

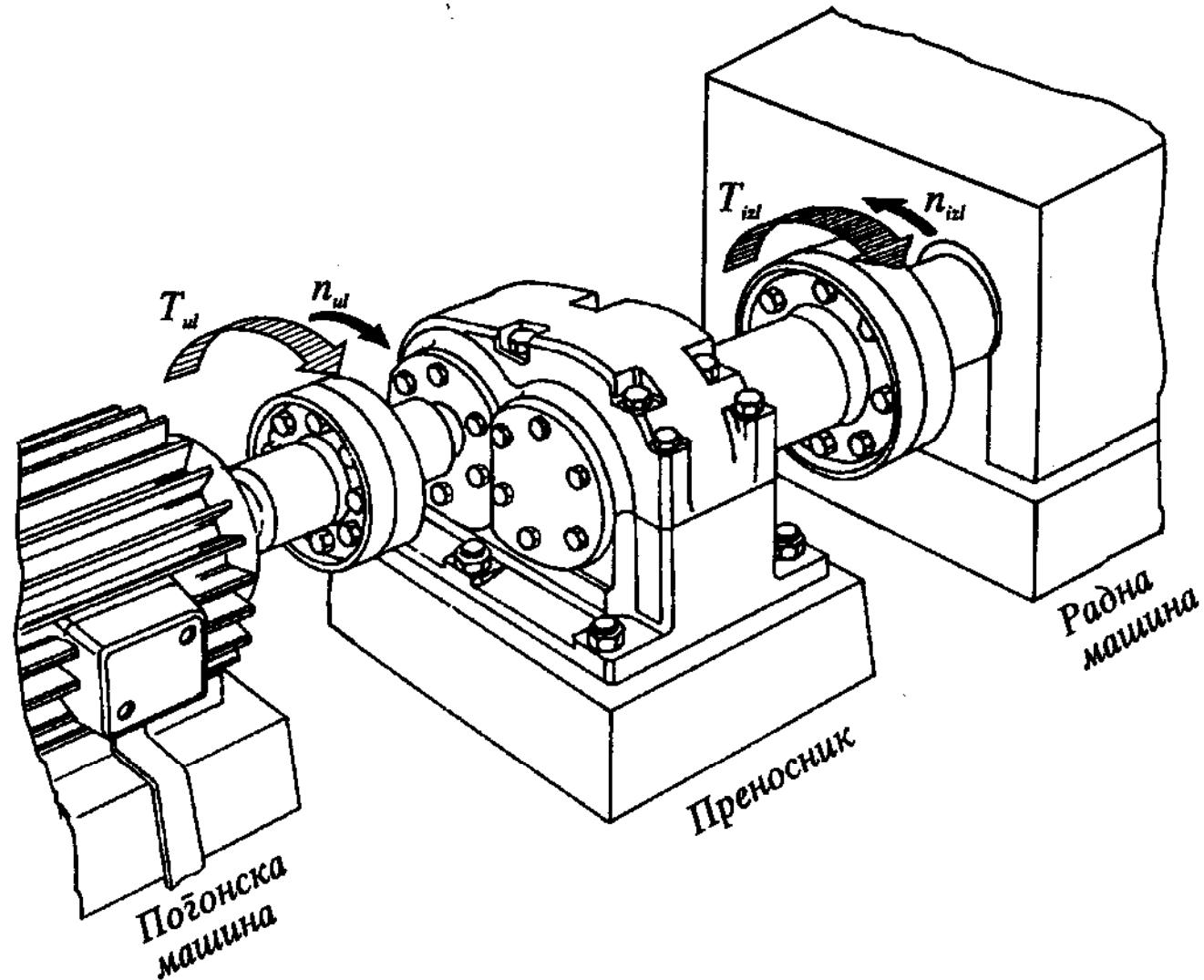
# Каишни преносни парови

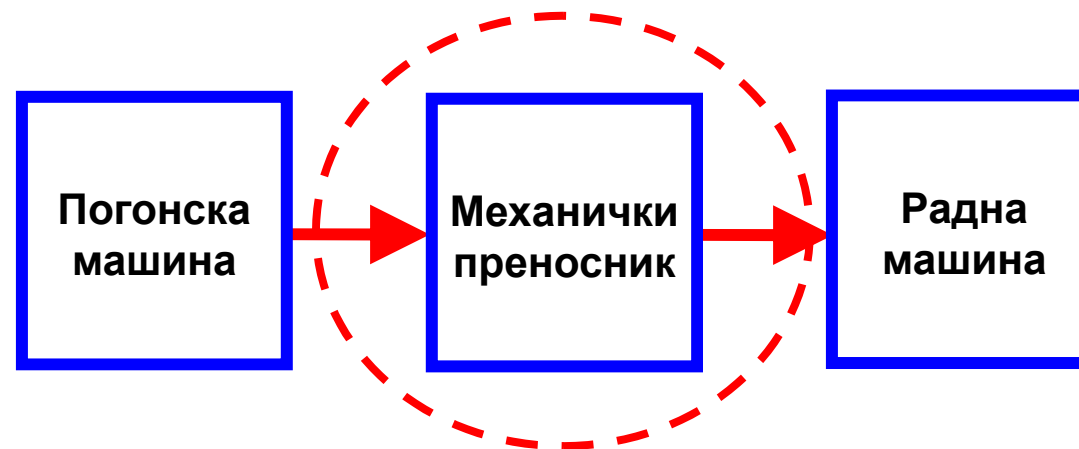


Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука  
Департман за механизацију и конструкционо машинство  
Катедра за маш. елементе, теор. машина и механизма и пољ. машинство

Машински елементи

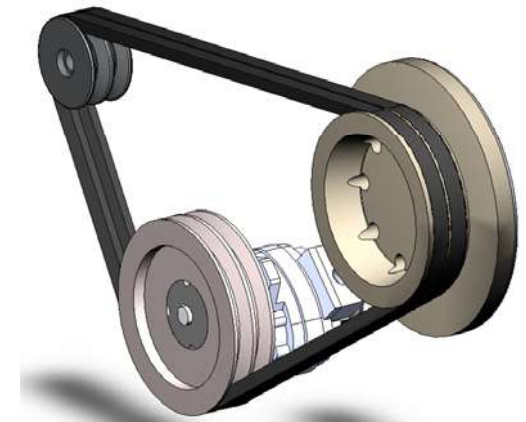
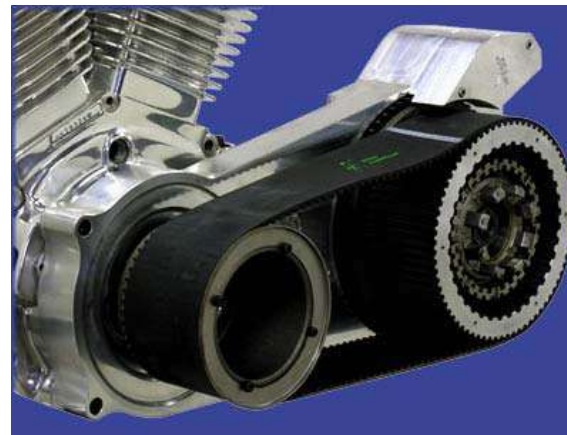
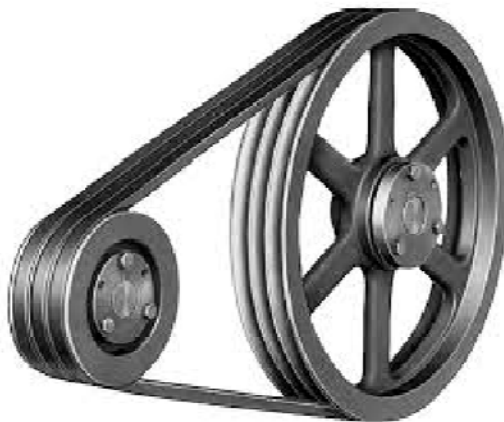
Слајд 1





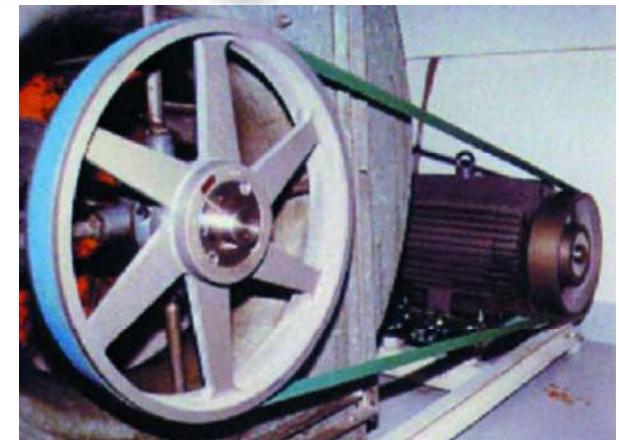
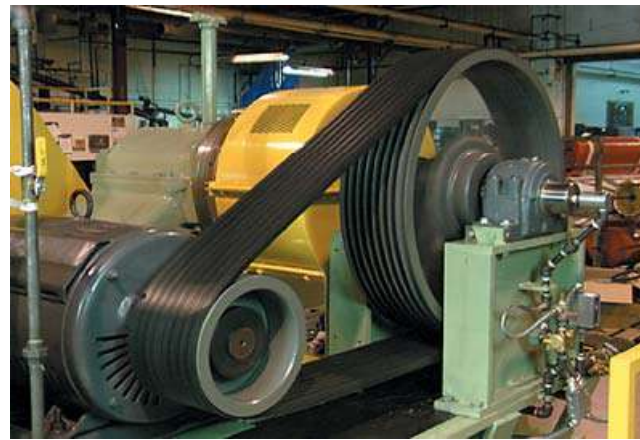
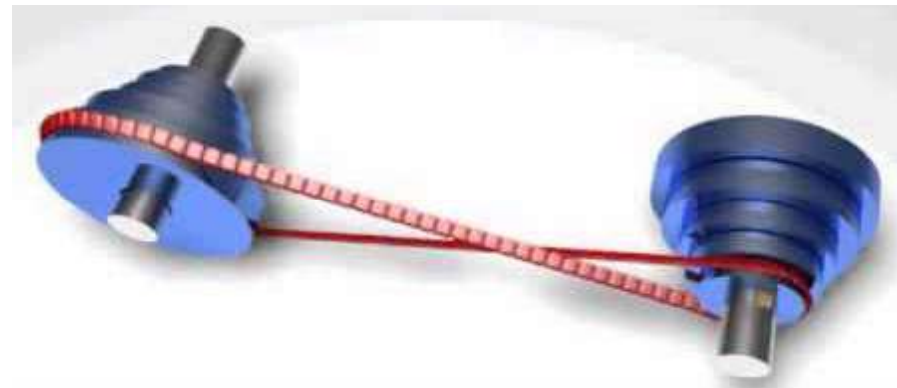


**Каишни преносни парови** - механизми који се састоје од, најмање два, каишника (погонског и гоњеног) преко којих је пребачен, и до извесне мере затегнут, каиш или више њих, тако да се њиме може преносити механичка енергија са једног каишника на други, захваљујући отпору трења који се јавља између додирних површина. Због еластичности каиша неминовно долази до појаве проклизавања, тако да ни код ових преносних парова није могуће одржати сталан преносни однос.



## Основне предности каишних преносника:

- преношење обртног момента код јако размакнутих паралелних, мада може и укрштених, вратила,





## Основне предности каишних преносника:

- преношење обртног момента код јако размакнутих паралелних, мада може и укрштених, вратила,
- погон отворених механизма и уређаја,



## Основне предности каишних преносника:

- преношење обртног момента код јако размакнутих паралелних, мада може и укрштених, вратила,
- погон отворених механизма и уређаја,
- довођење снаге од електромотора до радне машине,



## Основне предности кайшних преносника:

- преношење обртног момента код јако размакнутих паралелних, мада може и укрштених, вратила,
- погон отворених механизма и уређаја,
- довођење снаге од електромотора до радне машине,
- погон машина код којих се захтева пригушење спољашњих ударних оптерећења и смањење унутрашњих динамичких сила,
- погон машина код којих треба спречити лом виталних елемената услед повећаног (нежељеног) обртног момента,
- бешуман рад уређаја, итд.



## Основни недостаци кайшних преносника:

- проклизавање, тј. немогућност одржавања сталног преносног односа,

## Основни недостаци каишних преносника:

- проклизавање, тј. немогућност одржавања сталног преносног односа,
- релативно кратак радни век каиша, услед његовог савијања, посебно у случајевима када се користи котур затезач,



## Основни недостаци кайшних преносника:

- проклизавање, тј. немогућност одржавања сталног преносног односа,
- релативно кратак радни век кайша, услед његовог савијања, посебно у случајевима када се користи котур затезач,
- истегљивост кайша,
- прилично велики губици у поређењу са зупчастим преносницима,
- велико оптерећење вратила и лежајева,
- потребна заштита преносних парова од утицаја уља,
- неприменљив за мала осна растојања,
- радна температура до  $80^{\circ}\text{C}$ , итд.



## Подела кайшних преносника

У зависности од врсте кайша, разликују се:

- пљоснати,
- трапезни (клинасти),
- повезани трапезни,
- хексагонални,
- вишепрофилни,
- округли и
- зупчасти кайшеви.



