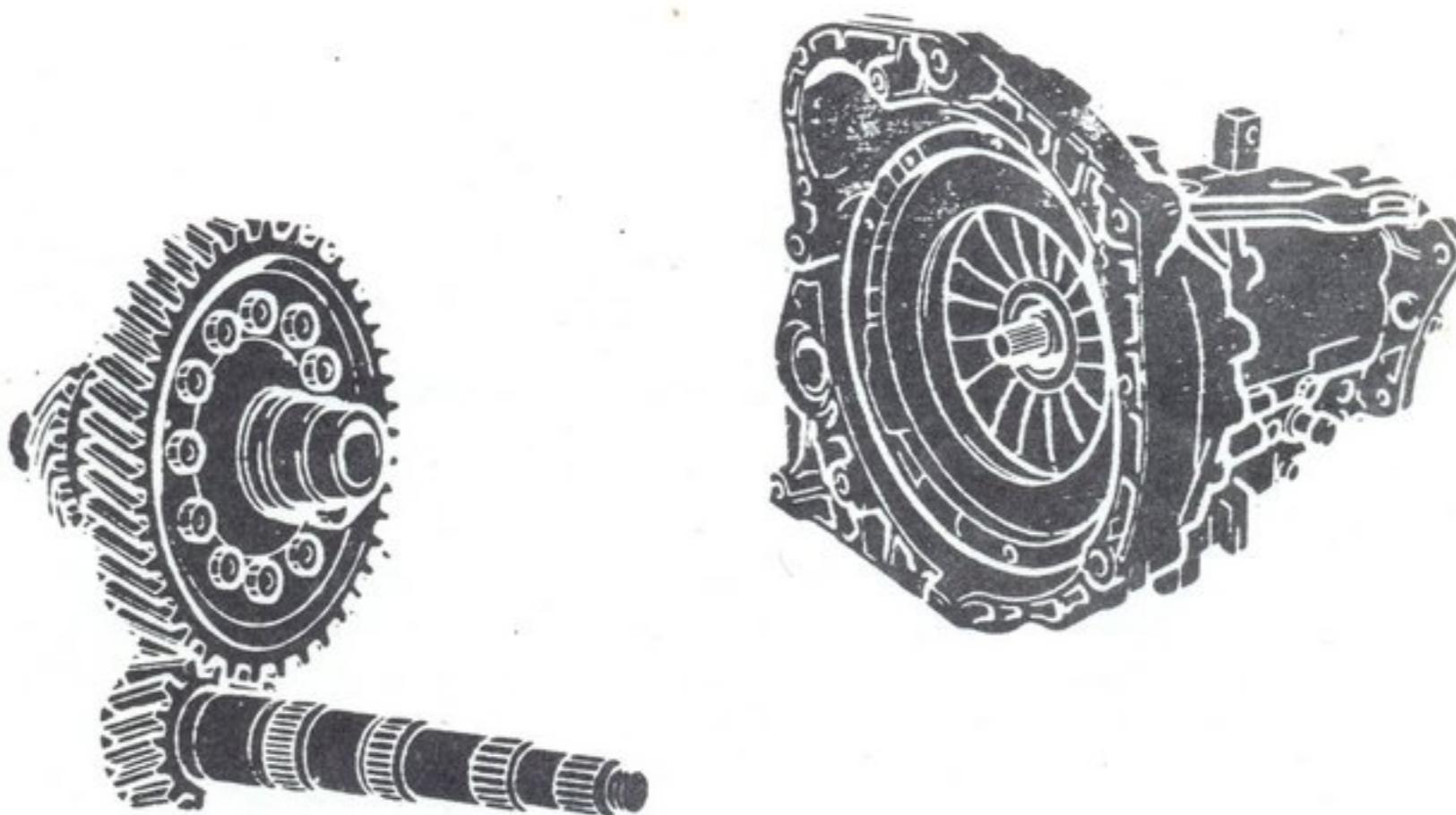




**YUGO**

**MENJAČ  
DIFERENCIJAL**

**Yugo Florida**



**SDP »ZASTAVA«  
DOO »ZASTAVA YUGO AUTOMOBILI«  
DIREKCIJA ZA MARKETING  
Sektor održavanja proizvoda — 10.30.60  
34000 Kragujevac, Španskih boraca 4**

---

Štampa: ŠIP »Nikola Nikolić« — Kragujevac

## MENJAČ STEPENA PRENOSA

Menjač stepena prenosa i glavni prenosnik sa diferencijalom čine najvažnije elemente transmisije vozila, koji služi da se snaga i obrtni moment sa motora prenese na pogonske točkove.

Uloga menjača stepena prenosa je da prema potrebi, a pre svega u zavisnosti od veličine otpora kretanja vozila, menja vrednost obrtnog momenta. Klasični mehanički menjači koji se primenjuju na našim vozilima vrše promenu vrednosti obrtnog momenta skokovito, i to, u onoliko skokova koliko menjač ima stepena prenosa.

Glavna osovina (spojnička) menjača ima uvek isti broj obrtaja kao i kolenasto vratilo motora, a pomoćna osovina ima isti broj obrta kao pogonski zupčanik glavnog prenosnika.

Pri uključivanju u bilo koji stepen prenosa, zupčanici tog stepena prenosa moraju imati iste obimne brzine, inače se ne mogu uzupčiti.

Svi noviji menjači su mnogo jednostavniji za rukovanje, jer za dovodjenje u iste obimne brzine para zupčanika određenog stepena prenosa, postoji specijalni uredjaj za sinhronizaciju. On putem trenja (kočenjem) izjednači obimne brzine, te se zupčanje obavi lako.

## ZAJEDNIČKE KARAKTERISTIKE I PODACI ZA REVIZIJU

1. Zazor izmedju zuba zupčanika u sprezi ne sme biti veći od 0,1 mm; on se u toku eksploatacije može povećati do 0,2 mm, iznad koje vrednosti se menja zupčanik, a po potrebi i snop.
2. Zazor izmedju čaure zupčanika i zupčanika ima vrednost 0,05 mm i sme se povećati do 0,1 mm u toku eksploatacije.
3. Montažni zazor kandžaste spojnice i klizača treba da je 0,1 mm, a može se povećati u eksploataciji do 0,2 mm.
4. Izmedju kandžaste spojnice i viljuške za uključivanje stepena prenosa, montažni zazor iznosi 0,1 mm i, u toku eksploatacije, može se povećati do 0,5 mm.
5. Aksijalni zazor, koji dopuštaju kuglični ležajevi, ne sme biti veći od 0,5 mm, a radijalni zazor ne sme biti veći od 0,05 mm.
6. Najveće odstupanje od ose glavne i pomoćne osovine menjača, ne sme preći vrednost od 0,02 mm.

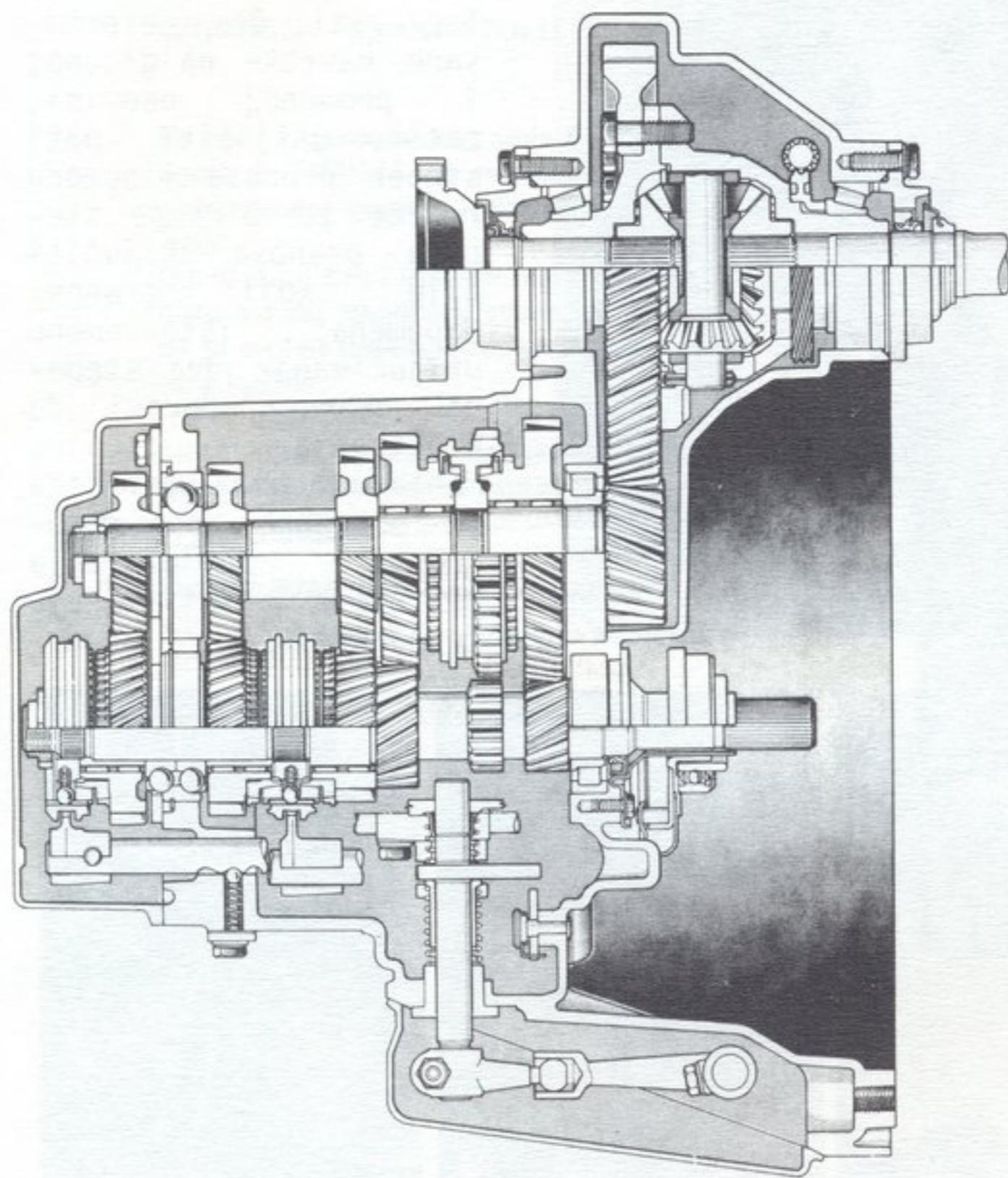
Sinhroni prstenovi kod menjača (treći, četvrti i peti stepen prenosa), vozila YUGO Skala, YUGO Koral i Zastava 128 su sistem "Porsche". Kod njih treba kontrolisati spoljnju površinu. Ova površina mora biti hrapava, jer ako je uglačana, to znači da je prsten neupotrebljiv i treba ga zameniti. Takodje, prsten ne sme imati mehaničkih oštećenja (lom i naprslane).

Kod menjača vozila YUGO Skala, YUGO Koral, Zastava 128, LADA (svi tipovi), 126 p, POLONEZ i FIAT ugradjuje se sistem sinhronizacije "BORG WARNER" čiji su prstenovi čelični, za razliku od klasičnih, izgradjenih od bronce.

