

# Merna ruka MICROSCRIBE G2X DIGITIZER

-Vežbe-

# Elementi merne ruke

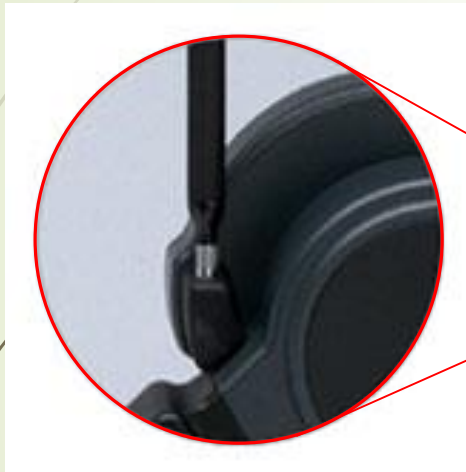
Merna ruka se sastoji iz osnovnih elemenata prikazanih na slici.



# Rukovanje sa uređajem

Ispravno

Neispravno



Postavljanje mernog pipka u držač

Pravilno postavljanje mernog pipka u držač je važno pošto se u ispravnom položaju vrši resetovanje (kalibracija) uređaja.

Pravilnim postavljanjem mernog pipka u držač eliminiše se nestabilnost uređaja.

# Povezivanje merne ruke

Na postolju uređaja nalaze se portovi za povezivanje i „Home“ dugme za resetovanje (kalibraciju) uređaja.

Povezivanje merne ruke sa računarom se vrši preko USB ili serijskog porta.

Preko porta za napajanje se dovodi neophodna struja za rad uređaja, a preko Accessory porta se povezuje pedala za upravljanje.

Pedala za upravljanje sastoji se od primarne radne i sekundarne opcione pedale.



USB kabl



Jedinica za napajanje



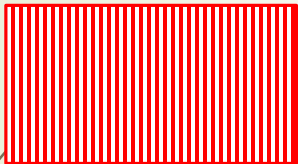

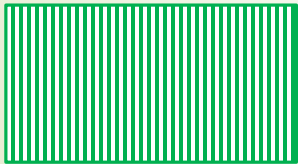

Serijski kabl



Pedala za upravljanje  
(ručni prekidač  
- opcionalno)

# Povezivanje merne ruke

LED lampica na mernoj ruci prikazuje trenutno stanje u kojem se ona nalazi. U tabeli dole je prikazan status i značenje LED lampica.

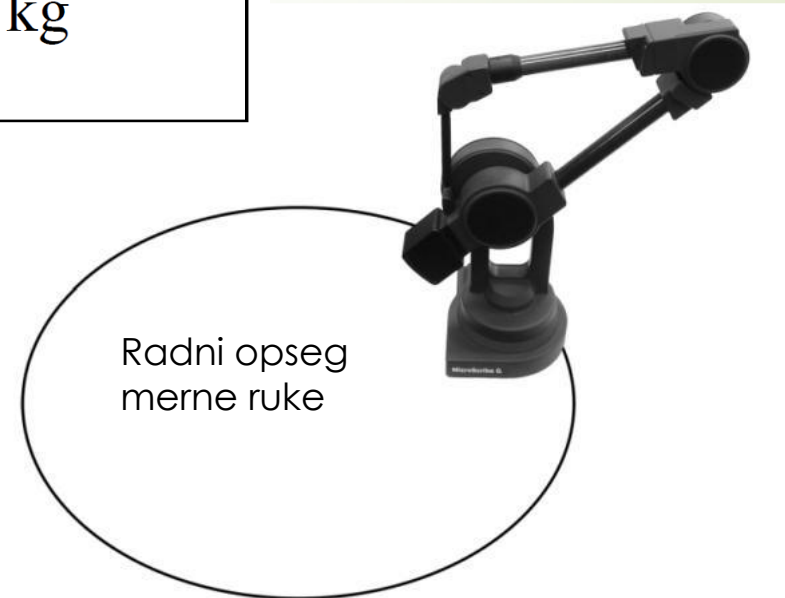
	Status led lampice	Status uređaja
	Ne svetli	Isključen uređaj
	Crvena (treperi)	Uključen uređaj. Merna ruka nije postavljena u referentni položaj i nema komunikaciju sa računarom.
	Crvena	Merna ruka je povezana sa računarom, ali nije podešen referentni koordinatni sistem
	Zelena (treperi)	Merna ruka ima podešen referentni koordinatni sistem ali je izgubila vezu sa računarom.
	Zelena	Merna ruka ima podešen referentni koordinatni sistem i uspostavljena je veza sa računarom.

