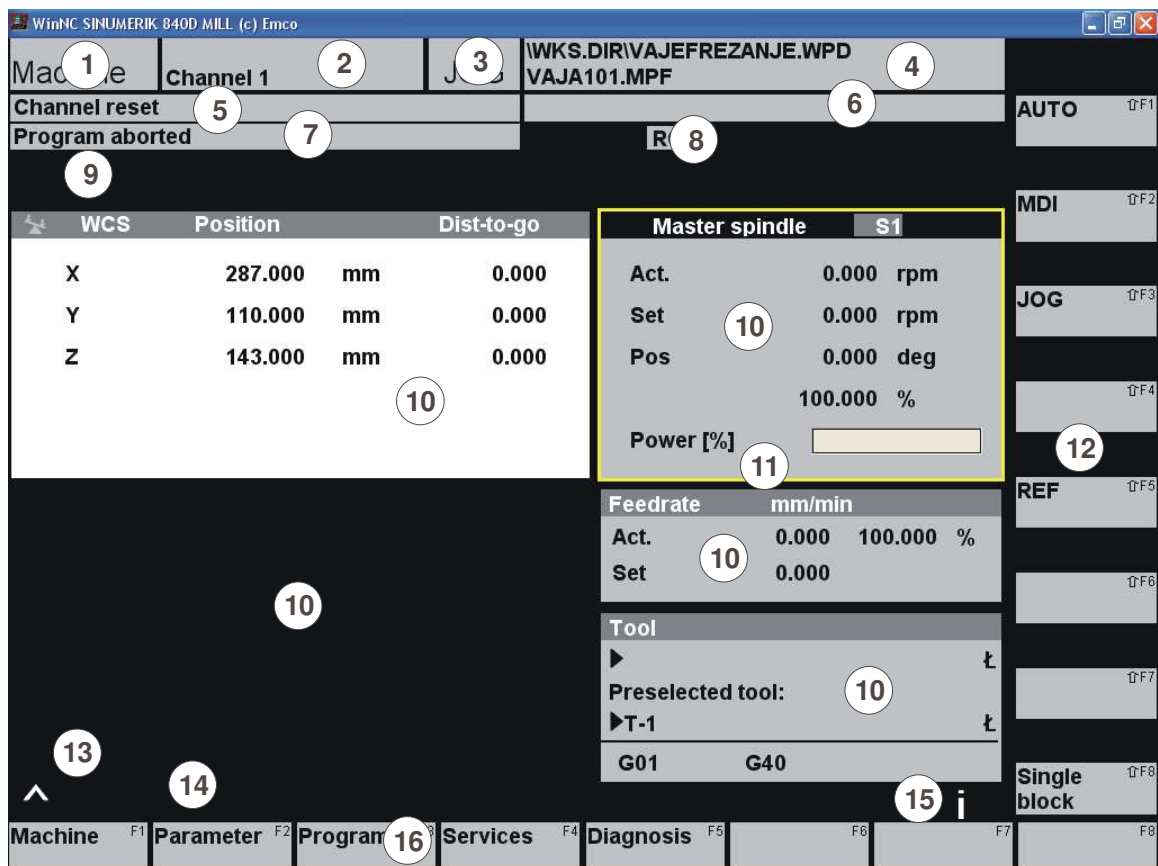


1 ZASLON



Slika 1: Izgled zaslona v WinNC – osnovni meni

- 1 prikaz aktivnega upravljalnega področja
- 2 prikaz aktivnega kanala
- 3 upravljalni način
- 4 mesto in ime izbranega programa
- 5 stanje kanala
- 6 sporočila o delovanju kanala
- 7 stanje programa
- 8 prikaz stanja kanala (SKIP, DRY, SBL...)
- 9 sporočila alarmov
- 10 izbrano delovno okno – možni prikazi informacij o aktivnem upravljalnem področju
- 11 izbrano okno je označeno z okvirjem – vnosi preko tipkovnice se vnašajo v aktivno okno
- 12 dostop do funkcij v vertikalnem meniju
- 13 preskok na višjo raven menija
- 14 vrstica za sporočila operaterju
- 15 informacije o funkciji
- 16 dostop do funkcij v horizontalnem meniju

Funkcijske tipke (F1 – F8) imajo različen pomen, kar je odvisno od ravni menija.