Pri kontroli ovih sinhronih prstenova, pre ugradnje proveriti na ravnoj ploči čeonu površinu koja mora biti potpuno ravna. Kontrolisati zavojnicu na samom zupčaniku, da nije oštećena.

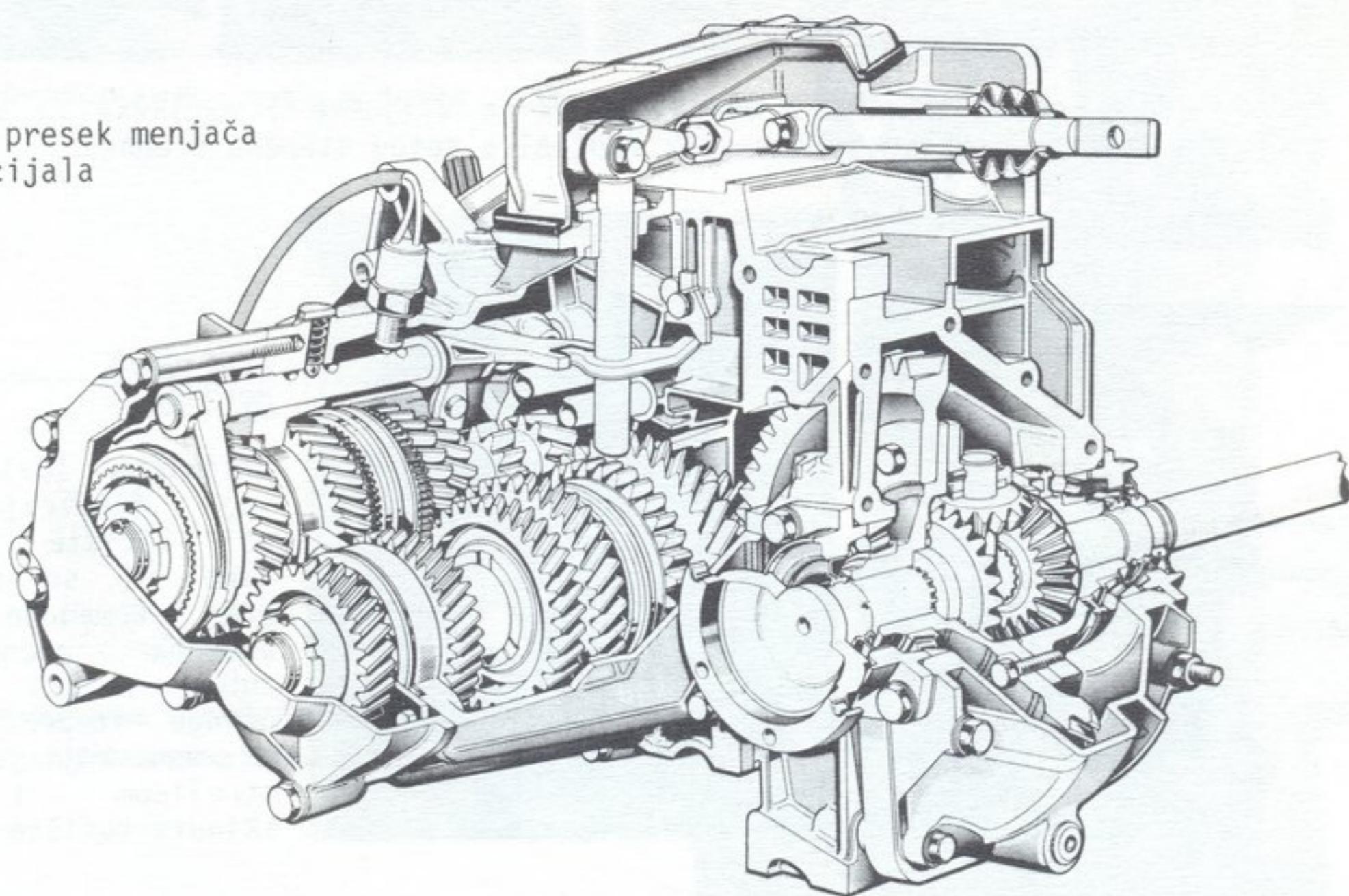
Kod klasičnih sinhronih prstenova (od bronze) kontrola ispravnosti se vrši na sledeći način:

- rastojanje izmedju prednje strane sinhronog prstena i neispravne ivice ozubljenog vanca ne sme biti manje od 1 mm;
- ako je sinhroni prsten rukom pritisnut na konusnu površinu sa kojom se spaja u procesu sinhronizacije, treba da izrazi težinu sinhrona;
- prednja strana sinhronog prstena mora biti sasvim ravna, što se utvrđuje kontrolom na ravnoj ploči;
- visina tri simetrično rasporedjena ispusta odnosno ureza koji služe kao oslonci pri potiskivanju sinhronog prstena, mora biti ista, (kontroliše se komparatorom na ravnoj ploči);
- izvršiti vizuelni pregled sinhronih prstenova da nema mehaničkih oštećenja (lom i naprsline).

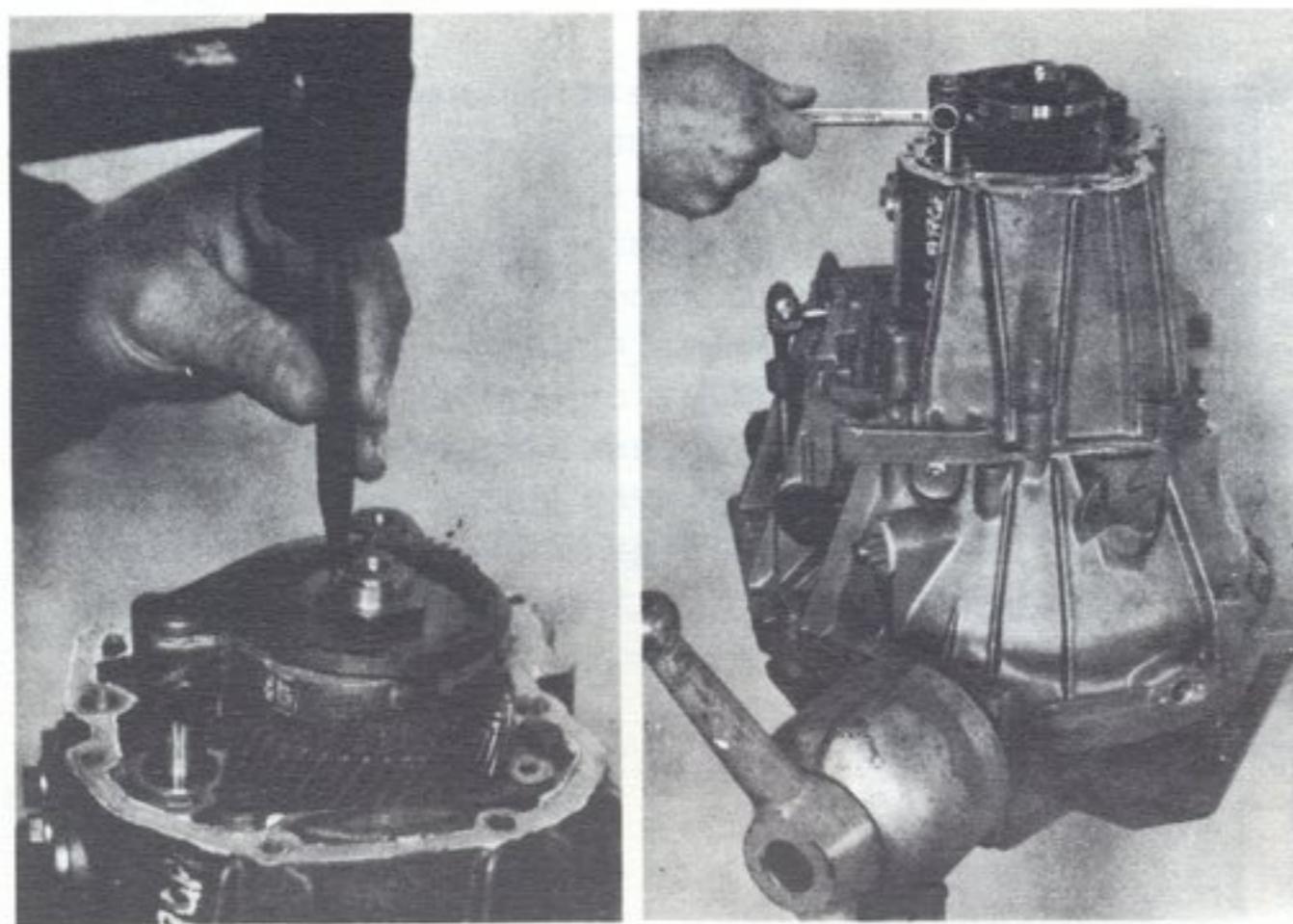


Uzdužni presek menjača  
sa pet stepeni prenosa

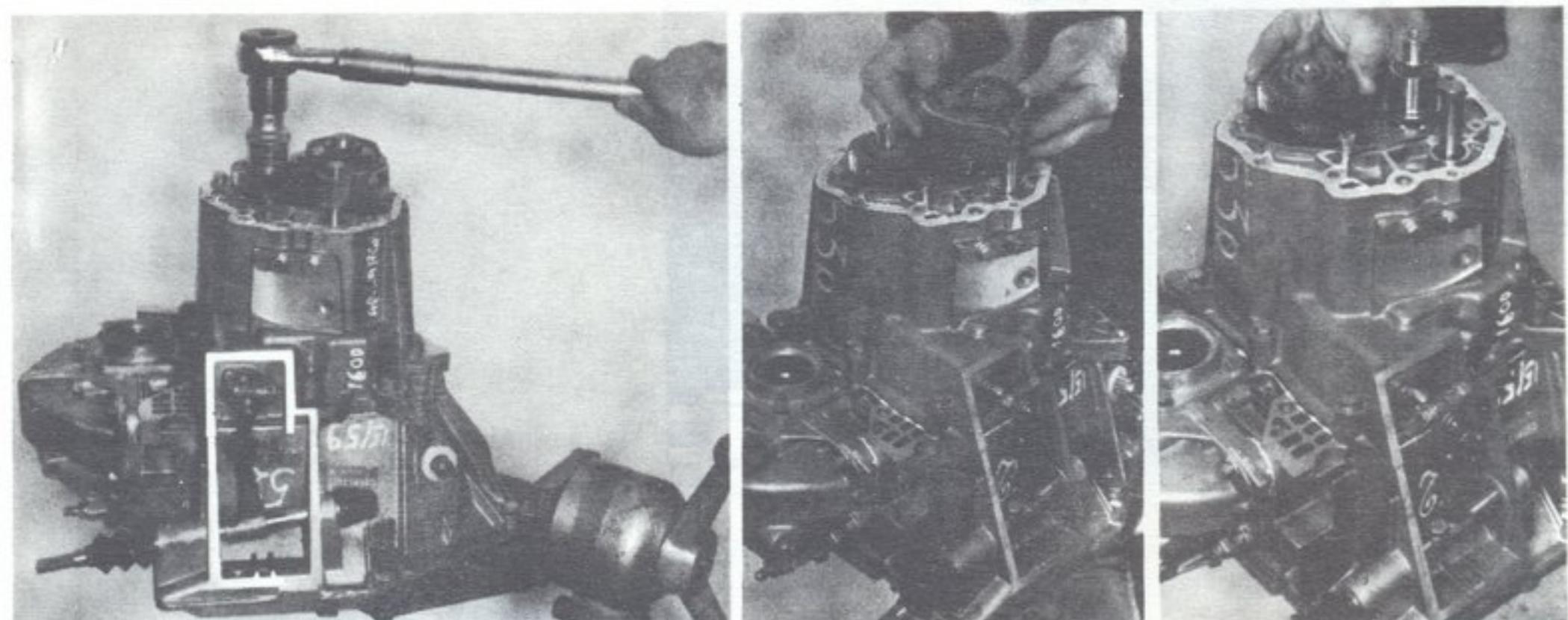
Delimični presek menjača  
i diferencijala



