

4.6.3 Smjerno polužje

Zadaci smjernog polužja su:

- prijenos momenta zakreta s upravljača na prednje kotače
- dati kotačima pravilnu usmjerenost i kinematiku zakretanja.

Osnovni dijelovi su:

- spojne motke (jedna ili više njih)
- zglobovi poluga, kutne poluge
- eventualno međupoluga i spona.

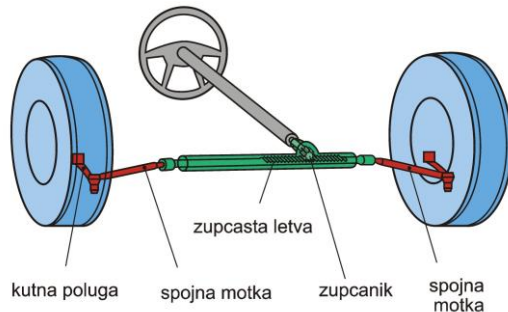
Kruta osovina

Kod teretnih vozila najčešće se koristi prijenosnik s kružnim kuglicama. Od upravljačkog štapa prijenosnika gibanje se prenosi putem spona na međupolugu i kutnu polugu. Kutna poluga zglobom je vezana za **jednodijelnu spojnu motku** i kutnu polugu drugog kotača (sl. 5).

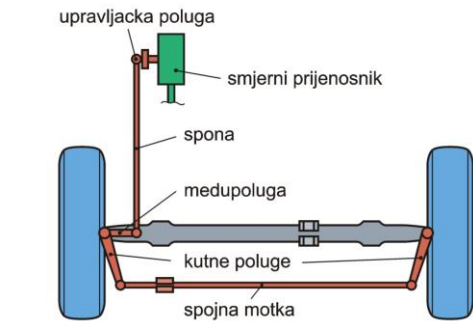
Pojedinačni ovjes

Upravljeni kotači mogu se neovisno opružati. Pritom se mijenja razmak između kutnih poluga, što bi primjenom jednodijelnih spojnih motki rezultiralo promjenom traga kotača. Zbog toga upravljačko polužje pojedinačnog ovjesa ima **višedjelne spojne motke** (dvo- ili trodjelne).

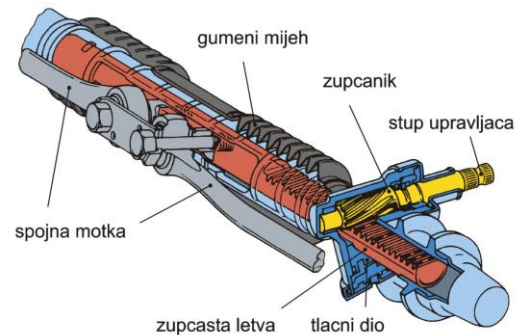
Najviše ugrađivan smjerni prijenosnik s nazubljenom letvom ima dvodijelnu spojnu motku (sl. 6).



Sl. 2 zupčasta letva s dvodijelnom spojnom motkom



Sl. 1 kruta osovina s jednodijelnom spojnom motkom



Sl. 3 osnovni dijelovi upravljačkog sustava

4.6.4 Smjerni prijenosnik

Smjerni prijenosnik je reduktor koji:

- pretvara kružno gibanje upravljača u zakret upravljačkog štapa, odnosno translaciju nazubljene letve
- prenosi i pojačava okretni moment s upravljača na kotače.

Prijenos mora biti tako odabran da maksimalna sila na upravljaču ne prijeđe zakonom propisanih 250 N: kod osobnih vozila prijenosni omjer kreće se do $i = 19$, kod teretnih do $i = 36$.

U osobnim vozilima danas se isključivo ugrađuju prijenosnici s nazubljenom letvom (sl. 7).

Konstrukcija

Mali zagonski zupčanik uležišten je u kućištu prijenosnika, i nastupu upravljača uzubljen kosim ozubljenjem s nazubljenom letvom. Nazubljenu letvu koja leži u čahurama trajno potiskuje na zupčanik tlačni dio pomoću tanjurastih opruga. Između nazubljene letve i zupčanika tako gotovo da i nema mrtvog hoda.

Princip rada

Okretanjem upravljača, a time i malog zupčanika, aksijalno se pomiče nazubljena letva i zakreće kotače preko spojnih motki i kutnih poluga kotača.

Osobitosti prijenosnika s nazubljenom letvom su:

- izravni prijenos
- lako vraćanje
- jednostavna konstrukcija i male dimenzije
- mali broj zglobova
- visok stupanj korisnosti
- male zračnosti između nazubljene letve i zupčanika.

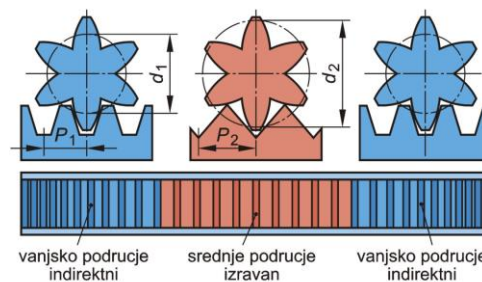
Prijenosni omjer može biti stalni i promjenljiv.