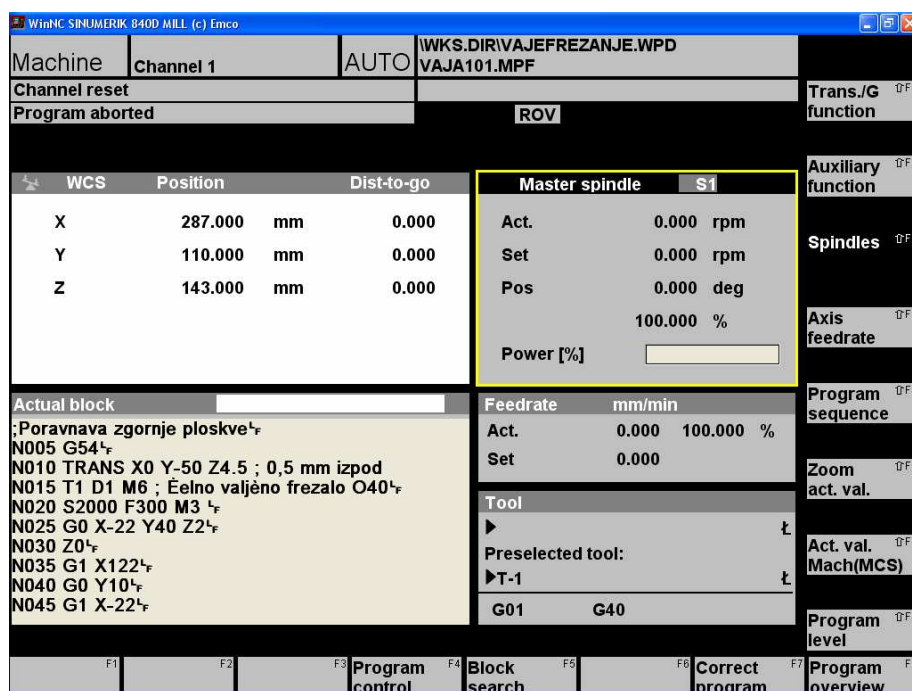
2 UPRAVLJANJE KRMILNIKA

Upravljanje krmilnika SINUMERIK 810D/840D je razdeljeno na šest upravljalnih področij. Prikazana so v spodnjem, horizontalnem meniju (osnovni meni).

- Machine
- Parameter
- Program
- Services
- Diagnosis
- Start-Up (ni aktiven v WinNC)

Upravljalno področje **Machine** je namenjeno izdelavi izdelkov po napisanem programu in ročnemu upravljanju ter nastavljanju stroja. Razdeljeno je na:

- glavne upravljalne načine:
 - JOG
 - MDA
 - AUTOMATIC
- pomožne upravljalne načine:
 - JOG INC
 - JOG REF



Slika 2: Upravljalno področje Machine\Automatic

JOG način uporabljamo za ročno upravljanje stroja in njegovo nastavitvev.

JOG INC pomožni način uporabljamo za ročno gibanje orodja po korakih ([0.001, 0.01, 0.1, 1, 10] mm).

JOG REF uporabljamo za postavitev orodja v referenčno točko.

MDA način uporabljamo za pisanje kratkih programov in njihovo izvrševanje.

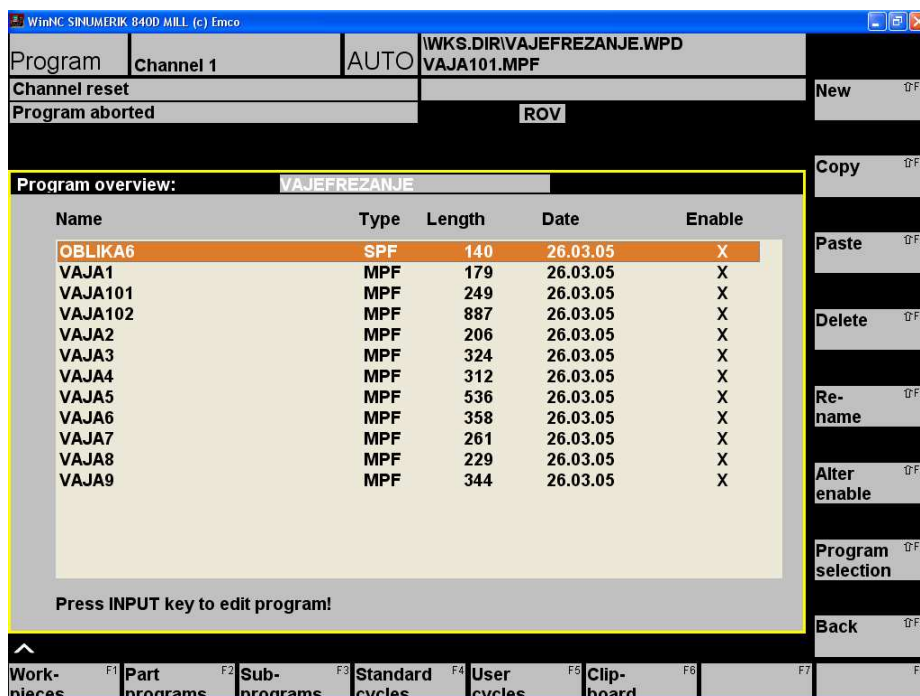
AUTOMATIC način je namenjen izdelavi izdelkov, ki poteka popolnoma avtomatizirano po vnaprej napisanem in izbranem programu. V tem načinu lahko popravljamo izbrani program, nastavljamo način izvajanja programa oziroma ga izvedemo od določenega stavka naprej.

