

KOMPONENTE CNC MAŠINA

I

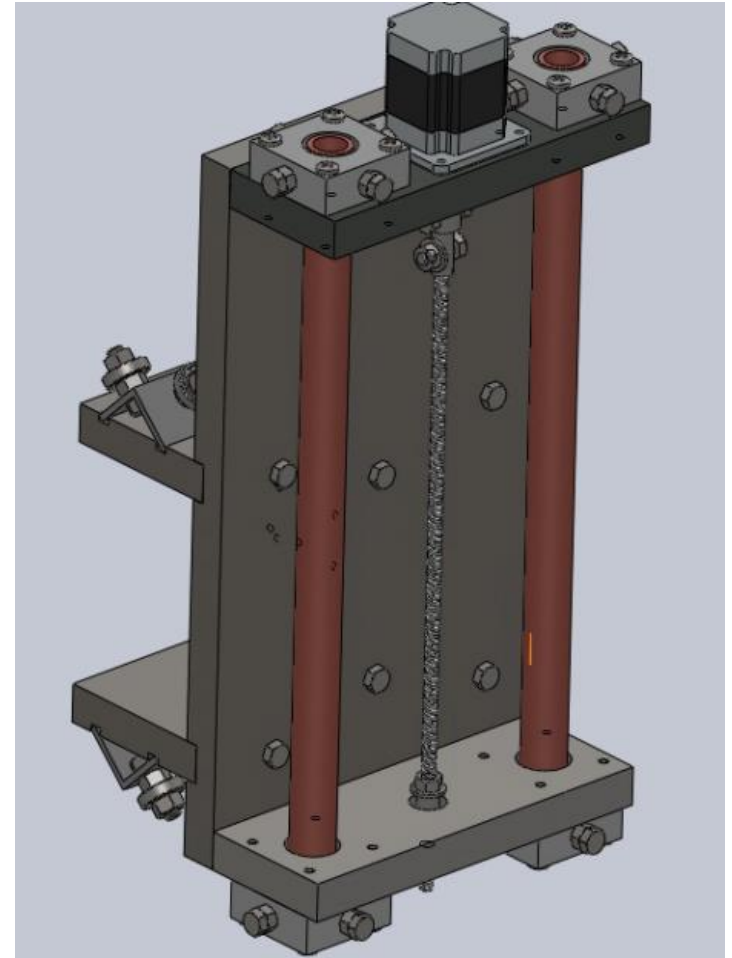
Komponente za pomočno kretanje masine

- Linearne vodjice (axis linear guide): klizne i kotrljajne
www.lagerton.com/LinearneTeh.htm



Linearne vodjice

- Upravljanje pravcem i smerom kretanja nosača obradnog motora ili radnog stola za koji je alat ili obradak pričvršćen
- Apsorbpcija svih statičkih i dinamičkih sila