Promjenljiv prijenosni omjer

Kod čisto mehaničkih smjernih prijenosnika bez hidrauličkog servodjelovanja prijenos je tako odabran da u području malih zakreta bude više izravan (direktan) nego u području velikih zakreta (sl. 8). To omogućuje nazubljena letva s različitim podjelom zuba. U središnjem je dijelu podjela zuba (razmak zuba) veća nego u vanjskim područjima.

Prednosti promjenljivog prijenosa su:

- izravan prijenos za brži povratak kotača u središnji položaj
- manji napor vozača pri parkiranju.



Sl. 4 osnovni dijelovi upravljačkog sustava

4.6.5 Smjerni prijenosnik s nazubljenom letvom i hidrauličkim servom

Osnovni dijelovi su:

- mehanički prijenosnik s nazubljenom letvom
- integrirani hidraulički radni cilindar
- upravljački ventil i lamelasta pumpa.

Nazubljena letva koju pogoni zupčanik pokreće spojne motke (dva izlazna vratila). Kućište u kojem je smještena nazubljena letva ujedno je i radni cilindar podijeljen klipom u dva radna prostora. Upravljački ventil može biti klizni ventil (sl. 9) ili ventil s rotacijskim klipovima.

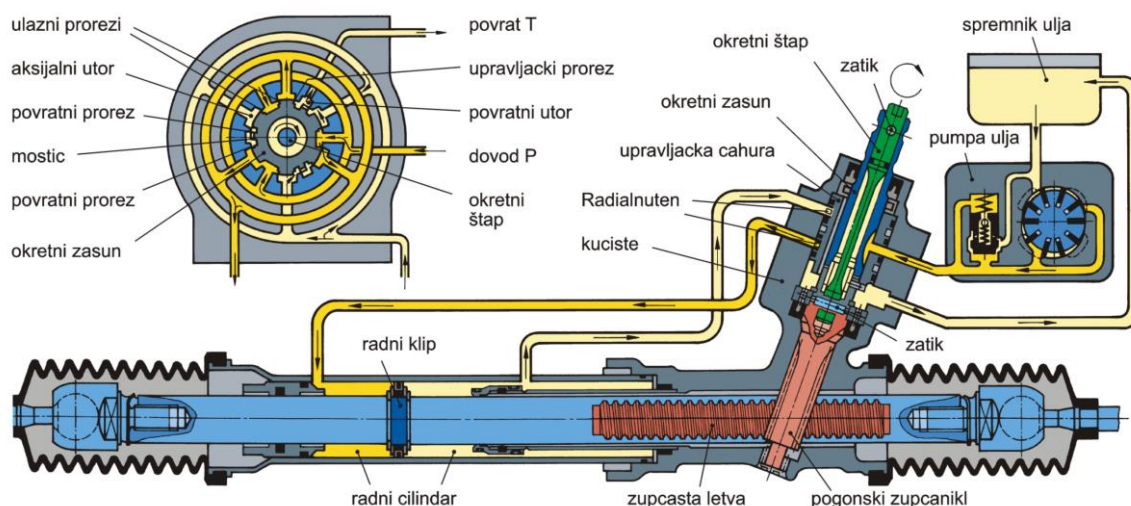
Okretni štap zaticima je na jednom kraju spojen s upravljačkom čahurom i zupčanikom, a na drugom sa stupom upravljača. Upravljačka čahura i okretni zasun tvore tzv. *klizni ventil*. Na njihovim plaštevima izrađeni su upravljački utori. Utori upravljačke čahure spojeni su kanalima kućišta koji vode do lamelaste pumpe i oba radna prostora cilindra, te spremnika ulja.

Princip rada

Zakretanjem upravljača mehanička se sila prenosi preko okretnog štapa na pogonski zupčanik. Zbog torzijskog opterećenja okretni se štap neznatno uvija, pa se i okretni zasun zakreće u odnosu na upravljačku čahuru. Mijenja se položaj upravljačkih utora, otvaraju se ulazni prorezi (P), i ulje koje tlači lamelasta pumpa teče kroz proreze u donji radijalni utor upravljačke čahure koja ga razvodi prema odgovarajućem radnom prostoru cilindra.

Tlak tekućine djeluje ili na lijevu, ili na desnu stranu radnog klipa i stvara hidrauličku silu kao pomoć mehaničkoj sili sa zupčanika u pomicanju nazubljene letve.

Kad se upravljač više ne zakreće, okretni štap i klizni ventil vrate se u neutralni položaj. Upravljački utori k radnim prostorima zatvaraju, utori za povrat (T) otvaraju. Ulje struji od pumpe preko upravljačkog ventila nazad u spremnik.



Sl. 5 smjerni prijenosnik s nazubljenom letvom i hidrauličkim servom