next“



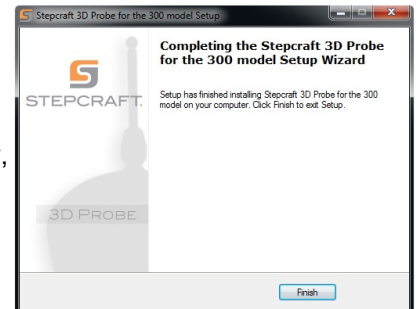
V dalším kroku instalace budete vyzváni k přečtení a udělení souhlasu s obchodními podmínkami. Přečtěte je a udělte souhlas zatržením „I accept the agreement“



Pokud chcete vytvořit zástupce tohoto UCCNC profilu na ploše, v dalším kroku zaškrtněte políčko „Create desktop icon“

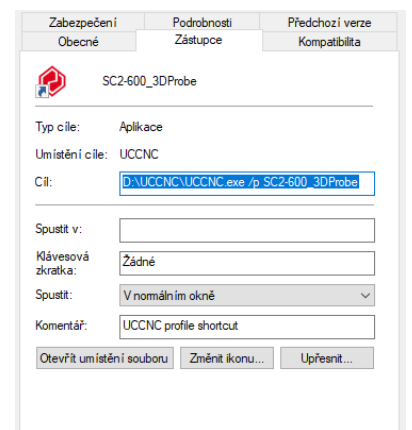


V dalším okně dokončíte instalaci pomocí tlačítka „Finish“.  
Na ploše by se Vám nyní měla objevit nová ikona „SC2-(typ stroje) 3D probe“



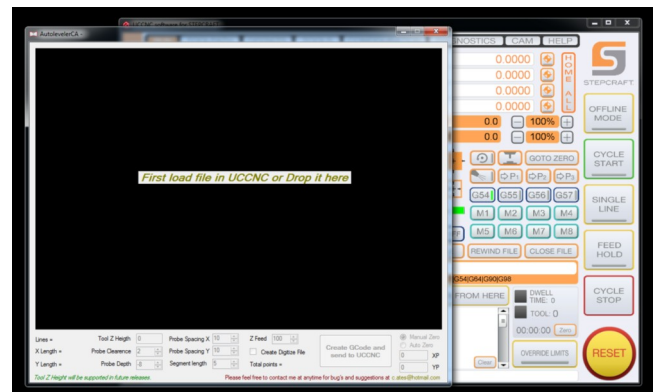
Pokud jste zástupce vytvořit nenechali, lze toho docílit drobnou úpravou ikony, kterou jste používali do teď. Stačí na ni kliknout pravým tlačítkem myši, zvolit „Vlastnosti“ a v kolonce cíl přidat za „../UCCNC.exe parametr /p

V kolonce cíl, tak bude napsáno `/UCCNC.exe /p názevvašehoprofilu`

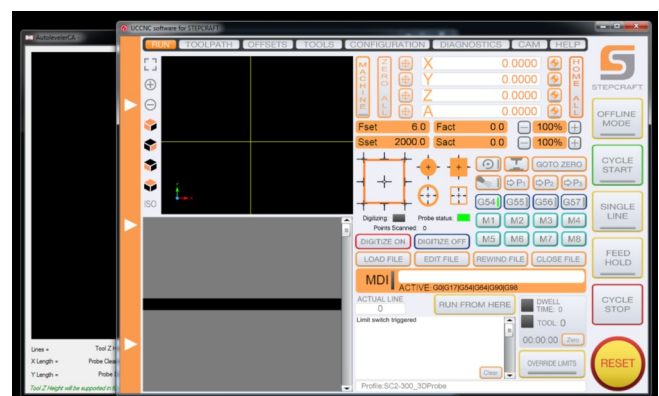


## SPUŠTĚNÍ UCCNC S PATŘIČNÝM PROFILEM

Pro spuštění UCCNC s konkrétním profilem, použijte vytvořenou spuštěcí ikonu, případně zvolte Váš profil pomocí UCCNC. Volbu profilů naleznete v UCCNC v sekci *CONFIGURATION / PROFILES*.



Po spuštění UCCNC na vás jako první vyskočí okno Pluginu AutolevelerCA. Tento jednoduše minimalizujte a pokračujte do UCCNC. Na hlavní obrazovce UCCNC Máte nyní oproti standardní verzi několik nových funkcí. Jedná se o funkce určené pro práci s 3D dotykovou Sondou a se systémem automatické výměny nástroje



## POUŽITÍ 3D DOTYKOVÉ SONDY K LOKALIZACI BODŮ

Dotyková sonda Stepcraft rozšiřuje Váš CNC systém o několik nových funkcí, včetně schopnosti najít střed otvoru, hranu či roh obrobku, odměřit a přenést složitěji tvarovaný objekt do CAD/CAM, nebo například nasnímat souřadnice vypouklého povrchu a pracovat s nimi v UCCNC jako s výchozí pracovní rovinou.



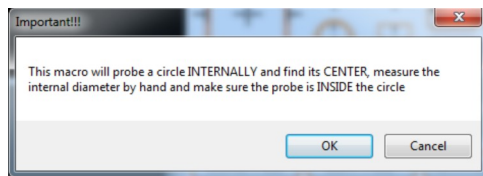
### HLEDÁNÍ STŘEDU KRUHOVÉHO ČI HRANATÉHO OTVORU

Pomocí dotykové sondy lze automaticky najít střed kruhového, čtvercového nebo obdélníkového otvoru.

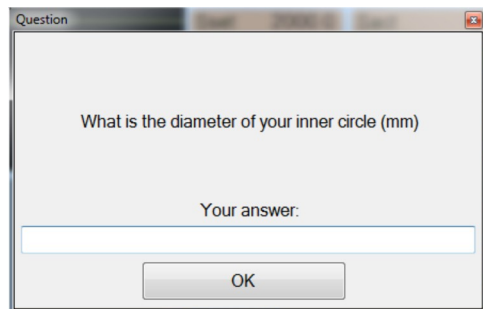
#### **KRUHOVÝ OTVOR:**

Chcete-li lokalizovat střed kruhového otvoru, nejprve odměřte jeho průměr a umístěte dotykovou sondu přibližně do jeho středu. Dbejte na to, aby se špička sondy NEDOTÝKALA ani pracovního stolu, ani nebyla výš než materiál. V ideálním případě ji nastavte tak, aby se špička sondy nacházela cca 3 mm pod horní hranou otvoru

Klikněte na ikonu kruhu

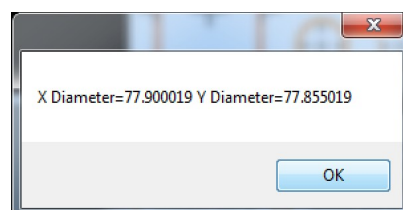
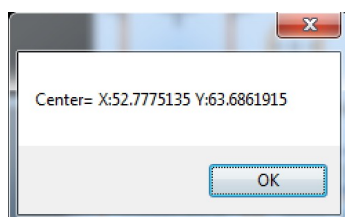


V UCCNC se následně zobrazí upozornění informující o dalším postupu.



Nejprve budete vyzváni k zadání průměru kruhu v mm (milimetry)

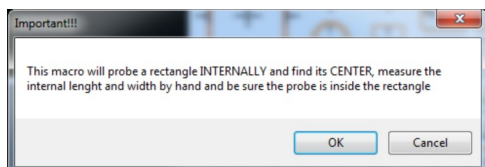
Po zadání a potvrzení se 3D sonda začne pohybovat ve směru Y směrem k pozici HOME, poté od pozice HOME a to stejné následně provede i v ose X. Po dokončení této operace se špička sondy přesune do středu kruhu a UCCNC zobrazí souřadnice zjištěného středu a naměřený průměr otvoru v X a Y.