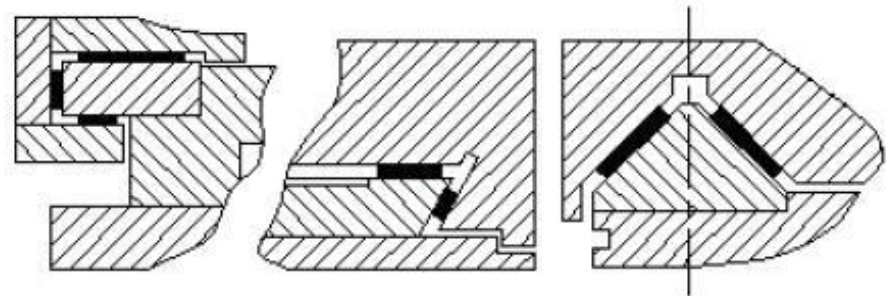


Linearne vodjice

- Kod **kliznih** postoji više tipova, kao što su: aerostatičke, hidrostatičke, hidrodinamičke, ali u najširoj primeni su vođice sa dodirnom metal-metal. Najčešće se između ovih kontaktnih površina ubrizgava tanak film ulja da bi se smanjilo trenje. U novije vreme na metalne površine se postavljaju obloge od plastične materije pod nazivom Turcite-B, koja poboljšava klizna svojstva vođica, eliminiše stick-slip efekat i omogućava laku zamenu samih obloga kada se pohabaju. Karakteristično za ovaj tip vođica je što zahtevaju visoku tačnost obrade i kvalitet obrađenih površina. Dimenziono su znatno veće od kotrljajnih vođica iste nosivosti što može da bude ograničavajući faktor. Pred pogonski sistem postavljaju povišene zahteve zbog relativno velikog trenja što ih ne čini najpogodnijim za velike brzine pomoćnog kretanja. S druge strane, ako govorimo o krutosti, u blagoj su prednosti u odnosu na kotrljajne. Priznati svetski proizvođač mašina alatki Fadal smatra da klizne vođice pružaju niz prednosti zbog kojih ih i dalje ugrađuje u svoje CNC mašine.
- Princip rada **kotrljajnih** vođica zasniva se na cirkulisanju kotrljajnih tela, koja mogu biti kuglice ili valjčići, u za to predvođenim kanalima pokretnog dela. Kotrljajna tela naležu na šinu zamenjujući trenje klizanja trenjem kotrljanja. Kada su izmišljeni kuglični ležajevi, njihove kuglice nisu bile smeštene u kaveze. Trenje između kuglica prouzrokovalo je veliku buku, čineći velike brzine rotacija nemogućim i radni vek kraćim. Uljni film, koji se nalazi između kuglica koje nisu u kavezu, često nestaje usled opterećenja što dovodi do tačkastog kontakta, visokog kontaktnog napona i kliznog kontakta između kuglica. Nasuprot tome, kuglice smeštene u kavezu su u površinskom dodiru sa njim. Uljni film u toku rada uvek ostaje čitav, nivo buke je nizak, kuglice mogu da se kreću velikim brzinama što rezultuje dugačkim radnim vekom.

Vodjice sa trenjem

- Kod vodjica sa trenjem obratiti paznju na stick-slip efekat!



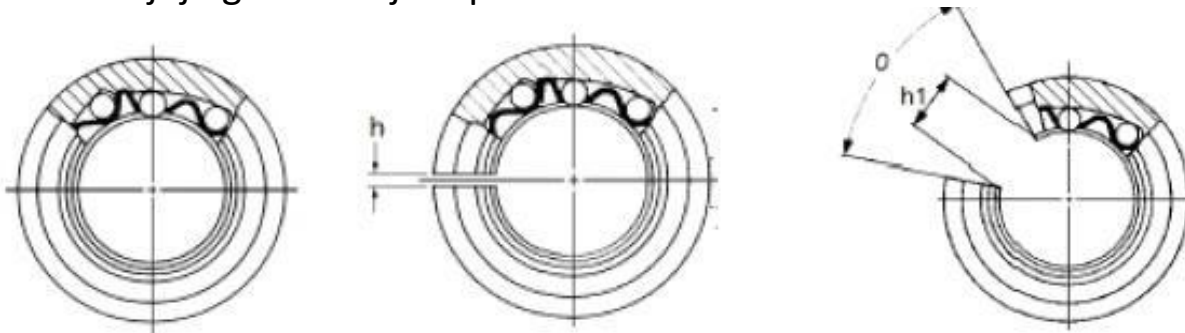
Ravno vo|enje

Vo|enje u obliku
lastinog repa

V vo|enje

Vodjice sa antifrikcionim linearnim kretanjem

- Smanjuju habanje
- Obezbeđuju mirno kretanje
- Smanjuju trenje
- Smanjuju generisanje toplote

