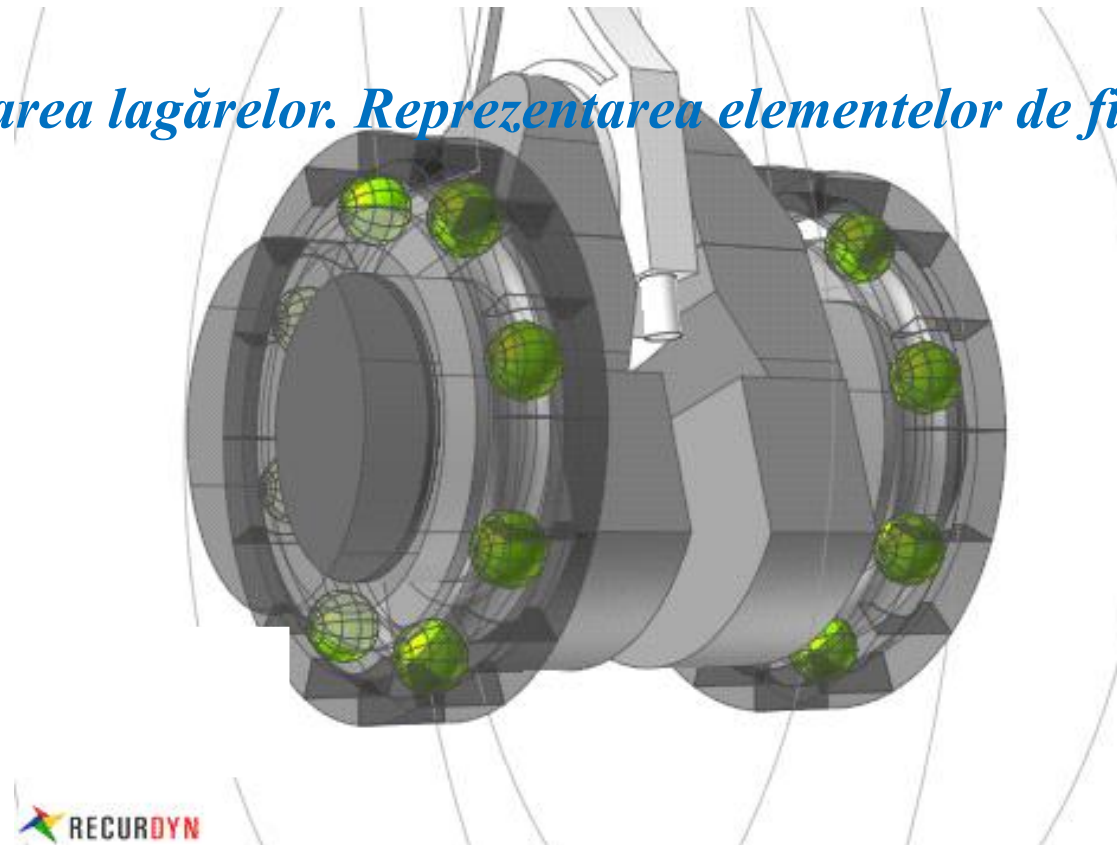


Curs XI - DTI

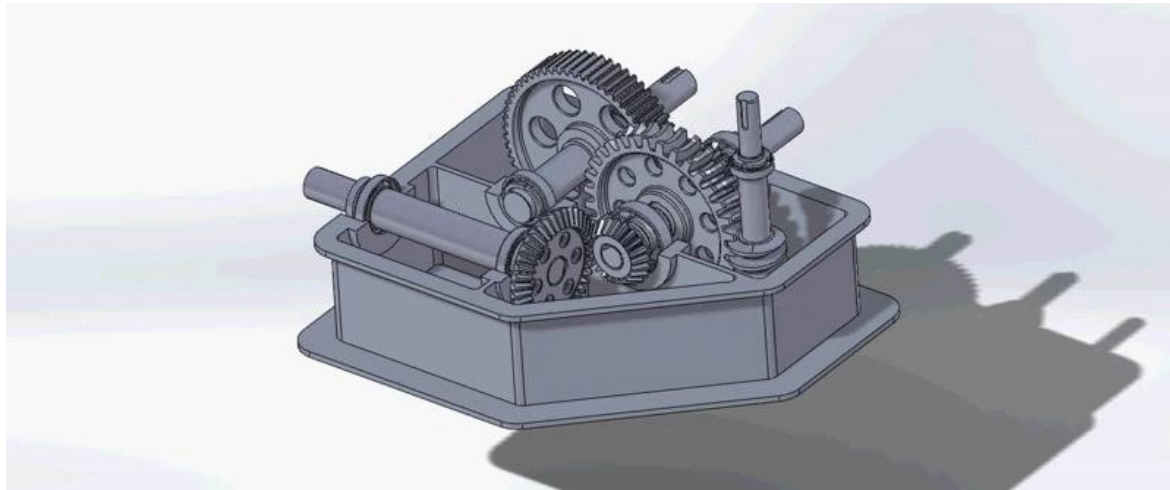
Reprezentarea lagărelor. Reprezentarea elementelor de fixare și etanșare.



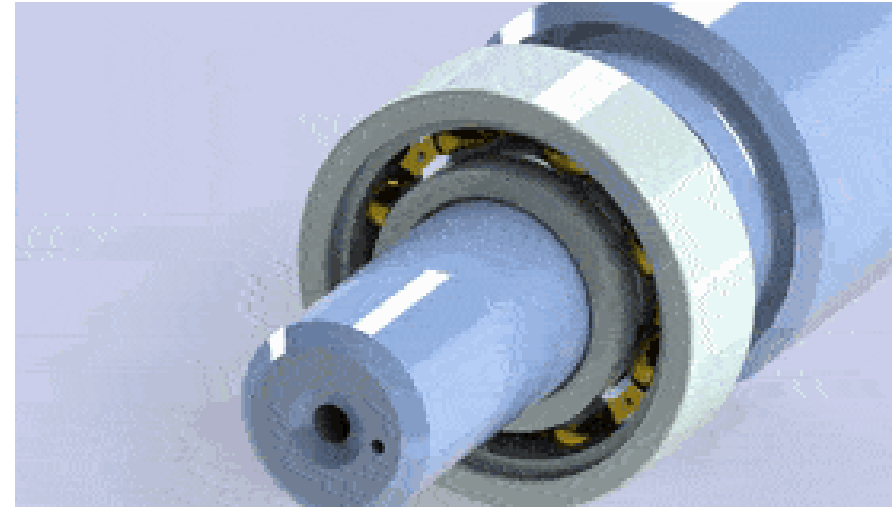
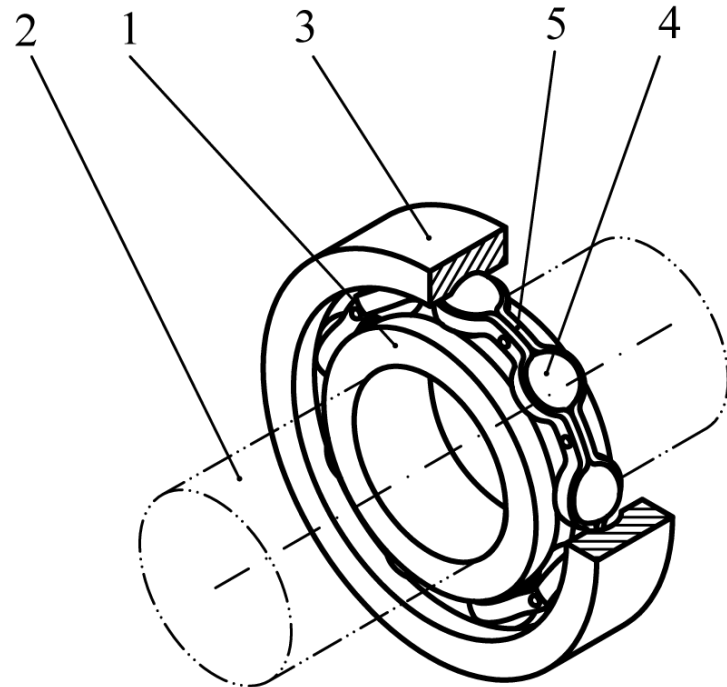
Reprezentarea lagărelor

Lagărele

Lagărele sunt organe de mașini utilizate la susținerea și ghidarea arborilor și osiilor în mișcare de rotație. Acestea preiau forțe radiale, axiale sau combinate și permit mișcări de rotație sau de oscilație.



Structura rulmentului

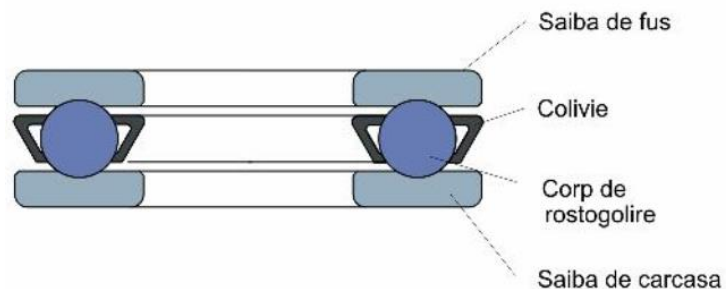


Rulmenții sunt organe de mașini formate din:

-**inelul interior** (1) - prevăzut cu o cale de rulare, se montează pe arbore (2)

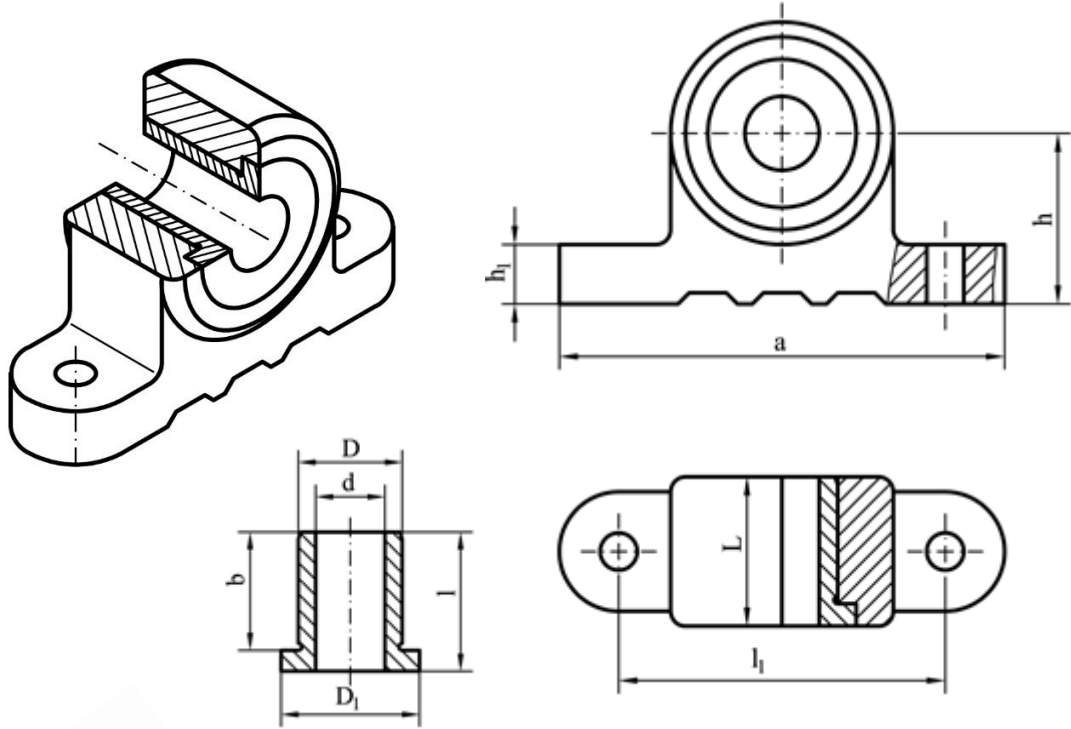
-**inelul exterior** (3) - prevăzut cu o cale de rulare, se montează în corpul lagărului sau în carcasa mașinii;

-**corpurile de rostogolire** (4) – pot fi bile, role, ace și sunt montate într-o **colivie** (5) cu rolul de a menține echidistanța lor, în timpul funcționării.