1



2



3



4



5



6



7



**OLEOSTATIC<sup>®</sup>**  
Classical V-belts



**SP**  
Wedge belts



**KOMPATTEX<sup>®</sup>**  
Wedge belts



**ESAFLEX<sup>®</sup>**  
Double V-belts



**XDV2**  
Xtra Duty V-belts



**LINEA-X**  
Cogged Raw-Edge



**GOLD LABEL COG-BELT<sup>®</sup>**  
Raw-Edge V-belts



**KOMPATTEX<sup>®</sup> COG BELT<sup>®</sup>**  
Wedge cog belts

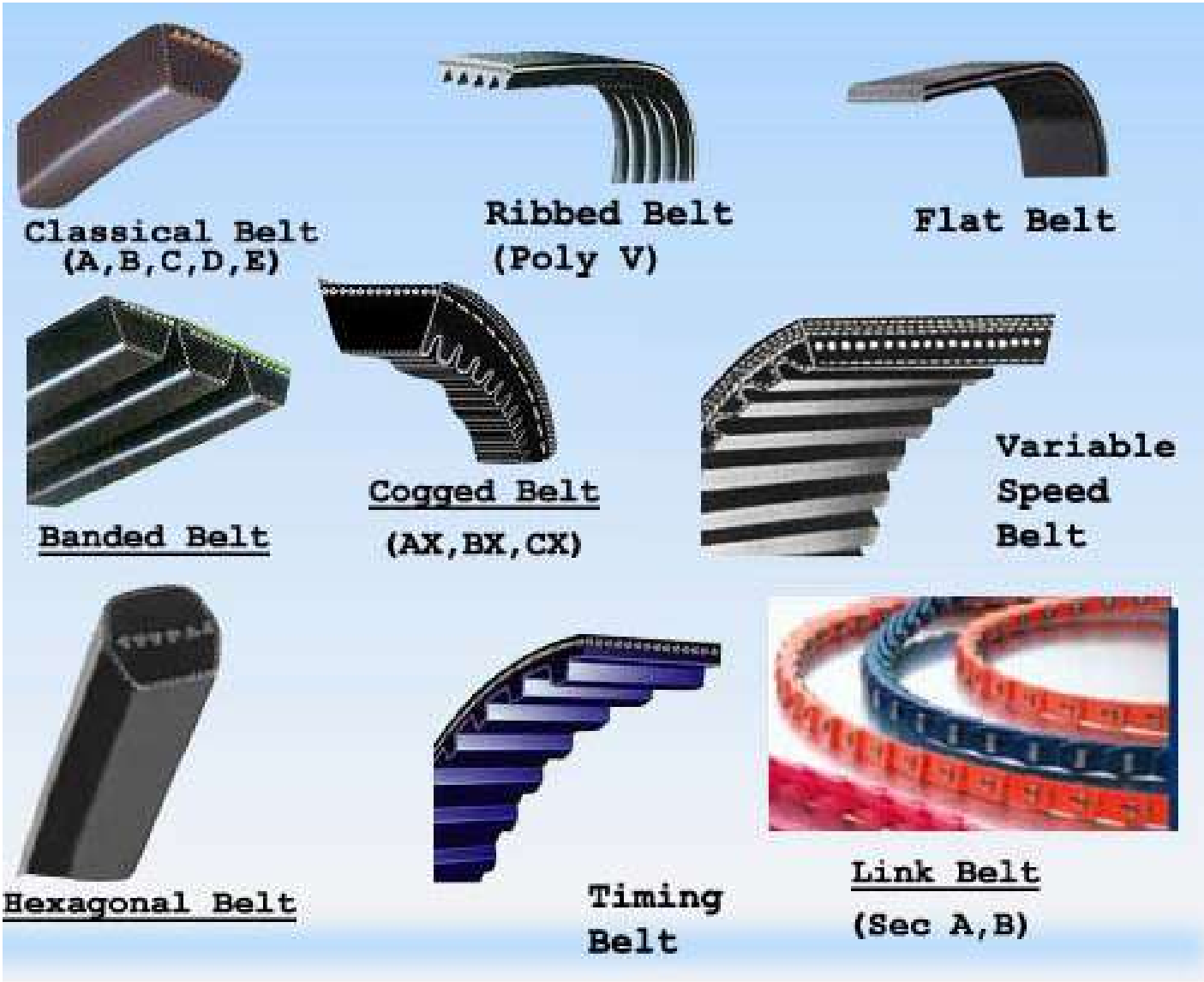


**VARISECT**  
Variable speed belts



**PLURIBAND<sup>®</sup>**  
Bended V-belts









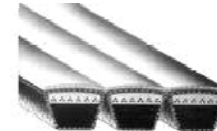
Fractional H.P. and Multiple V Belts  
三角皮带



Narrow V Belts  
高速防油带 SP 系列 / 功动能手



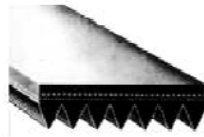
Power Scrum (Narrow V type)  
并联皮带(高速防油型)



Power Scrum (Multiple V type)  
并联皮带(三角带)(MULTI-V 形)



Variable Speed Belts  
无级变速带



V Ribbed Belts  
多沟带(橡胶)



Polyurethane V Ribbed Belts  
多沟带(聚氨酯)



Banded Banflex (Banflex Scrum)  
并联广角带(水塔带)



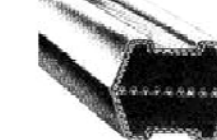
Rubber Synchronous Belts  
同步齿带(橡胶)



Polyurethane Synchronous Belts  
同步齿带(聚氨酯)



Bancord Polyurethane Open End Round Belts  
聚氨酯圆皮带



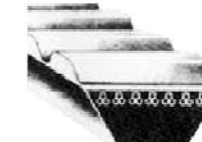
Double V Belts  
Bando 双三角型



Polyurethane Cogged V Belts (VC-type)  
聚氨酯三角皮带 VC-2L



Synchronous (STS) Belts  
超级高扭力同步齿带(STS)(树胶)



Banflex  
广角带(水塔带)



Polyurethane Cogged V Belts (DC-type)  
聚氨酯三角皮带 DBL COG (双面)



Polyurethane V-Belt  
聚氨酯三角皮带(无线)  
(Bancollan 三角型)



Polyurethane Flat Belts  
聚氨酯平皮带(耐应力构件)



Polyurethane Flat Belts-Cordless  
聚氨酯平皮带(无线)

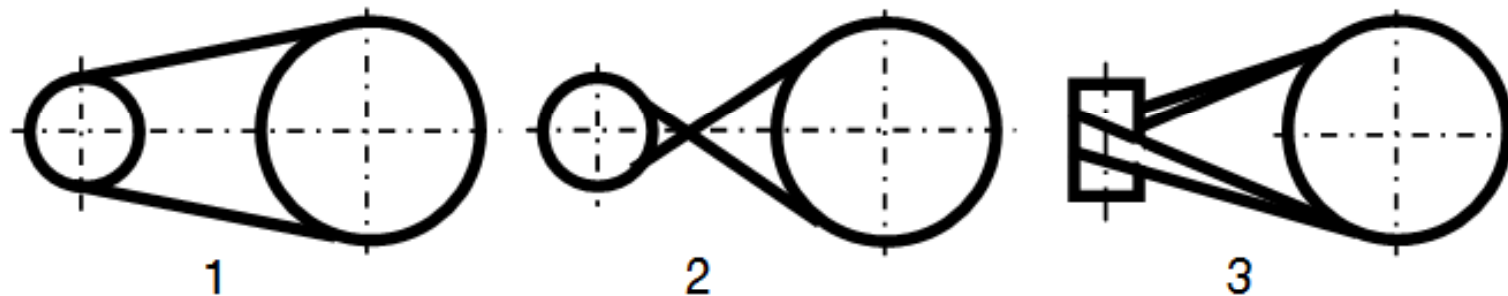


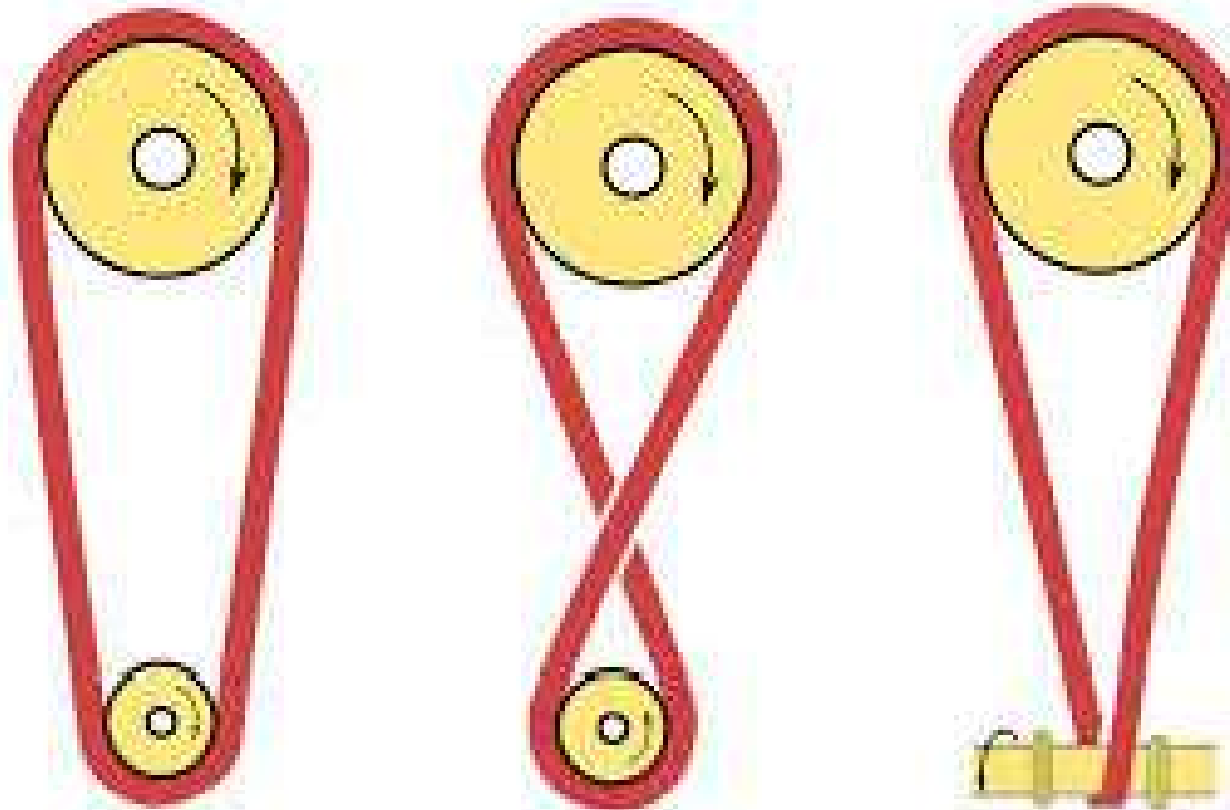
Polyurethane Open Ended  
聚氨酯开口三角皮带  
(Bancord 三角型)

## Подела каишних преносника

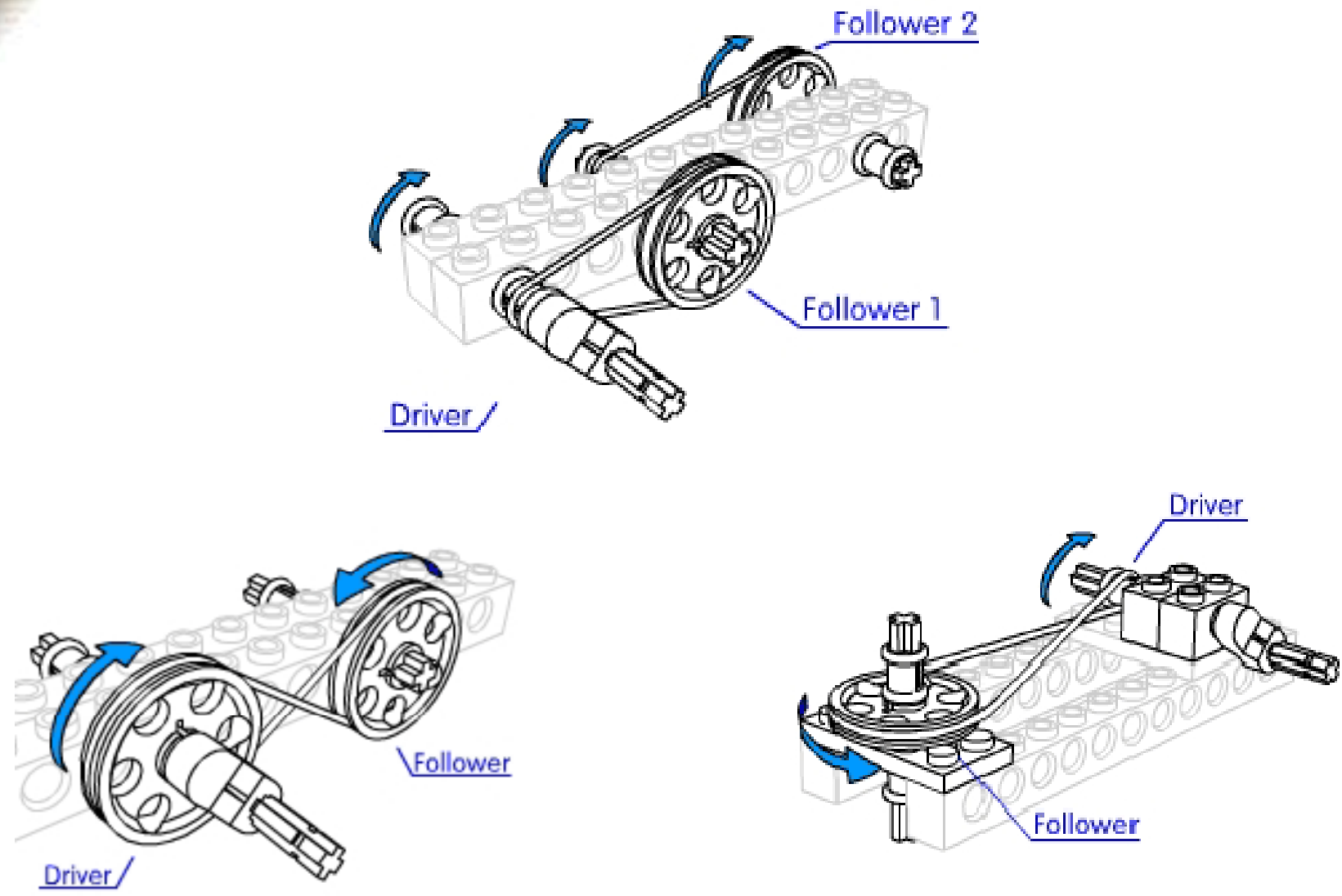
У зависности од начина извођења, разликују се:

- отворени,
- укрштени и
- полуукрштени каишни преносни парови.



