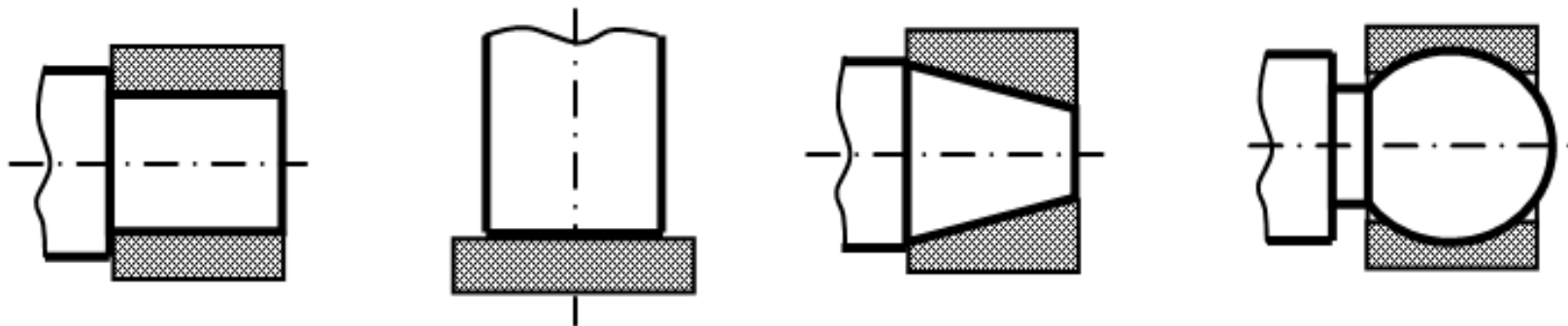


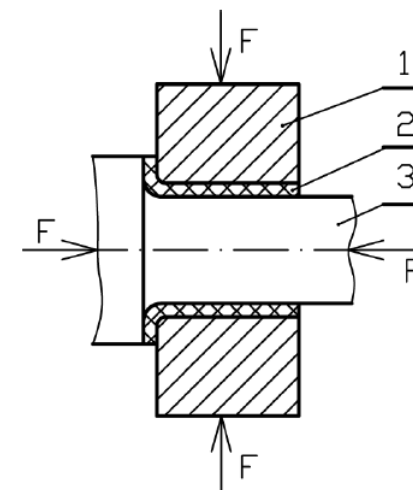
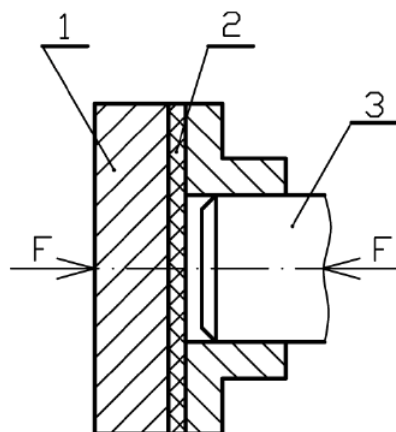
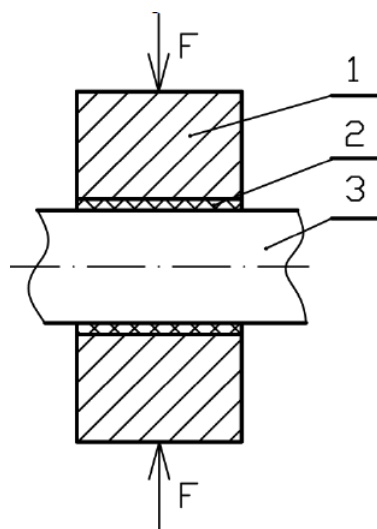
Клизни лежаји



- Клизни лежаји, као и котрљајни, служе као ослонци за прихватање вратила и обртних осовина.
- Код клизних лежаја, ослони део вратила се назива **рукавац**.
- Облик радне површине клизног лежаја (рукавца) може бити: цилиндричан, раван, конусан и лоптаст.



- Клизни лежаји, као и котрљајни, служе као ослонци за прихватање вратила и обртних осовина.
- Код клизних лежаја, ослони део вратила се назива **рукавац**.
- Облик радне површине клизног лежаја (рукавца) може бити: цилиндричан, раван, конусан и лоптаст.

