

ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ

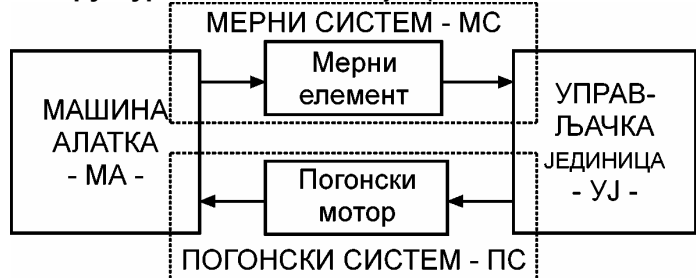
АТ-8 Аутоматизација у производњи

НУМА СИСТЕМИ ЗА ОБРАДУ РЕЗАЊЕМ

Литература: М. Калајић „Технологија машиноградње” (стр. од 90. до 109.)

НУМА системи - NC systems (Нумеричко Управљање Машинама Алаткама - Numerical Control) су системи код којих је управљање кретањима извршних органа машина алатки оствариво на основу инструкција које се задају у алфанумеричком коду, што значи да се ток информација у оквиру управљачког програма састоји од дискретних бројних вредности.

Структура НУМА система је приказана на слици:



Управљачка јединица обезбеђује:

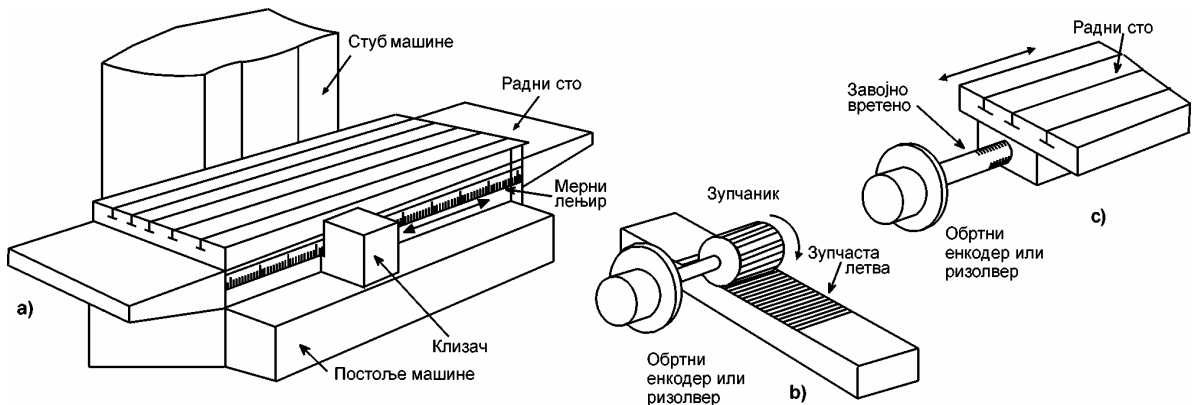
- ✓ управљање функцијама НУМА система које су задате управљачким програмом (уноси се преко тастатуре на УЈ или преко тастатуре другог рачунара повезаног са УЈ);
- ✓ интерполацију (линеарну, кружну или вишег реда);
- ✓ корекцију путање алата.

Погонски системи:

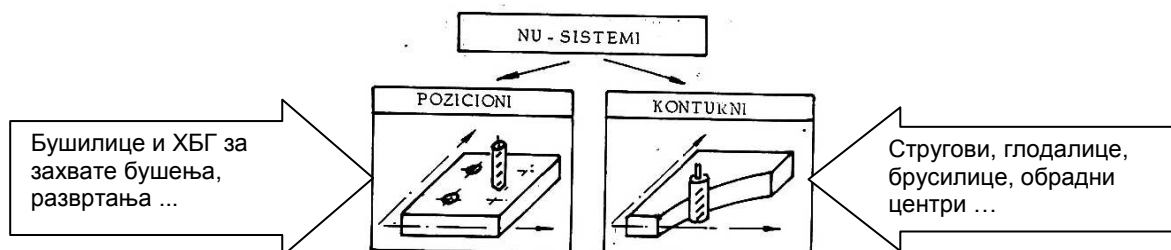
- ✓ обезбеђују ток информација и енергије у НУМА систему;
- ✓ деле се на системе: за главно кретање и помоћна кретања;
- ✓ састоје се од: појачивача, регулатора и актуатора;
- ✓ врсте: ЕКМ (код отворених система), ЕКХМ, DC (код затворених система), AC, хидромотори, хидроцилиндри.