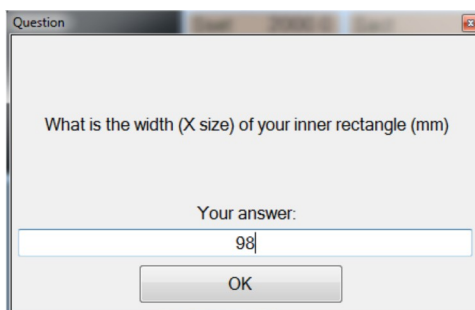
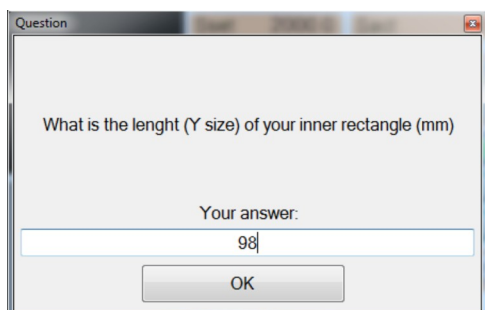
### ČTVERCOVÝ/OBDÉLNÍKOVÝ OTVOR

Chcete-li lokalizovat střed čtvercového otvoru, nejprve odměřte jeho délku a šířku a umístěte dotykovou sondu přibližně do jeho středu. Dbejte na to, aby se špička sondy NEDOTÝKALA ani pracovního stolu, ani nebyla výš než materiál. V ideálním případě ji nastavte tak, aby se špička sondy nacházela cca 3 mm pod horní hranou otvoru

Klikněte na ikonu čtverce.

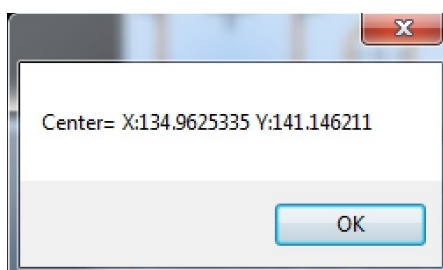
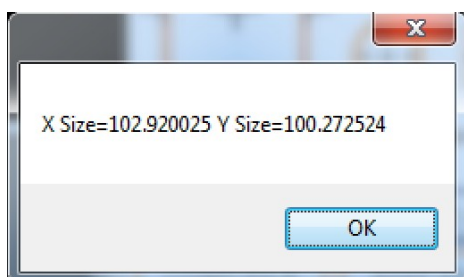


V UCCNC se následně zobrazí upozornění informující o dalším postupu.

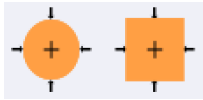


Nejprve budete vyzváni k zadání rozměrů otvoru Y a X (milimetry)

Po zadání a potvrzení se 3D sonda začne pohybovat ve směru Y směrem k pozici HOME, poté od pozice HOME a to stejné následně provede i v ose X. Po dokončení této operace se špička sondy přesune do středu kruhu a UCCNC zobrazí souřadnice zjištěného středu a naměřené hodnoty otvoru v X a Y.







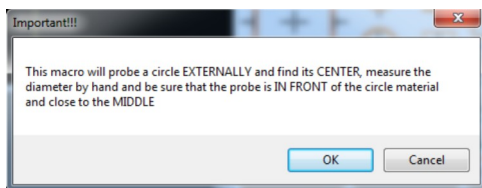
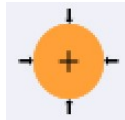
## HLEDÁNÍ STŘEDU KRUHOVÉHO ČI HRANATÉHO OBROBKU

Pomocí dotykové sondy lze automaticky najít střed kruhového, čtvercového nebo obdélníkového obrobku.

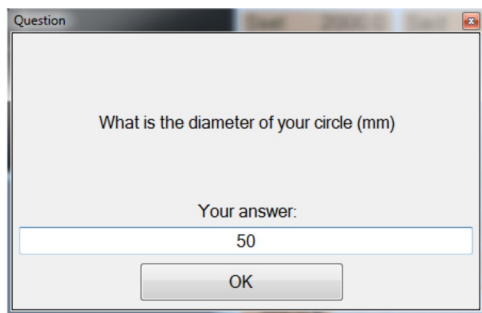
### **KRUHOVÝ OBROBEK:**

Chcete-li lokalizovat průměr a střed kruhového obrobku, nejprve odměřte jeho průměr fyzicky a umístěte dotykovou sondu vně obrobku tak, aby se špička sondy NEDOTÝKALA ani pracovního stolu, ani nebyla výš než materiál. V ideálním případě ji nastavte tak, aby se její špička nacházela cca 3 mm pod horní plochou obrobku

**Klikněte na ikonu kruhu**

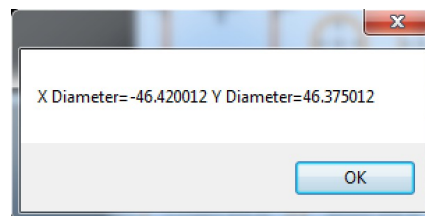
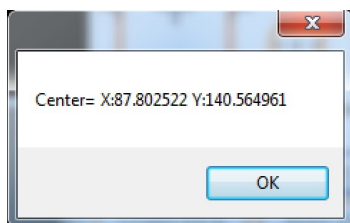


**V UCCNC se následně zobrazí upozornění informující o dalším postupu.**



**Nejprve budete vyzváni k zadání průměru kruhu v mm (milimetry)**

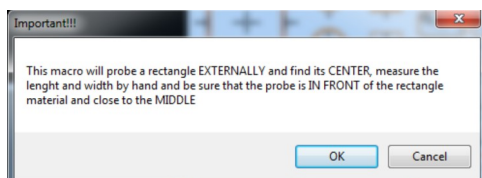
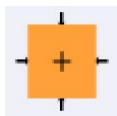
Po zadání a potvrzení se 3D sonda začne pohybovat ve směru Y směrem k pozici HOME, poté od pozice HOME a to stejné následně provede i v ose X. Po dokončení této operace se špička sondy přesune do pozice zjištěného středu obrobku a UCCNC zobrazí souřadnice zjištěného středu a naměřený průměr otvoru v X a Y.