Clasificarea lagărelor

a) După natura forțelor de frecare create între lagăre și arborii în mișcare



lagăr cu alunecare



lagăre cu rostogolire



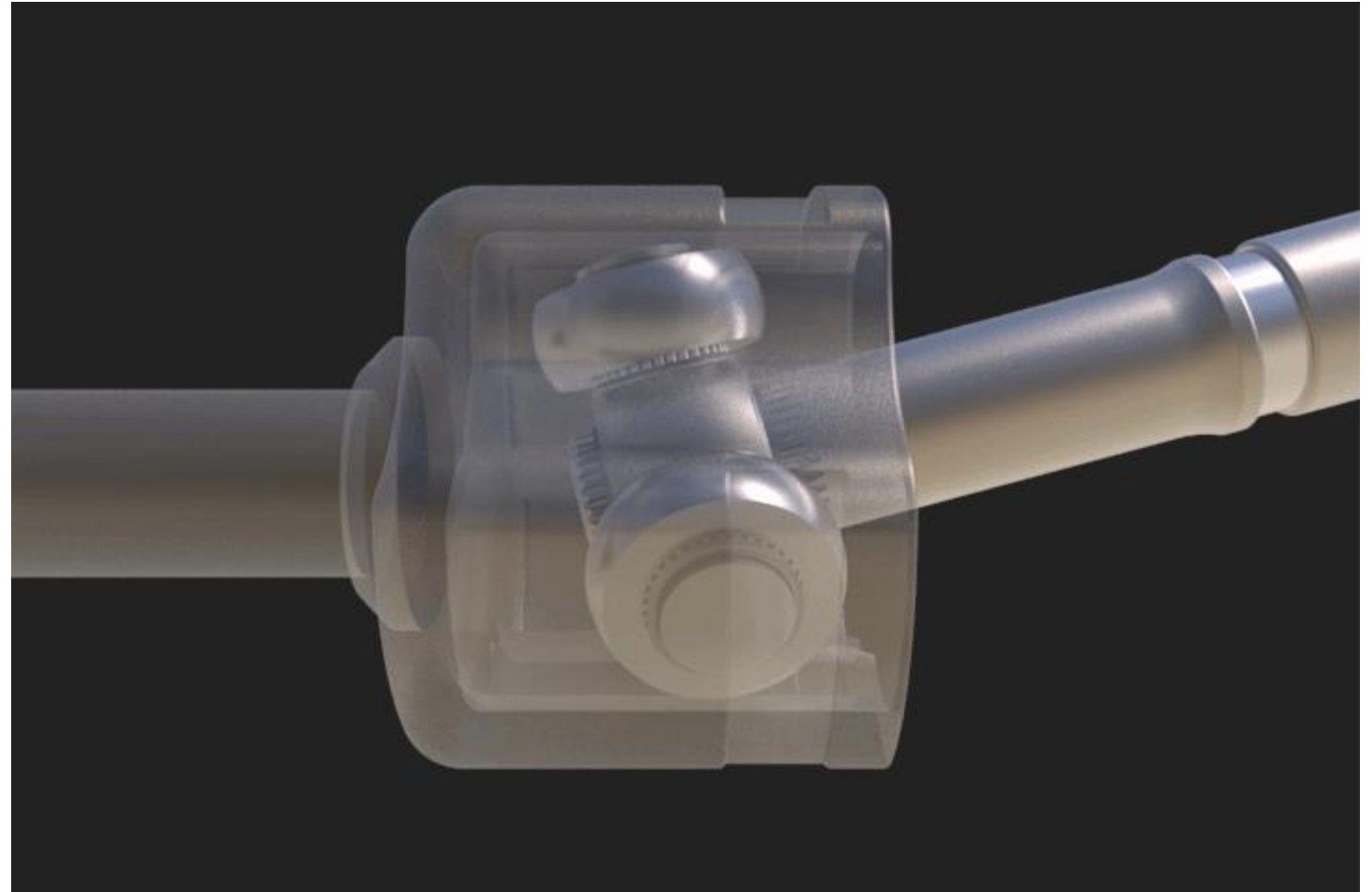
Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților) după:

Forma corpurilor de rostogolire

Direcția de aplicare a sarcinii

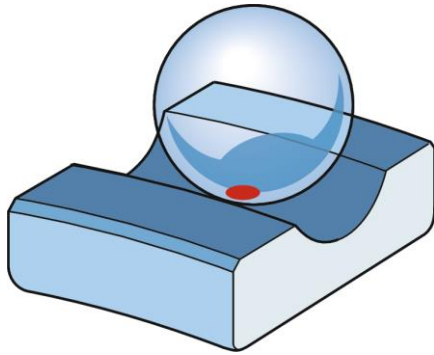
Numărul rândurilor corpurilor de rostogolire

Forma constructivă și materialul coliviei

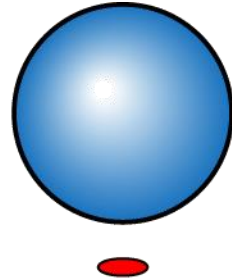


Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților)

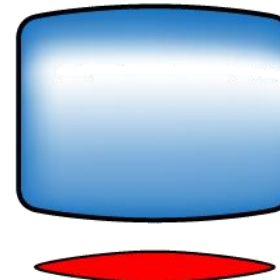
a) După forma corpurilor de rostogolire



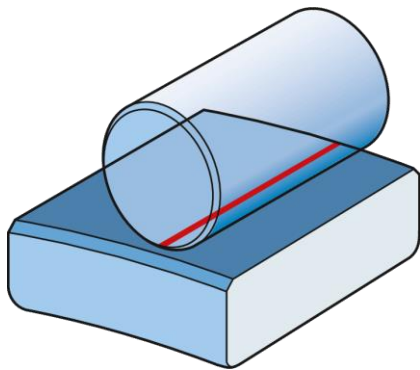
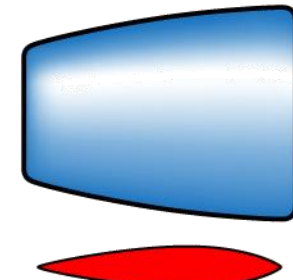
Bile



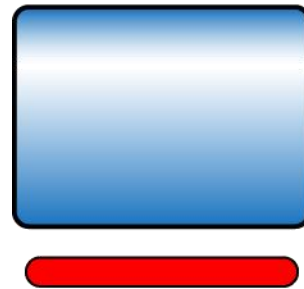
Role sferice
(simetrice)



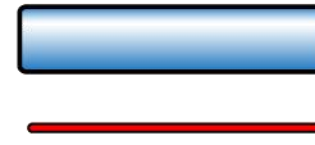
Role sferice
(asimetrice)



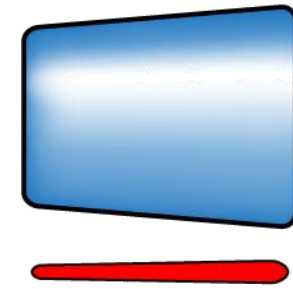
Role cilindrice



Role tip ac



Role conice



Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților)

a) După Forma corpurilor de rostogolire

Rulmenți cu bile



Rulmenți cu role

Conice



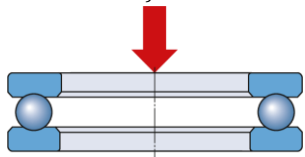
Cilindrice



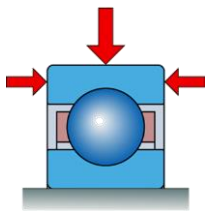
Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților)

a) După direcția de aplicare a sarcinii

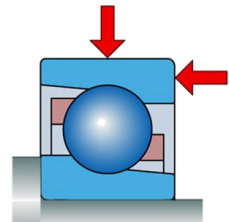
- Rulmenți axiali



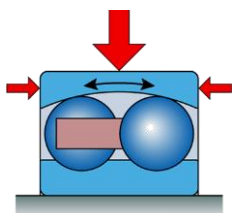
- Rulmenți radiali



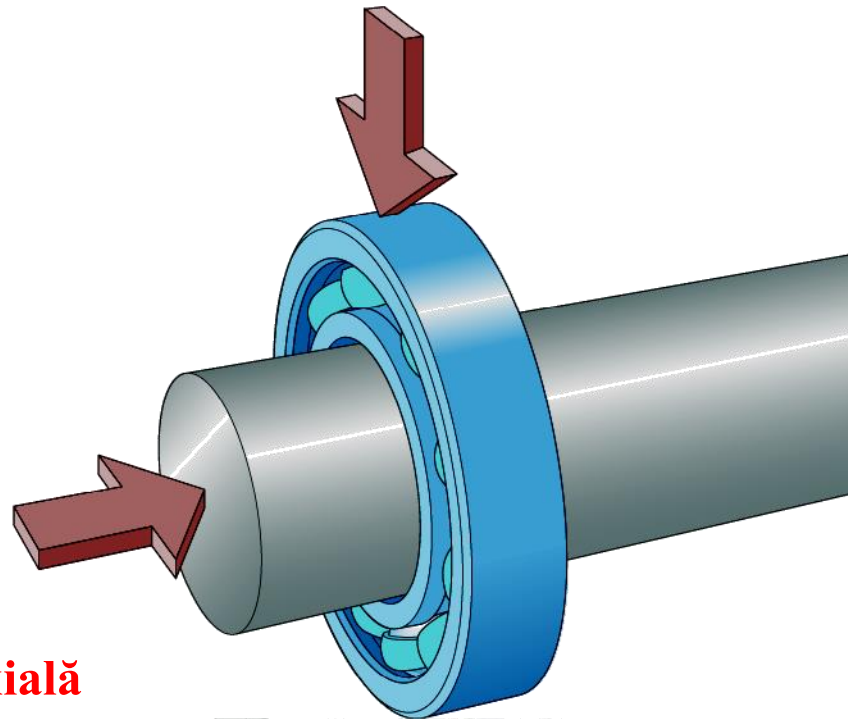
- Rulmenți radiali-axiali



- Rulmenți oscilanti

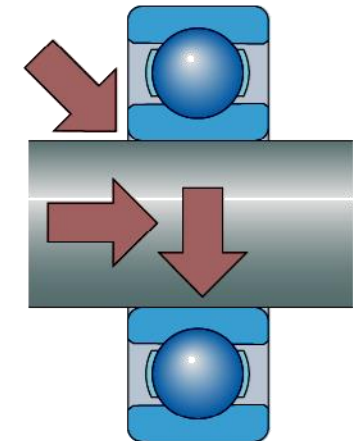


Încărcare radială



Încărcare axială

Încărcare combinată



Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților)

b) După direcția de aplicare a sarcinii

Rulmenți axiali	Rulmenți radiali	Rulmenți radiali-axiali	Rulmenți oscilanți
<p data-bbox="264 362 410 405">Cu bile</p> 	<p data-bbox="797 362 942 405">Cu bile</p> 	<p data-bbox="1352 362 1498 405">Cu bile</p> 	<p data-bbox="1984 376 2130 419">Cu bile</p> 
<p data-bbox="193 719 479 762">Cu role conice</p> 	<p data-bbox="700 719 1039 762">Cu role cilindrice</p> 	<p data-bbox="1281 733 1564 776">Cu role conice</p> 	<p data-bbox="1933 833 2219 876">Cu role sferice</p> 
<p data-bbox="168 1048 504 1090">Cu role cilindrice</p> 			

Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților)

c) După numărul rândurilor corpurilor de rostogolire

Pe un rand



Pe două rânduri



Pe mai multe rânduri



Clasificarea lagărelor cu rostogolire (rulmenților)

c) Forma constructivă și materialul coliviei



Colivie din plastic



Colivie din oțel



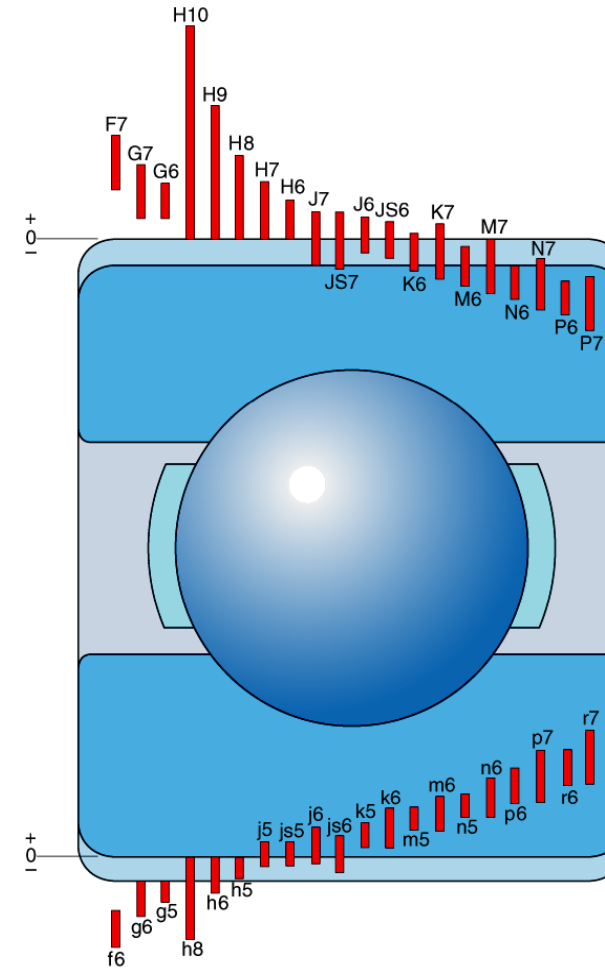
Colivie din alama

Ajustarea rulmenților

Se ia în considerare că:

- Rulmentul este în clasă de precizie standard
- Carcasa este cu pereți groși, executată din oțel sau fontă
- Diametrele de montaj ale rulmentului pe arbore, respectiv în carcasă, sunt prelucrate prin strunjire sau rectificare la o rugozitate Ra mai mică de $1.6\mu\text{m}$

Pentru a obține un joc adecvat în exploatare, trebuie acordată atenție efectelor pe care ajustajele de montaj și gradientii termici le au asupra rulmentului.



https://www.timken.com/wp-content/uploads/2018/01/E10446_RO.pdf

Identificarea rulmenților

Rulmenții sunt elemente standardizate și se identifică prin simbolul lor.

Modul de simbolizare a rulmenților este stabilit în STAS 1679 – 88 și permite identificarea și descrierea fiecărui rulment, astfel încât rulmenții cu același simbol să fie interschimbabili din punct de vedere dimensional și funcțional.

Simbolul unui rulment cuprinde simbolul de bază și simboluri suplimentare (prefixe și sufixe).

Prefixe	Simbolul de bază		Sufixe
	Simbolul seriei de rulmenți	Simbolul alezajului rulmentului	

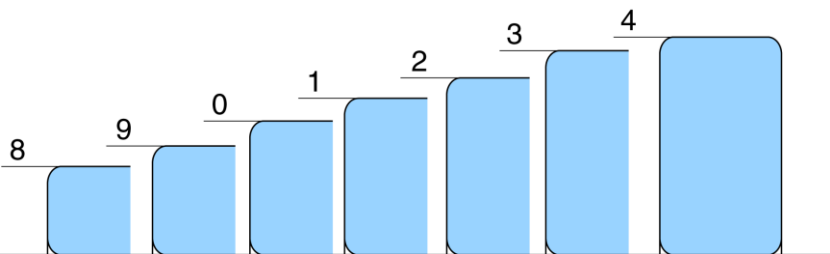
Rulment 6207 SR 3041: 93

Pentru diametrul alezajului $d = 20 \div 480$ mm, simbolul alezajului este $1/5 d$

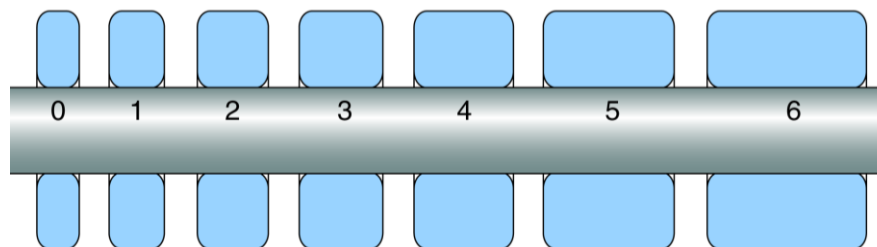
- simbolul seriei 62;
- simbolul 07;
- diametrul alezajului $d = 35$ mm;
- diametrul exterior $D = 72$ mm;
- lățimea $B = 17$ mm;

Simbolizarea rulmenților

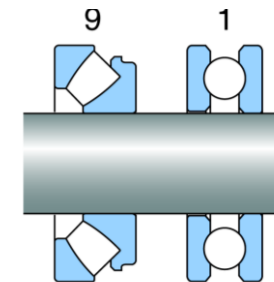
Serii de diametre ale rulmenților



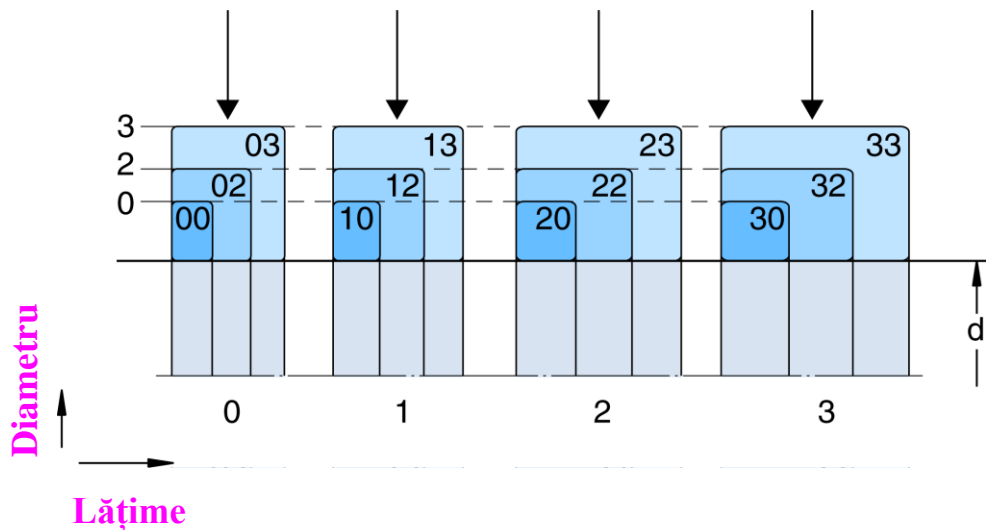
Serii de lățimi ale rulmenților



Serii de înălțime ale rulmenților



Serii de dimensiuni în funcție de lățime și diametru



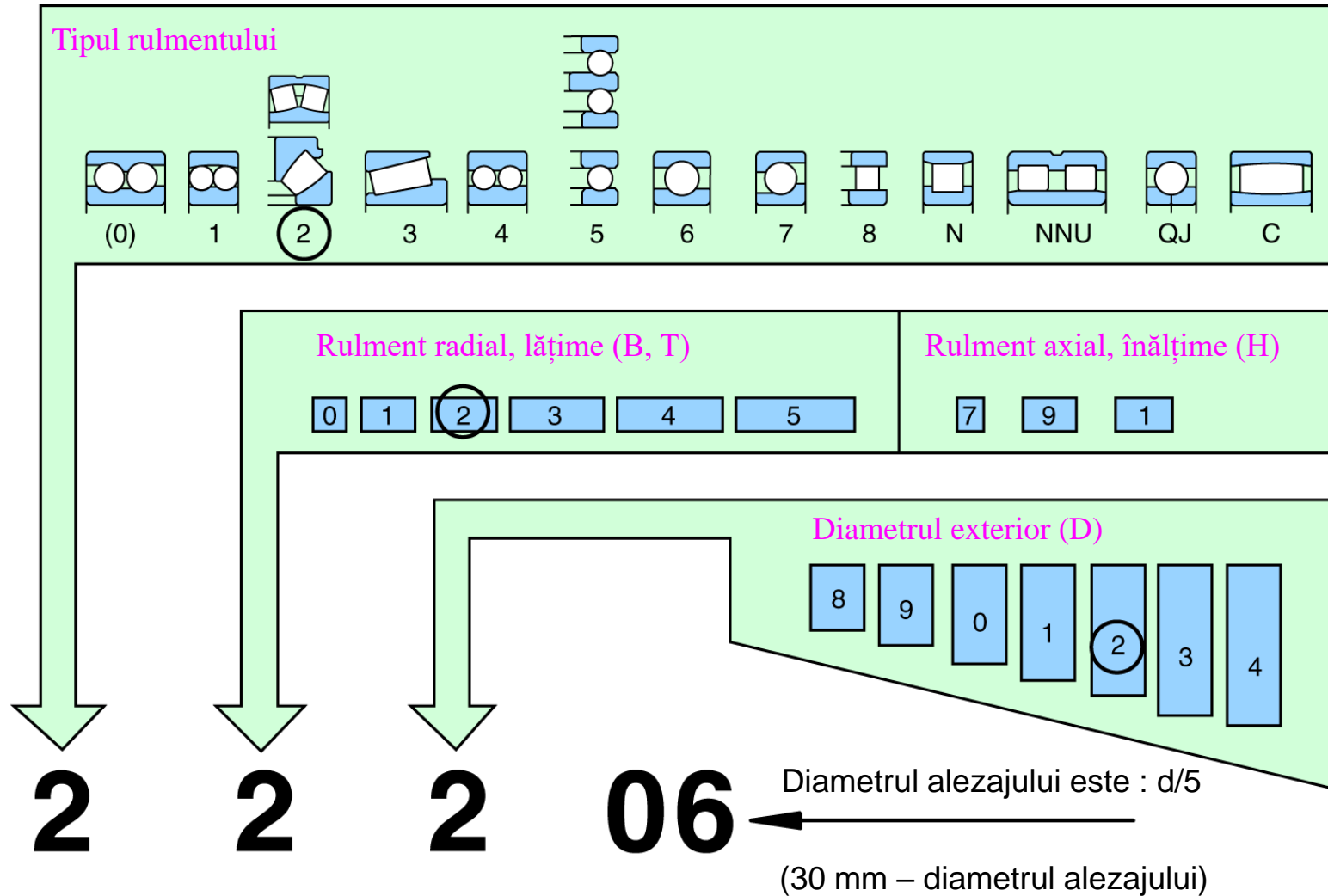
Notarea în funcție de diametrul alezajului