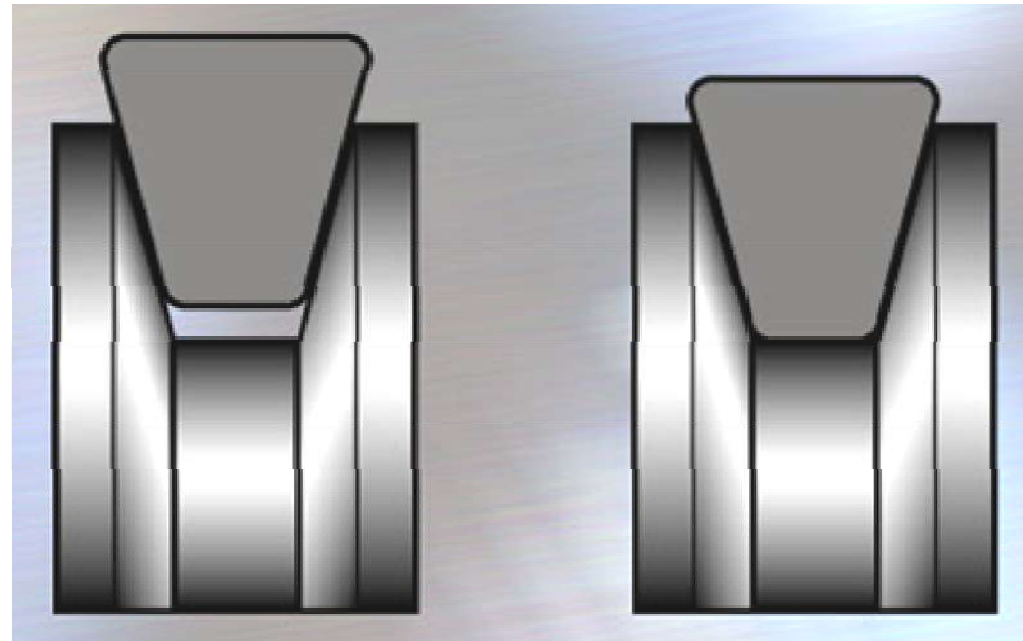






## Трапезни кайшеви

■ У попречном пресеку трапезни кайшеви имају **облик трапеца**, што им омогућава знатно већу нормалну силу, при истој сили затезања, чиме се постиже преношење већих обртних момената.



## Трапезни кайшеви

- У попречном пресеку трапезни кайшеви имају **облик трапеца**, што им омогућава знатно већу нормалну силу, при истој сили затезања, чиме се постиже преношење већих обртних момената.
- **Мање се затежу** (оптерећују), што им омогућава **дужи радни век** од пљоснатих, али не пуно, јер је код њих интензивније ломљење кайша, услед његове веће висине.
- Примена ових преносних парова је веома велика, јер се њима могу остварити велики преносни односи (до  $i = 10$ ), могу да раде са малим обвојним углом ( $\beta_1$ ), имају релативно мале габаритне димензије, итд.

Клинасти кайшеви се израђују у две верзије:

- **са нормалниом ширином** (код које је однос највеће ширине и висине око 1,6) и
- **уски кайшеви** (код којих је однос највеће ширине и висине око 1,2). Данас већу примену имају уски кайшеви.







Vee Belts and Drive Parallel Shafts



Vee Belts and Drive Parallel Shafts



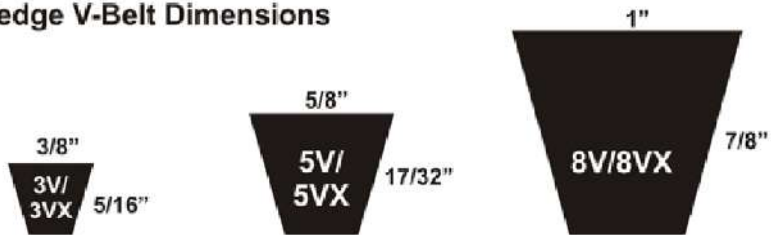
HEAVY DUTY RUBBER BELT  
CORK: Provides superb  
resistance to the elements  
for greater flexibility and  
extended life.

Reinforced Vee Belt

Classical V-Belt Dimensions



Wedge V-Belt Dimensions



Metric Wedge V-Belt Dimensions

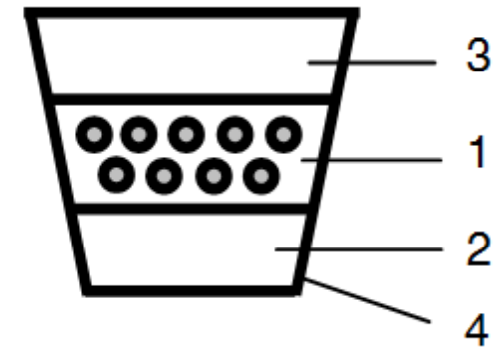


Трапезни каиш се састоји од:

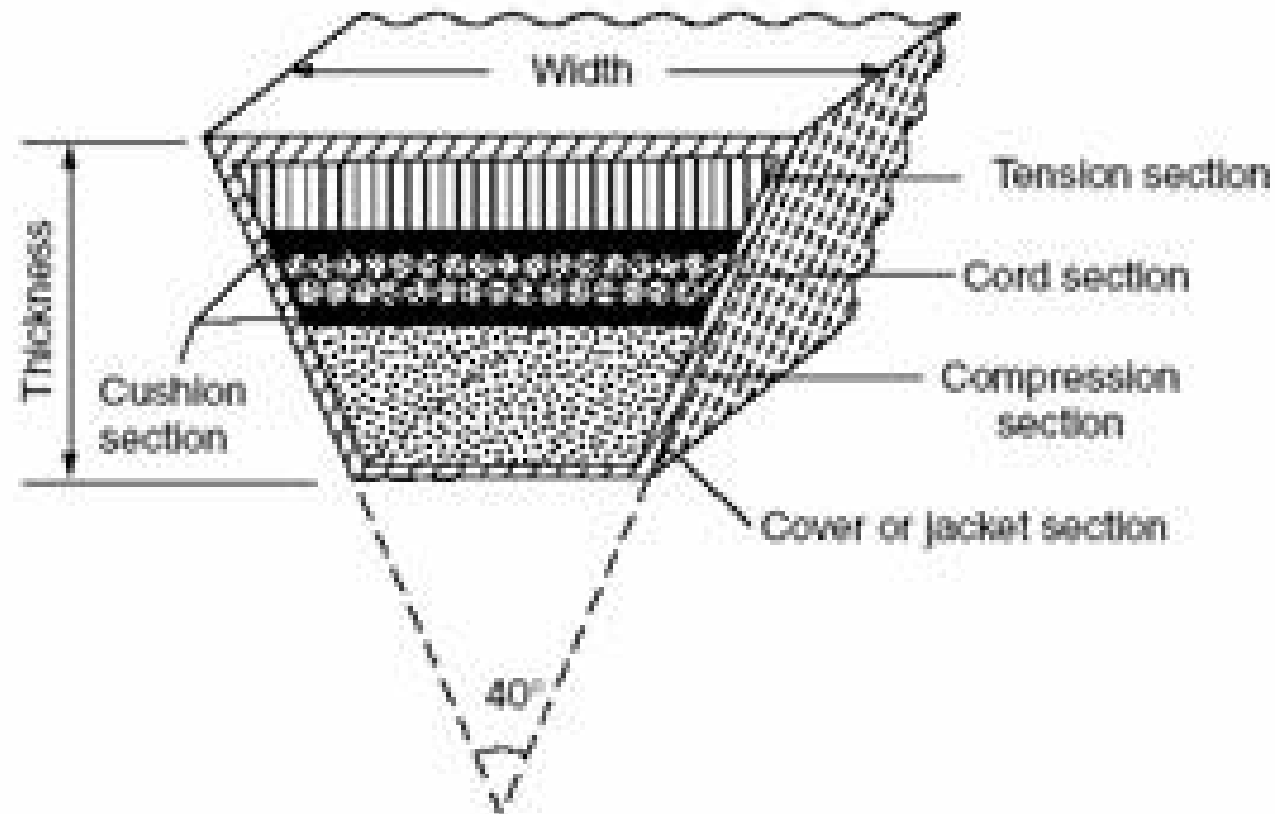
- језгра (као преносног елемента),
- испуне (базе).
- јастука и
- текстилног омотача - платнене облоге (поставља се један или више слојева који су везани под углом од  $45^\circ$ ).

Језгро каиша, тзв. корд, израђује се од полиестера и у зависности од броја слојева разликују се каишеви са једним слојем (монокорд извођење) и са више слојева (корд извођење).

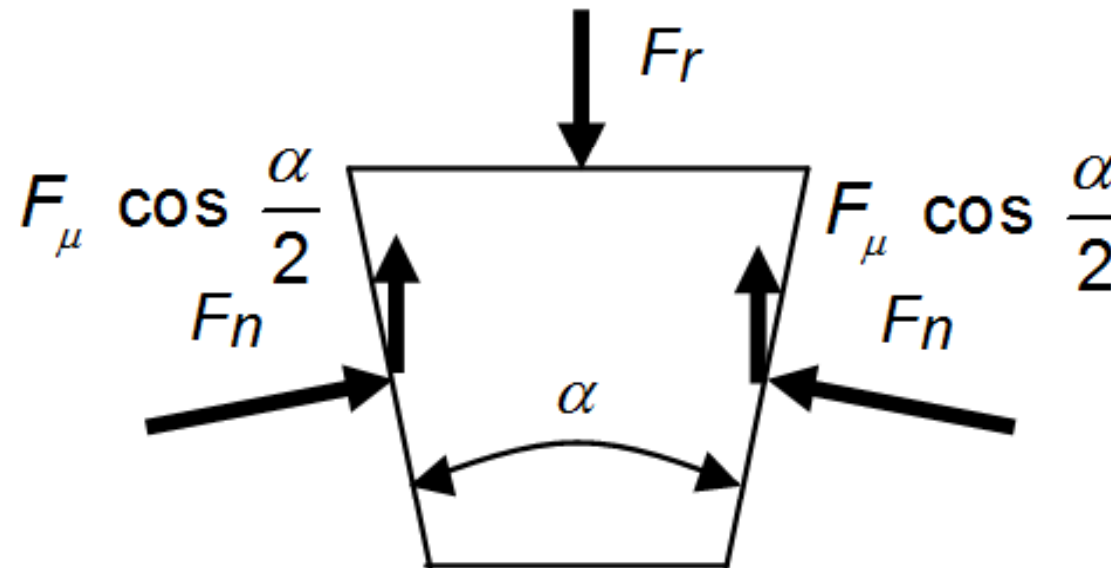
Попречни пресек трапезног каиша (1) језгро, (2) испуна, (3) јастук и (4) текстилни омотач



- За израду трапезних каишева користе се еластични материјали, који се лако савијају, који имају добру динамичку издржљивост и добар коефицијент трења.

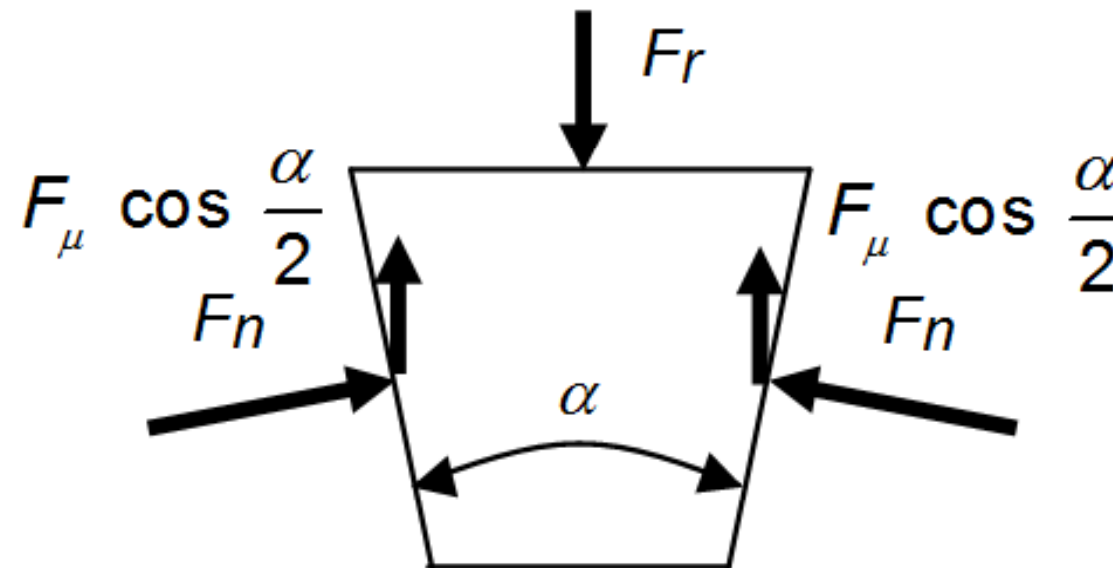


- Угао профила трапезног каиша се одређује из услова једнакости отпора трења, приликом извлачења каиша из каишника, и радијалне силе, односно, приликом утискивања каиша у каишник.
- Радијална компонента укупног отпора клизања треба да је мања од силе  $F_r$  којом трапезни каиш делује на каишник.