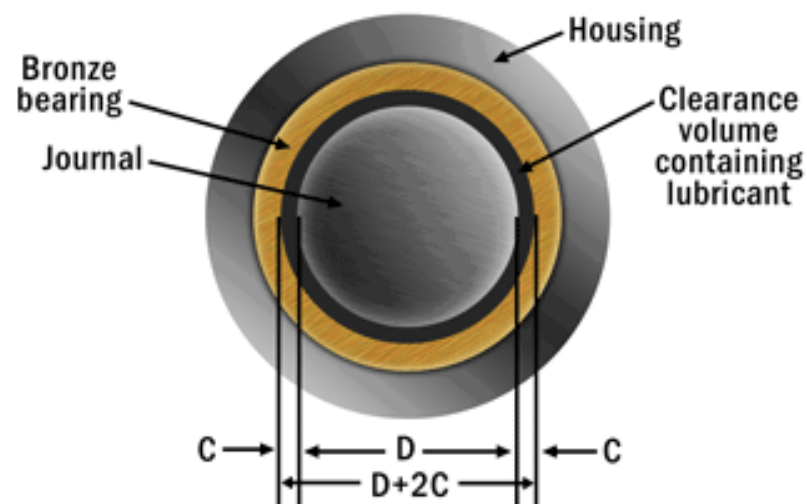
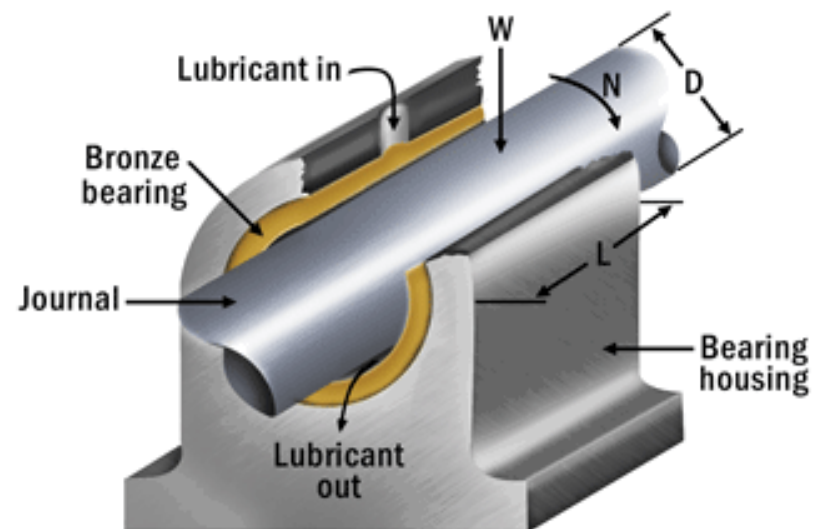


- У зависности од облика рукавца зависи и намена лежаја, тако да се он може користити за прихватање радијалних, аксијалних, радијално аксијалних, односно, аксијално радијалних сила.



■ Најчешћи облик уградње радијалног клизног лежаја приказан је на слици.

■ Основни елементи таквог лежаја су **кућиште** и **постељица** са танким слојем антифрикционог материјала на клизним површинама.



■ Најчешћи облик уградње радијалног клизног лежаја приказан је на слици.

■ Основни елементи таквог лежаја су **кућиште** и **постељица** са танким слојем антифрикционог материјала на клизним површинама.



Област примене клизних лежаја је у савременом машинству знатно сужена због велике распрострањености котрљајних лежаја, међутим, тиме њихов значај није умањен. Њихова примена је још увек веома широка и у низу конструкција они су практично незаменљиви. На пример, као:

- раздвојиви лежаји, код коленастих вратила, због могућности монтаже;
- лежаји који раде са великим брзинама ($v > 30 \text{ m/s}$). У таквим радним условима трајност котрљајних лежаја је јако смањена (вибрације, шум, велике инерцијалне силе котрљајних тела);

- лежаји прецизних машина, од којих се захтева посебно тачан правац вратила и могућност регулације зазора;
- лежаји који раде у посебним условима (води, агресивној средини и сл.) у којима котрљајни лежаји нису применљиви услед корозије;
- лежаји веома спорих механизма и сл.



У зависности од начина подмазивања разликују се лежајеви са:

■ **хидростатичким подмазивањем** (код којих се уље у лежај доводи под притиском, чиме се ствара танак уљни филм између додирних површина и спречава њихов директан контакт) и

■ **хидродинамичким подмазивањем** (код којих се, услед велике брзине обртања рукавца, мазиво доводи између додирних површина и тиме спречава њихов директан контакт). Услед сложености система за стварање високог притиска хидростатичко подмазивање лежајева се данас веома ретко користи.

Врсте мазива

- За подмазивање лежајева користе се различите врсте мазива. Најчешће се користи **уље**, јер је оно погодно за скоро све бројеве обртаја, за широк опсег радних температура и за релативно велика оптерећења.
- **Масти** се користе релативно мало и то код спороходних вратила. Њихова основна предност је што се дуже задржавају у лежају и што спречавају продор нечистоћа у лежај.