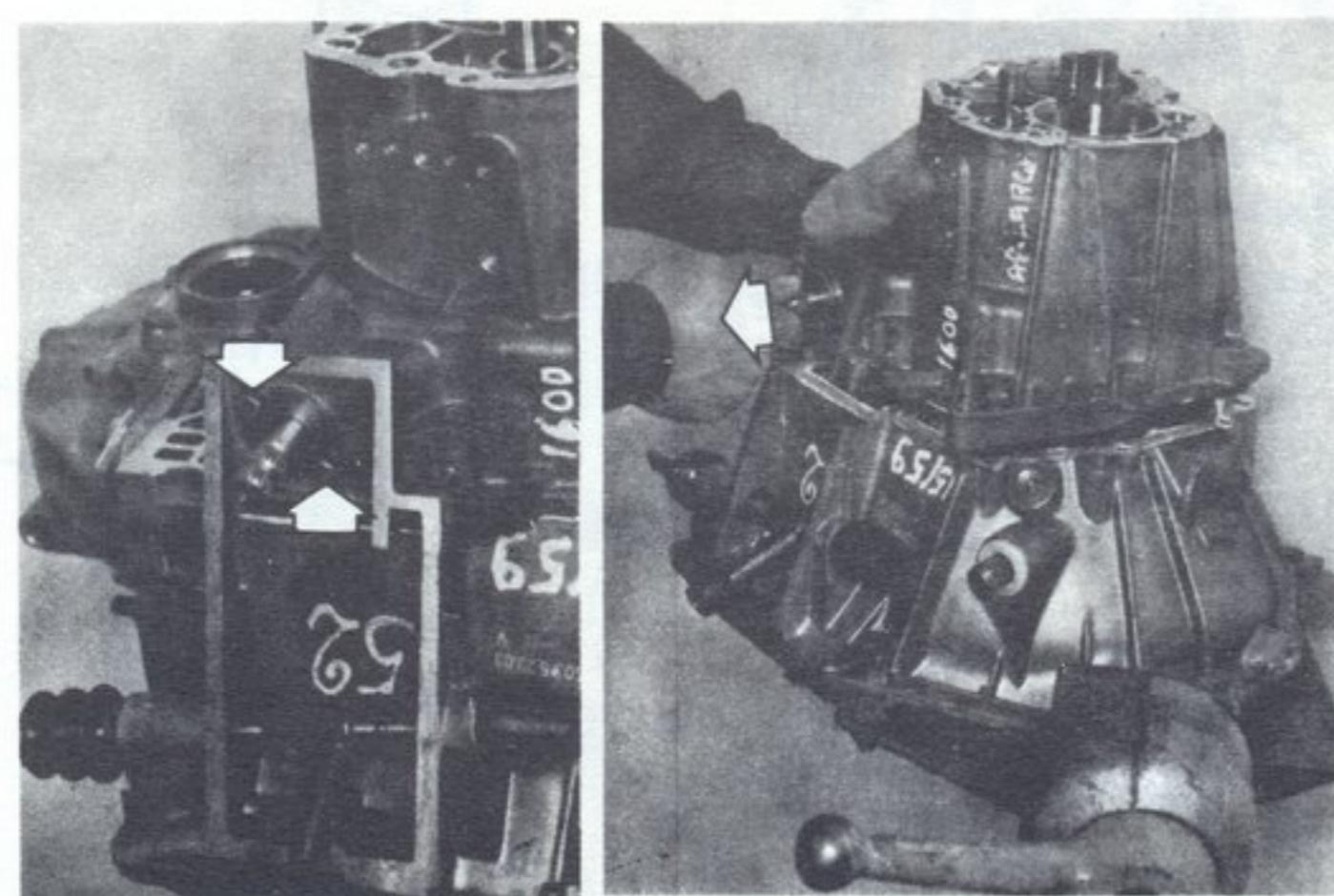
Izgradnja vijka za pridržavanje viljuške za uključivanje petog stepena prenosa



Ispraviti deo deformisane navrtke na glavnoj i pomoćnoj osovini, zatim uključiti peti stepen prenosa i pomoću ručice za biranje stepena prenosa uključiti bilo koji prenos.  
Napomena: istovremeno uključivanje dva stepena prenosa dovodi do blokiranja osovine menjača; ova operacija je potrebna zbog mogućnosti deblokiranja prstenova koji fiksiraju zupčanike.



Izgradnja petog stepena prenosa, glavčina viljuške i naglavka za uključivanje petog stepena prenosa i demontaža zupčanika petog stepena prenosa



Izgradnja kućišta menjača

Delimično odviti vijke koji fiksiraju čauru za kućište menjača, kako bi se oslobodio kraj komandne poluge stepena prenosa od zuba. Povući komandnu polugu stepena prenosa u smeru koji je označen strelicom i potom skinuti kućište menjača.

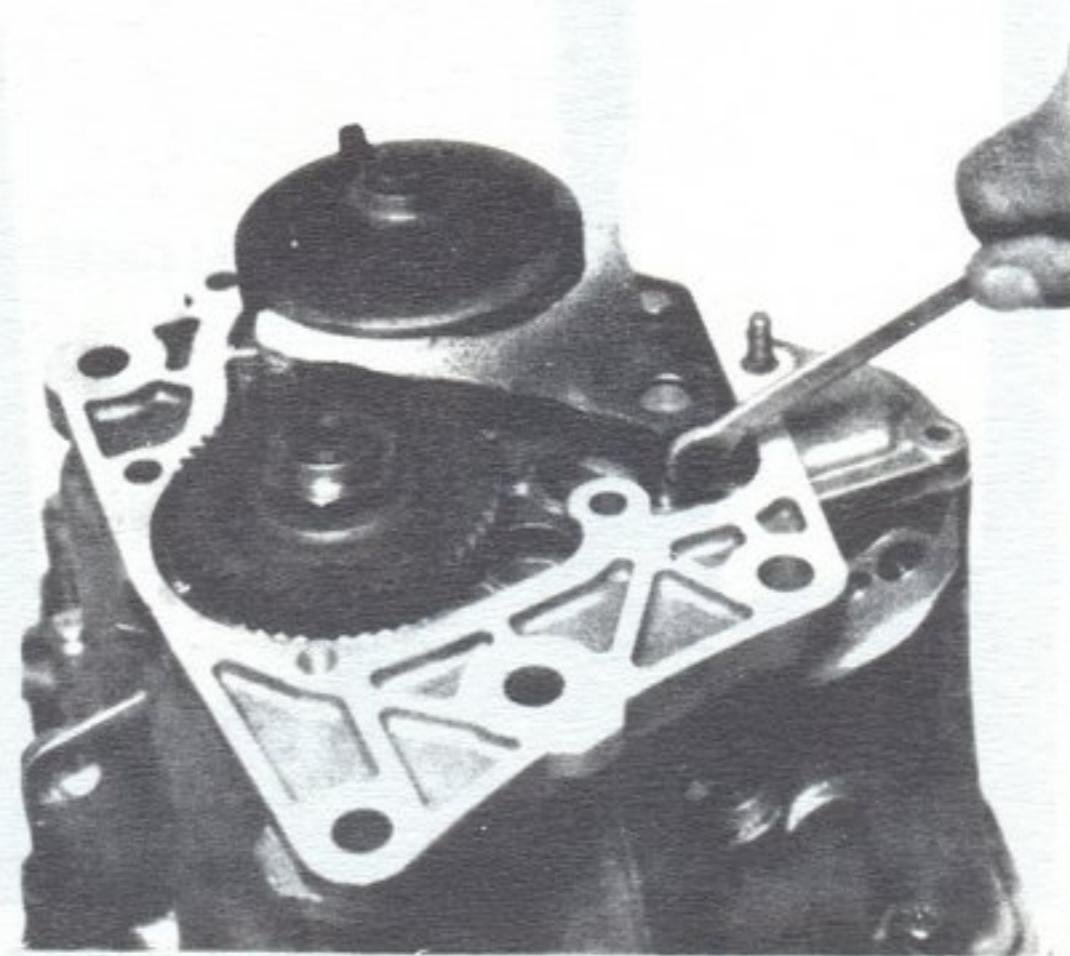
### IZGRADJIVANJE NA STOLU

Na rame obrtnog radnog stola A. 71000 postaviti nosač A. 71001/14 za pričvršćivanje sklopa menjača stepena prenosa i diferencijala za vreme revizije.

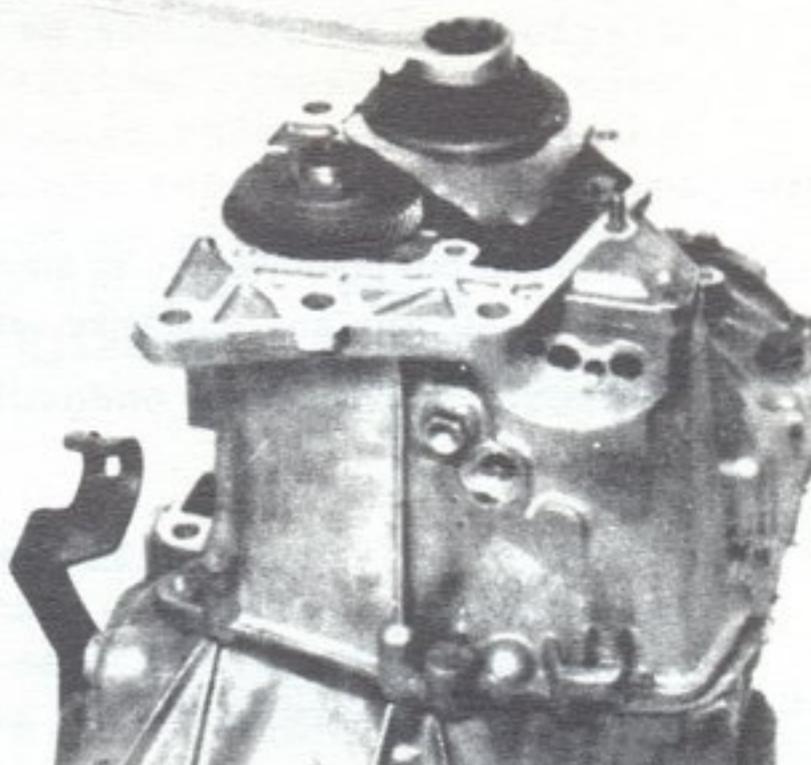
Odviti donji čep i ispustiti ulje iz menjača u neku čistu posudu; ukoliko je stanje ulja još uvek takvo da se može i dalje upotrebljavati, isto ponovo nalići u kućište.

