CNC-jyrsimen käyttö koordinaatistot



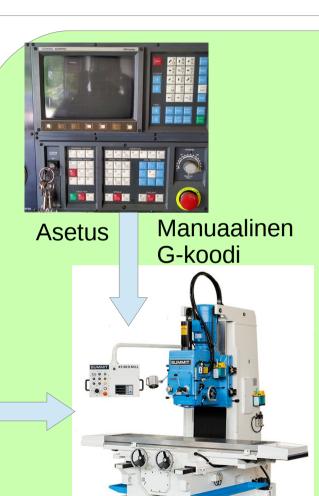
Työnkulku



3D-mallinnus

```
1 (1120 M3)
2 (CE)
3 (T1 D=0.125 CR=0.-ZMIN=-0.51, FLAT END MILL)
4 N01 G90 G94 G17
5 NO2 G20
7 (2D CONTOUR1)
8 NO3 MO5
9 NO4 MO9
10 NO5 T1
11 (2 FLUTE FLAT ENDMILL)
12 NO6 S3000 MO3
13 NO7 G54
14 NO8 MO9
15 N10 G00 X4.7181 Y5.7887
16 N11 G43 Z0.6 H01
17 N12 Z0.5
18 N13 G01 Z0.25 F20.
19 N14 X4.7269 Y5.8187
20 N15 G03 X4.3102 Y5.8864 Z0.2403 I-0.4769 J-1.6187
21 N16 G02 X4.25 Y5.9473 Z0.2382 I0.0022 J0.0625
22 N17 X4.1898 Y5.8864 Z0.236 I-0.0625 J0.0016
23 N18 G03 X3.3953 Y5.655 Z0.2169 I0.0602 J-1.6864
24 N19 G02 X3.3113 Y5.6748 Z0.2147 I-0.0317 J0.0539
25 N20 G01 X3.2814 Y5.7206 Z0.2135
06 MO1 V3 310E VE 67EQ 70 0103
```

"Postaus" → mallista generoitu G-koodi





Lopputulos

Työstö

Helsinki Hacklab



Koordinaatit kiinnitettynä koneeseen





Koneen kolme koordinaatistoa

 Jyrsintyökalun kulloinenkin asema työalueella voidaan kuvata kolmessa eri koordinaatistossa. Toisin sanoen sama asema voi saada tarpeen mukaan kolmet eri koordinaattien numeroarvot.

KONEKOORDINAATIT

Etäisyys kunkin akselin suunnassa k.o. akselin kotiasemaan.
 Kotiasema kalibroidaan koneen käynnistyksen yhteydessä.
 Kotiasema on muuttumaton koneen rakenteesta riippuva piste.

ABSOLUUTTIKOORDINAATIT (työkoordinaatit)

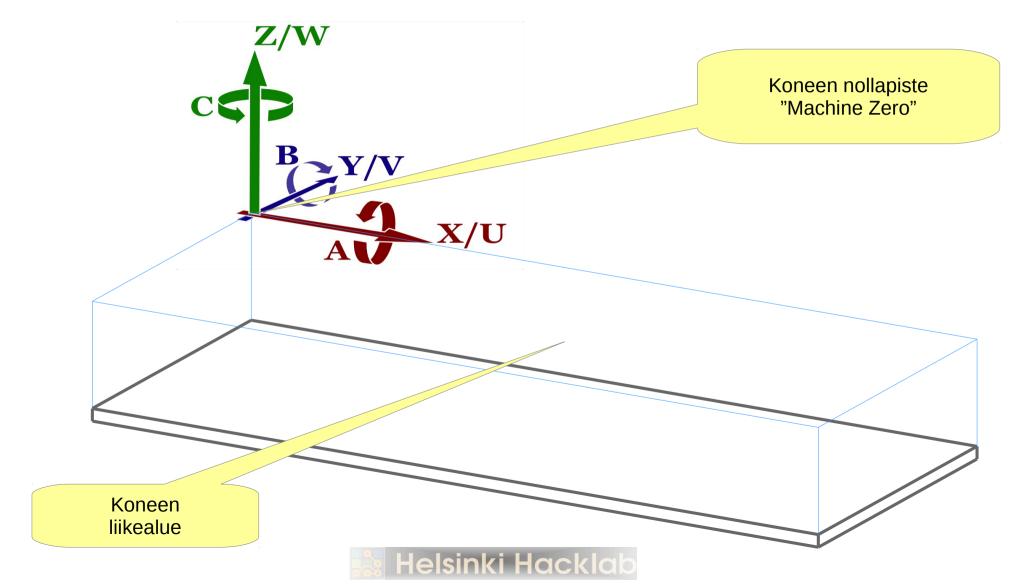
 Etäisyys kunkin akselin suunnassa voimassa olevan työkoordinaatiston origoon