Врсте мазива

- У изузетним случајевима, за подмазивање се може користити и **вода** (код лежајева од дрвета, гуме и пластичних материјала). Основна предност воде је могућност бољег одвођења топлоте и тиме бољег хлађења лежаја.
- За подмазивање лежаја могу се користити и **чврста мазива**, код лежајева који раде на високим температурама са малим бројем обртања вратила. Као мазиво најчешће се користи графит и молибденсулфит.



Врсте мазива

- Као мазиво може се користити и **ваздух**, код брзоходних и малооптерећених лежајева.
- Наравно, неки лежајеви могу да раде и **без подмазивања**. То су лежајеви који су израђени од антифрикционих материјала (различите пластичне масе и сл.).



Врсте мазива

- Избор врсте мазива врши се на основу обимне брзине рукавца, према табели.

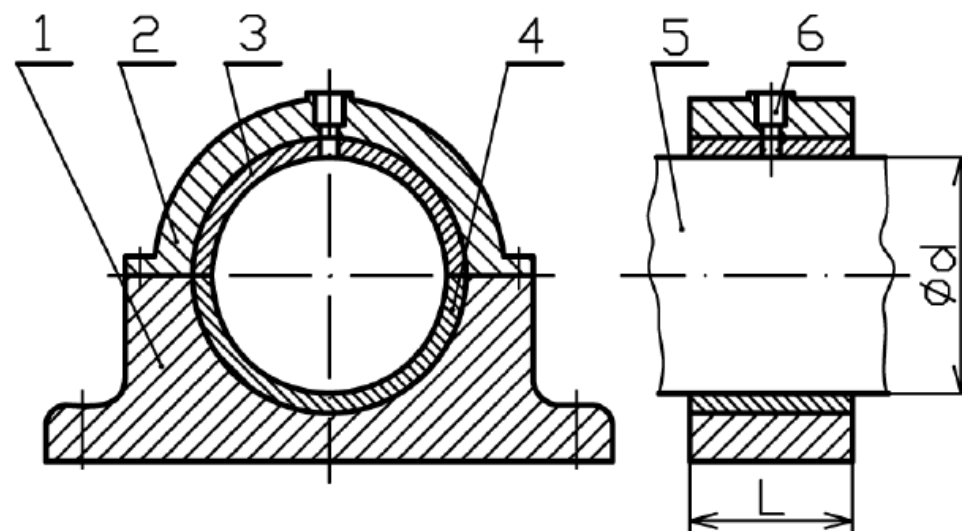
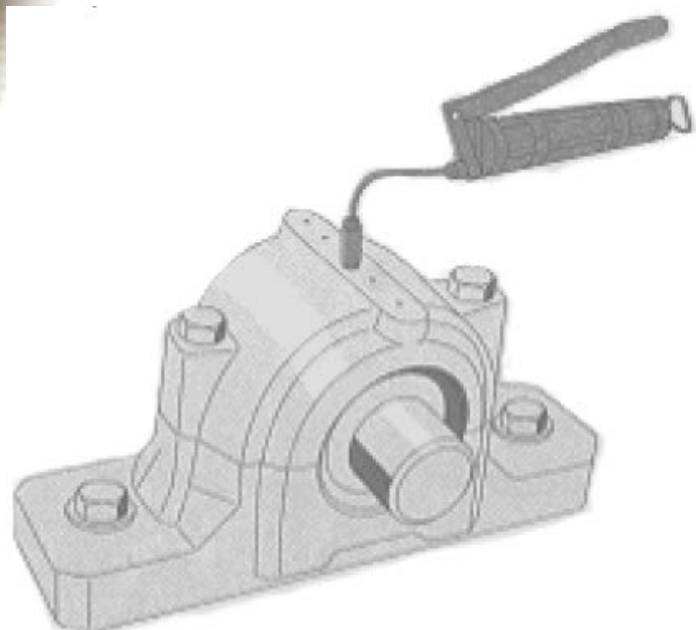
Табела 4.16: Препоруке за избор врсте мазива код клизних лежаја

Обимна брзина рукавца v , m/s	Врста мазива
до 0,7	Чврсто мазиво (графит или молибденсулфид)
0,4 - 2,0	Маст или молибденсулфид
0,5 - 10	Моторно или машинско уље
10 - 30	Турбинско уље
преко 30	Специјално уље, вода или ваздух

Начини подмазивања лежаја

- За подмазивање лежаја користе се **појединачни** (тзв. индивидуални) и **централни** системи подмазивања.
- Код мање одговорних система обично се користи појединачни, а код одговорних и сложених система се, по правилу, користи централни систем подмазивања.
- Код централних система се на једном месту врши хлађење и пречишћавање мазива, које се специјалном уљном пумпом допрема до лежајева, а затим, посебним системом цеви, прикупља и враћа у резервоар. Код појединачних система се код сваког лежаја посебно обезбеђује подмазивање.