# Tehničke karakteristike merne ruke

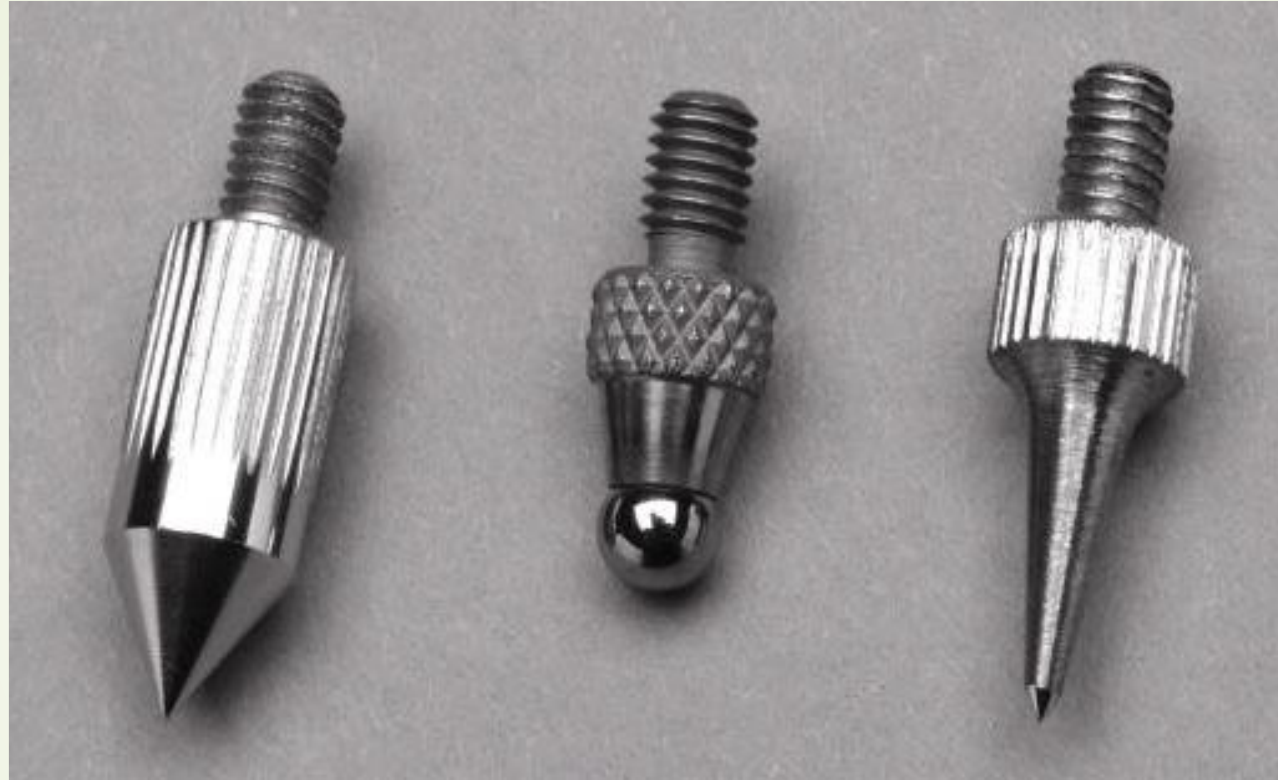
- U tabeli su prikazani osnovni podaci i karakteristike merne ruke:

Rezolucija	+/- 0,13 mm
Tačnost	<b>+/- 0,23 mm</b>
Domet merne ruke	1270 mm
Težina merne ruke	3,6 kg

Rezolucija predstavlja najmanje rastojanje između dve snimljene tačke. Nije moguće snimiti dve tačke na manjem rastojanju nego što je naglašeno rezolucijom.