SUHTEELLISET KOORDINAATIT

 Etäisyys akselin suunnassa käyttäjän asettamaan tilapäiseen nollakohtaan
 Helsinki Hacklab

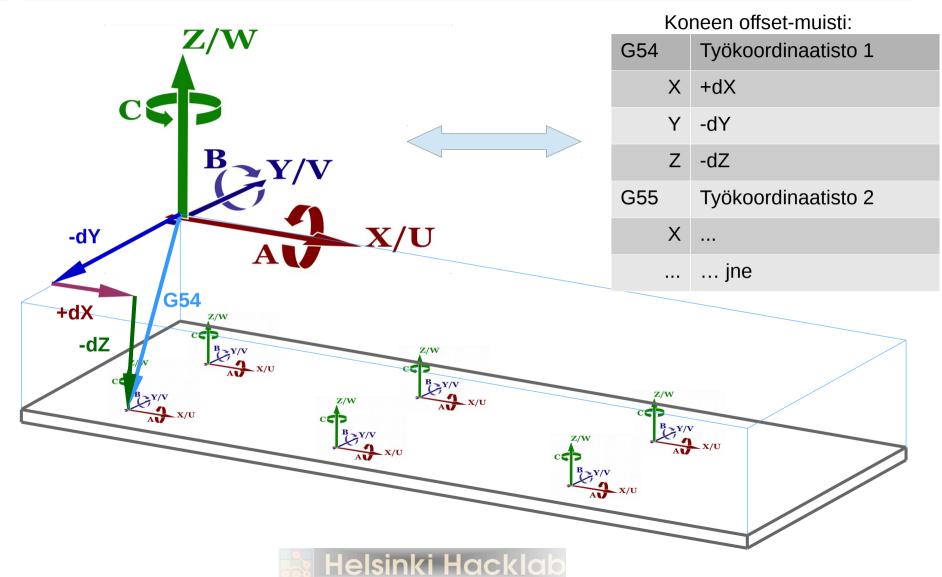


Koordinaatisto – konekoordinaatit - origo





Koordinaatisto - Työkoordinaatistot G54 ... G59





Työkoordinatistot 1 ... 3 ja EXT-koordinatisto (0)

WORK COORDINATES					00105 N0105
NO.		DATA	NO.		DATA
00	X	0. 000	02	X	229. 000
	Y	0. 000		Y	-166. 000
	2	-328 . 183		Z	-300.000
	<u> </u>	0. 000		A	0. 000
01	X	-1. 000	03	x	88. 277
	Y	-265. 245		Y	-217. 664
	Z	-436. 480		Z	96. 000
	A	0. 000		A	0. 000
ADRS.					
(OFFSET)(MACRO)(ZF	NORK	.)



Paikalliskoordinaattien määritys – X- ja Y-koordinaatit

- Vaihtoehto 1: työpöydällä on valmiiksi määritellyt paikalliskoordinaatit vakiokiinnittimille (koneruuvipuristimet)
- Vaihtoehto 2: paikalliskoordinaatit mitataan itse
 - Käytetään "piipparia" jolla haetaan koordinaatin X- ja Ykomponentit
 - Konetta ajetaan käsiajolla niin että piipparin mittapää lähestyy nollapintaa halutusta suunnasta. Kun mittapää lähestyy, liikutetaan yhä hitaammin kunnes lopulta mittapää hipaisee kappaletta. Piippari ilmaisee jolloin kontakti on syntynyt
 - Vastaava koordinaatti (huomioidaan niipparin pallon säde!)