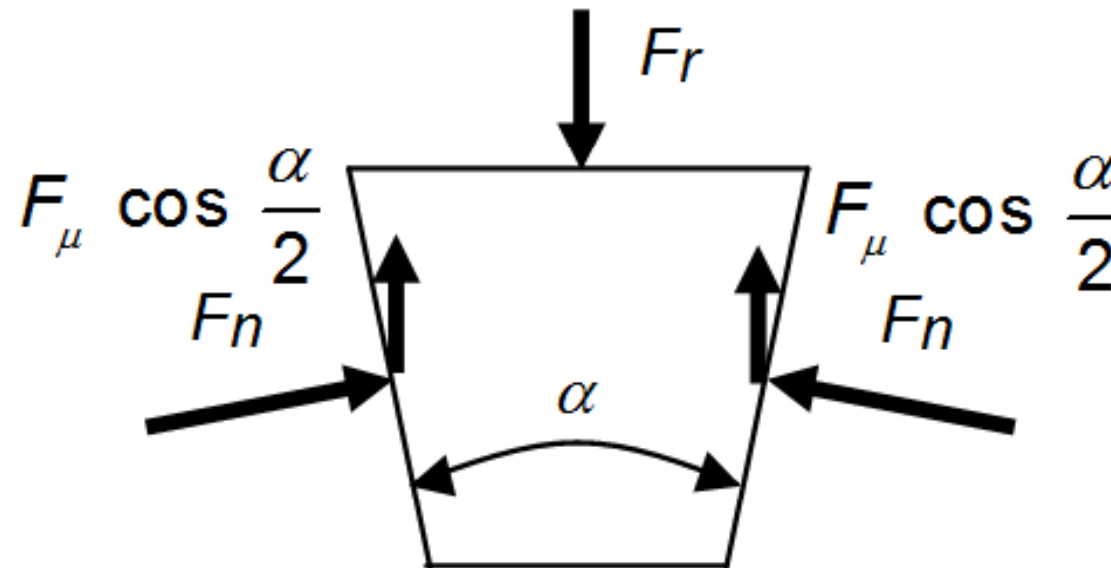




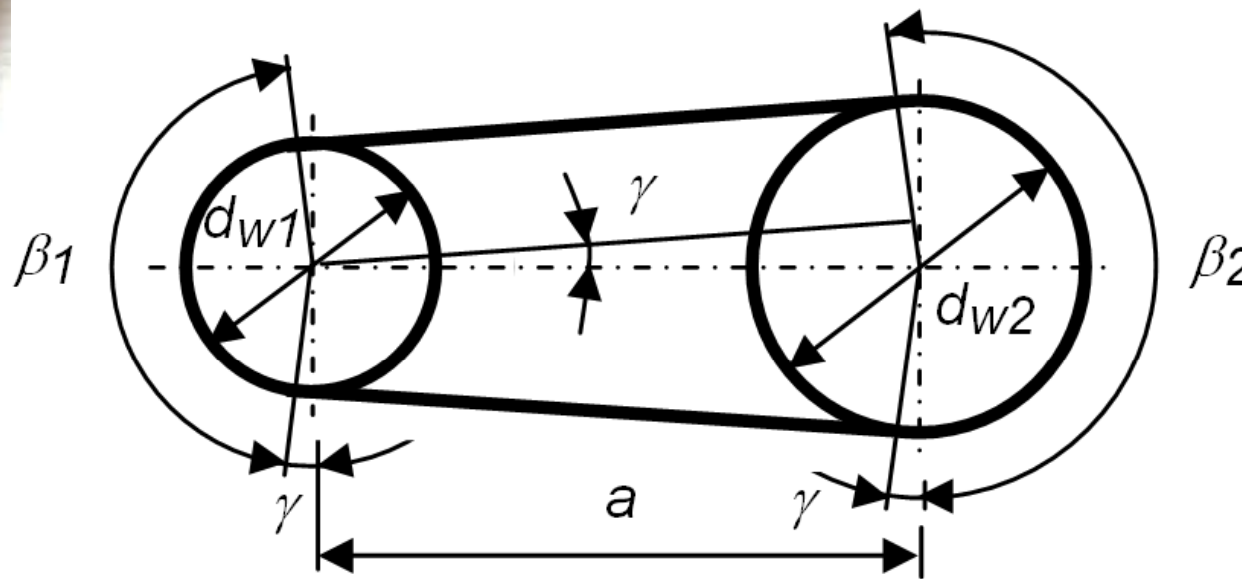
- Код трапезних кайшева посебно треба указати на **велику нормалну силу**, у односу на радијалну силу, што представља њихову основну предност, док су код пљоснатих кайшева те силе међусобно исте.



- За  $\mu = 0,3$  (гума – челик) следи да је  $\alpha \geq 33^\circ$ , а стандардом је дефинисан нешто већи угао профила кайша  $\alpha = (40 \pm 1)^\circ$  и све његове димензије.



Геометријске карактеристике каишних преносних парова

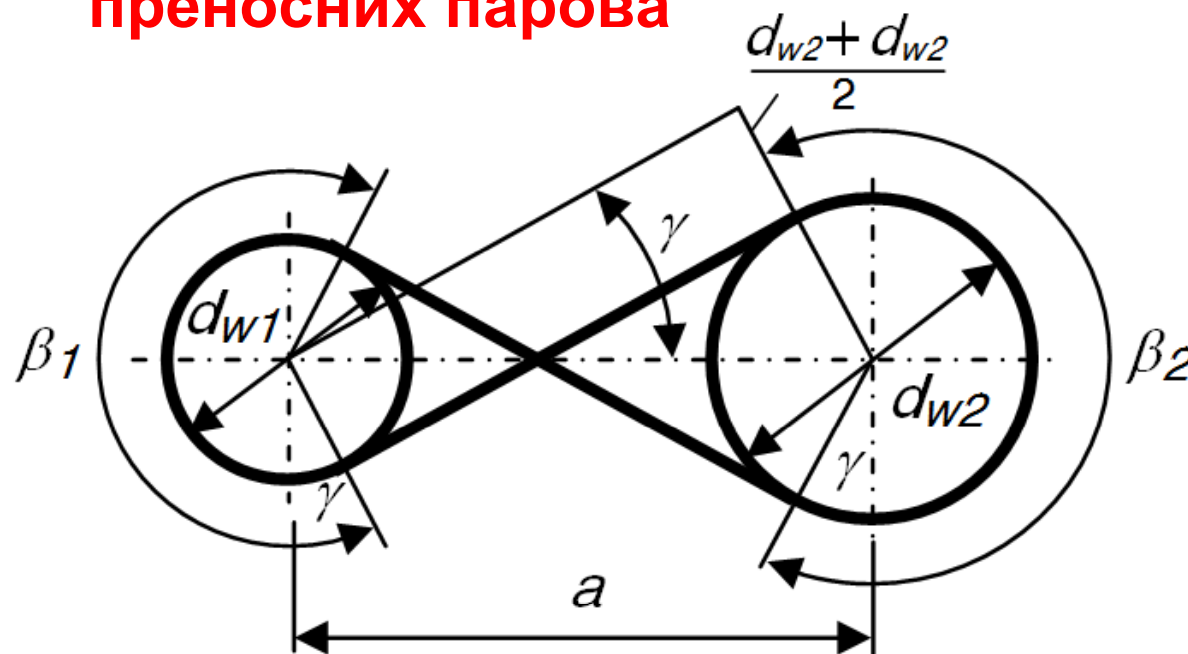


$$\gamma = \arcsin \frac{d_{w2} - d_{w1}}{2a}$$

$$L = 2a \cos \gamma + d_{w1} \pi \frac{\beta_1}{360^\circ} + d_{w2} \pi \frac{\beta_2}{360^\circ}$$

$$a \approx 0,25 \left( L - \frac{\pi}{2} (d_{w1} + d_{w2}) + \sqrt{\left( L - \frac{\pi}{2} (d_{w1} + d_{w2}) \right)^2 - 2(d_{w2} - d_{w1})^2} \right)$$

Геометријске карактеристике каишних преносних парова



$$\gamma = \arcsin \frac{d_{w1} + d_{w2}}{2a}$$

$$L = 2a \cos \gamma + \frac{\beta \pi}{360^\circ} (d_{w1} + d_{w2})$$

$$a \approx 0,25 \left( L - \frac{\pi}{2} (d_{w1} + d_{w2}) + \sqrt{\left( L - \frac{\pi}{2} (d_{w1} + d_{w2}) \right)^2 - 2(d_{w1} + d_{w2})^2} \right)$$



## Кинематика каишних преносних парова

### Преносни однос

#### ■ Радни преносни однос ( $i$ )

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2}$$

#### ■ Кинематски преносни однос ( $u$ )

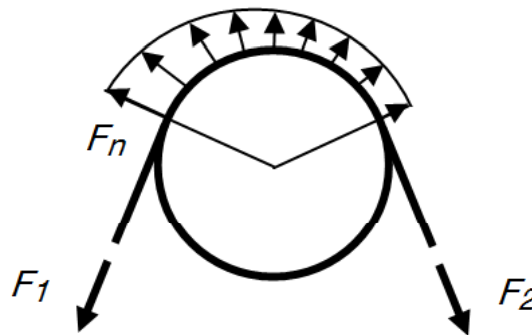
$$u = \frac{d_{w2}}{d_{w1}}$$

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{d_{w2}}{d_{w1} \xi_p} = \frac{u}{\xi_p}$$

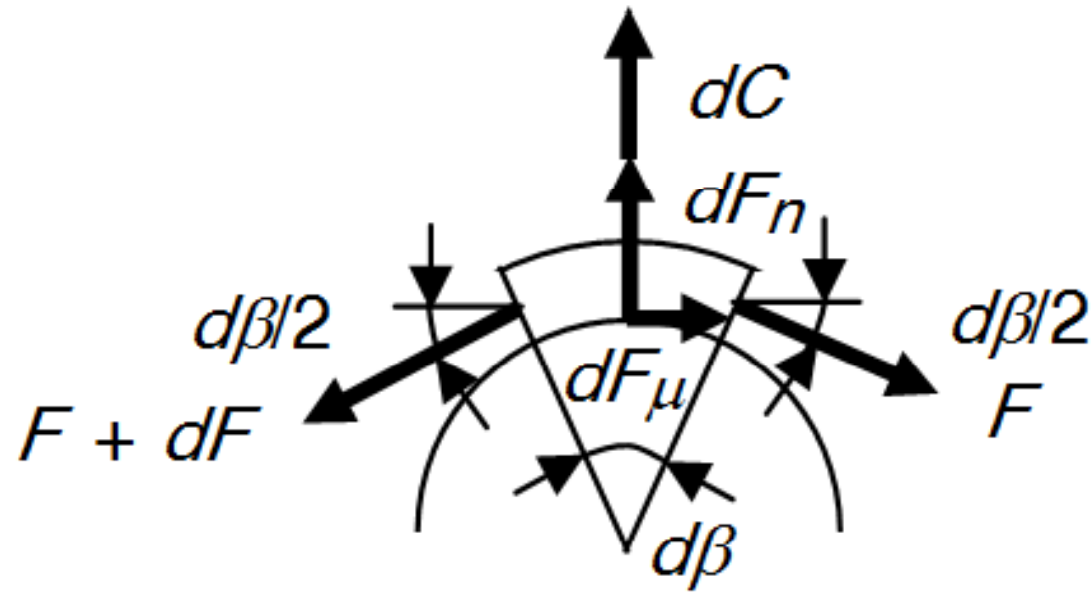
$$u = \frac{d_{w2}}{d_{w1}} = i \xi_p$$

## Силе у каишу

- Каиш је у току рада изложен дејству **силе претходног притезања** (при постављању каиша на каишнике), **центрифугалној сили** и **обимној сили**.
- Затезање каиша се врши с циљем да се створи отпор клизању, између каиша и каишника, посредством којег се преноси обимна сила са једног каишника на други.
- Када каишни преносни пар не ради (мирује) на каиш делује само сила претходног притезања, која је једнака у оба огранка, тј.  $F_1 = F_2$ . При преношењу обртног момента силе у огранцима се разликују, тј.  $F_1 > F_2$ .



$$F_t = F_1 - F_2$$



$$-(F + dF) \sin \frac{d\beta}{2} - F \sin \frac{d\beta}{2} + dF_n + dC = 0$$

$$\frac{F_1 - v^2 q}{F_2 - v^2 q} = e^{\mu\beta} \quad \text{Ојлерова једначина}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\mu\beta}$$

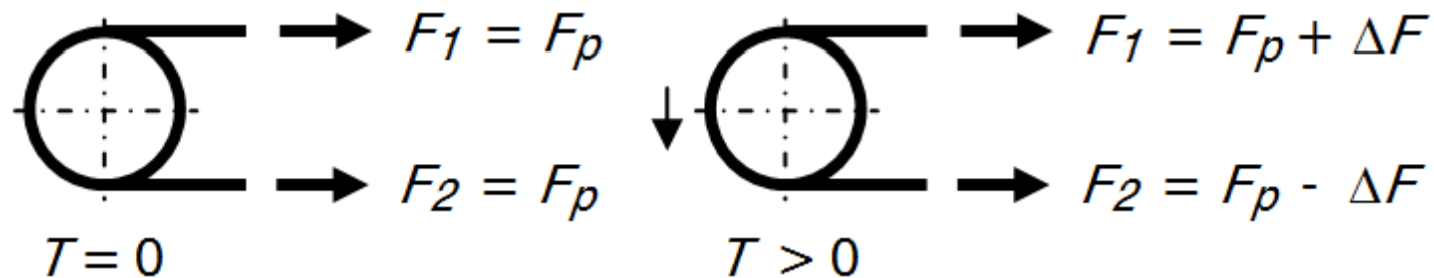
$$F_1 = F_{t\max} \frac{e^{\mu\beta}}{e^{\mu\beta} - 1}$$

$$F_2 = F_{t\max} \frac{1}{e^{\mu\beta} - 1}$$

## Сила претходног притезања

■ Сила претходног притезања  $F_p$  је сила створена у крацима каиша приликом његовог постављања на каишнике.

■ У току рада каишног преносног пара, ова сила мора да обезбеди у огранцима каиша силе  $F_1$  и  $F_2$  које су потребне за преношење обимне силе  $F_t$  са једног каишника на други.



$$F_1 + F_2 = 2F_p \quad F_p = \frac{F_1 + F_2}{2} \quad F_1 - F_2 = 2\Delta F \quad \Delta F = \frac{F_1 - F_2}{2} = \frac{F_t}{2}$$



## Сила претходног притезања

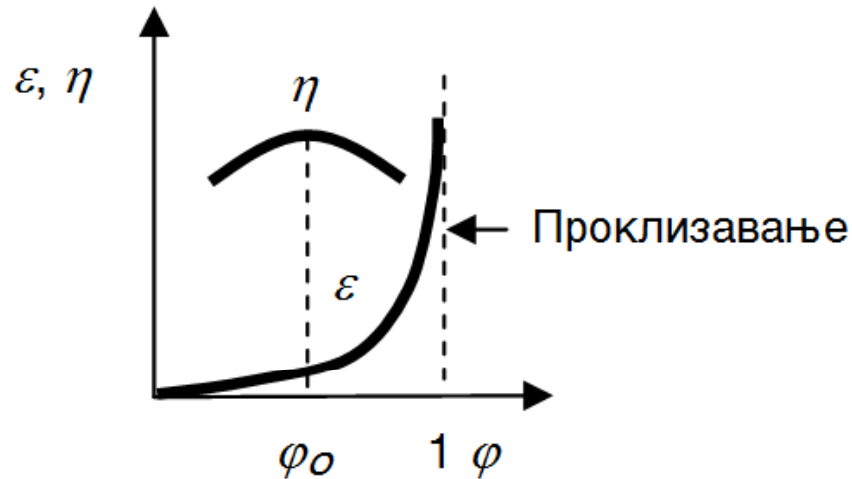
$$F_1 = F_{tmax} \frac{e^{\mu\beta}}{e^{\mu\beta} - 1}$$

$$F_2 = F_{tmax} \frac{1}{e^{\mu\beta} - 1}$$

$$F_p = \frac{F_{tmax}}{2} \frac{e^{\mu\beta} + 1}{e^{\mu\beta} - 1}$$

## Коефицијент (фактор) вуче $\varphi$

$$\varphi = \frac{\Delta F}{F_p} = \frac{F_t}{2F_p} = \frac{F_1 - F_2}{F_1 + F_2} = \frac{e^{\mu\beta} - 1}{e^{\mu\beta} + 1}$$

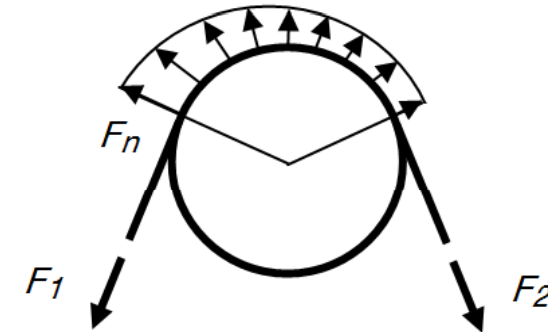


Оптимална вредност коефицијента вуче је ( $\varphi_0$ ) и њена величина је експериментално установљена за поједине врсте кайшева (за трапезни кайш она се креће у границама од 0,7 до 0,9).