	Diametrul alezajului	Se serie	Exemplu
Mai mic de 10 mm	3	3	623
	.	.	.
Între 10 – 17 mm	9	9	629
	10	00	6200
	12	01	6201
	15	02	6202
Între 20 – 480 mm	17	03	6203
	20	04	6204
	25	05	6205
	.	.	.
Peste 500 mm	480	96	61896
	710	/710	241/710

Simbolul principalelor tipuri de rulmenți

Tip rulment	Simbol	Tip rulment	Simbol
Rulment radial - oscilant cu bile	1	Rulment radial – axial cu bile	7
Rulment radial – oscilant cu role butoi	2	Rulment axial cu role cilindrice	8
Rulment radial – axial cu role conice	3	Rulment radial cu role cilindrice	N
Rulment radial cu bile pe două rânduri	4	Rulment radial cu ace	NA
Rulment axial cu bile	5	Rulment radial – axial cu bile cu contact în patru puncte	Q
Rulment radial cu bile pe un rând	6	Rulment axial – radial cu bile	Ry

Exemplu de simbolizare al rulmenților



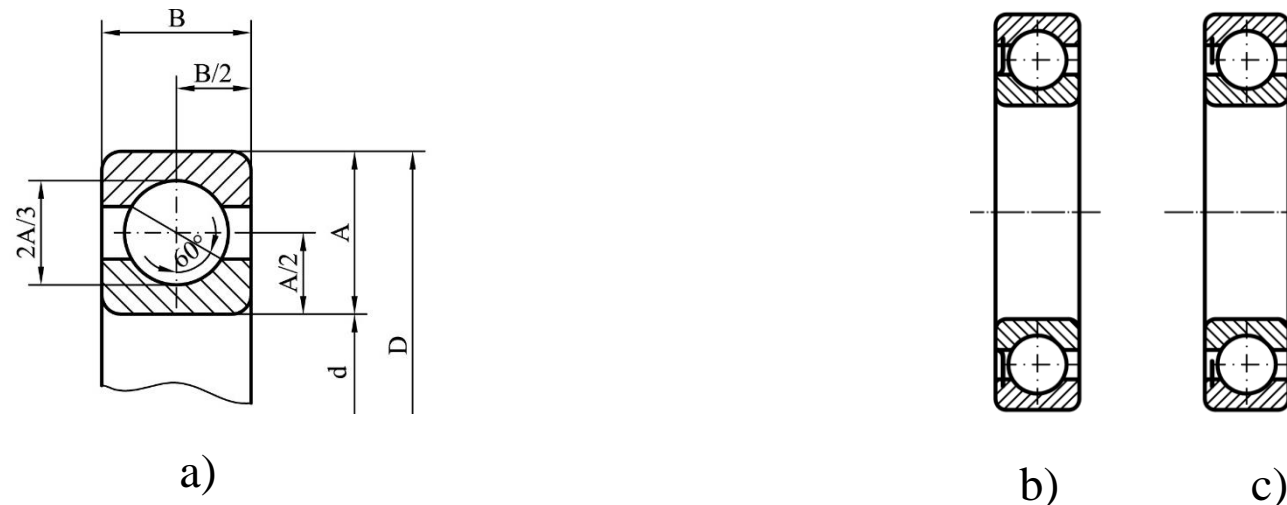
Tip rulment	Simbol
Rulment radial - oscilant cu bile	1
Rulment radial – oscilant cu role butoi	2
Rulment radial – axial cu role conice	3
Rulment radial cu bile pe două rânduri	4
Rulment axial cu bile	5
Rulment radial cu bile pe un rând	6

Tip rulment	Simbol
Rulment radial – axial cu bile	7
Rulment axial cu role cilindrice	8
Rulment radial cu role cilindrice	N
Rulment radial cu ace	NA
Rulment radial – axial cu bile cu contact în patru puncte	Q
Rulment axial – radial cu bile	Ry

Reprezentarea rulmenților

Reprezentarea în secțiune longitudinală a rulmenților este reglementată prin SR 8953: 2008, respectând următoarele reguli:

- nu se reprezintă coliviile, teșiturile și racordările, cu excepția celor care vin în contact cu piesele adiacente și a diferenței dintre curbura suprafețelor corpurilor de rostogolire și cea a căilor de rulare;
- în secțiune longitudinală inelele rulmentului se hașurează diferit;
- în secțiune longitudinală corpurile de rulare se reprezintă în vedere, iar planul de secțiune se consideră că trece prin axele acestora, chiar dacă acestea sunt în număr impar;
- elementele de etanșare sau de protecție se reprezintă cu linie continuă groasă: șaiba de etanșare și șaiba de protecție.



Reprezentarea rulmenților: a) în secțiune longitudinală, b) reprezentarea șaibei de etanșare, c) reprezentarea șaibei de protecție

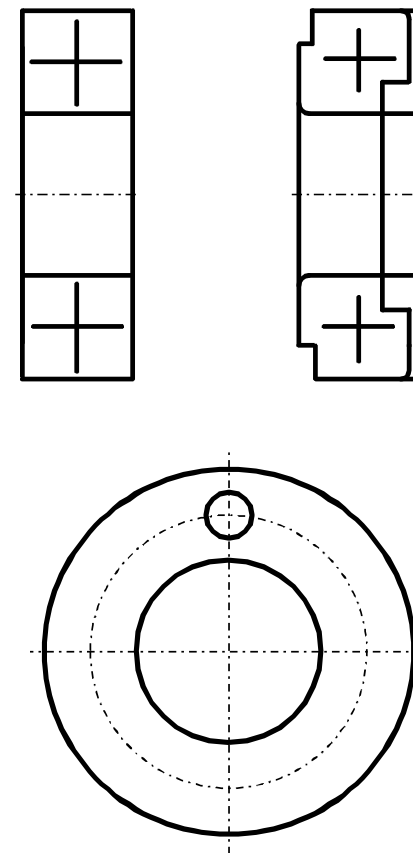
Reprezentarea simplificată generală a rulmenților

Regulile pentru reprezentarea simplificată a rulmenților sunt stabilite în standardele SR ISO 8826/1: 2002 Reprezentarea simplificată generală și SR ISO 8826/2: 2002 Reprezentarea simplificată detaliată.

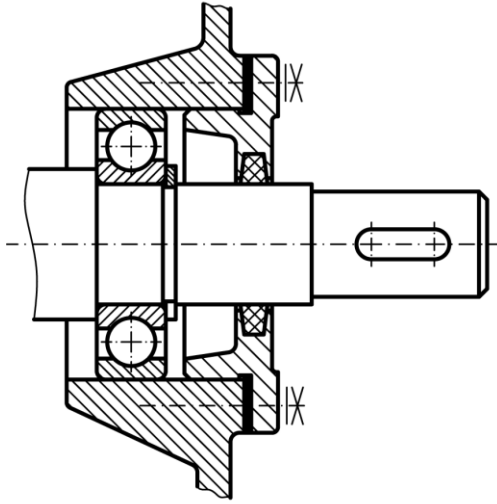
Reprezentarea simplificată generală a rulmenților pe desen se utilizează atunci când nu este important să se indice forma exactă și detaliile rulmentului (pe desenul de ansamblu).

Rulmentul se reprezintă printr-un pătrat și un simbol cruciform, fără a atinge conturul, de o parte și alta a axei. Dacă este necesar conturul exact al rulmentului, simbolul cruciform se situează într-o poziție centrală.

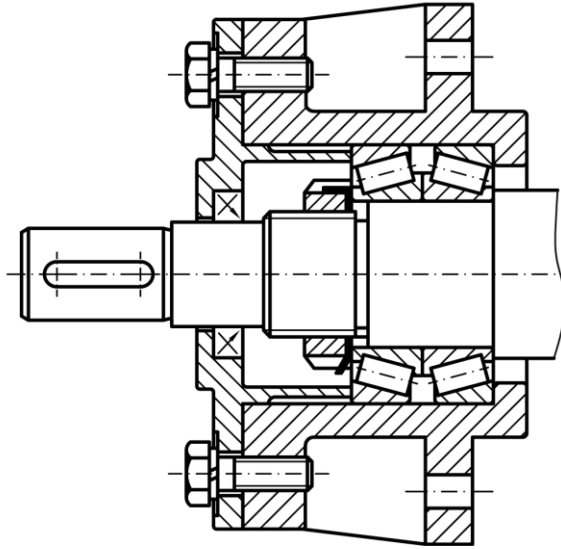
- În secțiune longitudinală se face printr-un pătrat sau un dreptunghi, în interiorul cărora se trasează combinații ale particularităților constructive ale rulmenților
- În vedere frontală, se face trasând un singur corp de rostogolire, de forma unui cerc, fără referire la forma reală (bilă, rolă, ac) și mărime.



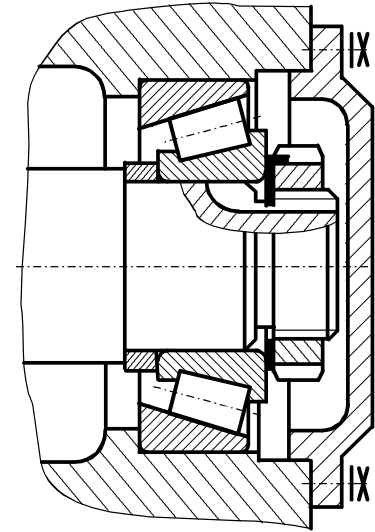
Montarea rulmenților



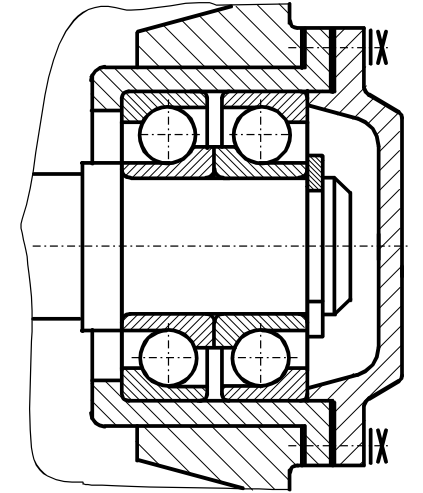
Ansamblu cu rulment radial cu bile pe un rând



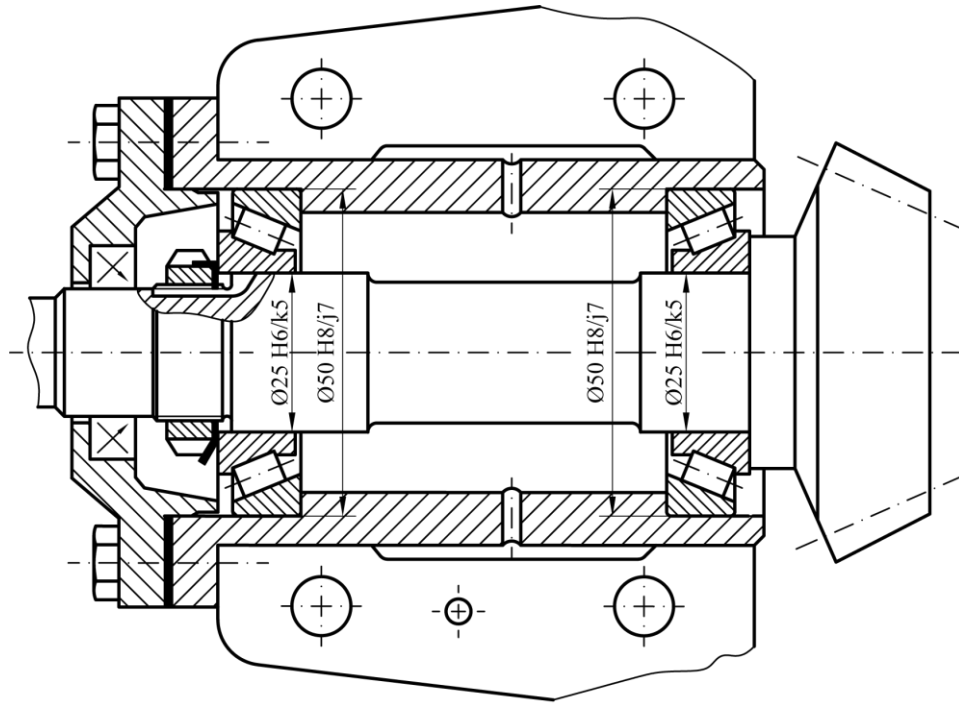
Ansamblu cu rulmenți radiali-axiali cu role conice pe un rând