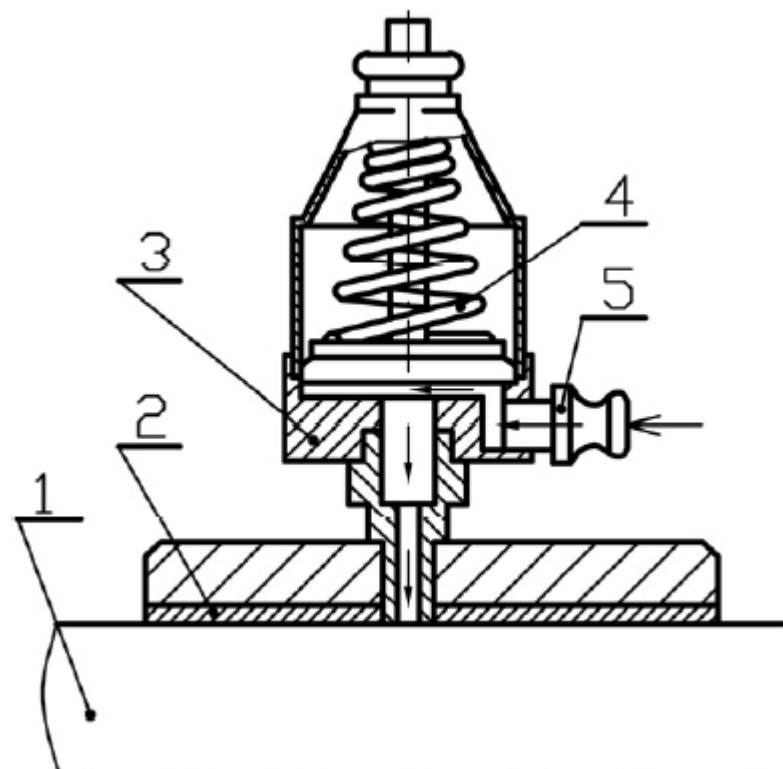
Начини подмазивања лежаја



Појединачно подмазивање клизног лежаја

1,2 – доњи и горњи део кућишта, 3,4 – доњи и горњи део постелнице,
5 – вратило, 6 – отвор за подмазивање

Начини подмазивања лежаја



Мазалица за стално појединачно подмазивање клизног лежаја

1 – вратило, 2 – постелица, 3 – тело мазалице,
4 – опруга, 6 – довод мазива

Услови рада и видови разарања клизних лежаја

- Обртању рукавца у лежају супроставља се сила трења. Од површине трења топлота се одводи кроз кућиште лежаја и вратило, а један део се одводи мазивом.
- Након извесног времена, код сваког лежаја се успоставља радни режим који се огледа у **топотној равнотежи**, тј. када је настала топлота једнака одатој.