## Напони у каишу

■ Каиш је у току рада оптерећен на **истезање**, услед дејства обимне силе ( $F_t$ ), силе претходног притезања ( $F_p$ ) и центрифугалне силе ( $C$ ) и на **савијање**, услед обавијања каиша око каишника.

$$\sigma = \sigma_1 + \sigma_c + \sigma_s$$



■ Меродавна сила за прорачун каиша је сила у вучном краку ( $F_1$ ) јер је она већа од силе у слободном краку ( $F_2$ ).

■ Нормални напон на затезање, у вучном краку, износи

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{A}$$

$$F_1 = F_p + \frac{F_t}{2}$$

- Напон услед дејства обимне силе

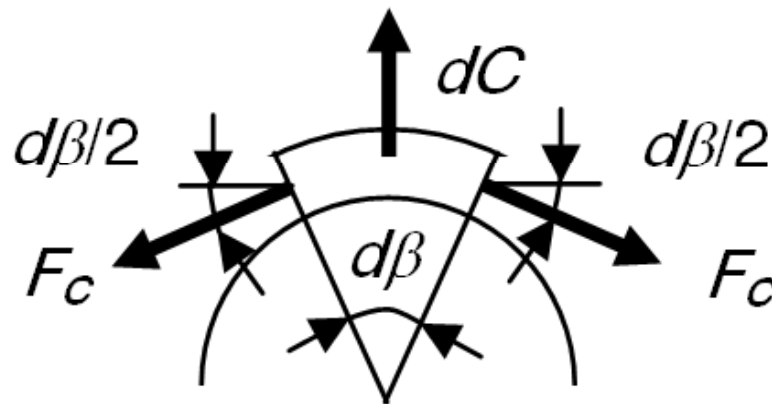
$$\sigma_t = \frac{F_t}{A}$$

- Дејство центрифугалне силе износи

$$\sigma_c = \frac{F_c}{A}$$

$$dC = dm r \omega^2 = q r d\beta r \frac{v^2}{r^2} = q v^2 d\beta = \rho A v^2 d\beta$$

- Вредност силе у кашу се одређује из услова равнотеже



$$dC - 2F_c \sin \frac{d\beta}{2} = 0$$

$$F_c = q v^2 = \rho V v^2 = \rho A v^2$$

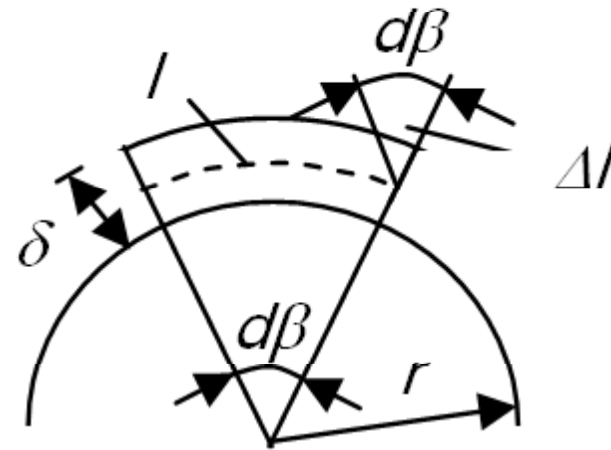
$$\sigma_{1c} = \frac{F_p}{A} + \frac{F_t}{2A} + \frac{F_c}{A}$$



- При савијању каиша око каишника, највеће деформације настају у крајњим влакнима, тј. спољашња влакна су највише истегнута а унутрашња притиснута.
- Издужење, односно, скраћење влакана, по јединици дужине, узрокује напоне савијања.

$$\sigma_s = \varepsilon E$$

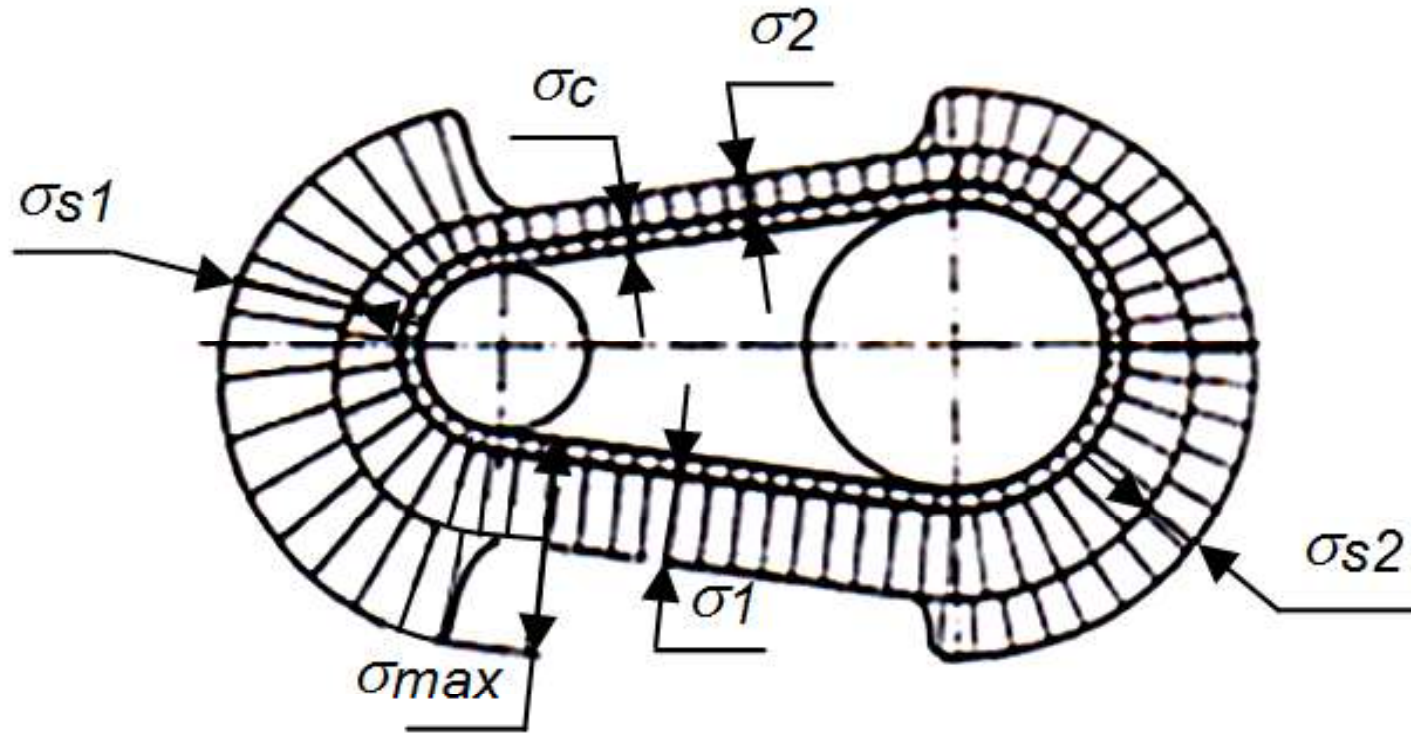
$\varepsilon$  - јединично издужење или скраћење, при чистом савијању, рачуна се по обрасцу  $\varepsilon = \Delta/l$



$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{\frac{\delta}{2} d\beta}{\left(\frac{d}{2} + \frac{\delta}{2}\right) d\beta} = \frac{\delta}{d + \delta} \approx \frac{\delta}{d} \quad \text{пошто је} \quad d \gg \delta$$

произилази да је

$$\sigma_s = \frac{\delta}{d} E$$



Графички приказ напона у каишу

$$\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_s = \sigma_p + \frac{\sigma_t}{2} + \sigma_c + \sigma_{s1}$$

## Носивост кайша

- На носивост кайша велики утицај има сила претходног притезања ( $F_p$ ), односно, напон претходног притезања ( $\sigma_p$ ).
- Сила претходног притезања мења се у току рада, јер се кайш истеже, што утиче на његову носивост. Да би се то избегло, тј. да би се сила одржала приближно константном, на кайшне преноснике се уграђују уређаји за самозатезање кайша.



## ■ Стварна носивост каиша се одређује из услова

$$\sigma_{\max} \leq \sigma_{doz}$$

$\sigma_{\max}$  - највећи напон у каишу према једначини,

$\sigma_{doz}$  - дозвољени напон у каишу

$$\sigma_{\max} = \sigma_p + \frac{\sigma_t}{2} + \sigma_c + \sigma_s \leq \sigma_{doz}$$

$$\sigma_t = \frac{F_t}{A} = \sigma_1 - \sigma_2 = k \sigma_1$$

$$\sigma_1 = \sigma_{doz} - \sigma_c - \sigma_s$$

$$\sigma_t = k(\sigma_{doz} - \sigma_c - \sigma_s)$$

$$F_t = A \sigma_t = A(\sigma_{doz} - \sigma_c - \sigma_s) k$$

## ■ За пљоснате кайшеве

$$A = hb$$

$$F_t = hb(\sigma_{doz} - \sigma_c - \sigma_s)k$$

## Корисна снага или номинална снага кайша

$$P = Fv$$

$$P_t = hb(\sigma_{doz} - \sigma_c - \sigma_s)kv$$

$$P_{tn} = h(\sigma_{doz} - \sigma_c - \sigma_s)kv$$

$$b = \frac{P \cdot C_A \cdot C_\mu}{P_n}$$

■ Потребан број каишева се одређује по обрасцу

$$z = \frac{P C_A C_\beta}{P_N C_L} \leq z_{\max}$$

$P$  - рачунска снага коју треба да пренесе каишни преносник у kW,

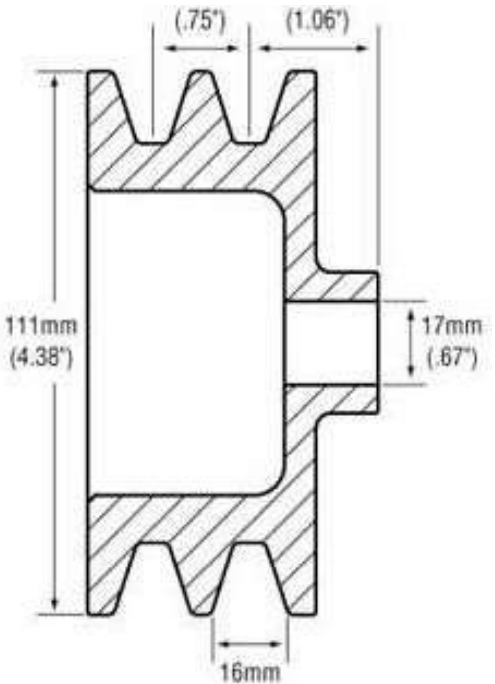
$C_A$  - фактор радних услова,

$C_\beta$  - фактор обвојног угла,

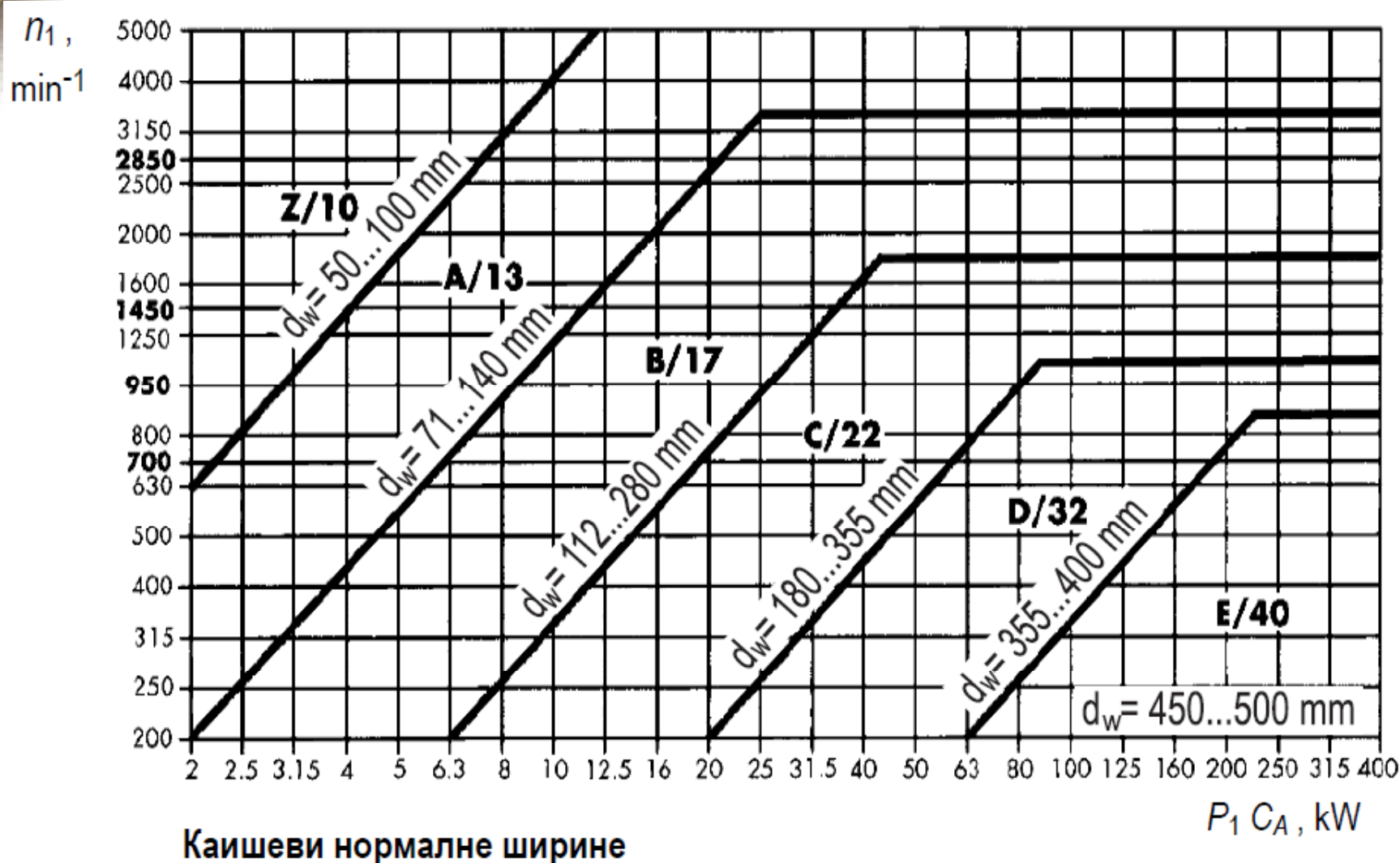
$P_N$  - номинална снага једног каиша,

$C_L$  - фактор дужине каиша,

$z_{\max}$  - највећи број каишева (уобичајено је да је  $z_{\max} = 5$ , мада стандард предвиђа и до 12 па чак и 16 каишева).

