

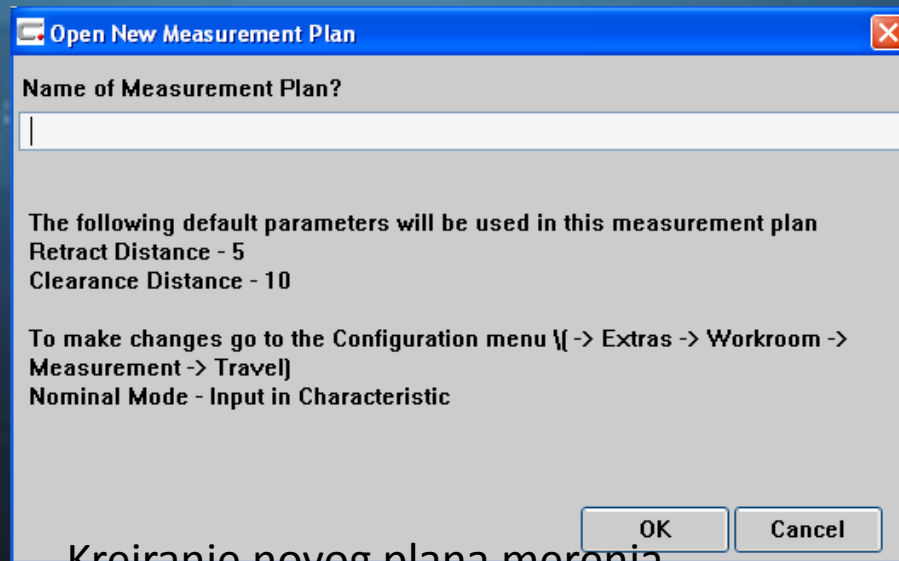
Univerzitet u Novom Sadu
Fakultet tehničkih nauka

Koordinatna merna mašina CARL ZEISS - CONTURA G2 -Vežbe-

Projektovanje pribora i merne mašine

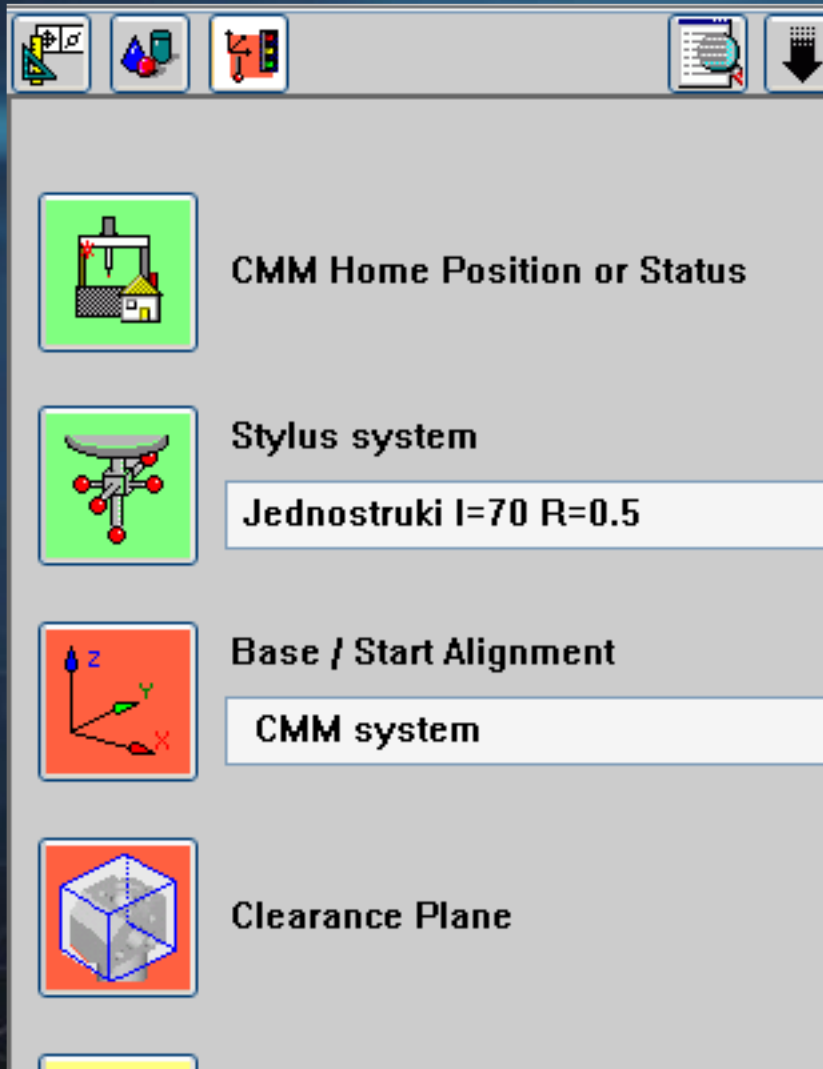
- Pre početka rada na koordinatnoj mernoj mašini (KMM) *CONTURA G2*, proizvođača *CARL ZEISS* potrebno je izvršiti pripremu koordinatne merne mašine koja obuhvata:
 - 1. Kreiranje novog plana merenja
 - 2. Definisanje mernih pipaka
 - 3. Definisanje položaja kalibracione sfere
 - 4. Definisanje referentnog položaja mernog pipka
 - 5. Definisanje koordinatnog sistema radnog predmeta
 - 6. Definisanje sigurnosnog kvadra

