

MAŠINSKI ELEMENTI

FRIKCIONI I KAŠNI
PRENOSNICI SNAGE

FRIKCIONI PRENOSNICI

Osnovne karakteristike

Frikcioni prenosnici spadaju u **grupu mehaničkih prenosnika snage**.

Prenos obrtnog momenta i kretanja ostvaruje se neposrednim **dodirom i trenjem dodirnih površina** pogonskog i gonjenog elementa. Zbog toga, kod frikcionih prenosnika, može doći do **proklizavanja i puzanja**.

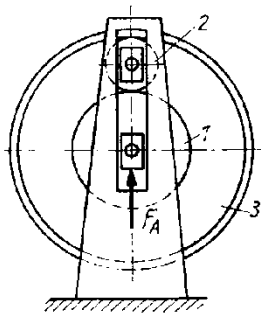
Frikcioni prenosnici su **najjednostavnije sredstvo za prenošenje kretanja i snage**.

Primena frikcionih prenosnika

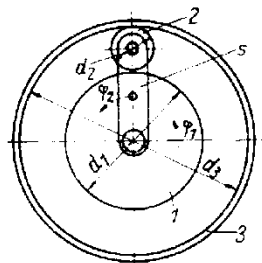
Frikcioni prenosnici **nalaze primenu** kod **mehanizama, mlinova, frikcionih presa** i svih uređaja kod kojih nije bitna tačnost prenosnog odnosa.

U **novije vreme** frikcioni prenosnici nalaze sve širu primenu u gradnji **menjača sa kontinualnom promenom brzine**.