Услови рада и видови разарања клизних лежаја

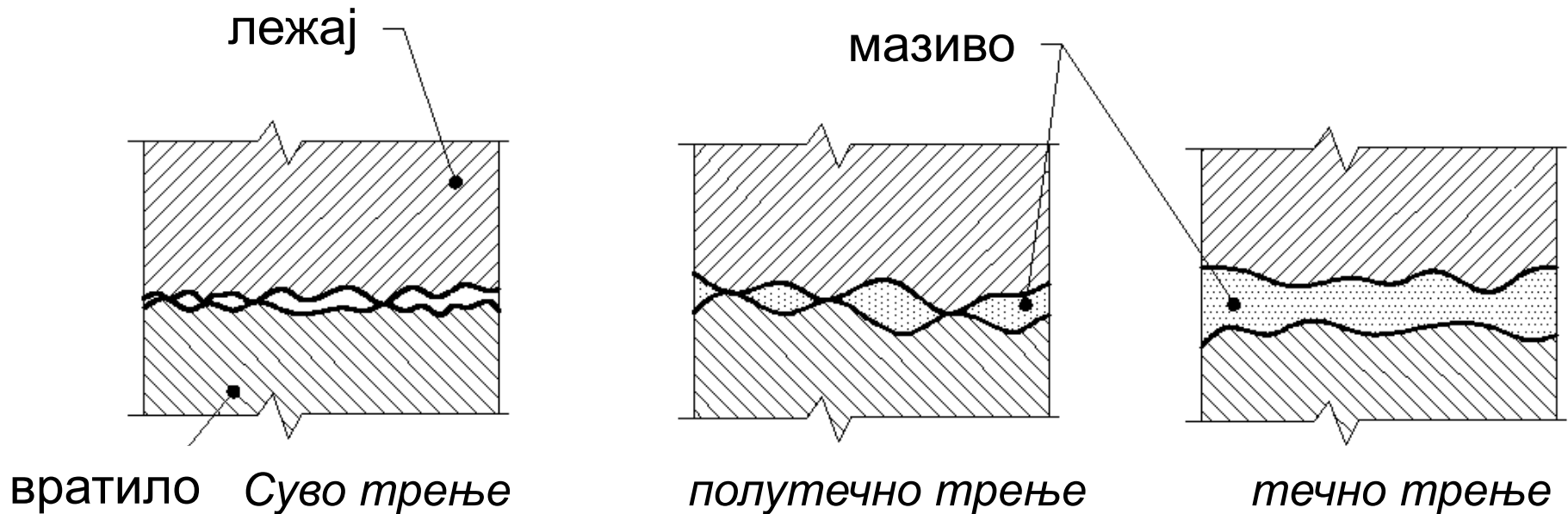
- При томе се устаљује одређена температура. Та температура не сме да пређе **прописану вредност**, која је дозвољена за дотични материјал лежаја и врсту мазива.
- Са порастом температуре опада вискозност мазива, чиме **расте вероватноћа почетка хабања**, што узрокује **пропадање постелице**. Према томе загревање лежаја је један од основних узрока његовог пропадања.

Услови рада и видови разарања клизних лежаја

- Рад лежаја се одвија уз хабање постелице и рукавца што нарушава правилан рад лежаја. Кад хабање пређе одређену границу мора се извршити **замена лежаја**.
- При дејству променљивог оптерећења (на пример код клипних машина) површина постелице се оштећује и услед **замора**.

Трење и подмазивање клизних лежаја

■ Неоспорно је да од интензитета трења зависи интензитет хабања и загревања лежаја, као и његов степен искоришћења. У циљу смањења трења клизни лежаји се подмазују. У зависности од режима рада у њему може бити полутечно или течно трење.



Трење и подмазивање клизних лежаја

■ При течном трењу, радне површине вратила и постелјице раздвојене су таким слојем мазива, тзв. уљним филмом (h) који је већи од суме висина неравнина, тј. храпавости површина

$$h > R_{z1} + R_{z2}$$

■ При таквим радним условима мазиво прихвата спољашње оптерећење и спречава непосредни контакт радних површина, тј. њихово хабање.



Трење и подмазивање клизних лежаја

- Отпор кретању, у том случају, представља само унутрашње трење мазива.
- Вредност коефицијента течног трења креће се у границама од 0,002 до 0,005 што може бити мање и од коефицијента трења котрљања.