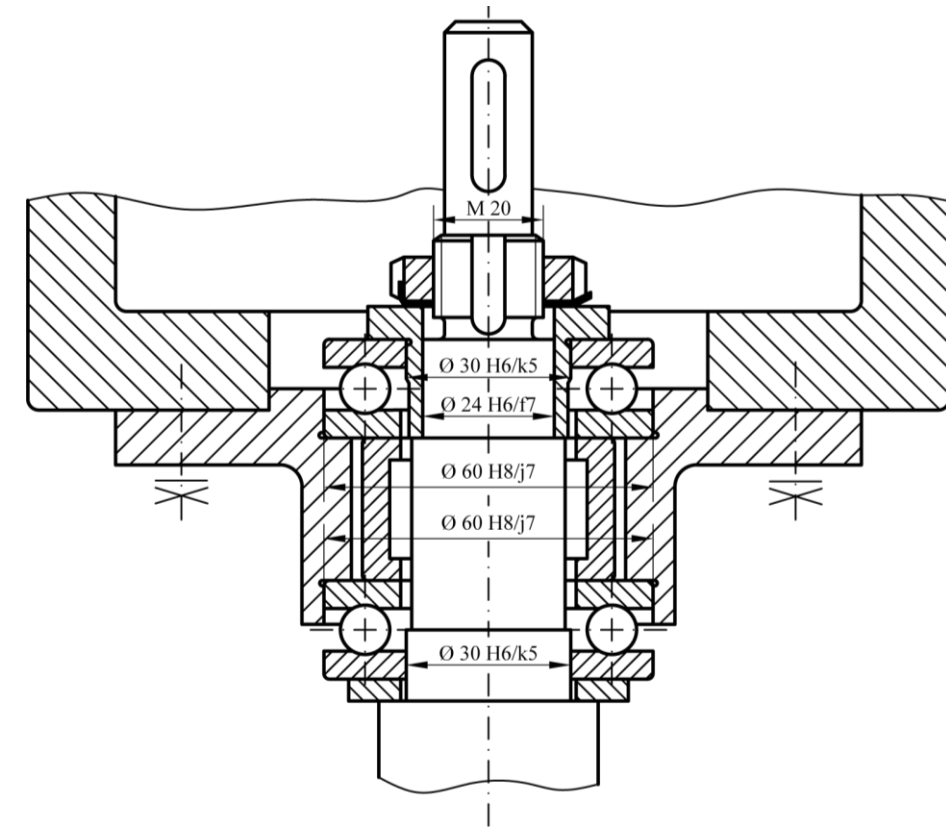
Ansamblu cu rulmenți radiali-axiali cu role conice pe un rând



Ansamblu cu rulmenți radiali-axiali cu bile pe un rând



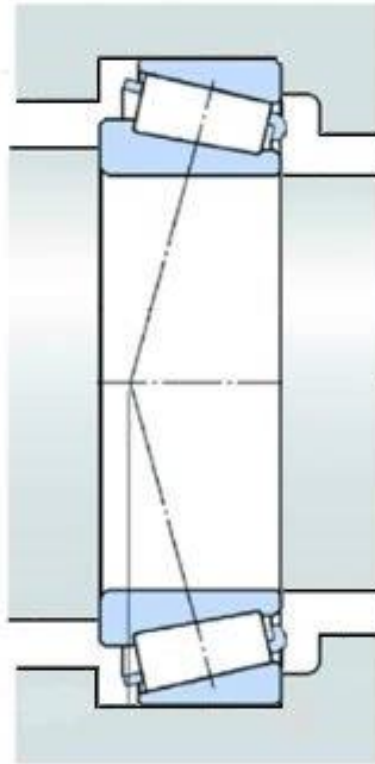
Montaj cu rulmenți radiali-axiali cu role conice pe un rând



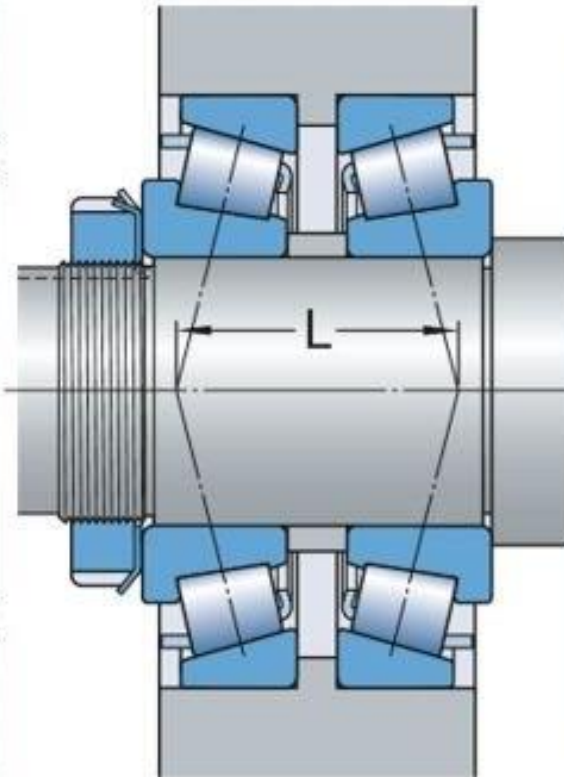
Montaj cu rulmenți axiali cu bile, cu simplu efect

Montajul rulmenților

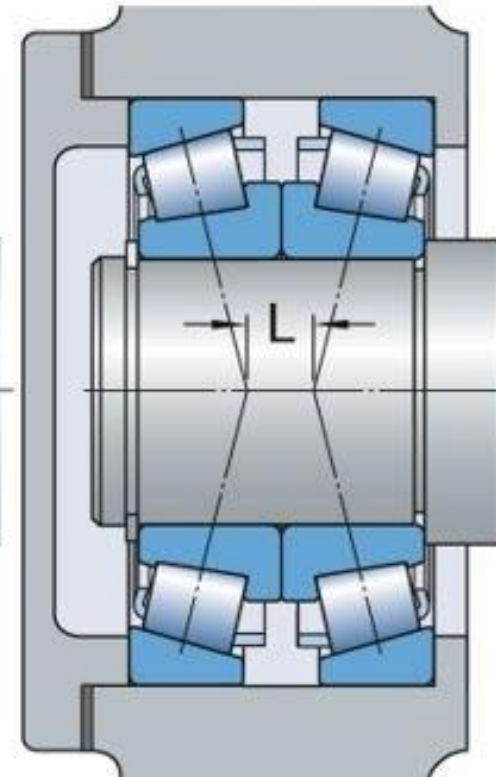
Individual

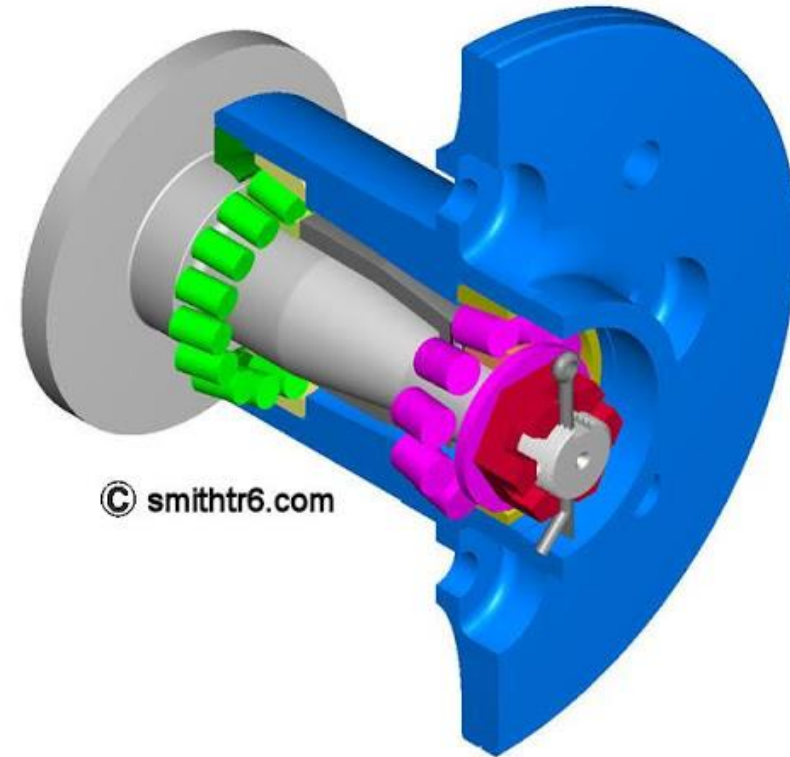
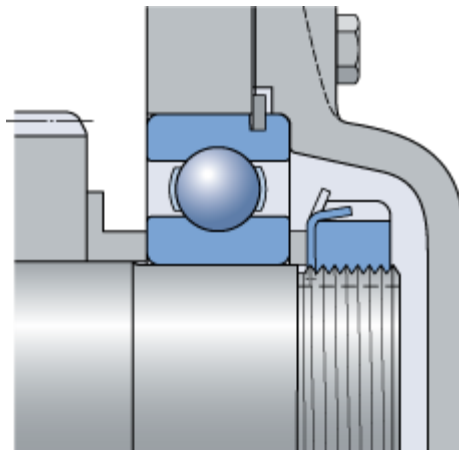
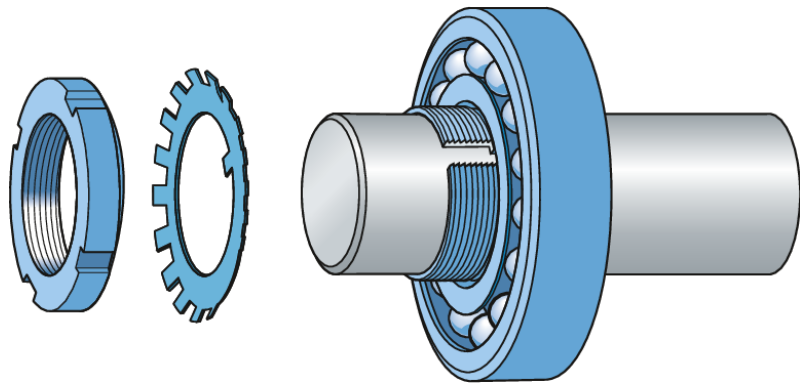