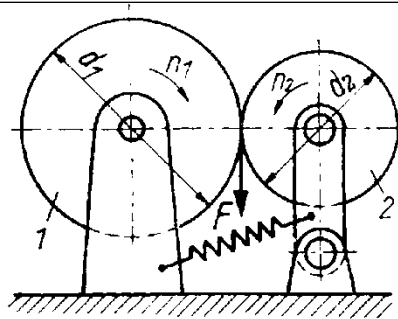




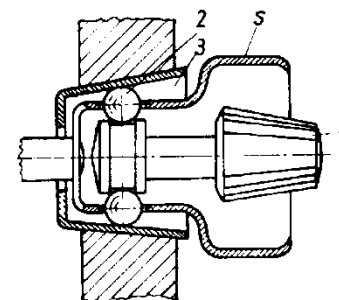
унутрашњи пар



планетарни пар



спољашњи пар

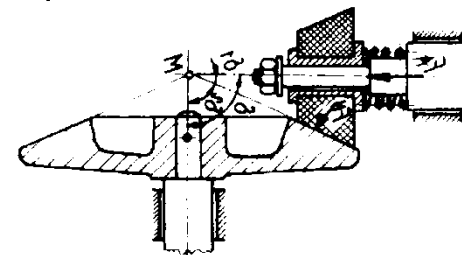


унутрашњи пар
са куглицама

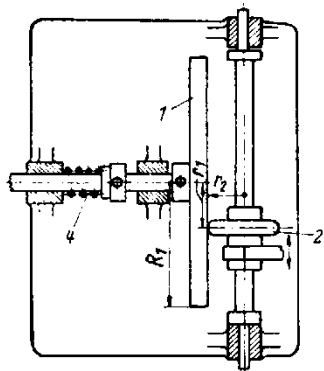
са константним преносним односом

ФРИКЦИОНИ ПАР

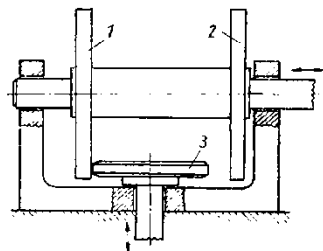
са променљивим преносним односом



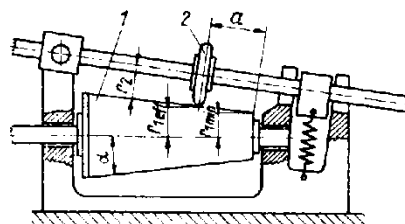
конусни пар



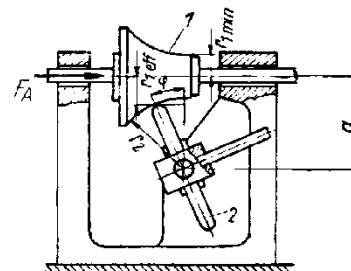
цилиндрични пар



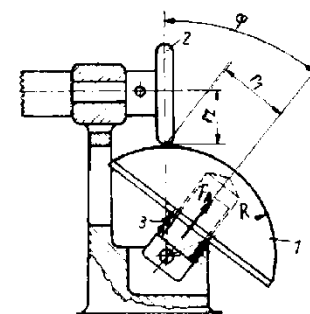
реверзибилни пар



конусни пар

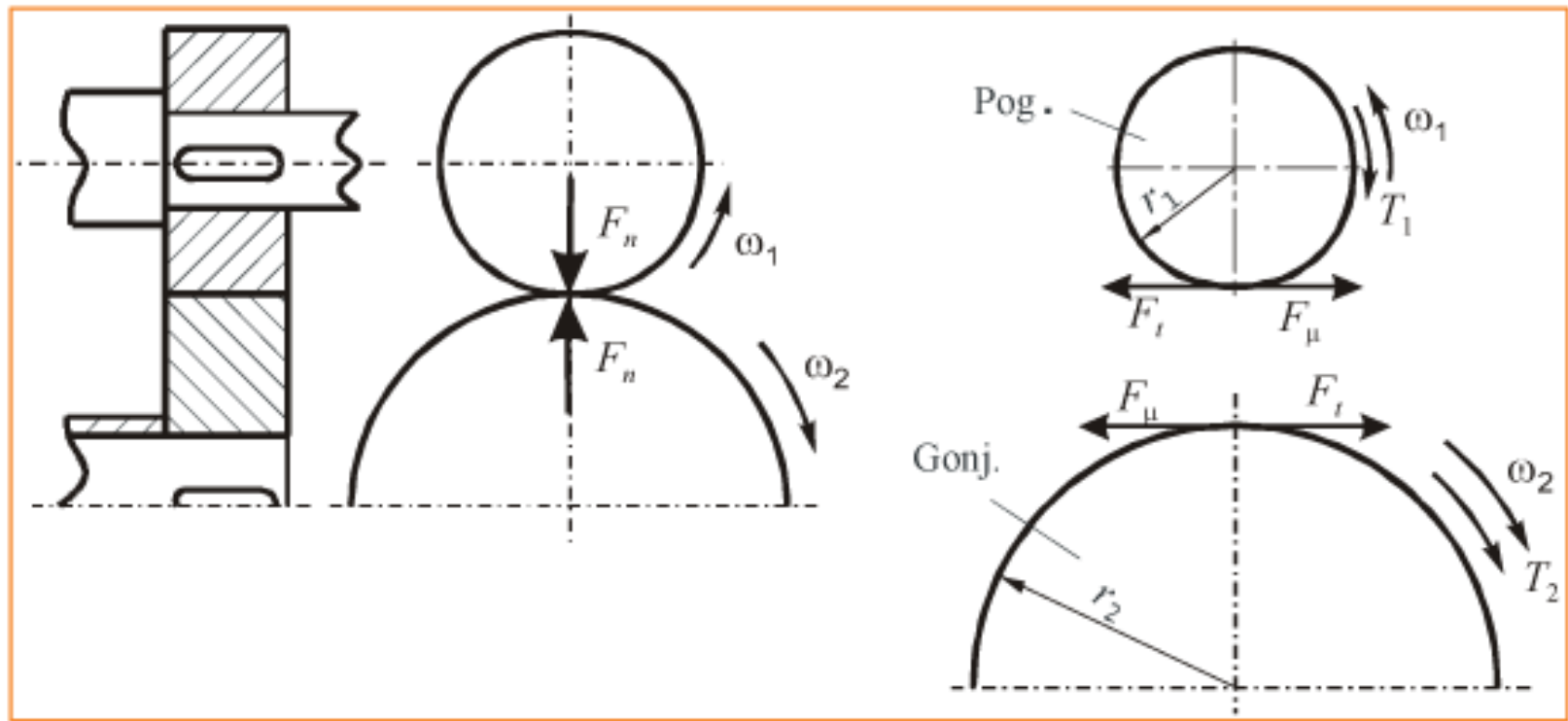


глободни пар



сферни пар

Najjednostavniji frikcionni prenosnik **sastoji se od dva točka** koja su međusobno pritisnuta određenom **silom F_n** .