# Standardni oblici vrha mernog pipka

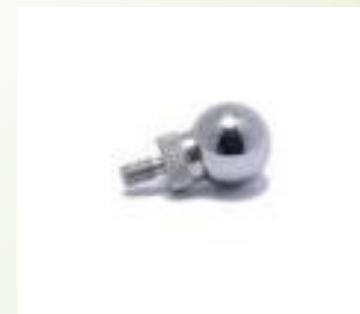


Konični

Sferični

Igličasti

# Drugi oblici vrha mernog pipka

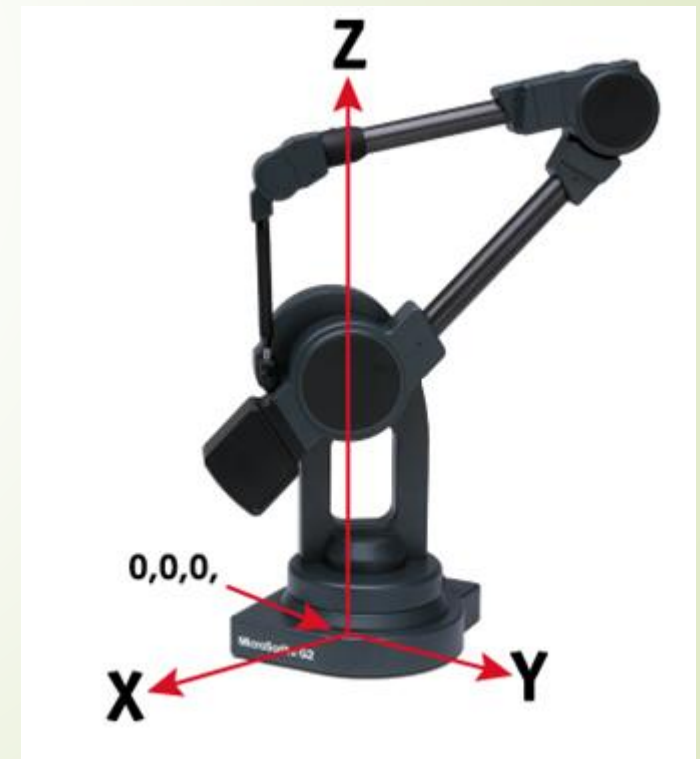




# Referentni položaj

- Pritiskom na „Home“ dugme definiše se referentni položaj (koordinatni početak) koji predstavlja startnu poziciju merne ruke.
- Ukoliko merna ruka nije podešena u referentnu poziciju neće se dobiti validni rezultati.
- Svaki put pritiskom na **Home** dugme, merna ruka izvrši **kalibraciju**.

