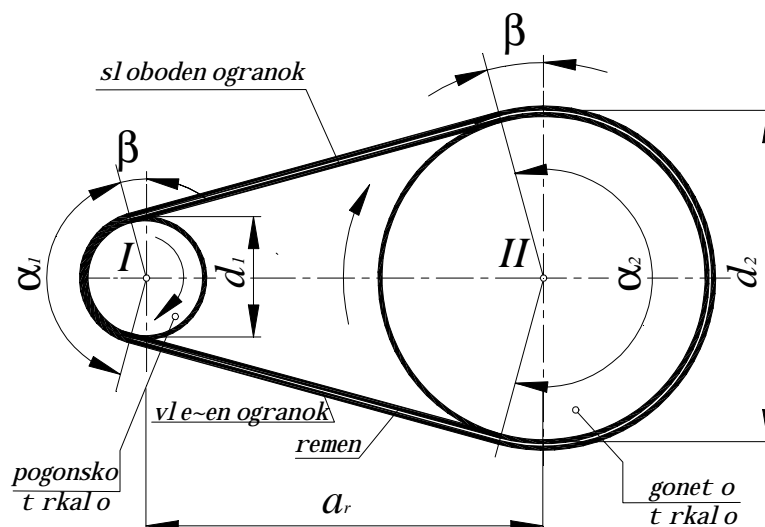


dopirnite površini na remenot i remenici te. Potrebna sila na pri ti sok me|u ni v se ostvaruva so soodvetno prethodno zategnuvawe na remenot. Pri pogol emi preoptovaruvawa doa|a do prol izguvawe na remenot po remeni kot, so { to drugite elementi na vratiloto se za{ tituvaat od nesakani posledici. Prolizguvaweto na remenot po remeni kot zavisi u{ te i od *obviniot agol* α , sostojbata na *dopirnite povr{ ini* (suvi ili mokri, mazni ili rapavi), od perifernata brzina i dr.



Sl.12.3 [emana ot voren remen prenosnik

Elementite na remenite prenosnici se relativno ednostavni. Se izveduvaat kako otvoreni prenosnici bez ku}i{ te i nemaat potreba od podma~kuvawe. So ni v mo` e da se prenesuva vrte` ni ot moment pome|u dosta oddale~eni paralelni, pa duri i vratila ~ii oski se razminuvaat ili se vkrstuvaat. So ni v mo` e da se ostvari istonaso~no (sl.12.3) ili sproti vnaso~no vrtewe na spoenite remenici, dokol ku remenot e vkrsten. I maat mi rna rabota bidej}i remenot kako glaven element na prenosni kot poseduva golema elasti~nost. Poradi prolizguvaweto na remenot po remeni kot, vo tekot na rabotata ovie prenosnici nemaat postojan prenosni odnos i , { to rezul ti ra so nepostojana za~estenost na vrte` ite na gonetot remenik n_2 . Nesigurnosta na prenesuvaweto na vrte` ni ot moment od pogonskoto na gonetoto trkalo proizleguva od rastegnuvaweto na remenot,

to ponekoga se odbegnuva so konstrukcija to ovozmo`uva samozategnuvawe na remenot vo tekot na rabotata.

Poradi potrebata od prethodno zategnuvawe na remenot, remenite prenosnici predizvi kuvaat pogolemi optovaruvawa na le`itata vo vratiloto od drugite vidovi prenosnici. Za da ne dojde do pregolemi naponi od svitkuvawe na remenot okolu remenikot, najmalata vrednost na pre~nikot na maliot remenik d_1 e mo`ne visoka to doveduva do golemi gabaritni dimenzii, osobeno pri pogolemi prenosni odnosi na remenot prenosnik. Relativno golemata vrednost na pre~nikot na maliot remenik ja ograni~uva vrednosta na prenosni odnos kaj ovi prenosnici na 4,0 do 5,0.

Poradi golemata centrifugalna sila to te`nee da go odvoi remenot od remenikot, perifernata brzina kaj ovi prenosnici e ograni~ena i se prepora~uva da bide pome|u 30 i 40 [m/s]. Za pogolemi vrednosti na perifernata brzina vo posledno vreme se proizveduvaat tenki brzoodni remeni od ve{ta~ki vlakna koi podnesuvaat brzini i do 90 [m/s]. Poradi malata cvrstina na remenot i za navedenoto optimalno podra~je na brzini, silinata to mo`e da bide prenesena od pogonski ot goneti ot remenik se dvi`i do $P = 100$ [kW], a so pri mena na tenkite brzoodni remeni do 400 [kW].