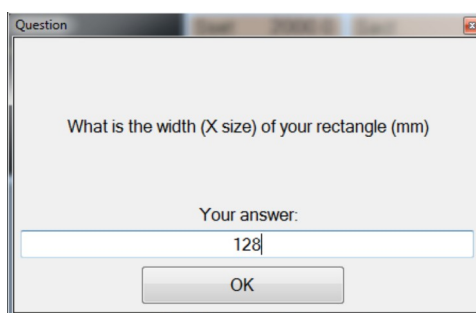
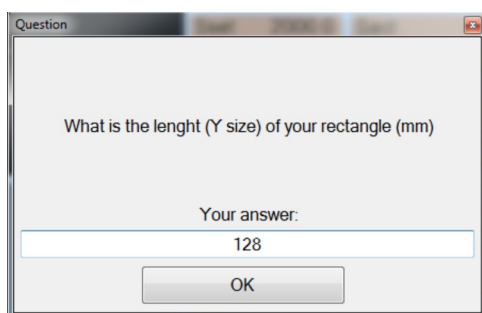
## ČTVERCOVÝ/OBDÉLNÍKOVÝ OBROBEK

Chcete-li lokalizovat střed čtvercového obrobku, nejprve odměřte jeho délku a šířku a umístěte dotykovou sondu přibližně do jeho středu. Dbejte na to, aby se špička sondy NEDOTÝKALA ani pracovního stolu, ani nebyla výš než materiál. V ideálním případě ji nastavte tak, aby se špička sondy nacházela cca 3 mm pod horní hranou otvoru

Klikněte na ikonu čtverce

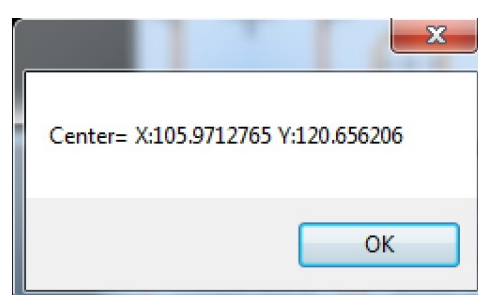
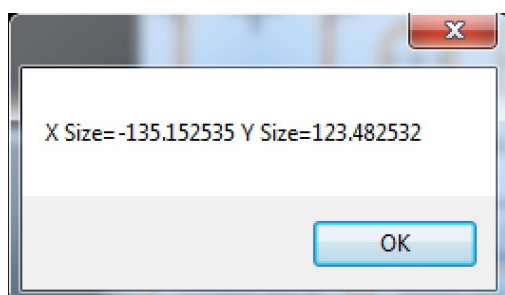


V UCCNC se následně zobrazí upozornění informující o dalším postupu.



Nejprve budete vyzváni k zadání rozměrů otvoru Y a X (milimetry)

Po zadání a potvrzení se 3D sonda začne pohybovat ve směru Y směrem k pozici HOME, poté od pozice HOME a to stejné následně provede i v ose X. Po dokončení této operace se špička sondy přesune do středu kruhu a UCCNC zobrazí souřadnice zjištěného středu a naměřené hodnoty v X a Y



Nyní můžete dotykovou sondu jednoduše vyměnit za vřeteno a začít frézování / řezání / řezání, protože nyní jsou nastaveny nulové polohy X a Y. POZNÁMKA: Pozor, po výměně 3D sondy za jinou pracovní jednotku je potřeba nastavit pracovní počátek v ose Z.



## HLEDÁNÍ VNĚJŠÍ HRANY HORNÍ PLOCHY A ROHU ČTVERCOVÉHO/OBDÉLNÍKOVÉHO OBROBKU

Pomocí dotykové sondy lze automaticky najít vnější hranu, roh či horní plochu čtvercového nebo obdélníkového otvoru.

### HLEDÁNÍ POŽADOVANÉ HRANY:

Chcete-li lokalizovat hranu obrobku, nejprve přesuňte dotykovou sondu do vzdálenosti menší než 15 mm od hledané hrany. Dbejte na to, aby se špička sondy NEDOTÝKALA ani pracovního stolu, ani nebyla výš než materiál. V ideálním případě ji nastavte tak, aby se špička sondy nacházela cca 3 mm pod horní hranou otvoru



Klikněte na ikonu pro hledání požadované hrany



Klikněte na ikonu pro hledání požadované hrany



Klikněte na ikonu pro hledání požadované hrany



Klikněte na ikonu pro hledání požadované hrany

Sonda se začne pohybovat směrem k hraně (směr odpovídá směru zvolené šipky) až do chvíle, kdy se jí dotkne. Následně UCCNC nastaví souřadnice bodu dotyku jako pozici počátku (0) pro příslušnou osu.

### HLEDÁNÍ POŽADOVANÉHO ROHU OBROBKU:

Chcete-li lokalizovat roh obrobku, nejprve přesuňte dotykovou sondu směrem dovnitř nad hledaný roh a to tak, že špička sondy se bude nacházet cca 3mm nad povrchem obrobku a ne dále než 15 mm od obou hran hledaného rohu.



Klikněte na ikonu pro hledání požadovaného rohu



Klikněte na ikonu pro hledání požadovaného rohu

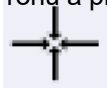


Klikněte na ikonu pro hledání požadovaného rohu



Klikněte na ikonu pro hledání požadovaného rohu

Sonda se začne nejprve pohybovat směrem dolů aby určila pozici horní plochy materiálu a následně ve směru X a Y dle zvoleného rohu až do chvíle, kdy se dotkne hledaných hran. Poté UCCNC dopočítá přesnou pozici rohu a přesune špičku sondy přesně 1mm nad hledaný roh.



### HLEDÁNÍ HORNÍ PLOCHY OBROBKU:

Chcete-li lokalizovat horní plochu obrobku, nejprve přesuňte dotykovou sondu nad nejvyšší místo obrobku.

Klikněte na ikonu pro hledání horní plochy obrobku.



Sonda se začne pohybovat směrem dolů aby určila pozici horní plochy materiálu. V místě dotyku následně UCCNC nastaví počátek 0 pro osu Z a přesune špičku sondy do polohy „SafeZ“ (bezpečná výška pro přesun) nad nalezenou plochou.

## POUŽITÍ 3D DOTYKOVÉ SONDY KE SKENOVÁNÍ OBJEKTŮ

Dalším využitím dotykové sondy Stepcraft je skenování povrchů objektů, aby se získal 3D bodový mrak, který dokáže 3D reprezentaci objektu pro frézování, 3D tisk nebo pro jeho přepracování. Proces skenování využívá možnosti AutolevelerCA pluginů UCCNC pro vytvoření matice souřadnic prohledávání, která uzavře objekt do 3D virtuálního pole, ze kterého získá každý z maticových bodů jako 3D souřadnicové body. Jedna věc, kterou je třeba mít na paměti, je, že skenování se provádí na základě výšky Z každého bodu skenování, takže podrobnosti o objektu, který se skrývá pod soupravou nebo „mosty“, nelze touto metodou získat.

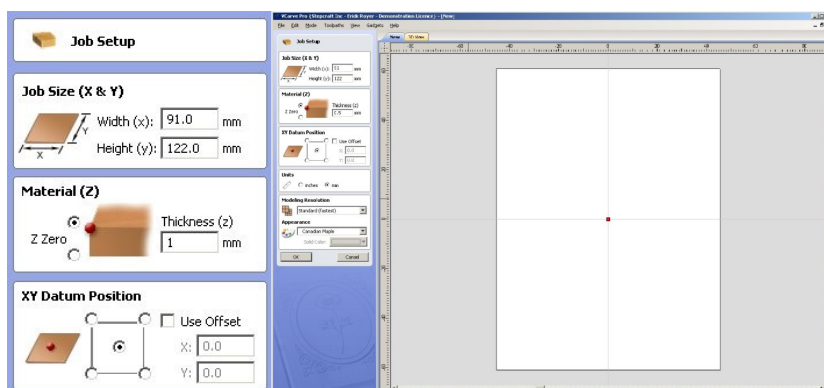
<b>CAUTION</b>	Before starting any scanning procedure make sure that the probe is working properly and is adjusted to the correct tension, working with a untested Touch Probe can cause damage to the probe or personal injuries
----------------	--