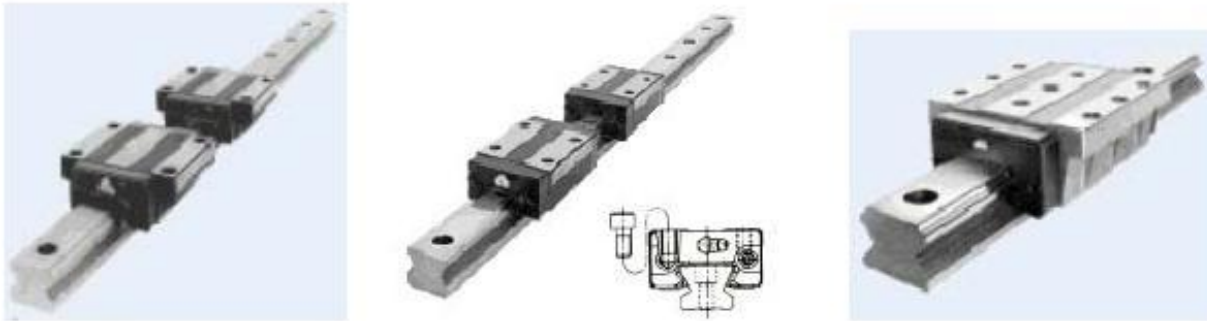


Slika 3.10 Detalj unutrašnje konstrukcije recirkulacione posteljice



Slika 3.11 Zatvoreni i otvoreni tipovi recirkulacione posteljice

Prednosti linearnih vodjica sa recirkulacionim kretanjem



Slika 3.12 Različite forme linearnih vođica

- a) Mali otpor trenju
- b) Bez stick-slip efekta
- c) Jednostavnost sastavljanja
- d) Komercijalno su raspoložive i isporučuju se u stanju spremnom za ugradnju
- e) Sposobnost nošenja velikih opterećenja
- f) Mogućnost predopterećenja sa većim silama
- g) Veća brzina traverze

Linearne vodjice

Klizne jedinice T-OP

Otvorene klizne jedinice tipa T-OP, namenjene su većim opterećenjima. Posebna konstrukcija omogućava laku izmenu i fiksiranje ležaja u kućištu. Površina za vezivanje je šira od standardnog tipa kliznih jedinica. Kućište je urađeno od aluminijuma, i mala inercija omogućava da klizni sklop funkcioniše brže i uz minimalan utrošak energije.



Linearni sistemi za vođenje

Linearni kuglicni lezajevi



Držać osovine SHF



CNC ruter



Pogon CNC masina

- Funkcija pogonskog dela – obezbedjivanje kretanja klizača pomoću naredbi za kretanje
- Potrebni – visoka tacnost i brz odziv

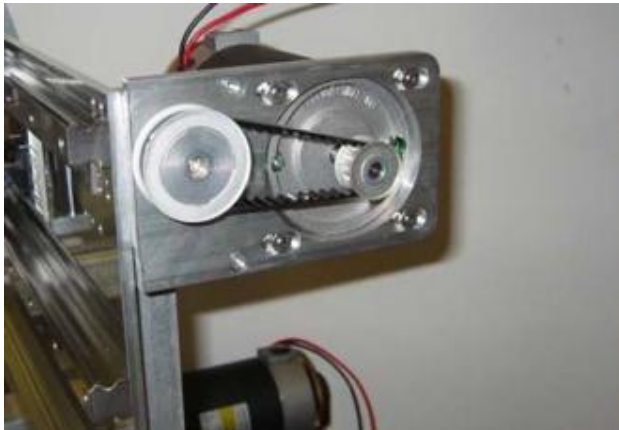


Komponente pogonskog dela

- Motori:

- Step

- Servo



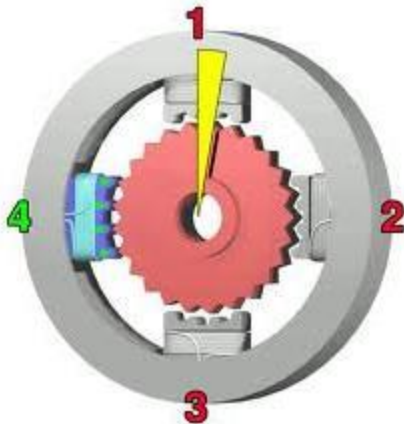
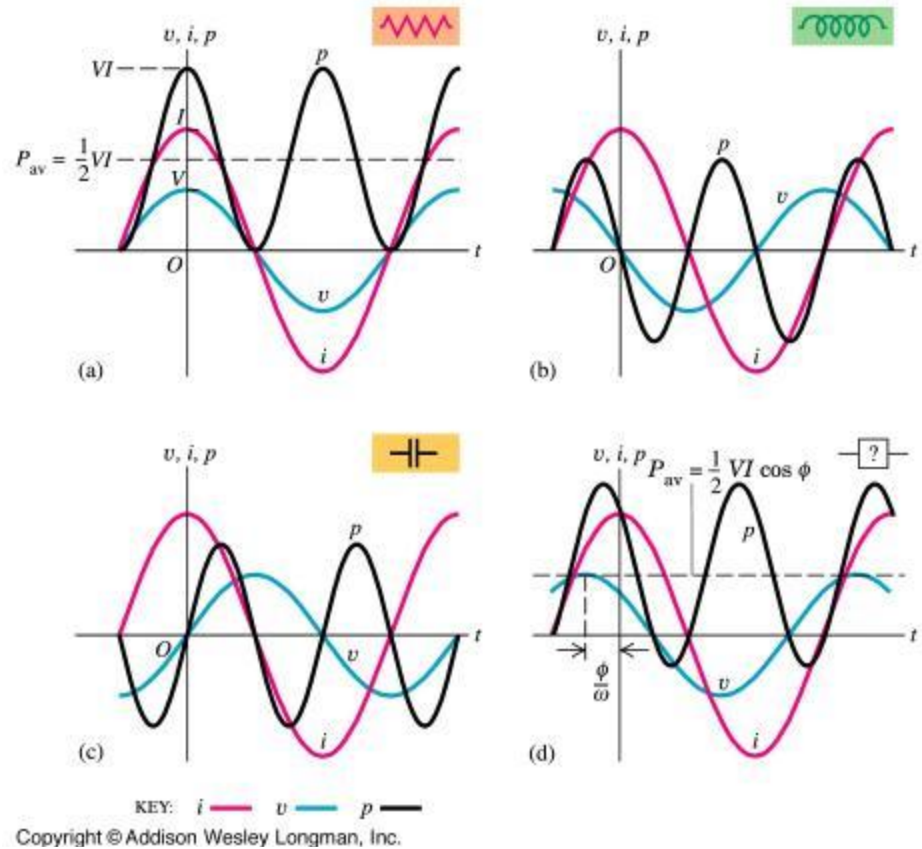
- Mehanički prenosni sistem:

- Elementi za pretvaranje kružnog u pravolinijsko kretanje (zavojno vreteno sa navrtkom ili zupčasta letva sa pogonskim točkom)

- Elementi za prenos obrtne sile (prenosnik, sinhronizacioni kaiš, spojnica)