Prednosti frikcionih prenosnika

- jednostavna izrada (cilindri, konusi i dr),
- malo međuosno rastojanje,
- konstantan prenosni odnos,
- niski troškovi održavanja,
- laka montaža i demontaža,
- rad je tih i bešuman, bez zujanja karakterističnog za zupčanike,
- svi udari i preopterećenja se amortizuju proklizavanjem frikcionih točkova,
- promena smera obrtanja i ugaone brzine gonjenog vratila,
- kontinualna promena prenosnog odnosa,
- lako i brzo uključivanje i isključivanje.

Nedostaci frikcionih prenosnika

- veliko opterećenje vratila i ležaja prenosnika,
- puzanje na dodirnim površinama,
- neravnomerno trošenje dodirnih površina, kao posledica klizanja,
- povećanje temperature i habanje dodirnih površina,
- teško je ostvariti tačan prenosni odnos,
- potreban je uređaj za ostvarivanje sile pritiska na dodirnim površinama.

Materijali za izradu frikcionih točkova

Materijali za frikzione točkove treba da poseduju sledeće **osobine**:

- **veliki modul elastičnosti** kako bi se sprečile deformacije na mestu dodira točkova; (smanjenjem deformacija smanjuje se elastično klizanje i gubici energije),
- **veliki koeficijent trenja** kako bi se ostvarila što veća sila trenja i omogućilo prenošenje većih obimnih sila,
- **veliku otpornost na kontaktni pritisak i habanje** kako bi prenosnik imao što duži radni vek.

KAIŠNI PRENOSNICI

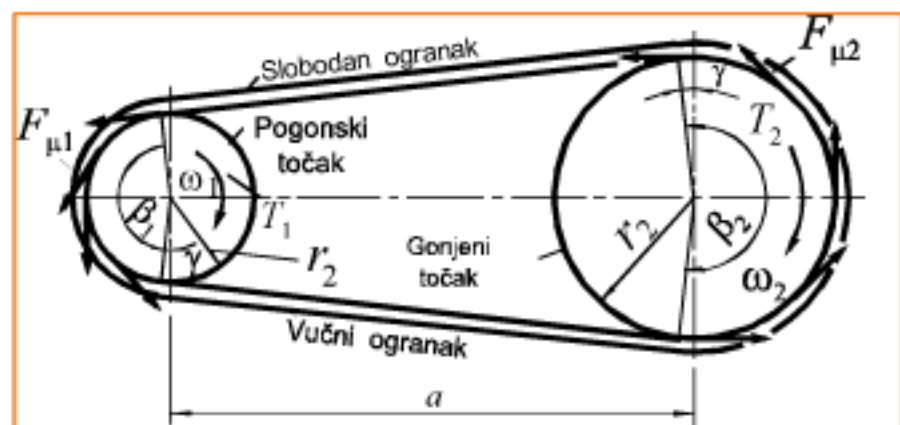
Vrste i osobine

Kaišni prenosnici prenose snagu (mehaničku energiju) i kretanje između vratila koja mogu biti i na velikom međuosnom rastojanju.

Najjednostavniji kaišni prenosnik **sastoji se** od **dva točka (kaišnika)** i **kaiša** prebačenog preko njih.

Kaiš je zategnut određenom silom.

Radno opterećenje se prenosi posredstvom sile **trenja** između kaiša i točkova, ili zahvatanjem zubaca kaiša i točkova (zupčasti kaišni prenosnik). Deo kaiša (remena) između kaišnika (remenica) koji vuče naziva se **vučni ogranak**, a drugi, povratni, **slobodni ogranak**.