### UPNUTÍ A ROZMĚROVÁ SPECIFIKACE SKENOVANÉHO OBJEKTU

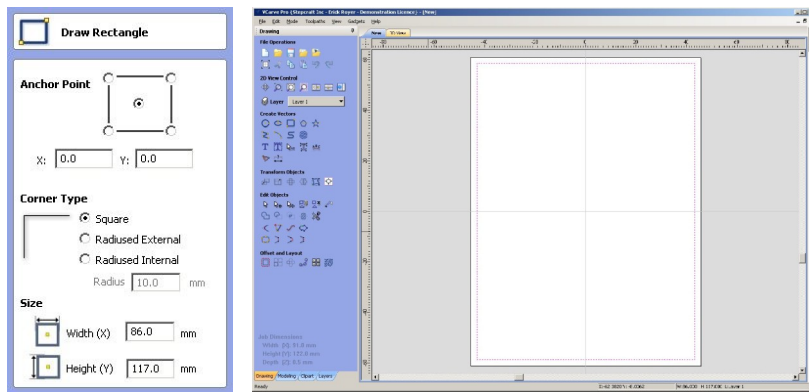
Upněte svůj objekt na pracovní stůl CNC systému taky, upínky nezasahovali do skenované oblasti a nepřekáželi sondě při přesuvu. Změřte největší šířku (osa X) a největší délku (osa Y) objektu. Pokud má objekt nepravidelný tvar, je třeba provést měření s pomocí pravítka nebo posuvného měřítka (viz níže). Poznamenejte si naměřené hodnoty, jelikož budou potřeba k určení středu objektu před samotným skenováním.



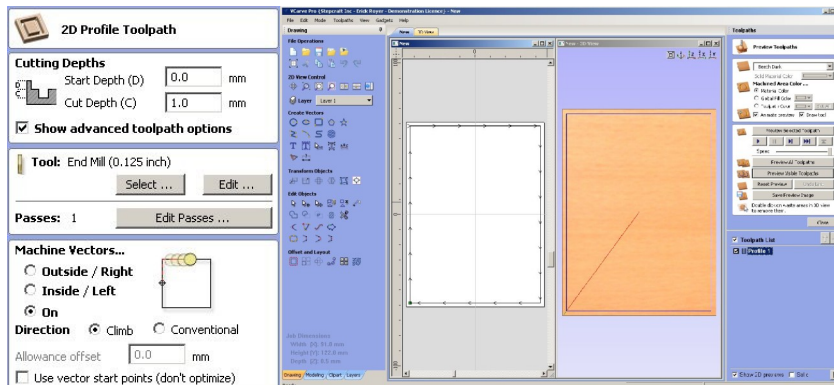
### TVORBA NÁSTROJOVÉ DRÁHY KOLEM SKENOVANÉHO OBJEKTU



Spusťte CAD/CAM – (např. Vectric), k naměřeným hodnotám přičtěte 20 mm a vytvořte pracovní oblast. Tloušťku materiálu nastavte na 1mm. Jako pracovní počátek nastavte střed XY.






Jako další připočtete k vašim naměřeným hodnotám 15mm a vytvoříte obdélník. Neopomeňte obdélník vycentrovat do středu své pracovní oblasti.

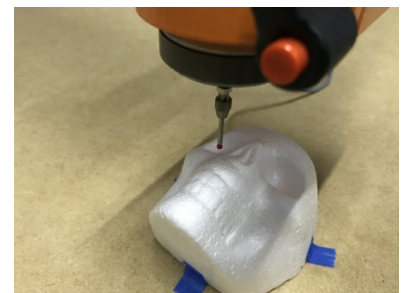
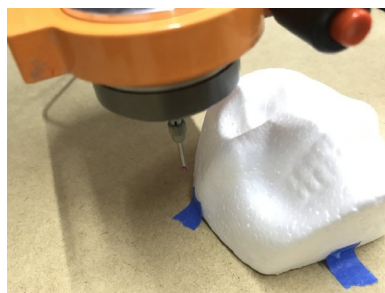


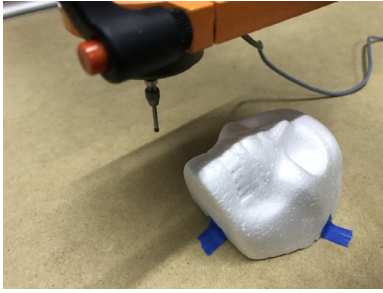
Vytvořený obdélník označte a zvolte nástrojovou dráhu 2D profil. Parametry nástroje můžete zvolit libovolně. Pro jistotu však nastavte otáčky na 0. Nástrojová dráha 2D profil je používána pluginem AutolevelerCA pro definování oblasti sondování, resp. hranic oblasti sondování. Po výpočtu nástrojové dráhy vygenerujte v příslušném postprocesoru g-kód a uložte jej.

**⚠ WARNING** Not setting the spindle speed to zero can cause severe damage to the Touch Probe or personal injury

### URČENÍ POLOHY 3D DOTYKOVÉ SONDY PŘED SKENOVÁNÍM

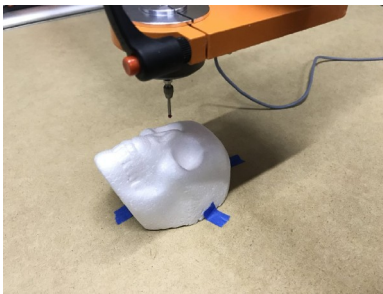
Upeněte dotykovou sondu do příruby nosiče pracovních jednotek. Otevřete UCCNC s profilem „SC2-XXX 3D Probe“. Minimalizujte okno pluginu AutolevelerCA a spusťte funkci hledání hrany v ose Y  Jako další spusťte stejnou funkci pro osu X  a jako poslední pro osu Z  (hledání horní plochy obrobku)





MACHINE	ZERO	+	X	0.0200	+	HOME
	ALL	+	Y	-0.1525	+	
		+	Z	10.4400	+	
		+	A	0.0000	+	
Fset	1500.0	Fact	0.0	-	100%	+
Sset	2000.0	Sact	0.0	-	100%	+

Jako další krok přesuňte 3D dotykovou sondu do bezpečné výšky nad objekt a napolohujte tak aby byla ideálně v pozici nalezeného počátku v ose X a v ose Y.

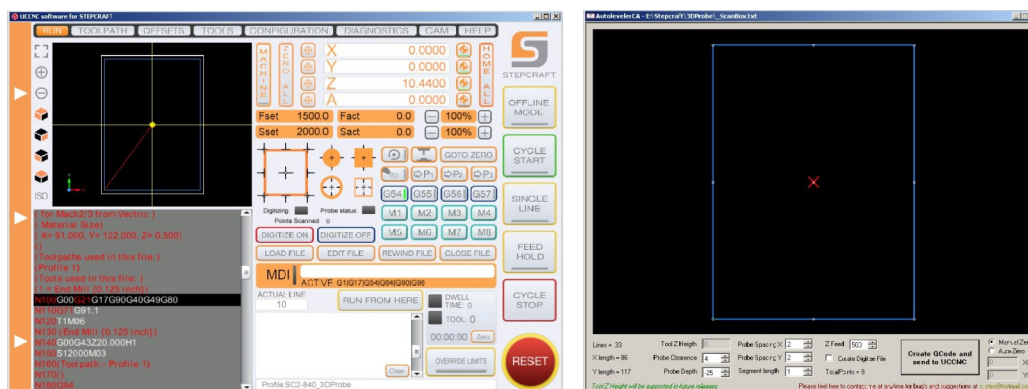


MACHINE	ZERO	+	X	35.6375	+	HOME
	ALL	+	Y	51.0950	+	
		+	Z	10.4400	+	
		+	A	0.0000	+	
Fset	1500.0	Fact	0.0	-	100%	+
Sset	2000.0	Sact	0.0	-	100%	+

Následně přesuňte 3D dotykovou sondu o polovinu naměřené šířky a délky objektu. V této pozici zadejte pomocí tlačítek zeroX a zeroY pracovní počátek pro osu X a Y.

