

# АЛАТИ И ПРИБОРИ

ШКОЛСКА 2024/25.

ОАС

**25.@MS Teams**

---

**Проф. др Михајло Поповић**

КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

[mpopovic@mas.bg.ac.rs](mailto:mpopovic@mas.bg.ac.rs)

Copyright © 2022 Аутори и Машински факултет у Београду. Сва права задржана.

# АЛАТИ И ПРИБОРИ

ТЕОРИЈСКА НАСТАВА

РАДНА НЕДЕЉА 2

7

---

**ДЕФИНИСАЊЕ ПОЛОЖАЈА ОБРАТКА У  
ПОМОЋНОМ ПРИБОРУ**

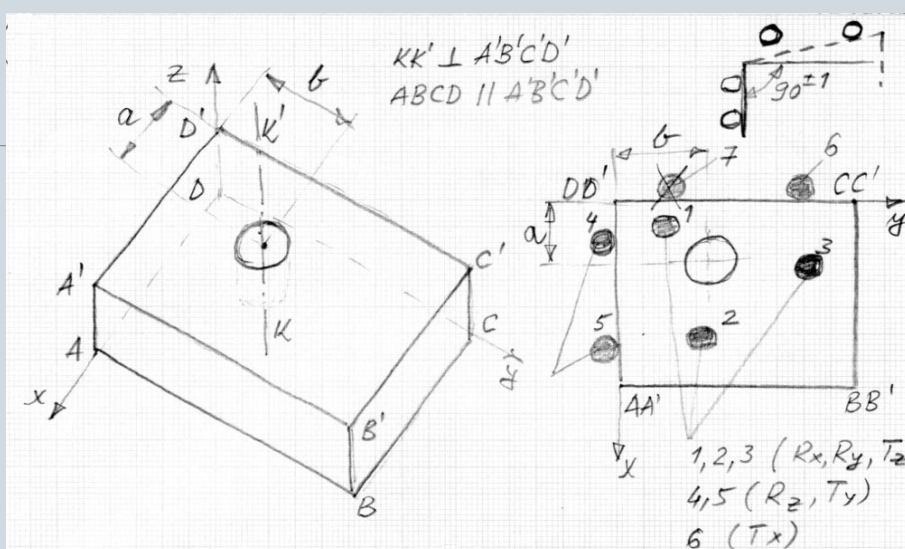
Copyright © 2022 Аутори и Машински факултет у Београду. Сва права задржана.

## 7. Дефинисање положаја обратка у помоћном прибору

Елементи за локацију обезбеђују тачност димензија и распореда површина, па стога представљају главни чинилац повишења квалитета обраде, смањења шкарта, скраћења потребног времена израде и трошкова. Тачке додира се временом хабају, па елементе за локацију треба израђивати као елементе одвојене од тела прибора.

Елементе за локацију упознаћемо на следећем примеру. Потребно је избушити отвор у призматичном делу као на следећој слици.

Copyright © 2022 Аутори и Машински факултет у Београду. Сва права задржана.



Слика: Бушење отвора на призматичном припремку

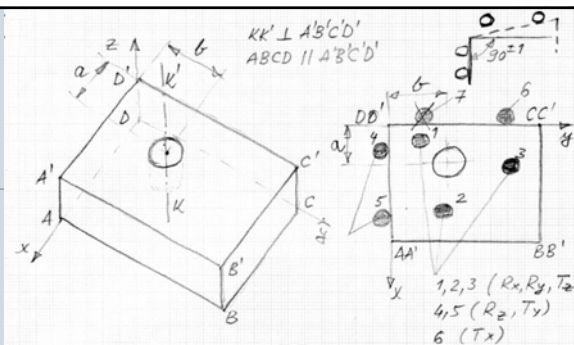
Потребно је избушити отвор  $KK' \perp ABCD$ . Да би задати услов нормалности био задовољен, потребно је да буде:

1.  $ABCD \parallel A'B'C'D'$
2. Радни сто бушилице нормалан на главно вретено

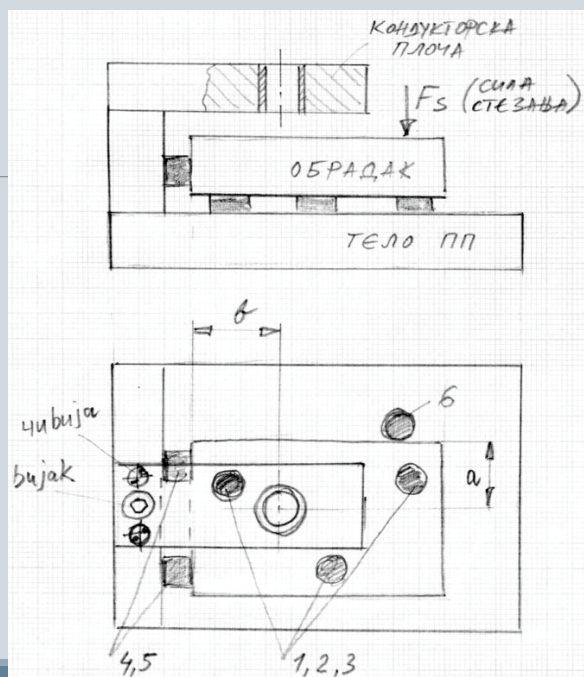
У трокоординатном систему имамо 6 степени слободe. Њих је потребно одузети обртаци ослањањем. За то је потребно 6 тачака ослањања; како је то показано на слици:

1. 3 доња ослоња спречавају 2 ротације и 1 транслацију
2. 2 лева ослоња спречавају 1 ротацију и 1 транслацију,
3. 1 ослонац на  $CC'D'D$  спречава 1 транслацију.

Други ослонац на  $CC'D'D$  се уклања због тога што је немогуће апсолутно тачно израдити прав угао у тачки  $D$ . Увек се уклања ближи ослонац. Удаљавање даљег ослоња од тачке  $B$  повећава тачност прибора.



На следећим сликама је показано на који се начин ово ослањање остварује у пракси.

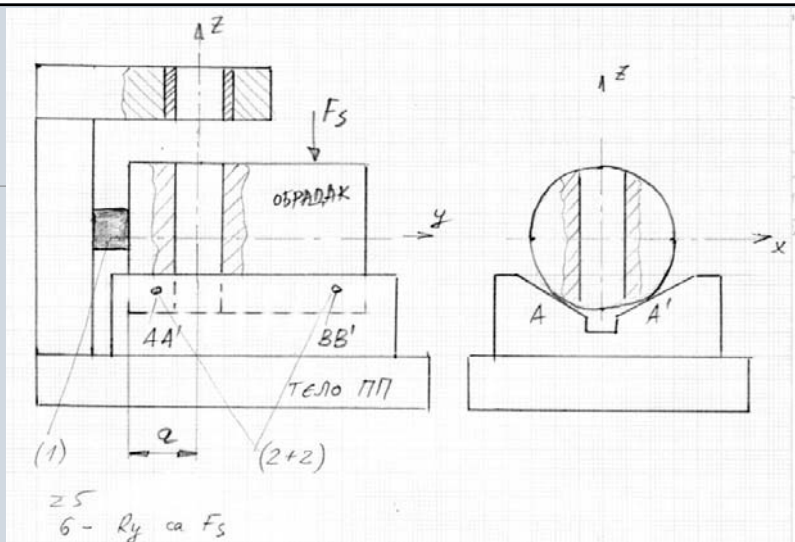


Ако се ослањање врши на 5 и мање тачака, говоримо о неодређености положаја, а ако се врши на 7 и више тачака, о преодређености положаја радног предмета (РП).

За обезбеђивање тачног положаја РП најчешће је потребно обезбедити 6 тачака ослањања. Постоје међутим, случајеви када је могуће извршити операцију, а да је обрадак ослоњен на 5, или чак (што је минимално могуће) на само 3 тачке. Допунски услов остварује се силом стезања или силом трења.

Следе примери остваривања допунског услова силом стезања.

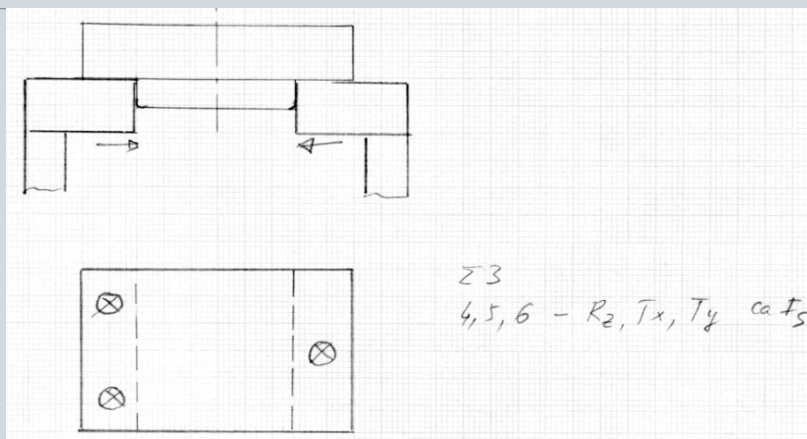
Први пример се односи на постављање обртног РП у призму.