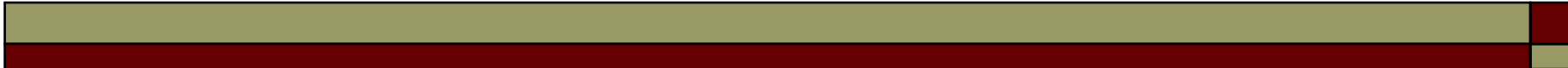


Uslov za prenos kretanja
i snage putem sile
trenja je:

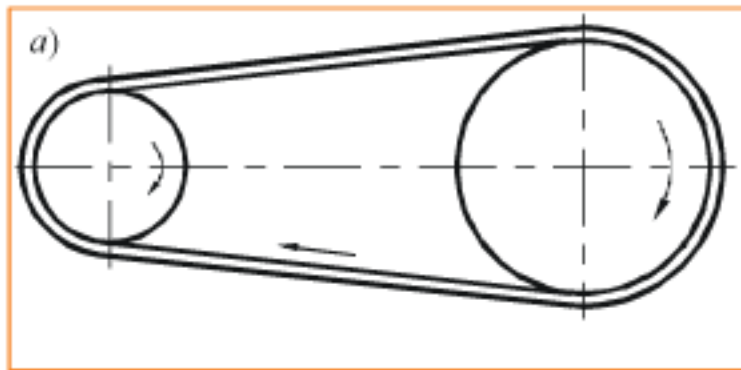
$$F_{\mu} > F_t$$

Osobine kaišnih prenosnika

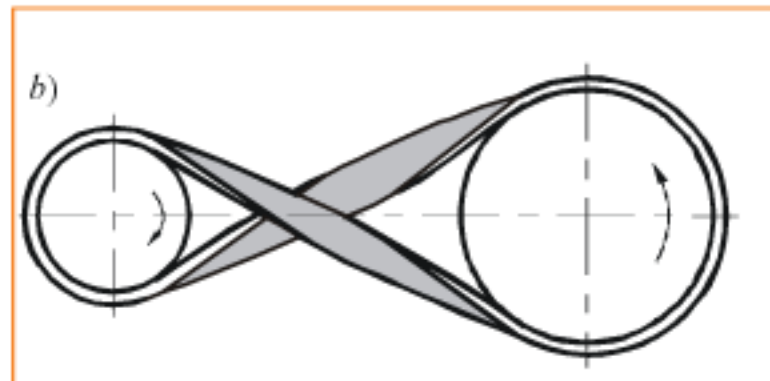
- Zahvaljujući elastičnosti kaiša i remena prigušuju se svi udari i vibracije - mirniji rad,
- U momentu preopterećenja dolazi do proklizavanja kaiša,
- Kaišni prenosnici su jednostavnog oblika i ne zahtevaju tačno osno rastojanje i položaj,
- Obezbeđuju prenos snage između veoma udaljenih vratila i istovremeni prenos snage na više vratila,
- Mogu da rade pri velikim brzinama,
- Prenose veliku specifičnu snagu u odnosu na težinu,

- 
- Kaišni prenosnici su dosta velikih gabarita u odnosu na druge mehaničke prenosnike,
 - Sile pritezanja kaiša dodatno opterećuju vratila i ležajeve,
 - Zahtevaju poseban mehanizam za ostvarivanje sile pritezanja,
 - Prenosni odnos nije konstantan jer u toku rada dolazi do izduženja kaiša; izuzetak su zupčasti kaišni prenosnici,
 - Ograničena je radna temperatura (od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$; izuzetno granice mogu biti šire), itd.

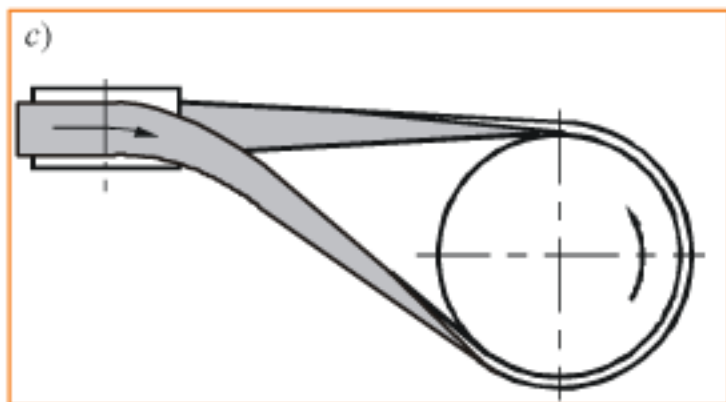
Prema položaju osa pogonskog i gonjenog kaišnika razlikuju se sledeći kaišni prenosnici:



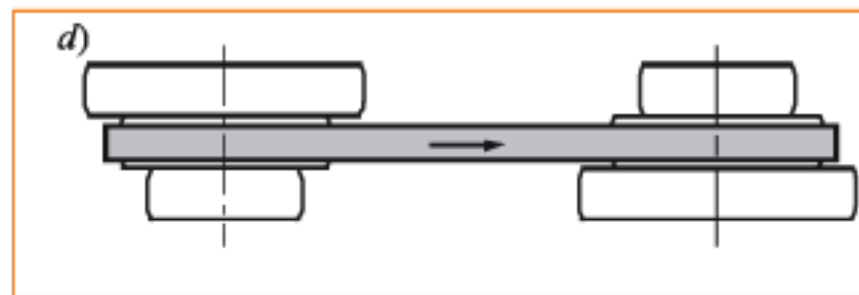
Otvoreni



Ukršteni



Poluukršteni



Stepenasti

Prema obliku profila kaiša kaišni prenosnici se dele na:



Pljosnati kaišni prenosnik



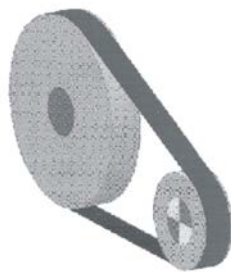
**Trapezni kaišni prenosnik
(remeni prenosnik)**