Izvući poluosovinu iz diferencijala; prethodno odviti vijke, odnosno navrtke, za pričvršćivanje držača zaštitnih guma sa zaptivačima.

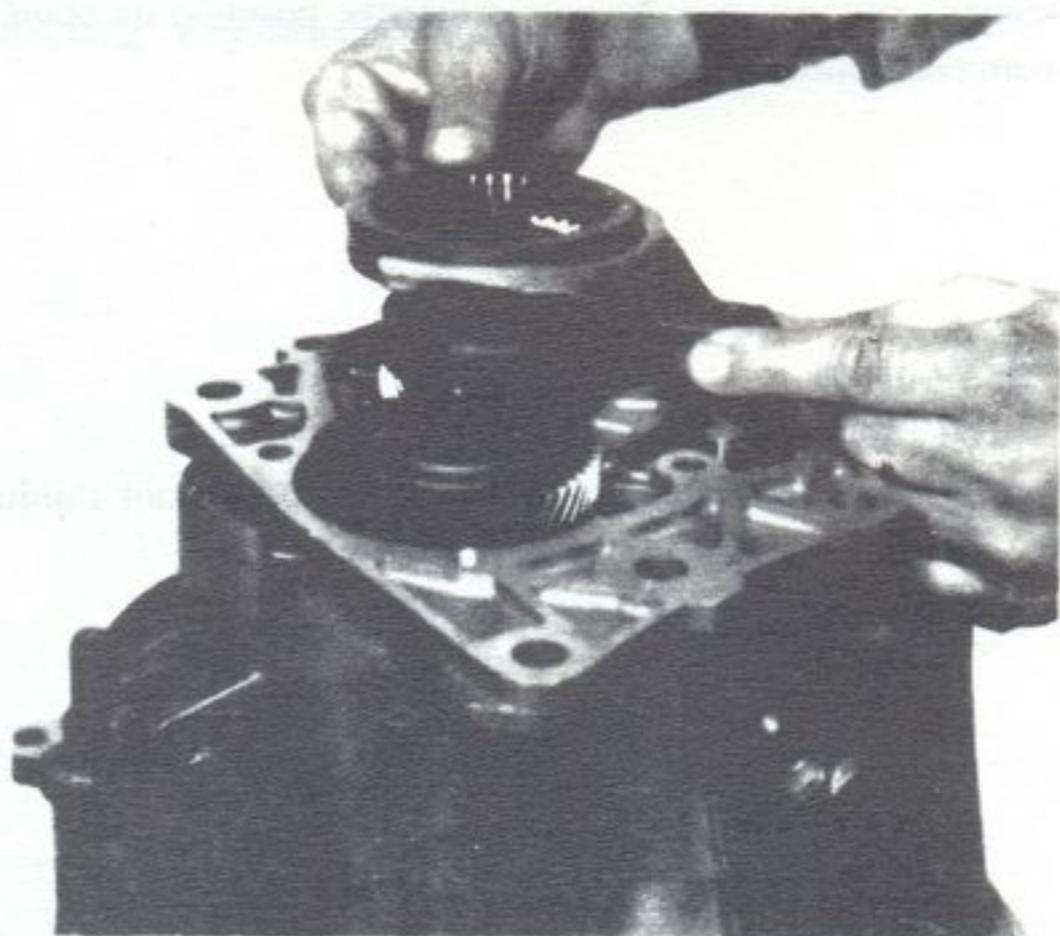
### IZGRADJIVANJE VIJAKA ZA ZADRŽAVANJE VILJUŠKE ZA UKLJUČIVANJE 5-og STEPENA PRENOSA

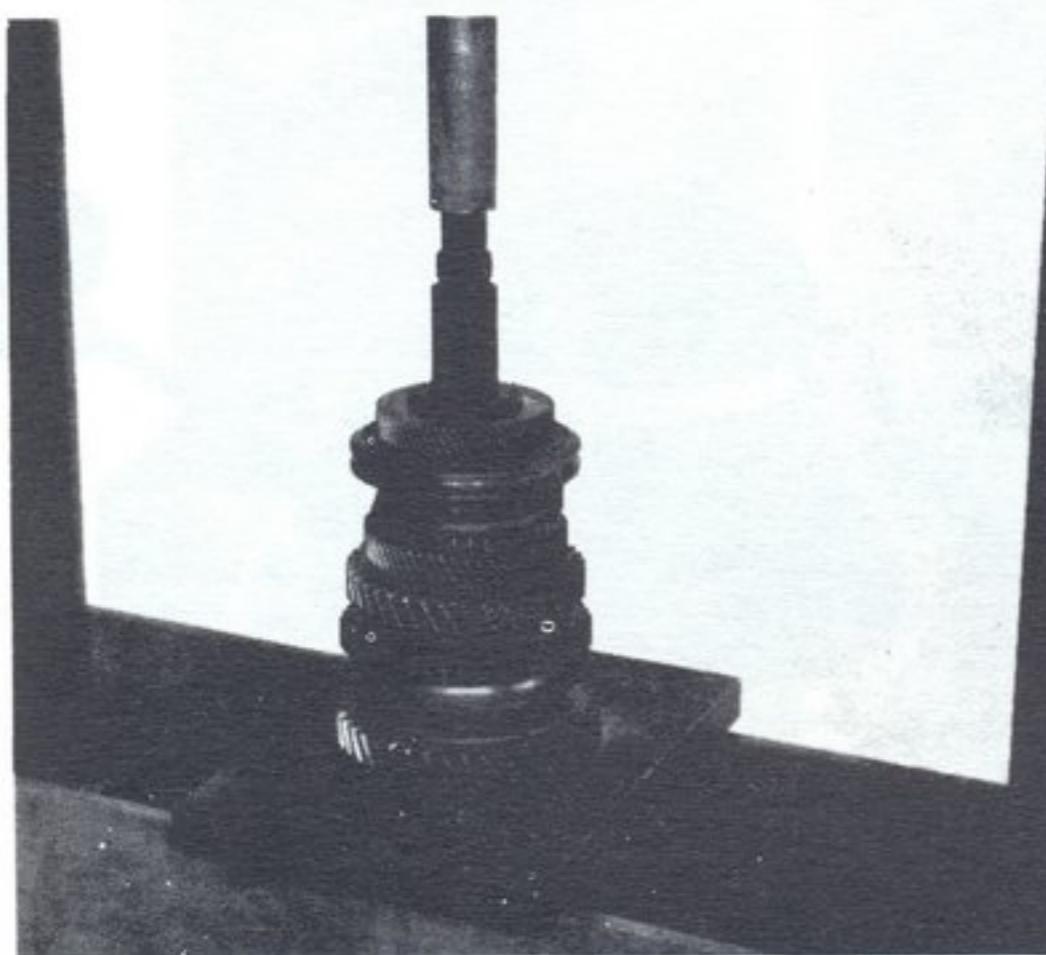


### IZGRADIVANJE PRSTENASTE NAVRTKE ZA PRIČVRŠĆIVANJE 5-og STEPENA PRENOSA



### IZGRADJIVANJE GLAVČINE, VILJUŠAKA I NAGLAVKA ZA UKLJUČIVANJE 5-og STEPENA PRENOSA





IZGRADJIVANJE POMOĆNOG VRATILA MENJAČA  
STEPENA PRENOSA NA PRESI

#### ZUPČANICI

Zupčanici ne smeju biti polomljeni ili sa previše istrošenim zubima. Oštećene ili istrošene zupčanike van dozvoljenih granica, treba zamjeniti.

#### GLAVČINE I NAGLAVCI

Proveriti da li su glavčine kliznih naglavaka za uključivanje stepena prenosa bez ikakvih oštećenja, posebno na površinama na kojima klize naglavci.

#### LEŽAJEVI

Ležajevi koji se ugradjuju treba da su u dobrom stanju.

- Maksimalni aksijalni zazor 0,50 mm
- Maksimalni radikalni zazor 0,05 mm



## GLAVNI PRENOSNIK SA DIFERENCIJALOM

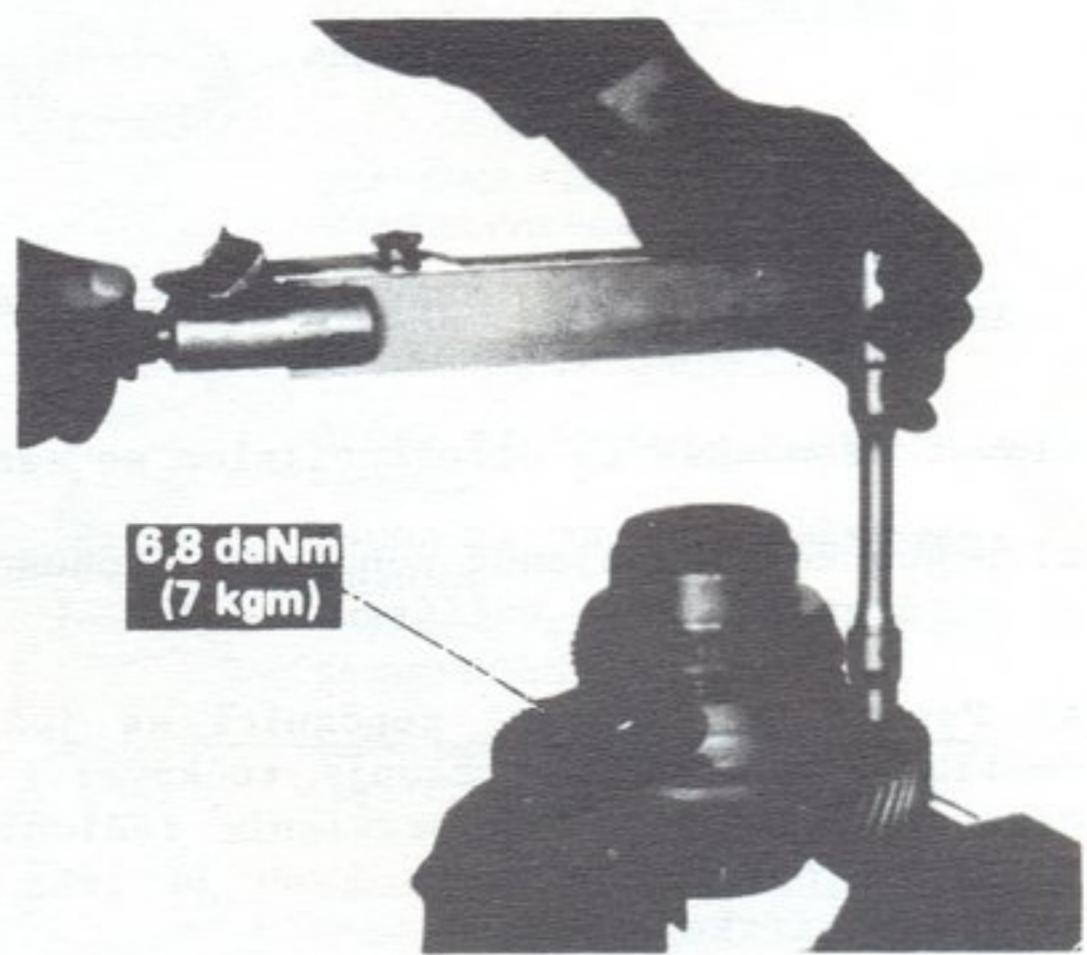
Glavni prenosnik sa diferencijalom se sastoji od:

- a) pogonskog i gonjenog zupčanika (konusnog i tanjirastog)
  - b) diferencijala sa kućištem.
- a) Pogonski i gonjeni zupčanici se još nazivaju i konusni i tanjirasti (kod vozila sa pogonom na zadnje točkove) i isporučuju se u paku; nije dozvoljeno naknadno sparivanje u servisnim radionicama. Na uparenim zupčanicima upisan je redni broj sparivanja i on je isti i na konusnom i na tanjirastom, čime se i identificuje par.
- b) Diferencijal se sastoji od dva planetarna zupčanika (bočna zupčanika), dva satelita (trkača) sa osovinicom i kućišta diferencijala koji je spojen sa gonjenim (tanjirastim) zupčanikom. Planetarni zupčanici (bočni zupčanici) su spojeni sa poluosovinama. Pri kretanju vozila pravoliniski po pravom putu gonjeni zupčanik (tanjirasti) se okreće zajedno sa kućištem diferencijala i to se okretanje prenosi na poluosovine. Diferencijal funkcioniše samo onda kada se vozilo kreće u krivini, pri čemu, unutrašnji točak prelazi kraći put od spoljašnjeg točka, što znači, da tada unutrašnji točak ima manji broj obrtaja od spoljašnjeg. Prema tome, da ne bi došlo do proklizavanja točkova, tj., da bi se omogućilo da točkovi imaju različite brojeve obrtaja, dolazi do obrtanja satelita (trkača) oko svoje osovine i njihovog planetarnog kretanja (oko bočnih zupčanika), te ovi imaju medjusobno različite brojeve obrtaja.

Postoje dve vrste podešavanja glavnog prenosnika sa diferencijalom. Vozila sa pogonom na prednje točkove, imaju prenosni par u obliku cilindričnih zupčanika, što omogućuje lakšu izradu i kod njih nema potrebe za uparivanjem. Tu postoji dve operacije podešavanja glavnog prenosnika sa diferencijalom i to:

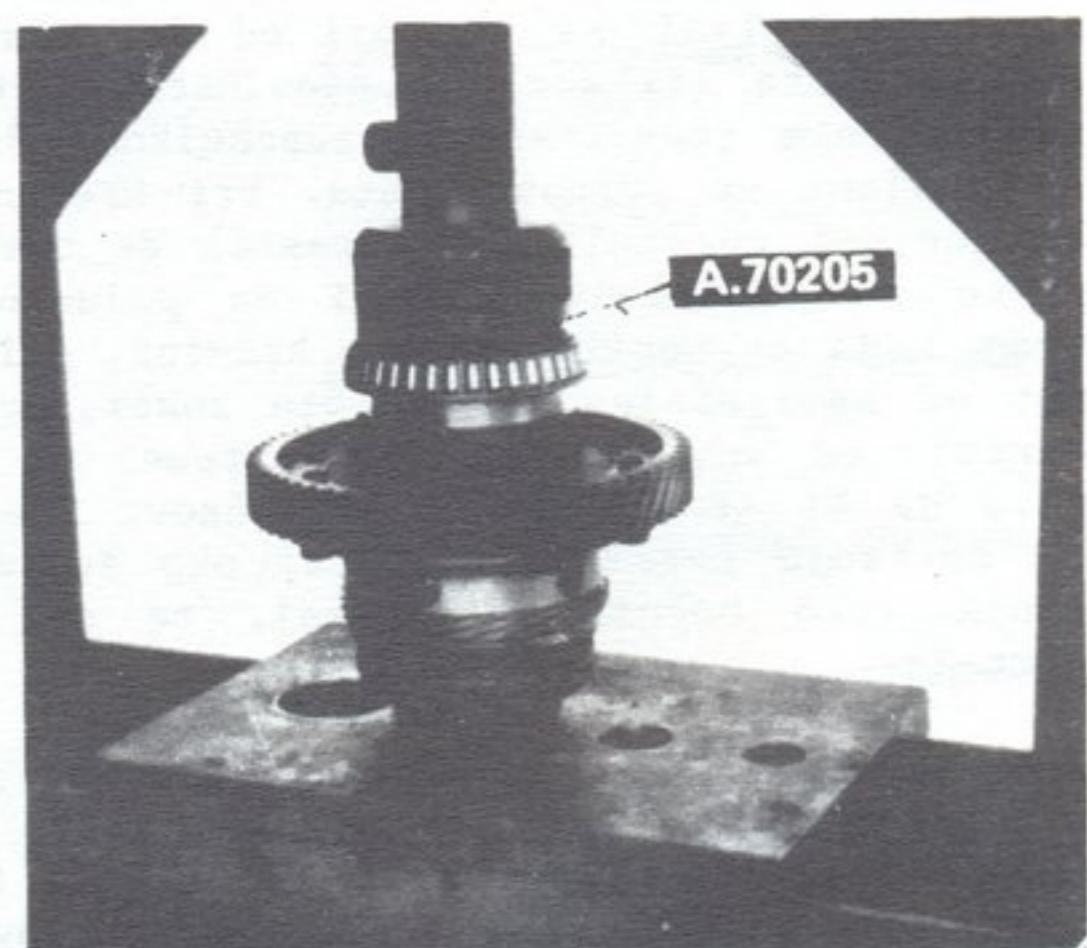
1. Kontrola i podešavanje otpora okretanja bočnog zupčanika diferencijala
2. Podešavanje prednapona bočnih ležajeva

Postavljajući osiguravajuću pločicu za pridržavanje osovine satelitskih zupčanika, zaviti vijke za spajanje polutki kućišta diferencijala i pritegnuti ih momentom od 68 Nm.



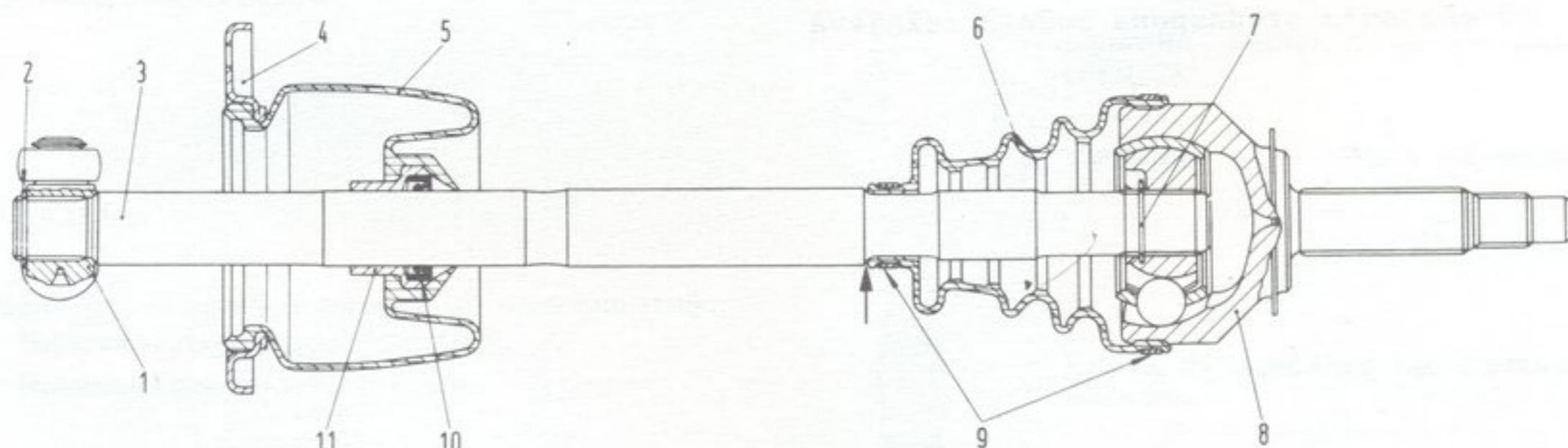
#### SPAJANJE POLUTKI KUĆIŠTA DIFERENCIJALA I UGRADJVNAJE PLOČICE ZA PRIDRŽAVANJE OSOVINE SATELITSKIH ZUPČANIKA

Ugradjivanje ležajeva obaviti delovanjem isključivo na unutrašnje prstenove ležajeva.



#### UGRADJVNAJE KONUSNO-VALJČASTIH LEŽAJEVA NA POLUTKE DIFERENCIJALA

#### POLUOSOVINE



SKLOP LEVE POLUOSOVINE SA HOMOKINETIČKIM ZGLOBOM

1. Trokraki klizni zglob — 2. Elastični prsten — 3. Poluosovina — 4. Prirubnica — 5. Zaštitna guma — 6. Zaštitna guma — 7. Elastični prsten — 8. Homokinetički zglob — 9. Stezne ogrlice zaštitne gume — 10. Prstenasti zaptivač (semering) — 11. Čaura zaptivača  
Strelica ukazuje na radius sa kojim zaštitna guma (6) treba da bude u dodiru.