Vo tekot na rabotata na remenot se razlikuvaat dva ogranoka: *vle-en* koj naiduva kon pogonski ot remenik i e pove}e zategnati *slobodni ogranok* koj vo isti ot moment go napu{ta pogonski ot remenik. Zaradi zgol emuvawe na obvi nite agli α_1 i α_2 naj~esto slobodni ot se postavuva nad vle~ni ot ogranok na remenot.

Poradi neminovnoto prolizguvawe vo tekot na rabotata pome|u remenot i remenikot, to mo`e da proizleze od preoptovaruvawe ili od izdol`uvawe na remenot, fakti~ni ot prenosni odnos kaj remenite prenosnici e opredelen so sledni ot izraz

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{\xi d_1} \quad 12.02$$

kade to

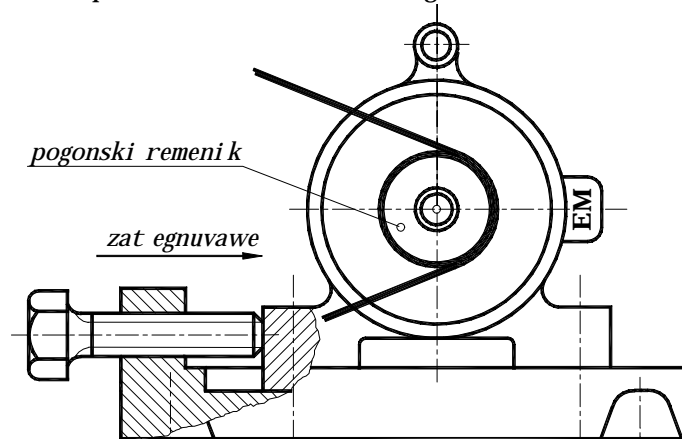
$\xi = 0,98$ do $0,99$ - faktor na lizgawe na remenite prenosnici, pri to obi~no i znesuva $\xi = 0,985$.

Dokolku za isto me|uoski no rastojani e a , prenosni odnos na prenosnikot i e pogolem, obvi niot agol α_1 se namal uva, se namal uva dopirnata povr{ina na pome|u remenot i remenikot, a so toa se zgol emuva opasnosta od pro-

lizgavawe na remenot po mali ot remeni k. I stoto se slu-uva i koga za ista vrednost na prenosni ot odnos i se odi so pomalo me|uoski no rastojani e a .

12.1.1.1 Na~ini na zat egnuvawe na remenot

Zategnuvaweto na remenot se vr{ i so cel da se ostvari dovolen pri ti sok na remenot vrz remeni cite i na toj na~in da se predizvika dovolen odpor protiv lizgawe F_{μ} pogolem od perifernata sila F_r , { to proizleguva od vrte`ni ot moment T { to treba da se prenese od pogonski ot na goneti ot remeni k. Bidej}i remenot e pomalku ili pove}e elasti~en, vo tekot na negovata rabota doa|a do negovo istegnuvawe, taka { to ve}e edna{ dovolno zategnati ot remen se razlabavuva i se javuva potrebata od negovo povtorno zategnuvawe. Eden od vakvi te na~ini na zategnuvawe na remenot e pri ka`an na *sl.12.4*, kade { to koga remenot e razlabaven se vr{ i povremeno razdale~uvawe na pogonski ot od goneti ot remeni k i toa zaedno so elektromotorot. Kaj vakvi ot na~in na zategnuvawe, vo tekot na rabotata remenot raboti so promenli va sila na zategnuvawe.