- **Kreiranje novog plana merenja**
- Prilikom rada na koordinatnoj mernoj mašini prvi korak je kreiranje novog plana merenja. Nakon što se kreira novi plan merenja prikaže se korisnički interfejs softvera *CALYPSO* u kojem je potrebno definisati pripremnu listu. U okviru pripremne liste se nalaze podešavanja koja je neophodno ispuniti pre svakog korišćenja merne mašine, bilo to u svrhu merenja, inspekcije ili postupka 3D digitalizacije.



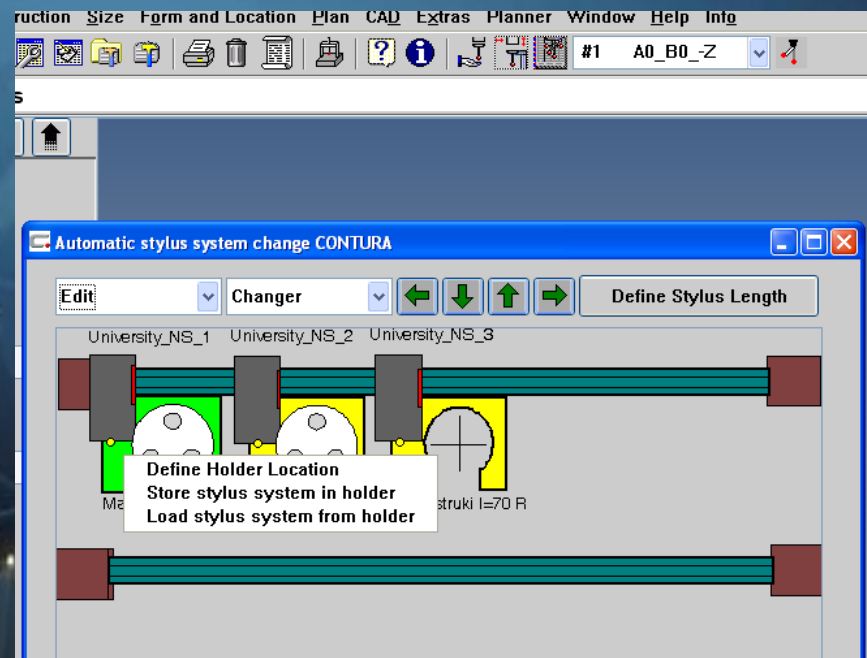
Kreiranje novog plana merenja

Pripremna lista

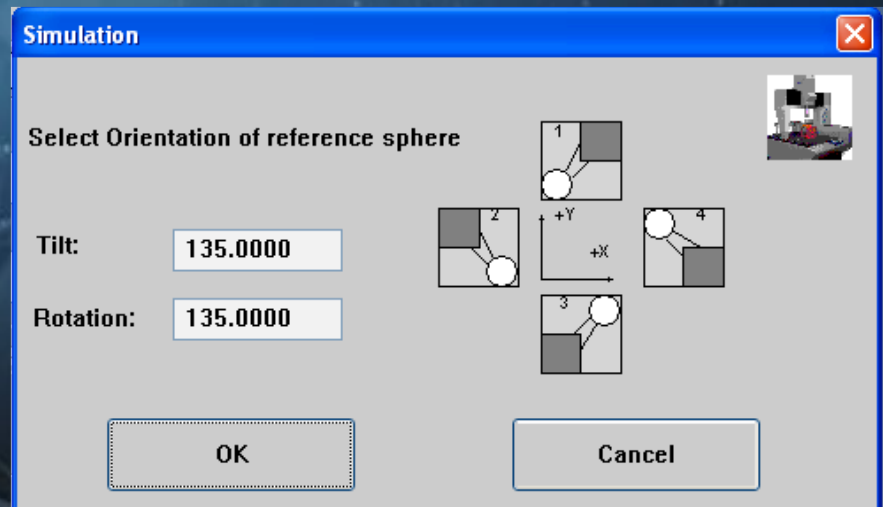


- U nastavku su data objašnjenja nekih važnijih podešavanja:
- **CMM Home Position or Status:** ovaj element podešavanja pokazuje vezu između KMM i programa *CALYPSO*. Vrš se pomeranje mašine u referentnu tačku (ovo se obavlja prilikom svakog uključivanja KMM).
- **Stylus system:** pomoću ovog elementa podešavanja se vrši kalibracija master pipka i posle mernih pipaka koji će se koristiti prilikom merenja.
- **Base / Start Alignment:** ovaj element podešavanja služi za definisanje koordinatnog sistema radnog predmeta.
- **Clearance Plane:** pomoću ovog elementa podešavanja se definiše sigurnosna zona oko radnog predmeta. Na taj način se definiše područje brzog i sporog hoda mernog pipka.

- Zamena mernih pipaka
- Pre nego što se počne sa definisanjem referentnog položaja kalibracione sfere potrebno je izvršiti zamenu master pipka.
- Potrebno je izabrati master pipak koji se nalazi na nosaču pipaka, a to se radi na sledeći način tako što se u pripremnoj listi odabere opcija *Stylus system management* gde se zatim izabere master pipak koji se nalazi na nosaču pipaka.
- Potrebno je selektovati opciju *Load Stylus system from holder*.