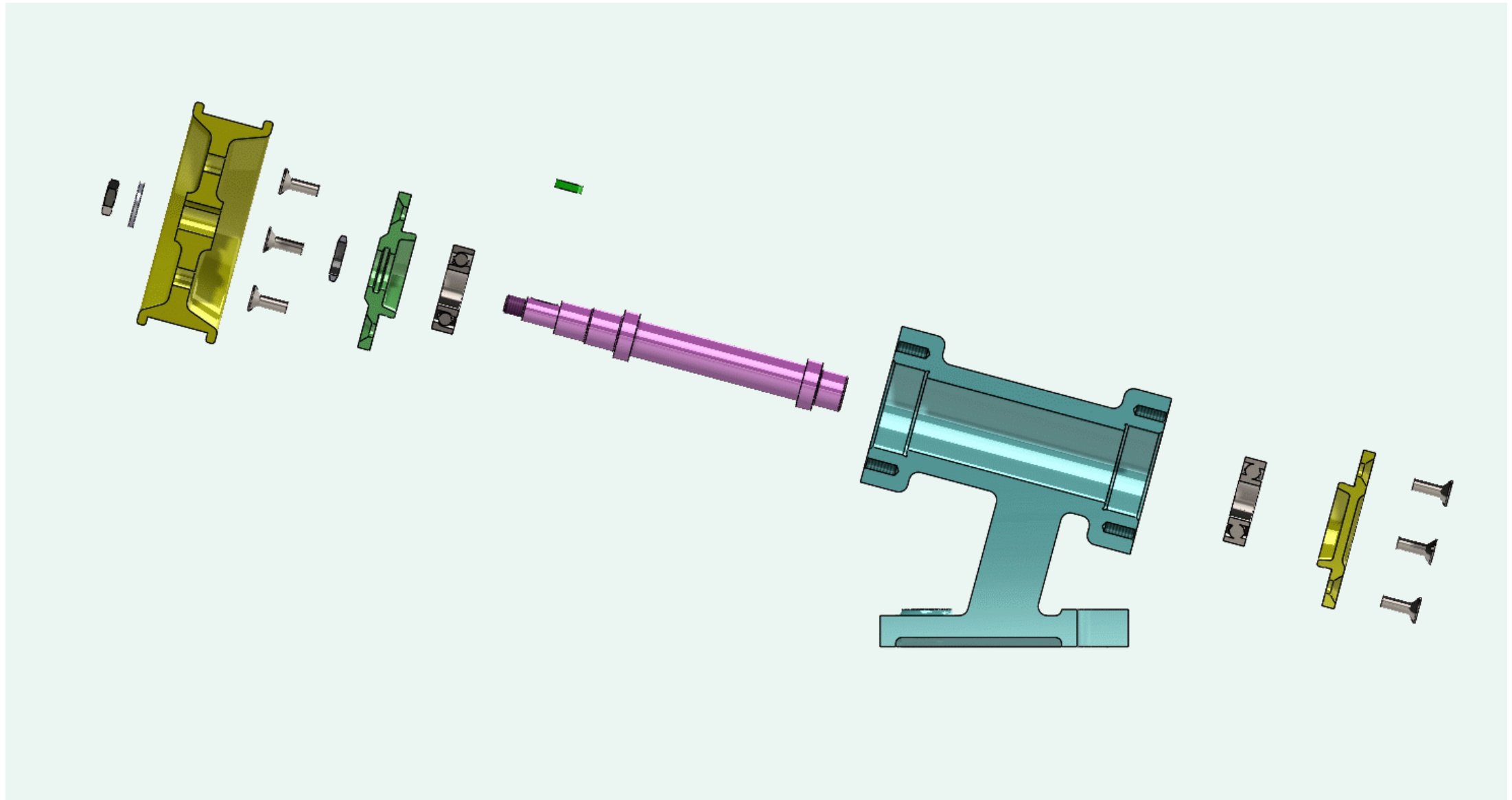
In O

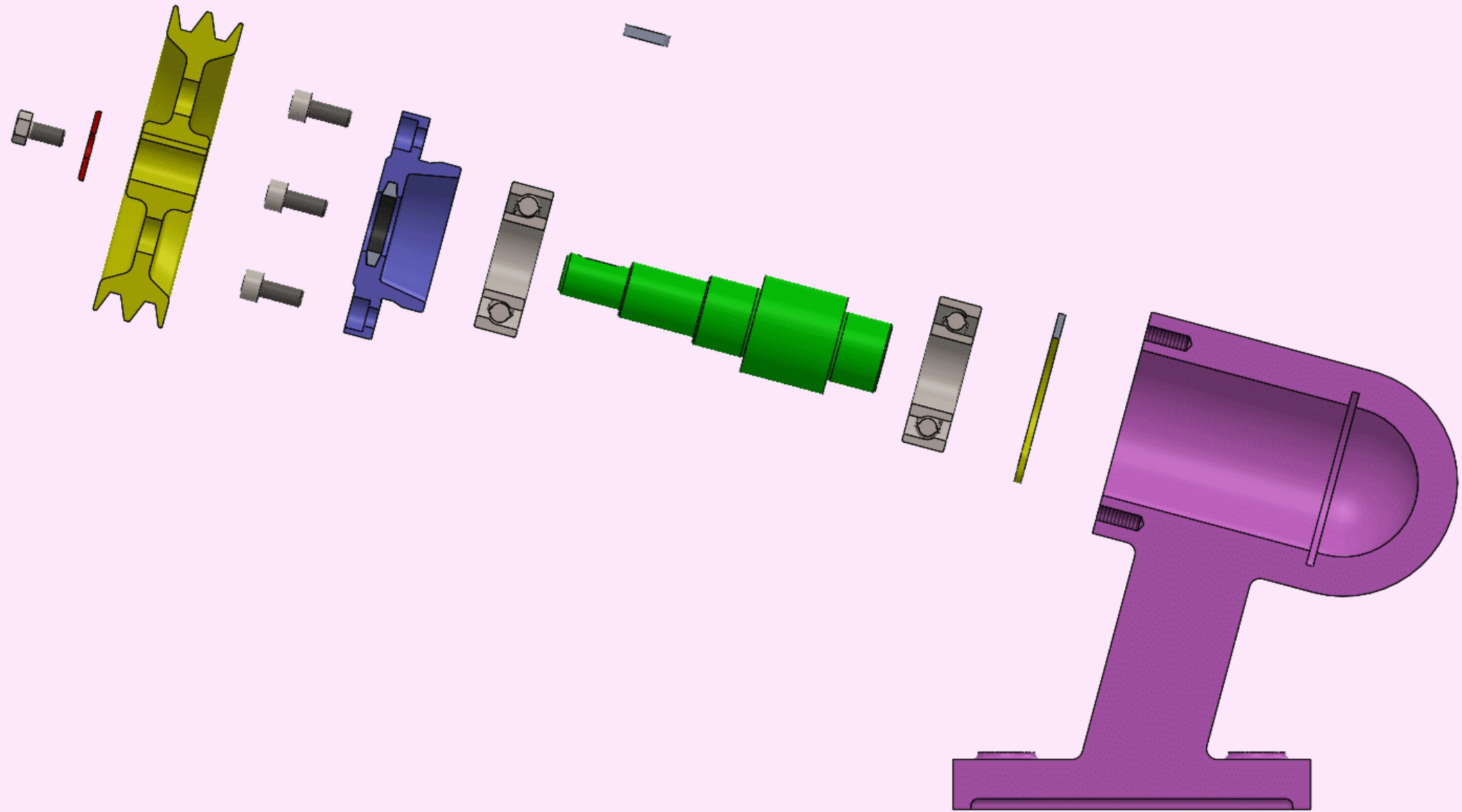


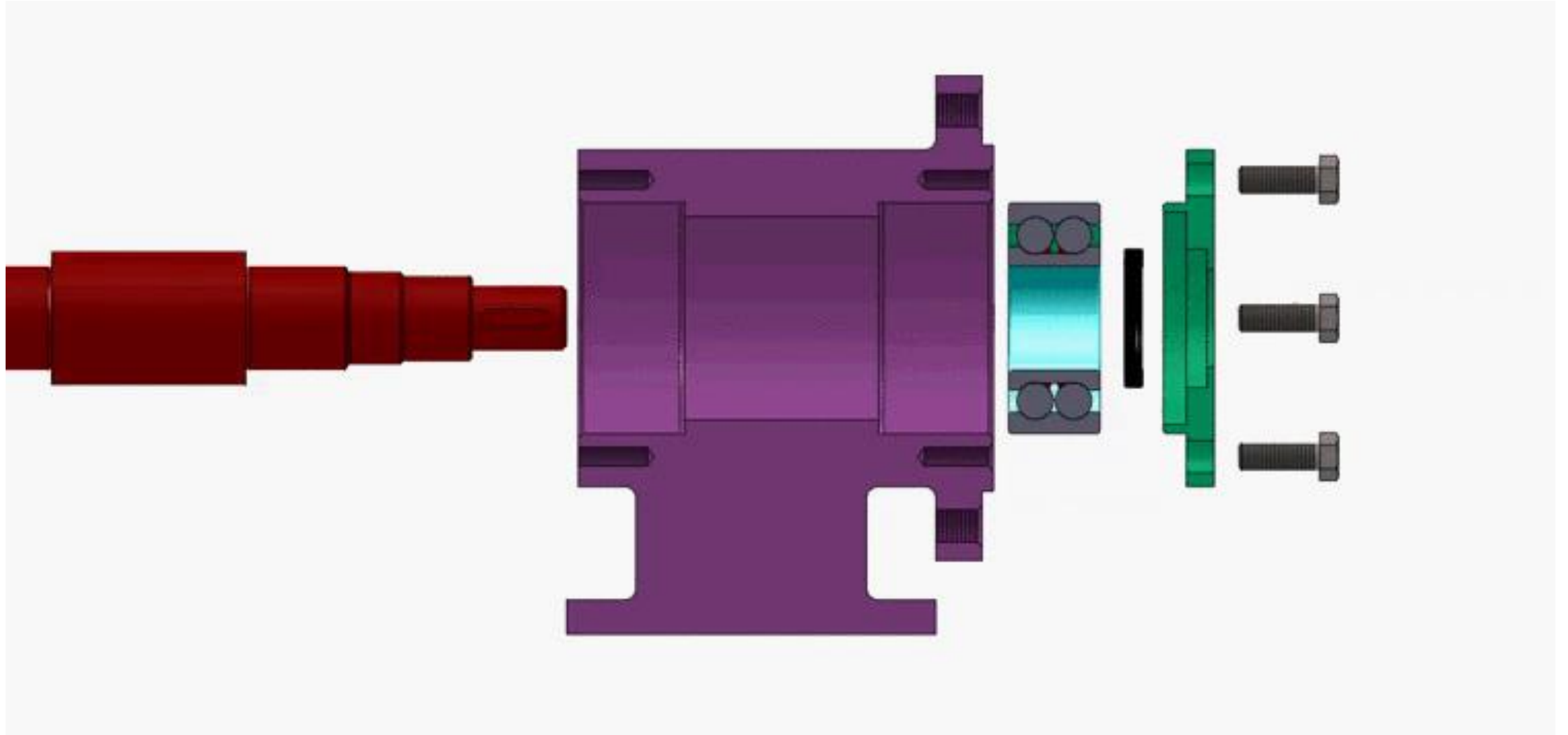
In X







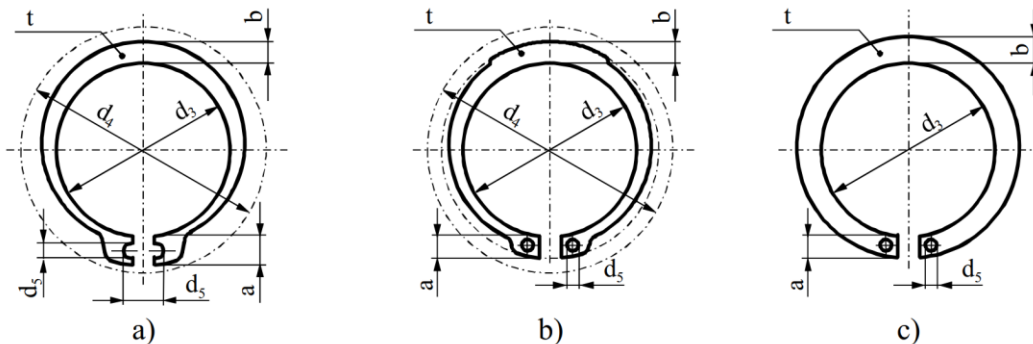
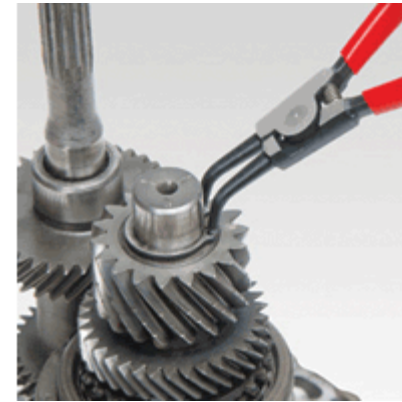