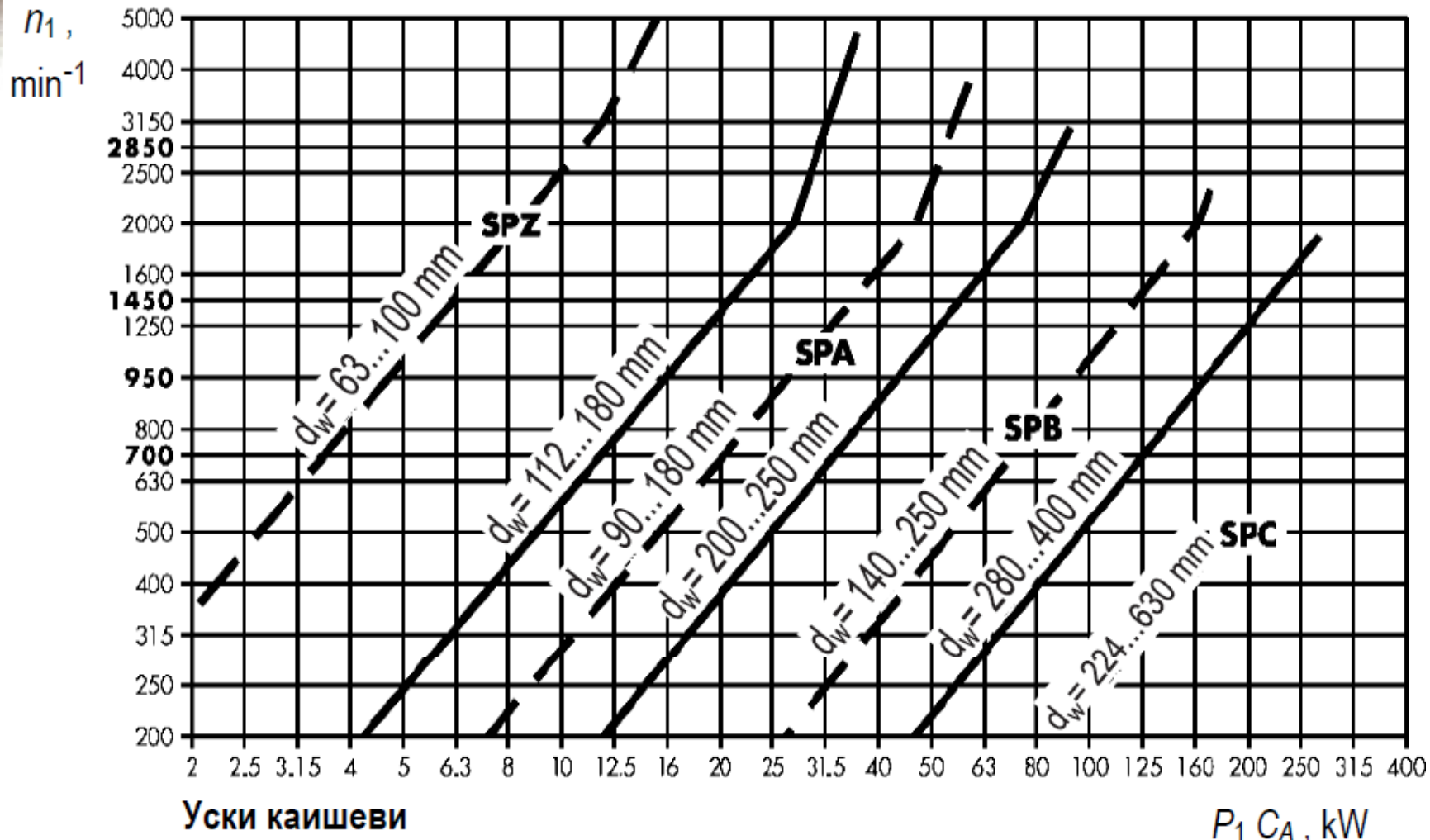






Каишеви нормалне ширине





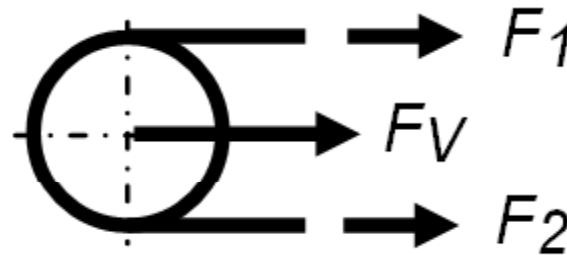
Табела 4.2: Фактор радних услова  $S_A$

Радна машина	Погонска машина - електромотор					
	са нормалним полазним моментом			са великим полазним моментом		
	са дневним радом у h			са дневним радом у h		
	< 10	10-16	> 16	< 10	10-16	> 16
Лако оптерећење	1 (1,2)	1,1 (1,4)	1,2 (1,6)	1,1 (1,4)	1,2 (1,6)	1,3 (1,8)
Средње оптерећење	1,1 (1,3)	1,2 (1,5)	1,3 (1,7)	1,2 (1,5)	1,3 (1,7)	1,4 (1,9)
Тешко оптерећење	1,2 (1,4)	1,3 (1,6)	1,4 (1,8)	1,4 (1,6)	1,5 (1,8)	1,6 (2,0)
Веома тешко оптерећење	1,3 (1,5)	1,4 (1,7)	1,5 (1,9)	1,5 (1,7)	1,6 (1,9)	1,8 (2,1)

Напомена: Вредности у заградама односе се на зупчасте кайшеве.

## Оптерећење вратила каишних преносних парова

■ Услед дејства сила претходног притезања, које делују у огранцима каиша, долази до оптерећења вратила.



■ Величина оптерећења зависи од величине силе претходног притезања и величине преносног односа (обвојног угла). Међутим, при упрошћеном начину прорачуна вредност оптерећења се рачуна само у зависности од величине обимне силе на клинастом каишу

$$F_V = (1,5 - 2) C_A F_t$$



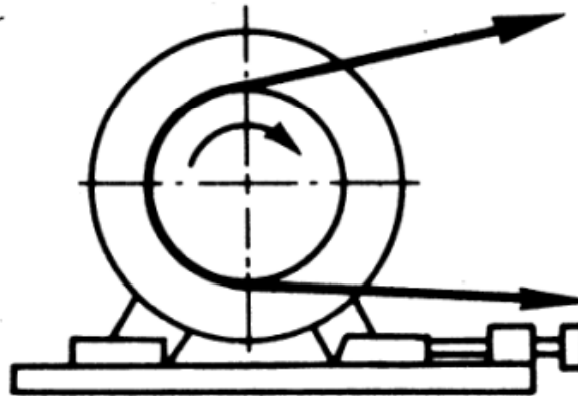
## Затезање кайша

- Затезање кайша се врши с циљем стварања одређеног притиска кайша на кайшник, како би се створио довољно велики отпор клизању, чиме се омогућава преношење обртног момента.
- Основни проблем, који се јавља код затезања кайша, огледа се у захтеву да сила затезања буде стална током времена, односно да одговара обртном моменту који треба да се пренесе. Проблем настаје услед тога што се кайшеви током времена истежу, услед чега сила затезања слаби, што захтева обезбеђење самозатезања или повременог дотезања кайша.

■ Затезање кайша се решава на различите начине, у зависности од тога да ли се међуосно растојање може мењати ( $a \neq \text{const.}$ ) или је оно непроменљиво ( $a = \text{const.}$ ).

Уколико је **међуосно растојање променљиво**, затезање кайша се врши:

■ слободним удаљавањем једног од кайшника, обично моторног (заједно са мотором). Услед своје једноставности, то решење се често користи у пракси, на свим оним местима где се не тражи строго стална сила затезања,



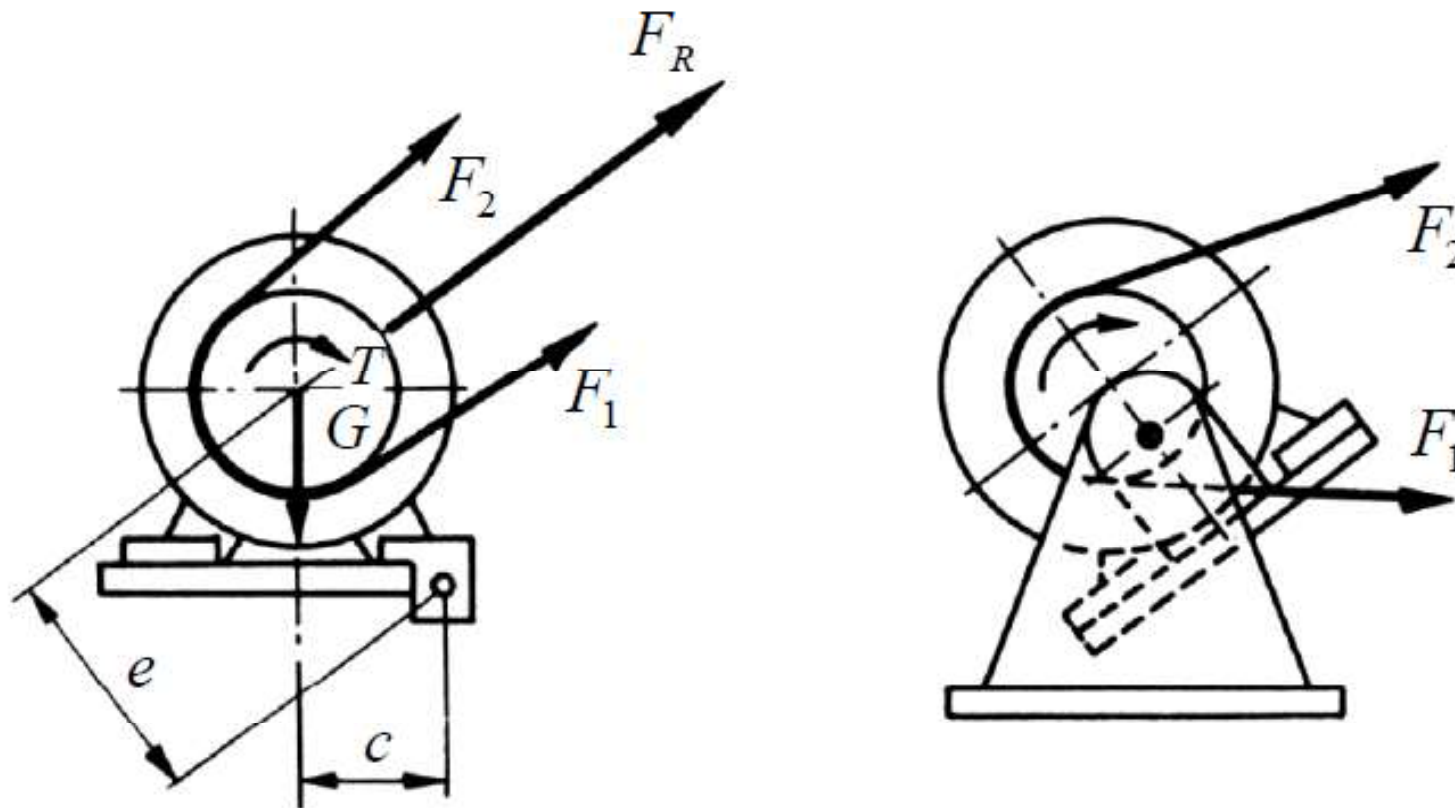








- у случају да се тражи стална сила затезања, онда се слободно удаљавање једног од кайшника остварује сопственом тежином мотора или реактивним обртним моментом.