Upravljalno področje **Parameter** je namenjeno nastavitvi orodij, delovnega območja, podajalne hitrosti pri ročnem gibanju orodja, minimalnega in maksimalnega števila vrtljajev, nastavitvi premika ničelnih točk (G54 – G57).



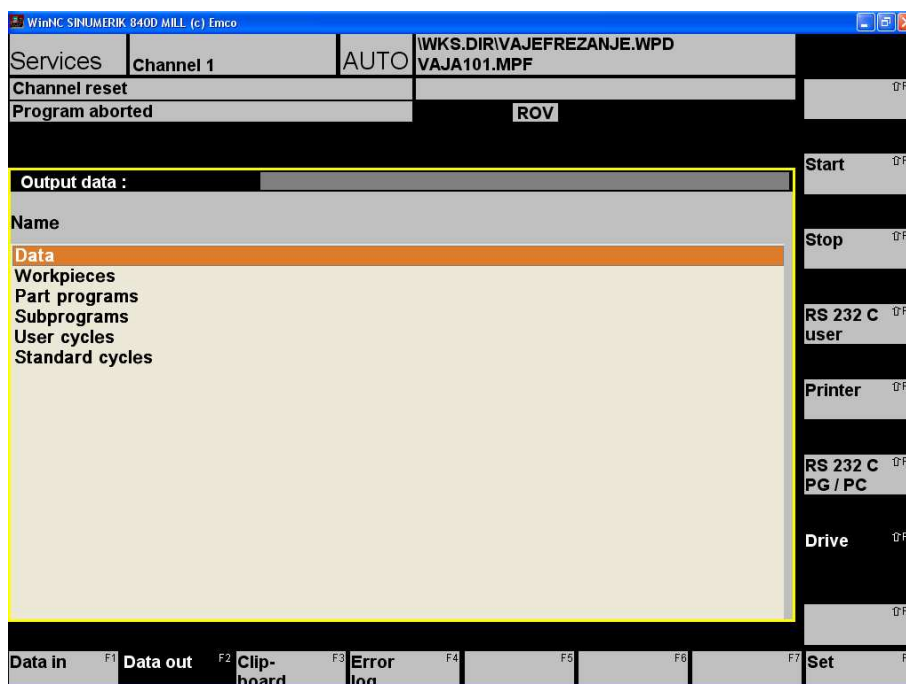
Slika 3: Upravljalno področje Parameter\Work offset

V upravljalnem področju **Program** pišemo glavne programe in podprograme, jih popravljamo, kopiramo, brišemo, preimenujemo, izbiramo, izvajamo simulacije (2D, 3D)...



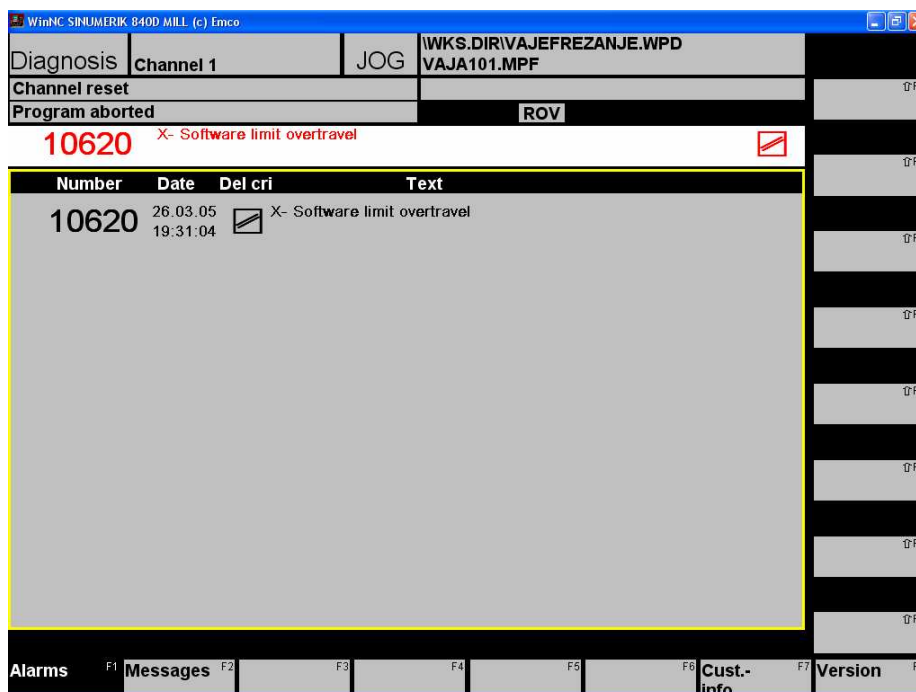
Slika 4: Upravljalno področje Program\Workpieces