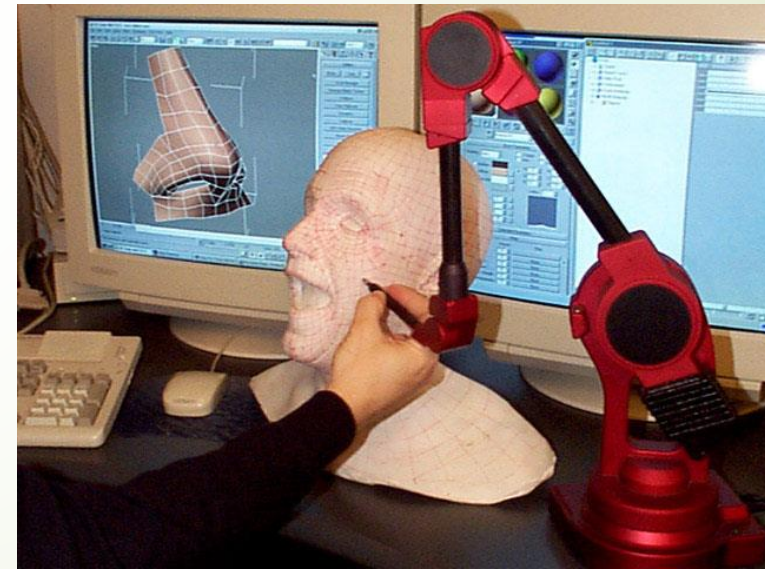
- Pri uključivanju merne ruke, startna pozicija (0,0,0) merne ruke se nalazi direktno ispod centra baze, u preseku ose vertikalnog ramenog zgloba i ravni postolja.
- X osa se nalazi u pravcu gornjeg segmenta i paralelna je sa ravni postolja, a pozitivan smer X ose se nalazi u smeru kontra tega merne ruke. Ostale ose se određuju pravilom desne ruke.
- Y osa se nalazi u osi horizontalnog ramenog zgloba.
- Z osa merne ruke je usmerena na gore.



# Princip rada merne ruke

Optički enkoderi (davači pozicije - senzori) koji se nalaze u svakom od 5 zglobova uz pomoć poznatih dužina segmenata merne ruke, omogućavaju mikročipu, koji se nalazi u postolju merne ruke, da izračuna poziciju vrha mernog pipka u 3D prostoru, u vidu X, Y i Z koordinata u odnosu na definisani referentni položaj.

Operater ručno dovodi vrh mernog pipka u kontakt sa površinom fizičkog objekta i zatim se pritiskom na primarnu pedalu šalje signal računaru koji snima trenutni položaj vrha mernog pipka u obliku Dekartovih X,Y,Z koordinata.



# Režimi akvizicije podataka merne ruke

Merna ruka može da vrši akviziciju podataka (tačaka) u različitim režimima i to:

## **1. Režim tačka po tačka (manuelna akvizicija).**

U ovom režimu akvizicija se vrši tako što se ostvari pozicioniranje i kontakt mernog pipaka sa površinom koja se meri, a zatim se pritiskom na primarnu pedalu daje signal računaru koji beleži trenutnu poziciju vrha mernog pipka. Za prikupljanje nove tačke postupak je potrebno ponoviti.

## **2. Režim akvizicije u vremenskom domenu (poluautomatska akvizicija).**

U ovom režimu akvizicija je definisana vremenom potrebnim da se sačuva položaj mernog pipka u prostoru.

Postupak akvizicije je sledeći:

Podesiti vremenski interval akvizicije (npr. 1 sekunda). Ostvariti pozicioniranje i kontakt mernog pipka sa površinom koja se digitalizuje, zatim pritiskom na primarnu pedalu dati signal za početak akvizicije. Pošto je definisan vremenski interval, nakon isteka definisanog vremena snimiće se trenutna pozicija vrha mernog pipka, odnosno jedna tačka. Sporijim pomeranjem mernog pipka po površini ostvaruje se viša rezolucija prikupljenih tačaka i obrnuto. Ponovnim pritiskom na primarnu pedalu skeniranje se pauzira.

Pritiskom na sekundarnu pedalu akvizicija se u potpunosti prekida.



# Režimi akvizicije podataka merne ruke

## **3. Režim akvizicije definisan pređenim putem (poluautomatska akvizicija).**

U ovom režimu akvizicija je definisana rastojanjem koje merni pipak mora da pređe kako bi se sačuvao položaj mernog pipka.