<b>CAUTION</b>	Make sure that the Z-zero value was probed on the highest part of your scanned object surface, selecting a lower part of the object as Z-zero can cause damage to the Touch Probe when the scan process starts.
----------------	---

## SKENOVÁNÍ OBJEKTU



Otevřete v UCCNC nástrojovou dráhu kterou jste si připravili v předchozím kroku a maximalizujte plugin AutolevelerCA



AutolevelerCA umožňuje donastavení jednotlivých parametrů skenování. Parametry jsou následující:

**Probe clearance:** Vzdálenost v mm pro posun sondy nahoru směrem od pracovního počátku Z (bezpečná vzdálenost od vašeho objektu, použijte min. 10 mm)

**Probe depth:** Max. Vzdálenost v mm pro posun sondy dolů směrem od pracovního počátku Z, (jedná se o maximální vzdálenost kterou sonda urazí směrem dolů nedotkne-li se dříve skenovaného povrchu).

**Probe spacing X:** Množství bodů, které mají být skenovány ve směru osy X. Vyšší hodnota znamená větší rozlišení=detailnost, avšak zároveň nezanedbatelné navýšení potřebného času.

**Probe spacing Y:** Množství bodů, které mají být skenovány ve směru osy X. Vyšší hodnota znamená větší rozlišení=detailnost, avšak zároveň nezanedbatelné navýšení potřebného času.

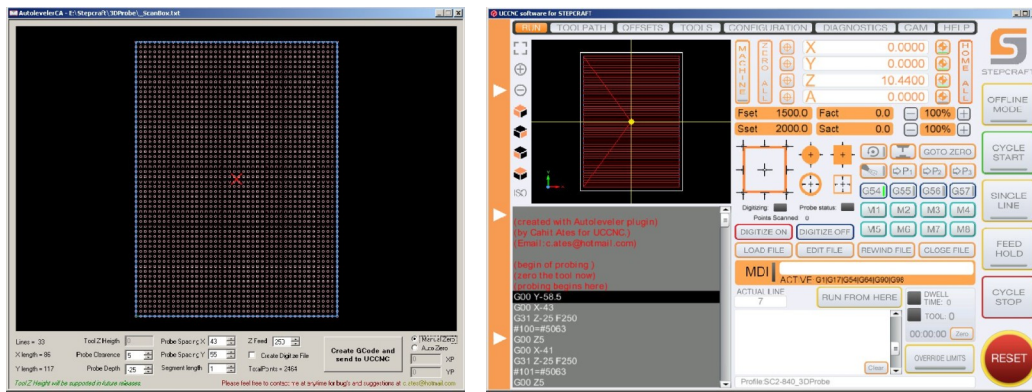
**Z Feed:** Hodnota rychlosti posuvu ve směru osy Z. Jako optimální je volit hodnotu v rozmezí 150 - 400. Nižší hodnota zvyšuje přesnost skenování a zvyšuje bezpečnost použití sondy, avšak zároveň podstatně prodlužuje potřebný čas.

**Manual Zero / Auto Zero:** Vzhledem k tomu že vycházíme z nejvyššího bodu obrobku, ponechte nastavení na manual.

**Generate G Code and send to UCCNC:** Jakmile nastavíte požadované hodnoty pro jednotlivé parametry viz. výše, stisknutím tohoto tlačítka vygenerujete a nahrajete nástrojovou dráhu do UCCNC.

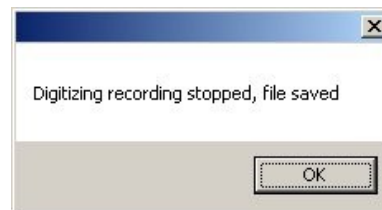
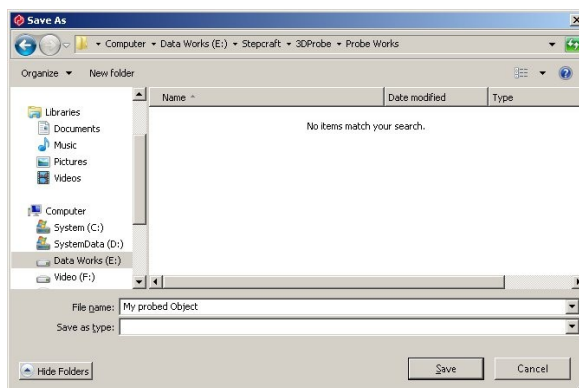
V závislosti na členitosti povrchu materiálu individuálně upravte hodnoty roztečí (Probe spacing) pro X a Y a příp. Zkorigujte max. Hloubkuskenování (Probe depth). Po kontrole všech parametrů stiskněte Generate G Code and send to UCCNC. Následně bude vygenerovaná nástrojová dráha resp. rastr bodů XY ve kterých má sonda provádět skenování výšky Z.

<b>CAUTION</b>	Make sure that the Z-zero value was probed on the highest part of your scanned object surface, selecting a lower part of the object can cause damage to the Touch Probe or your object when the scan process starts.
<b>CAUTION</b>	Make sure that the probe clearance has a minimum value of 10mm or higher as a safe distance from the surface having a lower value can cause damage to the Touch Probe or your object when the scan process starts.
<b>CAUTION</b>	Setting a high feed rate on the Z feed value can cause damage to the Touch Probe or your object when the scan process starts.



Pro zahájení skenování se přesuňte z plugnu AutolevelerCA do hlavního okna UCCNC. Zde jako první stiskněte DIGITIZE ON (= ukládání naskenovaných bodů do souboru) a následně pro zahájení skenování tlačítko Start Cycle.

**WARNING** The control box of the HF Spindle **MUST BE TURNED OFF** to prevent the spindle from starting, which can cause severe damage to the Touch Probe or personal injury.



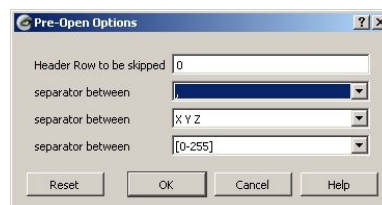
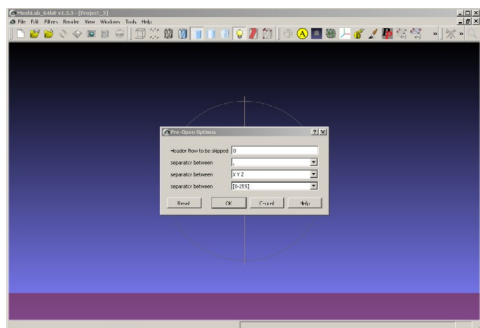
Vyčkejte na dokončení skenovacího cyklu. Po jeho dokončení stiskněte tlačítko DIGITIZE OFF a vyberte kam chcete soubor s naskenovanými body uložit.

Jako poslední stiskněte tlačítko Stop Cycle. Pro ukončení celého procesu.