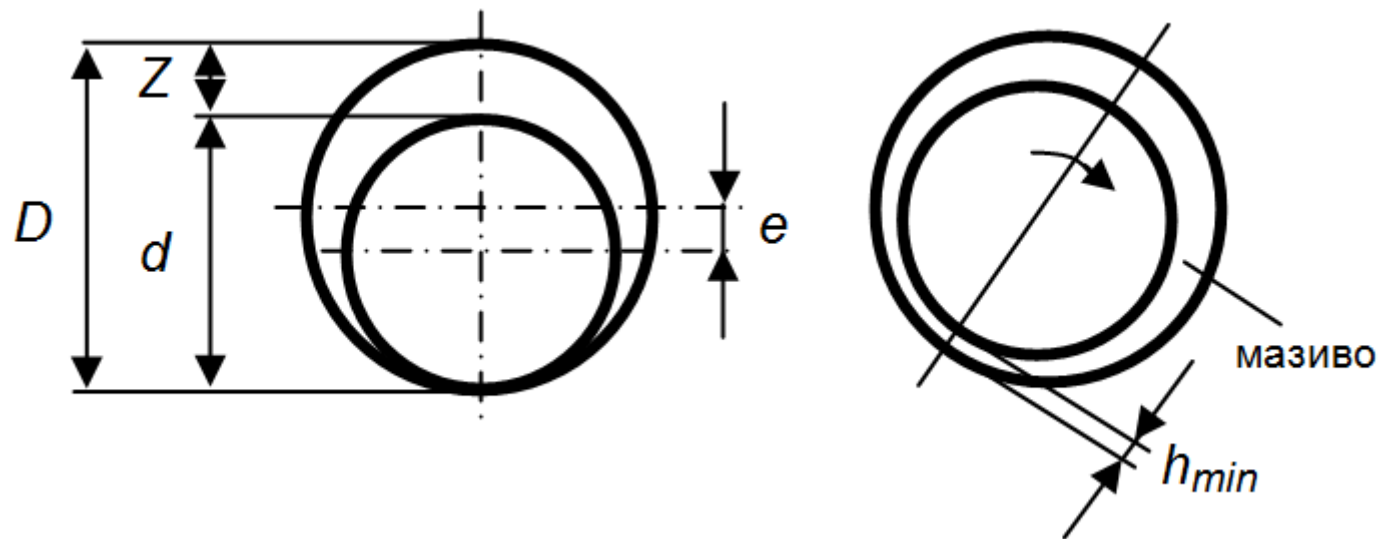
Трење и подмазивање клизних лежаја

■ **Код полутечног трења** није задовољен претходни услов, тј. у лежају се истовремено одвија течно и гранично трење. Граничним трењем се назива оно трење при којем су додирне површине прекривене веома танким слојем мазива, које се формира захваљујући молекуларним силама између мазива и додирних површина.



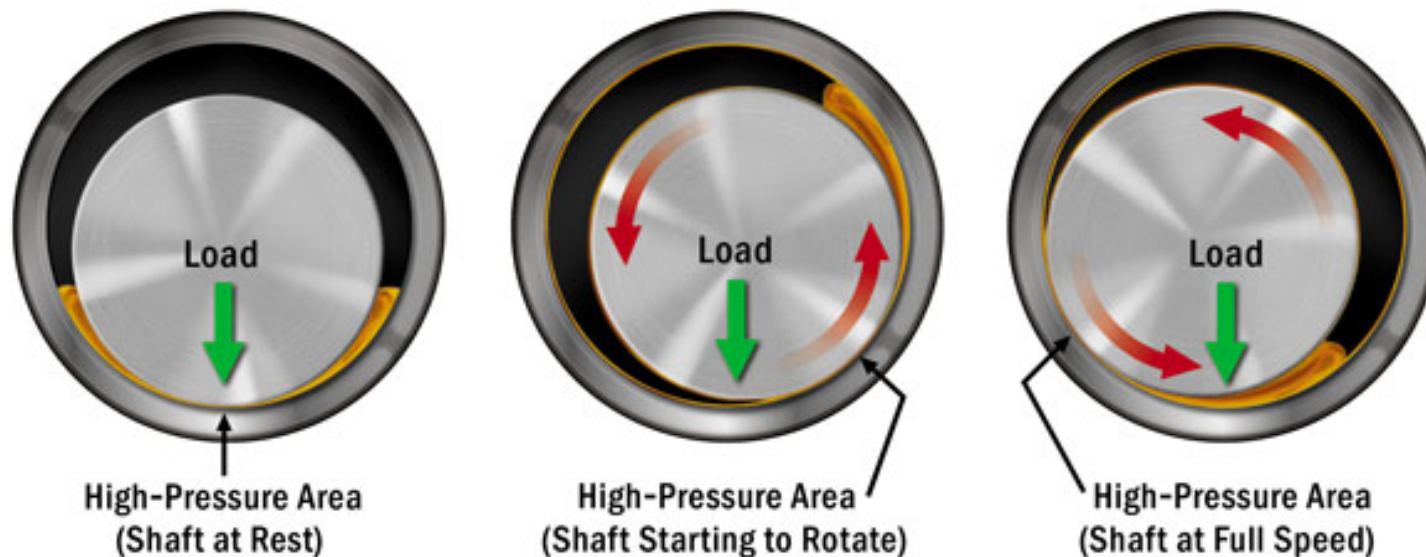
Трење и подмазивање клизних лежаја

- Ако се рукавац вратила окреће релативно споро у односу на постељицу, онда се одвија **полутечно трење**, а ако та брзина порасте, рукавац се издиже и између додирних површина се ствара уљни филм.