Upravljalno področje **Services** uporabljamo za uvoz ali izvoz podatkov, programov in podprogramov preko RS232 vmesnika, diskete ali diska ter za njihovo tiskanje.



Slika 5: Upravljalno področje Services\Data out

Upravljalno področje **Diagnosis** nam prikazuje podrobnejše informacije o alarmih, ki so nastali v času izvajanja.






Slika 6: Upravljalno področje Diagnosis\Alarms


3 ZAGON STROJA

Pred zagonom stroja pregledamo nivo olja v rezervoarju za mazanje, odpremo ventil za zrak (opcijsko) ter povezavo med računalnikom in strojem.

Priprava stroja za delo:

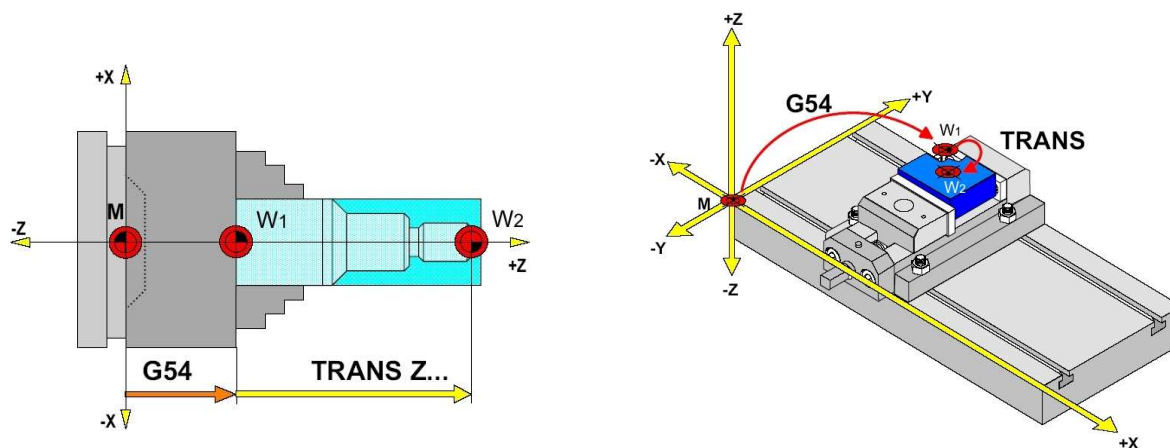
1. Vključimo glavno stikalo na stroju.
2. Vključimo računalnik.
3. Zaženemo program WinNC.
4. Aktiviramo tipko AUX ON  – če utripa, jo pritisnemo.
5. Odpremo in zapremo vrata s pritisnjeno tipko .
6. Postavimo v referenčno točko s pritiskom na tipko .

Izklop stroja:

1. Izklopimo pogone s pritiskom na tipko AUX OFF .
2. Končamo program WinNC.
3. Končamo program Windows.
4. Izklopimo glavno stikalo.
5. Zapremo zrak (opcijsko).

4 NASTAVITEV KOORDINATNIH IZHODIŠČ

Strojna ničelna točka M ni primerna za programiranje, zato jo premaknemo na pozicijo, ki nam olajša določanje koordinat za gibanje orodja. Običajno jo prestavimo v dveh korakih. Najprej naredimo premik ničelne točke iz M → W1 s funkcijami G54 – G57, katerih vrednosti so shranjene v krmilniku. Točka W1 je ponavadi točka prislonu obdelovanca na vpenjalno pripravo. Premik v točko W2 pa določimo s funkcijo TRANS v samem programu.