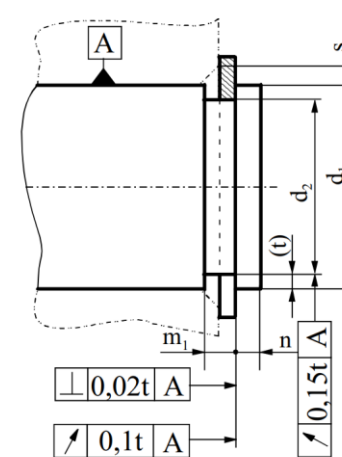
Elemente pentru fixare

Într-un ansamblu, fixarea rulmenților se face în funcție de tipul acestora și de rolul lor funcțional.

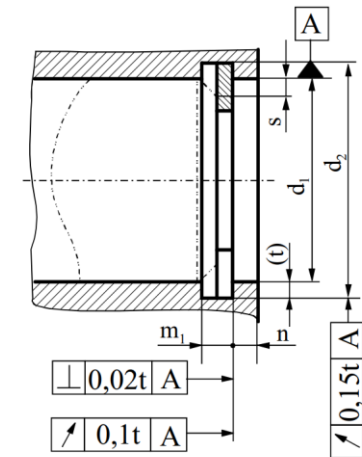
Forma și dimensiunile inelelor de siguranță excentrice pentru arbori și canalele pentru ele sunt stabilite în standardul STAS 5848/2 – 88 Inele de siguranță excentrice pentru arbori și canalele pentru ele. Serie normală și serie grea. Dimensiuni.



Inele de siguranță excentrice pentru arbori



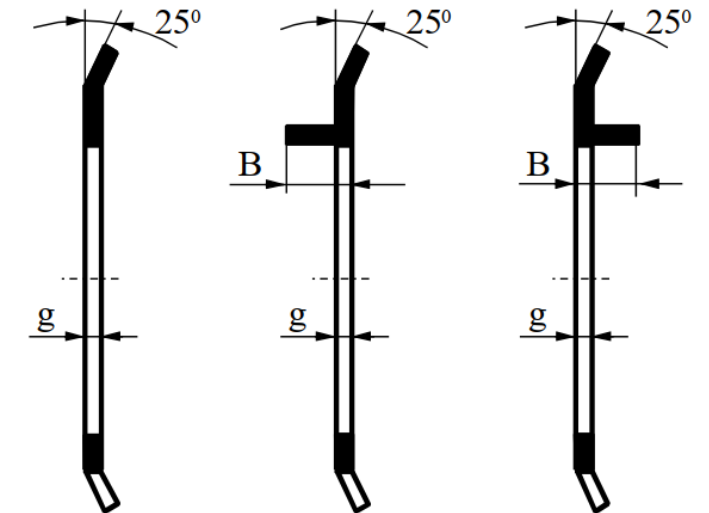
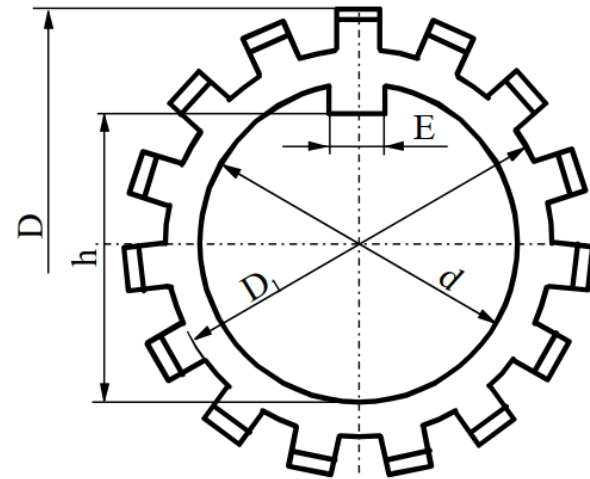
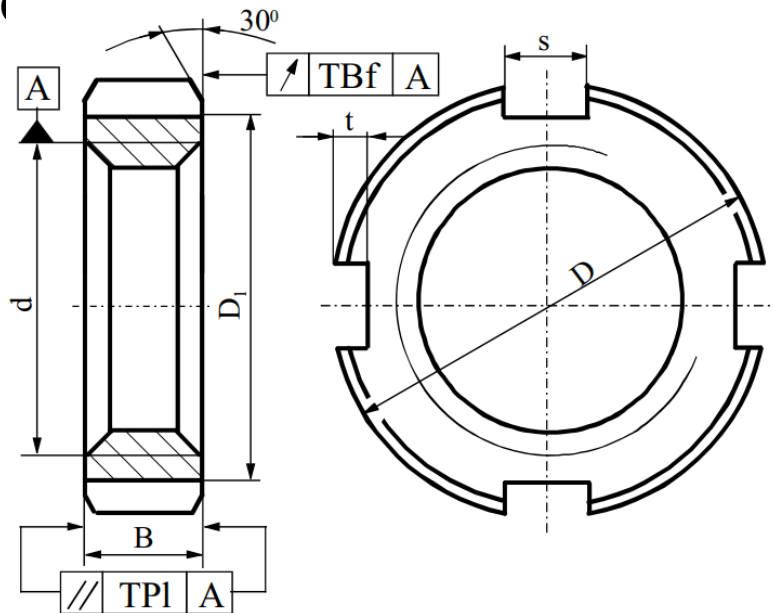
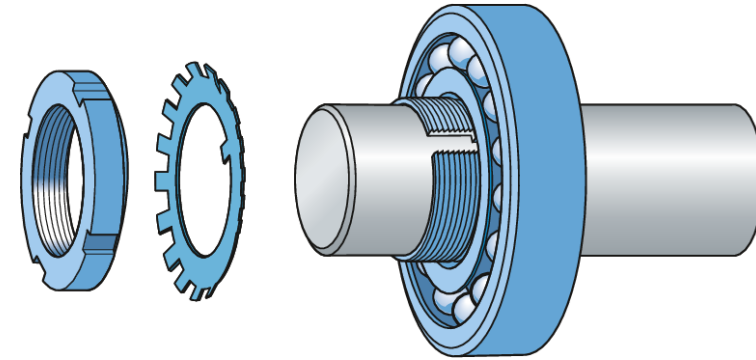
Canale în arbori



Canale în alezaje

Piulițe pentru rulmenți

Fixarea rulmenților pe arbori se poate realiza și cu piulițe speciale pentru rulmenți, asigurate împotriva deșurubării prin intermediul unor șaibe de siguranță. Piulițele utilizate sunt piulițe rotunde cu caneluri STAS 5012 – 90 sau piulițe pentru rulmenți ISO 22000 și 22100.



Seria MB, MBL

Seria MBA

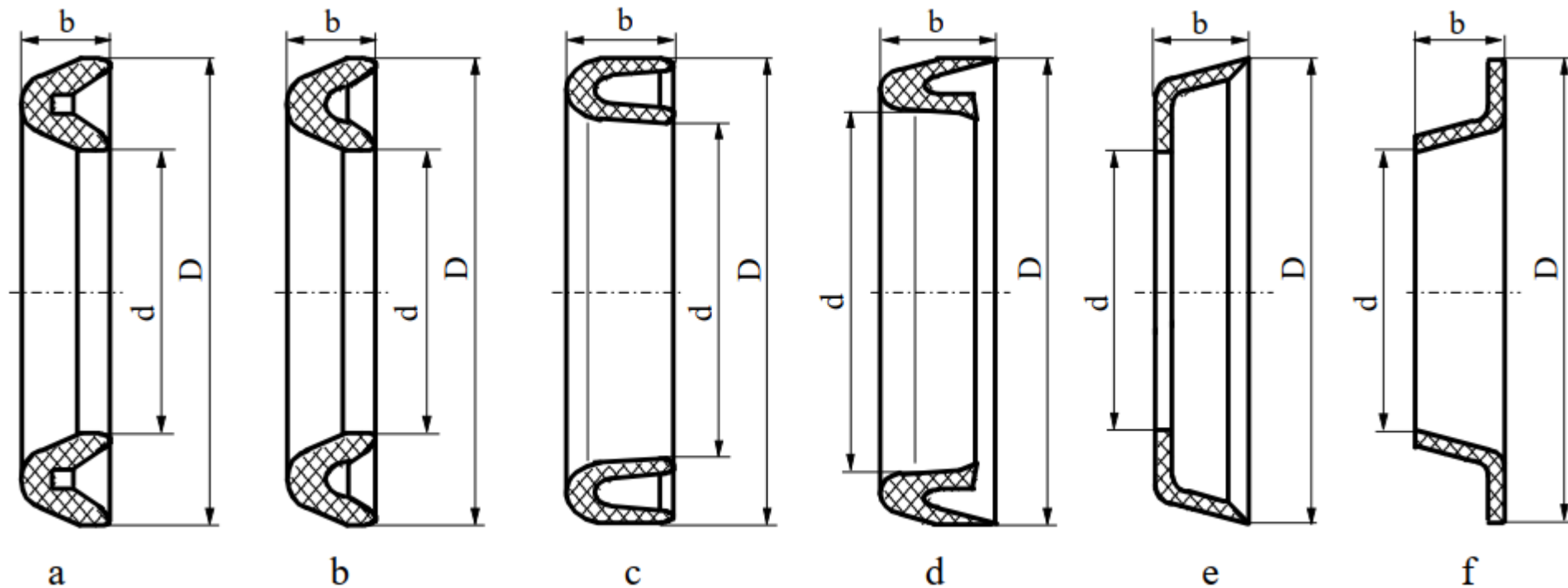
Seria MBB

Piulițe pentru rulmenți

Șaibe de siguranță pentru piulițele rulmenților

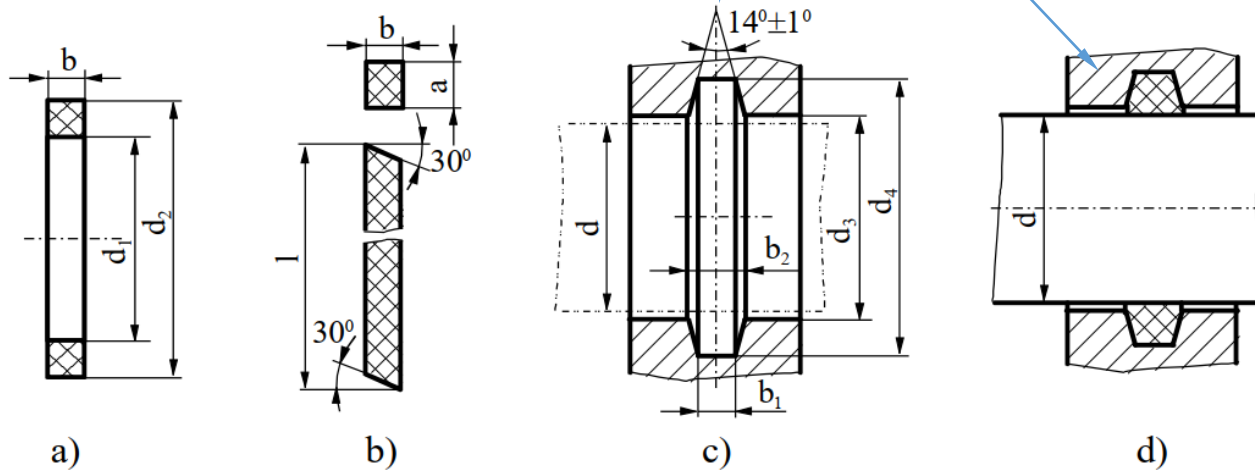
Elemente de etanșare

Etanșarea reprezintă un element sau un ansamblu de elemente, integrate într-un ansamblu, care au drept scop împiedicarea circulației unui fluid sau a unui lubrifianț din interiorul acestuia spre exterior. Etanșarea protejează de asemenea, împotriva pătrunderii impurităților, care ar duce la deteriorarea prematură a diferitelor elemente ale unui ansamblu (rulmenți, roți dințate etc.).