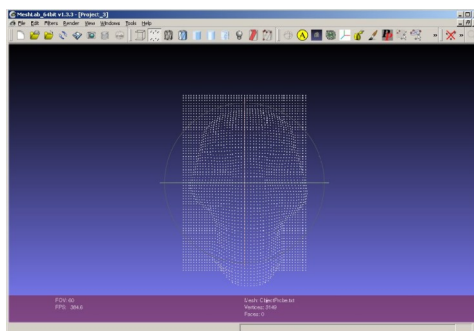


## PŘEVOD NASKENOVANÝCH SOUŘADNIC NA MODEL - STL OBJEKT

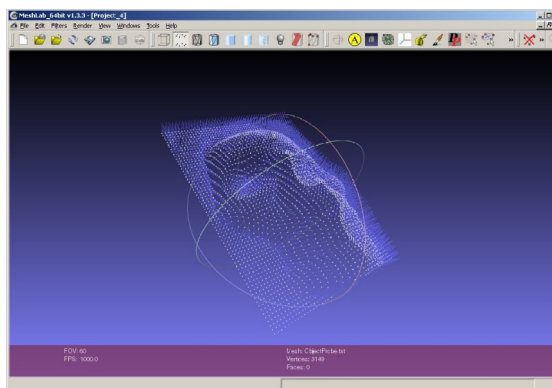
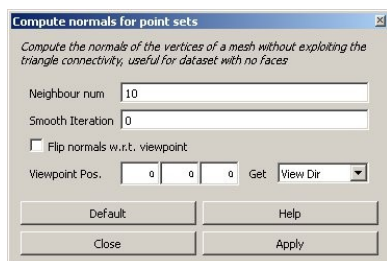
Pro rekonstrukci-vytvoření povrchu ze zjištěných souřadnic bodů je potřeba použít program tuto rekonstrukci umožňující. V našem případě použijeme bezplatný software Meshlab (ke stažení zde)



Po provedení standardní instalace programu jej otevřete a v nabídce vyberet příkaz Import Mesh. Jako další vyberte Point Cloud a změňte dělicí znaménko (separator) na „,“ (čárku)



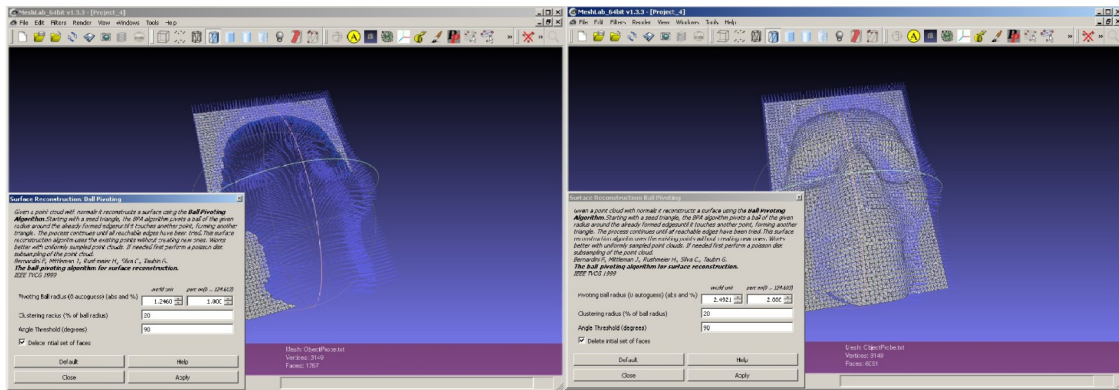
Nyní by se Vám měla v Meshlab ukázat síť vašich naskenovaných bodů



V nabídce Render následně vyberte možnost "Show Normal/Curvature"(Zobrazit normální/zakřivení), tím se zobrazí Normály z každého bodu, Upravte tyto normály pomocí nabídky "Filters" - "Normals, Curvatures and Orientation" "Compute normal for point sets" a stiskněte APPLY. Takto získáte všechny normály z jednotlivých bodů zarovnané podél objektu.

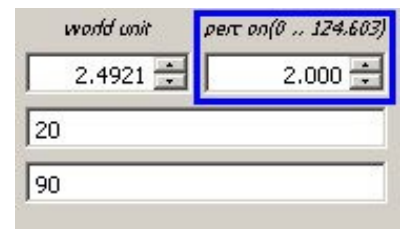


Chcete-li vytvořit polygony, nejprve stiskněte výše uvedené tlačítko „Flat lines option“



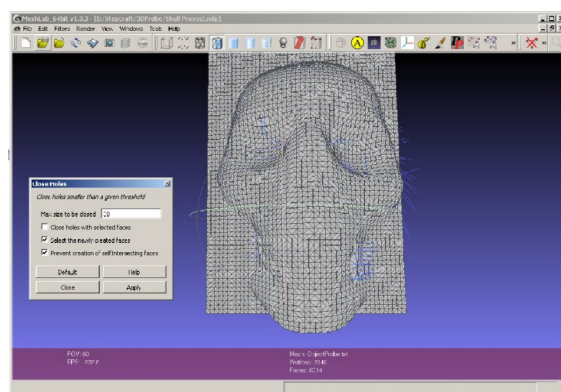
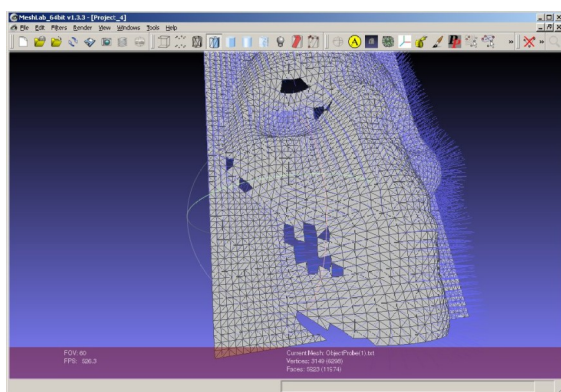
Z nabídky Filtry vyberte „Remeshing, Simplification and Reconstruction“ - „Surface Reconstruction: Ball Pivoting“. Pomocí myši přesuňte vyskakovací okno, abyste viděli svůj objekt na pozadí, a stiskněte tlačítko „Delete Initial Set Of Faces“

Nastavte hodnotu 1 u možnosti „perc on (0 .. 124.603)“ a stiskněte tlačítko Apply. Zkontrolujte výslednou kvalitu rekonstruovaného modelu. Pokud je vygenerovaný model dle vašich představ, pokračujte dalším krokem. V opačném případě zkuste postupným navyšováním hodnoty „perc on (0 .. 124.603)“ dosáhnout požadovaného výsledku. Pro provedení změn je po každém navýšení třeba stisknout tlačítko Apply.



POZN.: Odstranění prázdných míst/otvorů v modelu bude následovat v dalším kroku.

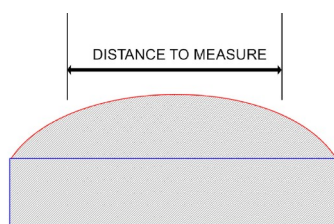
V některých případech není výpočet poligonů ze vstupních dat zcela dokonalý a na vašem objektu se mohou objevit některá prázdná místa resp. díry. Chcete-li tyto otvory vyplnit, vyberte v nabídce „Filtry“; „Remeshing, Simplification and Reconstruction“ / „Close Holes“ / „Close Holes“ a klikněte na tlačítko Apply. Maximální velikost otvorů které chcete vyplnit, lze upravit v kolonce „Max size to be closed“.



Po uzavření otvorů vyberte v hlavní nabídce programu „Export Mesh as...“, vyberte požadovaný formát (v našem případě nejčastěji STL), soubor vyexportujte a uložte. Tím je proces převodu naskenovaných bodů na 3D model dokončen.