Postupak akvizicije je sledeći:

Podesiti željeno rastojanje (rezoluciju) koje mora biti veće ili jednako rezoluciji uređaja. Ostvariti pozicioniranje i kontakt mernog pipaka sa površinom koja se digitalizuje, zatim pritiskom na primarnu pedalu dati signal za početak akvizicije. Prilikom pomeranja mernog pipka, snimanje tačaka se vrši svaki put kada merni pipak pređe definisano rastojanje, nezavisno od brzine kretanja. Ovom akvizicijom dobija se uniformni oblak tačaka.

Ponovnim pritiskom na primarnu pedalu skeniranje se pauzira.

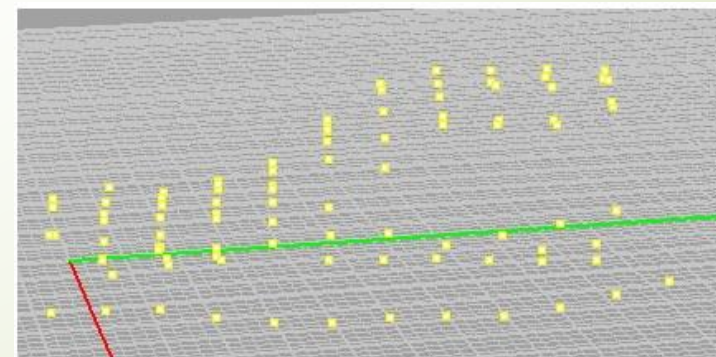
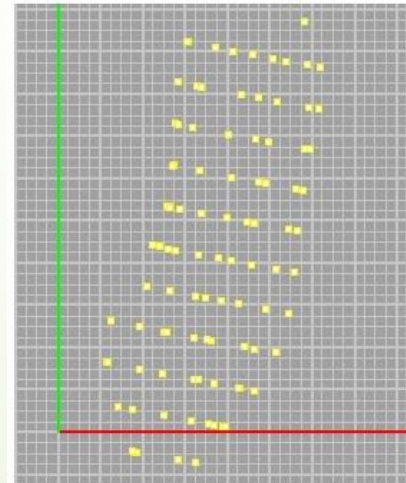
Pritiskom na sekundarnu pedalu akvizicija se u potpunosti prekida.



# Režimi akvizicije podataka merne ruke

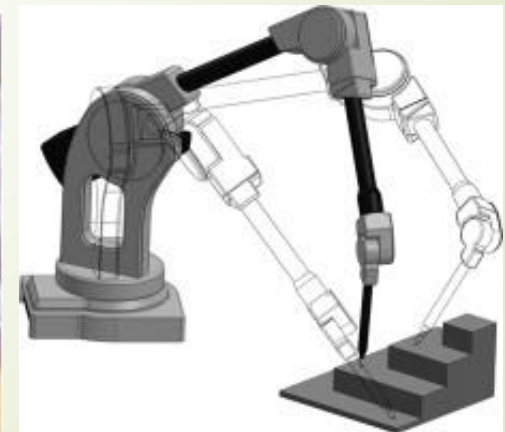
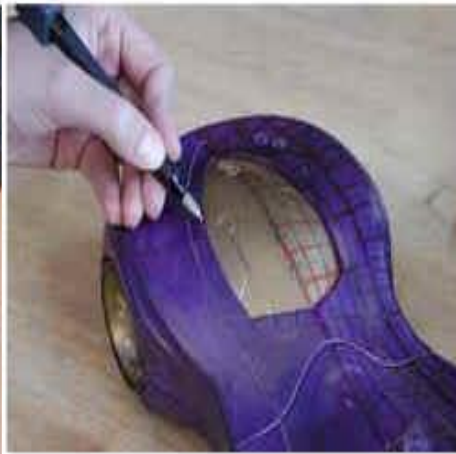
## 4. Poprečno presečne ravni (poluautomatska akvizicija)

Ovaj režim rada merne ruke pruža prikupljanje tačaka samo prilikom virtuelnog presecanja prethodno definisanih poprečno presečnih ravni. Na osnovu ovako aranžiranih podataka olakšava se dalje kreiranje free-form površina primenom metode poprečno presečnih kriva.