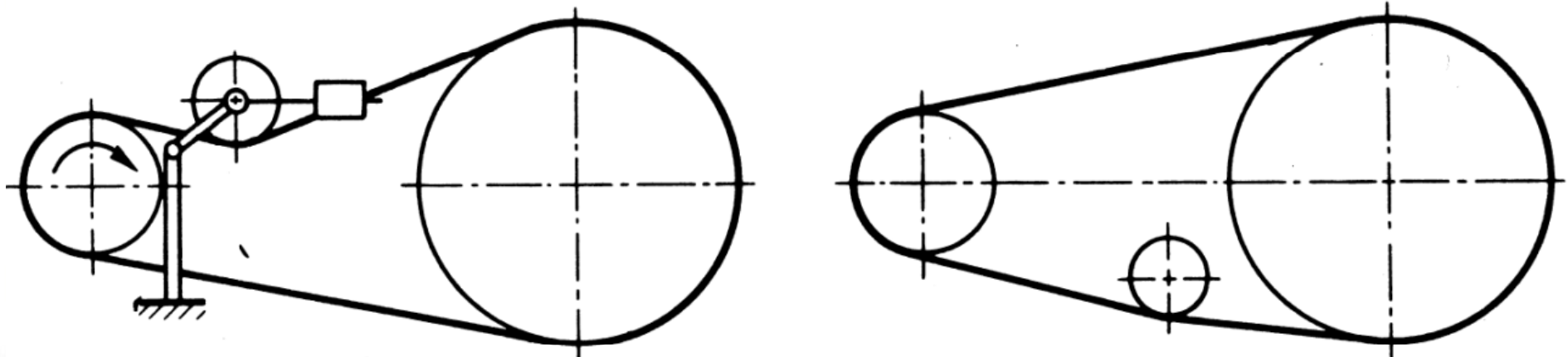


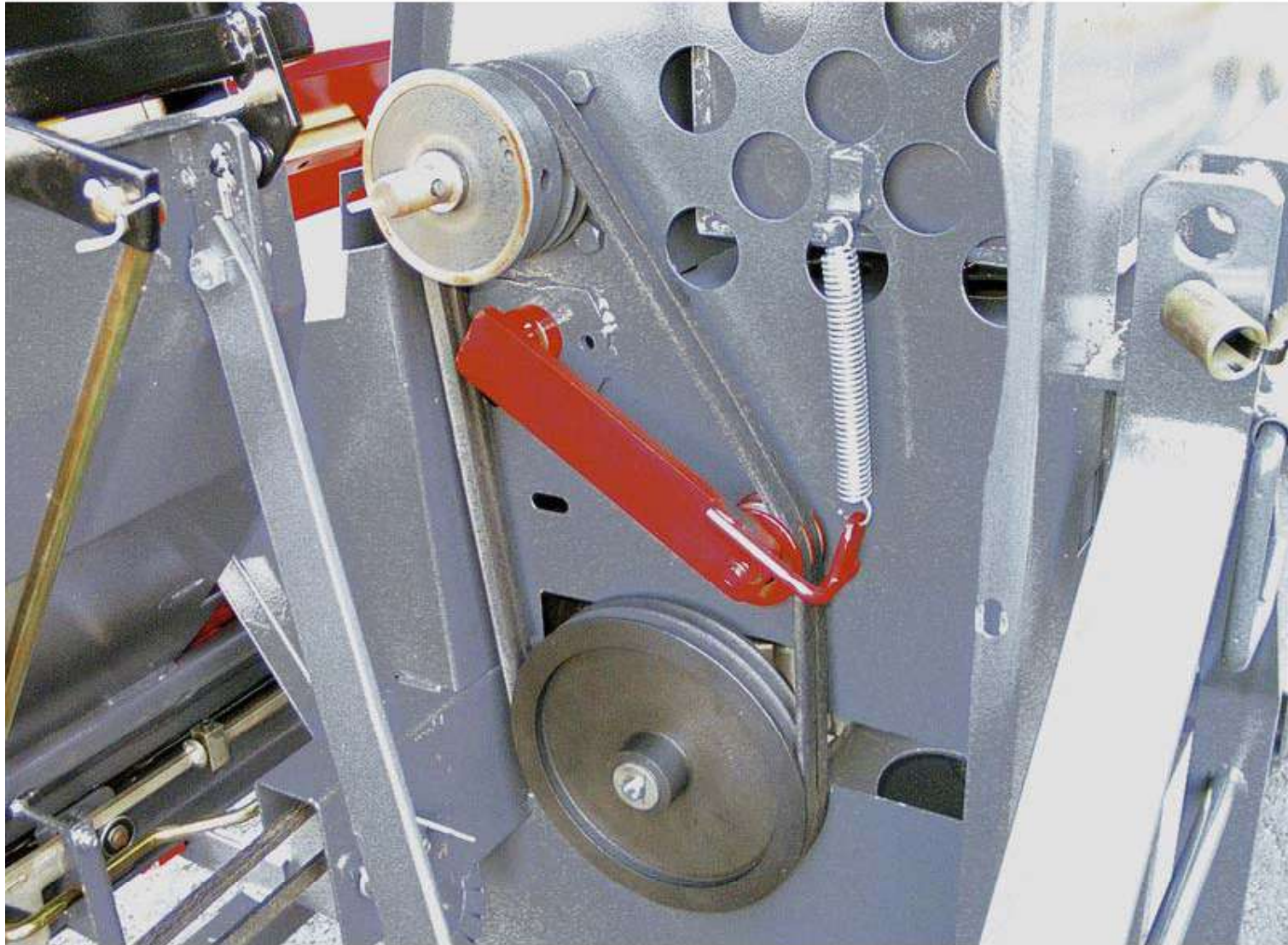




Уколико је **међуосно растојање непроменљиво**, затезање кайша се врши:

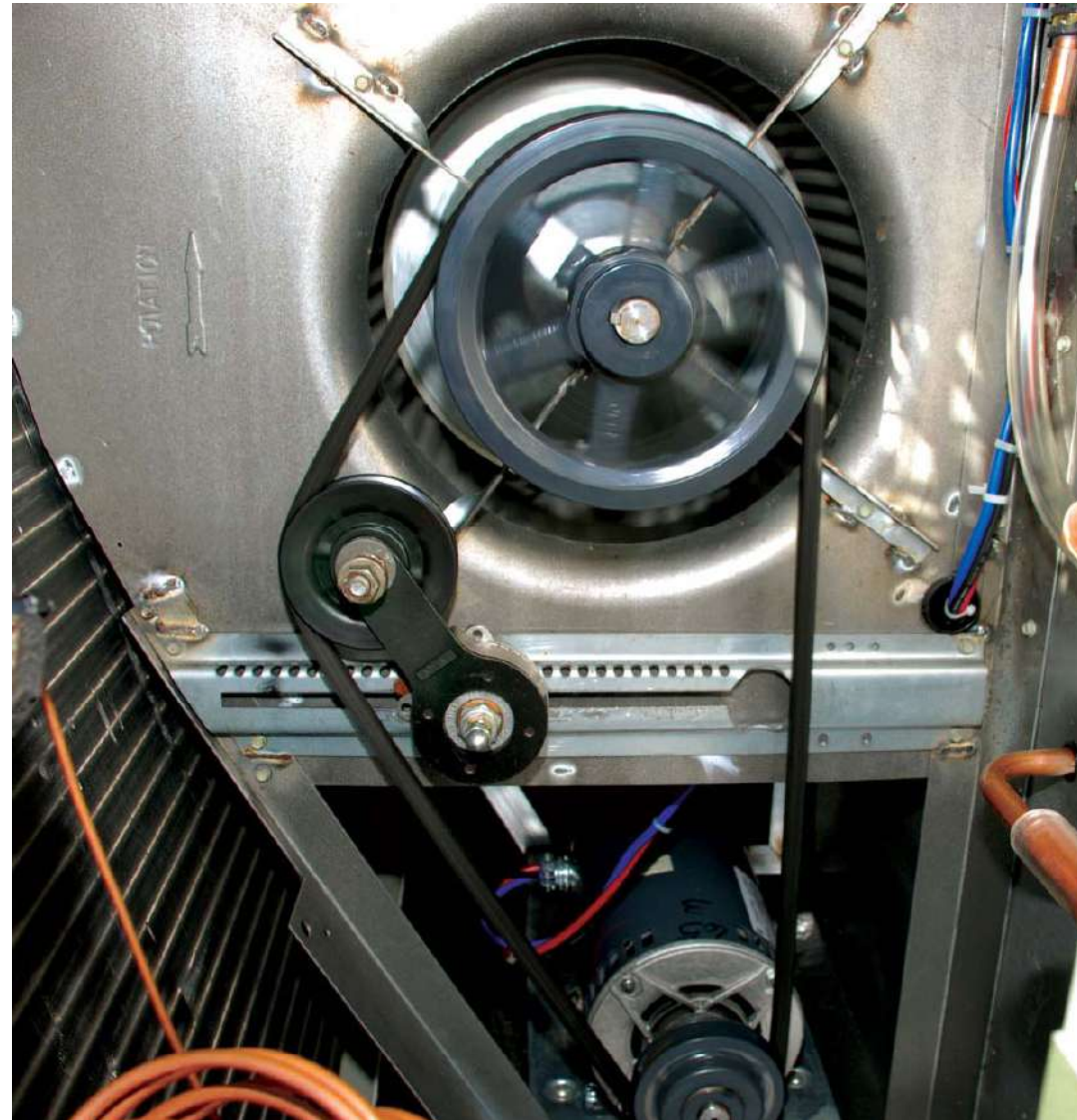
■ применом котура затезача код којег се сила затезања остварује опругом или тегом. То решење обезбеђује константну силу затезања уз нешто веће преламање кайша, чиме се скраћује његов радни век.







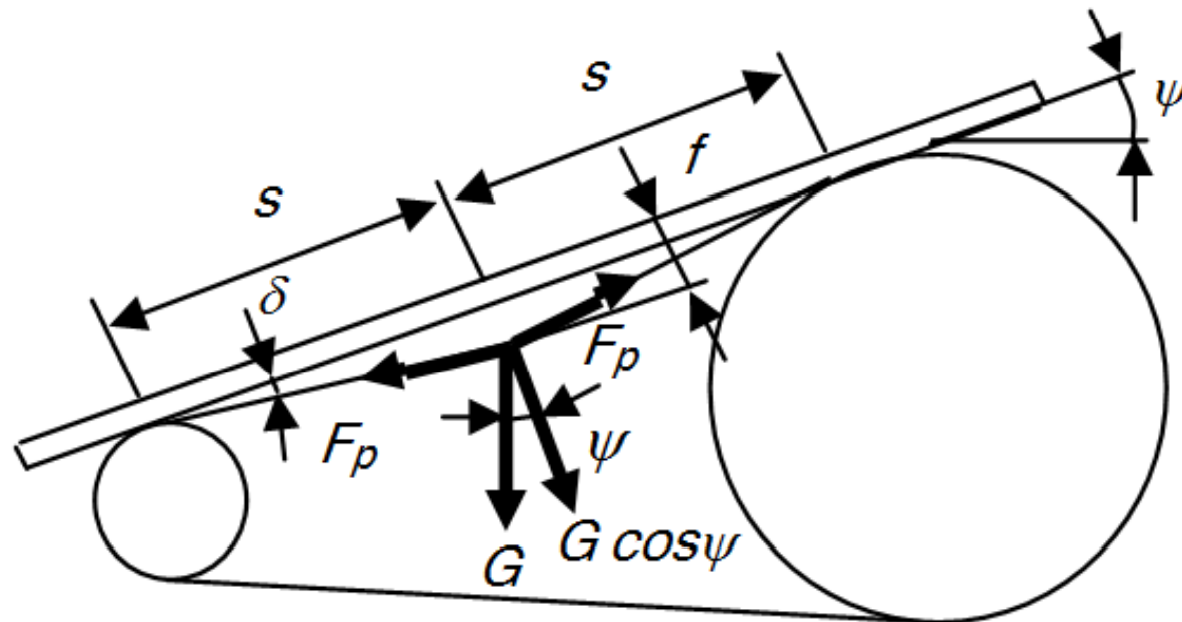






## Контрола затегнутости кайша

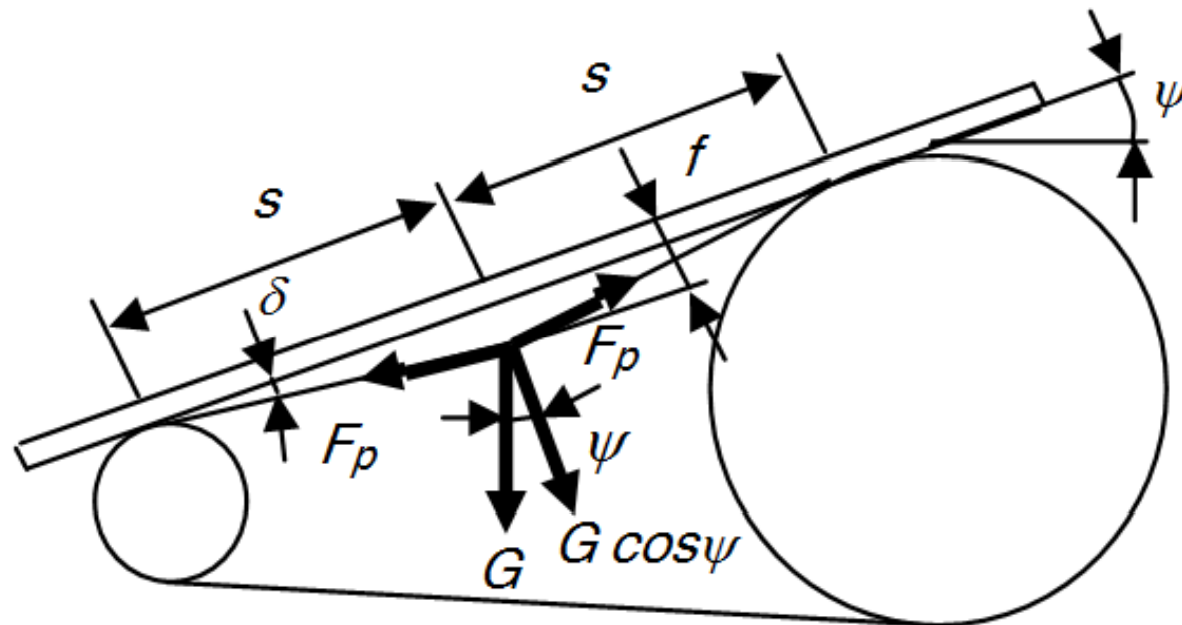
- Сила претходног притезања кайша се контролише на тај начин што се на кайшнике поставља летва, на средину кайша обеси тег тежине ( $G$ ) и затим установи угиб ( $f$ ). Угиб је мањи уколико је сила претходног притезања већа и обратно.