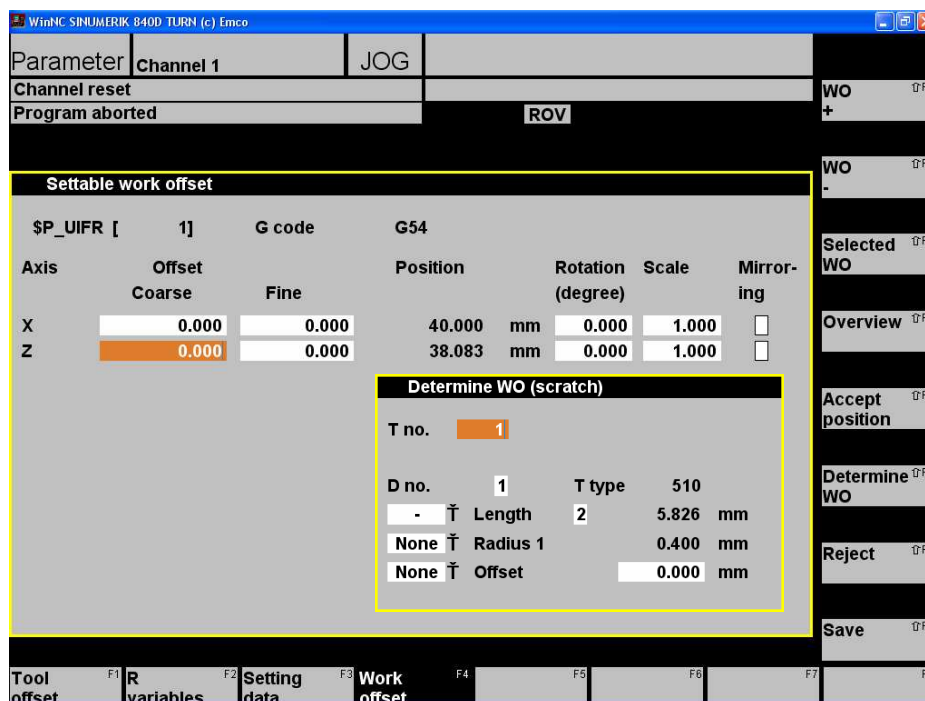


Slika 7: Določitev premika ničelnih točk pri struženju in frezanju

Na stružnici lahko določimo vrednost za premik iz M→W₁ na sledeči način:

1. V osnovnem meniju izberemo področje PARAMETER.
2. Izberemo eno izmed vrednosti G54 – G57 s tipkami WO+ oziroma WO-.
3. V MDI ali AUTOMATIC načinu prekličemo vse premike ničelnih točk z G53 ali pa jo določimo.
4. Izberemo aktivni premik ničelne točke z SELECTED WO.
5. Postavimo se v JOG način.
6. Pritisnemo DETERMINE WO.
7. Izberemo ustrezne podatke za orodje, s katerim bomo naredili dotik.
 - Ustrezno dolžinsko korekcijo orodja (Length 1 ali Length 2) in smer (+, -, brez).
 - Upoštevanje polmera zaokrožitve ploščice in smer (+, -, brez).
 - Upoštevanje prosto definiranega premika ničelne toče in smer (+, -, brez).
8. Potrdimo z OK.
9. Postavimo kazalec na ustrezno vrednost za vnos premika (Z).
10. Naredimo dotik na vpenjalno glavo v ustrezni smeri (Z) ter potrdimo z OK.
11. Shranimo s SAVE.

Za ta postopek mora biti predhodno umerjeno ustrezno orodje.



Slika 8: Določanje vrednosti za premik ničelne točke

Razen na opisan način lahko izmerimo razdaljo med strojno ničelno točko M in želeno točko W₁ tako, da v načinu MDA napišemo stavek za premik revolverske glave v zeleni položaj (npr. G53 G0 X40 Z100 T1), ga izvedemo in nato izmerimo razdaljo med vpenjalno glavo in čelom revolverske glave, razliko med izmerjeno vrednostjo in 100 pa vpišemo v polje COARSE.

Lahko pa naredimo tudi dotik s čelom revolverja na vpenjalno glavo, vrednost v smeri Z pa vpišemo v polje COARSE.

Na frezalnem stroju izmerimo vrednosti za premik koordinatnega izhodišča z vzmetnim tipalom (smer X in Y), vrednost za Z pa izmerimo. Ugotovljene vrednosti vpišemo v polje COARSE.

5 DOLOČITEV IN UMERJANJE ORODIJ

Vsako orodje, ki se uporablja pri obdelavi, moramo izmeriti v smeri posamezne osi (X, Y, Z) glede na točko pritrditve orodja *N*. Prav tako pa mora biti določen tudi tip orodja ter pri stružnih nožih še lega rezalnega roba. Polmer zaokrožitve rezila (stružni nož) oziroma polmer frezala vnesemo za orodja, ki lahko uporabljajo kompenzacijo polmera orodja.