# Mogućnosti 3D digitalizacije mernom rukom

- Merna ruka može da vrši 3D digitalizaciju kako pravilnih tako i nepravilnih geometrijskih obeležja (fičera).
- Kod pravilnih geometrijskih obeležja (ravan, cilindar, sfera, konus, torus...) da bi se isti kreirao potrebno je snimiti minimalan broj tačaka za njegovo definisanje, što je teoretski dovoljno, ali da bi se izvršila tačnija 3D digitalizacija potrebno je prikupiti više tačaka.
- Kada je reč o nepravilnim geometrijskim oblicima kao što su „free-form“ površine njihova rekonstrukcija zahteva daleko veći broj snimljenih tačaka na što manjem rastojanju.



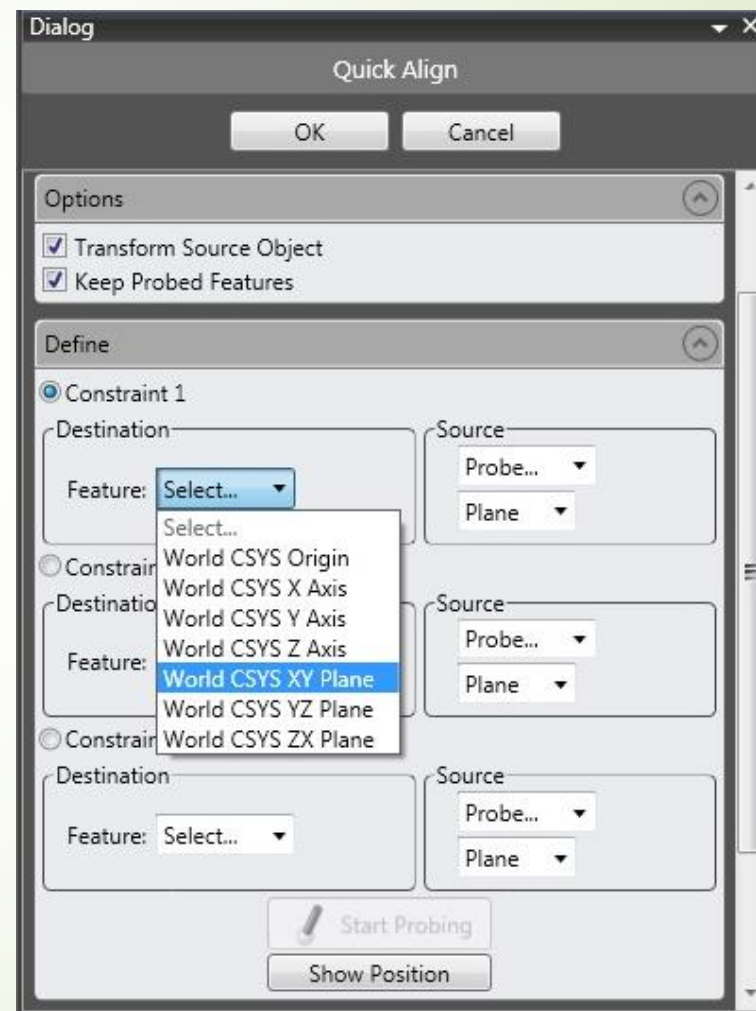
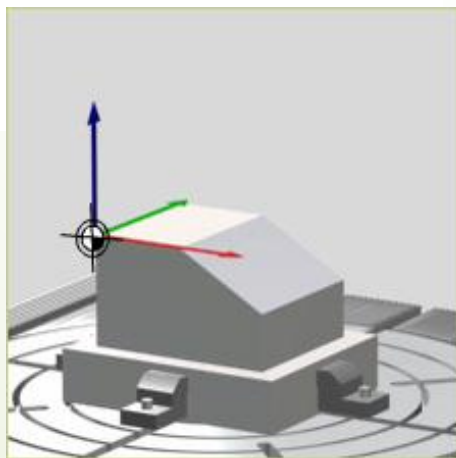
# Podlašavanje koordinatnog sistema

Opcija „Quick Align“ omogućava definisanje ograničenja kojima će biti vezan novi koordinatni sistem.