## GLAVNI PRENOSNIK SA DIFERENCIJALOM

Glavni prenosnik sa diferencijalom se sastoji od:

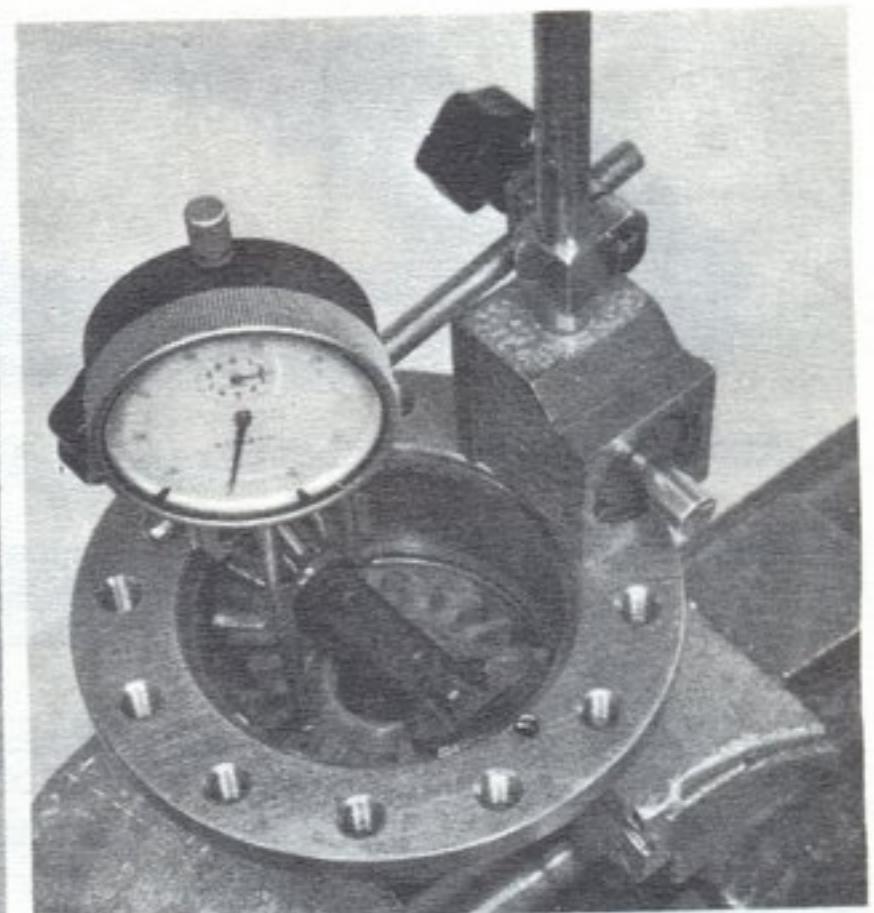
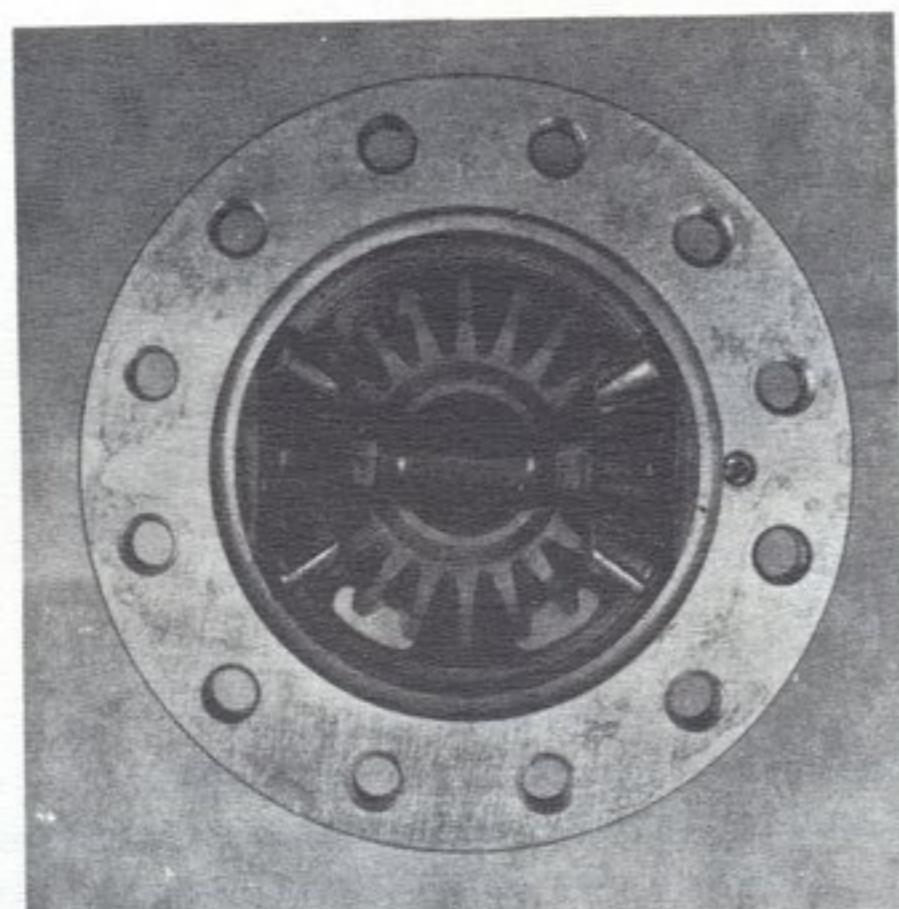
- a) pogonskog i gonjenog zupčanika (konusnog i tanjirastog)
- b) diferencijala sa kućištem.

a) Pogonski i gonjeni zupčanici se još nazivaju i konusni i tanjirasti (kod vozila sa pogonom na zadnje točkove) i isporučuju se u paku; nije dozvoljeno naknadno sparivanje u servisnim radionicama. Na uparenim zupčanicima upisan je redni broj sparivanja i on je isti i na konusnom i na tanjirastom, čime se i identificuje par.

b) Diferencijal se sastoji od dva planetarna zupčanika (bočna zupčanika), dva satelita (trkača) sa osovinicom i kućišta diferencijala koji je spojen sa gonjenim (tanjirastim) zupčanikom. Planetarni zupčanici (bočni zupčanici) su spojeni sa poluosovinama. Pri kretanju vozila pravoliniski po pravom putu gonjeni zupčanik (tanjirasti) se okreće zajedno sa kućištem diferencijala i to se okretanje prenosi na poluosovine. Diferencijal funkcioniše samo onda kada se vozilo kreće u krivini, pri čemu, unutrašnji točak prelazi kraći put od spoljašnjeg točka, što znači, da tada unutrašnji točak ima manji broj obrtaja od spoljašnjeg. Prema tome, da ne bi došlo do proklizavanja točkova, tj., da bi se omogućilo da točkovi imaju različite brojeve obrtaja, dolazi do obrtanja satelita (trkača) oko svoje osovine i njihovog planetarnog kretanja (oko bočnih zupčanika), te ovi imaju medjusobno različite brojeve obrtaja.

Postoje dve vrste podešavanja glavnog prenosnika sa diferencijalom. Vozila sa pogonom na prednje točkove, imaju prenosni par u obliku cilindričnih zupčanika, što omogućuje lakšu izradu i kod njih nema potrebe za uparivanjem. Tu postoji dve operacije podešavanja glavnog prenosnika sa diferencijalom i to:

1. Kontrola i podešavanje otpora okretanja bočnog zupčanika diferencijala
2. Podešavanje prednapona bočnih ležajeva



Određivanje i kontrola zazora planetarnih zupčanika (bočnih) i satelita (trkača)

U polukućište montirati planetarni zupčanik i prsten za podešavanje (prethodno demontiran), osovinicu-nosač satelita, satelite i odgovarajući trn za pridržavanje.

Komparater sa magnetnim postoljem dovesti u kontakt sa kružnim ravnim vencem planetarnog zupčanika (prikazano na slici gore desno).

Komparater dovesti na nulu.

Dva odvijača uvući u otvore polukućišta i pomeriti planetarni zupčanik.

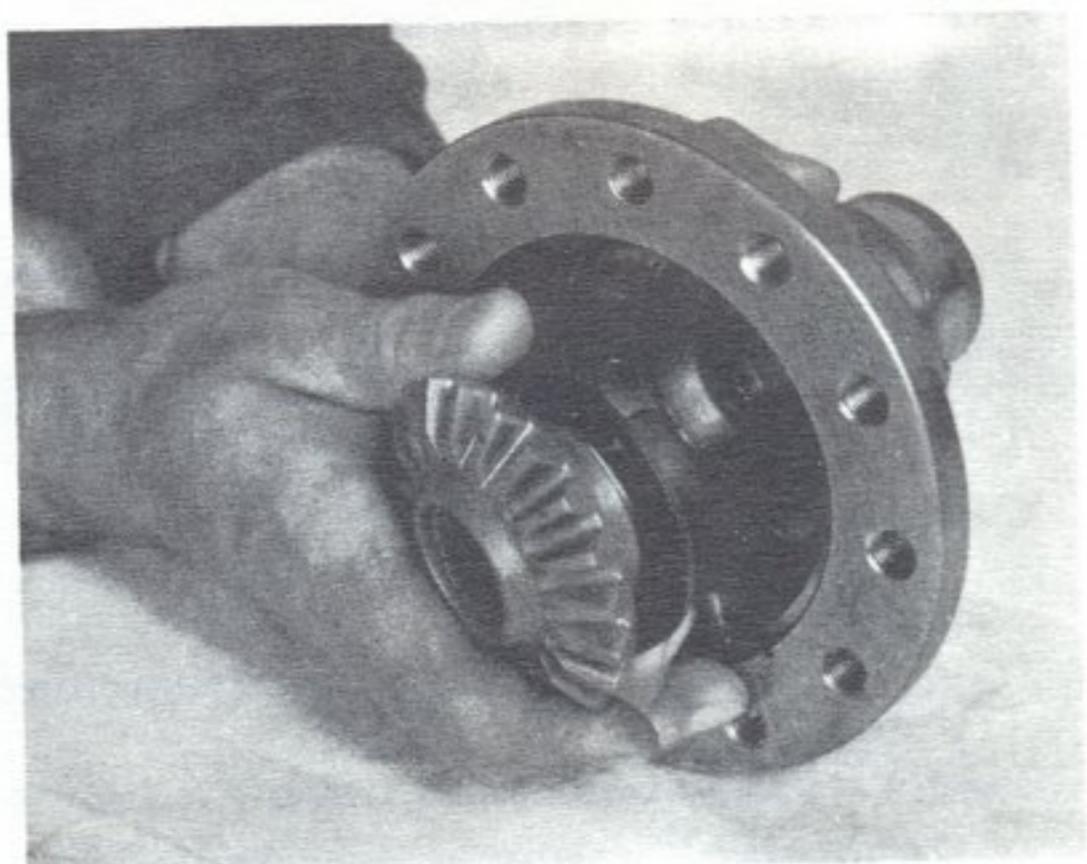
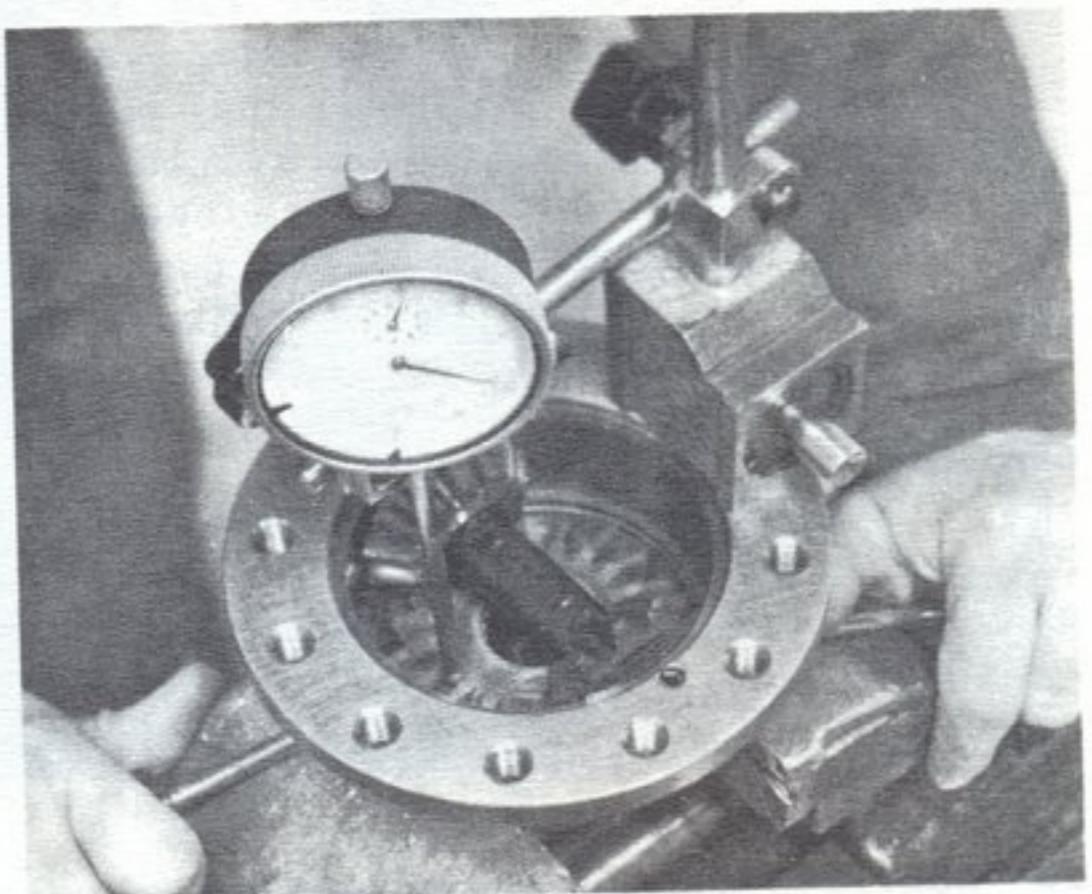
Proveriti da li je postojeći zazor 0,10 mm.