Piippari "asuu" omassa työkalupitimessään eikä sitä saa irroittaa missään tapauksessa! Irroittaminen invalidoi kaikkien työkalujen offsetit!



Z-koordinaatin asetus työstöä varten

- Työkalut ovat eri pituisia. Kuinka kara saadaan ohjelmassa ajettua oikealle työstökorkeudelle?
- Paikalliskoordinaatti (G54 G59) ei oikein toimi, koska siellä olisi sama koordinaatti kaikille työkaluille (paikalliskoordinaatti huomioi enemmän työkappaleen eikä niinkään työkalua)
- → Koneessa on työkalutaulu johon ohjelmoidaan jokainen makasiinissa oleva työkalu
- Tauluun ohjelmoidaan työkalun pituusoffset ja halkaisija

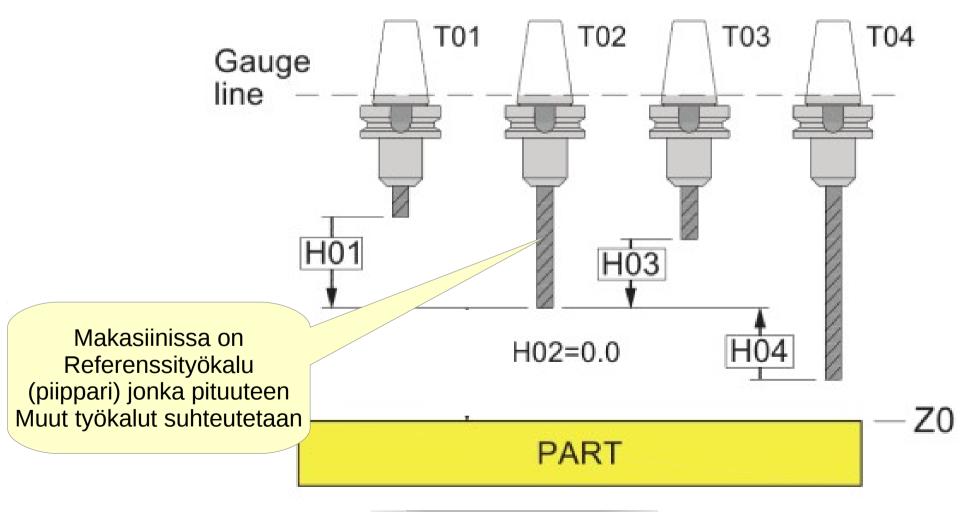


Työkalun pituusoffsetin määritys

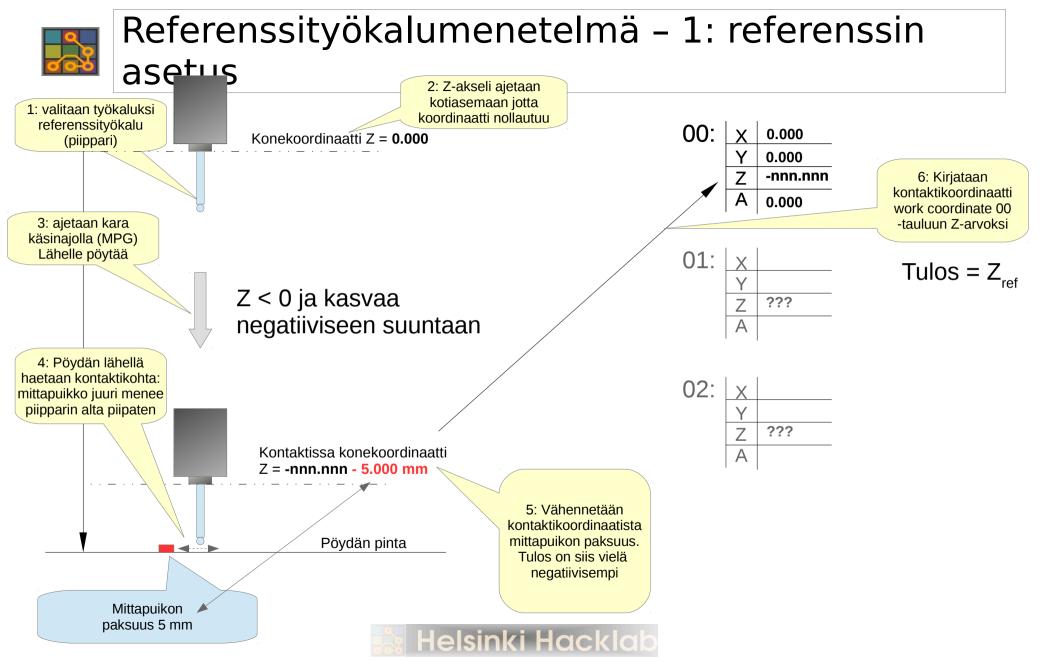
- Olisi hirveän kivaa, että G-koodiohjelmassa ei tarvitsisi tietää, millä periaatteella työkalun pituusoffset on määritelty työkalutauluun, vaan että ohjelmassa kaikki koordinaatit ovat työkappaleen kannalta johdonmukaisia valitusta työkalusta riippumatta
- On olemassa (vähintään) 3 eri menetelmää, jolla tähän päästään. Käsitellään tässä vain se tapa jota labilla sovelletaan.