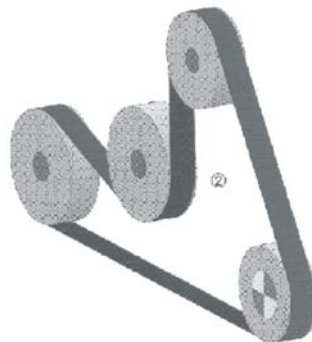
Zupčasti kaišni prenosnik



каишни преносник за
мимоилазне осе
вратила



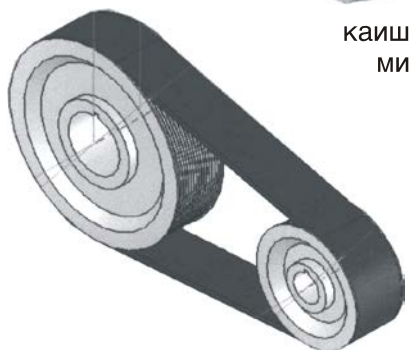
отворени каишни
преносник



каишни преносник
за погон више вратила

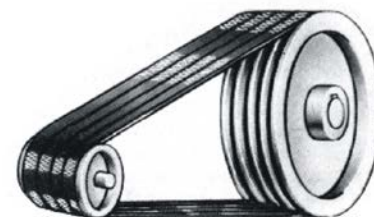


каишни варијатор

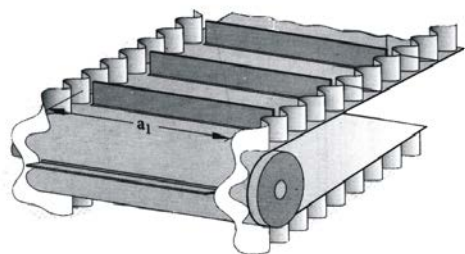


ремен са ребрима

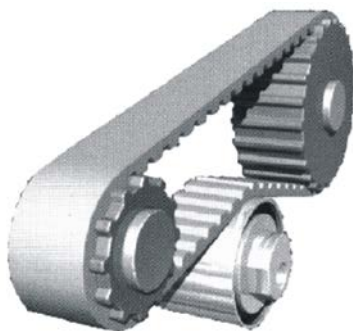
МЕХАНИЧКИ ПРЕНОСНИЦИ СА ЕЛАСТИЧНИМ ОБВОЈНИМ ЕЛЕМЕНТОМ



ремени преносник



преносник са
транспортном траком



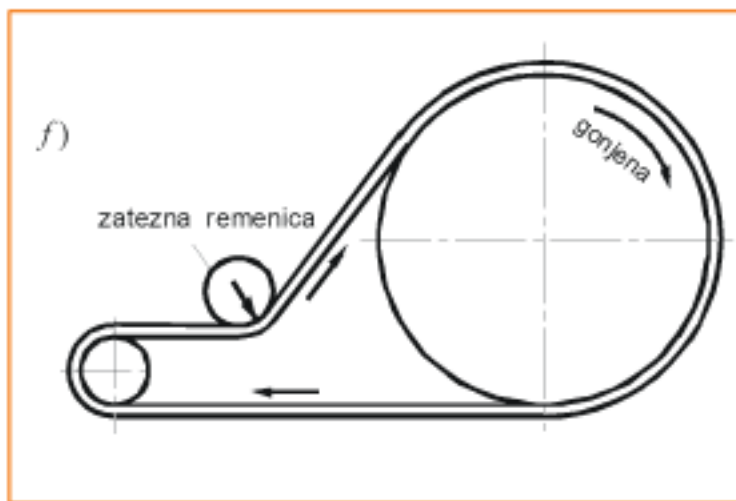
каишни преносник са
зупчаним каишем



каишни преносник са
зупчаним каишем за
транспорт

Zatezanje kaiša se ostvaruje: sopstvenom težinom, pomoću kotura zatezača, zglobnim oslanjanjem motora, elastičnim izduženjem kaiša, itd.

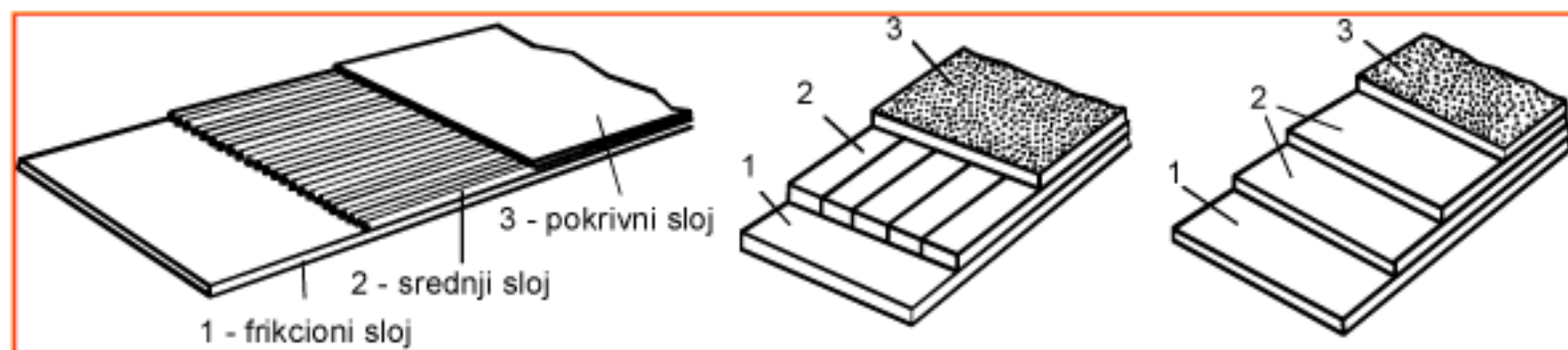
Zatezanjem kaiša obezbeđuje se sila pritiska na dodiru kaiša i kaišnika, a time i potrebna vrednost sile trenja za prenos snage.



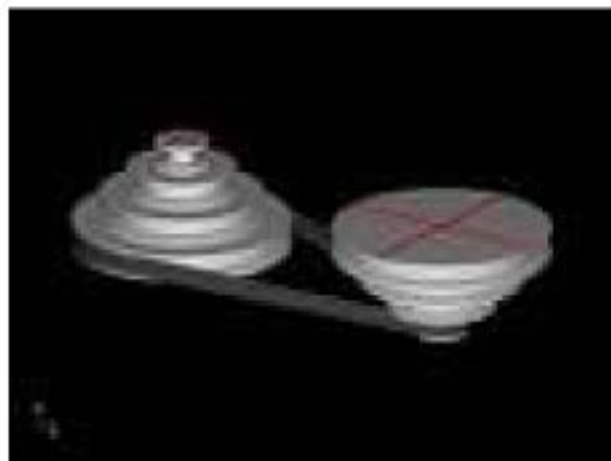
Provera zategnutosti kaiša

Materijali za izradu kaiša i kaišnika

Materijal za izradu kaiša treba da poseduje veliki koeficijent trenja, veliku zateznu čvrstoću, elastičnost, dinamičku izdržljivost na savijanje, da je neosetljiv na atmosferske uticaje, itd. Svi zahtevi se ne mogu ostvariti jednim materijalom, već se prave višeslojni kaiševi.