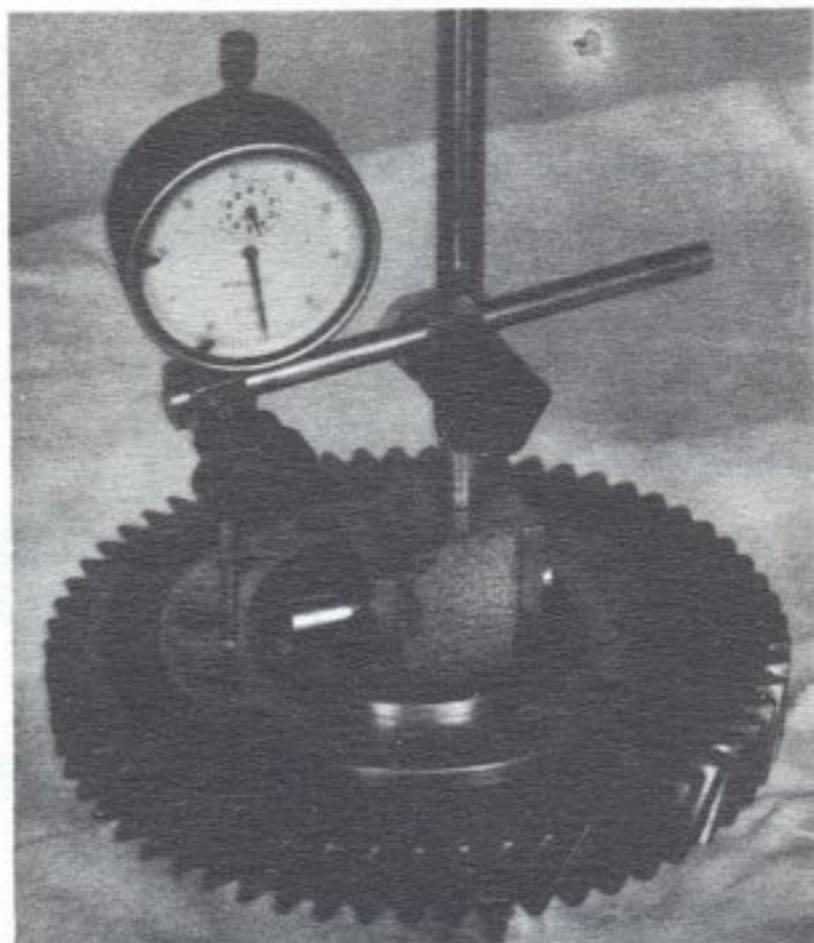
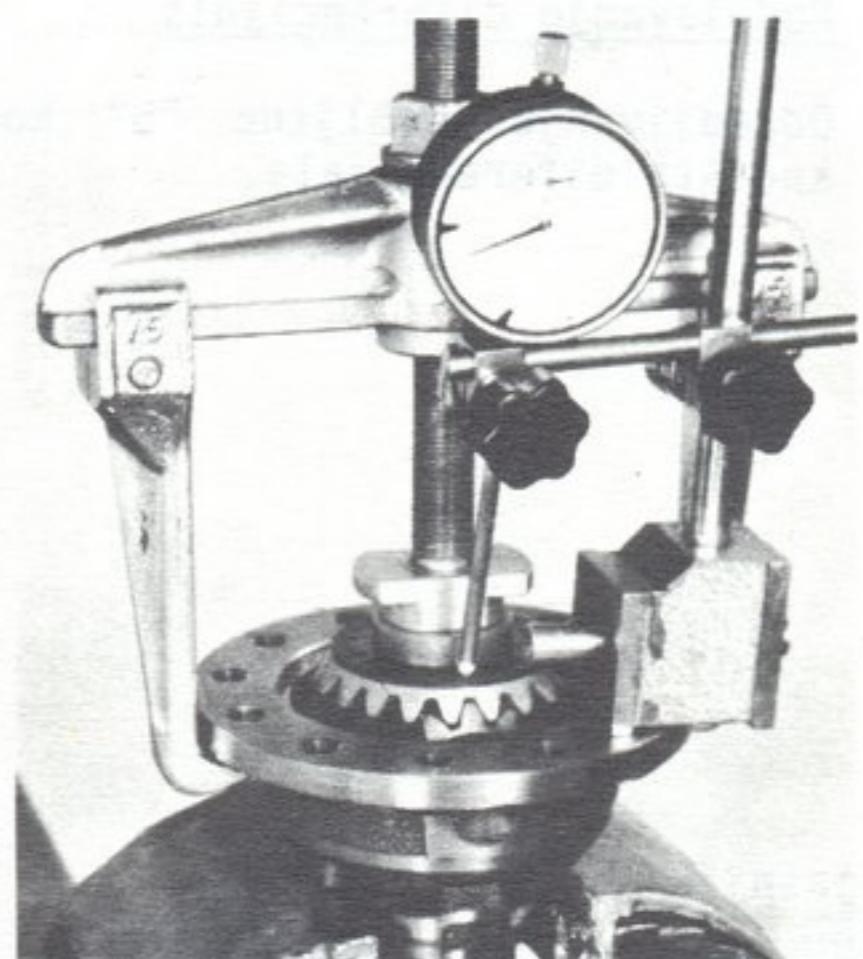
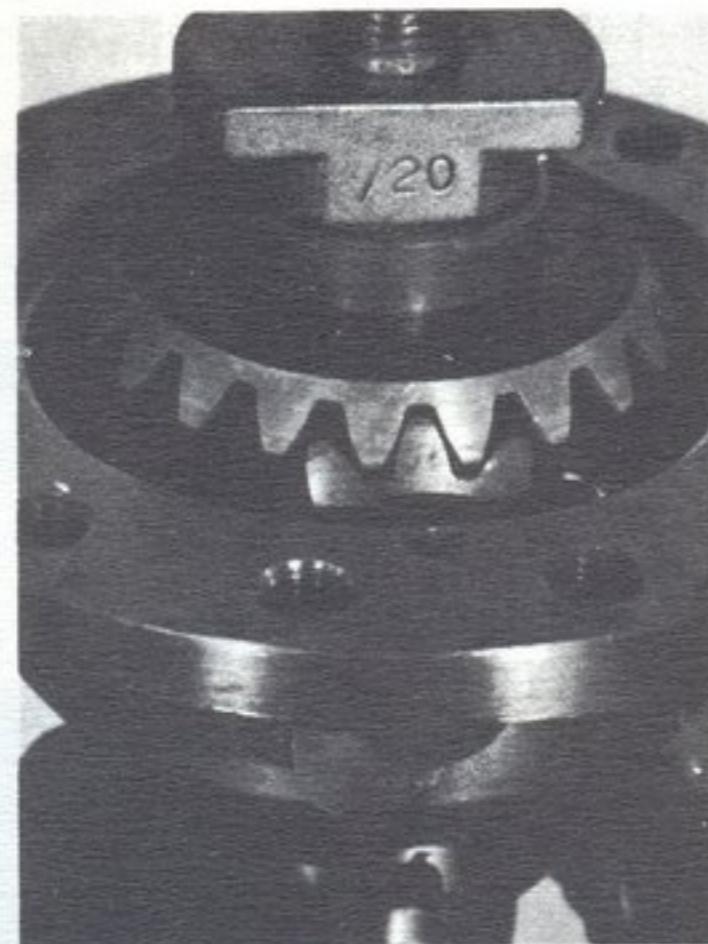
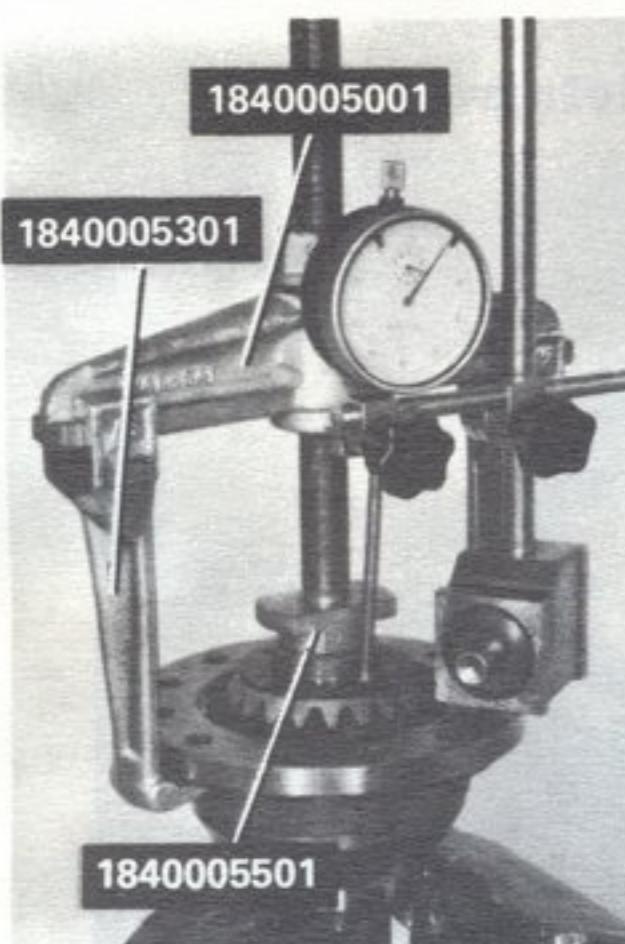
U suprotnom dodati prsten odgovarajuće debljine.