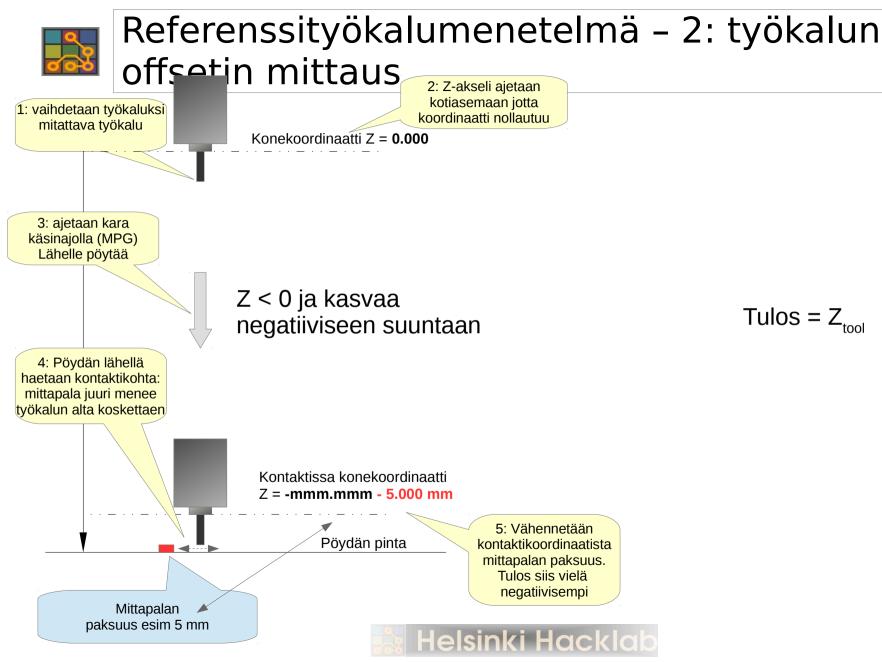


Referenssityökalumenetelmä



🚵 Helsinki Hacklab





Tulos = Z_{tool}



6: lasketaan offset referenssityökaluun:

$$F_{\text{tool}} = Z_{\text{tool}} - Z_{\text{ref}}$$

HUOMAA!: Laskenta on suoritettava etumerkit säilyttäen, eli:

$$F_{tool} = (-mmm.mmm) - (-nnn.nnn)$$

HUOMAA!: Jos työkalu on lyhyempi kuin referenssi, tuloksen on oltava negatiivinen! Tool offset table



7: laskennan tulos viedään k.o. työkalun kohdalle työkalujen offset-tauluun



Esityksen tuotti



Takkatie 18, Pitäjänmäki, 00370 Helsinki puh. +358 44 912 9922