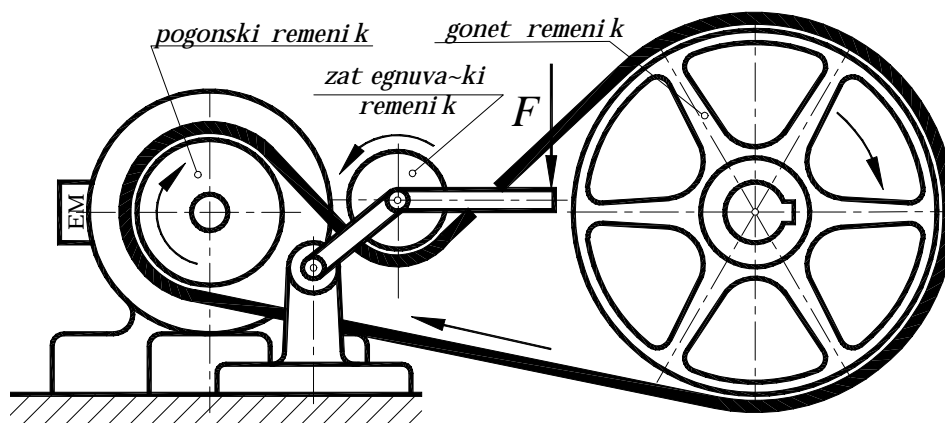


Sl.12.4 Povremeno zat egnuvawe na remenot so pomo{ na zavrt ka

Promenlivata sila na zategnuvawe se odbegnuva so re{ eni eto { to e pri ka`ano na narednata *sl.12.5*, kade { to so pomo{ na tretiot zategnuva~ki remeni k silata na zategnuvawe e so postojan karakter vo tekot na rabotata na prenosni kot. Zategnuvaweto na remenot vo tekot na rabotata se vr{ i so pomo{ na teg ili pru`ina.

Nedostatok na vakvoto re{ eni e e toa { to remenot na mestoto kade { to pri ti ska zategnuva~ki ot remeni k se svi tkuva u{ te edna{ i toa vo obratna nasoka, { to zna~i tel no go namal uva negovi ot vek na traewe. Za da se odbegne

dvonasotno svitkuvawe na remenot, ~esto, zategnuva~ki ot remeni k se postavuva od vnatre{ nata strana na remenot, no zatoa, pak, vo takov slu~aj se namaluva obvi vni ot agol α , a so toa i vrednosta na vrte` ni ot moment



{ to takvi ot remen prenosni k mo` e da go prenese od pogonski ot na goneti ot remeni k.

Sl.12.5 Zategnuvawe na remenot so pomo{ na zategnuva~ki remeni k

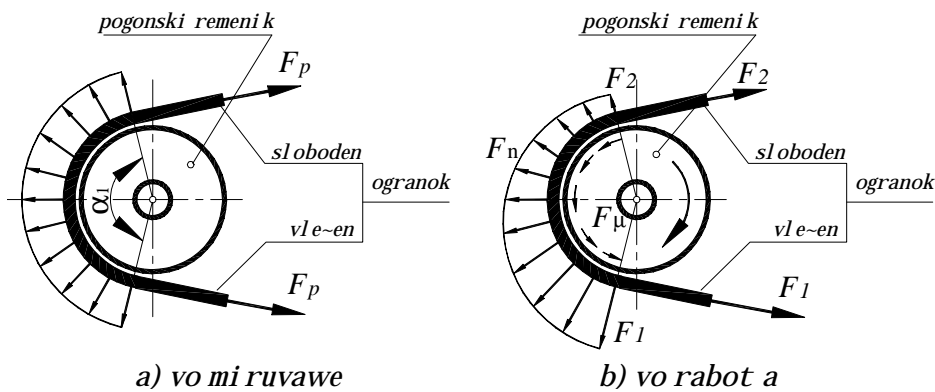
12.1.1.2 Sili vo remenot

Bl agodareni e na odporot proti v lizgawe { to se sozdava so zategnuvaweto na remenot se vr{ i prenosot na vrte` ni ot moment T_1 od pogonski ot na goneti ot remeni k. Po izv{ enoto zategnuvawe na remenot vo miruvawe na prenosnikot vo ogranocite na remenot se pojavuva sila od prethodnoto zategnuvawe F_p , a vo tekot na rabotata silata vo vle~niot e F_1 i vo sl obodni ot ogranok F_2 .

Na *sl.12.6a* e pri ka` ano optovaruvaweto na remenot vo miruvawe i toa po izv{ enoto zategnuvawe, a na *sl.12.6b* optovaruvaweto na remenot vo rabota na prenosnikot koga silata vo vle~niot F_1 e pogolema od silata vo sl obodni ot ogranok F_2 . Ni vnata razli ka go pretstavuva odporot proti v lizgawe F_μ ~ija vrednost treba da bide pogolema ili barem ednakva so perifernata sila F_t { to proizleguva od vrte` ni ot moment T . Spored toa za vrskata pome|u silite vo rabota vo ogranocite na remenot i perifernata sila va` i uslovot