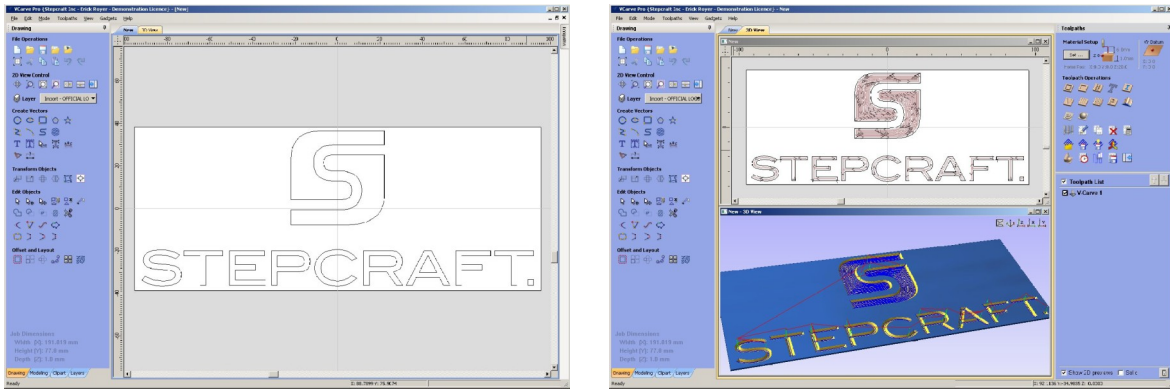
Jedním z mnoha způsobů využití dotykové sondy Stepcraft je při jejím použití společně s pluginem AutolevelerCA, promítnutí nástrojové dráhy na nepravidelný naskenovaný povrch. Tato metoda je užitečná například pro frézování DPS, které vyžadují naprosto přesně vyrovnanou plochu. Dalším – jedním z nejčastějších použití - je gravírování do zakřivené nebo nepravidelné plochy. Gravírovací metoda pro zakřivenou nebo nepravidelnou plochu vychází z projekce nástrojové dráhy podél osy Z. To znamená, že osy X a Y zůstávají ve stejné vzdálenosti jako původní dráha nástroje bez ohledu na to, jaké nepravidelnosti jsou na povrchu.

### UPNUTÍ OBROBKU A VYMEZENÍ PRACOVNÍHO PROSTORU



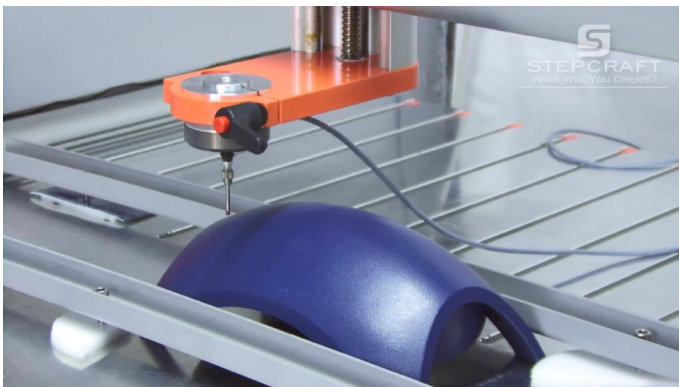
Dostatečně pevně upněte obrobek na pracovní stůl CNC systému a ujistěte se, že upínky nezasahují do skenované oblasti a nepřekáží 3D dotykové sondě v pohybu. Změřte šířku (velikost osy X) a délku (velikost osy Y) skenované oblasti. V ideálním případě by měla být oblast jen o pár milimetrů větší než plánovaná nástrojová dráha. Pokud je objekt nepravidelně tvarovaný, změřte vzdálenost největší (tzn. mezi nejvzdálenějšími body pro gravírování) měření se snažte provádět v horizontální rovině namísto po povrchu. V opačném případě bude výsledná nástrojová dráha deformována.

## TVORBA NÁSTROJOVÉ DRÁHY



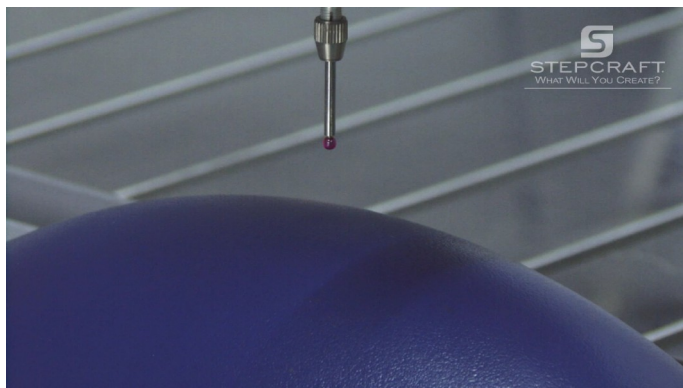
Otevřete CAD/CAM software Vectric a upravte Váš soubor tak, aby velikost odpovídala Vaším naměřeným hodnotám. Jako pracovní počátek můžete vybrat libovolný roh nebo střed materiálu. Během tvorby nástrojové dráhy neopomeňte zohlednit též tloušťku materiálu/předmětu. Vygenerujte požadovanou nástrojovou dráhu stejně jako při standardním plošném obrábění. Pro generování G-kódu použijte standardně používaný postprocessor.

## NASTAVENÍ POLOHY DOTYKOVÉ SONDY PRO SKENOVÁNÍ

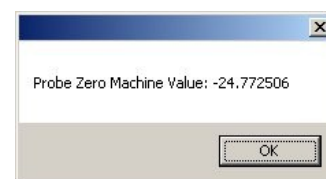


X	0.0000
Y	0.0000
Z	-8.9775

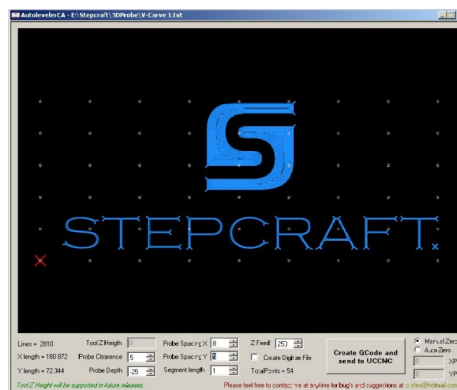
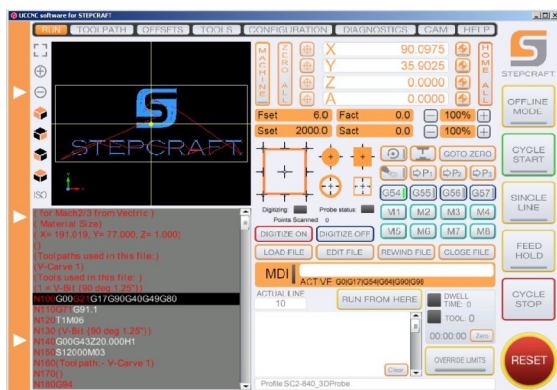
Osadte CNC systém dotykovou sondou, otevřete UCCNC s profilem „SC2-XXX 3D Probe“. Minimalizujte vyskakovací okno pluginu AutolevelerCA a přesuňte sondu do pracovního počátku shodného s počátkem který jste si připravili v CAD/CAM. Vynulujte(určete pracovní počátek) pouze pro osy X a Y. Pokud potřebujete během polohování 3D dotykovou sondu položit, dbejte na to aby se nedotýkala povrchu.



X	90.0975
Y	35.9025
Z	0.0000



Přesuňte 3D dotykovou sondu nad nejvyšší bod Vašeho obrobku (oblasti do které chcete gravírovat) a stiskněte ikonu pro skenování povrchu. Po skenování se hodnota pracovního počátku pro osu Z automaticky nastaví na nulu a sonda se přesune do výchozí polohy. UCCNC následně zobrazí informaci o zjištěné hodnotě. Tuto hodnotu si poznamenejte jako bod pracovního počátku v ose Z. Tato hodnota je podstatná pro určení rozdílu vzdálenosti mezi 3D dotykovou sondou a čelní frézou.