$1 + 2 + 2 = 5$  тачака ослањања → НЕОДРЕЂЕН ПОЛОЖАЈ

Шеста тачка ослањања (спречавање обртања око осе  $z$ ) остварује се силом стезања  $F_s$ , тј. аксијалном силом при бушењу.

Други пример се односи на постављање призматичног РП у машинску стегу („менгеле“)



# АЛАТИ И ПРИБОРИ

ТЕОРИЈСКА НАСТАВА

РАДНА НЕДЕЉА 2

8

---

## ПОДЕЛА БАЗА

Copyright © 2022 Аутори и Машински факултет у Београду. Сва права задржана.

## ПОДЕЛА БАЗА

*Базе су материјализоване или нематеријализоване површине, линије или тачке преко којих се врши ослањање/оријентација дела у току процеса израде, контроле или монтаже.*

Процес постављања РП у ПП састоји се од базирања и стезања. У технологији обраде, а посебно у пројектовању технолошких процеса, посебан значај има избор база.

ПОСТАВЉАЊЕ = БАЗИРАЊЕ + СТЕЗАЊЕ

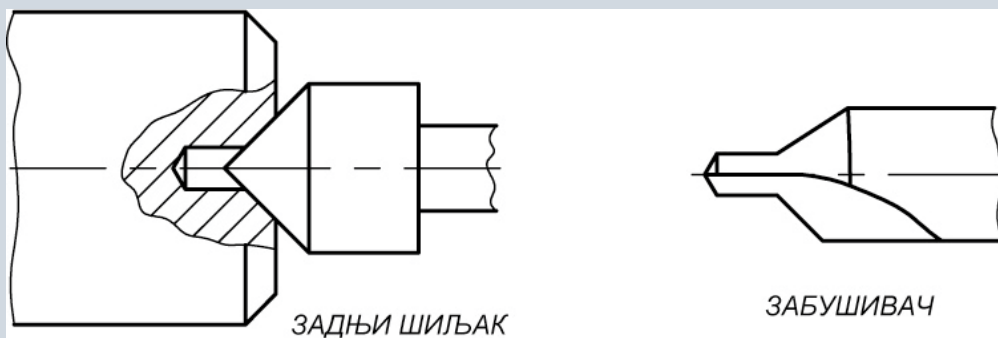
Базирање припремка врши се преко одговарајућих тачака, линија или површина које представљају базе. Све базе делимо на:

- конструкционе,
- технолошке,
- мерне, и
- монтажне.

Конструкционе базе служе за дефинисање мера и односа појединих геометријских елемената на конструкционом цртежу.

Технолошке базе служе за одређивање положаја РП у процесу обраде и могу бити:

- необрађене (за позиционирање припремка),
- обрађене (за позиционирање обратка),
- помоћне (нпр. средишња гнезда; немају констру. ф-ју),

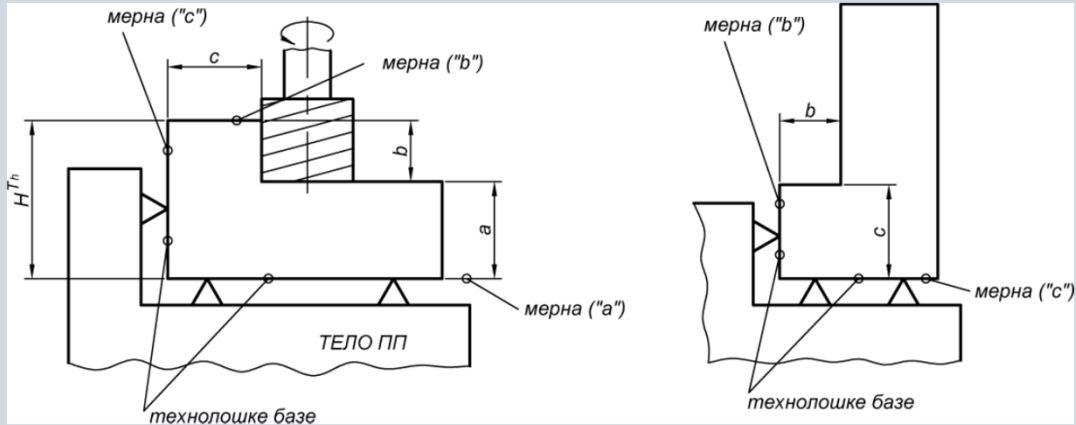


слика гнезда са задњим шиљком и забушивача

- допунске (нпр. наливци – уклањају се завршном обрадом; служе за побољшање позиционирања).