$$F_{\mu} = F_1 - F_2 \geq F_t$$

12.03



a) vo mi ruvawe

b) vo rabota

Sl.12.6 Sil i vo popre~ni ot preseka na remenot

Otporot protiv li zgaweto F_{μ} e srazmeren na normal nata sila F_n so koja remenot se pritiska kon remeni kot, na koef i cidentot na tri eweto μ pred remenot da po~ne da prol i zguva po remeni kot i na vrednosta na obvi vni ot agol α , { to pretstavuva agol vo koj se ostvaruva dopi rot pome|u remenot i remeni kot. I zrazot za odnosot na sil i te vo vle~ni ot i slobodni ot ogranok na remenot e so sl ednava matemati ~ka zavi snost (*Eutelwein*)

$$F_1 \leq F_2 e^{\mu \alpha}$$

12.04

Ravenkata **12.04** e izvedena za elasti ~en i nerastegli v remeni za usl ovi koga remenot se li zga po nepodvi ` en remeni k, { to ne odgovara cel osno na usl ovi te vo rabota na remeni ot prenosni k, no mo ` e da posl u ` i kako osnova za razgl eduvawe na odnosot na sil i te vo rabota.

Kako { to se gl eda od ravenkata **12.04**, za odredena vrednosta na sil ata vo slobodni ot ogranok F_2 , sil ata vo vle~ni ot ogranok F_1 raste so zgl emuvaweto na koef i cidentot na tri ewe μ i obvi vni ot agol α . Ako vrednosta za F_1 od izrazot **12.04** se zameni vo izrazot **12.03**, za vrskata pome|u sil i te vo vle~ni ot i slobodni ot ogranok na remenot se dobi va

$$F_2 e^{\mu \alpha} - F_2 = F_t$$

od kade { to za sil ata vo slobodni ot ogranok se dobi va ravenkata

$$F_2 = \frac{F_t}{e^{\mu \alpha} - 1}$$

12.05

Ako pak od izrazot **12.04** na *Eutelwein* se izvede izrazot za silata vo slobodni ot ogranok

$$F_2 = \frac{F_1}{e^{\mu\alpha}} \quad \mathbf{12.06}$$

i se zameni vo izrazot za vrskata pome|u silite vo vle~ni ot i slobodni ot ogranok od remenot, se dobi va izrazot za silata vo vle~ni ot ogranok

$$F_1 = \frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1} F_t \quad \mathbf{12.07}$$

Koeficientot na triewe μ zavisi od materijalot na remenot i venecot od remeni kot, od sostojbata na dopirni te povr{ i ni na remenot i remeni kot, kako i od uslovi te vo okolinata (vlaga, temperatura). Vo *tab.12.1* se dadeni srednite vrednosti na koeficientot na triewe za nekolku po~esto pri menuvani kombi naci i materijali za remenot i venecot na remeni ci te.

Tab.12.1 Koef i cient na t riewet o μ za remeni t e prenosni ci

	<i>Mat erijal na venecot od remeni kot</i>				
	<i>hart i ja</i>	<i>drvo</i>	<i>~elik</i>	<i>si v l i v SL</i>	<i>SL zamast en</i>
<i>ko`en, norm. { t aven</i>	0,35	0,30	0,25	0,25	0,12
<i>ko`en, mi ner. { t aven</i>	0,50	0,45	0,40	0,40	0,20
<i>t ekst i len, gumi ran</i>	0,35	0,32	0,30	0,30	0,15
<i>t ekst i len, pamu~en</i>	0,28	0,25	0,22	0,22	0,10
<i>t ekst . pamu~en, { i en</i>	0,25	0,23	0,20	0,20	0,10
<i>t ekst . so vol n.osnova</i>	0,45	0,35	0,35	0,35	0,15

12.1.1.3 Sila od pret hodnot o zat egnuvawe na remenot

Ako se pojde od faktot deka zbirot na silite vo ogranocite na zategnati ot remen vo mi ruvawe e isti vo rabota na prenosni kot t.e.

$$2 F_p = F_1 + F_2 \quad \mathbf{12.08}$$

i ako vo posl edni ot i zraz se zamenat poznati te ravenki

$$F_1 = \frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1} F_t \quad \text{i} \quad F_2 = \frac{F_t}{e^{\mu\alpha} - 1},$$

za potrebnata sila od prethodno zategnivanja na remenot se dobi va i zrazot

$$F_p = \frac{F_t}{2} \frac{e^{\mu \alpha_1} + 1}{e^{\mu \alpha_1} - 1} \quad \mathbf{12.09}$$

kade { to

$$F_t = F_{t1} = 318310 \frac{P}{d_{p1} n_1} = 318310 \frac{P}{d_{p2} n_2} = F_{t2} \text{ - periferne sila na remeni ot}$$

prenosnik