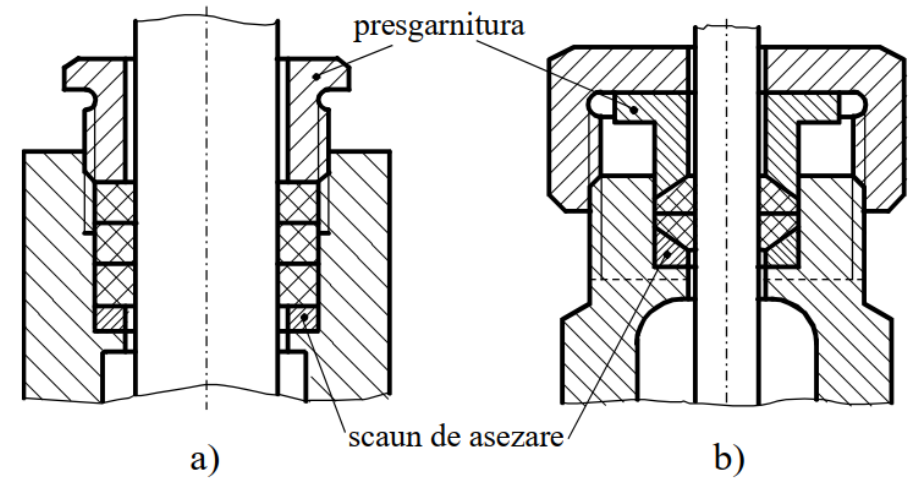
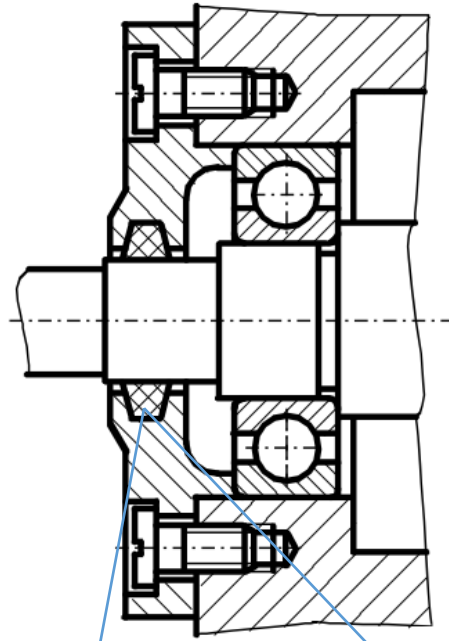


Manșete de translație

Inele și benzi din pâslă



Inele și benzi din pâslă; canale pentru inele

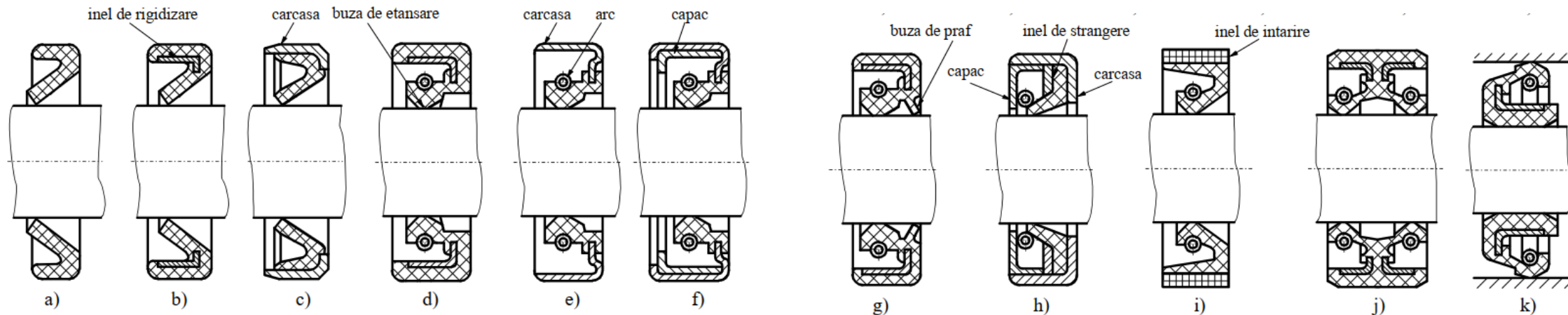
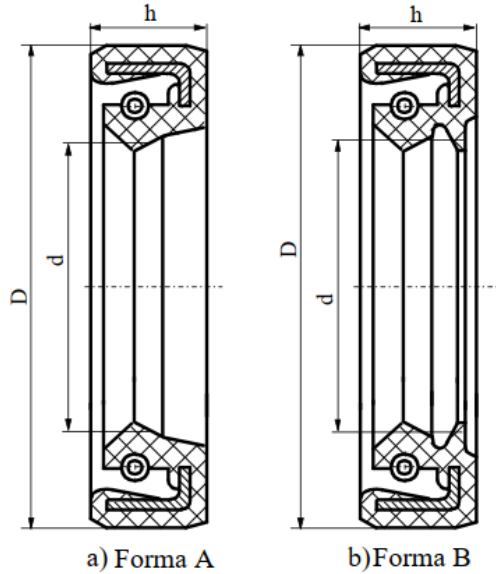


Casetă de etanșare cu inele de pâslă

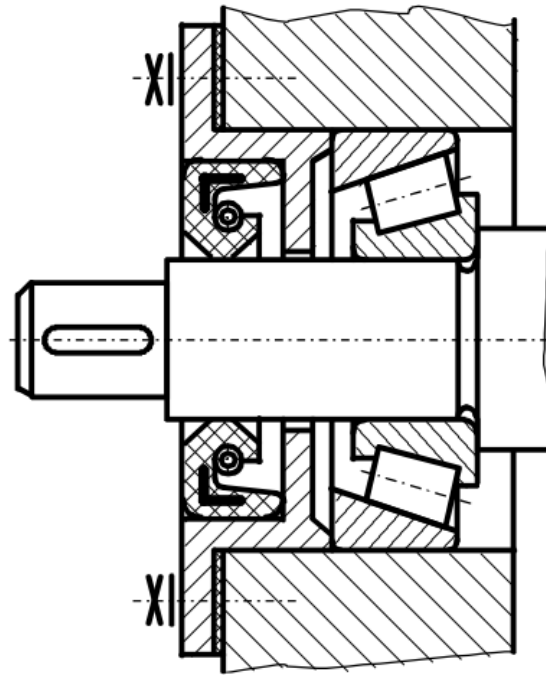
Tipurile și dimensiunile de montare ale manșetelor de rotație pentru arbori în rotație sunt standardizate în STAS 7950/2 – 87 Manșete de etanșare pentru arbori în rotație. Tipuri și dimensiuni.

- forma A, cu buză de etanșare;
- forma B, cu buză de etanșare și buză auxiliară împotriva prafului.

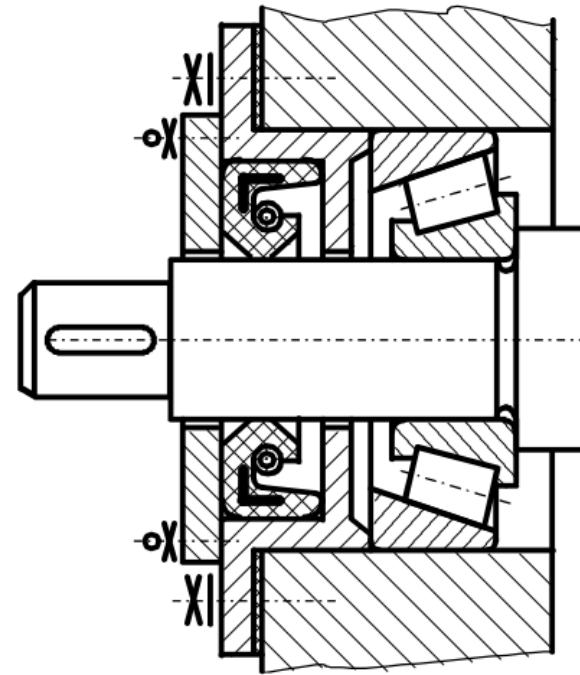
Manșetă A 25 x 50 STAS 7950/2 – 87



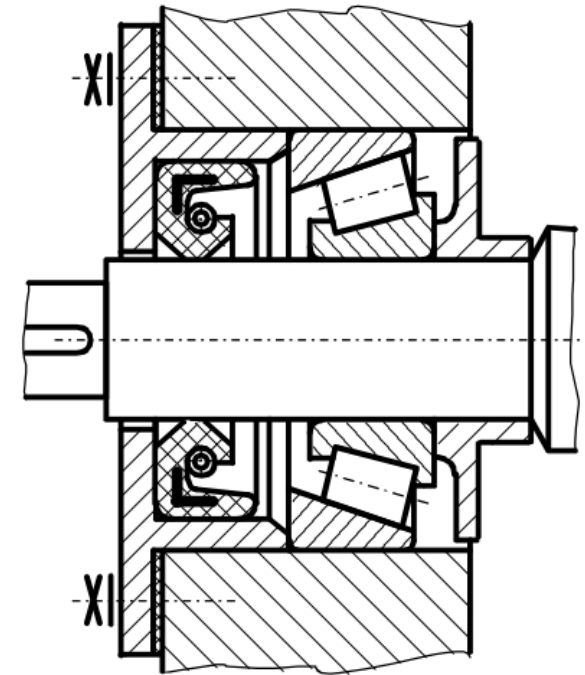
Montajul manșetelor de rotație



a)



b)



c)

Montarea manșetelor de rotație în capac

Reprezentare simplificată a sistemelor de etanșare

Standardul SR EN ISO 9222 – 1: 2002

Manșete de etanșare pentru aplicații dinamice. Partea 1: Reprezentarea simplificată generală, stabilește modul de reprezentare simplificată generală a diferitelor sisteme de etanșare.