- Вредност силе претходног притезања одређује се по обрасцу

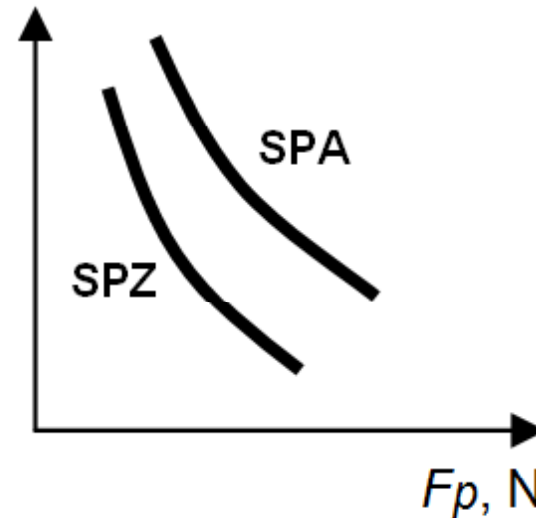
$$F_p = \frac{G s}{2f} \cos \psi - k$$

$G$  - тежина тега ( $G = 10 - 50 \text{ N}$ ),  
 $f$  - угиб каиша,  
 $s$  - половина дужине слободног огранка каиша,  
 $\psi$  - угао нагиба огранка према хоризонтали и  
 $k$  - корективни коефицијент (чија вредност износи  $k = 10 - 20 \text{ N}$ )

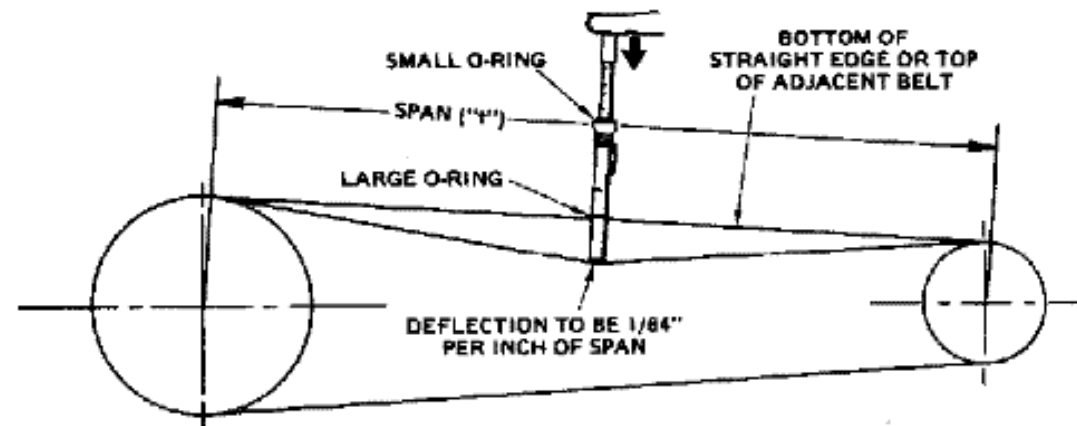


- Произвођачи кайшева, у својим каталозима, обично у виду дијаграма дефинишу вредност силе претходног притезања у зависности од типа кайша и величине угиба. За сваки тип кайша они дефинишу и величину попречне силе, којом се остварује тај угиб.

Угиб  $f$  у mm  
на сваких 100  
mm дужине  
кайша



## ■ Алат за контролу затегнутости каиша





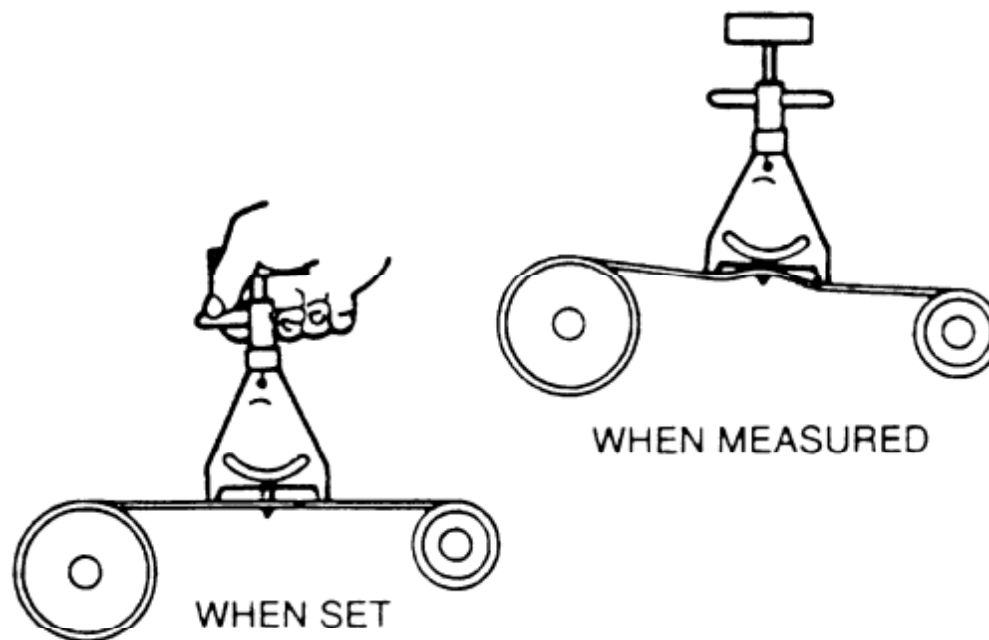
## ■ Алат за контролу затегнутости каиша



## ■ Алат за контролу затегнутости каиша



## ■ Алат за контролу затегнутости кайша





## ■ Алат за контролу затегнутости кайша



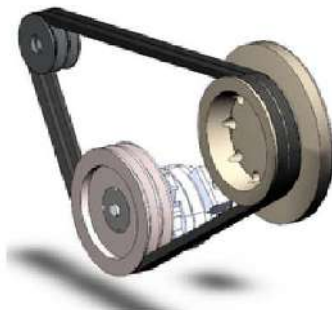


## ■ Алат за контролу затегнутости кайша



## Каишници

- Каишници се израђују од ливеног гвожђа, челика, легура обојених метала и разних других материјала.
- Додирне површине са каишем морају бити фино обрађене док оштре ивице треба да су оборене и заобљене.
- Сви каишници морају бити уравнотежени, они који раде са мањим бројем обртаја, статички, а они који раде при већим бројем обртаја, динамички.
- Произвођачи каишева најчешће продају и каишнике, па се обично уз куповину каиша купују и каишници.



Vee Belts and Drive Parallel Shafts



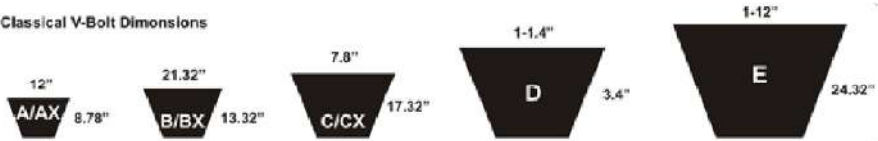
Vee Belts and Drive Parallel Shafts



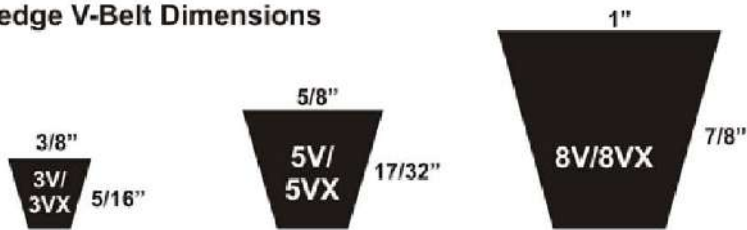
HEAVY DUTY RUBBER BELT CORE: Provides superb resistance to the elements for greater flexibility and extended life.

Reinforced Vee Belt

### Classical V-Belt Dimonsions



### Wedge V-Belt Dimensions



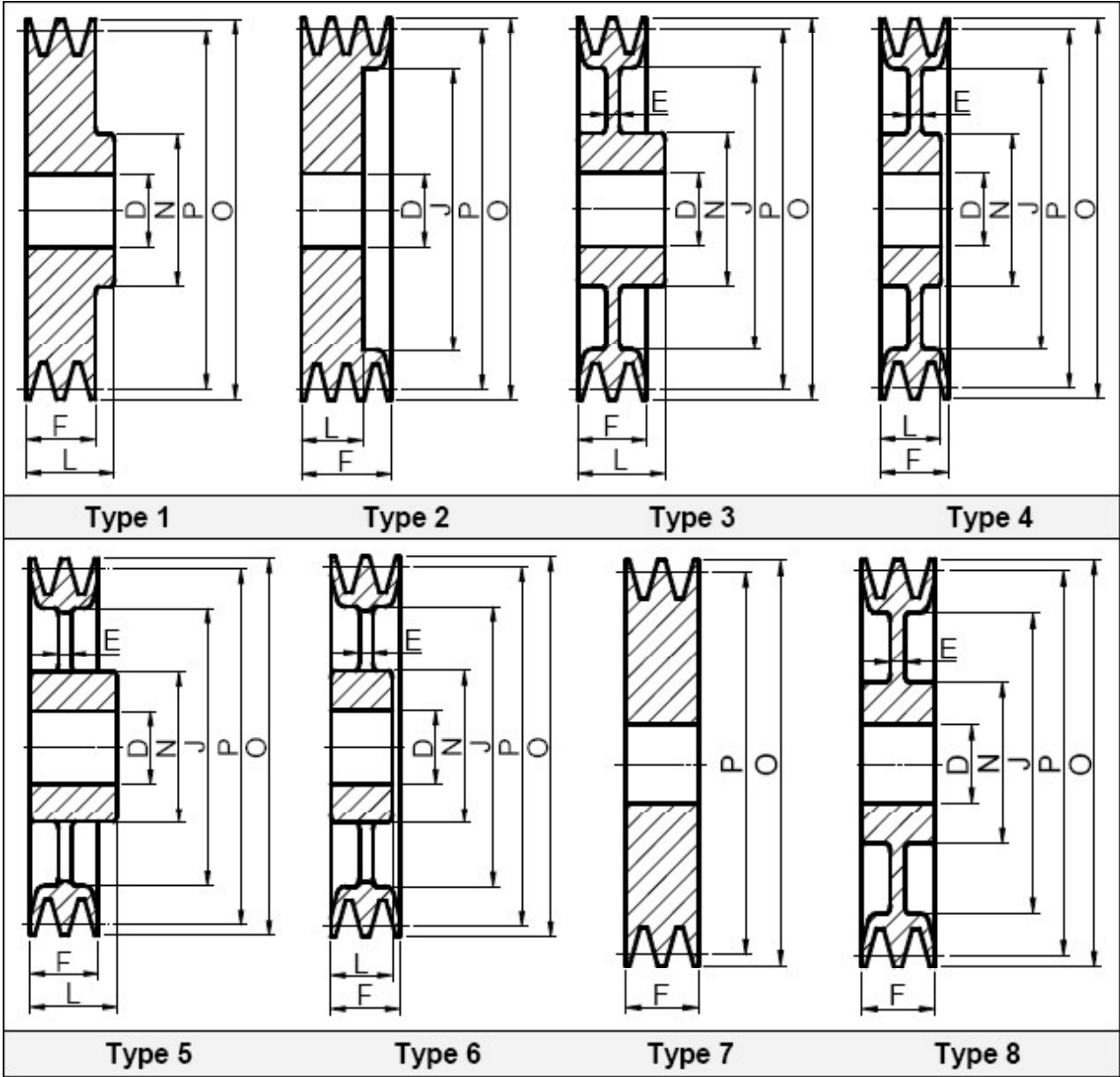
### Metric Wedge V-Belt Dimensions





























## Неправилности у раду кайшних преносних парова

■ Проклизавање кайша – проклизавање кайша преко 5%, јавља се због:

- преоптерећења,
- хабања кайшника,
- прекомерног присуства прашине, уља или мазива,
- недостатка бочног ослањања кайша услед недовољне затегнутости кайша или квара на механизму за затезање,
- неодговарајуће величине кайшника,
- смањења ширине кайша тако да кайш належе на дно жлеба, ИТД.

1 Преоптерећење



1 Премена геометрије профила кайшника

Похабаност бокова





## Неправилности у раду кайшних преносних парова

■ Проклизавање кайша – проклизавање кайша преко 5%, јавља се због:

- преоптерећења,
  - хабања кайшника,
  - прекомерног присуства прашине, уља или мазива,
  - недостатка бочног ослањања кайша услед недовољне затегнутости кайша или квара на механизму за затезање,
  - неодговарајуће величине кайшника,
  - смањења ширине кайша тако да кайш належе на дно жлеба,
- ИТД.

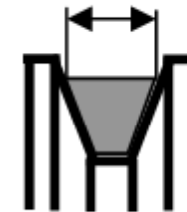
1 Неодговарајући пречник кайшника

Смањен пречник – кайшника



1 Кайш додирује дно жлеба профила

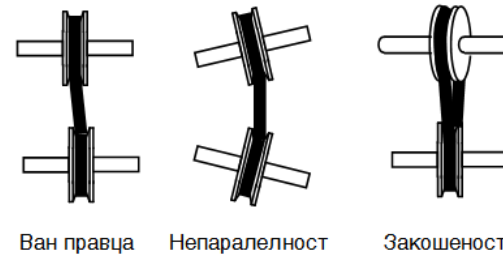
Смањена ширина кайша



■ **интензивно хабање кайша** – нарушавање профила кайша услед хабања, када температура кайша премашује дозвољених 70 °С и манифестује се слојем гумене прашине испод преносника, а јавља се због:

- неправилне уградња кайшника,
- климавог темеља погонске машине,
- оштећења или похабаности кайшника,
- прекомерне температуре,
- механичког одступања,
- преоптерећења,
- испуцаности кайша услед превеликог затезања,
- тешких погонских услова, итд.

1, 2, 3 Кайш поскакује и проклизава 2 Неправилно уграђен кайшник

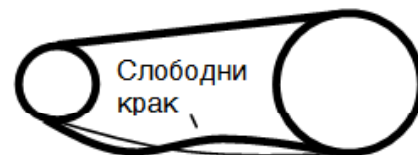


■ **интензивно хабање кайша** – нарушавање профила кайша услед хабања, када температура кайша премашује дозвољених 70 °С и манифестује се слојем гумене прашине испод преносника, а јавља се због:

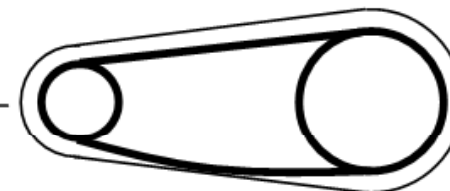
- неправилне уградња кайшника,
- климавог темеља погонске машине,
- оштећења или похабаности кайшника,
- прекомерне температуре,
- механичког одступања,
- преоптерећења,
- испуцаности кайша услед превеликог затезања,
- тешких погонских услова, итд.

2, 3 Прекомерна затегнутост кайша

2, 3 Механичке сметње



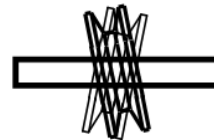
Заштитни лим



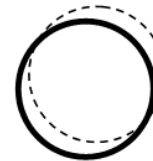
■ **вибрације кайша** – непостојање усклађеног динамичког рада кайшног преносника, а јавља се због:

- климања кайшника,
- удара кайшника услед дебаланса,
- механичких одступања,
- пулсирања оптерећења кайша услед поскакивања и проклизавања,
- неодговарајућег пречника вратила погонске машине,
- искривљеног вратила,
- хабања,
- неодговарајућег темеља погонске машине,
- неодговарајуће монтаже,
- прекомерног притезања завртњева за затезање кайша, итд.

3 Померање кайшника



Вибрације и бука



Несаосност



# Питања ...