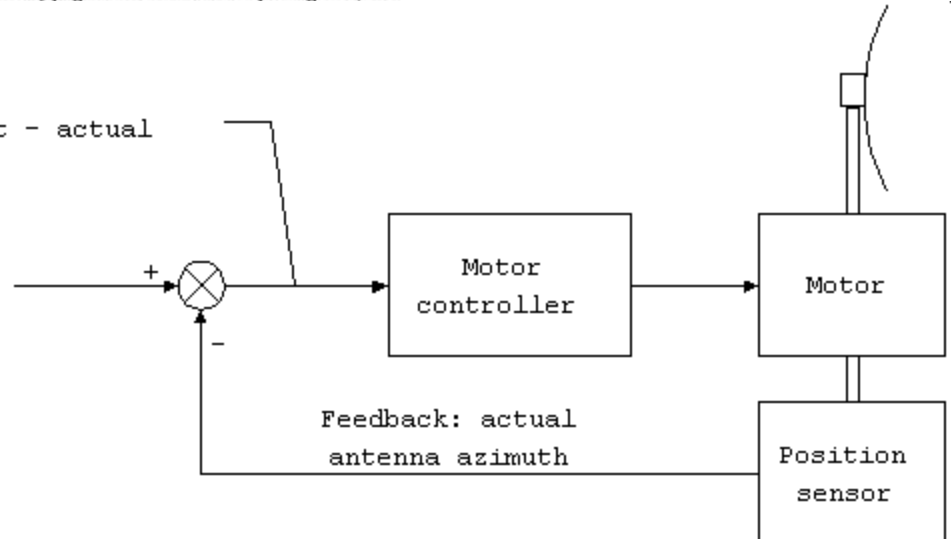
M

- Dileme:
- Jednosmerna – naizmenicna
- Step ili servo



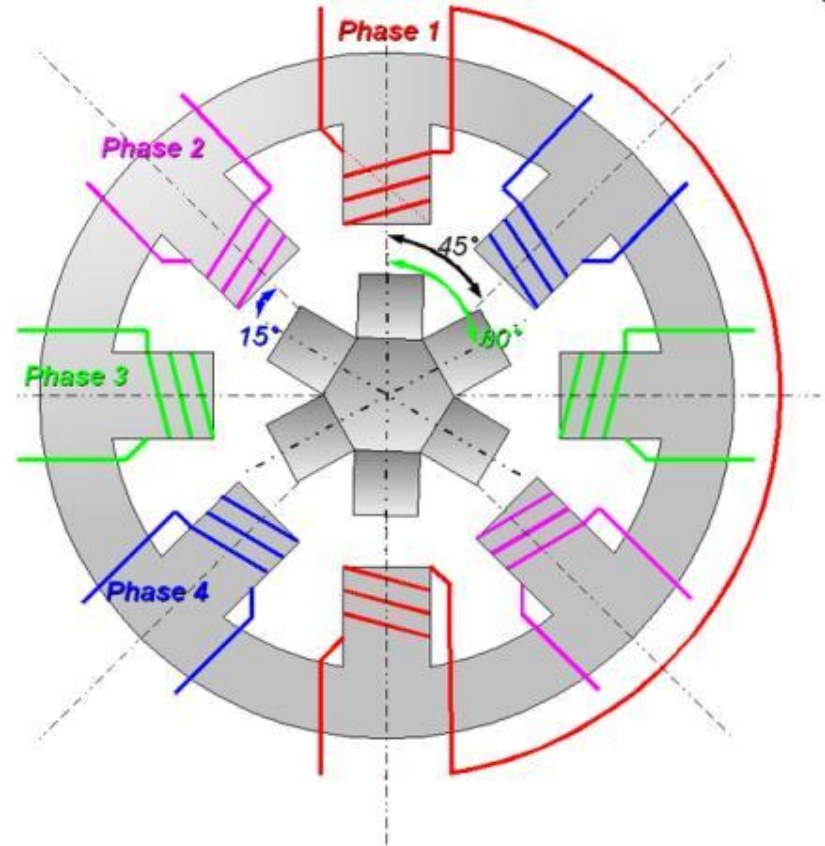
Error: input - actual

Input:
desired
azimuth



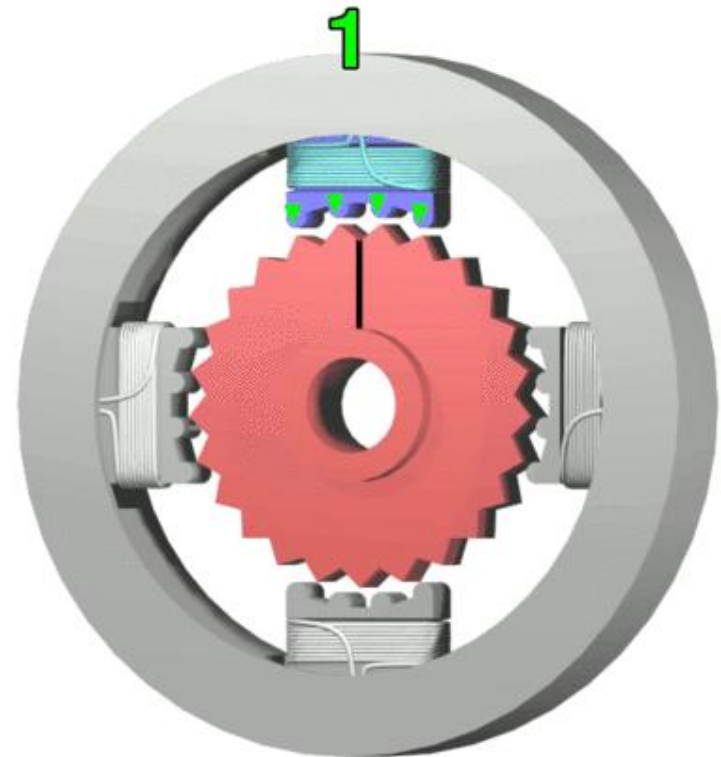
Način rada koračnih motora

- Основни рад је објашњен на следећи начин: Полови ротора су привучени к полу статора (фаза 1) кроз чију завојницу пролази струја. Једном тамо, струја протиче кроз завојницу пола статора (фаза 4), и пол ротора је привучен ту. Затим се активира фаза 3, па фаза 2. Циклус се даље понавља од фазе један, а угао корака је 15° .
- Треба примети да је угао између полова статора 45° а између полова ротора 60° . Ово је потребно да се обезбеди зазор од 15° између полова ротора и статора за идући корак. Иначе, ротор се не би покретао при идућем пулсу струје.



Step (koračni) motori

- Рад корачног мотора, корак 1. Електромагнет 1 је укључен. Када се полови ротора поредају са половима статора (1), долази до зазора између полова ротора и полова статора (2).
- Рад корачног мотора, корак 2. Електромагнет 2 је укључен. Због зазора (полови ротора-полови статора (2)), ротор се даље окреће док полови нису поредани. Сад се међутим ствара зазор полова на позицији 3.
- Рад корачног мотора, корак 3. Даље се наставља, по принципу из корака 1 и 2.
- Рад корачног мотора, корак 4.



Пуни корак, полукорак и микрокорак

- Пуни корак је нормални угао корака мотора, и ово је његов нормалан начин рада.