Prstenovi za podešavanje se isporučuju kao rezervni delovi i to u sledećim debljinama:

1,80-1,90-2,00-2,10-2,20 mm

Napomena: merenje se vrši u najmanje četiri tačke koje su dijametralno suprotne.





Montaža drugog planetarnog zupčanika i prstena za podešavanje (prethodno montiran)

Blokirati planetarni zupčanik u ovom položaju. Komparater sa magnetnim postoljem postaviti na prirubnicu tako da pipak komparatera bude u kontaktu sa prstenom za podešavanje (kao što je prikazano na slici gore).

Baždariti komparater i dovesti ga na nulu. Tako baždaren komparater postaviti na tanjirasti zupčanik (kao što je prikazano na slici) i prekontrolisati da li je postojeći zazor  $\leq 0,10$  mm.

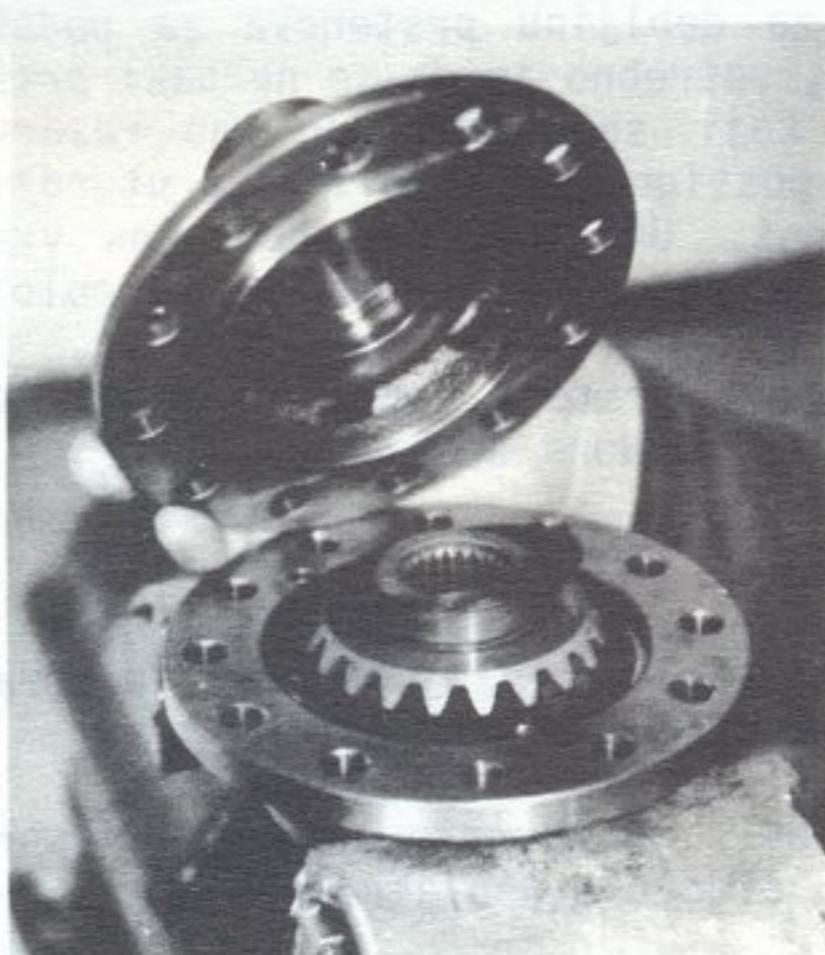
U suprotnom ubaciti prsten za podešavanje odgovarajuće debljine.

Prstenovi za podešavanje se isporučuju kao rezervni delovi i to u sledećim debljinama:

1,80-1,90-2,00-2,10-2,20 mm

Napomena: prstenovi za podešavanje, koji su montirani na planetarnom zupčaniku, treba da budu iste debljine. Sve delove pre definitivne montaže podmazati uljem za menjač.

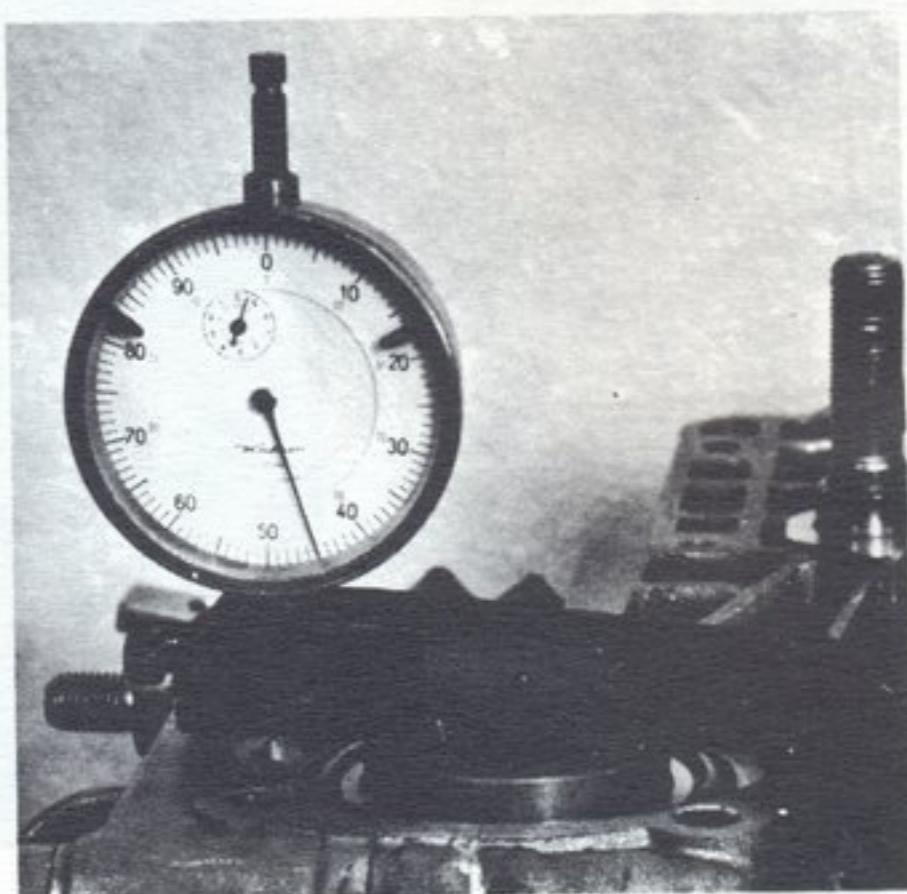
Merenje se vrši najmanje u četiri tačke koje su dijametralno suprotne.



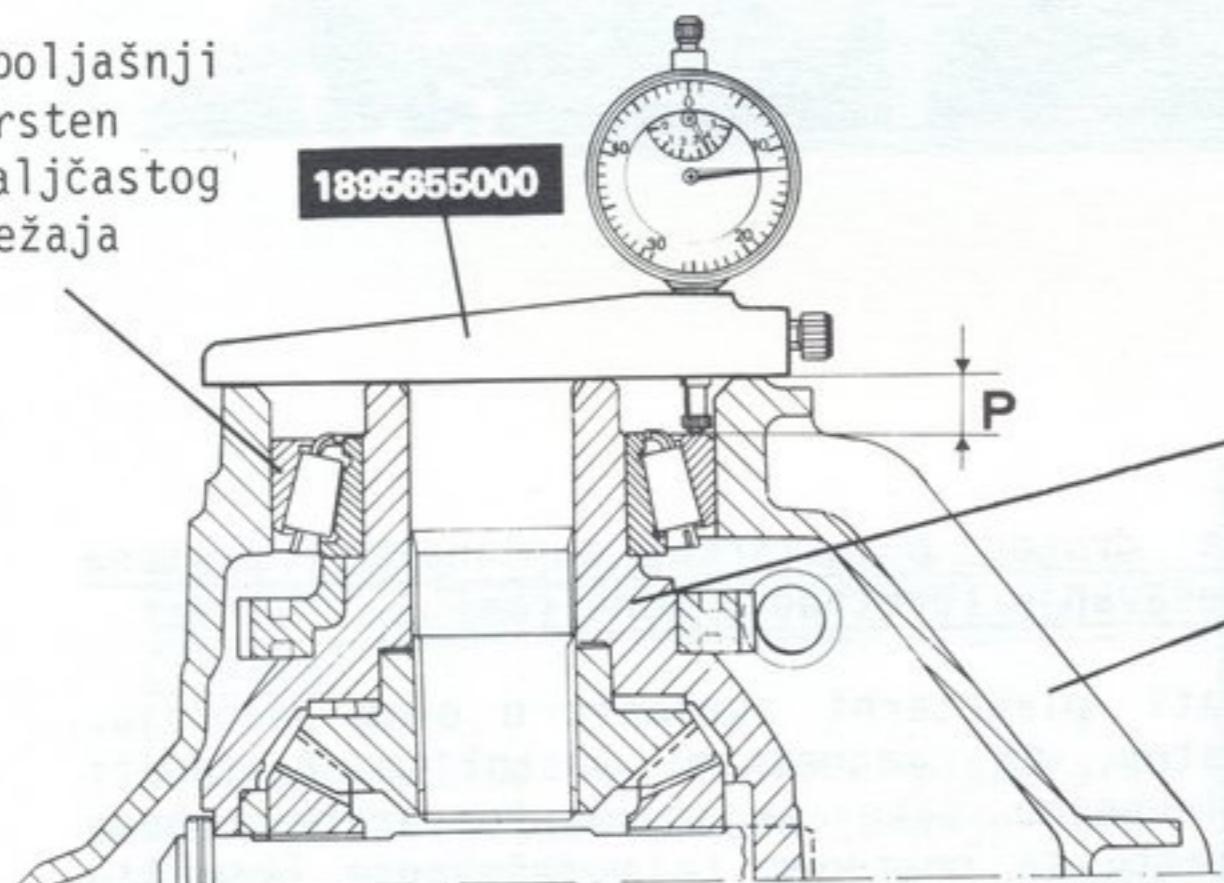
### Podešavanje diferencijala

Određivanje debljine "S" kod prstena za podešavanje ležajeva kućišta diferencijala.

$$S = P - H + 0,12$$



Spoljašnji  
prsten  
valjčastog  
ležaja



Unutrašnje kućište diferencijala

Kućište menjača

### Određivanje veličine "P"

"P" - dubina izmedju ravni za oslanjanje zaptivnog poklopca i spoljašnjeg prstena valjčastog ležaja.

### Određivanje visine zaptivnog poklopca "H"

#### Visina zaptivnog poklopca

Napomena: pošto se odredi trajna vrednost za debljinu prstenova za podešavanje, potrebno je da se na bazi prstenva koji se isporučuju kao rezervni deo, postigne najpričižnija utvrdjena vrednost. Ukoliko tako dobijena vrednost ne odgovara jednom od raspoloživih prstenva za podešavanje, ili zbiru dva prstena, onda se odmah montira veća ukupna debljina.

#### "0,12" - fiksni broj

Odgovara zadoru koji je propisan za poravnavanje ležajeva za unutrašnje kućište diferencijala.

Prstenovi za podešavanje se isporučuju u sledećim debljinama:

1,25-1,30-1,35-1,40-1,45-1,50-1,55-1,60 mm