Мерне базе служе за мерење и контролу мера и односа геометријских елемената готовог дела.



$$\begin{aligned}\Delta_{\text{baz}}(a) &= 0 \\ \Delta_{\text{baz}}(c) &= 0 \\ \Delta_{\text{baz}}(b) &\neq 0 = T_h\end{aligned}$$

$$\Delta_{\text{baz}}(b) = 0$$

Тежити да с поклопе мерна и технолошка база  $\rightarrow \Delta_{\text{baz}} = 0$

Монтажне базе служе за оријентацију и постављање дела при монтажи.

У добро постављеним системима треба да се све 4 базе поклопе.

#### Правила за избор технолошких база

При избору технолошких база треба поштовати следећа правила:

принцип јединствене технолошке базе – треба изабрати технолошку базу која ће служити за ослањање обратка током свих операција;

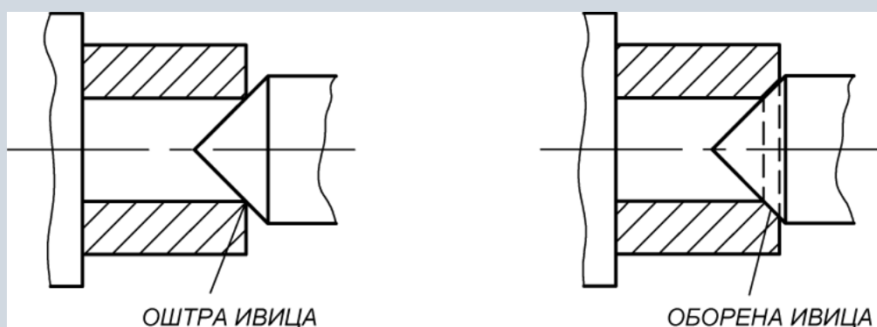
ако нека површина остаје необрађена, њу треба узети (ако је могуће) за ослањање у првој операцији (поготово код одливака и отковака) – *пример блок мотора, ливени радијатор*;

за базне површине треба бирати, првенствено, јединствене равне или степенасте површине;

код танких делова треба користити помоћне ослонце (да би се спречило савијање);

код неравних површина користе се подесиви ослонци (то су основни ослонци);

У случају да је технолошка база оса (код шупљих тела), ослањање се врши преко шиљака па додирне површине треба извести са обореним ивицама (види слику доле), јер у супротном долази до пластичног деформисања.



## АЛАТИ И ПРИБОРИ

ТЕОРИЈСКА НАСТАВА

РАДНА НЕДЕЉА 2

9

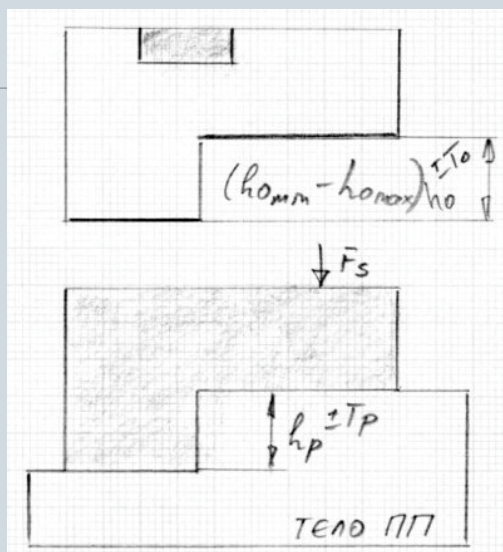
### ПРОБЛЕМ БАЗИРАЊА ПО ДВЕМА РАВНИМ ПОВРШИНАМА

## ПРОБЛЕМ БАЗИРАЊА ПО ДВЕМА РАВНИМ ПОВРШИНАМА

Разматраћемо га на примеру глодања хоризонтално жлеба на следећој слици (у току технолошког процеса обраде имамо обрађене две површине – доње, задатак је пројектовати ПП где ће се вршити обрада жлеба – задато је висина обратка и толеранција):