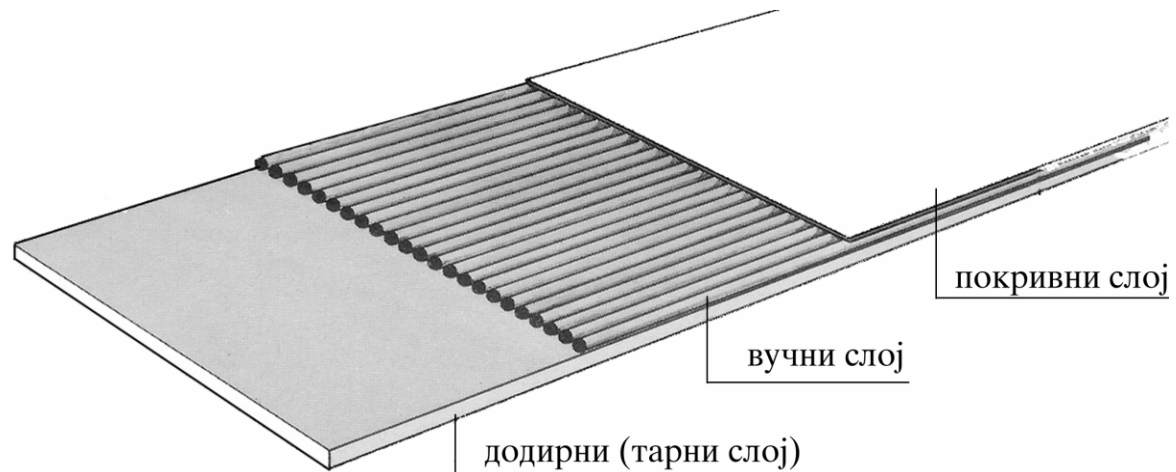


Kaišnici i remenice se izrađuju najčešće od sivog liva (SL150, SL200), čeličnog liva (ČL 0300, ČL0400), čelika i lakih metala.



Dimenzije kaiša

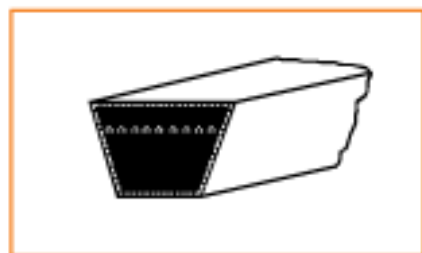
Dimenzije **pljosnatih kaiševa** i odgovarajućih kaišnika definisane su standardima SRPS M.C1.231, SRPS M.C1.241 i 242, DIN 111 . Kod višeslojnih kaiševa po poprečnom preseku kaiša zapažaju se **tri sloja**: frikcion (unutrašnji), vučni (srednji) i pokrivni sloj (spoljašnji).



Dimenzije remena

Oblici i dimenzije profila i dužine **remena** definisani su standardom SRPS G.E2.053 i 063, DIN 2215 . Razlikuju se, prema ISO preporukama, **normalni remeni** označeni slovima **Y, Z, A, B, C, D, E** kod kojih je odnos $a/h \approx 1,6$ i **uzani remeni**, označeni sa SPZ, SPA, SPB, SPC (DIN 7753) i sa odnosom $a/h \approx 1,2$.

Poprečni presek remena sastoji se od: vučnog sloja, jezgra i omotača.