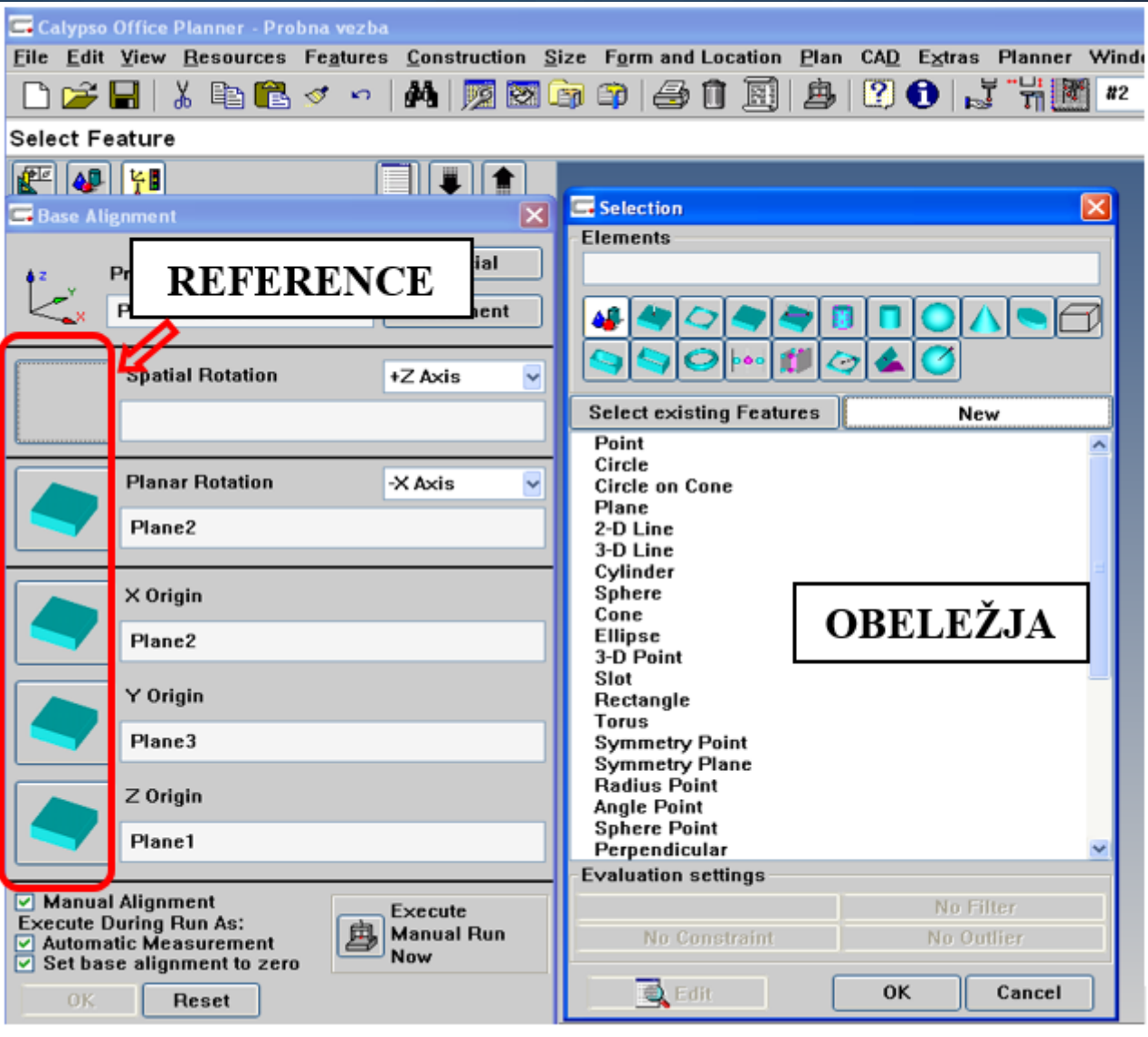


- **Definisanje položaja kalibracione sfere**
- Nakon što se izabere master pipak sledeći korak predstavlja definisanje referentnog položaja kalibracione sfere. Postoje 4 karakteristična položaja kalibracione sfere. Kad se definiše položaj kalibracione sfere potrebno je da se dodirne vrh kalibracione sfere sa mernim pipkom gde se sa ovim započinje proces kalibracije.
- Kao rezultat kalibracije se dobijaju podaci o:
- kalibracionoj sferi (poluprečnik kalibracione sfere),
- standardna devijacija i
- koordinate centra kalibracione sfere.



- Ukoliko je iznos standardne devijacije veći od jednog mikrometra (0,001 mm), to ukazuje na povećanu grešku prilikom postupka kalibracije koja može biti posledica prisustva nečistoća na kalibracionoj sferi ili na master pipku.
- Kako bi se ovo otklonilo, potrebno je očistiti kalibracionu sferu master pipak, a zatim ponoviti postupak kalibracije dok se ne dobije vrednost kalibracije ispod 1 μm .