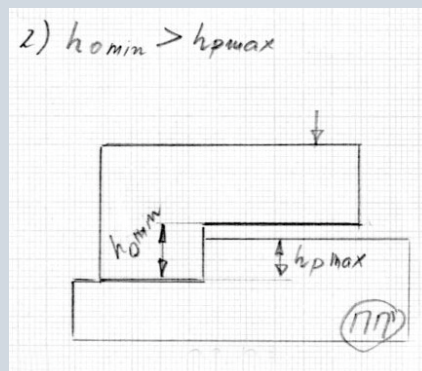
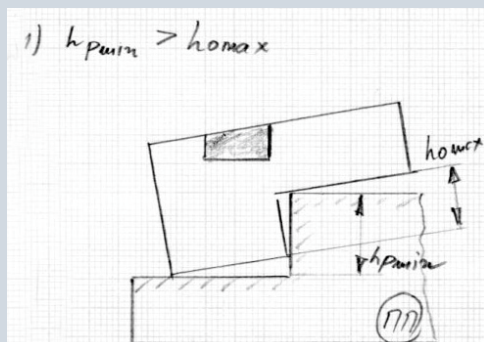
висина обратка –  $h_a$

висина прибора –  $h_p$



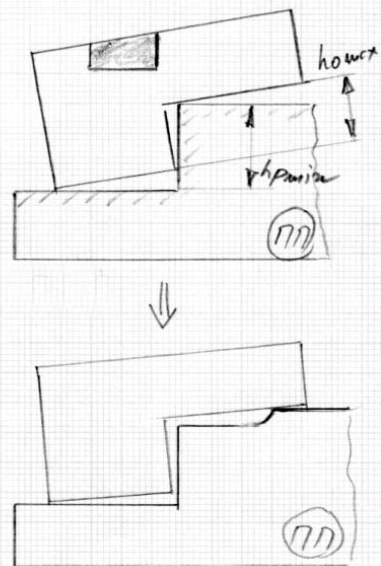
На основу чињенице да трансляцију у  $z$  правцу и ротацију око  $x$  и  $y$  осе спречава укупно 5 тачака ослањања закључујемо да се ради о преодређеном ослањању.

Само у случају  $h_p = h_a$  и  $T_p \ll T_0$  прибор је одређен. У противном може доћи до следећих неповољних ситуација:

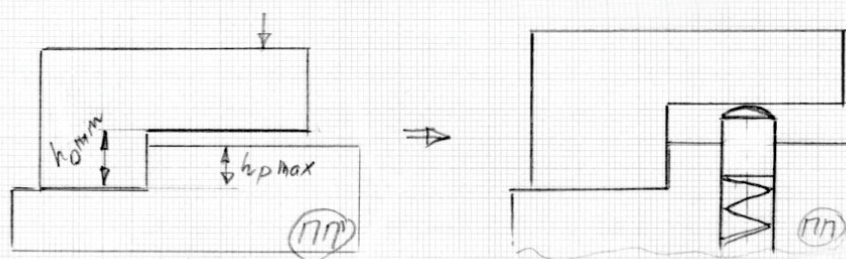


Проблем се може ублажити одређеним корекцијама конструкције ПП:

$$1) h_{\text{pmin}} > h_{\text{omax}}$$



$$2) h_{\text{omin}} > h_{\text{pmax}}$$



# АЛАТИ И ПРИБОРИ

ТЕОРИЈСКА НАСТАВА

РАДНА НЕДЕЉА 2

10

## ПРОБЛЕМ БАЗИРАЊА ПРИ ОСЛАЊАЊУ У ПРИЗМУ

Copyright © 2022 Аутори и Машински факултет у Београду. Сва права задржана.

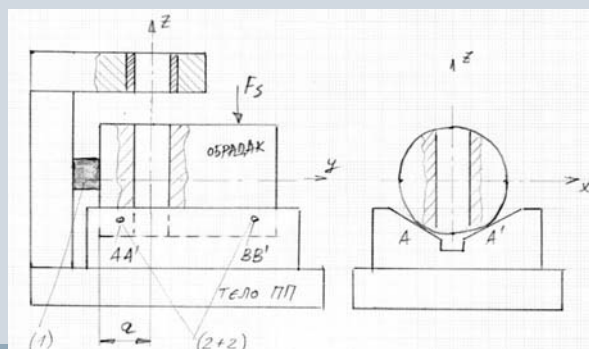
## ПРОБЛЕМ БАЗИРАЊА ПРИ ОСЛАЊАЊУ У ПРИЗМУ

Разликујемо:

- ослањање по спољашњим цилиндричним површинама, и
- ослањање по унутрашњим цилиндричним површинама.

За ослањање по спољашњим цилиндричним површинама користе се обично **призме**, које обезбеђују ослањање по две изводнице (значи четири тачке ослањања).

*Пример за ослањање у призму већ је дат раније (бушење радијалног отвора на цилиндричном делу).*



Уколико је потребно урадити жлеб за клин, редослед операција је следећи: најпре се избуши радијални отвор, а затим се положај жлеба дефинише преко отвора.