Vsi ti podatki se potem shranijo v tako imenovane registre z oznako *D1 – D9* za posamezno orodje, ki jih nato kličemo v programu.

Pri uporabi revolverске glave oziroma bobna z orodji, ki omogoča vpetje maksimalno 8 oziroma 10 orodij, moramo z oznako *T* vpisati število, s katerim je določen zasuk revolverске glave na trenutni položaj – relativni premik. Pred vsako menjavo orodja odmaknemo orodje na varnostno razdaljo, da lahko stroj neovirano menja orodje.

Če se orodje med obdelavo obrabi ali če ni bilo pravilno izmerjeno, kar ugotovimo z merjenjem obdelovanca, lahko to korekcijo vnesemo v ustrezne registre (*D1 – D9*) za pripadajoče orodje. Pripadajoča korekcija se bo prištela ali odštela od geometrijskih podatkov pripadajočega orodja relativno.

Orodje lahko izmerimo na več načinov, in sicer:

- naredimo dotik z orodjem na obdelovanec, ki ima natančno izmerjene dimenzije,
- z merilno uro,
- s pomočjo optične priprave, ki je bolj natančna,
- s pomočjo senzorjev.

Parameter		Channel 1	JOG
Channel reset			
Program aborted			ROV
Tool offsets		TO area	1
T number	1	D number	1
Tool type	510	Finishing tool	
C. edge pos.	3	No. of c.edges	1
Tool length comp.		Geometry	Wear
Length 1	6.634	0.000	0.000
Length 2	5.826	0.000	0.000
Radius compensation		Base	
Radius	0.400	0.000	mm
Technology			
Clear.angle	32.500	Deg.	
DP25 res	0.000		
Tool offset		F1 R variables	F2 Setting data
		F3 Work offset	F4
		F5	F6
		F7	F8
		Determine compensa.	

Slika 9: Podatki o orodju

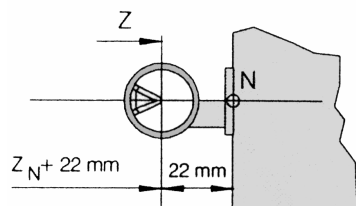
Določitev orodja:

1. V osnovnem meniju izberemo področje PARAMETER.
2. Izberemo TOOL OFFSET.
3. Neustrezno orodje, ki ga izberemo s T NO.+ in T NO.-, izbrišemo s tipko DELETE, potrdimo pa s DELETE TOOL.
4. Novo orodje dodamo z NEW, nato NEW TOOL.
5. Vpišemo številko orodja.
6. Izberemo vrsto orodja (str. 11 in 12).
7. Pri struženju vpišemo še lego konice v polje C. EDGE POS (str. 11).

Postopek umerjanja orodja na stružnici

Umerjanje trna

1. Najprej poravnamo merilni trn v okularju z obema koordinatnima osema.
2. V osnovnem meniju izberemo področje PARAMETER.
3. Izberemo TOOL OFFSET.
4. Izberemo DETERMINE COMPENSA.
5. V polju AXIS izberemo želeno os (X ali Z).
6. V polje REF. VALUE vpišemo ustrezno vrednost za obe osi.
Za os X prepíšemo vrednost iz polja POSITION v polje REF. VALUE, za os Z pa od vrednosti, prikazane v polju POSITION, odštejemo 22 mm in dobljeno vrednost vpišemo v polje REF. VALUE.
7. Vnos potrdimo z OK.



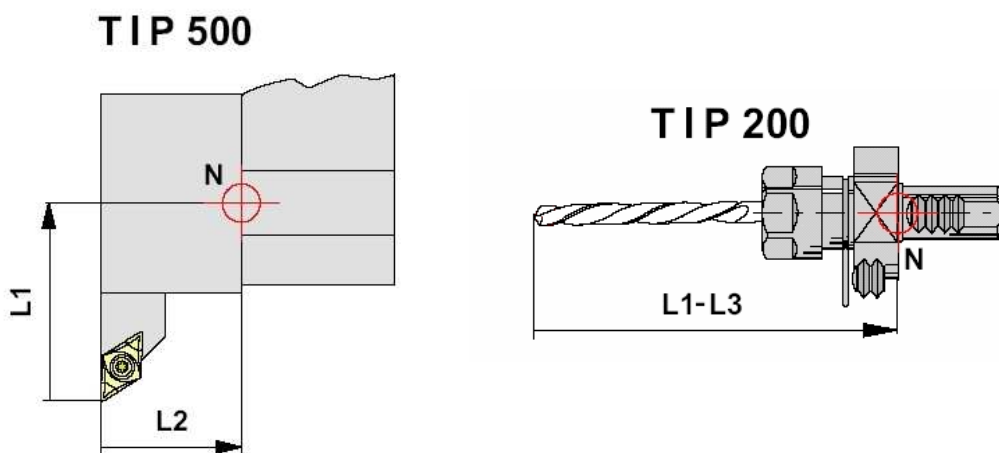
CONCEPT TURN 105:

Reference		
Axis	Ref. value	Position
X Ě	0.000	40.000 mm

Slika 10: Umerjanje trna pri struženju

Umerjanje orodja

1. Orodje poravnamo z obema koordinatnima osema.
2. V osnovnem meniju izberemo področje PARAMETER.
3. Izberemo TOOL OFFSET.
4. S tipkama T NO.+ in T NO.- izberemo orodje za umerjanje.
5. S smernimi tipkami se postavimo v ustrezno polje (Length 1, Length 2, Length 3) v stolpcu GEOMETRY.
6. Izberemo DETERMINE COMPENSA.
7. Izberemo želeno os (X ali Z).
8. Potrdimo z OK.
9. Polmer zaokrožitve in prosti kot (CLEAR. ANGLE) vpišemo ročno.

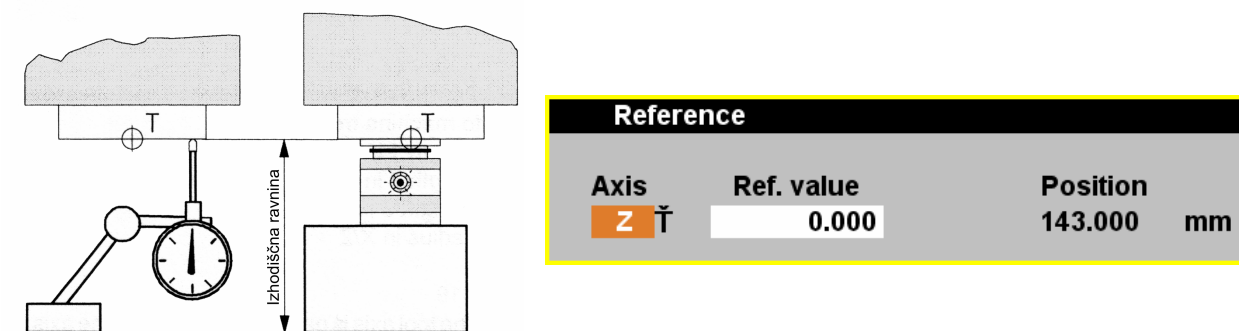


Slika 11: Razdalje v smeri posamezne osi na stružnem nožu in svedru

Postopek umerjanja orodja na frezalnem stroju

Umerjanje trna

1. Z merilnim trnom se približamo na izhodiščno ravnino, ki jo določimo z merilno uro ali drugo napravo.
2. V osnovnem meniju izberemo področje PARAMETER.
3. Izberemo TOOL OFFSET.
4. Izberemo DETERMINE COMPENSA.
5. V polju AXIS izberemo os Z.
6. Za os Z prepišemo vrednost iz polja POSITION v polje REF. VALUE.
7. Vnos potrdimo z OK.

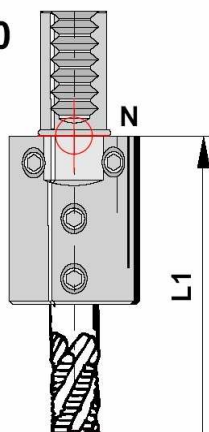


Slika 12: Umerjanje trna pri frezanju

Umerjanje orodja

1. Najnižjo točko orodja poravnamo z izhodiščno ravnino.
2. V osnovnem meniju izberemo področje PARAMETER.
3. Izberemo TOOL OFFSET.
4. S tipkama T NO.+ in T NO.- izberemo orodje za umerjanje.
5. S smernimi tipkami se postavimo v polje Length 1 v stolpcu GEOMETRY.
6. Izberemo DETERMINE COMPENSA.
7. Izberemo os Z.
8. Potrdimo z OK. Vrednost razlike se prenese v predhodno izbrano polje.
9. Polmer orodja vpišemo ročno za tista orodja, ki bodo uporabljala kompenzacijo polmera orodja.