Мерни системи:

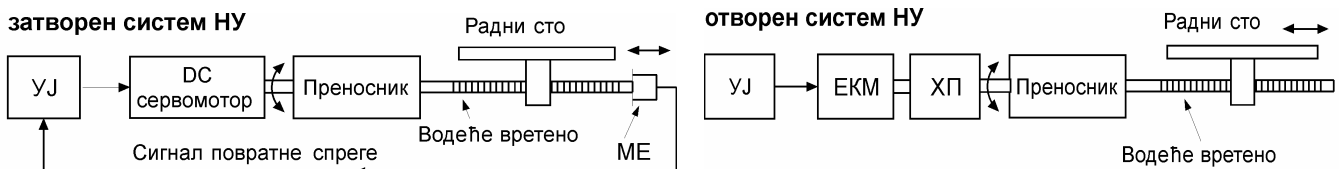
- ✓ транслаторни (непосредно мерење, доња слика под а) и
- ✓ угаони (посредно мерење, доње слике под б и с).



Према технолошком задатку управљања обрадом, НУМА системи се деле на: **системе позиционог НУ** и **системе контурног НУ**.



Подела система управљања – структурне схеме НУМА система у зависности од мерног елемента:



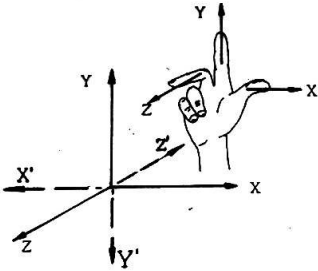
ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ

АТ-8 Аутоматизација у производњи

Врсте програмирања НУМА система:

- G-код – ручно програмирање проблемским оријентисаним језиком који „разуме“ машина. Потребни улази: план алата, план обратка, план стегања. Програм се може унети у УЈ коришћењем тастатуре на пулту УЈ (за краће програме и тестирања); други начин је уношење програма преко спољашњег медија (некад преко читача-бушене траке, па касније преко „флопија“; данас директном везом са рачунаром – CNC).
- Новији начин програмирања: коришћењем виших програмских језика (команде APT_a, EXAPT_a, ADAPT_a, ...), а затим се врши постпроцесирање тако написаног програма за дотичну машину алатку.
- Данас: савремени CAD/CAM пакети (ProE, Catia, SolidWorks ...) – селекцијом површи обратка на екрану, док рачунар сам прорачунава параметре режима и путање алата коришћењем ових софтвера; технолог се бави само оптимизацијом режима, као и бројем и редоследом захвата (шта ће прво да се обради).

Координатни системи НУМА су стандардизовани:



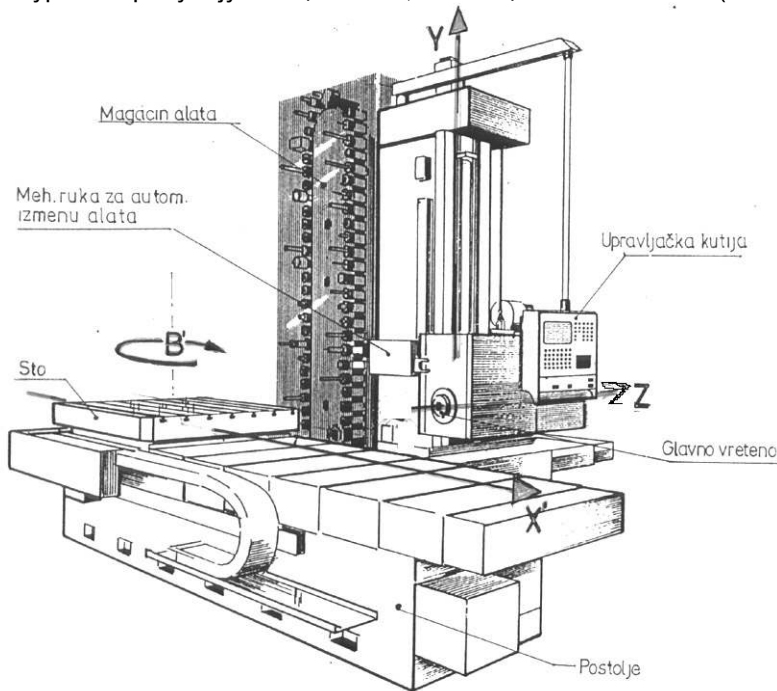
- X, Y, Z – транслаторна кретања која изводи алат
- X', Y', Z' транслаторна кретања која изводи обрадак
- A, B, C, A', B', C' – обртна кретања око оса X, Y, Z, X', Y', Z'
- Правила са одређивање оса машине:
 - оса Z – оса обртања обратка код стругова, односно алата код бушилица и глодалица – оса ГВ (главно вретено)
 - оса X је увек хоризонтална
 - смер осе је позитиван ако се алат и обрадак међусобно удаљују
 - смер осе Y се одређује према правилу десне руке

Свака покретна оса НУМА система поседује: електромотор, преносник, мерни систем.