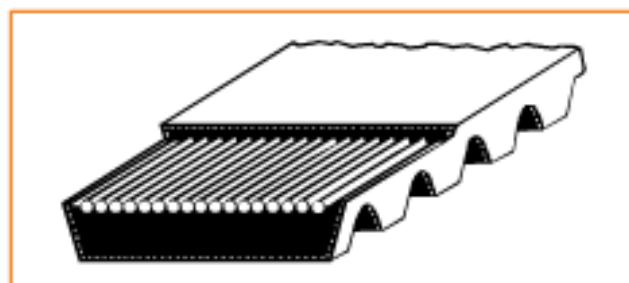
Normalni trapezni kaiš



Uski trapezni kaiš



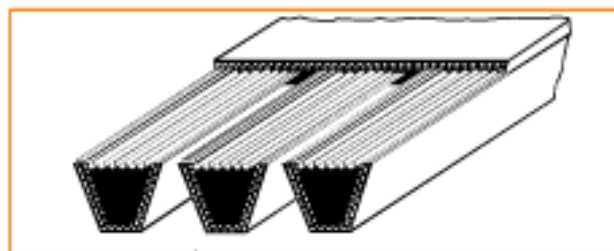
Uski trapezni zupčasti kaiš



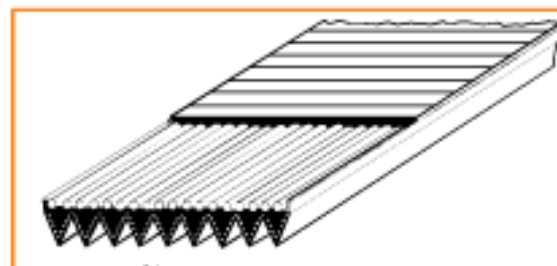
Široki trapezni zupčasti kaiš



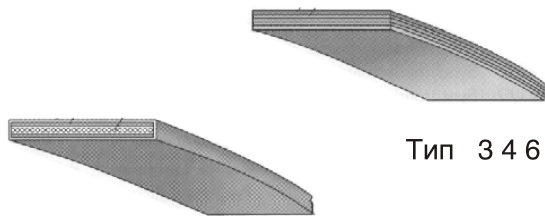
Dvostrani trapezni kaiš



Povezani trapezni kaiševi

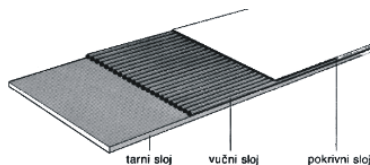


Polu-V kaiš

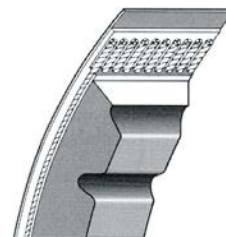


Тип M G H

Тип 3 4 6



Екстремултус 80/85



DIN 2215
Ознака профила
5/- 6/Y 8/- 10/3 13/A



DIN 2215
Ознака профила
5/- 6/Y 8/- 10/Z 13/A

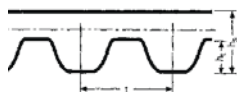
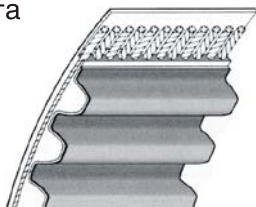


DIN 7753
Ознака профила
SPZ SPA SPB SPC

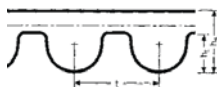
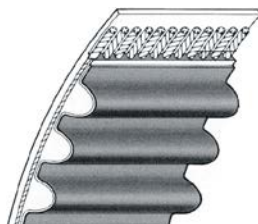
ЕЛАСТИЧНИ ОБВОЈНИ ЕЛЕМЕНТ



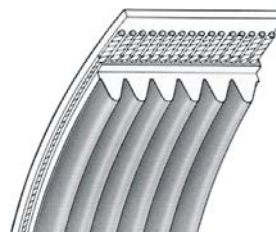
Зупчани каиш за транспорт
са држачима који су
обликовани према
предмету транспорта



STD -профил
S2M S3M S5M S8M



HTD -профил
3M 5M 8M 14M



DIN 7867
Ознака профила
8/- 10/Z 13/A 17/B 22/C



DIN 2215
Ознака профила
8/- 10/Z 13/A 17/B 22/C