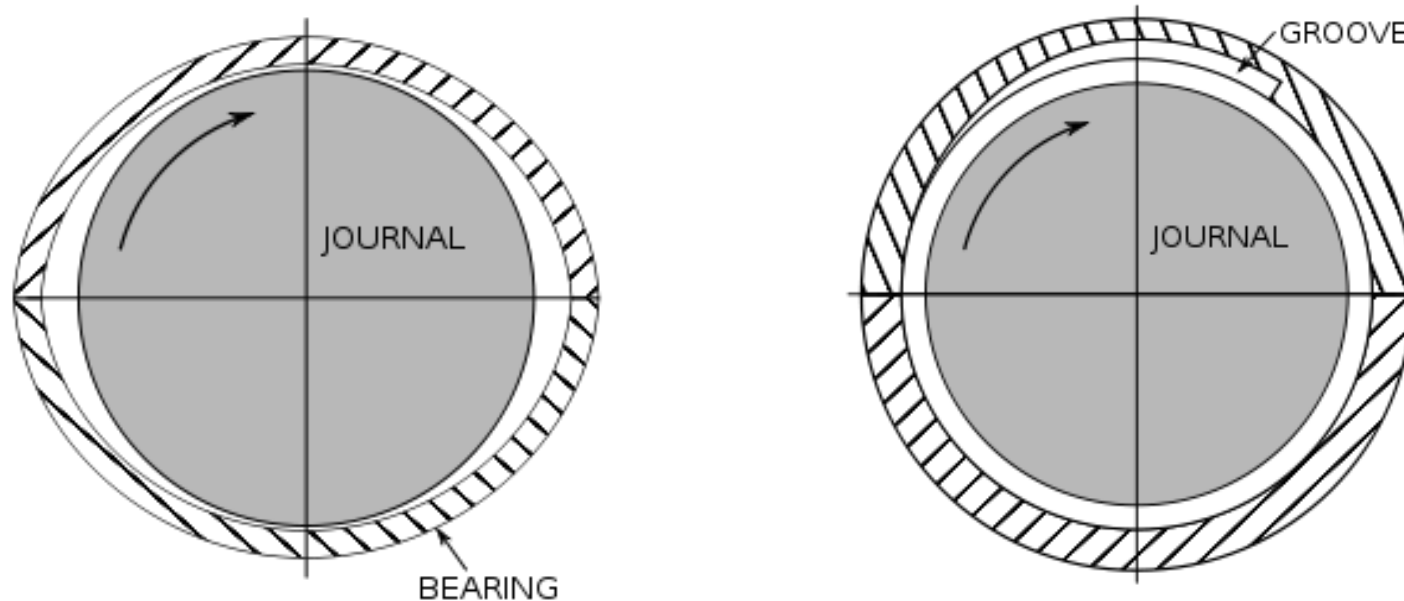
Трење и подмазивање клизних лежаја

■ Ако се рукавац вратила окреће релативно споро у односу на постељицу, онда се одвија **полутечно трење**, а ако та брзина порасте, рукавац се издиже и између додирних површина се ствара уљни филм.



Трење и подмазивање клизних лежаја

■ Ако се рукавац вратила окреће релативно споро у односу на постељицу, онда се одвија **полутечно трење**, а ако та брзина порасте, рукавац се издиже и између додирних површина се ствара уљни филм.