TIP 100



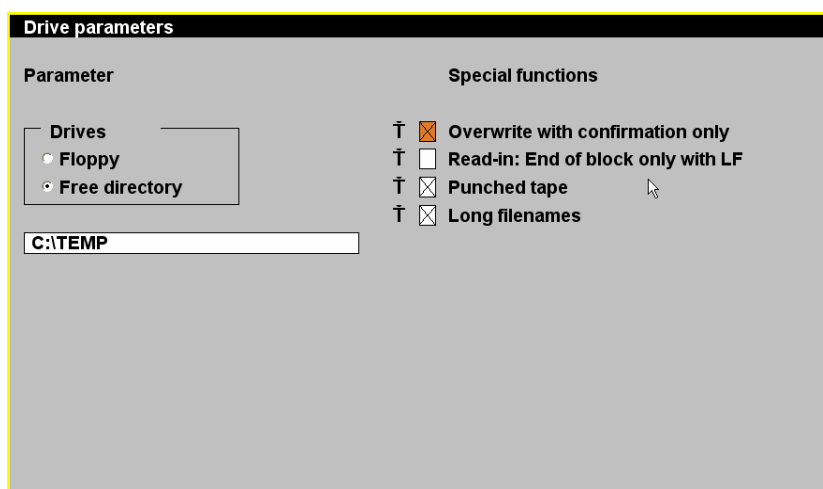
Slika 13: Dolžina L1 na frezalu

6 PISANJE IN ZAGON PROGRAMA

Program lahko v krmilnik vpišemo preko tipkovnice, včitamo z diskete ali diska (DRIVE), preko RS232 vmesnika ali pa ga izpišemo na tiskalnik (PRINTER).

Uvoz ali izvoz programa

1. V osnovnem meniju izberemo področje SERVICES.
2. Izberemo uvoz programa ali podatkov DATA IN ali izvoz DATA OUT.
3. S smernimi puščicami izberemo vrsto podatkov WORKPIECES, PART PROGRAMS ali SUBPROGRAMS.
4. V stranskem meniju izberemo način uvoza ali izvoza: DRIVE, RS232, PRINTER.
5. V glavnem meniju s pomočjo SET nastavimo določene podrobnosti ter jih shranimo s tipko SAVE SETTING.
6. V stranskem meniju pritisnemo tipko START.
7. Začetek prenosa potrdimo s tipko OK.



Slika 14: Parametri za nastavitve uvoza / izvoza programa preko diskete ali diska

Pisanje programa

Programne lahko pišemo v različne mape, in sicer v WORKPIECES, PART PROGRAMS, SUBPROGRAMS. WORKPIECES je mapa, ki vsebuje glavne programe in podprograme ter razne podatke. V mapo PART PROGRAMS pišemo samo glavne programe, v mapo SUBPROGRAMS pa samo podprograme.

Programne pišemo po sledečem postopku:

1. Odpremo mapo WORKPIECE, PART PROGRAMS ali SUBPROGRAMS, v kateri želimo pisati program.
2. V stranskem meniju izberemo NEW ter vpišemo ime programa.
3. Vpisujemo, popravljamo, kopiramo funkcije.
4. Naredimo grafično simulacijo programa (2D, 3D).

Zagon programa na stroju

Če želimo narediti izdelek po napisanem programu, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

1. Premiki ničelnih točk morajo biti izmerjeni in vneseni v registre.
2. Orodja vstavimo na ustrezne pozicije v revolver oziroma boben ter jih izmerimo v smeri posamezne osi, podatke pa vnesemo v registre.
3. Postavimo stroj v referenčno točko v smeri vseh osi.
4. Vpnemo surovec, zapremo zaslonska vrata.
5. Prekličemo vse alarme.

Program, ki ga želimo izvajati, nato še aktiviramo.

1. V osnovnem meniju izberemo PROGRAM.
2. Izberemo WORKPIECES ali PART PROGRAMS.
3. S smernimi puščicami izberemo ustrezen program in ga aktiviramo s tipko ALTER ENABLE. Program dobi oznako X (če je že aktiviran, ta postopek izpustimo).
4. Izbrani program izberemo za izvajanje na stroju s tipko PROGRAM SELECTION.
5. Izbrana pot programa se izpiše na zaslonu zgoraj desno (4).

Izvajanje aktiviranega programa poteka po naslednjem postopku:

1. Izberemo upravljalno področje MACHINE\AUTOMATIC.
2. Način izvajanja programa nastavimo s tipko PROGRAM CONTROL.
3. Pritisnemo tipko za start.
4. Program ustavimo s tipko stop, prekinemo pa s tipko reset.

Program control
☒ **SKP : Skip block**
☐ **DRY : Dry run feedrate**
☒ **ROV : Rap. trav. o/ride**
☐ **M01 : Program stop**
☐ **DRF : Select DRF offset**
☐ **PRT : Program test**

☐ **SBL1: Stop after each machine funct.block**
☒ **SBL2: Stop after each block**
☒ **Display all blocks**
☐ **Display trav. blocks only**

Select with Select key: **↑**

Slika 15: Način izvajanja programa