Novi koordinatni sistem može da se definiše kombinacijom različitih pravilnih geometrijskih oblika kao npr. pomoću:

- Preseka tri upravne ravni (najčešće),
- Ravni i koplanarne duži,
- Cilindra i ravni
- Tri koplanarne tačke
- Sfere i tačke...

Koordinatni sistem se postavlja na sam predmet ukoliko je to moguće ili na pribor u kome je radni predmet stegnut i pozicioniran.

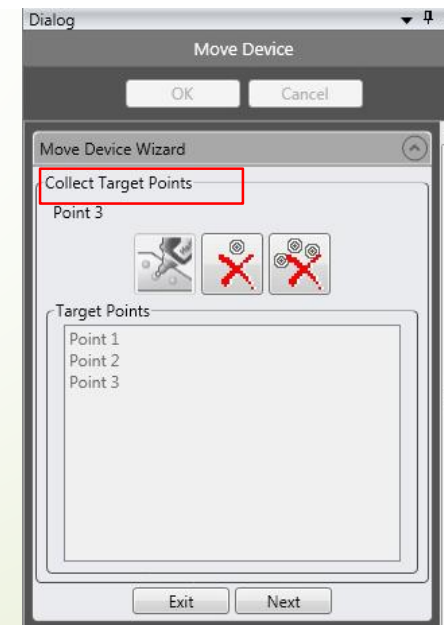
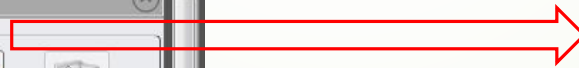
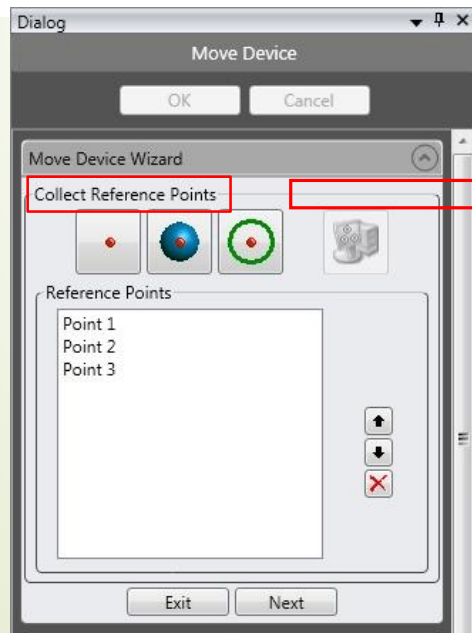


# Premeštanje merne ruke i zadržavanje definisanog koordinatnog sistema

Prilikom 3D digitalizacije objekata većih dimenzija ili složenije geometrije pomoću merne ruke, često je potrebno premestiti mernu ruku na novu poziciju, a zadržati postojeći koordinatni sistem definisan na radnom predmetu ili priboru.

Premeštanje uređaja (merne ruke) se vrši pomoću opcije „Move Device“, gde je potrebno definisati najmanje tri referentne tačke u postojećem koordinatnom sistemu.

Izbor ovih tačaka treba da bude takav da i posle pomeranja uređaja mogu biti lako i tačno definisane.





# Kompatibilnost merne ruke

- „MicroScribe“ je kompatibilan sa sledećim softverskim paketima:
- 3ds max,
- Autodesk,
- Maya,
- Form Z,
- SolidWorks,
- Pro/ENGINEER,
- AutoCAD,
- Delcam PowerSHAPE,
- Mastercam,
- CADKEY,
- Rhino 3D,
- ...





**➔ HVĀLA NA PAŽNJI!**