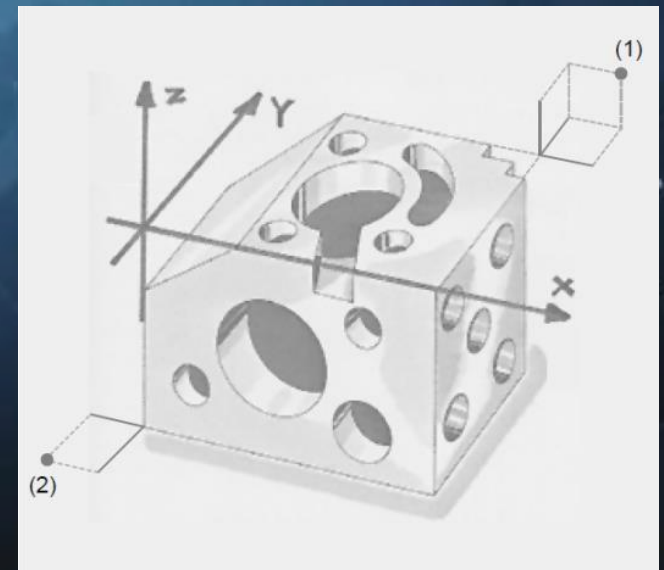
- **Definisanje koordinatnog sistema radnog predmeta**
- Koordinatni sistem radnog predmeta se definiše pomoću tri reference.
- Koordinatni sistem mernog predmeta se može vezati za:
 - prethodno kreirano geometrijsko obeležje (element) na radnom predmetu i
 - za pribor.
- Da bi položaj radnog predmeta u radnoj zapremini KMM bio potpuno definisan, radnom predmetu je potrebno oduzeti svih šest stepeni slobode kretanja (tri translacije i tri rotacije) na sledeći način:
 - **Prostorna rotacija (spatial rotation):** primarna referenca, oduzima dve od tri rotacije.
 - **Ravanska rotacija (planar rotation):** sekundarna referenca, oduzima treću rotaciju.
 - **Smer X,Y,Z ose (X, Y, Z Origin):** tercijarna referenca, preko svoja tri elementa oduzima tri translacije (nulte tačke u pravcu X,Y,Z ose).



- **Definisanje sigurnosne zapremine/kvadra**
- Sigurnosni kvadar definiše šest ravni pomoću kojih se formira **sigurnosni prostor** oko radnog predmeta.
- Na taj način je moguće kretanje mernog pipka izvan sigurnosnog kvadra brzim hodom bez opasnosti od kolizije.
- Ovaj sigurnosni kvadar deluje kao neka vrsta imaginarne "kutije" oko radnog predmeta i na taj način štiti merni pipak od potencijalne kolizije. On ne bi trebalo da bude puno veći od radnog predmeta kako putanja mernog pipka ne bi bila nepotrebno duža, a samim tim i vreme skeniranja.

Sigurnosni kvadar se definiše uzimanjem tri tačke u prostoru na sledeći način:

- U gornji desni ugao radnog predmeta (oko 10 mm iznad gornjeg desnog ugla radnog predmeta)
- U donji levi ugao radnog predmeta (oko 10 mm od donjeg levog ugla radnog predmeta)



Ready: Make selection or take probeings

The screenshot displays the Calypso software interface. A central dialog box titled "Clearance Plane" is open, showing a 3D wireframe model of a rectangular block. The dialog box contains the following data:

+Z	60.5881
-Z	-54.1611
+Y	280.239
-Y	-22.6417
-X	-63.9255
+X	109.960

Below the data, there is a text instruction: "For each Clearance Plane (CP): Move selected stylus to CP (if possible to corner shown) and activate I-POS or enter value". The "Alignment" dropdown is set to "Base Alignment". At the bottom of the dialog are buttons for "Test Drive To The Selected Clearance Plane", "OK", and "Reset".

In the background, a 3D model of a rectangular block is shown with a coordinate system. A red arrow points from the "Clearance Plane" icon in the left sidebar to the dialog box. Another red arrow points from the "Sigurnosni kvadar" label to the 3D model.

Sigurnosni kvadar

HVALA NA PAŽNJI!