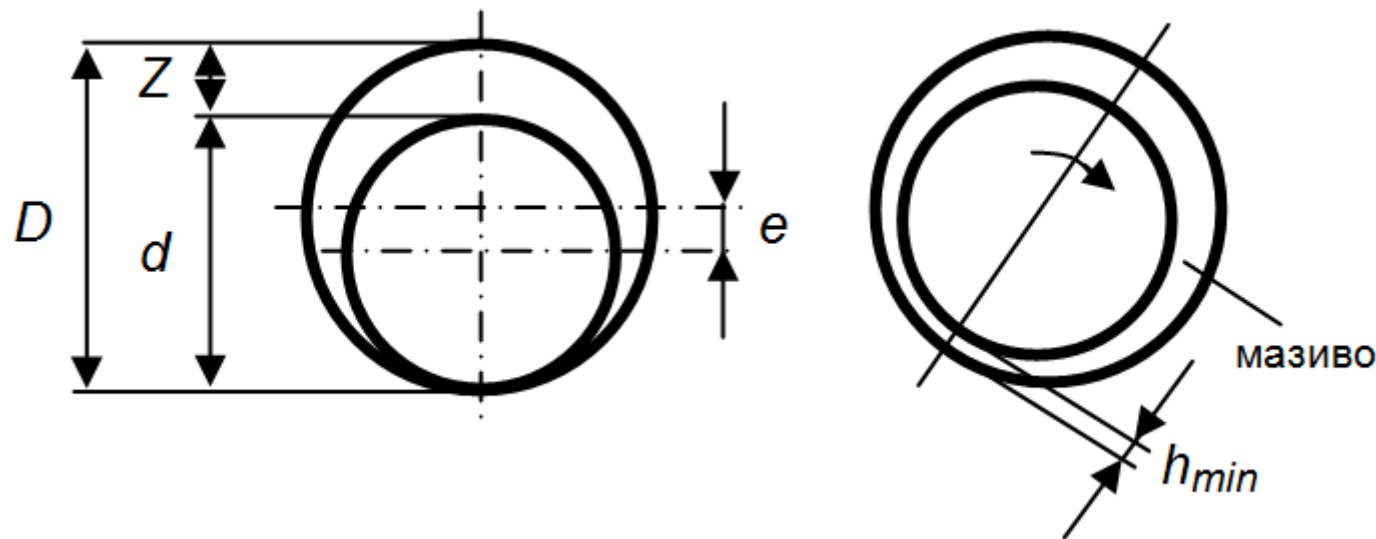
Трење и подмазивање клизних лежаја

- Дебљина уљног филма између додирних површина је

$$h = 0,5z - e$$

z - зазор у лежају а

e - ексцентрицитет који се јавља у лежају



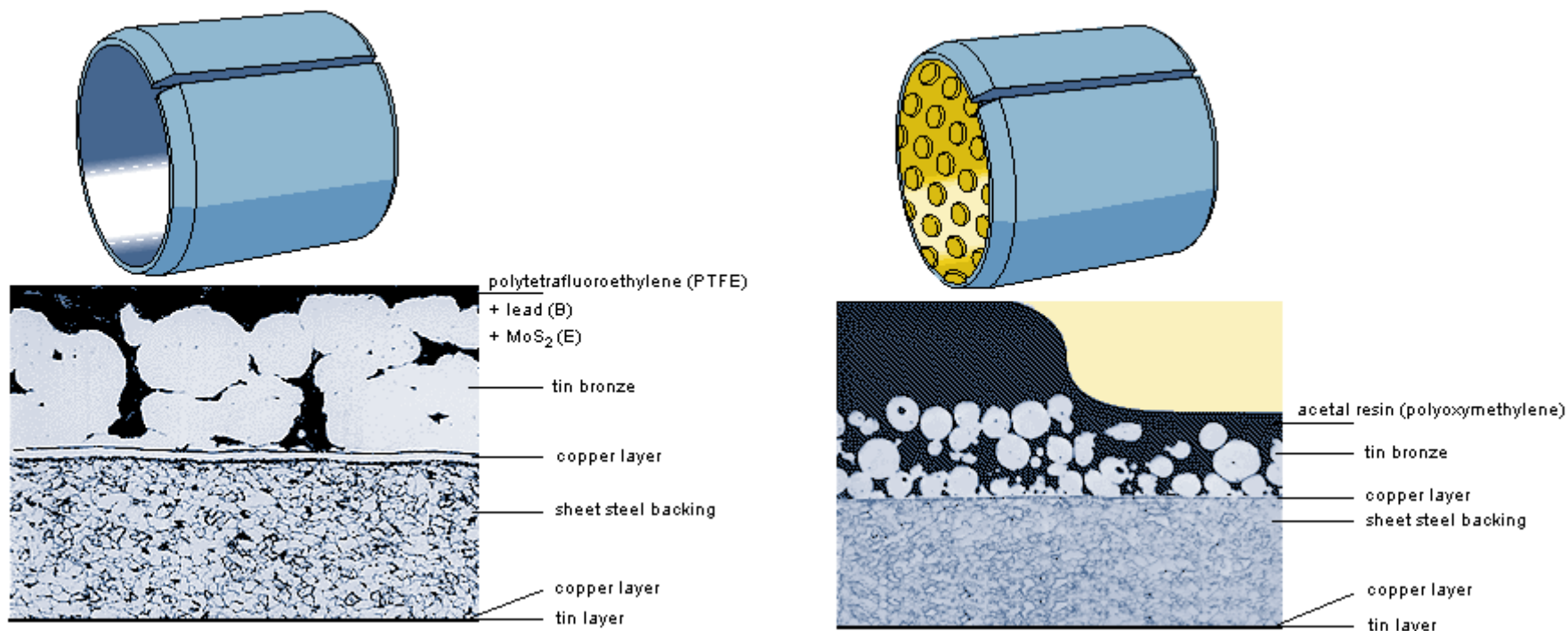
Материјали за израду клизних лежаја

За израду клизних лежајева користе се материјали који имају:

- велику отпорност на хабање,
- мали коефицијент трења,
- велику отпорност на корозију,
- високу чврстоћу и издржљивост,
- добру топлотну проводљивост,
- релативно мали коефицијент линеарног ширења,
- велику отпорност на заривавање, итд.

Материјали за израду клизних лежаја

■ За израду **рукаваца** обично се користе челици који се кале, брусе и полирају, док се за израду **постељица** обично користе калајне бронзе и разне легуре обојених метала, ређе сиви лив и, данас, све чешће разне пластичне масе.



Питања ...