- Полукорак је метода остварења угаоног помака мањег од пуног корака. Остварује се тако да су ДВЕ завојнице мотора активне у исто време, чиме се пол ротора држи у позицији између полова статора.
- Микрокорак је сличан полукораку, али је сад и вредност струје у завојници подесива, па пол ротора може заузимати велики број дискретних позиција између полова статора.

Mehanički prenosni sistem

- Visoka sopstvena frekvenca
- Visoka čvrstoća
- Dovoljno prigušenje
- Malo trenje
- Bez mrtvog hoda

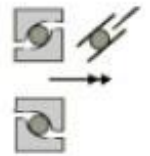
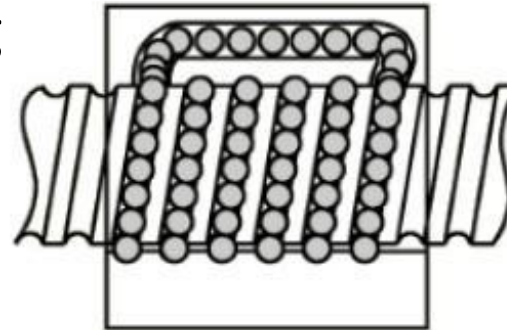
Navojna vretena

- Osnovna uloga
Pretvaranje obrtnog kretanja u linearno kretanje ose masine pomocu navrtke
- Govorimo o sistemu **vreteno – navrtka**
- Kod numeričkih masina, koristi se **recirkulaciona navrtka sa kuglicama**

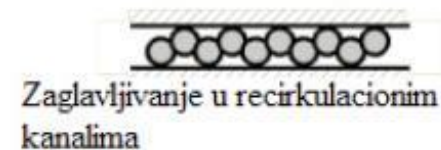
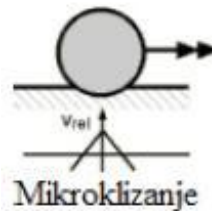


Navojna vretena

- Zlebovi navojnog vretena i navrtke u obliku polukruga ili gotičkog luka
- Sklop vreteno-navrtka mesto generisanja najvećeg trenja u sistemu
- U brzom hodu kuglice se okreću 8000o/min
- Toplota pri 2000o/min je između 100 i 200 W. uzima se da je prednaprezanje 3kN koje proizvodi moment trenja od 0.5-1Nm.



Trenje kotrljanja



Prednosti sistema vretena sa recirkulacijom

- Mali otpor trenja
- Slabiji pogonski deo
- Mali porast temperature
- Duzi vek trajanja
- Bez stick slip efekta
- Veca brzina traverze
- Veci stepen iskorišćenja