НУМА системи подразумевају управљање и по позицији и по брзини, сходно типу мерног елемента;

Одређивање броја оса врши се према следећим правилима:

- не урачунава се управљање главним кретањем,
- контурне се рачунају као целе осе, а позиционе као $\frac{1}{2}$ осе (НУМА могу бити мин. 2-осни, макс. 5-осни).



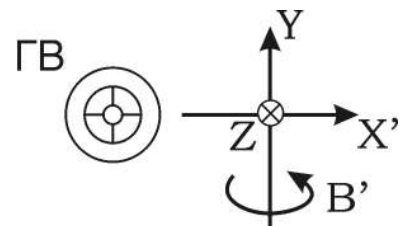
KOORDINATNI SISTEM OBRADNOG CENTRA
(HORIZONTALNE BUŠILICE GLODALICE)

НУ хоризонтална бушилица-глодалица НВГ 80

- главно кретање: обртно кретање алата;
- помоћна кретања:
 - хоризонтално примицање и одмицање стуба, оса Z;
 - хоризонтално кретање стола са обратком, оса X';
 - вертикално кретање алата по стубу, оса Y;
- обртање стола B' – само 4 положаја под углом 90° (позиционо кретање се не рачуна у број оса);
- $2\frac{1}{2}$ осе:
 - оса X' контурно управљана,
 - оса Y контурно управљана,
 - оса Z позиционо управљана, само за бушење;
- Мерни систем затворен, линијски мерни елементи;
- Преносници за све линеарне осе: ЕМ – завојно вретено – навртка.

НУ хоризонтални обрадни центар НМС500

- хоризонтална бушилица-глодалица + простругивање;
- аутоматска измена алата (42 алата);
- аутоматска измена обрадака (два палетна места);
- аутоматско одвођење струготине, грабуљаста преносник;
- 4 осе: X', Y, Z, B' – обртање стола, управљиво и по позицији и по брзини \Rightarrow могу се обрађивати завојна вретена;
- УЈ FANUC не подржава управљање по 4 осе, већ само по 3, зато је машина ипак троосна;
- 3 управљиве осе имају затворени МС – непокретни део се везује за постолје, а покретни за клизач.

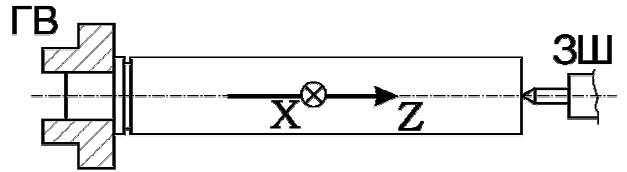


ТЕХНОЛОГИЈА МАШИНСКЕ ОБРАДЕ

АТ-8 Аутоматизација у производњи

CNC револвер струг PH42-CNC

- ГВ – главно обртно кретање – Z правац;
- помоћни прибор: стезна глава, носач задњег шилјка;
- магацин алата: револвер глава, максимално 13 алата;
- 2 осе (X и Z) контурно управљање;
- на свакој оси ЕМ+енкодер ⇒ полуотворен систем.



НУ вертикална глодалица

- није универзална, не заокреће се сто;
- УЈ без тастатуре;
- има читач бушене траке и (потенциометре) за дефинисање броја импулса који се шаљу електрокорачном мотору;
- отворен НУ систем;
- 2-осна, контурно управљање, X и Y оса.

НУ ерозимат са жицом EB.00.000. M4

Принцип рада: кроз жицу тече струја чија јачина дефинише режим обраде – „баца“ варницу на метал у радном флуиду, диелектрикуму (овде је то H_2O из градске водоводне мреже). Дакле, тада долази до електричне ерозије на површини материјала обратка – скидање металних делова обратка дејством електричног пражњења између електрода (катоде-жице и аноде-обратка), у течной диелектричној средини.

Основне целине ерозимата:

- машина алатка – ерозимат,
- управљачка јединица,
- генератор.

Основни делови (на слици десно):

1. заварено кућиште,
2. основа координатног стола,
3. координатни сто,
- 4,5. ослонци,
6. блок за премотавање и затезање жице,
7. рачва,
8. цртач,
- 9,10. конзолни носачи,
11. механизам за дизање каде,
12. када,
13. пулт уређаја за управљање.

- Поступак: неконвенционална електроерозиона обрада.
- Намена: обрада унутрашњих и спољашњих површина обратка од проводних и полупроводних материјала коришћењем електроде.
- 2 варијанте електроде:
 - са жицом, (месинг, молибден, волфрам, пречника од 0.05 до 0.3 mm),
 - са бакарном електродом.
- Погонски систем: 2 електрокорачна мотора.
- Мерни систем: отвореног типа.
- Контурно управљање по X и Y (на слици десно).
- Управљачка јединица: нема дисплеј, нема симулацију обраде на екрану, већ има писач (налик малом плотеру) чије су осе повезане са осама машине.