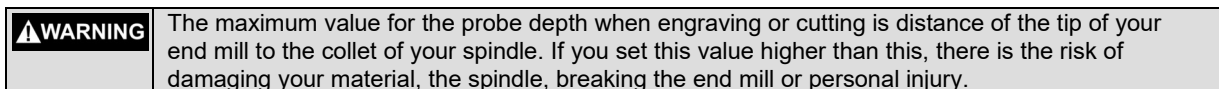
Pomocí tlačítka LOAD FILE standardně načtete vaši nástrojovou dráhu a maximalizujete okno pluginu Autoleveler CA



AutolevelerCA umožňuje donastavení jednotlivých parametrů skenování. Parametry jsou následující:

Probe clearance: Vzdálenost v mm pro posun sondy nahoru směrem od pracovního počátku Z (bezpečná vzdálenost od vašeho objektu, použijte min. 10 mm)

Probe depth: Max. Vzdálenost v mm pro posun sondy dolů směrem od pracovního počátku Z, (jedná se o maximální vzdálenost kterou sonda urazí směrem dolů nedotkne -li se dříve skenovaného povrchu).



Probe spacing X: Množství bodů, které mají být skenovány ve směru osy X. Vyšší hodnota znamená větší rozlišení=detailnost, avšak zároveň nezanedbatelné navýšení potřebného času.

Probe spacing Y: Množství bodů, které mají být skenovány ve směru osy X. Vyšší hodnota znamená větší rozlišení=detailnost, avšak zároveň nezanedbatelné navýšení potřebného času.

Z Feed: Hodnota rychlosti posuvu ve směru osy Z. Jako optimální je volit hodnotu v rozmezí 150 - 400. Nižší hodnota zvyšuje přesnost skenování a zvyšuje bezpečnost použití sondy, avšak zároveň podstatně prodlužuje potřebný čas.

Manual Zero / Auto Zero: Vzhledem k tomu že vycházíme z nejvyššího bodu obrobku, ponechte nastavení na manual.

Generate G Code and send to UCCNC: Jakmile nastavíte požadované hodnoty pro jednotlivé parametry viz. výše, stisknutím tohoto tlačítka vygenerujete a nahrajete nástrojovou dráhu do UCCNC.

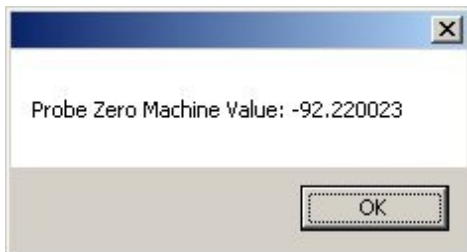
V závislosti na členitosti povrchu materiálu individuálně upravte hodnoty roztečí (Probe spacing) pro X a Y a příp. Zkorigujte max. Hloubkuskenování (Probe depth). Po kontrole všech parametrů stiskněte Generate G Code and send to UCCNC. Následně bude vygenerovaná nástrojová dráha (skládající se ze dvou částí – jedna pro skenování povrchu a druhá pro korekci Vaší nástrojové dráhy na základě naskenovaných dat) zavedena do UCCNC.

Pro zahájení procesu skenování stiskněte klasicky tlačítko START CYCLE.

POZN: Stisknutí STOP CYCLE před dokončením procesu skenování povede ke ztrátě naskenovaných dat.

Po dokončení cyklu skenování se CNC systém zastaví, uloží získané hodnoty a vrátí se do výchozí pozice.

## URČENÍ ROZDÍLU DÉLKY 3D DOTYKOVÉ SONDY A UPNUTÉHO NÁSTROJE



Po dokončení skenování povrchu je CNC systém připraven zahájit gravírování. Zavedená nástrojová dráha bude automaticky upravena dle naskenovaného povrchu. Chcete-li pokračovat, je potřeba určit výšku Z upnutého nástroje resp. jeho špičku napolohovat tak, aby odpovídala výšce Z při použití 3D dotykové sondy. Pro dosažení tohoto cíle je potřeba nejprve určit referenční bod a pomocí tohoto bodu zjistit rozdíl délky 3D sondy mezi polohou špičky upnutého nástroje a hodnotou Z naměřenou v nejvyšším místě vašeho obrobku.

Zvolte a označte si libovolný bod – použijete jej jako referenční bod. Přesuňte 3D dotykovou sondu nad tento bod. Spustě příkaz Hledání horní plochy materiálu. Zjištěnou hodnotu si poznamenejte jako referenční hodnotu 3D dotykové sondy.

MACHINE	ZERO ALL		X	383.8801
			Y	330.9149
			Z	-90.7500
			A	-3.8167



Vyměňte dotykovou sondu za nástroj který chcete použít. Přesuňte nástroj nad referenční bod a za pomoci senzoru délky upnutého nástroje popř. pomocí „papírkové metod“y, najděte nulovou hodnotu pro tento bod. V UCCNC přepněte souřadný systém pomocí tlačítka MACHINE a poznamenejte si Z souřadnici jako nulový referenční bod upnutého nástroje.

## VÝPOČET ROZDÍLU DÉLKY NÁSTROJE A 3D DOTYKOVÉ SONDY

Referenční hodnota výšky obrobku: -24,77mm

Referenční hodnota 3D dotyková sonda: -92,22mm

Referenční hodnota upnutý nástroj: -90,75mm

Rozdíl délky mezi 3D sondou a upnutým nástrojem =  $(-92,22) - (-90,75) = -1,47\text{mm}$

U Strojních souřadnic v Z ose platí, že čím výše, tím blíže k nule. Z toho plyne, že 3D dotyková sonda je delší než čelní fréza a to o 1,47 mm. Je třeba tedy provést korekci polohy špičky upnutého nástroje a to o 1,47mm pod aktuální hodnotu pracovního počátku obrobku v ose Z.

$-24,77 - 1,47 = -26,24$

(referenční hodnota výšky obrobku+rozdíl délek 3D sondy a upnutého nástroje)

Přesuňte pracovní jednotku s upnutým nástrojem do vypočtené polohy -26,24 přepněte pomocí tlačítka MACHINE souřadný systém zpět do pracovního a stiskněte tlačítko pro Vynulování pracovního počátku pro osu Z.

(Tip: vedle manuálního přesunu do vypočtené polohy, lze přesunu dosáhnout i automaticky a to pomocí zadání následujícího příkazu do MDI příkazové řádky G53 G01 Z-26.24 F250)



MDI | G53 G01 Z-26.24 F250 |  
ACTIVE: G1|G17|G54|G64|G90|G98

Jako další stiskněte tlačítko GOTO ZERO. CNC systém následně přesune špičku nástroje do bodu který jste určili jako nejvyšší bod obrobku. Zapněte pracovní jednotku a pomocí tlačítka START CYCLE zahajte gravírování.



Počkejte na dokončení celého cyklu. PO jeho dokončení se stroj přesune zpět do pracovního počátku. Vypněte pracovní jednotku a vizuálně zkontrolujte výsledek obrábění.

POZN.: Pokud během frézovacího cyklu stisknete tlačítko STOP CYCLE, přijdete o veškerá nastavení včetně zjištěné plochy. V takovém případě je potřeba začít celý proces znovu od začátku.